

生物多様性調査

種の多様性調査  
(愛媛県)報告書

平成20(2008)年3月

環境省自然環境局 生物多様性センター

## はじめに

環境省自然環境局生物多様性センターは、全国的な観点からわが国における自然環境の現況及び改変状況を把握し、自然環境保全の施策を推進するための基礎資料を整備することを目的とし、「自然環境保全基礎調査」を実施している。調査範囲は陸域、陸水域、海域を含む国土全体を対象としている。

「自然環境保全基礎調査」は、環境庁（当時）が昭和 48(1973)年より自然環境保全法に基づき行っているものであり、今回で 7 回を数える。一方、近年の生物多様性の重要性に対する認識の高まりにあわせ、平成 6 (1994)年度より「生物多様性調査」が新たな枠組みとして開始された。

本調査は、「生物多様性調査」の一環である「種の多様性調査」という位置づけで実施され、国内の生物多様性保全施策の基礎となる資料を得ることを目的とし、環境省からの委託を受け、愛媛県が実施したものである。

本報告書は平成 19(2007)年度に行われた「種の多様性調査（愛媛県）」についての調査結果をとりまとめたものである。なお、本報告書において、環境省レッドデータブックに記載のある種の詳細な位置データについては非公開とした。

環境省自然環境局

生物多様性センター

## 目 次

1. 目的と実施内容	
(1) 目的	1
(2) 実施期間	1
(3) 実施場所	1
(4) 実施項目	1
(5) 実施体制	4
(6) 実施フロー	8
2. モニタリング手法の検証	
(1) 哺乳類	11
(2) 鳥類	73
(3) 両棲・爬虫類	107
(4) 貝・甲殻類	122
(5) 魚類	126
(6) 昆虫類	168
(7) 植物	194
(8) 周辺環境	210
3. 特定種調査	
(1) 両棲類：トノサマガエル・ヌマガエルの分布域と生態の解明	222
(2) 両棲類・昆虫類：音声モニタリング手法の開発	226
(3) 甲殻類：十脚甲殻類の分布域と生態の解明	233
(4) 魚類：ドジョウの分布域と生態の解明	256
4. 総合考察と今後の展望	265
5. 引用文献	270
6. 資料編	
(1) 哺乳類	277
(2) 鳥類	289
(3) 昆虫類	299
(4) 特定種調査_両棲類・昆虫類	354
(5) 特定種調査_甲殻類	355
(6) 特定種調査_魚類	366

# 1. 目的と実施内容



# 1 目的と実施内容

## (1) 目的

高度経済成長期以降の急速な社会情勢の変化の中で、各地における土地の改変、化学物質の使用、外来生物の移入・繁殖等の人為によって、わが国の生物多様性は大きな影響を受けており、現状を踏まえた有効な保全施策が求められている。その一方で、都市化による人為の増加や過疎化等による人為の減少の影響を受けつつある里地の生物多様性の現状に関しては、依然として不明な部分が多い。また、里地の生態系の現状を総合的に把握するための調査手法は未成熟であり、断片的なモニタリング調査は実施されているものの、全国調査に適用可能な標準的なモニタリング手法の検討・確立は未だなされていない。

本調査では、平成 18 年度に愛媛県東温市上林・下林地区において検討・開発したモニタリング手法について、同地域における結果の再現性を確認するとともに、類似の地域における汎用性を検証することを目的とする。また、平成 18 年度の調査結果の取りまとめの中で、生態的知見の不足のためモニタリング手法の確立が困難と認識された特定の分類群について、詳細な分布調査等を実施して結果をモニタリング手法の検討にフィードバックさせるものとする。

## (2) 実施期間

2007 年 4 月 3 日～2008 年 3 月 15 日

## (3) 実施場所

愛媛県東温市を中心とする愛媛県全域

## (4) 実施項目

### ア. モニタリング手法の検証

平成 18 年度に東温市上林・下林地区（拝志川流域）において得られたモニタリング結果を踏まえ、同地区において結果の再現性を、また同市井内地区（井内川流域）において手法の汎用性を検証する。対象とする分類群は以下のとおりである。

#### (ア)哺乳類調査

時期別にシャーマントラップおよび自動カメラ撮影によるモニタリング手法を検証する。調査時期と頻度は、井内川流域では4月から翌年1月の概ね月1回の現地調査とする。栢志川流域では8月下旬～9月下旬の調査を重点的に実施する。

#### (イ)鳥類調査

時期別に各地に設けた定点において、種数の確認と個体数の確認を行う。時期別の時間当たりの確認種数等を検証する。調査時期と頻度は、井内川流域では通年に渡って実施し、月1回の現地調査とする。栢志川流域ではラインセンサスは6月にスポットセンサスは越冬期を重点的に実施する。

#### (ウ)両棲・爬虫類調査

ラインセンサス法、卵塊調査、鳴き声調査を併用したモニタリング手法を検証する。調査時期と頻度は、井内川流域では4月～10月に渡って実施し、1地点あたり月1回の現地調査とする。また、12月以降、卵塊調査を実施する。栢志川流域では鳴き声調査を5月上旬～6月上旬に重点的に実施し、ラインセンサスを7月上旬に重点的に実施する。

#### (エ)貝・甲殻類調査

コドラート法等のモニタリング手法を検証する。調査時期と頻度は、井内川流域では、6月下旬に3地点において実施し、栢志川地区では、6月下旬に2地点において実施する。

#### (オ)魚類調査

エレクトリックショッカーによるモニタリング手法を検証する。調査時期と頻度は井内川地区では4月から翌年1月の現地調査とする。栢志川流域では4月～6月の調査を重点的に実施する。

#### (カ)昆虫類調査

対象地域内に定点を設定し、モニタリング手法を検証する。調査時期と頻度は、井内川流域では4月から11月の1地点あたり概ね月1回の現地調査とする。栢志川流域では6月と10月の調査を重点的に実施する。

#### (キ)植物調査

植物群落の構成種と構造についてモニタリング選定種について検証する。調査時期と頻度は、井内川流域、栢志川流域共に通年に渡って実施し、1地点あたり年4回の現地調査とする。航空写真と現地調査から現存植生図を作成する。

#### (ク)周辺環境解析

調査地域内の人的インパクト（人間活動における生態系への影響等）の経年変化に関する資料の収集等により、周辺環境の現状及び経年変化を、GISを用いて明ら

かにする。また、調査地域内で過去に行われた生物調査に関する文献の収集等を行い、上記の生物調査の結果と併せて生物の生息状況の経年変化を明らかにする。

水質調査は、調査時期と頻度は井内川では通年に渡って実施し、拝志川では水量の安定する8月に1回実施する。実施項目は現地計測として水温、気温、流量、濁度を計測し、室内計測としてpH、生物化学的酸素要求量(BOD)、溶存酸素量(DO)電気伝導度(EC)を計測する。

#### イ. 特定種調査

平成18年度の調査結果の取りまとめの中で、生態的知見の不足のためモニタリング手法の確立が困難と認識された特定の分類群について、詳細な分布調査等を実施し、結果をフィードバックしてモニタリング手法を確立する。

##### (ア) 両棲類：トノサマガエル・ヌマガエルの分布域と生態の解明

県内全域の生息域を踏査により明らかにした上で生息条件を抽出し、適切な調査ラインの設定方法を検討する。

##### (イ) 両棲類・昆虫類：音声モニタリング手法の開発

音声を発する両棲類・昆虫類について、鳴き声の自動記録により発声パターンを明らかにし、自動音声記録によるモニタリング手法を開発する。

##### (ウ) 甲殻類：十脚甲殻類の分布域と生態の解明

瀬戸内海流入河川流域と宇和海流入河川流域における十脚甲殻類の分布状況の違いを新規トラップにより解明した上で、各流域に適した新規トラップの配置方法について検討する。

##### (エ) 魚類：ドジョウの分布域と生態の解明

県内の里地の水域に生息するドジョウ(いわゆるマドジョウ)の分布調査とDNA分析を行うことにより、県下流域におけるメタ個体群構造及び大陸産ドジョウの混入実態を解明し、分布状況に即したモニタリング手法を開発する。

#### ウ. 解析及びとりまとめ

ア. 及びイ. で得られた調査結果をもとに、里地における合理的かつ効率的な生物相のモニタリング手法(調査手法、調査回数及び時期等)をとりまとめるとともに、各手法を全国的に適用する上での留意点について整理する。

## (5) 実施体制

### ①検討会等の設置

里地における生物の生息状況等に詳しい専門家（学識経験者等）8名を構成員とした検討会を設置した。検討会は、調査の実施期間中3回開催し、主に調査内容、調査方法、調査結果の評価、報告書の取りまとめ方等について討議を行った。

また、現地調査担当者等18名を構成員とする検討作業会を設置した。検討作業会は、業務の実施期間中5回開催し、主に調査の実施内容、調査方法等に係る実務的な打ち合わせ及び検討を行った（表1-1参照）。

### ②調査実施機関

調査対象種ごとの主たる調査実施機関及びとりまとめ機関は以下のとおりである。

（調査担当及び調査協力者については（6）に記載）

哺乳類調査：特定非営利活動(NPO)法人 四国自然史科学研究センター

鳥類調査：愛媛県立衛生環境研究所

両棲・爬虫類調査：愛媛県立衛生環境研究所

（特定種調査：愛媛県立衛生環境研究所）

貝・甲殻類調査：愛媛県立衛生環境研究所

（特定種調査：特定非営利活動(NPO)法人 水域生態系保全協会）

魚類調査：特定非営利活動(NPO)法人 水域生態系保全協会

（特定種調査：国立大学法人 愛媛大学 農学部）

昆虫類調査：国立大学法人 愛媛大学 農学部

（特定種調査：国立大学法人 愛媛大学 農学部）

植物調査：愛媛県総合科学博物館

周辺環境調査：愛媛県立衛生環境研究所

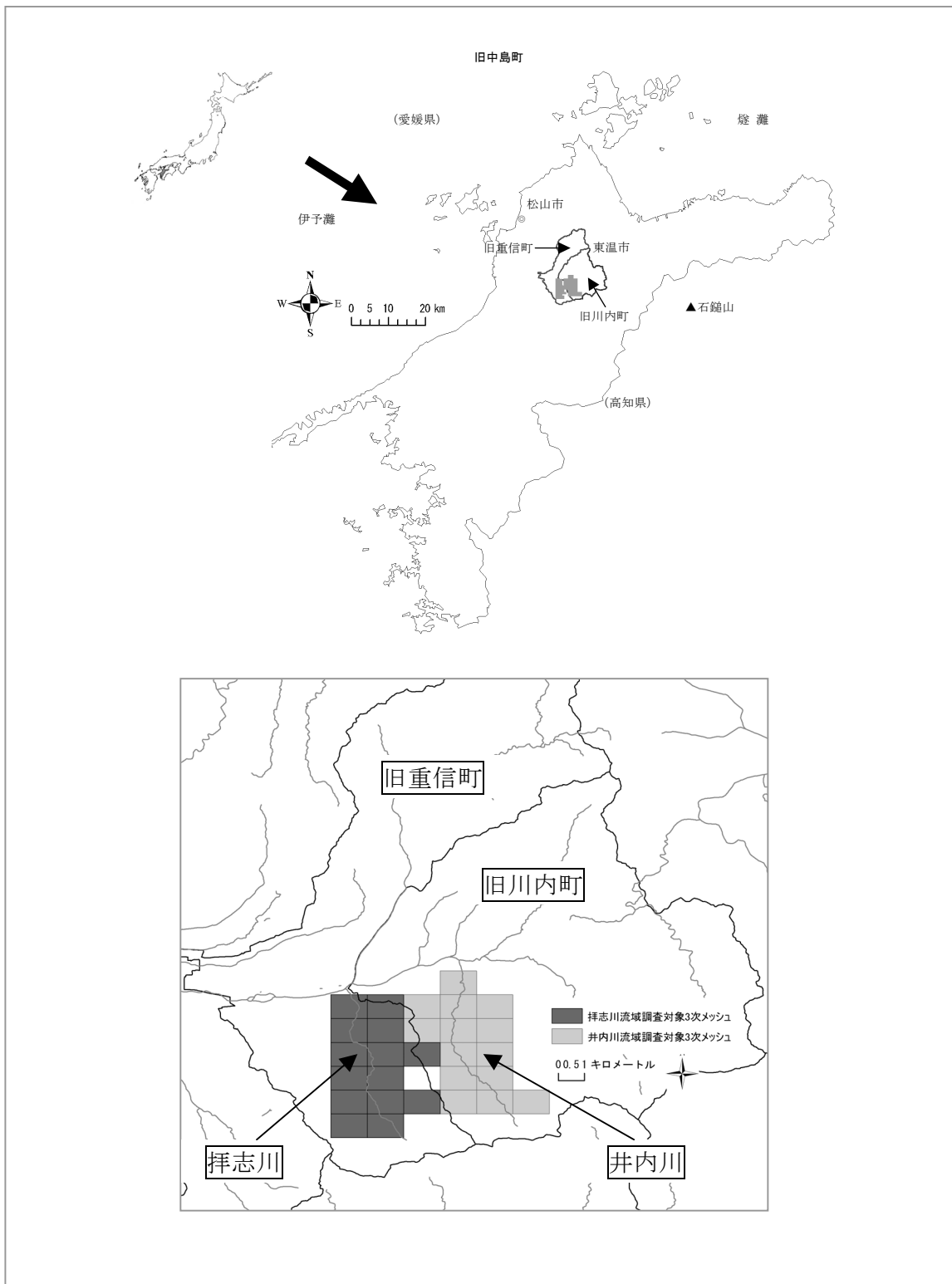


図 1-1 調査対象地域位置図

表 1-1 平成 19 年度自然環境保全基礎調査 検討委員・検討作業員名簿

検討委員

所 属	職 名	氏 名
松山東雲短期大学 生活科学科	教 授	松井 宏光
愛媛大学農学部 環境昆虫学研究室	准教授	酒井 雅博
NPO法人水域生態系保全協会 (愛媛大学沿岸環境科学研究センター)	理事長 (准教授)	◎ 大森 浩二
愛媛大学農学部 農業生物生産管理学研究室	准教授	日鷹 一雅
愛媛大学理学部 生物学科	准教授	○ 井上 幹生
愛媛大学農学部 生物資源学科	准教授	高木 基裕
NPO法人四国自然史科学研究センター	センター長	谷地森 秀二
愛媛県県民環境部環境局 自然保護課	課 長	西岡 真人
愛媛県立衛生環境研究所 環境研究課	課 長	進藤 三幸

◎：委員長、○：副委員長

検討作業員

所 属	職 名	氏 名	
愛媛大学農学部 環境昆虫学研究室	研究員	小川 次郎	
NPO法人四国自然史科学研究センター	副センター長	金城 芳典	
	副センター長	金澤 文吾	
NPO法人水域生態系保全協会	事務局長	大西 秀次郎	
西条ふれあいの里	所長	山本 貴仁	
愛媛県総合科学博物館	主任学芸員	小林 真吾	
	主任学芸員	川又 明德	
愛媛県中予水産試験場	主任研究員	清水 孝昭	
(財)愛媛県動物園協会 (とべ動物園)	係 長	前田 洋一	
新田高等学校	教 諭	丹下 一彦	
愛媛県環境マイスター	環境マイスター	林 弘	
(事務局) 愛媛県県民環境部環境局 自然保護課	野生生物係長	松原 光紀	
	主 任	真木 賢二	
	愛媛県立衛生環境研究所 環境研究課	環境科学室長	武士末 純夫
		生物環境科長	高松 公子
		主任研究員	村上 裕
		研究員	井戸 浩之
		研究員	横山 英明

## 自然環境保全基礎調査 検討委員会・検討作業会開催状況

### ◎第1回検討委員会・検討作業会

日 時：平成19年4月3日(火) 14:00~16:00

場 所：愛媛県立衛生環境研究所 5F会議室

出席者：検討委員及び検討作業員 24名

内 容：1 検討会議事

- (1) 検討委員会設置要綱(案)について
- (2) 各調査計画(案)について
- (3) 報告書の作成について
- (4) その他

### ◎第2回検討委員会・検討作業会

日 時：平成19年7月31日(火) 15:00~17:00

場 所：愛媛県立衛生環境研究所 5F会議室

出席者：検討委員及び検討作業員 20名

内 容：1 検討会議事

- (1) 調査進捗状況について
- (2) 第3,4回検討作業会の開催方法について
- (3) その他

### ◎第3回検討作業会

日 時：平成19年11月2日(金) 14:00~17:00

平成19年11月14日(水) 14:00~17:00

場 所：愛媛県立衛生環境研究所 2F研修室

出席者：検討作業員12名(11月2日)、11名(11月14日)

内 容：1 検討会議事(11月2日)

- (1) 調査の進捗状況
- (2) 里地里山の指標種の選定について
- (3) その他

2 検討会議事(11月14日)

- (1) 新規モニタリング手法について
- (2) その他

### ◎第4回検討作業会

日 時：平成20年2月1日(金) 14:00~16:00

場 所：愛媛県立衛生環境研究所 5F会議室

出席者：検討作業員13名

内 容：1 検討会議事

- (1) 生物種ごとの調査結果について
- (2) 報告書の作成について
- (3) その他

### ◎第3回検討委員会・第5回検討作業会

日 時：平成20年2月15日(金) 14:00~16:20

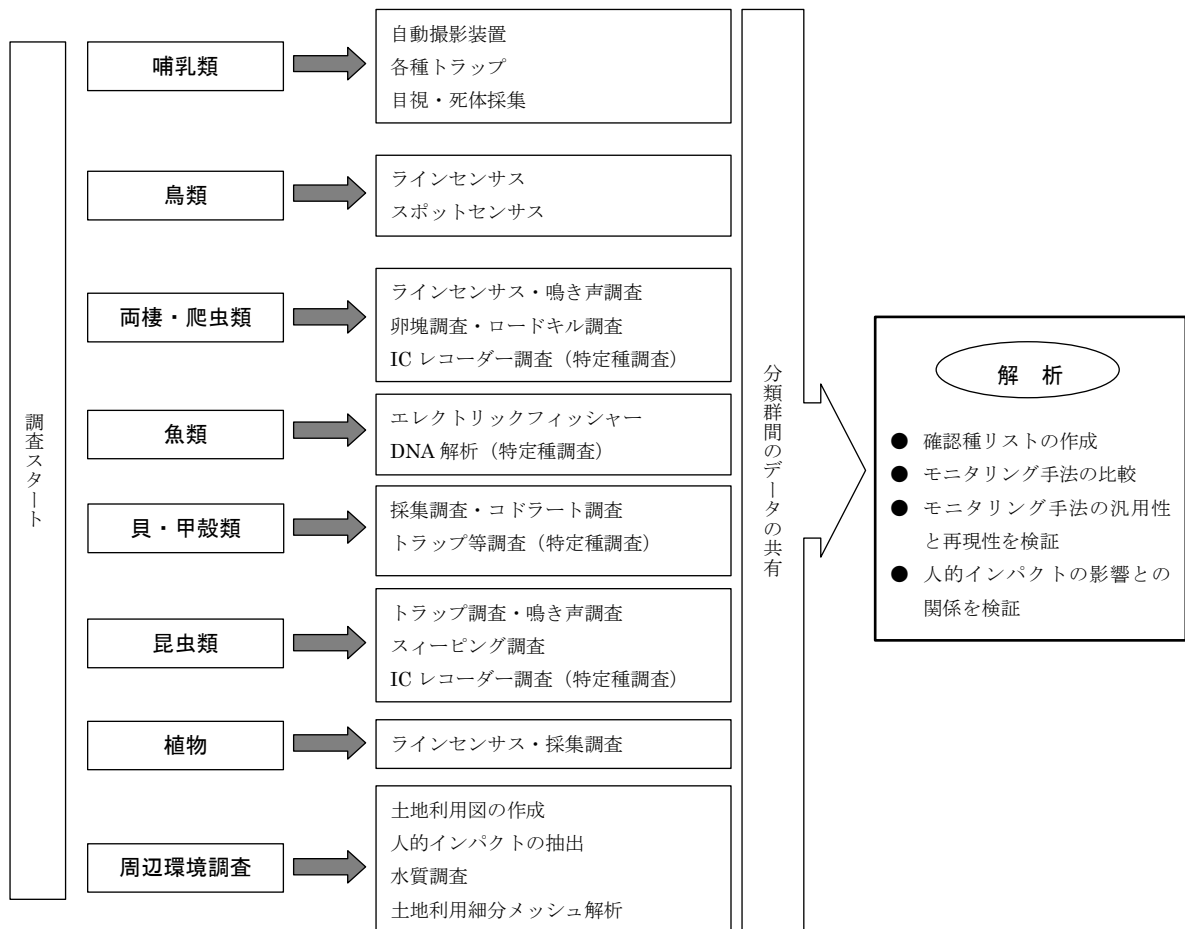
場 所：愛媛県立衛生環境研究所 5F会議室

出席者：検討委員・検討作業員24名

内 容：1 検討会議事

- (1) 報告書(案)について
  - ・モニタリング手法の検証
  - ・特定種調査
- (2) その他

(6) 実施フロー





調査担当者及び調査協力者名簿（1）

項目	氏名	所属
哺乳類	○ 谷地森 秀二	NPO法人四国自然史科学研究センター
	金城 芳典	NPO法人四国自然史科学研究センター
	金澤 文吾	NPO法人四国自然史科学研究センター
	小川 次郎	愛媛大学農学部
	山本 貴仁	西条ふれあいの里
	前田 洋一	(財)愛媛県動物園協会（とべ動物園）
	高村 裕二	(財)愛媛県動物園協会（とべ動物園）
	井戸 浩之	愛媛県立衛生環境研究所
	池内 達也	高知大学大学院理学研究科
	石田 観佳子	高知大学大学院理学研究科
	門田 雄大	高知大学大学院理学研究科
	兼平 芹	高知大学大学院理学研究科
	阪本 匡祥	高知大学大学院理学研究科
	山中 憂	高知大学大学院理学研究科
鳥類	○ 山本 貴仁	西条ふれあいの里
	井戸 浩之	愛媛県立衛生環境研究所
	小川 次郎	愛媛大学農学部
	前田 洋一	(財)愛媛県動物園協会（とべ動物園）
	高村 裕二	(財)愛媛県動物園協会（とべ動物園）
	丹下 一彦	新田高等学校
	谷地森 秀二	NPO法人四国自然史科学研究センター
	金城 芳典	NPO法人四国自然史科学研究センター
両棲・爬虫類	○ 村上 裕	愛媛県立衛生環境研究所
	日鷹 一雅	愛媛大学農学部
	前田 洋一	(財)愛媛県動物園協会（とべ動物園）
	高村 裕二	(財)愛媛県動物園協会（とべ動物園）
	丹下 一彦	新田高等学校
	山本 貴仁	愛媛県総合科学博物館
	小川 次郎	愛媛大学農学部
貝・甲殻類	○ 村上 裕	愛媛県立衛生環境研究所
	● 大西 秀次郎	NPO法人水域生態系保全協会
	須賀 秀夫	(財)愛媛県総合保健協会
	濱岡 秀樹	NPO法人水域生態系保全協会
	松本 有紀	NPO法人水域生態系保全協会
魚類	大森 浩二	NPO法人水域生態系保全協会
	○ 大西 秀次郎	NPO法人水域生態系保全協会
	● 高木 基裕	愛媛大学農学部
	井上 幹生	愛媛大学理学部
	濱岡 秀樹	NPO法人水域生態系保全協会
	松本 有紀	NPO法人水域生態系保全協会
	曾我部 篤	愛媛大学理学部
	川西 亮太	愛媛大学理学部
	高橋 俊丞	愛媛大学理学部
	清水 孝昭	中予水産試験場
	Todd Miller	独立行政法人日本学術振興会

○：調査主担当 ●：特定種調査主担当  
注：昆虫類と両棲類の特定種調査は同一担当者が担当した

調査担当者及び調査協力者名簿（２）

項目	氏名	所属
昆虫類	酒井 雅博	愛媛大学農学部
	○ 小川 次郎	愛媛大学農学部
	菊原 勇作	愛媛大学農学部
	栗原 隆	愛媛大学農学部
	久松 定智	愛媛大学農学部
	北野 峻伸	愛媛大学農学部
	佐藤 雄吾	愛媛大学農学部
	高須賀 圭三	愛媛大学農学部
	一柳 考志	愛媛大学農学部
	今井 敦	愛媛大学農学部
	岸本 光樹	愛媛大学農学部
	矢野 真志	面河山岳博物館
	林 弘	愛媛県環境マイスター
植 物	○ 小林 真吾	愛媛県総合科学博物館
	川又 明德	愛媛県総合科学博物館
	村上 裕	愛媛県立衛生環境研究所
周辺環境	○ 村上 裕	愛媛県立衛生環境研究所
	高松 公子	愛媛県立衛生環境研究所
	井戸 浩之	愛媛県立衛生環境研究所

○：調査主担当 ●：特定種調査主担当  
注：昆虫類と両棲類の特定種調査は同一担当者が担当した

## 2. モニタリング手法の検証

## 2 モニタリング手法の検証

### ●調査対象地域の選定理由と当地域の特徴

本調査の調査対象地域は、東温市の下林・上林地区及び井内地区とした。拝志川に沿って広がる下林・上林地区（以下、「拝志川流域」という）と井内川に沿って広がる井内地区（以下、「井内川流域」という）は、都市部（松山市）と奥山（石鎚山系）の中間に位置し、水田、二次林、ため池等がモザイク状に存在し、人の働きかけを通じて環境が維持・形成されてきた地域で、典型的な里地里山環境を有していることから、調査対象地域として選定した。

当該地域は柑橘類を中心とした常緑果樹園が里山に点在しており、その点で全国的な里地里山の典型的なイメージとは異なる。しかし、九州及び四国を中心とする西日本（島嶼部含む）では、明治以降に柑橘類の導入が活発に行われており、すでに里山の景観要素のひとつとして定着していることから、本調査の結果は、同様の景観要素を有する西日本の里地里山に広く一般化し得るものと考えられる。

### (1) 哺乳類

#### ①調査の目的

平成 18 年度は愛媛県東温市拝志川流域において、里地里山環境における哺乳類の生息情報を得るために、従来実施されている数種類の調査方法を導入して、哺乳類の分布状況を把握するとともに、調査手法の違いによる出現種数の差を比較し、里地里山地域における効果的な哺乳類モニタリング手法を検討することを目的に調査研究活動を行った。

その結果、自動撮影装置を用いた調査が最も効率がよいモニタリング手法であることが明らかになったが、小型哺乳類、翼手目に関しては、他の手法を用いた補足調査が必要であると考えられた。

平成 19 年度調査では、自動撮影装置を用いた調査およびトラップ等による捕獲調査を中心に拝志川流域において継続調査を行うことで結果の再現性の検証を行うとともに、調査頻度を半減させることで効率化についても検証した。また、拝志川流域の隣接地域である井内川流域において、拝志川流域で行った手法を導入して調査を行い、里地里山地域での哺乳類モニタリング手法の汎用性について検証を行った。

#### ②調査方法

##### ア. 期間

のべ調査期間は 2007 年 4 月 27 日～2008 年 1 月 29 日である。現地調査の実施時期及び回数は、調査方法によって実施期間が異なる。詳細については各調査方法の項に記述した。

## イ. 地域

環境庁自然保護局計画課自然環境調査室発行の都道府県別メッシュマップ 38 愛媛県の以下の地域を対象とした。すなわち、拝志川流域は 5032-5730、5032-5731、5032-5720、5032-5721、5032-5710、5032-5711、5032-5700、5032-5701、5032-4790、5032-4791、5032-4780、5032-4781、5032-4770、5032-4771、5032-4760 及び 5032-4761 の 16 メッシュ（3 次メッシュ、以下、「環境省 3 次メッシュ」という。）である。一方、井内川流域は 5032-5743、5032-5744、5032-5733、5032-5734、5032-5723、5032-5724、5032-5713、5032-5714、5032-5703、5032-5704、5032-4793 及び 5032-4794 の 12 メッシュである。

上記 2 地域をそれぞれ上部・中部・下部の 3 地域に分割した。下部地域（拝志川流域は 5032-5730、5032-5731、5032-5720 及び 5032-5721、井内川流域は 5032-5743、5032-5744、5032-5733 及び 5032-5734）は、下流域に相当し、都市との距離も近い。中部地域（拝志川流域は 5032-5710、5032-5711、5032-5700、及び 5032-5701、井内川流域は 5032-5723、5032-5724、5032-5713 及び 5032-5714）は、中流域に相当し東西を里山に囲まれた水田地帯となっている。上部地域（拝志川流域は 5032-4790、5032-4791、5032-4780、5032-4781、5032-4770、5032-4771、5032-4760 及び 5032-4761、井内川流域は 5032-5703、5032-5704、5032-4793 及び 5032-4794）は、上流域に相当し、森林と農地が景観の中心をなしている（図 2-(1)-1~4）。これらの地域区分に基づいて現地調査と解析を実施した。

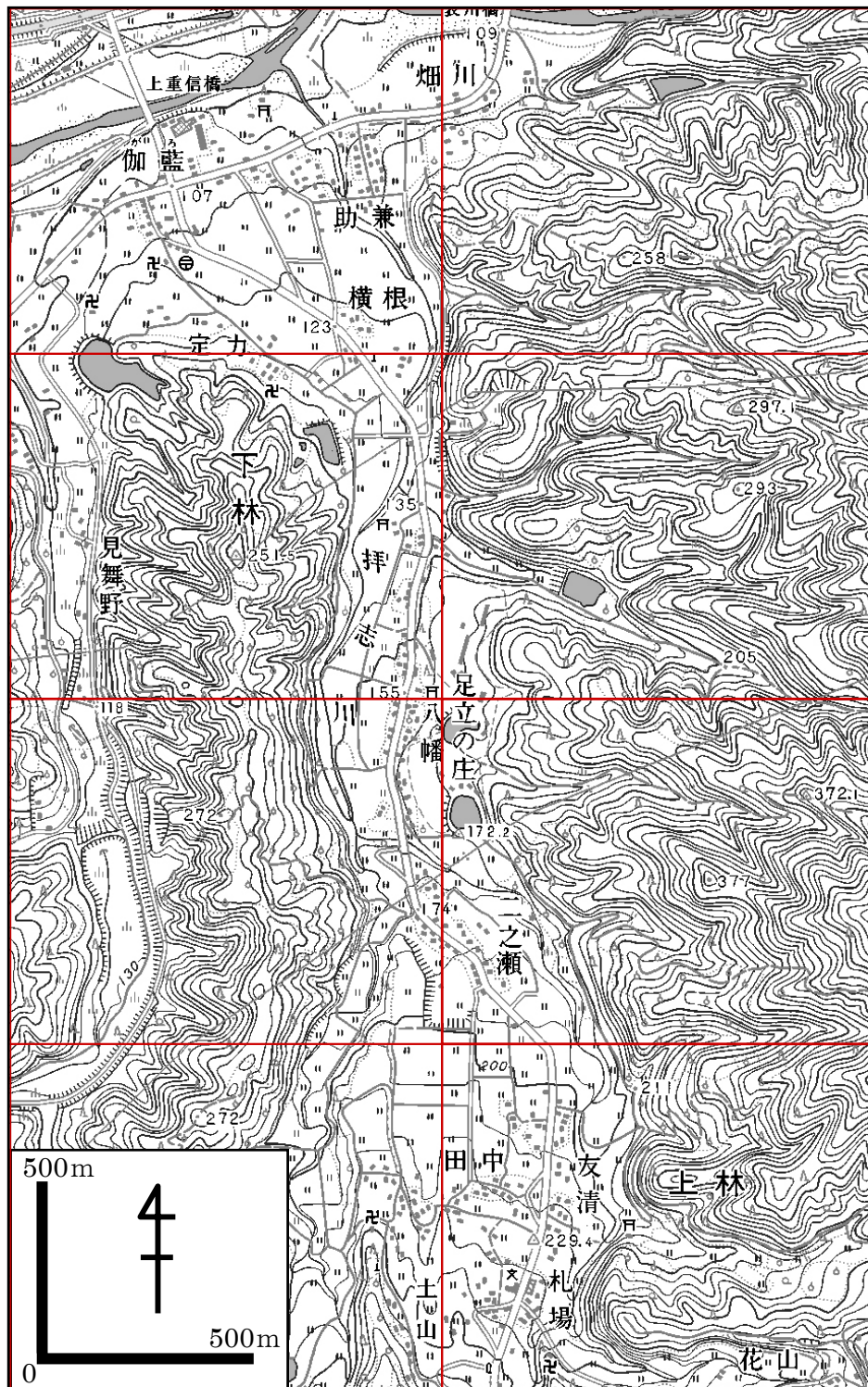


図 2-(1)-1. 拝志川流域の調査地（下部地域・中部地域）

□ : 環境省 3 次メッシュ □ : 地域区分

北部の 4 メッシュ地域（5032-5730、5032-5731、5032-5720、5032-5721）を下部地域、南部の 4 メッシュ地域（5032-5710、5032-5711、5032-5700、5032-5701）を中部地域とした。



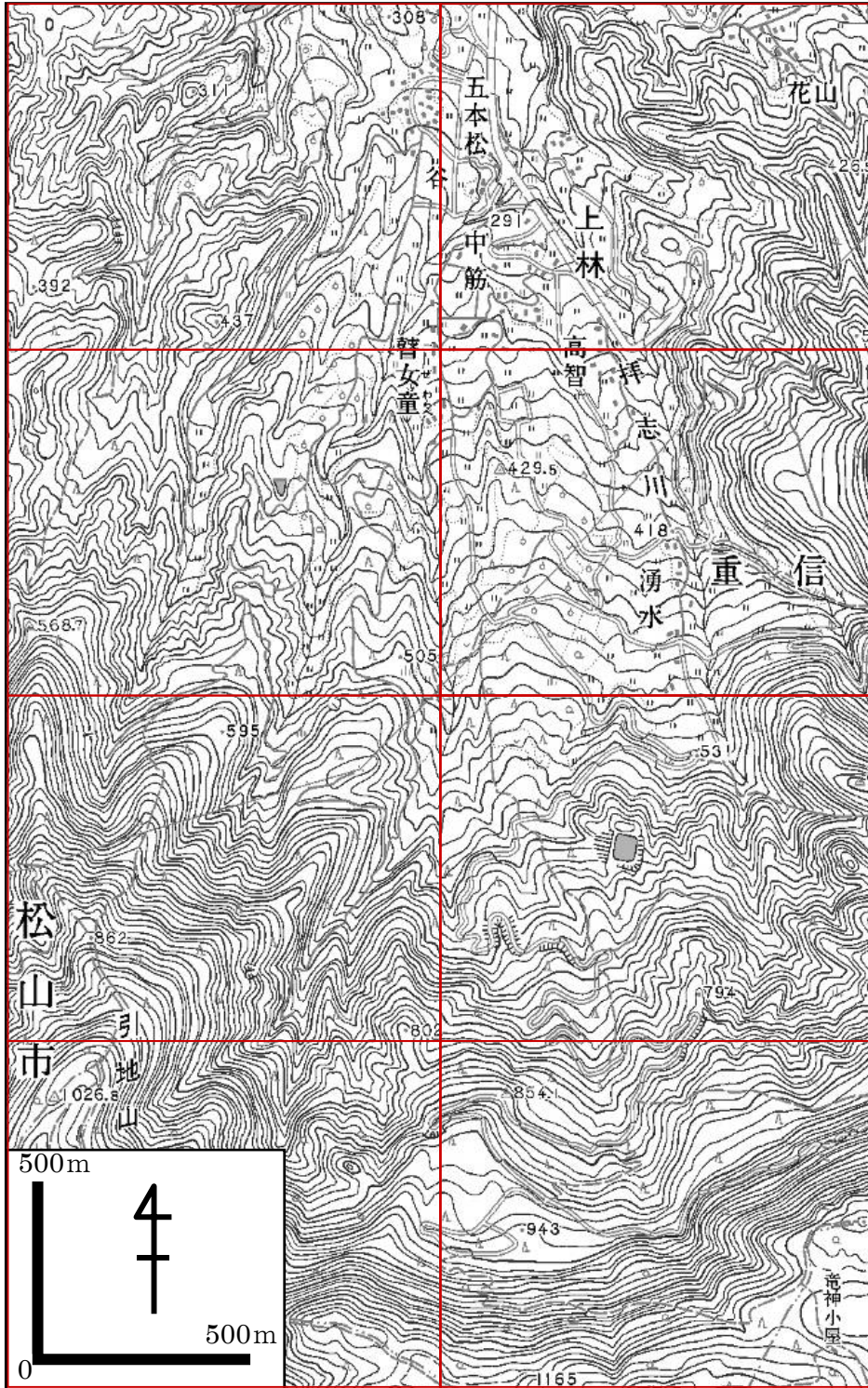


図 2-(1)-2. 拜志川流域の調査地（上部地域）

□：環境省 3 次メッシュ

5032-4790、5032-4791、5032-4780、5032-4781、5032-4770、5032-4771、5032-4760 及び 5032-4761 の地域を上部地域とした。



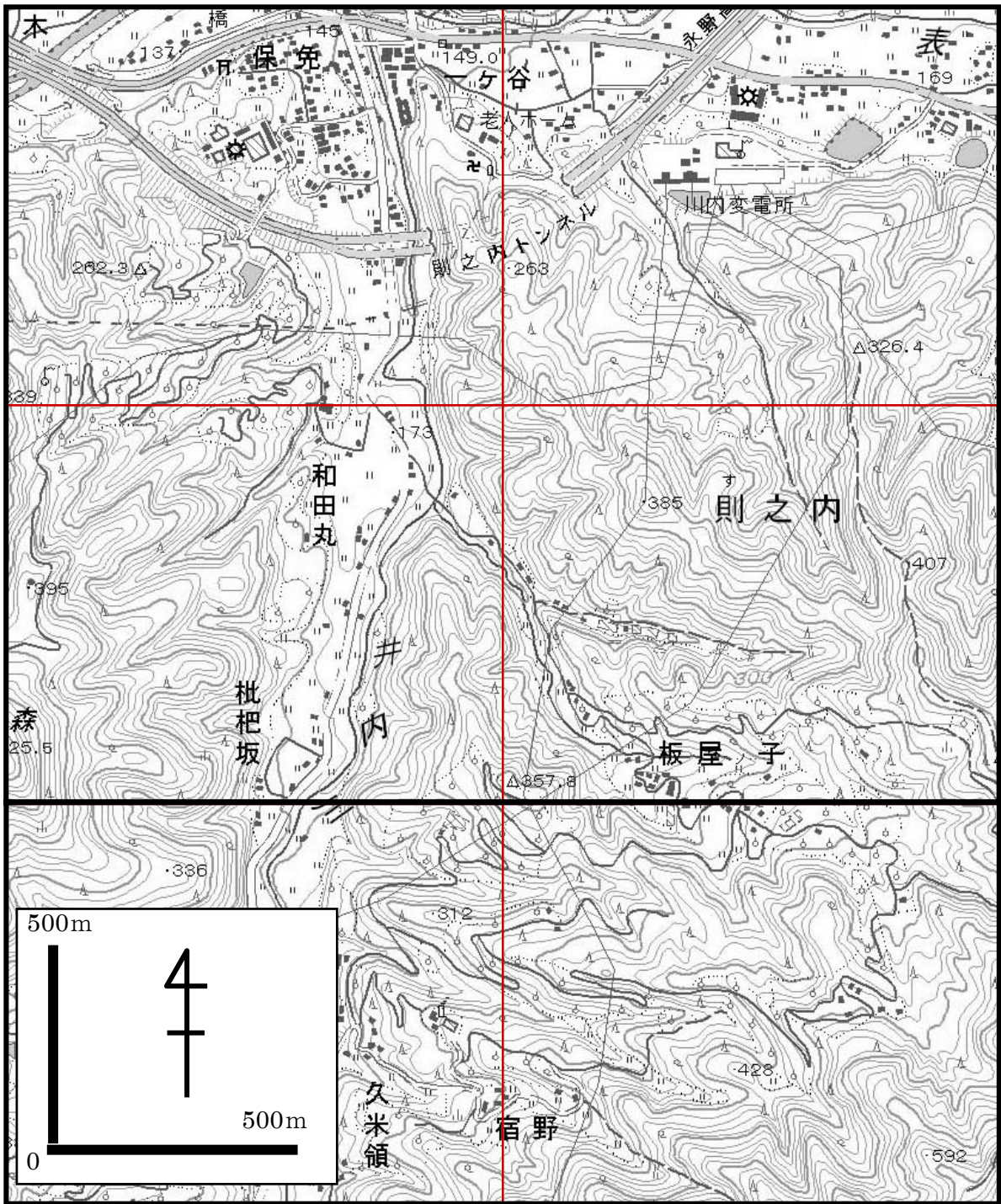


図 2-(1)-3. 井内川流域の調査地（下部地域・中部地域）

□ : 環境省 3 次メッシュ □ : 地域区分

北部の 4 メッシュ地域 (5032-5743、5032-5744、5032-5733、5032-5734) を下部地域、南部の 2 メッシュ地域 (5032-5723、5032-5724) を中部地域とした。



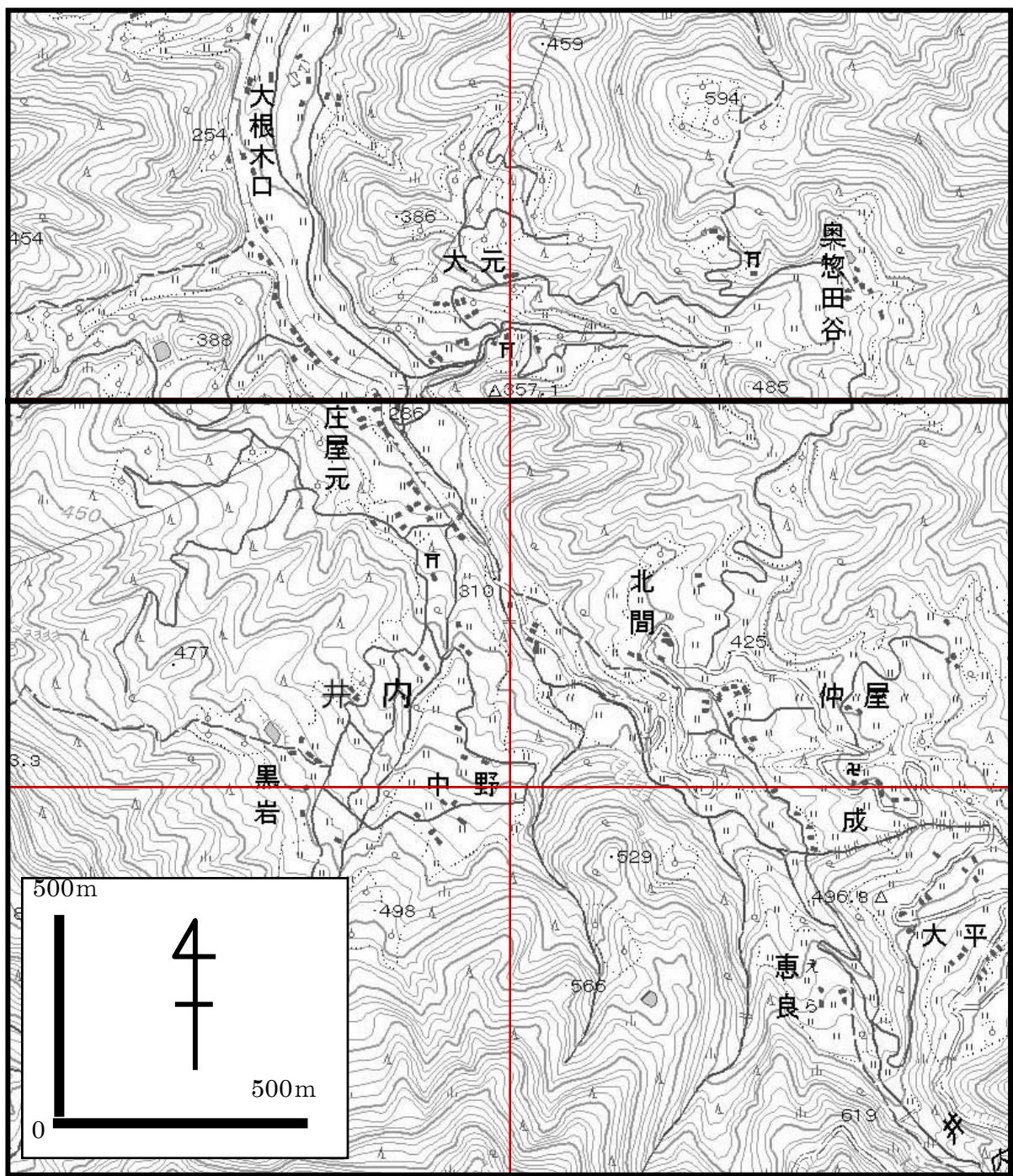


図 2-(1)-4. 井内川流域の調査地（中部・上部地域）

□：環境省 3 次メッシュ

北部の 2 メッシュ地域（5032-5713、5032-5714）を中部地域、南部の 4 メッシュ地域（5032-5703、5032-5704、5032-4793、5032-4794）を上部地域とした。

## ウ. 方法

### (ア) 自動撮影装置を用いた調査

中・大型哺乳類の生息種を把握するために、自動撮影装置を用いた調査を実施した。自動撮影装置は2007年4月27日に設置し、2008年1月29日に回収した。

調査には、(有)麻里府商事製、Fieldnote Iaタイプを使用し、計6台設置した。自動撮影装置の設置地点は、以下のとおり決定した。すなわち、1) 広範に調査するために、区分けした3地域(上部地域、中部地域、下部地域)に2台ずつ配分すること、2) 里地里山地域における調査であることに鑑み、1台は水田からの距離100m以内の地点に、1台は水田から100m以上離れた地点にすること(ただし、井内川流域においては、上部地域のみ2台ともに水田から100m以内に設置した)、3) 哺乳類が出現しやすい森林内であること、4) カメラの誤写を招く直射日光が当たりにくい場所であること、5) 動物が通ると思われる農林作業道もしくは獣道に設置すること、である。以上の条件を基に決定した設置地点を図2-(1)-5~8に示す。

自動撮影装置は、農林作業道もしくは獣道を通る動物を真横もしくははななめ上方から撮影できるように配置した(写真2-(1)-1)。調査地点に動物を誘引するためのエサなどは用いなかったが、撮影範囲の周囲に木の枝などの障害物を配置し、動物が確実に撮影範囲を通過するようにした。

使用したフィルムは、ISO400、36枚撮りを用いた。

装置の動作確認、電池及びフィルム交換は、拝志川流域は2ヶ月に一度(2007年5月24日、7月25日、9月25日、11月27日及び2008年1月29日)、井内川流域は1ヶ月に一度(2007年5月24日、6月29日、7月25日、8月31日、9月25日、10月23日、11月27日、12月26日及び2008年1月29日)行った。フィルムは回収後直ちに現像し、写真から種を識別した。



写真2-(1)-1. 自動撮影装置設置状況.

### (イ) 死体確認調査

調査地域内において、動物の死体確認による生息種の把握を行った。調査期間は2007年4月27日~2008年1月29日までである。死体を発見した場合は、携帯用GPSを用いて発見地点の緯度、経度の記録、種の識別を行い、可能な限り拾得し標本化した。

なお、死体の確認は、地元住民ならびに本調査に関わっているすべての調査員に協力を依頼して例数の増加に努めた。



#### (ウ) シャーマントラップを用いた捕獲調査

地上性小型哺乳類を対象に、シャーマントラップ（アルミ製箱型 7.6×9.0×23cm）を用いて捕獲調査を実施した（学術捕獲許可 愛媛県第 19-2-1 号、2 号）。調査を行った期間は、2007 年 12 月 26 日から 27 日ならびに 2008 年 1 月 28 日から 29 日の 2 晩である。設置台数は、拝志川流域は 1 回当たり 30 台、井内川流域は 60 台とした。設置は夕方行い、回収は翌朝に行った。

設置地域を図 2-(1)-5~8 に示す。12 月の調査では、森林内の生息種を把握するために、トラップ設置各地域に、拝志川流域は 5 台ずつ、井内川流域は 10 台ずつそれぞれ配分して設置した。1 月の調査時には、草地に生息する種を把握するために調査地内に点在する休耕田、草刈が行われずにススキ群落などが形成された場所及び放棄果樹園などに設置地域を設定し、各設置地域に拝志川流域は 5 台ずつ、井内川流域は 10 台ずつそれぞれ配分して設置した。

トラップを設置するにあたり、以下の点に留意した。すなわち 1) 小型哺乳類が通り道として利用しているような倒木や岩などの陰になっていること、2) 小型哺乳類が落ち葉などを踏まなくても、トラップの入口まで接近できること、3) 小型哺乳類がトラップに入っても、トラップ自体が動かないよう地面に安定させて設置すること、である（写真 2-(1)-2）。エサは、市販されているリス・ハムスター用配合飼料（(株)ペット・プロジャパン製、リス・ハムスターのごはん/フルーツ・やさいミックス 1kg）とドッグフード（デビフペット（株）製、おすわりくん ササミ）を混合して用いた。



写真 2-(1)-2. シャーマントラップ設置状

捕獲した個体は、各種 10 個体を標本化し、それ以外の個体は種の識別後、捕獲地点で放逐した。マーキングは実施していない。

#### (エ) ホールトラップによる捕獲調査

食虫目を対象にホールトラップを用いて捕獲調査を実施した（学術捕獲許可 愛媛県第 19-2-1 号、2 号）。設置期間は 2007 年 5 月 24 日から 2008 年 1 月 29 日である。

設置したトラップは市販されているプラスチック製のバケツ（直径 15~20cm、深さ 15~20cm）を用い、底に水抜き用に直径 3mm の穴を 6 箇所開けた。



写真 2-(1)-3. ホールトラップ設置状況.

設置地域を図 2-(1)-5~8 に示す。設置台数はトラップ設置各地域に 5 台ずつ、計 60 台設置した。設置する際、動物が落下しやすいよう

にトラップの入口が地表よりも低くなるように留意した（写真 2-（1）-3）。誘引エサは獣肉（主にイノシシ）および市販のキャットフードを用いた。見回りは、月に1度行い、落下物の有無、内容物の確認を行った。哺乳類が捕獲されていた場合は採集し、種の識別を行い標本化した。

#### （オ）カスミ網を用いた調査

翼手目を対象にカスミ網を用いた捕獲調査を実施した（学術捕獲許可 環境省 環国地野許第 070521003-1号、2号）。カスミ網設置地点を図 2-（1）-3 に示す。実施日は2007年7月25日で、17時00分（日没）から22時30分まで5時間30分間行った。

カスミ網は、メッシュサイズ30mm、4棚、幅6mのもの2枚を用いた。調査は翼手目の飛翔ルートと予想される林道（写真 2-（1）-4）において行い、飛翔ルートを遮るように地上高0m～5.4mにカスミ網を設置した。

設置後は、調査員がカスミ網の近辺に待機し、捕獲状況の監視を行うとともにバット・ディテクター（MINI-3、Ultra Sound Advice 社）を4台用い、それぞれ異なる周波数（40kHz、55kHz、70kHz 及び 100kHz）に設定して翼手目の飛来状況を把握した。バット・ディテクターに翼手目が発する超音波が感知された場合には、時間、気温及び感知した周波数帯を記録した。

翼手目が捕獲された場合は、捕獲時間、気温及び捕獲された地上高を記録し、速やかにカスミ網から取り外した。捕獲した個体は、前田（1994）に従って種の同定、外部生殖器の観察による性の判別、中手骨の骨化の程度による成獣幼獣の判別、ノギスを用いた前腕長の計測、ポケットブルスケール（ハンディミニ 1476、TANITA、JAPAN）を用いた体重の測定及び外部寄生虫の採取を行った。捕獲した個体のうち、各種ごとに雌雄1個体ずつ標本化し、他の個体は上記観察を行った後、速やかに放逐した。放逐個体には初捕獲個体と再捕獲個体の混同を避けるために、上腕部に油性マジックを用いてマーキングを施した。



写真 2-（1）-4. カスミ網設置地点。

#### （カ）痕跡確認調査

各月の現地調査時に調査地内を踏査し、哺乳類の痕跡を搜索した。痕跡を確認できた場合は、種名、確認時間、緯度、経度、痕跡の種類（糞、足跡及び食跡など）を記録した。

種の和名及び学名は阿部ほか（2005）に従った。調査の過程で入手した死体や捕獲調査で入手した生体は、可能な限り標本化し、四国自然史科学研究センターに保管した。



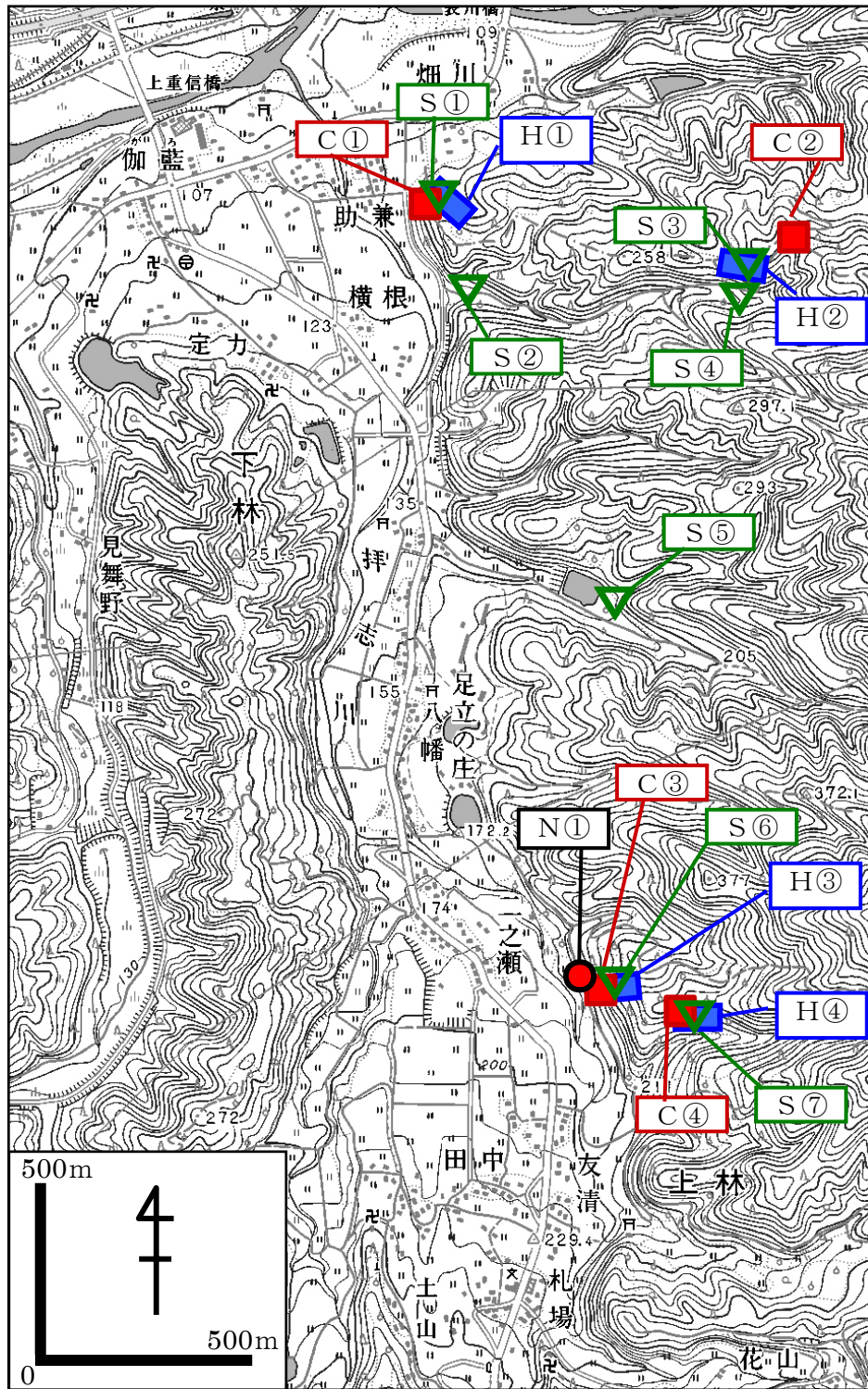


図 2-1-5. 調査実施地点図 (拝志川流域下部地域、中部地域)  
 C : 自動撮影装置設置地点      S : シャーマントラップ設置地  
 H : ホールトラップ設置地域      N : カスミ網設置地点  
 ※平成 18 年度調査と同地点及び同地域である。



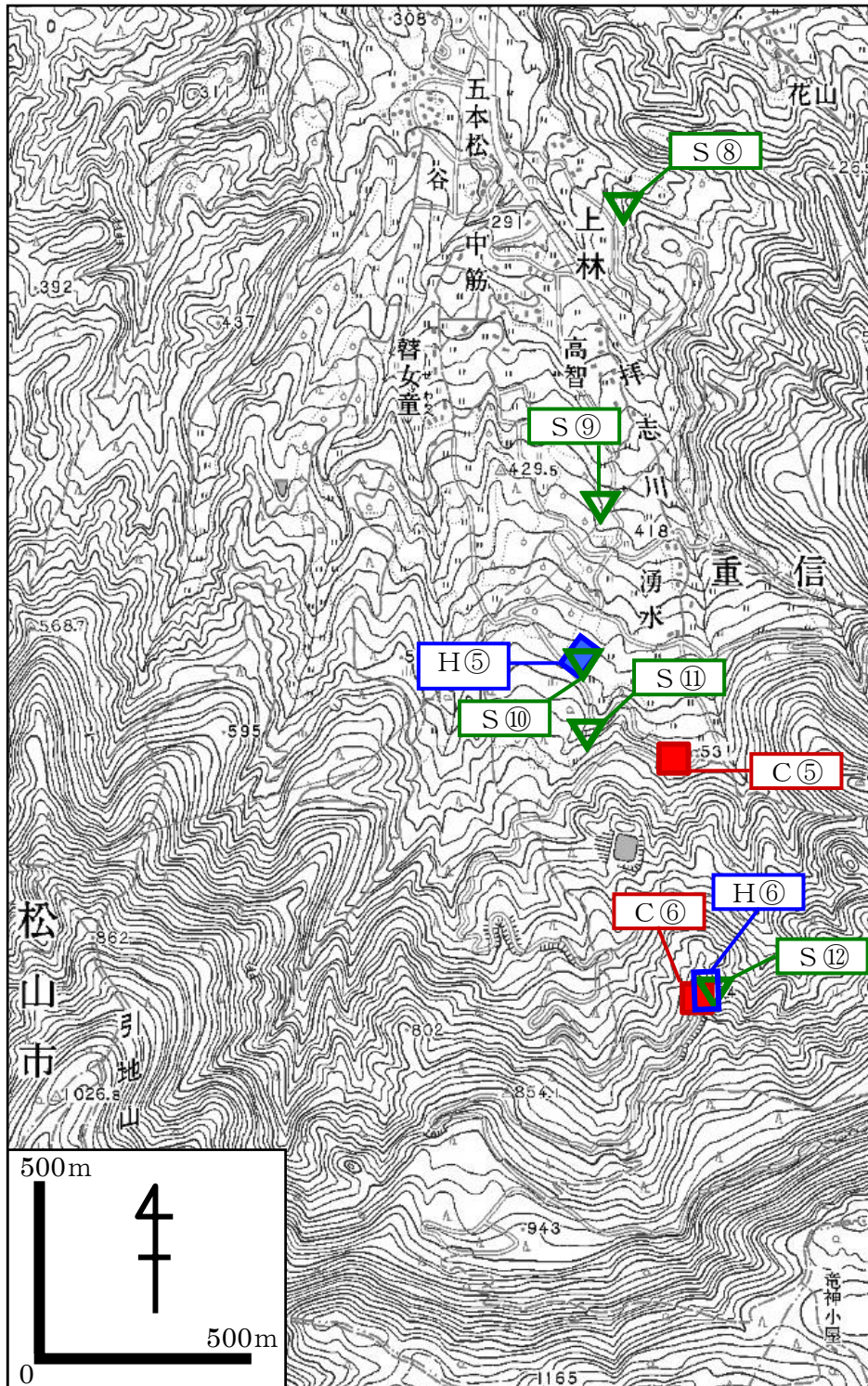


図 2-1-6. 調査実施地点図 (拝志川流域上部地域)

C : 自動撮影装置設置地点

S : シャーマントラップ設置地

H : ホールトラップ設置地域

※S⑪のみ新設定地。他は、平成 18 年度調査と同地点及び同地域である。



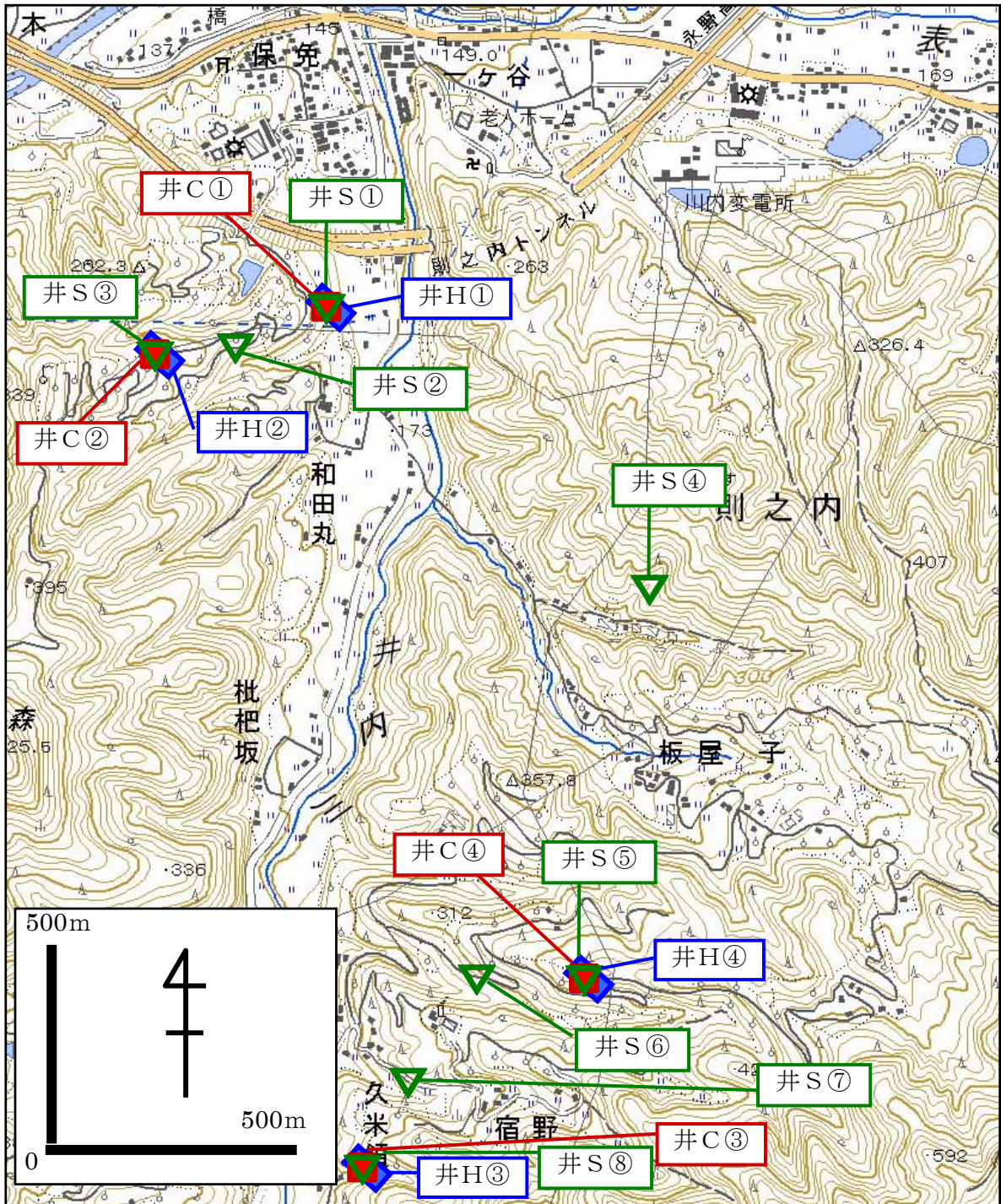


図 2-1-7. 調査実施地点図 (井内川流域下部地域・中部地域)

井C：自動撮影装置設置地点

井S：シャーマントラップ設置地

井H：ホールトラップ設置地域



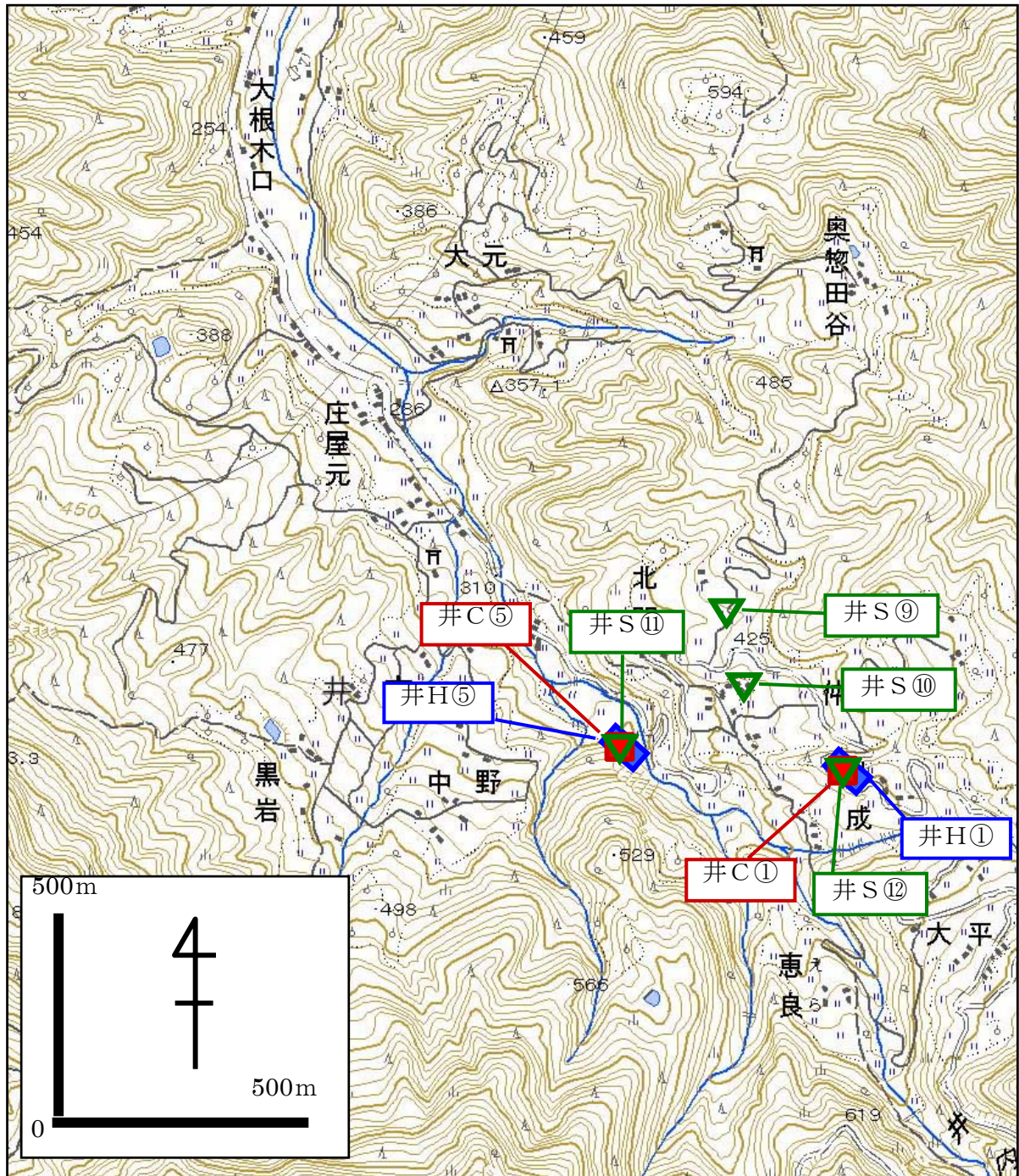


図 2-(1)-8. 調査実施地点図 (井内川流域中部・上部地域)

井C：自動撮影装置設置地点

井S：シャーマントラップ設置地

井H：ホールトラップ設置地域



③調査結果

ア. 全調査における生息確認種及び確認状況

確認された種は、食虫目トガリネズミ科ニホンジネズミ *Crocidura dsinezumi* (写真 2-1-5)、モグラ科ヒミズ *Urotrichus talpoides* (写真 2-1-6)、霊長目オナガザル科ニホンザル *Macaca fuscata* (写真 2-1-7)、食肉目イヌ科キツネ *Vulpes vulpes* (写真 2-1-8)、タヌキ *Nyctereutes procyonoides* (写真 2-1-9)、イタチ科テン *Martes melampus* (写真 2-1-10)、アナグマ *Meles meles* (写真 2-1-11)、ジャコウネコ科ハクビシン *Paguma larvata* (写真 2-1-12)、偶蹄目イノシシ科イノシシ *Sus scrofa* (写真 2-1-13)、齧歯目リス科ニホンリス *Sciurus lis* (写真 2-1-14)、ムササビ *Petaurista leucogenys* (写真 2-1-15)、ネズミ科カヤネズミ *Micromys minutus* (写真 2-1-16)、アカネズミ *Apodemus speciosus* (写真 2-1-17)、ヒメネズミ *Apodemus argenteus* (写真 2-1-18)、ドブネズミ *Rattus norvegicus* (写真 2-1-19)、兎目ノウサギ科ニホンノウサギ *Lepus brachyurus* (写真 2-1-20) の、6 目 10 科 16 種であった。確認状況を表 2-1-1 に示す。

確認された種には、環境省レッドリスト掲載種は含まれていなかった。愛媛県レッドリスト掲載種（愛媛県貴重野生動物検討委員会（編），2003）は、情報不足（DD）であるニホンリス 1 種のみであった。

上記以外に、翼手目（写真 2-1-21）、モグラ属（写真 2-1-22）、イタチ属（写真 2-1-23）、ビロードネズミ属（写真 2-1-24）の生息を確認した。

表 2-1-1. 生息確認種と確認状況

確認種			確認状況						
目	科	種	装自 置動 撮影	死 体 拾 得	ト ン シ ラ ッ プ	ト ホ ラ ー ツ ル マ	カ ス ミ 網	目 撃	痕 跡 確 認
食虫	トガリネズミ	ジネズミ		○		○			
	モグラ	ヒミズ		○					
霊長	オナガザル	ニホンザル	○	○				○	
食肉	イヌ	キツネ	○						
		タヌキ	○					○	糞
	イタチ	テン	○						糞
		アナグマ	○						
		ジャコウネコ	ハクビシン	○					
偶蹄	イノシシ	イノシシ	○						
齧歯	リス	ニホンリス	○						
		ムササビ							糞
	ネズミ	カヤネズミ			○				
		ヒメネズミ			○				
		アカネズミ			○				
ドブネズミ			○						
兎	ノウサギ	ニホンノウサギ	○					糞	
6 目	10 科	16 種	9	3	4	1	0	2	5

イ. 調査地域別の結果

(ア) 栺志川流域

栺志川流域において確認された種は、食虫目トガリネズミ科ニホンジネズミ、モグラ科ヒミズ、霊長目オナガザル科ニホンザル、食肉目イヌ科キツネ、タヌキ、イタチ科テン、アナグマ、ジャコウネコ科ハクビシン、偶蹄目イノシシ科イノシシ、齧歯目リス科ニホンリス、ネズミ科カヤネズミ、アカネズミ、ヒメネズミ、兎目ノウサギ科ニホンノウサギの、6目10科14種であった。上記以外に、翼手目、ネズミ科、モグラ属、イタチ属及びピロードネズミ属の生息を確認した。確認状況を表2-(1)-2に、確認地点を図2-(1)-9~26に示す。

表2-(1)-2. 栺志川流域における生息確認種と確認状況

確認種			確認状況						
目	科	種	装置 自動 撮影	死体 拾得	ト シ ャ ー マ ン ト ラ ッ プ	ト ホ ー ル ト ラ ッ プ	カ ス ミ 網	目 撃	痕 跡 確 認
食虫	トガリネズミ	ジネズミ				○			
	モグラ	ヒミズ				○			
霊長	オナガザル	ニホンザル	○					○	
食肉	イヌ	キツネ	○						
		タヌキ	○						
	イタチ	テン	○						糞
		アナグマ	○						
	ジャコウネコ	ハクビシン	○						
偶蹄	イノシシ	イノシシ	○						
齧歯	リス	ニホンリス	○						
	ネズミ	カヤネズミ							巢
		ヒメネズミ			○				
	アカネズミ			○					
兎	ノウサギ	ニホンノウサギ	○						
6目	10科	14種	9	0	2	2	0	1	2

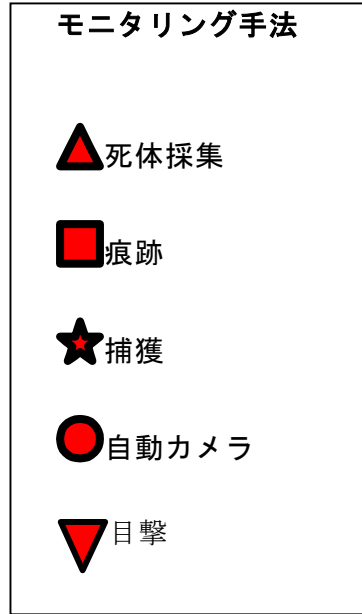
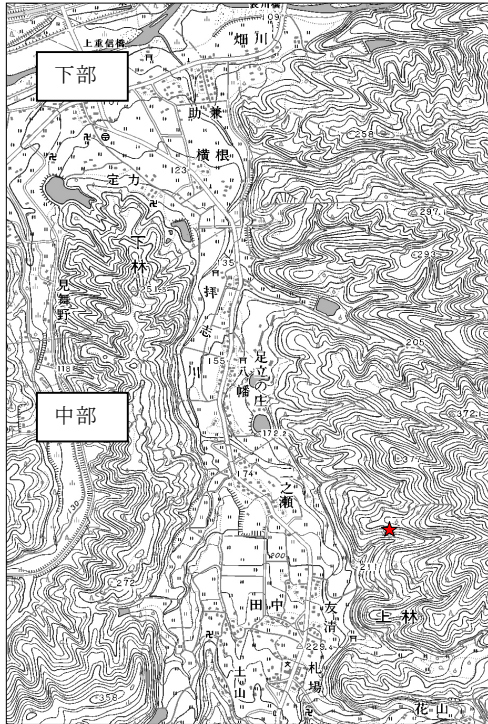


図 2-1-9. 拝志川流域におけるニホンジネズミの確認地点  
 確認地点数は 1 地点のみで、中部地域に設置したホールトラップ (H④) での捕獲により確認した。

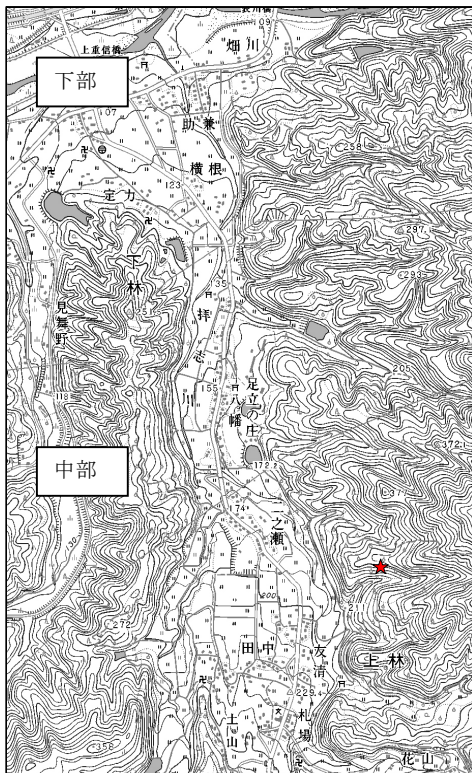


図 2-1-10. 拝志川流域におけるヒミズの確認地点  
 確認地点数は 1 地点のみで、中部地域に設置したホールトラップ (H④) での捕獲により確認した。



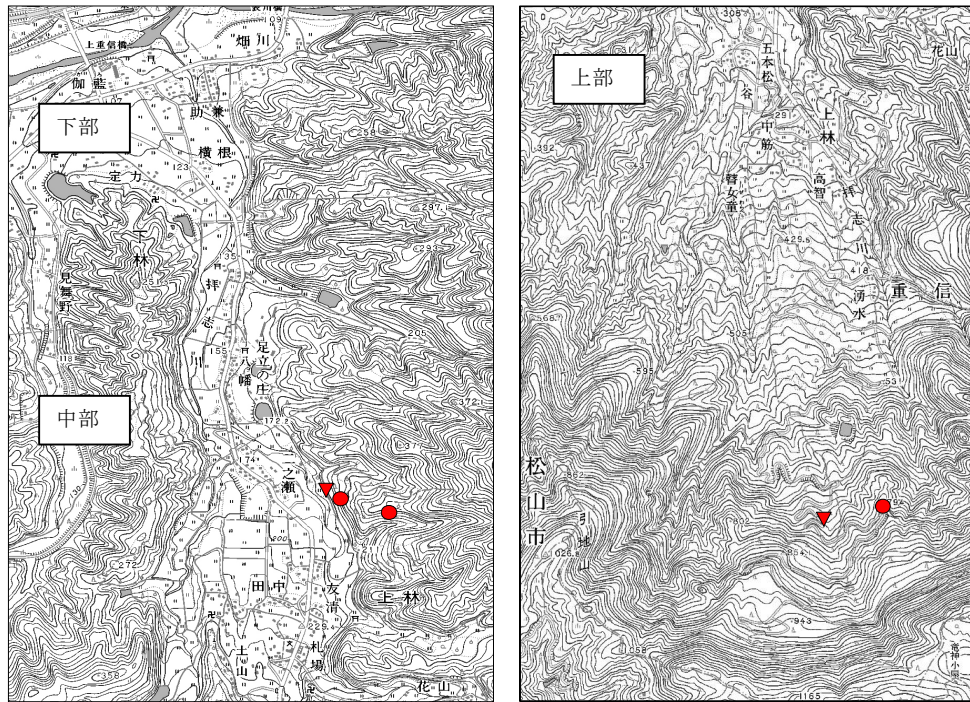


図 2-(1)-11. 拝志川流域におけるニホンザルの確認地点  
 確認地点数は 5 地点で、そのうち 3 地点は中部地域で、2 地点は上部地域で確認した。

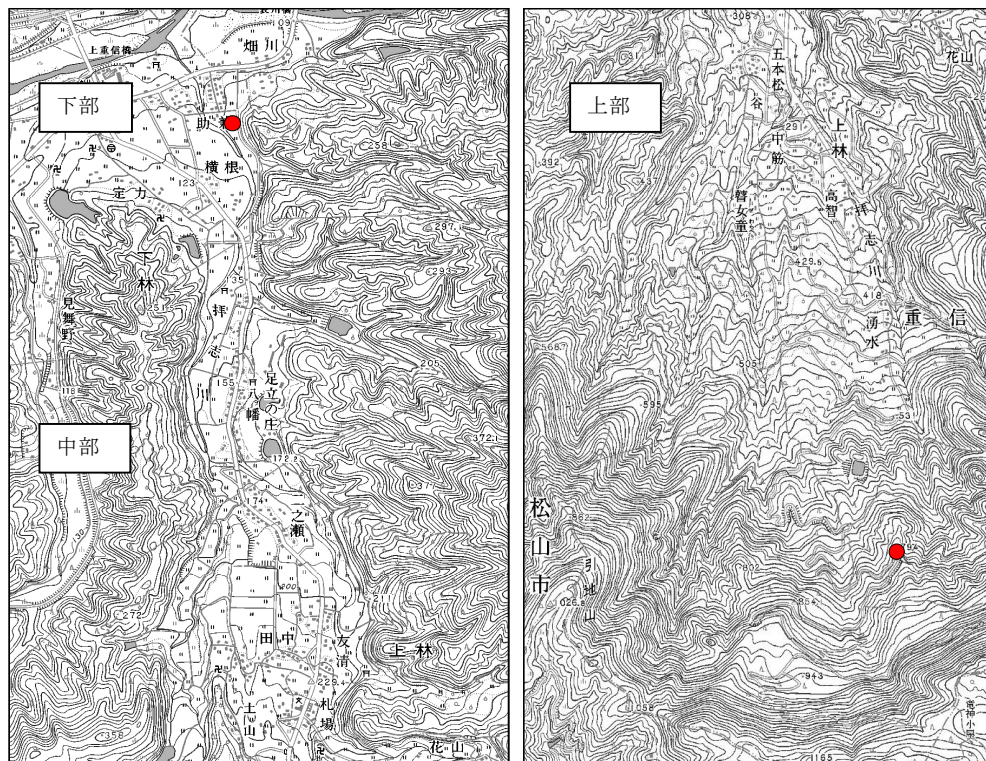


図 2-(1)-12. 拝志川流域におけるキツネの確認地点  
 確認地点数は 2 地点で、下部地域および上部地域であった。



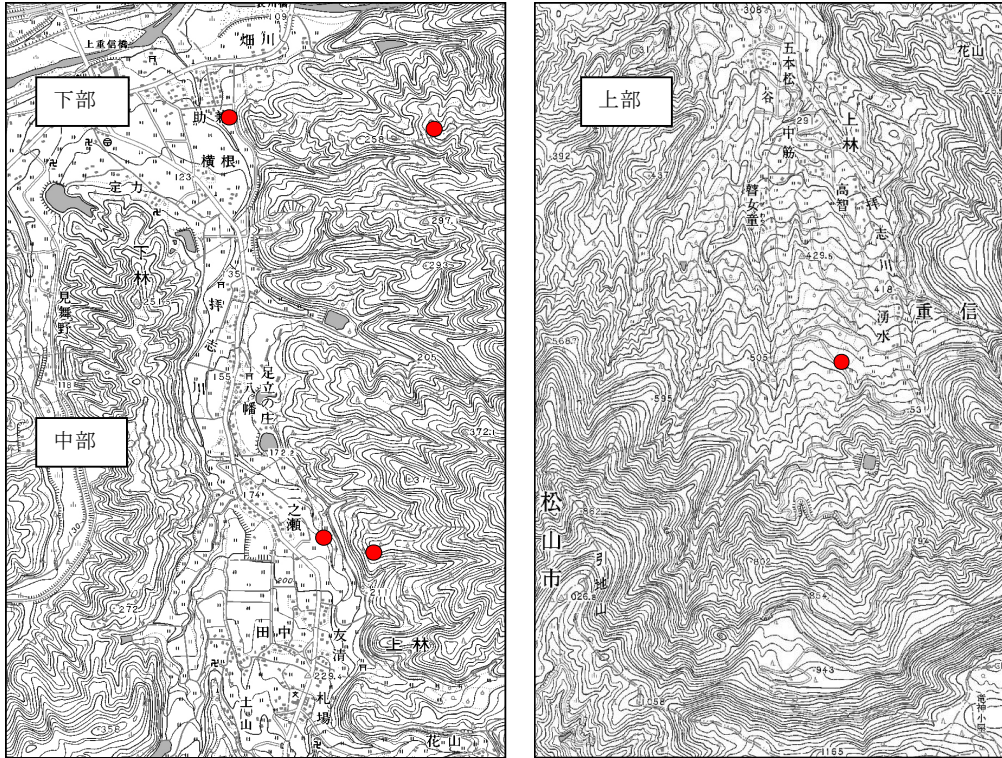


図 2-(1)-13. 拝志川流域におけるタヌキの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 5 地点で、そのうち 2 地点は下部地域で、5 地点は中部地域で、1 地点は上部地域で確認した。

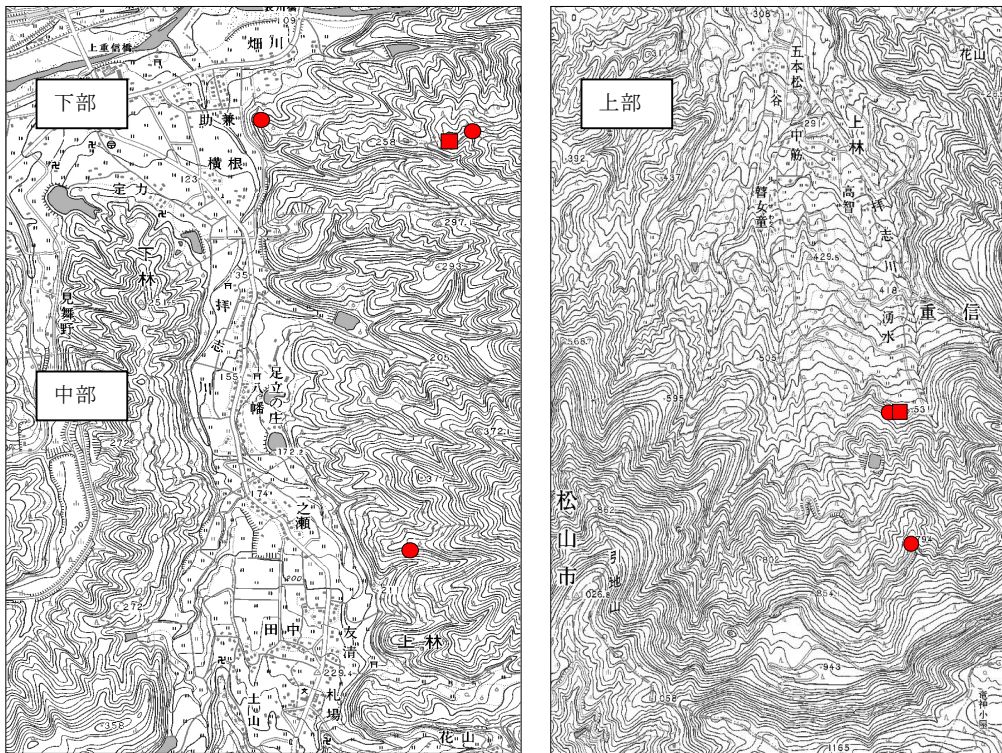


図 2-(1)-14. 拝志川流域におけるテンの確認地点

調査地全体における総確認数は 7 地点で、そのうち 3 地点は下部地域で、1 地点は中部地域で、3 地点は上部地域で確認した。



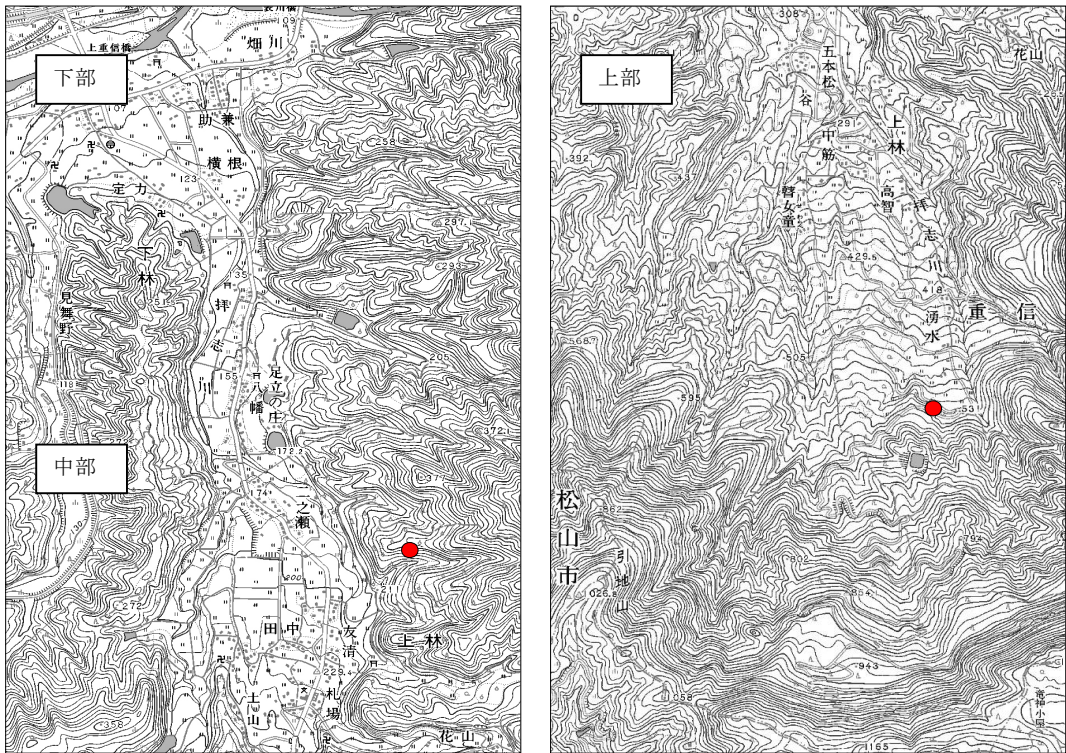


図 2-(1)-15. 拝志川流域におけるアナグマの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 2 地点で、中部地域と上部地域であった。

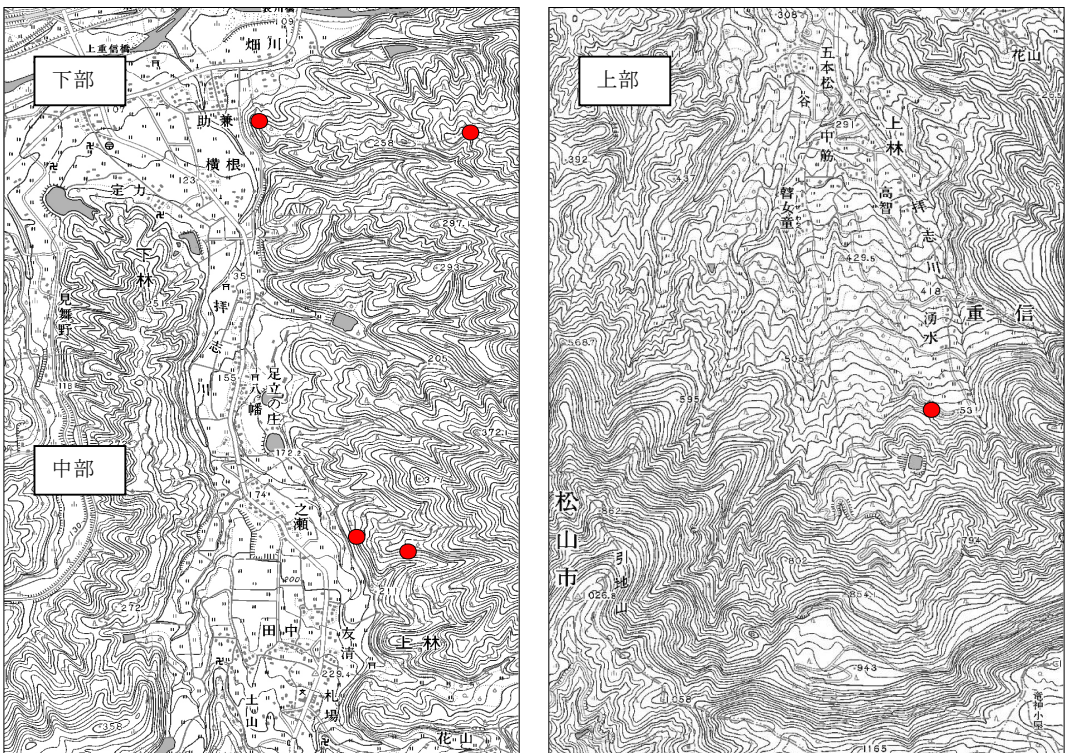


図 2-(1)-16. 拝志川流域におけるハクビシンの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 5 地点で、そのうち下部地域と中部地域で 2 地点ずつ、上部地域で 1 地点確認した。



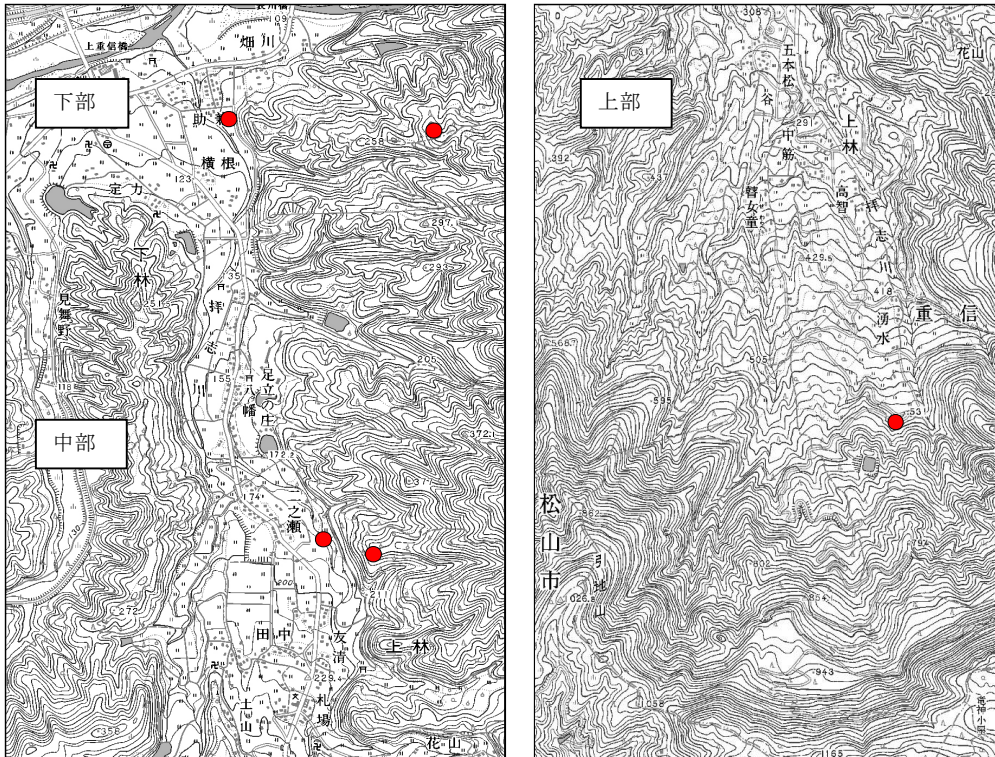


図 2-(1)-17. 拝志川流域におけるイノシシの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 5 地点で、下部地域と中部地域で 2 地点ずつ、上部地域で 1 地点確認した。

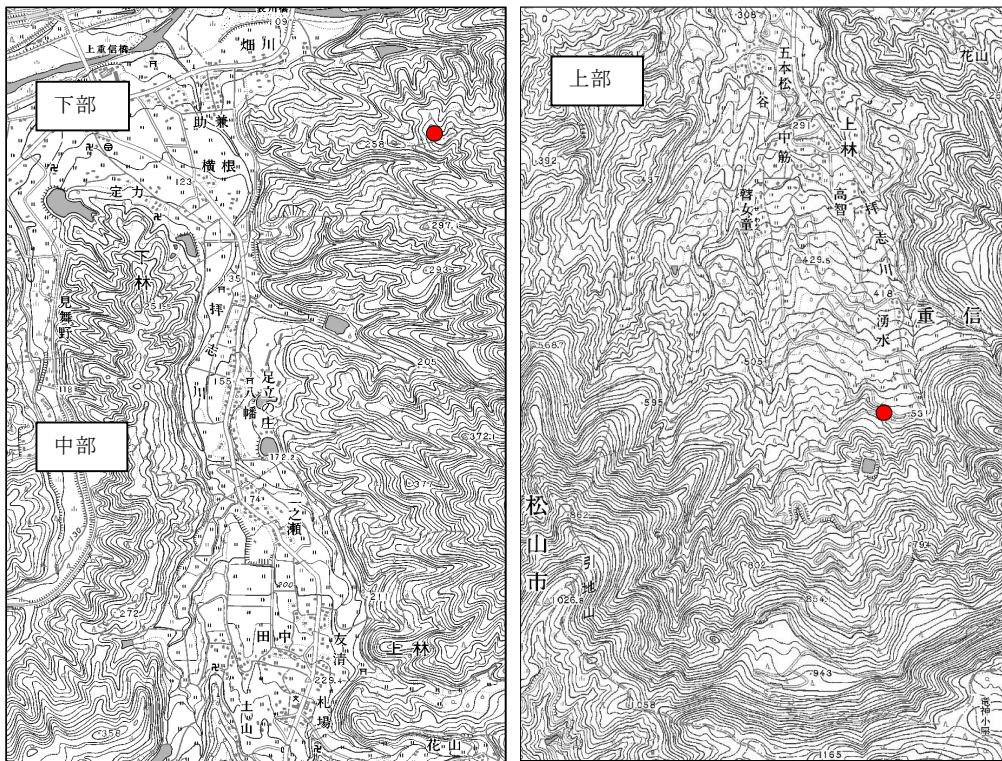


図 2-(1)-18. 拝志川流域におけるニホンリスの確認地点

確認地点数は 2 地点で、下部地域と上部地域で 1 地点ずつであった。



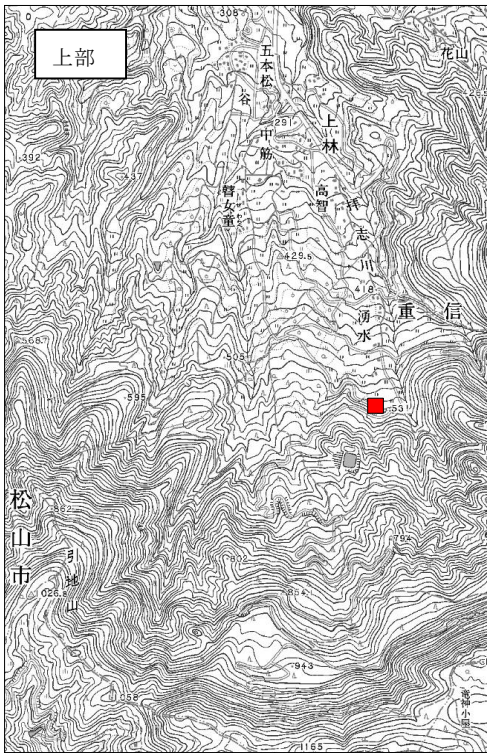


図 2-1)-19. 拝志川流域におけるカヤネズミの確認地点  
 上部地域で 1 地点のみ確認した。

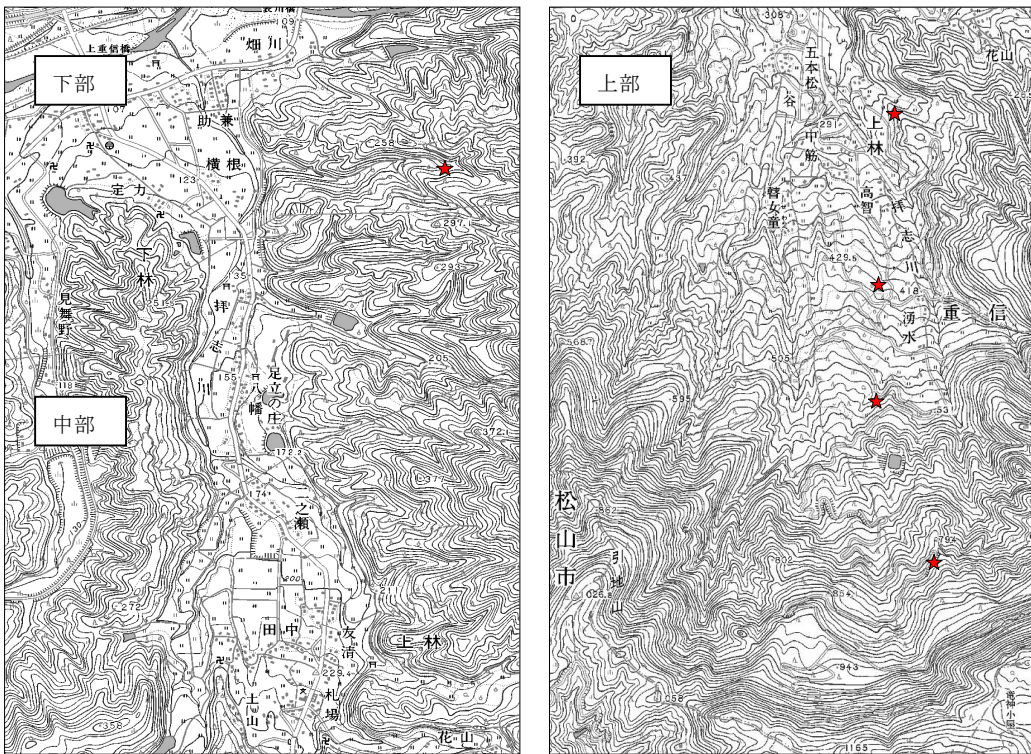


図 2-1)-20. 拝志川流域におけるアカネズミの確認地点  
 調査地全体における総確認地点数は 5 地点で、そのうち 1 地点は下部地域で、4 地点は上部地域で確認した。



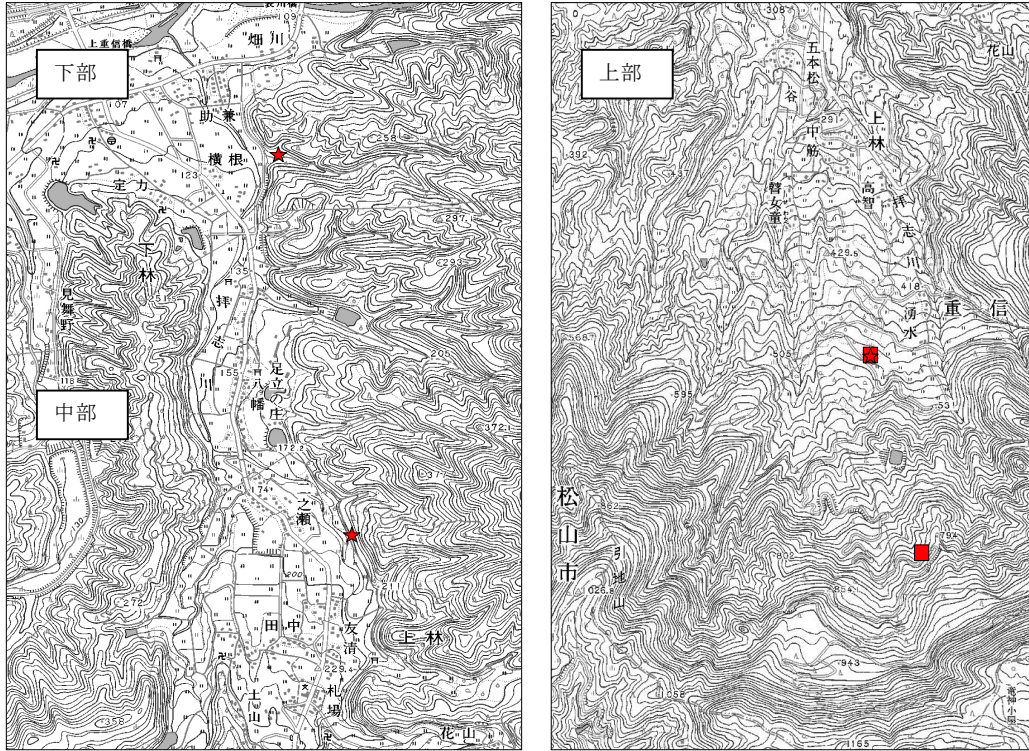


図 2-(1)-21. 拝志川流域におけるヒメネズミの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 4 地点で、そのうち下部地域と中部地域で 1 地点ずつ、上部地域で 2 地点確認した。

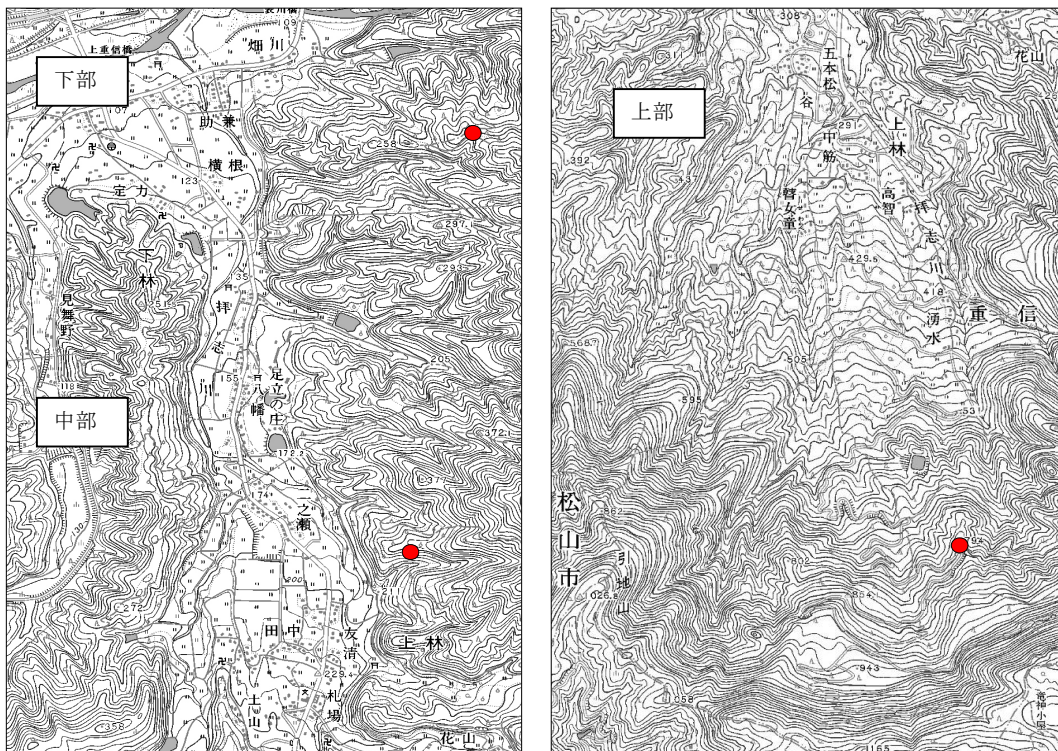


図 2-(1)-22. 拝志川流域におけるニホンノウサギの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 3 地点で、下部、中部、上部でそれぞれ 1 地点ずつ確認された。





図 2-(1)-23. 拝志川流域におけるコウモリ目の確認地点

調査地全体におけるコウモリ類の総確認地点数は 2 点であった。

1 地点は、自動撮影装置 C②での撮影 1 カットであり、もう 1 地点はカスミ網調査地点での視認であった。

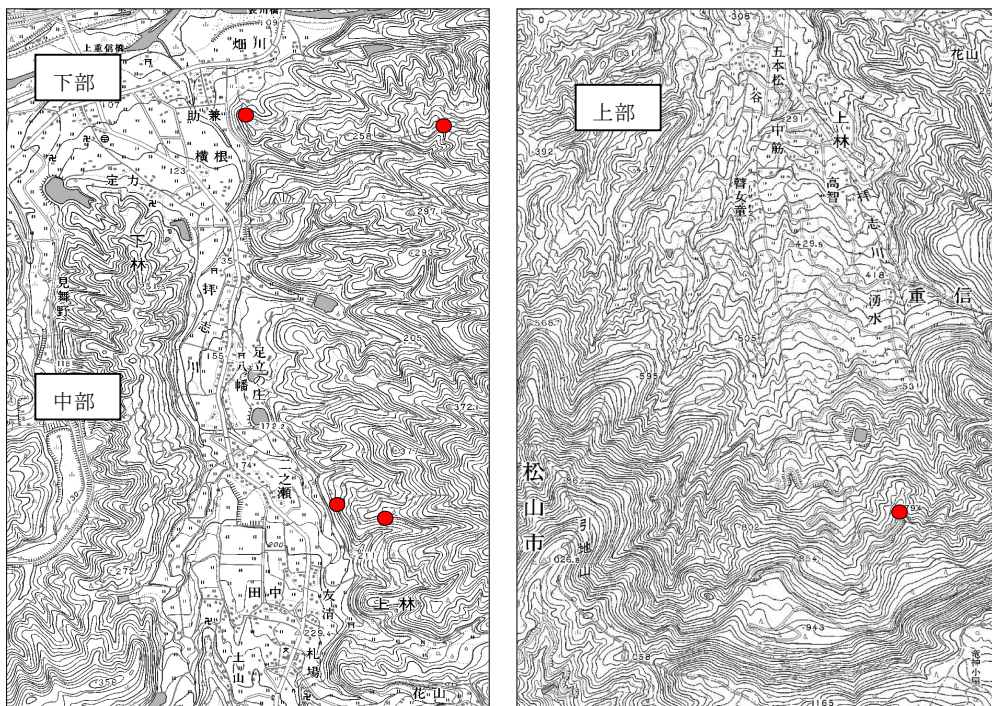


図 2-(1)-24. 拝志川流域におけるネズミ科およびピロードネズミ属(種不明)の確認地点

ネズミ科の調査地全体における総確認地点数は 5 地点で、そのうち下部地域と中部地域で 2 地点ずつ、上部地域で 1 地点確認した。

ピロードネズミ属の確認地点は、中部地域の 1 地点のみであった。



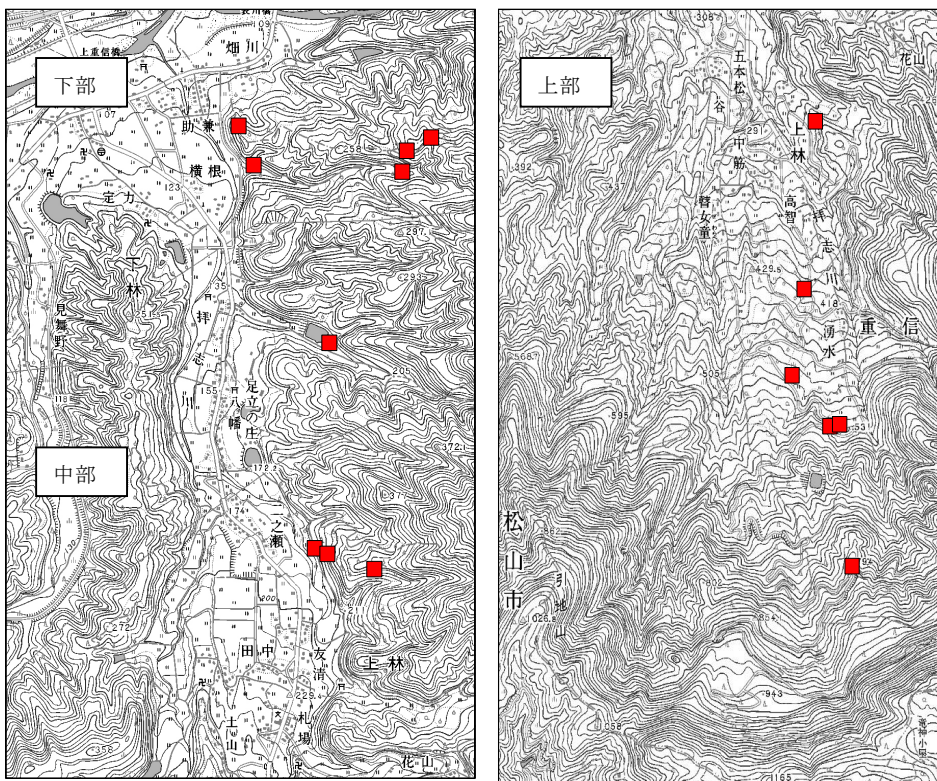


図 2-(1)-25. 拝志川流域におけるモグラ属の確認地点（塚および坑道）  
 種の識別はできなかったが、調査地全体における総確認地点数は 15 地点で、そのうち 6 地点は下部地域で、3 地点は中部地域で、6 地点は上部地域で確認した。

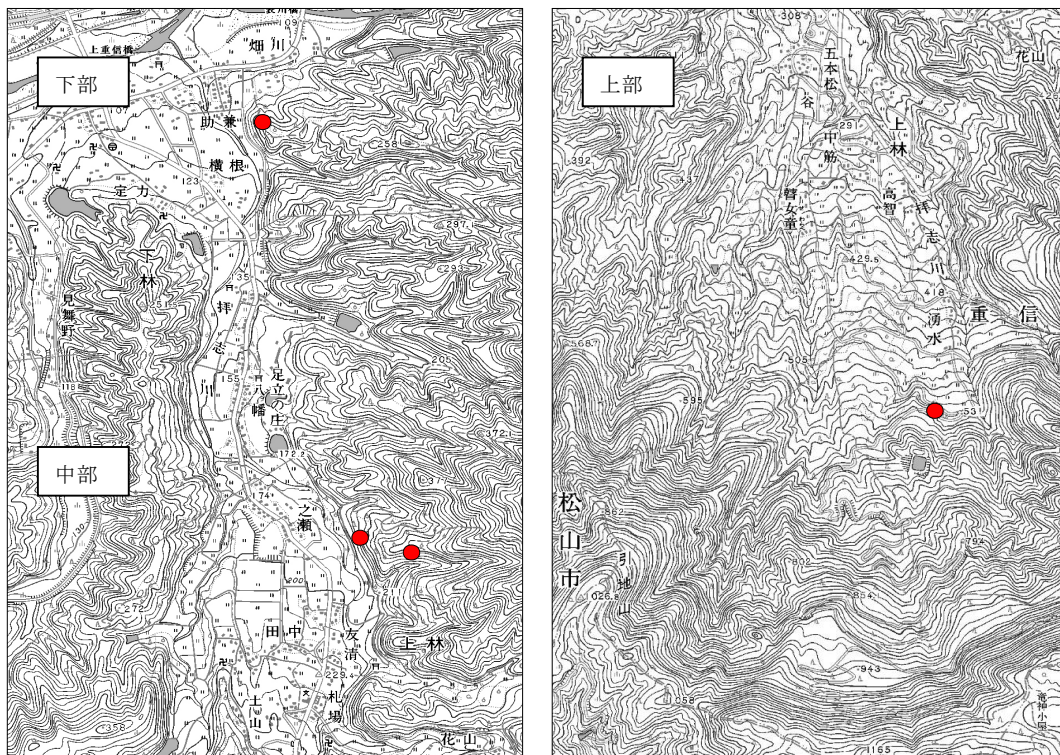


図 2-(1)-26. 拝志川流域におけるイタチ属の確認地点  
 調査地全体における総確認地点数は 4 地点で、下部地域で 1 地点、中部地域で 2 地点及び上部地域で 1 地点確認した。

<自動撮影装置を用いた調査結果>

○地点ごとの撮影種

撮影された野生哺乳類で種の識別ができたのは、ニホンザル、キツネ、タヌキ、テン、アナグマ、ハクビシン、イノシシ、ニホンリス及びニホンノウサギの9種であった。撮影状況を表2-(1)-3に示す。また、地点ごとの詳細な撮影状況を、本項末の附表2-(1)-1～6に示す。いずれの調査地点においても、種の識別ができなかった動物の撮影が確認できなかった不明及びネズミ科の撮影数が、それぞれ40%、13%と多かった(図2-(1)-27)。

識別ができた種について、撮影状況を以下に記す。

ニホンザルは、3地点(中部地域及び上部地域)で撮影された。撮影された写真の中には、幼獣を連れた成獣が確認できた。

キツネは、1地点(上部地域)のみの撮影であった。

タヌキは、5地点(下部、中部地域及び上部地域)で撮影された。撮影された写真の中には、幼獣と思われる個体も撮影された。

テンは、5地点で撮影された。撮影された地点は、下部地域中部地域及び上部地域であった。

アナグマは、2地点で撮影された。下部地域では撮影されず、中部地域及び上部地域でそれぞれ撮影された。

ハクビシンは、5地点(下部、中部地域及び上部地域)で撮影された。

イノシシは、2地点で撮影された。上部地域では撮影されず、下部地域及び中部地域でそれぞれ撮影された。

ニホンリスは、1地点(上部地域)でのみ撮影された。

ニホンノウサギは、3地点撮影され、下部地域、中部地域及び上部地域で1地点ずつ撮影された。

上述した種のほかに、種の識別はできなかったが翼手目(写真2-(1)-21)、ネズミ科(写真2-(1)-22)、イタチ属(写真2-(1)-23)及びビロードネズミ属(写真2-(1)-24)が撮影された。

翼手目は、C②(下部地域、水田から離れた地点)において1カットだけ撮影された。撮影された個体は翼の一部のみで、その大きさから小型翼手亜目と判別できたが、それぞれの種が示す特徴(阿部ほか, 2005)は確認できなかったため種の識別はできなかった。

ネズミ科は、C⑤(上部地域・水田付近)以外で撮影された。画像によっては鮮明に撮影されたカットがあったものの、それぞれの種が示す特徴(阿部ほか, 2005)は確認できなかった。

イタチ属は、4地点で撮影された。撮影された地域は下部地域、中部地域及び上部地域であった。撮影された個体は、いずれもイタチ属の特徴が確認できた。当調査地に生息が

予想されるイタチ属はイタチ *Mustela itatsi* 及びチョウセンイタチ *Mustela sibirica* であるが、両種を識別する特徴（阿部ほか，2005）を画像から求めることはできなかった。

野生哺乳類以外では、ネコ、イヌ、人、鳥類（詳細については、2. (2) 鳥類の項を参照）及び昆虫類が撮影された。

表 2-(1)-3. 拝志川流域における自動撮影調査撮影状況

撮影地点	C①	C②	C③	C④	C⑤	C⑥
ニホンザル			●	●		●
キツネ					●	
タヌキ	●	●	●	●	●	
テン	●	●		●	●	●
アナグマ				●	●	
ハクビシン	●	●	●	●	●	
イノシシ	●			●		
ニホンリス					●	
ニホンノウサギ		●		●		●
哺乳類		●				
コウモリ目		●				
ネズミ科	●	●	●	●		●
イタチ科	●		●	●	●	
人	●	●			●	●
ネコ					●	
イヌ			●			
鳥類	●	●	●		●	●
昆虫	●		●			
不明	●	●	●	●	●	●

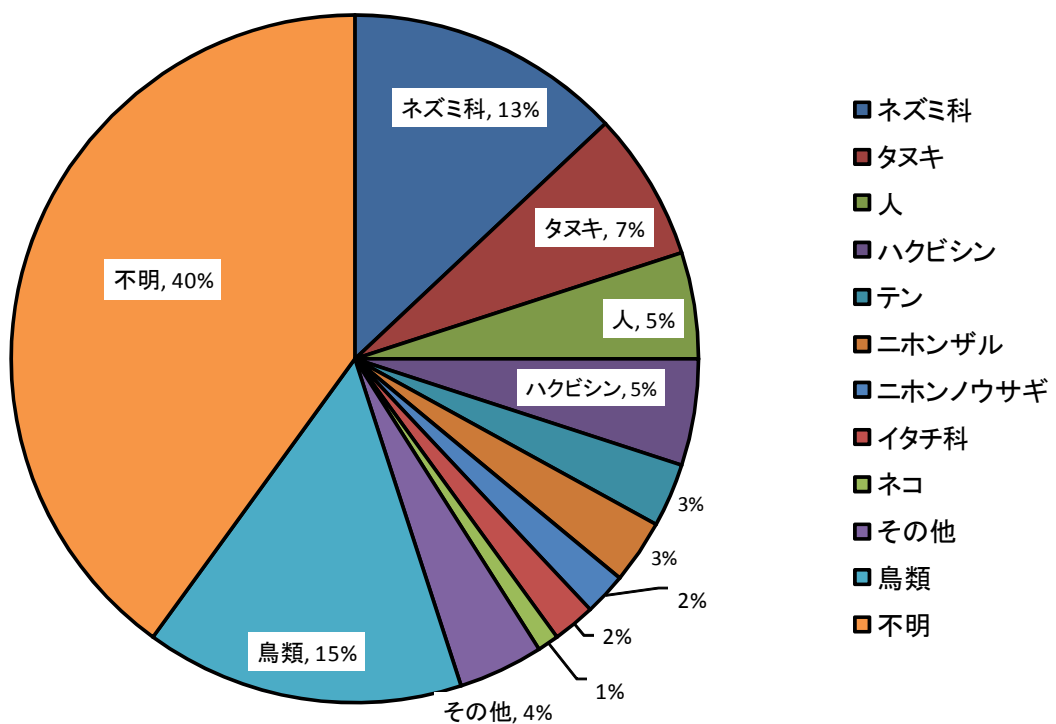


図 2-(1)-27. 拝志川流域における総撮影数に対する不明およびネズミ科の撮影数の割合。



○調査時期と撮影種数の関係

識別ができた種を対象に、撮影時期と撮影種数の関係を分析した（表2-(1)-4）。

撮影された種数が多かった調査時期は、6月29日～7月25日、8月31日～9月25日及び12月27日～1月29日で、種数は7種であった。これら3期間の撮影種数は同数であったが、構成種はいずれの時期も若干異なっていた。撮影された種数が少なかった調査時期は、4月27日～5月24日及び10月23日～11月27日で、種数は5種であった。

ニホンザルは、撮影種数が多い期間（6月29日～7月25日、8月31日～9月25日及び12月27日～1月29日）に撮影される傾向がみられた。

キツネは、3時期（8月31日～9月25日、10月23日～11月27日及び12月27日～1月29日）に撮影され、8月中旬以降に撮影される傾向がみられた。

タヌキは、すべての時期に撮影され、年間を通じて撮影される傾向がみられた。

テンは、すべての時期に撮影され、年間を通じて撮影される傾向がみられた。

アナグマは、2時期（4月27日～5月24日及び8月31日～9月25日）に撮影されたのみで、他種に比べて撮影数は少なかった。

ハクビシンは、4時期（4月27日～5月24日、6月29日～7月25日、8月31日～9月25日及び10月23日～11月27日）に撮影されたが、11月下旬以降は撮影されない傾向がみられた。

イノシシは、3時期（6月29日～7月25日、8月31日～9月25日及び12月27日～1月29日）には撮影され、ニホンザルと同様に撮影種数が多い期間に撮影される傾向がみられた。

ニホンリスは、2時期（6月29日～7月25日及び12月27日～1月29日）に撮影されたのみで、アナグマ同様他種に比べて撮影数は少なかった。

ニホンノウサギは、5時期（4月27日～5月24日、6月29日～7月25日、10月23日～11月27日及び12月27日～1月29日）に撮影され、おおよそ年間を通じて撮影される傾向がみられた。

表2-(1)-4. 栢志川流域の調査時期ごとの撮影状況

種	4/27	6/29	8/31	10/23	12/27
	5/24	7/25	9/25	11/27	1/29
ニホンザル		●	●		●
キツネ			●	●	●
タヌキ	●	●	●	●	●
テン	●	●	●	●	●
アナグマ	●		●		
ハクビシン	●	●	●	●	
イノシシ		●	●		●
ニホンリス		●			●
ニホンノウサギ	●	●		●	●
計	5	7	7	5	7

○水田からの距離による違い

種判別ができた種を対象に、撮影地点を水田付近の地点（C①、C③及びC⑤）及び水田から離れた地点（C②、C④及びC⑥）でまとめ、撮影時期と撮影種数の関係を分析した(表2-(1)-5~6)。

撮影種数は両地点で違いはなかった（共に8種）が、種構成は若干の違いがみられた。

撮影された種数が最も多い調査時期は、両地点で異なっていた。水田付近の地点では8月31日~9月25日が最も多く6種、水田から離れた地点では6月29日~7月25日及び12月27日~1月29日で同じく6種であった。

撮影種数が最も少ない調査時期は両地点で異なり、水田付近の地点では10月23日~11月27日が最も少なく3種、水田から離れた地点では4月27日~5月24日、8月31日~9月25、10月23日~11月27日及び12月27日~1月29日でいずれも4種であった。

水田付近の地点と水田から離れた地点の撮影結果を比較すると、種によっては撮影状況に違いがみられた。

ニホンザルは、いずれの地点においても8月31日~9月25日には撮影されたが、水田付近の地点では12月27日~1月29日で、水田から離れた地点では6月29日~7月25日に撮影されたのみであった。

キツネは、水田付近の地点でのみ撮影され、水田から離れた地点では撮影されなかった。タヌキは、水田付近の地点では年間を通じて撮影された。水田から離れた地点では12月27日~1月29日に撮影されなかったが、ほぼ年間を通じて撮影される傾向が見られた。

テンは、水田付近の地点では年間を通じて撮影された。水田から離れた地点では8月31日~9月25日に撮影されなかったが、ほぼ年間を通じて撮影される傾向が見られた。

アナグマは、水田付近の地点では4月27日~5月24日でのみ、水田から離れた地点では8月31日~9月25日のみ撮影され、いずれの地点においても撮影される時期が短かった。

ハクビシンは、水田付近の地点では4月27日~5月24日、6月29日~7月25日及び8月31日~9月25日には撮影されたが、10月23日~11月27日及び12月27日~1月29日は撮影されなかった。一方、水田から離れた地点では、12月27日~1月29日でのみ撮影されなかった。

イノシシは、6月29日~7月25日及び12月27日~1月29日には両地点で撮影されたが、水田付近の地点では8月31日~9月25日に撮影されたのに対して、水田から離れた地点では他に撮影期間はなかった。

ニホンリスは、水田付近の地点では6月29日~7月25日のみ、水田から離れた地点では12月27日~1月29日でのみ撮影された。

ニホンノウサギは、水田付近の地点では撮影されず、水田から離れた地点でのみ撮影された。

表 2-(1)-5. 拝志川流域の水田付近の地点における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期				
	4/27	6/29	8/31	10/23	12/27
	5/24	7/25	9/25	11/27	1/29
ニホンザル			●		●
キツネ			●	●	●
タヌキ	●	●	●	●	●
テン	●	●	●	●	●
アナグマ	●				
ハクビシン	●	●	●		
イノシシ		●	●		●
ニホンリス		●			
計	4	5	6	3	5

表 2-(1)-6. 拝志川流域の水田から離れた地点における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期				
	4/27	6/29	8/31	10/23	12/27
	5/24	7/25	9/25	11/27	1/29
ニホンザル		●	●		
タヌキ	●	●	●	●	
テン	●	●		●	●
アナグマ			●		
ハクビシン	●	●	●	●	
イノシシ		●			●
ニホンリス					●
ニホンノウサギ	●	●		●	●
計	4	6	4	4	4



## ○地域による違い

種判別ができた種を対象に、撮影地点を下部地域（C①及びC②）、中部地域（C③及びC④）及び上部地域（C⑤及びC⑥）でまとめ、撮影時期と撮影種数の関係を分析した。下部地域における調査時期ごとの撮影状況を表 2-(1)-7 に、中部地域における調査時期ごとの撮影状況を表 2-(1)-8 に、上部地域における調査時期ごとの撮影状況を表 2-(1)-9 にそれぞれ示す。

それぞれの地域において撮影種数が最も多かった調査時期は、下部地域（6種）は12月27日～1月29日、中部地域（6種）は6月29日～7月25日、上部地域（4種）は4月27日～5月24日及び12月27日～1月29日であった。撮影された種数及び構成は、地域によって若干の違いがみられたので、種ごとの撮影状況を以下に述べる。

ニホンザルは、下部地域では撮影されなかった。中部地域では3時期（6月29日～7月25日及び12月27日～1月29日）で撮影されたものの、上部地域では1時期（6月29日～7月25日）のみの撮影であった。

キツネは、中部地域では撮影されなかった。下部地域では1時期のみ（12月27日～1月29日）撮影され、上部地域では3時期（8月31日～9月25日、10月23日～11月27日及び12月27日～1月29日）に撮影された。

タヌキは、いずれの地域でもおおよそ年間を通じて撮影された。

テンは、下部地域では年間を通じて撮影されたが、中部地域では2時期（6月29日～7月25日及び10月23日～11月27日）、上部地域でも3時期（4月27日～5月24日、6月29日～7月25日及び12月27日～1月29日）であり、地域によって違いがみられた。

アナグマは、下部地域では撮影されなかった。中部地域（8月31日～9月25日に撮影）及び上部地域（4月27日～5月24日に撮影）では撮影されたが、いずれの地域でも1時期ずつしか撮影されなかった。

ハクビシンは、下部地域では3時期（4月27日～5月24日、6月29日～7月25日及び8月31日～9月25日）、中部地域では4時期（4月27日～5月24日、6月29日～7月25日、8月31日～9月25日及び10月23日～11月27日）、上部地域では1時期（4月27日～5月24日）のみの撮影で地域によって違いがみられた。

イノシシは、12月27日～1月29日にはすべての地域で撮影された。そのほかの時期は下部地域では2時期（6月29日～7月25日及び8月31日～9月25日）、中部地域では1時期（6月29日～7月25日）のみ、上部地域では撮影されなかった。

ニホンリスは、中部地域では撮影されず、下部地域（12月27日～1月29日に撮影）及び上部地域（6月29日～7月25日に撮影）では撮影されたが、いずれの地域でも1時期ずつしか撮影されなかった。

ニホンノウサギは、下部地域では2時期（6月29日～7月25日及び12月27日～1月29日）、中部地域でも2時期（4月27日～5月24日及び6月29日～7月25日）、上部地域では1時期（10月23日～11月27日）のみの撮影で、地域によって異なっていた。

表 2-(1)-7. 拝志川流域の下部地域における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期				
	4/27   5/24	6/29   7/25	8/31   9/25	10/23   11/27	12/27   1/29
キツネ					●
タヌキ		●	●	●	●
テン	●	●	●	●	●
ハクビシン	●	●	●		
イノシシ		●	●		●
ニホンリス					●
ニホンノウサギ		●			●
計	2	5	4	2	6

表 2-(1)-8. 拝志川流域の中部地域における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期				
	4/27   5/24	6/29   7/25	8/31   9/25	10/23   11/27	12/27   1/29
ニホンザル		●	●		●
タヌキ	●	●	●	●	
テン		●		●	
アナグマ			●		
ハクビシン	●	●	●	●	
イノシシ		●			●
ニホンノウサギ	●	●			
計	3	6	4	3	2

表 2-(1)-9. 栺志川流域の上部地域における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期				
	4/27   5/24	6/29   7/25	8/31   9/25	10/23   11/27	12/27   1/29
ニホンザル		●			
キツネ			●	●	●
タヌキ	●		●		●
テン	●	●			●
アナグマ	●				
ハクビシン	●				
イノシシ					●
ニホンリス		●			
ニホンノウサギ				●	
計	4	3	2	2	4

<死体確認調査>

栺志川流域における死体の採集はなかった。

<シャーメントラップを用いた捕獲調査>

捕獲できた種及び個体数は、ヒメネズミ 3 個体及びアカネズミ 11 個体の 2 種 14 個体であった (表 2-(1)-10)。

ヒメネズミは、12 月及び 1 月のいずれの調査においても捕獲した。捕獲した地域は下部地域 (S②)、中部地域 (S⑥) 及び上部地域 (S⑩) であった。捕獲した地域の周辺環境は、森林及び草原の両方で、捕獲数は森林地域では 2 個体、草原地域では 1 個体であった。本種はすべて標本化した (受入番号 H19-172、H19-173、H19-174)。

アカネズミは、12 月及び 1 月のいずれの調査においても捕獲された。捕獲した地域は下部地域 (S④)、中部地域 (S⑧) 及び上部地域 (S⑨、⑪、⑫) であった。捕獲した地域の周辺環境は、森林及び草原の両方で、森林内では 1 個体、草原内では 10 個体が捕獲でき、草原における捕獲数のほうが多かった。本種はすべて標本化した (受入番号 H19-175、H19-176、H19-177、H19-178、H19-179、H19-180、H19-181、H19-182、H19-183、H19-184、H19-185)。

表 2-(1)-10. 栺志川流域におけるシャーメントラップを用いた捕獲状況 (個体数)

調査日	12 月 26 日～27 日						1 月 28 日～29 日					
	森林						草地					
調査地域名※	S①	S③	S⑥	S⑦	S⑩	S⑫	S②	S④	S⑤	S⑧	S⑨	S⑪
アカネズミ	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	4	1
ヒメネズミ	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
計	0	0	1	0	1	1	1	2	0	3	4	1

#### <ホールトラップによる捕獲調査>

捕獲できた種及び個体数は、ニホンジネズミ 2 個体及びヒミズ 1 個体の 2 種 3 個体であった。捕獲した地域はいずれも H④（中部地域）で、水田から離れた地域のトラップであった。

ニホンジネズミは、8 月 31 日及び 9 月 25 日に確認した。発見時には死亡しており、トラップの中に溜まった水の中に浮いている状態であった（写真 2-(1)-5、25）。本個体は採集し標本化した（受入番号 H19-082、092）。

ヒミズは、1 月 29 日に確認した。捕獲した地域は H④（中部地域）であったが、捕獲したトラップは、上述したニホンジネズミを確認したトラップとは別であった。本個体も発見時にはトラップの中で死亡し、溜まった水の中に浮いている状態であった（写真 2-(1)-26）。本個体も採集し標本化した（受入番号 H19-152）。

#### <カスミ網を用いた調査>

翼手目の捕獲はできなかったが、設置したカスミ網の周囲を頻繁に飛翔するコウモリを視認した。また、その際、翼手目が発する超音波も確認した。

調査を行った 7 月 25 日の月齢は 10.6 日、調査時間中（18：50～23：00）の天候は、晴れ、気温は、開始時（19 時）は 26.7℃、終了時（23 時）は 24.3℃であった。

調査地点の周囲には、日没（19：15）直後から 22 時前後までの時間帯は頻繁に翼手目が飛来したが、22 時前後から飛来数は減少し、調査を終了した 23 時までの時間帯は翼手目が発する超音波の確認はなく、また飛来個体の視認もなかった。確認状況を以下に記す。

19：00 調査開始

19：42 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認

19：43 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認及び飛来個体を視認

19：44 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認及び飛来個体を視認

19：45 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認及び飛来個体を視認

19：51 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認及び飛来個体を視認

19：54 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認及び飛来個体を視認

20：04 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認及び飛来個体を視認

20：14 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認及び飛来個体を視認

20：18 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認及び飛来個体を視認

21：21 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認及び飛来個体を視認

21：51 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認

21：59 翼手目が発する超音波（70kHz）を確認

22：03 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認

22：21 翼手目が発する超音波（100kHz）を確認

23 : 00 調査終了

< 痕跡確認調査 >

痕跡が確認された種は、テン、カヤネズミ及びヒメネズミの 6 種である。

テンは、糞を下部地域で 5 月 24 日に、上部地域で 10 月 23 日にそれぞれ確認した（図 2-(1)-14）。

カヤネズミは、球巣を上部地域（図 2-(1)-19）で 10 月 23 日に確認した。

上記のほかに、モグラ属の坑道及び塚（写真 2-(1)-27）を確認した。モグラ属の坑道及び塚は、現地調査を行ったすべての日において調査地内の広範な地域で確認された（図 2-(1)-25）。これらの痕跡からは、種の識別は行えなかった。

< その他 >

ニホンザルの群れを目撃した。目撃情報を以下に記す。

目撃日 : 7 月 25 日

目撃地域 : 上部地域（図 2-(1)-11）

個体数 : 複数

目撃日 : 1 月 28 日

目撃地域 : 中部地域（図 2-(1)-11）

個体数 : 複数

(イ) 井内川流域

井内川流域において確認された種は、食虫目トガリネズミ科ニホンジネズミ、モグラ科ヒミズ、霊長目オナガザル科ニホンザル、食肉目イヌ科キツネ、タヌキ、イタチ科テン、アナグマ、ジャコウネコ科ハクビシン、偶蹄目イノシシ科イノシシ、齧歯目リス科ニホンリス、ムササビ、ネズミ科カヤネズミ、アカネズミ、ヒメネズミ、ドブネズミ、兎目ノウサギ科ニホンノウサギの、6目10科16種であった。上記以外に、ネズミ科、モグラ属及びイタチ属の生息を確認した。確認状況を表 2-(1)-11 に、確認地点を図 2-(1)-28～45 に示す。

表 2-(1)-11. 井内川流域における生息確認種と確認状況

確認種			確認状況					
目	科	種	自動撮影装置	死体拾得	シャーマントラップ	ホールトラップ	目撃	痕跡確認
食虫	トガリネズミ	ニホンジネズミ		○		○		
	モグラ	ヒミズ		○		○		
霊長	オナガザル	ニホンザル	○	○			○	
食肉	イヌ	キツネ	○					
		タヌキ	○				○	糞
	イタチ	テン	○					
		アナグマ	○	○				
	ジャコウネコ	ハクビシン	○					
偶蹄	イノシシ	イノシシ	○					
齧歯	リス	ニホンリス	○					
		ムササビ						糞
	ネズミ	カヤネズミ			○			巣
		ヒメネズミ			○			
		アカネズミ			○			
		ドブネズミ			○			
兎	ノウサギ	ニホンノウサギ	○				糞	
6目	10科	16種	9	4	4	2	2	4



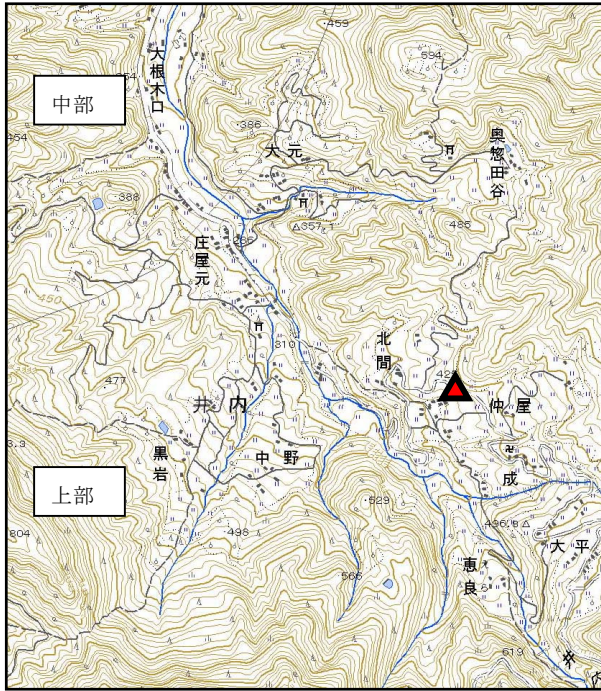


図 2-1)-28. 井内川流域におけるニホンジネズミの確認地点  
 確認地点数は1地点のみで、上部地域の路肩で死体が拾得された。

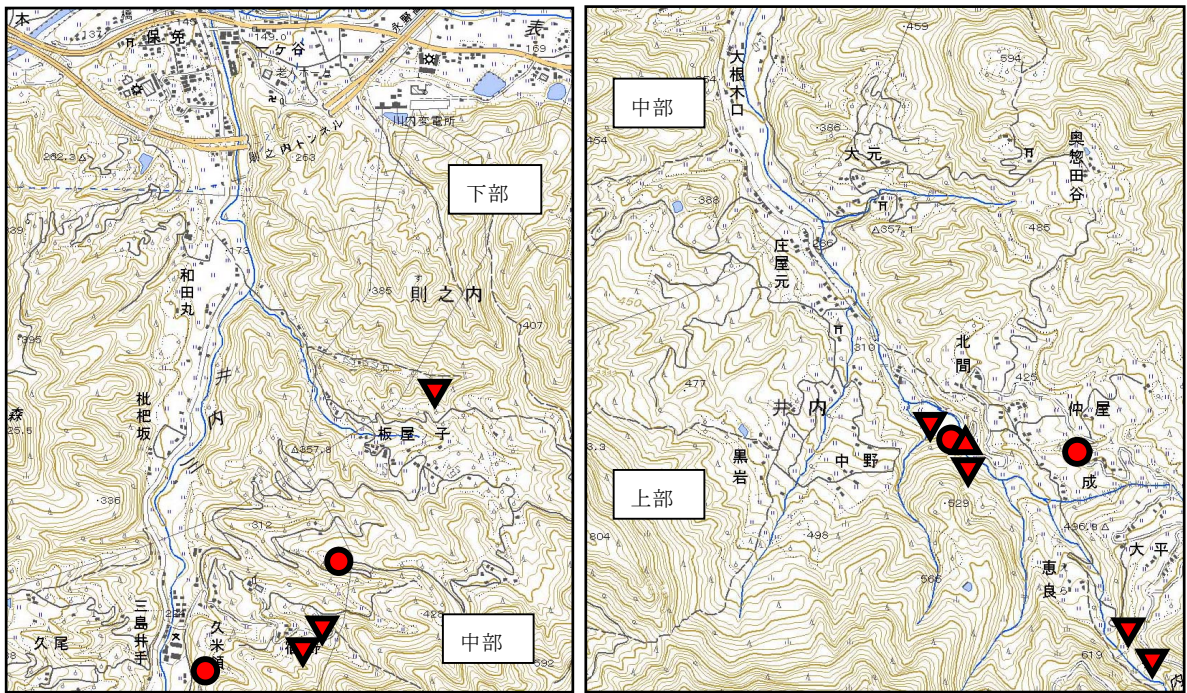


図 2-1)-29. 井内川地域におけるニホンザルの確認地点  
 確認地点数は12地点で、そのうち1地点は下部地域で、4地点は中部地域で、7地点は上部地域で確認した。



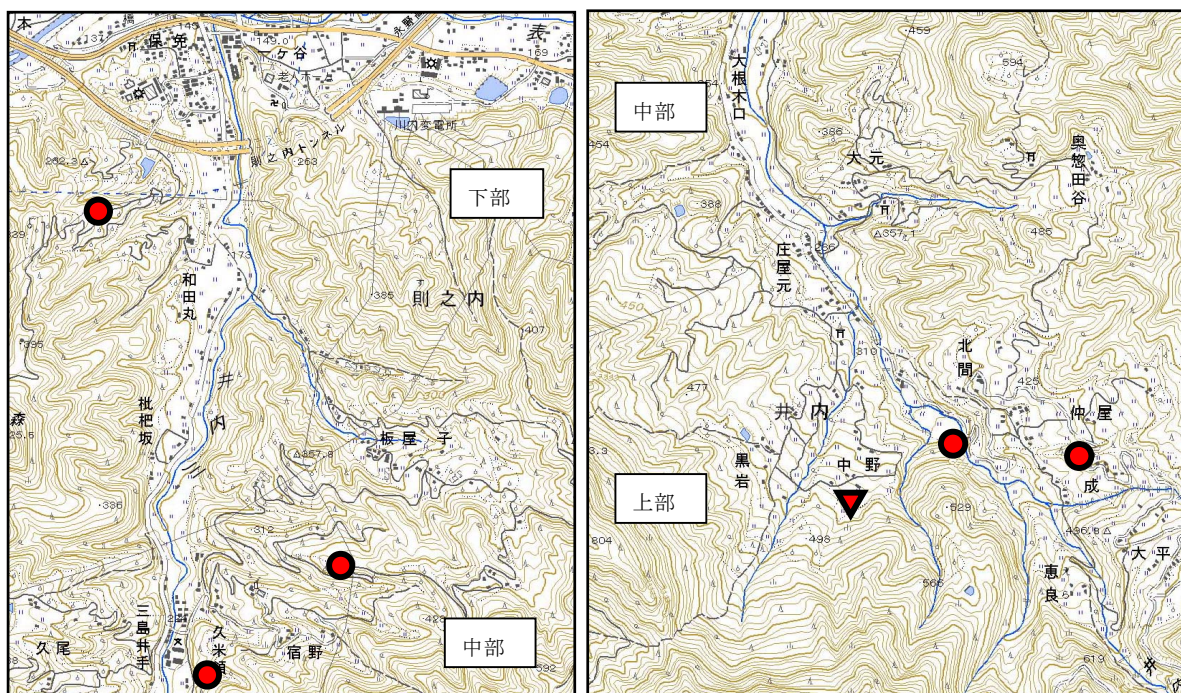


図 2-1)-30. 井内川流域におけるキツネの確認地点

確認地点数は 6 地点で、下部地域で、中部地域で 2 地点および上部地域で 3 地点であった。

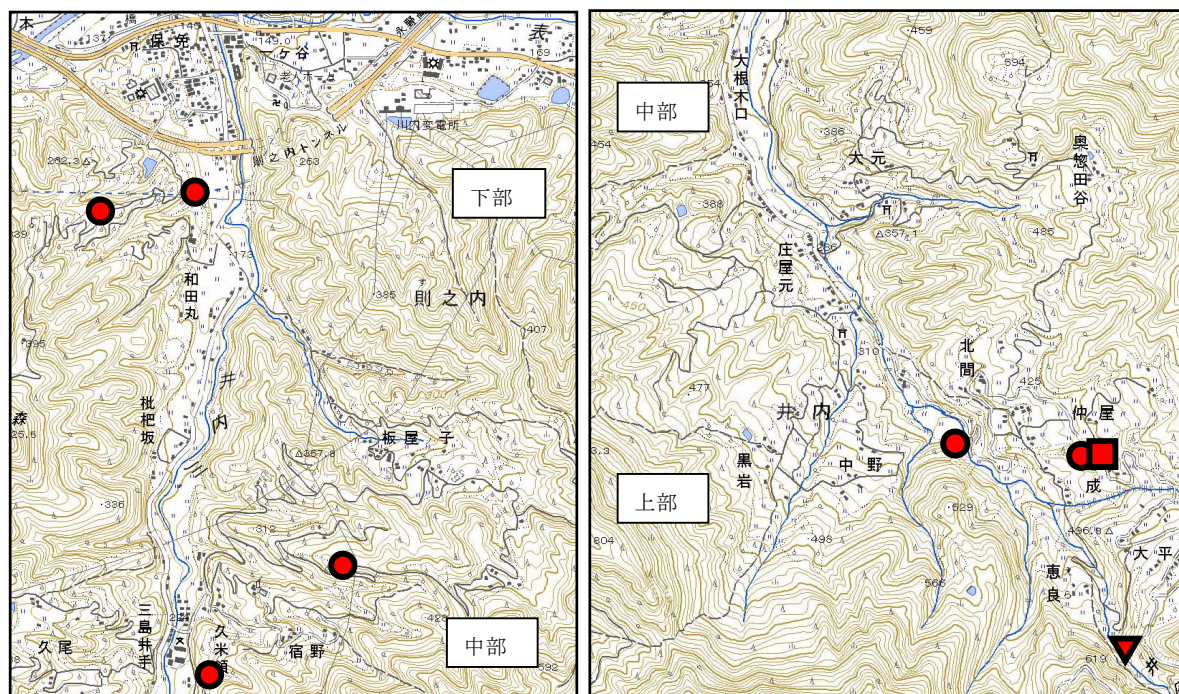


図 2-1)-31. 井内川地域におけるタヌキの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 8 地点で、そのうち下部地域と中部地域で 2 地点ずつ、上部地域において 4 地点で確認した。



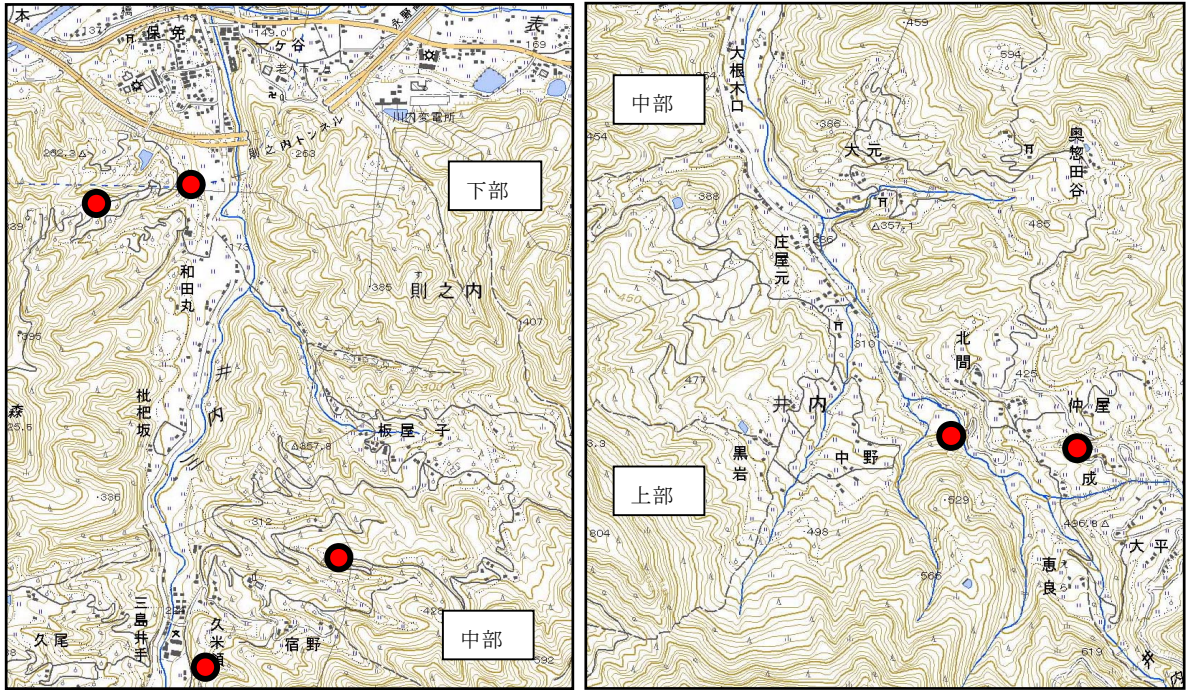


図 2-1)-32. 井内川流域におけるテンの確認地点

確認数は 6 地点で、下部地域、中部地域及び上部地域でそれぞれ 2 地点ずつ確認した。

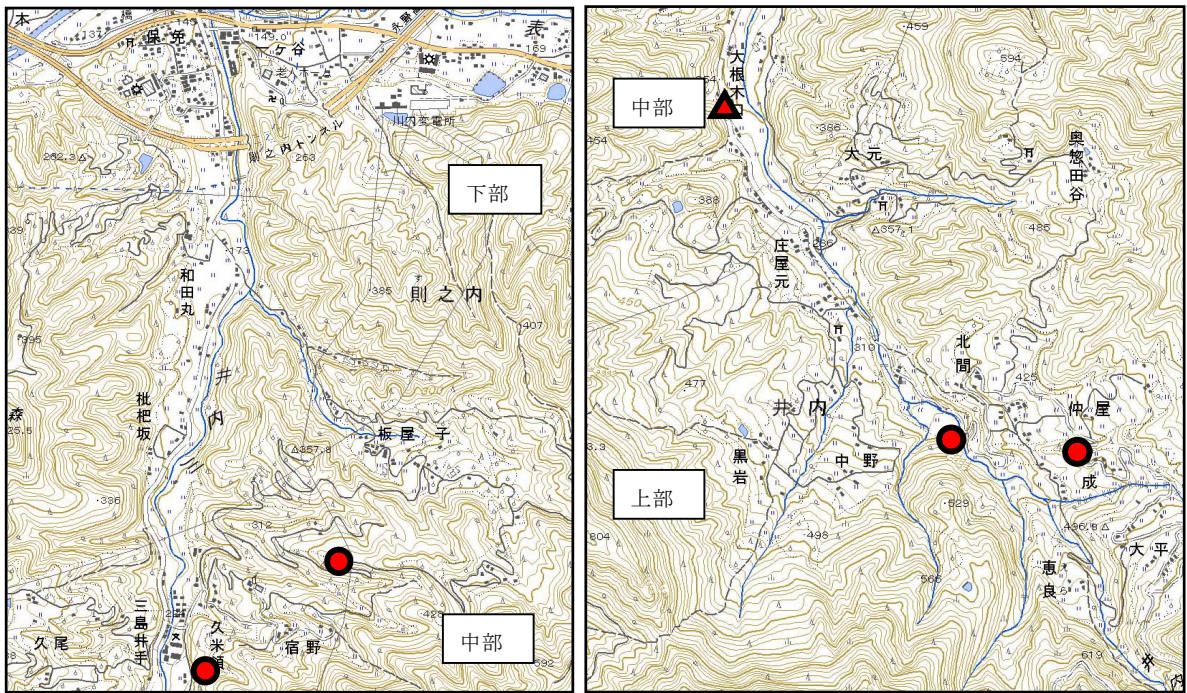


図 2-1)-33. 井内川流域におけるアナグマの確認地点

確認地点数は 5 地点で、中部地域で 3 地点、上部地域で 2 地点であった。



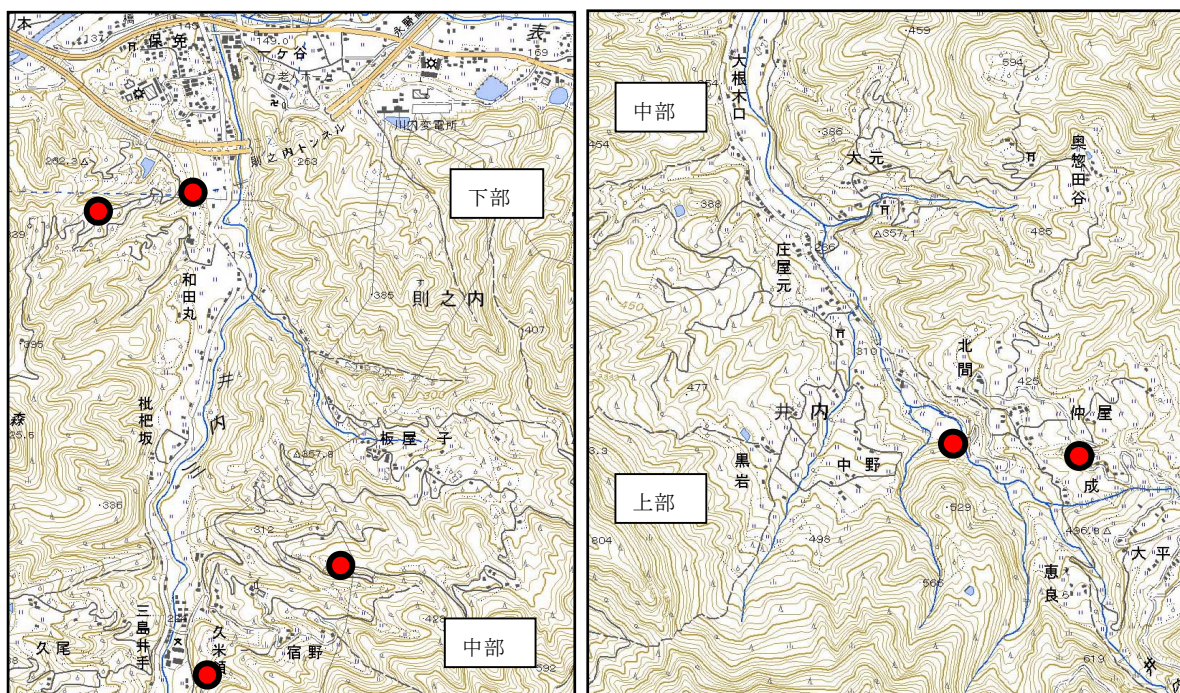


図 2-1)-34. 井内川流域におけるハクビシンの確認地点

確認地点数は 6 地点で、下部地域、中部地域および上部地域でそれぞれ 2 地点ずつ確認した。

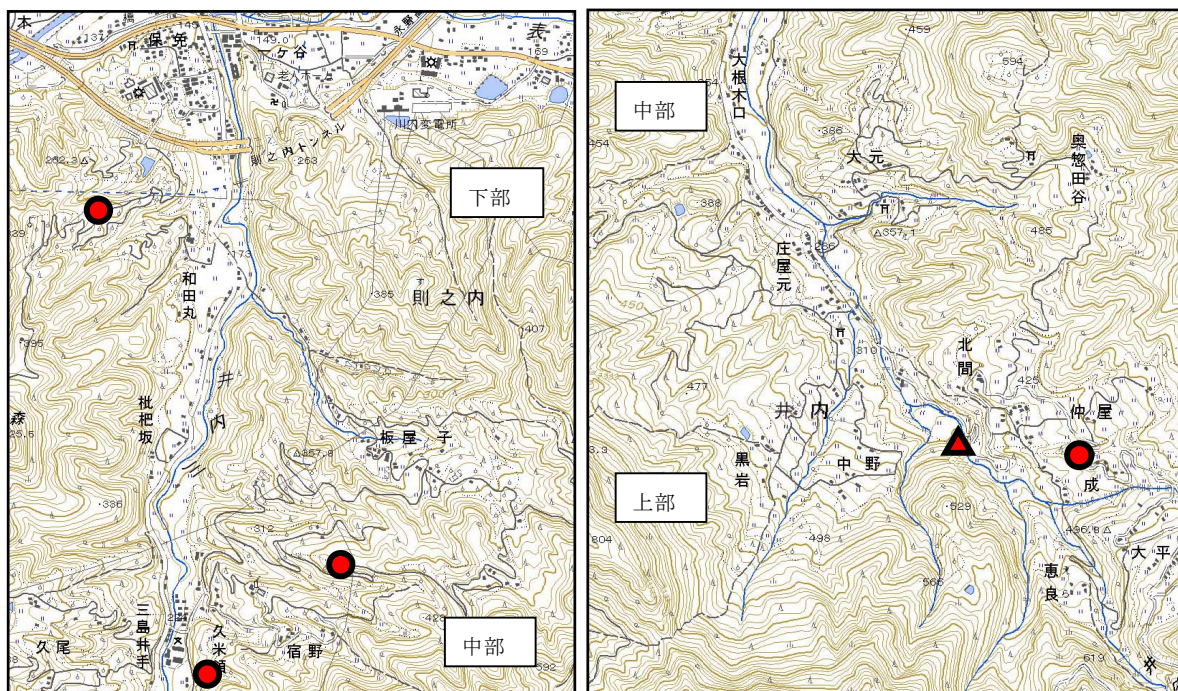


図 2-1)-35. 井内川流域におけるイノシシの確認地点

確認地点数は 5 地点で、下部地域で 1 地点、中部地域及び上部地域で 2 地点ずつ確認した。



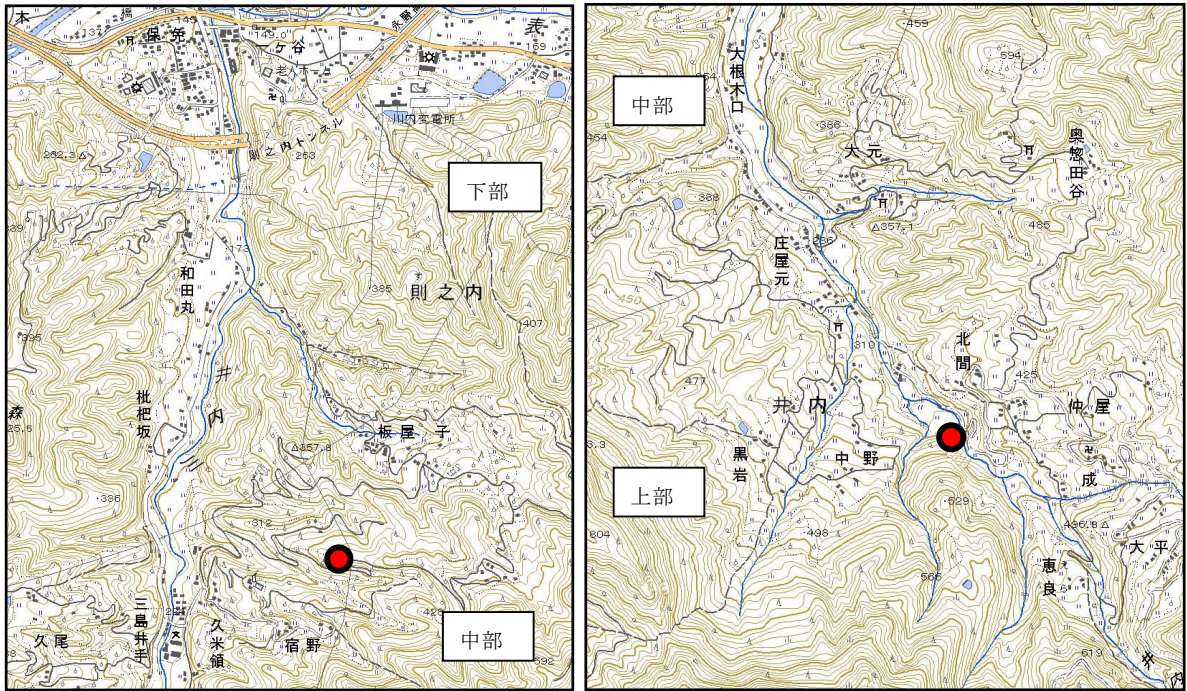


図 2-1-36. 井内川流域におけるニホンリスの確認地点  
 確認地点数は 2 地点で、中部地域と上部地域で 1 地点ずつであった。

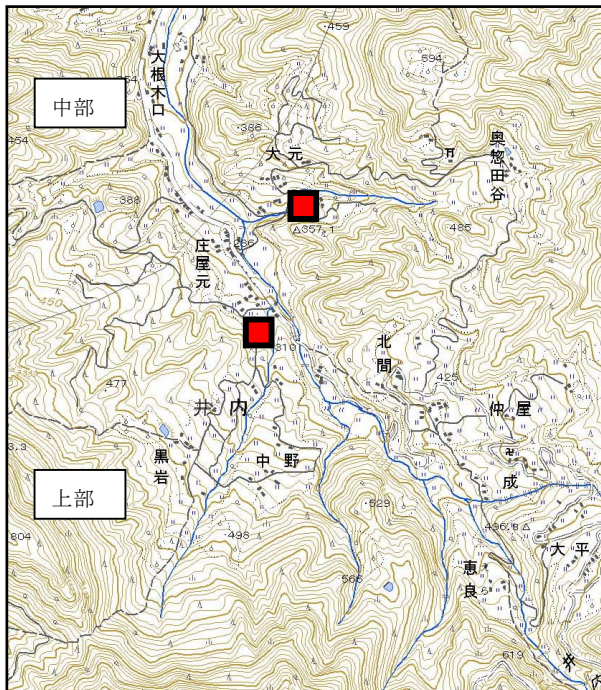


図 2-1-37. 井内川流域におけるムササビの確認地点  
 確認地点数は 2 地点で、中部地域及び上部地域でそれぞれ 1 地点ずつ確認した。



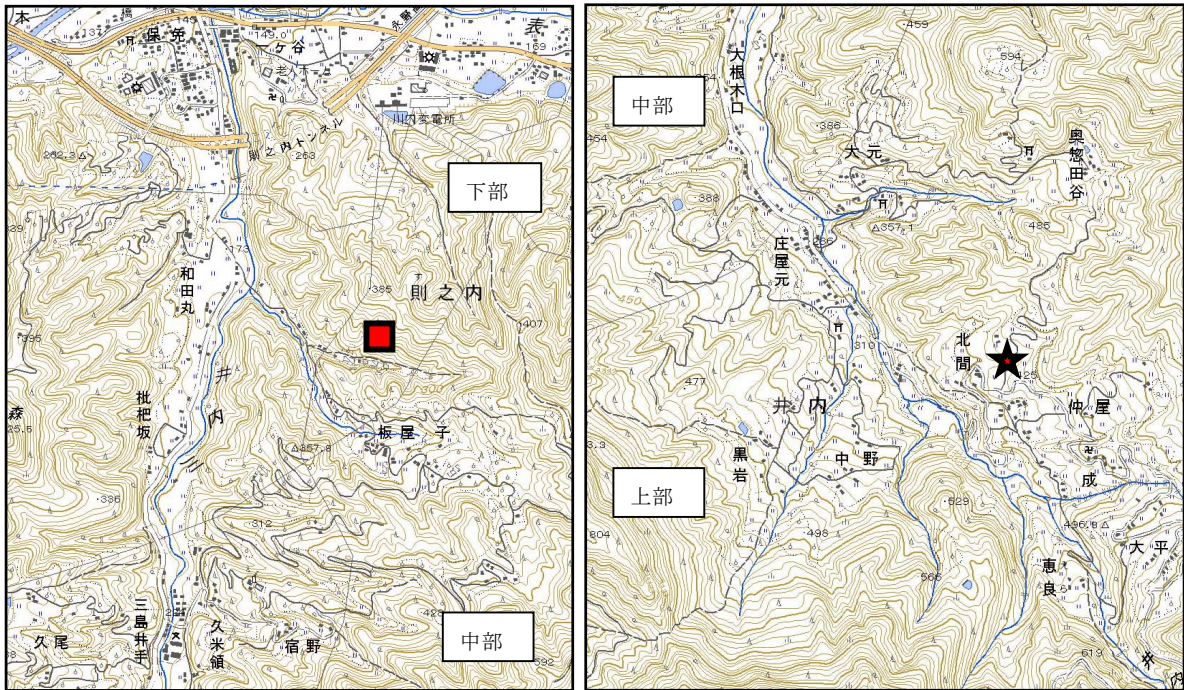


図 2-(1)-38. 井内川流域におけるカヤネズミの確認地点

確認地点は 2 地点で、下部地域及び上部地域で 1 地点ずつ確認した。

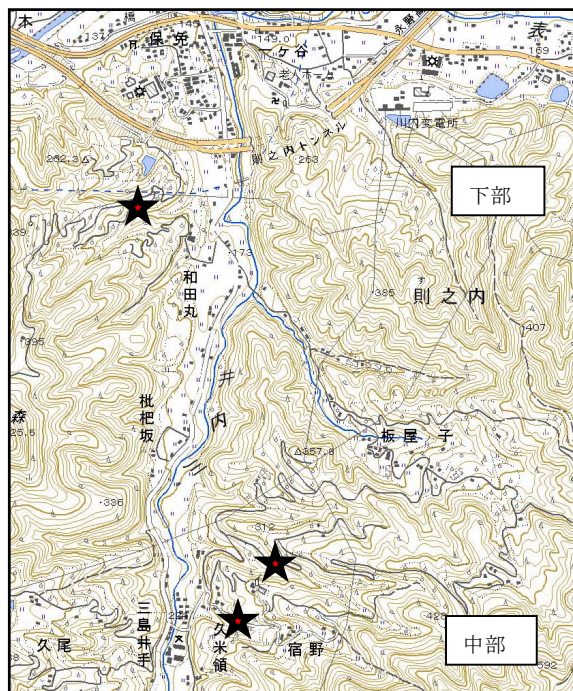


図 2-(1)-39. 井内川流域におけるアカネズミの確認地点

確認地点数は 3 地点で、そのうち 1 地点は下部地域で、2 地点は中部地域で確認した。



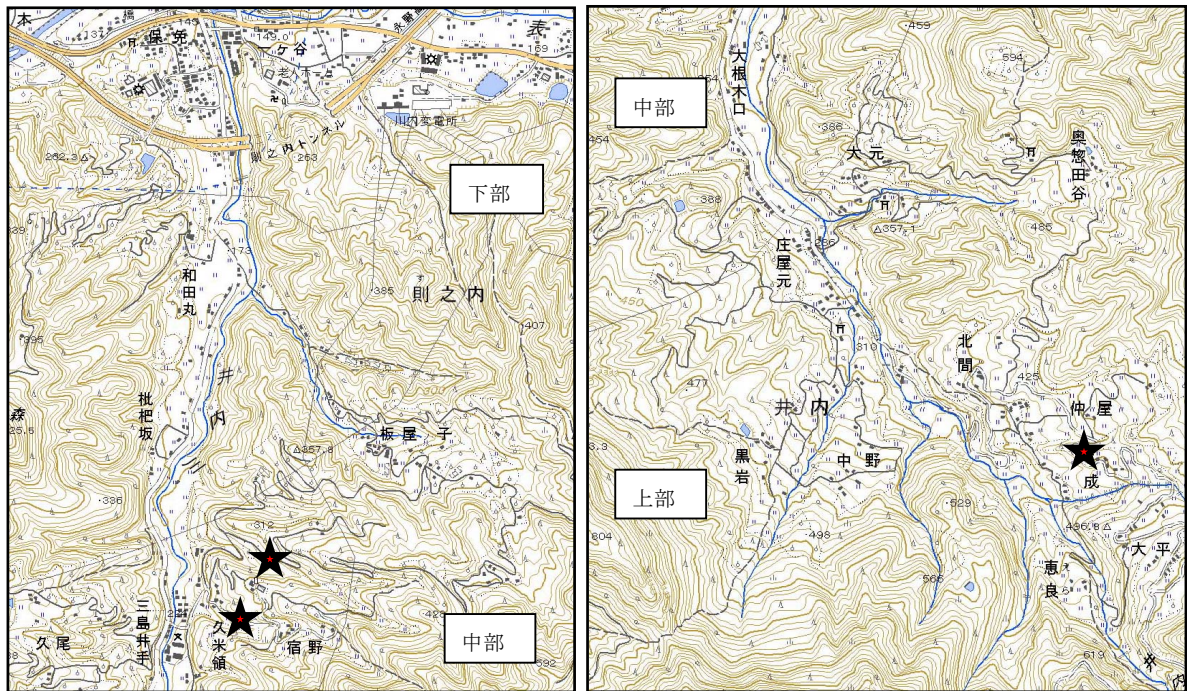


図 2-1-40. 井内川流域におけるヒメネズミの確認地点  
 確認地点数は 3 地点で、そのうち中部地域で 2 地点、上部地域で 1 地点確認した。

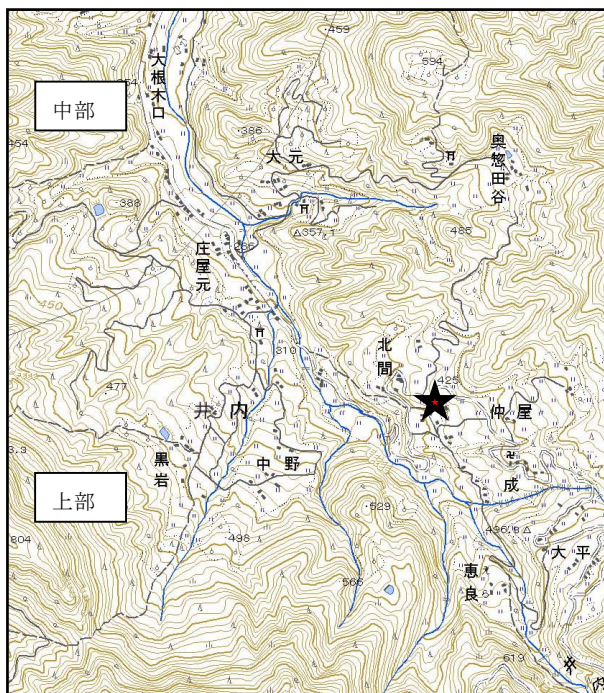


図 2-1-41. 井内川流域におけるドブネズミの確認地点  
 確認地点は上部地域 1 地点のみであった。



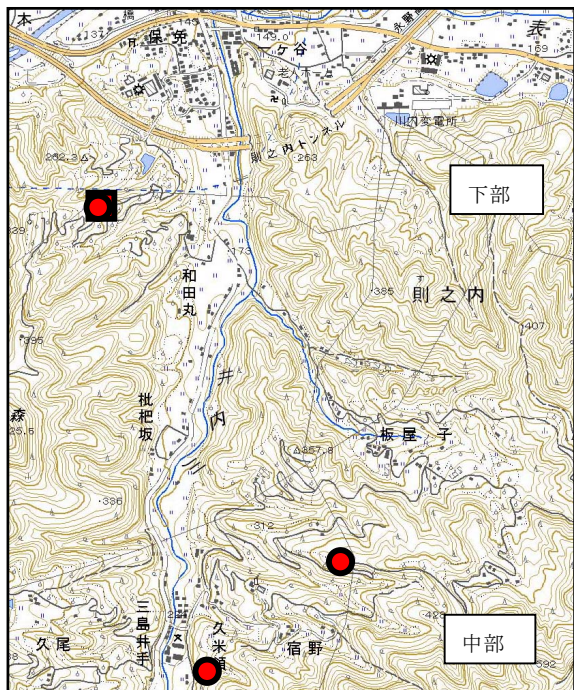


図 2-(1)-42. 井内川流域におけるニホンノウサギの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 3 地点で、下部地域で 1 地点および中部地域で 2 地点確認された。

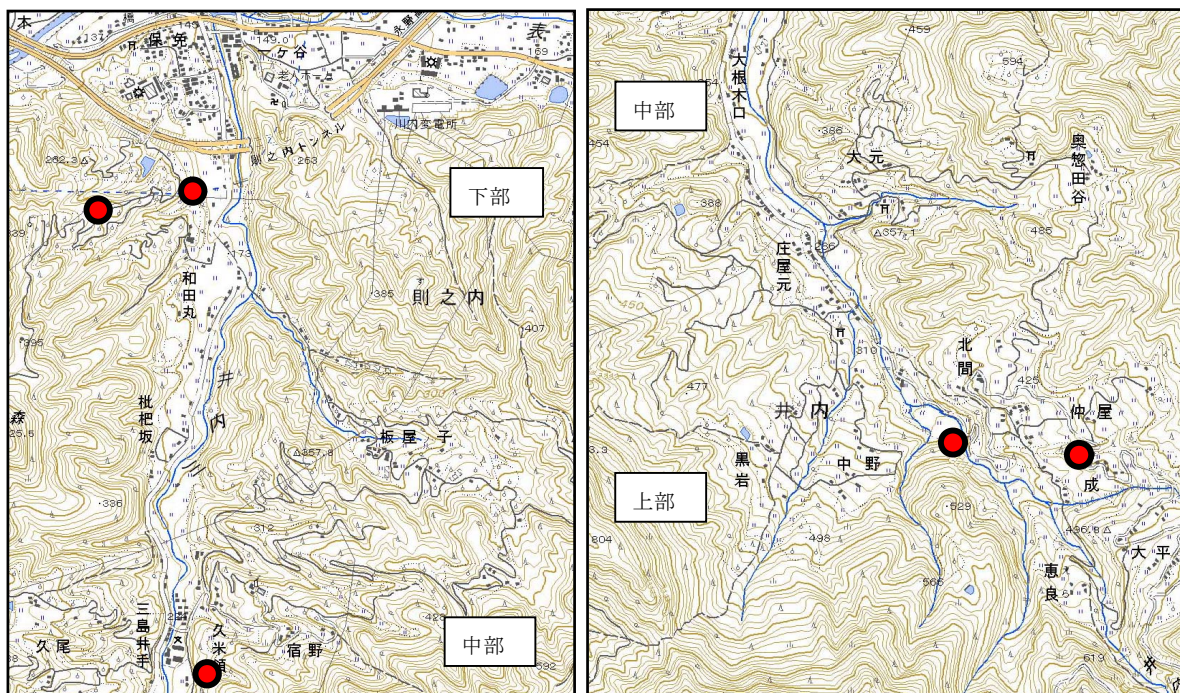


図 2-(1)-43. 井内川流域におけるネズミ科（種不明）の確認地点

確認地点数は 5 地点で、そのうち下部地域と上部地域で 2 地点ずつ、中部地域で 1 地点確認した。







<自動撮影装置を用いた調査結果>

○地点ごとの撮影種

撮影された野生哺乳類で種の識別ができたのは、ニホンザル、キツネ、タヌキ、テン、アナグマ、ハクビシン、イノシシ、ニホンリス及びニホンノウサギの9種であった。撮影状況を表2-(1)-12に示す。また、地点ごとの詳細な撮影状況を、本項末の付表2-(1)-7~12に示す。いずれの調査地点においても、種の識別ができなかった動物の撮影が確認できなかった不明及びネズミ科の撮影数が、それぞれ44%、15%と多かった(図2-(1)-46)。

識別ができた種について、撮影状況を以下に記す。

ニホンザルは、4地点(中部地域及び上部地域)で撮影された。撮影された写真の中には、幼獣を連れた成獣が確認できた。

キツネは、5地点(下部、中部地域及び上部地域)で撮影された。撮影された写真の中には、幼獣と思われる個体も撮影された。

タヌキは、全ての地点で撮影された。撮影された写真の中には、幼獣と思われる個体も撮影された。

テンは、全ての地点で撮影された。

アナグマは、4(中部地域及び上部地域)で撮影された。このうち、井C④(中部地域)では、皮膚病にかかっていると思われる下半身が脱毛している個体が撮影された(写真2-(1)-28)。

ハクビシンは、全ての地点で撮影された。

イノシシは、4地点(下部、中部地域及び上部地域)で撮影された。

ニホンリスは、2地点(中部及び上部地域)で撮影された。

ニホンノウサギは、3地点(下部地域及び中部地域)で撮影された。

上述した種のほかに、種の識別はできなかったがネズミ科(写真2-(1)-22)及びイタチ属(写真2-(1)-23)が撮影された。

ネズミ科は、井C④(中部地域・水田から離れた地点)以外で撮影された。画像によっては鮮明に撮影されたカットがあったものの、それぞれの種が示す特徴(阿部ほか, 2005)は確認できなかった。

イタチ属は、5地点で撮影された。撮影された地域は下部地域、中部地域及び上部地域であった。撮影された個体は、いずれもイタチ属の特徴が確認できたが、両種を識別する特徴(阿部ほか, 2005)を画像から求めることはできなかった。

野生哺乳類以外では、ネコ、イヌ、人、鳥類(詳細については、2(2)鳥類の項を参照)及び昆虫類が撮影された。



表 2-(1)-12. 井内川流域における自動撮影調査撮影状況

撮影地点	井C①	井C②	井C③	井C④	井C⑤	井C⑥
ニホンザル			●	●	●	●
キツネ		●	●	●	●	●
タヌキ	●	●	●	●	●	●
テン	●	●	●	●	●	●
アナグマ			●	●	●	●
ハクビシン	●	●	●	●	●	●
イノシシ		●	●	●		●
ニホンリス				●	●	
ニホンノウサギ		●	●	●		
ネズミ科	●	●	●		●	●
イタチ属	●	●	●	●	●	
人	●		●	●	●	
ネコ	●		●	●		●
イヌ					●	
鳥類	●	●	●	●	●	
昆虫類	●	●	●		●	●
不明	●	●	●	●	●	●

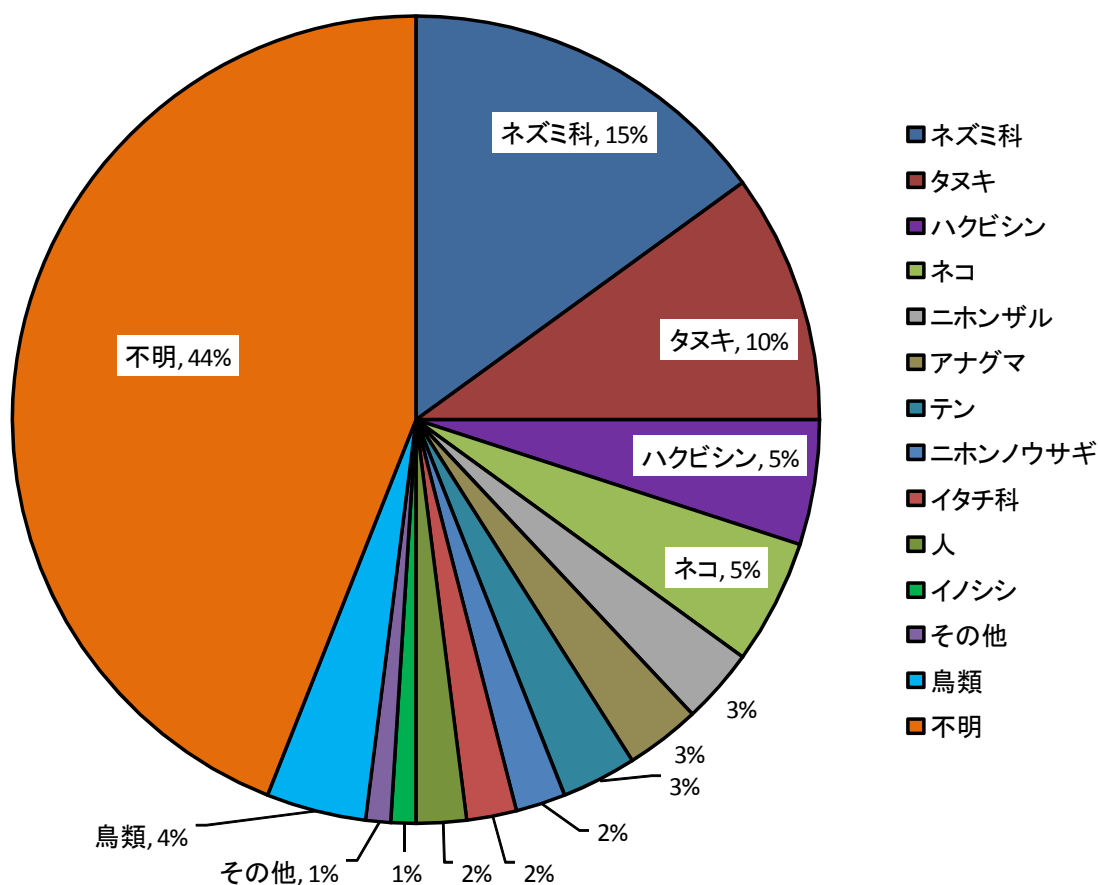


図 2-(1)-46. 井内川流域における総撮影数に対する不明およびネズミ科の撮影数の割合。

### ○調査時期と撮影種数の関係

識別ができた種を対象に、撮影時期と撮影種数の関係を分析した（表 2-(1)-13）。

撮影種数の多い調査時期は、4月27日～5月24日及び11月27日～12月27日で、8種であった。これら期間の撮影種数は同数であったが、構成種は若干異なった。撮影種数の少ない調査時期は、6月29日～7月25日及び12月27日～1月29日で、5種であった。

ニホンザルは、2時期（4月27日～5月24日及び12月27日～1月29日）撮影されなかったが、おおよそ年間を通じて撮影される傾向がみられた。

キツネは、3時期（6月29日～7月25日、9月25日～10月23日及び10月23日～11月27日）に撮影されなかったが、おおよそ年間を通じて撮影される傾向がみられた。

タヌキは、すべての時期に撮影された。

テンは、1時期（8月31日～9月25日）撮影されなかったが、おおよそ年間を通じて撮影される傾向がみられた。

アナグマは、6時期（4月27日～5月24日、5月24日～6月29日、6月29日～7月25日、7月25日～8月31日、8月31日～9月25日及び10月23日～11月27日）に撮影されたが、10月下旬以降に撮影されなかった。

ハクビシンは、1時期（12月27日～1月29日）のみ撮影されなかった。

イノシシは、3時期（5月24日～6月29日、6月29日～7月25日及び10月23日～11月27日）に撮影されなかったが、おおよそ年間を通じて撮影される傾向がみられた。

ニホンリスは、3時期（4月27日～5月24日、10月23日～11月27日及び11月27日～12月27日）に撮影されたのみで、他種に比べて撮影数は少なかった。

ニホンノウサギは、2時期（6月29日～7月25日及び7月25日～8月31日）に撮影されなかったが、おおよそ年間を通じて撮影される傾向がみられた。



表 2-(1)-13. 井内川流域の調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期								
	4/27   5/24	5/24   6/29	6/29   7/25	7/25   8/31	8/31   9/25	9/25   10/23	10/23   11/27	11/27   12/27	12/27   1/29
ニホンザル		●	●	●	●	●	●	●	
キツネ	●	●		●	●			●	●
タヌキ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
テン	●	●	●	●		●	●	●	●
アナグマ	●	●	●	●	●	●			
ハクビシン	●	●	●	●	●	●	●	●	
イノシシ	●			●	●	●		●	●
ニホンリス	●						●	●	
ニホンノウサギ	●	●			●	●	●	●	●
計	8	7	5	7	7	7	6	8	5

○水田からの距離による違い

種判別ができた種を対象に、撮影地点を水田付近の地点（井 C①、井 C③、井 C⑤及び井 C⑥）及び水田から離れた地点（井 C②及び井 C④）でまとめ、撮影時期と撮影種数の関係进行分析した(表 2-(1)-14～15)。

撮影種数及び構成は両地点で違いはなかった。

撮影種数が最も多かった調査時期は、両地点で異なった。水田付近の地点では 4 月 27 日～5 月 24 日が最も多く 7 種、水田から離れた地点では 7 月 25 日～8 月 31 日で 6 種であった。

撮影種数が最も少なかった調査時期は、両地点で異なった。水田付近の地点では 12 月 27 日～1 月 29 日が最も少なく 3 種、水田から離れた地点では 4 月 27 日～5 月 24 日、6 月 29 日～7 月 25 日、10 月 23 日～11 月 27 日及び 11 月 27 日～12 月 27 日でいずれも 4 種であった。

水田付近の地点と水田から離れた地点の撮影結果を比較すると、種によっては撮影状況に違いがみられた。

ニホンザルは、6 月 29 日～7 月 25 日、7 月 25 日～8 月 31 日、10 月 23 日～11 月 27 日及び 11 月 27 日～12 月 27 日にはいずれの地点においても撮影されたが、4 月 27 日～5 月 24 日及び 12 月 27 日～1 月 29 日はいずれの地点においても撮影されなかった。

キツネは、水田付近の地点では 4 時期（4 月 27 日～5 月 24 日、5 月 24 日～6 月 29 日、7 月 25 日～8 月 31 日及び 11 月 27 日～12 月 27 日）で撮影されたが、水田から離れた地点では 2 時期（8 月 31 日～9 月 25 日及び 12 月 27 日～1 月 29 日）だけの撮影であった。

タヌキは、水田付近の地点では年間を通じて撮影された。一方、水田から離れた地点では 5

時期（5月24日～6月29日、8月31日～9月25日、9月25日～10月23日、10月23日～11月27日及び11月27日～12月27日）に撮影されなかった。

テンは、8月31日～9月25日に両地域で撮影されなかったが、おおよそ両地域ともに年間通じて撮影される傾向がみられた。

アナグマは、水田付近の地点では10月下旬以降、水田から離れた地点では8月下旬以降に撮影されなくなった。

ハクビシンは、水田付近の地点では10月23日～11月27日及び12月27日～1月29日に撮影されず、水田から離れた地点では、4月27日～5月24日、11月27日～12月27日及び12月27日～1月29日で撮影されなかった。

イノシシは、水田付近の地点では2時期（4月27日～5月24日及び7月25日～8月31日）にしか撮影されなかったが、水田から離れた地点では7月下旬以降はほぼ毎回撮影できた。

ニホンリスは、水田付近の地点では2時期（10月23日～11月27日及び11月27日～12月27日）、水田から離れた地点では1時期（4月27日～5月24日）のみの撮影であった。

ニホンノウサギは、水田付近の地点では3時期（4月27日～5月24日、8月31日～9月25日及び12月27日～1月29日）の撮影であったが、水田から離れた地点では2時期（6月29日～7月25日及び7月25日～8月31日）以外の時期全てで撮影された。

表 2-(1)-14. 井内川流域の水田付近の地点における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期								
	4/27   5/24	5/24   6/29	6/29   7/25	7/25   8/31	8/31   9/25	9/25   10/23	10/23   11/27	11/27   12/27	12/27   1/29
ニホンザル			●	●			●	●	
キツネ	●	●		●				●	
タヌキ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
テン	●	●	●			●	●	●	●
アナグマ	●		●	●	●	●			
ハクビシン	●	●	●	●	●	●		●	
イノシシ	●			●					
ニホンリス							●	●	
ニホンノウサギ	●				●				●
計	7	4	5	6	4	4	4	6	3



表 2-(1)-15. 井内川流域の水田から離れた地点における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期								
	4/27 5/24	5/24 6/29	6/29 7/25	7/25 8/31	8/31 9/25	9/25 10/23	10/23 11/27	11/27 12/27	12/27 1/29
ニホンザル		●	●	●	●	●	●	●	
キツネ					●				●
タヌキ	●		●	●					●
テン		●		●		●	●	●	●
アナグマ	●	●	●	●					
ハクビシン		●	●	●	●	●	●		
イノシシ				●	●	●		●	●
ニホンリス	●								
ニホンノウサギ	●	●			●	●	●	●	●
計	4	5	4	6	5	5	4	4	5

○地域（上部・中部・下部）による違い

種判別ができた種を対象に、撮影地点を下部地域（井 C①及び井 C②）、中部地域（井 C③及び井 C④）及び上部地域（井 C⑤及び井 C⑥）でまとめ、撮影時期と撮影種数の関係を分析した。下部地域における調査時期ごとの撮影状況を表 2-(1)-16 に、中部地域における調査時期ごとの撮影状況を表 2-(1)-17 に、上部地域における調査時期ごとの撮影状況を表 2-(1)-18 にそれぞれ示す。

それぞれの地域において撮影された種数が最も多かった調査時期は、下部地域（4種）は7月25日～8月31日及び8月31日～9月25日、中部地域（7種）は9月25日～10月23日、上部地域（5種）は10月23日～11月27日であった。撮影された種数及び構成は、地域によって若干の違いがみられたので、種ごとの撮影状況を以下に述べる。

ニホンザルは、下部地域では撮影されなかった。中部地域では7時期（6月29日～7月25日及び10月23日～11月27日の2時期以外）で撮影されたものの、上部地域では2期間（6月29日～7月25日及び10月23日～11月27日）のみの撮影であった。

キツネは、地域によって撮影される時期が異なっていた。下部地域は8月31日～9月25日のみ、中部地域は11月27日～12月27日及び12月27日～1月29日の2時期、上部地域は、4月27日～5月24日、5月24日～6月29日及び7月25日～8月31日の3時期であった。

タヌキは、いずれの地域でもおおよそ年間を通じて撮影された。

テンは、下部地域での撮影が最も多く 7 時期（8 月 31 日～9 月 25 日及び 9 月 25 日～10 月 23 日の 2 時期以外）、中部地域は 5 時期（6 月 29 日～7 月 25 日、9 月 25 日～10 月 23 日、10 月 23 日～11 月 27 日、11 月 27 日～12 月 27 日及び 12 月 27 日～1 月 29 日）、上部地域は、2 時期（5 月 24 日～6 月 29 日及び 9 月 25 日～10 月 23 日）で撮影され、標高が上がるに従い、撮影時期が減少する傾向がみられた。

アナグマは、下部地域では撮影されなかった。中部及び上部地域では比較的多くの時期に撮影されたが、中部地域では 10 月以降、上部地域では 9 月下旬以降に撮影されなくなった。

ハクビシンは、中部地域で最も多くの 7 時期（4 月 27 日～5 月 24 日及び 12 月 27 日～1 月 29 日の 2 時期以外）に撮影された。下部地域では 6 期間（10 月 23 日～11 月 27 日、11 月 27 日～12 月 27 日及び 12 月 27 日～1 月 29 日の 3 時期以外）で撮影され、下部及び中部地域では比較的多くの時期に撮影されたが、上部地域では 3 時期（4 月 27 日～5 月 24 日、5 月 24 日～6 月 29 日及び 6 月 29 日～7 月 25 日）のみの撮影であった。

イノシシは、地域によって撮影される時期が異なっていた。下部地域は 7 月 25 日～8 月 31 日及び 8 月 31 日～9 月 25 日の 2 時期、中部地域は 9 月 25 日～10 月 23 日、11 月 27 日～12 月 27 日及び 12 月 27 日～1 月 29 日の 3 時期、上部地域は、4 月 27 日～5 月 24 日及び 7 月 25 日～8 月 31 日の 2 時期であった。

ニホンリスは、下部地域では撮影されなかった。中部地域（4 月 27 日～5 月 24 日に撮影）及び上部地域（10 月 23 日～11 月 27 日及び 11 月 27 日～12 月 27 日に撮影）では撮影されたが、いずれの地域でも撮影時期は多種に比べて少なかった。

ニホンノウサギは、上部地域では撮影されなかった。下部地域では 2 時期（11 月 27 日～12 月 27 日及び 12 月 27 日～1 月 29 日）のみの撮影であったが、中部地域では 6 時期（4 月 27 日～5 月 24 日、5 月 24 日～6 月 29 日、8 月 31 日～9 月 25 日、9 月 25 日～10 月 23 日、10 月 23 日～11 月 27 日及び 12 月 27 日～1 月 29 日）で撮影された。

表 2-(1)-16. 井内川流域の下部地域における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期									
	4/27	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	12/27
	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	1/29	
キツネ					●					
タヌキ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
テン	●	●	●	●			●	●	●	
ハクビシン	●	●	●	●	●	●				
イノシシ				●	●					
ニホンノウサギ								●	●	
計	3	3	3	4	4	2	2	3	3	

表 2-(1)-17. 井内川流域の中部地域における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期									
	4/27	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	12/27
	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	1/29	
ニホンザル		●	●	●	●	●	●	●	●	
キツネ								●	●	●
タヌキ	●		●	●	●	●	●	●	●	
テン			●			●	●	●	●	●
アナグマ	●	●	●	●	●	●				
ハクビシン		●	●	●	●	●	●	●		
イノシシ						●		●	●	
ニホンリス	●									
ニホンノウサギ	●	●			●	●	●			●
計	4	4	5	4	5	7	5	6	4	

表 2-(1)-18. 井内川流域の上部地域における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期									
	4/27	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	12/27
	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	1/29	
ニホンザル			●				●			
キツネ	●	●		●						
タヌキ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
テン		●				●				
アナグマ	●			●	●					
ハクビシン	●	●	●							
イノシシ	●			●						
ニホンリス							●	●		
計	4	4	2	2	2	3	5	2	3	



#### <死体確認調査>

井内川流域において採集できた死体は、ニホンジネズミ 1 体、ヒミズ 1 体、ニホンザル 1 体、アナグマ 1 体及びイノシシ 1 体の計 5 種 5 体であった。イノシシ以外は回収し、標本化した。

ニホンジネズミは、8 月 15 日に上部地域の県道 210 号線の路肩で発見し、採集した (H19-171)。

ヒミズは、8 月 29 日に上部地域の県道 210 号線上で発見し、採集した (写真 2-(1)-6。ただし、本個体の採集地点は図 2-(1)-4 の調査図よりも高標高地域であったため、確認地点は図 2-(1)-10 に示していない。)

ニホンザルは、11 月 27 日に上部地域の調査地点井 C⑤近く (図 2-(1)-11) で発見した。発見時は既に白骨化していたが、ほぼ全身の骨格を採集できた (写真 2-(1)-29)。採集個体は成獣であった。

アナグマは、8 月 29 日に中部地域の県道 210 号線で発見し、採集した (写真 2-(1)-30)。死因は不明である。

イノシシは、11 月 27 日に上部地域の調査地点井 C⑤近くで発見した。発見したものは頭骨の一部であり、既に白骨化していた。

#### <シャーマントラップを用いた捕獲調査>

捕獲できた種及び個体数は、カヤネズミ 1 個体、ヒメネズミ 4 個体、アカネズミ 8 個体及びドブネズミ 1 個体の 4 種 14 個体であった (表 2-(1)-19)。

カヤネズミは、1 月の調査において 1 個体だけ捕獲した。捕獲した地域は上部地域 (S⑪) で、周辺環境は水田の畦 (ススキ群落が優占) であった。本種は森林内では捕獲できなかった。本個体は標本化した (受入番号 H19-186)。

ヒメネズミは、12 月及び 1 月のいずれの調査においても捕獲した。捕獲した地域は中部地域 (井 S⑥及び井 S⑦) 及び上部地域 (井 S⑫) であった。捕獲した地域の周辺環境は、森林及び草原の両方で、捕獲数は森林地域では 1 個体、草原地域では 3 個体であった。本種はすべて標本化した (受入番号 H19-187、H19-188、H19-189)。

アカネズミは、12 月及び 1 月のいずれの調査においても捕獲され、捕獲した種のうちで最も個体数が多かった。捕獲した地域の周辺環境は、森林及び草原の両方で、森林内では 1 個体、草原内では 7 個体が捕獲でき、草原における捕獲数の方が多かった。本種はすべて標本化した (受入番号 H19-190、H19-191、H19-192、H19-193、H19-194、H19-195、H19-196、H19-197) した。

ドブネズミは、1 月の調査において 1 個体だけ捕獲した。捕獲した地域は上部地域 (S⑫) で、周辺環境は休耕田 (ススキ群落が優占) であった。本種は森林内では捕獲できなかった。本個体は標本化した (受入番号 H19-198)。

表 2-(1)-19. 井内川流域におけるシャーマントラップを用いた捕獲状況（個体数）

調査日	12月26日～27日						1月28日～29日					
調査環境	森林						草地					
調査地域名※	井S ①	井S ③	井S ⑤	井S ⑧	井S ⑪	井S ⑫	井S ②	井S ④	井S ⑥	井S ⑦	井S ⑨	井S ⑩
アカネズミ	0	0	1	0	0	0	2	0	3	2	0	0
ヒメネズミ	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0
カヤネズミ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
ドブネズミ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計	0	0	1	0	0	1	2	0	4	4	1	1

<ホールトラップによる捕獲調査>

井内川流域では捕獲はできなかった。

<カスミ網を用いた調査>

井内川流域では、カスミ網を設置する適地がなかったために調査は実施しなかった。

<痕跡確認調査>

痕跡が確認された種は、タヌキ、ムササビ、カヤネズミ及びニホンノウサギの6種である。

タヌキは、溜め糞場を上部地域で12月26日に確認した（図2-(1)-31）。

ムササビは、糞（写真2-(1)-32）を中部地域で11月28日に確認した（図2-(1)-37）。

カヤネズミは、球巣（写真2-(1)-33）を下部地域（図2-(1)-38）で12月26日に確認した。

ニホンノウサギは、糞を下部地域も調査地点井C②周辺で4月25日に確認した。

上記のほかに、モグラ属の坑道・塚を確認した。これらの痕跡からは、種の識別は行えなかった。モグラ属の塚は、現地調査を行ったすべての日において調査地内の広範な地域で確認された（図2-(1)-44）。

<その他>

ニホンザル、キツネ及びタヌキが目撃された。

ニホンザルは群れが、下部地域（4月25日）、中部地域（4月20日）、上部地域（4月20日、10月31日、11月3日）でそれぞれ目撃された。目撃地点を図2-(1)-11に示す。

キツネは、上部地域で9月27日に目撃された。目撃地点を図2-(1)-30に示す。

タヌキは、上部地域で10月31日に目撃された。目撃地点を図2-(1)-31に示す。

④考察

種ごとのモニタリング手法の汎用性及び再現性の評価について、表 2-(1)-20 に示す。

表 2-(1)-20. 生息確認種、確認状況および調査デザインの評価

確認種			調査年 流域	確認地域			生息種把握		分布把握		
目	科	種		下部	中部	上部	再現性	汎用性	再現性	汎用性	
食虫	トガリネズミ	ジネズミ	H18 拝志								
			H19 拝志				○	○	×	×	
			井内								
	モグラ	ヒミズ	H18 拝志								
			H19 拝志				○	○	×	×	
			井内								
翼手	キカガシラコウモリ	キカガシラコウモリ	H18 拝志								
			H19 拝志				×	×	×	×	
			井内								
霊長	オナガザル	ニホンザル	H18 拝志								
			H19 拝志				○	○	×	○	
			井内								
食肉	イヌ	キツネ	H18 拝志								
			H19 拝志				○	○	×	○	
			井内								
		タヌキ	H18 拝志								
			H19 拝志					○	○	○	○
			井内								
	イタチ	テン	H18 拝志								
			H19 拝志				○	○	○	○	
			井内								
	チョウセンイタチ	テン	H18 拝志								
			H19 拝志				×	×	×	×	
			井内								
	アナグマ	テン	H18 拝志								
			H19 拝志				○	○	○	○	
			井内								
ジャコウネコ	ハクビシン	H18 拝志									
		H19 拝志				○	○	○	○		
		井内									
偶蹄	イノシシ	イノシシ	H18 拝志								
			H19 拝志				○	○	○	○	
			井内								
齧歯	リス	ニホンリス	H18 拝志								
			H19 拝志				○	○	○	×	
			井内								



	ネズミ	ムササビ	H18 拝志										
			H19 拝志						?	?	?	?	
			井内										
		カヤネズミ	H18 拝志							○	○	○	○
			H19 拝志										
			井内										
		ヒメネズミ	H18 拝志							○	○	○	×
			H19 拝志										
			井内										
		アカネズミ	H18 拝志							○	○	×	×
			H19 拝志										
			井内										
		ドブネズミ	H18 拝志							?	?	?	?
			H19 拝志										
			井内										
兎	ウサギ	エホノウサギ	H18 拝志										
			H19 拝志							○	○	○	×
			井内										
6 目	10 科	16 種											

○：十分 ×：不十分 ?：情報不足のため評価不能

#### ア. 各モニタリング手法の結果の再現性の検証

拝志川流域において、平成 18 年度の調査メニューおよびスケジュールを半減させて調査を実施した結果、生息種の把握においては概ね同等の結果が得られた。一方、種によっては確認地点数が減少し、分布状況が十分に把握できなかった。

このことから、生息種を把握する目的であれば調査のボリュームを半減させることが可能であるが、分布状況をある程度把握するためには、調査スケジュールおよび実施回数は H18 年度と同程度に行う必要があると思われる。

ホールトラップについては、採集物が死亡・腐敗するという問題点が生じる。また、翼手目調査のためにカスミ網を用いた捕獲調査を行ったが、捕獲には損傷という危険性がある。よって調査を行うにあたって細心の注意を要する。

#### イ. 各モニタリング手法の汎用性の検証

拝志川流域における平成 18 年度の調査メニューおよびスケジュールを用いて井内川流域調査において調査を実施した結果、生息種の把握および分布の把握という点において、平成 18 年度の拝志川流域とほぼ同様の結果が得られた。

このことから、自動撮影装置を用いた調査を中心に行い、補足調査としてトラップ類に

よる捕獲調査、死体確認調査および痕跡確認調査を行うことが、里地里山地域における哺乳類モニタリング手法として有効であると思われた。

#### ⑤謝辞

愛媛大学農学部環境昆虫学研究室の小川次郎氏、石鎚ふれあいの里の山本貴仁氏、愛媛県立とべ動物園の前田洋一氏、高村裕二氏、新田高等学校の丹下一彦氏、愛媛県中予水産試験場の清水孝昭氏、愛媛県立衛生環境研究所環境研究課の村上 裕氏、井戸浩之氏には現地調査への協力と多くの情報を提供していただいた。地元住民の方々には、調査機材の設置、敷地内への立ち入りなど多くの便宜を図っていただいた。ここに記して深謝する。

執筆者：谷地森秀二（特定非営利活動(NPO)法人 四国自然史科学研究センター）



写真 2-(1)-5. ホールトラップで 8 月 31 日に確認したニホンジネズミ.



写真 2-(1)-6. 採集したヒミズの死体.



写真 2-(1)-7. ニホンザル  
撮影地点：C④  
撮影日時：9月17日10時52分



写真 2-(1)-8. キツネ  
撮影地点：C⑤  
撮影日時：11月5日18時29分



写真 2-(1)-11. アナグマ  
撮影地点：C④  
撮影日時：9月1日0時19分



写真 2-(1)-10. テン  
撮影地点：C④  
撮影日時：10月21日21時14分





写真 2-(1)-9. タヌキ  
撮影地点：C④  
撮影日時：4月28日20時54分



写真 2-(1)-12. ハクビシン  
撮影地点：井C②  
撮影日時：8月26日19時16分



写真 2-(1)-13. イノシシ  
撮影地点：井C④  
撮影日時：12月9日3時33分



写真 2-(1)-14. ニホンリス  
撮影地点：井C⑤  
撮影日時：12月23日15時01分



写真 2-(1)-15. ムササビの糞.



写真 2-(1)-16. シヤーマントラップで捕獲したカヤネズミ.



写真 2-(1)-17. シャーマントラップで捕獲したアカネズミ.

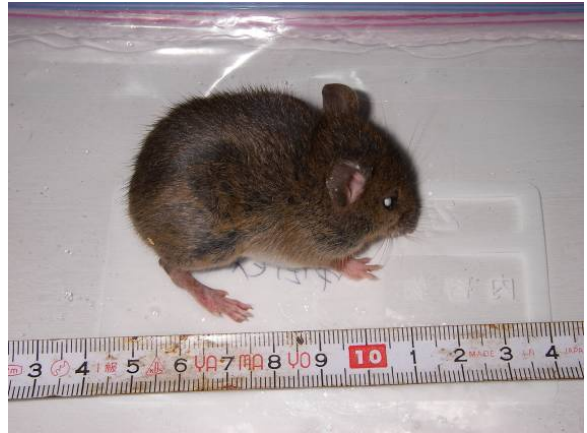


写真 2-(1)-18. シャーマントラップで捕獲したヒメネズミ.

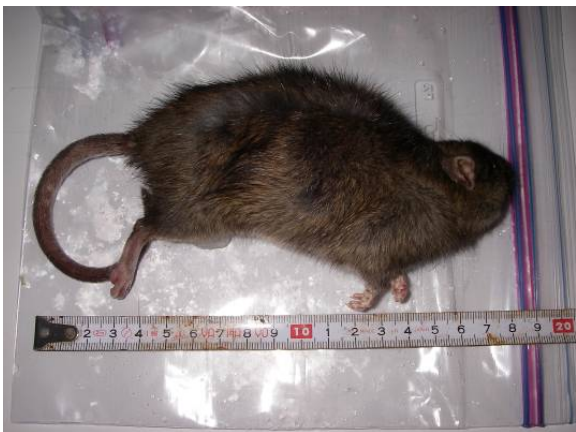


写真 2-(1)-19. シャーマントラップで捕獲したドブネズミ.



写真 2-(1)-20. ニホンノウサギ

撮影地点：井C②

撮影日時：12月7日3時35分



写真 2-(1)-21. 翼手目

撮影地点：C②

撮影日時：11月3日19時52分



写真 2-(1)-22. ネズミ科





写真 2-(1)-23. イタチもしくはチョウセンイタチと思われるイタチ属



写真 2-(1)-24. スミスネズミと思われるピロードネズミ属

撮影地点：C④



写真 2-(1)-25. 8月31日に確認したニホンジネズミの死体

ホールトラップに溜まった水の中に浮いていたので、全身が濡れ、腐敗が進んでいる。



写真 2-(1)-26. ホールトラップに捕獲されていたヒミズ.



写真 2-(1)-27. モグラ属の坑道.



写真 2-(1)-28. 皮膚病にかかっていると思われるアナグマ.





写真 2-(1)-29. ほぼ全身の骨格を採集したニホンザル.



写真 2-(1)-30. ほぼミイラ・白骨化している採集したアナグマの死体.



写真 2-(1)-31. タヌキのため糞.



写真 2-(1)-32. ムササビの糞.



写真 2-(1)-33. カヤネズミの球巢.

## (2) 鳥類

### ①調査の目的

里地里山地域における鳥類相の把握と、出現頻度及び環境利用様式を明らかにすることを目的とする。また、その調査過程において人家や水田、雑木林など多様な景観要素が存在する地域において、どのような調査手法が適切であるかについての検討を行い、他の地域でも利用可能な調査手法の開発を目指す。

栢志川流域における調査では、平成 18 年度に行った調査の結果から効率的に生息種を把握できる時期をピックアップし、同じ手法により調査を再度実施し、同じ条件で解析して結果の再現性を検証した。また、近隣で似た環境の井内川流域における調査では、平成 18 年度に栢志川流域で行った調査と同様の調査を行い、調査方法の汎用性を検討した。

補足的な調査として、遠くからの目視確認が困難な種の確認の可能性等を検討するため、カスミ網を用いた捕獲調査を実施した。また、地域の生態系の指標となり得る生態系の上位に位置するモズ *Lanius bucephalus* の個体数を推定するため、のテリトリーマッピングを冬期に行った。

### ②調査方法

#### ア. ポイントセンサス

水田地帯と里山近傍の各 1 箇所に定点を設置した (図 2-(2)-1、図 2-(2)-2)。栢志川流域では、平成 18 年度実施地点 (水田地帯、里山近傍の各 1 地点) において実施した。調査期間及び頻度は、繁殖期及び越冬期に 1 度ずつとしたが、栢志川流域では多くの種が把握できる越冬期 (12～1 月) にのみ実施した。調査時間は、日の出から 5 時間以内とした。調査方法は、定点から半径 50m 以内に出現した種を視認もしくは鳴き声を確認することにより記録した。観察には 8 倍の双眼鏡を用いた。データ収集後、効率的なモニタリング手法開発のため、調査時間と出現種数の関係を求めた。

#### イ. ラインセンサス

井内川流域及び栢志川流域の水田地帯と里山近傍において、それぞれ 1km の調査ルートを設定した。水田地帯の調査ルートは、ほ場整備された水田が連続する地域に設定した。里山近傍の調査ルートは、水田地帯と森林の境界に設定した (図 2-(2)-1)。

なお、栢志川流域においては、平成 18 年度実施ルートにおいて実施した (図 2-(2)-2)。

鳥類の確認については、時速 2km 程度の速さで 1km の調査ルートを踏査し、両側 50m に出現した種類、時間、行動、出現した土地利用の形態 (景観要素) を視認もしくは鳴き声を確認することにより記録した。1 日の踏査回数については、平成 18 年度調査において 1 度の踏査では種数が飽和しないことが明らかとなったことから、調査ルートを同日に 6 回踏査 (3 往復) することとし、適切な踏査回数を検討した (5 月に実施)。6 回踏査の結果に基づき、6 月以降のラインセンサスの踏査回数を決定した。観察には 8 倍の双眼鏡を用いた。データ収集後、効率的なモニタリング手法開発のため、調査時間と出現種数の関係を求めた。種の構成、個体数を解析する際には、同種が複数回の踏査で確認された場合、個体数の数値は多い方を採用した。

調査頻度は、井内川流域においては 2007 年 4 月から 2008 年 1 月まで毎月 1 回とした。栲志川流域においては、平成 18 年度と同様の結果が得られることの確認と、井内川流域で検討した踏査回数が栲志川流域でも適用できることを確認するため、5 月に 1 回とした。

#### ウ. 任意調査

井内川流域に生息する鳥類をできる限り把握するため、調査区域内を自動車等で移動しながら出現した種、個体数、出現した土地利用の形態（景観要素）を記録した。調査は、2007 年 4 月から 2008 年 1 月にかけて不定期に実施した。調査時間帯は特に定めず、未明、日中、夜間の時間帯を含めて実施した。井内川流域での調査結果と栲志川流域での調査結果を比較し、手法の汎用性について検証した。

#### エ. 自動撮影装置による撮影

哺乳類調査のために設置された自動撮影装置（Fieldnote Ia タイプ、麻里府商事製）により撮影された写真のうち、鳥類が撮影されたものについて、写真により種の判別を行った。自動撮影装置は、井内川流域と栲志川流域それぞれの調査地域を任意で標高の高い地域から「上部」「中部」「下部」に区分けし、それぞれの地域に 2 台ずつ、計 12 台設置した。各カメラは、1 台は水田から 100m 以内の林内、もう 1 台は水田から 100m 以上離れた地点に設置した。実施期間は 2007 年 4 月から 2008 年 1 月とした（詳細は、「(1) 哺乳類」の項を参照）。調査地点名は、2006 年に調査を行った栲志川周辺の設置地点を C①~C⑥とし、井内川周辺の設置地点を井 C①~井 C⑥とした。設置地点を図 2-(2)-1、図 2-(2)-2 に示す。使用したフィルムの交換は、井内川流域については 4 月から毎月とした。栲志川流域については 5 月から隔月とし、頻度を落とした場合の影響を調べた。

#### オ. カスミ網を用いた捕獲調査

ア~エの調査では遭遇しにくい種の確認と、遠くからの目視や自動撮影では識別困難な種の確実な識別を目的として実施した（学術捕獲許可 中国四国地方環境事務所長 環国地野許第 070413005 号）。

調査頻度は、4 月及び 8 月~翌年 1 月までとし、毎月 1 回実施した。ただし、後述する地点 H2 については 2 月にも 1 回実施した。5 月から 7 月までに実施しなかった理由は、その時期が鳥類の繁殖期に当たり、捕獲により近隣で繁殖する種の営巣放棄や繁殖の失敗を起こすリスクを避けたためである。調査実施地点は井内川流域の 2 地点（H1、H2）とした（図 2-(2)-1、図 2-(2)-2）。地点 H1 の周辺は水田地帯であり、地点 H2 の周辺は里山近傍である。カスミ網は H1、H2 ともにススキ群落、低木の混在した環境に設置した。

地点 H1 では、カスミ網 4 枚を使用した。調査範囲は直径 50m の円内に収まった。地点 H2 はカスミ網 10 枚を使用した。調査範囲は直径 150m の円内に収まった。カスミ網はメッシュサイズ 36mm、4 棚、12m のものを用いた。

設置時、カスミ網が鳥類の飛翔ルートを遮るよう、地上高 0.5m~2m となるようにした。設置後は約 1 時間ごとに捕獲された鳥類をカスミ網から取り外し、個体識別のため環境省足環（個々に異なる番号の刻印がされている）を装着後、捕獲日、種名、体重を記録し、



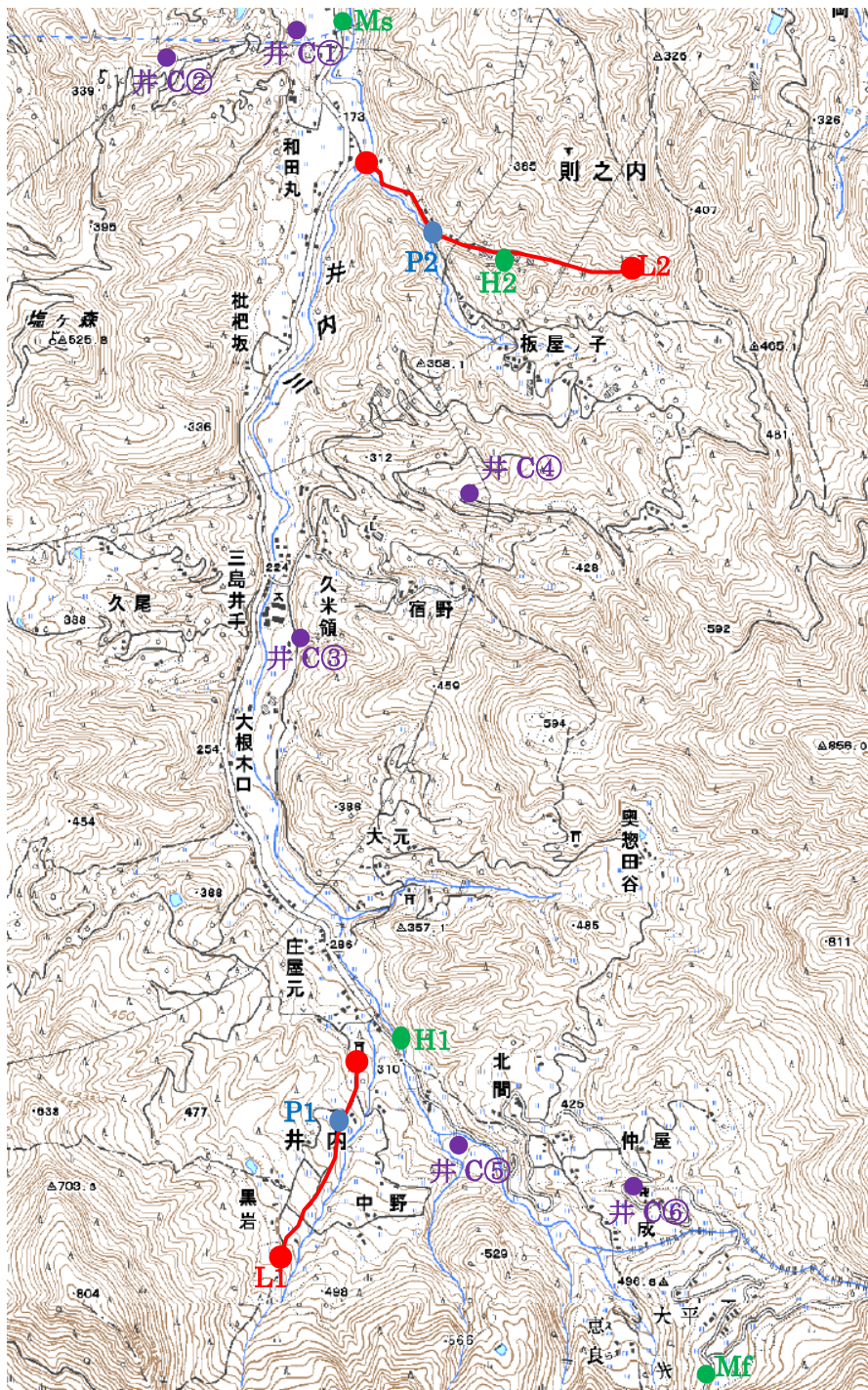
捕獲場所から離れていない場所で放鳥した。

#### カ. モズのテリトリーマッピング

生態系の上位に位置する種の個体数を推定し、地域の生態系の指標とするために実施した。モズは、昆虫や両生類、爬虫類、鳥類まで幅広く捕食する高次消費者であること、繁殖期及び越冬期にテリトリーを形成するため、個体数の把握ができる可能性があること、本調査地周辺には類似種が生息せず、識別が容易であること、性別が識別できるため、ある程度の個体識別ができることから、対象種として選定した。調査区域は、県道井内美川線および県道美川川内線に沿った 12.5km の調査ルートに沿った区域とした (図 2-(2)-1)。調査方法は、時速 5km で調査ルートを踏査し、両側 100m に出現したモズの出現地点、出現時間、性別を記録し、調査区域におけるモズの生息密度を推定した。調査時期及び頻度は、12月から2月(モズの越冬期)に8回とした。確認には8倍双眼鏡を用いた。複数日に同じ場所(例として、同じ電柱、同じ電線、同じ人家の同じ部分、同じ樹木、同じ杭)に留まっていた場合で性別が同じ場合は、同じ個体と見なした。同時に複数の地点で確認した場合及び、直近の個体から 300m 以上離れた場所で確認した場合、性別が異なる場合は異なる個体と見なした。8回の調査終了後に、地図に確認地点をプロットし、複数回確認した地点については確認回数を記入した。確認できた個体数と調査回数との関係を調べ、適切な調査回数を検討した。

なお、以上の全ての方法において確認された種の配列、種名、学名は、ヒゲガビチョウを除き、日本鳥学会(2000)に従った。

図 2-(2)-1 調査地点図 (井内川流域)



**P1**:ポイントセンサス (水田地帯) **P2**:ポイントセンサス (里山近傍)

**L1**:ラインセンサス (水田地帯) **L2**:ラインセンサス (里山近傍)

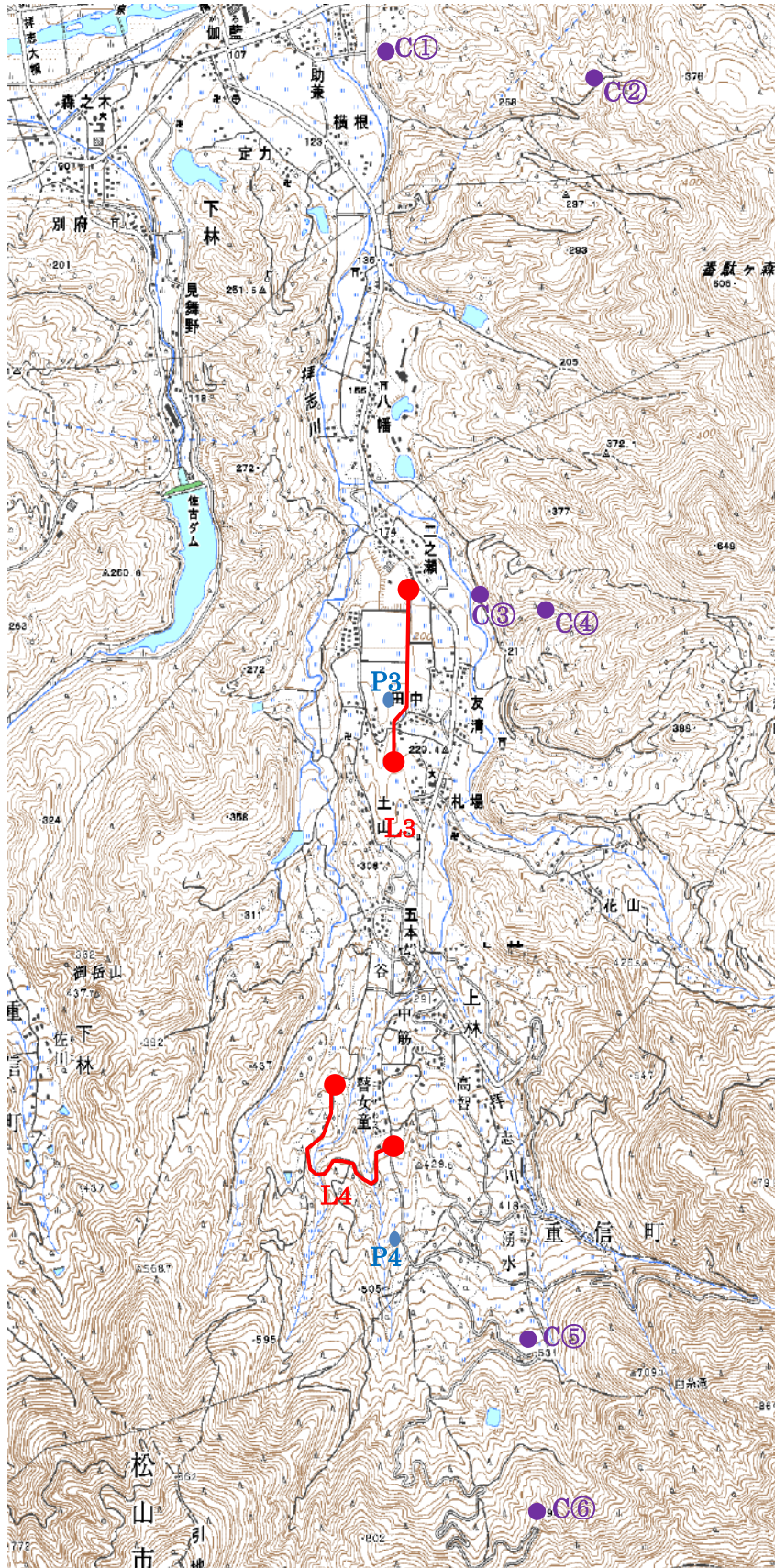
**H1** 及び **H2**:捕獲調査実施地点

**Ms**:モズテリトリーマッピング開始地点 **Mf**:モズテリトリーマッピング終了地点

井 **C1**~井 **C6**:自動撮影装置設置地点



図 2-(2)-2 調査地点図 (拝志川流域)



- P3:ポイントセンサス (水田地帯)
- P4:ポイントセンサス (里山近傍)
- L3:ラインセンサス (水田地帯)
- L4:ラインセンサス (里山近傍)
- C①~C⑥:自動撮影装置設置地点



### ③調査結果

#### ア. 井内川流域で確認された鳥類の確認種数、出現時期

##### (ア) 井内川流域における全ての調査手法を合わせた出現種

井内川流域において、全ての調査手法を合わせて 68 種（外来種 1 種を含む）が確認された。目別では、コウノトリ目 3 種、カモ目 2 種、タカ目 5 種、キジ目 2 種、チドリ目 1 種、ハト目 1 種、カッコウ目 4 種、フクロウ目 1 種、ブッポウソウ目 2 種、キツツキ目 2 種、スズメ目 45 種であった。

##### (イ) 調査方法と出現種の関係

井内川流域で用いた調査方法は、目視調査 3 方法（ポイントセンサス、ラインセンサス、任意調査）と、目視以外の 2 方法（自動撮影、捕獲調査）に分けられる。目視調査で確認された 60 種のうち、任意調査で確認された種が最も多く 56 種で、ダイサギなど 17 種は任意調査でのみ記録された。目視調査の内、ポイントセンサスもしくはラインセンサスで確認できたが任意調査で確認できなかったのは 4 種で、マガモ、ルリビタキ、ヤブサメ、クロジであった。自動撮影、捕獲調査で確認された 26 種のうち、自動撮影のみで記録された種はヤマドリ、ヤマシギ、マミジロの 3 種であった。捕獲調査のみで記録された種は、ノゴマ、エゾセンニュウ、メボソムシクイ、ミヤマホオジロ、ベニマシコの 5 種であった。自動撮影と捕獲調査は、全体の確認種数が目視調査と比較して少なかったが、全確認種の約 3 分の 1 はこれらの方法でのみ記録された種であった（表 2-(2)-1）。

##### (ウ) 調査時期と出現種の関係

出現種の多かった時期は 4 月～5 月及び 10 月であった。出現種の少なかった時期は 8 月であった（2 月については、捕獲調査のみの実施であるため、種数比較からは除外した）。4 月～1 月のうち、毎月確認された種は、キジバト、キセキレイ、ヒヨドリ、ヤマガラ、メジロ、ホオジロ、カワラヒワ、ハシブトガラスの 6 種であった。全 68 種のうち、コガモ、マガモ、コサギ、ハイタカなど 18 種は 1 ヶ月間しか確認できなかった（表 2-(2)-2）。

##### (エ) 景観要素（土地利用形態）と出現種の関係

全ての調査手法により確認された種について、どの景観要素で確認されたかを分類した。その結果、亜高木～高木（樹高 2m 以上）、低木（樹高 2m 未満）、竹林、人家、草地、水田、畑、河川、ため池及びその他の 10 分類とした。その他は、上空通過で景観要素を決定できない場合と、鳴き声のみの確認のため景観要素が不明であった場合である。

最も多くの種が確認されたのは、亜高木～高木（スギ、ヒノキ、2 次林を含む）であり、47 種が確認された。他の景観要素では、低木（シキミ畑が中心）が 26 種、水田が 21 種などであった。

複数の景観要素で確認された種は、アオサギなど 29 種、単一の景観要素のみで確認された種は、ダイサギなど 39 種であった。全景観分類の半数以上となる 5 以上の景観で出現したのは、アオサギなど 11 種で、そのうち 7 種は 10 ヶ月間の調査期間のうち 8 ヶ月以上確認できた他、残り 4 種のうちツバメを除く 3 種は通年に亘って確認された（表 2-(2)-3）。

表 2-(2)-1 井内川流域における調査方法別の確認種

No. 目	科	学名	種名/調査方法	ポイントセ ンサス	ラインセン サス	任意調査	自動撮影 装置	捕獲調査	
1	コウノトリ目	サギ科	<i>Egretta alba</i>	ダイサギ					
2			<i>Egretta garzetta</i>	コサギ					
3			<i>Ardea cinerea</i>	アオサギ					
4	カモ目	カモ科	<i>Anas platyrhynchos</i>	マガモ					
5			<i>Anas crecca</i>	コガモ					
6	タカ目	タカ科	<i>Accipiter gentilis</i>	オオタカ					
7			<i>Accipiter nisus</i>	ハイタカ					
8			<i>Buteo buteo</i>	ノスリ					
9			<i>Butastur indicus</i>	サシバ					
10		ハヤブサ科	<i>Falco tinnunculus</i>	チョウゲンボウ					
11	キジ目	キジ科	<i>Syrnaticus soemmerringii</i>	ヤマドリ					
12	チドリ目	シギ科	<i>Scolopax rusticola</i>	ヤマシギ					
13	ハト目	ハト科	<i>Streptopelia orientalis</i>	キジバト					
14	カッコウ目	カッコウ科	<i>Cuculus fugax</i>	ジュウイチ					
15			<i>Cuculus canorus</i>	カッコウ					
16			<i>Cuculus saturatus</i>	ツツドリ					
17			<i>Cuculus poliocephalus</i>	ホトトギス					
18	フクロウ目	フクロウ科	<i>Strix uralensis</i>	フクロウ					
19	ブッポウソウ目	カワセミ科	<i>Halcyon coromanda</i>	アカショウビン					
20			<i>Alcedo atthis</i>	カワセミ					
21	キツツキ目	キツツキ科	<i>Picus awokera</i>	アオゲラ					
22			<i>Dendrocopos kizuki</i>	コゲラ					
23	スズメ目	ツバメ科	<i>Hirundo rustica</i>	ツバメ					
24			<i>Delichon urbica</i>	イワツバメ					
25		セキレイ科	<i>Motacilla cinerea</i>	キセキレイ					
26			<i>Motacilla grandis</i>	セグロセキレイ					
27			<i>Anthus hodgsoni</i>	ビンズイ					
28			<i>Anthus spinoletta</i>	タヒバリ					
29		ヒヨドリ科	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	ヒヨドリ					
30		モズ科	<i>Lanius bucephalus</i>	モズ					
31		カワガラス科	<i>Cinclus pallasii</i>	カワガラス					
32		ミノサザイ科	<i>Troglodytes troglodytes</i>	ミノサザイ					
33		ツグミ科	<i>Luscinia calliope</i>	ノゴマ					
34			<i>Tarsiger cyanurus</i>	ルリビタキ					
35			<i>Phoenicurus aureus</i>	ジョウビタキ					
36			<i>Monticola solitarius</i>	インヒヨドリ					
37			<i>Turdus sibiricus</i>	マミジロ					
38			<i>Turdus dauma</i>	トラツグミ					
39			<i>Turdus cardis</i>	クロツグミ					
40			<i>Turdus pallidus</i>	シロハラ					
41			<i>Turdus naumanni</i>	ツグミ					
42		ウグイス科	<i>Urosphena squameiceps</i>	ヤブサメ					
43			<i>Cettia diphone</i>	ウグイス					
44			<i>Locustella fasciolata</i>	エゾセンニュウ					
45			<i>Phylloscopus borealis</i>	メボソムシクイ					
46		ヒタキ科	<i>Ficedula narcissina</i>	キビタキ					
47			<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	オオルリ					
48		カササギヒタキ科	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	サンコウチョウ					
49		エナガ科	<i>Aegithalos caudatus</i>	エナガ					
50		シジュウカラ科	<i>Parus ater</i>	ヒガラ					
51			<i>Parus varius</i>	ヤマガラ					
52			<i>Parus major</i>	シジュウカラ					
53		メジロ科	<i>Zosterops japonicus</i>	メジロ					
54		ホオジロ科	<i>Emberiza cioides</i>	ホオジロ					
55			<i>Emberiza pusilla</i>	コホオアカ					
56			<i>Emberiza rustica</i>	カシラダカ					
57			<i>Emberiza elegans</i>	ミヤマホオジロ					
58			<i>Emberiza spodocephala</i>	アオジ					
59			<i>Emberiza variabilis</i>	クロジ					
60		アトリ科	<i>Carduelis sinica</i>	カワラヒワ					
61			<i>Carduelis spinus</i>	マヒワ					
62			<i>Uragus sibiricus</i>	ベニマシコ					
63			<i>Eophona personata</i>	イカル					
64		ハタオリドリ科	<i>Passer montanus</i>	スズメ					
65		カラス科	<i>Garrulus glandarius</i>	カケス					
66			<i>Corvus corone</i>	ハシボソガラス					
67			<i>Corvus macrorhynchos</i>	ハシブトガラス					
68	外来種(キジ目)	キジ科	<i>Bambusicola thoracica</i>	コジュケイ					
確認種数合計					29	41	56	12	17

表 2-(2)-2 井内川流域における時期別の確認種

No.	目	科	種名 / 調査月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	出現率※
1	コウノトリ目	サギ科	ダイサギ												20%
2			コサギ												10%
3			アオサギ												40%
4	カモ目	カモ科	マガモ												10%
5			コガモ												10%
6	タカ目	タカ科	オオタカ												10%
7			ハイタカ												10%
8			ノスリ												30%
9			サシバ												40%
10		ハヤブサ科	チョウゲンボウ												10%
11	キジ目	キジ科	ヤマドリ												30%
12	チドリ目	シギ科	ヤマシギ												10%
13	ハト目	ハト科	キジバト												100%
14	カッコウ目	カッコウ科	ジュウイチ												10%
15			カッコウ												30%
16			ツツドリ												20%
17			ホトギス												30%
18	フクロウ目	フクロウ科	フクロウ												40%
19	ブッポウソウ目	カワセミ科	アカショウビン												10%
20			カワセミ												30%
21	キツツキ目	キツツキ科	アオゲラ												70%
22			コゲラ												90%
23	スズメ目	ツバメ科	ツバメ												40%
24			イワツバメ												50%
25		セキレイ科	キセキレイ												100%
26			セグロセキレイ												60%
27			ビンズイ												20%
28			タヒバリ												30%
29		ヒヨドリ科	ヒヨドリ												100%
30		モズ科	モズ												80%
31		カワガラス科	カワガラス												30%
32		ミソサザイ科	ミソサザイ												20%
33		ツグミ科	ノゴマ												10%
34			ルリビタキ												30%
35			ジョウビタキ												30%
36			イソヒヨドリ												10%
37			マミジロ												10%
38			トラツグミ												20%
39			クロツグミ												10%
40			シロハラ												50%
41			ツグミ												20%
42		ウグイス科	ヤブサメ												20%
43			ウグイス												80%
44			エゾセンニュウ												10%
45			メボソムシクイ												10%
46		ヒタキ科	キビタキ												40%
47			オオルリ												20%
48		カササギヒタキ科	サンコウチョウ												30%
49		エナガ科	エナガ												60%
50		シジュウカラ科	ヒガラ												30%
51			ヤマガラ												100%
52			シジュウカラ												80%
53		メジロ科	メジロ												100%
54		ホオジロ科	ホオジロ												100%
55			コホオアカ												10%
56			カシラダカ												30%
57			ミヤマホオジロ												10%
58			アオジ												50%
59			クロジ												20%
60		アトリ科	カワラヒワ												100%
61			マヒワ												10%
62			ベニマシコ												0%
63			イカル												50%
64		ハタオリドリ科	スズメ												60%
65		カラス科	カケス												40%
66			ハシボソガラス												90%
67			ハシブトガラス												100%
68	外来種(キジ目)	キジ科	コジュケイ												60%
確認種数合計				35	35	33	23	17	20	32	21	29	24	6	

※2月については、標識調査のみの実施であるため、出現率の計算から除外している。



表 2-(2)-3 井内川流域における景観要素別の確認種

No.	目	科	種名/景観要素	亜高木	低木	竹林	人家	草地	水田	畑	河川	ため池	その他	出現景観数
1	コウノトリ目	サギ科	ダイサギ								■			1
2			コサギ								■			1
3			アオサギ	■					■				■	5
4	カモ目	カモ科	マガモ								■			1
5			コガモ									■		1
6	タカ目	タカ科	オオタカ				■							1
7			ハイタカ						■					1
8			ノスリ	■					■					2
9			サシバ	■									■	1
10		ハヤブサ科	チョウゲンボウ						■					1
11	キジ目	キジ科	ヤマドリ	■										1
12	チドリ目	シギ科	ヤマシギ	■										1
13	ハト目	ハト科	キジハト	■			■				■		■	6
14	カッコウ目	カッコウ科	ジュウイチ	■										1
15			カッコウ	■										1
16			ツツドリ	■										1
17			ホトギス	■										1
18	フクロウ目	フクロウ科	フクロウ	■									■	1
19	フッポウソウ目	カワセミ科	アカショウビン	■										1
20			カワセミ	■							■			1
21	キツキ目	キツキ科	アオゲラ	■									■	1
22			コゲラ	■									■	1
23	スズメ目	ツバメ科	ツバメ	■	■		■			■			■	6
24			イワツバメ	■			■			■			■	5
25		セキレイ科	キセキレイ	■			■			■			■	6
26			セグロセキレイ	■					■	■			■	2
27			ピンズイ	■						■				2
28			タヒバリ	■						■				1
29		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	■			■			■			■	7
30		モズ科	モズ	■	■		■		■					5
31		カワガラス科	カワガラス	■							■			1
32		ミソサザイ科	ミソサザイ	■	■									2
33		ツグミ科	ノゴマ	■										1
34			ルリビタキ	■	■									2
35			ジョウビタキ	■	■		■		■					4
36			イソヒヨドリ	■			■							1
37			マミジロ	■										1
38			トラツグミ	■										1
39			クロツグミ	■										1
40			シロハラ	■	■		■							3
41			ツグミ	■					■	■				2
42		ウグイス科	ヤブサメ	■	■									2
43			ウグイス	■	■		■		■					5
44			エゾセンニュウ	■	■									1
45			メボソムシクイ	■	■									1
46		ヒタキ科	キビタキ	■									■	1
47			オオルリ	■	■									2
48		カササギヒタキ科	サンコウチョウ	■										1
49		エナガ科	エナガ	■	■									2
50		シジュウカラ科	ヒガラ	■	■									1
51			ヤマガラ	■	■		■			■			■	4
52			シジュウカラ	■	■								■	3
53		メジロ科	メジロ	■	■				■				■	4
54		ホオジロ科	ホオジロ	■	■					■			■	7
55			コホオアカ	■						■				1
56			カシラダカ	■	■					■				3
57			ミヤマホオジロ	■	■									1
58			アオジ	■	■		■							3
59			クロジ	■	■									1
60		アトリ科	カワラヒワ	■	■		■			■			■	5
61			マヒワ	■	■									1
62			ベニマシコ	■	■									1
63			イカル	■									■	1
64		ハタオリドリ科	スズメ	■			■			■			■	5
65		カラス科	カケス	■										1
66			ハシボソガラス	■	■				■	■			■	4
67			ハシブトガラス	■	■		■		■				■	4
68	外来種(キジ目)	キジ科	コジュケイ	■										1
確認種数合計				48	26	4	13	11	21	18	8	2	21	

#### イ. 再現性の検証（栺志川流域における平成 18 年度と平成 19 年度の比較）

栺志川流域において行ったポイントセンサス、ラインセンサス、自動撮影について、平成 18 年度と 19 年度の調査条件を同じくして結果を比較することにより、再現性を検証した。

##### （ア）ポイントセンサス

栺志川流域において冬期（12 月～1 月）に行ったポイントセンサスの調査時間と確認種数の関係を比較した結果、平成 18、19 年度とも水田地帯に設置した調査地点では調査開始から 2 時間以内に種数は飽和した。里山近傍に設置した調査地点においては、種数は平成 18、19 年度とも調査開始から概ね 4 時間で飽和した。（図 2-(2)-3 の下、図 2-(2)-4 の下）。

確認種数について、平成 18 年度（越冬期）と平成 19 年度（越冬期）を比較すると、水田地帯、里山近傍とも平成 19 年度の方が少なかった。平成 18 年度に確認できて 19 年度に確認できなかった種は、水田地帯では平成 18 年に確認できた 18 種中 7 種で、里山近傍では平成 18 年度に確認できた 20 種中 12 種であった。これらの多くは、繁殖期にのみ確認される種であった。

##### （イ）ラインセンサス（5 月実施）

調査時間と確認種数の関係を比較した結果、水田地帯に設置した調査地点では平成 18、19 年度とも 20 分以内に種数が飽和した。里山近傍に設置した調査地点では、平成 18 年度は 15 分で飽和したが、平成 19 年度は 24 分かかった。里山近傍では、平成 18 年度の 5 月以外の調査月で、平成 19 年 5 月同様、種数の飽和に 25 分近くを要する月が多かったことがわかっている（図 2-(2)-5、図 2-(2)-6）。

確認種数については、水田地帯では平成 18 年度と比較して平成 19 年度は 3 種増加した。19 年度に出現しなかった種はチュウサギで、新たに出現した種はキジバト、ヒヨドリ、ウグイス、ハシボソガラスであった。変動した種はチュウサギを除き、いずれも水田以外（人家、上空通過など）に出現した種であった。里山近傍では平成 18、19 年度とも 7 種で、そのうち 5 種が共通であった（図 2-(2)-7）。

確認個体数については、水田地帯では平成 18、19 年度ともほぼ同じであった。里山近傍では個々の種の個体数が増加したことにより平成 18 年度よりも平成 19 年度の方が多かった。

個体数を加味した種構成については、水田地帯ではカワラヒワなど群れを作る種が多く出現し、その出現の有無によって種の構成が変動した。例えば、平成 18 年度はカワラヒワの群れが出現したが、平成 19 年度には出現せず、逆にハシボソガラスの集団が平成 19 年度にのみ出現した。里山近傍では群れを作る種は少なく、どの種もまんべんなく出現する傾向が平成 18 年度、19 年度とも同様に見られた。（図 2-(2)-7）。

##### （ウ）自動撮影

平成 19 年度の出現種数は 16 種で、平成 18 年度と比較して 3 種減少した。キジバト、コジュケイ、ヤマドリの 3 種については、平成 18、19 年度とも出現率が同様の値を示し、

再現性が見られた。この3種は、出現頻度が他の種と比較して高かった。一方、3種以外の種については一方の年度のみ出现过した種が多かった。出現頻度の季節変化については平成18、19年度とも不明瞭であった。

自動撮影で確認した16種のうちヤマドリ、キジ、オオコノハズク、ノゴマ、クロツグミ、コルリ、ヒゲガビチョウの7種については、目視調査では確認できなかった。それら7種の出現頻度は年間1度程度と低く、一方の年度でしか確認できない傾向があった(表2-(2)-4)。

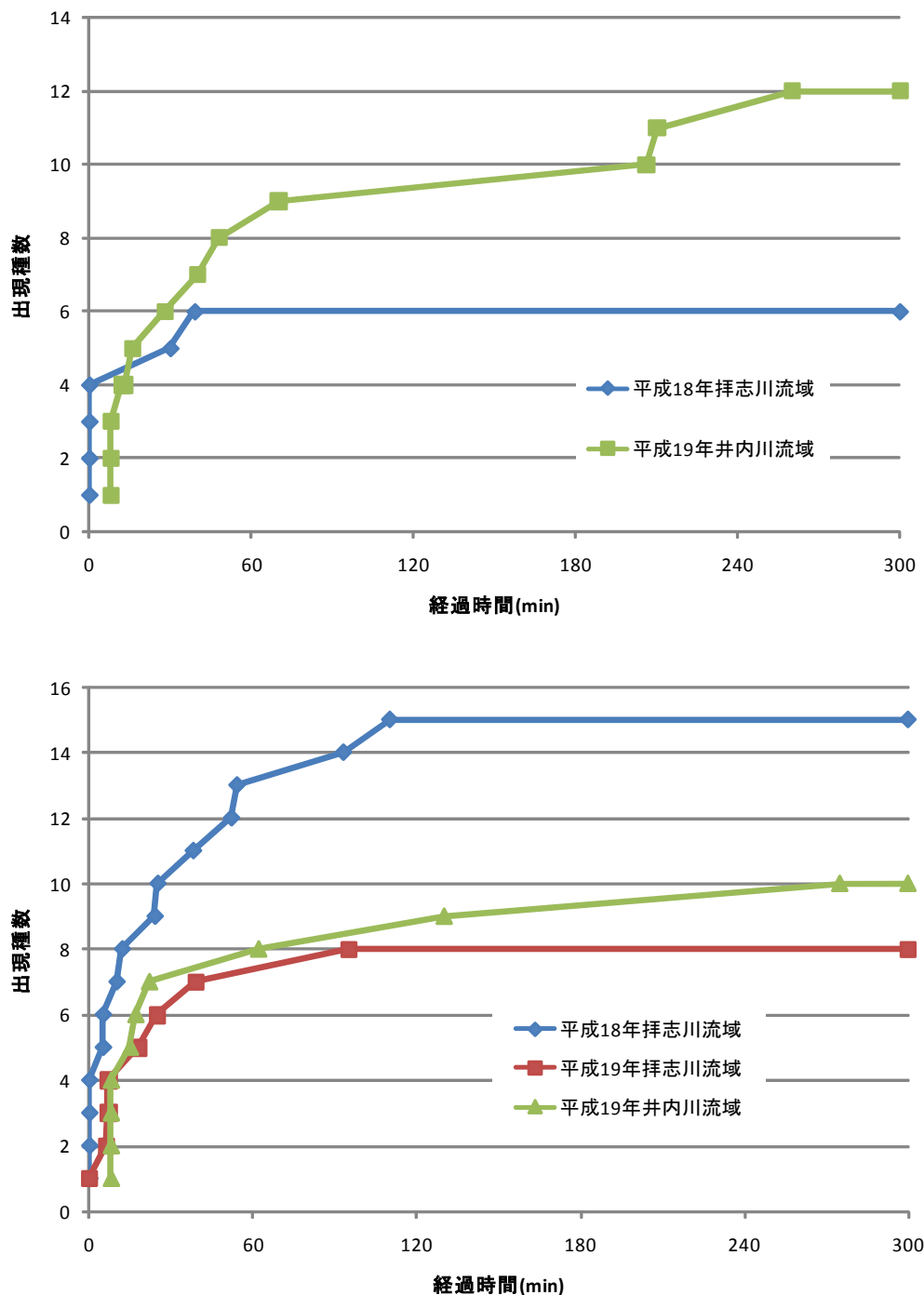


図 2-(2)-3 水田地帯でのポイントセンサスにおける調査時間と累積出現種数の関係 (上のグラフは夏期、下のグラフは冬期)



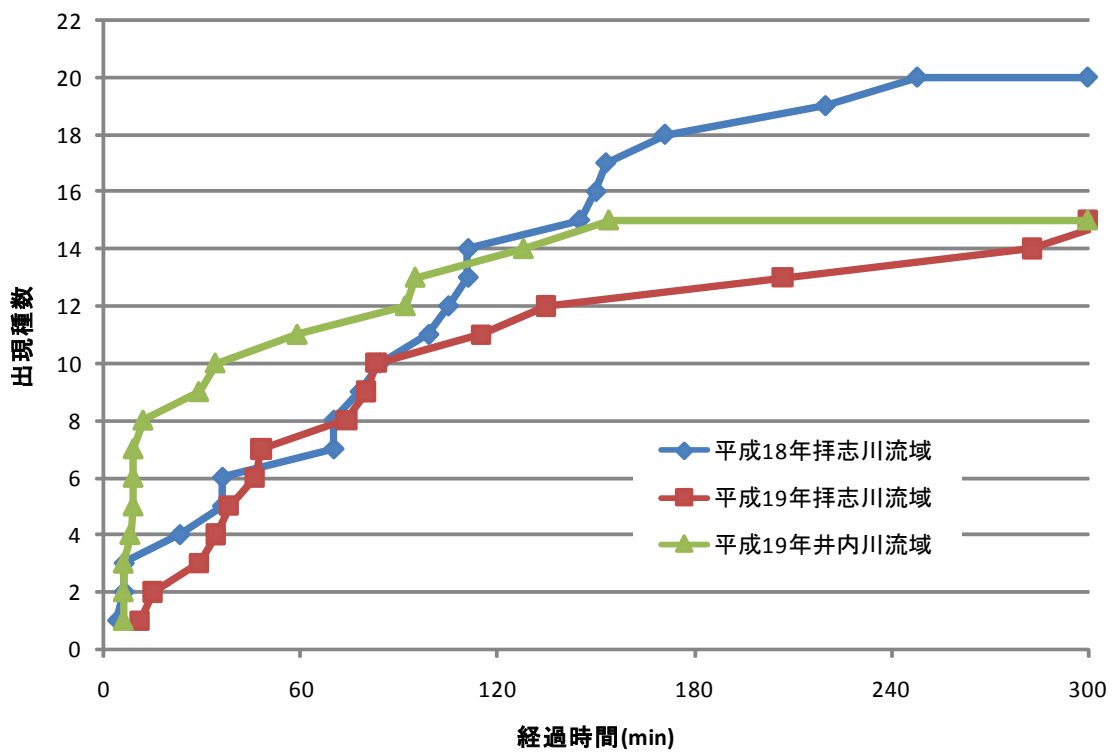
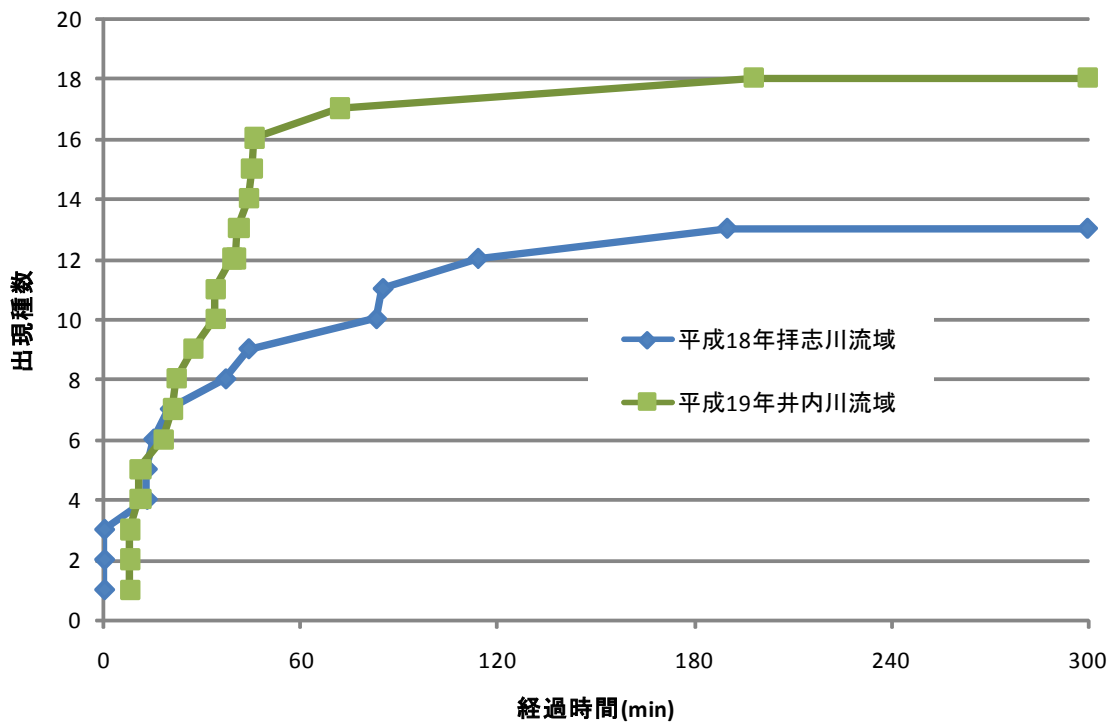


図 2-(2)-4 里山近傍でのポイントセンサスにおける調査時間と累積出現種数の関係（上のグラフは夏期、下のグラフは冬期）

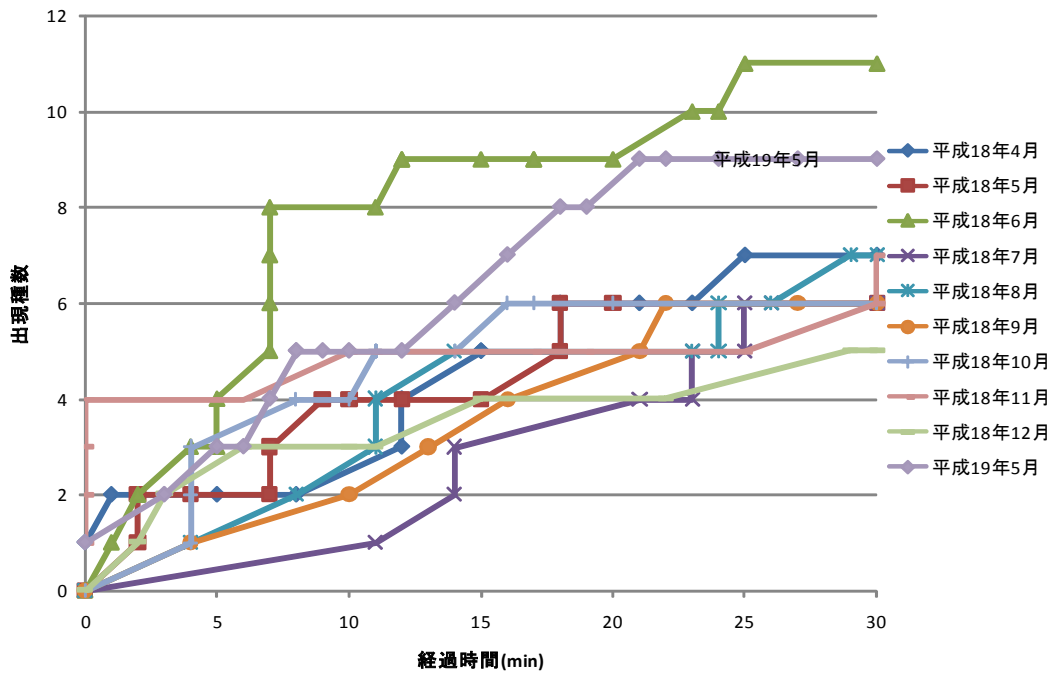


図 2-(2)-5 水田地帯でのラインセンサス（拝志川流域）における経過時間と累積出現種数の関係

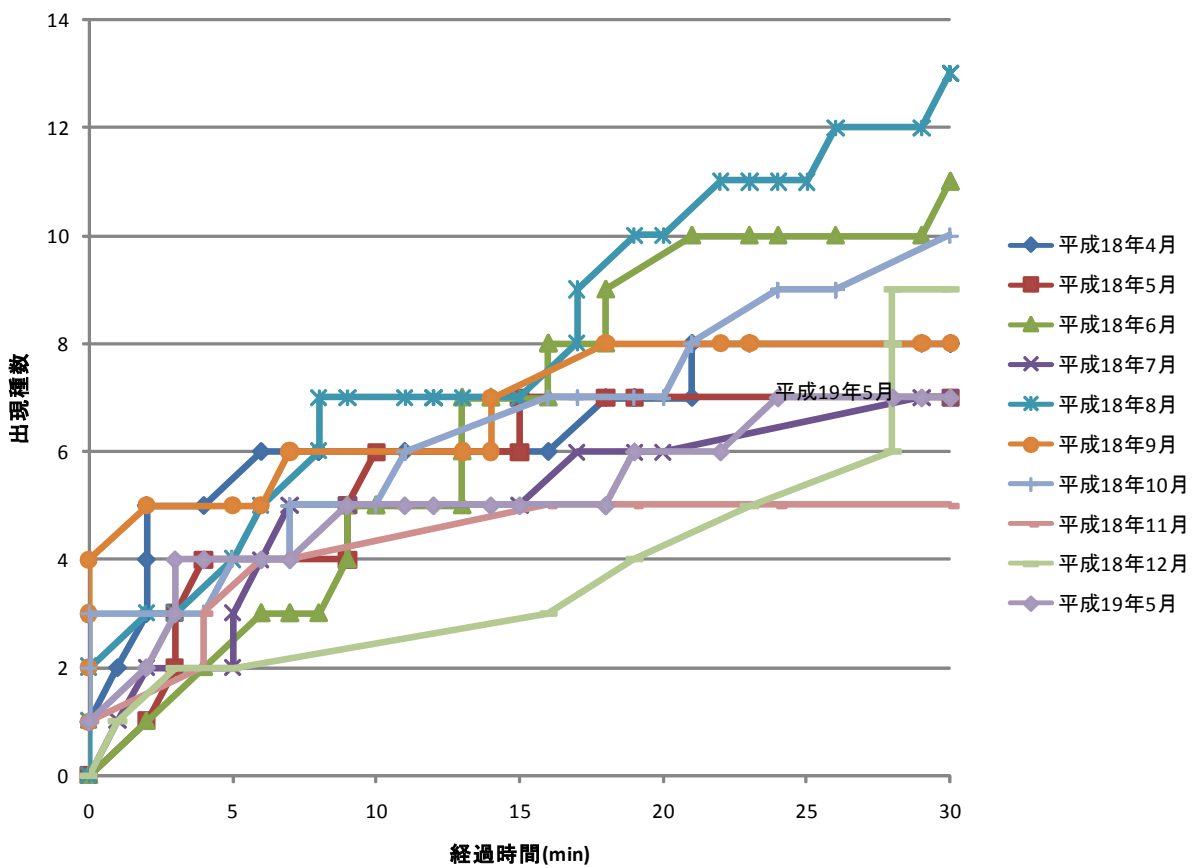


図 2-(2)-6 里山近傍でのラインセンサス（拝志川流域）における経過時間と累積出現種数の関係

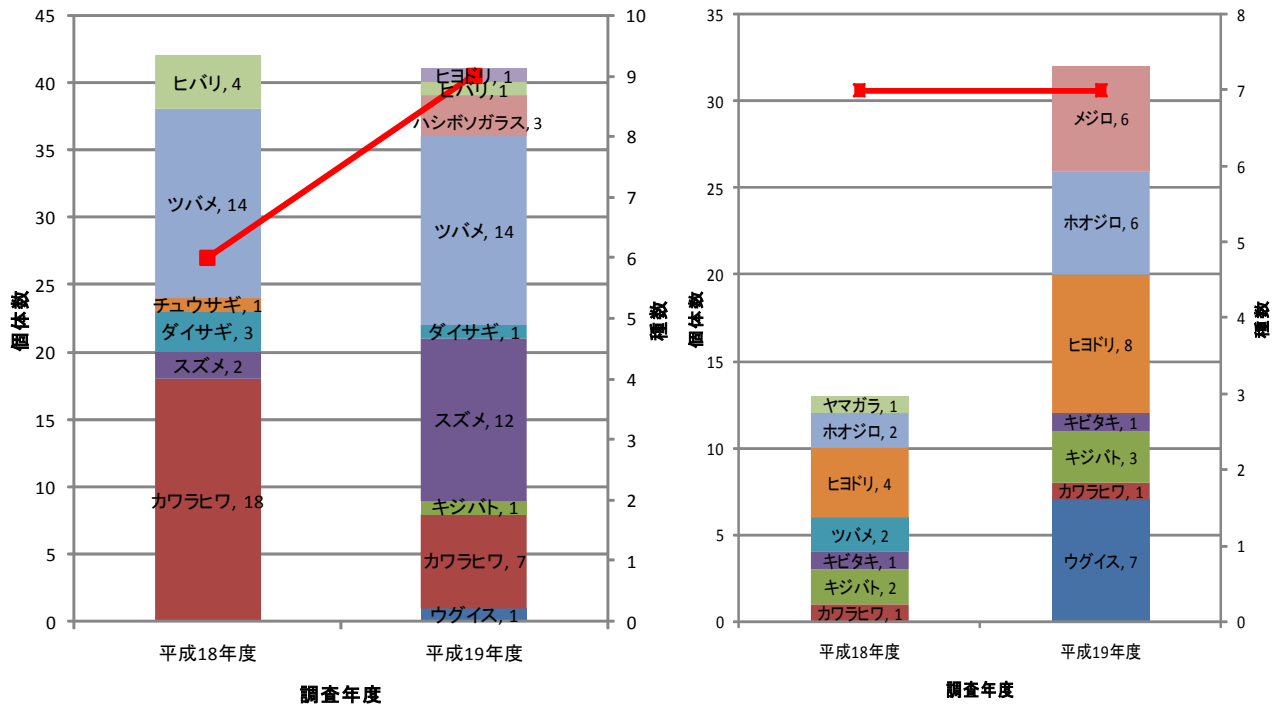


図 2-(2)-7 ラインセンサスで観察された拝志川流域における年度間の種構成の変化（5月実施。左は水田地帯、右は里山近傍を示す。棒グラフで個体数の変化を、折れ線グラフで種数の変化を示した。）

表 2-(2)-4 自動撮影結果（出現した調査月を灰色で示した。）

調査年度	平成18年度(拝志川流域)												平成19年度(拝志川流域)												平成19年度(井内川流域)											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	出現率	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	出現率	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	出現率			
コジュケイ	■										50%	■	■										40%	■										30%		
ヤマドリ	■										20%												20%	■	■									30%		
キジ											10%												10%											0%		
ヤマシギ											0%												0%											10%		
キジバト											30%	■	■										50%	■	■									40%		
オオコノハズク											0%												10%											0%		
ミノサザイ											0%												10%											0%		
ノゴマ											0%												10%											0%		
コルリ											0%	■	■										10%											0%		
マミジロ											0%												0%	■	■									10%		
トラツグミ											10%												20%											10%		
クロツグミ	■										10%												0%											0%		
シロハラ	■										20%												10%											30%		
マミチャジナイ	■										10%												0%											0%		
ヤブサメ	■										20%												0%											0%		
ウグイス											0%												0%											20%		
オオルリ											20%												0%											0%		
ヒガラ	■										10%												0%											0%		
ヤマガラ	■										10%												0%											10%		
シジュウカラ											0%												10%											0%		
ホオジロ											10%												10%											10%		
アオジ											10%												0%											0%		
クロジ											20%												0%											0%		
カケス											0%	■	■										10%											0%		
ハシボソガラス											0%												0%											10%		
ハシトガラス											0%												0%											10%		
ヒゲガビチョウ	■										10%												0%											0%		
出現種数合計	9	1	0	0	4	2	3	1	5	2	16	0	4	0	3	1	1	2	3	1	7	13	0	2	1	3	1	2	2	2	4	5	12			



#### ウ． 栞志川流域と井内川流域の比較（汎用性の検証）

平成 18 年度の栞志川流域での調査と、平成 19 年度の井内川流域での調査で、ポイントセンサス、ラインセンサス、自動撮影、任意調査による調査結果を同じ条件で比較し、手法の汎用性について検証を行った。比較にあたっては、平成 18 年度の栞志川流域の調査方法に条件を合わせて比較した。

##### （ア） 全ての調査手法における確認種の比較

まず、ポイントセンサス、ラインセンサス、任意調査、自動撮影によるデータを合わせて比較した。その結果、確認種数は栞志川流域で 84 種、井内川流域で 63 種であり、栞志川流域の方が 21 種多かった。栞志川流域のみで確認した種は、カイツブリ目、ウ目、コウノトリ目サギ科の 4 種、カモ目のヒドリガモ、タカ目のトビ、ミサゴ、キジ目のキジ、ツル目のバン、チドリ目のタマシギ、クサシギ、タシギ、ハト目のアオバト、フクロウ目のオオコノハズク、スズメ目のハクセキレイ、サンショウクイ、ノゴマ、コルリ、アカハラ、マミチャジナイ、セッカ、ホオアカ、シメ、アトリ、ムクドリ、ヒゲガビチョウであった。逆に、井内川流域のみで確認した種は、カモ目のマガモ、チドリ目のヤマシギ、カッコウ目のジュウイチ、フクロウ目のフクロウ、ブッポウソウ目のアカショウビン、スズメ目のイソヒヨドリ、マミジロ、コホオアカの 8 種であった。種の内訳を比較すると、栞志川流域のみで確認した種には、カイツブリ目、ウ目などの池、河川に生息する種が多かった。また、ムクドリのような市街地に生息する種も栞志川流域のみでの確認となった。逆に、井内川流域のみで確認した種には、カッコウ目のジュウイチ、チドリ目のヤマシギ、ブッポウソウ目のアカショウビンなど、山岳地域の森林に生息する種が多かった（表 2-(2)-5）。

##### （イ） ポイントセンサス

平成 18 年度、19 年度の栞志川流域での調査結果と平成 19 年度の井内川流域での調査結果を比較し、手法の汎用性について検討した。

まず、調査時間と累積種数との関係について、水田地帯に設置した調査地点では、栞志川流域においては 2 時間以内に種数が飽和した、井内川流域においては種数の飽和までに 4 時間～5 時間を要した（図 2-(2)-3）。里山近傍に設置した調査地点では、栞志川流域、井内川流域とも種数の飽和に要する時間は 3 時間～5 時間であった（図 2-(2)-4）。

種の内容については、水田地帯、里山近傍の結果を合わせて解析すると、栞志川流域で確認されて井内川流域で確認されなかった種は 12 種で、そのうちノスリなど 8 種は水田、畑、河川等の開けたところに生息する種と言える。逆に、栞志川流域で確認されず井内川流域で確認されたのは 7 種で、そのうちコゲラ、サンコウチョウなど 6 種は森林に生息する種と言える。

表 2-(2)-5 栺志川流域（平成 18 年度実施分）と、井内川流域（平成 19 年度実施分）の比較。確認種を黒丸で示した。井内川流域のみで実施した捕獲調査データ及び、栺志川流域（平成 19 年度分）は含まない。

No.	目	科	種名 / 調査方法	栺志川流域	井内川流域
1	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	●	
2	ペリカン目	ウ科	カワウ	●	
3	コウノトリ目	サギ科	アオサギ		●
4			アマサギ	●	
5			ササゴイ	●	
6			ダイサギ	●	●
7			コサギ	●	●
8			チュウサギ	●	
9			ゴイサギ	●	
10	カモ目	カモ科	コガモ	●	●
11			ヒドリガモ	●	
12			マガモ		●
13	タカ目	タカ科	オオタカ	●	●
14			ハイタカ	●	●
15			サシバ	●	●
16			ノスリ	●	●
17			トビ	●	
18			ミサゴ	●	
19		ハヤブサ科	チョウゲンボウ	●	●
20	キジ目	キジ科	キジ	●	
21			ヤマドリ	●	●
22	ツル目	クイナ科	バン	●	
23	チドリ目	タマシギ科	タマシギ	●	
24		シギ科	タシギ	●	
25			ヤマシギ		●
26			クサシギ	●	
27	ハト目	ハト科	アオバト	●	
28			キジバト	●	●
29	カッコウ目	カッコウ科	カッコウ	●	
30			ジュウイチ		●
31			ホトギス	●	●
32			ツツドリ	●	
33	フクロウ目	フクロウ科	フクロウ		●
34	ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ	●	●
35			アカショウビン		●
36	キツツキ目	キツツキ科	コゲラ	●	●
37			アオゲラ	●	●
38	スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ	●	
39		ツバメ科	イワツバメ	●	●
40			ツバメ	●	●
41		セキレイ科	ビンズイ	●	●
42			タヒバリ	●	●
43			ハクセキレイ	●	
44			キセキレイ	●	●
45			セグロセキレイ	●	●
46		サンショウクイ科	サンショウクイ	●	
47		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	●	●
48		モズ科	モズ	●	●
49		カワガラス科	カワガラス	●	●
50		ミンサザイ科	ミンサザイ	●	●
51		ツグミ科	イソヒヨドリ		●
52			ジョウビタキ	●	●
53			ルリビタキ	●	●
54			クロツグミ	●	●
55			アカハラ	●	
56			トラツグミ	●	●
57			ツグミ	●	●
58			マミチャジナイ	●	
59			シロハラ	●	●
60			マミジロ		●
61		ウグイス科	ウグイス	●	●
62			セッカ	●	
63			ヤブサメ	●	●
64		ヒタキ科	オオルリ	●	●
65			キビタキ	●	●
66		カササギヒタキ科	サンコウチョウ	●	●
67		エナガ科	エナガ	●	●
68		シジュウカラ科	ヒガラ	●	●
69			シジュウカラ	●	●
70			ヤマガラ	●	●
71		メジロ科	メジロ	●	●
72		ホオジロ科	ホオジロ	●	●
73			ホオアカ	●	
74			コホオアカ		●
75			カシラダカ	●	●
76			アオジ	●	●
77			クロジ	●	●
78		アトリ科	カワラヒワ	●	●
79			マヒワ	●	●
80			シメ	●	
81			イカル	●	●
82			アトリ	●	
83		ハタオリドリ科	スズメ	●	●
84		ムクドリ科	ムクドリ	●	
85		カラス科	ハシボソガラス	●	●
86			ハシブトガラス	●	●
87			カケス	●	●
88	外来種(キジ目)	キジ科	コジュケイ	●	●
89	外来種(スズメ目)	チメドリ科	ヒゲガビチョウ	●	

## (ウ) ラインセンサス

### 1. 踏査回数についての検討

平成 18 年度報告書において、本手法については踏査回数の増加の必要性が指摘されたため、井内川流域において種数が飽和する踏査回数についての検討を行った（5 月実施、連続 6 回踏査（3 往復）、図 2-(2)-8）。

水田地帯では 6 回の踏査で 10 種を確認し、3 回目以降に初めて確認した種は、ハシボソガラス（1 羽）、スズメ（1 羽）、メジロ（2 羽）の 3 種であった。ハシボソガラスとスズメは水田地帯では普通種であり、他の調査月では踏査 2 回目までに確認できることが期待された（6 月以降、実際に確認された）。メジロは森林に生息する種であり、水田地帯の調査では必ずしも把握する必要がないと言える。

里山近傍では 6 回の踏査で 21 種を確認し、3 回目以降に初めて確認した種は、カケス、アオサギ、セグロセキレイの 3 種で、いずれも 1 羽であった。アオサギとセグロセキレイは河川周辺などの水辺に生息する種であり、里山近傍の調査では必ずしも把握する必要はないと言える。カケスは森林に普通に生息する種であり、他の調査月では踏査 2 回目以前に確認できることが期待された（6 月以降、実際に確認された）。以上より、毎月連続 2 回の踏査（1 往復）をおこなうことが適切と判断され、6 月以降の調査では毎月連続 2 回の踏査とした。

井内川流域における 5 月～1 月までの結果を合算し、毎月 1 回踏査（往路のみ）の場合と毎月 2 回踏査（往路復路）の場合で確認種数がどの程度変化するかについて検討した。水田地帯の調査ルートにおいては一回踏査の場合 20 種であったのが、2 回踏査の場合 27 種となった。増加した種は、コジュケイ、ツグミ、キビタキ、エナガ、シジュウカラ、カシラダカ、スズメ、カケスであり、スズメ 1 種を除き、全て低木もしくは亜高木～高木の景観要素で観察された。一方、里山近傍での調査ルートにおいては、1 回踏査の場合 30 種、2 回踏査の場合 34 種となった。増加した種は、アオサギ、マガモ、ミソサザイ、スズメであり、ミソサザイ 1 種を除き河川もしくは人家の景観要素で観察された。（表 2-(2)-6、表 2-(2)-7）。従って、出現した景観要素を限定した場合は 1 回踏査と 2 回踏査では差が無かった。景観要素を限定しない場合は、水田地帯、里山近傍とも 2 回踏査の種数が増加し、特に水田地帯において 2 回踏査の場合の種数増加が著しかった。

個体数を加味した種の構成については、毎月 1 回踏査（往路のみ）の場合と毎月 2 回踏査（往路復路）の場合では、水田地帯で群れが出現することが多く、里山近傍ではどの種もまんべんなく出現する傾向に変化はなかった。（図 2-(2)-11、図 2-(2)-14、図 2-(2)-15、図 2-(2)-16）

次に、2 回踏査の場合で調査頻度を減らした場合に種数を把握できるかどうかを検討した。

調査頻度を毎月とした場合と、調査月が 5 月、7 月、9 月、11 月、1 月である場合と比較した。その結果、水田地帯では、2 回踏査の場合で調査頻度を半分とすると 5 種減少し、そのうち水田、畑の景観要素で出現した種はジョウビタキ 1 種のみであった。全体種数は 23 種で、1 回踏査の毎月調査（22 種）と同様であった。里山近傍では、2 回踏査で調査頻度を減少させると 8 種減少し、そのうちコジュケイなど 4 種は高木～亜高木の景観要素で出現した種であった。全体種数は 26 種で、1 回踏査の毎月調査（32 種）よりも少なかった（表 2-(2)-8、表 2-(2)-9）。



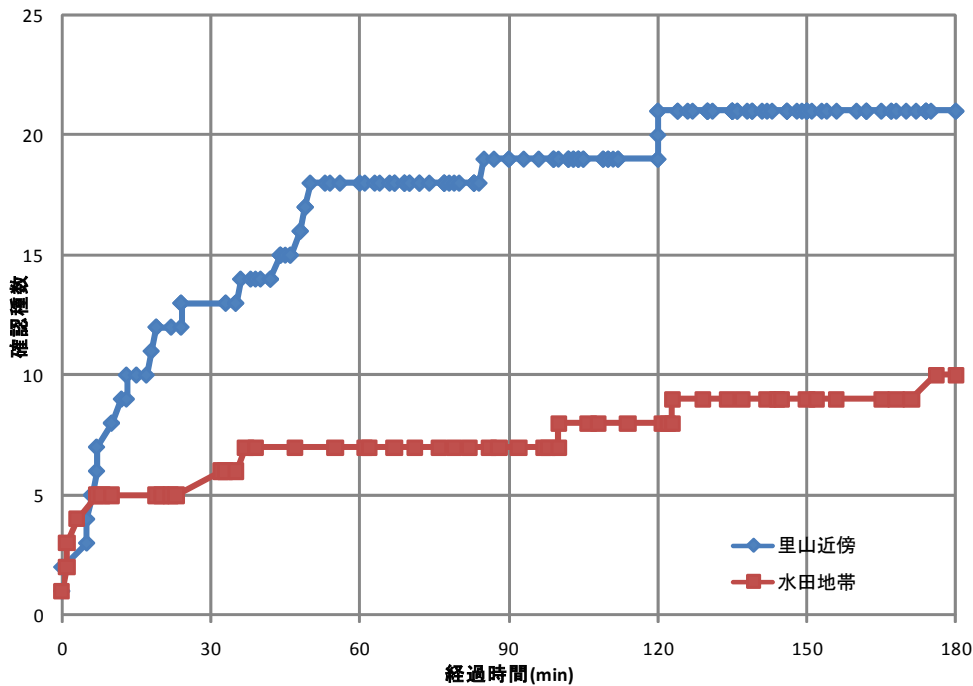


図 2-(2)-8 ラインセンサスを連続 6 回 (3 往復) 行ったときの経過時間と確認種数の関係。1 回あたりの調査の時間は 30 分。

表 2-(2)-6 水田地帯における 5 月～1 月までのラインセンサスの 1 回目 (往路) での確認種と、2 回目 (復路) での確認種一覧

種名 / 回数	往路	復路
ノスリ		
コジュケイ		
キジバト		
コゲラ		
ツバメ		
キセキレイ		
セグロセキレイ		
タヒバリ		
ヒヨドリ		
モズ		
ジョウビタキ		
シロハラ		
ツグミ		
ウグイス		
キビタキ		
エナガ		
ヒガラ		
ヤマガラ		
シジュウカラ		
メジロ		
ホオジロ		
カシラダカ		
アオジ		
カワラヒワ		
スズメ		
カケス		
ハシボソガラス		
ハシブトガラス		
種数合計	20	28(往復)

表 2-(2)-7 里山近傍における 5 月～1 月までのラインセンサスの 1 回目 (往路) での確認種と、2 回目 (復路) での確認種一覧

種名 / 回数	往路	復路
アオサギ		
マガモ		
コジュケイ		
キジバト		
カワセミ		
アオゲラ		
コゲラ		
ツバメ		
イワツバメ		
キセキレイ		
ヒヨドリ		
モズ		
カワガラス		
ミソサザイ		
ルリビタキ		
ジョウビタキ		
シロハラ		
ウグイス		
キビタキ		
オオルリ		
サンコウチョウ		
エナガ		
ヤマガラ		
シジュウカラ		
メジロ		
ホオジロ		
アオジ		
クロジ		
カワラヒワ		
イカル		
スズメ		
カケス		
ハシボソガラス		
ハシブトガラス		
種数合計	30	34(往復)

表 2-(2)-8 水田地帯における 4 月～1 月  
までの調査回数、調査頻度と確認種数の  
関係

種名	毎月2回*	毎月1回	隔月2回	隔月1回
ノスリ	■			
コジュケイ	■			
キジバト	■			
コゲラ	■			
ツバメ	■			
キセキレイ	■			
セグロセキレイ	■			
タヒバリ	■			
ヒヨドリ	■			
モズ	■			
ジョウビタキ	■			
シロハラ	■			
ツグミ	■			
ウグイス	■			
キビタキ	■			
エナガ	■			
ヒガラ	■			
ヤマガラ	■			
シジュウカラ	■			
メジロ	■			
ホオジロ	■			
カシラダカ	■			
アオジ	■			
カワラヒワ	■			
スズメ	■			
カケス	■			
ハシボソガラス	■			
ハシブトガラス	■			
種数	28	22	23	15

※4 月は 1 回実施のみ

表 2-(2)-9 里山近傍における 4 月～1 月  
までの調査回数、調査頻度と確認種数の  
関係

種名	毎月2回*	毎月1回	隔月2回	隔月1回
アオサギ	■			
マガモ	■			
コジュケイ	■			
キジバト	■			
カワセミ	■			
アオゲラ	■			
コゲラ	■			
ツバメ	■			
イワツバメ	■			
キセキレイ	■			
ヒヨドリ	■			
モズ	■			
カワガラス	■			
ミソサザイ	■			
ルリビタキ	■			
ジョウビタキ	■			
シロハラ	■			
ヤブサメ	■			
ウグイス	■			
キビタキ	■			
オオルリ	■			
サンコウチョウ	■			
エナガ	■			
ヤマガラ	■			
シジュウカラ	■			
メジロ	■			
ホオジロ	■			
アオジ	■			
クロジ	■			
カワラヒワ	■			
イカル	■			
スズメ	■			
カケス	■			
ハシボソガラス	■			
ハシブトガラス	■			
種数	35	32	26	22

※4 月は 1 回実施のみ

## 2. ラインセンサスの汎用性の検討

1. で検討・選定した 2 回踏査型ラインセンサスの井内川流域以外での汎用性を検討するため、拝志川流域に設置した調査ルート（水田地帯、里山近傍の 2 地点）において、平成 19 年 5 月に同じ方法でラインセンサスを行い、種数が飽和しているかどうかを確認した。その結果、水田地帯では 2 回目踏査で増加した種数は 1 種のみであった。里山近傍では 14 種の確認種のうち、2 回目踏査で増加した種数は 5 種であった。そのうち、50 分経過後に確認された種はオオルリ、コジュケイの 2 種であった。オオルリは、平成 18 年度の拝志川流域における調査ではラインセンサスで 2 度確認された種である。また、コジュケイについては、自動撮影では 40% から 50% の出現率で記録されている。

次に、1 回踏査型ラインセンサスの汎用性を検討するため、平成 18 年度に拝志川流域で行ったラインセンサスと、平成 19 年度に井内川流域で行ったラインセンサス（踏査 1 回目、往路のみ解析）の調査結果を比較した。その結果、拝志川流域では 36 種、井内川流域では 38 種が確認された。拝志川流域のみで確認された種は、コウノトリ目のほぼ全て、チドリ目、スズメ目のヒバリ、ハクセキレイ、セッカ、スズメ、ムクドリのような水田、河川の下流域、人家で確認された種であった。一方、井内川流域のみで確認された種は、カワセミ、コゲラ、カワガラス、アオジ、クロジなど溪流沿いや、森林で確認された種であった。

種数の経月変化については、水田地帯では両地域とも、6 月にピークをもち、8 月に底を打ち、11 月に再度ピークをもつ、という点で共通性が見られた。里山近傍においては、そのような共通性は見られなかった。

個体数を加味した種構成については、水田地帯では、ツバメ、スズメ、カワラヒワなど群れを作る種が多く出現し、その出現の有無によって種の構成が変動した。例えば、拝志川流域ではカワラヒワの群れが 11 月に出現したが、井内川流域では 8 月に出現し、個体数比ではそれぞれ調査時における優占種となった（図 2-(2)-11、図 2-(2)-12）。里山近傍では群れを作る種は少なく、どの種もまんべんなく出現する傾向が拝志川流域、井内川流域とも同様見られた。里山近傍における構成種の内容は、ほぼ同じであったが、拝志川流域ではカワラヒワが比較的多く、井内川流域ではアオジが比較的多かった（図 2-(2)-13、図 2-(2)-14）。



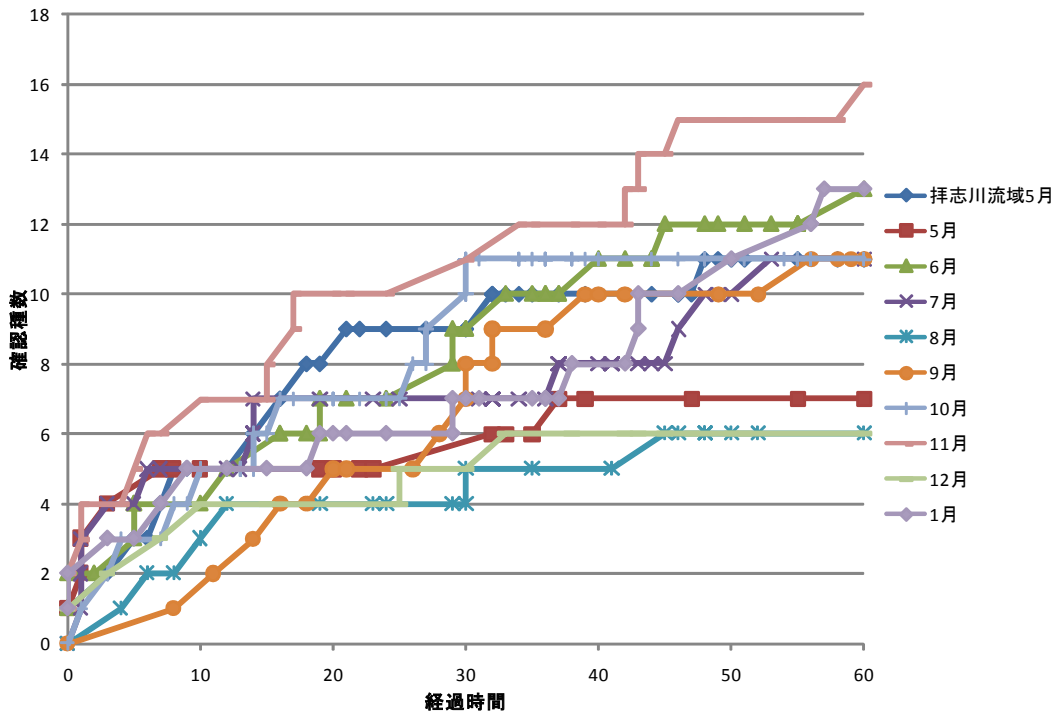


図 2-(2)-9 井内川流域の水田地帯において、ラインセンサスを連続 2 回（往路、復路）行ったときの経過時間と確認種数の関係。1 回あたり調査の時間は 30 分。

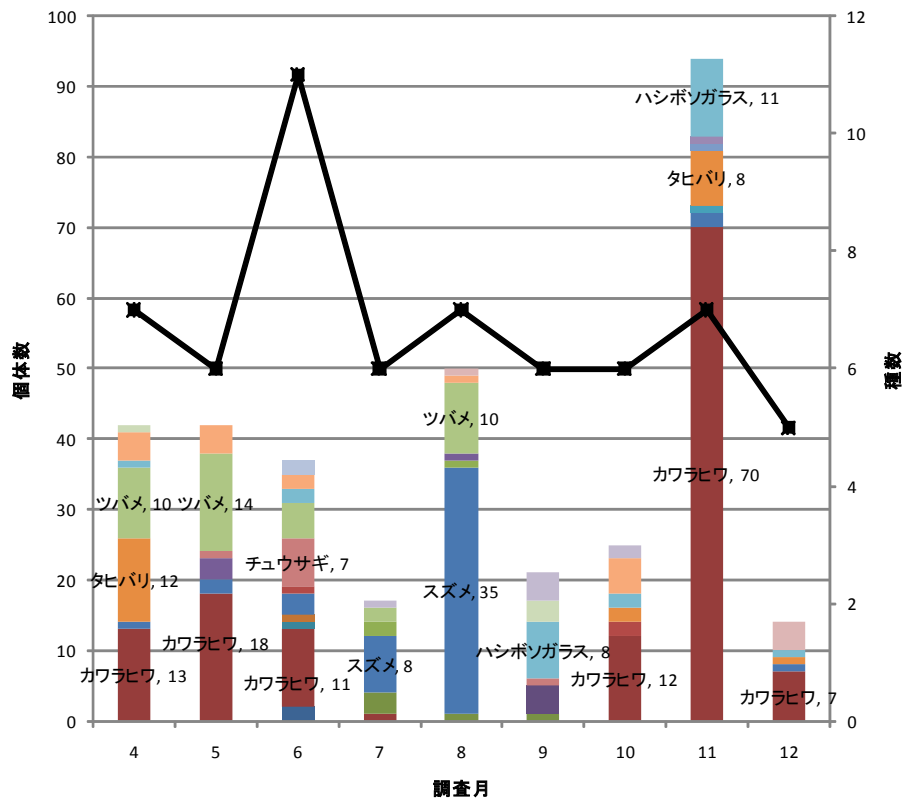


図 2-(2)-10 ラインセンサス（往路のみを解析）で確認された拝志川流域の水田地帯における種構成の季節変化（平成 18 年度実施）。

棒グラフでは、それぞれの種についての個体数の変化を、折れ線グラフで種数の変化を示す。個体数の割合が高かった種については、種名と確認個体数を示した。

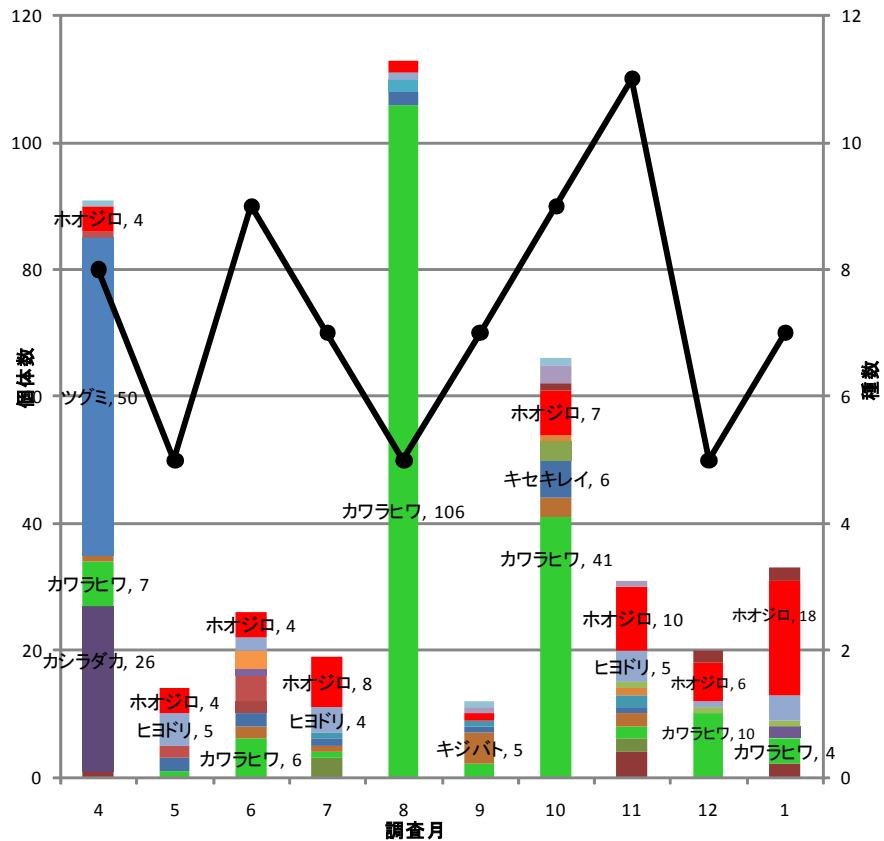


図 2-(2)-11 ラインセンサス（往路のみを解析）で確認された井内川流域の水田地帯における種構成の季節変化（平成 19 年度実施）。

棒グラフでは、それぞれの種についての個体数の変化を、折れ線グラフで種数の変化を示す。個体数の割合が高かった種については、種名と確認個体数を示した。

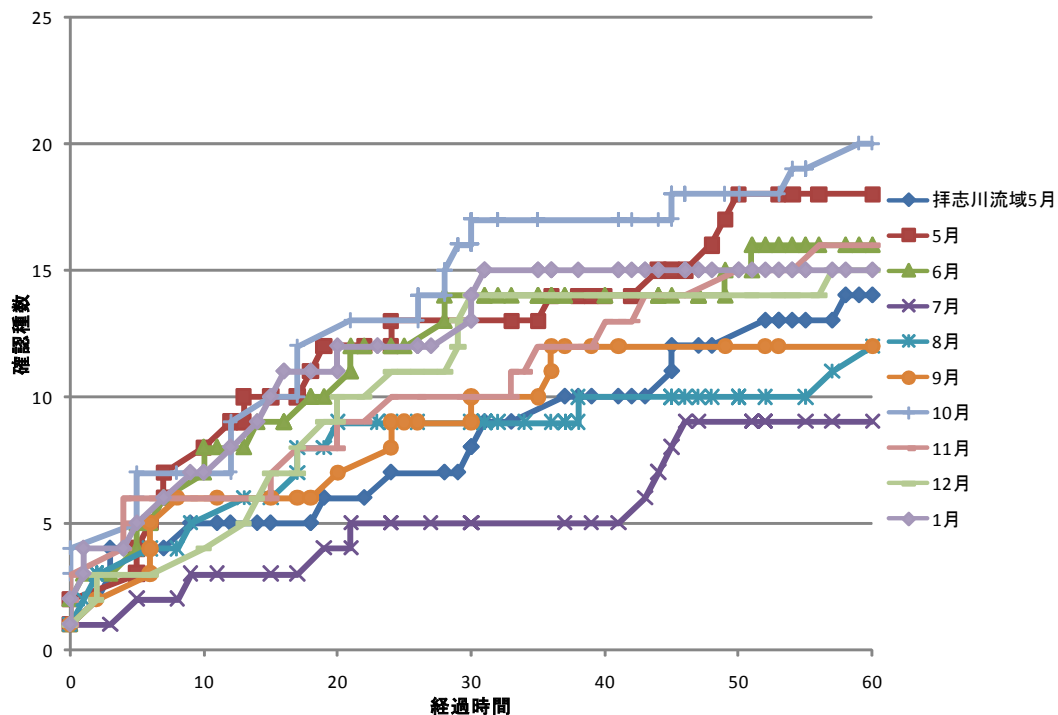


図 2-(2)-12 井内川流域の里山近傍において、ラインセンサスを連続 2 回（往路、復路）行ったときの経過時間と確認種数の関係。1 回あたり調査の時間は 30 分。

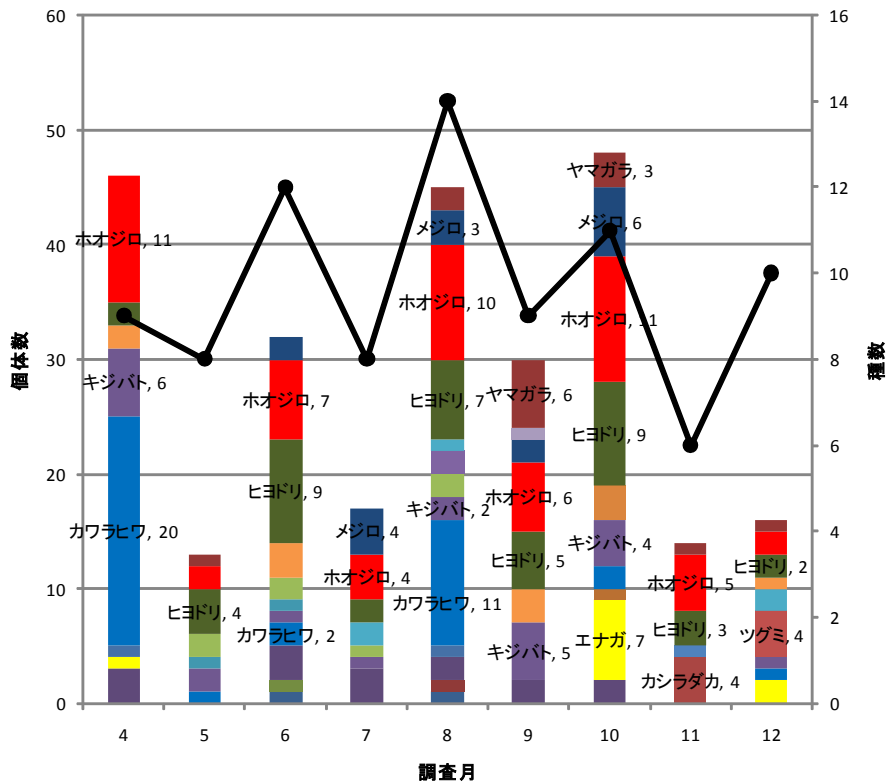


図 2-(2)-13 ラインセンサス（往路のみを解析）で確認された拝志川流域の里山近傍における種構成の季節変化（平成 18 年度実施）。

棒グラフでは、それぞれの種についての個体数の変化を、折れ線グラフで種数の変化を示す。個体数の割合が高かった種については、種名と確認個体数を示した。

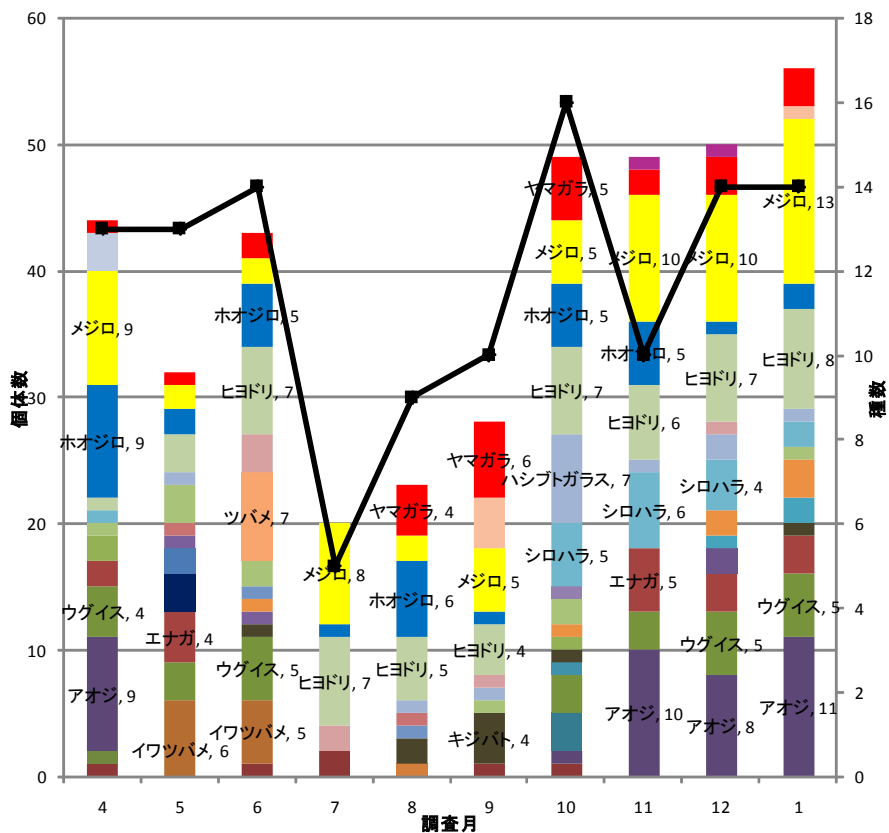


図 2-(2)-14 ラインセンサス（往路のみを解析）で確認された井内川流域の里山近傍における種構成の季節変化（平成 19 年度実施）。

棒グラフでは、それぞれの種についての個体数の変化を、折れ線グラフで種数の変化を示す。個体数の割合が高かった種については、種名と確認個体数を示した。



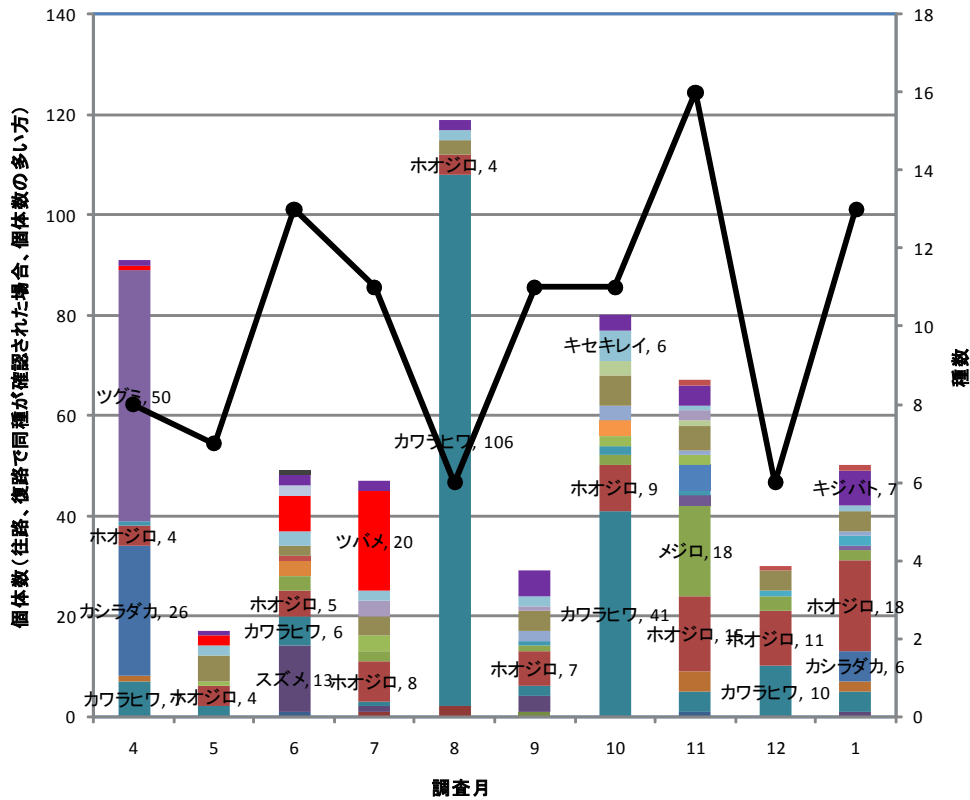


図 2-(2)-15 ラインセンサス（2回踏査、往路復路解析）で確認された井内川流域の水田地帯における種構成の季節変化。

棒グラフはそれぞれの種についての個体数の変化を、折れ線グラフは種数の変化を示す。個体数の割合が高かった種については、種名と確認個体数を示した。ただし、4月については1回調査（往路）のみ

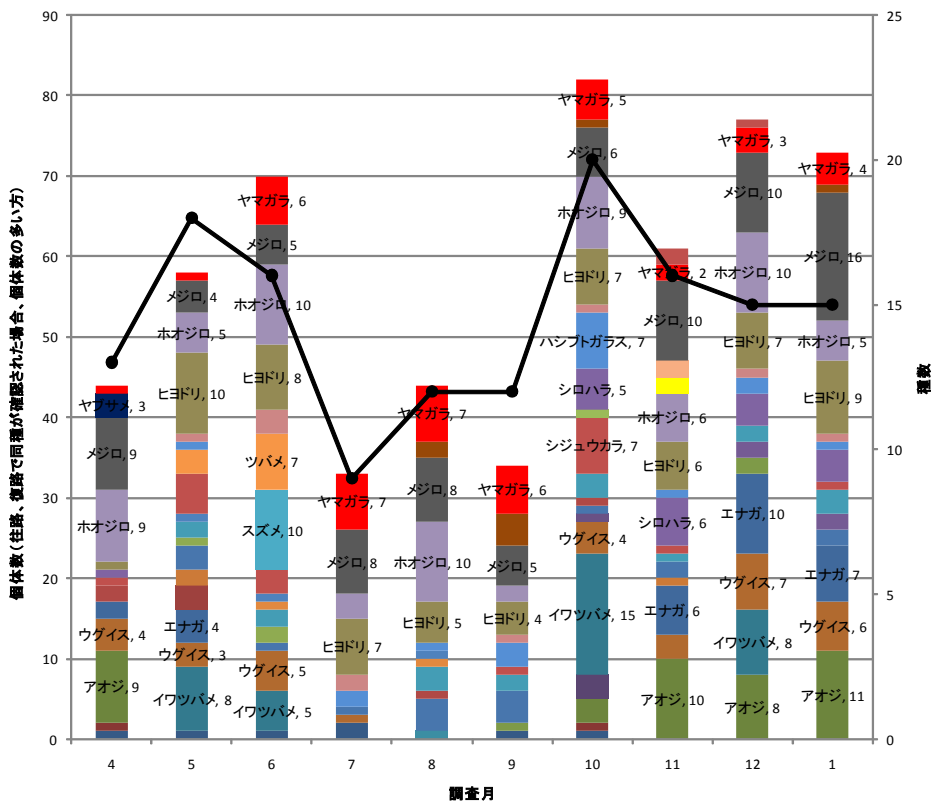


図 2-(2)-16 ラインセンサス（2回踏査、往路復路解析）で確認された井内川流域の里山近傍における種構成の季節変化。

棒グラフはそれぞれの種についての個体数の変化を、折れ線グラフは種数の変化を示す。個体数の割合が高かった種については、種名と確認個体数を示した。ただし、4月については1回調査（往路）のみ。

#### (エ) 任意調査

平成 18 年度の拝志川流域での任意調査では 65 種、平成 19 年度の井内川流域での調査では 56 種を確認した。拝志川流域で確認できて井内川流域で確認できなかった種は、カイツブリ目、ペリカン目、ツル目、チドリ目に属する種と、コウノトリ目サギ科の 4 種、スズメ目のうち、セッカ、アトリなど 9 種等、計 24 種であった。これらの内 15 種は水田、河川、池の景観要素で確認された種であった。逆に井内川流域で確認できて拝志川流域で確認できなかった種は、フクロウ、アカショウビン、イソヒヨドリ、トラツグミ、クロツグミなど 12 種であった。これらの種のうち、10 種は高木、亜高木、低木の景観要素で確認された種であった。井内川流域と拝志川流域の両方で確認された種は 44 種で、コガモ、カワセミの 2 種を除き 42 種は高木、亜高木の景観要素で確認された種であった。

任意調査でのみ確認された種数は、拝志川においては 27 種（全確認種の約 33%）、井内川においては 17 種（全確認種の 25%）と、いずれも 3 割前後の値を示した。また、任意調査において井内川流域と拝志川流域のどちらか一方でのみ確認された種のうち、オオタカ、ハイタカ、ヤブサメ、ミソサザイの 4 種については、他の目視調査（ポイントセンサスもしくはラインセンサス、以下同じ）では確認されなかった方の地域での確認となった。

#### (オ) 自動撮影

拝志川流域での平成 18 年度の調査では 16 種、平成 19 年度の調査では 13 種、井内川流域での平成 19 年度の調査では 12 種が確認された。両地域で確認できた種は、自動撮影で確認された全 27 種のうち 7 種であった。拝志川流域で確認できて井内川流域で確認されなかった 16 種のうち、キジ、オオコノハズク、ヒゲガビチョウ、コルリの 4 種を除く 12 種は、目視調査及び捕獲調査で井内川流域においても確認された。反対に、井内川流域で確認できて拝志川流域で確認できなかった 5 種のうち、ヤマシギ、マミジロの 2 種を除く 3 種については、目視調査で拝志川流域でも確認された（表 2-(2)-4）。

#### エ. カスミ網を用いた捕獲調査

井内川流域において実施し、合計 17 種、74 羽を捕獲できた（付表 4）。確認した種は全てスズメ目で、ヒヨドリ科のヒヨドリ、モズ科のモズ、ミソサザイ科のミソサザイ、ツグミ科 4 種、ウグイス科 3 種、ヒタキ科 1 種、シジュウカラ科 1 種、メジロ科のメジロ、ホオジロ科のアオジなど 3 種、アトリ科のベニマシコであった。ホオジロとアオジについては、全捕獲個体数のうちの 85%と、高い比率で確認できた。

そのうち、他の調査手法で確認できず、捕獲調査のみで確認できた種は、ノゴマ、エゾセンニュウ、メボソムシクイ、ミヤマホオジロ、ベニマシコの 5 種であった。捕獲個体数は、ミヤマホオジロが 2 羽であった他は 1 羽ずつであった。エゾセンニュウについては、この記録が愛媛県内では 2 例目である（表 2-(2)-1）。ノゴマについては、拝志川流域においては自動撮影で確認された。

### オ. テリトリーマッピングによるモズの個体数推定

モズの越冬期間中である1月に、計8回の踏査を行った。確認個体数は回を追うごとに増加し、7回目に最大の18羽となり、8回目の調査では増加しなかった。しかし、同じ場所で2回以上確認された（テリトリーをもったと考えられる）個体の数は、8回目の調査で飽和せずに14羽に留まり、4羽は1回のみ確認であった。（図2-(2)-17）。見逃しがないと仮定すると、調査距離12.5km、幅200mなので、生息密度はおおよそ7.2羽/km<sup>2</sup>と推定できた。ただし、生息密度にはばらつきがあり、西谷小学校の北側などは生息が確認されなかった。同一個体の確認回数は、2回確認した地点が最も多く、12箇所となった（図2-(2)-18）。

性別については、雄13羽、雌5羽で、雄が雌に比べて多かった。

テリトリーマッピングでは、モズの越冬期の確認場所にばらつきがあった。モズが確認された場所は、水田、畑、シキミ畑が多く、確認されなかった場所は人家が連続する景観が多かった。

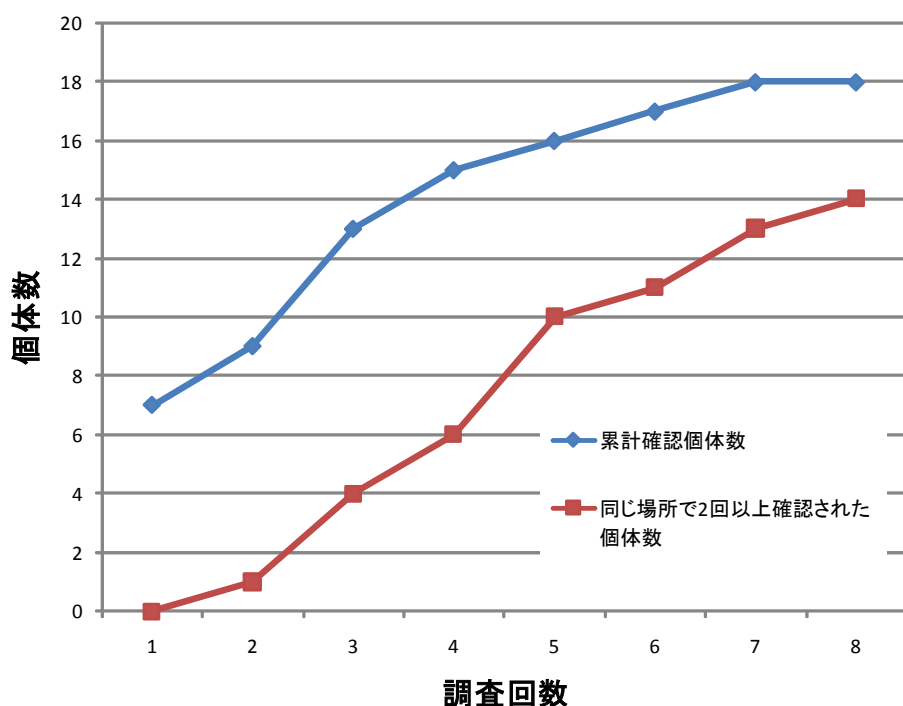


図2-(2)-17 テリトリーマッピングの調査回数と確認個体数との関係





図 2-(2)-18 テリトリーマッピング結果  
 地図上の数字は、モズを確認した地点と、その個体の確認回数を示す。

#### ④考察

##### ア. 井内川流域の鳥類相

井内川流域の鳥類相の特徴として、拝志川流域と比較して、河川、水田に生息する種が少なく、森林に生息する種が多く確認されたことが挙げられる。例として、カイツブリ、カワウ、ゴイサギなど河川、水田に生息する種が、拝志川流域では確認されたが井内川流域では確認されなかった。また、井内川流域で確認されたが拝志川流域で確認されなかったアカショウビン、マミジロ、ヤマシギは、主として森林（溪流含む）に生息する種である。これは、両流域の景観が似通ってはいるが微妙に異なることを反映したと考えられる。

個体数を加味した鳥類の構成については、拝志川流域と同様、水田地帯にはカワラヒワ、ツグミなど単一種で群れを形成する種が、里山近傍ではルリビタキなど単独生活をする種もしくはエナガ、シジュウカラなど複数種で混群を形成する種の割合が高かった。ただし、井内川流域においては、拝志川流域と異なり、水田地帯において局地的に存在する林、あるいはシキミ畑でメジロなど森林に生息する種が確認され、個体数比でも拝志川流域と比較して河川、水田に生息する種が少なく、森林に生息する種が多く確認された。

井内川流域で確認された種のうち、環境省レッドリスト（平成 18 年 12 月版）で絶滅危惧に指定されている種は、Ⅱ類がサシバ 1 種、準絶滅危惧種がオオタカ、ハイタカの 2 種であった。愛媛県レッドデータブックで絶滅危惧に指定されている種は、Ⅱ類がオオタカ、ジュウイチ、アカショウビン、ビンズイの 4 種、準絶滅危惧に指定されている種はサシバ、ヤマドリ、フクロウ、ルリビタキ、メボソムシクイ、サンコウチョウ、ホオアカの 7 種であった。亜高山等、里地里山以外での生息域が脅かされていると考えられるジュウイチ、アカショウビン、ビンズイ、ルリビタキの 4 種を除くと、いずれの種も里地里山付近を生活の場としている種である（愛媛県貴重野生動物検討委員会、2003）。特にサシバについては、里地里山を主な生息地としており、環境省レッドリストで平成 18 年にランク外から絶滅危惧Ⅱ類に指定された種である。今回の調査で井内川流域での巣材の運搬が確認されており、サシバの生息に適した景観が保存されているといえる。

##### イ. モニタリング手法の再現性の検証

ポイントセンサス、ラインセンサス、自動撮影の 3 手法について、結果の再現性の検証を行った。また、種ごとの再現性の検証について、表 2-(2)-10 に示した。

###### <ポイントセンサス>

平成 18 年度、19 年度とも、水田地帯では 2 時間以内、里山近傍では 4 時間程度で種数が飽和しており、再現性が確認された。ただし、越冬期のみの調査では生息種の把握にはやはり不十分で、繁殖期および越冬期にそれぞれ 1 回は調査を実施する必要がある。また、確認種には経年変化があることに留意する必要がある。

###### <ラインセンサス>

平成 18 年度、19 年度とも、水田地帯では 20 分以内、里山近傍では 25 分程度で概ね確認種数が飽和しており、再現性が確認された。調査回数については、1km の調査ルートを 1 回（30 分）踏査しただけでは、各環境の普通種は概ね把握できるものの種数が必ずしも飽和しないため、1 回の調査でなるべく 2 回（1 往復）行うことが求められる。ただし、水

田地帯を調査する場合で点在する高木に出現したメジロなどのような、割合の少ない景観要素にのみ出現した種を除外する場合は1回（往路のみ）でもよい。また、割合の少ない景観要素のみに出現した種を除外するならば、水田地帯については2回（往復）以上調査を行うことで、調査頻度を減少させることが可能である。里山近傍においては一回あたりの調査回数を減らしてでも調査頻度を増やした方が確認種数が多くなるが、調査頻度を毎月に行えない場合は少なくとも2回（1往復）以上調査するべきである。

個体数を加味した種の構成については、水田地帯では群れが確認された種が多く、里山近傍では単独もしくは混群が確認された種が多い点について、再現性が確認された。種の構成、総個体数には経年変化があることに留意する必要がある。

#### <自動撮影>

平成18年度と19年度を比較すると、確認種の構成に大きな違いが見られたが、出現頻度が2割以上の種（キジバト、コジュケイ、ヤマドリ）については確認頻度に再現性が認められた。

今回の調査で、自動撮影は確認種数の飽和に時間がかかることが確認された。この手法でコルリ、クロジなど他の手法では確認が困難な種を把握するためには、現在の手法（台数等）では連続して複数年装置を設置しておくことが必要と考えられる。

種の把握について再現性が認められなかった理由のひとつとして、自動撮影装置が哺乳類調査に適した場所に設置されており、鳥類について考慮していなかったことが挙げられる。そのため、デジタルカメラを利用することでフィルム切れを防いだり、設置場所に鳥類の水浴び場を設置したりするなど、手法の改良を行えば、再現性が確認される種が増えると考えられる。

#### ウ. モニタリング手法の汎用性の検証

ポイントセンサス、ラインセンサス、任意調査、自動撮影の4手法について、汎用性の検証を行った。また、ポイントセンサス、ラインセンサス、自動撮影の3手法についての種ごとの汎用性の検証について、表2-(2)-10に示した。

##### <ポイントセンサス>

拝志川、井内川流域とも、調査時間以内である5時間以内に確認種数が飽和した。しかし、水田地帯では、拝志川流域において2時間以内に飽和するのに対し、井内川流域においては4～5時間程度かかり、汎用性としては不十分であった。原因としては、井内川流域には水田地帯にも亜高木～高木の景観要素が存在し、森林に生息する種が確認されるなど、里山近傍の景観に近くなったためと考えられた。水田地帯の鳥類を把握する場合、調査ポイントを亜高木～高木がない区域に設定するか、亜高木～高木にのみ出現した種を除外することで汎用性を持たせることができる。

##### <ラインセンサス>

1回の調査で2回（往路、復路）実施することにより、拝志川流域、井内川流域とも確認種数が飽和し、2回踏査型ラインセンサスの汎用性が認められた。

1回踏査型ラインセンサスによる確認種数の経月変化については、水田地帯では両地域とも、6月にピークをもち、8月に底を打ち、11月に再度ピークをもつ、という点で共通性が見られ



たが、里山近傍においては、そのような共通性は見られなかった。個体数を加味した種の構成については、共通していた点としては、拝志川流域、井内川流域とも水田地帯では群れを作る種が多く出現し、里山近傍では単独もしくは複数種での混群を作る種が多く確認されたことである。相違点としては、拝志川流域では水田、河川の下流域、人家に生息する種が多く、井内川流域では森林に生息する種が多かったことであり、その傾向はポイントセンサスと同様であった。

#### <任意調査>

任意調査は、調査条件、調査環境を一致させることができないため、複数の地域の結果を比較することは容易でないが、拝志川流域では水田、河川、池の景観要素に生息していた種が多く確認され、井内川流域では森林性の種が多く確認された点では、他の目視調査と同様の傾向を示した。本手法によってのみ確認された種の数、両地域で全確認種数の約3割に達し、また、一部の種について他の目視調査では確認できなかった方の流域で確認する例もあったことから、本調査は他の目視調査を補完する目的で実施する意味はあると言える。

#### <自動撮影>

拝志川流域と井内川流域を比較すると、確認種の構成が大きく異なっていたが、出現頻度が2割以上の種（キジバト、コジュケイ、ヤマドリ）については同様の出現頻度であった。不十分であった種の把握についての再現性が、今後手法を改良することにより確保されれば、ノゴマ、コルリ、クロツグミなど、片方の地域でしか確認できなかった種も両方の地域で確認される可能性がある。現状では、自動撮影は目視調査の補完を目的として利用するのが適切であろう。

#### エ. カスミ網を用いた捕獲調査

捕獲調査では、捕獲により体各部の計測等を行うことができるため、エゾセンニュウ（県内2例目）、メボソムシクイ、ノゴマなど、目視調査等では類似種との識別が困難な種について、確実に同定を行うことができた。

ノゴマについては、目視調査で確認できず、捕獲調査と自動撮影（拝志川流域）においてのみ確認された種である。同種については、一般的に観察記録が少なく、特に西日本での飛来状況は不明であるが、当該地域から約50km南下した愛媛県大洲市瓜哇地区の約100m四方の大きさの休耕田で捕獲調査を行ったところ、2006年10月29日に83羽が捕獲されている（井戸 2007）。ノゴマの場合、保護色をしているなどの理由で、1つの水田に数10羽程度の個体数が飛来していても、目視調査のみでは見逃しにより確認できないことがある。また、ムシクイ類（*Phylloscopus* 属）、センニュウ類（*Locustella* 属）等のウグイス科の多くの種、ホオジロ科の一部の種についても保護色をしており、目視調査で見逃しが多くなる可能性があり、本手法は目視調査の補完手法の一つとして有効と言える。

ただし、捕獲調査については、一般には使用が禁止されているカスミ網の使用をとまなうため、「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」による手続きを行わなければならない。また、鳥類の取り扱いに際しては、調査技術が熟練していないと捕獲個体の負傷等を招くおそれがあるため、本手法については、調査の必要性をよく吟味して目的を明確化し

た上で調査技術の熟練度も勘案し、適切と認められる場合に限って行うべきと考えられる。

#### オ. テリトリーマッピング

今回、モズのテリトリーマッピングによる個体識別により、大まかな生息密度を推定することができた。

なわばりを作る鳥類の生息密度について正確に求める場合、個々の個体のなわばりの大きさを知る必要があり、そのためには1個体当たり最低4回は確認する必要がある（由井正敏、1997）。今回の調査では全ての個体を複数回確認するには至らなかった。原因としては、越冬期のモズが繁殖期と比較すると囀りが少なく、姿を視認しなければ確認ができなかったことや、調査人員が1人～2人と少なかったことが挙げられる。モズは種の識別が容易であることから、学校のクラブ活動と絡めるなど、調査人員を増やすことで地域における個体数を正確に把握できると考えられる。

性別の比率については、唐沢孝一がアンケート調査で、北緯36度以北は圧倒的に雄の割合が多く、それ以南は南へ行くほど雌の割合がやや高くなる傾向があると述べている（唐沢孝一、1980）が、今回の結果では雄が多く、反する結果となった。しかし、アンケートとテリトリーマッピングは調査範囲と正確性が全く異なること、調査地点の景観要素の偏りなど、誤差を生じる要因が多いため、性別比について論じることは今後の課題としたい。

モズは肉食で生態系の上位に位置することから、生息密度の経年変化を追っていくことで生態系の変化を測る物差しの一つになるであろう。

#### カ. まとめ

目視調査であるポイントセンサス、ラインセンサスについては、調査方法としての再現性、汎用性ともに認められ、任意調査についてはポイントセンサス、ラインセンサスの補助的な手段としての有効性が認められた。また、目視以外の調査方法である自動撮影、捕獲調査についても、目視調査の補助的な手段として有効と考えられる。自動撮影については今後の手法の改良により確認種を増加させることが可能と考えられる。また、モズについては、特別な技術をもたなくてもテリトリーマッピングにより誰でも生息密度の把握が可能であり、生態系の指標となりうることが示された。

今回用いた手法は、それぞれ1つの手法のみでは確認漏れの種が発生することから、里地里山の鳥類をより正確に把握するためには、複数の調査手法を組み合わせ用い、互いの手法の弱点を補う必要があると言える。

#### ⑤謝辞

任意調査及びテリトリーマッピングにおいて、小川次郎氏、高村裕二氏、丹下一彦氏、前田洋一氏に協力いただいた。自動撮影装置による撮影は、谷地森秀二氏、金城芳典氏によって行われ、結果を提供頂いた。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

執筆者：山本貴仁（石鎚ふれあいの里）  
井戸浩之（愛媛県立衛生環境研究所）

表 2-(2)-10 ポイントセンサス、ラインセンサス、自動撮影の 3 手法において、種ごとに里地里山地域の指標種としての汎用性と再現性を評価した結果

(出現した種を黒塗りで示し、平成 18 年度揖志川流域と、平成 19 年度井内川流域で両方出現した種を汎用性○、平成 18 年度揖志川流域と、平成 19 年度揖志川流域で両方出現した種を再現性○とした。)

目	科	種名	平成18年度 揖志川流域	平成19年度 井内川流域	平成19年度 揖志川流域	評価		
						汎用性	再現性	
コウノトリ目	サギ科	ゴイサギ				×	×	
		ダイサギ				×	○	
		チュウサギ				×	×	
		コサギ				×	×	
		アオサギ				○	○	
カモ目	カモ科	マガモ				×	×	
タカ目	タカ科	オオタカ				×	×	
		ハイタカ				○	×	
キジ目	キジ科	ヤマドリ				○	○	
		キジ				×	×	
		チドリ目	タマシギ科	タマシギ				×
チドリ目	シギ科	クサシギ				×	×	
		ヤマシギ				×	×	
		タシギ				×	×	
ハト目	ハト科	キジバト				○	○	
カッコウ目	カッコウ科	ホトギス				○	×	
フクロウ目	フクロウ科	オオコノハズク				×	×	
ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ				×	×	
キツツキ目	キツツキ科	アオゲラ				○	×	
		コゲラ				×	×	
スズメ目	ヒバリ科	ヒバリ				×	○	
		ツバメ科	ツバメ				○	○
	セキレイ科	イワツバメ					×	×
		キセキレイ					○	○
		ハクセキレイ					×	×
		セグロセキレイ					○	×
	ヒヨドリ科	タヒバリ					○	○
		ヒヨドリ					○	○
	モズ科	モズ					○	○
	カワガラス科	カワガラス					○	×
ミソサザイ科	ミソサザイ					○	×	
ツグミ科	ノゴマ					×	×	
	コルリ					×	×	
	ルリビタキ					○	×	
	ジョウビタキ					○	○	
	マミジロ					×	×	
	トラツグミ					○	○	
	クロツグミ					×	×	
	シロハラ						○	○
	マミチャジナイ						×	×
	ウグイス科	ツグミ					○	○
		ヤブサメ					○	×
		ウグイス					○	○
	ヒタキ科	セッカ					×	×
キビタキ						○	○	
オオルリ	オオルリ					○	○	
	カササギヒタキ科	サンコウチョウ				×	×	
エナガ科	エナガ					○	○	
シジュウカラ科	ヒガラ					○	×	
	ヤマガラ					○	×	
	シジュウカラ					○	○	
メジロ科	メジロ					○	○	
ホオジロ科	ホオジロ					○	○	
	ホオアカ					×	×	
	カシラダカ					○	○	
	アオジ					○	○	
	クロジ					○	×	
アトリ科	カワラヒワ					○	○	
	イカル					○	×	
ハタオリドリ科	スズメ					○	○	
ムクドリ科	ムクドリ					×	×	
カラス科	カケス					○	○	
	ハシボソガラス					○	○	
	ハシブトガラス					○	○	
外来種(キジ目)	キジ科	コジュケイ				○	○	
外来種(スズメ目)	チメドリ科	ヒゲガビチョウ				×	×	
13目	32科	67種						



5月



8月



9月



11月



写真 2-(2)-1 井内川流域水田地帯（ラインセンサス）調査地付近の様子

5月



7月



11月



1月



写真 2-(2)-2 井内川流域里山近傍調査地付近（ラインセンサス里山近傍、捕獲調査 H2）の様子





写真 2-(2)-3 井内川流域（捕獲調査 H1）付近の様子



写真 2-(2)-4  
井内川流域で確認されたモズ♀  
（12月6日撮影）



写真 2-(2)-5  
井内川流域で確認されたモズ♂  
（7月19日撮影）



写真 2-(2)-6  
井内川流域で捕獲調査中に捕獲された  
エゾセンニュウ（9月21日撮影）

### (3) 両棲・爬虫類

#### ①調査の目的

里地里山に生息している両棲類・爬虫類の生息密度及び繁殖状況等を明らかにすることで里地里山の生物相からの評価を行う。また、栺志川流域において平成 18 年度と同様の調査を実施し、モニタリング手法の結果の再現性を検証するとともに、同様の調査を隣接する井内川流域で実施し、モニタリング手法の汎用性について検証する。

#### ②調査方法

##### A. 再現性の検証（東温市栺志川流域）

##### ア. カエル類

##### (ア)鳴き声調査

平成 18 年度に調査を実施した定点（13 地点）において（図 2-(3)-1）、カエル類の鳴き声調査を実施した。調査時期は、平成 18 年度の調査結果から最も確認種数が多かった 6 月下旬～7 月上旬に設定した。また、カエルの鳴き声を 3 ランク 0・・・（鳴かない）、1・・・（1 頭が鳴く）、2・・・（複数時々鳴く）、3・・・（連続して鳴く）、に分類した。

調査は定点に到着 10 分

後に開始し、10 分間の鳴き声で最も大きいランクを記載した。調査時間帯は、18：00～21：00 とした。調査日は、6 月 20 日、6 月 30 日、7 月 7 日、7 月 11 日の 4 回とした。

##### (イ)ラインセンサス

##### ア. カエル類

平成 18 年度に調査を実施した定線（7 本）において、ラインセンサスを実施した。調査時期は平成 18 年度の調査結果から最も確認種数が多かった 7 月下旬に行った。

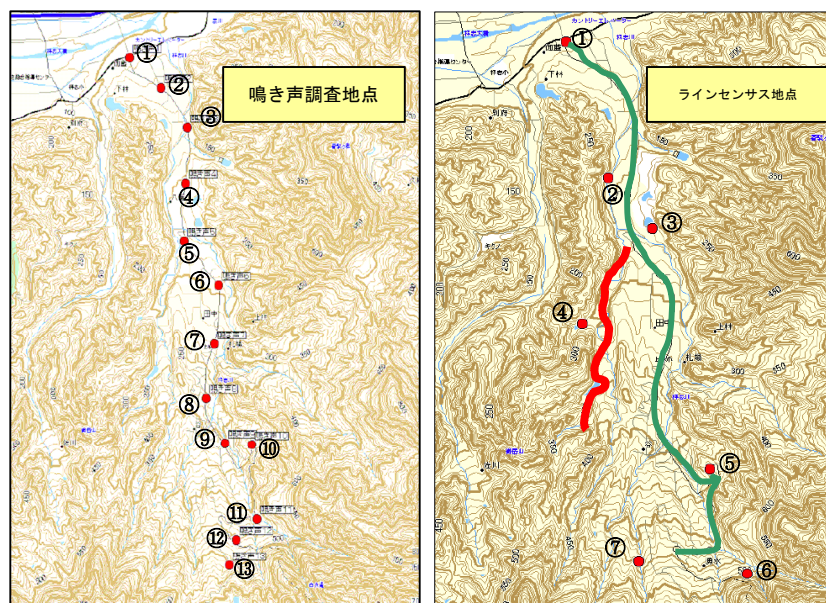


図 2-(3)-1 鳴き声調査地点(左図)とラインセンサス地点(右図)

右図：●カエル類ラインセンサス地点 —ヘビ類ロードキルライン —ヘビ類ラインセンサス地点



調査方法は、10分間畦畔等を踏査し、確認されたカエル類を記録した。当年成体は亜成体としてカウントした。

#### イ. ヘビ類

平成18年度に調査を実施した定線において、踏査によって確認されたヘビ類をカウントした。確認の対象は、生体とロードキル個体としたが、一部道路以外の死体個体についても確認した。確認地点の座標情報は、確認現場でGPSを用いて得た。調査時期は、昨年度の結果から最も確認種数が多い5月～6月とした。

### B. 汎用性の検証（東温市井内川流域）

#### ア. カエル類

##### (ア) 鳴き声調査

調査対象地域に定点を10地点設定し、カエル類の鳴き声調査を実施した（図2-(3)-2）。また、カエルの鳴き声を、前述のとおり3ランクに分類した。調査は定点に到着10分後に開始し、10分間の鳴き声で最も大きいランクを記載した。調査時間帯は、18:00～21:00とした。調査日は、5月1日、5月15日、6月6日、6月21日、7月10日、7月26日とした。

##### (イ) ラインセンサス

調査対象地域に5本の定線を設定（図2-(3)-2）し、月2回調査を実施した。調査方法は、10分間畦畔等を踏査し、確認されたカエル類を記録する昨年度の手法を踏襲した。当年成体は亜成体としてカウントした。調査期間は4月24日～8月11日とした。

##### (ウ) 卵塊調査

調査対象地域内にある潜在的産卵場所をラインセンサス地点を中心にピックアップした。調査対象種は、ヤマアカガエル、ニホンヒキガエル、シュレーゲルアオガエル、

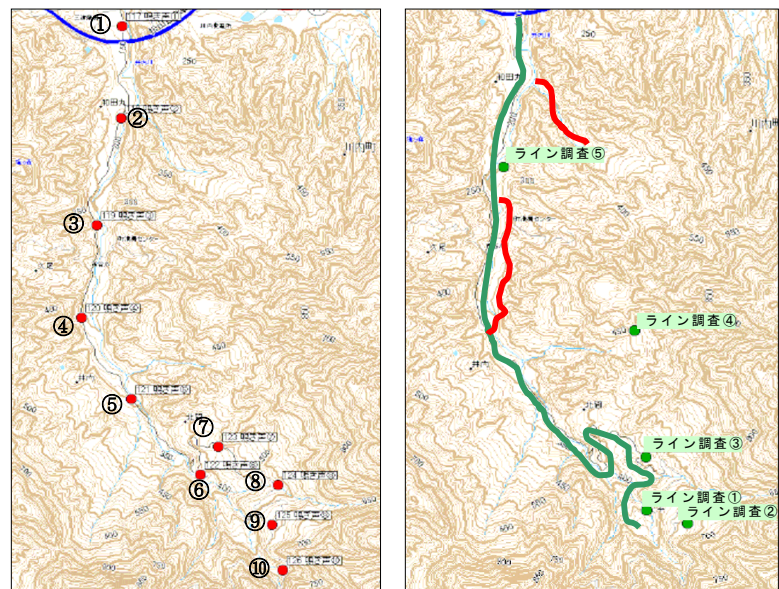


図2-(3)-2 井内川流域における鳴き声調査地点（左図）とラインセンサス地点（右図）

右図：●カエル類ラインセンサス地点 —ヘビ類ロードキルライン  
—ヘビ類ラインセンサス地点

トノサマガエルである。ヤマアガガエルとニホンヒキガエルは産卵時期が冬期～春期、シュレーゲルアオガエルとトノサマガエルは5月上旬とされるため、それぞれの種における産卵時期に恒常的な湿地環境が存在する場所を事前調査で把握し、調査地点とした。調査時期は5月～1月とした。

#### イ. ヘビ類

調査対象地域内に定線を設定し、踏査によって確認されたヘビ類をカウントした。確認の対象は、生体とロードキル個体としたが、一部道路以外の死体個体についても確認した。確認地点の座標情報は、確認現場でGPSを用いて得た。併せて、周辺環境についても記載した。調査時期は4月上旬～9月下旬とした。

### C. 新規調査

#### ア. イモリ類

調査地域内に定線（カエル類調査のライン③と同地点）を設定し、2回/月の頻度でラインセンサスを実施した。成体・幼生のステージ別に水田ごとの確認頭数をカウントし、単位面積当たりの頭数の推移を算出した。同時に定性的な解析として、時期別の確認率の推移を算出した。

また、ラインセンサス時に腹模様の写真撮影を行って個体識別し、イモリの調査期間中の移動距離について計測した。移動距離は、調査水田の中心間距離をGISで計測して用いた。

### ③調査結果

#### A. 再現性の検証（東温市拝志川流域）

##### ア. カエル類

##### (ア)鳴き声調査

鳴き声調査では、昨年度と同じ種数が確認された。鳴き声ランクに関しては、若干の変動があったが、概ね同様の鳴き声ランクで推移した。シュレーゲルアオガエルは昨年度と同様、6月上旬にのみ確認された。トノサマガエルとツチガエルの鳴き声は、昨年と同様に確認されなかった（表2-(3)-1）。

	平成18年度調査			平成19年度調査		
	アマガエル	シュレーゲル	ヌマガエル	アマガエル	シュレーゲル	ヌマガエル
6月上旬	2.46±0.52	0.46±0.66	0.23±0.44	2.63±0.86	0.13±0.75	0.31±0.74
6月下旬	1.54±0.52	0.00±0.00	0.46±0.78	1.88±0.42	0.00±0.00	0.39±0.86
7月上旬	1.23±0.60	0.00±0.00	0.39±0.77	0.86±0.81	0.00±0.00	0.43±0.62

(イ)ラインセンサス調査

7月下旬の調査が天候不順であったため、6月下旬までのデータで解析した。ラインセンサスでは、ツチガエルの生息が本年度は確認できなかった。シュレーゲルアオガエルは、本年度も昨年度と同じく確認できなかった。アマガエルとヌマガエル、トノサマガエルは、昨年度とほぼ同じ傾向を示した(表 2-(3)-2)。

表 2-(3)-2 調査時期・年別の成体確認数 (7 地点平均値)

	アマガエル		シュレーゲル		ヌマガエル	
	平成18年度	平成19年度	平成18年度	平成19年度	平成18年度	平成19年度
5月下旬	1.83	2.56	0.00	0.00	0.00	0.00
6月上旬	1.20	3.88	0.00	0.00	0.20	0.30
6月下旬	1.44	2.54	0.00	0.00	2.22	2.67

	トノサマガエル		ツチガエル	
	平成18年度	平成19年度	平成18年度	平成19年度
5月下旬	1.25	1.06	0.17	0.00
6月上旬	2.43	3.24	0.10	0.00
6月下旬	4.70	3.21	0.00	0.00



## イ. ヘビ類

昨年度の調査では、6月上旬までの調査でほぼ安定した種数が得られたが、本年度の調査では5月下旬以降に種数が飽和した。調査回数あたりの種数は本年度の調査では5月上旬が最も多く、昨年と比較して約10~20日程度出現種数のピークが早くなった（図2-(3)-3）。

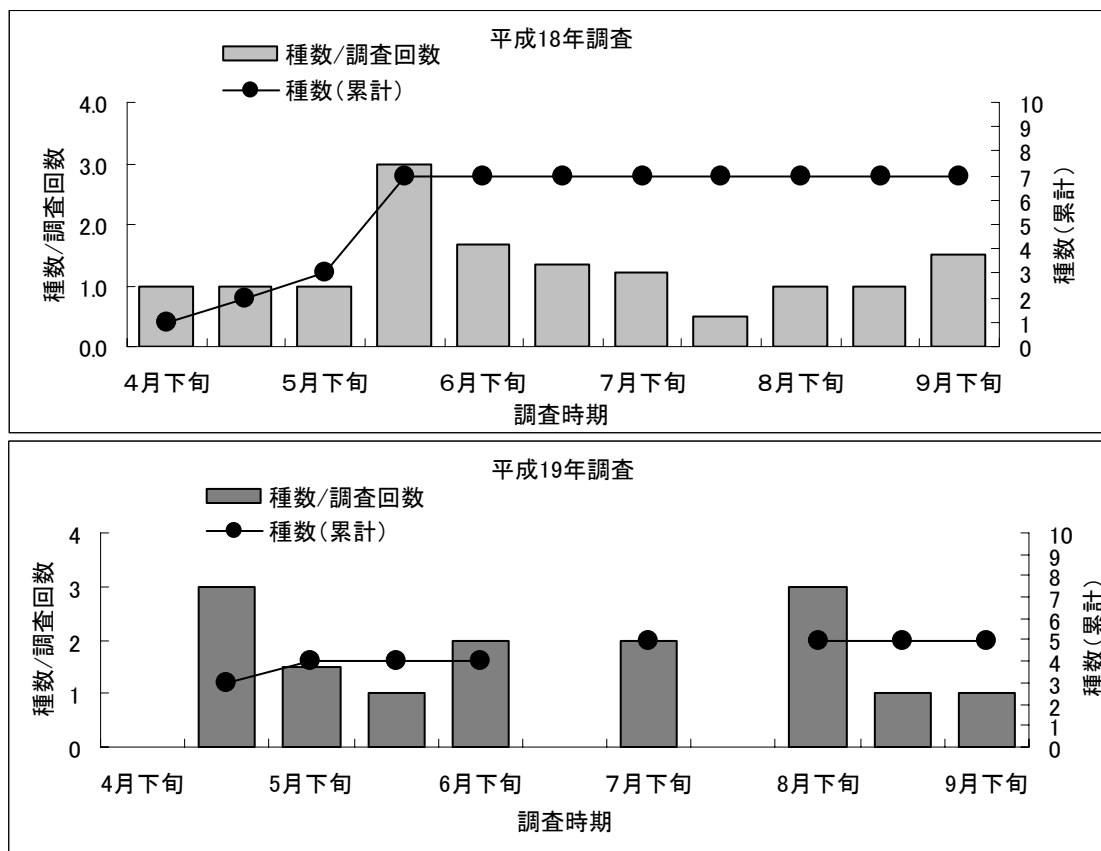


図 2-(3)-3 ライセンスによるヘビ類の旬別確認種数と累積種数

## B. 汎用性の検証（東温市井内川流域）

### ア. カエル類

井内川流域では、1目3科8種のカエル類が確認された。ヌマガエルとニホンヒキガエルを含む1目4科10種が確認された拝志川流域より若干種数が少ないが、井内川流域では任意調査は実施していないことを考慮すると、ほぼ同様の結果と言える。

表 2-(3)-3 平成 19 年度調査（井内川流域）で確認された両棲類

目名	科名	種名	学名
無尾目	アカガエル科	トノサマガエル	<i>Rana nigromaculata</i>
		ツチガエル	<i>Rana rugosa</i>
		ヤマアカガエル	<i>Rana ornativentris</i>
		ウシガエル	<i>Rana catesbeiana</i>
		タゴガエル	<i>Rana tagoi tagoi</i>
	アマガエル科	ニホンアマガエル	<i>Hyla japonica</i>
	アオガエル科	シュレーゲルアオガエル	<i>Rhacophorus schlegelii</i>
カジカガエル		<i>Buergeria buergeri</i>	
有尾目	イモリ科	アカハライモリ	<i>Cynops pyrrhogaster</i>
	合計 2 目		
	4 科 9 種		

日本爬虫両棲類学会編 日本産爬虫両生類標準和名に準ずる

(ア) 鳴き声調査

ランク分けした鳴き声のレベルと調査月日との関係を図 2-(3)-4 に示す。昨年度の調査では拝志川流域で低地に分布が集中していたヌマガエルが、井内川流域では観察されなかった。トノサマガエルの鳴き声は、拝志川流域同様、井内川流域においても確認できなかった。鳴き声の確認できる種数が安定するのは 6 月下旬以降であったが、7 月下旬には全ての種において鳴き声ランクが低下した。

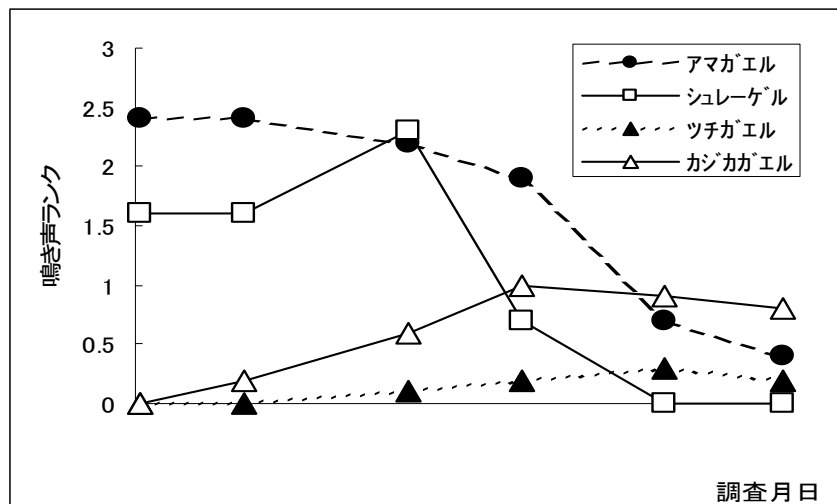
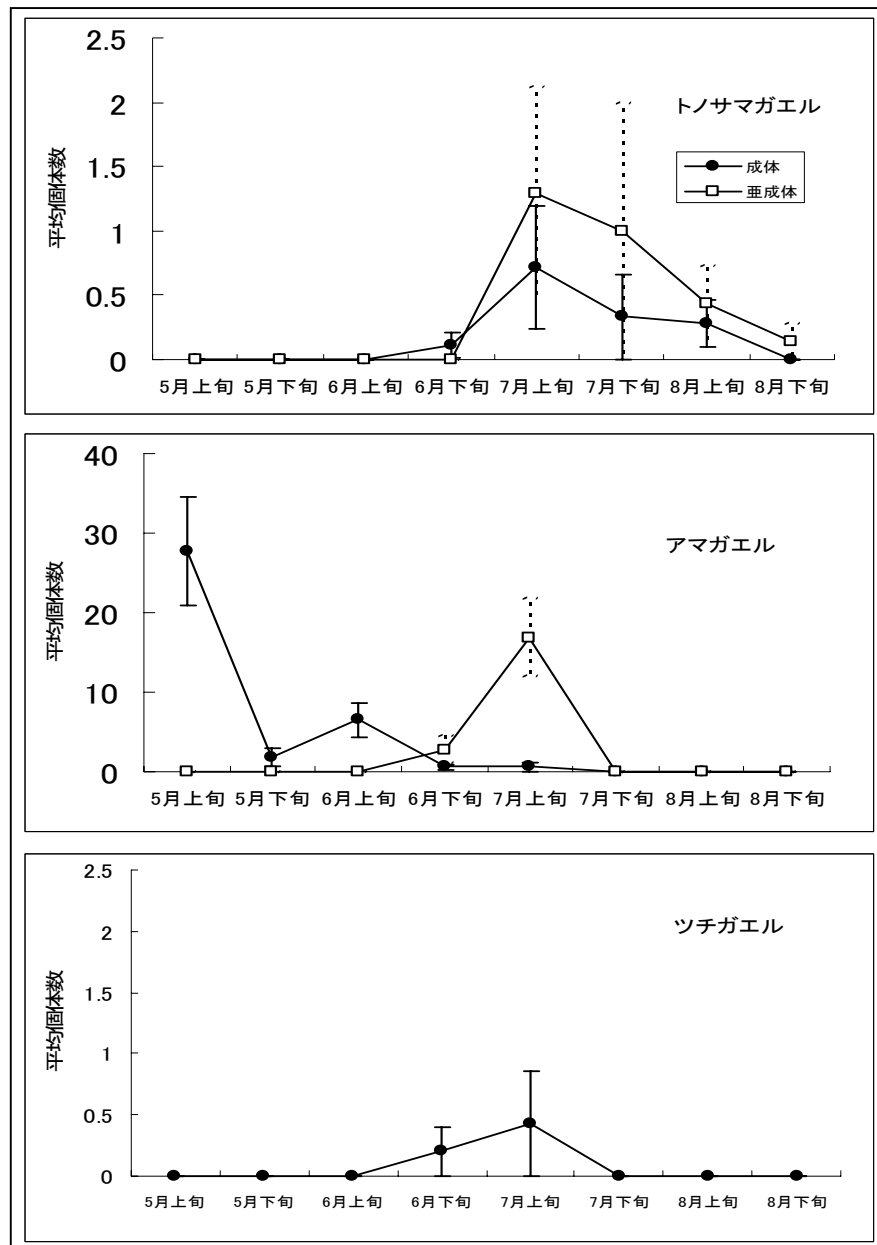


図 2-(3)-4 調査地点（井内川流域）における鳴き声レベルの推移

(イ)ラインセンサス調査

ラインセンサスにおける平均確認個体数の推移を図 2-(3)-5 に示す。アマガエルは、7月上旬以降成体の確認数が減少した。亜成体の確認数が他のカエルと比較して多いが、7月下旬以降急激に減少した。この結果は拝志川流域での結果と同様の傾向であった。ツチガエルとシュレーゲルアオガエルは、井内川流域での確認頭数は少なかった。トノサマガエルの成体の確認数は、拝志川流域と同様に6月下旬～7月上旬にピークとなったが、確認頭数は少なかった。



5 地点平均値

図 2-(3)-5 調査地点 (井内川流域) におけるラインセンサスによる個体数±S.E の推移



(ウ)卵塊調査

ヤマアカガエルの産卵が確認できた地点はライン調査④であった。本調査では亜成体は確認できなかった。初見日は1月4日であり、昨年度と比較して20日程度遅い。

ニホンヒキガエルの卵塊は確認できなかった。シュレーゲルアオガエルは、栞志川流域の調査と同様に5月上旬に田植えが始まる早期水稻栽培地帯で卵塊が確認された。

トノサマガエルの卵塊は5月19日に定点以外の2地点で確認した。

イ. ヘビ類

井内川流域では、1目2科7種のヘビ類が確認され、1目2科7種が確認された栞志川流域とほぼ同様の結果となった。種の構成はほぼ同じで、タカチホヘビが今回井内川流域でのみ確認された。ジムグリは井内川流域で確認されなかった。

調査時期別の種数/調査回数(旬別の1回調査あたりの確認種数)では、8月下旬以降に飽和した。このことは5~6月に種数が飽和した栞志川流域と比較して少なくとも60~80日程度の飽和時期のずれを生じた。確認種数は調査時間が増加するにしたがって飽和したが、調査時期の違いによりその飽和するまでの時間が異なり、調査時期が遅くなるにつれて飽和するまでの時間が長くなる傾向が見られた(図2-(3)-9,10)。

表 2-(3)-5 井内川流域で確認されたヘビ類 (任意調査含む)

目名	科名	種名	学名
有鱗目	ナミヘビ科	シマヘビ	<i>Elaphe quadrivirgata</i>
		シロマダラ	<i>Dinodon orientale</i>
		アオダイショウ	<i>Elaphe climacophora</i>
		ヒバカリ	<i>Amphiesma vibakari</i>
		ヤマカガシ	<i>Rhabdophis tigrinus</i>
		タカチホヘビ	<i>Achalinus spinalis</i>
	クサリヘビ科	ニホンマムシ	<i>Gloydus blomhoffii</i>
合計	1目 2科	7種	

日本爬虫両棲類学会編 日本産爬虫両生類標準和名に準ずる

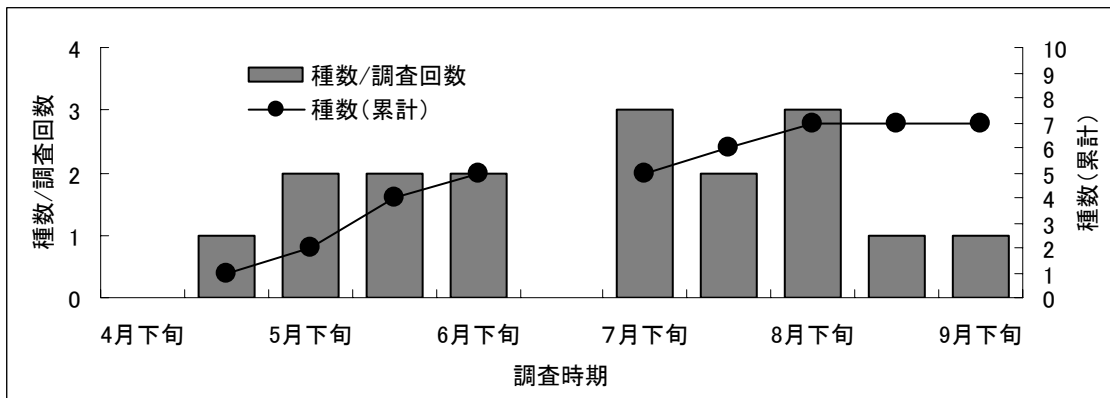


図 2-(3)-9 ラインセンサス（井内川流域）によるヘビ類の旬別確認種数と累積種数

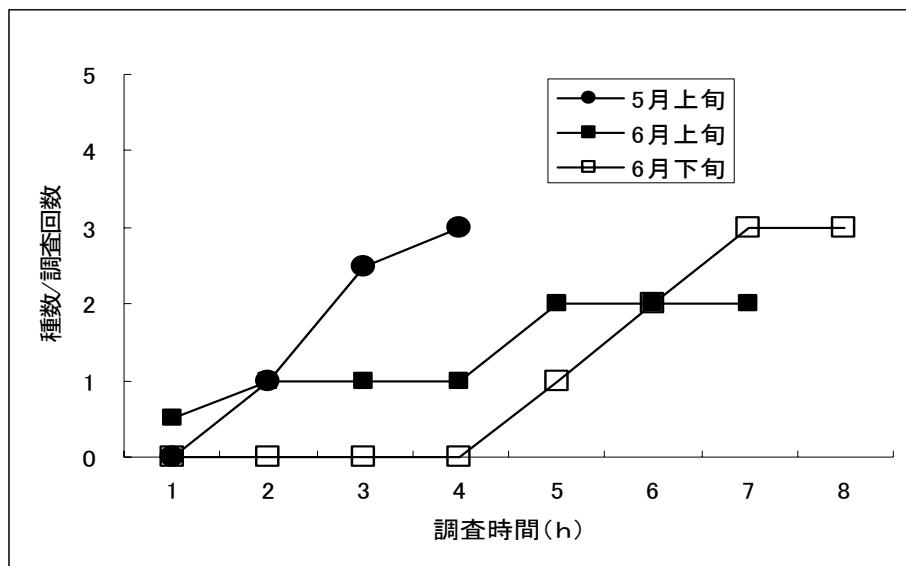


図 2-(3)-10 ラインセンサス（井内川流域）によるヘビ類の旬別調査時間と種数

### C. 新規調査

#### ア. イモリ類

アカハライモリの筆（水田の単位）別・旬別の個体数/m<sup>2</sup>の推移を図 2-(3)-6 に示す。5～6月上旬にかけてほぼ同じ分布傾向を示すものの、6月下旬以降、確認筆数が減少していった。確認個体数の旬別推移では5月下旬にピークが見られるものの、確認割合（確認された筆の割合）の推移では、5月は上旬、下旬共にほぼ同じ確認割合であった（図 2-(3)-7）。確認された水田の1筆あたりの面積と、調査期間中の確認頭数との関係では、明確な傾向は見られなかった（図 2-(3)-8）。調査ラインにおける水田面積の度数分布では1000 m<sup>2</sup>（10a）以下の水田が殆どであり、200 m<sup>2</sup>付近に分布のモードが見られた（図 2-(3)-9）。

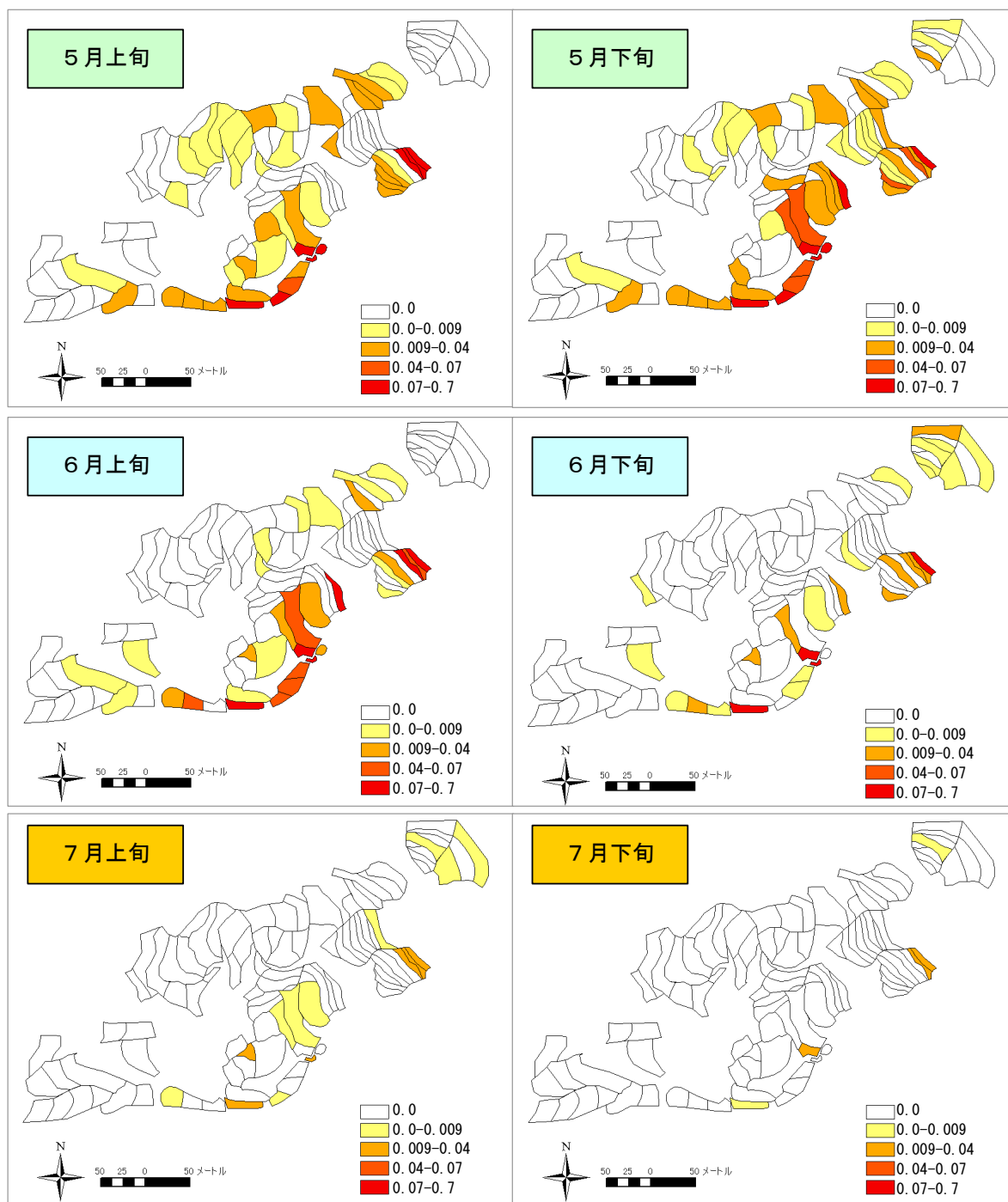


図 2-(3)-6 旬別・筆毎のアカハライモリの密度推移

密度 = 個体数/m<sup>2</sup>



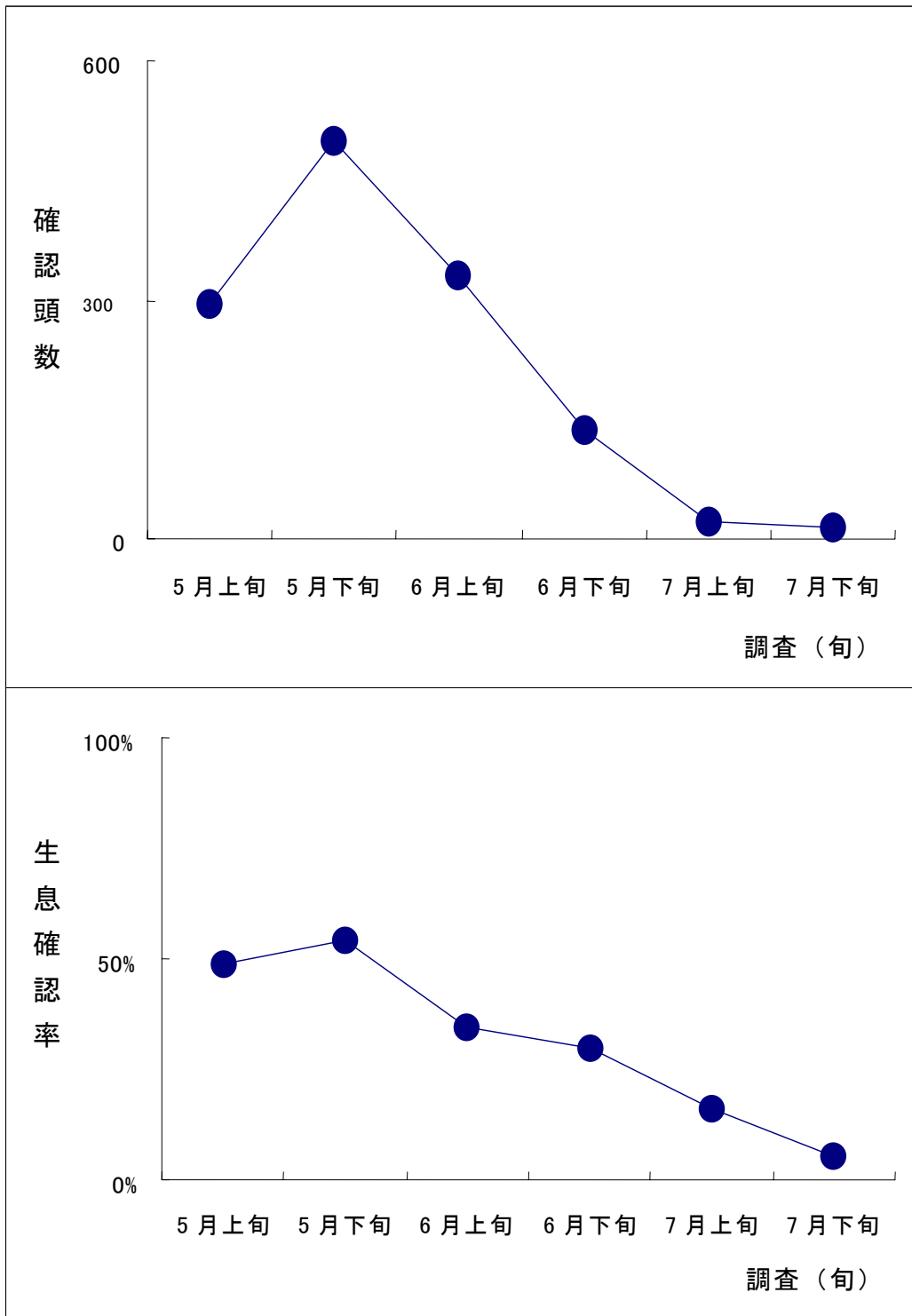


図 2-(3)-7 アカハライモリの確認個体数（上図）と生息確認率（下図）の旬別推移

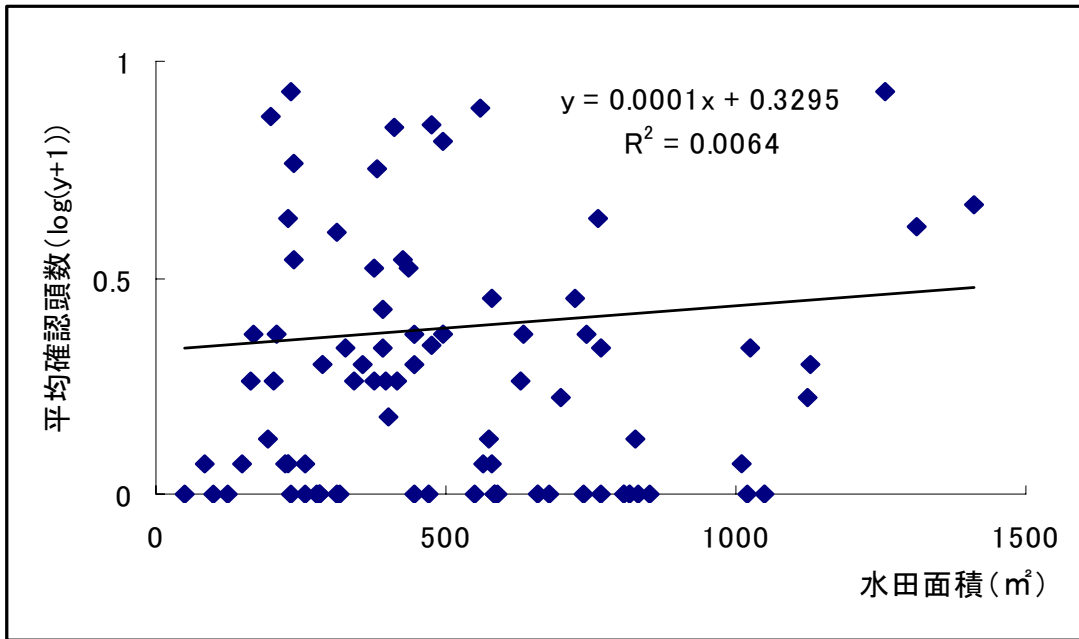


図 2-(3)-8 水田面積と生息確認数の関係

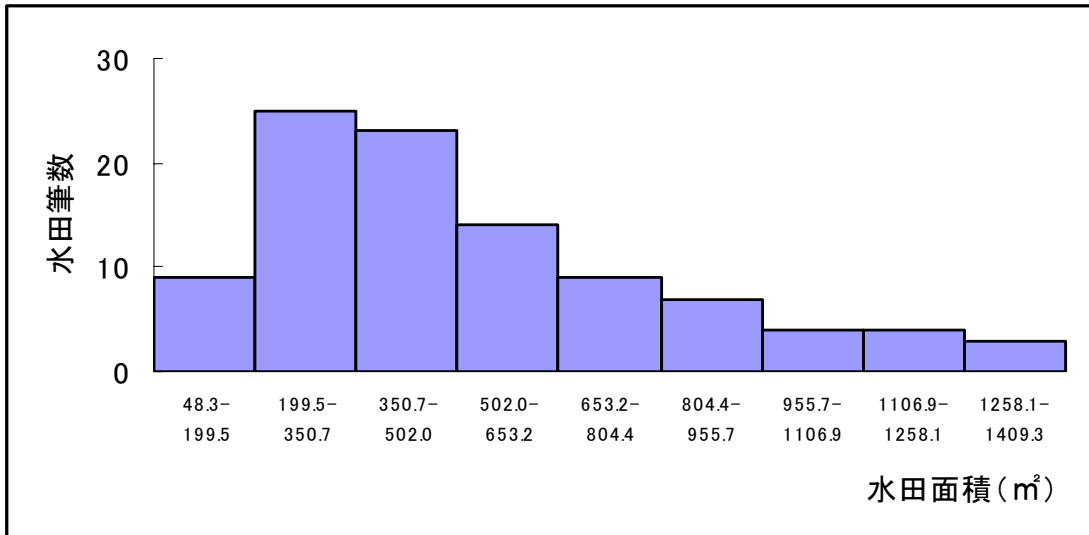


図 2-(3)-9 調査地点における水田面積の度数

表 2-(3)-4 カエル類のモニタリング手法の汎用性と再現性

種名	モニタリング手法（汎用性）					
	鳴き声（定点）	ラインセンサス （定点）	その他調査（定点及び任意地点）			
			卵塊	幼生	亜成体	成体
トノサマガエル	×	○	×	○	○	○
ツチガエル	△	○	×	×	×	○
ヌマガエル	○	○	×	○	○	○
ヤマアカガエル	-	×	○	○	△	○
ウシガエル	×	×	×	×	○	○
タゴガエル	○	×	×	×	×	○
ニホンアマガエル	○	○	×	○	○	○
シュレーゲルアマガエル	○	×	△	○	△	△
カジカガエル	○	×	×	×	×	×
ニホンヒキガエル	×	×	△	△	△	×

種名	モニタリング手法（再現性）					
	鳴き声（定点）	ラインセンサス （定点）	その他調査（定点及び任意地点）			
			卵塊	幼生	亜成体	成体
トノサマガエル	-	○	○	○	○	○
ツチガエル	△	○	×	×	×	○
ヌマガエル	○	○	×	○	○	○
ヤマアカガエル	-	×	○	○	△	×
ウシガエル	×	×	×	×	○	○
タゴガエル	○	×	×	×	×	○
ニホンアマガエル	○	○	×	○	○	○
シュレーゲルアマガエル	○	×	△	○	△	△
カジカガエル	○	×	×	×	×	×
ニホンヒキガエル	×	×	△	△	△	×



#### ④考察

##### ○井内川流域の両棲・爬虫類相

井内川流域における両棲・爬虫類相は、拝志川流域のそれとほぼ同様であり、両地域間で違いの見られた鳥類相とは対照的であると言える。このことは、局所的に生息する種が両地域に確認できなかつたことと、鳥類と比較して移動範囲が狭いことから日和的な生息確認の可能性が低い等が要因として考えられた。

##### ○モニタリング手法の再現性の検証

カエル類について、本調査においてモニタリング手法による結果の再現性の検証を行った手法は、鳴き声調査とラインセンサスである。鳴き声調査では昨年と同様の種数の鳴き声が確認でき、またその鳴き声ランクのピークもほぼ同様の傾向を示したことから、再現性がある手法であるといえる。ラインセンサスではカエル類では地点ごとの変動はあるものの、本調査と昨年度の調査ではほぼ同時期に確認頭数のピークがみられた。また確認種数も同じであったことから、再現性は高いと考えられた。

ヘビ類については、調査ライン上での生体およびロードキル個体確認による結果の再現性を検証した。今回の調査結果では、18年度における同時期と確認種数のピークが20日ほどずれ、種数は前年度の70%程度であった。この要因としては、種数そのものが少ないことから生じる調査頻度減少による誤差の拡大、高次捕食者故に生息数そのものが少ないことから生じる発見頻度の低下等が考えられるが、確認種数のピークに関しては年次変動の可能性も高い。

##### ○モニタリング手法の汎用性の検証

カエル類について、本調査においてモニタリング手法の汎用性の検証を行った手法は、鳴き声調査とラインセンサス、卵塊調査である。

鳴き声調査では、アマガエルとシュレーゲルアオガエルに関しては拝志川流域と井内川流域で同様の傾向を示したことから、汎用性がある手法であるといえる。しかし、ツチガエルとトノサマガエルに関しては踏査で確認されているものの本調査においても確認できなかった。この結果は昨年の拝志川流域での調査結果と同様の結果である。鳴き声の確認ランクによる定量化についても、今回概ね再現性が見られたが、鳴き声の確認ランクと実際の個体数との関係性の確認については、今後の課題である。

ラインセンサスでは確認できた種の全てで昨年と同じ時期に確認頭数が増加したが、シュレーゲルアオガエルは成体・亜成体ともに本手法では確認が困難であったことから、本手法は本種のモニタリング手法としては適切ではないと考えられる。ラインセンサスを多くの生息種を把握する目的で行うのであれば、今回のような方法で行えば

良いと考えられるが、種ごとの生息状況を把握する目的で行うのであれば、やはりその種の生態に合わせた調査時期、調査場所の設定が必要となる。

卵塊調査では、ヤマアカガエルの産卵場所はほぼ固定化されていたため、モニタリングに際しては定点を設定し、産卵時期と産卵数を調査する手法が望ましい。しかし、産卵時期に関しては変動する可能性があったため、調査期間は一般的な産卵時期よりも早い 12 月中旬から開始する必要がある。シュレーゲルアオガエルの卵塊は土中にある可能性も高いため、定量的な調査が困難であり、また産卵開始時期の把握も困難である。よって卵塊調査は本種のモニタリング手法としては適切でないと考えられた。

ヘビ類のラインセンサスについては、定線では確認できなかった種が任意調査で確認されている。今回行ったような多くの種を把握する方法と合わせて、対象種を限定して調査時期や調査場所を調整した手法も併用するのが好ましいと考えられる。また、出現種数は拝志川流域と井内川流域ではほぼ同様の傾向を示したものの、確認種数が飽和する時期はこの 2 地域では異なっていた。要因として地域間の微気象条件の違い、ラインセンサス設定地点の条件の違い等が考えられるが、年次変動の可能性もあるため適切な調査時期の設定に関しては更なる検討が必要である。

#### ○アカハライモリのラインセンサス

アカハライモリのラインセンサスでは、定性的な調査であれば調査時期にある程度の幅を持たせられることが明らかになった。今回の調査では分布状況と密度推移を明らかにしたが、水田面積と本種の生息数の間には正相関が見られなかった。また、調査期間中に密度が比較的安定して推移している水田があった。今後、これらの水田および周辺環境を精査することにより、本種の生息適地について明らかにする必要がある。

#### ⑤謝辞

愛媛大学沿岸環境科学研究センターの准教授、大森浩二氏には GIS 解析に際し、適切なアドバイスを頂いた。地元住民の方々には、敷地内への立ち入りなど多くの便宜を図っていただいた。ここに記して深謝する。

執筆者：村上裕（愛媛県立衛生環境研究所）

前田洋一（(財)愛媛県動物園協会）

丹下一彦（新田高等学校）

#### (4) 貝・甲殻類

##### ①調査の目的

調査地域における貝・甲殻類の生息状況を調査し、貝・甲殻類相を明らかにする。また、平成 18 年度に栺志川流域で検討・開発したモニタリング手法（コドラート定量調査とタモ網定性調査）の再現性と汎用性の検証を行う。

##### ②調査方法

###### 再現性の検証（東温市栺志川流域）

調査地域内に調査地点を設定し、コドラート（方形枠：20×50 cm）を用いた定量調査を実施した。コドラートは、昨年度調査地点の上流域、中流域、下流域のうち、上流域、下流域の調査を実施し、それぞれの地点の水田で 2 反復、合計 6 の水田内に設置した。なお、調査地点は（3）両棲・爬虫類調査の図 2-(3)-1 右図の①（下流域）⑥（上流域）である。調査時期は水田の湛水条件が安定している 6 月下旬で、調査回数は 1 回である。確認種数の再現性を調査するためにタモ網を用いた定性調査を任意地点で実施した。

###### 汎用性の検証（東温市井内川流域）

調査地域調査地点を設定し、コドラート（方形枠：20×50 cm）を用いた定量調査を実施した。コドラートは、井内川流域を上流域、中流域、下流域に分割した上で、各流域に任意の 3 地点の水田で 3 反復、合計 9 地点に設置した。なお、調査地点は（3）両棲・爬虫類調査の図 2-(3)-2 左図の①（下流域）④（中流域）⑧（上流域）である。同時にタモ網を用いた定性調査を実施した。調査時期は 6 月下旬～7 月上旬で調査回数は 1 回である。

##### ③調査結果

###### 再現性の検証（東温市栺志川流域）

本調査では昨年度と同数の 7 種の甲殻類及び 10 種の貝類を確認した（表 2-(4)-1）。またコドラート調査での再現性では、昨年度の調査で中流域で確認されていたドブシジミが確認できなかった。また、カワニナが昨年度上流域で確認されていなかったが、本年度は確認された。他の種はほぼ同様の確認頭数となった。

###### 汎用性の検証（東温市井内川流域）

本調査では5種の甲殻類と3種の貝類を確認した(表2-(4)-1)。タニシ類は本調査では確認できなかった。両地域水田内で共通して確認できた種は、カワニナ、ヒメモノアラガイ、ヒラマキガイモドキ、アジアカブトエビの4種であった。コドラート法を適用する際、水稻栽培条件下では水位等が安定しなかったため、コドラートを設置できる場所と時期が限定された。調査対象地域全域にコドラートを設置できたのは6月下旬～7月上旬であった。ヒメモノアラガイは全域に確認された。その他の種は捕獲個体数が少なかった(表2-(4)-2)。

表2-(4)-1 拝志川流域と井内川流域で確認された貝・甲殻類

拝志川流域			
目	科	学名	種名
ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Ligidium japonicum</i>	ミズムシ
ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニッポンヨコエビ
ハウネンエビ目	ハウネンエビ科	<i>Branchinella kugenumaensis</i>	ハウネンエビ
エビ目	ヌマエビ科	<i>Neocaridina denticulata denticulata</i>	ミナミヌマエビ
	テナガエビ科	<i>Palaemon paucidens</i>	スジエビ
	サワガニ科	<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ
カブトエビ目	カブトエビ科	<i>Triops granarius</i>	アジアカブトエビ※
中腹足目	タニシ科	<i>Cipangopaludina japonica</i>	オオタニシ
	タニシモドキ科	<i>Pomacea canaliculata</i>	スクミリンゴカイ
	カワニナ科	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ
基眼目		<i>Semisulcospira reiniana</i>	チリメンカワニナ
	モノアラガイ科	<i>Austropeplea ollula</i>	ヒメモノアラガイ
	サカマキガイ科	<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ※
マルスダレイガイ目	ヒラマキガイ科	<i>Polypylis hemisphaerula</i>	ヒラマキガイモドキ
	シジミ科	<i>Corbicula leana</i>	マシジミ
	ドブシジミ科	<i>Sphaerium japonicum</i>	ドブシジミ
イシガイ目	イシガイ科	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	ドブガイ
※:外来種			
井内川流域			
目	科	学名	種名
ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Ligidium japonicum</i>	ミズムシ
ヨコエビ目	ヨコエビ科	<i>Gammarus nipponensis</i>	ニッポンヨコエビ
ハウネンエビ目	ハウネンエビ科	<i>Branchinella kugenumaensis</i>	ハウネンエビ
エビ目	サワガニ科	<i>Geothelphusa dehaani</i>	サワガニ
カブトエビ目	カブトエビ科	<i>Triops granarius</i>	アジアカブトエビ※
中腹足目	カワニナ科	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ
基眼目	モノアラガイ科	<i>Austropeplea ollula</i>	ヒメモノアラガイ
	ヒラマキガイ科	<i>Polypylis hemisphaerula</i>	ヒラマキガイモドキ
※:外来種			



表 2-(4)-2 コドラート調査による貝・甲殻類の確認頭数

平成18年度調査(栺志川流域) <span style="float:right">n=3</span>			
	水田下流域	水田中流域	水田上流域
カワニナ	13.0	0.0	0.0
ヒメモノアラガイ	41.7	30.3	56.0
ヒラマキガイモドキ	0.0	1.0	0.0
アジアカブトエビ	5.3	0.0	0.0
スクミリンゴカイ	1.3	0.0	0.0
ドブシジミ	0.0	1.0	0.0

平成19年度調査(再現性の検証:栺志川流域) <span style="float:right">n=3</span>			
	水田下流域	水田中流域	水田上流域
カワニナ	3.7	-	2.0
ヒメモノアラガイ	38.7	-	58.3
ヒラマキガイモドキ	0.0	-	0.0
アジアカブトエビ	2.7	-	0.0
スクミリンゴカイ	2.0	-	0.0
ドブシジミ	0.0	-	0.0

平成19年度調査(汎用性の検証:井内川流域) <span style="float:right">n=3</span>			
	水田下流域	水田中流域	水田上流域
<b>カワニナ</b>	0.0	3.8	0.0
<b>ヒメモノアラガイ</b>	22.9	16.7	38.6
<b>ヒラマキガイモドキ</b>	0.1	0.0	0.0
<b>アジアカブトエビ</b>	1.6	1.4	0.0
サワガニ	0.0	0.3	0.4
ホウネンエビ	0.2	0.1	0.0

井内川流域の表の太字部分は H18 年度調査 (栺志川流域) で確認された種と重複する種である

#### ④考察

##### ○井内川流域の貝・甲殻類相

井内川流域の貝・甲殻類相は栺志川流域と比較して確認種数が少なかった。確認できなかった種の多くは主にため池等で確認される種であった。本調査では水田と水路を中心に調査を行ったため確認できていない可能性がある。水田で確認される種は栺志川流域とほぼ同様の貝・甲殻類相であった。ただし、外来種であるスクミリンゴカイ、サカマキガイは確認されていない。

##### ○再現性の検証

栺志川流域においては、昨年度とほぼ同じ種数の貝・甲殻類が確認できた。本調査

の結果から、貝・甲殻類については、ほぼ同一地点にコドラートを設置できれば、確認種数や確認頭数についてある程度再現性が確保できるものと考えられるが、確認種数の再現性を高めるためには定性的な任意調査を補足的に実施する必要がある。また、コドラート法を水田で適用するには、稲が定植されている状態でコドラートを設置できるよう、稲へのインパクトのない設置方法をさらに工夫する必要がある。そのほか、水田内が灌水状態の場合、水環境の状態（透明度等）に左右され、調査結果の誤差が大きくなる可能性が高いため、コドラート調査は水田の中干し初期の湿潤環境において実施するのが有効である。

#### ○汎用性の検証

井内川流域での確認種数は 8 種で、拝志川流域での確認種数である 17 種の半数以下と少なかった。このことは、対象地域内にため池が少ないことと、外来種（スクミリンゴカイ等）の侵入が認められていないことに起因すると考えられる。ただし、コドラート調査に限定して結果を比較すると、いずれも確認種数は 6 種であり、そのうち 4 種は共通であったため、調査面積を揃えた本手法は汎用性があると言える。

コドラートを用いたモニタリング手法は、従来からベントス類を中心に行われている手法であるが、水田においても適用が可能であった。ただし、昨年度と同様に水田の水環境が劇的に変化するため、経時変化を捉えることが困難であった。よって水田内の貝・甲殻類のコドラートを用いたモニタリングは、中干し初期など適切な時期を定めて貝・甲殻類の生息状況の年次変動を明らかにする手法として適用する必要があると考えられる。

#### ⑤謝辞

各分類群の調査担当者の方々には、貴重な標本や生息情報を提供していただいた。ここに記して謝意を表す。

執筆者：村上裕・高松公子（愛媛県立衛生環境研究所）

## (5) 魚類

### ①調査の目的

四国において山地と平野の境目付近は、標高の変化が大きい。したがって、そこを流れる河川は、勾配を大きく変化させる。人間活動の場が傾斜地に接近している土地において、利水や人間生活の安全を確保するために河川には、大小様々な堰堤が多数配置されている。こういった状況は四国の里地里山の河川流域において典型的な景観であろう。

堰堤が多数配置された河川は、一見すると生物多様性が低く、里地里山の生態系においてあまり重要でないように感じるかもしれない。しかし、適切な方法を用いて十分な調査を行うと、意外に多くの生物を発見することができる。これら水中に生息する生物群は陸上の生物にとっても貴重な存在である。たとえば水生昆虫は羽化して陸上へ進出し、小鳥や肉食の昆虫がこれらを捕食する。また、イタチやイノシシなど大小の哺乳類が魚類や甲殻類を捕食し、カワセミ、ヤマセミなどの鳥類もこれらを捕食する。このように、堰堤が多数配置された河川生態系であっても陸上の生態系の一端を担っており、里地里山において重要な役割を果たしている。

しかしながら、里地里山の河川支流流域における魚類群集の詳細な調査は少ない。近年「里山」と呼ばれ、人間の生活と自然環境の調和の場所として注目されるこれらの地域における魚類の生息パターンについての情報は限られており、十分に把握されていないことが推察される。これらの地域は、その標高のために様々な魚種における分布上限域となっている。一方、里地里山特有の堰堤群が、上流への魚類の移動を制限している。したがって環境の変化により最上流域に生息する魚類が一旦姿を消すと復活できず、分布域が下流に向かって狭まる。このように環境の変化に対して敏感な水域であることから、定期的なモニタリングが必要だと思われる。

本調査では、重信川水系支流の拝志川において昨年度に開発されたモニタリング手法を再度同水域に適用し、結果の再現性を検証する。加えて、拝志川と分水嶺を隔てて並ぶ重信川水系支流の井内川において、同モニタリング手法の汎用性を検証する。エレクトリックフィッシャー（電気漁具）を用いた効果的なサンプリングによって、両河川における魚類相に関する比較を行い、魚類群集の出現パターンを探る。また、堰堤と魚類群集との関係から魚類の分布の阻害要因を評価する。これらの総合考察によって、里地里山を流れる河川における効率的なモニタリング手法を提案する。加えて、魚類による周辺生態系に対する寄与を重視したモニタリングについても提案する。魚体が大きく、密度が高い、分布域の広い魚種（カワムツなど）は、哺乳類や鳥類の餌資源として重要な役割を果たす。また、これらの魚類は一般にもなじみがあり目視でも生息を確認しやすくモニタリングに適した素材でもある。本調査では、カワムツを例として四国全域の分布データからポテンシャルハビタットを推定した。これを魚類の分布範囲の目安としてモニタリング地点の設定

を行えば、より効果的に周辺環境への影響も評価できるであろう。

## ②調査方法

### A. 再現性の検証

#### ア. 調査地の概況

調査区域である栺志川は、愛媛県松山平野を流れる一級河川重信川（幹川延長 33.427km，流域面積 445km<sup>2</sup>）の支流である（図 2-(5)-1）。

栺志川の流程延長は約 7.3 km（国土数値情報流路データ）、流域面積は約 20.4 km<sup>2</sup>であった（国土数値情報流域界データ）。

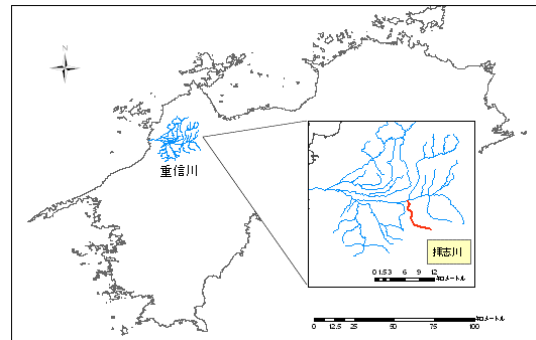


図 2-(5)-1 重信川及び栺志川

#### イ. 調査地点

栺志川と重信川の合流点を起点として上流に向かい 12 の調査地点を設定した。調査地点の設定においては、標高を考慮に入れながら各支流に分散させるように設定した（図 2-(5)-2）。各調査地点において、瀬と淵が混在する場合、それぞれについて調査を実施した。調査地点の詳細は、表 2-(5)-1 に示す。

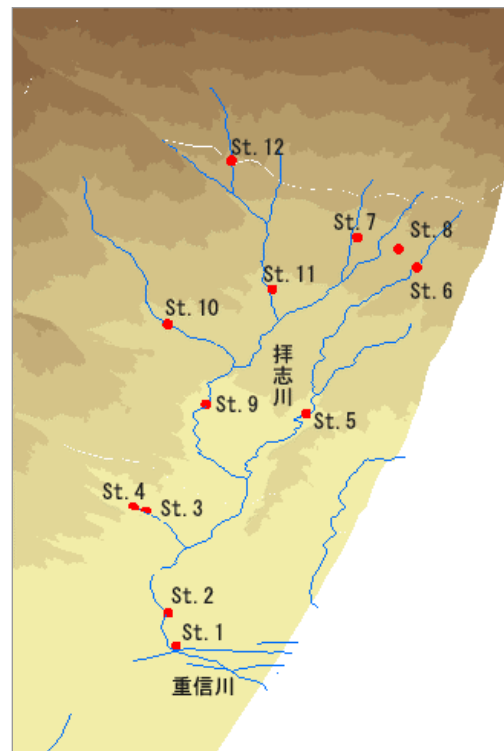


図 2-(5)-2 栺志川流域の調査地点



表 2-(5)-1 栺志川流域の調査地点の詳細



St.	水系 (栺志川 流域)	標高 (m)	調査地の状況	水深／川幅 (m:最大)	写真
1	本流	96	重信川合流点から50mほど上流。栺志川最下流地点。瀬と淵が存在する。	1.5/6	
2	本流	103	St.1との間に高さ2mほどの取水堰が設置されている。瀬と深い淵で構成される。	2/7	
3	支流	167	水量が少なく淵瀬ともにはっきりしない。秋期、冬期は河床が泥に埋まっていた。	0.3/2	
4	ため池 流入路	220	秋期は水量が著しく減る。	0.2/1.5	
5	支流	187	St.2と9の間に流入する支流。水田に囲まれる。瀬淵あり。	1.2/2.5	
6	支流	359	St.5を流れる支流の最上流域。周辺は主に山林。小規模な畑あり。	0.4/1.5	
7	支流	377	St.6と平行して流れる支流の最上流部。落ち込みと坪淵が連続する。	0.4/1	

表 2-(5)-1 の続き

St.	水系 (拝志川 流域)	標 高 (m)	調査地の状況	水深／川幅 (m:最大)	写真
8	ため池	383	St.6と7の間に位置するた め池。	20m×20m	
9	本流	186	拝志川中流。瀬と淵が連 続する。周辺は水田および 人家。	1/4	
10	支流	271	St.9と11の間に流れ込む 支流。砂防堰堤が連続す る。周辺は水田と人家。	0.5/1.2	
11	本流	282	これより上流は人家が少 なくなる。すぐ上流に高さ約 8mの砂防堰堤が設置され ている。	1/3	
12	本流	452	本流最上流域。連続した 落ち込みと小さな淵が続く。	0.4/1.5	

## ウ. 魚類採捕

春期（5月12日）は、St.1 および St.12 において魚類採捕を行った。梅雨（6月26日）は、St.1, 9, 11, 12 において魚類採捕を行った。秋期（10月25日）は、全 St.において魚類採捕を行った。採捕は電気漁具（Smith-loot, Inc. 12-B Pow ElectroFisher とタモ網（目合 3mm））を用いた。使用電圧は 200V–300V で、採捕と致死の様子に注意しつつ設定を行った。

淵およびため池については、長さ 1–2m 範囲をライン状に採集を行い、瀬については対象範囲最下流をネット（目合 5mm）にて仕切り、上流側で採捕を行った後、ネットの魚も採捕した。また、採捕範囲（ $m^2$ ）についても計測を行い記録した。

採捕された魚類は致死を極力避けるため、すばやく魚種を判別した後、種別に個別の容器に移し個体数の計数と体長計測のための撮影を行った。

## B. 汎用性の検証

### ア. 調査地の概況

調査区域である井内川は、愛媛県松山平野を流れる一級河川重信川（幹川延長 33.427km, 流域面積 445 $km^2$ ）の支流である（図 2-(5)-3）。

井内川の流程延長は約 8.9 km（国土数値情報流路データ）、流域面積は約 21.5  $km^2$ （国土数値情報流域界データ）である。

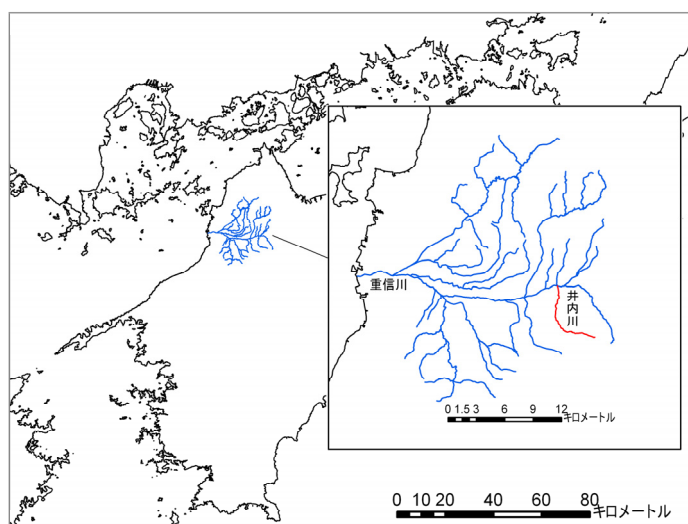


図 2-(5)-3 重信川及び井内川

## イ. 調査地点

井内川と重信川の合流点を起点として上流に向かい7箇所の調査地点（河川：図 2-(5)-4、St.1-7）およびため池については3箇所の調査地点（池：図 2-(5)-4、P.1-3）を設定した。調査地点の設定においては、標高を考慮に入れながら分散させるように設定した。

各調査地点において、瀬と淵が混在する場合、それぞれについて調査を実施した。調査地点の詳細は、表 2-(5)-2（河川）および表 2-(5)-3（ため池）に示す。

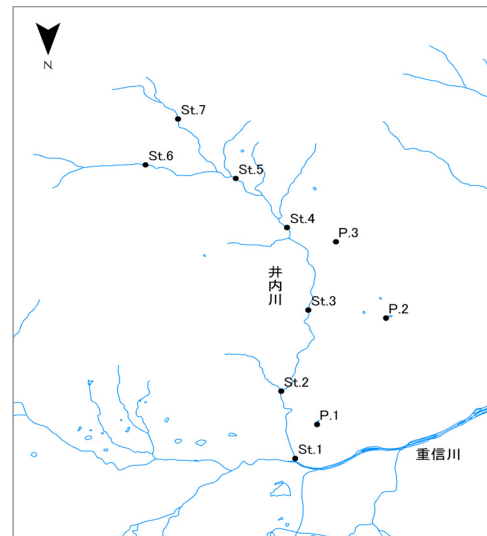



図 2-(5)-4 井内川流域の調査地点



表 2-(5)-2 井内川流域の河川における調査地点の詳細

地図記号	水系 (井内川流域)	標高(m)	調査地の状況	水深/川幅 (m:最大)	水温(°C) (最高/最低)	写真
St.1	本流	140	重信川との合流点から約30m上流。	1.3/8	春: 22.2/17.3 夏: 25.0/20.0 秋: 16.8/16.5 冬: 10.3/6.0	
St.2	本流	171	St. 1との間に堰堤はない。	1.2/10	春: 23.5/16.6 夏: 25.0/20.0 秋: 17.0/12.0 冬: 10.4/5.9	
St.3	本流	221	水深が大きい淵がある。	2.5/6	春: 23.1/15.7 夏: 24.0/20.0 秋: 16.8/13.9 冬: 10.9/6.7	
St.4	本流	286	魚道のない堰堤があり、その下が深い淵となっている。	1.5/6	春: 20.6/14.5 夏: 23.0/18.0 秋: 16.5/13.0 冬: 11.2/8.1	
St.5	本流	376	大きな石が見られるようになる。	0.8/2	春: 19.0/14.0 夏: 24.0/18.0 秋: 15.2/11.6 冬: 9.1/5.9	
St.6	根無谷	587	上流および下流に10以上の砂防堰堤が連続する。	0.6/5	春: 16.5/11.2 夏: 19.0/17.0 秋: 13.9/11.2 冬: 9.2/6.8	
St.7	梅ヶ谷	603	巨レキの間を水が流れる溪谷部。	0.4/1.2	春: 15.0/12.0 夏: 20.0/18.0 秋: 13.8/12.0 冬: 7.5/5.0	

表 2-(5)-3 井内川流域のため池における調査地の詳細

地図記号	池名	標高(m)	調査地の状況	満水時面積(m <sup>2</sup> )	水温(°C) (最高/最低)	写真
P.1	段の池	199	水際に水生植物が繁茂している。	3300	春:25.6/19.8 夏:29.0/24.0 秋:19.2/14.8 冬:9.0/5.8	
P.2	瓢箪池	437	県道から離れており、山間部に位置する。	3000	春:25.4/18.7 夏:27.0/23.0 秋:18.1/14.8 冬:9.4/5.4	
P.3	スクモズカ池	355	市道のすぐ横に位置する。	2000	春:25.0/15.8 夏:29.0/26.0 秋:17.6/15.4 冬:9.0/7.2	

#### ウ. 魚類採捕

魚類採捕はエレクトリックショックカー(電気漁具)(Smith-loot,Inc. 12-B Pow ElectroFisher:写真2-(5)-1)とタモ網(目合3mm)を用いた。使用電圧は200V-300Vで、採捕と致死の様子に注意しつつ設定を行った。

淵とため池については、幅1-2m範囲をライン状に採集を行い、瀬については対象範囲最下流をネット(目合5mm)にて仕切り、上流側で採捕を行った後、ネットの魚も採捕した。また、採捕範囲(m<sup>2</sup>)についても計測を行い記録した。

採捕された魚類は致死を極力避けるため、すばやく魚種を判別した後、種別に個別の容器に移し個体数の計数と体長計測のための撮影を行った。



写真 2-(5)-1 電気漁具

#### C. 堰堤計測

重信川本流及び調査ステーションを設定するすべての支流において、魚類の移動に際し阻害要因となる堰堤の調査を行った。

確認された堰堤についてそれぞれ、位置(緯度経度)、堰堤高を記録した。堰堤が連続している場合は、最も高い堰堤を解析に用いた。堰堤の崩れや氾濫原の様子などで増水時に

魚道ができると判断した場所については、魚種にもよるが魚類の遡上が可能と見なし記録した。また、魚道の形状に従い、遊泳魚と回遊魚が遡上可能なものと回遊魚のみ遡上が可能なものと2つに分けた。

#### D. 解析

##### (ア) 河川環境の比較

井内川（平成 19 年度調査）と拝志川（平成 18 年度調査）の河川環境の比較を行うため、集水域および河川勾配の解析を行った。使用したデータは、国土地理院 25000 空間データ基盤（河川区間、水域、50M メッシュ標高値）および国土交通省国土数値情報（集水域界）である。これらをシェイプファイルに変換し、コンピュータプログラム ArcGIS（ESRI）上で計算を行った。

##### (イ) 確認生息種の比較

まず、昨年度に開発した手法による結果の再現性を検証するため、拝志川で得られた平成 18 年度と平成 19 年度の調査結果をもとに、確認された魚種の比較を行った。次に、昨年度に開発した手法の汎用性を検証するため、井内川（平成 19 年度調査）と拝志川（平成 18 年度調査）で得られた結果をもとに、確認された魚種の比較を行った。

また、採集地点の標高ごとの確認魚種の比較を行った。二つの河川における魚類の分布決定要因を明らかにするために、魚類種数を目的変数、標高および河川次数を説明変数とした回帰分析（説明変数＝標高：対数回帰分析、説明変数＝河川次数：回帰分析）を行った。なお、河川次数は、25000 空間データ基盤の河川区間を用いて Strahler 法にて算出した。河川次数とは、河川の規模を表す数である。河川の構造は水源から支流が形成され、支流が合流して本流となる。このとき、最上流部の河川を 1 次河川、複数の 1 次河川が合流した河川を 2 次河川とし、一般的に次数が高いほど、集水域の規模が大きく開けている。

また、これら 2 変数を用いた重回帰分析を行った。統計解析にはコンピュータプログラム STATVIEW（SAS）を用いた。これをもとに両河川間での採集地点において環境条件の違いを除去し、魚種数の標高分布を比較した。

##### (ウ) 最適調査地点

本調査地に類似した河川（里地里山河川）におけるモニタリングに際し、最も効率が高い（ここでは生息種数を最大限に反映できるという意味）魚類採捕を行うために最適な調査地点を推定した。推定にあたっては積算魚種数を目的変数、重信川合流点からの距離を説明変数とし、季節別に行った。

(エ) カワムツにおけるポテンシャルハビタット

井内川および拝志川において、生息密度が高く分布範囲が広いカワムツを選び、四国内の本種の分布データと環境要因のデータの解析を行い、ポテンシャルハビタット（潜在的生息地）の推定を行った。

四国内におけるカワムツの分布については以下のデータを用いた。

- ・ 第2回—4回自然環境保全基礎調査、河川調査。環境省。
- ・ 椿泊湾流入河川の魚類相（高橋弘明 et al., 1997）
- ・ 海部川水系の魚類相（佐藤陽一, 1994）
- ・ 宮内谷川(吉野川水系)の魚類相（佐藤陽一, 1995）
- ・ 穴吹川(吉野川水系)の魚類相（佐藤陽一, 1996）
- ・ 勝浦川の魚類相（佐藤陽一 et al., 1998）
- ・ 愛媛県来村川水系の魚類相（水野晃秀 et al., 1999）
- ・ 平成18年度拝志川調査（水域生態系保全協会）
- ・ 平成19年度井内川調査（本調査）

日本の河川における魚類分布の決定要因としては、水温と河川勾配が挙げられる(丹羽弥, 1954)。また、井内川の調査結果から、標高と河川次数も影響すると考えられる。しかしながら、河川次数については全河川のデータが得られなかったため、水温、河川勾配、標高データを解析に用いた。

河川水温の年変化は気温のそれに近いが、流出形態を反映した違いが生じる(西沢利栄 and 難波正之, 1962)。したがって、上流・中流・下流ごとの河川水温を以下に示す気温の一次式(三宅泰雄 and 竹内丑雄, 1951)を用いて計算した。

- ・ 上流（標高 300m- ）  $TW = 1.95 + 0.78TA$
- ・ 中流（標高 50m-300m）  $TW = 3.01 + 0.82TA$
- ・ 下流（標高 0m-50m）  $TW = 3.30 + 0.92TA$

但し、TW は水温、TA は気温。

気温には国土数値情報気候値メッシュ（国土交通省）を用い、上記計算式によって年平均の河川水温を推定した（図 2-(5)-5）。また、標高データは 250M メッシュ標高（国土地理院）を用いた。同メッシュ標高をもとに、ArcGIS によって土地傾斜を算出し、これを河川勾配とした（図 2-(5)-6）。

カワムツの有無を目的変数、標高、河川勾配、水温を説明変数として ANSWER TREE (SPSS) を用い、C&RT 法の 2 進木解析による分布条件の推定を行った。C&RT 法とは、



既存のデータ（説明変数）からカワムツ有無を決定する規則を見つけ、決定木によって分類していく手法である。説明変数は質的・量的変数での解析が可能である。つまり、カワムツの有無が説明変数によってどのように決定されているのかを視覚的に明らかにすることが出来る解析手法であるといえる。また、その規則性から、生息情報が得られていない地域の生息有無の推定が可能になる手法であり、この結果をもとに、カワムツのポテンシャルハビタットを地図上に示した。

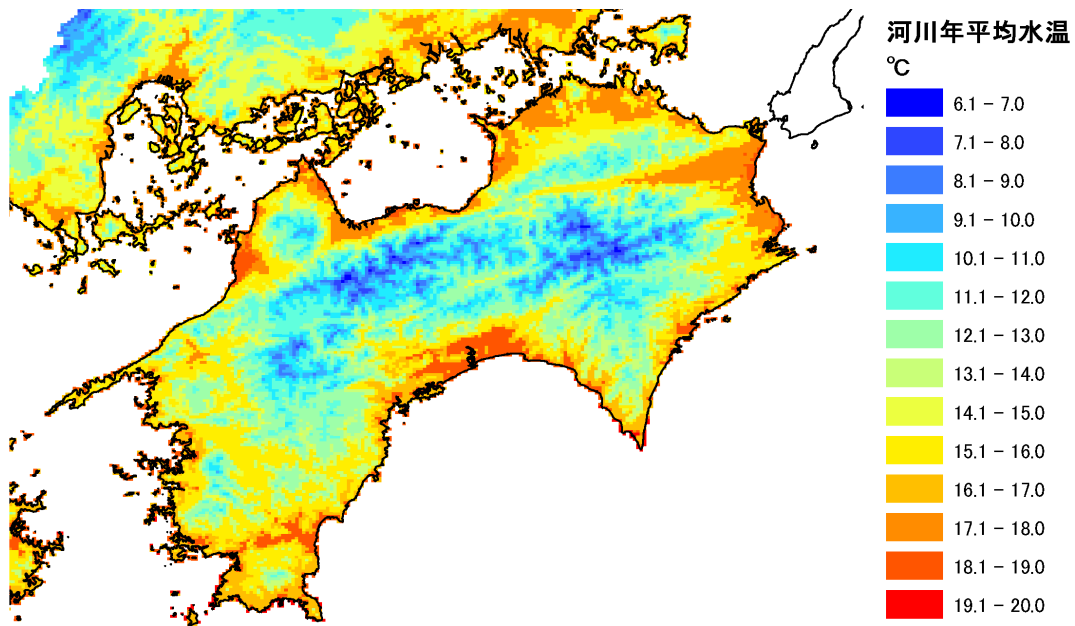


図 2-(5)-5 四国における河川年平均水温（推定値）

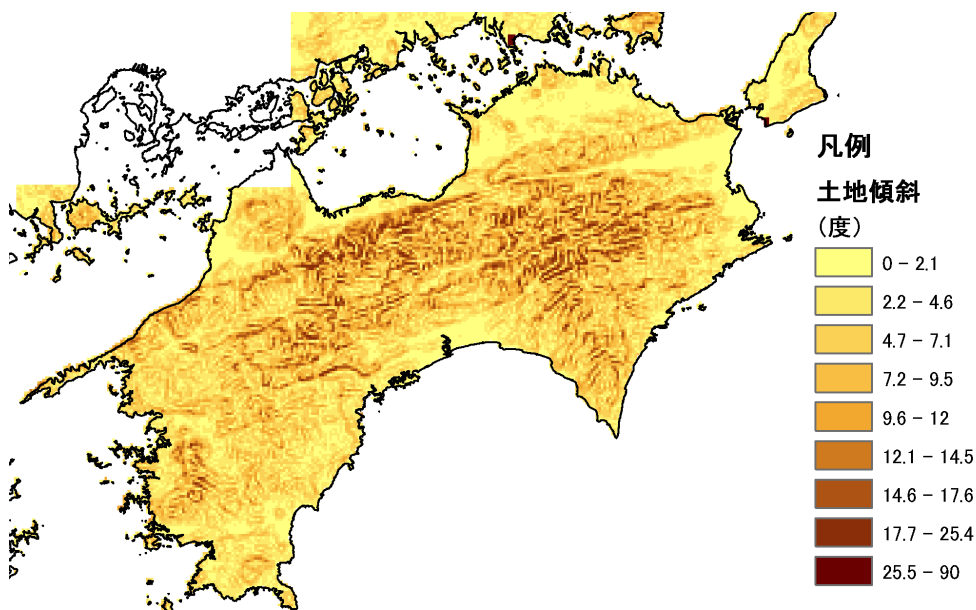


図 2-(5)-6 四国における土地傾斜分布

### ③調査結果

#### A. 再現性の検証

##### ア. 確認生息種

今回、拝志川流域において行われた魚類相調査で生息が確認された魚類は、5目7科19種であった(表2-(5)-4)。それらの分類群別内訳は、ウナギ科1種、コイ科7種、ドジョウ科2種、ナマズ科1種、サケ科1種、キュウリウオ科1種、ハゼ科6種であった。

平成18年度に行われた調査では、5目8科21種の魚類が確認された。今回の調査では、平成18年度の調査では確認されていたバス科のブルーギルおよびハゼ科のトヨシノボリが確認されなかった。

表 2-(5)-4 拝志川において確認された魚類

目名	科名	種名	学名
ウナギ目	ウナギ科	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>
コイ目	コイ科	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>
		ギンブナ	<i>Carassius gibelio langsdorfi</i>
		ヤリタナゴ	<i>Tanakia lanceolata</i>
		オイカワ	<i>Zacco platypus</i>
		カワムツ	<i>Zacco temmincki</i>
		タカハヤ	<i>Phoxinus oxycephalus</i>
		カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>
	ドジョウ科	シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>
		ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
ナマズ目	ナマズ科	ナマズ	<i>Silurus asotus</i>
サケ目	サケ科	アマゴ	<i>Salmo masou macrostomus</i>
	キュウリウオ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>
スズキ目	ハゼ科	ドンコ	<i>Odontobutis obscura obscura</i>
		オオヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp. LD</i>
		カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>
		クロヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp. DA</i>
		シマヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp. CB</i>
		ルリヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp. CO</i>
合計 5目 7科 19種			

イ. 調査地点における魚種ごとの密度

(ア) 春期における調査結果

春期（5月）、St.1 と St.12 において行われた調査によって確認された魚類は、11 種であった（表 2-(5)-5）。St.1 において 10 種が出現し、St.12 においてアマゴ 1 種が追加された。

表 2-(5)-5 春期における魚種の St 別密度（個体数/m<sup>2</sup>）

St. (標高:m/河川次数)	St.1 (96/3)	St.12 (452/1)
オイカワ	0.556	
カワムツ	0.528	
タカハヤ		
カマツカ	0.056	
コイ	0.083	
ギンブナ	0.278	
ヤリタナゴ		
シマドジョウ	0.056	
カワヨシノボリ	0.417	
シマヨシノボリ	0.250	
オオヨシノボリ		
ルリヨシノボリ		
ドンコ	0.083	
アマゴ		0.500
アユ		
ウナギ		
ナマズ	0.056	
合計出現種数	10	1
積算出現種数	10	11

表内の魚種は昨年度春期に St.1 と St.12 確認された魚種



(イ) 梅雨における調査結果

梅雨（6月）、St.1, 9, 11, 12 において行われた調査では、14種の魚類が確認された。そのうち11種が、St.1において出現した。St.9でアユとオオヨシノボリの2種が追加され、St.12でアマゴ一種が追加された（表 2-(5)-6）。

表 2-(5)-6 梅雨における魚種の St 別密度（個体数/m<sup>2</sup>）

St. (標高:m/河川次数)	St.1 (96/3)	St.9 (186/3)	St.11 (282/2)	St.12 (452/1)
オイカワ	0.200			
カワムツ	0.108	0.200	0.500	
タカハヤ	0.169		1.250	
カマツカ	0.277			
コイ				
フナ	0.062			
ヤリタナゴ	0.015			
シマドジョウ				
カワヨシノボリ	0.169	0.200	1.000	
シマヨシノボリ	0.154			
オオヨシノボリ		0.400	0.250	
ルリヨシノボリ				
ドンコ	0.062	0.100		
アマゴ				3.500
アユ		0.500		
ウナギ	0.062	0.100		
ナマズ	0.015			
合計出現種数	11	6	4	1
積算出現種数	11	13	13	14

表内の魚種は昨年度春期に St.1, 9, 11, 12 において確認された魚種

(ウ) 秋期における調査結果

秋期（10月）では、拝志川流域に設定された全 St. で調査が行われた。St.1 において

11種の魚類が出現した。St.2ではオオヨシノボリ、ルリヨシノボリ、ウナギの3種が追加された。また、St.9ではタカハヤ1種が追加されSt.12ではアマゴ1種が追加された。魚種の追加が見られたSt.1, 2, 9, 12はいずれも拝志川本流に設置された調査地点であった。支流における魚種の追加は見られず、河川次数が低い支流では魚種数が少ない(表2-(5)-7)。

また、ため池においては、St.4においてクロヨシノボリが、St.8においてドジョウが確認された。

表2-(5)-7 秋期における魚種のSt別密度(個体数/m<sup>2</sup>)

St. (標高:m/河川次数)	St.1 (96/3)	St.2 (103/3)	St.3 (167/1)	St.9 (186/3)	St.5 (187/2)	St.10 (271/1)	St.11 (282/2)	St.6 (359/1)	St.7 (377/1)	St.12 (452/1)
魚種										
オイカワ	1.239	0.323								
カワムツ	1.274	0.632		1.226	2.235	3.905	0.058			
タカハヤ				0.024		0.095	0.174	4.500	0.533	
カマツカ	0.177									
コイ	0.012									
フナ	0.012									
ヤリタナゴ	0.012									
シマドジョウ	0.024									
カワヨシノボリ	0.307	0.561		0.553	0.353	1.333	0.116		0.200	
シマヨシノボリ	0.153	0.084		0.024						
オオヨシノボリ		0.435		0.649		0.571	0.203			
ルリヨシノボリ		0.014								
ドンコ	0.035	0.042			0.059					
アマゴ										0.636
アユ										
ウナギ		0.014								
ナマズ	0.024									
合計出現種数	11	8	0	5	3	4	4	1	2	1
積算出現種数	11	14	14	15	15	15	15	15	15	16

表内の魚種は昨年度春期にSt.1~12で確認された全魚種。なお、ため池の魚種は除外

## B. 汎用性の検証

### ア. 井内川の河川環境

#### (ア) 比較を行う河川（栺志川）との関係

井内川と栺志川は、いずれも重信川水系に属し、分水嶺を挟んで平行に流れる河川である（図 2-(5)-7）。流域の特性は良く似ており、流域面積は、それぞれ  $21.5\text{km}^2$ （井内川）、 $20.4\text{km}^2$ （栺志川）である。流程は、それぞれ約  $8.1\text{km}$ （井内川）、約  $7.2\text{km}$ （栺志川）である（平面距離）。流程  $6500\text{m}$ までの標高は、井内川が栺志川と比べて高いが、流程  $6500\text{m}$ 以上から栺志川のほうが高くなる。また、河川勾配は勾配の変曲点が異なるが、ほぼ同様の形状となっている（図 2-(5)-8）。



図 2-(5)-7 井内川および栺志川流域

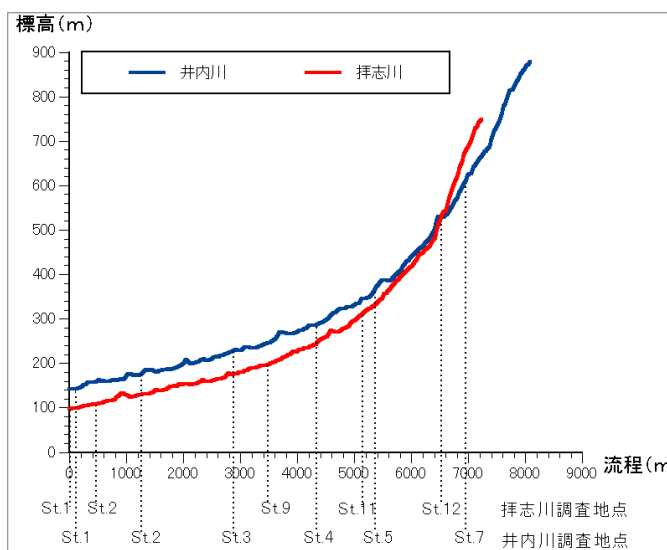


図 2-(5)-8 流程比較

#### (イ) 堰堤の分布と構造

井内川本流において確認された堰堤は 46 基であった。堰堤高は、 $0.4\text{m}$  から  $5.3\text{m}$  であ

った。そのうち魚道となり得る場所が存在する堰堤が 24 基、魚道がないものが 22 基であった(表 2-(5)-8)。St.6 が位置する上流域の支流である根無し谷には、井内川本流から St.6 までに堰堤が 32 基連続して設置されていた(表 2-(5)-9)。堰堤は、崩れかけているもの、複数段になっているものや連続して設置されているものなど様々であった(表 2-(5)-10)。

St.3 までの堰堤は、高さ 1.6m 以下と比較的低く、堰堤が崩れている場合や氾濫原が存在するなど魚類が遡上できる要素が見られた。St.3 のすぐ上流からは魚道となり得る場所が無い堰堤が見られる。しかし、ヨシノボリ類(オオヨシノボリ)は遡上可能と考えられる(拝志川での分布と堰堤の関係から)。St.4 と St.5 の間にはほぼ垂直に切り立ち、魚道が存在しない堰堤が見られた(図 2-(5)-9)。



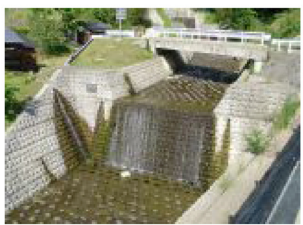
表 2-(5)-8 井内川本流の堰堤

河川名	地図上 No.	名称	堰堤高(m)			最大堰堤高 (m)	魚道
			①	②	③		
井内川	1	不明(表川合流点)	0.4			0.4	有
	St.1	調査地				0.0	
	St.2	調査地				0.0	
	2	不明(IUC-2)	1.5			1.5	無
	3	不明(枇杷坂バス停横)	1.6			1.6	有
	4	不明(猿谷橋の上流側)	0.5	1.0		1.0	有
	St.3	調査地				0.0	
	5	不明(小学校横)	3.5			3.5	無
	6	不明(小学校横、傾斜緩い底コンは含まず)	0.4			0.4	有
	7	不明(小学校の裏)	1.0	0.9		1.0	有
	8	不明(小学校の裏)	1.2			1.2	有
	9	不明	1.5			1.5	有
	10	不明	1.5	1.0		1.5	無
	11	不明	0.8			0.8	有
	12	不明	1.5	0.5		1.5	無
	13	不明	1.6			1.6	有
	14	不明	1.8			1.8	無
	15	不明	1.0			1.0	有
	16	不明	1.5	0.5	1.0	1.5	無
	17	不明(大根元谷合流点)	0.6	0.6	1.5	1.5	有
	18	不明(大根元谷合流点の上流側)	1.6			1.6	有
	19	不明(大根元谷合流点の上流側)	2.0	1.8		2.0	無
	20	不明(惣田谷川合流点の上流側)	2.0	0.5		2.0	無
	21	不明(惣田谷橋の上流側)	2.0	0.5		2.0	無
	St.4	調査地				0.0	
	22	不明(惣田谷橋の上流側)	2.0			2.0	無
	23	不明(惣田谷橋の上流側)	1.1			1.1	有
	24	不明(惣田谷橋の上流側)	1.2			1.2	無
	25	不明(惣田谷橋の上流側)	1.5			1.5	有
	26	不明(井内大橋の下流側)	1.2	3.6		3.6	無
	27	不明(井内大橋の上流側、コンクリ+巨礫)	1.3			1.3	有
	28	不明(井内大橋の上流側)	4.0	4.0		4.0	無
	29	不明(井内大橋の上流側)	2.0	0.5		2.0	無
	30	不明(井内大橋の上流側)	2.6	2.0		2.6	無
	31	不明(IUC-1、七界橋の上流側)	3.0			3.0	無
	St.5	調査地				0.0	
	32	不明(七界橋の上流側)	3.0	1.5		3.0	無
	33	不明(小手滝城橋の下流側)	0.8	0.3		0.8	有
	34	不明(小手滝城橋の上流側)	5.3	2.3		5.3	無
	35	不明(善神谷合流点の下流側)	1.5			1.5	有
36	不明(善神谷合流点の上流側)	0.3	1.4		1.4	有	
37	不明	0.3	1.3		1.3	有	
38	不明	0.5	1.3		1.3	有	
39	不明	0.3	1.7	1.0	1.7	無	
40	不明(梅ヶ谷と根無谷の分岐点の下流側)	2.5			2.5	無	
梅ヶ谷 (井内川)	1	不明(小さな橋の上流側)	2.5	1.0		2.5	有
	2	不明	2.5			2.5	有
	3	不明	0.8			0.8	有
	4	不明(堰+斜めの石コン)	1.0	2.0		2.0	有
	5	不明(大平恵良橋の上流側)	3.5			3.5	無
	6	梅ヶ谷堰堤	3.0	3.0		3.0	無
	St.7	調査地					

表 2-(5)-9 根無谷（井内川支流）の堰堤群

河川名	地図上 No.	名称	堰堤高(m)			最大堰堤高 (m)	魚道
			①	②	③		
根無谷	1	根無谷第1号床固	4.5	0.3			無
	2	根無谷第2号床固	4.0				無
	3	根無谷第3号床固	4.0				無
	4	根無谷第4号床固	4.5				無
	5	根無谷第5号床固	3.5				無
	6	根無谷第6号床固	4.5				無
	7	根無谷第7号床固	3.5				無
	8	根無谷第8号床固	4.5				無
	9	根無谷第9号床固	4.5				無
	10	根無谷第10号床固	4.5				無
	11	根無谷第11号床固	4.5				無
	12	根無谷第12号床固	4.5				無
	13	根無谷第13号床固	4.5				無
	14	根無谷第14号床固	4.0				無
	15	根無谷第1号床固	2.8				無
	16	根無谷第2号床固	4.0				無
	17	根無谷第3号床固	4.5				無
	18	根無谷第4号床固	5.0				無
	19	根無谷第5号床固	4.0				無
	20	根無谷第6号床固	3.0				無
	21	根無谷第7号床固	5.0				無
	22	根無谷第8号床固	4.5				無
	23	根無谷第9号床固	4.5				無
	24	根無谷第10号床固	4.0				無
	25	根無谷第11号床固	3.5				無
	26	根無谷第12号床固	4.0				無
	27	根無谷第13号床固	3.5				無
	28	根無谷第14号床固	4.5				無
	29	根無谷第15号床固	3.5				無
	30	根無谷第16号床固	3.5				無
	31	根無谷第17号床固	4.0				無
	32	不明(沈下道路の下流側)	3.5				無
	St.6	調査地					
	33	不明(沈下道路の上流側)	5.0				無
	34	井内第1号堰堤					
35	井内第2号堰堤(建設中)						

表 2-(5)-10 井内川における代表的な堰堤

	<p>St.2と3の間に位置する堰堤。崩れかけており、魚道ができています。遊泳魚および回遊魚による遡上が可能と思われるが、底生の純淡水魚による遡上は困難と思われる。堰堤高約1.5 m。</p>
	<p>堰堤高が低く、脇に氾濫原があるため、増水時は魚類の遡上が可能と思われる。</p>
	<p>中流域(St.3からSt.5)にかけて多く設置されている堰堤のタイプ。遊泳魚の遡上は困難だと思われるが、回遊魚の遡は可能だと思われる。</p>
	<p>St.4と5の間に位置する堰堤。堰堤高約3.5m。すべての魚類の遡上が不可能と思われる。</p>
	<p>井内川支流となる根無谷の堰堤群。完全に護岸された堰堤が、St.6まで30カ所ほど設置されている。</p>

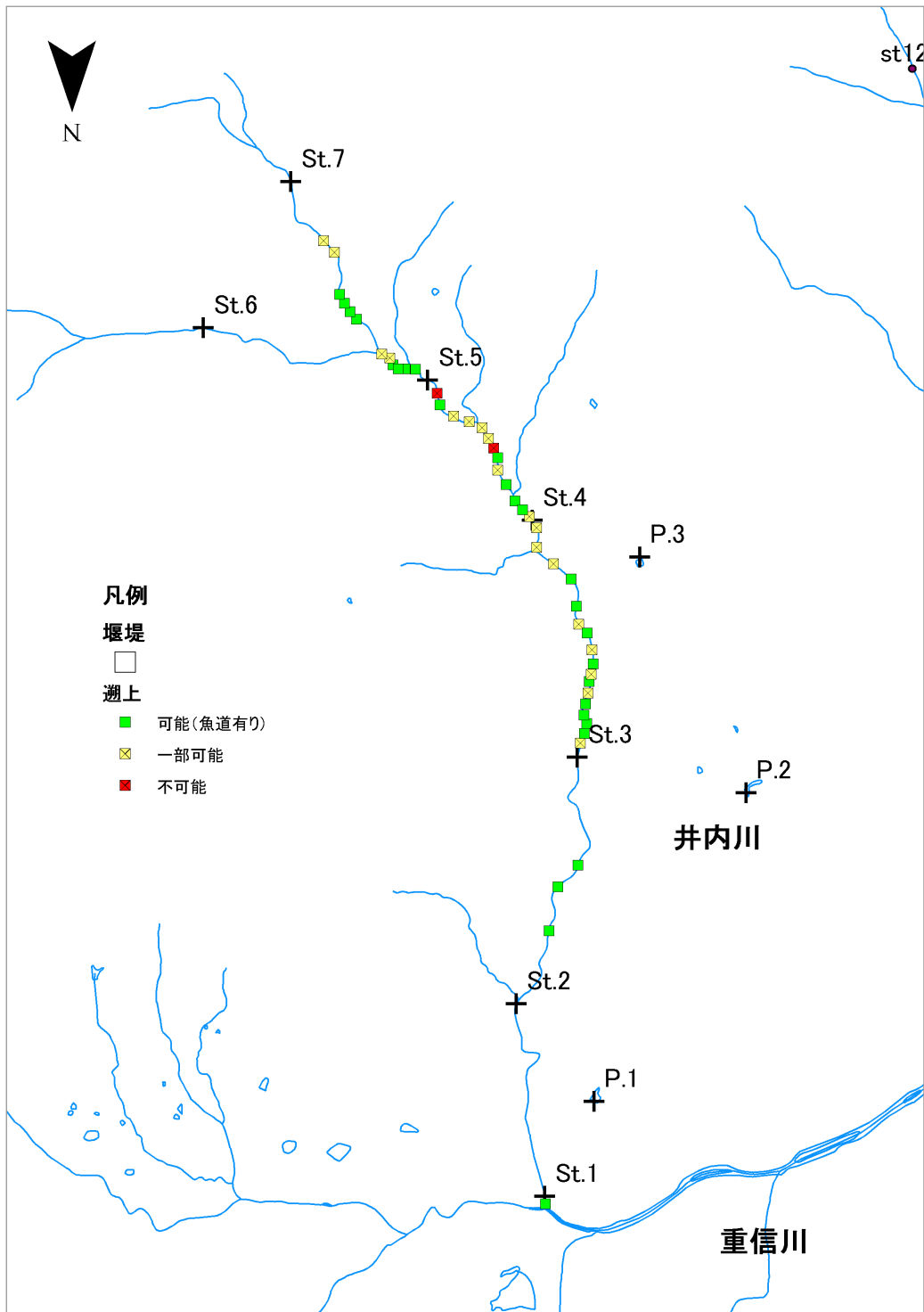


図 2-(5)-9 井内川堰堤の位置と魚道の有無



イ. 確認生息種

井内川において行われた魚類相調査で生息が確認された魚類は、4目6科13種であった(表2-(5)-11, 写真2-(5)-2)。また、井内川流域のため池ではP.1においてブルーギルが、P.2においてドジョウが、P.3においてブルーギルとオオクチバスが確認された(表2-(5)-12, 写真2-(5)-3)。

それらの分類群別内訳は、ウナギ科1種、コイ科4種、ドジョウ科2種、サケ科1種、キュウリウオ科1種、ハゼ科4種であった。

平成18年度に拝志川において行われた調査では、5目8科20種の魚類が確認された。拝志川と比較すると井内川において確認された魚類は7種少ない(表2-(5)-13)。井内川において確認されなかった魚種は、拝志川においてはいずれも下流域で標高が比較的低い場所で確認された種である(図2-(5)-10)。なお、ヒナインドジョウについては別の調査において拝志川でも確認されている(川西：未発表)。

表2-(5)-11 井内川流域において生息が確認された魚種(河川)

目名	科名	種名	学名
ウナギ目	ウナギ科	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>
コイ目	コイ科	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>
		カワムツ	<i>Zacco temmincki</i>
		タカハヤ	<i>Phoxinus oxycephalus</i>
		カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>
	ドジョウ科	シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>
		ヒナインドジョウ	<i>Cobitis shikokuensis</i>
サケ目	サケ科	アマゴ	<i>Salmo masou macrostomus</i>
	キュウリウオ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>
スズキ目	ハゼ科	ドンコ	<i>Odontobutis obscura obscura</i>
		オオヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp. LD</i>
		カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>
		シマヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp. CB</i>
合計 4目 6科 13種			

写真 2-(5)-2 井内川において生息が確認された魚種



カワムツ



オイカワ



カワヨシノボリ



タカハヤ



アマゴ



カマツカ



ドンコ



シマドジョウ



オオヨシノボリ



アユ



シマヨシノボリ



ヒナインドジョウ



ウナギ

表 2-(5)-12 井内川流域において生息が確認された魚種（ため池）

目名	科名	種名	学名
コイ目	ドジョウ科	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
スズキ目	バス科	オオクチバス	<i>Micropterus salmoides salmoides</i>
		ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>
合計 2目 2科 2種			

写真 2-(5)-3 井内川流域において生息が確認された魚種




	
ドジョウ	オオクチバス
	
ブルーギル	



表 2-(5)-13 井内川と拝志川（平成 18 年度調査）における生息確認魚類の比較

目名	科名	和名	拝志川	井内川	生活型
ウナギ目	ウナギ科	ウナギ	○	○	降河回遊魚
コイ目	コイ科	コイ	○		純淡水魚
		ギンブナ	○		純淡水魚
		ヤリタナゴ	○		純淡水魚
		オイカワ	○	○	純淡水魚
		カワムツ	○	○	純淡水魚
		タカハヤ	○	○	純淡水魚
	カマツカ	○	○	純淡水魚	
	ドジョウ科	シマドジョウ	○	○	純淡水魚
	ヒナインドジョウ		○	純淡水魚	
ナマズ目	ナマズ科	ナマズ	○		純淡水魚
サケ目	サケ科	アマゴ	○	○	純淡水魚
	キュウリウオ科	アユ	○	○	両側回遊魚
スズキ目	バス科	ブルーギル	○		純淡水魚
	ハゼ科	ドンコ	○	○	純淡水魚
		オオヨシノボリ	○	○	両側回遊魚
		カワヨシノボリ	○	○	純淡水魚
		クロヨシノボリ	○		両側回遊魚
		シマヨシノボリ	○	○	両側回遊魚
		トウヨシノボリ	○		両側回遊魚
ルリヨシノボリ	○		両側回遊魚		

※ ○印は生息が確認されたことを示す。ため池のみの確認種は除外した。

### ウ. 魚類の標高分布

両河川において確認された魚類のうち、カワムツ、カワヨシノボリ、タカハヤ、オオヨシノボリについては、分布域の標高が重なっている(ただし標高 140m 以下の地域を除く)。一方、ウナギ、ドンコ、アマゴ、アユ、オイカワ、カマツカ、シマドジョウについては分布域の標高が大きく異なる。このうち、ウナギ、アユ、アマゴは放流が行われている。ドンコ、カマツカ、オイカワ、シマドジョウの分布域標高は、拝志川と比べ井内川が高かった(図 2-(5)-10)。

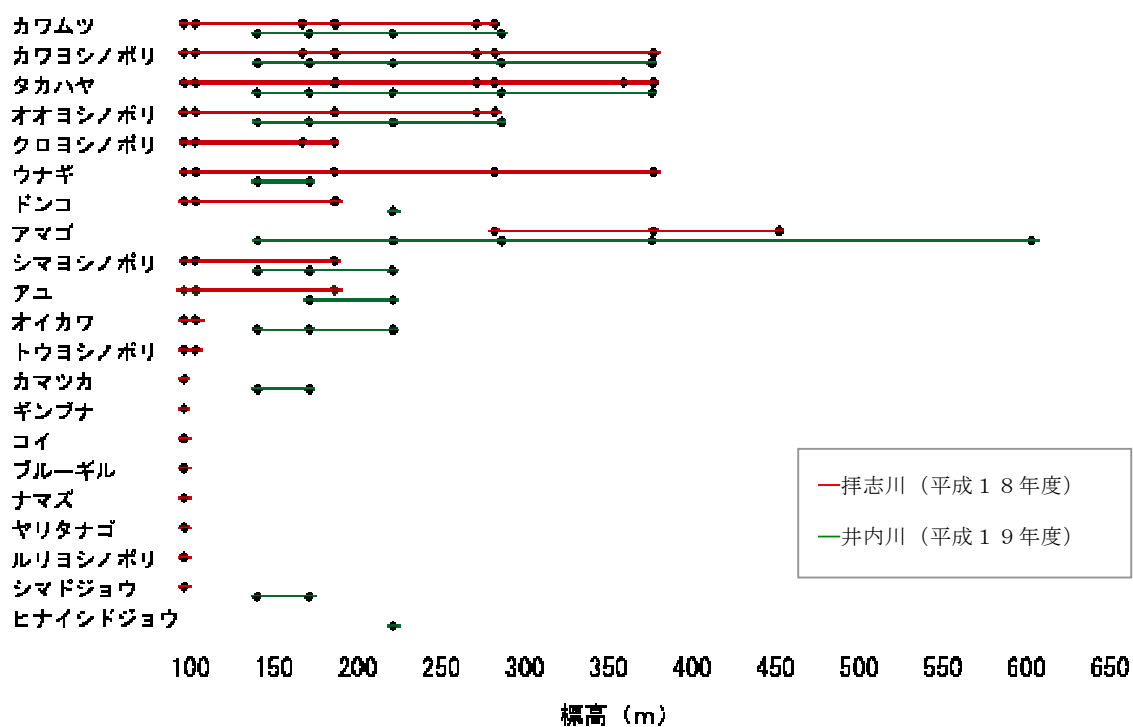


図 2-(5)-10 井内川および拝志川における魚類の標高分布

## エ. 標高および河川次数と魚類種数との関係

拝志川、井内川いずれの河川においても魚類種数と標高との間に有意な相関が見られた（対数回帰分析；拝志川： $R^2 = 0.927$ ,  $n = 10$ ,  $p < 0.01$ ；井内川： $R^2 = 0.661$ ,  $n = 7$ ,  $p < 0.01$ ；図 2-(5)-11）。また、河川次数と魚類種数との間に有意な正の相関が見られた。（回帰分析；拝志川： $R^2 = 0.709$ ,  $n = 10$ ,  $p < 0.01$ ；井内川： $R^2 = 0.612$ ,  $n = 7$ ,  $p = 0.037$ 。拝志川、井内川両方のデータを用いて魚類種数を従属変数、標高および河川次数を独立変数とした重回帰分析を行った結果、魚類種数は標高と河川次数の重回帰式により 73.3%が説明できた（ $n = 17$ ,  $p < 0.001$ ）

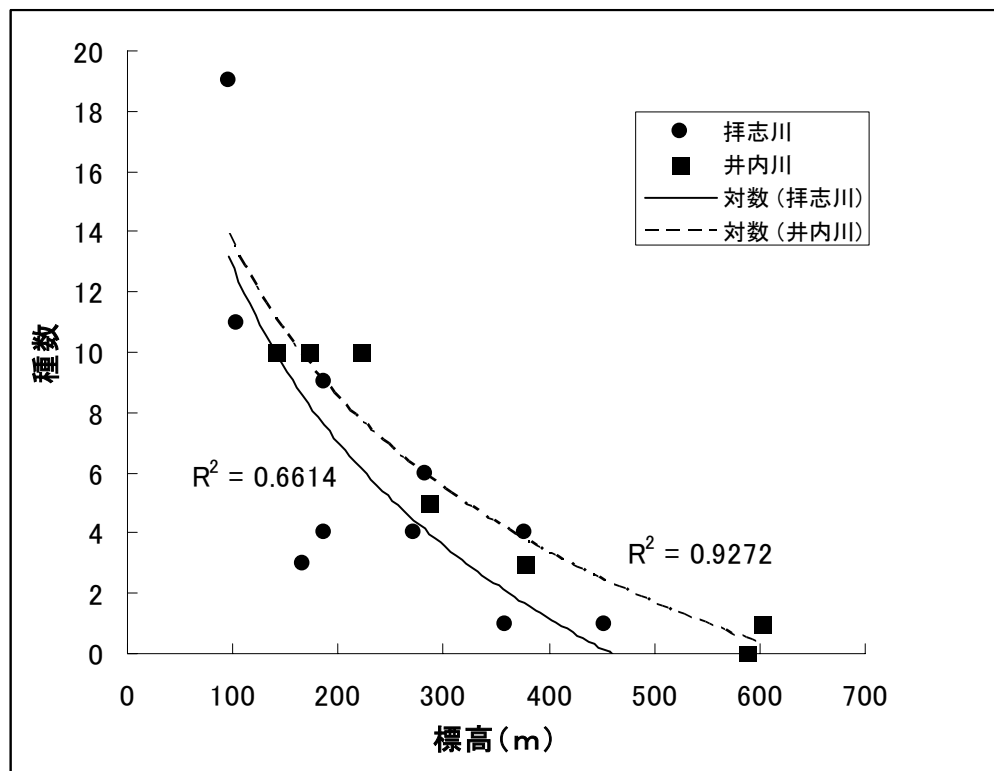


図 2-(5)-11 両河川における標高と種数の関係

一般的に河川次数は標高に反比例するが、支流の中には標高および河川次数がいずれも低い場合がある。また井内川では標高 100m 以下に、拝志川では標高 500m 以上に調査地点が設置されていない。両河川の状態を近づけるために、河川次数が高い本流において標高 100m から 450m の間での魚類種数と標高の関係の比較を行ったところ、非常に近い結果が得られた (図 2-(5)-12)。

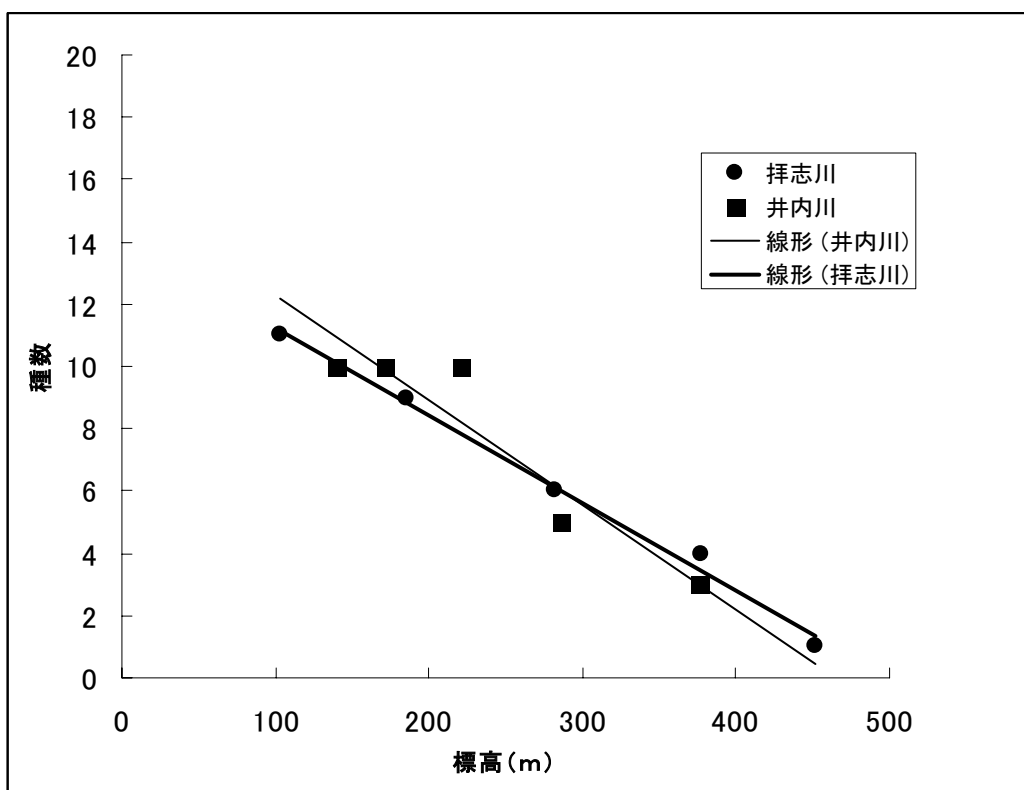


図 2-(5)-12 両河川本流における標高と魚類種数の関係の比較



オ. 井内川における魚類相の季節変化

全調査地点で出現した魚類種数を季節間で比較したところ、出現種数は夏期が最も多く、春期、秋期、冬期については同数であった。(表 2-(5)-14)。夏期に出現しなかった種はドンコのみであった。

表 2-(5)-14 出現魚種の季節間比較

魚種	春期	夏期	秋期	冬期
オイカワ	○	○	○	○
カワムツ	○	○	○	○
タカハヤ	○	○	○	○
カマツカ	○	○	○	○
シマドジョウ		○	○	○
ヒナイシドジョウ	○	○		
カワヨシノボリ	○	○	○	○
シマヨシノボリ	○	○	○	○
オオヨシノボリ	○	○	○	○
ドンコ				○
アマゴ	○	○	○	○
アユ		○		
ウナギ	○	○	○	
合計	10	12	10	10

また、下流から上流の調査地点に向かっての累積種数を季節間で比較したところ、春期は St.3 で全種が出現し、その他の季節においてはいずれも St.4 で全種が出現した（図 2-(5)-13）。

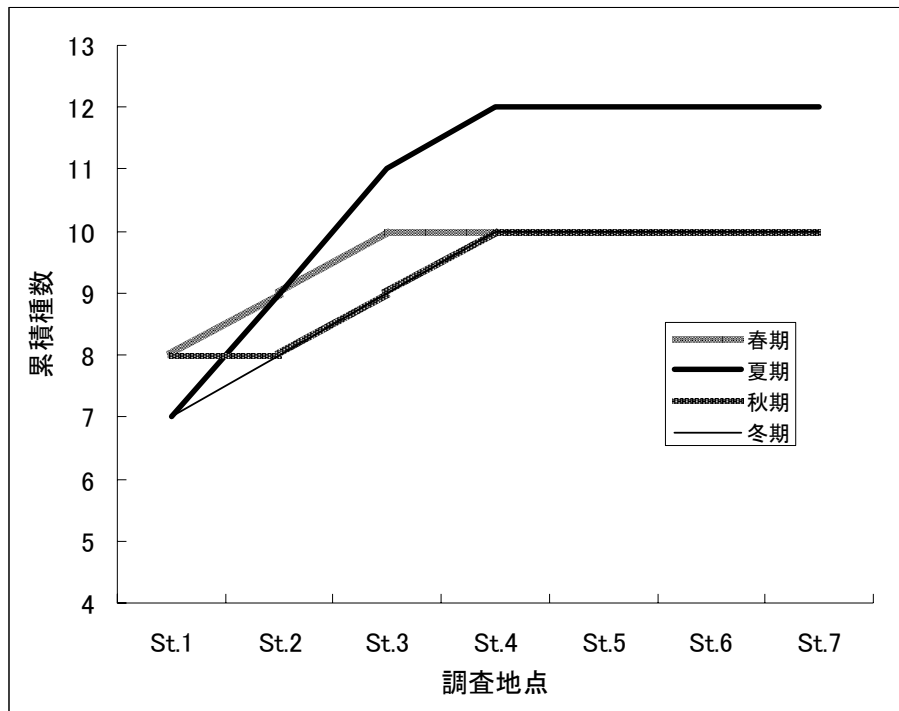


図 2-(5)-13 井内川における流程と累積種数との関係の季節比較

#### カ. 井内川の各調査地点における魚類相と密度及び出現頻度

出現魚種数は St.1, 2, 3 において最も高く、次いで St.4、St.5、St.7 の順であった。St.6 では年間を通して魚類の確認ができなかった。魚類密度は St.1 において最も高く、上流の地点に従い減少した。季節およびステーションの密度平均値を用いた魚種別の比較では、オイカワの密度が最も高く、次いでカワムツ、カワヨシノボリ・オオヨシノボリの順であった。出現 St.数では、アマゴ、カワヨシノボリ、タカハヤが最も多く、次いでオオヨシノボリ、カワムツが多かった(表 2-(5)-15,16)。

表 2-(5)-15 井内川の各調査地点における出現魚種と密度（個体数/m<sup>2</sup>）

魚種	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	平均	出現 St.数
カワヨシノボリ	0.23	0.40	0.75	0.71	0.28			0.47	5
タカハヤ	0.02	0.23	0.09	0.38	0.42			0.23	5
アマゴ	0.01		0.04	0.11	0.15		0.46	0.15	5
カワムツ	0.98	1.06	0.33	0.58				0.74	4
オオヨシノボリ	0.40	0.29	1.07	0.14				0.47	4
オイカワ	2.40	1.82	0.13					1.45	3
シマヨシノボリ	0.10	0.02	0.01					0.04	3
カマツカ	0.10	0.11						0.10	2
ウナギ	0.01	0.09						0.05	2
シマドジョウ	0.03	0.04						0.03	2
アユ		<0.01	<0.01					<0.01	2
ヒナインドジョウ			0.03					0.03	1
ドンコ			0.01					0.01	1
合計	4.27	4.05	2.46	1.92	0.85	0.00	0.46		
種数	10	10	10	5	3	0	1		

表 2-(5)-16 井内川の各調査地点・各季節における魚種別密度（個体数/m<sup>2</sup>）

魚種	季節	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.7
アマゴ	秋期				0.03	0.23	0.15
	春期	0.04		0.16	0.38	0.16	1.00
	冬期				0.02	0.20	0.69
	夏期				0.01		
アユ	秋期						
	春期						
	冬期						
	夏期		0.02	0.01			
ウナギ	秋期	0.03					
	春期		0.29				
	冬期						
	夏期		0.06				
オイカワ	秋期	1.60	0.84	0.51			
	春期	6.21	3.05				
	冬期	1.69	3.31				
	夏期	0.09	0.09				
オオヨシノボリ	秋期	0.03	0.18	0.85	0.07		
	春期	1.18	0.71	2.96	0.38		
	冬期	0.23	0.10	0.35	0.05		
	夏期	0.16	0.15	0.12	0.08		
カマツカ	秋期	0.12	0.12				
	春期	0.21	0.24				
	冬期	0.05	0.05				
	夏期	0.02	0.02				
カワムツ	秋期	0.79	0.32	0.15	0.56		
	春期	0.96	2.71	0.20	1.00		
	冬期	2.00	0.85	0.91	0.64		
	夏期	0.17	0.34	0.07	0.13		
カワヨシノボリ	秋期	0.07	0.07	0.26	0.61	0.29	
	春期	0.79	1.10	2.16	1.50	0.41	
	冬期		0.03	0.25	0.36	0.35	
	夏期	0.07	0.40	0.33	0.36	0.07	
シマドジョウ	秋期	0.04					
	春期						
	冬期	0.05	0.15				
	夏期	0.02					
シマヨシノボリ	秋期	0.11	0.03				
	春期	0.18	0.05				
	冬期	0.10					
	夏期	0.02	0.02	0.02			
タカハヤ	秋期			0.02	0.25	0.23	
	春期	0.04	0.24	0.28	0.88	0.44	
	冬期	0.03	0.68	0.02	0.20	0.95	
	夏期			0.06	0.17	0.07	
ドンコ	秋期						
	春期						
	冬期			0.02			
	夏期						
ヒナイドジョウ	秋期						
	春期			0.08			
	冬期						
	夏期			0.03			
総計		0.33	0.31	0.19	0.15	0.07	0.04

C. 井内川および拝志川におけるカワムツのポテンシャルハビタット

四国各地の既存データおよび本調査結果をまとめたところ、過去あるいは現在における



カワムツの分布情報が得られた地点は、四国全域で計 319 地点であった。そのうち、279 地点においてカワムツの生息が確認されており、40 地点で生息が確認されていなかった (図 2-(5)-14)。

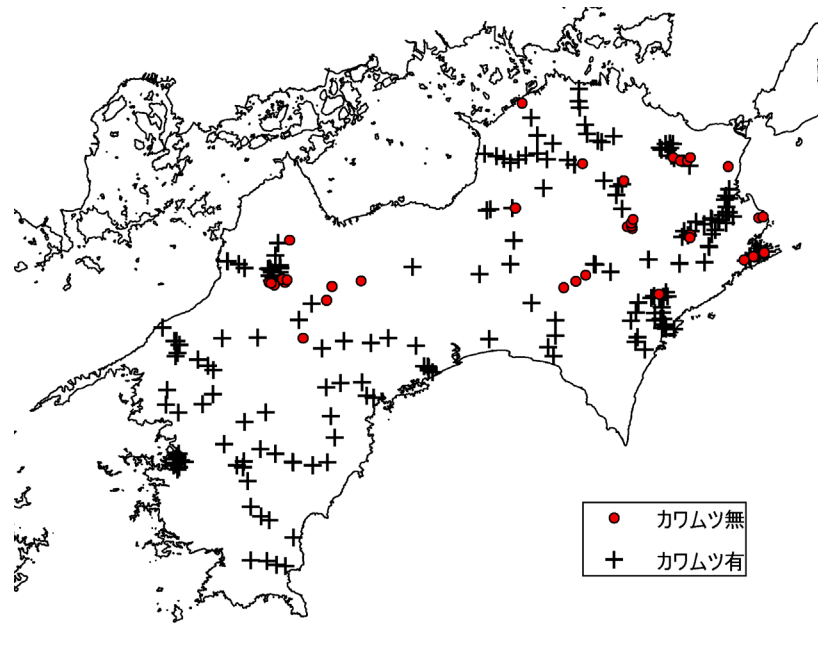


図 2-(5)-14 四国内のカワムツ分布情報が得られた地点

四国内におけるカワムツの分布データをもとにして、ANSWER TREE (SPSS)を使用した C&RT 法の 2 進木解析による分布条件の推定を行った。解析結果は、図 2-(5)-15 のとおりである。

カワムツの分布を決定する環境要因は、標高、水温、土地の傾斜の順に強く効いていた。標高については、335m 以下ではほとんどの地点で分布が見られた。それより標高が高い地点においては、年平均水温によって分布が決定され、11.3°C 以下の地点には分布していなかった。それより高い水温の地点では、土地の傾斜が 4.93° 以下では 8 割以上の地点で分布していたのに対し、4.93° を超える地点では分布する地点の割合が半分程度と低くなった。以上の推定結果を地図上に示し (図 2-(5)-16)、井内川および拝志川での現地調査結果と重ねた (図 2-(5)-17)。その結果、井内川、拝志川ともに、カワムツが確認されたほとんど全ての地点がポテンシャルハビタット内に含まれ、カワムツが確認されなかった全ての地点がポテンシャルハビタットに含まれなかった。

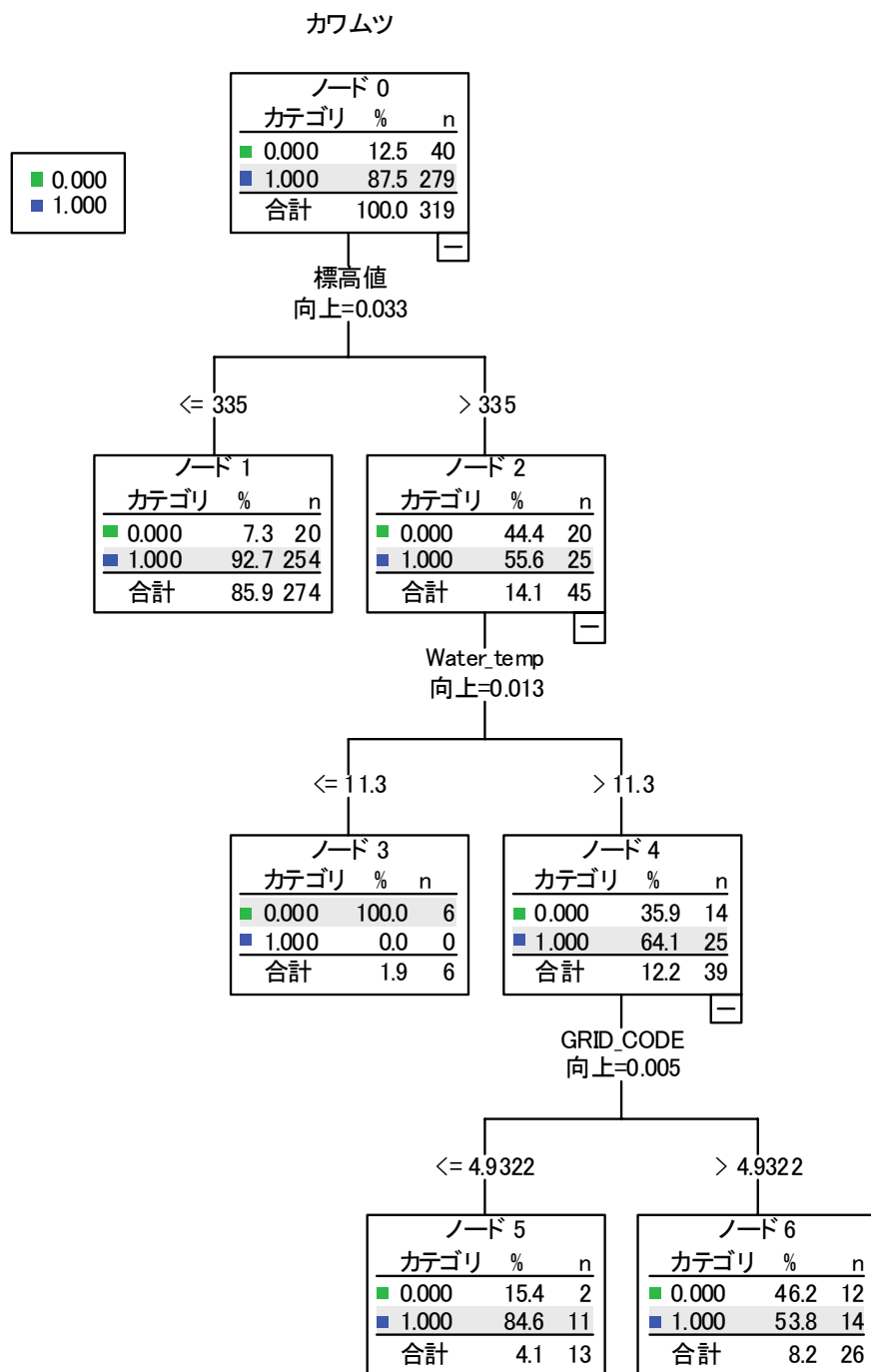


図 2-(5)-15 ANSWER TREE による分布条件の選別結果

「標高値」は標高 (m)、「Water\_Temp」は水温 (°C)、「GRID\_CODE」は土地傾斜 (°) を示し、「向上」はその分岐によってどれだけ適切に分類できるかを表す指標を意味する。緑 0.000 は、カワムツが確認されなかった地点、青 1.000 はカワムツが確認された地点を示す。なお、合計の欄の%は、全 319 地点に占める割合を示す。

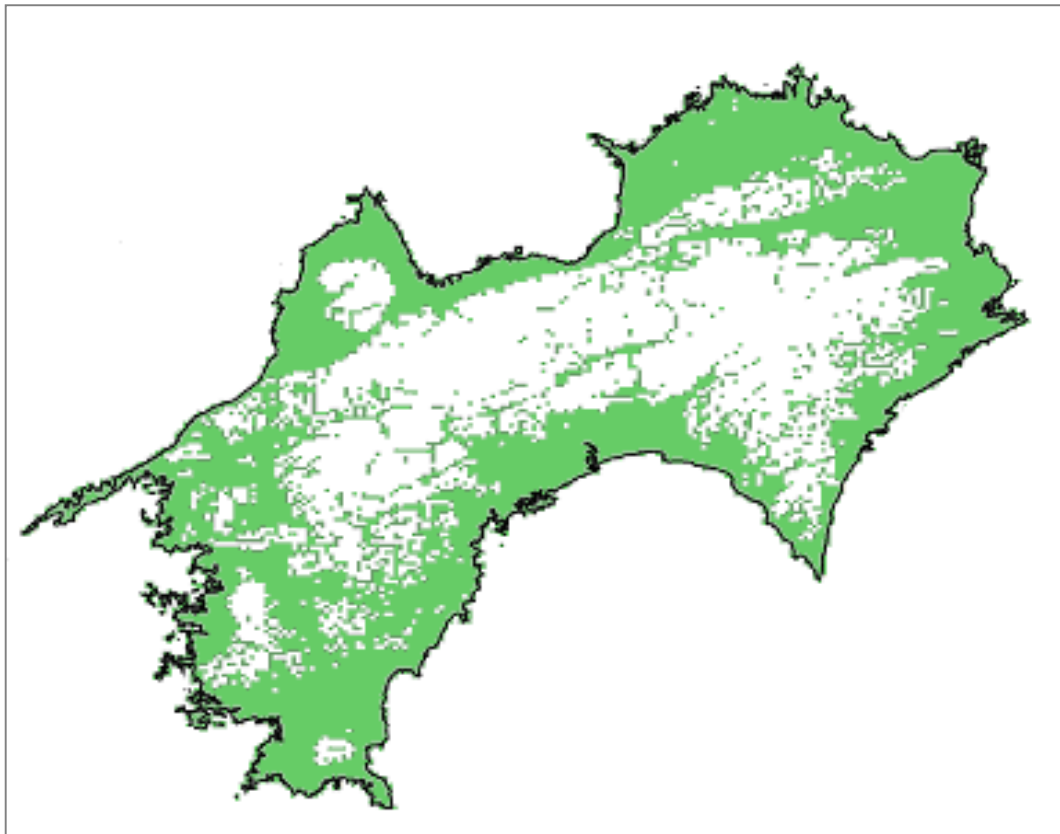


図 2-(5)-16 四国におけるカワムツのポテンシャルハビタット

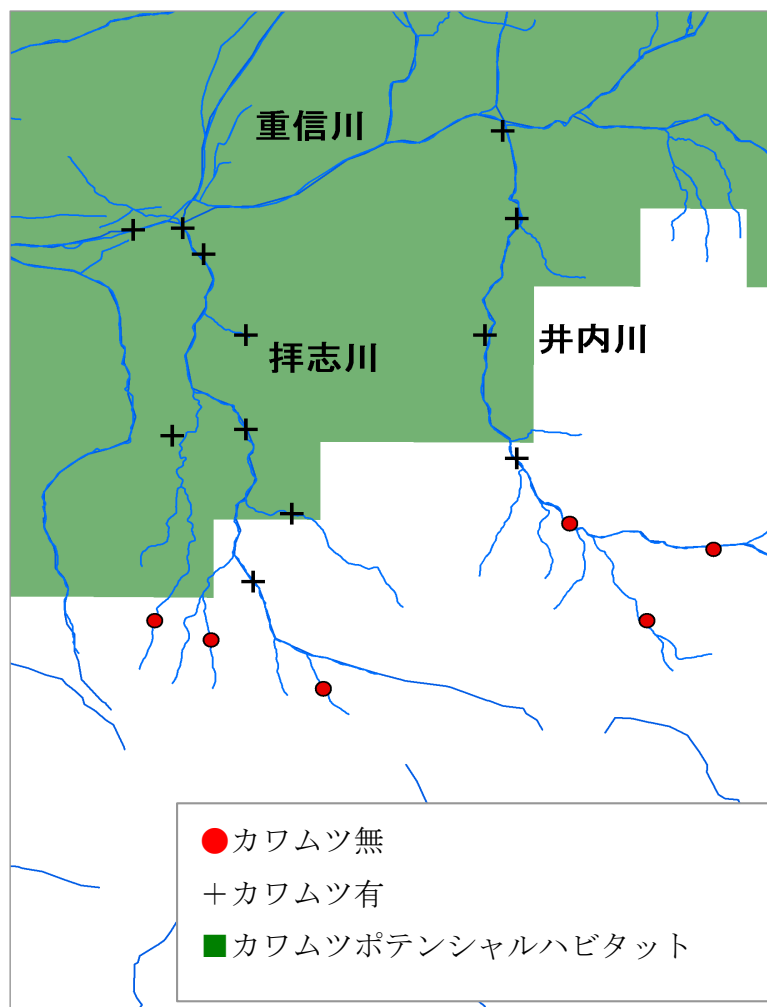


図 2-(5)-17 井内川および拝志川におけるポテンシャルハビタットと、現地調査で得られた分布情報との比較

#### ④考察

##### A. モニタリング手法の再現性の検証

平成 18 年度に実施された拝志川におけるモニタリング手法開発のための調査結果から、四国の中山間地の支流河川においては、次の 3 点に留意して調査を行うことによって対象河川流域に生息する魚種の大部分を把握できると結論した。

- ・ 支流の本川との合流点から上流側の魚類の遡上が不可能な堰堤までの区間において、春期に調査を行う。
- ・ 標高 400～500m ごとに調査地点を設ける。
- ・ ため池の調査を行う。

上記の留意点にしたがい、拝志川において本年度の調査を行った結果、昨年度よりも大幅に確認種数が減少した（平成 18 年度 17 種、平成 19 年度 11 種；いずれも St.1, 12）。



本年度確認されなかった種としては、オオヨシノボリ、ルリヨシノボリ、アユ、ウナギといった回遊魚が過半数を占め、その他はタカハヤ、ブルーギル、ヤリタナゴであった（昨年度見られず本年度見られたものとしてシマドジョウがあった）。この原因としては、本年度の春期に拝志川が渇水状態となったことが挙げられ、その時期に本川から調査区間への回遊魚の遡上が不可能であったことや、上下流から調査区間への増水に伴う純淡水魚の移動が起こらなかったことが考えられる。

梅雨（6月）には、拝志川の水量が安定してきたため、追加調査を行った。その際、中流域の2地点（St.9, 11）を加えて調査を行った。これにより、タカハヤ、オオヨシノボリ、アユ、ウナギの4種が追加された。春期および梅雨の調査を合わせた結果、確認された魚類種数は15種となり平成18年度の調査と同じ値となった。更に追加調査を10月に全調査地点において行い、このときは16種の魚類が確認された。また、ため池においてドジョウとクロヨシノボリの2種が追加された。

以上のことから、平成18年度に開発されたモニタリング手法は、河川環境の年況（水量等）によって左右されるため、そのままでは使用できないことが明らかとなった。春期は、魚類の移動が活発で確認される魚種が増加するが、天候等に左右されやすく水量が不安定である。したがって、春期に十分な水量がない場合には、水量がある程度増加したときに追加調査を行う必要がある。加えて、中流域から流下してくる狭温性の純淡水魚（タカハヤなど）の下流域における生息も不安定であるため、これらが生息する中上流域の調査地点を追加する必要がある。

## B. モニタリング手法の汎用性の検証

井内川と拝志川は、流程、河川勾配および流域面積ともにほぼ同じ値を示し、形状がよく似た双子のような河川となっている。いずれも重信川に流入する支流であるが、重信川から見た場合、井内川は拝志川よりも上流側に位置する。このため、各流程の標高に差があり、中流域までは井内川の標高の方が50mほど高く、上流域では拝志川の標高の方が高い。堰堤の配置や形状も異なり、拝志川では重信川との合流点から近い地点に比較的高い堰堤が設置されていた。一方、井内川では合流点から堰堤があるものの、中流域までは魚類の遡上を完全に遮断するほどのものはなかった。井内川下流域の堰堤は高さが低く堰堤脇に礫が堆積しているため、増水時には魚類による遡上が可能なものが比較的多く見受けられた。しかし、中流域から上流域にかけては高さ3mを超す堰堤が設置されており、あらゆる魚類の遡上が阻害されていることが推測される。

本調査において、井内川では13種の魚類が確認された。平成18年度における拝志川調査では、20種の魚類が河川において確認されている。また、平成19年度に行われた再現性の検証調査においては、拝志川で17種の魚類が確認された。これらのことから、井内

川の魚種数は栞志川と比べて少ないといえよう。

両河川について、魚種それぞれの標高分布を比較した。その結果、栞志川で見られて井内川で見られなかった魚種は、ヤリタナゴ、コイ、ギンブナ、ナマズといった比較的標高の低い地域に分布する種であり、これらの種は栞志川においても井内川と重信川との合流点よりも低い標高でしか確認されなかった。したがって、井内川は栞志川よりも標高が高い位置にあるため、これらの魚類が分布できず、確認種数が少なくなったものと考えられる。

魚種数と河川環境の関係に関する解析により、魚種数は標高とは負の、河川次数とは正の相関関係にあることが明らかとなった。また、重回帰分析ではこの二つの変数により魚種数が大部分説明できる結果となった。河川次数の低い調査地点の中には、標高が低いにもかかわらず魚種が僅かしか出現しない場所があり、その結果を支持している。標高範囲と河川次数の条件をなるべく近づけた上で、井内川の魚類種数と標高との関係と栞志川のそれとを比較すると、ほぼ同じ関係式であった。

堰堤と魚類の分布の関係については、栞志川と同様、井内川においても、最下流（重信川との合流点付近）で魚種数が最大であり、流程をさかのぼるにしたがって魚種の追加はあるが、魚類による遡上が困難である堰堤まで達すると頭打ちとなった。また、中流域まで遡上不可能な堰堤が存在しない井内川では、シマドジョウ、カマツカおよびオイカワが栞志川での分布上限と比べ標高が高い地点でも確認できた。これらのことから、堰堤によって魚類の上流域への分布拡大が妨げられていることは明らかである。

また、河川次数が低い支流を加えることによって種数は増えなかった一方で、ため池を加えると種数が増加した。栞志川においてはクロヨシノボリとドジョウの2種が追加され、井内川においてはオオクチバス、ブルーギルおよびドジョウが追加された。現地調査の際のため池の周辺環境の観察から、ため池の立地条件によって生息する魚種が異なる傾向が見られた。たとえば、クロヨシノボリは河川とつながっている（遡上可能な）ため池に見られ、ドジョウは標高が高く山頂に近いような場所で見られ、オオクチバスおよびブルーギルは道路から近い池に生息していた。しかし、データが少ないため、このことについての確証は得られなかった。

季節によっても魚種数や出現魚種に変化が見られた。これは、特に下流域で顕著な現象であった。また、同様の傾向が栞志川でも見られた。河川の増水時、上流に生息する魚種が中下流に流され、下流や本流から遡上する魚種もある。したがって、河川水が豊かなときには、中下流域の魚種数は増加する。しかし、渇水になると遡上してきた魚類は再び下流や本流へと戻り、水温が上昇すると上流から流れてきた魚類は堰堤があるため上流に戻ることができず種によっては死滅すると考えられる。

以上のことから、平成 18 年度に栞志川流域において開発し、A. の再現性の検証において一部改善した以下のモニタリング手法は、井内川流域においても有効であり、汎用性があると認められる。

- ・ 支流の本川との合流点から上流側の魚類の遡上が不可能な堰堤までの区間において、春期に調査を行う。ただし、水量が少ない場合には、増水後に追加調査を行う。
- ・ 標高 400～500m ごとに調査地点を設ける。ただし、狭温性の魚種が生息する場合には、その間にも調査地点を追加する。
- ・ ため池の調査を行う。

このような手法により、魚類種数を効率的にモニタリングしていくことによって、河川環境の状態をある程度モニタリングしていくことが可能であると考えられる。

### C. 選定種のポテンシャルハビタット

上記のような魚種数のモニタリング手法の確立に加えて、中山間地特有の環境条件を考慮した重点種の選定とそのモニタリング手法の確立も今後必要であろう。これまで述べたとおり、これらの地域には堰堤が多い。これにより魚類の移動が下流方向のみに限られる。こういった状況は冷水を好む狭温性魚類に対して特に厳しい状況をもたらす。すなわち、上流域で環境破壊が行われた場合、下流に移動した魚類だけが生き延びるが、そうなると今度は高水温によって死滅する可能性が生じる。井内川に生息する冷水性魚類のドンコは、1 地点でしかも 1 個体しか確認できなかった。標高から考えてより広く分布していてもよいと思われるが、現在ではほとんど生息していない状況にある。ドンコは比較的冷水を好む狭温性で遡上能力が低く、中山間地においては環境変化に敏感であると考えられ、井内川流域から姿を消す日が遠くないものと思われる。このような魚類は、河川環境の変化を高感度で反映することから、モニタリング重点種として考慮すべきであろう。

一方、広温性の魚類の場合、適応範囲が広いことから分布が広く、生息密度も高いことが多い。たとえば、栞志川や井内川ではカワムツがそのよい例であろう。このような魚類は、餌資源として周辺陸上生態系に果たす役割が大きいことから、やはりモニタリング重点種として考慮すべきであろう。

このような状況を踏まえ、それぞれの魚種について潜在的に生息できる範囲（ポテンシャルハビタット）を推定する必要があると感じ、今回カワムツを対象として解析を行った。なお、メッシュを用いたポテンシャルハビタットのため、地図上に水域が確認できない地点においても生息域として表示されるが、生息条件を満たした分布可能域という解釈とした。

栞志川や井内川においては、ポテンシャルハビタットと現在の実際の分布範囲がほぼ一致したが、河川によっては堰堤が下流域にあたり周辺の環境が改変されたりして、現在

の実際の分布範囲がポテンシャルハビタットより縮小している場合もあると考えられる。すでに失われた分布域を再現するためには、今回の解析のように他地域における分布情報と環境条件のデータを収集してモデルを作り、当該地域に照らし合わせることによってポテンシャルハビタットを推定し、保全およびモニタリングの指針とすることが重要であろう。近年、情報整理機能の改善が進む GIS は、このモデル作成や結果の表示に際して強力なツールとなるであろう。

#### ⑤謝辞

魚類調査に際して、地元住民の方々には、敷地内への立ち入りなど多くの便宜を図っていただいた。ここに記して深謝する。

執筆者：大西秀次郎（特定非営利活動(NPO)法人 水域生態系保全協会）



## (6) 昆虫類

### ①調査の目的

昨年度に拝志川流域で行った調査では、調査地域全体のおおまかな昆虫相を把握する調査を行うとともに、採集に費やす時間（回数）を変えて定量的なスワイピングを用いた採集調査を行った。スワイピングとは、捕獲網を用いて主に植物上に生息する昆虫類を無作為に採集する手法であるが、そのスワイピング回数を一定にすることにより、定性的な調査に加えて、定量的な調査が可能になる。その結果、様々な環境において計 902 種の昆虫類が確認された。また、定量調査の検討の結果、農耕地において一定区域内の昆虫相を把握するためには、スワイピングを連続 3 回行うことが必要であると結論づけられた。

本調査では、昨年度の調査手法の再現性と汎用性を検証するため、まず井内川流域の里地里山における昆虫相を昨年度と同様の手法により把握した上で、土地利用形態ごとの昆虫相を比較することによって、それぞれの昆虫相の特性を明らかにする。次に、拝志川流域及び井内川流域において昨年度同様の定量的な採集調査を行う。このほか、鳴く虫を対象とした聴音によるラインセンサス調査及びチョウ類を対象とした目視によるラインセンサス調査を行うことにより、採集という手段を用いずに種の生息を確認する手法、もしくは採集の困難な種の生息を確認する手法として有効かどうかを検証する。これらを踏まえ、里地里山の昆虫相を把握するための最適なモニタリング手法を提案することを目的とする。

### ②調査方法

#### ア. 調査期間

拝志川流域においては、昨年度の定量調査において種数が多かった 6 月と 10 月に行うこととし、6 月 10 日と 10 月 12 日に定量調査を行った。

井内川流域においては、2007 年 4 月から 11 月にかけて定量調査を月に 1 回のペースで行い、調査日は、4 月 27 日、5 月 22 日、6 月 29 日、7 月 23 日、8 月 27 日、9 月 25 日、10 月 31 日、11 月 20 日であった。水生昆虫の調査は、5 月 21 日、7 月 18 日、10 月 4 日の 3 回行った。このほか、昆虫相把握のための調査は 4 月～12 月の期間中に随時実施した。

鳴く虫を対象とした夜間のラインセンサス調査は、5 月から 11 月にかけて月に 2 回（5 月と 11 月は 1 回のみ）のペースで行い、調査日は、5 月 8 日、6 月 11 日、6 月 28 日、7 月 11 日、7 月 27 日、8 月 9 日、8 月 25 日、9 月 8 日、9 月 26 日、10 月 10 日、10 月 21 日、11 月 11 日であった。チョウ類を対象としたラインセンサス調査は、7～10 月に 1 回/月実施した。調査日は、7 月 29 日、8 月 16 日、9 月 5 日、10 月

13日である。

#### イ. 調査場所

拝志川流域においては、昨年度と同じく下部（下林定力）、中部（上林札幌）、上部（上林湧水）の3つのエリアで行った（図2-(6)-1-1）。

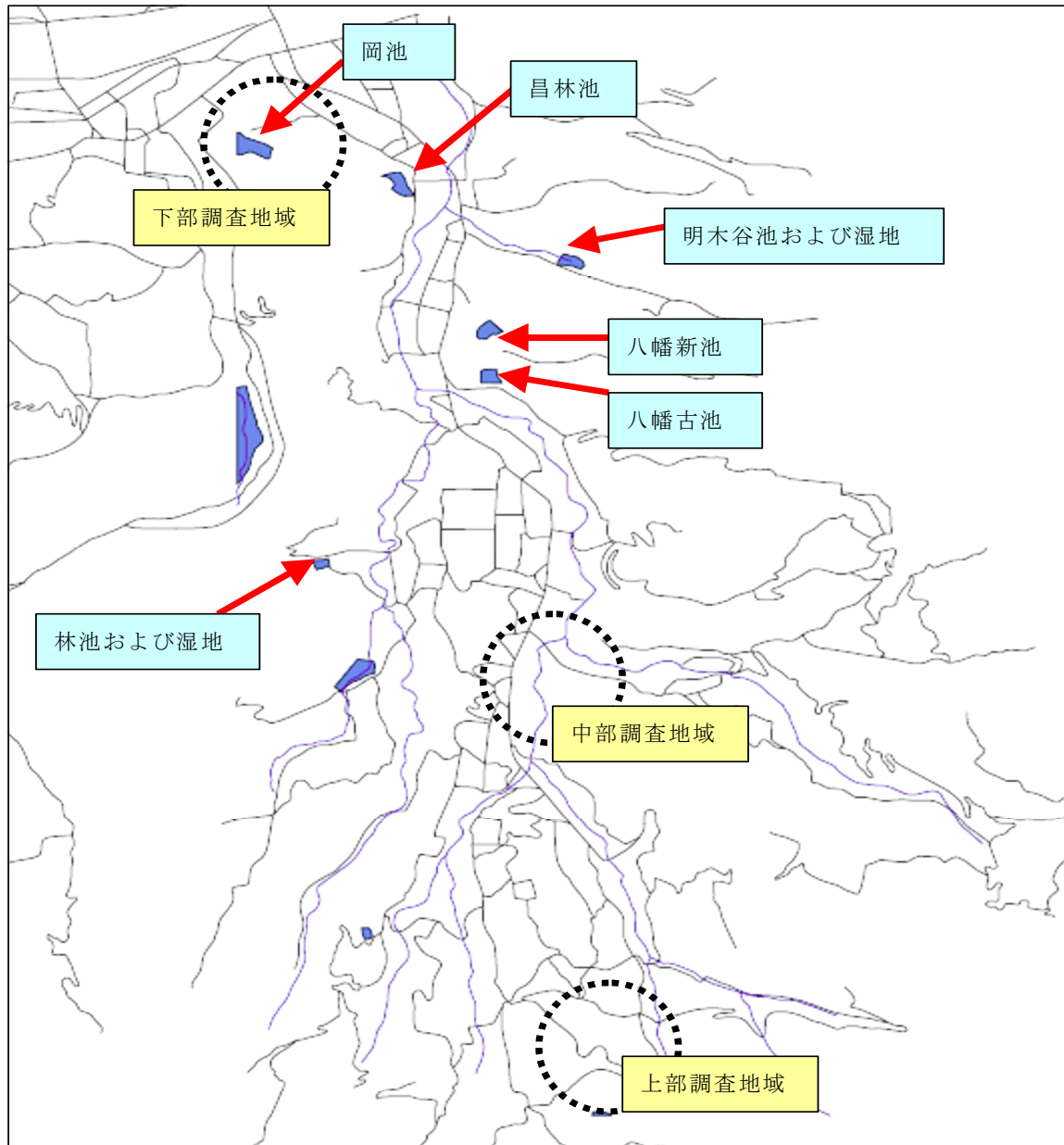


図2-(6)-1-1 調査地点（拝志川流域）

井内川流域においては、調査地域内に下部（則之内和田丸）と上部（井内大平）の2つのエリアを設定し、各エリアにおいて任意採集調査や定量調査等を行った。水生

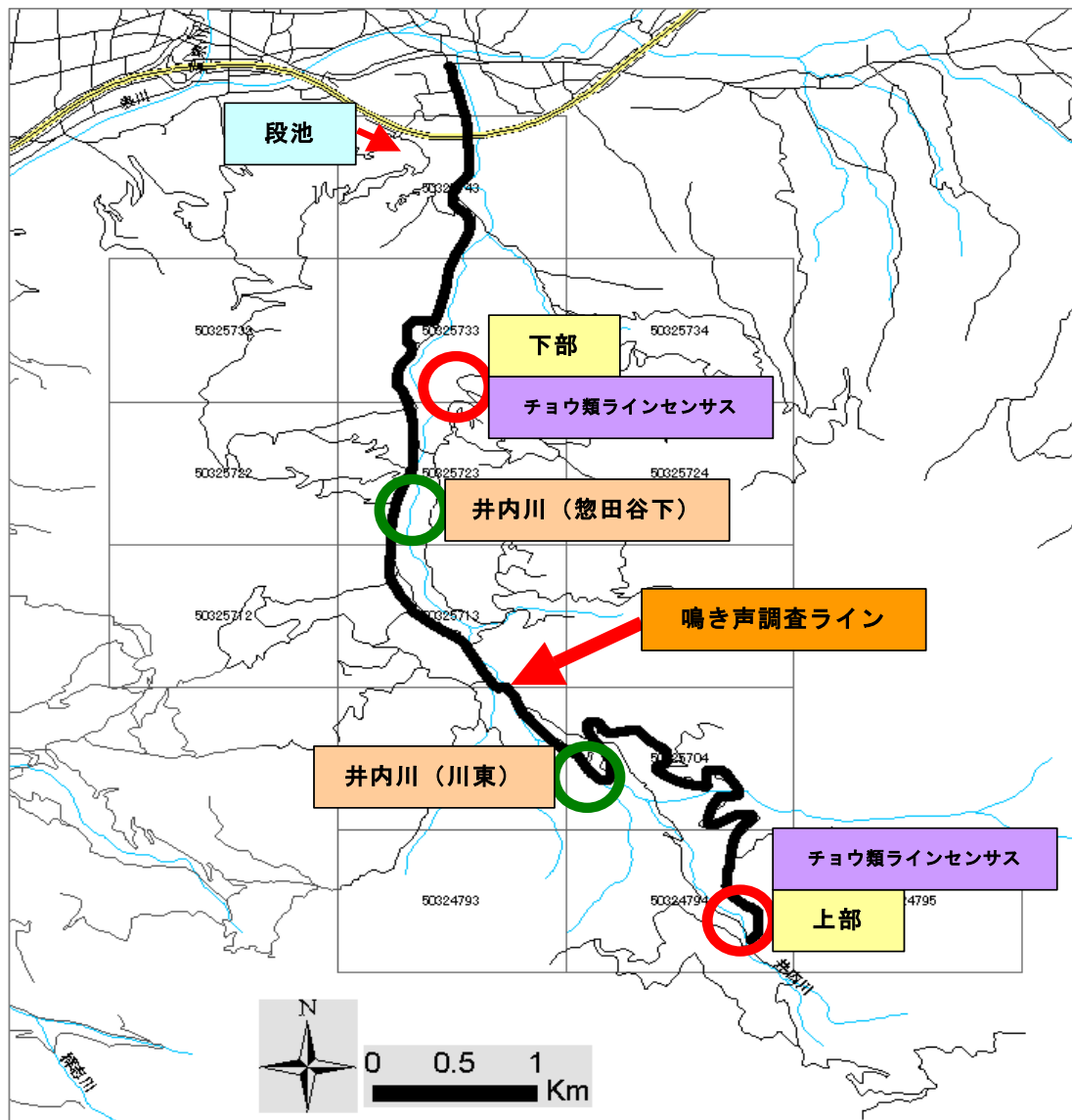


図 2-(6)-1-2 調査地点（井内川流域）

昆虫の調査は、ため池（段池）と井内川（惣田谷下と川東の 2 箇所）において行った。鳴く虫対象のラインセンサス調査は、則之内保免から井内大平までの県道 210 号（美川川内）線沿いにおいて、片道約 9km の区間で行った。チョウ類のラインセンサス調査は、上部エリアの井内川上流域に 1.5km の定線を 1 本、下部エリアの井内川下流域に 1.2km の定線を 1 本、それぞれ設定して調査を行った（図 2-(6)-1-2）。

#### ウ．調査方法

##### （ア）昆虫相調査

井内川流域の各エリアにおいて、森林、草地、河川、農耕地等といった様々な環境

で採集を行った。対象は、トンボ目、ゴキブリ目、カマキリ目、シロアリ目、バッタ目、ナナフシ目、ハサミムシ目、カメムシ目、コウチュウ目及びチョウ目（うちチョウ類）に限定した。採集した昆虫は基本的に持ち帰り、乾燥標本にして保存し、同定作業を行った。標本はすべて愛媛大学農学部環境昆虫学研究室に保管されている。採集には次のような方法を用いた。

#### ⑦任意採集

スウィーピング（搦い網）、ビーティング（叩き網）、ルッキング（目視）等により採集した。

#### ⑧水生昆虫採集（写真 2-(6)-1）

たも網やハンドネットを用いて水中に棲む昆虫を採集した。



写真 2-(6)-1 水生昆虫採集

#### ⑨ベイトトラップ（写真 2-(6)-2）

すしのこ（タマノイ酢（株）製）を少量入れたプラスチックカップを地中に埋め、地表性の昆虫類を誘引して採集した。2つの調査エリアにそれぞれ 10 個ずつ設置した。1 週間ほど放置し、その間、2 日もしくは 3 日おきにトラップ内の昆虫を回収した。



写真 2-(6)-2 ベイトトラップ



#### ㊤FIT (Flight Interception Trap) (写真 2-(6)-3)

硬質で透明のカードケース (A4 版) を竹串 2 本を用いて地表に立て、下に受け皿としてプラスチック性のフードパックに水を浸したものを置いて、カードケースに衝突して落下した飛翔中の昆虫類を採集した。水に数滴の食器用洗剤を混ぜておくことにより、水面に落下した昆虫が死んで逃げられないようにした。2 つの調査エリアにそれぞれ 2 個ずつ設置した。1 週間ほど放置し、その間、2 日もしくは 3 日おきにトラップ内の昆虫を回収した。



写真 2-(6)-3 FIT (Flight Interception

#### ㊤音声聞き取り

発音する昆虫、主としてセミ類やキリギリス類、コオロギ類を対象に、音声の聞き取りによる種の確認を行った。

#### (イ) 定量調査 (写真 2-(6)-4)

栺志川流域および井内川流域の各エリアの農耕地において、それぞれ 30~50m 程度の定線を設定した。毎月 1 回、午前 10 時頃より、一定時間の定量的なスィーピングによる採集を連続して 4 回 (昨年度は 3 回) 行った。保存容器は 1 回ごとに交換した。解析の対象は、採集されたものの中で個体数の多かったバッタ目、カメムシ目、コウチュウ目の 3 つの分類群に限定した。これらの分類群は、同定がそれほど困難ではなく、昨年度の調査においても解析の対象に含まれていた。



写真 2-(6)-4 定量調査（スweeping）

#### （ウ） 鳴く虫のラインセンサス調査

今回新たに、鳴く虫を対象とした夜間のラインセンサス調査を行った。井内川流域沿いの県道において、最下部の則之内保免から最上部の井内大平までの片道約 9km の区間（図 2-(6)-2 参照）を、自動車を用いて時速約 40km 以内で走行しながら両側の窓の外から聞こえる「鳴く虫」の声を聞き取り、音声を確認されるごとに道路脇に停車し記録した。調査日の日の入り時刻に合わせて調査を開始し、この区間を 1 往復した。この区間内に調査ラインが通る 3 次メッシュは、ごく一部しかかからないメッシュを除いて 7 つ存在し（5032-5743、-5733、-5723、-5713、-5703、-5704、-4794）、メッシュが変わるごとに各種の記録を残した。他に、往路及び復路の各調査開始時に、天気と気温も記録した。

#### （エ） チョウ類のラインセンサス調査

今回新たに、チョウ類を対象としたラインセンサス調査を行った。上部エリアの井内川上流域と下部エリアの井内川下流域に設定した定線において、左右 10m 以内に出現するチョウ類を目視で調査し、種数と確認個体数、および可能な種においては雌雄を記録した。調査時期は 7～10 月で、調査頻度は 1 回/月である。上流域は 1.5km、下流域は 1.2km の調査延長であったが、解析に際し、確認個体数を 1km あたりの個体数に変換した。上流域・下流域に出現する種の時期別変動等を明らかにし、里地里山におけるチョウ類のモニタリング手法を検討した。

### ③調査結果

#### ア. 井内川流域における昆虫相調査

本調査で確認された昆虫類は、計 991 種（昨年度の拝志川流域では 902 種）で、トンボ目が 39 種（42 種）、ゴキブリ目が 4 種（5 種）、カマキリ目が 4 種（5 種）、シロアリ目が 1 種（1 種）、バッタ目が 62 種（68 種）、ナナフシ目が 2 種（1 種）、ハサミムシ目が 4 種（4 種）、カメムシ目が 195 種（204 種）、コウチュウ目が 634 種（528 種）、チョウ目（チョウ類）が 46 種（44 種）であった。これらの採集データを含むリストは、資料編\_昆虫類として最後に示す。

今回生息が確認された種のうち、環境省指定のレッドリスト掲載種は、カメムシ目のオモゴミズギワカメムシ（写真 2-(6)-5）（準絶滅危惧）とチョウ目のオオムラサキ（準絶滅危惧）の計 2 種である。県指定のレッドリスト掲載種は、トンボ目のネアカヨシヤンマ（準絶滅危惧）、マルタンヤンマ（絶滅危惧 I 類）、ヨツボシトンボ（写真 2-(6)-6）（絶滅危惧 I 類）、キトンボ（写真 2-(6)-7）（絶滅危惧 II 類）、カメムシ目のオモゴミズギワカメムシ（準絶滅危惧）、チョウ目のオオムラサキ（絶滅危惧 I 類）の計 6 種である。



写真 2-(6)-5 オモゴミズギワカメムシ



写真 2-(6)-6 ヨツボシトンボ



写真 2-(6)-7 キトンボ幼虫



本調査で確認された昆虫類について、土地利用形態を用いて種ごとの環境利用様式を比較した。ただし、全分類群において比較するのは困難であるため、比較的、確認時の生息環境が把握できているトンボ目及びバッタ目に限定した。

まず、トンボ目は卵及び幼虫期を水系で過ごすグループであるため、環境を「河川」、「ため池」、「水田」の3つに分類し、種ごとにどの環境で確認されたかを表にまとめた。昨年度実施した湿地は井内川流域では確認できなかったため調査対象地域から除外した。

まず河川で見られる種としては、中流域に生息するカワトンボ類、コオニヤンマ、コヤマトンボ、中～上流域に生息するヤマサナエ、ダビドサナエ、上流域に生息するオジロサナエ、ミルンヤンマが確認された。本調査地域内において調査できたため池は1箇所のみであったが、ネアカヨシヤンマ、ヨツボシトンボ、キトンボといった県のレッドリスト掲載種が記録された。水田で確認された種は少なく、どの種も普通種であった。

トンボ目の全出現種のうち、河川に出現した種の割合は28.2%（昨年度の拝志川流域では26.2%）、ため池に出現した種の割合は71.8%（同73.8%）、水田に出現した種の割合は23.1%（同40.5%）であった。

表 2-(6)-1 トンボ目における種ごとの環境利用様式

学名	和名	河川	ため池	水田
<b>Coenagrionidae イトトンボ科</b>				
<i>Ceragrion melanurum</i> Selys, 1876	:キイトトンボ		○	
<i>Ischnura senegalensis</i> (Rambur, 1842)	:アオモンイトトンボ		○	
<i>Paracercion calamorum calamorum</i> (Ris, 1916)	:クロイトトンボ		○	○
<b>Platycnemididae モノサシトンボ科</b>				
<i>Copera annulata</i> (Selys, 1863)	:モノサシトンボ		○	
<b>Lestidae アオイトトンボ科</b>				
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	:アオイトトンボ		○	
<i>Lestes temporalis</i> Selys, 1883	:オオアオイトトンボ		○	
<i>Sympetma paedisca paedisca</i> (Eversmann, 1836)	:オツネトンボ		○	
<i>Indolestes peregrinus</i> (Ris, 1916)	:ホソミオツネトンボ	○	○	
<b>Calopterygidae カワトンボ科</b>				
<i>Calopteryx atrata</i> Selys, 1853	:ハグロトンボ	○		
<i>Calopteryx cornelia</i> Selys, 1853	:ミヤマカワトンボ	○		
<i>Mnais pruinosa</i> Selys, 1853	:アサヒナカワトンボ	○		
<b>Gomphidae サナエトンボ科</b>				
<i>Asiagomphus melaenops</i> (Selys, 1854)	:ヤマサナエ		?	
<i>Trigomphus citimus tabei</i> Asahina, 1949	:タベサナエ		○	
<i>Davidius nanus</i> Selys, 1869	:ダビドサナエ	○		
<i>Stylogomphus suzukii</i> (Oguma, 1926)	:オジロサナエ	○		
<i>Sieboldius albardae</i> Selys, 1886	:コオニヤンマ	○		
<b>Cordulegasteridae オニヤンマ科</b>				
<i>Anotogaster sieboldii</i> (Selys, 1854)	:オニヤンマ	○		
<b>Aeschnidae ヤンマ科</b>				
<i>Planaeschna milnei</i> (Selys, 1883)	:ミルンヤンマ	○		
<i>Aeschnophlebia anisoptera</i> Selys, 1883	:ネアカヨシヤンマ		○	
<i>Gynacantha japonica</i> Barteneff, 1909	:カトリヤンマ		○	○
<i>Anaciaeschna martini</i> (Selys, 1897)	:マルタンヤンマ		○	
<i>Anax nigrofasciatus nigrofasciatus</i> Oguma, 1915	:クロスジギンヤンマ		○	
<b>Corduliidae エゾトンボ科</b>				
<i>Macromia amphigena amphigena</i> Selys, 1871	:コヤマトンボ	○		
<i>Epophthalmia elegans</i> Brauer, 1865	:オオヤマトンボ		○	
<i>Somatochlora uchidai</i> Forster, 1909	:タカネトンボ		○	
<i>Epiptera marginata</i> (Selys, 1883)	:トラフトンボ		○	
<b>Libellulidae トンボ科</b>				
<i>Orthetrum albistylum speciosum</i> (Uhler, 1858)	:シオカラトンボ	○	○	○
<i>Orthetrum melania</i> (Selys, 1883)	:オオシオカラトンボ		○	
<i>Libellula quadrimaculata asahinai</i> Schmidt, 1957	:ヨツボシトンボ		○	
<i>Crocothemis servilia mariannae</i> Kiauta, 1983	:ショウジョウトンボ		○	
<i>Sympetrum darwinianum</i> (Selys, 1883)	:ナツアカネ		○	○
<i>Sympetrum eroticum eroticum</i> (Selys, 1883)	:マユタテアカネ		○	○
<i>Sympetrum pedemontanum elatum</i> (Selys, 1872)	:ミヤマアカネ		○	○
<i>Sympetrum infuscatum</i> (Selys, 1883)	:ノシメトンボ			○
<i>Sympetrum risi risi</i> Barteneff, 1914	:リスアカネ		○	○
<i>Sympetrum speciosum speciosum</i> Oguma, 1915	:ネキトンボ		○	
<i>Sympetrum croceolum</i> (Selys, 1883)	:キトンボ		○	
<i>Pseudothemis zonata</i> (Burmeister, 1839)	:コシアキトンボ		○	
<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)	:ウスバキトンボ		○	○

次に、バッタ目については、その生息環境を「森林」、「草地」、「水田」の3つに分類し、種ごとにどの環境で確認されたかを表にまとめた。昨年度実施した湿地は井内川流域では確認できなかったため調査対象地域から除外した（表 2-(6)-2,3）。

森林ではカマドウマ科やササキリモドキ科の種、ツユムシ科の大型種やクチキコオロギ、アオマツムシ、カネタタキ等、樹上もしくは林床性の種が確認された。草地で確認された種が最も多く、キリギリス科やコオロギ科、ヒバリモドキ科、バッタ科等に所属するほとんどの種が挙げられる。水田においては、イネ科草本を食べるクビキリギリスやウスイロササキリ、湿地環境を好むキンヒバリやヤチスズといった種が確認された。

バッタ目の全出現種のうち、森林に出現した種の割合は 30.2%（昨年度の拝志川流域では 29.4%）、草地に出現した種の割合は 79.4%（同 76.5%）、水田に出現した種の割合は 6.3%（同 5.9%）であった。

表 2-(6)-2 バッタ目における種ごとの環境利用様式

学名	和名	森林	草地	水田
<b>Gryllacrididae コロギス科</b>				
<i>Nippancistroger testaceus</i> (Matsumura et Shiraki, 1908)	ハネナシコロギス	○	○	
<b>Rhaphidophoridae カマドウマ科</b>				
<i>Diestrammena (Aemodogryllus) davidi</i> Sugimoto et Ichikawa, 1924	ヒメハヤシウマ	○		
<i>Diestrammena (Aemodogryllus) goliath</i> Bey-Bienko, 1924	ゴリアテカマドウマ	○		
<i>Diestrammena (Aemodogryllus) robusta</i> (Ander, 1932)	フトカマドウマ	○		
<b>Tettigoniidae キリギリス科</b>				
<i>Tettigonia orientalis</i> Uvarov, 1924	ヤブキリ	○	○	
<i>Tettigonia</i> sp.	ヤブキリ属の1種	○		
<i>Gampsocleis buergeri</i> (de Haan, 1843)	ニシキリギリス		○	
<i>Eobiana engelhardti subtropica</i> (Bey-Bienko, 1949)	ヒメギス		○	
<i>Pseudorhynchus japonicus</i> Shiraki, 1930	カヤキリ		○	
<i>Ruspolia lineosa</i> (Walker, 1869)	クサキリ		○	
<i>Xestophrys javanicus</i> Redtenbacher, 1891	シブイロカヤキリ		○	
<i>Euconocephalus varius</i> (Walker, 1869)	クビキリギリス			○
<i>Conocephalus maculatus</i> (le Guillou, 1841)	ホシササキリ	○	○	
<i>Conocephalus chinensis</i> (Redtenbacher, 1891)	ウスイロササキリ	○	○	
<i>Conocephalus gladiatus</i> (Redtenbacher, 1891)	オナガササキリ	○		
<i>Conocephalus melaenus</i> (de Haan, 1843)	ササキリ		○	
<i>Hexacentrus hareyamai</i> Furukawa, 1941	ハヤシノウマオイ	○	○	
<b>Meconematidae ササキリモドキ科</b>				
<i>Xiphidiopsis subpunctata</i> (Motschoulsky, 1866)	セスジササキリモドキ	○		
<i>Tettigoniopsis</i> sp.	キタササキリモドキ属	○		
<b>Phaneropteridae ツユムシ科</b>				
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	ツユムシ		○	
<i>Ducetia japonica</i> (Thunberg, 1815)	セスジツユムシ		○	
<i>Shirakisotima japonica</i> (Matsumura et Shiraki, 1908)	ホソクビツユムシ	○		
<i>Psyrana japonica</i> (Shiraki, 1930)	ヘリグロツユムシ	○		
<b>Gryllidae コオロギ科</b>				
<i>Teleogryllus emma</i> (Ohmachi et Matsuura, 1951)	エンマコオロギ		○	
<i>Mitius minor</i> (Shiraki, 1913)	クマコオロギ		○	
<i>Comidogryllus nipponensis</i> (Shiraki, 1913)	ヒメコオロギ		○	
<i>Loxoblemmus sylvestris</i> Matsuura, 1988	モリオカメコオロギ	○	○	
<i>Loxoblemmus campestris</i> Matsuura, 1988	ハラオカメコオロギ		○	
<i>Loxoblemmus doenitzi</i> Stein, 1881	ミツカドコオロギ		○	
<i>Velarifictorus micado</i> (Saussure, 1877)	ツツレサセコオロギ		○	
<i>Velarifictorus ornatus</i> (Shiraki, 1913)	コガタコオロギ		○	
<i>Sclerogryllus punctatus</i> (Brunner von Wattenwyl, 1893)	クマスズムシ		○	
<b>Eneopteridae マツムシ科</b>				
<i>Duolandrevus ivani</i> (Gorochoy, 1988)	クチキコオロギ	○		
<i>Xenogryllus marmoratus marmoratus</i> (de Haan, 1844)	マツムシ		○	
<i>Truljalia hibinonis</i> (Matsumura, 1917)	アオマツムシ	○		
<i>Meloimorpha japonica</i> (de Haan, 1844)	スズムシ		○	
<i>Oecanthus longicauda</i> Matsumura, 1904	カンタン		○	
<i>Oecanthus euryelytra</i> Ichikawa, 2001	ヒロバネカンタン		○	
<i>Oecanthus similator</i> Ichikawa, 2001	コガタカンタン		○	



表 2-(6)-3 バッタ目における種ごとの環境利用様式 (続き)

<b>Trigonidiidae ヒバリモドキ科</b>				
<i>Homoeoxipha obliterated</i> (Caudell, 1927)	:ヤマトヒバリ		○	
<i>Natura matsuurai</i> Sugimoto, 2001	:キンヒバリ		○	○
<i>Svistella bifasciata</i> (Shiraki, 1913)	:クサヒバリ	○	○	
<i>Trigonidium japonicum</i> Ichikawa, 2001	:キアシヒバリモドキ		○	
<i>Pteronemobius ohmachi</i> (Shiraki, 1930)	:ヤチスズ		○	○
<i>Dianemobius nigrofasciatus</i> (Matsumura, 1904)	:マダラスズ		○	
<i>Polionemobius mikado</i> (Shiraki, 1913)	:シバスズ		○	
<i>Polionemobius flavoantennalis</i> (Shiraki, 1913)	:ヒゲシロスズ		○	
<b>Mogoplistidae カネタタキ科</b>				
<i>Ornebius kanetataki</i> (Matsumura, 1904)	:カネタタキ		○	
<b>Tetrigidae ヒシバッタ科</b>				
<i>Formosatettix larvatus</i> Bey-Bienko, 1951	:コバネヒシバッタ	○	○	
<i>Tetrix japonica</i> (Bolivar, 1887)	:ハラヒシバッタ		○	
<i>Tetrix macilenta</i> Ichikawa, 1993	:ヤセヒシバッタ		○	
<i>Alulatettix fornicatus</i> (Ichikawa, 1993)	:ノセヒシバッタ	○	○	
<b>Pyrgomorphidae オンブバッタ科</b>				
<i>Atractomorpha lata</i> (Motschoulsky, 1866)	:オンブバッタ		○	
<b>Acrididae バッタ科</b>				
<i>Parapodisma setouchiensis</i> Inoue, 1979	:ヤマトフキバッタ		○	
<i>Parapodisma niihamensis</i> Inoue, 1979	:シコクフキバッタ	○		
<i>Ognevia longipennis</i> (Shiraki, 1910)	:ハネナガフキバッタ		○	
<i>Patanga japonica</i> (Bolivar, 1898)	:ツチイナゴ		○	
<i>Acrida cinerea</i> (Thunberg, 1815)	:ショウリョウバッタ		○	
<i>Stenobothrus fumatus</i> Shiraki, 1910	:ヒロバネヒナバッタ		○	
<i>Glyptobothrus maritimus maritimus</i> (Mistshenko, 1951)	:ヒナバッタ		○	
<i>Locusta migratoria</i> (Linnaeus, 1758)	:トノサマバッタ		○	
<i>Trilophidia japonica</i> Saussure, 1888	:イボバッタ		○	

## イ. 定量調査

### (ア) モニタリング手法の再現性の検証

本年度の調査では、スweepingを4回まで実施しており、各回のスweepingにおいて新たに確認される種数を1回目のスweeping時の確認種数に対する割合(%)として求めた値の変化をまとめた。その結果、2回目のスweepingでは60%弱、3回目では40%程度、4回目には20%まで減少した。3回目までの結果は、昨年度とほぼ同様の結果となった(図2-(6)-2)。

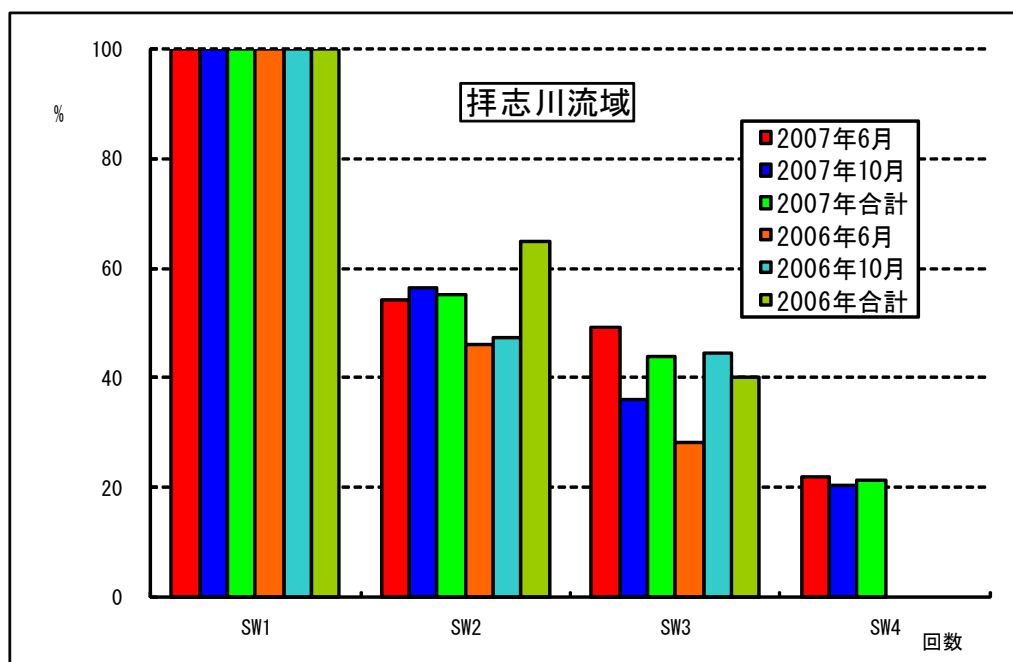


図 2-(6)-2 各回のスケーピングで新たに採集された種数の割合の変化の比較

(イ) モニタリング手法の汎用性の検証

井内川流域において、拝志川流域と同様の手法（4回連続のスケーピング）で調査を行った結果を図 2-(6)-3 に示す。1回目で採集されずに2回目で新たに得られた種数（%）は、1回目で得られた種数の49.5%（下部と上部を合わせた数値で計算；以降も同様）であった。また、1、2回目で採集されずに3回目で新たに得られた種数（%）は、1回目で得られた種数の22.6%であった。さらに、1から3回目で採集されずに4回目で新たに得られた種数（%）は、1回目に得られた種数の18.8%にまで減少した。下部と上部の2つのエリア間に、3回目での割合に違いがあったものの、それ以外ではほとんど差は認められなかった。

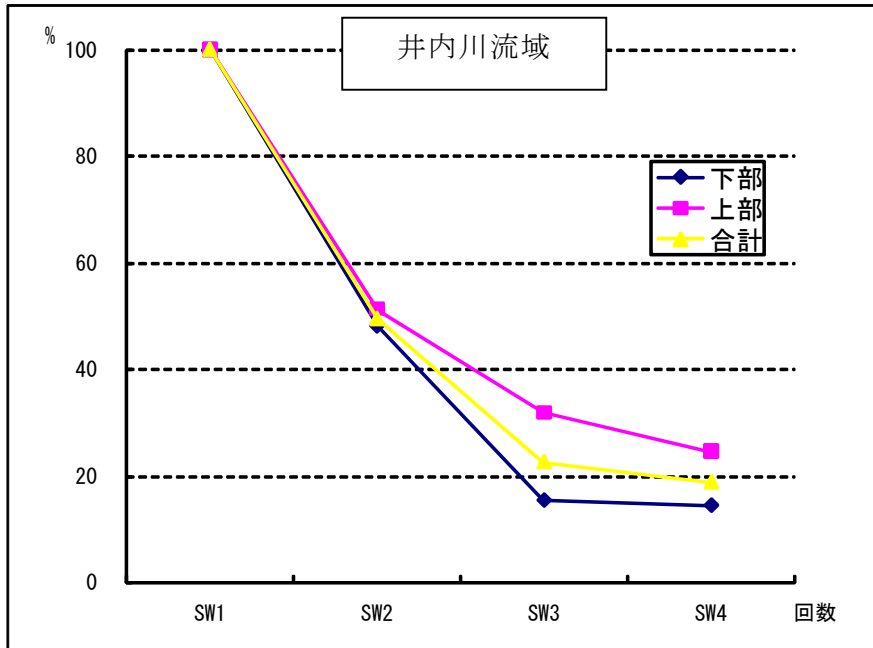


図 2-(6)-3 各回のスweepingで新たに採集された種数 (%) のエリアごとの変化

次に、各回のスweepingで新たに得られた昆虫類の種数 (%) について月ごとの変化を図 2-(6)-4 に示す。ほとんどの月で、ほぼ安定して回数を重ねるごとに種数が減少しているが、5月は2から3回目にかけて、4月と8月は3から4回目にかけて割合が増加した。

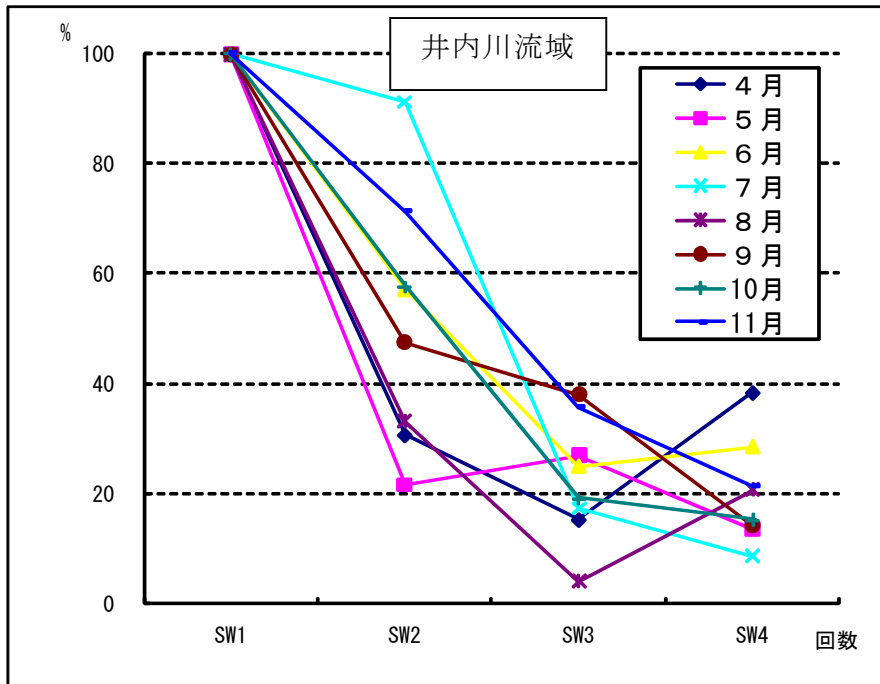


図 2-(6)-4 各回のスweepingで新たに採集された種数 (%) の月ごとの変化

続いて、各回のスweepingで新たに得られた昆虫類の種数（%）を、分類群ごとに比較した（図 2-(6)-5）。3つの分類群ともに特に差が見られず、昆虫類全体の結果ともほぼ同様であった。

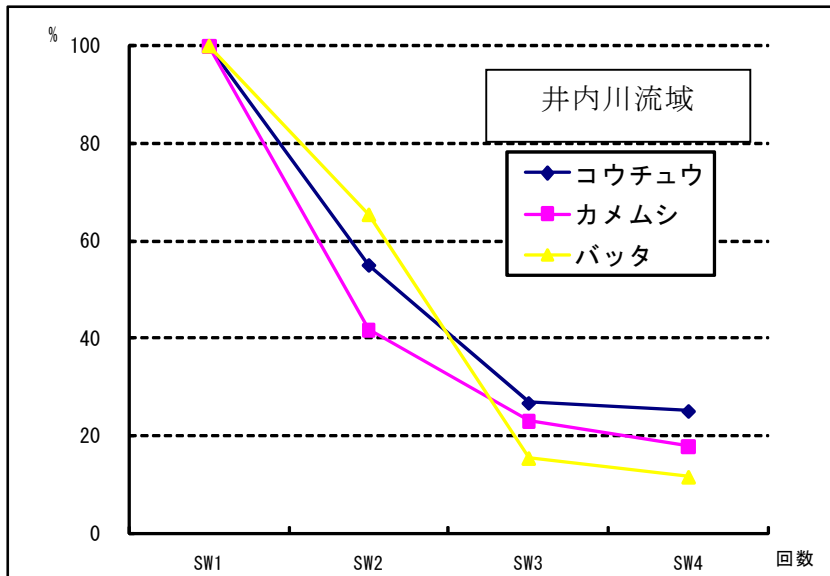


図 2-(6)-5 各回のスweepingで新たに採集された種数（%）の分類群ごとの変化

最後に、昨年度及び本年度の拝志川流域における調査結果との比較を行った（図 2-(6)-6）。その結果、3回目のスweepingでの割合に差があり、井内川流域の方が低いという結果が得られた。

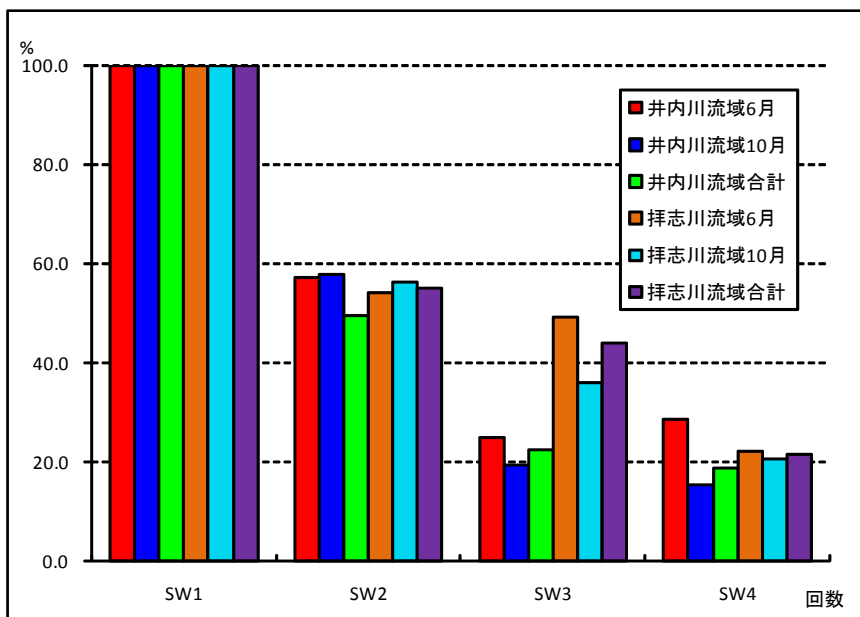


図 2-(6)-6 井内川流域と拝志川流域における各回のスweepingで新たに採集された種数の割合の変化の比較

(イ) 季節変動

定量調査によって得られた昆虫類（バッタ目、カメムシ目及びコウチュウ目）について、季節による種数の変動を比較した（図 2-(6)-7-1～2）。

これより、井内川流域ではバッタ目は期間を通してほとんど種数に変化が見られなかった。カメムシ目は 8 月に種数が減少し、その後秋期に増加した。コウチュウ目は春期から初夏にかけて種数が多かったが、8、9 月に減少し、その後再び少し増加した。

昨年度の栢志川流域の調査との比較では、バッタ目の推移はほぼ同様の傾向を示すのに対して、井内川流域のコウチュウ目とカメムシ目は、4 月の調査においてそれぞれ 11 種と 7 種となり、昨年度の栢志川流域の 30 種と 23 種と比較して 30% 程度の種数であった。また、栢志川流域では 10 月にカメムシ目の種数の急激な増加が見られるのに対して、井内川流域においてはそのような傾向は見られなかった。

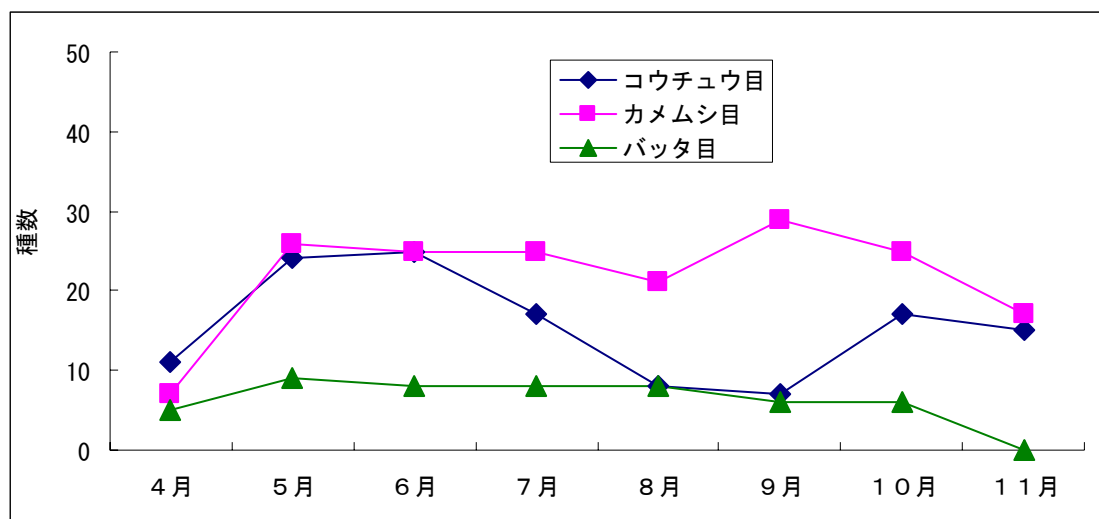


図 2-(6)-7-1 定量調査で採集された種数の分類群ごとの変化(平成 19 年度井内川流域)

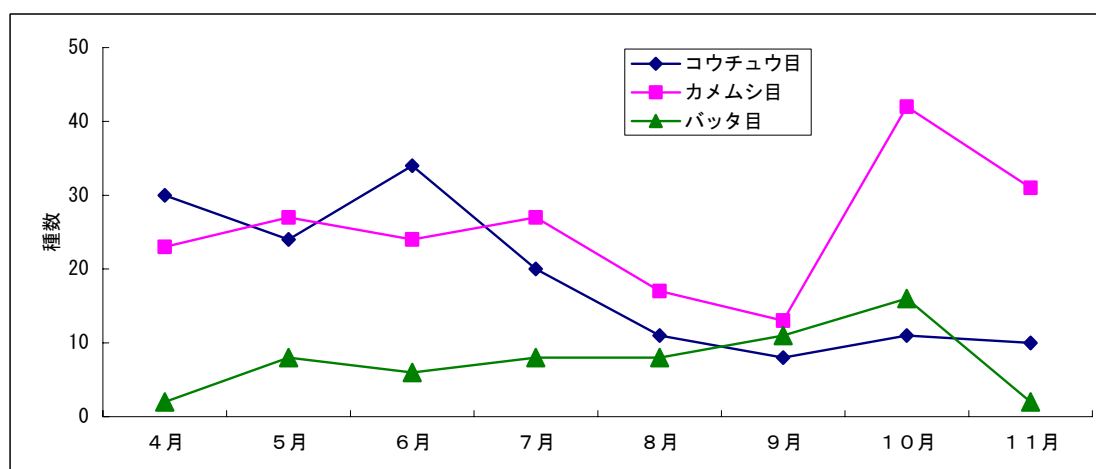


図 2-(6)-7-2 定量調査で採集された種数の分類群ごとの変化(平成 18 年度栢志川流域)



ウ. 鳴く虫のラインセンサス調査

5月から11月にかけて計12回調査を行い、カメムシ目のセミ類が5種、バッタ目が35種確認された(表2-(6)-4)。昆虫相調査(ラインセンサス調査の結果も含む)では、セミ類が8種、バッタ目のうちよく発音する種が45種確認されているので、ラインセンサス調査で確認されなかった種は、セミ類ではミンミンゼミ、ハルゼミ、チツチゼミの3種、バッタ目ではホシササキリ、セスジササキリモドキ、キタササキリモドキ属の1種、ツユムシ、ホソクビツユムシ、ヘリグロツユムシ、クマスズムシ、クチキコオロギ、ヒナバッタ、ヒロバネヒナバッタの10種であった。

セミ類では7月下旬から8月にかけての確認種数が最も多く、バッタ目では8月から10月上旬にかけて多くの種が確認された(表2-(6)-4)。

表2-(6)-4 鳴く虫のラインセンサス調査の結果

調査月日	5/8	6/11	6/28	7/11	7/27	8/9	8/25	9/8	9/26	10/10	10/21	11/11
開始時刻(=日の入り)	18:57	19:19	19:24	19:22	19:14	19:03	18:44	18:26	18:01	17:43	17:29	17:09
終了時刻	19:43	20:04	20:09	20:11	19:55	19:46	19:40	19:14	18:57	18:35	18:08	17:44
調査時間	46	45	45	49	41	43	56	48	56	52	39	35
天気	快晴	晴	晴	曇/晴	快晴	晴	快晴	曇 雨	曇	曇	快晴	曇
気温(°C)	20→17	21→18	27→24	23→22	27→25	29→25	28→24	23→20	24→21	19→16	14→10	11→9
ニイニゼミ			○	○	○	○	○					
ヒメハルゼミ				○	○							
ヒグラシ				○	○	○	○	○	○			
アブラゼミ					○	○	○					
ツクツクボウシ						○	○	○	○			
セミ類の種数合計	0	0	1	3	4	4	4	2	2	0	0	0
クビキリギス	○											
シブイロカヤキリ	○											
コガタコオロギ		○		○	○							
ヒメギス			○	○	○	○						
ヤブキリ			○	○	○	○	○		○			
マダラスズ			○	○	○	○	○	○	○	○		
ニシキリギリス					○	○						
キンヒバリ					○							
ヒロバネカントアン						○	○					
ヤチスズ						○	○					
シバスズ						○	○					
カヤキリ						○	○	○				
オナガササキリ						○	○	○	○	○		
ハヤシノウマオイ						○	○	○	○	○		
ミツカドコオロギ						○	○	○	○	○		
エンマコオロギ						○	○	○	○	○	○	
ハラオカメコオロギ						○	○	○	○	○	○	○
ツツレサセコオロギ						○	○	○	○	○	○	
ヤブキリ属の1種						○	○	○	○	○	○	
ヤマトヒバリ						○	○					
カントアン						○	○	○	○			
クサヒバリ						○	○	○	○			
カネタタキ						○	○	○	○			
クサキリ						○	○	○	○	○		
セスジツユムシ						○	○	○	○	○		
スズムシ						○	○	○	○	○		
アオマツムシ						○	○	○	○	○		
モリオカメコオロギ						○	○	○	○	○	○	
クマコオロギ						○	○	○	○	○	○	
ヒゲシロスズ						○	○	○	○	○	○	
ウスイロササキリ								○	○	○	○	
マツムシ								○	○	○	○	
コガタカントアン								○	○	○	○	
ササキリ								○	○	○	○	
ヒメコオロギ								○	○	○	○	
バッタ目の種数合計(種)	2	2	4	4	6	14	21	16	23	16	6	1

セミ類及びバッタ目の中から複数回確認されている種のみ抜き出し、3次メッシュごとの生息確認状況を見てみると、ほとんどの種が標高に関係なく確認されている(表2-(6)-5, 資料1,2)。低標高地でのみ確認されたのはクビキリギスのみで、高標高地でのみ確認されたのはササキリとヒメコオロギであった。

表 2-(6)-5 鳴く虫のラインセンサス調査の結果からの分布状況

3次メッシュ 標高	43 低	33 低	23 中	13 中	03,04 高	94,95 高
ニイニイゼミ	○	○	○	○	○	○
ヒメハルゼミ				○	○	
ヒグラシ	○	○	○	○	○	○
アブラゼミ	○	○	○	○	○	○
ツクツクボウシ	○	○	○	○	○	
クビキリギス	○	○				
シブイロカヤキリ	○		○	○	○	
コガタコオロギ	○	○	○	○	○	○
ヒメギス	○	○	○		○	○
ヤブキリ	○	○	○	○	○	○
マダラスズ	○	○		○	○	○
カヤキリ	○		○	○	○	
オナガササキリ	○	○	○	○	○	○
ハヤシノウマオイ	○	○	○	○	○	○
ミツカドコオロギ	○	○	○	○	○	○
エンマコオロギ	○	○	○	○	○	○
ハラオカメコオロギ	○	○	○	○	○	○
ツツレサセコオロギ	○	○	○	○	○	○
カンタン	○	○	○	○		○
クサヒバリ	○	○	○	○	○	○
カネタタキ		○	○	○	○	○
クサキリ	○	○	○	○	○	○
セスジツユムシ	○	○		○		
スズムシ	○	○	○	○	○	○
アオマツムシ	○	○	○	○	○	○
モリオカメコオロギ			○			○
クマコオロギ	○	○	○	○	○	○
ヒゲシロスズ			○	○	○	○
ササキリ					○	○
ヒメコオロギ						○

3次メッシュ：下2桁

ラインセンサス調査及び昆虫相調査の結果を合わせて、種ごとの分布範囲を比較した。ラインセンサス調査で確認されている分類群はセミ類とバッタ目であるが、種数の多いバッタ目に関して解析を行った（表 2-(6)-6）。

調査エリアの設定については、鳴く虫のラインセンサス調査の結果を基に、則之内地区の保免から和田丸にかけてを下部エリア、井内地区の三島井手から川東にかけてを中部エリア、同じく井内地区の北間から大平にかけてを上部エリアとした。各エリアで採集もしくは目撃によって生息が確認された場合は「○」、音声の聞き取りによってのみ生息が確認された場合は「声」、本調査では確認できなかったが、当該周辺地域で生息が確認されており、生息している可能性が高いと考えられる場合は「×」とした。

この結果、下部から中部エリアで生息が確認された種、下部から上部エリアまで広く生息が確認された種、中部から上部エリアで生息が確認された種の 3 つのグループに分かれた。グループごとに見てみると、下部から中部エリアのみで確認された種は 8 種であった。これらはほとんどが低地に生息する種であるが、通常低地に見られる種であっても、本調査では確認できなかった種が幾つかあった。次に、下部から上部エリアまで広く確認された種は 41 種であり、全種数の約 3 分の 2 であった。最後に、中部から上部エリアで確認された種は 13 種であった。これらは高標高地域まで生息する種がほとんどである。

表 2-(6)-6 バッタ目における種ごとの分布範囲の比較

学名	和名	下部	中部	上部
<i>Conocephalus maculatus</i> (le Guillou, 1841)	ホシササキリ	○	×	
<i>Conocephalus chinensis</i> (Redtenbacher, 1891)	ウスイロササキリ	○	声	
<i>Sclerogryllus punctatus</i> (Brunner von Wattenwyl, 1893)	クマズムシ	○	×	
<i>Duolandrevus ivani</i> (Gorochoy, 1988)	クチキコオロギ	声	×	
<i>Xenogryllus marmoratus marmoratus</i> (de Haan, 1844)	マツムシ	×	声	
<i>Oecanthus euryelytra</i> Ichikawa, 2001	ヒロバネカント	×	声	
<i>Locusta migratoria</i> (Linnaeus, 1758)	トノサマバッタ	○	×	
<i>Trilophidia japonica</i> Saussure, 1888	イボバッタ	○	×	
<i>Nippancistroger testaceus</i> (Matsumura et Shiraki, 1908)	ハネナシコロギス	○	×	○
<i>Diestrammena (Aemodogryllus) goliath</i> Bey-Bienko, 1922	ゴリアテカマドウマ	○	×	×
<i>Tettigonia orientalis</i> Uvarov, 1924	ヤブキリ	○	声	○
<i>Gampsocleis buergeri</i> (de Haan, 1843)	ニシキリギリス	○	×	○
<i>Eobiana engelhardti subtropica</i> (Bey-Bienko, 1949)	ヒメギス	○	声	○
<i>Pseudorhynchus japonicus</i> Shiraki, 1930	カヤキリ	声	声	声
<i>Ruspolia lineosa</i> (Walker, 1869)	クサキリ	声	声	声
<i>Xestophrys javanicus</i> Redtenbacher, 1891	シブイロカヤキリ	声	声	声
<i>Euconocephalus varius</i> (Walker, 1869)	クビキリギリス	○	×	○
<i>Conocephalus gladiatus</i> (Redtenbacher, 1891)	オナガササキリ	○	声	声
<i>Conocephalus melaenus</i> (de Haan, 1843)	ササキリ	○	声	声
<i>Hexacentrus hareyamai</i> Furukawa, 1941	ハヤシノウマオイ	○	声	声
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	ツユムシ	○	×	○
<i>Teleogryllus emma</i> (Ohmachi et Matsuura, 1951)	エンマコオロギ	○	声	声
<i>Mitius minor</i> (Shiraki, 1913)	クマコオロギ	○	声	声
<i>Loxoblemmus sylvestris</i> Matsuura, 1988	モリオカメコオロギ	○	声	声
<i>Loxoblemmus campestris</i> Matsuura, 1988	ハラオカメコオロギ	○	声	○
<i>Loxoblemmus doenitzi</i> Stein, 1881	ミツカドコオロギ	○	声	声
<i>Velarifictorus micado</i> (Saussure, 1877)	ツツレサセコオロギ	○	声	声
<i>Velarifictorus ornatus</i> (Shiraki, 1913)	コガタコオロギ	○	声	声
<i>Trujalia hibinonis</i> (Matsumura, 1917)	アオマツムシ	○	声	声
<i>Meloimorpha japonica</i> (de Haan, 1844)	ズムシ	○	声	声
<i>Oecanthus longicauda</i> Matsumura, 1904	カント	○	声	声
<i>Oecanthus similator</i> Ichikawa, 2001	コガタカント	×	×	声
<i>Homoeoxipha obliterated</i> (Caudell, 1927)	ヤマトヒバリ	×	声	×
<i>Natura matsurairi</i> Sugimoto, 2001	キンヒバリ	○	声	声
<i>Sivistella bifasciata</i> (Shiraki, 1913)	クサヒバリ	○	声	声
<i>Trigonidium japonicum</i> Ichikawa, 2001	キアシヒバリモドキ	×	×	○
<i>Pteronemobius ohmachi</i> (Shiraki, 1930)	ヤチスズ	○	×	×
<i>Dianemobius nigrofasciatus</i> (Matsumura, 1904)	マダラスズ	○	声	○
<i>Polionemobius mikado</i> (Shiraki, 1913)	シバスズ	○	声	声
<i>Polionemobius flavoantennalis</i> (Shiraki, 1913)	ヒゲシロスズ	○	声	○
<i>Ornebius kanetataki</i> (Matsumura, 1904)	カネタタキ	○	声	声
<i>Tetrix japonica</i> (Bolivar, 1887)	ハラヒシバッタ	○	×	○
<i>Tetrix macilenta</i> Ichikawa, 1993	ヤセヒシバッタ	○	×	○
<i>Alulatettix formicatus</i> (Ichikawa, 1993)	ノセヒシバッタ	○	×	○
<i>Atractomorpha lata</i> (Motschoulsky, 1866)	オンブバッタ	○	×	○
<i>Parapodisma setouchiensis</i> Inoue, 1979	ヤマトフキバッタ	○	×	×
<i>Patanga japonica</i> (Bolivar, 1898)	ツチイナゴ	○	×	○
<i>Acrida cinerea</i> (Thunberg, 1815)	シヨウリヨウバッタ	○	×	○
<i>Glyptothrus maritimus maritimus</i> (Mistshenko, 1951)	ヒナバッタ	○	×	×
<i>Xiphidiopsis subpunctata</i> (Motschoulsky, 1866)	セスジササキリモドキ	○	×	○
<i>Ducetia japonica</i> (Thunberg, 1815)	セスジツユムシ	○	声	声
<i>Shirakisotima japonica</i> (Matsumura et Shiraki, 1908)	ホソクビツユムシ	○	声	○
<i>Stenobothrus fumatus</i> Shiraki, 1910	ヒロバネヒナバッタ	○	×	○
<i>Diestrammena (Aemodogryllus) davidi</i> Sugimoto et Ichikawa, 1930	ヒメハヤシウマ	○		○
<i>Diestrammena (Aemodogryllus) robusta</i> (Ander, 1932)	フトカマドウマ	○		○
<i>Tettigonia</i> sp.	ヤブキリ属の1種	○		声
<i>Tettigoniopsis</i> sp.	キタササキリモドキ属の1種	○		○
<i>Psyrana japonica</i> (Shiraki, 1930)	ヘリグロツユムシ	○		○
<i>Comidogryllus nipponensis</i> (Shiraki, 1913)	ヒメコオロギ	○		○
<i>Formosatettix larvatus</i> Bey-Bienko, 1951	コバネヒシバッタ	○		○
<i>Parapodisma nihamensis</i> Inoue, 1979	シコクフキバッタ	○		○
<i>Ognevia longipennis</i> (Shiraki, 1910)	ハネナガフキバッタ	○		○

エ. チョウ類のラインセンサス

上流域と下流域で確認された種数では、上流域が 36 種、下流域が 16 種であった。雌雄の判別は、判別が困難な種があったため、解析からは除外した。調査期間中の 1km あたりの平均確認頭数別に種を分類すると、上流域では確認頭数のランクによる分布種数の明確な違いは見られなかったが、下流域では確認頭数が少ないランクの種が多い傾向がみられた（表 2-(6)-7）。ただし、上流域と下流域の両方で確認された種のランクは同じであった。上流域と下流域において共通して確認された種を抽出し、確認期間と確認率を求めた（表 2-(6)-8）。確認率は上流域の方が高い傾向が見られ、概ね上流域の調査で、下流域の種はカバーできることが明らかになった。

表 2-(6)-7 ラインセンサスによる 1km あたりの確認頭数

確認頭数	上流域	下流域
1頭以上	モンシロチョウ キチョウ ヤマトシジミ スジグロシロチョウ ベニシジミ コムスジ ヒメウラジャノメ アカタテハ モンキチョウ ルリタテハ サカハチチョウ	モンシロチョウ キチョウ ヤマトシジミ
0.5-1頭	ウラギンシジミ アオスジアゲハ ツバメシジミ ミヤマカラスアゲハ ウラナミシジミ ヒメアカタテハ クロアゲハ ツマグロヒョウモン ルリシジミ ダイミョウセセリ	ウラギンシジミ
0.5頭以下	イチモンジセセリ ゴマダラチョウ サトキマダラヒカゲ スミナガシ イシガケチョウ ヒメジャノメ イチモンジチョウ オナガアゲハ クロヒカゲ コジャノメ コムラサキ テングチョウ ナガサキアゲハ ヤマトスジクロシロチョウ	イチモンジセセリ アゲハチョウ キタテハ キアゲハ スジクロシロチョウ ヒメウラジャノメ クロアゲハ チャバネセセリ アオスジアゲハ ヒメアカタテハ モンキチョウ ツマグロヒョウモン

調査期間（7～10月）の平均値 太字：上流域と下流域の共通種



表 2-(6)-8 共通種の確認期間と確認率

種名	上流		下流	
	確認期間	確認率	確認期間	確認率
アオスジアゲハ	7-9月	75%	7-8月	50%
イチモンジセセリ	9月	25%	9月	25%
ウラギンシジミ	10月	25%	7-8月	50%
キチョウ	7-10月	100%	7-10月	100%
クロアゲハ	7,9月	50%	8月	25%
スジグロシロチョウ	7-10月	100%	7月	25%
ツマグロヒョウモン	7,9月	50%	10月	25%
ヒメアカタテハ	7-10月	100%	10月	25%
ヒメウラナミジャノメ	7-9月	75%	8月	25%
モンキチョウ	8-10月	75%	10月	25%
モンシロチョウ	7-10月	100%	8,10月	50%
ヤマトシジミ	7-10月	100%	7-10月	100%

#### ④考察

##### ア. 井内川流域の昆虫相

本調査では、井内川流域において計 991 種の昆虫類が確認され、井内川流域には昨年度の拝志川流域（902 種）をやや上回る規模の昆虫相が保たれていることが明らかとなった。

トンボ目としては、カワトンボ類、サナエトンボ類を中心とする流水性のトンボが多いことが特徴的である。ただ、昨年度の調査地である拝志川流域と比較して、アキアカネが確認されない等、アカネ類の種数が少なかった。これは、本調査地にため池が少ないことと、水田環境の違いが影響しているものと考えられる。一方、ネアカヨシヤンマ、マルタンヤンマ、ヨツボシトンボ、キトンボの 4 種は里地環境の荒廃によって絶滅が危惧されているレッドリスト種であり、調査地域にはこのような種を温存できる水域環境がまだ残されていることが示された。

バッタ目としては、低地から低山地の草地や森林に生息する、いわゆる普通種がほとんどであった。オンブバッタやスズムシ、ウスイロササキリ等、人為的環境にもよく見られる種が多数確認されたが、イナゴ類やクツワムシといった、近年各地で減少していると言われる里山的環境に生息する種が確認されなかった。このことから、本調査地域は昨年度の調査地域同様、バッタ目の生息環境としての質は高くないと考えられる。種数も、愛媛県から記録されている種の半数足らずであった。

カメムシ目は、水田周辺環境の昆虫相の主体をなしており、とくに作物や果樹、庭木等の植栽の害虫が多い。環境省指定のレッドリスト種（準絶滅危惧）であるオモゴミズギワカメムシは溪流性の種であり、調査地域にはこのような種もまだ生存している。またハルゼミ、チッチゼミ、マツムラゲンバイ等、里山、里地を代表するような

種も発見されている。

コウチュウ目としては、侵入種を含む耕地環境の種が多く見られるが、里山環境に生息する種も多く混じって発見されている。環境省や愛媛県指定のレッドリスト掲載種の生息は確認できなかったものの、マイマイカブリ、ヒメオサムシ、ヒラタアトキリゴミムシ、アカマダラセンチコガネ、キンイロジョウカイ、ウスオビカクケシキスイ、ワモンマルケシキスイ、ベニヒラタムシ、ミヤマオオキノコ、キベリハバビロオオキノコ、アナムネカクホソカタムシ、コモンヒメコキノコムシ、アカバヒゲボソコキノコムシ、ミツノゴミムシダマシ、フタモンツヤゴミムシダマシ、カタアカジョウカイモドキ、ヨツボシヒメナガクチキ、クチキオオハナノミ、コウヤホソハナカミキリ、アカガネサルハムシ、ゴマダラオトシブミ、エゴツルクビオトシブミ、ヒゲボソゾウムシ類等は典型的な里山昆虫であり、調査地周辺には健全な里山環境がまだ残っていることが示唆された。

チョウ目としては、確認種のほとんどが現在極めて普遍的に見られる種であったが、環境省のレッドリストで準絶滅危惧に指定されているオオムラサキ（県では絶滅危惧Ⅰ類）が確認されており、健全な里山環境がまだ残されているといえることができる。

#### イ. モニタリング手法の再現性の検証

拝志川流域において、昨年度及び本年度の6月及び10月に行った定量採集（スィーピング）調査の結果の比較を行ったところ、バッタ目・カメムシ目・コウチュウ目についてほぼ同様の種数が採集された。また、スィーピングの各回に新たに確認された種数の1回目に確認された種数に対する割合は、2回目に60%弱、3回目に40%前後まで減少し、ほぼ同様の傾向を示した。以上より、農耕地における今回のモニタリング手法は再現性が確認されたといえる。

#### ウ. モニタリング手法の汎用性の検証

井内川流域において4回連続のスィーピングを行った結果、1回目で採集されずに2回目で新たに得られた種数（%）は、1回目で得られた種数の約50%、また、1, 2回目で採集されずに3回目で新たに得られた種数（%）は、1回目で得られた種数の23%前後、さらに、1から3回目で採集されずに4回目で新たに得られた種数（%）は、1回目で得られた種数の19%前後にまで減少した。この結果は、調査エリア、調査月、分類群を越えてほぼ同様であった。2回目のスィーピングで5割にまで急激に減少し、4回目では2割にまで落ち込むことから、スィーピングを3回繰り返すことにより大方の生息種が把握できているものと考えられる。前年度の調査地域と比較してもほぼ同様の結果であったことから、このモニタリング手法は、ある程度汎用性が

あるものと考えられた。

定量調査の結果を用いて、バッタ目、カメムシ目、コウチュウ目に関して季節による種数の変動を見たところ、昨年度の拝志川流域での調査結果と同様に、8月に昆虫類全体の種数が減少することが読み取れた。また、4月のコウチュウ目、カメムシ目の種数には拝志川流域と井内川流域で誤差を生じた。昆虫類は一般的に種組成が時期別ごとに変化する可能性が高く、気象の年次変動や地域微気象条件にその活動が左右される。効率的に昆虫類のモニタリングを行うためには、4月の予備調査を含めた5～6月の調査、及び10月の調査の最低2回は現地調査を実施することが望ましい。

#### エ. 鳴く虫のラインセンサス調査

ラインセンサス調査を含む昆虫相調査で確認された種のうち、セミ類の中の3種及びバッタ目の中の10種が、ラインセンサス調査では確認できなかった。これらの種の多くは日中によく鳴く種であり、日没後に行うラインセンサス調査では確認されなかったものと考えられる。他にも、声が非常に小さいかもしくは周波数が高いために聞き取りにくい種であったり、森林性の種であるために道路沿いで確認されなかったと考えられる種もあった。

セミ類の確認種数が多かった時期は7月下旬から8月にかけて、バッタ目の確認種数が多かった時期は8月から10月上旬にかけてであった。したがって、本調査地域においては、少なくとも1から2回はこれらの時期に調査を行う必要がある。

また、バッタ目全体（鳴かない種も含む）で見ると、ラインセンサス調査のみで確認された種が14種であり、昆虫相調査で確認された種は62種であることから、ラインセンサス調査を併用することにより約3割も種数が増加していることになる。つまり、バッタ目相を明らかにする場合には、採集調査以外に特に夜間の音声聞き取り調査を併用する必要があるといえる。

今回のラインセンサス調査は自動車を用いて行ったが、歩いて聞き取る方法も考えられる。その場合、単位時間当たりに調査可能な範囲が非常に狭まるが、一方で、聞き取りにくい音を発する種やあまり頻繁に鳴かない種が生息していた場合にこれらの種を確認できる可能性が高まるという利点があると考えられる。

また、多くの種の鳴き声を聞き分けることができるようになるにはかなりの経験が必要となるが、調査対象をある程度聞き分けやすい種に限定すれば、多くの人にも調査が可能となる。したがって、調査の目的をファウナの把握ではなく指標種の動態の把握とし、指標種の選定を行った上でモニタリングをするというのも場合によっては適当であろう。

#### オ. チョウ類のラインセンサス調査

調査時期別の種数の変動については、9月の調査時、降雨と重なり下流域の確認種数に誤差を生じている可能性があるため、解析が出来なかった。天候の条件が安定していた上流域においては、9月に種数が最大となり18.67種/kmであった。

里地里山のチョウ類のモニタリング手法として、ラインセンサスは鳴き声調査と同様に捕獲の必要が無く、環境に与えるインパクトが少ないため、モニタリング手法として有効である。ただし、チョウ類は種数も多いため、ラインセンサスに際し、普及を進めるにはモニタリング対象種を選定する作業が必要であると考えられる。ただし、希少種や植生との関連が強い種を選定すると、汎用性が低くなる可能性があるため、本調査では、上流域と下流域に共通して確認された種を汎用性がある種とみなし、チョウ類ラインセンサス調査用紙（付表）を作成した。今後、調査データと平年値との比較を行うために、調査情報の蓄積を図り、確認頻度や頭数の平年値のデータベースを作成していくことが重要である。

#### カ. 分布範囲

バッタ目を対象に調査対象地域内における分布範囲を解析した結果、昨年度の調査地域である拝志川流域での結果と同様、下部エリアに分布する種、下部から上部エリアに分布する種、上部エリアに分布する種の3つのグループに分類された。本調査で記録された種の中で、特定の植物に依存するものがほとんど確認されていないことから、分布を制限する要因の一つである気温が影響していると考えられる。標高差のある地域をモニタリングサイトとして選定する場合、標高に伴う昆虫相の変化を考慮に入れなければならないと考えられる。

#### ⑤謝辞

愛媛大学農学部環境昆虫学研究室の栗原隆、久松定智、北野峻伸、佐藤雄吾、一柳考志、今井敦、岡花良樹、瀬島翔馬、新田涼平の各氏、松山大学の武智礼央氏には、採集及び同定作業において協力いただいた。面河山岳博物館の矢野真志学芸員には、カメムシ目の標本を同定していただいた。チョウ類のラインセンサスは愛媛県環境マイスターの林弘氏の調査結果を用いて愛媛県立衛生環境研究所の村上裕が取りまとめた。また、各分類群の調査担当者の方々には、貴重な標本や生息情報を提供していただいた。ここに記して謝意を表す。

執筆者：小川次郎（国立大学法人 愛媛大学 農学部）

## (7) 植物

### ①調査の目的

本調査では、里地里山における典型的な景観区分ごとの植物相を把握するための手法として昨年度に栺志川流域において開発したラインセンサス法（調査ライン長を10mに設定）について、栺志川流域において同様の調査を行って再現性を検証した上で、井内川流域において同様の調査を行って汎用性を検証する。また、里地里山における主要な景観要素でありながら、これまであまり生物調査の対象となっていなかった水田について、優占種たる水稻の栽培状況や品種の変遷について調査を行い、その結果を含めて里地里山における植物の効率的なモニタリング手法を確立することを目的とする。

### ②調査方法

#### ア. 再現性の検証（栺志川流域）

昨年度の調査と同じ時期・調査ライン（概ね長さ15m幅2m）において、線上の出現種を記録するラインセンサスを11月に実施した。今回調査を行った調査ラインは、昨年度に調査を実施した5本のうち調査区2を除く4本（上部・下部の畦畔及び耕起田）である（図2-(7)-1-1）。調査の結果から調査距離と出現種数の関係を求め、モニタリング手法の再現性を検証した。

#### イ. 汎用性の検証（井内川流域）

井内川流域を上部・中部・下部に区分し、水田の状態を休耕田、耕起田に区分した。加えて畦畔も調査対象とした（図2-(7)-1-2）。畦畔は圃場整備された区と未整備の区を設定し、解析に際しては平均値を用いた。設定された調査地において、4月、6月、10月、12月に1回ずつラインセンサスを行い、調査距離と出現種数の関係を求めて、モニタリング手法の汎用性を検証した。

#### ウ. 水田に作付けされる水稻の栽培状況と水稻品種の変遷

井内川流域の里地景観の中心をなしている水田において、水稻の栽培型とそれに付随する水環境を調査した。主に目視による確認で栽培型と水環境を把握した。また、水稻栽培品種の変遷を明らかにするために、調査対象地域における1958年および2007年現在における水稻栽培品種および面積について、資料調査を行った。





図 2-(7)-1-1 調査地点位置図（拝志川流域）

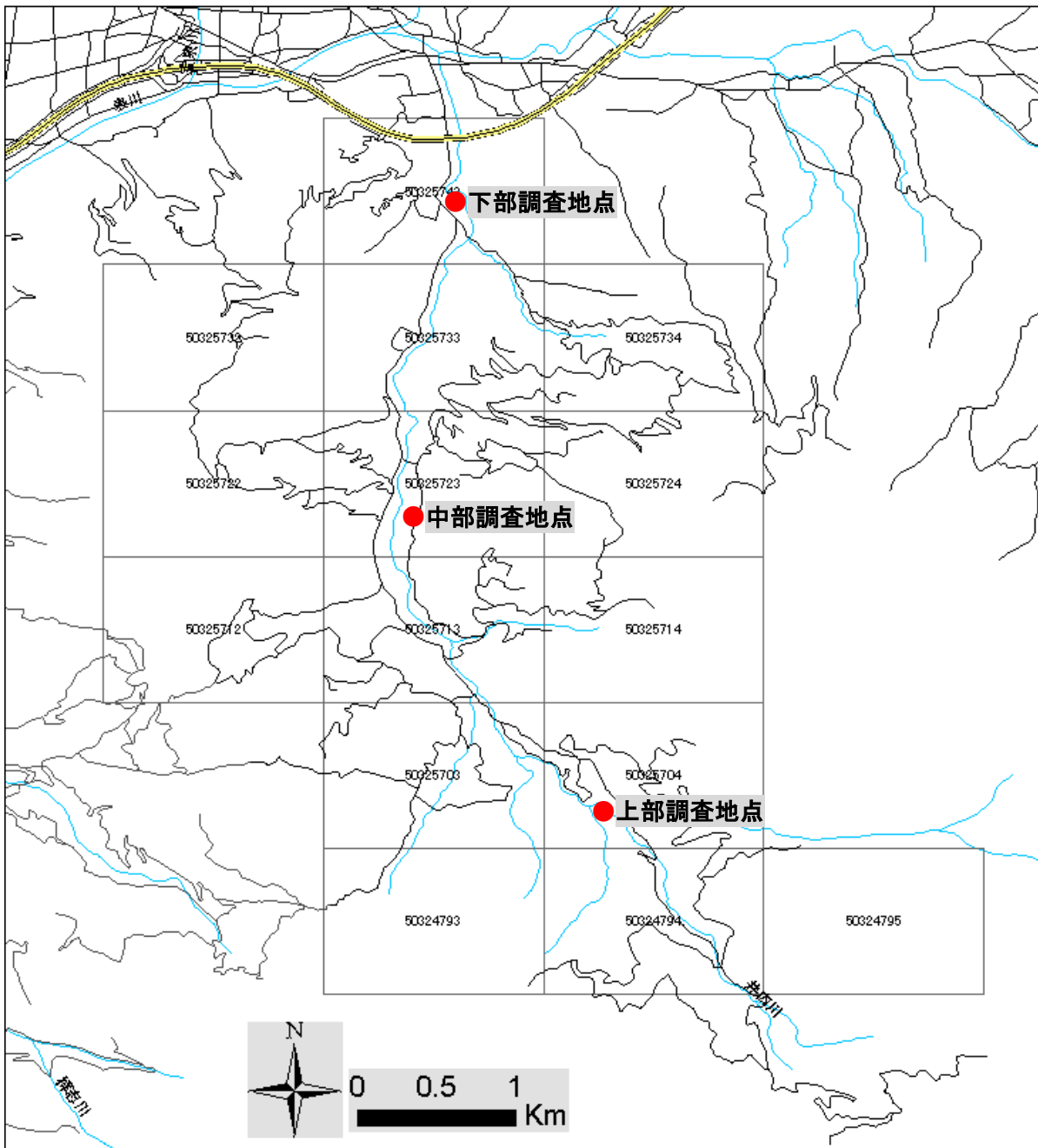


図 2-(7)-1-2 調査対象地図 (井内川流域)

### ③調査結果

#### ア. 再現性の検証（拝志川流域）

出現種リストを表 2-(7)-1 に示す。

調査距離と種数の関係を、調査区間ごとに新規に出現した種数として表すこととし、本年度調査結果を図 2-(7)-2 に示す。昨年度とほぼ同様の傾向を示し、1～2 m 区間において新規出現種数が減少し、10m 以上では新規出現種数は 0 になった。

表 2-(7)-1 出現種リスト

---

Tracheophyta 維管束植物

Pteridophyta シダ植物

Equisetaceae トクサ科

*Equisetum arvense* L. スギナ

Spermatophyta 種子植物

Magnoliophyta 被子植物門

Magnoliopsida 双子葉綱

Ranunculaceae キンボウゲ科

*Ranunculus silerifolius* H.Lév. var. *glaber* (H.Boissieu) Tamura キツネノボタン

*Semiaquilegia adoxoides* (DC.) Makino ヒメウズ

Menispermaceae ツヅラフジ科

*Cocculus orbiculatus* (L.) DC. アオツヅラフジ

Ulmaceae ニレ科

*Aphananthe aspera* (Thunb.) Planch. ムクノキ

Urticaceae イラクサ科

*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. var. *nipponnivea* (Koidz.) W.T.Wang カラムシ

Chenopodiaceae アカザ科

*Chenopodium album* L. シロザ

Amaranthaceae ヒユ科

*Achyranthes bidentata* Blume var. *fauriei* (H.Lév. et Vaniot) ヒナタイノコゾチ

Caryophyllaceae ナデシコ科

*Cerastium glomeratum* Thuill. オランダミミナグサ

*Sagina japonica* (Sw.) Ohwi ツメクサ

*Stellaria media* (L.) Vill. コハコベ

*Stellaria uliginosa* Murray var. *undulata* (Thunb.) Fenzl ノミノフスマ

Polygonaceae タデ科

*Persicaria hydropiper* (L.) Spach ヤナギタデ

*Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre オオイスタデ

*Persicaria longiseta* (Bruijn) Kitag. イスタデ

*Rumex acetosa* L. スイバ

*Rumex japonicus* Houtt. ギシギシ

Violaceae スミレ科

*Viola betonicifolia* Sm. var. *albescens* (Nakai) F.Maek. et T.Hashim. アリアケスミレ

アブラナ科 Brassicaceae

*Brassica juncea* (L.) Czern. セイヨウカラシナ

*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. ナズナ

*Cardamine scutata* Thunb. タネツケバナ

*Rorippa palustris* (L.) Besser スカシタゴボウ

Crassulaceae ベンケイソウ科

*Sedum bulbiferum* Makino コモチマンネングサ

Rosaceae バラ科

*Duchesnea chrysantha* (Zoll. et Moritz) Miq. ヘビイチゴ

*Potentilla anemonifolia* Lehm. オヘビイチゴ

*Rosa multiflora* Thunb. ノイバラ

Fabaceae マメ科

*Astragalus sinicus* L. ゲンゲ

*Kummerowia striata* (Thunb.) Schindl. ヤハズソウ

*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi クズ

*Trifolium repens* L. シロツメクサ

*Vicia hirsuta* (L.) Gray スズメノエンドウ

*Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. カラスノエンドウ

*Vicia tetrasperma* (L.) Schreb. カスマグサ

Lythraceae ミソハギ科

*Ammannia coccinea* Rottb. ホソバヒメミソハギ

*Rotala indica* (Willd.) Koehne var. *uliginosa* (Miq.) Koehne キカシグサ

Onagraceae アカバナ科

*Ludwigia epilobioides* Maxim. チョウジタデ

*Oenothera laciniata* Hill コマツヨイグサ

*Oenothera parviflora* L. アレチマツヨイグサ

Celastraceae ニシキギ科

*Celastrus orbiculatus* Thunb. ツルウメモドキ

Euphorbiaceae トウダイグサ科

*Acalypha australis* L. エノキグサ

*Chamaesyce nutans* (Lag.) Small オオニシキソウ

Anacardiaceae ウルシ科

*Toxicodendron orientale* Greene ツタウルシ

*Toxicodendron trichocarpum* (Miq.) Kuntze ヤマウルシ

Oxalidaceae カタバミ科

*Oxalis corniculata* L. カタバミ

Geraniaceae フウロソウ科

*Geranium carolinianum* L. アメリカフウロ

*Geranium thunbergii* Siebold ex Lindl. et Paxton ゲンノショウコ

Apiaceae セリ科

*Hydrocotyle maritima* Honda ノチドメ  
*Oenanthe javanica* (Blume) DC. セリ

Solanaceae ナス科

*Solanum ptychanthum* Dunal アメリカイヌホオズキ

Boraginaceae ムラサキ科

*Bothriospermum zeylanicum* (J.Jacq.) Druce ハナイバナ

Plantaginaceae オオバコ科

*Plantago asiatica* L. オオバコ

Scrophulariaceae ゴマノハグサ科

*Lindernia micrantha* D.Don アゼトウガラシ

*Veronica persica* Poir. オオイヌノフグリ

Acanthaceae キツネノマゴ科

*Justicia procumbens* L. var. *procumbens* キツネノマゴ

Campanulaceae キキョウ科

*Lobelia chinensis* Lour. ミゾカクシ

Rubiaceae アカネ科

*Galium spurium* L. var. *echinospermon* (Wallr.) Hayek ヤエムグラ

*Galium trachyspermum* A.Gray ヨツバムグラ

Asteraceae キク科

*Artemisia indica* Willd. var. *maximowiczii* (Nakai) H.Hara ヨモギ

*Aster yomena* (Kitam.) Honda ヨメナ

*Bidens frondosa* L. アメリカセンダングサ

*Bidens pilosa* L. var. *pilosa* コセンダングサ

*Cirsium japonicum* Fisch. ex DC. ノアザミ

*Conyza sumatrensis* (Retz.) E.Walker オオアレチノギク

*Crepidiastrum denticulatum* (Houtt.) J.H.Pak et Kawano ヤクシソウ

*Eclipta thermalis* Bunge タカサブロウ

*Erigeron annuus* (L.) Pers. ヒメジョオン

*Gnaphalium affine* D.Don ハハコグサ

*Ixeris japonica* (Burm.f.) Nakai オオジシバリ

*Lactuca indica* L. アキノノゲン

*Lapsanastrum apogonoides* (Maxim.) J.H.Pak et K.Bremer コオニタビラコ

*Picris hieracioides* L. subsp. *japonica* (Thunb.) Krylov コウゾリナ

*Senecio vulgaris* L. ノボロギク

*Solidago altissima* L. セイタカアワダチソウ

*Sonchus oleraceus* L. ノゲン

*Taraxacum albidum* Dahlst. シロバナタンポポ

*Taraxacum officinale* Weber ex F.H.Wigg. セイヨウタンポポ

*Youngia japonica* (L.) DC. オニタビラコ

Commelinaceae ツユクサ科

*Commelina communis* L. ツユクサ

Juncaceae イグサ科

*Juncus decipiens* (Buchenau) Nakai イグサ

Cyperaceae カヤツリグサ科



*Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk. var. *leirolepis* (Franch. et Sav.) T.Koyama ヒメクグ  
*Cyperus iria* L. コゴメガヤツリ  
*Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl var. *tentsuki* T.Koyama テンツキ  
Cyperaceae sp1 カヤツリグサ科 sp1  
Cyperaceae sp2 カヤツリグサ科 sp2  
Cyperaceae sp3 カヤツリグサ科 sp3

イネ科 Poaceae

*Andropogon virginicus* L. メリケンカルカヤ  
*Arthraxon hispidus* (Thunb.) Makino コブナグサ  
*Digitaria violascens* Link アキメヒシバ  
*Imperata cylindrica* (L.) Raeusch. var. *koenigii* (Retz.) Pilg. チガヤ  
*Miscanthus sinensis* Andersson ススキ  
*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng. チカラシバ  
*Poa annua* L. スズメノカタビラ  
*Setaria faberi* R.A.W.Herrm. アキノエノコログサ  
*Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult. キンエノコロ  
*Setaria viridis* (L.) P.Beauv. エノコログサ  
Poaceae sp1 イネ科 sp1  
Poaceae sp2 イネ科 sp2  
Poaceae sp3 イネ科 sp3  
Poaceae sp4 イネ科 sp4  
Poaceae sp5 イネ科 sp5

Pontederiaceae ミズアオイ科

*Monochoria vaginalis* (Burm.f.) C.Presl コナギ

Liliaceae ユリ科

*Ophiopogon japonicus* (Thunb.) Ker Gawl. ジャノヒゲ

---

任意調査を含む



イ. 汎用性の検証（井内川流域）

調査距離と出現種数の時期別の関係を調査区間ごとに新規に出現した種数として表すこととし、図 2-(7)-3 から 5 に示す。まず、耕起田についてであるが、4 月の上部水田に

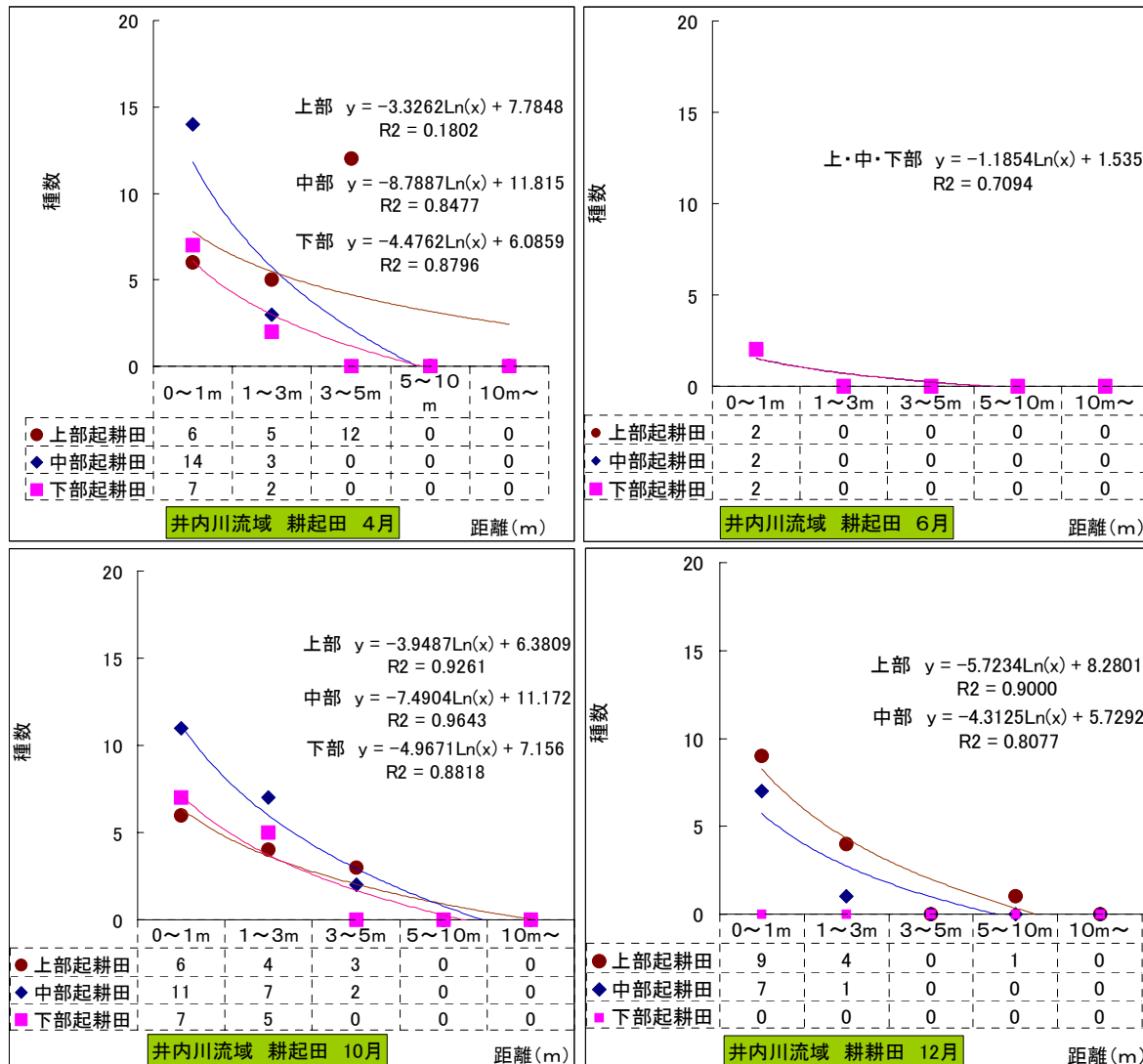


図 2-(7)-3 各調査区間で新規に出現した植物種数（起耕田）

おいては、3～5m区間で新規出現種が大幅に増加し、中部・下部の結果と大きく異なっていた。水稻の作付けが終了した6月の調査では出現種数が他の調査時期と比較して少ない傾向を示した。

収穫が終了した10月はほぼ全ての調査地点で同様の傾向を示したが、12月には耕起が行われ始め、下部での調査は実施できなかった。

次に休耕田では、10月まで全ての調査地点で同様の傾向を示したが、12月の調査では耕起が行われ始め、下部でのサンプリングは実施できなかった。最後に畦畔であるが、全ての調査地点と調査時期においてほぼ同様の傾向を示した。

全ての調査地点の耕起田、休耕田、畦畔において、時期を問わず調査距離が10m以上(15m程度まで調査)になると新たな種は確認できなかった。

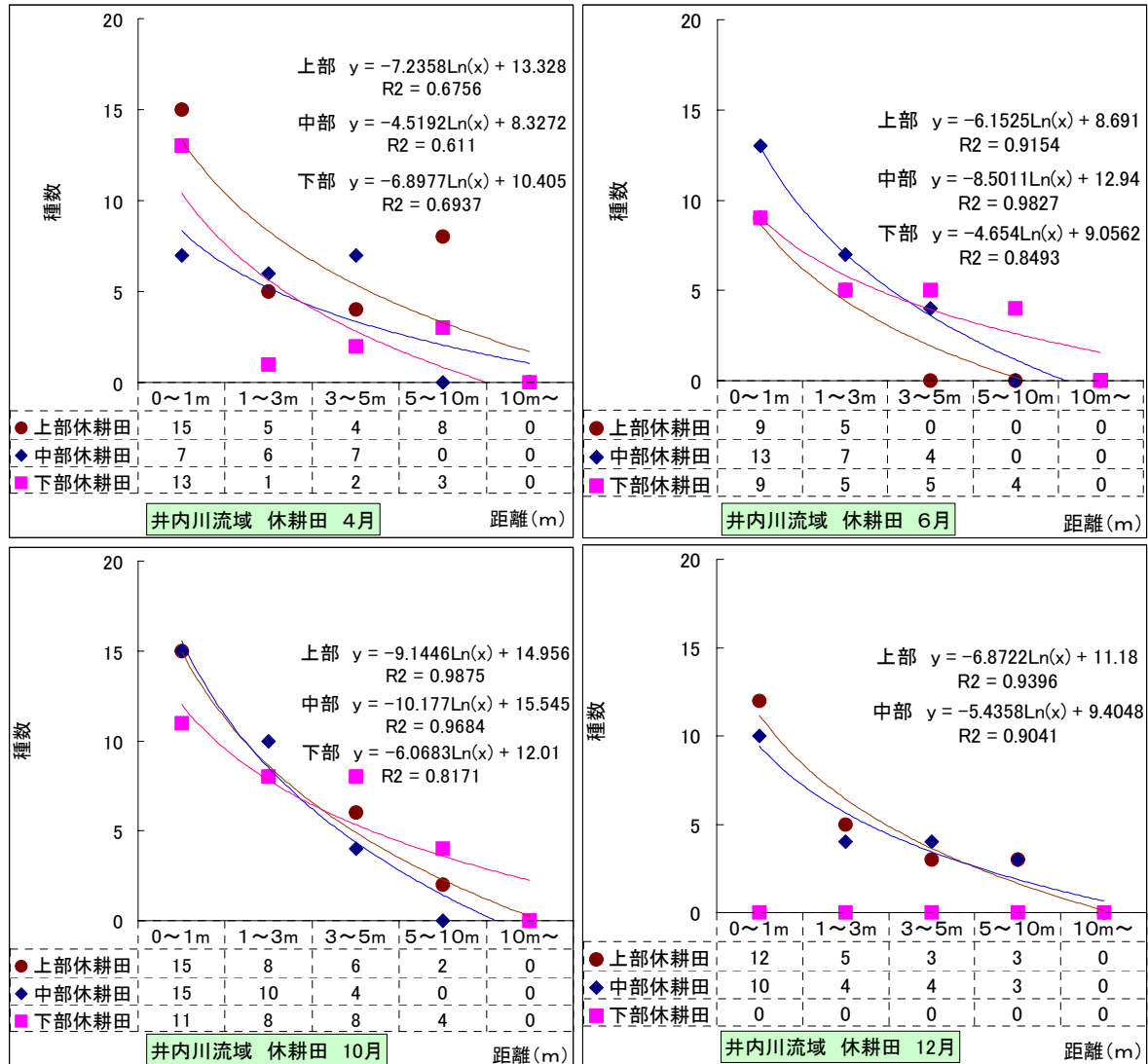


図 2-(7)-4 各調査区間で新規に出現した植物種数 (休耕田)

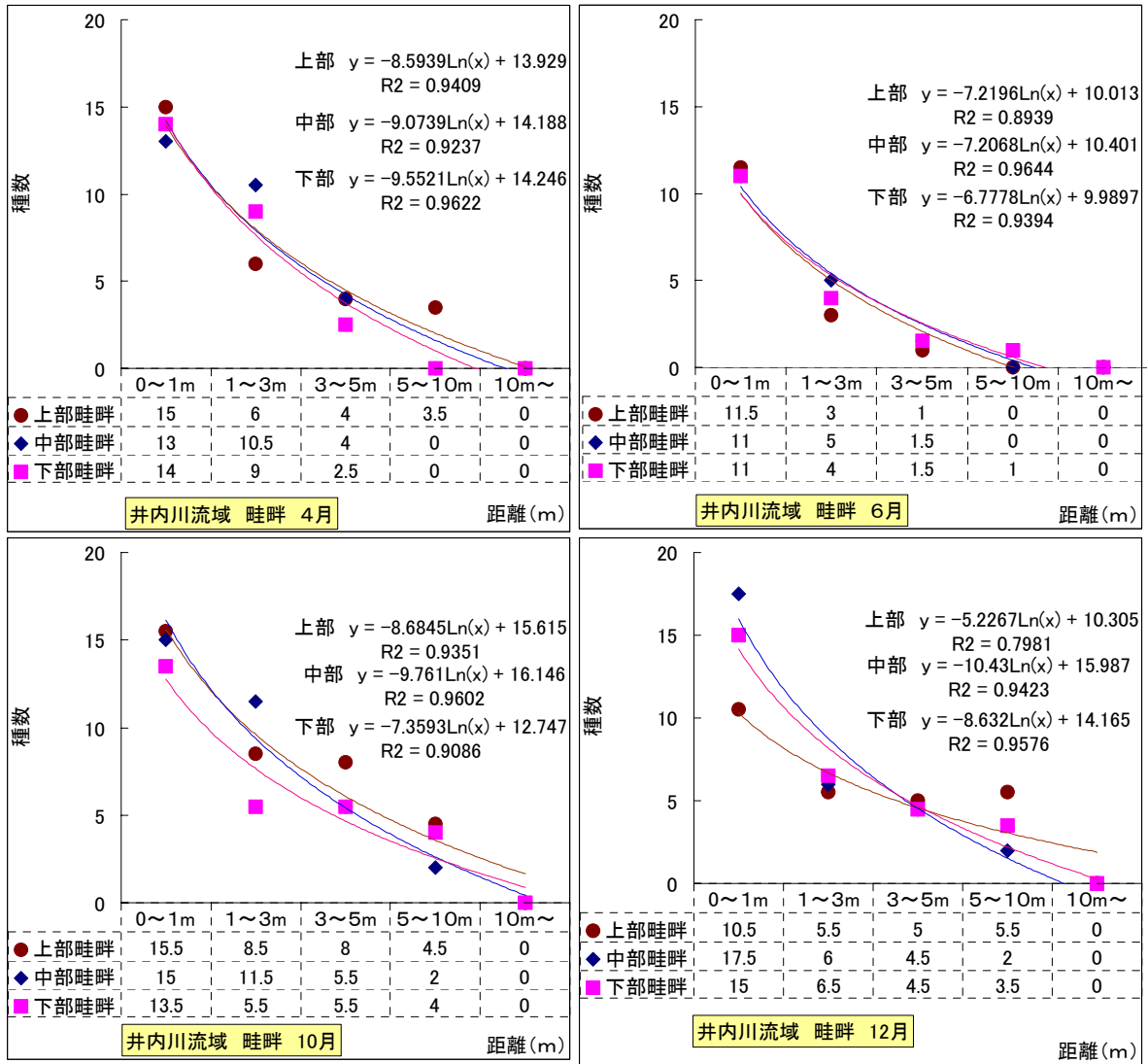


図 2-(7)-5 各調査区間で新規に出現した植物種数 (畦畔)

※畦畔は圃場整備された区と未整備の区の平均値を用いた。



ウ. 水田に作付けされる水稻の栽培状況と水稻品種の変遷

踏査により、調査対象地域の水田環境を調査した。調査対象地域の水稲栽培型は大きく2つの栽培型（早期栽培と普通期栽培）に分類することができたが、混在していたため地図化は困難であった。また、2つの栽培型間で湛水期間に差はないものの、湛水時期が栽培型によって異なることが明らかになった。中干しの時期には幅があるものの、期間は概ね10日前後であった。畦畔の管理は、草刈機での管理が主体で、生産者によってバラツキがみられるものの、出穂10日前までの管理が中心となっていた(表2-(7)-2)。これらの結果は、拝志川流域での結果とほぼ同様であった。

続いて、水稻栽培品種の過去からの変遷について、資料等から情報収集した。1958年の旧温泉郡（重信町、川内町、中島町）における水稻栽培品種および品種別の栽培面積については、愛媛農林水産統計年報等から明らかにした(表2-(7)-3)。この旧温泉郡は、その面積の約85%が現東温市（重信町と川内町）となっており、残りの15%の地域にはほとんど水田が認められないため、旧温泉郡の水田データはほぼ現東温市の水田データと見て差し支えない。

また、2007年現在の情報については、公表されている愛媛農林水産統計年報には品種の記載はあるものの、市町村別・品種別の栽培面積は記載されていないため、GISを利用して、旧温泉郡における複数品種を含む栽培型別の栽培面積を算出し、比較に供することとした。

表2-(7)-2 調査対象地域における水稻栽培暦と湛水状態

栽培型	主要品種	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
普通期栽培	ヒノヒカリ				耕起			田植え				中干し										収穫
短期栽培※	あきたこまち				耕起			田植え				中干し										収穫
早期栽培	コシヒカリ	耕起			田植え						中干し											収穫

栽培型	主要品種	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
普通期栽培	ヒノヒカリ							△	○	○	○	○	△	×	△	△	△	△	×	×	×	×
短期栽培※	あきたこまち							△	○	○	○	○	△	×	△	×	×	×	×	×	×	×
早期栽培	コシヒカリ	△	○	○	○	○	○	△	×	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

※短期栽培は井内川流域では確認できなかったため、拝志川流域で得られた結果を用いた。早期栽培では、「あきたこまち」も用いられる。普通期栽培ではヒノヒカリと同じ栽培期間で「愛のゆめ（媛育50号）」も栽培されている。△：湛水された水田が散見される状態 ○：ほぼ全ての水田が湛水された状態 ×：湛水されていない状態 中干し期間は全ての栽培型で標記の期間内で10日前後。

まず、1958年の水稲品種と面積の関係であるが、普通期栽培と早期栽培が栽培型として資料中に記載があった。品種数は早期栽培が6種で、栽培面積は全体の67.2%を占めた。普通期栽培は、栽培面積は早期栽培と比較して少なかったものの、品種数は29品種と早期栽培と比較して多かった。

2007年現在の水稲栽培品種数は、早期栽培、普通期栽培ともに5品種であった(表2-(7)-4)。また、井内川流域では確認されなかったが、温泉郡において短期栽培に2品種が用いられていることが明らかになった。1958年と2007年の結果を比較すると、早期栽培の品種数は変化がなかったものの、普通期栽培の品種数は約1/6に減少していた。また、1958年には、早期栽培の栽培面積が全体の7割弱を占めていたのに対し、2007年には4割程度まで減少していた。

表 2-(7)-3 温泉郡における品種・栽培型別の水稲面積 (1958年)

品種名	栽培面積(a)		全体に占める割合
	早期栽培	普通期栽培	
旭早生	36350		31.56%
農林22号	24390		21.18%
農林29号	15350		13.33%
岡山早生	950		0.82%
利根早生	350		0.30%
藤坂5号	10		0.01%
<b>早期栽培合計</b>	<b>77400</b>		<b>67.2%</b>
金南風		19975	17.34%
愛知旭		6317	5.48%
ミホニシキ		2734	2.37%
アケボノ		2460	2.14%
松山三井		1568	1.36%
中亀		687	0.60%
ベニセンゴク		686	0.60%
新山吹		552	0.48%
農林8号		384	0.33%
農林37号		382	0.33%
伊予旭		285	0.25%
ヤリサキ		268	0.23%
黄金錦		265	0.23%
東海旭		253	0.22%
農林18号		175	0.15%
力千本		155	0.13%
亀治		132	0.11%
宝		102	0.09%
伊予千石		81	0.07%
ユウバエ		74	0.06%
笹選		57	0.05%
松山雄町		47	0.04%
農林27号		39	0.03%
京都旭		33	0.03%
若葉		27	0.02%
十石		25	0.02%
西海22号		9	0.008%
農林17号		2	0.002%
瑞穂		1	0.001%
<b>普通期栽培合計</b>		<b>37775</b>	<b>32.8%</b>

「その他」で表示された品種については除外して集計した

表 2-(7)-4 温泉郡における作付品種と栽培型別の水稻面積割合 (2007年)

品種名	早期栽培	普通期栽培	短期栽培
あきたこまち	○		○
ヒノヒカリ		○	
コシヒカリ	○		○
こいごころ	○		
キヌヒカリ	○		
フクヒカリ	○		
コガネマサリ		○	
ひめのまい		○	
松山三井		○	
日本晴		○	
<b>栽培面積割合</b>	<b>42.4%</b>	<b>52.6%</b>	<b>4.9%</b>

○：それぞれの栽培型で用いられる品種 品種名は調査資料から抽出した。栽培面積割合は、現地調査から GIS を用いてポリゴン化し算出した。普通期栽培と短期栽培が混在した地域は便宜的に面積を2分割し、それぞれの栽培型に振り分けた

#### ④考察

##### ア. 井内川流域の植物相の特徴

井内川流域において、ラインセンサス調査を実施した結果、特別な希少種なども今回の調査区域からは確認されていないが、都市近郊で減少しつつある畦畔出現種（ミゾカクシ）などは、水稻耕作の畦畔で確認されている。全体的に、瀬戸内沿岸の平野部から里地里山に典型的な草本種によって、本地域の植生は特徴づけられた。また、畦畔と休耕田では、耕起田よりも確認種数が多い傾向が見られたが、拝志川流域との明確な差は見られなかった。

##### イ. ラインセンサス手法の検証

本年度の拝志川流域におけるラインセンサスの結果、ライン上の各調査区間の新規出現種数については、0～1mの区間で最も多く、その後は区間が長くなるに従って少なくなり、10mを越えると新たな出現種は現れなかった。これは、昨年度の同地域における調査結果とほぼ同様であり、再現性が確認されたと言える。また、井内川流域におけるラインセンサスの結果においても、調査エリアや調査地のタイプ（畦畔、耕起田、休耕田）に関わらず共通して同様の傾向を示したことから、調査区間長を10mに設定して行うラインセンサスは、汎用性も確認されたと言える。

今回、拜志川流域においては1回しか調査を実施しなかったが、井内川流域においては4月、6月、10月、12月の4回（季節）にわたり調査を実施した。井内川流域において出現した種には、複数の季節にわたって出現した種もあったが、半数以上が季節的な消長が激しい一年草であった。また、耕起田においては、季節によって農作業の影響を受けて結果が安定しなかった。そのため、やはり季節ごとの調査が必要であると言える。

#### ウ. 水田を含めた植物相モニタリング

井内川流域において水稻栽培型を調べた結果、普通期栽培と早期栽培が確認されたが、短期栽培は確認されなかった。短期栽培は、愛媛県の平野部の温暖な地域において用いられている栽培型であり、標高の高い当該地域においては適していないために採用されていないものと考えられる。

今回、井内川流域における水稻栽培品種の変遷を調べた結果、1958年から2007年にかけて早期栽培の品種数は変化しなかったものの、普通期栽培の品種数は約1/6に減少していた。すなわち、1958年当時は普通期栽培の品種が多様であったと言えるが、このことが水田の景観構造に影響を与えていた可能性がある。同じ普通期栽培であっても品種ごとに作付け時期、収穫時期等が微妙に異なる場合があり、連続するひとまとまりの水田内に複数の品種が植えられていた場合、それが水田内に微細な景観構造を作り出すこととなる。里地里山の景観は各景観要素がモザイク状に組み合わさって形成されることが特徴とされるが、栽培品種を景観要素として取り入れた場合、今まで単一の景観要素と見なされてきた水田が複雑なモザイクとして捉えられることになり、1958年当時の水田は現在の水田よりもずっと複雑なモザイクであった可能性が指摘できる。

水田を二次的自然環境として利用する生き物の中には、中干し等の水位の劇的な変化が画一的に行われていることに対応できなくなり、生息域が減少している種も想定される。栽培品種の多さはこうした水田環境の変化を緩和させる効果を有していた可能性がある。また、上記調査結果において、1958年には早期栽培の栽培面積が全体の7割弱を占めていたのに対し、2007年には4割程度まで減少していたが、このような栽培型別面積の比率の変化も水田に生息する生物に影響を与えるであろう。このほか、ラインセンサスの結果においては農作業が植物相に影響を与えていることが示唆され、水田における水稻の栽培がどのように行われているかは、植物相を把握する上でも重要である。

以上のことから、里地里山生態系の基盤としての植物相のモニタリングは、水稻の栽培状況を含めて行っていくことが重要と考えられる。

⑤謝辞

愛媛大学沿岸環境科学研究センターの准教授、大森浩二氏には GIS 解析に際し、適切なアドバイスを頂いた。地元住民の方々には、敷地内への立ち入りなど多くの便宜を図っていただいた。ここに記して深謝する。

執筆者：小林真吾・川又明德（愛媛県総合科学博物館）  
村上裕（愛媛県立衛生環境研究所）



## (8) 周辺環境

### ①調査の目的

里地里山における生物相のモニタリングデータを適切に解釈し、里地里山の保全に活用していくためには、人的インパクトの変化との関連付けが重要であり、人的インパクトを反映する周辺環境に関するデータの収集と生物相データとの関連解析が必要である。このため、昨年度は拝志川流域において、人的インパクトが生物相に与える影響を物理的要因、化学的要因の観点から明らかにするための手法として、水質調査の手法および各種既存データの分析手法を検討・開発した。本年度は、水質調査手法について拝志川流域において結果の再現性を検証したうえで、井内川流域において水質調査手法および各種分析方法の汎用性を検証することを目的とする。また、今回は特に調査地域内の土地利用区分のうち水田と森林に注目し、年代の違いによる両者の変動をより詳細に明らかにすることで、里地里山における人的インパクトの動向を明らかにすることとした。

### ②調査方法

#### ア. 土地利用細分メッシュ等を用いた解析

国土地理院発行の土地利用細分メッシュ(250mメッシュ)から井内川流域のメッシュを抽出し、1976年から1997年までの土地利用メッシュデータを集計した。1976年のデータを基準として、各年の土地利用区分ごとのメッシュ数を比率として算出した。土地利用区分は年により異なるため、区分を一部統合した。また、より広域の状況と比較するために、調査対象地域が含まれる2次メッシュ番号5032の中予地域についても同様に算出した。さらに、環境省生物多様性センターが公開している自然環境保全基礎調査第2～5回植生調査のポリゴンデータから、調査対象地域内の土地利用区分別の面積を算出し、森林についてより詳細な内訳を調べた。

#### イ. 国勢調査データを用いた解析

総務省統計局が公開している国勢調査データ(<http://gisplaza.stat.go.jp/GISPlaza/>)から、井内川流域における人口構成データ等入手した。また、対照区として、同じ東温市の横河原地区を選定した。横河原地区は近年都市化が進行している地域であり、両地区の比較により都市化に伴う人口構成等の変化を抽出できる。なお、年齢別人口比率は、平成12年のデータを基に推定した。

#### ウ. 水質調査

拝志川流域においては、昨年度の調査地点(8地点)において8月28日に採水を行い、水



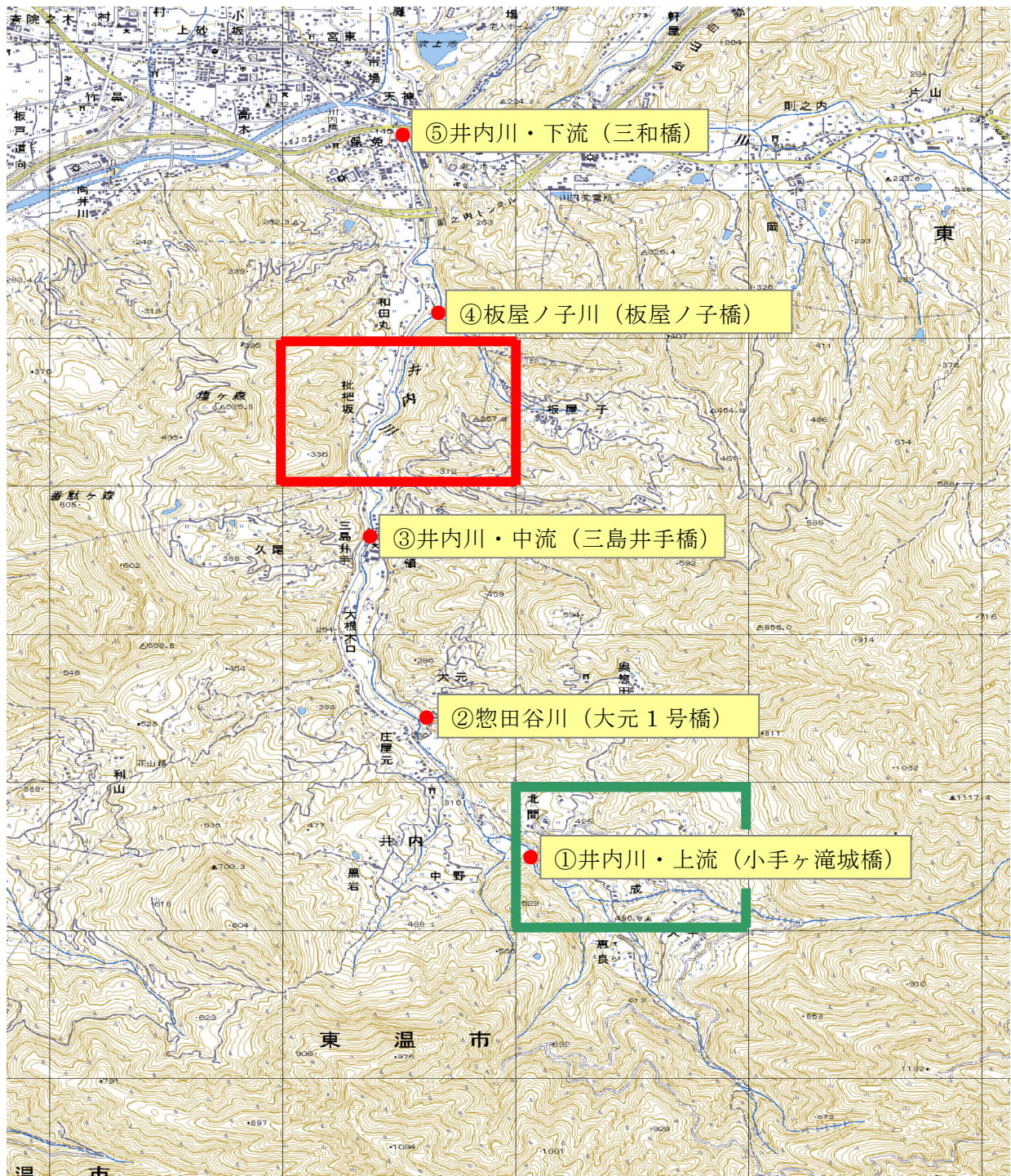


図 2-(8)-1 調査地図 (井内川流域)

● 採水地点    □ 50325704    □ 50325733

質調査を行った。測定項目は、天候、気温 (°C)、水温 (°C)、透視度 (cm)、流量 (m<sup>3</sup>/sec)、pH、EC (μS/cm)、DO (mg/L)、BOD (mg/L) である。井内川流域においては、調査対象地域内に 8 の採水定点 (①~⑧) を設定し (図 2-(8)-1)、6 月 27 日、8 月 28 日、10 月 24 日に採水を行い、水質調査を行った。測定項目は上記と同様である。



エ. 水田における年代別の筆数等の変化

井内川流域内の2つの3次メッシュ(図2-(8)-1)における水田の筆数の増減、面積の増減、総畦畔延長、形状の変化等を明らかにするために、航空写真から判読された水田を筆毎にポリゴン化した。この2つのメッシュの選定理由は、両メッシュともに近年の圃場整備が確認されること。また、水田、森林を中心とした里地里山景観を有していることが挙げられる。調査年代は1966年と2006年である。2006年の航空写真の判読に際しては、現地調査結果との照合も行った。

③調査結果

ア. 土地利用細分メッシュ等を用いた解析

井内川流域は、計1829のメッシュを含んでいた。それぞれの土地利用区分のメッシュ数の経年変化をみると、建物用地の増加が他の土地利用区分と比較して顕著であり、昨年度の調査対象とした拝志川流域と同様の傾向を示した(表2-(8)-1)。中予地域を抽出したメッシュ(129503メッシュ)と井内川流域を比較した場合、井内川流域の方が建物用地の増加率は大きかったが、中予地域で減少していた水田は若干増加していた(表2-(8)-1)。建設用地の増加は、井内川下流域で顕著であった(図2-(8)-2上部)。

表2-(8)-1 調査対象地域の土地利用の経年変化 (1976年を基準年とする)

井内川流域	メッシュ数1829			
	76年	87年	91年	97年
水田	1.0000	1.0193	1.0154	1.0077
畑(果樹園含む)	1.0000	1.0327	1.0196	1.0261
森林	1.0000	0.9963	0.9941	0.9728
建物用地	1.0000	0.9167	1.4167	2.5000
河川及び湖沼	1.0000	0.6923	0.6923	0.6923

拝志川流域	メッシュ数1824			
	76年	87年	91年	97年
水田	1.0000	0.9976	0.9976	0.9298
畑(果樹園含む)	1.0000	1.0366	1.0366	1.1768
森林	1.0000	0.9936	0.9936	0.9510
建物用地	1.0000	1.4706	1.4706	2.5882
河川および湖沼	1.0000	1.0000	1.0000	1.0417

中予地域	メッシュ数129503			
	76年	87年	91年	97年
水田	1.0000	0.9443	0.9397	0.7777
畑(果樹園含む)	1.0000	0.9836	0.9827	1.0397
森林	1.0000	0.9992	0.9966	0.9768
建物用地	1.0000	1.2884	1.3082	1.8876
河川及び湖沼	1.0000	0.9826	0.9653	1.0405

2次メッシュコード5032のうち中予地域のみを抽出

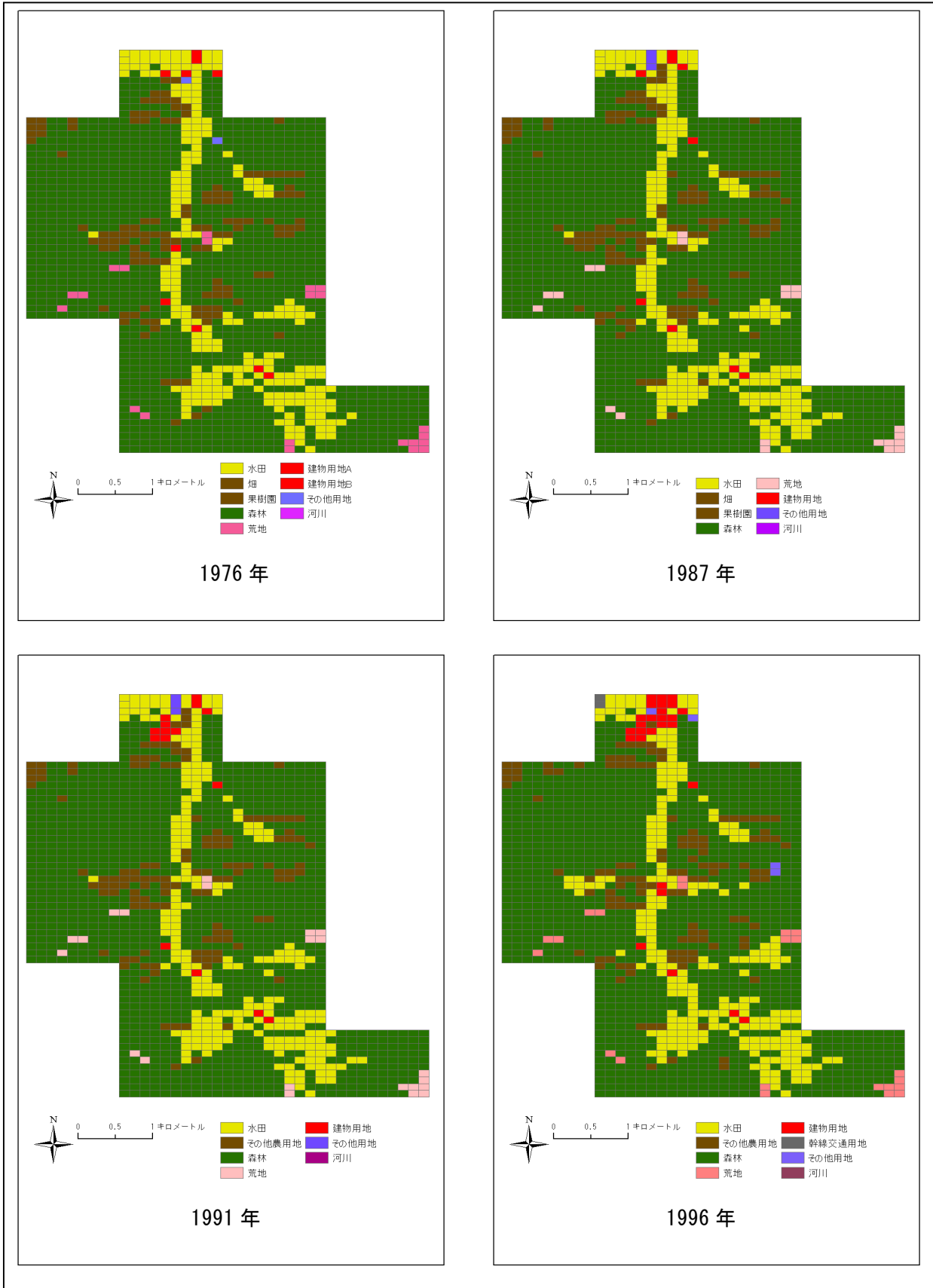


図 2-(8)-2 土地利用細分メッシュを用いた井内川流域の土地利用の推移

また、環境省生物多様性センターが公開している自然環境保全基礎調査第2～5回植生調査のポリゴンデータを調査対象地域に限定して抽出した場合、当該地域の土地利用は主にスギ・ヒノキの植林地で形成され、その他の樹林の面積が少ない地域であった（図 2-(8)-3）。

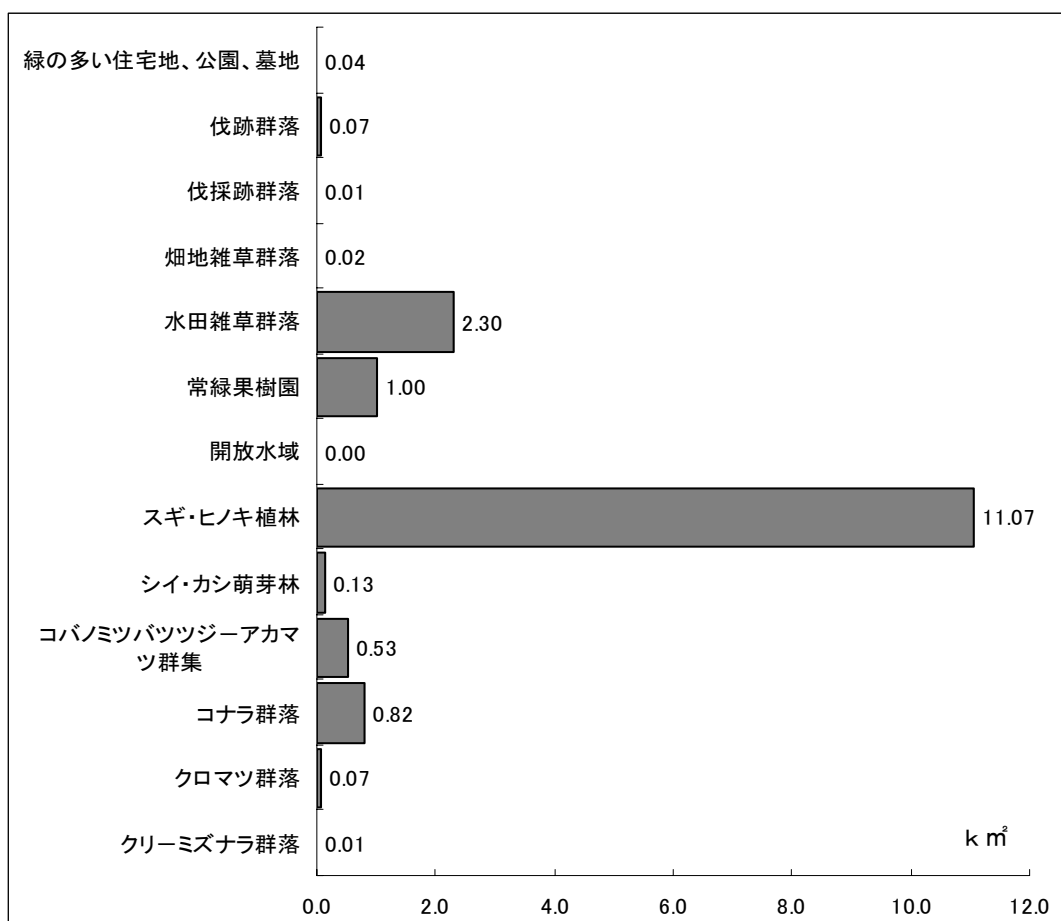


図 2-(8)-3 井内川流域の植生別面積

#### イ. 国勢調査データを用いた解析

国勢調査データから求めた年齢別人口比率について、調査対象地域である井内川流域（井内地区）、拝志川流域（上林地区・下林地区）、横河原地区の間で比較した。対照区として設定した横河原地区と比べて、井内地区では若年層の割合が低く、高齢化が進んでいた。この傾向は、上林・下林地区と比較しても顕著であった。職業では、農業の比率が上林・下林地区と比較して高い。また、サービス業の比率が横河原地区と比較して低いのは、上林・下林地区と同様の傾向であった（図 2-(8)-4、5）。

#### ウ. 水質調査

拝志川流域においては、水質は昨年度とほぼ同様の数値であった。井内川流域においては、特異的な数値は確認できなかったが、下流域において EC 値がやや高くなる傾向が見られた。（図 2-(8)-6、7-1）。なお、昨年度の結果を図 2-(8)-7-2,3 に示す。



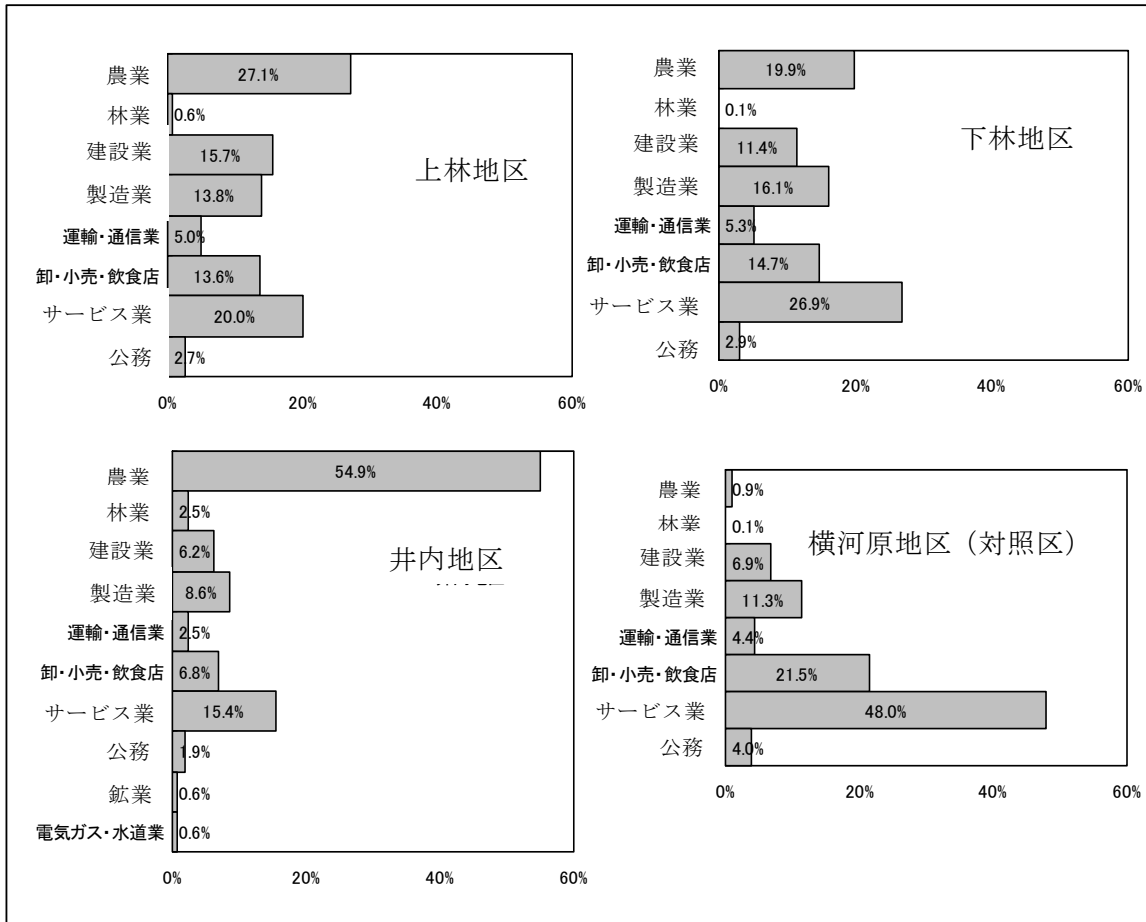


図 2-(8)-4 調査対象地区における職業別人口比率

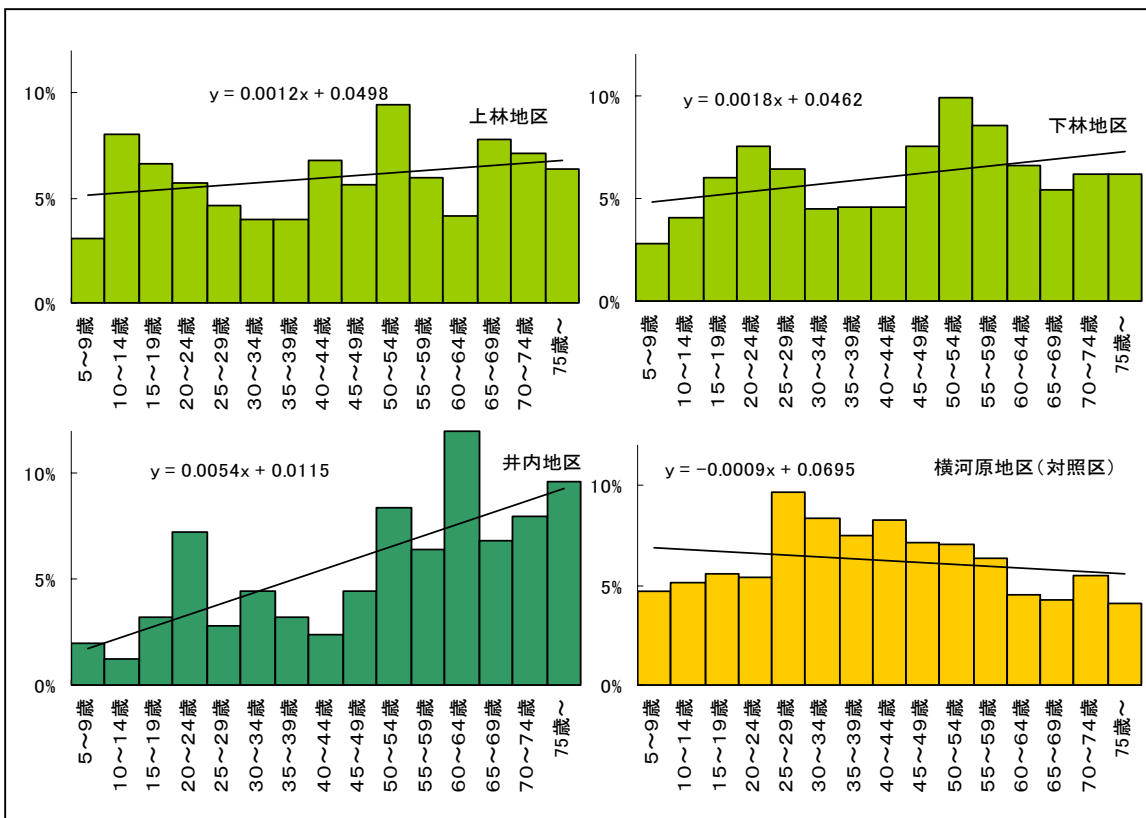


図 2-(8)-5 調査対象地区の年齢別人口構成分布

① 井内川上流				② 惣田谷川			
採水年月日	2007/6/27	2007/8/28	2007/10/24	採水年月日	2007/6/27	2007/8/28	2007/10/24
時刻	10:10	12:30	9:55	時刻	10:30	12:40	10:05
天候	晴れ	晴れ	晴れ	天候	晴れ	晴れ	晴れ
気温(°C)	28.0	31.7	21.1	気温(°C)	29.0	33.5	17.5
水温(°C)	20.0	25.0	14.0	水温(°C)	25.0	28.5	15.0
透視度(cm)	>100	>100	>100	透視度(cm)	75	>100	>100
流量(m <sup>3</sup> /sec)	0.232	0.135	0.181	流量(m <sup>3</sup> /sec)	0.003	0.003	0.002
pH	8.0	7.6	7.1	pH	8.1	7.6	7.4
EC(μ S/cm)	80.2	81.2	68.8	EC(μ S/cm)	137.5	122.4	116.8
DO(mg/L)	8.8	8.3	10.2	DO(mg/L)	8.6	7.9	10.0
BOD(mg/L)	0.5	0.6	0.5	BOD(mg/L)	1.2	0.6	0.5

③ 井内川中流				④ 板屋ノ子川			
採水年月日	2007/6/27	2007/8/28	2007/10/24	採水年月日	2007/6/27	2007/8/28	2007/10/24
時刻	10:50	12:50	10:15	時刻	11:15	13:00	10:25
天候	晴れ	晴れ	晴れ	天候	晴れ	晴れ	晴れ
気温(°C)	29.2	33.5	21.0	気温(°C)	29.5	33.5	22.0
水温(°C)	24.5	27.0	16.0	水温(°C)	25.5	伏流水のため	伏流水のため
透視度(cm)	>100	>100	>100	透視度(cm)	100	採水不能	採水不能
流量(m <sup>3</sup> /sec)	0.278	0.243	0.370	流量(m <sup>3</sup> /sec)	0.007		
pH	8.0	7.9	7.6	pH	8.1		
EC(μ S/cm)	108.8	109.1	100.4	EC(μ S/cm)	224		
DO(mg/L)	8.5	7.9	10.2	DO(mg/L)	8.0		
BOD(mg/L)	1.3	0.8	<0.5	BOD(mg/L)	0.6		

⑤ 井内川下流			
採水年月日	2007/6/27	2007/8/28	2007/10/24
時刻	11:35	13:10	10:35
天候	晴れ	晴れ	晴れ
気温(°C)	30.5	36.0	22.0
水温(°C)	27.0	29.0	16.0
透視度(cm)	100	>100	>100
流量(m <sup>3</sup> /sec)	0.352	0.298	0.565
pH	8.2	8.2	7.9
EC(μ S/cm)	151.8	139.8	122.4
DO(mg/L)	8.8	8.5	10.7
BOD(mg/L)	1.7	1.2	1.0

図 2-(8)-6 井内川流域における水質調査結果

栺志川水系	①	②	③	④
地区	2007/8/28	2007/8/28	2007/8/28	2007/8/28
時刻	11:15	10:40	10:25	9:55
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
気温(°C)	30.0	31.5	30.0	33.3
水温(°C)	27.0	25.5	28.0	26.0
透視度(cm)	>100	>100	>100	>100
流量(m <sup>3</sup> /sec)	0.045	0.123	0.075	0.053
pH	8.1	7.6	8.0	7.6
EC(μ S/cm)	103.4	120.5	127.7	137.6
DO(mg/L)	7.8	8.0	8.3	8.2
BOD(mg/L)	<0.5	0.5	0.7	<0.5

栺志川水系	⑤	⑥	⑦	⑧
地区	2007/8/28	2007/8/28	2007/8/28	2007/8/28
時刻	10:10	11:30	9:45	11:00
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
気温(°C)	33.5	33.5	33.0	31.5
水温(°C)	26.4	28.0	28.5	25.0
透視度(cm)	>100	>100	>100	>100
流量(m <sup>3</sup> /sec)	0.036	0.134	0.063	0.004
pH	7.6	7.7	8.3	7.6
EC(μ S/cm)	135.7	141.5	161.5	136.1
DO(mg/L)	8.0	8.4	7.7	8.5
BOD(mg/L)	0.7	0.7	0.9	1.0

図 2-(8)-7-1 栺志川流域における水質調査結果

①	採水年月日	4/26	5/31	6/28	8/29
	採水時刻	10:20	11:20	11:30	10:55
	気温(°C)	16.8	29.0	28.0	29.0
	水温(°C)	12.5	21.5	21.1	23.3
	流量(m <sup>3</sup> /sec)	—	0.33	0.40	1.51
	透視度(cm)	—	—	>100	>100
	濁度(Abs)	0.005	0.008	0.021	0.018
	pH	7.0	7.6	7.1	7.4
	DO(mg/L)	10.5	9.3	9.3	8.6
	BOD(mg/L)	0.8	0.5	0.5	1.0
	T-N(mg/L)	0.71	0.67	0.87	0.99
	NO <sub>3</sub> -N(mg/L)	0.66	0.65	0.82	0.92
	NO <sub>2</sub> -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	<0.01	0.01	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	0.004	0.012	0.017	0.013
	PO <sub>4</sub> -P(mg/L)	<0.005	<0.005	0.007	0.005
	陰イオン界面活性剤(mg/L)	0.06	0.10	0.09	0.09

②	採水年月日	4/26	5/31	6/28	8/29
	採水時刻	10:40	11:40	12:05	10:45
	気温(°C)	17.0	28.5	27.5	30.2
	水温(°C)	12.5	21.5	21.4	24.3
	流量(m <sup>3</sup> /sec)	—	0.10	0.41	0.72
	透視度(cm)	—	—	>100	>100
	濁度(Abs)	0.217	0.013	0.026	0.021
	pH	6.8	7.4	7.2	7.6
	DO(mg/L)	10.8	9.5	9.3	8.7
	BOD(mg/L)	0.8	0.7	0.6	0.8
	T-N(mg/L)	0.98	0.70	0.97	0.99
	NO <sub>3</sub> -N(mg/L)	0.75	0.65	0.84	0.92
	NO <sub>2</sub> -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	<0.01	0.01	0.03	0.02
	T-P(mg/L)	0.113	0.019	0.020	0.017
	PO <sub>4</sub> -P(mg/L)	0.017	0.006	0.010	0.008
	陰イオン界面活性剤(mg/L)	0.07	0.10	0.10	0.10

③	採水年月日	4/26	5/31	6/28	8/29
	採水時刻	10:52	12:00	11:50	10:30
	気温(°C)	16.9	29.0	27.0	32.5
	水温(°C)	14.0	24.0	23.1	26.7
	流量(m <sup>3</sup> /sec)	—	0.07	0.25	0.95
	透視度(cm)	—	—	>100	>100
	濁度(Abs)	0.017	0.034	0.033	0.017
	pH	7.0	7.6	7.4	7.9
	DO(mg/L)	10.6	9.0	9.0	8.5
	BOD(mg/L)	0.8	1.0	0.6	1.0
	T-N(mg/L)	0.99	0.89	1.26	1.41
	NO <sub>3</sub> -N(mg/L)	0.87	0.68	1.08	1.02
	NO <sub>2</sub> -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	<0.01	0.02	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	0.012	0.033	0.018	0.015
	PO <sub>4</sub> -P(mg/L)	<0.005	0.008	0.005	<0.005
	陰イオン界面活性剤(mg/L)	0.09	0.12	0.12	0.12

④	採水年月日	4/26	5/31	6/28	8/29
	採水時刻	11:07	13:10	10:40	10:00
	気温(°C)	17.9	29.5	29.0	32.5
	水温(°C)	12.7	22.6	22.3	25.0
	流量(m <sup>3</sup> /sec)	—	0.89	2.01	0.46
	透視度(cm)	—	—	>100	>100
	濁度(Abs)	0.034	0.016	0.023	0.009
	pH	6.8	7.5	7.4	7.8
	DO(mg/L)	10.8	10.2	9.5	8.9
	BOD(mg/L)	0.3	0.6	0.7	1.0
	T-N(mg/L)	0.99	1.15	1.07	1.01
	NO <sub>3</sub> -N(mg/L)	0.82	0.76	0.93	0.96
	NO <sub>2</sub> -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	0.01	<0.01	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	0.026	0.023	0.016	0.016
	PO <sub>4</sub> -P(mg/L)	0.008	0.014	0.009	0.007
	陰イオン界面活性剤(mg/L)	0.07	0.12	0.08	0.12

図 2-(8)-7-2 拝志川流域における水質調査結果（平成 18 年度調査）

⑤	採水年月日	4/26	5/31	6/28	8/29
	採水時刻	11:15	13:30	10:55	10:15
	気温(°C)	17.5	30.0	27.0	34.0
	水温(°C)	13.3	24.4	21.8	26.0
	流量(m <sup>3</sup> /sec)	—	0.07	0.50	0.24
	透視度(cm)	—	—	81	>100
	濁度(Abs)	0.019	0.029	0.053	0.015
	pH	6.9	7.4	7.4	7.8
	DO(mg/L)	10.7	9.1	9.2	8.6
	BOD(mg/L)	0.3	0.5	0.8	0.8
	T-N(mg/L)	0.89	0.78	1.22	1.06
	NO <sub>3</sub> -N(mg/L)	0.80	0.60	0.91	0.92
	NO <sub>2</sub> -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	<0.01	0.02	0.02	0.01
	T-P(mg/L)	0.016	0.031	0.030	0.024
	PO <sub>4</sub> -P(mg/L)	0.020	0.015	0.011	0.010
陰イオン界面活性剤(mg/L)	0.09	0.12	0.12	0.12	

⑥	採水年月日	4/26	5/31	6/28	8/29
	採水時刻	11:25	14:25	12:20	11:30
	気温(°C)	17.5	29.5	30.0	31.0
	水温(°C)	14.1	23.1	22.3	25.8
	流量(m <sup>3</sup> /sec)	—	0.26	0.82	1.39
	透視度(cm)	—	—	>100	>100
	濁度(Abs)	0.038	0.095	0.036	0.011
	pH	6.9	7.4	7.5	7.9
	DO(mg/L)	10.7	9.0	9.3	8.9
	BOD(mg/L)	1.2	0.9	0.6	1.0
	T-N(mg/L)	1.22	1.16	1.03	0.95
	NO <sub>3</sub> -N(mg/L)	0.86	0.70	0.94	0.91
	NO <sub>2</sub> -N(mg/L)	0.01	0.02	<0.01	<0.01
	NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	0.22	0.11	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	0.042	0.108	0.024	0.019
	PO <sub>4</sub> -P(mg/L)	0.020	0.061	0.012	0.011
陰イオン界面活性剤(mg/L)	0.07	0.10	0.10	0.10	

⑦	採水年月日	4/26	5/31	6/28	8/29
	採水時刻	9:45	9:50	10:20	9:45
	気温(°C)	16.0	28.0	28.5	33.0
	水温(°C)	12.7	21.4	21.5	25.7
	流量(m <sup>3</sup> /sec)	—	0.42	1.92	0.40
	透視度(cm)	—	—	>100	>100
	濁度(Abs)	0.026	0.013	0.027	0.008
	pH	6.9	7.8	7.5	7.9
	DO(mg/L)	11.1	10.1	9.7	9.1
	BOD(mg/L)	0.9	1.0	1.0	0.8
	T-N(mg/L)	1.09	0.94	1.11	0.90
	NO <sub>3</sub> -N(mg/L)	0.90	0.78	0.96	0.86
	NO <sub>2</sub> -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	0.03	0.01	0.02	0.01
	T-P(mg/L)	0.027	0.045	0.027	0.025
	PO <sub>4</sub> -P(mg/L)	0.011	0.033	0.020	0.015
陰イオン界面活性剤(mg/L)	0.07	0.12	0.14	0.12	

⑧	採水年月日	4/26	5/31	6/28	8/29
	採水時刻	—	14:10	11:10	11:15
	気温(°C)	—	29.5	27.5	28.8
	水温(°C)	—	22.5	21.1	23.2
	流量(m <sup>3</sup> /sec)	—	0.05	0.16	0.12
	透視度(cm)	—	—	67.5	70
	濁度(Abs)	—	0.045	0.065	0.034
	pH	—	7.6	7.8	7.9
	DO(mg/L)	—	8.8	9.2	8.7
	BOD(mg/L)	—	0.9	1.1	0.7
	T-N(mg/L)	—	0.63	1.21	1.12
	NO <sub>3</sub> -N(mg/L)	—	0.47	0.89	0.90
	NO <sub>2</sub> -N(mg/L)	—	<0.01	<0.01	<0.01
	NH <sub>4</sub> -N(mg/L)	—	0.01	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	—	0.032	0.020	0.018
	PO <sub>4</sub> -P(mg/L)	—	0.008	0.006	0.010
陰イオン界面活性剤(mg/L)	—	0.12	0.12	0.12	

図 2-(8)-7-3 拝志川流域における水質調査結果 (平成 18 年度調査)

エ. 水田における年代別の筆数等の変化

調査地象地域内の3次メッシュコード50325704と50325733における1966年と2006年の水田筆数を航空写真の判読と踏査から明らかにした。メッシュNo.50325704では1966年の水田の平均面積が $3.4 \pm 0.07$ アールであったのに対して、2006年では $4.4 \pm 0.12$ アールに増加していた(表2-(8)-2)。1筆あたりの面積の度数分布では両年ともに2.5a付近にピークが見られた(図2-(8)-9)。しかし、2006年の水田合計面積は1966年の約56.7%に減少しており、筆数は43.9%に減少していた。水田の形状は両年ともに谷戸に典型的な扇状であるが、谷戸頭に見られるため池は確認できなかった(図2-(8)-8)。

表2-(8)-2 メッシュNo.50325704におけるの水田面積と筆数

3次メッシュNo.50325704	1966年	2006年
平均面積±S.E(a)	$3.4 \pm 0.07$	$4.4 \pm 0.12$
合計面積(a)	4157.5	2356.5
筆数	1223	537

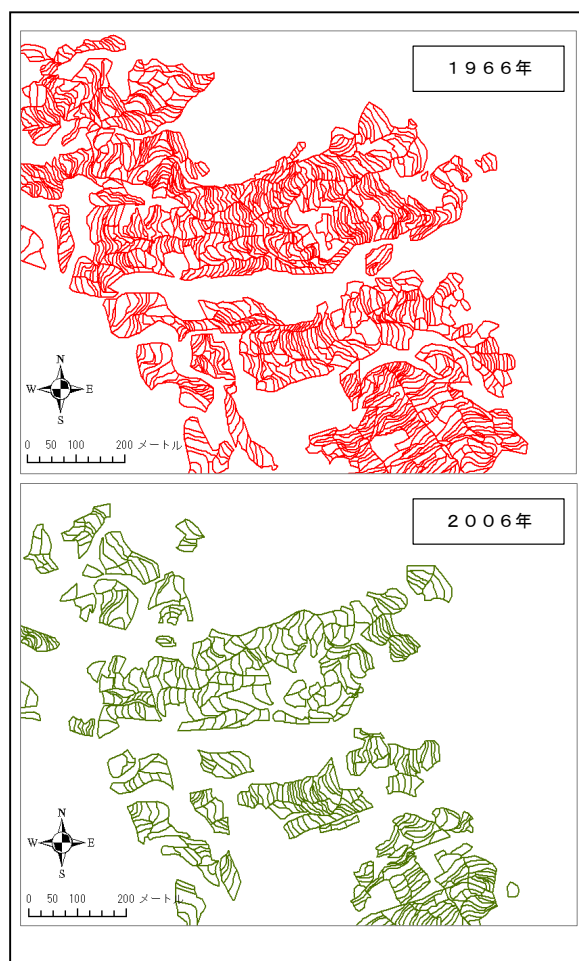


図2-(8)-8 メッシュNo.50325704における水田の分布状況

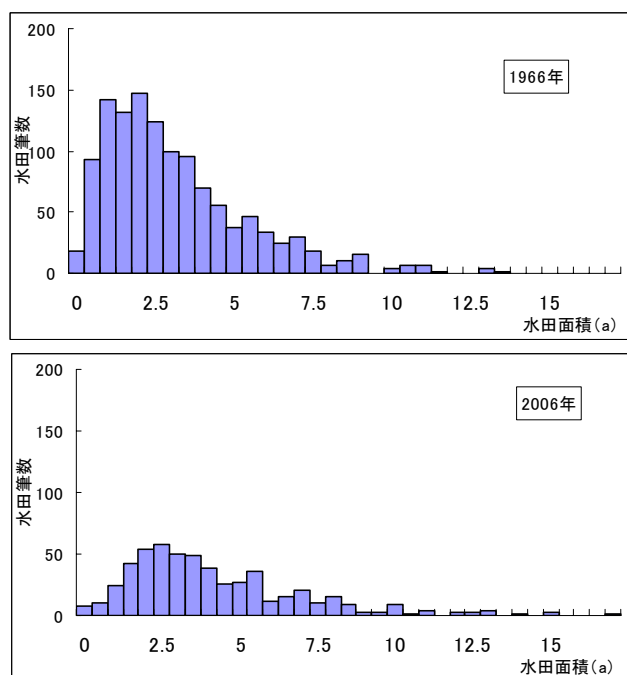


図2-(8)-9 水田面積別の筆数分布(メッシュNo.50325704)



メッシュ No.50325733 では、1966 年の水田の平均面積が  $5.1 \pm 0.29$  アールであったのに対して、2006 年では  $9.3 \pm 0.60$  アールに増加していた（表 2-(8)-3）。1 筆あたりの面積の度数分布では 1966 年では 2.5a 付近にピークが見られたものの、2006 年においては明確なピークは示さず、比較的一様な分布を示した（図 2-(8)-11）。2006 年の水田合計面積は、1966 年の約 76.3% に減少していた。筆数は 41.4% に減少していた。水田の形状は 1966 年の扇状から、やや直線的なものに変化していた（図 2-(8)-10）。

表 2-(8)-3 メッシュ No.50325733 におけるの水田面積と筆数

3次メッシュNo.50325733	1966年	2006年
平均面積±S.E(a)	$5.1 \pm 0.29$	$9.3 \pm 0.60$
合計面積(a)	1061.2	809.9
筆数	210	87

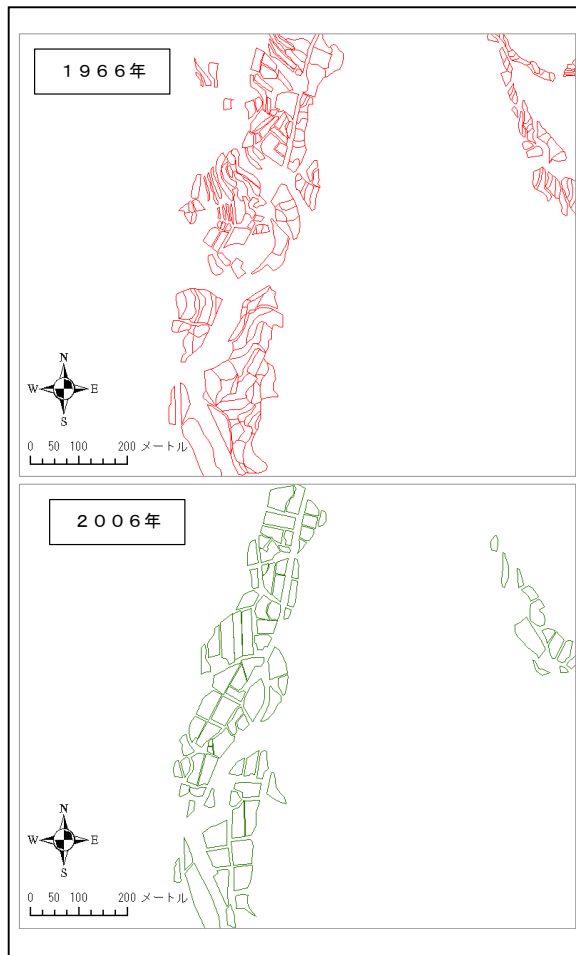


図 2-(8)-10 メッシュ No.50325733 における水田の分布状況

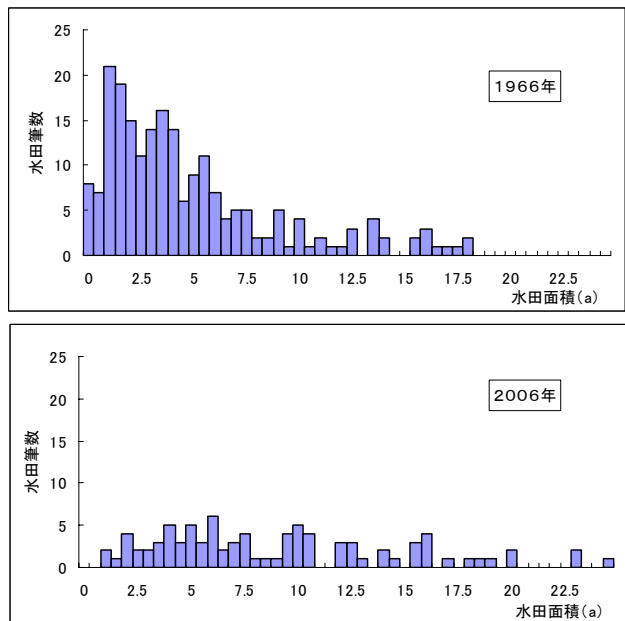


図 2-(8)-11 水田面積別の筆数分布  
(メッシュ No.50325733)

#### ④考察

昨年度に栞志川流域において開発した水質調査手法は、本年度に栞志川流域においてほぼ同様の結果を示し、再現性が確認された。また、井内川流域においても概ね同様の結果を示し、汎用性が確認された。

土地利用細分メッシュの解析の結果、井内川流域においては栞志川流域と同様に、1976年以降、建物用地の増加が顕著であり、それは井内川下流域で進んでいた。また、栞志川流域と同様、水田面積はほとんど変化していなかった。

国勢調査データの解析の結果、全国的にみられる里地里山で進行中の過疎化と高齢化は、栞志川流域の上林・下林地区では顕著な傾向として認められなかったが、井内川流域の井内地区では顕著に進行していた。また、井内地区では、農業従事者が多いことも判明した。ところが、上記のとおり、土地利用細分メッシュ情報の水田面積には経年変化がほとんど認められなかった。そこで、井内川流域内の2つの3次メッシュにおいて、1筆の水田の面積や形状、筆数の経年変化を航空写真の判読および踏査によって調べたところ、1筆の水田面積や形状、筆数に変化が認められ、高齢化を背景とした水田の放棄や圃場整備が進んだことが推察された。

続いて、これら2メッシュに間で水田の変化を比較したところ、下流部（メッシュNo.50325733）では1筆あたりの面積が上流部（50325704）に比較して大きく増加していたが、メッシュあたりの水田面積の減少率は上流部と比較してさほど顕著ではなかった。このことは、上流部では筆数と水田面積の減少が水田に依存した生物へのインパクトとなっている可能性を示唆する一方、下流部では水田面積の減少ではなく、1筆あたりの水田面積が増加することに伴う畦畔延長の減少等が水田に依存した生物へのインパクトとなっていることを示唆している。

以上のように、人的インパクトを明らかにする場合、土地利用別面積の変化から水田から建物用地への転用などは抽出できるが、水田という同一利用形態内における質的な変化は十分に把握できない可能性が高いことから、上記のメッシュ情報に加えて人口の年齢構成や水田の状態、森林内の植生タイプ等の情報を収集し、GISを活用して総合的に解析する必要があると考えられる。

#### ⑤謝辞

愛媛大学沿岸環境科学研究センターの准教授、大森浩二氏にはGIS解析に際し、適切なアドバイスを頂いた。地元住民の方々には、調査機材の設置、敷地内への立ち入りなど多くの便宜を図っていただいた。ここに記して深謝する。

執筆者：村上裕・高松公子（愛媛県立衛生環境研究所）

### **3. 特定種調査**

## (1) トノサマガエル・ヌマガエルの分布域と生態の解明

### はじめに

近年、各地の水田で農村環境の変容に伴うカエル類の減少が報告される。これに対処すべく近年はカエル類の保全を目的とした研究が進むが、カエル類の研究にあたって、まず正確な分布状況を知ることは今後の保全策を掲げる上での基礎資料となる。本調査は特定調査として愛媛県内に生息するカエル類のうち、トノサマガエル (*Rana nigromaculata*) とヌマガエル (*Rana limnocharis*) の分布について調査を実施した。

トノサマガエルは、愛媛県レッドデータブックにおいて絶滅危惧Ⅱ類に指定され、近年生息域が減少しているといわれている。また、本種は本県以外においても、21都府県で絶滅危惧種としてカテゴライズされている。一方、ヌマガエルは県内には広く分布していると考えられるが、その詳細な分布域は明らかになっていない。しかし、関東地域を中心に本種の侵入が報告されており、全国的には分布域を拡大していると考えられる。この2種は、樹林依存性が少なく、水田環境のみで生息/非生息の検討が可能であり、調査地域をある程度限定させることが可能である。本研究は上記2種の分布状況の基礎データを収集すると同時に標高等との関係を明らかにすることを目的に実施した。

### 調査地域の概要

愛媛県の水田面積は25,100 haである。本調査では解析の簡便化を図るために県内を3次メッシュで分割した。3次メッシュとは一定の経度緯度で、地域を網の目状に区画する手法を用いて約1×1kmに地域を区画した「升目」であり、愛媛県の総3次メッシュ数は6016である。このうち、環境省が公開 ([http://www.biodic.go.jp/kiso/gisddl/gisddl\\_f.html](http://www.biodic.go.jp/kiso/gisddl/gisddl_f.html)) している自然環境基礎調査の第2-5回の植生調査のデータの、「水田雑草群落」のポリゴンを水田として解析した。上記3次メッシュのうち、水田雑草群落のポリゴンが存在するメッシュ数は3027であり、総メッシュ数の50.3%にあたる。

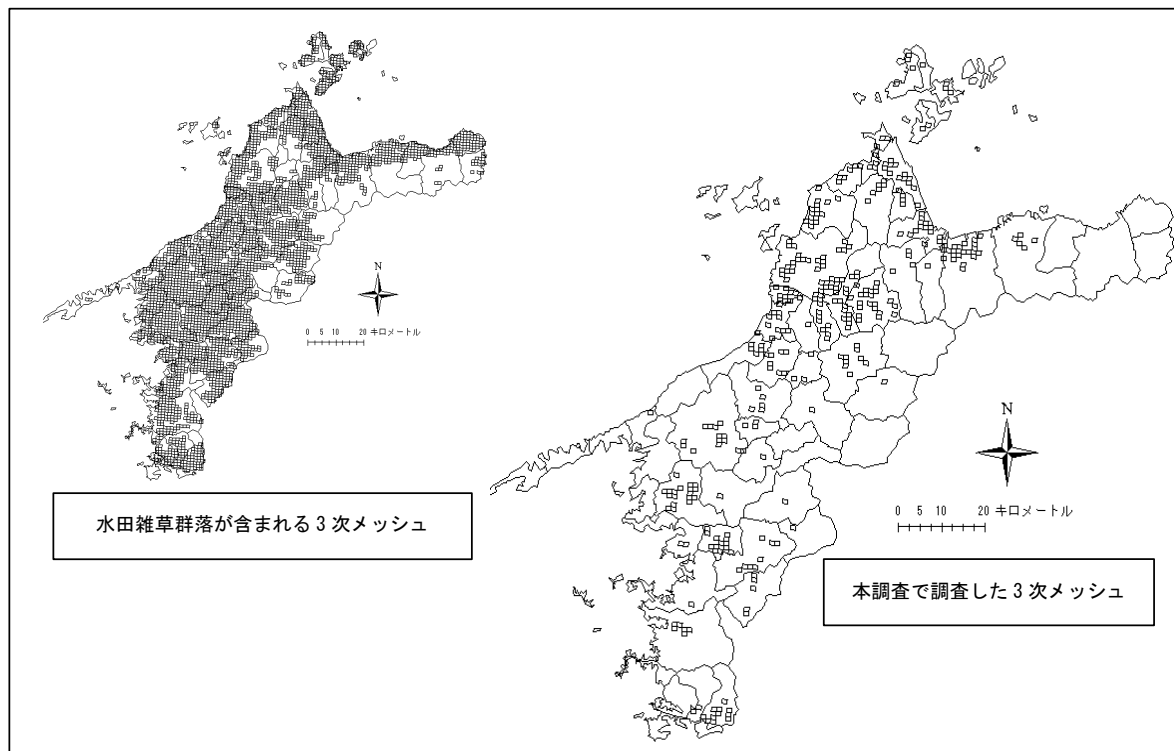


図3-(1)-1 3次メッシュによる調査地の概要と調査地点

作図にあたっては近年の市町村合併前(平成 15 年 3 月)の行政境界図を用いた (図 3-(1)-1)。

## 調査方法

調査は踏査と鳴き声による確認によって実施した。踏査は水田内にある畦畔を 10 分間歩き、畦畔から水田への飛び込み個体、および畦畔から 1m 以内の水田内に確認できたトノサマガエル・ヌマガエルの成体・亜成体の有無を定性的に記録した。なお、幼生のデータは幼生のみが確認できた地点が無かったため、解析からは除外した。両種の生息が確認できなかった調査地点では、非生息の確度を高めるため、調査地点に近接した水田を 3 筆程度追加して調査した。この調査は、2005 年 6 月上旬から 2007 年 8 月下旬に行い、期間中の調査頻度は各地点 1 回とした。

調査地点の位置情報(緯度経度)は、ハンディ GPS(GARMIN 社製)を用いて取得し、標高は国土地理院発行の数値地図 50m メッシュ(標高)から求めた。

鳴き声調査は主に自動車を用いて調査対象メッシュ内で観察される鳴き声を記録した。予備調査の段階でトノサマガエルの鳴き声は生息数が減少すると確認が困難である可能性が高かったため、この調査は、主にヌマガエルの調査で補足的に用いた。鳴き声調査は 2006~2007 年の 6 月下旬~8 月中旬に実施した。

踏査と鳴き声調査での調査メッシュ数は 332 であり、調査対象メッシュの 11.0%である (図 3-(1)-1)。

解析にあたっては GIS(地理情報システム)ソフトウェア(ESRI 社製 ArcGIS9.2)を用いて、メッシュごとの平均標高、水田面積、森林面積、畑地面積、人工物面積を集計した。なお、森林面積は針葉樹・広葉樹を統合した数値で、畑地は果樹園と畑地を統合した数値である。また人工物は家屋・工場・公園等、都市化に伴って形成されるものを統合した数値を用いた。

## 結果

トノサマガエルは調査メッシュのうち、48 (14.5%) メッシュに生息が確認された。ヌマガエルは 195 (58.7%) メッシュに生息が確認された (図 3-(1)-2)。トノサマガエルの分布は平野部 (標高 20m 以下) で少ない傾向が見られた。また、島嶼部 (大島・伯方島・大三島) に分布が確認された。これに対してヌマガエルは平野部 (標高 20m 以下) に広く分布しているが、島嶼部と山間部での分布は確認できなかった。

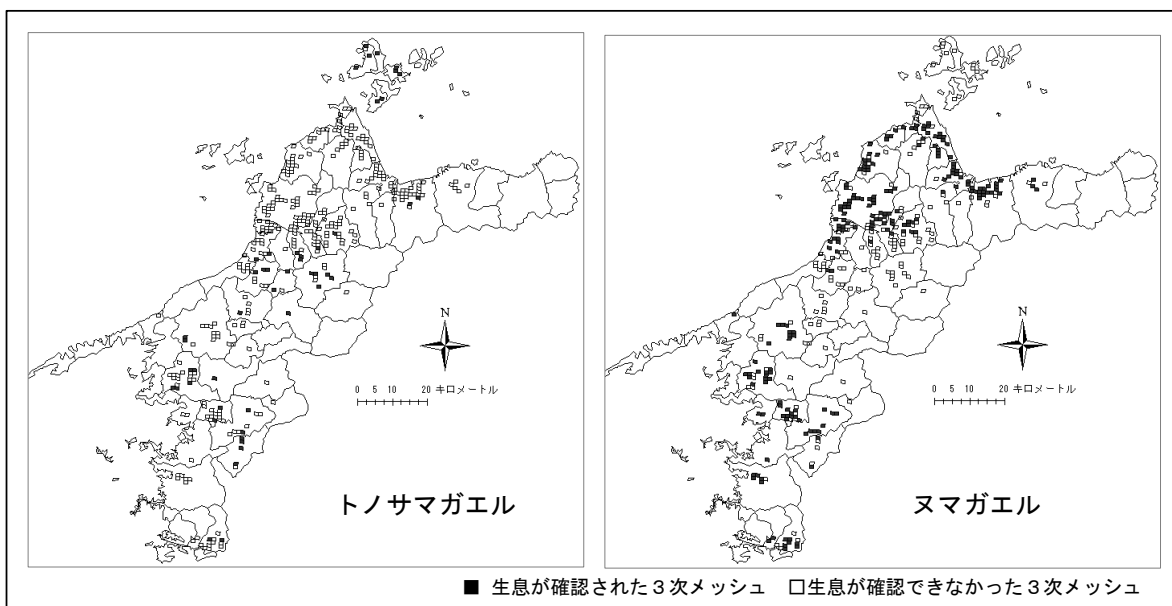


図 3-(1)-2 トノサマガエルとヌマガエルの分布



トノサマガエルの生息・非生息と標高との関係であるが、3次メッシュにおける平均標高、最大標高、最低標

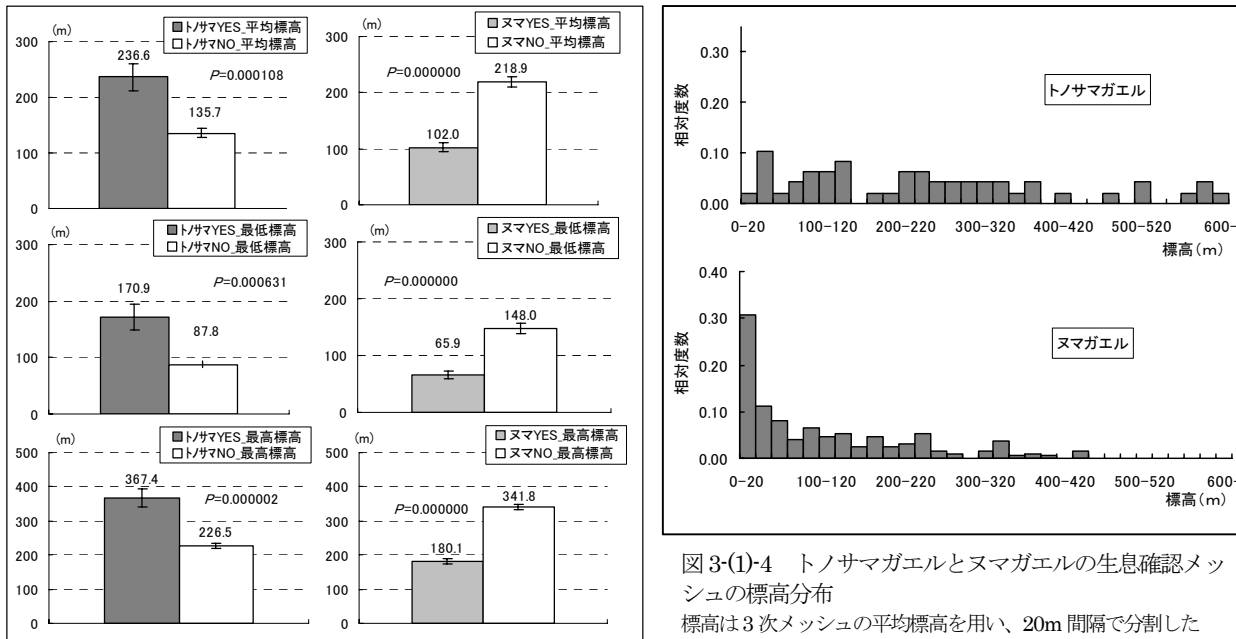


図 3-1-3 トノサマガエルとヌマガエルの生息確認の有無と平均標高、最低標高、最高標高の関係  
 ±値: SE P 値 Mann-Whitney の U 検定によって求めた。全ての区において有意差あり

高の全てで本種が確認された3次メッシュの平均値が有意に高かった ( $P < 0.05$  Mann-Whitney の U-検定 以下同じ) (図 3-1-3)。標高を 20m 間隔で分割した標高ランクごとの分布傾向ではほぼ均一な分布傾向を示した(図 3-1-4)。また、その他(水田面積、森林面積、人工物)との関係では生息が確認された3次メッシュは、水田面積および人工物面積が少なく、森林面積が多い傾向がみられた。畑地との明確な関係は見られなかった。

次にヌマガエルの生息・非生息と標高との関係であるが、3次メッシュにおける平均標高、最大標高、最低標高の全てで本種が確認されなかった3次メッシュの平均値が有意に高かった ( $P < 0.05$ )。危険率を比較するとトノサマガエルより生息/非生息の差は大きい。標高ランクごとの分布傾向では標高 20m 以下に集中して分布しており、標高に依存した分布傾向であった(図 3-1-4)。また、その他(水田面積、森林面積、人工物)との関係では生息が確認された3次メッシュは、水田面積および人工物面積が多く、森林面積が少ない傾向がみられた。畑地との明確な関係は見られなかった。

### 考 察

解析にあたり、生息の有無を判断する情報、特に生息未確認の情報の精度が問題となった。本調査では、調査対象地域内を広く複数に渡って巡回調査し、調査時期の集中から生じる時期別の生息密度の差を低減させることに努めた。また、時間的な制約等から調査地域全ての2種の分布を明らかにすることは困難であった。しかし、2種の生息の有無と環境要素との関係を見ると、概ね現状に即した結果が得られたものと考えられる。

標高と両種の生息の関係では、トノサマガエルの生息確認平均標高は非生息平均標高と比較して高いものの、標高分布では標高に依存しているとは必ずしもいえない ( $P = 0.01484$ )。しかしながら、生息が確認されたメッシュは、水田面積と人工物が少なく、森林が多いメッシュであった。これらの特徴は、標高との関係が強い(図 3-1-5)。つまり、本種は標高には影響を受けないものの、自然度が高い「谷戸水田環境=里地里山環境」に生息することが明らかになった。一方、ヌマガエルは標高に強く依存し、広島県での調査結果と同じ傾向を示す結果となった。結果として標高の低下に伴って人工物の増加や森林の減少、水田面積が増加する結果となったため、

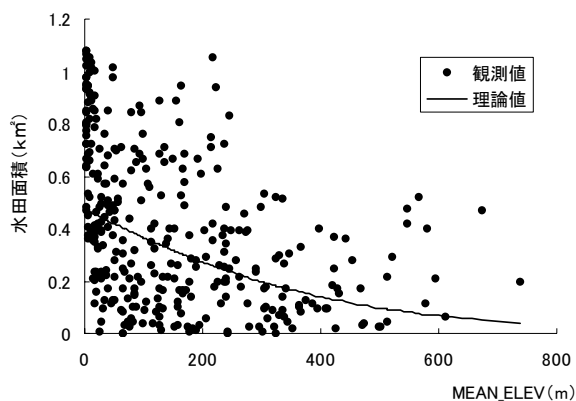


図 3-(1)-5 調査メッシュにおける平均標高と水田面積の関係

これらを説明変数に用いて解析する場合、多重共線性が問題となる。よって今回の調査では標高以外の要因は明らかにすることができなかった。

過去に同様の分布データが得られている場合、本調査との比較が可能であるが、両種の分布データは断片的であり、分布域の増減に関しては不明な点が多い。ただし、1970年代まで平坦部の普通種であったトノサマガエルの減少要因については、圃場整備整備の影響等が挙げられている。それに加えて、本種の産卵時期における水田湛水の有無や水稻そのものの栽培期間の短期化が減少に拍車をかけていると考えられる。これに対して、ヌマガ

エルは現在の分布傾向からすると、トノサマガエルにとっての減少要因にはさほど影響を受けていないと考えられる。

現時点で両種の分布傾向を明らかにすることは、今後、カエル類を指標種とした環境モニタリングを実施する上での基礎データとなる。今回の調査は定性的なデータであるが、今後、データの蓄積を行っていくことで、分布の面的な動態およびその要因解析から環境の変化を提示していくことが今後の課題である。

## 謝 辞

GIS を用いた解析にあたって愛媛大学 沿岸環境科学研究センター、大森浩二准教授、および、大西秀次郎氏には格別のご配慮をいただきました。ここに記し、深謝の意を表す。

執筆者 愛媛県立衛生環境研究所 村上裕

## (2) 音声モニタリング手法の開発

はじめに

近年、各地の水田で農村環境の変容に伴うカエル類の減少が報告される。これに対処すべく近年はカエル類の保全を目的とした研究が進むが、カエル類の研究にあたって、その減少機構を明らかにするためには、定量化と、長期間のモニタリングが必須条件である。カエル類の鳴き声によるモニタリングは従来、ヒアリング（聞き取り）調査が調査手法として一般的であり、鳴き声調査から分布域を明らかにすることも行われている。また、昆虫類においても鳴き声を用いた分布調査は一般参加の呼びかけも容易であることから博物館を中心に分布データ等の収集のために実施されている。

しかし、平成18年度の調査結果から、トノサマガエル等はヒアリング調査では誤差が大きくなり、鳴き声調査の精度を高めていかなければならないことが明らかになった。昆虫類に関しては調査手法が実施主体によって異なっており、比較検討が困難であることが明らかになった。

本調査は、鳴き声調査でICレコーダー（写真2-(9)-1）を用い、鳴き声調査における誤差を少なくし、また、調査手法の標準化を図ることを目的に実施した。

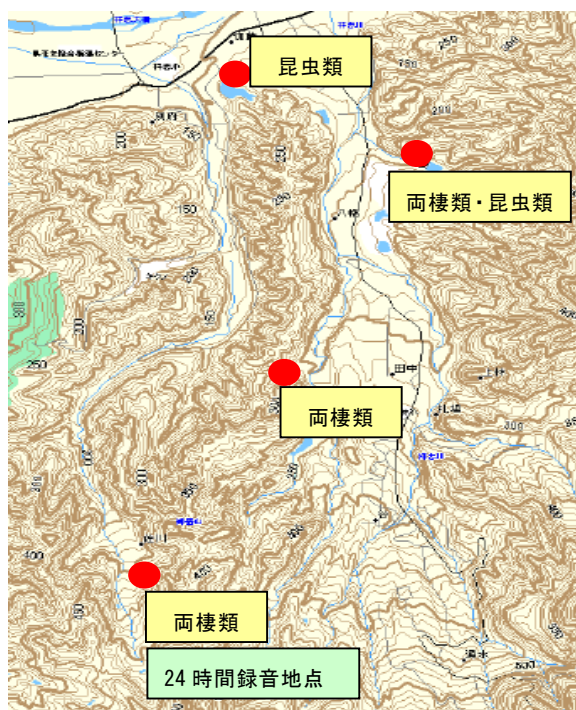


図3-(2)-1 ICレコーダー設置地点（東温市）



図3-(2)-2 ICレコーダー設置地点（松前町）

## 調査方法

ICレコーダーを用いた鳴き声録音方法は以下のとおり。

### ①24 時間録音調査（両棲類のみ）

鳴き声を用いたモニタリングに際して最適な時間帯を把握するために実施した。調査地点は東温市下林（図 3-(2)-1、写真 3-(2)-2）である。タイマーのセットは 15：00-14：59 に設定し、ほぼ 24 時間の録音を試みた。解析にあたって、設置時におけるインパクトを防ぐために、設置 30 分後の 15：30 から 1 時間ごとに 10 分間の種別の鳴き声を定性的にカウントした。調査期間と頻度は 2007 年 5 月初旬から概ね 10 日に 1 回の頻度で録音を試みた。

### ②毎正時モニタリング調査（両棲類・昆虫類）

#### 両棲類

IC レコーダーのタイマー機能を用いて 20:00-20:20 の音声録音を行った。音声解析は、録音開始から 5 分間の聞き取りと 20 分間の聞き取りを行い、種を同定した。聞き取り時間の差から、解析に要する時間の妥当性を検討した。調査地点は東温市下林に 3 地点と松前町大間である（図 3-(2)-1、2）。松前町大間は愛媛県における平野部の一般的な水田耕作地帯として選定した。調査時期は 2007 年 5 月上旬～9 月中旬である。

#### 昆虫類

IC レコーダーのタイマー機能を用いて、9:00-9:20、17:00-17:20 および 20:00-20:20 の音声録音を行った。音声解析は 20 分間の聞き取りから種を同定した。調査地点は 2 地点だが、設置地点 B では雑音が多く解析には A 地点のみを供した。調査時期は 2007 年 5 月上旬～10 月上旬である。

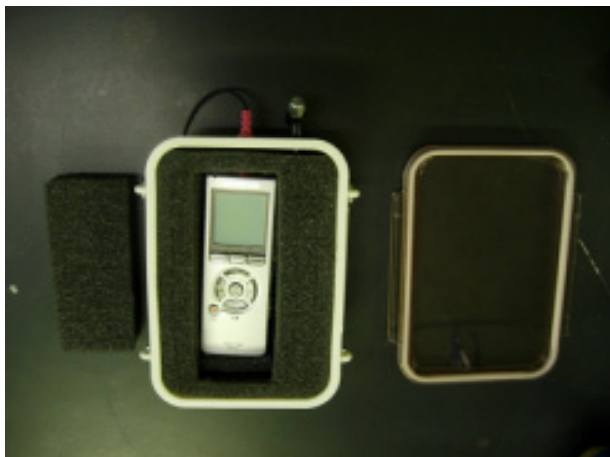


写真 3-(2)-1 IC レコーダー装置



写真 3-(2)-2 設置地点

## 調査結果

### ①24 時間録音調査（両棲類のみ）

24 時間録音を試みたが、録音時間に差が生じたため、20 時間での解析とした。本調査では 3 科 4 種（アマガエル・シュレーゲルアオガエル・トノサマガエル・ウシガエル）の両棲類が確認できた。この結果は IC レコーダーを設置した地点の踏査で得られた種数と同じであった。アマガエルは 7 月上旬まで鳴き声が確認され、連続したコーラスが確認されたが、午前 1 時以降の鳴き声は確認できなかった。シュレーゲルアオガエルは 6 月上旬まで鳴き声が観察された。5 月の調査では本種の鳴き声が最も長時間観察され、午前 6 時まで連続したコーラスとなったが、6 月中旬以降は鳴き声が確認できなかった。トノサマガエルは 5 月に鳴き声が確認されたが、時間帯が午後 8 時以降に集中し、日数の経過とともに鳴き声が終了する時間帯が早くなる傾向がみられた。6 月には本調査で

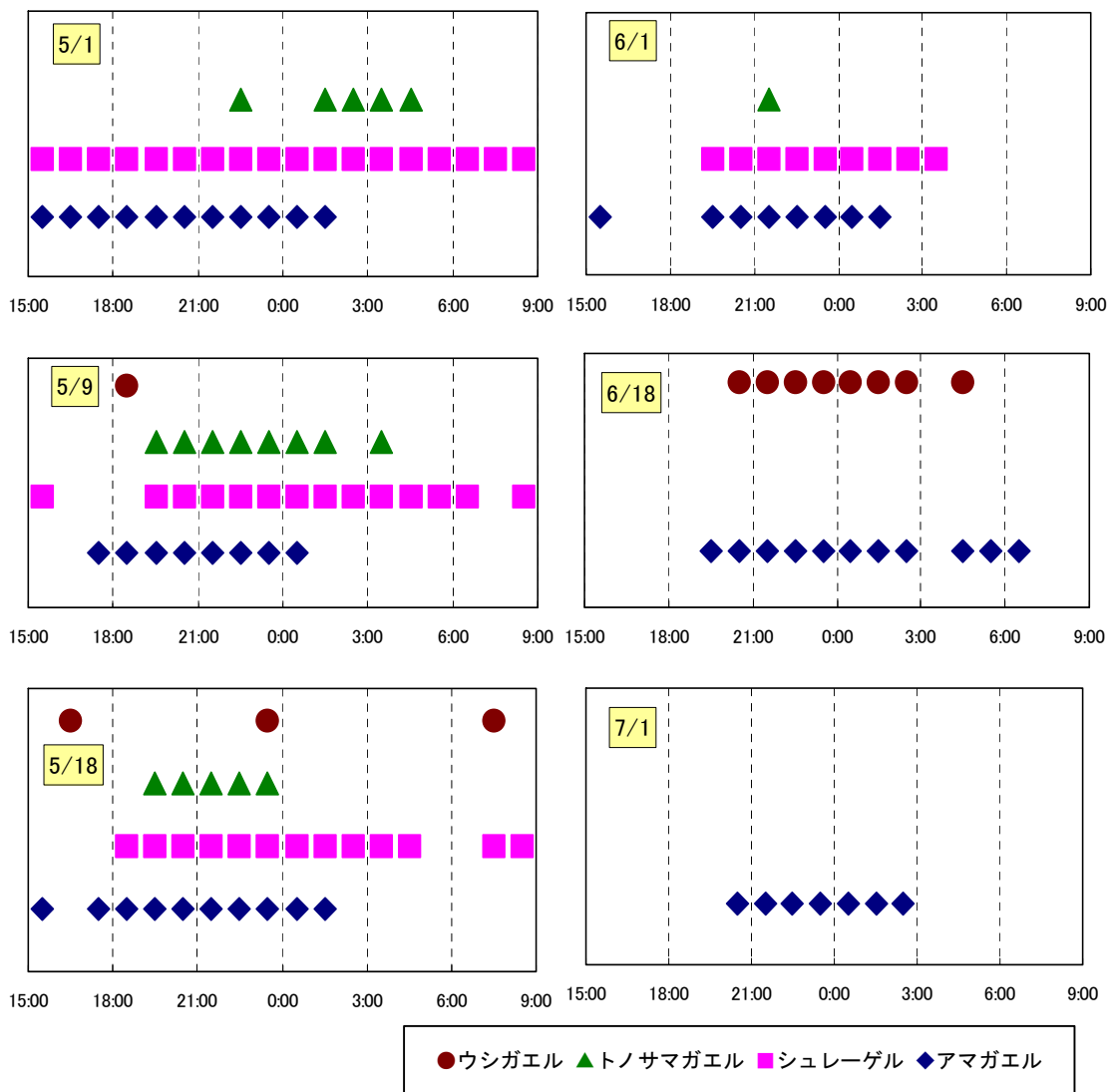


図 3-(2)-3 24 時間録音調査で確認された両棲類の時期別・時間帯別推移



は確認できなかった。ウシガエルは 6 月 18 日に連続したコーラスが確認できた（図 3-(2)-3）。

②毎正時モニタリング調査

両棲類

東温市下林では 3 科 4 種（アマガエル・シュレーゲルアオガエル・トノサマガエル・ウシガエル）の、松前町大間では 2 科 2 種（アマガエル・ヌマガエル）の両棲類が確認された（図 3-(2)-4）。

この結果は同地区での踏査で得られた結果と一致した。

5 月の調査で踏査で確認できた全ての種が両地区共に確認できたが、松前町では 6 月の確認率が高い結果となった。特にヌマガエルは 6 月の確認率が高い結果となった。下林では 6 月以降はトノサマガエルの鳴き声は確認されず、シュレーゲルアオガエルの鳴き声はほとんど確認できなかった。アマガエルは調査期間中最も確認日数が長かったが、7 月以降鳴き声は断続的となった。5 分間の聞き取りではトノサ

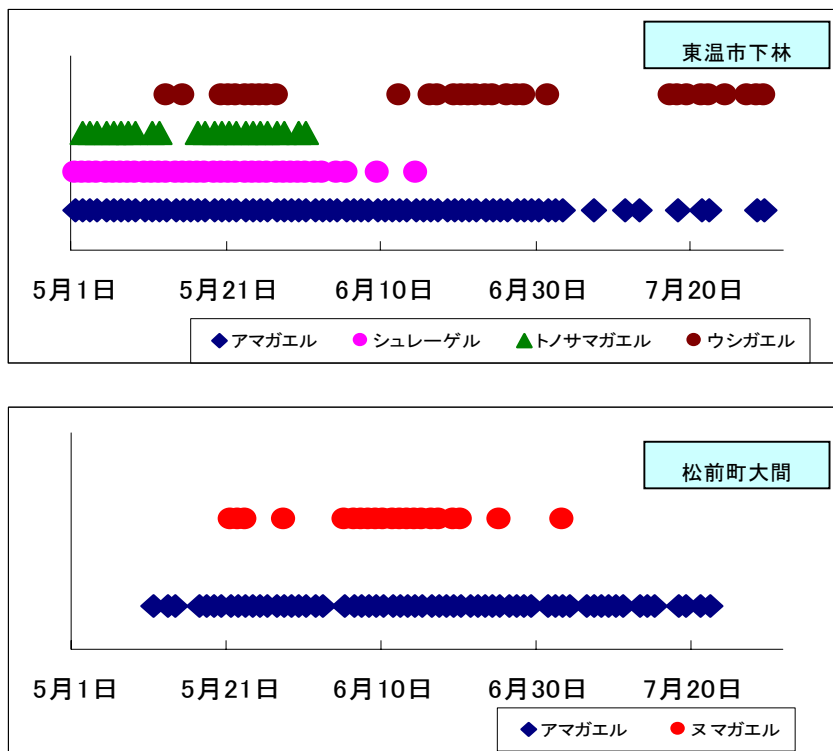


図 3-(2)-4 毎正時モニタリングによって確認された両棲類の時期別推移

表 3-(2)-1 毎正時モニタリングによる 5 分間と 20 分間の旬別音声確認率

		5分間			
		アマガエル	シュレーゲルアオガエル	トノサマガエル	ウシガエル
5月	上旬	100.0	100.0	50.0	0.0
	中旬	100.0	100.0	60.0	0.0
	下旬	100.0	100.0	72.7	63.6
6月	上旬	100.0	20.0	0.0	0.0
	中旬	100.0	0.0	0.0	30.0
	下旬	100.0	0.0	0.0	60.0
7月	上旬	30.0	0.0	0.0	10.0
	中旬	20.0	0.0	0.0	30.0
	下旬	30.0	0.0	0.0	30.0
		20分間			
		アマガエル	シュレーゲルアオガエル	トノサマガエル	ウシガエル
5月	上旬	100.0	100.0	80.0	0.0
	中旬	100.0	100.0	60.0	30.0
	下旬	100.0	100.0	90.9	63.6
6月	上旬	100.0	50.0	0.0	0.0
	中旬	100.0	10.0	0.0	50.0
	下旬	80.0	0.0	0.0	70.0
7月	上旬	40.0	0.0	0.0	10.0
	中旬	30.0	0.0	0.0	30.0
	下旬	40.0	0.0	0.0	54.5

マガエルとウシガエルの鳴き声に誤差がみられたが、概ね 20 分間の聞き取りと同じ傾向を示した（表 3-(2)-1）。

### 昆虫類

本調査で 3 種のセミ類と 5 種のコオロギ類を確認した。

まず、セミ類では、クマゼミは、9:00-9:20 の録音時間でのみ確認され、9 月以降音声は確認できなかった。アブラゼミは、9:00-9:20 および 17:00-17:20 の時間帯に確認され、17:00-17:20 の音声確認率が高い傾向を示した。ツクツクボウシは、クマゼミ、アブラゼミが 9 月以降の音声確認率が低下するのに対して、特に 17:00-17:20 では調査開始日から 9 月中旬まで安定した音声確認率で推移した（図 3-(2)-5）。

次にコオロギ類では、マツムシは、20:00-20:20 の時間帯で調査終了日まで安定して音声を確認できたが、その他の時間帯では音声を確認できなかった。アオマツムシは、9 月中旬以降全ての時間帯で音声確認率が上昇した。特に、20:00-20:20 の時間帯においては、9 月中旬以降も音声確認率は安定して推移した。スズムシは、20:00-20:20 での音声確認率が他の調査時間帯と比較して高い傾向を示した。9 月中旬以降、音声確認率は低下した。ハラオカメコオロギは、9 月中旬以降、9:00-9:20 の音声確認率が低下するのに対して 17:00-17:20 の音声確認率は増加した。エンマコオロギは、17:00-17:20、20:00-20:20 の時間帯での音声確認率が 50%以上で推移した。9 月上旬以降、9:00-9:20 の時間帯にお

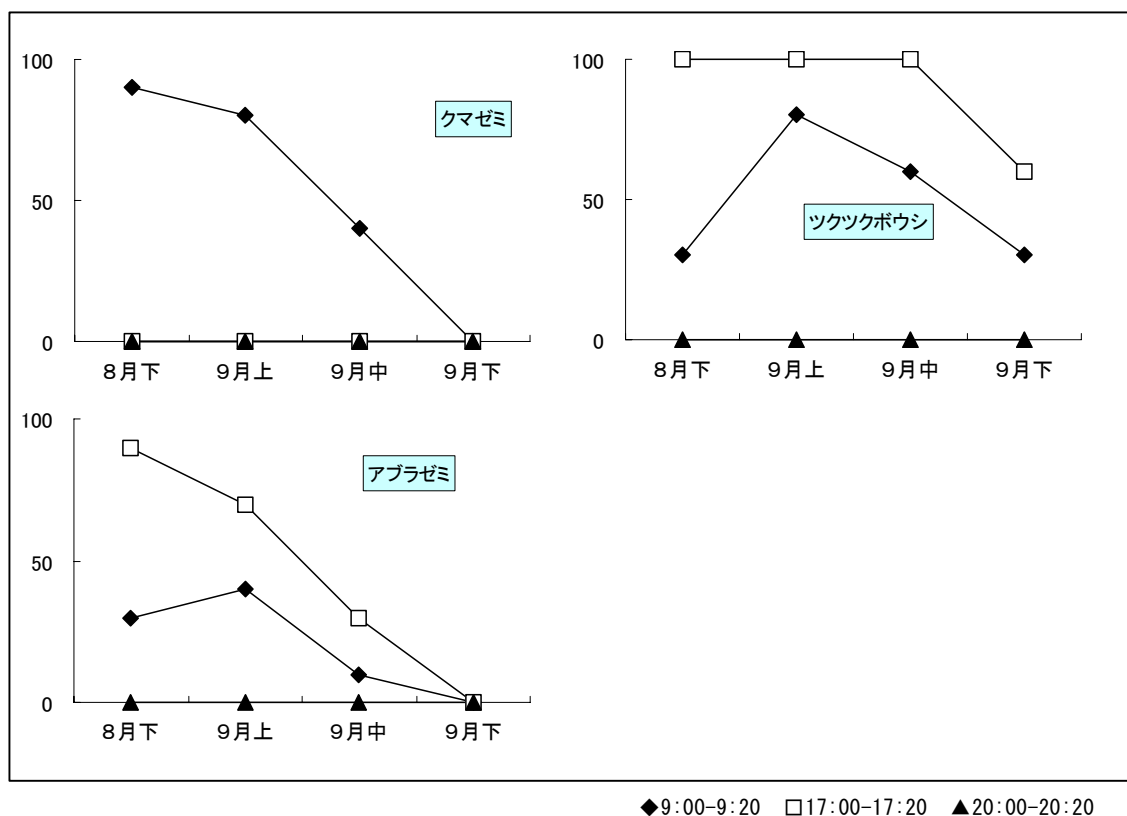


図 3-(2)-5 毎正時モニタリングによる旬別音声確認率の推移（セミ類）

旬（約 10 日間）別に、音声を確認された日数割合（音声確認率）を算出した。

いても音声を確認され始め、9月中旬以降、全ての調査時間帯で音声確認率が高く推移した（図3-(2)-6）。

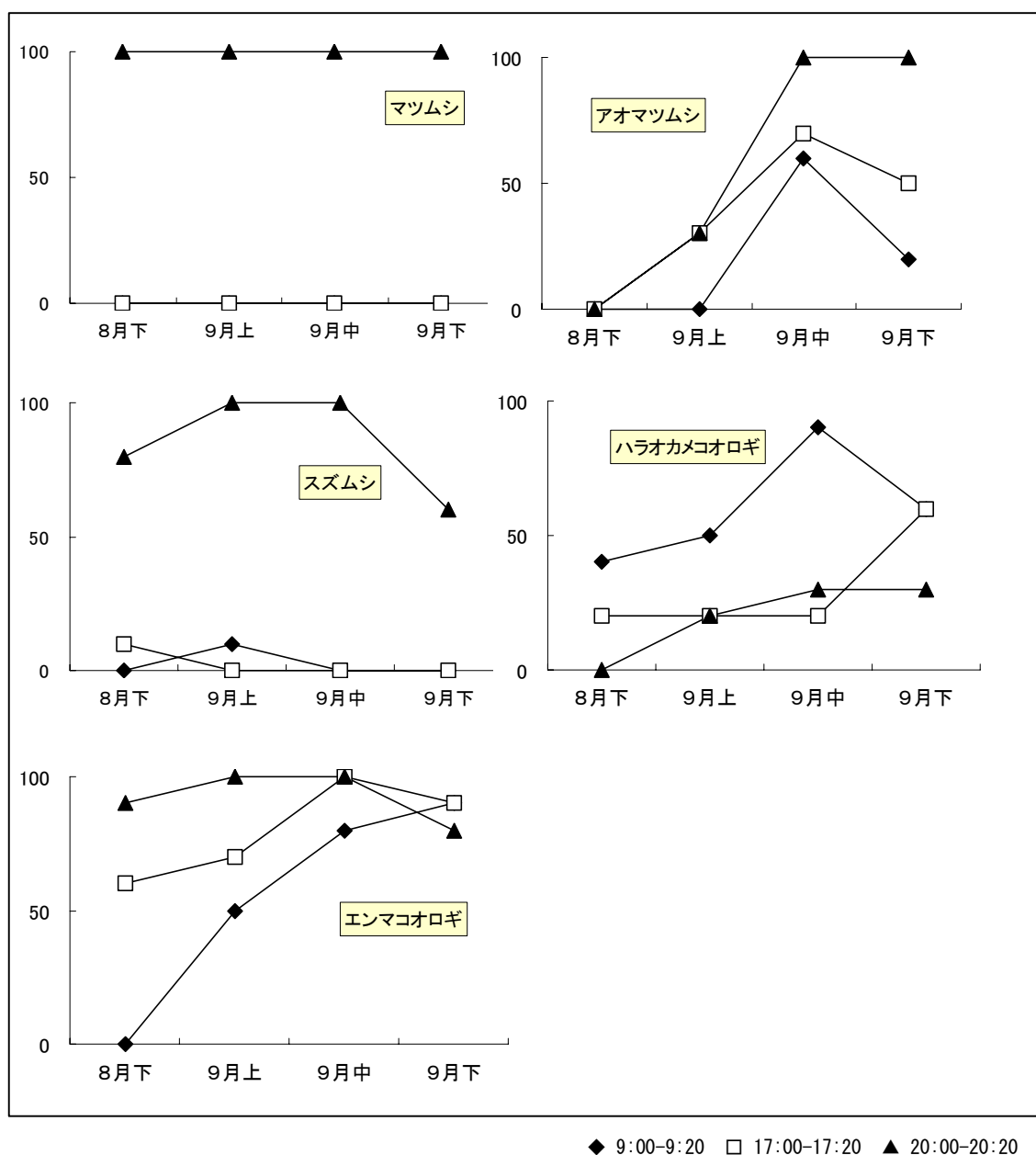


図3-(2)-6 毎正時モニタリングによる旬別音声確認率の推移（コオロギ類）

旬（約10日間）別に、音声を確認された日数割合（音声確認率）を算出した。

## 考 察

24時間調査では鳴き声調査を広範囲に行う上での時間帯を明らかにすることを試みた。カエル類では、調査結果から20:00-21:00の鳴き声の確認種数が多い結果となった。よって、カエル類の鳴き声調査はこの時間帯に行うことが望ましいと考えられる。また、

毎正時のモニタリングでは調査時期が調査地点によって異なることが明らかになった。正確な調査結果を得るためには5～6月の2か月間の調査を行うことで精度が高まる。

昆虫類では調査地点での捕獲調査や任意調査で確認される種よりも少ない種になっている構成となっている。これは設置時期の問題もあるが、7月中旬までカエル類の音声によって昆虫類の音声が確認困難になっていることも要因として考えられた。同一地点での音声モニタリングを実施する場合、検討が必要である。なお、鳥類の音の確認は、ハシブトガラス、セッカ、ホオジロ、キセキレイ、モズ、セグロセキレイ、アオサギ、カワセミ、ヒヨドリ、メジロ、ウグイス、トビであった。この結果を鑑みて、ICレコーダーを用いた鳥類の解析の可能性が示唆された。

また、ICレコーダーを用いた定量化を試みたが、録音状態が気象条件等で左右されるため、厳密な定量化は困難であった。そのため、一定期間における鳴き声確認率をもって、定量的な解析に用いることが現実的であると考えられる。また、ICレコーダーを定点に常設することで、鳴き始めの確認が容易になる可能性がある。本調査は5月からの調査開始であったため、4月上旬から鳴き声が観察されているアマガエルとシュレーゲルアオガエルの鳴き声開始時期を明らかにすることが出来なかった。鳴き声開始時期の変動を明らかにすることは、生物を用いた環境モニタリングを行ううえで重要なデータとなる可能性が高い。長期的なモニタリングを実施するには、作業の効率化とICレコーダーの容量を鑑みて比較的短時間の録音で連日録音を行っていく手法が望ましい。以上のことから、ICレコーダーを用いた音声モニタリングは種数の把握と年次比較のための比較的短期間のモニタリングと、鳴き声開始時期等の季節的な変動を捕らえる長期間のモニタリングを併用する必要があると考えられた。

## 謝辞

愛媛大学農学部環境昆虫学研究室の栗原隆、久松定智、北野峻伸、佐藤雄吾、一柳考志、今井敦、岡花良樹、瀬島翔馬、新田涼平の各氏、松山大学の武智礼央氏には、採集及び同定作業において協力いただいた。ここに記して謝意を表す。

執筆者

カエル類：村上裕（愛媛県立衛生環境研究所）

昆虫類：小川次郎（国立大学法人 愛媛大学 農学部）

### (3) 十脚甲殻類の分布域と生態の解明

はじめに

節足動物門・甲殻綱・十脚目・コエビ下目に属するエビ類は、愛媛県においてはこれまでの筆者の調査 1) (一部未発表) によって、以下の種の生息が確認されている。

#### ヌマエビ科

- トゲナシヌマエビ *Caridina typus* H. Milne Edwards, 1837
- ミヅレヌマエビ *Caridina leucosticta* Stimpson, 1860
- ヒメヌマエビ *Caridina serratirostris* De Man, 1892
- ヤマトヌマエビ *Caridina multidentata* Stimpson, 1860
- ミナミノヌマエビ *Neocaridina denticulata denticulata* De Haan, 1849

#### テナガエビ科

- スジエビ *Palaemon paucidens* De Haan, 1844
- スジエビモドキ *Palaemon serrifer* (Stimpson, 1860)
- テナガエビ *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849)
- ヒラテテナガエビ *Macrobrachium japonicum* (De Haan, 1849)
- ミナミテナガエビ *Macrobrachium formosense* Bate, 1868

一方、平成 18 年度の調査においてはタモ網などを使って徒手による採集を行っていた。これらの種は水中に繁茂する植物の間に隠れている場合が多く、加えて比較的速く泳ぐために採集が困難であった。種毎に遊泳能力や生息場所が異なるために捕獲率に差違があることが推測されること、徒手による採集方法では採集者の技量が異なることによって、種構成などの採集結果に大きな誤差が生じることが推測される。また、地点別に同一の人物が採集労働力を一定にすることにより、定量採集を心がけた調査例 2) はあるが、杵法などを使った比較的誤差の少ない定量調査法は行われていない。

そこで、本研究では淡水産エビ類における定量採集法の開発を行った。また、タモ網およびトラップなどを用いた従来の採集法と比較検討を行い、それら簡易な方法による定量化の可能性を探った。加えて、トラップを効率よく用いるための実験も行った。

なお、調査は 2007 年 4 月から 2008 年 1 月まで行った。本文および図表中の日付は、断りのない限り 2007 年である。

## 1 方法

### 1-1 トラップの検討

#### 1-1-1 塩ビ管トラップ

外径 100mm の塩化ビニール製水道パイプを長さ 50cm に切断し、終端には既製のねじ込み式の蓋を取り付けた。反対側の入り口には、後述する「かえし」の取り付けの便を図ってパイプ接続用のエルボを取り付けた。

この中に、“きんらん”と呼ばれる、養魚場でコイなどの人工産卵床に用いられるプラスチック製の人工藻を 2 本入り口付近まで入れ、一端は底栓に接着・固定した。

入り口は、



①何も付けない

②ペットボトルの注ぎ口を切断し、エビ筒の「かえし」のようにトラップの入り口に付けたものの二種を用意した。

トラップの中には寄せ餌として、ドッグフード（ユカヌバ社製ラムアンドライス）および緑茶を茶濾し袋に入れて適宜加えた。

#### 1-1-2 光源付トラップ

白色発光ダイオードを単三電池 2 本で点灯させる装置を製作し、一部のトラップに設置した。アルカリ乾電池を用いての連続発光時間は約 20 時間である。この発光装置を小さなガラス瓶に入れ、適宜内蔵した。

#### 1-1-3 ペットボトルトラップ

ペットボトルを用いたトラップ（以後、PET トラップと略す）は、市販の 2 リットル入りミネラルウォーターのボトル上部を切断し、逆方向に本体に差し込んだ物を製作した。なお、浮き上がるのを防止するために、全てのペットボトルには釣り用錘を取り付けた。寄せ餌は、塩ビ管トラップと同じものを使用した。

### 1-2 日周期活動

エビの日周期活動の記録は、温度コントローラーを付けた水槽を、毎正時と毎時 30 分から 5 分間、赤外線テレビカメラの映像を HDD レコーダー（松下電器製 DMR-HS2 型）に録画した。

試験個体の動きは、活動量として表した。5 分間の間に、その場で移動を伴わないで体の方向を変化させた、または第二步脚を動かした場合は、その回数にかかわらず活動量 0.5 とした。試験個体は、静止しているときは、試験容器の短辺付近にいることが多く、活動時間中は容器の一方の短辺から他方の短辺まで移動するので、容器の一方の短辺から他方の短辺までの移動を活動量 1 として、5 分間の記録時間中の活動量を累積した。

試験容器は、26 cm × 7 cm のプラスチック製食品容器に深さ 4.5 cm まで飼育水を入れたものを 2 個並べ、試験個体を 1 個体ずつ入れ、断熱のために発泡スチロールの容器に入れて、上面にはアクリル板をおいた。エアレーションは行わなかったが、水槽とアクリル板および発泡スチロール容器の間は約 0.5 cm の隙間を空けて溶存酸素濃度の低下を防いだ。両容器間には紙をはさんで、試験個体同士はお互いに見えないようにした。記録装置を写真 3 に示す。

試験装置は、東向きに窓のある部屋に設置し、直射日光はあたらないようにした。なお、夏期は室温上昇を防ぐため、常に部屋の換気を行った。

試験個体の採集地の水温は、夏期は 18~22℃であったため、温度コントローラーを付けたペルチエ素子の冷却機能を用いて、試験容器中の水温を 20℃に保つようにしたが、室温は 34℃程度まで上昇したので、冷却能力不足のため最高 22℃まで水温は上昇した。

冬季に行った試験では、採集地の水温が 10~12℃であったため、試験容器水温は 10℃に設定した。

なお、ペルチエ素子とは冷却効果のある電子部品で、2 種類の金属の接合部に電流を流すと、片方の金属からもう片方へ熱が移動するという”ペルチエ効果”を利用した素子である。可動部が無く騒音を発生しない。コンピュータの冷却装置や可搬型の小型クーラーボックスなどに使われている。

試験装置は、ペルチエ素子の冷却面を 1.5mm 厚のアルミ板に取り付け、試験容器をその上に設置した。ペルチエ素子の放熱面にはアルミ製の放熱器と空冷用のファンを取り付けた。ファンは弱いながらも動作音を伴うため、常時作動させた。

撮影装置は、秋月電子通商扱いの MK-0323E 型 赤外線モノクロカメラユニットを用いて自作した。カメラには画像の判別を容易にするために、ケンコー社製 R1 型 赤色フィルターを取り付け、可視光を減少させた。

光源は、昼間は自然光で行い、夜間は波長 940nm の赤外線発光ダイオードを 54 個基盤上に並べて設置した光源を用いて照明をした。なお、赤外線発光ダイオードは、自然光と比較すると弱いので、常時点灯とした。よって、夜間は赤外線のみ照射となり、可視光線では暗黒状態である。

### 1-3 ミナミテナガエビによるスジエビの忌避実験

PET トラップを 8 個用意し、その中にドッグフードをそれぞれ 3 粒入れた。さらに、そのうち 4 個には頭胸甲長 10.7mm ~12.1mm のミナミテナガエビを 2 個ずつ入れた。なお、1 月 15~16 日は PET トラップを 3 組、6 個使用した。

調査は愛媛県立宇和島水産高校内にある池で行った。池の中には近隣の河川から採集したスジエビが自然繁殖しているので、PET トラップを池の各所に毎回場所を変えて設置し、トラップに入ったスジエビの個体数を計測した。池の大きさは、3.8 m ×2.7 m、水深 30 cm であった。

### 1-4 現地採集および採集法における比較調査

採集場所は、以下に示す愛媛県下の 5 水系 4 河川で行った。各採集地点の地図を図 3-(3)-1、写真 3-(3)-1 に示す。

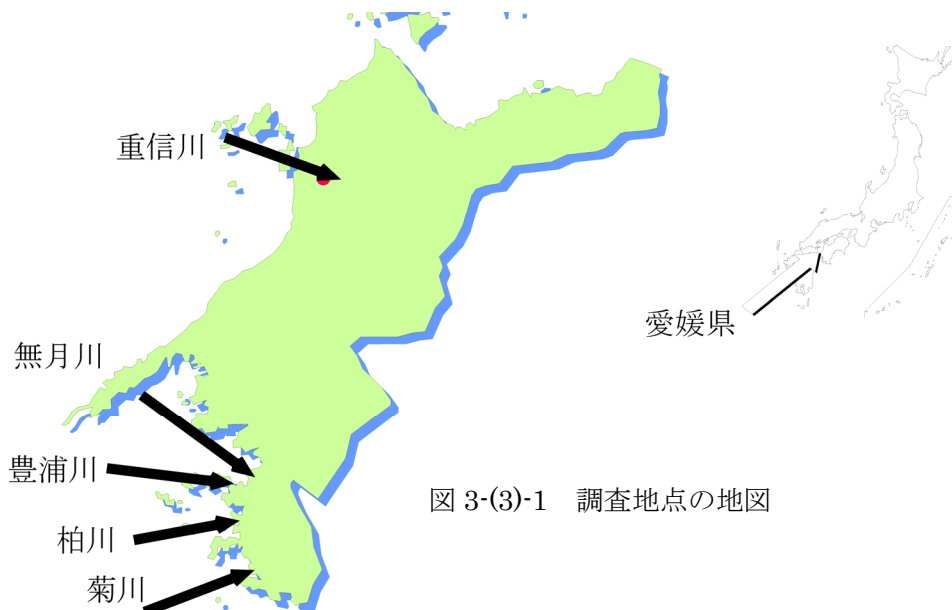


図 3-(3)-1 調査地点の地図

**菊川**；南宇和郡愛南町御荘地区の豊後水道に面した御荘湾に流入する流程約 6km の小河川である。河口付近には小規模な集落がある。

**柏川**；南宇和郡愛南町内海地区を流れて豊後水道にそそぐ流程 3.5km の小河川である。河口付近には小規模な集落がある。渇水期には、河口から 1km 程度上流から漂流水が無くなる場合があるが、採集を行った上流部は水が途切れることはない。

**豊浦川**；宇和島市南部、豊後水道に面した極小河川である。流程は約 1.1km、河口の幅は約 12m である。河口には数軒の人家と小学校がある。

**無月川**；宇和島市南部、豊後水道に面した極小河川である。流程は約 1.2km、河口の幅は約 8m である。河口には小規模な集落があるが、大部分はみかん山の中を流れている。

なお、各方法で捕獲したサンプルは現地で 10%ホルムアルデヒド溶液に保存した後実験室に持ち帰り、同定および計測を行った。



菊川



柏川①



柏川②



豊浦川①



豊浦川②



無月川

写真 3-(3)-1 調査地点の写真

#### 1-4-1 タモ網

タモ網（目合 3mm）を用いて徒手により採集した。採集を行った範囲を記録し密度を求めた。

#### 1-4-2 トラップ法

トラップ法の比較検討の結果、PET トラップが最も効率が良いため、これを用いて調査を行った。対象河川内において瀬と淵に可能な限りトラップの数が均等になるように設置した。トラップが設置された地点の水深および流速を記録した。



### 1-4-3 エレクトリックショックカー（電気漁具）を用いた探査法

電気漁具（Smith-loot, Inc. 12-B Pow ElectroFisher：以後 E.S. と略す）とタモ網（目合 3mm）を用いて採集を行った。使用電圧は 200V–300V で、エビ類の採捕と致死の様子に注意しつつ設定を行った。幅 1–2 m 範囲をライン状に採集を行った。採集範囲を記録し、密度を算出した。

### 1-4-4 E.S. を用いた枠法

調査枠用電極は、底面の大きさ 45.5 cm X 29.0 cm（1320 cm<sup>2</sup>）のプラスチック製衣装ケースの底を外し、相対する長辺の底部近くに、直径 4 mm の銅棒を取り付けて電極とした（写真 3-(3)-2）。また、底辺の周囲には、定量採集用電極を採集地点に設置するとき、川底の石などとの隙間からエビ類が逃げないように、長さ約 10cm のゴム板を取り付けた。絶縁体であるプラスチックの中に設置した電極に E.S. の出力を接続し通电することによって、電極箱の内部の電極を含む平面に均一な電界が発生して、石の間や植物類の隙間に隠れているエビ類も採集できる。



写真 3-(3)-2 枠法調査器具

### 1-5 淡水エビ類における流程分布

菊川においてエビ類の流程分布を調べた。採集には E.S. を用いた。採集した個体は可能な限り現地で種を判別し記録した後に放流した。判別が不可能なものについては 10%ホルムアルデヒド溶液で固定し持ち帰って同定を行った。

また、比較対象として中予地区を流れる重信川においても調査を行った。本河川は松山市から東温市にかけて流れる一級河川である。

## 2 結果

### 2-1 トラップ法の器具別比較検討結果

表 3-(3)-1 にトラップによる調査結果を示す。豊浦川、柏川、無月川にはヌマエビ類が生息するが、いずれのトラップにおいても捕獲されなかった。特に、きんらんを用いた塩ビ管トラップは、ヌマエビが寄せ餌に誘引されず柴状の構造物に隠れる性質を利用したものであったが、捕獲できなかった。

PET トラップは、テナガエビ類において高い捕獲率を示した。豊浦川にはスジエビが生息するが、捕獲されなかった。しかしながら、スジエビしか生息しない宇和島水産高校内ため池においては、多量のスジエビが捕獲された。

トラップに発光ダイオードを用いた光源を設置したものでは、スジエビおよびミナミテナガエビに対して一定の効果を示した。

表 3-(3)-1 トラップにおける結果

調査日	設置場所	トラップ本体	入り口	きんらん	餌	光源	採集物
4月6日 ~ 4月7日	豊浦川	ペットボトルタイプ 3個	ペットボトル の頭部	無し	ドッグフー ド 3粒	無し	ミナミテナガエビ;1 個体 アシシロハゼ;2個 体
6月9日	柏川・保健 センター前	ペットボトルタイプ 3個	ペットボトル の頭部	無し	ドッグフー ド 3粒	無し	ミナミテナガエビ;4 個体
6月30日 ~ 7月1日	宇和島水産 高校内の池	ペットボトルタイプ	ペットボトル の頭部	無し	ドッグフー ド 3粒	無し	スジエビ;126個体
		塩ビ管トラップ	無し	有り	ドッグフー ド 3粒	無し	スジエビ;14個体
		塩ビ管トラップ	無し	有り	ドッグフー ド 3粒	無し	スジエビ;41個体
7月17日 ~ 7月18日	無月川	塩ビ管トラップ 2 個	無し	有り	ドッグフー ド 3粒	無し	採集物無し
7月19日 ~ 7月20日	宇和島水産 高校内の池	ペットボトルタイプ	ペットボトル の頭部	無し	ドッグフー ド 3粒	無し	スジエビ;467個体
		塩ビ管トラップ	無し	有り	ドッグフー ド 3粒	有り	スジエビ;43個体
		塩ビ管トラップ	無し	有り	ドッグフー ド 3粒	無し	スジエビ;17個体
7月28日 ~ 7月29日	無月川	ウナギ用筒罟	ペットボトル の頭部	有り	ドッグフー ド 3粒	有り	ミナミテナガエビ;2 個体 スミウキゴリ;2個 体
		ウナギ用筒罟	ペットボトル の頭部	有り	ドッグフー ド 3粒	無し	採集物無し
8月14日 ~ 8月15日	無月川	ペットボトルタイプ	ペットボトル の頭部	無し	ドッグフー ド 3粒	無し	ミナミテナガエビ;4 個体
		ペットボトルタイプ	ペットボトル の頭部	無し	ドッグフー ド 3粒 + 緑茶	無し	ミナミテナガエビ;8 個体
		ペットボトルタイプ	ペットボトル の頭部	無し	緑茶	無し	採集物無し
		透明プラスチック 茶入れ	ペットボトル の頭部	有り	ドッグフー ド 3粒	無し	ミナミテナガエビ;4 個体



## 2-2 効果的なトラップの設置法について

### 2-2-1 日周期活動

棒グラフ（左目盛り）が5分間の活動量で、白抜きの部分はその場で体を回転させたり第二胸脚を動かした場合を、回数にかかわらず示す。黒抜きの部分は、エビを入れた容器の長辺を移動した回数である。線グラフ（右目盛り）は水温を示す。

ミナミテナガエビは、7・8月においてオスの活動量がメスを上回る。メスは6月以外において活動が活発にならない。オス、メスともに活動が活発な時期において、20時から翌日4時までの間活動する。（図3-(3)-1~4）

ヤマトヌマエビもほぼミナミテナガエビと同じ時間帯で移動量が増加している。また、昼間も移動を伴わない動きをしている。（図3-(3)-5,6）

スジエビを記録したのは1個体だけであるが、夕方、昼間、早朝に活動のピークが見られる。（図3-(2)-7）

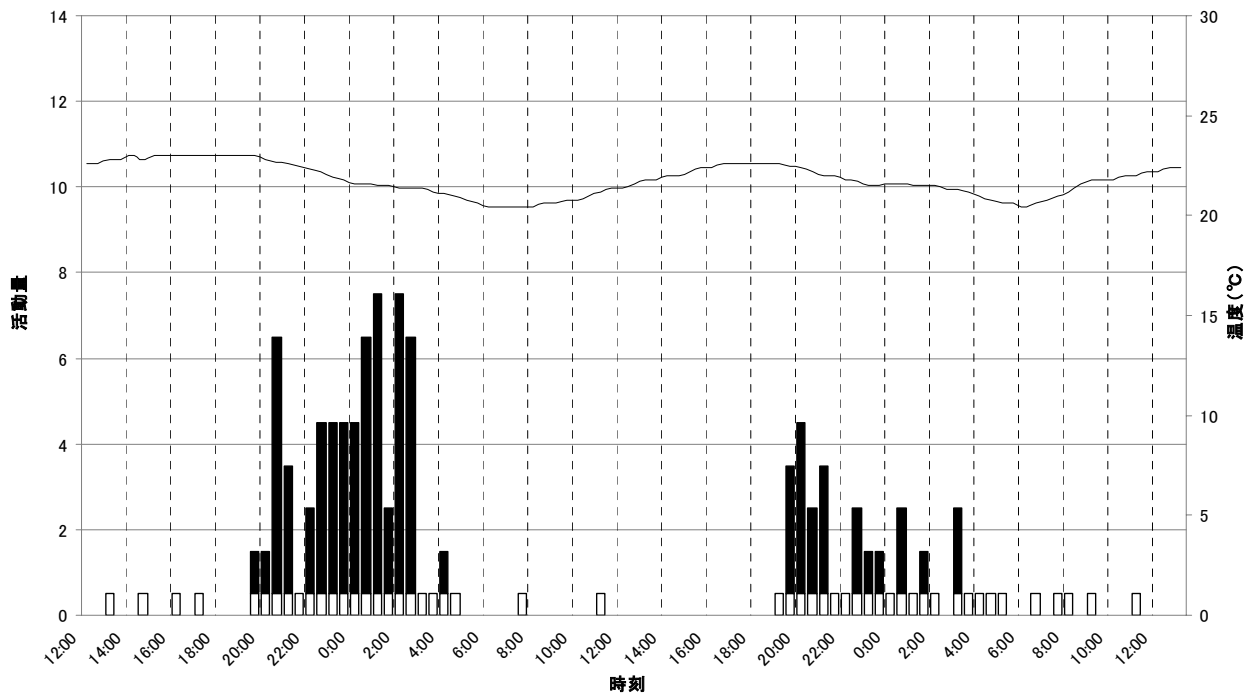
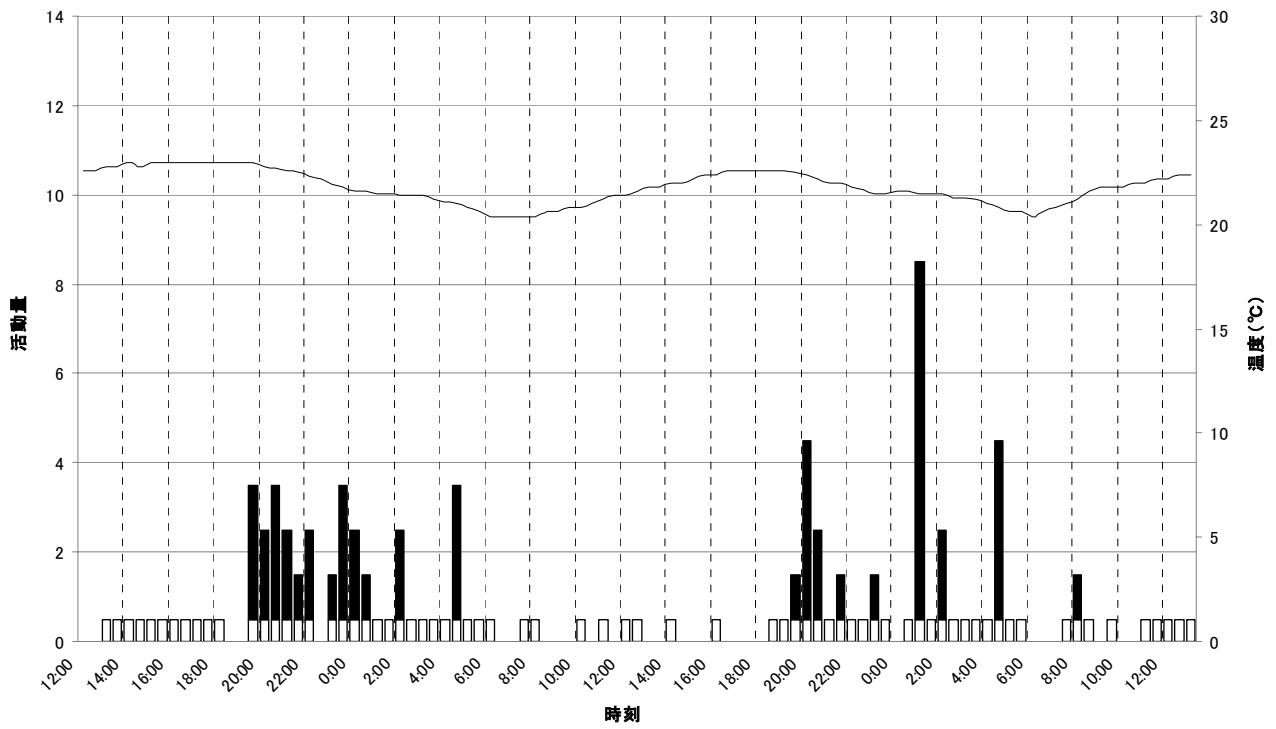


図 3-(3)-1 ミナミテナガエビ活動量の経時変化。上段がオス、下段がメスを示す。  
6月4日～6日

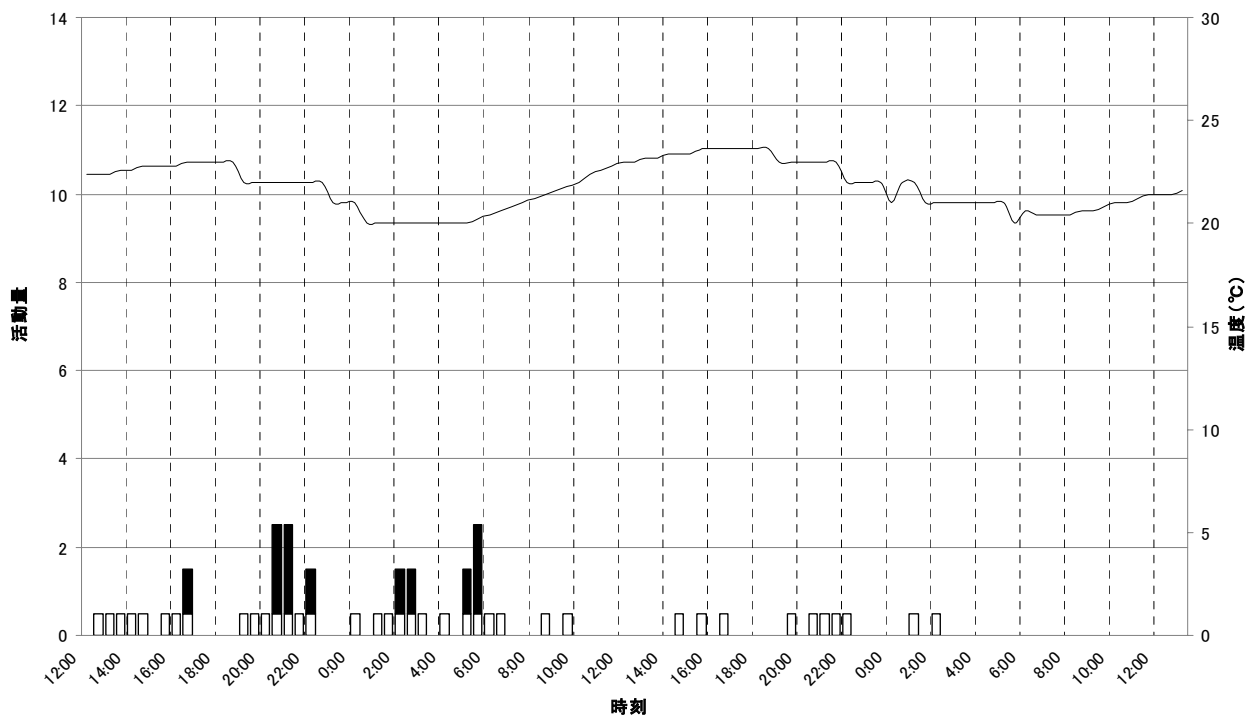
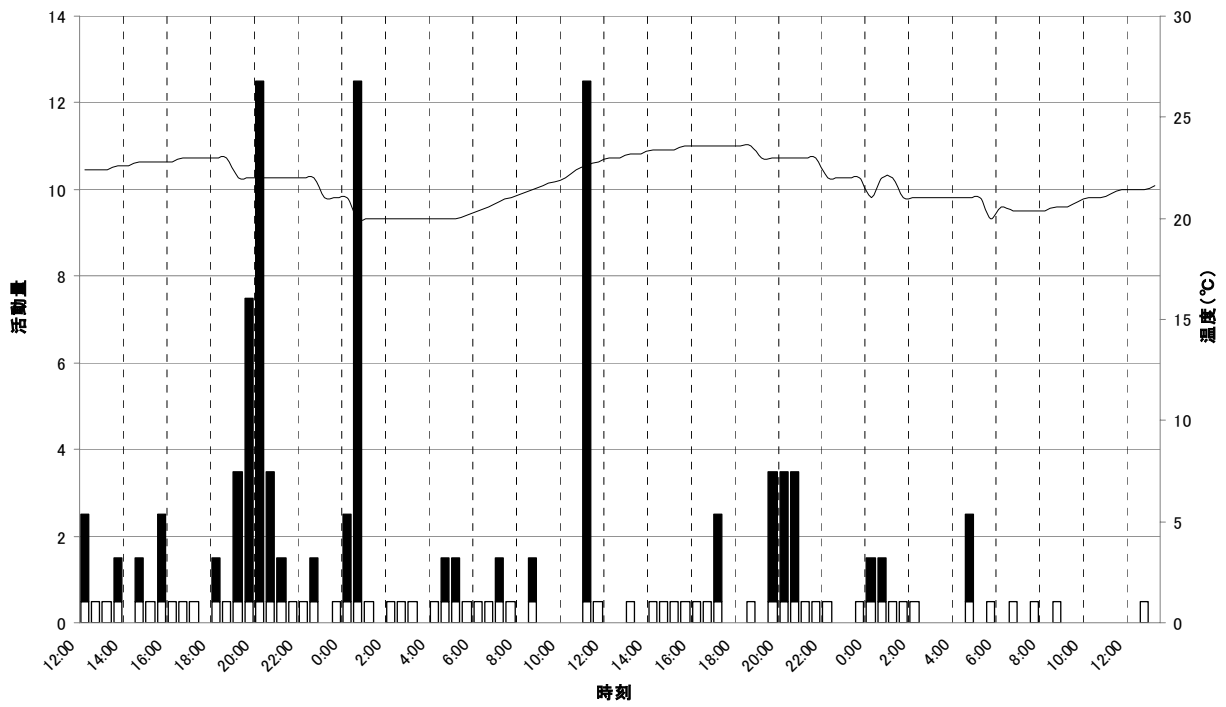


図 3-(3)-2 ミナミテナガエビ活動量の経時変化。上段がオス、下段がメスを示す。  
7月31日～8月2日

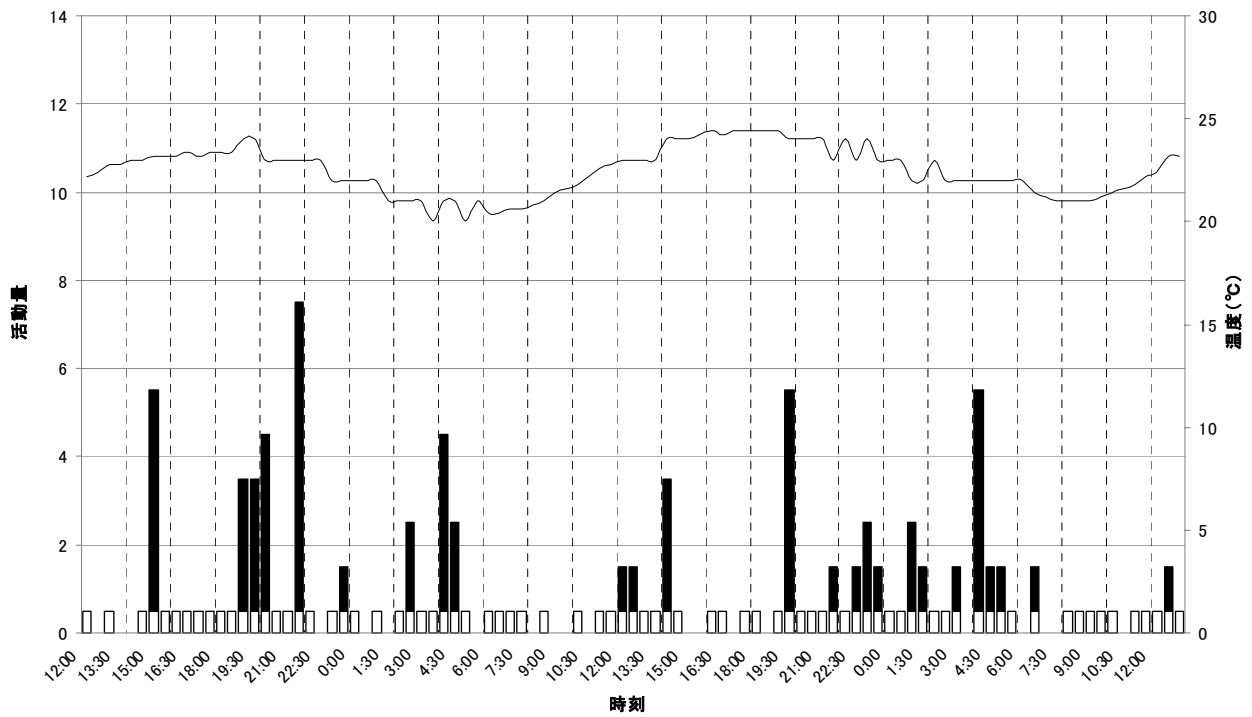
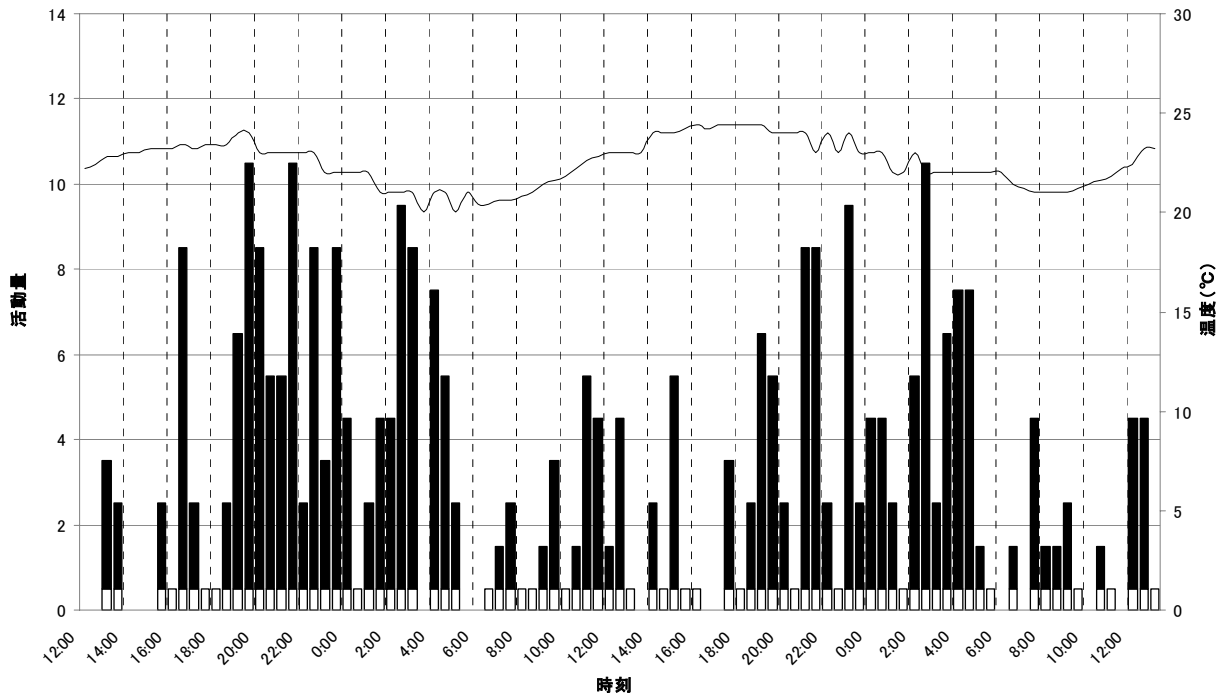


図 3-(3)-3 ミナミテナガエビ活動量の経時変化。上段がオス、下段がメスを示す。  
8月11日～13日

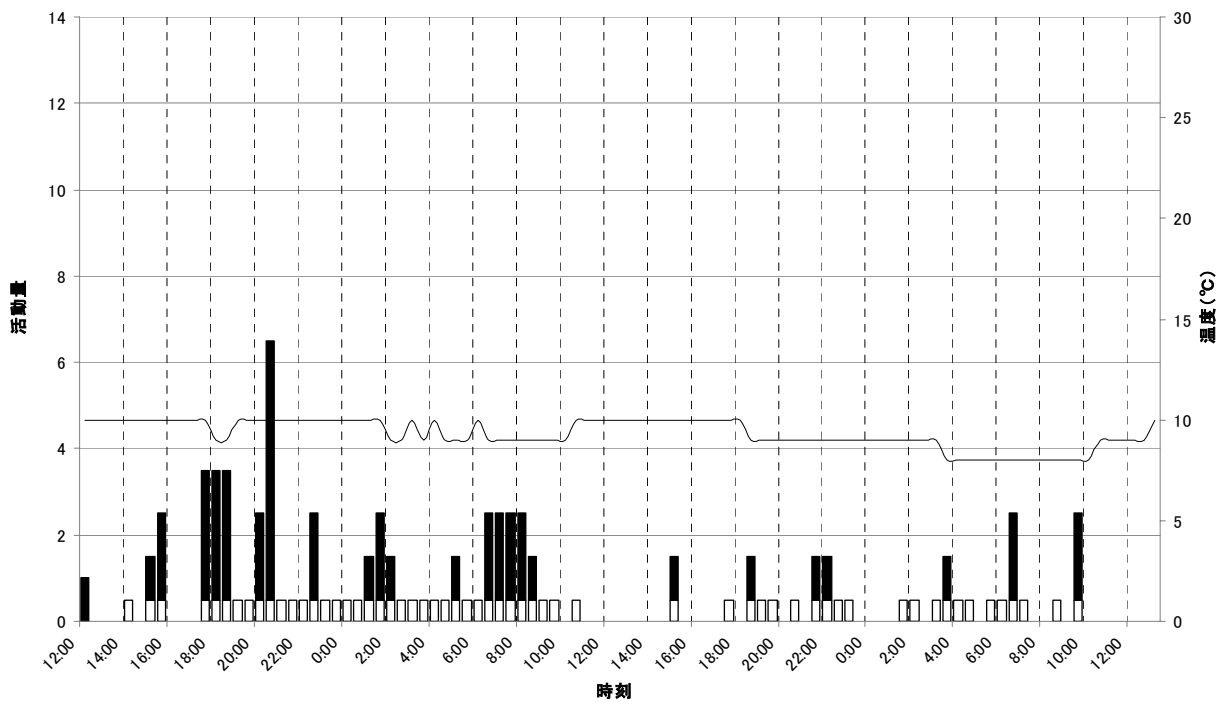
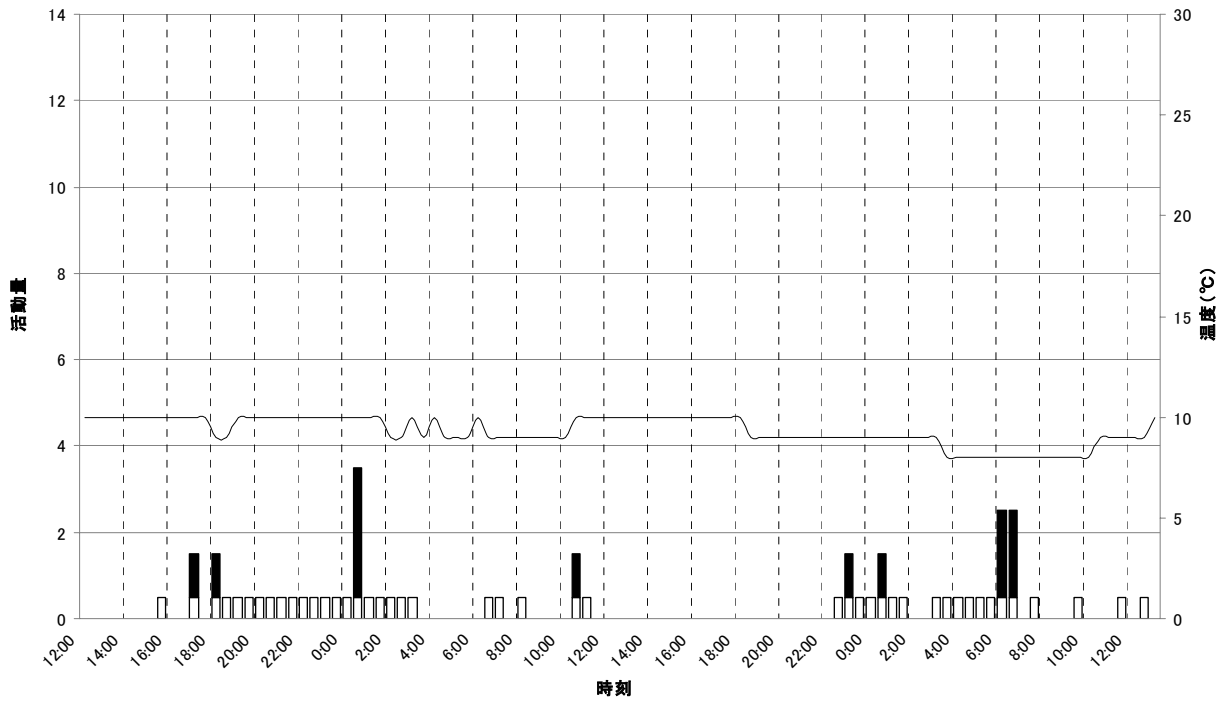


図 3-(3)-4 ミナミテナガエビ活動量の経時変化。上段、下段ともにメスを示す。  
11月28日～30日



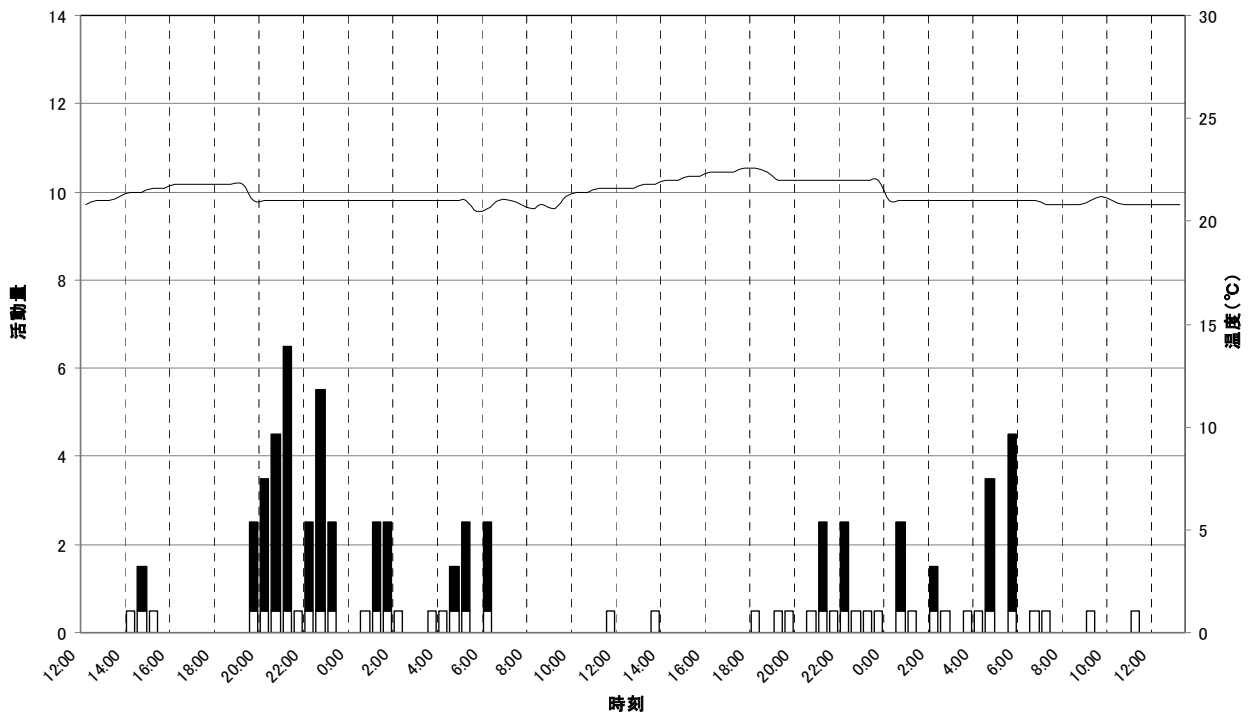
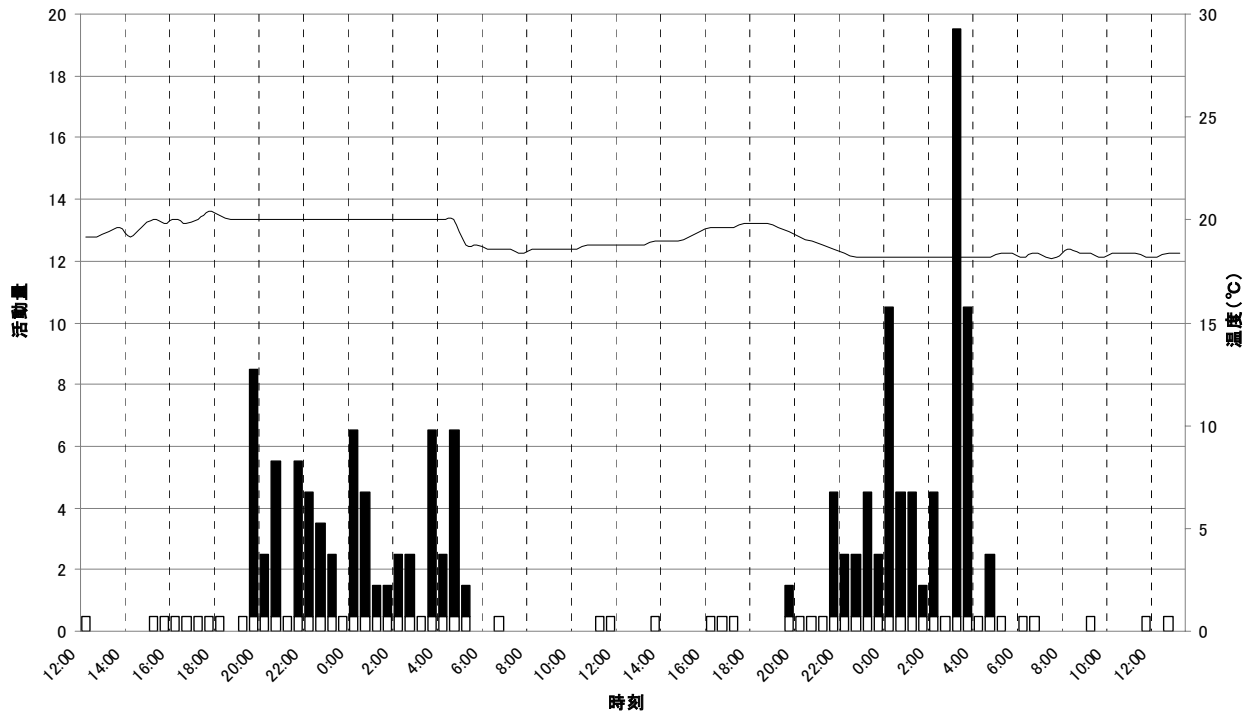


図 3-(3)-5 ヤマトヌマエビの活動量の経時変化。上段がオス、下段がメスを示す。  
7月11日～13日

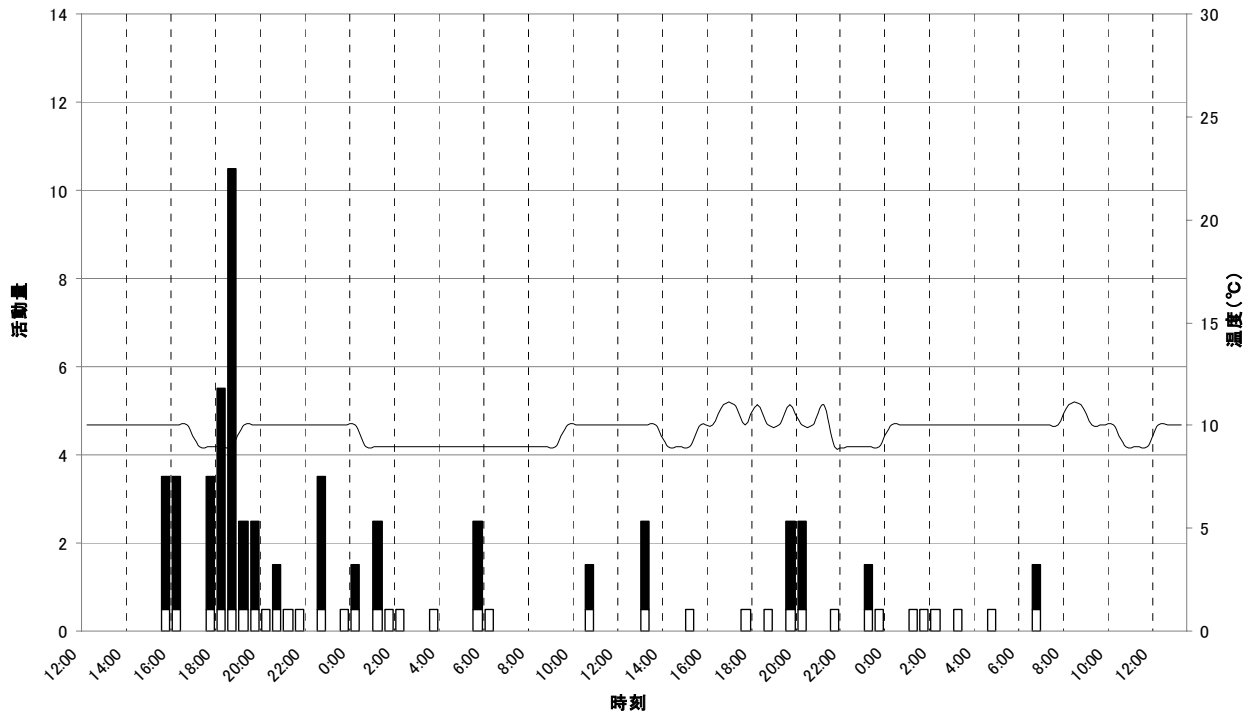


図 3-(3)-6 ヤマトヌマエビ (♀) の活動量の経時変化  
12月9日～11日

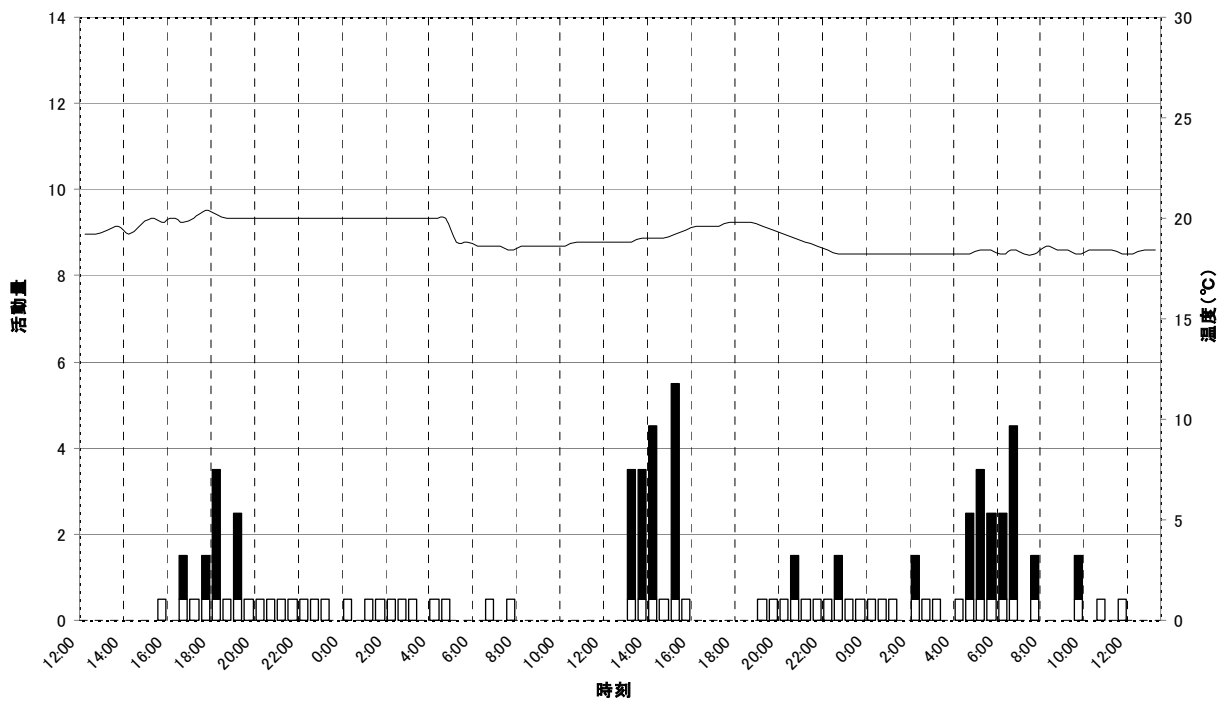


図 3-(3)-7 スジエビ (♂) の活動量の経時変化  
7月4日～6日

### 2-2-2 トラップ設置場所の検討

トラップにおけるテナガエビ類の平均捕獲個体数を瀬と淵で比較したところ、瀬が淵よりも有意に高い (Mann-Whitney の U 検定 ;  $p < 0.05$  : 図 3-(3)-8)。

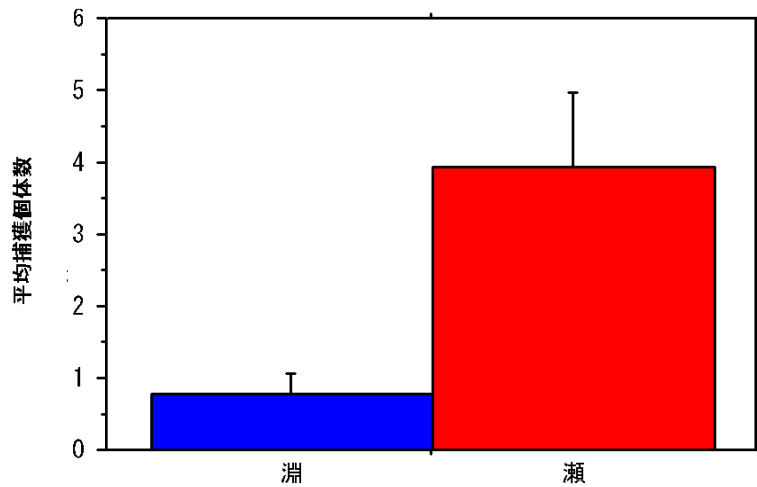


図 3-(3)-8 PET トラップにおける平均捕獲個体数の瀬淵比較

また、設置場所の流速と捕獲されたテナガエビ類の個体数との間には相関関係が見られなかったが、流速と捕獲量 (湿重量) とテナガエビ類の間には相関関係が見られた (次数回帰 ;  $p < 0.05$  : 図 3-(3)-9)。

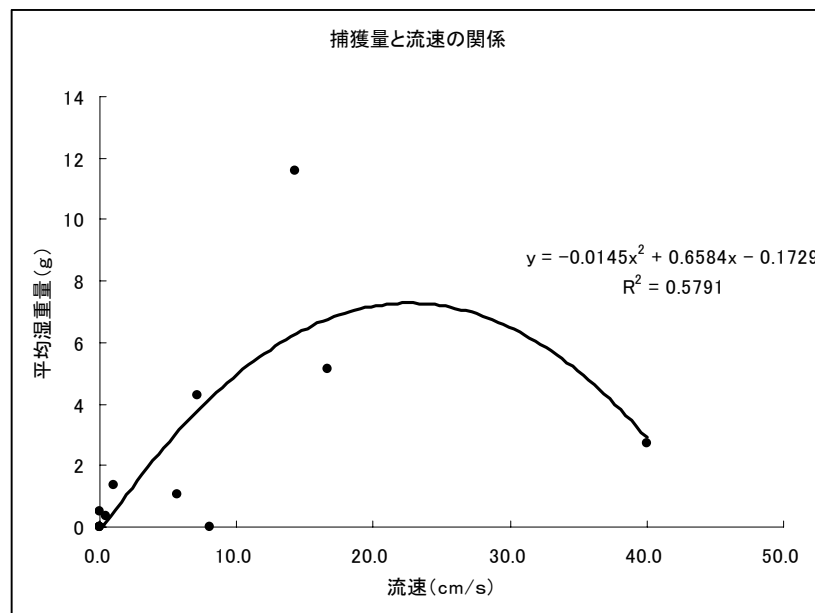


図 3-(3)-9 PET トラップにおける設置場所と平均捕獲質重量の関係

### 2-3 ミナミヌマエビに対するスジエビの忌避実験

表 3-(3)-2~3 に実験結果と回収時の水温を示す。ミナミテナガエビを入れていないトラップには平均、昼間 12.2 個体、夜間 45.1 個体、ミナミテナガエビを入れたトラップは平均昼間 6.5 個体、夜間 23.7 個体のスジエビが捕獲された。t 検定の結果、夜間は危険率 5% 以下 ( $t(14) = -1.80 \cdot P = 0.046$ )

でミナミヌマエビの入っているトラップはスジエビの採集個体数が少ないことがわかった。昼間は危険率5%以下では有意差が見られなかった ( $t(14) = -1.65$   $P = 0.060$ )。

なお、トラップ中でミナミテナガエビがスジエビを捕食している可能性があるが、トラップ1個あたり4~63個体スジエビが採集されていることと、ミナミテナガエビは毎回同じ個体を繰り返して使用したため常に満腹状態で、捕食したとしても最大数匹程度であろうと推定し、捕食による減少は無視した。

表 3-(3)-2 昼間のミナミテナガエビ忌避実験の結果

調査日	設置時刻 水温	ミナミテナガエビ 有	ミナミテナガエビ 無
2008年 1月15日	8:35~16:00	7	33
		24	61
	6.2→8.2℃	20	16
		7	17
2008年 1月16日	8:50~15:10	24	7
		5	26
	8.0→9.0℃	0	5
2008年 1月17日	9:20~15:55	0	0
		2	4
	6.0→8.6℃	2	1
		0	9
2008年 1月18日	8:00~15:55	0	0
		2	1
	7.2→8.5℃	3	0
		1	3
平均		6.5	12.2

表 3-(3)-3 夜間のミナミテナガエビ忌避実験の結果

調査日	設置時刻 水温	ミナミテナガエビ 有	ミナミテナガエビ 無
2008年 1月10～11日	16:35～7:35	35	16
		11	48
	8.1→8.9℃	63	61
		33	196
2008年 1月15～16日	16:30～8:25	13	45
		51	69
	8.3→8.0℃	13	89
2008年 1月16～17日	15:40～9:00	8	33
		27	25
	8.0→6.0℃	32	12
		8	5
2008年 1月17～18日	16:20～7:32	4	11
		24	23
	8.6→7.2℃	18	15
		15	29
平均		23.7	45.1

## 2-4 採集調査

### 2-4-1 採集調査で得られた種

採集調査の結果、以下の種が採集された。

#### ヌマエビ科

ヌマエビ *Paratya compressa* De Haan, 1844

トゲナシヌマエビ *Caridina typus* H. Milne Edwards, 1837

ミゾレヌマエビ *Caridina leucosticta* Stimpson, 1860

ヒメヌマエビ *Caridina serratirostris* De Man, 1892

(コテラヒメヌマエビ) *Caridina celebensis* De Man, 1892

ヤマトヌマエビ *Caridina multidentata* Stimpson, 1860

ミナミヌマエビ *Neocaridina denticulata denticulata* De Haan, 1849

#### テナガエビ科

スジエビ *Palaemon paucidens* De Haan, 1844



ヒラテテナガエビ *Macrobrachium japonicum* De Haan, 1849

ミナミテナガエビ *Macrobrachium formosense* Bate, 1868

### ヌマエビ科

ヌマエビ *Paratya compressa* De Haan, 1844

体長 20-35 mm で、眼上棘がある。紀伊半島から山陰以南の西日本で琉球列島を含む沿岸域の河川にのみ見られる。河口から上流まで広く分布し、堀、溝など人工の構築物にも生息し、両側回遊型と陸封型がある 3) 5)。

ミゾレヌマエビ *Caridina leucosticta* Stimpson, 1860

体長 20-30 mm 5)。本州の中部以南から四国、九州、南西諸島に分布する。両側回遊をする 3) 5)。

ヒメヌマエビ *Caridina serratirostris* De Man, 1892

写真 10。体長 10-20mm。流れが緩やかな河口付近に生息する。両側回遊をする。インド-西太平洋に広く分布し、本州中部以南にも分布する 5)。

コテラヒメヌマエビ *Caridina celebensis* De Man, 1892

写真 11。ヒメヌマエビと形態が酷似し、本種のほうが第二步脚の鉗脚が細長く（写真 12・13）、指節が掌節の 1.3-1.4 倍である、第三-第五歩脚は本種のほうがわずかに細く短いこと以外は大きな差異はないことから、両種は同物異名と考えられている 3) 5)。

本調査では、2 個体が無月川の 1 カ所で同日のうちに採集されたが、いちおう区別した。

ヤマトヌマエビ *Caridina multidentata* Stimpson, 1860

体長 30-40 mm。島根県および千葉県以南から、韓国、台湾、マダガスカルに分布する 5)。タニエビとも呼ばれ、主に上流域に分布する 3)。両側回遊する。

ミナミヌマエビ *Neocaridina denticulata denticulata* De Haan, 1849

体長 10-28 mm、日本固有種で、日本列島の本州中部から鹿児島県に分布する陸封種 5)。

### テナガエビ科

スジエビ *Palaemon paucidens* De Haan, 1844

体長 50 mm、韓国および鹿児島県以南の日本列島各地、樺太、択捉島、国後島に分布し、河川その他沼や湖に生息する 5)。

ヒラテテナガエビ *Macrobrachium japonicum* De Haan, 1849

体長 70-90 mm。千葉県以南から沖縄諸島、小笠原諸島から台湾の河川に分布し、両側回遊する 4) 5)。

ミナミテナガエビ *Macrobrachium formosense* Bate, 1868

体長 90-100 mm。神奈川県以南の日本列島、種子島、沖縄諸島から台湾に分布し、両側回遊する 4) 5)。

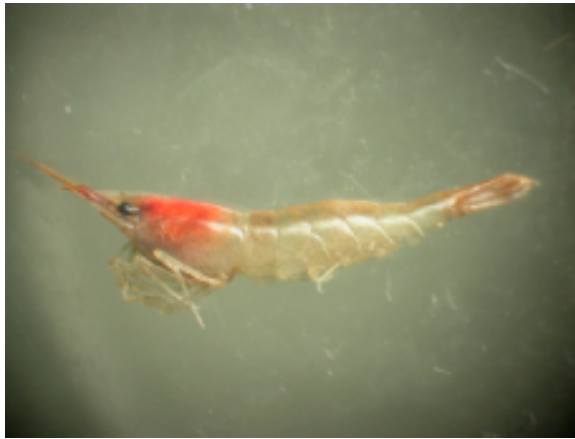


写真10 ヒメヌマエビ



写真11 コテラヒメヌマエビ

#### 2-4-2 採集調査の調査方法別の結果

南予地域4河川（無月川、豊浦川、柏川、菊川）で行った採集調査において方法別確認種数の比較を行った。確認種数が最も高かった方法は、タモ網による方法で以下、E. S. 探査法、E. S. 枠法、PETトラップの順となった。（表3-(3)-4）

表 3-(3)-4 採集された種と調査法

種名	E.S.探査法	E.S.枠法	タモ網	PETトラップ
ミナミテナガエビ	○	○	○	○
ヒラテナガエビ	○	○	○	○
ヤマトヌマエビ	○	○	○	○
ミゾレヌマエビ	○	○	○	
トゲナシヌマエビ		○	○	
ヒメヌマエビ	○		○	
スジエビ	○		○	
合計	6	5	7	3

E. S. を用いた枠法および探査法によって得られたテナガエビ類の密度には相関関係が見られた（対数回帰： $r=0.85$ ,  $n=7$ ,  $p<0.05$ ）。密度が低い場所においては、枠法の密度が比較的高くなる。また、密度が高い場所では同等の結果が得られる。（図3-(3)-10）

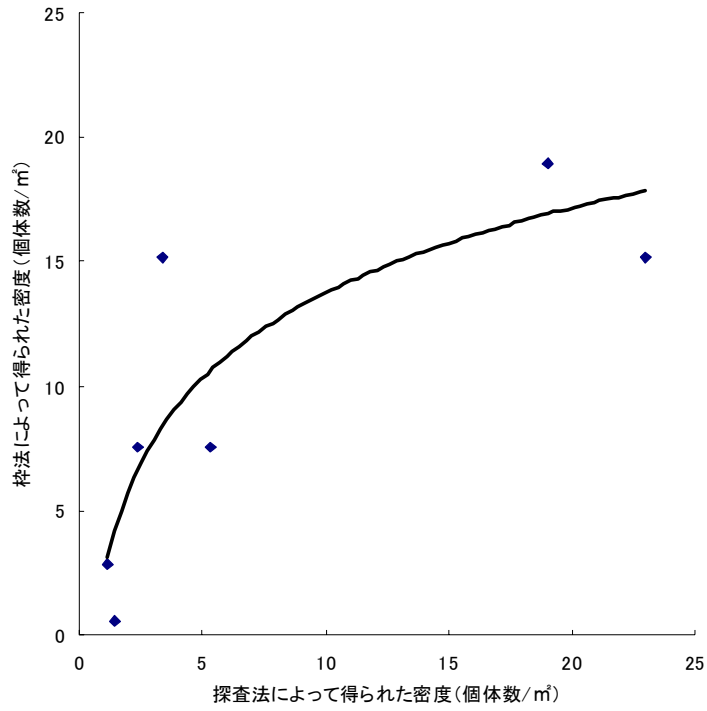


図 3-(3)-10 E. S. における採法と探査法によって得られるテナガエビ類密度の関係

E. S. を用いた採法および探査法によって得られたヌマエビ類の密度には相関関係が見られた (単回帰:  $r=0.85$ ,  $n=7$ ,  $p<0.05$ )。それぞれの方法について、近い結果が得られた。(図 3-(3)-11)

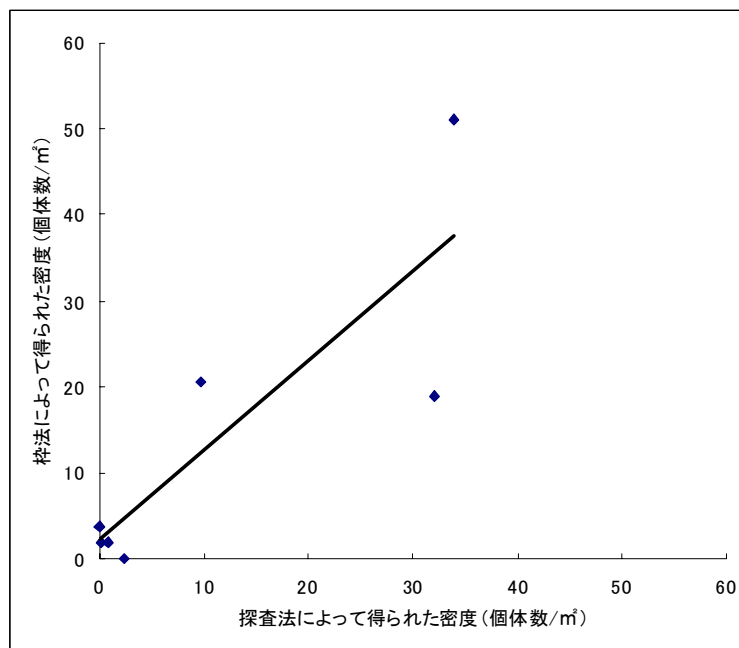


図 3-(3)-11 E. S. における採法と探査法によって得られるヌマエビ類密度の関係

E. S. を用いた枠法および探査法から得られた密度を平均して、調査地における平均密度とした。  
 これを用い、トラップで得られた平均捕獲数およびタモ網で得られた密度との関係を解析した結果、いずれも有意な相関が見られなかった。(図 3-(3)-12~15)

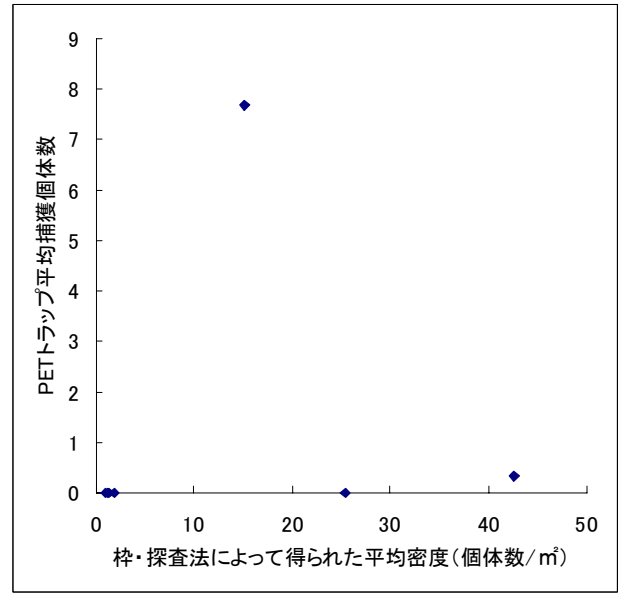
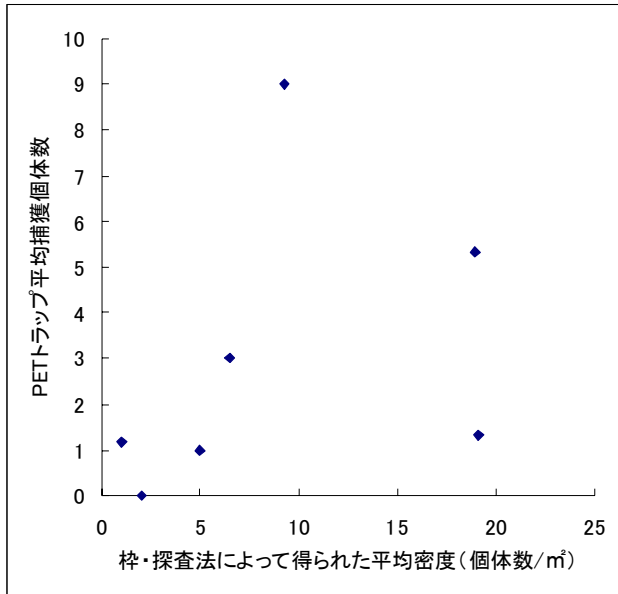


図 3-(3)-12 テナガエビ類の結果      図 3-(3)-13 スマエビ類の結果

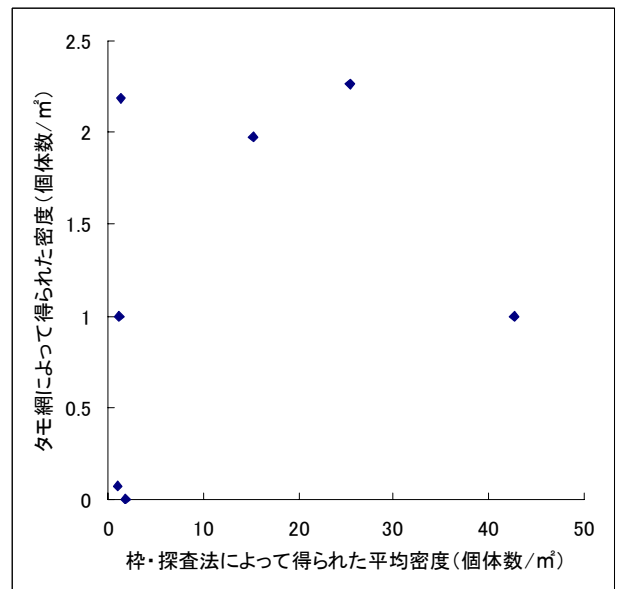
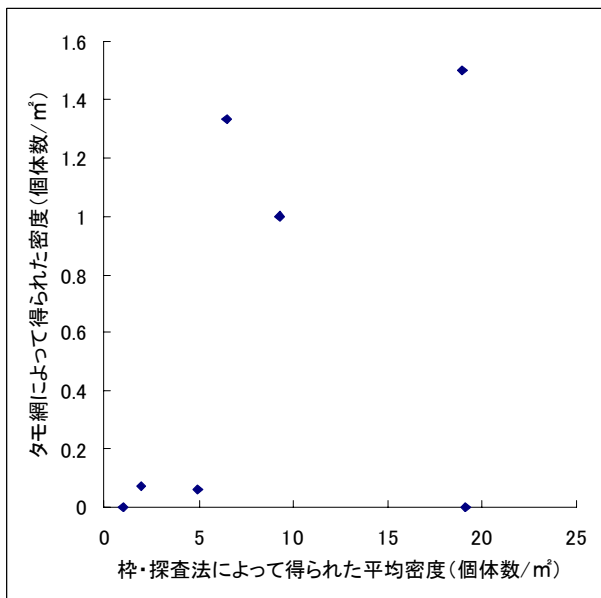


図 3-(3)-14 テナガエビ類の結果      図 3-(3)-15 スマエビ類の結果

## 2-5 流程分布

重信川において、河口に近い地点でミズレヌマエビが確認されたが上流域では確認できなかった。ミナミヌマエビはほぼ流程全域で確認され、ため池においてはスジエビが確認された。（表 3-(3)-5）

表 3-(3)-5 重信川におけるエビ類の流程分布

河口からの距離(km)	標高(m)	ミナミ テナガエビ	ヒラテ テナガエビ	ヤマト ヌマエビ	ミズレ ヌマエビ	ミナミ ヌマエビ	スジエビ
3.5	4				○	○	
19	101					○	
20.4	159						○
21.8	196					○	

菊川においては、河口付近でのみミズレヌマエビが確認された。河口から中流域までミナミテナガエビが確認され、中流域ではヒラテテナガエビが確認された。中上流域ではヤマトヌマエビが確認された。（表 3-(3)-6）

表 3-(3)-6 菊川におけるエビ類の流程分布

河口からの距離(km)	標高(m)	ミナミ テナガエビ	ヒラテ テナガエビ	ヤマト ヌマエビ	ミズレ ヌマエビ	ミナミ ヌマエビ	スジエビ
0.7	9	○			○		
2.1	21	○	○				
3.2	48	○	○	○			
4.1	108			○			
4.6	120			○			

## 3 考察

### 採集方法

#### 1. タモ網を使った採集

タモ網を用いた調査は、河川においてエビ類に限らずしばしば用いられる方法である。本調査では最も多くの種を確認する方法であることが示された。しかしエビ類は植物類や石の下などに隠れている場合が多く、調査員の技量によって調査結果が大きく左右される。特に、テナガエビ類は遊泳力が高いため安定した捕獲結果を得ることが困難である。また、調査範囲を正確に設定することができな



いことから正確な生息密度を算出することができない。本調査において、E. S. を用いた比較的定量的な密度推定とタモ網による密度推定を比較した結果、相関が認められなかった。種ごとの遊泳能力や生息場所の隠れやすさ、体色等によって採集されやすい種と採集されにくい種があり、定量採集には向かないと推察される。今回は、河川および河床型それぞれにおいて得られた結果を基にした解析であった。同じ場所で同一の方法を用いて定期的に比較する場合には、生息密度などの傾向をつかむことは可能かもしれないが検討が必要である。

## 2. トラップ法

高知県の四万十川流域などでは、木の枝を束ねた柴漬けと呼ばれる仕掛けを使った漁が、テナガエビ類を対象として行われている。石の下や植物の茂みなどを隠れ場所として利用する性質を利用した漁法である。またこの方法では、ヌマエビ類も多く捕獲される。

藻類およびデトライタ食者であるヌマエビ類は、寄せ餌に頼ったトラップでの捕獲が困難であった。そこで、ヌマエビの捕獲を目的とし、塩ビパイプに木の枝の代替え物として、鯉類の人口産卵床として用いられるきんらんを内蔵したトラップを製作した。きんらんを入れることによって、混獲されるであろうハゼ類や大形のテッポウエビ類に小形のエビ類が食べられるのを防ぐことも期待した。しかしながら、ヌマエビ類の捕獲に対する効果が認められなかった。加えて、テナガエビ類の捕獲に関しても PET トラップと比べて劣る結果となった。

PET トラップは、テナガエビ類の捕獲に対して優れた効果を見せた。また、大型のテナガエビ類が生息しない環境においては、スジエビに対して大きな効果を示した。ミナミテナガエビ等大型のテナガエビ類が入ったトラップは、スジエビ、ヌマエビ類など比較的小形のエビ類が入らないという傾向が見られた。ミナミテナガエビは、水槽で飼っていても、他種や同種のエビをしばしば襲って食べることを見ることができる。以上のことから、ミナミテナガエビが入ったトラップは、他種のエビ類が忌避するか、すでにトラップに入った個体をミナミテナガエビが捕食していることが推察された。したがって大型テナガエビ類が生息する環境において、スジエビを PET トラップによって採集する場合は、トラップ入り口を小さくする必要がある。

1 例のみによる結果ではあるが、スジエビは早朝と夕方に加えて昼間も活動していた。池での忌避実験の結果夜間の方が多くのスジエビが採集されることがわかった。日周期活動の結果より、ミナミテナガエビ、ヤマトヌマエビは夜間に活動していることがわかったので、トラップ法は夜を挟んで設置する方が効果的であることが示唆される。トラップの設置場所は、瀬が適しており、流速が 20 cm/Sec. 前後の場所が効率がよいと示唆された。

E. S. を用いた密度推定と PET トラップによる捕獲数との間に相関は見られず、相対的な生息密度を求めることは不可能であると思われた。また、ほとんどの例で単一の種のみが採集されたことから、種構成を求める調査にも不適當であると推測される。しかし、徒手で採集ができない深い場所や河床に降りるのが困難な場所での調査には有効な手段である。加えて、テナガエビ類の捕獲に関しては高い効果が認められるため、タモ網を用いた方法と併用することによって種組成確認の精度を上げることができる。

## 3. E. S. 探査法

E. S. 探査法では、おおまかな調査面積の把握を行えば、ある程度の生息密度算出が可能である。E. S. 枠法との比較においては、生息密度が低い場所において密度推定が低く評価される傾向にあった。こ

れは、礫下などに隠れた個体の取りこぼしから生じていると推定される。しかし、調査範囲も比較的広く設定できるので、生息個体数の少ない種も採集できる率が高くなる。また、調査員の技量による差はタモ網と比べると少ない。一方、エビ類に加えて調査範囲外のエビ類、カニ類、魚類等も麻痺させるので、特別採捕許可申請時や、許可後の調査実施時に地域住民の理解を得るのが困難になることが考えられる。

#### 4. E. S. 枠法

E. S. 枠法では、調査面積が正確に把握できるうえ、網を用いてよって枠内で動けなくなっている個体を確実に採集できる。生息密度が比較的低い場所においては、E. S. 探査法と比べて生息密度がより正確に把握でき、種構成も正確に把握できると思われる。一方で、生息密度が高い場所の場合、密度が低く見積られる傾向にあった。これは、生息密度が低い場合、E. S. 枠を河床にかぶせるまでの間に逃げようとするエビ類の大多数が礫下に隠れることができるが、密度が高い場合は礫下に入りきれず枠外に逃げる個体が多いためであると推察される（サンプリング時の観察より）。調査員の技量による差は少ない。また 実際の調査時には、下部の開口部から生じる電界によって、ほぼ調査枠内のみでエビ類が麻痺される。このことから、調査枠外の動物類に対する影響は極小であるといえる。E. S. の電界が及ぼす影響範囲は広いが、枠内に影響を限定できることから、特別採捕許可申請時や許可後の調査実施時に地域住民の理解を得ることが容易になると期待できる。

#### 分布とモニタリング手法

分布調査の結果、豊浦川、無月川のような人家の付近を流れる極小河川は、菊川、柏川、さらには一級河川の重信川のような河川と比較して生息種数が多い。生物の多様性を維持するためにはこれら極小河川も重要であると思われる。また、流程調査の結果、ミゾレヌマエビは河口付近でしか確認できず、ヤマトヌマエビは中流域より上流で確認された。このことから、調査時には流程を考慮する必要があると示唆された。大きなスケールでは、南予地域と中予地域の淡水エビ類相が異なることが明らかとなった。テナガエビ類については、今回の調査では確認できなかったが、重信川流域において記録がある。瀬戸内海地域でのエビ類のモニタリング手法として、ミナミヌマエビが優先する地域においてはトラップ法を用いた場合、誤差を生じる危険性が示唆された。また、本調査ではヤマトヌマエビやヒメヌマエビ、トゲナシヌマエビといった南方系の両側回遊エビは瀬戸内側では確認することができなかった。これらのエビは過去の記録も存在しないことから、瀬戸内海側では生息していない可能性が高い。こうしたことから、南予（太平洋側）と中予（瀬戸内海側）では、地域ごとのモニタリング手法とモニタリング種の選定についても検討する必要がある。

#### 謝辞

愛媛県立宇和島水産高等学校の水野晃秀氏には、現地調査ならびに実験を行っていただきました。愛媛大学理学部須賀秀樹氏にはサンプル処理をしていただきました。愛媛大学理学部井上幹生氏には、共同研究を行っていただき、調査法や解析についてアドバイスをいただきました。皆様のおかげをもちまして調査が滞りなく行えたことに感謝の意を表します。

執筆者 須賀秀夫(財団法人愛媛県総合保健協会)  
大西秀次郎(特定非営利活動法人水域生態系保全協会)

#### (4) 魚類：ドジョウの分布域と生態の解明

##### はじめに

かつて里地の水田などの二次的自然環境下に多く見られたドジョウ (*Misgurnus anguillicaudatus*) は、圃場整備等によって通常の生息地である恒久的水路と産卵および仔稚魚の保育場となるべき水田とが分断されたことにより、その個体数を減少させている。

H18年度の東温市拝志川における魚類調査時に、飛び地的にドジョウの生息が確認された。この飛び地的に確認されたドジョウの個々の個体群は、近年の食用もしくは釣りの生餌用としてのドジョウの養殖や種苗の導入に伴い、県外あるいは国外から移入したドジョウ個体群、もしくは地史的な孤立分断によって生じた地域個体群である可能性がある。ドジョウは、日本、韓国、中国を含む東アジア一帯に分布しており、現時点で大陸産と日本産、あるいは本州産と四国産の間で目立った外見上の差異は無いとされているが、大陸と日本、あるいは本州と四国のように地理的に隔離された地域に分布するドジョウ集団の間では、遺伝的差異が生じている可能性があり、県下の水系において遺伝的攪乱が生じている可能性がある。また、重信川水系を含む県下の里地里山と都市をつなぐ河川において、ドジョウがどのような個体群構造（複数の地域個体群が連結して形成する構造）を形成し、里地里山や都市とどのような関わりを持って分布しているかは不明である。里地里山の代表的な生物であるドジョウの動態をモニタリングしていくうえでは、遺伝的攪乱の実態や個体群構造を踏まえて適切に調査地点を設定し、調査を実施していく必要がある。

以上を踏まえ、本調査では、重信川水系のドジョウの分布状況を確認し、近年懸念されているドジョウの遺伝的攪乱の実態について、本水系と愛媛県下の里地において、マイクロサテライト DNA 分析およびミトコンドリア DNA 分析により検証するとともに、重信川水系をモデルとしたドジョウ個体群の流域内および流域間の個体群構造の推定をおこない、モニタリング手法の開発に資することを目的とした。

##### 調査方法

##### 供試個体群

個体群の遺伝的多様度を評価するためのマイクロサテライト分析用のサンプルとして、重信川水系からは松山市平井谷の水田、銚田池、南高井の水田から採集を行った（図 3-(4)-1）。県内の個体群として重信川（伊予灘流入河川）と、分水嶺を挟んで対峙する久万川（仁淀川水系：太平洋要素）、宇和海斜面流入河川（愛南町僧都川水系山出水田）、水郷地帯である西条市および南予の水田地帯など数地点よりドジョウ個体の採集を行った。また、県外の個体群として佐渡市の個体群から個体を採集した。さらに、釣具店や食料品販売店などで流通している個体についても収集した（表 3-(4)-1）。個体群の分化程度を評価するためのミトコンドリア分析には、これらに加えて、重信川水系で井内川流域および余戸町、松山平野南部で伊予市、肱川水系で小田川流域、燧灘流入河川で丹原町と小松町の、それぞれ圃場近隣の水路から得られたドジョウと、比較のため山口県、岐阜県（各 1 地点）および韓国南部（3 地点）のドジョウを分析に供した（図 3-(4)-1）。マイクロサテライト DNA 分析には各地点 31-40 個体（表 3-(4)-1）、ミトコンドリア DNA 分析には 2-10 個体を用いた（表 3-(4)-3）。

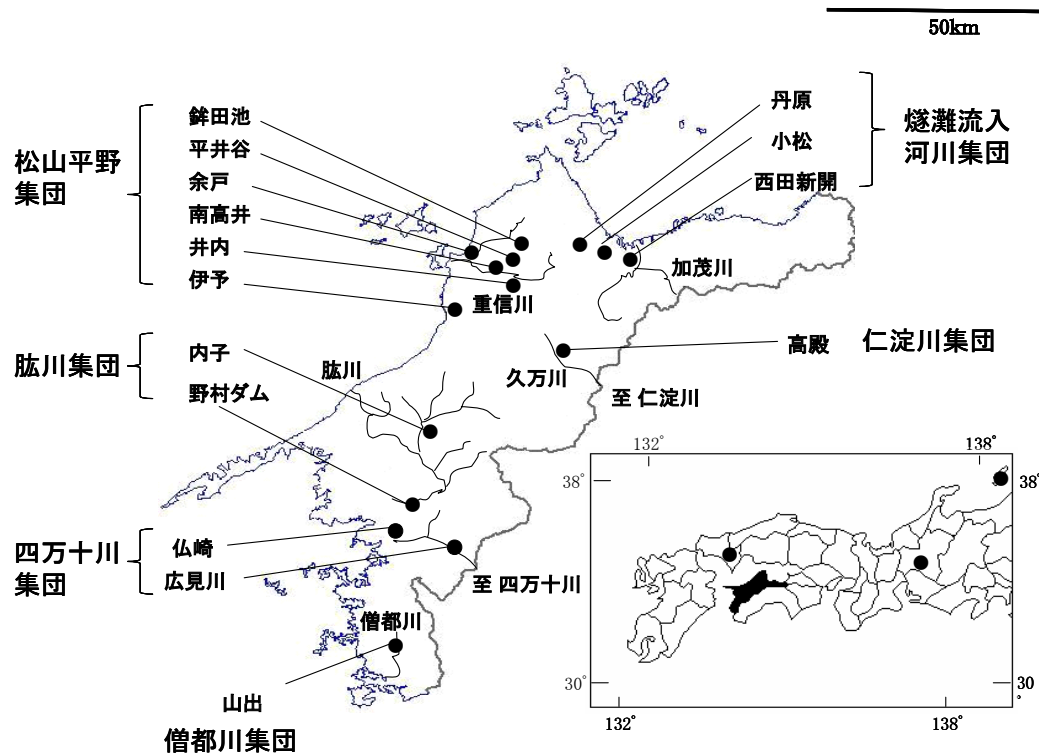


図 3-(4)-1 ドジョウ採集地

表 3-(4)-1 マイクロサテライト DNA 分析に用いたドジョウ採集サンプル

採集地	水系	採集年月	平均体長 (TL., mm)	個体数
松山市銚田池	重信川	2007年4-5月	84.3 ± 13.3	31
松山市平井谷水田	重信川	2007年6月	87.67 ± 12.3	31
松山市南高井水田	重信川	2007年10月	104.5 ± 9.4	30
西条市西田新開水田	加茂川	2007年7月	43.5 ± 9.4	40
久万高原町高殿水田	仁淀川	2007年6月	37.9 ± 14.4	40
西予市野村ダム	肱川	2007年7月	52.4 ± 10.6	40
宇和島市仏崎水田	四万十川	2007年7月	56.7 ± 12.6	40
松野町広見川	四万十川	2007年6月	82.9 ± 25.5	40
愛南町山出水田	僧都川	2007年6-7月	84.5 ± 20.3	40
佐渡市久知川	久知川	2007年6月	50.2 ± 19.6	40
松山市釣具販売店	—	2007年6月	118.8 ± 9.3	39
松山市食料品販売店	—	2007年9月	114.5 ± 12.9	40

### マイクロサテライト DNA 分析

エタノール固定したドジョウ各試料より尾鰭の一部を切り出し、Quick Gene DNA tissue kit (FUJIFILM Co.) を用いて DNA を抽出した。PCR によるドジョウのマイクロサテライト領域の増幅には、Morishima ら(2000) により開発されたドジョウプライマーのうち、配列の反復数の多型性が高い Mac-15\* を用いた。PCR は、10ng のテンプレート DNA、一方にビオチンラベルしたプライマー組 (各 0.1

$\mu$ M)、0.2mM dNTPs、2.5unit Taq Polymerase (TAKARA) および添付バッファーを用い、総量5 $\mu$ lのPCR反応液で行った。PCRの温度条件は、5つのマーカー座とも初めに95°Cで12分間変性させ、次に94°Cで15秒間、55°Cで60秒間、72°Cで30秒間のサイクルを10回行った後、89°Cで15秒間、55°Cで60秒間、72°Cで30秒間のサイクルを25回行い、最後に72°Cで30分間行い、DNA断片を伸長させた。DNA増幅断片の検出は基本的にPerez-Enriquezら(1998)の方法により行い、PCR産物は95°Cで2本鎖を1本鎖にした後、6%の変性ポリアクリルアミドゲル電気泳動により分画し、ナイロンメンブランに転写した後、Phototope-Star Detection Kit (New England Biolabs)を用いて増幅断片を発光、X線フィルムに露光させ電気泳動像を得た。なお、各プライマーの多型性の指標となる増幅断片の対立遺伝子型(アリル型)は、M13 DNAのシークエンスラダーを分子量マーカーとして用いて決定した。

遺伝的解析にあたっては、検出されたアリル型をもとにアリル頻度、ヘテロ接合体率を算出するとともに、コンピューターソフトウェアARLEQUIN version 1.1 (Schneider et al. 1997)を用いてハーディ・ワインバーグ平衡からのずれ(Guo and Thompson 1992)の検定を行った。また、アリル頻度からのNei(1972)の遺伝的距離の算出および進化速度の一定性を仮定したUPGMA(非加重平均距離法)によるデンドログラム(系統樹)の作成には、系統解析ソフトウェアPHYMLIP version 3.5 (Felsteinsen 1994)を用いた。

### ミトコンドリアDNA分析

エタノール固定したドジョウ各試料より尾鰭の一部を切り出し、DNeasy mini kit (QIAGEN Co.)またはQuick Gene DNA tissue kit (FUJIFILM Co.)を用いてDNAを抽出した。ミトコンドリア調節領域前半を対象としたプライマーセット(Forward: L15923 5'-TTA AGC ATC GGT CTT GTA A-3'、Reverse: H16498 5'-CCT GAA GTA GGA ACC AGA TG-3'、Iguchi et al., 1997)を用いてPCR(94°C、120秒間の熱変性の後、94°C15秒間、55°C15秒間、72°C120秒間を30サイクル、最終伸長を72°C、7分間)をおこない、目的領域を増幅した。増幅産物を1.5%アガロースゲル上で電気泳動し、臭化エチジウムブロマイド溶液にて染色、UV光により可視化した。サイズマーカー(100 bp DNA Ladder, Takara Co.)との蛍光光度の比較により、増幅産物1 $\mu$ lあたりのおよその核酸量を求めた。目的領域が増幅されたPCR産物を精製するため、ExoSAP-IT (GEヘルスケア バイオサイエンス Co.)を用いて処理し(37°C、15分間と85°C、15分間)、BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems Co.)を用いてダイ・ターミネーター反応(塩基配列決定のための蛍光標識。96°C、60秒間の熱変性の後、96°C60秒間、50°C5秒間、60°C240秒間を25サイクル)をおこなった。反応を終えたサンプルを0.125M EDTAと3M酢酸ナトリウムによりエタノール沈殿と精製をおこない、Hi-Diホルムアミドに溶解した後、ABI 3131 (Applied Biosystems Co.)によるシークエンシングをおこなった。

シークエンシングにより得られた塩基配列データは、DDBJ (DNA Data Bank of Japan)のウェブサイト(<http://www.ddbj.nig.ac.jp/Welcome-j.html>)上でプログラムClustal Wによる多重整列をおこなった。また、同ウェブサイトに登録されている近縁種*Misgurnus nikolskyi*(ロシアに分布)(DDBJアクセッションナンバー: AB242171、Saitoh et al., 2006)、*Misgurnus mizolepis*(韓国、中国、台湾に分布)(DDBJアクセッションナンバー: AB306793、Morishima et al., unpublished data)および*Paramisgurnus dabryanus*(カラドジョウ、ロシア、中国、台湾に分布)(DDBJアクセッションナンバー: AY017145、Liu et al., 2002)の塩基配列データを取得し、本研究の目的領域とあわせて上述のプログラム上で近隣接合法Neighbor joining methodによる系統樹を作成するとともに、各枝の結びつきにつ



いて1,000回のランダム・サンプリングによるブートストラップ確率を求めた。得られたハプロタイプ同士のネットワーク構造を TCS1.21 (Clement et al., 2000)により構築した。得られたネットワークのうち、環状構造が認められた箇所については、各ハプロタイプの地理的分布を勘案して適宜環状構造を切断する処理をおこなった。

## 結果

### マイクロサテライト DNA 分析

ドジョウ 12 個体群のアリル頻度を表 3-(4)-2 に示した。銚田池を除くいずれの野生個体群もアリル 158 を保有していた。また、南予の個体群は共通してアリル 158 の頻度が高く、なかでも山出個体群は 158 のみの単型であった。一方、釣具店、食料品販売店で購入したドジョウおよび銚田池の個体群については、アリル 162 と 164 の頻度が高かった。平井谷の個体群はアリル 160 の頻度が高く、高殿の個体群は他個体群でみられない、もしくは頻度の低いアリル 180 と 156 の頻度が高かった。また、南高井と佐渡市久知川の個体群はアリル頻度が類似していた。

ドジョウ各個体群におけるアリル数およびヘテロ接合体率を表 3-(4)-2 に示した。愛媛県の個体群においてアリル数は、おおよそ 5—7 の値を示したのに対し、銚田池の個体群は 3 と少なく、山出個体群では多型がみられなかった。愛媛県の個体群におけるヘテロ接合体率（期待値）は多型のみられなかった山出の 0 から、平井谷の 0.672 の間の値を示し、東予および中予の個体群で高く、南予の個体群で低い値を示した。一方、佐渡市の久知川で 0.705 の高い値を示した。ヘテロ接合体率の観察値と期待値の比については、釣具店、食料品販売店で購入したドジョウおよび銚田池においてその比が小さい値を示した (0.484-0.736)。また、ハーディ・ワインバーグからの統計学的に有意なずれ ( $\chi^2$  検定、 $p < 0.05$ ) が銚田池、南高井、高殿および食品販売店のサンプルでみられた。

表 3-(4)-2 *Mac-15\** マイクロサテライトマーカー座におけるドジョウ個体群のアリル頻度および遺伝的多様度

<i>Mac-15*</i> アリル	松山市 銚田池	松山市 平井谷	松山市 南高井	西条市 西田新開	久万高原町 高殿	西予市 野村ダム	宇和島市 仏崎	松野町 広見川	愛南町 山出	佐渡市 久知川	釣具店	食品販売店
180	0.129	0.000	0.000	0.000	0.313	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000
170	0.000	0.032	0.033	0.013	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.063	0.000	0.000
168	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038	0.000	0.000	0.137	0.000	0.000
166	0.000	0.177	0.250	0.090	0.037	0.012	0.000	0.000	0.000	0.250	0.026	0.075
164	0.484	0.000	0.000	0.025	0.000	0.025	0.025	0.013	0.000	0.000	0.436	0.537
162	0.387	0.000	0.000	0.090	0.037	0.012	0.050	0.062	0.000	0.000	0.461	0.350
160	0.000	0.436	0.100	0.115	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.087	0.000	0.000
158	0.000	0.323	0.533	0.667	0.100	0.839	0.875	0.750	1.000	0.450	0.000	0.025
156	0.000	0.000	0.000	0.000	0.513	0.000	0.000	0.037	0.000	0.000	0.064	0.000
154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.013
152	0.000	0.000	0.084	0.000	0.000	0.050	0.012	0.138	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
a	3	5	5	6	5	7	5	5	1	6	5	5
ho	0.290	0.839	0.500	0.538	0.575	0.231	0.200	0.450	0.000	0.650	0.436	0.350
he	0.599	0.672	0.635	0.525	0.626	0.290	0.230	0.413	0.000	0.705	0.592	0.583
ho/he	0.484*	1.248	0.787*	1.025	0.918*	0.796	0.871	1.089	—	0.923	0.736	0.601*

a:アリル数,ho:ヘテロ接合体率(観察値),he:ヘテロ接合体率(期待値),\*:ハーディ・ワインバーグ平衡からの有意なずれ

個体群間の遺伝的距離から作成したデンドログラムを図 3-(4)-2 に示した。釣具店、食料品販売店で購入したドジョウおよび銚田池の間において遺伝的距離が小さい一方、愛媛県における各個体群とは遺伝的距離が著しく離れた。また、高殿個体群と他の愛媛県個体群との遺伝的距離も大きかった。一方、平井谷をのぞく愛媛県個体群と佐渡市の久知川個体群の遺伝的距離は極めて小さかった。

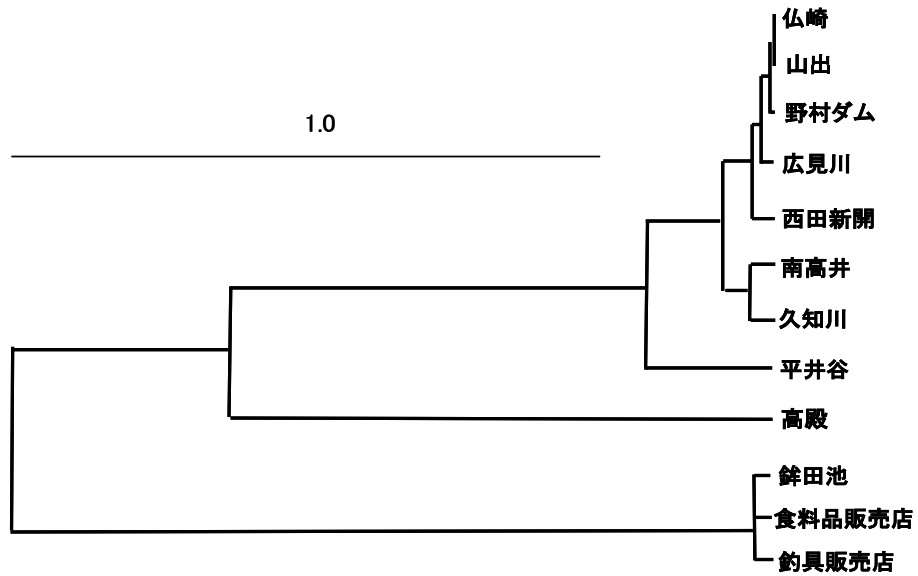


図 3-(4)-2 ドジョウ個体群間の遺伝的距離

### ミトコンドリア DNA 分析

近縁種を含めて多重整列をおこなったすべての個体における目的領域の塩基配列中には、各所で欠損、挿入が見られ、配列長は 360-364bp と変異した。それら塩基配列データより、愛媛県産ドジョウ個体群に 38 種類、他県産ドジョウに 4 種類、韓国産ドジョウに 5 種類、釣具店と食料品販売店のドジョウにそれぞれ 2 種類のハプロタイプが出現した。それらは互いに一部ハプロタイプを共有し、総計 43 種類のハプロタイプが検出された (表 3-(4)-3)。各標本群において 2-6 種類のハプロタイプが出現した。このうち、ハプロタイプ 1 は 19 標本群のうち 13 に出現し、調査個体の 28.5% を占めていた。次いで、ハプロタイプ

表 3-(4)-3 ミトコンドリアハプロタイプの地点別分布

地点	n	Haplotype																																																																																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43																																												
愛媛県																																																																																								
燧灘流入河川集団																																																																																								
1	西条 西田新開	8	5																																										3																																											
2	丹原 御陣屋	6	5																																										1																																											
3	小松 石田	6	3																																										1	1	1																																									
仁淀川集団																																																																																								
4	久万川 高殿	8	1																																							3	3	1																																												
松山平野集団																																																																																								
5	重信川 余戸	4	1																																1	1	1																																																			
6	井内	3	1	1	1																																																																																			
7	銚田池	8																																			4	1	3																																																	
8	平井	8	5	3																																																																																				
9	南高井	8	4	3	1																																																																																			
10	天神川 伊予	10	5	1	1	1	2																																																																																	
肱川集団																																																																																								
11	肱川 野村ダム湖	5	1																																1	1	1	1																																																		
12	中山川 内子	7	3	1	1	1	1																																																																																	
僧都川集団																																																																																								
14	僧都川 山出	8	2																																1	2	1																																																			
四万十川集団																																																																																								
13	三間川 仏崎	7	2																																2	1	1	1																																																		
15	食料品販売店	8																																																																																						
16	釣具店	8																																			2								1	7																																										
山口県																																																																																								
17	佐波川 甲久保川	8																																			2								6																																											
岐阜県																																																																																								
18	長良川 宝江川	2																																										1	1																																											
韓国																																																																																								
19	地点1	3																																1																																			2																			
20	地点2	4																																			1	1																																										1	2							
21	地点3	2																																			1																																										1									

43 が 4 標本群に共有され、個体数の 16.2% を占めた。残るハプロタイプは、それぞれ個体数の 0.8-4.6% に出現した。

*M. nikolskyi* を外群として近隣接合法によって得られた系統樹から、調査標本群に出現したハプロタイプは、32 種類のハプロタイプからなるグループ I、8 種類からなるグループ II、1 種類からなるグループ III および 2 種類からなるグループ IV に大別された。また、グループ II および IV は、それぞれ *P. dabryanus* および *M. mizolepis* と姉妹関係を示した(図 3-(4)-3)。もともと構成ハプロタイプの多いグループ I には、愛媛県内のすべての調査地点からの個体が含まれ、ハプロタイプ・ネットワークでは、もともと優占するハプロタイプ 1 を中心として地点ごとに独自の遺伝的分化を表していた(図 3-(4)-4)。グループ II には、重信川の 2 地点、韓国の 3 地点、山口県、および釣具店と食料品販売店のドジョウが含まれた(図 3-(4)-5)。グループ III と IV はともに、仁淀川水系久万川より得られたものであった。

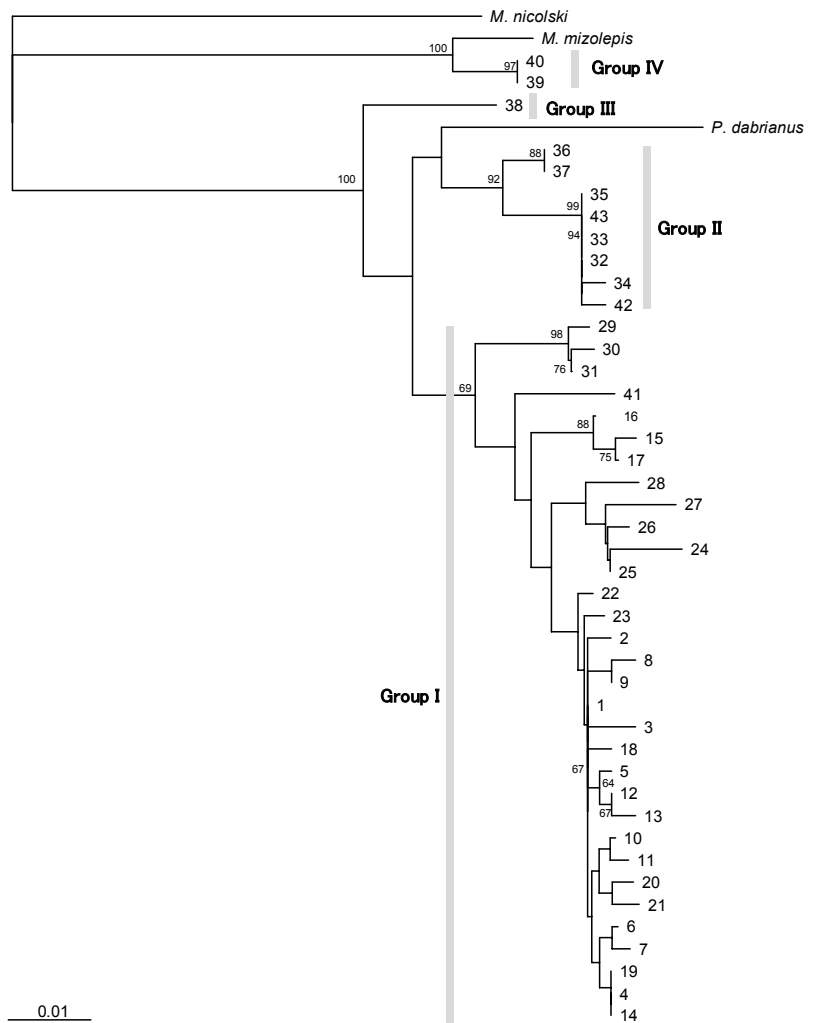


図 3-(4)-3 近隣接合法によるドジョウミトコンドリアハプロタイプの系統樹  
枝端の数字はハプロタイプを示す。各枝上の数字はブートストラップ確率 (>60%)

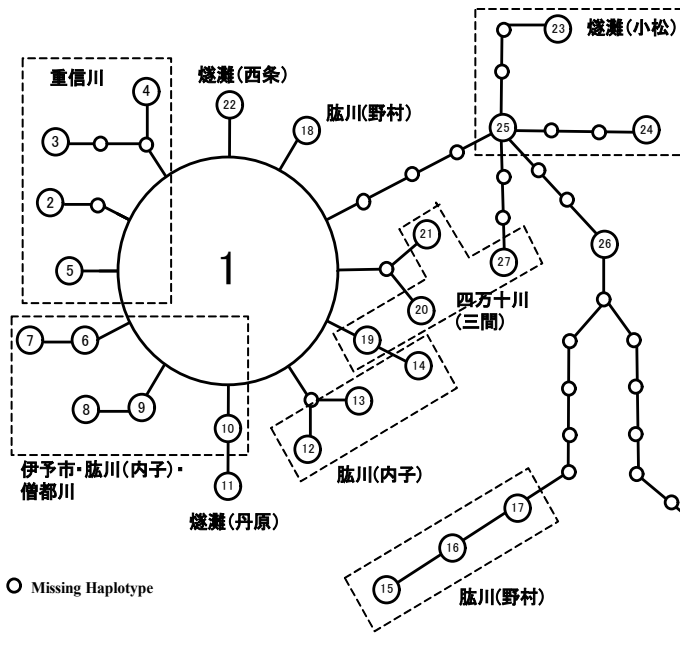


図3-(4)-4 グループIにおけるハプロタイプ・ネットワーク

数字はハプロタイプ。破線による囲みは各地点固有のハプロタイプを示す。

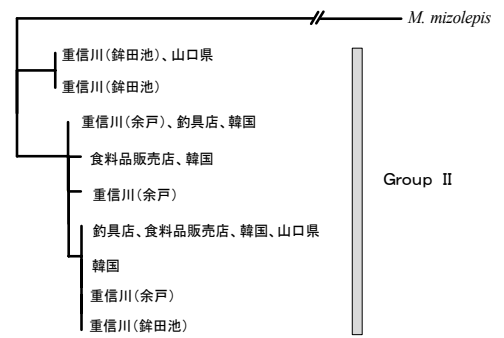


図3-(4)-5 グループIIにおけるハプロタイプの出現地点  
(*M. mizolepis*を外群とした近隣接合法による系統樹)

## 考察

### マイクロサテライト DNA 分析

遺伝的多様度の指標であるヘテロ接合体率（期待値）は、佐渡市久知川、東予および銚田池をのぞく中予地域の個体群で高く、南予地域の個体群で低かった。一方、広見川（河川本流での採集）の個体群は南予の個体群の中では比較的多様度が高かった。このことは、南予の個体群それぞれが隔離などにより比較的最近に集団が創始され、それらの創始集団が小さかったことによるものと考えられる。また、ハーディ・ワインバーク平衡からのずれが、重信川水系の南高井および久万川の高殿の個体群でみられた。これは、任意交配からのずれや遺伝的浮動等の要因が考えられる。これらの現象は、ドジョウが本流や恒久的水路から一次的環境である水田にいたる各生息環境において、水量の変化や移動の制限がなされる人為的影響下で個体数の大幅な増減を繰り返しながら生息していることを裏付けるものと考えられた。

地理的に大きく離れた新潟県佐渡島の久知川個体群と愛媛県の個体群、さらには愛媛県の個体群間の遺伝的距離は小さく、日本産ドジョウの遺伝的分化程度が低いことが示唆される。一方、仁淀川水系の高殿の個体群は他の愛媛県個体群との遺伝的距離が大きく、遺伝的異質性が示された。これらのことをより明らかにするには、他地域の多くの個体群および複数のマイクロサテライトマーカー座による分析が求められる。

重信川水系の銚田池の個体群では顕著なホモ接合体過剰が観察され、また、ハーディ・ワインバーク平衡からのずれがみられた。さらに、日本産ドジョウとは遺伝的距離が著しく離れた一方、釣具店および中国産と表示された食料品販売店の人工種苗サンプルとは近かった。これらのことは、銚田池の個体群が日本産の個体群とは異なり、中国産とみられる人工種苗が持ち込まれたものであることを示すと考えられる。

また、重信川水系の平井谷の個体群では、他の個体群との遺伝的距離が比較的大きいことに加えてヘテロ接合体過剰が観察された。このことから、なんらかの個体群の混合が生じている可能性が示唆される。

### ミトコンドリア DNA 分析

愛媛県下のドジョウ集団中には、比較的分化の程度が小さいハプロタイプ群 (Group I) と、高度に分화를遂げたハプロタイプ (Group III と IV) が含まれていた。前者は瀬戸内海～宇和海斜面に流入する河川に広く見られ、後者は太平洋斜面へ流入する河川に分布していた。また、前者のうち、比較的分化の程度が大きいハプロタイプ (ハプロタイプ 15-17、29-31) は、肱川の上流域から僧都川にかけての南予地方に分布していた。Group I には岐阜県および韓国の一部地域のハプロタイプも含まれていたことから、比較的近年に広く分布を広げたハプロタイプと推定される。

一方、太平洋斜面に分布する Group III と IV は、Group I と姉妹関係にあるものの、*M. mizolepis* や *P. dabryanus*、および Group II とともに姉妹関係にあり、その遺伝的分化の大きさから見て古い時代に成立したハプロタイプと考えられる。愛媛県におけるドジョウ個体群の遺伝構造は、このように成立年代の大きく異なる複数の遺伝子系統により構成されているといえる。ドジョウと同様に平地流に生息するシマドジョウ (*Cobitis biwae*) では、ミトコンドリア DNA において高知県の集団と、それ以外の西日本集団との間に大きな分化があり、それらは日本における侵入、分布域形成の時間的な違いを反映していると考えられている (Kitagawa et al., 2003)。高知県仁淀川に流入する久万川のドジョウ集団における大きな遺伝的分化は、本種がシマドジョウと同様の分布域形成過程を辿っている可能性を示している。

Group III、IV のハプロタイプを含む久万川 (高殿) の集団は、Group I のハプロタイプも内包しており、異なる遺伝子系統の集団間で遺伝子流動が起こっていることをうかがわせる。ドジョウは低地の氾濫原を主な生息地としており、一時的水域にもよく侵入する。また、そうした環境があれば山間部にも見られることがあり、個体の移動能力は純淡水魚のなかで比較的高いものと考えられる。同じドジョウ科で、山地性のインドジョウ (*Cobitis takatsuensis*) やヒナイシドジョウ (*Cobitis shikokuensis*)、アジメドジョウ (*Niwaella delicata*) などは、河川ごとに高度な遺伝的分化を遂げているが (北川ほか, 2000; Kitagawa et al., 2001; Shimizu, 2003)、ドジョウではアロザイム遺伝子においてそうした明瞭な河川間分化はみられていない (Khan and Arai, 2000)。ミトコンドリア遺伝子における今回の結果も、本種の移動、分散能力の高さを反映したものと考えられる。なお、Group I のハプロタイプ群の多くは、それぞれの生息地点ないし生息水系に固有のものであったことから、少なくとも近年におけるドジョウ個体群は、生息地点周辺、あるいは水域ごとに隔離されている状態にあると推察される。

愛媛県のドジョウ個体群のうち、重信川水系の 2 地点にのみ、他地点と大きく遺伝的に隔たったハプロタイプ群が見られ、それらは流域の中心都市である松山市で食材として販売されているドジョウ、およびタチウオ釣りの餌として釣具店で販売されているドジョウのハプロタイプと近かった。後二者の由来については、食材のドジョウが中国産とラベル表示されていたこと以外の情報は今回得られなかった。これらハプロタイプ群は、韓国の一部地域のハプロタイプとともにグループを形成しており (Group II)、グループ内の遺伝的分化の程度から見てきわめて近縁であることが示された。重信川水系の他の個体群のハプロタイプが、県下に広く分布するハプロタイプに内包されるのに対して、二地点のみでこうした遺伝的に異質な系統が見られることは、それら地点に生息するドジョウがきわめて近年に、水系外の他所より導入された可能性を示している。また、その遺伝的類縁関係から見て、導入されたドジョウは食材や釣り餌として県下に持ち込まれた、国外産のものである可能性が高い。



## おわりに

マイクロサテライト DNA 分析およびミトコンドリア DNA 分析の結果は、ともに銚田池の個体群が国外産のドジョウ由来であることを示した。銚田池は、重信川水系の支流である石手川に流入する網状水路の上流部に位置しており、こうした個体が今後水路伝いに水系全体へ異質な遺伝子を拡散していく可能性がある。ミトコンドリア DNA 分析において、石手川と重信川本流の合流点付近に位置する余戸のサンプルに在来系統 (Group I) と、導入と思われる系統 (Group II) のハプロタイプを有する個体が共存していたことは (表 3-(4)-3)、すでに遺伝的攪乱が進行していることを示唆するものであり、同地点は遺伝的攪乱リスクの最前線であると言える。もちろん、異なる系統間で実際に交雑が生じているか否かについては別途確認する必要があるが、本県内のドジョウ個体群の動態をモニタリングしていくにあたっては、このような遺伝的攪乱 (リスク) の実態を踏まえて適切に調査地点を配置していく必要がある。具体的には、遺伝的攪乱が生じている水域 (銚田池周辺)、今後遺伝的攪乱の拡大経路となり得る水域 (余戸周辺)、地域個体群が維持されている水域 (重信川水系のその他の水域) にそれぞれ適切な数の調査地点を配置し、個体数密度の増減をモニタリングしていくのがよいと考えられる。また、今後は予算状況に合わせて数～十年おきに水系全体で詳細な DNA 分析をおこなって遺伝的な攪乱の状況を改めて把握するとともに、拡大状況によっては他の水域において同様の現象が起こっていないか、地点数を増やして検証する必要があるだろう。なお、国外産と思われる Group II の系統には、山口県の一集団より得られた個体が含まれており、山口県のこの集団についても同様に国外産ドジョウが侵入していることが考えられる。なお、H18 年度の調査で飛び地的に採集された栞志川上流域のドジョウについては、一部ホルマリン固定標本が保存され、外観上ドジョウであることが確認されている。しかし、当該地の個体群は発見時より規模の小さいことが予測されており、採集努力にかかわらず本年度追加サンプルを得ることができなかったため、その遺伝的背景の解明については今後の課題である。

本調査では、DNA 解析によって愛媛県におけるドジョウの個体群構造を明らかにするとともに (付図参照)、それに基づいて今後のモニタリング地点の配置など、適切なモニタリング手法を検討した。ただし、DNA 分析を用いたモニタリングは、全国各地の地方自治体や NPO 等が単独で実施するには、コスト、人員配置等において現時点では課題が多く、研究機関との連携協力が重要となるが、1～2 度しか DNA 分析を実施できない場合には、分析の結果遺伝的に異なっていた系統間で表現型の差異を探索し、表現型による系統の判別ができるようにするのも一つの手である。本調査では予備的に、重信川水系平井谷と中国産表示のある食料品店のドジョウ各 5 個体について、外部形態の計測や X 線撮影による脊椎骨、各鰭条数、尾鰭小離鰭の数などを比較したが、それらに明確な差が見られなかった。今後、外部形態以外の形質 (内部形態、体成分、行動など) も含め、引き続き表現型の精査を行い、判別形質を探索する必要がある。

## 謝辞

サンプルの提供にご協力頂いた韓国祥明大学 田 祥麟名誉教授、河川生物研究所 洲澤譲氏、山口県水産研究センター 畑間俊弘氏、岐阜県河川環境研究所 大原 健一氏、住鋳テクノロジーサーチ 渋谷雅紀氏、愛媛県立衛生環境研究所 村上裕氏および愛南町 長田岩喜氏に感謝する。

執筆者 高木基裕 (愛媛大学農学部生物資源学科)  
清水孝昭 (中予水産試験場)

## 4. 総合考察と今後の展望

## 4. 総合考察と今後の展望

### (1) 総合考察

里地里山の環境変化を生物のモニタリングによって明らかにする手法は、環境省重要生態系監視地域モニタリング推進事業（以下「モニタリングサイト 1000」という）においても検討されている。本項では、モニタリングサイト 1000 で採用されている手法・結果と本調査の結果との比較、モニタリングサイト 1000 で未採用の手法・調査体制についての導入可能性について、検討することとした。なお、モニタリングサイト 1000 では、種数や種組成の変化に加え、個体数の変化も把握が試みられているが、ここでは種数や種組成の変化の把握に主眼を置くこととする。

#### ア. モニタリングサイト 1000 で採用されている手法・結果と本調査の手法・結果の比較

まず、哺乳類についてであるが、モニタリングサイト 1000 で採用されている自動撮影装置による手法は、本調査対象地域内の哺乳類相の把握には最も適していた。撮影頻度と生息密度との厳密な相関は不明であるが、撮影頻度を長期間比較することによって生息数の増減に対する基礎資料となり得る。また、小型哺乳類の同定は上記手法では困難であるため、トラップによる捕獲が必要となる。カヤネズミの球巣確認は捕獲申請等が不要なため簡便なモニタリング手法といえるが、私有地内のカヤ原は草刈等で環境が変化する可能性が高く、球巣分布の変化を里地里山の環境変化の指標として見るためには、現地の管理状況を踏まえた慎重な解釈を要する。

鳥類については、モニタリングサイト 1000 で採用されているラインセンサスとポイントセンサスを実施した。水田と里山における出現種は大きく異なっていたため、より多くの種をモニタリングするためには、各環境に調査コース（地点）を設置する必要があるだろう。なお、ポイントセンサスにおける種数が飽和する時間の解析から、調査時間は里山の方が長く設定する必要があると考えられる。

カエル類については、モニタリングサイト 1000 で採用されている卵塊調査での想定種（ヤマアカガエル、ニホンアカガエル等）が本調査対象地域では少ない、または分布が確認されなかったため、卵塊調査のみのモニタリングでは全国の里地里山の健全度をカエル類によってモニタリングするには不十分であると考えられた。また、比較的卵塊の大きいトノサマガエルは、産卵時期が田植え前後（5月上旬）であったことから、水田内の攪拌等により確認が困難であった。シュレーゲルアオガエルの卵塊はモリアオガエルと異なり、土中にあることから確認が困難であった。

人為的インパクト調査については、モニタリングサイト 1000 で採用されている調査手法と同様の手法を用いた。土地利用図と当該地域の植生図を作成し、調査担当者間の共有

データとする必要があることから、作成時期は可能であるならば各分類群の調査開始前に実施することが望ましい。基盤地図としては、環境省都道府県別メッシュマップの3次メッシュを連結した地図が簡便であると考えられた。今回の調査では、水田の年代別形状変化から人的インパクトの変化を明らかにした。こういった地図を利用した水田の解析手法は、水田を二次的自然として利用している種に対するより詳細な人的インパクトの変化を把握する上で有効であるとともに、結果を地図上で表現できるため、関係者間での結果の理解もしやすいと考えられた。

#### イ. モニタリングサイト 1000 で未採用の主な手法・調査体制についての導入可能性

魚類では、エレクトリックショッカー（電気漁具）を用いた採捕を実施した。高価で使用には許可申請が必要であるが、定量性もあり、効果的な手法である。里地里山の重要な構成要素である水田、ため池、用水路などにおける魚類のモニタリングは現実的かつ意義深いと考えられる。本手法は、特定種調査において実施した十脚甲殻類のモニタリング手法としても有効であることが示され、方形枠と組み合わせることによって定量性が確保できることが明らかとなった。

県下流域におけるメタ個体群構造及び大陸産ドジョウの混入実態を明らかにするために実施したマイクロサテライトDNA解析とミトコンドリアDNA解析は、ドジョウの遺伝子情報から見た個体群構造と海外個体の移入実態を明らかにした。遺伝情報から得られた個体群構造を地図上に表すことで、地域個体群を視覚的に抽出することが出来た（付表）。今回、海外から移入したドジョウは、外部形態では国産のドジョウとの区別が困難であったが、今後このように外見で識別が難しい遺伝攪乱が疑われる種の適切なモニタリングを実施するためには、まず、遺伝情報から得られる個体群構造を明らかにし、それを踏まえて移入個体がいる地域、移入個体がない地域、移入個体の拡散経路となり得る地域を区別してモニタリング地点を設定することが必要である。その際にネックとなるのは分析にかかるコストや技術であるが、今回のように地域の研究機関の協力を得ることによって、比較的安価でかつ安定して分析結果が得られるようになってきている。初回の調査以降は、予算に応じて比較的長期スパンで対象種の動態の分子モニタリングを実施することが想定される。特に地域固有の遺伝情報を有し、独自の進化を遂げている可能性が高い地域と遺伝的汚染が進行する可能性が高い地域においては、他の地域と区別してのモニタリングの必要性が高いと言えよう。

カエル類のモニタリング手法として鳴き声調査と成体等のラインセンサスを実施した。予備調査の実施によって適切な時期に適切な定線を設定できれば、定量的なデータが収集可能である。ICレコーダーを用いた音声解析は、鳴き声調査を実施する場合の適した調査時期、および時間帯を明らかにすることが出来た。また、ICレコーダーを定点に常時

設置することにより、より省力的なモニタリングが可能になることが示唆された。

昆虫類については、鳴き声調査によるラインセンサを試みた。この調査は種を同定するのに経験を要するが、捕獲による環境へのインパクトが少なく、比較的短時間で広範囲な分布把握が可能であることから、現実的かつ有効な手法であると考えられる。カエル類と同様にICレコーダーを用いた解析では、音声の把握が毎正時に可能となった。長期間の自動モニタリングにより、今後昆虫類の鳴き声調査がより省力的になるものと考えられる。

## (2) 課題と展望

里地里山という人的介入によって維持されてきた環境を、二次的自然環境として利用している生物種をモニタリングする場合、幾つかの問題点を解決していかなければならなかった。

まず、調査対象地域の多くが私有地であることが挙げられる。特に水田において害虫でも天敵でもない生物を調査するためには、地元への協力依頼等が欠かせない。地元機関紙、広報等を活用し、調査そのものへの理解と協力を得ることは、無用なトラブルを避けるためにも必要不可欠であるといえる。

また、モニタリングに際して必要となる定量化には、共通の調査手法がなければ他地域のモニタリング結果との比較が困難である。しかし、多様な景観要素が複雑に絡み合いながら点在する里地里山環境は、地域独自性が強く、画一的な手法では客観的な解析が困難になる可能性も高い。本年度の調査では、昨年度拝志川流域において検討・開発したモニタリング手法について、同流域で再現性を、隣接する井内川流域で汎用性を検証した。元々存在する生息種の地域間差を考慮すると、昨年度実施したモニタリング手法はいずれも概ね再現性があり汎用性の高い手法であることが明らかになった。このことは、調査地の環境要素、地理的要素が似た里地里山間では、本モニタリング手法による結果の比較が可能となることを示唆している。

今後、生物モニタリングを広範囲に展開、解析するためには、里地里山を環境条件等で分類していく作業と、希少種等を含めた効率的なモニタリング手法の確立が必要になってくると考えられる。



① 調査方法の評価（再現性と汎用性）

モニタリング種	手 法	対 象	コスト (人件費・旅費除く)	労 力	定量的な解析	手法の再現性	手法の汎用性
哺乳類	自動撮影装置	全ての哺乳類	設置台数に比例	やや必要	撮影頻度・撮影種の経年変化	再現性が認められた	汎用性は高い
	死体確認	全ての哺乳類	-	容易	年間の確認数	誤差を生じる可能性が高い	調査頻度によって異なる
	シャーマントラップ	小型哺乳類	設置台数に比例	容易	捕獲頭数/トラップ	再現性が認められた	汎用性は高い
	ホールトラップ	小型哺乳類	設置台数に比例	容易	捕獲頭数/トラップ	-	汎用性は高い
	カスミ網	翼手目	設置台数に比例	必要	捕獲頭数/回	誤差を生じる可能性が高い	調査頻度によって異なる
	夜間目撃	全ての哺乳類	-	必要	確認頭数/回	-	調査頻度によって異なる
	痕跡確認	全ての哺乳類	-	必要	-	-	汎用性は高い
鳥類	ラインセンサス	鳥類全般	-	必要	種数/km	再現性が認められた	汎用性は高い
	定点調査	鳥類全般	-	ラインセンサスと比較して少ない	種数/時間	再現性が認められた	汎用性は高い
	任意調査	鳥類全般	-	ラインセンサスと比較して少ない	-	調査頻度によって異なる	調査頻度によって異なる
	自動撮影装置	主として森林内生息種	設置台数に比例	やや必要	撮影頻度・撮影種の経年変化	再現性が認められた	汎用性は高い
両棲・爬虫類	ラインセンサス	全ての両棲・爬虫類	-	必要	確認頭数/定線 旬別確認種数/調査回数	再現性が認められた	汎用性は高いが、地域によって確認種に違いを生じる可能性が高い
	鳴き声調査	鳴き声が判別できるカエル類	-	夜間の調査が中心	確認種数の経年変化	再現性が認められた	汎用性は高い
	卵塊調査	アカガエル類、ヒキガエル類、 トノサマガエル、 シュレーゲルアオガエル	-	やや必要	卵塊数/地点	再現性が認められた	アカガエル類は汎用性が高い
貝・甲殻類	コドラート	全ての貝・甲殻類	自作であれば安価	必要	確認数/コドラート	再現性が認められた	調査地域によって捕獲種が異なった
魚類	エレクトリックショッカー	魚類全般	エレクトリックショッカーが必要	やや必要	確認数/地点	調査時期の変更により再現性が認められた	汎用性は高い
昆虫類	トラップ	トラップの種類によって異なる	設置台数に比例	やや必要	本調査では定量化未実施	再現性が認められた	汎用性は高い
	スワイピング	昆虫類全般	やや安価	必要	確認種数/3回スワイプ	再現性が認められた	汎用性は高い
植物	ラインセンサス	植物全般	-	必要	出現種数/10m	再現性が認められた	汎用性は高い

②調査方法の評価（新規モニタリング手法）

モニタリング種	手法	対象	コスト (人件費・旅費除く)	労力	定量的な解析	メリット	デメリット
鳥類	捕獲調査	鳥類(大型種除く)	やや必要	必要	再捕獲捕獲率によって算出	目視調査で同定困難な種を把握できる	許可申請が必要 再捕獲がない場合、個体数の算出は出来ない 捕獲個体の損傷の危険性がある
	テリトリーマッピング	モズ	安価	必要	テリトリー数/調査地域	一般参加も可能	対象種が限定される
両棲・爬虫類	ICレコーダーを用いた鳴き声調査	ヒキガエルを除くカエル類	やや必要	不要	鳴き声確認日数/旬	定時モニタリングが省力的に可能	種の確認方法が自動化されていない
	イモリの腹模様を用いた標識再捕獲法	イモリ	安価	必要	-	移動範囲を明らかにすることが出来る	長期間のモニタリングでは腹模様に変化する可能性がある
甲殻類	トラップ	エビ類	安価	不要	捕獲頭数/トラップ	調査者によって差が生じない	許可申請が必要 スマエビ類は捕獲されない
	エレクトリックショックカー(枠付き)	エビ類	エレクトリックショックカーが必要	やや必要	個体数/枠	エビの種類を問わない	許可申請が必要
魚類	DNA解析	ドジョウ	必要	必要	-	移入種と在来種の判別が困難な種を区別できる	全ての種(外見上で判別が困難な種)で実施することは困難
昆虫類	ICレコーダーを用いた鳴き声調査	鳴き声を発する昆虫類	やや必要	不要	鳴き声確認日数/旬	定時モニタリングが省力的に可能	種の同定に経験が必要であり、確認方法が自動化されていない。
	鳴き声によるラインセンサス	鳴き声を発する昆虫類	必要	必要	-	捕獲を伴わずに分布傾向が明らかに出来る	種の同定に経験が必要
	チョウ類のラインセンサス	チョウ類	安価	必要	種数/km 個体数/km	捕獲を伴わずに定量化が可能	地域によって出現種が異なるため、汎用性を持った種の選定が必要

## 5. 引用文献

## 5 引用文献

### (1) 哺乳類

- 阿部 永・石井信夫・伊藤徹魯・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明 (2005) 日本の哺乳類[改訂版]. 東海大学出版会, 神奈川
- 愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編) (2003) 愛媛県レッドデータブック 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課
- 林 良博・西田隆雄・望月公子 (1977) 日本産イノシシの歯牙による年齢と性の判定. 日本獣医学会誌 39 : 165-174.
- 今関真由美・落合啓二(1994) 市原市の哺乳類. 市原市自然環境実態調査報告書, 101-129.
- 金子之史 (1983) 愛媛県東予地域および島根県温泉津の山麓農耕地におけるスミスネズミの採集. 香川生物 11 : 1-5.
- 金子之史 (1985) 四国に生息する食虫類・小型齧歯類の水平分布. 香川生物 13 : pp. 9-15
- 金子之史 (1989) 香川県低山麓におけるスミスネズミの個体数と繁殖活動の季節変化. 香川生物 15・16 : 67-74
- 前田喜四雄 (2005) 日本産翼手目(コウモリ目) 検索表. ((財)自然環境研究センター編 日本の哺乳類 [改訂版]), 東海大学出版会, 神奈川, pp. 159-169
- 谷地森秀二・安井さち子 (2002) 那須御用邸附属地の哺乳類. 栃木県立博物館研究報告書那須御用邸の動植物相. 栃木県立博物館, 栃木, pp. 21-27.
- 山本貴仁・阿部嘉昭・山本栄治・宮本大右 (2004) 愛媛県における翼手目の生息記録. 愛媛県総合科学博物館研究報告 9 : 1-9
- 山本貴仁・宮本大右・山本栄治・西原博之 (2005) 愛媛県における食虫類の生息記録. 愛媛県総合科学博物館研究報告 10 : 29-33
- 安間繁樹 (1985) アニマル・ウォッチング. 株式会社, 東京, 297pp
- (財)自然環境研究センター(編) (2004) 第6回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書. 環境省自然環境局 生物多様性センター, 山梨

### (2) 鳥類

- Colin J. Bibby, Neil D. Burgess, David A. Hill and Simon H. Mustoe (1992) Bird Census Techniques. Academic Press, pp.65-154
- 愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編) (2003) 愛媛県レッドデータブック 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課
- 井戸浩之 (2007) 標識調査で確認されたノゴマ、マミジロ、チョウセンメジロについて. 日本野鳥の会愛媛県支部報「コマドリ」 177:3-5

- 五百沢日丸 (2000) 日本の鳥 550 山野の鳥. 文一総合出版, 東京
- 石城謙吉 (1966) モズとアカモズのなわばり関係について. 日本生態学会誌 16:87-93
- 岩田篤志 (2005) 標識調査によるエゾセンニュウ *Locustella fasciolata* の香川県初標識記録. 香川生物 32:9-12
- 唐沢孝一 (1980) モズの話, 北隆館, 東京
- 日本鳥学会 (2000) 日本鳥類目録. 改訂第 6 版
- 大鷹宏彰・中村雅彦 (1996) 上越教育大学構内における繁殖期の鳥類相. STRIX 14:113-124
- 大迫義人 (1989) 鳥類相調査における捕獲, ラインセンサスと定点観察の特性. STRIX 8:179-186
- 四国外来鳥類研究会 (2007) 四国地域におけるチメドリ科外来鳥類の定着実体の解明. 四国外来鳥類研究会.
- 由井正敏 (1997) 鳥類の個体数の調べ方 鳥類生態学入門. 菊地書館株式会社, 東京 63-73p
- 財団法人山階鳥類研究所 (2003) 平成 15 年度鳥類標識調査報告書. 財団法人山階鳥類研究所, 千葉

(3) 両棲・爬虫類 (特定種調査含む)

- 愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編) (2003) 愛媛県レッドデータブック 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課
- Fujioka, M. and J. S. Lane (1997) The impact of changing irrigation practices in rice fields on flog population of Kanto plain, central Japan. Ecological Research 12: 101-108
- 後藤直人・日鷹一雅 (2003) 広島県中山間谷地田地帯におけるトノサマガエル個体群の動態 1. 栽培作業に伴う個体群の時空間的挙動について. 第 50 回日本生態学会講演要旨集 PA-1-106 : 135
- 長谷川雅美 (1998) 水田耕作に依存する変える群集 水辺環境の保全(江崎保男・田中哲夫編). 朝倉書店, 東京, pp. 53-66
- 比婆科学教育振興会(編) (1996) 広島県の両生・爬虫類. 中国新聞社, 168pp
- 飯田市美術博物館(編) (2006) 田んぼの生き物 百姓仕事がつくるフィールドガイド. 築地書館, 東京
- 神奈川県環境科学センター(編) (2006) 酒匂川水系の水生動物
- 環境省自然環境局 生物多様性センター (2002) 生態系等にかかるモニタリング調査手

法業務報告書

Krebs, Charles J. (2001) *ECOLOGY The Experimental Analysis of Distribution and Abundance* 5th ed. Benjamin-Cummings Pub Co.

前田憲男・松井正文 (1999) 日本カエル図鑑(改訂版). 文一総合出版, 東京, 223pp

日本生態学会(編) (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京

大阪市自然史博物館(編) (1989) 日本の両生類と爬虫類. 大阪市自然史博物館, 87pp

大澤啓志・勝野武彦 (2005) 大分川中流部の農村景観における両生類の分布パターン ランドスケープ研究 68(5) : 563-566

大澤啓志・島田正文・勝野武彦 (2005) 平地水田地帯の畦畔利用におけるトウキョウダルマガエルの個体数密度を規定する要因 農村計画学会誌 24(2) : 91-102

滋賀県小中学校教育研究会理科部会(編) (1994) 滋賀の水生動物 No.5 新学社

篠原望 (2005) 香川県平野部におけるトノサマガエル激減の原因に関する一考察. 香川県自然科学館研究報告 25 : 5-12

田中幸一 (2004) 水田生態系における昆虫の多様性. 農業技術 59 : 23-28

内山 りゅう, 沼田 研児, 前田 憲男, 関 慎太郎 (2002) 日本の両生爬虫類. 平凡社, 335pp

(4) 貝・甲殻類 (特定種調査含む)

秋田正人 (2000) カブトエビのすべて. 八坂書房

愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編) (2003) 愛媛県レッドデータブック 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課

浜野龍夫・鎌田正幸・田辺力. 2000. 徳島県における淡水産十脚甲殻類の分布と保全 : 徳島県博物館研究報告, 10, 1-47

林健一. 2007. 日本産エビ類の分類と生態 II. 292 p. 生物研究社, 東京.

神奈川県環境科学センター(編) (2006) 酒匂川水系の水生動物. 神奈川県

日本生態学会 (編) (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館

三宅貞祥. 1982. 原色日本大型甲殻類図鑑 (I) . 261 p. 保育社, 大阪.

大澤啓志・井上剛・勝野武彦 (2004) 都市域谷戸水田における冬季の管理条件が春季の水生物に及ぼす影響について ランドスケープ研究 67(4):335-338

滋賀県小中学校教育研究会理科部会 (編) (1994) 滋賀の水生動物 No.5. 新学社

鈴木廣志・佐藤正典. かがしま自然ガイドー淡水産のエビとカニ. 144 p. 西日本新聞社, 福岡

武田正倫. 1982. 原色甲殻類検索図鑑. 284 p. 北隆館, 東京.



(5) 魚類 (特定種調査含む)

愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編) (2003) 愛媛県レッドデータブック 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課

Clement, M., D. Posada and K. A. Crandall(2000): *Molecular Ecology* 9 (10): 1657-1660

Felsteinsen, J (1994) : Department of Genetics, University of Washington, Seattle  
藤島弘純(編) (2001) 重信川の自然. 創風社出版, 愛媛

香川県希少野生生物保護対策検討会(編) (2004) 香川県の希少野生生物. 香川自然環境保全調査会

Guo, S., and E. Thompson (1992): *Biometrics*, 48: 361-372

Iguchi, K., Y. Tanimura and M. Nishida (1997): *Fish. Sci.*, 63(6): 901-905

Khan MR, Arai K. (2000) : *Fish. Sci.*, 66: 211-222

北川忠生・吉岡 基・柏木正章・岡崎登志夫 (2000) : ホシザキグリーン財団研究報告, (4) : 63-72

Kitagawa T, Yoshioka M, Kashiwagi M, Okazaki T. (2001): *Ichthyol Res*, 48: 127-135

Kitagawa T, Watanabe M, Kitagawa E, Yoshioka M, Kashiwagi M, Okazaki T (2003):  
*Ichthyol Res* 50: 318-325

Liu H, Tzeng CS, Teng HY. (2002): *Can. J. Zool.* 80, 569-581

Morishima et al. (2004): *Genetica* 111 : 59-69

三宅泰雄 & 竹内丑雄 (1951) 本邦河川の水温について. *陸水学雑誌*, 15, 145-151.

水野晃秀, 清水孝昭, 山本孝雄 & 戸田隆太 (1999) 愛媛県来村川水系の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, 1-38.

Nei, M (1972): *American Naturalist*, 106: 283-292

西沢利栄 & 難波正之 (1962) 日本における河川水温の気候学的研究、特に水温変化について. *資料科学研究所報*, 56, 82-96.

Perez-Enriquez, R. ・竹村昌樹・谷口順彦 (1998) : *水産育種*, 26: 73-79

Saitoh K, Sado T, Mayden R.L, Hanzawa N, Nakamura K, Nishida M, Miya M. (2006): *J. Mol. Evol.* 63, 826-841

佐藤陽一 (1994) 海部川水系の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, 67-89.

佐藤陽一 (1995) 宮内谷川(吉野川水系)の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, 45-66.

佐藤陽一 (1996) 穴吹川(吉野川水系)の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, 73-88.

佐藤陽一, 高橋弘明 & 洲澤譲 (1998) 勝浦川の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, 25-66.  
Schneider, S., Roessli, D. and L. Excoffier(2000): University of Geneva, Switzerland

Slatkin, M(1995): *Genetics*, 139: 457-462

Shimizu, T. (2003): *Folia biologica (Kraków)*, 51(Suppl): 85-92

清水孝昭・高橋弘明・渋谷雅紀 (2006) 愛媛県西条市の淡水魚類. 徳島県立博物館研究報告 16 : 65-114

高橋弘明, 佐藤陽一 & 洲澤譲 (1997) 椿泊湾流入河川の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, 39-66.

田中哲夫・信本励・小坂剛・山科ゆみ子・三橋弘宗 (2004) 武庫川上流の河川改修前後における淡水魚の特徴 武庫川上流域の人と自然. 兵庫県立人と自然の博物館, pp. 62-67

丹羽弥 (1954) 木曾谷の魚. 木曾教育会, 木曾福島.

山口県野生生物保全対策検討委員会(編) (2002) 山口県の絶滅のおそれのある野生生物. 山口県環境生活部自然保護課

(6) 昆虫類 (特定種調査含む)

朝比奈正二郎 (1991) 日本産ゴキブリ類. 中山書店, 東京, 253pp

愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編) (2003) 愛媛県レッドデータブック 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課

浜田 康・井上 清 (1985) 日本産トンボ大図鑑. 講談社, 東京, 112pls, pp. 365-371

Hämäläinen, M. and J. van. Tol. (2004) Note on the nomenclature of the Japanese *Mnais* species. *Tombo*, 47(1/4): 12

Hayashi, F., Dobata, S. and Futahashi, R. (2004) Macro- and microscale distribution patterns of two closely related Japanese *Mnais* species inferred from nuclear ribosomal DNA, ITS sequences and morphology (*Zygoptera* : *Calopterygidae*). *Odonatologica*, 33: 399-412

林 匡夫・森本 桂・木元新作(編著) (1985) 原色日本甲虫図鑑 (IV). 保育社, 大阪, 438pp

久松定智 (2005) 愛媛県上島町赤穂根島のトンボ相. *アオハダ*, (4): 8-11

市川顕彦・伊藤ふくお・加納康嗣・河合正人・富永 修・村井貴史 (2006) 日本直翅類学会(編), *バッタ・コオロギ・キリギリス大図鑑*. 北海道大学出版会, 札幌, 687pp

石田昇三・石田勝義・小島圭三・杉村光俊 (1988) 日本産トンボ幼虫・成虫検索図説. 東海大学出版会, 神奈川, 72 pls, 105figs, 140pp

Kirejtshuk, A. G. (1992) *Nitidulidae*. 114-209. In: (Ed.), Ler, P.A., *key to Identification of Insects of the Far East of the USSR*, vol. 3, *Coleoptera*, part 2. Nauka, St. Petersburg, 704pp. [In Russian.]

- 黒澤良彦・久松定成・佐々治寛之(編著) (1985) 原色日本甲虫図鑑 (Ⅲ). 保育社, 大阪, 500pp
- May, M. L. (1997) The status of some species of *Enallagma* (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae). *Ent. News*, 108: 77-91
- 森本 桂 (1989) ISOPTERA シロアリ目. 平嶋義宏監修, 九州大学農学部昆虫学教室・日本野生生物研究センター (共同編集), 日本産昆虫総目録 I, 45-46
- 西川 勝・小川次郎 (2006) 愛媛大学農学部昆虫学研究室に所蔵される四国産ハサミムシ目. *四国虫報* 40: 1-12
- 岡田正哉 (1999) ナナフシのすべて. トンボ出版, 大阪, 55pp
- 岡田正哉 (2001) 昆虫ハンター カマキリのすべて. トンボ出版, 大阪, 63pp
- 白水 隆 (2006) 日本産蝶類標準図鑑. 学習研究社, 東京, 336pp
- 上野俊一・黒澤良彦・佐藤正孝 (1985) 原色日本甲虫図鑑 (Ⅱ). 保育社, 大阪, 514pp
- Weekers, P. H. H. & H. J. Dumont (2004) A molecular study of the relationship between the coenagrionid genera *Erythromma* and *Cercion*, with the creation of *Paracercion* gen. nov. for the East Asiatic “*Cercion*” (Zygoptera : Coenagrionidae). *Odonatologica*, 33(2): 181-188

(7) 植物

- 愛媛県(編) (2006) 平成 17 年病虫害等防除指針 (愛媛県) 愛媛県
- 愛媛県農林水産部(編)(1997)平成 9・10 年稲作の概況(平成 11 年).愛媛県,pp114
- 愛媛県農林水産部農業振興局(編)(2000)平成 11・12 年稲作の概況(平成 13 年).愛媛県,pp123
- 愛媛県農林水産部農業振興局(編)(2003)平成 13・14 年稲作の概況(平成 15 年).愛媛県,pp144
- 愛媛県農産園芸課(編)(2004)主要農作物奨励品種特性表.12pp
- 愛媛農政事務所統計部編(1958)昭和 33 年産米品種別刈取時期別作付面積.愛媛農林水産統計年報:58-71
- 愛媛農政事務所統計部編(2001)平成 12 年産米麦の品種別作付面積.愛媛農林水産統計年報:31
- 松井宏光 四国の樹木観察図鑑. 愛媛新聞社, 愛媛 480pp
- 農林水産省 大臣官房 企画評価課 技術調整班(2002)高温による水稲作への影響と今後の技術対策に関する資料集.  
<http://www.kanbou.maff.go.jp/www/gichou/hitemp/13hightemp/ehime.pdf> 2007 年 4 月 2 日確認

(8) 周辺環境・まとめ

愛媛県(編) (2006) 平成17年病虫害等防除指針 (愛媛県) 愛媛県

半谷高久・小倉紀雄 (1995) 第3版 水質調査法. 丸善(株), 東京, 326pp

Johnston, Carol A. 小山修平・橋淳治(訳) (2003) GISの応用—地域系・生物系環境科学へのアプローチ. 森北出版株式会社

Krebs, Charles J. (2001) ECOLOGY The Experimental Analysis of Distribution and Abundance 5th ed. Benjamin-Cummings Pub Co.

国土数値情報ダウンロードサービス(JPGIS 準拠データ)

<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj2/index.html>

環境省自然環境局 生物多様性センター (2006) 重要生態系監視地域モニタリング推進事業 (モニタリングサイト1000) 里地調査業務報告書

社団法人 農村環境整備センター(編) 田んぼの生き物調査

<http://www.acres.or.jp/Acres/chousa/main.htm>

総務省統計局(編) 平成12年国勢調査 (GIS データ) <http://gisplaza.stat.go.jp/GISPlaza>

## 6. 資料編

## (1)哺乳類

付表 2-(1)-1. C①における自動撮影調査撮影状況 (撮影カット数)

撮影内容	調査期間					計
	4/27   5/24	6/29   7/25	8/31   9/25	10/23   11/27	12/27   1/29	
	★	★	★	★	★	
タヌキ		1*	5		1	6
キツネ					2	2
テン		5	1	2	1	9
ハクビシン	2	4	2			8
イノシシ		1	1			2
ネズミ科		6	5			11
イタチ属			1			1
人	6	1	2	5		14
鳥類	1	2	1	4	3	11
昆虫				1		1
不明#	22	7	6	1	5	41

§ : 各月の撮影開始日から、フィルムが終了するまでの日数。

★ : 調査期間中に、フィルムが終了しなかった月。

\* : 撮影カット数。

# : 動物の撮影が確認できなかったカット。



付表 2-(1)-2. C②における自動撮影調査撮影状況（撮影カット数）

撮影内容	調査期間					計	
	4/27   5/24	6/29   7/25	8/31   9/25	10/23   11/27	12/27   1/29		
	★	★	—	★	19		
タヌキ			撮影なし。 カメラが浸 水し、現像で きず。	2		2	
テン	1				1	2	
ハクビシン		3				3	
イノシシ					4	4	
ニホンノウサギ		7			11	18	
ニホンリス					2	2	
哺乳類					1	1	
コウモリ目					1	1	
ネズミ科					3	2	5
人	1						1
鳥類		3				13	16
不明	9	4				14	27

§：各月の撮影開始日から、フィルムが終了するまでの日数。

★：調査期間中に、フィルムが終了しなかった月。

\*：撮影カット数。

#：動物の撮影が確認できなかったカット。

付表 2-(1)-3. C③における自動撮影調査撮影状況（撮影カット数）

撮影内容	調査期間					計
	4/27   5/24	6/29   7/25	8/31   9/25	10/23   11/27	12/27   1/29	
	撮影期間	17	21	18	4	
ニホンザル			9		15	24
タヌキ			5	1		6
ハクビシン			4			4
イノシシ					1	1
ネズミ科	4	2		2		8
イタチ属	1					1
イヌ				5	1	6
ネコ					5	5
鳥類	4	24	6	23	8	65
昆虫			1			1
不明	27	9	12	4	5	57

付表 2-(1)-4. C④における自動撮影調査撮影状況（撮影カット数）

撮影内容	調査期間					計
	4/27   5/24	6/29   7/25	8/31   9/25	10/23   11/27	12/27   1/29	
	撮影期間	16	★	★	17	
ニホンザル		3	1			4
タヌキ	13	2	4	3		22
テン		4		1		5
アナグマ			1			1
ハクビシン	1	5	1	5		12
イノシシ		2				2
ニホンノウサギ	1	2				3
ビロードネズミ属					1	1
ネズミ科	9	1	1	26	18	55
イタチ属		1	8			9
鳥類					2	2
人					9	9
不明	11	15	3	1	3	33

付表 2-(1)-5. C⑤における自動撮影調査撮影状況（撮影カット数）

撮影内容	調査期間					計
	4/27   5/24	6/29   7/25	8/31   9/25	10/23   11/27	12/27   1/29	
	★	★	★	★	★	
タヌキ	3		1		3	7
キツネ			1	1	3	5
テン	2				10	12
アナグマ	2					2
ハクビシン	1					1
イノシシ					2	2
ニホンリス		1				1
イタチ属	2					2
人				1	1	2
ネコ	6				4	10
鳥類		2			4	6
不明	13	2	4		6	25

付表 2-(1)-6. C⑥における自動撮影調査撮影状況（撮影カット数）

撮影内容	調査期間					計
	4/27   5/24	6/29   7/25	8/31   9/25	10/23   11/27	12/27   1/29	
撮影期間	21	★	★	★	★	
ニホンザル		2				2
テン		1			8	9
ニホンノウサギ				4		4
ネズミ科	1	8	2	7	4	22
人	13	1				14
鳥類		2		2	1	5
不明	22	5	4	2	3	36

付表 2-(1)-7. 井C①における自動撮影調査撮影状況（撮影カット数）

撮影内容	撮影期間									計
	4/27	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	
	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	1/29	
撮影期間 <sup>§</sup>	10*	9	16	9	11	11	10	13	7	
タヌキ	19	4		1	2	4	9	4		43
テン	2	3	4					1	1	11
ハクビシン	7	11	9	1	1					29
ネズミ科		4	7	1	6	4	8	9	13	52
イタチ科					11	2	4	1		18
ネコ		3						10	1	14
鳥類			2	1		4	8			15
昆虫類			1		1					2
人									1	1
不明 <sup>#</sup>	8	11	14	31	14	23	6	11	20	138

§：各月の撮影開始日から、フィルムが終了するまでの日数。

★：調査期間中に、フィルムが終了しなかった月。

\*：撮影カット数。

#：動物の撮影が確認できなかったカット。



付表 2-(1)-8. 井C②における自動撮影調査撮影状況（撮影カット数）

撮影内容	撮影期間									計
	4/27	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	
	 5/24	 6/29	 7/25	 8/31	 9/25	 10/23	 11/27	 12/27	 1/29	
撮影期間	★	★	24	34	★	13	★	★	★	
タヌキ			2						2	4
キツネ					2					2
テン		1		1			1			3
ハクビシン			10	1		1				12
イノシシ				1	1					2
ニホンノウサギ								8	4	12
ネズミ科	3	4	13	10	13	21	17	7	17	105
イタチ科							2			2
鳥類	1			1	2		4	2	3	13
昆虫類			2	1						3
不明	1	5	11	19	5	14	10	5	7	77

付表 2-(1)-9. 井C③における自動撮影調査撮影状況（撮影カット数）

撮影内容	撮影期間									計
	4/27	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	
撮影期間	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	1/29	
撮影期間	4	1	3	7	7	22	★	29	★	
ニホンザル				7			1	8		16
タヌキ	7		5		6	3	4	6		31
キツネ								2		2
テン			1			4	7	2		14
アナグマ			1		7	5				13
ハクビシン			1	2	1	1		1		6
イノシシ								1		1
ニホンノウサギ	4				2				1	7
ネズミ科							6			6
イタチ科						3	2		2	7
人						2		1	1	4
ネコ						6	3	3	2	14
鳥類				2		1		7	8	18
昆虫類	1									1
不明	20	36	27	23	18	5	9	6	6	150

付表 2-(1)-10. 井C④における自動撮影調査撮影状況 (撮影カット数)

撮影内容	撮影期間									計
	4/27	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	
撮影期間	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	1/29	
ニホンザル	21	★	11	19	★	★	★	★	★	26
タヌキ		4	4	2	2	4	5	5		6
キツネ	4		1	1						2
テン						2		1	1	4
アナグマ										21
ハクビシン	1	7	1	12						6
イノシシ		2			2	1	1			6
ニホンリス						2		3	1	6
ニホンノウサギ	1									1
イタチ科	3	1			1	4	2			11
人					1					1
ネコ		2		1			2	2		7
鳥類					6			4		10
不明	1			1			3			5
	26	6	12	17	6	3	7	3	1	81

付表 2-(1)-11. 井C⑤における自動撮影調査撮影状況（撮影カット数）

撮影内容	撮影期間									計	
	4/27	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27		
	5/24	6/29	7/25	8/31	9/25	10/23	11/27	12/27	1/29		
撮影期間	★	36	★	—	3	★	★	★	★		
ニホンザル			1	デー タな し						1	
タヌキ	2		1			2	1	1	2	9	
キツネ		2								2	
テン						1				1	
アナグマ	2									2	
ハクビシン	3	1	6							10	
ニホンリス							1	4		5	
ネズミ科	6	3				4	6			19	
イタチ科						1				1	
人			1				7	2		10	
イヌ							2			2	
鳥類	2	1								1	4
昆虫類							2				2
不明	17	4	1			36	6	5	8	5	82

付表 2-(1)-12. 井C⑥における自動撮影調査撮影状況 (撮影カット数)

撮影内容	撮影期間									計
	4/27   5/24	5/24   6/29	6/29   7/25	7/25   8/31	8/31   9/25	9/25   10/23	10/23   11/27	11/27   12/27	12/27   1/29	
	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
ニホンザル			1				1			2
タヌキ	3	4	3	8	1	6		1	6	32
キツネ	2			2						4
テン		1				1				2
アナグマ				1	1					2
ハクビシン			1							1
イノシシ	2			4						6
ネズミ科					3		3			6
ネコ	7	6					1	5	4	23
昆虫類				1						1
不明	5	3	9	5	5	0	4	5	5	41

## (2)鳥類

付表1 ポイントセンサス結果(拝志川流域)

平成18年度夏期

平成18年度拝志川流域(水田地帯)

平成18年6月5日

種名	経過時間	累積種類数
ツバメ	0:00	1
カワラヒワ	0:00	2
スズメ	0:00	3
ヒバリ	0:00	4
ハシボソガラス	0:30	5
ムクドリ	0:39	6

平成18年度拝志川流域(里山近傍)

平成18年5月15日

種名	経過時間	累積種類数
ホオジロ	0:00	1
ウグイス	0:00	2
ヒヨドリ	0:00	3
メジロ	0:13	4
カワラヒワ	0:13	5
カケス	0:15	6
シジュウカラ	0:20	7
キセキレイ	0:37	8
ハシボソガラス	0:44	9
ツバメ	1:23	10
キジバト	1:25	11
ホトトギス	1:54	12
アオゲラ	3:10	13

平成18年度冬期

平成18年度拝志川流域(水田地帯)

平成19年1月26日

種名	経過時間	累積種類数
ホオジロ	0:00	1
カワラヒワ	0:00	2
ハシボソガラス	0:00	3
ムクドリ	0:00	4
モズ	0:05	5
ツグミ	0:05	6
スズメ	0:10	7
カシラダカ	0:12	8
タヒバリ	0:24	9
ジョウビタキ	0:25	10
キセキレイ	0:38	11
ホオアカ	0:52	12
ヒバリ	0:54	13
キジバト	1:33	14
ハシボソガラス	1:50	15

平成18年度拝志川流域(里山近傍)

平成18年12月20日

種名	経過時間	累積種類数
ヒヨドリ	0:04	1
イカル	0:06	2
ホオジロ	0:06	3
ハシボソガラス	0:23	4
キジバト	0:36	5
キセキレイ	0:36	6
カワガラス	1:10	7
ルリビタキ	1:10	8
モズ	1:18	9
コジュケイ	1:24	10
カワラヒワ	1:39	11
ミソサザイ	1:45	12
メジロ	1:51	13
アオゲラ	1:51	14
ノスリ	2:25	15
ハイタカ	2:30	16
タヒバリ	2:33	17
ウグイス	2:51	18
シジュウカラ	3:40	19
ジョウビタキ	4:08	20

平成19年度冬期

平成19年度拝志川流域(水田地帯)

平成20年1月24日

種名	経過時間	累積種類数
カワラヒワ	0:00	1
ホオジロ	0:06	2
タヒバリ	0:07	3
ハシボソガラス	0:07	4
キジバト	0:18	5
ヒバリ	0:25	6
ツグミ	0:39	7
ジョウビタキ	1:35	8

平成19年度拝志川流域(里山近傍)

平成19年12月20日

種名	経過時間	累積種類数
ヒヨドリ	0:11	1
ホオジロ	0:15	2
ウグイス	0:29	3
メジロ	0:34	4
ツグミ	0:38	5
エナガ	0:46	6
ジョウビタキ	0:48	7
シロハラ	1:14	8
シジュウカラ	1:20	9
アオジ	1:23	10
キジバト	1:55	11
カシラダカ	2:15	12
ハシボソガラス	3:27	13
カワラヒワ	4:43	14
アオサギ	5:09	15



付表2 ポイントセンサス結果（井内川流域）

夏期

平成19年度井内川流域（水田地帯）  
平成19年6月13日

種名	経過時間	累積種類数
ホオジロ	0:08	1
ヒヨドリ	0:08	2
キセキレイ	0:08	3
カワラヒワ	0:12	4
ホオジロ	0:13	4
ヒヨドリ	0:13	4
ウグイス	0:16	5
ツバメ	0:28	6
ハシボソガラス	0:40	7
シジュウカラ	0:48	8
アオサギ	1:10	9
メジロ	3:26	10
スズメ	3:30	11
セグロセキレイ	4:20	12

平成19年度井内川流域（里山近傍）  
平成19年6月12日

種名	経過時間	累積種類数
ヒヨドリ	0:08	1
ウグイス	0:08	2
サンコウチョウ	0:08	3
メジロ	0:11	4
ホオジロ	0:11	5
シジュウカラ	0:18	6
アオゲラ	0:21	7
ホトギス	0:22	8
ヤマガラ	0:27	9
ハシブトガラス	0:34	10
コゲラ	0:34	11
ハシボソガラス	0:39	12
ヤマガラ	0:40	12
ツバメ	0:41	13
キビタキ	0:44	14
ヤブサメ	0:45	15
カワラヒワ	0:46	16
エナガ	1:12	17
スズメ	3:18	18

冬期

平成19年度井内川流域（水田地帯）  
平成19年12月18日

種名	経過時間	累積種類数
ホオジロ	0:08	1
イカル	0:08	2
ジョウビタキ	0:08	3
メジロ	0:08	4
ヒヨドリ	0:15	5
カシラダカ	0:17	6
カワラヒワ	0:22	7
キジバト	1:02	8
セグロセキレイ	2:10	9
ハシボソガラス	4:35	10

平成19年度井内川流域（里山近傍）  
平成19年12月19日

種名	経過時間	累積種類数
メジロ	0:06	1
ヒヨドリ	0:06	2
ルリビタキ	0:06	3
クロジ	0:08	4
ウグイス	0:09	5
シジュウカラ	0:09	6
ハシブトガラス	0:09	7
ホオジロ	0:12	8
アオゲラ	0:29	9
キセキレイ	0:34	10
アオジ	0:59	11
シロハラ	1:32	12
エナガ	1:35	13
コゲラ	2:08	14
ヤマガラ	2:34	15

付表3 ラインセンサ結果

井内川流域（水田地帯）

平成19年4月17日

経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容	累積種類数
0	キジバト	1	水田	1
3	カシラダカ	24	低木	2
4	カワラヒワ	1	水田	3
7	ヤマガラ	1	畑	4
7	カワラヒワ	2	畑	5
7	ホオジロ	1	畑	5
10	カワラヒワ	1	畑	5
12	ツグミ	50	畑	6
13	ツバメ	1	畑	7
14	ホオジロ	1	畑	7
17	カワラヒワ	1	畑	7
20	アオジ	1	低木	8
25	カシラダカ	2	低木	8
26	ホオジロ	2	畑	8
26	カワラヒワ	2	低木	8

平成19年5月22日

経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容	累積種類数
0	キセキレイ	1	人家	1
1	ツバメ	1	水田	2
1	カワラヒワ	1	水田	3
3	ホオジロ	1	草地	4
7	ヒヨドリ	3	低木	5
8	ホオジロ	1	草地	5
10	ヒヨドリ	1	その他	5
19	キセキレイ	1	水田	5
19	ホオジロ	1	高木(人工林)	5
20	ツバメ	1	水田	5
22	ヒヨドリ	1	その他	5
23	ホオジロ	1	低木	5
32	ウグイス	1	低木	6
33	カワラヒワ	2	その他	6
35	ホオジロ	1	低木	6
37	キジバト	1	低木	7
39	ホオジロ	1	高木(人工林)	7
47	ヒヨドリ	1	その他	7
55	ヒヨドリ	3	高木(人工林)	7
61	ツバメ	1	草地	7
62	ヒヨドリ	2	高木(2次林)	7
62	ホオジロ	1	高木(2次林)	7
62	ツバメ	1	水田	7
67	キセキレイ	1	水田	7
71	ヒヨドリ	3	その他	7
71	ツバメ	1	水田	7
76	カワラヒワ	1	その他	7
76	ホオジロ	1	低木	7
79	キセキレイ	1	水田	7
82	ホオジロ	1	草地	7
86	ツバメ	1	低木	7
88	ヒヨドリ	2	その他	7
92	ウグイス	1	低木	7
97	ツバメ	1	水田	7
98	ウグイス	1	低木	7
100	カワラヒワ	1	その他	7
100	ハンボンガラス	2	水田	8
106	ツバメ	1	水田	8
108	ヒヨドリ	2	低木	8
114	カワラヒワ	2	その他	8
121	カワラヒワ	1	水田	8
122	カワラヒワ	1	草地	8
123	カワラヒワ	1	その他	8
123	スズメ	1	人家	9
129	ヒヨドリ	1	その他	9
134	ツバメ	1	水田	9
134	ホオジロ	1	低木	9
137	ツバメ	4	水田	9
137	カワラヒワ	1	その他	9
137	キセキレイ	2	その他	9
142	カワラヒワ	2	草地	9
142	ホオジロ	2	草地	9
144	ホオジロ	1	低木	9
145	カワラヒワ	1	水田	9
150	ウグイス	1	高木(2次林)	9
152	ホオジロ	1	その他	9
156	ツバメ	3	水田	9
156	キセキレイ	1	水田	9
165	ツバメ	3	水田	9
168	ホオジロ	1	低木	9
171	キセキレイ	1	水田	9
176	メジロ	2	高木(2次林)	10

平成19年6月28日

経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容	累積種類数
0	ホオジロ	1	高木(人工林)	1
0	ツバメ	2	水田	2
2	ホオジロ	1	高木(2次林)	2
5	ヒヨドリ	1	高木(人工林)	3
5	キジバト	2	その他	4
5	ホオジロ	1	畑	4
10	ヒヨドリ	1	その他	4
12	ハンボンガラス	1	その他	5
16	ホオジロ	1	高木(2次林)	6
16	カワラヒワ	5	水田	6
18	ツバメ	1	水田	6
19	カワラヒワ	1	その他	6
19	キセキレイ	1	その他	7
21	ツバメ	1	水田	7
24	キセキレイ	1	人家	7
29	コゲラ	2	その他	8
29	ヒガラ	3	高木(人工林)	9
30	ヒガラ	1	高木(人工林)	9
30	ホオジロ	1	高木(人工林)	9
33	コジュケイ	1	高木(人工林)	10
35	コゲラ	1	その他	10
36	キジバト	1	高木(2次林)	10
36	ホオジロ	1	畑	10
37	ツバメ	1	水田	10
37	キセキレイ	1	人家	10
40	キビタキ	1	高木(人工林)	11
42	カワラヒワ	1	その他	11
44	ツバメ	3	水田	11
44	キジバト	1	その他	11
45	スズメ	1	その他	12
48	キセキレイ	1	人家	12
49	ツバメ	3	水田	12
51	キセキレイ	1	水田	12
53	ホオジロ	1	低木	12
55	スズメ	12	その他	12
55	カワラヒワ	1	畑	12
55	ホオジロ	1	畑	12
55	ホオジロ	1	高木(2次林)	12
60	メジロ	3	高木(2次林)	13

平成19年7月30日

経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容	累積種類数
1	ウグイス	1	草地	1
1	ヒヨドリ	2	高木(2次林)	2
1	ホオジロ	1	低木	3
3	カワラヒワ	1	水田	4
5	ホオジロ	1	低木	4
6	キセキレイ	1	水田	5
7	ホオジロ	2	水田	5
12	ホオジロ	2	低木	5
13	ウグイス	1	草地	5
14	ホオジロ	1	低木	6
14	キジバト	1	高木(人工林)	6
14	セグロセキレイ	1	水田	7
19	ヒヨドリ	2	高木(人工林)	7
23	ウグイス	1	低木	7
25	ホオジロ	1	低木	7
31	キジバト	2	高木(人工林)	7
32	ウグイス	1	低木	7
32	ヒヨドリ	1	高木(人工林)	7
34	ホオジロ	1	低木	7
36	ウグイス	1	低木	7
37	ツバメ	18	水田	8
37	キセキレイ	2	水田	8
40	ホオジロ	1	水田	8
41	カワラヒワ	1	水田	8
41	セグロセキレイ	1	水田	8
43	ホオジロ	1	低木	8
44	ツバメ	2	水田	8
45	ウグイス	1	低木	8
46	ハンボンガラス	1	高木(2次林)	9
48	スズメ	1	水田	10
49	ホオジロ	1	水田	10
50	セグロセキレイ	2	水田	10
53	メジロ	2	高木(人工林)	11

平成19年8月28日

経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容	累積種類数
4	ホオジロ	1	低木	1
6	カワラヒワ	15	水田	2
8	カワラヒワ	15	水田	2
10	ハンボンガラス	2	その他	3
12	キセキレイ	1	その他	4
19	キセキレイ	1	水田	4
23	カワラヒワ	13	水田	4
24	カワラヒワ	33	水田	4
29	カワラヒワ	30	水田	4
30	ホオジロ	1	低木	4
30	ヒヨドリ	1	高木(人工林)	5
35	ホオジロ	2	低木	5
41	カワラヒワ	54	水田	5
45	キジバト	1	その他	6
46	ヒヨドリ	2	竹林	6
48	ホオジロ	1	水田	6
48	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	6
50	キジバト	1	水田	6
52	ホオジロ	1	水田	6

平成19年9月27日

経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容	累積種類数
8	キジバト	1	その他	1
11	セグロセキレイ	1	その他	2
14	カワラヒワ	2	その他	3
16	キセキレイ	1	その他	4
18	キジバト	1	その他	4
20	モズ	1	水田	5
21	キジバト	1	水田	5
26	キジバト	2	低木	5
28	ホオジロ	1	低木	6
30	ヤマガラ	1	低木	7
30	ホオジロ	2	低木	7
30	カケス	1	高木(人工林)	8
32	ヤマガラ	1	低木	8
32	ヒヨドリ	2	高木(2次林)	9
36	ホオジロ	2	低木	9
39	メジロ	1	高木(2次林)	10
40	キセキレイ	1	その他	10
42	ホオジロ	1	高木(2次林)	10
49	キジバト	3	水田	10
49	モズ	1	水田	10
49	セグロセキレイ	1	水田	10
52	モズ	1	高木(人工林)	10
52	キセキレイ	1	水田	10
56	スズメ	3	その他	11
58	ホオジロ	2	草地	11
59	ヒヨドリ	2	高木(人工林)	11

井内川流域（水田地帯）

平成19年10月30日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 累積種類数
1	ホオジロ	1	低木 1
3	キセキレイ	1	水田 2
4	ジョウビタキ	1	低木 3
7	ジョウビタキ	1	水田 3
8	カワラヒワ	1	水田 4
9	ホオジロ	1	低木 4
10	キジバト	1	水田 5
13	キセキレイ	1	水田 5
13	ホオジロ	1	低木 5
14	カワラヒワ	40	水田 5
14	モズ	1	低木 6
15	モズ	1	低木 6
16	タヒバリ	1	水田 7
17	キセキレイ	2	水田 7
20	キセキレイ	2	水田 7
20	キジバト	2	水田 7
22	ジョウビタキ	1	低木 7
24	モズ	1	高木(2次林) 7
25	ホオジロ	2	低木 7
26	ヤマガラ	1	低木 8
27	ホオジロ	2	低木 8
27	メジロ	1	高木(人工林) 9
30	ウグイス	1	高木(人工林) 10
30	ホオジロ	1	低木 10
30	ヤマガラ	1	低木 11
30	ヒヨドリ	2	高木(人工林) 11
30	キジバト	1	高木(人工林) 11
31	ヤマガラ	1	高木(人工林) 11
34	ジョウビタキ	1	草地 11
34	ホオジロ	2	低木 11
35	ヒヨドリ	1	低木 11
36	ジョウビタキ	1	低木 11
36	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 11
36	ホオジロ	3	低木 11
38	キセキレイ	1	水田 11
38	カワラヒワ	1	水田 11
39	ヒヨドリ	2	水田 11
40	ホオジロ	1	低木 11
44	キセキレイ	1	水田 11
46	カワラヒワ	9	水田 11
48	キジバト	1	水田 11
48	カワラヒワ	7	水田 11
51	カワラヒワ	2	水田 11
54	タヒバリ	3	水田 11
55	ウグイス	1	草地 11
55	ホオジロ	2	低木 11
56	メジロ	2	高木(2次林) 11

平成19年11月30日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 累積種類数
0	ウグイス	1	草地 1
0	ホオジロ	1	草地 2
1	ノスリ	1	水田 3
1	セグロセキレイ	2	水田 4
4	ホオジロ	3	低木 4
5	カワラヒワ	1	低木 5
6	キジバト	1	低木 6
7	カワラヒワ	1	高木(2次林) 6
10	タヒバリ	1	水田 7
14	キジバト	1	水田 7
15	ホオジロ	2	低木 7
15	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 8
17	キセキレイ	1	水田 9
17	モズ	1	人家 10
20	ホオジロ	2	低木 10
21	ホオジロ	2	低木 10
24	ウグイス	1	高木(人工林) 10
24	ヒヨドリ	3	高木(人工林) 10
30	アオジ	4	高木(人工林) 11
34	エナガ	5	高木(人工林) 12
35	ホオジロ	2	低木 12
38	モズ	1	高木(2次林) 12
40	ホオジロ	1	低木 12
42	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 12
42	メジロ	17	水田 13
43	カワラヒワ	1	高木(人工林) 13
43	ヤマガラ	1	高木(人工林) 14
45	キジバト	1	低木 14
45	ホオジロ	3	低木 14
46	ハシフトガラス	1	水田 15
47	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 15
49	ホオジロ	2	低木 15
51	カワラヒワ	3	水田 15
55	ノスリ	1	水田 15
56	キジバト	3	水田 15
58	ヒヨドリ	1	低木 15
58	ホオジロ	1	水田 15
58	ホオジロ	6	草地 15
58	メジロ	1	高木(2次林) 15
60	シジュウカラ	2	高木(2次林) 16

平成19年12月26日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 累積種類数
0	ノスリ	1	高木(人工林) 1
3	ホオジロ	2	草地 2
7	カワラヒワ	10	水田 3
7	ホオジロ	2	低木 3
10	メジロ	2	高木(2次林) 4
15	ホオジロ	1	低木 4
25	ホオジロ	1	低木 4
25	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 5
30	ホオジロ	3	低木 5
30	メジロ	1	高木(人工林) 5
30	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 5
33	シロハラ	1	高木(2次林) 6
38	ヒヨドリ	3	高木(2次林) 6
42	カワラヒワ	3	水田 6
43	ホオジロ	2	低木 6
45	ホオジロ	2	草地 6
47	ホオジロ	1	低木 6
50	ノスリ	1	水田 6
51	ホオジロ	3	高木(2次林) 6
51	メジロ	2	高木(2次林) 6

平成20年1月30日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 累積種類数
0	シロハラ	1	高木(2次林) 1
0	ホオジロ	1	低木 2
3	ノスリ	1	水田 3
5	ホオジロ	4	低木 3
7	カワラヒワ	4	水田 4
9	メジロ	1	低木 5
9	シロハラ	1	竹林 5
12	ホオジロ	3	水田 5
15	ホオジロ	2	低木 5
18	ホオジロ	3	水田 5
19	ヒヨドリ	1	人家 6
20	ホオジロ	2	水田 6
21	ホオジロ	1	低木 6
24	ホオジロ	2	低木 6
29	ヒヨドリ	3	低木 6
29	アオジ	2	高木(人工林) 7
30	メジロ	1	高木(人工林) 7
31	ホオジロ	1	低木 7
35	ホオジロ	1	畑 7
36	ヒヨドリ	1	人家 7
36	ホオジロ	2	水田 7
36	ホオジロ	1	低木 7
37	ホオジロ	1	低木 7
38	キジバト	7	水田 8
42	ホオジロ	3	水田 8
43	ツグミ	1	水田 9
43	キセキレイ	1	水田 10
46	ホオジロ	1	低木 10
50	モズ	1	水田 11
56	カワラヒワ	4	水田 12
56	カシラダカ	6	高木(2次林) 12
57	スズメ	1	人家 13

井内川流域（里山近傍）

平成19年4月17日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容
0	ホオジロ	2	草地
0	キセキレイ	2	畑
0	アオジ	1	亜高木(2次林)
2	シジュウカラ	1	亜高木(2次林)
2	メジロ	5	亜高木(2次林)
4	ウグイス	1	高木(人工林)
4	ホオジロ	1	草地
4	メジロ	3	高木(2次林)
4	ウグイス	2	草地
4	アオゲラ	1	高木(2次林)
4	ヒヨドリ	1	低木
4	アオジ	1	低木
8	ホオジロ	1	畑
10	アオサギ	1	畑
11	アオジ	2	低木
13	アオジ	2	低木
14	メジロ	1	低木
15	ホオジロ	1	高木(2次林)
16	ヤブサメ	1	高木(2次林)
19	ヤマガラ	1	高木(2次林)
20	ウグイス	1	高木(2次林)
20	ホオジロ	2	草地
20	アオジ	2	高木(2次林)
24	アオジ	1	低木
24	ホオジロ	1	低木
27	ヤブサメ	1	高木(2次林)
27	シロハラ	1	高木(2次林)
27	ホオジロ	1	高木(人工林)
30	エナガ	2	高木(人工林)
33	ヤブサメ	1	高木(2次林)

平成19年5月22日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容
0	イワツバメ	6	草地
0	ウグイス	1	草地
5	メジロ	1	人家
5	ホオジロ	1	低木
6	メジロ	1	高木(2次林)
6	ヤマガラ	1	高木(2次林)
7	ヒヨドリ	1	亜高木(2次林)
7	オオルリ	1	高木(2次林)
10	カワラヒワ	2	畑
10	ホオジロ	1	亜高木(2次林)
12	シジュウカラ	2	亜高木(2次林)
13	オオルリ	1	高木(2次林)
13	ハシボソガラス	1	高木(2次林)
15	ウグイス	1	草地
17	ウグイス	1	低木
18	キビタキ	1	高木(2次林)
19	シジュウカラ	1	高木(2次林)
19	エナガ	2	亜高木(2次林)
22	ヒヨドリ	2	高木(人工林)
24	エナガ	2	高木(2次林)
24	サンコウチョウ	1	亜高木(人工林)
24	オオルリ	1	高木(2次林)
33	シジュウカラ	1	高木(2次林)
33	オオルリ	1	高木(2次林)
35	ヒヨドリ	1	高木(2次林)
35	エナガ	2	高木(2次林)
35	メジロ	1	低木
36	キジバト	1	高木(2次林)
38	ヒヨドリ	2	高木(2次林)
39	ホオジロ	1	低木
40	ヒヨドリ	2	高木(2次林)
42	キジバト	1	高木(2次林)
42	ウグイス	1	草地
42	オオルリ	1	高木(2次林)
44	ハシボソガラス	1	高木(2次林)
44	ヒヨドリ	2	高木(2次林)
44	キジバト	1	高木(2次林)
45	シジュウカラ	4	低木
46	メジロ	1	高木(2次林)
46	ホオジロ	1	低木
48	コゲラ	2	高木(2次林)
48	ヒヨドリ	1	高木(2次林)
49	アオゲラ	1	高木(2次林)
49	ヒヨドリ	2	高木(2次林)
49	カワラヒワ	2	畑
50	ツバメ	2	畑
53	ホオジロ	1	高木(2次林)
54	メジロ	2	亜高木(2次林)
56	イワツバメ	8	畑
60	ツバメ	1	畑
61	イワツバメ	8	畑
63	ヒヨドリ	2	亜高木(2次林)
64	アオゲラ	1	高木(2次林)
66	ホオジロ	1	亜高木(2次林)
67	ヒヨドリ	1	亜高木(2次林)
67	ツバメ	1	畑
69	カワラヒワ	1	畑
69	エナガ	3	亜高木(2次林)
69	ツバメ	1	畑
70	シジュウカラ	2	低木
70	メジロ	3	高木(2次林)
72	コゲラ	1	高木(2次林)
72	ヒヨドリ	1	畑
74	キジバト	2	高木(2次林)
77	ウグイス	1	草地
77	オオルリ	1	高木(2次林)
77	ヒヨドリ	1	高木(2次林)
78	メジロ	1	高木(2次林)
79	ハシボソガラス	2	高木(2次林)
80	エナガ	3	高木(2次林)
83	ヒヨドリ	3	高木(2次林)
83	キジバト	1	高木(2次林)
83	コゲラ	1	亜高木(2次林)
84	ヒヨドリ	1	高木(2次林)
85	カケス	1	高木(人工林)
87	オオルリ	1	高木(2次林)
90	メジロ	1	高木(2次林)
90	メジロ	1	高木(2次林)

平成19年5月22日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容
93	キジバト	1	高木(2次林)
96	オオルリ	1	高木(2次林)
99	サンコウチョウ	1	高木(2次林)
99	エナガ	3	高木(2次林)
99	ヒヨドリ	1	高木(2次林)
100	キビタキ	1	高木(2次林)
102	キジバト	1	高木(2次林)
102	ヒヨドリ	1	高木(2次林)
102	メジロ	2	亜高木(2次林)
103	オオルリ	1	高木(2次林)
103	ウグイス	2	草地
104	ウグイス	1	草地
104	ヤマガラ	1	高木(2次林)
104	ハシボソガラス	1	高木(2次林)
105	シジュウカラ	1	高木(2次林)
105	メジロ	2	高木(2次林)
109	ホオジロ	1	畑
109	ハシボソガラス	1	低木
110	メジロ	1	高木(2次林)
110	エナガ	1	高木(2次林)
111	ホオジロ	2	高木(2次林)
112	ヒヨドリ	2	畑
112	ツバメ	1	畑
120	ツバメ	2	低木
120	イワツバメ	8	畑
120	セグロセキレイ	1	畑
120	アオサギ	1	河川
120	イワツバメ	3	畑
124	コゲラ	1	高木(2次林)
124	キジバト	1	高木(2次林)
126	カワラヒワ	4	畑
127	ツバメ	2	畑
130	ヒヨドリ	2	高木(2次林)
130	キジバト	1	高木(2次林)
130	ウグイス	1	草地
130	メジロ	1	高木(2次林)
131	サンコウチョウ	1	高木(2次林)
135	ウグイス	1	低木
135	シジュウカラ	1	高木(2次林)
135	コゲラ	2	高木(2次林)
135	メジロ	2	高木(2次林)
135	ハシボソガラス	3	高木(2次林)
135	ヒヨドリ	2	高木(2次林)
136	ウグイス	2	低木
136	キジバト	1	高木(2次林)
138	キジバト	1	高木(2次林)
139	キビタキ	1	高木(2次林)
139	メジロ	2	高木(2次林)
141	ヒヨドリ	2	高木(2次林)
142	ヤマガラ	1	高木(2次林)
143	シジュウカラ	2	高木(2次林)
146	ホオジロ	1	低木
146	ヒヨドリ	2	高木(2次林)
146	メジロ	2	高木(2次林)
148	シジュウカラ	1	高木(2次林)
149	ヒヨドリ	1	高木(2次林)
150	メジロ	2	高木(2次林)
150	エナガ	2	高木(2次林)
150	ヤマガラ	1	高木(2次林)
150	メジロ	2	高木(2次林)
150	ホオジロ	1	低木
151	ヒヨドリ	3	高木(2次林)
153	シジュウカラ	1	高木(2次林)
154	ヤマガラ	1	高木(2次林)
156	キビタキ	1	高木(2次林)
160	メジロ	1	高木(2次林)
162	ヒヨドリ	1	高木(2次林)
162	ハシボソガラス	1	低木
162	ヤマガラ	3	低木
165	ウグイス	1	低木
167	ツバメ	1	畑
167	カワラヒワ	2	畑
168	コゲラ	1	高木(2次林)
170	カワラヒワ	3	畑
172	メジロ	1	高木(2次林)
174	ホオジロ	2	高木(2次林)
174	エナガ	4	低木
174	キジバト	1	高木(2次林)
174	メジロ	1	高木(2次林)
175	ツバメ	1	人家
180	メジロ	2	低木
180	イワツバメ	8	河川

井内川流域（里山近傍）

平成19年6月28日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 果積種類数
0	イワツバメ	5	水田 1
0	ヒヨドリ	2	高木(人工林) 2
1	ウグイス	2	草地 3
3	ウグイス	2	低木 3
5	ホオジロ	1	人家 4
5	ツバメ	4	人家 5
6	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 5
7	キジバト	1	高木(2次林) 6
7	ホオジロ	1	畑 6
7	ツバメ	2	畑 6
10	ヤマガラ	1	高木(2次林) 7
10	シジュウカラ	2	高木(2次林) 8
11	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 8
13	ヤマガラ	1	高木(2次林) 8
14	ハシボソガラス	2	高木(2次林) 9
16	ウグイス	1	草地 9
16	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 9
16	ツバメ	1	高木(2次林) 9
18	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 10
18	キビタキ	1	高木(2次林) 10
19	ホオジロ	1	低木 10
21	コゲラ	1	高木(2次林) 11
21	コジュケイ	1	高木(2次林) 12
22	ホオジロ	1	高木(2次林) 12
24	ホオジロ	1	高木(2次林) 12
25	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 12
28	アオゲラ	1	高木(2次林) 13
28	メジロ	2	高木(2次林) 14
31	ウグイス	1	高木(2次林) 14
31	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 14
32	ホオジロ	1	低木 14
33	ハシボソガラス	2	高木(人工林) 14
35	コゲラ	1	高木(2次林) 14
35	ホオジロ	2	低木 14
35	シジュウカラ	3	高木(2次林) 14
36	ヤマガラ	2	高木(2次林) 14
36	キビタキ	1	高木(2次林) 14
36	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 14
37	コゲラ	1	高木(2次林) 14
37	ウグイス	1	低木 14
40	コジュケイ	1	高木(2次林) 14
40	キビタキ	1	高木(2次林) 14
44	ヤマガラ	3	高木(2次林) 14
44	ヒヨドリ	1	低木 14
44	ホオジロ	2	低木 14
45	ヤマガラ	1	高木(人工林) 14
47	メジロ	2	高木(2次林) 14
47	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 14
47	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 14
49	メジロ	2	高木(2次林) 14
49	サンコウチョウ	1	高木(2次林) 15
51	ツバメ	2	畑 15
51	スズメ	6	畑 16
52	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 16
53	キジバト	1	高木(人工林) 16
54	ツバメ	3	人家 16
55	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 16
56	スズメ	1	人家 16
58	メジロ	1	高木(2次林) 16
59	イワツバメ	5	水田 16
60	スズメ	3	草地 16

平成19年7月30日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 果積種類数
0	ヒヨドリ	2	高木(人工林) 1
3	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 1
5	メジロ	3	高木(人工林) 2
8	メジロ	2	高木(人工林) 2
9	ホオジロ	1	畑 3
11	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 3
15	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 3
17	メジロ	2	高木(2次林) 3
19	アオゲラ	1	高木(2次林) 4
21	メジロ	1	高木(2次林) 4
21	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 5
24	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 5
24	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 5
27	アオゲラ	1	高木(2次林) 5
30	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 5
30	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 5
37	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 5
39	メジロ	2	高木(2次林) 5
41	メジロ	3	高木(2次林) 5
43	ヤマガラ	3	高木(2次林) 6
44	キジバト	1	高木(2次林) 7
45	ウグイス	1	高木(2次林) 8
46	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 9
47	ヤマガラ	2	高木(2次林) 9
51	ホオジロ	2	畑 9
51	アオゲラ	1	高木(2次林) 9
52	メジロ	1	高木(人工林) 9
52	ヤマガラ	2	高木(人工林) 9
55	ヒヨドリ	2	高木(人工林) 9
57	ハシボソガラス	1	高木(人工林) 9

平成19年8月28日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 果積種類数
0	ホオジロ	1	高木(2次林) 1
1	カウセミ	1	河川 2
2	コジュケイ	1	高木(2次林) 3
2	ホオジロ	1	低木 3
6	ハシボソガラス	1	人家 4
8	ホオジロ	2	畑 4
9	キジバト	1	高木(人工林) 5
13	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 6
15	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 6
17	ヤマガラ	3	高木(2次林) 7
17	サンコウチョウ	1	高木(2次林) 8
19	ホオジロ	1	低木 8
20	メジロ	2	高木(2次林) 9
23	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 9
24	キジバト	1	高木(2次林) 9
26	ホオジロ	1	高木(2次林) 9
30	ヤマガラ	1	高木(2次林) 9
31	ヤマガラ	1	高木(2次林) 9
31	メジロ	3	高木(2次林) 9
32	キジバト	2	高木(2次林) 9
34	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 9
36	サンコウチョウ	1	高木(2次林) 9
37	ヤマガラ	3	高木(2次林) 9
37	キジバト	1	高木(2次林) 9
38	キジバト	1	高木(2次林) 9
38	コゲラ	1	高木(2次林) 10
45	メジロ	2	高木(2次林) 10
45	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 10
46	コゲラ	1	高木(2次林) 10
47	ホオジロ	2	畑 10
48	メジロ	3	高木(2次林) 10
50	ホオジロ	1	低木 10
50	コゲラ	1	高木(2次林) 10
52	ヤマガラ	3	高木(2次林) 10
55	ホオジロ	1	低木 10
57	キセキレイ	1	河川 11
60	モズ	2	高木(2次林) 12

平成19年9月27日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 果積種類数
0	モズ	2	高木(2次林) 1
2	キジバト	1	高木(2次林) 2
6	ヤマガラ	1	高木(人工林) 3
6	メジロ	1	高木(人工林) 4
6	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 5
8	キジバト	1	人家 6
8	アオゲラ	1	高木(2次林) 6
11	ヤマガラ	2	人家 6
11	メジロ	2	高木(2次林) 6
15	キジバト	1	高木(2次林) 6
15	メジロ	2	高木(2次林) 6
17	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 6
17	ヤマガラ	1	高木(2次林) 6
18	キジバト	1	高木(2次林) 6
20	シジュウカラ	1	低木 7
24	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 8
24	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 9
25	モズ	2	高木(2次林) 9
26	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 9
30	ヤマガラ	2	低木 9
30	モズ	2	高木(2次林) 10
30	キジバト	1	高木(2次林) 10
30	ホオジロ	1	高木(2次林) 10
30	ホオジロ	1	低木 10
35	ヤマガラ	1	高木(2次林) 10
36	コゲラ	1	高木(2次林) 11
36	カケス	1	高木(2次林) 12
37	キジバト	1	高木(2次林) 12
37	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 12
37	ハシボソガラス	2	高木(2次林) 12
39	コゲラ	1	高木(2次林) 12
41	メジロ	1	高木(2次林) 12
41	モズ	1	高木(2次林) 12
49	ヤマガラ	2	人家 12
49	ハシボソガラス	1	人家 12
52	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 12
53	メジロ	1	高木(人工林) 12

井内川流域（里山近傍）

平成19年10月29日				
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容	累積種類数
0	カワガラス	1	河川	1
0	ホオジロ	2	高木(2次林)	2
0	ジョウビタキ	1	高木(2次林)	3
0	ヒヨドリ	2	高木(2次林)	4
5	メジロ	1	高木(2次林)	5
5	ウグイス	1	草地	6
5	ヤマガラ	4	人家	7
8	ウグイス	1	竹林	7
9	ホオジロ	1	低木	7
12	ヒヨドリ	2	高木(2次林)	7
12	ハシブトガラス	6	その他	8
12	キセキレイ	1	河川	9
15	ホオジロ	1	高木(2次林)	10
15	ヤマガラ	1	高木(2次林)	10
15	メジロ	1	高木(2次林)	10
15	コゲラ	1	高木(2次林)	10
17	ハシブトガラス	1	高木(2次林)	10
17	アオゲラ	1	高木(2次林)	11
17	キジバト	1	高木(2次林)	12
21	シロハラ	1	高木(2次林)	13
26	シロハラ	1	高木(2次林)	13
26	ウグイス	1	高木(2次林)	14
26	アオジ	1	草地	14
28	ヒヨドリ	3	高木(2次林)	14
28	イカル	3	高木(2次林)	15
28	シロハラ	3	高木(2次林)	15
29	シジュウカラ	2	高木(2次林)	16
29	メジロ	3	高木(2次林)	16
30	ヒヨドリ	3	高木(2次林)	16
30	ホオジロ	2	高木(2次林)	16
30	ホオジロ	1	高木(2次林)	16
30	メジロ	2	高木(2次林)	17
30	ハシブトガラス	2	高木(2次林)	17
30	ハシブトガラス	1	高木(2次林)	17
32	シジュウカラ	2	高木(2次林)	17
32	コゲラ	2	高木(2次林)	17
32	ヤマガラ	2	高木(2次林)	17
35	シロハラ	2	高木(2次林)	17
35	ウグイス	1	草地	17
41	キジバト	1	高木(2次林)	17
41	メジロ	2	高木(2次林)	17
42	アオジ	3	高木(2次林)	17
44	ウグイス	3	高木(2次林)	17
45	コゲラ	1	高木(2次林)	17
45	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	18
45	モズ	1	高木(2次林)	18
45	シジュウカラ	1	高木(2次林)	18
46	ホオジロ	1	高木(2次林)	18
46	メジロ	1	高木(2次林)	18
49	ホオジロ	1	高木(2次林)	18
50	メジロ	1	低木	18
53	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	18
54	イワツバメ	15	高木(2次林)	19
55	シジュウカラ	2	高木(2次林)	19
55	ヤマガラ	3	人家	19
55	シジュウカラ	2	人家	19
59	アオサギ	1	河川	20
60	ジョウビタキ	1	高木(2次林)	20

平成19年11月30日				
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容	累積種類数
0	シロハラ	1	高木(2次林)	1
0	ホオジロ	2	草地	2
0	アオジ	1	草地	3
0	シロハラ	1	高木(2次林)	3
4	メジロ	1	高木(2次林)	4
4	ヤマガラ	1	高木(2次林)	5
4	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	6
6	ホオジロ	1	低木	6
6	ヒヨドリ	2	高木(2次林)	6
9	メジロ	2	高木(2次林)	6
9	ヤマガラ	1	高木(2次林)	6
10	シロハラ	1	高木(2次林)	6
12	アオジ	2	高木(2次林)	6
12	アオジ	2	高木(2次林)	6
12	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	6
12	メジロ	1	高木(2次林)	6
15	ホオジロ	1	高木(2次林)	6
15	エナガ	1	高木(2次林)	7
17	ルリビタキ	1	高木(2次林)	8
20	アオジ	2	草地	8
20	ウグイス	1	低木	9
22	シロハラ	1	高木(2次林)	9
22	メジロ	4	高木(2次林)	9
22	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	9
24	ハシブトガラス	1	高木(2次林)	10
26	シロハラ	1	高木(2次林)	10
26	アオジ	1	高木(2次林)	10
26	アオジ	2	高木(2次林)	10
29	ホオジロ	1	高木(2次林)	10
29	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	10
29	ウグイス	1	高木(2次林)	10
29	メジロ	2	高木(2次林)	10
30	エナガ	4	高木(2次林)	10
30	シロハラ	1	高木(2次林)	10
30	ウグイス	1	高木(2次林)	10
30	ウグイス	1	高木(2次林)	10
30	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	10
30	メジロ	2	高木(2次林)	10
30	アオジ	1	高木(2次林)	10
33	エナガ	4	高木(2次林)	10
33	ルリビタキ	1	高木(2次林)	11
33	カワラヒフ	1	高木(2次林)	11
34	メジロ	2	高木(2次林)	11
35	シジュウカラ	1	低木	12
37	メジロ	2	高木(2次林)	12
38	アオジ	1	高木(人工林)	12
39	ヤマガラ	2	高木(2次林)	12
40	コゲラ	1	高木(2次林)	13
41	エナガ	2	高木(2次林)	13
42	シロハラ	2	高木(2次林)	13
43	ミサザイ	2	高木(2次林)	14
44	シロハラ	1	高木(2次林)	14
46	メジロ	1	高木(2次林)	14
46	ウグイス	1	低木	14
50	キジバト	2	高木(2次林)	15
52	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	15
52	ルリビタキ	1	高木(2次林)	15
52	アオジ	1	高木(2次林)	15
53	ホオジロ	1	竹林	15
54	アオジ	2	低木	15
56	マガモ	2	河川	16

平成19年12月26日				
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容	累積種類数
0	ヒヨドリ	2	高木(2次林)	1
2	ハシブトガラス	2	高木(2次林)	2
2	ハシブトガラス	1	高木(2次林)	3
6	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	3
10	ホオジロ	1	低木	4
13	メジロ	2	低木	5
14	シロハラ	2	高木(2次林)	6
14	メジロ	1	高木(2次林)	6
14	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	6
15	クロジ	1	高木(2次林)	7
17	ヒヨドリ	2	高木(2次林)	7
17	メジロ	4	高木(2次林)	7
17	ヤマガラ	1	高木(2次林)	8
19	ウグイス	1	低木	9
20	ウグイス	1	草地	9
20	アオジ	4	草地	10
22	シロハラ	1	高木(2次林)	10
24	カケス	2	高木(2次林)	11
25	シロハラ	1	高木(2次林)	11
25	メジロ	2	高木(2次林)	11
26	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	11
27	アオジ	3	草地	11
28	メジロ	1	高木(2次林)	11
29	アオジ	1	草地	12
29	コゲラ	2	高木(2次林)	12
29	エナガ	3	高木(2次林)	13
30	ヤマガラ	2	高木(人工林)	14
30	ハシブトガラス	2	高木(人工林)	14
30	ウグイス	3	草地	14
30	ウグイス	1	草地	14
30	ルリビタキ	1	高木(人工林)	14
32	アオジ	1	低木	14
33	ヤマガラ	2	高木(2次林)	14
34	アオジ	4	高木(2次林)	14
34	メジロ	1	高木(2次林)	14
34	ヒヨドリ	2	高木(2次林)	14
36	ウグイス	1	草地	14
36	エナガ	3	高木(人工林)	14
37	ヒヨドリ	2	高木(人工林)	14
39	シロハラ	1	高木(人工林)	14
40	ウグイス	1	草地	14
41	エナガ	7	高木(2次林)	14
41	メジロ	3	高木(2次林)	14
41	ヤマガラ	1	高木(2次林)	14
42	ウグイス	1	草地	14
43	メジロ	1	高木(人工林)	14
45	ウグイス	1	高木(人工林)	14
47	クロジ	2	高木(2次林)	14
48	ホオジロ	3	草地	14
51	シロハラ	1	高木(2次林)	14
51	ヒヨドリ	1	高木(2次林)	14
51	メジロ	4	高木(2次林)	14
53	ウグイス	1	低木	14
54	ホオジロ	3	低木	14
56	ホオジロ	3	低木	14
56	ウグイス	1	草地	14
56	ヒヨドリ	1	草地	14
57	イワツバメ	8	水田	15



## 井内川流域（里山近傍）

## 拝志川流域（水田地帯）

## 拝志川流域（里山近傍）

平成20年1月30日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 累積種類数
0	ホオジロ	2	亜高木(2次林) 1
0	モズ	1	亜高木(2次林) 2
1	アオジ	3	草地 3
1	キジバト	1	高木(2次林) 4
4	アオジ	1	高木(人工林) 4
5	メジロ	5	高木(人工林) 5
7	ヒヨドリ	3	高木(人工林) 6
9	シロハラ	1	高木(2次林) 7
10	メジロ	4	高木(2次林) 7
10	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 7
12	ウグイス	1	高木(2次林) 8
14	シジュウカラ	1	高木(2次林) 9
15	クロジ	2	高木(2次林) 10
16	ハシボソガラス	1	高木(2次林) 11
16	メジロ	2	高木(2次林) 11
18	アオジ	4	低木 11
18	ウグイス	1	亜高木(2次林) 11
20	ウグイス	1	亜高木(2次林) 11
20	ヤマガラ	1	亜高木(2次林) 12
23	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 12
23	シロハラ	1	低木 12
26	メジロ	2	高木(2次林) 12
26	ウグイス	2	低木 12
26	ヤマガラ	2	高木(2次林) 12
26	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 12
27	アオジ	3	高木(2次林) 12
30	エナガ	3	高木(2次林) 13
30	コゲラ	3	高木(人工林) 14
31	ヤマガラ	2	高木(人工林) 15
31	ハシボソガラス	1	高木(人工林) 15
31	ヒヨドリ	3	亜高木(2次林) 15
35	ヒヨドリ	2	亜高木(2次林) 15
35	メジロ	4	亜高木(2次林) 15
36	アオジ	4	高木(2次林) 15
36	エナガ	7	高木(2次林) 15
36	ウグイス	1	低木 15
38	ホオジロ	1	高木(2次林) 15
41	メジロ	3	高木(2次林) 15
41	ヒヨドリ	2	高木(2次林) 15
42	アオジ	1	高木(2次林) 15
43	ウグイス	1	草地 15
43	シロハラ	1	高木(2次林) 15
44	コゲラ	2	高木(2次林) 15
46	シロハラ	1	高木(2次林) 15
46	ヤマガラ	2	高木(2次林) 15
46	キジバト	1	高木(2次林) 15
46	ウグイス	1	低木 15
46	メジロ	2	高木(2次林) 15
47	アオジ	1	高木(2次林) 15
47	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 15
47	ウグイス	1	亜高木(2次林) 15
48	メジロ	5	亜高木(2次林) 15
50	シロハラ	1	低木 15
50	キジバト	1	高木(2次林) 15
51	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 15
52	ウグイス	1	低木 15
53	アオジ	1	低木 15
54	ホオジロ	1	人家 15
54	メジロ	2	高木(人工林) 15
55	シロハラ	1	高木(人工林) 15
55	アオジ	1	低木 15
57	ホオジロ	1	低木 15
58	ウグイス	1	低木 15

平成19年5月29日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 累積種類数
0	ウグイス	1	草地 1
3	スズメ	3	畑 2
5	ダイサギ	1	水田 3
6	スズメ	5	水田 3
7	ツバメ	1	水田 4
8	ハシボソガラス	1	水田 5
8	ツバメ	2	水田 5
9	スズメ	3	水田 5
10	ツバメ	3	水田 5
12	ハシボソガラス	1	水田 5
14	ヒヨドリ	1	人家 6
16	キジバト	1	水田 7
18	ヒバリ	1	畑 8
19	ハシボソガラス	1	水田 8
21	カワラヒワ	7	水田 9
22	ツバメ	5	水田 9
24	スズメ	1	水田 9
27	ツバメ	3	水田 9
30	ツバメ	2	水田 9
30	カワラヒワ	1	草地 9
32	ツバメ	3	水田 10
32	キセキレイ	1	水田 10
32	スズメ	1	水田 10
33	ヒバリ	1	畑 10
34	カワラヒワ	5	畑 10
35	ツバメ	2	水田 10
37	ダイサギ	4	水田 10
39	ツバメ	1	水田 10
44	ヒバリ	2	畑 10
46	ツバメ	1	水田 10
46	ハシボソガラス	1	水田 10
47	スズメ	2	人家 10
48	モズ	1	人家 11
49	ハシボソガラス	2	水田 11
50	ツバメ	4	水田 11
51	スズメ	1	水田 11
55	ウグイス	1	草地 11
58	ツバメ	2	水田 11

平成19年5月30日			
経過時間(min)	種名	個体数	景観の内容 累積種類数
0	メジロ	3	高木(人工林) 1
2	ウグイス	2	草地 2
3	ヒヨドリ	3	高木(人工林) 3
3	ホオジロ	1	低木 4
4	ウグイス	1	低木 4
4	メジロ	3	高木(2次林) 4
6	ウグイス	1	低木 4
7	ホオジロ	2	低木 4
9	キジバト	1	高木(人工林) 5
11	ヒヨドリ	3	高木(人工林) 5
12	ホオジロ	1	草地 5
14	ウグイス	1	低木 5
15	ヒヨドリ	1	高木(2次林) 5
18	ウグイス	1	低木 5
18	キジバト	2	高木(人工林) 5
19	キビタキ	1	高木(人工林) 6
22	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 6
24	カワラヒワ	1	水田 7
28	ウグイス	1	草地 7
29	ホオジロ	2	草地 7
30	ハシボソガラス	2	高木(人工林) 8
30	ホオジロ	1	草地 8
30	ウグイス	2	低木 8
31	ツバメ	2	水田 9
33	ウグイス	1	竹林 9
37	サンコウチョウ	1	高木(2次林) 10
38	キビタキ	1	高木(人工林) 10
39	キジバト	1	高木(人工林) 10
41	ウグイス	1	低木 10
42	キジバト	1	高木(人工林) 10
43	メジロ	1	高木(人工林) 10
45	コゲラ	1	高木(2次林) 11
45	ハシボソガラス	3	高木(2次林) 12
47	ホオジロ	1	草地 12
48	ヒヨドリ	1	高木(人工林) 12
52	オオルリ	1	高木(人工林) 13
53	ホオジロ	4	高木(人工林) 13
53	ハシボソガラス	2	高木(人工林) 13
54	キジバト	1	高木(人工林) 13
55	ウグイス	1	低木 13
57	メジロ	1	高木(人工林) 13
58	コジュケイ	1	高木(人工林) 14
59	カワラヒワ	1	低木 14

付表 4 捕獲調査結果

## 地点 H1

状況 <sup>※1</sup>	足環番号	種名	性別 <sup>※2</sup>	年齢 <sup>※3</sup>	調査日
N	05C10097	ヒヨドリ	U	A	H19.4.26
N	01E48542	ウグイス	F	A	H19.4.26
N	02U63764	ホオジロ	M	A	H19.4.26
N	03F10383	エゾセンニュウ	U	J	H19.9.21
N	05C47550	シロハラ	U	J	H19.11.21
N	01E87272	ウグイス	F	J	H19.11.21
N	01E87273	ミソサザイ	U	A	H19.11.21
N	02N53956	アオジ	M	A	H19.11.21
N	02N53957	アオジ	F	J	H19.11.21
N	01E87274	ルリビタキ	F	A	H19.11.21
N	04C21751	モズ	F	J	H19.12.25
N	01E87344	ルリビタキ	M	A	H20.1.28
N	01E87345	ジョウビタキ	F	A	H20.1.28

※1 N：新たな捕獲 P：6ヶ月以内の再捕獲 T：6ヶ月以上経過後の再捕獲

※2 M：雄 F：雌 U：性別不明

※3 A：成鳥 J：幼鳥 U：年齢不明

## 地点 H2（平成 19 年 4 月 20 日～平成 19 年 11 月 22 日まで）

状況 <sup>※1</sup>	足環番号	種名	性別 <sup>※2</sup>	年齢 <sup>※3</sup>	調査日	初放鳥日	前回放鳥日
N	05C10096	シロハラ	U	1W	H19.4.20		
N	02U63759	アオジ	M	1W	H19.4.20		
N	01E48541	キビタキ	F	A	H19.4.20		
N	02U63760	ホオジロ	M	A	H19.4.20		
N	02U63761	ホオジロ	M	A	H19.4.20		
N	02U63762	アオジ	F	A	H19.4.20		
N	02U63763	アオジ	F	A	H19.4.20		
N	02N53730	ホオジロ	U	J	H19.9.25		
N	02N53731	ホオジロ	M	A	H19.9.25		
N	02N53782	ウグイス	M	U	H19.10.5		
N	02N53793	アオジ	M	A	H19.10.30		
N	03F10413	ノゴマ	F	J	H19.10.30		
N	01E87160	メボソムシクイ	U	U	H19.10.30		
N	01E87161	メジロ	U	J	H19.10.30		
N	02N53794	アオジ	M	U	H19.10.30		
N	03F10414	ノゴマ	M	J	H19.10.30		
N	02N53958	ホオジロ	U	J	H19.11.22		
T	02N63760	ホオジロ	M	A	H19.11.22	H19.4.20	H19.4.20
N	02N53959	アオジ	M	A	H19.11.22		
N	02N53960	アオジ	M	A	H19.11.22		
N	02N53961	アオジ	F	J	H19.11.22		
N	02N53962	アオジ	F	A	H19.11.22		
P	02N53782	ウグイス	M	J	H19.11.22	H19.10.5	H19.10.5
N	01E87275	メジロ	U	J	H19.11.22		
N	02N53963	アオジ	F	J	H19.11.22		
N	02N53964	アオジ	M	J	H19.11.22		
N	02N53965	ホオジロ	M	J	H19.11.22		
N	01E87276	メジロ	U	J	H19.11.22		
N	01E87277	メジロ	U	J	H19.11.22		
N	02N53966	アオジ	M	A	H19.11.22		
N	02N53967	アオジ	M	J	H19.11.22		

※1 N：新たな捕獲 P：6ヶ月以内の再捕獲 T：6ヶ月以上経過後の再捕獲

※2 M：雄 F：雌 U：性別不明

※3 A：成鳥 J：幼鳥 1W：第1回冬羽 U：年齢不明

地点 H2 (平成 19 年 12 月 27 日以降)

状況 <sup>※1</sup>	足環番号	種名	性別 <sup>※2</sup>	年齢 <sup>※3</sup>	調査日	初放鳥日	前回放鳥日
P	02N53966	アオジ	M	A	H19.12.27	H19.11.22	H19.11.22
N	2AB28035	アオジ	M	J	H19.12.27		
N	01E87331	ルリビタキ	M	J	H19.12.27		
T	05C10096	シロハラ	M	A	H19.12.27	H19.4.20	H19.4.20
N	2AB28036	アオジ	F	U	H19.12.27		
P	02N53958	ホオジロ	U	J	H19.12.27	H19.11.22	H19.11.22
N	01E87332	メジロ	U	A	H19.12.27		
N	01E87333	メジロ	U	A	H19.12.27		
T	02U63763	アオジ	F	A	H19.12.27	H19.4.20	H19.4.20
N	01E87334	メジロ	U	A	H19.12.27		
T	02U63759	アオジ	F	A	H19.12.27	H19.4.20	H19.4.20
N	2AB28037	ミヤマホオジロ	M	A	H19.12.27		
N	2AB28038	アオジ	F	A	H19.12.27		
N	2AB28039	アオジ	F	A	H19.12.27		
P	02N53963	アオジ	F	A	H19.12.27	H19.11.22	H19.11.22
N	2AB28040	ミヤマホオジロ	M	A	H19.12.27		
N	01E87335	メジロ	U	A	H19.12.27		
N	01E87336	メジロ	U	A	H19.12.27		
N	01E87337	メジロ	U	J	H19.12.27		
N	2AB28041	アオジ	M	A	H19.12.27		
N	01E87338	メジロ	U	A	H19.12.27		
P	01E87277	メジロ	U	A	H20.1.10	H19.11.22	H19.11.22
P	02N53966	アオジ	M	A	H20.1.10	H19.12.27	H19.12.27
P	02U63763	アオジ	F	A	H20.1.10	H19.4.20	H19.12.27
P	2AB28041	アオジ	M	A	H20.1.10	H19.12.27	
N	2AB28042	ホオジロ	M	A	H20.1.10		
P	05C10096	シロハラ	M	A	H20.1.10	H19.4.20	H19.12.27
P	2AB28035	アオジ	M	J	H20.1.10	H19.12.27	
N	01E87339	ウグイス	F	A	H20.1.10		
N	05C59705	シロハラ	F	A	H20.1.10		
P	02N53963	アオジ	F	A	H20.1.10	H19.11.22	H19.12.27
N	01E87340	ウグイス	F	A	H20.1.10		
N	2AB28043	アオジ	F	A	H20.1.10		
N	2AB28044	アオジ	M	A	H20.1.10		
T	02U63760	ホオジロ	M	A	H20.1.10	H19.4.20	H19.4.20
N	2AB28045	アオジ	F	A	H20.1.10		
N	2AB28046	アオジ	F	A	H20.1.10		
N	2AB28047	ホオジロ	F	J	H20.1.10		
P	01E87277	メジロ	U	A	H20.2.5	H19.11.22	H20.1.10
N	01E87346	メジロ	U	A	H20.2.5		
P	01E87333	メジロ	U	A	H20.2.5	H19.12.27	H19.12.27
N	01E87347	メジロ	U	A	H20.2.5		
N	2AB28052	アオジ	M	A	H20.2.5		
P	02N53960	アオジ	M	A	H20.2.5	H19.11.22	H19.11.22
P	02N53963	アオジ	F	A	H20.2.5	H19.11.22	H20.1.10
N	2AB28053	ホオジロ	M	A	H20.2.5		
N	01E87348	ジョウビタキ	F	A	H20.2.5		
N	01E87349	ベニマシコ	M	A	H20.2.5		
N	01E87350	メジロ	U	A	H20.2.5		
P	2AB28041	アオジ	M	A	H20.2.5	H19.12.27	H20.1.10
P	2AB28039	アオジ	F	A	H20.2.5	H19.12.27	H19.12.27
P	02N53958	ホオジロ	F	A	H20.2.5	H19.11.22	H19.12.27
N	2AB28054	シジュウカラ	M	A	H20.2.5		
P	2AB28035	アオジ	M	A	H20.2.5	H19.12.27	H20.1.10

※1 N：新たな捕獲 P：6ヶ月以内の再捕獲 T：6ヶ月以上経過後の再捕獲

※2 M：雄 F：雌 U：性別不明

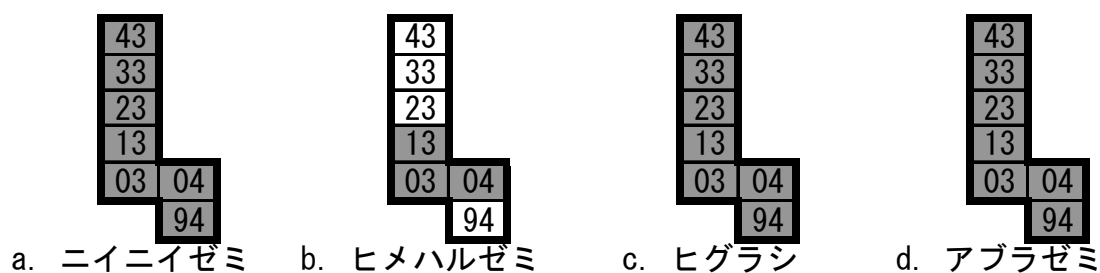
※3 A：成鳥 J：幼鳥 U：年齢不明

(3) 昆虫類

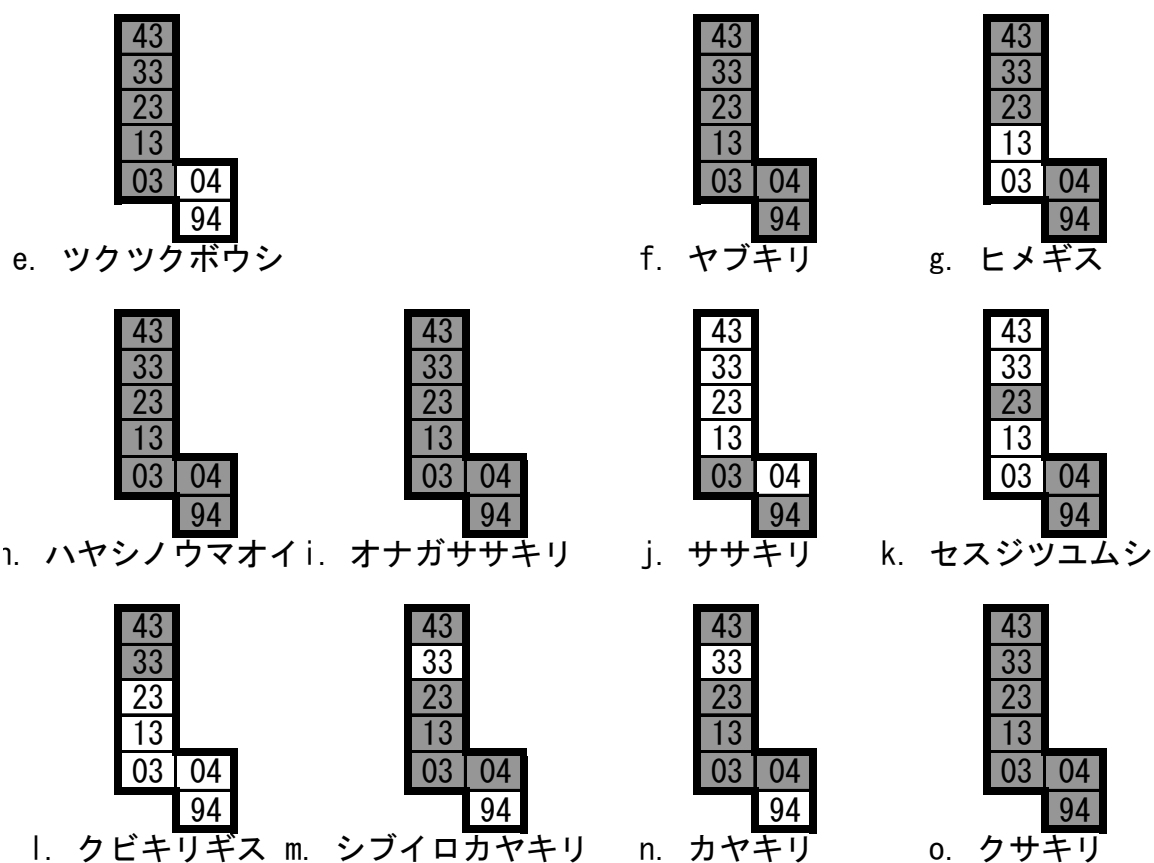
資料1 鳴く虫のラインセンサス調査の結果に基づいた、鳴く虫各種の分布状況(3次メッシュ)

(セミ類・キリギリス類)

○セミ類



○キリギリス類

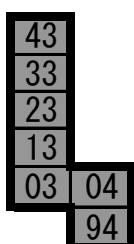


□内の数字は3次メッシュ No.の下2桁

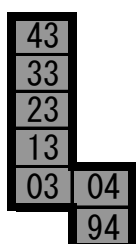
資料2 鳴く虫のラインセンサス調査の結果に基づいた鳴く虫各種の分布状況(3次メッシュ)

(コオロギ類)

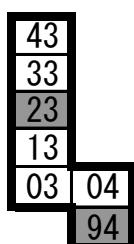
○コオロギ類



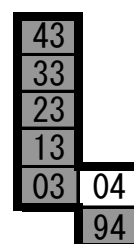
a. エンマコオロギ



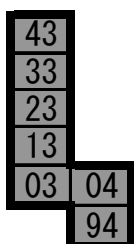
b. ハラオカメコオロギ



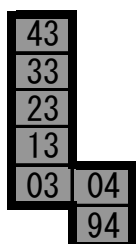
c. モリオカメコオロギ



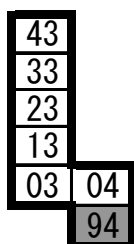
d. ミツカドコオロギ



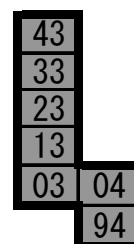
e. ツツレサセコオロギ



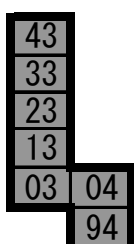
f. コガタコオロギ



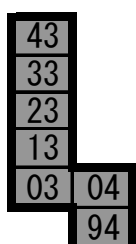
g. ヒメコオロギ



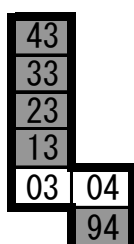
h. クマコオロギ



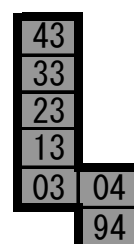
i. アオマツムシ



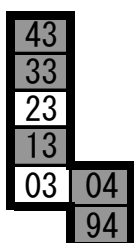
j. スズムシ



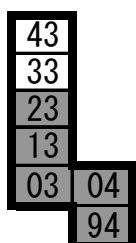
k. カンタン



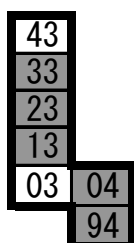
l. クサヒバリ



m. マダラスズ



n. ヒゲシロスズ



o. カネタタキ

□内の数字は3次メッシュ No.の下2桁

## 資料3

## 井内川流域チョウ類ラインセンサス野帳

## 地点名

モニタリング種	調査時期	調査日 ( / )	調査日 ( / )	調査日 ( / )	調査日 ( / )
<b>アオスジアゲハ</b>	7-9月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>イチモンジセセリ</b>	9月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>ウラギンシジミ</b>	10月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>キチョウ</b>	7-10月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>クロアゲハ</b>	7, 9月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>スジグロシロチョウ</b>	7-10月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>ツマグロヒョウモン</b>	7, 9月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>ヒメアカタテハ</b>	7-10月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>ヒメウラナミジャノメ</b>	7-9月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>モンキチョウ</b>	8-10月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>モンシロチョウ</b>	7-10月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少
<b>ヤマトシジミ</b>	7-10月				
確認頭数/km					
平年値					
確認度数		甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少	甚・多・中・少



#### 資料4 昆虫類確認種リスト

##### ※凡例

目撃による確認の場合、個体数が明確でない時は、便宜上、5 個体以下であれば「少」、6 個体以上であれば「多」と表記した。

ベイトトラップによる採集は「BT」、FIT による採集は「FIT」、目撃による確認は「目撃」、鳴音の聞き取りによる確認は「鳴音」とデータの最後に記した。

多数登場する採集者名は、次のように略した。

J. Ogawa : JO    L. Takechi : LT    M. Sakai : MS    R. Nitta : RN    T. Ichiyonagi : TI  
T. Kitano : TK    Y. Okahana : YO    Y. Satô : YS

#### ODONATA トンボ目

##### Coenagrionidae イトトンボ科

1. *Ceriagrion melanurum* Selys, 1876 キイトトンボ  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 18. VII., SH, LT, 目撃).
2. *Ischnura senegalensis* (Rambur, 1842) アオモンイトトンボ  
保免 段池 (少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 少, 4. X., LT, 目撃).
3. *Paracercion calamorum calamorum* (Ris, 1916) クロイトトンボ  
保免 段池 (少, 21. V., SH, 目撃; 2 exs. 幼虫, 21. V., SH, RN; 少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 少, 4. X., LT, 目撃); 惣田谷下 井内川 (1♂, 21. V., SH, RN).

##### Platycnemididae モノサシトンボ科

4. *Copera annulata* (Selys, 1863) モノサシトンボ  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 21. V., SH, RN; 少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 1 ex. 幼虫, 4. X., LT, 目撃); 和田丸 (1♂, 3. V., YS).

##### Lestidae アオイトトンボ科

5. *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) アオイトトンボ  
保免 段池 (少, 4. X., LT, 目撃).
6. *Lestes temporalis* Selys, 1883 オオアオイトトンボ  
保免 段池 (少, 4. X., LT, 目撃).
7. *Sympecma paedisca paedisca* (Eversmann, 1836) オツネトンボ  
保免 段池 (1♂, 21. V., SH, RN).
8. *Indolestes peregrinus* (Ris, 1916) ホソミオツネトンボ  
保免 段池 (1♂, 3. V., YS; 3♂, 1♀, 21. V., SH, RN); 惣田谷下 井内川 (少, 21. V., SH, 目撃).

##### Calopterygidae カワトンボ科

9. *Calopteryx atrata* Selys, 1853 ハグロトンボ  
保免 段池 (少, 18. VII., SH, LT, 目撃); 和田丸 (少, 23. VII., JO, 目撃).
10. *Calopteryx cornelia* Selys, 1853 ミヤマカワトンボ  
保免 段池 (1♀, 21. V., MS); 和田丸 (少, 22. V., JO, 目撃); 惣田谷下 井内川 (少, 21. V., SH, 目撃; 3 exs. 幼虫, 21. V. SH, RN); 川東 井内川 (少, 21. V., SH, 目撃).
11. *Mnais pruinosa* Selys, 1853 アサヒナカワトンボ  
保免 段池 (少, 21. V., JO, 目撃); 和田丸 (1♂, 1♀, 27. IV., YS, TI; 1♂, 3. V., YS); 惣田谷下 井内川 (1♂, 21. V., JO); 川東 井内川 (少, 21. V., SH, 目撃); 大平 (少, 25. VI., JO, 目撃; 少, 23. VII., JO, 目撃).

##### Gomphidae サナエトンボ科

12. *Asiagomphus melaenops* (Selys, 1854) ヤマサナエ  
保免 段池 (1♀, 21. V., SH, RN).
13. *Trigomphus citimus tabei* Asahina, 1949 タベサナエ  
保免 段池 (1♂, 13. V., MS; 1 ex. 幼虫, 21. V., SH, RN; 1 ex. 幼虫, 18. VII., SH, LT; 1 ex. 幼虫, 4. X., LT, 目撃).
14. *Davidius nanus* Selys, 1869 ダビドサナエ

- 惣田谷下 井内川 (2 exs. 幼虫, 21. V. SH, RN); 川東 井内川 (1 ex. 幼虫, 4. X., LT, 目撃).
15. *Stylogomphus suzukii* (Oguma, 1926) オジロサナエ  
和田丸 (1♀, 3. V., YS); 惣田谷下 井内川 (4 exs. 幼虫, 21. V., SH, RN).
16. *Sieboldius albardae* Selys, 1886 コオニヤンマ  
和田丸 (1♀, 29. VI., TI; 1♂, 29. VI., JO).
- Cordulegasteridae オニヤンマ科**
17. *Anotogaster sieboldii* (Selys, 1854) オニヤンマ  
保免 段池 (少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 少, 27. VII., JO, 目撃; 少, 4. X., LT, 目撃); 和田丸 (少, 23. VII., JO, 目撃); 成 (少, 27. VIII., JO, 目撃); 大平 (少, 27. VIII., JO, 目撃; 少, 1. IX., JO, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃).
- Aeschnidae ヤンマ科**
18. *Planaeschna milnei* (Selys, 1883) ミルンヤンマ  
惣田谷下 井内川 (1 ex. 幼虫, 21. V., SH, RN).
19. *Aeschnophlebia anisoptera* Selys, 1883 ネアカヨシヤンマ  
【愛媛県準絶滅危惧種】  
保免 段池 (1 ex., 4. X., LT, 目撃).
20. *Gynacantha japonica* Barteneff, 1909 カトリヤンマ  
保免 段池 (少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 少, 4. X., LT, 目撃); 和田丸 (1♂, 28. VIII., YO; 少, 1. X., JO, 目撃).
21. *Anaciaeschna martini* (Selys, 1897) マルタンヤンマ  
【愛媛県絶滅危惧 I 類種】  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 18. VII., SH, LT, 目撃).
22. *Anax nigrofasciatus nigrofasciatus* Oguma, 1915 クロスジギンヤンマ  
保免 段池 (少, 21. V., SH, 目撃; 少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 少, 27. VII., JO, 目撃; 1 ex. 幼虫, 4. X., LT, 目撃); 和田丸 (1♂, 3. V., YS).
- Corduliidae エゾトンボ科**
23. *Macromia amphigena amphigena* Selys, 1871 コヤマトンボ  
三島井手 (1♀, 15. VII., K. Tange); 惣田谷下 井内川 (2 exs. 幼虫, 21. V., SH, RN).
24. *Epophthalmia elegans* Brauer, 1865 オオヤマトンボ  
保免 段池 (1♂, 13. V., MS; 少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 少, 27. VII., JO, 目撃).
25. *Somatochlora uchidai* Förster, 1909 タカネトンボ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, LT, 目撃).
26. *Epitheca marginata* (Selys, 1883) トラフトンボ  
保免 段池 (1♂, 13. V., MS; 少, 21. V., SH, 目撃; 1 ex. 幼虫, 4. X., LT, 目撃).
- Libellulidae トンボ科**
27. *Orthetrum albistylum speciosum* (Uhler, 1858) シオカラトンボ  
保免 段池 (3 exs. 幼虫, 21. V., SH, RN; 少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 1 ex. 幼虫, 4. X., LT, 目撃); 和田丸 (少, 29. VI., JO, 目撃); 惣田谷下 井内川 (少, 21. V., SH, 目撃).
28. *Orthetrum melania* (Selys, 1883) オオシオカラトンボ  
保免 段池 (少, 18. VII., SH, LT, 目撃); 大平 (少, 25. VI., JO, 目撃; 少, 27. VIII., JO, 目撃).
29. *Libellula quadrimaculata asahinai* Schmidt, 1957 ヨツボシトンボ  
【愛媛県絶滅危惧 I 類種】  
保免 段池 (1♂, 21. V., JO).
30. *Crocothemis servilia mariannae* Kiauta, 1983 ショウジョウトンボ  
保免 段池 (1♀, 10 exs. 幼虫, 21. V., JO, SH, RN; 少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 1 ex. 幼虫, 18. VII., SH, LT; 1 ex. 幼虫, 4. X., LT, 目撃).
31. *Sympetrum darwinianum* (Selys, 1883) ナツアカネ  
保免 段池 (少, 4. X., LT, 目撃); 和田丸 (多, 31. X., JO, 目撃; 少, 20. XI., JO, 目撃); 川東 井内川 (少, 4. X., LT, 目撃); 大平 (多, 31. X., JO, 目撃).
32. *Sympetrum eroticum eroticum* (Selys, 1883) マユタテアカネ

保免 段池 (少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 1 ex. 幼虫, 18. VII., SH, LT; 少, 4. X., LT, 目撃); 和田丸 (少, 23. VII., JO, 目撃; 多, 27. VIII., JO, 目撃; 多, 3. IX., JO, 目撃; 1♂, 31. X., TI, SW); 川東 井内川 (少, 4. X., LT, 目撃); 大平 (少, 23. VII., JO, 目撃; 多, 27. VIII., JO, 目撃; 多, 3. IX., JO, 目撃; 多, 25. IX., JO, 目撃).

33. *Sympetrum pedemontanum elatum* (Selys, 1872) ミヤマアカネ  
保免 段池 (少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 少, 4. X., LT, 目撃); 和田丸 (少, 23. VII., JO, 目撃; 少, 27. VIII., JO, 目撃; 少, 26. IX., JO, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃); 大平 (少, 31. X., JO, 目撃).
34. *Sympetrum infuscatum* (Selys, 1883) ノシメトンボ  
川東 井内川 (少, 4. X., LT, 目撃); 大平 (少, 23. VII., JO, 目撃).
35. *Sympetrum risi risi* Bartenef, 1914 リスアカネ  
保免 段池 (少, 4. X., LT, 目撃); 大平 (少, 23. VII., JO, 目撃).
36. *Sympetrum speciosum speciosum* Oguma, 1915 ネキトンボ  
保免 段池 (少, 4. X., LT, 目撃).
37. *Sympetrum croceolum* (Selys, 1883) キトンボ  
【愛媛県絶滅危惧Ⅱ類種】  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 18. VII., SH, LT).
38. *Pseudothemis zonata* (Burmeister, 1839) コシアキトンボ  
保免 段池 (2 exs. 幼虫, 21. V., SH, RN; 少, 18. VII., SH, LT, 目撃; 1 ex. 幼虫, 18. VII., SH, LT; 少, 4. X., LT, 目撃).
39. *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) ウスバキトンボ  
保免 段池 (少, 18. VII., JO, 目撃; 少, 4. X., LT, 目撃); 和田丸 (少, 29. VI. JO, 目撃; 少, 23. VII., JO, 目撃; 多, 27. VIII., JO, 目撃; 多, 3. IX., JO, 目撃); 成 (多, 27. VIII., JO, 目撃); 大平 (多, 27. VIII., JO, 目撃; 多, 3. IX., JO, 目撃).

## BLATTARIA ゴキブリ目

### Blattidae ゴキブリ科

1. *Periplaneta fuliginosa* (Serville, 1839) クロゴキブリ  
保免 段池 (1 ex., 4. X., JO, 目撃).

### Blattellidae チャバネゴキブリ科

2. *Margattea kumamotonis kumamotonis* (Shiraki, 1931) ツチゴキブリ  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 4. X., JO; 1 ex. 幼虫, 4. X., JO, 目撃).
3. *Margattea satsumana* (Asahina, 1979) サツマツチゴキブリ  
和田丸 (1♀, 3. V., YS; 1♀, 13. XI. YS).
4. *Blattella nipponica* Asahina, 1963 モリチャバネゴキブリ  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (1♂, 25-30. VI., JO, FIT; 少, 23. VII., TK, 目撃).

## MANTODEA カマキリ目

### Mantidae カマキリ科

1. *Statilia maculata* (Thunberg, 1784) コカマキリ  
保免 段池 (1 ex., 4. X., JO, 目撃); 北間 (1 ex., 31. X., JO, 目撃).
2. *Hierodula patellifera* (Serville, 1839) ハラビロカマキリ  
川東 (1 ex., 31. X., JO, 目撃).
3. *Tenodera aridifolia* (Stoll, 1813) オオカマキリ  
三島井手 (1 ex., 4. X., JO, 目撃); 成 (1 ex., 31. X., JO, 目撃).

### Acromantidae ヒメカマキリ科

4. *Acromantis japonica* Westwood, 1889 ヒメカマキリ  
和田丸 (1♀, 28. VIII., YO; 1 ex., 31. X., JO, 目撃).

## ISOPTERA シロアリ目

### Rhinotermitidae ミゾガシラシロアリ科

1. *Reticulitermes speratus speratus* (Kolbe, 1885) ヤマトシロアリ  
大平 (12 exs., 20. XI., TI).

## ORTHOPTERA バッタ目

### Gryllacrididae コロギス科

1. *Nippancistroger testaceus* (Matsumura et Shiraki, 1908) ハネナシコロギス  
和田丸 (1♂, 28. VIII. -3. IX., JO, FIT); 大平 (1♂, 1♀, 25-30. VI., JO, FIT; 1♀, 23. VII., TI, SW).

### Rhaphidophoridae カマドウマ科

2. *Diestrammena (Aemodogryllus) davidi* Sugimoto et Ichikawa, 2003 ヒメハヤシウマ  
大平 (1♀, 20-26. XI., JO, BT; 1 ex., 1. X., JO, FIT; 1 ex., 3. XI., JO, BT).
3. *Diestrammena (Aemodogryllus) goliath* Bey-Bienko, 1929 ゴリアテカマドウマ  
保免 (1 ex., 27. VII., JO, 目撃).
4. *Diestrammena (Aemodogryllus) robusta* (Ander, 1932) フトカマドウマ  
大平 (1 ex., 31. X., JO, 目撃).

### Tettigoniidae キリギリス科

5. *Tettigonia orientalis* Uvarov, 1924 ヤブキリ  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 21. V., JO, 目撃; 少, 18. VII., JO, 目撃); 保免 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 和田丸 (1 ex. 幼虫, 22. V., TK, SW; 1♂, 28. VI., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 28. VI., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 28. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 大平 (1 ex. 幼虫, 27. IV., JO, 目撃; 1 ex. 幼虫, 22. V., TI, SW; 1 ex. 幼虫, 27. IV. -3. V., JO, FIT; 1♂, 28. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音).
6. *Tettigonia* sp. ヤブキリ属の1種  
大平 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音).
7. *Gampsocleis buergeri* (de Haan, 1843) ニシキリギリス  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 21. V., JO, 目撃; 少, 18. VII., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex. 幼虫, 27. IV., TI, SW); 北間 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音); 大平 (3 exs. 幼虫, 22. V., TI, SW; 1♂, 23. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音).
8. *Eobiana engelhardti subtropica* (Bey-Bienko, 1949) ヒメギス  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 21. V., JO, 目撃; 少, 18. VII., JO, 目撃); 保免 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音); 和田丸 (2 exs. 幼虫, 27. IV., TI, SW; 1 ex. 幼虫, 27. IV. -3. V., JO, FIT; 1 ex. 幼虫, 22. V., TK, SW; 1♂, 28. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 23. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 23. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音).
9. *Pseudorhynchus japonicus* Shiraki, 1930 カヤキリ  
保免 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音).
10. *Ruspolia lineosa* (Walker, 1869) クサキリ  
保免 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8.

- IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音).
11. *Xestophrys javanicus* Redtenbacher, 1891 シブイロカヤキリ  
保免 (1♂, 8. V., JO, 鳴音); 和田丸 (3♂, 8. V., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 8. V., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 8. V., JO, 鳴音); 中野口 (2♂, 8. V., JO, 鳴音; 1♂, 11. VI., JO, 鳴音); 北間 (2♂, 8. V., JO, 鳴音; 1♂, 11. VI., JO, 鳴音).
  12. *Euconocephalus varius* (Walker, 1869) クビキリギス  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 4. X., JO, 目撃); 保免 (3♂, 8. V., JO, 鳴音); 和田丸 (少, 27. IV., JO, 目撃; 1♂, 8. V., JO, 鳴音); 成 (1♂, 10. X., JO, 目撃).
  13. *Conocephalus maculatus* (le Guillou, 1841) ホシササキリ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃).
  14. *Conocephalus chinensis* (Redtenbacher, 1891) ウスイロササキリ  
和田丸 (1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 1♂, 1♀, 25. IX., TK, SW; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 31. X., TI, SW); 三島井手 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音).
  15. *Conocephalus gladius* (Redtenbacher, 1891) オナガササキリ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 保免 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 4♀, 28. VIII., YO, SW; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 1♀, 31. X., TI, SW; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 25. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 31. X., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 成 (1♂, 27. VIII., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音).
  16. *Conocephalus melaenus* (de Haan, 1843) ササキリ  
保免 段池 (1♂, 4. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 10. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 25. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 31. X., JO, 鳴音).
  17. *Hexacentrus hareyamai* Furukawa, 1941 ハヤシノウマオイ  
保免 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音).

#### Meconematidae ササキリモドキ科

18. *Xiphidiopsis subpunctata* (Motschoulsky, 1866) セスジササキリモドキ  
大平 (1♂, 28. VIII., TK).
19. *Tettigoniopsis* sp. キタササキリモドキ属の1種  
大平 (1♀幼虫, 29. VI., TK).  
おそらく、エヒメフタエササキリモドキ (*T. ehimensis* Kanô, 1999) と思われる。

#### Phaneropteridae ツユムシ科

20. *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761) ツユムシ  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 21. V., JO, 目撃); 和田丸 (1♀, 23. VII., TK, SW; 1♂, 2♀, 31. X., TI, SW); 大平 (1♂, 31. X., YO, SW).
21. *Ducetia japonica* (Thunberg, 1815) セスジツユムシ  
三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音).
22. *Shirakisotima japonica* (Matsumura et Shiraki, 1908) ホソクビツユムシ  
大根木 (1♂, 29. VI., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 29. VI., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 23. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
23. *Psyrana japonica* (Shiraki, 1930) ヘリグロツユムシ

大平 (1♂, 3. XI., JO).

**Gryllidae** コオロギ科

24. *Teleogryllus emma* (Ohmachi et Matsuura, 1951) エンマコオロギ

保免 段池 (1♂, 4. X., JO, 鳴音); 保免 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音).

25. *Mitius minor* (Shiraki, 1913) クマコオロギ

保免 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 25. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音).

26. *Comidogryllus nipponensis* (Shiraki, 1913) ヒメコオロギ

大平 (1♂, 25. IX., JO; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 31. X., JO, 鳴音).

27. *Loxoblemmus sylvestris* Matsuura, 1988 モリオカメコオロギ

和田丸 (1♂, 31. X., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 10. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音; 1♂, 31. X., JO, 鳴音).

28. *Loxoblemmus campestris* Matsuura, 1988 ハラオカメコオロギ

保免 段池 (1♂, 4. X., JO, 鳴音); 保免 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 28. VIII. -3. IX., JO, BT; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 25. IX. -1. X., JO, BT; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音; 1♂, 31. X., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音; 1♂, 11. XI., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音; 1♂, 11. XI., JO, 鳴音); 成 (1♂, 10. X., JO); 大平 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♀, 25. IX., TI, SW; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音; 1♂, 31. X., JO, 鳴音; 1♂, 11. XI., JO, 鳴音).

29. *Loxoblemmus doenitzi* Stein, 1881 ミツカドコオロギ

保免 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音).

30. *Velarifictorus micado* (Saussure, 1877) ツヅレサセコオロギ

保免 段池 (1♂, 4. X., JO, 鳴音); 保免 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音).

31. *Velarifictorus ornatus* (Shiraki, 1913) コガタコオロギ



保免 (1♂, 11. VI., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 11. VI., JO, 鳴音; 1♂, 28. VI., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 11. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 28. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 11. VI., JO, 鳴音; 1♂, 28. VI., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 11. VI., JO, 鳴音; 1♂, 28. VI., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 11. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音); 成 (1♂, 11. VI., JO, 鳴音; 1♂, 28. VI., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 11. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音).

32. *Sclerogryllus punctatus* (Brunner von Wattenwyl, 1893) クマスズムシ  
和田丸 (3♀, 25. IX. – 1. X., JO, BT, FIT).

#### Eneopteridae マツムシ科

33. *Duolandrevus ivani* (Gorochoy, 1988) クチキコオロギ  
保免 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音).

34. *Xenogryllus marmoratus marmoratus* (de Haan, 1844) マツムシ  
三島井手 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音).

35. *Trujalia hibinonis* (Matsumura, 1917) アオマツムシ  
保免 段池 (1♂, 4. X., JO, 鳴音); 保免 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音).

36. *Meloidorpha japonica* (de Haan, 1844) スズムシ  
保免 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音).

37. *Oecanthus longicauda* Matsumura, 1904 カンタン  
保免 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音).

38. *Oecanthus euryelytra* Ichikawa, 2001 ヒロバネカンタン  
三島井手 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音).

39. *Oecanthus similator* Ichikawa, 2001 コガタカンタン  
大平 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音).

#### Trigonidiidae ヒバリモドキ科

40. *Homoeoxipha obliterated* (Caudell, 1927) ヤマトヒバリ  
中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音).

41. *Natura matsuurai* Sugimoto, 2001 キンヒバリ  
保免 段池 (1♂, 18. VII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音).

42. *Svistella bifasciata* (Shiraki, 1913) クサヒバリ  
保免 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 成 (1♂, 27.

- VIII., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音).
43. *Trigonidium japonicum* Ichikawa, 2001 キアシヒバリモドキ  
大平 (1♀, 25-30. VI., JO, FIT).
44. *Pteronemobius ohmachii* (Shiraki, 1930) ヤチスズ  
保免 段池 (1♂, 18. VII., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 20-26. XI., JO, BT).
45. *Dianemobius nigrofasciatus* (Matsumura, 1904) マダラスズ  
保免 段池 (1♂, 4. X., JO, 鳴音); 保免 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 28. VI., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♀, 25. IX., TI, SW; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音).
46. *Polionemobius mikado* (Shiraki, 1913) シバズズ  
和田丸 (1♂, 11. XI., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音).
47. *Polionemobius flavoantennalis* (Shiraki, 1913) ヒゲシロスズ  
保免 段池 (1♂, 4. X., JO, 鳴音); 保免 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 1♂, 25. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 31. X., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♀, 25. IX., JO; 1♂, 25. IX. -1. X., JO, BT; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音; 1♂, 10. X., JO, 鳴音; 1♂, 21. X., JO, 鳴音; 1♂, 31. X., JO, 鳴音).

#### Mogoplistidae カネタタキ科

48. *Ornebius kanetataki* (Matsumura, 1904) カネタタキ  
保免 段池 (1♂, 4. X., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 8. IX., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音).

#### Tetrigidae ヒシバツタ科

49. *Formosatettix larvatus* Bey-Bienko, 1951 コバネヒシバツタ  
大平 (1♀, 22. V., JO; 1♂, 26-31. V., JO, FIT).
50. *Tetrix japonica* (Bolívar, 1887) ハラヒシバツタ  
保免 段池 (1♂, 21. V., JO; 1♀, 18. VII., JO; 少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (2♂, 2♀, 27. IV., YS, TI; 1♂, 3. V., YS; 1♂, 25-30. VI., JO, FIT; 1♂, 2♀, 29. VI., TI, SW; 1♂, 1♀, 23. VII., TK, SW; 1♂, 25. IX., TK; 少, 26. IX., JO, 目撃); 大平 (1♂, 25-30. VI., JO, FIT; 1♀, 31. X., YO, SW).
51. *Tetrix macilenta* Ichikawa, 1993 ヤセヒシバツタ  
和田丸 (1♀, 3. V., YS); 大平 (少, 27. IV., JO, 目撃; 1♀, 23. VII., JO).
52. *Alulatettix fornicatus* (Ichikawa, 1993) ノセヒシバツタ  
和田丸 (1♂, 1♀, 25. VI., JO; 1♂, 25-30. VI., JO; 1♂, 23-29. VII., JO, FIT); 大平 (1♂, 1♀, 25-30. VI., JO, FIT).

#### Pyrgomorphidae オンブバツタ科

53. *Atractomorpha lata* (Motschoulsky, 1866) オンブバツタ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (3 exs. 幼虫, 29. VI., TI, SW; 4 exs. 幼虫, 23. VII., TK, SW; 1 ex. 幼虫, 27. VII., JO, 目撃; 1♂, 28. VIII. YO, SW; 少, 3. IX., JO, 目撃; 少, 25. IX., JO, 目撃; 1♂, 25. IX. -1. X., JO, FIT; 少, 26. IX., JO, 目撃; 1♀, 31. X., TI, SW); 大平 (1♂, 1♀, 28. VIII., TK, SW; 1♂, 25. IX., TI, SW).

#### Acrididae バツタ科

54. *Parapodisma setouchiensis* Inoue, 1979 ヤマトフキバツタ  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 18. VII., JO, 目撃).
55. *Parapodisma niihamensis* Inoue, 1979 シコクフキバツタ  
大平 (1♀, 28. X.–3. XI., JO, FIT; 1♂, 31. X., YO).
56. *Ognevia longipennis* (Shiraki, 1910) ハネナガフキバツタ  
大平 (少, 23. VII., JO, 目撃).
57. *Patanga japonica* (Bolivar, 1898) ツチイナゴ  
保免 段池 (少, 27. IV., JO, 目撃; 少, 21. V., JO, 目撃; 少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (少, 27. IV., JO, 目撃; 5 exs. 幼虫, 28. VIII., YO, SW; 少, 26. IX., JO, 目撃); 大平 (1 ex. 幼虫, 31. X., YO, SW).
58. *Acrida cinerea* (Thunberg, 1815) ショウリョウバツタ  
保免 段池 (1 ex. 幼虫, 18. VII., JO, 目撃; 少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex. 幼虫, 29. VI., TI, SW; 少, 27. VIII., JO, 目撃; 2♂, 28. VIII., YO, SW; 少, 3. IX., JO, 目撃; 少, 26. IX., JO, 目撃); 成 (少, 31. X., JO, 目撃); 大平 (少, 27. VIII., JO, 目撃).
59. *Stenobothrus fumatus* Shiraki, 1910 ヒロバネヒナバツタ  
大平 (1♂, 23. VII., TI; 少, 27. VIII., JO, 目撃).
60. *Glyptobothrus maritimus maritimus* (Mistshenko, 1951) ヒナバツタ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex. 幼虫, 22. V., TK, SW; 1♀, 25-30. VI., JO, FIT; 1♀, 29. VI., TI, SW; 8 exs. 幼虫, 28. VIII., YO, SW; 1♀, 25. IX., TK, SW; 少, 26. IX., JO, 目撃).
61. *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758) トノサマバツタ  
和田丸 (1 ex. 幼虫, 22. V., TK, SW; 少, 29. VI., JO, 目撃; 少, 23. VII., JO, 目撃; 2 exs. 幼虫, 28. VIII., YO, SW; 少, 3. IX., JO, 目撃; 少, 25. IX., JO, 目撃).
62. *Trilophidia japonica* Saussure, 1888 イボバツタ  
和田丸 (少, 1. IX., JO, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃).

#### PHASMIDA ナナフシ目

##### Phasmatidae ナナフシ科

1. *Neohirasea japonica* (de Haan, 1842) トゲナナフシ  
中野 (1 ex. 幼虫, 17. IV., YS).
2. *Phraortes illepidus* (Brunner von Wattenwyl, 1907) エダナナフシ  
和田丸 (少, 23. VII., TK, 目撃); 大平 (少, 23. VII., JO, 目撃).

#### DERMAPTERA ハサミムシ目

##### Anisolabididae ハサミムシ科

1. *Euborellia plebeja* (Dohrn, 1863) コバネハサミムシ  
保免 (1 ex., 27. VII., JO, 目撃); 和田丸 (1♂, 27. IV., YS; 1♂, 1♀, 31. X., TI; 1♀, 13. XI., YS).
2. *Gonolabis marginalis* (Dohrn, 1864) ヒゲジロハサミムシ  
和田丸 (1 ex. 若虫, 27. IV., YS; 1 ex. 若虫, 3. V., YS; 少, 25. VII., JO, 目撃; 1 ex. 若虫, 31. X., TI; 1♀, 1 ex. 若虫, 13. XI., YS).

##### Labiduridae オオハサミムシ科

3. *Labidura riparia* (Pallas, 1773) オオハサミムシ  
和田丸 (1♀, 13. XI., YS).

##### Forficulidae クギヌキハサミムシ科

4. *Anechura harmandi* (Burr, 1904) コブハサミムシ  
川東 (1 ex. 若虫, 22. V., TI, SW); 大平 (2 exs. 若虫, 22. V., TI, SW; 1♂, 29. VI., TK; 2♂, 31. X., JO, TI).

#### HEMIPTERA カメムシ目

##### Cicadidae セミ科

1. *Euterpnosia chibensis chibensis* (Matsumura, 1917) ヒメハルゼミ  
花山越口 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音); 中野口 吉井神社 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音).

2. ***Graptopsaltria nigrofusca*** (Motschulsky, 1866) アブラゼミ  
 保免 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 23. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 成 (1♂, 27. VIII., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 23. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 多, 16. VIII., H. Hayashi, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音).
3. ***Oncotympana maculaticollis*** (Motschulsky, 1866) ミンミンゼミ  
 和田丸 (1♂, 27. VIII., JO, 鳴音); 大平 (多, 16. VIII., H. Hayashi, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 多, 5. IX., H. Hayashi, 鳴音).
4. ***Platyleura kaempferi*** (Fabricius, 1794) ニイニイゼミ  
 保免 段池 (1♂, 18. VII., JO, 鳴音); 保免 (1♂, 28. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 28. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 23. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 中野口 吉井神社 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 25. VI., JO, 鳴音; 1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 23. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 多, 16. VIII., H. Hayashi, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音).
5. ***Meimuna opalifera*** (Walker, 1850) ツクツクボウシ  
 保免 段池 (1♂, 4. X., JO, 鳴音); 保免 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 29. VII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 成 (1♂, 27. VIII., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 29. VII., JO, 鳴音; 多, 16. VIII., H. Hayashi, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 3. IX., JO, 鳴音; 多, 5. IX., H. Hayashi, 鳴音; 少, 13. X., H. Hayashi, 鳴音).
6. ***Tanna japonensis japonensis*** (Distant, 1892) ヒグラシ  
 保免 段池 (1♂, 18. VII., JO, 鳴音); 保免 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 8. IX., JO, 鳴音; 1♂, 26. IX., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 11. VII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 三島井手 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 花山越口 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 中野口 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 25. VIII., JO, 鳴音); 川東 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 北間 (1♂, 27. VII., JO, 鳴音; 1♂, 9. VIII., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 23. VII., JO, 鳴音).
7. ***Terpnosia vacua*** (Olivier, 1790) ハルゼミ  
 保免 段池 (1♂, 21. V., JO, 鳴音); 和田丸 (1♂, 22. V., JO, 鳴音).
8. ***Cicadetta radiator*** (Uhler, 1896) チッチゼミ  
 成 (1♂, 26. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 27. VIII., JO, 鳴音); 大平 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
- Cercopidae コガシラアワフキ科**
9. ***Eoscartopis assimilis*** (Uhler, 1896) コガシラアワフキ  
 保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO); 大平 (1 ex., 23. VII., TI).
- Aphrophoridae アワフキムシ科**
10. ***Aphilaenus nigripectus*** (Matsumura, 1903) クロスジホソアワフキ  
 大平 (1 ex., 13. XI., YS). *Aphilaenus nigripectus* (Matsumura)
11. ***Aphrophora intermedia*** Uhler, 1896 シロオビアワフキ  
 和田丸 (1 ex., 31. X., TI); 中野 (1 ex., 26. VI., YS); 大平 (2 exs., 23. VII., TI, 1 ex.は SW; 2 exs., 25. IX., TI, SW; 少, 31. X., JO, 目撃).

12. *Awafukia nawae* (Matsumura, 1904) マダラアワフキ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
13. *Philagra albinotata* Uhler, 1896 テングアワフキ  
大平 (1 ex., 25. VI., JO; 1 ex., 23. VII., TI).
14. *Tabiphora rugosa* (Matsumura, 1903) ヒメモンキアワフキ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK, SW; 4 exs., 31. X., TI, SW).
- Membracidae ツノゼミ科**
15. *Machaerotypus sibiricus* (Lethierry, 1876) トビイロツノゼミ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 25. IX., TI, SW).
- Cicadellidae ヨコバイ科**
16. *Japanagallia pteridis* (Matsumura, 1905) シダヨコバイ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS).
17. *Onukigallia onukii* (Matsumura, 1905) オヌキンダヨコバイ  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS; 1 ex., 29. VI., TI); 大平 (1 ex., 28. X. – 3. XI., JO, FIT).
18. *Ledropsis discolor* (Uhler, 1896) コミミズク  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS, TI).
19. *Ledra auditura* Walker, 1858 ミミズク  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
20. *Macropsis* spp. ハトムネヨコバイ属種群  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT; 1 ex., 20-26. XI., JO, FIT).
21. *Bothrogonia ferruginea* (Fabricius, 1787) ツマグロオオヨコバイ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 大平 (1 ex., 22. V., TI, SW; 2 exs., 26-31. V., JO, FIT; 4 exs., 25. IX., TI, SW; 少, 25. IX., JO, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃).
22. *Cicadella viridis* (Linnaeus, 1758) オオヨコバイ  
保免 段池 (多, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 5 exs., 22. V., TK, SW; 4 exs., 26. V., JO; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT; 4 exs., 23. VII., TK, SW; 2 exs., 28. VIII., YO, SW; 2 exs., 31. X., TI, SW); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (3 exs., 31. X., YO, SW; 2 exs., 13. XI., YS).
23. *Epiacanthus* sp. フタテンオオヨコバイ属の1種  
大平 (1 ex., 25. VI., JO).
24. *Evacanthus interruptus* (Linnaeus, 1758) キスジカンムリヨコバイ  
大平 (1 ex., 29. VI., TK).
25. *Kolla atramentaria* (Motschulsky, 1859) マエジロオオヨコバイ  
保免 段池 (2 exs., 18. VII., JO); 和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 22. V., TK); 大平 (1 ex., 27. IV., TK, SW; 1 ex., 22. V., JO; 1 ex., 30. V., JO).
26. *Pagaronia youngeouni* Kwon et Lee, 1980 クワキヨコバイ属の1種 (和名なし)  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK, SW); 大平 (1 ex., 25. VI., JO; 1 ex., 27. VI., YS; 1 ex., 29. VI., TK).
27. *Pagaronia* sp. 1 クワキヨコバイ属の1種 1  
大平 (3 exs., 22. V., TI, SW; 1 ex., 29. VI., TK).
28. *Pagaronia* sp. 2 クワキヨコバイ属の1種 2  
大平 (3 exs., 22. V., TI, SW).
29. *Batracomorphus mundus* (Matsumura, 1912) アオズキンヨコバイ  
大平 (1 ex., 25. IX., TI, SW).
30. *Penthimia nitida* Lethierry, 1876 クロヒラタヨコバイ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
31. *Bhatia satsumensis* (Matsumura, 1914) *Bhatia* 属の1種  
大平 (1 ex., 20. XI., TI, SW).
32. *Xestocephalus iguchii* Matsumura, 1914 イグチホシヨコバイ  
惣田谷下 (1 ex., 26. VII., YS); 湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1 ex., 29. IX., TKi).
33. *Xestocephalus japonicus* Ishihara, 1961 ホシヨコバイ  
大平 (1 ex., 23-29. VII., JO, FIT).

34. *Xestocephalus nikkoensis* Matsumura, 1914 ニッコウホシヨコバイ  
和田丸 (4 exs., 27. IV., YS, TI); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 26. V., JO; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
35. *Alobaldia tobae* (Matsumura, 1902) トバヨコバイ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI, SW).
36. *Amimenus mojiensis* (Matsumura, 1914) モジヨコバイ  
大平 (1 ex., 29. VI., TK; 1 ex., 23. VII., TI, SW).
37. *Balclutha* sp. *Balclutha* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
38. *Exitianus fusconervosus* (Motschulsky, 1863) クロミヤクイチモンジヨコバイ  
和田丸 (1 ex., 20-26. XI., JO, FIT).
39. *Futasujinus candidus* (Matsumura, 1914) フタスジトガリヨコバイ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (3 exs., 22. V., TK, SW; 1 ex., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 20-26. XI., JO, FIT); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
40. *Macrosteles cyane* (Boheman, 1845) ヒシヨコバイ  
和田丸 (1 ex., 20. XI., YO, SW).
41. *Macrosteles quadrimaculatus* (Matsumura, 1900) ヨツテンヨコバイ  
和田丸 (2 exs., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 31. X., TI, SW; 1 ex., 20. XI., YO, SW).
42. *Macrosteles striifrons* Anufriev, 1968 ヒメフタテンヨコバイ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 22. V., TK, SW); 中野 (1 ex., 26. VI., YS).
43. *Nephotettix cincticeps* (Uhler, 1896) ツماغロヨコバイ  
大平 (2 exs., 31. X., YO, SW).
44. *Paralimnus tamaganus* Matsumura, 1914 タマガワヨシヨコバイ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS).
45. *Phlogotettix cyclops* (Mulsant et Rey, 1855) ヒトツメヨコバイ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS).
46. *Psammotettix striatus* (Linnaeus, 1758) マダラヨコバイ  
和田丸 (4 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 23. VII., TK, SW; 1 ex., 25. IX., TK, SW; 4 exs., 20-26. XI., JO, FIT);  
大平 (1 ex., 31. X., YO, SW; 1 ex., 20. XI., TI, SW).
47. *Recilia* spp. *Recilia* 属種群  
和田丸 (1 ex., 28. VIII. - 3. IX., JO, FIT; 2 exs., 25. IX. - 1. X., JO, FIT; 2 exs., 28. X. - 3. XI., JO, FIT);  
大平 (1 ex., 23-29. VII., JO, FIT; 1 ex., 28. X. - 3. XI., JO, FIT).
48. *Hecalus prasinus* (Matsumura, 1905) サジヨコバイ  
大平 (1 ex., 22. V., TI, SW).
49. *Apheliona ferruginea* (Matsumura, 1931) カンキツヒメヨコバイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
50. *Arboridia yanonis* (Matsumura, 1932) ヤノヒメヨコバイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
51. *Dayus takagii* Dworakowska, 1971 ベニヒメヨコバイ  
和田丸 (2 exs., 25-30. VI., JO, FIT).
52. *Empoascanara limbata* (Matsumura, 1910) ヨツモンヒメヨコバイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 大平 (5 exs., 28. VIII., TK, SW).
53. *Eupteryx minuscula* Lindberg, 1929 ヨモギヒメヨコバイ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS); 大平 (1 ex., 20-26. XI., JO, FIT).
54. *Ishiharella polyphemus* (Matsumura, 1931) ヒトツメヒメヨコバイ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS).
55. *Limassolla multipunctata* (Matsumura, 1920) ホシヒメヨコバイ  
大平 (1 ex., 31. X., JO).
56. *Naratettix* sp. オビヒメヨコバイ属の1種  
大平 (2 exs., 31. X., JO).
57. *Paracyba akashiensis* (Takahashi, 1928) アカシヒメヨコバイ



- 大平 (1 ex., 31. X., JO).
58. *Tautoneura japonica* Dworakowska クズヒメヨコバイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
- Cixiidae ヒシウンカ科**
59. *Pentastiridius apicalis* (Uhler, 1896) ヒシウンカ  
大平 (3 exs., 22. V., JO; 3 exs., 29. V., JO).
60. *Reptalus quadricinctus* Matsumura, 1914 ヨスジヒシウンカ  
和田丸 (7 exs., 29. VI., TI, SW; 2 exs., 23. VII., TK, SW); 湧水 (1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 30. VIII., TI).
- Delphacidae ウンカ科**
61. *Epeurysa nawaii* (Matsumura, 1900) タケウンカ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 23. VII., TK; 1 ex., 25. IX., TK); 大平 (5 exs., 31. X., JO).
62. *Hosunka hakonensis* (Matsumura, 1935) ハコネホソウンカ  
中野 (2 exs., 26. VI., YS).
63. *Laodelphax striatella* (Fallen, 1826) ヒメトビウンカ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS).
64. *Phyllodinus nigropunctatus* (Motschulsky, 1863) ゴマフウンカ  
和田丸 (1 ex., 20-26. XI., JO, FIT).
65. *Sogatella furcifera* (Horváth, 1899) セジロウンカ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK, SW).
66. *Unkanodes albifascius* (Matsumura, 1900) シロオビウンカ  
大平 (3 exs., 27. IV., TK, SW).
67. *Stenocranus harimensis* Matsumura, 1935 ハリマナガウンカ  
和田丸 (2 exs., 13. XI., YS; 2 exs., 20. XI., YO, SW); 中野 (1 ex., 26. VI., YS).
68. *Stenocranus tamagawanus* Matsumura, 1935 タマガワナガウンカ  
和田丸 (3 exs., 20. XI., YO, SW).
69. *Tropidocephala brunneipennis* Signoret, 1860 コブウンカ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (1 ex., 22. V., TK, SW; 1 ex., 20-26. XI., JO, FIT).
- Derbriidae ハネナガウンカ科**
70. *Vekunta malloti* Matsumura, 1914 アカメガシワハネビロウンカ  
大平 (1 ex., 28. VIII., TK; 2 exs., 31. X., JO).
- Achilidae コガシラウンカ科**
71. *Akotropis fumata* Matsumura, 1914 ウスグロコガシラウンカ  
大平 (1 ex., 28. VIII., TK, SW).
72. *Rhotala nawae* Matsumura, 1914 ナワコガシラウンカ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK, SW; 1 ex., 22. V., JO).
- Issidae マルウンカ科**
73. *Gergithus variabilis* (Butler, 1875) マルウンカ  
大平 (2 exs., 22. V., JO; 1 ex., 29. V., JO; 1 ex., 25-30. VI., JO, FIT; 1 ex., 29. VI., TK).
- Flatidae アオバハゴロモ科**
74. *Atracis formosana* Jacobi, 1915 キノカワハゴロモ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI, SW).
75. *Geisha distinctissima* (Walker, 1858) アオバハゴロモ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK); 大平 (1 ex., 28. VIII. - 3. IX., JO, FIT).
- Ricaniidae ハゴロモ科**
76. *Orosanga japonicus* (Melichar, 1898) ベッコウハゴロモ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK).
- Psyllidae キジラミ科**
77. *Aphalara itadori* (Shinji, 1938) イタドリマダラキジラミ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 5 exs., 22. V., TK, 4 exs.はSW; 1 ex., 29. VI., TI, SW); 惣田谷下 (1 ex., 21.

- V., JO); 大平 (2 exs., 22. V., TI, SW).
78. *Psylla coccinea* Kuwayama, 1908 ベニキジラミ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
- Enicocephalidae クビナガカメムシ科**
79. *Stenopirates japonicus* (Esaki, 1935) クロクビナガカメムシ  
和田丸 (4 exs. 幼虫, 13. XI., YS).
80. *Hoplitocoris (Pseudenicocephalus) lewisi* (Distant, 1883) ヒメクビナガカメムシ  
北間 (2 exs. 幼虫, 17. IV., YS).
- Ceratocombidae オオムクゲカメムシ科**
81. **Ceratocombidae** sp. オオムクゲカメムシ科の1種  
和田丸 (2 exs., 13. XI., YS).
- Nepidae タイコウチ科**
82. *Laccotrephes japonensis* Scott, 1874 タイコウチ  
保免 段池 (少, 4. X., LT, 目撃).
83. *Ranatra chinensis* Mayr, 1865 ミズカマキリ  
保免 段池 (少, 4. X., LT, 目撃).
- Pleidae マルミズムシ科**
84. *Paraplea japonica* (Horváth, 1904) マルミズムシ  
保免 段池 (3 exs., 21. V., MS, SH, RN; 1 ex., 4. X., LT).
- Mesoveliidae ミズカメムシ科**
85. *Mesovelia japonica* Miyamoto, 1964 マダラミズカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 4. X., LT).
- Veliidae カタビロアメンボ科**
86. *Microvelia douglasi* Scott, 1874 ケシカタビロアメンボ  
保免 段池 (1 ex., 4. X., LT).
- Gerridae アメンボ科**
87. *Aquarius elongatus* (Uhler, 1897) オオアメンボ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., SH, RN; 少, 18. VII., SH, 目撃).
88. *Aquarius paludum paludum* (Fabricius, 1794) アメンボ  
保免 段池 (少, 21. V., SH, 目撃).
89. *Gerris (Gerris) latiabdominis* Miyamoto, 1958 ヒメアメンボ  
保免 段池 (4 exs., 21. V., MS, SH, RN; 多, 4. X., LT, 目撃); 惣田谷下 井内川 (多, 21. V., MS, 目撃).
90. *Gerris (Macrogerris) gracilicornis* (Horváth, 1879) コセアカアメンボ  
和田丸 (2 exs., 21. IV., YS).
91. *Gerris (Macrogerris) insularis* (Motschulsky, 1866) ヤスマツアメンボ  
中野 (2 exs., 26. IV., YS).
92. *Rhagadotarusus (Rhagadotarusus) kraepelini* Breddin, 1905 トガリアメンボ  
保免 段池 (少, 4. X., LT, 目撃).
93. *Metrocoris histrio* (White, 1883) シマアメンボ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 30. V., JO); 惣田谷下 井内川 (2 exs., 21. V., SH, RN); 川東 井内川 (多, 4. X., LT, 目撃).
- Saldidae ミズギワカメムシ科**
94. *Macrosaldura shikokuana* (Cobben, 1985) オモゴミズギワカメムシ  
【環境省準絶滅危惧種】【愛媛県準絶滅危惧種】  
(2 ex., 21. V., MS; 1 ex., 22. V., JO); (1 ex., 13. XI., YS).
95. *Saldura saltatria* (Linnaeus, 1758) ミズギワカメムシ  
川東 井内川 (3 ex., 4. X., JO); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
- Tingidae グンバイムシ科**
96. *Cantacader lethierryi* Scott, 1874 ウチワグンバイ

- 和田丸 (2 exs., 13. XI., YS); 久尾 (1 ex., 13. XI., YS).
97. *Tingis (Tropidocheila) matsumurai* Takeya, 1962 マツムラゲンバイ  
大平 (1 ex., 30. V., JO; 1 ex., 31. V., JO).
98. *Cystocheila consueta* Drake, 1948 ヤブガラシゲンバイ  
和田丸 (1 ex., 25. IX., TK).
99. *Galeatus spinifrons* (Fallén, 1807) キクゲンバイ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (7 exs., 22. V., TK, SW; 1 ex., 29. VI., TI; 2 exs., 28. VIII. – 3. IX., JO, FIT; 1 ex., 20. XI., YO); 惣田谷下 (2 exs., 21. V., MS).
100. *Stephanitis nashi* Esaki et Takeya, 1931 ナシゲンバイ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK).
101. *Stephanitis svensoni* Drake, 1948 シキミゲンバイ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 22. V., TK; 2 exs., 31. X., TI; 1 ex., 20-26. XI., JO, FIT); 惣田谷下 (2 exs., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 29. VI., TK, SW; 1 ex., 30. VI., JO; 1 ex., 23. VII., TI).
102. *Corythucha marmorata* (Uhler, 1878) アワダチソウゲンバイ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (2 exs., 22. V., TK, SW; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT; 6 exs., 29. VI., TI, 5 exs.は SW; 1 ex., 23-29. VII., JO, FIT; 4 exs., 28. VIII., YO, SW; 1 ex., 25. IX., TK, SW; 1 ex., 31. X., TI, SW; 3 exs., 13. XI., YS); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 22. V., JO; 1 ex., 28. VIII., TK, SW).
- Miridae カスミカメムシ科**
103. *Punctifulvius kerzhneri* Schmitz, 1978 クロキノコカスミカメ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
104. *Coridromius bufo* Miyamoto et Yasunaga, 1999 ガマカスミカメ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO); 川東 (2 exs., 29. VI., JO).
105. *Halticus insularis* Usinger, 1946 クロトビカスミカメ  
札幌 (1 ex., 28. VI., YS).
106. *Campylomma chinense* Schuh, 1984 コミドリチビトビカスミカメ  
和田丸 (3 exs., 25. IX., TK, SW; 1 ex., 20. XI., YO, SW); 大平 (2 exs., 28. VIII., TK, SW).
107. *Compsidolon (Coniortodes) salicellum* (Herrich-Schaeffer, 1841) ホシチビカスミカメ  
大平 (2 exs., 28. X. – 3. XI., JO, FIT; 2 exs., 31. X., TI).
108. *Europiella artemisiae* (Becker, 1864) シラゲヨモギカスミカメ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI, SW).
109. *Harpocera orientalis* Kerzhner, 1979 コブヒゲカスミカメ  
北間 (2 exs., 3. V., YS).
110. *Plagiognathus yomogi* Miyamoto, 1969 ヒメヨモギカスミカメ  
大平 (1 ex., 28. VIII., TK, SW).
111. *Psallus bagjonius* Josifov, 1983 クヌギトビカスミカメ  
北間 (2 exs., 3. V., YS).
112. *Psallus* sp. トビカスミカメ属の1種  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
113. *Deraeocoris claspericapilatus* Kulik, 1965 カワヤナギツヤカスミカメ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO).
114. *Termtophylum hikosanum* Miyamoto, 1965 ヒコサンテングカスミカメ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
115. *Adelphocoris triannulatus* (Stål, 1858) ブチヒゲクロカスミカメ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
116. *Adelphocoris* sp. *Adelphocoris* 属の1種  
大平 (1 ex., 25. IX., TI, SW).
117. *Apolygus* sp. ツヤマルカスミカメ属の1種  
保免 段池 (1 ex., 21. V., MS); 和田丸 (1 ex., 29. VI., TI, SW; 2 exs., 25. IX., TK, SW); 大平 (1 ex., 25. IX., TI, SW).

118. *Charagochilus angusticollis* Linnavuori, 1961 ヒメセダカカスミカメ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI, SW); 大平 (1 ex., 23. VII., TI, SW; 1 ex., 25. IX., TI, SW).
119. *Lygocoris* sp. ナガミドリカスミカメ属の1種  
和田丸 (2 exs., 28. VIII., YO, SW; 1 ex., 25. IX., TK, SW; 2 exs., 31. X., TI, SW; 1 ex., 20. XI., YO, SW); 大平 (1 ex., 29. VI., TK, SW; 1 ex., 20. XI., TI, SW).
120. *Proboscidocoris varicornis* (Jakovlev, 1904) オオクロセダカカスミカメ  
和田丸 (1 ex., 25. IX., TK, SW); 大平 (1 ex., 31. X., YO, SW).
121. *Stenotus rubrovittatus* (Matsumura, 1913) アカスジカスミカメ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI, SW; 5 exs., 25. IX., TK, SW; 2 exs., 31. X., TI, SW); 大平 (5 exs., 31. X., YO, SW; 1 ex., 20. XI., TI, SW).
122. *Taylorilygus apicalis* (Fieber, 1861) ウスモンミドリカスミカメ  
和田丸 (7 exs., 25. IX., TK, SW; 1 ex., 28. X. – 3. XI., JO, FIT; 6 exs., 31. X., TI, SW; 3 exs., 20. XI., YO, SW); 大平 (1 ex., 25. IX., TI, SW; 1 ex., 31. X., YO, SW; 1 ex., 20. XI., TI, SW).
123. *Tingitotum perlatum* Linnavuori, 1961 ケブカカスミカメ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI, SW); 久尾 (4 exs., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 28. X. – 3. XI., JO, FIT; 2 exs., 20. XI., TI, 1 ex.は SW).
- Nabidae マキバサシガメ科**
124. *Nobis (Nobis) stenoferus* Hsiao, 1964 ハネナガマキバサシガメ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK, SW); 大平 (1 ex., 31. X., YO, SW).
- Anthocoridae ハナカメムシ科**
125. *Orius (Heterorius) sauteri* (Poppius, 1909) ナミヒメハナカメムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI, SW; 1 ex., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 13. XI., YS).
126. *Amphiareus morimotoi* (Hiura, 1958) モリモトヤサハナカメムシ  
板屋ノ子 (2 exs., 13. XI., YS).
127. *Amphiareus obscuriceps* (Poppius, 1909) ヤサハナカメムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 25. IX., TK; 1 ex., 13. XI., YS); 中野 (1 ex., 26. VI., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI, SW).
- Reduviidae サシガメ科**
128. *Haematoloecha nigrorufa* (Stål, 1867) アカシマサシガメ  
大平 (1 ex., 22. V., JO)
129. *Peirates turpis* Walker, 1873 クロモンサシガメ  
和田丸 (1 ex. 幼虫, 27. IV., YS; 1 ex., 25 – 30. VI., JO, BT; 1 ex. 幼虫, 13. XI., YS).
130. *Cydnocoris russatus* Stål, 1866 アカサシガメ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
131. *Agriosphodrus dohrni* (Signoret, 1862) ヨコヅナサシガメ  
惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃).
132. *Empicoris minutus* Usinger, 1946 ヒメマダラカモドキサシガメ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
- Aradidae ヒラタカメムシ科**
133. *Mezira subsetosa* Josifov et Kerzhner, 1978 アラゲオオヒラタカメムシ  
大平 (1 ex., 25. IX., TI).
134. *Neuroctenus castaneus* (Jakovlev, 1878) トビイロオオヒラタカメムシ  
大平 (2 exs., 21. V., MS).
135. *Usingerida verrucigera* (Bergroth, 1892) イボヒラタカメムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
- Malcidae メダカナガカメムシ科**
136. *Chauliops fallax* Scott, 1874 メダカナガカメムシ  
和田丸 (4 exs., 22. V., TK, 2 exs.は SW; 1 ex., 29. VI., TI, SW); 大平 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT; 1 ex., 29. VI., TK, SW; 1 ex., 23. VII., TI, SW; 2 exs., 28. VIII., TK, SW).
- Lygaeidae ナガカメムシ科**

137. *Nysius* spp. ヒメナガカメムシ属種群  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (7 exs., 27. IV., YS, TI, 2 exs.は SW; 1 ex., 27. IV. – 3. V., JO, FIT; 1 ex., 3. V., YS; 2 exs., 22. V., TK, 1 ex.は SW; 4 exs., 29. VI., TI, 3 exs.は SW; 2 exs., 23. VII., TK, SW; 7 exs., 25. IX., TK, SW; 2 exs., 31. X., TI, 2 exs.は SW; 2 exs., 13. XI., YS); 久尾 (1 ex., 13. XI., YS); 中野 (5 exs., 26. VI., YS); 大平 (6 exs., 22. V., TI, SW; 2 exs., 31. X., YO, SW).
138. *Pylorgus colon* Thunberg, 1784 ムラサキナガカメムシ  
大平 (2 ex., 27. IV., TK; 4 ex., 22. V., TI).
139. *Iphirates spinicaput* (Scott, 1874) ツノコバネナガカメムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 22. V., TK).
140. *Gastrodes grossipes japonicus* (Stål, 1874) マツヒラタナガカメムシ  
中野 (1 ex., 26. IV., YS).
141. *Iodynus ferrugineus* Lindberg, 1927 ヒナナガカメムシ  
北間 (1 ex., 17. IV., YS); 大平 (2 exs., 31. X., TI).
142. *Tomocoris miyamotoi* Esaki et Hidaka, 1958 ケシナガカメムシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS).
143. *Geocoris proteus* Distant, 1883 ヒメオオメナガカメムシ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI, SW; 2 exs., 28. VIII., YO, SW; 1 ex., 25. IX., TK, SW; 3 exs., 31. X., SW).
144. *Piocoris varius* (Uhler, 1860) オオメナガカメムシ  
保免 段池 (少, 21. V., MS, 目撃); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (1 ex., 22. V., TI; 2 exs., 25. IX., TI, SW).
145. *Pachygrontha antennata* (Uhler, 1860) ヒゲナガカメムシ  
保免 段池 (2 exs., 18. VII., JO).
146. *Neolethaeus lewisi* (Distant, 1883) ルイスナガカメムシ  
中野 (1 ex., 17. IV., YS); 北間 (1 ex., 17. IV., YS).
147. *Stigmatonotum geniculatum* (Motschulsky, 1863) イチゴチビナガカメムシ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 25. IX., TK, SW; 1 ex., 31. X., TI; 1 ex., 13. XI., YS); 中野 (1 ex., 26. VI., YS).
148. *Togo hemipterus* (Scott, 1874) コバネヒョウタンナガカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO; 1 ex., 18. VII., JO).
149. *Paraparomius lateralis* (Scott, 1874) キベリヒョウタンナガカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO).
150. *Horridipamera inconspicua* (Dallas, 1852) サビヒョウタンナガカメムシ  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
151. *Panaorus japonicus* (Stål, 1874) シロヘリナガカメムシ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI; 1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
- Largidae オオホシカメムシ科**
152. *Physopelta gutta* (Burmeister, 1834) オオホシカメムシ  
大平 (1 ex., 31. X., YO).
- Coreidae ヘリカメムシ科**
153. *Acanthocoris sordidus* (Thunberg, 1783) ホオズキカメムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI; 1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 29. VI., TI; 1 ex. 幼虫, 28. VIII., YO, SW); 大平 (1 ex., 25. IX., TI, SW).
154. *Hygia (Hygia) opaca* (Uhler, 1860) ツマキヘリカメムシ  
保免 段池 (少, 21. V., MS, 目撃; 1 ex., 18. VII., JO); 和田丸 (1 ex., 22. V., TK).
155. *Hygia (Colpura) lativentris* (Motschulsky, 1866) オオツマキヘリカメムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 23. VII., TI).
156. *Homoeocerus unipunctatus* (Thunberg, 1783) ホシハラビロヘリカメムシ  
和田丸 (2 exs., 22. V., TK; 2 exs., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 23. VII., TK; 1 ex., 5 exs. 幼虫, 28. VIII., YO, 幼虫は SW); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 中野 (1 ex., 17. IV., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 少, 25. VI., JO, 目撃; 2 exs., 29. VI., TK, SW; 2 exs., 23. VII., TI, SW; 1 ex., 28. VIII., TK, SW).

157. *Anacanthocoris striicornis* (Scott, 1874) オオクモヘリカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO).
158. *Plinactus bicoloripes* Scott, 1874 キバラヘリカメムシ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK); 大平 (1 ex., 30. V., JO; 2 exs., 29. VI., TK).
159. *Cletus punctiger* (Dallas, 1852) ホソハリカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (4 exs., 28. VIII., YO, SW; 16 exs., 25. IX., TK, SW; 少, 26. IX., JO, 目撃; 2 exs., 31. X., TI, 1 ex.は SW); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (3 exs., 22. V., TI, SW; 3 exs., 31. X., YO, SW; 1 ex., 20. XI., TI, SW).
160. *Cletus rusticus* Stål, 1859 ハリカメムシ  
大平 (1 ex., 31. X., YO, SW).
- Alydidae** ホソヘリカメムシ科
161. *Leptocoris chinensis* Dallas, 1852 クモヘリカメムシ  
和田丸 (3 exs., 28. VIII., YO, SW; 3 exs., 1 ex.幼虫, 25. IX., TK, SW; 1 ex., 20. XI., YO); 大平 (1 ex., 23. VII., TI; 2 exs. 幼虫, 25. IX., TI, SW; 1 ex., 31. X., YO, SW).
162. *Riptortus clavatus* (Thunberg, 1783) ホソヘリカメムシ  
和田丸 (1 ex. 幼虫, 29. VI., TI).
- Rhopalidae** ヒメヘリカメムシ科
163. *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794) スカシヒメヘリカメムシ  
和田丸 (2 exs., 23. VII., TK, SW; 1 ex., 25. IX., TK, SW; 1 ex., 28. X. – 3. XI., JO, FIT; 10 exs., 31. X., TI, SW; 8 exs., 20. XI., YO, SW); 大平 (1 ex., 31. X., YO, SW).
164. *Rhopalus (Aeschyntelus) sapporensis* (Matsumura, 1905) ケブカヒメヘリカメムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI, SW).
165. *Rhopalus (Aeschyntelus) maculatus* (Fieber, 1836) アカヒメヘリカメムシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 23. VII., TK, SW; 5 exs., 28. VIII., YO, SW; 1 ex., 25. IX., TK, SW; 5 exs., 31. X., TI, SW; 4 exs., 20. XI., YO, SW); 大平 (1 ex., 27. IV. – 3. V., JO, FIT).
166. *Stictopleurus punctatonervosus* (Goeze, 1778) ブチヒメヘリカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., MS); 和田丸 (3 exs., 31. X., TI, 1 ex.は SW).
167. *Stictopleurus minutus* Blöte, 1934 コブチヒメヘリカメムシ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI; 2 exs., 23. VII., TK, SW; 3 exs., 28. VIII., YO, SW); 大平 (1 ex., 23. VII., TI, SW).
- Plataspidae** マルカメムシ科
168. *Coptosoma biguttulum* Motschulsky, 1859 ヒメマルカメムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI, SW; 1 ex., 25. VI., JO; 1 ex., 29. VI., TK, SW; 1 ex., 25. IX., TI, SW).
169. *Megacopta punctatissima* (Montandon, 1894) マルカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (1 ex., 27. IV., TI; 2 exs., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 23. VII., TK, SW; 1 ex., 25. IX., TK, SW; 2 exs., 28. X. – 3. XI., JO, FIT; 少, 20. XI., YO, 目撃); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 中野 (1 ex., 26. IV., YS); 大平 (少, 25. VI., JO, 目撃; 2 exs., 29. VI., TK, SW; 2 exs., 23. VII., TI, SW).
- Cydnidae** ツチカメムシ科
170. *Adomerus triguttulus* (Motschulsky, 1866) ミツボシツチカメムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
171. *Microporus nigrinus* (Fabricius, 1794) マルツチカメムシ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK, SW).
172. *Chilocoris piceus* Signoret, 1883 ヒメツヤツチカメムシ  
大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, BT).
173. *Parachilocoris minutus japonicus* Lis, 1994 チャイロツヤツチカメムシ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT).
174. *Fromundus pygmaeus* (Dallas, 1851) ヒメツチカメムシ  
大平 (1 ex., 26-31. V., JO, BT).
175. *Macroscytus japonensis* Scott, 1874 ツチカメムシ



大平 (1 ex., 27. IV. - 3. V., JO, BT).

**Scutelleridae キンカメムシ科**

176. *Poecilocoris lewisi* Distant, 1883 アカスジキンカメムシ  
和田丸 (1 ex. 幼虫, 3. V., YS); 大平 (1 ex., 25. VI., JO, 目撃).
177. *Eurygaster testudinaria* (Geoffroy, 1785) チャイロカメムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI, SW; 1 ex., 23. VII., TI, SW).

**Pentatomidae カメムシ科**

178. *Dybowskyia reticulata* (Dallas, 1851) ハナダカカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 29. VI., TK, SW; 4 exs., 23. VII., TI, SW).
179. *Scotinophara lurida* (Burmeister, 1834) イネクロカメムシ  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI. YS); 中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
180. *Scotinophara scotti* Horváth, 1879 ヒメクロカメムシ  
大平 (1 ex., 25. IX. - 1. X., JO, BT).
181. *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) クサギカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., SH, RN); 和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 22. V., TK, SW); 大平 (少, 27. IV., TK, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃).
182. *Palomena angulosa* (Motschulsky, 1861) エゾアオカメムシ  
大平 (1 ex., 28. VIII., TK).
183. *Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758) ブチヒゲカメムシ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK, SW; 1 ex., 20. XI., YO, SW); 大平 (1 ex., 31. X., YO, SW).
184. *Eysarcoris aeneus* (Scopoli, 1763) トゲシラホシカメムシ  
和田丸 (1 ex., 28. VIII., YO, SW; 1 ex., 31. X., TI, SW; 2 exs., 20. XI., YO, SW); 大平 (1 ex., 22. V., TI, SW; 1 ex., 13. XI., YS).
185. *Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837) シラホシカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (1 ex., 28. VIII., YO, SW); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (2 exs., 31. X., YO, SW).
186. *Eysarcoris guttiger* (Thunberg, 1783) マルシラホシカメムシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 31. X., TI); 大平 (1 ex., 23. VII., TI, SW; 1 ex., 25. IX., TI, SW).
187. *Carbula humerigera* (Uhler, 1860) トゲカメムシ  
大平 (1 ex., 29. VI., TK; 2 exs., 28. VIII., TK).
188. *Plautia crossota stali* Scott, 1874 チャバネアオカメムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (3 exs., 27. IV., TI, YS; 1 ex., 22. V., TK; 少, 25. VI., TI, 目撃); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI; 少, 25. VI., JO, 目撃; 少, 29. VI., JO, 目撃; 3 exs., 31. X., JO, TI).
189. *Glaucias subpunctatus* Walker, 1867 ツヤアオカメムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
190. *Zicrona caerulea* (Linnaeus, 1758) ルリクチブトカメムシ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK, SW).

**Acanthosomatidae ツノカメムシ科**

191. *Elasmostethus nubilum* (Dallas, 1851) アオモンツノカメムシ  
和田丸 (1 ex., 20. XI., YO).
192. *Elasmucha putoni* Scott, 1874 ヒメツノカメムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 大平 (2 exs., 22. V., JO; 1 ex., 26. V., JO; 1 ex., 29. VI., JO; 1 ex., 30. VI., JO; 1 ex., 23. VII., TI; 1 ex., 31. X., JO).
193. *Sastragala esakii* Hasegawa, 1959 エサキモンキツノカメムシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS); 大平 (1 ex., 22. V., JO; 少, 25. VI., JO, 目撃; 少, 29. VI., JO, 目撃).
194. *Acanthosoma denticaudum* Jakovlev, 1880 セアカツノカメムシ  
大平 (1 ex., 31. X., TI).
195. *Acanthosoma labiduroides* Jakovlev, 1880 ハサミツノカメムシ  
大平 (1 ex., 31. X., JO).

## LEPIDOPTERA チョウ目

### Papilionidae アゲハチョウ科

1. *Graphium sarpedon nipponum* (Fruhstorfer, 1903) アオスジアゲハ  
保免 段池 (少, 21. V., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 少, 22. V., JO, 目撃); 三島井手 (1 ex., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃); 大平 (少, 26. V., JO, 目撃; 少, 23. VII., JO, 目撃; 2 exs., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 少, 27. VIII., JO, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 2 exs., 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
2. *Papilio xuthus xuthus* Linnaeus, 1767 アゲハ  
保免 段池 (少, 21. V., JO, 目撃); 和田丸 (少, 27. IV., JO, 目撃; 1 ex., 3. V., YS); 三島井手 (1♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 1♀, 13. X., H. Hayashi, 目撃); 成 (少, 27. VIII., JO, 目撃).
3. *Papilio machaon hippocrates* C. et R. Felder, 1864 キアゲハ  
三島井手 (1 ex., 29. VII., H. Hayashi, 目撃).
4. *Papilio memnon thunbergii* von Siebold, 1824 ナガサキアゲハ  
大平 (1♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃).
5. *Papilio helenus nicconicolens* Butler, 1881 モンキアゲハ  
惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 成 (少, 27. VIII., JO, 目撃); 大平 (少, 3. IX., JO, 目撃).
6. *Papilio protenor demetrius* Cramer, 1775 クロアゲハ  
保免 段池 (少, 21. V., JO, 目撃); 和田丸 (少, 27. IV., JO, 目撃; 少, 22. V., JO, 目撃); 三島井手 (1♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃); 大平 (少, 22. V., JO, 目撃; 少, 23. VII., JO, 目撃; 1♀, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 1♂, 1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
7. *Papilio macilentus macilentus* Janson, 1877 オナガアゲハ  
大平 (1♂, 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
8. *Papilio dehaanii dehaanii* C. et R. Felder, 1864 カラスアゲハ  
大平 (少, 23. VII., JO, 目撃; 少, 27. VIII., JO, 目撃).
9. *Papilio maackii* Ménétrières, 1858 ミヤマカラスアゲハ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (2♂, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 1♀, 5. IX., H. Hayashi, 目撃).

### Pieridae シロチョウ科

10. *Pieris rapae crucivora* (Boisduval, 1836) モンシロチョウ  
保免 段池 (少, 27. IV., JO, 目撃; 少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex., 27. IV., TI, SW; 少, 22. V., JO, 目撃; 少, 29. VI., JO, 目撃; 少, 25. IX., JO, 目撃; 少, 26. IX., JO, 目撃; 1 ex., 31. X., TI, SW; 少, 20. XI., YO, 目撃); 三島井手 (1♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 3♂, 1♀, 6 exs., 13. X., H. Hayashi, 目撃); 中野口 (1 ex., 27. IV., YS); 成 (少, 27. IV., JO, 目撃); 大平 (1 ex., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 2♂, 5 exs., 13. X., H. Hayashi, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃).
11. *Pieris nesis* (Fruhstorfer, 1909) ヤマトスジグロシロチョウ  
大平 (1♂, 29. VII., H. Hayashi).
12. *Pieris melete melete* (Ménétrières, 1857) スジグロシロチョウ  
保免 段池 (少, 18. VII., JO, 目撃); 和田丸 (少, 29. VI., TI, 目撃); 三島井手 (1♂, 29. VII., H. Hayashi, 目撃); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 中野口 (1 ex., 27. IV., YS); 大平 (少, 27. IV., JO, 目撃; 少, 22. V., JO, 目撃; 少, 25. VI., JO, 目撃; 少, 29. VI., JO, 目撃; 少, 23. VII., JO, 目撃; 5♂, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 6♂, 1♀, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 6♂, 1♀, 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 少, 25. IX., JO, 目撃; 3♂, 13. X., H. Hayashi, 目撃).
13. *Eurema mandarina* (de l'Orza, 1869) キタキチョウ  
保免 段池 (少, 27. IV., JO, 目撃; 少, 18. VII., JO, 目撃; 少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (少, 27. IV., JO, 目撃; 少, 27. VIII., JO, 目撃; 少, 25. IX., JO, 目撃; 少, 26. IX., JO, 目撃); 三島井手 (1♂, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 4♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 13. X., H. Hayashi, 目撃); 久尾口 (1 ex., 3. V., YS); 成 (少, 27. VIII., JO, 目撃); 大平 (2♂, 1♀, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 4♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 4♂, 3♀, 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 3♂, 1♀, 13. X., H. Hayashi, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃).
14. *Colias erate poliographus* Motschulsky, 1860 モンキチョウ

保免 段池 (少, 21. V., JO, 目撃); 和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 少, 31. X., JO, 目撃); 三島井手 (1♀, 13. X., H. Hayashi, 目撃); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (1♀, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 2♀, 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 3♀, 13. X., H. Hayashi, 目撃).

#### Lycaenidae シジミチョウ科

15. *Curetis acuta paracuta* de Nicéville, 1901 ウラギンシジミ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 三島井手 (1♀, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 2♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃); 大平 (少, 27. VII., JO, 目撃; 1♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 2♂, 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 4♂, 1♀, 13. X., H. Hayashi, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃).
16. *Narathura japonica* (Murray, 1875) ムラサキシジミ  
和田丸 (少, 29. VI., TI, 目撃)
17. *Rapala arata arata* (Bremer, 1861) トラフシジミ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS, TI).
18. *Lycaena phlaeas daimio* (Matsumura, 1919) ベニシジミ  
保免 段池 (少, 27. IV., JO, 目撃; 少, 21. V., JO, 目撃; 少, 18. VII., JO, 目撃); 和田丸 (少, 27. IV., JO, 目撃; 2 exs., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 28. VIII., YO, SW; 少, 3. IX., JO, 目撃; 少, 26. IX., JO, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 中野口 (1 ex., 27. IV., YS); 中野 (1 ex., 26. IV., YS); 大平 (1 ex., 27. IV. – 3. V., JO, FIT; 少, 23. VII., JO, 目撃; 4 exs., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 4 exs., 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 2 exs., 13. X., H. Hayashi, 目撃).
19. *Zizeeria maha argia* (Ménétrières, 1857) ヤマトシジミ  
保免 段池 (少, 18. VII., JO, 目撃; 少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 少, 3. IX., JO, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃); 三島井手 (1♂, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 2 exs., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 1♀, 1 ex., 13. X., H. Hayashi, 目撃); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (1♂, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 2♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 5 exs., 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 2♀, 1 ex., 13. X., H. Hayashi, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃).
20. *Everes argiades argiades* (Pallas, 1771) ツバメシジミ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (少, 26. IX., JO, 目撃); 大平 (3♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
21. *Celastrina argiolus ladonides* (de l'Orza, 1869) ルリシジミ  
惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 中野 (1 ex., 26. IV., YS); 大平 (1♂, 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 1♀, 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
22. *Lampides boeticus* (Fabricius, 1798) ウラナミシジミ  
和田丸 (少, 31. X., JO, 目撃); 大平 (1♂, 13. X., H. Hayashi, 目撃).

#### Nymphalidae タテハチョウ科

23. *Libythea lepita celtoides* Fruhstorfer, 1909 テングチョウ  
大平 (少, 25. VI., JO, 目撃; 1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃).
24. *Araschnia burejana* Bremer, 1861 サカハチチョウ  
和田丸 (少, 27. IV., JO, 目撃); 大平 (少, 29. VI., JO, 目撃; 3 exs., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 2 exs., 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
25. *Vanessa cardui cardui* (Linnaeus, 1758) ヒメアカタテハ  
保免 段池 (少, 18. VII., JO, 目撃; 少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 三島井手 (1 ex., 13. X., H. Hayashi, 目撃); 大平 (1 ex., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 13. X., H. Hayashi, 目撃).
26. *Vanessa indica indica* (Herbst, 1794) アカタテハ  
保免 段池 (少, 27. IV., JO, 目撃); 和田丸 (少, 27. VIII., JO, 目撃); 大平 (少, 23. VII., JO, 目撃; 1 ex., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 4 exs., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 2 exs., 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 2 exs., 13. X., H. Hayashi, 目撃).
27. *Polygonia c-aureum c-aureum* (Linnaeus, 1758) キタテハ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 少, 31. X., JO, 目撃); 三島井手 (2 exs., 13. X., H. Hayashi, 目撃); 中野 (1 ex., 26. IV., YS); 大平 (少, 31. X., JO, 目撃).

28. *Kaniska canace nojaponicum* (von Siebold, 1824) ルリタテハ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 中野 (1 ex., 26. IV., YS); 成 (少, 29. VI., JO, 目撃); 大平 (少, 27. IV., JO, 目撃; 3 exs., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 2 exs., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 少, 1. IX., JO, 目撃; 2 exs., 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 13. X., H. Hayashi, 目撃).
29. *Cyrestis thyodamas mabella* Fruhstorfer, 1898 イシガケチョウ  
大平 (1♂, 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 13. X., H. Hayashi, 目撃).
30. *Argyreus hyperbius hyperbius* (Linnaeus, 1763) ツماغロヒョウモン  
保免 段池 (少, 21. V., JO, 目撃; 少, 18. VII., JO, 目撃); 和田丸 (2 exs., 3. V., YS; 少, 23. VII., JO, 目撃; 少, 27. VIII., JO, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃); 三島井手 (1♂, 13. X., H. Hayashi, 目撃); 大平 (1♂, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1♂, 1♀, 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
31. *Dichorragia nesimachus nesiotus* Fruhstorfer, 1898 スミナガシ  
大平 (2 exs., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃).
32. *Neptis sappho intermedia* W. B. Pryer, 1877 コミスジ  
惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (少, 26. V., JO, 目撃; 少, 25. VI., JO, 目撃; 少, 29. VI., JO, 目撃; 少, 23. VII., JO, 目撃; 4 exs., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 2 exs., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 4 exs., 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
33. *Ladoga camilla japonica* (Ménétrières, 1857) イチモンジチョウ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 29. VII., H. Hayashi, 目撃).
34. *Hestina japonica japonica* (C. et R. Felder, 1862) ゴマダラチョウ  
大平 (2 exs., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃).
35. *Apatura metis* Freyer, 1829 コムラサキ  
大平 (少, 27. VII., JO, 目撃; 1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃).
36. *Sasakia charonda charonda* (Hewitson, 1863) オオムラサキ  
【環境省準絶滅危惧種】【愛媛県準絶滅危惧種】  
(1♂, 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1♀, 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
37. *Ypthima argus argus* Butler, 1866 ヒメウラナミジャノメ  
保免 段池 (少, 21. V., JO, 目撃; 少, 18. VII., JO, 目撃); 和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 27. IV. – 3. V., JO, FIT; 少, 22. V., JO, 目撃); 三島井手 (1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (1 ex., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 4 exs., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 少, 27. VIII., JO, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 5 exs., 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
38. *Mycalesis francisca perdiccas* Hewitson, 1862 コジャノメ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
39. *Mycalesis gotama fulginia* Fruhstorfer, 1911 ヒメジャノメ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 大平 (1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
40. *Melanitis phedima oitensis* Matsumura, 1919 クロコノマチョウ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 和田丸 (少, 23. VII., JO, 目撃; 少, 31. X., JO, 目撃).
41. *Lethe diana* (Butler, 1866) クロヒカゲ  
大平 (少, 26. V., JO, 目撃; 少, 23. VII., JO, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃).
42. *Neope goschkevitschii goschkevitschii* (Ménétrières, 1857) サトキマダラヒカゲ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 大平 (2 exs., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃).
43. *Parantica sita nipponica* (Moore, 1883) アサギマダラ  
中野口 吉井神社 (少, 26. V., JO, 目撃).
- Hesperiidae セセリチョウ科**
44. *Daimio tethys tethys* (Ménétrières, 1857) ダイミョウセセリ  
大平 (1 ex., 29. VII., H. Hayashi, 目撃; 1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃; 少, 3. IX., JO, 目撃; 1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃; 少, 25. IX., JO, 目撃).
45. *Pelopidas mathias oberthuri* Evans, 1937 チャバナセセリ  
三島井手 (1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃).

46. *Parnara guttata guttata* (Bremer et Grey, 1852) イチモンジセセリ  
保免 段池 (少, 4. X., JO, 目撃); 三島井手 (1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃); 大平 (1 ex., 5. IX., H. Hayashi, 目撃).

COLEOPTERA コウチュウ目

Cicindelidae ハンミョウ科

1. *Cicindela chinensis japonica* Thunberg, 1781 ハンミョウ  
保免 段池 (少, 27. IV., JO, 目撃); 和田丸 (1 ex., 23. VII., TK; 少, 23. VII., TK, 目撃); 中野 (1 ex., 17. IV. YS); 大平 (少, 27. IV., TK, 目撃).
2. *Cicindela japana* Motschulsky, 1857 ニワハンミョウ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (2 exs., 26 - 31. V., JO, BT, FIT).

Carabidae オサムシ科

3. *Carabus (Ohomopterus) japonicus japonicus* Motschulsky, 1857 ヒメオサムシ  
和田丸 (1 ex., 25 - 30. VI., JO, BT; 1 ex., 23 - 29. VII., JO, BT).
4. *Carabus (Damaster) blaptoides blaptoides* Kollar, 1836 マイマイカブリ  
保免 (1 ex., 27. VII., JO); 和田丸 (1 ex., 25 - 30. VI., JO, BT); 大平 (1 ex., 1. IX., JO, BT, 目撃).
5. *Polyderis microscopicus* (Bates, 1873) チビミズギワゴミムシ  
和田丸 (9 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS; 9 exs., 13. XI., YS); 中野 (2 exs., 17. IV., YS); 北間 (3exs., 17. IV., YS).
6. *Tachyura exarata* (Bates, 1873) ヒラタコミズギワゴミムシ  
和田丸 (3 exs., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
7. *Tachyura fuscicauda* (Bates, 1873) ウスモンコミズギワゴミムシ  
和田丸 (3 exs., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (2 exs., 13. XI., YS); 中野口 吉井神社 (1 ex., 22. V., JO).
8. *Tachyura laetifica* (Bates, 1873) ヨツモンコミズギワゴミムシ  
中野 (5 exs., 26. VI., YS, at light).
9. *Elaphropus nipponicus* (Habu et Baba, 1967) セダカコミズギワゴミムシ  
和田丸 (4 exs., 27. IV., YS).
10. *Bembidion galloisi* Netolitzky, 1938 ガロアミズギワゴミムシ  
中野 (2 exs., 26. VI., YS).
11. *Bembidion morawitzi* Csiki, 1928 ヨツボシミズギワゴミムシ  
久尾 (1 ex., 13. XI., YS).
12. *Bembidion pliculatum* Bates, 1883 ヒメスジミズギワゴミムシ  
川東 (1 ex., 21. V., JO).
13. *Bembidion pseudolucillum* Netolitzky, 1938 ヒラタアオミズギワゴミムシ  
川東 (3 exs., 21. V., JO).
14. *Trechus ephippiatus* Bates, 1873 ヒラタキイロチビゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK).  
exs., 17. IV., YS).
15. *Trigonognatha cuprescens* Motschulsky, 1857 アカガネオオゴミムシ  
大平 (1 ex., 28. VIII. - 3. IX., JO, BT).
16. *Pterostichus haptoderoides japonensis* Lutshnik, 1922 トックリナガゴミムシ  
久尾 (1 ex., 13. XI., YS).
17. *Platynus magnus* (Bates, 1873) オオヒラタゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI); 大平 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
18. *Platynus protensus* (Morawitz, 1863) コヒラタゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI); 大平 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
19. *Agonum chalcumus* (Bates, 1873) アオグロヒラタゴミムシ  
中野 (3 exs., 26. VI., YS); 大平 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT; 1 ex., 30. V., JO; 2 exs., 23. VII., TI; 1 ex., 13. XI., YS).
20. *Colpodes (Negreum) ehikoensis* Habu, 1958 ヒコサンモリヒラタゴミムシ  
大平 (1 ex., 31. X., JO).
21. *Colpodes (Eucolpodes) japonicus* (Motschulsky, 1860) ハラアカモリヒラタゴミムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
22. *Colpodes (Eucolpodes) lampros* Bates, 1873 コハラアカモリヒラタゴミムシ



- 和田丸 (6 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 31. X., TI); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 2 exs., 26. V., JO; 1 ex., 31. X., YO, SW; 1 ex., 13. XI., YS).
23. *Colpodes (Nymphagonum) modestior* Bates, 1873 イクビモリヒラタゴミムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI; 1 ex., 28. VIII., TK).
  24. *Colpodes (Gyrochaetostylus) atricomis* Bates, 1873 クロモリヒラタゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK); 大平 (1 ex., 26-31. V. JO, FIT).
  25. *Dolichus halensis* (Schaller, 1783) セアカヒラタゴミムシ  
大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT).
  26. *Synuchus nitidus* (Motschulsky, 1861) オオクロツヤヒラタゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 20-26. XI., JO, BT); 大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT; 1 ex., 20-26. XI., JO, BT).
  27. *Synuchus (Synuchus) cycloderus* (Bates, 1873) クロツヤヒラタゴミムシ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 26. VI., YS); 大平 (1 ex., 26-31. V., JO, BT).
  28. *Synuchus (Synuchus) dulcigradus* (Bates, 1873) ヒメツヤヒラタゴミムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light); 大平 (1 ex., 28. X. - 3. XI., JO, BT).
  29. *Synuchus (Synuchus) yasumatsui* (Habu, 1955) ヤスマツツヤヒラタゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 20-26. XI., JO, BT); 大平 (1 ex., 20-26. XI., JO, FIT).
  30. *Synuchus* sp. ツヤヒラタゴミムシ属の1種  
和田丸 (1 ex., 28. X. - 3. XI., JO, BT).
  31. *Amara chalcites* Dejean, 1828 マルガタゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 大平 (2 exs., 27. IV. - 3. V., JO, BT).
  32. *Amara chalcophaea* Bates, コアオマルガタゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
  33. *Amara congrua* Morawitz, 1862 ニセマルガタゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 28. X. - 3. XI., JO, BT); 大平 (1 ex., 23. VII., TI).
  34. *Anisodactylus punctatipennis* Morawitz, 1862 ホシボシゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS).
  35. *Anisodactylus sadoensis* Schaubberger, 1931 オオホシボシゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
  36. *Anisodactylus signatus* (Panzer, 1797) ゴミムシ  
惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃).
  37. *Anisodactylus tricuspидatus* Morawitz, 1863 ヒメゴミムシ  
大平 (1 ex., 27. IV. - 3. V., JO, BT).
  38. *Harpalus chalcatus* Bates, 1873 ツヤアオゴモクムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
  39. *Harpalus eous* Tschitscherine, 1901 オオズケゴモクムシ  
和田丸 (1 ex., 20. XI., YO); 大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, BT; 1 ex., 23-29. VII., JO, BT).
  40. *Harpalus griseus* (Panzer, 1797) ケウスゴモクムシ  
和田丸 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT); 大平 (1 ex., 25. IX. - 1. X., JO, FIT).
  41. *Harpalus niigatanus* Schaubberger, 1929? クロゴモクムシ?  
和田丸 (1 ex., 28. VIII. - 3. IX., JO, FIT).
  42. *Harpalus pseudophonoides* Schaubberger, 1930 ニセケゴモクムシ  
大平 (1 ex., 28. VIII. - 3. IX., JO, FIT).
  43. *Harpalus tinctulus* Bates, 1873 アカアシマルガタゴモクムシ  
大平 (1 ex., 13. XI., YS).
  44. *Harpalus tridens* Morawitz, 1862 コゴモクムシ  
和田丸 (1 ex., 23-29. VII., JO, BT).
  45. *Ttichotichnus longitarsis* Morawitz, 1863 クビアカツヤゴモクムシ  
大平 (1 ex., 20-26. XI., JO, BT).
  46. *Ttichotichnus nanus* Habu, 1954 チビツヤゴモクムシ  
中野 (1 ex., 17. IV., YS).

47. *Titchotichnus orientalis* (Hope, 1845) イクビツヤゴモクムシ  
大平 (2 exs., 26-31. V., JO, BT; 1 ex., 23. VII., TI).
48. *Bradycellus (Tachycellus) anchomenoides* (Bates) クロヒメゴモクムシ  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
49. *Acupalpus inornatus* Bates, 1873 キイロチビゴモクムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
50. *Stenolophus fulvicornis* Bates, 1873 マメゴモクムシ  
大平 (1 ex., 27. IV. – 3. V., JO, FIT).
51. *Chlaenius posticalis* Motschulsky, 1853 キボシアオゴミムシ  
大平 (2 exs., 25-30. VI., JO, BT, FIT).
52. *Chlaenius naeviger* Morawitz, 1862 アトボシアオゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 28. VIII. – 3. IX., JO, BT; 1 ex., 25. IX. – 1. X., JO, BT); 大平 (1 ex., 22. V., JO; 4 exs., 25-30. VI., JO, BT, FIT; 2 exs., 23-29. VII., JO, BT).
53. *Chlaenius variicornis* Morwitz, 1863 コガシラアオゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 25. IX. – 1. X., JO, BT).
54. *Chlaenius virgulifer* Chaudoir, 1876 アトワアオゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 23-29. VII., JO, BT); 大平 (3 exs., 25-30. VI., JO, BT, FIT; 3 exs., 23-29. VII., JO, FIT).
55. *Epomis nigricans* (Wiedemann, 1821) オオキベリアオゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 25-30. VI., JO, BT; 1 ex., 28. X. – 3. XI., JO, BT).
56. *Perigona nigriceps* (Dejean, 1831) クロズホナシゴミムシ  
和田丸 (2 exs., 13. XI., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS; 1 ex., 26. VI., YS, at light); 北間 (1 ex., 17. IV., YS).
57. *Pentagonica angulosa* Bates, 1883 カドツブゴミムシ  
和田丸 (7 exs., 27. IV., YS; 2 exs., 3. V., YS; 1 ex., 22. V., TK).
58. *Coptodera subapicalis* Putzeys, 1977 ハギキノコゴミムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
59. *Dolichoctis luctuosus* (Putzeys, 1875) ヤセアトキリゴミムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 23. VII., TI; 1 ex., 31. X., TI; 3 exs., 20. XI., TI).
60. *Dolichoctis striatus* Schmidt-Göbel, 1846 コヨツボシアトキリゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 29. VI., TI).
61. *Calleida lepida* Redtenbacher, 1868 キガシラアオアトキリゴミムシ  
北間 (1 ex., 17. IV., YS).
62. *Parena laesipennis* (Bates, 1873) オオヒラタアトキリゴミムシ  
大平 (1 ex., 25. VI., JO).
63. *Lebia bifenestrata* Morawitz, 1862 フタホシアトキリゴミムシ  
中野口 吉井神社 (1 ex., 26. V., JO); 大平 (3 exs., 27. IV., TK; 5 exs., 22. V., JO, TI).
64. *Lachnolebia cribricollis* (Morawitz, 1862) キクビアオアトキリゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
65. *Dromius prolixus* Bates, 1883 ホソアトキリゴミムシ  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
66. *Galerita orientalis* Schmidt-Göbel, 1846 クビボソゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
67. *Planetes puncticeps* Andrewes, 1919 フタホシスジバネゴミムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK); 大平 (1 ex., 26-31. V., JO, BT; 1 ex., 23-29. VII., JO, FIT).
- Haliplidae** コガシラミズムシ科
68. *Haliphus eximius* Clark, 1863 キイロコガシラミズムシ  
保免 段池 (1 ex., 4. X., LT).
- Dytiscidae** ゲンゴロウ科
69. *Guignotus japonicus* (Sharp, 1873) チビゲンゴロウ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., SH, RN; 1 ex., 18. VII., LT); 和田丸 (1 ex., 13. XI., YS); 中野 (4 exs., 26.

- VI., YS, at light).
70. *Clypeodytes frontalis* (Sharp, 1884) マルチビゲンゴロウ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., SH, RN; 1 ex., 4. X., LT).
71. *Eretes sticticus* (Linnaeus, 1767) ハイイロゲンゴロウ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., LT).
- Torrudincolidae ツブミズムシ科**
72. *Satonius kurosawai* (M. Satô, 1982) クロサワツブミズムシ  
川東 (16 exs., 21. V., MS, JO, ST, RN; 2 exs., 4. X., JO).
- Hydrophilidae ガムシ科**
73. *Peratogonus reversus* Sharp, 1884 コウセンマルケシガムシ  
和田丸 (14 exs., 27. IV., YS; 15 exs., 3. V., YS; 1 ex., 13. XI., YS); 久尾 (1 ex., 3. V., YS); 中野 (2 exs., 26. VI., YS, at light); 北間 (4 exs., 17. IV., YS).
74. *Magasternum gibbulum* Motschulsky, 1852 セマルマグソガムシ  
中野 (1 ex., 17. IV., YS).
75. *Nipponocercyon shibatai* M. Satô, 1963 モンケシガムシ  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
76. *Cercyon (Cercyon) olibrus* Sharp, 1874 アカケシガムシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 3 exs., 26. VI., YS; 1 ex., 13. XI., YS); 大平 (15 exs., 23-29. VII., JO, FIT).
77. *Cercyon (Cercyon) ustus* Sharp, 1874 ケシガムシ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS; 4 exs., 26. VI., YS).
78. *Laccobius* sp. 1 シジミガムシ属の1種1  
保免 段池 (3 exs., 18. VII., LT).
79. *Laccobius* sp. 2 シジミガムシ属の1種2  
川東 (1 ex., 21. V., JO).
80. *Helochares striatus* Sharp, 1873 スジヒラタガムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., ST, RN; 1 ex., 18. VII., LT; 1 ex., 4. X., LT).
81. *Enochrus simulans* (Sharp, 1873) キイロヒラタガムシ  
保免 段池 (5 exs., 21. V., ST, RN; 2 exs., 4. X., LT).
82. *Enochrus japonicus* (Sharp, 1873) キベリヒラタガムシ  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS).
83. *Sternolophus rufipes* (Fabricius, 1792) ヒメガムシ  
保免 段池 (2 exs., 21. V., ST, RN; 1 ex., 18. VII., LT; 少, 4. X., LT, 目撃).
- Histeridae エンマムシ科**
84. *Carcinops pumilio* (Erichson, 1834) クロチビエンマムシ  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
85. *Paromalus vernalis* Lewis, 1892 コチビヒラタエンマムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
86. *Margarinotus niponicus* (Lewis, 1895) コエンマムシ  
和田丸 (6 exs., 3. V., YS; 7 exs., 26. VI., YS; 1 ex., 23-29. VII., JO, FIT).
87. *Atholus pirithous* (Marseul, 1873) ツヤマルエンマムシ  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT).
- Leiodidae タマキノコムシ科**
88. *Leiodes* sp. *Leiodes* 属の1種  
大平 (1 ex., 20. XI., TI).
89. *Zeadolopus japonicus* (Champion, 1924) チビタマキノコムシ  
和田丸 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT).
90. *Dermatohomoeus terrenus* (Hisamatsu, 1985) オチバヒメタマキノコムシ  
和田丸 (27 exs., 27. IV., YS; 81 exs., 3. V., YS; 2 exs., 22. V., TK; 5 exs., 13. XI., YS); 久尾 (3 exs., 3. V., YS); 中野 (6 exs., 17. IV., YS).
91. *Pseudocolenis grandis* (Portevin, 1905) *Pseudocolenis* 属の1種

- 大平 (3 exs., 27. IV., TK).
92. *Pseudocolenis hilleri* Reitter, 1884 ウスイロヒメタマキノコムシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 25 exs., 3. V., YS; 9 exs., 26. VI., YS).
93. *Cyrtoplastus seriepunctatus* (Brisout, 1867) セマルタマキノコムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI); 大平 (1 ex., 27. IV., TK).
94. *Agathidium* sp. マルタマキノコムシ属の1種  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
95. *Agathidium* sp.? マルタマキノコムシ属の1種?  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
- Ptiliidae ムクゲキノコムシ科**
96. *Acrotrichis* spp. *Acrotrichis* 属複合種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 4 exs., 26. VI., YS; 1 ex., 31. X., TI; 5 exs., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
97. *Cissidium* sp. *Cissidium* 属の1種  
久尾 (1 ex., 3. V., YS).
98. *Nossidium* spp. *Nossidium* 属複合種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 13. XI., YS).
- Colonidae ヒゲブトチビシデムシ科**
99. *Colon* sp. 1 *Colon* 属の1種 1  
大平 (3 exs., 20-26. XI., JO, FIT).
100. *Colon* sp. 2 *Colon* 属の1種 2  
大平 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
- Scydmaenidae コケムシ科**
101. *Cephenodes* spp. *Cephenodes* 属複合種  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK; 2 exs., 13. XI., YS); 久尾 (6 exs., 3. V., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS); 北間 (1 ex., 17. IV., YS).
102. *Euconnus* spp. *Euconnus* 属複合種  
和田丸 (8 exs., 27. IV., YS; 9 exs., 3. V., YS; 1 ex., 25. VI., JO; 1 ex., 25-30. VI., JO; 1 ex., 13. XI., YS); 久尾 (3 exs., 3. V., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS); 北間 (2 exs., 17. IV., YS).
103. *Scydmaenus* sp. *Scydmaenus* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
- Catopidae チビシデムシ科**
104. *Micronemadus* sp. *Micronemadus* 属の1種  
中野 (1 ex., 26. VI., YS).
105. *Catops hilleri* Kraatz, 1877 ヒレルチビシデムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS; 6 exs., 26. VI., YS).
- Silphidae シデムシ科**
106. *Nicrophorus concolor* Kraatz, 1877 クロシデムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS).
107. *Nicrophorus quadripunctatus* Kraatz, 1897 ヨツボシモンシデムシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
108. *Oiceoptoma nigropunctatum* (Lewis, 1888) クロボシヒラタシデムシ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS).
109. *Eusilpha bicolor imasakai* (M. Nishikawa, 1986) チョウセンベッコウヒラタシデムシ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS).
- Scaphidiidae デオキノコムシ科**
110. *Ascapium tibiale* Lewis, 1893 ホソスジデオキノコムシ  
大平 (2 exs., 20. XI., TI).
111. *Episcaphium semirufum* Lewis, 1893 アカバデオキノコムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).

112. *Scaphidium femorale* Lewis, 1893 ヒメデオキノコムシ  
大平 (2 exs., 27. IV., TK; 1 ex., 23. VII., TI; 1 ex., 31. X., TI).
113. *Scaphidium japonum* Reitter, 1877 ヤマトデオキノコムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI); 大平 (1 ex., 20. XI., TI).
114. *Cyparium mikado* Achard, 1923 カメノコデオキノコムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
115. *Pseudobironium lewisi* Achard, 1923 ツブデオキノコムシ  
大平 (1 ex., 20. XI., TI).
116. *Scaphisoma galloisi* Achard, 1923 ガロアケシデオキノコムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI; 7 exs., 3. V., YS; 1 ex., 29. VI., TI).
117. *Scaphisoma rufum* Achard, 1923 アカケシデオキノコムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
118. *Scaphisoma rubrum* Reitter, 1877 アカミケシデオキノコムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
119. *Scaphisoma* spp. ケシデオキノコムシ属複合種  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 25-30. VI, JO, FIT; 2 exs., 29. VI., TI; 1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 20. XI., TI).
120. *Scaphobaeocera* sp. ホテイケシデオキノコムシ属の1種  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 久尾 (1 ex., 3. V., YS).

#### Staphylinidae ハネカクシ科

121. *Trigonodemus lebioides* (Kraatz, 1877) クロモンシデムシモドキ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., TI; 1 ex., 3. V., YS).
122. *Eusphalerum* sp. *Eusphalerum* 属の1種  
大平 (2 exs., 27. IV., TK).
123. *Omalium niponense* Sharp, 1889 ムナクボヨツメハネカクシ  
大平 (1 ex., 31. X., TI).
124. *Pycnoglypta denticollis* (Sharp, 1889) ヘリトゲヨツメハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 31. X., TI; 3 exs., 20. XI., TI).
125. *Olophrum arrowi* Scheerpeltz, 1929 アロウヨツメハネカクシ  
和田丸 (3 exs., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 久尾 (3 exs., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
126. *Lesteva* sp. *Lesteva* 属の1種  
川東 (1 ex., 21. V., JO).
127. *Proteinus crassicornis* Sharp, 1874 チビハバビロハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
128. *Megarthus convexus* Sharp, 1874 セマルハバビロハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
129. *Megarthus japonicus* Sharp, 1874 ハバビロハネカクシ  
和田丸 (4 exs., 31. X., TI; 2 exs., 13. XI., YS).
130. *Megarthus* sp. *Megarthus* 属の1種  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
131. *Micropeplus fulvus japonicus* Sharp, 1874 セスジチビハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 2 exs., 13. XI., YS).
132. *Ischnosoma convexum* (Sharp, 1888) *Ischnosoma* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS); 中野 (2 exs., 17. IV., YS).
133. *Ischnosoma discoidale* Sharp, 1888 ヤマトイクビハネカクシ  
中野 (3 exs., 17. IV., YS).
134. *Lordithon (Bolitobus) niponensis* (Cameron, 1933) チビクロモンキノコハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 3 exs., 3. V., YS); 大平 (3 exs., 27. IV., TK).
135. *Bolitobius prolongatus* (Sharp, 1888) アカチャキノコハネカクシ

- 大平 (1 ex., 20-26. XI., JO, BT).
136. *Bolitobius setiger* (Sharp, 1874) カタモンキノコハネカクシ  
久尾 (1 ex., 3. V., YS).
137. *Sepedophilus bipustulatus* (Gravenhorst, 1902) フタモンヒメキノコハネカクシ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., TI).
138. *Sepedophilus fimbriatus* (Sharp, 1888) オオヒメキノコハネカクシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 5 exs., 22. V., TI).
139. *Sepedophilus germanus* (Sharp, 1874) ムクゲヒメキノコハネカクシ  
大平 (1 ex., 13. XI., YS).
140. *Sepedophilus varicornis* (Sharp, 1888) ヒメクロキノコハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
141. *Sepedophilus* sp. *Sepedophilus* 属の1種  
和田丸 (4 exs., 27. IV., YS; 3 exs., 3. V., YS; 1 ex., 23. VII., TK; 2 exs., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS); 北間 (1 ex., 3. IV., YS; 4 exs., 17. IV., YS); 大平 (2 exs., 27. IV., TK).
142. *Tachyporus celatus* Sharp, 1874 クロズシリホソハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 2 exs., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
143. *Tachinus obesus* Weise, 1877 *Tachinus* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
144. *Aspidobactrus semiorbicularis* Maruyama, 2000 *Aspidobactrus* 属の1種  
大平 (1 ex., 26-31. V., JO, BT).
145. *Aleochara curtula* Goeze, 1777 ナカアカヒゲブトハネカクシ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS; 4 exs., 26. VI., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 23-29. VII., JO, FIT).
146. *Aleochara parens* Sharp, 1874? コクロヒゲブトハネカクシ?  
中野 (3 exs., 26. VI., YS).
147. *Aleochara* sp. *Aleochara* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS); 中野 (1 ex., 26. VI., YS); 大平 (1 ex., 27. IV. - 3. V., JO, BT).
148. *Falagria sapida* Sharp, 1874 キバネセミズハネカクシ  
和田丸 (2 exs., 13. XI., YS).
149. *Falagria* sp. *Falagria* 属の1種  
大平 (1 ex., 25. VI., JO).
150. *Oligota* sp. *Oligota* 属の1種  
中野 (11 exs., 26. VI., YS).
151. *Santhota sparsa* Sharp, 1874 アカニセセミズハネカクシ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO); 和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 4 exs., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT; 1 ex., 23. VII., TI, SW).
152. *Zyras optatus* (Sharp, 1888) モンクロアリノスハネカクシ  
大平 (1 ex., 23-29. VII., JO, FIT).
153. *Siagonium debile* Sharp, 1889 ヒメヒラタハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
154. *Lispinus impressicollis longulus* Sharp, 1874 チビホソハネカクシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
155. *Osorius taurus* Sharp, 1889 ツノフトツツハネカクシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI; 2 exs., 20. XI., TI).
156. *Bledius* sp. *Bledius* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI).
157. *Thinodromus sericatus* (Sharp, 1889)? ユミセミズハネカクシ?  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
158. *Carpelimus vagus* (Sharp, 1889) ニセユミセミズハネカクシ



- 中野 (3 exs., 26. VI., YS, at light).
159. *Anotylus antennarius* (Bernhauer, 1907) アバタセスジハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI); 大平 (1 ex., 30. VI., JO).
160. *Stenus cicindeloides* (Schaller, 1783) アシマダラメダカハネカクシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., SH, RN).
161. *Stenaesthetus* sp. *Stenaesthetus* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
162. *Edaphus* spp. *Edaphus* 属複合種  
和田丸 (7 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 13. XI., YS); 久尾 (10 exs., 3. V., YS).
163. *Pinophilus lewisius* Sharp, 1874 ルイスクビボソハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 北間 (1 ex., 17. IV., YS).
164. *Paederus fuscipes* (Curtis, 1823) アオバアリガタハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI, SW; 2 exs., 20. XI., YO, SW); 大平 (4 exs., 31. X., YO, SW; 1 ex., 13. XI., YS).
165. *Astenus latifrons* (Sharp, 1874) キアシシリグロハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
166. *Astenus* sp. *Astenus* 属の1種  
久尾 (1 ex., 13. XI., YS).
167. *Rugilus rufescens* (Sharp, 1874) クビボソハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI; 1 ex., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (3 exs., 13. XI., YS).
168. *Medon lewisius* (Sharp, 1874) ネアカトガリハネカクシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS); 大平 (1 ex., 20. XI., TI).
169. *Medon* sp. *Medon* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
170. *Sunius debilicornis* (Wollaston, 1857) チビトガリハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
171. *Lithocharis nigriceps* Kraatz, 1859 クロズトガリハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
172. *Isocheilus staphylinoides* (Kraatz, 1859) ニセトガリハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS); 中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
173. *Scopaeus virilis* Sharp, 1874 チビクビボソハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 大平 (2 exs., 13. XI., YS).
174. *Lathrobium* sp. *Lathrobium* 属の1種  
和田丸 (4 exs., 27. IV., YS; 3 exs., 3. V., YS); 大平 (2 exs., 31. X., TI).
175. *Xantholinus suffusus* Sharp, 1874 キバネナガハネカクシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
176. *Xantholinus* sp. 1 属の1種1  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
177. *Xantholinus* sp. 2 属の1種2  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
178. *Othius* sp.? *Othius* 属の1種?  
久尾 (1 ex., 13. XI., YS); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS).
179. *Philonthus cunctator* Sharp, 1889 ドウバネコガシラハネカクシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
180. *Philonthus gastralis* Sharp, 1874 チャバネコガシラハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS); 大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT).
181. *Philonthus japonicus* Sharp, 1874 クロコガシラハネカクシ  
中野 (3 exs., 26. VI., YS).
182. *Philonthus kobensis* Sharp, 1874 フタイロコガシラハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS).

183. *Philonthus parvus* Sharp, 1874 オオズコガシラハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
184. *Philonthus rectangulus* Sharp, 1874 カクコガシラハネカクシ  
中野 (3 exs., 26. VI., YS).
185. *Philonthus spinipes* Sharp, 1874 オオアカバコガシラハネカクシ  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
186. *Philonthus wusthoffi* Bernhauer, 1938 ヒメホソコガシラハネカクシ  
和田丸 (2 exs., 26. VI., YS; 1 ex., 25. IX., TK; 1 ex., 31. X., TI; 2 exs., 13. XI., YS).
187. *Philonthus* spp. *Philonthus* 属複合種  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 4 exs., 3. V., YS; 9 exs., 26. VI., YS; 1 ex., 31. X., TI; 2 exs., 13. XI., YS); 板  
屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS); 大平 (1 ex., 25. IX. – 1. X., JO, FIT).
188. *Platydracus inornatus* (Sharp, 1874) クロガネハネカクシ  
大平 (2 exs., 28. VIII. – 3. IX., JO, BT).
189. *Platydracus paganus* (Sharp, 1874) アカバハネカクシ  
和田丸 (2 exs., 26. VI., YS).
190. *Ontholestes gracilis* (Sharp, 1874) サビハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 2 exs., 26. VI., YS).
191. *Algon grandicollis* Sharp, 1874 ムネビロハネカクシ  
大平 (1 ex., 13. XI., YS).
192. *Quedius japonicus* Sharp, 1874 アカバツヤムネハネカクシ  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
193. *Quedius simulans* Sharp, 1874 ナミツヤムネハネカクシ  
和田丸 (1 ex., 20-26. XI., JO, FIT).
194. *Quedius* sp. *Quedius* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
- Pselaphidae アリヅカムシ科**
195. *Nipponozethus* sp. *Nipponozethus* 属の1種  
和田丸 (4 exs., 27. IV., YS; 5 exs., 13. XI., YS).
196. *Parapixidicerus carinatus* K. Sawada, 1964 シュモクアリヅカムシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
197. *Euplectus* sp. *Euplectus* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 3 exs., 13. XI., YS).
198. *Philiopsis* sp. *Philiopsis* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
199. *Philoscotus longulus* K. Sawada, 1957 ナガオチバアリヅカムシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 5 exs., 3. V., YS; 2 exs., 13. XI., YS).
200. *Biblopectus* sp. *Biblopectus* 属の1種  
和田丸 (4 exs., 13. XI., YS).
201. *Batriscenaulax longipes* Jeannel, 1958 ナガスネアリヅカムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 2 exs., 13. XI., YS); 久尾 (2 exs., 3. V., YS).
202. *Batrisodes* sp. *Batrisodes* 属の1種  
和田丸 (13 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS).
203. *Bryaxis peckorum* Löbl, Kurbatov et Nomura, 1998 ペックオノヒゲアリヅカムシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 7 exs., 3. V., YS; 3 exs., 13. XI., YS).
204. *Bryaxis* spp. *Bryaxis* 属複合種  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 2 exs., 13. XI., YS); 北間 (1 ex., 17. IV., YS).
205. *Morana* spp. *Morana* 属複合種  
和田丸 (7 exs., 27. IV., YS; 5 exs., 3. V., YS; 5 exs., 13. XI., YS); 久尾 (2 exs., 3. V., YS); 北間 (1 ex.,  
3. IV., YS; 1 ex., 17. IV., YS).
206. *Nipponobythus* sp. *Nipponobythus* 属の1種

- 和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 北間 (1 ex., 17. IV., YS).
207. *Triomicrus protervus* (Sharp, 1874) マルムネアリヅカムシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 7 exs., 3. V., YS; 1 ex., 22. V., TK).
208. *Centrotoma prodiga* Sharp, 1874 ジュズヒゲアリヅカムシ  
和田丸 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
209. *Ctenistes oculatus* Sharp, 1874 クシヒゲアリヅカムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
210. *Stipesa rudis* Sharp ハナダカアリヅカムシ  
和田丸 (2 exs., 13. XI., YS).
211. *Lasinus* sp. *Lasinus* 属の1種  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS); 大平 (3 exs., 27. IV., TK; 1 ex., 3. V., YS).
- Lucanidae クワガタムシ科**
212. *Dorcus rectus rectus* (Motschulsky, 1857) コクワガタ  
和田丸 (1♂, 3. V., YS); 大平 (1♂, 23. VII., TI).
213. *Prosopocoilus inclinatus* (Motschulsky, 1857) ノコギリクワガタ  
和田丸 (1♀, 26. VI., YS).
- Scarabaeidae コガネムシ科**
214. *Ochodaeus maculatus maculatus* Waterhouse, 1875 アカマダラセンチコガネ  
大平 (1 ex., 25. IX. - 1. X., JO, FIT).
215. *Geotrupes laevistriatus* Motschulsky, 1857 センチコガネ  
大平 (5 exs., 3. V., YS; 少, 29. VI., TK, 目撃; 1 ex., 28. VIII., YO).
216. *Panelus parvulus* (Waterhouse, 1874) マメダルマコガネ  
和田丸 (5 exs., 27. IV., YS; 11 exs., 3. V., YS; 3 exs., 25-30. VI., JO, BT; 1 ex., 13. XI., YS); 久尾 (1 ex., 3. V., YS).
217. *Onthophagus atripennis atripennis* Waterhouse, 1875 コブマルエンマコガネ  
和田丸 (1 ex., 25-30. VI., JO; 2 exs., 28. VIII. - 3. IX., JO, FIT); 大平 (1 ex., 28. VIII. - 3. IX., JO, FIT).
218. *Onthophagus nitidus nitidus* Waterhouse, 1875 ツヤエンマコガネ  
大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, BT; 1 ex., 23-29. VII., JO, FIT; 1 ex., 28. VIII. - 3. IX., JO, FIT).
219. *Aphodius rectus* (Motschulsky, 1866) マグソコガネ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
220. *Psammodius convexus* Waterhouse, 1875 セマルケシマグソコガネ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
221. *Ectinohoplia obducta* (Motschulsky, 1857) ヒメアシナガコガネ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
222. *Maladera castanea* (Arrow, 1913) アカビロウドコガネ  
和田丸 (1 ex., 23-29. VII, JO, FIT; 1 ex., 28. VIII. - 3. IX., JO, BT).
223. *Maladera japonica japonica* (Motschulsky, 1860) ビロウドコガネ  
惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 27. IV. - 3. V., JO, FIT; 1 ex., 22. V., TI; 2 exs., 26-31. V. JO, FIT; 2 exs., 25-30. VI, JO, FIT; 1 ex., 29. VI., JO; 3 exs., 23-29. VII, JO, BT, FIT).
224. *Sericania angulata* (Lewis, 1895)? クロチャイロコガネ?  
中野 (1 ex., 17. IV., YS).
225. *Sericania shikokuana* Nakane, 1954? シコクチャイロコガネ?  
中野 (1 ex., 17. IV., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK).
226. *Adoretus tenuimaculatus* Waterhouse, 1875 コイチャコガネ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light); 大平 (2 exs., 22. V., JO, TI; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
227. *Popillia japonica* Newmann, 1844 マメコガネ  
和田丸 (3 exs., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 23. VII., TK, SW); 大平 (少, 25. VI., JO, 目撃; 1 ex., 23. VII., TI, SW; 1 ex., 29. VI., TK, SW).
228. *Mimela splendens* Gyllenhal, 1817 コガネムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).

229. *Mimela costata* Hope, 1839 オオスジコガネ  
大平 (1 ex., 23. VII., JO).
230. *Mimela takemurai* Sawada, 1942 タケムラスジコガネ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
231. *Anomala daimiana* Harold, 1877 サクラコガネ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
232. *Nipponovalgus angusticollis angusticollis* (Waterhouse, 1875) ヒラタハナムグリ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (4 exs., 22. V., JO, TI).
233. *Pseudotorynorrhina japonica* (Hope, 1841) カナブン  
大平 (1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃).
234. *Eucetonia pilifera* (Motschulsky, 1860) ハナムグリ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS; 1 ex., 22. V., TK); 大平 (1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 29. VI., TK).
235. *Eucetonia roelofsi* (Harold, 1880) アオハナムグリ  
大平 (1 ex., 30. V., JO).
236. *Gametis jucunda* (Faldermann, 1835) コアオハナムグリ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 27. IV., TI, SW; 1 ex., 22. V., TK; 2 exs., 26-31. V., JO, FIT; 1 ex., 25-30. VI., JO, FIT); 大平 (1 ex., 22. V., JO; 1 ex., 25. IX., TI).
- Helodidae マルハナノミ科**
237. *Cyphon (Cyphon) puncticeps shikokuensis* K. Sasagawa, 1985 シコクチビマルハナノミ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., TI).
238. *Cyphon* sp. チビマルハナノミ属の1種  
和田丸 (2 exs., 27. IV., TI).
- Byrrhidae マルトゲムシ科**
239. *Simplocaria hispidula* Fairmaire, 1886 シラフチビマルトゲムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 27. IV. - 3. V., JO, FIT; 1 ex., 13. XI., YS).
240. *Simplocaria* sp. チビマルトゲムシ属の1種  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
241. *Horiella shikokensis* (Takizawa, 1983) シコクチビマルトゲムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
- Psephenidae ヒラタドロムシ科**
242. *Psephenoides japonicus* (Masuda, 1935) マスダチビヒラタドロムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
243. *Cophaesthetus brevis brevis* (Lewis, 1895) マルヒゲナガハナノミ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
244. *Ectopria opaca* (Kiesenwetter, 1874) チビヒゲナガハナノミ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS).
- Ptilodactylidae ナガハナノミ科**
245. *Ptilodactyla ramae* Lewis, 1895 コヒゲナガハナノミ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK); 大平 (3 exs., 23. VII., TI).
246. *Ptilodactyla* sp. コヒゲナガハナノミ属の1種  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
247. *Epilichas flabellatus flabellatus* (Kiesenwetter, 1874) エダヒゲナガハナノミ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
- Elmidae ヒメドロムシ科**
248. *Ordobrevia maculata* (Nomura, 1957) アカモンミゾドロムシ  
川東 (1 ex., 21. V., MS).
249. *Zaitzeviaria gotoi* (Nomura, 1959) ホソヒメツヤドロムシ  
川東 (1 ex., 21. V., SH, RN).
250. *Zaitzevia* sp. *Zaitzevia* 属の1種  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light); 川東 (1 ex., 21. V., SH, RN).

**Buprestidae** タマムシ科

251. *Agrius discalis* E. Saunders, 1873 ヒシモンナガタマムシ  
大平 (2 exs., 22. V., TI, 1 ex.は SW).
252. *Agrius decoloratus alazon* Lewis, 1893 シラホシナガタマムシ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK).
253. *Agrius viridiobscurus* E. Saunders, 1873 アオグロナガタマムシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 22. V., JO).
254. *Trachys auricollis* E. Saunders, 1873 クズノチビタマムシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
255. *Trachys saundersi* Lewis 1892 ソーンダースチビタマムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
256. *Trachys yanoi* Y. Kurosawa, 1959 ヤノナミガタチビタマムシ  
or *T. griseofasciata* E. Saunders, 1873 ナミガタチビタマムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
257. *Trachys tsushimae* Obenberger, 1922 アカガネチビタマムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 2 exs., 22. V., TI; 1 ex., 23. VII., TI).
258. *Habroloma yuasai* Y. Kurosawa, 1976 ナガヒラタチビタマムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK).

**Eucnemidae** コメツキダマシ科

259. *Dromaeolus brevipes* Fleutiaux, 1922 コヒメミゾコメツキダマシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).

**Elateridae** コメツキムシ科

260. *Agrypnus binodulus binodulus* (Motschulsky, 1861) サビキコリ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃).
261. *Agrypnus cordicollis* (Candèze, 1865) ムナビロサビキコリ  
大平 (1 ex., 22. V., JO; 1 ex., 29. V., JO; 1 ex., 29. VI., JO).
262. *Agrypnus scrofa scrofa* (Candèze, 1873) ヒメサビキコリ  
和田丸 (2 exs., 13. XI., YS); 中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
263. *Aeoloderma agnatum* (Candèze, 1873) マダラチビコメツキ  
板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 中野 (3 exs., 26. VI., YS, at light).
264. *Gambrinus atricolor* (Lewis, 1879) クロカネコメツキ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
265. *Hemicrepidius jactatus jactatus* (Lewis, 1894) メダカツヤハダコメツキ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
266. *Denticollis miniatus* (Candèze, 1885) ミヤマベニコメツキ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
267. *Ampedus carbunculus* (Lewis, 1879) ヒメクロコメツキ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
268. *Ampedus hypogastricus hypogastricus* (Candèze, 1873) アカハラクロコメツキ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., TI; 3 exs., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 2 exs., 20. XI., TI).
269. *Ampedus optabilis* (Lewis, 1894) オオアカコメツキ  
大平 (1 ex., 20. XI., YO).
270. *Ectinus higonius* (Lewis, 1894) クロムナボソコメツキ  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
271. *Dolerosomus gracilis* (Candèze, 1873) キバネホソコメツキ  
大平 (1 ex., 22. V., JO; 1 ex., 26. V., JO).
272. *Neotrichophorus junior junior* (Candèze, 1873) ヒゲナガコメツキ  
大平 (1 ex., 26-31. V., JO).
273. *Melanotus cete* Candèze, 1860 アカアシオオクシコメツキ  
和田丸 (1 ex., 27. IV. - 3. V., JO, FIT).

274. *Melanotus koikei* Kishii et Ohira, 1956? ヒラタクシコメツキ?  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
275. *Melanotus restricus* Candèze, 1865 オオクロクシコメツキ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., MS).
276. *Melanotus senilis senilis* Candèze, 1856 クロクシコメツキ  
惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS).
277. *Fleutiauxellus curatus curatus* (Candèze, 1873) ミズギワコメツキ  
大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT).
278. *Fleutiauxellus tutus* (Lewis, 1894) キアシミズギワコメツキ  
川東 (1 ex., 21. V., JO).
279. *Zorochrus (Pronegastrius) humeralis humeralis* (Candèze, 1873) カタモンチビコメツキ  
和田丸 (3 exs., 13. XI., YS).
280. *Cardiophorus pinguis* Lewis, 1894 クロハナコメツキ  
大平 (1 ex., 27. IV. – 3. V., JO, BT; 2 exs., 22. V., JO, TI).
- Lycidae** ベニボタル科
281. *Lycostomus modestus* (Kiesenwetter, 1874) ベニボタル  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI).
282. *Platycis nasutus* (Kiesenwetter, 1874) テングベニボタル  
大平 (1 ex., 30. V., JO).
283. *Melaneros coracinus* (Kiesenwetter, 1874) クロハナボタル  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI); 大平 (1 ex., 29. VI., TK).
284. *Lyponia quadricollis* (Kiesenwetter, 1874) カクムネベニボタル  
大平 (2 exs., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI).
- Cantharidae** ジョウカイボン科
285. *Podabrus* sp. 1 *Podabrus* 属の1種1  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 27. IV., TI, SW); 川東 (1 ex., 3. V., YS).
286. *Podabrus* sp. 2 *Podabrus* 属の1種2  
和田丸 (2 exs., 27. IV., TI, 1 ex.は SW).
287. *Themus cyanipennis* Motschulsky, 1857 アオジョウカイ  
川東 (1 ex., 22. V., JO); 大平 (少, 29. VI., JO, 目撃).
288. *Themus episcopalis* (Kiesenwetter, 1874) キンイロジョウカイ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (少, 22. V., JO, 目撃).
289. *Lycocerus suturellus luteipennis* (Kiesenwetter, 1874) ジョウカイボン西日本亜種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 少, 22. V., TK, 目撃); 大平 (1 ex., 22. V., TI).
290. *Lycocerus vitellinus* (Kiesenwetter, 1874) セボンジョウカイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK, SW; 3 exs., 22. V., TI, 1 ex.は SW).
291. *Lycocerus japonica* (Kiesenwetter, 1874) ヒメジョウカイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI); 大平 (2 exs., 27. IV., TK, 1 ex.は SW; 1 ex., 27. IV. – 3. V., JO, FIT; 1 ex., 22. V., JO; 1 ex., 22. V., TI, SW).
292. *Lycocerus xanthopus* Okushima, 2005 キアシセスジジョウカイ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 2 exs., 22. V., JO, TI).
293. *Lycocerus thuyukii* (Takahashi, 1992) ツマキクロホソジョウカイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
294. *Lycocerus oedemeroides* (Kiesenwetter, 1874) クビアカジョウカイ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 13. XI., YS).
295. *Prothemus ciusianus* (Kiesenwetter, 1874) マルムネジョウカイ  
川東 (1 ex., 3. V., YS).
- Lampyridae** ホタル科
296. *Hotaria parvula* (Kiesenwetter, 1874) ヒメボタル  
和田丸 (2 exs., 29. VI., TI).



297. *Lucidina biplagiata* (Motschulsky, 1866) オバボタル  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS; 1 ex., 30. V., JO); 大平 (1 ex., 22. V., TI, SW; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT; 2 exs., 23. VII., TI).
- Dermestidae カツオブシムシ科**
298. *Deremestes tessellatocollis* Motschulsky, 1860 ケアカカツオブシムシ  
和田丸 (3 exs., 3. V., YS; 4 exs., 26. VI., YS).
299. *Trinodes rufescens* Reitter, 1877 チビケカツオブシムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
- Anobidae シバンムシ科**
300. *Holcobius japonicus* (Pic, 1903) セスジタワラシバンムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
301. *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) タバコシバンムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
302. *Byrrhodes* sp. タマキノコシバンムシ属の1種  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK).
- Cleridae カッコウムシ科**
303. *Opilo niponicus* Lewis, 1892 ムナグロナガカッコウムシ  
大平 (2 exs., 29. VI., TK).
304. *Tenerus maculicollis* Lewis, 1892 キムネツツカッコウムシ  
川東 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 25. VI., JO).
- Melyridae ジョウカイモドキ科**
305. *Dasytes japonicus* Kiesenwetter, 1874 クロアオケシジョウカイモドキ  
中野口 吉井神社 (1 ex., 26. V., JO); 大平 (1 ex., 27. IV., TK).
306. *Intybia historio* (Kiesenwetter, 1874) ヒロオビジョウカイモドキ  
和田丸 (1 ex., 25-30. VI., JO, BT; 2 exs., 23. VII., TK).
307. *Malachius prolongatus* Motschulsky, 1866 ツマキアオジョウカイモドキ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
308. *Attalus japonicus* Kiesenwetter, 1875 ヒメジョウカイモドキ  
大平 (3 exs., 23. VII., TI).
- Rhizophagidae ネスイムシ科**
309. *Monotoma brevicollis* Aubé, 1873 カドコブデオネスイ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
310. *Mimemodes japonus* Reitter, 1874 コバケデオネスイ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK).
- Cybocephalidae タマキスイ科**
311. *Cybocephalus nipponicus* Endrödy-Younga, 1971 キムネタマキスイ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
- Nitidulidae ケシキスイ科**
312. *Carpophilus marginellus* Motschulsky, 1858 クリイロデオキスイ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
313. *Epuraea ocularis* Fairmaire, 1849 モンチビヒラタケシキスイ  
和田丸 (4 exs., 3. V., YS; 12 exs., 26. VI., YS); 大平 (2 exs., 22. V., TI, SW).
314. *Epuraea commutata* Grouvelle, 1912 ツバキヒラタケシキスイ  
大平 (1 ex., 22. V., JO; 1 ex., 31. X., JO).
315. *Epuraea bergeri* Sjöberg, 1939 カクアシヒラタケシキスイ  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
316. *Epuraea domina* Reitter, 1873 ヒメヒラタケシキスイ  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS).
317. *Epuraea pallax* Reitter, 1873 ナミヒラタケシキスイ  
久尾 (18 exs., 13. XI., YS).

318. *Omosita discoidea* (Fabricius, 1775) ヘリグロヒラタケシキスイ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 26. VI., YS).
319. *Stelidota multiguttata* Reitter, 1877 マルキマダラケシキスイ  
和田丸 (1 ex., 26-31. V., JO, BT).
320. *Ipidia variolosa* Reitter, 1879 クロヒラタケシキスイ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
321. *Ussuriphia hilleri* (Reitter, 1877) アミモンヒラタケシキスイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI; 1 ex., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI).
322. *Physoronia explanata* Reitter, 1884 キノコヒラタケシキスイ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., TI); 大平 (1 ex., 27. IV., TK).
323. *Lasiodites pictus* (MacLeay, 1825) アカマダラケシキスイ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS).
324. *Hebasculinus japonus* (Reitter, 1877) マルガタカクケシキスイ  
大平 (1 ex., 25. IX., TI).
325. *Pocadites dilatimanus* (Reitter, 1877) ウスオビカクケシキスイ  
和田丸 (9 exs., 27. IV., TI); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI).
326. *Pocadius nobilis* Reitter, 1873 クロモンカクケシキスイ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI).
327. *Amphicrossus japonicus* Reitter, 1873 コゲチャセマルケシキスイ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS; 1 ex., 26. VI., YS).
328. *Aethina inconspicua* Nakane, 1963 コクロムクゲケシキスイ  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
329. *Aethina aeneipennis* Reitter, 1873 ドウイロムクゲケシキスイ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
330. *Cyllodes ater* (Herbst, 1792) クロマルケシキスイ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 22. V., TI).
331. *Cyllodes dubius* (Reitter, 1877) ニセクロマルケシキスイ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
332. *Cyllodes nakanei* Hisamatsu, 1961 ワモンマルケシキスイ  
和田丸 (2 exs., 13. XI., YS).
333. *Coxollobes cyrtusoides* (Reitter, 1884) アシナガマルケシキスイ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
334. *Neopallodes vicinus* Grouvelle, 1892 ツヤマルケシキスイ  
大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT).
335. *Meligethes violaceus* Reitter, 1873 キベリチビケシキスイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
336. *Librodor japonius* (Motschulsky, 1857) ヨツボシケシキスイ  
和田丸 (2 exs., 3. V., YS).
- Cucujidae ヒラタムシ科**
337. *Cucujus coccinatus* Lewis, 1881 ベニヒラタムシ  
大平 (2 exs., 27. IV., TK).
338. *Xylolestes laevior* (Reitter, 1874) セマルチビヒラタムシ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS, TI; 2 exs., 3. V., YS; 1 ex., 13. XI., YS); 大平 (4 exs., 22. V., TI; 1 ex., 25. IX., TI).
- Silvanidae ホソヒラタムシ科**
339. *Psammoecus triguttatus* Reitter, 1874 ミツモンセマルヒラタムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 25. IX., TK; 21 exs., 31. X., TI; 1 ex., 13. XI., YS); 中野 (2 exs., 26. VI., YS, at light); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
340. *Silvanolomus brevis* (Wollaston, 1873) *Silvanolomus* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI; 2 exs., 13. XI., YS).

341. *Silvanoprus cephalotes* (Reitter, 1876) アタマホソヒラタムシ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI; 2 exs., 13. XI., YS).
342. *Silvanoprus fagi* (Guerin-Meneville, 1829) *Silvanoprus* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
343. *Silvanoprus inermis* (Reitter, 1876) ホソヒラタキスイ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI; 2 exs., 13. XI., YS).
344. *Silvanoprus longicollis* (Reitter, 1876) ジャバホソヒラタムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
345. *Silvanoprus scuticollis* (Walker, 1856) ミツカドコナヒラタムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).

**Cryptophagidae キスイムシ科**

346. *Henoticus japonicus* Nakane et Hisamatsu, 1963 クロノコムネキスイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
347. *Henotiderus centromaculatus* Reitter, 1877 ムネスジキスイ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
348. *Cryptophagus decoratus* Reitter, 1874 クロモンキスイ  
久尾 (2 exs., 13. XI., YS).
349. *Cryptophagus japonicus* Reitter, 1874 ニホンヒゲブトキスイ  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
350. *Cryptophagus pumilus* Reitter, 1874 コガタキスイ  
惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS).
351. *Caenoscelis kurosai* Sasaji, 1987 ヘリムネキスイ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
352. *Dernostea tanakai* Sasaji, 1984 ダエンキスイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 13. XI., YS).
353. *Atomaria horridula* Reitter, 1877 ケナガセマルキスイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI; 8 exs., 31. X., TI; 2 exs., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS); 中野  
(3 exs., 26. VI., YS, at light); 大平 (1 ex., 26-31. V., JO, BT; 2 exs., 13. XI., YS).
354. *Atomaria lewisi* Reitter, 1877 キイロセマルキスイ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 中野 (2 exs., 26. VI., YS); 大平 (2 exs., 13. XI., YS).
355. *Curelius japonicus* (Reitter, 1877) マルガタキスイ  
和田丸 (2 exs., 26. VI., YS; 1 ex., 13. XI., YS); 中野 (5 exs., 26. VI., YS, at light); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).

**Biphyllidae ムクゲキスイムシ科**

356. *Biphyllus aequalis* (Reitter, 1889) ムナビロムクゲキスイ  
和田丸 (16 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS).
357. *Biphyllus rufopictus* (Wollaston, 1873) ハスモンムクゲキスイ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 26. VI., YS; 1 ex., 13. XI., YS); 大平 (2 exs., 22. V., TI; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT; 1 ex., 25-30. VI., JO, BT).
358. *Biphyllus throscoides* (Wollaston, 1873) クリイロムクゲキスイ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS).

**Byturidae キスイモドキ科**

359. *Byturus atricollis* Reitter, 1874 ズグロキスイモドキ  
大平 (3 exs., 27. IV., TK).

**Languriidae コメツキモドキ科**

360. *Cryptophilus cryptophagoides* Grouvelle, 1916 キイロムクゲオオキノコ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
361. *Cryptophilus hiranoi* Sasaji, 1984 アカスジナガムクゲキスイ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI).
362. *Toramus glisonothoides* (Reitter, 1874) ケナガマルキスイ

保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO); 和田丸 (1 ex., 23. VII., TK).

**Erotylidae オオキノコムシ科**

363. *Episcapha gorhami* Lewis, 1879 ミヤマオビオオキノコ  
大平 (2 exs., 22. V., TI; 2 exs., 20. XI., TI).
364. *Neotriplax lewisii* (Crotch, 1873) アカハバビロオオキノコ  
大平 (7 exs., 22. V., TI).
365. *Triplax sibirica* Lewis, 1873 シベリアチビオオキノコ  
大平 (1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 23-29. VII., JO, FIT).
366. *Tritoma niponensis* (Lewis, 1874) クロチビオオキノコ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 4 exs., 22. V., TI).
367. *Tritoma pallidicincta* (Lewis, 1874) キベリチビオオキノコ  
和田丸 (8 exs., 27. IV., TI; 1 ex., 29. VI., TI).

**Discolomidae ミジンムシダマシ科**

368. *Aphanocephalus hemisphericus* Wollaston, 1873 クロミジンムシダマシ  
和田丸 (16 exs., 27. IV., YS; 23 exs., 3. V., YS; 2 exs., 26. VI., YS; 1 ex., 23. VII., TK; 3 exs., 13. XI., YS); 中野 (2 exs., 17. IV., YS); 北間 (6 exs., 17. IV., YS); 大平 (1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 23. VII., TI; 1 ex., 25. IX., TI; 1 ex., 20. XI., TI).

**Cerylonidae カクホソカタムシ科**

369. *Thyroderus porcatus* Sharp, 1885 アナムネカクホソカタムシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 2 exs., 13. XI., YS).

**Corylophidae ミジンムシ科**

370. *Arthrolips lewisii* Matthews, 1899 ナカグロミジンムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
371. *Parmulus politus* (Matthews, 1899) ベニモンツヤミジンムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK).
372. *Sericoderus lateralis* (Gyllenhal, 1827) ムクゲミジンムシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 3 exs., 31. X., TI; 1 ex., 13. XI., YS); 中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
373. *Lewisium japonicum* Matthews, 1899 アカマルミジンムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).

**Endomychidae テントウムシダマシ科**

374. *Stenotarsus chrysomelinus* Gorham, 1887 チャバネムクゲテントウダマシ  
大平 (1 ex., 25. IX., TI).
375. *Stenotarsus* sp. *Stenotarsus* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
376. *Ancylopus pictus asiaticus* Strohecker, 1972 ヨツボシテントウダマシ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
377. *Mycetina ancoriger* Gorham, 1873 イカリモンテントウダマシ  
和田丸 (1 ex., 20-26. XI., JO, BT).

**Coccinellidae テントウムシ科**

378. *Pseudoscymnus hareja* (Weise, 1879) ハレヤヒメテントウ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK).
379. *Pseudoscymnus pilicrepus* (Lewis, 1896) オオヒメテントウ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI, SW).
380. *Nephus patagiatus* (Lewis, 1896) セスジヒメテントウ  
保免 段池 (1 ex., 18. VIII., JO).
381. *Nephus* sp. ホソヒメテントウ属の1種  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 22. V., TK); 川東 (1 ex., 3. V., YS).
382. *Scymnus (Pullus) japonicus* Weise, 1879 クロヒメテントウ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
383. *Scymnus (Pullus) kawamurai* (Ohta, 1929) カワムラヒメテントウ

- 保免 段池 (?1 ex., 18. VII., JO); 大平 (?1 ex., 22. V., TI, SW; 1 ex., 29. VI., TK, SW).
384. *Scymnus (Pullus) osakaensis* (M. Araki, 1963) オオサカヒメテントウ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
385. *Scymnus (Pullus) posticalis* Sicard, 1912 コクロヒメテントウ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (3 exs., 29. VI., TI; 2 exs., 23. VII., TK); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., JO); 大平 (5 exs., 22. V., JO, TI, 3 exs.は SW; 1 ex., 29. VI., TK; 3 exs., 23. VII., TI, 2 exs.は SW).
386. *Scymnus (Pullus) rectoides* Sasaji, 1971 ? ニセツマアカヒメテントウ ?  
和田丸 (1 ex., 23-29. VII., JO, FIT); 大平 (1 ex., 27. IV., TK).
387. *Scymnus (Pullus) ruficeps* (Ohta, 1929) ナガヒメテントウ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
388. *Scymnus (Pullus) syoitii* Sasaji, 1971 キイロヒメテントウ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
389. *Scymnus (Neopullus) hoffmanni* Weise, 1879 クロヘリヒメテントウ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., SH, RN; 1 ex., 4. X., LT).
390. *Scymnus (Neopullus) yamato* H. Kamiya, 1961 ヤマトヒメテントウ  
和田丸 (6 exs., 29. VI., TI, SW).
391. *Telsimia nigra* (Weise, 1879) クロテントウ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
392. *Rodolia limbata* (Motschulsky, 1866) ベニヘリテントウ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK); 大平 (1 ex., 29. VI., TK).
393. *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758 ナナホシテントウ  
和田丸 (6 exs., 27. IV., YS, TI, 4 exs.は SW; 少, 22. V., TK, 目撃; 2 exs., 31. X., TI, SW; 2 exs., 20. XI., SW); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (4 exs., 22. V., TI, SW; 1 ex., 23. VII., TI, SW; 2 exs., 31. X., YO, SW).
394. *Propylea japonica* (Thunberg, 1781) ヒメカメノコテントウ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (2 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 22. V., TK; 1 ex., 29. VI., TI, SW; 4 exs., 28. VIII., YO, SW; 4 exs., 25. IX., TK, SW; 1 ex., 31. X., TI, SW; 1 ex., 20. XI., YO, SW); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (3 exs., 22. V., TI, SW; 3 exs., 29. VI., TK, SW; 3 exs., 23. VII., TI, 2 exs.は SW; 2 exs., 28. VIII., TK, SW; 2 exs., 25. IX., TI, SW; 2 exs., 31. X., YO, SW).
395. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) ナミテントウ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 22. V., TK; 1 ex., 29. VI., TI); 大平 (1 ex., 22. V., JO).
396. *Illeis koebeleri koebeleri* (Timberlake, 1943) キイロテントウ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK; 1 ex., 31. X., TI); 大平 (1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
397. *Vibidia duodecimguttata* (Poda, 1761) ? シロホシテントウ ?  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
- Phalacridae** ヒメハナムシ科
398. *Phalacrus luteicornis* Champion, 1924 チビズマルヒメハナムシ  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
399. *Stilbus bipustulatus* Champion, 1925 アカボシチビヒメハナムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
400. *Stilbus polygramma* Flach, 1888 エムモンチビヒメハナムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK).
- Lathridiidae** ヒメマキムシ科
401. *Corticaria ornata* Reitter, 1877 クロオビケシマキムシ  
和田丸 (5 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 23. VII., TK; 1 ex., 31. X., TI); 久尾 (1 ex., 13. XI., YS).
402. *Corticaria gibbosa* (Herbst, 1793) ウスチャケシマキムシ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 3 exs., 3. V., YS; 1 ex., 28. VIII., YO, SW; 11 exs., 31. X., TI; 2 exs., 13. XI., YS; 1 ex., 20. XI., YO, SW); 板屋ノ子 (3 exs., 13. XI., YS); 中野 (4 exs., 26. VI., YS, at light); 川東 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK, SW; 1 ex., 22. V., JO; 2 exs., 13. XI., YS; 2 exs., 20. XI., TI, SW).

403. *Melanophthalma (Cortilena) sakagutii* Johnson, 1976 サカグチケシマキムシ  
保免 段池 (5 exs., 18. VII., JO); 和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 2 exs., 31. X., TI; 1 ex., 13. XI., YS); 久尾 (1 ex., 13. XI., YS); 中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
404. *Stephostethus chinensis* (Reitter, 1877) ヒメマキムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 2 exs., 13. XI., YS); 大平 (2 exs., 13. XI., YS).
- Ciidae ツツキノコムシ科**
405. *Nipponapterocis brevis* Miyatake, 1954 ダルマツツキノコムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 5 exs., 13. XI., YS).
406. *Octotemnus omogensis* Miyatake, 1954 オモゴツヤツツキノコムシ  
和田丸 (3 exs., 13. XI., YS).
- Mycetophagidae コキノコムシ科**
407. *Litargus japonicus* Reitter, 1877 コモンヒメコキノコムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 22. V., TI).
408. *Parabaptistes reitteri* (Lewis, 1896) アカバヒゲボソコキノコムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
409. *Typhaea* sp. *Typhaea* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
- Colydiidae ホソカタムシ科**
410. *Microprius opacus* (Sharp, 1885) ツヤケシヒメホソカタムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
411. *Penthelispa vilis* (Sharp, 1885) ツヤナガヒラタホソカタムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
- Tenebrionidae ゴミムシダマシ科**
412. *Gonocephalum coriaceum* Motschulsky, 1857 コスナゴミムシダマシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
413. *Stenochinus bacillus* (Marseul, 1876) クビカクシゴミムシダマシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS).
414. *Ceropria induta* (Wiedemann, 1819) ナガニジゴミムシダマシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI).
415. *Platydema recticorne* Lewis, 1894 ツノボソキノコゴミムシダマシ  
大平 (1 ex., 25. IX., TI).
416. *Scaphidema discale* Lewis, 1894 ウスモンツヤゴミムシダマシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
417. *Scaphidema ornatellum* Lewis, 1894 フタモンツヤゴミムシダマシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
418. *Derispia japonicora* Miyatake, 1961 ニセクロホシテントウゴミムシダマシ  
大平 (5 exs., 27. IV., TK; 4 exs., 22. V., TI; 1 ex., 29. VI., JO; 4 exs., 23. VII., TI; 1 ex., 25. IX., TI).
419. *Derispia maculipennis* (Marseul, 1876) クロホシテントウゴミムシダマシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
420. *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797) コクヌストモドキ  
板屋ノ子 (3 exs., 13. XI., YS).
421. *Uloma bonzica* Marseul, 1876 モトヨツコブゴミムシダマシ  
和田丸 (6 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 22. V., TK; 1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 20. XI., TI).
422. *Uloma marseuli marseuli* Nakane, 1956 エグリゴミムシダマシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 久尾 (2 exs., 3. V., YS).
423. *Gnesis helopioides helopioides* Pascoe, 1866 ズビロキマワリモドキ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 23. VII., TK).
424. *Toxicum tricorntutum* Waterhouse, 1874 ミツノゴミムシダマシ  
大平 (4 exs., 27. IV., TK; 3 exs., 22. V., TI; 1 ex., 31. X., TI).



425. *Simalura coerulea* (Lewis, 1894) ルリツヤヒメキマワリモドキ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
426. *Tetraphyllus paykullii* (Dalman, 1823) ニジゴミムシダマシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
427. *Tarpela brunnea* (Marseul, 1876) コマルムネゴミムシダマシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
428. *Misolampidium okumurai* Nakane, 1968 ツヤヒサゴゴミムシダマシ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 2 exs., 29. VI., TI); 大平 (1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 23. VII., TI).
429. *Plesiophthalmus nigrocyaneus nigrocyaneus* Motshulsky, 1857 キマワリ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
430. *Strongylium impigrum* Lewis, 1894 ヒメナガキマワリ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI).
431. *Strongylium niponicum* Lewis, 1894 クロナガキマワリ  
大平 (1 ex., 29. VI., TK).
432. *Heterotarsus carinula* Marseul, 1876 スジコガシラゴミムシダマシ  
大平 (1 ex., 20. XI., TI).
433. *Luprops orientalis* (Motschulsky, 1868) ヒゲブトハムシダマシ  
惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS).
434. *Arthromacra kyushuensis* Nakane, 1997 ニシアオハムシダマシ  
大平 (9 exs., 22. V., JO, TI).
435. *Macrolagria rufobrunnea* (Marseul, 1876) ナガハムシダマシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
436. *Allecula fuliginosa* Maklin, 1875 オオクチキムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI; 1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 29. VI.,  
TK; 1 ex., 23. VII., TI; 1 ex., 31. X., TI).
437. *Borboresthes acicularis* (Marseul, 1876) クリイロクチキムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
438. *Hymenalia rufipennis* (Marseul, 1876) アカバネツヤクチキムシ  
大平 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT; 1 ex., 30. VI., JO; 1 ex., 23. VII., TI).
439. *Hymenalia unicolor* Nakane, 1963 クロツヤバネクチキムシ  
大平 (1 ex., 29. VI., TK; 1 ex., 1 ex., 23. VII., TI).
440. *Isomira oculata* (Marseul, 1876) フナガタクチキムシ  
大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT; 2 exs., 29. VI., TK).
441. *Cteniopinus hypocrita* (Marseul, 1876) キイロクチキムシ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI).
- Tetratomidae キノコムシダマシ科**
442. *Pisenus insignis* (Reitter, 1889) アカバコキノコムシダマシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI); 大平 (1 ex., 22. V., TI).
- Mycteridae ホソキカワムシ科**
443. *Omineus humeralis* Lewis, 1859 カタアカジョウカイモドキ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 30. V., JO).
- Salpingidae チビキカワムシ科**
444. *Sphaeriestes niponicus* (Lewis, 1895) マルムネチビキカワムシ  
大平 (1 ex., 25. VI., JO).
- Cephaloidae クビナガムシ科**
445. *Cephaloon pallens* (Motschulsky, 1860) クビナガムシ  
大平 (2 exs., 22. V., JO).
- Pyrochroidae アカハネムシ科**
446. *Pseudopyrochroa japonica* (Heyden, 1879) オニアカハネムシ  
惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS).

447. *Pseudopyrochroa laticollis* (Lewis, 1887) ムナビロアカハネムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
- Melandryidae ナガクチキムシ科**
448. *Holostrophus lewisi* Csiki, 1924 ヨツボシヒメナガクチキ  
大平 (2 exs., 22. V., TI).
449. *Lederina* spp. ノミナガクチキ属複合種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 2 exs., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 30. VI., JO).
450. *Symphora miyakei miyakei* Nomura et Hayashi, 1962 ミヤケヒメナガクチキ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI).
- Rhipiphoridae オオハナノミ科**
451. *Pelecotomoides tokejii* Nomura et Nakane, 1959 クチキオオハナノミ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI).
- Mordellidae ハナノミ科**
452. *Mordellistena comes* Marseul, 1876 クロヒメハナノミ  
大平 (1 ex., 23-29. VII., JO, FIT).
453. *Mordellistena shirozui* Nomura, 1951 シロウズクロヒメハナノミ  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
454. *Falsomordellina luteoloides* (Nomura, 1951) ナミアカヒメハナノミ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK).
455. *Falsomordellina takaosana* (Kôno) タカオヒメハナノミ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 26. VI., YS); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., JO); 大平 (2 exs., 27. IV., TK; 3 exs., 22. V., TI; 1 ex., 29. VI., TK; 2 exs., 31. X., JO).
- Scaptiidae ハナノミダマシ科**
456. *Anaspis luteola* Marseul, 1876 キイロフナガタハナノミ  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
457. *Anaspis marseuli* Csiki, 1915 クロフナガタハナノミ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 22. V., TK); 大平 (3 exs., 22. V., JO).
458. *Anaspis mitchii* Chûjô et Nakane, 1953 ミッチフナガタハナノミ  
和田丸 (6 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 3. V., YS); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 7 exs., 22. V., JO, TI).
459. *Pentaria elongata* (Kôno, 1929) ホソフナガタハナノミ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
- Oedemeridae カミキリモドキ科**
460. *Oedemeronia lucidicollis* (Motschulsky, 1866) モモブトカミキリモドキ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., MS); 和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
461. *Oedemeronia manicata* (Lewis, 1895) キアシカミキリモドキ  
大平 (3 exs., 22. V., JO, TI).
462. *Xanthochroa caudata* Kono, 1936 シリナガカミキリモドキ  
大平 (1 ex., 29. VI., TK).
463. *Xanthochroa hilleri* Harold, 1878 キイロカミキリモドキ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
- Meloidae ツチハンミョウ科**
464. *Meloe coarctatus* Motschulsky, 1857 ヒメツチハンミョウ  
大平 (1♂, 27. IV. - 3. V., JO, BT).
- Anthicidae アリモドキ科**
465. *Anthelephila cribriceps* (Marseul, 1876) ケオビアリモドキ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO).
466. *Stricticomus valgipes* (Marseul, 1876) ヨツボシホソアリモドキ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 3 exs., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 31. X., TI, SW; 1 ex., 13. XI., YS); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).

467. *Anthicus fugiens* Marseul, 1876 アカホソアリモドキ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS; 2 exs., 22. V., TK); 中野 (1 ex., 17. IV., YS); 大平 (1 ex., 27. IV., TK).
468. *Anthicus pilosus* Marseul, 1876 コクロホソアリモドキ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
469. *Sapintus marseuli* (Pic, 1893) アカモンホソアリモドキ  
大平 (1 ex., 25. IX., TI).
- Cerambycidae カミキリムシ科**
470. *Lemula decipiens* Bates, 1884 キバネニセハムシハナカミキリ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS, TI); 大平 (1 ex., 22. V., TI).
471. *Dinoptera minuta* (Gebler, 1832) ヒナルリハナカミキリ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., JO).
472. *Pidonia (pidonia) signifera* (Bates, 1884) ナガバヒメハナカミキリ  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
473. *Pidonia (omphalodera) puziloi* (Solsky, 1873) フタオビヒメハナカミキリ  
大平 (4 exs., 22. V., JO, TI).
474. *Pidonia (Cryptopidonia) approximate* Kuboki, 1977 トサヒメハナカミキリ  
大平 (1 ex., 26. V., JO).
475. *Pseudoalosterna misella* (Bates, 1884) チャボハナカミキリ  
大平 (1 ex., 25. VI., JO).
476. *Anoploderomorpha excavata* (Bates, 1884) ミヤマルリハナカミキリ  
中野口 吉井神社 (1 ex., 26. V., JO).
477. *Aredolpona succedanea* (Lewis, 1879) アカハナカミキリ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK).
478. *Strangalia koyaensis* Matsushita, 1933 コウヤホソハナカミキリ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK).
479. *Stenhomalus japonicus* Pic, 1904 トワダムモンメダカカミキリ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
480. *Dere thoracica* White, 1855 ホタルカミキリ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 22. V., JO).
481. *Purpuricenus (Sternoplistes) temminckii* (Guérin-Méneville, 1844) ベニカミキリ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 22. V., TK).
482. *Callidiellum rufipenne* (Motschulsky, 1860) ヒメスギカミキリ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
483. *Xylotrechus emaciatius* Bates, 1884 ニイジマトラカミキリ  
大平 (1 ex., 27. VI., YS).
484. *Xylotrechus lautus lautus* (Matsushita, 1933) ズマルトラカミキリ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
485. *Chlorophorus japonicus* (Chevrolat, 1863) エグリトラカミキリ  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS).
486. *Demonax transilis* Bates, 1884 トゲヒゲトラカミキリ  
和田丸 (6 exs., 27. IV., TI); 大平 (4 exs., 22. V., JO, TI).
487. *Mesosa (Aplocnemia) longipennis* Bates, 1873 ナガゴマフカミキリ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (1 ex., 25. IX., TI).
488. *Asaperda agapanthina* Bates, 1873 シナノクロフカミキリ  
大平 (1 ex., 25. VI., JO).
489. *Asaperda rufipes* Bates, 1873 キクスイモドキカミキリ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 大平 (1 ex., 30. V., JO; 1 ex., 29. VI., TK).
490. *Pterolophia (Pterolophia) leiopodina* (Bates, 1873) ヒメナガサビカミキリ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., MS).

491. *Pterolophia (Pterolophia) granulata* (Motschulsky, 1866) アトモンサビカミキリ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
492. *Pterolophia (Pterolophia) caudata caudata* (Bates, 1873) トガリシロオビサビカミキリ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
493. *Pterolophia (Pterolophia) tsurugiana* (Matsushita, 1934) エゾサビカミキリ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
494. *Monochamus (Monochamus) subfasciatus shikokensis* (Breuning, 1956) シコクヒメヒゲナガカミキリ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK).
495. *Uraecha bimaculata bimaculata* Thomson, 1864 ヤハズカミキリ  
大平 (1 ex., 29. VI., TK, SW).
496. *Batocera lineolata* Chevrolat, 1852 シロスジカミキリ  
大平 (1 ex., 16. VIII., H. Hayashi, 目撃).
497. *Graphidessa venata venata* Bates, 1884 クモノスモンサビカミキリ  
大平 (1 ex., 30. V., JO).
498. *Callapoecus guttatus* Bates, 1884 ゴイシモモブトカミキリ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS).
499. *Paraglenea fortunei* (Saunders, 1853) ラミーカミキリ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (少, 25. VI., JO, 目撃; 1 ex., 23. VII., TI).
500. *Epiglenea comes comes* Bates, 1884 ヨツキボシカミキリ  
惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 31. V., JO; 1 ex., 25. VI., JO).
501. *Nupserha marginella* (Bates, 1873) ヘリグロリンゴカミキリ  
大平 (1 ex., 25. VI., JO; 2 exs., 29. VI., TK).
502. *Oberea infranigrescens* Breuning, 1947 ホソキリンゴカミキリ  
大平 (1 ex., 25. VI., JO; 1 ex., 29. VI., TK).
- Chrysomelidae** ハムシ科
503. *Liliocercis (Liliocercis) rugata* (Baly, 1865) キイロクビナガハムシ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI); 大平 (1 ex., 27. IV., TK).
504. *Lema coronata* Baly, 1873 トゲアシクビボソハムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., MS); 和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
505. *Lema diversa* Baly, 1873 アカクビボソハムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK, SW; 2 exs., 28. VIII., YO, SW; 1 ex., 31. X., TI).
506. *Lema honorata* Baly, 1873 ヤマイモハムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK); 大平 (1 ex., 29. VI., TK, SW; 2 exs., 23. VII., TI, 1 ex.は SW).
507. *Physosmaragdina nigrifrons* (Hope, 1840) クロオビツツハムシ  
和田丸 (5 exs., 29. VI., TI, 4 exs.は SW; 3 exs., 23. VII., TK, SW).
508. *Smaragdina nipponensis* (Chûjô, 1951) キイロナガツツハムシ  
川東 (2 exs., 3. V., YS).
509. *Smaragdina semiaurantiaca* (Fairmaire, 1888) ムナキルリハムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., MS); 和田丸 (2 exs., 27. IV., YS); 中野 (1 ex., 17. IV., YS).
510. *Coenobius obscuripennis* Chûjô, 1935 ウスアカヒメツツハムシ  
保免 段池 (2 exs., 18. VII., JO).
511. *Cryptocephalus approximatus* Baly, 1873 バラルリツツハムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 6 exs., 22. V., TK, SW; 1 ex., 26. VI., YS; 1 ex., 29. VI., TI, SW).
512. *Cryptocephalus perelegans* Baly, 1873 キボシツツハムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
513. *Cryptocephalus signaticeps* Baly, 1873 クロボシツツハムシ  
和田丸 (7 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 22. V., TK); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 22. V., TI, SW).

514. *Pachybrachis eruditus* (Baly, 1873) ハギツツハムシ  
和田丸 (2 exs., 29. VI., TI, SW).
515. *Chlamisus interjectus* (Baly, 1873) ミズキコブハムシ  
大平 (1 ex., 25. VI., JO; 1 ex., 31. X., JO).
516. *Chlamisus lewisii* (Baly, 1873) ツバキコブハムシ  
和田丸 (1 ex., 29. VI., TI).
517. *Acrothinium gaschkevitchii gaschkevitchii* (Motschulsky, 1860) アカガネサルハムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS).
518. *Basilepta fulvipes* (Motschulsky, 1860) アオバネサルハムシ  
和田丸 (10 exs., 29. VI., TI, SW; 1 ex., 23. VII., TK, SW; 2 exs., 28. VIII., YO, SW).
519. *Hyperaxis fasciata* (Baly, 1874) クロオビカサハラハムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
520. *Chrysolina aurichalcea* (Mannerheim, 1825) ヨモギハムシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 4 exs., 31. X., TI, SW; 1 ex., 13. XI., YS; 3 exs., 20. XI., YO, SW); 大平 (1 ex., 25. IX., TI, SW).
521. *Phaedon brassicae* Baly, 1874 ダイコンサルハムシ  
大平 (1 ex., 31. X., YO, SW).
522. *Gonioctena (Brachyphytodecta) rubripennis* Baly, 1862 フジハムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 29. VI., TK, SW).
523. *Arthrotus niger* Motschulsky, 1857 ムナグロツヤハムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 23. VII., TI).
524. *Atrachya menetriesi* (Faldermann, 1835) ウリハムシモドキ  
大平 (1 ex., 29. VI., TK, SW; 3 exs., 31. X., YO, SW).
525. *Aulacophora nigripennis* Motschulsky, 1857 クロウリハムシ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO); 和田丸 (4 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 28. VIII., YO; 1 ex., 25. IX., TK, SW); 大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 30. V., JO; 1 ex., 23. VII., TI; 2 exs., 28. VIII., TK, SW; 少, 3. IX., JO, 目撃; 3 exs., 31. X., TI, 2 ex.は SW).
526. *Aulacophora femoralis* (Motschulsky, 1857) ウリハムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO).
527. *Calomicrus cyaneus* (Jacoby, 1885) ハラグロヒメハムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
528. *Exosoma chujoi* (Nakane, 1958) ニセキバラヒメハムシ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK); 大平 (1 ex., 23. VII., TI).
529. *Exosoma* sp. ヒメハムシ属の1種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
530. *Fleutiauxia armata* (Baly, 1874) クワハムシ  
保免 段池 (少, 21. V., MS, 目撃); 和田丸 (5 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 3. V., YS); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS).
531. *Gallerucida bifasciata* Motschulsky, 1860 イタドリハムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 大平 (1 ex., , 27. IV., TK, SW; 2 exs., 22. V., TI, SW; 1 ex., 23. VII., TI).
532. *Monolepta dichroa* Harold, 1877 ホタルハムシ  
大平 (1 ex., 29. VI., TK, SW; 3 exs., 31. X., YO, SW).
533. *Monolepta pallidula* (Baly, 1874) キイロクワハムシ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO); 中野 (1 ex., 26. VI., YS); 大平 (1 ex., 25. IX., TI).
534. *Monolepta quadriguttata* (Motschulsky, 1860) モンキアシナガハムシ  
大平 (1 ex., 31. X., YO, SW).
535. *Paridea quadriplagiata* (Baly, 1874) ヨツボシハムシ  
和田丸 (1 ex., , 27. IV., YS; 1 ex., 22. V., TK).
536. *Stenoluperus nipponensis* (Laboissiere, 1913) ヒゲナガウスバハムシ

- 大平 (4 exs., 22. V., JO, TI).
537. *Taumacera tibialis* (Jacoby, 1885) クロバヒゲナガハムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
538. *Altica caerulescens* (Baly, 1874) ヒメカミナリハムシ  
和田丸 (2 exs., 22. V., TK, SW; 1 ex., 31. X., TI, SW; 1 ex., 20. XI., YO, SW); 大平 (1 ex., 13. XI., YS).
539. *Altica* sp. 1 カミナリハムシ属の1種1  
和田丸 (1 ex., 28. VIII., YO, SW).
540. *Altica* sp. 2 カミナリハムシ属の1種2  
大平 (1 ex., 22. V., TI, SW).
541. *Aphthona foudrasi* Jacoby, 1885 キイロツブノミハムシ  
大平 (1 ex., 13. XI., YS).
542. *Aphthona perminuta* Baly, 1875 ツブノミハムシ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO); 和田丸 (1 ex., 3. V., YS); 川東 (1 ex., 3. V., YS); 大平 (8 exs., 27. IV., TK, 1 ex. は SW; 9 exs., 22. V., JO, TI; 1 ex., 23. VII., TI, SW; 1 ex., 28. VIII. – 3. IX., JO, FIT; 3 exs., 31. X., JO; 1 ex., 13. XI., YS).
543. *Aphthona strigosa* Baly, 1874 サメハダツブノミハムシ  
惣田谷下 (1 ex., 21. V., JO); 大平 (1 ex., 23. VII., TI).
544. *Aphthonomorpha collaris* (Baly, 1877) フタイロセマルトビハムシ  
大平 (1 ex., 31. X., YS).
545. *Chaetocnema concinnicollis* (Baly, 1874) ヒメドウガネトビハムシ  
和田丸 (1 ex., 28. VIII. – 3. IX., JO, FIT); 大平 (1 ex., 27. IV., TK, SW; 1 ex., 20. XI., TI, SW).
546. *Hemipyxis plagioides* (Motschulsky, 1860) ヒゲナガルリマルノミハムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK).
547. *Lipromima minuta* (Jacoby, 1885) サシゲトビハムシ  
大平 (2 exs., 30. V., JO).
548. *Longitarsus bimaculatus* (Baly, 1874) クロボシトビハムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK).
549. *Longitarsus morrisonus* Chûjô, 1937 コクロアシナガトビハムシ  
和田丸 (3 exs., 22. V., TK, SW).
550. *Longitarsus scutellaris* (Rey, 1873) オオバコトビハムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (1 ex., 13. XI., YS); 大平 (1 ex., 22. V., TI, SW; 2 exs., 29. VI., TK, SW; 3 exs., 28. VIII., TK, SW; 2 exs., 25. IX., TI, SW; 6 exs., 20. XI., TI, SW).
551. *Longitarsus* sp. *Longitarsus* 属の1種  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 1 ex., 20. XI., TI).
552. *Neocrepidodera recticollis* (Jacoby) カクムネチビトビハムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
553. *Nonarthra tibialis* Jacoby, 1885 コマルノミハムシ  
保免 段池 (1 ex., 18. VII., JO); 和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 1 ex., 26. VI., YS); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS); 中野 (2 exs., 26. VI., YS, at light); 大平 (7 exs., 27. IV., TK; 5 exs., 22. V., JO, TI; 1 ex., 30. V., JO).
554. *Orthocrepis adamsii* (Baly, 1874) ヒメトビハムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
555. *Phygasia fulvipennis* (Baly, 1874) チャバネツヤハムシ  
和田丸 (3 exs., 27. IV., YS; 2 exs., 22. V., TK, SW).
556. *Phyllotreta rectilineata* Chen, 1939 ホソキスジノミハムシ  
和田丸 (1 ex., 25-30. VI., JO).
557. *Phyllotreta striolata* (Fabricius, 1803) キスジノミハムシ  
惣田谷下 (少, 21. V., MS, 目撃); 中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
558. *Pseudoliprus suturalis* (Jacoby, 1885)? セスジクビボソトビハムシ?  
大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT).

559. *Psylliodes punctifrons* Baly, 1874 ナトビハムシ  
和田丸 (1 ex., 20. XI., YO, SW); 板屋ノ子 (1 ex., 13. XI., YS).
560. *Psylliodes* sp. ナガスネトビハムシ属の1種  
和田丸 (1 ex., 20. XI., YO, SW).
561. *Sphaeroderma unicolor* Kimoto, 1965 キイロタマノミハムシ  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS; 1 ex., 23. VII., TK).
562. *Trachyaphthona sordida* (Baly, 1874) ヒゲナガアラハダトビハムシ  
大平 (2 exs., 22. V., TI, SW; 4 exs., 29. VI., TK, SW; 1 ex., 30. VI., JO).
563. *Zipanginia tosana* Ohno, 1964 シコクグミトビハムシ  
大平 (2 exs., 27. IV., TK).
564. *Cassida (Cassida) fusciorufa* Motschulsky, 1866 ヒメジンガサハムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI, SW).
- Anthribidae ヒゲナガゾウムシ科**
565. *Araecerus fasciculatus* (DeGeer, 1775)? ワタミヒゲナガゾウムシ?  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
566. *Deropygus* sp. *Deropygus* 属の1種  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 11 exs., 25. IX., TI; 2 exs., 31. X., TI; 1 ex., 20. XI., TI).
567. *Choragus* sp. *Choragus* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS).
568. *Autotropis distinguenda* (Sharp, 1891) スネアカヒゲナガゾウムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK; 2 exs., 25. VI., JO).
569. *Tropideres roelofsi* (Lewis, 1879) クロフヒゲナガゾウムシ  
大平 (1 ex., 27. IV. – 3. V., JO, FIT).
570. *Habrissus longipes* Sharp, 1891 ナガアシヒゲナガゾウムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
- Rhynchitidae チョッキリゾウムシ科**
571. *Deporaus (Caenorhinus) mannerheimi* (Hummel, 1823) ルリイクビチョッキリ  
和田丸 (2 exs., 27. IV., YS).
572. *Deporaus (Deporaus) unicolor* (Roelofs, 1874) コナライクビチョッキリ  
和田丸 (4 exs., 27. IV., YS; 2 exs., 22. V., TK); 惣田谷下 (2 exs., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 22. V., TI).
573. *Rhodocyrtus assimilis* (Roelofs, 1874) カシルリチョッキリ  
大平 (1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 29. V., JO; 1 ex., 31. V., JO).
- Attelabidae オトシブミ科**
574. *Euops splendidus* Voss, 1930 カシルリオトシブミ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 22. V., TK; 2 exs., 29. VI., TI); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., MS); 大平 (1 ex., 22. V., TI; 2 exs., 23. VII., TI).
575. *Phialodes rufipennis* Roelofs, 1874 アシナガオトシブミ  
川東 (1 exs., 3. V., YS).
576. *Apoderus (Leptapoderus) balteatus* Roelofs, 1874 ウスモンオトシブミ  
大平 (1 ex., 31. X., YO).
577. *Cycnotrachelus roelofsi* (Havold, 1877) エゴツルクビオトシブミ  
大平 (1 ex., 27. IV., JO).
578. *Paroplapoderus (Agomadaranus) pardalis* (Snellen van Vollenhoven, 1865) ゴマダラオトシブミ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
- Apionidae ホソクチゾウムシ科**
579. *Pseudopirapion placidum* Faust, 1887 ヒゲナガホソクチゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 22. V., TK); 大平 (1 ex., 25-30. VI., JO, FIT; 1 ex., 23. VII., TI).
580. *Nanophyes japonicus* Roelofs, 1879 ヒシチビゾウムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
581. *Nanophyes pallipes* Roelofs, 1874 モンチビゾウムシ



- 和田丸 (1 ex., 27. IV., YS); 中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
582. *Nanophyes* sp. チビゾウムシ属の1種  
大平 (1 ex., 20. XI., TI, SW).
- Rhynchophoridae オサゾウムシ科**
583. *Dryophthoroides sulcatus* Roelofs, 1879 ニセキクイサビゾウムシ  
大平 (1 ex., 20. XI., TI).
584. *Aplotes roelofsi* (Chevrolat, 1882) トホシオサゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 25. VI., JO).
585. *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 コクゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
- Eirirhinidae イネゾウムシ科**
586. *Echinocnemus squameus* (Billberg, 1820) イネゾウムシ  
大平 (1 ex., 31. X., YO, SW).
587. *Tanysphyrus major* Roelofs, 1874 オオミズゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK); 中野 (2 exs., 26. VI., YS, at light).
- Curculionidae ゾウムシ科**
588. *Phyllobius (Odontophyllobius) annectens* Sharp, 1896 トゲアシヒゲボソゾウムシ (ミヤマヒゲボソ  
ゾウムシ)  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 大平 (2 exs., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT).
589. *Phyllobius (Otophyllobius) rotundicollis* Roelofs, 1873 キュウシュウヒゲボソゾウムシ  
大平 (2 exs., 29. VI., TK).
590. *Phyllobius (Phyllobius) breviculus* Morimoto et Miyakawa, 2006 フトヒゲボソゾウムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
591. *Phyllobius (Phyllobius) intrusus* Kono, 1948 ヒラズネヒゲボソゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI); 大平 (5 exs., 27. IV., TK; 1 ex., 22. V., TI).
592. *Phyllobius (Phyllobius)* sp. ヒゲボソゾウムシ属の1種  
大平 (1 ex., 22. V., JO).
593. *Trachyphilus* sp. *Trachyphilus* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 3. V., YS).
594. *Calomycterus setarius* Roelofs, 1873 メナガクチブトゾウムシ (チビメナガゾウムシ)  
大平 (1 ex., 23. VII., TI, SW).
595. *Lepiepistomodes fumosus* (Faust, 1882) ケブカクチブトゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS).
596. *Nothomylocerus griseus* (Roelofs, 1873) カシワクチブトゾウムシ  
和田丸 (8 exs., 27. IV., YS, TI; 1 ex., 26-31. V., JO, FIT); 惣田谷下 (1 ex., 21. V., JO).
597. *Myosides seriehispidus* Roelofs, 1873 チビヒョウタンゾウムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI, SW; 1 ex., 23-29. VII., JO, FIT; 1 ex., 25. IX., TI, SW).
598. *Myosides pyrus* Sharp, 1894 ニセチビヒョウタンゾウムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
599. *Myosides* sp. チビヒョウタンゾウムシ属の1種  
大平 (1 ex., 25. IX., TI, SW).
600. *Asphalmus* sp. ホソヒメカタゾウムシ属の1種  
和田丸 (4 exs., 27. IV., YS; 4 exs., 3. V., YS).
601. *Trachyphloeosoma advena* Zimmerman, 1956 イコマケシツチゾウムシ  
中野 (1 ex., 17. IV., YS); 北間 (1 ex., 17. IV., YS).
602. *Sympiezomias lewisi* Roelofs, 1879 ワモンヒョウタンゾウムシ  
和田丸 (2 exs., 29. VI., TI, SW).
603. *Listroderes costirostris* Schoenherr, 1826 ヤサイゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 31. X., TI).
604. *Hypera (Hypera) bascalis* (Voss, 1937) ハコベタコゾウムシ

- 大平 (1 ex., 29. VI., TK, SW).
605. *Hypera (Hypera) postica* (Gylenhal, 1813) アルファルファタコゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS; 1 ex., 23. VII., TK, SW; 3 exs., 31. X., TI, 2 exs.は SW; 1 ex., 13. XI., YS; 1 ex., 20. XI., YO, SW).
606. *Donus (Anidonus) punctata* (Fabricius, 1775) オオタコゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 23. VII., TK, SW).
607. *Lixus acutipennis* (Roelofs, 1873) ハスジカツオゾウムシ  
和田丸 (2 exs., 23. VII., TK, SW; 1 ex., 28. VIII., YO); 大平 (1 ex., 31. X., YO).
608. *Lixus (Dilixellus)* sp. カツオゾウムシ属の1種  
大平 (1 ex., 30. VI., JO).
609. *Larinus (Phyllonomeus) latissimus latissimus* Roelofs, 1873 ゴボウゾウムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO).
610. *Merus (Merus) flavosignatus* (Roelofs, 1875) キスジアシナガゾウムシ  
大平 (2 exs., 22. V., TI, 1 ex.は SW).
611. *Orchestes (Orchestes) galloisi* Kono, 1930 ガロアノミゾウムシ  
大平 (1 ex., 27. IV., TK).
612. *Orchestes (Orchestes) horii* (Kono, 1937) エノキノミゾウムシ  
保免 段池 (1 ex., 21. V., JO); 和田丸 (2 exs., 27. IV., YS; 3 exs., 3. V., YS); 大平 (2 exs., 27. IV., TK, SW; 1 ex., 22. V., JO; 2 exs., 22. V., TI, SW; 1 ex., 20. XI., TI).
613. *Orchestes (Orchestes) dorsoplanatus* Roelofs, 1874 ヒラセノミゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 23. VII., TK); 大平 (2 exs., 27. IV., TK, SW; 1 ex., 22. V., JO; 2 exs., 22. V., TI, SW; 1 ex., 20. XI., TI).
614. *Anthonomus (Anthonomus) bisignifer* Schenkling, 1934 イチゴハナゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI); 中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light); 大平 (1 ex., 29. VI., JO).
615. *Archarius (Archarius) pictus* (Roelofs, 1874) ジュウジチビシギゾウムシ  
川東 (1 ex., 3. V., YS).
616. *Archarius (Archarius) kamiyai* Morimoto, 1962 カミヤチビシギゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
617. *Curculio (Curculio) camelliae* (Roelofs, 1874) ツバキシギゾウムシ  
川東 (1 ex., 29. VI., JO).
618. *Centrinopsis nitens* Roelofs, 1875 ツヤチビヒメゾウムシ  
大平 (2 exs., 22. V., TI).
619. *Metialma* sp. ヒラセクモゾウムシ属の1種  
大平 (2 exs., 22. V., TI).
620. *Trachodes (Trachodes) subfasciatus* Voss, 1957 ダルマカレキゾウムシ  
大平 (1 ex., 22. V., TI).
621. *Acicnemis suturalis* Roelofs, 1875 ナカスジカレキゾウムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
622. *Otibazo* sp. *Otibazo* 属の1種  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 5 exs., 3. V., YS); 中野 (2 exs., 17. IV., YS).
623. *Simulatacalles watanabei* Morimoto et Miyakawa, 1985 ワタナベヒサゴクチカクシゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
624. *Simulatacalles pustulosus* Morimoto et Lee, 1992 アラムネヒサゴクチカクシゾウムシ  
和田丸 (1 ex., 13. XI., YS).
625. *Rhadinopus sulcatostriatatus* (Roelofs, 1875) アラハダクチカクシゾウムシ  
大平 (1 ex., 23. VII., TI).
626. *Shirahoshizo pini* Morimoto, 1962 コマツノシラホシゾウムシ  
大平 (2 exs., 31. X., JO).
- Scolytidae** キクイムシ科
627. *Poecilips cardamomi* (Schaufuss, 1905) クリノミキクイムシ

- 大平 (1 ex., 28. VIII. – 3. IX., JO, FIT).
628. *Poecilips graniceps* (Eichhoff, 1877) ドングリキクイムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., YS; 1 ex., 3. V., YS).
629. *Poecilips naidaijinensis* (Murayama, 1957) ナイダイジンキクイムシ  
和田丸 (2 exs., 13. XI., YS); 中野 (2 exs., 17. IV., YS).
630. *Poecilips* sp.? *Poecilips* 属の1種?  
和田丸 (1 ex., 25-30. VI., JO, BT).
631. *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) ハンノキキクイムシ  
和田丸 (1 ex., 26. VI., YS).
632. *Xyleborus atratus* Eichhoff, 1875 クワノキクイムシ  
和田丸 (1 ex., 27. IV., TI).
633. *Xyleborus saxeseni* (Ratzeburg, 1937) サクセスキクイムシ  
中野 (1 ex., 26. VI., YS, at light).
634. *Xyleborus validus* Eichhoff, 1875 トドマツオオキクイムシ  
大平 (1 ex., 26-31. V., JO, FIT).



(5) 特定種調査\_甲殻類

エレクトリックショックカー法と同枠法による湿重量の比較

種	電撃捕殺機による結果				電撃捕殺枠法による結果					
	調査日	調査地点	調査面積 (m <sup>2</sup> )	平均湿重量 (g)	標準偏差	調査日	調査地点	調査枠数および面積 (m <sup>2</sup> )	平均湿重量 (g)	標準偏差
ヌマエビ	9月15日	菊川 瀬	1			9月15日	菊川 瀬	4 0.53	0.0	
トゲナシヌマエビ				0.0						
ミソレヌマエビ				0.0						
ヒメヌマエビ				0.0						
コテラヒメヌマエビ				0.0						
ヤマトヌマエビ				0.5	0.20					
ミナミヌマエビ				0.0						
スジエビ				0.0						
ヒラアテナガエビ				0.0						
ミナミテナガエビ				1.26	0.50				1.4	0.72
ヌマエビ	9月15日	菊川 瀬	1			9月15日	菊川 瀬	6 0.79	0.0	
トゲナシヌマエビ				0.0						
ミソレヌマエビ				0.0						
ヒメヌマエビ				0.0						
コテラヒメヌマエビ				0.0						
ヤマトヌマエビ				0.5	0.14					
ミナミヌマエビ				0.0						
スジエビ				0.0						
ヒラアテナガエビ				0.0						
ミナミテナガエビ				1.87	1.38				1.7	0.84
ヌマエビ	9月15日	栢川 瀬	2			9月15日	栢川 瀬	7 0.92	0.0	
トゲナシヌマエビ				0.0						
ミソレヌマエビ				0.0						
ヒメヌマエビ				0.0						
コテラヒメヌマエビ				0.0						
ヤマトヌマエビ				0.4	0.21					
ミナミヌマエビ				0.0						
スジエビ				0.0						
ヒラアテナガエビ				4.5						
ミナミテナガエビ				8.35	5.60				0.0	
ヌマエビ	9月15日	栢川 瀬				9月15日	栢川 瀬	3 0.40	0.0	
トゲナシヌマエビ				0.0						
ミソレヌマエビ				0.0						
ヒメヌマエビ				0.0						
コテラヒメヌマエビ				0.0						
ヤマトヌマエビ				0.3	0.18					
ミナミヌマエビ				0.0						
スジエビ				0.0						
ヒラアテナガエビ				0.0						
ミナミテナガエビ				0.0						
ヌマエビ	9月15日	豊浦川 瀬	0.8			9月15日	豊浦川 瀬	2 0.26	0.0	
トゲナシヌマエビ				0.0						
ミソレヌマエビ				0.0						
ヒメヌマエビ				0.0						
コテラヒメヌマエビ				0.0						
ヤマトヌマエビ				0.0						
ミナミヌマエビ				0.0						
スジエビ				0.0						
ヒラアテナガエビ				0.0						
ミナミテナガエビ				2.73	1.68				3.2	1.96
ヌマエビ	9月15日	豊浦川 瀬	14.6			9月15日	豊浦川 瀬	8 1.06	0.000	
トゲナシヌマエビ				0.000						
ミソレヌマエビ				0.06	0.05				0.027	0.001
ヒメヌマエビ				0.000						
コテラヒメヌマエビ				0.000						
ヤマトヌマエビ				0.41	0.098				0.000	
ミナミヌマエビ				0.000						
スジエビ				0.000						
ヒラアテナガエビ				0.000						
ミナミテナガエビ				1.55	1.06				0.639	0.641
ヌマエビ	9月15日	無月川 瀬	3			9月15日	無月川 瀬	3 0.40	0.000	
トゲナシヌマエビ				0.000						
ミソレヌマエビ				0.03	0.01				0.000	
ヒメヌマエビ				0.000						
コテラヒメヌマエビ				0.000						
ヤマトヌマエビ				0.07					0.000	
ミナミヌマエビ				0.000						
スジエビ				0.000						
ヒラアテナガエビ				0.000						
ミナミテナガエビ				0.75	1.15				1.102	1.134
ヌマエビ	9月15日	無月川 瀬	12.3			9月15日	無月川 瀬	5 0.66	0.000	
トゲナシヌマエビ				0.000						
ミソレヌマエビ				0.05	0.03				0.051	0.030
ヒメヌマエビ				0.000						
コテラヒメヌマエビ				0.000						

表 地点別のタモ網による採集個体数

調査日	11月24日	11月25日	11月24日	11月24日	11月24日	11月29日	11月29日	11月29日	11月29日
調査地点	菊川	菊川 下流	柏川	豊浦川	無月川	拝志川西支流	拝志川東下流 ため池	拝志川-重信川 合流点	重信川出会
ヌマエビ	0	0	0	1	3	0	0	0	0
トゲナシヌマエビ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ミソレヌマエビ	0	8	0	3	2	0	0	0	129
ヒメヌマエビ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コテラヒメヌマエビ	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ヤマトヌマエビ	38	0	3	0	0	0	0	0	0
ミナミヌマエビ	0	0	0	0	0	13	0	63	99
スジエビ	0	0	0	0	0	0	40	0	0
ヒラテテナガエビ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ミナミテナガエビ	0	1	0	0	0	0	0	0	0

表 地点別のタモ網による採集個体数密度(個体/m<sup>2</sup>)

調査日	11月24日	11月25日	11月24日	11月24日	11月24日	11月29日	11月29日	11月29日	11月29日
	菊川	菊川 下流	柏川	豊浦川	無月川	拝志川西支流	拝志川東下流 ため池	拝志川-重信川 合流点	重信川出会
調査面積(m <sup>2</sup> )	3.8	0.2	11.3	1.8	2.5	-	2.5	1.0	1.0
ヌマエビ	0.0	0.0	0.0	0.6	1.2	-	0.0	0.0	0.0
トゲナシヌマエビ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0
ミソレヌマエビ	0.0	40.0	0.0	1.7	0.8	-	0.0	0.0	129.0
ヒメヌマエビ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0
コテラヒメヌマエビ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-	0.0	0.0	0.0
ヤマトヌマエビ	10.0	0.0	0.3	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0
ミナミヌマエビ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	63.0	99.0
スジエビ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	4.0	0.0	0.0
ヒラテテナガエビ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0
ミナミテナガエビ	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0

表 トラップ法による調査結果

調査日	調査地点	種名	捕獲個体数	平均湿重量(g)	標準偏差
11月24日	柏川	ヌマエビ	0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.000	
		ミゾレヌマエビ	0	0.000	
		ヒメヌマエビ	0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	11	0.394	0.135
		ミナミヌマエビ	0	0.000	
		スジエビ	0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.000	
		ミナミテナガエビ	1	11.593	
11月24日	菊川	ヌマエビ	0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.000	
		ミゾレヌマエビ	0	0.000	
		ヒメヌマエビ	0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	0	0.000	
		ミナミヌマエビ	0	0.000	
		スジエビ	0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.000	
		ミナミテナガエビ	12	5.123	2.832
11月24日	豊浦川	ヌマエビ	0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.000	
		ミゾレヌマエビ	0	0.000	
		ヒメヌマエビ	0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	0	0.000	
		ミナミヌマエビ	0	0.000	
		スジエビ	0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.000	
		ミナミテナガエビ	5	1.046	0.698
11月24日	無月川	ヌマエビ	0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.000	
		ミゾレヌマエビ	0	0.000	
		ヒメヌマエビ	0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	0	0.000	
		ミナミヌマエビ	0	0.000	
		スジエビ	0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.000	
		ミナミテナガエビ	4	0.490	
11月29日	拝志川ため池	ヌマエビ	0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.000	
		ミゾレヌマエビ	0	0.000	
		ヒメヌマエビ	0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	0	0.000	
		ミナミヌマエビ	0	0.000	
		スジエビ	189	0.312	0.142
		ヒラテテナガエビ	0	0.000	
		ミナミテナガエビ	0	0.000	



表 E.S1による採集結果

		種	個体数	密度(N/m <sup>2</sup> )	平均質量(g)	標準偏差
9月15日	菊川 瀬	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミノレヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	34	34.0	0.491	0.247
		ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
		スジエビ	0	0.0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミテナガエビ	19	19.0	1.263	0.503
9月15日	菊川 淵	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミノレヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	32	32.0	0.486	0.190
		ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
		スジエビ	0	0.0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミテナガエビ	23	23.0	1.872	1.385
9月15日	柏川 瀬淵	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミノレヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	34	17.0	0.451	0.264
		ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
		スジエビ	0	0.0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミテナガエビ	5	2.5	8.349	5.598
9月15日	豊浦川 瀬	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミノレヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
		スジエビ	0	0.0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミテナガエビ	4	5.0	2.731	1.681
9月15日	豊浦川 淵	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	1	0.1	0.000	
		ミノレヌマエビ	7	0.5	0.059	0.051
		ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	3	0.2	0.410	0.098
		ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
		スジエビ	1	0.1	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミテナガエビ	17	1.2	1.553	1.057
9月15日	無月川 瀬	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミノレヌマエビ	6	2.0	0.030	0.009
		ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	1	0.3	0.072	
		ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
		スジエビ	0	0.0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	1	0.3	5.061	
		ミナミテナガエビ	9	3.0	0.749	1.146
9月15日	無月川 淵	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
		トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミノレヌマエビ	10	0.8	0.051	0.030
		ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	1	0.1	0.056	
		ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
		スジエビ	0	0.0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミテナガエビ	29	4.8	0.736	0.583
11月25日	豊浦川	ヌマエビ	8	1.3	0.174	0.066
		トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミノレヌマエビ	15	2.5	0.119	0.085
		ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ヤマトヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
		スジエビ	11	1.8	0.383	0.145
		ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミテナガエビ	4	0.7	0.156	0.080
11月25日	無月川	ヌマエビ	19	2.7	0.195	0.097
		トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミノレヌマエビ	12	1.7	0.119	0.072
		ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
		コテラヒメヌマエビ	1	0.1	0.000	
		ヤマトヌマエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
		スジエビ	0	0.0	0.000	
		ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
		ミナミテナガエビ	42	6.0	0.376	0.399

表 E.Sを用いた杓法による調査結果

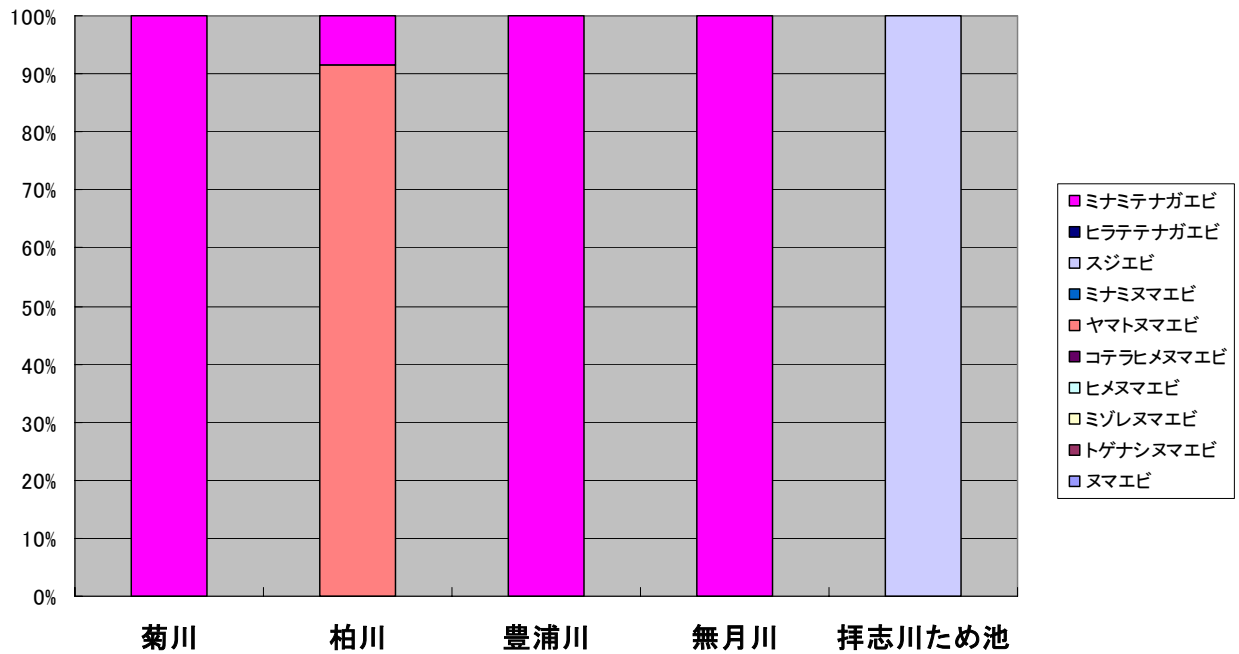
調査日	調査地点	調査杓数	種	個体数	密度(N/m <sup>3</sup> )	平均質量(g)	標準偏差
9月15日	菊川 瀬	4	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
			トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ミゾレヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヤマトヌマエビ	27	51.1	0.495	0.200
			ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
			スジエビ	0	0.0	0.000	
			ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
			ミナミテナガエビ	10	18.9	1.397	0.716
9月15日	菊川 淵	6	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
			トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ミゾレヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヤマトヌマエビ	15	18.9	0.500	0.137
			ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
			スジエビ	0	0.0	0.000	
			ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
			ミナミテナガエビ	12	15.2	1.663	0.837
9月15日	柏川 瀬	7	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
			トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ミゾレヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヤマトヌマエビ	16	17.3	0.401	0.214
			ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
			スジエビ	0	0.0	0.000	
			ヒラテテナガエビ	1	1.1	4.600	
			ミナミテナガエビ	0	0.0	0.000	
9月15日	柏川 淵	3	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
			トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ミゾレヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヤマトヌマエビ	9	22.7	0.334	0.177
			ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
			スジエビ	0	0.0	0.000	
			ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
			ミナミテナガエビ	0	0.0	0.000	
9月15日	豊浦川 瀬	2	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
			トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ミゾレヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヤマトヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
			スジエビ	0	0.0	0.000	
			ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
			ミナミテナガエビ	3	7.6	3.202	1.964
9月15日	豊浦川 淵	8	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
			トゲナシヌマエビ	1	0.9	0.000	
			ミゾレヌマエビ	2	1.9	0.027	0.001
			ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヤマトヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
			スジエビ	0	0.0	0.000	
			ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
			ミナミテナガエビ	3	2.8	0.639	0.641
9月15日	無月川 瀬	3	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
			トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ミゾレヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			コテラヒメヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ヤマトヌマエビ	0	0.0	0.000	
			ミナミヌマエビ	0	0.0	0.000	
			スジエビ	0	0.0	0.000	
			ヒラテテナガエビ	0	0.0	0.000	
			ミナミテナガエビ	4	10.1	1.102	1.134
9月15日	無月川 淵	5	ヌマエビ	0	0.0	0.000	
			トゲナシヌマエビ	0	0.0	0.000	

表 E.Sを用いた探査法と枠法におけるテナガエビ類密度の比較

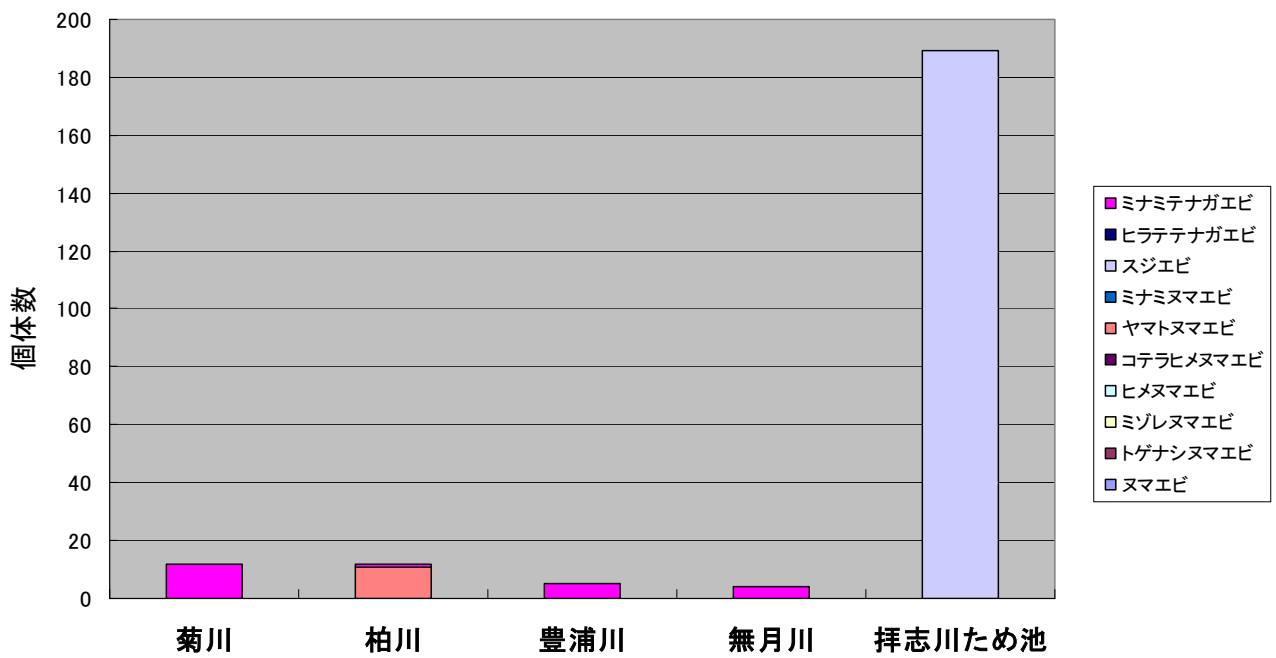
種	電撃捕殺機による結果				電撃捕殺枠法による結果			
	調査日	調査地点	調査面積 (m <sup>2</sup> )	密度 (N/m <sup>2</sup> )	調査日	調査地点	調査枠数および面積 (m <sup>2</sup> )	密度 (N/m <sup>2</sup> )
ヌマエビ	9月15日	菊川 瀬	1	0.0	9月15日	菊川 瀬	4	0.0
トゲナシヌマエビ				0.0			0.53	0.0
ミゾレヌマエビ				0.0				0.0
ヒメヌマエビ				0.0				0.0
コテラヒメヌマエビ				0.0				0.0
ヤマトヌマエビ				34.0				51.1
ミナミヌマエビ				0.0				0.0
スジエビ				0.0				0.0
ヒラテテナガエビ				0.0				0.0
ミナミテナガエビ				19.0				18.9
ヌマエビ	9月15日	菊川 淵	1	0.0	9月15日	菊川 淵	6	0.0
トゲナシヌマエビ				0.0			0.79	0.0
ミゾレヌマエビ				0.0				0.0
ヒメヌマエビ				0.0				0.0
コテラヒメヌマエビ				0.0				0.0
ヤマトヌマエビ				32.0				18.9
ミナミヌマエビ				0.0				0.0
スジエビ				0.0				0.0
ヒラテテナガエビ				0.0				0.0
ミナミテナガエビ				23.0				15.2
ヌマエビ	9月15日	柏川 瀬淵	2	0.0	9月15日	柏川 瀬	7	0.0
トゲナシヌマエビ				0.0			0.92	0.0
ミゾレヌマエビ				0.0				0.0
ヒメヌマエビ				0.0				0.0
コテラヒメヌマエビ				0.0				0.0
ヤマトヌマエビ				17.0				17.3
ミナミヌマエビ				0.0				0.0
スジエビ				0.0				0.0
ヒラテテナガエビ				0.0				1.1
ミナミテナガエビ				2.5				0.0
ヌマエビ					9月15日	柏川 淵	3	0.0
トゲナシヌマエビ							0.40	0.0
ミゾレヌマエビ								0.0
ヒメヌマエビ								0.0
コテラヒメヌマエビ								0.0
ヤマトヌマエビ								22.7
ミナミヌマエビ								0.0
スジエビ								0.0
ヒラテテナガエビ								0.0
ミナミテナガエビ								0.0
ヌマエビ	9月15日	豊浦川 瀬	0.8	0.0	9月15日	豊浦川 瀬	2	0.0
トゲナシヌマエビ				0.0			0.26	0.0
ミゾレヌマエビ				0.0				0.0
ヒメヌマエビ				0.0				0.0
コテラヒメヌマエビ				0.0				0.0
ヤマトヌマエビ				0.0				0.0
ミナミヌマエビ				0.0				0.0
スジエビ				0.0				0.0
ヒラテテナガエビ				0.0				0.0
ミナミテナガエビ				5.0				7.6
ヌマエビ	9月15日	豊浦川 淵	14.6	0.0	9月15日	豊浦川 淵	8	0.0
トゲナシヌマエビ				0.1			1.06	0.9
ミゾレヌマエビ				0.5				1.9
ヒメヌマエビ				0.0				0.0
コテラヒメヌマエビ				0.0				0.0
ヤマトヌマエビ				0.2				0.0
ミナミヌマエビ				0.0				0.0
スジエビ				0.1				0.0
ヒラテテナガエビ				0.0				0.0
ミナミテナガエビ				1.2				2.8
ヌマエビ	9月15日	無月川 瀬	3	0.0	9月15日	無月川 瀬	3	0.0
トゲナシヌマエビ				0.0			0.40	0.0
ミゾレヌマエビ				2.0				0.0
ヒメヌマエビ				0.0				0.0
コテラヒメヌマエビ				0.0				0.0
ヤマトヌマエビ				0.3				0.0
ミナミヌマエビ				0.0				0.0
スジエビ				0.0				0.0
ヒラテテナガエビ				0.3				0.0
ミナミテナガエビ				3.0				10.1
ヌマエビ	9月15日	無月川 淵	12.3	0.0	9月15日	無月川 淵	5	0.0
トゲナシヌマエビ				0.0			0.66	0.0
ミゾレヌマエビ				0.8				3.0
ヒメヌマエビ				0.0				0.0
コテラヒメヌマエビ				0.0				0.0
ヤマトヌマエビ				0.1				0.0
ミナミヌマエビ				0.0				0.0
スジエビ				0.0				0.0
ヒラテテナガエビ				0.0				0.0
ミナミテナガエビ				4.8				12.1
ヌマエビ					9月15日	無月川 淵	2	0.0
トゲナシヌマエビ							0.26	0.0
ミゾレヌマエビ								0.0
ヒメヌマエビ								0.0

表 E. Sを用いた探査法と柞法におけるテナガエビ類湿重量の比較

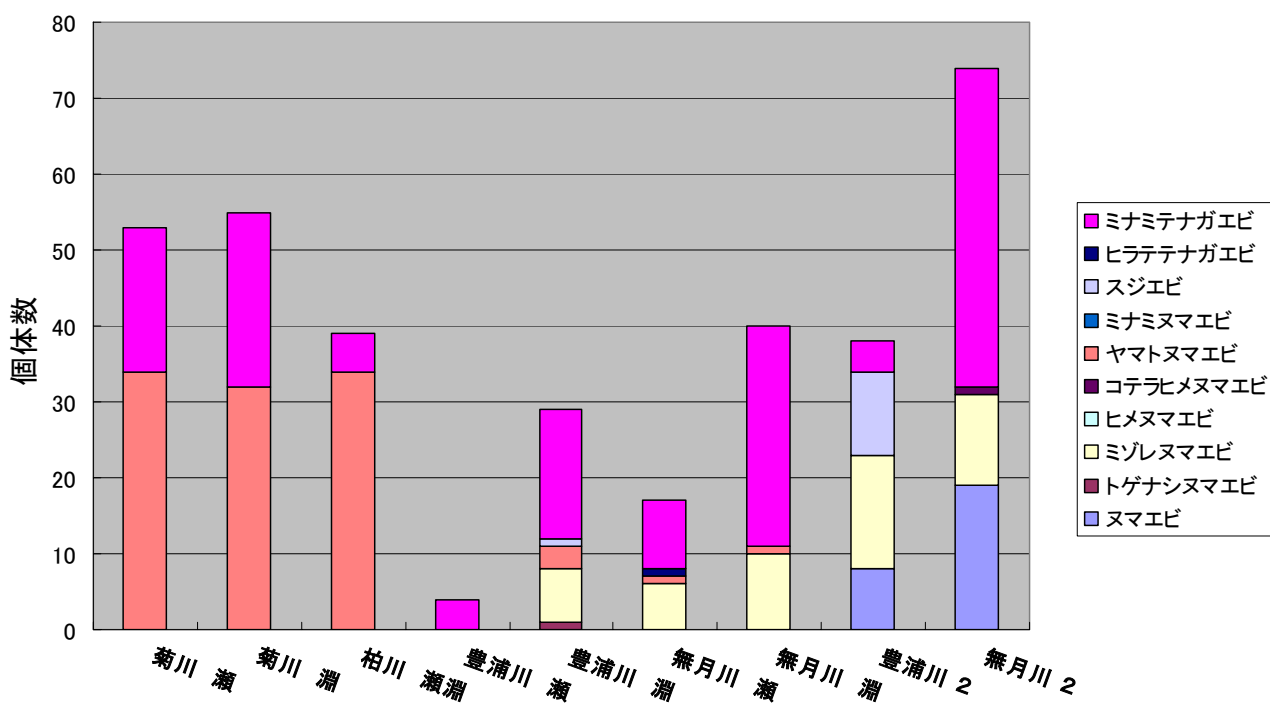
種	電撃捕殺機による結果					電撃捕殺柞法による結果				
	調査日	調査地点	調査面積 (m <sup>2</sup> )	平均湿重量 (g)	標準偏差	調査日	調査地点	調査柞数および面積 (m <sup>2</sup> )	平均湿重量 (g)	標準偏差
ヌマエビ	9月15日	菊川 瀬	1			9月15日	菊川 瀬	4 0.53	0.0	
トゲナシヌマエビ				0.0						
ミゾレヌマエビ				0.0						
ヒメヌマエビ				0.0						
コテラヒメヌマエビ				0.0						
ヤマトヌマエビ				0.49	0.25					
ミナミヌマエビ				0.0						
スジエビ				0.0						
ヒラテテナガエビ				0.0						
ミナミテナガエビ				1.26	0.50					
ヌマエビ				9月15日	菊川 淵				1	
トゲナシヌマエビ	0.0									
ミゾレヌマエビ	0.0									
ヒメヌマエビ	0.0									
コテラヒメヌマエビ	0.0									
ヤマトヌマエビ	0.49	0.19								
ミナミヌマエビ	0.0									
スジエビ	0.0									
ヒラテテナガエビ	0.0									
ミナミテナガエビ	1.87	1.38								
ヌマエビ	9月15日	柏川 瀬淵	2					9月15日		柏川 瀬
トゲナシヌマエビ				0.0						
ミゾレヌマエビ				0.0						
ヒメヌマエビ				0.0						
コテラヒメヌマエビ				0.0						
ヤマトヌマエビ				0.45	0.26					
ミナミヌマエビ				0.0						
スジエビ				0.0						
ヒラテテナガエビ				0.0						
ミナミテナガエビ				8.35	5.60					
ヌマエビ				9月15日	柏川 淵					
トゲナシヌマエビ	0.0									
ミゾレヌマエビ	0.0									
ヒメヌマエビ	0.0									
コテラヒメヌマエビ	0.0									
ヤマトヌマエビ	0.3	0.18								
ミナミヌマエビ	0.0									
スジエビ	0.0									
ヒラテテナガエビ	0.0									
ミナミテナガエビ	0.0									
ヌマエビ	9月15日	豊浦川 瀬	0.8						9月15日	豊浦川 瀬
トゲナシヌマエビ				0.0						
ミゾレヌマエビ				0.0						
ヒメヌマエビ				0.0						
コテラヒメヌマエビ				0.0						
ヤマトヌマエビ				0.0						
ミナミヌマエビ				0.0						
スジエビ				0.0						
ヒラテテナガエビ				0.0						
ミナミテナガエビ				2.73	1.68					
ヌマエビ				9月15日	豊浦川 淵	14.6				
トゲナシヌマエビ	0.000									
ミゾレヌマエビ	0.06	0.05								
ヒメヌマエビ	0.000									
コテラヒメヌマエビ	0.000									
ヤマトヌマエビ	0.41	0.098								
ミナミヌマエビ	0.000									
スジエビ	0.000									
ヒラテテナガエビ	0.000									
ミナミテナガエビ	1.55	1.06								
ヌマエビ	9月15日	無月川 瀬	3						9月15日	無月川 瀬
トゲナシヌマエビ				0.000						
ミゾレヌマエビ				0.03	0.01					
ヒメヌマエビ				0.000						
コテラヒメヌマエビ				0.000						
ヤマトヌマエビ				0.07						
ミナミヌマエビ				0.000						
スジエビ				0.000						
ヒラテテナガエビ				0.000						
ミナミテナガエビ				0.75	1.15					
ヌマエビ				9月15日	無月川 淵	12.3				
トゲナシヌマエビ	0.000									
ミゾレヌマエビ	0.05	0.03								
ヒメヌマエビ	0.000									
コテラヒメヌマエビ	0.000									
ヤマトヌマエビ	0.06									
ミナミヌマエビ	0.000									
スジエビ	0.000									
ヒラテテナガエビ	0.000									
ミナミテナガエビ	0.74	0.58								
ヌマエビ	9月15日	無月川 淵							9月15日	無月川 淵
トゲナシヌマエビ				0.000						
ミゾレヌマエビ				0.000						



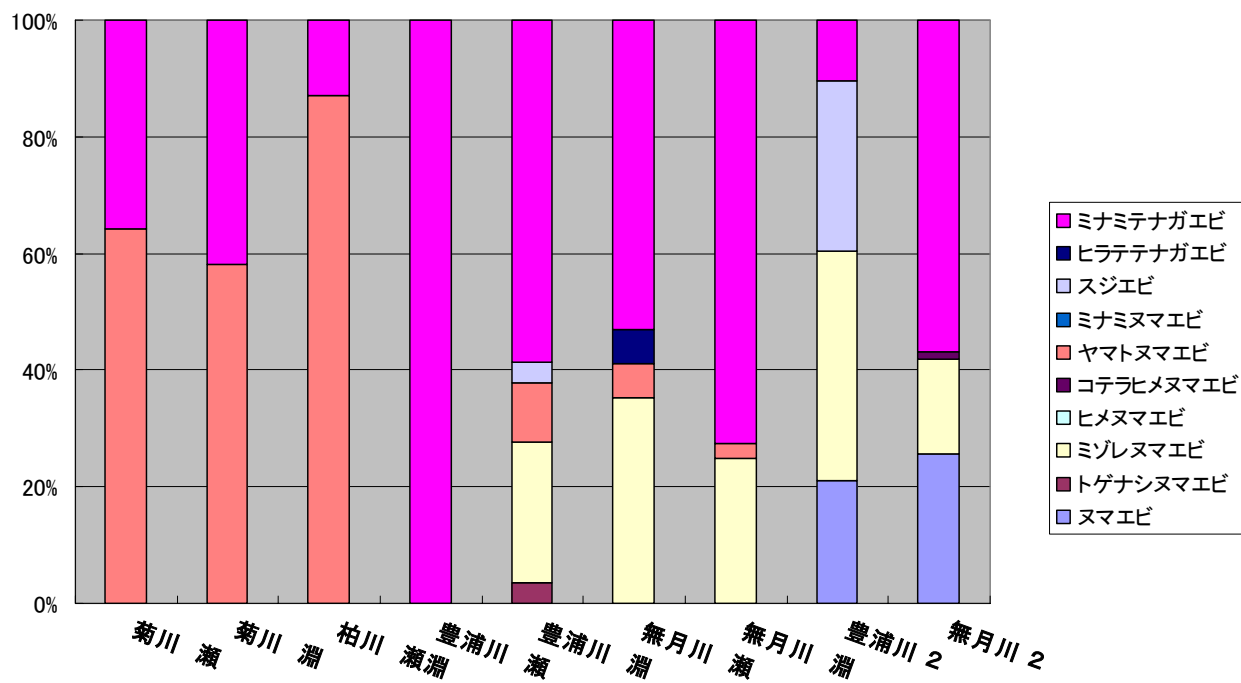
トラップ法による採集結果（種別の採集割合）



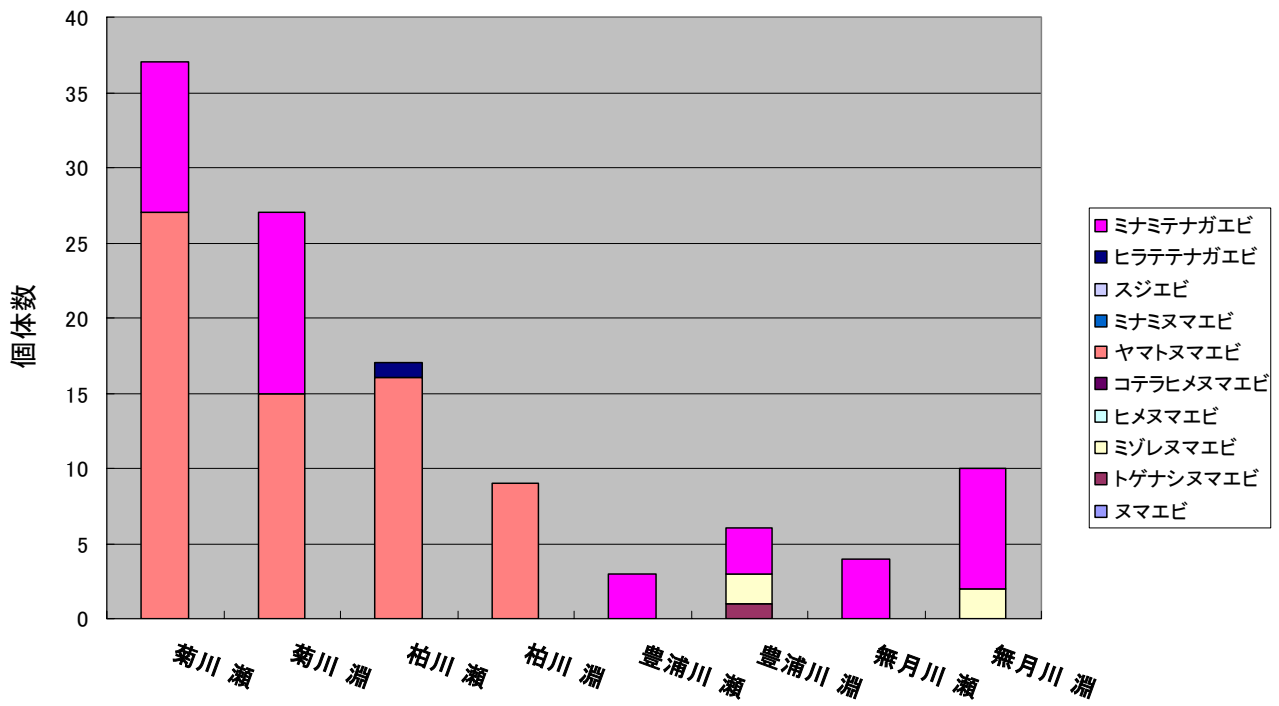
トラップ法による採集結果（種別の採集個体数）



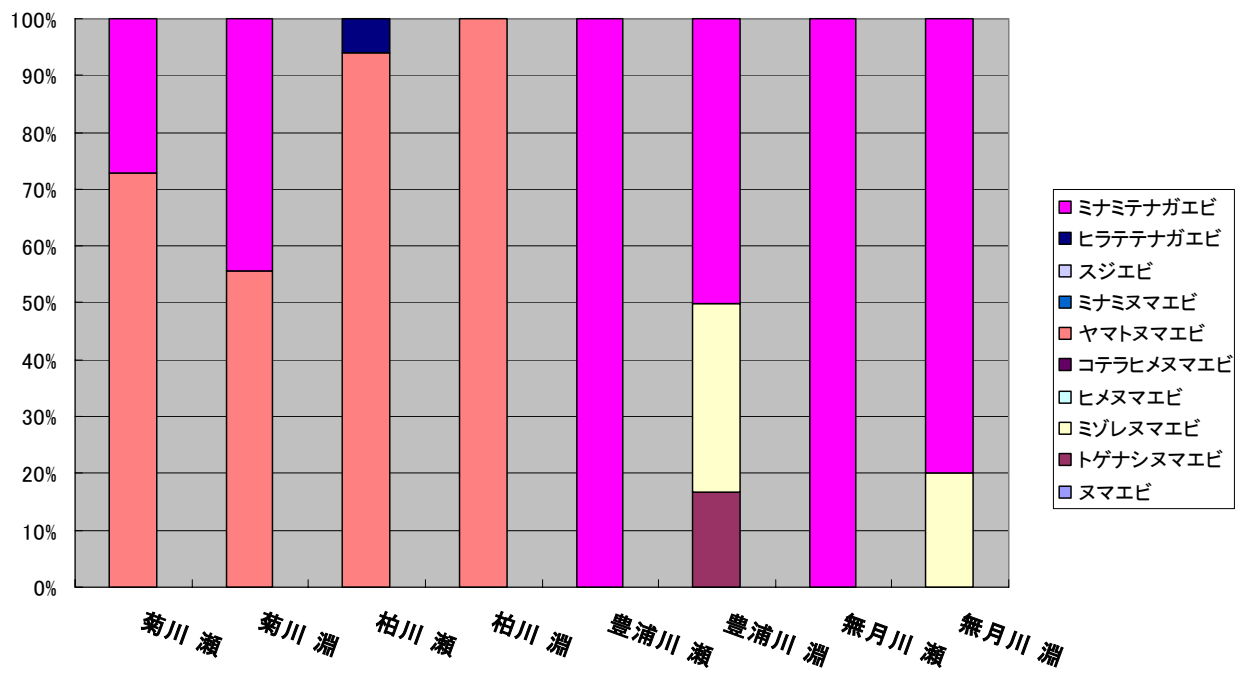
E.Sによる採集結果（種別の採集個体数）



E.Sによる採集結果（種別の採集割合）

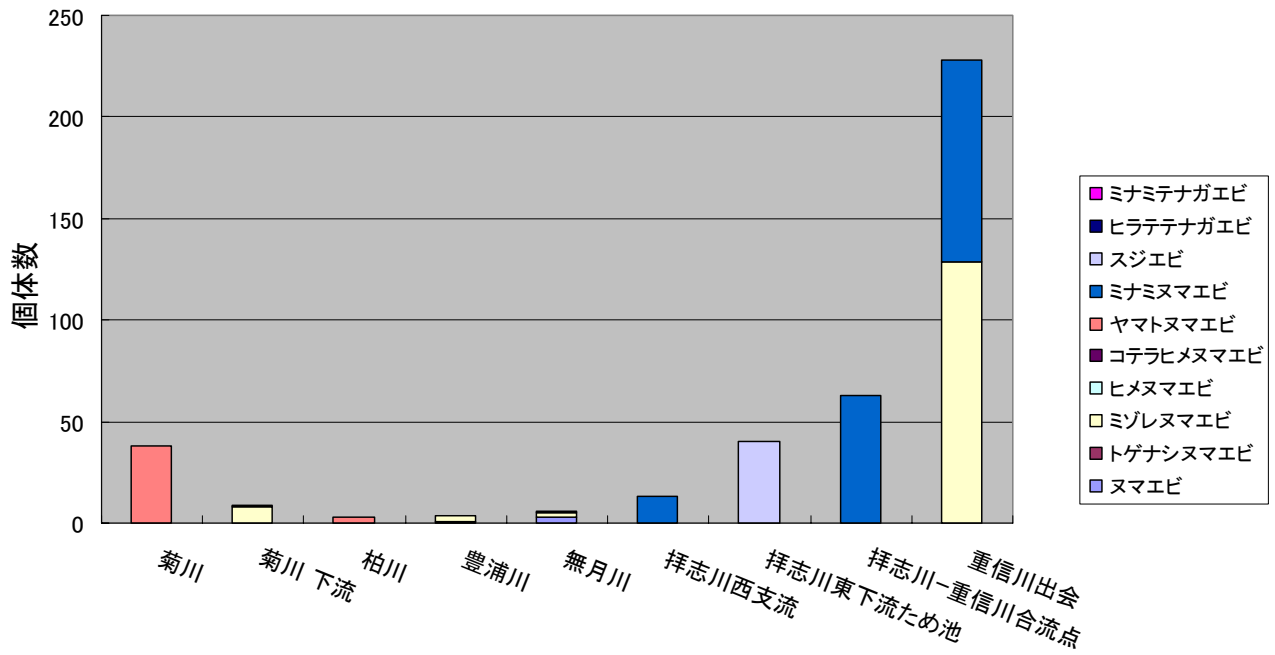


E.S を用いた枠法による採集結果（種別の採集個体数）

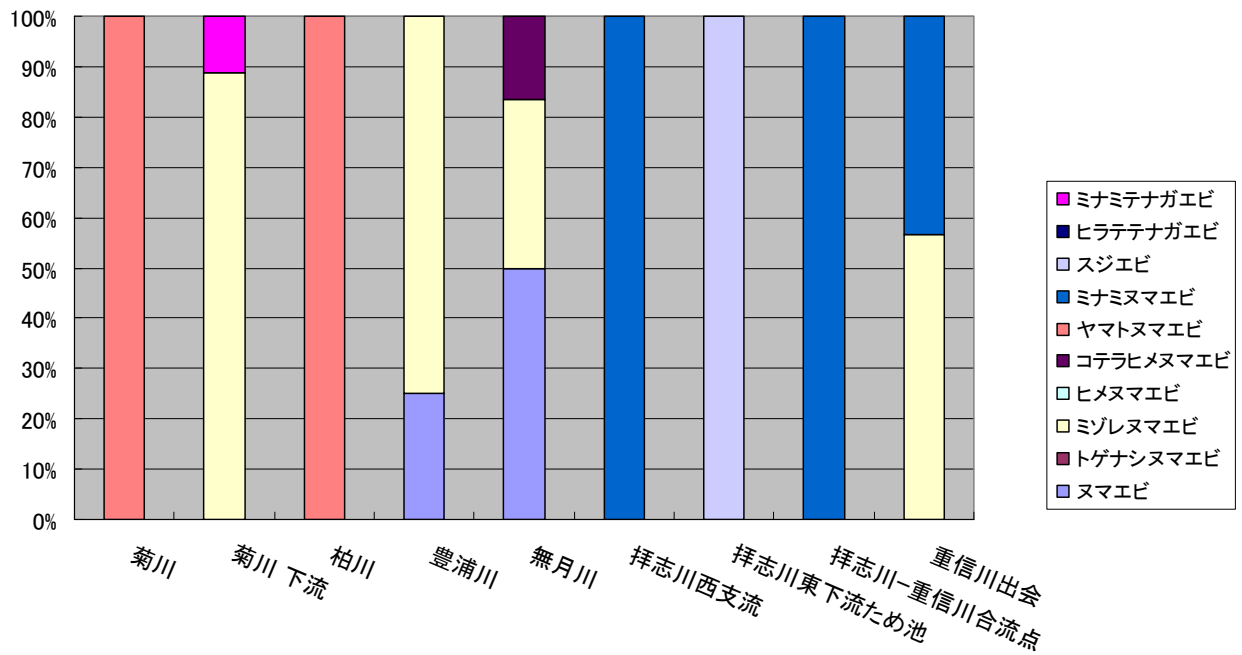


E.S を用いた枠法による採集結果（種別の採集割合）





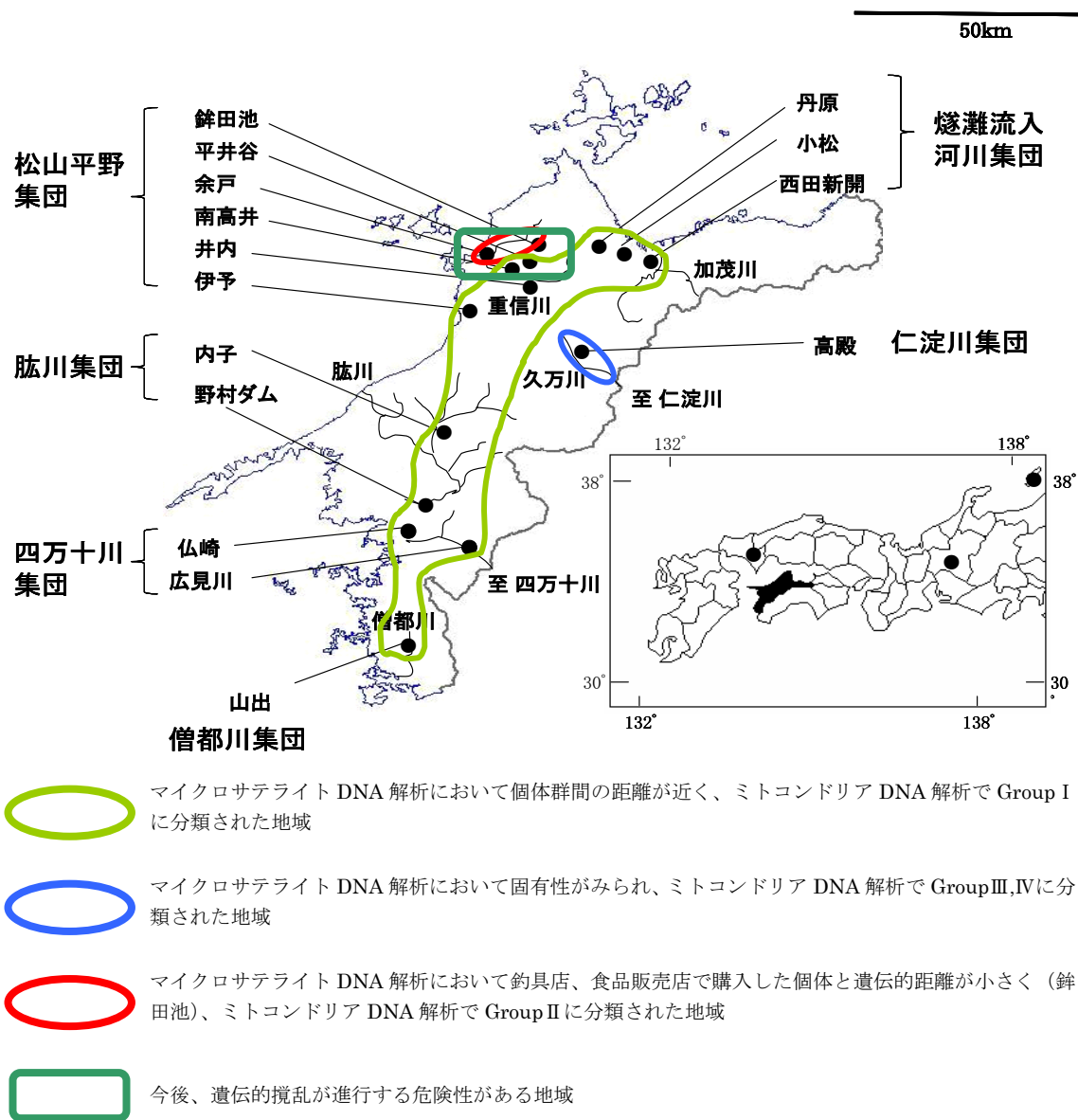
タモ網を用いた採法による採集結果（種別の採集個体数）



タモ網を用いた採法による採集結果（種別の採集割合）

(6) 特定種調査\_魚類

付図：本調査で得られた愛媛県産ドジョウの個体群構造地図



第7回 自然環境保全基礎調査

生物多様性調査  
種の多様性調査（愛媛県）報告書

平成20(2008)年3月

環境省自然環境局 生物多様性センター

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾5597-1

電話：0555-72-6033 FAX：0555-72-6035

業務名 平成19年度 生物多様性調査  
種の多様性調査（愛媛県）委託業務

受託者 愛媛県  
愛媛県松山市一番町四丁目4番地2



古紙パルプ配合率 100%

白色度 70%再生紙を使用しています