

生物多様性調査

種の多様性調査
(愛媛県) 報告書

平成 19(2007) 年 3 月

環境省自然保護局 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 18(2006)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	3
(6) 実施フロー	7

2. 調査内容及び考察

(1) 哺乳類	10
(2) 鳥類	58
(3) 両棲・爬虫類	79
(4) 貝・甲殻類	97
(5) 魚類	110
(6) 昆虫類	131
(7) 植物	146
(8) 周辺環境	162

3. 総合考察と今後の展望

(1) 総合考察	192
(2) 課題と展望	193

4. 引用文献

5. 資料編

(1) 鳥類	203
(2) 貝・甲殻類	206
(3) 昆虫類	208
(4) 周辺環境	253

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、愛媛県東温市をモデル地域として中山間地域（里地）における詳細な動植物のモニタリング調査を行い、人為が生物多様性に与えた影響を明らかにするとともに、里地における生態系モニタリングの手法を検証・確立し、生物多様性保全のための基礎資料とする。

(2) 実施期間

2006 年 4 月 3 日～2007 年 3 月 15 日

(3) 実施場所

愛媛県東温市上林・下林地区（図 1-1 参照）

(4) 実施項目

①生物調査

調査地点（あるいは調査ルート）を設定し、以下に示す分類群について生息状況をモニタリングする。調査地点（あるいは調査ルート）の地理的位置（緯度、経度）は GPS を用いて記録する。調査実施の際には、調査地域（里地）における各生物種のモニタリング手法として最適なものを検討・選択する。

ア．哺乳類調査

各種トラップ、自動撮影装置等による定点調査を通年にわたって行い、哺乳類相、種ごとの出現頻度及び分布範囲を明らかにする。また、調査時に定点の環境タイプを記録し、種ごとの環境利用様式を明らかにする。

イ．鳥類調査

目視観察による定線・定点調査を通年にわたって行い、鳥類相、種ごとの出現頻度・分布範囲を明らかにする。また、観察時に鳥類の行動や現場の土地利用形態を記録し、種ごとの環境利用様式を明らかにする。

ウ．両棲・爬虫類調査

両棲類（無尾目）については、水田等における産卵調査及び踏査範囲内における目視観察・鳴き声調査をほぼ通年にわたって行い、両棲類相、種ごとの出現頻度・分布範囲・繁殖状況を明らかにする。

爬虫類（ヘビ類）については、畦畔及び林縁部において目視観察による定線調査を 5～10 月に行い、爬虫類相、種ごとの出現頻度・分布範囲を明らかにする。また、調査時に水田の耕作状況及び周辺構造を記録し、種ごとの環境利用様式を明らかにする。

エ．魚類調査

拝志川流域において電気漁具及び網類を用いた定点調査を通年にわたって行い、魚類相、種ごとの出現頻度・分布範囲を明らかにする。また、調査時に魚類の生息場所や現場の土地利用形態を記録し、種ごとの環境利用様式を明らかにする。

オ．貝・甲殻類調査

貝類（水生貝類）については、陸水域においてタモ網等による定点調査を通年にわたって行い、貝類相、種ごとの出現頻度・分布範囲を明らかにする。

甲殻類（枝角類）については、陸水域においてプランクトンネットによる定点調査を通年にわたって行い、甲殻類相、種ごとの出現頻度・分布範囲を明らかにする。また、調査時に調査水域の環境タイプを記録し、種ごとの環境利用様式を明らかにする。

カ．昆虫類調査

網類及びトラップ類を用いた定点・定線調査を通年にわたって行い、昆虫相、種ごとの出現頻度・分布範囲を明らかにする。また、調査時に現場の土地利用形態を記録し、種ごとの環境利用様式を明らかにする。

キ．植物調査

各景観区分において目視観察による定点・定線調査を通年にわたって行い、植物相、種ごとの出現頻度・分布範囲、群落構造等を明らかにする。また、調査時に現場の土地利用形態を記録するほか、農業に関する情報（農事暦や圃場整備の記録等）の聞き取りを行い、人為が群落構造に与える影響を明らかにする。

②周辺環境調査等

調査地域内の水域の水質・底質調査や気象調査を通年にわたって行うほか、人口動態等の人的インパクト（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明らかにする。また、地域住民に対する動植物生息アンケート調査を通年にわたって行うほか、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、小学生等を含む多様な主体による生物一斉調査等を行い、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。

③解析及びとりまとめ

上記①及び②で得られた調査結果を地理情報システム（GIS）等により解析し、生物の生息状況の経年変化と周辺環境の経年変化との関係を明らかにする。また、各生物種の合理的かつ効率的なモニタリング手法（調査対象種、調査手法、調査時期・回数等）を比較検討し、里地における生態系モニタリング手法を確立する。

（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巻末に記載）

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：愛媛県総合科学博物館

両棲・爬虫類調査：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

魚類調査：特定非営利活動(NPO)法人 水域生態系保全協会

昆虫類調査：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

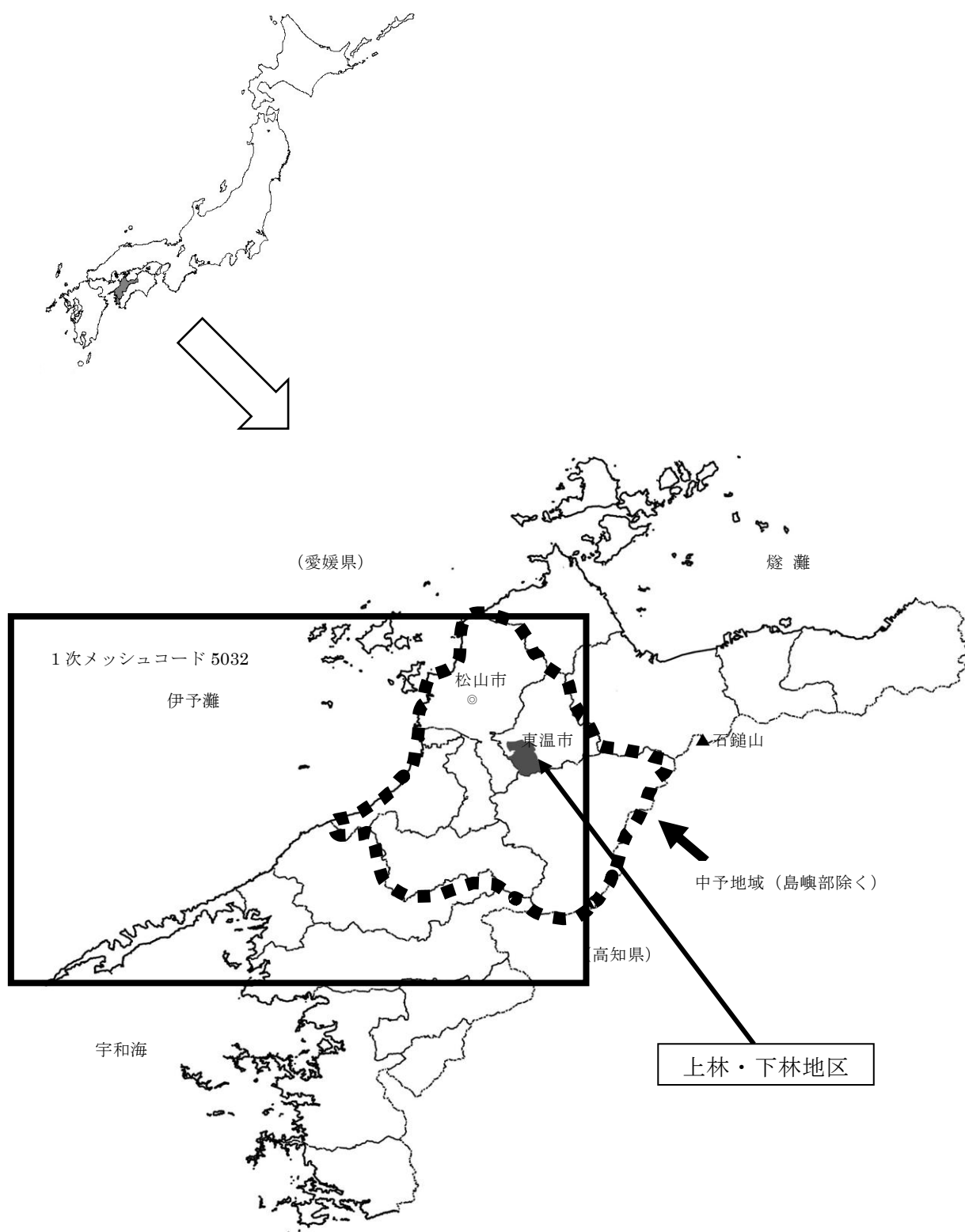


図 1-1 調査対象地域（愛媛県東温市上林・下林地区）位置図

表 1-1 平成 18 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	助教授	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 (助教授)	◎ 大森 浩二
愛媛大学農学部 農業生物生産管理学研究室	助教授	日鷹 一雅
愛媛大学理学部 生物学科	助教授	○ 井上 幹生
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	釣井 総一郎
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
愛媛県総合科学博物館		主任学芸員	山本 貴仁
		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	菊池 寛
		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	大塚 有加
		主任研究員	村上 裕
		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18年4月5日(水) 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 23名

内 容：1 検討委員会設置要綱(案)について

2 検討会議事

(1) 各調査計画(案)について

(2) 年間スケジュール

(3) 地域一斉調査(案)について

(4) 報告書の作成について

(5) その他

◎第2回検討委員会・検討作業会

日 時：平成18年7月28日(金) 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) 地域住民参加の調査について

(3) 報告書の作成について

(4) その他

◎第3回検討作業会

日 時：平成18年10月4日(水) 14:00～16:50

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 15名

内 容：1 検討会議事

(1) 調査進捗状況について

(2) 報告書の作成について

(3) 次年度調査の計画について

(4) その他

◎第4回検討作業会

日 時：平成18年12月22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 14名

内 容：1 検討会議事

(1) 調査進捗状況について

(2) 報告書の作成について

(3) 次年度調査の計画について

(4) その他

◎第3回検討委員会・第5回検討作業会

日 時：平成19年2月14日(水) 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

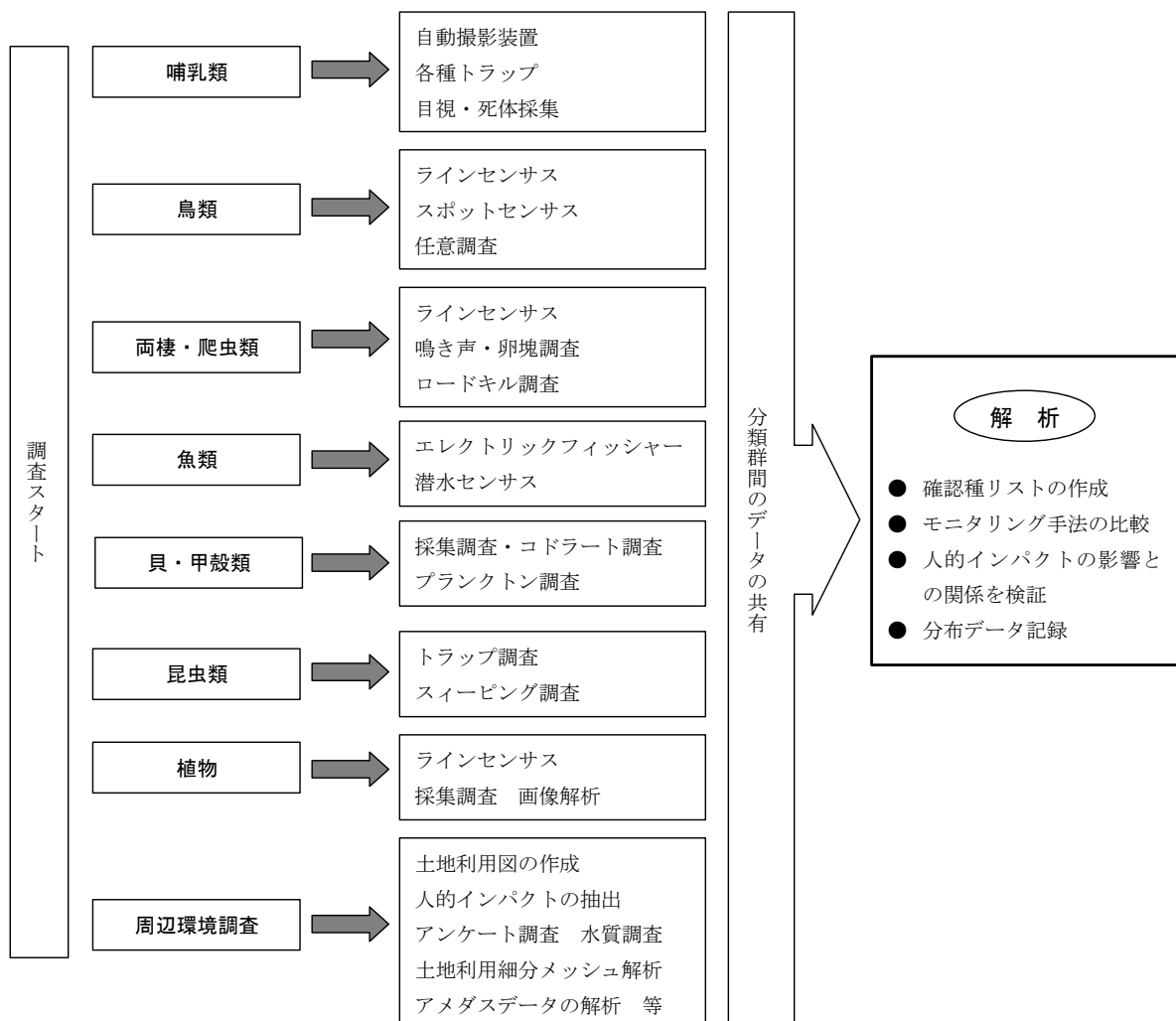
(1) 報告書(案)について

(2) 来年度調査について

(3) 今後の生物多様性保全に関する調査研究体制について

(4) 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	愛媛県総合科学博物館
	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）
	村上 裕	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	愛媛県総合科学博物館
	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
	林 弘	愛媛県環境マイスター
	清水 孝昭	中予水産試験場
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
	井上 幹生	愛媛大学理学部
	國本 昌宏	NPO法人水域生態系保全協会
	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
	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

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
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
	大塚 有加	愛媛県立衛生環境研究所
	横山 英明	愛媛県立衛生環境研究所

○：調査主担当

2. 調査内容及び考察

2 調査内容及び考察

調査対象地域（拝志川流域）の選定理由と当地域の特徴

拝志川流域の東温市下林・上林地区は都市部（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。

当該地域は柑橘を中心とした常緑果樹園が拝志川下流域の里山に点在していることが、全国的な里地里山の概念と異なる。しかし、柑橘の導入は九州～四国（島嶼部含む）に明治以降活発に行われており、すでに里山の景観要素として一般的であるといえることから、同様の景観要素を有する里地里山が西日本を中心に広く存在することが想定される。

（1）哺乳類

①調査の目的

当調査地域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とした。

②調査方法

ア．期間

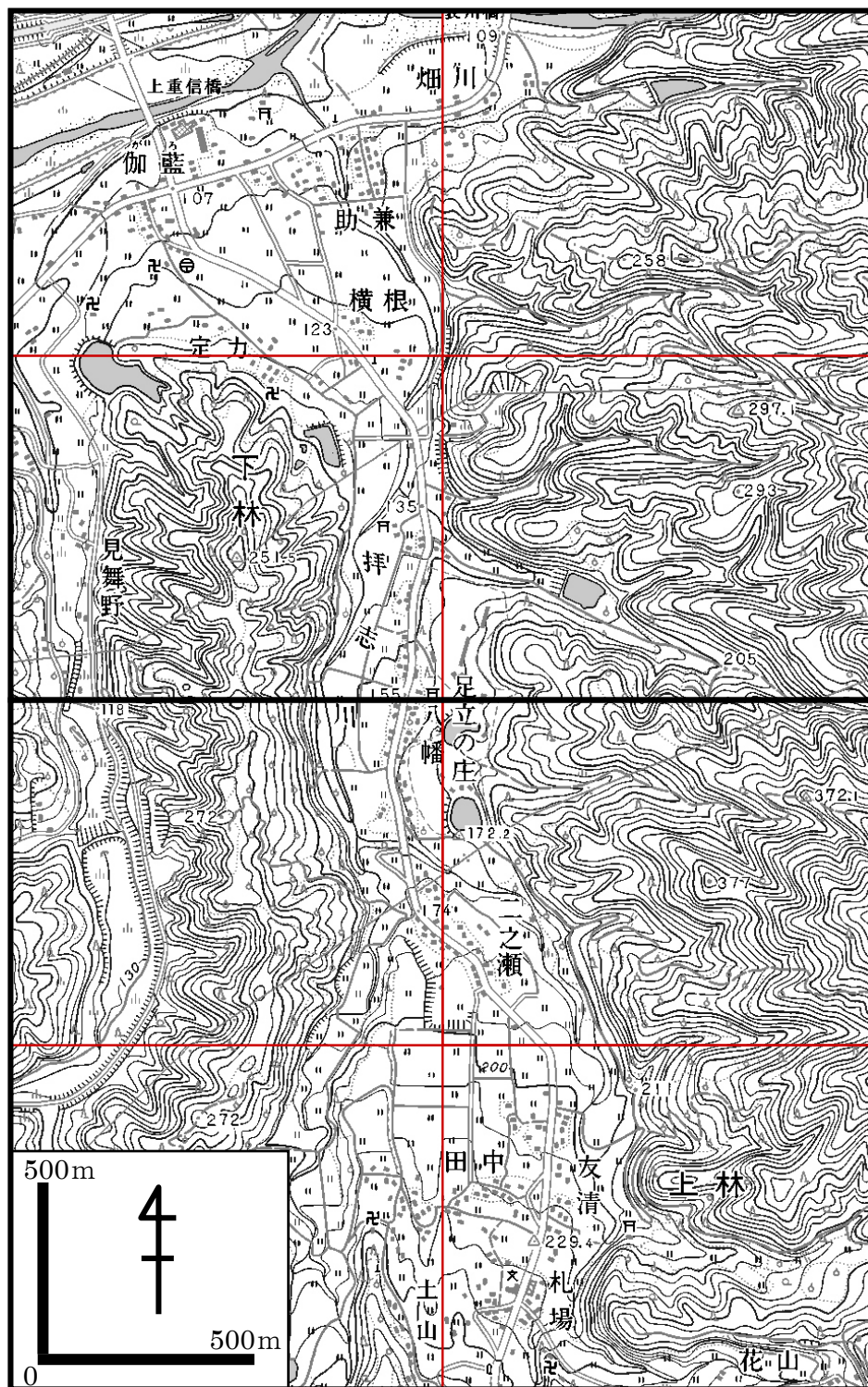
のべ調査期間は 2006 年 4 月 5 日～2007 年 1 月 18 日である。現地調査の実施時期及び回数は、調査方法によって実施期間が異なる。詳細については各調査方法の項に記述した。

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、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。

上記地域を上部・中部・下部の 3 地域に分割した。下部地域（5032-5730、5032-5731、5032-5720 及び 5032-5721）は、拝志川下流域に相当し、都市との距離も近い。中部地域（5032-5710、5032-5711、5032-5700、及び 5032-5701）は、拝志川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（図 2-(1)-1）。上部地域（5032-4790、

5032-4791、5032-4780、5032-4781、5032-4770、5032-4771、5032-4760 及び 5032-4761) は、拝志川上流域に相当し、森林と農地が景観の中心をなしている（図 2-1)-2)。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。



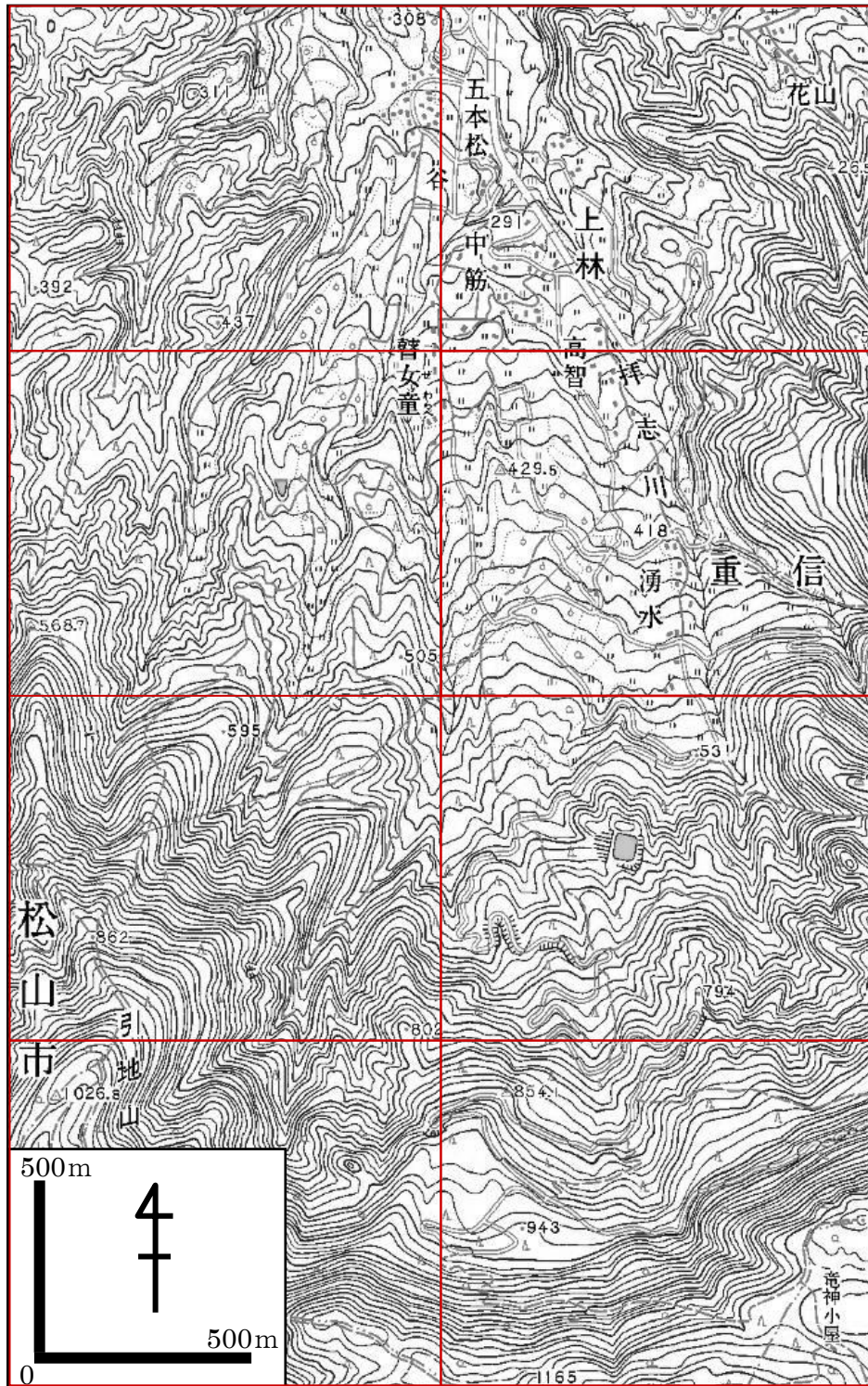


図 2-(1)-2 調査地（上部地域）

□：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。

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2006年4月17日に設置し、2007年1月18日に回収した。



写真 2-(1)-1 自動撮影装置設置状況

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、水田からの距離を1台は100m以内、1台は100m以上離れた地点にすること、3) 森林内であること、4) 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)-3、4に示す。

自動撮影装置は、農林作業道もしくは獣道を通過する動物を真横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、基本的にISO400、36枚撮りを用いたが、1時期(10月23日～11月28日)のみ、ISO400、12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、月に1度(2006年5月15日、6月19日、7月14日、8月22日、9月20日、10月23日、11月28日、12月21日及び2007年1月18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。

(イ) 巣箱を用いた調査

樹上性小型哺乳類の生息種を把握するために、巣箱調査を実施した。巣箱の設置期間は、2006年8月22日から2007年1月18日である。利用した巣箱は自作したもの(外寸15×15×23cm, 入口7.5×7.5cm)である。設置地域を図2-(1)-3及び4に示す。設置台数は30台で、設置地域は自動撮影装置を設置した5地点(C①、C②、C③、C④及びC⑥)の周辺地域及びその近在する1地域(C⑤)にそれぞれ5台ずつ配分し、立ち木に電気コードを用いて地上から2～3mの高さに設置した(写真2-(1)-2)。設置する樹木の

種は特定しなかったが、以下の条件を満たした樹木を選んだ。すなわち 1) 胸高直径が 10cm 以上であること、2) 枯死していないこと、3) 動物が枝伝いに近在の樹木へ移動できる枝振りをしていること、である。

巣箱の見回り及び内容物のチェックは、月に 1 度(2006 年 9 月 20 日、10 月 23 日、11 月 28 日、12 月 21 日及び 2007 年 1 月 18 日) 行った。その際、巣箱内の巣材の有無、巣材の構成物、量を記録した。また、巣箱を利用している個体が確認された場合は、種の判別、個体数を記録した。確認した巣材は調査の都度巣箱から取り除いた。



写真 2-(1)-2 巣箱設置状況

(ウ) 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 2006 年 4 月 5 日～2007 年 1 月 18 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。

(エ) 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 18-10-1 号、2 号）。調査を行った期間は、2006 年 11 月 28 日から 29 日ならびに 12 月 21 日から 22 日の 2 晩である。設置台数は 1 回当たり 60 台とし、夕方に設置し、翌朝に回収した。

設置地域を図 2-(1)-3, 4 に示す。11 月の調査では、森林内の生息種を把握するために、巣箱を設置した 6 地域にそれぞれ 10 台ずつ配分して設置した。設置地域の周辺植生は、可能な限り広葉樹林内になるようにした。12 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



写真 2-(1)-3 シャーマントラップ設置状況

どが形成された場所及び放棄果樹園など 6 地域にそれぞれ 10 台ずつ配分して設置した。

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そ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、トラップの入り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、トラップ自体が動くことがないように地面に安定させて設置すること、である（写真 2-(1)-3）。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。

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。

（オ）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 18-10-1 号、2 号）。設置期間は 2006 年 10 月 23 日から 12 月 21 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。

設置台数は 30 台で、巣箱を設置した 6 地域（図 2-(1)-3, 4）にそれぞれ 5 台ずつ配分して設置した。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)-4）。誘引エサは獣肉（主にイノシシ）を用いた。見回りは、月に 1 度（2006 年 11 月 28 日及び 12 月 21 日）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。



写真 2-(1)-4 ホールトラップ設置状況

（カ）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 061109028-1 号、2 号）。カスミ網設置地点を図 2-(1)-3 に示す。実施日は 2006 年 11 月 28 日で、17 時 00 分（日没）から 23 時まで 6 時間行った。

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)-5）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 台使い、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。



写真 2-(1)-5 カスミ網設置地点

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。

(キ) 夜間目撃調査

中・大型哺乳類の生息種を把握するために、夜間に調査地域内を車で走行し、前方及び両サイドを強力ライトで照らして動物の確認を行った。調査は 2006 年 12 月 21 日 19 時から 21 時まで実施した。調査コースを図 2-(1)-3, 4 に示す。動物が目撃できた場合は、種名、個体数、確認時間、緯度、経度及び行動を記録した。

(ク) 痕跡確認調査

各月の現地調査時に調査地内を踏査し、哺乳類の痕跡を探索した。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。

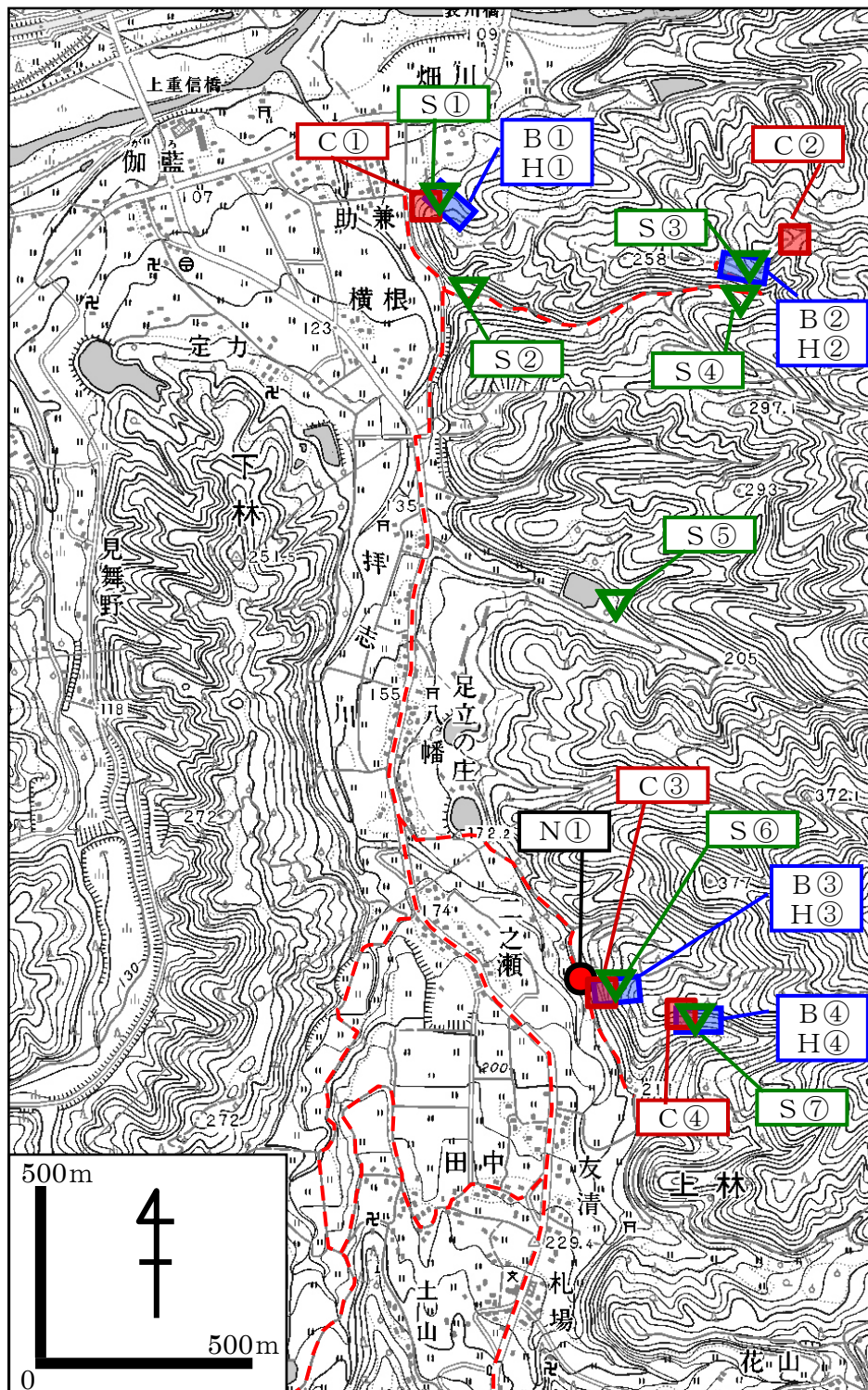


図 2-(1)-3 調査実施地点図 (下部地域、中部地域)

C : 自動撮影装置設置地点

B : 巣箱設置地域

S : シャーマントラップ設置地域

H : ホールトラップ設置地域

N : カスミ網設置地点

.... : 夜間目撃調査コース

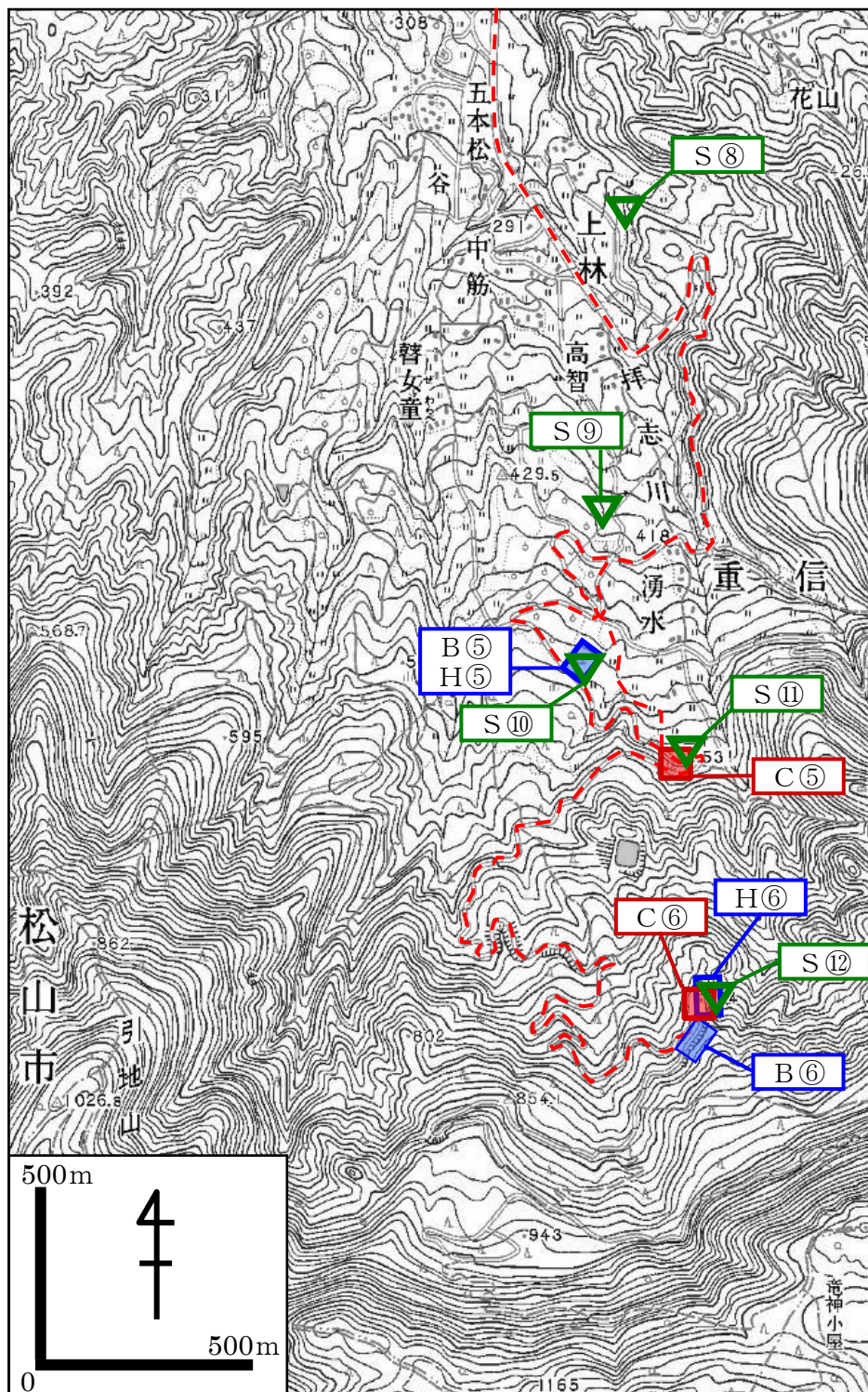


図 2-(1)-4 調査実施地点図 (上部地域)

C : 自動撮影装置設置地点

B : 巣箱設置地域

S : シャーマントラップ設置地域

H : ホールトラップ設置地域

N : カスミ網設置地点

..... : 夜間目撃調査コース

③調査結果

ア. 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*、モグラ科ヒミズ *Urotrichus talpoides*、翼手目キクガシラコウモリ科コキクガシラコウモリ *Rhinolophus cornutus*、霊長目オナガザル科ニホンザル *Macaca fuscata*、食肉目イヌ科キツネ *Vulpes vulpes*、タヌキ *Nyctereutes procyonoides*、イタチ科テン *Martes melampus*、チョウセンイタチ *Mustela sibirica*、アナグマ *Meles meles*、ジャコウネコ科ハクビシン *Paguma larvata*、偶蹄目イノシシ科イノシシ *Sus scrofa*、齧歯目リス科ニホンリス *Sciurus lis*、ネズミ科カヤネズミ *Micromys minutus*、アカネズミ *Apodemus speciosus*、ヒメネズミ *Apodemus argenteus*、兎目ノウサギ科ニホンノウサギ *Lepus brachyurus* の、7 目 11 科 16 種であった。

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（愛媛県貴重野生動植物検討委員会（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、モグラ属の生息を確認した。

確認状況を表 2-(1)-1 に、確認地点を図 2-(1)-5～22 に示す。

表 2-(1)-1 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	巣 箱	死 体 確 認	シ ャ ー マ ン ト ラ ッ プ	ホ ー ル ト ラ ッ プ	カ ス ミ 網	夜 間 目 撃	痕 跡 確 認
食虫	トガリネズミ	ジネズミ					○			
	モグラ	ヒミズ			○					
		モグラ属								塚
翼手	キクガシラコウモリ	コキクガシラコウモリ						○		
霊長	オナガザル	ニホンザル	○							糞
食肉	イヌ	キツネ	○		○					
		タヌキ	○		○					足跡
	イタチ	テン	○							糞
		チョウセンイタチ			○					
		イタチ属の一種	○							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	○		○					足跡
齧歯	リス	ニホンリス	○							
	ネズミ	カヤネズミ				○				巣
		ヒメネズミ		○		○	○			巣
		アカネズミ				○				
		種不明	○							
兎	ノウサギ	ニホンノウサギ	○							
7目	11科	16種	9※	1	5	3	2	1	0	6

※確認された種数

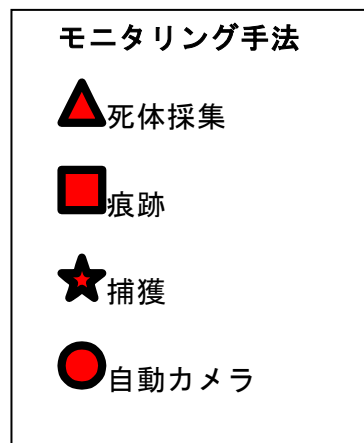
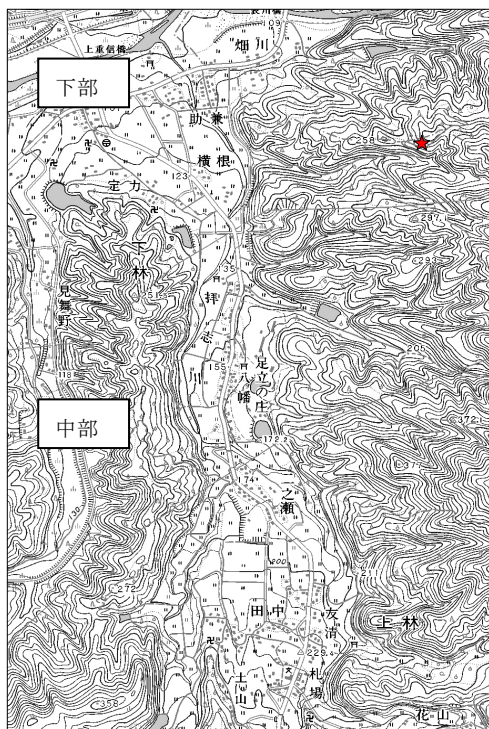


図 2-(1)-5 ジネズミの確認地点

確認地点数は1地点のみで、下部地域に設置したホールトラップ (H②) での捕獲により確認した。

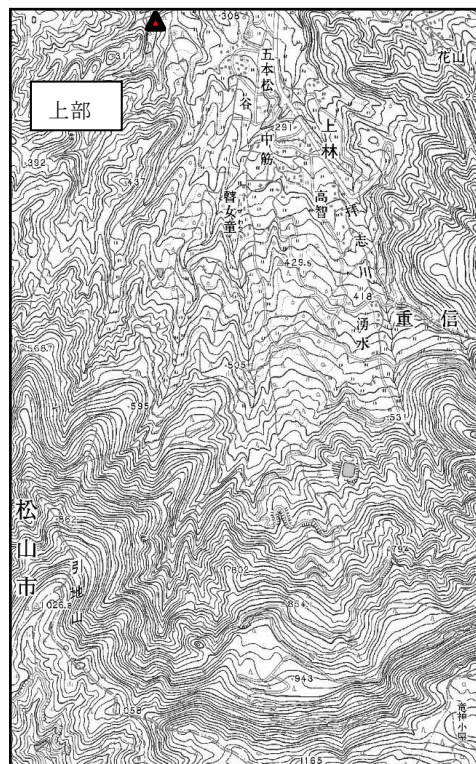
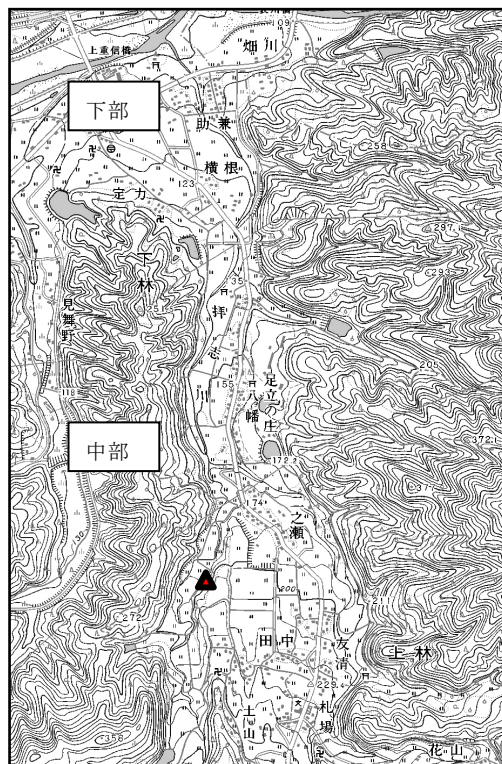


図 2-(1)-6 ヒミズの確認地点

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確認した。

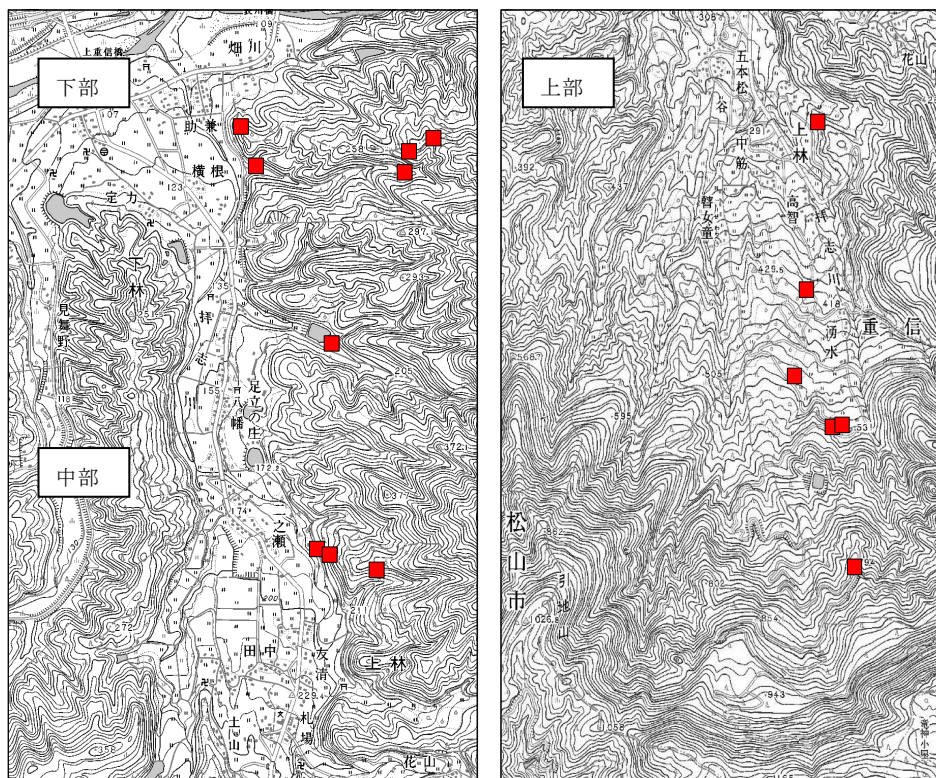


図 2-(1)-7 モグラ属の確認地点 (塚)

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。

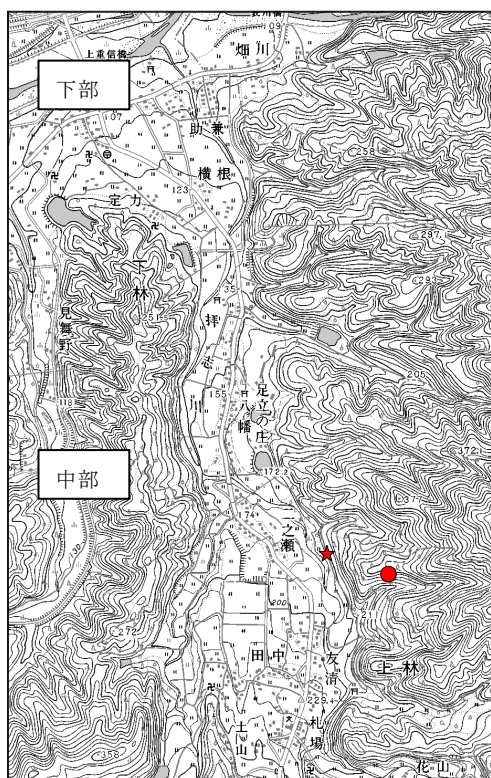


図 2-(1)-8 コキクガシラコウモリ及び種不明個体の確認地点

調査地全体におけるコウモリ類の総確認地点数は2地点で、いずれも中部地域であった。

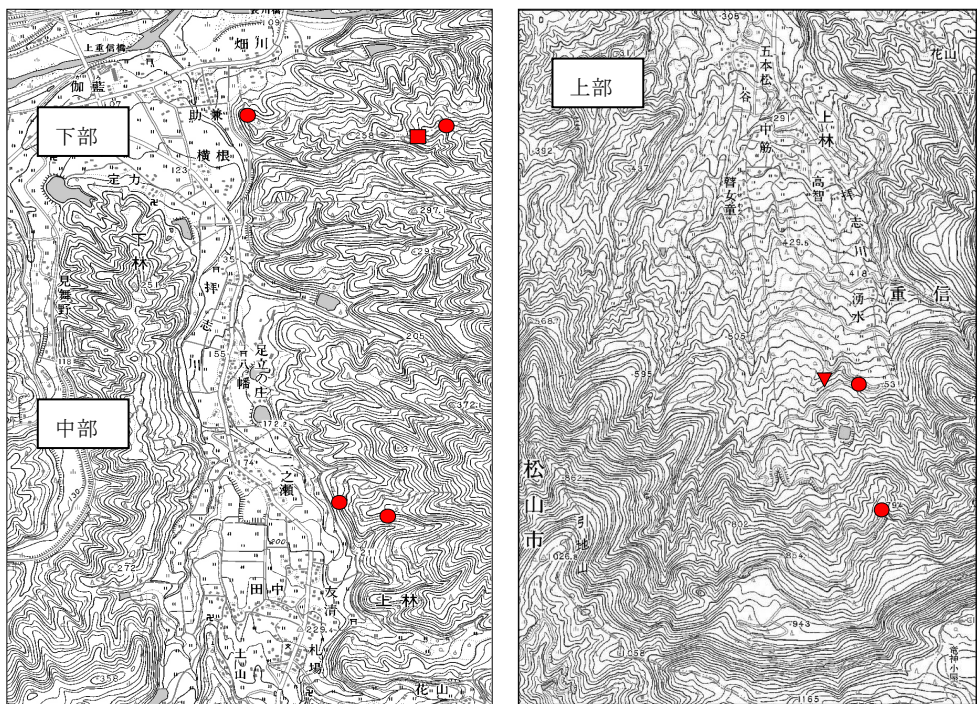


図 2-(1)-9 ニホンザルの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 8 地点で、そのうち 3 地点は下部地域で、2 地点は中部地域で、3 地点は上部地域で確認した。

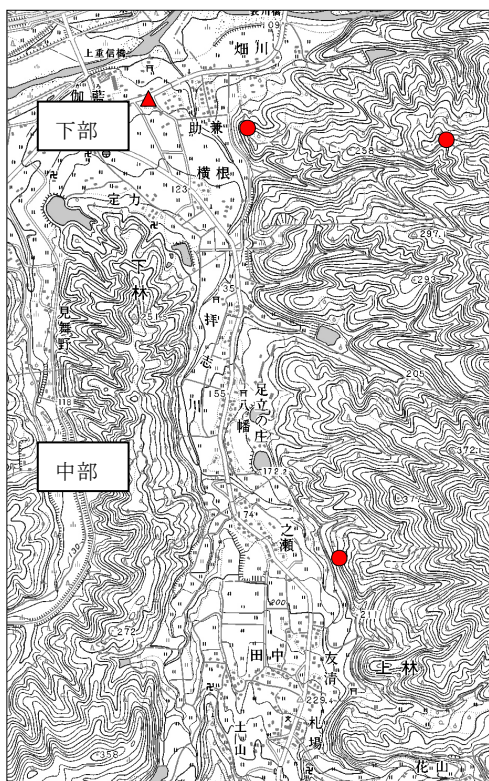


図 2-(1)-10 キツネの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 4 地点で、そのうち 3 地点は下部地域で、1 地点は中部地域であった。

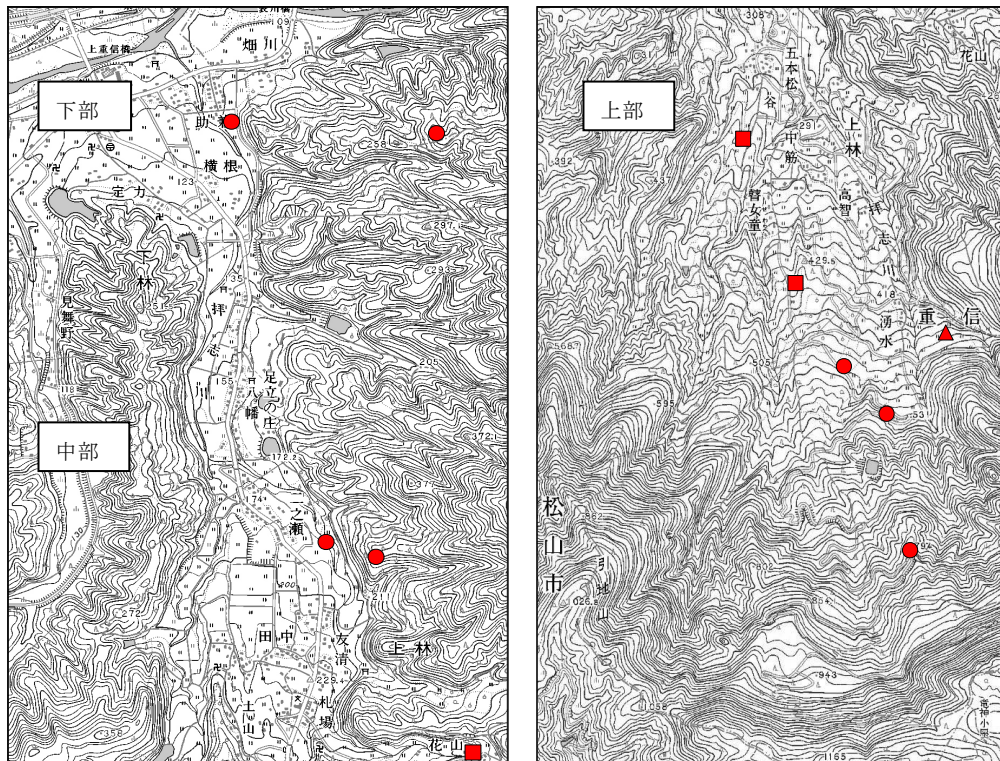


図 2-(1)-11 タヌキの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 11 地点で、そのうち 2 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。

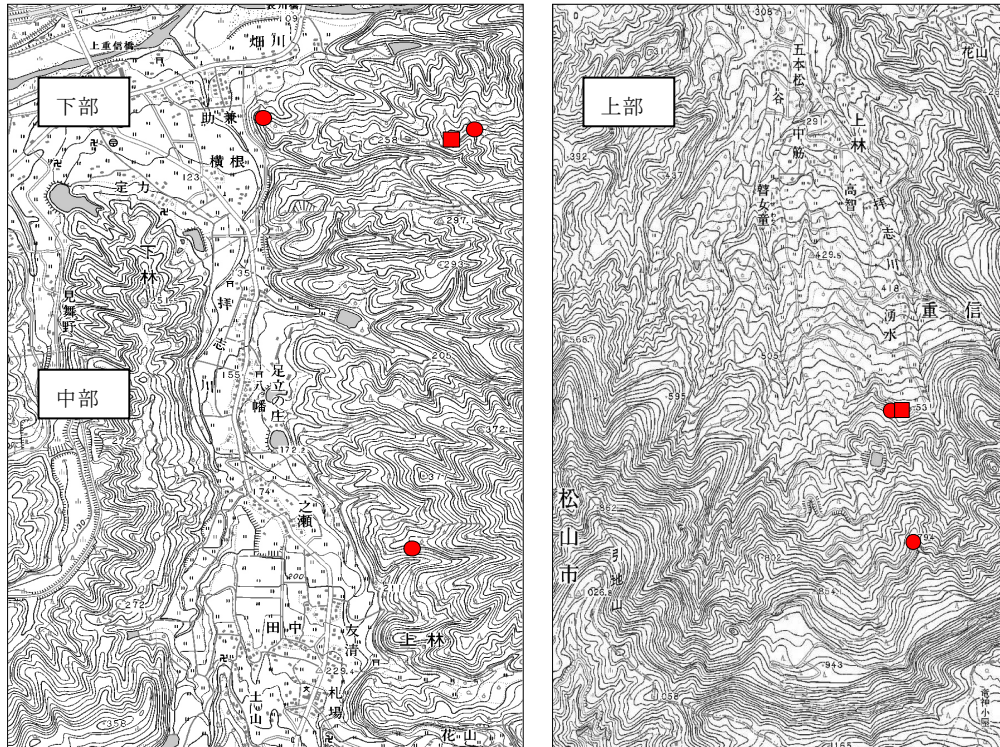


図 2-(1)-12 テンの確認地点

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。

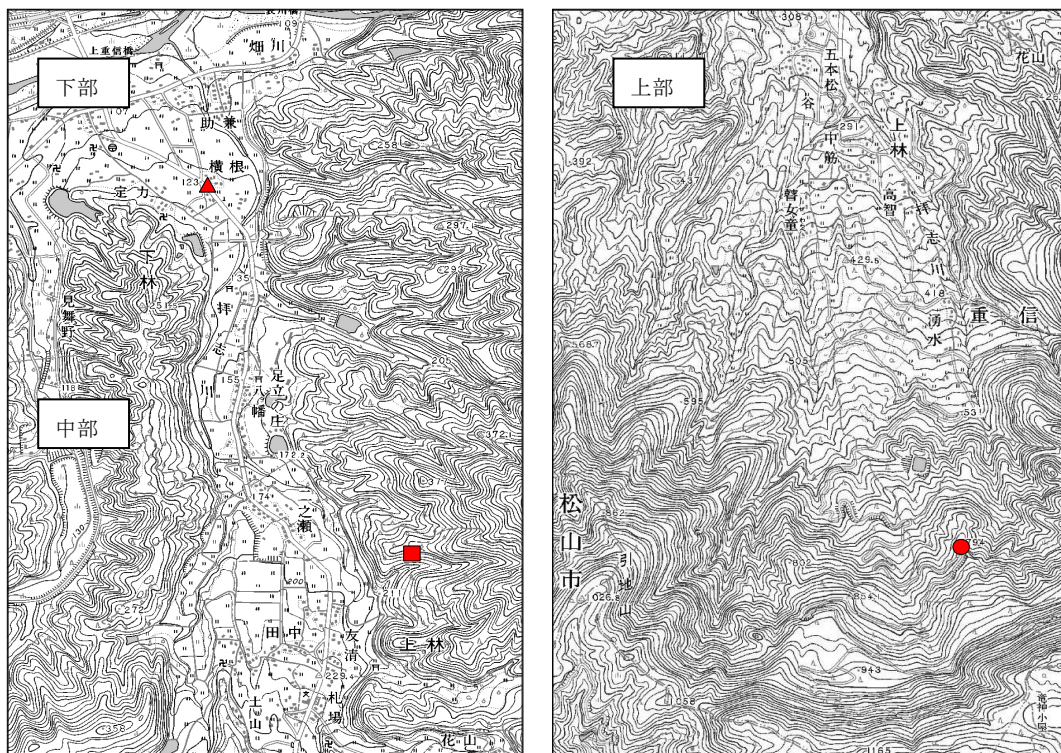


図 2-(1)-13 チョウセンイタチ及びイタチ属の確認地点

調査地全体における総確認地点数は3地点で、下部地域と中部地域及び上部地域で1地点ずつ確認した。

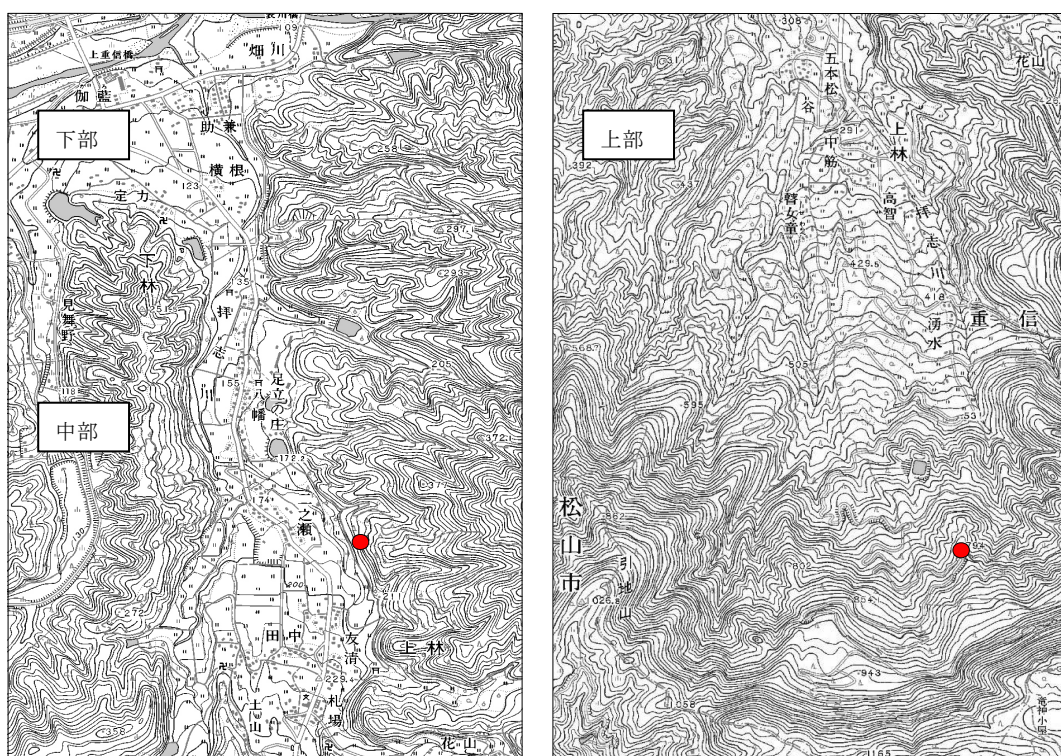


図 2-(1)-14 アナグマの確認地点

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。

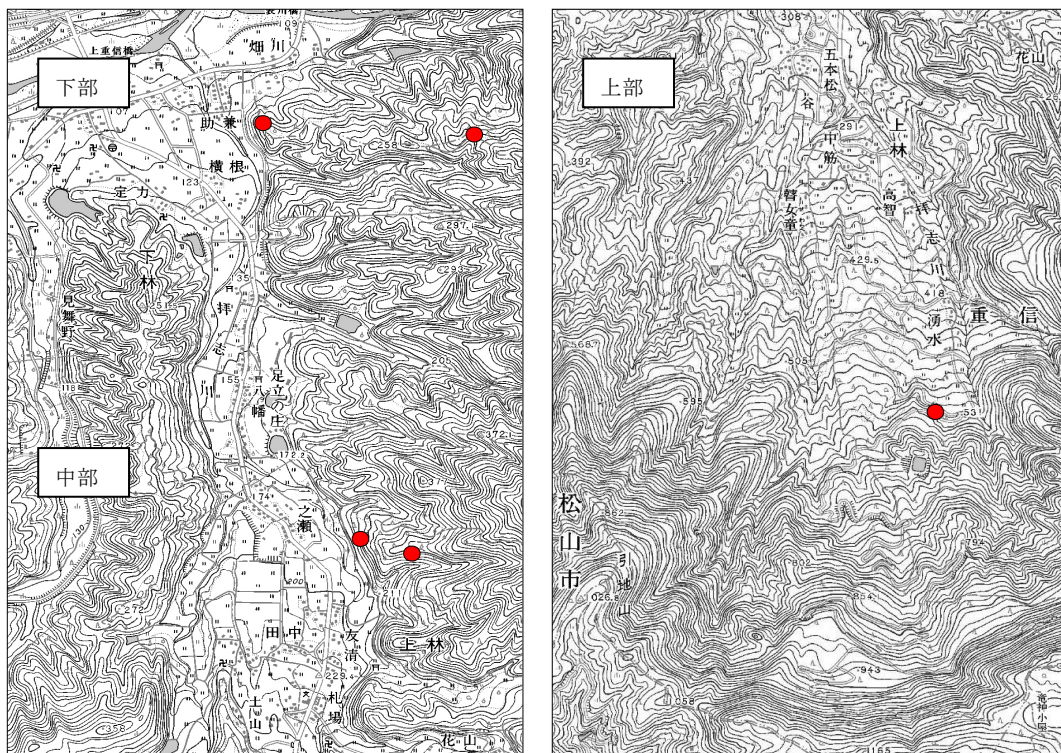


図 2-(1)-15 ハクビシンの確認地点

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。

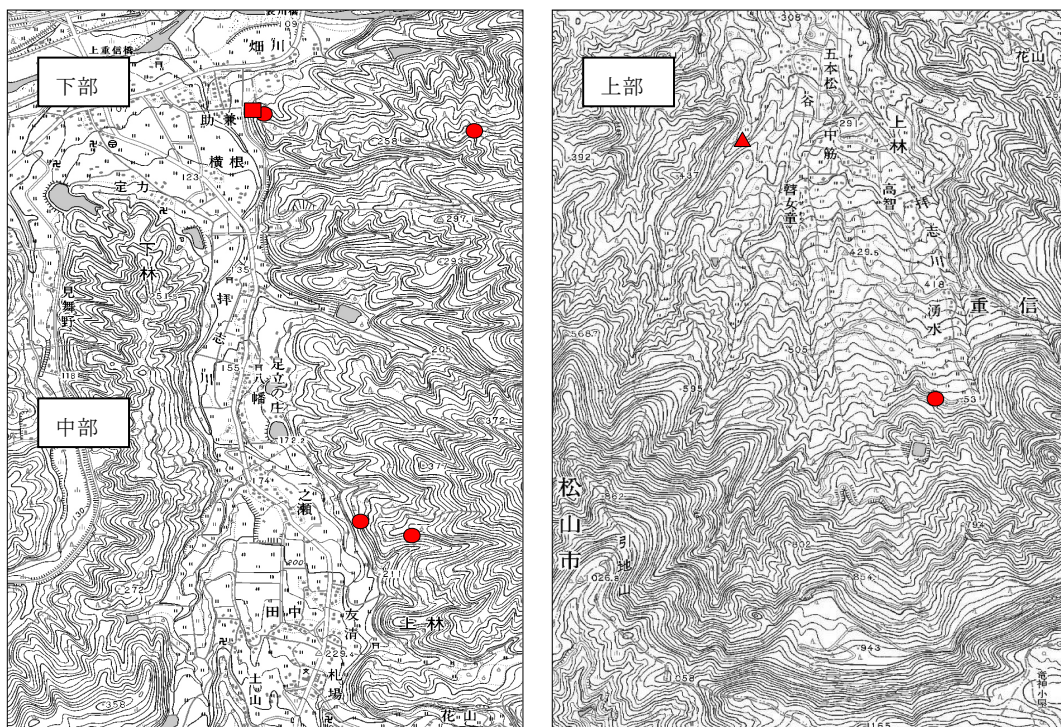


図 2-(1)-16 イノシシの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 7 地点で、そのうち 3 地点は下部地域で、2 地点は中部地域と上部地域で確認した。

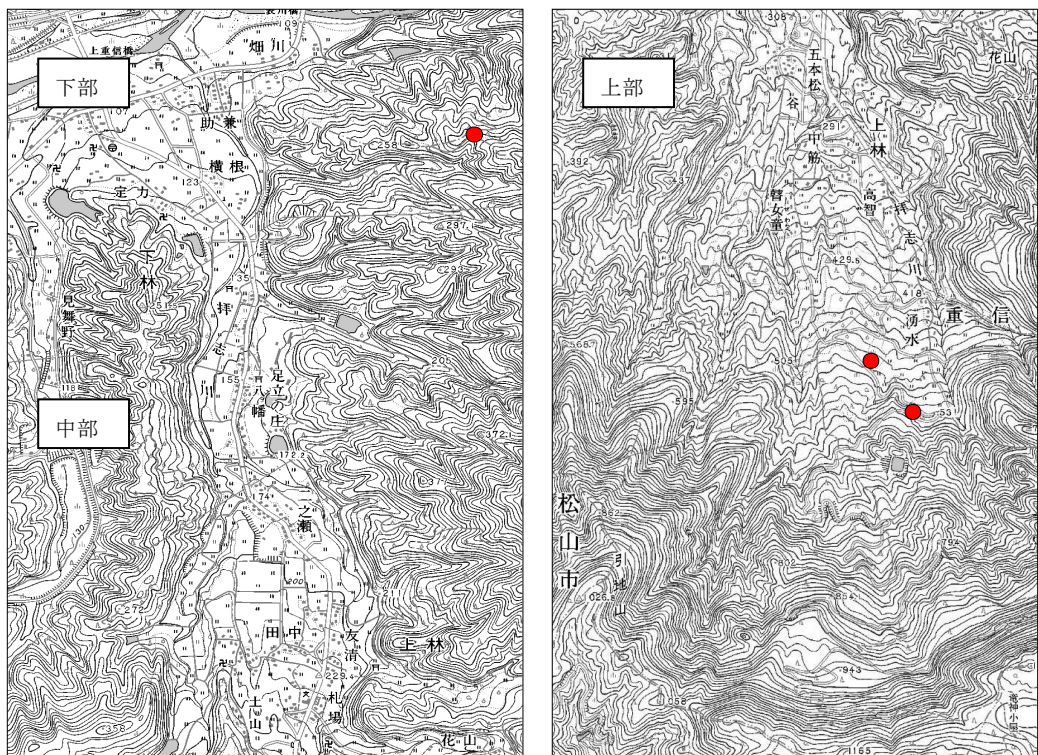


図 2-(1)-17 ニホンリスの確認地点

調査地全体における調査地全体における総確認地点数は 3 地点で、そのうち 1 地点は下部地域で 2 地点は上部地域で確認した。

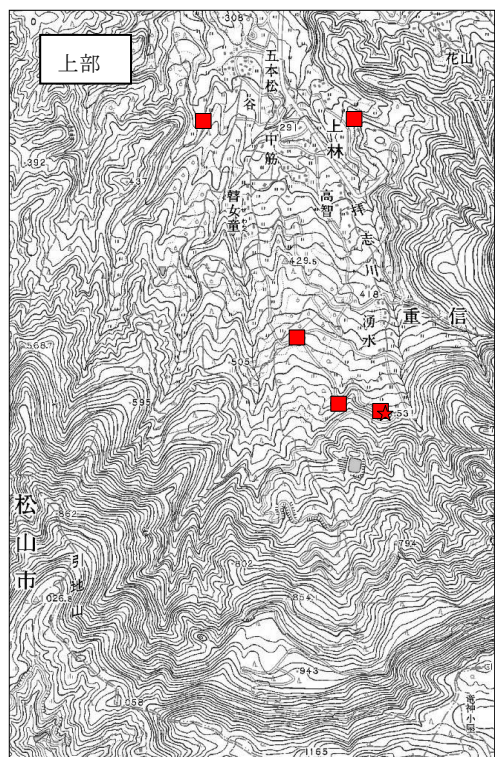


図 2-(1)-18 カヤネズミの確認地点

上部地域でのみ 5 地点で確認した。

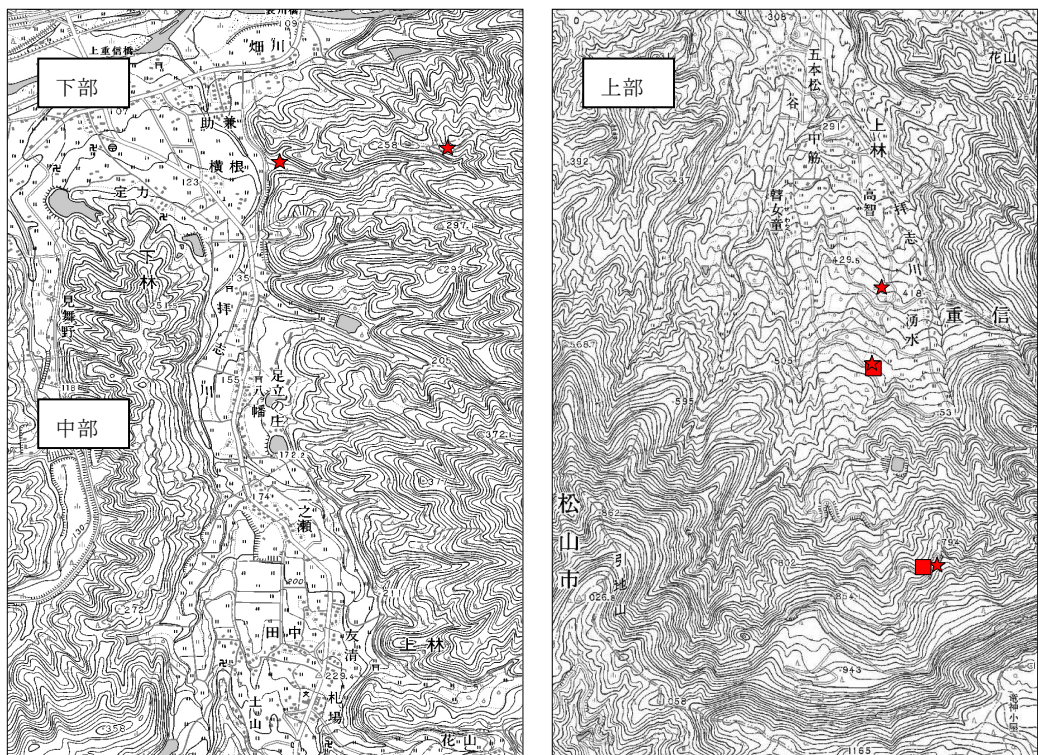


図 2-(1)-19 ヒメネズミの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 6 地点で、そのうち 2 地点は下部地域で、4 地点は上部地域で確認した。

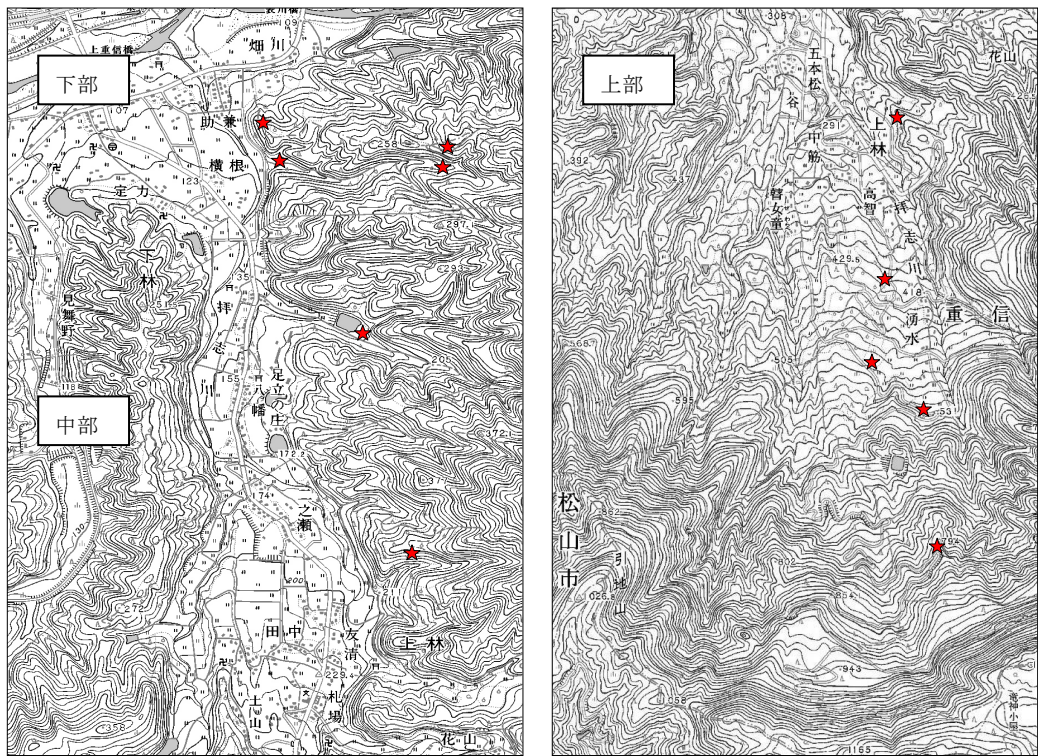


図 2-(1)-20 アカネズミの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 11 地点で、そのうち 5 地点は下部地域と上部で、1 地点は中部地域で確認した。

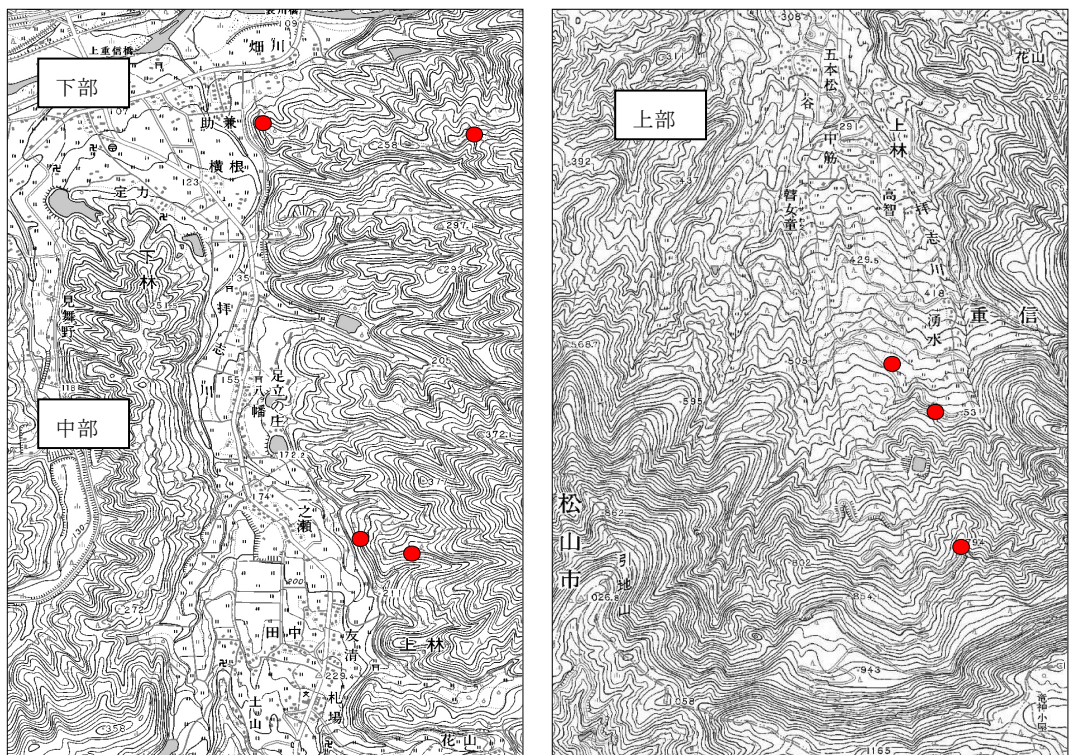


図 2-(1)-21 ネズミ科（種不明）の確認地点

調査地全体における総確認地点数は 7 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 3 地点確認した。

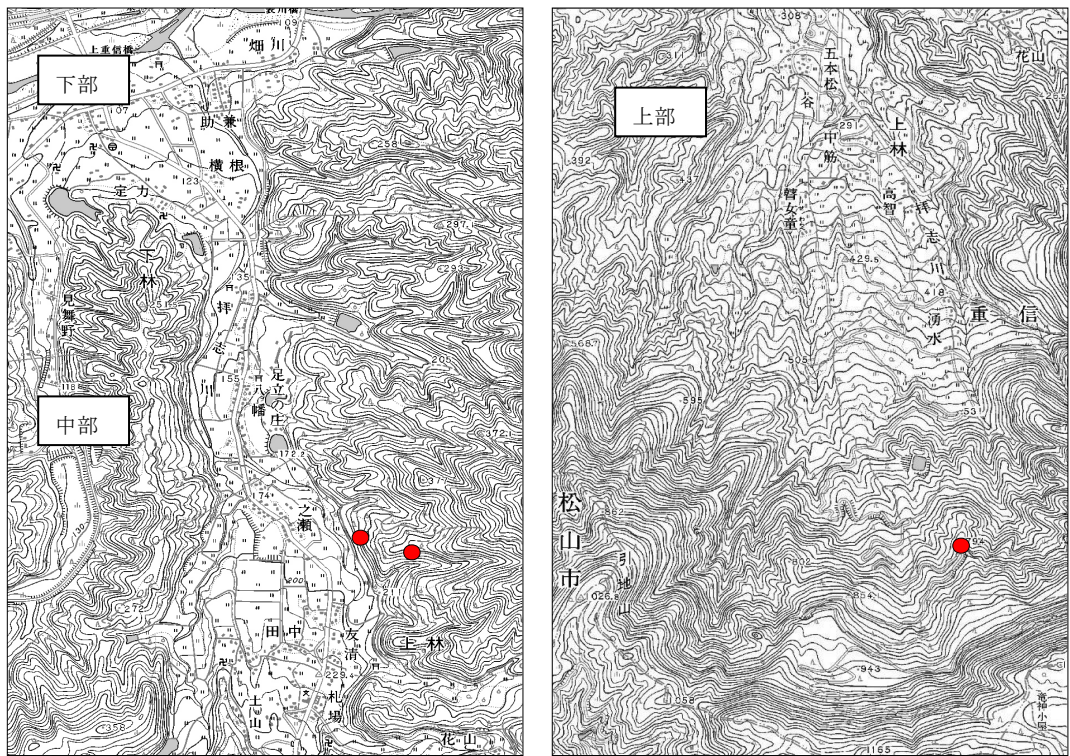


図 2-(1)-22 ニホンノウサギの確認地点

調査地全体における総確認地点数は 3 地点で、そのうち 2 地点は中部地域で 1 地点を上部地域で確認した。

イ. 各方法における結果

(ア) 自動撮影装置を用いた調査

⑦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（写真 2-(1)-6）、キツネ（写真 2-(1)-7）、タヌキ（写真 2-(1)-8）、テン（写真 2-(1)-9）、アナグマ（写真 2-(1)-10）、ハクビシン（写真 2-(1)-11）、イノシシ（写真 2-(1)-12）、ニホンリス（写真 2-(1)-13）及びニホンノウサギ（写真 2-(1)-14）の 9 種であった。



写真 2-(1)-6 ニホンザル

撮影地点：C④

撮影日時：9 月 14 日 6 時 39 分



写真 2-(1)-7 キツネ

撮影地点：C①

撮影日時：9 月 17 日 20 時 36 分



写真 2-(1)-8 タヌキ

撮影地点：C③

撮影日時：9 月 4 日 21 時 30 分



写真 2-(1)-9 テン

撮影地点：C①

撮影日時：9 月 2 日 20 時 4 分



写真 2-(1)-10 アナグマ

撮影地点：C⑥

撮影日時：5月21日1時28分



写真 2-(1)-11 ハクビシン

撮影地点：C③

撮影日時：7月27日4時10分



写真 2-(1)-12 イノシシ

撮影地点：C④

撮影日時：9月11日1時31分



写真 2-(1)-13 ニホンリス

撮影地点：C②

撮影日時：8月23日8時23分



写真 2-(1)-14 ニホンノウサギ

撮影地点：C③

撮影日時：8月31日19時11分



写真 2-(1)-15 翼手目

撮影地点：C④

撮影日時：9月12日20時12分



写真 2-(1)-16 モグラ科

撮影地点：C⑥

撮影日時：5月29日4時11分



写真 2-(1)-17 ネズミ科

撮影地点：C③

撮影日時：5月18日2時32分



写真 2-(1)-18 イタチ属

撮影地点：C⑥

撮影日時：5月20日22時19分

撮影状況を表 2-(1)-2 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)-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ネズミ科及び動物の撮影が確認できなかった不明の撮影数が、それぞれ 23%、45%と非常に多かった(図 2-(1)-23)。

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、すべての地点で撮影された。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ことから、当調査地域における群れの存在が示唆された。

タヌキも、ニホンザルと同様にすべての地点で撮影された。

キツネは、下部地域では水田付近の地点(C①)及び水田から離れた地点(C②)の両方で、中部地域及び上部地域では水田付近の地点(C③及びC⑤)でそれぞれ撮影された。

テンは、下部地域及び上部地域では水田付近の地点(C①及びC⑤)及び水田から離れ

た地点（C②及びC⑥）の両方で、中部地域では水田から離れた地点（C④）で撮影された。

アナグマは、下部地域では撮影されず、中部地域では水田付近の地点（C③）、上部地域では水田付近の地点（C⑤）及び水田から離れた地点（C⑥）の両方でそれぞれ撮影された。

ハクビシンは、下部地域及び中部地域では水田付近の地点（C①及びC③）及び水田から離れた地点（C②及びC④）の両方で、上部地域では水田付近の地点（C⑤）でそれぞれ撮影された。

イノシシは、下部地域及び中部地域では水田付近の地点（C①及びC③）及び水田から離れた地点（C②及びC④）の両方で、上部地域では水田付近の地点（C⑤）でそれぞれ撮影された。

ニホンリスは、下部地域では水田付近の地点（C①）及び水田から離れた地点（C②）の両方で、中部地域では水田から離れた地点（C④）で、上部地域では水田付近の地点（C⑤）でそれぞれ撮影された。

ニホンノウサギは、下部地域では水田から離れた地点（C②）で、中部地域及び上部地域では水田付近の地点（C③及びC⑤）及び水田から離れた地点（C④及びC⑥）の両方でそれぞれ撮影された。

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)-15）、モグラ科（写真 2-(1)-16）、ネズミ科（写真 2-(1)-17）及びイタチ属（写真 2-(1)-18）が撮影された。

表 2-(1)-2 自動撮影調査撮影状況

翼手目は、C④（中部地域、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。

モグラ科は、C⑥（上部地域、水田から離れた地点）において 2 カット撮影された。撮影された個体は、体色は黒色、耳介がなく、尾はブラシ状の特徴が確認できた。これらの特徴から、該当種はヒミズもしくはヒメヒミズ *Dymecodon pilirostris* であると思われたが、両種を識別す

撮影地点	C①	C②	C③	C④	C⑤	C⑥
ニホンザル	●	●	●	●	●	●
タヌキ	●	●	●	●	●	●
キツネ	●	●	●		●	
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		●	●	●	●	●
翼手目				●		
モグラ科						●
ネズミ科	●	●	●	●	●	●
イタチ属						●
人	●	●		●	●	●
ネコ	●		●	●	●	
イヌ		●				
鳥類	●	●	●	●	●	●
昆虫類		●	●		●	●
クモ類		●		●		
不明	●	●	●	●	●	●

る特徴（阿部ほか，2005）の確認は画像からはできなかった。

ネズミ科は、すべての撮影地点において撮影された。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、C⑥（上部地域、水田から離れた地点）において4カット撮影された。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。阿部ほか（2005）によれば、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であるが、両種を識別する尾率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）昆虫類及びクモ類が撮影された。

クモ類は自動撮影装置に網を張り、そのために頻繁にシャッターが切られ、撮影が行われるという事例があった。

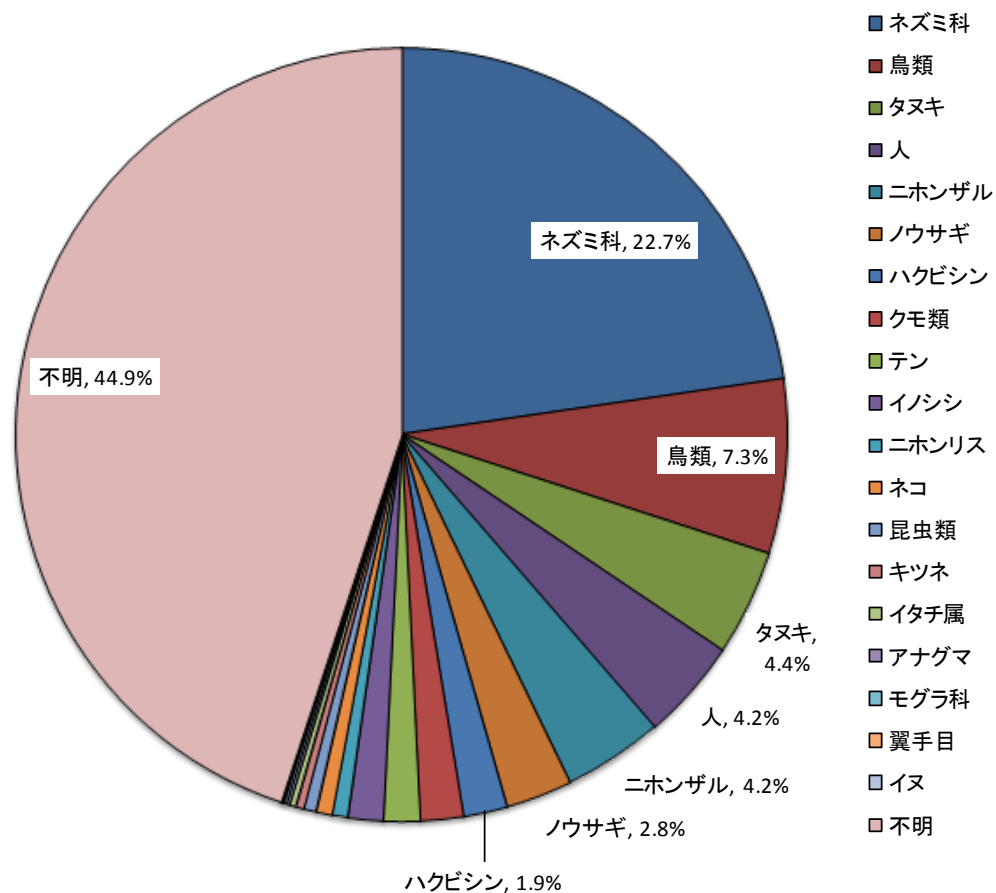


図 2-（1）-23 総撮影数に対する各分類群の撮影数の割合

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
	4/17 5/15	5/15 6/19	6/19 7/14	7/14 8/22	8/22 9/20	9/2 10/23	10/23 11/28	11/28 12/21	12/21 1/18	
	7	4	21	24	★	16	5	2	27	
撮影期間 [§]	7	4	21	24	★	16	5	2	27	
ニホンザル					1 [※]					1
タヌキ	2	5	1		5	3				16
キツネ					2					2
テン	1			3	2	4			2	1
ハクビシン	3		4	6						13
イノシシ				2	1	3	1			7
ニホンリス									2	2
ネズミ科	3	7	15	12	6	3	8	20	1	75
鳥類	19	1				4			16	40
人	6	1	4	1		1			3	16
ネコ						6	1		1	8
不明 [#]	3	22	13	12	9	13	3	15	12	102

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
	4/17 5/15	5/15 6/19	6/19 7/14	7/14 8/22	8/22 9/20	9/2 10/23	10/23 11/28	11/28 12/21	12/21 1/18	
	15	4	13	30	26	★	5	★	★	
撮影期間 [§]	15	4	13	30	26	★	5	★	★	
ニホンザル					5 [※]		5		1	11
タヌキ	7	2		3	2					14
キツネ								1		1
テン	1		1	5	1	1				9
ハクビシン	1		2	1	2					6
イノシシ	3				2					5
ニホンリス					1	2			1	4
ノウサギ									3	3
ネズミ科		1			2	9	2			14
鳥類	6							1		7
昆虫類				2		1				3
クモ類			24							24
人									1	1
イヌ									1	1
不明 [#]	19	32	9	22	22	14	5	9	16	148

§：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
	4/17 5/15	5/15 6/19	6/19 7/14	7/14 8/22	8/22 9/20	9/2 10/23	10/23 11/28	11/28 12/21	12/21 1/18	
	4	12	16	18	20	19	12	13	17	
撮影期間 [§]	4	12	16	18	20	19	12	13	17	
ニホンザル				12 [※]	3				15	30
タヌキ					3		1	4	2	10
キツネ						1				1
アナグマ					1					1
ハクビシン			1	2						3
イノシシ					1					1
ノウサギ	3			3	2	1				9
ネズミ科	25	27	23	2	1	4	6	10	4	102
鳥類	2	0	2	1	1	12	1	8	3	30
昆虫類			1							1
ネコ							1			1
不明 [#]	7	9	7	12	19	17	3	13	12	99

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
	4/17 5/15	5/15 6/19	6/19 7/14	7/14 8/22	8/22 9/20	9/2 10/23	10/23 11/28	11/28 12/21	12/21 1/18	
	★	4	★	23	24	14	2	9	19	
撮影期間 [§]	★	4	★	23	24	14	2	9	19	
ニホンザル				1 [※]	1	3		1	1	7
タヌキ			1							1
テン								1		1
ハクビシン			1	2	1					4
イノシシ					4				1	5
ノウサギ	1				2					3
ニホンリス									1	1
コウモリ目					1					1
ネズミ科	2		3	1	11	17	7	10	2	53
鳥類	2			1	1	7		3		14
クモ類				3						3
人	2								11	13
ネコ		1								1
不明 [#]	11	34	4	25	7	6	6	8	20	121

§：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)-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
	4/17 5/15	5/15 6/19	6/19 7/14	7/14 8/22	8/22 9/20	9/2 10/23	10/23 11/28	11/28 12/21	12/21 1/18	
	★	24	25	30	★	33	5	21	★	
撮影期間 [§]	★	24	25	30	★	33	5	21	★	
ニホンザル		4 [※]				2			2	8
タヌキ	14	1				1			5	21
キツネ									1	1
テン		1						3	3	7
ハクビシン	1	1								2
イノシシ								2	2	4
ニホンリス								2	1	3
ネズミ科					2	20	5	4		31
鳥類				1	2	1		3	3	10
人		4		15					1	20
不明 [#]	2	12	36	18	3	11	7	4	9	102

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
	4/17 5/15	5/15 6/19	6/19 7/14	7/14 8/22	8/22 9/20	9/2 10/23	10/23 11/28	11/28 12/21	12/21 1/18	
	14	38	16	19	5	11	2	★	★	
撮影期間 [§]	14	38	16	19	5	11	2	★	★	
ニホンザル			3 [※]	3						6
タヌキ	3	1		1						5
テン								1	4	5
アナグマ		1								1
ノウサギ		1		4		22				27
モグラ科		2								2
ネズミ科	13	17	8	1		8	10	6	5	68
イタチ属		2				2				4
鳥類	3							3	3	9
昆虫類		2	2							4
人	9	1							4	14
不明 [#]	9	9	21	22	36	4	3	1	2	107

§：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。

④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。調査時期ごとの撮影状況を、表 2-(1)-3 に示す。

表 2-(1)-3 調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期								
	4/17 5/15	5/15 6/19	6/19 7/14	7/14 8/22	8/22 9/20	9/20 10/23	10/23 11/28	11/28 12/21	12/21 1/18
ニホンザル		●	●	●	●	●	●	●	●
タヌキ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
キツネ					●	●		●	●
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	5	4	6	9	7	3	6	7

撮影された種数が最も多かった調査時期は、8月22日～9月20日で、種数は9種であった。この時期は本調査方法で生息が確認できたすべての種の撮影ができた。撮影された種数が最も少なかった調査時期は、10月23日～11月28日で、種数は3種であった。

ニホンザルは、4月17日～5月15日の時期は撮影されなかったが、それ以降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。

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。

キツネは、4時期（8月22日～9月20日、9月20日～10月23日、11月28日～12月21日及び12月21日～1月18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。

テンは、10月23日～11月28日の時期は撮影されなかったが、それ以外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（5月15日～6月19日及び8月22日～9月20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、5 時期（4 月 17 日～5 月 15 日、5 月 15 日～6 月 19 日、6 月 19 日～7 月 14 日、7 月 14 日～8 月 22 日及び 8 月 22 日～9 月 20 日）に撮影されたが、9 月下旬以降は撮影されない傾向がみられた。

イノシシは、2 時期（5 月 15 日～6 月 19 日及び 6 月 19 日～7 月 14 日）には撮影されなかったが、それ以外の時期には撮影され、年間を通じて撮影される傾向がみられた。

ニホンリスは、4 時期（8 月 22 日～9 月 20 日、9 月 20 日～10 月 23 日、11 月 28 日～12 月 21 日及び 12 月 21 日～1 月 18 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。

ニホンノウサギは、5 時期（4 月 17 日～5 月 15 日、7 月 14 日～8 月 22 日、8 月 22 日～9 月 20 日、9 月 20 日～10 月 23 日及び 12 月 21 日～1 月 18 日）に撮影され、年間を通じて撮影される傾向がみられた。

○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）-4～5）。

撮影された種数及び構成は、両地点で違いはなかった。撮影された種数が最も多かった調査時期は、両地点ともに 8 月 22 日～9 月 20 日で、種数は 7 種であった。ただし、撮影種の構成は異なっていた。撮影された種数が最も少なかった調査時期は、両地点ともに 10 月 23 日～11 月 28 日は両地点とも撮影種数が少なく、種数は水田付近の地点が 2 種、水田から離れた地点が 1 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年間を通じて撮影される傾向がみられた。

タヌキは、水田付近の地点では年間を通じて撮影される傾向がみられたが、水田から離れた地点では 9 月下旬以降は撮影されない傾向がみられた。

キツネは、水田付近の地点では 8 月下旬以降に複数時期に撮影されたが、水田から離れた地点では 1 時期のみしか撮影されず、他種に比べて撮影数は特に少なかった。

テンは、いずれの地点においても年間を通じて撮影される傾向がみられた。

アナグマは、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、いずれの地点においても 9 月下旬以降は撮影されない傾向がみられた。

イノシシは、水田付近の地点では 7 月中旬以降に撮影される傾向がみられたが、水田から離れた地点では、時期は少ないものの年間を通じて撮影される傾向がみられた。

ニホンリスは、水田付近の地点では 11 月下旬以降、水田から離れた地点では 8 月下旬

以降に撮影される傾向がみられた。

ニホンノウサギは、水田付近の地点では 10 月下旬以降に撮影されなかったが、水田から離れた地点では年間を通じて撮影される傾向がみられた。

表 2-(1)-4 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								
	4/17 5/15	5/15 6/19	6/19 7/14	7/14 8/22	8/22 9/20	9/20 10/23	10/23 11/28	11/28 12/21	12/21 1/18
ニホンザル		●		●	●	●			●
タヌキ	●	●	●		●	●	●	●	●
キツネ					●	●			●
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	2	5	7	6	2	4	6

表 2-(1)-5 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								
	4/17	5/15	6/19	7/14	8/22	9/20	10/23	11/28	12/21
	5/15	6/19	7/14	8/22	9/20	10/23	11/28	12/21	1/18
ニホンザル		●	●	●	●	●	●	●	●
タヌキ	●	●	●	●	●				
キツネ								●	
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	3	4	5	7	3	1	3	5

○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)-6 に、中部地域における調査時期ごとの撮影状況を表 2-(1)-7 に、上部地域における調査時期ごとの撮影状況を表 2-(1)-8 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（6 種）及び中部地域（7 種）は 8 月 22 日～9 月 20 日であったが、上部地域（6 種）は 12 月 21 日～1 月 18 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、上部地域では年間を通じて撮影される傾向がみられ、下部地域及び中部地域では 7 月中旬以降に撮影される傾向がみられたが、いずれの地点においても年間を通じて撮影される傾向がみられた。

タヌキは、上部地域では年間を通じて撮影される傾向がみられたが、下部地域では、10 月下旬以降は撮影されない傾向がみられ、中部地域では 6 月下旬以降に撮影される傾向がみられた。

キツネは、いずれの地域でも撮影される時期は少なかったが、概して 8 月下旬以降に撮

影される傾向がみられた。

テンは、下部地域では年間を通じて撮影される傾向がみられたが、中部地域では 1 時期（11 月 28 日～12 月 21 日）のみ、上部地域では 3 時期（5 月 15 日～6 月 19 日、11 月 28 日～12 月 21 日及び 12 月 21 日～1 月 18 日）撮影されたように、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。中部地域及び上部地域では撮影されたが、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、いずれの地域においても 9 月下旬以降は撮影されない傾向がみられた。

イノシシは、下部地域では年間を通じて撮影される傾向がみられたが、中部地域及び上部地域では撮影される時期は 2 時期ずつしかなく、地域によって撮影時期に若干の違いがみられた。

ニホンリスは、いずれの地域においても 8 月下旬以降に撮影され、中部地域及び上部地域においては 11 月下旬以降に撮影された。

ニホンノウサギは、中部地域では年間を通じて撮影されたが、下部地域及び上部地域ではそれぞれ 1 時期ずつしか撮影されず、撮影された時期は異なっていた。

表 2-(1)-6 下部地域における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期								
	4/17	5/15	6/19	7/14	8/22	9/20	10/23	11/28	12/21
	5/15	6/19	7/14	8/22	9/20	10/23	11/28	12/21	1/18
ニホンザル					●		●		●
タヌキ	●	●	●	●	●	●			
キツネ					●			●	
テン	●		●	●	●	●			●
ハクビシン	●		●	●	●				
イノシシ	●			●	●	●	●		
ニホンリス					●	●			●
ニホンノウサギ									●
計	4	1	3	4	7	4	2	1	4

表 2-(1)-7 中部地域における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期								
	4/17	5/15	6/19	7/14	8/22	9/20	10/23	11/28	12/21
	5/15	6/19	7/14	8/22	9/20	10/23	11/28	12/21	1/18
ニホンザル				●	●	●		●	●
タヌキ			●		●		●	●	●
キツネ						●			
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	1	0	2	3	6	3	1	3	4

表 2-(1)-8 上部地域における調査時期ごとの撮影状況

種	調査時期								
	4/17 5/15	5/15 6/19	6/19 7/14	7/14 8/22	8/22 9/20	9/20 10/23	10/23 11/28	11/28 12/21	12/21 1/18
ニホンザル		●	●	●		●			●
タヌキ	●	●		●		●			●
キツネ									●
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	2	5	1	3	0	2	0	3	6

(イ) 巣箱を用いた調査

巣箱の利用が確認できた哺乳類はヒメネズミ 1 種であった。確認日は 9 月 20 日のみで、確認した場所は、中部地域（図 2-(1)-3、B⑤の地域）と上部地域（図 2-(1)-4、B⑥の地域）に設置した巣箱であった。

確認の状況は、巣材のみの場合と、巣材の中に個体を確認した場合とがあった。中部地域で確認した状況及び台数は、巣材のみを確認した巣箱が 1 台、巣材の中に個体を確認した巣箱が 1 台の計 2 台であった。上部地域で確認した状況及び台数は、巣材の中に個体を確認した巣箱が 2 台であった。巣箱内で確認した個体数は、いずれの巣箱においても 1 台に 1 個体のみであった。

ヒメネズミが巣材として主に利用していたものは、いずれの巣箱においても広葉樹の葉（写真 2-(1)-19）であり、葉の鮮度（生葉、枯葉など）はさまざまであった。このよう



写真 2-(1)-19 巣箱の中に残ったヒメネズミの巣材

な巣材を巣箱内に満杯の状態になるまで詰め込み、中に居住空間をつくっていた。そのため、巣箱のふたを開けただけでは、ヒメネズミが利用中であることはわからず、巣材を巣箱から取り除いている過程で利用中であることを確認した。

(ウ) 死体確認調査

確認された種及び個体数は、ヒミズ 2 個体、キツネ 1 個体、タヌキ 1 個体、チョウセンイタチ 1 個体及びイノシシ 1 個体の、5 種 6 個体であった。

ヒミズ（写真 2-(1)-20）は、中部地域で 6 月 14 日に、上部地域で 11 月 1 日にそれぞれ確認した（図 2-(1)-6）。上部地域で確認した個体は拾得し標本化した（受入番号 H18-087）。

キツネ（写真 2-(1)-21）は、下部地域（図 2-(1)-10）で 6 月 17 日に確認した。確認場所は自動車の交通量が多い県道 23 号線上であったため、交通事故により死亡した個体と思われた。本個体は拾得していない。

タヌキ（写真 2-(1)-22）は、上部地域（図 2-(1)-11）で 5 月 21 日に確認した。確認したのは頭蓋骨のみで、白骨化していた。本個体は拾得し標本化した（受入番号 H18-146）。

チョウセンイタチ（写真 2-(1)-23）は、下部地域（図 2-(1)-13）で 6 月 28 日に確認した。確認した個体はオスの成獣であった。頭骨が粉碎していたこと、確認地点が当調査地の中でも比較的自動車の交通量が多い県道 209 号線上であったことから、交通事故により死亡した個体と思われた。本個体は拾得し標本化した（受入番号 H18-159）。

イノシシ（写真 2-(1)-24）は、上部地域（図 2-(1)-16）で 9 月 9 日に確認した。確認したのは頭骨のみで、白骨化していた。本個体は歯牙の状態（林ほか，1977）から 30 ヶ月齢以上の♀の成獣と推定した。本個体は拾得し標本化した（受入番号 H18-147）。



写真 2-(1)-20 ヒミズの死体



写真 2-(1)-21 キツネの死体



写真 2-(1)-22 タヌキの頭蓋骨



写真 2-(1)-23 チョウセンイタチの死体



写真 2-(1)-24 イノシシの頭骨

(エ) 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 3 個体及びアカネズミ 26 個体の 3 種 30 個体であった。カヤネズミは、12 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 (S⑩) で、周辺環境は草原 (ススキ群落が優先) (写真 2-(1)-25) 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 H18-148)。

ヒメネズミは、11 月及び 12 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及び③) 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



写真 2-(1)-25. カヤネズミを捕獲した地域 (S⑩)

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 H18-106、H18-107、H18-149）。

アカネズミは、11 月及び 12 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く（26 個体）、全捕獲数の 87%を占めた。また、ほとんどの調査地域で捕獲でき、捕獲できなかった地域は S⑥（中部地域）のみであった。なお、S⑥のみは他の種の捕獲もなかった。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 8 個体、草原内では 17 個体が捕獲でき、草原における捕獲数のほうが多かった。捕獲した個体のうち、S①、③、⑤、⑦、⑩、⑪及び⑫で捕獲した 10 個体を標本化（受入番号 H18-098、H18-099、H18-100、H18-101、H18-102、H18-103、H18-104、H18-105、H18-150、H18-151、H18-152）した。

表 2-(1)-9 シャーマントラップを用いた捕獲状況

調査日	11 月 28 日～29 日						12 月 21 日～22 日						計
調査環境	森林						草原						
調査地域名※	S①	S③	S⑥	S⑦	S⑩	S⑫	S②	S④	S⑤	S⑧	S⑨	S⑪	
カヤネズミ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ヒメネズミ	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
アカネズミ	1	1	0	3	2	1	3	4	1	4	3	3	26
計	1	2	0	3	3	1	4	4	1	4	3	4	30

※図 2-(1)-3 及び図 2-(1)-4 内の地域に対応

（オ）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、ジネズミ 1 個体及びヒメネズミ 1 個体の 2 種 2 個体であった。捕獲した地域はいずれも H②（下部地域）で、水田から離れた地域に設置したトラップであった。

ジネズミは、11 月 28 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)-26）。本個体は採集し標本化した（受入番号 H18-096）。

ヒメネズミは、12 月 21 日に確認した。



写真 2-(1)-26 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、全身が濡れている。腐敗が進み、体毛が抜け落ちた部位が見える。

捕獲したトラップは、上述した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。本個体も採集し標本化した（受入番号 H18-145）。

（カ）カスミ網を用いた調査

捕獲できた種及び個体数は、コキクガシラコウモリ（写真 2-(1)-27）4 個体であった。なお、設置したカスミ網の周囲で翼手目が発する超音波を頻繁に確認し、また飛来個体も複数回視認した。確認の状況を以下に記す。

調査を行った 11 月 28 日の月齢は 7.2 日、調査時間中（17 時～23 時）の天候は、曇りのち晴れ、気温は、開始時（17 時）は 16.5℃、終了時（23 時）は 11.8℃であった。



写真 2-(1)-27 カスミ網で捕獲した
コキクガシラコウモリ

コキクガシラコウモリを捕獲したいずれの場合においても、捕獲直前には 100kHz の超音波を確認した。また、放逐した場合、放逐個体は 100kHz の超音波を発しつつ飛び去った。これらのことから、調査中に頻繁に確認できた 100kHz の超音波を発する翼手目は、コキクガシラコウモリであったと思われる。

調査地点の周囲には、日没（17 時）直後から 21 時前後までの時間帯は頻繁に翼手目が飛来したが、21 時前後から飛来数は減少し、21 時 45 分から調査を終了した 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。

17 : 00 調査開始

17 : 10 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認及び飛来個体を視認

17 : 22 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認及び飛来個体を視認

17 : 25 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

17 : 51 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

18 : 00 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認及び飛来個体を視認

18 : 02 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認及び飛来個体を視認

18 : 07 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認及び飛来個体を視認

18 : 10 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

18 : 15 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認及び飛来個体を視認

18 : 25 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認及び飛来個体を視認

18 : 27 コキクガシラコウモリ 1 個体 (オス) 捕獲
(標本用に確保 : 受入番号 H18-108)

18 : 32 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

18 : 42 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

18 : 45 コキクガシラコウモリ 1 個体 (メス) 捕獲
(標本用に確保 : 受入番号 H18-109)

18 : 51 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

18 : 56 コキクガシラコウモリ 1 個体 (オス) 捕獲 (計測後、放逐)

19 : 06 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認
コキクガシラコウモリ 1 個体 (オス) 捕獲 (計測後、放逐)

19 : 16 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

19 : 32 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

19 : 39 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

19 : 45 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

20 : 01 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

20 : 25 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

20 : 27 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

20 : 31 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

20 : 35 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

20 : 42 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

20 : 54 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

21 : 07 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

21 : 23 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

21 : 45 翼手目が発する超音波 (100kHz) を確認

23 : 00 調査終了

(キ) 夜間目撃調査

哺乳類を確認することは、できなかった。

(ク) 痕跡確認調査

痕跡が確認された種は、ニホンザル、タヌキ、テン、イノシシ、カヤネズミ及びヒメネズミの6種である。

ニホンザルは、糞（写真2-(1)-28）を下部地域（図2-(1)-9）で9月20日に確認した。

タヌキは、足跡（写真2-(1)-29）を中部地域で5月14日に、上部地域で5月15日にそれぞれ確認した（図2-(1)-11）。

テンは、糞（写真2-(1)-30）を上部地域で11月28日に、下部地域で1月18日にそれぞれ確認した（図2-(1)-12）。

イノシシは、足跡（写真2-(1)-31）を下部地域（図2-(1)-16）で11月28日及び12月21日にそれぞれ確認した。

カヤネズミは、球巣（写真2-(1)-32）を上部地域（図2-(1)-18）で9月9日及び11月28日でそれぞれ確認した。

上記のほかに、モグラ属の塚（写真2-(1)-33）及びイタチ属の糞（写真2-(1)-34）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)-7）。

イタチ属の糞は、下部地域で10月23日に確認した（図2-(1)-13）。

なお、ムササビの痕跡を調査地内で確認されている大径木の周辺で搜索したが、糞や樹皮剥ぎの跡などは確認できなかった。ただし、下部地域の八幡神社において、住民から「10年ほど前には、神社に住んでいた。最近は見かけない。」という情報が得られた。



写真2-(1)-28 ニホンザルの糞



写真2-(1)-29 タヌキの足跡



写真 2-(1)-32 カヤネズミの球巢



写真 2-(1)-33 モグラ属の塚



写真 2-(1)-30 テンの糞



写真 2-(1)-31 イノシシが通った跡



写真 2-(1)-34 イタチ属の糞

(ケ) その他

ニホンザルが、上部地域で 10 月 27 日に目撃された。目撃地点を図 2-(1)-9 に示す。目撃した個体数は 3 個体で、畑で採食していた。

④考察

ア. 生息確認種ごとのモニタリング手法の検討

阿部ほか (2005) によれば、愛媛県において生息が確認されている哺乳類(ノイヌ及びノネコは除く)は、7 目 14 科 42 種である。今回の調査では、このうち 7 目 11 科 16 種を確認し、愛媛県における確認種数 (42 種) の 38% の生息を確認したが、種によって生息情報が得られる調査方法に違いがみられた。

ジネズミは、ホールトラップによる捕獲調査でしか生息情報を得られなかった。本種は、シャーマントラップでの捕獲 (今関・落合, 1994 ; 谷地森, 未発表) でも確認される例がある。両方の調査方法を導入することで生息確認の可能性を高めることができると思われる。また、地上性の昆虫を捕獲するピットホールトラップでもしばしば捕獲される (山本ほか, 2005) ので、生息情報を得るうえで昆虫類の調査者との連携も効果的と思われる。

ヒミズは、死体確認調査でしか生息情報を得られなかった。本種は、ホールトラップによる捕獲調査 (谷地森, 2002) やシャーマントラップによる捕獲調査 (今関・落合, 1994) でも確認される例がある。いくつかの捕獲調査を導入することで生息確認の可能性を高めることができると思われる。

コキクガシラコウモリは、カスミ網を用いた調査でしか生息情報を得られなかった。本種は、洞窟や廃坑などでの確認例が多い (山本ほか, 2004) ことから、今回は実施しなかった洞窟や廃坑内などの調査を導入することで生息確認の可能性を高めることができると思われる。

ニホンザルは、自動撮影装置を用いた調査、痕跡確認調査及び目撃によって生息情報が得られた。このうち最も多くの情報が得られた方法は、自動撮影装置を用いた調査で、広い範囲で年間を通じて情報を得られた。本種の生息確認をするためには、本調査方法が最も有効であると思われる。

キツネは、自動撮影装置を用いた調査及び死体確認調査によって生息情報が得られた。本種は、自動撮影装置を用いた調査において多くの情報を得ることができ、本種の生息確認をするためには、本調査方法が最も有効であると思われる。ただし、撮影時期に偏りがある傾向 (8 月～1 月) がみられたので、調査時期の設定には注意が必要である。

タヌキは、自動撮影装置を用いた調査、死体確認調査及び痕跡確認調査によって生息情報が得られた。本種は、自動撮影装置を用いた調査において年間を通じて広い範囲で多くの情報を得ることができ、本種の生息確認をするためには、本調査方法が最も有効である

と思われる。

テンは、自動撮影装置を用いた調査及び痕跡確認調査によって生息情報が得られた。本種は、自動撮影装置を用いた調査において年間を通じて広い範囲で多くの情報を得ることができ、本種の生息確認をするためには、本調査方法が最も有効であると思われる。

チョウセンイタチは、死体確認調査によってのみ生息情報が得られた。ただし、本種を含むイタチ属の情報は自動撮影装置を用いた調査及び痕跡確認調査によって得られた。これらの調査方法で得られた情報ではイタチとの判別をすることは困難であるために、本種の生息情報を得るためには、死体確認調査が必須である。

アナグマは、自動撮影装置を用いた調査でしか生息情報を得られず、その情報量も少なかった。本種は、特定の場所に排泄してため糞場を形成する習性を持つので、痕跡確認調査によりため糞場の確認することで生息情報を得ることはできる。ただし、同様な習性をタヌキも持っているために両種のため糞場を見分けるには調査従事者はある程度の経験を要する（安間，1985）。そのため、痕跡確認調査は補足的な調査方法と位置づけ、自動撮影装置を用いた調査の実施回数及び調査地点を増加し、情報を得る機会の増加に努めることが本種の生息情報を得るために効果的であると思われる。

ハクビシンは、自動撮影装置を用いた調査でしか生息情報を得られなかった。本種は、自動撮影装置を用いた調査において多くの情報を得ることができ、本種の生息確認をするためには、本調査方法が最も有効であると思われる。ただし、撮影時期に偏りがある傾向（4月～9月）がみられたので、調査時期の設定には注意が必要である。

イノシシは、自動撮影装置を用いた調査、死体確認調査及び痕跡確認調査によって生息情報が得られた。本種は、自動撮影装置を用いた調査において年間を通じて広い範囲で多くの情報を得ることができ、本種の生息確認をするためには、本調査方法が最も有効であると思われる。なお、本種は全国的に農作物被害を発生させており、耕作地周辺に出没する機会が多いので、そのような場所での痕跡確認によっても多くの情報を得ることができると思われる。

ニホンリスは、自動撮影装置を用いた調査でしか生息情報を得られなかった。本種は、自動撮影装置を用いた調査において多くの情報を得ることができ、本種の生息確認をするためには、本調査方法が最も有効であると思われる。ただし、撮影時期に偏りがある傾向（8月～1月）がみられたので、調査時期の設定には注意が必要である。

カヤネズミは、シャーマントラップによる捕獲調査及び痕跡確認調査によって生息情報が得られた。本種はシャーマントラップを用いた捕獲調査では1調査地点で1頭しか捕獲できなかったが、痕跡確認調査においては複数の場所で球巣の確認ができた。球巣づくりは本種の特徴的な生態であり他種との判別が容易なこと（阿部ほか，2005）、捕獲せずとも生息の確認が得られるために、動物自体に与える影響が軽微なことなどから、本種の生

息確認を得るためには、痕跡（球巣）確認調査が最も有効であると思われる。

ヒメネズミは、巣箱を用いた調査、シャーマントラップを用いた捕獲調査、ホールトラップによる捕獲調査及び痕跡確認調査によって生息情報を得られた。本種は、シャーマントラップを用いた捕獲調査において最も多くの情報が得られた。本種を含むネズミ科の情報は自動撮影装置を用いた調査によって非常に多く得られた。しかしながら、撮影された写真ではネズミ科の他種と判別をすることは困難であるために、本種の生息情報を得るためには、シャーマントラップを用いた捕獲調査が必須であり、補足的に巣箱を用いた調査を実施し、本種の特徴的な巣材の確認を行うことで生息確認の可能性を高めることができると思われる。

アカネズミは、シャーマントラップを用いた捕獲調査でしか生息情報を得られなかった。本種を含むネズミ科の情報は自動撮影装置を用いた調査によって非常に多く得られた。しかしながら、撮影された写真ではネズミ科の他種と判別をすることは困難であるために、本種の生息情報を得るためには、シャーマントラップを用いた捕獲調査が必須である。

ニホンノウサギは、自動撮影装置を用いた調査でしか生息情報を得られなかった。本種は、自動撮影装置を用いた調査において年間を通じて広い範囲で多くの情報を得ることができ、本種の生息確認をするためには、本調査方法が最も有効であると思われる。

イ．生息情報が得られなかった種について

今回の調査で確認できなかった種のうち、シントウトガリネズミ、ヒメヒミズ、アズマモグラ、クロホオヒゲコウモリ、ノレンコウモリ、モリアブラコウモリ、ヒナコウモリ、チチブコウモリ、ウサギコウモリ、テングコウモリ、コテングコウモリ、オヒキコウモリ、ニホンジカ、ニホンモモンガ及びヤマネを確認できなかったのは、本調査地域がこれらの種が生息していない、あるいは生息する環境と合致していなかったためと思われる。ニホンジカは、四国中央市山間部、高縄半島、鬼ヶ城山系、篠山などに生息しているが、本調査地域及び周辺における生息情報はない（（財）自然環境研究センター，2004）。ニホンジカ以外の種について、これまで確認された事例は、標高 800m 以上の高標高地域におけるものや、シコクシラベ林やブナ林のような自然度が高い植生環境における事例がほとんどである（愛媛県貴重野生動植物検討委員会（編），2003、山本ほか，2004；2005）。一方、本調査地域は、標高は 100～700m 程度であること、植生は水田雑草群落、スギ・ヒノキ植林及びコバノミツバツツジアカマツ群集など人為的影響が大きい環境である。このようなことから、上記した種は、当調査地には生息していないと思われる。

コウベモグラ、キクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、イエコウモリ、ユビナガコウモリ、イタチ、ムササビ、スミスネズミ、ドブネズミ、クマネズミ及びハツカネズミは、愛媛県内に広く分布し生息情報も多い。本調査地においても生息確認ができると思われた

が、今回の調査では生息情報が得られなかった。その理由として、いくつかの事項が考えられた。

第一に調査方法の問題である。これは主にイタチ及びコウベモグラに関してである。今回の調査ではこれらの種と思われる生息情報がいくつか得られたが、形態的に似ている近縁種の可能性を否定できなかった。近縁種の可能性を排除するためには、それぞれの種の形態的特徴を確認する必要がある。そのため、いくつかの種類の捕獲ワナによる捕獲調査や死体の入手調査を実施したが残念ながら入手できず、生息の確認を得ることができなかった。この問題を解決するためには、今回の調査で行った方法以外の死体の入手方法も導入する必要がある。

第二に調査実施場所の問題である。これは主にイエコウモリ、ドブネズミ、クマネズミ及びハツカネズミに関してである。これら4種は人家内もしくはその周辺を生息場所として利用する（阿部ほか，2005）。今回の調査では、調査地点を森林内及び草地に設定したために生息情報が得られなかったと思われる。この問題を解決するためには、住居内へのネズミ用捕獲ワナの設置や、戸袋や屋根裏への翼手目の出入りの有無などの情報提供など、地域住民への協力要請が必要である。

第三に調査実施時期の問題である。これは主にスミスネズミに関してである。本種の愛媛県での生息情報は本調査地と同様な環境においても複数みられる（金子，1983；1985）が、今回の調査においては生息情報を得られなかった。金子（1989）によれば、四国におけるスミスネズミの分布調査は個体数の最も多い2～3月に行うことが必要であると述べているが、今回の調査ではこの時期には調査が行われていない。そのため、生息情報が得られなかった可能性がある。この問題を解決するためには、本種の個体数が多くなると思われる2～3月にかけて捕獲調査を実施する必要がある。

第四に調査実施回数の問題である。これは主にキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ及びユビナガコウモリに関してである。これら3種の愛媛県における生息情報は多く、県下に広く分布している（山本ほか，2004）。おそらく本調査地域にも生息していると思われるが、今回の調査では生息情報を得ることができなかった。今回の調査では翼手目の生息を確認する方法としてカスミ網を用いた飛翔個体の捕獲調査を実施した。実施回数は11月に1回、1箇所だけであった。これは学術捕獲許可を得た時期が11月になってしまったためで、本調査地の翼手目の生息種の把握を十分に行ったとはいえない。この問題を解決するためには、学術捕獲許可の取得を可能な限り早め、調査実施回数を増やすとともに、実施地点の増加に努めることが必要である。また、今回は実施しなかったが、洞窟性の翼手目は自然洞窟だけでなく、人工洞窟（隧道、防空壕跡、野菜などをしまう小規模な掘削穴など）の利用が報告されている（山本ほか，2004；谷地森・山崎，2006）。調査対象地内にこのような洞窟が確認された場合には、内部調査を実施すれば生息情報を得る事がで

きる可能性がある。

なお、ムササビについては生息情報を得られなかった主たる理由は推定できなかった。地域住民の情報では、10年程前には生息していたようだが、現在は生息していないか、個体数がきわめて少なくなっている可能性がある。

ウ．里地里山における哺乳類モニタリング手法の検討

今回の調査で最も確認種数が多かった調査方法は、自動撮影装置を用いた調査であった。確認できた種数は9種で、全体(16種)の56%を占めた。写真には食虫目や齧歯目などの小型種、翼手目、食肉目や兎目などの中型種、偶蹄目などの大型種まで撮影され、非常に多くの情報を得ることができた。特に中型種に関する情報量は、他の調査方法を大きく凌駕した。本調査方法でのみ生息が確認された種もあり(ハクビシン及びニホンノウサギ)、本調査方法は中型種の生息情報を得る上で欠くことができない方法であるといえる。しかしながら、写真だけでは種の判別ができない種(齧歯目、食虫目、翼手目、イタチ属)があったことは、大きな問題である。また、撮影時期に偏りが見られる種(キツネ、ハクビシン、リス)においては、その要因が個体密度が少ないのか、生態に拠るものかは明らかにすることか出来なかった。

写真だけでは判別ができない種については、捕獲調査及び死体拾得などを平行して実施し、種ごとの形態的特徴を確認する必要がある。捕獲調査を実施するにあたっては、翼手目、地上性及び地中性の小型種、イタチ属など対象とする種の生態にあわせて利用する機器の選定、設置環境(森林、草地、人家内など)、調査時期など検討し適宜実施することが重要である。死体拾得に関しては、地元住民に情報提供を依頼し、死体が発見された場合には、速やかに拾得し保管する体制を構築することが重要である。

上記調査では今回ほとんど生息情報が得られなかったカヤネズミ及びムササビについては、これらの種を主対象とした痕跡確認調査の実施が必要である。カヤネズミであれば、イネ科植物が繁茂している草地での球巣の搜索、ムササビであれば営巣場所として利用する樹洞が形成される大径木周辺での糞や食痕の搜索を実施することが必要である。

調査対象地域に自然度が高い森林地帯や高標高地が含まれている場合には、樹上性のヤマネ及びモモンガを対象とした巣箱を用いた調査の実施が必要であろう。

また、調査対象地域に人工洞窟が確認された場合には、洞窟性の翼手目の生息を確認するために内部調査を実施することも生息種確認に効果的であろう。

以上のように、里地里山に生息する哺乳類の把握を効果的に行うためには、複数の調査方法を複数導入して実施することが重要である。いくつかの調査方法を事業予算や実施体制に合わせて導入し、補足的に現地調査の過程で発見される痕跡を記録することで、情報の充実化を図ることができる。

⑤謝辞

愛媛大学農学部環境昆虫学研究室の小川次郎氏、愛媛県総合科学博物館の山本貴仁氏、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、高知大学大学院理学研究科の池内達也氏、石田観佳子氏、門田雄大氏、兼平 芹氏、阪本匡祥氏、山中 憂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）

(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。

今回の調査地域において、過去に鳥類の調査が行われたことはない。愛媛県全域においても、里地里山地域における年間を通じた鳥類の調査は初めてである。

②調査方法

ア．ラインセンサス

水田地帯と里山近傍において1kmの調査ルートを設定した(図2-(2)-1)。水田地帯の調査ルートは、圃場整備された水田が連続する地域に設定した。水田以外に含まれる景観は、人家が数軒出現する他、豆や芋などを栽培する畑であった。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。スギ・ヒノキの人工林や竹林、水田など多様な景観がみられた。鳥類の確認は、時速2km程度の速さで歩きながら両側50mに出現した種類、時間、行動、出現した景観及び土地利用の形態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。モニタリング手法開発の面から、調査距離と出現種の間関係を求めた。調査は2006年4月から2007年12月にかけて、毎月1回実施した。

イ．ポイントセンサス

繁殖期と越冬期において水田地帯と里山近傍の2箇所にて定点を設置し、日の出から5時間以内に定点から半径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

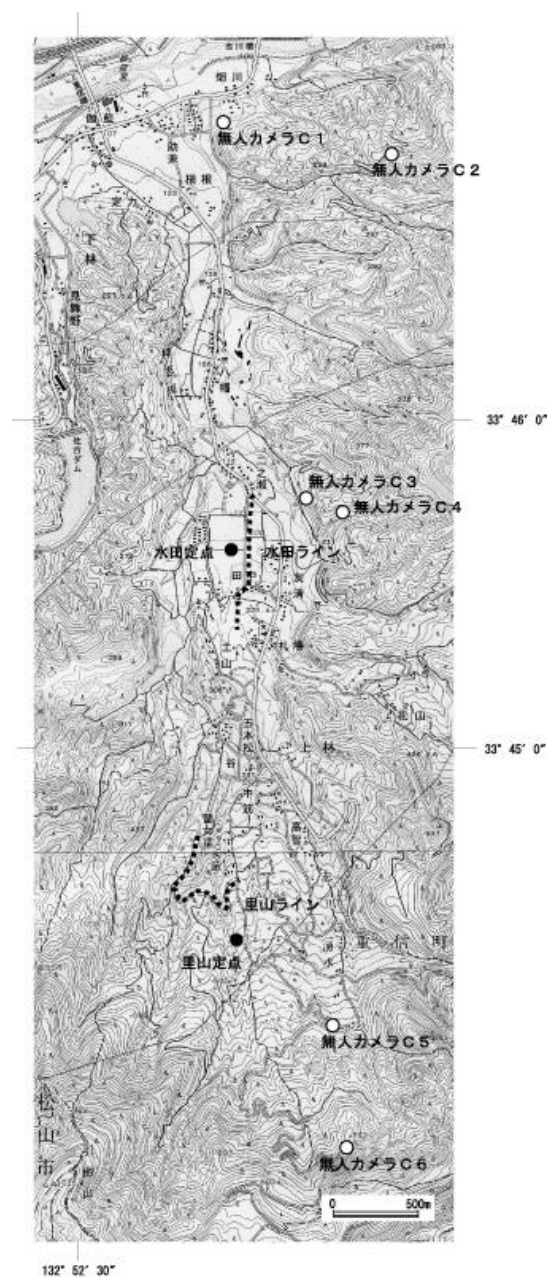


図2-(2)-1 調査地地図

1/25000 地形図石墨山・伊予川内より作成

た。観察には 8 倍の双眼鏡を用いた。観察結果から、調査時間と出現種の間係を求めた。

ウ．任意調査

調査区域内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で移動しながら出現した種、個体数、出現した景観及び土地利用の形態を記録した。調査は 2006 年 4 月から 2007 年 1 月にかけて不定期に実施した。上空を飛翔する個体については、飛翔している下の景観を記録した。

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 I a 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、写真より種の判別を行った。自動撮影装置は、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 6 台設置した（図 2-(2)-1 の C1～C6）。各カメラは、1 台は水田から 100m 以内の林内、もう一台は水田から 100m 以上離れた地点に設置し、月に 1 回フィルムの交換を行った。実施期間は 2006 年 4 月 17 日から 2007 年 1 月とした。

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。



7 月



7 月



7 月



7 月



12 月

写真 2-(2)-1 水田調査地付近の様子



写真 2-(2)-2 里山調査地付近の様子

③調査結果

ア. 調査地全域における出現種

調査対象地内において、全ての調査方法を併せ 82 種（外来種 2 種を含む）が観察された（表 2-(2)-1）。目別ではカイツブリ目 1 種、ペリカン目 1 種、コウノトリ目 7 種、カモ目 3 種、タカ目 7 種、キジ目 2 種、ツル目 1 種、チドリ目 3 種、ハト目 2 種、カッコー目 3 種、ブッポウソウ目 1 種、キツツキ目 2 種、スズメ目 47 種であった。外来種はコジュケイ *Bambusicola thoracica* とヒゲガビチョウ *Garrulax cineraceus* の 2 種であった。

イ. 水田の鳥

水田地域では全調査方法により合計 33 種が記録された。

ラインセンサスでは合計 21 種が記録された。季節を通じて出現したのは、ヒバリ *Alauda arvensis*、カワラヒワ *Carduelis sinica*、スズメ *Passer montanus* の各種であり、春から秋にかけては夏鳥のツバメ *Hirundo rustica* が高い頻度で出現した。秋から冬にかけてはタヒバリ *Anthus spinoletta* が多く出現した（表 2-(2)-2）。

種類数は 6 月、8 月に最も多く（9 種）、12 月が最も少なかった（5 種）。（図 2-(2)-2）。個体数は 11 月に最も多く（94 羽）、10 月に最も少なかった（13 羽）（図 2-(2)-3）。個体数の増減は、スズメ、カワラヒワが群で出現するかどうかによって大きく変化した。

種の構成は、稲の耕作状態とともに変化した。4 月の調査では、耕起された水田と、昨年に稲刈りを終えたままの水田が混在し、ヒバリ、タヒバリ、スズメ、カワラヒワが水田内で確認された。5 月になると田植えが行われ、それらの種は水田の畦や土手で観察されるようになった。6 月の調査時には、稲が 30cm 程度成長しており、アオサギ *Ardea cinerea*、ダイサギ *Egretta alba*、チュウサギ *Egretta intermedia*、コサギ *Egretta garzetta*、ゴイサギ *Nycticorax nycticorax* が水田内で観察された。7 月には稲が 50 cm 程度に成長し、中干しが行われていた。畦や土手で見られたカワラヒワは個体数が大きく減少し、水田内でセッカが観察されるようになった。8 月には稲が実り、スズメがこれを食べるのが観察され、スズメの個体数が増加した。9 月は稲刈りが行われており、チュウサギ、キセキレイ *Motacilla cinerea*、ヒバリが刈り取り後の水田で観察された。また、人家の周辺でモズが観察されるようになった。10 月になると、8 月、9 月に観察されなかったカワラヒワが出現し、タヒバリが渡来した。11 月はカワラヒワの個体数が大きく増加し、タヒバリの個体数も増加した。

ポイントセンサスでは、繁殖期に 6 種、越冬期に 15 種が記録され、調査時期によって種数が大きく異なった。ツグミ、ジョウビタキ、ホオアカ、カシラダカの 4 種はポイントセンサス法でのみ記録された。ホオアカ、カシラダカの 2 種は、水田内の水路沿いに茂る枯れたススキやセイタカアワダチソウの中に潜んでいた個体が観察された。

水田で記録された種は、主にサギ類、セキレイ類など水辺に生息する種と、セッカのように草原に生息する種、ホオジロ、カワラヒワなどやや開けた環境を好む種、ツバメ、スズメ、ムクドリなど人家周辺に生息する種から構成されていた。

表 2-(2)-1 時期別の確認種

No	目	科	種 名	(月)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
1	カイツブリ目	カイツブリ科	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	カイツブリ		●				●		●	●		
2	ヘリカン目	ウ科	<i>Phalacrocorax carbo</i>	カウウ		●				●		●	●		
3	コウノトリ目	サギ科	<i>Nycticorax nycticorax</i>	コイサギ		●		●	●	●					
4			<i>Butorides striatus</i>	ササゴイ						●					
5			<i>Bubulcus ibis</i>	アマサギ			●	●							
6			<i>Egretta alba</i>	ダイサギ		●	●	●	●	●					
7			<i>Egretta intermedia</i>	チュウサギ		●	●	●							
8			<i>Egretta garzetta</i>	コサギ			●	●		●					
9			<i>Ardea cinerea</i>	アオサギ		●	●	●	●	●			●	●	
10	カモ目	カモ科	<i>Anas poecilorhyncha</i>	カルガモ						●					
11			<i>Anas crecca</i>	コガモ		●							●		
12			<i>Anas penelope</i>	ヒトリガモ									●		
13	タカ目	タカ科	<i>Pandion haliaetus</i>	ミサゴ					●	●					
14			<i>Milvus migrans</i>	トビ		●									
15			<i>Accipiter gentilis</i>	オオタカ							●				
16			<i>Accipiter nisus</i>	ハイタカ									●	●	
17			<i>Buteo buteo</i>	ノスリ							●		●	●	
18			<i>Butastur indicus</i>	サシバ			●	●		●					
19		ハヤブサ科	<i>Falco tinnunculus</i>	チョウゲンボウ							●		●	●	
20	キジ目	キジ科	<i>Syrnaticus soemmerringii</i>	ヤマトリ		●						●			
21			<i>Phasianus colchicus</i>	キジ			●		●						
22	ツル目	クイナ科	<i>Gallinula chloropus</i>	バン									●		
23	チドリ目	タマシギ科	<i>Rostratula benghalensis</i>	タマシギ								●			
24		シギ科	<i>Tringa ochropus</i>	クサシギ			●								
25			<i>Gallinago gallinago</i>	タンシギ									●		
26	ハト目	ハト科	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	キジハト		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
27			<i>Sphenurus sieboldii</i>	アオハト						●					
28	カッコウ目	カッコウ科	<i>Cuculus canorus</i>	カッコウ			●	●	●						
29			<i>Cuculus saturatus</i>	ツツドリ		●	●	●							
30			<i>Cuculus poliocephalus</i>	ホトギス			●	●							
31	フクロウ目	カワセミ科	<i>Alcedo atthis</i>	カワセミ			●	●							
32	キツツキ目	キツツキ科	<i>Picus awokera</i>	アオゲラ		●	●	●		●			●		
33			<i>Dendrocopos kizuki</i>	コゲラ		●	●	●		●					
34	スズメ目	ヒバリ科	<i>Alauda arvensis</i>	ヒバリ		●	●	●	●	●	●		●	●	
35		ツバメ科	<i>Hirundo rustica</i>	ツバメ		●	●	●	●	●	●				
36			<i>Delichon urbica</i>	イワツバメ		●	●	●	●	●	●				
37		セキレイ科	<i>Motacilla cinerea</i>	キセキレイ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
38			<i>Motacilla alba</i>	ハクセキレイ											
39			<i>Motacilla grandis</i>	セグロセキレイ		●		●		●	●	●	●		
40			<i>Anthus hodgsoni</i>	ビンズイ		●					●	●			
41			<i>Anthus spinoletta</i>	タヒバリ		●						●	●	●	
42	サンショウクイ科		<i>Pericrocotus divaricatus</i>	サンショウクイ						●					
43	ヒヨドリ科		<i>Hypsipetes amaurotis</i>	ヒヨドリ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
44	モズ科		<i>Lanius bucephalus</i>	モズ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
45	カワガラス科		<i>Cinclus pallasii</i>	カワガラス								●			
46	ミソサザイ科		<i>Troglodytes troglodytes</i>	ミソサザイ								●			
47	ツグミ科		<i>Tarsiger cyanurus</i>	ルリヒタキ								●			
48			<i>Phoenicurus aureus</i>	ジョウビタキ									●	●	
49			<i>Zoothera dauma</i>	トラツグミ									●	●	
50			<i>Turdus cardis</i>	クロツグミ		●									
51			<i>Turdus chrysolaus</i>	アカハラ		●									
52			<i>Turdus pallidus</i>	シロハラ		●						●	●		
53			<i>Turdus obscurus</i>	マミチャジナイ		●									
54			<i>Turdus naumanni</i>	ツグミ		●							●	●	
55		ウグイス科	<i>Urosphena squameiceps</i>	ヤブサメ		●	●	●							
56			<i>Cettia diphone</i>	ウグイス		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
57			<i>Cisticola juncidis</i>	セツカ			●	●	●	●					
58		ヒタキ科	<i>Ficedula narcissina</i>	キビタキ		●	●	●		●					
59			<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	オオルリ		●				●	●	●			
60	カササギヒタキ科		<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	サンコウチョウ			●								
61	エナガ科		<i>Agithalos caudatus</i>	エナガ		●				●	●	●	●		
62	シジュウカラ科		<i>Parus ater</i>	ヒガラ		●	●			●					
63			<i>Parus varius</i>	ヤマガラ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
64			<i>Parus major</i>	シジュウカラ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
65	メジロ科		<i>Zosterops japonica</i>	メジロ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
66	ホオジロ科		<i>Emberiza cioides</i>	ホオジロ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
67			<i>Emberiza fucata</i>	ホオアカ										●	
68			<i>Emberiza rustica</i>	カシラダカ									●	●	
69			<i>Emberiza spodocephala</i>	アオジ		●							●	●	
70			<i>Emberiza variabilis</i>	クロジ									●		
71		アトリ科	<i>Fringilla montifringilla</i>	アトリ								●			
72			<i>Carduelis sinica</i>	カワラヒワ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
73			<i>Carduelis spinus</i>	マヒワ		●									
74			<i>Eophona personata</i>	イカル				●	●	●	●		●		
75			<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	シメ								●			
76	ハダオドリ科		<i>Passer montanus</i>	スズメ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
77	ムクドリ科		<i>Sturnus cineraceus</i>	ムクドリ		●	●	●		●			●		
78	カラス科		<i>Garrulus glandarius</i>	カケス		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
79			<i>Corvus corone</i>	ハシボソガラス		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
80			<i>Corvus macrorhynchos</i>	ハシブトガラス			●		●	●	●	●	●	●	
外来種															
1	キジ目	キジ科	<i>Bambusicola thoracica</i>	コジュケイ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2	スズメ目	チドリ科	<i>Garrulax cineraceus</i>	ヒゲガビチョウ		●									
種類数合計						48	41	29	32	34	34	26	24	38	22

表 2-(2)-2 ラインセンサスで観察された種とそれらの個体数 (水田)

No	種 名	(月)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	出現率(%)
1	カワラヒワ <i>Carduelis sinica</i>		13	18	11	1			12	70	7	78
2	スズメ <i>Passer montanus</i>		1	2	3	8	35			2	1	78
3	ハシボソガラス <i>Corvus corone</i>		1		2		2	8	1	11	1	78
4	ヒバリ <i>Alauda arvensis</i>		4	4	2		2		5			56
5	ツバメ <i>Hirundo rustica</i>		10	14	5	2	10					56
6	タヒバリ <i>Anthus spinoletta</i>		12						2	8	1	44
7	モズ <i>Lanius bucephalus</i>					1	3	5	2			44
8	チュウサギ <i>Egretta intermedia</i>			1	7			1				33
9	キジバト <i>Streptopelia orientalis</i>					3	1	1				33
10	セグロセキレイ <i>Motacilla grandis</i>					1			2			22
11	セッカ <i>Cisticola juncidis</i>					2	1					22
12	ハシブトガラス <i>Corvus macrorhynchos</i>								1	1		22
13	ホオジロ <i>Emberiza cioides</i>						1				4	22
14	ゴイサギ <i>Nycticorax nycticorax</i>			3	1							22
15	ダイサギ <i>Egretta alba</i>						1	2				22
16	アオサギ <i>Ardea cinerea</i>				2			1				22
17	コサギ <i>Egretta garzetta</i>				1							11
18	タマシギ <i>Rostratula benghalensis</i>									1		11
19	タシギ <i>Gallinago gallinago</i>									1		11
20	キセキレイ <i>Motacilla cinerea</i>							4				11
21	ムクドリ <i>Sturnus cineraceus</i>							3				11
出現種数			6	6	9	7	9	8	7	7	5	

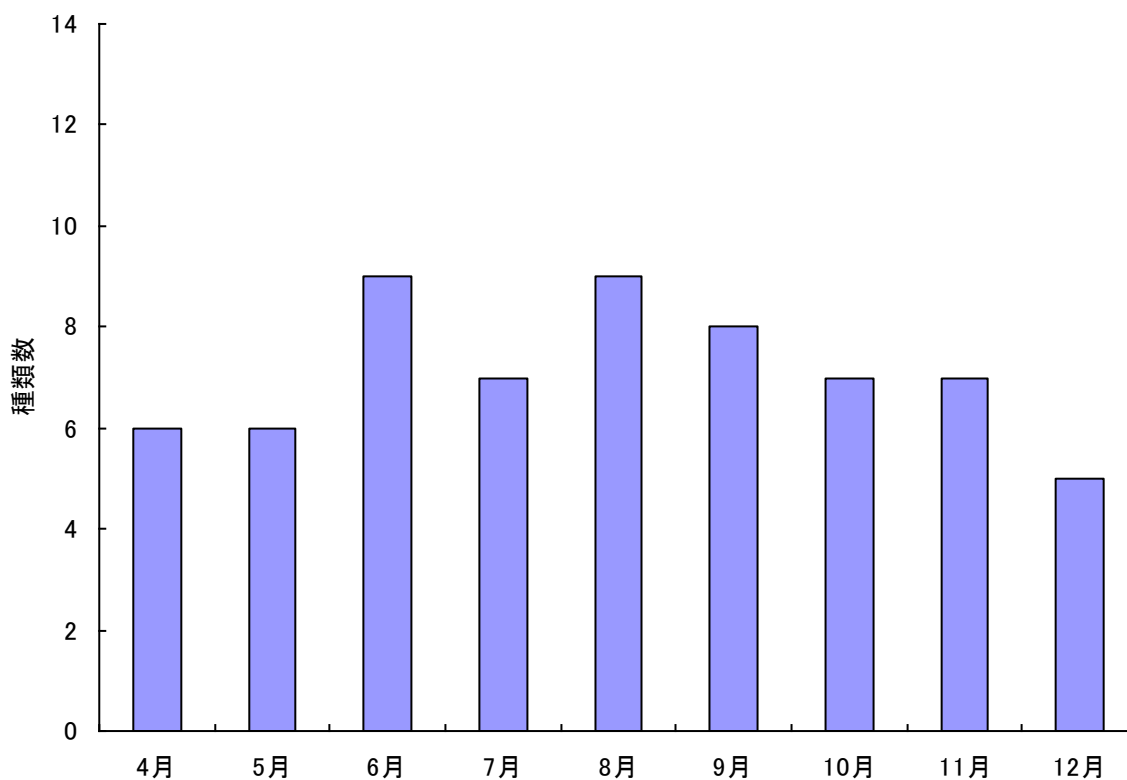


図 2-(2)-2 ラインセンサスで観察された種類数の変化 (水田)

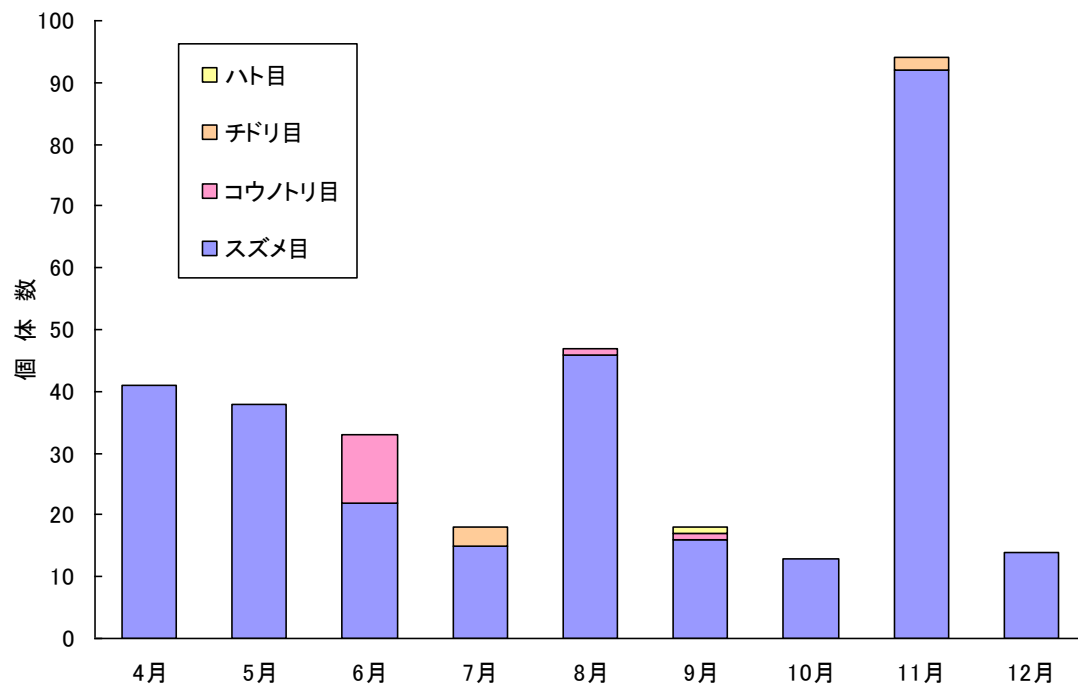


図 2-(2)-3 ラインセンサスで観察された目構成の変化 (水田)



写真 2-(2)-3 水田内のサギ類

ウ. 里山の鳥

里山は森林を主とするものの、小規模な水田や竹林、溪流など多様な景観から構成されていた。森林も低木の二次林からスギ・ヒノキの人工林まで様々なタイプの森林が混在していた。

記録された種は 51 種類で、主にオオルリ、キビタキ、ヤマガラなど森林性の種、ホオジロ、カワラヒワなど、やや開けた環境を好む種から構成されていた。

このうち、ラインセンサスでは 22 種が確認された。里山でも、水田と同様に毎月一回実施し、年間を通じてヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis*、ホオジロ *Hypsipetes amaurotis*、キジバト *Hypsipetes amaurotis*、ヤマガラ *Parus varius*、ウグイス *Cettia diphone*、メジロ *Zosterops japonica*、カワラヒワが高い頻度で出現した。春から夏にはツバメの出現頻度が高く、個体数ではホオジロが優占することが多かった（表 2-(2)-3）。4 月から 8 月には年間を通じて出現したヒヨドリ以下 7 種に加え、夏鳥であるオオルリ *Cyanoptila cyanomelana*、キビタキ *Ficedula narcissina* が観察された。9 月、10 月にはヤマガラの個体数が増加したが、これは、シキミを栽培している箇所において、シキミの実を食べるために飛来した個体が観察されたことによる。11 月には冬鳥であるシロハラ *Turdus pallidus* が渡来した。ルート内に最も多く存在した景観は、亜高木のスギ・ヒノキ人工林であり、確認された種も亜高木のスギ・ヒノキ人工林で多かった。ヤマガラはスギ・ヒノキ人工林での採餌が観察された。

種類数は 6 月と 8 月に最も多く（12 種）、5 月、7 月と 11 月が少なかった（7 種）（図 2-(2)-4）。11 月の調査時に確認されたのは 7 種であったが、特に風が強かったため、観察された種類数に影響を与えた可能性がある。

ポイントセンサスでは、繁殖期に 14 種、越冬期に 20 種が記録された。いずれも夜明けより調査を開始したが、繁殖期は夜明け前の薄明時より、さかんに囀りが聞かれたのに対し、越冬期では、夜明け後しばらく山間に日差しが差し込む 9 時頃から鳴き声や姿が観察されるようになった。

表 2-(2)-3 ラインセンサスで観察された種 (里山)

No	種 名	(月)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	出現率(%)
1	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	2	4	9	2	7	7	8	3	2	100
2	ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	11	2	7	4	10	11	11	2	2	100
3	キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	6	2	1	1	2	5	4	1	1	100
4	ヤマガラ	<i>Parus varius</i>	2	1	1		2	6	3	1	1	89
5	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	3		3	2	2	1	2			67
6	カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>	20	1	2		11		2		1	67
7	メジロ	<i>Zosterops japonica</i>				2	1	3	2	6		56
8	ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>		2	2	1	2					44
9	エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>	1						6	2	2	44
10	ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	2		3			3			1	44
11	ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>					1	1			2	33
12	アオゲラ	<i>Picus awokera</i>				1		1				22
13	キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>		1	1							22
14	オオルリ	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	1					1				22
15	オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>							1			11
16	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>					2					11
17	モズ	<i>Lanius bucephalus</i>						1				11
18	シロハラ	<i>Turdus pallidus</i>								1		11
19	ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>									4	11
20	シジュウカラ	<i>Parus major</i>							3			11
21	カシラダカ	<i>Emberiza rustica</i>								4		11
22	イカル	<i>Eophona personata</i>			1							11
出現種数			9	7	12	7	12	8	10	7	9	

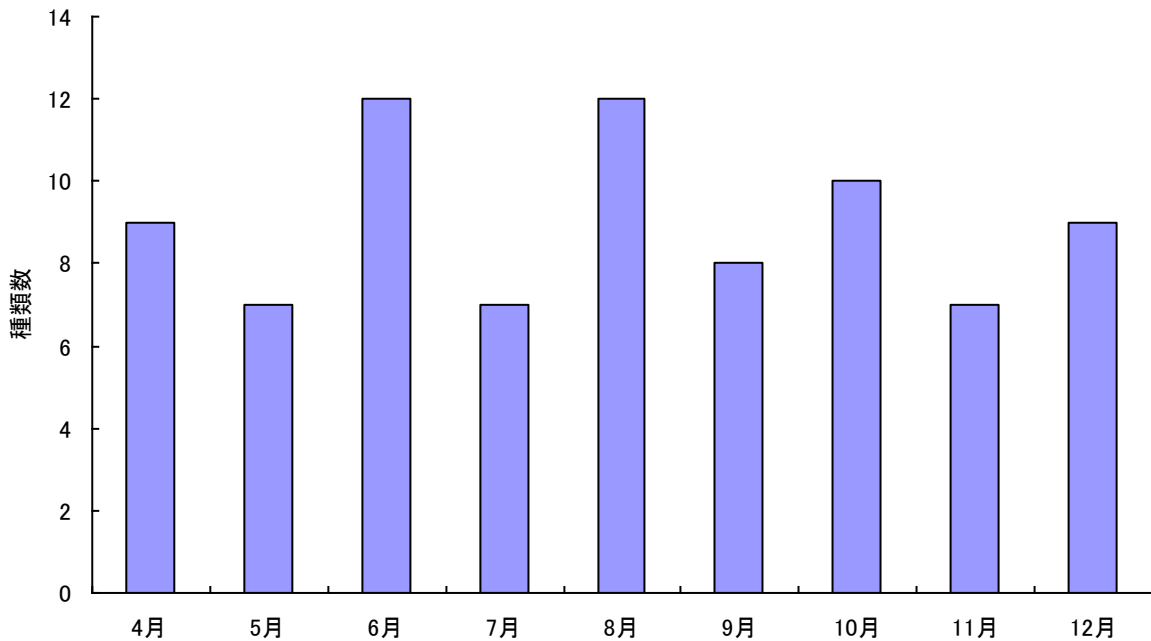


図 2-(2)-4 ラインセンサスで観察された種数の変化 (里山)

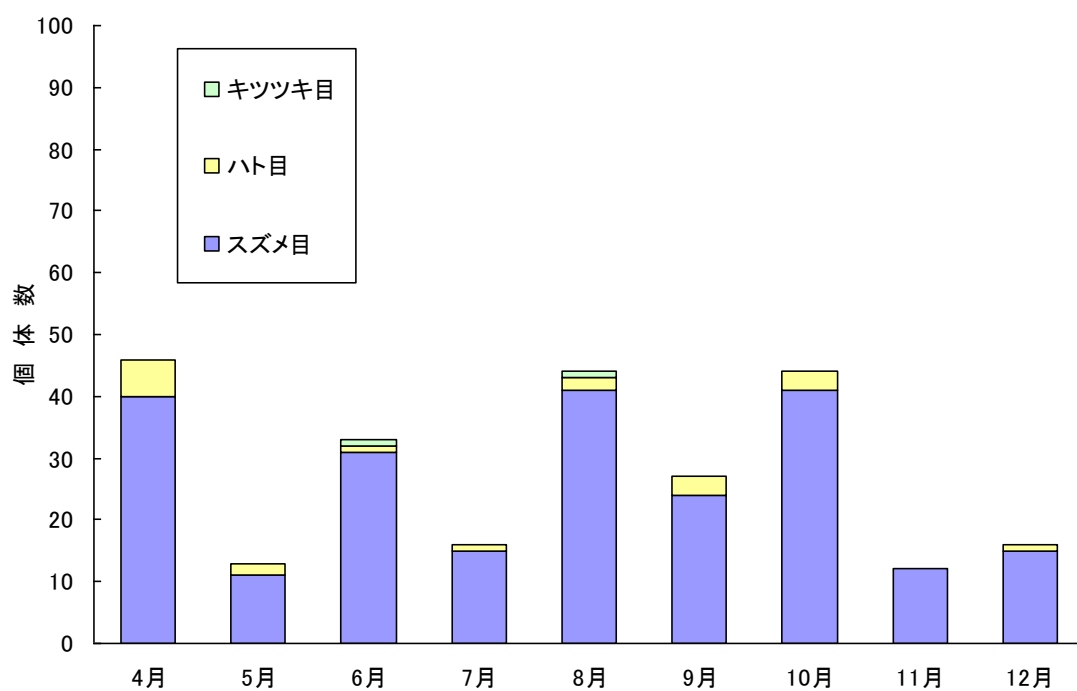


図 2-(2)-5 ラインセンサスで観察された目構成の変化 (里山)

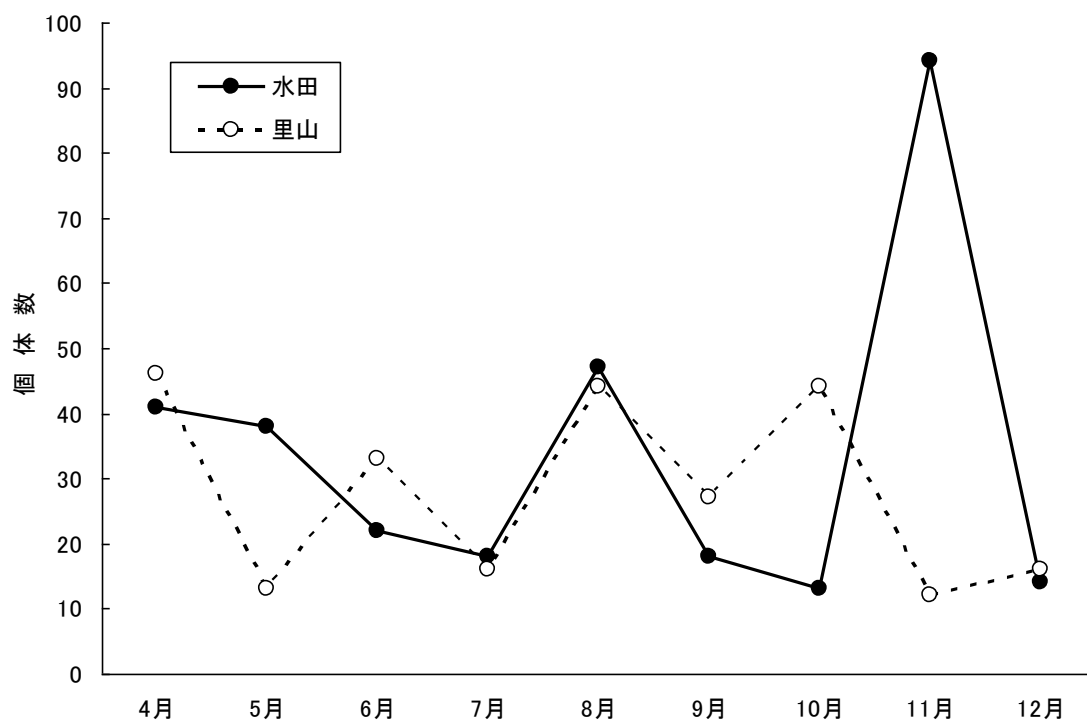


図 2-(2)-6 ラインセンサスで観察された個体数の変化

エ. 土地利用形態と出現鳥類

全ての調査方法により観察された種について、どのような土地利用形態の環境で観察されたかを分類した（表 2-(2)-4）。その結果、調査区域内において鳥類が確認された環境を、ため池、河川、住宅地、水田、畑、草地、竹林、低木林、亜高木～高木林に分類することができた。その他に現地で確認された土地利用形態には、キウイフルーツの果樹園があった。

最も多くの種が確認されたのは、亜高木～高木の林であり、50 種が確認された。少なかったのは草地と竹林で 5 種であった。亜高木～高木の林は、スギ *Cryptomeria japonica*、ヒノキ *Chamaecyparis obtusa* の人工林が多かった。竹林はモウソウチク *Phyllostachys pubescens* の竹林であった。

アオサギ、キジバト、ツバメ、モズ、ホオジロ、ハシボソガラス、カワラヒワは複数の環境で出現したが、カイツブリなど 51 種は単一の環境でのみ確認された。これは、種によって利用する環境が限定されるものと、比較的幅広い環境を利用する種がいることを示している。ツバメの場合、営巣は住宅に限定されるが、飛翔が観察された環境を全て含んだため複数の環境で記録されることとなった。

3 つ以上の環境で出現した 17 種のうち、14 種は留鳥であった。

水田については、イ. 水田の鳥でも述べたとおり、稲の耕作状況により出現する種に違いがみられた。

オ. 調査手法について

ラインセンサス、ポイントセンサス、任意調査、自動撮影装置の各方法別に確認された種について表 2-(2)-5 にまとめた。

(ア)ラインセンサス

36 種が確認された。1km の調査ルートを時速 2 km で歩きながら調査するため、調査時間は 30 分となる。水田地帯では、調査開始から 20 分が経過するまでに、その調査で確認された全ての種がほぼ確認された（図 2-(2)-7）。一方、里山に設定した調査ルートでは、調査開始から 25 分を経過しても新しい種が確認される場合があった（図 2-(2)-8）。

表 2-(2)-4 土地利用形態別出現鳥類一覧

アオサギ～カワラヒワは、4 以上の景観要素で出現した。ゴイサギ～ムクドリは、3 の景観要素で出現した。コサギ～コジュケイは、2 の景観要素で出現した。カイツブリ以下は、単一の景観要素で出現した。

No	種 名	ため池	河川	住宅地	水田	畑	草地	竹林	低木	亜高木
1	<i>Ardea cinerea</i>	●		●	●		●			●
2	<i>Streptopelia orientalis</i>			●	●	●	●		●	●
3	<i>Hirundo rustica</i>		●	●	●	●				●
4	<i>Lanius bucephalus</i>			●	●	●		●		●
5	<i>Emberiza cioides</i>				●		●		●	●
6	<i>Corvus corone</i>			●	●	●	●			●
7	<i>Carduelis sinica</i>				●	●	●			●
1	<i>Nycticorax nycticorax</i>	●			●					●
2	<i>Egretta alba</i>	●			●					●
3	<i>Motacilla grandis</i>		●	●	●					●
4	<i>Anthus hodgsoni</i>				●	●				●
5	<i>Hypsipetes amaurotis</i>			●				●		●
6	<i>Turdus naumanni</i>				●	●				●
7	<i>Cettia diphone</i>							●	●	●
8	<i>Parus varius</i>							●	●	●
9	<i>Passer montanus</i>			●	●	●				●
10	<i>Sturnus cineraceus</i>			●	●	●				●
1	<i>Egretta garzetta</i>	●			●					
2	<i>Anas crecca</i>	●								
3	<i>Pandion haliaetus</i>		●	●						
4	<i>Delichon urbica</i>		●		●					
5	<i>Motacilla cinerea</i>		●		●					
6	<i>Milvus migrans</i>					●				●
7	<i>Buteo buteo</i>				●					●
8	<i>Phasianus colchicus</i>				●					●
9	<i>Alauda arvensis</i>				●	●				
10	<i>Anthus spinoletta japonicus</i>				●	●				
11	<i>Zosterops japonica</i>							●		●
12	<i>Emberiza rustica</i>				●	●				
13	<i>Corvus macrorhynchos</i>				●					●
14	<i>Bambusicola thoracica</i>								●	●
1	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	●								
2	<i>Phalacrocorax carbo</i>	●								
3	<i>Butorides striatus</i>	●								
4	<i>Anas poecilorhyncha</i>	●								
5	<i>Anas penelope</i>	●								
6	<i>Gallinula chloropus</i>	●								
7	<i>Alcedo atthis</i>	●								
8	<i>Cinclus pallasii</i>		●							
9	<i>Troglodytes troglodytes</i>		●							
10	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		●							
11	<i>Bubulcus ibis</i>				●					
12	<i>Egretta intermedia</i>				●					
13	<i>Falco tinnunculus</i>				●					
14	<i>Rostratula benghalensis</i>				●					
15	<i>Tringa ochropus</i>				●					
16	<i>Gallinago gallinago</i>				●					
17	<i>Motacilla alba</i>				●					
18	<i>Phoenicurus aureoreus</i>				●					
19	<i>Cisticola juncidis</i>				●					
20	<i>Emberiza fucata</i>				●					
21	<i>Accipiter gentilis</i>									●
22	<i>Accipiter nisus</i>									●
23	<i>Butastur indicus</i>									●
24	<i>Syrnaticus soemmerringii</i>									●
25	<i>Sphenurus sieboldii</i>									●
26	<i>Cuculus canorus</i>									●
27	<i>Cuculus saturatus</i>									●
28	<i>Cuculus poliocephalus</i>									●
29	<i>Picus awokera</i>									●
30	<i>Dendrocopos kizuki</i>									●
31	<i>Pericrocotus divaricatus</i>									●
32	<i>Zoothera dauma</i>									●
33	<i>Turdus cardis</i>									●
34	<i>Turdus chrysolaus</i>									●
35	<i>Turdus pallidus</i>									●
36	<i>Turdus obscurus</i>									●
37	<i>Urosphena squameiceps</i>									●
38	<i>Ficedula narcissina</i>									●
39	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>									●
40	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>									●
41	<i>Aegithalos caudatus</i>									●
42	<i>Parus ater</i>									●
43	<i>Parus major</i>									●
44	<i>Emberiza spodocephala</i>									●
45	<i>Emberiza variabilis</i>									●
46	<i>Fringilla montifringilla</i>									●
47	<i>Carduelis spinus</i>									●
48	<i>Eophona personata</i>									●
49	<i>Garrulus glandarius</i>									●
50	<i>Garrulax cineraceus</i>									●
51	<i>Tarsiger cyanurus</i>								●	
		12	9	10	33	14	5	5	6	50

表 2-(2)-5 調査方法別確認種

No	目	科	種 名	ライン センサス	ポイント センサス	任意調査	自動撮影
1	カイツブリ目	カイツブリ科	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	カイツブリ		●	
2	ペリカン目	ウ科	<i>Phalacrocorax carbo</i>	カワウ		●	
3	コウノトリ目	サギ科	<i>Nycticorax nycticorax</i>	ゴイサギ	●	●	
4			<i>Butorides striatus</i>	ササゴイ		●	
5			<i>Bubulcus ibis</i>	アマガサギ		●	
6			<i>Egretta alba</i>	ダイサギ	●	●	
7			<i>Egretta intermedia</i>	チュウサギ	●	●	
8			<i>Egretta garzetta</i>	コサギ	●	●	
9			<i>Ardea cinerea</i>	アオサギ	●	●	
10	カモ目	カモ科	<i>Anas poecilorhyncha</i>	カルガモ		●	
11			<i>Anas crecca</i>	コガモ		●	
12			<i>Anas penelope</i>	ヒドリガモ		●	
13	タカ目	タカ科	<i>Pandion haliaetus</i>	ミサゴ		●	
14			<i>Milvus migrans</i>	トビ		●	
15			<i>Accipiter gentilis</i>	オオタカ	●	●	
16			<i>Accipiter nisus</i>	ハイタカ		●	
17			<i>Buteo buteo</i>	ノスリ	●	●	
18			<i>Butastur indicus</i>	サシバ		●	
19		ハヤブサ科	<i>Falco tinnunculus</i>	チョウゲンボウ		●	
20	キジ目	キジ科	<i>Syrnaticus soemmerringii</i>	ヤマドリ		●	●
21			<i>Phasianus colchicus</i>	キジ		●	●
22	ツル目	クイナ科	<i>Gallinula chloropus</i>	バン		●	
23	チドリ目	タマンギ科	<i>Rostratula benghalensis</i>	タマンギ	●	●	
24		シギ科	<i>Tringa ochropus</i>	クサシギ		●	
25			<i>Gallinago gallinago</i>	タシギ	●	●	
26	ハト目	ハト科	<i>Streptopelia orientalis</i>	キジバト	●	●	●
27			<i>Sphenurus sieboldii</i>	アオバト		●	
28	カッコウ目	カッコウ科	<i>Cuculus canorus</i>	カッコウ		●	
29			<i>Cuculus saturatus</i>	ツツドリ		●	
30			<i>Cuculus poliocephalus</i>	ホトキス	●	●	
31	ブッポウソウ目	カワセミ科	<i>Alcedo atthis</i>	カワセミ		●	
32	キツツキ目	キツツキ科	<i>Picus awokera</i>	アオゲラ	●	●	
33			<i>Dendrocopos kizuki</i>	コゲラ		●	
34	スズメ目	ヒバリ科	<i>Alauda arvensis</i>	ヒバリ	●	●	●
35		ツバメ科	<i>Hirundo rustica</i>	ツバメ	●	●	●
36			<i>Delichon urbica</i>	イワツバメ		●	
37		セキレイ科	<i>Motacilla cinerea</i>	キセキレイ	●	●	●
38			<i>Motacilla alba</i>	ハクセキレイ	●	●	●
39			<i>Motacilla grandis</i>	セグロセキレイ	●	●	●
40			<i>Anthus hodgsoni</i>	ビンズイ		●	
41			<i>Anthus spinoletta japonicus</i>	タヒバリ	●	●	●
42		サンショウクイ	<i>Pericrocotus divaricatus</i>	サンショウクイ		●	
43		ヒヨドリ科	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	ヒヨドリ	●	●	●
44		モズ科	<i>Lanius bucephalus</i>	モズ	●	●	●
45		カワガラス科	<i>Cinclus pallasii</i>	カワガラス	●	●	●
46		ミソサザイ科	<i>Troglodytes troglodytes</i>	ミソサザイ		●	
47		ツグミ科	<i>Tarsiger cyanurus</i>	ルリビタキ		●	
48			<i>Phoenicurus aureus</i>	ジョウビタキ	●	●	
49			<i>Zoothera dauma</i>	トラツグミ		●	●
50			<i>Turdus cardis</i>	クロツグミ		●	●
51			<i>Turdus chrysolaus</i>	アカハラ		●	●
52			<i>Turdus pallidus</i>	シロハラ	●	●	●
53			<i>Turdus obscurus</i>	マミチャジナイ		●	●
54			<i>Turdus naumanni</i>	ツグミ	●	●	●
55		ウグイス科	<i>Urosphena squameiceps</i>	ヤブサメ	●	●	●
56			<i>Cettia diphone</i>	ウグイス	●	●	●
57			<i>Cisticola juncidis</i>	セツカ	●	●	●
58		ヒタキ科	<i>Ficedula narsissima</i>	キビタキ	●	●	●
59			<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	オオルリ	●	●	●
60		カササギヒタキ	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	サンコウチョウ		●	
61		エナガ科	<i>Aegithalos caudatus</i>	エナガ	●	●	●
62		シジュウカラ科	<i>Parus ater</i>	ヒガラ		●	●
63			<i>Parus varius</i>	ヤマガラ	●	●	●
64			<i>Parus major</i>	シジュウカラ	●	●	●
65		メジロ科	<i>Zosterops japonica</i>	メジロ	●	●	●
66		ホオジロ科	<i>Emberiza cioides</i>	ホオジロ	●	●	●
67			<i>Emberiza fucata</i>	ホオアカ	●	●	●
68			<i>Emberiza rustica</i>	カシラダカ	●	●	●
69			<i>Emberiza spodocephala</i>	アオジ		●	●
70			<i>Emberiza variabilis</i>	クロジ		●	●
71		アトリ科	<i>Fringilla montifringilla</i>	アトリ		●	●
72			<i>Carduelis sinica</i>	カワラヒワ	●	●	●
73			<i>Carduelis spinus</i>	マヒワ		●	●
74			<i>Eophona personata</i>	イカル	●	●	●
75			<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	シメ		●	●
76		ハタオリドリ科	<i>Passer montanus</i>	スズメ	●	●	●
77		ムクドリ科	<i>Sturnus cineraceus</i>	ムクドリ	●	●	●
78		カラス科	<i>Garrulus glandarius</i>	カケス	●	●	●
79			<i>Corvus corone</i>	ハシボソガラス	●	●	●
80			<i>Corvus macrorhynchos</i>	ハシブトガラス	●	●	●
1	キジ目	キジ科	<i>Bambusicola thoracica</i>	コジュケイ	●		●
2	スズメ目	チドリ科	<i>Garrulax cineraceus</i>	ヒゲガビチョウ			●
合計83種				36	31	65	16

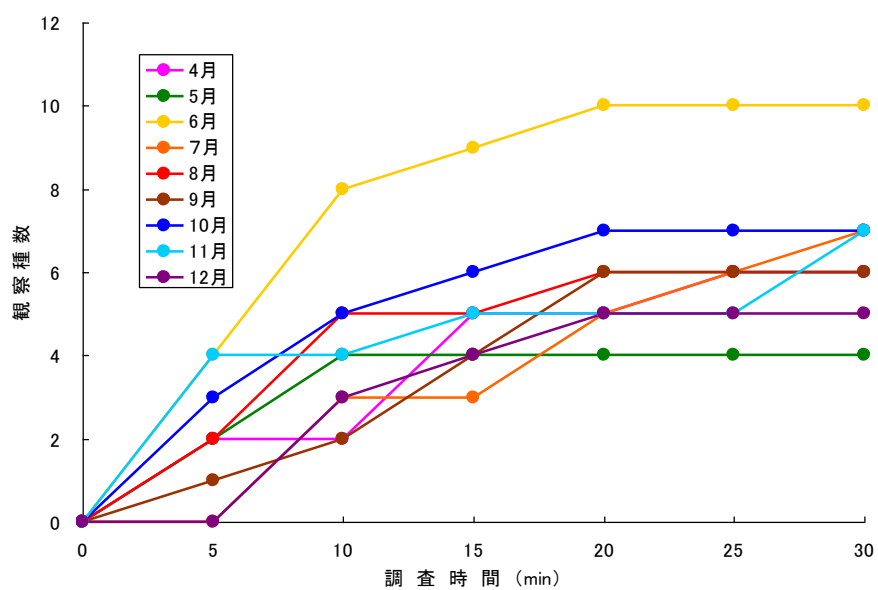


図 2-(2)-7 ラインセンサスにおける観察種数の変化 (水田)

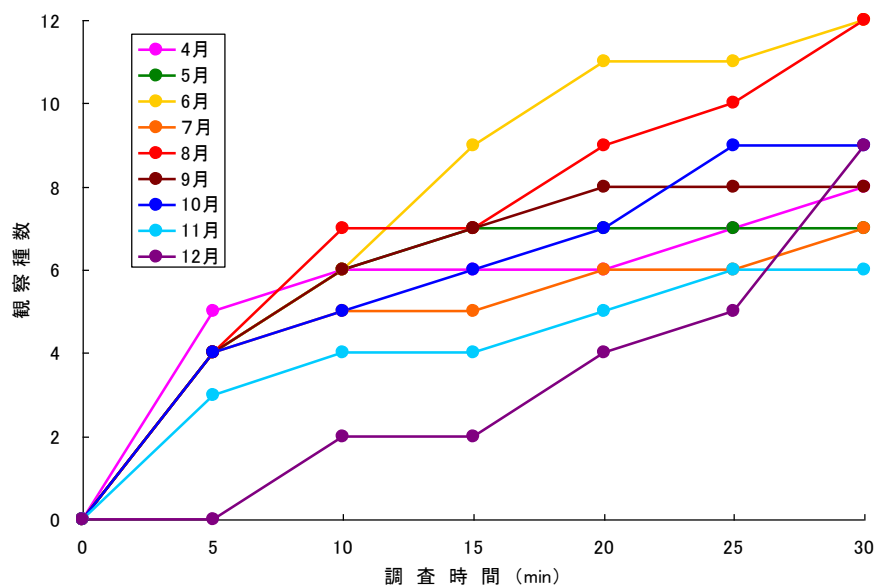


図 2-(2)-8 ラインセンサスにおける観察種数の変化 (里山)

(イ)ポイントセンサス

水田と里山において、繁殖期と越冬期の2回実施し、31種が確認された。確認された種数は、水田、里山とも繁殖期よりも越冬期の方が多かった。水田では繁殖期、越冬期とも調査開始から30分以内に全種数のほとんどが確認され、繁殖期では210分、越冬期では120分で飽和した。一方、里山では繁殖期は調査開始から210分で飽和したものの、越冬期には調査開始から270分が経過しても新たに確認される種があった(図2-(2)-9)。

ポイントセンサスでのみ確認された種は、ハイタカ *Accipiter nisus*、ミソサザイ *Troglodytes troglodytes*、ルリビタキ *Tarsiger cyanurus*、ジョウビタキ *Phoenicurus aureus* の4種であった。

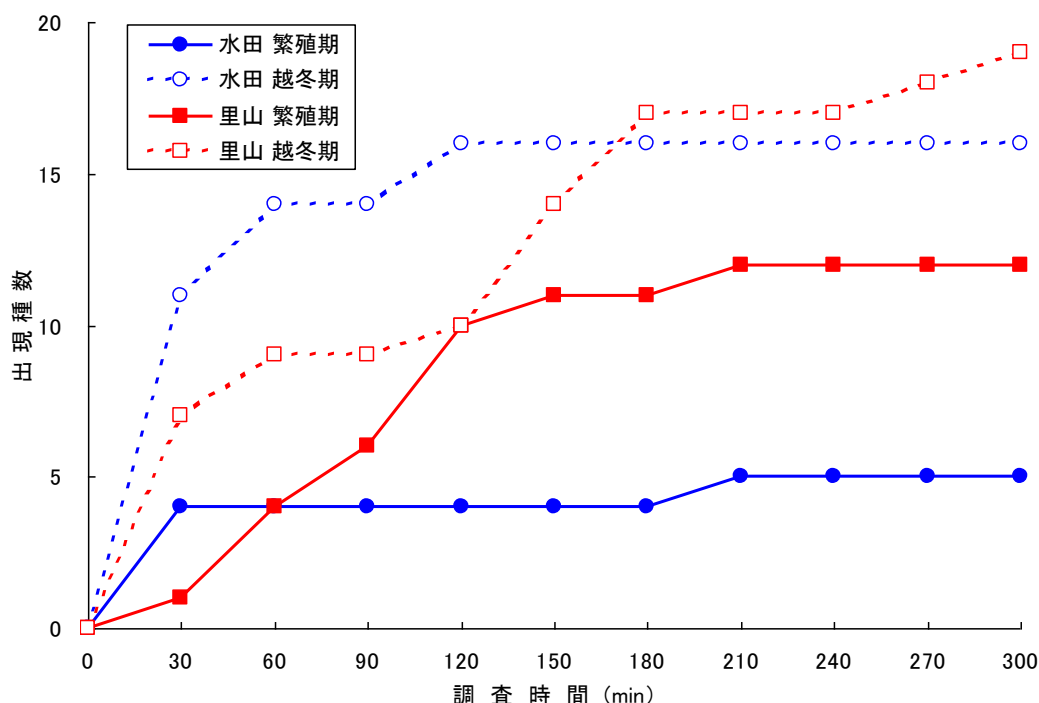


図2-(2)-9 定点における出現種数の変化

(ウ)任意調査

任意調査は48回行われ、65種と最も多くの種が確認された。全体の確認種の中で任意調査でのみ確認された種が27種あった。

(エ)自動撮影装置による確認

16種が撮影された。哺乳類調査のために設置された自動撮影装置により撮影されたものであり、種数は少ないが、ヤマドリ *Syrmaticus soemmerringii*、ヒゲガビチョウ、クロ

ツグミ *Turdus cardis*、トラツグミ *Zoothera dauma*、クロジ *Emberiza variabilis* の 5 種が自動撮影装置でのみ確認された。

④考察

ア．生息種と土地利用形態の関係

今回の調査においては、計 82 種が確認された。愛媛県の里地里山地域において、これまでに同等規模（地点数・頻度等）の鳥類調査は行われておらず、今回の調査により初めて、当該地域における生息種、生息種の季節変化、個体数変化を明らかにすることができた。

水辺に生息する種は、水田内でみられたサギ類に加え、カワガラスのように河川に生息する種、カイツブリ、カワウのようにため池に生息する種で構成されていた。また、採餌は確認されなかったが飛翔するミサゴが確認された。

水田で採餌するサギ類は 6 月にみられ、アオサギ、ダイサギ、コサギ、チュウサギ、ゴイサギが同所的に採餌していた。これらは、水田内に水があり、稲がまだ成長途中で、稲と稲との間に空間がある状態の水田でみられた。水田に生息するカエル類を餌にしていると考えられ（中島ほか(2006)）、田植直後や稲が成長して稲と稲との間が密になった状態の水田ではみられなかった。稲が成長してくるとセッカがみられるようになり、巢や雛は確認できなかったが、さかんに囀り、縄張りを持っていたことから、水田内で繁殖していた可能性が高い。セッカは河川敷の高茎の草本が繁茂する環境で繁殖することが知られており（上田(1986)）、セッカにとって成長した稲が草原と同等の環境になっていると考えられる。さらに、刈り取り後の水田では、カワラヒワ、ヒバリ、タヒバリが多くみられた。こうした種はいずれも、植生のない開けた環境を好む種である。また、このような耕作による水田内の環境の変化とともに、水田地帯内部の景観構造も鳥類相に影響を与えていると考えられた。調査範囲の水田地帯には、水田だけでなく、畑、住宅の植栽、畔や斜面、水路沿いの草地や低木、畔のシキミ *Illicium anisatum* の植栽もあった。例えばホオジロは、水田地域の中でも斜面や水路沿いにススキなどが茂る箇所では出現することが多く、周囲にそうした草本や低木がない水田ではあまりみられなかった。越冬期には、水田地帯内の草本や低木が存在する環境で、ホオジロのほか、ホオアカ *Emberiza fucata*、カシラダカ *Emberiza rustica*、ジョウビタキ *Phoenicurus aureus*、モズ、キジバトが観察された。水田地帯において、こうした環境を残す、あるいは復元することにより、水田地帯の生息種数を回復させることが可能であると思われる。

里山に生息する種としては、愛媛県で森林環境において確認されている種のほとんどが確認された。ヒヨドリ、ホオジロ、キジバト、ヤマガラ、ウグイス、カワラヒワ、メジロの出現頻度が高かったが、これらは、県内の里地里山地域以外においても、低木の林から

亜高木の林でよくみられる種である。これらを含む留鳥については、明確な季節による出現種の変化はなかったが、カワラヒワについては顕著な個体数の変化が見られ、調査地内外の移動が示唆された。

里山には、水田地帯同様、内部に様々な景観が小規模に混在して存在する。今回の調査地で特徴的であったのは、シキミの栽培地であった。春から夏にかけては、ホオジロが小さい群で観察されたが、秋になると、ヤマガラが現れるようになり、盛んに実を食べていた。ヤマガラは春から夏にヒノキの人工林内で盛んに餌を探していた。

また、表 2-(2)-4 のように、複数の土地利用形態で確認された種と限られた土地利用形態でのみ確認された種が存在した。複数の土地利用形態を利用していた種は、留鳥が多く、ラインセンサス法で記録された種のうち、出現頻度の高い種であった。こうした事例を集積することで、種及び群集の保全にはどのような景観（土地利用形態など）、または景観の組み合わせが必要であるかを求めることができると考えられる。

イ．調査手法について（ラインセンサスとポイントセンサスの比較）

里山と水田において、ラインセンサスとポイントセンサスによる調査時間と確認種数との関係について比較した。

ラインセンサスでは、繁殖期には水田で 9 種、里山で 12 種、越冬期には水田で 5 種、里山で 9 種が記録された。また、③-オ-(ア)で述べたとおり、水田では 1 km＝30 分の調査コースで調査開始から 20 分（約 670m）で観察種数が飽和したのに対し、里山では調査開始から 25 分（約 830m）が経過しても新たに確認される種があった。

ポイントセンサスでは、繁殖期に水田で 5 種、里山で 14 種、越冬期は水田で 15 種、里山で 20 種が記録された。また、③-オ-(イ)で述べたとおり、水田では繁殖期、越冬期とも調査開始から 30 分以内に全種数の 7～8 割が確認され、繁殖期では 210 分、越冬期では 120 分で飽和した。一方、里山では繁殖期は調査開始から 210 分で飽和したものの、越冬期には調査開始から 270 分が経過しても新たに確認される種があった。

ラインセンサス、ポイントセンサス両法を比較すると、繁殖期の水田についてはラインセンサスがポイントセンサスを種数で上回った。一方、越冬期の水田と里山についてはポイントセンサスが、ラインセンサスを種数で上回った。しかし、ポイントセンサスの調査時間を開始から 30 分に限定した場合はラインセンサスがポイントセンサスを種数で上回った。

繁殖期の水田でラインセンサスがポイントセンサスよりも種数で上回った理由としては、ラインセンサスの調査区域がポイントセンサスよりも広いことに加え、繁殖期の水田が開けており、鳥の隠れる環境が少なく見逃しが少ないため、ラインセンサスのように特定地点あたりの調査時間が短い場合においても鳥類の生息状況を詳細に把握できたことに

よると考えられる。

一方、越冬期の水田や、里山環境での調査でポイントセンサスがラインセンサスを種数で上回った原因としては、越冬期の水田で、畔や水路沿いに背の高い枯れ草が出現し(写真2-(2)-1)、鳥の隠れる環境ができて見逃しが多くなったこと、また里山環境では森林を含むことにより見逃しが多かったことで、特定地点あたりの調査時間が短いラインセンサスでは鳥類の生息状況を把握できなかったためと考えられる。

以上より、両法を比較するとラインセンサスは広い地域におけるおおよその生息状況を把握することができるという特徴があるといえる。欠点として見逃しの問題があるため、鳥類が隠れることのできる環境が存在する場合には、同日、同じ場所で複数回行うなどの方法により特定地点あたりの調査時間を増やし、見逃しを少なくする必要がある。

一方、ポイントセンサスは、限定された地域、限定された環境の詳細な鳥類の生息状況を把握することができ、見逃しがラインセンサスと比較すると少ないという特徴があるといえる。欠点として調査区域が狭いという特徴があるため、地域全体の鳥類生息状況を把握したい場合には、ラインセンサスを併用するか、調査地点を増やす必要がある。なお、ポイントセンサスの調査時間については、ホオジロ、ヒバリなどについては30分程度で十分であるが、猛禽類、ツバメなど上空を通過することの多い種については長時間が必要であった。従って、調査種を限定することによって調査時間を使い分け、調査者の負担軽減を行うことが可能である。

ウ. 調査手法について（自動撮影装置、任意調査）

自動撮影装置による確認方法では、写真からの判別となるため、被写体が遠い場合や、不鮮明な場合、種の判別ができないことがある。また、地表に近いところに設置されるため、撮影される種に限られる。しかし、今回の調査において、普段観察の難しいトラツグミ、ヤマドリが確認され、森林内に生息する種の確認には有効であることが示された。

調査回数が多いこともあるが、今回、任意調査で記録された種が最も多かった。さらに、任意調査のみで記録された種が26種もあった。この中には、ため池のみで確認されたカイツブリ *Tachybaptus ruficollis*、カワウ *Phalacrocorax carbo*、カルガモ *Anas poecilorhyncha*、コガモ *Anas crecca*、ヒドリガモ *Anas penelope*、カワセミ *Alcedo atthis* が含まれている。これは、今回のラインセンサスのルート、ポイントセンサスのポイントがため池に設定されていなかったために観察されなかったといえる。それ以外の20種は、水田や森林で出現したものの、ラインセンサスやポイントセンサスでは確認することができなかった。

これらのことから、様々な景観を含む里地里山地域において、少人数で移動性の高い鳥類の生息種を明らかにする場合、調査区域内をできるだけ移動しながら観察した方が多く

の種を確認できるといえる。さらに森林内では、自動撮影装置を使用することで、ヤマドリなど観察の困難な種の生息を確認することができる。

⑤謝辞

鳥類の調査に際しては、任意調査において、前田洋一氏、小川次郎氏、高村裕二氏、丹下一彦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、結果を提供いただいた。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

執筆者：山本貴仁（愛媛県総合科学博物館）

(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。また環境要因として、水田の耕作状況と周辺構造に注目し、これらの環境要因と出現種の関係を明らかにする。

②調査方法

ア. カエル類

(ア)鳴き声調査

調査地域に定点 (n-1~n-13) を設定し、カエル類の鳴き声調査を実施した (図 2- (3)-1)。カエルの鳴き声の頻度を 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。夜間調査と昼間調査の時間帯はそれぞれ 18:00~21:00、9:00~12:00 である。調査日は 5 月 11 日、6 月 2 日、6 月 30 日、7 月 7 日、7 月 31 日である。

(イ)ラインセンサス調査

調査対象地域に 7 本の定線を設定し、月 2 回調査を実施した。調査方法は 10 分間

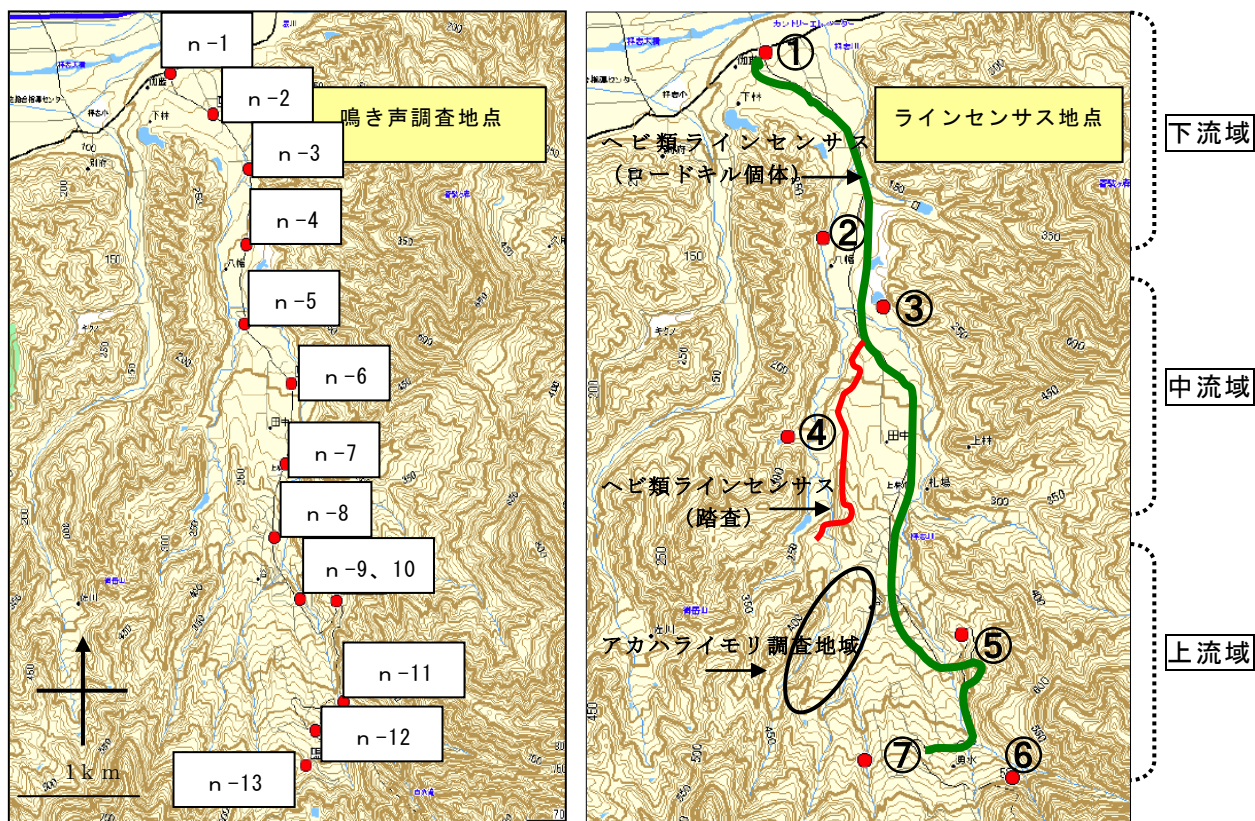


図 2-(3)-1 鳴き声調査地点とラインセンサス地点

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。調査期間は4月24日～8月11日である。

(ウ)卵塊調査

調査範囲内にある潜在的産卵場所をピックアップした。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、トノサマガエルである。ヤマアカ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月である。

(エ)任意調査

分布を把握するために任意地点のラインセンサスと鳴き声調査を実施した。任意地点の調査結果は定性的な解析に留めた。調査期間は4月上旬～10月中旬である。

イ. アカハライモリ

成体と幼生の分布調査を行った(図2-(3)-1)。成体を確認した地点を重点的に、小型のタモ網を用いて幼生の有無を確認した。採取した幼生はデジタルカメラで周辺環境とともに記録した。調査時期は4月上旬～9月中旬である。

ウ. ヘビ類

(ア) ラインセンサス

調査地域内に約1kmのラインを設定し、踏査によって確認されたヘビ類をカウントした。また拝志川沿い幹線道路において自動車を用いたロードキル個体(時轢死個体)のセンサスを実施した(図2-(3)-1)。一部道路以外の死亡個体においても確認した。確認地点はGPSを用いて座標情報を得た。周辺環境についても記載した。調査時期は4月上旬～9月下旬で、調査頻度は2回/月である。

(イ) 任意調査

分布を把握するために任意地点のラインセンサスを実施した。任意地点の調査結果は定性的な解析に留めた。調査期間は4月上旬～10月中旬である。

③調査結果

ア. カエル類

本調査では4科10種のカエル類(無尾目)の生息を確認した(表2-(3)-1)。各

モニタリング手法の調査結果を以下に示す。

表 2-(3)-1 本調査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>
		ヌマガエル	<i>Fejervarya limnocharis</i>
	ヒキガエル科	ニホンヒキガエル	<i>Bufo japonicus japonicus</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 5 科 11 種			

種名は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標高との関係を示す(図 2-(3)-2,3)。鳴き声を用いた定量化は困難であった。ヌマガエルの鳴き声からみた分布は低地に集中する傾向。モニタリング手法として夜間調査と昼間調査を検討した。通常、鳴き声調査は夜間実施されることが多いが、ニホンアマガエルとシュレーゲルアオガエルは昼間調査においても鳴き声が観察された(図 2-(3)-4,5)。

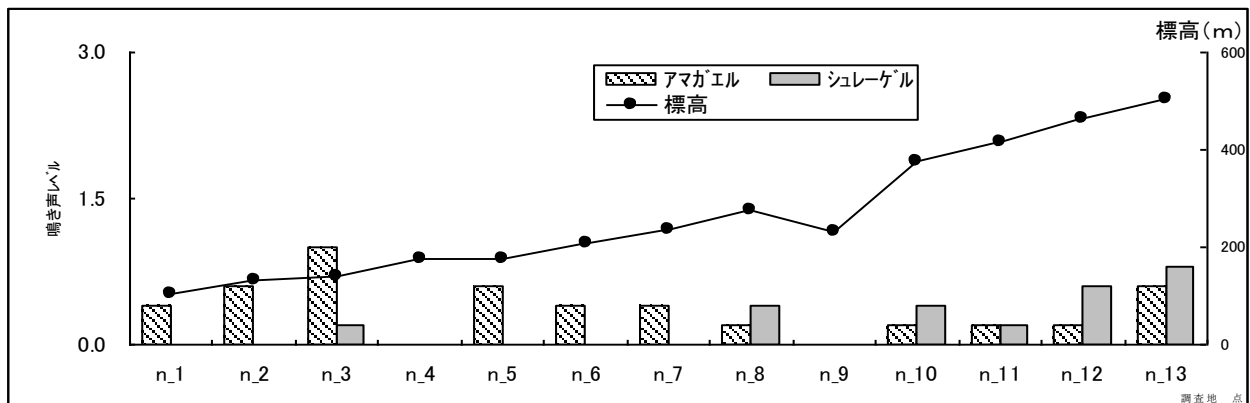


図 2-(3)-2 調査地点別の鳴き声レベルと標高（昼間）

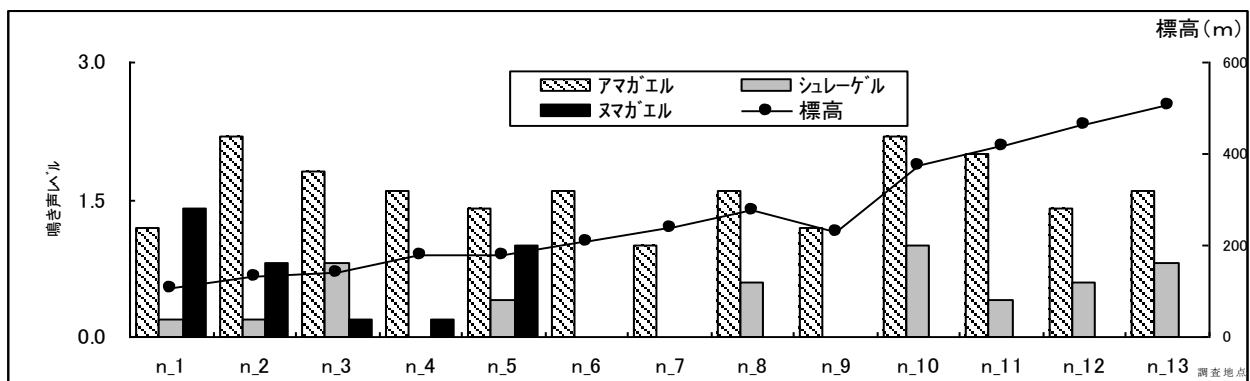


図 2-(3)-3 調査地点別の鳴き声レベルと標高（夜間）

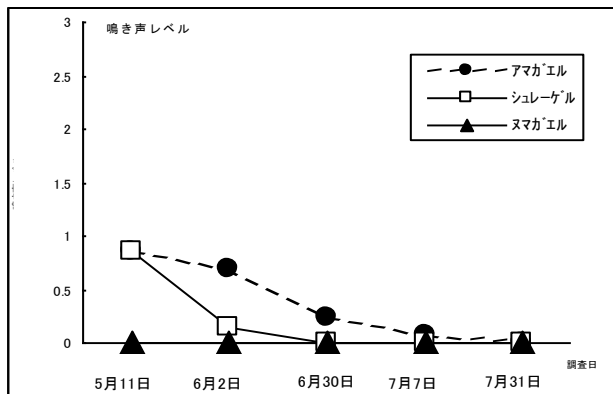


図 2-(3)-4 調査日別の鳴き声レベル（昼間）

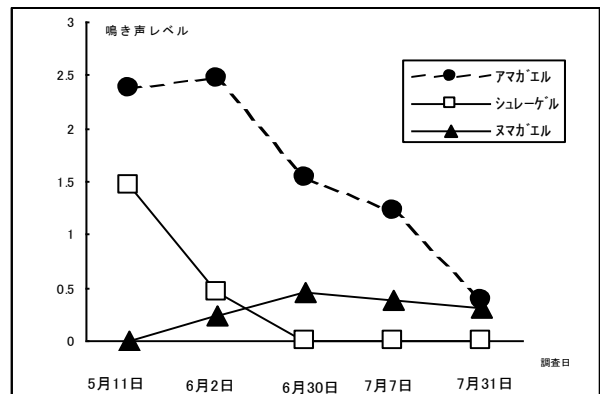


図 2-(3)-5 調査日別の鳴き声レベル（夜間）

今回の鳴き声調査では、ルート設定から生息が予想されるトノサマガエルとツチガエルの鳴き声が観測できなかった。拝志川流域以外ではトノサガエルは5月上旬（久万高原町）に、ツチガエルは6月中旬～8月中旬（松山市）まで鳴き声が確認されている。

(イ)ラインセンサス調査

この調査ではニホンアマガエルとヌマガエル、ツチガエル、シュレーゲルアオガエル、トノサマガエルの5種、のべ1183個体（成体172、亜成体1011）を確認した。

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。このことは本種が亜成体に変態後、速やかに水田から移動していることを示唆している。

ヌマガエルの成体は5月下旬まで確認できなかったが、6月下旬にピークがみられ、その後確認数が減少している。亜成体は8月上旬に確認され、確認数はアマガエルに次いで多かった。

ツチガエルとシュレーゲルアオガエルは本調査での確認頭数は少なかった。

トノサマガエルは成体の確認数が6月下旬～7月上旬にピークとなった。また8月上旬には亜成体の確認数が増加した。なお、ラインセンサス終了後、任意調査等によ

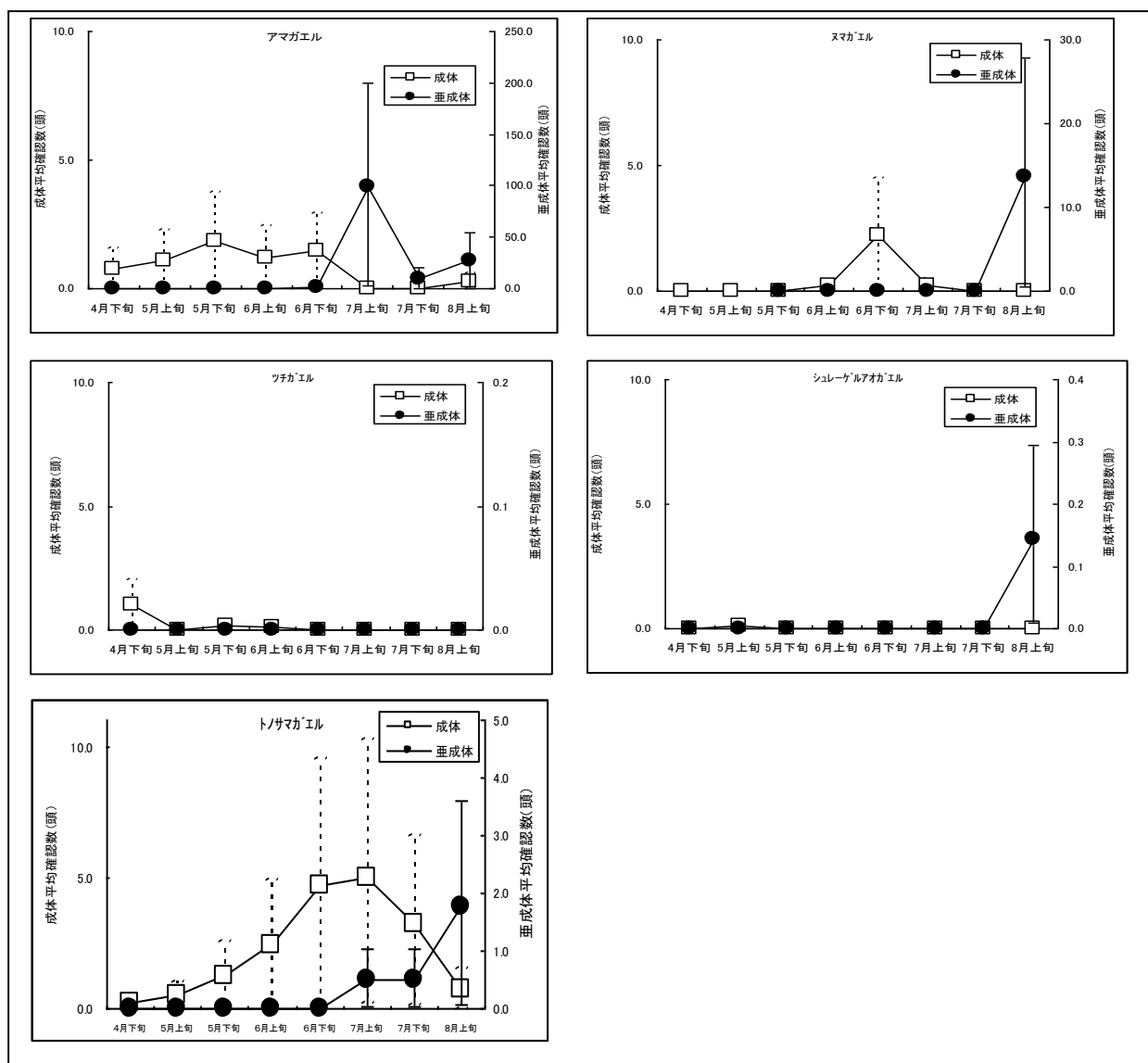


図 2-(3)-6 ラインセンサスによる定線あたりの成体・亜成体の平均確認頭数(±SE)

る調査結果から、稲の早期栽培の収穫時期である 9 月 10 日以降、トノサマガエルの亜生体の確認が困難になったことが分かっている。

(ウ)卵塊調査

ヤマアカガエルの産卵が確認できた地点は 5 地点であった。うち、亜成体を確認できたのは 1 地点であった。最上流部の産卵地点では 8 月 18 日の段階でも幼生が確認された。また、12 月 20 日に卵塊を確認した。

ニホンヒキガエルは 1 地点で産卵が確認され、亜成体は 4 月 28 日に確認できた。

シュレーゲルアオガエルは 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。

トノサマガエルは 1 地点で卵塊を確認後、6 月中旬に 3 地点で幼生が確認された。

(エ)任意調査

任意調査によって調査対象地域内のカエル類の分布を明らかにした（図 2-(3)-7,8）。アマガエルとシュレーゲルアオガエルは調査対象地域全域に分布していることが明らかになった。アマガエルは目視確認と鳴き声確認、シュレーゲルアオガエルは鳴き声確認の地点である。ヌマガエルは拝志川下流域の水田に分布していることが明らかになった。確認方法は成体、亜成体、幼生の目視確認である。トノサマガエルは上流域の水田に分布していたが、トノサマガエルの分布状況はメッシュの連続性がヌマガエルと比較して少なかった。トノサマガエルの確認方法は成体、亜成体、幼生の目視である。ヤマアカガエルは卵塊調査における卵塊確認地点と任意調査におけるロードキル個体の確認地点を用いて分布図を作成した。ツチガエルは生息地点に連続性が無く、分布が局所的であった。確認方法は成体の目視確認である。ウシガエルは本調査地では鳴き声が確認できなかった。よって、分布図は亜成体および幼生の目視確認で行った。カジカガエルとタゴガエルは鳴き声で生息を確認したが、確認地点との実際の位置関係が不明瞭であったため分布図の作成は行わなかった。

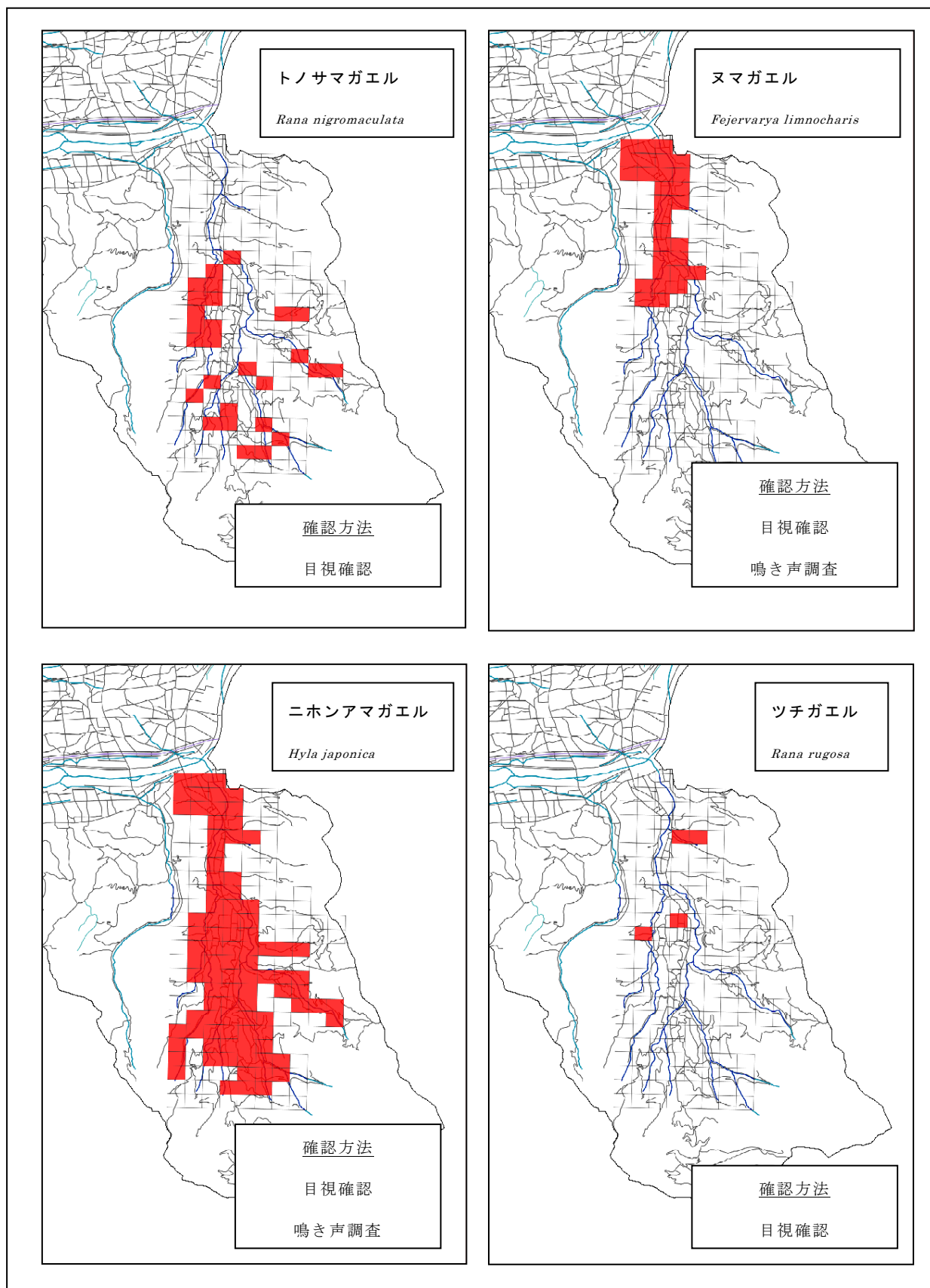


図 2-(3)-7 調査対象地域におけるカエル類の分布 (250m メッシュ)

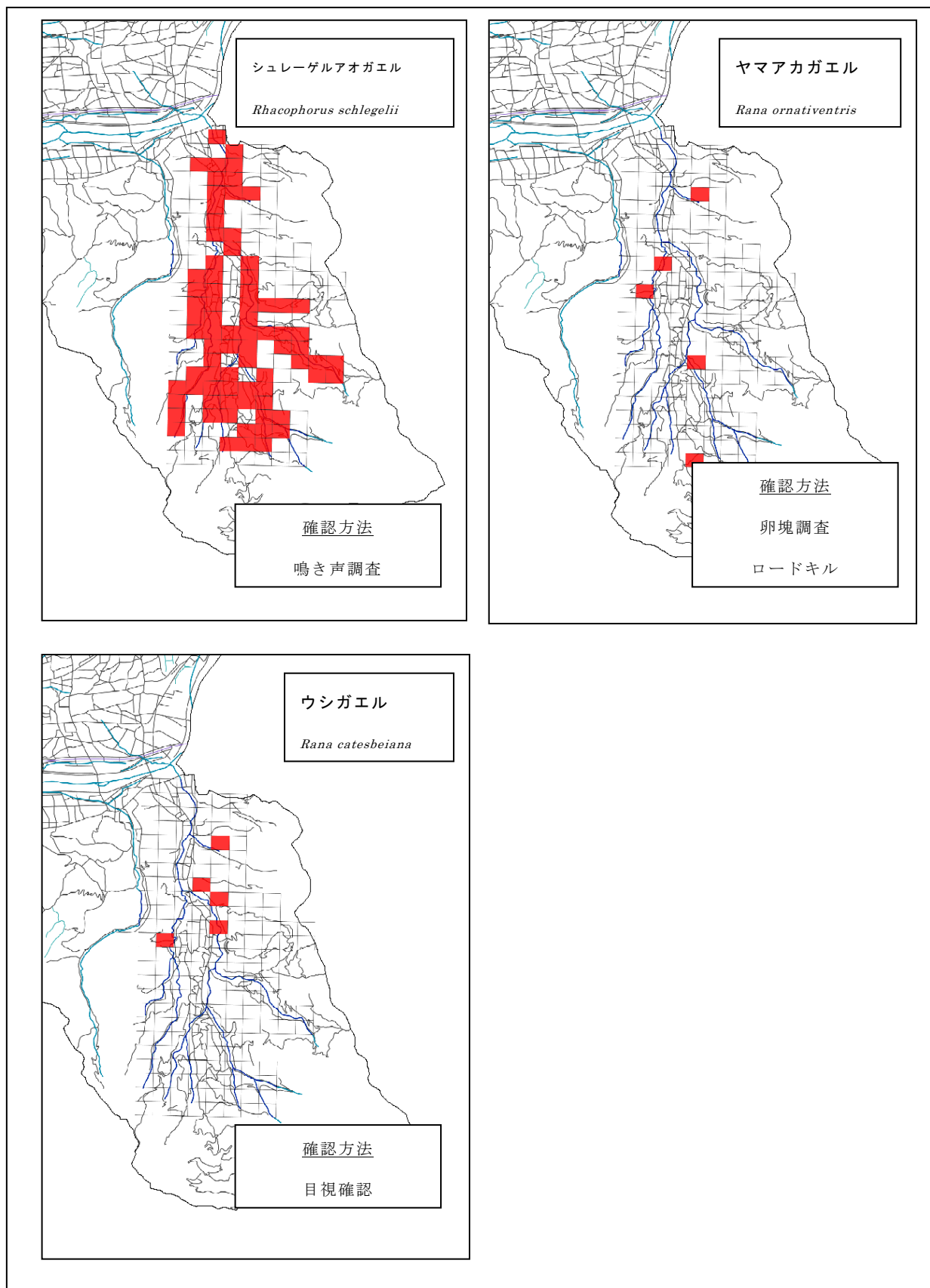


図 2-(3)-8 調査対象地域におけるカエル類の分布 (250m メッシュ)

最後にモニタリング手法とカエル類の生息確認状況の関係を表 2-(3)-2 に示す。
○は本調査でモニタリングが可能であった種、△は本調査では確認頭数等が少ないために定量的な信頼性に欠ける種、×は本調査手法で確認できなかった種である。

表 2-(3)-2 モニタリング手法とカエル類の生息確認状況の関係

種名	モニタリング手法					
	鳴き声（定点）	ラインセンサス （定点）	踏査（定点及び任意地点）			
			卵塊	幼生	亜成体	成体
トノサマガエル	○※1	○	△	○	○	○
ツチガエル	×	△	×	×	×	○
ヤマアカガエル	-	×	○	○	○	○※2
ウシガエル	○※1	×	×	○	○	○
タゴガエル	○※1	×	×	×	×	○
ヌマガエル	○	○	×	○	○	○
ニホンヒキガエル	-	×	○	○	○	×
ニホンアマガエル	○	○	×	○	○	○
シュレーゲルアオガエル	○	△	△	○	△	△
カジカガエル	○※1	×	×	×	×	×

※1：定点以外で確認 ※2：ロードキル個体

イ. アカハライモリ

上部地域におけるアカハライモリの成体と幼生の分布をランク分け（甚・多・中・少）して分布図を作成した（図 2-(3)-9,10）。耕作条件にかかわらず水系の上流域での生息確認が多かった。

幼生の分布は成体と比較して、上流域に偏って分布する傾向が見られた。幼生の生育段階は一樣ではなかった。幼生が確認できた地点における生息条件として、迂回水路、沈水性水草、恒常的な水環境といった条件が抽出できた（写真 2-(3)-1）。

成体と異なり、目視での調査では幼生の確認は困難であり、タモ網等を用いた調査手法が適していた。

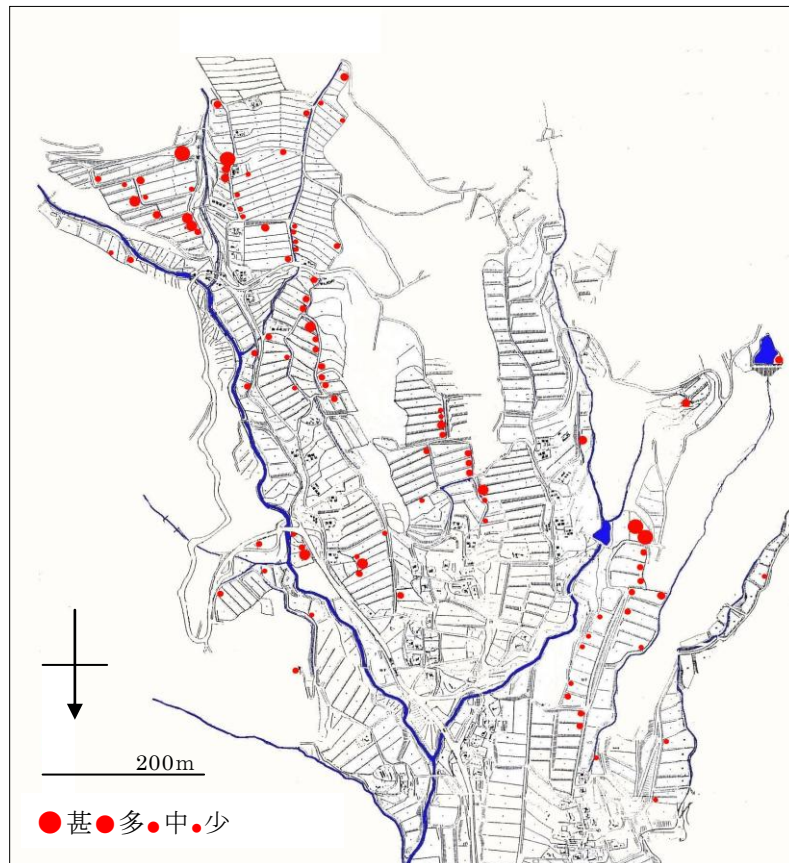


図 2-(3)-9 アカハライモリ成体の分布

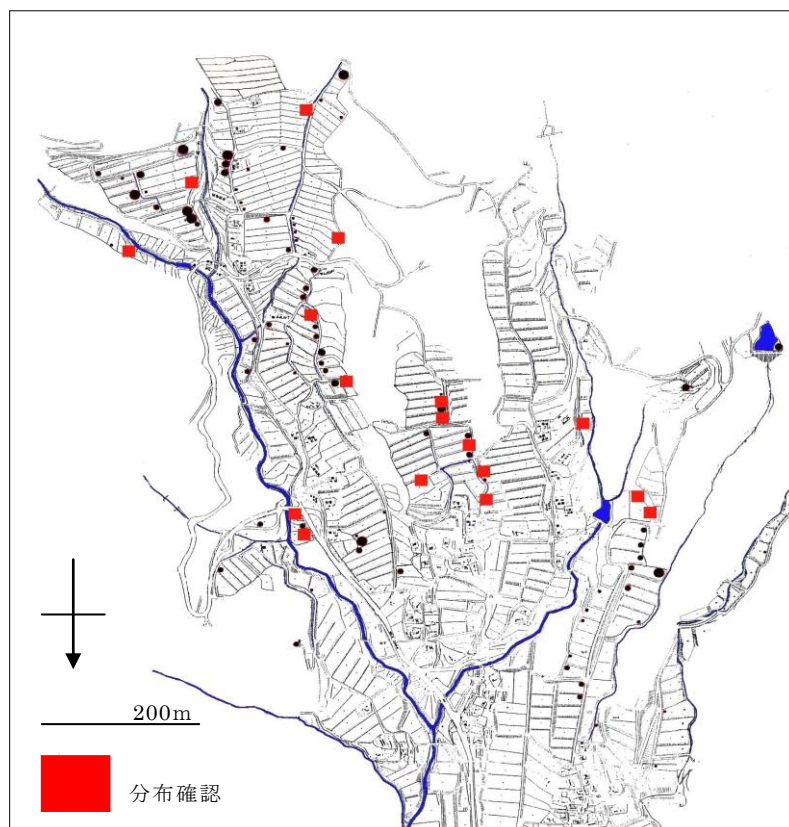


図 2-(3)-10 アカハライモリ幼生の分布

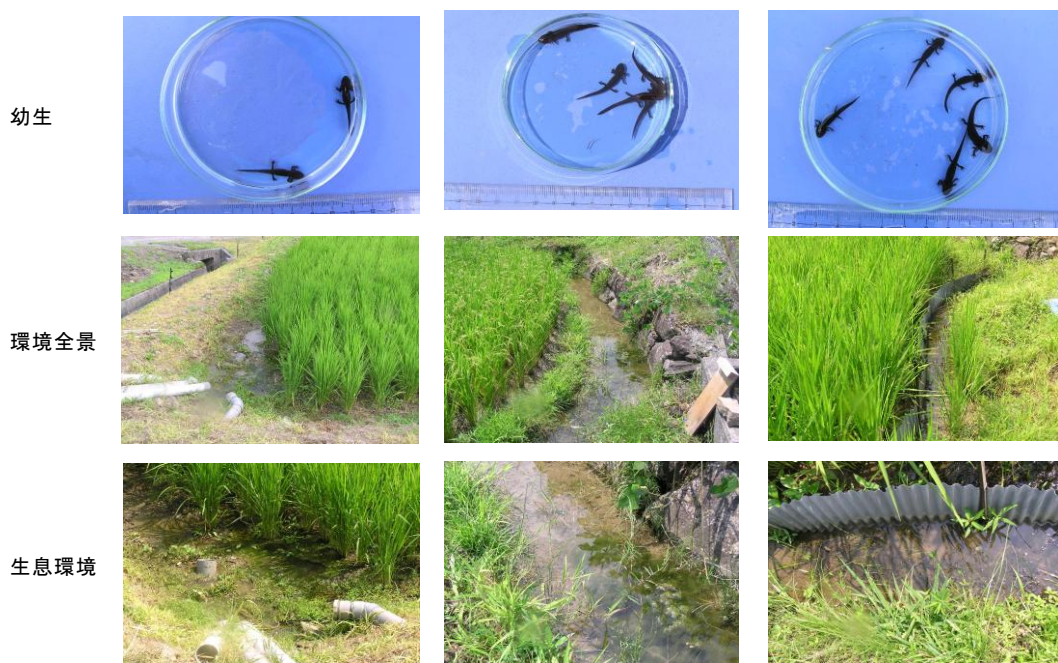


写真 2-(3)-1 幼生生息環境

ウ. ヘビ類

本調査により生息を確認したヘビ類は、ヘビ科 6 種、クサリヘビ科 1 種の、合計 7 種である。(表 2-(3)-3)。これは県内で確認されているヘビ類が 8 種であるため、88%の種にあたる。本調査で確認できなかったタカチホヘビは、降雨時の夜間にのみ地表に現れる種であるため、生息確認が他の種と比較して困難であることから、生息している可能性は否定できない。

多くの種でロードキル個体の確認頭数が生体の確認頭数よりも多く、夜行性の種も多いヘビ類のモニタリング手法としてロードキル個体の確認が有効であるといえる(図 2-(3)-11)。モニタリング手法の努力量を一定とした場合、5 月下旬～7 月下旬に比較的安定した種数を確認することができた(図 2-(3)-12)。

ロードキルは交通量の変動によって、その確認個体数が変化する危険性があるが、本調査地域内においては地元住民の使用がほとんどであるため、解析にあたっての要因からは除外した。

確認頭数の多いシマヘビとヤマカガシについて種別の時期ごとの確認頭数の変動を見ると、7 月下旬にピークがみられたが、他の種では確認頭数が少ないため、明確な傾向は示さなかった(図 2-(3)-13)。

調査対象地域内のヘビ類の分布について図 2-(3)-14,15 に示す。調査対象地域をロードキル調査で用いた幹線道路の標高によって拝志川下流域（標高 200m 以下）、同中流域（200～400m）、同上流域（400m 以上）と分割し（図 2-(3)-1）、分布傾向を検討した。広範囲に分布が認められたのはシマヘビであった。シマヘビ以外の種は下流域ではほとんど確認されず、中流域から上流域にかけての分布がその大半を占めた。

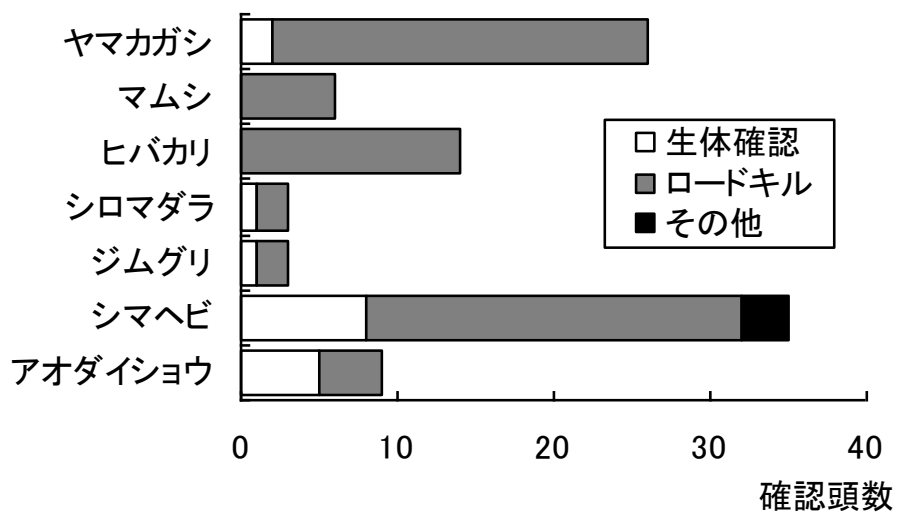


図 2-(3)-11 ラインセンサスにおけるヘビ類の確認頭数

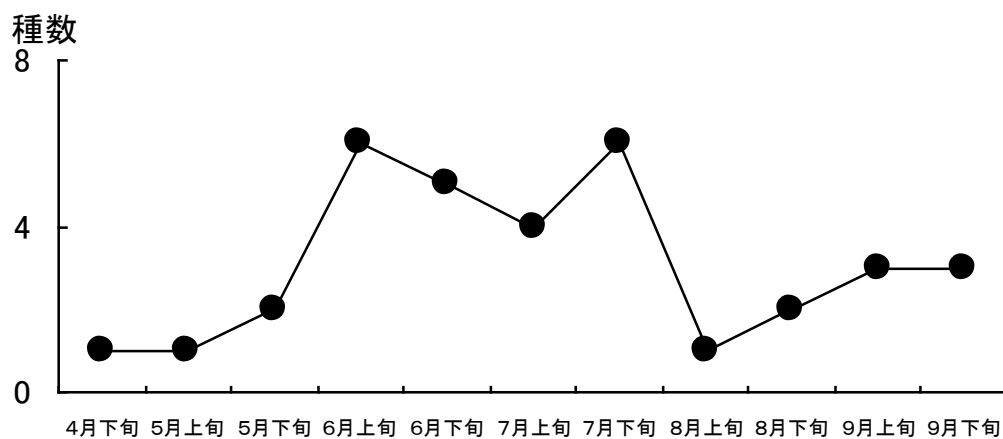


図 2-(3)-12 時期別の確認種数

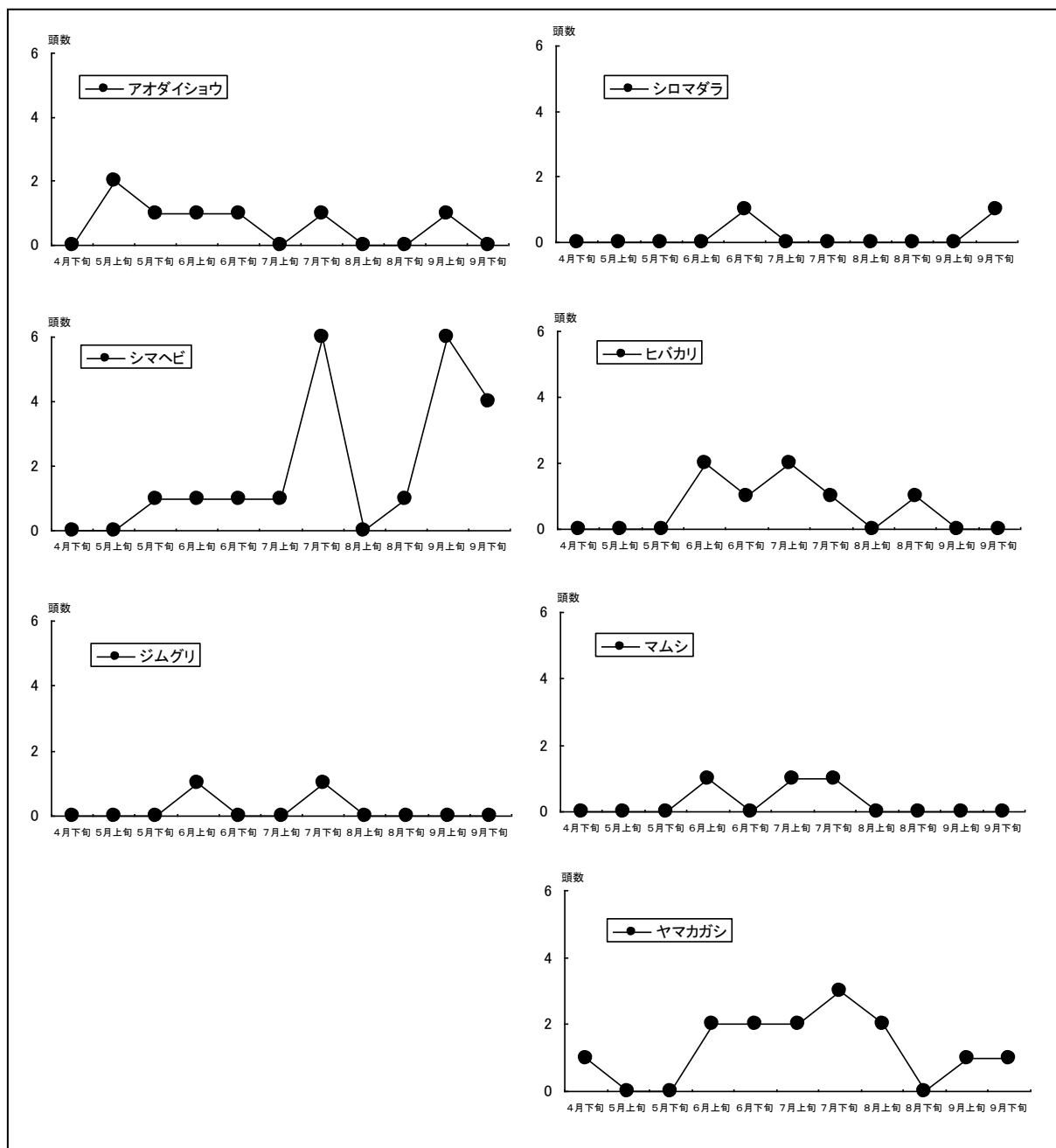


図 2-(3)-13 種別の時期別の確認頭数

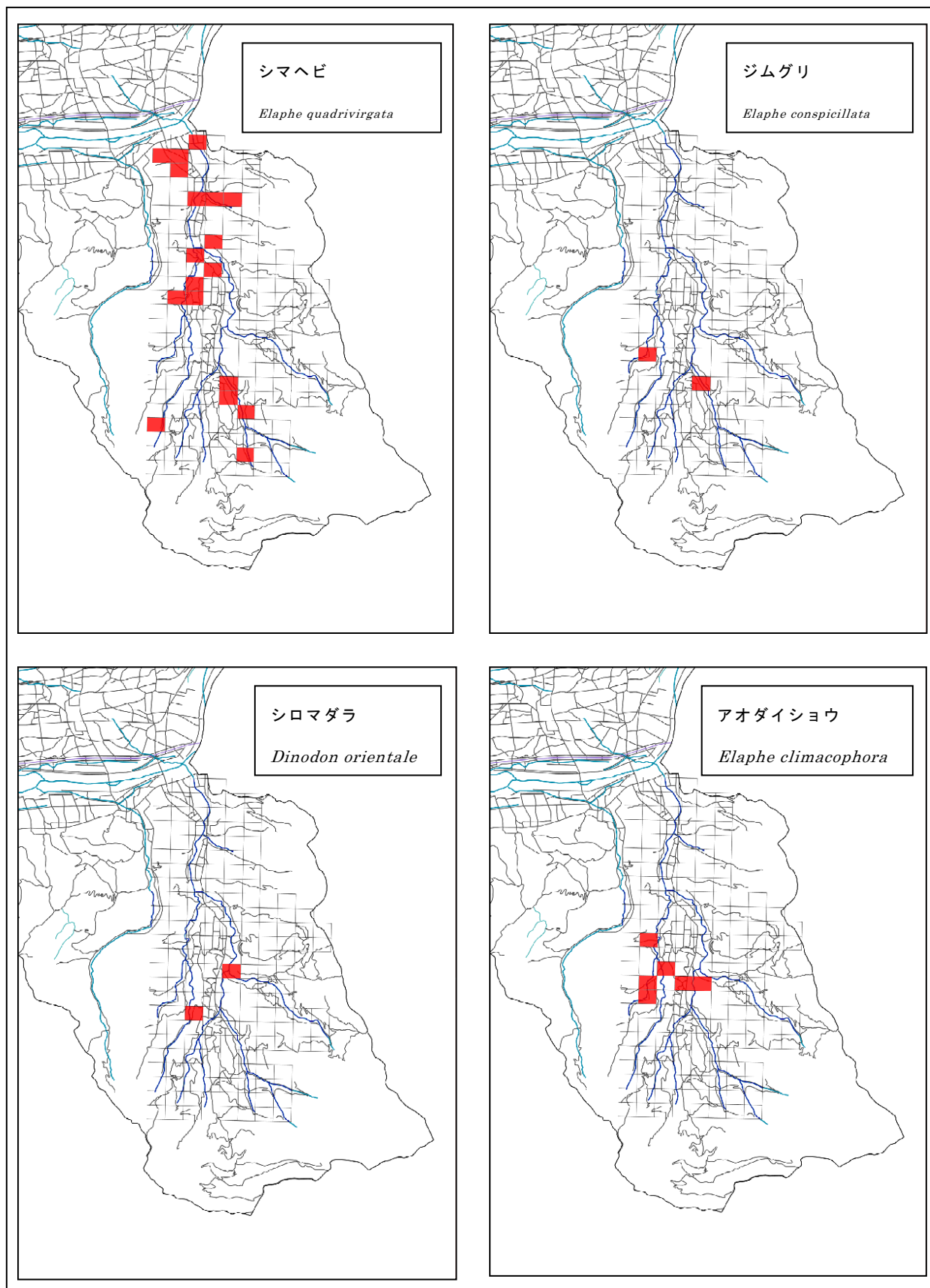


図 2-(3)-14 調査対象地域におけるへび類の分布

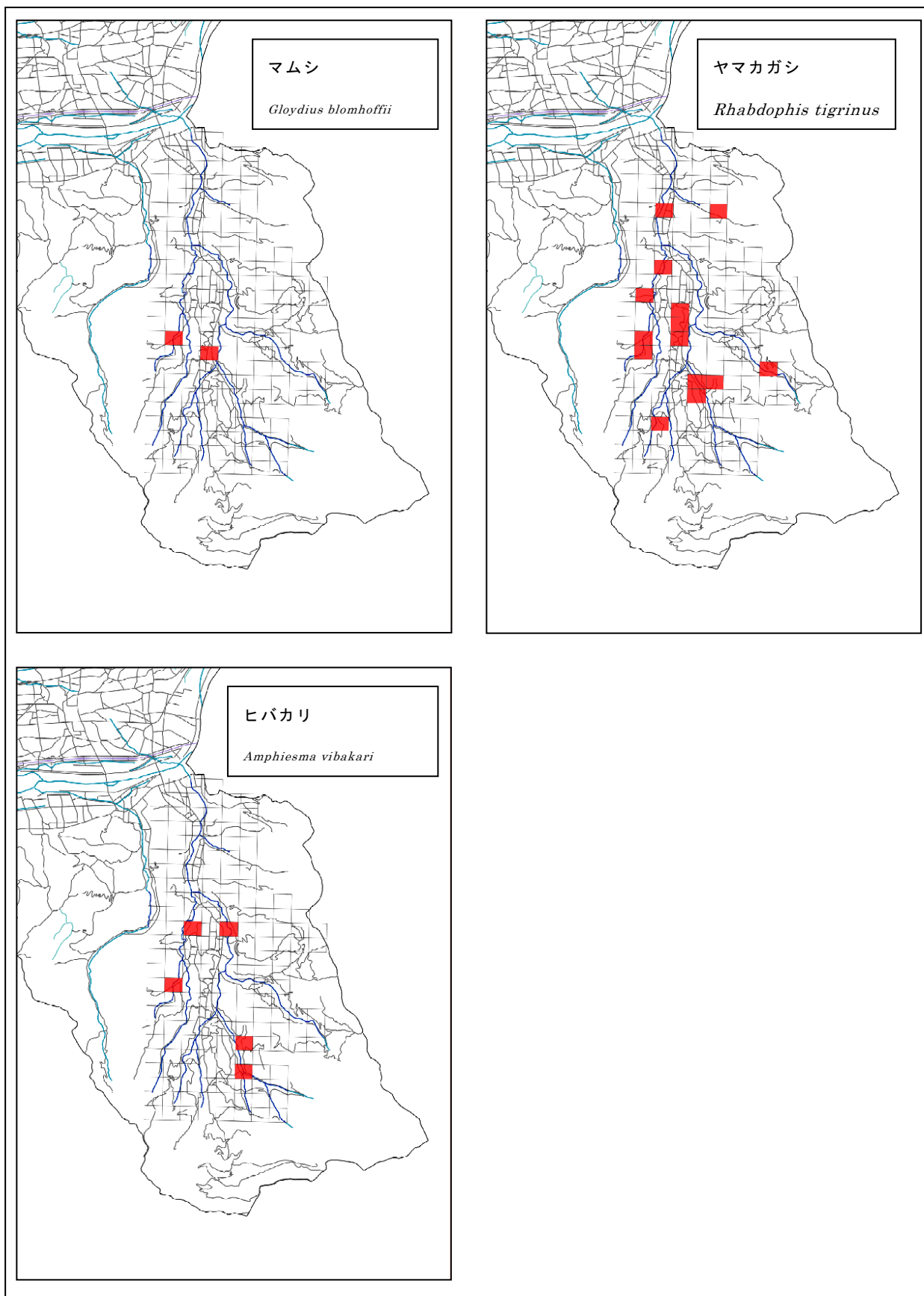


図 2-(3)-15 調査対象地域におけるへび類の分布

④考察

ア．調査対象地域における分布状況と生息環境

調査対象地域におけるカエル類の分布状況はアマガエルとシュレーゲルアオガエルが一様分布を示した。特にシュレーゲルアオガエルは水田で産卵し幼生時期を経て亜成体以降は森林に移動すると考えられ、水田と森林が近接していることが生息条件として挙げられている（前田ほか 1999, 内山ほか 2002）。本調査地はシュレーゲルアオガエルが必要とする生息環境条件を有していると考えられる。ヌマガエルは、拝志川流域の下流域を中心に分布が確認された。本種は温帯域に生息している種であることから（前田ほか 1999, 内山ほか 2002）、気温に影響を受けていると考えられた。トノサマガエルは上流域を中心に分布しているが分布の連続性が見られなかった。この傾向は香川県の本種の分布傾向と一致する（篠原 2005）。本種の分布が下流域にない理由は、産卵時期である5月上旬の水田環境に影響を受けていると考えられるが、今後の更なる検討を要する。ヤマアカガエルは主として卵塊によって分布を確認したが、産卵場所はため池直下の湿地が中心であった。本調査地は圃場整備により乾田化が進行しているため産卵時期に湿潤環境を維持している場所は限定的であると考えられた。

ヘビ類の分布状況はシマヘビがやや下流域にヤマカガシがやや上流域に分布傾向が見られた。他の種は局所的な分布情報のため一定の傾向は見出せなかったが、確認種数が集中するメッシュがあることが明らかになった。ヘビ類は種によって捕食する生物が異なるため（ex.シロマダラ→トカゲ類）、多様な種が確認されるメッシュはホットスポットになり得る可能性がある。

アカハライモリの生息条件として、恒常的な水環境を維持している場所が水田周辺環境に存在することが必要であると考えられた。水田内に設置された素掘りの迂回水路や、上段水田からの漏水を受ける水路等が確認できる水田は上流域に多かった。このことが、本種を愛媛県 RDB 低地減少種とした要因である可能性がある（愛媛県貴重野生動植物検討委員会（編）2003）。調査対象地域においても下流域には生息が確認できなかった。本種はサンショウウオ類の生息が確認されない地域の場合、誤認されることが少ないため、アンケート調査による分布調査も比較的精度が高いと考えられる。

イ．モニタリング手法

カエル類の鳴き声調査は容易である反面、調査日の気象条件等に左右されるため、誤差を生じる危険性があった。ツチガエルは鳴き声が長期間確認されるものの、広範

囲に生息しておらず、定点設定時の誤差が生じやすいと考えられた。アマガエルとシュレーゲルアオガエルは昼間の調査でも鳴き声が観察されたことから、この2種は定性的な調査を実施する場合、昼間調査でも有効なデータが得られると考えられた。

調査時期はヌマガエルを考慮した場合6月上旬であるが、シュレーゲルアオガエルの誤差が大きいので、1地点につき5月中旬と6月下旬の調査を実施すれば誤差は少なくなると考えられた（図2-(3)-4,5）。

定量調査は、本調査においてラインセンサスを用いた。畦畔の調査では10分間の調査で確認種数を飽和させることが可能であるが、定性的には誤差が少ない反面、省力的な調査が困難である。また、トノサマガエル、ツチガエルの確認頭数にバラツキが見られた。ツチガエルの繁殖地は限定されと考えられるため、ツチガエルは本調査の定点ではカバーできなかったと考えられる。シュレーゲルアオガエルはラインセンサスでは確認できないものの、鳴き声調査で分布を調査することが可能である。

卵塊調査の場合、シュレーゲルアオガエルの卵塊は泡状の確認が容易な形状であるが産卵場所は土中であり、調査に誤差を生じやすいと考えられた。トノサマガエルの卵塊は直径も大きいため確認が容易な反面、代かき等の作業で水田の透明度が低下した場合の確認が困難であった。これに対してヤマアカガエル等、冬～春期に産卵する種においては成体・亜成体の確認が困難なため、卵塊調査はモニタリングサイト1000のモニタリング手法が示すとおり（環境省自然環境局 生物多様性センター 2002）、有効な調査手法であると考えられた。

ヘビ類のモニタリング手法としてロードキル個体を用いる場合、交通量が調査地点によって異なることが想定され、他の地域との比較が困難になる可能性がある。一定の補正を行う必要がある。

アカハライモリは成体の寿命が長いため、分布の確認は成体で可能であるが、生息環境の変化をモニタリングすることを想定した場合、幼生の生息確認を行うことが有効であると考えられる。調査時期は幼生の生育段階にバラツキがみられたことから比較的長期間の設定が可能である。

⑤謝辞

愛媛大学農学部の日鷹一雅助教授、(財)愛媛県動物園協会（とべ動物園）の高村裕氏に現地調査、および取りまとめにおいて協力いただいた。

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・甲殻類の出現頻度、分布状況を調査し、生息環境との関係を明らかにする。これらの結果を踏まえ、モニタリング手法の検討を行う。

②調査方法

ア. 貝・甲殻類

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。調査地点は①下流域、②中流域、③上流域である（図 2-(4)-1）。コドラートは、それぞれの地点の水田で 3 反復、合計 9 の水田内に設置し、コドラート内の貝・甲殻類を同定、カウントした。なお、調査時期は水田の湛水条件が安定している 6 月下旬～7 月上旬とした。調査回数は 1 回である。タモ網を用いた定性調査と任意地点（ため池、用水路等）で実施した。

イ. プランクトン

(ア) 水試料濃縮法

調査対象地域に 7 の調査地点（No.1～7）を設定し（図 2-(4)-1）、5 月から 8 月に毎月 1 回調査を（表 2-(4)-1）行った（水田については採水が可能な時期のみ行った）。調査地点から半径 100m のバッファー（領域）を発生させて、調査地点における土地利用面積割合を算出した（表 2-(4)-2）。検水を生試料のまま生物顕微鏡（オリンパス(株)製 BX51）で検鏡し、種類の確認を行った。また、検水 1L をグルタルアルデヒド固定液（グルタルアルデヒド (25%)500mL にホルマリン (37%)5mL、塩化カルシウム 12.5g を加え溶解したもの）0.5v/v%で固

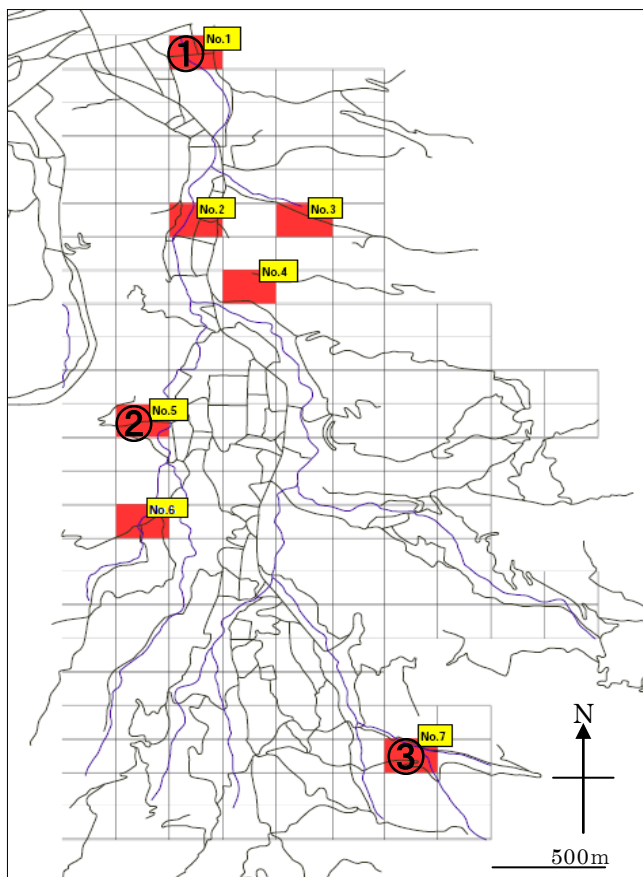


図 2-(4)-1 調査地点（250m メッシュ）

定した後、自然沈殿により 10mL に濃縮し、この濃縮液についても同様に観察した。

(イ) 土壌培養法

No.1 のメッシュ内の水田において、収穫期以降に土壌試料を採取し、土壌培養を試みた（図 2-(4)-2）。定量化にあたっては、顕微鏡下で直接計数する方法ではなく、希釈段階ごとの出現頻度の割合から細胞数を推定する手法である最確数法（MPN：Most Probable Number 法）を用いることとし、Curiale (2004)のフリーソフトウェア「MPN Calculator」で算出した。

表 2-(4)-1 サンプルング時期

地点No.	5月	6月	7月	8月
No.1 水田		○	○	○
No.2 水田		○	○	
No.3 ため池	○	○	○	○
No.3 水田		○	○	
No.4 ため池	○	○	○	○
No.4 休耕湛水田		○	○	
No.5 ため池	○	○	○	○
No.5 水田		○	○	○
No.6 ため池	○	○	○	○
No.6 水田		○	○	
No.7 水田	○	○	○	○

表 2-(4)-2 調査地点から半径 100m の土地利用形態

地点No	土地利用	割合(%)	備考
No.1	宅地	26.0	水田のみサンプリング
	短期＋普通期栽培地帯	74.0	
No.2	施設栽培	4.0	水田のみサンプリング
	宅地	13.3	
	普通期栽培地帯	82.7	
No.3	スギ・ヒノキ植林	77.7	水田とため池をサンプリング
	開放水域	8.2	
	伐採跡群落	14.1	
No.4	スギ・ヒノキ植林	55.2	水田とため池をサンプリング
	開放水域	15.5	
	公園	19.0	
	伐採地	10.1	
	普通期栽培地帯	0.3	
No.5	コバノミツバツツジアカマツ群落	9.7	水田とため池をサンプリング
	スギ・ヒノキ植林	40.4	
	開放水域	0.3	
	早期栽培地帯	49.6	
No.6	コバノミツバツツジアカマツ群落	76.8	水田とため池をサンプリング
	開放水域	23.2	
No.7	コバノミツバツツジアカマツ群落	1.5	水田のみサンプリング
	スギ・ヒノキ植林	5.3	
	早期栽培地帯	93.2	

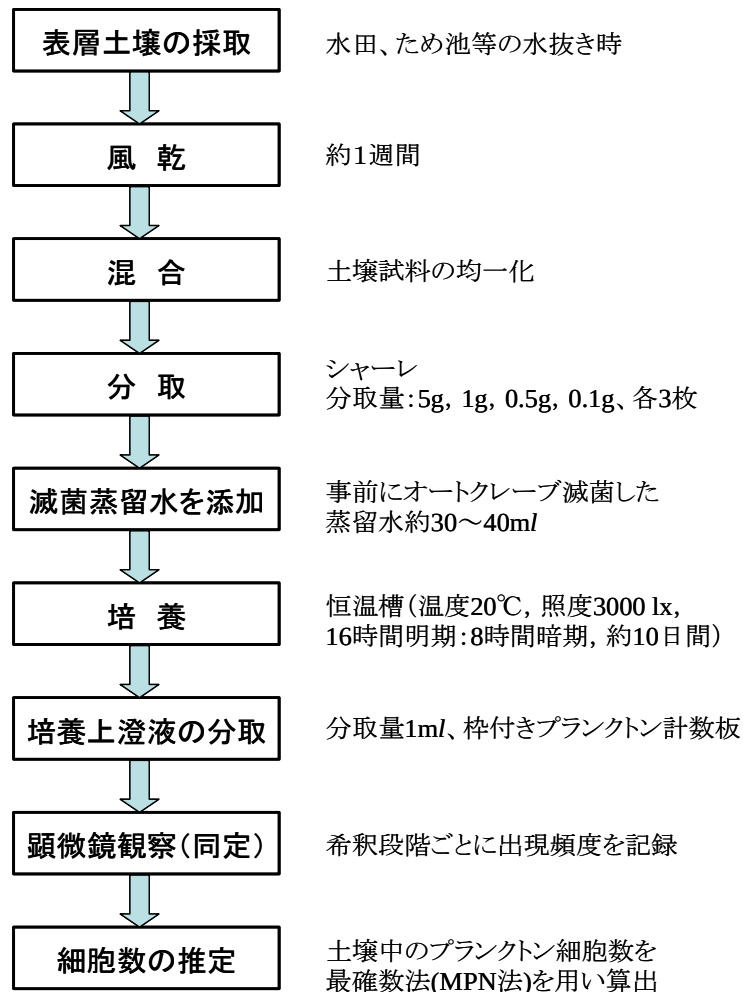


図 2-(4)-2 土壌培養試験フロー

③調査結果

ア. 貝・甲殻類

本調査では 7 種の甲殻類及び 10 種の貝類を確認した (表 2-(4)-3)。近縁種間で分布を比較すると、ハウネンエビとカブトエビの分布は同一傾向を示し、下流域での分布であった。オオタニシとスクミリングカイでは、オオタニシがため池での点的な分布であるのに対して、スクミリングカイは下流域水田に面的に分布していた。カワニナは広範囲に分布しているのに対して、チリメンカワニナは 1 地点のみの生息確認であった。スジエビとミナミヌマエビの分布は重複しない傾向がみられた(図 2-(4)-3, 4)。

タニシ類は水田内ではスクミリングガイのみが確認された。本種の卵塊は特徴的なため、卵塊での調査 (6 月下旬以降) が有効であった。

表 2-(4)-3 本調査で確認された貝・甲殻類（プランクトン除く）

目	科	学名	種名
ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Asellus hilgendorfi hilgendorfi</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 longicaudatus</i>	アメリカカブトエビ※
中腹足目	タニシ科	<i>Bellamya 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 libertina</i>	カワニナ
基眼目		<i>Semisulcospira libertina 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>	マンジミ
	ドブシジミ科	<i>Sphaerium japonica</i>	ドブシジミ
イシガイ目	イシガイ科	<i>Anodonta (Sinanodonta) woodiana</i>	ドブガイ

※：外来種

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、コドラートを設置す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。コドラート法における確認数を表 2-(4)-4 に記す。本手法を用いた場合、カワニナとアメリカカブトエビ、スクミリンゴカイは下流域でのみの確認された。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。

小型タモ網での掬い取りでは、コドラート法では確認できなかった小型二枚貝と巻貝をサンプリングすることができた（表 2-(4)-5）。

表 2-(4)-4 コドラート法による水田内の貝・甲殻類の確認数（流域平均値 頭数/0.1 m²）

確認種	地域	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
アメリカカブトエビ		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

表 2-(4)-5 確認された種のモニタリング手法及び時期と場所

種	モニタリング手法			時期	場所	備考
	タモ網	コドラート	目視・捕獲			
ミズムシ	○			通年	用水路	
ニッポンヨコエビ	○			通年	河川上流域	
ミナミヌマエビ	○		○	通年	ため池	
スジエビ	○		○	通年	ため池	
アメリカカブトエビ	○	○	○	6月～7月	水田	
ホウネンエビ			○	6月～7月	水田	
サワガニ	○		○	通年	水田・河川・用水路	
オオタニシ			○	通年	ため池	
スクミリンゴカイ			○	通年	水田・用水路	
カワニナ	○	○	○	通年	水田・用水路・ため池	
チリメンカワニナ		○	○	通年	ため池	池干し時に確認
ヒメモノアラガイ	○	○	○	6月～8月	水田	
サカマキガイ	○		○	6月～10月	ため池	近年整備されたため池で確認
ヒラマキガイモドキ	○	○		6月～9月	水田	
マシジミ	○			通年	用水路	ため池近接の素掘り
ドブシジミ	○			通年	用水路	水田内の素掘り
ドブガイ			○	通年	ため池	池干し時に確認

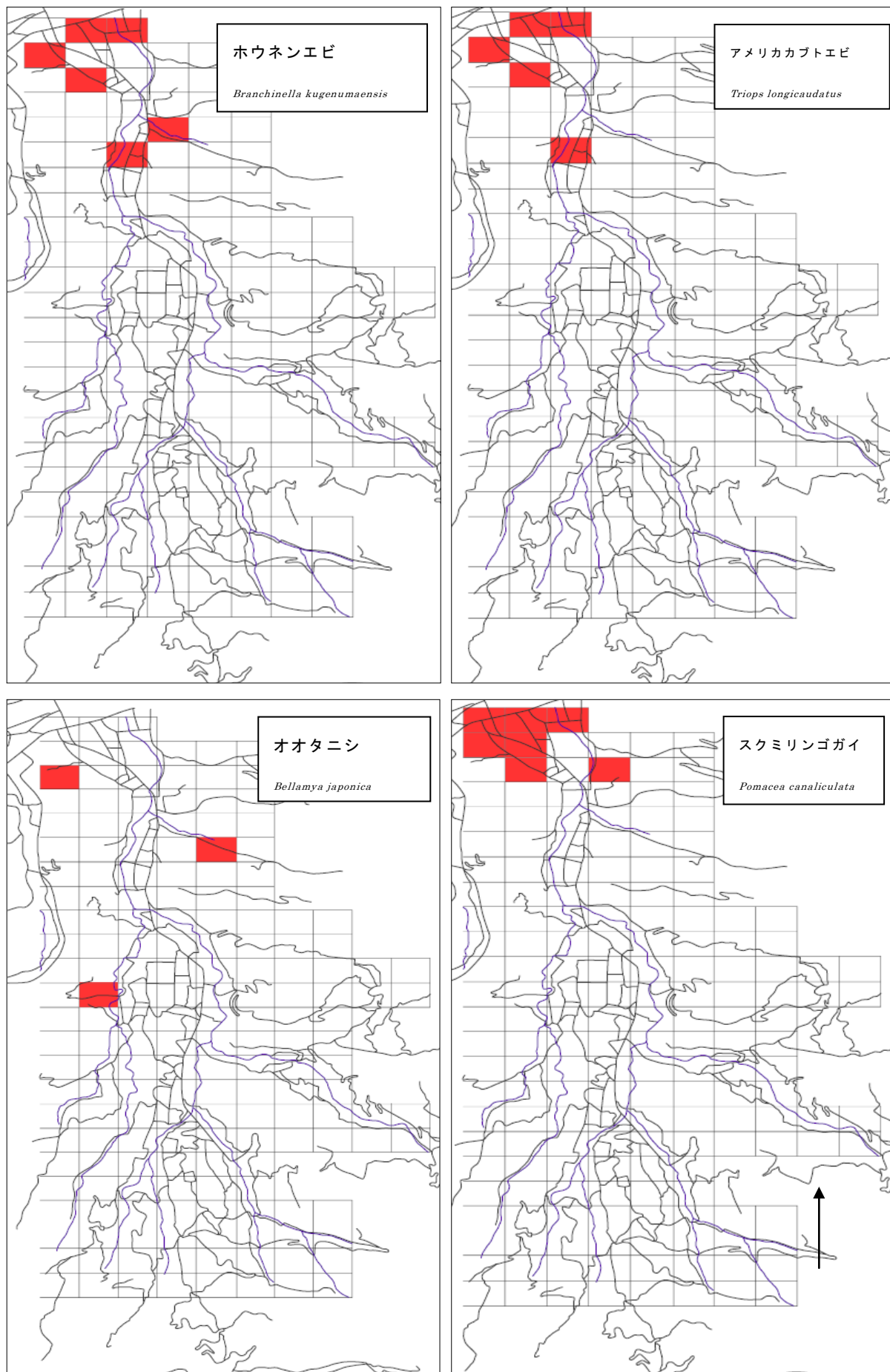


図 2-(4)-3 調査対象地域における貝・甲殻類の分布

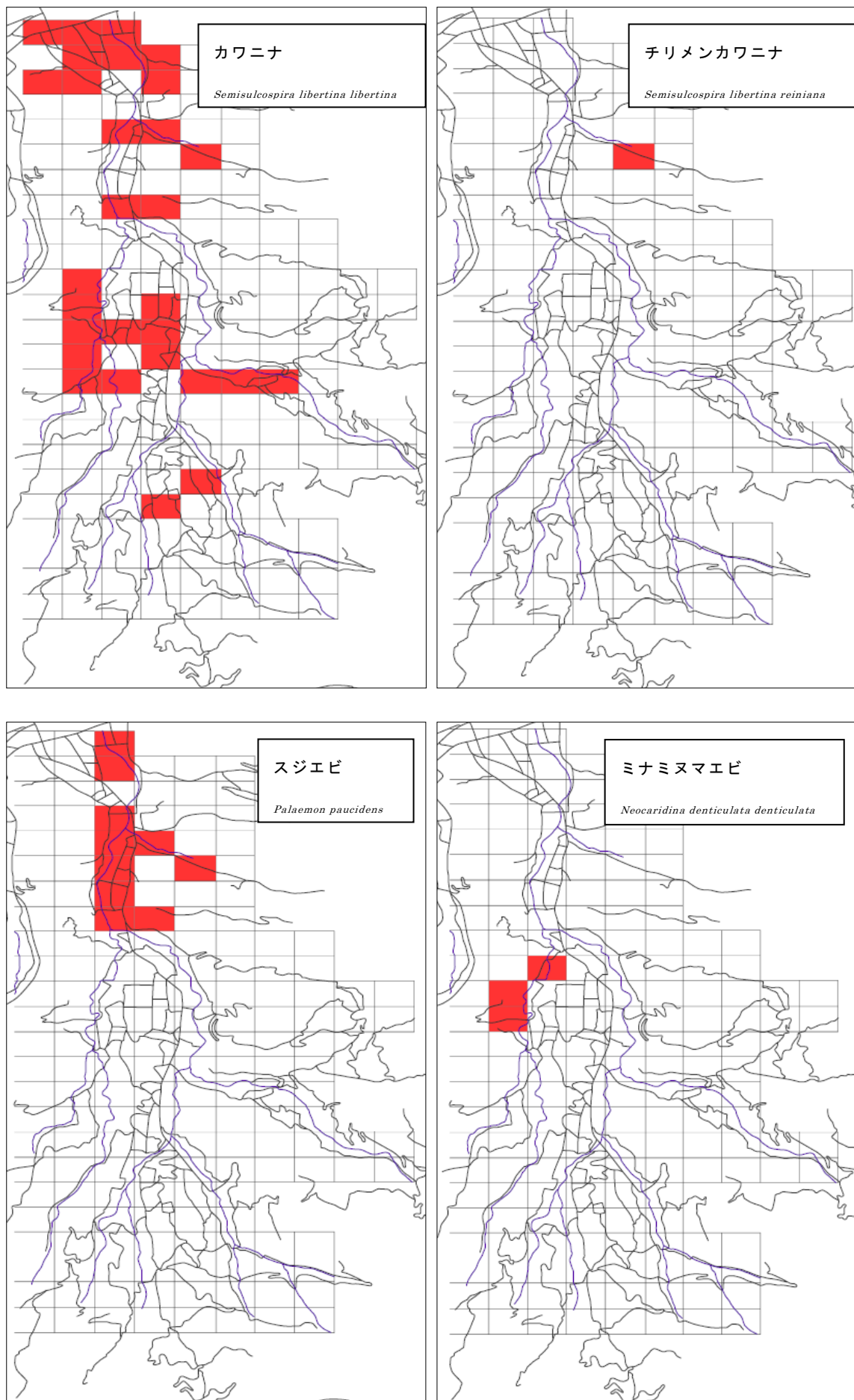


図 2-(4)-4 調査対象地域における貝・甲殻類の分布

イ. プランクトン

確認された種の一覧を表 2-(4)-6 に、確認された種数の経月変化を、調査地点別にまとめたものを図 2-(4)-5,6 に示す。

水田では、下流域の方で比較的確認種数が多かったが、顕著な差はみられなかった。時期別の確認種類数の変動は、No.3 の水田で 7 月に珪藻が減少した（図 2-(4)-5）。他の水田では概ね一様の変動を示した。特に最上流部の No.7 の水田では調査開始から終了まで種数にほとんど変化がみられなかった（図 2-(4)-5,6）。

ため池では、標高による差はみられなかったが、5 月と 7 月に確認種数が減少した（図 2-(4)-5,6）。5 月は季節的要因が大きいと思われるが、7 月は降水量の増加が原因と考えられる。特に No.6 のため池においては 7 月の確認種類数が少ない（図 2-(4)-6）。

表 2-(4)-6 確認されたプランクトン

No	綱	種名	No	綱	種名
1	藍藻綱	<i>Anabaena</i> sp.	24	緑藻綱	<i>Chlamydomonas</i> sp.
2		<i>Merismopedia</i> sp.	25		<i>Closterium</i> sp.
3		<i>Microcystis</i> sp.	26		<i>Coelastrum</i> sp.
4		<i>Oscillatoria</i> sp.	27		<i>Cosmarium</i> sp.
5	珪藻綱	<i>Asterionella</i> sp.	28		<i>Eudorina</i> sp.
6		<i>Aulacoseira</i> sp.	29		<i>Pandorina</i> sp.
7		<i>Cyclotella</i> sp.	30		<i>Pediastrum</i> sp.
8		<i>Cymbella</i> sp.	31		<i>Scenedesmus</i> sp.
9		<i>Diploneis</i> sp.	32		<i>Schoroederia</i> sp.
10		<i>Gomphonema</i> sp.	33		<i>Staurastrum</i> sp.
11		<i>Gyrosigma</i> sp.	34		<i>Volvox</i> sp.
12		<i>Navicula</i> sp.	35	ツブリナ綱	<i>Arcella</i> sp.
13		<i>Neidium</i> sp.	36	旋毛綱	<i>Codonella</i> sp.
14		<i>Nitzschia</i> sp.	37	根足虫上綱	<i>Diffugia</i> sp.
15		<i>Pinnularia</i> sp.	38	ワムシ綱	<i>Brachionus</i> sp.
16		<i>Rhoicosphenia</i> sp.	39		<i>Keratella</i> sp.
17		<i>Surirella</i> sp.	40		<i>Lecane</i> sp.
18		<i>Synedra</i> sp.	41		<i>Polyarthra</i> sp.
19	渦鞭毛藻綱	<i>Ceratium</i> sp.	42		<i>Trichocerca</i> sp.
20		<i>Euglena</i> sp.	43	甲殻(綱)	橈脚亜綱 不明種
21		<i>Mallomonas</i> sp.	44		介形亜綱 不明種
22		<i>Peridinium</i> sp.			
23		<i>Trachelomonas</i> sp.			

水田におけるプランクトンの効率的なモニタリング時期を検討する場合、田植えから中干しまでの期間に1回サンプリングすることで、概ねの種数は確認できることが明らかになった。中干し以降は水量が安定しないためサンプリング時期としては不適當である。

ため池の場合、水源からの流入量と雨量に左右されやすいため、一様の確認種類数の変動は示さなかったが、気温の上昇とともに確認種数は増加する傾向がみられたことから、多くの種をモニタリングする場合には夏季の調査の効率が高いと言える。

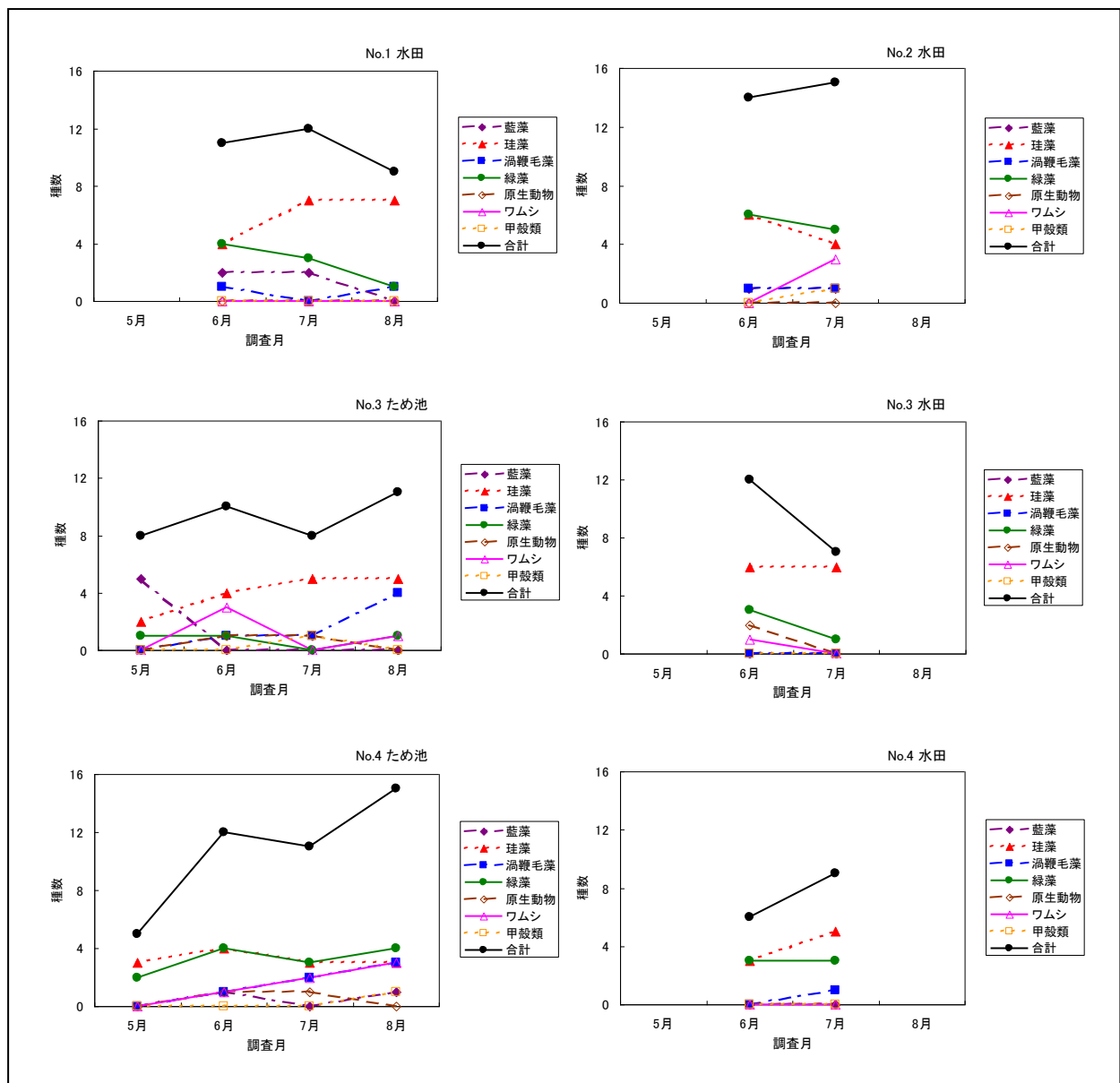


図 2-(4)-5 調査地点ごとの確認種数の推移

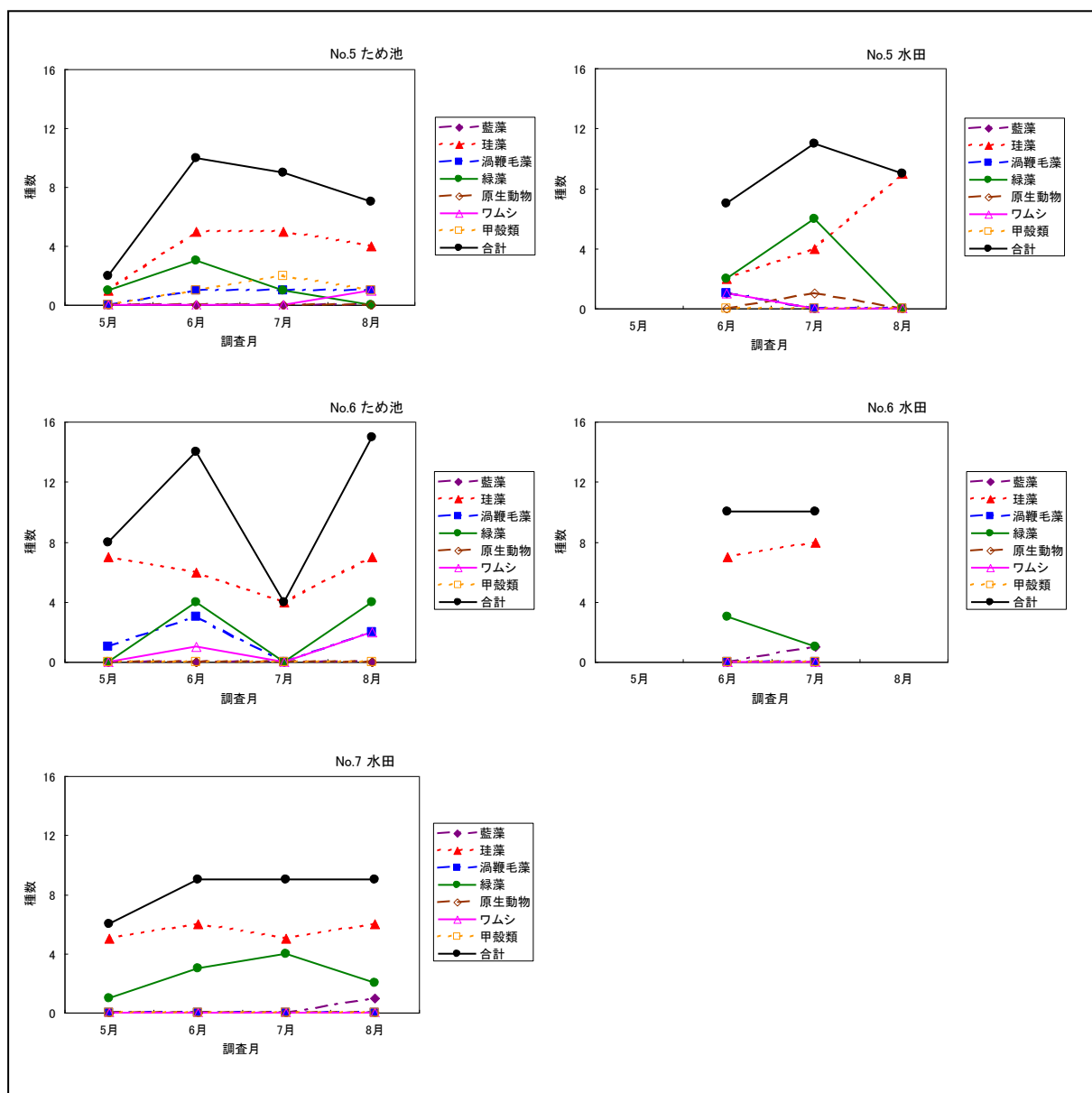


図 2-(4)-6 調査地点ごとの確認種数の推移

水試料濃縮で確認された *Codonella* sp., *Keratella* sp.などの動物プランクトンは土壌培養試験では確認されなかった。逆に土壌培養試験では水試料濃縮では確認されなかった *Actinophrys* sp., *Aphanothece* sp., *Coelosphaetrium* sp., *Flagilaria* sp., *Gonium* sp.などのプランクトンが数多く確認された (写真 2-(4)-1)。

土壌培養試験結果及びプランクトン推定細胞数を算出した結果を表 2-(4)-7 に示す。今回の実験では、希釈範囲を土壌量 5g, 1g, 0.5g, 0.1g の4段階としたが、土

壤量 0.1g ではプランクトン確認種数が非常に少なかった。また、必ずしも試料量が多いほど確認されやすいとは限らず、希釈倍率の決定は非常に重要と思われた。



Actinophrys sp.

Fragilaria sp.

Gonium sp.

写真 2-(4)-1 土壌培養試験で確認されたプランクトン

表 2-(4)-7 土壌培養試験結果及びプランクトン推定細胞数

出現種	出現頻度				MPN /g soil (95%信頼限界)	
	5 g	1 g	0.5 g	0.1 g		
藍藻	<i>Anabaena</i> sp.	2/3	2/3	1/3	0/3	0.42 (0.15 -1.2)
	<i>Nostoc</i> sp.	0/3	1/3	3/3	2/3	0.33 (0.11 -0.96)
	<i>Aphanothece</i> sp.	2/3	0/3	0/3	0/3	0.14 (0.036 -0.55)
珪藻	<i>Navicula</i> sp.	3/3	2/3	1/3	0/3	0.93 (0.33 -2.6)
	<i>Pinnularia</i> sp.	1/3	3/3	3/3	1/3	0.58 (0.21 -1.6)
	<i>Fragilaria</i> sp.	3/3	0/3	0/3	0/3	0.28 (0.094 -0.86)
	<i>Melosira</i> sp.	1/3	0/3	0/3	0/3	0.058 (0.0084-0.4)
緑藻	<i>Closterium</i> sp.	3/3	3/3	0/3	0/3	1 (0.37 -2.8)
	<i>Gonium</i> sp.	3/3	0/3	3/3	0/3	0.8 (0.29 -2.2)
	<i>Spondylosium</i> sp.	1/3	0/3	3/3	0/3	0.25 (0.08 -0.78)
	<i>Tetraspora</i> sp.	1/3	0/3	2/3	0/3	0.18 (0.053 -0.63)
	<i>Eudorina</i> sp.	2/3	0/3	0/3	0/3	0.14 (0.036 -0.55)
	<i>Coelastrum</i> sp.	2/3	0/3	0/3	0/3	0.14 (0.036 -0.55)
	<i>Pleodorina</i> sp.	0/3	2/3	0/3	0/3	0.11 (0.024 -0.48)
	<i>Pandorina</i> sp.	1/3	0/3	0/3	0/3	0.058 (0.0084-0.4)
	<i>Spirogyra</i> sp.	1/3	0/3	0/3	0/3	0.058 (0.0084-0.4)
	<i>Cosmocladium</i> sp.	1/3	0/3	0/3	0/3	0.058 (0.0084-0.4)
	<i>Pediastrum</i> sp.	0/3	0/3	1/3	0/3	0.051 (0.0066-0.4)
太陽虫	<i>Actinophrys</i> sp.	3/3	0/3	0/3	0/3	0.28 (0.094 -0.86)
繊毛虫	<i>Paramecium</i> sp.	2/3	0/3	0/3	0/3	0.14 (0.036 -0.55)
	<i>Trachelius</i> sp.	1/3	0/3	0/3	0/3	0.058 (0.0084-0.4)
	<i>Frontonia</i> sp.	1/3	0/3	0/3	0/3	0.058 (0.0084-0.4)
	<i>Loxodes</i> sp.	0/3	1/3	0/3	0/3	0.052 (0.0068-0.4)

ウ．モニタリング手法

甲殻類はタモ網での捕獲および、目視確認では確認できるものの、コドラート調査での確認種数が少なかった。これに対して、巻貝類はコドラートでの確認種割合も高く、定量化が可能であった。ため池に生息する種のうち、ドブガイは池干し期に確認が出来たが、満水時での確認は困難であった。

調査対象地域の用水路は、高低差がある環境のため流速が速く、また冬期通水がほとんど認められないため、経時的なモニタリングは困難であった。ただし、水田内に設置された素掘りの水路では恒常的な水環境が維持されていることが多いため、他の水生生物も含めたモニタリング地点として有効であった。

プランクトン類のうち、甲殻類等については、本調査手法においては確認種数が少なかったが、これは同定が困難であったのも一因である。ため池や水量の少ない水田におけるモニタリング手法の再検討を要する（表 2-(4)-5）。

土壌培養法にはまだまだ培養条件等の検討の余地が多いが、水の少ない時期の水田やため池に生息するプランクトンのモニタリング手法として有用であった。

④考察

ア．貝・甲殻類の分布と土地利用形態との関係

外来種であるスクミリンゴガイの分布は下流域の短期栽培水田に限定されていた。この傾向は同じく外来種であるアメリカカブトエビにもみられた。カブトエビ類は良好な水田環境の指標として用いられる事例も多いが、本調査では必ずしも良好な水田環境に生息しているとは言えず、カブトエビ類の出現はむしろ近年の収穫後の乾田化が進んだ水田栽培型に合致していると考えられた。チリメンカワニナの分布は局所的であったが、孤立個体群なのか人為的な移入であるかは不明であった。

イ．モニタリング手法

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、コドラートを設置する場合、中干し初期の湿潤環境での調査が有効である。これに対してプランクトンを採集するためのサンプリングは、中干し直前の湛水状態時期が有効であった。なお、中干し時期は田植え時期によって異なるので、調査対象地域の水稲栽培体系の把握が必要であると考えられた。

ため池の貝類は、満水状態の場合では上記と同様の理由で調査が困難であった。調

査対象地域では水田への水供給が終了する 10 月以降に、数年に 1 度池干しが行われる。貝類の寿命は比較的長期間なため、モニタリング調査はこういった農事暦に対応させることで効率的に実施できると考えられた。

プランクトンのモニタリング手法として、水田収穫後の土壌をサンプリングして培養することで定量化を試みた。この土壌培養法では、水試料濃縮法とは異なるプランクトン類が確認できたが、動物プランクトンについては水試料濃縮法と同様に確認種数が少なかった。この結果については、培養日数や培養温度などの培養条件によるものなのか、室内実験では動物プランクトン培養が困難であるからなのかは、今後さらに検討を要するが、植物プランクトンに関しては水試料濃縮法と土壌培養法との併用により、多くの分類群をモニタリングできる可能性が示唆された。

⑤謝辞

愛媛大学農学部の助教授、中野伸一氏にはプランクトンの同定に際し、適切な助言とアドバイスを頂いた。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る。

執筆者：村上裕・大塚有加・高松公子（愛媛県立衛生環境研究所）

（５）魚類

①調査の目的

本調査地を貫く拝志川は、比較的標高差の大きい土地を流れている。流域での耕作地や宅地の安全を確保するため、本河川には大小さまざまな堰堤が多数配置されている。こういった状況は日本各地の里地里山で見かけられ、拝志川はその典型だといえる。

今まで行われた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。したがって、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。加えて、先ほど言及した事情から河川改修が進んでおり、これらの流域における魚類相については悲観的な見方をされることが多い。つまり、情報がないにもかかわらず、このように分断された河川に豊かな魚類群集は期待できないと誰もが想像する。

しかしながら、これまで負の面ばかり強調されてきた里地里山河川であるが、近年の報告の中には里地里山河川の正の面、すなわち魚類群集を豊かにするであろう側面も見え始めている（例えば、堰堤区間では底質の安定により水生昆虫群集が豊かになること、河川近くの草地（水田、畦）からの陸生昆虫の落下による魚類の餌資源の増大など）。これらは、災害を防ぐために必要な堰堤を撤去するのではなく、少々の手を加えることによって、河川の生態系が豊かになる可能性があること、そして人間生活と生息する生物の共生によって生物相が豊かになりえることを示唆している。今後これらの事象を深く探ってゆく際、これら地域に生息する魚類群集の基礎情報はますます重要となるだろう。

本調査で使用するエレクトリックフィッシャー（電気漁具）は、研究分野では古くから用いられているが、環境調査等での導入は少ない。本漁具による魚類の採捕効率は旧手法（タモ、投網、刺し網、トラップ）等と比較し格段に高い。本調査におけるモニタリング手法の開発では、本漁具を用いた里地里山河川流域の調査の可能性を探る。

本調査では、得られた魚類群集構造及び河川構造を基にした里地里山におけるモニタリング手法の具体的提案を目的とする。

②調査方法

ア．調査地の概況

調査区域である拝志川は、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 445km²）の支流である（図 2-(5)-1）。

拝志川の流程延長は約 7.3 k m、流域面積は約 20.4 km²であった（ArcGIS を用いた計算から得られた）。

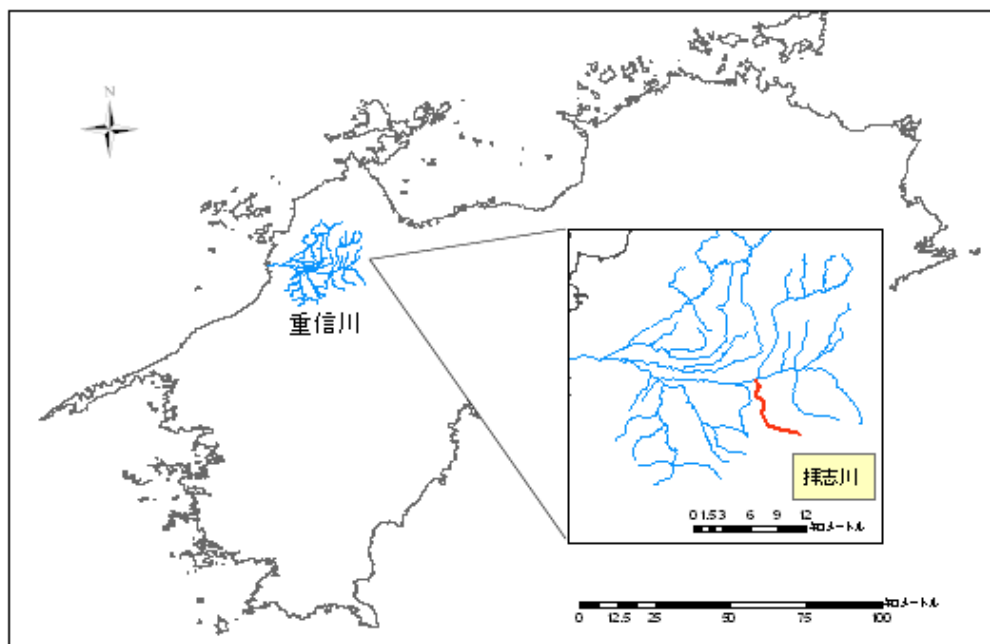


図 2-(5)-1 重信川及び揖志川

イ. 調査地点

揖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。

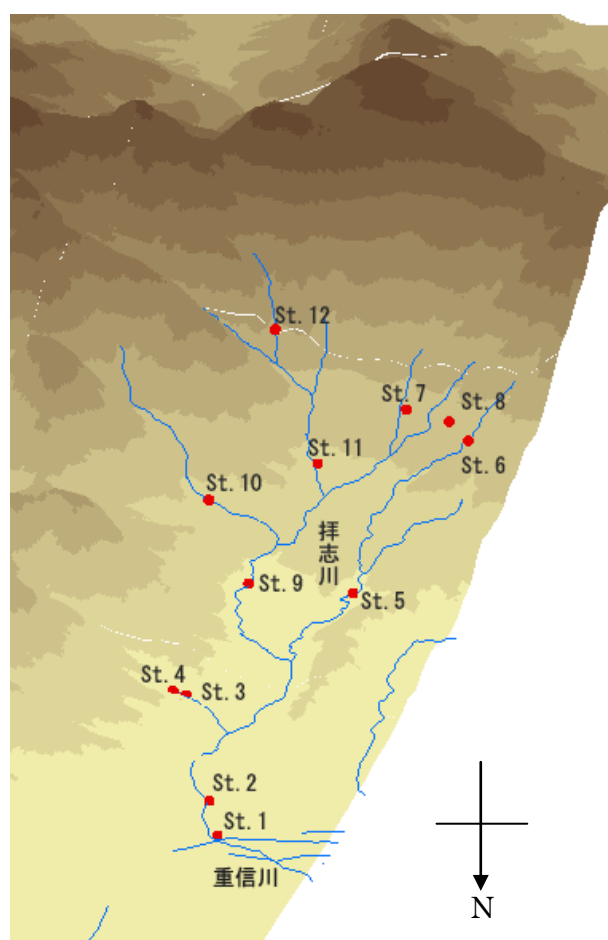
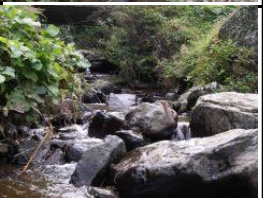
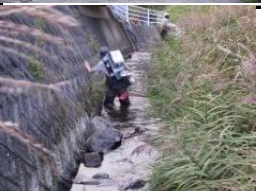


図 2-(5)-2 調査地点の標高分布

表 2-(5)-1 調査地点の詳細

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
1	本流	96	重信川合流点から50mほど上流。拝志川最下流地点。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	

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．潜水センサス

四月の調査については、St.1 においてスノーケリングによる潜水センサスを行い、確認された魚種と個体数を記録した。

エ．魚類採捕

春期、秋期、冬期については St.1～St.12 の全調査地点、夏期については St.1～St.4 及び St.8, 9, 11（天候等により残りの地点は調査できなかった）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：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（m²）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。重信川流域において新記載となると思われる、ルリヨシノボリ及びクロヨシノボリについては、10%ホルマリンで固定し保存した。

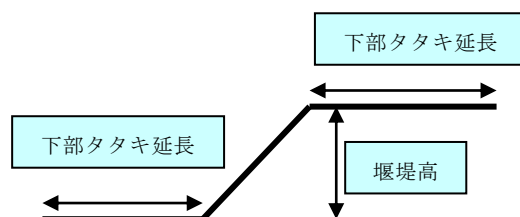


写真 2-(5)-1 電気漁具

オ．堰堤計測

拝志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、堰堤幅、堰堤角度、上部及び下部タタキ延長、魚道の有無について記録した。



カ．解析

（ア）採捕に伴う死亡率

冬期に行われた調査では、エレクトリックフィッシャーを用いた魚類の採捕によって致死した魚種と個体数を計測した。致死率は調査地点及び魚種ごとに以下の式を用いて求めた。

$$\text{致死率 (\%)} = \text{Di/Ti} \times 100$$

Di は致死個体数、Ti は採捕個体数

（イ）画像解析による体長測定

春期に行った調査においてはアクリル水槽を用いて側面から、夏期以降の調査においては採捕した魚類を種別に個体数を計数した後にプラスチックトレイに個体を並べて上部から 600 万画素防水デジタルカメラ（Pentax OPTIO WPi）を用いて撮影した。

撮影した画像はフリーソフトウェアである Simple Digitizer for Win Ver. 3.1 (Fujimaki

Haruyuki) を用いて処理し、魚類の全長 (TL : mm) を計測した (写真 2-(5)-2)。



写真 2-(5)-2 Simple Digitizer の計測画面

(ウ) 最適調査時期

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時期を推定した。推定には各時期に栢志川でみられた魚種数を用いた。

(エ) 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、目的変数を魚種数とし、以下の説明変数を用いた。

- ・ 重信川合流点からの距離
- ・ 標高

③調査結果

ア．確認生息種

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 8 科 21 種であった（表 2－(5)－2，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 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、バス科 1 種、ハゼ科 7 種であった。

全調査において観察及び採集された魚類は 4127 個体であった。

表 2－(5)－2 生息が確認された魚種

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>Oncorhynchus masou</i>
	キュウリウオ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>
スズキ目	バス科	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>
	ハゼ科	ドンコ	<i>Odontobutis obscura obscura</i>
		オオヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. LD
		カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>
		クロヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. DA
		シマヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. CB
		トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. OR
		ルリヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. CO
合計 5目 8科 21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



ギンブナ

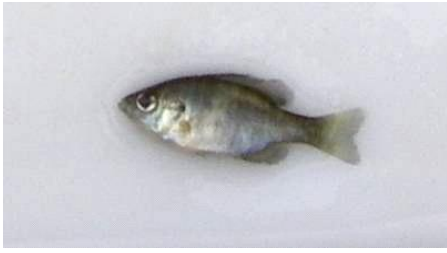


ドジョウ



ヤリタナゴ

写真 2-(5)-3-(a) 拝志川にて採集された魚類



ブルーギル



コイ



ナマズ



シマドジョウ



オオヨシノボリ



クロヨシノボリ



シマヨシノボリ



アユ



ルリヨシノボリ



ウナギ

写真 2-(5)-3-(b) 拝志川にて採集された魚類

魚種別の確認個体数と全体に占める割合は、カワムツが 1513 個体と全体の 36.7%を占め最も多く、次いでオイカワ 878 個体 (21.3%)、カワヨシノボリ 799 個体 (19.4%)、タカハヤ 243 個体 (5.9%) となっている。生活型別種数は、純淡水魚が 14 種 (66.7%)、回遊魚が 7 種 (33.3%) であった。個体数では、純淡水魚が 89.7%、回遊魚が 10.3%であった (表 2-(5)-3)。

イ. 調査手法による出現種数の比較

St.1 における春期の調査では、潜水観察による魚類センサスと電気漁具を用いた魚類採集を行った。潜水センサスでは 7 種の魚類が確認され、電気漁具では 16 種が確認された。それぞれの手法によって確認された魚種の生活型を比較すると、潜水センサスでは「遊泳型」が 57.1%、「底生型」が 42.9%を占め、電気漁具ではそれぞれ 43.8%、56.3%となった。また、底生型をさらに「昼行性」と「夜行性」に分けた場合、潜水センサスでは 42.9%と 0%、電気漁具では 31.3%と 25.0%であった (表 2-(5)-4)。

表 2-(5)-3 魚種別の確認個体数と全体に占める割合及びそれらの生活型

魚 種	個体数	%	生活型
カワムツ	1513	36.7	純淡水魚
オイカワ	878	21.3	純淡水魚
カワヨシノボリ	799	19.4	純淡水魚
タカハヤ	243	5.9	純淡水魚
オオヨシノボリ	214	5.2	回遊魚
アマゴ	95	2.3	純淡水魚
クロヨシノボリ	92	2.2	回遊魚
シマヨシノボリ	76	1.8	回遊魚
カマツカ	66	1.6	純淡水魚
ドンコ	56	1.4	純淡水魚
アユ	18	0.4	回遊魚
ギンブナ	16	0.4	純淡水魚
ドジョウ	14	0.3	純淡水魚
トウヨシノボリ	13	0.3	回遊魚
ウナギ	12	0.3	回遊魚
ヤリタナゴ	8	0.2	純淡水魚
ブルーギル	5	0.1	純淡水魚
コイ	5	0.1	純淡水魚
ナマズ	2	0.0	純淡水魚
シマドジョウ	1	0.0	純淡水魚
ルリヨシノボリ	1	0.0	回遊魚
合計	4127		

表 2-(5)-4 センサス手法による確認個体数及びそれらの生活型

魚 種	潜水センサス	電気漁具	生活型
カワムツ	120	135	遊泳・昼行
オイカワ		212	遊泳・昼行
タカハヤ	18	11	遊泳・昼行
アユ		2	遊泳・昼行
ギンブナ	4	2	遊泳・昼行
ブルーギル		1	遊泳・昼行
コイ		1	遊泳・昼行
ヤリタナゴ	6		遊泳・昼行
ドンコ		9	底生・夜行
ウナギ		1	底生・夜行
ナマズ		1	底生・夜行
ルリヨシノボリ		1	底生・夜行
カワヨシノボリ	130	65	底生・昼行
オオヨシノボリ		2	底生・昼行
カマツカ	4	11	底生・昼行
シマヨシノボリ	15	10	底生・昼行
トウヨシノボリ		5	底生・昼行

ウ. 採捕に伴う死亡率

12 月に行った調査において採捕した 831 個体の内 36 個体において死亡を認めた。カワムツの死亡率が最も高く、次いでオイカワ、タカハヤ、カワヨシノボリとなった（表 2-(5)-5）。その他の魚種では死亡が認められなかった。

表 2-(5)-5 12 月電気漁具捕獲による
魚類死亡率

魚種	死亡 個体数	採捕 個体数	死亡率 (%)
カワムツ	23	269	8.6
オイカワ	10	218	4.6
タカハヤ	1	32	3.1
カワヨシノボリ	2	171	1.2
全体	36	831	4.3

エ. 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、出現種数は春期が最も多く次いで秋期、夏期、冬期の順となった（表 2-(5)-6）。また、春期に見られなかった種はシマドジョウのみであった。

オ. 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 において最も高く、次いで St.2、St.3 の順であった（図 2-(5)-3）。これらはいずれも拝志川本流の地点であった。魚類密度も同じく St.1 において最も高く、次いで St.2、St.3 の順であった。魚種別に比較すると、カワムツの密度が最も高く、次いでカワヨシノボリ、オイカワの順であった。出現 St.数では、カワムツ、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、クロヨシノボリ、ウナギが多かった（表 2-(5)-7）。

表 2-(5)-6 出現魚種の季節間比較

魚名	春期	夏期	秋期	冬期
オイカワ	○	○	○	○
カワムツ	○	○	○	○
オオヨシノボリ	○	○	○	○
シマヨシノボリ	○	○	○	○
カワヨシノボリ	○	○	○	○
ドンコ	○	○	○	○
ウナギ	○	○	○	○
コイ	○	○	○	○
アマゴ	○	○	○	○
ドジョウ	○	○	○	○
カマツカ	○	○	○	○
タカハヤ	○	○	○	○
ギンブナ	○	○	○	○
アユ	○	○	○	
ブルーギル	○	○	○	
クロヨシノボリ	○	○	○	
ナマズ	○		○	
ヤリタナゴ	○			○
トウヨシノボリ	○	○		
ルリヨシノボリ	○			
シマドジョウ			○	
合計	20	17	18	14

カ. 魚類の体長分布

各 St.における魚種別最大—最小体長の結果を表 2-(5)-8 に示す。オイカワ、カワムツ、カマツカ、タカハヤ、カワヨシノボリ、シマヨシノボリ、オオヨシノボリ、クロヨシノボリ、ドンコ、ウナギ、アマゴについてはおおむね小型の個体から大型の個体まで出現した（St.によって傾向は異なる）。ウナギは放流も確認されていることから明確ではないが、その他の魚種におい

ては多様な生活史ステージで本流域を利用していることが明らかになった。上記以外の魚種については、体長分布の幅が小さい傾向であった。

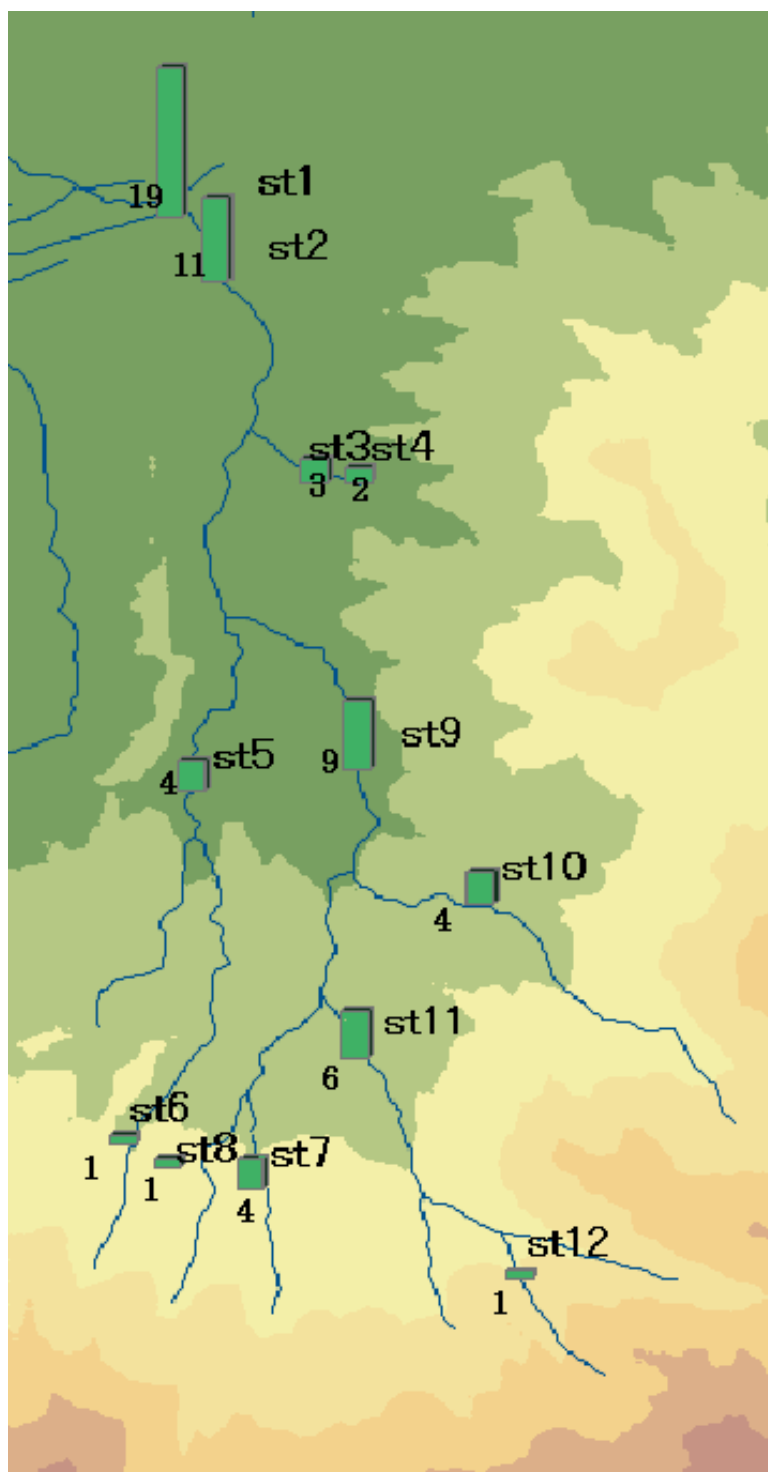


図 2-(5)-3 各調査地点における魚種数

表 2-(5)-7 魚類密度の調査地点間比較

密度(匹/㎡)	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	合計	出現 St.数
カワムツ	1.50	2.00	0.02	0.09	0.47				1.33	1.72	0.11		7.25	8
カワヨシノボリ	0.58	1.39	0.04		0.17		0.06		1.27	0.42	0.23		4.15	8
オイカワ	3.25	0.64											3.89	2
タカハヤ	0.08	0.04			0.01	0.39	0.10		0.06	0.04	0.45		1.17	8
オオヨシノボリ	0.12	0.67							0.27	0.02	0.04		1.11	5
アマゴ							0.22				0.05	0.22	0.49	3
クロヨシノボリ	0.04	0.20	0.05	0.19					0.01				0.48	5
カマツカ	0.32												0.32	1
シマヨシノボリ	0.23	0.06							0.02				0.32	3
ドンコ	0.08	0.11			0.06				0.04				0.29	4
アユ	0.02	0.01							0.06				0.09	3
トウヨシノボリ	0.06	0.01											0.07	2
ドジョウ								0.07					0.07	1
ウナギ	0.01	0.01					0.01		0.01		0.03		0.06	5
フナ	0.06												0.06	1
コイ	0.03												0.03	1
ブルーギル	0.03												0.03	1
ナマズ	0.01												0.01	1
ヤリタナゴ	0.01												0.01	1
ルリヨシノボリ	0.01												0.01	1
シマドジョウ	0.01												0.01	1
合計	6.46	5.13	0.10	0.29	0.70	0.39	0.38	0.07	3.06	2.20	0.90	0.22		
種数	19	11	3	2	4	1	4	1	9	4	6	1		

表 2-(5)-8 魚種・調査地点における最小-最大体長 (mm)

魚種	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12
オイカワ	40-149	36-122										
カマツカ	5-199											
ギンブナ	150-223											
ヤリタナゴ	5-6											
カワムツ	30-170	25-170	44	45-168	40-182				31-184	46-161	33-73	
タカハヤ	68-91	101			89	44-114	55-104		82-86	76-87	54-99	
カワヨシノボリ	30-50	30-56	43		33-62		52		26-68	27-58	38-58	
シマヨシノボリ	25-46	40-80							64			
オオヨシノボリ	54-83	41-80							69-96	80	85-100	
ドンコ	67-117	100-128			44-132				68			
アユ	180-191	143							117-138			
ウナギ	201	360-530										
コイ	127											
アマゴ							70-91				81-112	61-182
ドジョウ								100-105				
ブルーギル	58											
クロヨシノボリ			39-55	44-70								
ナマズ	245											
トウヨシノボリ	55-57	46										
ルリヨシノボリ	82											
シマドジョウ												

参考：一般的な成熟サイズと遡上サイズ

	成熟サイズ(mm)	遡上サイズ(mm)
オイカワ	150	－
カマツカ	200	－
ギンブナ	300	－
ヤリタナゴ	100	－
カワムツ	150	－
タカハヤ	100	－
カワヨシノボリ	40	－
シマヨシノボリ	70	15-20
オオヨシノボリ	100	15-20
ドンコ	180-250	－
アユ	100-300	70-80
ウナギ	1000	50-60
コイ	600-1000	－
アマゴ	200-250	－
ドジョウ	100-150	－
ブルーギル	80-250	－
ナマズ	600	－
トウヨシノボリ	40-70	15
クロヨシノボリ	30-80	15-20
ルリヨシノボリ	70-100	15-20
シマドジョウ	60-140	－

キ、堰堤の分布と構造

拝志川本流及び対象支流における、調査によって確認された堰堤は 43 基であった。堰堤高は、0.5m から 11.7m であり、1-2m のものが最も多かった（図 2-(5)-4、図 2-(5)-5）。堰堤は複数段になっているものや、数 10m おきに連続して設置されているものなど様々であった（写真 2-(5)-4）。

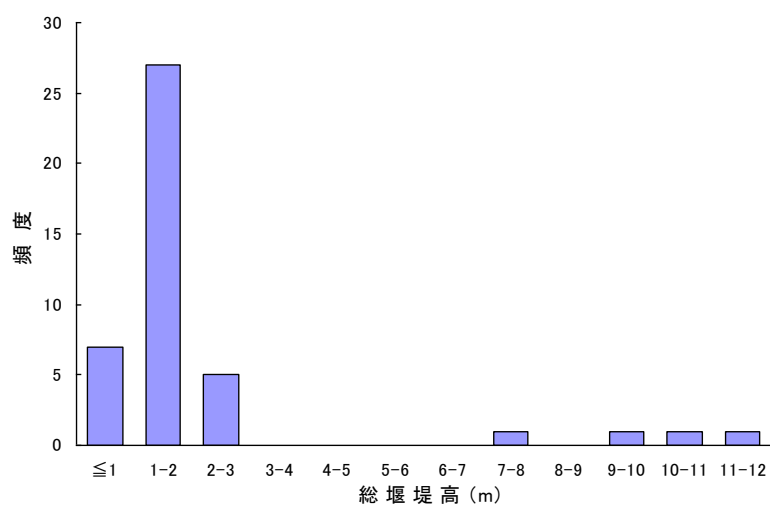


図 2-(5)-4 堰堤高の頻度分布

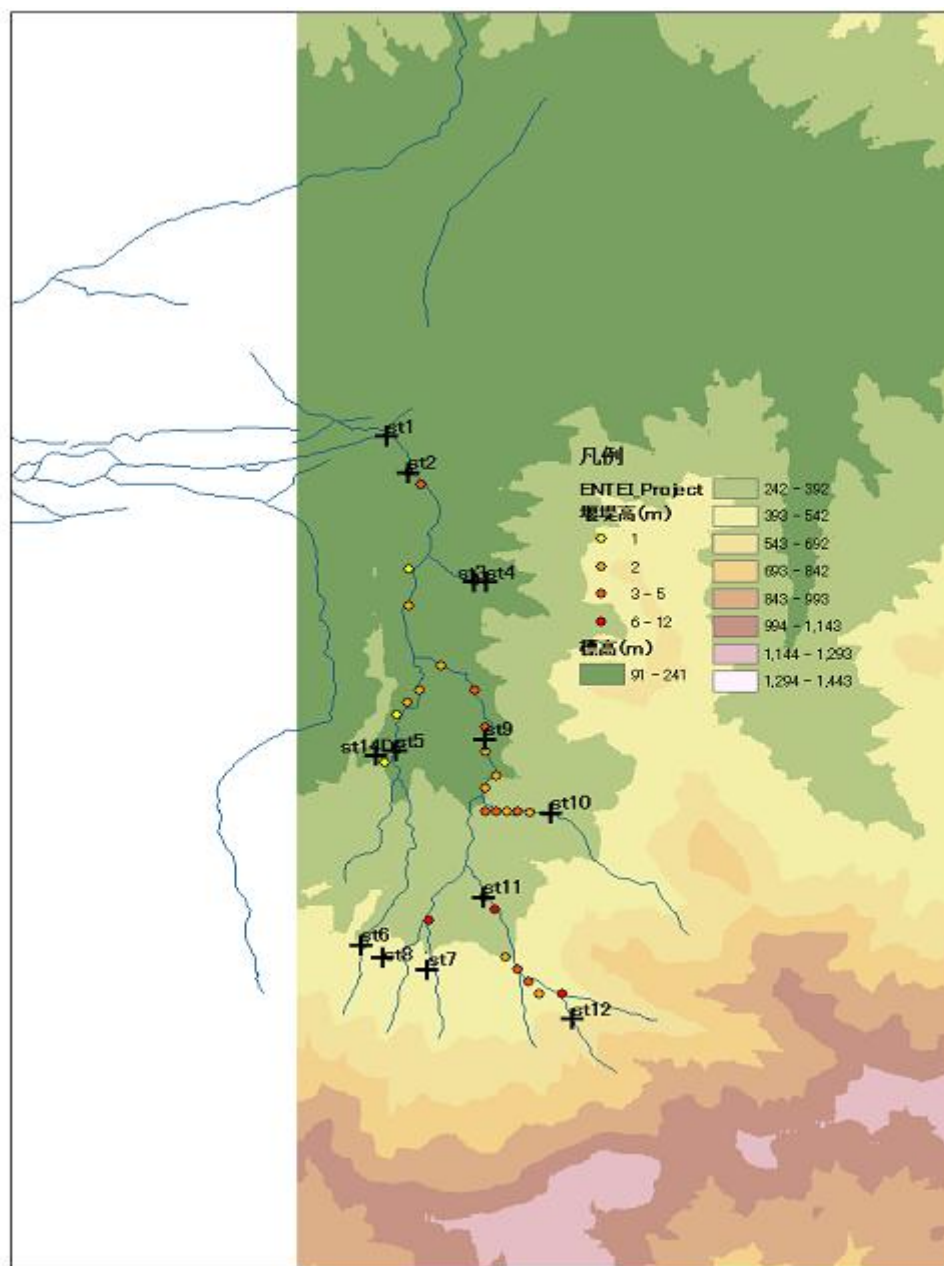


図 2-(5)-5 栺志川における堰堤の高さと分布

写真 2-(5)-4 主な堰堤



St.1と2の間に位置する取水堰。拝志川で最も下流に位置する。堰堤高約2.5m。ウナギ・ヨシノボリ類以外の魚類は遡上不可能と思われる。



拝志川流域において最も多くみられる堰堤高1-2mの堰堤。増水時には遊泳魚も遡上可能と思われるが、底生魚(ドンコ等)は不可能と思われる。



St.10付近の連続する堰堤。堰堤高2-3m。オオヨシノボリ以外の魚類の遡上は不可能と思われる。



St.11のすぐ上流に位置する堰堤。堰堤高約8m。すべての魚類の遡上が不可能と思われる。

ク．拝志川における魚類相と河川環境の関係

(ア) 重信川合流点からの距離

拝志川においては、ほぼすべての種が重信川合流点で出現した。合流点から 5000m を超えたあたりからアマゴ 1 種が追加された。(St.8 のため池は解析から除外)

(イ) 標高

魚類の生息状況を標高によって比較した(図 2-(5)-6)。これによると、標高における生息範囲は、カワヨシノボリ、タカハヤ、ウナギが最も広く、次いでカワムツ、オオヨシノボリ、アマゴとなった。また、河川における累積種数を標高で比較したところ、300m 付近からアマゴ 1 種が追加された。

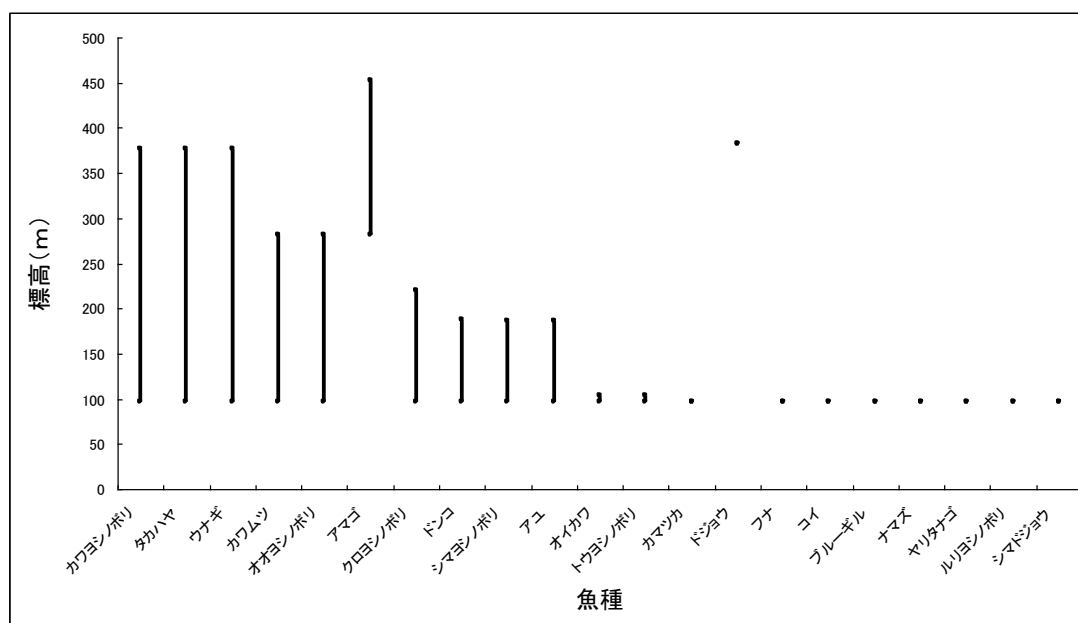


図 2-(5)-6 魚種ごとの生息分布 (標高)

④考察

ア．拝志川流域における魚類相

拝志川流域において 21 種の魚類が確認された。拝志川が流れ込む重信川では、73 種の魚類が確認されている（藤島ほか 2001）。そのうち 26 種が純淡水魚、22 種が回遊魚、残りが海水魚とされている。拝志川が海からかなりの距離を隔たっていることを考慮し海水魚を差し引くと、重信川に生息する 44%の魚種が拝志川に生息していることとなる。

本調査で確認された魚種は、一部を除き重信川流域において普通にみられる種であった。しかし、ルリヨシノボリとクロヨシノボリは重信川においては珍しい種である。前者は、県内では宇和海斜面に広く分布することが知られている。しかしながら、瀬戸内側においては、西条市（清水ほか 2006）、松山市立岩川・新居浜市の数河川・四国中央市内のため池（愛媛県レッドデータブック 2003）、山口県東部の河川（レッドデータブックやまぐち 2002）、香川県河川（香川県レッドデータブック 2004）から確認されているものの確認例は少ない。本調査においては 1 個体のみの採捕であり、一時的に迷い込んだ可能性がある。クロヨシノボリは、山口県の瀬戸内斜面において生息が確認されている（レッドデータブックやまぐち 2002）が、ルリヨシノボリと同様、情報は少ない。拝志川では、ある程度の個体数及び体長分布をもつクロヨシノボリ個体群が本調査によって確認された。したがって本河川において繁殖している可能性もあり、詳しい調査が必要であると思われる。

拝志川流域は、地形の傾斜がきついため河川勾配も大きく、多くの堰堤が設置されている。また、水田や畑などの利用があるため、至る所に取水堰が設けられている。これらは魚類にとって移動阻害となり、特に遊泳型の回遊魚の遡上を妨げている。10m 近い大型の堰堤もあり、ヨシノボリ類のように吸いついて斜面を登ることが可能な種ですら遡上不可能な場所もある。これらの理由から、上流域への魚類の分布が限られているといえる。

里地里山で普通にみられるカワムツ、タカハヤといった純淡水魚も、堰堤によって狭い範囲に生息域を分断されていた。体長分布から、これらの種は各生息域内で再生産していると考えられたが、環境の変化によって各個体群が絶滅しやすいと思われ、魚道の設置等の配慮の必要性を感じる。

調査中に地域住民から聞いた話によると、アユ・アマゴ・ウナギは毎年放流しているということであった。堰堤によって下流から分断された地点においてもこれらの魚種が確認された理由は、放流によるものと考えられる。しかしながら、中流域に生息するウナギの中には 20cm 程度の小型のものもあり、一部天然遡上していることが推察される。また、上流域のため池には釣り人がニジマスを放流したという話も聞いたが、拝志川流域においてこの池にのみドジョウが生息していた。10 数匹採捕したドジョウのいずれも体長がほぼ 10cm であったことを加味すると、これも放流によるものである可能性がある。

松山平野の用水路では、農業用水の引き込みに伴うオイカワやカワムツ、ドンコといっ

た魚類の分散がみられる。また、下流域の用水路（松前町など）や湧水源の泉においては多くの種の魚類がみられる。しかしながら、拝志川流域の用水路においては魚類をほとんど見かけなかった。また、水田や付近の水路においてもドジョウすら見つけることができなかった。地域住民に聞き取りを行ってもドジョウは生息しないということであった。これは、拝志川流域の水路に冬期水がなくなることや水路の勾配がきついことなどが影響している可能性がある。

前述のとおり、拝志川流域の低地に位置するため池の上・下流部においてクロヨシノボリが多数確認され、この地域で定着している可能性が示唆された。太平洋側斜面の河川を主な生息地とする本種は、温暖な気候を好むと思われるが、拝志川は、皿が峰連峰を背後に控えており、冬期は太平洋側ほど温暖な地域ではない。したがって、クロヨシノボリは本池を越冬場所として利用しているのではないかと思われた。この池には、ブラックバス、ブルーギルが生息しない（秋期池干しの際に確認した）。また、ある程度水深もあることから越冬場所には適していることが予想され、二線の沢が流入しており夏期にはそちらに移動することも可能で生息場所として適している。これらのことから、河川とつながり外来種が生息しない里地里山のため池は、希少種にとって重要な生息地である可能性がある。

イ．モニタリング手法について

（ア）魚類採捕

本調査では、電気漁具（エレクトリックフィッシャー）を用いた。潜水観察によるセンサスと比較すると、確認魚種数は2倍近くであった。一般的に、電気漁具による採捕は効率が高いといわれる。これ以外では定置網が高い能力を持つといわれるが、底生魚については効率が低く、一方電気漁具は底生魚についても効率が高いといわれる（田中ほか 2004）。本調査では、遊泳・底生魚あるいは昼行・夜行性のいずれの魚類に対しても効果があることが確認された。また、サイズに関してもあらゆる体長の魚類に対して有効であることがわかった。また、投網、刺し網等の採捕手法は、本調査地では川幅が狭いため実施できなかった。

以上のことから、電気漁具は生息する魚種を、より効果的かつ忠実に反映できる採捕手法であるといえる。

調査時の採捕による魚類の死亡は、環境への影響に配慮してなるべく減らすことが望ましい。本調査においては、約4%の死亡率であった。また、実際には死亡した個体が行方不明となり採捕できていないことも考えると、もう少し高い死亡率であった可能性があるが、刺網や投網に比べれば格段に低く、特に環境負荷が大きい手法とは言えない。ただし、死亡率を下げる工夫を講じていく必要がある。

電気漁具にはいくつかのデメリットもある。例えば、モクズガニに電荷がかかった場合、

足を自切する。したがって、モクズガニを重要な遊漁対象とする河川においては漁業組合の同意が得られず、使用ができない場合がある（例えば高知県四万十川）。また、水深が1m以上の場所では使用できない、機器の価格が高い（1機約100万円）等の問題もある。したがって、以上のデメリットを考慮して電気漁具の効果的な活用方法を検討していく必要がある。

（イ）調査時期の選定

本調査において最も多くの魚種を確認できたのが春期の調査であり、全出現種数の9割以上を確認した。拝志川魚類相の3分の1を占める回遊魚が遡上するのもこの時期である。また、純淡水魚も活発に移動をするためこういった支流に入ってくる時期でもある。

春期は、気温と水温の差が小さいため、採捕後の魚類に対する損傷も小さい。水量も安定しており調査も行いやすいことからこの時期に調査することが望ましいと思われた。

（ウ）調査地点の選定

拝志川流域において最も魚種数が多かったのは重信川合流点より約50m上流に位置するSt.1であり、拝志川流域全魚種数の9割がこの地点で確認された。これより上流の地点に向かうに従い種数は減少した。また、支流においてはさらに少ない種数となった。

St.1の約400m上流には高さ約2.5mの取水堰が設置されている。この堰のすぐ上流では魚種数が約4割減少する。つまり、取水堰や堰堤の影響が相当大きいことが推察される。拝志川流域には43もの堰堤が確認され（調査地点を含まない支流及び上流域を除く）、そのうち多くが魚類の遡上を阻害するものであった。

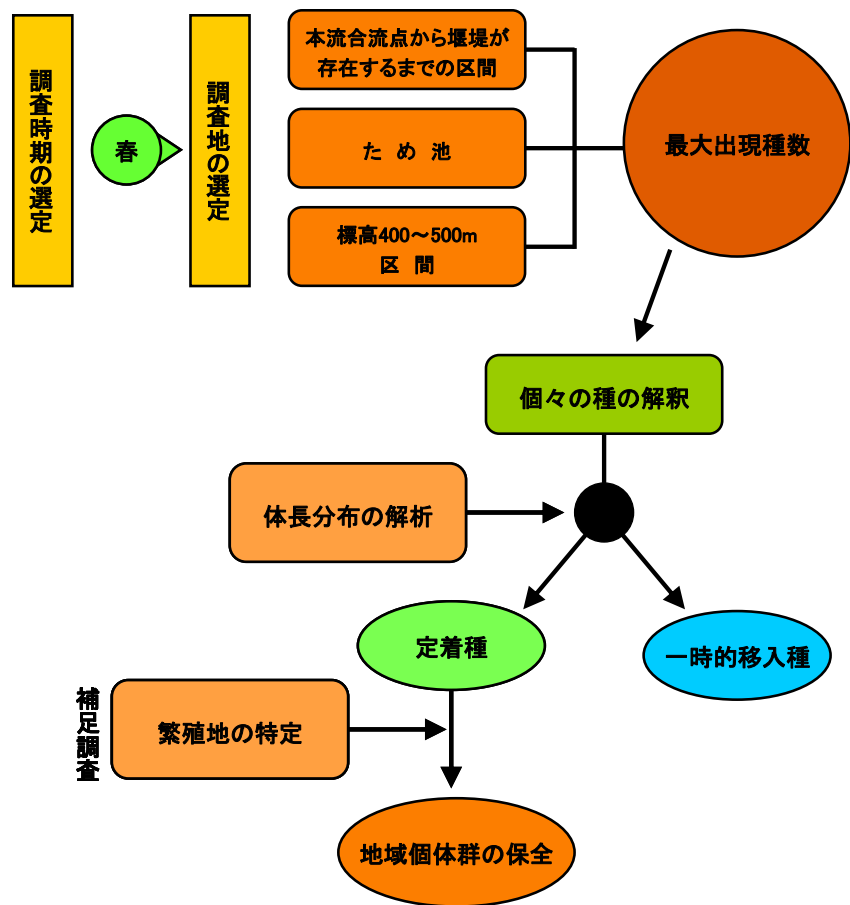


図 2-(5)-7 里地里山における魚類モニタリングモデル

四国の里地里山は河川傾斜が急である。しかもそのような土地が人間によって多様に利用されているため災害を防止する上でも取水堰または堰堤の設置はやむを得ない。したがって、これら里地里山地域の河川において魚類調査を行う場合、堰堤があることを前提として調査地の選定を行う必要がある。拝志川においては、最も下流に位置する堰堤の下流側にほとんどの魚種が生息する。これに標高 400m 付近の地点（アマゴ生息域）とため池数カ所（越冬個体群、外来種）を加えることによってほぼ全種の採捕が可能であることが示唆された。図 2-(5)-7 に拝志川をモデルとした魚類モニタリングのフローチャートを示す。

ウ．画像解析による体長測定（オプション）

電気漁具は単一魚種においても様々なサイズを採集することが可能である。この利点を活かして体長の分布を求めることができる。魚類における体長の分布は、それぞれの魚種における生活史の情報を与える。それによって、ある魚種のある地点における定着性の推定が可能となる。

採捕した魚類はできるだけ早くかつ多くの情報を得て放流することが望ましい。しかしながら、現地において体長の測定をする場合は麻酔を用い、測定に時間も必要とするため魚類に対する損傷が大きい。写真撮影による室内での体長測定はこれらの問題を解消する有効な手段である。

近年のデジタルカメラは記録容量の増大から撮影枚数が多く解像度も高い。画像解析のためのソフトも安価なものが出回っており、容易に解析が可能である。ただし、カメラによる撮影では歪みによる誤差が生じるため補正が必要である。本調査においてもこの方法を用いて、現場での作業の省力化と魚類への損傷低減を図った。

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

本調査では、まず里地里山における昆虫相を把握した上で、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、採集時間等を変えて定量的な採集調査を行うことにより、農耕地において一定区域内の昆虫相を把握するために必要な時間を提示する。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

2006年4月から2006年11月にかけて、月に1回のペースで調査を行った。主要な調査日は、4月28日、5月29日、6月28日、7月26日、8月30日、9月29日、10月27日、11月29日である。これ以外の日にも、必要に応じて補足調査を行った。

イ．調査場所

調査地域内に、下部（下林定力）、中部（上林札幌）、上部（上林湧水）の3つのエリアを設定し、各エリアにおいて調査を行った。この他に、ため池及び湿地（8箇所）、拝志川においても調査を行った（図2-(6)-1）。

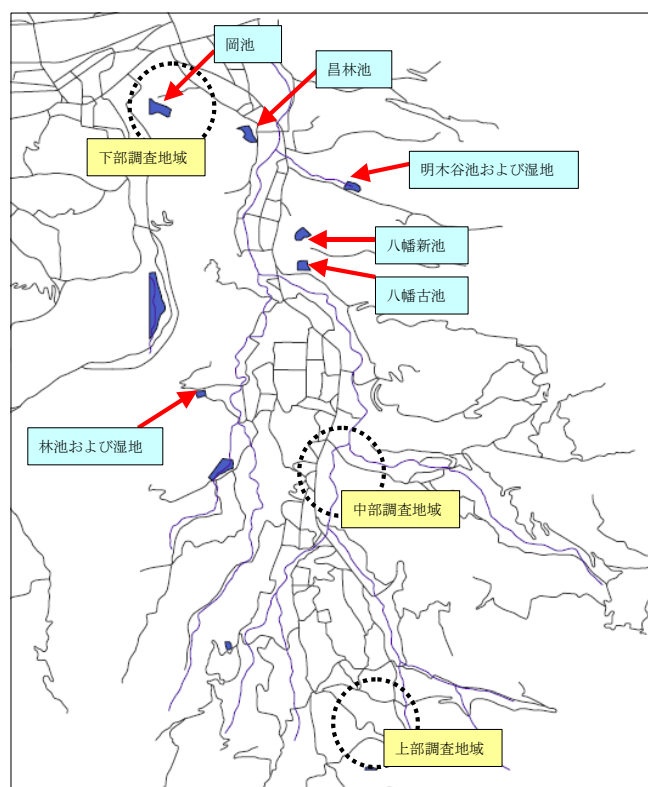


図 2-(6)-1 調査地点

ウ．調査方法

(ア) 昆虫相調査

各エリアにおいて、森林、草地、ため池、河川、農耕地など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。

㊦任意採集

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

㊧水生昆虫採集（写真 2－(6)－1）

たも網を用いて水中に棲む昆虫を採集した。

㊨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。3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、1日もしくは2日おきにトラップ内の昆虫を回収した。



写真 2－(6)－1 水生昆虫採集



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。3 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、1 日もしくは 2 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)

3 つのエリアの農耕地においてそれぞれ 30～50m 程度のラインを設定した。毎月 1 回、午前 10 時頃より、一定時間の定量的なスワイピングによる採集を連続して 3 回行った。1 回ごとに保存容器を交換した。計算に用いた分類群は、採集されたもののうち、同定の難易度等から生じる時間的制約を考慮してトンボ目、カマキリ目、バッタ目、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。



写真 2-(6)-4 定量調査の様子 (スワイピング)

③調査結果

ア. 昆虫相調査

本調査で確認された昆虫類は、トンボ目が 42 種、ゴキブリ目が 5 種、カマキリ目が 5 種、シロアリ目が 1 種、バッタ目が 68 種、ナナフシ目が 1 種、ハサミムシ目が 4 種、カメムシ目が 204 種、コウチュウ目が 528 種、チョウ目（チョウ類）が 44 種であった。これらの採集データを含むリストは、資料（p 204～248）として最後に示す。

今回生息が確認された種のうち、国指定の RDB 種は、トンボ目のナニワトンボ（絶滅危惧Ⅱ類）とカメムシ目のズイムシハナカメムシ（絶滅危惧Ⅰ類）の計 2 種である。県指定の RDB 種は、カメムシ目のズイムシハナカメムシ（写真 2-(6)-5）（絶滅危惧Ⅰ類）トンボ目のムスジイトトンボ（準絶滅危惧）、マルタンヤンマ（絶滅危惧Ⅰ類）、ハネビロトンボ（写真 2-(6)-6）（絶滅危惧Ⅰ類）、の計 4 種である。



写真 2-(6)-5 ズイムシハナカメムシ



写真 2-(6)-6 ハネビロトンボ(幼虫)

今回の調査で得られた採集データを用いて、種による分布範囲の比較と、土地利用形態を用いた種ごとの環境利用様式の比較を行った。

（ア）分布範囲

すべての目を対象に分布範囲の比較を行うのは困難なため、今回は、比較的分布データが多く集積できたバッタ目昆虫、その中でも特に情報の少なかった種を除いた 51 種に関して解析を行った（表 2-(6)-1）。

図 2-(6)-1 のエリア設定に基づき、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生息が確認された場合は「音」、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場合は「×」とした。

この結果、下部エリアのみ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、主に上部エリアのみで生息が確認された種の 3 つのグループに分かれた。各グループごとに見てみると、下部エリアのみで確認された種は 13 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、本来、低地にみ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存在する。次に、下部から上部エリアまで広く確認された種は 27 種であり、全種数の半数を超えた。最後に、上部エリアのみで確認された種は 11 種であった。このうち、高標高地域まで生息する種は半数ほどで、残りは低山地にみられる種である。

今回対象にしたバッタ目に関しては、発音する種が多いため、音声の聞き取りによる調査を併用している。バッタ目の延べ確認回数（延べ確認エリア数）は 110 回であるが、そのうち音声の聞き取りのみによる確認回数は 33 回で、全体の 30%であった。また、音声の聞き取りでのみ確認された種、つまり採集や目撃によって確認されなかった種は 12 種で、全種数の 23.5%であった。

表 2-(6)-1 種ごとの分布範囲の比較(バッタ目)

学 名	和 名	下部	中部	上部
<i>Xestophrys javanicus</i> Redtenbacher, 1891	シブイロカヤキリ	音		
<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>Holochlora japonica</i> Brunner von Wattenwyl, 1878	サトクダマキモドキ	○		
<i>Modicogryllus siamensis</i> Chopard, 1961	タンボコオロギ	音		
<i>Xenogryllus marmoratus marmoratus</i> (de Haan, 1844)	マツムシ	○		
<i>Natura matsuurai</i> Sugimoto, 2001	キンヒバリ	音		
<i>Gryllotalpa orientalis</i> Burmeister, 1839	ケラ	○	×	
<i>Sclerogryllus punctatus</i> (Brunner von Wattenwyl, 1893)	クマスズムシ	○	○	
<i>Gonista bicolor</i> (de Haan, 1842)	ショウリョウバッタモドキ	○	○	
<i>Trilophidia japonica</i> Saussure, 1888	イボバッタ	○	○	
<i>Hexacentrus japonicus</i> Karny, 1907	ハタケノウマオイ	×	音	
<i>Mitius minor</i> (Shiraki, 1913)	クマコオロギ	×	○	
<i>Tettigonia orientalis</i> Uvarov, 1924	ヤブキリ	○	○	○
<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	音	×	音
<i>Ruspolia lineosa</i> (Walker, 1869)	クサキリ	音	○	○
<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	○	○	音
<i>Hexacentrus hareyamai</i> Furukawa, 1941	ハヤシノウマオイ	音	○	○
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	ツユムシ	○	○	○
<i>Ducetia japonica</i> (Thunberg, 1815)	セスジツユムシ	音	○	○
<i>Teleogryllus emma</i> (Ohmachi et Matsuura, 1951)	エンマコオロギ	○	音	音
<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	○	音	音
<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	音	×	音
<i>Trujalia hibinonis</i> (Matsumura, 1917)	アオマツムシ	音	○	音
<i>Meloimorpha japonica</i> (de Haan, 1844)	スズムシ	音	○	音
<i>Svistella bifasciata</i> (Shiraki, 1913)	クサヒバリ	音	音	音
<i>Dianemobius nigrofasciatus</i> (Matsumura, 1904)	マダラスズ	音	○	○
<i>Ornebius kanetataki</i> (Matsumura, 1904)	カネタタキ	○	○	音
<i>Tetrix japonica</i> (Bolivar, 1887)	ハラヒシバッタ	○	○	○
<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)	ショウリョウバッタ	○	○	○
<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>Conocephalus melaenus</i> (de Haan, 1843)	ササキリ	×	○	○
<i>Oecanthus longicauda</i> Matsumura, 1904	カンタン	×	音	音
<i>Holochlora longifissa</i> Matsumura et Shiraki, 1908	ヤマクダマキモドキ		○	○
<i>Oecanthus similator</i> Ichikawa, 2001	コガタカンタン		音	音
<i>Polionemobius flavoantennalis</i> (Shiraki, 1913)	ヒゲシロスズ		○	音
<i>Stenobothrus fumatus</i> Shiraki, 1910	ヒロバネヒナバッタ		○	○
<i>Homoeoxipha oblitterata</i> (Caudell, 1927)	ヤマトヒバリ		×	音
<i>Tettigonia</i> sp.	ヤブキリ属の1種			音
<i>Phaneroptera nigroantennata</i> (Brunner von Wattenwyl, 1878)	アシグロツユムシ			○
<i>Shirakisotima japonica</i> (Matsumura et Shiraki, 1908)	ホソクビツユムシ			音
<i>Parapodisma niihamensis</i> Inoue, 1979	シコクフキバッタ			○

(イ) 環境利用様式

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」、「湿地」の4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（表2-(6)-2）。

これより、河川からはハグロトンボ、カワトンボ、コオニヤンマ、ミルンヤンマなど、中～上流域に生息する種が確認された。ため池においては、オオヤマトンボ、コシアキトンボ、シオカラトンボなど、いわゆる普通種が大部分を構成したが、上林地区のため池では多種多様なトンボ類を確認することができた。

次に、バッタ目については、その生息環境を「森林」、「草地」、「湿地」、「水田」の4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（表2-(6)-3, 4）。

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カネタタキなど、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グ科、ヒバリモドキ科、バッタ科などに所属するほとんどの種が挙げられる。湿地ではウスイロササキリやクマコオログ、キンヒバリ、トゲヒシバッタなどが確認され、水田における確認種はすべて湿地との共通種であった。

表 2-(6)-2 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	湿地
Coenagrionidae イトトンボ科					
<i>Ceriagrion 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		○	○	
<i>Paracercion melanotum</i> (Selys, 1876)	ムスジイトトンボ		○		○
Platycnemididae モノサシトンボ科					
<i>Copera annulata</i> (Selys, 1863)	モノサシトンボ		○		
Lestidae アオイトトンボ科					
<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>Sympecma paedisca paedisca</i> (Eversmann, 1836)	オツネイトトンボ		○		○
Calopterygidae カワトンボ科					
<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	カワトンボ	○			
Gomphidae サナエトンボ科					
<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 suzuki</i> (Oguma, 1926)	オジロサナエ	○	○		
<i>Sieboldius albardae</i> Selys, 1886	コオニヤンマ	○			
<i>Ictinogomphus pertinax</i> (Selys, 1854)	タイワンウチワヤンマ		○		
Cordulegasteridae オニヤンマ科					
<i>Anotogaster sieboldii</i> (Selys, 1854)	オニヤンマ	○			○
Aeschnidae ヤンマ科					
<i>Planaeschna milnei</i> (Selys, 1883)	ミルンヤンマ	○			
<i>Gynacantha japonica</i> Bartenef, 1909	カトリヤンマ		○	○	○
<i>Anaciaeschna martini</i> (Selys, 1897)	マルタンヤンマ		○		○
<i>Anax parthenope</i> Julius Brauer, 1865	ギンヤンマ		○	○	○
Corduliidae エゾトンボ科					
<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		○		
Libellulidae トンボ科					
<i>Orthetrum albistylum speciosum</i> (Uhler, 1858)	シオカラトンボ		○	○	○
<i>Orthetrum japonicum jaoinicum</i> (Uhler, 1858)	シオヤトンボ		○	○	○
<i>Orthetrum melania</i> (Selys, 1883)	オオシオカラトンボ		○	○	○
<i>Crocothemis servilia mariannae</i> Kiauta, 1983	ショウジョウトンボ		○		
<i>Sympetrum frequens</i> (Selys, 1883)	アキアカネ		○	○	○
<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 parvulum</i> (Bartenef, 1912)	ヒメアカネ				○
<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 baccha matutinum</i> Ris, 1911	コノシメトンボ		○	○	
<i>Sympetrum risi risi</i> Bartenef, 1914	リスアカネ		○	○	○
<i>Sympetrum gracile</i> Oguma, 1915	チニワトンボ		○		
<i>Sympetrum speciosum speciosum</i> Oguma, 1915	ネキトンボ		○	○	
<i>Pseudothemis zonata</i> (Burmeister, 1839)	コシアキトンボ		○		
<i>Rhyothemis fuliginosa</i> Selys, 1883	チョウトンボ		○		○
<i>Tramea virginia</i> (Rambur, 1842)	ハネビロトンボ		○		○
<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)	ウスバキトンボ		○	○	○

表 2-(6)-3 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	湿地	水田
Gryllacrididae コロギス科					
<i>Prosopogryllacris japonica</i> (Matsumura et Shiraki, 1908)	コロギス	○			
Rhaphidophoridae カマドウマ科					
<i>Diestrammena japonica</i> Blatchley, 1920	マダラカマドウマ	○			
<i>Diestrammena davidi</i> Sugimoto et Ichikawa, 2003	ヒメハヤシウマ	○			
<i>Neotachycines furukawai</i> Sugimoto et Ichikawa, 2003	ヒメキマダラウマ	○			
Tettigoniidae キリギリス科					
<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 hareyamae</i> Furukawa, 1941	ハヤシノウマオイ	○	○		
<i>Hexacentrus japonicus</i> Karny, 1907	ハタケノウマオイ		○		
Meconematidae ササキリモドキ科					
<i>Kuzicus suzukii</i> (Matsumura et Shiraki, 1908)	ササキリモドキ	○			
<i>Leptoteratura albicornis</i> (Motschoulsky, 1866)	ヒメツユムシ	○			
Phaneropteridae ツユムシ科					
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	ツユムシ		○		
<i>Phaneroptera nigroantennata</i> (Brunner von Wattenwyl, 1878)	アシグロツユムシ		○		
<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>Holochlora japonica</i> Brunner von Wattenwyl, 1878	サトクダマキモドキ	○			
<i>Holochlora longifissa</i> Matsumura et Shiraki, 1908	ヤマクダマキモドキ	○			
Gryllidae コオロギ科					
<i>Teleogryllus emma</i> (Ohmachi et Matsuura, 1951)	エンマコオロギ		○		
<i>Modicogryllus siamensis</i> Chopard, 1961	タンボコオロギ		○	○	○
<i>Mitius minor</i> (Shiraki, 1913)	クマコオロギ		○	○	
<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)	ツヅレサセコオロギ		○		
<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		○		

表 2-(6)-4 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	湿地	水田
Eneopteridae マツムシ科					
<i>Duolandrevus ivani</i> (Gorochov, 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>Meloidimorpha japonica</i> (de Haan, 1844)	スズムシ		○		
<i>Oecanthus longicauda</i> Matsumura, 1904	カンタン		○		
<i>Oecanthus similator</i> Ichikawa, 2001	コガタカンタン		○		
Trigonidiidae ヒバリモドキ科					
<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>Pteronemobius ohmachii</i> (Shiraki, 1930)	ヤチスズ		○	○	
<i>Pteronemobius nigrescens</i> (Shiraki, 1913)	ヒメスズ	○			
<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		○		
Mogoplistidae カネタタキ科					
<i>Ornebius kanetataki</i> (Matsumura, 1904)	カネタタキ	○			
Gryllotalpidae ケラ科					
<i>Gryllotalpa orientalis</i> Burmeister, 1839	ケラ		○		
Tridactylidae ノミバッタ科					
<i>Xya japonica</i> (de Haan, 1842)	ノミバッタ		○	○	
Tetrigidae ヒシバッタ科					
<i>Criotettix japonicus</i> (de Haan, 1843)	トゲヒシバッタ		○	○	
<i>Euparatettix insularis</i> Bey-Bienko, 1951	ハネナガヒシバッタ		○	○	○
<i>Ergatettix dorsifer</i> (Walker, 1871)	ニセハネナガヒシバッタ		○	○	
<i>Tetrix japonica</i> (Bolivar, 1887)	ハラヒシバッタ		○		
<i>Alulatettix fornicatus</i> (Ichikawa, 1993)	ノセヒシバッタ	○			
Pyrgomorphidae オンブバッタ科					
<i>Atractomorpha lata</i> (Motschoulsky, 1866)	オンブバッタ		○		
Acrididae バッタ科					
<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>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>Gonista bicolor</i> (de Haan, 1842)	ショウリョウバッタモドキ		○		
<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>Gastrimargus marmoratus</i> (Thunberg, 1815)	クルマバッタ		○		
<i>Trilophidia japonica</i> Saussure, 1888	イボバッタ		○		

イ. 定量調査

(ア) スイーピングによる定量化

一定距離及び一定時間で3回連続のスイーピングを行った場合、1回目で採集されずに2回目で新たに得られた種数の割合は、1回目に得られた種数の39.3%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の割合は、1, 2回目を合わせた種数の19.5%にまで減少した。3つのエリアには、ほとんど差は認められなかった(図2-(6)-2)。

次に、各回のスイーピング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示す(図2-(6)-3)。月ごとの違いは明確ではなく、ほぼ安定して回数を重ねるごとに種数が減少している。

続いて、各回のスイーピング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)-4)。ただし、対象目のうち、種数の多かったバッタ目、カメムシ目及びコウチュウ目の3つに限定した。3つの分類群には特に差がみられず、昆虫類全体の結果ともほぼ同様であった。

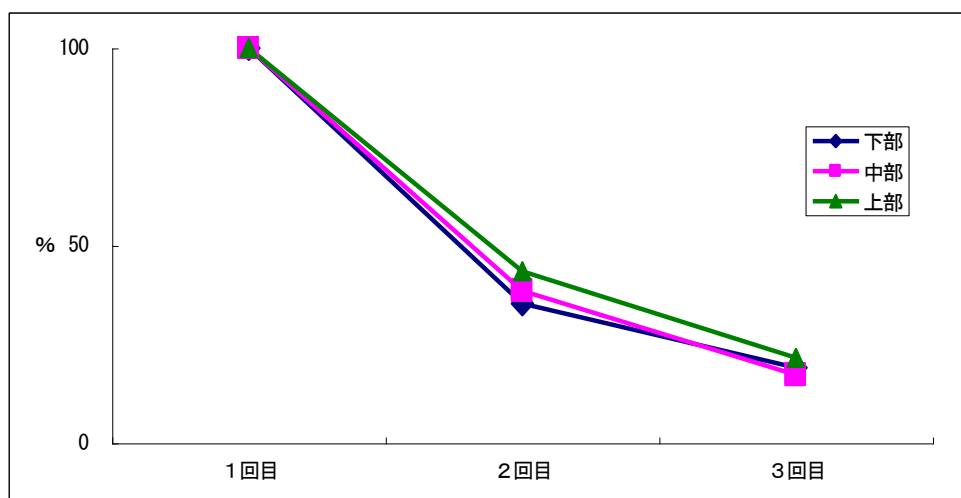


図2-(6)-2 各回のスイーピングで新たに採集された種数の割合のエリアごとの変化

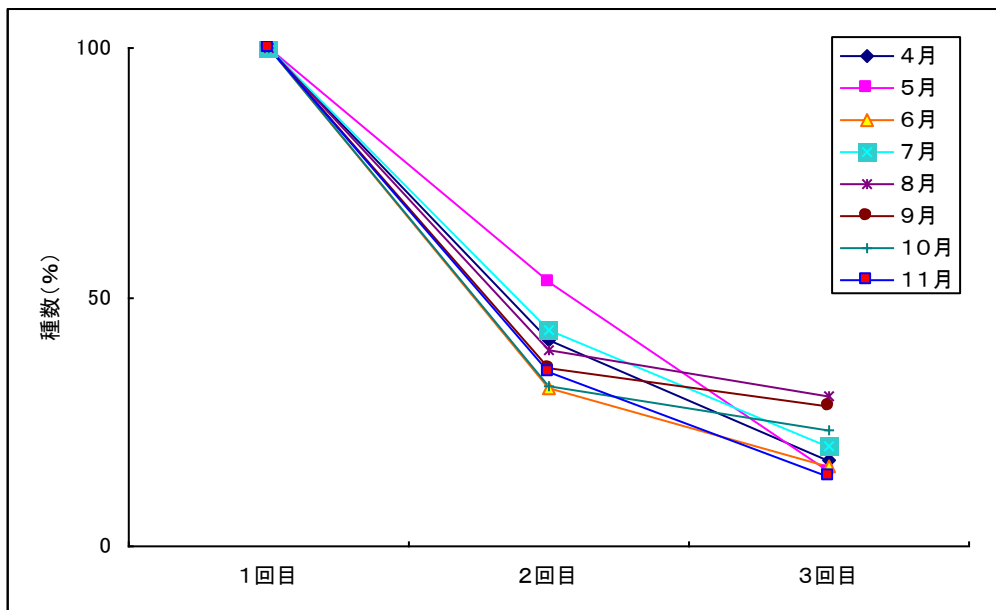


図 2-(6)-3 各回のスweepingで新たに採集された種数の割合の月ごとの変化

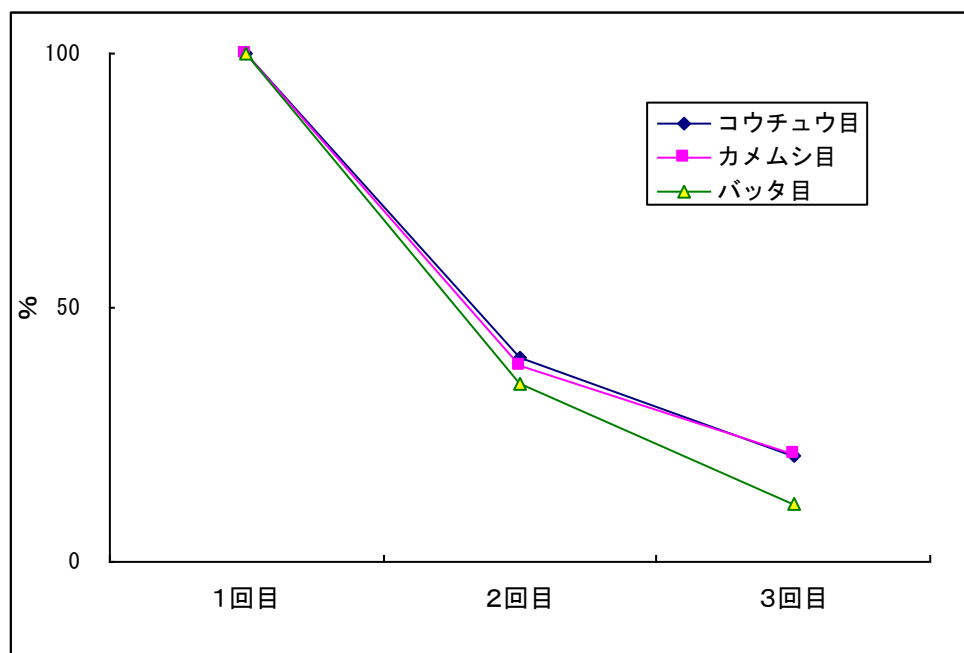


図 2-(6)-4 各回のスweepingで新たに採集された種数の割合の分類群ごとの変化

(イ) 季節変動

定量調査によって得られた昆虫類のうち、種数の多かったバッタ目、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)-5）。

これより、バッタ目は春期から徐々に種数が増加し、秋期の 10 月頃にピークを示した。カメムシ目は春期に種数が多いが、8 月及び 9 月に減少し、10 月に急激に増加した。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、夏期以降徐々に減少し、その後目立った増加はなかった。

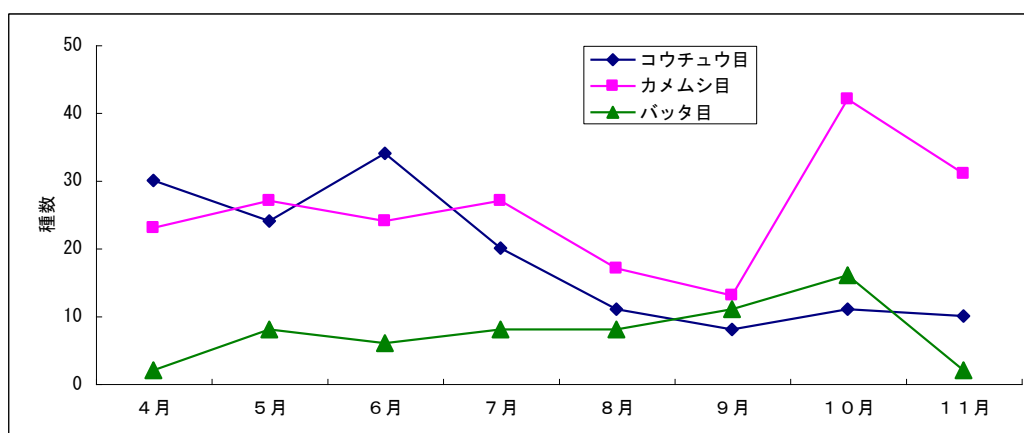


図 2-(6)-5 定量調査で採集された種数の分類群ごとの変化

④考察

ア. 昆虫相

調査地域は下部、中部、上部とも水田周辺の人的攪乱が常におこる場所が中心であって、必ずしも多様性が高くない、水田周辺環境に普遍的に見られるの昆虫相が主体をなしていた。その一方で、調査地はいずれも周辺部に雑木をまじえた里山的環境を含んでおり、そこから供給される昆虫もかなり発見され、このことがこの地域の昆虫相を特徴づけていると言える。

トンボ目としては、ハグロトンボ、カワトンボを中心とする流水性のトンボ、そして水田を中心とする里山的環境に生息するアカネ（いわゆる赤とんぼ）類が多いことが特徴的である。種数は、愛媛県から記録されている種のうちの約半数におよんでいる（愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編) 2003)。そのうちナニワトンボ、ムスジイトトンボ、マルタンヤンマの 3 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、ため池などの湿地に生息するトゲヒシバッタや、ため池の土手などの草地を好むショウリョウバッタモドキが確認されたものの、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、ケラ、ウスイロササキリなど、人為的環境に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、調査地域の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、庭木などの植栽の害虫が多い。環境省指定のレッドリスト種（絶滅危惧Ⅰ類）であるズイムシハナカメムシは、農業形態の変化によって極端に減少した種であるが、調査地域にはこのような種もまだ生存している。またチッチゼミ、マツムラゲンバイ、キバネアシブトマキバサシガメ、キボシマルカメムシなど、古の里山、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いが、里山環境に生息する種も多くま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種の生息は確認できなかったものの、マイマイカブリ、マルクビゴミムシ、スジアオゴミムシ、フタホシスジバネゴミムシなどの歩行虫類、キンイロジョウカイ、セグロチビオオキノコ、ミツボシチビオオキノコ、フタモンツヤゴミムシダマシ、テントウゴミムシダマシ、クチキオオハナノミ、コウヤホソハナカミキリ、ルリボシカミキリなど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、現在極めて普遍的に見られる種のみが見られ、特記すべき種は発見されなかった。

イ. 分布範囲

今回、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、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。植生等の地域間の違いは殆ど見られなかったことから、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。標高差のある流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。

ウ. モニタリング手法

一定距離及び一定時間で3回連続のスweepingを行った場合、1回目で採集されずに2回目で新たに得られた種数の割合は、1回目に得られた種数の40%前後、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の割合は、1, 2 回目を合わせた種数の 20%前後にまで減少した。この結果は、調査エリア、調査月、分類群を越えて同様であったため、3 回のスweepingで大方の生息種は把握できると考えられる。

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、8 月及び 9 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、昆虫類は一般的に種組成が時期別に変化する可能性が高いため、効率的に昆虫類のモニタリングを行うためには、6~7 月および 10 月に現地調査を実施することが望ましい。

今回対象にしたバッタ目に関しては、採集や目視では確認されず、音声の聞き取りによってのみ確認された種が 23.5%にものぼった。したがって、バッタ目相を明らかにする場合には、採集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。

⑤謝辞

愛媛大学農学部環境昆虫学研究室の菊原勇作、栗原隆、久松定智、北野峻伸、佐藤雄吾、高須賀圭三、一柳考志、今井敦の各氏及び野生生物研究会の岸本光樹氏には、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、カメムシ目ミズギワカメムシ科及びサシガメ科の一部の標本を同定していただいた。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る。

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調査や、指標種の分布調査などを通じて当該地域の植物相及び群落構造を把握するとともに、ラインセンサス法における出現種の飽和する距離を明らかにし、里地里山における植物の効率的なモニタリング手法の確立を目的とする。

本調査地では、過去に大規模な圃場整備が行われた経緯があることから、圃場整備に伴う植生改変状況を把握することを目的として、ヒガンバナを指標種に選定した。ヒガンバナは愛媛県内でも広く分布しており、開花期に関しては個体差が小さく、ある期間に一斉開花し、誤認の要素も少ないため、生育地の把握は容易であると考えられる。今回の調査では、ヒガンバナの生育状況の観察を通じて、その指標性について検討した。

②調査方法

ア．植物相調査

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と調査対象地域の航空写真および踏査の結果から、GISを用いて現存植生図を作成した。調査結果は（８）周辺環境調査の図２－（８）－４に供した。調査対象地域の里地景観の中心をなしている水田において、その栽培型とそれに付随する水環境、農薬施用体系等を調査した。主に目視による確認で栽培型と水環境は把握し、農薬に関しては一部聞き取り調査を併用した。

また、対象地域各地域ごとに設定した調査区において、線上の出現種を記録するラインセンサス調査を実施した。調査地域は平野部と里山近傍から選定し、それぞれ畦畔と耕地に調査区を設定した。全域で５カ所の調査区を設定し（図２－（７）－１）、調査区１から３は平地部に、調査区４と５は里山近傍とした。調査時期は９月（秋期）と１月（冬期）である。

これらの調査の結果を踏まえ、当該地域の植生の特徴を考察するとともに、最適なモニタリング手法を検討（調査距離と出現種数の関係の解析等）した。

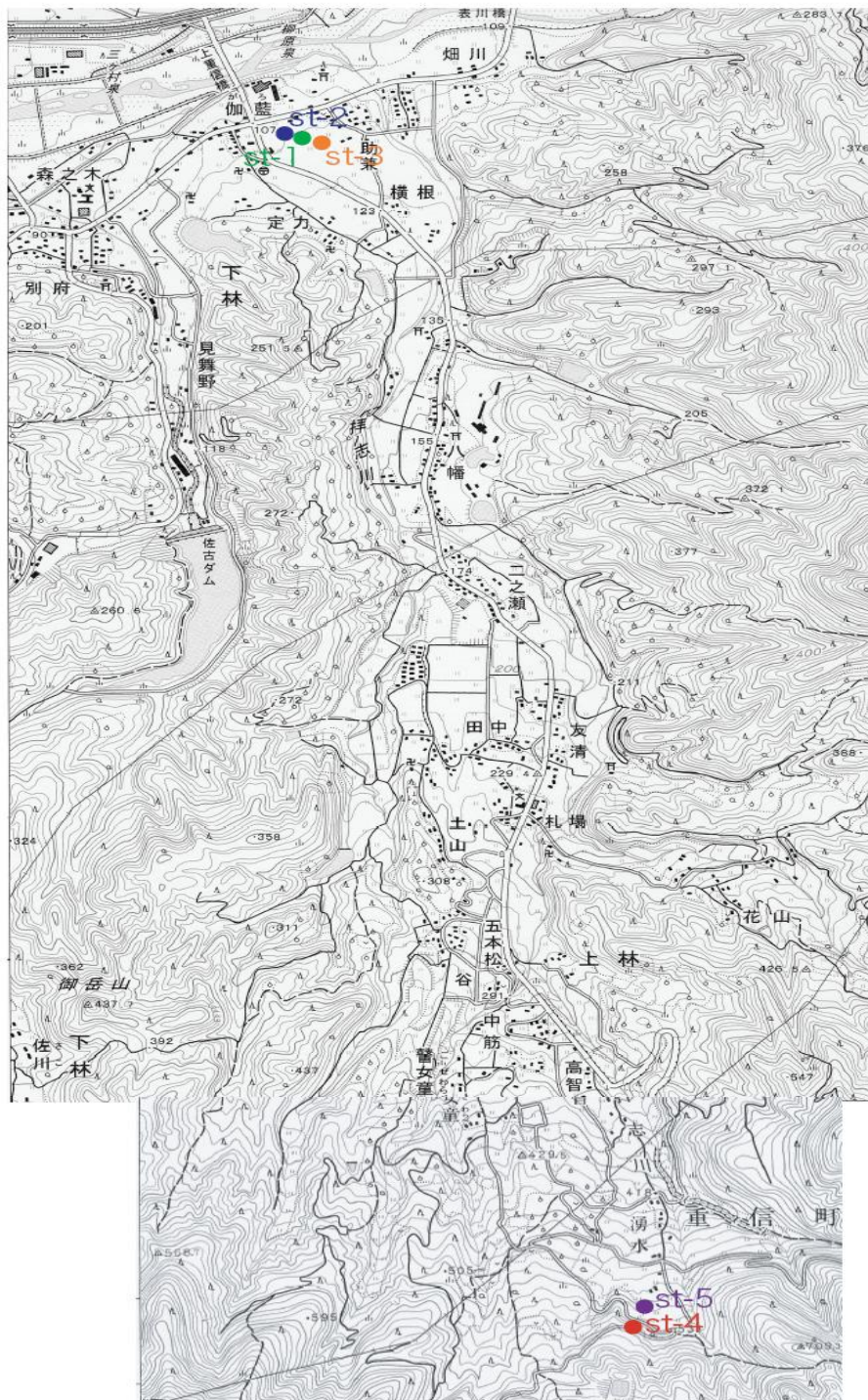


図 2-(7)-1 調査地点位置図

ラインセンサスにおける調査区の景観概況を以下に記す。

調査区 1 は平地部の最も低い地点に位置し、小規模な水路に隣接した、比較的規模の大きな畦畔である（写真 2-(7)-1）。調査区 2 は、調査区 1 に隣接した農地であり、裸麦の

栽培にも利用されている。(写真 2-(7)-2)。調査区 3 も調査区 1 に隣接した農地である。なお、調査区 2 は休耕地、調査区 3 と 5 は水田耕作が行われている (写真 2-(7)-3)。

一方、調査区 4 と 5 は、全調査地域の中でも比較的標高の高い地点に設定し、1 から 3 と同様、畦畔と農地内に調査区を設定した (写真 2-(7)-4, 5)。



写真 2-(7)-1 調査区 1 (畦畔)



写真 2-(7)-2 調査区 2 (裸麦耕作前の休耕地)



写真 2-(7)-3 調査区 3 (水稻耕作)



写真 2-(7)-4 調査区 4 (畦畔)



写真 2-(7)-5 調査区 5 (水稻耕作)

イ．指標種調査

秋季の調査時に、調査区域内の幹線道路を走破し、車窓から見える範囲でヒガンバナの生育箇所を記録した。記録は全て幹線道路からデジタルカメラを用いて行った。撮影後の画像を検討し、自然的な生育箇所と人為的な移植箇所を判別した。人為的な生育の判別としては、開花が直線的かつ等間隔であることを基準とした。現地調査及び撮影は 2006 年 9 月 29 日に実施し、所要時間は約 90 分、全部で 81 コマの群落写真を撮影した。

③調査結果

ア．植物相調査

まず始めに各調査区の植生の概況を記す。

(ア) 調査区 1

圃場整備が行われており、畦畔は比較的きつい傾斜面となっている。踏みつけの影響は受けないが、定期的な草刈りと火入れが行われているため、チガヤ、スイバ等の多年草が小規模な群落を形成しているが、ほとんどが一年草である。ムクノキ、ヤマウルシ、ノイバラ等の木本類も混じるが、少数で矮性である。

(イ) 調査区 2

裏作にハダカムギを栽培しているため、休耕期間が少ない。このことから、全体に出現種の生育量は少ない。出現種は主に畦畔に沿って現れ、隣接する畦畔に生育する種の影響を受けている。このため、出現種のほとんどが一年草となっている。

(ウ) 調査区 3

稲作が行われた後、耕起されている。出現種は調査区 2 と同じ程度であるが、ハダカムギ等の栽培が行われていないため、各出現種の生育量は比較的多い。調査区 3 も出現種は隣接する畦畔に生育する植生の影響を受けている。

(エ) 調査区 4

調査区 1 と同じく圃場整備が行われている。この調査区は水路に面する法面となっており、調査区 1 と同様に踏みつけによる影響はほとんどない。山際であるが、畦畔斜面には調査区 1, 2, 3 と同じような出現種が確認された。

(オ) 調査区 5

調査区 3 と同様に稲作が行われた後、9 月の調査時には耕起された状態であった。

全調査区域における全種リストを表 2-(7)-1 に、9 月と 1 月に行われた調査における調査区ごとの出現種リストを表 2-(7)-2、3 に示す。

なお、土地利用図に関しては、2. (8) 周辺環境の図 2-(8)-4 に供した。

国や県の指定を受けている希少種は今回の調査区域からは確認されなかったが、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。

調査距離と出現種の関係を見るため、センサスラインを 5 区間に区分(表 2-(7)-2, 3 参照)し、区間ごとに新たに出現した種数を比較した。その結果、0~1m の区間が最も多く、その後は区間が長くなるに従って出現種が少なくなり、10m を越えると新たな出現種は現れない(図 2-(7)-2, 3)。

調査の所要時間としては、調査区間が 10m に達するまでの時間は各調査区とも 10 分前後であった。また、畦畔と水田とでは大幅な時間の差は認められなかった。調査区 1 は 9 分、調査区 2 は 12 分、調査区 3 は 11 分、調査区 4 は 10 分、調査区 5 は 14 分であった。

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 キンポウゲ科

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 ツツラフジ科

Cocculus orbiculatus (L.) DC. アオツツラフジ

Ulmaceae ニレ科

Aphananthe aspera (Thunb.) Planch. ムクノキ

Urticaceae イラクサ科

Boehmeria nivea (L.) Gaudich. var. *nippononivea* (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) ヒナタイノコヅチ

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 オオイヌタデ

Persicaria longiseta (Bruijn) Kitag. イヌタデ

Rumex acetosa L. スイバ

Rumex japonicus Houtt. ギンギン

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. アキノノゲシ
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. ノゲシ

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

表 2-(7)-2 ラインセンサスにより各区間で新たに確認された種 (9 月)

調査距離※	調査区1	調査区2	調査区3	調査区4	調査区5
0～1m	アオツツラフジ アキノノゲシ アキメシバ アメリカセンダングサ イネ科 sp1 イネ科 sp2 エノコログサ オオアレチノギク オヘビイチゴ カタバミ キンエノコロ コブナグサ シロツメクサ スイバ スギナ カヤツリグサ科 sp1 ススキ セイタカアワダチソウ チカラシバ チガヤ ツユクサ ノイバラ ヒナタイノコヅチ ヒメクグ メリケンカルカヤ ヤハズソウ ヨモギ	アキノノゲシ アキメシバ アゼトウガラシ アメリカセンダングサ イスタデ イネ科 sp4 エノコログサ オオイスタデ オヘビイチゴ チガヤ キツネノマゴ コゴメカヤツリ タカサブロウ チョウジタデ ツユクサ ヒメクグ ヤナギタデ	アゼトウガラシ イグサ カヤツリグサ科 sp1 キカシグサ コゴメカヤツリ コナギ スカシタゴボウ タカサブロウ タネツケバナ チョウジタデ ツユクサ テンツキ ノチドメ ホソバヒメソハギ	アキメシバ イネ科 sp5 エノコログサ オオアレチノギク オオイヌノフグリ オオニシキソウ オオバコ オニタビラコ カタバミ カラムシ キンエノコロ コウゾリナ スギナ セイヨウタンポポ ツユクサ	アキメシバ イグサ イスタデ カヤツリグサ科 sp1 カヤツリグサ科 sp2 コナギ コハコベ コブナグサ スカシタゴボウ スギナ タカサブロウ タネツケバナ ツユクサ ノチドメ ヒメクグ ミゾカクシ
1～3m	イネ科 sp3 オオイスタデ オオバコ オヘビイチゴ カスマグサ ススキ セイタカアワダチソウ			アキノノゲシ アリアケスミレ エノキグサ カスマグサ カラスノエンドウ クズ ゲンノショウコ シロツメクサ スイバ ススキ セイタカアワダチソウ タネツケバナ ツメクサ ノアザミ ノボロギク ハナイバナ ヒメクグ ヘビイチゴ ヨツバムグラ ヨモギ	
3～5m	オオバコ キツネノマゴ ムクノキ				
5～10m	ツルウメモドキ ヤマウルシ				
10m～	イネ科 sp4 ツタウルシ				

※ 調査始点からの距離

表 2-(7)-3 ラインセンサスにより各区間で新たに確認された種 (1 月)

調査距離※	調査区1	調査区2	調査区3	調査区4	調査区5
0～1m	アキノエノコログサ アキノノゲシ アメリカフウロ イネ科 sp1 オニタビラコ カタバミ カラスノエンドウ キンエノコロ コセンダングサ コハコベ コモチマンネングサ シロツメクサ スイバ スズメノエンドウ タネツケバナ ヨモギ	オオジシバリ オニタビラコ オヘビイチゴ オランダミナグサ カラスノエンドウ シロツメクサ スズメノカタビラ タネツケバナ ノミノフスマ ハハコグサ ヨツバムグラ	アキノエノコログサ アメリカフウロ オオイヌノフグリ オオバコ オヘビイチゴ カスマグサ カラスノエンドウ ゲンゲ スイバ スカシタゴボウ スズメノカタビラ タネツケバナ チガヤ ノミノフスマ ヨモギ	アメリカフウロ オオアレチノギク オオバコ オニタビラコ オランダミナグサ カヤツリグサ科 sp1 カヤツリグサ科 sp2 カラスノエンドウ コモチマンネングサ タネツケバナ ノボロギク ノゲシ ヨモギ	イネ科 sp1 オオアレチノギク オランダミナグサ カラスノエンドウ コセンダングサ コハコベ コマツヨイグサ シロツメクサ タネツケバナ チガヤ ノミノフスマ ノゲシ ヤエムグラ
1～3m	イネ科 sp2 オオイヌノフグリ オオバコ オヘビイチゴ カスマグサ ススキ セイタカアワダチソウ	イネ科 sp1 オオバコ キツネノボタン ギシギシ スイバ セリ	イネ科 sp1 オランダミナグサ キツネノボタン ギシギシ コオニタビラコ ノイバラ	アキノエノコログサ アキノノゲシ イネ科 sp3 コハコベ シロバナタンポポ スイバ ススキ	オオイヌノフグリ スカシタゴボウ スズメノカタビラ セイヨウカラシナ テンツキ ヨメナ ヨモギ
3～5m	イネ科 sp3 オオジシバリ ジャノヒゲ チガヤ ノイバラ ヤハズソウ	オオアレチノギク ヒメジョオン	オオアレチノギク セイヨウカラシナ ノアザミ ノゲシ	アレチマツヨイグサ カタバミ セイタカアワダチソウ ウ ヤクシソウ	イネ科 sp2 シロザ ナズナ
5～10m	オオイヌノフグリ カヤツリグサ科 sp1 ヒメウズ	アメリカイヌホオズキ オオイヌノフグリ ツメクサ	コセンダングサ	コウゾリナ コセンダングサ シロツメクサ ナズナ ノアザミ ヘビイチゴ	ゲンゲ ノボロギク
10m～					

※調査始点からの距離

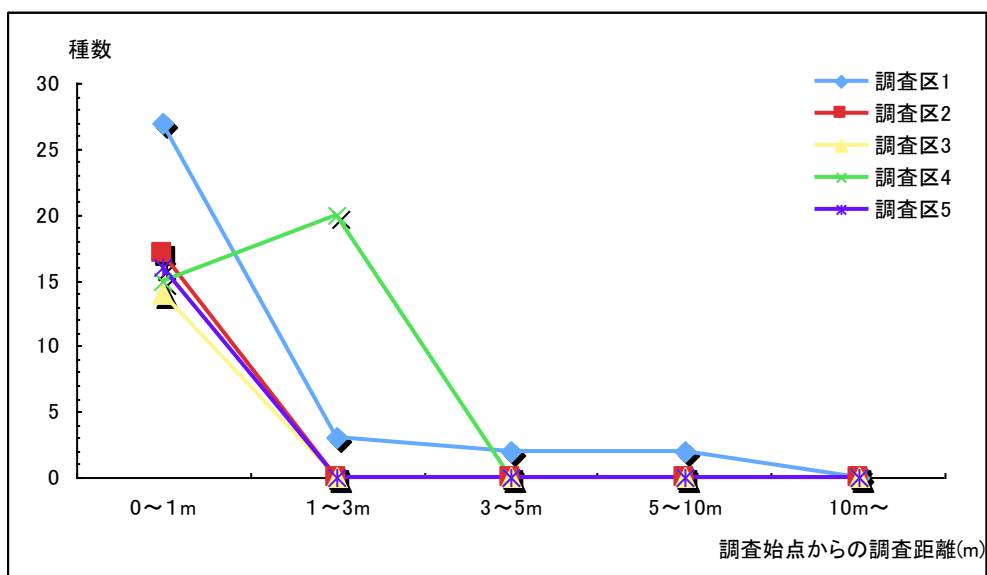


図 2-(7)-2 各ライン区間における新規出現種数(9月)

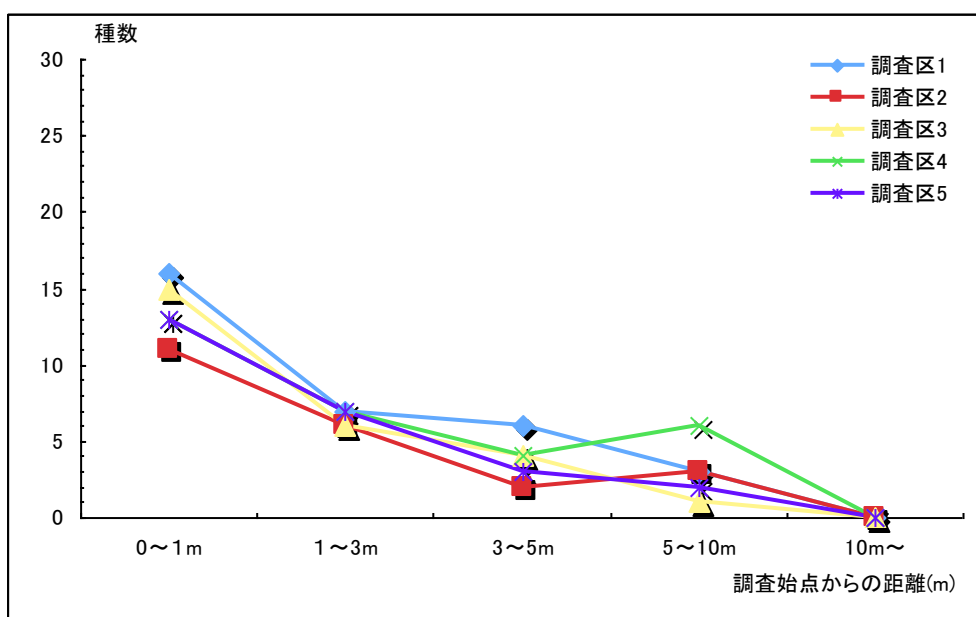


図 2-(7)-3 各ライン区間における新規出現種数(1月)

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3つの栽培型に分類することができた（表2-（7）-4）。また、3つの栽培型間で湛水期間の差はないものの、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、概ね10日前後の期間であった。また、聞き取り調査等により水稲の病虫害防除体系を明らかにした。短期栽培では出穂期防除を実施していない圃場が多くみられた（表2-（7）-4）。なお、箱施用剤とは水稲定植前の箱育苗内に施用する農薬で、殺菌殺虫剤が混合されており、田植直前に使用される場合が多い。出穂期防除は主に粉剤によって行われるが、普通期栽培地帯の一部では無人ヘリによる液剤散布が行われていた。

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）-4 調査対象地域における水稲栽培暦

栽培体系		4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
栽培型	主要品種	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							

水環境		4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
栽培型		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							○	○	○	○	○	○	△	×	△	△	△	△	×	×	×	×
短期栽培							○	○	○	○	○	○	△	×	△	△	△	×	×	×	×	×
早期栽培		○	○	○	○	○	○	○	○	△	×	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×

○：湛水 △：湿潤 ×：乾燥

薬剤体系		4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
栽培型		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									箱施用剤	除草剤				出穂期防除								
短期栽培									箱施用剤	除草剤												
早期栽培					箱施用剤	除草剤					出穂期防除											

イ．指標種調査

調査により把握できたヒガンバナの生育地を図 2-(7)-4 に示す。ヒガンバナは調査地域内のほぼ全域に出現しており、集落の近傍に多く、圃場整備に代表される大規模土地改変後の耕地には少ない傾向にあった。

直線的な畦畔、すなわち大規模な圃場整備後の土地ではヒガンバナの出現頻度は低い傾向にある。そのような場所での生育は疎らであることが多い(写真 2-(7)-6)。まれに群生している場所もみられるが、そのような場所では生育が直線的かつ等間隔に群生することが多く、圃場整備後に移植されたと判定された(写真 2-(7)-7, 8)。

一方、自然分布と判定された群生地点は、圃場整備の改変を免れたとみられる場所に多くみられた。それらは墓地や古い居宅の周囲、急傾斜地や湾曲した畦畔であった(写真 2-(7)-9, 10)。

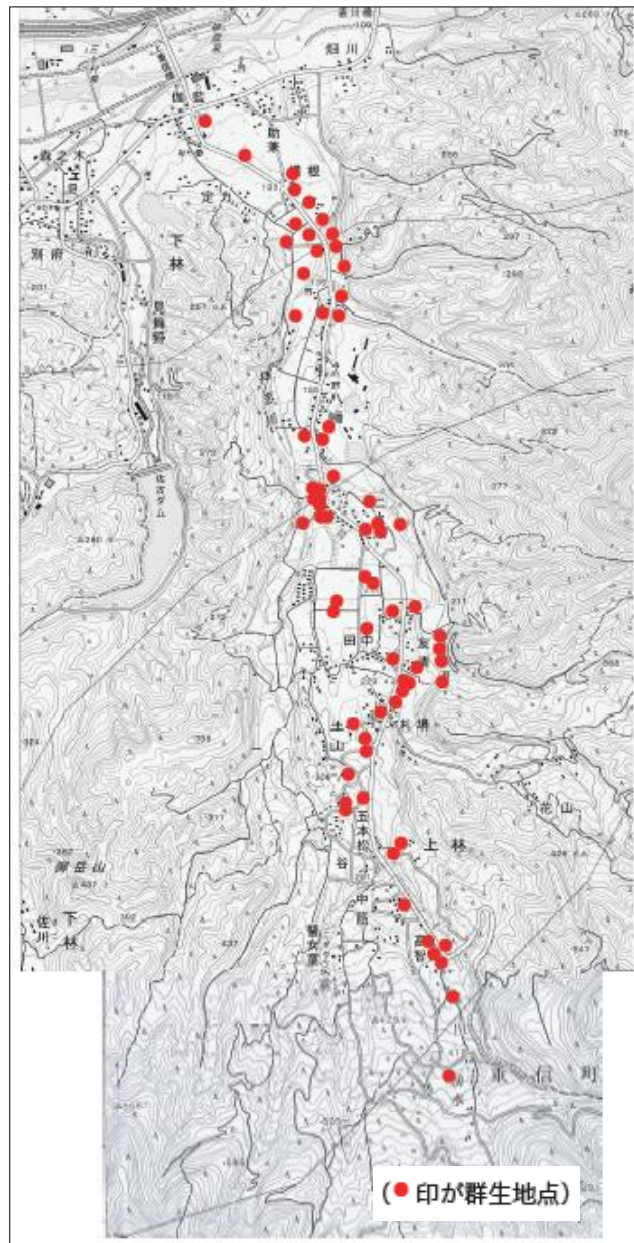


図 2-(7)-4 ヒガンバナ群生地点の分布図



写真 2-(7)-6 典型的な圃場整備後の畦畔



写真 2-(7)-7 直線的な分布の典型



写真 2-(7)-8 等間隔な分布の典型



写真 2-(7)-9 自然的な群生の典型



写真 2-(7)-10 自然的な群生の典型

④考察

ア. 調査地点ごとの植生の特徴

調査区ごとの出現種を比較すると、調査区 1,4 の種数が多い傾向にあったが、これには出現種の生育環境が関係しており、調査区 2,3,5 は水田であるのに対し、調査区 1,4 が畦畔である。また、調査区 2,3,5 の水田は耕起など人為的な攪乱が生じているのに対して、調査区 1,4 は畦畔のため、土壌は比較的安定している。その結果、イネ科、キク科、タデ科等の多年草が生育でき、出現種が多くなるものと考えられる。

水田の耕起前後を比較すると、耕起前はイ、コナギ、ホバヒメミソハギなど水田雑草が確認されたが、耕起後は姿を消している。したがって、イネの収穫後に調査を行うことによって、随伴的な水田雑草の確認が可能と思われる。

水田環境の面的な変動を明らかにするための調査手法として、本調査では踏査を用いたが、さらに広範囲の調査を行う場合、衛星画像からの情報を活用する等、省力化を検討していかなければならない。

かつて環境への影響が懸念された水田内での農薬散布は近年の水稻栽培では使用量が減少していた。調査対象地域では複数の栽培型が混在するが、栽培期間は 1960 年代と比較して短期化が進行していた。また、近年トビイロウンカの飛来数も少ないため、本田内への農薬散布は除草剤を除いて省略する生産者が短期栽培に多い。

畦畔の管理は草生管理であり、除草剤を用いた除草はほとんど実施されていなかった。畦畔は里地環境における生物の避難場所としての役割が指摘されるなかで（大澤啓志・島田正文・勝野武彦（2005））、畦畔管理によって斑点米カメムシ類（クモヘリカメムシ等）への対策を行いつつ生物多様性を保全する手法としての草生管理手法を確立していかなければならない。

イ. モニタリング手法

出現種には複数の季節にわたって出現した種もあったが、半数以上が一年草であったため、やはり季節ごとの調査が必要である。また、ライン調査における出現種数では、0～1m の区間が最も多く、その後は区間が長くなるに従って新規出現種が少なくなり、10m を越えると新たな出現種は現れなかった。これらの結果から、畦畔、水田ともに調査区間長を 10m に設定し、調査を行うことで大半の出現種の傾向を把握できることが示唆された。

ウ. 特定種調査

ヒガンバナの分布は調査対象地域内で広範囲に確認されたことから、分布を規定する要因は、標高等に伴う気温等の影響よりも人為的な影響との関係が示唆された。

規則的な配列（直線、等間隔等）で開花している景観は主に圃場整備後の畦畔を中心に

確認できた。また、ランダムな配列での開花は急傾斜地等で確認された。近年の本種の植栽は、救荒食から畦畔美化にシフトしていると考えられることから、本種の植生状況の違いを指標として、里地里山の圃場整備状況や人為的インパクトの影響を評価できる可能性が示唆された。

⑤謝辞

愛媛大学沿岸環境科学研究センターの助教授、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。ここに記して深謝いたします。

執筆者：小林真吾・川又明徳（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

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。

また、アンケート調査を実施して得られた過去の生物生息情報と、今回の生物調査で得られた位置情報との比較を行うことで、周辺環境変化と生物の関係を明らかにする。さらに、生物モニタリングは多様な主体が実施することを想定しているため、今回の生物調査で使用するモニタリング手法の専門家以外への適応性を検証する。

②調査方法

ア．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)から調査対象地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。土地利用区分は各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1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、(7)植物で作成した現存植生図を用いて3次メッシュを4等分した4次メッシュにおける土地利用形態と植生について解析した。

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、調査対象地域における人口構成データ等を入手した。また、対照区として、同じ東温市の横河原地区（図2-(8)-2参照）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．水田圃場整備が生物に与える影響

調査対象地域の航空写真を用いて、水田における1960～70年代の圃場整備状況と、航空写真及び踏査によって現在の圃場整備の状況を細分メッシュ（約250m間隔）で比較した。

比較結果と今回の調査で明らかになったトノサマガエル・ヤマアカガエルの分布を重ね合わせ、圃場整備が生物に与える影響を検証した。

エ．気象調査

調査対象地域の気温を省力的に収集するために、調査対象地域内に 11 地点の調査地点を設定し、気温ロガー（自動温度記録装置）HOBO U-22（パシコ貿易）を設置した。設置場所は地上高 1m で直射日光が当たらない場所とした。調査開始日は 4 月 3 日で、1 時間毎の気温データを収集した。また、東温市上林のアメダスポイントのデータ（気象庁公開）からは、雨量（日計、平年値）を集計した。平年値は 30 年間の平均値である。日計値は日毎の変動が大きいため、10 日間の平均値を算出し、平年値との比較を行った。

オ．アンケート調査

調査対象地域の小学校（拝志小学校・上林小学校）の生徒と老人クラブを対象に、アンケートを実施した。アンケート形式は、小学生が地域の高齢者に聞き取り調査をする方法と老人クラブに取りまとめを依頼する方法を併用した。過去（昭和 30~50 年代）と現在（平成元年以降）の生き物の分布情報について、4 次メッシュコード（下 5 桁）を重ねた地図を作成し、生息が確認されたメッシュコードを別紙記録用紙に記載する手法とした。調査対象生物は、魚類ではメダカ、フナ、ドジョウ、両棲類はイモリ、トノサマガエル、昆虫類はタガメ、ゲンゴロウ、哺乳類はウサギ、サルとした。調査対象種は里地里山依存度が比較的高いと想定される種を選定した。全ての種において誤認を防ぐために写真を用いたパンフレットもアンケート用紙に同封した。

カ．生き物一斉調査

（ア）生き物分布調査

上林小学校生徒及び保護者を対象に生き物分布調査を実施した。期間は夏期休暇中で調査対象種はサル、モグラの穴、コウモリ、イモリ、トノサマガエル、カブトムシ、ノコギリクワガタ、ミヤマクワガタ、ヒラタクワガタである。調査対象種は里地里山依存度が比較的高いと想定される種を選定した。確認した 4 次メッシュ番号（下 5 桁）の記載を依頼した。

（イ）生き物モニタリング調査

モニタリング手法の汎用性を検証するために、上林小学校生徒を対象に小型タモ網を用いた水生生物の観察会を実施した。調査時間は 30 分とし、時間内に捕獲された水生昆虫、両棲類等をカウントした。定量的な調査を行うためバットあたりの採集数を甚・多・中・少にランク分けした。また、補足的に水生昆虫用のライトトラップを前日から設置した。

キ．水質調査

調査対象地域内に 8 の採水定点（①~⑧）を設定し（図 2-(8)-1）、4 月から 8 月（7

月を除く)に毎月1回採水を行い、水質調査を行った。各項目について表2-(8)-1に示すとおり調査及び分析を実施した。なお、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、PO₄-Pはオートアナライザー(BRAN&LUEBBE社製AACSⅡ)を、陰イオン界面活性剤は陰イオン界面活性剤測定セット(株共立理化学研究所製WA-DET)を使用して測定した。

また、一部の試水においてコプロスタノールの分析を実施した。コプロスタノールは、哺乳類の腸内において、コレステロールが細菌によって還元されたものであり、ふん便中にのみ存在する特異なステロールである。このため、人畜汚染の指標となる。調査方法は越智ら(1981)の方法によった。

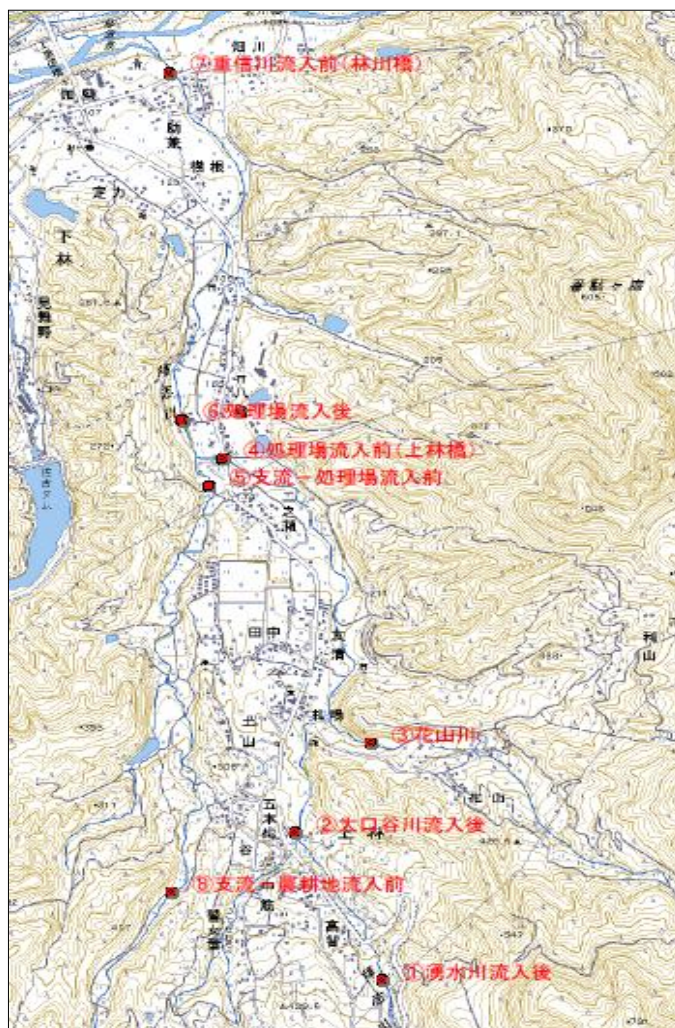


図2-(8)-1 採水地点

表2-(8)-1 測定方法

項 目	方 法
気温	JIS K 0102 7.1 気温 による
水温	JIS K 0102 7.2 水温 による
流量	JIS K 0094 8 流量の測定 による
透視度	JIS K 0102 9 透視度 に準拠
濁度	JIS K 0101 9.2 透過光濁度 に準拠
pH	JIS Z 8802 pH測定方法 による
DO	JIS K 0102 32.1 ウィンクラー・アジ化ナトリウム変法 による
BOD	JIS K 0102 21 生物化学的酸素消費量 による
T-N	JIS K 0102 45.2 紫外吸光光度法 による
NO ₃ -N	JIS K 0102 43.2.3 銅・カドミウム還元-ナフチルエチレンジアミン吸光光度法 に準拠
NO ₂ -N	JIS K 0102 43.1.1 ナフチルエチレンジアミン吸光光度法 に準拠
NH ₄ -N	JIS K 0102 42.2 インドフェノール青吸光光度法 に準拠
T-P	JIS K 0102 46.3.1 ペルオキシ二硫酸カリウム分解法 による
PO ₄ -P	JIS K 0102 46.1.1 モリブデン青(アスコルビン酸還元)吸光光度法 に準拠
陰イオン界面活性剤	メチレンブルー壁面付着法 による
コプロスタノール	液液抽出-GC/MS法による

DO：溶存酸素 BOD：生物化学的酸素要求量 T-N：全窒素 NO₃-N：硝酸性窒素
NO₂-N：亜硝酸性窒素 NH₄-N：アンモニア性窒素 T-P：全燐 PO₄-P：磷酸性燐

③調査結果

ア. メッシュ等を用いた解析

(ア) 国土地理院発行の土地利用細分メッシュ地図を利用した解析

調査対象地域は 1824 メッシュであった。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った（表 2-(8)-2、図 2-(8)-2）。中予地域を抽出したメッシュ（134044 メッシュ）と調査対象地域を比較した場合、調査対象地域の建物用地の増加率の方が大きかったが、水田の減少率は中予地域と比較して少なかった（表 2-(8)-3）。

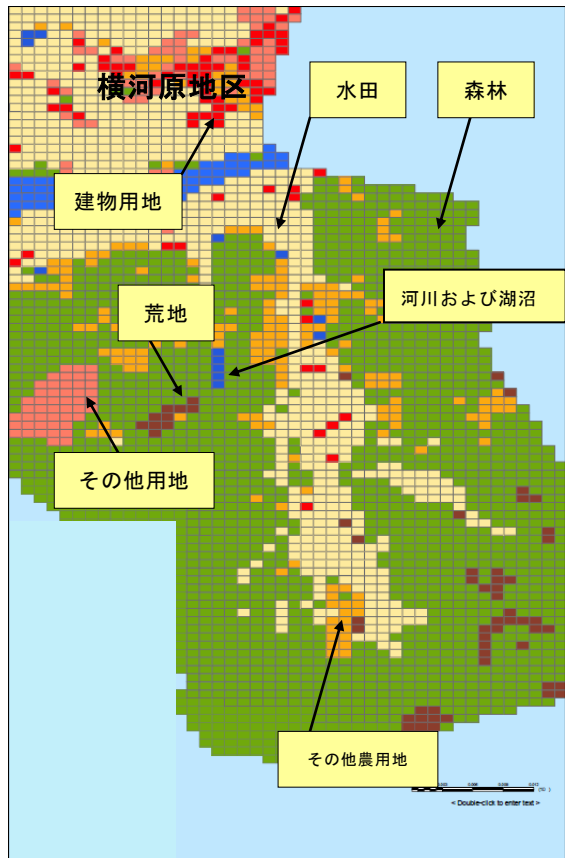
表 2-(8)-2 調査対象地域の土地利用細分メッシュ数の経年変化（相対値）

土地利用区分	76年	87年	91年	97年
水田	1.0000	0.9976	0.9976	0.9298
その他農用地	1.0000	1.0366	1.0366	1.1768
森林	1.0000	0.9936	0.9936	0.9510
荒地	1.0000	0.8824	0.8824	0.8824
建物用地	1.0000	1.4706	1.4706	2.5882
その他用地	1.0000	0.8974	0.8974	1.6667
河川及び湖沼	1.0000	1.0000	1.0000	1.0417

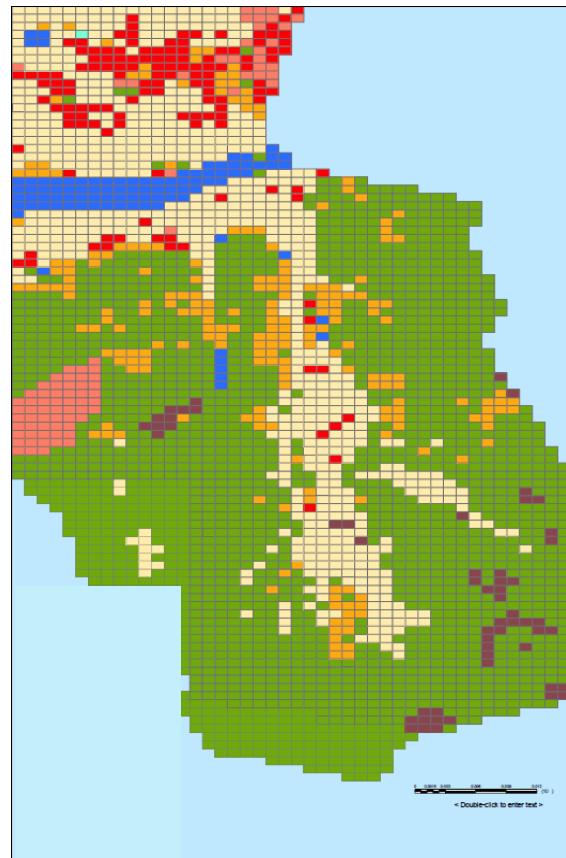
表 2-(8)-3 愛媛県中予地域の土地利用細分メッシュ数の経年変化（相対値）

土地利用区分	76年	87年	91年	97年
水田	1.0000	0.94429	0.93972	0.77772
その他農用地	1.0000	0.98360	0.98268	1.03966
森林	1.0000	0.99924	0.99655	0.97679
荒地	1.0000	1.06041	1.09971	0.99067
建物用地	1.0000	1.28843	1.30823	1.88756
その他用地	1.0000	0.86007	0.66667	0.85216
河川及び湖沼	1.0000	0.98264	0.96527	1.04051

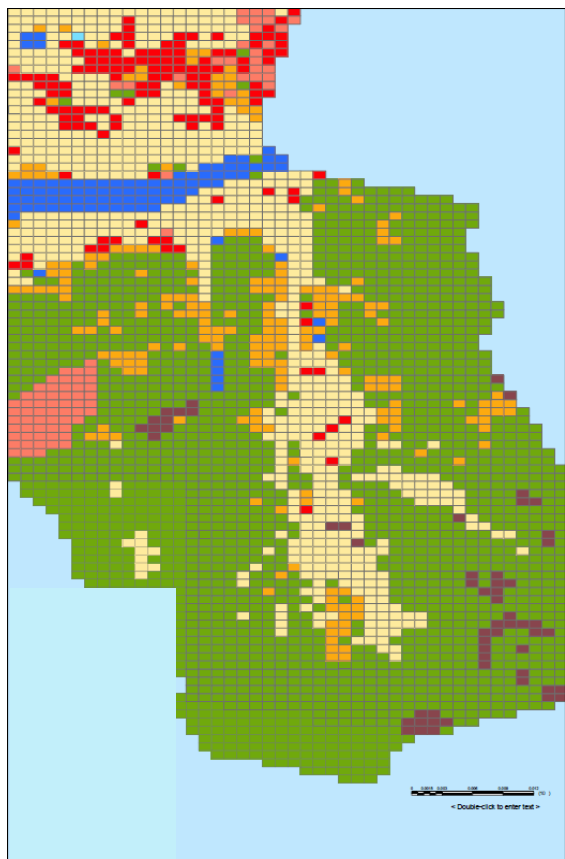
2次メッシュコード 5032 のうち中予地域のみを抽出



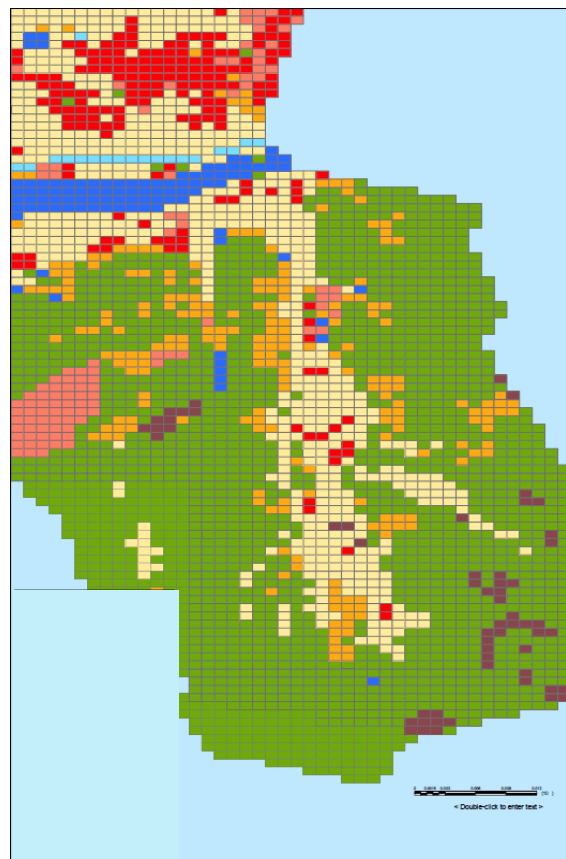
1976 年



1987 年



1991 年



1997 年

図 2-(8)-2 土地利用細分メッシュによる調査対象地域の土地利用推移

(イ) 調査対象地域のメッシュ分割と土地利用図の解析

調査対象地域を3次メッシュ（約1×1km）で解析する場合、15メッシュでの解析となる。しかし、対象種によってはその行動範囲、生活圏がごく小さい場合もあり、3次メッシュでは分布状況を十分に表せない場合がある。

そこで、本調査では調査地点の座標情報を得ることによって、解析するメッシュを、細分メッシュ（約250×250m）、4次メッシュ（約500×500m）（図2-(8)-3）、3次メッシュを柔軟に採用することとした。

前述のとおり、(7)植物において現在の調査対象地域の土地利用図を作成した（図2-(8)-4、表2-(8)-4）。従来、水田は単一区分であったが、前項の結果(p.149)を受けて品種、田植時期等によって類型化した。また、果樹園（主として柑橘）も廃園が多かったため、伐採跡群落を新規に作成した。

調査対象地域の主要景観は森林と水田（早期栽培）であるが、標高が下がるにつれて普通期栽培または短期栽培を中心とした水田地帯が主となっている。また、家屋等の人工物は主に拝志川沿いに形成され、調査対象地域内の山間部と平野部の標高差は約40mである。

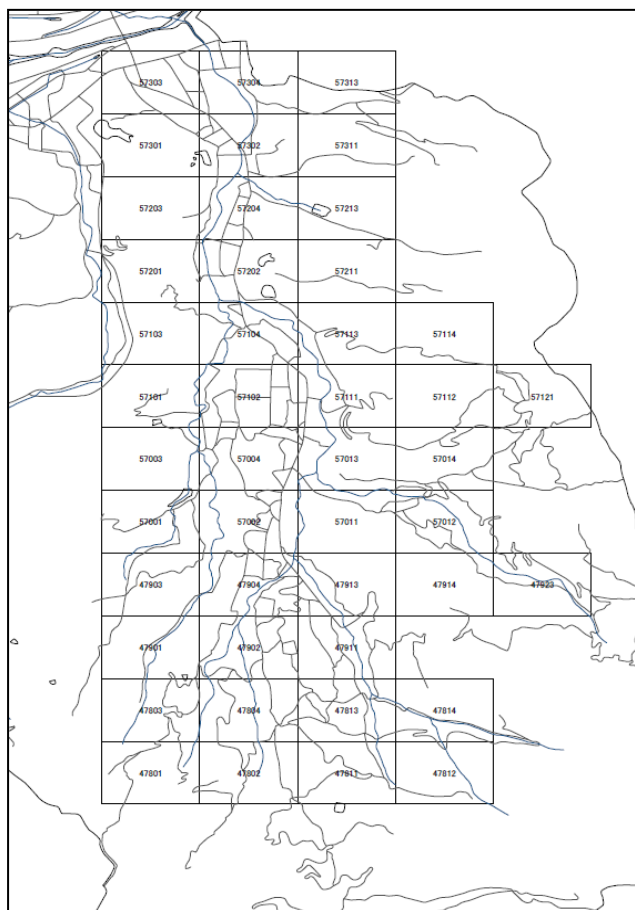


図2-(8)-3 調査対象地域（4次メッシュ）

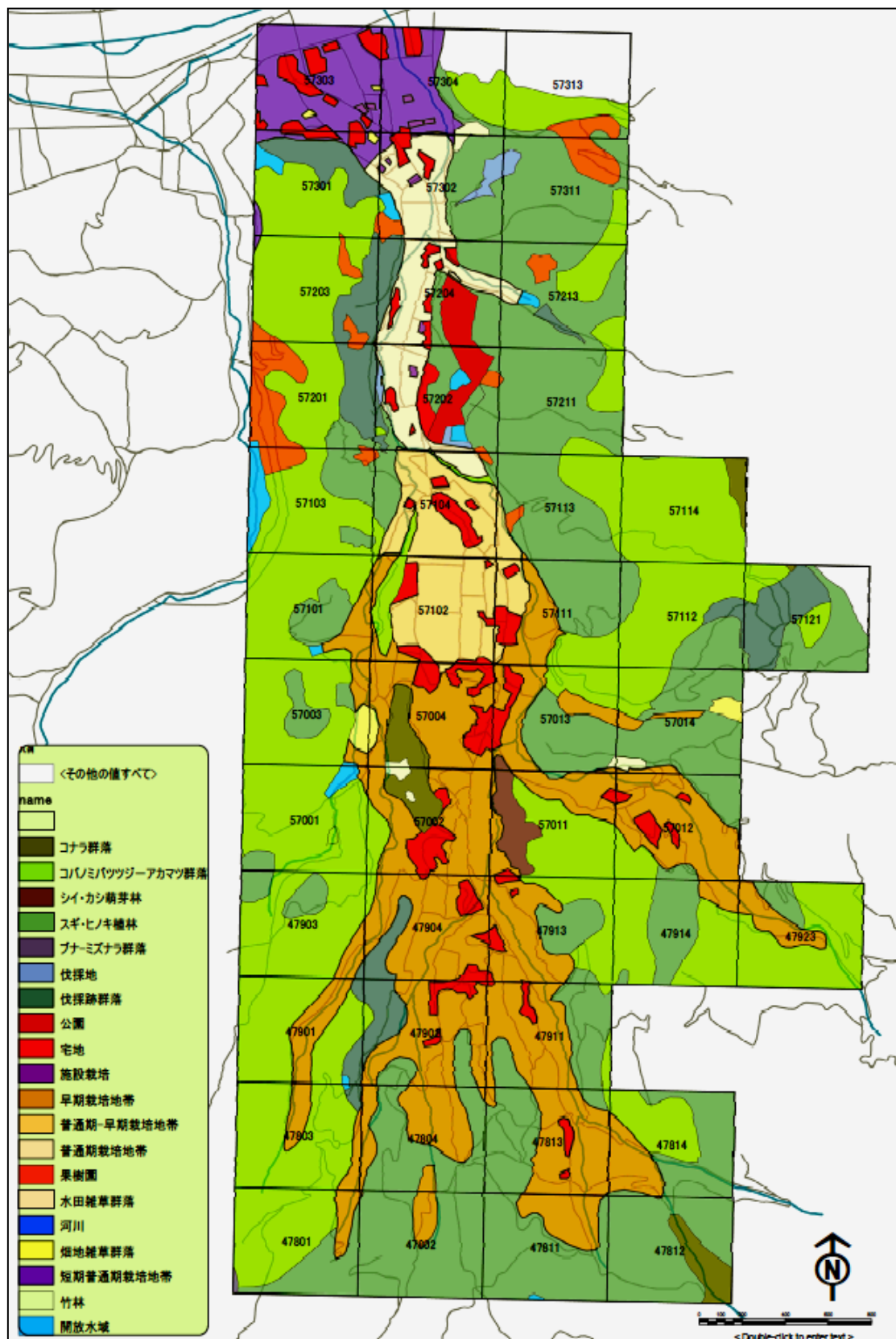


図 2-(8)-4 調査対象地域における土地利用

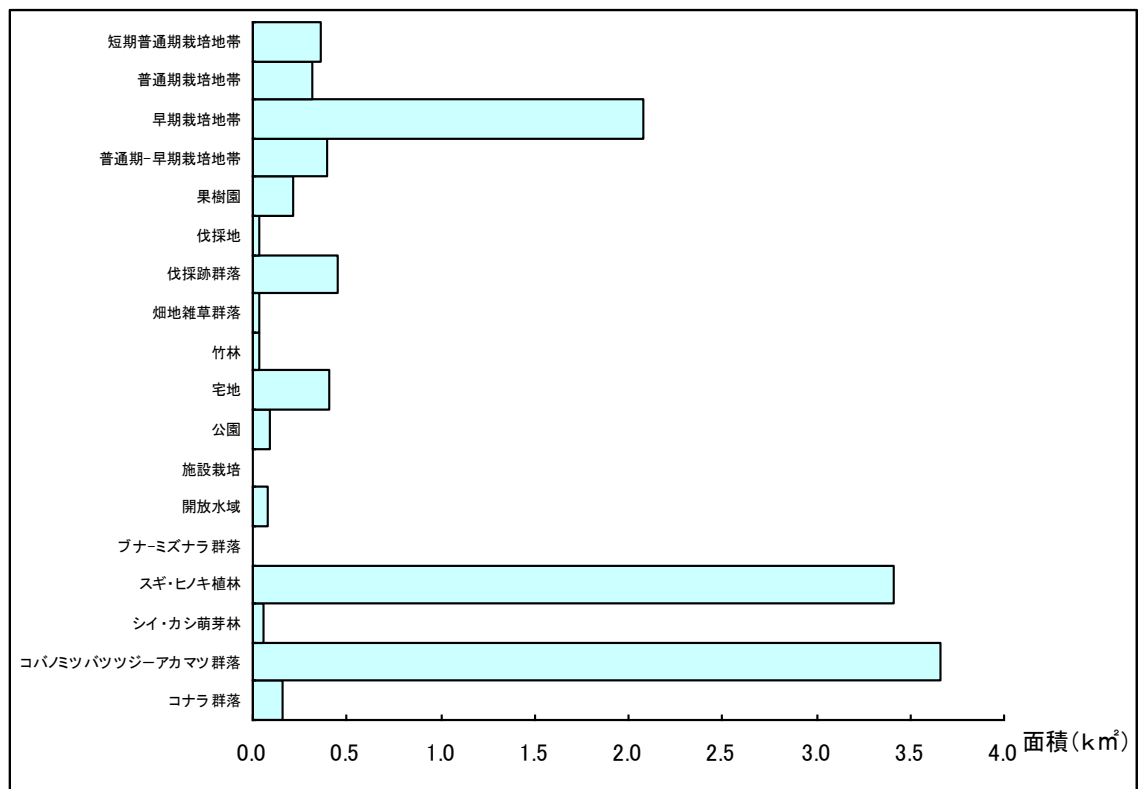


図 2-(8)-5 調査対象地域における土地利用（面積）

表 2-(8)-4 調査対象地域（4 次メッシュ）における土地利用面積

name	mesh No.	503247801	503247802	503247803	503247804	503247811	503247812	503247813	503247814	503247901	503247902	503247903
コナラ群落		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48232.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
コバノミツバツツジ-アカマツ群落	163614.6	0.0	218797.8	0.0	0.0	0.0	2203.0	85060.0	193611.8	4310.2	202374.3	
シイ・カシ萌芽林	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
スギ・ヒノキ植林	79448.4	243525.4	0.0	152086.0	200454.3	219272.7	111919.5	124517.2	0.0	37492.2	44838.0	
ブナミズナラ群落	1960.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
果樹園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
開放水域	0.0	0.0	741.5	0.0	1311.2	0.0	0.0	0.0	1175.1	0.0	0.0	0.0
公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
施設栽培	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
宅地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7963.3	0.0	0.0	18889.6	0.0	0.0
竹林	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
畑地雑草群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
伐採跡群落	0.0	0.0	6571.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18660.9	46970.9	2190.3	
伐採地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
水田面積	22693.4	24189.1	41561.1	115622.2	65952.9	207.5	145612.2	58124.4	54177.7	160014.8	18277.9	
標高(m)		573.41	537.30	474.30	453.36	539.93	624.86	448.90	536.63	395.90	377.60	349.69
河川長(m)		208.34	231.98	549.42	793.06	319.77	530.90	609.51	841.09	522.54	926.54	371.36

name	mesh No.	503247904	503247911	503247913	503247914	503247923	503256893	503256894	503256992	503256994	503257001	503257002
コナラ群落		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39580.6
コバノミツバツツジ-アカマツ群落	7208.0	10908.5	73702.7	160021.8	196951.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	241668.3	23316.0
シイ・カシ萌芽林	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
スギ・ヒノキ植林	0.0	105879.3	63100.0	87408.2	25638.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11872.3	0.0
ブナミズナラ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
果樹園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
開放水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10233.0	0.0
公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
施設栽培	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
宅地	23083.6	7348.2	10795.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34392.4
竹林	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6041.2
畑地雑草群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
伐採跡群落	30034.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
伐採地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
水田面積	207452.9	143555.0	120077.7	20245.3	45082.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3892.0	164331.2
標高(m)		320.68	384.10	337.13	448.13	500.40	374.00	337.33	449.62	512.75	287.24	275.40
河川長(m)		951.62	457.23	474.79	122.68	767.80					666.26	700.03

name	mesh No.	503257003	503257004	503257011	503257012	503257013	503257014	503257101	503257102	503257103	503257104	503257111
コナラ群落		0.0	45446.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
コバノミツバツツジ-アカマツ群落	184348.8	0.0	124620.3	29294.5	48575.2	40138.3	171366.9	34292.5	159256.3	18852.8	43351.8	
シイ・カシ萌芽林	0.0	0.0	52154.4	0.0	3559.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
スギ・ヒノキ植林	43159.0	0.0	3034.3	49015.7	110201.3	189412.1	55073.7	0.0	55829.9	40794.2	106911.4	
ブナミズナラ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
果樹園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23608.2	2939.1	0.0	0.0
開放水域	1169.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2657.5	0.0	28931.5	0.0	0.0	0.0
公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
施設栽培	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
宅地	0.0	48305.4	4960.5	18853.1	19599.1	0.0	0.0	26248.2	0.0	28150.1	18815.9	
竹林	0.0	3168.0	0.0	0.0	1509.2	7190.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
畑地雑草群落	14405.5	6394.6	0.0	0.0	0.0	11384.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
伐採跡群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	168.2	0.0	0.0
伐採地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
水田面積	24569.6	164337.1	82897.4	170499.6	84205.8	19519.7	38539.6	207100.6	0.0	176717.8	98559.5	
標高(m)		272.08	239.42	303.70	356.02	257.64	326.08	214.43	206.99	196.66	183.11	240.97
河川長(m)		475.87	312.48	593.01	724.33	847.11		457.62	230.73	438.50	1041.60	489.04

name	mesh No.	503257112	503257113	503257114	503257121	503257201	503257202	503257203	503257204	503257211	503257213	503257301
コナラ群落		0.0	0.0	18828.7	998.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
コバノミツバツツジ-アカマツ群落	173121.0	65925.4	247039.6	41485.6	110303.6	1418.2	190616.6	0.0	46294.4	64849.0	141765.6	
シイ・カシ萌芽林	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
スギ・ヒノキ植林	78216.7	177989.2	1753.6	96230.2	19845.6	81237.6	0.0	74090.2	220833.0	170176.0	0.0	0.0
ブナミズナラ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
果樹園	0.0	5601.9	0.0	0.0	76907.7	5904.4	22758.7	294.7	484.8	11528.6	1792.1	
開放水域	0.0	0.0	0.0	0.0	1149.5	10460.5	0.0	0.0	0.0	5013.2	10413.6	
公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45569.7	0.0	40029.3	0.0	0.0	0.0	0.0
施設栽培	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1716.1	0.0	1256.6	0.0	0.0	137.2	
宅地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23239.1	0.0	21595.7	0.0	0.0	9890.0	
竹林	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
畑地雑草群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1704.9	
伐採跡群落	16298.9	0.0	0.0	95807.4	59184.9	8576.0	52750.6	30220.2	0.0	8685.8	70408.9	
伐採地	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9	9851.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
水田面積	0.0	18107.6	0.0	0.0	199.4	79639.1	1476.7	100941.8	0.0	7346.5	31478.5	
標高(m)		378.03	258.72	445.83	449.16	197.58	171.73	190.50	160.30	254.39	216.92	146.70
河川長(m)			274.70				588.02		915.61		154.76	

name	mesh No.	503257302	503257303	503257304	503257311	503257313
コナラ群落		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
コバノミツバツツジ-アカマツ群落	1284.7	0.0	44582.7	20614.4	73707.3	
シイ・カシ萌芽林	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
スギ・ヒノキ植林	97084.2	0.0	21062.4	205175.8	10356.1	
ブナミズナラ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
果樹園	9546.3	0.0	0.0	34933.3	23560.1	
開放水域	6815.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
施設栽培	2899.1	2545.9	3938.9	0.0	0.0	0.0
宅地	13673.7	55172.3	13800.1	0.0	0.0	0.0
竹林	3426.9	0.0	7319.3	0.0	0.0	0.0
畑地雑草群落	0.0	2350.1	124.4	0.0	0.0	0.0
伐採跡群落	2367.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
伐採地	15541.7	0.0	0.0	6862.0	0.0	0.0
水田面積	114949.2	207302.2	117384.1	0.0	0.0	
標高(m)		153.40	113.23	129.55	227.28	207.02
河川長(m)		506.44		522.55		

イ．国勢調査データを用いた解析

年齢別人口比率は、調査対象地域である上林・下林地区共に 65 歳以上の比率がそれぞれ 19.5%、17.7%と横河原地区の 14.0%と比較して高く、15～64 歳の比率が 46.9%、54.0%と横河原地区の 58.8%と比較して低い（図 2－(8)－6）。世帯家族類型別比率では、上林・下林地区共に 65 歳以上の親族と同居している比率が横河原地区と比較して高く、二世帯家族の比率が高いといえる（図 2－(8)－7）。職業では農業の比率が上林・下林地区共に横河原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（図 2－(8)－8）。

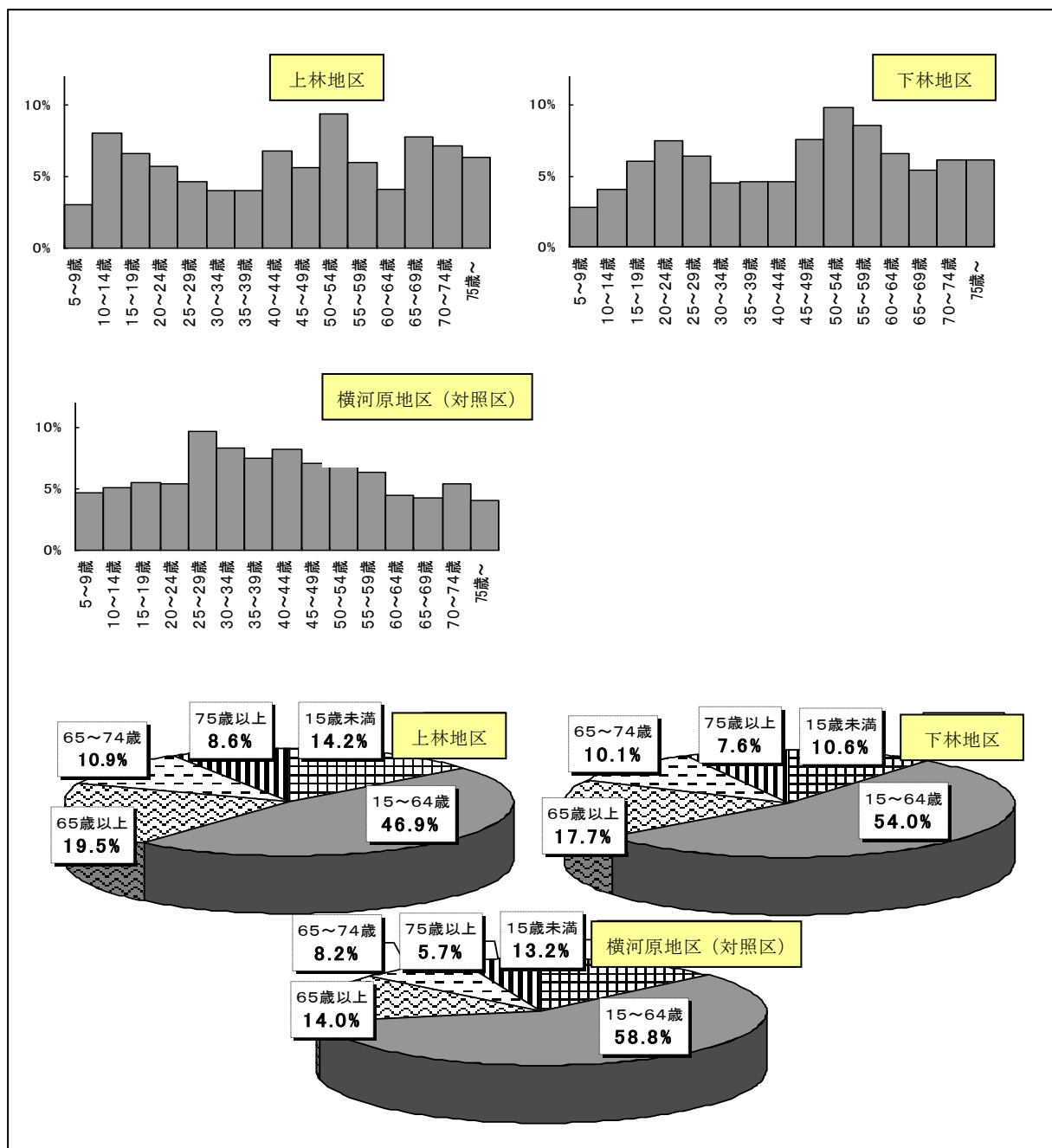


図 2-(8)-6 年齢別人口比率 (平成 18 年推定値)

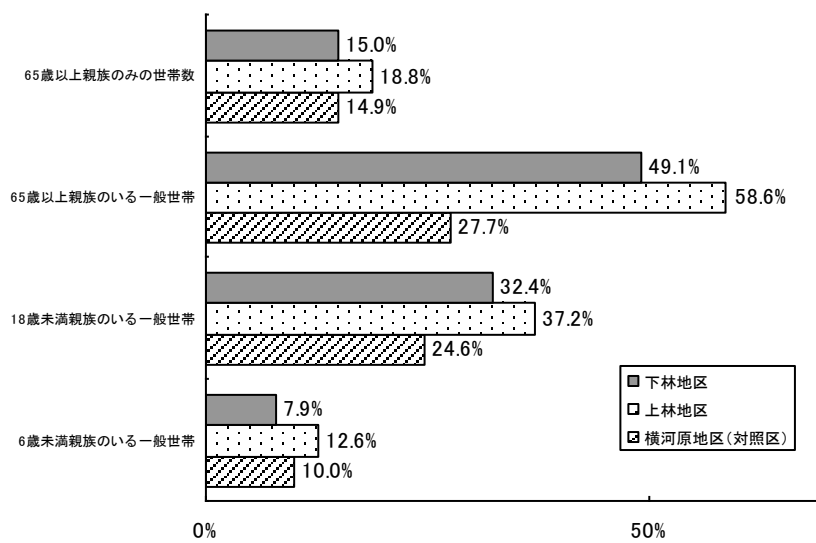


図 2-(8)-7 世帯家族類型別比率 (平成 12 年)

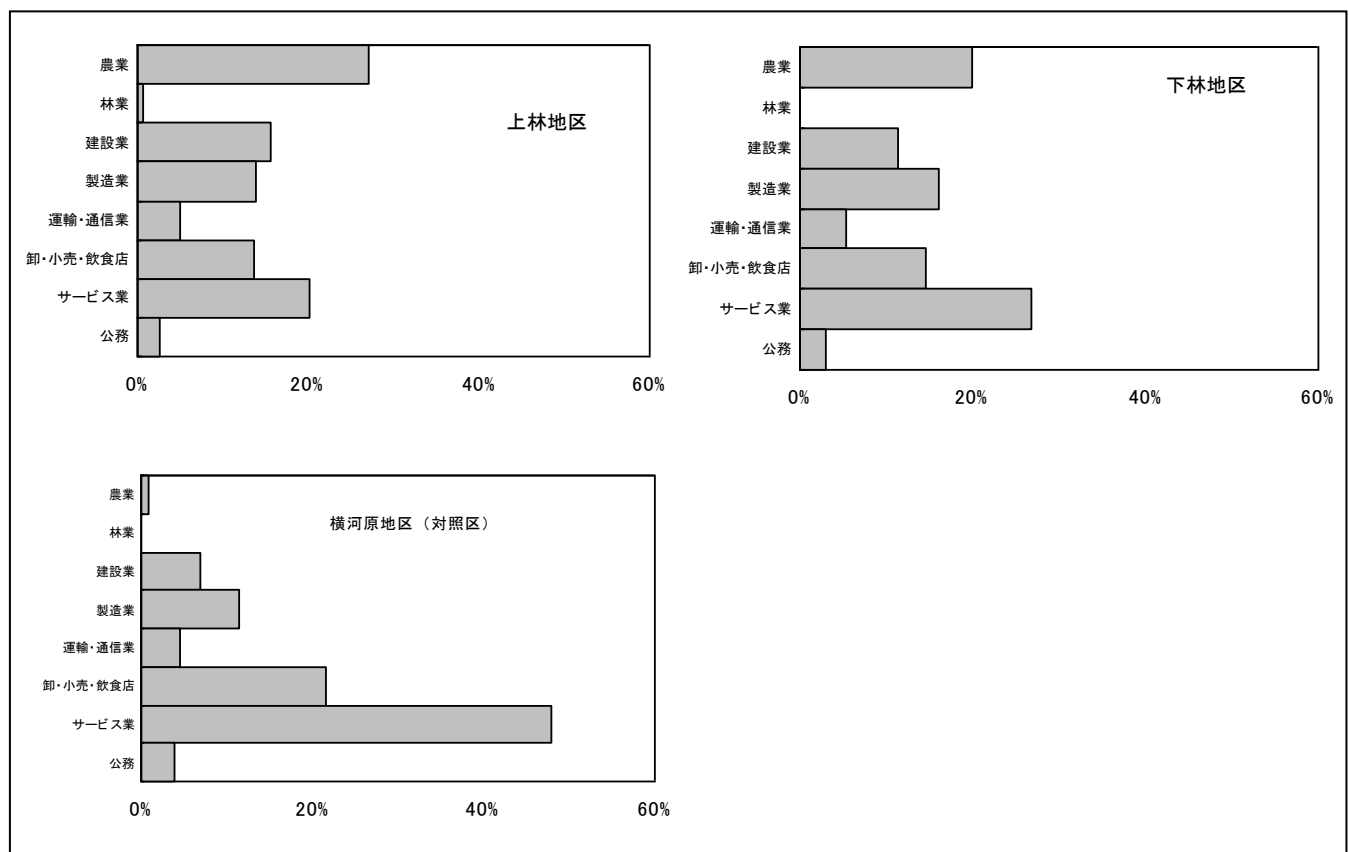


図 2-(8)-8 職業別比率 (平成 12 年)

ウ．水田圃場整備が生物に与える影響

調査対象地域の水田メッシュ（細分メッシュ）数は 93 メッシュであるが、1960～70 年代以降に圃場整備未実施の水田が確認されたメッシュは 8 メッシュのみであり（図 2-(8)-2 河川改修を除く）、91.4%の高い圃場整備率であった（写真 2-(8)-1、図 2-(8)-9）。調査対象地域内の圃場整備の特徴として、畦畔に石垣（コンクリート充填もしくはネット被覆）を用いて表面は草生管理としていることが挙げられる。また、上流域では水田への入水における水温確保のために迂回水路を設置している圃場や、上段水田からの漏水を排出するための水路を設けている圃場が多い（写真 2-(8)-2）。

トノサマガエルの分布と圃場整備状況を重ね合わせた場合、圃場整備を実施している水田においても分布が確認された（図 2-(8)-10）。

ヤマアカガエルの分布と圃場整備状況を重ね合わせた場合、産卵確認地点の 75%が圃場整備を実施していないメッシュであった（図 2-(8)-10）。本種はトノサマガエルとは異なり、変態上陸後、幼生時期の生息場所から山間部へ分散するため、成体での分布確認が困難であった。



写真 2-(8)-1 形状変更されていない水田



写真 2-(8)-2 素掘りの水路

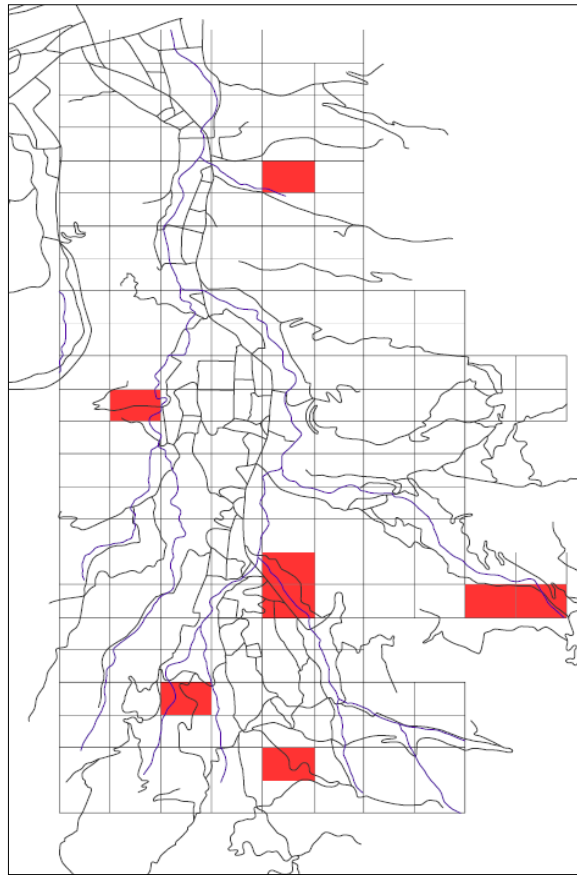


図 2-(8)-9 圃場整備未実施（1970 年代以降）の水田が確認されたメッシュ

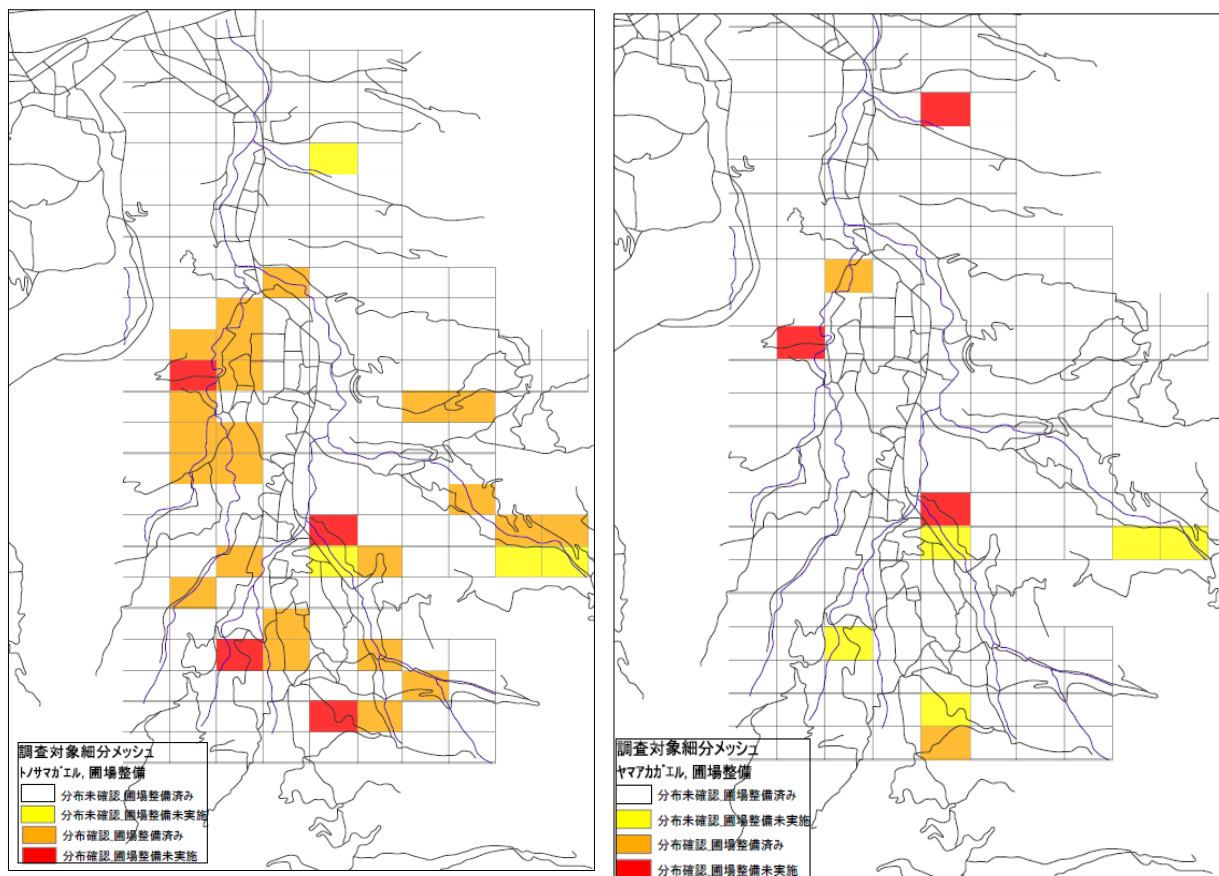


図 2-(8)-10 圃場整備とトノサマガエル・ヤマアカガエルの分布の関係

エ. 気象調査

温度ロガー（自動温度記録装置）を用いることにより、広範囲に詳細な温度を省力的に記録することが可能であった。調査地点 No.9（最上部）は温度変化が少なかったが、他のポイントは概ね同様の値を示した。7 月下旬に気温が低下しているが、連続降雨の影響である（図 2-(8)-13, 14）。

アメダスデータから、本年度の雨量は平年値と比較して多かった（図 2-(8)-12）。

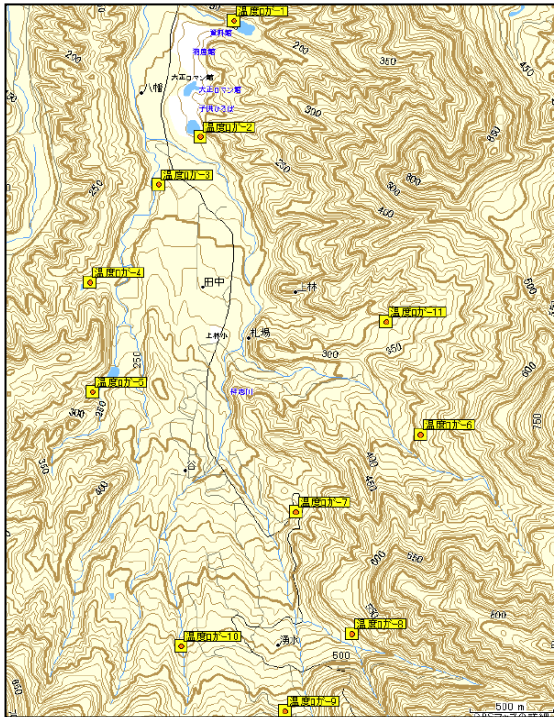


写真 2-(8)-3 温度ロガー設置状況

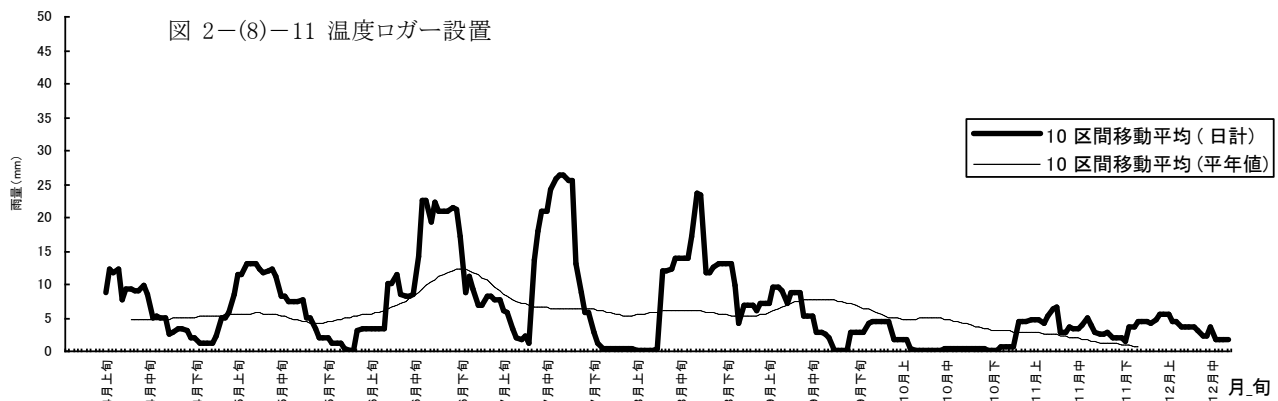


図 2-(8)-12 アメダスデータによる上林地区の降水量（平成 18 年：旬平均）

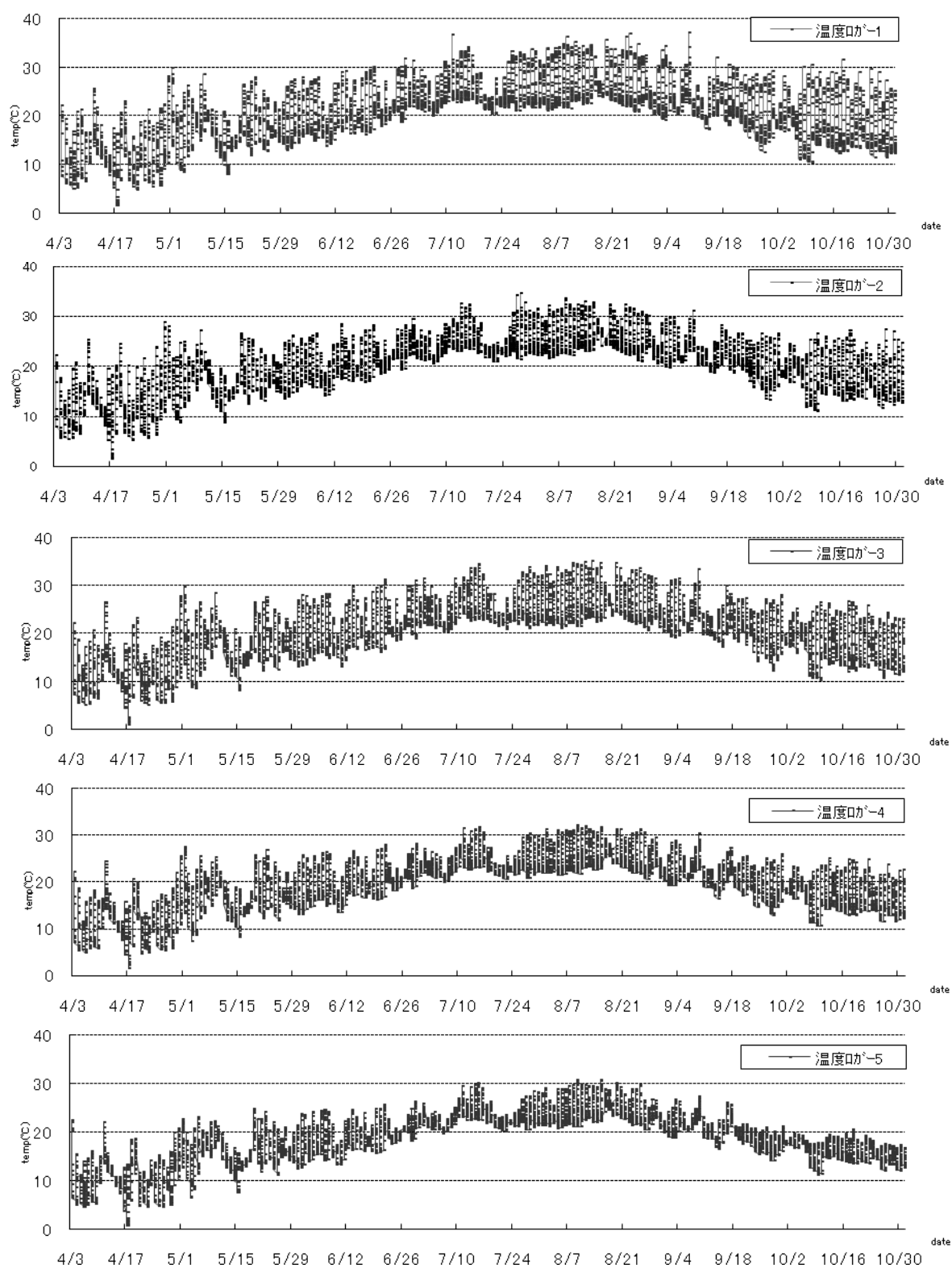


図 2-(8)-13 温度ロガーを用いた毎正時の気温変化

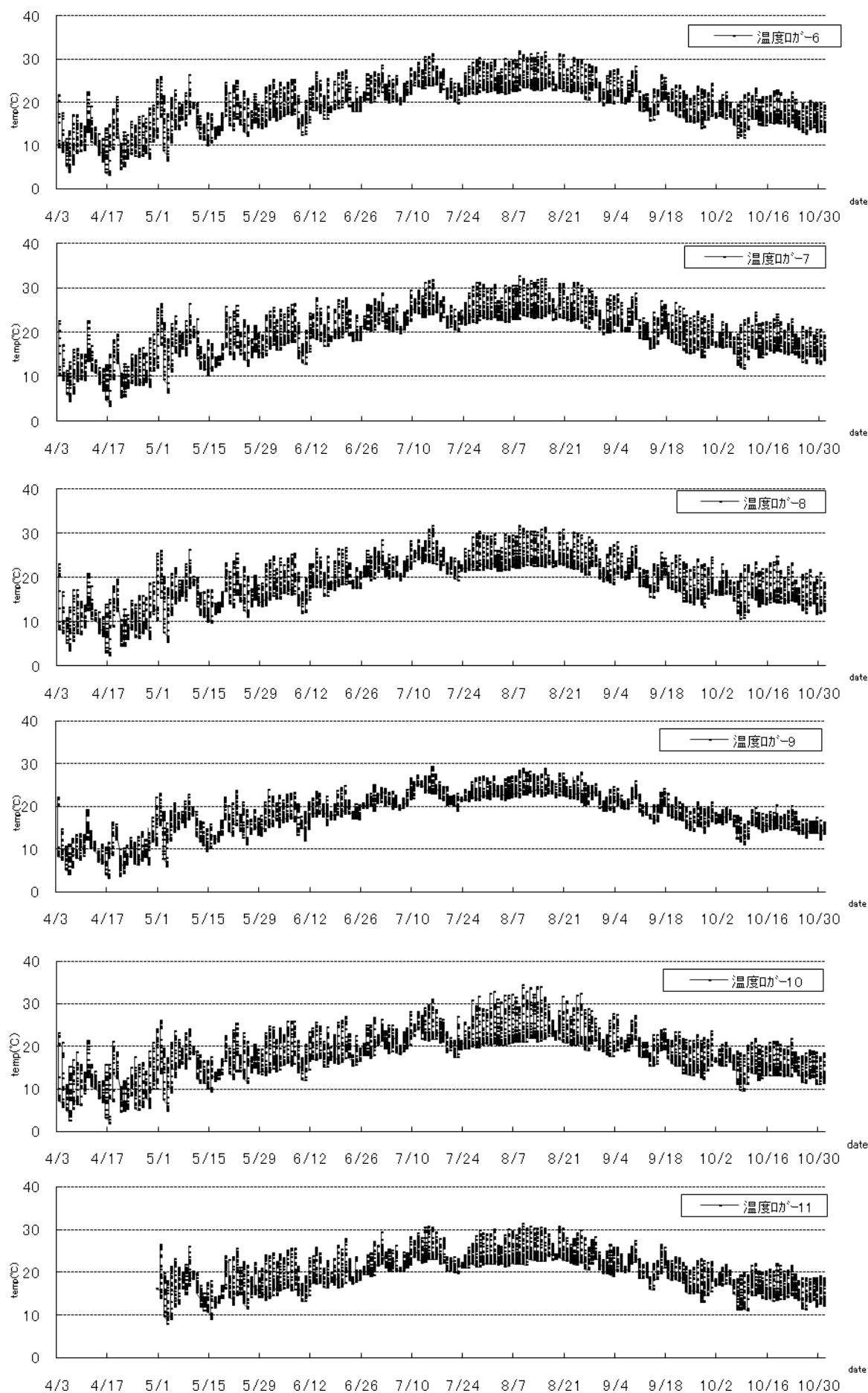


図 2-(8)-14 温度ロガーを用いた毎正時の気温変化

カ．アンケート調査

(ア) 魚類 (図 2-(8)-15)

昭和 30~50 年代と比較して、近年（平成元年以降）の目撃数は全ての調査対象種において減少していた。現時点におけるメダカの分布はビオトープ等の個体を除いて認められていないが、13 メッシュの生息確認情報が得られた。誤認の可能性が低いドジョウについては、過去に広く分布していたことが明らかになった。

(イ) 両棲類 (図 2-(8)-16)

アカハライモリの分布は、現在の分布にやや集中傾向がみられるものの、概ね減少傾向はみられていない（図 2-(8)-19）。トノサマガエルは調査対象地域に広く分布している結果となったが（図 2-(8)-20）、踏査による調査では本種の分布は拝志川中流域以降（下林地区）では確認されていない。

(ウ) 昆虫類 (図 2-(8)-17)

昆虫類は水生昆虫を調査対象種とした。近年、調査対象地域においてタガメ、ゲンゴロウは確認されていないが、数件の目撃情報が得られた。ホタルの生息確認情報は近年の目撃数の方が増加している。なお、ホタルの放流等は実施されていない。

(エ) 哺乳類 (図 2-(8)-18)

ニホンノウサギの目撃数にはさほど変化がないものの、目撃地点がやや平野部に移行している傾向がみられた（図 2-(8)-21）。ニホンザルの目撃数は増加している（図 2-(8)-22）。

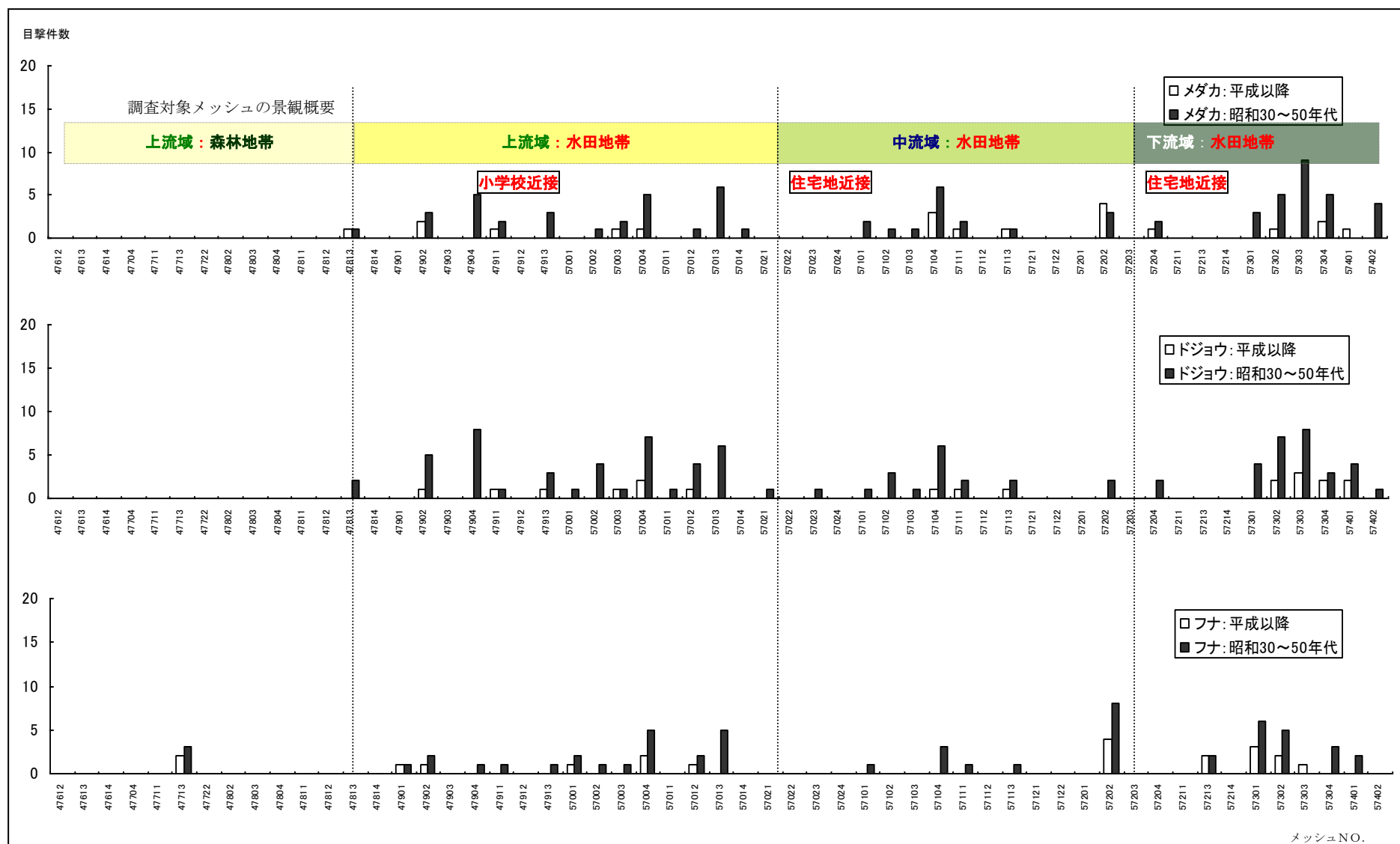


図 2-(8)-15 アンケート調査による平成元年以降と昭和 30～50 年代の身近な生き物のメッシュごとの目撃件数（魚類）

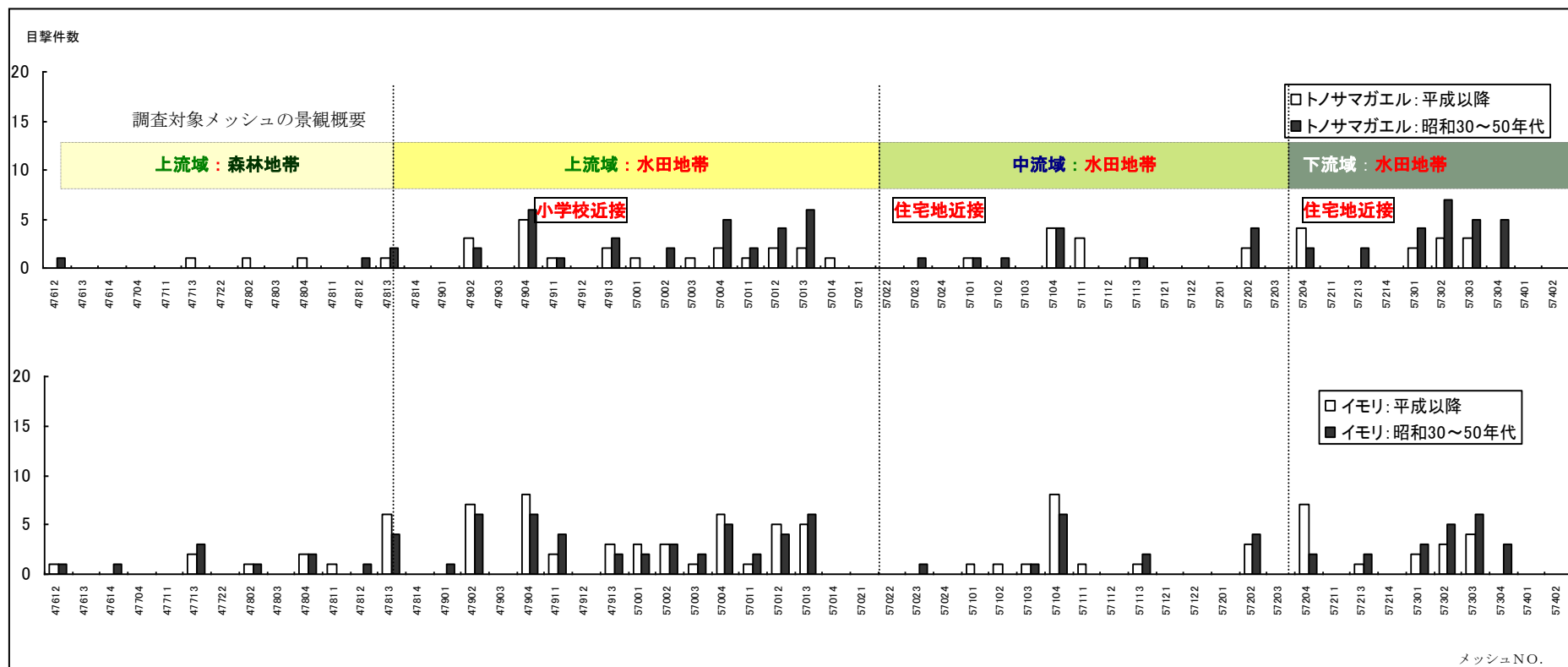


図 2-(8)-16 アンケート調査による現在と昭和 30～50 年代の身近な生き物のメッシュごとの目撃件数（両棲類）

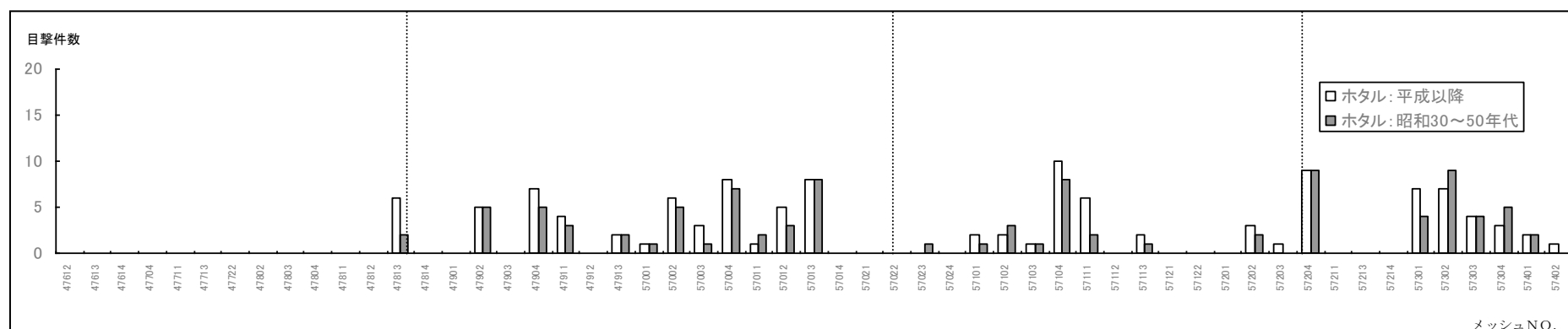


図 2-(8)-17 アンケート調査による平成元年以降と昭和 30～50 年代の身近な生き物のメッシュごとの目撃件数（昆虫類）

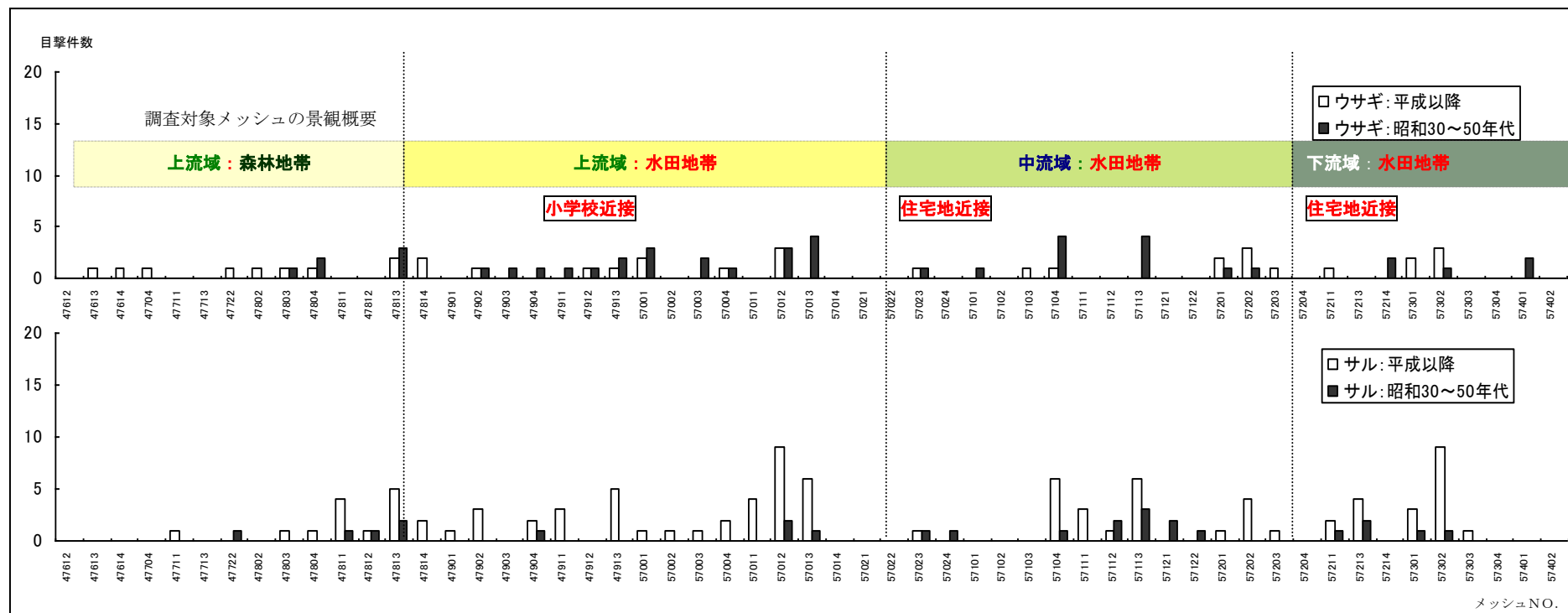


図 2-(8)-18 アンケート調査による平成元年以降と昭和 30～50 年代の身近な生き物のメッシュごとの目撃件数（哺乳類）

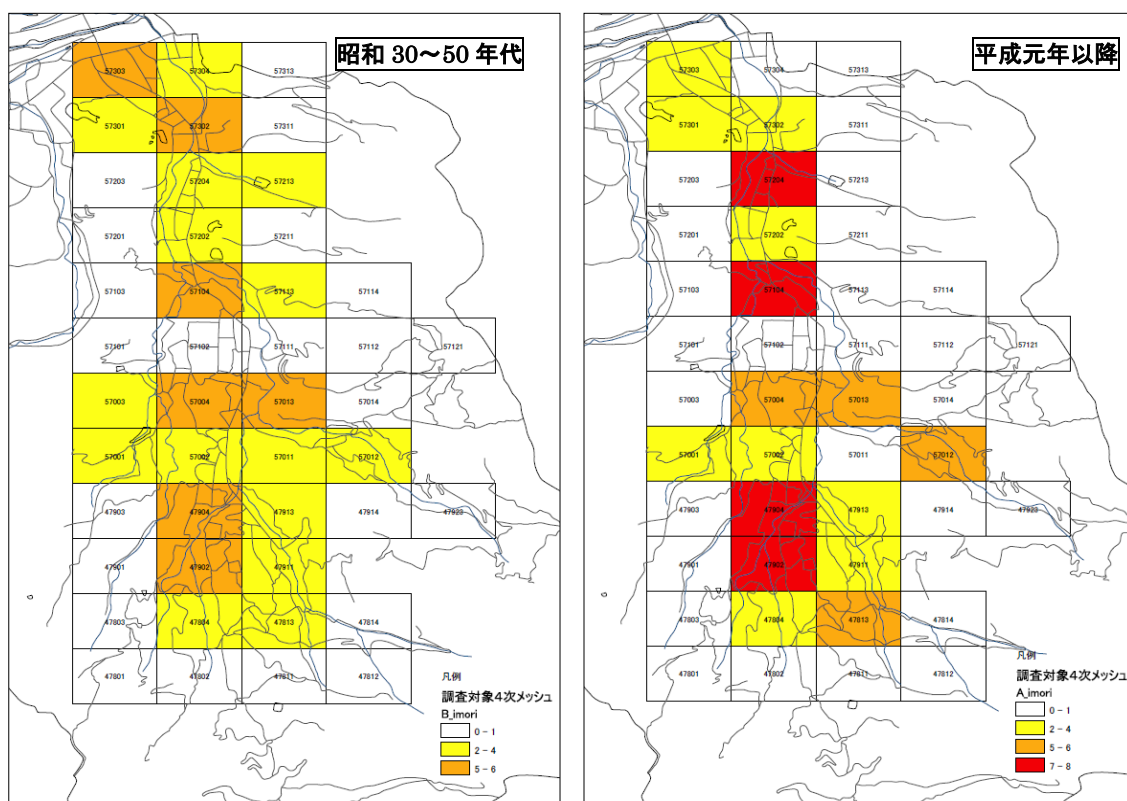


図 2-(8)-19 アンケート調査による昭和 30～50 年代と現在（平成元年以降）の身近な生き物の分布

（アカハライモリ）

目撃件数によって階級化

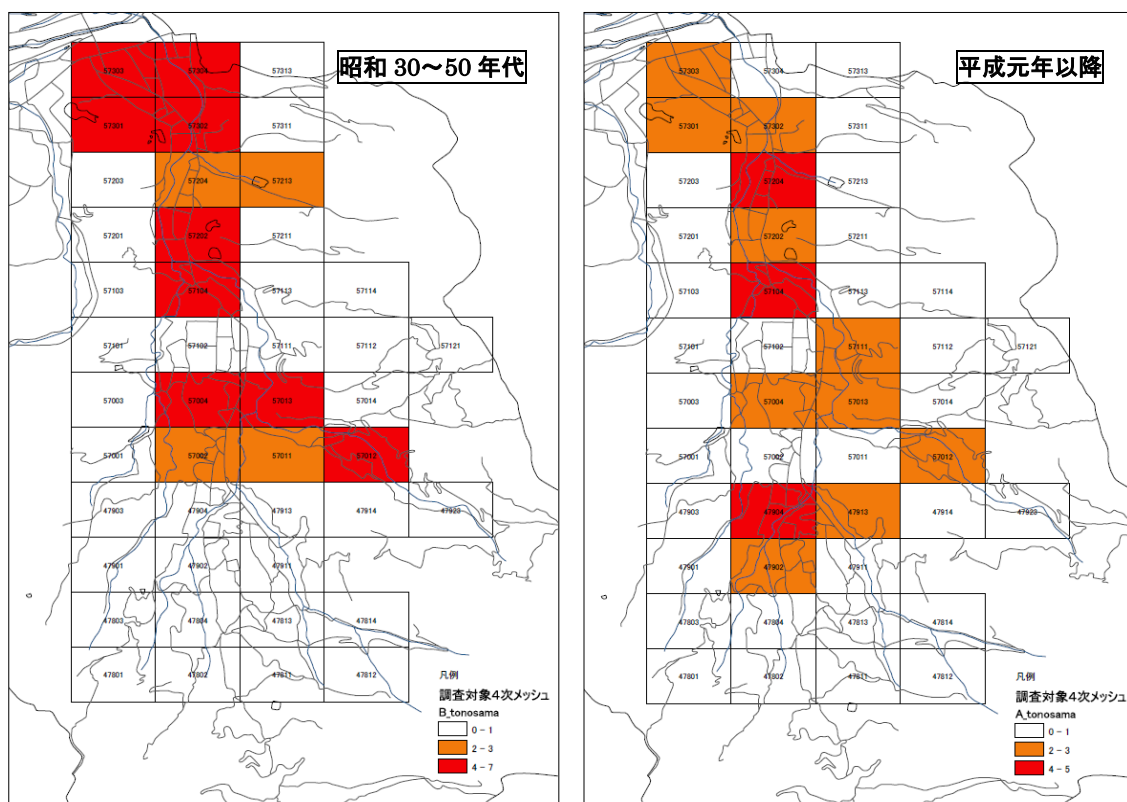


図 2-(8)-20 アンケート調査による昭和 30～50 年代と現在（平成元年以降）の身近な生き物の分布

（トノサマガエル）

撃件数によって階級化

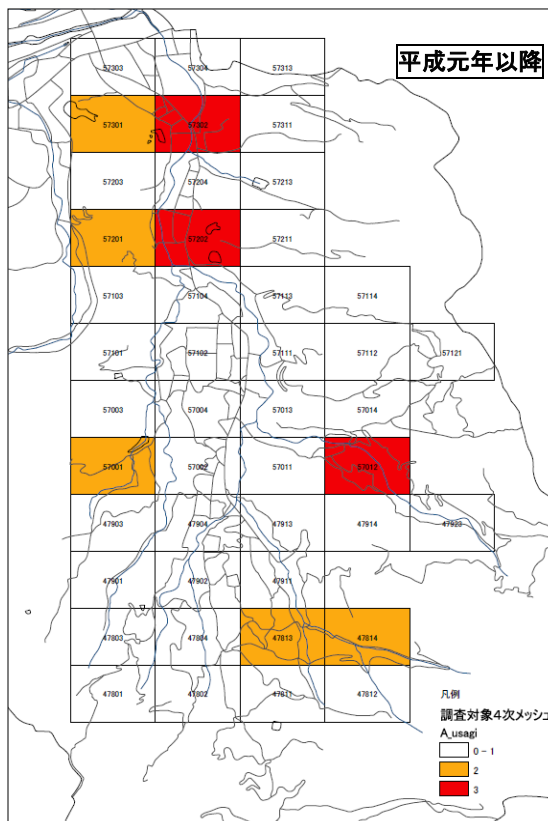
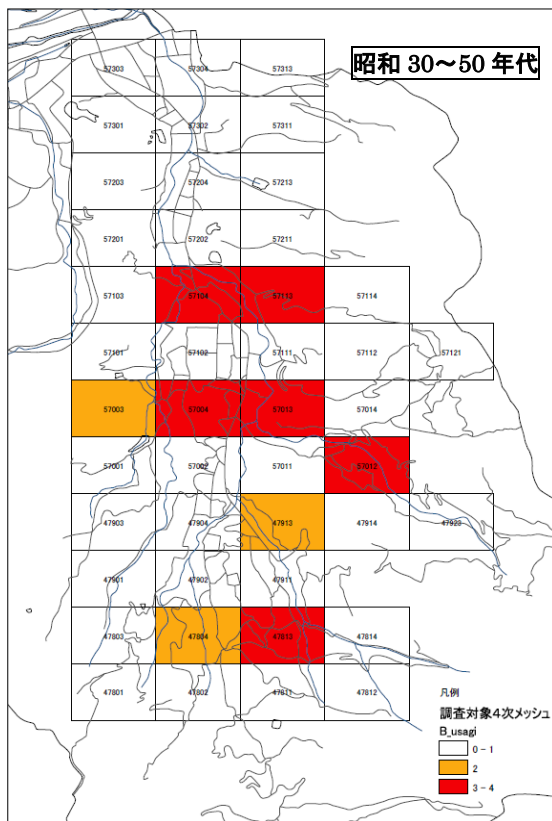


図 2-(8)-21 アンケート調査による昭和 30～50 年代と現在（平成元年以降）の身近な生き物の分布
(ニホンノウサギ) 目撃件数によって階級化

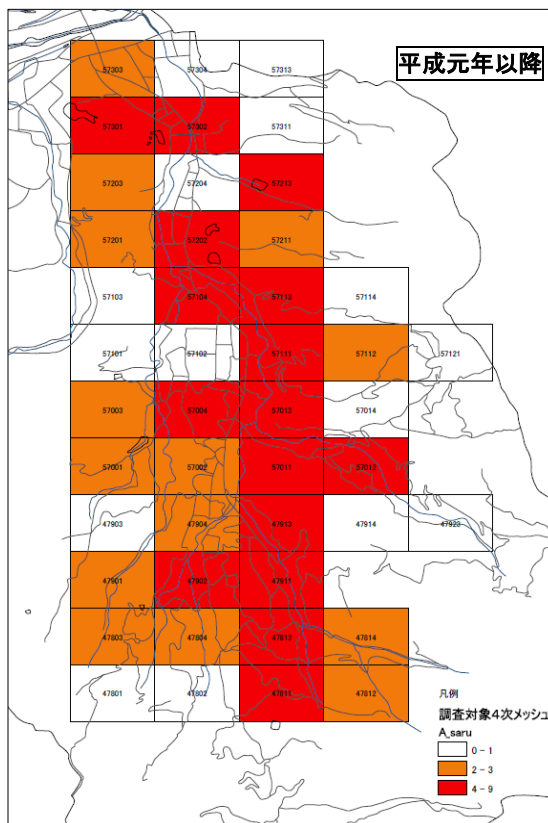
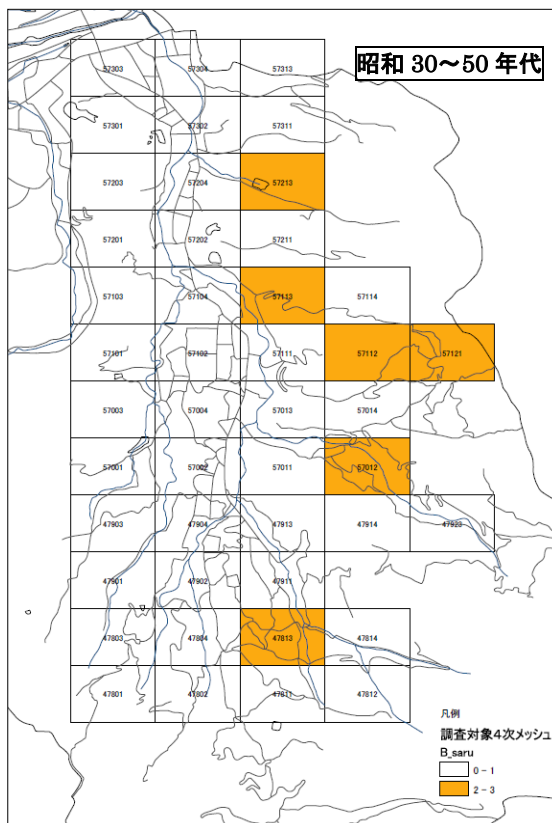


図 2-(8)-22 アンケート調査による昭和 30～50 年代と現在（平成元年以降）の身近な生き物の分布
(ニホンザル) 目撃件数によって階級化

キ. 生き物一斉調査

生き物分布調査によって、大型甲虫類、両棲類等の分布状況が4次メッシュレベルで明らかになった（図2-(8)-23）。分布が確認できたメッシュにおける土地利用割合と平均標高をGISを用いて算出したが、土地利用割合と分布状況は明確な相関は示さなかった（図2-(8)-24）。また本調査では定量性の確保が困難であった。なお、拝志川は流域全体に渡って河川と道路との間に高低差があり接近が困難なため、河川での魚類調査は実施できなかった。

生き物モニタリング調査では土地所有者の協力を得て休耕田を用いて実施した。主に水生昆虫が採集された（表2-(8)-5）。



写真2-(8)-4 水中ライトトラップ



写真2-(8)-5 調査風景

表2-(8)-5 小学生による生物モニタリング調査によって確認された生物

		発見頻度	備考
昆虫類	タイコウチ	少	ライトトラップ
	ミズカマキリ	少	ライトトラップ
	マツモムシ	中	タモ網 ライトトラップ
	ヒメガムシ	甚	タモ網 ライトトラップ
	ハイイロゲンゴロウ	中	タモ網 ライトトラップ
	チビゲンゴロウ	多	タモ網 ライトトラップ
	ウスバキトンボ(ヤゴ)	中	タモ網
	シオカラトンボ(ヤゴ)	中	タモ網
	ハネビロトンボ(ヤゴ)	少	タモ網
	クマコオロギ	多	タモ網
甲殻類	アメンボ	少	タモ網
	ミナミヌマエビ	中	タモ網
	サワガニ	少	タモ網
両棲類	ウシガエル(幼生)	少	タモ網
魚類	カワムツ	-	講師捕獲
	フナ	-	講師捕獲
	ドンコ	-	講師捕獲

上林の身近な生き物を探してみよう！



調べる目的

田んぼ、小川、ため池などにすんでいる里地里山の生き物は、今、とっても少なくなっています。その代表がトノサマガエルです。トノサマガエルは、昭和30年代頃までは、県内の平野部から低い山の水田のどこにでも見られたカエルです。しかし、今やトノサマガエルは、愛媛県の絶滅に瀕している野生生物をリストアップした「レッドリスト」に挙げられてるほど少なくなっていました。トノサマガエルに限らず、田んぼやその周辺の里地里山にすんでいる生き物は、いずれも大変数が少なくなっています。逆に、昔と比べて数が多くなったり、分布域を広げている生き物もいるかもしれません。そこで、今回の調査は、上林地区の身近な生き物を調べることで、身近な生き物がすんでいる里地里山の価値の重要性を明らかにしたいと考えています。



調べ方

夏休みの期間中に生き物を探しました。発見した時は、用意した地図（500m間隔）の番号を記録していきしました。



結果

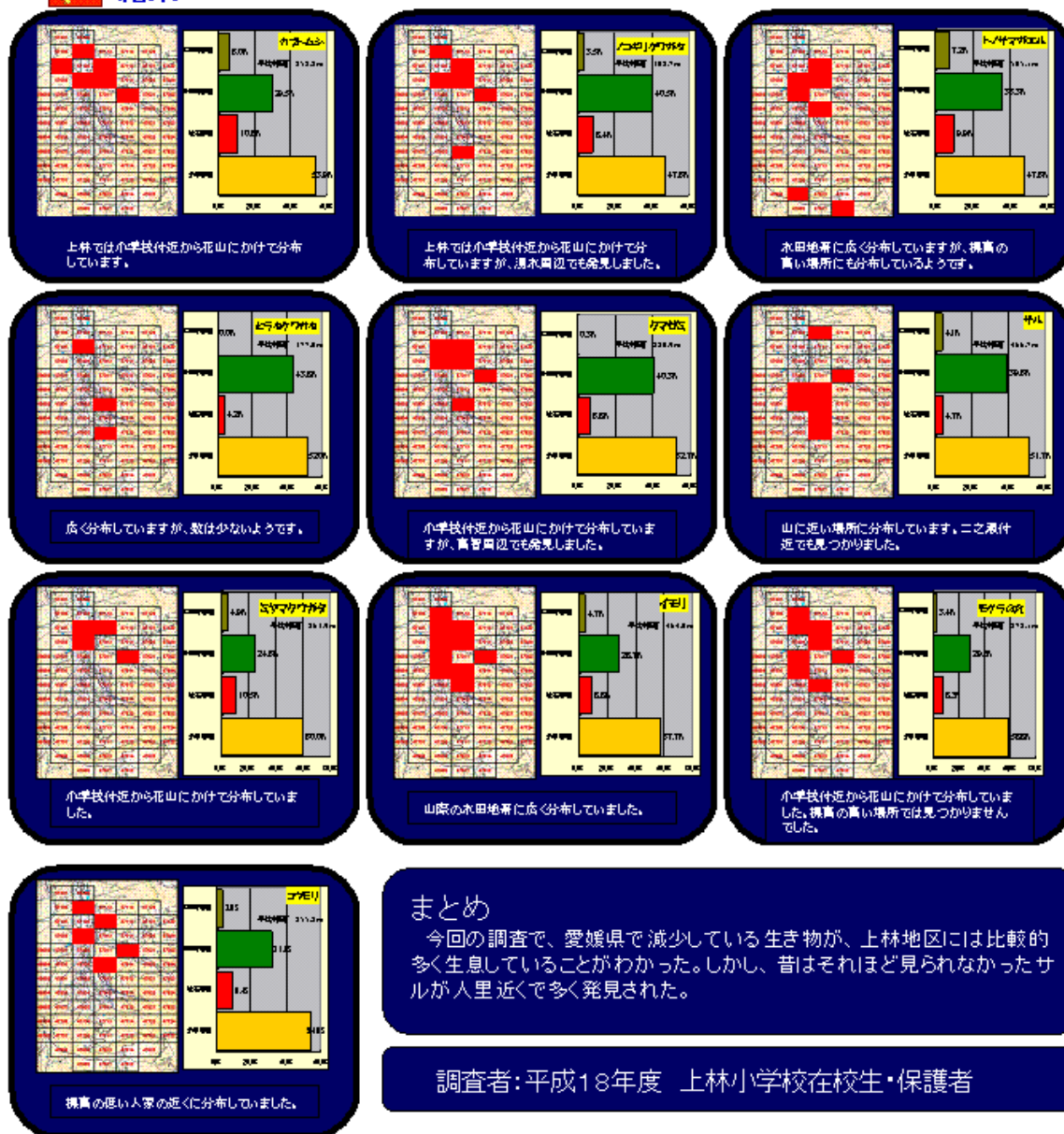


図 2-(8)-23 上林小学校生き物分布調査結果

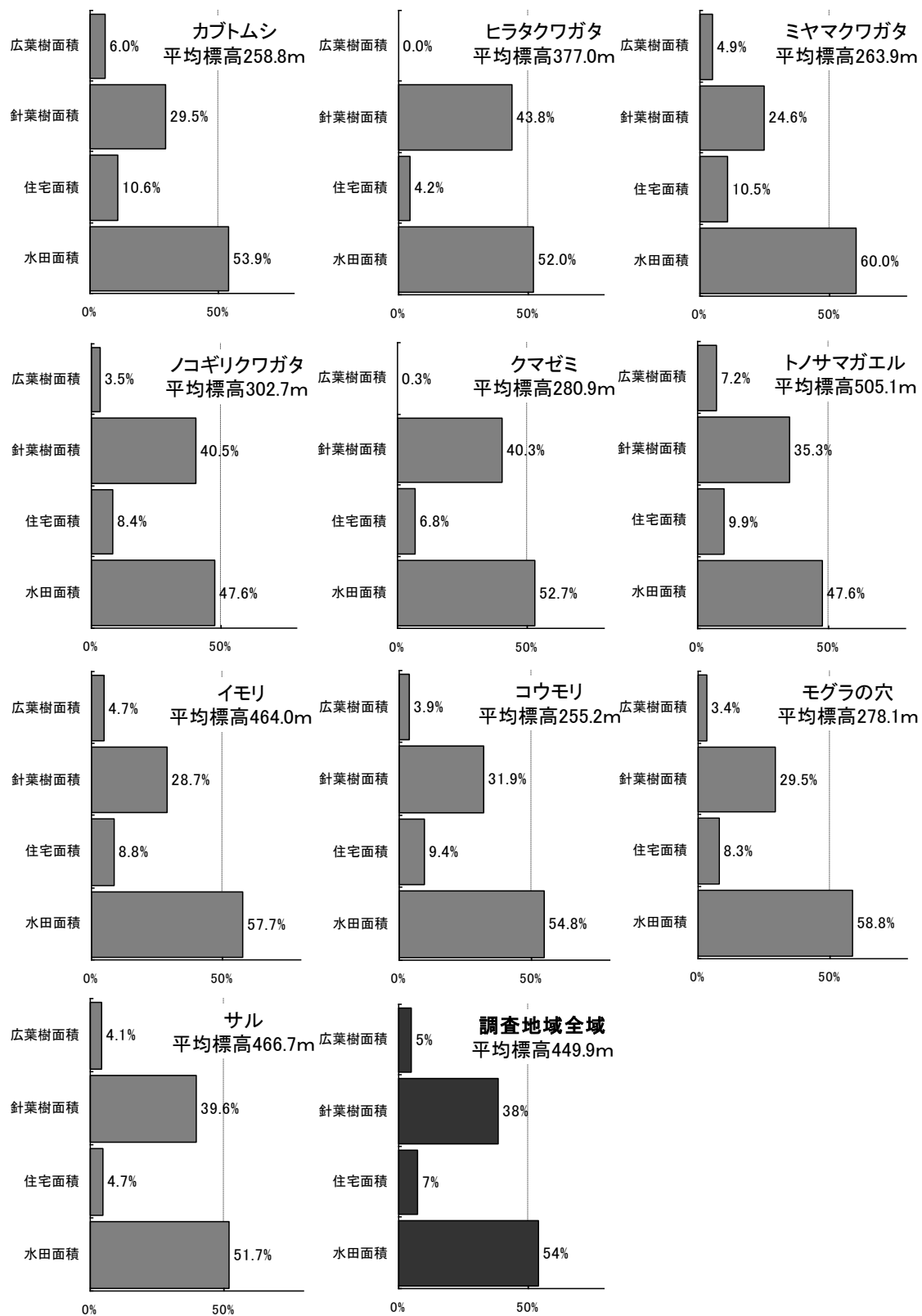


図 2-(8)-24 上林小学校生き物分布調査結果で生息が確認された 4 次メッシュの土地利用面積割合と平均標高

キ. 水質調査

調査結果を表 2-(8)-6, 7 に示す。4 月の地点②及び 5 月の地点⑥において、0.1mg/L を超える T-P が検出されたが、水田からの流出水が採水地点の直近で採水地点のある河川に流入するのを確認しており、この影響と考えられる。全体的には汚染の少ない清浄な河川水と言える値の範囲であった。

コプロスタノールは 4 月、5 月の試水で検出されず（定量限界 0.01ppb）、この地域の河川水が人為的汚染の影響も少ないことがわかった。

表 2-(8)-6 測定結果(①～④)

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(℃)	16.8	29.0	28.0	29.0
	水温(℃)	12.5	21.5	21.1	23.3
	流量(m ³ /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 ₃ -N(mg/L)	0.66	0.65	0.82	0.92
	NO ₂ -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH ₄ -N(mg/L)	<0.01	0.01	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	0.004	0.012	0.017	0.013
	PO ₄ -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(℃)	17.0	28.5	27.5	30.2
	水温(℃)	12.5	21.5	21.4	24.3
	流量(m ³ /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 ₃ -N(mg/L)	0.75	0.65	0.84	0.92
	NO ₂ -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH ₄ -N(mg/L)	<0.01	0.01	0.03	0.02
	T-P(mg/L)	0.113	0.019	0.020	0.017
	PO ₄ -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(℃)	16.9	29.0	27.0	32.5
	水温(℃)	14.0	24.0	23.1	26.7
	流量(m ³ /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 ₃ -N(mg/L)	0.87	0.68	1.08	1.02
	NO ₂ -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH ₄ -N(mg/L)	<0.01	0.02	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	0.012	0.033	0.018	0.015
	PO ₄ -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(℃)	17.9	29.5	29.0	32.5
	水温(℃)	12.7	22.6	22.3	25.0
	流量(m ³ /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 ₃ -N(mg/L)	0.82	0.76	0.93	0.96
	NO ₂ -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH ₄ -N(mg/L)	0.01	<0.01	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	0.026	0.023	0.016	0.016
	PO ₄ -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

表 2-(8)-7 測定結果(⑤～⑧)

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(℃)	17.5	30.0	27.0	34.0
	水温(℃)	13.3	24.4	21.8	26.0
	流量(m ³ /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 ₃ -N(mg/L)	0.80	0.60	0.91	0.92
	NO ₂ -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH ₄ -N(mg/L)	<0.01	0.02	0.02	0.01
	T-P(mg/L)	0.016	0.031	0.030	0.024
	PO ₄ -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(℃)	17.5	29.5	30.0	31.0
	水温(℃)	14.1	23.1	22.3	25.8
	流量(m ³ /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 ₃ -N(mg/L)	0.86	0.70	0.94	0.91
	NO ₂ -N(mg/L)	0.01	0.02	<0.01	<0.01
	NH ₄ -N(mg/L)	0.22	0.11	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	0.042	0.108	0.024	0.019
	PO ₄ -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(℃)	16.0	28.0	28.5	33.0
	水温(℃)	12.7	21.4	21.5	25.7
	流量(m ³ /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 ₃ -N(mg/L)	0.90	0.78	0.96	0.86
	NO ₂ -N(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	NH ₄ -N(mg/L)	0.03	0.01	0.02	0.01
	T-P(mg/L)	0.027	0.045	0.027	0.025
	PO ₄ -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(℃)	—	29.5	27.5	28.8
	水温(℃)	—	22.5	21.1	23.2
	流量(m ³ /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 ₃ -N(mg/L)	—	0.47	0.89	0.90
	NO ₂ -N(mg/L)	—	<0.01	<0.01	<0.01
	NH ₄ -N(mg/L)	—	0.01	0.02	<0.01
	T-P(mg/L)	—	0.032	0.020	0.018
	PO ₄ -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

④考察

土地利用図から調査対象地域は 1970 年代以降果樹園の減少が続いており、施設園芸も微増であることが明らかになった。廃園となり、遷移が進行している旧果樹園を伐採後群落と定義したが、伐採後群落の植生等は里地里山景観要素として生態系にどのような影響を与えていくかモニタリングする必要がある。

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、調査対象地域においては顕著

に認められなかった。また急激な都市化も認められていない。過疎化によって生じる可能性が高い耕作放棄地は、上流域に一部認められるものの、多くは休耕田であり容易に復田が可能であった。調査対象地域内で生物への影響力が大きいと考えられたのは、これらの人的インパクトの減少よりもむしろ、圃場整備と河川改修といった人的インパクトの増加である。圃場整備の影響によるカエル類の減少を示唆する報告があり（Fujioka,M.and J.S.Lane(1997)）、本調査でもヤマアカガエルへの影響が示唆された。その一方で、トノサマガエルの分布に圃場整備の影響からの回復傾向が見られた。しかし、本調査では圃場整備の年代、工法の違いを明らかにすることができなかつたため、圃場整備の本種への影響がどの程度なのか再検討を要する。また、圃場整備後の景観はほぼ均一であるにもかかわらず本種の分布が上流域に限定されている要因等を明らかにしていかなければならない。同様に他の種においても、特に局所的に生息する種の分布を規定する要因について明らかにしていく必要がある。

生物モニタリング手法として、比較的短期間に分布状況が把握できる手法としてアンケート調査を実施したが、過去と現在の分布状況を比較検討できるデータが得られた反面、幾つかの課題が残された。

まず、調査対象種の選定である。特に種同定の難しい昆虫類は、多くの場合、不確実なデータとなった。ゲンジボタルとヘイケボタルは生息環境が異なるため、分布を画一的に解析することは困難であった。平成元年以降、ホタル類の分布が拡大しているが、ヘイケボタルの分布域が減少している可能性については今回の調査では明らかにすることができなかった。タガメとゲンゴロウについては、現在この地域では確認されていないが、アンケート調査では数件の情報が得られた。大型の水生昆虫で判別は容易であると考えられたが、アンケートの実施方法に更なる検討を要すると考えられた。

魚類では現在、ビオトープ以外で確認されていないメダカについて生息情報が多く得られ、本種はカワムツ稚魚等との誤認が多いと考えられた。現地調査では、水田等にカワムツ稚魚が流入しているのが観察されている。

両棲類ではトノサマガエルの分布について現地調査では確認されていない地域（下林地帯）からの報告があった。このことは、アンケートの回答が平成元年以降の生息確認の有無という期間の長さ（17年間）によるものなのか、誤認によるものなのかは不明であった。アカハライモリについては調査対象地域にサンショウウオ類が確認されていないため誤認の可能性が低く、比較的正確な分布情報が得られたと考えられた。

哺乳類の調査対象種における誤認は少ないと考えられるが、目撃件数が他の生物と比較して少ないため、定量的な解析を行うためには、分布域のサイズ比較を年次間で行う手法が有効であると考えられた。

多様な参画者による生物モニタリングを展開することを想定し、小学生による生き物モ

モニタリング調査を実施した。同様の調査として、社団法人農村環境整備センターが実施する田んぼの生き物調査等が挙げられるが、本調査では昆虫類も調査対象とした。また、予備調査で確認されていたカエル類（トノサマガエル、ツチガエル、ニホンアマガエル）は天候悪化による調査日時順延の影響で確認できなかった。

小学生によるモニタリング調査に際しては、調査前後の補足学習（調査の意義、モニタリング対象種の特徴等の説明）が必要不可欠であるが、専門家による学術調査と並行して実施することで、共同作業とデータ共有を通して地元との連携を促進するものと考えられた。

⑤謝辞

愛媛大学沿岸環境科学研究センターの助教授、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。拝志小学校、上林小学校の教諭・児童の方々には、アンケート調査、現地調査への協力と多くの情報を提供していただいた。土地改良区理事長の山内友重氏、越智高德氏、森忠能氏、区長の森良輔氏、森洋臣氏、森修三氏、老人クラブ会長の森保氏には、多大なる便宜を図っていただいた。八木浅夫氏には、一斉調査において、所有する水田を利用することを快諾していただいた。地元住民の方々には、アンケート調査への回答、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。ここに記して深謝いたします。

執筆者：村上裕（愛媛県立衛生環境研究所）

3. 総合考察と今後の展望

3. 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、生物をモニタリングすること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、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。

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。ただし、撮影頻度と生息密度との相関は不明であり、生息密度の推定には更なる検討が必要である。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、球巣分布の変化が、里地里山の環境悪化の指標となるかどうかは検討を要する。

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の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ていなかったため、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を用い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を栽培型により色

分けした。こういった手法は、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を地図上で表現することが出来るため有効であると考えられた。

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

哺乳類では、翼手目の調査にカスミ網を用いた捕獲調査を実施した。許可申請が必要であるものの、マーキングすることにより個体数把握の可能性も高いため、有効な手法である。なお、捕獲が困難な場合はバット・ディテクターを併用することにより、目視以外での種の同定が出来る可能性が高い。

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。

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。

昆虫類は対象種を限定せず、昆虫相全体を明らかにするべく複数の手法を採用した。モニタリングサイト 1000 で採用している特定の種の個体群動態を調査する手法は、環境の変化に敏感な種を選定することにより、地域の環境変化をモニタリングすることが出来るが、種の選定の際の根拠となる知見はしばしば不足している。他方、地域の環境変化を昆虫相の変化により明らかにする手法は、客観的な解析が可能な反面、同定作業に時間が必要であり、熟練を要する。分類群をある程度限定することで両者のメリット・デメリットを收拾させる必要がある。今回の調査では、肉食であること、幼虫時期と成虫時期では生息環境が異なるといった特徴から、トンボ類を里地里山の環境を広く指標する分類群として主な調査対象とした。

（２）今後の展望

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。里地里山環境での水田は覆土による畦畔が多い。田植え直後等の畦畔が緩んだ状態の場合、踏査時に崩壊する危険性があるため、細心の注意が必要である。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、一年間で急激に変化する水田水環境下での水生生物の定量的な経時変化を捉えることは困難であった。また、農事暦に合わせて調査した場合の調査時期の変動の問題を、水田の生物調査では検討していかなければならない。

分布をメッシュ単位で捉える場合、種によって生息行動範囲が異なるため、同じメッシュでの解析が困難になるという問題が残された。ただし、調査対象地域をメッシュで区分することによって生物の分布域の増減が明らかにすることが可能であり、メッシュ区分の設定を細分化することで詳細な解析が可能となるといったメリットも存在する。メッシュを用いた分布域からの種間関係の解析は、今後の課題である。

分布調査を実施するにあたって、「分布の質」が問題となった。行動圏が広い鳥類・哺乳類は、確認された場所は生活圏の一部である可能性が高いが、その地域が適地でなくなった場合、回避する能力も高い。しかし、行動圏が比較的狭い両棲類等の場合、再生産が認められない分布が多く見られた。こういった行動圏が狭い種における再生産が確認されない分布域が、人口学的な「ゆらぎ」によって生じているものか、生息環境が劣化しているか、または分散によるものなのか、解析を進めていかなければならない。

アンケート調査を活用した分布域の把握は省力的に現在の分布が明らかになる反面、誤認の可能性が高い結果となった。しかし、過去の文献が存在しない地域での過去の分布状況を探るためにはアンケート調査は有効な手段であるため、誤認情報等の誤差を少なくしたアンケート手法を開発していく必要がある。同定が容易で他に誤認種がないものとして、アカハライモリ、ドジョウ、大型哺乳類が挙げられた。

里地里山に点在するホットスポット（希少野生生物が多種生息・生育する地域）を抽出し、解析するためには土地利用図の作成が欠かせない。生活行動圏が異なると考えられる種間の関係を解析する場合、詳細な土地利用図をベースとし、解析に応じて景観統合（若しくは細分化）をしていく必要がある。ここで必要なのは専門分野の異なる研究者（理学、農学、農業土木、林学、水産学、造園学、人文学等）の情報の共有であり、これは政策展開においては、他省庁や部局を超えた強力な連携協働を意味している。GISは情報の統合を図る上で有効な手段となり得る。

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。

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

モニタリング種	手 法	対 象	コスト (人件費・旅費除く)	労 力	環境への影響	メリット	デメリット
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	少ない	生息種の把握が容易	場所の設定、フィルム交換 目的物以外の撮影 小型哺乳類は同定困難
	巣箱	樹上性哺乳類	設置台数に比例	やや必要	少ない	繁殖を伴った分布の把握が可能	
	死体確認	全ての哺乳類	－	容易	少ない	標本作成可能	遭遇率が低い
	シャーマントラップ	小型哺乳類	設置台数に比例	容易	やや少ない	げっ歯目同定が可能	
	ホールトラップ	小型哺乳類	設置台数に比例	容易	やや少ない	食虫目の同定が可能	
	カスミ網	翼手目	設置台数に比例	必要	少ない	目視では困難な翼手目の同定が可能	採集個体の損傷の危険性
	夜間目撃	全ての哺乳類	－	必要	少ない	定量化可能な種がある	熟練が必要
	痕跡確認	全ての哺乳類	－	必要	少ない	低コスト	熟練が必要
鳥類	ラインセンサス		－	必要	道路であれば少ない	発見率が高い	熟練が必要
	定点調査	鳥類全般	－	ラインセンサスと 比較して少ない	少ない	省力的	ポイントの設定
	任意調査	鳥類全般	－	ラインセンサスと 比較して少ない	少ない	特定の種が確認可能	遭遇率が環境によって左右される
	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	少ない	目視では困難な種の同定が可能	場所の設定、フィルム交換
両棲・爬虫類	ラインセンサス	全ての両棲・爬虫類	－	必要	畦畔の崩壊	定量化が可能	ラインの設定で出現種が異なる
	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	少ない	分布を短期間で把握可能	定量化が困難 調査日の設定がシビアな種の場合、精度が下がる
	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	畦畔の崩壊	同定が容易な種が比較的多い	水田水環境によっては目視が困難になる
	ロードキル	主としてヘビ類、 ヤマアカガエル成体	－	必要	少ない	ヘビの同定が容易	気象条件に左右される 他の地域との比較が困難
貝・甲殻類	タモ網	全ての貝・甲殻類	安価	やや必要	やや少ない	小型貝・甲殻類が捕獲可能	
	目視	大型貝・甲殻類	－	容易	少ない	広範囲の分布確認が短期間で可能	大型種に限定
	コドラート	全ての貝・甲殻類	自作であれば安価	必要	少ない	定量化が可能	設置時期に限定
プランクトン	水試料濃縮	プランクトン類全般	試薬等	必要	少ない	定量化が可能	同定作業に熟練が必要 水田環境の変化で定期的なサンプリングが困難
	土壌培養	プランクトン類全般	恒温培養槽が必要	容易	少ない	調査日程に自由度が高い	同定作業に熟練が必要
魚類	網による捕獲	魚類全般	設置台数に比例	必要	やや高い	水田等でも使用可能	熟練が必要
	潜水センサス	魚類全般	－	必要	少ない	低コスト	
	電気ショッカー	魚類全般	電気ショッカーが必要	やや必要	パルスの調節により 低くすることが出来る。	捕獲率が高い	甲殻類等への影響
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	少ない	省力的	設置場所での誤差 ベイトトラップでは相対的な生息数の指標に止まる
	鳴き声調査	鳴き声が判別できる昆虫類	－	やや必要	少ない	同定に標本を必要としない	熟練が必要
	スワイピング	昆虫類全般	やや安価	必要	やや少ない	定量化が可能	水稻開花時期には実施不可
植物	ラインセンサス	全般	－	必要	畦畔の崩壊	調査回数を増やせば 年次変動が明らかになる	草刈等の農事暦に左右される

②モニタリング最適時期

	哺乳類	鳥類	魚類	両棲類	爬虫類	貝・甲殻類	プランクトン	昆虫類	植物	周辺環境
4月			採捕調査						ラインセンサス	植生図 (土地利用図) の作成
5月				鳴き声調査	ライセンヌ (D-トキ)			スィセツク調査		
6月		ライセンヌ スギツク								水田栽培型調査
7月				ライセンヌ		コドラート				
8月	自動カメラ調査					採捕調査	水産箱法			
9月								スィセツク調査	ラインセンサス	
10月										人的インパクト調査
11月		ライセンヌ スギツク				採捕調査				
12月							土壌培養法			
1月									ラインセンサス	
2月				卵塊調査						
3月										

4. 引 用 文 献

4 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. 株式会社文社, 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

- 愛媛県貴重野生動植物検討委員会 (2003) 愛媛県レッドデータブック pp. 41-65
- 中島 拓・江崎保男・中上喜史・大迫義人(2006) 水田と河川、コウノトリ野生復帰地での餌場の相対的価値—豊岡盆地に生息するサギ類を指標として—. 保全生態学研究 11:35-42
- 日本鳥学会(2000) 日本鳥類目録 改訂第 6 版
- 由井正敏 (1997) 鳥類生態学入門 pp. 63-73 上田恵介(1986) 鳥類の繁殖戦略—上 東

海大学出版会 pp. 78-106

(3) 両棲・爬虫類

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 frog 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

秋田正人 (2000) カブトエビのすべて. 八坂書房

有賀祐勝・井上勲・田中次郎・横濱康繼・吉田忠生(編) (2000) 藻類学 実験・実習. (株) 講談社, 東京, 188pp

一瀬諭・若林徹哉 (2005) やさしい日本の淡水プランクトン 図解ハンドブック. 滋賀の理科教材研究委員会(編), 合同出版(株), 東京, 150pp

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

Mike Curiale (2004) : MPN Calculator (MS Excel version build 75),

<http://www.i2workout.com/mcuriale/mpn/index.html>

日本生態学会 (編) (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館

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

田中正明 (2002) 日本淡水産動植物プランクトン図鑑. (財)名古屋大学出版会, 名古屋, 584pp

(5) 魚類

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

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

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

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

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

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

(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 の応用ー地域系・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>

越智久尚ほか (1981) 肱川水系におけるステロールの分析. 愛媛県公害技術センター所報 2 : 60-64

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>

5. 資 料 編

5. 資料編

(1) 鳥類

付表 1 水田ラインセンサス結果

月日	種名	個体数	優占度	観察された環境	水田の様子
4.24	カワラヒワ	13	32%	田起しした水田	田起こしの済んだ田と未耕起の田が混じる
	タヒバリ	12	29%	田起しした水田	
	ツバメ	10	24%	水田上空	
	ヒバリ	4	10%	水田・上空	
	スズメ	1	2%	田起しした水田	
	ハシボソガラス	1	2%	人家周辺	
	6種	41	100%		
5.26	カワラヒワ	18	47%	田起しした水田・土手・畑	田植 稲の高さ10～15cm、未だ田植していない田もある
	ツバメ	14	37%	水田上空	
	ヒバリ	4	11%	水田上空・土手・畑	
	スズメ	2	5%	田起しした水田	
	4種	38	100%		
6.28	カワラヒワ	11	33%	電線・草地・畑	稲の高さ25～30cm
	チュウサギ	7	21%	稲の植わった水田	
	ツバメ	5	15%	水田上空・電線	
	スズメ	3	9%	土手・水田・畑	
	ハシボソガラス	2	6%	電線	
	アオサギ	2	6%	稲の植わった水田	
	コサギ	1	3%	稲の植わった水田	
	ゴイサギ	1	3%	稲の植わった水田	
	ヒバリ	1	3%	水田上空	
	10種	33	100%		
7.26	スズメ	8	44%	水田・畑	水田の稲も水もない部分。
	キジバト	3	17%	畑	
	セッカ	2	11%	水田	稲の高さ40～50cm
	ツバメ	2	11%	水田上空	
	カワラヒワ	1	6%	畑	水田の稲も水もない部分。
	モズ	1	6%	畑	
	セグロセキレイ	1	6%	水田	
	7種	18	100%		
8.23	スズメ	35	74%	水田・電線	稲を食べる
	ヒバリ	2	4%	水田上空・水田畦	
	ツバメ	7	15%	水田上空・電線	囀り 稲は実る
	セッカ	1	2%	水田	
	ダイサギ	1	2%	水田畦	囀り
	ホオジロ	1	2%	水田土手	
	6種	47	100%		
9.25	ハシボソガラス	8	44%	水田上空・水田畦	刈り取り済み
	モズ	4	22%	人家	
	ムクドリ	3	17%	水田上空	
	キセキレイ	1	6%	刈り取り後の水田	
	キジバト	1	6%	ネギ畑	
	チュウサギ	1	6%	刈り取り後の水田	
	6種	18	100%		
10.26	カワラヒワ	12	92%	水田上空・刈り取り後の水田	囀り
	ヒバリ	5	38%	水田上空	
	タヒバリ	2	15%	電線	刈り取り済み
	セグロセキレイ	2	15%	刈り取り後の水田	
	モズ	2	15%	人家・電線	
	ハシボソガラス	1	8%	電柱	
	ハシボソガラス	1	8%	電柱	
	7種	13	100%		
11.24	カワラヒワ	70	74%	水田上電線・耕起水田	刈り取り後耕す
	ハシボソガラス	11	12%	水田上電線・水田・水田上空	
	タヒバリ	8	9%	水田上空・耕起水田	
	スズメ	2	2%	人家	
	ハシボソガラス	1	1%	水田上電線	
	タシギ	1	1%	水田水路	
	タマシギ	1	1%	水田水路	
	7種	94	100%		
12.28	カワラヒワ	7	50%	水田上空・耕起水田・刈り取り跡	
	ホオジロ	4	29%	水田畦、斜面	
	スズメ	1	7%	水田	
	ハシボソガラス	1	7%	水田畦	
	タヒバリ	1	7%	水田	
	5種	14	100%		

付表 2 里山ラインセンサス

月日	種名	個体数	優 占 度	観察された環境
4.24	カワラヒワ	20	43%	亜高木の人工林林縁・田植前の水田
	ホオジロ	11	24%	亜高木の二次林林縁・低木の二次林
	キジバト	6	13%	畑・田植前の水田
	ウグイス	3	7%	亜高木の人工林林縁・竹林
	ヒヨドリ	2	4%	亜高木・高木の人工林林縁
	ヤマガラ	2	4%	亜高木の人工林林縁
	オオルリ	1	2%	亜高木の人工林林縁
	エナガ	1	2%	亜高木の人工林林内
8種		46	100%	
5.26	ヒヨドリ	4	31%	亜高木の人工林林縁・竹林
	ホオジロ	2	15%	亜高木の人工林林縁・畑
	キジバト	2	15%	亜高木の人工林林縁・低木の二次林
	ツバメ	2	15%	水田上空
	カワラヒワ	1	8%	亜高木の人工林林縁
	キビタキ	1	8%	亜高木の人工林林内
	ヤマガラ	1	8%	亜高木の二次林・竹林
7種		13	100%	
6.28	ヒヨドリ	9	27%	高木・亜高木の人工林林縁・竹林
	ホオジロ	7	21%	畑・亜高木の人工林林縁・低木人工林・水田の電柱
	ウグイス	3	9%	高木二次林・低木二次林・亜高木人工林
	ハシボソガラス	3	9%	水田・畑
	カワラヒワ	2	6%	亜高木の人工林林縁
	メジロ	2	6%	亜高木の人工林林縁・竹林
	ツバメ	2	6%	水田の電柱
	アオゲラ	1	3%	亜高木の人工林林内
	キジバト	1	3%	亜高木の人工林林内
	イカル	1	3%	亜高木の人工林林内
	キビタキ	1	3%	亜高木の人工林林内
	ヤマガラ	1	3%	亜高木の人工林林内
12種		33	100%	
7.26	ホオジロ	4	25%	低木の人工林・亜高木人工林林縁
	メジロ	4	25%	亜高木の人工林林縁
	ウグイス	3	19%	亜高木の人工林林内・亜高木二次林内
	ハシボソガラス	2	13%	亜高木の人工林林縁
	キジバト	1	6%	亜高木の人工林林縁
	ヒヨドリ	1	6%	亜高木の人工林林縁
	ツバメ	1	6%	水田上空
7種		16	100%	
8.23	カワラヒワ	11	25%	亜高木の人工林
	ホオジロ	10	23%	亜高木の人工林・水田・低木林
	ヒヨドリ	7	16%	亜高木の人工林
	メジロ	3	7%	亜高木の人工林
	キジバト	2	5%	亜高木の人工林
	ハクセキレイ	2	5%	道路
	ヤマガラ	2	5%	亜高木の人工林
	ウグイス	2	5%	亜高木の人工林・低木林
	ツバメ	2	5%	亜高木の人工林上空
	オオルリ	1	2%	亜高木の人工林
	アオゲラ	1	2%	亜高木の人工林
	ハシボソガラス	1	2%	亜高木の人工林
12種		44	100%	
9.25	ホオジロ	7	26%	畑・低木林・亜高木の人工林
	ヤマガラ	6	22%	竹林・高木の人工林・亜高木の人工林・亜高木の二次林
	ヒヨドリ	5	19%	亜高木の人工林
	キジバト	3	11%	亜高木の人工林
	ハシボソガラス	2	7%	亜高木の人工林
	メジロ	2	7%	亜高木の人工林
	モズ	1	4%	亜高木の二次林
	ウグイス	1	4%	低木林
8種		27	100%	
10.26	ホオジロ	11	25%	亜高木の人工林・低木林・畑
	ヒヨドリ	8	18%	亜高木の人工林・竹林
	エナガ	6	14%	高木の人工林
	メジロ	6	14%	亜高木の人工林
	シジュウカラ	3	7%	高木の人工林・亜高木の人工林
	キジバト	3	7%	亜高木の人工林
	ヤマガラ	3	7%	亜高木の人工林・低木林
	ウグイス	2	5%	高木の人工林
	カワラヒワ	2	5%	亜高木の人工林
9種		44	100%	
11.24	カシラダカ	4	33%	畑
	ホオジロ科	3	25%	低木林・水田
	ホオジロ	2	17%	低木林
	ヤマガラ	1	8%	亜高木の人工林
	ヒヨドリ	1	8%	亜高木の人工林
	シロハラ	1	8%	亜高木の人工林
6種		12	100%	
12.28	ツグミ	4	25%	電線
	ハシボソガラス	2	13%	亜高木の人工林
	エナガ	2	13%	低木
	ヒヨドリ	2	13%	亜高木の人工林・亜高木の二次林
	ホオジロ	2	13%	電線
	ヤマガラ	1	6%	低木(シキミ)
	カワラヒワ	1	6%	高木の人工林
	ハシボソガラス	1	6%	電線
	キジバト	1	6%	電線
9種		16	100%	

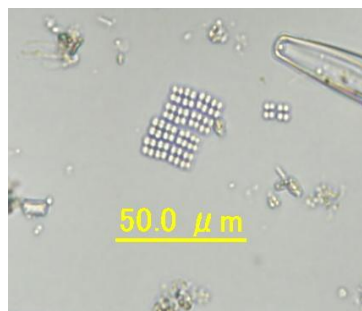
付表 3 自動撮影装置による確認一覧

種名	C6				C5				C4				C3						C2		C1		
	4.17	11.28	12.21	7.14	8.22	9.20	11.28	4.17	7.14	8.22	9.20	11.28	4.17	6.19	7.14	8.22	9.20	10.23	11.28	4.17	11.28	4.17	5.15
	- 5.15	-12.21	-1.18	-8.22	-9.20	-10.23	-12.21	-5.15	-8.22	-9.20	-10.23	-12.21	-4.21	-7.14	-8.22	-9.20	-10.23	-11.28	-12.21	-5.15	-12.21	-4.24	-5.19
<i>Syrmaticus soemmerringii</i>	●	●																					
<i>Phasianus colchicus</i>									●														
<i>Streptopelia orientalis</i>				●		●						●											
<i>Zoothera dauma</i>																					●		
<i>Turdus cardis</i>																						●	●
<i>Turdus pallidus</i>								●				●		●					●	●		●	●
<i>Turdus obscurus</i>																						●	●
<i>Urosphena squameiceps</i>															●							●	●
<i>Cyanoptila cyanomelana</i>																●			●				●
<i>Parus ater</i>	●																						
<i>Parus varius</i>	●																						
<i>Emberiza cioides</i>											●												
<i>Emberiza spodocephala</i>												●											
<i>Emberiza variabilis</i>			●		●							●											
<i>Bambusicola thoracica</i>					●						●					●		●		●		●	●
<i>Garrulax cineraceus</i>																●				●		●	●

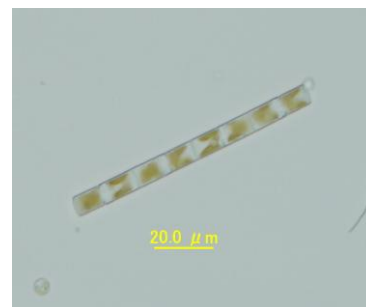
(2) 貝・甲殻類 (プランクトン類)



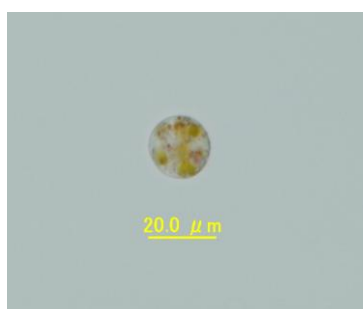
Anabaena sp.



Merismopedia sp.



Aulacoseira sp.



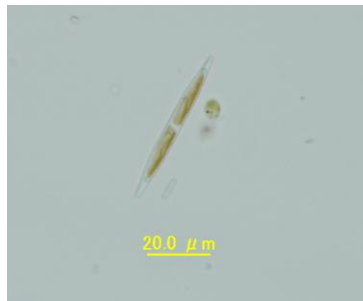
Cyclotella sp.



Diploneis sp.



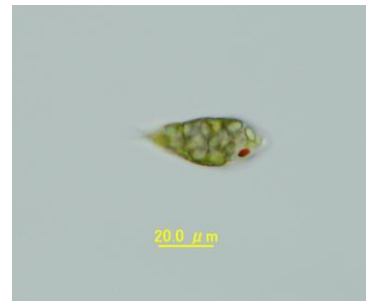
Navicula sp.



Nitzschia sp.



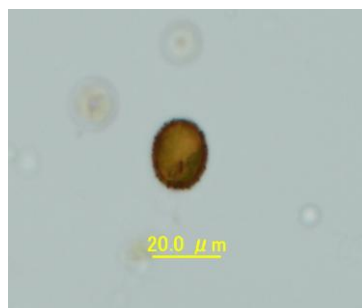
Ceratium sp.



Euglena sp.



Peridinium sp.



Trachelomonas sp.

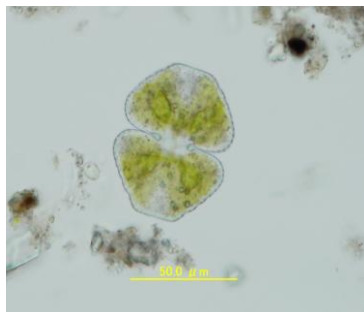


Chlamydomonas sp.

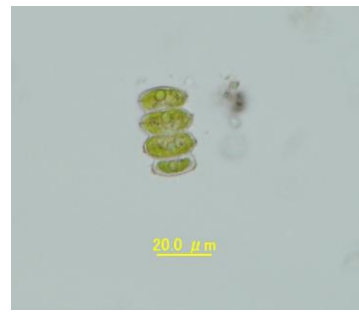
水田およびため池で観察されたプランクトン写真 (1)



Closterium sp.



Cosmarium sp.



Scenedesmus sp.



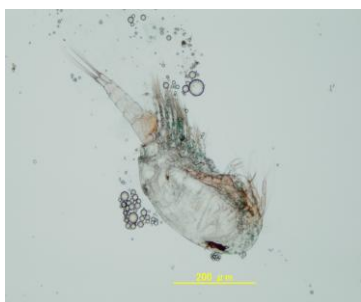
Volvox sp.



Codonella sp.



Keratella sp.



COPEPODA



OSTRACODA

水田およびため池で観察されたプランクトン写真（2）

(3) 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」、灯火による採集は「at light」、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 K. Kishimoto : KK K. Takasuka : KT M. Sakai : MS
T. Kitano : TKi T. Kurihara : TKu 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
田中 林池下湿地 (少, 2. IX., SH, 目撃).
2. *Ischnura senegalensis* (Rambur, 1842) アオモンイトトンボ
定力 (1♂, 1♀, 29. IX., KT); 定力 昌林池 (1♀, 31. V., SH; 少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池下湿地 (少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池 (少, 2. IX., SH, 目撃).
3. *Paracercion calamorum calamorum* (Ris, 1916) クロイトトンボ
定力 岡池 (2♂, 2♀, 31. V., SH; 1 ex., 2. IX., SH, 目撃); 定力 昌林池 (1♂, 1♀, 31. V., SH; 少, 2. IX., SH, 目撃); 定力 (2♀, 29. V., YS; 1♂, 29. IX., KT); 八幡 新池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 八幡 古池 (多, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池下湿地 (少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 札場 (1♂, 1♀, 28. VI. KT).
4. *Paracercion melanotum* (Selys, 1876) ムスジイトトンボ
【愛媛県準絶滅危惧種】
八幡 古池 (1♂, 28. IV., SH, 目撃).

Platycnemididae モノサシトンボ科

5. *Copera annulata* (Selys, 1863) モノサシトンボ
定力 岡池 (2♀, 31. V., SH); 定力 (1♀, 28. VI., KT; 少, 28. VI., JO, 目撃; 少, 26. VII., JO, 目撃); 八幡 古池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池下湿地 (少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池 (少, 2. IX., SH, 目撃).

Lestidae アオイトトンボ科

6. *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) アオイトトンボ
定力 (1♀, 29. IX., KT).
7. *Lestes temporalis* Selys, 1883 オオアオイトトンボ
田中 林池 (少, 2. IX., SH, 目撃).
8. *Sympetma paedisca paedisca* (Eversmann, 1836) オツネイトトンボ
定力 岡池 (2♂, 28. IV., SH); 定力 昌林池 (1♂, 31. V., SH); 八幡 新池 (1♂, 1♀, 28. IV., SH); 八幡 古池 (2♂, 2♀, 28. IV., SH).

Calopterygidae カワトンボ科

9. *Calopteryx atrata* Selys, 1853 ハグロトンボ
伽藍 (少, 27. X. JO, 目撃); 定力 岡池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 花山 (少, 30. VIII., JO, 目撃).
10. *Calopteryx cornelia* Selys, 1853 ミヤマカワトンボ
八幡 拝志川 (2 exs. 幼虫, 4. V., SH; 2♀, 31. V., SH); 札場 (1♂, 1♀, 28. VI. YS; 2♀, 28. VI., KT).
11. *Mnais pruinosa* Selys, 1853 カワトンボ
八幡 拝志川 (2♂, 31. V., SH); 札場 (1♀, 28. VI. YS).

Gomphidae サナエトンボ科

12. *Asiagomphus melaenops* (Selys, 1854) ヤマサナエ
八幡 拝志川 (2♂幼虫, 4. V., SH; 1 ex. 幼虫, 31. V., SH).

13. *Trigomphus citimus tabei* Asahina, 1949 タベサナエ
定力 岡池 (1♀, 28. IV., SH); 定力 昌林池 (1 ex. 幼虫, 28. IV., SH); 田中 林池 (2 exs. 幼虫, 2. IX., SH).
14. *Davidius nanus* Selys, 1869 ダビドサナエ
八幡 拝志川 (3 exs. 幼虫, 4. V., SH; 3 exs. 幼虫, 28. IV., SH).
15. *Stylogomphus suzukii* (Oguma, 1926) オジロサナエ
定力 (1♀, 7. VII., YK).
16. *Sieboldius albardae* Selys, 1886 コオニヤンマ
八幡 拝志川 (3 exs. 幼虫, 4. V., SH).
17. *Ictinogomphus pertinax* (Selys, 1854) タイワンウチワヤンマ
定力 岡池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 定力 昌林池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 八幡 新池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 八幡 古池 (少, 2. IX., SH, 目撃).

Cordulegasteridae オニヤンマ科

18. *Anotogaster sieboldii* (Selys, 1854) オニヤンマ
八幡 明木谷池 (1♂, 2. IX., SH, 目撃); 八幡 拝志川 (2 exs. 幼虫, 4. V., SH); 八幡 (1 ex. 幼虫, 28. IV., SH); 田中 林池下湿地 (少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 札場 (1 ex., 29. IX., TI, 目撃); 湧水 (少, 28. VII., JO, 目撃).

Aeschnidae ヤンマ科

19. *Planaeschna milnei* (Selys, 1883) ミルンヤンマ
湧水 (1♀, 29. IX., JO).
20. *Gynacantha japonica* Bartenef, 1909 カトリヤンマ
花山 (少, 24. IX., SH, 目撃).
21. *Anaciaeschna martini* (Selys, 1897) マルタンヤンマ
【愛媛県絶滅危惧Ⅰ類種】【松山市準絶滅危惧種】
田中 林池下湿地 (1♀, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池 (1♀, 2. IX., SH, 目撃).
22. *Anax parthenope Julius* Brauer, 1865 ギンヤンマ
定力 昌林池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 八幡 古池 (1♂, 1♀, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池下湿地 (1 ex. 幼虫, 2. IX., SH).

Corduliidae エゾトンボ科

23. *Macromia amphigena amphigena* Selys, 1871 コヤマトンボ
八幡 拝志川 (9 exs. 幼虫, 4. V., SH; 1 ex. 幼虫, 28. V., SH; 7 exs. 幼虫, 31. V., SH).
24. *Epophthalmia elegans* Brauer, 1865 オオヤマトンボ
定力 岡池 (1 ex., 2. IX., SH, 目撃); 定力 昌林池 (2 exs. 幼虫, 28. IV., SH; 2 exs. 幼虫, 28. V., SH); 八幡 新池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 八幡 古池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池 (1 ex. 幼虫, 2. IX., SH).

Libellulidae トンボ科

25. *Orthetrum albistylum speciosum* (Uhler, 1858) シオカラトンボ
定力 岡池 (1♀, 31. V., SH; 1 ex., 2. IX., SH, 目撃); 定力 昌林池 (2 exs. 幼虫, 28. IV., SH; 少, 2. IX., SH, 目撃); 定力 (1♀, 29. V., YS; 少, 30. VIII., JO, 目撃; 1♂, 29. IX., KT); 八幡 拝志川 (1♀, 31. V., SH); 八幡 古池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池下湿地 (9 exs. 幼虫, 2. IX., SH); 札場 (1 ex., 29. V., TKi, 目撃).
26. *Orthetrum japonicum jaoinicum* (Uhler, 1858) シオヤトンボ
八幡 明木谷池 (1♂, 28. IV., SH).
27. *Orthetrum melania* (Selys, 1883) オオシオカラトンボ
八幡 古池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 札場 (1♀, 28. VI., KT); 湧水 (少, 28. VI., JO, 目撃).
28. *Crocothemis servilia mariannae* Kiauta, 1983 ショウジョウトンボ
田中 林池下湿地 (2 exs. 幼虫, 2. IX., SH).
29. *Sympetrum frequens* (Selys, 1883) アキアカネ
八幡 明木谷池下湿地 (1♂, 1♀, 29. X., SH); 札場 (1♂, 29. XI., KT).
30. *Sympetrum darwinianum* (Selys, 1883) ナツアカネ

- 定力 (1♀, 27. X., YS); 田中 林池 (1♀, 26. IX., SH); 土山 (1♀, 26. IX., SH); 湧水 (少, 29. IX., JO, 目撃).
31. *Sympetrum eroticum eroticum* (Selys, 1883) マユタテアカネ
定力 昌林池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 八幡 明木谷池下湿地 (1♀, 29. IX., SH; 1♂, 29. X., SH, 目撃); 八幡 古池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池 (少, 2. IX., SH, 目撃).
 32. *Sympetrum parvulum* (Bartenef, 1912) ヒメアカネ
八幡 明木谷池下湿地 (1♂, 29. IX., SH; 6♂, 7. X., SH, 3♂, 1♀, 29. X., SH); 湧水 (1♂, 27. X., KT).
 33. *Sympetrum pedemontanum elatum* (Selys, 1872) ミヤマアカネ
伽藍 (少, 27. X. JO, 目撃); 定力 岡池 (1 ex., 2. IX., SH, 目撃); 定力 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃); 八幡 明木谷池 (少, 29. IX., SH, 目撃); 湧水 (1♂, 22. VII., YS; 少, 26. VII., JO, 目撃; 1♂, 26. VII., KT; 少, 4. IX., JO, 目撃; 少, 29. IX., JO, 目撃; 少, 27. X., KT, 目撃).
 34. *Sympetrum infuscatum* (Selys, 1883) ノシメトンボ
田中 林池 (1♂, 1♀, 26. IX., SH); 明木谷池 (1♀, 29. IX., SH).
 35. *Sympetrum baccha matutinum* Ris, 1911 コノシメトンボ
湧水 (1♀, 7. IX., JO).
 36. *Sympetrum risi risi* Bartenef, 1914 リスアカネ
田中 林池下湿地 (2. IX., SH, 目撃).
 37. *Sympetrum gracile* Oguma, 1915 ナニワトンボ
【環境省絶滅危惧Ⅱ類種】
(少, 2. IX., SH, 目撃); (少, 2. IX., SH, 目撃).
 38. *Sympetrum speciosum speciosum* Oguma, 1915 ネキトンボ
八幡 古池 (1♂, 1♀, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池下湿地 (少, 2. IX., SH, 目撃); 田中 林池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 湧水 (少, 4. IX., JO, 目撃).
 39. *Pseudothemis zonata* (Burmeister, 1839) コシアキトンボ
定力 岡池 (1♂, 28. VI., KT; 1♂, 2-3. VII., JO); 定力 (1♂, 28. VI., KT; 少, 28. VI., JO, 目撃); 八幡 古池 (少, 2. IX., SH, 目撃).
 40. *Rhyothemis fuliginosa* Selys, 1883 チョウトンボ
林池下湿地 (1 ex., 2. IX., SH, 目撃).
 41. *Tramea virginia* (Rambur, 1842) ハネビロトンボ
【愛媛県絶滅危惧Ⅰ類種】
田中 林池下湿地 (4 exs. 幼虫, 2. IX., SH).
 42. *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) ウスバキトンボ
伽藍 (少, 27. X. JO, 目撃); 定力 岡池 (少, 2. IX., SH, 目撃); 定力 (少, 28. VI., JO, 目撃; 少, 26. VII., JO, 目撃; 少, 30. VIII., JO, 目撃; 1♀, 26. VII., YS; 1♂, 27. X., YS); 札場 (少, 26. VII., JO, 目撃; 少, 29. IX., TI, 目撃); 田中 林池下湿地 (4 exs. 幼虫, 2. IX., SH); 湧水 (少, 29. 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
伽藍 (1 ex., 1. IX., JO, 目撃).

Blattellidae チャバネゴキブリ科

2. *Chorisoneura nigra* Shiraki, 1907 ヒメクロゴキブリ
定力 (1♀, 28. VI., TKi).
3. *Margattea kumamotonis kumamotonis* (Shiraki, 1931) ツチゴキブリ
定力 (1 ex. 幼虫, 29. XI., JO, 目撃).
4. *Margattea satsumana* (Asahina, 1979) サツマツチゴキブリ
定力 (1 ex. 幼虫, 28. IV., KT; 2♀, 29. IX. – 5. X., JO, BT); 八幡 明木谷池 (2 exs. 幼虫, 29. IX., SH); 札場 (1♂, 29. IX. – 6. X., JO, BT; 1♀, 29. XI., KT); 花山 (2 exs. 幼虫, 29. IX., SH; 1♀, 7. X., SH).
5. *Blattella nipponica* Asahina, 1963 モリチャバネゴキブリ

定力 (2 exs. 幼虫, 28. IV., KT; 1 ex., 29. V., JO, 目撃; 1♀, 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 2 exs. 幼虫, 29. IX. – 5. X., JO, BT; 1 ex. 幼虫, 27. X., JO, 目撃; 1 ex. 幼虫, 29. XI., JO, 目撃); 札場 (1 ex., 29. V., JO, 目撃); 花山 (1 ex. 幼虫, 30. VIII., JO, 目撃); 湧水 (1 ex. 幼虫, 29. XI., YS, 目撃).

MANTODEA カマキリ目

Mantidae カマキリ科

1. *Statilia maculata* (Thunberg, 1784) コカマキリ
定力 (1, 29. IX., KT; 2, 27. X., YS); 札場 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 27. X., JO, 目撃).
2. *Hierodula patellifera* (Serville, 1839) ハラビロカマキリ
定力 (1, 27. X., YS; 1 ex., 29. XI., TKi, 目撃); 高智 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃).
3. *Tenodera aridifolia* (Stoll, 1813) オオカマキリ
定力 (1, 27. X., YS); 高智 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃); 湧水 (1, 27. X., KT).
4. *Amantis nawai* Shiraki, 1911 ヒナカマキリ
湧水 (1, 29. IX., TKi).

Acromantidae ヒメカマキリ科

5. *Acromantis japonica* Westwood, 1889 ヒメカマキリ
定力 (1, 27. X., YS); 札場 (1, 29. IX., TI; 1 ex., 27. 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
湧水 (4 exs. 兵アリ, 3 exs. 職アリ, 28. IV., SY).

ORTHOPTERA バッタ目

Gryllacrididae コロギス科

1. *Prosopogryllacris japonica* (Matsumura et Shiraki, 1908) コロギス
湧水 (1 ex. 幼虫, 1. IX. – 7. IX., JO, FIT).

Rhaphidophoridae カマドウマ科

2. *Diestrammena japonica* Blatchley, 1920 マダラカマドウマ
八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH).
3. *Diestrammena davidi* Sugimoto et Ichikawa, 2003 ヒメハヤシウマ
八幡 明木谷池 (1♀, 29. IX., SH); 湧水 (1♂, 1. IX., JO; 1♂, 1. IX. – 7. IX., JO, FIT; 1♂, 29. IX. – 6. X., JO, BT).
4. *Neotachycines furukawai* Sugimoto et Ichikawa, 2003 ヒメキマダラウマ
湧水 (1♂, 1. IX. – 7. IX., JO, BT).

Tettigoniidae キリギリス科

5. *Tettigonia orientalis* Uvarov, 1924 ヤブキリ
定力 岡池 (1 ex. 幼虫, 31. V., SH); 定力 (1 ex. 幼虫, 28. IV., TKi; 1 ex., 28. VI., JO, 目撃; 1♂, 5. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 札場 (5 exs. 幼虫, 28. IV., KT; 1 ex. 幼虫, 29. V., TKi; 1♂, 5. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1 ex. 幼虫, 28. IV., JO, 目撃; 2 exs. 幼虫, 29. V., KT; 1 ex., 28. VI., JO, 目撃; 1♂, 26. VII., JO, 鳴音; 1♂, 5. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
6. *Tettigonia* sp. ヤブキリ属の1種
高智 (1♂, 5. VIII., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
7. *Gampsocleis buergeri* (de Haan, 1843) ニシキリギリス
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (3 exs. 幼虫, 28. IV., KT; 1 ex. 幼虫, 29. V., JO, 目撃; 1 ex. 幼虫, 28. VI., JO, 目撃; 2♂, 26. VII., YS; 1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃); 湧水 (1♂, 5. VIII., JO, 鳴音).
8. *Eobiana engelhardti subtropica* (Bey-Bienko, 1949) ヒメギス

- 定力 (1 ex. 幼虫, 28. IV., KT; 1 ex. 幼虫, 28. VI., JO, 目撃; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 札場 (1♂, 26. VII., JO, 鳴音; 1♂, 5. VIII., JO, 鳴音); 田中 (1♂, 2. IX., JO, 鳴音); 湧水 (2 exs. 幼虫, 28. IV., TKi; 5 exs. 幼虫, 29. V., KT; 1 ex., 28. VI., JO, 目撃; 1♂, 26. VII., KT).
9. *Pseudorhynchus japonicus* Shiraki, 1930 カヤキリ
横根 (1♂, 5. VIII., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
 10. *Ruspolia lineosa* (Walker, 1869) クサキリ
定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 八幡 (1♂, 5. VIII., JO, 鳴音); 札場 (1 ex. 幼虫, 28. VI., KT; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 田中 (1 ex., 2. IX., JO, 目撃); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (3 exs. 幼虫, 26. VII., KT; 1♀, 30. VIII., TI; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃).
 11. *Xestophrys javanicus* Redtenbacher, 1891 シブイロカヤキリ
定力 (1♂, 4. VI., JO, 鳴音); 八幡 (1♂, 4. VI., JO, 鳴音).
 12. *Euconocephalus varius* (Walker, 1869) クビキリギス
定力 (1♂, 4. VI., JO, 鳴音; 1♂, 27. X., YS); 八幡 (1♂, 4. VI., JO, 鳴音); 湧水 (1♀, 29. IX., KT).
 13. *Conocephalus maculatus* (le Guillou, 1841) ホシササキリ
伽藍 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1♂, 1♀, 27. X., YS).
 14. *Conocephalus chinensis* (Redtenbacher, 1891) ウスイロササキリ
定力 (1 ex., 28. VI., JO, 目撃; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 29. XI., YS).
 15. *Conocephalus gladiatus* (Redtenbacher, 1891) オナガササキリ
伽藍 (1♂, 27. X., JO, 鳴音); 定力 (1♀幼虫, 30. VIII., TKi; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 4. IX., JO, 鳴音; 1♂, 29. IX., JO, 鳴音; 2♂, 3♀, 27. X., YS; 1♂, 29. XI., JO, 鳴音); 札場 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 29. IX., JO, 鳴音; 1♀, 27. X., TKi); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 田中 (1♂, 2. IX., JO, 鳴音; 1♂, 5. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 30. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 29. IX., JO, 鳴音; 1♂, 27. X., JO, 鳴音).
 16. *Conocephalus melaenus* (de Haan, 1843) ササキリ
札場 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 4. IX., JO, 鳴音; 1♂, 27. X., JO, 鳴音); 花山 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 田中 (1♂, 2. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 29. IX., TKi).
 17. *Hexacentrus hareyamae* Furukawa, 1941 ハヤシノウマオイ
定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 札場 (1♀, 30. VIII., KT; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♀, 27. X., KT).
 18. *Hexacentrus japonicus* Karny, 1907 ハタケノウマオイ
札場 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
- Meconematidae ササキリモドキ科**
19. *Kuzicus suzukii* (Matsumura et Shiraki, 1908) ササキリモドキ
花山 (1♂, 30. VIII., TI).
 20. *Leptotera albicornis* (Motschoulsky, 1866) ヒメツユムシ
湧水 (1♀, 30. VIII., JO).
- Phaneropteridae ツユムシ科**
21. *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761) ツユムシ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1♂, 1♀, 28. VI., KT, TKi; 1♂, 26. VII., YS; 2♀, 29. IX., KT); 札場 (1♂, 1♂幼虫, 28. VI., KT; 1♀, 29. XI., KT); 湧水 (1♀, 26. VII., KT; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 4♀, 27. X., KT; 1♂, 1♀, 29. XI., YS).
 22. *Phaneroptera nigroantennata* (Brunner von Wattenwyl, 1878) アシグロツユムシ
湧水 (1♀終齢幼虫, 29. IX., TKi).
 23. *Ducetia japonica* (Thunberg, 1815) セスジツユムシ
定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 札場 (1♂, 29. IX., TI); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃).
 24. *Shirakisotima japonica* (Matsumura et Shiraki, 1908) ホソクビツユムシ
湧水 (1♂, 26. VII., JO, 鳴音).
 25. *Holochlora japonica* Brunner von Wattenwyl, 1878 サトクダマキモドキ

- 定力 (1♀, 30. VIII., TKi).
26. *Holochlora longifissa* Matsumura et Shiraki, 1908 ヤマクダマキモドキ
札場 (1♂, 30. VIII., KT); 湧水 (1 ex., 4. IX., JO, 目撃).
- Gryllidae コオロギ科**
27. *Teleogryllus emma* (Ohmachi et Matsuura, 1951) エンマコオロギ
定力 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 4. IX., JO, 鳴音; 1♀, 29. IX. – 5. X., JO, BT); 八幡 (1♂, 5. VIII., JO, 鳴音); 札場 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 田中 (1♂, 2. IX., JO, 鳴音); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
28. *Modicogryllus siamensis* Chopard, 1961 タンボコオロギ
横根 (1♂, 5. VIII., JO, 鳴音).
29. *Mitius minor* (Shiraki, 1913) クマコオロギ
田中 (1♂, 31. VIII., JO; 1♂, 2. IX., JO, 鳴音; 1♂, 5. IX., JO, 鳴音).
30. *Loxoblemmus sylvestris* Matsuura, 1988 モリオカメコオロギ
湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
31. *Loxoblemmus campestris* Matsuura, 1988 ハラオカメコオロギ
定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 2♂, 1♀, 27. X., YS); 札場 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 田中 (1♀, 7. X., SH); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 1♀, 29. IX., TKi; 2♂, 2♀, 1. IX. – 7. IX., JO, BT; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 2♂, 29. IX. – 6. X., JO, BT; 1 ex., 27. X., JO, 目撃).
32. *Loxoblemmus doenitzi* Stein, 1881 ミツカドコオロギ
定力 (1♀, 30. VIII., TKi; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
33. *Velarifictorus micado* (Saussure, 1877) ツヅレサセコオロギ
定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♀, 29. IX. – 5. X., JO, BT); 札場 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♀, 29. IX. – 6. X., JO, BT); 花山 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♀, 28. VII., JO; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃).
34. *Velarifictorus ornatus* (Shiraki, 1913) コガタコオロギ
定力 (1♂, 4. VI., JO, 鳴音; 1♂, 5. VIII., JO, 鳴音); 高智 (1♂, 4. VI., JO, 鳴音).
35. *Sclerogryllus punctatus* (Brunner von Wattenwyl, 1893) クマスズムシ
定力 (1♀, 27. X. – 2. XI., JO, BT); 札場 (1♀, 29. IX. – 6. X., JO, BT); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
- Eneopteridae マツムシ科**
36. *Duolandrevus ivani* (Gorochoy, 1988) クチキコオロギ
札場 (1♂, 5. VIII., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
37. *Xenogryllus marmoratus marmoratus* (de Haan, 1844) マツムシ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
38. *Truljalia hibinonis* (Matsumura, 1917) アオマツムシ
伽藍 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 札場 (1 ex. 幼虫, 26. VII., TKi; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 29. IX., JO, 鳴音; 1♂, 27. X., JO, 鳴音).
39. *Meloimorpha japonica* (de Haan, 1844) スズムシ
定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 札場 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 田中 (1♀, 29. IX., SH); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
40. *Oecanthus longicauda* Matsumura, 1904 カンタン
花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 29. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
41. *Oecanthus similator* Ichikawa, 2001 コガタカンタン
花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
- Trigonidiidae ヒバリモドキ科**
42. *Homoeoxipha obliterated* (Caudell, 1927) ヤマトヒバリ
湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
43. *Natura matsuurai* Sugimoto, 2001 キンヒバリ

- 定力 (1♂, 4. VI., JO, 鳴音; 1♂, 5. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 30. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 4. IX., JO, 鳴音).
44. *Svistella bifasciata* (Shiraki, 1913) クサヒバリ
伽藍 (1♂, 27. X., JO, 鳴音); 定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 4. IX., JO, 鳴音; 1♂, 27. X., JO, 鳴音); 札場 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 30. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 田中 (1♂, 2. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 29. IX., JO, 鳴音).
45. *Pteronemobius ohmachii* (Shiraki, 1930) ヤチスズ
札場 (1♀, 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT); 田中 (1♂, 2. IX., JO).
46. *Pteronemobius nigrescens* (Shiraki, 1913) ヒメスズ
八幡 明木谷池 (1♂, 29. IX., SH); 花山 (1♀, 30. VIII., JO; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
47. *Dianemobius nigrofasciatus* (Matsumura, 1904) マダラスズ
定力 (1♂, 5. VIII., JO, 鳴音); 札場 (1♂, 28. VI., YS; 1♀, 28. VII., JO; 1♀, 29. XI., KT); 湧水 (1♀, 30. VII., JO; 1♀, 27. X., KT).
48. *Polionemobius mikado* (Shiraki, 1913) シバズズ
札場 (1 ex., 28. VI., JO, 目撃).
49. *Polionemobius flavoantennalis* (Shiraki, 1913) ヒゲシロスズ
札場 (1♂, 1. IX., JO); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
- Mogoplistidae カネタタキ科**
50. *Ornebius kanetataki* (Matsumura, 1904) カネタタキ
定力 (1♂, 1♀, 30. VIII., TKi; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 札場 (1♀幼虫, 30. VIII., KT); 花山 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
- Gryllotalpidae ケラ科**
51. *Gryllotalpa orientalis* Burmeister, 1839 ケラ
八幡 (1♂, 4. VI., JO, 鳴音).
- Tridactylidae ノミバツタ科**
52. *Xya japonica* (de Haan, 1842) ノミバツタ
湧水 (1 ex. 幼虫, 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
- Tetrigidae ヒシバツタ科**
53. *Criotettix japonicus* (de Haan, 1843) トゲヒシバツタ
下林 拝志川 (1♂, 28. IV., JO); 札場 (1 ex., 27. X., TKi, 目撃); 田中 (1 ex., 2. IX., JO, 目撃).
54. *Euparatettix insularis* Bey-Bienko, 1951 ハネナガヒシバツタ
札場 (1♂, 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1♂, 1♀, 27. X., TKi; 1♀, 27. X. – 2. XI., JO, FIT).
55. *Ergatettix dorsifer* (Walker, 1871) ニセハネナガヒシバツタ
伽藍 (1♂, 5. VIII., JO, at light).
56. *Tetrix japonica* (Bolívar, 1887) ハラヒシバツタ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 岡池 (1♂, 28. IV., SH); 定力 (1♂, 27. X., YS); 下林 拝志川 (1♀, 28. IV., JO); 上林 拝志川 (1♂, 28. IV., JO); 札場 (1♂, 4♀, 28. IV., KT, YS; 2♀, 29. V., TKi; 1♂, 29. V. – 4. VI., JO, FIT; 4♂, 28. VI., KT; 2♂, 28. VI. – 4. VII., JO, FIT; 1♂, 26. VII., TKi; 5♂, 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1♂, 28. VII., JO; 1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1♂, 1♀幼虫, 29. IX., TI; 1♀, 29. IX. – 6. X., JO, FIT; 1♂, 27. X., TKi); 花山 (1♀, 30. VIII., JO); 田中 (2♂, 2. IX., JO); 湧水 (1♀, 28. VI., YS; 1♀, 26. VII., KT; 1♂, 28. VII., JO; 1♂, 1. IX. – 7. IX., JO, FIT; 2♂, 27. X., KT).
57. *Alulatettix fornicatus* (Ichikawa, 1993) ノセヒシバツタ
札場 (1♀, 28. VII., JO)
- Pyrgomorphidae オンブバツタ科**
58. *Atractomorpha lata* (Motschoulsky, 1866) オンブバツタ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1♂, 1♀, 27. X., YS); 札場 (1 ex. 幼虫, 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 2♂, 30. VIII., KT; 1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 1♂, 1♀, 29. IX., TI; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 花山 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃); 五本松 (1♂, 1♀, 30. VIII., JO); 田中 (1♂, 2. IX., JO; 1 ex., 5. IX., JO, 目撃); 湧水 (3 exs. 幼虫, 26. VII., KT; 1 ex. 幼虫, 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 3♂, 30. VIII.,

TI; 1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 2♂, 2♀, 29. IX., TKi; 2♀, 27. X., KT).

Acrididae バッタ科

59. *Parapodisma setouchiensis* Inoue, 1979 ヤマトフキバッタ
定力 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃); 札場 (1♀, 28. VI., KT; 1♀, 26. VII., TKi); 湧水 (1 ex., 26. VII., JO, 目撃; 1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃).
60. *Parapodisma niihamensis* Inoue, 1979 シコクフキバッタ
湧水 (1♂, 28. VII., JO; 1 ex., 27. X., JO, 目撃).
61. *Patanga japonica* (Bolívar, 1898) ツチイナゴ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 岡池 (1♂, 28. IV., SH); 定力 (1♂, 1♀, 29. V., YS; 1♀幼虫, 1 ex. 幼虫, 30. VIII., TKi; 2♂幼虫, 2♀幼虫, 29. IX., KT; 1♂, 1♀, 27. X., YS; 1 ex., 29. XI., TKi, 目撃); 札場 (1♂, 28. VI., KT; 1♀幼虫, 29. IX., TI; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 田中 (1 ex. 幼虫, 2. IX., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃).
62. *Acrida cinerea* (Thunberg, 1815) ショウリョウバッタ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 1♂, 29. IX., KT; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 札場 (8 exs. 幼虫, 28. VI., KT; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃; 1 ex., 1. VIII., JO, 目撃; 1♂, 1♀, 30. VIII., KT; 1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 田中 (1 ex., 2. IX., JO, 目撃; 1 ex., 5. IX., JO, 目撃); 湧水 (1 ex. 幼虫, 28. VI., JO, 目撃; 1 ex. 幼虫, 26. VII., JO, 目撃; 1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃).
63. *Gonista bicolor* (de Haan, 1842) ショウリョウバッタモドキ
定力 (1 ex. 幼虫, 26. VII., JO, 目撃; 3♀, 30. VIII., TKi; 1♂, 1♀, 29. IX., KT; 3♂, 1♀, 27. X., YS; 1♀, 29. XI., TKi); 田中 (1♂, 2. IX., JO).
64. *Stenobothrus fumatus* Shiraki, 1910 ヒロバネヒナバッタ
花山 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 1. VIII., JO, 目撃).
65. *Glyptobothrus maritimus maritimus* (Mistshenko, 1951) ヒナバッタ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1 ex., 29. V., JO, 目撃; 1 ex., 28. VI., JO, 目撃); 八幡 明木谷池 (1♂, 29. IX., SH); 札場 (1♀幼虫, 29. V., TKi; 1♂, 1♀幼虫, 28. VI., KT, YS; 1♂, 30. VIII., KT; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. VI., JO, 目撃; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃).
66. *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758) トノサマバッタ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1 ex., 28. VI., TKi, 目撃; 1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 札場 (1 ex. 幼虫, 29. V., TKi; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 湧水 (1 ex. 幼虫, 28. VI., JO, 目撃; 1 ex., 30. VII., JO, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃).
67. *Gastrimargus marmoratus* (Thunberg, 1815) クルマバッタ
定力 (1 ex., 29. IX., KT, 目撃).
68. *Trilophidia japonica* Saussure, 1888 イボバッタ
定力 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃); 札場 (1 ex. 幼虫, 28. VI., JO, 目撃; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃; 1 ex., 30. VII., JO, 目撃; 1 ex., 1. IX., JO, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃).

PHASMIDA ナナフシ目

Phasmatidae ナナフシ科

1. *Phraortes illepidus* (Brunner von Wattenwyl, 1907) エダナナフシ
湧水 (1 ex. 幼虫, 29. V., KK).

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
札場 (1♀, 27. X., TKi).
2. *Gonolabis marginalis* (Dohrn, 1864) ヒゲジロハサミムシ
定力 (1 ex. 若虫, 29. V., YS); 札場 (1 ex. 若虫, 28. IV., YS; 1 ex. 若虫, 29. IX., TI).

Labiduridae オオハサミムシ科

3. *Labidura riparia* (Pallas, 1773) オオハサミムシ
伽藍 (1♂, 1. IX., JO, at light).

Forficulidae クギヌキハサミムシ科

4. *Anechura harmandi* (Burr, 1904) コブハサミムシ
札幌 (1 ex. 若虫, 29. V., TKi); 湧水 (1 ex. 若虫, 3. VI., YS; 1♂, 1 ex. 若虫, 28. VI., TKi; 6♂, 2♀, 27. X., KT; 1♀, 29. XI., YS).

HEMIPTERA カメムシ目

Cicadidae セミ科

1. *Cryptotympana facialis* (Walker, 1858) クマゼミ
定力 (1♂, 26. VII., JO, 鳴音).
2. *Graptopsaltria nigrofusca* (Motschulsky, 1866) アブラゼミ
定力 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 26. VII., JO, 鳴音; 1♂, 1. VIII., JO, 鳴音).
3. *Oncotympana maculaticollis* (Motschulsky, 1866) ミンミンゼミ
湧水 (1♂, 1. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 30. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 4. IX., JO, 鳴音).
4. *Platypleura kaempferi* (Fabricius, 1794) ニイニイゼミ
定力 (1♂, 26. VII., JO, 鳴音); 札幌 (1♂, 26. VII., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 26. VII., JO, 鳴音; 1♂, 1. VIII., JO, 鳴音).
5. *Meimuna opalifera* (Walker, 1850) ツクツクボウシ
定力 (1♂, 26. VII., JO, 鳴音; 1♂, 30. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 29. IX., JO, 鳴音); 札幌 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 花山 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 田中 (1♂, 2. IX., JO, 鳴音); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 1. VIII., JO, 鳴音; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音; 1♂, 29. IX., JO, 鳴音).
6. *Tanna japonensis japonensis* (Distant, 1892) ヒグラシ
定力 (1♂, 26. VII., YS); 花山 (1 ex., 30. VIII., JO, 抜け殻, 目撃); 高智 (1♂, 1. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♀, 22. VII., YS; 1♂, 1. IX., JO, 鳴音).
7. *Cicadetta radiator* (Uhler, 1896) チッチゼミ
田中 (1♂, 2. IX., JO, 鳴音); 湧水 (1♂, 4. IX., JO, 鳴音).

Cercopidae コガシラアワフキ科

8. *Eoscartopis assimilis* (Uhler, 1896) コガシラアワフキ
湧水 (1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 22. VII., YS; 2 exs., 26. VII., JO).

Aphrophoridae アワフキムシ科

9. *Aphrophora intermedia* Uhler, 1896 シロオビアワフキ
湧水 (1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 27. X., KT).
10. *Aphrophora stictica* Matsumura, 1903 ホシアワフキ
八幡 明木谷池 (1 ex., 7. X., SH).
11. *Awafukia nawae* (Matsumura, 1904) マダラアワフキ
札幌 (1 ex., 29. XI., KT).
12. *Philagra albinotata* Uhler, 1896 テングアワフキ
湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
13. *Tabiphora rugosa* (Matsumura, 1903) ヒメモンキアワフキ
定力 (1 ex., 27. X., YS); 花山 (1 ex., 29. IX., SH).

Membracidae ツノゼミ科

14. *Machaerotypus sibiricus* (Lethierry, 1876) トビイロツノゼミ
湧水 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 29. IX., TKi; 1 ex., 27. X., KT).

Cicadellidae ヨコバイ科

15. *Japanagallia pteridis* (Matsumura, 1905) シダヨコバイ
湧水 (3 exs., 28. IV., TKi).
16. *Onukigallia onukii* (Matsumura, 1905) オヌキシダヨコバイ
湧水 (1 ex., 1. VIII., JO).

17. *Ledropsis discolor* (Uhler, 1896) コミミズク
八幡 (1 ex., 28. IV., SH); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
18. *Bothrogonia ferruginea* (Fabricius, 1787) ツマグロオオヨコバイ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi; 1 ex., 29. IX., KT); 札場 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 27. X., TKi, 目撃); 田中
林池 (1 ex., 2. IX., SH); 湧水 (1 ex., 29. V., KT; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 2 exs., 27. X., KT).
19. *Cicadella viridis* (Linnaeus, 1758) オオヨコバイ
定力 (4 exs., 29. V., YS; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT; 2 exs., 26. VII., YS); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 2
exs., 26. VII., TKi; 2 exs., 29. IX., TI; 1 ex., 29. XI., KT); 湧水 (1 ex., 28. VI., YS; 2 ex., 29. IX., TKi; 5
exs., 27. X., KT; 2 exs., 29. XI., YS).
20. *Kolla atramentaria* (Motschulsky, 1859) マエジロオオヨコバイ
定力 (1 ex., 29. V., YS); 札場 (2 exs., 28. IV., KT, YS); 花山 (1 ex., 30. VIII., TI); 湧水 (1 ex., 29. V.
– 4. VI., JO, FIT; 1 ex., 28. VI., JO; 1 ex., 30. VIII., JO).
21. *Evacanthus interruptus* (Linnaeus, 1758) キスジカンムリヨコバイ
湧水 (1 ex., 29. V., KT; 1 ex., 28. VI., YS).
22. *Pagaronia* sp. クワキヨコバイ属の1種
湧水 (1 ex., 29. V., KT).
23. *Batracomorphus diminutus* (Matsumura, 1912) ヒメアオズキンヨコバイ
定力 (5 exs., 26. VII., YS; 1 ex., 29. XI., TKi).
24. *Batracomorphus mundus* (Matsumura, 1912) アオズキンヨコバイ
札場 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO; FIT); 湧水 (1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 29. XI., YS).
25. *Planaphrodes sahlbergi* (Signoret, 1879) シマサジヨコバイ
湧水 (3 exs., 28. VI., YS).
26. *Penthimia nitida* Lethierry, 1876 クロヒラタヨコバイ
定力 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 29. V., YS); 札場 (2 exs., 28. IV., YS; 1 ex., 30. VIII., KT).
27. *Bhatia* sp. *Bhatia* 属の1種
湧水 (1 ex., 1. VIII., JO).
28. *Drabescus nakanensis* Matsumura, 1912 コブチミヤクヨコバイ
湧水 (1 ex., 1. VIII., JO).
29. *Drabescus nigrifemoratus* (Matsumura, 1905) ブチミヤクヨコバイ
札場 (1 ex., 29. XI., KT); 湧水 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, BT; 1 ex., 29. IX., TKi; 1 ex., 27. X., KT).
30. *Xestocephalus japonicus* Ishihara, 1961 ホシヨコバイ
定力 (2 exs., 26. VII., YS); 湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1 ex., 29. IX., TKi).
31. *Alobaldia tobae* (Matsumura, 1902) トバヨコバイ
湧水 (1 27. X., KT; 1 ex., 29. XI., YS).
32. *Amimenus mojiensis* (Matsumura, 1914) モジヨコバイ
湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
33. *Nesosteles incisus* (Matsumura, 1902) ミドリナガヨコバイ
札場 (6 exs., 29. XI., KT); 湧水 (1 ex., 28. VI., YS).
34. *Doratulina producta* (Matsumura, 1902) トガリヨコバイ
定力 (2 exs., 29. V., YS; 1 ex., 26. VII., YS; 9 exs., 27. X., YS; 4 exs., 29. XI., TKi).
35. *Exitianus fusconervosus* (Motschulsky, 1863) クロミヤクイチモンジヨコバイ
伽藍 (1 ex., 1. IX., JO, at light); 定力 (2 exs., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 29. IX., TI; 1
ex., 29. XI., KT).
36. *Futasujinus candidus* (Matsumura, 1914) フタスジトガリヨコバイ
定力 (5 exs., 29. V., YS; 1 ex., 30. VIII., TKi; 2 exs., 29. XI., TKi); 札場 (2 exs., 29. XI., KT); 湧水 (1
ex., 28. VI., YS; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT; 1 ex., 29. XI., YS).
37. *Thamnotettix koshunensis* (Matsumura, 1914) コウシュンヨコバイ
定力 (1 ex., 27. X., YS).
38. *Hishimonus sellatus* (Uhler, 1896) ヒシモンヨコバイ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
39. *Macrosteles sexnotatus* (Fallén, 1806) ムツテンヨコバイ

- 定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO; 2 exs., 27. X., YS; 1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 2 exs., 27. X., TKi).
40. *Nephotettix cincticeps* (Uhler, 1896) ツマグロヨコバイ
伽藍 (1 ex., 1. IX., JO, at light); 札場 (4 exs., 28. IV., YS).
41. *Paralaevicephalus nigrifemoratus* (Matsumura, 1902) モモグロヨコバイ
湧水 (1 ex., 29. XI., YS).
42. *Paramesodes albinervosus* (Matsumura, 1902) シロミヤクイチモンジヨコバイ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi; 1 ex., 27. X., YS).
43. *Psammotettix striatus* (Linnaeus, 1758) マダラヨコバイ
定力 (1 ex., 29. V., YS); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT; 5 exs., 27. X., TKi; 15 exs., 29. XI., KT; 12 exs., 29. XI. – 5. XII., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 29. VI., YS).
44. *Recilia oryzae* (Matsumura, 1902) イネマダラヨコバイ
定力 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT; 1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, FIT); 札場 (2 exs., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT; 2 exs., 27. X., JO, FIT; 3 exs., 29. XI. – 5. XII., JO, FIT).
45. *Recilia* sp. 1 *Recilia* 属の1種1
定力 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
46. *Recilia* sp. 2 *Recilia* 属の1種2
定力 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT).
47. *Hecalus prasinus* (Matsumura, 1905) サジヨコバイ
定力 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT).
48. *Nirvana pallida* Melichar, 1903 ホソサジヨコバイ
湧水 (1 ex., 27. X., KT).
49. *Empoasca limbata* (Matsumura, 1910) ヨツモンヒメヨコバイ
定力 (5 exs., 27. X., YS); 札場 (4 exs., 27. X., TKi; 3 exs., 27. X. – 2. XI., JO, FIT; 1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, FIT); 湧水 (3 exs., 28. VI., YS).
50. *Ishiharella polyphemus* (Matsumura, 1931) ヒトツメヒメヨコバイ
湧水 (1 ex., 28. VI., YS).
51. *Eupteryx minuscula* Lindberg, 1929 ヨモギヒメヨコバイ
札場 (1 ex., 29. XI., KT; 1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, FIT); 湧水 (4 exs., 29. XI., YS).
52. *Paracyba akashiensis* (Takahashi, 1928) アカシヒメヨコバイ
湧水 (1 ex., 26. VII., JO).
- Cixiidae ヒシウンカ科**
53. *Betacixius obliquus* Matsumura, 1914 ハスオビヒシウンカ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
54. *Oliarus* sp. *Oliarus* 属の1種
札場 (1 ex., 28. VI., YS).
55. *Pentastiridius apicalis* (Uhler, 1896) ヒシウンカ
定力 (2 exs., 26. VII., YS; 1 ex., 29. IX., KT).
56. *Reptalus quadricinctus* Matsumura, 1914 ヨスジヒシウンカ
札場 (2 exs., 28. VI., KT, YS; 1 ex., 26. VII., TKi); 湧水 (1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 30. VIII., TI).
57. *Andes harimaensis* (Matsumura, 1914) オビカワウンカ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
58. *Andes* sp. カワウンカ属の1種
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
- Delphacidae ウンカ科**
59. *Epeurysa nawaii* (Matsumura, 1900) タケウンカ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
60. *Hosunka hakonensis* (Matsumura, 1935) ハコネホソウンカ
定力 (1 ex., 27. X., YS).
61. *Nilaparvata lugens* (Stål, 1854) トビイロウンカ

- 札場 (1 ex., 27. X., TKi).
62. *Phyllodinus nigropunctatus* (Motschulsky, 1863) ゴマフウンカ
定力 (5 exs., 27. X., YS).
63. *Sogatella furcifera* (Horváth, 1899) セジロウンカ
定力 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT).
64. *Sogatella elegantissima* (Ishihara, 1952) *Sogatella* 属の 1 種
札場 (5 exs., 27. X., TKi; 1 ex., 29. XI., KT).
65. *Terthron albobittatum* (Matsumura, 1900) セスジウンカ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi).
66. *Unkanodes albifascius* (Matsumura, 1900) シロオビウンカ
湧水 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT).
67. *Stenocranus harimensis* Matsumura, 1935 ハリマナガウンカ
下林 拝志川 (3 exs., 28. IV., JO); 札場 (1 ex., 29. XI., KT).
68. *Stenocranus* sp. ナガウンカ属の 1 種
札場 (1 ex., 29. XI., KT).
69. *Tropidocephala brunneipennis* Signoret, 1860 コブウンカ
定力 (2 exs., 29. V., YS; 24 exs., 26. VII., YS).
70. *Tropidocephala nigra* (Matsumura, 1900) クロコブウンカ
定力 (2 exs., 26. VII., YS).
- Meenoplidae シマウンカ科**
71. *Nisia nervosa* (Motschulsky, 1863) シマウンカ
湧水 (1 ex., 7. IX., JO).
- Derbridae ハネナガウンカ科**
72. *Vekunta malloti* Matsumura, 1914 アカメガシワハネビロウンカ
花山 (1 ex., 30. VIII., JO); 湧水 (3 exs., 30. VIII., JO; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, BT).
- Achilidae コガシラウンカ科**
73. *Rhotala nawae* Matsumura, 1914 ナワコガシラウンカ
湧水 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT).
- Dictyopharidae テングスケバ科**
74. *Orthopagus lunulifer* Uhler, 1896 ツマグロスケバ
湧水 (1 ex., 30. VIII., JO).
- Tropiduchidae グンバイウンカ科**
75. *Catullia vittata* Matsumura, 1914 タテスジグンバイウンカ
定力 (2 exs., 30. VIII., TKi).
76. *Ossoides lineatus* Bierman, 1910 ヒラタグンバイウンカ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT).
- Flatidae アオバハゴロモ科**
77. *Geisha distinctissima* (Walker, 1858) アオバハゴロモ
定力 (1 ex., 29. IX., KT); 札場 (1 ex., 26. VII., TKi; 2 exs., 30. VIII., KT); 湧水 (1 ex., 1. VIII., JO; 1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT).
78. *Mimophantia maritima* Matsumura, 1900 トビイロハゴロモ
定力 (1v ex., 30. VIII., TKi; 2 exs., 27. X., YS).
- Ricaniidae ハゴロモ科**
79. *Euricania fascialis* (Walker, 1858) スケバハゴロモ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT).
80. *Orosanga japonicus* (Melichar, 1898) ベッコウハゴロモ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi); 札場 (1 ex., 26. VII., TKi); 湧水 (1 ex., 30. VIII., TI).
81. *Pochazia albomaculata* (Uhler, 1896) アミガサハゴロモ
湧水 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃).
- Enicocephalidae クビナガカメムシ科**

82. *Stenopirates japonicus* (Esaki, 1935) クロクビナガカメムシ
札場 (1 ex., 28. VI., YS).
83. *Hoplitocoris (Pseudenicoccephalus) lewisi* (Distant, 1883) ヒメクビナガカメムシ
札場 (3 exs., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
- Dipsocoridae ムクゲカメムシ科**
84. *Cryptostemma* sp. ムクゲカメムシ属の1種
定力 (1 ex., 27. X., YS).
- Nepidae タイコウチ科**
85. *Ranatra chinensis* Mayr, 1865 ミズカマキリ
田中 林池 (1 ex., 5. IX., H. Murakami, UWLT).
- Ochteridae メミズムシ科**
86. *Ochterus marginatus marginatus* (Latreille, 1804) メミズムシ
湧水 (2 exs., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 4 exs., 29. V. – 4. VI., JO, FIT).
- Notonectidae マツモムシ科**
87. *Notonecta (Paranecta) triguttata* Motschulsky, 1861 マツモムシ
定力 昌林池 (2 exs., 28. IV., SH); 田中 林池 (1 ex., 5. IX., H. Murakami, UWLT; 1 ex., 2. IX., SH; 3 exs. 幼虫, 20. IX., SH).
- Gerridae アメンボ科**
88. *Aquarius paludum paludum* (Fabricius, 1794) アメンボ
定力 岡池 (2 exs., 28. IV., SH); 定力 昌林池 (2 exs., 28. IV., SH; 2 exs., 31. V., SH; 1 ex., 21. VI., SH); 八幡 古池 (3 exs., 21. VI., SH); 下林 拝志川 (1 ex., 28. IV., JO).
89. *Gerris (Gerris) latiauratus* Miyamoto, 1958 ヒメアメンボ
定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH); 定力 昌林池 (4 exs., 28. IV., SH; 2 exs., 31. V., SH); 田中 林池 (1 ex., 2. IX., SH).
90. *Gerris (Macrogerris) gracilicornis* (Horváth, 1879) コセアカアメンボ
定力 岡池 (1 ex., 31. V., SH); 湧水 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT).
91. *Metrocoris histrio* (White, 1883) シマアメンボ
八幡 (1 ex., 28. IV., SH).
- Saldidae ミズギワカメムシ科**
92. *Saldura saltatoria* (Linnaeus, 1758) ミズギワカメムシ
定力 (1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, FIT).
- Tingidae グンバイムシ科**
93. *Acalypta sauteri* Drake, 1942 マルグンバイ
定力 (1 ex., 29. V., YS); 札場 (1 ex., 29. V., TKi).
94. *Tingis (Tropidocheila) matsumurai* Takeya, 1962 マツムラグンバイ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
95. *Galeatus spinifrons* (Fallén, 1807) キクグンバイ
湧水 (4 exs., 28. VI., YS).
96. *Uhlerites debilis* (Uhler, 1896) ヒメグンバイ
札場 (4 exs., 27. X., TKi; 1 ex., 4. XII., YS).
97. *Stephanitis aperta* Horváth, 1912 タブグンバイ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi); 札場 (1 ex., 28. VI., YS).
98. *Stephanitis svensoni* Drake, 1948 シキミグンバイ
札場 (1 ex., 29. V., TKi; 3 exs., 28. VI., YS; 1 ex., 27. X., TKi).
99. *Stephanitis takeyai* Drake et Maa, 1953 トサカグンバイ
定力 (4 exs., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 27. X., TKi); 湧水 (1 ex., 26. VII., JO).
100. *Corythucha marmorata* (Uhler, 1878) アワダチソウグンバイ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi; 3 exs., 27. X., YS); 八幡 明木谷池 (5 exs., 7. X., SH); 札場 (1 ex., 29. IX., TI; 1 ex., 27. X., TKi; 2 exs., 4. XII., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 29. IX., TKi).
- Miridae カスミカメムシ科**

101. *Coridromius bufo* Miyamoto et Yasunaga, 1999 ガマカスミカメ
札場 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 30. VII., JO).
 102. *Ectometopterus micantulus* (Horváth, 1905) オオクロトビカスミカメ
札場 (1 ex., 28. VI., YS).
 103. *Pilophorus erraticus* Linnavuori, 1962 ホソヒョウタンカスミカメ
湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
 104. *Pilophorus niger* Poppius, 1914 オオクロヒョウタンカスミカメ
湧水 (1 ex., 26. VI., YS; 1 ex., 28. VI., TKu).
 105. *Pilophorus setulosus* Horváth, 1905 ヒョウタンカスミカメ
湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
 106. *Campylomma chinense* Schuh, 1984 コミドリチビトビカスミカメ
定力 (5 exs., 27. X., YS; 8 exs., 29. XI., TKi); 湧水 (1 ex., 29. XI., YS).
 107. *Harpocera orientalis* Kerzhner, 1979 コブヒゲカスミカメ
八幡 (4 exs., 28. IV., SH).
 108. *Plagiognathus yomogi* Miyamoto, 1969 ヒメヨモギカスミカメ
湧水 (1 ex., 29. V., KT).
 109. *Monalocoris filicis* (Linnaeus, 1758) ズアカシダカスミカメ
札場 (1 ex., 28. VI., KT).
 110. *Alloeotomus simplus* (Uhler, 1896) マツノヒゲボソカスミカメ
湧水 (2 exs., 26. VII., JO).
 111. *Teratophylum hikosanum* Miyamoto, 1965 ヒコサンテングカスミカメ
湧水 (1 ex., 28. VII., JO; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, BT).
 112. *Onomaus lautus* (Uhler, 1896) アカアシカスミカメ
湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
 113. *Adelphocoris triannulatus* (Stål, 1858) ブチヒゲクロカスミカメ
湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
 114. *Apolygus lucorum* (Meyer-Dür, 1843) コアオカスミカメ
定力 (2 exs., 29. V., YS; 1 ex., 29. IX., KT; 3 exs., 27. X., YS).
 115. *Apolygus watajii* T. Yasunaga et M. Yasunaga, 2000 ツヤコアオカスミカメ
定力 (1 ex., 27. X., YS).
 116. *Apolygus hilaris* (Horváth, 1905) フタモンアカカスミカメ
湧水 (1 ex., 30. VIII., JO).
 117. *Apolygus* sp. ツヤマルカスミカメ属の1種
八幡 (1 ex., 28. IV., SH).
 118. *Apolygopsis nigrifulus* (Linnavuori, 1961) クロバカスミカメ
湧水 (1 ex., 26. VII., JO; 3 exs., 29. IX., TKi).
 119. *Charagochilus angusticollis* Linnavuori, 1961 ヒメセダカカスミカメ
定力 (1 ex., 28. VI., TKi).
 120. *Eurystylus coelestialium* (Kirkaldy, 1902) メンガタカスミカメ
湧水 (1 ex., 28. VII., JO; 1 ex., 29. IX., TKi).
 121. *Probosciodocoris varicornis* (Jakovlev, 1904) オオクロセダカカスミカメ
湧水 (3 exs., 28. VI., YS; 1 ex., 30. VIII., TI; 4 exs., 29. IX., TKi; 1 ex., 27. X., KT; 3 exs., 27. X. – 2. XI., JO, FIT; 1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, BT).
 122. *Stenotus rubrovittatus* (Matsumura, 1913) アカスジカスミカメ
定力 (3 exs., 29. V., YS; 1 ex., 29. IX., KT; 3 exs., 27. X., YS; 1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, FIT); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 26. VII., TKi; 6 exs., 29. XI., KT); 湧水 (2 exs., 28. VI., YS; 2 exs., 30. VIII., TI; 4 exs., 27. X., KT).
 123. *Taylorilygus apicalis* (Fieber, 1861) ウスモンミドリカスミカメ
札場 (2 exs., 29. XI., KT); 湧水 (2 exs., 27. X., KT; 5 exs., 29. XI., YS).
- Nabidae** マキバサシガメ科

124. *Prostemma kiborti* Jakovlev, 1889 キバネアシブトマキバサシガメ
札幌 (1 ex., 28. IV., KK).

Anthocoridae ハナカメムシ科

125. *Bilia japonica* Carayon et Miyamoto, 1960 ヒメダルマハナカメムシ
札幌 (1 ex., 28. VI., YS).
126. *Orius (Heterorius) minutus* (Linnaeus, 1758) コヒメハナカメムシ
定力 (4 exs., 29. V., YS; 1 ex., 26. VII., YS); 札幌 (1 ex., 28. IV., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 29. XI., YS).
127. *Orius (Heterorius) sauteri* (Poppius, 1909) ナミヒメハナカメムシ
定力 (3 exs., 28. IV., KT; 2 exs., 29. V., YS; 1 ex., 26. VII., YS; 4 exs., 27. X., YS; 1 ex., 29. XI., TKi);
札幌 (1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, FIT); 湧水 (2 exs., 29. XI., YS).
128. *Amphiareus morimotoi* (Hiura, 1958) モリモトヤサハナカメムシ
定力 (1 ex., 27. X., YS).
129. *Amphiareus obscuriceps* (Poppius, 1909) ヤサハナカメムシ
札幌 (2 exs., 27. X., TKi; 5 exs., 4. XII., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 1 ex., 24. X., YS).
130. *Physopleurella armata* Poppius, 1909 ユミアシハナカメムシ
定力 (2 exs., 27. X., YS); 札幌 (2 exs., 4. XII., YS).
131. *Lyctocoris beneficus* (Hiura, 1957) ズイムシハナカメムシ
【環境省絶滅危惧Ⅰ類】【愛媛県絶滅危惧Ⅰ類】
(1 ex., 4. XII., YS; 1 ex., 19. XII., YS).
132. *Xylocoris (Proxylocoris) hiurai* Kerzhner et Elov, 1976 クロアシブトハナカメムシ
定力 (2 exs., 27. X., YS); 札幌 (1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, BT; 2 exs., 19. XII., YS).

Reduviidae サシガメ科

133. *Haematoloecha delibuta* (Distant, 1883) クビグロアカサシガメ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi)
134. *Peirates turpis* Walker, 1873 クロモンサシガメ
札幌 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT; 1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT); 湧水 (1 ex., 26. VI., YS).
135. *Reduvius humeralis* (Scott, 1874) クビアカサシガメ
湧水 (2 exs., 28. VI., TKi).
136. *Oncocephalus assimilis* (Reuter, 1882) トビイロサシガメ
湧水 (1 ex. 幼虫, 29. XI., YS).
137. *Pygolampis bidentata* (Goeze, 1778) ホソサシガメ
札幌 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT).
138. *Polididus perarmatus* (Uhler, 1896) トゲサシガメ
定力 (2 exs., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT)
139. *Isyndus obscurus* (Dallas, 1850) オオトビサシガメ
札幌 (1 ex., 28. IV., YS); 湧水 (1 ex., 3. VI., YS; 1 ex., 27. X., KT).
140. *Cydnocoris russatus* Stål, 1866 アカサシガメ
定力 (1 ex., 28. VI., TKi; 1 ex., 30. VIII., TKi).
141. *Agriosphodrus dohrni* (Signoret, 1862) ヨコヅナサシガメ
八幡 (2 exs. 幼虫, 28. IV., SH)
142. *Velinus nodipes* (Uhler, 1860) ヤニサシガメ
札幌 (1 ex., 29. V., TKi); 高智 (4 exs. 幼虫, 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 29. V., KT).
143. *Sphedanolestes impressicollis* (Stål, 1861) シマサシガメ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
144. *Empicoris minutus* Usinger, 1946 ヒメマダラカモドキサシガメ
定力 (3 exs., 29. XI., TKi); 札幌 (2 exs., 27. X., TKi; 2 exs., 4. XII., YS).

Aradidae ヒラタカメムシ科

145. *Aradus orientalis* Bergroth, 1885 ノコギリヒラタカメムシ
札幌 (2 exs., 28. IV. – 4. V., MS, FIT).

146. *Mezira subsetosa* Josivof et Kerzhner, 1978 アラゲオオヒラタカメムシ
札場 (2 exs., 29. VI., YS; 1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
- Berytidae イトカメムシ科**
147. *Yemma exilis* Horváth, 1905 イトカメムシ
定力 (1 ex., 27. X., YS; 1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 27. X., TKi); 湧水 (3 exs., 22. VII., YS).
- Malcidae メダカナガカメムシ科**
148. *Chauliops fallax* Scott, 1874 メダカナガカメムシ
定力 (3 exs., 26. VII., YS); 湧水 (5 exs., 28. VI., TKu, YS; 1 ex., 26. VII., KT; 3 exs., 30. VIII., TI; 4 exs., 29. XI., YS).
- Lygaeidae ナガカメムシ科**
149. *Nysius* spp. ヒメナガカメムシ属種群
定力 (6 exs., 28. IV., KT; 1 ex., 29. IX., KT; 4 exs., 29. XI., TKi); 札場 (5 exs., 28. IV., KT, YS; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT; 1 ex., 29. IX., TI; 1 ex., 4. XII., YS); 湧水 (3 exs., 28. IV., TKi, YS; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT; 1 ex., 28. VI., YS).
150. *Cymus* sp. ヒメヒラタナガカメムシ属の1種
湧水 (2 exs., 28. VI., YS).
151. *Pylorgus colon* Thunberg, 1784 ムラサキナガカメムシ
札場 (1 ex., 29. XI., KT; 1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, FIT); 湧水 (2 exs., 28. IV., TKi; 1 ex., 29. V., KT; 2 exs., 28. VII., JO; 1 ex., 30. VIII., JO; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, BT).
152. *Pylorgus ishiharai* Hidaka et Izzard, 1960 イシハラナガカメムシ
湧水 (1 ex., 26. VII., JO; 1 ex., 30. VIII., JO)
153. *Macropes obnubilus* (Distant, 1883) ホソコバネナガカメムシ
湧水 (2 exs., 28. IV., TKi; 1 ex., 29. XI., YS).
154. *Botocudo yasumatsui* (Hidaka, 1959) ヤスマツチビナガカメムシ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi); 湧水 (1 ex., 28. IV., YS).
155. *Lamproplax* sp. ツヤナガカメムシ属の1種
花山 (7 exs., 29. IX., SH).
156. *Tomocoris miyamotoi* Esaki et Hidaka, 1958 ケシナガカメムシ
札場 (1 ex., 4. XII., YS; 1 ex., 19. XII., YS); 湧水 (1 ex., 29. XI., YS).
157. *Geocoris proteus* Distant, 1883 ヒメオオメナガカメムシ
定力 (1 ex., 29. IX., JO); 札場 (1 ex., 28. VI., YS).
158. *Piocoris varius* (Uhler, 1860) オオメナガカメムシ
定力 (1 ex., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 29. IX., TI).
159. *Neolethaeus dallasi* (Scott, 1874) チャイロナガカメムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 30. VII., JO; 1 ex., 30. VIII., JO; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT).
160. *Remaudiereana flavipes* (Motschulsky, 1863) ウスチャヒョウタンナガカメムシ
湧水 (2 exs., 28. IV., YS).
161. *Togo hemipterus* (Scott, 1874) コバネヒョウタンナガカメムシ
札場 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1 ex., 30. VIII., KT); 湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1 ex., 29. IX., TKi).
162. *Paraparomius lateralis* (Scott, 1874) キベリヒョウタンナガカメムシ
札場 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi; 1 ex., 28. VII., JO).
163. *Panaorus japonicus* (Stål, 1874) シロヘリナガカメムシ
上林 拝志川 (1 ex., 28. IV., JO); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 1 ex., 29. XI., KT).
164. *Panaorus albomaculatus* (Scott, 1874) モンシロナガカメムシ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT).
165. *Metochus abbreviatus* Scott, 1874 オオモンシロナガカメムシ
定力 (1 ex., 29. IX. – 5. X., JO, BT); 八幡 明木谷池 (3 exs., 29. IX., SH); 札場 (1 ex., 29. V., TKi).

Largidae オオホシカメムシ科

166. *Physopelta cincticollis* Stål, 1863 ヒメホシカメムシ
札場 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 3. VI., YS).
167. *Physopelta gutta* (Burmeister, 1834) オオホシカメムシ
札場 (1 ex., 29. V., TKi); 湧水 (1 ex., 3. VI., YS).

Pyrrhocoridae ホシカメムシ科

168. *Pyrrhocoris sibiricus* Kuschakewitsch, 1867 フタモンホシカメムシ
札場 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 28. VII., JO).
169. *Pyrrhocoris sinuaticollis* Reuter, 1885 クロホシカメムシ
定力 昌林池 (1 ex., 31. V., SH).

Coreidae ヘリカメムシ科

170. *Homoeocerus unipunctatus* (Thunberg, 1783) ホシハラビロヘリカメムシ
定力 (1 ex., 29. V., YS); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 7 exs., 28. VI., KT; 1 ex., 26. VII., TKi; 3 exs., 30. VIII., KT); 花山 (1 ex., 30. VIII., TI); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
171. *Anacanthocoris striicornis* (Scott, 1874) オオクモヘリカメムシ
伽藍 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃); 定力 (1 ex., 29. IX., KT); 札場 (1 ex., 27. X., TKi); 花山 (1 ex., 30. VIII., JO); 湧水 (1 ex., 30. VII., JO).
172. *Cletus punctiger* (Dallas, 1852) ホソハリカメムシ
定力 (1 ex., 28. IV., KT; 4 exs., 29. V., YS; 1 ex., 28. VI., KT; 1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT; 2 exs., 27. X., YS; 1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 29. V., TKi; 6 exs., 28. VI., KT; 3 exs., 29. XI., KT); 湧水 (1 ex., 29. V., KT; 3 exs., 28. VI., YS; 1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT; 1 ex., 27. X., KT).

Alydidae ホソヘリカメムシ科

173. *Leptocoris chinensis* Dallas, 1852 クモヘリカメムシ
定力 (1 ex., 29. IX., KT); 札場 (1 ex., 29. IX., TI; 1 ex., 29. XI., KT); 花山 (1 ex., 29. IX., SH).
174. *Paraplesius vulgaris* (Hsiao, 1964) ニセクモヘリカメムシ
湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
175. *Riptortus clavatus* (Thunberg, 1783) ホソヘリカメムシ
定力 (1 ex., 29. V., YS; 1 ex., 28. VI., KT); 札場 (1 ex., 29. V., TKi); 湧水 (1 ex., 28. VII., JO; 1 ex., 30. VIII., JO).

Rhopalidae ヒメヘリカメムシ科

176. *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794) スカシヒメヘリカメムシ
定力 (1 ex., 29. XI., YS); 札場 (5 exs., 29. XI., KT; 1 ex., 4. XII., YS).
177. *Rhopalus (Aeschyntelus) sapporensis* (Matsumura, 1905) ケブカヒメヘリカメムシ
札場 (2 exs., 26. VII., TKi); 湧水 (1 ex., 27. X., KT).
178. *Rhopalus (Aeschyntelus) maculatus* (Fieber, 1836) アカヒメヘリカメムシ
定力 (2 exs., 28. IV., KT; 2 exs., 29. XI., TKi); 札場 (8 exs., 28. IV., KT, YS; 1 ex., 28. VI., KT; 3 exs., 29. XI., KT); 湧水 (1 ex., 27. X., KT).
179. *Stictopleurus punctatonervosus* (Goeze, 1778) ブチヒメヘリカメムシ
定力 (5 exs., 29. XI., TKi, YS); 八幡 明木谷池 (1 ex., 28. IV., SH); 札場 (2 exs., 28. IV., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., YS).
180. *Stictopleurus minutus* Blöte, 1934 コブチヒメヘリカメムシ
定力 (1 ex., 26. VII., YS; 1 ex., 30. VIII., TKi; 1 ex., 29. IX., KT); 札場 (3 exs., 28. VI., KT); 湧水 (1 ex., 26. VII., KT).

Plataspidae マルカメムシ科

181. *Coptosoma japonicum* Matsumura キボシマルカメムシ
定力 (2 exs., 28. VI., KT, TKi; 6 exs., 26. VII., YS).
182. *Megacopta punctatissima* (Montandon, 1894) マルカメムシ
定力 岡池 (1 ex., 31. V., SH); 定力 (3 exs., 28. IV., KT, TKi; 1 ex., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 4 exs., 28. VI., KT; 1 ex., 30. VIII., KT; 1 ex., 29. IX., TI; 1 ex., 29. IX. – 6. X., JO, FIT; 1 ex., 27. X., TKi; 1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, FIT); 花山 (1 ex., 29. IX., SH); 高智 (1 ex., 29. IX., SH); 湧水 (2 exs., 26. VII., KT; 1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1 ex., 1 ex. 幼虫, 29. IX., TKi);

1 ex., 1 ex. 幼虫, 27. X., KT; 1 ex., 29. XI., YS).

Cydnidae ツチカメムシ科

183. *Adomerus triguttulus* (Motschulsky, 1866) ミツボシツチカメムシ

定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH).

184. *Geotomus pygmaeus* (Dallas, 1851) ヒメツチカメムシ

定力 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (2 exs., 28. IV., YS); 湧水 (1 ex., 28. IV., YS; 2 exs., 29. XI., YS).

185. *Macroscytus japonensis* Scott, 1874 ツチカメムシ

伽藍 (1 ex., 5. VIII., JO, at light); 定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, BT).

Pentatomidae カメムシ科

186. *Gonopsis affinis* (Uhler, 1860) エビイロカメムシ

定力 (1 ex., 30. VIII., TKi; 3 exs., 27. X., YS); 湧水 (1 ex., 29. V., KT).

187. *Scotinophara scotti* Horváth, 1879 ヒメクロカメムシ

定力 (1 ex., 28. IV., TKi; 1 ex., 29. IX., KT; 1 ex., 29. IX. – 5. X., JO, BT); 湧水 (2 exs., 28. IV., YS; 1 ex., 29. IX., JO; 1 ex., 29. XI., YS).

188. *Aelia fieberi* Scott, 1874 ウズラカメムシ

定力 (1 ex., 27. X., YS); 湧水 (1 ex., 28. VII., JO).

189. *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) クサギカメムシ

伽藍 (1 ex., 1. IX., JO, at light); 定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH); 定力 (1 ex., 28. IV., 目撃; 1 ex., 29. XI., TKi, 目撃); 八幡 (1 ex., 28. IV., JO); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 27. X., TKi).

190. *Eysarcoris aeneus* (Scopoli, 1763) トゲシラホシカメムシ

札場 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT); 湧水 (2 exs., 29. V., KT; 1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 27. X., KT).

191. *Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837) シラホシカメムシ

定力 (1 ex., 28. VI., KT); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 27. X., TKi).

192. *Carbula humerigera* (Uhler, 1860) トゲカメムシ

湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).

193. *Eurydema rugosa* Motschulsky, 1861 ナガメ

定力 (1 ex., 28. IV., TKi).

194. *Plautia crossota stali* Scott, 1874 チャバネアオカメムシ

定力 昌林池 (1 ex., 31. V., SH); 定力 (1 ex., 29. V., YS; 1 ex., 27. X., YS; 2 exs., 29. XI., TKi); 八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH); 八幡 (1 ex., 28. IV., SH); 札場 (1 ex., 28. IV., YS, 目撃; 1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 30. VIII., KT; 3 exs., 27. X., TKi); 花山 (1 ex., 30. VIII., TI; 4 exs., 29. IX., SH); 湧水 (4 exs., 29. V., KK, KT; 1 ex., 30. VIII., JO, 目撃; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT; 1 ex., 29. IX., TKi; 1 ex., 27. X., KT).

195. *Menida violacea* Motschulsky, 1861 ツマジロカメムシ

湧水 (1 ex., 28. VII., JO).

196. *Picromerus lewisi* Scott, 1874 クチブトカメムシ

湧水 (1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 27. X., KT).

197. *Zicrona caerulea* (Linnaeus, 1758) ルリクチブトカメムシ

湧水 (1 ex., 30. VIII., TI).

Acanthosomatidae ツノカメムシ科

198. *Elasmotherus nubilum* (Dallas, 1851) アオモンツノカメムシ

湧水 (1 ex., 30. VIII., JO).

199. *Elasmotherus rotundus* (Yamamoto, 2003) ヒメアオモンツノカメムシ

湧水 (1 ex., 30. VIII., JO).

200. *Elasmucha putoni* Scott, 1874 ヒメツノカメムシ

札場 (1 ex., 29. IX., TI; 1 ex., 27. X., TKi; 3 exs., 4. XII., YS); 花山 (1 ex., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi; 2 exs., 29. V., KK; 1 ex., 28. VI., TKu; 1 ex., 30. VIII., JO).

201. *Sastragala esakii* Hasegawa, 1959 エサキモンキツノカメムシ

札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 29. XI., KT); 湧水 (1 ex., 29. V., KT; 1 ex., 28. VI., TKu; 1 ex., 30. VII., JO).

202. *Sastragala scutellata* (Scott, 1874) モンキツノカメムシ
札場 (1 ex., 29. IX., TI); 湧水 (1 ex., 30. VII., JO; 1 ex., 30. VIII., JO, 目撃).
203. *Acanthosoma denticaudum* Jakovlev, 1880 セアカツノカメムシ
伽藍 (1 ex., 26. X., JO).
204. *Acanthosoma labiduroides* Jakovlev, 1880 ハサミツノカメムシ
湧水 (1 ex., 30. VIII., JO).

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
定力 昌林池 (1 ex., 28. IV., SH); 札場 (1 ex., 26. VII., TKi, 目撃); 磬女童 (1 ex., 14. V., K. Tange, 写真); 湧水 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, BT).
2. *Cicindela japana* Motschulsky, 1857 ニワハンミョウ
定力 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃); 札場 (2 exs., 24. V., YS); 湧水 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 1 ex., 21. V., K. Tange, 写真; 1 ex., 29. V., KT; 5 exs., 29. V. – 4. VI., JO, BT; 1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT).

Carabidae オサムシ科

3. *Carabus (Damaster) blaptoides blaptoides* Kollar, 1836 マイマイカブリ
花山 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃).
4. *Nebria chinensis* Bates, 1872 マルクビゴミムシ
定力 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 1 ex., 29. IX. – 5. X., JO, BT); 札場 (1 ex., 28. IV., KK).
5. *Tachyura exarata* (Bates, 1873) ヒラタコミズギワゴミムシ
札場 (2 exs., 28. IV., KK; 4 exs., 28. VI., YS; 1 ex., 29. VI., YS).
6. *Tachyura fuscicauda* (Bates, 1873) ウスモンコミズギワゴミムシ
札場 (6 exs., 28. IV., KK; 2 exs., 28. VI., YS).
7. *Bembidion galloisi* Netolitzky, 1938 ガロアミズギワゴミムシ
札場 (1 ex., 29. VI., YS).
8. *Bembidion pliculatum* Bates, 1883 ヒメスジミズギワゴミムシ
高智 (1 ex., 29. V., JO).
9. *Perileptus japonicus* Bates, 1873 ホソチビゴミムシ
札場 (1 ex., 29. VI., YS).
10. *Perileptus naraensis* Uéno, 1955 ツヤホソチビゴミムシ
札場 (2 exs., 28. IV., KK).
11. *Trigonognatha coreana* (Tschitscherine, 1895) ムラサキオオゴミムシ
定力 (4 exs., 29. IX. – 5. X., JO, BT); 八幡 明木谷池 (4 exs., 29. IX., SH; 2 exs., 7. X., SH); 田中 (1 ex., 7. X., SH).
12. *Pterostichus (Argutor) longinquus* Bates, 1873 コホソナガゴミムシ
札場 (1 ex., 28. IV., YS); 湧水 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, BT).
13. *Pterostichus* sp. ナガゴミムシ属の1種
八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH).
14. *Agonum chalconus* (Bates, 1873) アオグロヒラタゴミムシ
定力 (1 ex., 29. V., YS); 札場 (1 ex., 27. X., TKi).
15. *Colpodes (Eucolpodes) japonicus* (Motschulsky, 1860) ハラアカモリヒラタゴミムシ
札場 (1 ex., 18. XI., JO).
16. *Colpodes (Nymphagonum) modestior* Bates, 1873 イクビモリヒラタゴミムシ
湧水 (1 ex., 29. V., KK; 1 ex., 26. VI., YS; 1 ex., 28. VI., TKu, 1 ex., 26. VII., JO; 1 ex., 30. VII., JO).
17. *Colpodes (Gyrochaetostylus) atricomus* Bates, 1873 クロモリヒラタゴミムシ
定力 岡池 (1 ex., 31. V., SH).
18. *Dolichus halensis* (Schaller, 1783) セアカヒラタゴミムシ
定力 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 2 exs., 1. IX. – 7. IX., JO, BT); 札場 (1 ex., 29. VI., YS); 湧水 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, BT).

19. *Synuchus nitidus* (Motschulsky, 1861) オオクロツヤヒラタゴミムシ
定力 (1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, BT); 八幡 明木谷池 (2 exs., 29. IX., SH).
20. *Synuchus (Synuchus) arcuaticollis* (Motschulsky, 1860) マルガタツヤヒラタゴミムシ
八幡 明木谷池 (2 exs., 29. IX., SH; 3 exs., 7. X., SH); 田中 (1 ex., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 29. V., KK; 2 exs., 29. IX. – 6. X., JO, BT; 1 ex., 24. X., YS).
21. *Synuchus (Synuchus) cycloderus* (Bates, 1873) クロツヤヒラタゴミムシ
定力 (1 ex., 29. IX. – 5. X., JO, BT; 1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, BT); 八幡 明木谷池 (8 exs., 29. IX., SH; 8 exs., 7. X., SH); 田中 (1 ex., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 3. VI., YS).
22. *Synuchus (Synuchus) dulcigradus* (Bates, 1873) ヒメツヤヒラタゴミムシ
八幡 明木谷池 (3 exs., 29. IX., SH); 札場 (1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, BT; 1 ex., 18. XI., JO; 1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, BT); 田中 (1 ex., 7. X., SH).
23. *Amara chalcites* Dejean, 1828 ? マルガタゴミムシ ?
定力 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO; 1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (2 exs., 28. IV., KT, YS; 2 exs., 28. IV., 4. V., MS, BT; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, BT).
24. *Amara congrua* Morawitz, 1862 ? ニセマルガタゴミムシ ?
定力 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, BT); 上林 拝志川 (1 ex., 28. IV., JO); 札場 (4 exs., 28. IV., KK, YS; 2 exs., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 1 ex., 29. V., TKi); 湧水 (1 ex., 28. IV., KK; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT).
25. *Amara familiaris* Duftschmidt, 1812 アカアシマルガタゴミムシ
下林 拝志川 (1 ex., 28. IV., JO); 札場 (3 exs., 28. IV., KK); 湧水 (2 exs., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 2 exs., 29. V., JO, KK; 1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT).
26. *Amara simplicidens* Morawitz, 1863 コマルガタゴミムシ
札場 (4 exs., 28. IV., KK).
27. *Anisodactylus punctatipennis* Morawitz, 1862 ホシボシゴミムシ
定力 (2 exs., 29. V. – 4. VI., JO, BT, FIT); 札場 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT; 3 exs., 29. V. – 4. VI., JO, BT).
28. *Anisodactylus sadoensis* Schaubberger, 1931 オオホシボシゴミムシ
定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, BT); 札場 (1 ex., 28. IV., KK; 2 exs., 28. IV. – 4. V., MS, BT); 湧水 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, BT; 1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, FIT).
29. *Harpalus eous* Tschitscherine, 1901 オオズケゴモクムシ
湧水 (2 exs., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT, FIT; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT).
30. *Harpalus jureceki* (Jedlicka, 1928) ヒメケゴモクムシ
札場 (1 ex., 29. IX. – 6. X., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 27. X. – 2. XI., JO, BT).
31. *Harpalus niigatanus* Schaubberger, 1929 クロゴモクムシ
八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH).
32. *Harpalus pseudophonoides* Schaubberger, 1930 ニセケゴモクムシ
田中 (1 ex., 7. X., SH).
33. *Harpalus tridens* Morawitz, 1862 コゴモクムシ
伽藍 (1 ex., 1. IX., JO, at light); 八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH); 札場 (1 ex., 26. VII., TKi; 1 ex., 29. IX., TI); 湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT; 2 exs., 29. IX. – 6. X., JO, BT).
34. *Bradycellus (Tachycellus) subditus* (Lewis, 1879) コクロヒメゴモクムシ
札場 (2 exs., 28. VI., YS).
35. *Acupalpus inornatus* Bates, 1873 キイロチビゴモクムシ
定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT); 札場 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
36. *Stenolophus difficilis* (Hope, 1845) ミドリマメゴモクムシ
伽藍 (1 ex., 5. VIII., JO, at light; 1 ex., 1. IX., JO, at light); 湧水 (1 ex., 28. VI. – 4. VIII., JO, FIT; 1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
37. *Stenolophus fulvicornis* Bates, 1873 マメゴモクムシ
定力 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT); 札場 (2 exs., 28. IV., KK, YS; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 28. VII., JO).

38. *Stenolophus iridicolor* Redtenbacher, 1868 ツヤマメゴモクムシ
伽藍 (1 ex., 1. IX., JO, at light).
 39. *Chlaenius micans* (Fabricius, 1792) オオアトボシアオゴミムシ
定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, BT).
 40. *Chlaenius posticalis* Motschulsky, 1853 キボシアオゴミムシ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT); 湧水 (1 ex., 26. VI., YS).
 41. *Chlaenius naeviger* Morawitz, 1862 アトボシアオゴミムシ
札場 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT).
 42. *Chlaenius sericimicans* Chaudoir, 1867 ムナビロアオゴミムシ
湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT).
 43. *Chlaenius virgulifer* Chaudoir, 1876 アトワアオゴミムシ
定力 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT); 札場 (1 ex., 24. V., YS); 湧水 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 1 ex., 29. V., KK; 4 exs., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT).
 44. *Haplochlaenius costiger* (Chaudoir, 1856) スジアオゴミムシ
定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, BT).
 45. *Perigona nigriceps* (Dejean, 1831) クロズホナシゴミムシ
札場 (1 ex., 18. XI., JO).
 46. *Aephnidius adelioides* (MacLeay, 1825) トゲアトキリゴミムシ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi).
 47. *Parena cavipennis* (Bates, 1873) ヒラタアトキリゴミムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
 48. *Lebia calycophora* Schmidt-Gobel, 1846 ホシハネビロアトキリゴミムシ
湧水 (1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 28. VII., JO).
 49. *Lebia duplex* Bates, 1883 ハネビロアトキリゴミムシ
湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
 50. *Lebia retrofasciata* Motschulsky, 1864 ジュウジアトキリゴミムシ
湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
 51. *Lachnolebia cribricollis* (Morawitz, 1862) キクビアオアトキリゴミムシ
札場 (1 ex., 28. IV., KT).
 52. *Dromius crassipalpis* Bates, 1883 フトヒゲホソアトキリゴミムシ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi).
 53. *Dromius prolixus* Bates, 1883 ホソアトキリゴミムシ
湧水 (28. VI., TKu; 1 ex., 29. IX., TKi).
 54. *Planetes puncticeps* Andrewes, 1919 フタホシスジバネゴミムシ
札場 (2 exs., 24. V., YS).
- Brachinidae** ホソクビゴミムシ科
55. *Pheropsophus jessoensis* Morawitz, 1862 ミイデラゴミムシ
定力 (1 ex., 28. IV., KT; 2 exs., 29. V. – 4. VI., JO, BT).
- Dytiscidae** ゲンゴロウ科
56. *Guignotus japonicus* (Sharp, 1873) チビゲンゴロウ
定力 (17 exs., 2. IX., SH).
 57. *Eretes sticticus* (Linnaeus, 1767) ハイイロゲンゴロウ
田中 林池下の湿地 (2 exs., 2. IX., SH); 田中 (1 ex., 5. IX., H. Murakami, UWLT).
- Hydrophilidae** ガムシ科
58. *Peratogonus reversus* Sharp, 1884 コウセンマルガムシ
札場 (1 ex., 18. XI., JO).
 59. *Cryptopleurum subtile* Sharp, 1884 セマルケシガムシ
札場 (1 ex., 19. XII., YS).
 60. *Magasternum gibbulum* Motschulsky, 1852 セマルマグソガムシ
定力 (1 ex., 29. V., YS); 札場 (3 exs., 28. VI., YS).

61. *Cercyon (Cercyon) olibrus* Sharp, 1874 アカケシガムシ
定力 (19 exs., 29. V., YS); 札場 (5 exs., 28. VI., YS); 湧水 (2 exs., 12. VI., YS; 7 exs., 10. VII., YS).
62. *Laccobius fragilis* Nakane, 1966 ヒメシジミガムシ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi).
63. *Laccobius oscillans* Sharp, 1884 コモンシジミガムシ
下林 拝志川 (23 exs., 28. IV., JO); 上林 拝志川 (3 exs., 28. IV., JO); 札場 (6 exs., 29. VI., YS).
64. *Enochrus simulans* (Sharp, 1873) キイロヒラタガムシ
伽藍 (3 exs., 5. VIII., JO, at light; 2 exs., 1. IX., JO, at light).
65. *Sternolophus rufipes* (Fabricius, 1792) ヒメガムシ
伽藍 (1 ex., 1. IX., JO, at light); 定力 昌林池 (4 exs., 28. IV., SH; 1 ex., 21. VI., SH; 1 ex., 2. IX., SH).
66. *Berosus lewisius* Sharp, 1873 トゲバゴマフガムシ
伽藍 (2 exs., 5. VIII., JO, at light; 1 ex., 1. IX., JO, at light); 札場 (1 ex., 29. VI., YS).
67. *Berosus signaticollis punctipennis* Harold, 1878 ゴマフガムシ
定力 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT).
- Histeridae エンマムシ科**
68. *Niponius osorioceps* Lewis, 1885 ヒメホソエンマムシ
湧水 (1 ex., 3. VI., YS).
69. *Platylomalus viaticus* (Lewis, 1892) ツヤチビヒラタエンマムシ
湧水 (1 ex., 29. V., KK).
70. *Paromalus vernalis* Lewis, 1892 コチビヒラタエンマムシ
湧水 (1 ex., 24. X., YS).
71. *Margarinotus niponicus* (Lewis, 1895) コエンマムシ
定力 (1 ex., 29. V., YS); 湧水 (2 exs., 3. VI., YS; 42 exs., 8. VI., YS; 7 exs., 12. VI., YS).
- Leiodidae タマキノコムシ科**
72. *Dermatohomoeus miyatakei* (Hisamatsu, 1957) ミヤタケヒメタマキノコムシ
札場 (2 exs., 26. VII., TKi); 花山 (1 ex., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 7. X., SH).
73. *Pseudocolenis hilleri* Reitter, 1884 ウスイロヒメタマキノコムシ
札場 (2 exs., 26. VII., TKi).
74. *Agathidium* spp. マルタマキノコムシ属複合種
定力 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT); 札場 (2 exs., 28. VI., YS; 2 exs., 29. XI. – 5. XII., JO, BT).
- Ptiliidae ムクゲキノコムシ科**
75. *Acrotichis* spp. *Acrotichis* 属複合種
定力 (7 exs., 27. X., YS); 札場 (16 exs., 28. IV., YS; 1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (2 exs., 22. VII., YS).
76. *Baeocrara* sp. *Baeocrara* 属の1種
湧水 (4 exs., 24. X., YS).
77. *Micridium* sp. ? *Micridium* 属の1種 ?
湧水 (1 ex., 24. X., YS).
78. *Nossidium* sp. *Nossidium* 属の1種
湧水 (6 exs., 24. X., YS).
- Scydmaenidae コケムシ科**
79. *Eutheia japonica* K. Sawada, 1962 ホソヒラタコケムシ
湧水 (1 ex., 24. X., YS).
80. *Cephenoidum* sp. *Cephenoidum* 属の1種
湧水 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 3. VI., YS).
81. *Euconnus* spp. *Euconnus* 属複合種
札場 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (2 exs., 28. VI., YS; 1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT).
- Silphidae シデムシ科**
82. *Nicrophorus concolor* Kraatz, 1877 クロシデムシ
八幡 明木谷池 (2 exs., 7. X., SH); 湧水 (1 ex., 3. VI., YS).
83. *Nicrophorus quadripunctatus* Kraatz, 1897 ヨツボシモンシデムシ

八幡 明木谷池 (3 exs., 29. IX., SH; 2 exs., 7. X., SH); 湧水 (1 ex., 10. VII., YS).

Scaphidiidae デオキノコムシ科

84. *Scaphidium reitteri* Lewis, 1879 ヘリアカデオキノコムシ
湧水 (1 ex., 24. X., YS).
85. *Scaphisoma galloisi* Achard, 1923? ガロアケシデオキノコムシ?
札場 (3 exs., 26. VII., TKi).
86. *Scaphisoma rufum* Achard, 1923? アカケシデオキノコムシ?
札場 (1 ex., 26. VII., TKi).

Staphylinidae ハネカクシ科

87. *Eusphalerum* sp. *Eusphalerum* 属の1種
札場 (1 ex., 19. XII., YS).
88. *Omalium tenue* (Weise, 1877) *Omalium* 属の1種
定力 (1 ex., 29. XI., YS).
89. *Olophrum arrowi* Scheerpeltz, 1929 アロウヨツメハネカクシ
湧水 (2 exs., 27. X. – 2. XI., JO, BT; 1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, BT).
90. *Psephenus caliginosus* (Sharp, 1889) クロミズギワヨツメハネカクシ
上林 拝志川 (3 exs., 28. IV., JO).
91. *Mannerheimia* sp. *Mannerheimia* 属の1種
花山 (2 exs., 29. IX., SH).
92. *Megarthus convexus* Sharp, 1874 セマルハバビロハネカクシ
札場 (1 ex., 4. XII., YS).
93. *Megarthus japonicus* Sharp, 1874 ハバビロハネカクシ
高智 (2 exs., 29. IX., SH).
94. *Micropeplus fulvus japonicus* Sharp, 1874 セスジチビハネカクシ
札場 (6 exs., 28. IV., YS); 湧水 (1 ex., 3. VI., YS).
95. *Sepedophilus tibialis* Sharp, 1888 ヒメキノコハネカクシ
湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
96. *Sepedophilus* sp. 1 *Sepedophilus* 属の1種 1
札場 (1 ex., 19. XII., YS).
97. *Sepedophilus* sp. 2 *Sepedophilus* 属の1種 2
湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
98. *Tachyporus celatus* Sharp, 1874 クロズシリホソハネカクシ
定力 (1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, BT).
99. *Tachinus kasugensis* Ito, 1993 カスガマルクビハネカクシ
田中 (2 exs., 7. X., SH).
100. *Tachinus sibiricus* Sharp, 1888 カタアカマルクビハネカクシ
湧水 (1 ex., 8. VI., YS).
101. *Aleochara curtula* Goeze, 1777 ナカアカヒゲブトハネカクシ
湧水 (1 ex., 12. VI., YS; 1 ex., 10. VII., YS; 1 ex., 22. VII., YS; 1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
102. *Aleochara lata* Gravenhorst, 1802 ヒゲブトハネカクシ
湧水 (1 ex., 10. VII., YS).
103. *Thinodromus sericatus* (Sharp, 1889) ユミセミゾハネカクシ
下林 拝志川 (2 exs., 28. IV., JO); 札場 (1 ex., 28. IV., KK).
104. *Carpelimus vagus* (Sharp, 1889) ニセユミセミゾハネカクシ
札場 (1 ex., 28. IV., KK; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT; 3 exs., 29. VI., YS; 1 ex., 18. XI., JO); 湧水 (4 exs., 29. V. – 4. VI., JO, FIT).
105. *Platystethus operosus* Sharp, 1874 クロヒメカワベハネカクシ
札場 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
106. *Anotylus* sp. *Anotylus* 属の1種
湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).

107. *Stenus rufescens* Sharp, 1874? トビイロメダカハネカクシ?
花山 (2 exs., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 29. XI., YS).
108. *Stenus* sp. メダカハネカクシ属の1種
札場 (1 ex., 28. IV., YS; 5 exs., 4. XII., YS).
109. *Edaphus* sp. *Edaphus* 属の1種
札場 (4 exs., 28. VI., YS); 湧水 (15 exs., 24. X., YS).
110. *Paederus fuscipes* (Curtis, 1823) アオバアリガタハネカクシ
定力 昌林池 (1 ex., 28. IV., SH); 定力 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 29. V., YS); 下林 拝志川 (1 ex., 28. IV., JO); 札場 (3 exs., 28. IV., KT. YS; 2 exs., 28. VI., KT, YS); 湧水 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT).
111. *Nazeris wollastoni* (Sharp, 1874) アバタコバネハネカクシ
札場 (1 ex., 4. XII., YS).
112. *Astenus latifrons* (Sharp, 1874) キアシシリグロハネカクシ
札場 (1 ex., 27. X., TKi).
113. *Medon* sp. *Medon* 属の1種
湧水 (1 ex., 24. X., YS; 1 ex., 28. X., YS).
114. *Sunius debilicornis* (Wollaston, 1857) チビトガリハネカクシ
札場 (1 ex., 4. XII., YS).
115. *Lithocharis nigriceps* Kraatz, 1859 クロズトガリハネカクシ
定力 (4 exs., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 2 exs., 28. VI., YS; 1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT; 2 exs., 4. XII., YS).
116. *Scopaeus virilis* Sharp, 1874 チビクビボソハネカクシ
札場 (1 ex., 28. IV., KK; 1 ex., 27. X., TKi).
117. *Lathrobium* sp. *Lathrobium* 属の1種
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
118. *Xantholinus suffusus* Sharp, 1874? キバネナガハネカクシ?
湧水 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT).
119. *Othius latus* Sharp, 1874? トビイロホソハネカクシ?
定力 (1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, BT).
120. *Philonthus gastralus* Sharp, 1874 チャバネコガシラハネカクシ
札場 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT).
121. *Ontholestes gracilis* (Sharp, 1874) サビハネカクシ
湧水 (1 ex., 29. IX., SH).
122. *Eucibdelus japonicus* Sharp, 1874 ハイイロハネカクシ
湧水 (1 ex., 29. V., KK).
123. *Velleius dilatatus* (Fabricius, 1787) ナミクシヒゲハネカクシ
湧水 (1 ex., 22. VII., YS).
124. *Quedius simulans* Sharp, 1874 ナミツヤムネハネカクシ
札場 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 29. IX., SH).
- Pselaphidae アリヅカムシ科**
125. *Leptoplectus nipponensis* (Jeannel, 1958) *Leptoplectus* 属の1種
湧水 (4 exs., 24. X., YS; 2 exs., 28. X., YS).
126. *Philoscotus* sp. *Philoscotus* 属の1種
湧水 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT).
127. *Morana* sp. *Morana* 属の1種
湧水 (1 ex., 28. VI., YS).
128. *Triomicrus protervus* (Sharp, 1874) マルムネアリヅカムシ
札場 (1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 4. XII., YS).
129. *Ctenistes oculatus* Sharp, 1874 クシヒゲアリヅカムシ
定力 (1 ex., 28. IV., TKi).
130. *Lasinus* sp. *Lasinus* 属の1種

八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH).

Lucanidae クワガタムシ科

131. *Dorcus rectus rectus* (Motschulsky, 1857) コクワガタ
伽藍 (1♀, 5. VIII., JO, at light); 湧水 (1♀, 10. VII., YS; 1♂, 28. X., YS).

Trogidae コブスジコガネ科

132. *Trox opacotuberculatus* Motschulsky, 1860 ヒメコブスジコガネ
湧水 (2 exs., 8. VI., YS; 1 ex., 12. VI., YS).

Scarabaeidae コガネムシ科

133. *Panelus parvulus* (Waterhouse, 1874) マメダルマコガネ
札場 (1 ex., 4. XII., YS).
134. *Onthophagus atripennis atripennis* Waterhouse, 1875 コブマルエンマコガネ
定力 昌林池 (2 exs., 31. V., SH); 定力 (6 exs., 29. V., YS); 八幡 明木谷池 (2 exs., 29. IX., SH); 湧水 (2 exs., 8. VI., YS; 1 ex., 29. IX., SH).
135. *Saprosites japonicus* Waterhouse, 1875 クロツツマグソコガネ
定力 (1 ex., 29. V., YS).
136. *Holotrichia kiotoensis* Brenske, 1894 クロコガネ
定力 岡池 (1 ex., 31. V., SH); 定力 (1 ex., 28. IV., KT).
137. *Heptophylla picea picea* Motschulsky, 1857 ナガチャコガネ
定力 岡池 (1 ex., 31. V., SH).
138. *Ectinohoplia obducta* (Motschulsky, 1857) ヒメアシナガコガネ
札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 28. VI., KT); 湧水 (10 exs., 12. VI., YS; 2 exs., 26. VI., YS).
139. *Ectinohoplia rufipes* (Motschulsky, 1860) カバイロアシナガコガネ
湧水 (2 exs., 28. VI., TKi, TKu; 1 ex., 28. VII., JO).
140. *Maladera castanea* (Arrow, 1913) アカビロウドコガネ
伽藍 (1 ex., 5. VIII., JO, at light); 札場 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT; 1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT); 湧水 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT).
141. *Maladera japonica japonica* (Motschulsky, 1860) ビロウドコガネ
伽藍 (1 ex., 1. IX., JO, at light); 札場 (1 ex., 28. VI., KT); 湧水 (2 exs., 28. VI., TKi, TKu).
142. *Adoretus tenuimaculatus* Waterhouse, 1875 コイチャコガネ
花山 (1 ex., 30. VIII., TI); 湧水 (1 ex., 29. V., KK; 2 exs., 12. VI., YS; 1 ex., 28. VI., TKi; 1 ex., 29. VI., YS).
143. *Popillia japonica* Newmann, 1844 マメコガネ
定力 (1 ex., 26. VII., YS); 湧水 (3 exs., 28. VI., YS; 2 exs., 22. VII., YS; 3 exs., 26. VII., KT).
144. *Phyllopertha diversa* Waterhouse, 1875 ウスチャコガネ
定力 岡池 (5 exs., 28. IV., SH); 定力 (7 exs., 28. IV., KT, TKi).
145. *Blitopertha orientalis* (Waterhouse, 1875) セマダラコガネ
定力 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT); 札場 (1 ex., 28. VI., KT; 1 ex., 26. VII., TKi); 湧水 (1 ex., 22. VII., YS; 2 exs., 26. VII., KT).
146. *Mimela splendens* Gyllenhal, 1817 コガネムシ
札場 (1 ex., 28. VI., KT).
147. *Anomala cuprea* (Hope, 1839) ドウガネブイブイ
伽藍 (1 ex., 5. VIII., JO, at light); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
148. *Anomala daimiana* Harold, 1877 サクラコガネ
伽藍 (1 ex., 5. VIII., JO, at light).
149. *Anomala rufocuprea* Motschulsky, 1860 ヒメコガネ
伽藍 (2 exs., 5. VIII., JO, at light); 湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
150. *Nipponovalgus angusticollis angusticollis* (Waterhouse, 1875) ヒラタハナムグリ
湧水 (4 exs., 12. VI., YS; 2 exs., 26. VI., YS; 1 ex., 26. VII., KT).
151. *Pseudotorynorrhina japonica* (Hope, 1841) カナブン
定力 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, BT); 湧水 (3 exs., 22. VII., YS).

152. *Eucetonia roelofsi* (Harold, 1880) アオハナムグリ
 瞽女童 (1 ex., 9. IX., K. Tange, 写真).
153. *Protaetia orientalis submarumorea* (Burmeister, 1842) シロテンハナムグリ
 定力 昌林池 (2 exs., 2. IX., SH); 湧水 (1 ex., 10. VII., YS).
154. *Gametis jucunda* (Faldermann, 1835) コアオハナムグリ
 定力 岡池 (1 ex., 31. V., SH); 定力 昌林池 (1 ex., 2. IX., SH); 定力 (1 ex., 29. V., YS; 1 ex., 29. IX., KT; 1 ex., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 29. V., KT; 1 ex., 26. VI., YS; 2 exs., 28. VI., TKi, TKu).
155. *Allomyrina dichotoma dichotoma* (Linnaeus, 1771) カブトムシ
 湧水 (1♀, 5. VIII., JO).
- Clambidae タマキノコムシモドキ科**
156. *Clambus formosanus japonicus* (Endrödy-Younga, 1960) マルタマキノコムシモドキ
 定力 (3 exs., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 4. XII., YS; 1 ex., 19. XII., YS).
- Helodidae マルハナノミ科**
157. *Cyphon (Cyphon) puncticeps shikokuensis* K. Sasagawa, 1985 シコクチビマルハナノミ
 湧水 (1 ex., 24. X., YS).
158. *Cyphon* sp. チビマルハナノミ属の1種
 湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
- Byrrhidae マルトゲムシ科**
159. *Simplocaria bicolor* (Pic, 1935) シラフチビマルトゲムシ
 定力 (1 ex., 28. IV., TKi; 1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, BT); 上林 拝志川 (1 ex., 28. IV., JO); 札場 (2 exs., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, BT).
- Psephenidae ヒラタドロムシ科**
160. *Eubrianax ramicornis ramicornis* Kiesenwetter, 1874 マルヒラタドロムシ
 定力 岡池 (8 exs., 28. IV., SH); 定力 (3 exs., 28. IV., KK, KT).
161. *Psephenoides japonicus* (Masuda, 1935) マスダチビヒラタドロムシ
 札場 (18 exs., 29. VI., YS; 1 ex., 30. VIII., KT).
162. *Ectopria opaca* (Kiesenwetter, 1874) チビヒゲナガハナノミ
 札場 (5 exs., 29. V., TKi); 湧水 (6 exs., 29. V., KK; 1 ex., 28. VI., TKu).
- Ptilodactylidae ナガハナノミ科**
163. *Ptilodactyla ramae* Lewis, 1895 コヒゲナガハナノミ
 札場 (1 ex., 26. VII., TKi); 湧水 (4 exs., 26. VII., JO, KT; 1 ex., 30. VII., JO; 2 exs., 1. VIII., JO).
164. *Epilichas flabellatus flabellatus* (Kiesenwetter, 1874) エダヒゲナガハナノミ
 湧水 (2 exs., 28. VI., TKi, TKu).
- Buprestidae タマムシ科**
165. *Chrysochroa fulgidissima fulgidissima* (Schönherr, 1817) ヤマトタマムシ
 札場 (1 ex., 29. IX., TI, 死骸, 目撃).
166. *Anthaxia (Haplanthaxia) proteus* E. Saunders, 1873 ヒメヒラタタマムシ
 札場 (12 exs., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKi; 1 ex., 28. VI., TKu).
167. *Agrilus cyaneoniger cyaneoniger* E. Saunders, 1873 クロナガタマムシ
 札場 (1 ex., 28. VI., TKi).
168. *Agrilus discalis* E. Saunders, 1873 ヒシモンナガタマムシ
 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
169. *Agrilus pilosovittatus* E. Saunders, 1873 シラケナガタマムシ
 定力 (1 ex., 29. V., YS).
170. *Agrilus subrobustus* E. Saunders, 1873 ネムノキナガタマムシ
 定力 (1 ex., 28. VI., TKi); 湧水 (1 ex., 22. VII., YS; 2 exs., 26. VII., JO).
171. *Agrilus tazoei* Y. Kurosawa, 1985 タゾエナガタマムシ
 札場 (1 ex., 28. VI., YS).
172. *Trachys auricollis* E. Saunders, 1873 クズノチビタマムシ

- 湧水 (2 exs., 26. VII., KT).
173. *Trachys tsushimae* Obenberger, 1922 アカガネチビタマムシ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi).
174. *Trachys broussonetiae* Y. Kurosawa, 1985 コウゾチビタマムシ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
175. *Habroloma (Parahabroloma) lewisi* (E. Saunders, 1873) ルイスヒラタチビタマムシ
定力 (1 ex., 7. VII., TKi).
- Throscidae ヒゲブトコメツキムシ科**
176. *Aulonothroscus longulus* (Weise, 1879) ナガヒゲブトコメツキ
札場 (1 ex., 4. XII., YS).
- Elateridae コメツキムシ科**
177. *Agrypnus binodulus binodulus* (Motschulsky, 1861) サビキコリ
八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH); 札場 (1 ex., 29. V., TKi); 湧水 (1 ex., 28. VI., JO).
178. *Agrypnus cordicollis* (Candeze, 1865) ムナビロサビキコリ
湧水 (1 ex., 30. VII., JO).
179. *Aeoloderma agnatum* (Candeze, 1873) マダラチビコメツキ
伽藍 (1 ex., 5. VIII., JO, at light); 定力 (1 ex., 27. X., YS); 札場 (3 exs., 28. IV., KK, YS; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT; 1 ex., 4. XII., YS).
180. *Neopristilophus serrifer serrifer* (Candeze, 1873) アカヒゲヒラタコメツキ
札場 (1 ex., 29. V., TKi); 湧水 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT).
181. *Ampedus hypogastricus hypogastricus* (Candeze, 1873) アカハラクロコメツキ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi; 4 exs., 12. VI., YS; 1 ex., 28. VI., TKu).
182. *Procaerus helvolus* (Candeze, 1873) ヒメホソキコメツキ
湧水 (1 ex., 26. VII., JO).
183. *Silesis musculus musculus* Candeze, 1873 クチブトコメツキ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKi; 1 ex., 30. VIII., JO).
184. *Dolerosomus gracilis* (Candeze, 1873) キバネホソコメツキ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
185. *Melanotus annosus* Candeze, 1865 クロツヤクシコメツキ
定力 岡池 (1 ex., 31. V., SH); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
186. *Melanotus senilis senilis* Candeze, 1856 クロクシコメツキ
定力 岡池 (1 ex., 31. V., SH); 札場 (1 ex., 29. V., TKi); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
- Lycidae ベニボタル科**
187. *Mesolycus atrorufus* (Kiesenwetter, 1879) ホソベニボタル
札場 (1 ex., 24. V., YS); 湧水 (3 exs., 28. VI., TKu; 1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT; 1 ex., 1. VIII., JO).
188. *Cautires geometricus* (Kiesenwetter, 1874) ミダレクロベニボタル
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
189. *Melaneros coracinus* (Kiesenwetter, 1874) クロハナボタル
札場 (1 ex., 30. VIII., KT); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 1 ex., 26. VII., KT).
190. *Lyponia* sp. カクムネベニボタル属の1種
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
- Cantharidae ジョウカイボン科**
191. *Hatchiana heydeni* (Kiesenwetter, 1879) クビボソジョウカイ
定力 昌林池 (1 ex., 28. IV., SH); 八幡 (1 ex., 28. IV., SH); 札場 (1 ex., 28. IV., YS).
192. *Podabrus malthinoides* Kiesenwetter, 1874 クロヒメクビボソジョウカイ
湧水 (1 ex., 28. IV., YS).
193. *Podabrus* sp. *Podabrus* 属の1種
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
194. *Themus cyanipennis* Motschulsky, 1857 アオジョウカイ

- 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
195. *Themus episcopalis* (Kiesenwetter, 1874) キンイロジョウカイ
湧水 (1 ex., 29. V., KT; 1 ex., 28. VI., YS, 目撃).
196. *Lycocerus suturellus luteipennis* (Kiesenwetter, 1874) ジョウカイボン西日本亜種
湧水 (2 exs., 29. V., KT; 1 ex., 12. VI., YS; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).
197. *Lycocerus vitellinus* (Kiesenwetter, 1874) セボシジョウカイ
湧水 (4 exs., 29. V., KK, YS; 2 exs., 28. VI., TKi, TKu).
198. *Lycocerus adusticollis* (Kiesenwetter, 1874) ムネアカクロジョウカイ
湧水 (2 exs., 28. VI., TKi, TKu; 1 ex., 1. VIII., JO).
199. *Lycocerus japonica* (Kiesenwetter, 1874) ヒメジョウカイ
定力 昌林池 (1 ex., 28. IV., SH); 上林 拝志川 (1 ex., 28. IV., JO); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
200. *Lycocerus oedemeroides* (Kiesenwetter, 1874) クビアカジョウカイ
湧水 (1 ex., 28. IV., YS).
201. *Stenothemus badius* (Kiesenwetter, 1874) クリイロジョウカイ
湧水 (2 exs., 30. VII., JO; 1 ex., 1. VIII., JO).
202. *Tryptherus niponicus* (Lewis, 1879) キベリコバネジョウカイ
湧水 (4 exs., 28. VI., TKi, TKu).
- Lampyridae** ホタル科
203. *Luciola cruciata* Motschulsky, 1854 ゲンジボタル
定力 (1 ex., 4. VI., JO); 湧水 (1 ex., 29. V., TKi).
204. *Lucidina biplagiata* (Motschulsky, 1866) オバボタル
定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 29. VI., YS); 湧水 (2 exs., 29. V., KK, KT; 4 exs., 29. V. – 4. VI., JO, FIT; 1 ex., 3. VI., YS; 1 ex., 12. VI., YS; 4 exs., 28. VI., TKu, YS).
- Dermestidae** カツオブシムシ科
205. *Orphnus japonicus* Arrow, 1915 ベニモンチビカツオブシムシ
湧水 (1 ex., 30. VII., JO).
206. *Thaumaglossa rufocapillata* Redtenbacher, 1867 カマキリタマゴカツオブシムシ
定力 (2 exs., 28. VI., TKi).
207. *Trinodes rufescens* Reitter, 1877 チビケカツオブシムシ
札場 (2 exs., 26. VII., TKi).
- Cleridae** カッコウムシ科
208. *Cladiscus obeliscus* Lewis, 1892 ホソカッコウムシ
湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
209. *Opilo niponicus* Lewis, 1892 ムナグロナガカッコウムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
210. *Opilo carinatus* Lewis, 1892 キオビナガカッコウムシ
湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
211. *Tenerus maculicollis* Lewis, 1892 キムネツツカッコウムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
- Melyridae** ジョウカイモドキ科
212. *Malachius prolongatus* Motschulsky, 1866 ツマキアオジョウカイモドキ
定力 (2 exs., 28. IV., KT); 札場 (2 exs., 28. IV., YS; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT); 湧水 (2 exs., 28. IV., TKi, YS).
213. *Nepachys japonicus* Kiesenwetter, 1874 ヒメジョウカイモドキ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 2 exs., 26. VII., JO, KT).
- Sphindidae** ヒメキノコムシ科
214. *Aspidiphorus japonicus* Reitter, 1878 マルヒメキノコムシ
花山 (1 ex., 30. VIII., TI).
- Rhizophagidae** ネスイムシ科
215. *Monotoma longicollis* (Gyllenhal, 1827) ホソムネデオネスイ

- 札場 (1 ex., 19. XII., YS).
216. *Monotoma spinicollis* Aubé, 1837 トゲムネデオネスイ
定力 (1 ex., 29. V., YS).
- Nitidulidae ケシキスイ科**
217. *Carpophilus cingulatus* Reitter, 1884 ヘリグロデオネスイ
湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
218. *Carpophilus marginellus* Motschulsky, 1858 クリイロデオネスイ
定力 (1 ex., 28. VI. - 4. VII., JO, FIT); 八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH); 札場 (1 ex., 26. VII. - 1. VIII., JO, FIT).
219. *Carpophilus chalybeus* Murray, 1864 クロハナケシキスイ
湧水 (1 ex., 28. VI., YS).
220. *Carpophilus truncatus* Murray, 1864 コメノケシキスイ
湧水 (1 ex., 28. IV., YS).
221. *Epuraea ocularis* Fairmaire, 1849 モンチビヒラタケシキスイ
八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH); 花山 (4 exs., 7. X., SH); 湧水 (2 exs., 3. VI., YS; 1 ex., 8. VI., YS; 5 exs., 12. VI., YS; 2 exs., 10. VII., YS; 1 ex., 22. VII., YS).
222. *Epuraea paulula* Reitter, 1873 マメヒラタケシキスイ
湧水 (2 exs., 26. VII., JO; 1 ex., 28. VII., JO; 1 ex., 30. VII., JO).
223. *Epuraea mandibularis* Reitter, 1873 キバナガヒラタケシキスイ
湧水 (1 ex., 28. VII., JO).
224. *Epuraea commutata* Grouvelle, 1912 ツバキヒラタケシキスイ
札場 (1 ex., 27. X., TKi).
225. *Epuraea japonica* (Motschulsky, 1860) コゲチャヒラタケシキスイ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
226. *Epuraea domina* Reitter, 1873 ヒメヒラタケシキスイ
札場 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 12. VI., YS).
227. *Epuraea parilis* Reitter, 1873 ホソキヒラタケシキスイ
花山 (1 ex., 7. X., SH); 湧水 (2 exs., 12. VI., YS).
228. *Ipidia variolosa* Reitter, 1879 クロヒラタケシキスイ
湧水 (1 ex., 8. VI., YS; 1 ex., 10. VII., YS; 1 ex., 29. IX., TKi).
229. *Laiodites pictus* (MacLeay, 1825) アカマダラケシキスイ
花山 (2 exs., 7. X., SH).
230. *Hebasculinus japonus* (Reitter, 1877) マルガタカクケシキスイ
札場 (3 exs., 26. VII., TKi).
231. *Pocadites dilatimanus* (Reitter, 1877) ウスオビカクケシキスイ
定力 (1 ex., 28. IV., TKi); 札場 (2 exs., 29. V., TKi).
232. *Pocadius nobilis* Reitter, 1873 クロモンカクケシキスイ
定力 (1 ex., 29. V. - 4. VI., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 1. IX. - 7. IX., JO, FIT).
233. *Coxollobes cyrtusoides* (Reitter, 1884) アシナガマルケシキスイ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT).
234. *Librodor japonius* (Motschulsky, 1857) ヨツボシケシキスイ
八幡 明木谷池 (2 exs., 7. X., SH); 高智 (2 exs., 29. IX., SH); 湧水 (5 exs., 10. VII., YS; 1 ex., 22. VII., YS).
- Cucujidae ヒラタムシ科**
235. *Nipponophloeus dorcoides* (Reitter, 1874) オオキバチビヒラタムシ
札場 (2 exs., 29. VI., YS).
- Silvanidae ホソヒラタムシ科**
236. *Psammoecus fasciatus* Reitter, 1874 クロオビセマルヒラタムシ
湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
237. *Psammoecus triguttatus* Reitter, 1874 ミツモンセマルヒラタムシ

- 定力 (4 exs., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT; 9 exs., 4. XII., YS); 湧水 (1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, BT).
238. *Silvanus* sp. *Silvanus* 属の1種
札場 (1 ex., 4. XII., YS).
239. *Silvanoprus cephalotes* (Reitter, 1876) アタマホソヒラタムシ
定力 (1 ex., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 28. IV., KK).
240. *Silvanoprus scuticollis* (Walker, 1856) ミツカドコナヒラタムシ
定力 (2 exs., 27. X., YS).
- Helotidae** オオキスイムシ科
241. *Helota gemmata* Gorham, 1874 ヨツボシオオキスイ
湧水 (2 exs., 22. VII., YS).
- Cryptophagidae** キスイムシ科
242. *Cryptophagus decoratus* Reitter, 1874 クロモンキスイ
定力 (1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, BT); 札場 (2 exs., 18. XI., JO; 1 ex., 4. XII., YS); 花山 (1 ex., 29. IX., SH).
243. *Cryptophagus lewisii* Reitter, 1874 ルイスキスイ
札場 (1 ex., 28. IV., YS).
244. *Cryptophagus varians* Grouvelle, 1919 カワリキスイ
定力 (1 ex., 28. IV., TKi; 2 exs., 27. X., TKi); 札場 (8 exs., 4. XII., YS).
245. *Henotiderus centromaculatus* Reitter, 1877 ムネスジキスイ
札場 (2 exs., 4. XII., YS).
246. *Atomaria lewisi* Reitter, 1877 キイロセマルキスイ
定力 (1 ex., 27. X., TKi); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 4. XII., YS).
247. *Curelius japonicus* (Reitter, 1877) マルガタキスイ
定力 (1 ex., 27. X., YS); 札場 (2 exs., 28. IV., YS; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT; 2 exs., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 3. VI., YS).
- Biphyllidae** ムクゲキスイムシ科
248. *Biphyllus rufopictus* (Wollaston, 1873) ハスモンムクゲキスイ
札場 (1 ex., 4. XII., YS).
- Byturidae** キスイモドキ科
249. *Byturus atricollis* Reitter, 1874 ズグロキスイモドキ
八幡 明木谷池 (2 exs., 28. IV., SH); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
- Languriidae** コメツキモドキ科
250. *Cryptophilus cryptophagoides* Grouvelle, 1916 キイロムクゲオオキノコ
札場 (4 exs., 4. XII., YS; 2 exs., 19. XII., YS).
251. *Cryptophilus hiranoi* Sasaji, 1984 アカスジナガムクゲキスイ
札場 (2 exs., 4. XII., YS).
252. *Toramus glisonothoides* (Reitter, 1874) ケナガマルキスイ
定力 (1 ex., 29. V., YS; 3 exs., 27. X., YS; 2 exs., 29. XI., TKi); 札場 (2 exs., 4. XII., YS).
- Erotylidae** オオキノコムシ科
253. *Aporotritoma laetabilis* (Lewis, 1874) セグロチビオオキノコ
湧水 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT).
254. *Neotriplax lewisii* (Crotch, 1873) アカハバビロオオキノコ
湧水 (1 ex., 24. X., YS).
255. *Tritoma maculifrons* (Lewis, 1874) ミツボシチビオオキノコ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
- Discolomidae** ミジンムシダマシ科
256. *Aphanocephalus hemisphericus* Wollaston, 1873 クロミジンムシダマシ
八幡 明木谷池 (5 exs., 29. IX., SH); 札場 (1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 29. IX., TI; 2 exs., 4. XII., YS); 花山 (5 exs., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKi; 2 exs., 24. X., YS; 3 exs., 29. XI., YS).

Cerylonidae カクホソカタムシ科

257. *Cautomus hystriculus* Sharp, 1885 ムネビロカクホソカタムシ
札幌 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (2 exs., 3. VI., YS; 4 exs., 24. X., YS; 10 exs., 28. X., YS).
258. *Philothermus depressus* Sharp, 1885 ダエンカクホソカタムシ
湧水 (1 ex., 28. X., YS).
259. *Thyroderus porcatus* Sharp, 1885 アナムネカクホソカタムシ
札幌 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (11 exs., 24. X., YS; 15 exs., 28. X., YS).

Corylophidae ミジンムシ科

260. *Sericoderus castaneus* (Reitter, 1877)? アカムクゲミジンムシ?
札幌 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 4. XII., YS).
261. *Sericoderus lateralis* (Gyllenhal, 1827) ムクゲミジンムシ
札幌 (4 exs., 28. IV., YS).

Endomychidae テントウムシダマシ科

262. *Holoparamesus contractus* Wollaston, 1874 エグリツヤヒメマキムシ
札幌 (1 ex., 27. X., TKi).
263. *Bystodes kidoi* Sasaji, 1990 キドマルテントウダマシ
湧水 (1 ex., 29. XI., YS).
264. *Stenotarsus chrysomelinus* Gorham, 1887 チャバネムクゲテントウダマシ
湧水 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT).
265. *Ancylopus pictus asiaticus* Strohecker, 1972 ヨツボシテントウダマシ
湧水 (1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 10. VII., YS; 1 ex., 28. VII., JO; 1 ex., 30. VIII., TI; 1 ex., 29. XI., YS)

Coccinellidae テントウムシ科

266. *Nephus oshimensis* Sasaji? オシマヒメテントウ?
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
267. *Scymnus (Pullus) kaguyahime* H.Kamiya, 1961 カグヤヒメテントウ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
268. *Scymnus (Pullus) osakaensis* (M. Araki, 1963) オオサカヒメテントウ
湧水 (2 exs., 28. IV., TKi; 1 ex., 28. VI., TKi).
269. *Scymnus (Pullus) posticalis* Sicard, 1912 コクロヒメテントウ
湧水 (2 exs., 28. VI., TKu; 1 ex., 22. VII., YS; 1 ex., 27. X., KT).
270. *Telsimia nigra* (Weise, 1879) クロテントウ
札幌 (1 ex., 29. IX., TI); 湧水 (1 ex., 1. VIII., JO).
271. *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758 ナナホシテントウ
定力 (8 exs., 28. IV., KT; 1 ex., 29. V., YS; 1 ex., 29. XI., TKi, 目撃); 札幌 (2 exs., 28. IV., KT, YS; 2 exs., 29. XI., KT); 田中 (1 ex., 2. IX., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi, 目撃; 1 ex., 29. V., KT; 1 ex., 26. VII., KT).
272. *Propylea japonica* (Thunberg, 1781) ヒメカメノコテントウ
定力 (3 exs., 28. IV., KT; 3 exs., 26. VII., YS; 1 ex., 29. IX., KT); 札幌 (7 exs., 28. IV., KT, YS; 2 exs., 28. VI., KT; 1 ex., 26. VII., TKi, 目撃; 1 ex., 27. X., TKi, 目撃); 湧水 (2 exs., 28. IV., TKi; 1 ex., 29. V., KT; 1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 29. IX., TKi, 目撃; 3 exs., 27. X., KT; 1 ex., 29. XI., YS).
273. *Calvia muii* (Timberlake, 1943) ムーアシロホシテントウ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 1 ex., 30. VII., JO; 1 ex., 29. XI., YS).
274. *Calvia quatuordecimguttata* (Linnaeus, 1758) シロジュウシホシテントウ
札幌 (1 ex., 28. IV., KT).
275. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) ナミテントウ
定力 (5 exs., 28. IV., KT); 八幡 (1 ex., 28. IV., SH); 札幌 (2 exs., 28. IV., YS; 2 exs., 28. VI., KT, YS; 1 ex., 29. IX., TI; 1 ex., 29. XI., KT); 花山 (5 exs., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi, 目撃; 1 ex., 29. V., KK; 2 exs., 12. VI., YS; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
276. *Epilachna admirabilis* Crotch, 1874 トホシテントウ

- 札場 (1 ex., 29. V., TKi); 湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
277. *Epilachna vigintioctopunctata* (Fabricius, 1775) ニジユウヤホシテントウ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT).
- Phalacridae ヒメハナムシ科**
278. *Heterolitus nipponicus* Hisamatsu, 1985 キイロアシナガヒメハナムシ
定力 (1 ex., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 4. XII., YS).
279. *Stilbus bipustulatus* Champion, 1925 アカボシチビヒメハナムシ
札場 (1 ex., 29. XI., KT).
- Lathridiidae ヒメマキムシ科**
280. *Corticaria ornata* Reitter, 1877 クロオビケシマキムシ
定力 (2 exs., 28. IV., TKi); 札場 (1 ex., 28. IV., YS).
281. *Corticaria gibbosa* (Herbst, 1793) ウスチャケシマキムシ
定力 (1 ex., 29. V., YS; 1 ex., 26. VII., YS; 1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (2 exs., 28. IV., YS; 1 ex., 29. VI., YS; 9 exs., 27. X., TKi); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi; 2 exs., 28. VI., TKu, YS; 8 exs., 29. XI., YS).
282. *Melanophthalma (Melanophthalma) japonica* Johnson, 1979 ヤマトケシマキムシ
定力 (2 exs., 27. X., YS); 札場 (2 exs., 28. IV., YS; 2 exs., 27. X., TKi; 1 ex., 4. XII., YS; 3 exs., 19. XII., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., YS).
283. *Melanophthalma* sp. *Melanophthalma* 属の1種
湧水 (1 ex., 28. VI., YS).
284. *Stephostethus chinensis* (Reitter, 1877) ヒメマキムシ
定力 (1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (2 exs., 28. IV., YS; 3 exs., 4. XII., YS); 湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
- Ciidae ツツキノコムシ科**
285. *Cis nipponicus* Chûjô, 1940 ミヤマツツキノコムシ
札場 (2 exs., 29. V., TKi).
286. *Cis seriatopilosus* Motschulsky, 1860 キタツツキノコムシ
花山 (1 ex., 30. VIII., TI).
287. *Cis* sp. ツツキノコムシ属の1種
札場 (15 exs., 4. XII., YS).
288. *Acanthocis* sp. ? アラゲツツキノコムシ属の1種 ?
花山 (1 ex., 29. IX., SH).
289. *Ennearthron chujoi* Nakane et Nobuchi, 1955 チュウジョウエグリツツキノコムシ
湧水 (1 ex., 24. X., YS; 1 ex., 28. X., YS).
290. *Anoplocis poriae* (Nakane et Nobuchi, 1955) ポリアヒメツツキノコムシ
湧水 (2 exs., 28. X., YS).
291. *Octotemnus laminifrons* (Motschulsky, 1860) ツヤツツキノコムシ
札場 (1 ex., 4. XII., YS).
- Mycetophagidae コキノコムシ科**
292. *Parabaptistes reitteri* (Lewis, 1896) アカバヒゲボソコキノコムシ
札場 (1 ex., 27. X., TKi).
293. *Typhaea stercorea* (Linnaeus, 1758) チャイロコキノコムシ
伽藍 (3 exs., 1. IX., JO, at light); 札場 (5 exs., 19. XII., YS).
- Tenebrionidae ゴミムシダマシ科**
294. *Gonocephalum coriaceum* Motschulsky, 1857 コスナゴミムシダマシ
定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, BT); 札場 (3 exs., 28. VI., YS; 1 ex., 28. VII., JO); 湧水 (1 ex., 12. VI., YS).
295. *Gonocephalum persimile* (Lewis, 1894) ヒメスナゴミムシダマシ
伽藍 (1 ex., 1. IX., JO, at light); 湧水 (1 ex., 3. VI., YS).
296. *Stenochinus bacillus* (Marseul, 1876) クビカクシゴミムシダマシ
定力 (3 exs., 29. V., YS).
297. *Ceropria induta* (Wiedemann, 1819) ナガニジゴミムシダマシ

- 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 29. VI., YS; 1 ex., 29. IX., TI); 花山 (1 ex., 30. VIII., TI; 1 ex., 1. IX., JO); 湧水 (2 exs., 29. VI., YS).
298. *Platydemia maruseuli* Lewis, 1894 アオツヤキノコゴミムシダマシ
札場 (3 exs., 29. V., TKi); 湧水 (3 exs., 29. IX., TKi).
299. *Scaphidema ornatellum* Lewis, 1894 フタモンツヤゴミムシダマシ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
300. *Derisipia maculipennis* (Marseul, 1876) クロホシテントウゴミムシダマシ
花山 (1 ex., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi; 1 ex., 24. X., YS).
301. *Leiochrinus satsumae* Lewis, 1894 テントウゴミムシダマシ
定力 (1 ex., 28. VI., TKi).
302. *Uloma latimanus* Kolbe, 1886 ヨツコブゴミムシダマシ
札場 (1 ex., 29. VI., YS); 湧水 (3 exs., 28. IV., TKi, YS; 4 exs., 3. VI., YS; 2 exs., 28. VI., YS; 1 ex., 24. X., YS).
303. *Uloma marseuli marseuli* Nakane, 1956 エグリゴミムシダマシ
定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH); 札場 (1 ex., 26. VII., TKi; 2 exs., 29. IX., TI); 湧水 (2 exs., 29. V., KK; 1 ex., 29. VI., YS).
304. *Encyalesthus violaceipennis* (Marseul, 1876) ルリゴミムシダマシ
札場 (1 ex., 29. VI., YS).
305. *Gnesis helopioides helopioides* Pascoe, 1866 ズビロキマワリモドキ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi; 1 ex., 4. XII., YS).
306. *Promethis valgipes* (Marseul, 1876) ユミアシゴミムシダマシ
定力 岡池 (1 ex., 31. V., SH).
307. *Addia scatebrae* Lewis, 1894 マルツヤニジゴミムシダマシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
308. *Tetraphyllus paykullii* (Dalman, 1823) ニジゴミムシダマシ
花山 (1 ex., 30. VIII., TI); 湧水 (1 ex., 29. VI., YS; 1 ex., 22. VII., YS).
309. *Plesiophthalmus nigrocyaneus nigrocyaneus* Motshulsky, 1857 キマワリ
花山 (1 ex., 30. VIII., TI); 湧水 (2 exs., 22. VII., YS).
310. *Heterotarsus carinula* Marseul, 1876 スジコガシラゴミムシダマシ
湧水 (1 ex., 26. VI., YS; 1 ex., 28. VI., JO; 1 ex., 10. VII., YS).
311. *Laena rotundicollis rotundicollis* Marseul, 1876 チビヒサゴゴミムシダマシ
定力 (4 exs., 29. V., YS); 花山 (1 ex., 29. IX., SH).
312. *Luprops cribrifrons* Marseul, 1876 アラメヒゲブトハムシダマシ
定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 30. VIII., KT).
313. *Luprops orientalis* (Motschulsky, 1868) ヒゲブトハムシダマシ
定力 (1 ex., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 4. XII., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., JO).
314. *Lagria nigricollis* Hope, 1842 ハムシダマシ
湧水 (4 exs., 28. VI., JO, TKi, TKu).
315. *Macrolagria rufobrunnea* (Marseul, 1876) ナガハムシダマシ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
316. *Allecula fuliginosa* Maklin, 1875 オオクチキムシ
定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH); 札場 (1 ex., 28. VI., YS; 1 ex., 29. IX., TI); 湧水 (1 ex., 29. IX., TKi; 1 ex., 29. IX. – 6. X., JO, FIT).
317. *Allecula melanaria* Maklin, 1875 クチキムシ
八幡 古池 (1 ex., 21. VI., SH); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 29. IX., TI; 1 ex., 27. X., TKi).
318. *Allecula noctivaga* Marseul, 1895? ホソクロクチキムシ?
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
319. *Allecula* sp. クチキムシ属の1種
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
320. *Hymenalia rufipennis* (Marseul, 1876) アカバネツヤクチキムシ

- 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
321. *Hymenalia unicolor* Nakane, 1963 クロツヤバネクチキムシ
湧水 (1 ex., 29. V., KK).
322. *Isomira oculata* (Marseul, 1876) フナガタクチキムシ
湧水 (1 ex., 26. VI., YS; 2 exs., 28. VI., TKu).
323. *Cteniopinus hypocrita* (Marseul, 1876) キイロクチキムシ
定力 (1 ex., 28. VI., TKi); 札幌 (1 ex., 28. VI., KT); 湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
- Tetratomidae キノコムシダマシ科**
324. *Pisenus insignis* (Reitter, 1889) アカバコキノコムシダマシ
湧水 (1 ex., 28. IV., YS).
- Salpingidae チビキカワムシ科**
325. *Trogocryptoidesshintaroi* Sasaji, 1988 カクチビキカワムシ
札幌 (6 exs., 29. V., TKi).
- Pyrochroidae アカハネムシ科**
326. *Pseudopyrochroa laticollis* (Lewis, 1887) ムナビロアカハネムシ
上林 拝志川 (1 ex., 28. IV., JO).
- Melandryidae ナガクチキムシ科**
327. *Holostrophus lewisi* Csiki, 1924 ヨツボシヒメナガクチキ
定力 (1 ex., 28. IV., TKi).
328. *Orchesia (Orchesia) ocularis* Lewis, 1895 カバイロニセハナノミ
湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
329. *Lederina* sp. ノミナガクチキ属の1種
札幌 (1 ex., 4. XII., YS); 花山 (2 exs., 29. IX., SH); 湧水 (2 exs., 22. VII., YS).
330. *Symphora miyakei miyakei* Nomura et Hayashi, 1962 ミヤケヒメナガクチキ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
331. *Osphya orientalis* (Lewis, 1895) アオオビナガクチキ
湧水 (2 exs., 12. VI., YS; 1 ex., 26. VI., YS; 1 ex., 28. VI., TKi).
- Rhipiphoridae オオハナノミ科**
332. *Pelecotomoides tokejii* Nomura et Nakane, 1959 クチキオオハナノミ
湧水 (3 exs., 28. VI., TKi, TKu; 1 ex., 26. VII., KT).
- Scraptiidae ハナノミダマシ科**
333. *Anaspis funagata* Kono, 1928 コフナガタハナノミ
湧水 (1 ex., 12. VI., YS).
334. *Anaspis marseuli* Csiki, 1915 クロフナガタハナノミ
定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT); 札幌 (1 ex., 29. V., TKi).
335. *Anaspis mitchii* Chûjô et Nakane, 1953 ミッチフナガタハナノミ
湧水 (1 ex., 12. VI., YS).
336. *Pentaria ohkurai* Nakane, 1955 オオクラフナガタハナノミ
湧水 (1 ex., 26. VII., JO).
- Oedemeridae カミキリモドキ科**
337. *Oedemeronia lucidicollis* (Motschulsky, 1866) モモブトカミキリモドキ
定力 (1 ex., 28. IV., TKi); 八幡 明木谷池 (5 exs., 28. IV., SH); 札幌 (1 ex., 28. IV., YS).
338. *Xanthochroa caudata* Kono, 1936 シリナガカミキリモドキ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 2 exs., 26. VII., KT).
339. *Xanthochroa hilleri* Harold, 1878 キイロカミキリモドキ
湧水 (3 exs., 28. VI., TKi, TKu; 1 ex., 28. VII., JO).
340. *Xanthochroa katoi* Kono, 1932 カトウカミキリモドキ
湧水 (1 ex., 28. VI., Tki; 1 ex., 28. VII., JO).
341. *Xanthochroa luteipennis* Marseul, 1876 キバネカミキリモドキ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 3 exs., 26. VII., KT; 1 ex., 28. VII., JO).

342. *Xanthochroa waterhousei* Harold, 1875 アオカミキリモドキ
札幌 (1 ex., 29. V., TKi).
- Anthicidae アリモドキ科**
343. *Macratia serialis* Lewis, 1876 アカクビボソムシ
湧水 (2 exs., 30. VIII., JO; 4 exs., 1. VIII., JO).
344. *Pseudoleptaleus trigibber* (Marseul, 1876) ミツヒダアリモドキ
湧水 (1 ex., 22. VII., YS).
345. *Stricticomus valgipes* (Marseul, 1876) ヨツボシホソアリモドキ
定力 (1 ex., 27. X., YS); 札幌 (1 ex., 28. VI., YS; 3 exs., 27. X., TKi; 2 exs., 4. XII., YS); 湧水 (1 ex., 29. IX., TKi).
- Aderidae ニセクビボソムシ科**
346. *Pseudotelus japonicus* (Champion, 1890) ヤマトニセクビボソムシ
札幌 (1 ex., 28. VI., YS).
- Cerambycidae カミキリムシ科**
347. *Prionus sejunctus* Hayashi, 1959 ニセノコギリカミキリ
伽藍 (1♀, 1. IX., JO, at light).
348. *Pseudoalosterna misella* (Bates, 1884) チャボハナカミキリ
湧水 (1♀, 28. VI., TKu).
349. *Aredolpona succedanea* (Lewis, 1879) アカハナカミキリ
湧水 (1♀, 26. VII., KT).
350. *Leptura modicenotata* Pic, 1901 ツマグロハナカミキリ
札幌 (1♀, 24. V., YS).
351. *Strangalia koyaensis* Matsushita, 1933 コウヤホソハナカミキリ
湧水 (1♀, 30. VII., JO).
352. *Xystrocera globosa* (Olivier, 1795) アオスジカミキリ
湧水 (1♀, 10. VII., YS).
353. *Allotraeus (Allotraeus) sphaerioninus* Bates, 1877 トビイロカミキリ
湧水 (1♀, 30. VII., JO).
354. *Stenodryas clavigera clavigera* Bates, 1873 アメイロカミキリ
湧水 (1♂, 1♀, 28. VI., TKu).
355. *Dere thoracica* White, 1855 ホタルカミキリ
札幌 (1 ex., 24. V., YS); 湧水 (1 ex., 29. V., KK).
356. *Pyrestes nipponicus* Hayashi, 1987 クスベニカミキリ
湧水 (1♀, 30. VII., JO).
357. *Rosalia (Rosalia) batesi* Harold, 1877 ルリボシカミキリ
八幡 (1 ex., 1. VII., K. Tange, 写真).
358. *Purpuricenus (Sternoplistes) temminckii* (Guérin-Méneville, 1844) ベニカミキリ
定力 岡池 (1♀, 31. V., SH).
359. *Xylotrechus grayii grayii* (White, 1855) ムネマダラトラカミキリ
湧水 (1 ex., 29. V., YS).
360. *Chlorophorus japonicus* (Chevrolat, 1863) エグリトラカミキリ
湧水 (1♂, 26. VI., YS).
361. *Chlorophorus annularis* (Fabricius, 1787) タケトラカミキリ
花山 (1 ex., 6. V., K. Tange, 写真).
362. *Chlorophorus muscosus* (Bates, 1873) フタオビミドリトラカミキリ
湧水 (1 ex., 14. VII., H. Hayashi).
363. *Rhaphuma diminuta diminuta* (Bates, 1873) ヒメクロトラカミキリ
札幌 (1♂, 28. IV., KK).
364. *Grammographus notabilis notabilis* (Pascoe, 1862) キイロトラカミキリ
湧水 (1♂, 1♀, 29. VI., YS; 3♂♂, 10. VII., YS).

365. *Demonax transilis* Bates, 1884 トゲヒゲトラカミキリ
湧水 (1♂, 29. V., TKi; 1♂, 29. V., KT).
366. *Mesosa (Aplocnemias) longipennis* Bates, 1873 ナガゴマフカミキリ
湧水 (1♂, 29. VI., YS; 1♂, 22. VII., YS).
367. *Atimura japonica* Bates, 1873 コブスジサビカミキリ
湧水 (2 exs., 28. IV., TKi; 1 ex., 30. VIII., JO).
368. *Pterolophia (Pterolophia) leiopodina* (Bates, 1873) ヒメナガサビカミキリ
瞽女童 (1 ex., 31. V., T. Shimizu); 湧水 (1 ex., 29. VI., YS; 2 exs., 10. VII., YS).
369. *Pterolophia (Pterolophia) zonata* (Bates, 1873) アトジロサビカミキリ
札場 (1♂, 1♀, 28. VI., YS); 湧水 (2♂, 1♀, 22. VII., YS).
370. *Pterolophia (Pterolophia) granulata* (Motschulsky, 1866) アトモンサビカミキリ
札場 (2 exs., 28. IV., YS); 湧水 (1 ex., 29. VI., YS; 1 ex., 10. VII., YS) .
371. *Pterolophia (Pterolophia) caudata caudata* (Bates, 1873) トガリシロオビサビカミキリ
湧水 (1♂, 29. VI., YS; 1♂, 10. VII., YS).
372. *Pterolophia (Hylobrothus) annulata* (Chevrolat, 1845) ワモンサビカミキリ
湧水 (1 ex., 29. VI., YS; 1 ex., 22. VII., YS).
373. *Monochamus (Monochamus) subfasciatus* (Bates, 1873) ヒメヒゲナガカミキリ
湧水 (1♀, 10. VII., YS).
374. *Acalolepta fraudatrix* fraudatrix (Bates, 1873) ビロウドカミキリ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).
375. *Anoplophora malasiaca* (Thomson, 1865) ゴマダラカミキリ
定力 (1♂, 1♀, 28. VI., KT; 1♀, 26. VII., YS).
376. *Uraecha bimaculata bimaculata* Thomson, 1864 ヤハズカミキリ
定力 (1♂, 7. VII., TKi).
377. *Psacotheta hilaris hilaris* (Pascoe, 1857) キボシカミキリ
定力 (1 ex., 28. VI., TKi, 目撃).
378. *Rhopaloscelis unifasciatus* Blessig, 1873 ヒトオビアラゲカミキリ
定力 (1♂, 28. IV., TKi).
379. *Sciades (Miaenia) tonsus* (Bates, 1873) ケシカミキリ
定力 (1♂, 28. VI., TKi).
380. *Paraglenea fortunei* (Saunders, 1853) ラミーカミキリ
定力 (1♂, 29. V., YS; 1 ex., 28. VI., TKi, 目撃); 札場 (4♂, 2♀, 29. V., TKi; 1♀, 28. VI., KT); 湧水 (2♂, 28. VI., YS; 1♂, 26. VII., KT).
381. *Glenea (Glenea) relictata relictata* Pascoe, 1868 シラホシカミキリ
湧水 (1♀, 28. VI., JO).
382. *Epiglenea comes comes* Bates, 1884 ヨツキボシカミキリ
湧水 (1♀, 10. VII., YS).
383. *Phytoecia (Phytoecia) rufiventris* Gautier, 1870 キクスイカミキリ
定力 (5♂, 28. IV., TKi; 1♂, 28. IV., KT; 1♂, 29. V., YS).
384. *Oberea mixta* Bates, 1873 ニセリンゴカミキリ
定力 (1♂, 29. V., YS) .
- Chrysomelidae ハムシ科**
385. *Lema coronata* Baly, 1873 トゲアシクビボソハムシ
田中 (1 ex., 2. IX., JO).
386. *Lema decempunctata* Gebler, 1830 トホシクビボソハムシ
札場 (1 ex., 28. IV., YS).
387. *Lema diversa* Baly, 1873 アカクビボソハムシ
田中 (1 ex., 2. IX., JO); 湧水 (1 ex., 29. V., KK; 1 ex., 28. VI., YS).
388. *Lema honorata* Baly, 1873 ヤマイモハムシ
湧水 (2 exs., 28. VI., TKu; 2 exs., 26. VII., KT; 1 ex., 30. VIII., JO).

389. *Physosmaragdina nigrifrons* (Hope, 1840) クロオビツツハムシ
定力 (2 exs., 28. VI., KT, TKi; 1 ex., 26. VII., YS); 湧水 (1 ex., 26. VII., KT).
390. *Smaragdina nipponensis* (Chûjô, 1951) キイロナガツツハムシ
湧水 (2 exs., 29. V., KK, KT; 1 ex., 12. VI., YS).
391. *Smaragdina semiaurantiaca* (Fairmaire, 1888) ムナキルリハムシ
定力 岡池 (2 exs., 28. IV., SH); 定力 (3 exs., 28. IV., KT); 下林 拝志川 (1 ex., 28. IV., JO); 札場 (2 exs., 28. IV., KT, YS).
392. *Adiscus lewisii* (Baly, 1873) タマツツハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
393. *Cryptocephalus amicus* Baly, 1873 キアシチビツツハムシ
定力 (1 ex., 28. VI., KT).
394. *Cryptocephalus approximatus* Baly, 1873 バラルリツツハムシ
定力 岡池 (2 exs., 31. V., SH); 定力 (3 exs., 28. IV., KT, TKi; 9 exs., 29. V., YS; 1 ex., 28. VI., TKi);
湧水 (6 exs., 29. V., KT; 1 ex., 28. VI., TKu).
395. *Cryptocephalus confusus* Suffrian, 1854 チビルリツツハムシ
湧水 (1 ex., 26. VI., YS).
396. *Cryptocephalus perelegans* Baly, 1873 キボシツツハムシ
定力 (5 exs., 29. V., YS; 1 ex., 28. VI., KT).
397. *Cryptocephalus scitulus* Baly, 1873 カシワツツハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
398. *Cryptocephalus signaticeps* Baly, 1873 クロボシツツハムシ
定力 岡池 (2 exs., 28. IV., SH); 定力 (4 exs., 28. IV., KT); 札場 (11 exs., 28. IV., KT, YS).
399. *Cryptocephalus tetradecaspilotus* Baly, 1873 ジュウシホシツツハムシ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi).
400. *Pachybrachis eruditus* (Baly, 1873) ハギツツハムシ
湧水 (4 exs., 28. VI., JO, TKu).
401. *Chlamisus spilotus* (Baly, 1873) ムシクソハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
402. *Oomorphoides cupreatus* (Baly, 1873) ドウガネツヤハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 3 exs., 30. VIII., JO).
403. *Oomorphoides nigrocaeruleus* (Baly, 1873) アオグロツヤハムシ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
404. *Acrothinium gaschkevitchii gaschkevitchii* (Motschulsky, 1860) アカガネサルハムシ
札場 (1 ex., 29. V., TKi); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
405. *Basilepta pallidula* (Baly) ウスイロサルハムシ
定力 (3 exs., 28. VI., TKi).
406. *Basilepta fulvipes* (Motschulsky, 1860) アオバネサルハムシ
定力 (4 exs., 28. VI., KT, TKi); 札場 (7 exs., 28. VI., KT, YS).
407. *Basilepta balyi* (Harold, 1877) チャイロサルハムシ
定力 (3 exs., 28. VI., KT, TKi); 札場 (1 ex., 28. VI., KT).
408. *Cleoporus variabilis* (Baly, 1874) サクラサルハムシ
定力 (13 exs., 28. VI., KT, TKi; 6 exs., 26. VII., YS).
409. *Demotina decorata* Baly, 1874 チビカサハラハムシ
花山 (3 exs., 29. IX., SH).
410. *Demotina fasciculata* Baly, 1874 マダラアラゲサルハムシ
定力 (1 ex., 28. IV., TKi); 札場 (1 ex., 30. VIII., KT; 1 ex., 27. X., TKi); 湧水 (1 ex., 1. IX., JO).
411. *Lypesthes ater* (Motschulsky, 1860) リンゴコフキハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
412. *Nodina chalcosoma* Baly, 1874 アオガネヒメサルハムシ
定力 (15 exs., 28. VI., TKi); 札場 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 26. VI., YS).

413. *Pagria signata* (Motschulsky, 1858) ヒメキバネサルハムシ
定力 (3 exs., 29. V., YS; 2 exs., 26. VII., YS; 1 ex., 30. VIII., TKi; 1 ex., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 28. VI., KT); 湧水 (2 exs., 26. VII., KT).
414. *Scelodonta lewisii* Baly, 1874 ドウガネサルハムシ
札場 (1 ex., 28. VI., KT).
415. *Chrysolina aurichalcea* (Mannerheim, 1825) ヨモギハムシ
定力 (2 exs., 29. IX., KT); 札場 (1 ex., 29. IX., TI); 湧水 (1 ex., 27. X., KT; 1 ex., 29. XI., YS).
416. *Arthrotus niger* Motschulsky, 1857 ムナグロツヤハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 1 ex., 1. IX., JO).
417. *Atrachya menetriesi* (Faldermann, 1835) ウリハムシモドキ
札場 (3 exs., 28. VI., KT, YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., KT; 1 ex., 30. VIII., TI).
418. *Aulacophora nigripennis* Motschulsky, 1857 クロウリハムシ
定力 昌林池 (1 ex., 28. IV., SH); 定力 (1 ex., 30. VIII., TKi; 1 ex., 29. IX., KT; 1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 29. V., TKi; 2 exs., 28. VI., KT; 1 ex., 30. VIII., KT; 1 ex., 29. IX., TI; 1 ex., 27. X., TKi); 田中 (1 ex., 2. IX., JO); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 30. VIII., TI; 1 ex., 1. IX., JO).
419. *Aulacophora femoralis* (Motschulsky, 1857) ウリハムシ
定力 (1 ex., 26. VII., YS; 1 ex., 29. XI., TKi); 札場 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 29. IX., TI).
420. *Exosoma flaviventre* (Motschulsky, 1860) キバラヒメハムシ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi; 1 ex., 29. IX., TI); 湧水 (2 exs., 26. VI., YS; 2 exs., 28. VI., TKu; 5 exs., 26. VII., JO, KT).
421. *Fleutiauxia armata* (Baly, 1874) クワハムシ
定力 岡池 (7 exs., 28. IV., SH; 1 ex., 31. V., SH); 定力 (6 exs., 28. IV., KK, KT, TKi); 八幡 (2 exs., 28. IV., JO, SH); 札場 (5 exs., 28. IV., KK, KT, YS; 1 ex., 24. V., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
422. *Gallerucida bifasciata* Motschulsky, 1860 イタドリハムシ
湧水 (3 exs., 28. IV., TKi, YS; 2 exs., 26. VII., KT).
423. *Monolepta pallidula* (Baly, 1874) キイロクワハムシ
湧水 (1 ex., 22. VII., YS; 1 ex., 29. IX., TKi).
424. *Paridea angulicollis* (Motschulsky, 1853) アトボシハムシ
定力 (1 ex., 26. VII., YS); 札場 (1 ex., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi; 1 ex., 28. VI., TKu).
425. *Pyrrhalta tibialis* (Baly, 1874) エノキハムシ
湧水 (1 ex., 30. VIII., JO).
426. *Taumacera tibialis* (Jacoby, 1885) クロバヒゲナガハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
427. *Altica caerulescens* (Baly, 1874)? ヒメカミナリハムシ?
札場 (1 ex., 26. VII., TKi; 1 ex., 27. X., TKi; 2 exs., 29. XI., KT; 1 ex., 4. XII., YS); 湧水 (1 ex., 30. VIII., TI; 1 ex., 1. IX. – 7. IX., JO, FIT; 2 exs., 29. XI., YS).
428. *Altica cyanea* (Weber, 1801) カミナリハムシ
定力 (2 exs., 27. X., YS); 札場 (1 ex., 27. X., TKi); 田中 林池 (1 ex., 26. IX., SH); 田中 (2 exs., 2. IX., JO).
429. *Altica fragariae* (Nakane, 1955)? イチゴカミナリハムシ?
定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH); 定力 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT); 札場 (1 ex., 29. V., TKi); 湧水 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT; 1 ex., 29. XI., YS).
430. *Altica viridicyanea* (Baly, 1874) コカミナリハムシ
湧水 (2 exs., 1. IX. – 7. IX., JO, BT; 2 exs., 29. IX., TKi; 1 ex., 29. IX. – 6. X., JO, BT; 1 ex., 29. XI., YS).
431. *Aphthona formosana* Chen, 1934 タイワンツブノミハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
432. *Aphthona perminuta* Baly, 1875 ツブノミハムシ
定力 (1 ex., 28. IV., KT); 札場 (1 ex., 28. IV., YS; 2 exs., 19. XII., YS); 湧水 (5 exs., 28. IV., TKi, YS; 2 exs., 29. V. – 4. VI., JO, FIT; 3 exs., 12. VI., YS; 2 exs., 26. VI., YS; 1 ex., 26. VII., JO; 1 ex., 28. VII.,

- JO; 1 ex., 30. VIII., JO).
433. *Aphthona strigosa* Baly, 1874 サメハダツブノミハムシ
札場 (1 ex., 28. IV., KT; 5 exs., 28. VI., YS); 湧水 (1 ex., 28. IV., YS; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT; 1 ex., 26. VI., YS; 1 ex., 30. VIII., JO).
434. *Argopus balyi* Harold, 1878 オオキイロマルノミハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., JO).
435. *Argopus punctipennis* (Motschulsky, 1866) アカイロマルノミハムシ
湧水 (1 ex., 4. V., JO; 1 ex., 28. VI., TKu; 1 ex., 27. X., KT; 1 ex., 29. XI., YS).
436. *Batophila acutangula* Heikertinger, 1921 ハネナシトビハムシ
札場 (1 ex., 28. VI., YS).
437. *Chaetocnema concinnicollis* (Baly, 1874) ヒメドウガネトビハムシ
湧水 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT).
438. *Hemipyxis flavipennis* (Baly, 1874) キバネマルノミハムシ
湧水 (1 ex., 29. V., KT).
439. *Hemipyxis plagioderoides* (Motschulsky, 1860) ヒゲナガルリマルノミハムシ
湧水 (2 exs., 29. V., KK, KT).
440. *Lipromima minuta* (Jacoby, 1885) サシゲトビハムシ
湧水 (2 exs., 28. VI., TKu).
441. *Longitarsus bimaculatus* (Baly, 1874) クロボシトビハムシ
花山 (1 ex., 29. IX., SH).
442. *Longitarsus holsaticus* (Linnaeus, 1758) イヌノフグリトビハムシ
湧水 (1 ex., 29. XI., YS; 1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, BT).
443. *Longitarsus morrisonus* Chûjô, 1937 コクロアシナガトビハムシ
定力 (1 ex., 27. X., YS); 湧水 (1 ex., 27. X., KT).
444. *Longitarsus scutellaris* (Rey, 1873) オオバコトビハムシ
札場 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 28. VI., YS).
445. *Longitarsus* sp. *Longitarsus* 属の1種
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
446. *Luperomorpha pryeri* (Baly, 1874) クビアカトビハムシ
湧水 (2 exs., 26. VII., KT).
447. *Nonarthra tibialis* Jacoby, 1885 コマルノミハムシ
湧水 (6 exs., 28. IV., KK, TKi, YS; 1 ex., 12. VI., YS; 1 ex., 26. VI., YS; 2 exs., 28. VI., TKi, TKu; 4 exs., 22. VII., YS).
448. *Phygasia fulvipennis* (Baly, 1874) チャバネツヤハムシ
定力 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 29. V., YS).
449. *Phyllotreta striolata* (Fabricius, 1803) キスジノミハムシ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi).
450. *Pseudoliprus hirtus* (Baly, 1874) クビボソトビハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., YS).
451. *Psylliodes punctifrons* Baly, 1874 ナトビハムシ
札場 (1 ex., 4. XII., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
452. *Psylliodes subrugosa* Jacoby, 1885 ダイコンナガスネトビハムシ
定力 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT); 湧水 (2 exs., 28. IV., YS).
453. *Sangariola punctatostriata* (Motschulsky, 1860) カタクリハムシ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
454. *Sphaeroderma unicolor* Kimoto, 1965 キイロタマノミハムシ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT; 1 ex., 27. X., TKi).
455. *Zipangia lewisi* (Jacoby, 1885) アラハダトビハムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
456. *Zipangia obscura* (Jacoby, 1885) ガマズミトビハムシ

- 湧水 (2 exs., 28. IV., TKi).
457. *Cassida versicolor* (Boheman, 1855) セモンジンガサハムシ
湧水 (1 ex., 29. V., KK).
458. *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus, 1758) アズキマメゾウムシ
札幌 (1 ex., 29. IX., TI); 湧水 (1 ex., 26. VII., JO; 1 ex., 28. VII., JO).
- Anthribidae ヒゲナガゾウムシ科**
459. *Ozotomerus japonicus japonicus* Sharp, 1891 ウスモンツツヒゲナガゾウムシ
札幌 (1 ex., 26. VII., TKi).
460. *Platystomos sellatus* (Roelofs, 1879) シロヒゲナガゾウムシ
湧水 (1 ex., 10. VII., YS; 1 ex., 22. VII., YS).
461. *Uncifer* sp. チビヒゲナガゾウムシ属の1種
札幌 (1 ex., 28. VI., YS).
- Attelabidae オトシブミ科**
462. *Auletobius uniformis* (Roelofs, 1874) クロケシツブチョッキリ
定力 (1 ex., 28. IV., KT); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
463. *Aderorhinus crioceroides* (Roelofs, 1874) チャイロチョッキリ
湧水 (2 ex., 12. VI., YS).
464. *Deporaus minimus* Kono, 1928 チビイクビチョッキリ
定力 (3 exs., 29. V., YS; 6 exs., 26. VII., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
465. *Deporaus unicolor* (Roelofs, 1874) コナライクビチョッキリ
定力 (1 ex., 28. IV., KT); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi; 2 exs., 28. VI., TKu).
466. *Mechoris ursulus* (Roelofs, 1874) ハイイロチョッキリ
花山 (1 ex., 30. VIII., JO).
467. *Euops splendidus* Voss, 1930 カシルリオトシブミ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu; 1 ex., 22. VII., YS; 1 ex., 26. VII., KT).
468. *Henicolabus lewisii* (Sharp, 1889) ルイスアシナガオトシブミ
定力 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃).
469. *Phialodes rufipennis* Roelofs, 1874 アシナガオトシブミ
定力 (7 exs., 28. IV., KK, KT, TKi); 八幡 (1 ex., 28. IV., SH).
470. *Apoderus erythrogaster* Vollenhoven, 1865 ヒメクロオトシブミ
湧水 (2 exs., 28. VI., JO, TKu; 1 ex., 26. VII., KT).
471. *Cycnotrachelus roelofsi* (Havold, 1874) エゴツルクビオトシブミ
湧水 (1 ex., 29. V., KT; 1 ex., 28. VI., TKi).
472. *Paratrachelophorus longicornis* (Roelofs, 1874) ヒゲナガオトシブミ
湧水 (1 ex., 29. V., KK).
- Apionidae ホソクチゾウムシ科**
473. *Apion semisericeum* Wagner, 1920 コゲチャホソクチゾウムシ
札幌 (1 ex., 28. IV., YS); 湧水 (3 exs., 28. IV., YS; 1 ex., 29. V., KK).
474. *Apion placidum* Faust, 1887 ヒゲナガホソクチゾウムシ
札幌 (3 exs., 28. VI., KT; 1 ex., 27. X., TKi; 1 ex., 29. XI., KT).
475. *Nanophyes pallipes* Roelofs, 1874 モンチビゾウムシ
札幌 (1 ex., 29. VI., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
476. *Nanophyes* sp. 1 チビゾウムシ属の1種1
定力 (2 exs., 28. VI., TKi); 札幌 (7 exs., 28. VI., YS); 湧水 (2 exs., 28. VI., TKu).
477. *Nanophyes* sp. 2 チビゾウムシ属の1種2
定力 (1 ex., 29. V., YS).
478. *Nanophyes* sp. 3 チビゾウムシ属の1種3
定力 (1 ex., 29. XI., TKi).
- Curculionidae ゾウムシ科**
479. *Phyllobius annectens* Sharp, 1896 ミヤマヒゲボソゾウムシ

- 八幡 (2 exs., 28. IV., SH); 湧水 (3 exs., 29. V., KK, KT).
480. *Phyllobius rotundicollis* Roelofs, 1873 キュウシュウヒゲボソゾウムシ
湧水 (5 exs., 29. V., KK, KT; 1 ex., 28. VI., TKi).
481. *Phyllobius intrusus* Kono, 1948 ヒラズネヒゲボソゾウムシ
定力 (1 ex., 28. IV., KT).
482. *Calomycterus setarius* Roelofs, 1873 チビメナガゾウムシ
湧水 (1 ex., 10. VII., YS; 3 exs., 26. VII., KT).
483. *Myosides* sp. *Myosides* 属の1種
湧水 (2 exs., 29. XI., YS).
484. *Myloccerus griseus* Roelofs, 1873 カシワクチブトゾウムシ
札場 (1 ex., 29. IX., TI).
485. *Oedophrys hilleri* (Faust, 1889) ヒレルクチブトゾウムシ
定力 (3 exs., 28. VI., TKi).
486. *Trachyphloeosoma advena* Zimmerman, 1956 イコマケシツチゾウムシ
花山 (4 exs., 29. IX., SH); 高智 (2 exs., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 3. VI., YS; 1 ex., 28. VI., YS).
487. *Trachyrhinus* sp. *Trachyrhinus* 属の1種
八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH); 花山 (4 exs., 29. IX., SH); 湧水 (1 ex., 29. XI., YS).
488. *Episomus turritus* (Gyllenhal, 1833) シロコブゾウムシ
定力 岡池 (2 exs., 31. V., SH); 定力 (1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, BT; 8 exs., 29. V., YS; 1 ex., 30. VIII., TKi; 1 ex., 29. IX., KT); 札場 (1 ex., 29. V., TKi).
489. *Pseudocneorhinus bifasciatus* Roelofs, 1879 スグリゾウムシ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi).
490. *Pseudocneorhinus obesus* Roelofs, 1879 カキゾウムシ
定力 (1 ex., 28. VI., TKi).
491. *Sitona japonicus* Roelofs, 1873 チビコフキゾウムシ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi).
492. *Listroderes costirostris* Klug, 1829 ヤサイゾウムシ
湧水 (1 ex., 29. XI. – 5. XII., JO, FIT).
493. *Hypera basalis* (Voss, 1937) ハコベタコゾウムシ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi).
494. *Hypera punctata* (Fabricius) オオタコゾウムシ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi).
495. *Hypera postica* (Gyllenhal, 1813) アルファルファタコゾウムシ
定力 (3 exs., 29. V., YS; 1 ex., 28. VI., TKi; 1 ex., 26. VII., YS; 1 ex., 29. IX., KT; 3 exs., 27. X., YS); 札場 (2 exs., 28. IV., KT, YS; 1 ex., 4. XII., YS); 湧水 (1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT; 1 ex., 1. IX., JO).
496. *Lixus acutipennis* (Roelofs, 1873) ハスジカツオゾウムシ
定力 (1 ex., 26. VII., YS; 2 exs., 30. VIII., TKi).
497. *Mecysolobus piceus* (Roelofs, 1975) カシアシナガゾウムシ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT).
498. *Mesalcidodes trifidus* (Pascoe, 1870) オジロアシナガゾウムシ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi); 札場 (1 ex., 29. V., TKi; 1 ex., 30. VIII., KT; 1 ex., 27. X., TKi); 花山 (1 ex., 30. VIII., TI); 湧水 (1 ex., 29. V., KT).
499. *Echinocnemus squameus* (Billberg, 1820) イネゾウムシ
札場 (1 ex., 28. VI., KT); 湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
500. *Tanysphyrus major* Roelofs, 1874 オオミズゾウムシ
札場 (1 ex., 29. VI., YS).
501. *Rhynchaenus galloisi* (Kono, 1930) ガロアノミゾウムシ
湧水 (1 ex., 12. VI., YS).
502. *Rhynchaenus horii* Kono, 1937 エノキノミゾウムシ
札場 (1 ex., 29. IX., TI); 湧水 (1 ex., 29. V., KK; 4 exs., 28. VI., JO, TKu).

503. *Rhynchaenus hustachei* Klima, 1935 ヤドリノミゾウムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu).
504. *Rhynchaenus nomizo* (Kono, 1930) マダラノミゾウムシ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
505. *Anthonomus bisignifer* Schenkling, 1934 イチゴハナゾウムシ
定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH); 定力 (1 ex., 28. IV., KT); 札場 (2 exs., 28. IV., KT); 湧水 (2 exs., 28. IV., TKi; 3 exs., 12. VI., YS; 1 ex., 26. VI., YS; 2 exs., 28. VI., TKu, YS; 1 ex., 22. VII., YS).
506. *Curculio funebris* (Roelofs, 1874) イヌビワシギゾウムシ
定力 (1 ex., 28. VI., TKi).
507. *Curculio pictus* (Roelofs, 1874) ジュウジチビシギゾウムシ
定力 (1 ex., 28. VI. – 4. VII., JO, FIT).
508. *Baris armipes* Roelofs, 1875 トゲアシヒメゾウムシ
札場 (1 ex., 26. VII. – 1. VIII., JO, FIT).
509. *Rhinoncus cribricollis* Hustache, 1916 アカアシクチブトサルゾウムシ
定力 (1 ex., 28. IV., KT); 札場 (1 ex., 28. IV., YS).
510. *Rhinoncus jakovlevi* Faust, 1893 ギシギシクチブトサルゾウムシ
札場 (1 ex., 28. IV., YS).
511. *Ceuthorhynchidius albosuturalis* (Roelofs, 1875) ダイコンサルゾウムシ
定力 (9 exs., 28. IV., KT, TKi); 札場 (3 exs., 28. IV., KT, YS); 湧水 (1 ex., 28. IV., YS).
512. *Ceutorhynchus ibukianus* Hustache, 1916 アオバネサルゾウムシ
定力 (1 ex., 28. IV., TKi); 札場 (2 exs., 28. IV., KT, YS; 1 ex., 28. IV. – 4. V., MS, FIT; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT); 湧水 (1 ex., 28. IV., YS).
513. *Acicnemis palliata* Pascoe, 1872 ウスモンカレキゾウムシ
湧水 (1 ex., 29. VI., YS).
514. *Acicnemis suturalis* Roelofs, 1875 ナカスジカレキゾウムシ
札場 (1 ex., 27. X., TKi).
515. *Dyscerus elongatus* (Roelofs, 1870) ホソアナアキゾウムシ
湧水 (1 ex., 1. VIII., JO).
516. *Otibazo* sp. *Otibazo* 属の1種
札場 (2 exs., 28. VI., YS); 湧水 (6 exs., 28. VI., YS).
517. *Nipponiphades foveolatus* (Hustache, 1920) チビアナアキゾウムシ
定力 (1 ex., 29. V., YS).
518. *Simulatacalles* sp. *Simulatacalles* 属の1種
札場 (1 ex., 26. VII., TKi).
519. *Caenocryptorhynchus frontalis* Morimoto, 1962 アタマクチカクシゾウムシ
湧水 (1 ex., 26. VI., YS).
520. *Stenoscelis gracilitarsis* Wollaston, 1873 マツクチブトキクイゾウムシ
定力 (1 ex., 28. IV., TKi).
521. *Heterarthrus lewisi* Wollaston, 1873 チャバネキクイゾウムシ
湧水 (1 ex., 28. IV., TKi).
522. *Phloeophagosoma curvirostre* Wollaston, 1873 ワシバナヒメキクイゾウムシ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKi).
- Rhynchophoridae オサゾウムシ科**
523. *Dryophthorus sculpturatus* (Wollaston, 1873) キクイサビゾウムシ
八幡 明木谷池 (1 ex., 29. IX., SH).
524. *Dryophthoroides sulcatus* Roelofs, 1879 ニセキクイサビゾウムシ
定力 岡池 (2 exs., 31. V., SH); 花山 (1 ex., 30. VIII., TI).
525. *Sipalinus gigas* (Fabricius, 1775) オオゾウムシ
札場 (1 ex., 26. VII., TKi).
526. *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1796) ココクゾウムシ

札幌 (3 exs., 4. XII., YS).

Scolytidae キクイムシ科

527. *Scolytus japonicus* Chapuis, 1875 ニホンキクイムシ

湧水 (1 ex., 10. VII., YS).

528. *Hypothenemus* sp.? *Hypothenemus* 属の1種?

札幌 (1 ex., 4. XII., YS); 湧水 (2 exs., 24. X., YS).

LEPIDOPTERA チョウ目

Papilionidae アゲハチョウ科

1. *Byasa alcinous alcinous* (Klug, 1836) ジャコウアゲハ

定力 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃).

2. *Graphium sarpedon nipponum* (Fruhstorfer, 1903) アオスジアゲハ

定力 (1 ex., 26. VII., YS); 札幌 (1 ex., 29. V., KK, 目撃).

3. *Papilio xuthus xuthus* Linnaeus, 1767 アゲハ

定力 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., YS, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃).

4. *Papilio machaon hippocrates* C. et R. Felder, 1864 キアゲハ

湧水 (1 ex. 幼虫, 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).

5. *Papilio helenus nicconicolens* Butler, 1881 モンキアゲハ

定力 (1 ex., 29. V., KK, 目撃); 花山 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃); 田中 (1 ex., 2. IX., JO, 目撃).

6. *Papilio protenor demetrius* Cramer, 1775 クロアゲハ

定力 (1 ex., 29. V., KK, 目撃); 札幌 (1 ex., 29. V., KK, 目撃); 湧水 (1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃).

7. *Papilio macilentus macilentus* Janson, 1877 オナガアゲハ

湧水 (1 ex., 29. V., KK, 目撃).

8. *Papilio dehaanii dehaanii* C. et R. Felder, 1864 カラスアゲハ

湧水 (1 ex., 26. VII., JO, 目撃).

Pieridae シロチョウ科

9. *Anthocharis scolymus scolymus* Butler, 1866 ツマキチョウ

定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH); 札幌 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃).

10. *Pieris rapae crucivora* (Boisduval, 1836) モンシロチョウ

伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 26. VII., YS; 1 ex., 30. VIII., TKi, 目撃; 1 ex., 27. X., YS, 目撃); 八幡 (1 ex., 28. IV., SH); 札幌 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 28. VI., KT, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).

11. *Pieris melete melete* (Ménétrières, 1857) スジグロシロチョウ

定力 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃); 札幌 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃).

12. *Eurema mandarina* (de l'Orza, 1869) キタキチョウ

伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 26. VII., YS; 1 ex., 30. VIII., TKi, 目撃; 1 ex., 29. IX., KT; 1 ex., 27. X., YS, 目撃); 札幌 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 29. XI., KT); 花山 (1 ex., 30. VIII., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 30. VII., JO; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., KT).

13. *Colias erate poliographus* Motschulsky, 1860 モンキチョウ

伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (2 exs., 28. IV., KT; 1 ex., 29. V., KK, 目撃); 八幡 (1 ex., 28. IV., SH); 札幌 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 28. VI., KT, 目撃; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).

Lycanidae シジミチョウ科

14. *Curetis acuta paracuta* de Nicéville, 1901 ウラギンシジミ

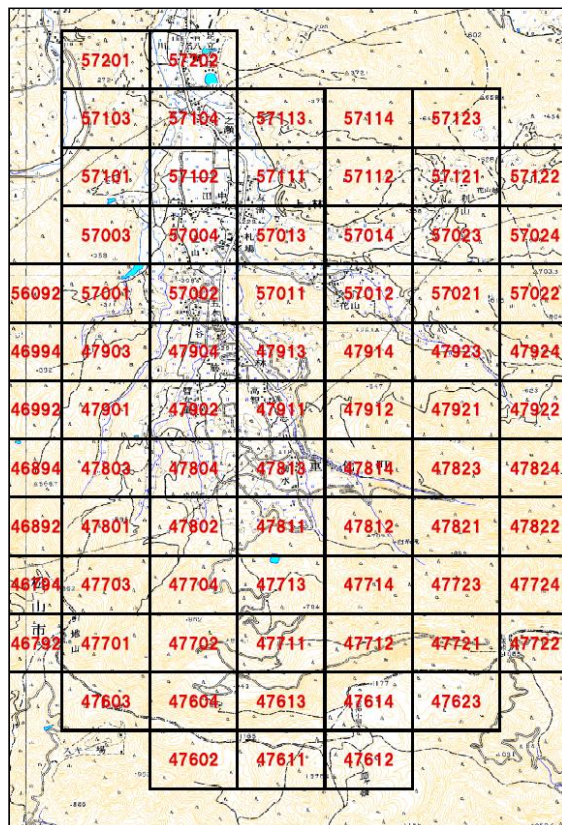
- 定力 (1 ex., 27. X., YS, 目撃); 札幌 (1 ex., 28. VI., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 30. VII., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃).
15. ***Taraka hamada hamada*** (H. Druce, 1875) ゴイシシジミ
定力 (3 exs., 28. VII., MS, 目撃).
 16. ***Narathura bazalus turbata*** (Butler, 1882) ムラサキツバメ
札幌 (1 ex., 28. VI., JO, 目撃)
 17. ***Rapala arata arata*** (Bremer, 1861) トラフシジミ
八幡 明木谷池 (1 ex., 28. IV., SH); 札幌 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃).
 18. ***Lycaena phlaeas daimio*** (Matsumura, 1919) ベニシジミ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 岡池 (1 ex., 28. IV., SH); 定力 (2 exs., 28. IV., KT; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., YS; 1 ex., 27. X., YS, 目撃); 札幌 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 28. VI., KT; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 29. V. – 4. VI., JO, FIT; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃; 1 ex., 30. VIII., TI).
 19. ***Zizeeria maha argia*** (Ménétrières, 1857) ヤマトシジミ
定力 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃); 札幌 (1 ex., 28. VI., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).
 20. ***Everes argiades argiades*** (Pallas, 1771) ツバメシジミ
定力 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 29. IX., KT); 札幌 (1 ex., 28. VI., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).
 21. ***Celastrina argiolus ladonides*** (de l'Orza, 1869) ルリシジミ
定力 (1 ex., 29. IX., KT).
 22. ***Lampides boeticus*** (Fabricius, 1798) ウラナシジミ
定力 (1 ex., 27. X., YS).
- Nymphalidae タテハチョウ科**
23. ***Libythea lepita celtoidea*** Fruhstorfer, 1909 テングチョウ
札幌 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).
 24. ***Vanessa cardui cardui*** (Linnaeus, 1758) ヒメアカタテハ
定力 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 2 exs., 26. VII., YS; 1 ex., 27. X., YS, 目撃); 札幌 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃).
 25. ***Vanessa indica indica*** (Herbst, 1794) アカタテハ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi, 目撃); 札幌 (1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).
 26. ***Polygonia c-aureum c-aureum*** (Linnaeus, 1758) キタテハ
定力 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 27. X., YS, 目撃; 1 ex., 29. XI., TKi, 目撃); 札幌 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃).
 27. ***Nymphalis xanthomelas japonica*** (Stichel, 1902) ヒオドシチョウ
湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).
 28. ***Kaniska canace nojaponicum*** (von Siebold, 1824) ルリタテハ
定力 (1 ex., 27. X., YS, 目撃); 札幌 (1 ex., 27. X., JO, 目撃).
 29. ***Argynnis paphia tsushimana*** Fruhstorfer, 1906 ミドリヒョウモン
定力 (1 ex., 26. VII., YS); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃).
 30. ***Argyreus hyperbius hyperbius*** (Linnaeus, 1763) ツマグロヒョウモン
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., YS, 目撃; 1 ex., 4. IX., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., KT; 1 ex., 27. X., YS, 目撃); 八幡 (2 exs., 28. IV., SH); 札幌 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., JO, 目撃; 1 ex., 29. IX., JO, 目撃).
 31. ***Neptis sappho intermedia*** W. B. Pryer, 1877 コミスジ
札幌 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 29. V., KK, 目撃); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).

32. *Ladoga camilla japonica* (Ménétrières, 1857) イチモンジチョウ
札場 (1 ex., 30. VIII., KT); 湧水 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃; 1 ex., 26. VII., KT).
 33. *Hestina japonica japonica* (C. et R. Felder, 1862) ゴマダラチョウ
高智 (1 ex., 26. VII., JO, 目撃).
 34. *Ypthima argus argus* Butler, 1866 ヒメウラナミジャノメ
定力 (1 ex., 29. V., KK, 目撃; 3 exs., 26. VII., YS; d1 ex., 30. VIII., TKi, 目撃; 1 ex., 29. IX., KT); 八幡 (1 ex., 28. IV., SH); 札場 (1 ex., 28. IV., KT; 1 ex., 29. V., KK, 目撃); 田中 (1 ex., 2. IX., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).
 35. *Mycalesis francisca perdiccas* Hewitson, 1862 コジャノメ
定力 (1 ex., 29. V., KK, 目撃).
 36. *Mycalesis gotama fulginia* Fruhstorfer, 1911 ヒメジャノメ
定力 (1 ex., 26. VII., YS); 札場 (1 ex., 28. VI., KT).
 37. *Melanitis phedima oitensis* Matsumura, 1919 クロコノマチョウ
定力 (1 ex., 28. IV., MS, 目撃; 1 ex., 29. XI., TKi, 目撃); 札場 (1 ex., 4. VII., JO, 目撃; 1 ex., 27. X., JO, 目撃; 1 ex., 29. XI., KT); 田中 (1 ex., 2. IX., JO, 目撃); 湧水 (1 ex., 29. IX., JO, 目撃).
 38. *Lethe sicelis sicelis* (Hewitson, 1862) ヒカゲチョウ
定力 (1 ex., 28. VI., TKu, 目撃); 田中 (1 ex., 2. IX., SH).
 39. *Neope goschkevitschii goschkevitschii* (Ménétrières, 1857) サトキマダラヒカゲ
定力 (1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 26. VII., YS).
 40. *Neope nipponica nipponica* (Butler, 1881) ヤマキマダラヒカゲ
田中 (1 ex., 2. IX., SH).
 41. *Parantica sita nipponica* (Moore, 1883) アサギマダラ
湧水 (1 ex., 29. V., KK, 目撃; 1 ex., 28. VI., TKu, 目撃).
- Hesperiidae セセリチョウ科**
42. *Daimio tethys tethys* (Ménétrières, 1857) ダイミョウセセリ
定力 (1 ex., 30. VIII., TKi, 目撃); 湧水 (1 ex., 29. V., KK, 目撃).
 43. *Potanthus flavus* (Murray, 1875) キマダラセセリ
湧水 (1 ex., 28. VII., JO).
 44. *Pelopidas mathias oberthuri* Evans, 1937 チャバネセセリ
定力 (1 ex., 29. IX., KT; 1 ex., 27. X., YS).
 45. *Parnara guttata guttata* (Bremer et Grey, 1852) イチモンジセセリ
伽藍 (1 ex., 27. X., JO, 目撃); 定力 (1 ex., 30. VIII., TKi, 目撃); 札場 (1 ex., 29. V., KK, 目撃).

(4) 周辺環境

おかの生き物の記録を聞き取ろう				
聞き取った相手の名前		聞いた日		
聞き取り調査の記録				
聞き取った相手の人の名前 (年齢)		() 歳		
聞き取った相手の人と自分との関係		祖父、父母、親戚、近所の人、()		
記録の方法: 生き物を見つけた場所を別紙の地図のメッシュNo(赤い数字)で記録してください。				
生き物の名前	見かけた場所の記録			
	年代	メッシュNo(複数回答可)		
①メダカ	平成			
	昭和30～50年代			
②ドジョウ	平成			
	昭和30～50年代			
③フナ	平成			
	昭和30～50年代			
④トノサマガエル	平成			
	昭和30～50年代			
⑤イモリ	平成			
	昭和30～50年代			
⑥ホタル	平成			
	昭和30～50年代			
⑦タガメ	平成			
	昭和30～50年代			
⑧ゲンゴロウ	平成			
	昭和30～50年代			
⑨ウサギ	平成			
	昭和30～50年代			
⑩サル	平成			
	昭和30～50年代			

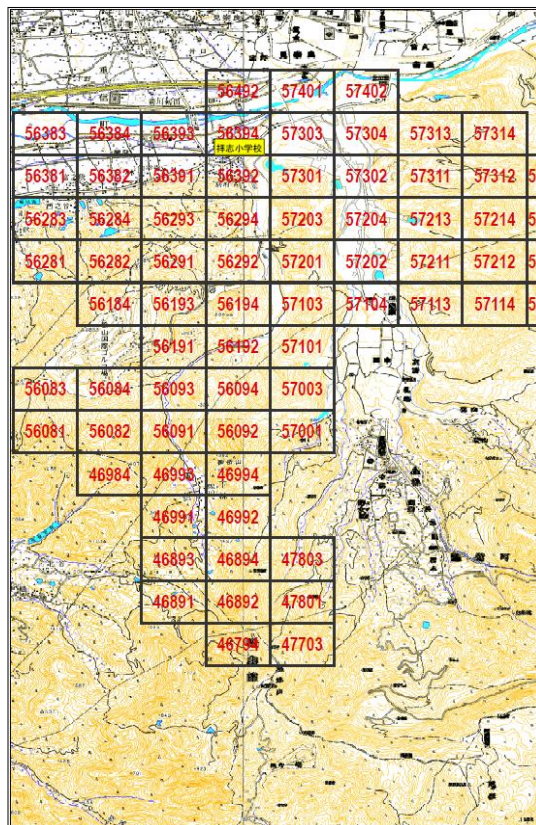
アンケート配布資料 (記録用紙)



アンケート配布資料 (上林地区メッシュ地図)

身近な生き物を調べてみよう	
ご協力よろしくお願いします	
どんな調査なの? 東室市祥志川流域の田んぼ、小川、ため池の周辺などの里地里山の生き物を調べる調査です。調査結果は、取りまとめで、生き物の分布地図を作成し、公表していく予定です。	
どんな生き物を調べるの? 誰でも一度は、見たり聞いたりしたことある里地里山の生き物たちです。 魚…メダカ・ドジョウなど カエル…トノサマガエル・ツチガエル・アマガエルなど 両生…クマゼミなど 哺乳類…サル・タヌキ・コウモリなど	
調べてどうするの? 田んぼ、小川、ため池などにすんでいる里地里山の生き物は、今、とっても少なくなっています。その代表がトノサマガエルです。トノサマガエルは、昭和30年代頃までは、県内の平野部から低い山の水田のどこにでも見られたカエルです。しかし、今やトノサマガエルは、愛媛県の絶滅に瀕している野生生物をリストアップした「レッドリスト」に載せられてるほど少なくなりました。 トノサマガエルに限らず、田んぼやその周辺の里地里山にすんでいる生き物は、いずれも大変数が少なくなっています。逆に、昔と比べて数が多くなったり、分布域を広げている生き物もいるかもしれません。そこで衛生環境研究所は、里地里山の生き物を調べることで、身近な生き物がすんでいる里地里山の価値の重要性を明らかにしたいと考えています。	
	愛媛県立衛生環境研究所 生物環境研究室 〒790-0003 松山市三番町 8-234 TEL 089-931-8757 eikanken@pref.ehime.jp

アンケート配布資料 (協力依頼文書)



アンケート配布資料 (下林地区メッシュ地図)

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 19(2007)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 18 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