

環境庁委託業務報告書

平成11年度

生態系多様性地域調査(対馬沿岸地域)

委託業務報告書

(概要版)

平成12年3月

長 崎 県



はじめに

本調査は、対馬沿岸域の自然環境の概況を把握することにより、同地域の自然環境の保全に資することを目的として平成10年度、11年度の2年間、生態系多様性地域調査（対馬沿岸地域）として環境庁から委託を受け、長崎県が実施したものである。

本報告書は、2箇年をかけ実施した生態系多様性地域調査（対馬沿岸地域）を総合的にとりまとめたものである。

なお、現地での調査及び自然環境に関する分析については、対馬在住の生物研究者相浦正信氏、松永真一氏の協力のもと、長崎女子短期大学学長 中西弘樹氏、長崎県生物学会副会長 池崎善博氏、長崎県立長崎南高等学校教諭 松尾公則氏により行われた。

目 次

はじめに

第1部 調査の概要

1. 業務の目的	1
2. 調査の全体計画	1
(1) 調査対象地域	1
(2) 調査手順	3

第2部 調査結果

第1章 対馬沿岸地域の自然環境に関する基本的な情報図の作成	4
1. 調査概要	4
(1) 調査目的	4
(2) 調査地域	4
(3) 調査手順	4
(4) 調査方法	4
1) 既存情報の収集・整理	5
2) 基本情報図の作成及び電子データ化	5
2. 対馬沿岸域の生態系区分結果	5
1) 沿岸域の後背地となる丘陵地【クラスター1】	5
2) 海岸部の低地【クラスター2】	5
3) 内陸部の低地【クラスター3】	5
4) 海岸部の山地【クラスター4】	6
5) 極度に改変を受けた地域【クラスター5】	6
第2章 多様な動植物が生育・生息する、またはその可能性のある地域	8
第3章 代表的な地域の選定	12
第4章 生態系調査	14
1. 調査概要	14
(1) 調査目的	14
(2) 調査対象	14
(3) 調査期日	14
(4) 調査地域	14
(5) 調査方法	15

1) 植物	15
2) 昆虫類	15
3) 両生類・爬虫類・哺乳類	15
4) 鳥類	15
2. 調査結果	15

第3部 環境保全と活用に関する考察

第1章 貴重な自然が存在する地域の抽出手法に関する考察	19
1. 調査概要	19
2. 調査結果	19
第2章 標本地域の保全・活用のあり方に関する考察	21
1. 標本地域の環境特性とグループ化	21
2. 保全の方向性	24
(1) 低湿地（田の浜・佐保）	24
(2) 海岸・海岸陸域（茂木・黒島・西浦・浅藻）	24
(3) 低湿地＋塩湿地（加志浦・箕形・玉調の浦）	25
3. 保全・活用のあり方	25

第1部 調査の概要

1. 業務の目的

対馬地域は、大陸系の動植物が多く分布し、大陸との接点という生物地理学的立地は、わが国沿岸地域における生物多様性保全の観点からも重要な地域である。特に島沿岸部に関しては、海退・海進により隔離分布となった大陸系の植物、リマン海流、対馬暖流の影響による北方系植物、南方系植物が混在して分布しており、対馬の自然環境を特徴づける上で重要な地域である。

しかしながら、近年の沿岸域における急速な開発により、貴重な大陸系動植物等生息域が急速に狭まっており、対馬沿岸地域における自然環境の保全に不可欠な基礎的資料の収集が早急に必要となっている。

本調査は対馬沿岸域の自然環境の概況を把握するとともに、野生動植物種の生物相・生態系の構造等を把握することにより、同地域の自然環境の保全に資することを目的として実施するものである。

2. 調査の全体計画

(1) 調査対象地域

調査対象地域は、長崎県北部に位置する対馬の沿岸域とした(図1-1~3)。

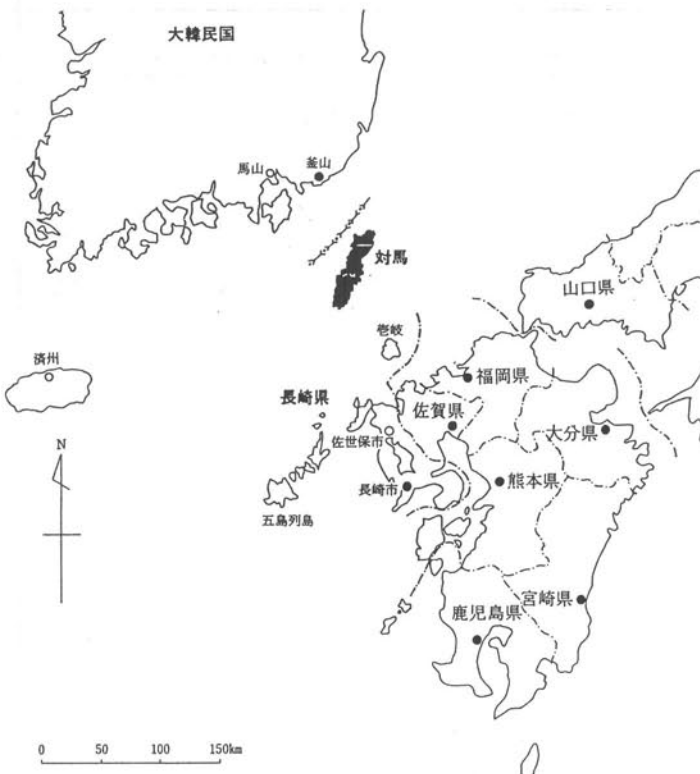


図1-1 対馬位置図

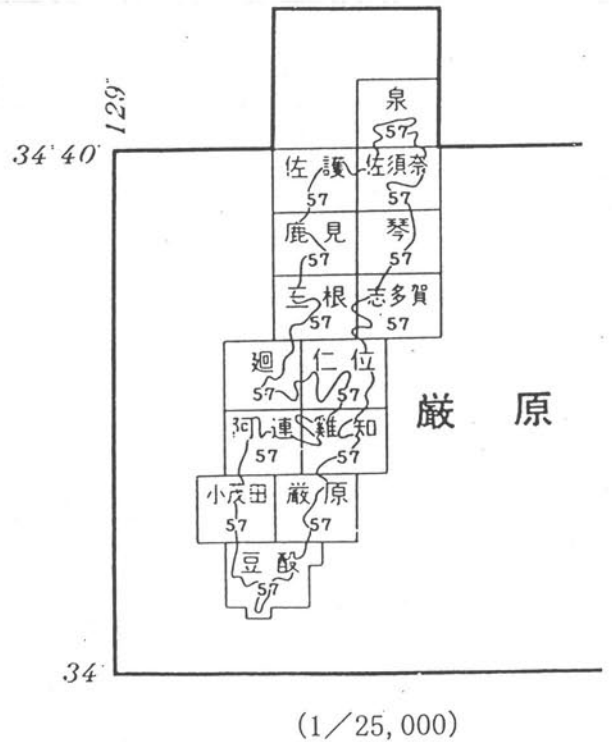
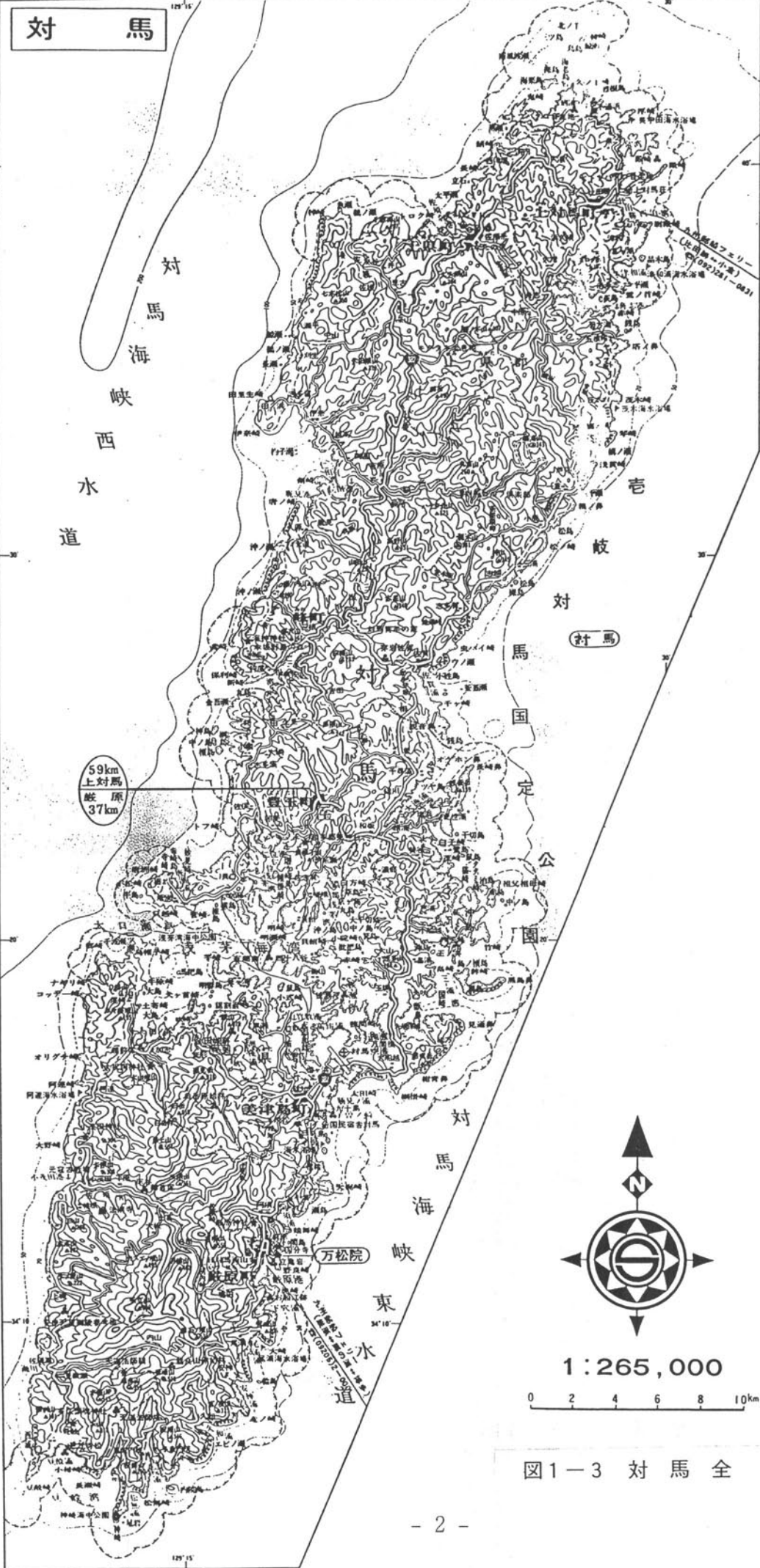


図1-2 国土地理院地形図の区分



対馬

対馬海峡
西水道

59km
上対馬
37km

万松院

東対馬海峡
東水道



1:265,000

0 2 4 6 8 10km

図1-3 対馬全図

(2) 調査手順

調査は図1-4に示す手順で実施した。

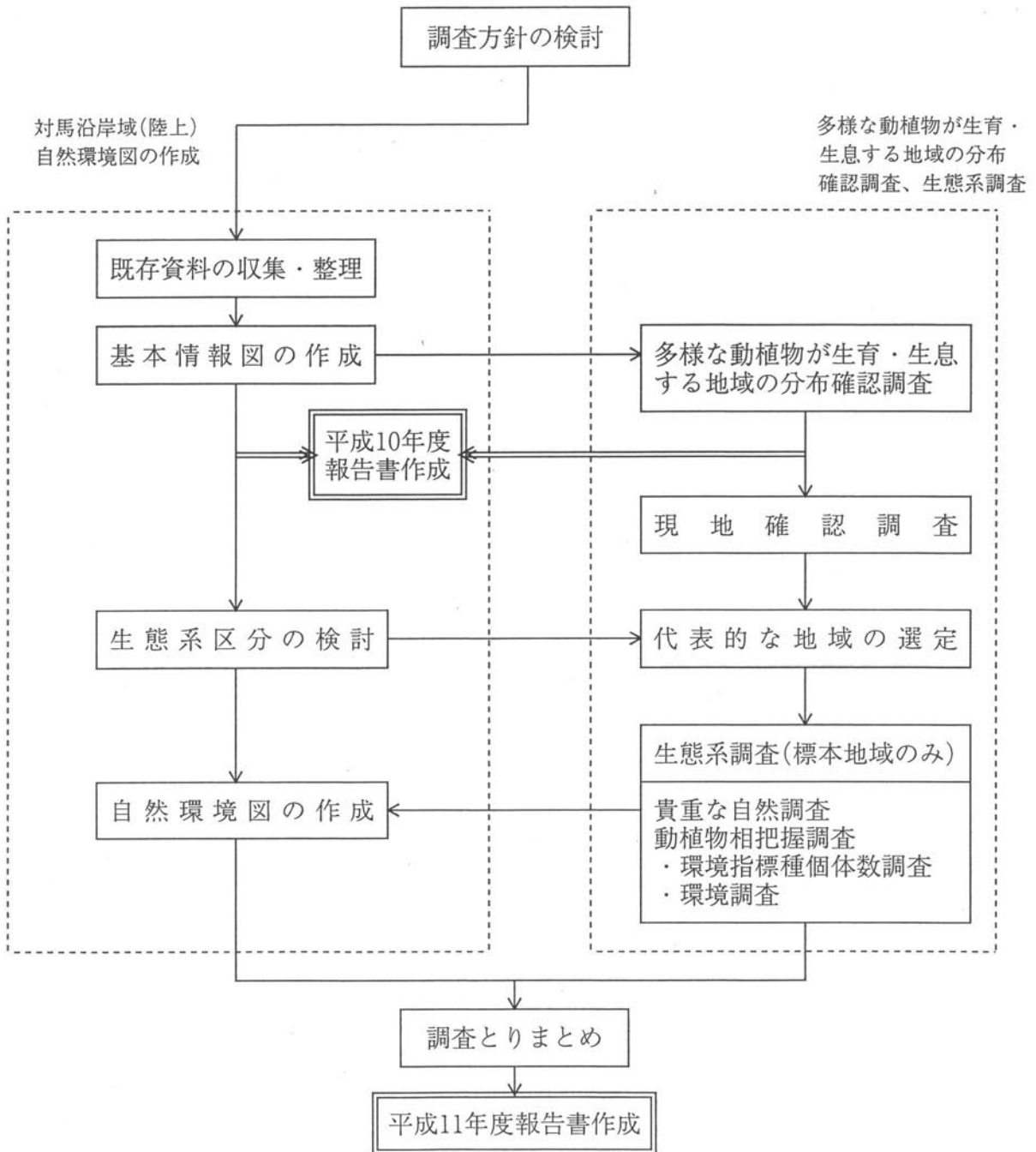


図1-4 調査手順

第2部 調査結果

第1章 対馬沿岸地域の自然環境に関する基本的な情報図の作成

1. 調査概要

(1) 調査目的

全島レベルの生物の生育・生息地を環境単位として類型化し、それら複数の環境単位から、多様な生物が生息する可能性がある地域を抽出する。

(2) 調査地域

対馬沿岸域（海岸から500m以内）または標高約5m以下の地域

(3) 調査手順

調査は、図2-1に示す手順で行った。

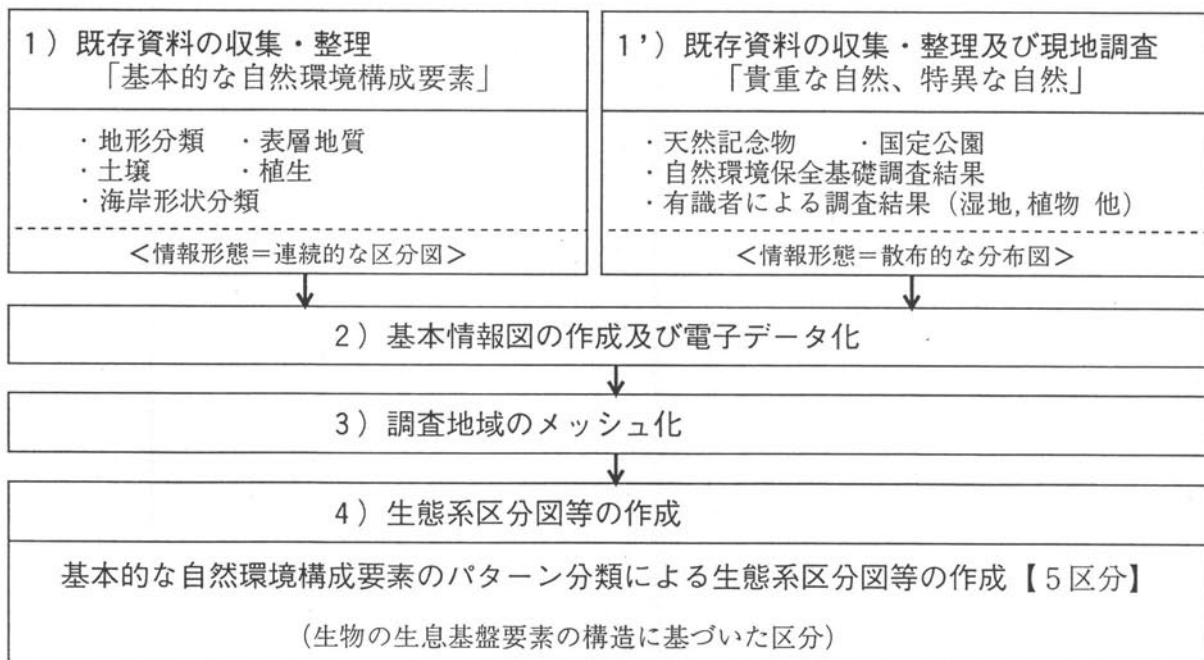


図2-1 調査手順フロー図

(4) 調査方法

1) 既存情報の収集・整理

次のような既存資料について、収集・整理を行い、基本情報図を作成した。

- ①土地分類基本調査（地形分類図，表層地質図，土壤図）
- ②自然環境保全基礎調査（動植物分布調査，すぐれた自然調査，海浜調査，特定植物群落調査，自然景観資源調査，植生調査，湿地調査）
- ③自然環境分野に関する有識者からの動植物種の分布情報（観察記録データ）

2) 基本情報図の作成及び電子データ化

対馬島全島の生態系区分を行うために必要な環境条件を整理し、これに近い情報を1)の既存資料の中から抽出し、それらの情報について、沿岸域（海岸から約500m以内とする）または標高約5m以下の地域の範囲で、国土地理院5万分の1地形図を基図に、基本情報図を作成し、メッシュ化した。

これらの情報をもとに、多変量解析を用いた地域区分の手法により、メッシュを5グループに分けた。

2. 対馬沿岸域の生態系区分結果

メッシュのグルーピング結果を調査地域の地図上に示したのが、図2-2である。これによると、対馬沿岸域について今回の方法で生態系区分を行った結果、この地域は以下のように区分される。

1) 沿岸域の後背地となる丘陵地【クラスター1】

調査地域のほぼ全域に広く分布しており、調査地域全面積の約60.1%を占める。対馬沿岸域の基盤を成す生態系の地域である。

河岸段丘や海岸段丘を混じえた丘陵地の生産力の高い森林土壌の上にコナラ・ノグロミ群落やシイ・カシ萌芽林、竹林といった二次林が発達している。

2) 海岸部の低地【クラスター2】

浅芽湾付近のかなりの部分が属する他、全島の海岸線直近に広く分布しており、調査地域全面積の約28.8%を占める。対馬沿岸域を特徴づける生態系の地域である。

小面積の海岸低地と背後の丘陵地上にシイ・カシ萌芽林やアカガシ萌芽林といったやや自然性の高い二次林が発達している。また海岸線付近の砂岩・礫岩から成る低地には、コウボウムギ、ハマボウフウなどの海浜植物群落やハマサジ、シオクグなどの塩生植物群落といった自然植生がみられる。

3) 内陸部の低地【クラスター3】

田畑や集落など人の生活圏に分布しており、調査地域全面積の約5.8%にあたる。

4) 海岸部の山地【クラスター4】

島南部の東側の海岸のかなりの部分が属し、対馬島の他の場所にはあまり見られないこの場所特有の環境構成要素のパターンを持つ地域である。調査地域全面積の約5%にあたる。

熱変成を受けてホルンフェルス化した固い地質でできた山地の生産力の高い森林土壌の上にシイ・カシ萌芽林やアカガシ萌芽林といったやや自然性の高い二次林が発達している。

5) 極度に改変を受けた地域【クラスター5】

飛行場、宅地等の密集地など極度に人工改変を受けた地域であり、調査地域全面積の約0.3%にあたる

パターン分類結果（クラスター区分）

- クラスター-1
- クラスター-2
- クラスター-3
- クラスター-4
- クラスター-5

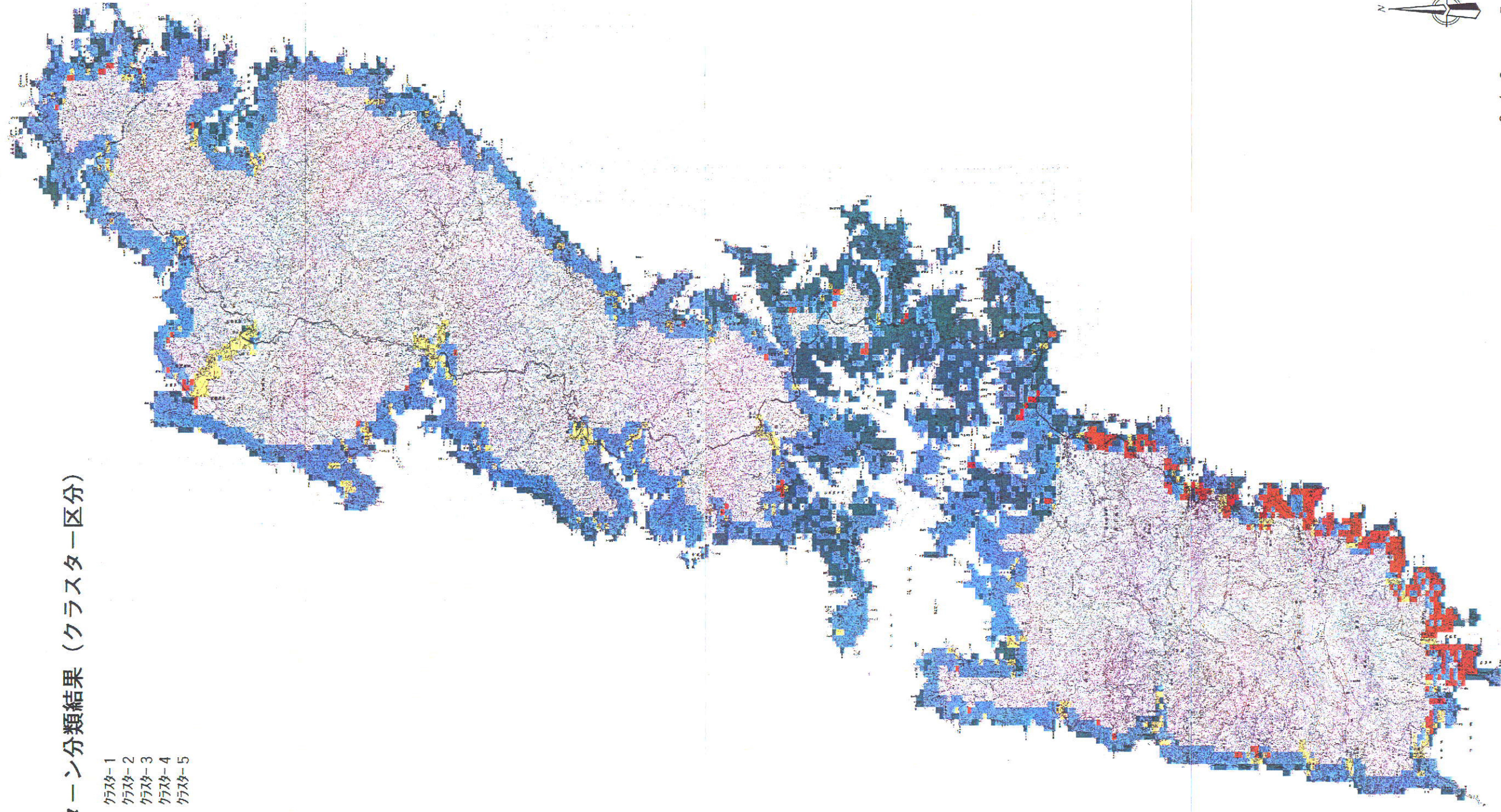


図2-2 メッシュのグルーピング結果<パターン分類による生態系区分図>と標本地区の選定結果
(200mメッシュ)

第2章 多様な動植物が生育・生息する、またはその可能性のある地域

基本情報図の中から多様な動植物が生育・生息する地域の条件を表していると推定されるデータを抽出し、これらを重ね合わせて特に多様性、自然性の高い地域（4地域）を抽出した（図2-3）。

- ①対馬北部東海岸地域 （西津屋，茂木周辺地域）
- ②対馬北部西海岸地域 （田の浜周辺地域）
- ③浅茅湾周辺海岸地域 （佐保，浅茅湾，黒島周辺地域）
- ④対馬南端地域 （浅藻，西浦周辺地域）

この4地域と図2-2に示したパターン分類による生態系区分との対応を見たのが、図2-4である。これによると4地域にはそれぞれ次のような特徴が見られる。なお、[]内は、後出の第3章で示す標本地域選定結果とクラスターの分布との関係を見たものである。

①対馬北部東海岸地域

クラスター1が大半を占める。河岸段丘、丘陵地パターン。沿岸部は崖地が大半であるが、部分的に礫浜、砂浜が広がる。

↓

[クラスター1に属する崖地に連続する砂浜地である茂木（クラスター3）を抽出]

②対馬北部西海岸地域

対馬北部東海岸とクラスターの構成は類似しているが、深く湾入した地形を呈しており、湾奥部の陸域には、低地が広がっている。

↓

[その代表例としてクラスター1に囲まれた田の浜（クラスター3）を抽出]

③浅茅湾周辺海岸

浅茅湾湾奥部クラスター2が主体となり、部分的にクラスター1が散在している。また、湾口部では、クラスター1が主体となり、クラスター2が散在している。また、湾奥部の陸域に低地が広がっている。

↓

[湾奥部の構成の代表例として、クラスター2に属する玉調の浦を抽出
湾口部の構成の代表例として、クラスター1に囲まれた箕形、加志浦、佐保（クラスター3）を抽出
外洋部でありクラスター2及びクラスター1で構成される標準的な環境を最もよく表している黒島を抽出]

④対馬南端地域

東海岸はクラスター4が主体となり、クラスター2が散在している。

西海岸はクラスター1が主体となり、小規模な入江毎にクラスター3が陸域に広がる。

↓

↓	東海岸の代表例としてクラスター4に接する浅藻を抽出	↓
↓	西海岸の代表例としてクラスター1に囲まれた小規模な入江の西浦を抽出	↓

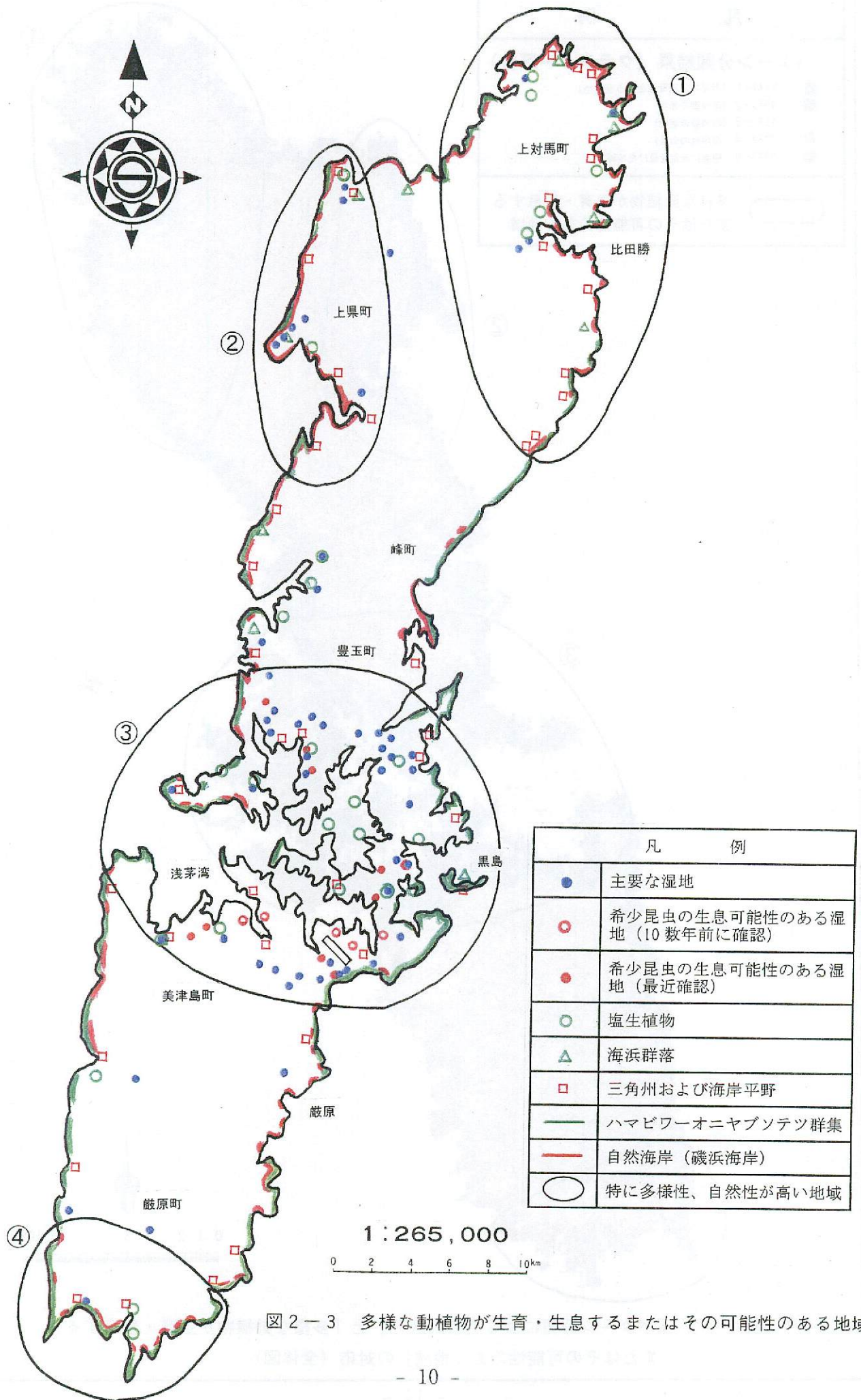


図 2-3 多様な動植物が生育・生息するまたはその可能性のある地域

凡 例

パターン分類結果（クラスター区分）

- クラスター-1（沿岸域の後背地となる丘陵地）
- クラスター-2（海岸部の低地）
- クラスター-3（内陸部の低地）
- クラスター-4（海岸地の山地）
- クラスター-5（極度に改変を受けた地域）

多様な動植物が生育・生息する
またはその可能性のある地域

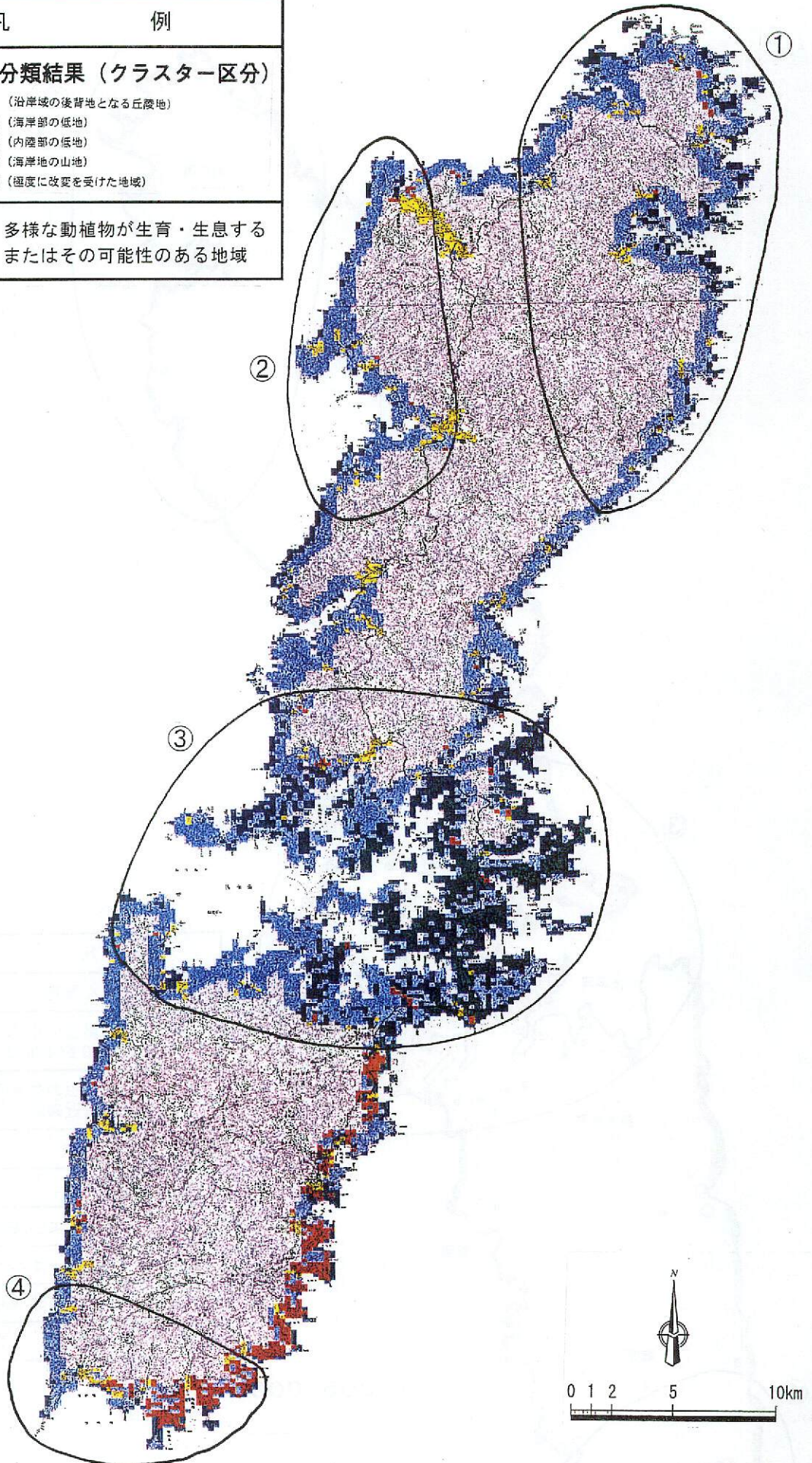


図2-4 「パターン分類による生態系区分」と「多様な動植物が生育・生息する
またはその可能性のある地域」の対応（全体図）

第3章 代表的な地域の選定

第1章で示したように対馬沿岸地域の生態系は大きく5つに区分することができる。そこで、代表的な地域（標本地域）の選定に当たっては、5つの生態系区分のうち「極度に改変を受けた地域」を除く4つの生態系区分が含まれるかあるいはごく近傍に存在することを第1の条件とした。

次に、第2章で示した「多様な動植物が生育・生息するまたはその可能性のある地域」で、現地調査により良好な生態系であることが確認された地域であることを第2の条件とした。

これらに加えて、①対馬の北部地域、中部地域、南部地域という地理的条件が網羅されること、②過去の既存データが、より揃っている地点であること、③現地調査時のアクセスが容易であること、の3点を考慮し、表2-1及び図2-5に示す9地域を標本地域として選定した。

表2-1 多様な動植物が生育・生息する地域（標本地域）

No	町名	地域名	調査地点数	自然環境特性
1	上県町	たはま 田の浜	1	低湿地
2	上対馬町	もぎ 茂木	1	砂浜
3	豊玉町	さほ 佐保	1	塩湿地（一部）、低湿地
4	美津島町	かしうら 加志浦	1	塩湿地、低湿地
5	ク	みかた 箕形	1	塩湿地
6	ク	たまづけうら 玉調の浦	2	低湿地（2か所）
7	ク	くろしま 黒島	2	砂浜－海岸低木林、崖－海岸低木林
8	巖原町	にしうら 西浦	1	礫浜－崖－海岸低木林
9	ク	あざも 浅藻	1	塩湿地



図 2-5 多様な動植物が生育・生息する地域 (標本地域)

第4章 生態系調査

1. 調査概要

(1) 調査目的

対馬沿岸域には「自然」と「人間の営為」の相互作用によってつくられる様々な生物の生育・生息場所が存在する。このような地域の生物多様性を把握しようとする場合、生育・生息場所の空間的配置を把握する景観レベルの視点が必要である。そこで、平成10年度は全島レベルの生物の生育・生息地を環境単位として類型化した。

平成11年度は類型化した環境単位別の「生物多様性」「生態系」の把握を目的とし、全島から標本地域を選定し、その地域を対象に現地調査を行った。標本地域とした低湿地、塩湿地、砂浜などでは立地条件（無機的環境）の漸進的変化に対応した生物群の成帯構造が顕著にみられ、特に植物群落では視覚的にそれを認識することが出来る。そこで、今回の調査では「場所－生物」の結びつきおよび生物の生育・生息場所の空間的配置を明らかにすることで、地域の「生物多様性」「生態系」を把握しようとした。

(2) 調査対象

調査は植物、昆虫類、両生類・爬虫類・哺乳類および鳥類を対象とし、その他の生物については調査中に可能な範囲で記録した。

(3) 調査期日

調査期日は次に示すとおりである。

- ・予備調査

2月20、21日

- ・植物

4月29日～5月1日、8月9～12日、9月25～27日

- ・昆虫

4月20～21日、5月11～14日、6月16～20日、8月11～12日、
10月29日～11月1日、4月23～24日

- ・両生類・爬虫類・哺乳類

4月10～11日、5月18～19日、8月10～13日

- ・鳥類

5月20日、22日、6月20日、8月10日、11月14日、23日

(4) 調査地域

調査は、表2-1に示した9カ所の標本地域で実施した。これらの地域は低湿地、塩湿地、砂浜、礫浜、崖地、海岸低木林という対馬沿岸域にみられる典型的な自然環境特性のいずれかをもっている。1地域に複数の自然環境特性が存在する

場合、それぞれの環境を調査した。

なお、No. 7（黒島）は夏季のみ調査した。

（5）調査方法

1）植物

① 植物相

調査は標本地域を踏査し、確認した植物の種名を記録した。また対馬固有種、大陸系植物、レッドリスト掲載種など注目すべき植物種を確認したときはその生育位置、株数、生育状況を記録した。

② 植物群落

調査は標本地域を踏査し、相観、種組成が同質とみられる群落の代表点にコドラート（1×1m～4m×4m）を設置して、コドラート内の出現種、被度・群度、植被率、群落高、土質、土湿を調査票に記録した。植生単位は、すべての調査票を表比較法により整理し、抽出した。

現存植生図は抽出した植生単位を凡例とし、これらに相観で区分した標本地域周辺部の凡例を加えて作成した。

2）昆虫類

調査は標本地域で、目視、スウィーピング、ビーティングによって湿生植物間などに生息する昆虫を確認または採集し、種名を記録した。採集した昆虫は、必要に応じて持ち帰り同定した。特に、湿地に多くみられるトンボ類については、目視により計数した。

3）両生類・爬虫類・哺乳類

調査は標本地域を踏査し、目撃、生息痕によって確認した両生類、爬虫類、哺乳類の種名、個体数（概数）、確認位置を記録したほか、多くの哺乳類が生息すると予想された田の浜ではシャーマントラップによるネズミ類の捕獲、無人写真撮影装置による夜間撮影を行った。なお、砂浜、塩湿地（茂木、黒島、浅藻）では、一般に両生類が生息しないとされることから、両生類を対象とした調査は行っていない。

4）鳥類

調査は標本地域の中でも特に多くの鳥類が飛来すると予想された田の浜で、確認した鳥類の種名、個体数、確認位置を記録した。

2. 調査結果

ほとんどの調査地域で下記のような天然記念物や環境庁レッドデータブック掲載種など貴重な動植物の生息・生育が確認された。

1. 国指定天然記念物

ツシマヤマネコ・ツシマテン

2. 環境庁レッドリスト掲載種

(植物) ツシマスゲ・デンジソウ・ヒメビシ・ウラギク・ハマサ
ジ・シバナ・カワツルモ・リュウノヒゲモ・チャボイ

(動物) ヒヌマイトトンボ・エサキアメンボ・クロツバメシジミ・
ツシマヤマネコ・ツシマテン

3. 環境庁レッドリスト掲載種であり長崎県初確認の種

イトトリゲモ・ツツイトモ・マルバウマノスズクサ

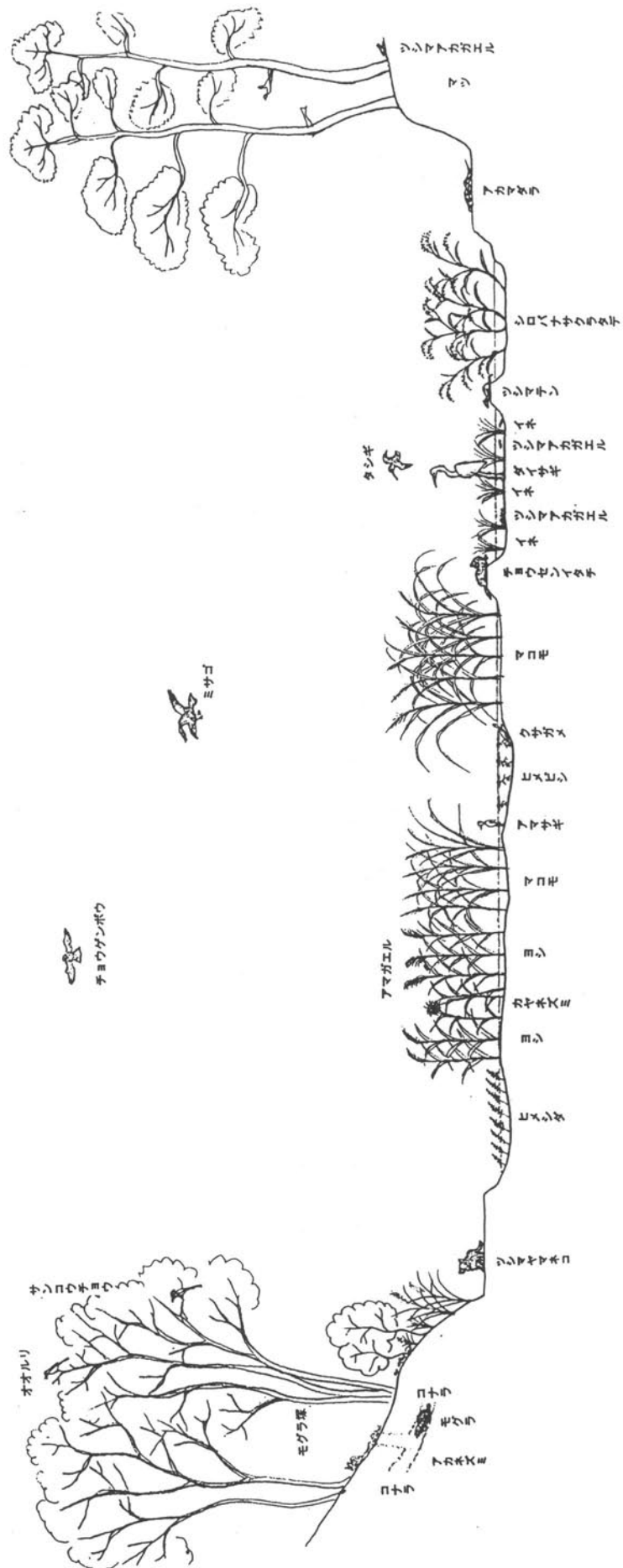
4. 長崎県初確認の種

オオナキリスゲ

また、地域別に断面図を作成し（例として図2-6に田の浜を示す）、総合的に生息・生育環境特性を見ることにより、対馬における生態系多様性の大きさ及び希少性等特異性を把握することができた。以下に地域別の環境傾斜と種群分布を示す。

	環境傾斜(植物配列, 動物の分布位置を規 定する環境要因)	主な動物種群 と依存する環境
田の浜	水分条件、遷移段階	<p>種群① (ツシマヤマネコ, ツシマテン) → 地域全体</p> <p>種群② (ダイサギ, タシギ, アマサギ, アマガエル) → 湿地全体</p> <p>種群③ (ツシマアカガエル[成体], アカネズミ) → 丘陵樹林</p> <p>種群④ (タイコウチ, コオイムシ, トンボ類 [幼生], クサガメ, ツシマアカガエル [卵, 幼生]) → 池沼, 水田などの湛水域</p>
茂木	砂の移動、乾燥、砂中の塩分濃度	<p>種群① (ツシマテン) → 地域全体</p> <p>種群② (アカウミガメ) → 砂丘裸地</p> <p>種群③ (キアゲハ [幼虫]) → セリ科植物 (ハマボウフウ)</p>
佐保	水分条件、遷移段階、塩分濃度	<p>種群① (ツシマテン, チョウセンイタチ) → 地域全体</p> <p>種群② (ツシマアカガエル, チョウセンヤマアカガエル [幼生], タイワンシオヤトンボ, アオヤンマなどのトンボ類, クサガメ, ドジョウ) → 水田, 一部に水たまりが見られる休耕田</p>

図 2-6 生態模式断面図 (No. 1 田の浜)



地形 水分条件 人為 群落	丘陵		低層湿地		池沼		低層湿地		丘陵	
	通	乾	湧水(湿)	通湿	湧水	池沼	湧水	湿	造成(切土)	植栽
群落	コナラ群落	マント群落	ヒメシダ群落	ヨシ群落	マコモ群落	ヒメヒシ群落	マコモ群落	シロハナサクラ分子群落	造成(切土)	植栽
									道路	マツ林
動物	種群①									
	種群②									
	種群③									
	種群④									

	環境傾斜(植物配列, 動物の分布位置を規 定する環境要因)	主な動物種群 と依存する環境
加志浦	水分条件、遷移段階, 塩分濃度	<p>種群① (ツシマテン) → 地域全体</p> <p>種群② (ツシマアカガエル, チョウセンアカガ エル) → 水田, 水路などの湛水域</p> <p>種群③ (ヒヌマイトトンボ, ナカグロキバネク ビナガゴミムシ) → 下層にシオクグを伴う(2層構造の) ヨシ群落</p>
箕形	水分条件、遷移段階, 塩分濃度	<p>種群① (ツシマテン, チョウセンイタチ, イノシ シ) → 地域全体</p> <p>種群② (ツシマアカガエル, チョウセンアカガ エル, クサガメ) → 水田, 水路</p> <p>種群③ { ヒヌマイトトンボ → 下層にシオクグを伴う(2層構造の) ヨシ群落 ナカグロキバネクビナガゴミムシ → 湛水しない塩湿地 カヤネズミ → 巢材料となる高茎のイネ科草本群落</p>
玉調の浦	水分条件、遷移段階, 塩分濃度	<p>種群① (ツシマテン, チョウセンイタチ) → 地域全体</p> <p>種群② (アオモンイトトンボ, ムスジイトトン ボ) → ハス田</p>
黒島	<p>・砂浜—海岸低木林 : 砂の移動、乾燥、 砂中の塩分濃度</p> <p>・崖地—海岸低木林 : 土壌の発達状態、 崩壊頻度</p>	<p>種群① (トノサマバツタ) → 砂丘草原</p> <p>種群② (シロヘリハンミョウ, エリザハンミョ ウ) → 砂丘裸地</p>
西浦	土壌の発達状況、崩 壊頻度	<p>種群① (クロツバメシジミ) → ベンケイソウ科草本 (タイトゴメ)</p>
浅藻	冠水時間	<p>種群① (クロスジカメノコハムシ) → ホソバノハマアカザ</p>

第3部 環境保全と活用に関する考察

第1章 貴重な自然が存在する地域の抽出手法に関する考察

1. 調査概要

本章では貴重な自然の例としてヒヌマイトトンボを取り上げたが、これは対馬に生息する絶滅危惧種の中でも

- ・生物地理学上非常に貴重な種であること
 - ・生息地である感潮域は、最も開発にさらされやすく、対馬においても埋立等により生息地が消滅するなど、危機的な状況に置かれていること
 - ・国レベルのレッドリストでも、絶滅危惧I類にランクされていること
- などの理由から、貴重な自然の例にふさわしいと判断したものである。

ヒヌマイトトンボの生息確認調査を浅茅湾周辺で実施し、9カ所でその生息を確認した（内、2カ所は以前から地元有識者により確認されている）。また、基本情報図から生息が確認された地点に共通する環境構成要素を抽出し、出現予測モデルを構築した。このモデルを用いてヒヌマイトトンボ生息可能性地域の抽出を行った。

2. 調査結果

ヒヌマイトトンボ出現予測値を調査地域全体（対馬全島の沿岸部と低地）のメッシュ（200mメッシュ）について算出し、この結果を地図上に示し、ヒヌマイトトンボ生息地点予測図を作成した（図3-1）。

これによると、予測得点10点以上のメッシュ（すなわちヒヌマイトトンボ出現可能性が特に大きいと考えられる地点）は、浅茅湾に集中してはならず、島内各所の湾奥部や低地に点在していた。特に、北部の佐護湾や仁田湾付近の低地には、広い範囲で高得点のメッシュが見られた。

なお、本ヒヌマイトトンボ生息地点予測図については、自然環境構成要因のデータ不足及び全体のメッシュ数に対するヒヌマイトトンボの確認メッシュ数の不足といった問題点を有しており、本手法により、多様な自然環境を定量的に把握し、特定の野生動植物の生息可能性地域を抽出することについては、さらに多くの自然環境情報の蓄積を必要とするものと考えられる。

しかしながら、既存の情報を可能な限り活用し、自然環境への負荷をできるだけ客観的に判断できる一つの手法として本分析を試みたものである。

ヒヌマイトトンボ生息予測得点

- 予測得点 2～5点
- 予測得点 5～10点
- 予測得点 10点以上



● ヒヌマイトトンボの生息が既に確認された地点

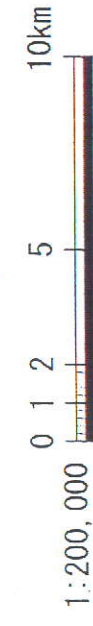
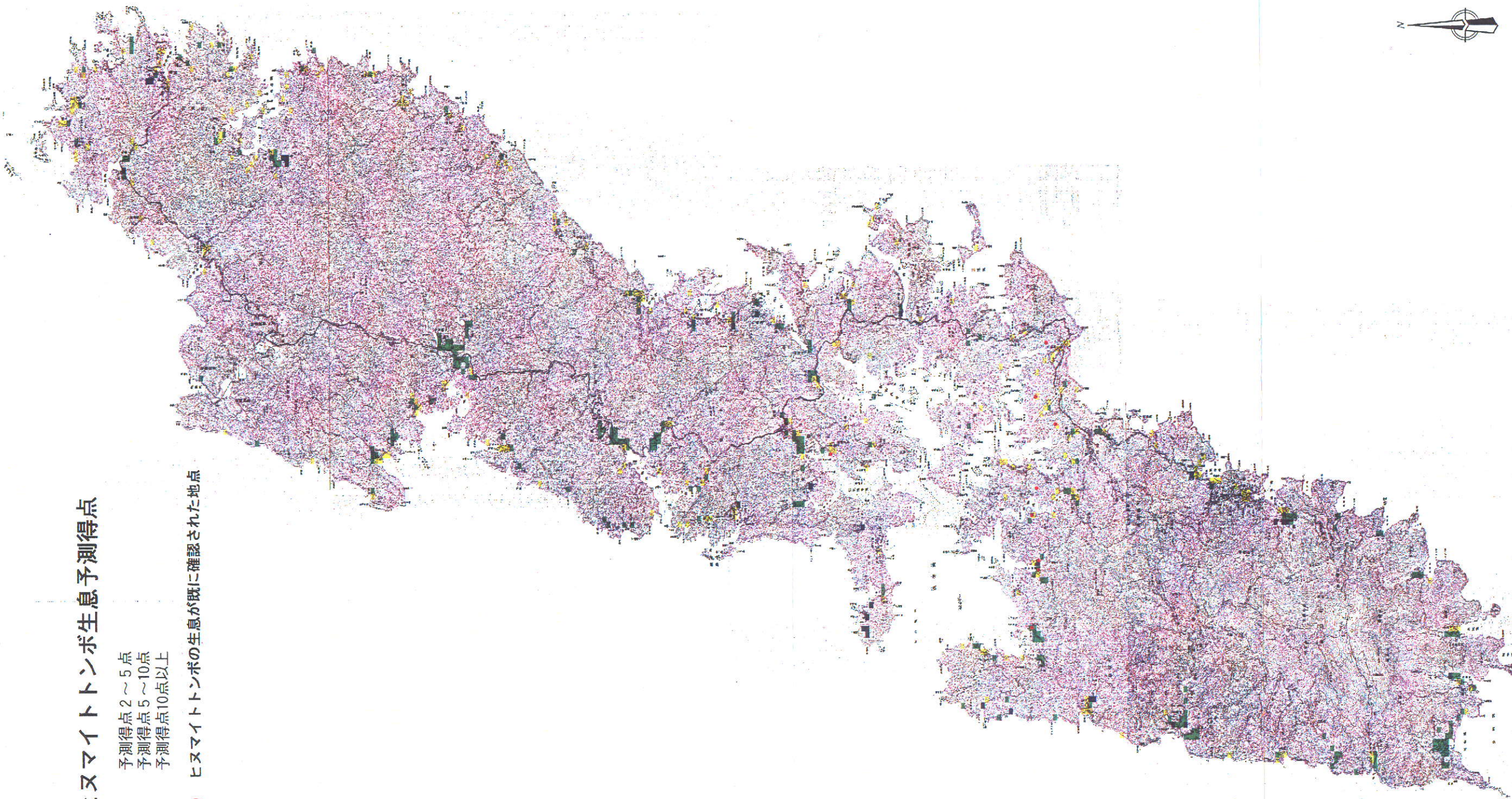


図3-1 ヒヌマイトトンボ生息地点予測図 (200mメッシュ)

第2章 標本地域の保全・活用のあり方に関する考察

1. 標本地域の環境特性とグループ化

自然環境特性に着目すると9つの標本地域は次の3つにグループ化することができる。

- A 低湿地（田の浜、佐保）
- B 海岸・海岸陸域（茂木、黒島、西浦、浅藻）
- C 低湿地+塩湿地（加志浦、箕形、玉調の浦）

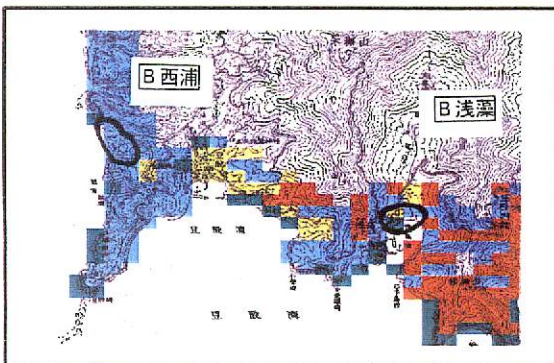
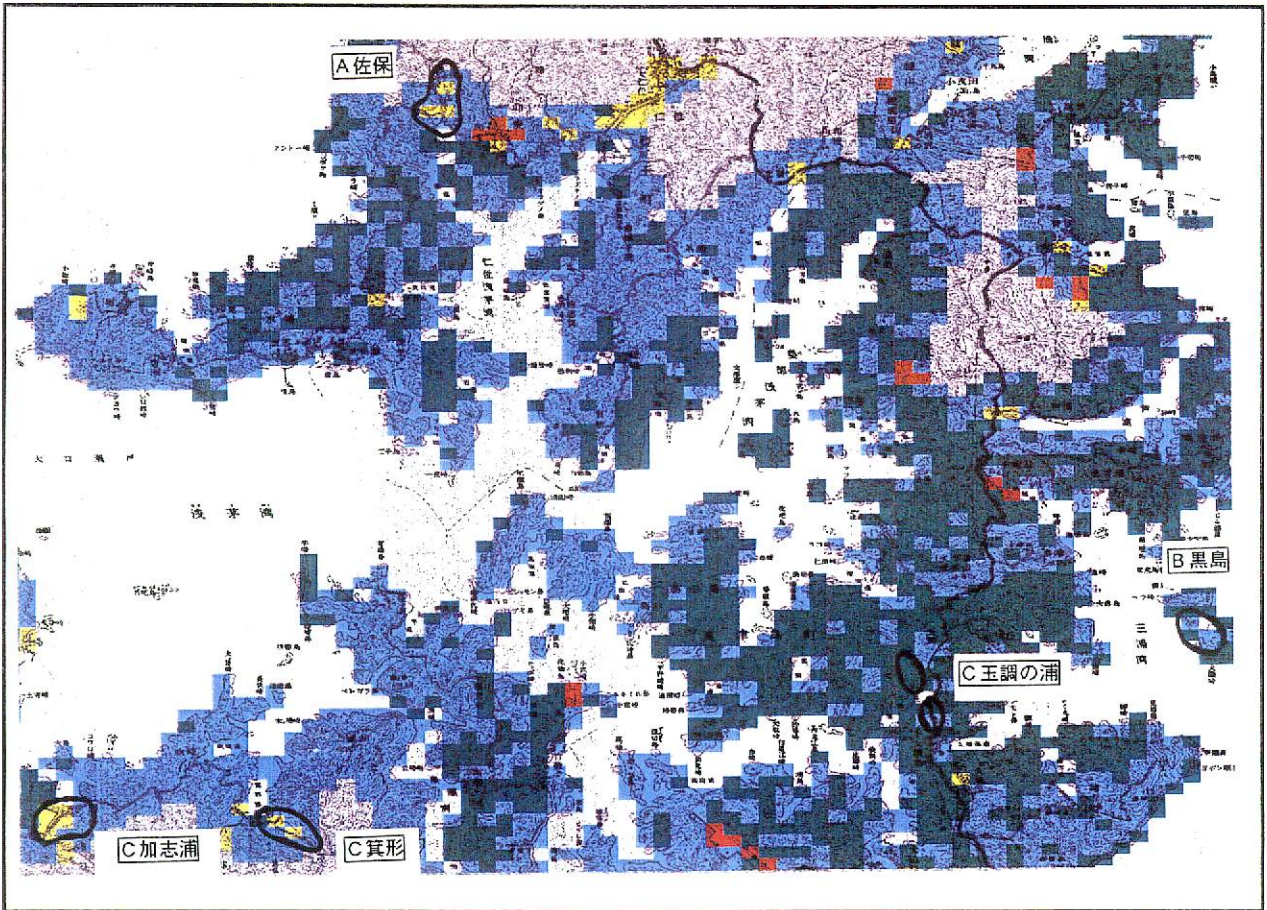
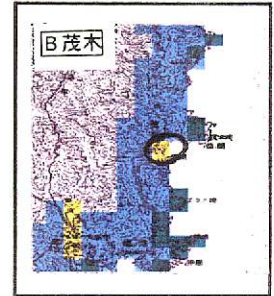
標本地域別、グループ別に環境特性をまとめたものが表3-1であるが、3つのグループを第2部 第2章で示したパターン分類結果（クラスター区分）と対応させてみると図3-2のようになる。全体的にみると3つのグループ化とクラスター区分による特徴とは弱いながらも対応関係がある。

表3-1 標本地域の環境特性

	1. 田の浜	3. 佐保	2. 茂木	7. 黒島	8. 西浦	9. 浅藻	4. 加志浦	5. 箕形	6. 玉調の浦
自然環境特性	低湿地（佐保については、一部塩湿地あり） 入江の水田開発に由来 水田が放棄されることにより湿地が多様化。 環境傾斜「水分条件」は地形・微地形によって規定。水源は湧水、灌漑水、雨水、地表水 環境傾斜「遷移段階」は水田の耕作停止からの経過時間。		砂浜 砂丘が発達した石灰質の砂浜海岸（シュルサンド）。対馬では稀。 環境傾斜「砂の移動」「乾燥」「砂中の塩分濃度」	砂浜-海岸低木林 崖-海岸低木林 崖-海による浸食 環境傾斜「土壌の発達」 海岸低木林 強風、潮風による影響	礫浜-崖-海岸低木林 礫浜 5~20cmの礫で構成	塩湿地 河口干潟 環境傾斜は「冠水時間」	低湿地+塩湿地 塩湿地 干拓に伴い生成された湿地。 環境傾斜「塩分濃度」 微地形による地盤高、淡水が流入する距離、流入量に起因する。		
植物	・落葉樹林が発達した丘陵地に囲まれ、林床に大陸系植物が見られる。 ・水田、放棄水田、低層湿地、池沼、湧水湿地、水路など多様な立地。 ・主な群落 低湿地→カサガサ群集、過湿放棄水田→ムツウレグサ群集、池沼→マコモ群落、古い放棄水田→シロバナサクラタデ群落、放棄水田の縁→ヒシダ群落 ・貴重植物 ツスマゲ、デシシソウ、ヒメビシ、ヒメシダ、ナカレシヒキモ、イヌキモ、ヤナキスダ、アカサガサ	・海岸近くの低湿地。 ・水田、放棄水田が主体であるが、池沼が見られ、立地に多様性。一部塩性湿地。 ・主な植物群落 放棄水田→チヨウサ群落、ヒメビシ群落、クログワイ群落、塩生群落→ウラギク群落 ・貴重植物 ツスマゲ、ヒメビシ、イトリケモ、ウラギク、ハマサジ	・護岸工事により砂浜狭小に。植生は河口付近にのみ。 ・主な群落 砂丘群落→コウボウムキ-ハマグルマ群落、ハマゴウ-チガヤ群落、チガヤ群落	・砂丘、海岸植生発達 ・汀線から内陸部に向かってゾーネーションが見られる。 ・主な植物群落 砂浜→ツルナ-オカビキ群落、コウボウムキ群落、ハマゴウ-チガヤ群落、キヌゲ群落、ハイバクシン群落 海岸崖地→ダルマガキ-ホソバワダン群落 ・貴重植物 マルバウマノスズクサ	・海岸崖地植物群落発達 ・主な植物群落 岩石海岸→ダルマガキ-ホソバワダン群落、海岸風衝低木林→トベラマサキ群落、 ・貴重植物 ヒメウツク	・浜奥海岸の塩性湿地 ・満潮時大部分冠水 ・干潟堆積物は、泥混じりの砂礫 ・主な植物群落 河口付近一番低い箇所→シオクク群落、塩湿地→ナガミノコニハ群落、ハマフナ群落、高潮線付近→ホソバワダン群落、塩湿地（淡水の影響）→イノマテンツク群落 ・貴重植物 シバナ、トロイ	・海岸に接する塩生湿地と放棄水田、水田。 ・主な植物群落 塩湿地周辺→ハマボ群落、塩湿地→シオクク群落、ウラギク群落、ハマフナ群落、シバナ群落 ・貴重植物 シバナ、ウラギク、ハマサジ	・面積狭いが塩性湿地が発達 ・大半は放棄水田と水田 ・主な植物群落 塩性湿地→シバナ群落、シオクク群落、ハマボ群落 ・貴重植物 シバナ、ウラギク	・池、放棄水田、落葉樹林、小川 ・海から内陸に向かい4つの池が存在し、内陸部に行くに従い、海水の影響が漸次減少。そのことによる植物相の変化が見られる。 ・主な植物群落 塩湿地→ヨシ-シオクク群落、流水中→ヘラオモダカミズオオハコ群落、水生植物→ヨシ-イトリケモ群落、低湿地→コガマ群落、放棄水田→シロバナサクラタデ群落 ・貴重植物 カワウルモ、リュウヒゲモ、シバナ、イトリケモ、ツツトモ、チャボイ、ハマサジ、オオナキスダ、ウスキワニグチツク
植物・動物の生育・生息概要	居住地近くにあるため、古くから人為の影響を受けており、植生の大部分はその影響下に維持されてきたものである。		人為的な影響をほとんど受けず自然に維持されてきた植生			(塩湿地)過去に人為の影響を受け、その後は自然に維持されてきた植生（低湿地）古くから人為の影響を受けており、植生の大部分はその影響下に維持されてきたもの			
昆虫	・環境多様であり、このことから確認種数最も多い。 ・ヨシが繁茂しすぎのため、開放水域不足。 ・タイコウチ、コイムシ豊富 ・59種	・休耕田内水多く、ヨシが繁茂し、開放水面も広い。 ・タイワンシオヤンホ、ヨツボシトホ、ハラビロシボ、キンヤンマ、アオヤンマ等 ・湿地性のキンヒバリ ・32種	・海藻下にハネカシ類 ・ハンヨウ類見られない。	・海藻や人工物などの漂着物多いが、エリサハンヨウ、シロハニョウの生息。 ・砂丘では、ハマヒョウタンコ、ムシダマシ、トシババク多し。 ・カハミの周辺にヤマトシジミ。 ・周辺樹林地から、ミンミンゼミ。	・クワバシジミ（食草：タイゴメ） ・対馬各地に広く分布。生息地の一つ。 ・タイゴメが岩場に生えるためクワバシジミも同時に海岸の岩場が分布の中心。 ・左岸崖地のスキにツスマキバク ・カナムグラの葉上にモトチチキバク ・18種	・浜辺の植生貧弱であり、昆虫は著しく少ない。 ・海浜性コメツクシ科未確認 ・ホソバワダン群落とクロスガメノコハムシ ・11種	・ヒメイトンボ ・6種 ・ゴミ捨て場となっており、湿地の状態は良くない。	・ヨシ群落にヒメイトンボ生息。 ・19種	・アオモンイトンボ、ムスジイトンボ ・19種
哺乳類・両生類・爬虫類	・水田内でツスマアカガエルの卵塊・幼生・成体 ・湿地内僅かにツスマアカガエルの幼生 ・アマガエル水田湿地 ・チョウセンヤマアカガエル水田脇 ・湿地内に多くのクサガメ ・雨天時道路上でアカマダラ、ツシマムシ ・湿地、水田脇の道路ツシマヤマネコ、ツシマテンの糞 ・チョウセンイタチ、アカネズミ ・湿地内のススキ、ヨシにカヤネズミの球巣	・湿地内、水田、水田脇水路でツスマアカガエルの卵塊や幼生 ・アマガエル ・水路でチョウセンヤマアカガエルの幼生 ・アオダマシヨウ ・水田クサガメ ・蛙、道路上にツシマテンの糞 ・湿地内のヨシにカヤネズミの球巣	・人家や砲台跡でコホンヤモリ ・ツシマテンの糞道路脇	・両生類生息せず。 ・爬虫類発見できず。 ・哺乳類発見できず。	・崖の僅かな流れにツスマアカガエルの幼生 ・アオダマシヨウ ・ツシマテン、チョウセンイタチの糞。 ・カヤネズミの球巣	・堤防上でツシマテンの糞	・カエル類の卵塊、幼生なし ・アマガエルの鳴き声確認 ・脇の水路にツスマアカガエル、チョウセンヤマアカガエルの幼生 ・コウベモグラの塚、ツシマテンの糞	・湿地内では、両生類はアマガエルだけ確認。 ・水田や脇の水路では、無数の卵塊と幼生。 （ツスマアカガエル、チョウセンヤマアカガエル） ・蛙石の下からツシマサンショウウオ ・クサガメ ・ツシマテン、チョウセンイタチの糞。 ・コウベモグラの塚、カヤネズミの球巣。 ・山際草地でイノシシの糞	・水田でツスマアカガエル、チョウセンヤマアカガエルの卵塊、幼生 ・脇水路にツスマアカガエルの幼生 ・橋の上にツシマテン、チョウセンイタチの糞 ・モグラ塚
生態特性	環境傾斜は「水分条件」「遷移段階」 「遷移段階」 車道による湿地の分断、丘陵部と湿地の分断 ↓ 車道構造物による野生生物の移動を阻害する要素少ない。 （周辺地と同レベルの道路高、分断するものU型側溝のみ。車両の通行少。） 林は薪炭・ほだ木利用のため定期的に伐採され、照葉樹林化せず、林床明るく、大陸系植物が遺存。 農地環境であるが、農業による汚染が進んでいない。 多様な植生を反映する様々な移動様式を示すトンボ類の生息、また様々な産卵場所の存在	環境傾斜は「水分条件」「塩分濃度」 「遷移段階」 河川コンクリート護岸・車道による地域の分断 水田開発に由来 塩分濃度による塩生植物群落の成帯構造見られない。 農地環境であるが、農業による汚染が進んでいない。	環境傾斜は「砂の移動」「乾燥」「砂中の塩分濃度」 護岸・網による消滅・分断 シュルサンド	砂浜-海岸低木林での環境傾斜は「砂の移動」「乾燥」「砂中の塩分濃度」 崖地-海岸低木林での環境傾斜は「地形」「土壌の発達」「崩壊頻度」 塩分濃度による塩生植物群落の成帯構造見られない。 海藻片の堆積→ハンヨウ類	環境傾斜は「地形」「土壌の発達」「崩壊頻度」 ハンケイ科植物を食草とするクワバシジミ	環境傾斜は「満潮時の冠水時間」 ホソバワダン群落とクロスガメノコハムシ	環境傾斜は「水分条件」「塩分濃度」 「遷移段階」 本地域西側河川のコンクリート護岸が移動を阻害。 中型哺乳類農道を移動経路。 水田水路の湛水域の存在。 シオククを伴う2層構造のヨシ群落。	環境傾斜は「水分条件」「塩分濃度」 「遷移段階」 西側河川のコンクリート護岸が移動を阻害。 水田、水路などの湛水域の存在。 シオククを伴う2層構造のヨシ群落。	環境傾斜は「水分条件」「塩分濃度」 「遷移段階」 公園化 ハス田 潮溜池の水深約50cm

パターン分類結果（クラスター区分）

- クラスター-1（沿岸域の後背地となる丘陵地）
- クラスター-2（海岸部の低地）
- クラスター-3（内陸部の低地）
- クラスター-4（海岸地の山地）
- クラスター-5（極度に改変を受けた地域）



- | | | |
|-----------|------------------------|--------------------------|
| A 低湿地 | { 田の浜
佐保 } | 黄色（クラスター-3）が優先する地点（陸域） |
| B 海岸・海岸陸 | | { 茂木
黒島
西浦
浅瀬 } |
| | 空白（クラスター-1）が優先する地点（陸域） | |
| C 低湿地＋塩湿地 | { 加志浦
箕形
玉調の浦 } | |

図 3-2 「パターン分類結果」と「標本地域グループ化」との対応

2. 保全の方向性

(1) 低湿地（田の浜・佐保）

当該地は、元の地形を活かし、水田として利用しているため、全域が人為の影響を常に受け成立しているが、周辺の丘陵地との連続性が保たれ、湿地が良好な形で保持されている。

現在、低湿地内には、水田、放棄年代の違いによる様々な植生がモザイク状に存在し、水田への定期的な灌漑が行われており、地表水、雨水とともに、湿地維持の重要な要因となっている。また、微地形・地質構造からつくり出される水環境、湧水を水源とする開放水域など、多様な水環境が存在し、そのことは豊富な水生昆虫の生息と多様な植物群落の成立をもたらしている。一方、当該湿地の分断、周辺丘陵地と湿地との分断が水路、道路などの人工構造物によってなされているが、その規模及び利用頻度の関係から生物の生息環境の分断にまでは至っていない。

このようなことから当該地は低湿地、周辺の丘陵ともに長年にわたる耕作、伐採によって植生遷移の途上段階で維持されており、人が長期間、細かく自然にかかわってきた生態系である。従って、「地形的な集水・保水力の差異」に加えて「人為的な灌漑」、「植生遷移の人為的抑制」の影響下で多様な水分条件と遷移段階が生じており、当該地域の自然環境の多様性を維持していく上で以下の視点の導入が望まれる。

① 多様な湿地環境の維持

- ・ 湿山の維持と周辺樹林の保水機能の維持
- ・ 持続的な水田耕作
- ・ 休耕地の管理

② 環境保全型農業への展開

- ・ 化学肥料、農薬散布の節減

③ 多様な自然環境の連続性の維持

- ・ 野生生物の移動経路の確保

④ モニタリング

- ・ 自然環境と人為とのバランスの確認

(2) 海岸・海岸陸域（茂木・黒島・西浦・浅藻）

海岸（汀線）及び海岸陸域の砂丘（砂浜）、磯浜、崖地といった地形に成立している自然環境である。

砂丘（砂浜）の海岸陸域部では、本来漸次植生が変化していくゾーネーション

を呈し、崖地では、土壌の発達^{はたら}の程度により、植生の変化が起こる。また、海岸部においては、潮汐による冠水時間の程度により、植生が異なる。

しかし、当該地域は、社会環境の影響を強く受ける地域が大半であり、そのためコンクリート堤防などの人工物が築造され、自然環境の連続性が保たれているところは稀である。なお、潮汐、風浪、土壌条件の影響を強く受けることから、生息環境が限定された生物が見られ、人工物による自然環境の分断、消滅が、直接生物の消滅や背後地の全ての自然環境に影響を及ぼす危険性を孕んでいることに留意する視点の導入が望まれる。

(3) 低湿地十塩湿地（加志浦・箕形・玉調の浦）

当該地は、対馬において旧来から行われていた土地利用の形態を残す形で、現在も水田耕作が行われている。土地利用の形態は、海→護岸→潮溜池→石積み護岸→潮溜池→石積み護岸→水田となっている。海に接する護岸に樋門が設けられており、海水の影響を遮断するとともに、流入水の排水に使われているが、その内側の2カ所の潮溜池は、少なからず潮汐の影響を受け、雨水、地表水の流入とともに、耕作による灌漑水の定期的な流入により、異なった塩分濃度の水域を創り出しており、この特殊環境に適合した生物が生息しており、特殊性を維持していく上で、以下の視点の導入が望まれる。

① 低湿地から塩湿地への連続性の維持

- ・かんがい水、流入水の確保
- ・永続的な水田耕作

② 塩湿地の立地環境の維持

- ・樋門の管理

③ モニタリング

- ・自然環境と人為とのバランスの確認

3. 保全・活用のあり方

グループ別に示した「保全の方向性」を踏まえ、全体的な保全のあり方及び自然環境の活用のあり方を総合的にとりまとめると以下のとおりである。

なお、具体的な展開に際しては、当該地域を取り巻く社会環境、土地利用動向、人為の定量的な把握、自然環境の詳細な把握を更に必要とするものであり、再度、その結果をもって保全・活用のあり方については、検討されるべきものと思われる。

- ① 現在の自然環境に及ぼす人為の影響がプラスに働いている場合、その人為を継続させるための手だてを検討する必要がある。

- ② 現在の土地利用形態が生物多様性を保持している場合は、自然との共生を図る上で格好の教材となることから、環境学習等における活用を検討すべきである。
- ③ 沿岸域の土地利用については、社会経済活動との結びつきが非常に高いことから、保護の必要性が高いものにあたっては、法規制の導入、用地の買収、地域住民活動への取り込み等当該地域の特殊性を勘案した各種施策を展開する必要がある。
- ④ ①～③の施策を展開する場合、その施策が旨く機能しているのかを定期的に監視するシステムを構築する必要がある。

平成11年度 生態系多様性地域調査（対馬沿岸地域）委託業務報告書
（概要版）

平成12年3月

受託者 長崎県

〒850-8570 長崎市江戸町2番13号

T E L 095-824-1111（代）

環境庁委託調査

本誌は再生紙を使用しています。



