第4回自然環境保全基礎調査 総合解析報告書

解析編

平成7年3月

環境庁自然保護局

序

我が国の国土は、亜寒帯から亜熱帯にわたる大小の島々から成り、長く屈曲に富む海岸線、起伏の多い山岳、深い峡谷等の変化に富んだ地形や、温暖湿潤な気候風土に育まれた多様な動植物相が見られる。

日本人は古来、これらの自然や風景を、山紫水明、白砂青松と呼びならわし、国の誇りとし、また、緑豊かなふるさとを地域の共有財産として創り育ててきた。

しかし、高度経済成長に伴う急激な社会の変化は、国民に豊かな物質的恵みをもたらす一方、国土の大規模な開発、土地利用の高密度化、大量廃棄により、公害と自然環境の破壊を引き起こすこととなった。

環境庁は発足以来、国民各層の理解と協力を得てこれらの環境問題の解決に真剣に取り組んできた。自然保護の分野においては、自然環境保全法の制定により我が国の自然環境を保全するための法的基礎が確立され、同法に基づき自然環境保全基礎調査（緑の国勢調査）が開始されることになった。国土の自然の全容を明らかにすることを目的とするこのような調査は、科学的知見に基づく自然保護施策の展開を図る上での画期的な成果の一つであるとともに、生物多様性の保全を確保する上での重要な基盤でもある。

この報告書は、開始以来第4回を終えた自然環境保全基礎調査の結果をとりまとめたものである。日本列島における自然の改変状況、植生や野生動物の分布等について科学的に把握された結果がありのままの姿で示されている。

本報告書を通して一人でも多くの人々が我が国の自然環境について理解と認識を深められ、国民各層の自然保護活動がより一層推進されることを期待するとともに、この調査の結果が国、自治体、N G O等の保全施策の形成や調査研究あるいは環境アセスメント等の基礎資料として活用され、自然環境保全、生物多様性の保全のために役立つことを願う次第である。

おわりに、この調査の実施に当たり多大の御協力をいただいた関係各位に心から謝意を表するものである。

平成7年3月
環境庁自然保護局長

はじめに

本報告書は「平成6年度自然環境保全基礎調査総合解析業務」結果をとりまとめたものである。

自然環境保全基礎調査は既に4回を数え、そこで得られた情報は日本の自然についての基礎的なデータベースとして、中心的な役割を担っている。全国を覆う1:50,000現存植生図、注目すべき環境要素の分布を示した動植物分布図・自然環境情報図など、日本の自然環境アトラスとして、環境管理計画等の策定をはじめとする行政、環境影響評価、研究・教育分野などで広く利用されている。

この広い利用の背景には、積極的に整備された磁気データの存在がある。近年のコンピュータの普及と高性能化、使いやすく廉価なソフトウェアにより、必ずしも電子技術者でなくともデータを利用できるようになった。

一方で、全国的な規模で多様な対象が調査されているために、得られたデータは精粗の幅が大きく、無条件で使用できない場合も少なからずある。調査に協力された研究者をはじめとして、この点に歯がゆさを感じている方もおられるだろう。データの質、多様な調査対象、及び結果の使いやすさを同時に追求することは容易でないが、これは今後解決していかなければならない大きな課題の一つである。

データの利用場面においても、いわゆる「貴重種」の分布にのみ着目する一面的な分析が多く見られ、地域の自然を総体として捉えようとする試みはまだ少ない。情報の蓄積と利用手段の多様化に伴い、自然（あるいは地域）を把握する視点にも柔軟さと新しさが求められている。

このような認識にたって、本調査では、以下の2点を主な目標とした。

- 1) 第4回自然環境保全基礎調査の目的、方法論、及び結果の概要を総括し、調査対象・得られた結果の項目・利用上の注意点を一覧することにより、利用者の便を図ること。
- 2) 得られた情報を相互に関係付け、解析することにより、日本の自然地域の多様性・固有性を分析し、地域に応じた保全・利用施策の基礎資料とすること。

本報告書は上記1)にかかわる総括編及び2)にかかわる解析編から構成される。本書はそのうちの解析編である。

また、第4回自然環境保全基礎調査で作成された磁気データについて、利用のための必要事項をまとめたディレクトリも同時に作成した。

末尾ではあるが、基礎調査の膨大なデータを収集・整理された研究者、自治体の方々の大変なご努力に、心より敬意を表する。

平成7年3月
財団法人 自然環境研究センター
理事長 大島 康行

目 次

1. 調査目的と調査内容	1
(1) 調査目的と分析手順	1
(2) 利用したデータベース	1
(3) 解析単位の設定	2
2. 気候からみた日本の自然	7
(1) 気候の指標とその分布	7
(2) 地形地域区分でみた日本の気候	8
3. 人為圧の指標とその分布	23
(1) 森林率	23
(2) 人口密度	23
4. 植生から見た日本の自然	29
(1) 植生タイプとその分布	29
(2) 植生からみた地域の自然性と多様性	29
(3) 地形地域区分でみた植生	30
5. 動物分布とその制限要因	51
(1) 日本における動物の分布	51
1) 地形地域ごとの動物相	
2) 動物種組成からみた地域の類似性	
3) 分布面積から見た希少性	
4) 動物の代表的分布パターン	
(2) 気候要因による動物分布の制限	55
1) 積雪深と有蹄類の分布	
2) 気温と動物分布	
(3) 人為圧による動物分布の制限	56
(4) 植生と動物分布との関係	56
6. 日本の自然保護地域	137
(1) 自然保護地域の環境	137
(2) 自然保護地域の植生	137
(3) 自然保護地域の動物相	138

(4) 地形地域区分ごとの保護状況	-----	139
7. 解析結果のまとめと調査の課題	-----	161
(1) 解析に用いたデータについて	-----	161
(2) 解析の方法について	-----	162
付 表	-----	165

図 表 目 次

図目次

図 1 - 1	分析フロー	3
図 1 - 2	分析対象とする地形地域区分	5
図 2 - 1	年平均気温の分布状況	11
図 2 - 2	温量指数の分布状況	13
図 2 - 3	年間降水量の分布状況	15
図 2 - 4	最大積雪深の分布状況	17
図 2 - 5 - 1	地形地域区分による温量指数の分布	19
図 2 - 5 - 2	地形地域区分による降水量の分布	20
図 2 - 5 - 3	地形地域区分による最大積雪深の分布	21
図 2 - 5 - 4	気候要因による地域区分（地形地域区分）	22
図 3 - 1	森林率の分布状況	25
図 3 - 2	人口密度の分布状況	27
図 4 - 1	植生の分布状況	39
図 4 - 2	植生からみた自然性の分布状況	41
図 4 - 3 - 1	植生からみた多様性の分布状況（凡例数）	43
図 4 - 3 - 2	（多様性指数）	45
図 4 - 4 - 1	地形地域区分別植生凡例数の分布（全植生）	47
図 4 - 4 - 2	（自然植生・二次植生）	48
図 4 - 5	植生から見た地域の類似性	50
図 5 - 1 - 1	分類群別地形地域区分ごとの動物種数分布	
	（哺乳類）	60
図 5 - 1 - 2	（爬虫類）	61
図 5 - 1 - 3	（両生類）	62
図 5 - 1 - 4	（淡水魚類）	63
図 5 - 1 - 5	（チョウ類）	64
図 5 - 1 - 6	（トンボ類）	65
図 5 - 2 - 1	分類群別出現種相による地形地域区分の類似性	
	（哺乳類）	66
図 5 - 2 - 2	（爬虫類）	67
図 5 - 2 - 3	（両生類）	68
図 5 - 2 - 4	（淡水魚類）	69
図 5 - 2 - 5	（チョウ類）	70
図 5 - 2 - 6	（トンボ類）	71

図 5 - 3	分布メッシュ数区別の動物種数	-----	72
図 5 - 4	動物分布図 (2次メッシュ) 哺乳類		
	・ニホンザル	-----	74
図 5 - 5	・ヒグマ・ツキノワグマ	-----	75
図 5 - 6	・テン	-----	77
図 5 - 7	・アナグマ	-----	78
図 5 - 8	・イノシシ	-----	79
図 5 - 9	・シカ	-----	81
図 5 - 10	・カモシカ	-----	83
図 5 - 11	・ムササビ	-----	84
図 5 - 12	・エゾリス・ニホンリス	-----	85
図 5 - 13	動物分布図 (2次メッシュ) 両生類・爬虫類		
	・モリアオガエル	-----	87
図 5 - 14	・ハコネサンショウウオ	-----	88
図 5 - 15	動物分布図 (2次メッシュ) 昆虫類		
	・クマゼミ	-----	89
図 5 - 16	・ムカシトンボ	-----	90
図 5 - 17	・アオスジアゲハ	-----	91
図 5 - 18	・ムラサキシジミ	-----	92
図 5 - 19	・フジミドリシジミ	-----	93
図 5 - 20	イノシシ分布と最大積雪深との関係	-----	94
図 5 - 21	シカ分布と最大積雪深との関係	-----	95
図 5 - 22	カモシカ分布と最大積雪深との関係	-----	96
図 5 - 23	クマゼミ分布と平均気温との関係	-----	97
図 5 - 24	アオスジアゲハ分布と平均気温との関係	-----	98
図 5 - 25	ムラサキシジミ分布と平均気温との関係	-----	99
図 5 - 26	フジミドリシジミ分布と平均気温との関係	-----	100
図 5 - 27	ニホンザル分布と森林率との関係	-----	101
図 5 - 28	ツキノワグマ分布と森林率との関係	-----	102
図 5 - 29	ヒグマ分布と森林率との関係	-----	103
図 5 - 30	カモシカ分布と森林率との関係	-----	104
図 5 - 31	イノシシ分布と森林率との関係	-----	105
図 5 - 32	シカ分布と森林率との関係	-----	106
図 5 - 33	ニホンリス分布と森林率との関係	-----	107
図 5 - 34	エゾリス分布と森林率との関係	-----	108
図 5 - 35	ムササビ分布と森林率との関係	-----	109
図 5 - 36	アナグマ分布と森林率との関係	-----	110
図 5 - 37	テン分布と森林率との関係	-----	111

図 5 -38	クマゼミ分布と森林率との関係	-----	112
図 5 -39	ムカシトンボ分布と森林率との関係	-----	113
図 5 -40	アオスジアゲハ分布と森林率との関係	-----	114
図 5 -41	ムラサキシジミ分布と森林率との関係	-----	115
図 5 -42	フジミドリシジミ分布と森林率との関係	-----	116
図 5 -43	モリアオガエル分布と森林率との関係	-----	117
図 5 -44	ハコネサンショウウオ分布と森林率との関係	-----	118
図 5 -45	ニホンザル分布と植生との関係	-----	119
図 5 -46	ツキノワグマ分布と植生との関係	-----	120
図 5 -47	ヒグマ分布と植生との関係	-----	121
図 5 -48	カモシカ分布と植生との関係	-----	122
図 5 -49	イノシシ分布と植生との関係	-----	123
図 5 -50	シカ分布と植生との関係	-----	124
図 5 -51	ニホンリス分布と植生との関係	-----	125
図 5 -52	エゾリス分布と植生との関係	-----	126
図 5 -53	ムササビ分布と植生との関係	-----	127
図 5 -54	アナグマ分布と植生との関係	-----	128
図 5 -55	テン分布と植生との関係	-----	129
図 5 -56	クマゼミ分布と植生との関係	-----	130
図 5 -57	ムカシトンボ分布と植生との関係	-----	131
図 5 -58	アオスジアゲハ分布と植生との関係	-----	132
図 5 -59	ムラサキシジミ分布と植生との関係	-----	133
図 5 -60	フジミドリシジミ分布と植生との関係	-----	134
図 5 -61	モリアオガエル分布と植生との関係	-----	135
図 5 -62	ハコネサンショウウオ分布と植生との関係	-----	136
図 6 - 1	自然保護地域の分布状況	-----	141
図 6 - 2	自然保護地域の気温・降水量・最大積雪深区分別メッシュ数	-----	143
図 6 - 3	自然保護地域の人口密度・森林率区分別メッシュ数	-----	146
図 6 - 4	自然保護地域の植生凡例数	-----	151
	(国立公園)		
	(国定公園・原生自然環境保全地域・自然環境保全地域)		
図 6 - 5	自然保護地域の分類群別動物出現種数	-----	153
	〔チョウ類・哺乳類〕 (国立公園)		
	〔両生類・爬虫類・淡水魚類・トンボ類〕 (国立公園)		
図 6 - 5	自然保護地域の分類群別動物出現種数	-----	155
	〔チョウ類・哺乳類〕 (国定公園)		
	〔両生類・爬虫類・淡水魚類・トンボ類〕 (国定公園)		

図 6 - 6	地形地域区分ごとの自然保護地域分布状況	-----	159
---------	---------------------	-------	-----

表目次

表 4 - 1	植生凡例の統合	-----	32
表 4 - 2	地形地域区分別植生凡例数及びメッシュ数	-----	49
表 5 - 1	地形地域区分別動物分布種数	-----	58
表 5 - 2	植生タイプとそれを選好する動物種	-----	59
表 6 - 1	自然保護地域の植生区分別メッシュ数 (国立公園) (国定公園・原生自然環境保全地域・自然環境保全地域)	-----	148
表 6 - 2	代表的相観植生の自然保護地域別賦存状況	-----	157
表 6 - 3	地形地域区分ごとの自然保護地域分布状況	-----	158

付表目次

付表 4 - 1	地形地域区分別集約凡例分布状況	-----	167
付表 5 - 1	地形地域区分別動物分布メッシュ数 (哺乳類) (爬虫類) (両生類) (淡水魚類) (チョウ類) (トンボ類) (甲虫類) (セミ類) (ガ類)	-----	183
付表 5 - 2	動物種ごとの分布メッシュ数 (メッシュ数は2次メッシュ数) 〔哺乳類〕 〔爬虫類・両生類〕 〔チョウ類〕 〔トンボ類〕	-----	216
付表 6 - 1	自然保護地域別動物分布状況 〔哺乳類〕(国立公園) (国定公園・原生自然環境保全地域・自然環境保全地域)	-----	224

1. 調査目的と調査内容

(1) 調査目的と分析手順

本調査は、第4回自然環境保全基礎調査結果より、日本における動物分布の地域的特徴及びその分布の規定要因、すなわち植生・気候要因等と動物分布との相互関係を把握すること、及び各地域での植生・動物分布等に示される生物多様性を把握することを主たる目的とした。動物分布規定要因のデータとしては、国土数値情報・国勢調査データを用いた。分析は、地域の多様性と特異性に着目し、いくつかの地域単位を設定して行った。

分析にあたっては、基礎調査結果から、まず植生データを取りあげ、植生による自然性の評価・多様性の評価を行った。ついで動物分布データの検討を経て、分析対象とする種を選定し、その分布と規定要因（気候、人為圧力、植生）について相互の関係を調べた。

多様性の分析のために、地域単位ごとの植生凡例の出現状況及び分布する動物種数を指標とした。

地域の特徴を把握するために、3通りの地域単位を設定した。すなわち二次メッシュ（約10km×10km）、地形地域区分、及び自然保護地域（国の管理にかかるもの、国立公園、国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域）の3種である。地形地域区分は、経済企画庁土地分類調査（現国土庁）によって作成された地形分類を基礎とし、第3回基礎調査総合解析で用いられた手法を踏襲し、さらに一定のまとまりを持った単位として分析に用いた（後に詳述）。この単位ごとに、植生及び分類群ごとの動物分布の特徴を分析し、地域間の相互関係について考察を行った。

以上の分析手順を図1-1に模式的に示した。

(2) 利用したデータベース

本解析において使用した項目及び依拠したデータベースは、以下の通りである。

植生及び植生自然度：第4回自然環境保全基礎調査植生調査メッシュデータ

動物分布（哺乳類、爬虫類、両生類、淡水魚類、トンボ類、チョウ類、セミ類）：

第4回自然環境保全基礎調査全種調査メッシュデータ

（第3回基礎調査のデータを含む）

気候（気温、降水量、最深積雪）：気象庁メッシュ気候値

森林率：国土庁国土数値情報土地利用面積ファイル

人口密度：総務庁平成2年度国勢調査データ

このうち、気候については、気温データより温量指数を各メッシュについて計算して指標とした。森林率は、土地利用面積ファイルの土地利用区分のうち、森林と荒地*の面積を合計し、メッシュ内の陸域面積に対する割合として求め、指標とした。

*：荒地は国土数値情報の土地利用区分の一つで、“しの地”（2m以下の笹・竹の密生している土地）、“湿地”などの総称

(3) 解析単位の設定

本解析では前述の通り、3通りの解析単位を設定した。

各項目の指標の全国的な状況を把握するために、2次メッシュ（約10km×10km）を解析単位とした。3次メッシュ（約1km×1km）ごとに数値を持つデータ（気温、森林率など）の場合には、2次メッシュに属する3次メッシュの数値を平均することにより、2次メッシュの代表値を求めた。植生の場合は、2次メッシュ内で最大の面積（3次メッシュ数）をもつものを、2次メッシュの代表値とした。

動物分布については、情報の性質を考慮し（分布域は一定の広がりを持つ）、2次メッシュ内に一つでも確認情報があった場合は、その2次メッシュを分布確認メッシュとして扱った。

自然保護地域は、国立公園、国定公園、自然環境保全地域、原生自然環境保全地域の4種をとりあげ、植生と動物分布について分析を加えた。

地形地域区分については、経済企画庁土地分類調査による地方別地形分類図により3次メッシュデータを作成した。なお、地形分類図に含まれていない沖縄、小笠原については、島ごとに一つの地形地域単位として、メッシュデータを作成した。この地形地域区分を、次の方針に従い、58の地形地域区分に再編し、解析単位とした（図1-2）。

- ①属性を相互比較できるように、2次メッシュ数100前後に揃える
- ②山地と低地は区分する
- ③島嶼群、面積の大きい島（対馬、佐渡島など）は独立させる
- ④気候が類似しており、隣接する山塊は括る

各属性の地形地域区分での代表値は、2次メッシュの場合と同様、属性が数値である場合には平均値、動物分布の場合には一つでも分布情報がある場合には、その地域での分布確認とする方法で求めた。

図 1-1 分析フロー

2. 気候からみた日本の自然

(1) 気候の指標とその分布

気候要因として、気温、温量指数、降水量、積雪深をとりあげ、各要因の全国における分布状況を整理した。

図2-1に、全国の年平均気温の分布状況を、二次メッシュを単位として示した。年平均気温が高い地域、20℃～25℃である地域は、南西諸島に分布している。伊豆諸島南部と小笠原諸島は、南西諸島とほぼ同緯度に位置するが、データがない。次いで15℃～20℃の地域は、千葉県以南の太平洋沿岸、瀬戸内沿岸、九州の沿岸と山口県の日本海沿岸に分布している。年平均気温が5℃未満の地域は、北海道内陸部、本州中部の高標高地域にあり、それらの周りにやや気温の高い地域が分布する。日本の地理的位置と地形を反映し、低緯度地域から高緯度地域へ、低標高地域から高標高地域へ年平均気温が低下する傾向が明らかである。

図2-2に、全国の温量指数の分布を二次メッシュを単位として示した。温量指数は、植物の生育気温を5℃以上とみなし、各月の平均気温から、5℃を引いた数値のうち、正の値を1年間合計した値である。この数値は、気候帯に一致すると考えられており、180以上240未満は亜熱帯、85以上180未満は暖温帯、45以上85未満は冷温帯、15以上45未満は亜寒帯に相当する。

日本では、北海道の中央高地、日高山脈、知床半島などと、本州の脊梁部の高地などに亜寒帯に相当する地域が分布している。また、北海道のその他の地域と、本州北部、本州中部の山地、中国山地、紀伊山地、四国山地、九州山地の一部は冷温帯に相当する地域である。また、秋田県以南の日本海沿岸域、宮城県以南の太平洋沿岸域と西南日本の大部分は暖温帯に属し、南西諸島は亜熱帯地域である。

図2-3に、全国の年間降水量の分布状況を二次メッシュを単位として示した。降水量の多い地域は、房総半島、伊豆半島、赤石山脈南部、紀伊半島、四国、九州の太平洋沿岸地域と、伊豆諸島、南西諸島、また日本海側の秋田県南部から中国地方の日本海に沿った地域、中部地方の高標高地域である。太平洋に面した地域での降水は、主に梅雨と台風によってもたらされるものである。一方、日本海側の地域では、冬期の北西季節風に伴う降雪によってもたらされる。これら地域に対し、北海道の中央および東部、東北地方から関東地方の太平洋側、関東甲信越地方の内陸部、瀬戸内地方は降水量の少ない地域としてみとめられる。

図2-4に、全国の最大積雪深の分布状況を二次メッシュを単位として示した。積雪は、日本海側で多く、太平洋側で少なくなる傾向が見られる。本州では脊梁山地の日本海側では、青森県から福井県にわたっての山地で最大積雪深が200cm以上となり、ところによっては300cmを超えている。また中国山地でも最大積雪深が100cmを超えるところがある。北海道では、渡島半島、羊蹄山周辺域、天塩山地などの日本海側山地で積雪深が大きくなり、200cmを超えているところがある。一方、南西諸島、九州全域、四国全域、紀伊半島から伊勢湾周辺、伊豆諸島、伊豆半島から茨城県にかけては、最大積雪深0cmの地域である。

(2) 地形地域区分でみた日本の気候

これまで二次メッシュ単位でみてきた日本の気候を、地形地域区分を単位として分析を加えた。ここでは指標として、温量指数、降水量、最大積雪深の3つを使用した。

1) 温量指数

図2-5-1に、地形地域区分ごとにみた温量指数の分布を示した。植生帯との対応で、亜寒帯を示す温量指数45未満の地域は、石狩山地と知床・阿寒山地の2ヶ所にみられる。亜熱帯を示す温量指数180以上の地域は南西諸島のみで（小笠原はデータがない）、日本のその他の地域は冷温帯と暖温帯で占められている。冷温帯は、太平洋側沿岸部では北上山地まで、内陸では秩父・丹沢山地、赤石山地まで分布している。日本海側では、海岸部は秋田・庄内低地まで暖温帯で占められ、冷温帯は内陸で南は加賀・美濃山地まで分布している。

地形地域区分でみると、東北日本と西南日本の温度による気候の違いがより明らかになる。すなわち、琵琶湖以西の西南日本では、暖温帯のみが占めており、東北地方北部～中部地方の山地にかけて冷温帯が連続して分布する。その両側を挟むように海岸沿いに暖温帯が分布している。

2) 降水量

図2-5-2に、地形地域区分ごとにみた降水量の分布を示した。西南外帯と越後山地～越後平野、飛騨山地～加賀・美濃山地で2500mm以上の降水量を示している。一方、北海道の東半分から、関東平野へかけての太平洋側では1500mm未満の降水しかなく、小雨で知られる瀬戸内島嶼に近い。

日本列島では偏西風の影響により脊梁山地の西側で降水量が多く、東側で少ない傾向があるが、九州南部～四国南部～紀伊半島の西南外帯では台風・梅雨の影響などがあり降水量が多い。

3) 積雪深

図2-5-3に、地形地域区分ごとにみた最大積雪深の分布を示した。1m以上の積雪のある地域は、北海道の山地～東北・中部地方の日本海側・山地に分布している。その地域に隣接してミヤコザサ線と一致するとされる50cm以上の多雪地が、北海道全域～東北地方（太平洋側は北上山地まで）～中部地方～北陸地方及び中国地方日本海側に分布している。一方、30cm未満の少雪地は北上・阿武隈低地から南西諸島までの東北・関東・中部・近畿地方太平洋側低地～四国・九州の全域に分布する。両者の間に赤石山地、近畿地塊山地といった積雪30cm～50cmの地域が分布している。

4) 温量指数と積雪深による地形地域区分の分類

植生は、人為的な攪乱が少ない場合は気候、特に日本列島のような多雨地域では気温によって決定されることが多い。また、日本海側と太平洋側の気候の違いは、積雪深に顕著に表れる。そこで地域ごとにその本来の植生を把握するために、植物群落の分布を

規定する大きな要因である温量指数と最大積雪深が、地形地域区分ごとにどのような状況にあるかを図 2-5-4 に示した。温量指数の区分は前述の45、85、180をそれぞれ境界とする4区分、積雪深は植生の日本海側と太平洋側の特徴を区分する、ミヤコザサ線に相当する50cmを境界とした。

暖温帯・積雪50cm未満の地域に最も多くの区分が属し、北上・阿武隈低地から九州属島までの東北日本の太平洋側と西南日本に連続的に分布している。一方、冷温帯・積雪50cm以上の区分は北海道のほぼ全域から、東北地方北部～中部地方日本海側山地に、同様に連続的に分布している。暖温帯・積雪50cm未満の区分は日本海側に秋田・庄内低地から中国山地まで南北に広く分布している。対馬暖流による影響により、太平洋側と日本海側の気候状況は大きく異なっている状況がみてとれる。

亜寒帯に属する地形地域区分は、北海道の高標高地の限られた地域にのみ分布している。亜熱帯に属する地形地域区分は、南西諸島とデータはないが小笠原諸島の2つである。

図 2 - 1 年平均気温の分布状況

図 2 - 2 温量指数の分布状況

図 2 - 3 年間降水量の分布状況

図 2 - 4 最大積雪深の分布状況

図 2 - 5 - 1 地形地域区分による温量指数の分布

図 2-5-2 地形地域区分による降水量の分布

図 2-5-3 地形地域区分による最大積雪深の分布

図 2-5-4 気候要因による地域区分 (地形地域区分)

3. 人為圧の指標とその分布

人為圧の指標として、森林率、人口密度をとりあげ、各指標の全国における分布状況を整理した。森林率と人口密度は「環境基本計画」（平成6年12月総理府告示）での自然地域区分（山地、里地、平地）に用いられた指標である。森林率が高い地域は面的な地表改変（農耕地の造成、宅地の造成など）が行われていないことを示し、人口密度が高い地域は、都市的な土地利用に伴う改変が進んでいることを示していると考えられる。なお、ここでの森林には1。(2)で述べたように、荒地として笹原、湿地が含まれている。

(1) 森林率

図3-1に全国の森林率の状況を、二次メッシュを単位として示した。全国の二次メッシュの平均森林率は59%で、森林率80%以上のメッシュは35%を数える。この森林率80%以上の二次メッシュが連続的に分布する地域は、本州以南では、九州中部から四国太平洋側、紀伊半島の西南外帯と、中国山地、丹波・野坂山地、両白山地、飛騨山地から東北地方まで続く脊梁山地にみられる。北海道では山地を中心に森林率の高いメッシュが分布している。逆に、森林率が20%未満の地域は、関東平野、濃尾平野、越後平野、筑後平野にひろがっている。こうした平野部は、農業・商工業の中心となっている。

(2) 人口密度

図3-2に全国の人口密度の状況を、二次メッシュを単位として示した。人口密度が0人/km²を示すメッシュは全国に500メッシュほどあり、その殆どは北海道の山間地、離島、本州の大規模山地に分布している。人口密度1,000人/km²以上を示すメッシュは関東平野、濃尾平野、大阪平野、瀬戸内沿岸、福岡平野の太平洋ベルト地帯に連続して分布し、特に人口密度10,000人/km²以上を示すメッシュが東京23区、大阪市中心部にみられる。その他、金沢、新潟、仙台、札幌などの地方中核都市周辺でも、1,000人/km²をこえるメッシュが分布している。

図3-1 森林率の分布状況

図3-2 人口密度の分布状況

4. 植生から見た日本の自然

(1) 植生タイプとその分布

第4回自然環境保全基礎調査の植生調査では、272の凡例が用いられているが、これらをまとめて、表4-1のように43の凡例に統合した。この統合凡例は、5.の動物と植生との関係を見る場合などに用いた。図4-1は、この統合凡例を用いて、全国を二次メッシュ単位で表示したものであり、二次メッシュに含まれる三次メッシュのうち、最大となる統合凡例をその二次メッシュの凡例として示した。その結果、表示されている凡例は40である。

全国的な傾向として、高山草原・低木林は本州中部の高標高地に、亜寒帯針葉樹林は北海道中央部に見られるほか、本州脊梁山地の日本海側には、日本海型ブナ林、落葉広葉樹林が、瀬戸内地域には、アカマツ林が、東海地方から紀伊半島、四国、九州南部にはスギ・ヒノキ・サワラ植林が広がっていることがわかる。

(2) 植生からみた地域の自然性と多様性

地域の自然性および多様性を表す指標として植生をとりあげ、2次メッシュ単位でみた地域の自然性および多様性の評価を試みた。

1) 自然性

図4-2に植生からみた自然性の高さを二次メッシュ単位で示した。ここでの測度は三次メッシュごとの植生自然度を重み付きで平均したものをを用いた。

すなわち第4回基礎調査の植生凡例（集約凡例）のうちから、市街地、緑の多い住宅地、工場地帯、造成地、干拓地、開放水域、自然裸地、廃塩田、広いコンクリート地、不明を除き、三次メッシュごとの植生自然度を重み付きで平均したものをを用いた。

10段階に分けられた自然度を、自然性の高さから、4つにわけた。

自然度10, 9は ランク4, 4点

自然度8, 7, 5, 4は ランク3, 3点

自然度6, 3, 2は ランク2, 2点

自然度1及び不明は ランク1, 1点

とし、それぞれのランクの点数を与え、二次メッシュ単位での平均点を計算した。

自然性の高い地域の比較的大きなまとまりは、北海道から中部地方へかけての大規模山地（天塩山地～白山）と、南西諸島の奄美大島、沖縄島北部にみられる。北海道ではほぼすべての大山地に分布するが、東北～中部地方では日本海側の山地に偏って分布する傾向がみられる。このほかの小さなまとまりは御蔵島・五島列島・甕島という島嶼部及び釧路湿原・西表島にみられる。なお海岸部・小島嶼では二次メッシュを構成する三次メッシュ数が小さいことにより、必ずしもその地域の自然性を代表する値を示していないものと考えられる。

これら自然性の高いメッシュがまとまった地域は、離島、積雪、急傾斜などの条件に

よる到達性の悪さにより開発が進まず、人口が希薄であるといった特徴を有する地域と考えられる。

逆に、自然性の低い地域のかたまりは、関東平野、大阪平野などの河川下流を中心とする都市化が進んだ大平野に分布している。

2) 多様性

第4回基礎調査の植生凡例（集約凡例）のうちから、市街地、緑の多い住宅地、工場地帯、造成地、干拓地、開放水域、自然裸地、廃塩田、広いコンクリート地、不明を除き、植生凡例の多様性指数を2次メッシュ単位で示した。多様性指数としては下記のShannon-Wienerの関数を用い計算した。

$$* \text{多様性指数} = -\sum p_i \cdot \ln(p_i)$$

ただし、 p_i : i 番目の植生凡例が2次メッシュ内で占める割合（%）

図4-3-1に集約植生の多様性指数を二次メッシュ単位で示した。また図4-3-2に二次メッシュ内の集約植生凡例の数を示した。集約植生ともとの植生凡例との関係は表4-1に示した。

両図から共通して多様性が高い地域として読みとれる地域として、北海道では然別山地、北見山地、知床半島～阿寒山地、勇払平野、渡島半島（狩場山地、乙部岳、駒ヶ岳）があげられ、東北地方では上北地域、岩木山～白神山地、八甲田～八幡平、飯豊山地にみられる。中部・関東地方では、箱根～富士～赤石山地、三国山地、飛騨～両白山地にみられる。近畿・中国地方では鈴鹿山地、野坂山地、大山付近に、四国・九州地方では久住～祖母・傾山地に、多様性を示す指標が高い地域がそれぞれみられる。

3) まとめ

日本の植生について、自然性と多様性の観点からその分布を検討すると、自然性・多様性がともに高く、一定のまとまりを示す地域は、北海道の中部から北部の山地及び松前半島、東北地方の飯豊山地、中部地方の赤石山地、飛騨山地及び両白山地に限られることがわかる。これら地域の植生帯は暖温帯から亜高山・亜寒帯までの広い気候帯に属する。このことにより自然性が高くかつ多様な植生が分布すると考えられる。一方、暖温帯～亜熱帯植生の状況は、甌島、奄美大島、沖縄島北部に自然性の高い地域がまとまるが、植生の多様性は（東北日本の同様な地域と比べ）必ずしも高いとはいえない。これは、この地域に高標高地が少なく、気候帯の幅が狭いためと考えられる。

中国～九州地方では、自然性が高い地域は少ないが、植生の多様性が高い地域のまとまりが分布しており、これらは人為による働きかけの程度の反映と考えられる様々な植生が混在した地域ということができる。

(3) 地形地域区分でみた植生

地形地域区分の植生タイプ組成から、地域の類似性を検討した。対象とする植生凡例は、

第4回基礎調査植生調査の植生凡例（集約凡例）のうちから、広いコンクリート地、廃塩田、自然裸地、開放水域、干拓地、造成地、工場地帯、緑の多い住宅地、市街地、不明の10凡例を除いたもので、自然植生あるいは二次植生を表しているものに限った。この結果、もとの植生データ三次メッシュ、364,311メッシュから、25,929メッシュが除かれ、集計に使用したメッシュは338,382メッシュである。表4-2には、地形地域区別の植生凡例数および凡例ごとのメッシュ数を示した。また図4-4-1には地形地域区分ごとの全植生を、図4-4-2には自然植生・二次植生の集約凡例数を示した。集約凡例数が最も多かったのは、九州南部山地で、89凡例であった。次いで、飛騨山地の78凡例、九州北部山地の67凡例、関東平野の66凡例、加賀・美濃山地の65凡例であった。最も少なかったのは隠岐諸島の13凡例であり、次いで、対馬の16凡例、佐渡島の17凡例であった。

全体に、東北地方の脊梁山地、関東平野、中部地方の山岳、中国山地、四国山地、九州の南部、北部の両山地で多い傾向にある。また、日本海側の各島嶼、瀬戸内島嶼、伊豆諸島、小笠原諸島などの島嶼や、東北地方・北関東の太平洋側、東北地方から中国地方にかけての日本海沿岸低地、および日本海側、北陸地方の低地で凡例数が少ない傾向にある。

データは地形地域区分ごとに集計し、任意の2つの地形地域区分間において集約植生の類似度百分率を用い類似度指数を算出し、群平均法を用いてデンドログラムを作成した。類似度百分率は、次の式で与えられる。

$$\text{類似度百分率 (PS)} = 1.0 - 0.5 \sum_i |p_{ai} - p_{bi}| = \sum_i \min(p_{ai}, p_{bi})$$

ただし

p_{ai} : 地形地域区分aにおけるi番目の植生の占める割合(%)

p_{bi} : 地形地域区分bにおけるi番目の植生の占める割合(%)

すなわち、任意の2地形地域区分において、第i番目の凡例の占有率が小さい方の数値の和によって求められる。

図4-5は、地域の類似性を表したデンドログラムである。図の下部に、小笠原諸島、南西諸島、伊豆諸島の島嶼部があるが、これらは他の地域との類似性が乏しく、またそれぞれの間でも類似性が認められず、各諸島に固有な植生により構成されていることがわかる。また、類似性の認められる地域を大まかに分けると、図中結合距離0.6付近に認められるような以下の5つのまとまりに分けられる。

- ① 北海道の渡島半島部以外の中部・北東部
- ② 北海道の渡島半島部
- ③ 本州北端部の平野（下北・上北平野）と本州中国地方（日本海側）までの脊梁山地
- ④ 本州北部（太平洋側は北上川・阿武隈川低地以南、日本海側は秋田庄内平野以南）から瀬戸内海までの低地
- ⑤ 本州中部から九州までの山地及び低地（主として太平洋側）

表 4-1 植生凡例の統合

集約 コード	自然度	群 落 名	統合凡例名	メッシュ数
10100	9	高山低木群落		798
10200	01	高山ハイデ及び風衝草原		227
10300	01	雪田草原		133
高山草原・低木林				1,158
20100	9	エゾマツトドマツ群集		3,452
20200	9	アカエゾマツ群集		281
20400	9	エゾマツ-ダケカンバ群落		3,493
亜寒帯針葉樹林				7,226
20500	9	シラビソトウヒ群団		409
20501	9	オオシラビソ群集		748
20502	9	シラビソ-オオシラビソ群集		885
20503	9	コメツガ群落		678
20700	9	カラマツ群落		18
20900	9	キャラボク群落		1
21400	9	オオシラビソ-ダケカンバ林		7
亜高山帯針葉樹林				2,746
20600	9	ササ-ダケカンバ群落		3,855
20800	9	ミドリユキザサ-ダケカンバ群団		936
21300	9	ウラジロヨウラク-ミヤマナラ群団		338
30400	8	ダケカンバ群落		490
亜高山帯落葉広葉樹林				5,619
40100	9	チシマザサ-ブナ群団		11,632
40101	9	ヒメアオキ-ブナ群集		244
40102	9	クロモジ-ブナ群集		163
40103	9	マルバマンサク-ブナ群集		562
40104	9	スギ-ブナ群落		277
日本海型ブナ林				12,878
40200	9	スズタケ-ブナ群団		671
40201	9	ヤマボウシ-ブナ群集		352
40202	9	ツクシシャクナゲ-ブナ群集		4
40203	9	イヌブナ群集		256
40204	9	オオモミジガサ-ブナ群集		4
40214	9	シラキ-ブナ群集		149
太平洋型ブナ林				1,436
40300	9	エゾイタヤ-シナノキ群落		15,887
41100	9	ハルニレ群集		332
41702	9	カシワ群落		112
41900	9	イヌシデ-アカシデ自然林		13
42000	9	イワシデ群落		3
42500	9	ケヤキ群落		77
42600	9	下部針広混交林		7,880
42800	9	オオイタヤメイゲツ-ミヤマカタバミ群落		3
温帯落葉広葉樹林 (自然林)				24,307
43000	9	ミズナラ-リョウブ群落		123
50100	8	ブナ-ミズナラ群落		9,034
50200	8	カシワ-ミズナラ群落		1,272
50300	7	クリー-ミズナラ群落		18,413
50400	7	アカシデ-イヌシデ群落		980
50500	7	シラカンバ群落		1,565
30301	7	伐採跡地に成立した二次林		28
51401	7	伐採跡地に成立した二次林		1,237
温帯落葉広葉樹林 (二次林)				32,652
40900	9	ジュウモンジシダ-サワグルミ群集		173
41000	9	ミヤマクマワラビ-シオジ群集		20
41400	9	ハンノキ-ヤチダモ群集		207
41500	9	ハンノキ群落		542
41200	9	ヤナギ高木群落		35

集約 コード	自然度	群 落 名	統合凡例名	メッシュ数
41201	9	ドロノキーオオバヤナギ群落		45
41203	9	シロヤナギ群集		7
41300	9	ヤナギ低木群落		534
41600	9	ヤマハンノキ群落		153
河辺・溪畔林				1,716
41700	9	自然低木群落		1,354
41703	9	ヒメヤシャブシータニウツギ群落		553
41709	9	ヤシャブシ群落		4
43400	01	フサザクラータマアジサイ群集		2
43600	9	シロモジノリウツギ群落		3
50700	7	ニシキウツギノリウツギ群落		120
50800	5	ツクシウツギノリウツギ群落		19
62000	9	フサザクラ群団		26
81602	9	オオバヤシャブシーニオイウツギ群集		6
崩壊地群落				2,087
30300	4	伐跡群落		290
51400	4	伐跡群落		3,294
70300	4	伐跡群落		1,682
伐跡群落				5,266
21001	9	シナノキンバイーミヤマキンポウゲ群団		71
21100	01	ササ自然草原		938
41704	9	ミヤマキリシマーマイズルソウ群集		22
41705	9	コメツツジ群落		4
41800	01	自然草原		198
41801	01	フジアカシヨウマーシモツケソウ群集		5
41802	01	フジアザミーヤマホタルブクロ群集		12
41803	01	シマノガリヤスーシマキンレイカ群集		1
41806	01	オオヨモギーオオイタドリ群団		32
51200	4	ナガハグサ群落		5
自然草原（冷温帯）				1,288
52100	5	種々草原		143
81700	01	火山荒原植生・硫気孔原植生		76
81200	01	石灰岩地植物群落（岩手・埼玉）		5
83000	01	カワラヨモギ群落		12
72500	7	コシダーウラジロ群落		13
自然草原（暖温帯）				249
30100	5	ササ群落		266
50900	5	ササ草原		2,065
ササ草原				2,331
51900	4	クズ群落（秋田）		5
51000	5	ススキ群団		1,163
51008	5	ノハナショウブススキ群集		1
51100	4	シバ群団		120
51800	4	ススキ群団及びシバ群団		174
70600	5	ススキ群団		1,731
70700	4	シバ群団		32
ススキ・シバ草地				3,226
40400	9	ウラジロモミ群落		57
43300	9	ウラジロモミーコメツガ群落		80
40600	9	ヒノキ群落		504
40500	9	ヒノキアスナロ群落		609
42900	9	ヒノキアスナロ群落及びクロベークタゴヨウ群落		32
40700	9	クロベーヒメコマツ群落		223
51600	7	コウヤマキ群落		1
63300	9	コウヤマキ群落		1
40208	9	ツガーコカンスゲ群集		350
52000	7	スギー落葉広葉樹林群落（秋田）		24

集約 コード	自然度	群 落 名	統合凡例名	メッシュ数
42700	9	スギーツガ群落		3
60100	9	モミシキミ群集		569
60202	9	ツガーハイノキ群集		103
温帯針葉樹林				2,556
40800	9	アカマツ群落		196
50600	7	アカマツ群落		1,959
61800	9	アカマツ群落		500
71000	7	アカマツ群落		5,186
71001	7	ヤマツツジーアカマツ群集		1,298
71002	7	オンツツジーアカマツ群集		506
71003	7	モチツツジーアカマツ群集		5,098
71004	7	コバノミツバツツジーアカマツ群集		8,487
73500	7	アカマツ-サイゴクミツバツツジ群集		443
アカマツ林				23,673
61900	9	クロマツ群落		153
71100	7	クロマツ群落		581
クロマツ林				734
52200	7	カナクキノキーツクシヤブウツギ群落		2
52300	7	ヤマヤナギーツクシヤブウツギ群団		14
60300	9	ヒメアオキーウラジロガシ群集		14
60400	9	サカキーウラジロガシ群集		113
60401	9	イスノキーウラジロガシ群集		313
60600	9	アラカシ群落		87
60601	9	アラカシ-ナンテン群集		3
60700	9	マテバシイ群落		8
60800	9	イチイガシ群落		108
60900	9	シラカシ群集		13
61000	9	サカキーコジイ群集		295
61200	9	ホルトノキ群落		3
61300	9	スダジイ群落		361
61301	9	ヤブコウジ-スダジイ群集		59
61302	9	ミミズバイ-スダジイ群集		442
61303	9	スダジイ-オオシマカンスゲ群集		13
61304	9	ホソバカナワラビ-スダジイ群集		19
61310	9	ヤクシマアジサイ-スダジイ群集		5
61312	9	ヤマグルマーユズリハ群集		10
61400	9	タブ群落		155
61401	9	イノデ-タブ群集		6
61402	9	ムサシアブミ-タブ群落		7
61500	9	カゴノキ群落		4
61600	9	ホソバタブ群落		5
62100	9	ハンノキ群落		2
62200	9	河辺ヤナギ群落		94
63500	9	イヌツゲ-ハイノキ群落		2
65400	9	イワシデ群落		4
65500	9	クヌギ群落		1
65700	9	シラカシ・ケヤキ屋敷林		1
65800	9	ナギ群落		1
66100	9	ハナガガシ群落		1
70201	8	ハクサンボク-マテバシイ群落		209
70202	8	オオシマザクラ-オオバエゴノキ群集		50
74200	7	ケヤキ-シラカシ群落		7
暖温帯照葉樹林				2,431
70200	8	シイ・カシ萌芽林		8,499
70203	8	タブ-ヤブニッケイ幼木林		108
70400	5	ササ・タケ群落		156
72000	5	林縁性つる-低木群落		41

集約 コード	自然度	群 落 名	統合凡例名	メッシュ数
72400	8	アカガシ萌芽林		5
72700	7	オオバヤシャブシ群落		18
72800	7	ニセアカシア群落		5
73900	5	アカメガシワ-カラスザンショウ群落		1
74100	7	クサギ-アカメガシワ群団		10
暖温帯萌芽林・低木林				8,843
60500	9	ケヤキ群落		134
70100	7	コナラ群落		19,274
70101	7	クヌギ-コナラ群集		1,813
70103	7	コナラ-オニシバリ群集		49
70104	7	コナラ-クリ群落		1,100
70106	7	コナラ-ノグルミ群落		267
72100	7	ヤブムラサキ-コナラ群落		64
72600	7	アカシデーイヌシデ群落		4
75700	7	落葉低木群落		10
暖温帯落葉広葉樹林 (コナラ林)				22,715
74700	5	スズメノコビエ-シマスズメノヒエ群落		2
74900	5	ハタガヤ-キバナヒメフウチョウソウ群落		2
75100	5	ハリケンススキ群落		1
75400	5	ホクチガヤ群落		3
80900	01	砂丘植生		247
80901	01	ハマニンニク-コウボウムギ群落		76
80904	01	ハマナス群落		27
80905	01	オカヒジキ-ハマベンケイソウ群落		3
80906	01	グンバイヒルガオ-クロイワザサ群落		12
82100	01	ハマグルマ-コウボウムギ群落		16
82200	01	ハマグルマ-ハマゴウ群落		21
砂丘植生				410
81400	01	隆起珊瑚礁植生		44
81401	01	イソマツ-モクビヤッコ群集		4
81402	01	クサトベラ-モンパノキ群集		6
隆起珊瑚礁植生				54
74800	7	トベラ-マサキ萌芽林		11
81000	01	ハチジョウススキ群落		38
81001	01	イソギク-ハチジョウススキ群集		9
81300	01	コウライシバ群落		13
82300	01	海崖草本植物群落		187
83300	01	オオバヤシャブシ-ハチジョウススキ群落		3
海岸崖地植生				261
61700	9	ウバメガシ群落		204
61701	9	ウバメガシ-トベラ群集		119
61702	9	マサキ-トベラ群集		213
61703	9	オニヤブソテツ-ハマビワ群集		230
61706	9	アカテツ-ハマビワ群集		1
72200	8	ウバメガシ萌芽林		66
海岸低木林				833
60602	9	アマミアラカシ群落		2
61305	9	リュウキュウアオキ-スダジイ群集		544
61306	9	アマミテンナンショウ-スダジイ群集		8
61311	9	オキナワウラジロガシ群集		16
61314	9	ケナガエサカキ-スダジイ群集		223
62300	9	ソテツ群落		55
62400	9	ピロウ群落		18
62500	9	ナガミボチョウジ-クスノハカエデ群落		60
62600	9	マングローブ群落		7
62800	9	ガジュマル-クロヨナ群集		22
62900	9	アカギ群落		13

集約 コード	自然度	群 落 名	統合凡例名	メッシュ数
63100	9	サガリバナ-サキシマスオウノキ群落		1
63200	9	リュウキュウマツ群落		544
65300	9	ハスノハギリ群集		9
82800	01	アダン-オオハマボウ群落		75
亜熱帯林 (南西諸島)				1,597
63800	9	ムニンヒメツバキ-コブガン群集		5
63900	9	ムニンヒメツバキ-シマオオタニワタリ群集		1
64000	9	シマホルトノキ-ウドノキ群集		1
64200	9	モクタチバナ-セキモンノキ群集		1
64300	9	ハスノハギリ-モモタマナ群集		4
64400	9	モモタマナ-テリハボク群落		1
64500	9	オガサワラピロウ-タコノキ群集		4
64600	9	タコノキ群落		2
64800	9	コバノアカテツ-ムニンアオガンビ群集		8
65000	9	コバノアカテツ-シマイスノキ群集		7
66000	9	チギー-オオバシロテツ群集		6
70500	5	ギンネム群落		11
73000	7	ツルダコ群落		1
73100	7	マルハチ群集		1
74300	5	コトブキギク-モンパノキ群落		1
82500	01	オガサワラススキ群集		3
82600	01	ホナガソウ群落		1
83800	01	タマシダ群落		1
亜熱帯林 (小笠原)				59
80100	01	ツルコケモモ-ミズゴケクラス		71
高層湿原				71
80200	01	ヌマガヤオーダー		61
中間湿原				61
80300	01	ヨシクラス		1,146
80301	5	ミゾソバーヨシ群落		19
80400	01	ウキクサクラス・ヒルムシロクラス		43
80500	01	ツルヨシ群集		132
80600	01	オギ群集		93
低層湿原				1,433
80700	01	塩沼地植生		35
80703	01	ハママツナー-ハマサジ群落		3
塩沼地植生				38
90104	6	エゾマツ植林		33
90105	6	トドマツ植林		6,541
90106	6	アカエゾマツ植林		579
エゾマツ・トドマツ植林				7,153
90103	6	スギ・ヒノキ・サワラ植林		59,224
スギ・ヒノキ・サワラ植林				59,224
90101	6	アカマツ植林		7,563
90102	6	クロマツ植林		1,776
アカマツ・クロマツ植林				9,339
90200	6	落葉針葉樹植林		12,651
落葉針葉樹植林				12,651
90100	6	常緑針葉樹植林		3,047
90300	3	外国産針葉樹植林		172
その他の針葉樹植林				3,219
90400	6	常緑広葉樹植林		19
90402	6	マテバシイ植林		19
90500	6	落葉広葉樹植林		618
90600	3	外国産広葉樹植林		110
91800	6	テリハボク林		2

集約 コード	自然度	群 落 名	統合凡例名	メッシュ数
			広葉樹植林	768
90700	7	竹林		441
90800	3	常緑果樹園		2,837
90900	3	落葉果樹園		1,849
91000	3	桑園		1,215
91100	3	茶畑		505
91200	3	苗圃		129
			竹林・果樹園・桑園	6,976
51500	2	オオアワダチソウ-オオハンゴンソウ群落		2
70900	4	路傍雑草群落		284
75600	5	崩壊地・のり面草本植生		1
91300	2	畑地雑草群落		18,907
91400	4	休耕畑地雑草群落		433
91500	2	牧草地		10,092
			畑地雑草群落	29,719
91600	2	水田雑草群落		41,883
91700	4	休耕田雑草群落		179
			水田雑草群落	42,062
00100	1	市街地		11,972
00200	2	緑の多い住宅地		6,427
00300	1	工場地帯		1,546
00400	1	造成地		1,798
00500	1	干拓地		74
00900	1	廃塩田		7
01000	1	広いコンクリート地		23
			人為的改変地	21,847
00600	03	開放水域		4,211
00700	02	自然裸地		1,416
			開放水域・自然裸地	5,627
00000	00	不明		71
			不明	71
			総計	368,610

図 4 - 1 植生の分布状況

図4-2 植生からみた自然性の分布状況

図 4-3-1 植生からみた多様性の分布状況(凡例数)

図 4-3-2 植生からみた多様性の分布状況(多様性指数)

図 4 - 4 - 1 地形地域区分別植生凡例数の分布(全植生)

図 4-4-2 地形地域区別植生凡例数の分布(自然植生・二次植生)

表4-2 地形地域区分別植生凡例数及びメッシュ数

		合計	北見山地	石狩山地	日高山地	知床・阿寒山地	北海道中央部山地	羊蹄・狩場山地	北海道半島部山地	オホーツク沿岸平野	根釧・十勝平野	北海道中北部低地	北海道中南部低地	北海道半島部低地	北海道日本海沿岸諸島	北上山地	阿武隈山地	八甲田・八幡平山地	和賀・神室山地	磐梯・吾妻山地	朝日・飯豊山地	越後・三國山地	下北・上北平野	北上川・阿武隈川低地	東北・中央盆地群	秋田・庄内平野	越後平野	佐渡島	筑摩山地	秩父・丹沢山地	高井・吾妻山地
自然植生・二次植生	凡例数	262	44	42	33	38	46	49	37	34	50	45	45	31	25	42	37	60	62	54	44	61	41	35	41	48	30	17	60	64	48
	メッシュ数	338,382	10,759	5,233	5,281	3,980	12,295	8,221	4,459	2,860	13,873	5,159	6,005	1,674	423	8,668	5,974	10,702	7,800	5,184	4,816	8,532	4,283	8,382	4,430	5,777	4,197	820	4,109	5,049	3,061
人為改変地	凡例数	10	6	5	5	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	6	7	6	7	7	6	6	8	6	6	8	6	7	7	6
	メッシュ数	25,929	360	58	51	22	142	181	357	117	297	409	148	744	132	18	106	106	202	77	92	61	343	320	959	602	596	790	42	118	133

		合計	伊豆・箱根・富士山地	飛騨山地	赤石山地	加賀・奥濃山地	三河山地	フォッサ・マグナ低地	関東平野	東海低地	北陸低地	伊豆諸島	小笠原諸島	紀伊山地	近畿地塊山地	近畿盆地群	中国山地	吉備高原	中国日本海沿岸低地	隠岐諸島	瀬戸内島嶼	中国瀬戸内沿岸平野	四国山地	四国沿岸低地	九州北部山地	九州南部山地	北西九州低地	南東九州低地	対馬	九州諸島	南西諸島
自然植生・二次植生	凡例数	262	47	78	61	65	47	38	66	53	37	26	28	49	59	34	60	23	31	13	33	54	61	36	67	89	55	52	16	42	46
	メッシュ数	338,382	2,561	9,464	4,883	6,345	4,681	3,448	13,977	6,524	4,901	261	81	7,552	9,480	2,335	15,187	5,312	4,134	333	1,665	8,984	12,561	3,852	8,619	11,235	6,693	4,824	695	2,814	2,975
人為改変地	凡例数	10	7	5	6	5	6	6	8	7	7	5	2	6	6	6	7	6	8	3	8	8	6	7	8	7	8	6	4	8	7
	メッシュ数	25,929	61	186	253	121	164	272	562	5,278	2,481	646	34	37	179	352	859	270	64	456	29	134	2,236	113	687	332	226	1,601	678	15	133

植生タイプからみた地域の類似性
 統合植生凡例のクラスター分析(極度の改変地を除く)

図4-5 植生から見た地域の類似性

5. 動物分布とその制限要因

調査対象動物のうち、分布域が限定されている種が少なく、かつ分布情報が十分得られている種が多く、分布制限要因を全国レベルで分析することが可能な哺乳類、両生爬虫類、淡水魚類、チョウ類、トンボ類、セミ類をとりあげ、地形地域ごとの種類相、それぞれの種の希少性、分布と環境要因との関連等について検討した。

(1) 日本における動物の分布

1) 地形地域ごとの動物相

動物分類群において分布パターンを表していると考えられた種について、地形地域区分ごとに種数を算出した(図5-1-1~6、表5-1)。全種についての分析ではないため不十分な点はあるが、分布パターンが把握できる程度に情報が得られた種が多い分類群(哺乳類、両生類、チョウ類)では、地形地域における種多様性の指標として有効と考えられる。

①哺乳類

哺乳類の種数の多い地域は、飛騨山地、伊豆・箱根・富士山地で35種以上が分布している。ついで、本州北部から関東に至る脊梁部と関東平野、飛騨山地と伊豆・箱根・富士山地に隣接する地域、東海低地、四国山地で、これらの地域では30種以上が分布している。

②爬虫類

爬虫類では、南西諸島、小笠原諸島を含め、比較的温暖な地方に分布種数が多い。

③両生類

両生類では、南西諸島の分布種数が最大であった。また、関東以北の太平洋側、飛騨山地、東海から近畿にかけての地域で種数が多かった。

④淡水魚類

淡水魚類では、東海低地での分布種数をもっとも多く60種を越えていた。また50種以上分布している地域は関東平野、近畿地方から中国地方にかけてであり、紀伊山地、四国、北西九州低地がそれらについて多い。

⑤昆虫類(チョウ)

チョウ類の分布種数が多いのは、中部地方、中国地方の比較的標高の高い内陸地である。越後・三国山地、秩父・丹沢山地、フォッサ・マグナ低地、筑摩山地、飛騨山地、赤石山地、加賀・美濃山地、中国山地である。次いで多い地域は本州北部を除いた地域と四国、九州である。

⑥昆虫類(トンボ)

トンボが多い地域は根釧・十勝平野と南西諸島で、20種を越えている。

⑦まとめ

分布種数の多い地域は分類群ごとに異なっており、とくに淡水魚類は分布種数の多い

地域が西日本に偏るといふ他と異なる傾向を示した。また、複数の分類群に共通して種数の多い地域は、本州中央部（哺乳類、チョウ類）、南西諸島（爬虫両生類、トンボ類）などであった。

2) 動物種組成からみた地域の類似性

分布する動物の種組成からみた各地形地域の特異性あるいは地形地域間の類似性をみるために、Jaccardの共通係数に基づくデンドログラムを作成した（図5-2-1～6）。2地域間の係数（CC）は下のように算出される。

$$CC=c/(a+b-c)$$

a、b：両地域で確認された種数、c：両地域に共通の種数

デンドログラムは群平均法を用いて作成した。なお、分析にあたっては、分布を表している種のみをとりあげた。

①哺乳類

他の地形地域との類似性をもっとも低く、種組成が特異である地域は小笠原諸島で、ついで南西諸島であった。その他の地域は、北海道とその属島（北海道地域）、及び本州・四国・九州とその属島（本土地域）の2グループに分かれた。また各グループ内の全体的傾向として、もともと生息種数の少ない島嶼地域は、四大島（北海道、本州、四国、九州）の一部をなす地形地域との類似性が低くなった。北海道本島内では北海道半島部低地が、本州・四国・九州本島内では中国日本海沿岸低地の他地域との類似性をもっとも低かった。山地地域に着目すると、北海道地区では地形地域間の類似性が比較的高かったが、本土地区では阿武隈山地の特異性が認められた。

②爬虫類

爬虫類は分布パターンを表している種が少ないため、地域間の類似性が大部分の組み合わせで0となり、意味のある結果を得ることはできなかった。

③両生類

両生類の生息情報がない地形地域を除くと、もっとも特異性の高い地域は南西諸島、ついで対馬および北海道の一部地域であった。その他の地域は大きく中部以北と近畿以西の2つに区分された。中部以北では磐梯・吾妻山地が他地域との類似性が低く種組成が特異であることが示された。

④淡水魚類

生息情報がない地形地域以外でもっとも特異性の高いのは北海道日本海沿岸島嶼、ついで南西諸島であった。島嶼地域は全般に他の地域との類似性が低かった。四大島は、北海道、本州中部以北、近畿以西の3地域に大きく分かれた。その中で他地域との類似性が低く、特異性が高いと考えられる地域は磐梯・吾妻山地、ついで伊豆・富士・箱根山地であった。

⑤チョウ類

チョウ類では、他の分類群と比較して地域間の類似性が全般に高かった。特異性のもっとも高い地形地域は小笠原諸島、ついで知床・阿寒山地、南西諸島であった。四大島の中は、北海道、本州中部以北、近畿以西の3地域に分かれた。

⑥トンボ類

特異性が最大の地域は瀬戸内諸島、ついで小笠原諸島および南西諸島であった。また、日高山地と北海道日本海沿岸諸島も他地域との類似性が低かった。その他の地域は大きく本州中部を境として東西に二分されたが、その分かれ方は不明瞭であった。

⑦まとめ

どの分類群でもほぼ共通して、これまで指摘されているように、南西諸島と小笠原諸島の固有性が高いこと、四大島の中では、北海道が他の地域と異なる種構成をもつことが示された。

本州、四国、九州は、両生類、淡水魚類、チョウ類では本州中部以北と近畿以西とに大きく二分され、トンボでも同様であったが、哺乳類ではそのような傾向は認められなかった。こうした傾向は分類群による移動能力の違いを反映していると思われる。今回の分析では、分布を表している種のみを対象を絞ったため、各地形地域の種多様性、固有性をさらに詳しく分析することはできなかった。今後、分布情報を蓄積することにより、こうした作業が可能になると考えられる。

3) 分布面積からみた希少性

それぞれの種の希少性を検討する基礎とするため、種ごとに分布情報のある第二次及び第三次地域区画数を集計した（付表5-2 動物種ごとの分布メッシュ数）。

図5-3に分布メッシュ数区分（二次メッシュ）ごとの動物種数を示した。確認されたメッシュ数がきわめて少ない種は、その生息地の改変が直接種の存続の脅威となる脆弱な種であり、レッドデータブックに掲載されるような種が多く含まれる。このような種には、哺乳類ではヤエヤマコキクガシラコウモリ、イリオモテヤマネコ、爬虫類ではキクザトサワヘビ、トンボ類ではミヤジマトンボ、オガサワラアオイトトンボ、チョウ類ではオガサワラシジミなどの限定された小島嶼に生息する種が該当する。また、本州のような大きな島に生息する種であっても、両生類のハクバサンショウウオのような隔離された小地域にのみ生息する種もこれに該当する。一方、多くの二次メッシュで確認された種であっても、三次メッシュの確認数が少ない種には、哺乳類ではカワネズミ、イイズナ、モグラなど、両生・爬虫類ではメクラヘビ、カスミサンショウウオなど、チョウ類ではオオウラギンヒョウモン、エゾシロチョウなどがあげられる。理由としては、こうした種は確認が困難である（夜行性、水中に生息など）こと、もともと分布が希薄であることなどが考えられる。

4) 動物の代表的分布パターン

動物の分布規定要因の分析は、すべての種について行われることが望ましいが、今回

の二次メッシュを単位とした分析では、多少とも広域に生息する種についてのみ可能であり、分布域がもともと限定されている種（たとえば、島の希少種、サンショウウオ類、昆虫類の多く）を対象とすることは不適當である。また、広域分布種で、かつ分布パターンが把握されている種であっても、環境との対応関係に意味のある傾向を見出すためには十分な情報を必要とする。また、近縁種の存在によって分布域が決まっているような種（たとえば、モグラ類、トノサマガエルとトウキョウダルマガエル、ギフチョウとヒメギフチョウなど）や、十分な情報がある種であっても、ほとんどどこにでも生息しているような種（たとえばキツネ、ノウサギ、シマヘビ、イモリなど）の場合には、意味のある傾向を見出すことは困難である。そのため今回は、広域分布種であって、分布情報が十分ある種のうち、次のような条件を有し、分布規定要因を検討することが可能と考えられた種について、環境要因（気候、人為、植生）との関連分析を行った。

- ①分布が特徴的なパターンを示すもの
- ②生息条件が比較的限定されると予想されるもの
- ③これまでの基礎調査の指標種として取りあげられたもの

なお、特徴的な分布パターン、予想される分布規定要因（カッコ内）とは、つぎのようなものである。

- ①分布が北または南に偏っている（気温、植生）
- ②分布が太平洋側に偏っている（雪、植生）
- ③分布が山岳地に偏っている（植生、人為）

ただし、こうした分布の偏り方は種によって異なっており、以下では、各要因ごとに分布範囲の詳細を明らかにすることを試みた。

以上のような条件を満たしていると考えられ、今回とりあげた対象動物は以下の18種である。

哺乳類：ニホンザル、リス3種（エゾリス、ニホンリス、ムササビ）、
クマ2種（ヒグマ、ツキノワグマ）、テン、アナグマ、
有蹄類3種（イノシシ、シカ、カモシカ）
両生類：ハコネサンショウウオ、モリアオガエル
昆虫：ムカシトンボ、クマゼミ、アオスジアゲハ、ムラサキシジミ、
フジミドリシジミ

図5-4～19に上記18種の全国分布状況を示した。これらの動物の分布パターンにみられる傾向は以下のとおりである。

①哺乳類

分析対象種のうち、テンとリス3種以外の中大型哺乳類は第2回調査から分布調査対象種となっており、これまでも環境との関連についての分析が行なわれてきた（環境庁、1978、自然環境研究センター、1992）。対象種の分布メッシュはいずれも平野部には少なく、山岳地に偏る傾向がみられる。また、哺乳類11種のうち、北海道にのみ分布するヒグマとエゾリスを除くと、ニホンザル、イノシシ、ニホンジカは分布が西南日本に偏り、逆にツキノワグマとカモシカは東北日本に偏っている。

②両生類

分析対象とした2種は、全国（北海道を除く）分布種であって、第2回基礎調査の環境指標種である。2種ともに分布は山岳地に偏っている。

③昆虫類

分析対象種のうち、クマゼミ、アオスジアゲハ、ムラサキシジミは分布が西南日本に偏っており、フジミドリシジミは東北日本に偏っている。また前3種は平野部にもみられるが、フジミドリシジミは山岳地に偏っている。

(2) 気候要因による動物分布の制限

1) 積雪深と有蹄類の分布

積雪が分布制限要因と考えられる有蹄類（イノシシ、シカ、カモシカ）について、分布と最大積雪深との関連を調べた。図5-20～22に積雪深区別の有蹄類各種の分布状況を示した。

カモシカについては、分布状況を積雪深が規定しているという一定の関係は認められない。一般的には積雪は有蹄類の行動の障害要因の一つと考えられているが、カモシカの場合は、最大積雪50cm以上のメッシュで分布確認割合が高くなる傾向を示している。

カモシカとは異なり、イノシシの場合は積雪深が大きくなるに伴い分布確認率が減少する傾向が顕著にみられる。イノシシは全国の二次メッシュではその40%に分布が認められるが、積雪深50cm以上のメッシュではこれを下回り、積雪深1m以上となると分布メッシュ割合の低下が大きい。

シカでは、平均では30%の分布確認率を示すが、積雪深1.7m以上のメッシュでは、大幅にこれを下回る。

日本の有蹄類に対してはイノシシ>シカ>カモシカの順に、積雪が分布に与える影響が大きくなっていると考えられる。ただし、行動が制限されるといわれる積雪深（シカは積雪50cm以上、イノシシは30cm以上）と分布傾向との関係は明瞭でなかった。これは今回の解析単位が二次メッシュであり、分布が規定される実際のスケールとは異なっていたためと考えられる。

2) 気温と動物分布

気温が分布規定要因と考えられる昆虫類（クマゼミ、アオスジアゲハ、ムラサキシジミ、フジミドリシジミ）について、分布と気温との関連を調べた。図5-23～26に平均

5. 動物分布とその制限要因

気温区分別昆虫類分布状況を示した。

クマゼミでは平均気温10°C以下のメッシュでは殆ど分布が確認されておらず（3メッシュ）、平均気温が高くなるにつれて、分布確認割合が急激に高くなる傾向が顕著に認められる。

アオスジアゲハの分布状況と平均気温との関係では、平均気温15°Cを境に分布確認割合は高くなり、平均気温に沿った上昇傾向が認められる。

ムラサキシジミと平均気温との関係においても、平均気温15°Cが境となり、これより低いメッシュでは分布割合が著しく低い。これに対し、平均気温15°C以上のメッシュでは分布確認割合が平均（12%）より高く、平均25°Cを越えると確認率がやや低下する傾向が認められる。

フジミドリシジミの場合は前3種と異なり、平均気温5～20°Cの範囲で分布確認率が高く、それより低温域、高温域で低くなっている。

クマゼミ・アオスジアゲハの分布を規定する要因は、主に平均気温（日本の場合は低温な地域と比べ、高温地域に分布する割合が高い）であり、ムラサキシジミ・フジミドリシジミの分布は気温が直接規定しているのではなく、食草（フジミドリシジミはブナ）の分布や生息環境（ムラサキシジミの場合は常緑広葉樹林）などの要素にも大きく影響されていると考えられる。

(3) 人為圧による動物分布の制限

すべての種について分布と森林率との関連を調べた。図5-27～44に分布確認状況と森林率区分との関係を示した。

クマゼミ、アオスジアゲハ、ムラサキシジミを除くすべての種で、森林率の高い地域に多く分布する傾向があり、とくにツキノワグマ、カモシカ、ハコネサンショウウオ、フジミドリシジミでこの傾向が顕著であった。

クマゼミの場合は、森林率が高くなるに従い、分布確認割合が低下する傾向が認められる。一方、アオスジアゲハ・ムラサキシジミでは森林率の高低と分布確認割合との間には明確な関係が認められず、数%の範囲で上下している。

他の種では、森林率が高くなるに従いほぼ直線的に分布確認率が高くなっており、これらの種の生息は森林に大きく依存していることがわかる。

(4) 植生と動物分布との関係

すべての種について分布と植生との関連を調べた。図45～62に動物分布と植生との関係を示した。北海道にのみ分布するヒグマ、エゾリスについては北海道の植生についてのみの集計とし、北海道には分布しないニホンザル、ツキノワグマ等については本州以南を集計対象とした。

各種について、どの植生タイプがその種の生息地の中で大きな部分を占めているかをみると、代表的な自然植生の一つである亜寒帯（北海道）・亜高山帯針葉樹林が分布メッシュの内大きな部分を占める種には、哺乳類のヒグマ、シカ（エゾシカ）、エゾリス、

両生類のハコネサンショウウオがあげられる。冷温帯の自然植生である日本海型ブナ林を主な生息地の一つとする種には、哺乳類ではニホンザル、ツキノワグマ、カモシカ、両生類のハコネサンショウウオ、モリアオガエル、昆虫類のフジミドリシジミがあげられる。北海道の落葉広葉樹自然林（冷温帯に該当）を主な生息地とする種には、ヒグマ、シカ（エゾシカ）、エゾリスの哺乳類3種が該当する。落葉広葉樹二次林・コナラ林が生息地の大きな部分を占める種には、ブナ林と同様ニホンザル、ツキノワグマ、カモシカが、さらにこの植生タイプにアカマツ林を加えて、イノシシ、シカ（ニホンジカ）、ニホンリス、ムササビ、アナグマ、テンという里山の哺乳類があげられる。両生類のモリアオガエル、ハコネサンショウウオ、昆虫類のムカシトンボ、フジミドリシジミの生息地にも落葉広葉樹二次林が多く含まれている。暖温帯萌芽林をその生息地に多く含む種にはムラサキシジミが該当する。人為が強く加わった植生の中では、スギ・ヒノキ・サワラ植林地が本州以南に生息する哺乳類から昆虫類までの種すべてにおいて多くの割合を占め、市街地などの人為改変地は、クマゼミ、アオスジアゲハ、ムラサキシジミの生息地の中で相当な割合を占めている。

次に、特に分布メッシュ数が比較的少ない植生タイプの中で、どの植生タイプが各種に選好されているかを把握するために植生タイプごとの確認率を検討した。

北海道にのみ分布する哺乳類3種（ヒグマ、エゾシカ、エゾリス）では、ともに川辺・溪畔林で分布確認率が高い傾向がみられる。またエゾシカ、ムカシトンボの確認率は低層湿原（北海道にのみ出現）で高い。ニホンザル、カモシカ、ムカシトンボの3種は温帯針葉樹林での確認率が高い。亜熱帯林（南西諸島）では、クマゼミ、アオスジアゲハ、ムラサキシジミの昆虫3種の確認率が高い傾向がみられる。こうした植生タイプは日本での分布面積は少ないものの、動物の生息地としての重要性は高いものと考えられる。以上を下
の表5-2にまとめた。

表 5-2 植生タイプとそれを選好する動物種

代表的な植生タイプ	哺乳類	両生類	昆虫類
亜寒帯・亜高山帯針葉樹林	ヒグマ, エゾジカ, エゾリス	ハコネサンショウウオ	
日本海型ブナ林	ニホンザル, ツキノワグマ, カモシカ	ハコネサンショウウオ, モリアオガエル	フジミドリシジミ
落葉広葉樹自然林(北海道)	ヒグマ, エゾジカ, エゾリス		
落葉広葉樹二次林・コナラ林	ニホンザル, ツキノワグマ, カモシカ	ハコネサンショウウオ, モリアオガエル	フジミドリシジミ
アカマツ林	イノシシ, ニホンジカ, ニホンリス, ムササビ, アナグマ, テン		
暖温帯萌芽林			ムラサキシジミ
比較的少ない植生タイプ	哺乳類	両生類	昆虫類
川辺・溪畔林	ヒグマ, エゾジカ, エゾリス		
低層湿原	エゾジカ		ムカシトンボ
温帯針葉樹林	ニホンザル, カモシカ		ムカシトンボ
亜熱帯林(南西諸島)			クマゼミ, アオスジアゲハ, ムラサキシジミ

図 5 - 1 - 1 分類群別地形地域区分ごとの動物種数分布（哺乳類）

図 5 - 1 - 2 分類群別地形地域区分ごとの動物種数分布（爬虫類）

図 5 - 1 - 3 分類群別地形地域区分ごとの動物種数分布（両生類）

図 5 - 1 - 4 分類群別地形地域区分ごとの動物種数分布（淡水魚類）

図 5-1-5 分類群別地形地域区分ごとの動物種数分布 (チヨウ類)

図 5-1-6 分類群別地形地域区分ごとの動物種数分布 (トンボ類)

動物分布組成からみた地域の類似性
哺乳類のクラスター分析(分布パターンを表しているもの)

図5-2-1 分類群別出現種相による地形地域区分の類似性(哺乳類)

動物分布組成からみた地域の類似性
爬虫類のクラスター分析(分布パターンを表しているもの)

図5-2-2 分類群別出現種相による地形地域区分の類似性(爬虫類)

動物分布組成からみた地域の類似性
両生類のクラスター分析(分布パターンを表しているもの)

図5-2-3 分類群別出現種相による地形地域区分の類似性(両生類)

動物分布組成からみた地域の類似性
淡水魚類のクラスター分析(分布パターンを表しているもの)

図5-2-4 分類群別出現種相による地形地域区分の類似性(淡水魚類)

動物分布組成からみた地域の類似性
昆虫類(チョウ)のクラスター分析(分布パターンを表しているもの)

図5-2-5 分類群別出現種相による地形地域区分の類似性(チョウ類)

動物分布組成からみた地域の類似性
昆虫類(トンボ)のクラスター分析(分布パターンを表しているもの)

図5-2-6 分類群別出現種相による地形地域区分の類似性(トンボ類)

図 5-3 分布メッシュ数区別の動物種数 (その1)

図5-3 分布メッシュ数区別の動物種数（その2）

図 5-4 ニホンザル

図 5-5 ヒグマ・ツキノワグマ

図 5-6 テン

図 5-7 アナグマ

動物分布図（2次メッシュ）
哺乳類

- ニホンイノシシ
- リュウキュウイノシシ

図 5-8 イノシシ

動物分布図（2次メッシュ）

哺乳類

○ニホンシカ

△ツマシカ

○エゾシカ

図 5-9 シカ

図 5-10 カモシカ

図 5-11 ムササビ

図5-13 モリアオガエル

図 5-14 ハコネサンショウウオ

図 5-15 クマゼミ

図 5-16 ムカシトンボ

図 5-17 アオスジアゲハ

図 5-18 ムラサキシジミ

図 5-19 フジミドリシジミ

図 5-20 イノシシ分布と最大積雪深との関係

図 5-21 シカ分布と最大積雪深との関係

図 5-22 カモシカ分布と最大積雪深との関係

図 5-23 クマゼミ分布と平均気温との関係

図 5-24 アオスジアゲハ分布と平均気温との関係

図 5-25 ムラサキシジミ分布と平均気温との関係

図 5-26 フジミドリシジミ分布と平均気温との関係

図 5-27 ニホンザル分布と森林率との関係

図 5-28 ツキノワグマ分布と森林率との関係

図 5-29 ヒグマ分布と森林率との関係

図 5-30 カモシカ分布と森林率との関係

図 5 -31 イノシシ分布と森林率との関係

図 5-32 シカ分布と森林率との関係

図 5 -33 ニホンリス分布と森林率との関係

図 5-34 エゾリス分布と森林率との関係

図 5-35 ムササビ分布と森林率との関係

図 5-36 アナグマ分布と森林率との関係

図 5-37 テン分布と森林率との関係

図 5-38 クマゼミ分布と森林率との関係

図 5-39 ムカシトンボ分布と森林率との関係

図 5-40 アオスジアゲハ分布と森林率との関係

図 5-41 ムラサキシジミ分布と森林率との関係

図 5-42 フジミドリシジミ分布と森林率との関係

図 5-43 モリアオガエル分布と森林率との関係

図 5-44 ハコネサンショウウオ分布と森林率との関係

図 5-45 ニホンザル分布と植生との関係

図 5-46 ツキノワグマ分布と植生との関係

図 5-47 ヒグマ分布と植生との関係

図 5-48 カモシカ分布と植生との関係

図 5-49 イノシシ分布と植生との関係

図 5-50 シカ分布と植生との関係

図 5-51 ニホンリス分布と植生との関係

図 5-52 エゾリス分布と植生との関係

図 5-53 ムササビ分布と植生との関係

図 5-54 アナグマ分布と植生との関係

図 5-55 テン分布と植生との関係

図 5-56 クマゼミ分布と植生との関係

図 5-57 ムカシトシボ分布と植生との関係

図 5-58 アオスジアゲハ分布と植生との関係

図 5-59 ムラサキシジミ分布と植生との関係

図5-60 フジミドリシジミ分布と植生との関係

図 5-62 ハコネサンショウウオ分布と植生との関係

6. 日本の自然保護地域

(1) 自然保護地域の環境

自然保護地域として国立・国定公園、自然環境保全地域(原生自然環境保全地域を含む)をとりあげ、各保護地域ごとに地域内の気象、人為圧各要因区分のメッシュ数を集計した。

図6-1に日本における自然保護地域の分布を示した。なお、この図では海面上の自然保護地域は表示されていない。自然保護地域のメッシュ数は、全国のメッシュ数合計の約9%を占めている。

図6-2に自然保護地域の平均気温、降水量、最大積雪深区分別メッシュ数を示した。自然保護地域での平均気温区分の構成比では、モードが5°~10°の区分にあり、全国のメッシュに比べ低いほうへ偏っている。自然保護地域の平均気温別の全国に対するメッシュ数割合をみると、気温が低い区分ほど自然保護地域の割合が高く、0°未満では殆どのメッシュが保護地域に該当する。

降水量の区分ごとの状況では、自然保護地域は降水量が多いほどやや割合が高い傾向を示すものの、顕著ではない。一方、最深積雪深区分との関係では、積雪が多くなるほど自然保護地域の割合が高くなる傾向が強くみられる。特に積雪深3m以上の地域は半分以上が自然保護地域に含まれている。

気候からみると、自然保護地域は日本の寒冷多雪な地域をほぼ覆うように設定されている、とすることができる。

図6-3に自然保護地域の森林率区分、人口密度区分別のメッシュ数を示した。森林率が高い地域ほど、また、人口密度が低い地域ほど自然保護地域に指定されている割合が高い傾向がみられる。

(2) 自然保護地域の植生

自然保護地域ごとに出現する植生のメッシュ数を集計し、表6-1に示した。ここから、保護地域内に表れる植生凡例の数(統合凡例)と幾つかの自然植生について国立公園・国定公園の特徴を分析した。

保護地域内に表れる植生凡例の数を、国立公園・国定公園の別に図6-4に示した。国立公園のうちで最も多くの凡例を有する公園は、富士箱根伊豆の30凡例で、ついで上信越高原(27凡例)、磐梯朝日(26凡例)、日光(26凡例)の順となった。国定公園では、栗駒の23凡例が最も多く、ついで蔵王(22凡例)、津軽(20凡例)、鈴鹿(20凡例)の順となった。富士箱根伊豆は、伊豆諸島から富士山まで3団地あり、多様な生育地を含むために、多くの植生凡例が表れている。標高差の大きい山地を中心とする公園で、凡例数が多い傾向がみられる。

次に、いくつかの自然植生に相観で分類し、保護地域の特徴を分析した(表6-2)。

- 1) 亜寒帯・亜高山帯自然植生：この植生には高山草原を含めた。国立公園では大雪山、南アルプス、知床及び中部山岳で、国定公園では日高山脈襟裳の5つの公園で占める割合が60%を越えており、これらの公園を代表する景観を構成する重要な要素となっ

ている。

- 2) 冷温帯自然林：国立公園では白山、十和田八幡平、国定公園では栗駒、暑寒別天売焼尻、下北半島、祖母傾及び石槌で40%を越える高い割合を占めている。特に、全国的には面積の小さい太平洋型ブナ林が、祖母傾、石槌の両国定公園では高い割合で出現していることは注目される。
- 3) 暖温帯照葉樹林：国立公園では霧島屋久、国定公園では日豊海岸の2公園で10%を越えているに過ぎない。全国でも2,400メッシュを数えるのみであり、公園内に限っても面積はそれほど大きくないといえる。
- 4) 亜熱帯林：国立公園では西表の75%を占め、小笠原では53%を占めており国定公園では奄美群島で53%と、この3公園で50%を越えている。亜熱帯林に絞られた、公園とすることができる。
- 5) 自然草原：国立公園では白山で9%を示し、国定公園では越後三山只見で41%、ニセコ積丹小樽海岸で16%、大沼で10%という割合で存在している。越後三山只見で自然草原が多くを占めているのは、この地域に特徴的な多雪気候の反映と考えられる。
- 6) 湿地植生：国立公園では釧路湿原で40%を占め、利尻礼文サロベツの5%、国定公園では、水郷筑波4%、網走2%となっている。釧路湿原国立公園が、湿原に極端に特化していることがみてとれる。
- 7) 海岸植生：国立公園では足摺宇和海で33%と最も多く、ついで西海（13%）、陸中海岸（12%）となった。国定公園では、室戸阿南海岸の28%が最も多く、ついで奄美群島（25%）豊海岸（21%）となった。足摺宇和海以下奄美群島を除く公園では、海岸植生以外の自然植生が少ない公園なので、海岸植生はこれらの公園を特徴付ける自然植生といえる。

(3) 自然保護地域の動物相

自然保護地域ごとに分布情報のある種のリスト（付表6-1）を作成し、出現種数を集計した。図6-5に自然保護地域別分類群別出現種数を示した。自然環境保全地域（原生自然環境保全地域を含む）では、遠隔地であり調査が困難なためか、他の自然保護地域と比べ、情報は著しく少なかった。

哺乳類の種数は、国立公園では、富士箱根伊豆で49種と最も種数が多く、ついで中部山岳（34種）、白山（34種）の順となった。国定公園では、八ヶ岳中信高原、天竜奥三河で30種を越えている。富士箱根伊豆は海岸から3,000mの高山までの多様な生息地をふくむため、情報のある種数が多いものと考えられる。そのほかでは中部日本の山岳型公園で、種数が多い傾向がみられる。

両生爬虫類の種数は、国立公園では、富士箱根伊豆で20種と最も種数が多く、ついで西表（14種）、日光（14種）の順となった。国定公園では、沖縄海岸で26種と自然保護地域の中では最も多く、鈴鹿、妙義荒船佐久高原、琵琶湖、剣山の各公園で10種を越えている。哺乳類の種数も多かった富士箱根伊豆と沖縄の2公園、やや標高の低い中部地方の山岳型公園、西日本の公園で多く情報が得られていることが、この分類群の特徴と考えられる。

淡水魚類は、国立公園では、富士箱根伊豆で47種と最も種数が多く、ついで伊勢志摩

(43種)、西表(36種)の順となった。国立公園では、水郷筑波が66種、琵琶湖59種、津軽50種と、この3公園で50種を超える情報が得られている。当然ながら、河川・湖沼を多く含む地域で種数が多い。全体的な傾向としては、中部地方から西南日本の公園で種数が多い傾向がみられる。

チョウ類の種数は、国立公園では、秩父多摩で115種と最も種数が多く、ついで大山隠岐(113種)、上信越高原(113種)の順となった。国立公園では、西中国山地、八ヶ岳中信高原で100種を数え、蔵王(96種)がこれについている。草地環境を多く含む公園で、種数が多い傾向がみられる。

トンボ類の種数をみると、国立公園では、日光で41種と最も種数が多く、ついで釧路湿原(38種)、瀬戸内海(35種)の順となった。国立公園では愛知高原で46種、琵琶湖で40種、津軽で30種の順となった。日光、釧路湿原以外は西南日本の公園で種数が多い傾向がみられる。

(4) 地形地域区分の保護状況

表6-3、図6-6に地形地域区分別の保護状況を示した。自然保護地域(国立公園、国立公園、自然環境保全地域、原生自然環境保全地域)は、3次メッシュで見ると全国の約10%をしめている。

地形地域区分別にみていくと、伊豆諸島での保護地域の割合が最も高く、60%を越えている。ついで石狩山地(46%)、小笠原諸島(34%)、知床・阿寒山地(34%)の順となった。保護地域割合が高い地形地域区分には、東北日本の山地と島嶼部が多い傾向がみられるが、低地・平野での保護地域の割合は相対的に低い。西日本の大規模山地(中国山地、四国山地など)では、保護地域の割合は低い傾向がみられる。

特に生物相の固有性が高い、中部日本の山地や島嶼部で保護地域の割合が高いことは、保護地域の役割の上で注目される。

図 6-1 自然保護地域の分布状況

図 6-2 自然保護地域の気温・降水量・最大積雪深区分別メッシュ数

図6-2 自然保護地域の気温・降水量・最大積雪深区分別メッシュ数

図 6-2 自然保護地域の気温・降水量・最大積雪深区分別メッシュ数

図 6-3 自然保護地域の人口密度・森林率区分別メッシュ数

図 6-3 自然保護地域の人口密度・森林率区分別メッシュ数

表6-1 自然保護地域の植生区分別メッシュ数（国立公園）

公 園 名	国 立 公 園																												
	利尻礼文サロベツ	知床	阿寒	大雪山	支笏洞爺	十和田八幡平	陸中海岸	磐梯朝日	日光	上信越高原	秩父多摩	小笠原	富士箱根伊豆	中部山岳	南アルプス	白山	伊勢志摩	吉野熊野	山陰海岸	大山隠岐	瀬戸内海	足摺宇和海	阿蘇くじゅう	雲仙天草	西海	霧島屋久	西表	釧路湿原	
統合凡例																													
高山草原・低木林	13	116	20	244	17	23		40	11	18	2		6	185	41	16													
亜寒帯針葉樹林	50	42	294	1551	181																								
亜高山帯針葉樹林						161		66	265	253	120		32	461	174	32		7											
亜高山帯落葉広葉樹林	31	124	100	199	225	30		116	27	193	16		6	438	54	55													
日本海型ブナ林						374		529	219	366				211		230					37								
太平洋型ブナ林									96		163		30		16			83					23	1		3			
温帯落葉広葉樹林（自然林）	11	92	214	128	242	13	4		6	2				2						2	2								73
温帯落葉広葉樹林（二次林）		5	22	8	2	52	8	296	363	303	247		105	54	6	34		14		36			38	2		13		4	
河辺・溪畔林	11	2	2	40		31		4		2	3			2	4	3													62
崩壊地群落						7		349	5	41	2		25	94	3	3				2			26				8		
伐跡群落			2	47	13	5		40	32	12	28		6	8	1	1		33	1	13	8		2	1	3	11			
自然草原（冷温帯）	14	16	15	35	13	31		66	11	100	6		4	69	5	41				1			15			8		1	
自然草原（暖温帯）			2			5		7	2	9			7													25			
ササ草原	55	4	17	13	2	3		11	11	35	16		15	1		8				2			4					1	
ススキ・シバ草地				1	1	4		26	1	34	16		73			1				13	7		175	1	10	6	9		
温帯針葉樹林						1		18	12	31	44		38	81	24	3		33			3	3	1	2		115			
アカマツ林						35	24	4	44	9		15					77	2	26	9	305	2	3	45		12			
クロマツ林						5													26	19	90	7		5	20	13			
暖温帯照葉樹林										1			73				51	18	4		9	9	2	3	5	69	3		
暖温帯萌芽林・低木林											1		94				144	64		21	30	44		100	123	64	1		
暖温帯落葉広葉樹林（コナラ林）						22	3	13			31		69	1					26	29	27		34	1			1		
砂丘植生	12	10				1						2					5	3	2		6	1						1	
隆起珊瑚礁植生																													
海岸崖地植生	7	12					17					3	22									1			3				
海岸低木林													17				26	20		1	55	42		8	33	5	3		
亜熱帯林（南西諸島）																									1			91	
亜熱帯林（小笠原）												42																	
高層湿原	2			2		9		4	8	3				9															10
中間湿原	4								4	1				4											1				3
低層湿原	7							2	1							2	1		1		1		1						100
塩沼地植生																													
エゾマツ・トドマツ植林	4	1	111	26	35																								1
スギ・ヒノキ・サワラ植林						28	12	33	87	60	289		166	7		24	90	265	3	35	21	13	174	85	42	68			
アカマツ・クロマツ植林						35	1			2	20		70				49	2	9	56	25		4	4		40			
落葉針葉樹植林	1		36	35	52	22		46	121	260	156		69	26	14					7								6	
その他の針葉樹植林			1	34	85			53	6		3	5	27		3														1
広葉樹植林			3	2				1			2	1	1					2				1		5	1				4
竹林・果樹園・桑園										1	1		22				13					68	3	9	1	5			
畑地雑草群落	16	2	51	20	7	12	11	9	17	40	7		77	1			21	6	6	35	27	8	82	22	22	30	8	10	
水田雑草群落					6			2	4	1			8				53	1	4	1	9	1	80	8	6			2	
人為的改変地			1	5	7	1	1	1	16	14	7		41	2			29	2	7	2	45		25	3	3	4			
開放水域・自然裸地	8	6	122	30	170	59		129	34	22	6	26	69	28	7	12	1	25	8	21	12	1	9	7	1	28		8	
不明						1					1	1		1									2	1					
合計	246	432	1013	2420	1058	872	151	1876	1376	1849	1208	79	1190	1686	348	465	560	560	123	342	751	132	708	319	274	528	122	280

図 6-4 自然保護地域の植生凡例数
(国立公園)

図 6-4 自然保護地域の植生凡例数
(国定公園)

図 6 - 5 自然保護地域の分類群別動物出現種数
〔チョウ類・哺乳類〕 (国立公園)

図 6-5 自然保護地域の分類群別動物出現種数
〔両生爬虫類・淡水魚類・トンボ類〕（国立公園）

図 6-5 自然保護地域の分類群別動物出現種数
〔チョウ類・哺乳類〕 (国定公園)

図 6-5 自然保護地域の分類群別動物出現種数
〔両生爬虫類・淡水魚類・トンボ類〕 (国定公園)

表6-2 代表的相観植生の自然保護地域別賦存状況

相 観 植 生	国立公園		国定公園	
		(%)		(%)
亜寒帯 ・亜高山帯自然植生	大雪山	82	日高山脈襟裳	61
	南アルプス	77	早池峰	51
	知床	65	八ヶ岳中信高原	36
	阿寒	41	大沼	30
	支笏洞爺	40	暑寒別天売焼尻	27
冷温帯自然植生	白山	50	栗駒	66
	十和田八幡平	45	暑寒別天売焼尻	65
	磐梯朝日	29	下北半島	48
	釧路湿原	26	ニセコ積丹小樽海岸	41
	日光	24	祖母傾	41
暖温帯自然植生	霧島屋久	13	日豊海岸	17
	伊勢志摩	9	日南海岸	8
	足摺宇和海	7	若狭湾	7
	富士箱根伊豆	6	鈴鹿	6
	山陰海岸	3	玄海	6
亜熱帯自然植生	西表	75	奄美群島	53
	小笠原	53	沖縄海岸	45
	西海	0.4	沖縄戦跡	21
			日南海岸	2
			日豊海岸	1
自然草原など	磐梯朝日	23	越後三山只見	41
	釧路湿原	23	ニセコ積丹小樽海岸	16
	利尻礼文サロベツ	10	大沼	10
	白山	10	九州中央山地	8
	中部山岳	10	津軽	7
海岸植生	足摺宇和海	33	室戸阿南海岸	28
	西海	13	奄美群島	25
	陸中海岸	12	日豊海岸	21
	瀬戸内海	8	南房総	16
	利尻礼文サロベツ	8	北長戸海岸	16
湿地植生	釧路湿原	40	水郷筑波	4
	利尻礼文サロベツ	5	網走	2
	十和田八幡平	1	日豊海岸	2
	日光	1	津軽	1
	山陰海岸	1	大沼	1

表6-3 地形地域区分ごとの自然保護地域分布状況

保護地域指定 地形地域区分名	国立公園 (%)	国定公園 (%)	原生自然環境 保全地域 (%)	自然環境保全 地域(%)	保護制度なし (%)
北見山地	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
石狩山地	45.44	0.00	0.19	0.00	54.37
日高山地	0.00	19.46	0.00	0.00	80.54
知床・阿寒山地	33.69	0.00	0.50	0.00	65.81
北海道中央部山地	0.00	3.68	0.00	0.00	96.32
羊蹄・狩場山地	11.29	2.61	0.00	0.09	86.01
北海道半島部山地	0.00	1.95	0.00	0.00	98.05
オホーツク沿岸平野	0.00	7.95	0.00	0.00	92.05
根釧・十勝平野	2.07	0.03	0.00	0.00	97.90
北海道中北部低地	1.48	0.04	0.00	0.00	98.48
北海道中南部低地	0.00	0.87	0.00	0.00	99.13
北海道半島部低地	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
北海道日本海沿岸諸島	20.10	2.55	0.00	0.00	77.35
北上山地	1.11	2.23	0.00	0.16	96.50
阿武隈山地	0.00	1.30	0.00	0.00	98.70
八甲田・八幡平山地	7.87	3.20	0.00	1.28	87.65
和賀・神室山地	0.23	17.84	0.00	0.15	81.78
磐梯・吾妻山地	24.96	0.40	0.00	0.08	74.56
朝日・飯豊山地	23.44	0.00	0.00	0.00	76.56
越後・三国山地	12.07	9.63	0.00	0.24	78.06
下北・上北平野	0.59	0.06	0.00	0.00	99.35
北上川・阿武隈川低地	0.00	0.14	0.00	0.00	99.86
東北・中央盆地群	2.52	0.36	0.00	0.00	97.12
秋田・庄内平野	0.14	2.81	0.00	0.00	97.05
越後平野	0.02	1.50	0.00	0.00	98.48
佐渡島	0.00	21.30	0.00	0.00	78.70
筑摩山地	11.44	9.40	0.00	0.00	79.16
秩父・丹沢山地	24.37	5.38	0.00	0.00	70.24
高井・吾妻山地	27.58	3.94	0.00	0.00	68.48
伊豆・箱根・富士山地	29.30	0.00	0.00	0.00	70.70
飛騨山地	17.35	1.32	0.00	0.00	81.33
赤石山地	6.95	0.60	0.20	0.00	92.26
加賀・美濃山地	7.09	1.42	0.00	0.00	91.49
三河山地	0.00	10.49	0.00	0.00	89.51
フォッサ・マグナ低地	1.15	0.42	0.00	0.00	98.43
関東平野	0.12	1.79	0.00	0.00	98.09
東海低地	2.04	2.71	0.00	0.00	95.25
北陸低地	0.00	2.26	0.00	0.00	97.74
伊豆諸島	61.61	0.00	0.00	0.00	38.39
小笠原諸島	31.85	0.00	2.42	0.00	65.73
紀伊山地	11.62	3.03	0.00	0.00	85.35
近畿地塊山地	0.82	9.79	0.00	0.00	89.39
近畿盆地群	0.00	7.76	0.00	0.00	92.24
中国山地	1.87	5.16	0.00	0.00	92.97
吉備高原	0.45	0.56	0.00	0.00	99.00
中国日本海沿岸低地	0.96	1.40	0.00	0.00	97.63
隠岐諸島	19.01	0.00	0.00	0.00	80.99
瀬戸内島嶼	13.86	0.00	0.00	0.00	86.14
中国瀬戸内沿岸平野	0.39	1.11	0.00	0.00	98.51
四国山地	0.40	2.71	0.00	0.06	96.83
四国沿岸低地	2.79	0.47	0.00	0.00	96.74
九州北部山地	9.51	9.66	0.00	0.00	80.83
九州南部山地	2.41	5.02	0.00	0.06	92.52
北西九州低地	0.44	1.46	0.00	0.00	98.10
南東九州低地	1.05	0.72	0.00	0.00	98.23
対馬	0.00	13.26	0.00	0.00	86.74
九州属島	14.14	0.26	0.28	0.00	85.32
南西諸島	2.83	5.26	0.00	0.00	91.91
全国平均	5.49	3.41	0.02	0.06	91.03

図 6-6 地形地域区分ごとの自然保護地域分布状況

7. 解析結果のまとめと今後の課題

(1) 解析に用いたデータについて

1) 取りあげたデータ

第4回基礎調査で得られたデータのうち、今回の総合解析に用いたのは、基準メッシュ単位で整備されている植生および動物分布に関するものである。第4回調査で得られたデータの中には、異なった調査単位が用いられているため、データ相互の関連を解析することができない場合があった。たとえば、陸水域および海域に関する調査（河川・湖沼・海岸・海域生物環境）で得られたデータは、調査単位が個別水系などであるため、基準メッシュを単位とする植生や動物分布情報などとの関連を調べることができなかった。海岸線とその後背地、水系とその流域など、今後必要となる作業のために、相互に関連することが予想される対象については、調査単位や調査項目、分析方法をあらかじめ想定して設定し、それに基づいてデータの収集整備を行う必要がある。

第4回調査で得られた以外のデータとしては、人為圧の指標として用いた森林率、人口密度といった国土数値情報に加え、今回の解析で初めてメッシュ気候値を使用した。これにより、生物分布に大きな影響を及ぼすと考えられる気候要因と動物分布との関係を全国レベルで解析することができた。

2) 植生データ

今回取り上げたデータのうち、植生調査データは、凡例が5万分の1植生図の作成を目的として区分されているため、全国を対象として解析を行うには細かすぎると考えられた。そのため、第3回基礎調査の総合解析では766の凡例を137凡例にまとめたが、今回の解析でも独自の試案として272の集約群落凡例を43に統合した。今後、植生群落と群集・クラス域との間に相観による段階を設定するなどして、全国レベルを含む様々な解析単位のレベルに応じた植生凡例の統合が可能な、標準的な植生分類システムを調査当初から確立しておくことが課題である。

3) 動物分布データ

動物分布調査は第4回基礎調査の主要項目の一つであるが、分類群によって程度が異なるものの、分布データは全般にまだ十分蓄積されていない。二次メッシュ単位で見た場合でも、分布パターンを表していないと評価される種が多く、二次メッシュ単位で分布と環境要因との関連を解析できるだけの情報が蓄積している種はさらに少なかった。そのため、今回の総合解析では、データが比較的多いごく一部の種についてのみ試験的に環境要因との関連分析を行った。今後、分布情報を充実させることが重要な課題である。これにより、分布規定要因をより多くの種であきらかにすることが可能になるとともに、地域の生物多様性情報の基礎となるデータの充実が達成できるものと考えられる。

なお第4回基礎調査では、調査対象のうち、環境との関連を分析すべき重要な対象である鳥類の分布情報が限られていた。特に繁殖分布に関しては、現在、第2回基礎調査の際のデータのみが使用可能な状況となっている。今後、鳥類の、特に繁殖分布について新た

7. 解析結果のまとめと今後の課題

に情報を収集整備することが重要な課題である。

4) 自然保護地域の動物分布データ

国指定による自然保護地域である国立公園、国定公園、自然環境保全地域、原生自然環境保全地域における動物分布情報の集計結果をみると、地理的位置や環境から判断して、当然分布していると考えられる種の情報が得られていない保護地域が多数認められた。特に捕獲しなければ種の同定ができない昆虫類の情報が少なかった。これは、国立公園などであっても基礎的な生物調査がまだ十分行われていないことを示すと考えられる。また、既存資料がありながら基礎調査に情報が組み込まれていない場合も多いと思われる。今後、基礎調査の一環として、自然保護地域とその周辺についての生物調査を積極的に実施するとともに、既存情報を積極的に収集整理していくことが課題である。

(2) 解析の方法について

1) 解析単位

今回の総合解析では、データ間の関連について、基本的に二次メッシュを単位とした解析を行った。これにより、植生や動物の分布状況、これらと環境要因との関連にみられる全国的な傾向を明らかにすることができた。しかし、二次メッシュはかなり大きな地域なので、分布規定要因がこれよりも小さなスケールで働くような要因、たとえば、動物分布と積雪や植生との関連について明確な傾向が読み取れなかった。今後、環境要因によっては、三次メッシュ単位を単位とした解析を行うことが考えられる。ただし、そのためには動物分布の三次メッシュ情報を蓄積することが必要である。また、分析の目的によっては、後述するように、メッシュではなくポリゴンを単位とすることも検討すべきである。

また、現在得られる分布情報では、二次メッシュを単位として種構成の地域的な傾向を把握することは困難であったため、二次メッシュをまとめたより大きな解析単位として、全国を58の地形地域に区分し、各生物種の分布の有無に基づいた解析を試みた。これにより、限られた分布情報を用いて、生物多様性からみた国内の地域ごとの特性を明らかにすることができた。今後この地形地域区分は、国内の地域的特性に関する分析を行ったり、地域区分間の類似性などに基づいて、日本の生物学的見地からの国土区分（より大きな地域区分）を検討する際の基本単位として用いることも考えられる。

2) 解析手法

今回の調査では、メッシュを単位とした分析を様々な方法を用いて行った。動物分布と環境要因（気候、人為圧、植生、保護地域など）との関連分析が中心となったが、それに加えて、植生や動物分布情報に基づいて、二次メッシュ、地形地域、保護地域を単位とした地域の生物多様性評価を試みた。データが不足しているために十分な結論が得られない項目が存在したり、生物多様性の評価方法などについて検討の余地が残されているものの、メッシュを単位とした基本的な分析手法はほぼ確立できたと考えられる。

しかし、メッシュ分析には、メッシュ内の属性を一様と考えるために精度が粗くなること、ランドスケープ的視点からの解析、たとえば特定の属性を持った地域の大きさや近隣

地域の属性と生物分布との関連などを調べにくいことなどの限界もある。今後、急速に発達しているGISソフトを用いた、ポリゴンデータに基づく分析の手法を検討することも重要な課題である。ポリゴン情報を用いることにより、今回は解析が行えなかった水域に関する情報と他の情報との関連、たとえば水系の規模や流域の植生と生物分布との関連を分析する可能性も考えられる。

付 表

付表5-2 動物種ごとの分布メッシュ数〔哺乳類〕

(メッシュ数は2次メッシュ数)

種名	メッシュ数	種名	メッシュ数
ウスリホオヒゲコウモリ	1	ニイガタヤチネズミ	32
クチバテングコウモリ	1	カラフトアカネズミ	33
シコタンヤチネズミ	1	イイズナ	33
インドマンゲース	1	カワネズミ	34
イリオモテヤマネコ	1	シナノホオヒゲコウモリ	34
ワモンアザラシ (フィリアザラシ)	1	ヤマネ	35
サドトガリネズミ	1	カラフトヒメトガリネズミ	40
ヤエヤマコキクガシラコウモリ	1	ニホンテングコウモリ	40
チビトガリネズミ	2	ユキウサギ	42
オリイジネズミ	2	カグヤコウモリ	43
オガサワラオオコウモリ	2	ヤマコウモリ	45
オキナワハツカネズミ	2	カヤネズミ	45
ゼニガタアザラシ	2	スミスネズミ	53
オキナワコキクガシラコウモリ	2	ヒメヒミズ	61
フジホオヒゲコウモリ	2	ウサギコウモリ	65
アマミノクロウサギ	3	ミカドネズミ	65
ケナガネズミ	3	ニホンコテングコウモリ	67
ゴマフアザラシ	3	ハツカネズミ	75
コジネズミ	4	ドブネズミ	78
ワカヤマヤチネズミ	4	コウベモグラ	82
アマミトゲネズミ	4	ニホンユビナガコウモリ	82
トド	4	モグラ	87
ヒメホオヒゲコウモリ	5	モモジロコウモリ	87
ヤギ	5	オオアシトガリネズミ	90
オナガジネズミ	6	ハタネズミ	97
サドモグラ	6	エゾヤチネズミ	100
クロホオヒゲコウモリ	6	ジネズミ	106
オットセイ	6	アブラコウモリ	106
アズミトガリネズミ	7	クロテン	107
イリオモテコキクガシラコウモリ	7	シントウトガリネズミ	108
ツシマヤマネコ	7	タイワンリス	112
ドーベントンコウモリ	8	コキクガシラコウモリ	142
ヒメホリカワコウモリ	8	ヌートリア	171
クビワコウモリ	8	キクガシラコウモリ	210
タイワンザル	8	ヒミズ	216
カイウサギ	8	ノネコ	219
リシリムクゲネズミ	8	ミンク	222
ミヤマムクゲネズミ	8	ノイヌ	278
オヒキコウモリ	9	ヒメネズミ	289
ツシマジカ	9	チョウセンイタチ	340
カグラコウモリ	11	ヒグマ	341
コヤマコウモリ	11	シマリス	352
オコジョ	11	アカネズミ	360
リュウキュウユビナガコウモリ	12	エゾリス	438
ナキウサギ	12	エゾシカ	573
エゾモモンガ	12	ハクビシン	575
モリアブラコウモリ	13	ニホンジカ	819
ジャコウネズミ	15	ツキノワグマ	919
ヒナコウモリ	15	アナグマ	978
ノレンコウモリ	17	ムササビ	1,008
ホンドモモンガ	18	ニホンカモシカ	1,064
アライグマ	20	ニホンザル	1,090
クビワオオコウモリ	22	ニホンリス	1,215
チチブコウモリ	22	ニホンイノシシ	1,402
ミズラモグラ	25	テン	1,566
トウホクヤチネズミ	28	イタチ	2,339
カゲネズミ	31	キツネ	2,592
クマネズミ	31	タヌキ	2,725
リュウキュウイノシシ	31	ノウサギ	3,021

付表5-2 動物種ごとの分布メッシュ数〔爬虫類・両生類〕

(メッシュ数は2次メッシュ数)

種名	メッシュ数	種名	メッシュ数
ホクリクサンショウウオ	1	アオカナヘビ	10
キタサンショウウオ	1	ヒメハブ	10
ハクバサンショウウオ	1	リュウキュウアカガエル	11
イワサキセダカヘビ	1	スッポン	11
キクザトサワヘビ	1	アカウミガメ	12
ミヤラヒメヘビ	1	オオシマトカゲ	12
イワサキワモンベニヘビ	1	リュウキュウアオヘビ	12
トカラハブ	1	ガラスヒバア	12
サドサンショウウオ	2	ハナサキガエル	13
オキサンショウウオ	2	アカマタ	13
ヤクシマタゴガエル	2	シリケンイモリ	14
サキシマスジオ	2	ダルマガエル	14
ヨナグニシュウダ	2	オオダイガハラサンショウウオ	15
ヒメヘビ	2	ハブ	15
ヒロオウミヘビ	2	アカミミガメ	16
エラブウミヘビ	2	ミナミヤモリ	17
ミヤコヒキガエル	3	オキナワトカゲ	17
ホルストガエル	3	ブチサンショウウオ	20
アマミアオガエル	3	ナガレヒキガエル	20
チョウセンヤマアカガエル	3	キシノウエトカゲ	20
オビトカゲモドキ	3	キノボリトカゲ	22
アムールカナヘビ	3	クサガメ	24
サキシマバイカダ	3	リュウキュウカジカガエル	25
ヒヤン	3	ヒメアマガエル	26
ナミエガエル	4	イシガメ	30
オガサワラヤモリ	4	エゾサンショウウオ	32
ミドリアノール	4	オオサンショウウオ	32
オカダトカゲ	4	カスミサンショウウオ	33
オガサワラトカゲ	4	ホオグロヤモリ	33
コモチカナヘビ	4	ヤモリ	36
アカマダラ	4	シロマダラ	37
セマルハコガメ	5	トウキョウサンショウウオ	38
リュウキュウヤマガメ	5	タカチホヘビ	47
タワヤモリ	5	エゾアカガエル	53
イシガキトカゲ	5	ヒバカリ	54
ツシマスベトカゲ	5	ヒダサンショウウオ	55
サキシマカナヘビ	5	ジムグリ	61
イシカワガエル	6	ニホンヒキガエル	72
オットンガエル	6	クロサンショウウオ	77
ヤエヤマアオガエル	6	ヌマガエル	84
シロアゴガエル	6	マムシ	85
ミナミイシガメ	6	トウキョウダルマガエル	94
アマミタカチホヘビ	6	トカゲ(ニホントカゲ)	102
ハイ	6	アオダイショウ	124
ツシマサンショウウオ	7	トウホクサンショウウオ	127
イボイモリ	7	ニホンアカガエル	130
アイフィンガーガエル	7	ウシガエル	130
ヤエヤマハラブチガエル	7	シマヘビ	133
サキシママダラ	7	カジカガエル	139
ヤエヤマヒバア	7	ヤマカガシ	141
オオヒキガエル	8	カナヘビ	154
ハロウエルアマガエル	8	ツチガエル	157
ツシマアカガエル	8	ハコネサンショウウオ	174
オキナワアオガエル	8	トノサマガエル	178
ナガレタゴガエル	8	イモリ	185
サキシマハブ	8	アズマヒキガエル	217
オンナダケヤモリ	9	モリアオガエル	219
クロイワトカゲモドキ	9	タゴガエル	221
バーバートカゲ	9	シュレーゲルアオガエル	222
ヘリグロヒメトカゲ	9	ヤマアカガエル	247
メクラヘビ	9	アマガエル	319
オオイタサンショウウオ	10		

付表5-2 動物種ごとの分布メッシュ数〔チョウ類〕

(メッシュ数は2次メッシュ数)

種名	メッシュ数	種名	メッシュ数
オガサワラセセリ	1	ネッタアカセセリ	12
オナシアゲハ	1	ヒメイチモンジセセリ	12
タイワンシロチョウ	1	ハマヤマトシジミ	12
ホリイコシジミ	1	ヤエヤマチモンジ	12
オガサワラシジミ	1	タイワンアオバセセリ	13
ソテツシジミ	1	タイワンキチョウ	13
ヒメコモンアサギマダラ	1	ミヤマモンキチョウ	13
ルソンアサギマダラ	1	ヒメウラナミシジミ	13
コモンマダラ	1	ルリウラナミシジミ	13
クルーギールリマダラ	1	ミヤマシロチョウ	14
マサキルリマダラ	1	コノハチョウ	14
オビコノマチョウ	1	クロボシセセリ	16
ヒメチャマダラセセリ	2	ウスイロヒヨウモンモドキ	16
テツイロピロウドセセリ	2	ホソバヒヨウモン	19
カクモンシジミ	2	ベニモンカラスシジミ	21
シロウラナミシジミ	2	ユウレイセセリ	22
シロオビマダラ	2	ベニモンアゲハ	22
カバタテハ	2	オオシロモンセセリ	23
チョウセンシロチョウ	3	リングシジミ	25
ムラサキオナガウラナミシジミ	3	ジョウザンシジミ	25
ゴイシツバメシジミ	3	タイワンツバメシジミ	25
ミナミコモンマダラ	3	クモツマキチョウ	26
ツمامラサキマダラ	3	イワカワシジミ	27
タイワンキマダラ	3	クモマベニヒカゲ	27
アサヒナキマダラセセリ	4	オジロシジミ	28
タイワンアサギマダラ	4	ヤエヤマムラサキ	29
マルバネルリマダラ	4	オキナワピロウドセセリ	30
タカネヒカゲ	4	オオゴマダラ	30
ダイセツタカネヒカゲ	4	ウラナミシロチョウ	33
タカネキマダラセセリ	5	ヒヨウモンモドキ	33
ウスバキチョウ	5	タイワンクロホシシジミ	36
ツシマウラボシシジミ	5	カラフトヒヨウモン	36
ウラベニヒヨウモンモドキ (ウラベニヒヨウモン)	5	オオウラギンヒヨウモン	36
フタオチョウ	5	コヒヨウモンモドキ	36
コウトウシロシタセセリ	6	ヒメウスバシロチョウ	39
タイワンモンシロチョウ	6	カバイロシジミ	40
リュウキュウウラボシシジミ	6	オオイチモンジ	40
アサヒヒヨウモン	6	ヤマキチョウ	41
ヤエヤマウラナミジャノメ	6	ヒロオビミドリシジミ	41
タッパンルリシジミ	7	キマダラルリツバメ	41
ウスコモンマダラ	7	カラフトタカネキマダラセセリ	43
スジグロシロマダラ (コウトウマダラ)	7	オオゴマシジミ	43
ホソオチョウ (ホソオアゲハ)	7	シロオビヒメヒカゲ	43
バナナセセリ	8	リュウキュウヒメジャノメ	44
カワカミシロチョウ	8	アカセセリ	45
トガリチャバネセセリ	9	ウスキシロチョウ	46
ホシボシキチョウ	9	エゾヒメシロチョウ	47
カラフトルリシジミ	9	ナミエシロチョウ	48
シロミスジ	9	エゾシロチョウ	53
リュウキュウウラナミジャノメ	9	アカマダラ	53
シロオビヒカゲ	9	クロミドリシジミ	54
ウスアオオナガウラナミシジミ	10	シロオビアゲハ	56
アカホシゴマダラ	10	スジグロカバマダラ	56
ルーミスシジミ	11	リュウキュウミスジ (リュウキュウコムミスジ)	57
チョウセンアカシジミ	11	アオクテハモドキ	59
オオルリシジミ	11	カバマダラ	61
マサキウラナミジャノメ	11	アマミウラナミシジミ	64

付表5-2 動物種ごとの分布メッシュ数〔チョウ類〕

(メッシュ数は2次メッシュ数)

種名	メッシュ数	種名	メッシュ数
リュウキュウアサギマダラ	64	ヒメシジミ	266
ホシチャバネセセリ	70	ウラクロシジミ	267
ヤクシマルリシジミ	71	ミヤマチャバネセセリ	275
クロツバメシジミ	73	ジョウザンミドリシジミ	276
コヒオドシ (ヒメヒオドシ)	74	ウラナミアカシジミ	308
キマダラモドキ	76	ツマグロキチョウ	313
ミヤマシジミ	78	ギフチョウ	318
ヒメヒカゲ	79	スギタニルリシジミ	321
アサマシジミ	83	メスアカミドリシジミ	336
リュウキュウムラサキ	83	アサマイチモンジ	345
メスアカムラサキ	84	コキマダラセセリ	349
ベニヒカゲ	86	クロコノマチョウ	350
ヒサマツミドリシジミ	87	ナガサキアゲハ	355
ツマベニチョウ	88	スジボソヤマキチョウ	372
クロヒカゲモドキ	92	ウラギンスジヒョウモン	379
コヒョウモン	94	ミスジチョウ	384
ムモンアカシジミ	95	ミドリシジミ	386
シルビアシジミ	97	ゴイシシジミ	393
チャマダラセセリ	98	ヒメキマダラヒカゲ	393
ウラナミジャノメ	100	オオウラギンスジヒョウモン	397
ウラジャノメ	104	シータテハ	400
クロシジミ	107	クモガタヒョウモン	403
ヒョウモンチョウ	108	チャバネセセリ	404
フタスジチョウ	108	イシガケチョウ	413
キシマミドリシジミ	109	クジャクチョウ	419
タテハモドキ	112	スミナガシ	424
クロセセリ	114	ウラゴマダラシジミ	428
ミヤマカラスシジミ	114	オオミドリシジミ	430
ミカドアゲハ	120	アオバセセリ	446
ハヤシミドリシジミ	123	ウラナミシジミ	448
ヒメシロチョウ	140	オオムラサキ	455
ウスイロオナガシジミ	150	メスグロヒョウモン	474
ヒメギフチョウ	151	ツマグロヒョウモン	483
スジグロチャバネセセリ	153	キマダラセセリ	484
エルタテハ	154	ヒメキマダラセセリ	489
ムラサキツバメ	159	オオチャバネセセリ	500
カラスシジミ	160	アカシジミ	501
ウラジロミドリシジミ	163	ヤマキマダラヒカゲ	506
ヘリグロチャバネセセリ	170	コジャノメ	515
ギンボシヒョウモン	170	エソスジグロシロチョウ	534
サツマシジミ	171	ジャノメチョウ	534
フジミドリシジミ	175	ヒカゲチョウ	535
ツマジロウラジャノメ	176	ムラサキシジミ	543
ゴマシジミ	183	ジャコウアゲハ	544
オナガシジミ	186	ミズイロオナガシジミ	552
オオミスジ	191	ウラギンヒョウモン	580
キバネセセリ	202	サトキマダラヒカゲ	581
ウスイロコノマチョウ	206	コツバメ	588
ホシミスジ	209	ヒオドシチョウ	589
キベリタテハ	215	ウスバシロチョウ	591
ダイセンシジミ	224	ゴマダラチョウ	596
オオヒカゲ	235	コムラサキ	609
ギンイチモンジセセリ	250	オナガアゲハ	623
ウラキンシジミ	255	ヒメアカタテハ	624
エゾミドリシジミ	255	ミヤマセセリ	627
アイノミドリシジミ	261	アサギマダラ	640
ホソバセセリ	266	ウラギンシジミ	657

付表5-2 動物種ごとの分布メッシュ数〔チョウ類〕

(メッシュ数は2次メッシュ数)

種 名	メッシュ数
モンキアゲハ	678
トラフシジミ	679
ツマキチョウ	693
ヒメジャノメ	693
アオスジアゲハ	728
コチャバネセセリ	731
サカハチチョウ	741
ミヤマカラスアゲハ	764
キタテハ	770
ダイミョウセセリ	772
ミドリヒョウモン	780
テングチョウ	798
クロアゲハ	857
イチモンジチョウ	859
クロヒカゲ	871
イチモンジセセリ	877
ヤマトシジミ	888
アカタテハ	914
ツバメシジミ	930
ナミアゲハ (アゲハ, アゲハチョウ)	1,001
ルリタテハ	1,024
ヒメウラナミジャノメ	1,062
キアゲハ	1,076
コミスジ	1,123
カラスアゲハ	1,136
ベニシジミ	1,149
モンキチョウ	1,158
モンシロチョウ	1,190
スジグロシロチョウ	1,232
ルリシジミ	1,262
キチョウ	1,282

付表5-2 動物種ごとの分布メッシュ数〔トンボ類〕

(メッシュ数は2次メッシュ数)

種名	メッシュ数	種名	メッシュ数
アオナガイトトンボ	1	エゾアオイトトンボ	16
キバライトトンボ	1	リュウキュウトゲオトンボ	16
オガサワラアオイトトンボ	1	リュウキュウトンボ	16
アサトカラスヤンマ	1	アオビタイトンボ	16
オキナワミナミヤンマ	1	マダラヤンマ	17
ミヤジマトンボ	1	エゾカオジロトンボ	17
ナンヨウベッコウトンボ	1	リュウキュウルリモントンボ	18
ヒロシマサナエ	2	ナゴヤサナエ	18
ワタナベオジロサナエ	2	エゾコヤマトンボ	18
アジアアカトンボ	2	ヒメリスアカネ	18
ホソアカトンボ	2	ヒメイトトンボ	19
ヤエヤマハナダカトンボ	3	オオサカサナエ	19
イリオモテミナミヤンマ	3	ホソミシオカラトンボ	19
ヒナヤマトンボ	3	アマゴイルリトンボ	20
タイワンコヤマトンボ	3	トゲオトンボ	21
クモマエソトンボ	3	エゾトンボ	22
キロハラピロトンボ	3	オオメトンボ	22
タイワンシオヤトンボ	3	グンバイトンボ	23
ベニヒメトンボ	3	ハネピロトンボ	23
ナンヨウヒメハネピロトンボ	3	トビイロヤンマ	24
ハナダカトンボ	4	コモンヒメハネピロトンボ	25
チビカワトンボ	4	コフキヒメイトトンボ	26
サキシマヤマトンボ	4	アカナガイトトンボ	26
コフキオオメトンボ	4	シコクトゲオトンボ	26
オガサワライトトンボ	5	エゾアカネ	27
ヒメホソサナエ	5	キタイトトンボ	29
サキシマヤンマ	5	リュウキュウハグロトンボ	29
モリトンボ	5	オオモノサシトンボ	30
オガサワラトンボ	5	リュウキュウカトリヤンマ	30
シマアカネ	5	オオハラピロトンボ	31
ヤエヤマサナエ	6	カオジロトンボ	31
オキナワサナエ	6	オナガアカネ	33
オキナワサラサヤンマ	6	ホンサナエ	35
ヒメキトンボ	6	コバネアオイトトンボ	36
アマミルリモントンボ	7	ヒヌマイトトンボ	37
マサキルリモントンボ	7	オオギンヤンマ	37
ヤクシマトゲオトンボ	7	リュウキュウギンヤンマ	37
イシガキヤンマ3)	7	オキナワチヨウトンボ	38
オキナワコヤマトンボ	7	アメイトトンボ	38
スナアカネ	7	アオハダトンボ	40
マンシュウイトトンボ	8	カラカネイトトンボ	41
キロヤマトンボ	8	ネアカヨシヤンマ	41
カラフトイトトンボ	9	コエソトンボ	41
クロイワカワトンボ	9	オオエソトンボ	42
アマミサナエ	9	キイロサナエ	44
オキナワオジロサナエ	9	ホソミモリトンボ	46
オオキイロトンボ	9	キバネモリトンボ	46
モイワサナエ	10	コシプトンボ	46
カラスヤンマ	10	タイリクアキアカネ	47
ヒメハネピロトンボ	10	ベニイトトンボ	54
コナカハグロトンボ	11	マダラナニワトンボ	54
メガネサナエ	11	リュウキュウベニイトトンボ	55
タイワンシオカラトンボ	11	ヒメトンボ	56
ベニトンボ	12	オオセスジイトトンボ	58
ウミアカトンボ	12	タイワンウチワヤンマ	61
ゴトウアカメイトトンボ1)	13	ハネピロエソトンボ	62
イジマルリボシヤンマ	13	ムツアカネ	64
ミナミヤンマ	13	オグマサナエ	66
ミナミトンボ	13	アオサナエ	69
コフキシヨウジョウトンボ	13	タイリクアカネ	75
ヒラサナエ	15	コシボソヤンマ	76
チビサナエ	15	ハラボソトンボ	76

付表5-2 動物種ごとの分布メッシュ数〔トンボ類〕

(メッシュ数は2次メッシュ数)

種名	メッシュ数	種名	メッシュ数
ムスジイトトンボ	77	モノサシトンボ	278
ヒメサナエ	77	シオヤトンボ	282
オツネイトンボ	82	キイトンボ	295
クロサナエ	83	ナツアカネ	296
ミヤマサナエ	85	コシアキトンボ	299
アオヤンマ	86	ノシメトンボ	330
フタスジサナエ	87	ニシカワトンボ	338
オオトラフトンボ	87	アジアイトトンボ	341
ルリイトトンボ	88	オオシオカラトンボ	342
ホソミイトトンボ	89	ウスバキトンボ	353
オゼイトトンボ	90	クロイトトンボ	403
タベサナエ	91	ギンヤンマ	406
マルタンヤンマ	91	オニヤンマ	424
ヤブヤンマ	94	マユタテアカネ	431
サラサヤンマ	95	ムカシトンボ	468
ヒガシカワトンボ	97	アキアカネ	557
オナガサナエ	98	シオカラトンボ	667
コサナエ	103		
ヒメクロサナエ	103		
ルリボシヤンマ	104		
トラフトンボ	105		
オジロサナエ	107		
カラカネトンボ	107		
ベッコウトンボ	111		
ハッチョウトンボ	112		
ウチワヤンマ	114		
ムカシヤンマ	116		
ナニワトンボ	116		
オオキトンボ	116		
モートンイトトンボ	117		
マイコアカネ	124		
オオカワトンボ	131		
キトンボ	132		
エゾイトトンボ	134		
ネキトンボ	135		
アオモンイトトンボ	145		
コノシメトンボ	148		
オオルリボシヤンマ	155		
ヒメアカネ	155		
タカネトンボ	159		
クロスジギンヤンマ	160		
ヨツボシトンボ	165		
チョウトンボ	165		
オオアオイトトンボ	169		
ミルンヤンマ	174		
カトリヤンマ	175		
コフキトンボ	177		
コヤマトンボ	180		
セスジイトトンボ	182		
アオイトトンボ	186		
コオニヤンマ	187		
ヤマサナエ	191		
ミヤマアカネ	196		
リスアカネ	199		
オオイトトンボ	203		
オオヤマトンボ	203		
ホソミオツネイトンボ	207		
ダビドサナエ	208		
ハラヒロトンボ	211		
ハグロトンボ	212		
ショウジョウトンボ	244		
ミヤマカワトンボ	246		

環境庁平成6年度請負業務
自然環境保全基礎調査総合解析業務報告書

第4回自然環境保全基礎調査
総合解析報告書
解析編

平成7年(1995)3月

環境庁自然保護局

業務請負者 財団法人 自然環境研究センター
〒113 東京都文京区湯島2丁目29番3号
電話 03-3813-8806