自然環境保全基礎調査（緑の国勢調査）

津 沢 正 晴*

National Surveys on the Natural Environment ("Green Census")

Masaharu TSUZAWA*

I. はじめに

環境庁による自然環境保全政策の基本である「自然環境保全法」の第5条には、「国は、おおむね5年毎に地形、地質、植生及び野生生物に関する調査その他自然環境の保全のために講ずべき施策の策定に必要な基礎調査を行うよう努めるものとする。」と記されている。

これを受けて1973年以来「自然環境保全基礎調査」—通称「緑の国勢調査」（以下「基礎調査」と略記する）が、環境庁自然保護局によって概ね5年毎（項目によっては10年毎）に繰り返し実施されてきている。

現在、この調査は第4回目に入っている。

II. 自然環境保全基礎調査の変遷と成果

基礎調査は、図1に示したように、第1回目では調査の視点毎に、第2回目以降は対象分野毎に区分され、調査作業および成果のとりまとめは総合解析を除き各々独立に行われている。

調査成果は動植物などの分布情報が主体で、報告書、地図、および数値データとして編集されている。

以下、基礎調査の変遷をとおして作業用および成果として作成された地図類等の概要と課題について述べる。

(1) 第1回基礎調査

1973年に開始された初めての基礎調査であり、調査対象は細かく規定することにはせず、「自然度」「すぐれた自然」「環境寄与度」などの視点に基づいて調査項目を設定した。

「自然度」とは、自然環境に対する人為の影響の度合の逆数ともいうべきもので、このうち「植生自然度」は表1に示したように全国の植生を10ランクに区分するもので、現在実施中の第4回基礎調査にも引き継がれている。陸水域および海域の自然度については、{N；自然状態がたもたれている。D；開発されている。O；その他。}の3ランクに総合評価したが、第2回以降は項目別の改変状況のみを記載している。

「すぐれた自然」とは、植物、野生動物、地形・地質・自然現象、海中自然環境、歴史的な自然景観などについて、希少性、固有性、特異性という観点から特定の対象物を抽出したもので、第2回以降の特定植物群落などに対応する。

「環境寄与度調査」は、前2者が全国的な分布・傾向の把握を目的としているのに対し、特定地域における生態系総合調査として行われた。

第1回基礎調査は学識経験者からなる検討会の助言を受けながら1年間試行錯誤で進められ、翌1974年の集計・解析を経て、各都道府県毎に「現存植生図」「すぐれた自然図」（いずれも縮尺1：200,000）および報告書にまとめられ、1975年に公表された（環境庁自然保護局 1981）。

* 環境庁自然保護局 * Nature Conservation Bureau of the Environment Agency

調査対象		第1回基礎調査 (1973～1975)	第2回基礎調査 (1978～1981)	第3回基礎調査 (1983～1988)	第4回基礎調査 (1988～1993)
陸域	植物	自然度調査 植生自然度	すぐれた自然調査 植物	植生調査 特定植物群落調査	植生調査 巨樹・巨木林調査
	動物		野生動物 動物分布調査 哺乳類・鳥類 爬虫類・両生類 淡水魚類 昆虫類	動物分布調査 全種調査 哺乳類・鳥類 爬虫類・両生類 淡水魚類 昆虫類・貝類 動物分布調査 環境指標種調査	動物分布調査 全種調査 哺乳類・鳥類 爬虫類・両生類 淡水魚類 昆虫類・貝類 動物分布調査 環境指標種調査
	地形・地質		地形・地質 表土・地質調査	自然景観資源調査	
	歴史的・自然環境		歴史的・自然環境		
陸水域	河川	陸水域 河川	河川調査	河川調査	河川調査
	湖沼	湖沼	湖沼調査	湖沼調査	湖沼調査
海域	海	海域自然度	海岸調査	海岸調査	海岸調査
	海中	海中自然環境	干潟・藻場・サンゴ礁調査 海域環境調査 海域生物調査	海域生物環境調査	海域生物環境調査
生態系		環境希少度調査			生態系総合モニタリング調査

図1 自然環境保全基礎調査骨子一覧

(2) 第2回基礎調査

この回から主に調査対象分野別に調査項目が設定され、以降の基礎調査の骨子が確立された（図1）。

「植生調査」は、地域計画等に直接対応出来る縮尺ということで「1:50,000 現存植生図」の全国整備を第2回と第3回とに分けて実施することになり、今回調査では全国土の約半分の地域を対象に現地調査および空中写真判読結果を基に地図が作成された。

「1:50,000 現存植生図」は、主に植物群落または群集を彩色で区分表示したもので、彩色は、自然林は緑色系統、代償植生・植林地・耕作地等は黄～褐色系統、湿原・水田等は青系統、市街地・造成地等は灰色系統を基本とした。図郭割は国土地理院発行の1:50,000地形図と原則として同じとし、検索・引用等の利便が図られている。

「特定植物群落調査」は、植物群落のうち学術上重要なもの、保護を必要とするものなどの生育地および生育状況について調査したもので、3,833件の群落が報告された。

「動物分布調査」は、日本野鳥の会、日本昆虫学会などからの協力を得て、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、淡水魚類、昆虫類など合わせて2,154種の全国分布が調査された。分布の表示は標準地域メッシュを用い、第2次メッシュ（約10km 四方）または5km メッシュ単位を原則としたが、検討会の委員からは乱獲防止の観点から、さらに精度の粗い表示を望む意見も表明されている。

なお、特定植物群落および動物のうち、乱獲による絶滅の恐れが高いものについては、分布地に関する情報を公表しない扱いとしている。

第2回の調査成果は、調査対象分野毎および全体の報告書の他に、動物分布調査の成果を中心として特定植物群落、河川、干潟・藻場・サンゴ礁などの成果の一部づつを編集した「1:200,000 動植物分布図

表 1 植生自然度区分と各メッシュ数 (全国)
第 2 回および第 3 回自然環境保全基礎調査による。

〔自然度〕	〔区 分〕	〔第 3 次メッシュ数〕	〔構成比〕
10	自然草地	4,038	1.1%
9	自然林	66,979	18.2
8	二次林 (自然林に近いもの)	20,046	5.4
7	二次林	70,484	19.1
6	植林地	91,029	24.7
5	二次草原 (背の高い草原)	5,737	1.6
4	二次草原 (背の低い草原)	5,939	1.6
3	農耕地 (樹園地)	6,798	1.6
2	農耕地 (水田, 畑), 緑の多い住宅地等	76,945	20.9
1	市街地, 造成地等	14,841	4.0
	自然裸地	1,392	0.4
	開放水域	4,170	1.1
	不 明	72	0.0
〔計〕		368,470	100.0%

〔注〕 植生自然度の数字はランク区分を表すもので、絶対的な数値を示すものではない。

(都道府県別)」が作成された。

また、調査成果の情報量が膨大なものとなり、集計・解析などで本格的なコンピュータ処理の必要が生じたことから、今回から調査成果の数値データ化を行い、磁気テープに格納することとなった。数値データ化に際しては、一部を除きメッシュデータに変換した。

「動物分布調査」のように元データにメッシュ番号が既に記載されているものもあるが、例えば、「植生調査」結果については、次に示す方法によってメッシュデータへの変換を行った。

図 2 メッシュ読み取り測定域
(アジア航測株式会社 1988)

すなわち「1:50,000現存植生図」の画面を第3次メッシュ (図上で約2cm 四方) 単位に分割し、各メッシュの中央に直径5mm 測定円 (現地で約5ha に対応) を設定し (図2), 円内で最も広い面積を占める植物群落を原則としてそのメッシュの代表とする方法 (小円選択法) を用いた。この方法は、小面積の群落の欠落を防ぐうえで有効である。

(3) 第3回基礎調査

この回の調査骨子は基本的に第2回の流れを汲んでいるが、いくつかの項目が新たに加わった。

「動植物分布調査」は、第2回調査における「動物分布調査」の対象範囲を拡張したものであるが、調査体制は、従来からの専門家による「全種調査」と一般から公募したボランティアによる「環境指標種調査 (別名; 「身近な生きもの調査」)」との2系統に組替えられた。

動物は、ほぼ固定した分布を示す植物の場合と違って移動性を持つため、基本的に対象種の個体と遭遇する以外には分布の確認が難しく、さらに種毎の生活様式の違いから最適な調査方法も種毎に異なるという問題がある（小林 1978）。このため、少数の専門家のみでは調査対象種との遭遇機会が限られ、面的な分布を把握するうえで何らかの補完が必要と考えられた。また当時若干低下していた一般の人々の自然環境への関心を、基礎調査への参加を通して呼び覚ます狙いもあった（瀬田 1984）。

「身近な生きもの調査」の対象種は、その分布状況が地域の自然環境の変化を鋭敏に反映する「環境指標種」で、かつ初心者にも見分けられるもの60種とし、参加者には各々の種の見分け方を解説した手引書が配布された。また、地点の同定と記載を確実にに行い得るように「自然環境保全基礎調査用 1: 50,000 メッシュ地形図」を作成・使用した。

「メッシュ地形図」とは、国土地理院発行の 1: 50,000 地形図に標準地域メッシュの区画線と番号（第 1～3 次メッシュ）とを描き加えたもので、調査員は調査対象動植物を確認した場所を第 1～3 次メッシュ番号を用いて報告する。

「自然景観資源調査」は、自然景観の骨格をなす地球科学的な事象を「自然景観資源」として捉え、それらを地勢上の位置、成因、および規模等に応じて10類型80種に区分のうえ、分布および諸特性について調査したものである（表2）。位置情報は、第3次メッシュ単位で記載された。

この「自然景観資源」の分布を中心として特定植物群落、河川、海岸などの調査成果の一部づつを編集して「1: 200,000 自然環境情報図（都道府県別）」が作成された。

「植生調査」は第2回調査で行われなかった全国土の残り約半分の地域について「1: 50,000 現存植生図」の作成が行われ、同図の全国整備が完了した。凡例数は、第2回・第3回調査を通じて、環境庁が予め定めたものの他に各都道府県における委託調査で追加されたものを含め、合計 766 となった。

「1: 50,000 現存植生図」は、国土全域をカバーし終えている刊行図としては、世界でも最大級の縮尺の主題図である。

「植生調査」結果のメッシュデータ化は今回も小円選択法を用い、第2回調査結果と併せて全国の植生数値データファイルが完成した。この数値データを利用して、植生自然度等の集計・解析を行い（表1）、この結果第3次メッシュ数からみた全国の森林・草原（植生自然度 4～10）の構成比は 71.1%、植林地を含む森林（自然度 6～9）は 67.4%、自然植生（自然度 9, 10）は 19.3% となった（岩井田 1989）。

また植生区分を簡略化したうえで第3次メッシュ単位で表示した 1: 300,000 現存植生図を作成した（表3）。

（4）第4回基礎調査

現在進行中の調査である。

第3回基礎調査で「1: 50,000 現存植生図」の全国整備を完了した「植生調査」は、今回から経年変化に応じて同図の表示内容の更新を図っていくこととなった。

調査は、広域同時性において優れた衛星画像を活用する。

植生分類は、従来よく使われている自動分類も検討したが、全体経費が大きくなり、また植生の専門家によるチェックが難しいため、同一地域における異なる時期の衛星画像の重ね合せ画像等の目視判読により変化地の抽出を行い、その結果を基に現地確認・補測を行う手順とした（（財）国立公園協会 1989）。

重ね合せによる変化画像の作成には観測暦が長く利用価格が比較的安い LANDSAT/MSS データを使用し、空間分解能が劣る点を LANDSAT/TM, COSMOS-1951, SPOT-1 などによる単一時期の画像を判読補助画像として作成し補完する。

これによって、前回の調査の約半分の時間と予算で全国調査を完了する予定である。

「動植物分布調査」は、第3回基礎調査と同様に専門家による「全種調査」とボランティアによる「環境指標種調査」の2本建てとしている。前回は両調査が調査対象種の同定およびそれらとの遭遇機会につい

表 2 自然景観資源の類型区分 (津沢 1990a)

類 型	自 然 景 観 資 源 名				
	[大地形]	[中地形]	[小地形]	[微地形]	[極微地形]
陸景	火 山 景 観	火山群 火山 火山性高原	火口・カルデラ カルデラ壁 流れ山群	特徴的な稜線	溶岩トンネル・風穴 溶岩流末端崖 地獄・泥火山 噴泉 噴気孔 間歇泉 構造土
		高山・亜高山域		万年雪	
	(非火) 山性 山 地 景 観	山脈・ 山地・ 高地	丘陵 非火山性高原 大断層崖	非火山性弧峰 U字(氷食)谷 カール 非対称山稜	特徴的な稜線 モレーン 二重山稜 (線状凹地) 断崖・岩壁 万年雪
	石灰岩 景 観	カルスト地形		ポリエ	カッレンフェルト ・ドリーネ群
	特殊地 学景観	鍾乳洞			
水景	河 川 景 観	峡谷・溪谷 河成段丘 自由蛇行河川 穿入蛇行河川		断崖・岩壁 海	岩峰・岩柱 淵 甌穴群 滝 天然橋・岩門・石門
	湖 沼 景 観			湖沼 湿原	
	海 岸 景 観	溺れ谷 海成段丘 (サンゴ礁段丘) 断層海岸 火山海岸	隆起サンゴ礁 砂浜・礫浜 砂嘴 砂州 陸けい砂州 潮流・渦流	海食崖 波食台 岩礁	海食洞 岩門 潮吹穴 甌穴群
	特殊地 学景観	節理 岩脈 湧泉群			
	その他	際立った地形(例;谷中分水界など) 顕著な自然現象を記録する地形(例;隆起ベンチなど)			

〔注〕自然景観資源名には地形学用語を借用しているが、定義・適用範囲は異なっている。

て相補関係になると期待されたが、一般の初心者調査能力のバラッキを補正することが難しく、結局各々別個の調査として充実させていくことになった。

「全種調査」は、実質的な共同事業としてこれまで以上に学会等との連携を強化し、学会等内部の情報網を活用して分布情報を収集する。

「環境指標種調査」は、調査対象地域を陸域と海域とに分け、前者を「第2回身近な生きもの調査」、後者を「海の生きもの調査」として調査員を各々別個に募集した。特に後者については、現地調査時の安全

表 3 1:300,000現存植生図における植生区分と各メッシュ数（全国）
第2回および第3回自然環境保全基礎調査による。

〔植 生 区 分〕	〔第3次メッシュ数〕	〔構成比〕
寒帯・高山帯自然植生	1,158	0.3%
亜寒帯・亜高山帯自然植生	16,147	4.4
亜寒帯・亜高山帯代償植生	1,050	0.3
ブナクラス域自然植生	45,148	12.3
ブナクラス域代償植生	42,232	11.5
ヤブツバキクラス域自然植生	6,070	1.6
ヤブツバキクラス域代償植生	57,886	15.7
河辺・湿原・塩沼地・砂丘植生	2,513	0.7
植林地・耕作地植生	169,460	46.0
その他	26,806	7.3
〔計〕	368,470	100.0%

確保も考慮して、全国のダイバー団体に組織的な参加を呼びかけている。調査対象種は、「第2回身近な生きもの調査」が48種、「海の生きもの調査」が43種として、前回調査の実績と反省から調査の難易および観察に適した季節・場所毎にグループ分けし手引書・調査票を編集した。

対象種の位置情報は、今回も両調査共に標準地域メッシュを用いて記載することとし、「1:50,000メッシュ地形図」が再び準備された。

前回に作成した「メッシュ地形図」は、基図が多色刷りを前提とした図式であるにもかかわらず一色刷りで、しかもメッシュ番号が図郭外に描かれていたため、初心者には読図が難しかったように思われる。

新しい「メッシュ地形図」は、4色刷りの地形図にメッシュおよび番号等を赤系統色で加刷して5色刷りとしたもので、特に第3次メッシュ番号は各メッシュ区画の内部に表示し、格段に使い易くなっている（図3）。

「生態系総合モニタリング調査」は、標本地を設定し、その生態系を中心とした自然環境の変遷について半永久的に総合調査を繰り返していくもので、第1回調査における「環境寄与度調査」を復活・発展させたものである。近年いわゆる「地球環境問題」に関連して話題になっている気候変化、酸性雨等から動植物が被る影響、あるいは植生等によるCO₂の吸収能力などを解明するための高精度の基礎情報——例えば、動物の場合は分布だけでなく個体数や動態など、植生の場合は群落区分だけでなく成長量や健全性など——を得ることも目標としている。

調査手法は現在検討中であるが、これまでの基礎調査に比べて学際的な性格が強くなるものと考えられる。

標本地は、日本列島各地域の自然・社会条件を代表し得るいくつかの区域を第2次メッシュを基準に設定することを検討しており、1:25,000地形図の1図郭相当の地域を全国で10カ所程度選定する予定である。

III. 自然環境保全基礎調査の成果の利用

基礎調査の成果は、II. で記したように、調査項目毎に報告書、地図、および数値データとしてまとめられている。

これらは行政施策のための基礎資料ではあるが内部資料ではなく、広く一般に公表され利用されるべき

図 3 1:50,000 メッシュ地形図の例

第3回自然環境保全基礎調査におけるメッシュ地形図の例は、津沢(1990a)に掲載。

ものである。

報告書の一部および地図については、政府刊行物サービスセンターまたは(財)日本野生生物研究センターから一般向けに市販されている。市販されていない報告書は、環境庁自然保護局または都道府県の環境保全担当部課(都道府県によって名称が異なる)に保管してあるものを閲覧することが出来る。

報告書を市販するか否かは、現状では大蔵省印刷局との協議のうえで決められている。しかし、市販されていない報告書の閲覧希望が少なくないことから、刊行体制についての改善が必要である。

一方、数値データについては、現在のところ国土数値情報とはほぼ同様の扱いで、原則として行政機関または大学などの研究室における非常利目的の事業・研究で使用する場合に複製利用を認めている。利用の際は、環境庁が定めた様式で申請書を作成し、環境庁自然保護局企画調整課長あてに提出することにより行っている。

V. おわりに

自然環境保全基礎調査は本来行政施策に反映されることを前提に行われているため、限られた予算の中で、学術的な観点からの精度等の確保よりも、いかにして速く全国の均一なデータを得るかに重点を置いている。従って、その成果は数値地図として見ると未だに素朴な段階にとどまっており、当面は大きな変化は無い見込みである。

一方、「生態系総合モニタリング調査」は、対象地域が限られるものの、従来の基礎調査におけるより高精度で得られた各種の情報相互の関連を考察していくことになっており、この段階で興味深い数値地図が作成される可能性がある。

〔追記〕 本稿は国土地理院地理調査部研究報告に掲載した基礎調査に関する報文（津沢 1990b）の一部を引用した。

文 献

- アジア航測株式会社（1988）：第3回自然環境保全基礎調査植生調査報告書（全国版）．環境庁委託，214 p.
- 岩井田晋（1989）：緑の国勢調査・植生調査の結果について．地図ニュース，**199**，19-21.
- 環境庁自然保護局編（1981）：自然保護行政のあゆみ．環境庁，786 p.
- 小林 光（1978）：自然保護と地図．環境情報科学，**7**-1，12-24.
- 瀬田信哉（1984）：緑の国勢調査．環境と生活，**7**，53-58.
- 津沢正晴（1990a）：緑の国勢調査—自然環境保全基礎調査の概要—．東測協，'90年号，67-73.
- 津沢正晴（1990b）：緑の国勢調査と地図．国土地理院地理調査部研究報告，**6**，（印刷中）.
- （財）国立公園協会（1989）：衛星画像活用による植生調査手法の検討調査報告書．環境庁委託，111 p.
- （1990年10月17日受理）