

地域環境情報の構築

—— 地域生態系保全のための環境情報構築 ——

島村 秀樹*・村野 紀雄**

Consideration of Regional Environment Information in order to Promote Regional Ecosystem Conservation

Hideki SHIMAMURA* and Norio MURANO**
(June 2000)

1. はじめに

環境問題には、私たちの身近な公害問題、地球規模の温暖化、酸性雨、生物種絶滅など多くの問題がある。これらは相互に関係していることも多く、また、構造も複雑である。環境問題の包括的な評価、および自然資源と環境の合理的な管理には、環境モニタリング情報が有効であることは言うまでもない。また、環境変化に対する事前の警告には、不可欠な情報である。UNEP (国連環境計画) は、早くから環境モニタリング計画を開始している。1975年から設立した GEMS (地球環境モニタリングシステム) は、地球監視計画の1つとして、WWO (世界気象機関)、FAO (食料農業機関)、WHO (世界保健機構)、UNESCO (国連教育科学文化機構) などによって、30以上のプログラムが実施されている。例えば、気候、越境汚染、地上の再生可能資源、海洋と環境汚染の健康への影響である。この一環として GEMS は、世界中の自然資源の状態に関する最新の情報を収集し、管理・提供するために GRID (Global Resource Information Database) を構築した。GRID では、開発および環境保全の政策決定者のために、環境データを地理情報システム (GIS: Geographic Information System) および衛星画像処理技術で解析できる地図データをベースとした環境情報が、地球規模でデジタル化されている。

このように環境情報を収集し、管理・提供することは、環境計画および環境保全、また、環境問題を解決するための研究の基盤として重要であることは

明確である。しかしながら、日本国内では、流域あるいは地域ごとのマクロな環境情報のデータベースが継続的に構築されている事例は極めて少ない。

本稿は、今後の地域大学 (酪農学園大学) の環境情報への取り組みの方向性を一考する。まず、GISの技術動向を示し、環境情報を生態系保全の観点でどのように整理すべきかを述べる。次に、酪農学園大学と江別市地域自治体のあるべき姿を想定する。さらに、地域の環境リテラシーを向上させるために、地域大学 (酪農学園大学) が進めるべき研究の一例を具体的に示す。

2. GISの技術動向と環境情報

2-1. GISの技術動向

欧米では、1980年代に空間データの整備やGISの利用・普及がすでに進められていた。米国では、高度情報化社会の基盤に、情報通信ネットワークの整備とGISの整備が経済の発展、天然資源の利用、環境保全等に非常に重要であるとの認識がされていた。その結果、1990年に連邦予算管理庁が全国的なデジタル空間データの開発、空間データの二重投資等の回避、互換性の保証、民間への広範活用手段の提供を目的に連邦機関の代表から構成されるFGDC (Federal Geo-graphic Data Committee) を設置した。

また、1993年に公表された情報スーパーハイウェイ構想 (国家情報基盤: National Information Infrastructure) やその翌年に提唱された世界情報基盤 (Global Information Infrastructure) は、情報

* 株式会社パスコ GIS事業本部応用GIS部

Application Systems Department, Systems Engineering Division, PASCO Corp., Tokyo

** 酪農学園大学地域環境学科 (地域環境保全研究室)

Department of Regional Environment Studies (Nature Conservation), Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

付記: 本論文は、1999年度酪農学園大学共同研究の助成を受けた「地域環境特性に関する研究」(研究代表者 村野紀雄)の成果の一部である。

基盤を国家にとって最も重要な経済資源の一つと位置づけ、その中の基幹的な施策に国家空間データ基盤 (National Spatial Data Infrastructure) の構築を挙げた。国家空間データ基盤は、地球上の地物やそこで起こる現象の特性と位置を記述した地理情報を集約するものである。

一方、国内では、阪神・淡路大震災の経験から、空間データの整備の必要性が痛感され、1995年9月に地理情報システム関係省庁連絡会議が設置された。結果として、各省庁はそれぞれの行政分野でGISの利活用を広範に進めてきた。また、1997年12月20日に閣議決定された新たな行政情報化推進基本計画の中では、GISの効率的な整備、相互利用の促進等を図るべきことが盛り込まれた。長期計画では空間データ基盤の標準化、品質評価、位置参照、メタデータ、およびクリアリングハウス等が検討されている。これらは国際標準化機構 (ISO: International Organization for Standardization) で進められている地理情報の標準化にそっておこなわれている。

GIS技術の進化は、図-1に示すように個別プロジェクトごとのGISから社会システムの1つとして大規模なネットワークGIS、およびインターネットGISへと急速に変化している。言いかえると、多くの人が空間データを共有し利用できるGIS技術が確立されつつある。将来、基盤的ツールとしてのGISの可能性は極めて大きなものとなり、行政や民間企業だけでなく、国民の生活や活動を支え、また、まちづくり、地域づくり、国土づくりに住民参加を促すツールとして拡大していくことが予想される。

2-2. 生態系保全のための環境情報

生態系の保全を実現するためには、地域の環境を生物にとってよりよい状態に設計することが不可欠である。設計には、地域の環境像を地図上に描かな

くてはならない。そのために、資源の分布、生物の密度や多様性等の空間分布を把握する必要がある。また、生物と同様にその生息地の環境についても情報を集める必要がある。言いかえると、生物、環境、人間社会などの幅広い情報を得ることは、保全計画を設計していくための第一歩と言える。例えば、環境条件の改善は、破壊された生態系も回復に向かわせることを可能とする。

現実の世界では、人間の活動および自然災害が生息環境を変化させ、その結果として生態系に影響を与える。これらの事象を生態系を中心とした環境情報の観点からまとめた構成図が、図-2である。大別すると、生態系、生息環境、および社会・経済データベースである。生態系データベースは生物のインベントリー、および、特性や分布域である。植生の分布は多くの動物が植物を資源として利用するように適応してきたため、陸上生物の生息域と密接にかかわっている。そのために生態系データベースにおいては特に植生の分布データが重要である。生息環境データベースは、生態系を左右する環境構成要素である。例えば、標高や斜度のような地形、気温や降水量のような気候、土壌の種類などの地質、面積や配置のような地理、酸性度や塩分濃度のような化学などである。また、環境変化をモニタリングする手法としては、1972年米国で打ち上げられたランドサットなどの人工衛星画像の利用がある。例えば、土地被覆の状況、水質汚染の広がり等である。そこで生息環境データベースの1つにモニタリングデータとして、人工衛星画像は必要である。社会・経済データベースは、人口増加による資源開発や耕地化、あるいは産業による汚染等、人間の活動そのものを対象とする。例えば、人口や産業のような統計データ、開発計画や地域計画のような行政情報、産業施設やライフラインのような人工構造物などである。

3. 地域大学(酪農学園大学)と地域自治体(江別市)のコラボレーション

3-1. 環境への取り組み

江別市は、1996年3月に『えべつアジェンダ21—江別市環境管理計画』を作成し、環境問題に対する方向性を明示した。また、北広島市でも2000年に北広島市環境環境条例を制定し、現在、環境基本計画を策定中である。

国レベルでの環境保全に対する大きな変遷は1999年6月、環境影響評価法(環境アセスメント法)の成立である。従来は、事業の許可に環境配慮の組み込みであったが、今回は、それをさらに

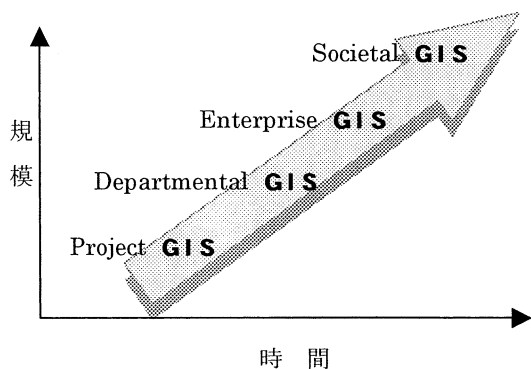


図-1 GIS技術の進化

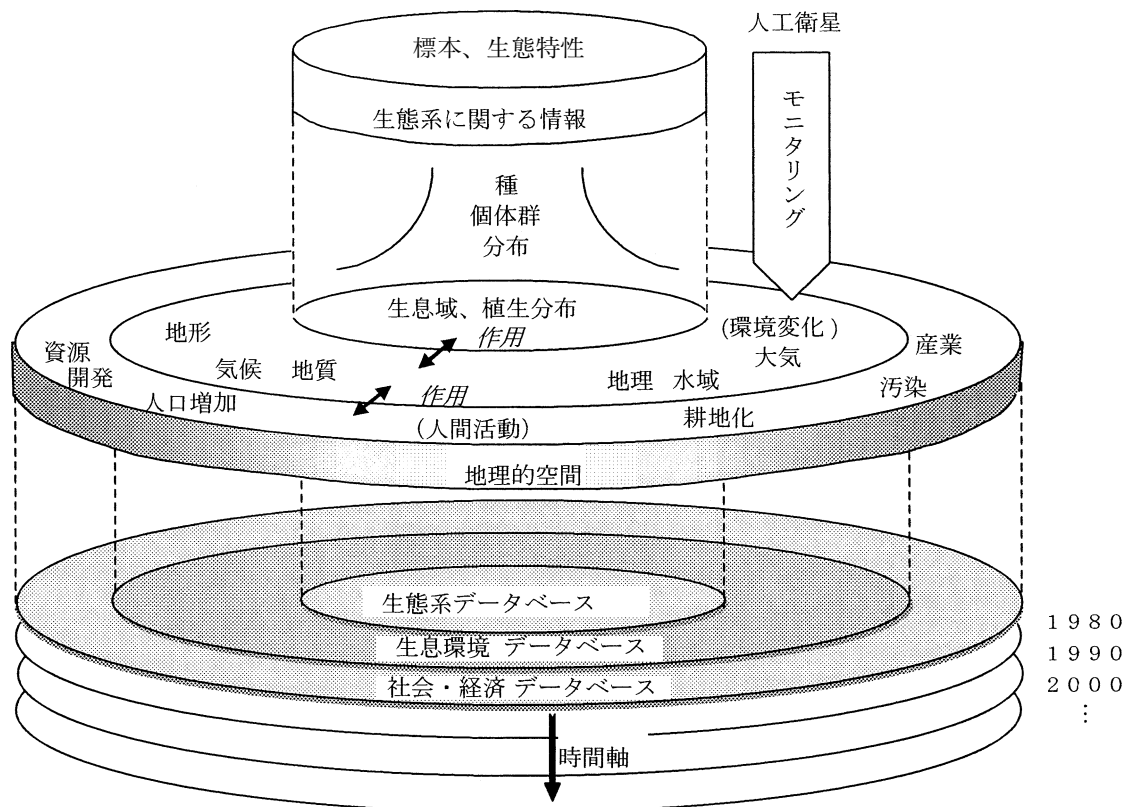


図-2 生態系保全を中心とした環境情報データベース

一歩進め、環境基本法の理念を具体的に進めるため、人間活動と自然のメカニズムを調整し、より環境に配慮した人間活動を行うことを念頭に置いたものとなっている。新しく盛り込まれた点で特に重要なものは、

- ・ 早い段階から、評価項目・調査等の方法に意見を求める仕組み（スコーピング）を導入したこと。
- ・ 評価の項目を環境基本法で対象とする環境領域全般（廃棄物や温室効果ガスによる環境負荷の低減、生態系の保護、生物の多様性の確保や自然との触れ合いを保つ）に拡大し、また、新しい評価の視点を導入したこと。

以上の2点である。

そして、現在ではアセスメント法で実施されている環境事業段階の環境配慮から、さらに計画段階までさかのぼって環境を配慮するという戦略的環境アセスメント（SEA：Strategic Environmental Assessment）の検討が行われている。

以上のように計画段階の環境配慮は、その地域の生物や環境構成要素などの基礎的な情報から環境像を把握しておくことを必要とする。そのためには、環境情報データベースの構築が有効となってくる。

そこで、当地域では酪農学園大学と江別市役所、北広島区役所などとのコラボレーションが“かぎ”となる。江別地域でみると環境情報データベースの構築は、図-3に示すように、酪農学園大学が生態系データベース、および生息環境データベースのシステム（バーチャル・エコ・システム）を、一方、江別市が社会・経済データベースを含む統合型システムにより、相互協力で実現できうる。

3-2. 地域自治体(江別市)における統合型GISの構築の必要性

地方自治体では、情報化を進める上で従来の単独的なシステム導入の方式から、地域情報化という観点も踏まえて、総合的な行政情報システムの構築を推進していく方式が増加している。このシステム構築は、事務事業の効率化を図るだけでなく、より高度な住民サービスを提供していく結果を導き出す。統合型GISはそのような性格を持ったシステム形態である。統合型GISは、部署間で共通に利用できる空間データを論理レベルで一元的に整備・管理し、それを全庁で活用できる環境を具備したシステムである。また、いくつかの施策に関し、空間データの有効活用が想定される既存システムとGISとを連

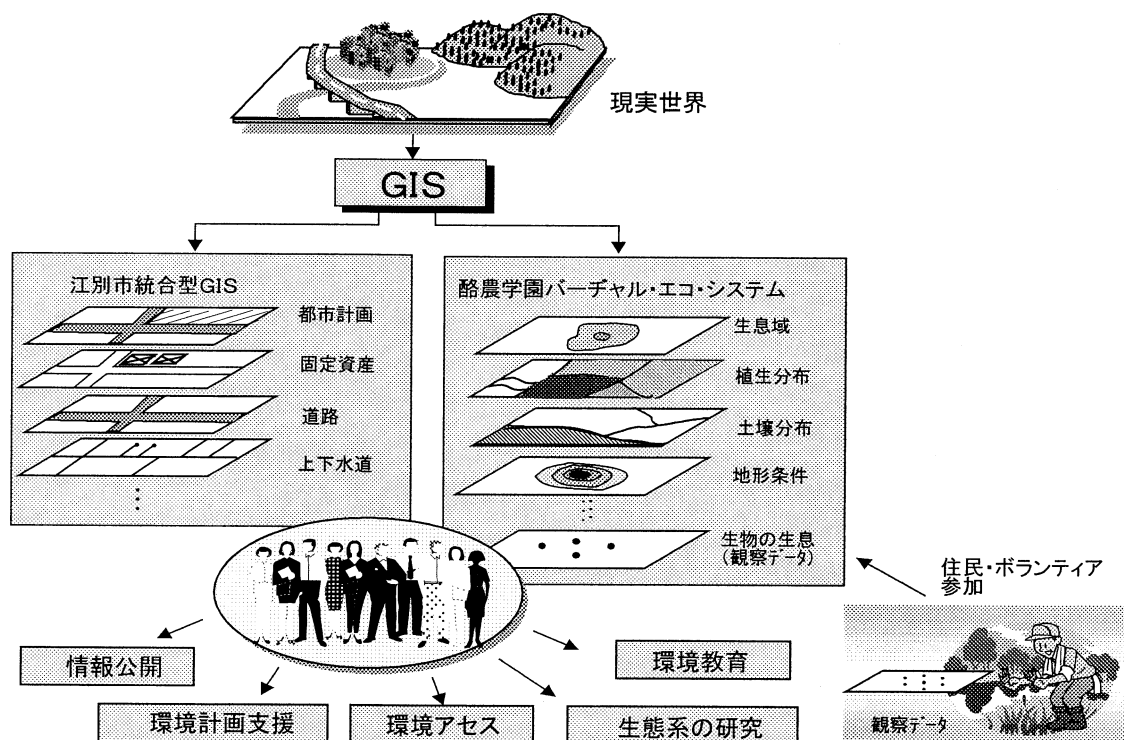


図-3 地域大学(酪農学園大学)と地域自治体(江別市)のコラボレーション

携わせて機能面での有効性を高めることも重要な要素となる。

環境情報データベースには前に述べたように社会・経済データは不可欠の情報である。江別市に統合型GISを構築がなされれば、それらの情報は、まさに社会・経済データベースである。よって、江別市における統合型GISの構築とこれらの情報の公開が、今後必須となる。

3-3. 地域大学(酪農学園大学)バーチャル・エコ・システムの構築

バーチャル・エコ・システムは、生態系の中で生育している生物と人間との共存を維持、管理してゆくための情報システムである。システムは、生物の生息環境を構成する要素を体系的に管理するデータベースを構築し、環境情報の蓄積と把握をするとともに、環境への作用をモニタリングすることで、環境の変化や影響をとらえ、生態系の環境保全に役立てるものである。

また、現地での調査や研究事例の文献、生物の個体や生息地域の写真、種に関する情報もデータベースにする。

(1) データのクリアリングハウス

クリアリングハウスは、データを利用する人が入手したいデータを探し出すのに便宜を図るた

め、データの内容、精度、更新時期、対象地域、作成者、入手方法等を収録したデータベースとそれを検索する機能をもったシステムである。

バーチャル・エコ・システムは、生態系および生息環境に関する情報を、このようなクリアリングハウスを作成することでデータ整備の重複投資が排除され、また、データの相互利用が促進されることとなる。

(2) 住民・ボランティアによるデータ収集

ミクロな環境データの収集は、時間と労力がかかる。環境データの質は、そのまま、解析の精度および研究のレベルに影響を及ぼす。そのためには、住民・ボランティアによるデータの収集は、価値の高いものである。また、地域住民への環境保全の意識の高揚も図れる。バーチャル・エコ・システムは、住民・ボランティアからの情報を集約するシステムが不可欠である。また、それらの結果を情報公開することも必要である。

(3) 環境モニタリング

森林火災や風水害などの自然要因および公害や森林伐採などの人為要因は、生息環境を変化させる。この変化をモニタリングするために、定期的に人工衛星画像を利用し、江別市を含む広域な地域あるいは、石狩川流域を解析する。モニタリング結果と生態系の息地を重ね合わせ、生態系への

影響を定量的にとらえる。

(4) 環境計画支援

開発計画に対して環境を配慮するために、生物の生育場所の分断・孤立化、防御機構の低下、および生育環境の悪化につながるかどうかを解析し、環境計画を支援する。解析手法は研究が必要である。例えば、図-4に示すように生物の生息域となる植生地域の連絡性を把握する手法（望月ら）等である。

4. 地域の環境リテラシー

地域の環境リテラシーの向上は、大学が発信基地になるべきであろう。そのためには、小学校から高校までの環境教育を促進する活動が行なわれなければならない。特に、江別市には野幌森林公園が存在する。環境教育をすすめる上で、具体的な地域の自然環境ならびに人間が歴史の中で改變してきた自然環境の認識は、基本的な課題である。そこで、GISを用いて身近な地域の自然環境、とりわけ人為的な環境を理解する具体的な方法を、学生、市民、学校の参加を得て実践する必要がある。身近な地域は、本来、住民が育ち、生活している場であり、普段見聞きしていることも多い。しかし、立ち止まって地域の現状や課題について考えることはなく、まさに知っているようで知ら

ないことも多く存在している。フィールドワークを通して、地域の環境を認識し、地域そのものを理解させることができる。また、日本の諸地域につながる基本的な地理的な見方・考え方を身に付けることもできよう。

以下に情報処理振興事業協会の「情報化教育モデル学習システム構築事業」の1つで『学校教育及び生涯教育におけるGIS教育コンテンツ開発』の実証実験によるものを示す。

本実証実験ではGISを用いて学校周辺の航空写真および1/2,500縮尺の地図をもとに、身近な地域を調査した情報（騒音、ゴミ、植生等）をグループごとに入力した。それらの結果を重ね合わせ、総合的身近な地域の状況を画面に表示し児童に地域環境について討論させた。図-5は画面の一例を示す。

また、小学校では校内の植生の観察を、GISを用いて、校内の見取り図上にデータを記録した。結果の一例を図-6に示す。

5. おわりに

環境情報の構築は、環境問題を解決するためには不可欠である。人間による行動で影響される生態系は、すぐに表面化するものもあれば、長期間に渡り、少しずつ変化するものもある。言い換え

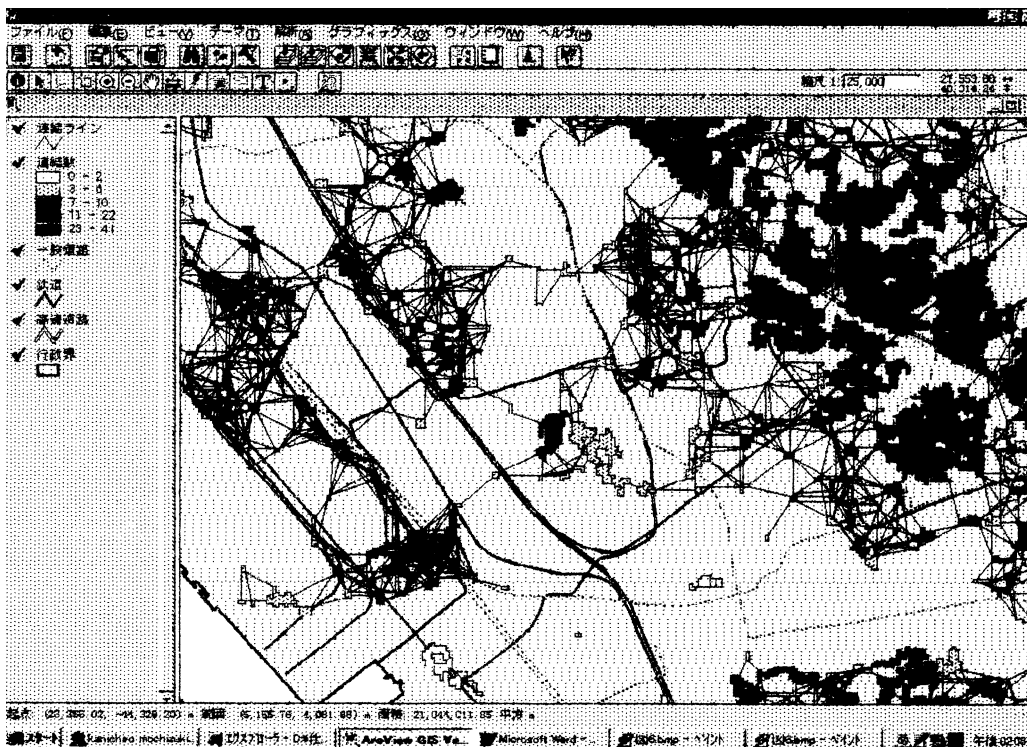


図-4 ハビタットのネットワーク解析



図-5 地域の環境情報表示画面 (中学校)

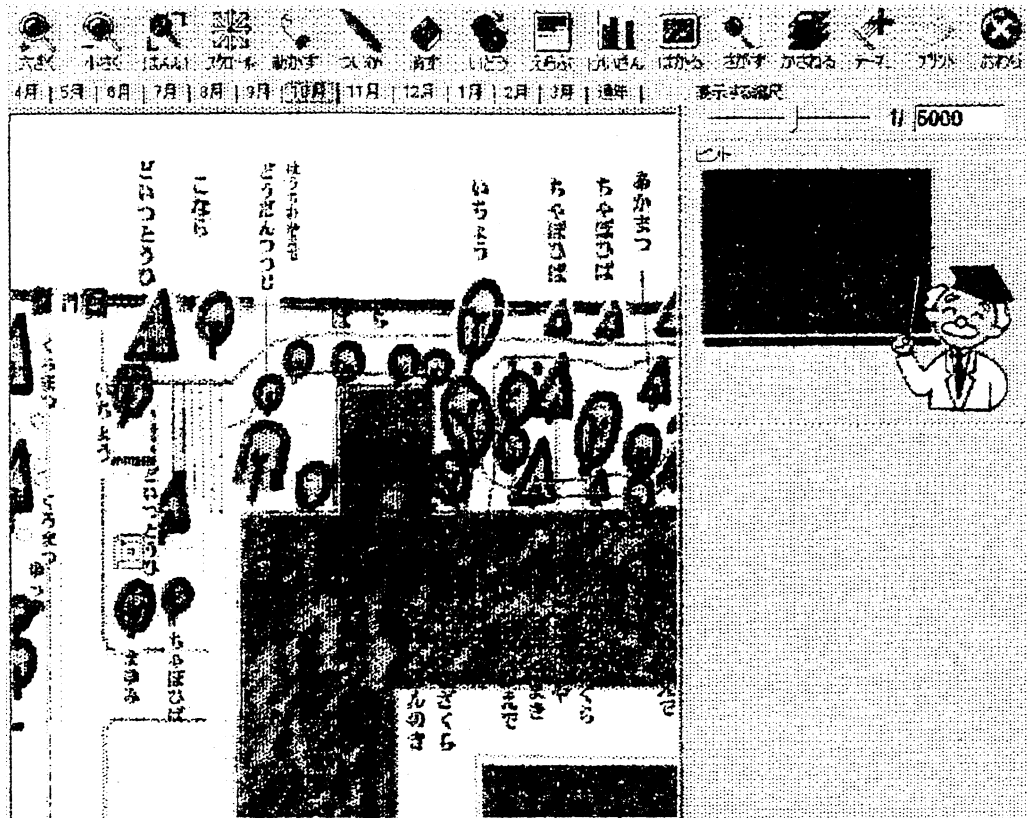


図-6 校内植生マップ画面 (小学校)

ば、環境情報は一過性のものでなく、継続的に蓄積することが重要である。その意味では、地方自治体に大学が協業し、持続的な情報のデータベース化をはかることが不可欠である。

6. 要 約

本稿は、今後の酪農学園大学の環境情報への取り組みの方向性を一考した。まず、GISの技術動向を示し、環境情報を生態系保全の観点でどのように整理すべきかを述べた。次に、酪農学園大学と江別市地域自治体のコラボレーションのあるべき姿を想定した。さらに、地域の環境リテラシーを向上させるために、地域大学が進めるべき研究の一例を示した。

文 献

- 1) サドラーB., フェルヒームR.: 戦略的環境アセスメント, (株)ぎょうせい, 1998
- 2) タカハシ・ルイス: 「自然保護だけでは持続可能な社会は実現できない」エコロジーからソーシャルエコロジーへ, (株)ビオシティ, BIO-CITY, NO15, pp. 97-101, 1999
- 3) えべつアジェンダ21—江別市環境管理計画—, 江別市市民部環境課, 1996, 3
- 4) 望月貫一郎, 平田更一, 原慶太郎, リモートセンシングによる植生地域の連結度の評価, 日本写真測量学会平成11年度年次学術講演会発表論文集, pp. 519-522
- 5) ランドスケープデザイン, (株)マルモ出版, 第16号, 1999, 6

Summary

This paper deals with measure that need to be taken at Rakuno Gakuen University to ensure that environmental information is systematized effectively in the future. First, we discuss the technical trend toward geographic information system(GIS), describing how to codify and arrange information on the local environment, with ecosystem conservation as the aim. Next, we argue the need for collaboration between this university and the Ebetsu City Office. Finally, to help shape the direction of environmental research at Rakuno Gakuen University, a concrete proposal is made as to what kind of research is necessary in the years ahead.