

WebGIS を用いた岩手県胆沢扇状地における屋敷林の植生分布の可視化

遠藤 教昭[†] 人見 奈緒子^{††}
深田 秀実^{†††} 竹原 明秀[†]

スタンドアロンの GIS ソフト ArcView からエクスポートした GIS の画像データと DBMS データを用いて、WebGIS システムを試作した。システムは、RDBMS の Sybase を除きオープンソースのソフトウェアによるものとした。データとしては、2002 年に報告した岩手県胆沢扇状地にある 501 軒の屋敷林の植生データを用いた。システムの目的は、通常の GIS の利用が困難な生態学の研究者間の植生データの共有を容易にすること、および調査結果の一般へのプレゼンテーションである。構築されたシステムは、まだ機能は少ないものの、操作が非常に容易で所期の目的を達成することができた。

WebGIS development and the presentation of the Yashiki-rin in Isawa fan, Iwate-pref.

NORIAKI ENDO,[†] NAOKO HITOMI,^{††} HIDEMI FUKADA^{†††}
and AKIHIDE TAKEHARA[†]

We have developed a WebGIS system using the WWW (World Wide Web) frontend, in order to make the system more user-friendly. The WWW frontend is thus available both for searching by research colleagues and for browsing by public visitors.

In this system, we used the data derived from 501 Yashiki forests in Isawa fan, Iwate-pref. The system was built with the open source software except for the RDBMS(Relational Database Management System) named Sybase.

The system has been in use for several month. Judging by the response from our research colleagues, our expectations seem to have been almostly justified.

Keywords: 地理情報システム (GIS), インターネット地理情報システム (WebGIS), 胆沢扇状地 (Isawa fan), 屋敷林 (Yashiki-rin)

1. はじめに

現在、著者らの研究グループでは、岩手県胆沢扇状地¹⁾に散在する屋敷林を研究対象としている。

屋敷林^{2),3)}とは、屋敷を取り囲むように形成された森林で、多くのものは人為的に植栽された樹木からなる。この屋敷林の役割は、冬季の寒風や夏季の熱風、砂塵、洪水などから屋敷やその附属空間を保護することで、生垣の延長線上

にあるといえる。

胆沢扇状地は岩手県南西部に位置しており、胆沢川、衣川、北上川に囲まれた三角形の形態をなし、開析が進んでいるため、多数の段丘面からなる。隣接する段丘面の高低差は1~10メートルほど小さく、北側は低く、南側が高いという性質がある。

胆沢扇状地は主に4つの段丘面から構成されるが、屋敷林の存在するのは、主に水沢面、堀切面、上野原面の3面である。

ここでは自然性が高く、比較的規模が大きい「イグネタイプ」に属する屋敷林が主体であるという特徴を有している。

それらを上空から観察すると、各段丘面における屋敷林の形態や規模はかなり異なっていると思われた。そこで前報⁴⁾では、現地調査とGIS (Geographic Information System, 地理情報シ

[†] 岩手大学 人文社会科学部 (〒020-8550 盛岡市上田 3-18-34)
Faculty of Humanities and Social Sciences, Iwate University

^{††} 岩手大学 人文社会科学部 環境情報科学コース 2003年3月卒業
現在、(株)ジャステック (〒108-0074 東京都港区高輪 3-5-23)

^{†††} 盛岡市企画部情報企画室 (岩手県立大学大学院 ソフトウェア情報学研究科 博士課程 2年)

ステム)を用いた解析を行った。結果として、水沢面に比較して、堀切面、上野原面の屋敷林は、高木の個体密度が高く、かつ有意に面積が広いことがわかった。

その理由としては、それらの自然的な環境(水利的な環境)に加え、歴史的な経緯も異なるためと考察された。

このように GIS によって、以前はかなり困難だった屋敷林の広域的な解析が比較的容易に行えるようになった。

しかし、一般的な生態学の研究者が GIS を使いこなすためには、適切な指導者のもとで、十分なトレーニングを積む必要があることもわかった。

また、ArcView3.2 に関していえば、データ可搬性が非常に悪いので(ファイル数がかかり多くなり、ファイルサイズも大きい。またデータのパスを変更すると調整は困難を極め、実質上調整不可能である)、研究者間でのデータ交換も難しいことも判明した。

さらに、研究データの一般への公開も必要と思われるが、GIS の基本機能だけでは不可能である。

以上のような問題を解決するためには、WWW ベースの操作がやさしい WebGIS システムの導入が適当であると思われる。しかし、汎用的な WebGIS ソフトウェアは高価であるし、保守コストと銘打った毎年の高額な費用がかかるため、大学における導入は一般に難しい。また機能的にも「帯に短したすきに長し」といった可能性もある。

そこで本研究では、岩手県胆沢扇状地の屋敷林の解析に関する情報共有に機能を絞った WebGIS システムを試作し、その可能性を探ることにした。

2. 研究資料

研究資料としては、岩手県胆沢扇状地に関する下記の資料を用いた。

- 現地調査資料(501軒分の屋敷データ)
- 1/25,000 デジタルマップ(国土地理院発行の CD-ROM)
- 空中写真(1968, 1995 年撮影)

3. 研究方法

3.1 現地調査

現地調査は、2000 年夏季から秋季に竹原と阿



図 1 美しい胆沢扇状地の屋敷林風景

部によって行われた。

胆沢扇状地内の南北にはしる県道と町道に沿って 501 軒の屋敷林を外部から観察し、各屋敷ごとに屋敷林の形態タイプ、屋敷林を形成する植物の種類と高さなどを記録した。屋敷の位置は、その場で住宅地図(ゼンリン住宅地図 2000, 胆沢町・金ヶ崎町)上にポインティングした。

調査終了後、その結果を表計算ソフトウェアを用いてまとめ、GIS ソフトウェアに移行させるための準備とした。

本研究で研究対象にした屋敷林は、この調査において調査した屋敷林である。本研究においては、上記のように採取したデータのうち、主に屋敷の位置情報を使用した。

3.2 GIS による解析

GIS ソフトウェアとしては、ESRI 社の ArcView3.2 を中心として用いた。ArcView では、GIS 処理のための一単位をプロジェクトというが、まずそれを構築した。

3.2.1 GIS ソフトウェア

- ArcView 3.2
- Spatial Analyst for ArcView 3.2(空間解析用 extension)
- ArcView 8.1
- Spatial Analyst for ArcView 8.1(空間解析用 extension)

3.2.2 ArcView のプロジェクト構築

以前の報告⁴⁾と同様に ArcView のプロジェクト構築を行った。

地図の読み込みと修正(図 2)

まず、ベースとなる地図を読み込んだ。本研究では、国土地理院発行の縮尺 2 万 5 千分の 1 デジタルマップ、数値地図 25000(地図画像)を使

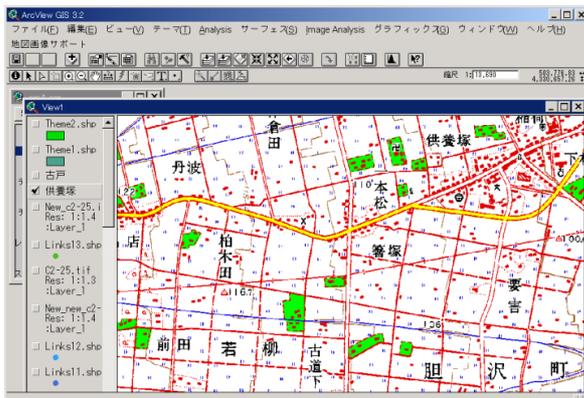


図 2 ArcView3.2 の GRID に変換後の数値地図 25000 (地図画像)

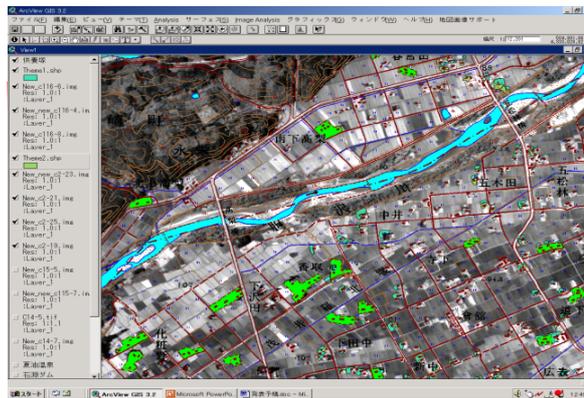


図 3 数値地図 1/25,000 と空中写真の重ね合わせ

用した．国土地理院が発行している紙の地図をそのままラスター形式で読み込んだものである．

「地図画像 25000」の画像データに地理座標を与え，ArcView で取り扱える形式に変換した．

変換には，ArcView3.2 本体およびオプションの Spatial Analyst に加えて，ESRI 社から無料提供されている地図画像サポートのエクステンション (img25k30.avx) を用いた．変換結果は一般の画像データではなく，ArcView3.2 のグリッド (GRID) 形式のデータになる．

投影法の設定

地図画像を ArcView の GRID に変換した後，距離や面積を測定するために投影法を UTM に設定し，研究対象地区が含まれる UTM54 帯に設定した．

なお，ArcView3.2 において，投影法で標準の UTM を選択したときは，地球楕円体として GRS80 が採用されている．このままでは日本の測地系 (Bessel 楕円体を採用) とは水平距離で数百メートルの差があるので，楕円体の種類として Bessel を選ぶ必要がある．

屋敷林現地調査データの読み込み

まず，表計算ソフト形式の屋敷林現地調査データを，テキスト形式に変換した．つぎに，それをデータベースソフト Lotus Approach で読み込み，dBaseIV 形式に保存したのち，ArcView で読み込んだ．このデータは，501 軒分について屋敷林の形態タイプや植生を表記したものである．

屋敷林現地調査データテーブルと屋敷林ポイントの属性テーブルを開き，番号同士を結合させる．こうすることにより屋敷林現地調査データと屋敷林ポイントがリンクする形になる．

空中写真の読み込みと補正 (図 2, 図 3)

1968 年および 1995 年撮影の空中写真 (モノクロ) をイメージスキャナで読み込んだ．解像度は 300dpi で読み込み，画像処理ソフトによりトリミングを行い， unnecessary 部分を削除した．

空中写真の画像自体には座標属性はないので，デジタルマップに写真を重ねる作業を行い，写真上でも座標情報を使用できるようにしなければならない．

そのために，写真の基準点とデジタルマップの基準点をそれぞれ 4 つずつ定め，それらを重ね合わせて，座標情報の付与と写真の補正を同時に行った．

その後，モザイク機能で複数の写真を 1 枚のイメージにまとめたレイヤも作成した．

段丘分布図の読み込み

空中写真と同様に段丘の分布図¹⁾を読み込み，デジタルマップに重ねた．分布図に透過処理を施すために大幅にカラーマップを変更した．

これを屋敷林分布図と重ねることによって，それぞれの屋敷林がどの段丘面に属するかを容易に判定することができる．

屋敷林ポイントの書き込み

GIS ソフトのビュー上で，ポイントのレイヤ (テーマ) を設定し，現地調査において住宅地図に書かれた屋敷林の場所を示すポイントを参考にしながら，そのレイヤ上に屋敷林ポイントを書き込んだ．

ArcView に付属のスクリプトを使用し，ポイントに番号を付与し，X,Y 座標を求めた．

屋敷林の抽出 (図 4)

書き込んだポイントを基に，空中写真から屋敷林を抽出した．

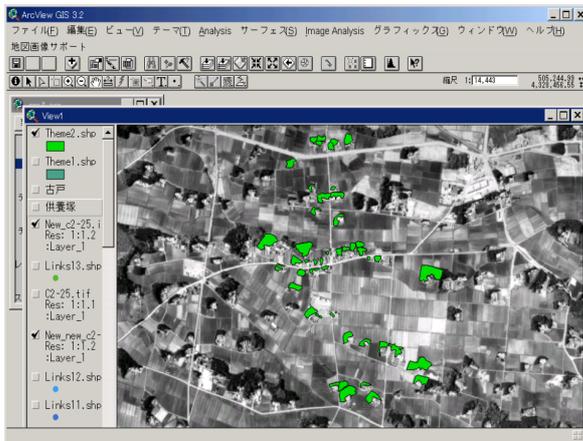


図 4 空中写真上で抽出した屋敷林

デジタルマップと重ねた空中写真上で、ArcView のポリゴン機能を使って、屋敷林を抽出して、1968 年と 1995 年の屋敷林として二つの新しいレイヤを生成した。

面積を計算する前に、ArcView3.2 のスクリプトを使用し、屋敷林ポリゴンに番号と X,Y 座標を与えた。二つの屋敷林レイヤについての属性情報が生成された。

段丘分布図を同時に表示して、所属段丘面に対応した屋敷林の色分けも行った。

3.2.3 ArcView による解析 (図 5)

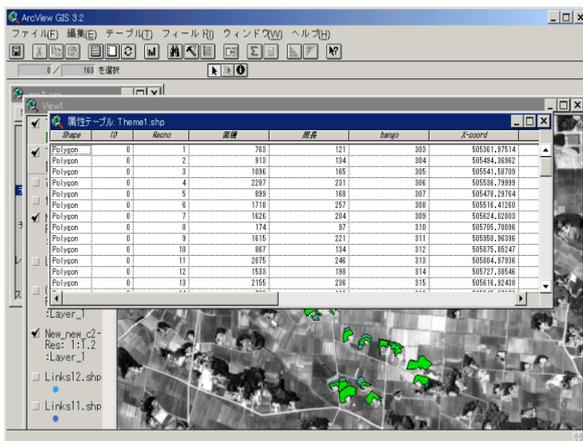


図 5 面積を計算後のポリゴンの属性テーブル

上記で構築した ArcView プロジェクトを使用し、以下の解析を行った。

(1) 屋敷林の形態タイプを地図上にプロットし、段丘面ごとの屋敷林分布状態を観察した。

(2) 主要植物の分布を、段丘面ごとに観察した。

4. WebGIS システムの構成

4.1 概要

サーバとしては、岩手大学人文社会科学部の情報科学系の授業で用いている Linux サーバを用いた。

4.2 サーバの構成

(1) ハードウェア

- Linux サーバ (Pentium II 350MHz, 64MB Memory, 6GB HDD, OS は Vine Linux 2.6)

(2) ソフトウェア

- WWW サーバソフトウェア (Apache 1.3.27)
- RDBMS (Relational Database Management System) ソフトウェア (Sybase SQL server 11.0.3 Linux 版)
- Perl (Perl 5.6.1)
- sybperl (sybperl 2.12)
- gnuplot (Linux version 3.7, patch level 1)

4.3 WebGIS システムの構築

WWW ブラウザ間で互換性の問題が生じる可能性がある Plug-in などの使用は避け、WWW ブラウザのみで閲覧可能なシステムとした。構築は下記のように行った。

4.3.1 ArcView を用いて下記のデータを export

- 段丘分布図の export (画像)
- 屋敷林属性テーブルの export (テキスト)
- ベース地図の export (画像)

GIS データは ArcView3.2 のデータであったが、画像の export は ArcView3.2 ではうまくいかなかったので、データを ArcView8.2 で読み込み、ArcView8.2 を用いて export した。

4.3.2 サーバへのデータ転送

- export された段丘分布図 (画像)
- export されたベース地図 (画像)

4.3.3 RDBMS への登録

- export された屋敷林属性テーブル

RDBMS の Sybase に、export された屋敷林属性テーブルの内容を登録した。

4.3.4 フィーチャ (植物など) 検索プログラムの作成

フィーチャの検索画面の表示用プログラム (図 6)

検索結果を段丘分布図と一緒に表示するプログラム (図 7,9)



図 6 検索のトップページ

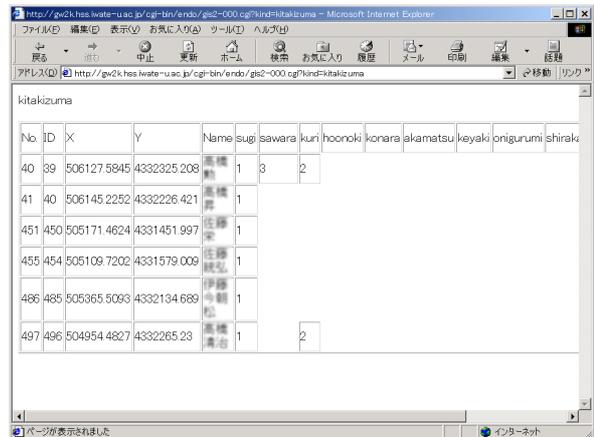


図 8 データベースのテーブル表示

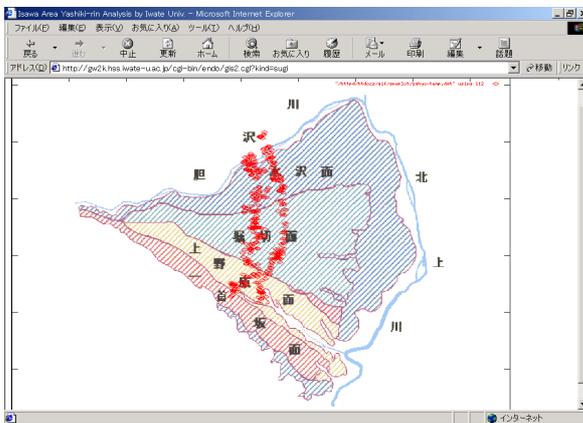


図 7 植物分布の検索結果表示

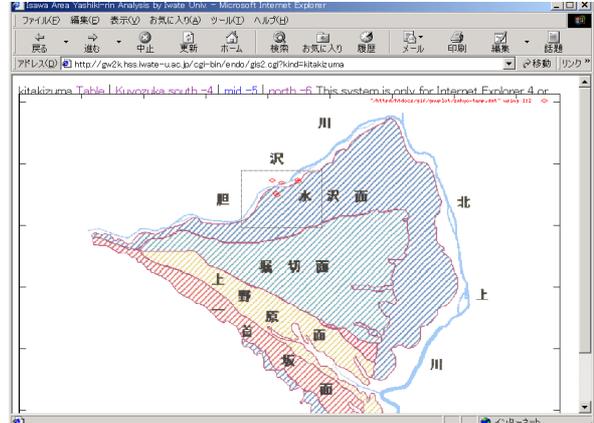


図 9 クリック可能な植物検索結果の拡大表示 (1)

・検索結果の拡大表示を行うプログラム (図 10)
Perl を用いて上記のプログラムを作成し、CGI プログラムとして WWW ブラウザから実行できるように設定した。2,3 番目のプログラムでは、散布図の表示のために gnuplot を利用した。

5. WebGIS の構築結果

5.1 植物検索 (図 6)

検索できる植物は、スギ、サワラ、クリ、ホオノキ、コナラ、アカマツ、ケヤキ、オニグルミ、シラカシ、西キズマ、北キズマ、不明キズマである。

検索可能なものには、屋敷林の形態タイプ⁴⁾と、胆沢扇状地に特有に見られるキズマ (木の板を重ねた塀のようなもの) も含めた。

5.2 分布表示 (図 7)

選択した植物の分布が表示される。

5.3 データベース (図 8)

分布表示の画面左上にある Table という部分をクリックすると、検索した植物がある民家と、その民家にほかにどんな植物があるのかが一覧となって表示される。植物の番号は、その家での優先度を表している。つまり、一番多く生育している植物は 1、次に多い植物は 2 というようになる。番号が飛んでいる個所は、調査でカウントされなかった植物である。

5.4 扇状地の分布範囲の拡大表示 (図 9,10)

拡大表示の範囲は、国土地理院発行の「数値地図 25000」の「供養塚」の図葉を、調査データのある地域のみを縦横 3 等分した全 9 区画がクリック可能なエリアである。

クリック可能なマップでは、GIS ソフトで処理した画像データをエクスポート (外部への画像取り出し) し、その画像を呼び出している。

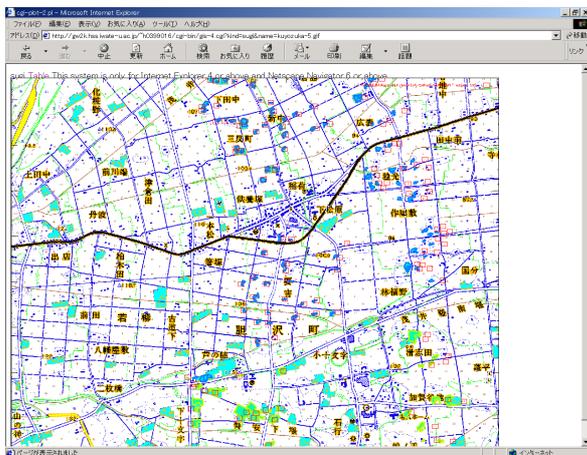


図 10 クリック可能な植物検索結果の拡大表示(2)

6. 考 察

6.1 一般的な GIS の特徴

百瀬⁵⁾は、WebGIS ではない一般的な GIS の特徴として以下 (a)-(c) のような事項を上げ、ある程度広域に渡る生態学的な情報の管理は、GIS なしには不可能であろうと述べている。

(a)GIS とは

- 1) 位置情報をもつデータを管理する。
- 2) 物体 [フィーチャ] と属性 (データベースの表) を関連付けて扱う。
- 3) データは多層構造をもつ。ベースとなる地図の上に、複数の種類の情報を載せられる。

(b)GIS の長所

多くの研究者は独自の座標系で位置データを管理するため、他の情報との統合が困難となる場合があるが、GIS 上で位置情報を取り扱うことで、次のようなメリットが生じる。

- 1) 情報の統合化、可視化が容易となる。
- 2) 空間的な解析機能が使える。
- 3) 既存の情報 (地図、環境図、空中写真、衛星画像など) が利用できる。
- 4) 他の研究者などとのデータ交換や、データベースとしての蓄積・再利用がしやすくなる
- 5) データの管理が容易になる

(c)GIS の短所

- 1) コストが高い。
- 2) 時間軸の解析機能が弱いため、生態学的な解析に使いにくい面もある。
- 3) データ形式の標準化が遅れている。
- 4) 特に日本では利用可能なデータの量、質が

不十分である。

5) 日本測地系と世界標準に、ごく最近までずれがあった。

6.2 WebGIS

WebGIS に関しても上記の特徴はほとんど当てはまる。

しかし、若干の相違点があり、特に (b)-(4) のメリットは一般の GIS より WebGIS においての方がはるかに大きく、一度システムを構築すれば、遠隔地の研究者と GIS 情報を簡単に共有できる。

一方、(c)-(1) に関しては、市販のソフトウェアを使用するなら、WebGIS の場合はさらに高コストになる。

本研究において、市販システムを利用せず、機能を屋敷林研究のためのものに絞り込んだ WebGIS を自作したのは、このような理由もある。

6.3 生物多様性データベースの必要性

原⁶⁾によれば、1996 年ころから単行本や科学雑誌でわが国の生物多様性保全の枠組みが提示され、その後の保全研究や保存政策の指針となった。

そこでは、生物多様性の階層性や habitat (生息地) としての二次的自然の重要性、さらには数理モデルによる絶滅リスク評価などに関する研究が紹介され、わが国における保全の問題点が議論されているという。

しかしながら原⁶⁾は、野生動植物の inventory (明細目録) や分布情報のデータベース化などの基本情報基盤に関する議論がわが国で不十分な点も指摘し、国連環境計画 (UNEP) の Groval Biodiversity Assessment においても、生物多様性保全のためのデータと情報管理、そして情報交換の重要性が指摘されていると述べている。

さらに、生物多様性の実態把握の第一段階として、対象となる地域生態系、景観 (ランドスケープ) さらには地域に生育・生息している生物種のリスト作りが必要となると述べている。

6.4 生物多様性と屋敷林

屋敷林は農村生態系における生物多様性の保全のために重要な役割を果たしている。著者らは屋敷林研究会 (詳細は付録参照) という研究グループを構成しているが、その目的は以下のとおりである。

【目的】

(1) 生態学的手法を屋敷林という人為生態系に取り入れ、生物多様性を評価する手法を構築する。

(2) その際に得られた資料をデータベース化し、GIS で活用できるようにする。

上記 (1) の考え方は、前節で述べた原の意見と合い通じる部分が多く、期待できる効果に関しては以下のものがあげられる。

【効果】

(1) 農村の地域計画への寄与が可能である。

(2) 調査資料の一般公開によって、農村生態系における屋敷林の意義を一般に訴えることができる。

上記 (2) の効果を実現するためには、本システムのような WebGIS の利用が最適と考えられ、その果たす役割は大きいと言えよう。

屋敷林の意義を広く伝えるためには、他の研究者や一般市民、そして自治体の担当者などにも、得られた情報を提供していく必要があるからである。

6.5 構築した WebGIS に関して

WebGIS 構築に際しては、RDBMS の Sybase を除き、すべてオープンソースのソフトウェアを用いたため、構築コストは最小限に抑えられた。

しかも、結果で示したように、通常の GIS ソフトウェアの利用が困難な生態学の研究者にも、簡単に使用できるシステムを構築できた。

使用感は、一般の WWW ページ閲覧と何ら変わることはないので、研究者間の情報共有に関しては、目的を十分達成できたと考えている。

本システムを、上記のように原⁶⁾ が指摘する生物多様性の実態把握の第一段階としての地域に生育する生物種のリスト作りにつなげることも可能であると思われた。

今後は、生態学的に必要な機能に関してさらに検討を加え、システムの改良を図りたい。空中写真の表示機能も必要であるし、ラスタだけでなくベクタデータの表示機能も不可欠であろう。

また、本研究では、一般へのプレゼンテーションに関しても、機能的に応用可能なシステムが構築できたと思われる。もちろん、調査データを公開する場合は、屋敷が特定されないデータのみを表示するようにシステムを改訂しなければならない。さらに、もし一般に公開するなら、もっと強く屋敷林をアピールするような機能、たとえば調査地点の画像を表示する画像データベース機能などは、今後追加していく必要もあると思われる。

謝辞 本研究を行うにあたってご協力いただいた岩手県胆沢地域の皆様に深く感謝の意を表します。なお、本研究は科学研究費 (平成 12~14 年度 基盤研究 C 126805590) の補助を受けた。

参 考 文 献

- 1) 斎藤亨治: 岩手県胆沢川流域における段丘形成、地理学評論, Vol. 51, pp. 851-863 (1978).
- 2) 三浦修: 二次植生の保護と保全 - 屋敷林景観を保全するために -, 季刊地理学, Vol. 47, pp. 216-220 (1995).
- 3) 三浦修, 竹原明秀: 農村景観における屋敷林研究の意義, 植生情報, Vol. 6, pp. 15-21 (2002).
- 4) 菊地真梨, 遠藤教昭, 阿部恵子, 竹原明秀, 三浦修: GIS を用いた岩手県胆沢扇状地における屋敷林の形態解析, 地理情報システム学会講演論文集, Vol. 11, pp. 361-364 (2002).
- 5) 百瀬浩: 地理情報システムを活用した動物の生息環境の解析, 日本生態学会誌, Vol. 51, No. 3, pp. 239-246 (2001).
- 6) 原慶太郎: 生物多様性保全のための情報基盤 (特集: 生態学と IT), 日本生態学会誌, Vol. 51, No. 3, pp. 247-252 (2001).

付録 屋敷林研究会について

A.1 目 的

本研究会の目的は、景観生態学的手法を用い、農村生態系における生物多様性の保全を目指すために重要な位置にあると考えられる屋敷林の構造や機能、役割を捉え、農村景観のあるべき姿を模索することである。

景観生態学においては、これまでの自然生態系を重視する立場とは異なり、人間の諸活動を重要な生態学的要因として位置づけ、理論や手法を構築するのが特徴である。その代表的な例として、里山や水辺の自然環境の評価や復元がある。

本研究会の具体的な研究内容は次の 3 点からなる。

- 1) 屋敷林の群落的・種多様性の分析
- 2) 屋敷林の立地環境の分析
- 3) 以上の成果を GIS レベルでの解析、および屋敷林の役割の評価

なお、本研究会では関東地方から東北地方太平洋側に分布するイグネ (屋敷林) を研究対象としている。このイグネは屋敷地に人為的に成立・維持されてきた人為生態系であるが、生態学的・景観学的な視点から捉えると農村空間における自然生態系に近い存在といえる。この不安定な

位置づけにある屋敷林を明確な位置に置くことが一義的な目的にある。

A.2 研究の特色・意義

近年、農村社会の維持のために都市と農村の交流の必要性が指摘され、グリーン・ツーリズムやエコ・ツーリズムなどの市民運動や農村経済活動が動き始めている。これらを支える重要な農村の資源として、農村景観の保全が重要視されている。しかし、ここでいう景観とは表面的なものであり、生態系としての構造や機能を有しているという観点が抜けており、生物多様性を意識した景観保全は不十分な現状がある。一方、生態学では自然生態系が対象で人為生態系は避けられてきたきらいがある。そこで、本研究では生態学的手法を人為生態系に取り入れ、生物多様性を評価する手法を構築していくという特色を有している。さらにここで得られた資料をデータベース化し、GISを用いてシミュレーションを行うことで、農村の地域計画に大きな寄与することができる。さらにホームページなどで一般に公開し、農村生態系における屋敷林の意義を生物多様性の面からの理解を目指していく。

A.3 研究の位置づけ

景観生態学の教科書 (Forman & Godron, 1986; Landscape Ecology など) には、景観要素としてマトリックスやパッチ、コリダーなどが取り上げられ、景観構造、景観変化、景観要素のネットワークなどが景観生態学の研究目的や研究手法として解説されている。これらを日本の稲作地域で再現すると、マトリックスは水田や畑、パッチは屋敷林や溜池、コリダーは用水路や河辺林に該当するが、日本ではこれらを統一的に捉えた景観構造として解析した例は少ない。

本研究ではヨーロッパでつくられた教科書の理論や手法が耕作形態や社会構造が異なり日本で適用できるのかを検討する。それによって、集約的な農業と生物多様性の共存が可能な統合的な地域計画が立案できるものとして位置づけられる。

A.4 研究会構成メンバー

本研究会は科学研究費 (平成 12~14 年度 基盤研究 C 126805590: 農村生態系における生物多様性を保全するための屋敷林の役割) の採択をきっかけとして構成された。教官だけでなく各研究室の学生・院生もメンバーとなり、活発に研究活動を行い、定期的に研究会を開いている。

A.5 これまでの研究発表会

【屋敷林研究会 2001 年度研究発表会】

2002 年 3 月 1 日 宮城教育大学

1. 竹原明秀：イントロダクション - 農地と屋敷林
2. 菊地真梨・遠藤教昭：地理情報システムからみる胆沢扇状地
3. 阿部恵子：胆沢扇状地における休耕地の分布とその植生
4. 福岡公平・平吹喜彦：残存型屋敷林が有する種多様性とその創出に係わる林縁効果と林冠効果
5. 竹原明秀：屋敷林における埋土種子群
6. 村田野人：屋敷林における鳥類相
7. 田村史法：屋敷林における節足動物相
8. 三浦 修：農村景観における屋敷林研究の意義
9. 竹原明秀：総括

【屋敷林研究会 2002 年度研究発表会】

2003 年 3 月 10 日 (月) 宮城教育大学講義室

1. 千葉聖子・福岡公平・平吹喜彦：居住者ヒアリングと地形図変遷からみた屋敷林の過去・現在・未来
2. 趙 迪・遠藤教昭：GIS による岩手県胆沢扇状地における屋敷林の面積変化に関する解析
3. 人見奈緒子・遠藤教昭：WebGIS の開発と岩手県胆沢扇状地屋敷林の植生に関する解析 ~ 501 件の調査結果の WWW 上での可視化 ~
4. 小野寺統・竹原明秀：インターネット検索による屋敷林・散居の情報収集
5. 三浦修：胆沢扇状地における屋敷林の景観生態学的分析の試み - 導入パッチと残存パッチ -
6. 佐藤麻衣子・福岡公平・平吹喜彦：スギ優占型屋敷林における植物種多様性の評価とその創出機構の解析
7. 福岡公平・平吹喜彦・荒木祐二：散居型農村生態系に散在する孤立林の植生構造
8. 福岡公平・平吹喜彦・荒木祐二：コナラ優占型孤立林における植物種多様性の評価とその創出構造の解析
9. 竹原明秀・三浦修・村田野人：屋敷林のフロアの構造・林分構造
10. 村田野人・竹原明秀：屋敷林を利用する鳥類相
11. 吉田勝一：屋敷林の地上生昆虫相