

## IV e-TanzawaWeb の構築

雨宮有<sup>1)</sup>・山根正伸<sup>2)</sup>・原慶太郎<sup>3)</sup>

### Development of "e-Tanzawa Web", a Web-based GIS site

Tamotsu Amemiya, Masanobu Yamane & Keitarou Hara

#### 要 約

丹沢大山総合調査で収集した各種データを社会基盤・自然環境に関する既往データとともに公開する WebGIS システムを開発した。一般の利用者には対話的に表示内容を切り替えてデータを検索・閲覧・集計する機能を組んだ。調査参加者・研究者には GIS ソフトウェアからインターネットを通じてデータを参照し、手元にあるデータとともに空間分析や集計処理を実行できるアクセス手段を用意した。複数の WebGIS サーバ間でデータレイヤを相互利用する基礎的な実験を行い、独立した団体が運営する WebGIS 間での連携手法を確立した。

#### 1. Web を用いた情報公開

e-TanzawaWeb の構築の目的は、多くの分野にわたる現地調査の結果を保全活動にかかわる関係者間でいち早く共有して順応的な保全活動の基盤とするとともに、調査結果を既存資料とあわせて公開することにより、県民の丹沢大山地域への関心に応え、現状の理解を促進することである。自然環境および社会環境に関する情報を GIS データとして集積し、インターネット技術を用いて公開する試みは、防災、環境保全、地域振興などの分野で普及しつつある。しかしほとんどの場合、提供する機能はデータの表示と閲覧に限られている（例えば、静岡県総合防災情報支援システム, 2006; 釧路湿原自然再生プロジェクト, 2006; 島根県中山間地域研究センター, 2006）。本調査では、表示・検索機能に加えて座標計測と集計の機能を組み込み、また研究用の GIS システムで WebGIS のデータを読込んで分析に利用できるシステムを開発した。

平成 16 年度は WebGIS サーバを設計し、特殊な設備を持たない一般の利用者と、GIS ソフトウェアを利用できる研究者の両方に対して適切なアクセス手段を用意して情報共有の基盤となる環境を整えた。

WebGIS 公開の方法として、ユーザーの特性にあわせて 2 通りの操作性を実現した。

1) 一般の利用者向けには、インターネット・ブラウザから参照して利用者の興味・関心に応じて地図の表示内容と地域を調整できる対話型の閲覧システムを作成した (図 1)。

2) 研究者向けには、GIS ソフトウェアからインターネットを通じてデータを参照し、利用者の手元にあるデータとともに空間分析や集計処理が可能な、イメージサービスへのアクセス手段を提供した (図 2)。

平成 17 年度は、過年度の調査データとともに既存のデジタルデータや調査報告書などから図化されたデータを整理して丹沢大山地域の現状を伝える WebGIS サイトを開設した。

#### 2. WebGIS サーバ間連携によるデータ共同利用

従来の WebGIS サイトは、マップ画面を構成するのに必要な GIS データはすべて公開用サーバ上に置く一極集中型で管理されてきた。この運用方式ではデータ管理上の信頼性に対する懸念やメンテナンス作業の複雑さのために、異なる組織間でデータを持ち寄ってひとつの公開用サイトを運営するのは困難であった。

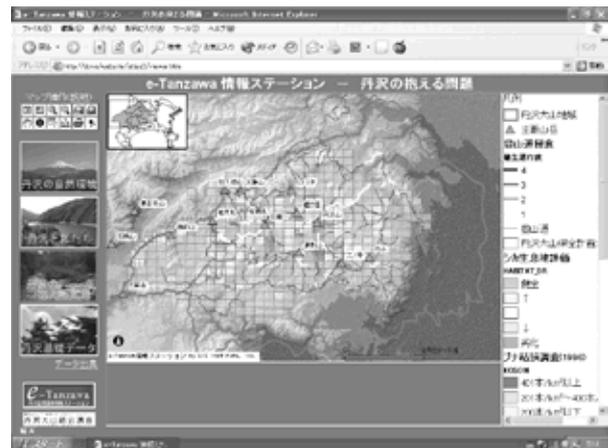


図 1. 一般向け公開サイト。インターネット・エクスプローラから参照している様子を示す。(丹沢の抱える問題)



図 2. 研究者向けサイト。GIS ソフト (ArcGIS) から参照している様子を示す。

1) (有) GIS インスティテュート 2) 神奈川県自然環境保全センター  
3) 東京情報大学

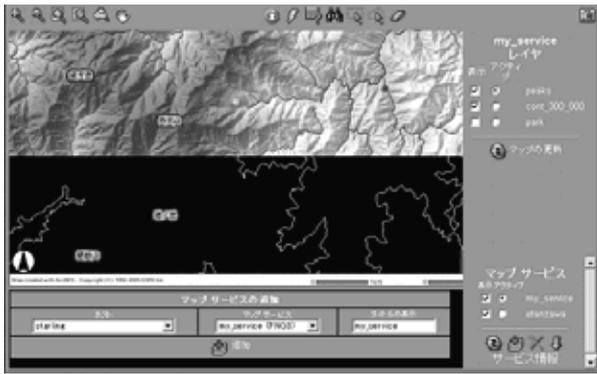


図 3. 2 カ所のサーバを参照してマップの合成が進行中の画面例。下半分は合成前で、実験用サイトに置いた WebGIS サーバ上の等高線レイヤ (300m, 800m) および地名レイヤが表示されている。上半分は合成済みの画面で、アトラス丹沢 WebGIS の地形・水系レイヤを背景として、等高線と地名が重ねて表示されている。

丹沢大山総合調査では、多くの組織の連携による情報発信を容易にし、将来の継続的なモニタリングデータの収集とフィードバックの仕組みを確立することが求められる。このため、別個の WebGIS サーバ上にある情報レイヤを同一マップ上に合成して再発信する技術試験を行い、各団体が自律的に管理する情報提供サーバを連携して運用する基礎技術を確認した (図 3)。これにより、いくつかの組織が独立に管理・運営する WebGIS のデータレイヤをインターネットを通して参照して組み合わせ、ひとつのテーマに沿ったサイトとして利用者に提供する分散型のデータ管理方式を具体的に提示できるようになった。例えば地形・気候・植生・流域界などの基盤データレイヤを県が提供し、植物、昆虫、動物などのデータを継続的に収集・公開する博物館、大学、ボランティア団体などと連携することにより、元データの管理はそれぞれの組織が管理するデータレイヤを相互利用して、包括的な地域情報を提供する Web サイトを構成することができる。

### 3. WebGIS の構築

WebGIS の基本ソフトウェアとして ESRI 社の ArcIMS バージョン 9.0 を用い、標準装備されている「HTML ビューア」

をもとに画面のデザインと機能拡張をおこなった。Web サーバは Windows 2000 Server のもとで Internet Information Service (IIS) バージョン 5.0 が動作している環境で、Tomcat バージョン 4.3.10 を介して WebGIS サーバとの連携を設定した。

データの形式はシェープファイル形式 (ベクトルデータ)、Arc GRID 形式 (ラスターデータ)、TIFF または GeoTIFF 形式 (画像データ) とし、マップ表示の際のデータの測地基準系は東京測地系に統一した。

平成 16 年度には、地形・林班界・治山計画・シカ管理ユニットなど既存のデジタルデータと今回の総合調査で設定したモニタリングエリアを収録した Web サイトを作成した。

平成 17 年度には、自然環境・社会環境データの拡充、自然公園および保護区、動植物調査、登山道調査のデータを加え、

- 1) 丹沢の自然環境
- 2) 丹沢と私たち (水資源と森林の利用)
- 3) 丹沢の抱える問題 (生態系の劣化)
- 4) 丹沢基礎データ

の 4 つの分野に分類整理して掲載した (図 4)。各分野のページとも同一のページレイアウトと機能ボタン群を使うことにより、サイト全体の統一感と一貫した操作性を維持している。ページ間の移動は、ページ左側に配置したイメージをクリックすることでおこなう。URL は

<http://e-tanzawa.agri.pref.kanagawa.jp/website/etanzawa/index.html> である。ユーザー認証のうえ利用できるよう、「丹沢大山自然環境ステーション」(<http://e-tanzawa.agri.pref.kanagawa.jp/>) にリンクを設けた。

平成 18 年度には、収集したデータを流域単位で集計・評価する「流域カルテ」の機能を開発して組込んだ。

各分野の表示ページでは、収録されているデータレイヤから利用者自身が操作して閲覧したいデータレイヤを組み合わせ、関心のある場所に移動・拡大して表示する対話的な操作ができるようにした。HTML ビューアにはデータ選択や閲覧のための各種機能があらかじめ組み込まれている。このうち、操作がやや特殊で丹沢大山総合調査のデータ閲覧に不適当と思われるものは除外し、一般的なレイヤの選



図 4. WebGIS の画面表示例。「丹沢の自然環境」(左)と「丹沢と私たち」(右)を示す。「丹沢の抱える問題」は前掲 (図 1)。



図 5. WebGIS の機能ボタン

**シカ密度調査結果(2001)**

基準コード	調査地	第一回調査	調査結果	希度(個/ha)	面積(m <sup>2</sup> )	面積(ha)
1	丹沢山	01.12.9	06.7.27	2	2017210.4	201.7

図 6. 属性参照機能の表示状態

択および変更, 地図表示範囲の変更, 属性の参照および検索, 計測の機能を選んで機能ボタンを配置した. 機能を絞ってシンプルにする一方で, 野外調査の計画と調査記録の整理を支援するため, 定型地図の簡易印刷機能とディスプレイ画面上でマウスクリックした地点の座標値(緯度・経度および平面直角座標系)を取得する機能を作成した. また, 流域を単位とする現状評価と施策の評価のため, データ集計機能を作成した(図 5). これらの新規機能の開発には HTML と JavaScript を使用した.

最終的に閲覧システムに実装した機能は次のとおりである.

#### (1) レイヤの選択および変更

Web ページの地図上に表示するレイヤを利用者が自分自身で切り替えるもの. 各分野のページとも, 初期状態では数多くのレイヤの中から数種類だけを表示している. 利用者は興味と関心に応じて初期状態では隠されているレイヤを表示したり, あるいは異種の情報を組合わせて表示することで, さまざまな視点からの検討が可能である.

#### (2) 地図表示範囲の変更(拡大・縮小・移動・全体表示)

固定的な地図画像でなく, 詳細情報を見たい地域を選択して拡大できる. 情報レイヤの内容に応じて, 適切な縮尺の範囲で自動的に表示・非表示を切り替える設定もおこなう, 見やすい地図表現になるよう配慮した.

#### (3) 属性参照

マップ画面上でクリックした地点にあるデータを参照し, 地図データに関連づけられたデータベースの内容を表示する(図 6).

#### (4) 属性検索

条件式を組立ててデータベースを検索し, 条件に該当するものを選択する. 選択されたデータの属性情報を一覧表示するとともに対応する図形データをマップ画面上にも図示するので, 条件に合致するデータがどのように分布しているかを知ることができる(図 7).

#### (5) 距離の計測

一連の地点をマップ画面上で順次クリックして指定することで距離と経路長を計測し, 数値として表示する. マップ画面にはスケールバーを表示しているが, 調べたい対象物を直接計測することで, より具体的な結果が得られる.



図 7. 属性検索の実行結果

流域の計画区名が「唐沢」であるレコードを検索した. 結果が画面下部に一覧表示されている. 対応する流域ポリゴンが, マップ画面中央で強調表示されている.

#### (6) 定型印刷

フィールド調査支援を目的とした機能. 調査予定の範囲を選び, 定型の様式と一定の縮尺(1/5000, 1/10000 または 1/25000 のいずれか)で印刷する. 調査のベースマップとして利用することを想定した(図 8).

#### (7) 座標取得

フィールド調査支援を目的とした機能. ベースマップに記入した調査実施・標本採取地点に相当する地点をマップ画面上でクリックして座標値(緯度経度および平面直角座標系)を取得する. 野帳の記録を GIS データとして編集する際の省力化を意図した.

#### (8) データ集計(流域カルテ)

小流域を空間の単位として, 選択した流域の範囲で別レイヤにある調査結果データを集計する. 集計項目は数値フィールドで, 件数・最大値・最小値・合計値・平均値を求めて表示する. 集計対象が数値フィールドをもたないレイヤの場合は, 選択した流域の範囲内の該当件数だけを表示する. 施策の対象面積, 観察個体数, 植生保護柵の総延長などを流域ごとに知ることによって, 各流域の現状と対策を評価する基礎データが得られる(図 9).

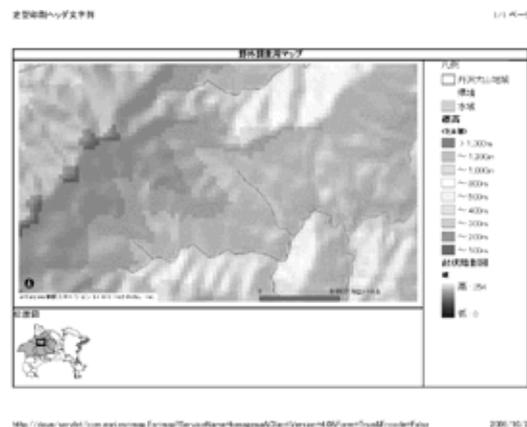


図 8. 定型印刷で作成されるマップ



図9. データ集計機能（流域カルテ）の実行画面  
画面中央の3流域（クロスハッチ部分）を選択し、この領域内の耕作放棄地（全62件）を集計した。

集計対象のレイヤがポリゴンまたはラインである場合には、多くの場合個々の要素の広がり流域界をまたいで作成されている。このようなデータを流域単位で集計可能にするために、流域をまたがる要素はあらかじめ流域界で分割した。領域の面積および線の長さは、分割後の図形で再計算した。

本機能は、集計対象のレイヤをマップに表示しなくても実行できる。希少種や絶滅のおそれのある生物種が生息している貴重な環境であることを広く発信していくことは、環境保全の具体的な意義を明示できる点からも重要であるが、特に植物の場合は盗掘を未然に防ぐという観点からも、詳細な生息確認地点を図示しにくいというジレンマが避けられない。このため従来は何らかの空間単位（例えば3次メッシュ）であらかじめ集計した結果を公表することにどめざるを得なかった。本機能を利用することにより、公表するデータを事前に加工する作業を省いても、「ある範囲内の生息地点数」としてある程度のあいまいさを保って情報を提供す

ることができ、従来公表しにくかったデータを広報活動に役立てることができるようになると期待される。

### 電子文献

- 静岡県総務部防災局防災通信管理室, 2005. 静岡県総合防災情報支援システム. 静岡県総務部防災局防災通信管理室. Online. Available from internet: <http://bousai-shizuoka.jp/> (downloaded on 2007-3-17)
- 環境省, 2005. 釧路湿原自然再生プロジェクト. 環境省釧路自然環境事務所. Online. Available from internet: <http://kushiro.env.gr.jp/saisei/> (downloaded on 2007-3-17)
- 島根県中山間地域研究センター, 2002. 島根県中山間地域研究センター. 島根県中山間地域研究センター. Online. Available from internet: <http://www.chusankan.jp/> (downloaded on 2007-3-17)