

WebGIS による自然環境情報の共有化促進に関する研究
- 神奈川県葉山町におけるタイワンリス被害調査を例として -
How to Prepare Manuscripts for Extended Abstracts at Graduate School in Yokohama Campus

田中 亨
TANAKA, Toru

概要：外来種問題等の自然環境保全活動は緊急かつ広範に現状を把握する必要があり、それには地域住民を主体とした情報収集や情報公開のためのツールが必要である。そこで近年発展してきた双方向型 WebGIS による自然環境情報の共有化促進の可能性を検証した。WebGIS 活用事例の分析の結果、利用を促すための動機付けや利用しやすさ、入力される情報の信頼性の確保といった課題があった。また、双方向型 WebGIS 「葉山ネイチャーマップ」を構築し、葉山町におけるタイワンリス被害調査をテーマとしてケーススタディを行った。その結果、環境関連団体の方から直接データをもらって入力したり、小学校の授業に組み込むなど積極的に活用する必要があることが明らかになった。

Summary: It is necessary to understand that is natural environmental maintenance activity of invasive species issues and other one, widely in a hurry. For that, tools in the information gathering and disclose information is necessary. I thought that I was able to use the WebGIS that had grown up in recent years. Therefore, I researched the possibility of the interactive WebGIS, for sharing the environmental information. As a result, There were problems of the motive putting to press use, easiness to use, and accuracy of input information. Moreover, I made interactive WebGIS "Hayama nature map". And, I assumed the damage of the Formosan squirrel in the Hayama-cho by using it and did case study. As a result, two fact to have to actively utilize became clear. First, date of environment information is gotten directly and input from the group related to the environment. Second, junior school incorporate environment information in lesson plan..

キーワード: WebGIS、自然環境情報、情報共有、住民参加、タイワンリス被害

Keywords: WebGIS, Environmental information, Information sharing, residents participation, Formosan squirrel

1. 研究の背景と目的

21 世紀に入り、日本でも「自然再生」や「生態系復元」の施策や市民活動が盛んになりつつあるが(田中 2002)、外来生物問題などの新たな問題も起こっている。

また、地域環境保全活動が各地で活発に展開される傾向が見られるようになったが、このような活動は主に行政主体型の活動であった。しかし、地域環境保全活動は地域環境の改善を目的としたものであるため、その地域に常住し、その地域に関して豊富な知識を持つ住民が主体となっていく必要があるといえる(山本, 2000)。

一方、1995 年頃から加速的に普及している Web により、インターネットを利用した情報発信が盛んに行われるようになった。これまで情報の「受信」と「検索」という機能が進化してきたのに対して、現在は情報の「発信」と「共有」という新しい要素の進化が見られ、そのような時代の流れが Web2.0 とよばれている(小川・後藤, 2006)。GIS (Geographic Information Systems 地理情報システム)においても Web 技術を活用した WebGIS の開発が発展してきた(GIS 利用定着化事業事務局, 2007)。

WebGIS では、誰もが GIS の機能を用い情報の検索や

表示、解析することができる。最近では“双方向型 WebGIS ”といわれる閲覧者側からの情報入力が可能なのが開発されており、情報収集や共有においても有用なツールになりつつある。これらの特徴から、WebGIS は行政と地域住民を結ぶための双方向のコミュニケーションツールとして有用性を発揮するものである(高橋・山辺, 2005a)。2007 年には、「地理空間情報活用推進基本法」が公布され、WebGIS の活用がますます進むことが予想される。環境省の生物多様性情報システム等、自然環境分野でも活用され始めている。

これらの背景から、WebGIS は地域環境保全活動における情報収集や情報公開等のツールとして有用なものになると考えられる。藤山(2003)や東・藤田(2006)では、今後の自然環境情報に関する WebGIS 活用の可能性を検討しているが、外来生物問題という具体的かつ地域性の高い環境問題に対する活動に焦点を絞った研究はない。

そこで本研究では、タイワンリス被害調査をテーマとした WebGIS 活用のケーススタディを通して、自然環境情報の共有に関する WebGIS 活用の可能性を検証することを目的とした。

本研究は、2007 年度環境アセスメント学会研究発表会にて発表した。
また本研究の一部は、葉山町の外来生物講習会にて発表した。

2. 研究方法

本研究では、最近取り組まれている自然環境情報に関する WebGIS 活用の既存事例を調査し、その現状と課題を整理した。また、それらの課題を踏まえ、神奈川県葉山町におけるタイワンリス被害の把握を目的とした双方向型 WebGIS「葉山ネイチャーマップ」の構築を行った。そして、その運用・管理を通して、運用面及び利用面の課題抽出を行った。

なお、WebGIS は他に「Web-GIS_」「インターネット GIS_」「Web インターネット GIS_」とさまざまな呼び方があるが、本研究では“WebGIS”とした。

3. 研究結果

3-1 WebGIS 活用の利点

WebGIS では、文章では説明しづらい場所でも地図上で明示することができる。また、双方向型 WebGIS では、だれでも、いつでも、どこからでも情報を入力・閲覧できる。WebGIS 管理者にとっては自分が保有する情報の公開だけでなく、他者からの情報収集がリアルタイムでできるものである。このような特徴により、住民主体の活動を支援でき、住民参加型の調査や環境調査イベントの調査結果のとりまとめや公開に役立つものである。

双方向型 WebGIS は、「各個人、団体が保有している情報」を1つの地図上で共有し、それをだれもが自由に利用できるようになることに利点がある。よって、双方向型 WebGIS の活用では、情報がどれだけ集められるか、その情報がどれだけ信用できるか、つまり「情報の量と質の確保」が大きな課題であるといえる。

3-2 双方向型 WebGIS の事例分析

日本における WebGIS の活用は 1990 年代後半から始まり、すでに様々な取り組みが行われている。各省庁や関係機関が公開している GIS に関連するコンテンツを整理したサイト「GIS ポータルサイト(試験公開中)」では、各省庁・機関、各自治体が提供している 262 件の WebGIS が紹介されており、その中で自然環境情報に関する事例は 18 件であった(2007 年 8 月 15 日時点)。さらに文献及びインターネットにて調査した結果、上記の 18 件と合わせて 63 件が確認された。その中で、双方向型 WebGIS の活用事例 17 件について、実際の利用を通してシステム面及び利用面の現状と課題の整理を行った。

その結果、15 件の事例でユーザー登録制度を採用していたが、登録手続きが面倒という課題があった。属性検索や住所検索等の情報検索機能を付加しものが多かったが、操作方法がわかりづらいものもあった。多くの事例で操作マニュアルを整備していることから、操作のサポートコンテンツが必須であるといえる。また、10 件の事例では市民参加型の自然環境調査等に活用しており、半数以上の事例で画像データの入力が可能となっていた。

表 1 自然環境情報に関する双方向型 WebGIS 活用事例の傾向

WebGIS の名称	運用方法		機能		ヒト/ユーザ		入力機能							
	活用方法	検索機能	検索機能	ヒト/ユーザ	入力できる情報	情報の表現								
	ユーザー登録制度	自由書入型	住所検索	レイヤー操作	操作マニュアル	テキスト	画像	動画	ポイント	ポリゴン				
仙台市まち資源データベース試行版														
ふるさとマップぎふ														
追子まちづくり市民会議キコまつぶ(自然・景観)														
みんなで作ったお宝マップ														
島根県中山間地域研究センター「発見・発信マップ」														
オニヒトデ発見報告書														
いしけや環境情報交流サイト														
荒川流域一斉水質調査マップ														
ツバメかんさつ全国ネットワーク														
地図で調べるひょうごの自然														
みんなで調べる島根の自然調査														
環瀬戸内いきものマップ														
みんなで育てるふじさわ電線マップ														
四季のいきもの前線調査														
びわこ環境マップ														
全国水生生物調査のページ														
水環境情報ステーション														
合計	15	15	12	15	10	13	13	13	16	10	4	16	1	1

WebGIS 活用の既存研究事例からは、利用を促すための継続的な告知が必要であること(丸田, 2003)閲覧者から入力された情報は(特に匿名の場合)専門家による現地視察や事前のユーザー登録等、信頼性を確保するための体制および仕組みづくりが必であること、希少種に関する情報の取り扱いには注意が必要である一方、生息地の保護のために地元住民に情報を告知し重要性を認識してもらう必要もあること、情報公開のあり方のルールが必要であることが明らかになった。(高橋・山辺, 2004b) 以上の事例分析で次の課題が明らかになった(表 2)。

表 2 双方向型 WebGIS の課題

	情報の「量」の確保	情報の「質」の確保
システム	操作方法や画面表示のわかりやすさ サポートコンテンツの充実 利用者の IT 能力や PC 環境に配慮	情報の信頼性を確保するための 仕組みづくり
運用・管理	利用を促すための告知や動機付け	希少種の情報に関するルール イタズラや破壊行為への対策

3-3 日本における外来種問題

日本でも、2 千種を越える国外外来生物が定着しており(鷲谷・村上, 2002) 2005 年に外来生物法(特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律)が施行された。それにより特定外来生物に指定されたタイワンリス(*Callosiurus erythraeus taiwanensis*)は、樹皮剥ぎによる樹木の枯死や農作物の食害などの被害を引き起こすことが報告されている(伏見, 1989)。



図 1 タイワンリス

3 - 4 WebGIS の構築・運営による自然環境情報の共有のケーススタディ -タイワンリス被害調査-

(1) ケーススタディのテーマ設定

自然環境情報の WebGIS 活用について、運用面と利用面の課題を抽出するため、葉山町のタイワンリス被害調査をテーマとした WebGIS の構築と運営を行った。

葉山町は、首都圏に位置しながら自然環境が豊富に残っている場所である一方で累積的な宅地化が進み、「マリノード構想」による遊歩道の設置が計画されるなど、開発の波が押し寄せている。また、タイワンリスなどの外来種による樹木や農作物に被害が起こるなど、生態系や人の生活への悪影響が懸念される問題が起こっている。

タイワンリス被害調査をテーマとした理由は第 1 に、葉山町でその被害が深刻化し、住民の方々の関心が高いこと、第 2 に、被害がすでに葉山町全域に拡大しており、将来的には三浦半島全域や横浜市へと被害が拡大する恐れがあることから、対策の緊急性が高いこと、第 3 に、住民からの情報提供により調査に要する時間やコストの削減ができること、第 4 に、タイワンリス被害は専門知識をもたない一般の方でもわかりやすい。

(2) 双方向型 WebGIS の構築

タイワンリス被害に関する情報の閲覧および記録が可能な双方向型 WebGIS「葉山ネイチャーマップ」を構築した。構築は、以下の利点(表 3)から Google 社のオンライン地図検索サービス「Google Maps API」を用いた。

表 3 Google Maps API の利点

	利点
システム構築面	商用以外では無料でかつ自由に利用できる。 JavaScript で操作でき、利用方法をまとめた書籍も複数出版されているため、改良をしやすい。
機能面	Google 社のサーバに置かれた地図のデータを取り出して、Web サイトに埋め込めるようにするサービスであるため(稲葉, 2006)常に最新の地図を利用でき、Web サーバに負担がかからない。 地図だけでなく、航空写真の表示も表示が可能。

葉山ネイチャーマップの地図は、Google の地図サーバから提供されており、拡大すると等高線や河川、主要な施設なども表示できる。また、航空写真、地形の表示も可能であり、目的の場所を特定しやすい。

入力された情報は、地図上にポイントされ、ポイントをクリックすると詳細な情報が表示されるようになっている。タイワンリス被害に関する情報の入力画面(図 2)では、最初に「被害情報」、「タイワンリス目撃情報」、「捕獲・対策情報」から入力する情報の種類を選択し、確認年月日、確認者名もしくは調査名、確認場所、詳しい状況、入力する情報のタイトルを順に入力するようになっている。これらの入力が終わったら、ポイントする場所を特定し、「記録する」のボタンをクリックするとその瞬間から地図上に情報が反映される仕組みになっている。



図 2 葉山ネイチャーマップの情報入力画面

また、WebGIS を掲載するための Web サイトとして、「葉山町自然環境情報交流サイト」を作成した(図 3)。本 Web サイトは、「自然環境情報を共有するためのプラットフォーム」として葉山町の自然環境保全に役立てることを目的としており、葉山ネイチャーマップとそのサポートコンテンツを設置している。



図 3 葉山町自然環境情報交流サイトの TOP ページ

2007 年 6 月 3 日より、試験運用を開始するとともに、葉山町の環境関連イベントにて広報を行った(表 4)。

表 4 広報を行った主なイベント一覧

年月日	イベント名	広報手段
2007 年 6 月 3 日	第 12 回環境フェスタ	ブース出展、チラシ配布
2007 年 8 月 12 日	環境団体への説明会	実際にシステムを体験していただきながらの説明。
2007 年 11 月 18 日	第 13 回環境フェスタ	ブース出展、チラシ配布
2007 年 11 月 30 日	葉山町外来生物講習会	発表

2007年6月3日から2007年12月31日までの試験運用期間中の葉山町自然環境情報交流サイトの閲覧は1,248件、葉山ネイチャーマップの閲覧は629件、情報の記録は4件であった(表5)

表5 葉山ネイチャーマップ及びWebサイトの利用状況

利用状況	件数
葉山町自然環境情報交流サイトの閲覧	1,248
葉山ネイチャーマップの閲覧	629
葉山ネイチャーマップへの情報の記録	4

3-4 葉山ネイチャーマップの利用に関する意見収集

システムの改善点や活用方法についての可能性を検証するため、アンケートとインタビューにより意見収集を行った。

50件のアンケートの結果、葉山ネイチャーマップの表示について、「見やすい」、「普通」という意見が8割、操作性について「簡単」、「すぐ慣れる」、「普通」という意見が8割、動作について「速い」、「普通」という意見が9割程度を占めた(図4~6)。また、本システムに対する意見として、「情報を見たい」、「役に立つ」という意見を多く得られたが、「情報が正確か不安」という回答も多くみられ、情報の信頼性についての確保が必要であることが示唆された。

生物の専門家、環境関連団体、葉山町の地域情報の収集・発信を担う団体へのインタビューでは、情報の信頼性を確保するための情報チェック機能の必要性や、葉山ネイチャーマップの取り組みの目的や、収集された情報の具体的な活用方法の明示の必要性について指摘があった。また、葉山町の方々のインターネット利用の特性から、情報の入力待つより、環境関連団体の方から直接データももらって入力したり、環境関連イベントなどに組み込むことなどして情報を集めることが必要であるという指摘があった。特に、小学校の授業や総合学習の取り組みで使ってもらうのが良いという意見を多くいただいた。

4. まとめと考察

自然環境情報の共有に双方向型 WebGIS を活用する際には、システムの使いやすさやわかりやすさといった利用者に配慮したシステムづくりと、利用を促すための告

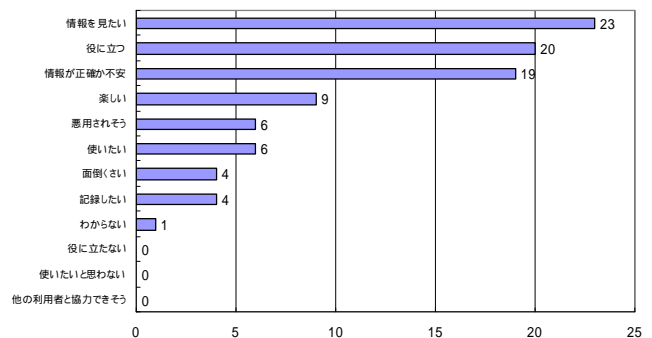


図7 葉山ネイチャーマップの利用に対する意見

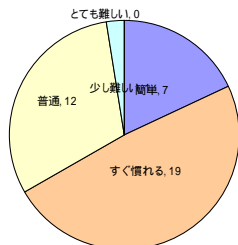


図4 表示に関する意見

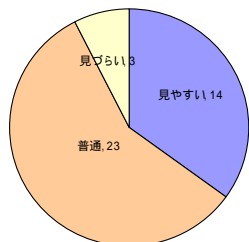


図5 操作性に関する意見

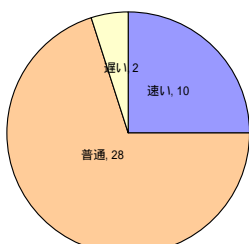


図6 動作に関する意見

知や動機付けが重要であることが明らかになった。また、情報の信頼性を確保するための工夫が必要である。

また、葉山ネイチャーマップの構築・運用を通して、タイワンリス被害に関する情報を収集・共有するためのシステムは構築できたものの、多くの利用や情報を得られるまでには至らなかった。今後の課題としては、葉山ネイチャーマップの使いやすさの向上、葉山町自然環境情報交流サイトでの本取り組みの目的と具体的な情報の活用方法の明示をすることが挙げられる。また、これらのシステム、Webサイトの改善とともに、環境関連イベントでの広報や、葉山町で活動している環境関連団体や小学校とのコミュニケーションを通して、積極的に活用していくことが重要である。

また、タイワンリス問題は葉山町だけの問題ではなく、今後三浦半島全域や神奈川県北部へと拡大する可能性があるため、葉山ネイチャーマップをより広域で活用することの可能性を検証することも必要であり、さらにはタイワンリス被害の把握以外での活用についても進めていくことで、より有用なシステムとなると考えられる。

謝辞

葉山ネイチャーマップの運用にご協力して下さったNPO 法人環境ファミリー葉山の皆様、技術協力をして下さった武蔵工業大学上野直樹研究室の皆様、この場をもって感謝の意を表します。誠に有難うございました。

【引用文献】

小川浩、後藤康成(2006)Web2.0が面白いほどわかる本。中経出版、東京都、233pp。
 GIS利用定着化事業事務局(2007)GISと市民参加。古今書院、東京都、182pp。
 高橋邦彦、山辺功二(2005a)野生動物の生息地評価システムの検討 - WebGISの活用について - 。第31回日本環境学会研究発表会予稿集、p176-179。
 高橋邦彦、山辺功二(2005b)野生動物の生息地評価システムの検討 - WebGISの適用の課題 - 。環境アセスメント学会 2005年度研究発表会要旨集、p91-96。
 (田中、2002)
 田中章(2002)何をもって生態系を復元したといえるのか? - 生態系復元の目標設定とハビタット評価手続き HEP について - 。ランドスケープ研究、65(4)、282-285。
 伏見裕之(1989)東伊豆町におけるタイワンリス被害対策。森林防疫、p.161-164。
 東善広、藤田友丈(2006)参加型環境GISの課題と展望。滋賀県琵琶湖環境科学センター試験研究報告 平成16年度、p17-26。
 藤山浩(2003)Web-GISによる住民参加型の地域マネジメントの可能性。地理科学、58(3)、188-197。
 山本佳世子(2000)住民主導型の環境改善活動における情報交流手法に関する研究 - 琵琶湖・赤野井湾における事例。滋賀県琵琶湖研究所報第18号、p.60-67。
 鷺谷いづみ・村上興正(2002)日本における外来種問題。p.6-9、日本生態学会編、外来種ハンドブック。地人書館、東京都、390pp。