

重点プロジェクト

2. 県民参画型環境情報システムの構築に関する研究

県民参画型環境情報システムの構築に関する研究

東善広・宮永健太郎

要約

琵琶湖流域で応用可能な GIS を用いた参加型流域管理を促進するための手法を開発し、その利用普及を実践した結果、琵琶湖を取り囲む様々な地域における数多くの団体の調査情報を横断的に共有できるようになった。しかしながら、本システムの自発的、継続的利用にはまだ課題があることも明らかになってきた。課題を整理・検討し、実践方法を改善した結果、事例数はまだ少ないものの、行政、専門家、活動団体間の交流・関わりを通じて、新たに自発的に利用する団体を増やすことができた。最終的に、こういった参加型 GIS の開発、実践、課題の検討および手法改善という順応的手法の結果から、流域管理への地域住民の主体的参画を促進させる手法としていくための提案ポイントを明らかにした。

1. はじめに

本稿では、重点プロジェクト研究「県民参画型環境情報システムの構築に関する研究(2005年度～2007年度)」の3年間の取り組み結果について報告する。

本研究プロジェクトの目的は、琵琶湖周辺河川の各流域で応用可能な、WebGIS 技術を用いた双方向型環境情報システムを開発するとともに、このシステムの水環境保全活動への実践普及を進め、そこから浮かび上がった課題を検討し、最終的に実践方法を改善した結果を評価することによって、本手法を流域管理における住民参加を促進させる手法として確立することである。

2. 方法

GIS (地理情報システム) は、近年、研究ツールとしてだけでなく、行政や市民生活などの身近な現場で幅広く利用され、環境問題の解決などの社会的な意思決定問題における参加型支援ツールとして期待されるようになった(福井ほか, 1998; Sakamoto and Fukui, 2004)。この種の GIS は参加型 GIS (PPGIS: Public Participation GIS) と呼ぶれ、WebGIS は、PPGIS の実践するための一つの技術である。

WebGIS は、GIS の基本技術とインターネットの Web 技術とを融合した技術であり、利用者は、地図や各種情報の表示・分析に特別なソフトウェアを必要とせず、Web ブラウザソフトウェアのみで GIS が利用できる仕組みを提供するものである。

図1は、各年度で行った研究フレームを示したものである。2005年度には、赤野井湾流域における情報共有化の

取り組みと他の先進事例との比較により開発すべきシステムの方向性を導き、WebGIS 技術を用いた双方向型環境情報システムを開発した。2006年度は、本システムの活動団体による実際の活用を進め、課題の整理と解決の方向性を検討した。2006年度末から最終年度の2007年度は、本手法の実践普及方法の改善を行った。

水環境保全のための PPGIS の構築を実施する場合、どのようなことを対象にし、達成目標をどう設定するかによって、開発すべきシステムの内容が異なる。そこで、第3章では、これまでに実践してきた琵琶湖流域内の小流域である赤野井湾流域における GIS 等を用いた情報共有化の取り組みを総括した。続く第4章では、その結果と他の先進事例との比較により、今後望まれる琵琶湖の各流域で応用可能な参加型 GIS 手法構築の方向性を検討

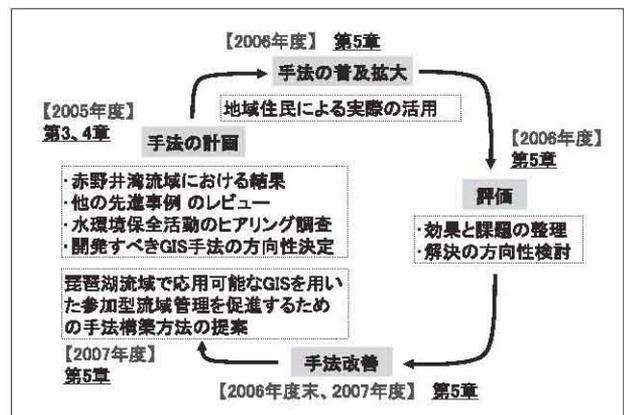


図1 本研究のフレーム

し、開発すべき手法についてひとつの方向性を示した。また同時に、利用普及後の課題の整理に向けて、滋賀県の代表的な水環境保全活動団体についてヒアリング調査を行い、本手法実践で予想される現実的な問題点をあらかじめ把握した。第5章では、第4章の検討結果に基づいて開発したPPGISの普及拡大の取り組みから浮かぶ上がった課題を整理し、その解決の方向性の検討と改善を試み、それらの結果から、本手法を流域管理における住民参加を促進する手法としていくための提案ポイントを導いた。最後に第6章では、本稿で得られた結果と本手法活用の提案ポイントをまとめた。

3. 本研究の背景

3.1 赤野井湾流域の水環境変化

流域面積が約29km²の赤野井湾流域(図2)は、琵琶湖流入河川の中で最も流域面積が大きい野洲川の河口南西部に位置する。戦後の1960年代頃までは、流域の大部分を水田が占めた田園地域であったが、流域の上・中流部のJR東海道本線(琵琶湖線)沿線では、京都、大阪方面への通勤も便利で都市化が進み、現在では流域全体の約半分を市街地が占めるようになってきている。

かつてそこでは、天井川であった野洲川の伏流水の澄んだ湧き水を水源とし、当時網の目のようにあった無数の小河川を通じて、水が尽きることなく流れていたという。川辺では、全国的にも「守山ボタル」の名で知られたゲンジボタルが数多く生息していた。その様子は、日本で初めてボタルについて書かれた学術書だと言われる「螢の話(渡瀬、1902)」においても記述されている。



図2 赤野井湾流域の位置

しかしながら、野洲川が天井川で地下水水位面が高いことは、その反面、堤防の決壊による水害の頻発をもたらしたため、河川改修が求められていた。また、農業用水や工場用水の利用の近代化も図られてきた。特に戦後の治水と利水の整備、また産業経済活動の発展にともない、流域の水循環構造は大きく変化し、湧きは枯渇した。河川の水質悪化も進行し、「守山ボタル」は絶滅してしまった。また、赤野井湾も、琵琶湖のなかで富栄養化がもっとも進んだ水域の1つとなり、1988年頃からは、アオコがたびたび発生するようになった。

3.2 水環境改善活動

この富栄養化した赤野井湾の水環境を改善していくためには、長期的視野に立った取り組みが必要とされる。つまり、この流域における地域住民の様々な営みとライフスタイルを、琵琶湖の環境に配慮した形へ変革していく必要がある。そのような中、地域社会の構成主体である住民が自治会単位で参加して地域の水環境を調査し、対策事業にも主体的に関与していくことを目指して、豊穰の郷赤野井湾流域協議会が、行政の支援を受けて1996年に設立された。現在では、地域住民が一層主体的に活動するように発展し、2004年10月に同協議会はNPO法人びわこ豊穰の郷として新たに生まれ変わった。

「びわこ豊穰の郷」は、2007年3月現在で331人の個人会員、100を超える団体会員から構成された滋賀県下で有数の規模を誇る環境NPO団体に成長している。同会の活動は、調査改善活動、啓発広報活動、プロジェクトの3部会により運営されており、河川や琵琶湖の水質調査や市民を対象とした啓発イベントの開催、ボタル飼育やピオトープづくりなど様々な活動を展開している。特徴的なことは、農業者、サラリーマン、大学生、企業、農業団体らの多様な主体が参加し、結果よりはむしろプロセスを重視して活動していることである。企画・計画、調査、実行、検討などのプロセスを、ボトムアップ式で参加者自身が主体的に考え行動している。

3.3 水環境調査とGIS技術の導入

びわこ豊穰の郷は、1997年から、流域内の里中河川約100ヶ所で、パックテストによる簡易な水質調査を始めた(写真1)。そして、その結果を地域の水質改善対策に結び付けるための水環境の現状分析に取り組んだ。それにあたり課題となったのが、毎月約100地点における測定から収集される膨大なデータをどのように処理し、解析するかであった。そこで、会員自らの手による情報の収集、整理、発信のプロセスを高めることを目的に、筆者を含む専門家らが、GIS(地理情報システム)などを用



写真1 簡易な水質調査の様子

いて、順次データ化、マップ化していくための技術支援を行った（藤田・中村、1998；東ら、2000）。その結果、会員らは、このデータ整理から得られた水質項目ごとの地域分布や季節変化などのグラフィカルな情報に強い関心をもち、水環境の現状について会員間で情報共有し、非会員を含む地域住民へ成果をアピールしようという意欲が芽生え、その結果を冊子としてまとめる作業を開始した。グラフやマップ、写真情報、簡単な説明文、会員の声などを折り込んだ「水環境マップ」の作成に5ヶ月間取り組み、1998年4月に冊子は完成した。当初3千部を印刷し、会員、関係機関、地元自治会、学校、各団体に配布したが、好評ですぐに不足し、2千部の増刷となった。

さらに、2001年には、1997年から2000年までの調査結果を用いて、河川水質や水辺環境の変化を明らかにしたいという意欲が生まれ、水環境マップの続編となる「水環境マップII」の作成に着手することとなった。先の水環境マップが、水質という専門的内容に偏り過ぎた点もあったため、マップIIでは、より一層市民の目線に立って、わかりやすく親しみやすい内容にしようと努力した。作業の大半の時間は議論に費やされ、水環境マップIIは、2001年11月に8ヶ月間要してようやく完成した。さらに2007年には、10年間のデータを整理して「水環境マップIII」を作成した。

このように水環境改善活動にGISを活用し始めたのは、著しく水質汚濁が進行した赤野井湾の環境改善を目指した取り組みを实践する上で必要から生じたものである。つまり、GISを用いたシステム構築を主眼としたものではなく、「必要に迫られて適時GISを使った」というものである。

ここで重要なことは、地域住民の自主的な取り組みを尊重し、情報の収集、整理、発信のプロセスを促進するようにしてきたことである。

しかしながら、このようなGIS利用パターンは、地域の活動の固有性に対応できる反面、状況に応じて個別に

GISでアウトプットを作成する必要があるため、手間と労力がかかるのと、一定の技術を有する人材が必要である。

3.4 GIS利用のシステム化

前述した取り組みと同時並行的に、WebGISを用いた赤野井湾流域環境情報システム（赤野井WebGIS）を試験開発した。本システムは、前述の「豊穡の郷」におけるGIS活用の成果をWebGISで情報共有するためのもので、2003年から運用していた。これは、図3に示すように、赤野井湾流域の全調査地点の水質調査結果が年別、項目別に地図上に表示されるものであり、地図のシームレスな拡大・縮小・スクロール、任意の地図レイヤのオン・オフ切り替え、調査地点の属性情報表示など、GISの基本的な機能がWebブラウザ上で利用できる。

また、地図上の調査地点を選択すると、住民主体で情報発信を取り組んでいる「豊穡の郷」ホームページの中にある水質調査結果の数値表、グラフ、写真等を表示するページへつながり、地域住民による情報コンテンツとWebGISツールを一体化していた点が大きな特徴である。

3.5 赤野井湾流域におけるGISシステム開発の課題

このWebGISの利用者層は、一般利用者というよりも、自分たちで「調べる」、「考える」ことに興味のある人々、つまり「豊穡の郷」の会員を始めとした環境問題に関心のある人々を想定していた。そこで、運用を開始してから約1年後、調査活動を担当する会員5名に対し、この



図3 赤野井WebGISの画面例

システムを実際に利用してもらい、環境改善活動に対する有効性についての口頭による聞き取りを行った。

その結果は、「調査結果の確認や分析などに大変役立つと思うので、積極的に利用したい」という肯定的意見は2名だけで、残りの3名は「興味深いけど、役立つかわからない」という消極的意見であった。聞き取り対象者の日常におけるパソコン利用状況を確認すると、消極的意見を示した者は、日頃はパソコンに触れることが少ないことがわかった。つまり、このWebGISは、パソコンに慣れていない者が、これまで経験したことのない新しい道具を取り入れて自発的に使おうという強い魅力まではもたないことを示唆すると考えられた。

4. 琵琶湖流域における参加型GIS開発の検討

4.1 参加型環境GISの先進事例との比較

以上のように、「豊穡の郷」の活動におけるインターネットや冊子作成におけるGIS技術の導入の結果は、地域住民による環境調査の結果が様々な場面で生かされるようになった反面、赤野井湾流域のWebGISについては課題がみられた。そこで、今後の琵琶湖流域への展開を実践する前に、赤野井湾流域における事例と水環境分野を中心とした参加型GISの他の先進事例と比較した。ただし、この比較結果は、赤野井湾流域におけるWebGIS構築後の2005年に、今後の方向性を検討するためインターネットを通じて調査した結果（東・藤田、2006）を再整理したものである。

その結果、水環境分野に関連する事例は決して多くなかった。しかし、扱う情報は多様で、野生動物の目撃情報やコメント、写真などの単純な情報もあれば、天候や水温、水の濁り、臭いなどの5感調査、確認した指標生物の種類等の詳細な調査項目を登録するような水生生物調査に特化した仕様のシステムもあった。

参加型環境GISの取り組みにおいて重要なことは、システムの提供だけではなく、地域住民の環境保全活動の中で、それを生かすための人的技術支援や運営体制があるかないかである。先に調べた事例の中で、地域活動における技術支援や運営の取り組みが比較的明確だと考えられた事例について表1に示す。表中の「e-デモ会議室」は、既に閉鎖されており、環境関連分野というわけでもないが、WebGIS機能付きの電子市民会議室としてよく知られた先進事例であるため掲載した。

表1をみると、それぞれの事例で利用目的が異なり、必要となるシステムや技術支援の方法も異なる。「豊穡の郷」の取り組みと比較的類似しているのが荒川流域ネットワークの事例であるが、GIS活用の手段や方法に違いがある。荒川流域ネットワークでは、NPO活動としてで

きるだけ費用のかからないよう工夫している。WebGISを構築するためには、一般的に高い費用がかかり、NPOや市民での利用を阻害しているため確かであるため、無償で利用できるツールの存在は重要である。最近では、電子国土のほか、米国の民間会社が、通常のホームページ上にWebGIS機能を構築できるツール「Google Map API」という優れたツールを無償で提供しており、それを利用した事例も増えつつある。一方、「豊穡の郷」の事例では、データベース化や情報発信や分析のためにGISが必要ならば、外部資金を獲得してまで整備している点である。

また、海外の事例である「Green Info Network」において興味深いことは、国内事例にはない点に力が注がれている点である。「Green Info Network」は、米カリフォルニア州のサンフランシスコ湾周辺を拠点に、地域に特化して集積したデータと技術を駆使し、各組織におけるGIS利用を支援するのではなく、GISによるマップ作成は「Green Info Network」が行い、それを地域のNPOや行政等の公共的組織に提供することに特化したNPOである。彼らは、地域の人や場所に関わる問題点などを最大限効果的に魅せることができる高品質な出力図などを地域の環境保全やまちづくり等を担う公共的組織に提供することで、そういった団体の活動を支えている。

一方、「e-デモ+マップ」は、既に閉鎖されているが、三重県が運営する県民参加型電子会議室「e-デモクラシー」にWebGISが統合され、電子地図上と会議室内の個々の発言とが自由に行き来できるようにしたもので、県民同士や県民と県政とのコミュニケーション・ツールとして活用されていたものである。

4.2 琵琶湖流域において今後望まれる参加型環境GISのすがた

前節で述べた結果は、環境保全活動の主体である地域住民が参加型GISに潜在的、顕在的に期待することが極めて多様であることを示唆している。

表1に見られた各事例の利用目的、特長、課題などから、身近な環境調査などにGISを利用する動機と目的にどのようなものがあるかを検討すると以下のようにまとめられる。

- ① 調査結果を検索可能な形できちんと蓄積・保存しておきたい（データベース）
- ② 調査結果を、わかりやすく視覚的に整理したい（成果還元）
- ③ 調査結果を即座に活用できるようにして、調査を継続する意欲を持続・向上させたい（インセンティブ）

表1 参加型環境GISの先進事例の比較

立場	団体名(システム名)	GIS 利用目的	利用システム	特長	課題
活動主体	NPO法人 びわこ豊穡の郷	調査活動結果の蓄積・情報共有 地域への水質情報発信 ホテル情報発信 水環境の分析・改善策検討 調査継続へのインセンティブ	ArcView (高機能 GIS ソフト) Web データベース形式の水質調査結果入力・管理 GIS で作成した画像をホームページで公開	膨大な水質調査の蓄積。 調査者が Web 経由で直接データ入力。 GIS を利用して作成した「水環境マップ I・II」を発行 補助金を活用したソフト&機器の購入。 研究機関による技術支援。	GIS データ更新にタイムラグがある。 調査結果をもっと多くの住民に、もっと分かりやすく伝えたい。
	NPO法人 荒川流域ネットワーク	流域内での環境情報共有 調査継続へのインセンティブ	電子国土ポータル MANDARA (フリー GIS ソフト)	流域内の複数団体が一齐調査。 コストをかけない GIS 利用。 大学による技術支援。	専門家として地域活動主体との関わり方。
支援組織	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター (赤野井湾流域環境情報システム)	GIS 技術支援 流域情報管理 情報収集・コミュニケーション	ArcIMS (単方向 WebGIS)	水質調査結果の情報発信に特化したシステムの提供。 「豊穡の郷」への技術支援。	他流域への技術移転。 専門家として地域活動主体との関わり方。 WebGIS の双方向化。
	島根県中山間地域研究センター (参加型マップシステム)	環境学習支援 地域情報の収集と共有 地域住民間のコミュニケーション 流域情報管理	MapInfo MapXtreme (双方向 WebGIS) 県全域に開放	県域のあらゆる空間データをジャンル問わず集積。 センサス等基本統計情報も公開。 キーパーソン等の存在。	使い勝手に改善の余地。 さらなる利用拡大。
	Green Info Network	GIS 技術+DTP 技術の提供・支援	Arc GIS 系の各ソフト MapInfo 系の各ソフト DTP 用ソフト&ハード	地域団体が各々に GIS に取り組むのではなく、GIS+DTP 専門技術を駆使して、各団体の要望にあった高度な出力成果物を提供することに特化した NPO。	
行政組織	三重県 (e-デモ+マップ)	県政と県民とのコミュニケーションと情報共有	双方向 WebGIS と電子掲示板を融合	GIS と電子掲示板が相互に連動し、位置情報を活かした県民のコミュニケーション空間を実現。	県民側の利用拡大。 県庁側のリテラシ向上。

※ 2005 年初めに調べた結果であり、現在「e-デモ会議室」は既に閉鎖されている。

- | | |
|---|--|
| <p>④ 調査結果を、インターネットで広く知らせたい
(情報発信ツール)</p> <p>⑤ 調査結果を分析し、具体的な環境改善手段を検討するのに使いたい (分析ツール)</p> <p>⑥ 双方向のしくみを活かして、地域住民から広く情報を収集したい (情報収集ツール)</p> <p>⑦ 双方向のしくみを活かして、地域環境をテーマに、地域住民同士のコミュニケーションを活性化したり、行政・専門家・NPO・地域住民の自由な意見交流をしたりしていきたい (コミュニケーション・ツール)</p> | <p>⑧ WebGIS という先進的な活動に取り組むことで注目度を高めたい (広報アイテム)</p> <p>⑨ 行政・研究機関・民間企業・NPO などがそれぞれに所有し公開できる情報を、WebGIS 上で統合し、流域単位で共有・管理していくことで、それらを各々の活動に積極的に活かしていきたい (環境情報共有ツール)</p> <p>これらのなかで、「豊穡の郷」が達成できているものは、①、②、④、⑧であろう。一方、③については、マップのリアルタイムな更新が実現できていない。⑤について</p> |
|---|--|

は、分析に必要なノウハウをサポートする人材が不足している。⑥、⑦は、現状のシステムが双方向ではないことと、これまでの取り組みと方向性が異なるため実現できていない。⑨についても方向性の違いから取り組めていない。

さらに、これらの利用目的を分類すると、今後、地域住民主体の環境調査活動や環境保全活動の現場で役割を果たしうる参加型環境 GIS の方向性は、表 2 に示すように大きくは 3 つの方向性が考えられた。

シナリオ 1 の「水環境調査支援システム」は、赤野井湾流域での取り組みを発展させ、双方向性などの技術的課題や他流域への技術移転に関する課題の解決を目指すものである。水質や水生生物などの水環境データは、一般の汎用 WebGIS サービスだけでは効果的な管理・表現が難しく、水環境調査に関する専門的知識も必要なシステムであるため、研究機関等が中心的役割を果たしえるシナリオだと考えられる。

シナリオ 2 の「環境市民コミュニケーション・サービス」は、インターネット上でのコミュニケーション・ツールである電子掲示板等と WebGIS を併用して地図を介したコミュニケーション・サービスを実装することで、

地域の具体的な環境情報を集めたり、地域住民と幅広く交流できる場にしたりすることが期待される。

シナリオ 3 の「流域環境情報ポータル」の必要性はよく指摘されることでもあるが、なかなか実現しないのが現状である。技術的問題というよりは社会的仕組みの課題で、情報共有という横断的取り組みをどのような仕組みで動かしていくかが課題である。そのような動きのきっかけづくりとして地域住民が関心を持ちやすいように、シナリオ 1 に関する地域住民による身近な環境情報と行政や研究者による環境情報とを重ね合わせるような方法も考えられるだろう。

いずれのシナリオも重要であるが、その構築と普及の方法は大きく異なると予想されるため、同時に達成することは困難であるし、むしろ重要なことは、参加型環境 GIS で何を達成しようとしているのかを明確にし、目標を絞り込んで取り組むことである。

ここでは、一つの小流域で実践してきた方法を琵琶湖流域全体へ拡張することへの行政や NPO 等からの期待が大きいこと、システムの双方向化という技術的課題を達成すれば、コンテンツである水環境情報の管理と効果的利用方法についての技術と経験は、これまでの実践を通

表2 参加型環境GISの活用場面のシナリオ

No	システム形態	概要	背景
1	水環境調査支援システム	水質調査や水生生物調査などの結果を、住民がWebブラウザ上で簡単に登録し、リアルタイムに結果を閲覧できる、琵琶湖を有する滋賀県ならではの地域住民による水環境調査の支援に特化した WebGIS サービスを提供する。	<ul style="list-style-type: none"> 水質データは、一般の汎用 WebGIS サービスだけでは効果的に管理・表現できない。 地域等で、水環境調査を実施しても、きちんと情報の整理・蓄積・発信・分析ができていないケースが多い。
2	環境市民コミュニケーション・サービス	電子会議室等の技術と WebGIS を融合させた、地域環境やまちづくり活動等に関するコミュニケーション・サービスを提供する。	<ul style="list-style-type: none"> インターネットで発信している情報が、本当に届けた相手になかなか届かない。 ひとりひとりの住民と身近な地域環境のことを気軽に話し合いたい。 住民から効果的にたくさんの情報を集めたい。 水環境だけでなく、幅広い分野での人や情報の交流を図りたい。
3	流域環境情報ポータル	流域環境情報のポータルサイトとして、あらゆるデータ・メタデータを流域内の行政・研究機関・企業・NPO・住民から集約し、その中で位置情報を持つものは WebGIS 上に統合された状態で検索・利用できるサービスを提供する。	<ul style="list-style-type: none"> どこにどんな情報があり、どう活かせるかが整理されていない。 各種統計情報も GIS で地図化されたデータが広く目に触れる機会は少ない。 流域環境管理には、様々な環境情報の集約と共有が求められる。

じて十分に有していることから、シナリオ1を実践することを決めた。

4.3 水環境改善活動の実態調査

本プロジェクト研究において試験開発する参加型 GIS の方向性は前述したとおりだが、滋賀県における水環境保全活動の実態に即した手法に育て上げることが重要である。そこで、2005 年度には、図 4 に示す赤野井湾流域、西の湖周辺および湖西地域の 3 地域において水環境改善活動の事例をヒアリングおよび資料収集によって現状を調べた。

赤野井湾流域の事例調査の対象団体は、NPO 法人びわこ豊穰の郷であり、冒頭で述べたように、本研究の流れの背景となる事例である。NPO 法人化前は、滋賀県ならびに守山市の行政主導で設立された流域協議会である。一般的に、行政主導の流域協議会の活動は事実上短命であることが多いにもかかわらず、本活動は 1996 年から 10 年近く活発な活動を継続する特筆すべき団体である。

当団体の活動は、当初は水質調査や水生調査などの流域環境の状況を把握するための活動が主体であり、現在でも調査活動にかなり軸足を置いている。そのため、当団体の活動は、具体的な環境改善の行動が弱いという批判もある。しかしながら、着実に活動範囲を広げつつあり、特に「守山螢」の復活にこだわった活動を展開しているのが特色である。最近では、ゲンジボタルの人工飼育から、観光・地域活性化と結び付けた「守山ほたるパークアンドウォーク」、自生ホテルの復活を目指した「守山ボタル復活のための水辺環境調査」など、目的指向型の取り組みが盛んに実践されている。このような新たな方向性をもった活動が可能になったのは、ある意味で、地道な水質調査や水生生物調査の積み重ねにより、流域環境についての知見を着実に蓄積してきたことによるとも言える。

また、当団体の別の面での特徴は、地元の人々以外に、大学生や企業や大学・研究機関とうまく連携しながら活動を展開している点である。そういったこともあり、この種の団体では珍しく独自にホームページを運営するなど、活動に情報化技術を活かしている。GIS についても比較的理解度が高く盛んに利用している。このことは、他の団体を調べた結果、かなり特殊な状況であり、後述するように、当手法構築が抱える課題にも関係し、逆にそれを克服できれば成功の手掛かりにもなる。

開発予定のシステムとの関係では、当システムが元々赤野井湾流域の WebGIS システムをモデルとしており、今後当団体が当システムを活用することは間違いない。しかしながら、当システムが、例えばホテル復活を志向し

た調査活動に利用できるかと言えば、そのままでは必ずしも十分役割を果たせない可能性が高い。当システムを改良したとしても、この種の目的志向型の調査活動における利用には限界があり、より柔軟な方法の併用が必要であると考えられる。

次にヒアリング調査した東近江水環境自治協議会は、琵琶湖最大の内湖である西の湖の環境改善を目標に活動する活動主体である。当会は、長命寺湾・西の湖環境保全協議会を母体として 2000 年に設立された団体であり、赤野井湾流域の団体と同様に行政が関与して設立された。しかしながら、赤野井湾流域の団体と同様、行政主導は必要最小限であり、地域住民がリーダーシップをとって活動していると言える。また、次に述べる団体を含めた 3 つの団体に共通しているのは、活動を強く引っ張る核となる人、キーパーソンが存在することである。

しかしながら、活動の形態や内容は前例と大きく異なり、自主的な小グループの活動を基礎とする点、全体活動としては、地域柄、ヨシをキーワードにした、イベント、環境学習、地域興しならびに循環型地域社会づくりなどを模索した活動を展開している。また、2006 年には、ヨシ原、そして、そこに生息する魚類等の生き物や人々の生活を一体として捉え、西の湖全体を美術館のような空間として保全しようという「西の湖美術館づくり」という取り組みを本格的に実践していこうとしている。

開発予定のシステムが、こういったヨシの保全に貢献できるかは、現時点では困難なように思える。しかしながら、県のマザーレイク 21 計画の流域単位の取り組みに



図 4 調査した活動主体の主な活動地域

関連した、当会を始め東近江地域の環境保全団体が属する東近江環境保全ネットワークでは、地域全体の環境の現状を把握するための環境調査活動を主要な取り組みの一つとしているので、この方面での活用が工夫により可能だと思われる。

情報化技術の当会での利用は、キーパーソンが、電子メール等を利用しているが、ヒアリング調査時点では、ホームページ等による情報発信を行っていなかった。しかしながら、当地域の活動を卒論テーマにした大学生の参加もあることから、ホームページ等による情報発信も行っている素地はあると思う。

また、湖西地方の今津地区で活動する大井川・庄垂川流域環境保全協議会についてもヒアリング調査した。当会の会長は、「環境を守る今津の会」、「いまづ自然観察クラブ」、「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」などの代表を務め、川や琵琶湖の生き物の保全に注目した活動を展開している。

びわこ環境マップシステムが当会で活用されるためには、現在の水質情報中心のものから、魚など生き物に関する情報を扱えるものにならなければならない。また、ホームページや電子メールなどの情報化技術の活用はほとんどない。しかしながら、紙媒体の広報誌を作成し、地域に広く配布する活動を熱心に行っているため、人材さえ集まれば、情報化技術を活かせる場面があると考えられる。

以上の3地域の活動主体を調べた結果、表3に示すとおり、地域住民の関心の高い身近な環境や環境配慮行動は、それぞれ特色があり、活動の対象や内容が異なっていたが、共通点も見出すことができた。それは、滋賀県における水環境保全活動は、昔から滋賀県に暮らす人々（旧住民）が主体である場合が多く、子供の頃の遊びを通じた川や内湖などの水辺との関わりが、活動の動機付けとして働いていると思われる点である。したがって、年配者が、このような地域密着型の水環境保全活動の担い手になっており、参加型GISという情報技術手法が受

け入れにくい可能性がある。

そのため、本手法の有益性を高めるためには、前提として、水環境保全活動に世代を超えて参加できる工夫が必要だと考えられる。また、パソコン画面上での利用にのみ注目するのではなく、いかにして現場の目的に応じた多様な使い方を誘発できるかが課題になる可能性がある。

5. 参加型環境GIS構築の結果と考察

5.1 びわこ環境マップの開発

前章までの議論の結果に基づいて2006年4月に開発が完了した琵琶湖流域全体を対象とする参加型GISが「びわこ環境マップ」である。表4に先の赤野井湾流域のWebGISとびわこ環境マップの特色の比較を示す。

赤野井WebGISは、利用者がシステムに直接調査データを登録することができない単方向型マップシステムであったのに対し、びわこ環境マップは、図5の模式図で示すように、調査地点の位置、水質と指標水生生物に関する調査データを利用者（調査者）が入力することができ、入力した結果に応じてマップがリアルタイムで作成される双方向型マップシステムであることが、両システムの最大の相違点である。びわこ環境マップでは、図6に示すように、調査地点の位置、水質と指標水生生物に関する約40項目のデータを入力することが可能である。そして図7に示すように、入力した結果に応じて表、マップ、グラフがリアルタイムで作成される。

これは、前述したように赤野井湾流域における調査研究の結果からマップ表示の双方向性が重要だと考えた結果、第一に導入した技術的仕組みである。水環境改善活動においては、まずは地域の水環境を自らの手で知ることが重要であり、その手助けとなる道具の一つとしてマップ表現がある。自ら調べた情報を、空間的、時間的にわかりやすく表現するための一つの手法がマップ化である。

表3 調査した活動主体の活動内容

項目	びわこ豊稔の郷	東近江水環境自治協議会	大井川・庄垂川流域環境保全協議会
活動のタイプ	調査、イベント	イベント	体験型調査
対象	河川水質、蛍など	ヨシなど	水生生物、植物、魚など
活動の担い手	地域住民、学生など	地域住民、学生など	地域住民
支援者	行政、研究者など	行政、研究者など	行政
情報技術	ホームページ、GISなどの積極的利用	積極的利用なし	積極的利用なし

表4 びわこ環境マップと赤野井WebGISとの比較

比較項目	赤野井WebGIS ^{注)} (2003年～)	びわこ環境マップシステム (2006年～)
WebGISエンジン	ESRI社のArcIMS4.0.1	ESRI社のArcIMS9.0
水環境調査データベースのエンジン	Microsoft社のAccess2000	Oracle社のOracle9i
対象となる情報	水質調査情報	水質調査情報 指標生物調査情報
対象地域	赤野井湾流域のみ	琵琶湖流域全体
調査地点の位置	固定 オンラインでは変更できない	任意 調査者がオンラインで登録・修正可能
双方向性	(単方向型WebGIS) データを格納するデータベースとマップシステムが非連動 調査者が入力しても自動ではマップ化されない	(双方向型WebGIS) データベースとマップシステムが連動 調査者がデータ登録すると、即座に自動的にマップ表示される

注)赤野井WebGISは2世代目のシステムであり、初期のものは1999年から試験運用していた。

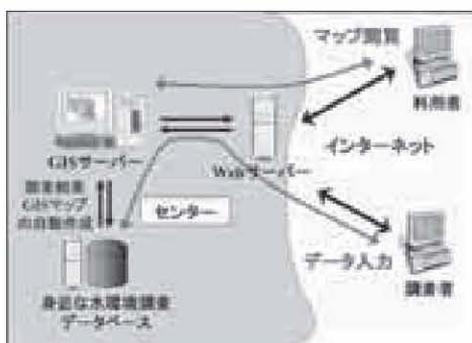


図5 びわこ環境マップシステムの仕組み



図7 びわこ環境マップにおける結果表示の画面例



図6 びわこ環境マップシステムの入力画面

5.2 びわこ環境マップの利用普及

びわこ環境マップの普及を進めていくためには、これまでに各団体が実施した過去の調査結果を当システムに取り込み、何ができるのかを実際に体験してもらうことが必要だと考えた。そこで、調査活動団体および琵琶湖流域ネットワーク委員会の協力により、数多くの活動主体による多数の調査データを収集した。そのうち、18団体の312地点における4,459件の調査情報を、びわこ環境マップを通じて実際に公開することができた(表5)。

5.3 びわこ環境マップの普及拡大にともなう課題

これまでに述べたように、びわこ環境マップには、数多くの団体が実施した市民による調査情報を収録・共有できたことは確かであり、琵琶湖を取り囲む様々な流域における河川の水質状況が一目で確認できるようになった。びわこ環境マップには、大きな河川だけでなく、地域住民の生活の場に密着することが多い小河川を調べたものが数多く収録されており、水環境をそれぞれが生活する身近な場を通じて把握することを可能にしているといえる。

一方、水環境保全活動におけるこういった道具の利用について課題も明らかになってきた。本手法の主目的は、人々が自発的に環境について学び、その結果に基づいて行動、実践することを支援するための道具と仕掛けを提供することであり、その出発点として、調べた結果を自らびわこ環境マップに登録し、それぞれの活動に利用していくシナリオを描いている。

しかしながら、実際に自ら情報登録しているのは、当初は、「びわこ豊稔の郷」と「湖南流域環境保全協議会」の2団体のみであった。その他の団体については、自ら情報登録するまでには至らず、このような道具を環境保全活動において活用できているとはいえない結果であった。

その原因は複数の要因が考えられるが、単純な問題としては、決められた方法で情報を系統的に扱う情報システムの宿命から、地域ごとに多様な活動を展開する地域環境調査活動に対応しきれない点が考えられる。ある活動では、植物を対象に調べたり、またある活動では魚などを中心に調べたりと調査の対象が様々であり、現状のびわこ環境マップでは、こういった情報を扱うことが困難であるという問題がある。

また、もう一つの問題としては、滋賀県における水環境保全活動の担い手は、昔から滋賀県に暮らす人々である場合が多く、子供の頃の遊びを通じた川や内湖などの

表5 びわこ環境マップの登録データ数

公開中の調査情報	
登録団体数	18
調査地点数	312
調査件数	4,459

(2006年8月現在)

水辺との関わりが、活動の動機付けとして働き、年配者がこのような地域密着型の水環境保全活動の担い手になっている点である。そのため、パソコンを用いる情報技術手法が受け入れにくいという問題が考えられる。

しかしながらそういった点が利用を阻害していると考えてよいのだろうか。そのような点は、ある程度この問題に影響を与えるかもしれないが、それ以前に本質的な問題があるのではないだろうか。この点を考えるために、自ら情報登録している団体は、なぜ利用しようとしているのかを検討した。

「びわこ豊稔の郷」における利用は、当システムを構築する前の赤野井 WebGIS の時から、調査結果を自らデータベース化する仕組みができていた。それは、調査後、適時その結果をデータベース化し、そして必要に応じてその情報を用いて GIS マップ等を作成し、調査活動の成果を地域社会へ広く還元しようとする仕組みである。そして、こういった取り組みが地域環境の改善に役立っているという実感を当人たちに与え、活動を続けるモチベーションを高めることにつながってきている。

このような調査活動等における GIS 活用は、内発的に生み出されたものではなく専門家の支援のもと導入された手法であるが、その後、活動の目的に応じて自発的に GIS 手法を利用実践するようになってきたものである。つまり、ここでの事例では、単にイベントとして「調査」しているのではなく、調べたことを環境改善のための実践活動へ積極的に活用しようという目標を持っていること、それを形にしていくための一つの手段としてびわこ環境マップのような GIS 手法が、当人たちの活動の中で役立つことを知っていること、そしてその道具を使いこなすために、積極的に人材を確保したり支援を受けたりしていることなどが特色として読み取れる。

びわこ環境マップに自ら情報登録しようとしているもう一つの例の「湖南流域環境保全協議会」では、当団体の事務局において利用が始まっている段階である。活動

団体のメンバーに広く浸透しているわけではないが、びわこ環境マップのような GIS 手法が当団体の活動の中で役立つのではないかと事務局が認識し、調査結果を入力している。それをを用いて 2 時期の調査結果を比較し、水系による変化のしかたの違いなどに注目しながら当地における水環境の特徴の理解を深めようとしている。前者の例とは利用の段階がかなり違っているように見えるが、なぜびわこ環境マップのような手法に注目し、利用しようとしているかの経緯には共通点も見られる。

当団体は、先に述べた「びわこ豊穡の郷」との交流が深く、それを通じて環境改善活動において GIS 手法が役立つ可能性を知ることができたこと、そして実際に活用してみようという意欲が一部に芽生え、自発的にびわこ環境マップを利用しようとしていることである。GIS 手法を内発的に注目したわけではないが、他者の影響を受けて自発的活用が生じたことである。

つまり、本件で着目している GIS 手法は、ある目的を達成する際に効果的な手段を提供する道具であり、調査活動から成果を生み出し、次の行動へつなげようとする意識づけをもっている場合に、有効性を発揮することができる。

5.4 課題解決の方向性

以上述べたように、本手法の有効性を高めるとともに、その普及拡大をはかっていくためには、いくつかの課題を解決していく必要があるそうだが、そこには大きく分けて手法の技術的問題、そして社会的要因に関わる問題の 2 つがあると考えられる。

第 1 の技術的問題については、利用者の意見を参考にしながら絶えず使い勝手を向上させていくとともに、活動団体ごとの調査活動の特色を可能な限り表現できるようにすべきだと考えている。現在の入力画面では、48 の入力項目がどの団体に対しても共通に表示され、必ずしもわかりやすいものとは言いがたい。調査団体ごとに必要な項目のみを表示できるようにすると、比較的平易に調査活動ごとに特色ある情報を含めてシステムへ蓄積していくことが可能になると考えられる。

そして第 2 の社会的要因に関わる問題についてだが、まず触れておかななくてはならないのは、団体の活動運営上の課題である。

ボランティアという観点から見ると、環境活動というものは大きく次の 2 通りに分類することが可能である。1 つは「数の上では少数だが、非常に熱心で経験や知識も豊富なボランティアが機動的に牽引していく活動」、そしてもう 1 つは「熱心というよりはまだ『関心がある』といった程度だが、大勢のボランティアが関わる活動」で

ある。しかし、今回とりあげた手法を生かそうと思えば、両方の活動の要素を兼ね備えた活動である必要がある。つまり、「びわこ豊穡の郷」が典型的だが、大勢のボランティアが実際の調査活動に加わらなければ、そもそも活動が成立しない。しかし、それと同時にその調査結果を取りまとめたり、調査活動の継続性を維持するための体制を整えたり、そもそもその調査活動を自分たちの活動ミッションとどう関連付けるのかといった戦略を立てたりする有能なリーダー層も不可欠になる。しかしこの両者を兼ね備えた活動を展開している団体は、県内には多いとは言えない。なお急いで付言しておきたいのは、環境活動は両者の性質を兼ね備えるべきだと言っているのではないという点である。たとえば高い専門性・継続性・機動性が求められる活動の場合は前者の形態が向いているし、逆にイベント的・フォーラム的な趣旨の活動をメインに展開している場合は後者の性質の比重が高くなる。これらの活動では、今回のような手法が採用される必然性はないというのが、ここでの趣旨である。

またこうした手法を用いた活動を展開する場合、メンバーにバーンアウト（燃え尽き）の危険性が常に付きまとう。基本的に調査という活動は、環境改善という成果とのつながりが見えにくい。そのため、メンバーのモチベーションを常に保つような活動運営上の工夫が求められるのである。ちなみに、活動の当事者たちは気づいていないことが多いのだが、何も環境改善だけが活動の成果なのではない。例えば、ともに活動する仲間を増やすことができた、あるいは自分たちの活動に共感してくれるネットワークが広げられたなら、それも大事な成果である。そういった機会を創出したり、そういった成果をメンバーが感じることができる仕掛けを戦略的に提供したりすることが、団体特にリーダーには求められる。

そして、こうした活動運営上の実践的な課題に加え、制度的な課題も考えられる。前節で見たように、調査活動から成果を生み出し、次の行動へつなげようとする意識づけをもっている場合に、この手法は有効性を発揮することができる。しかし、こうした主体性は行政や専門家、それに他の活動団体等とのつながり・関わりの中で次第に育まれていくものである。例えばびわこ環境マップというシステムだけでなく、他団体の GIS 手法の活用事例や、それぞれの活動に対する応用方法についても知ることが、団体の主体性を高めるきっかけの一つとなる。さらに、こうした技術的問題だけでなく、団体の活動運営上の問題についても議論し、改善のための方策を考えることが望ましい。そうした「場」を作るために、行政、専門家、他の活動団体等とのつながり・関わりをコーディネートする仕組みと人材が求められている。

5.5 普及方法の調整・改善

以上のように、浮かび上がってきたびわこ環境マップ（県民参画型環境情報システム）の課題解決を目指し、2007年3月頃からは、特に次の2点に注力にして地域住民による自発的利用を引き出せるように実践した。

一つは、第3章に述べたことに関連するが、びわこ環境マップのようなシステム利用だけでなく、個々の活動内容に合わせた柔軟で多様な利用形態を試みることである。もともと、琵琶湖の水環境改善活動にGISを活用し始めたのは、水環境改善を目指した取り組みを実践する上で必要から生じたものである。つまり、GISを用いたシステム構築を主眼としたものではなく、「必要に迫られて適時GISを使った」というものであった。このようなシステム化によらないGIS利用とびわこ環境マップのようなシステム化による方法のそれぞれの特色を表6に示す。

いずれの方法も、単独でみた場合には、使い方によっては優れた面があるが、一方で問題点もある。WebGISのようなシステムは意味がないということではなく、それだけに固執せずに、住民活動の内容にあわせて柔軟に技術導入し、確実に成果を引き出せるようにすることが重要である。

また、水環境保全の住民参加活動においてGISが有効なツールとなり、大いに普及していくためには、少なくとも前述の実践結果で見える限りでは、技術的に大変優れた手法を提供するだけでは達成できないと考えられる。2つ目に重要なことは、GISというツールが環境保全活動に役立つことを知ってもらう場づくりや仕組みづくりの

構築である。前節で述べたように、活動団体が内発的にGISを利用するようになることはまずあり得ない。GIS専門家との係わりや既にGISを活用していた別の活動団体との交流など、他者の影響を受けて自発的に利用するようになるものである。GISの普及方法も、このような環境ボランティア活動の特質を踏まえる必要がある。図8は、環境ボランティア活動における住民参加ツールとしてのGIS活用のあり方を示したものである。システムを構築し、単にデータ登録を促すだけでなく、GISが現場でどのように使えるのかを環境ボランティア活動の内容に即して取り組んだり、行政、専門家、活動団体間の人的ネットワークを通じた実践普及を試みたりすることが重要である。

これまでに実際に試みた普及方法は、体験セミナーの開催（3回）、講演型セミナー（3回）ならびに行政・活動団体との関わり（ネットワーク）を通じて普及拡大を試みた。それぞれの方法と自発的利用との関係を表7に示す。事例数はまだ少ないが、行政、専門家、活動団体間の交流・関わりを通じて、新たに3団体が自発的に利用した。また、実際に自発的利用に導くためには、調査結果の成果図等を作成して、内容を議論しながら、本手法を理解してもらおうと努めた。

では、びわこ環境マップは、自発的にどの程度利用されたのだろうか。それに関連して、ここでは、各団体が自発的にデータベースに登録したデータ数の変化を図9に示す。これは、データベースに登録された全データのうち、筆者が代理で入力した分を差し引いた値であり、活動団体の自発的利用指数を表すものである。これを見

表6 GIS利用パターンの比較

利用パターン	長所	短所
システム化によらないGIS利用	<ul style="list-style-type: none"> 住民活動の進捗にあわせて目的に応じたGIS利用が可能。 必要なデータがない場合、対象地域のみ作成することで、コンテンツ不足の問題が比較的起こりにくい。 活動団体と深い関わりをもつことになるので、情報技術全般について技術導入することで、GISへの理解・関心も深まり、効果も得られやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> 手間と人手が大変かかる。 GISを扱うことができる人材が身近なところに必要。 地域や活動グループごとにやり方を合わせるため、広域での展開がかなり困難。
システム化によるGIS利用	<ul style="list-style-type: none"> 双方向型にすると利用者（調査者）が自分たちの調査した結果を、自分たちでマップ化できるため、活動の達成感を高める効果が期待できる。 ひとたびシステムが構築できれば運用者側の負担は比較的小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 双方向性のために提供できるマップの表現方法が画一的になりがち。地域の固有性を表現しにくい。

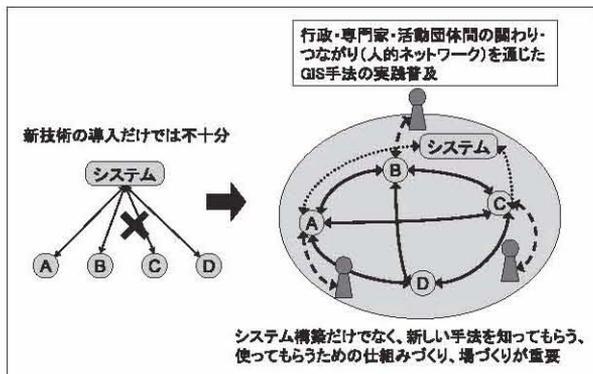


図8 環境ボランティア活動における住民参加ツールとしてのGIS活用法のイメージ図

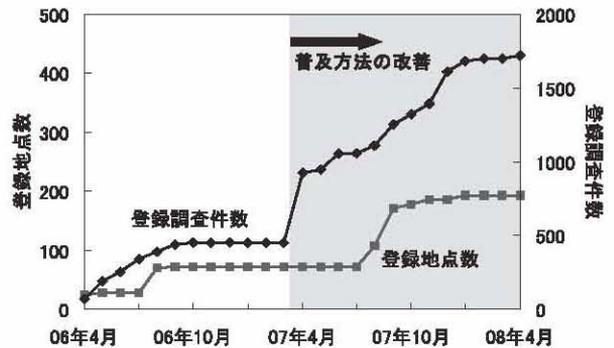


図9 自発的な月別データ登録状況の累積推移

表7 普及方法別の自発的利用の結果

	普及方法	対象団体数	効果のあった団体数
当初	体験セミナー	8	0
	講演型セミナー	14	0
	人的ネットワーク + 体験セミナー	2	2
改善後	講演型セミナー	1	0
	人的ネットワーク	3	3

ると、2006年4月以降に各団体が自発的に登録した調査件数は、普及方法の改善を試みた2007年3月頃を境として、以前より大きく増加し、また増加傾向の継続性も見られる。一方、地点数も増加しているが、増加のしかたは、調査件数のそれに比べて著しく小さい。2007年3月から2008年4月までの地点増加数は約100地点であるが、調査数は約800件も増加している。これは、全データに対して同一の地点で繰り返し調査する定点調査のデータが大きく占めてしていることを示唆している。つまり、自発的に利用している活動団体は、単発的、イベント的に調査しているのではなく、その地域の水環境の変化を把握するために、継続的に調査し結果を蓄積していこうという姿勢を見いだすことができる。

以上のように3年間の取り組みの結果から、本手法を流域管理における住民参加を促進する手法としていくための道筋をまとめることができた。

最後に、2008年4月末におけるびわこ環境マップで公開している登録データ数を、表5で示した普及方法改善前のものと比較した形で表8に示す。また、表9には、びわこ環境マップを利用している主な団体を示す。

5.6 琵琶湖の環境保全のための参加型GIS利用に関する提案

このように琵琶湖の水環境保全活動における参加型GIS手法の実践を通じて浮かび上がった課題を整理し、解決の方向性を検討した結果から導かれる、本手法を流域管理における住民参加を促進する手法としていくための提案ポイントは以下のとおりである。

- ・ 地域住民の生活空間における水環境に関する多様なデータを簡単に登録でき、効果的に表現できる双方向型WebGISのようなGIS基盤技術を、県単位、琵琶湖流域単位で整備し、公的機関やNPOなどが無償で提供すること。
- ・ 情報技術の熟練者でない者であっても、このような新しい手法に関心を持ちやすいように、その操作性やデザイン性などを可能な限り向上させようとする。
- ・ 行政や専門家が強力かつ継続的に支援・推進するような仕組みをつくること。たとえ最初はGISにそれほど関心が見られなくとも、様々な手段で住民活動にGISを持ち込もうとする強力な牽引者を作り出すこと。

表8 びわこ環境マップの登録データ数

公開中の調査情報	
登録団体数	18
調査地点数	312
調査件数	4,459

(2006年8月現在)

公開中の調査情報	
登録団体数	36
調査地点数	873
調査件数	6,381

(2008年4月現在)

- ・ WebGIS のようなシステム化されたツールの利用のみならず、住民活動の内容にあわせて柔軟に技術導入し、その成果を地域固有の活動へ確実にフィードバックできるようにすること。
- ・ 環境ボランティア活動は、一般的に他の団体や専門家や行政などの関わり・つながりを通して自らの能力や主体性を高めることが多いため、このようなネットワークと連携した使い方を目指すこと。

6. おわりに

本重点プロジェクト研究「県民参画型環境情報システムの構築に関する研究（2005年度～2007年度）」の3年間の取り組みの結果は以下のとおりである。

本研究は、赤野井湾流域における情報共有化に関する先の調査研究の結果を踏まえ、その結果と他の先進事例との比較により今後望まれる琵琶湖の各流域で応用可能な住民参加型 GIS (PPGIS) の方向性を検討・整理した。その結果、国内における水環境分野における PPGIS 手法で成果が得られている実践例は少ないにもかかわらず、活動主体の利用の動機・目的は、「情報収集、データベース化、情報発信、分析、成果還元、インセンティブ、コミュニケーション、広報アイテム」など多様であった。そのような多様な目的・動機付けを分類していくと、琵琶湖の環境保全のために PPGIS を活かす今後のシナリオとしては、「水環境調査支援システム」、「環境市民コミュニケーション・サービス」および「流域環境情報ポータル」の3つの方向性が考えられた。いずれのシナリオも重要であるが、一つの小流域で実践してきた方法を琵琶

表9 主な利用団体

瀬田川リバブレ隊
湖南流域環境保全協議会
八幡堀を守る会
東近江水環境自治協議会
環境フォーラム湖東
彦根市環境保全指導員連絡会議
日夏ネイチャークラブ
姉川流域環境づくりフォーラム
柳川を愛する会
鹿深の里甲賀流域環境保全協議会
際川を美しくする同志会
盛越川上流を美しくする会
相模川を美しくする会
草津塾
東近江環境保全ネットワーク
びわこ豊稷の郷
大井川・庄垂川流域環境保全協議会
蒲生野考現倶楽部
小学校(9)、中学校(4)、高校(1)

湖流域全体へ拡張することへの行政や NPO 等からの期待が大きいこと、システムの双方向化という技術的課題を達成すれば、コンテンツである水環境情報の管理に関する技術がこれまでの実践を通じて十分に有していることから効果が期待できる「水環境調査支援システム」を開発し、琵琶湖流域でその応用を実践することにした。

一方、利用普及後の課題の整理に向けて、滋賀県の代表的な水環境保全活動団体についてヒアリング調査を行い、地域密着型で年配者が担い手になっていることが多い滋賀県の水環境保全活動への本手法実践で予想される現実的な問題点を把握した。

これまでの議論の結果にもとづいて、琵琶湖流域全体を対象とする双方向型の PPGIS 「びわこ環境マップ ([https:// www.lberi.jp/BiwakoMap/](https://www.lberi.jp/BiwakoMap/))」が2006年4月に開発完了し、利用普及を進めた結果、琵琶湖を取り囲む様々な地域における数多くの団体の調査情報を横断的に共有できるようになった。しかしながら、一方で本システムの自発的、継続的利用にはまだ課題があることが明らかになってきた。その課題には、大きく分けて手法の限界性と社会的要因に関わる問題とがあると考えられた。

本研究で開発したシステムには、長所、短所が存在し、そのみで各地域で実践されている様々な活動すべてに効果を生み出すことには困難性がある。システム利用だけでなく、住民活動の内容にあわせて柔軟に様々な形態で技術導入し、確実に成果を引き出せるようにすることが重要である。

さらに、活動団体は、当システムを用いて現状分析し環境改善の成果を得ようとするだけでなく、活動のネッ

トワークづくりにも活用し、活動参加者のモチベーションを保つためにも、本手法を応用できるはずである。システムを構築し、単にデータ登録を促すだけでなく、本手法が活動現場でどのように使えるのかを環境ボランティア活動の内容に即して取り組んだり、行政、専門家、活動団体間の人的ネットワークを通じた実践普及を試みたりすることが重要であることがわかった。

そこで、このような観点に注力した実践普及方法に改善した。事例数はまだ少ないものの、行政、専門家、活動団体間の交流・関わりなどを通じて、新たに自発的に利用する団体を増やすことができた。

以上の琵琶湖流域における参加型 GIS 手法の開発、実践、課題の検討および手法改善の結果から導かれた本手法を流域管理における住民参加を促進する手法としていくための提案ポイントは、「生活空間における水環境に関する多様なデータを地域住民が簡単に登録できる使いやすい双方向型 PPGIS の基盤技術の確立と公的機関や NPO による運営」、「行政や専門家による強力的かつ継続的な支援・推進の仕組み」、「システム構築のみならず地域固有の活動へ確実にフィードバックできるよう住民活動の内容にあった側面からの技術導入と支援」、「各団体の能力や主体性の向上につながるよう他団体、専門家、行政などとの関わり・つながりを通じた実践普及」といった点である。

最後に、本研究の特色は、社会における実践を通じて環境保全へつなげていく手法開発であるため、研究プロジェクト終了後、直ちに実務的運用ができるかどうか成果として重要である。この点については、本センターで運用する環境情報システムの一つとして継続的に取り組み、今後は、実務的側面から改善を加えながら、水環境保全の実践的技術の一つとして地域へ提供するようにしたい。

※執筆分担

東善広————— 第 1～4 章、第 5.1～5.3 節、第 5.5
～5.6 節、第 6 章
宮永健太郎————— 第 5.4 節

謝辞

びわこ環境マップの開発においては、当初、環境保全活動団体の皆様から調査データを提供していただきました。この場をかりて各団体の皆様にお礼申し上げます。

引用・参考文献

- 東善広・藤田知丈(2006): 参加型環境 GIS の課題と展望。滋賀県琵琶湖環境科学研究センター試験研究報告, 1, 17-26.
- 東善広・中村正久・藤田知丈(2000): 住民参加型の環境改善活動における情報共有化(II)。環境情報科学論文集, 13, 25-30.
- 東善広・長尾是史(2005): 琵琶湖・赤野井湾における環境情報の共有化。琵琶湖研究所所報, 22, 221-227.
- 福井弘道・坂本愛・浅野義典(1998): インターネット GIS を用いた住民参加型の環境情報システム。地理情報システム学会講演論文集, 7, 147-151.
- 藤田知丈・中村正久(1998): 住民参加型の環境改善活動における情報共有化。環境情報科学論文集, 12, 41-46.
- Sakamoto, A. and H. Fukui(2004): Development and application of a livable environment evaluation support system using Web GIS. J. Geographical Systems, 6, 175-195.
- Sieber, R.(2006): Public Participation and Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework, Annals of the American Association of Geographers, 96(3), 491-507.
- 渡瀬庄三郎(1902): 「学芸叢談 蜚の話」, 開成館, 98pp.