

## II. 県民参画型環境情報システムの構築に関する研究

# WebGIS を用いた水環境調査支援情報システムの構築

東善広・長尾是史<sup>1)</sup>・清原秀允<sup>2)</sup>

### 要 約

本報告は、「県民参画型環境情報システムの開発に関する研究（2005 年度～2007 年度）」における WebGIS 技術を用いた水環境調査支援情報システムの開発に関する結果の報告である。

琵琶湖の南東部に位置する赤野井湾流域におけるこれまでの調査研究結果から、地域の現状を住民みずから調べ、問題を分析し、その結果を環境改善活動へ生かしていくプロセスを確立することが、活動の達成感の向上と環境配慮行動の自発性につながるということがわかった。こういった結果を踏まえ、滋賀県各地で実践されている参加型水環境調査活動の促進を目的に、琵琶湖のどの流域でも利用可能な水環境調査支援情報システム（WebGIS）を開発した。本システムを用いると、利用者（調査者）自身がマップ化することにより活動の自発性や達成感を高める効果が期待できるが、本手法の有益性・有用性を高めるためには、システムとしての利用にとどめることなく、そこに蓄積された情報を様々な形で活用できる仕組みや場づくりがあわせて必要である。

### 1. はじめに

重点課題研究「県民参画型環境情報システムの開発に関する研究（2005 年度～2007 年度）」では、赤野井湾流域における調査研究の結果を踏まえながら、琵琶湖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の開発とその評価を通じて、県民を巻き込んだ環境情報の共有化と可視化の手法を確立することを目的とする。WebGIS 技術は、福井ほか（1998）が述べるように、住民参加型の環境情報データベースの構築に有効だと考えられている手法の一つである。WebGIS とは、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のことであり、利用者が、地図や各種情報を表示・分析するため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、各年度で行う研究フレームを示したものである。2005 年度には、WebGIS 技術を用いた双方向型環境情報システムのベースシステムを開発し、

本年度は、本システムの地域住民による実際の活用を進め、最終年度の 2007 年度では、こういった研究実践の水環境保全活動に対する効果等の評価と手法の改善を行う。さらに、図には示していないが、地域住民による水環境情報と、行政、研究者等による情報との統合化、情報共有プラットフォームづくりも試みる予定である。

本稿では、その初年度の結果、WebGIS 技術を用いた水環境調査支援情報システムの開発に関する結果を報告する。

### 2. 琵琶湖の環境保全活動における GIS 利用

#### 2.1 赤野井湾流域における GIS 利用

近年、琵琶湖では、水の入れ替わりにくい内湾のような水域で著しい富栄養化現象が見られ、南湖の赤野井湾（守山市）などがその典型例である。赤野井湾では、1988 年頃からアオコがたびたび発生するようになり、特に 1994 年夏の渇水時には、連日のように発生する状況であった。

この赤野井湾の水環境を改善するためには、工

1) NPO 法人びわこ豊穰の郷 2) 立命館大学

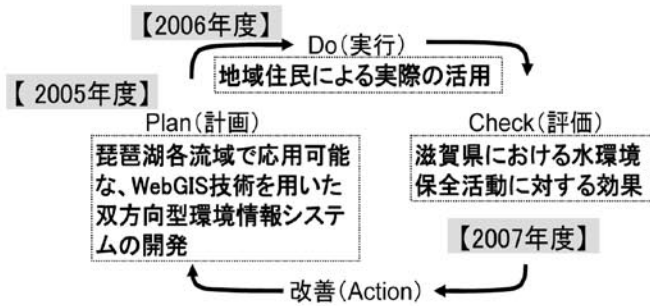


図1 本研究のフレーム



図2 GIS を用いて作成した水環境マップ (左) と水環境マップII (右)

場や家庭からの生活排水といった特定汚染源の対策に加え、流域全体を環境保全型に変えていく長期的な視点に立った取り組みが必要である。つまり、この流域における地域住民自らが、流域の将来を考え、行動していくことが重要である。

そこで、筆者らは、1998年からGIS等の情報技術を市民による環境調査活動の成果集約や一般市民への普及啓発活動等に活用できるよう技術支援を行ってきた(藤田・中村, 1998; 東ほか, 2000)。

赤野井湾流域において水環境保全活動を展開している中心的団体がNPO法人びわこ豊穰の郷(以下、「豊穰の郷」と呼ぶ)である。「豊穰の郷」は、1997年から、流域内の里中河川約100ヶ所で、パックテスト等による簡易な水質調査を住民たちの手で実施・継続している。

筆者らは、赤野井湾の水環境改善のしくみづくりの一環として、この団体の膨大な調査資料を、

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。その際、会員の自主的な取り組みを尊重し、会員自らの手による情報の収集、整理、発信のプロセスを促進するようにしてきた。その結果、会員によるホームページづくりやGISを用いた水環境マップづくりなどの技術的しくみづくりを達成してきた(図2)。

## 2.2 GISのホタル調査への応用

2001年の水環境マップIIづくりにおいて、河川水質や水辺環境の変化を明らかにするためGISを大いに活用したことが契機となり、「豊穰の郷」ではGISへの関心と期待が高まった。例えば、市民から寄せられたホタル飛翔状況に関する情報を、GISデータベースとして毎年蓄積し、ホタル復活のための基礎情報にしていくことも始めた。しかし、GISが使える人材がほとんど皆無だったため使い方に苦勞したが、2002年10月に「ほたるマップ」を何とか会員が独力で作成した(図3)。

また、こういった環境保全活動の現場でのGIS利用は、単にパソコンでのマップ作成のみで目的を満足できるとは限らない。市民参加による活動では、例えばホタルの生育条件を分析する際、数量的に関係を分析するよりも、その地域の生活者の視点からの知識や経験などの環境イメージを人々の間で共有し合うことが重要な場合がある。そのような例が、2005年に取り組んだ「ホタル復活のための水辺環境調査」である。

ここでのGISは、今回新たに実施した水辺環境



図3 GISを用いて作成したほたるマップ



図4 ホタルの生息環境を分析するためのワークショップ。  
 (GISで作成した大地図の上に、カワニナ、水質、河川構造などの調査結果を書き込みながら、議論してグループごとに結論を導いていった。)



図5 ホタル飛翔と環境条件との関係を表した水環境マップの例

調査の結果のみならず、会員がこれまでの活動で培ってきた経験や知恵も合わせて、話し合いながらホタルの生息環境を分析していこうとするワークショップでの大地図づくり(図4)や、その結果を踏まえ、流域を巨視的に見た場合のホタル飛翔と環境条件の関係を明らかにし、地域住民への普及啓発として配布する環境マップ(図5)の作成に用いた。

単なる環境分析というよりは、参加者の環境イメージを共有することを尊重したワークショップ方式では、システム化されたGIS利用よりは、GISで作成した大きな紙地図に情報を手で書き込んで話し合っていくほうが効果的だった。環境マップについても、ワークショップ等で分析した結果を、いかにわかりやすくマップとしてアウトプットするかが重要であった。つまり、このような活動の現場では、そのときの課題に迅速に対応できる、

使いやすい、わかりやすいGISのアウトプットを、いつでも手軽に作成できることが重要であった。

### 3. WebGISの開発

#### 3.1 赤野井湾流域環境情報システム

赤野井湾流域環境情報システム (<http://www.lberi.jp/webgis/akanoi/>) は、前章で述べた「豊稔の郷」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、1999年から運用している。赤野井湾流域の全調査地点の水質調査結果を、年別、調査項目別に地図上で視覚的に確認できるようになっている(図6)。

当地域では、たくさんの小河川が網の目のように流れているため、水路が十数メートル離れただけで水源、流路、水質特性が大きく異なる場合があり、当システムは、主に水系の違いを確認しながら調査結果を調べる際に用いられている。

### 3.2 びわこ環境マップシステムの開発

赤野井湾流域での取り組みをモデルにして、琵琶湖の各流域に応用できる WebGIS として開発したのが「びわこ環境マップ」である (<http://www.lberi.jp/BiwakoMap/>)。赤野井湾流域環境情報システムは、利用者が WebGIS 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、びわこ環境マップシステムは、図7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）自身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に作成される双方向型マップシステムである。

当システムには、調査地点ごとに、水温、透視度、COD、天候、気温、水草、指標生物などの46項目の閲覧と入力が可能である。そして、透視度、COD、窒素、リンなどを主要項目の結果については、地図上のGISマップ情報として表示することが可

能である。現在までに、琵琶湖流域ネットワーク委員会ならびに調査活動団体の協力により、50団体以上の調査データをシステムに試験登録することができた。

### 3.3 今後の検討課題について

びわこ環境マップシステムは、試験運用が2006年4月に、また本格運用が同年7月と、利用が始まったばかりであり、今後、活動主体のニーズに答えられる WebGIS 等のあり方を検討していくことが重要だと考えられる。特に、滋賀県における水環境保全活動の実態に即した方法に育て上げることが重要である。

そこで、2005年度では、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や資料収集によって現状を調べた。これら3地域では、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



図6 赤野井湾流域環境情報システム

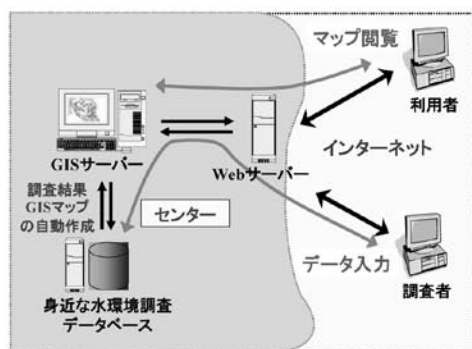


図7 びわこ環境マップシステムの仕組み



図8 びわこ環境マップシステムの画面例

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。従って、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、情報技術手法が受け入れら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、水環境保全活動が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当システムの利用にのみ注目するのではなく、様々な形で当システムに蓄積する情報を、活動現場の目的に応じて新たに加工し活用していくことが重要だと考えている。図7はその例であり、環境NPO関係者と協力して、活動団体間の情報交流の役割になることを願い、これまで滋賀県全体で集約したことがなかった身近な水環境全国一斉調査の結果について、当システムのデータを用いて作成したマップである。

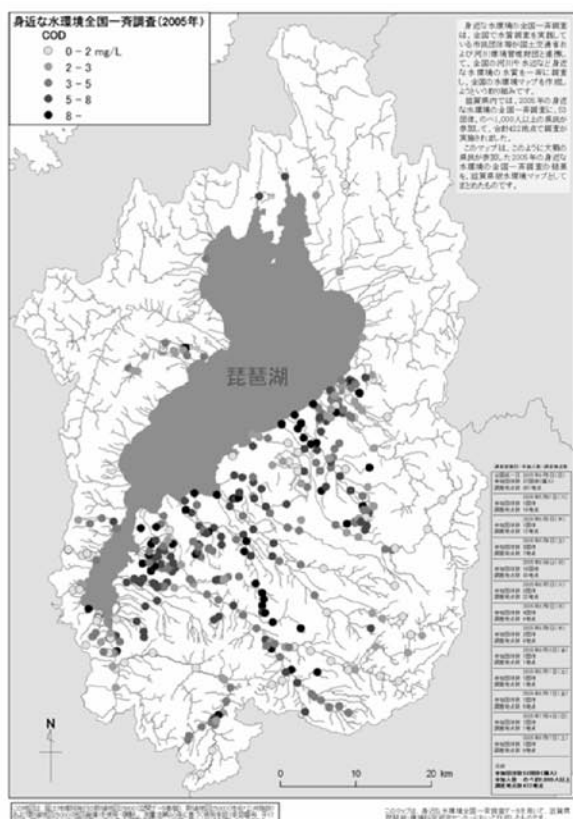


図7 びわこ環境マップのデータベースから作成した身近な水環境全国一斉調査(2005年)の滋賀県マップ出力図

#### 4. まとめ

本報告では、琵琶湖の南東部に位置する赤野井流域におけるこれまでの調査研究結果を整理し、琵琶湖の各流域で応用可能な WebGIS を開発するまでのプロセスを述べた。WebGIS 等市民参加型 GIS の環境保全活動における有益性・有用性を高めるための方策や工夫についての検討は、今後さらに実証調査を進める必要があるが、これまでの結果から、WebGIS のデータベース機能の活用や、WebGIS のようなシステムの利用だけでなく、そこに蓄積された情報を様々な形で活用できる仕組みや場づくりがあわせて必要だと考えられた。

#### 謝 辞

びわこ環境マップシステムの開発においては、データ提供において多くの環境保全活動団体に協力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・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.
- 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.