

# WebGIS とその出力図を活用した環境学習の研究

## ～朱雀第三小学校を事例として～

○野村香奈子<sup>1</sup> 笹谷康之<sup>2</sup> 出羽浩明<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 正会員

<sup>2</sup> 正会員 工博

立命館大学

理工学部土木工学科

<sup>3</sup> 学生会員

立命館大学院

立命館大学大学院環境社会工学専攻

本研究では、朱雀第三小学校を事例に、小学校の「総合的な学習の時間」において WebGIS を用いたデジタルとアナログの教材を組み合わせる環境学習の効果を明らかにすることを目的とする。観察結果を詳しく登録できて場所や内容をすぐに検索できる WebGIS は生き物学習を深めること、大きな紙地図を用いた学習は環境全体を正確に認識してグループワークを促進すること、ビデオレターを用いた学校間交流は、表現する力を身につけ、地域によって棲む生き物の違いを気づかせる学習効果があることを明らかにした。そして、環境学習を推進するために、WebGIS を用いた教員、学生、地域住民や専門家の 3 者による授業運営体制を提案した。

**Key words:** Period for Integrated Study, WebGIS, Environmental Learning, School Biotop

### 1. 研究の目的

小中学校では 2002 年度から総合学習の時間が取り入れられ様々な取り組みが行われてきた。本研究の対象となる朱雀第三小学校では総合学習に学校ビオトープを使った生き物観察を行い、そのデータを WebGIS に登録する授業が行われた。その成果として、生徒たちの学習に対する興味関心を拡大することが実証された。<sup>1)</sup> しかし、経年変化をうまく比較表示できなくて生き物学習を詳しく記録できるシステムでない点、蓄積された GIS データが十分に活用されていない点、そして生徒たちの学習したことが学内にとどまってしまっている点の 3 つの課題が残された。また、GIS とその出力図やビデオレター等の教材を複数組合わせて環境教育に活用する研究は見受けられない。

そこで本研究では朱雀第三小学校を事例に、改良した WebGIS を用いたデジタルとアナログの教材を組合わせて使う環境学習の効果を、ベオグラード憲章に基づいて評価することを目的に、以下の 4 点を明らかにする。

- ① 詳しく観察結果が登録でき、生き物を対象とした学習を促進していくことができる WebGIS を構築して、その効果を検証する。
- ② 登録された WebGIS から出力した紙地図を活用した学習の効果を検証する。
- ③ WebGIS に蓄積した情報を、ビデオレターを

通じて他校の生徒に発信して交流することによる環境学習の学習効果を明らかにする。

④ 学生ボランティアの環境学習における成果をもとに、WebGIS を用いた情報共有型の授業運営体制を提案する。

### 2. 手法

#### 2-1 研究の手順

第 3 章では、ベオグラード憲章の環境学習に対応した学校ビオトープの段階的目標を示し、また、その目標に応じたアナログとデジタルの効果についてまとめる。第 4 章では、2003 年度の授業計画に沿ったデジタルとアナログ教材でのサポートを提案し、実際の WebGIS とその出力図の利用についてと、ビデオレターによる交流授業について検討する。第 5 章では、ベオグラード憲章に沿った学校ビオトープの段階的目標に沿って、学習効果を検証する。

#### 2-2 研究対象地

◇京都市立朱雀第三小学校

京都市中京区に位置し、大正 10 年創立で、教員数 29 名、児童数 379 名の小学校である。学校ビオトープを持つなど、環境教育に力を入れており、平成 13 年に学校版京都・環境マネジメントシステムスタンダード (KES) を取得している。平成 12 年度からの校舎改築にともない、生徒が参加して学校ビオト-

プを作り、平成 14 年 4 月に完成している。

## 2-3 方法

### ◇実験授業対象

5 年生の総合的な学習の時間「さんさん学習」2 クラス計 50 人を対象に、実験授業を行った。

表 1 授業スケジュール

さんさん学習は「環境調査団」と称してビオトープで見られる生き物や野草について、継続して観察を行っている。基本的な授業の流れは、ビオトープでの生き物調査を行い、写真やスケッチ、生き物の様子を野帳に書き込むといった作業を行う。その後教室に戻り、図鑑で見つけた生き物の種類を特定し、野帳を完成させる。そして、その内容を WebGIS に登録させるという流れである。

| 実施日    | 授業内容             |
|--------|------------------|
| 6月20日  | ビオトープ春の生き物登録     |
| 6月22日  | ビオトープ春の生き物登録     |
| 6月27日  | ビオトープ春の生き物登録     |
| 7月4日   | ビオトープ春の生き物登録     |
| 9月3日   | 大学生と連携して校区の生き物観察 |
| 9月4日   | 大学生と連携して校区の生き物観察 |
| 9月8日   | 大学生と連携して発表練習     |
| 9月9日   | 大学生と連携して発表練習     |
| 9月10日  | 大学生と連携して発表       |
| 9月19日  | ビオトープ夏の生き物登録     |
| 9月26日  | ビオトープ夏の生き物登録     |
| 11月4日  | ビオトープ秋の生き物登録     |
| 11月14日 | ビオトープ秋の生き物登録     |
| 11月17日 | ビオトープ秋の生き物登録     |
| 12月10日 | ビオトープ冬の生き物登録     |
| 12月19日 | ビオトープ冬の生き物登録     |
| 1月30日  | ビオトープ冬の生き物登録     |
| 2月5日   | ビオトープ冬の生き物登録     |
| 2月28日  | ビオトープ冬の生き物登録     |
| 3月12日  | ビオトープ冬の生き物登録     |

9 月 3 日～10 日までの授業は、(財)大学コンソーシアム京都の夏期集中の大学間単位互換科目『環境学習システム演習』の受講生 20 名との小大連携授業である。

### ◇交流学习

朱雀第三小学校では、「さんさん学習」単元の 5 つの目標の、「表現する力」「かかわる力」「生き方に生かす力」の 3 つを身につけることを目標とし、ビデオレターを用いた交流学习を行った。相手校は京都市立崇仁小学校、仙台市立東六番丁小学校、京都市立仁和小学校の 3 校で、12 月とその返信を受けての 2 月の 2 回ビデオレターを作成した。この授業の手順は表 2 の 6 段階に別れる。

表 2 交流学习授業の流れ

| 流れ   | 授業の内容                             |
|------|-----------------------------------|
| 第1段階 | 台本を作る。                            |
| 第2段階 | インターネットを使って相手校の情報をしながら、撮影の計画を立てる。 |
| 第3段階 | 計画に従ってビデオの撮影を行う。                  |
| 第4段階 | 撮影終了ビデオを見て検討して、再度撮影をする。           |
| 第5段階 | 返事を見て次の撮影の計画を立てる。                 |
| 第6段階 | 計画に従ってビデオの撮影を行う。                  |

### ◇アンケート設計

生徒全員に対して表 3 の内容について択一式のアンケートを行った。アンケートは① WebGIS を使いだした 6 月のふり返り、② 9 月の小大連携授業ふり返り、③ 1 月末の授業全

体の 3 回を行った。生き物観察は 6 月より 1 月に向上し、授業の楽しかったことは 3 回で変化が少なかったため、1 月の最終アンケートを分析する。

表 3 アンケート設計

| 実施時     | 生き物観察の様子の変化 | 授業の楽しかったこと | 登録可能な文字数が増えた感想 | 紙地図を使った感想 | 交流相手調べの感想 |
|---------|-------------|------------|----------------|-----------|-----------|
| 2003年6月 | ○           | ○          |                |           |           |
| 2003年9月 |             | ○          |                |           |           |
| 2004年1月 | ○           | ○          | ○              | ○         | ○         |

## 3. 環境学習の目標の設定と管理

### 3-1 学校ビオトープにおける環境学習の目標

ベオグラード憲章では、6 つの環境学習の段階的目標を挙げている

朱雀第三小学校では学校ビオトープを教材として総合的な学習の時間における環境学習が行われている。そこで、学校ビオトープを効果的に活用するために、既存研究を参考に達成したい目標をベオグラード憲章に沿って表 4 に整理した。2) 3) 4) 環境教育の実践にあたっては、さまざまな指標や指針が必要となってくるが、本研究では、表 4 で示した目標に沿って学習効果の検証を行う。

表 4 学校ビオトープの段階

| ベオグラード憲章 | ベオグラード憲章に沿った学校ビオトープの目標                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 関心       | A 時間の経過により変化する自然の姿にふれることにより、自然に対する深い関心が子どもたちに芽生える。<br>同時に、感性が磨かれ、観察力や創造力がつき、ビオトープと接することで湧き上がる疑問や不思議の数々は、探究心の向上にもつながっていく。                                                                                                                                          |
| 知識       | B 自然のなかの生きもの同士のつながり、あるいは自然と私たちの社会との結びつきなど、さまざまなつながりを生きた知識として教えることができる。また、学校ビオトープを作り、育てる作業に積極的に参加することで自然を守り、育てるときに必要な知識を身につけることができる。こうした知識は、将来、自分のまちを自然と共存させるものにつくり変えていくときに欠かせないものとなる。                                                                             |
| 態度       | C 学校ビオトープを通して、自然をただの緑ではなく、生き物がくらす空間として認識することができる。<br>D 自然を大切にすることを意識が芽生え、自然を守り育てるために積極的に行動しようとする態度が育まれる。<br>学校ビオトープの大きな効果に、これに積極的にいかかわること、子どもたちは自らの可能性を実感することがある。自らが発言し行動することで、学校を、さらには地域を変革していけることに気づく。環境教育で求められる社会的な責任感や行動を養うきっかけになる。                           |
| 技能       | E もともとその地域にいる生き物に訪れもらうために、汗を流す。この活動を通して、自然を直接守り育てるためのさまざまな手法を身に付けることができる。<br>F 社会的な人間としての一般能力を養うことにも効果がある。計画段階では、地域の本来の自然の姿を知る作業を通して、情報収集能力や処理能力が養われる。<br>G 共同作業をすることで、人間関係能力や問題解決能力も培われる。また、地域の人々に学校ビオトープのよさを伝えることで、文章能力や伝達能力を駆使することになる。                         |
| 評価能力     | H 自然の豊かさを緑の量ではなく、地域本来の多様な生きものがくらせる空間かどうかで判断できるようになる。さらには、生きものがくらしやすい環境とはどのようなものかを考えることができる。<br>I 近い将来、自然と共存したまちを考えていくときに、非常に重要な視点となっていくはずである。また、自然と社会のさまざまなつながりを見つえたと、自らのライフスタイルを評価し、自然生態系にどれほど悪影響を与えているかを考えることができる。                                              |
| 参加       | J 子どもたちにとって、異なる学年や先生、PTA、地域住民と共同で作業を行うことは、市民行動のよい経験となる。こうした経験と、学校ビオトープで身に付けた知識、態度、技能、評価能力を生かしながら、地域の自然やまちのあり方に視点を広げていく。<br>K 子どもたちは、自分たちのまちの自然の現状を把握し、そこで起きているさまざまな環境問題を知り、解決する手だてを考えることができる。地域の生きているものごとを考え、市民としての責任や役割を果たすことができるようになることこそ、持続可能な社会をつくりついで第一歩となる。 |

### 3-2 環境学習におけるデジタルとアナログ教材のメリット

表 5 の先進事例を踏まえつつ、ベオグラ

ド憲章に沿った学校ビオトープの段階的目標を達成するための授業を、デジタルとアナログでどのようにサポートできるかを、表6に整理した。さらに、前年の授業における支援内容とその評価を表7にまとめた。また、6年生での項目は支援をおこなっていないため斜線で示した。

表5 先進事例

| 小笠原校名          | 取組                                        |
|----------------|-------------------------------------------|
| 和歌山県熊野町立熊野川小学校 | 五感を体験するゲームの開発。インターネットでの交流。ホームページに五感地図作成。  |
| 神奈川県横浜市長大田小学校  | 特別クラブの設置。毎日の絵と文での観察。卒業後の開校。               |
| 兵庫県神戸市立鹿の子台小学校 | 体験・観察を取り入れたクロスカリキュラム。分布図作成。学習など体験的な理解の授業。 |

表6 デジタル教材とアナログ教材のメリット

|   | デジタル教材のメリット                                                                                      | アナログ教材のメリット                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| A | 過去のデータをすぐに見ることができる。時間変化のデータを見られることができる。過去のデータの修正が簡単。                                             | すぐに観察したことを書き留めることができる。興味を持ったことが後から見るときにわかりやすい。                        |
| B | インターネットを使えばすぐに検索が可能である。また、掲示やメールを使えば誰かに聞くこともできる。即時性がある。                                          | 子どもたちはパソコンに力する時は、入力することに嫌いや考えながら行うことは難しい。                             |
| C | データをまとめてみることができるところから、生き物の分布をみることができ。ほかの人の情報を集めた、比較することができる。アイコンなどが決められているため、誰が見てもすぐに理解することができる。 | 季節感や五感を通したものが感じることができない。                                              |
| D | インターネットを通して自分の意見を発信することで、様々な場所の同じ意見の人が集まって行動に移せたり、違う意見を知ることができる。                                 | 大勢の人にネットで発信することではあるが、環境、技術の面で見る人の幅に限りがある。                             |
| E | 生き物の生態などをすぐに調べることができる。                                                                           | 達成感や親近感を感じることができない。                                                   |
| F | 大量のデータをまとめておくことができる。一括にまとめることができる。インターネットですぐに情報収集可能。                                             | インターネット検索では、必要なデータも出てくる。子どもたちは、その利便性は難しい。                             |
| G | ホームページなどで活動を紹介することができる。インターネットを使えば、どこからでも、誰とでも作業をすることができる。                                       | 参加する人とならない人がでてくる。環境が整っていないと不可能。                                       |
| H | 過去のデータなど多くのデータをまとめて見ることが可能なので考えやすい。ふくらみやすい。                                                      | 子どもたちはパソコンに力する時は、入力することに嫌いや考えながら同時に行動することは難しい。形式が決まっているので表現が限られてしまう。  |
| I | 空中写真などの比較を重ねて見ることができる。                                                                           | 形式が決まっているので表現の自由度が低い。例えば生き物の地図だったら生き物のアイコンしか決めない、他の知識を記入することができない。    |
| J | インターネットを使えばどこからでも、いつでも、誰でも作業ができる。今までの大量のデータを見やすい。                                                | 環境や技術が整っていないと使えない。情報は共有できても交流を深めるのは難しい。プライバシーの問題などがでる。                |
| K | インターネットからも情報収集することができ、また意見を発信することもできる。                                                           | 発信することはできても、行動が伴わないこともでる。直接地域の人などにヒアリングすることで交流できる。その中で昔の様子などを知ることできる。 |

## 4. 環境学習におけるデジタルとアナログの教材利用

### 4-1 授業の留意点

さんさん学習の単元の目標を「課題を設定する力」「かかわる力」「調べる力」「表現する力」「生き方に活かす力」の5つとしている。これらの目標と段階的目標を照らしあわせ、今年の授業計画に沿ったサポート内容を検討した。表8に段階的目標ごとの支援内容を整理した。また、6年生の環境活動団で行

うため、授業支援を行わなかった項目は斜線で、支援を行わなかったものは空白で示した。

表7 2002年度の授業評価

|   | 2002年度の授業内容                                                       | 2002年度の評価                                                                                                                                                        |
|---|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 学校ビオトープ・校区の生き物観察。WebGISに登録。                                       | 登録内容が薄く、名前が不明のものも冬にもあった。                                                                                                                                         |
| B | ビオトープと校区の生き物観察。一年間の生き物変遷振り返り。WebGISに登録。                           | WebGISへ登録することで、子どもたちは観察することに着目した。登録に写真も取り込むことができたが、内容は薄く、理科的な生き物観察は行えなかった。                                                                                       |
| C | ビオトープの生き物観察。WebGISに登録。友達とのデータを見る。                                 | 観察で見た生き物の場所を見つけるのは難しく、場所を踏まえて考えることが難しい。生き物の名前がカタカナだった。半仮名だったりで統一されておらず、見にくい。                                                                                     |
| D | 6年生の環境活動団での取り組みに反映される。                                            | 5年生で行った活動について、外に発信していない。                                                                                                                                         |
| E | ビオトープづくりを中心とした6年生が環境活動団で引き継ぎ活動を行った。                               |                                                                                                                                                                  |
| F | ビオトープ計画には今年学年が関わっており、主に6年生がビオトープ委員会を作っていた。WebGISに登録することでデータを保存。   |                                                                                                                                                                  |
| G | 大学生と一緒に生き物観察。WebGIS登録、発表を行った。                                     | 半年のみしか大学生と一緒に授業を行えなかった。                                                                                                                                          |
| H | WebGISに登録。昔、今、未来の生き物変遷振り返り。WebGISを使って比較を行った。最終成果物としてWebGISの画面を印刷。 | 校区の生き物について調べたことがそこそこ終わっており、ビオトープの生き物との違いやビオトープの意義などの理解まで到達していない。印刷したものには、登録情報が多いため地図上で見ることができず、見にくい。正確さに欠ける過去のデータがなかったため、経年変化を見る時に探しにくい。登録内容が薄く、名前が不明のものも冬にもあった。 |
| I | 6年生の環境活動団での取り組みに反映される。                                            | コンソーシアムでの校区の生き物調査の考慮の際にもっと地域とのつながりや歴史を見るなどの考察が必要だったのではないかな。                                                                                                      |
| J | 報告会を行った。                                                          | 地域の方も報告会に来てくださったが、多くはない。地域の人に限らず、多くの人に自分たちのビオトープについて伝えることが必要では。                                                                                                  |
| K | 6年生の環境活動団での取り組みに反映される。データはWebGISに登録される。                           |                                                                                                                                                                  |

表8 2003年度の授業支援

|   | デジタル教材                                                                     | アナログ教材                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| A | 生き物観察の記録をWebGISに登録する。                                                      | 先生がチェックして名称などおかしいところを直させる。                                  |
| B | 写真がとれなかった生き物については、スケッチもWebGISに登録。インターネットを使って詳しく調べる。                        | 図鑑を用いて生き物について詳しく調べる。顕微鏡を用いて詳しく観察する。                         |
| C | 検索機能の変更する。過去のデータを見やすいように変更。                                                | 拡大させて重ならないように紙媒体へ出力。                                        |
| D | インターネットで閲覧可能にした。ビデオレターによる他校との交流学習。                                         |                                                             |
| E | 6年生になった時に環境活動団で行う。                                                         | 6年生になった時に環境活動団で行う。                                          |
| F | WebGISに登録している情報を見る。インターネットを使って詳しく調べる。                                      | 図鑑を用いて生き物について詳しく調べる。                                        |
| G | インターネットからも閲覧可能にする。                                                         | パソコンを話し合いがしやすいように配置。大学生と一緒に授業を行った。ビデオレターを郵送して交流をする。         |
| H | 検索機能を過去のデータを見やすいように変更する。登録の記入欄木「様子」の最大文字数を増やす。ビデオレター相手校についてインターネットを使って調べる。 | 拡大させて重ならないように紙媒体へ出力。ビデオレターを郵送して交流をする。先生がチェックしておかしいところを直させる。 |
| I | 空中写真のレイヤーを校区版WebGISに作った。                                                   |                                                             |
| J | 6年生になった時に環境活動団で行う。                                                         | 6年生になった時に環境活動団で行う。                                          |
| K | 6年生になった時に環境活動団で行う。                                                         | 6年生になった時に環境活動団で行う。                                          |

デジタル面でのサポートとして、以下の6点に留意した。

①WebGISで2003年度と2002年度のデータの比較を行うときに、生徒たちが探しやすいように属性検索結果から各登録ポイントの詳細情報を別ウィンドウで表示したり、周辺地図を拡大させて表示する機能を追加した。

②生徒たちの観察内容が増えていくことへの対応や、観察意欲の向上を目指し、WebGISの記入欄『様子』の登録可能文字数を500字まで増加させた。

③9月の小大連携授業で利用した校区版WebGISに、1982年の空中写真のレイヤーを設けた。

④保護者からも見るできるように、インターネットからのWebGISを閲覧可能にした。

⑤2002年度の生き物登録結果を踏まえて、学区で発見できる生き物に対応するため、WebGISの生き物の分類項目を見直し、アイコンの名称を変更した。

⑥インターネットを用いて生き物についての詳しい調べ学習を行った。

アナログの面でのサポートとして、以下の5点に留意した。

①WebGIS画面の生き物の種類アイコンが重ならないように、紙地図へと出力した。

②ビデオレターを他校へ送ることによる交流学习を行った。

③顕微鏡による観察を行い、記入欄『様子』に登録した。

④生き物情報が正確に登録されるように、教員が内容をチェックした。

⑤WebGIS登録時のパソコンをグループで囲むように配置した。

#### 4-2 教材データベースの構築

実験授業において以下のようにWebGISを用いた。

【登録】ビオトープ・校区での生き物観察内容、図鑑やインターネットを用いて調べた内容を、WebGISに登録する。

【検索】『さんさん学習』年間計画の第三次「ビオトープの変化を考え、活動の交流をしよう」において、テーマに沿ってグループごとに調べる授業で検索を用いた。2002年度との比較を行う場合は後述する紙媒体へ出力した地図を用いた。生徒が設定したテーマに該当する生き物が登録されているかどうかを、検索によって確認した。

#### 4-3 紙媒体による出力教材の利用

前年度の生徒が登録したデータを季節・位置などのテーマに沿って比較する授業では、WebGISに登録したビオトープの地図をA1の大きさの紙媒体として出力した地図を利用した。

多く登録されたWebGISでは、ビオトープ

全体を表示させるとアイコンが重なっていて種類や数を視覚的に理解することが難しい。また、拡大させると全体を理解できない。しかし、出力図では全体を正確に理解しやすく、生徒が経年変化や季節変化を考察するときや、ビオトープに棲む生き物の種類や数を場所や季節ごとに調べるときに利用した。

また、グループで地図を囲みながらの作業を行ううえで便利だった。

#### 4-4 ビデオレターによる他校との交流授業

◇ビデオレターの内容

1本目は、朱雀第三小学校の紹介を目的とし、2本目は「さんさん学習」について説明した。ビデオレターに収録された生徒の発言は、表9のようにまとめられる。

生徒は観察を行っていく中で、どんな生き物が多く見ることができるかを理解していること、ビオトープをよく見ると普段気づかない多様な生き物が棲む空間として認識していることがわかる。また観察を行い、詳しく調べていく中で、生き物の名前の由来を理解し、知識として蓄積されていることもわかる。また、学生ボランティアと一緒に授業を行うことで、授業に対する意欲を向上させていることもわかる。

2本目のビデオレター作成にあたってビオトープについて詳しく調べている中で、生徒たちは場所によって住んでいる生き物が異なることや、季節によって見られる生き物の違いを詳しく理解していることがわかる。

表9 生徒たちの発言

|     | 発言内容                                                                                                                                                                                        |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1本目 | 一年中変化が起こり、季節によって生き物は変わる。<br>春は花がたくさん咲くのでたくさんの虫が来る。<br>夏はセミなど生き物がたくさんやってくる。<br>秋は紅葉して景色がきれい。<br>自然がいっぱいでありのままの自然を観察することができる。<br>ボランティア先生と一緒にやるのでWebGISへの登録作業は好き。<br>遠い東六番丁小学校には、どんな生き物がいるのか。 |
| 2本目 | 季節ごとに見られるトンボの名前。<br>花の名前の由来。<br>アサザは朝咲き、ヒツジグサは昼から咲く。<br>夏の植物は春より多く見られた。<br>川の周りで見られる植物。<br>写真がたくさんあったのでわかりやすかった。<br>見ることができる野生の生き物についての驚き。                                                  |

#### 5. 環境学習の効果の検証

各評価の表題の横に、それらに対応する段階的目標を示した。



ビオトープ全体で考える必要があるため、登録内容が重ならないような大きな紙地図のほうが視覚的に理解しやすかったことがわかる。

#### 5-4 ビデオレターの活用の効果 [G]

生徒たちは返事を見て、地域によって生き物が違うこと、ビオトープによっても観察できる生き物が違うこと、伝わりやすい工夫などを発見

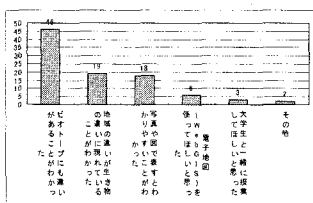


図 5 交流相手校調べの感想

n=50

相手校についてインターネット等用いて調べたことには、ビオトープや地域の違いが生き物に影響をしていることを学んだこと、と答える生徒に次いで、「写真や図で表すとわかりやすかった」と答えている。生徒たちは、自分たちが伝えること、相手から伝えてもらうことを実際に経験することで、人に伝える力を身につけていることがわかる。

#### 5-5 学生との協働学習

大学生と一緒に授業に関する質問に対して、100%の生徒が「楽しかった」「どちらかといえば楽しかった」と答えている。

学生ボランティアに関しても、「楽しかった」と88%の生徒が答えており、「来年も一緒にしたい」と半数以上の生徒が答えている。一緒に作業を行いたい人に80%の生徒が「大学生」と答えていることから、学生と一緒に授業を行うことが授業に対する意欲向上につながる事がわかる。

#### 5-6 段階的目標の達成度

生徒の登録状況、アンケート結果、教員からのヒアリング、生徒の発言を総合して、目標の達成度を判断した。目標を達成したを「◎」、目標をほぼ達成したを「○」、少し目標を達成したを「△」、目標は達成できなかったを「×」の4段階で分類した。また、支援を行っていない目標項目については斜線で示した。表 11 目標の達成度

| 目標 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 評価 | ◎ | ◎ | ◎ | △ | △ | ○ | ◎ | △ | × | △ | △ |

A・生徒たちはWebGISに登録して、すぐに他の生徒の登録データを閲覧することで授業を楽しみを感じ、他の生徒の表現にすぐに接

して感心をもつことで授業に対する意欲を向上させている。また、他の生徒の登録に触発されて生き物をより多く見つけようと詳しく観察を行うようになっており、授業の早い段階で自然に対する関心が芽生えていると考えられる。

B・夏以降できるだけ詳しく調べ学習を行い、生き物についての新しい発見をし、9月の小大連携授業の授業では校区の生き物とビオトープの生き物の違いに気づき、生き物だけでなくその周りの環境の特徴にまで目を向けるようになってきた。夏の生き物観察から、9月の小大連携授業にかけて、目標は達成されたと考えられる。

C・WebGISを用い地図上に登録結果を重ねて表示することにより、単なる生き物観察で終わるのではなく、どんな場所にどんな生き物がいるのかを理解することができた。池の中、草むら、石の下などの生息環境に応じて、異なる生き物が棲んでいることを、夏の終わりから秋にかけて生徒全員が理解できるようになったと考えられる。

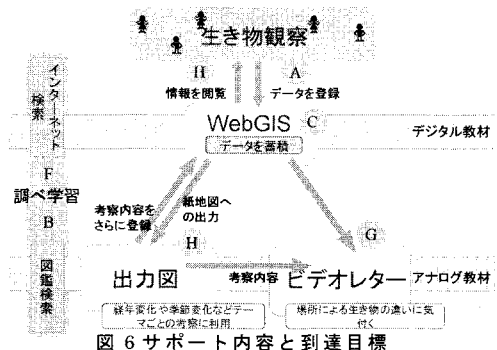
D・他校との交流授業や学校外でもインターネットでWebGISを閲覧し、学校外の人と結果について話し合うことによって、6年生になって環境活動団で「ビオトープを守る」や「ビオトープの環境」について調べてみたいと答える生徒が、一部に見受けられた。

E・ビオトープの環境を守る活動は現在6年生が行っており、実際に5年生の生徒たちが活動する機会がなかった。

F・図鑑やインターネットを用いて生き物を詳しく調べる中で、生徒たちは情報収集や処理能力を身につけていった。インターネット検索では関係のない情報や不必要な情報が多く含まれる。図鑑で調べた内容についても、できるだけ五感を通して感じたものを基本に調べるように行ったが、始めのうちは丸写しという状況だった。しかし、実際に感じたものと絡ませて書き出せたり、生き物についての詳しい情報だけを取り出せるようになった。秋のWebGISの登録可能文字数を増加させた後には、ほとんどの生徒が行えるようになった。

G・大学生と一緒に授業を行ったことで、生徒たちは今後も一緒に誰かと授業を行いたいとほとんどの生徒が答えており、共同作業に楽しみを感じ、人間関係をうまく成り立たせることができたと考えられる。

図 6 にデジタル教材である WebGIS と、アナログ教材である出力図、ビデオレターとの関係についてと、目標の対応とを示した。



### 6-1 実験授業における課題

②生徒たちが登録した観察内容は、種の間違いなどがあり、科学性に欠ける面があった。2002年度よりは内容が向上したとはいえ、教員の知識では不足する部分があり、今後インターネットや郵送を使っての専門家の支援、生き物に詳しい地域住民の協力が不可欠で

これらを踏まえて、現実的な提案として、図 7 に情報共有のために WebGIS を用いた教員、大学生、地域住民や専門家が協働した環境学習の運用体制について示した。

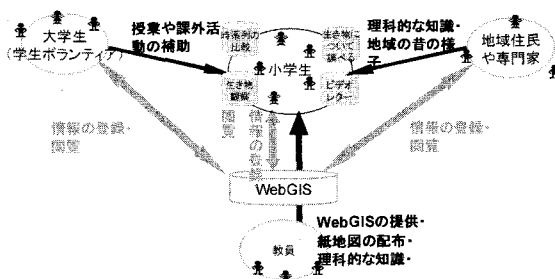


図 7 環境学習の運用体制

## 7. 結論

WebGISは、個々の生徒の写真も含めた登録結果を瞬時に他の生徒が共有することができるとともに、アナログ教材の紙地図を簡易に出力でき、さらにビデオレターのプレゼンテーションに活用できて、短い授業時間を有効に使うことに効果を発揮した。そして、本研究では、WebGISを活用してデジタルとアナログの教材を用いることによって、ベオグラード憲章に示された環境教育の目標に沿った教育効果がおおむね得られたことを実証し、以下の点を明らかにした。

- ①記入欄に詳しく登録できて、他の生徒の登録結果を属性検索結果から詳細情報を別ウィンドウで表示したり、その周辺地図を拡大できて閲覧できる機能を充実させることにより、WebGISは使いやすくなって、生き物を対象とする学習を促進することを検証した。
- ②A1サイズ程度のWebGISの出力図はビオトープや校区の環境全体を正確に理解しやすく、グループワークを促進することを明らかにした。
- ③ビデオレターによる学校間交流学習は、人に伝える力を身につけ、地域によって生き物

が違うことを気づかせ、生き物の棲む空間を総合的に考えさせるきっかけとなることを明らかにした。

- ④適切な教材を与える教員、生徒の協働授業者としての学生、理科学的な知識や地域の様子を教える地域住民や専門家による、WebGISを用いた情報共有型の授業運営体制を提案した。

### ◆参考文献・URL◆

- 1)三浦哲平・笹谷康之 『WebGISを活用した地域環境学習に関する研究』 (2002) 第38回都市計画論文集 pp229-234
- 2)財団法人日本生態系協会 『学校ビオトープ』 (2000) 講談社
- 3)山田辰美 『ビオトープ教育入門』 (1999) 農村漁村文化協会
- 4)<http://www.ceis.or.jp/kankyogakushu/kankyo/about/index.html>  
環境省 『環境教育・環境学習について』
- 5)<http://www.kodaira.ed.jp/kogera/v-new.htm>  
小平市教育委員会
- 6)<http://www.koganei.ed.jp/02gakkokoyoiku/volunteer1.html> 小金井市教育委員会

Study on the environmental learning using WebGIS and its output map.

～ In case of Suzakudaisan elementary school ～

Kanako NOMURA, Yasuyuki SASATANI and Hiroaki DEWA

In this study, it aims at clarifying the effect of environmental learning combining the teaching materials of digital one and an analog using WebGIS in case of "Period for Integrated Study" of Suzakudaisan elementary school. It clarified that WebGIS which can register an observation result in detail and can search a place and the contents immediately promoted living thing study, the study using the output map recognizing the total environment correctly, and developing group work, and the exchange between schools by the video letter is made to learn the ability to express, and notice the difference in the living thing by different area. And in order to promote environmental study, the lesson management organization using WebGIS by three persons of a teacher, a student, a local resident, or a specialist was proposed.