

地理・環境教育におけるGISの利用

金沢大学教育学部 伊藤 悟

1. はじめに

地理情報システム(GIS; Geographic Information System)は情報科学・技術の発達とともに著しい進展をとげ、行政やビジネス分野だけでなく、近年では教育分野においても、その可能性が注目されるようになった。そこで本稿では、地理教育および関連の深い環境教育を中心に、初等中等教育におけるGIS利用について展望したい。

2. アメリカ合衆国における利用の展開

まずアメリカ合衆国の動向からみたい。行政やビジネス分野でのGIS普及は、わが国と比べて格段に先行しているが、教育分野における利用も1990年代はじめから模索されるようになった。カリフォルニア大学サンタバーバラ校に1988年に設置された国立地理情報解析センター(National Center for Geographic Information and Analysis; 略称NCGIA)は、世界初の本格的なGIS研究組織であるが、同センターが1992年から数年間にわたって開催した中等学校教員対象のGIS講習会やワークショップなどを背景に、1990年代後半にはGISを教育に応用しようとする試みが急増した(伊藤ほか1998)。

それらを教科・分野別に区分すると、社会科では地理分野に、理科では地学や生物、化学の分野に整理されるものの、環境問題や土地利用など地理や理科の諸分野と複合するようなテーマ、言い換えれば環境教育とも呼ぶべき総合的テーマでGISが活用されている。また、GISが他の技術と組み合わせて利用されるケースも次第に増え、GPSは早くから併用されてきたが、近年ではインターネットGISを利用した遠隔授業や、GISに様々なマルチメディアを結合した社会科の授業も行われている(伊藤1999)。

3. わが国の環境教育における利用例

わが国ではGISの普及が合衆国と比較して全般的に遅れていることから、教育分野におけるGISの利用例もまだまだ限られている。ただし、環境教育の分野ではGISの応用に早くから目が向けられ、例えば次のような2カ

所の事例は先駆的である(伊藤・鶴川2001)。

まず板橋区では、既に1988年から環境教育の場にGISが導入されており、それは人口や商業などとともに、小学生以上の区民による環境観察を地図化する「環境情報システム」である。環境観察は1989年度から毎年実施され、区内の動植物の分布が調査され、その結果は、環境情報システムによって、一辺500m(もしくは250m)のメッシュ・マップとして地図化される(図1)。地図の種類は環境観察の毎年の繰り返しによって2002年度までに520になった。その意義は環境教育のみならず、社会科・理科教育あるいは生活科教育などで幅広く利用できる多様な地域情報を蓄積したデータベースの構築であり、GISの導入がなければ、このようなデータベースの構築(と運用)は容易ではなかったに違いない。

また、仙台市においても環境調査が毎年行われている。名称は「生きもの調査」で、小中学生が調査員として、カエルやツバメなど身近な生物の分布を調査する。従前は調査票が紙で、しかもその結果の公表も紙地図のために早くても数ヶ月後であったが、宮城教育大学環境教育実践研究センターが2000年から運営を始めたインターネットGIS「生きもの調査サーバ」によって、子供たちが調査結果をウェブページ上で入力すると、瞬時に更新された「生きもの



図1 板橋区「環境情報マップ」の例

の分布地図」をインターネット上で閲覧できるようになった(図2)。参加者は自らの調査結果を速やかに確認できるため、参加意欲と関心をますます高めることになった。環境調査におけるインターネットGISの有効性の高い応用であり、その後も同サーバを利用した様々な実践が続いている(鶴川・伊藤2002; 鶴川ほか2003)。

4. わが国の地理教育における利用例

ここ数年わが国でも地理の授業でGISの活用が試みられるようになった。その代表的なものとして名古屋大附属中・高等学校の佐藤俊樹氏らによる一連の取り組みがあり(谷ほか2002; 佐藤ほか2003; 佐藤・木下2003)、フリー・市販の各GISソフトの活用、附属学校のみならず公立学校での実践、あるいは地理と他教科と

の連携など、GIS利用を多角的に検討している。

そのうち中学校社会科地理分野における授業を紹介すると、この分野では周知のように国・都道府県・市町村の3つの地域規模に応じた学習が求められているが、国レベルでは、教師が準備した各種統計の中から生徒に関心のあるものを選択させ、そのデータ GISではそれを属性データと呼ぶを入力させた上で、GISで分布図を描かせ、その特徴や要因を考察させる(都道府県レベルでも同様に教師側が統計データを提供)。また、市町村レベルの身近な地域の場合、生徒に自宅や学校周辺を

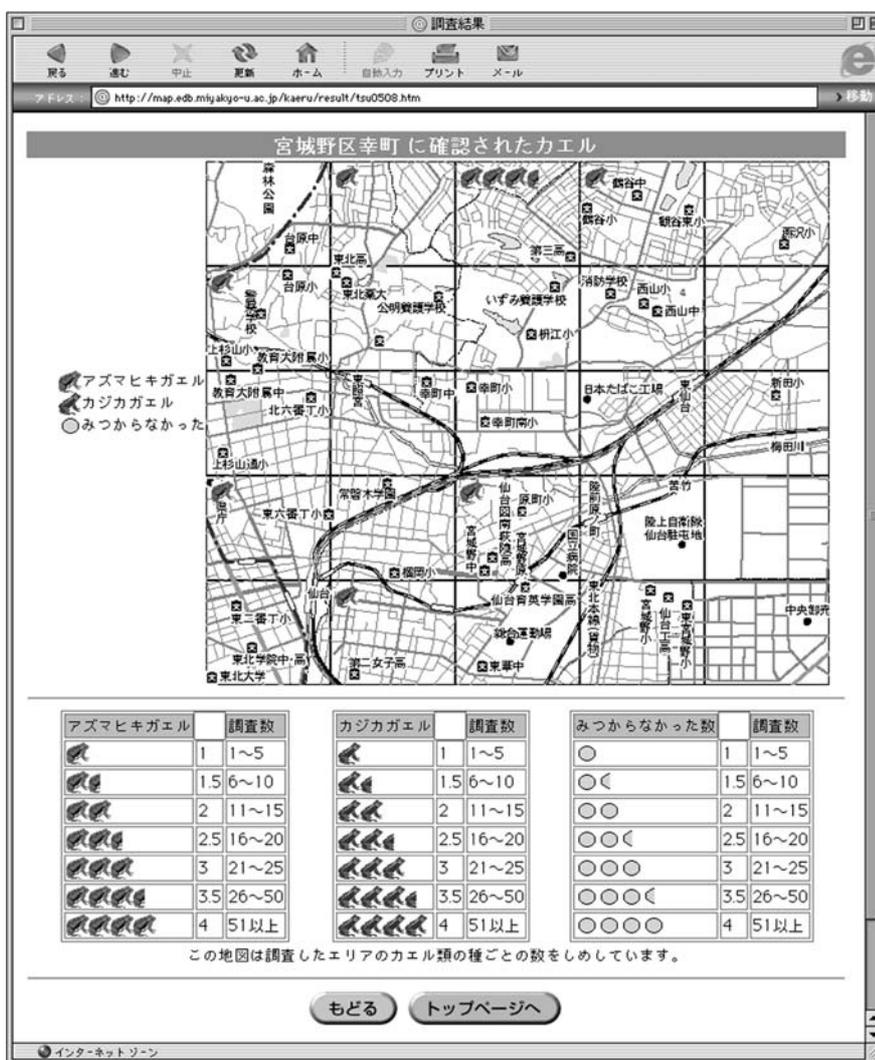
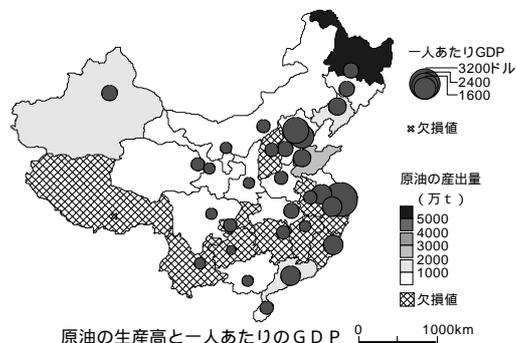


図2 宮城教育大学「生きもの調査サーバ」の表示例

事前に調査させ、その地図化にGISを援用している。その際、GISに必要な白地図 すなわち地図データは、前者のレベルではGISソフト添付のものをを用い、後者では自作とした。

図3は中国を取り扱った国レベルの授業で、附属中学校の1年生が作成した地図の1例である。GISでは属性データと地図データがひとたび入力されれば、多種多様な地図がいくとも簡単に作成できるため、このようなGIS利用の結果、生徒は自分の主張や予想を積極的に地図化するようになったという。また、GISで作成された地図



感想！
 中国に、今まで特に関心を持った事がなかったので、地図を通していろいろ調べる事ができて良かったです！日本に県があるように、中国には省があるんだな。地図をみてみると（私が作った地図です。わいわい。）中国は東のほうがGDPはいい。ってことは、東のほうが豊かかってこと？ですよね。西は自治区が多く、遊牧生活が多いようです。
 また、この地図にはのっていませんが、チベット自治区は人口密度が2人/平方kmぐらいですごくびっくりしました。それに引き換え、東の上海市（シャンハイ）なんかは人口密度が多い！！つまり、中国は東のほうが豊かで近代化ということかな。

図3 生徒がGISで作成した地図の例

は画像ファイルとしてワープロソフトに容易に取り込むことができるため、それを利用して生徒の考察や感想（図3参照）を付け加えさせることによって、読図をより確かなものになっている。

このほかに、(財)日本地図センター開発の教育用GISを用いた伊藤智章氏(2002)や山田達夫氏(2003)、一般に使われている表計算ソフトを使用した小林岳人氏(2003)の実践もある(いずれも現職の中高教員)。特に小林氏のもの、表計算ソフトのマクロ(補助プログラム)を自ら作成しながら、1年間にわたる地理の授業カリキュラムを通じて、GISの継続的な利用を図るなど、その取り組みは優れて意欲的である。

5. おわりに

以上、本稿ではGISの教育利用を展望したが、限られた紙面のため個々の事例は必ずしも詳述できなかった。それらは本文中で引用した文献や井田ほか(2001)を参照されたい。社会全体のIT化が進み、地図も従来の紙地図からデジタル地図に移行しつつある現在、地理教育(および環境教育)ではGISが利用できる(あるいは利用しなければならない)機会が今後ますます拡大すると予想される。このような状況のなかで、GISの教育利用に対する支援の動きが近年強まってきた。これについては次号で取り上げたい。

本稿掲載の図をご提供頂いた板橋区立エコポリスセンターの小林英雄氏、宮城教育大学の鶴川義弘氏、名古屋大学附属中・高等学校の佐藤俊樹氏に感謝致します。

【参考文献】

井田仁康・伊藤 悟・村山祐司(共編著)(2001)『授業のための地理情報 写真・地図・インターネット』古今書院、全195ページ。

伊藤 悟(1999)アメリカ合衆国の学校教育におけるGIS利用の展開．地理情報システム学会講演論文集, 8, 1-6．

伊藤 悟・井田仁康・中村康子(1998)学校教育におけるGIS利用 アメリカ合衆国の動向とわが国の可能性 - GIS 理論と応用, 6-2, 65-70．

伊藤 悟・鶴川義弘(2001)環境教育における地理情報システムの利用．地理情報システム学会講演論文集, 10, 249-254．

伊藤智章(2002)4次元GISを利用した高校地理・地形図学習の展開 GIS時代の読図教育を考える．地理情報システム学会講演論文集, 11, 235-238．

鶴川義弘・伊藤 悟(2002)クリッカブルマップと電子掲示板を用いた環境学習用地図サーバの開発．地理情報システム学会講演論文集, 11, 225-230．

鶴川義弘・神谷浩夫・伊藤 悟(2003)デジタル地図とそのサーバーの教育利用に関する幾つかの取り組み その最近の進展と課題．地理情報システム学会講演論文集, 12, 掲載予定．

小林岳人(2003)地理教育における表計算ソフトを利用したGIS的学習教材の開発と教育実践．地理情報システム学会講演論文集, 12, 掲載予定．

佐藤俊樹・谷 謙二・大西宏治・奥貫圭一・岡本耕平(2003)中学校におけるGISを利用した授業実践．地理情報システム学会講演論文集, 12, 掲載予定．

佐藤俊樹・木下雅仁(2003)GISによるクロスカリキュラムの実践．名古屋大学教育学部附属中・高等学校紀要, 掲載予定．

谷 謙二・佐藤俊樹・大西宏治・岡本耕平・奥貫圭一(2002)中学校における地理教育用GISの開発と教育実践．GIS - 理論と応用, 10-2, 69-77．

山田達夫(2003)中学校における教育用GISの授業実践とGIS教育．地理情報システム学会講演論文集, 12, 掲載予定．