

# 教員養成学部における GIS 関連教育 金沢大学教育学部の例

伊藤 悟

## GIS-related education at the teacher training faculty of a regional university: a case of the Faculty of Education, Kanazawa University

Satoru ITOH

**Abstract:** GIS-related education can be divided into "education about GIS" and "education with GIS." This paper reports on these GIS-related education at the Faculty of Education, Kanazawa University, as the teacher training faculty of a regional university. In this faculty, the outline of GIS (Geographic Information System) is taught in the class of Urban Geography. Cell-phone GIS is used at the fieldwork of undergraduate students. The workshop on GIS was offered to high school in-service teachers.

**Keywords:** GIS 関連教育 ( GIS-related education )、GIS 内容教育 ( Education about GIS )、GIS 利用教育 ( Education with GIS )、地理教育 ( Geography education )、教員養成 ( Teacher training )、教育学部 ( Faculty of education )、金沢大学 ( Kanazawa University )

### 1. はじめに

GIS ( 地理情報システム ) に関連する教育は、大きく 2 つにわけることができる。1 つは、GIS の内容教育と呼ぶべきものである。GIS のリテラシーを初め、GIS の構造、機能、応用、歴史などを教育する。また、GIS に投入される空間データや、それを利用した空間解析・分析に関する教授も、この範疇に含まれよう。このような GIS 内容教育は、大学などの高等教育や企業における職業教育など、GIS や関連分野の専門家や技術者養

成において、重要になるう。

いま 1 つは、GIS 利用教育というべきものであり、それは何らかの課題について教育を行う際に、その効率や効果を高める手段として GIS を活用するものである。例えば、授業を担当する教員が教材を、授業に先だって収集・作成したり、授業中に提示したりする際に、GIS を活用することは、GIS 利用教育にあたる。また、授業を受ける側の生徒や学生が、GIS を利用して ( 例えば情報の収集や発信を行いながら ) 学習を行う場合も、GIS 利用教育と位置づけられよう。小学校から高等学校までの初等・中等教育では、このような GIS 利用教育の方が、先に述べた GIS 内容教育よりもクローズアップされる。

さて、本稿の目的は、教員養成学部の 1 つであ

---

伊藤： 〒 920-1192 金沢市角間町  
金沢大学教育学部地理学教室  
Department of Geography, Faculty  
of Education, Kanazawa University  
Fax: 076-264-5615

る金沢大学教育学部において、上のような GIS 関連教育に、近年いかに取り組んできたかを報告することにある。わが国の大学では、教員養成学部以外の一般学部でも、所定の単位を修得すれば中学校・高等学校の教員免許状を取得できる場合も多いが、教員養成学部は小学校を初めとした学校教員の養成を主な目的にする。また、近年、現職教員の資質向上が叫ばれるなか、教育委員会や地域との連携により、それらへ対応することも大きな使命となってきた。

このような条件と背景のなかで、金沢大学教育学部において近年実践された GIS 関連教育を、以下に報告するわけであるが、このうち第 2 章と第 3 章は学部学生を、また第 4 章は現職教員を対象としたものである。また、先に述べた GIS 関連教育の 2 つの区分からいえば、第 2 章と第 4 章は GIS 内容教育、第 3 章は GIS 利用教育にあたる。また、筆者の専門と学部内担当が地理学であることから、以下で述べる取り組みは、あくまでも地理学 さらにはそれに密接に関連する地理教育・社会科教育 分野に関わる教育の一環として行ったものである。ちなみに、これら地理学関係以外の分野で、GIS を取り扱った事例は本学部ではない。

## 2. 講義授業における GIS 内容教育

大学の授業は、講義、演習、実習（あるいは実験）に分けられる。そのうち、まず講義について、金沢大学教育学部で開講している地理学関係の授業科目を紹介すると、まず「人文地理学」「自然地理学」「地誌学」がある。これらは、「学校教育教員養成課程」のカリキュラム内に設定している講義であり、中学校社会科および高等学校地理歴史科の教員免許状を取得する際の必修科目である。加えて、いわゆる新課程の「人間環境課程」でも地理学関係の講義科目を開講している。それは同課程（全 4 コース）の「地域環境コース」における「地域学概論」「都市地理学」「歴史地理学」「地域調査法」などの講義である。「学校教育教員養成課程」では基礎的な科目であるのに対

して、「人間環境課程」では、より発展的な内容の科目を提供している。各課程の学生は、自分の所属する課程のみならず他課程の授業も履修することによって、幅広く学習できるように処置している。

さて、GIS を話題とする講義は、筆者の担当する「都市地理学」である。2 年生を対象とするが、3～4 年生の受講者も少なくない。ここ数年の受講者数は毎年 20～30 名程度であり、2006 年度は 2 年生 15 名、3 年生 3 名、4 年生 6 名の計 24 名であった。高橋ほか（1997）『新しい都市地理学』をテキストとしており、それに沿った授業展開である。同書は全 11 章からなり、都市地理学を幅広く解説する。授業期間は試験を含めて計 15 週（1 コマ 90 分の授業が週 1 回）であるため、テキストの構成に単純に準拠するのではなく、教員養成の観点からも都市地理学を幅広く講義しようとする、各章に割り当てることができる授業コマ数は（もちろん学生の興味・関心などから増減が生じるものの）1～2 である。GIS を話題にするのは、第 9 章「都市の情報環境」においてであり、例年同様 2006 年度も本章に割り当てることができたのは、1 コマの授業であった。

なお、そのタイトルからも伺われるように、同章は GIS のみを話題としているわけではないため、実際の授業では、相当程度の補充を行いながら、次のように GIS について概念や歴史、応用を中心に解説している。すなわち、まず概念については、GIS の進歩が著しいため、「地図に関わるコンピュータのソフト・ハードのシステム」と大ざっぱに規定し、1995 年度から取り組みが始まった金沢市の統合型 GIS が、全体では「金沢市都市（地図）情報システム」、個別には「都市計画支援システム」や「固定資産管理システム」などと呼ばれていることを例に、GIS には多種多様な名前が付与されていることを補足する。また、Yahoo Map や Google Map / Earth などウェブ（インターネット）GIS という 1 つの GIS であり、カーナビも GIS であることを説明する。GIS が既に身近な存在であることを学生に気づかせ、興味・

関心を引きつけるためである。

GIS の歴史については、「カナダにおける環境管理のための地理情報システム（いわゆる CGIS）」が、GIS の起源とされていること、また、その開発者ロジャー・トムリンソン（Roger Tomlinson）が、GIS の父（The Father of GIS）と称されていることなどを紹介した後、GIS の研究・開発の歴史を、研究機関・団体等の組織・設立を含めて簡潔に整理する。1990 年代末頃から GIS の意味が地理情報システムだけでなく、地理情報科学へと拡大したこと、このような GIS の研究・開発の進展は、地理学史的にみても大きなインパクトであったことも指摘する。

GIS の応用については、受講者の関心と時間的な余裕をみながら、「交通」や「教育」の 2 分野のうちのいずれか、もしくは両者における応用を話題とする。一般に、GPS やカーナビにまで言及する前者の方が、学生の興味を容易に引きつけるようである。しかし、教員養成学部であるために、教育分野での GIS 利用についても関心を寄せる学生も少なくない（その結果、このテーマに関連した卒業論文作成を志望する学生が、2 年に 1 人は現れる状況である）。

最後に、容易に利用できるフリーソフトの GIS やウェブ GIS を紹介し、それらの操作を授業後に体験することを勧めて、授業を終える。学生からの後日談によれば、受講生の 2 ～ 3 割程度は、それを試すようであり、特に今日では Google Map や Earth に驚く学生が多い。また、その後の卒業論文やレポート作成などで、フリーの GIS ソフト 具体的には Mandara を、操作方法の実習をわざわざ行わなくても、活用する学生も出てくるようである。

以上のように、講義において GIS を話題とできるのは、まさに 1 コマ(90 分)しかなく、それを、いかに有効に活用して、GIS に対する学生の理解とともに、興味・関心を引き出すかを毎年の課題としてである。限られた教育機会であるものの、有効な授業展開であれば、上のように GIS に関心をもち、かつ卒論まで突き進む学生も現れるこ

とは、授業を行う者にとっても大いに励みとなるところである。

### 3. 実習授業における GIS 利用教育

地理学関係の実習授業は、学校教育教員養成課程では「地理学実習」、人間環境課程（地域環境コース）では「地域調査実習」という名称であるが、野外に出かけるため経費と時間の制約も大きいことから、合併授業として実施している。すなわち、本実習授業は、いわゆる「巡検」を行うもので、その実施時期は後期授業終了後の 2 月中旬から下旬、期間は例年 3 泊 4 日で、遠方であれば 4 泊 5 日の場合もあった。教育学部に所属するもう一人の地理学教員との隔年交代により担当している。筆者は、最近では 2005 年度に担当し、その行き先は神戸であった（2003 年度は福岡、2001 年度は沖縄）。

巡検の行き先は学生の希望を考慮し決定し、その具体的な内容も学生が大部分を企画するが、もっぱら地域観察や施設見学、関係者へのヒアリングで、いわば間接的な地域調査に留まるのが常である。本格的な地域調査を行うためには、当該の場所へ事前に足を運ぶことなどの準備が必要であるが、それが難しいからである。このことを補うため、2005 年度は携帯電話 GIS を利用した地域調査の試みを巡検に組み込んだ。以下では、このことについて詳述したい。

利用した携帯電話 GIS は、筆者が東京ガス(株)との共同により研究・開発を進めているもので、その途中経過は、既に伊藤ほか（2005）で報告している。当時と比べて、インターフェイスなどに大幅な改良を施しているが、まずシステムの全体像から説明すると、核となる GIS サーバと、そこにインターネット等を経由して結びつく携帯電話やパソコン端末により構成される。携帯電話の端末上では、Java ベースで開発された GIS アプリケーションが稼働し、「地図表示」と「データ入力」の 2 つを中核的な機能とする。ログイン後の「地図表示」では、都道府県、市町村、町丁目、番地を順に入力することによって、当該地域の地

図を表示できる。また、頻繁に利用する地図の位置にはブックマークを付けることもでき、少ない操作で呼び出すことができる。表示地図は、拡大縮小表示ばかりでなく、カーソルキー等を使ってスクロールもできる。

表示した地図上に情報登録を行う際には、「データ入力」機能を使用する。地図上で情報登録を行いたい地点をクリックすると、データ入力画面になる。現段階のアプリケーションは、主に土地利用情報の収集を想定して開発しており、事務所、店舗、公共施設、住居、その他などの8つの大分類と72の小分類から選ぶことにより、その地点の土地利用属性を入力できる。このほか、建物・施設名称などの諸情報やメモを入力、携帯電話内蔵のデジタル・カメラと連動し、調査対象の撮影もできる。最終的には、それらのデータ(写真を含む)をサーバに送信する。このようにサーバに蓄積されたデータは、入力者のみならず他の調査者もつ携帯電話GISからも、同時的に閲覧が可能になる。

2006年2月(2005年度)における神戸巡検も例年同様3泊4日の期間であったが、携帯電話GISを用いた現地調査それは今回の場合、いわゆる土地利用調査であったが、は、初日と2日目の、ともに午後3時から夕刻にかけて行った。初日は、携帯電話GISの操作法習得をかねて、参加学生全員(9名)により、神戸市中央区のトアロード沿線の土地利用を調査した。トアロードは、北野町山本通(いわゆる異人館通)から旧居留地地区を結ぶ坂道で、若者向けの商店も建ち並び、学生の関心も高かったことから、調査対象に選定した。また、若干迂回するものの、その直前に訪問した北野町(異人館地区)と、宿舎としたホテルの間でもあり、位置的にも好都合であった。このGISを用いた調査は、予定よりも30分近く早い約1時間で終了し、その操作方法も学生は瞬く間にマスターした。終了後、旧居留地付近を徒歩で通過しながら、同地区の東側にある宿舎のホテルに戻った。ホテルでのゼミ終了後、旧居留地西隣にあるチャイナタウンの南京町に、多くの学

生が夕食に出かけた。この結果、期せずして、旧居留地一体に対する学生の理解と関心が高まることとなり、翌2日目のGIS調査は、この場所で行うこととなった。

2日目のGIS調査では、実施に先立って現地で打ち合わせを行い、調査の地域的範囲を画定するとともに、どのような土地利用の展開が学生の脳裏に残ったかを確認した上で、それに応じた3つの調査グループを急遽編成した。それらには「ファイア班」「ファッション班」「グルメ班」と俗称を付与したが、このうちファイア班は「金融業」「保険業」「不動産業」「その他」に分けて、それらの店舗やオフィスの分布を、携帯電話GISを利用して調査・入力した。ファッション班は、衣服・身の回り品関係の小売店舗の分布を「衣料品」「くつ・カバン・帽子」「アクセサリー(ジュエリー製品)」「その他」に分けて調査した。グルメ班は、「レストラン・飲食店」「カフェ・喫茶店」「食料品店(飲食料品小売業)」「その他」にわけて、飲食店や飲食料品小売業の分布調査を担当した。

以上のような携帯電話GISの利用によって、学生は現地において、自らのグループの調査結果を確認するとともに、同時並行的に進む他グループの調査結果との照合を随時行うことができた。その結果、各分布の特徴や相違から、旧居留地の内部構造分化を伺い知ることができた。以上をまとめると、携帯電話GISの利点として、まずリテラシー習得が容易であることと、同時的な情報交換により学習効果を高めることができるといえよう。

#### 4. 現職教員向けのGIS内容教育

筆者は、ここ数年、日本各地において、主に高等学校地理の現職教員を対象としたGIS講習会に携わってきた。それらのうち、2002年度に石川県で行った取り組み(伊藤2003)を以下では紹介したい。この講習会は、筆者が主宰した最初の取り組みであり、かつ最も日数をかけて実施したものである。このため、その後のGIS講習会

を開催する際のモデルになったことが、本稿で特に取り上げる理由である。

開催日時は、2002年9月から2003年1月までの月1回で、開始は午後7時、終了は9時を予定していたものの、実際には10時近くになることも多かった。会場は金沢大学教育学部教育総合センター棟のパソコン室である。使用したGISソフトは、埼玉大学の谷 譲二氏が開発・提供しているMandaraで、誰もがインターネット上からダウンロードできるばかりでなく、教育関係者は全機能を無償で利用可能であった。加えて開発者が地理学専攻であることから、地理教員には馴染みやすい操作性と機能をもっているソフトとされる。また、講習会の際には2名の学生にティーチング・アシスタント(TA)として補助を求めた。

10名の受講者は、いずれも石川県内の高校に勤務する地理担当教員であった。パソコンの利用暦は、5年未満が3名、5年～10年と10年～15年がともに2名、15年以上が3名であった。受講者のパソコン・リテラシーについても事前に問うた結果、OS(Windows)の基本的操作、ワープロや表計算ソフトの使用については、全員が可能と答えた。電子メールやウェブ・ブラウザも大部分の人が利用でき、グラフィック・ソフトの利用率も高い。プレゼンテーション・ソフトも半数が利用しているが、データベース・ソフトはわずか1名であった。GISの用語は全員が聞いたことがあったものの、概念をある程度でも知っていると答えた人は半数以下、GISソフトや数値地図を利用した人は、それぞれ2、3名であった。

講習にあたっては、GISを従前の地理(教育)の延長上に可能な限り位置づけながら扱うことに最も留意した。毎回とも講義と実習を有機的に組みあわせて実施することを基本としたが、初日だけは大部分の時間を費やして講義を実施した。内容は「GISとは」と「GISの発展」であった。その後の実習では、講習会で利用するGISソフトのMandaraと、それに付随して開発者から提供されているデータを、インターネット上からダウンロードし、それをパソコンにインストールする作

業を行った。

2日目は、Mandaraを利用した様々な主題図作成の実習を試みた。使用したデータは、Mandaraに付随している都道府県別の属性データ、およびその地図データである。参加者は、学生時代から各種主題図の手書き作成を十二分に経験しており、Mandaraによって一瞬のうちに描画されることに感嘆した人が少なくなかった。実習の合間に、レイヤーなど必要な情報を適宜提供した。これを受けて3日目は、GISやデータの構造や特性など基本的な知識について講義を行った後、まず属性データ(ベース)の作成を試みた。Mandara自体に備わった属性データ編集機能や表計算ソフトのExcelを用いての作業であった。

4日目は、地図データの解説と作成実習を試みた。すなわち、地図データはラスター・データ(ラスター地図)とベクトル・データ(ベクトル地図)の2つがあるとし、それぞれの違いを最初に解説した。続く実習では、手書きで作成した石川県市町村区分図(ラスター地図)をスキャナーで読み込ませて、それをベクトル化しながら、両地図の違いについての理解を求めた。最後に、各参加者は完成した地図データと、前回作成した属性データを組み合わせ、主題図が支障なく描画されるかどうかを確認した。

5日目は、まずインターネット上で公開されている様々なGISリソースを紹介した。数値地図や国土数値情報など、Mandaraが取り込み機能をもつデータをはじめとして、各種のGISデータ(属性データや地図データ)、さらには若干加工すればGISデータとして容易に利用できるものを、実際に各サイトを閲覧しながら紹介した。このほか東京大学空間情報科学研究センターにより、アドレス・マッチング・サービスが提供され、住所から緯経度データが得られることも披露した。その後の実習では、同アドレス・マッチング・サービスを含めて、インターネット上のリソースを活用しながら、松任市(現・白山市)におけるコンビニエンス・ストアの分布図作成を試みた。

講習会後の感想として、今後の授業で GIS を活用するとの声を多くの受講者から聞いた。また、その後もそれに向けた問い合わせをしばしば受け、実際にも翌年度から教材作成に使用した教員がいた。他方、課題に関しては、特に同じような講習会を開催する際にまずポイントになると考えられるものに絞って指摘すれば、まず開催場所の確保であった。パソコンを備え、かつネットワーク接続が可能な会場を、参加者の都合に合わせた日時で確保するのは、必ずしも用意ではなかった。ティーチング・アシスタント等の配置は、講習を効果的に進めるためにも、やはり不可欠と判断された。ただし、受講者がつまずくのは基本的な操作に関わることが大部分だったため、アシスタントは必ずしも GIS に精通する必要はなかった。以上のような石川県での開催経験を踏まえて、その後、筆者は東京、徳島、奈良、福井などで、現地の大学や教育機関との連携によって、現職教員向けの GIS 講習会を 2006 年度までに実施してきたわけである。

## 5. おわりに

昨今どこの大学においても、改革への取り組みは不断である。金沢大学も同様であるが、とりわけ現在は、新制大学発足以後、最大の改組計画を 2008 年度実施に向けて準備中である。金沢大学における従前の改革は、もっぱら学部内におけるものや、大学院重点化に関わるものであったが、今回の改革は既存学部をいったんすべて解消し、新たに学部を組織しようとするものである（この新学部は従前のものと区別するために、「学類」と呼称される）。例えば、文学部、法学部、経済学部、教育学部のいわゆる文系 4 学部は、6 つの学類に再構成される計画である。このうち 4 学類は現存学部の趣旨をある程度踏襲するものの、「地域」と「国際」を看板にあげる 2 学類は新規性の高いものである。

「地域」の新学類には 4 つのコースがあり、その 1 つは「まちづくり」をテーマとする。9 名の専任教員のうち、地理学の教員が 3 名（現・教育

学部から 2 名、文学部から 1 名）、情報科学関係が 3 名（現・教育学部において主に情報・技術教育を担当）、その他 3 名である（文化人類学、社会学、住居学で、現在の文・法・教育学部から各 1 名）。このほか、現・工学部の都市・交通計画分野や、経済学部（地域経済論・地方財政論）の教員からも授業提供を受ける。

専任教員の構成からいえば、地理学、情報科学関係、その他が、それぞれ 3 分の 1 ずつであり、GIS を前面に打ち出したコース設定も可能であったかも知れない。しかし、上述のような教員構成が様々な紆余曲折を経て、かつ情報科学分野の教員参加決定が、「まちづくり」をコンセプトとするコース主旨の確定後であったために、残念ながら GIS を強く打ち出すまでには至らなかった。

しかし、教員養成を主目的にするために、GIS 関連教育、とりわけ GIS 内容教育を行うには制約と限界のある教員養成学部と違って、新学類においては（情報科学系教員とともに 1 つの教育組織が構成されることもあり）GIS 関連教育の実施が、はるかに容易になろう（なお今後しばらく筆者らは教員養成系の授業を引き続き担当予定）。また、我々は今回で改組が完結するわけではなく、今後とも改革のうねりは絶えることなく続くと考えている。そのようななかで、GIS 関連教育を充実する機会が増えると思っており、同時に、その意義と効果がますます問われると考えている。

## 文献

伊藤 悟（2003）高等学校地理の現職教員に対する GIS 講習会開催の試み 開催の背景、方法と内容、「地理情報システム学会講演論文集」、12、249 - 254

伊藤 悟・湯田ミノリ・奥貫圭一・木津吉永・川崎智央・立松岳史（2005）携帯電話を利用したモバイル GIS の開発 学校教育を意識して、「地理情報システム学会講演論文集」、14、393 - 398

高橋伸夫・菅野峰明・村山祐司・伊藤 悟（1997）『新しい都市地理学』、東洋書林