

自治体におけるGIS活用の意義

自治体職員向けのGIS講義を踏まえて

都市政策研究会議 研究指導員 坪井 壘太郎

1. はじめに

地理的諸事象の地域差や等質性、あるいはその時系列変化を把握する能力を身につけることは、「地域を知る・理解する」という点において最も基礎的かつ重要な目的の一つである。その最も端的な変化として、学校教育現場に着目してみると、1989年版の高等学校学習指導要領「地理B」でその指導目的に「地域に関する情報を適切に選択、処理し、地図化する等の活動を通して、地域の特色を資料に基づいて把握する方法を考察させること」が取り上げられ（文部省：1989）また、1998年度版の新学習指導要領「地理A」においては、上記に加え「地図の読図・描図や地域調査など、作業的、体験的な学習の一層の充実を図る」ことが改善点として追加されている。さらに、2002年度版の中学校学習指導要領「社会科地理的分野」（文部省：2002）では、国家レベル、都道府県レベル、市町村レベルの身近な地域の「三つの地域」の規模に応じて調べ、学ぶことが強調されている。このように、近年では地理情報の地図化やそれに伴う地域理解のための学習は学校教育現場において重要度を増している。

こうした状況を受け、近年の学校教育においてはGIS（Geographic Information System：地理情報システム）活用が積極的に進められており、これまでも様々な取り組みが、中・高・大学に亘って実践事例とともにその内容や課題が報告されている（谷ほか：2002、秋本：1999、大場：2002）。また、2002年春季日本地理学会においても教育GISに関するシンポジウムが開催されるなど、教育現場へのGIS導入の方法論的課題の検討が継続して行われている。

一方、わが国の自治体におけるGISの導入・活用状況は、1996年に組織された「GIS関連省庁連絡会議」により主に都市計画やまちづくり支援システムとしての導入が進められた。同時期の調査（阪田ほか：2002）では、都道府県レベルで約30%、市町村レベルで約10%の利用実績が明らかになっている。近年ではそれらの割合は上昇していることが想定されるが、しかし、GIS利用内容に着目してみると、コンピュータ上での地図の閲覧・照会等が中心であり、計画立案、情報管理・更新という高度な情報処理技術等が要求されるものについては、必ずしも職員自身による活用には至っていない点が指摘されている（阪田ほか：2002）。こうした状況を鑑み、八王子市都市政策研究会議におけるGIS講義を構成するに当たっては、市職員自身が地域を解析・解釈し、さらにGISのもつ多様な地図表現を活かすことで他者（職員間・市民）に伝える技術を習得することを目的とした。

近年急速に進んだGISの広範な導入・普及を可能にした背景には、汎用GISソフトウェアの低価格化が進んでいることや、統計データや地図化する際の行政区界等の多くが、国土交通省をはじめ地方自治体のホームページから無料で提供され、情報アクセス効率が格段に向上したことが挙げられる。しかし一方で、「教える側」の基礎的能力の欠如や、GISソフトの持つ機能の豊富さゆえに、どの機能を取り上げてどのように講義構成をすべきかが不明瞭であることから、受講者への地理的理解を必ずしも深化させることが容易ではない。その要因は、GISを扱う際の地図の座標系、測地系、投影法等の理解は決して無視し得ないものの、カーナビゲーションや

携帯電話による地図・GPSサービスなどの「見やすい」Map Contents を利用している多くの人々にとっては、理解のための隔たりが大きいことや、操作技法の習得にやや偏重した講義内容により、受講者の地図への興味・関心から乖離を招き、理解への障害と格差を生んでいるものと考えられる。

一般に空間の情報（物の動きや空間内の位置関係）の理解を含む学習内容は、コンピュータ教材の方が紙媒体の教材よりも理解の効果が高いとされている。また、コンピュータの利用段階では操作・変形などを伴う多くの情報を扱う場合の試行錯誤的学習において、その学習効果や利便性の優位性が認められているが、その課題としては分析段階の不明瞭さや、講義受講者の技能を充分考慮した内容への配慮、明確な学習項目の設定、内容への効果的かつ発展的寄与を含んだ解釈能力の育成が挙げられる。本講義では、地域におけるさまざまな事象の集塊や広がり、隣接地域との関連性を視覚的、空間的に把握する能力を体得させ、GISの操作技術のみにとどまらず、解釈のための地図化・言語化を通して表現することに力点を置き、一方的な講義形式にとどまらず随時、発表等を交える双方向性を重視した。

2．分布の理解とGIS

地理的見方・考え方を習得するための概念として、その基本となるもののひとつに、「分布論」が挙げられる。分布(distribution)とは、各種の事象が地表上に場所を占めている状態を指し、このパターンがどのような理由によって形成されているかという命題を追求することが地域研究の本質として重要視されてきた(中村・高橋:1988)。また、Hartshorne(1939)は、地球表面上における諸事象の分布現象を探求することにより、空間的関係を研究することは最も重要な課題であるとして分布論を位置づけている。

GISには高度な地域の解析のほかに、時間による地図の劣化を防ぎ、経過や目的に応じて随時修正が可能である利点を持つ。しかし、これまでGISを含むコンピュータによるマッピング講義においては、やや操作の煩雑性を伴うため、その操作方法の説明に偏重が見られた結果、出来上がった主題図の解釈に至っていないことが課題となっていた。

GISの操作方法に関しては、近年優れた導入書(高橋ほか:2005、佐土原ほか:2005、後藤ほか:2005)が相次いで刊行されてきているが、上記の課題を鑑み、本講におけるGIS導入には、地図を体感しながらも、より平易にハンドリングできることを目的としたBreakdownが必要であるとの観点に立ち、先述した「分布」を表現し理解することに主眼を置いた。そこで、本講では、地域分析のためのソフトウェアとして、フリーで公開されている地理情報分析支援ソフトMANDARAを用いた。

3．地域分析支援ソフト(MANDARA)

本講で使用するGISソフト「MANDARA」は、埼玉大学の谷謙二教授により開発されたベクター型の構造を持つフリーソフトである。本GISソフトは、Microsoft Windows95/98/2000/XP上で作動し、インターネットを通じてダウンロードが可能であり、比較的容易なインターフェイスであることから既に多くの一般ユーザー、教育現場、地理研究者により利用されている。本ソフトの特徴は、独自のGUI(グラフィカル・ユーザー・インターフェイス)により統計地図などの主題図の作成が極めて簡便であることで、多様な地図表現方法を有することにある。また、それらを重ね合わせて表示したり、htmlファイルとして出力したりする機能を持つ。さらに代表的な表計算ソフトMicrosoft Excelと極めて親和性が高く、属性データの読み込みが

容易である点であるほか、市町村合併にも対応しており、独自のタグをつけることにより属性データを地図に読み込むことが可能である。その代表的なものとして地図ファイルを指定・特定する「MAP」、データ項目のタイトル指定する「TITLE」、TITLEで指定した項目の単位を示す「UNIT」のほか、分析内容に応じて、欠損値を指定するための「MISSING」や、属性データがカテゴリデータ(名義尺度)であることを示す「CAT」などの指定も可能である。

G I Sの習得には試行錯誤を含め一定の試行実践が必要である。G I Sソフトの多くはライセンスキーを有し、当該のパソコンのみでしか操作できない場合が多いが、本講で用いたMANDARAは自家用パソコン等へのインストールも平易なため、復習・自習が可能であることから理解の向上に寄与するものと考えられる。また、これまで多くの場合、導入コストが懸案になることの多かったG I Sソフトも、MANDARAにおいてはフリー公開されているためこうした課題をクリアできる。

4 . 講義の内容と方法

本講は、全5回(1回:14:00~17:00)で構成された。講義の内容を下表に示す。講義に当たってはあらかじめ操作画面をキャプチャーした平易なガイドをテキストとして準備し、適宜これに沿った操作と作成された地図の解釈を行った。また、使用データは講義内においてインターネットで受講者自身が取得したほか、あらかじめ講師が準備し専用ウェブサイトからダウンロードする方法を併用して演習時間の効率化を図った。また、操作方法、解釈方法についての質問は電子メールを用いて随時受付を行い、双方向性を図った。

受講者のほとんどは、G I S操作が初めてであったものの、徐々に地図の表現方法に工夫がみられ、相互に議論が展開されたことが特徴として挙げられる。また、第4回講義ではグループ単位での発表会を開催し、それぞれ独自の視点からデータを収集、マイニングした成果が公表された。これは、他者の発表の聴講による学習効果にとどまらず、作図した結果を言語化して伝えるというG I Sのもつコミュニケーション力を実践する場としても機能した。

写真1 講義当日の様子



図表1 講義の概要

	日期	講義内容
第1回	2008/09/19	データの種類・尺度・表現方法、MANDARAの基本操作(日本・東京都分析)
第2回	2008/09/26	重ね合わせ図の作成、八王子市データの活用(人口・高齢化率・産業等)
第3回	2008/10/03	アドレスマッチング方法、パツファ解析・保健福祉施設の位置と高齢者分布
第4回	2008/10/10	グループ発表(医療福祉・人口・商店・通勤通学・外国人等)
第5回	2008/10/17	自作地図を用いたG I S分析 レイヤー技法、6地域分析・市民調査結果の地図表現

5 . 自治体職員自身がGISを利用・活用する意義

一般に、自治体におけるGIS導入といった場合、その多くは他業務間での連携が可能な「統合型GIS」を指すことが多い。その特徴は、所属部署が異なっても共通の地図をベースとして業務をシームレスかつデータ蓄積型業務として機能させることができる点にあり、具体的には「防災管理システム」(防災担当部局)や「地域文化財管理システム」(文化財担当部局)等を挙げることができる。

2007年には「地理空間情報活用推進基本法」が施行され、さらに「GISアクションプログラム2010」も策定された。このなかでは、自治体における庁内横断型のGISに関する専門人材(GIS活用人材)を育成する必要性が提唱されている。

地方自治体がGISを導入する際に、業務の効率化やこれに伴う経済効果が期待される一方、導入時コストや操作、ハンドリングの困難さからくる技術的継承の難しさが課題ともなってきた。近年では優れたインターフェイスや技術が開発され、以前に比べれば導入のための障壁は低くなりつつあるが、GISが「一部の職員の専門技術」に偏重し、結果的に導入に見合った効果が得られない状況に陥らないとも限らない。こうした課題に対しては、GISのもつ根本的な機能である地域データを「可視化(地図化)」できる点にまず立ち返ることが重要であると考えられる。すなわち、それによって職員個々が所属する部署のデータを用いて地域的課題を明らかにするだけでなく、職員自身が地域を知り、他者に伝えるという連続的な効果を生むことが可能となるためでもある。

自治体の各部署内には地域内の様々なデータの蓄積が存在している。こうしたデータは、これまでは、主として当該部署での業務にのみ使用されることがほとんどで、他部署のデータとの関連性については検討されることが一部を除いては行われることが少なかった。しかし、GISを用いることで、共通の地図の上で関連するデータをオーバーレイ(重ね合わせ)し、新たに発見できる事象から政策や制度設計に資する議論を展開していくことが期待される。

具体的には、町丁目単位での高齢者の割合と訪問看護ステーションの立地関係から、高齢化率が高いにもかかわらず看護施設までの距離が遠い状況を「地図上」で明らかにすることで新規施設配置を議論したり、木造建築物等の割合から地域の延焼危険指標を算出したうえで、避難場所としての公園や学校施設との位置関係を明示し、避難のための方法論を議論したりする事例等が挙げられる。

GISは地域を分析し可視化するという利点を持つことから、自治体職員自身がこれを自身の技術として習得することで、自部署のみで業務を完結するのではなく他部署との連携において別視点での議論展開を可能にすることが期待される。また、こうした動向が進むことで、共通の議論テーブルをより拡大させていく意義を持つ。

しかし、高度な空間解析機能を有するGISは、ともすると「万能」であると思われがちであるが、導入時およびメンテナンスにおいて課題も有する。すなわち、導入や利用に際しては、まず、職員自身が普段の業務で何を悩んでいて、何を解決したいのか、そしてそれらの悩みがGISを用いることで解決していけそうかを判断する必要がある。また、GISの操作について職員自身がある程度の技術を習得した場合においても、作成した地図の解釈の方法を的確にアドバイスを行うことができる技術力を有するチューターの存在も重要である。

また、メンテナンスにおいては、毎年の地域統計データや施設位置データの更新作業および基本図となる地図データの更新も重要である。こうした作業は各部署のコンセンサスのもとで作業部会等を組織したうえで定期的実施していくことが、異動等による技術継承の断絶を防止するうえでも重要であると考えられる。

6 . 結論と課題

本稿では、自治体職員向けのGIS講座として「MANDARA（地理情報解析支援ソフト）」を用いた実践例を示した。従来、「操作技法」の習得にやや偏重していたと思われるGISによる講義を、地理的事象の把握における基礎的な分布の理解を重視するBreakdownを行い、描画された主題図の「解釈」の習得にまで拡張させることの重要性を指摘した。さらに、数値データを地図化する作業を、空間解析の体感的作業と位置づけながらも、操作のみにとどまらず、他者に伝えるという地図の持つコミュニケーション力の習得に重点を置いた。

フリーソフトであるMANDARAは、既述したように比較的操作が容易であり、既に多くのユーザーを持つ。しかし、一方で、容易に地図の描画ができてしまうことから、実際の利用においては、分布の意味を正しく理解し解釈するという一連の流れを伴ってこそはじめて、GISソフトとしての意義を持つ。

本稿では、あくまでGISの基礎的な使用方法を習得するということに主眼を置き、その基本となる「分布」理解のための実践を行った。そのため、GIS特有の機能である演算機能など高度な分析や教育内容を含むものではないが、自治体職員自身が、各々の所属部署のデータと地図を用いて議論を展開することは、政策立案の観点からはもちろん、市民とのコミュニケーションにおいても、それらが今後より重要な意味を持つものと考えられる。また、今後は、自治体の統計情報管理部門とも連携し、データを共有する手法等も視野に入れて検討していくことも課題である。

(つばい そたろう・立教大学社会学部兼任講師)

参考文献

- ・文部省「高等学校学習指導要領」、大蔵省印刷局、1989年
- ・文部省「高等学校学習指導要領」、大蔵省印刷局、1998年
- ・文部省「中等学校学習指導要領」、大蔵省印刷局、2002年
- ・谷 謙二・佐藤俊樹・大西宏治・岡本耕平・奥貫圭一「中学校における地理教育GIS開発と教育実践」『GIS理論と応用 10-2』pp69-77、2007年
- ・秋本弘章「高等学校におけるGIS教育」『地理情報システム学会講演論文集 8』pp19-22、1999年
- ・大場 亨「大学における問題発見・発表型のGIS授業の実践」、地理情報システム学会講演論文集 11、pp243-246、2002年
- ・阪田知彦・石井儀光・寺木彰浩「地方公共団体における都市計画分野のGISの利活用に関するアンケート調査」、『地理情報システム学会講演論文集 10』pp167-171、2002年
- ・中村和郎・高橋伸夫編『地理学への招待 2』、古今書院、1988年
- ・Hartshorn, R.:『The nature of geography (野村正七・訳(: ハーツホーン地理学方法論)』朝倉書店、1959年
- ・高橋重雄・井上 孝・三條和博・高橋朋一編『事例で学ぶGISと地域分析 ArcGISを用いて』、古今書院、2005年
- ・佐土原 聡・吉田 聡・川崎昭如・古屋貴司『図解 ArcGIS 身近な事例で学ぼう』、古今書院、2005年
- ・後藤真太郎・谷 謙二・酒井聡一・加藤一郎『市民のためのMANDARAとEXCELによるGIS講座』古今書院、2004年

本講義で使用した地理情報分析支援ソフト「MANDARA」は以下のサイトからダウンロードが可能である。
<http://ktgis.net/mandara/>