

矢野桂司著『GIS 地理情報システム』

創元社 2021年 174p. 1,800円（税別）

2018年に告示された高等学校学習指導要領に基づき、「地理総合」が2022年4月より必修科目となる。この地理総合を構成する主要な項目は、「A 地図や地理情報システムと現代世界」、「B 国際理解と国際協力」、「C 持続可能な地域づくりと私たち」であり、特に大項目Aは、導入部に位置づけられる重要な部分となる。今なお、教育現場におけるコンピュータ整備やデジタル化への課題は多いが、高校地理において地理情報システム（以下、GISと略す）が、今後より身近になるだろう。

GISの活用を巡り、社会が移り変わろうとする状況を踏まえ、本書は創元社で刊行されている「やさしく知りたい先端科学シリーズ（以下、シリーズと略す）」の1冊として、バイズ統計学（第1巻）・ディープラーニング（第2巻）・フィンテック（第4巻）・サブスクリプション（第7巻）などに続き、2021年8月に出版された入門書である。

著者は、日本におけるGIS活用の黎明期であった1999年に『地理情報システムの世界—GISで何ができるか』（ニュートンプレス）や、Google Mapsをはじめインターネット地図の活用が本格的に行われるようになった2006年にも『デジタル地図を読む』（ナカニシヤ出版）を執筆するなど、その時々におけるGISやデジタル地図の活用や意義について、地理学者のみならず一般の人々にもわかりやすく解説する役割を担ってきた。本書でも入門書という位置づけで、GISの活用に関する様々な事例や概念を、実社会に即して平易に解説している点の特徴である。

本書は第1章から第5章と、索引、参考文献・写真提供で構成されている。なお、シリーズ全体の編集方針と思われるが、各章の中で小項目が複数まとめられ、それぞれ2～4ページで簡潔に書かれている点が本書の全体的な特徴でもある。

第1章「身近なWeb地図とGIS」（10項目）で

は、1-01「グーグルマップを支えるGIS」より、全10項目に渡って、私たちの生活に身近なWeb地図の事例・仕組みをはじめ、位置情報をめぐる技術の基礎が説明される。1-02では、Google Mapsでの住所検索の実例をあげ、続く1-03では、Web地図表現としての「地図タイル」技術を説明し、紙地図との大きな違いについて詳述する。ところで、この節で、Googleに買収されたベンチャー企業の名称を「KeyHall」と紹介しているが、正しくは「Keyhole, Inc」と思われる¹⁾。

続いてWeb地図を巡る著作権に触れた上で、オープンガバメントの代表例として地理院地図に着目し、戦前・戦後の地形図について説明する。そして、GISにおける技術的側面の一つである高精度測位の解説は、GPS（全地球測位システム）の経緯や、準天頂システム「みちびき」の整備、そしてCLAS（センチメートル級測位補強サービス）をあげ、具体例としてドローンを用いた複合物流への活用可能性について言及する。1-08「位置情報を地図化するWebサービス」は、航空機や船舶といった交通機関における位置情報のリアルタイム性について、Flightrader24やMarine Trafficの具体的な仕組みをあげ、リアルタイム位置情報と連動したサービスの重要性を説明する。1-09「地図の歴史とGIS」・1-10「GISを支える地理情報科学（GISc）の誕生」では、GISの今日の技術的な背景を踏まえた上で、その研究史と科学技術（ジオテクノロジー）としての位置づけが論じられている。

第2章「地図の基礎知識とGISの基本」（14項目）は、GISや地図学の概説書にも見られる地図の種類・投影法・地図記号などが示される。ただし投影法の解説は、紙面の制約上の理由からであろうか、メルカトル図法・正距方位図法・モルワイデ図法の3種類のみ数行ずつ記載されている。これを補完する意味では、佐藤崇徳氏の「地図投影法学習のための地図画像素材集」²⁾が出典とし

て示されており、本書に載せきれなかった多くの事例を目にすることができるので参照されたい。

他方、日本の経緯度原点や地図記号については、近年の変化を踏まえて詳述されているほか、2-05「GISの定義」は、2007年に施行された「地理空間情報活用推進基本法」における位置づけを示している。2-06「GISのデータ構造」以降では、GISの入門書・教材で共通して扱われるベクター形式・ラスター形式の違いや基本原理に始まり、技術者向けの要素として、圧縮方式としてのエンコーディングやGeoTIFF形式、データごとのファイルサイズの目安など細かく触れている。また、地域メッシュの概念や代表的なGISソフトも一覧化して整理されており概観がつかみやすい。

第2章後半は、主題図の基本事項や、コンピュータマッピング以前の(手書きの)階級区分図の解説、「都道府県別新型コロナウイルス感染者マップ(ジャックジャパン作製)」まで、地図とデータベース(属性)との関連を紹介するパートである。また、2-14「GISデータのWeb配信」では、GISで分析するための素材となるデータに着目し、その具体例として2016年に設立された「G空間情報センター」が紹介されている。

ところで、公共データのオープンデータ化の解説で「これまで国土地理院が作製した地図や空中写真の地理空間情報をオープンデータとして公開するようになりました。それらは『基盤地図情報』と呼ばれ、電子地図における位置の基準となる情報です」と指摘している箇所がある。実際、国土地理院では「政府標準利用規約」に相当する「国土地理院コンテンツ利用規約」に基づき、地理院地図を含む国土地理院ウェブサイトのコンテンツを原則としてオープンデータとして提供している。後者の「基盤地図情報」も例外ではないものの、基本測量成果にあたるデータは、測量法に基づき「測量成果の複製又は使用の承認が必要となる場合がある」ため、再配布等の用途によって若干の注意が必要である³⁾。

第3章「進化するGIS機能の活用」(14項目)は、3-01から3-08まで「コンビニの新規出店計

画」を主テーマに、アドレスマッチング、点パターン分析の基礎、空間分布の指標化、点パターンのメッシュ可視化、カーネル密度解析、円バッファ分析、円バッファとポロノイ分割を用いた商圈人口の推定方法を順に示す構成となっている。また、適地検索としてラスターデータによる近傍解析(本書ではGISソフトウェアのコマンド名として「近傍統計」とある)など評価マップによる解析例が応用事例として紹介されている。これらの機能は、大学におけるGIS実習等でもしばしば取り上げられる内容で、GISソフトウェアを用いた理解を進める上で役立つ。したがって、別途GISソフトウェアの操作資料とともに、あるいは予習段階に解析の基本概念を理解する上で参考となるパートでもある。

これ以外のトピックスでは、標高データを元にした可視領域の分析例や、建物データによる3次元都市モデルの構築、日本版Map Warperを用いた古地図と現在の地図との重ね合わせ、カルトグラムといったGISを用いた実用的な機能解説が続いていることも特徴である。

第4章「行政やビジネスの必須ツールGIS」(18項目)は、本書で最も項目数の多い章で、GIS分析よりも、基本的概念や、具体的なデータ、ツール(Webマップなど)の紹介に重きを置いている。公共・行政に関わる事例では、4-01「地理空間情報のオープンデータ化」に始まり、地理院地図(国土地理院)、e-StatとjSTATMap(総務省)、国土数値情報、統合災害情報システム(DiMAPS)、ハザードマップポータルサイト(いずれも国土交通省)などの事例が示される。また、地名辞書を解説する箇所は、データ紹介だけでなく歴史地名と自然災害との関係性も指摘した上で事例に結びつけており、防災分野におけるGIS活用に関する読者の関心を誘う内容となっている。

本書を通じて都市計画に関する記述は必ずしも多くないが、第4章後半では2010年頃から注目されている「ジオデザイン」の概念を取り上げ、GISを活用した地域の将来計画立案をどのように進めるかが示唆されている。他方、民間でのGIS

活用を取り上げた項目では、住宅地図や設備管理システムでの活用に始まり、社会地図 (Social Atlas) や「ジオデモグラフィクス」による居住者特性の把握とエリアマーケティング、名前・住所データベース、ツイート検索、人流データの活用に至る内容が示される。

特に4-14「ジオデモグラフィクスの公的分野への活用」では、住民サービスや防犯分野などオリジナリティの高い内容が示される。また名前・住所データベースについては、電話帳や住宅地図の表札名などから著者が開発した「日本の名字マップ」⁴⁾ が具体例にあがっている。

第5章「GISが支える21世紀の社会」(9項目)では、今日の社会におけるGIS活用をテーマに、「Society5.0」、自動運転に向けたデジタル地図、空間ビッグデータ、スマート自治体と業務効率化、3次元都市モデル、新型コロナウイルス感染症の可視化など、時宜を得た内容となっている。一般的なGISの入門書では、地理学・GIS研究の既往研究に沿って書かれていることも多いが、本章についてはこれに限定されず、先進的なトピックスへの適用や具体例に言及する著者の関心の広さと深さに驚くばかりである。また本章の内容は、シリーズの続刊である「はじめてのAI」(第6巻)や「IoTモノのインターネット」(第9巻)といった情報工学的な内容とも部分的に通じており、GISが地理・地図に関わる分野のみに留まらない活用を示唆している。

さらに後半の5-08「GIS教育の必要性」では、本書評の冒頭で紹介した「地理総合」とGIS教育との関係性や、実務者向けのGIS資格取得に関する議論が展開される。米国ではCIO(最高情報責任者)と共に、GISプロフェッショナルやGIO(Geographic Information Officer)といった役職が、実際に州政府や地方自治体の現場で活躍している点を具体的に指摘する内容となっている。

最後の5-09「21世紀の産業を支えるジオテクノロジー」では、デジタルジャーナリズムにおけるGISの活用や自動運転への期待を示し、「地理空間情報を可視化するGISは、データを情報に変

えるだけでなく、情報を知識に、さらに知識を知恵に変える、社会を生き抜くための最も基本的なツールとなることが期待されます」という言葉で締めくくられている。

本書は初学者向けにわかりやすくコンパクトにまとめられているが、さらなる学びや参考のためのURLや参考文献が全般的に少ないことが悔やまれる。ただしこの点は、シリーズ全体での方針として共通しているようにも思われる。本書にあげられている書籍・論文以外に、近年になって相次いで出版された次の文献があげられよう。例えば、国土地理院の地図作製を中心とする地図学の概説書(宇根, 2021)や、地図の読み方や理解に関するリテラシーを取り上げた入門書(羽田, 2021)、さらにはオープンソースGISのQGISを活用した課題学習型の入門書(中島, 2021)が一例であり、いずれも本書とは異なる側面でGISやデジタル地図の活用を知ることができる。また、本書ではオープンデータや公共データの活用について項を割いて積極的に取り上げたが、「GISと社会」を巡る新たな側面として「参加型GIS」(若林ほか, 2017; 若林, 2018)などもある。

GIS教育を巡る新しい展開については、日本以外に、米国UCGISによるGISの知識体系(GIS & T Body of Knowledge: BoK)が本書で言及されている。このBoKは、機械学習やプログラミング、Webを通じたジオビジュアライゼーションを始めとする近年の情報技術の大幅な進展を踏まえ、2016年より大幅な改定作業が行われている。この内容は先行して特設ページで公開しており特筆できよう⁵⁾。

以上、本書はGISの入門書であると同時に、GISの操作方法や空間解析の基本原則に必ずしも囚われず、社会での活用に重点を置いた解説や、隣接科学との接点を意識したGIS研究の新しい動向などわかりやすく示している。したがって、地理学・GIS研究の関係者に関わらず、日本を中心としたGISの動向に関心を持つ広範な読者におすすめしたい良書である。GISおよび地理情報科学が、先端科学でどのように位置づけられ、今後ど

こに向かおうとしているのか、本書で扱われた内容等をもとに、今後ますます議論が重ねられていくことを期待する。

注

- 1) Google MapsやGoogle Earth開発を巡る来歴は、Keyhole, Inc等でマーケティングディレクターとして勤めていた、キルデイ (2018) が詳しい。
- 2) https://user.numazu-ct.ac.jp/~tsato/tsato/graphics/map_projection
- 3) 他方、測量法に基づく測量成果は、昨今のデジタルデータの普及やオープンデータ化の推進を受けて、利用手続きが簡略化されるなどの動きが加速している。詳細は国土地理院の解説ページ (以下のURL) を参照のこと。<https://www.gsi.go.jp/LAW/2930-index.html>
- 4) <https://www.dmuchgis.com/myojimap/>
- 5) <http://gistbok.ucgis.org/>

文献

- 宇根 寛 2021. 『地図づくりの現在形—地球を測り、図を描く』講談社.
- 中島 円 2021. 『その問題、デジタル地図が解決します—はじめてのGIS』ベレ出版.
- 羽田康祐 2021. 『地図リテラシー入門—地図の正しい読み方・描き方がわかる』ベレ出版.
- ビル・キルデイ著・大熊希美訳 2018. 『NEVER LOST AGAIN: グーグルマップ誕生—世界を変えた地図』TAC出版.
- 矢野桂司 1999. 『地理情報システムの世界—GISで何ができるか』ニュートンプレス.
- 矢野桂司 2006. 『デジタル地図を読む』ナカニシヤ出版.
- 若林芳樹 2018. 『地図の進化論—地理空間情報と人間の未来』創元社.
- 若林芳樹・今井 修・瀬戸寿一・西村雄一郎 2017. 『参加型GISの理論と応用—みんなで作り・使う地理空間情報』古今書院.

(瀬戸寿一：駒澤大学)