

「2022年度から始まった高校必修科目「地理総合」 ―GISで何ができるか―

明日香会長 碓井照子

この講演のスライドは、明日香のHP <https://asukadousoukai.com/> より29日以降ダウンロードできます。

1. 「地理総合」必修化への道のりと奈良女子大学地理学教育の変遷

1908年(明治41年)、奈良女高師は、国語漢文部・地理歴史部・数物化学部・博物家事部の4部構成として設立され、戦前の女子の高等教育を担った。戦後は、1924年(昭和24年)奈良女子大学が設置されると文学部に、社会学科/国語国文学科/英語英文学科/史学地理学科)が設置され、昭和42年(1967)には、史学地理学科が史学科と地理学科に分離され、文学部5学科になった。更に昭和43年(1968)大学院文学研究科(修士課程)が設置され、地理学の大学院教育が開始されたのである。同窓会明日香の活動が始まったのが、1965年であるから地理学科として多くの女子高生が入学してきた頃である。

当時の高校地理教育は、「倫理社会(2)、政治経済(2)、日本史(3)、世界史A(3)か世界史B(4)の選択、地理A(3)か地理B(4)の選択」の5科目必修体制であった。すべての高校生が地理を履修しなければならなかったのである。この永年続いた教育体制は、1970年に公示され1973年から実施された「高等学校学習指導要領」により大きく変更されることになる。しかし、地理は必修ではなくなったが、多くの高校で1年生で地理が履修されていた。高校の地理教育が極端に衰退を始めるのは、1978年の高等学校学習指導要領で、「現代社会」が必修科目になった頃からである。その後、採択教科書数の推移をみると地理の衰退は続いたが、より顕著になるのは、1989年公布の高等学校学習指導要領において社会科が地歴科と公民科に分離され、地歴科で世界史が必修になった1994年からである。この年を境に地理の教科書販売数が極端に減少した。

そして、1995年には、奈良女子大学の文学部が改組され、文学部6学科が3学科(国際社会文化学科、言語文化学科、人間行動科学科)になり、地理学科87年の歴史が途絶えてしまったのである。この学科改組により、奈良女子大学地理明日香同窓会には、新しい卒業生が途絶えてしまうことになる。このように奈良女子大学の地理学科の歴史は、高校教育の必修化の歴史と関係が深いといえる。

2. 「地理総合」必修化への道のりとGIS

奈良女子大学文学部地理学科の名称がなくなった1995年は、阪神淡路大震災の年である。日本では、GIS(Geographic Information System)が注目され、震災直後の1995年秋に、GIS省庁連絡会議が設置されてGISの推進が国家的課題となった。世界的には、クリントン政権がインターネット網の整備とインターネット網で使用する国土の電子地図整備を国土空間データ基盤整備として1990年代初頭から始めていた。当時の国土地理院では、地図を単に図面としてCADで電子化する電子地図の整備(数値地図)は1980年代後半から始ま

っていたが、GIS で活用できる電子地図の整備が遅れていたのである。

GIS は、地理的分析手法の電子化であり、電子地図をベースに分布図の作成や地図を重ね合わせて分析するオーバーレイ分析、勢力圏や影響圏を地図として作成し、その勢力圏に含まれる人口や店舗数などを瞬時に計算するバッファリング分析、ある地点から目的地までの最短経路解析など従来、紙地図で人間が手作業で行っていた地理的分析手法をコンピュータを活用して分析するシステムである。

私が 1971 年から 1973 年にかけて奈良女子大学の大学院生であった時、恩師の西村睦男先生が、近い将来、「コンピュータを使用する地理学の時代」が来るから奈良女子大の情報処理センターで情報技術を学びなさいと言われた。この言葉が、私の GIS 研究の原点となっている。私は、西村先生の研究費を使用させていただき、情報処理センターで夜遅くまで、コンピュータを使用し、電話帳を活用して集計した中心地の指標データを因子分析で研究していた。その時、設立直後の奈良女子大の情報処理センターで高津秀子先生（佐保会副理事）から電子計算機の使用法や FORTRAN プログラミングの指導を受け、この経験が、GIS 研究の礎となった。

大学院修了後、1973 年、奈良大学へ就職し、コンピュータ地理学を指導した。米国 ESRI 社が、世界初となる GIS ソフト ARC/INFO を商業販売したのが 1981 年である。その後、パーソナルコンピュータ版の PC-ARC/INFO(現在の ARC/GIS)が日本でも販売されると科学研究費で購入し、本格的な GIS 教育を奈良大学で実施した。阪神淡路大震災直後に GIS を活用した学術ボランティア支援活動を京都大学防災研究所と共同実施できたのも学生たちに ARC/INFO を活用した GIS 教育を実施していたからである。

震災直後、学術ボランティア活動として、道路を占拠している瓦礫による交通不能箇所の地図化、瓦礫の撤去調査とその地図化や死者の分布図作成、長田区でのがれき撤去業務への GIS 活用支援等の経験を通して感じた当時の国土地理院の電子地図の改良点について、1995 年に設置された政府の GIS 研究会で指摘した。このことが、阪神淡路大震災後に始まった日本の GIS 整備政策に学術経験者として参画する契機になったのである。

1995 年の阪神淡路大震災直後に日本でも「国土空間データ基盤」という国土のインフラ整備が始まった。国土地理院は、GIS で利用できる電子地図の作成に重点を置き、国土空間データ基盤（数値地図 2500）などが作成された。また、省庁連絡会議が地方自治体業務の効率化のために自治体 GIS 導入を推進し、GIS ビジネスの発展政策を実施するようになり、2007 年には「地理空間情報活用推進基本法」が制定された。国土空間データ基盤と称されていた国土の電子地図は、「基盤地図情報」と命名され、電子国土の位置の基準として法律で明示されたのである。

当時、GIS を活用できる人材育成が国家的命題になっていたが、学校教育では GIS に関する教育が実施されることはなく、国土地理院や国土交通省国土政策局国土情報課では、GIS 教育の推進を学校や自治体で行うため、様々な教育プログラムを実施していた。しかし、授業の中で国民教育として実施するためには、学校の教科の中で指導しないと十分な成

果を上げることが難しい。外国では、学校教育の地理の科目で GIS を指導しており、日本でも学校教育の中で、GIS を指導し、地理空間情報社会の人材育成が必要であった。2005 年に日本学術会議会員に就任し、2007 年に日本学術会議地域研究委員会(地理教育を含む)分科会が、「現代的課題を切り開く地理教育」という対外報告を公表した。「地理総合」の教育内容には、この提言内容がかなり、活かされている。

学校教育では、主に 10 年毎に改訂される科目別の学習指導要領が重要である。2009 年には、高等学校の学習指導要領の改訂がせまっており、当時、世界史未履修問題が起り、次期改定では、地理が必履修化される可能性もあった。しかし、2009 年の改定では、世界史の必履修が継続されたのである。大学の地理学教育は、高校の地理必履修と関係が深い。地理が必履修科目から外れて受験生の減少が生じ、全国の大学で地理という名称が地域や環境という名称に変化し、地理学は衰退の過程にあった。高校の地理教育の衰退は、大学の地理学研究の衰退にもつながり、多くの大学で教員の定員が削減されていったのである。地理学研究者も高校地理必履修化の重要性を深く意識し、日本の地理学推進のためにも高校地理の必履修化を実現せねばならないという意識は、醸成されていた。

2005 年に発足した新生日本学術会議では、分科会という単位で、政府に提言を上げることができるようになった。2011 年、日本史、世界史、地理、教育学の専門家が、「新しい高校地理・歴史地理の創造ーグローバル化に対応した時空間認識の育成」(2011)が公表され、地理基礎、歴史基礎の必履修化の必要性が提言されたのである。この日本学術会議の提言が、地理総合、歴史総合必履修化への方向性を明確化したといえる。日本学術会議に地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同の地理教育分科会が設置されたのは 2009 年である。この分科会には、研究者だけでなく、学校教育関係者、行政職員等も参加しており、広く地理教育の発展について活動をしている。(現在の委員長は矢野圭司氏：GIS 研究者) 地理基礎案には、地理教育分科会からその教育内容に関して素案を作成し、提供したのである。

また、GIS を活用した人材育成に関しては、2014 年に提言「地理教育におけるオープンデータの利活用と地図力/GIS 技能の育成ー地域の課題を分析し、地域づくりに参画する人材育成」、2017 年に提言「持続可能な社会づくりに向けた地理教育の充実」を公表し、2018 年には、地理学連携機構の総会で、「地理教育フォーラム」が設立され、地理マガジンが発行されるようになった。この地理マガジンの購読は、地理に関心のある限り、誰でも購読でき、インターネットから申込みができる。<https://geoeducation.publishers.fm/issue/5507/>

更に、2018 年以降も、2020 年「「地理総合」で変わる新しい地理教育の充実に向けてー持続可能な社会づくりに貢献する地理的資質能力の育成ー」が作成されている。

3. GIS でできること

GIS には、電子地図が不可欠である。電子地図がないと GIS は作動しない。GIS は地理学的分析法の IT 化であるから、地理学で学んだ地図を使用する分析法は、GIS ですべてできるといっても過言ではない。ただし、情報システムゆえにソフトの操作法を習得しなければ

ばならない。現在では、国土地理院からは、電子地図が提供されているが、少なくとも地理学を研究しようとする学生さんは、地理院地図の活用や GIS のスキルアップは、不可欠であると思う。

しかし、現在では、GISソフトの操作法を知らなくても、WebMap(地理院地図など)や簡易な WebGIS アプリが普及しているからスマホを活用して GIS とは認識せずに使用している場合も多い。例えば、近くにあるレストランをスマホで検索すると、そのレストランの位置が表示されるが、それは、あなたの位置情報から半径 100m のバッファリング分析を行い、その中に含まれるレストランを表示しているのである。あらかじめレストラン名とその位置情報が GIS の地図データベースに収められており、スマホアプリでは、位置情報にひもついたデータベースの中からレストランを検索し、100m 以内のレストランをすべて表示することは、いとも簡単にできるのである。GIS にとって最も重要なのは位置情報であり、すべてに位置情報とその属性(店名、駅名、などの施設名、道路名…)が、GIS の中でデータベース化されている。同様なことは、活断層からの距離が 50m 以内の家屋を抽出したり、ハザードマップで避難所まで歩いて何分で到達できるとか、位置情報と GIS の空間解析機能を使用しているだけで、その結果を地図表示できるのである。GIS で何ができるか、つまり、地図上でできることは、なんでもできるが、その答えである。

しかし、その電子地図は、従来の紙地図とは全く同じではなく、その作成法もかなり変化している。地図は、レイヤーという層に分かれているが、GIS でもレイヤー(層)に分かれ、さらに、点、線、面に分類されて情報化されている。これをレイヤー構造という。GIS の歴史の中で、最も最初に発展したのは、このレイヤー構造の GIS であった。しかし、最近ではオブジェクト型 GIS がガスや電気の地図システムや業務分析などに使用される傾向が増加している。例えば、送電線システムを GIS で地図化してデータベースを作成するには、まず、対象(地物といいます)を点、線、面に分類して電子化する。例えば、送電線は線レイヤー、発電所は面レイヤー、電柱は点レイヤーというように。現実社会では電柱がなくなると送電線はなくなるが、レイヤー構造モデルでは、点、線、面の関係性が情報化されていないため、電柱を消去しても電線のみ残るという不自然なことが生じていた。それで、点、線、面の関係性もデータベース化するオブジェクト指向 GIS が開発されてきたのである。現在では、3次元都市モデルなどスマートシティの基盤システムとして利用され、大量のデータ分析の視覚化や空間解析などに利用されている。データサイエンス分野を初め、建築、都市計画、スマート農業、スマート林業などあらゆる分野で GIS の技術が利用されているのである。

地理総合の授業において、GIS は教えるに難しいといわれている。それゆえ、日本学術会議地理教育分科会では、教材を作成するときに必要な教材素材集を作成し、ホームページで公開している。この教材素材集のサイトには、GIS についてかなり多くの教材素材を提供しているので関心のある方は、一度見てほしい。<https://www.chirisougou.geography-education.jp/>

