



教員養成の観点からみた地理教育におけるGIS活用に向けた課題：
地図リテラシーの三つの側面に着目して

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 北海道教育大学 公開日: 2024-12-13 キーワード: 作成者: 熊野, 貴文 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/0002000357

教員養成の観点からみた地理教育におけるGIS活用に向けた課題

—— 地図リテラシーの三つの側面に着目して ——

熊野 貴文

北海道教育大学旭川校社会科教育専攻

Challenges of Teacher Training in Utilizing GIS in Geography Education

—— Focusing on Three Aspects of Map Literacy ——

KUMANO Takafumi

Department of Education, Asahikawa Campus, Hokkaido University of Education

概 要

本稿は教員養成大学におけるGISを用いた実習授業の経験を基に、教職課程を履修する大学生がGISを活用するうえで直面しやすい問題点について、地図リテラシーの三つの側面に着目して検討した。まず情報リテラシーに関して、地図化の目的に照らして適切に統計データを収集したり加工したりすることができず、目的と内容に齟齬が生じてしまうことや、インターネット上で統計データを探す作業そのものに困難を感じていることが挙げられる。次に、メディアリテラシーに関して、統計データの性質にかかわらず階級区分図で表現しやすいことが挙げられる。一方、技術リテラシーに関しては、GISソフトの操作技能に対する受講生の不安は決して大きくない。以上を踏まえて、GIS活用を意識した教員養成のあり方について、情報リテラシーとメディアリテラシーの土台が形成されて初めてGISの操作技能が活きることに留意したGIS教育が必要になる。

I はじめに

2022年度から高等学校の地理歴史科では「地理総合」（2単位）が必修化された。その柱のひとつである大項目「A 地図や地理情報システムで捉える現代世界」では、地図やGIS（地理情報システム）の役割や有用性を理解しながら、生徒自らが地図・GISを活用して、情報を収集、読み取り、まとめる技能を身に付けることが目指されている（文部科学省 2019）。さらに、こうしたGIS教育の展開を支える環境も生まれている。新型コロナウイルスの感染拡大の影響でICT（情報通信技術）を活用した「GIGAスクール構想」が

推進され、生徒一人一台の情報端末の所有や、教室における高速インターネットへの接続も進んでいる。

一方で、GIS教育は高等学校で独立したのではなく、小学校の社会科教育から展開されている地図学習の流れに位置づけられる（三橋 2023：4；國原・伊藤 2023）。小学校では地形図や地図帳を用いて地域の特色を理解する学習や、調べた内容を白地図にまとめる学習が展開されている。中学校になると、「世界の地域構成」など複数の項目で地図の学習を行い、特に「地域調査の手法」の項目では地形図や主題図の読図、目的や用途に適した地図の作成などを行う。また、地図などを活用した事象の説明と自分の解釈を加えた論述まで求めている。さらに、地図学習の中でGISを用いた学習の有効性が学習指導要領に示されている。中学校学習指導要領（平成29年告示）解説の社会編は、内容の取扱いについて「特にインターネットは各地の地理情報の収集に有効であり、また、コンピュータは地理情報システム（GIS）などから得られる地理情報を地図化したり、グラフ化したりするなどの処理に不可欠のものである。……（中略）……情報や情報手段を適切に活用できる技能を培う観点から、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段の活用を積極的に工夫することが望まれる。」と説明している¹⁾（文部科学省 2018：80-81）。

このように、中学校社会科の学習指導要領でもGISの活用が解説されている。また、小学校から高等学校までの地理学習の連続性という点から、中学校の社会科教員も高等学校の「地理総合」の学習内容との連続性を考慮した授業案を構成していくことが望まれる（井田 2018）。したがって、地理総合が必修化された高等学校の教員はもとより、中学校社会科の教員にもGISを活用した地理授業の方法が求められている。例えば、GISを活用して主題図を作成することが出来れば、教科書や地図帳に掲載されていない地図や地域の実情に合わせた地図など、教材の幅が大きく広がる。

しかし、現実的な問題として、地理教育におけるGIS活用には現場の教員から不安の声が多い（井田 2018）。特に高等学校の地理総合では、地理を専門としない地理歴史科の免許を持つ教員が教えることもあるので、新たにGISの操作技術を習得することは難しいと考える教員も多い。教員免許法では人文地理学、自然地理学、地誌学等の最低限度の履修で教員免許が交付されるため、GISの指導を意識した教員養成のあり方が問われている（三橋 2023：6）。

そもそもGISが地理教育に導入された背景の一つに現代社会のデジタル化がある。誰でもスマートフォンの地図アプリで現在地から目的地までの最適ルートを検索しているように、地理空間情報の活用は現代の社会生活に不可欠である。今日のデジタル社会では地理空間情報やその基盤としての地図を活用する能力がますます重要になっていることを踏まえ、若林（2022）は地図を読み書きし活用する能力として「地図リテラシー」を捉え、主題図に焦点を当てて地図リテラシーを考察している²⁾。そして、デジタル社会に求められる地図リテラシーを、情報リテラシー、メディアリテラシー、技術リテラシーの三つの側面から捉えている。情報リテラシーとは、地理情報や地図へのアクセスの方法、地図の読図方法など、地理情報を収集したり読み取ったりすることが相当する。メディアリテラシーとは、読み手への地理情報の伝達を媒介するメディアとして地図を捉え、作成の意図や社会的背景を踏まえて地図を批判的に読み解くことである。特に、一つのデータから何種類もの地図を描けるという地図表現の恣意性に注目している。そして、技術リテラシーとは、ICTによる地図作成の基礎技術を理解し活用する技能に当たる。デジタル地図やGISを使いこなすうえで、ICTへの理解とともにデバイスの操作やGISソフトの利用法に対する理解が必要となる（若林 2021：10）。

以上の議論を踏まえ、本稿は教員養成大学におけるGISを用いた実習授業の経験を基に、教職課程を履修する大学生がGISを活用するうえで直面しやすい問題点を検討し、GIS活用を意識した教員養成のあり方を論じる。その際、前述の地図リテラシーの三つの側面を補助線として導入する。なお、本稿は高等学校だけでなく中学校の社会科も主眼に置いているため、地理教育におけるGISの活用として、空間分析よりも主題図（統計地図）の作成と活用に焦点を当てる。

本稿で対象とする授業は、2023年度に北海道教育大学旭川校で開講した「地理学特講」（2年生以上対象、2単位）である。受講生64名のうち、62名が社会科教育専攻だった。受講生のほとんどが中学校の社会科あるいは高等学校の地理歴史科などの教員を志望する大学生である。学年別では4年生が1名、3年生が25名、2年生が38名だった。すべての授業回を対面形式で行った。

対象の授業の中で、統計地図の表現方法に関する確認問題や受講生自らが統計地図を作成する地図レポート課題を実施した。本稿では、その確認問題の回答の傾向、地図レポート課題の作品、そして地図レポート課題に取り組んだ受講生の感想について、地図リテラシーの三つの側面に着目して分析する。これにより、教職課程を履修する大学生がGISを活用するうえで直面しやすい問題点を検討する。

本稿では、以下、Ⅱにおいて対象授業の構成と身に付けさせたい地図リテラシーとの対応関係について説明し、Ⅲにおいて教職課程を履修する大学生が統計地図を作成する際に直面しやすい問題点を導出するために、地図表現に関する確認問題の回答や受講生が作成した統計地図の内容や感想を分析する。そして、Ⅳでは、分析の結果を整理し、GIS活用を意識した教員養成のあり方について論じることでまとめとする。

Ⅱ 対象授業の構成

本章では、対象となる「地理学特講」の授業の構成と身に付けさせたい地図リテラシーの側面との対応関係を説明する。それを整理したのが表1である。本授業は教職課程を履修する大学生を対象に地図・GISの活用方法を具体的に提示する内容となっている。その構成は、大きくWebGIS（ウェブブラウザ上で動作するGIS）を事例に生活に身近な地図・GISの基本的知識と有用性を体験的に理解する前半と、MANDARA10を用いて統計地図を作成する技能を実践的に習得する後半とに分かれる。

授業の前半は、地図・GISに関する講義のほか、地理院地図、Google Earth、今昔マップ on the web、重

表1 授業の内容と身に付けさせたい地図リテラシー

授業回	形式	内容	使用する地図・GIS	地図リテラシーの側面
1	講義	私たちの生活に身近なGIS	Google Maps	メディア、技術
2	講義	メディアとしての地図の歴史		メディア
3	実習	WebGISを使ってみよう(1)	地理院地図	情報、技術
4	実習	WebGISを使ってみよう(2)	Google Earth	情報、技術
5	講義	地図を活用した防災の取り組み	今昔マップ、重ねるハザードマップ	情報、メディア
6	講義	統計地図作成上の注意点		メディア
7	実習	MANDARAの操作と白地図の作成	MANDARA10	技術
8	実習	都道府県別の統計地図を作ろう	MANDARA10	技術
9	実習	練習問題	MANDARA10	情報、メディア、技術
10	実習	市区町村別の統計地図を作ろう(1)	MANDARA10	技術
11	実習	市区町村別の統計地図を作ろう(2)	MANDARA10	情報、技術
12	実習	練習問題	MANDARA10	情報、メディア、技術
13	実習	点データを地図化しよう(1)	MANDARA10	技術
14	実習	点データを地図化しよう(2)	MANDARA10	技術
15	実習	最終レポート	MANDARA10	情報、メディア、技術

ねるハザードマップなどのWebGISを用いた作業を通して、GISの基本的な原理や有用性（技術リテラシー、メディアリテラシー）、作り手の意図や社会の変化に影響されるメディアとしての地図の特徴（メディアリテラシー）、地理教育や地域社会へのGISの具体的な活用方法（技術リテラシー）、身近な地域の土地条件や想定浸水深の読み取り（情報リテラシー）などについて体験的に理解する。

授業の後半では、MANDARA10を用いて受講生自ら統計地図を作成する実習を行う。GISソフトを実際に扱う前に、統計地図を作成する上で注意すべきこととして、地図の表現方法によって読み手に異なる印象を与えてしまうことに注意を促し、絶対的な／相対的な統計量の表現方法や可変的地区単位問題について解説する（メディアリテラシー）。その後は、都道府県別、市区町村別、点データの地図化の方法について習得し、適宜練習問題に取り組む。それぞれの地図化の方法については統計データの加工やGISソフトの操作の手順を詳しく説明し、練習問題についてはできるだけ課題の提示にとどめ、受講生自らデータを探す作業から行うよう求めた。そのため、練習問題で課題ごとに地理情報を収集したり（情報リテラシー）、適切な地図表現を考えたり（メディアリテラシー）するほかは、GISソフトの操作に関する技能（技術リテラシー）の習得が中心となる。ただし、地図化自体が目的にならないように、データを地図化したことで得られた結果について、例えば外国人人口の割合の地域差について、外国人が多い地域にはどのような歴史・社会・産業的な背景があるのか、在日外国人をめぐる制度と関連させて調べる作業も行う（情報リテラシー）。このような学習は地理的な見方・考え方の涵養にもつながる。そして、最終レポート課題では、受講生自らが「問い」を立て、それを探求するためにGISソフトで統計地図を作成する。作成した地図から地域的傾向などを読み取り、その要因や課題を考察し、レポートにまとめる。

学校教育におけるGISの活用では、オープンソースのGISソフトやWebGISの利用が想定される。本授業で使用した「地理情報分析支援システムMANDARA10」は谷謙二氏が開発したスタンドアロン型のGISで、主題図作成に主眼を置いたフリーGISソフトである。PCへのインストールが必要なこと、OSによっては使えないことなど使用上の難点もあるが、簡単な作業で比較的自由にデータを地図化できること、卒業論文執筆や教育現場での活用を考えると多様な空間分析よりも主題図作成の機能が要求されることから採用した³⁾。

Ⅲ 統計地図を作成する際に直面しやすい問題点

1. 統計データの性質にかかわらず階級区分図で表現する傾向

本章では、教職課程を履修する大学生が統計地図を作成する際に直面しやすい問題点を導出するために、地図表現に関する確認問題の回答と受講生が作成した統計地図の内容や感想について、地図リテラシーの三つの側面に着目して分析する。

まずメディアリテラシーの観点から、データの性質に基づいて適切な地図表現を判断できず、あらゆる統計地図を階級区分図で表現する傾向が挙げられる。本授業では、GISソフトを実際に扱う前に、統計地図を作成する上で注意すべきこととして、地図の表現方法によって読み手に異なる印象を与えてしまうことに注意を促し、絶対的な／相対的な統計量の表現方法や可変的地区単位問題について解説している。これは、地図表現の恣意性に着目したメディアリテラシーに相当する。絶対的な／相対的な統計量の表現方法については、全国の人口分布の地図化として、都道府県別人口総数と人口密度を事例に説明している。そして、講義後に、オンライン上で以下のような統計地図の表現方法に関する選択問題を提示し、受講生に回答してもらった⁴⁾。

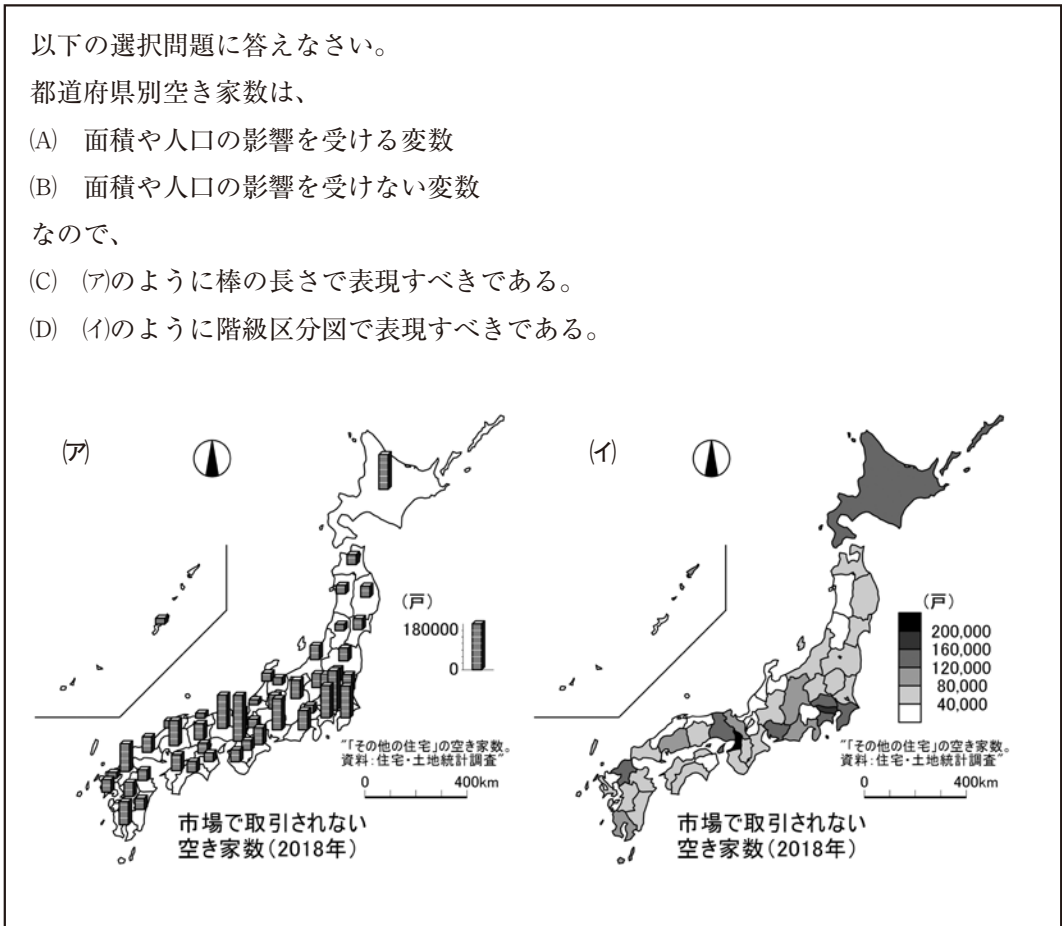


表2 受講生の回答した選択肢の組み合わせ

	C	D	計
A	47 (正答)	12	59
B	1	3	4
計	48	15	63

絶対的な統計量を階級区分図で表現すると、面積の広い都道府県の塗色に視線がひきつけられ、地域的な分布を見誤ることにつながるため、A-Cの組み合わせが正答である。そして、受講生が回答した選択肢の組み合わせは表2のとおりである。正答率は75%（63人中47人）だったが、授業の中で全国の人口分布を事例に統計量の性質に基づく表現方法について解説しているため、この正答率はやや低いといえる。

ここで注目すべきは正答以外の回答の分布である。正答であるA-C以外に選択肢の組み合わせとして整合性があるのは「面積の影響を受けない変数を階級区分図で表現すべき」というB-D（3人）である。しかし、それ以上に、A-Dの組み合わせを選択した人、すなわち都道府県別空き家数は「面積の影響を受ける変数」と分かっているにもかかわらず、その表現方法として階級区分図を選択した人が多かった（12人）。つまり、都道府県別空き家数が絶対的な統計量であるというデータの性質についての理解よりも、絶対的な統計量を階級区分図で表現すると誤った印象を与える可能性があるという理解の方が不十分であることが分かった。

最終レポート課題でも、絶対的な統計量を階級区分図で表現することで誤った印象を与えてしまう作品が見られた。最終レポート課題では、ここまで学習した都道府県別、市区町村別、そして点データの地図化の方法を踏まえて、受講生の関心に基づくオリジナル統計地図を作成するものである。地図を作成するだけ

でなく、作成した地図から地域的傾向などを読み取り、その要因や課題を考察する。

ここでは絶対的な統計量を階級区分図で表現した作品の典型例を提示する。図1は複数の受講生の作品を基に筆者が作成した都道府県別の2023年産水稻収穫量（子実用）の地図である。水稻収穫量は地区単位の面積に影響されるので、図1のような階級区分図ではなく、図2のような記号の大きさ等で表現すべきである。階級区分図で表現すると、北海道など面積の大きい都道府県が上位の階級に含まれ、かつ、その範囲すべてが面記号で描かれることで、実際以上に集中して分布している印象を与えてしまう。図1は北海道の範囲すべてがベタ塗りにされて収穫量が特に多い印象を与えてしまうが、実際には図2が示すように、北海道よりも、広大な平野が広がる新潟県、東北地方、関東地方で円記号が重なり合っているように収穫量が多い。また、このような偏りは確かにあるが、極端に少ない沖縄県を除いて全国的にまんべんなく収穫量が分布している点も特徴だと把握できる。

同様に、図3はある受講生の作品を基に筆者が作成した長野県の市町村別第1次産業就業者数の地図である。第1次産業就業者数もやはり地区単位の面積に影響されるので、図3のような階級区分図ではなく、図4のような記号の大きさ等で表現すべきである。特に市町村別の地図では、2000年代を中心に進められた「平成の大合併」によって広大な面積を有する市町村が誕生し、市町村の面積のばらつきが大きいことに注意すべきである。この場合も、図3のように階級区分図で表現すると、北部の長野市（県内で第2位の面積）や中部の松本市（同第1位）など面積の大きい市町村が上位の階級に含まれ、かつ、その範囲すべてが面記号で描かれることで、実際以上に強調されてしまう。実際には図4が示すように、北部で長野市とその周辺の面積が小さい市町村に第1次産業就業者の集中が見られる一方、中部、東部、南部でも広く分布している。このように、地区単位の面積のばらつきが大きい場合、絶対的な統計量の階級区分図による表現と記号の大きさ等による表現とは与える印象が大きく異なる。

そして興味深いのは、絶対的な統計量を階級区分図で表現した作品は10人程度いたが、その反対、つまり相対的な統計量を記号の大きさ等で表現した作品は一人もいなかった。前述の統計地図の表現方法に関する選択問題でも、「面積の影響を受ける変数」と分かっているにもかかわらず、その表現方法として階級区分図を選択した人が多かったように、一部の受講生には統計地図は階級区分図で表現するという固定観念があることが窺える。

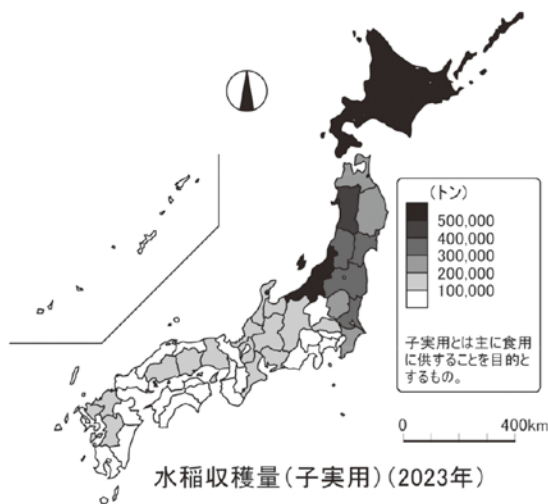


図1 階級区分図で表現した全国的水稻収穫量（子実用）
受講生の作品を基に筆者作成。
出典：作物統計調査。

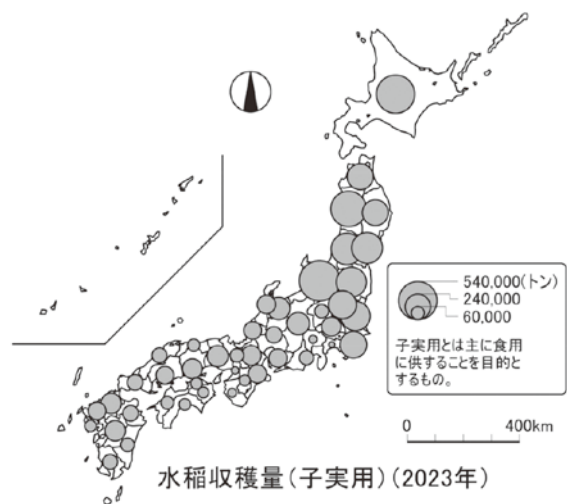


図2 円記号の大きさで表現した全国的水稻収穫量（子実用）
筆者作成。
出典：作物統計調査。

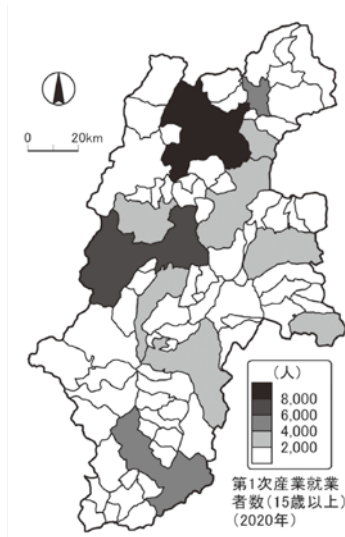


図3 階級区分図で表現した長野県の第1次産業就業者数
受講生の作品を基に筆者作成。
出典：国勢調査。

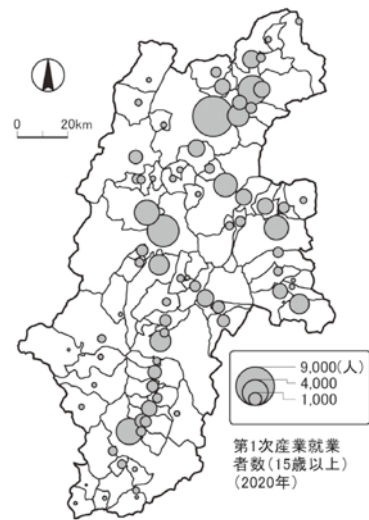


図4 円記号の大きさと表現した長野県の第1次産業就業者数
筆者作成。
出典：国勢調査。

2. 地図化の目的と内容との齟齬

次に情報リテラシーの観点から、地図化の目的に対して適切なデータを収集あるいは加工できず、目的と内容に齟齬が生じる傾向が挙げられる。先ほどの最終レポート課題を例に説明しよう。前者の都道府県別水稲収穫量（子実用）の事例では、受講生は全国で「稲作が盛んな地域」を検討するために水稲の収穫量を地図化した。これは間違いではないが、できれば水稲の作付面積を選ぶべきである。なぜなら、収穫量は年によって異常気象による不作といった偶発的な要因が地域差に影響する可能性があるからである。

後者の長野県の第1次産業就業者数の事例では、受講生は長野県で「第1次産業が盛んな地域」を検討するために第1次産業就業者数を地図化したが、そのためには就業者全体に占める第1次産業就業者の割合もまた地図化すべきである。なぜなら、ある地域の第1次産業就業者数は人口規模に影響されるので、第1次産業就業者数を地図化しただけでは人口の多寡を大きく反映した地図になってしまい、人口規模が小さくても第1次産業の就業者が相対的に多い地域を抽出できないからである。そのため、絶対数として第1次産業就業者が多い地域だけでなく、第1次産業就業者が相対的に多い地域、すなわち、就業者全体に占める第1次産業就業者の割合が高い地域も検討するべきである。

それを地図化した図5を見ると、第1次産業就業者数の分布を示した図4とは全く異なる印象を受ける。長野県の中心都市である長野市や松本市はたしかに第1次産業就業者数は多いが、それ以上に第2次・第3次産業の就業者が多いため、第1次産業就業者の割合は1割に満たない。一方、レタスなどの栽培が盛んな東部の高原地帯、リンゴなどの果樹栽培が盛んな北部や南部の一部では人口規模こそ小さいものの農林業が主要な産業になっている。第1次産業就業者の割合を地図化することによって、こうした長野県に特徴的な産業も浮かび上がってくる。「第1次産業が盛んな地域を地図化する」という目的に対して、就業者数自体でみる場合と就業者の割合でみる場合とによって、読み取れる内容は大きく変わってしまう。このように、目的に照らして適切な地理情報を収集し加工するという意味での情報リテラシーが必要になる。

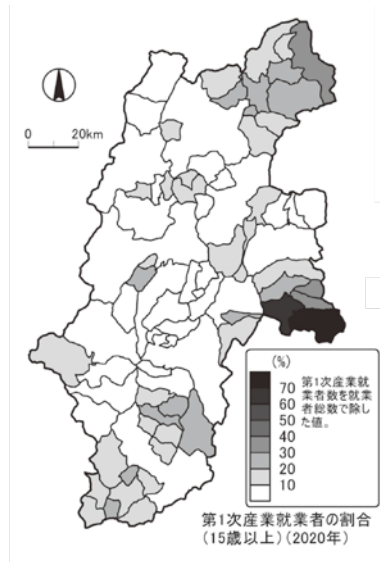


図5 階級区分図で表現した長野県の
第1次産業就業者の割合
筆者作成。
出典：国勢調査。

3. 受講生の感想からみた課題

最終レポート課題では、作成した地図のタイトルやデータの出典など基本情報、地図から読み取れる内容、要因や課題の考察に加えて、統計地図を作成した感想を記述するよう求めた。ここでは、受講生の感想からGISを活用するうえで直面した苦労や困難を把握しようと試みる。受講生の感想は、その内容別に、テーマに関するもの（統計地図から読み取ったことや考察したことについての率直な気持ち）、地図作成の過程に関するもの、そして教育現場での活用に関するものという大きく三つのタイプに分けることができた。ここでは、その中から、地図の作成過程に関する感想を分析対象とする。そして、地図リテラシーの三つの観点から整理することで、受講生がGISを活用するうえで直面した課題を浮かび上がらせる。

1) GISの操作技能への不安は大きくない

まず、技術リテラシー⁵⁾に関して、表3はGISソフトの操作に関する技能について言及したすべての感想を全文または部分的に抜粋し、受講生の学年と作成した地図の種類とともにまとめたものである。操作の難しさ／容易さに言及した受講生の数はほぼ同数であるが、これは受講生の操作スキルの差というよりも、受講生が作成しようと取り組んだ地図の違い⁶⁾を反映している。表3から分かるように、GISソフトの操作の難しさに言及した受講生は、すべて市区町村別あるいは点データの地図を作成したか、あるいは一度作成しようと試みた受講生である。また、複数のデータを重ね合わせる作業にも取り組んだ結果、操作スキルの不足を実感していることが分かる。一方で、操作の容易さやスキルへの自信に言及した感想は、すべて都道府県別の地図に取り組んだ学生であった。都道府県別の地図に比べて、市区町村別の地図や点データの地図は作業工程が比較的多く、統計データの収集や加工の難易度も高くなる。このように、技術リテラシーについては、市区町村別地図や点データの地図、あるいは複数のデータのオーバーレイといったやや複雑な作業を含む地図を作成した受講生はGISソフトの操作技能に不安を感じている人もいるが、比較的少ない工程で作成でき、かつ、教材としての汎用性が高い都道府県別の統計地図の作成に関してGISソフトの操作スキルを不安視する受講生は少なかった。

表4 受講生の情報リテラシーに関する感想

	受講生の感想（一部）（【】内は学年と作成した地図の種類）
情報の収集	<p>【3年・市区町村別】「地図を作成することには慣れたが、そのために必要なデータを探すことが一番大変であった。」</p> <p>【3年・都道府県別】「どの地図にすればいいのか、どのようなデータを参考にすればいいのか、参考にするデータをどの調査から持ってくるべきなのかを考えるのが非常に難しく感じた。実際に教員になった際に生徒に考えさせたい話題があったとしても適切な地図を作成し、提示することができるか不安になった。」</p> <p>【3年・都道府県別】「地図を作るときには資料・データ選びがすごく大切だなと感じました。また、最近のデータにしたいのになかなか見つからないこともあって資料を見つける部分に苦戦をしました。」</p> <p>【3年・市区町村別】「まず、データを見つけることが難しいと感じた。都道府県別か市町村にまで規模を絞るのかによって見つけなければいけないデータは変わってくる為、細かく調べようとすればするほど、検索ワードの工夫が必要だった。また、見つけたデータが本当に正しいのかソースはどこかという事も意識しなければいけないため、気を付けたいと感じた。」</p> <p>【2年・都道府県別】「今回地図の作成をして最も難易度が高かったのが数値データを探すことである。本来は地域別の平均寿命や健康寿命を地図化することを目指していたのだが、使いやすいデータが見つからず断念してしまった。今後、教材として地図化する技能を身につけていくためにも、適当なデータを収集する力を身につけなければならないと強く感じた。」</p> <p>【2年・都道府県別】「初めに作ろうと思った地図は、うどんの消費量と小麦粉の生産量を都道府県別に比べて香川県を越す次なるうどん大国を探そうというものだったが、都道府県別のうどん消費量のデータを見つけることができず、実現することはできなかった。他にもいろいろ気になるテーマはたくさんあったのだが、地図化しようとするとなかなか都道府県別のデータが見つからず、その都度諦めるというのを繰り返した。地図作成で一番難しいのはデータを見つけることだと思った。」</p>
情報の加工	<p>【3年・市区町村別】「市町村別の地図は授業で一度作っており、詳しいやり方も資料に記述されていたため、データから地図を作るのは比較的スムーズにできたと思う。ただ、やはりExcelのデータを編集する作業が特に鬼門であったように感じる。特に、Excelのデータが授業で扱ったものと形が少し違ったため苦労した。」</p> <p>【3年・市区町村別】「Excelでデータを整理するのが最も大変であり、都道府県や政令指定都市総計のデータを削除する等の作業に時間を要した。しかし、一からのスタートであったが、自力で講義時間に作成したような地図を完成させることができ、改めて講義内での学びが活かされているという事を実感する事ができた。」</p>

の受講生はインターネット上で統計データを探す作業そのものに苦労している。また、統計データを加工・整理する技能の習得には繰り返しの練習が必要である。

3) 地図表現の技能を試行錯誤しながら習得している

最後に、メディアリテラシーに関して、表5は地図表現の恣意性を含むメディアとしての地図に関するすべての感想を全文または部分的に抜粋し、受講生の学年と作成した地図の種類とともにまとめたものである。メディアリテラシーに関する感想は、さらに地図表現・デザインに関するもの（5名）と作り手の意図に関するもの（1名）に分けられる⁷⁾。

地図表現・デザインに関する感想は、データ分布の特徴や地図の見やすさといった観点から、階級区分図の分割数や閾値、色（面記号）の設定について難しさを感じたという内容であった。そして、この地図表現・デザインに関する技能も、先ほどのデータクリーニングと同様に、地道な作業であるが試行錯誤を繰り返して高めていくものである（小林 2023）。一方、作り手の意図に関する感想は、レポート課題で異なる出典からある都市の「通行量」と「歩行者数」を地図化したところ、全く異なる結果が得られたという受講生の経験に基づいて、地図は必ずしも客観的ではなく、作り手に都合の良い地図化も可能であることに気付いた内

表5 受講生のメディアリテラシーに関する感想

	受講生の感想（【】内は学年と作成した地図の種類）
地図表現・ 地図デザイン	<p>【2年・都道府県別】「分割数をいくりにするかというフェーズでは見やすさとデータの的に有効かとの兼ね合いを調節するのに苦労した。」</p> <p>【2年・都道府県別】「今回の統計地図を自分で作製した感想は、ペイントモードでの区分設定がとても難しく、納得のいく区分に設定するまでに時間がかかった。」</p> <p>【3年・都道府県別】「自分の調べたデータをどのような形で地図化するのが適切なのかの判断がとても難しかった。また、地図内における数値設定に関しても自分がこの地図を作製した目的と照らしながら見やすさを考えることを自分で行うことの難しさを感じた。授業では指示があり、流れに沿って作業をする形だったためあまり難しさは感じていなかったが、実際に自分で考えながら数値設定や地図化を行うことは難しかった。」</p> <p>【2年・都道府県別】「自分ではわからない色や数値の工夫や注意しなければならない点、よりわかりやすくできたところなどがまだたくさんあることが考えられるので、今後は資料について「見やすさ」の観点からも注目したいと考えた。」</p> <p>【2年・都道府県別】「東京都が他の都道府県に抜きんで高く、ほかの県は差はあれど、東京ほどの格差がなかったため、階級を増やさなければ色の区別がつかないという問題点があった。しかし、階級を増やしすぎるとグラデーションの差が分からなかったため、階級の数と階級の幅を試行錯誤した。」</p>
作り手の意図	<p>【2年・点データ】「地図化してみた感想としては、地理学において主張の根拠としてしばしば提示される地図であるが、自分の主張したいように統計資料を選択することによって主張する内容にとって都合の良い地図化することも可能であることに留意しなければならないと感じた。地図を示しながら論証している文献等も少なくないが、これらを有効に読み解いていくには、地図のみを見るのではなく、そこで用いられた統計資料に着目し、そこでのデータの収集方法等は適切であったのかを分析することが求められると考えた。」</p>

容である。さらに、地図そのものだけでなく、データの出典や収集方法にも注意を向けるべきだと述べている。メディアリテラシーについては、Ⅲの1で統計データの性質にかかわらず階級区分図で表現してしまう傾向を指摘したが、ここでみられたように受講生は分割数や閾値、色など細かな地図表現の技能を試行錯誤しながら習得しようとしていた。こうした技能の習得にはやはり繰り返しの練習が必要である。

IV おわりに——GIS活用を意識した教員養成のために——

本稿では、教員養成大学におけるGISを用いた実習授業の経験を基に、教職課程を履修する大学生がGISを活用するうえで直面しやすい問題点について、地図リテラシーの三つの側面に着目して検討した。本章では、その内容を整理したうえで、GIS活用を意識した教員養成のあり方について論じることで、まとめたい。

大学生が統計地図を作成する際に直面しやすい問題点として、まず情報リテラシーについて、地図化の目的に照らして適切に統計データを収集したり加工したりすることができず、目的と内容に齟齬が生じてしまうことが挙げられる。それどころか、インターネット上で統計データを探す作業そのものに困難を感じている受講生も多かった。また、データの整理作業についても苦労していた。

次に、メディアリテラシーについて、統計データの性質（絶対的な／相対的な統計量）にかかわらず階級区分図で表現しやすいことが挙げられる。統計地図は階級区分図で表現するという固定観念を持っている可能性がある。また、分割数や閾値、色など細かな地図表現の技能を試行錯誤しながら習得しようとしていた。

これらに対して、技術リテラシーについては、GISソフトの操作技能に対する受講生の不安は決して大きくない。たしかに市区町村別地図や点データの地図、あるいは複数のデータのオーバーレイといったやや複

雑な作業になると、自身の操作スキルを不安視する受講生もいる。しかし、教材としての汎用性が高い都道府県別の統計地図についてはむしろ操作技能に自信を示す感想が多かった。現在の大学生は物心ついたときからデジタルデバイスに囲まれているため、新たな操作技能を習得することに抵抗がなく、スムーズに習得できていると考えられる。

以上の内容を踏まえて、地理教育におけるGIS活用を意識した教員養成のあり方を展望すると、適切に地理情報を収集・加工したり、データの性質や地図の見やすさといった視点から適切な地図表現を選択したりする知識・技能に重点を置いた地図・GIS教育が求められる。GISを用いた実習ではしばしばソフトやデバイスを操作することに時間と労力をかけてしまいがちである。しかし、地図の情報リテラシーやメディアリテラシーを十分身に付けられなければ、結局データにたどり着くことが出来ずに教材の幅は広がらないし、あるいは誤った印象を与える統計地図を児童・生徒に提示しかねない。情報リテラシーとメディアリテラシーの土台が形成されて初めてGISの操作技能が活きることに留意した教員養成の授業が必要になる。

そのうえで、情報リテラシーとメディアリテラシーに関する技能の習得には繰り返しの練習が肝要である。「データクリーニング」と呼ばれるデータの整理作業や階級区分図の分割数や閾値、色などの地図表現の設定は地道な作業であるが、GISの活用においては非常に重要である⁸⁾。さらに、絶対的な／相対的な統計量の地図表現については基本的な知識ではあるものの躓きやすいポイントであるため、繰り返しの指導が必要である。特に統計地図は階級区分図で表現するという固定観念を持っている可能性に留意すべきである。清水(2022)が指摘するように、あえて誤った認識で作成した統計地図を提示して、それらの地図にどのような問題があるのか考えさせることも重要になる。

また、情報リテラシーについては、情報を探し出す技能だけでなく、統計や地理空間情報をめぐる社会の変化や国内の主要な公的統計などについての知識も必要である。現在多くの統計データや、シェープファイル等の空間データはオープンデータ化されていて、「政府統計の総合窓口 (e-Stat)」や「国土数値情報」などでダウンロードすることが出来る。さらに、データは日々更新されている。最新情報を確認しながら、大量のデータの中から地図化の目的に応じて適切なデータを選び取る必要がある。

その一方で、情報リテラシーやメディアリテラシーを重視したGIS教育のためには、GISの操作技能の水準にこだわらないことも重要である。作業工程が比較的簡単で、かつ、教材としての汎用性も高い都道府県別の統計地図は、本稿の分析で自身のスキルに自信を示す受講生が多かったように、ほとんどの大学生が操作技能に困難を感じずに取り組める。都道府県別の地図よりもミクロスケールの分析では、より操作が容易なWebGISを活用することが考えられる。

本稿は教員養成大学におけるGISを用いた授業実践から、GISの技術リテラシーの習得はそれ自体を目的とせず、情報リテラシーやメディアリテラシーとの関係のなかで学習すべきであることを帰納的に導き出した。これは、欧米の地理教育における「空間的な市民性教育」がGISなどのジオメディアの操作そのものを目的とした教育への批判として発展した経緯と通じる(阪上ほか 2020)。ここでいう空間的な市民性とは、市民が社会的な意思決定プロセスに参加するという目的のために、ジオメディアをツールとして用いる能力を指す。情報リテラシーやメディアリテラシーを土台とするGIS教育は「空間的な市民性教育」にもつながる。今後はこうした議論との接合も考慮してGISを用いた授業を実践していきたい。

本稿の課題として、本稿は地図リテラシーの三つの側面ごとに習得度や感想を分析することで受講生が直面しやすい問題点について論じたが、授業者である筆者の授業そのものは考慮していない。例えば、統計データの性質ごとの地図表現やGISソフトの操作方法といった教える内容によって説明の丁寧さや分かりやすさに差があり、それが三つの側面ごとの習得度や感想の違いにつながっているかもしれない。本講義では受講生が60名を超え、実習形式の授業としては大人数であったため、受講生の習得度に合わせて逐一授業の構成

や方法を柔軟に変更できなかつたところがある。本稿の分析結果を自らの授業にフィードバックして、今後は授業の構成や説明の仕方を改善していきたい。

注

- 1) ほぼ同様の内容は高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説の地理歴史編にも記述されている（文部科学省 2019：118-119）。また、インターネットにおける地図サイトや統計サイトの具体例として、「地域経済分析システム（RESAS）」、「政府統計の総合窓口（e-Stat）」、「地理院地図」が挙げられているほか、「様々な機関や団体が提供する地図ソフトなどから地理情報を入手、活用することが可能」と記述されている。
- 2) ほかに、近年地図やGISに関する一般向け書籍が刊行されている（矢野 2021；羽田 2021など）。
- 3) 森（2023）も、教職課程におけるGISを活用した実習例としてMANDARA10による統計地図の作成を紹介している。
- 4) 絶対値あるいは相対値というデータの性質に基づいて適切な主題図表現を選び取る技能は大学入試共通テストでも頻繁に出題される事項である（三橋 2023：5）。
- 5) 地図の技術リテラシーについては、GISの原理やGISソフトのバックエンドの技術的な仕組みの理解も含まれると考えられるが、本分析では技術リテラシーをGISソフトの操作技能と同義に捉えている。
- 6) 受講生の作成した地図を都道府県別、市区町村別（一部の都道府県だけでも可）、点データ、そして異なる2つのデータのオーバーレイの4種類に区分して集計すると、作業工程が最も少なく、統計データの収集・加工もしやすい都道府県別の地図が最も多かった（36人）。そして、都道府県別に比べて作業工程が増える市区町村別の地図（22人）が続く。これら2種類の地図は地区単位のスケールは異なるが、いずれも「e-Stat（政府統計の総合窓口）」からデータを取得しやすい。一方、点データの地図化は4名、点データと市区町村別地図をオーバーレイした作品は2名だった。点データの地図化に取り組んだ6つのケースは、一つの市町村あるいは都道府県における道の駅、系列別コンビニ、地点別交通量、地価公示価格、小学校別児童数、都市公園の面積を地図化している。これらは国土数値情報からシェープファイルを得られるデータもあるが、ウェブサイトやそこに掲載されている資料から住所を転記してジオコーディングする必要があったため、自主的に取り組む受講生が少なかったと考えられる。
- 7) 地図のメディアとしての性質という点では、地図化によって情報が視覚化されることでより理解されやすくなること、そのため教材として活用できることに言及した感想も複数みられた。ただし、本稿は教員を志望する大学生がGISを活用するうえで直面しやすい課題を検討することが目的であるので、一般的な地図化の効果に関する感想は除外する。
- 8) 小林（2023）は、階級区分や色の設定など、見やすさを意識した地図表現の技能は、GISそのものの技能に比べて地理的な見方・考え方との関連が強いことを示し、その学習意義は大きいことを主張している。

参考文献

- 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.
- 井田仁康（2018）.「地理総合」の内容とその特性. 碓井照子編『「地理総合」ではじまる地理教育—持続可能な社会づくりをめざして—』古今書院、1-10.
- 小林岳人（2023）. GIS技能と地図表現技能、地理的な見方・考え方を涵養するのはどちら？ 橋本雄一編『「地理総合」とGIS教育—基礎・実践・評価—』古今書院、58-65.
- 國原幸一郎・伊藤智章（2023）. 地図・GIS学習を一貫して実践するためにはどうすればいいのか？ 地理、68(9)、86-91.
- 三橋浩志（2023）. 学習指導要領における「地理総合」のGIS教育. 橋本雄一編『「地理総合」とGIS教育—基礎・実践・評価—』古今書院、1-7.
- 森 泰三（2023）. 大学教職科目で培うGISの考え方、技能、評価方法. 橋本雄一編『「地理総合」とGIS教育—基礎・実践・評価—』古今書院、80-85.
- 文部科学省（2018）.『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 社会編』東洋館出版社.
- 文部科学省（2019）.『高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 地理歴史編』東洋館出版社.
- 阪上弘彬・渡邊 巧・大坂 遊・岡田了祐（2020）.「空間的な市民性教育」の研究動向とその特質—欧米の地理教育・社会科教育を中心に—. 人文地理、72(2)、149-161.
- 清水和明（2022）. 地理情報システムを利用した地域分析の手法について—高等学校「地理総合」での実施に向けて—. 人文学研究所報、67、157-166.

- 若林芳樹 (2021). 情報化社会における地図リテラシーと空間的思考. 立命館地理学、33、5-16.
- 若林芳樹 (2022). 『デジタル社会の地図の読み方 作り方』筑摩書房.
- 矢野桂司 (2021). 『GIS 地理情報システム』創元社.

(旭川校講師)