

## 『地理総合』開始に向けた高校授業における GIS の活用方法の提案

東京都立大学 学術情報基盤センター

特任准教授 根元 裕樹

## 1. はじめに

学習指導要領の改訂に伴い、2022年度より高等学校にて『地理総合』が必修科目となった。『地理総合』において目標の一つとして地理情報システム（GIS）の技能の習得が挙げられている。しかし、現行の学習指導要領では、地理の中でもGISの扱いは内容の取扱いに「活用を工夫する」程度であり、多くの高校ではGISを積極的に活用してきたとは言い難い。さらに、谷・斎藤（2019）などによると、高校の授業にGISを導入しようとする、設備面や教員面を主に様々な課題があることが指摘されている。各校では、課題を解決し、GISを導入することが急務となっている。

ところで、GISは、現代社会では今やなくてはならない技術となっている。GISを学ぶことは、高校地理の基礎知識という範疇を超え、生徒たちのその後の生活に大影響を与える可能性がある。

そこで本稿では、GISがいかに現代社会では不可欠な技術となっているかとGISソフトについて解説する。その上で、先行研究にて挙げられている課題を加味しても利用可能であると考えられる高校の授業のGISの活用方法を提案する。

## 2. GIS とは

## 2. 1. 現代社会に不可欠な技術となった GIS

GISは、現代社会ではなくてはならない技術となっている。スマートフォンの地図アプリを用いた行き先検索や店舗情報の表示は、日常的に多くの人が行っていることなのではないだろうか。

筆者がGISを一言で説明する際には、「コン

ピュータで地図を作るシステム」と話している。この言葉に、地図アプリの具体例やカーナビなどを取り上げると、だいたいの人が理解してくれる。

GISによって、どのように生活の利便性が上がったかは、さまざまな点で紹介できる。

まず、スマートフォンの地図アプリを例に考えてみる。スマートフォンが普及する前は、日常的に地図を持ち歩いている人はごくわずかであった。今は、スマートフォンを持ち歩くことによって、意識せずに地図を持ち歩いている。しかも、地図を読めなくても、現在位置の確認や目的地へのルートを知ることができる。これだけを考えても、GISが人々に提供している利便性はかなり大きい。

地図アプリの例では、GISの技術的な考え方は簡単には説明ができないので、もう一つのわかりやすい例としてカーナビを挙げる。

カーナビが登場する前は、車を運転して目的地へ行こうとすると、運転しながら自分の頭の中で現在位置を想像し、目に見える風景を頼りに目的地までのルートを想像して進んでいった。場合によっては、ラジオから聞こえてくる渋滞情報を加味して、ルートの変更を判断した。迷ったら、車に常備されていた分厚い道路地図から自分の位置を再確認し、どのようなルートをたどれば目的地に到達できるのかを吟味した。そのルートを頭の中にとどめながら、車を進めていった。

このようにカーナビが登場する前は、車を運転するに当たって、風景やラジオ、道路地図などの複数の情報源から得られる情報を、運転者の頭の中で組み合わせて、運転していた。それがカーナビの登場によって、そのような技術がなくとも目的地に簡単にたどり着けるようになった。

それでは、カーナビは何が優れているのだろうか。カーナビをその軸となっているGISの観点から解説すると次のようになる。

GISは複数の異なった種類の情報を1枚の地図に重ね合わせてまとめてくれる。地図にできる情報しか扱えない問題点もあるが、地図にできる位置と内容を持った情報は、世の中にあふれるほどある。このように位置と内容（専門的には属性という）の両方を持つ情報を地理情報と呼び、GIS（地理情報システム）で扱うデータとなっている。

カーナビでは、例えば次のような情報がGISによって1枚の地図に重ねられている（図1）。

- 道路
- 施設（施設がないと目的地が見つけれない）
- 渋滞情報
- 自分の現在位置

これら以外にもカーナビによって様々な情報が地図を軸にGISによって重ね合わせされている。カーナビが登場する前は、別々の情報源から得ていた情報が、カーナビではGISを用いて、情報が地図を軸にまとめられており、一つの情報源から得た情報に基づいて運転すれば良くなった。

さらにGISの真価は、情報をまとめてくれることだけではない。GISは、地理情報を用いて分析を行い、新しい情報を生み出すこともできる。現在位置から目的地までのルートは、どの道を選べば、最も効率的に目的地にたどり着けるのか、道のりの距離や渋滞情報を分析して作成されている。

このようにGISは地理情報から様々な可能性を引き出すことができるのである。GISは日常生活だけでなく、様々な専門分野においても活用されている。カーナビに関連した自動車分野に関して考えると、自動運転の開発にも、GISは重要な役割を担っている。それ以外にも各分野で応用されている例としては次のようなものが挙げられる。

- 防災：災害情報を重ねた災害リスクの算定
- 経営：新規店舗の出店戦略を練るエリアマーケティング

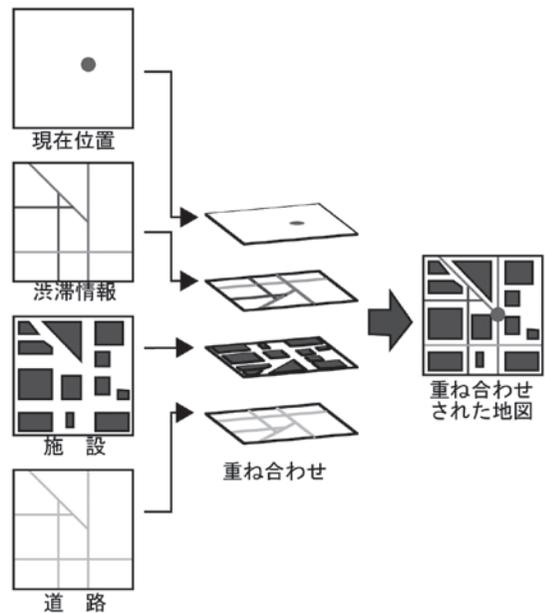


図1 GISの地図の重ね合わせの概念

- 生物学：野生動物の移動記録による生態の分析  
その他にも様々な活用が日々見いだされてGISは各分野にて活用されている。

高校の『地理総合』においてGISを学習することは、GISを活用していく中でほんのスタート地点に立つという程度の意味合いでしかないだろう。しかし、そのスタート地点に土台をしっかりと作り上げることができれば、生徒がその後どの分野に進んだとしても、様々な発展を見いだす可能性があると言えるだろう。そういった意味でも、高校でGISをしっかりと学ぶということは、非常に重要なことであると考えられる。

## 2. 2. どのようなGISソフトを選ぶのか

カーナビなどそれぞれの専門性に特化したGISとは別に、様々な事柄に応用できるGISソフトが数多く一般に出回っている。『地理総合』の授業を行う上で、担当教員や高校は、数多く存在するGISソフトの中から授業に利用可能なGISソフトを選択し、導入する必要がある。ここでは、どのようなGISソフトが存在するのかを紹介する。

GISソフトの分類は、古くから様々な提案がされてきたが、筆者は、高校に導入するに当たって、

インストール型と非インストール型に分類した。その理由は、高校にGISを導入する際の課題として、PC教室のPCに新しいソフトウェアをインストールしにくいという点が挙げられ、インストール型は利用できない可能性があるからである。

様々な用途に用いることができる高性能なGISソフトは、インストール型が多い。それはPCにインストールすることによって、そのPCの性能を十分に活かして動くことができるからである。インストール型のGISには、ArcMapなど有償のものが多いが、QGISやMANDARAといった無償で利用できるGISソフトもある。もしインストール型のGISソフトを利用できれば、かなり幅広いGISを用いた授業展開が可能であり、実際に先行研究としては、前述したインストール型のGISソフトを用いた高校の授業の実践も行われている。

ただし、『【地理歴史編】高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説』によると、『地理総合』の授業におけるGISの習得内容は、『「読図」あるいは「基礎的・基本的な技能」と示したように、あくまでその導入、端緒として位置付けられる』とのことであり、必ずしも高性能なGISソフトを利用しなければならないわけではない。

それでは、非インストール型にはどのようなものがあるのだろうか。代表例は、WebGISだろう。WebGISは、Microsoft EdgeやGoogle ChromeなどのWebブラウザ上で動作するGISソフトであり、一般のWebサイトを見ることと同じ感覚でGISを動かすことができる。自分のPCでGISを動かすのではなく、インターネット回線を通じた先にあるサーバーでGISが動いて、それを自分のPCに映し出す形になるため、インストール型に比べると、使える機能も限られる。しかし、近年は優秀なWebGISが増えており、数の多さを考えると、授業目的に合ったWebGISを探せば見つけ出せる可能性がある。ただし、WebGISはインターネット回線を利用するため、高校のPC室を利用する場合は、セキュリティが原因で利用できない可能性がある。また、サーバーの不

調やサービスの終了などによって、利用者側の事情とは関係なく利用できなくなる可能性があるため、これらの点には注意が必要である。しかし、生徒のスマートフォンを授業に利用することの是非はいったん置くとして、WebGISはスマートフォンでも利用可能なものが多いため、最悪PC教室が利用できない場合や生徒の人数分の情報端末が用意できない場合でも利用できる可能性が高いという大きな利点がある。『地理総合』のGIS教材として、WebGISは非常に期待できるところである。

### 3. WebGISを用いた防災学習

『地理総合』の授業に使えるようなWebGISとしては、国土地理院が多種類の地図を見られるようにした『地理院地図』や総務省統計局などが日本の統計地図を作成できるようにした『JSTAT MAP』、埼玉大学の谷 謙二氏が明治時代以降の過去の地図を見られるようにした『今昔マップ on the web』が代表例として挙げられるだろう。

そんな中で、筆者は『ハザードマップポータルサイト』(<https://disaportal.gsi.go.jp/>)を用いた防災をテーマとしたWebGISの学習を提案する。これは、『地理総合』の内容として防災が含まれてくるため、防災学習とも親和性が高い。

このWebサイトは、国土地理院が日本各地のハザードマップを検索できるようにしたWebサイトである。このWebサイト内には『重ねるハザードマップ』というWebGISがあり、日本地図に洪水、土砂災害、高潮、津波のハザードマップを重ね合わせできる。さらに地形図、航空写真などから、避難所、土地の成り立ち、過去の主な災害といった様々な情報を重ね合わせでき、多角的に災害リスクを知ることができる。使い方も、動画がサイト内にあり、これを活用することによって、初心者でもGISを利用しやすくなっている。

次期学習指導要領のGISの扱いを鑑みてみると、次のような内容が提案できる。

授業のテーマとしては、自分の住んでいる地域

の防災である。これを調べて、まとめ、発表する。

最初に、日常生活に GIS がどのように有用かを確認するために、自宅（または高校）の周辺にどのような災害に遭うリスクがあるかを『重ねるハザードマップ』の標準地図（初期表示は電子国土基本図だが、航空写真を用いるのも良いだろう）を用いて確認してもらおう。最初に実際に生徒自身が歩いているところを中心に地図ではどのような表現になっているのかを確認してみると、現実世界と地図との関連を考えることができるだろう。そこから自分では歩いたことのない地域の地図も確認してみる。可能ならば、歩いたことのない地域を実際に歩いて、現地がどうなっているのかを確認してもらえると良いだろう。こうすることによって、地図の読図の学習もできる上に、GIS の操作に慣れ、自分の住んでいる地域の情報を簡単に知ることができることも学習できる。GIS の役割や有用性を理解できるだろう。

第二に、ハザードマップや避難所、土地の成り立ちなどを『重ねるハザードマップ』で重ね合わせ、実際の災害リスクを生徒に読み取ってもらおう。読み取った内容を発表資料にまとめてもらうのが良いだろう。学習指導要領としては、読み取り、まとめる基礎的・基本的な技能を身に付けることが内容に含まれている。発表資料の作成を通して、これらの技能を身に付けることができる。

最後に、『重ねるハザードマップ』の地図を印刷する機能を使って、資料に入れる地図を作成する。自分の住んでいる地域の防災について調べた

内容をわかりやすく伝えるための地図を作成し、発表資料に入れてもらう。どのような地図が見やすく、わかりやすいのか、その地図を使ってどのような説明の文章を入れれば自分の伝えたいことを伝えられるのかを考えることによって、学習指導要領における位置・範囲・縮尺などに着目して、多面的・多角的に考察し、表現する能力を身に付けることができるだろう。

#### 4. おわりに

本稿では、『地理総合』にて、GIS が導入されるに当たって、GIS に関する概要を述べた後に、『ハザードマップポータルサイト』（<https://disaportal.gsi.go.jp/>）の『重ねるハザードマップ』を用いた GIS の活用方法を提案した。

本稿で紹介したのは、防災をテーマとした学習だったが、GIS は防災のみならず、様々な分野で活用されている。さらに、現在では汎用的なものから統計や歴史などを扱える WebGIS が開発されており、防災に限らず、探せば他の内容をテーマとした GIS の学習を行うことも可能だろう。2022 年 4 月まで残り少ないが、各校の課題を克服した上で、各教員に合った GIS の授業ができると良いだろう。

#### 参考文献

谷 謙二・斎藤 敦 (2019) 「アンケート調査からみた全国の高等学校における GIS 利用の現状と課題—「地理総合」の実施に向けて—」地理学評論 92: 1-22.

## ..... 実教出版 Web サイト .....

教科書の関連データや副教材の関連データ、

「じっきょう地歴・公民科資料」のバックナンバーなどをダウンロードできます。

ぜひご利用ください。

<https://www.jikkyo.co.jp/>

