

GISことはじめ

歴史・公民と相互にかかわる授業編

品川女子学院 河合 豊明 (かわい・とよあき)

そもそもGISで何ができるか

『ChiReKo2020 年度2 学期号 (以下, 前号)』では、高校生自身が GIS に初めて触れるところから、データの分析を通じて地域経済をみつめ、社会福祉の課題を掘り起こすという実践をご紹介した。今回は、データという部分に焦点をあてて、分析する前に、そもそも何を地図として表現することができるのか、適切なのかをみつめていきたい。前号でも説明したように、「地理総合」については、これまで歴史や公民をおもに担当してこられた先生が、授業を担当される可能性が多いにある。そのことをふまえると、歴史・公民の先生ならではの目線で地域をみつめ、地理的な見方・考え方のバリエーションを増やすという示唆に富んでいる。ここで大切なことは、前号でも説明したように、授業の中で何を示した地図を用いるかということにある。GIS は、そもそも位置情報を重ねて表示するというシンプルなものだからこそ活用の幅が広く、生態学や土木といった、地理学以外の分野でも使われているといえる。そこで今回は、歴史・公民の視点から GIS を活用した事例を紹介する。

1 昔のわがまちを想像しよう

まず、歴史的な観点から GIS を活用してみよう。公開されている地域は限定されているが、「今昔マップ on the web」(以下, 今昔マップ)「歴史的農業環境閲覧システム」を用いて、現在と当時の地形や街路、土地利用を比較し、当時の街のようすを探る。「今昔マップ」は、すべての都道府県庁所在地の旧版地形図を表示することができるうえ、5～6 程度の年代から選択できる。こうして、かつてのメインストリートがどこであったのかと

いうことや、今その街のシンボルがある場所では、かつてどのような土地として利用されていたのかということ把握することができる。さらに、空中写真ではなく旧版地形図と比較することによって、かつての河川流路や土地の区画を把握することができ、行政界が不自然に蛇行していることなどの理由を生徒自身が気づくことにつながる(図1)。とくに「地理総合」では、生徒自身が操作し比較することで、地図上から不自然さに気づくという機会を設けることが、地理的な見方・考え方を養ううえで必要なことである(写真)。いろいろな事例を手軽に見つけることができるという点こそ、紙地図では得られない GIS の有用性であるといえる。

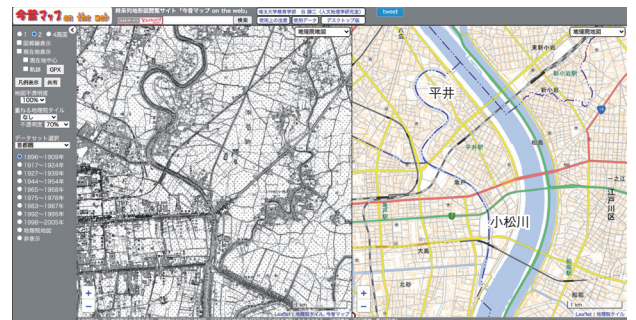


図1 「今昔マップ on the web」でかつての街のようすを探る
なぜ江戸川区の一部の地区(平井・小松川)のみ
荒川西側にあるのか、旧版地形図を見ると理由がわかる

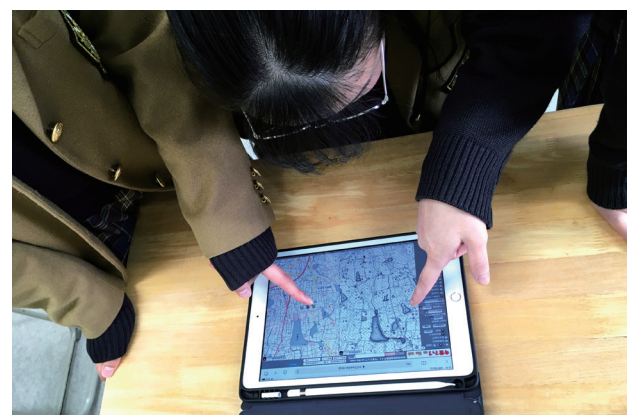


写真 「今昔マップ on the web」を囲んで比較する実習

明治時代に作成された迅速測図の複製を閲覧できる「**歴史的農業環境閲覧システム**」は、迅速測図が作図された関東の一部地域しか閲覧することはできない。しかし、「田」と「水田」が区別されているほか、植生は「桃」「竹」「芦」などと記されており、地図記号がまだない時代の地図だからこそ、細かい分類で当時の詳細な土地利用を把握することができる。さらに、江戸に限っては「**大江戸今昔めぐり**」をはじめ、江戸切絵図を表示できるアプリが開発されており、あわせて活用することで、よりいっそう地域のイメージをふくらませるヒントとなる。

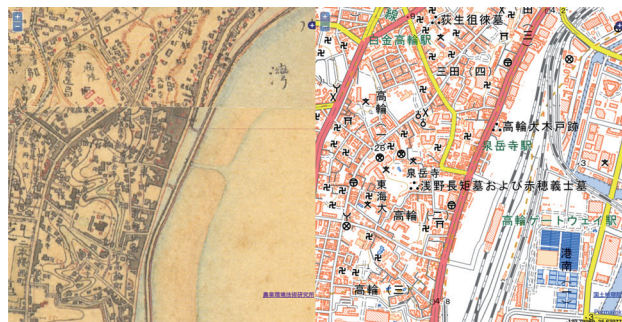


図2 「歴史的農業環境閲覧システム」(比較地図)
東海道線の旧線路跡の位置を把握できる

2 防災学習につなげよう

旧版地形図を用いて、今とかつての地域の姿を比較することはできた。しかし、それだけでは何の課題を見いだすこともできない。そこで、「今昔マップ」を防災学習につなげることを試みる。「今昔マップ」は前述のとおりの旧版地形図であるため、現在とは異なる地図記号が数多く掲載されている。とくに防災にかかわるものでは、戦前に用いられていた「沼田・水田・乾田」という田の3つの分類が、現在の地盤の固さに直結している。かつてどの地域が沼田であったのかということ把握することは、地理的な見方・考え方を養うことにつながる一方で、どうして今は一つである地図記号を細かく分類する必要があったのかを考察することは、歴史的な見方・

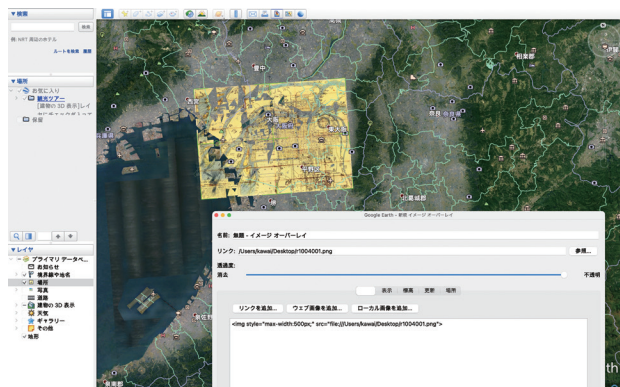


図3 イメージオーバーレイ機能で画像を貼りつける

考え方を養うことにつながる。また、Googleが提供している無料の高機能地図アプリ「**Google Earth Pro**」のイメージオーバーレイ機能を活用することで、任意の画像や地図を貼り合わせて表示することができる(図3)。この機能は、ソフトウェア版にのみ搭載されており、コンピュータに「Google Earth Pro」をダウンロードすることが必要となるため、生徒自身に操作させるのではなく、教員が自身の端末で教材をつくる必要があるが、絵図や鳥瞰図を重ねることも可能である。この機能を用いて、かつての街のようすを探るだけでなく、災害にかかわる絵図や古地図を貼り合わせることによって、過去の災害をより身近にとらえることにつなげたい。

ここで1つ、「Google Earth Pro」のイメージオーバーレイ機能を活用した事例を紹介する。2014年8月20日に広島市を襲った集中豪雨とそれに伴う土砂災害に関して、被害の大きかった安佐南区八木地区の災害発生後の画像(図4)と、イメージオーバーレイ機能を用いて40年前に撮影された空中写真を貼り合わせた画像(図5)を比較する。

被害発生後「これだけの急斜面に人が住むのは危険」という言葉がメディアで飛びかっていたのをよく覚えている。では、そもそもなぜ斜面に住宅地が並んでいるのか。その理由は、40年前に撮影された空中写真と比較すると一目瞭然である。40年前、斜面地には多くの住宅が建ち並んでいる一方で、写真中央あたりの平地には

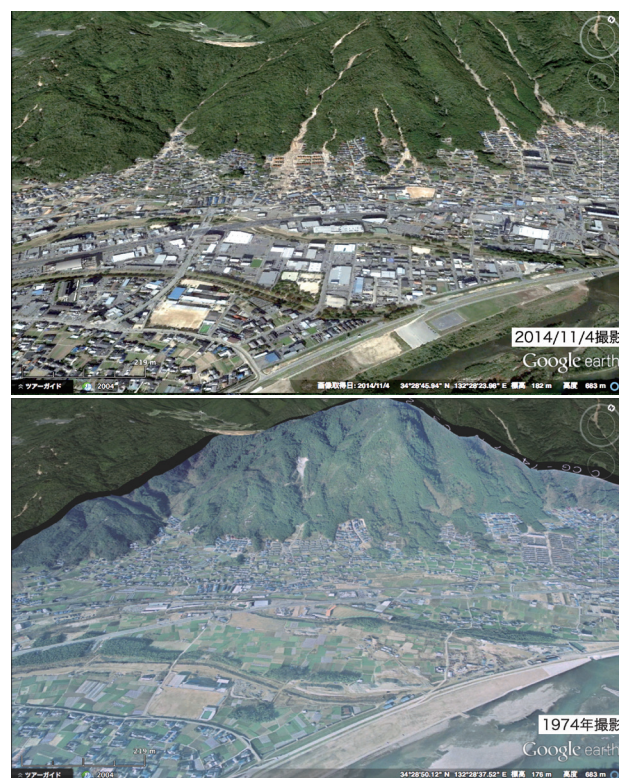


図4 (上) Google Earth Proで見た災害後の八木地区

図5 (下) 1974年当時の八木地区を撮影した空中写真を「Google Earth Pro」に貼りつけ、3D表示をした

まったくといっていいほど住宅がない。ここから、かつては平地より斜面の方が、安全性が相対的に高かったことが想像できる。実際に、八木地区を流れる太田川はかつて氾濫し甚大な被害をもたらす危険性が高い河川であった。40年の間に、この地域にどのような変化があったのか。氾濫の危険性が低下した可能性として、最初に考えられるのは、上流にダムが建設されたことである。実際に、生徒に旧版地形図やインターネットで調べさせると、太田川の上流域にダムが数多く建設されたことで、氾濫を抑制したことがわかる。それに続いて、もう1つの地図を示す。40年前、瀬戸内海にどれだけの砂浜があったかを示した地図（図6）と、今はどれだけ少なくなっているかを示した地図（図7）である。この2つの地図を比較すると、およそ40年の間に砂浜が3分の1程度にまで減少し、かわりにテトラポッド（消波ブロック）が設置されている海岸が3分の2を占めている。これは、河川の上流にダムを設置したことによって、河川の上流域から砂浜へと供給される土砂が減少し、海岸の地形を変化させたことを示している。

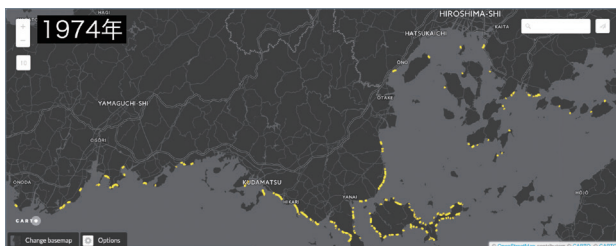


図6 1974年の広島・山口両県の海岸
黄色は砂浜を示している

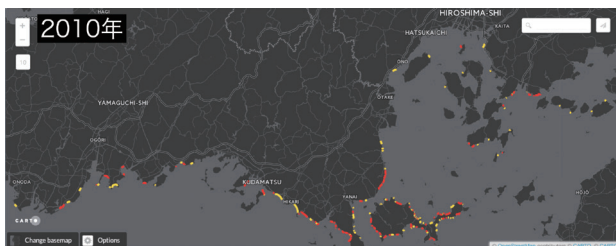


図7 2010年の広島・山口両県の海岸
黄色は砂浜、赤はテトラポッドが設置された海岸
作図はいずれも「CARTO」を使用、
砂浜かテトラポッドが設置されているかは、空中写真を判読した

3 「公共」で活用できるGIS

「公共」では、国家・社会の形成に自立した主体として参画する資質・能力を養うことが求められている。そこで今回は、ここまで示した防災を題材としたうえで、災害を抑止するためにダムは必要か、砂浜を保全するためにダムは不要かディベートをさせるという活動につなげてみたい。2014年から継続してこのテーマを取りあげ、生徒の意見

に耳を傾けているが、おおむね江戸川・荒川流域といった氾濫危険度の高い地域に暮らしている生徒はダムの必要性を訴える傾向にあり、武蔵野台地の上や、砂浜が観光資源となっている鎌倉や藤沢から通っている生徒は砂浜を保全することを訴える傾向にある。このように、自分の暮らしている地域の実情をふまえてどれだけ自分ごととしてとらえるかが、ディベートを実施するうえで不可欠ではないだろうか。まずは教科書に掲載されている、どこか遠い場所で起きている問題を取りあげる。そのうえでGISを活用することで、生徒にとって身近な地域を題材とし、地域の実態を探ることが容易にできる。

このように、ディベートの材料としてGISを活用することは容易であるが、一方で本来の「公共」における教材として、より実用的な使い方はできないだろうか。例えば高校生にとって身近な条例として、自転車保険への加入義務化があげられる。都道府県によって状況が異なっており、全都道府県のうち図8左図の赤い都府県（一部の市のみ義務化されているものも含む）では自転車保険への加入が義務づけられており、黄色の道県では加入が努力義務とされている。2018年の1年間に起きた自転車1万台あたりの事故発生率を示している図8右図を見ると、この2つのデータに相関性が見られないことがわかる。つまり条例は、政府が一律の条件の下に定める法律とは異なり、地域ごとに異なる考え方、状況に応じて定められるものであるということを、生徒自身が実感することができる。

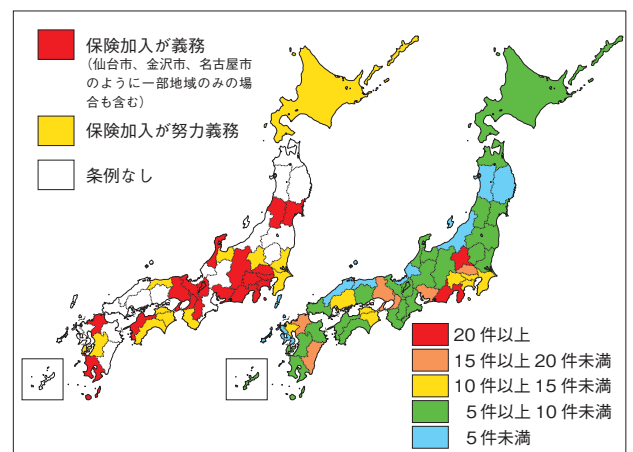


図8 左:自転車保険加入に関する条例のある都道府県(2020年10月時点)
右:都道府県ごとの自転車1万台あたりの事故発生件数(2018年)
(自転車産業振興協会,警察庁データより)

4 「歴史総合」で使えるGIS

「公共」に続いて、「歴史総合」でGISを活用することを想定してみよう。古地図を通して、わがまちのかつてのようすをみつめることは、歴史学習の観点から求め

られることかもしれない。ただ、それだけでは大局的に近代化をとらえることにつながらないため、日本全体に関するデータを地図化することが求められる。そこで今回は、近代化が日本全体にどのような影響を与えたかを示す1つの事例として、鉄道や工業の発達と人口推移をみつめてみよう。明治時代中期頃は日本海側の人口も多かったが、鉄道の発達によって太平洋側への人口流動が進んだというものである。この学習内容は、中学校歴史的分野で扱われるものであるが、鉄道が発達していったことを示す地図と人口増減のようすを示した地図を比較することによって、具体的に北陸や山陰、四国からの人口流出が著しかった一方で、東北からの人口流出はゆるやかであったことがわかる（図9）。

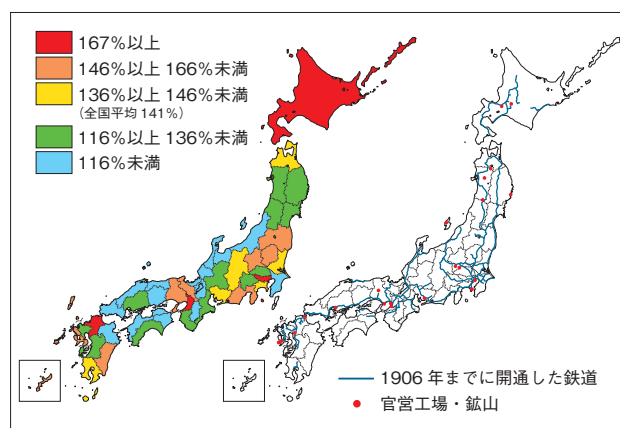


図9 左:1888年から1920年の都道府県別人口増加率
全国平均値の141%を中央値として分類した
(日本長期統計総覧第一巻・第1回国勢調査より)
右:1906年時点で開通していた鉄道路線網
(帝国書院『中学生の歴史』p.184 ②より)

このように、全国を俯瞰したデータを地図化したうえで、特定の地域に絞って詳細なデータをみつめてみる。例えばこれらの図を示したあとで、生徒自身に「今昔マップ」を操作させ、著しく人口が増加した北海道や東京、伸び悩んだ北陸や山陰、四国を比較し、それぞれの地形や街なみ、どのような施設が建設されたかを確認する。そうすると、近代化の影響は全国で一画一的に進んだのではなく、地域ごとに異なる影響を及ぼしながら進んでいったことが理解できる。このように大局的に歴史の流れをつかんだうえで、細かな事象を追究することで、歴史的な見方・考え方を養うことにつなげられるのではないだろうか。

5 探究につながるGIS

今回は、歴史と公民の観点からGISの活用をみつめた。基本的には前号と変わらず、教科書を用いた学習で

社会事象を全国規模でとらえたうえで、GISを活用してそれぞれの地域をみつめ個別化させていくことで、自分ごととしてとらえられるように留意している。自転車保険と近代化の事例では、授業の切り口としていかにGISを活用できるかに焦点を当てたため、生徒自身が操作することよりも、教員が見せることの説明が多くなったが、結局のところ地理的な見方・考え方を養ううえで大切なことは、生徒同士が地図を囲んでコミュニケーションをとることにある。前号では、生徒自身が地域の課題を掘り起こし、考えた解決策が最適解であることを示すために適切なデータを選ぶことの重要性を述べた。今回はそれに加えて、教科書学習では見落としがちな「はずれ値」を見つけ、それに対して「なぜ」と疑問を感じることの大切さをお伝えしたいと考えた。防災学習では斜面地と砂浜、自転車保険では事故の多い地域、近代化では人口が急増した地域と最も伸び悩んだ地域に目がいきがちであり、それらのような代表例を学習する。その一方で、それぞれ注目されない平地はどうか、事故の少ない地域はどうか、人口が微増となっている地域はどうか、というように全体を俯瞰するからこそ、生徒は「気になる」のではないだろうか。生徒自身が「気になる」機会を与えることと、気になったことを調べる手段としてGISを活用することこそ、深い学びになるのではないだろうか。

6 解決が求められる課題

今回は、おもに「今昔マップ」と「歴史的農業環境閲覧システム」,[Google Earth Pro]を用いて歴史・公民の観点からGISを活用する事例を紹介した。学習指導要領においてGISを活用することが想定されているのは、「地理総合」と「地理探究」のみである。しかし、上述のとおり全体を俯瞰するために、生徒自身が気になったことを調べる手段として、「歴史総合」や「公共」の授業でも活用する価値があることをご理解いただきたい。そのうえで、1つの課題をあげる。GISで投影できるデータは2010年以降のものが大半であることが、歴史・公民分野でのGIS利用を妨げているといえる。しかしその一方で、両分野とも数多くの主題図を用いた学習が行われており、GISを活用する土壌は整っているといえる。そこで、歴史・公民分野で活用する地図データを蓄積し、共有することで、知識・理解の獲得にとどまらない、思考力・判断力を養うことのできるGIS利用につなげていくことを期待する。