ホップステップGIS！〈第6回〉

「アクセスWebGIS」の活用

―初めて地理を教える人へのサポート―

洛南高等学校　村上 諒太（むらかみ・りょうた）

1 ついに始まった「地理総合」の授業とGISの必要性

2022年度より、高等学校新教育課程が始まり、「地理総合」が新設された。平成30年告示の新学習指導要領では、「地理総合」の目標の1つとして、「地図や地理情報システムなどを用いて、調査や諸資料から地理に関する様々な情報を適切かつ効果的に調べまとめる技能を身に付けるようにする」とある。これを達成するためには、授業でGIS（地理情報システム）を学ぶための設備を整えることと、教員自身もGISを活用できる技能を身に付ける必要がある。

しかし、文部科学省の調査結果によると、2021年3月1日現在、高等学校の普通教室における大型提示装置（プロジェクタ・デジタルテレビ・電子黒板）整備率は56.2%で、教育用コンピュータ1台あたり生徒数は2.5人となっており、コロナ禍の中で急速に改善されてきてはいるとはいえ、さらなる環境の整備は急務である。また、谷・斎藤（2019）によると、2017年に行われた全国の公立高校・中等教育学校から無作為抽出した1331校を対象としたアンケート調査では、調査票を回収した学校でのGIS利用率は23.9%であり、ここに含まれていない私立高校を含めたとしても多くの高校でGISを用いた授業をしてこなかったことが分かる。「地理総合」の授業に向けてGISの技能習得に取り組んでいる教員も増えているとは思うが、教員のスキルアップも大きな課題といえるだろう。

2 専門外の先生が地理を教えることになることも

高等学校における地理の必履修化は約半世紀ぶりである。前述のアンケート調査の結果によると、調査票に回答した学校のうち35.4%が地理を専門とする教員がおらず、歴史や公民を専門としている教員が地理を担当しているということが説明されていた。私立高校でも同じことが少なからず起こっていることは容易に推測できる。そこで、もともと地理が専門ではなかった本校の教員である畔柳草太教諭に、初めて地理を担当した際に困った点について教えていただいた。畔柳教諭は、他の単元につながるような大事なところが分からなかったことや、地理は歴史に比べて参考資料が少なく準備に苦労したことを挙げておられた。以上を踏まえ、GISの活用にとどまらず、歴史や公民を専門とする教員が初めて「地理総合」を担当した場合に、できるだけ負担をかけずに準備できる授業展開例を提案したい。

3 教科書『高等学校 新地理総合』と「アクセスWebGIS」

帝国書院の「地理総合」の教科書である『高等学校 新地理総合』（以下、教科書）には、教科書に記載されたQRコードからアクセスできる「アクセスWebGIS」というコンテンツが付属している。「アクセスWebGIS」には、教科書の学習内容に沿ったGISコンテンツが収録されており、簡単な操作で要素（レイヤー）の重ね合わせや事象どうしの関係性が考察できる。また、教科書に対応した図表を活用した問いやワークシートも収録されている。

今回紹介させていただくのは、この「アクセスWebGIS」を活用した教科書p.128～129「世界の食卓に影響を与える農業」（第2部第1章5節「世界の産業と人々の生活」の中の「産業力が世界の生活文化に与える影響 - アメリカ合衆国 -」）の授業展開例であ

る。この範囲においては、基本的に教科書や地図帳を用いた授業を展開しつつ、p.129 の説明の中で「アクセス WebGIS」を利用することになる。また、「アクセス WebGIS」内の問いに関しては、付属のワークシートを生徒に配布し記入させた後に回収することで、生徒の取り組みを確認することが可能である。

4 「アクセスWebGIS」を用いた授業展開例

まず、基本的な流れは、図1 や 図2 のように教科書に示されている図や表などを活用しつつ、教科書に書かれている順に説明することで作る。つまり、従来通りの授業の進め方をベースにしたものであり、すべてを GIS で説明するわけではない。

次に、図2 中の「適地適作の農業」の内容については、

⬇図を用いながら説明する。

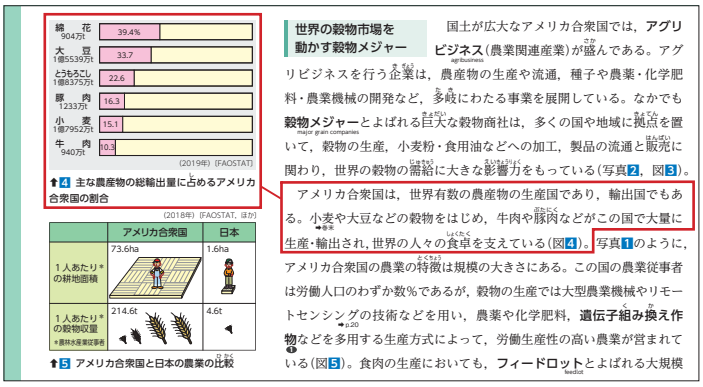


図1　世界の食卓を支えるアメリカの農産物
『高等学校 新地理総合』p.128

図2　アメリカ合衆国の農業地域
『高等学校 新地理総合』p.129(下線は筆者による)

関連する6 の図に WebGIS の表示があることから「アクセス WebGIS」を利用する。「アクセス WebGIS」については、サイト内にある使い方の説明を確認してから取り組むとよい。ここからは、「アクセス WebGIS」にある**問1**～**5**の流れに従って進めることとする。

「アクセス WebGIS」の**問1**について、「衛星画像に切り替え」をクリックすると、図3 のように右に衛星画像が表示される。ここでは、赤色のマーク（📍）の辺りに円形の農場が複数あることを確認させたい。次に「ケッペンの気候区分を表示」をクリックすると、図4 のような画面に変わる。赤色のマークは乾燥帯である「ステップ気候」に位置していることから、この問いのテーマが乾燥地域の農業であることが分かる。その上で、図5 の②・③のような問いが設定されており、②では「降水量が少ない」というヒントから地下水の利用、③では写真をヒントにアームを回転させていることに気付けるように構成されている。

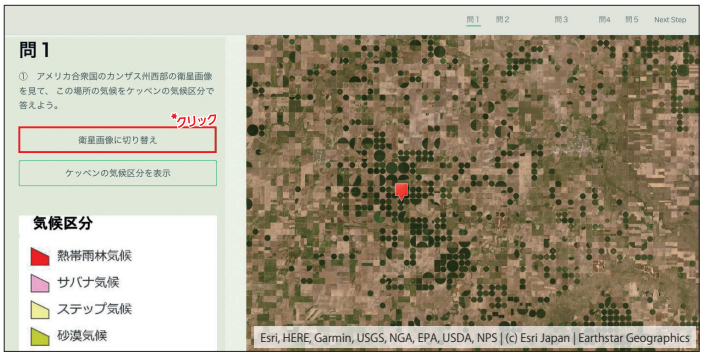


図3　カンザス州西部の衛星画像

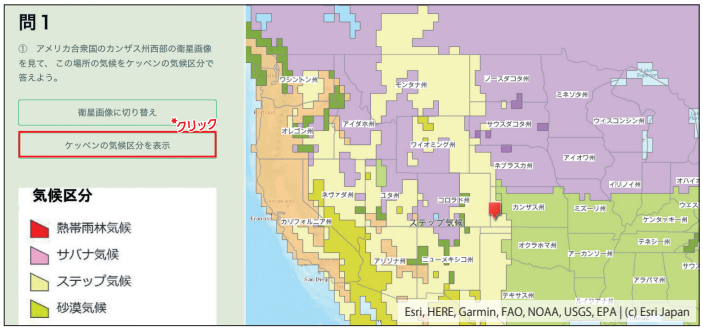


図4　ケッペンの気候区分

図5　問1の②・③と回転するアームの写真

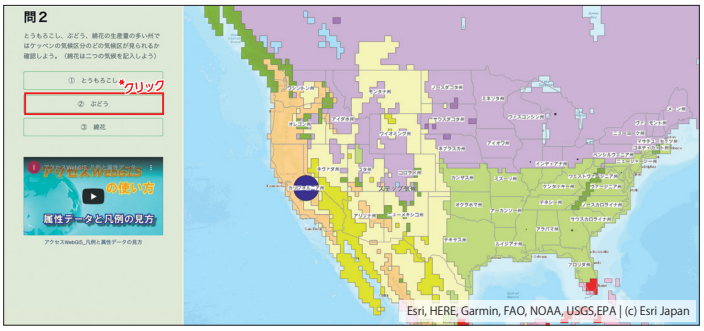


図６　ぶどうの生産量の多い州

問２は、図６のように、**問１**と同じく気候と農業の関係について学ぶための問いとなっており、各気候区分の分布と、各州の作物の生産量を円の大きさで表示したものを重ねて表示することで、教科書で説明されている「適地適作」について学べるようになっている。

問３は、世界最大級の地下水層といわれるオガララ帯水層と作物の栽培地域や肉牛、乳牛の飼育地域との関係性についての問いとなっている。図７はオガララ帯水層の分布を示し、その後の選択肢をクリックすると、地図中に各作物の生産量や肉牛、乳牛の飼育頭数の多いところが示される。図８のようにそれぞれの分布を重ねることで、オガララ帯水層の分布と各農産物の生産との関連性を地図から確認することができるようになっており、地域ごとに見ると、オガララ帯水層の北部ではとうもろこし、中部は冬小麦、南部は綿花が栽培されており、全域で肉牛が飼育されていることが分かる。

問４は、農作物の利用に関する問いで、これも複数のデータを重ねて表示することで関連性を見つけていくものである。図９のように、とうもろこしの生産量の多い地域にバイオエタノール工場が分布する傾向があることから、とうもろこしがバイオエタノールの原料として利用されていることが推測できる。図１０では、とうもろこしの栽培地域では豚の飼育頭数が多い傾向があることから、とうもろこしが飼料作物として豚の飼育に利用されていることがうかがえる。

問５は、図１１のような分布となっているカントリーエレベーターの立地条件に関する問いである。図１２のように選択肢をクリックすると、選択肢の事項とカントリーエレベーターとの関連性を確認することができ、これらを見ていくとカントリーエレベーターは小麦やとうもろこしを栽培している農場の近くや道路の近くに立地

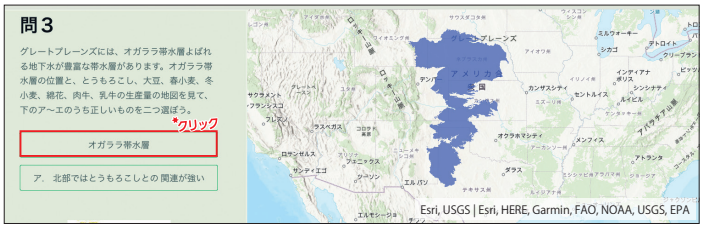


図７　オガララ帯水層の分布

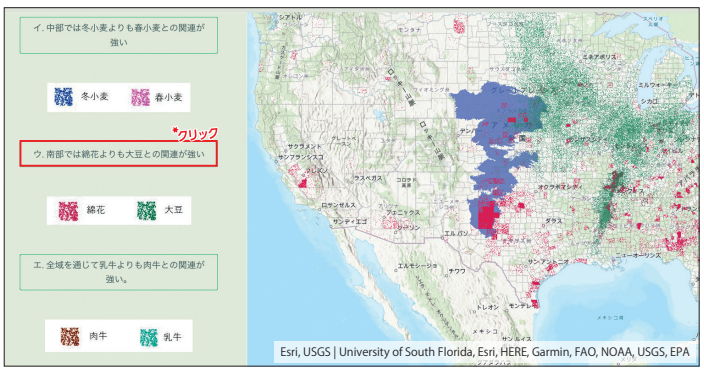


図８　オガララ帯水層と栽培作物

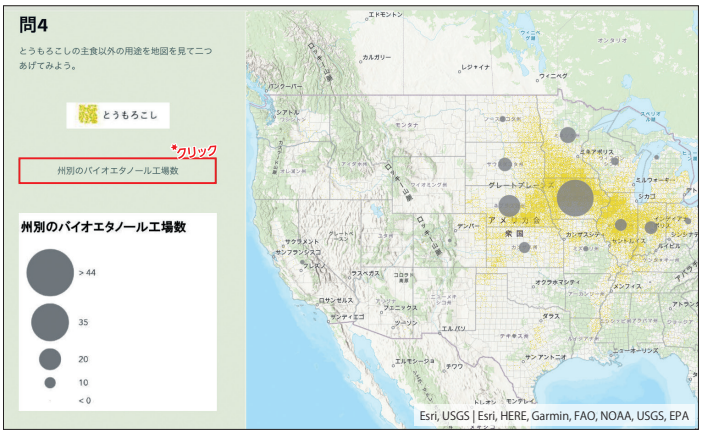


図９　とうもろこしの生産量とバイオエタノール工場の分布

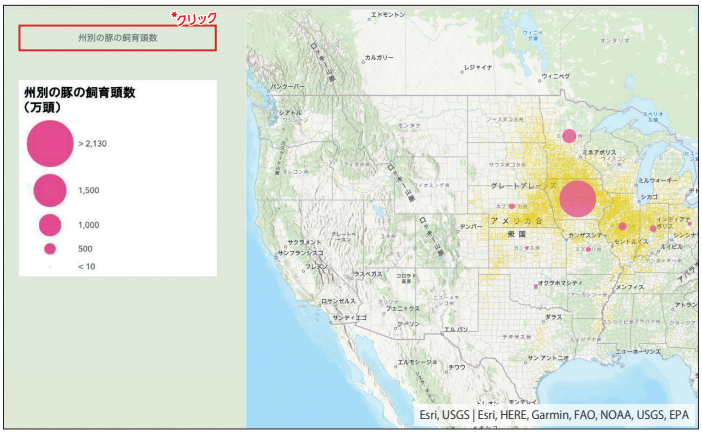


図 10　とうもろこしの生産と豚の飼育頭数の関係

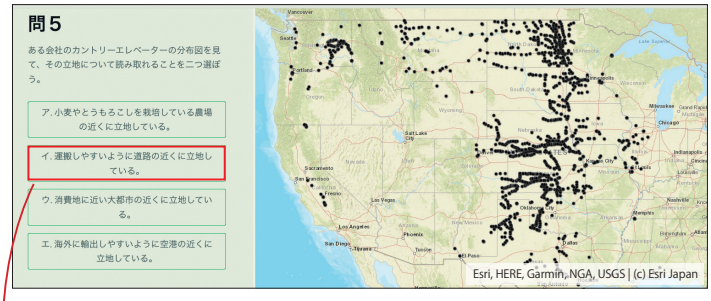


図 11　カントリーエレベーターの分布図

イの選択肢をクリック

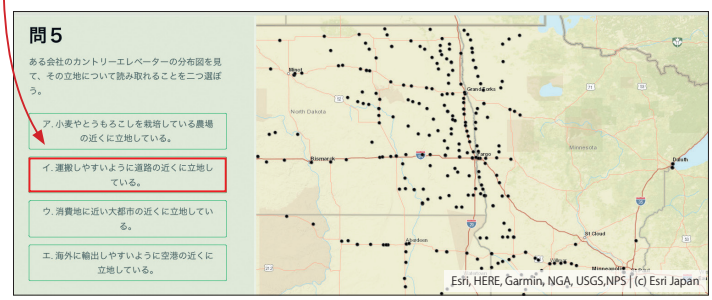
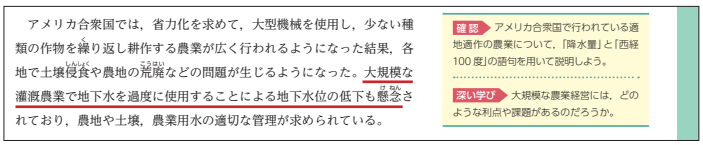


図 12　カントリーエレベーターと道路

していることが分かる。さらに踏み込んで、栽培地域からカントリーエレベーターまで作物がトラックで輸送されていることについても言及したい。

「アクセス WebGIS」で設定されている問いは以上である。 図 13 は、教科書 p.128 ～ 129 の最後の段落である。ここで説明されている「大規模農業の課題」については、主に教科書を用いて説明するところであるが、図 13 中の下線部を、図 7 図 8 で示したオガララ帯水層と関連付けて説明すると、GIS で見たことと教科書本文との内容のつながりを生徒に理解させることができる。


アメリカ合衆国では，省力化を求めて，大型機械を使用し，少ない種類の作物を繰り返し耕作する農業が広く行われるようになった結果，各地で土壌侵食や農地の荒廃などの問題が生じるようになった。大規模な灌漑農業で地下水を過度に使用することによる地下水位の低下も懸念されており，農地や土壌，農業用水の適切な管理が求められている。

確認 アメリカ合衆国で行われている適地適作の農業について，「降水量」と「西経 100 度」の語句を用いて説明しよう。

深い学び 大規模な農業経営には，どのような利点や課題があるのだろうか。

図 13　大規模農業の課題
『高等学校 新地理総合』p.129（下線は筆者による）

授業案としては以上である。地図帳に関しても、地名だけでなく主題図が掲載されているので適宜活用したい。例えば、『新詳高等地図』p.85「④センターピボット灌漑の普及と肉牛肥育地の変化」から、オガララ帯水層の地下水を利用したセンターピボット灌漑が発達したことで飼料作物の栽培が可能になり、肉牛肥育地がこれまでのコーンベルトからグレートプレーンズに変化したことを 図 2 の下線部と併せて確認することもできる。

また、「アクセス WebGIS」には、問いの後に Next Step というものが設けられている。Next Step では、自分で図を編集することが可能で、例えば、図 6 で表示されていた州別生産量の円グラフを、標高が分かる地図をベースにしつつ、州内各地域の生産量を円グラフで分かるように替え、図 14 のように設定することができる。

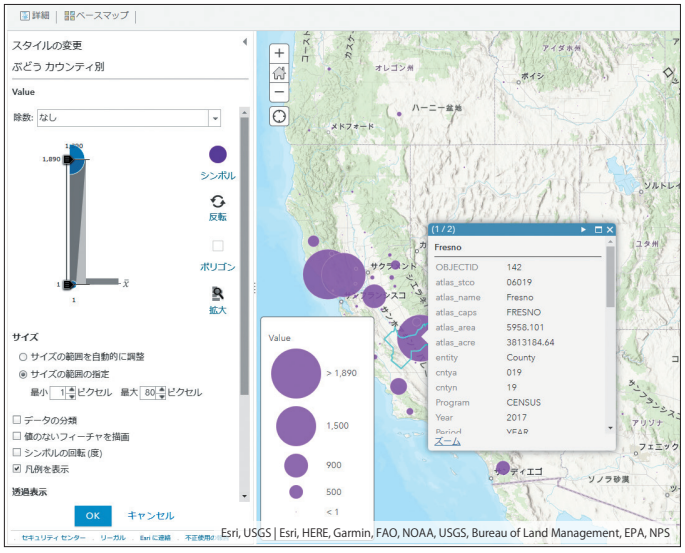


図 14　NextStepの活用

このように、Next Step では、自分で操作することを通じて GIS の使い方を学ぶことができるだけでなく、データを組み合わせて表示することで図の読み取り能力を高めることや、プレゼンテーションに使うような適切な地図表現などを主体的に学ぶことができる。

5 「アクセスWebGIS」をきっかけに

以上のように、「アクセス WebGIS」は、GIS を授業で使用したことのない先生にとって、他の業務があり時間的な制約の多い中でも大きな負担がかかることなく導入できるものである。地理を専門としていない先生にとっては、あらかじめ問いが設定されていることから、知識の伝達にとどまらない、思考力を育成する授業を展開するためのサポート教材にもなるだろう。そして生徒にとっては、共通テストで求められるような、図表を読み取り考察する力が身に付くだけでなく、編集しやすいように使い方が簡略化されたものである Next Step を使うことで、「地理総合」の学習指導要領の解説で述べられている「目的や用途、内容に応じて適切な範囲または縮尺の地図を選ぶとともに、表示する内容によって地図表現を適切に選択すること」についても学ぶことができる。

最後に、「アクセス WebGIS」をきっかけに、「地理院地図」や「jSTAT MAP」「RESAS」などの WebGIS や、「MANDARA」や「カシミール 3D」のようにパソコンにインストールして利用する GIS などが使えるようになれば、授業で扱う教材や定期考査の問題を作成する際に便利である。もちろん、これらすべてを使いこなすことは難しいので、その中から選んで使っていくのが妥当であろう。帝国書院のウェブサイトにある『地歴・公民科資料 ChiReKo』や『地理・地図資料』のバックナンバー※にも、使い方の説明が書かれているものがあるので参照されたい。私も現在、さまざまな GIS の使い方について学んでいる途中であるが、それぞれの GIS で「遊んでみる」と使い方が早く身に付くと感じている。ぜひ、多くの先生方に GIS で遊んでいただきたい。

〈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―」
・文部科学省（2021）「令和 2 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」

※（編集部注）弊社ウェブサイトにて会員登録いただくと、バックナンバーをご覧いただけます。

「アクセスWebGIS」について詳しくはこちら☞