

高等学校における地理的な見方・考え方を働かせる地理教育 — G I S教材の活用を通して —

教職実践専攻・教育実践開発コース
学籍番号 19GP502 氏名 金田 宏樹

1 本研究の課題意識

本研究は、「地理的な見方・考え方」を働かせる高等学校の地理教育を目指して、G I S（地理情報システム）を活用し、その効果を検証することを目的とする。

現代のように地域間の交流の盛んな時代においては、社会的事象を位置や空間的な広がりなどを考慮して地図上で捉えることは重要である。平成30年度告示の高等学校学習指導要領地理歴史編（以下新指導要領）では、「社会的事象の地理的な見方・考え方」が重視されている。「地理的な見方・考え方」は、「位置や分布」「場所」「人間と自然環境との相互依存関係」「空間的相互依存作用」「地域」という5つの視点で構成され、授業のねらいに即して的確に活用し、自在に働かせるようになることが重要となる（永田 2017）。

しかし、「地理的な見方・考え方」の育成に向けては、課題も多い。国土地理院地理教育勉強会（2016）は、地理空間情報リテラシー教育の必要性、土地との関わりの希薄化などを、井田ら（2012）は、地域調査や探究活動を取り入れた学習が十分に行われたとは言い難い状況や、生徒が学習を通じて地理の有用性を実感できるような教材の開発などを地理教育の課題として指摘している。また、新指導要領の「地理総合」「地理探究」で大きく取り上げられているG I Sは、地理的考察のために地図化して情報を得る際の効果的な手段のひとつとして、現行の学習指導要領においても「地理的な見方・考え方」の育成における有効性が示されてきたが、学校の利用はそれほど進まなかった（國原 2018）。

G I Sは、地図上の位置や分布の正確な提示、複数の地図の重ね合わせによる事象間の関連の分析、統計的手法に基づいた空間的規則性と傾向性の図示を可能にする。日本学術会議でも地理空間情報やG I Sを活用した教育の重要性が今日的課題として提言され、平成19年に地理空間情報活用推進基本法が施行されるなど生活の中での身近な存在となっており、今後、「地理的な見方・考え方」の育成において、G I Sの活用は不可欠だと言えるだろう。しかし、これまで活用が進まなかった背景には、どの単位において、どのような使い方をすれば効果を発揮できるかが明らかでなかったことや学習内容に適したデータの準備の煩雑さなどの課題があった（佐藤 2004）。

本研究は、このような地理教育におけるG I Sの活用の現状に対し、主にWebG I Sを用いて、教師が提示して活用する側面と生徒が自ら操作し活用する側面から効果を検証する。

2 研究仮説

昨年度は、県立A高等学校2学年文系クラス地理選択者10名を対象に、地理Bの農業の単位において実践を行った。「WebGISを活用することで『地理的な見方・考え方』を働かせる」ために、地理院地図の機能の一つである様々な地理情報の表示を活用した（図1）。そして、授業後に、授業の振り返りシートの記述内容及び定期テストにおける該当範囲の記述問題の解答において、地理的な見方・考え方の5つの視点である「位置や分布」

「場所」「人間と自然環境との相互依存関係」「空間的相互依存作用」「地域」に該当する内容について、どのような記述がなされているかを踏まえて、授業実践における工夫の有効性を検証した。生徒の振り返りシート等には「位置や分布」「場所」「人間と自然環境との相互依存関係」に関する記述が見られたことから、地理院地図の利用は、「地理的な見方・考え方」を働かせることに一定の効

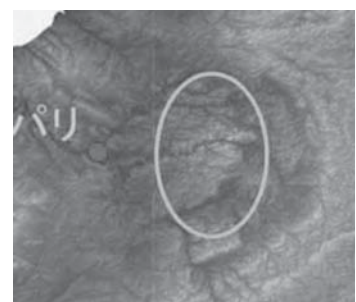


図1:「デジタル標高地形図（全球版）」を用い、ケスタ地形を示した。

果があったと考えられる。また、「地図の種類によっては見えやすくなる」という記述からは、GISの活用は必要な情報の精選においても効果があったといえる。一方、生徒の振り返りシート等には「空間的相互依存作用」「地域」に関する記述は見られなかった。これらの視点については、題材に応じた視点が存在していると考えられ、「地理的な見方・考え方」を授業のねらいに即して働かせる必要があると考えた。また、昨年度はGIS提示型の授業のみ実践していたが、今年度は生徒が能動的に活動するGIS実践型授業を実践し、GISを用いた地域調査や探究活動を行った。この実践を通して、「地理的な見方・考え方」を働かせることにどのような効果をもたらすのか検証する。実践に当たっては以下の研究仮説を設定した。

高等学校地理における教師GIS提示型授業と生徒GIS実践型授業のそれぞれの実践において、授業のねらいに即してWebGISを活用することで「地理的な見方・考え方」を働かせることができる。

3 授業実践

(1) 題材に応じた視点の設定

地理的な見方・考え方の5つの視点である「位置や分布」「場所」「人間と自然環境との相互依存関係」「空間的相互依存作用」「地域」がそれぞれどのような単位に対応しているのかについては、新指導要領において「主体的・対話的で深い学び」の視点で整理された(図2)。また、秋本(2019)は、地図/GISの分析法と地理的な見方・考え方について表1のようにまとめている。これらをもとに授業のねらいや活用するGISを選定し、単元や授業を構成していった。

表1 地図/GISの分析法と地理的な見方・考え方

GISの原理/分析	地理的な見方考え方
位置情報(座標)	位置・分布
空間測定・スケール	位置・分布
属性情報	場所
オーバーレイ	人間と自然環境との相互依存関係
ネットワーク	空間的相互依存作用
バッファ・スケール	地域

高等学校地理歴史科「地理総合」
A地図や地理情報システムで捉える現代世界
(1)地図や地理情報システムと現代世界
位置や分布などに着目
B国際理解と国際協力
(1)生活文化の多様性と国際理解
場所や人間と自然環境との相互依存関係
などに着目して
(2)地球的課題と国際協力
空間的相互依存作用や地域などに着目して
C持続可能な地域づくりと私たち
(1)自然環境と防災
人間と自然環境の相互依存関係や地域などに着目して
(2)生活圏の調査と地域の展望
空間的相互依存作用や地域などに着目して

図2 新設科目「地理総合」の内容に示された視点
(太字が主な視点 学習指導要領より筆者作成)

(2) 教師GIS提示型授業の実践(2年次前期集中実習)

県立A高等学校2学年理系3クラス計109名を対象にそれぞれ1時間の実践を行った。

① 実践内容

○評価規準(〃は題材に応じた視点) ●学習内容

○**場所や人間と自然環境との相互依存関係**などに着目して、GIS資料から、有用な情報を適切に選択し、その地域の地形の特徴と成因を読み取ることができる。

●海岸段丘の地形を地理院地図の断面図作成ツールを用いて提示(図3)。

●海岸平野にみられる浜堤とその形成、利用のされ方について、陰影起伏図と標準地図との重ね合わせから示す(図4)。

図3

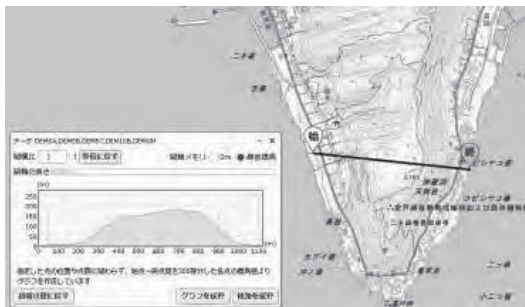
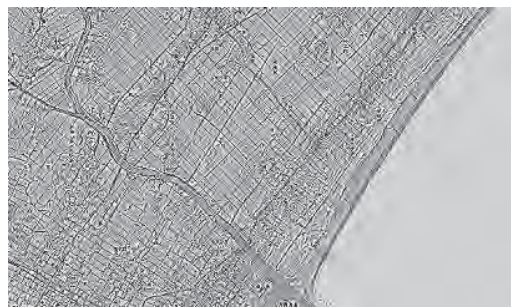


図4



② 実践の考察

授業終了後に授業についてのアンケートを実施し、「この地図(図3・4)によって〇〇(地理的事象)の理解が深まったか」について「理解が深まった」「だいたい理解が深まった」「理解が深まらなかった」「全く理解が深まらなかった」の4件法で回答させ、「この地図から何がわかったか」については記述で回答してもらった。選択の設問の結果は図5・6に示したとおりである。図3・4ともに「理解が深まった」「だいたい理解が深まった」の回答が95%以上を示した。記述の回答については、図3では「等高線と実際の地形の様子を視覚的にわかりやすく把握できた」「断面図からその場所と地形の様子をとらえることができた」などがあげられ、図4では「集落と浜堤の関連」「海岸平野にはちょっとした高低差があることがわかった」「その土地にはその土地に適した利用方法があることを知った」「地形の形成要因と道路の関連を見つけられた」などがあげられた。これらは地理的な見方・考え方における「場所」「人間と自然環境との相互依存関係」に関わる視点であるので、授業のねらいに即した地理的な見方・考え方を働かせることに効果があったといえる。しかし、「理解が深まらなかった」「全く理解が深まらなかった」を選択した生徒も少数ではあるが存在し、記述の回答にも「この地図は苦手すぎてわからなかった」「等高線を付けた方が断面図と比較できてより理解が深まる」「高さ別で色を付けてほしい」「少し色の違いが見えづらい気もした」といった記述が見られた。これらはGIS提示型では生徒自身が自分にわかりやすいようにGISを操作できないために生じた困難といえる。

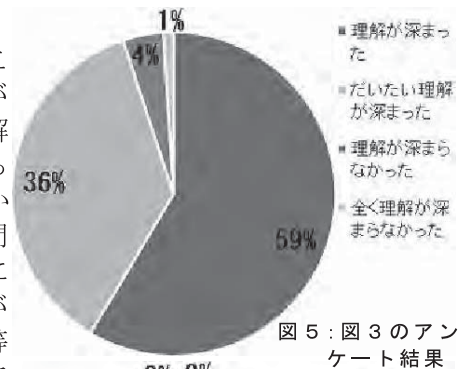


図5：図3のアンケート結果

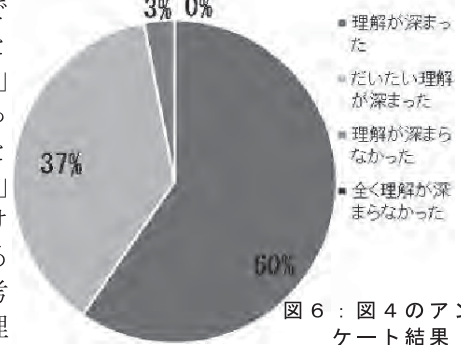


図6：図4のアンケート結果

(3) 生徒GIS実践型授業の実践(2年次前期集中実習)



県立A高等学校2学年文系クラス地理B選択者18名を対象に計7時間の実践を行った。

① 単元計画

時数	学習内容(太字が使用したGIS)	評価規準 ——は題材に応じた視点、()は評価の観点
1	Windy, 地理院地図GlobeなどのGISの操作をもとに関心と課題意識を高める。	地理的な見方・考え方の5つの視点を自由に働かせ、さまざまな技術を利用してつくられた地図の読み取りや比較、地理情報の地図化などの活動を通して、現代世界の地図に対する関心と課題意識を高め、それを意欲的に追究し、捉えようとしている。 (主体的に学習に取り組む態度)
2	jSTATMAPを用いた階級区分図の作成・比較を通して、読み取ったことと問題点を考察する。	位置や分布などに着目し、jSTATMAPを用いた情報収集、読み取り、地理情報の地図化を通して、情報の特性に応じて地図の形態を使い分け、適切な統計地図を用いることができる。 (知識・技能)
3	jSTATMAPを用いたメッシュマップの作成と読取を通して、階級区分図と比較したときのメリットを考察する。	位置や分布などに着目し、jSTATMAPを用いた情報収集、読み取り、まとめる活動を通して、どのような表現方法を用いるかは適切な地図が作れるかを考察し、その過程や結果を適切に表現している。 (思考・判断・表現)
4	地理院地図の陰影起伏図と地形分類を活用して、弘前城と岩木川流域の集落の立地を読み取る。	地域などに着目し、地理院地図を活用した地域調査を通して、生活圏の地域的特色を適切に収集・選択し、多面的・多角的に考察している。 (知識・技能)
5	地理院地図のさまざまな機能を用いて、生徒の居住地区の調査をし、特色や将来像を考察させグループ内で共有する。	地域などに着目し、地理院地図を活用した地域調査を通して生徒の居住地区の地域的特色を多面的・多角的に考察し、その過程や結果を適切に表現している。 (思考・判断・表現)
6	グループごとに地域や災害、避難条件などを設定し、重ねるハザードマップやGoogleストリートビューなどを用いて避難マップを作成する。	人間と自然環境との相互依存関係や地域などに着目し、ハザードマップなどの地理情報を収集し、読み取り、まとめる活動を通して、生活圏の地域的特色を多面的・多角的に考察し、その過程や結果を適切に表現している。 (思考・判断・表現)
7	作成した避難マップについてグループごとに発表し、質疑応答を通して考察を深める。	

② 授業の記録

時数	学習の様子	「ワークシート (WS) 及び振り返りシートの記述 及び授業中の発言内容」 ■位置や分布◆場所●人間と自然環境との相互依存関係 ★空間的相互依存作用▲地域
1	Windy, 地理院地図 Globe などのGISの操作をもとに GIS に対する関心と課題意 識を高める。 	授業の最初に「GIS について思い浮かぶもの は？」と問い、WSに記述。 生徒全員「●ハザードマップ」 「地理情報の重ね合わせ」「自分にとって都合の良い地図が作成可能」「多 くのデータを兼ね備えてる」※ 授業後の振り返りシートの記述。 「◆行ったことがない土地でも今日使ったGISを使えば地形について 調べられそうだったので外国の、特に山や川の地形を見てみたい」「◆地 球表面だけでなく内部も見たい」
2・3	①教科書に掲載されている「都道府県別人口密度」を表した階級区分図を 作成する。 ②窓側と廊下側に分かれて「単独世帯の割合」「第一次産業就業者の割合」 をそれぞれ作成させ、「都道府県別人口密度」と比較・考察する。 ③愛知県の「市町村別人口密度」の階級区分図を2015年と2000年のデ ータからそれぞれ作成し、豊田市の人口分布について考察する。 ④豊田市周辺のメッシュマップを作成し、階級区分図と比較してメッ シュマップの優れている点を考察させる。 	都道府県別人口密度、単独世帯の割合、第一次産業就業者の割合を それぞれ作成・比較し、考察したことを記述。 「■★人口密度が高いほど比較的単独世帯の割合が多い。(→都会は人口 集中、地方から→単身赴任等が多いのでは(若者の一人暮らし)」 「■★人口密度が高い地域は第一次産業就業者の割合が低い⇒都市の方 が企業が多く交通機関も発達しているから」 豊田市のメッシュマップを作成し、人口分布の特徴を記述。 「■市の南西部に人口が集中している」 「→自動車の工場とかあるのでは?」「→山の占める面積による?」 授業後の振り返りシートの記述。 「▲他県とも比べてみたい」「▲日本以外も見たい」 「どの地図による表現が適切か具体的に知ることができてとても面白か った」※ 
4	①弘前城のような立地の特徴があるか 「Q1: 弘前公園の南側まどのような地形の特徴が見られるか」 (客観的事実)【陰影起伏図】 「Q2: 弘前公園の西側まどのような地形の特徴が見られるか」 (客観的事実)【地形分類(自然地形)】 「Q3: Q1 Q2から、弘前城まどのような地形に立地していると 読み取れるか」(考察) ②岩木川の周囲に分布する集落まどのような立地の特徴があるか 	授業後の振り返りシートの記述。 「●地形分類を見るとなぜ集落があるのかや、土地利用がわかり面白か った」「◆◆弘前には旧河道が多い。城は大地の先端にあることが多く 歴史とも関わりがある」「◆◆今はない旧河道から昔の地形を読み取るこ とができて面白かった」「◆◆弘前には多くの自然堤防や旧河道があり それを昔からの確に利用できたのを見られたのが面白かった」「◆いろ んなパターンの地図の重ね合わせで地形が浮き彫りになるのが面白か った」「◆自分が行くであろう場所・行ったことのある場所の土地の特色を 調べてみたい」「◆他県でも三和・野木のような例を探してみたい」
5	①自分の身近な地域について、「地理院地図から読み取れること」と 「これまで住んでいて感じること」をまとめ、理由や原因を推察する。 ②地域の将来像を予想する。 ③グループ内で自分の居住地の特徴を紹介しあう	地理院地図による居住地区の調査で読み取ったことを記述。 「●かつて大規模な洪水被害があったと聞く。低地に貯水池、高地に住宅 街を設けたのではないか」「●標高が低い旧河道にも住宅街が広がってい るため水害の危険あり」「◆学校に向かうにつれて台地丘陵山地になるの で坂道が多い。広く田畑に囲まれているため障害物がなく風が強い」

<p>5</p>	 <p>写真3 グループ内で紹介している様子</p>  <p>図9 生徒が主に使用した、地理院地図による「標準地図」「陰影起伏図」「地形分類（自然地形）」の重ね合わせ機能</p>	<p>「◆●自然堤防上や旧河道に沿って住宅が密集している。西側の扇状地には畑が広がっている」「◆●▲旧河道と氾濫平野が広がっていたため昔は田んぼが広がっていた。現在は住宅街になっていて平坦で坂が少ない」 居住地区の調査から地域の将来像を予想して記述。 「▲現時点では新興住宅街とされているがこれから老朽化が進んでいき同時に住民も高齢化するのでいずれは衰退するのでは」「●▲河川の整備と住宅街の拡大で河川や田は跡形もなくなっていた。これからもっと住宅地が形成されていくと思う」 グループ内紹介中の発言 「自分の住んでるところなにもない」→生徒同士の交流 →「案外ありますね」※₃ 授業後の振り返りシートの記述。 「◆▲普段は気づきにくい身近な地域の特色をすることができた」「◆▲1つの地域をとっても「地形」「移り変わり」等様々な見方ができて面白いと思った」「◆▲自分が住む地域だけでなく、友達が住む地域の特色を見ることができて楽しかった」「▲さらに昔の年代と比べられると面白いと思う」「▲地域の将来像を考えるのが楽しかったので他地域でもやってみよう」 「20万分の1シームレス地質図の読解について、地学用語が多くよく分からない箇所が多かった」※₄</p>
<p>6・7</p>	<p>①4班に分かれ、それぞれ異なる地域・避難条件が書かれた紙を受け取る。</p> <p>②避難する際に注意しなければならないことを考察する。</p> <p>③「重なるハザードマップ」を用いて避難経路を考察する。</p> <p>④考えた避難経路を「Google ストリートビュー」を用いて実際に歩いてみる。</p> <p>⑤避難マップにまとめる。</p> <p>⑥作成した避難マップの発表会</p> <p>写真4 グループで避難マップを作成</p> <p>写真5 作成した避難マップを発表</p>	<p>グループ（津波、洪水、土砂災害）ごとに避難経路を検討している最中の発言。</p> <p>「●最短距離のと、遠くの別ルートの二つ書こう」「◆●川のキャパは？」 「◆●あれ？この建物だと避難できない？」「■●STATMAP使ってもいいですか」「●避難した後はどうやって移動する？」 グループごとの避難マップの発表。 「●橋を渡る回数を少なくしたいと思い…」「●施設に入所している人全員で移動する可能性を考え大きな道路を選び、高くなっている危険なところを地図に描きました」 グループごとの発表に対する質問・意見。 「◆●道路じゃない真ん中を突っ切ってもいいんじゃないですか。土地利用はどうなってますか。」「◆●二手に分かれる目印は？」「◆●高齢者という同じような条件でも、災害の種類によって避難場所が高い所か低い所かという違いが見られる」 授業後の振り返りシートの記述。 「●地図の活用の仕方。災害が起こった時どのように避難すればいいか考えたこと」「●災害の種類や調べたいものの違いで使用する地図や避難経路避難中に気を付けることも異なることが面白かった」「●▲自宅からの避難経路も調べたい」「●▲今後自分が一人暮らしするであろう場所の地形について」 「パソコンをもっと扱えるようにいろいろ地理について調べてみたい」※₆</p>  <p>写真6 生徒が実際に作成した避難マップ</p>

③ 実践の考察

1 時間目は単元の導入に位置づけていたので、GISに触れてみるということを主題においたが、「GISなんて思い浮かぶものは？」という問いに、全員が「ハザードマップ」と記入していたり、※₁のようにGISの機能について述べる生徒がいるなどGISに対して強い関心を持っているようだった。2・3時間目では統計地図を作成し、主に「位置や分布」に着目させたが、人口密度という偏在性に着目したことで人の流れなどの「空間的相互依存作用」に着目する視点も見られた。また、※₂のように適切な地図を選択・作成する重要性に気づけていた生徒もあり、地理的な見方・考え方を働かせる中で地理的技能が高まっていく様子も見られた。

4・5時間目では「地域」に着目させ、地理院地図による地域調査を行った。地理院地図では生徒の居住地周辺の地図が容易に準備できる。ワークシートや振り返りの記述では、生徒の高い防災意識から「人間と自然環境との相互依存関係」の記述が見られたり、地理院地図の機能（地形分類など）により「場所」の記述も見られた。また、生徒の振り返りに「1つの地域をとっても『地形』『移り変わり』等様々な見方ができて面白いと思った」「自分が住む地域だけでなく、友達が住む地域の特色を見ることができて楽しかった」というように持ち寄った自分たちの地域を比較する様子が見られた。これについて堀川（2020）は、高校における地域調査は「各地から『地域調べ・地域史』を持ち寄る場」と述べており、高校の地域調査における独自性であると考えられる。さらに、※₃のように、生徒の中には「自分の住んでるところは何もない」と話す生徒もいたが、教師側の声かけや生徒同士で交流する中で自分の住んでいる地域の良さに気づき、「案外ありますね」と自分の住んでいる地域を肯定的に捉えなおす場面も見られた。しかし、生徒にとって難解な地図もあり、※₄のように読解に苦労した生徒もいた。

6・7時間目には避難マップの作成を行った。三橋（2012）は防災教育上の課題として「避難行動を裏付ける自然環境の基礎的知識や行動例の研究検討」を挙げているが、この時間ではGISを用いて避難マップを作成することにより避難行動という意思決定を促すことができるように授業を構成した。授業では、ハザードマップによる被害予想範囲やグループごとに配布した避難条件をもとに避難経路を考えさせた後、Google ストリートビューを用いて避難経路を歩いてみることで、地図上には記載されない危険箇所などを発見できていた。これは、地形図などでは表記されない属性情報であり、Google ストリートビューを用いたことで働かせることができた視点であるといえる。また、生徒にとってあまり馴染みのない地域の避難

マップを作成したことで、生徒の居住地や将来的に居住する場所などの「身近な地域」の防災にも目が向けられる様子が見られた。これは、避難マップの作成という意思決定を行ったことにより、防災を自分事として捉えることができたものと考えられる。そして、避難マップの発表会では、4つの班のそれぞれ異なる災害と避難条件を比較・考察する様子が見られた。4～7時間目のこうした地域学習について、竹内

表2：単元の自己評価の結果（括弧内は自己評価の人数）

レベル 領域	1 【習得】	2<到達目標> 【活用】	3 【探究】
人間と自然環境との相互依存作用 （地人相関） 【避難マップ】	・地形の特徴を地理院地図等から読み取ることができた。 （1）	・地形が人間の生活や暮らしにどのような影響を与えているのか読み取ることができた。 （5）	・人間と自然環境が共存していく（災害に備える、防災に努める）ためにどのように対処すべきか考察することができた。 （12）
位置や分布 【JSTATMAP】	・JSTATMAPを用いて、国勢調査のデータを統計地図にすることができた。（0）	・作成した地図から、どこに分布しているのか読み取ることができた。 （3）	・なぜそのように分布しているのか理由を考察することができた。 （15）
場所、地域 【地理院地図】	・地理院地図を用いて、様々な地図を重ね合わせることができた。 （0）	・調査した地域がどのような状態であるか読み取ることができた。 （7）	・調査した地域がどのように起こったか（形成されたか、変化してきたか）考察することができた。 （11）
GISの有用性	・調査したい内容に対して適切な地図を選ぶことができた。 （2）	・調査したい内容に対して適切な地理情報を選び、GISを用いて地図化することができた。 （6）	・調査したい内容に対して適切な地理情報を選びGISを用いて地図化することで、多面的・多角的に考察することができた。（10）

(2020)は小・中学校のように学区域を中心とした「身近な地域」を設定することは難しく、便宜的に「身近な地域」が選定されることを高校地域教育の課題としているが、便宜的に選定された「身近な地域」であったとしても、いくつかの「身近な地域」の体験を比較することによって地域認識が深化すると述べており、発表会による効果もあったと言える。

そして、今回の計7時間の学習における題材に応じた視点について、尺度3段階（到達目標はレベル2）のループリックを作成し、単元終了後に生徒に自己評価を行わせた（表2）。多くの項目でほとんどの生徒が到達目標に達していたが、レベル1の生徒の記述からは、※₅のコメントのように機器の操作に苦手意識を感じている様子が見られた。こういった生徒には机間指導や機器の操作が得意な生徒に教えてもらうなどの支援が必要であると思われる。また、避難マップの項目については、考察にとどまらず意思決定をする場面を設けたが、グループワークにおいて積極的に関わらなかったと感じていた生徒ほど自己評価が低い傾向にあった。災害リスクの管理は様々なレベルや場面で生徒一人一人に求められることから、防災の学習においては、一人一人に役割を与えるなど意識を喚起する仕掛け作りが必要であると考えられる。しかし、今回のように少数編成のクラスであれば生徒一人一人の活動に目が行き届くが、大人数のクラスとなると支援が行き届かなくなる可能性もある。

（4）アナログGIS教材活用の実践（2年次後期フィールド実習）

① 教材観

教師GIS提示型授業の実践では、多くの生徒の中で地形の理解が深まっていたが、生徒自身が自分にわかりやすいようにGISを操作できないために生じた困難も見られた。さらに、井田（2004）は、GISは地図で表現といった「提示」だけにとどまらず、「提示」を踏まえて問題点を挙げて「意見交換（議論）」することで教育の効果を上げることができると述べている。一方、生徒GIS実践型授業でも、情報機器の操作に困難がある生徒への支援や大人数編成のクラスにおける実現可能性に課題が残った。また、学校のICT環境が整っていない場合は、デジタル教材であるGISは使用できない可能性も考えられる。

そこで後期フィールド実習では、ICTを用いたデジタルな教材ではなく、OHPシートに地理院地図のレイヤーを印刷して生徒に配布し（写真7）、生徒が手元でGISのレイヤー機能を体感しながら、提示を踏まえた問題点の考察と意見交換が行うことができるように、県立A高等学校2学年理系3クラス計109名を対象にそれぞれ1時間の実践を行った。

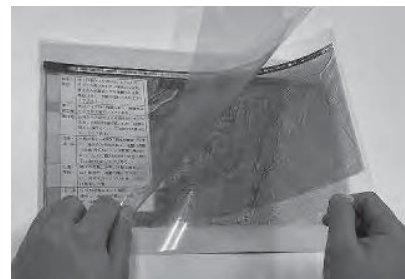


写真7 地理院地図のレイヤーを印刷したOHP

② 実践内容

ねらい（太字は題材に応じた視点）

人間と自然環境との相互依存関係や**地域**に着目し、身近な地域の特徴や起こりうる災害について、他者との意見交換を通して考察し、災害リスクを読み取ることができる。【知識・技能】

生徒の活動（太字は使用した地図）

- ・標準地図（ベースマップ）のみで、赤い丸で示された場所が「どのような地形か」読み取る。
- ・陰影起伏図（レイヤー1）を重ね、「どのような地形か」既習事項を振り返りながら読み取る。また、「どのような災害リスクがあるか」考察する。
- ・読み取り考察したことを隣同士交流する。
- ・地形分類（レイヤー2）を重ね、凡例を参考に「どのような地形か」「どのような災害リスクがあるか」まとめさせる。
- ・先ほどまとめたことを隣同士確認する。
- ・パワーポイントを用いて全体で共有する。
- ・これらリスクを踏まえた対策や備えについて各自の考えをワークシートに記入する。
- ・席が近い3～4人で考えを共有する。
- ・数人に聞き、全体にフィードバックする。
- ・ワークシートに使用した地理院地図をQRコードで添付し生徒の振り返りに活用させる。

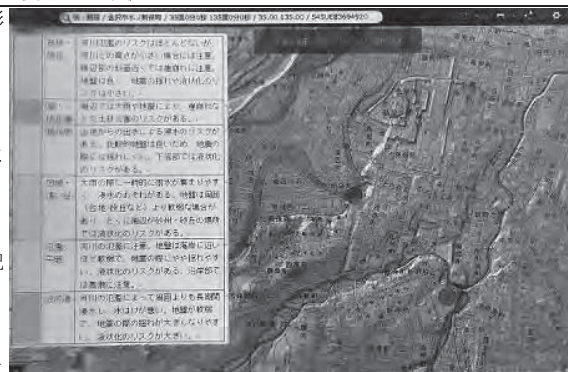


写真8 標準地図に2枚のレイヤーを実際に重ね合わせた図

③ 実践の考察

授業終了後に授業についてのアンケートを実施し、「地図によって地域の理解が深まったか」及び「地図によって防災の意識が高まったか」の2つの項目について「理解が深まった（高まった）」「だいたい理解が深まった（だいたい高まった）」「理解が深まらなかった（高まらなかった）」「全く理解が深まらなかった（全く高まらなかった）」の4件法でそれぞれ回答させ、その理由を記述で回答してもらった。また、「地図によってわかったこと、気づいたこと、考えたこと。またはこれから調べたいこと」について自由に記述してもらった。選択の設問の結果は図11・12に示したとおりである。図11・12ともに、ねらいに即した視点について理解が深まったり意識が高まったりしている様子が見られた。また、提示だけにとどまった教師GIS提示型授業（図5・6）よりも、提示を踏まえて意見交換させた今回の実践の方が理解が深まっていた。記述には、「どのような地形が視覚的に理解できたから」といった視覚的に有効と答えた生徒が非常に多かった。また、「自分の住んでいる地域について調べてみたい」「ハザードマップを見てみたい」など身近な地域について調べたいという記述や「毎日登校時に上り坂のある理由が分かった」など普段の生活との関連、「意外と身近なところに危険なところがあってちゃんと防災しなければと思った」などの意外性のある気づきも多数見られた。さらに、文系クラスの実践と同様に「地形分類（自然地形）」のレイヤーを活用したこともあり、「土地の変化が読み取れた」など時間軸についての気づきが見られた。これらは、前期集中実習までの実践でも見られたGIS全般的な効果であろうと考えられる。



写真9 ベースマップとOHPシートを重ね合わせる様子

そして、今回のアナログGIS教材の活用によって新たな生徒の気づきも見られた。1つ目は、重ね合わせの有効性を感じた生徒が多かったことである（写真9）。「1枚の地図より重ねることで複合的に考えられる」「同時に情報を得られやすい」「様々な情報を同時に見れるのでそれぞれの関係を考えられる」など、実際に自らの手で地図のレイヤーを重ねることで、重ね合わせることの有効性を直に感じたことがあげられる。また、授業展開としても、最初にベースマップのみで考察するところから始めて、1枚目のレイヤーに「陰影起伏図」、2枚目に「地形分類（自然地形）」を順番に重ね合わせることで、段階的（継次処理的）に地形を捉えることができたことも要因として考えられる。2つ目は、1枚目のレイヤーで断面図を描く生徒が多かったことである（写真10）。言葉で地形を説明できなくても、手元にGISがあることでその「場所」がどういったところなのかイメージで捉えられており、その後の2枚目のレイヤーでは言葉で説明できている生徒が多かった。生徒の実態によっては、段階的に断面図から「場所」を捉えさせる工夫も必要であると考えられる。

しかし、「地域」の理解の深まりに対して、「防災」の意識はやや低く表れた。記述を見てみると、「そこまで雨が降ったりするのかなと思ったから」「台風が来ないからそもそも氾濫しなそう」「実際に被害を受けたことがないため実感がわきにくい」など地域の実態に伴う防災意識の低さが見えてきた。研究協力校の県立A高校周辺は地盤が非常に安

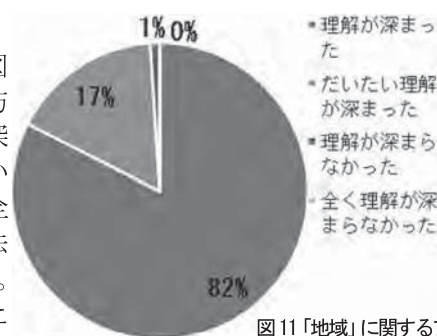


図11 「地域」に関するアンケート結果

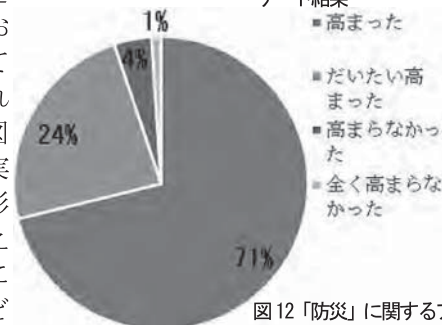


図12 「防災」に関するアンケート結果

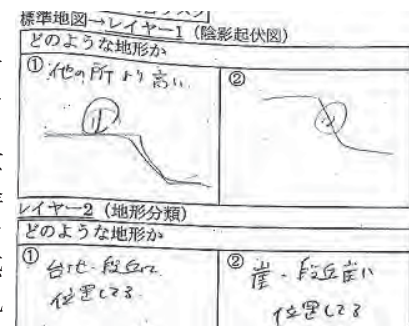


写真10 断面図が描かれたWS

定しており、海から遠いため津波の心配はなく、台地上に位置するため河川の氾濫被害から免れやすい。そのため、学校の近郊に住む生徒は防災意識がどうしても低くなる傾向にあると考えられる。こういった生徒の防災意識を高めるために、防災意識の高い地域を取り上げたり、生徒が将来的に住むであろう地域を選定したりするなど、地域の選定の工夫が必要であると考えられる。また、「結局どのような対策をすればいいか教えられなかったから」といった記述も見られた。これは、この回答をした生徒のクラスでは、授業展開の最後の「リスクを踏まえた対策や備え」についてグループワークをすることが時間の関係上できなかったことにあると考えられる。GISの「提示」を踏まえて「意見交換（議論）」することの必要性を感じたとともに、生徒が問題解決に向かっている気持ちをないがしろにしてはいけないと感じた。さらに、手元でGISを見られるようにこの授業を構成したが、それでも「見づらい」や「わかりづらい」といった声があげられた。手元にGISがあるといえど、操作などの自由度が低く、重ね合わせの際にきちんと合わせるのも少し難しいのは事実である。そこで、ワークシートに今回活用した地理院地図の当該範囲のベースマップとレイヤーをQRコードで掲載した（図13）。アナログGISで見られた困難はコンピュータ上であれば正確に、簡単に操作することができることに気づかせ、生徒の自学自習や発展的学習につながるようにした。



図13 地理院地図における表示している地図のQRコードを発行する機能

4 成果と課題

教師GIS提示型と生徒GIS実践型、そしてアナログGIS教材活用型の3つのタイプの授業実践から、多くの成果と課題が得られた。成果としては、こちらで設定した授業のねらいとGIS教材を通して、それに即した地理的な見方・考え方を生徒が働かせられていたことである。そして、こちらで設定したねらいに加え、他の視点からも考察する様子も見られ、生徒の学習状況やGISの活用方法によっては、多面的・多角的な視点から地理的事象を捉えさせることも可能であるといえる。また、生徒GIS実践型では、単元を通してGISに関わる地理的技能の向上が見られた。そして、身に付けたGISの技能を次時以降で活用する姿が見られ、実際に操作することの有用性を生徒自身が感じているようであった。さらに、生徒にとって身近な地域や関心のある地域についてGISを用いて調べてみたいという記述も多く見られ、主体的に学習に取り組む態度の育成にも効果があったと考えられる。さらに、避難マップの作成をとおして、そういった能力を身に付けた先にある、「意思決定」を伴う地理的探究活動を促す効果も見られた。アナログGIS教材活用型では、実際に自分の手で地図のレイヤーを重ねたことにより、段階的（継次的）に処理することを実感させることができた。

課題としては、まず教師GIS提示型では、生徒自身がGISを操作できないために自分にとって理解できる地図を見ることができず、理解が深まらなかったことである。様々な生徒のニーズに応えられるような提示の工夫が必要である。生徒GIS実践型及びアナログGIS教材活用型では、用意したデータや地図、機器の操作が生徒によっては難解だったり苦手だったりする可能性がある。これは、生徒の実態に応じてデータを選定したり、作業時間を工夫する必要がある。また、PC等を使う際には、使用するGISにPCやブラウザが対応しているか、教員側がどのように機器を操作すればよいかなどを情報の教員と連携しながら準備を進めていくことが必要である。

5 今後の展望

今後、コロナ禍においてはICTの整備やオンライン授業の整備は急速に進むことが予想されるが、三橋（2020）によると、GISなどを用いた地理教育は、一人一人に地図を

見せることができるためオンライン授業との親和性が極めて高いと述べている。今後の青森県におけるICT環境の整備に期待したい。また、GISを用いた地域調査や防災教育については、個人作業と協働学習で効果の違いに関する検証が必要である。GISは地図で表現といった「提示」だけにとどまらず、「提示」を踏まえて問題点を挙げて「意見交換（議論）」することを踏まえることで教育の効果を上げることができるとされており、GISが協働学習や探究活動にどのような効果があるか、さらなる検証が必要である。そして、データの準備の煩雑さについては、私自身はもちろん、地理教員によるさらなる授業実践の蓄積と共有が望まれる。

今回は、地理的な見方・考え方を働かせるための手立てとして様々なGIS教材を活用したが、授業を構成する中で、地理的な見方・考え方を働かせる「問い」があることに気づいた（図14）。この「問い」について検証していくことで今後の授業づくりや教材づくりにもつながると考えられる。

また、地理総合では、中学校社会科での既習事項を十分踏まえた学習活動の工夫が求められており、地理的な見

方・考え方を通して、学習の系統性を保障することが必要である。さらに、地理的な見方・考え方の視点や問いは小・中・高等学校と校種が上がるにつれて視pointsの質やそれを生かした問いの質が高まるものとされている（文部科学省 2016）。このことから、地理的な見方・考え方を軸として既習事項を踏まえつつ、必要に応じて視点を増やしたり、逆に問題を焦点化するなど、生徒の実態を踏まえた柔軟な対応について考えていく必要があるだろう。

今後は、こうした課題を踏まえながら、新たなGIS教材の活用の仕方や地理的な見方・考え方を通したさらなる授業改善に努めていきたい。

- ・それは、なぜそこに位置するだろう
- ・それは、なぜそのように分布しているだろう
- ・そこは、なぜそのような場所になったのだろう
- ・そこでの生活は、まわりの自然環境からなぜそのような影響を受けているのだろう
- ・そこでの生活は、まわりの自然環境になぜそのような影響を与えているのだろう
- ・そこは、それ以外の場所となぜそのような関係を持っているだろう
- ・その地域はなぜそのような特徴があるのだろう
- ・なぜ、それは（そこにある、そのように広がる、そのような場所となる、そのような自然の恩恵を受ける、そのように自然に働き掛ける、他の場所とそのような関係を持つ、そのような地域となる）べきなのだろう

図14 地理総合における、視点を生かした「問い」の例
（社会・地理歴史・公民ワーキンググループにおける審議の取りまとめについてより引用）

引用・参考文献

- 文部科学省（2018）「高等学校学習指導要領解説地理歴史編平成30年7月」東洋館出版社
- 永田忠道（2017）「社会的現象の地理的な見方・考え方」を自在に働かせる授業の在り方—5つの視点を活用した地理的な探究—
『中学校社会科のしおり 2017年度3月号』帝国書院, pp.32—35.
- 井田仁康・吉田和義・平澤香・浅川俊夫（2012）「日本の学校地理教育における現状と課題」『E-journal GEO2012年7巻1号』日本地理学会, pp.3—10.
- 国土地理院地理教育勉強会（2016）「地理教育の支援に向けた課題の整理と具体的取組への提言—国土の豊かな恵みを次の世代に引き継ぐために—（案）」<https://www.gsi.go.jp/common/000141445.pdf>（最終閲覧日：2020/1/16）
- 國原幸一朗（2018）「GISと地理的な見方・考え方」江口勇治編著『21世紀の教育に求められる「社会的な見方・考え方」』帝国書院, pp.104—113.
- 佐藤崇徳（2004）「地理教育での地理情報の活用に向けた課題」高橋昭子・小口高編著『自然地理教育とGIS』東京大学空間情報科学研究センター・ディスカッションペーパー, pp.2—8.
- 秋本弘章（2019）「地図/GISの特質と課題」『E-journal GEO2019年14巻2号』日本地理学会, pp.308—314.
- 堀川裕貴子（2020）「自分の住む市町村を紹介するとしたら—地域学習実践からみた生徒たちの地域理解とその課題—」2020年度日本地理教育学会例会12月例会, Zoom開催, 2020年12月13日.
- 三橋浩志（2012）「防災教育と社会科教育の関係—防災教育を巡る最近の動向を踏まえて—」『中等社会科教育研究31号』中等社会科教育学会, pp.3—14.
- 竹内裕一（2020）「地域学習と地理的な見方・考え方—その意義と実践課題—」『新地理 第68巻第1号』日本地理教育学会, pp.39—43.
- 井田仁康（2004）「学校教育におけるGIS導入の意義—人間形成の観点から—」村山祐司編『教育GISの理論と実践』古今書院, pp.11—22.
- 三橋浩志（2020）「文部科学省による各種通知と地理教育の関係について—情報提供—」『新地理 第68巻第2号』日本地理教育学会, pp.7—12.
- 文部科学省（2016）「社会・地理歴史・公民ワーキンググループにおける審議の取りまとめについて」https://www.mext.go.jp/b_mnu/shingi/chukyo/chukyo3/071/sonota/1377052.htm（最終閲覧日：2020/12/25）