

中学校社会科地理的分野におけるICT機器の活用

—「身近な地域の調査」におけるGIS・3Dプリンターの活用—

中野英水（東京都板橋区立赤塚第二中学校）

概要：「身近な地域の調査」は、観察や調査などの活動を行い、身近な地域に対する理解と関心を深めて地域の課題を見だし、地域社会の形成に参画しその発展に努力しようとする態度を養うとともに地域調査を行う際の視点や方法、地理的なまとめ方や発表の方法を身に付けさせることを目標としている。これまでは、主に紙の地形図を活用して目標にせまる学習が行われてきた。しかし紙の地形図では限界があった。そこでGISを用いて多くの地理情報を教室内で入手・活用し、地域の課題を防災の視点から捉える。さらに、地域の3Dデータをもとに3Dプリンターで作成した模型を実際に触りながら地域の課題発見・課題解決に迫る。

キーワード：GIS、3Dプリンター、防災、ESD、中高接続

1 はじめに

本稿は、中学校社会科地理的分野におけるICT、特にGISの活用に関する実践研究である。今回の実践は、平成20年3月告示の中学校学習指導要領（以下、現行学習指導要領と略す）における地理的分野の最終単元である「身近な地域の調査」において行った。本単元は、本来フィールドワーク（対象地域を実際に歩いて観察・調査する活動）を中心に行うものであるが、時間的、安全的、学校的な事情でなかなか十分なフィールドワークができない状況にある。この課題は多くの学校でも認められる。そこで、この課題を補い、高等学校での地理学習にも接続するといった効果もねらって本実践を進めた。

2 GIS活用までの経緯

筆者は中学校社会科、特に地理的分野の学習指導の中でICT機器の活用について研究と実践を重ねてきた。これまでに活用したICT機器は、電子黒板や実物投影機、デジタル教科書などの主として提示を行う機器及びタブレットといった生徒が活用する機器である。ICT機器の活用は、生徒の学習に対する興味・関心を高めたり、理解を促進させる効果だけでなく、生徒と教師又は生徒と生徒が交流したり協

働したりするコミュニケーションツールとして主体的かつ協働的な学習を促進させる効果もあり、さまざまな場面での学習効果が確認された。ICT機器の活用が、本校生徒の学力向上の一旦を担っているといっても過言ではなからう。

こうした中で、更なるICT機器の活用を考えた時、地理的分野の学習で活用が期待されているGIS（Geographic Information System：地理情報システム）を学習の中で活用できないかと考えた。主として提示を行う機器の活用を第一段階、生徒が使用する機器の活用を第二段階とすれば、いわば第三段階に位置する機器の活用を検討しようと考えたのである。

3 単元「身近な地域の調査」におけるGIS活用

本単元におけるGISの活用理由は、先にも述べた通りフィールドワークの実質的な実施の困難さからである。現行学習指導要領によると、本来フィールドワークには、「地域に広がる景観を対象にしてその中から地理的事象を見だし、自分たちの観察や調査の活動を通して資料を作り、それらを基に地域的特色をとらえたり地域の課題を見だしたりすることができる」という特質がある。本単元の実施に際しては、フィールドワークの他に国土地理院発行の

地形図や区市町村が作成する郷土学習の副読本などが教材として活用されるが、フィールドワークなしにこれらの資料のみの活用では不十分である。そこで、フィールドワークの特質を実現し、従来の資料以上の活用が期待できるGISの活用に着目した。

本単元の実施に際して活用したGISは、国土地理院が作成する「地理院地図」、埼玉大学教育学部人文地理学研究室の谷謙二先生が作成する「今昔マップ on the web」（以下、今昔マップと略す）、国土交通省が作成する「重ねるハザードマップ」の三種類である。いずれもweb上にあり、インターネットに接続する環境があれば手軽に閲覧、活用できるものである。授業では、タブレットを2人1台で使用し、インターネットに接続して活用した。

4 単元の指導

本単元は、全6時間で構成し、以下の指導計画を立てて実施した。

(1) 単元の目標

身近な地域における諸事象を取り上げ、観察や調査などの活動を行い、生徒が生活している土地に対する理解と関心を深めて地域の課題を見だし、地域社会の形成に参画しその発展に努力しようとする態度を養うとともに市町村規模の地域の調査を行う際の視点や方法、地理的なまとめ方や発表の方法の基礎を身に付けさせる。

(2) 単元指導計画

時	学習目標・学習活動	指導上の留意点
1	地形図の活用を理解し、身近な地域の調査に役立てる。	実際の地域のように地形図上ではどのように表現されているかに着目させる。
2	地理院地図を活用し、身近な地域のようすを調べる。	さまざまな機能を活用して多面的に地域の特色を捉えさせる。
3	新旧の地形図を比較して地域の変化を捉えるとともに、これまでの学習成果から地	今昔マップの機能を使って、時系列的な地域の変化に気付かせる。

	域の特色を明らかにする。	
4	捉えた赤塚・成増地域の地域的特色を生かして、身近な地域の自然災害や災害被害を予測する。	地理院地図の地形図や色別標高図、3D模型を活用させて具体的に考えさせる。
5	地域的特色をもとに考えた地域の自然災害とその防災対策を考え持続可能な地域の在り方を考える。	これまでの学習の成果を論理的に整理し、身近な地域の課題やその解決を関連図で表現させる。
6	これまでの学習成果を地図入り防災ポスターの形式でまとめて表現する。	ポスターの中央に配置されている白地図を活用し、地理的な表現を工夫させる。

※「地理院地図」は第2時、「今昔マップ」は第3時、「重ねるハザードマップ」は第4時に主として使用した。

※第4時では、地理院地図の色別標高図に加えて地理院地図の3Dデータから3Dプリンターで作成した立体模型を活用して、地域の起伏の状況を視覚的、触覚的に捉えさせた。

(3) 本単元の実施について

本単元では、市町村規模の地域の調査を行う際の基礎的な資料となる地形図の活用法について学習し、その学習成果を生かして学習対象である地域の地域的特色を明らかにしていく。また、地形図のみならずGISを活用して地域的特色を多面的・多角的に明らかにしていく。

また、本単元は、「生徒が生活している土地に対する理解と関心を深めて地域の課題を見だし、地域社会の形成に参画しその発展に努力しようとする態度を養う」という目標をもった単元であり、市町村規模の地域の調査を行う際の視点や方法、地理的なまとめ方や発表の方法の基礎を身に付けさせることや直接経験地域の地域的特色を理解させるだけにとどまらず、地域的特色をとらえる学習を通じて見えてきた地域の良さや課題に着目し、よりよい地域を

目指して協働して主体的に考え、持続可能な地域づくりに自ら参画しようとする意識や態度を育てる ESD の視点を取り入れた学習も盛り込んだ。

さらに、本単元の授業を進めるにあたっては、次の3点について配慮した。

- ①単元の目標達成を目的とした、それぞれの授業が有機的に関連する単元構成
- ②生徒が学習課題に対し、主体的にその解決を目指すために設定された協働学習の実施
- ③生徒の学習意欲を高め、知識の定着と思考の深化を進めるための ICT 機器活用の工夫

①については、単元全体を大きく3つの段階に分けそれぞれに意味をもたせている。

まず第1時から第3時は地域調査の手法を身に付け、身近な地域の地域的特色を捉える段階である。今回活用した地域調査の手法は、地形図と GIS である「地理院地図」と「今昔マップ」である。ここではこれらの資料を活用して身近な地域の道のように、土地利用とその変化、地形のようす、起伏のようすなどをとらえ、それらを総合して身近な地域の地域的特色を捉えさせる。

次の第4時及び第5時は捉えた地域的特色を基に、身近な地域の課題とその解決を追究する段階である。ここでは災害や被害に焦点を当てて課題とその解決を進める。課題の解決にあたってはパフォーマンス課題を用い、よりリアルな文脈で身近な地域の課題解決を進める工夫をした。第5時で実施したパフォーマンス課題及びルーブリック（評価の指標）は、以下の通りである。

<パフォーマンス課題>

あなたは赤塚・成増地域を災害被害から守る「赤塚・成増中学生 ICT 消防団 (ANIF)」の団員です。ANIF では、身近な地域の地域的特色を GIS (Geographic Information System : 地理情報システム) を駆使してまとめています。また団員たちは日頃から地域を歩き、実際の状況などを調べています。さらにこれらの活動から得られた情報をもとに赤塚・成増地域に発生する可能性のある自然災害と災害被害を予測する活動をしています。

そのような活動を続けているなか、政府から近い将来赤塚・成増地域に大きな災害が発生すると予測される緊急災害対応指令が ANIF に発令されました。政府からはこれまでに蓄積した地域情報を活用して直ちに地域の災害被害に対する防災対策を立てるようという指令がきています。あなたは他の ANIF メンバーの考えも参考にしながら、有効な地域の防災対策を考えて、政府に報告してください。

<ルーブリック（評価の指標）>

パフォーマンスの尺度	
A	B 評価の観点ですべて満たしつつ、1つ以上の点について特に優れていると判断されるものを含んでいるもの。
B	以下の評価の3つの観点について、おおむね満たしていると判断されるもの。 ①：地域的特色を踏まえた回答であること ②：GIS やフィールドワークから得た情報を生かした回答であること ③：実現が可能で具体的な回答であること
C	B 評価の観点について特に不十分と判断されるものが含まれていたり、全体的に不十分であったりと判断されるもの。

そして最終の第6時では、これまでの学習成果を地図入り防災ポスターという形式でまとめさせる。ポスター形式によって身近な調査を通じて生徒が身に付けた地域に対する課題意識を表現させ、社会参画の意識を高めることをねらった。

②については、主に第4時及び第5時において実施する。生徒は手元の資料やタブレットを机の上に並べ、読み取ったことを説明しあったり、わからないことを聞きあったりしながら課題を進めていく。この過程で一斉型の授業ではなかなか実現できない学習に対する主体性をもたせ、知識の確実なる定着を図る。また、第1時から第3時ではタブレットをペアで使用させた。これはタブレットを操作しながら、分からないことを教え合ったり、読み取ったことを共有したりするなどの協働的な活動が生まれることをねらっている。

③については、GIS の活用利点は何といてもイン

ターネットに接続する環境があれば全国各地の地理空間情報が入手できることである。「地理院地図」では、紙ベースの地形図ではできない拡大や縮小はもちろんのこと、同位置の空中写真や色別標高図などさまざまな地理空間情報が簡単に手に入る。「今昔マップ」は同位置・同縮尺の新旧の地形図が2面及び4面で表示でき、地域の変化を簡単に読み取ることができる。「重ねるハザードマップ」は地理院地図上に洪水や土砂災害、津波などの災害予測情報が表示でき、行政区分を越えて災害予測情報を入手することができる。現在の中学校ではおよそどの学校でもインターネットに接続できる環境は整いつつあるので、容易に利用できる web コンテンツの利用は有効な教材となる。さらに中学生の生活環境を考えてみると、生徒が持っているスマートフォンなどからもアクセスでき、家庭学習など自分の時間でも活用できるほか、防災の観点から見ても、このようなコンテンツの存在や利用法を知っておくことは、非常に際して有益であると考えられる。

また、中高接続の観点からも中学校地理的分野で GIS の活用が重要である。本年6月に告示された高等学校学習指導要領では、必修科目に「地理総合」が新設された。「地理総合」は現行地理 A 科目を受けて、持続可能な社会づくりに求められる地理科目として新たに設置された科目である。ここでは(1)地図と地理情報システムの活用(2)国際理解と国際協力(3)防災と持続可能な社会の構築といった GIS、グローバル、ESD、防災を主なテーマとして学ぶこととなる。本単元では身近な地域を題材として地域的特色を明らかにし、その成果を活用して地域の災害に対する課題やその対策を考えることから身近な地域の地蔵可能なあり方を考察するものであり、前述の(1)及び(3)と密接にかかわると考える。

さらに今回は、3Dプリンターで製作した身近な地域の立体模型も活用する。これは、地域の地形のようすを生徒自身が実際に触って体感できるという利点がある。模型自体はアナログアイテムであるが、GIS や ICT の技術がなければ授業で活用することはできない。また GIS と併用して更なる地域情報の入手に活用できるであろう。

なお、本単元の指導では ICT 機器の活用だけでなく生徒が実際に地域を歩き調査するというフィールドワークの実施も補助的に行った。今回のフィールドワークは、授業時間内に行うというのではなく、登下校や休日など授業以外の時間を活用して実施する方法を採用した。これは安全面や時間的な制約があっても実施できるという利点がある。フィールドワークは毎時間後、それぞれの課題を出して実施し、その実施状況やフィールドワークでの学びはフィールドワークカードに記入させて毎時間提出させる。このカードを通じて生徒の実施状況を管理するとともに、フィールドワークでの学びを蓄積させて学習に活かすことをねらっている。

5 終わりに

本実践で使用した ICT 機器活用について再度整理すると、以下ようになる。

- ①パワーポイントのスライドを毎時間の授業の軸として使用し、発問や資料などを提示しながら授業の進行管理を行った。
- ②フィールドワークの代わりに GIS を活用してさまざまな地理空間情報を教室内で入手して活用し、地域的特色を捉えた。
- ③3Dプリンターで作成した地域の立体模型を併用することで視覚だけでなく触覚からも地域的特色を捉えた。

いずれの場面を考えてみても、これらの ICT 機器の活用がなければ学習効果があがらないどころか、授業そのものも成立しなかったであろう。本稿では紙面の都合で生徒の成果物を掲載できないが、これらを検証すると従来の授業構成の中に GIS をはじめとする ICT 機器を入れ込み授業デザインを再構成することで大きな学習効果があったことを確認することができた。しかし、大切なことは GIS をはじめとする ICT 機器を入れ込むことではなく、従来の授業デザインを再構成することにある。本単元の場合であれば、フィールドワークや紙の資料と GIS とを、それぞれの特徴を生かしながら上手に組み合わせることにあると考える。ICT 機器活用の更なる方向性を見いだすべく、今後も実践研究を続けていく。