

群 教 ゼ	G02 - 02
	平15.216集

小学校社会科における 地域学習を支援する教材の作成

- 地図画像や人工衛星画像を利用して -

特別研修員 齋藤 幸夫（高崎市立中居小学校）

《研究の概要》

本研究では、小学校第4学年社会科「つるまう形の群馬県」の地形から見て特色ある地域の学習における学習支援教材を作成した。資料を活用して調べる活動において、コンピュータを活用して、3D展望図、3Dアニメーション、断面図、フライトシミュレーション、人工衛星画像などを資料として利用すると、地形や土地利用の特徴を視覚的に把握しやすくなるという学習効果があることがわかった。

【キーワード：社会 - 小 地形 土地利用 3D リモートセンシング】

主題設定の理由

中学年の社会科の学習では、身近な地域や市、県などの地域学習が中心となっている。3年生では、学校の周りや自分たちの市・町・村の様子について、実際に調査・見学などをして、分かったことを新聞にまとめたり、地図に書き込んだりするなど、児童主体の体験的な学習が多く取り入れられている。4年生では、さらに地域を広げて県の地理的環境や地域社会の特色、産業などについて学習する。

本校でも、3年生の学習では学校の周りを探検して絵地図にまとめ、それをもとに地図記号を使った地図へと発展させたり、高崎市役所屋上からの観察や工場・農園などの見学をとおして、市内の地形や土地利用の特徴などについてまとめたりする体験的な活動を重視して学習を進めてきている。しかし、4年生で地域を群馬県に広げて学習する段階になると、学習が広範囲になるため、実際に見学に出かけたり、調査したりする体験的な学習場面が少なくなる傾向がある。観察や調査などの直接調べる活動に意欲的に取り組み、多くの発見や気づきを発表していた児童も、副読本の絵地図や表、グラフなどの具体的な資料を活用して調べる活動では、地形や土地利用についての気づきが少なくなってしまう。特に、地形から見て特色のある地域の学習では、標高が高く山に囲まれている嬭恋村の様子や平地が広がっている館林市・邑楽町の様子に気づいたり、地形や土地利用の特徴を関連づけて考えたりした内容の記述や発言が少なかった。これは、児童が地図や資料を活用して調べる学習にまだ不慣れで、特に地形の起伏や標高の違いについて読み取ることが難しいという課題がある。

そこで、単元「つるまう形の群馬県」の地形から見て特色ある地域の学習に視点を当てて、コンピュータを活用して、児童が地形や土地利用の特徴を視覚的に把握しやすく工夫した学習支援教材を作成することを考えた。地形の特徴である起伏や標高の違いを、地図画像をもとに3D展望図、3Dアニメーション、断面図、フライトシミュレーションなどで表示したり、土地利用の特徴を、人工衛星画像をもとに分類した領域ごとに色別表示した土地利用分類図を作成し、副読本と併せて活用することにより、地形や土地利用の特徴についての理解が深まり学習効果が得られると考え、本主題を設定した。

研究のねらい

地形から見て特色のある地域の学習において、地形や土地利用の特徴が視覚的に把握しやすくなるように、3D展望図、3Dアニメーション、断面図、フライトシミュレーション、人工衛星画像を表示した教材を作成する。

研究の見通し

地形から見て特色のある地域の学習において、次のような資料を取り入れた教材を作成し活用すれば、地形や土地利用の特徴を視覚的に把握しやすくなり、地形と土地利用の関係について理解が深まるであろう。

地形の特徴である起伏がわかりやすいように、地図画像をもとに3D展望図を作成する。

標高の違いがわかりやすいように、断面図を作成する。

地形の変化がわかりやすいように、3Dアニメーションやフライトシミュレーションを作成する。

土地利用の特徴がわかりやすいように、人工衛星画像をもとに分類した領域ごとに色別表示した土地利用分類図を作成する。

研究の内容

1 教材の概要

(1) 基本的な考え方

本教材は、小学校第4学年社会科「つるまう形の群馬県」の小単元「地形から見て特色のある地域」の学習のなかで、嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町を比較しながら、地形や土地利用の特徴などを視覚的に把握しやすくなるように、以下の点に配慮して作成した。

ア 地形の特徴を視覚的に把握させる

高原が広がる嬭恋村、自分たちの暮らしている高崎市、平地が広がる館林市・邑楽町それぞれの地形の起伏を3D展望図として表現した。

イ 標高の違いを視覚的に把握させる

標高の違いをわかりやすくするために、嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町のそれぞれの断面図と標高を50m間隔で色分けした地図を作成した。

ウ 土地利用の特徴を視覚的に把握させる

人工衛星画像の画像データの特性を考慮して、市街地、水田・畑、草地、森林に分類処理し、色別表示を行い土地利用分類図を作成した。

カシミール3Dにより作成した地図画像を使って、キャベツ畑の広がる嬭恋村では、地図上にキャベツマークをつけて広がりを表したり、水田や河川が多く見られる館林市・邑楽町では、水田や河川を青く着色し、わかりやすい地図を作成した。

エ 地形の変化を把握させる

地形の変化を把握しやすくするために、それぞれの地域の3Dアニメーションを作成した。

平地が広がる館林市・邑楽町から高原が広がる嬭恋村までの地形の変化を把握しやすくするために、フライトシミュレーションを作成した。

オ 3つの地域の地形の起伏や標高の違いを比較して把握させる

嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町の3D展望図を並べて比較できるようにし、地形の起

伏をわかりやすくした。

孺恋村、高崎市、館林市がほぼ一直線上に位置することから、孺恋村から館林市までの断面図を作成し、標高の違いを把握しやすくした。

また、本教材が使いやすいように、前のページに戻るボタンや孺恋村、高崎市、館林市・邑楽町のページやトップページに戻るボタンを用意して、リンクできるようにした。

(2) 教材の構成

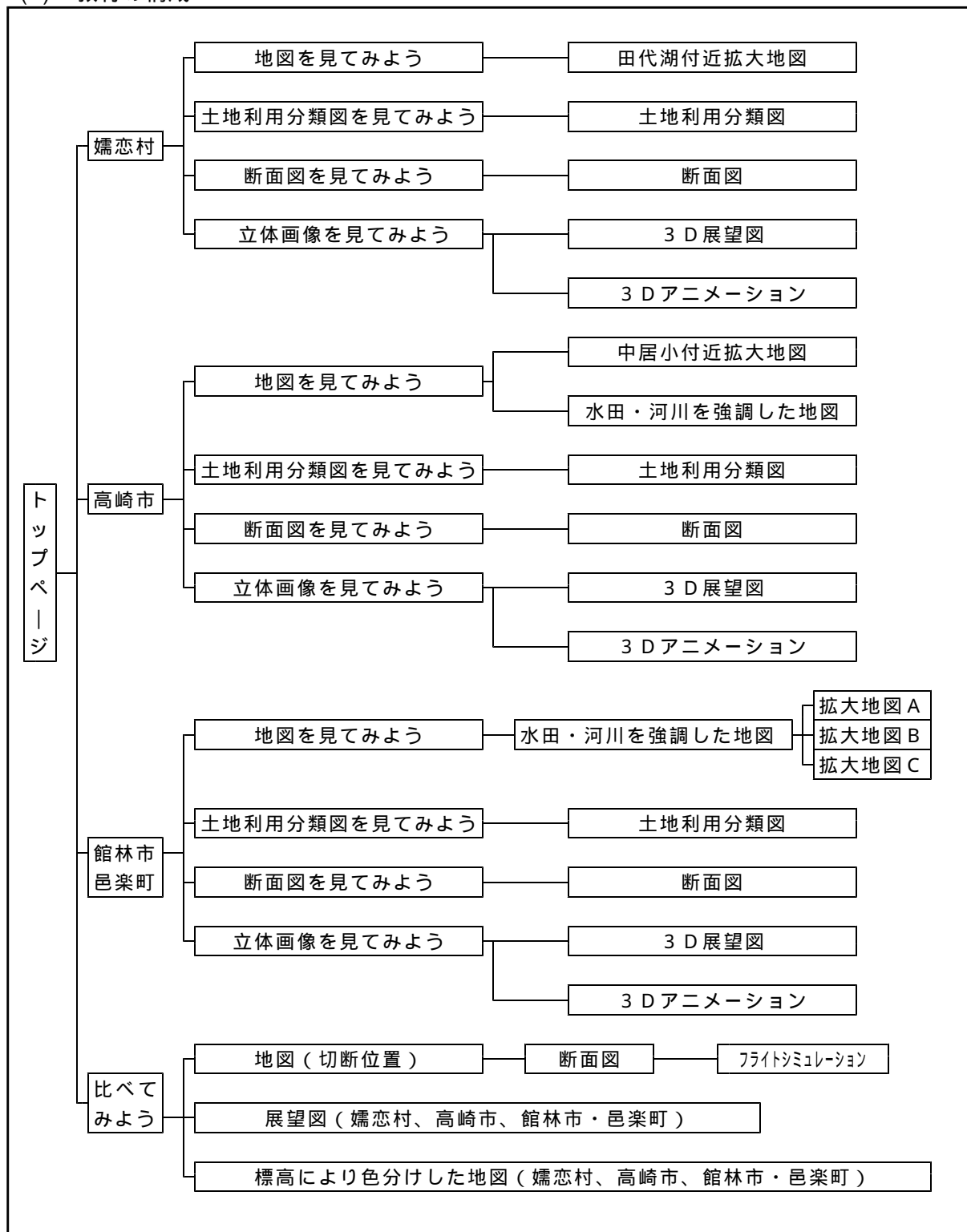


図1 教材の構成図

2 教材の内容

(1) トップページ

本ソフトウェアを起動すると、右図のような、トップページが現れる(図2)。

トップページには、群馬県全体の人工衛星画像を利用し、これから学習する嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町の位置がわかるように、これらの市町村の行政界を色別表示した。

人工衛星画像を利用すると、県の北部や西部に山や高原が広がっていることがわかった。

画像上から嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町のページへリンクできるように設定した。トップページの下にあるメニューからも3つの地域のページや比べてみようのページへリンクが設定してある。

(2) 嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町のページ

図3は、高崎市のページであり、トップページの画像上やトップページの下にある嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町のメニューをクリックすると表示されるように設定した。

3つの地域のページは、右図のように「地図を眺めてみよう」「土地利用分類図を眺めてみよう」「断面図を眺めてみよう」「立体画像を眺めてみよう」の同じ構成にした。

メニューについては、わかりやすい表現を心がけ、メニューを選択しやすいように配置した。

コンピュータの操作に慣れていない児童もいるので、クリックするボタンを大きくし、項目や絵をクリックしても次のページへリンクできるように設定した。

(3) 地図を眺めてみよう

嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町の全体の地図や拡大図など、なるべく多くの地図を取り入れた。

図4は、嬭恋村全体を表示した地図である。

図5は、嬭恋村でも特にキャベツ栽培がさかんな田代湖の周辺から南東の地域の拡大図であり、図4の赤枠内をクリックすると、表示されるようにした。

図5の拡大図では、キャベツ畑の広がりわかりやすいように、キャベツ畑が広がっている地域には、キャベツの絵を並べて表現した。

地形から見て特色のある地域



図2 トップページ

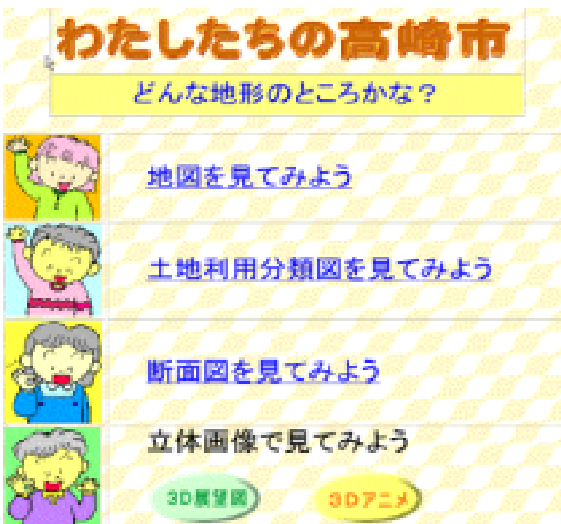


図3 高崎市のページ



図4 嬭恋村の地図

高崎市では、高崎市立中居小学校校区の拡大図を表示した。

校区の主要な道路、寺院、病院などがわかることで日常生活との関わりからも興味深く見られるようにした。

館林市・邑楽町では、川や池が多く、水田が広がる様子が見やすいように川や池、水田記号などを濃い青色で強調して表現した。

(4) 土地利用分類図を見てみよう

図6は、人工衛星画像と地図画像をならべて表示したものである。

ならべて表示することによって、地図上で地名や位置を確認し、人工衛星画像と比較してみることで、位置や土地利用の特徴が把握しやすくなるようにした。

図7は、高崎市の土地利用分類図である。土地利用の特徴が視覚的に把握しやすいように、人工衛星画像をもとに分類した領域ごとに色別表示した。

土地利用の分類項目は、市街地、森林、草地、水田・畑とした。

市街地を赤色、森林を緑色、草地を黄緑色、水田・畑をベージュ色に色別表示した。

嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町のそれぞれの地域について、土地利用の分類項目と色別表示の仕方を同じにすることで、比較してみやすいようにした。

(5) 断面図を見てみよう

どの地点の断面図なのかが、はっきりわかるように印を付け、クリックすると断面図が現れるようにした。

図8は、嬭恋村の断面図と3D展望図である。標高の違いと地形の起伏の関係がわかるように断面図の下に3D展望図を配置した。

嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町のそれぞれの地域について、複数の場所の断面図を表示することで、同じ地域でも場所により標高の違いがあることがわかるようにした。



図5 田代湖周辺の拡大図



図6 人工衛星から見た高崎市と地図

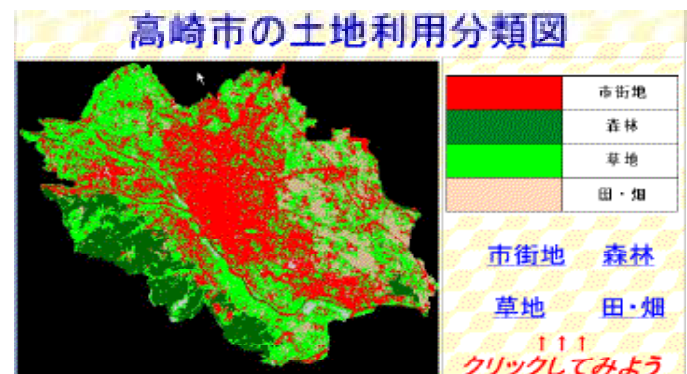


図7 土地利用分類図

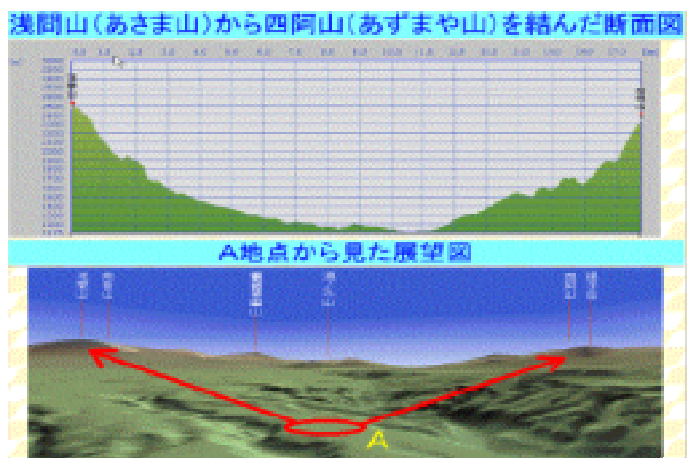


図8 断面図と3D展望図(嬭恋村)

(6) 立体画像を見てみよう

図9は、孺恋村の3D展望図である。周りを山に囲まれている孺恋村の様子や、平地が広がっている館林市・邑楽町の様子などの地形の起伏を視覚的に把握しやすくするために、地図画像をもとに3D展望図を作成し表示した。

1つの地域について複数の3D展望図を用意し、いろいろな角度から見た3D展望図を表示することで地形の特徴である起伏を把握しやすくした。

図10は、館林市の中心付近から見渡した地形の変化を表現した3Dアニメーションである。

360度見渡せるような3Dアニメーションを表示することで、地形の変化をよりわかりやすく表現できると考えた。

約40枚の3D展望図を使って、ひとつのアニメーションを作成した。また、広範囲の地形の特徴がわかるように、地上50m付近から見た3D展望図を利用した。

(7) 比べてみよう

孺恋村、高崎市、館林市・邑楽町の3つの地域を比較して学習できるように断面図、フライトシミュレーション、3D展望図、標高により色分けした地図などを使ってページを作成した。

図11は、孺恋村から館林市を結ぶ直線で切った断面図である。孺恋村、高崎市、館林市がほぼ一直線上に位置していることから、この3つの地域の標高の違いを、比較して把握しやすいように図11の断面図を作成し表示した。

また、よりわかりやすくするために、3つの地域の位置と標高、その途中に位置する榛名町や伊勢崎市についても位置と標高を記入した。

図11の断面図を見てみると、館林市から高崎市まで徐々に標高が高くなり、その後標高1400mをこえる浅間隠山を越えて孺恋村に至ることがわかる。

図12は、この地形の変化をより視覚的に把握しやすくするために作成したフライトシミュレーションの一場面である。平地が広がる館林市から標高が高く山が多い孺恋村に向かって、地形が変化する様子を表現した。

館林市から孺恋村までの直線上で、約100枚の3D展望図を作成し、アニメーションにすることで、ゆっくり動く映像になり、平地が広がる館林市から徐々に標高が高くなり、少しずつ山がふえ、標高が高く山が多い孺恋村に至る様子ができるようにした。

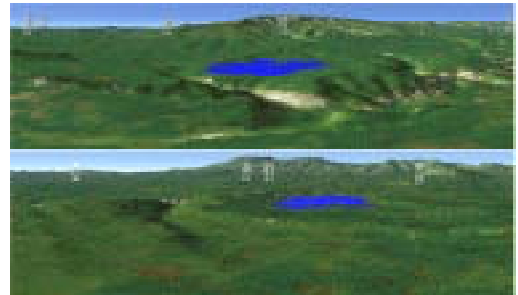


図9 3D展望図(孺恋村)

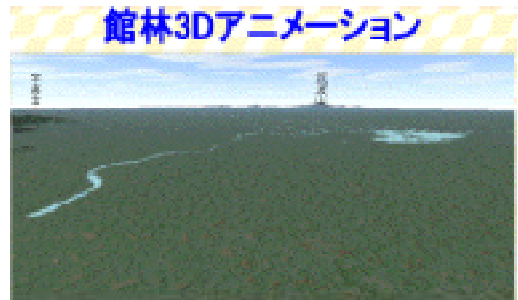


図10 3Dアニメーション

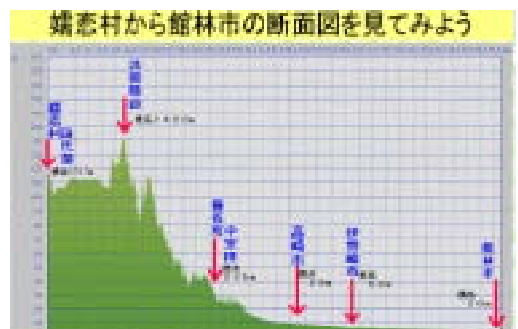


図11 孺恋村から館林市の断面図

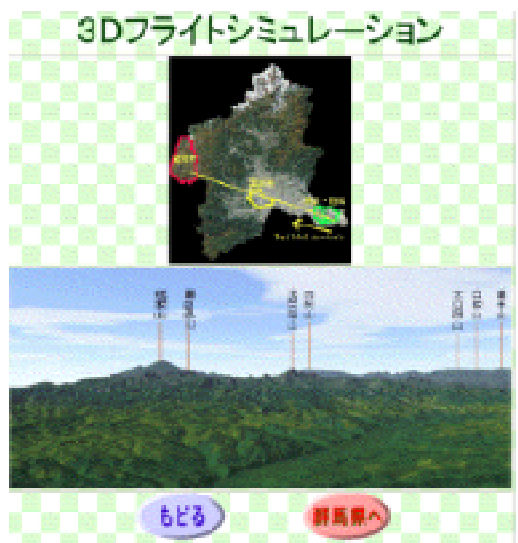


図12 フライトシミュレーションの一場面

図13は、嬭恋村、高崎市、館林市・邑楽町の3つの地域の3D展望図である。3D展望図については、それぞれの地域のページで表示してきたが、ここでは3つの地域の東・西・南・北4枚の3D展望図を並べて表示した。

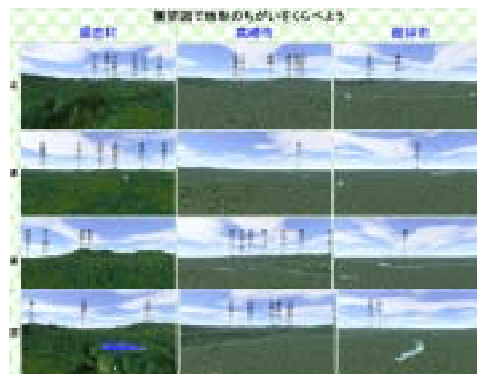


図13 3D展望図

並べて表示することで、山がとても多い嬭恋村、平地ではあるが西部には少し山がある高崎市、平地が広がり川も多い館林市の地形の特徴が把握しやすくなるようにした。

図14は、標高を50m間隔で色分けした地図である。児童が使用している副読本の地図や地図帳の群馬県地図では、標高の違いを色分けして表現しているが、標高約20mの館林市と標高約90mの高崎市ではその違いがよくわからない。



図14 標高により色分けした地図

そこで、標高を50m間隔で色分けすることで、標高の違いがわかるような地図を作成し表示した。

3 実践の結果と考察

(1) 実施の概要

単元名 つるまう形の群馬県（地形から見て特色ある地域）

- 単元の目標
- ・群馬県について、地形の特色や主な都市の位置や交通網、特色ある地域の人々の生活や産業等を調べて、県の様子を理解し、県への誇りを持つ。
 - ・資料を収集、活用したりする活動を通して、県内各地の様子を調べ、県の特色やよさについて具体的に考える。

対象 4年2組 39名

指導計画 12時間予定

	時間	主な学習活動	本教材の活用
つかむ	1	嬭恋村や高崎市の地形について調べ、その特徴についてグループで話し合いまとめる。【検証授業】	嬭恋村のページ
	2	嬭恋村の人々の生活について、詳しく調べたいことや、知りたいことをまとめる。	高崎市のページ
調べる	3	キャベツ作りについて調べる。	
	4	キャベツ作り以外の農業について調べる。	
	5	嬭恋村の自然について調べる。	
	6	観光について調べる。	
まとめる	7	嬭恋村の地形や人々の生活から、自然を生かして生活していることに気づき、高原の暮らしや産業をまとめる。	
つかむ	8	館林地区（館林市・邑楽町など）の地形について調べ、高崎市と比べながら、その特徴についてグループで話し合いまとめる。	館林市のページ 高崎市のページ
調べる	9	米作りがさかんなわけについて調べる。	
	10	米作りについて調べる。	
まとめる	11	地形や米作りの様子から、土地や自然を生かして生活していることに気づき、平地の暮らしをまとめる。	比べてみようのページ
	12	地形から見て特色ある地域の学習についてまとめる。	

(2) 結果

地形の特徴について

「孺恋村の地形について、どんなことがわかりましたか。」の問いに「孺恋村は、山が多い。」という記述が教材提示前は目立ったが、教材提示後は、「孺恋村は、山に囲まれている。」という記述が約半数の児童にみられた。

「キャベツ畑のあるところは、わりと平らなところみたいだ。」という発言をきっかけに、キャベツ栽培がさかんな田代湖周辺の地域に着目させ、地形と土地利用の関係を考えてみようとして指示したところ、副読本の絵地図や図5の田代湖周辺の拡大図を参考にキャベツ栽培の行われている場所を確認したり、田代湖周辺の3D展望図や3Dアニメーションを比較したりして、グループでの意見交換が活発に行われ、地形と土地利用の関係について気づくことができた。

また、地形の特徴をつかむのに、ほとんどの児童が3D展望図と3Dアニメーションがとてもわかりやすかったと答えていた。

孺恋村と高崎市の標高の違いについて

孺恋村が標高1000mから1500mに位置していることは、副読本の土地の高さを表したグラフで十分理解できたという結果が得られたが、教材提示後には、「孺恋村と高崎市では、1000mも標高に違いがあることがわかった。」「比べてみようの断面図を見て、高崎市から孺恋村に向かってだんだん土地が高くなっていることがわかった。」という記述が多く見られるようになった。また、授業中の観察でも比べてみようの断面図を熱心に見て、意見交換する姿が見られた。しかし、孺恋村のページの断面図や高崎市のページの断面図についての記述や発言は少なく、資料を比較しづらかったようであった。

高崎市から孺恋村への地形の変化について

フライトシミュレーションを見た児童からは、驚きの声があがり、真剣に見入る姿が観察された。また、「フライトシミュレーションで、地形の変化がわかりやすかった。」と答えた児童が35人いた。そして、「最初は平らな土地が多かったけど、たくさん山が増えてきて、空から見ているようでとてもわかりやすい。」「たくさん山がでてきて、それを越えて、孺恋村や田代湖がでてきた。」などの記述があった。

孺恋村と高崎市の土地利用の特徴について

孺恋村の土地利用分類図から気づいたことやわかったことの問いに対しては、「森林が多い。」という意見や記述がほとんどで、そのほかの意見はあまりみることができなかった。

しかし、グループで自由に意見交換する場面になると、となり同士のパソコンでそれぞれ孺恋村と高崎市の土地利用分類図を表示して、比較しながら学習を進める姿が見られた。意見交換も活発で、「高崎市に比べて孺恋村は、森林がとても多く、とくに周りにたくさんある。高崎市は、観音山のところくらいだ。」「高崎市の方が、市街地がたくさんある。畑や水田は、東の方にある。」等の意見が聞かれ、それをきっかけに「孺恋村だと、田代湖の周りに畑が多い。」という意見も聞かれた。

図15は、孺恋村と高崎市の土地利用分類図を比較しながら学習を進めている様子である。

(3) 考察

本教材の有効性を児童の記述や授業中の発言、取り組みの様子などから考察した。

児童の記述や発言から、孺恋村が周りを山に囲まれた高原にあること、そして比較的なだ



図15 授業の様子

らかな土地を利用してキャベツ栽培が行われていることに気づくことができたことがわかった。このことから、副読本の絵地図や資料とともに、3D展望図や3Dアニメーションを資料として提示することは、地形の特徴を把握する上で効果的であると考えた。

嬭恋村と高崎市の標高の違いに気づくとともに、高崎市から徐々に標高が高くなり、嬭恋村に至る連続した地形の変化にも気づくことができた児童が増えた。このことから館林市から嬭恋村までの断面図が標高の違いを把握するのに有効であることがわかった。

授業中の観察からもフライトシミュレーションは、児童の興味・関心も高く、地形の変化を把握するのに有効であることがわかった。特に、フライトシミュレーションと館林市から嬭恋村までの断面図を併せて提示し、意見交換させることで、連続した地形の変化に気づくことができた。

高崎市と嬭恋村の土地利用分類図を同時に提示し、比較して学習を進めることで、活発な意見交換が行われ、地形と土地利用の関係について理解を深めることができるということがわかった。

研究のまとめと今後の課題

1 研究のまとめ

本研究により、地形から見て特色のある地域の学習において、地図画像や人工衛星画像をもとにして、地形や土地利用の特徴を視覚的に把握しやすく工夫した学習教材が、有効であることがわかった。

授業実践での検証により、以下の点が明らかになった。

3D展望図や3Dアニメーション、断面図、フライトシミュレーション、人工衛星画像などの視覚的に把握しやすく工夫した資料が、地形の特徴を把握するのに有効であること。

土地利用の特徴を把握しやすくするためには、人工衛星画像をもとに作成した土地利用分類図を提示すると有効であること。

2 今後の課題

課題としては、以下の点が上げられる。

資料を活用して調べる学習を進めるには、視点を明確にした資料作りや資料を関連づけて分析したり、比較して分析したりしやすいような資料作りに取り組んでいく必要がある。

児童の気づきや発見を多くするために、グループや全体での意見交換の場を確保することやどのような場面で作業活動させるかなどの教材の有効活用について、考えていくことが必要である。

<参考・引用文献>

- ・研究報告書 H14年度 群馬県総合教育センター
- ・『ホームページビルダー7』 エクスメディア
- ・『カシミール3D』杉本智彦著 実業之日本社 ・『のびゆく高崎』 高崎市教育委員会

<使用したソフト>

- ・ホームページ・ビルダー7 (IBM Corp.)・カシミール3D (フリーソフト、作者：杉本智彦)
- ・ハイパーキューブネット・ジュニア2 (スズキ教育ソフト株式会社)
- ・ERDAS IMAGINE Ver8.6 (ERDAS,Inc.)・ENVI Ver3.6 (Research Systems,Inc.)

人工衛星画像は、群馬県総合教育センターから提供されたものである。

報告書中の地図画像は、国土地理院の数値地図50000、数値地図200000 (地図画像)、数値地図50mメッシュ (標高) 日本 - を利用して、カシミール3Dで加工したものである。