

高等学校 地理歴史

コンピュータを活用した地形図学習の進め方

高校教育課 指導主事 川崎 淳平

要 旨

中学校社会科および高等学校地理歴史科の学習において、基礎となる地形図（地図）学習を効率よく行うための手法を、コンピュータの活用を通して考察していく。コンピュータの操作が苦手、あるいは教材研究のための時間確保が難しいといった理由から、未だに授業内でICTを活用している教員は少ない現状にあることから、簡単かつ効果的な地図学習の方法を考察していく。

キーワード：高校地理 地形図の立体的把握 ICTの活用

I 主題設定の理由

学校現場で高校生を相手に地形図学習を進めるにあたり、実際かなりの生徒が地形図に対して抵抗感を抱いている。細かい、見づらい、といった地図そのものの見た目の印象と、等高線、地名、地図記号など、地形図中に描かれている大量かつ多様な情報を読み解かなければならないわずらわしさが、生徒に消化不良をもたらしているようにも思える。これは地形図の特性上仕方のないことではあるが、指導する側の地形図の取り扱い方、中でも平面からの情報を3次元の立体として頭の中で組み替える作業が、授業内で不足していることに問題があると思われる。「百聞は一見にしかず」ではないが、本来であれば、地形図を片手にフィールドワークをし、地図と地形、あるいは実際の町の様子とを照らし合わせることで、生徒も地形図に描かれている様々な情報を体感し、地形図を立体的に見る力が養われていくはずである。しかし時間的なことや安全面などから教室の外で行う授業には様々な制約が多く、なかなか難しいのが実状である。

以上のようなことから、例えフィールドワークができなくとも、自分が地図上のある場所に行き実際にそこから風景を眺めているような、地図を立体的に見るといった授業展開が構築できないものかと考え、本主題を設定することとした。

II 研究目標

地図記号や縮尺など、読図の基本的ルールを生徒に理解させることはもちろん重要ではあるが、平面である地形図からの情報を頭の中で立体的に組み替える作業を、スムーズに行えるような学習方法を考察する。またICTの活用を念頭に置き、指導する側の負担にもならず、かつ生徒も地形図に慣れ親しみながら効率よく学べる方法を考察する。

III 研究の実際とその考察

1 地形図学習の意義と課題

観光地図・道路地図・住宅地図など我々の生活周辺には多様な地図が存在し、生徒たちもそれらを実際に目にし、活用する場面も少なくない。学校での地図学習としては、小学校では通学路や学校周辺の絵地図に始まり、中学・高校では小縮尺の世界地図（図法）や地形図など、その学習内容もより高度なものへと段階的に発展していく。しかし授業時数が限られているという背景から、読図する上でのルールや方法を中心とした知識偏重型の授業になりやすく、地図の便利さを実感したり、地図からその町の様子や風景を想像してみるといった、授業内で地図を味わう場面がどんどん少なくなっている。このため、一枚の地形図からその土地を空間的に把握し、地形図をきちんと活用できるといった段階の生徒も、実際には少ないように思われる。

## 2 地形図とは

地図とは、地表空間の一部または全部を一定の縮尺で描いた平面図であり、地表の起伏や土地利用が平面に投影されたものである。また人間が頭の中で考えた空間のイメージを、記号をはじめとした様々なルールに従って具体化した図でもある。その中でも地形図は、人々の生活の場となる一定地域を、実測によって得たデータを利用して平面に移しかえたもので、国土の成り立ちを知る唯一の基本図である。ゆえに地形図学習は、地歴公民科すべての科目とかかわりのある、基礎的かつ重要な学習といえる。

地形図中には自然・人文のあらゆる情報が盛り込まれ、山や水系・道路・集落・土地利用などから、その地域の生活の様子や諸産業などもうかがい知ることができる。土地の起伏が等高線で、土地利用・土地被覆が地図記号で表現され、その地域の総合的な理解や概要を知るのに適している。高等学校における具体的な学習内容としては、①等高線と地図記号から地形を読み取る、②地図記号や土地利用から人間生活および活動の様子を読み取る、③集落・都市の立地要因や機能・形態を読み取る、④地名からその土地の歴史や地形を読み取るなどが挙げられる。

## 3 学習指導要領における地形図学習の取り扱い

「地理A」、 「地理B」とも、地形図に関しては、「3 内容の取扱い イ」において、「地理的な見方や考え方や地図の読図や作図、景観写真の読み取りなど地理的技能を身に付けることができるよう系統性に留意して計画的に指導すること。」とある。この「地理的技能」の中に、地図の活用に関する技能が挙げられ、詳細としては「地形図や市街図・道路地図・案内書などに慣れ親しみ、どこをどのように行けばよいのか、見知らぬ地域を地図を頼りにして訪ね歩く技能を身に付けること」、「ここにはどのような地理的事象がみられるのか、既存の地図から地理的事象を読み取ったり、地理的事象を地図を通して追究しとらえたりする技能を身に付けること。」などと解説されている。

## 4 授業でのコンピュータの活用状況

当センターの研修講座に参加した県内高等学校地歴公民科教員 26 名から、授業形態に関するアンケートを実施した(表 1)。

質問 3 の回答によると、着色作業や実物教材を取り入れた授業は、ある程度実施されている一方で、コンピュータを活用した授業となると、頻繁には行われていないということが分かった(質問 1)。その理由としては、パソコン本体・プロジェクタ・スクリーンなど、設備面での制約や、教師個人のパソコン操作の熟達度、またそれに伴う教材研究の時間確保といった問題が挙げられる。

また質問 5 にあるとおり、授業時数や生徒の安全面の確保といった点から、校外へ赴いてのフィールドワークはほとんど行われていない。従来どおりの着色作業や断面図の作成にとどまり、地形図中の土地を立体的に観察する、あるいは考えるといった発展的学習は十分になされていないことが明らかとなった。

表 1 県内高等学校地歴公民科教員の授業におけるコンピュータの活用状況

質問1	授業でどの程度パソコンを活用していますか?		
	かなり活用している	0人	0.0%
	時々活用している	6人	23.1%
質問2	授業でどの程度パソコン以外の視聴覚機器(テレビ・DVD・ビデオなど)を活用していますか?		
	かなり	0人	0.0%
	時々	9人	34.6%
質問3	授業でどの程度作図・着色などの作業学習を行っていますか?		
	かなり	0人	0.0%
	時々	12人	46.2%
質問4	授業でどの程度実物教材・資料を活用していますか?		
	かなり	0人	0.0%
	時々	13人	50.0%
質問5	授業で地域調査などの野外活動を行ったことはありますか?		
	かなり	0人	0.0%
	時々	0人	0.0%
	あまり	26人	100.0%

## 5 地形図を立体的に見るための基礎的指導

小学校社会科における地図学習は、学校や自宅周辺の地図を作成することから始まっている。自宅を出て右に曲がって何十m、交差点を過ぎ、材木屋の角を左に曲がって何十m進むと学校の正門が見えてくる。このように子どもたちの日常生活を地図にすることは、体に染み込んでいる体験を知識として掘り起こすことであり、地図学習の基礎としては実に理にかなった学習といえる。ところが学年が上がるにつれ、目に見えない、あるいは行ったこともない地域を事例に学習を進めると、生徒達の学習意欲は途端に減退する。これは地形図に描かれている情報をもとに、頭の中でその地域の様子を想像・予想するといった空間を把握する能力が十分に鍛えられていないことに他ならない。次に挙げる地形図学習のいずれかの段階で、生徒が学習課題をクリアできていない可能性が考えられる。

### (1) 方位感覚の定着

太陽の位置と北を常に意識させ、まずは南北の方位感覚を定着させる。次に教室や自宅などの身近な場所を基準に、駅やバス停といった生徒に馴染みのある対象物がどの方位にあるのかを、四方位、八方位と順に考えさせていく。地形を立体的に見るための基本的学習であることから、丁寧に扱いたい部分である。

### (2) 高さや距離感の定着

自分の自宅が標高何mの高さに位置しているのか、という問題を例に考えてみる。例えば弘前市周辺の標高 40mの平野と、海岸にせり出した標高 40mの海岸段丘を比較した場合、同じ標高であっても、平野部に住む生徒と海岸部に住む生徒とでは、明らかに 40mの高低差を日常的に見ている海岸部の生徒の方が、高さの感覚は鍛えられているはずである。学校から自宅までの距離、建物の高さなど、身近な事例から正しい距離・高低感を身に付けていく必要がある。

### (3) 読図ルール（特に等高線）の定着

地形図は一定のルールのもとに描かれている。縮尺・地図記号・等高線・描画方法など、小学校から段階的かつ継続的に学習が行われている。しかし等高線といった三次元の学習段階に入ってくると、子どもたちの地形図に対する抵抗感も高まってくるようで、たとえ進学校といわれる高等学校であっても、尾根と谷の区別はもちろん、それらが何なのかさえ理解できていない生徒が見受けられる。等高線は地図の生命線・土台でもあり、地形を立体的に捉えるための必須条件であることから、等高線の走り方と実際の地形を見比べるという機会を少しでも増やし、苦手意識を軽減することが必要となってくる。

## 6 コンピュータを活用した実践例

コンピュータを活用した授業といっても、講演会のプレゼンテーションのように延々と画面を見ながらというのではなく、教科書を読み、板書を書き、意見を発表し、考えるといった一連の作業に加え、あくまで生徒の理解を補完する、授業のアクセントとして使用しなければならない。もし教師がパソコンで学習課題の提示から結論までのすべてを行ってしまうと、外見ではスムーズな展開に見えるであろうが、それこそ教師の「講演」を何の活動も無いまま黙って聞かせるのと同じことになってしまう。

このことから地形を立体的に提示し、生徒の理解を効果的に促すコンピュータの活用方法について検証していきたい。使う教材と言っても、手頃な価格で購入できるソフトウェアや日常的に成績管理などで使用している Microsoft Office Excel など、誰でも比較的容易に、かつ使い慣れているものばかりである。

### (1) お絵かきソフトウェア「マジカルスケッチ2」

(株) イーフロンティアから販売されている 3DCG ソフトウェアで、描いた絵を立体化して表現することができる。ソフトそのものは幼児・子どもを対象としたものであるが、高等学校の授業においても、等高線に関する基本的な復習や地形を立体的に捉える訓練として十分に活用することができる。等高線の仕組みから尾根・谷を判別するまでの流れについて、立体モデルの作成手順と合わせて示してみたい。

手順1 描いたものを立体化する [ペン] で、上空から見た山の輪郭をだまかに描く。描いた輪郭は、自動で丸みを帯びた立体に変換される (図1)。[ペン] は画面右上にある赤い矢印部分の鉛筆マークをクリックし、スライドして出てきたアイコンの一番左にある。

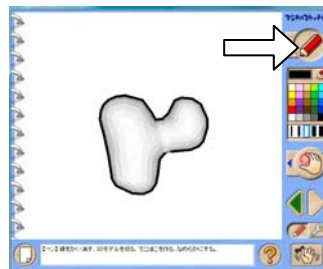


図1

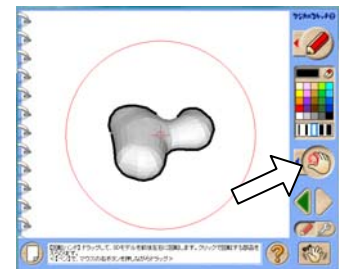


図2

手順2 矢印の [回転ボタン] を押し、できた立体を上下にドラッグしながら立体を 90 度回転させる (図2)。

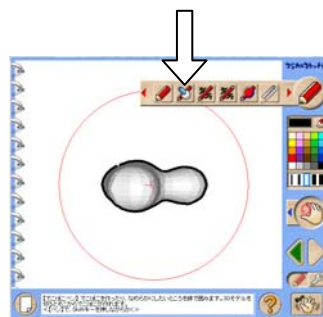


図3



図4

手順3 立体を横向きに置いた後、真横から見た状態から [でこぼこペン] で、立体の中心付近を水平方向に切り取る (図3・4)。画面右上の鉛筆マークをクリックし、左から2番目が [でこぼ

こペン] になっている。

手順4 再び [回転ボタン] で立体を 180 度回転させ、できた立体を山に見立て、上下左右、様々な角度から眺めてみる (図 5・6)。



図 5



図 6

手順5 [両面ペン] で水平に等高線 (太さの違う二種類の直線を計曲線と主曲線に見立てる) を等間隔に 3~4 本記入する (図 7)。線の色や太さは、画面右側のパレットで選択できる。線の記入後は [回転ボタン] で立体を回転させ、立体の背後にも等高線が描画されていることを確認する (図 8・9)。なお [両面ペン] は鉛筆マーク中の左から 4 番目にある。

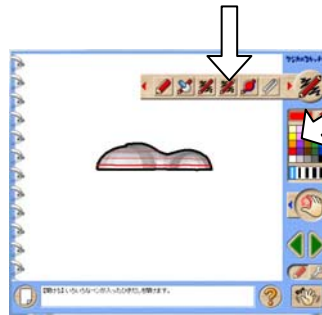


図 7



図 8

手順6 等高線記入後、完成した山の立体を、様々な角度から眺めてみる (図 10)。ここでは等高線の間隔と山の傾斜の関係が解説できる。また仕上げに [ペン] を使って尾根線・谷線も記入する (図 11・12)。



図 9

完成した立体モデルは、ある程度山らしい形をしているが、等高線を書き込んだ円錐を作成して、初歩的な立体から復習を行ってもよい。視覚に訴えて生徒の興味関心を高めるとともに、読図に関する知識がどの程度定着しているのかも確認できることから、授業の導入教材として積極的に活用したいものである。



図 10

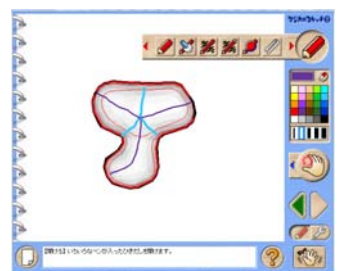


図 11

また、様々な角度から立体を眺め、等高線の仕組みや成り立ちを解説して終わりというのではなく、尾根と谷の判別については、プロジェクタからの映像を黒板に映し出し、生徒に尾根と谷の部分チョークでなぞらせるなどの、学習評価を兼ねた活動も可能である。時間と学習環境が整っていれば、マウス操作にやや難点はあるものの、立体モデルの作品作りに生徒自身取り組ませてみるのもよい。



図 12

## (2) 3次元地図ソフト「カシミール3D」

2002年から書籍として販売され、現在、無料でダウンロードが可能なフリーソフトウェアである。書籍に添付されたCD-ROMには地域を大観できる20万分の1地勢図、5万分の1地形図に相当する地図画像（等高線や地図記号が描かれた、紙物の地形図と同じ2次元情報）、50mメッシュ標高データがインストールされている。これら地図画像と標高データを組み合わせることで、あたかもその場所に行き、実際にその風景を眺めているかのような展望図や鳥瞰図の作成が可能で、教室にいながらにして地形の立体的観察・読解を行うことができる。学習に役立つ機能およびその活用事例を以下に挙げる。

### ア 距離・方位・高度差・面積の測定

測定を始めた場所で右クリックし、[測定]を選択する(図13)。そのまま目標となる終点までポインタを移動させ[確定]を選択する。測定結果のウィンドウには距離のほか、2点間の高低差も表示される。単にその場所1点のみの標高を調べたいときは、目的の場所で右クリックをするだけで標高が表示される。

面積を測定する場合は、調べたい対象(湖沼や畑など)の端々でクリックを繰り返し、一周した段階で[範囲を囲む]をチェックする(図14)。細線で囲まれた弘前公園の外堀に沿ったおおまかな敷地面積は、49.6haと計測された(実際には約49.2ha)。

授業で縮尺を扱う際には、例えば、自宅と学校の直線距離を地形図から生徒各自に求めさせ、教師がパソコンの画面上でその距離を計測し、正解かどうかを個別に確認していくなどの授業展開例が考えられる。

### イ 断面図の作成

断面図の始点となる場所にポインタを移動させ、右クリック後[断面図]を選択する。距離の測定同様、目標となる終点で[確定]を選択する。断面図の始点から終点までの距離や標高差はもちろん、徒歩の場合の移動推定時間(あくまで道が整備されていた場合)なども表示される。また地図と断面図中にはハイカーの格好をしたマーカーが現れ、いずれかのマーカーをドラッグすると、それらが連動して動き、あたかも人が断面図上を歩いているかのような画像も楽しめる。マーカーが位置する場所の標高や始点からの移動距離も随時表示される(図15)。

### ウ 地形と土地利用の関係(自然堤防)

カシミール3Dは地形を表現する「地形データ」の上に、文字や地図記号などの「地図画像」が、それぞれ重なりあってできた地図である(図16)。このため指導の場面や目的に応じて、必要な情報のみを地形データの上に表現すれば、非常に見やすく簡潔な地図を生徒に提示することができる。ここでは「身近な地域の学習」とも兼ね合わせ、自然堤防

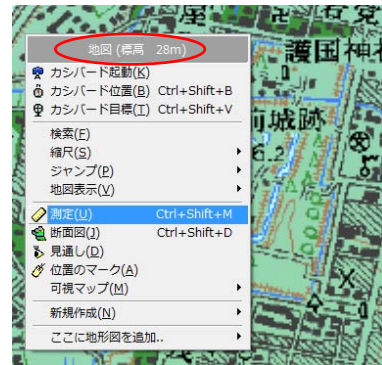


図13



図14 弘前公園の面積

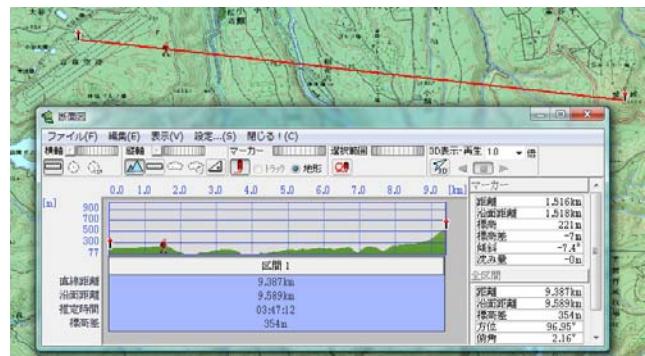


図15 青森空港から雲谷峠までの断面図

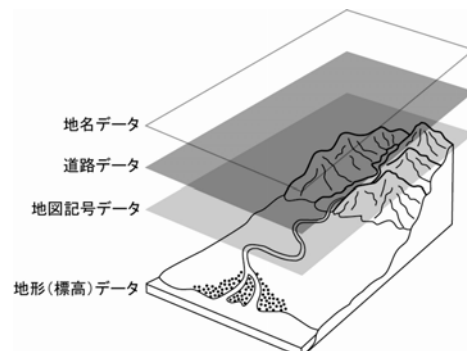


図16 カシミール3Dのイメージ

とその土地利用の学習について、平川市尾上町周辺を例に説明してみたい。

尾上町周辺は、北部を東から西へ流れる浅瀬石川と、南部を流れる引座川の間に位置し、両河川の堆積作用によって形成された東西約7.5 kmの自然堤防（高さ5 m前後の微高地）上に位置している（図17の地図中、四角で囲まれた部分）。中央部に弘前～黒石間の旧国道103号線から枝分かれした市道が走り、その両側に街村・路村形態で集落が続いている。集落の背後と自然堤防末端部の間には、普通畑やりんご畑が広がっており、写真1の道路の傾斜からも分かるように、氾濫原との境界を確認することができる（りんご畑と家屋が、水田より一段高い位置に見える）。地形図上で見た場合、このようなわずかな高低差は、補助曲線は別として、基本的に計曲線・主曲線では表現しきれない場合が多い。果樹園と水田という土地利用の違いから、地形のわずかな起伏を読み取る、典型的な事例といえる。

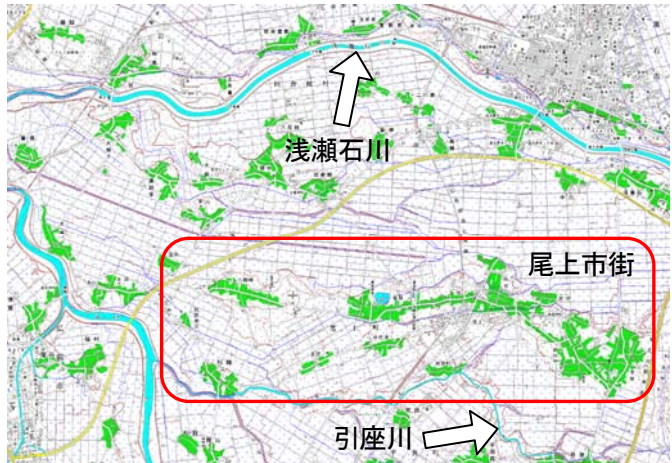


図17 国土地理院発行「数値地図25000弘前」より



写真1 氾濫原と自然堤防の境界

#### エ 地図画像の選択

カシミール3Dを用いて、土地利用の違いから微地形を読み取る学習を行う手順としては、[表示] [表示の設定] [地図画像]と進み、地名と水田・植生記号以外のチェックをすべて外して[OK]を押す（図18～20）。こうすることで、水田と果樹園・集落の境界が明確になり、等高線では判断しづらい微高地の存在を明らかにすることができる。また現地で撮影した写真も画面上に添付すれば、地図と実際の自然堤防、土地利用の様子を即座に対比することもできる。

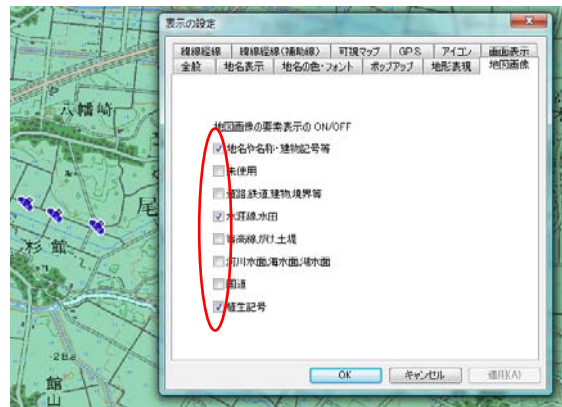


図18

画像の添付方法は、写真を撮影したおおよその場所で右クリックし、[新規作成] [リンク作成] [アイコンを画像ファイルで指定]にチェックを付け、[参照ボタン]から貼り付けたい画像ファイルを指定し、登録するという流れになる。図19・20中には、画像を添付した部分（撮影場所）にカメラのアイコンが撮影方向とともに描かれている。ちなみに写真1は、図19・20中の丸で囲まれたアイコン付近から撮影したものである。



図19 通常表示の状態

カシミール3Dの機能と写真を組み合わせることで、学習に必要な情報を効率よく提示し、かつリアリティを持たせながら授業が展開できるため、生徒の興味関心や知識理解の

高まりにも期待が持てる。

#### オ 陰影を利用した地形観察

〔表示〕〔表示の設定〕〔地形表現〕の操作手順で地図の陰影を強調することで、平面でありながら、地形に立体感を出すことができる。光の方向や陰影の強度も調整可能で、図 21 は北西方向から光を当てて表現した図である。図 22 の数値地図 50mメッシュ（標高）と比較しても遜色のない、立体模型を思わせるような地図となっている。



図 20 等高線や道路データを削除した状態

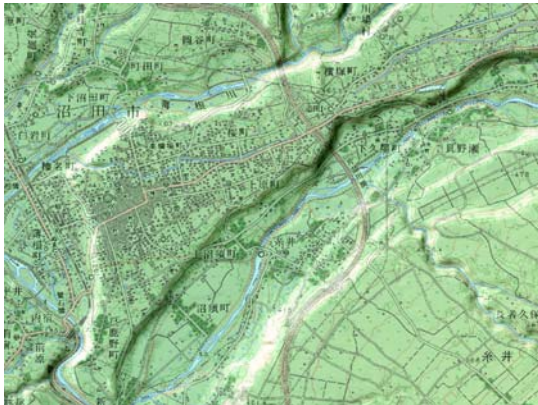


図 21 陰影を強調して表現した  
群馬県片品川の河岸段丘



図 22 数値地図 50mメッシュ（標高）  
による群馬県片品川の河岸段丘

#### カ 展望図の作成

カシミール 3D は、地図上のどの場所をも 3D 画像にしてしまう優れた機能を備えている。あたかも自分がその場所に立っているような、あるいは空中から写真を撮るような感覚を味わうことができる。上記の「陰影の活用」で用いた群馬県沼田市周辺を例に、作成の流れとポイントを説明したい。

まず、風景を撮影したい場所にマウスを移動させ、右クリックで [カシバード] を起動させる (図 23)。あるいは画面上のツールバーにあるカメラアイコンかメニューバー [3D] をクリックしても [カシバード] を立ち上げることができる。

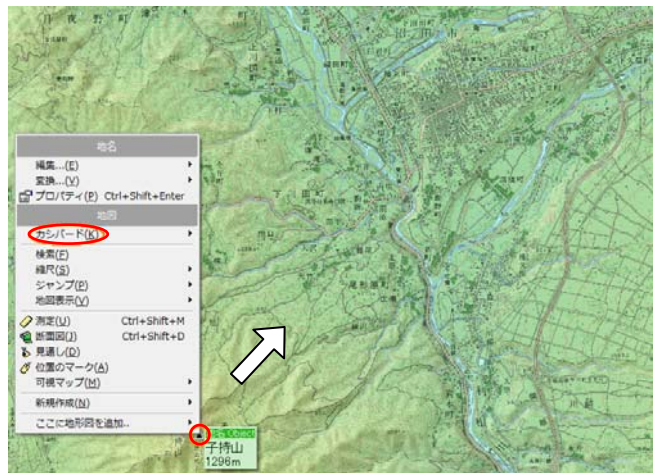


図 23 子持山上空から北東方向を撮影する

次にコンパスパネルで撮影したい方向と撮影する高度 [対地高度] を、また [カメラ各種設定] の [詳細] からカメラの仰角を調整し (図 24)、最後に [撮影] ボタンをクリックすると鳥瞰図のような立体図が作成できる。さらに [カメラ各種設定] 中の [撮影の設定] を操作すれば、地図との合成画像 (図 25) が、また、河岸段丘そのものだけを観察したい場合は、文字や道路等の地図情報をすべて削除した状態の画像 (図 26) も作成することができる。



図 24 撮影の詳細を決定する

実際の授業においては、河川の下刻作用や蛇行・段丘面・段丘崖など、単に地形の名称や形成過程の解説にとどまらず、水利の観点から、都市や田畑はなぜそこに立地しているのか、といった地形と人間生活のかかわりについても、図 25 と図 26 を対比することで具体的に説明することができる。

さらに生徒一人一人がカシミールを操作できる環境にあるのなら、例えば東北地方に見られる扇状地を等高線から判断して探し出し、実際に立体化して検証するといった作業学習や、3枚の立体画像が図27の地形図中のどの地点から眺めたものかを考えさせる評価問題なども簡単に作成することができる。これらの機能を活用し、立体的に地形を概観する機会を少しでも増やしたいものである。



図25 撮影高度2138m, 撮影範囲21km, カメラの仰角-22°の状態で作成

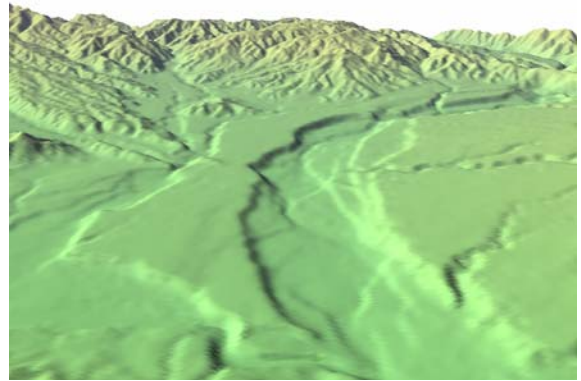


図26 様々な地図情報を削除し、地形のみを表現

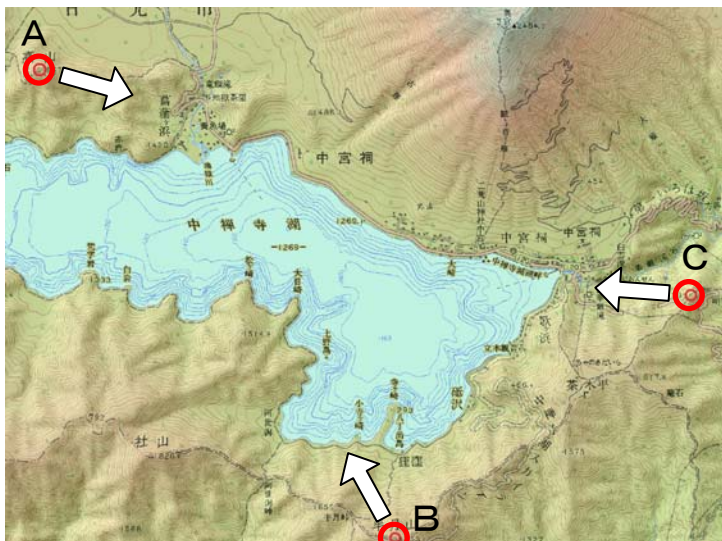
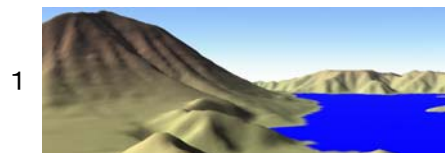
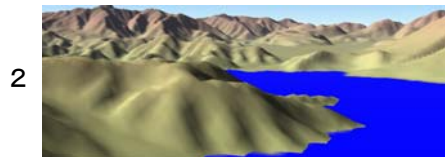


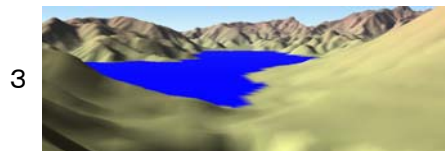
図27 栃木県中禅寺湖周辺の地図画像を縮小・加工



1 (A点からの眺望)



2 (B点からの眺望)



3 (C点からの眺望)

キ その他

カシミール3Dでは、立体画像をコマ送りさせてアニメーションを作成し、実際に空を飛んでいるような、空中からの地形観察も可能である。

また土地の陰影表現で紹介した図22の数値地図の50mメッシュ(標高)は、市街地記号で等高線が隠れてしまいがちな都市部の地形を読み取る際に役立つ。例えば有名な話ではあるが、東京の渋谷駅周辺は坂が多く、地下鉄銀座線のホームは地上3階に位置している(図28)。駅そのものも渋谷川が作り出した開析谷のほぼ中央部にあり、周囲の土地と比べても10~20mほど低くなっている。一見したところ、地形図上では延々と平坦な市街地が続き、水準点などで標高を読み取ったとしても、そこが坂の多い丘陵地帯だとはイメージしづらい。このようなことから、段彩図のようなメッシュデータによる地形表現は、都市の正確な地形を把握・理解させる手段として非常に有効といえる。また余談

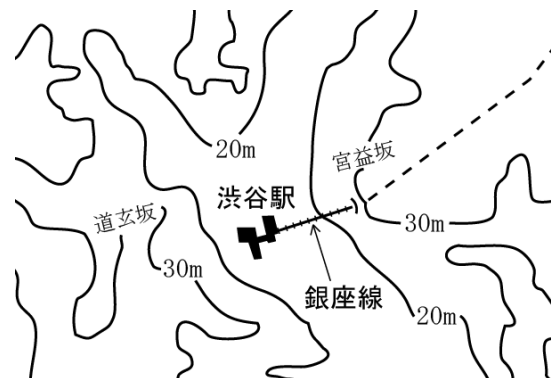


図28 数値地図50mメッシュ(標高)より作成



ではあるが、「渋谷」は谷だから渋谷、という地名の由来についても触れることができる。

### (3) Microsoft Office Excel による身近な地域の立体化

日頃から見慣れている身近な地域を題材に、Excel を使った地形の立体化を授業で行った。授業の概要としては、1/25000 地形図を図 29 のように 1 cm 四方にメッシュがけし、マス目中心部の標高（ドット付近）を生徒に分担して読み取らせ（図 30）、Excel にその標高を入力していくというものである（図 31）。Excel のグラフウィザードにある「等高線」グラフを利用すれば、簡単に立体を作成することができる。図 32 ができるまでの Excel 2007 の操作手順を以下に挙げてみたい。



図 29 国土地理院発行 1/25000 地形図「大畑」を拡大

- 手順1 標高の入力を終えたマス目を範囲指定する。
- 手順2 グラフウィザードの「その他のグラフ」から「3-D等高線」を指定する。
- 手順3 できあがったグラフ上で右クリックし、「データの選択」から「行/列の切り替え」を行う。
- 手順4 グラフ上で右クリックし、「3-D回転」からX軸の角度を調整し、グラフを水平方向に回転させる。
- 手順5 同じように「3-D回転」から、自動サイズ設定のチェックをはずし、グラフの奥行きと高さを調整する。



写真2 大畑川の沖積平野と高等学校

入力シートには、生徒が読み取るマス目の位置を誤らないよう、事前に河川の流路、河跡湖、学校や道路といった、最低限のランドマーク情報を「オートシェイプ」「線」「フリーハンド」で記入しておいた。標高の正誤については生徒間でチェックさせ、入力も生徒自身に行わせた。また標高の数値が急に高くなっている境界を生徒とともに確認し、沖積平野と判別できる部分には網掛けを施した。最終的には読み取りからグラフの完成まで、およそ 20 分程度かかった。その後、自分の今いる位置（学校）と方位（特に北）を意識させながら、グラフを 360 度回転したり仰角を変えるなどして、様々な方向から地形を観察した。また授業の評価として、入力シートに事前に記入しておいた各学校・集落・河跡湖などのランドマークが、グラフ上のどの部分にあたるかを生徒に答えさせ、地図の立体的把握ができていないかを確認した。結果としては、自分たちが住んでいる身近な地域を事例としたこともあり、ほとんどの生徒が図 32 の立体グラフ上で、各ランドマークの位置を正しく指摘することができた。授業後の生徒の反応としては、「空を飛んでいるようで、とても分かりやすかった。」、「調べる標高を増やして、もっと詳細な立体を見てみたい。」といった意見も出され、地形図に対する興味・関心の高まりを実感することができた。さらに完成したグラフについては、次時の授業で復習に使えるよう、学校や集落の位置・河川の流路以外に、河川改修に伴う河跡湖の形成についての解説を書き加え（図 33）、後日、地域の治水の歴史についても授業の中で扱った。

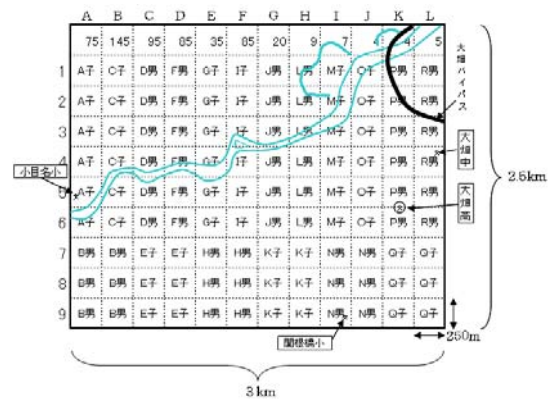


図 30 入力シートと生徒の役割分担

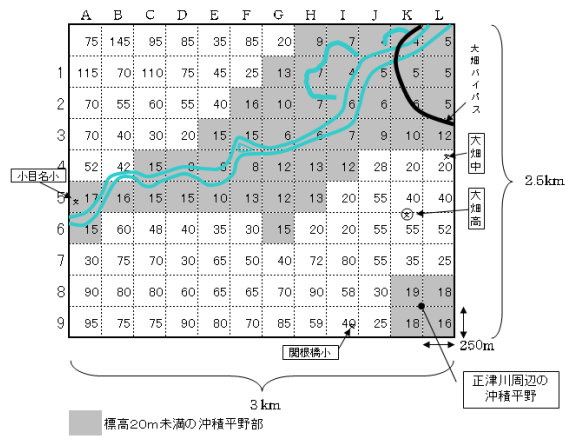


図 31 生徒が読み取った標高

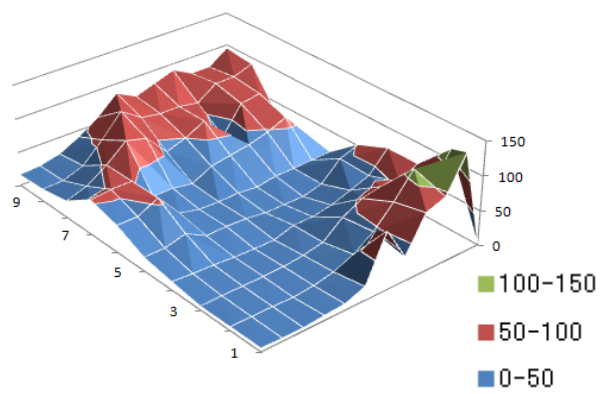


図 32 大畑川流域の南北 2.5km 東西 3km の範囲を立体化したグラフ

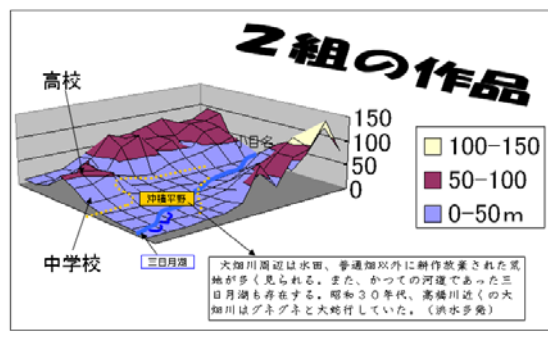


図 33 実際の授業での作品

IV 研究のまとめと課題

地形図学習は、等高線や地図記号・縮尺など、読図する上での基本的なルールを土台に、最終的にはその地域の地形と人間生活との結び付きを読み解いていく学習である。本来であれば、地形図を見ながらその地域の風景を想像するなど、生徒の学習意欲をそそる要素がたくさん詰め込まれている単元のはずである。しかし実際には、縮尺が 1/25000 だと実際の距離は何kmで、A点とB点の比高は 50mだから傾斜は何%など、読図ルール中心の方法論的な授業に偏りやすい。地形を立体的に見る・考えるといった機会を授業の中で少しでも増やし、生徒の立体的思考力を鍛えていかなければ、身近な地域の地図を見ても、今自分がどこにいるのかさえわからないといった、空間把握が苦手な地図嫌いの生徒を今以上に生み出しかねない恐れがある。

頭の中で地形を立体的に考えるということは、スポーツと似て感覚的な部分に頼るところが大きい。このため口頭で事細かに説明するよりも実際に目で見た方が、よりスムーズな授業展開と生徒の理解の深まりに期待が持てる。Excel のグラフにしても、初歩的な活用ではあるが生徒の反応も非常に良く、地図を立体的に理解する上で効果があると実感することができた。しかし実際には授業に活用できる優れたソフトウェアは無数に存在しており、それらを授業でどう活かせるかについては、さらに研究・検証していく必要がある。今後も生徒の理解を助ける新たなコンピュータの活用方法を模索していきたい。

〈参考文献〉

- ・五百沢智也 1992 『2万5千分の1図による最新地形図入門』 山と溪谷社
- ・市川健夫 1985 『フィールドワーク入門—地域調査のすすめ—』 古今書院
- ・岩田一彦 2001 『社会科固有の授業理論 30 の提言』 明治図書
- ・菊池俊夫 岩田修二編著 2005 『地図を学ぶ—地図の読み方・作り方・考え方—』 二宮書店
- ・杉本智彦 2002 『カシミール3D入門』 実業之日本社
- ・杉本智彦 2003 『カシミール3Dパーフェクトマスター編』 実業之日本社

〈参考URL〉

- ・カシミール3Dホームページ <http://www.kashmir3d.com/>

〈商標〉

- ・マジカルスケッチは株式会社イーフロンティアの商標である。
- ・Microsoft Office Excel は米国 Microsoft Corporation の登録商標である。