４０．地形図と地形……………………

実験の概略

　コンピュータを用いて、平面の地形図から立体的な地形をイメージするとともに、地形図と実際の地形の対比をおこなう。

実験のねらいと位置づけ

　この実験は指導要領の「(3) 多様な生物と自然のつりあいイ地表の姿と大気」の中に位置づけられるものである。

　地形的な特徴を、地形図を扱いながら演習していく。ここでは、コンピュータを用いて身近な地形の特徴を捉えていく。また、地形図と実際の地形との間にどのような関係があるかを探る。

準　備

１．サンプルデータを利用して、簡単な地形を表計算ソフトで描画してみる。このとき、真上から見た図とサンプルデータを色分けしたものとを比較させる。

２．実際の地形図を用いて作図を行う。このとき、できれば学校周辺の地形図であると、後に行う実際の地形との比較が行いやすい。また、扇状地や段丘などのような特徴的な地形でもよい。

３．地形図にマス目をひき、データを取り出す作業は、ここで行わせてもよいが、場合によっては数人の班を作り、その中で行わせてもよい。

指導上の留意点

１．方法について

(1)　サンプルデータに関しては、作業の効率化を図るために、あらかじめ Excel のデータを準備しておくとよい。あくまでも、地形の概要を知る手段なので、Excel の操作方法の指導にならないように配慮する。

(2)　実際の地形図から標高のデータを読みとったとき、そのデータの量によって作成る鳥瞰図のなめらかさが変わってくる。実際の地形との対比を目的とするので、データ量は多い方がよいが、作業にかかる時間を考慮し、どのくらいのデータを読みとるかを検討しておく必要がある。

２．結果について

(1)　サンプルデータや実際の地形図から取り出したデータによって描画した場合、水平方向と垂直方向の比が違うので、調整する必要がある。

(2)　実際の地形に近い結果を出力させたい場合は、データをもとに調節する必要がある。しかし、地形の特徴を知るということであれば、逆に垂直方向を強調してもよい。

(3)　地形作図のためのアプリケーションソフトは、他にも（シェア、フリーともに）あるので、そちらを利用してもよいが、あくまでも地形図と地形の関係を探るということを忘れてはならない。

(4)　作成した鳥瞰図と地形を比較する場合、地形の特徴を地形図と照らし合わせる。例えば、

扇状地や段丘などが、どの様に鳥瞰図と地形図ではどの様に表現されているかを対比する。

発　展

1．作図に使用した標高データは、国土地理院発行の数値地図（CD-ROM）を利用することで、広範囲の地形を作図できる。このことに関しては，下を参考にすること。

2．地形作成ソフトとしては、「カシミール」がある。このソフトは、国土地理院の数値地図のデータを利用できるとともに、地形を様々な視点で観察することができる。

3．Excel の表計算機能を利用することにより、地形の変化を計算させることでシミュレーションできる。このことで、過去から未来への地形の変化をたどることができる。・

参　考

1．＜国土地理院発行　数値地図について＞

(1)　国土地理院発行の数値地図の世界測地系対応について

国土地理院発行の数値地図は、平成１４年４月１日から世界測地系に対応したデータの提供を開始しました。また、改正測量法施行日（平成１４年４月１日）以前に刊行された数値地図への対応として国土地理院のホームページに「数値地図の世界測地系対応について」のページを用意しました。お手元の数値地図を世界測地系に座標変換する場合等は「数値地図の世界測地系対応について」のページをご利用下さい。

①　**数値地図２５００（空間データ基盤）**

この数値地図は、縮尺２千５百分１図（一般に都市計画基図と呼ばれている）に表示されている、行政区域・海岸線、道路中心線、鉄道、内水面、建物、基準点等の項目をディジタル化したものです。

このデータは、地理情報システム（ＧＩＳ）の利用において必要なディジタル地図で、ＧＩＳに適したデータ形態をしています。

ＧＩＳは、防災、都市計画、施設管理、環境、教育、観光、不動産等の幅広い分野での利用が考えられ、この数値地図は、わが国におけるＧＩＳ普及への第一歩になるものと期待されています。

②　**数値地図２５０００（空間データ基盤）**

この数値地図は、縮尺２万５千分１地形図に表示されている、道路中心線、鉄道中心線、河川中心線、水涯線、海岸線、行政界、基準点、地名、公共施設、標高の項目をディジタル化したものです。

これらのデータは、地理情報システム（ＧＩＳ）での利用を想定したデータとなっています。

③　**数値地図２５０００（地図画像）**

この数値地図は、２万５千分１地形図をパソコンで扱いやすいように１図葉ずつ TIFF 形式の画像データ（ 0.1㎜／画素 ）としたものです。画像データは８つのレイヤーで構成されており、従来の印刷図とは違って、特定の項目のみを抽出表示した地図や、色彩表現を自由に工夫した地図を作ることもできます。

１枚のＣＤ－ＲＯＭには、原則として２０万分１地勢図１面分の範囲（２万５千分１地形図６４面相当）が収録されており、全国を７５枚のＣＤ－ＲＯＭに分割して収録しています。

④　**数値地図５００００（地図画像）**

この数値地図は、５万分１地形図をパソコンで扱いやすいように１図葉ずつ TIFF 形式の画像データ（ 0.1㎜／画素 ）としたものです。画像データは８つのレイヤーで

構成されており、従来の印刷図とは違って、特定の項目のみを抽出表示した地図や、色彩表現を自由に工夫した地図を作ることもできます。

１枚のＣＤ－ＲＯＭには１～４都府県の範囲（ただし、北海道はＣＤ－ＲＯＭ４枚で、北方四島はＣＤ－ＲＯＭ１枚で当該地域をカバーする）の図葉ファイルを収録しており、全国を３０枚のＣＤ－ＲＯＭに分割して収録しています。（なお、都府県境等、収録範囲の境にかかる図葉は、互いに重複して収録しています。）

⑤ **数値地図２０００００（地図画像）**

この数値地図は、２０万分１地勢図をパソコンで扱いやすいように、１図葉ずつディジタル画像（ 0.1㎜／画素 ）に変換したものです。画像データは、地名、行政界・鉄道、道路・建物、市街地、地形、河川、水表面を各レイヤーに分けて TIFF 形式で収録した「図葉ファイル」と 陰影図（ぼかし版）を JPEG 形式で収録した「陰影図ファイル」とで構成されており、従来の印刷図とは違って、特定の項目のみを抽出表示した地図や、色彩表現を自由に工夫した地図を作ることもできます。

全国 130 面分の２０万分１地勢図の画像を、３枚のＣＤ－ＲＯＭに分割して収録しています。（収録地域は互いに重複有り）

⑥ **数値地図２５０００（行政界・海岸線）**

この数値地図は、２万５千分１地形図に描かれている情報のうち、行政界・海岸線についてベクトル形式で数値化したものです。数値化したデータは、２万５千分１地形図の精度を保持しています。

このデータの特徴は、市区町村や島が領域として認識でき、市区町村毎に色塗り図等の作成ができ白地図として利用することができます。

⑦ **数値地図２５０００（地名・公共施設）**

この数値地図は、2 万 5 千分の１地形図から注記及び公共施設の記号を取得し、代表点や属性等を付加した地名及び公共施設データです。このデータは、注記テーブル、注記座標テーブル、注記所属テーブル、記号テーブル、公共施設テーブルの 5 種類のテーブルで構成されています。

このデータは、地名・公共施設といった地理情報システム（GIS)において必要なもっとも基本的な情報であり、幅広い分野での利用が期待されます。

⑧ **数値地図 10m メッシュ（火山標高）**

この数値地図は、国土地理院発行の 5,000 分の１及び 10,000 分１火山基本図に描かれている等高線を数値化し、この数値データを基にして作成した数値標高モデル(DEM)です。火山基本図を南北及び東西方向に、それぞれ 10m 間隔で分割して得られる各方眼の中心の標高が記録されています。刊行する CD-ROM １枚には、13 火山（「雌阿寒岳」、「岩木山」、「岩手山」、「秋田駒ヶ岳」、「鳥海山」、「蔵王山」、「安達太良山」、「那須岳」、「草津白根山」、「鶴見岳(鶴見岳・由布岳)」、「くじゅう連山」、「阿蘇山(中岳)」、「霧島山」）の全データを収録しています。

⑨ **数値地図５０mメッシュ（標高）**

この標高データは、地表約 50m間隔に区切った方眼（メッシュ）中心点の標高を、２万５千分１地形図から計測したものです。

このデータは、地形を三次元表現する鳥瞰図等のほか、電波到達域や視通の確認、傾斜分類等の地形解析などに利用されます。

⑩ **数値地図２５０mメッシュ（標高）**

この標高データは、地表約 250m間隔に区切った方眼中心点の標高を、２万５千分１地形図から計測したものです。

このデータの利用は50m標高とほぼ同じですが、データ量が少ないだけ、コンピュータでの処理が容易となりますが、地形解析等の場合は精度が粗くなります。
全国のデータを１枚のＣＤ－ＲＯＭに収録(従来のＦＤ版で８８枚)してあります。
なお、これには１㎞メッシュ（標高）・（平均標高）も加えられています。

⑪ **日本国勢地図**

国土地理院では、これまでに「日本国勢地図帳」（1977年）、「新版日本国勢地図」(1990年）を発行してきました。
このうち「新版 日本国勢地図」は、大型（46×60㎝）で高価（98,000円）、さらに大変重い（約6kg）ものであったため、図書館での利用が主となっていました。
今回のＣＤ－ＲＯＭ版の発行で、パソコンがあれば、どこでも手軽に利用でき、さらに、添付されているソフトにより、利用者が統計値を処理して、自由な統計地図表現を楽しむことができるようになりました。
ＣＤ－ＲＯＭ版の内容は、1990年版に収録されている主題のうち、主なものについて収録されていますが、人口統計については1995年のデータが追加されています。

⑫ **細密数値情報(10ｍメッシュ土地利用)**

このデータは、宅地利用動向調査で得られた10ｍメッシュの土地利用データと行政区域データが含まれています。
宅地利用動向調査は三大都市圏(首都圏、中部圏、近畿圏)について行われ、15項目の土地利用項目(山林・荒地等、田、畑・その他の農地、造成中地、空地、一般低層住宅地、密集低層住宅地、中高層住宅地、工業用地、商業・業務用地、道路用地、公園・緑地等、その他の公共公益施設用地、河川・湖沼等、その他)に分類されています。
このデータは国土利用の現状及び変化状況を表しているので、主に土地利用計画や防災計画等の策定等幅広い用途に利用することができます。
現在提供しているCD-ROMは以下の通りです。
首都圏……1994年、1989年、1984年、1979年、1974年版（合計5種類）
中部圏……1997年、1991年、1987年、1982年、1977年版（合計5種類）
近畿圏……1996年、1991年、1985年、1979年、1974年版（合計5種類）

評　価

学習項目	関心・意欲・態度	思考・判断	観察・実験の技能・表現	知識・理解
・学校周辺の地形図を用いて,地形図から見た特徴と実際の地形との関わりを明らかにする。	①身近な地形に興味を持ち,その中で,その地形の特徴を考える。	①地形図を読みとり,そこから得られた情報をもとに,特徴を明らかにする		
・実習帳をもとにサンプルデータから鳥瞰図の作成方法を学習する。		②コンピュータによって処理した結果を様々な角度から観察し,その特徴を捉える。	①コンピュータを用いたデータの処理方法を身に付ける。	
・実際の地形図をもとに,身近な地形の鳥瞰図を作			②実際のデータを読みとる能力を身に付ける	

成する。				
・実際の地形と地形図と関わりを，鳥瞰図をもとに考察する。		③地形と地形図との関係を考察できる。		①地形と地形図との関係を考察できる。
生徒側	主にプリントの感想と自己評価の欄			
教師側	机間巡視およびプリント			

メ　モ

実験の評価

クラス						
生徒の状況						
注意が必要な箇所						
改善を要するところ						