

学校や居住地周辺の地形・地質の形成過程の教材化に関する研究
- 特に千葉県北西部について -

高等学校

1 はじめに

現勤務校のある千葉県北西部は、世界的な氷河性海面変動にともなう海進海退のくり返しにより地形が移り変わった。またそれと並行して古富士火山や古箱根火山といった本地域西方にある火山の活動により火山噴出物が飛来してきた歴史がある。このような歴史の変遷が、生徒の生活の場である自宅周辺、学校周辺の地層や周囲の自然の中に証拠として残されている。このような身近な自然について学習することは、自然と人間とのかかわりについての理解と認識を深めるとともに、地球環境の保全、郷土を愛する心を養うことにもつながると考えた。

しかし残念なことに本校周辺は、首都圏のベットタウンとして発展したことにより、雑木林は宅地に姿をかえ、河川はコンクリートで護岸工事が施されて、自然を学ぶ学習の場がなくなってきた。野外実習をするにも露頭観察する場所も少なく、授業時間内で野外実習を実施することは困難なことが多い。

高等学校学習指導要領解説 理科編には、「露頭がない場合でも、それぞれの地域性を考慮して、できるだけ実物を教室に持ち込むなど、自然を学習の出発点とする活動が望ましい。地形の観察から地質構造との関係を推察する活動、地質模型による思考実験、地形図や水準測量資料・ボーリング資料・人工衛星画像などの活用によって大規模な地質構造を理解する活動などが考えられる。」とある。

幸いなことに本県は、千葉県地質環境インフォメーションバンクには多くのボーリングデータがあり、千葉県防災ポータルサイトには地下の地盤モデル断面図などがある。それらを活用することにより、野外実習と同様に身近に自然に対する興味・関心を引くことも可能であると考えた。

このような現状を踏まえ、本校周辺の地域性を考慮しながら、千葉県北西部の地形や地質の形成過程の教材化に関する研究を行う。

2 研究の方法

(1) 本地域の地形・地質の特性の理解をはかる授業実践の研究

ア 立体地形模型の作成から見える本地域の地形の特性の理解

イ 台地の構成物の顕微鏡観察と千葉県地質環境インフォメーションバンクの活用

ウ 千葉県防災ポータルサイト 地震被害想定ホームページ 地盤モデル断面図の活用

(2) 本地域の地形・地質の形成過程を推定するためのモデル実験の工夫

3 研究内容

(1) 本地域の地形・地質の特性の理解をはかる授業実践の研究

ア 立体地形模型の作成から見える本地域の地形の特性の理解

地形の特徴は、地形図からでも読み取ることができるが、立体模型図を作成することにより視覚的に特徴が浮かび上がってくる。より興味・関心を引くため本校生徒の通学範囲であ

る千葉県北西部の立体模型を作成することとした。

(ア) 準備

- ・国土地理院発行の2万5千分の1の地形図「流山」、「野田」、「守谷」、「越谷」
- ・ミラーボード ・はさみ ・カッター ・デコカッター

(イ) 作業手順

- 国土地理院発行の2万5千分の1の地形図「流山」、「野田」、「守谷」、「越谷」を使用。2万5千分の1の地形図の等高線の間隔は10 m間隔。補助として5 m間隔（点線）がある。本地域の最高点が30 mに満たないことから、5 m、10 m、15 m、20 m、25 mの5本の等高線を使用。
- 等高線の数（5、10、15、20、25 m）だけ地形図を用意。1枚ずつ等高線をなぞっていく。この作業から本地域の特徴でもある台地と低地が非常に入り組んでいること（樹枝状地形）や急な斜面が多いことが浮かび上がってくる。根気がいる作業であるが、国土地理院のホームページの「地図閲覧サービス」URL <http://watchizu.gsi.go.jp/> でパソコンのディスプレイと確認しながら行くと比較的容易に等高線をなぞることができる。
- なぞった等高線に沿ってカッターまたははさみで切り取る（図1）。
- 切り取った地形図をミラーボード（厚さ5 mm）に貼り付ける。地形図を貼り付けたミラーボードを等高線に沿ってカッターやデコカッターで切り取る（図2）。
- 切り取ったミラーボードを順番に重ねる（図3）。



図1 等高線に沿って切り抜き 図2 デコカッターで切り抜き 図3 地図の貼り合わせ

(ウ) 模型作成実習授業展開例

本地域は等高線が非常に入り組んでいるのと、宅地化が進んでいるため等高線を追っていくことが生徒にとっては非常に大変な作業である。その都度国土地理院の「地図閲覧サービス」のコンピュータ画面を追っていくがかなり時間がかかってしまう。今回は上記作業aとbは事前に準備した。作業手順のcから始めるとほぼ2時間で地形模型は完成した。（図4、図5、図6）



図4 完成した立体地形模型全体図
国土地理院発行2万5千分の1「野田」、「流山」、「守谷」、「越谷」を使用



図5 流山・坂川流域の樹枝状地形



図6 手賀沼支流の樹枝状地形

a 実習展開例（4時間）

生徒の通学地域を基本に場所の選定を行った。しかし広範囲にわたるため、分担して模型の作成を行った。より興味関心を持たせる意味で、自分が住んでいる場所を基本に班編制を行い、1班あたりA4サイズ1枚を作成範囲とした。

- (a) 地形模型作成前に事前準備として、2万5千分の1の地形図から読み取れる本地域の地形の特色について班毎に発表。(0.5時間)
- (b) 地形模型の作成。(2時間)
- (c) 地形模型から読み取れる地形の特徴について、班毎に気づいた点をプリントにまとめる。班毎に地形模型をビデオからモニターに投影しながら説明。(図7)(0.5時間)



図7 地形模型をビデオに投影

b 地形模型からみえる本地域の地形の特徴

(a) 模型作成前の生徒の意見

地形図からの地形の特徴の読み取りについては、「標高が思っていたより低い」と、答える生徒がほとんどでその他の意見は出なかった。

(b) 模型作成後の生徒の考察

自分たちが作成した地域、全体模型を観察してからの本地域の地形の特徴に関する考察は次の通りであった。

表1 模型からわかる地形の特徴
(生徒のプリントの記載より 複数回答 20名)

項目	人数
等高線が複雑に入り組んでいる。	18
江戸川の沿岸は急な斜面が多い。	12
江戸川以外にも台地と低地の境は急な斜面	16
台地面・低地面はほぼ平ら。	5
人工的に流路が変えられた河川がある。	3
中川の流路に不自然な高まりがある。	2
東武野田線の柏・川間間は、江戸川水系と利根川水系の分水嶺になっている。	2

イ 台地の構成物の顕微鏡観察と千葉県地質環境インフォメーションバンク活用（流山高等学校周辺の地形と地質の関係）

流山高校周辺の標高は 15 m ~ 20 m を推し、多少の高低差が見られる。周囲は宅地化が進みほとんど露頭などは見ることができない。このため、千葉県地質環境インフォメーションバンクのボーリングデータ(URL : <http://www.pref.chiba.jp/pbgeogis/servlet/infobank.index>) を活用し、台地を構成する地層の水平的な広がり・分布を把握すると共に、前もって採取した台地を構成している代表的な粒子の顕微鏡観察を通じ、本地域の地層の堆積環境や堆積後の環境の変化について考察する授業展開を行う。

(ア) 実習展開例 (4 時間)

- a 地質柱状図の作成。地層の堆積と地形との関係の考察 (1 時間)
- b 試料採取場所および試料作成手順の説明。試料の洗い出し (1 時間)
- c 顕微鏡観察及び粒子のスケッチ。およびレポート作成 (2 時間)

(イ) 千葉県地質環境インフォメーションバンクのボーリングデータの活用

図 8 は地質環境インフォメーションバンクから引用した代表的な流山高校周辺の台地の地下の状態を示したボーリングデータである。これらのボーリングデータは千葉県下には多数存在し組み合わせることにより地下の状態を推定することが可能である。

a 地層の対比図の作成

図 9 の地形図は、流山高校 (地図番号 1) 付近のもので、地層の対比に用いたボーリングの位置を示した。地図上の 1 ~ 6 の各地点の地質柱状図を用いて地層の対比図を作成させたが、内容が専門的なこともあり以下の 3 点についてまとめさせた。

- ・ 孔口標高の比較
- ・ 地層境界線の深度
- ・ 層相

まとめた地層の対比図を図 10 に示す。これらの対比図の作成を通じ以下の (a) ~ (c) について考察を行わせた。

- (a) ローム層・粘土・砂の違いは何か (粒子・堆積環境)。
- (b) 図 10 の 1 と 4 の柱状図の孔口標高が低いのはなぜか。
- (c) 図 10 の 1 と 4 の柱状図にローム層がないのはどういった理由からか。

以上 3 点は地層の構成物とも密接な関係にあることから、双眼実体顕微鏡での粒子の観察を通じてさらに検討を加えさせる。

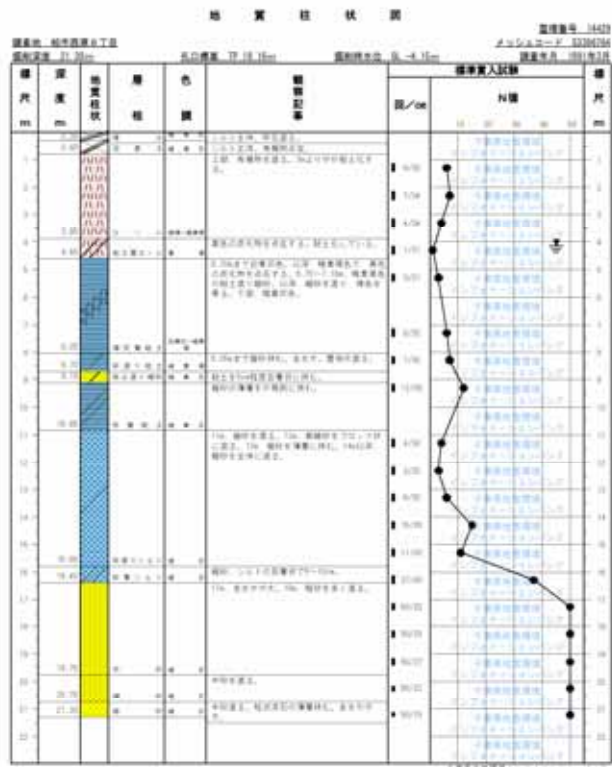


図 8 地質柱状図

千葉県地質環境インフォメーションバンクより引用

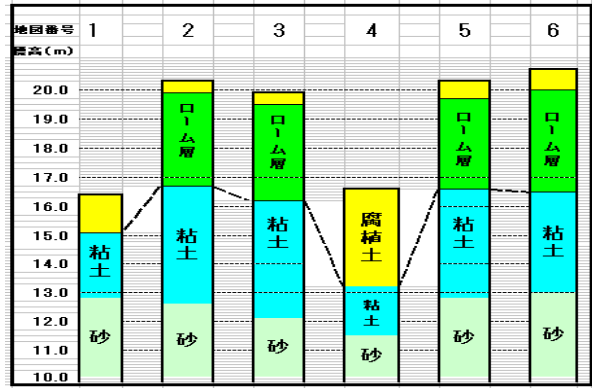
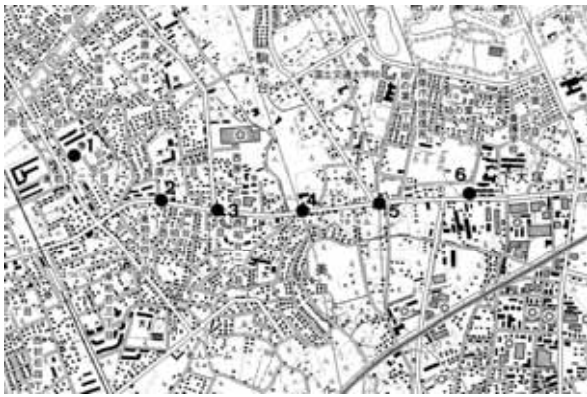


図9 ボーリング位置図

図10 地層対比図

(国土地理院 2万5千分の1流山から作成)

千葉県地質環境インフォメーションバンクの
ボーリングデータより作成

(ウ) 台地の地層を構成する粒子の双眼実体顕微鏡観察

本校周辺で1時間の授業時間内で露頭の観察・試料をサンプリングする場所もないため
事前に採取したサンプルを用い顕微鏡観察を行う。顕微鏡で粒子の形状・その種類を特定
することによりその堆積環境を推定する。

a 試料作成

(a) 準備

試料 ローム層中の粒子(始良丹沢火山灰) 常総粘土層 木下層
・ゼリーの容器 ・スライドグラス ・液体のり ・双眼実体顕微鏡

(b) 試料作成手順



図11 試料の洗い出し

図12 試料の貼り付け

図13 双眼実体顕微鏡で観察

親指大の試料と水をゼリーの容器に入れ、指の腹を使い試料を容器に押しつけながら洗
う。上澄み液を捨てた後、新たな水を入れ、試料を容器に押しつけながら洗う。この作業
を繰り返しながら上澄み液が透明になるまで続ける。(図11) 上澄み液が透明になったら
水を切って乾燥。その後スライドグラスに液体のりをつけて試料を貼り付ける。(図12)

この時、液体のりをつけすぎると洗い出した粒子がのりに埋もれて見えにくくなること
があるので注意させる。

b 観察した粒子について

(a) ローム層中の粒子

この粒子は2 . 4万年前に現在の九州鹿児島湾に存在した始良火山から飛来した火山
灰であり、ガラス玉が割れたような形状を示すバブルウォール型火山ガラスが特徴的で
ある(図14生徒スケッチ)。また、自形結晶を示す物が多く(図14生徒スケッチ 普通
輝石)このことは陸上で堆積した火山灰層であることを示す。ただ、明らかに始良火山

起源以外の粒子も見られることから、構成の粒子の割合から噴出源のマグマの性質を特定することは難しい。その為今回は粒子の形状等から、陸上という環境で堆積したことの理解にとどめた。

(b) 粘土層の粒子

さわった感じは油粘土に近く、こねると丸まったり、変形したりすることから生徒も粘土であることを実感する。構成している鉱物の色調を反映する形で色調は白っぽい。約8割は石英だが、



図14 生徒顕微鏡スケッチ

前述のローム層中の石英との違いは、透明感があまりなく角が取れて丸くなった感じが見られる点である。このことは流水の影響を受けたことにより侵食されたためと考えられる。また、不透明な石英が多いのは純粋な火山灰起源のものではなく、その他の岩石が風化侵食作用を受けた後、河川によって運ばれたことを示すのだと考えられる。ただ、自形の石英なども見られることから、本地域の周辺で火山活動があり火山灰を降らせたのだらうと推測できる。

これらのことから、完全に陸上の環境で堆積したとはいえず、海的环境から陸の環境に切り替わる湿地のような環境であった可能性が強い。大雨が降った際に周囲の河川を通じて堆積物が運ばれ、特に粒子の細かい粘土分が堆積したと推測できる。

(c) 木下層の砂

この粒子は生徒がよく目にする砂の粒子と同じことから、顕微鏡で見る前から海で堆積したと推定した。主な粒子は石英だが、すべてが角が取れて丸みを帯び自形を示さないことから鉱物名を特定するのは難しい。侵食作用を受けた結果そのような形状を示したと推定できる。

(エ) 実習の考察

a 生徒実習レポートより

粒子の形状から堆積当時の環境を推定するのは難しいようであった。ローム層の粒子が、「自形結晶をしている」「丸くなく角張っている」という見方はできるが、砂の粒子と比較して、「水がないところで堆積した」「水中で堆積していない」という見方は多くであるが、「陸上で堆積した」という断定的な見方ができないものが多かった。

またこのローム層が「火山灰起源の粒子である」と、「陸上で堆積した」ということが意識できないと、図10の地層対比図の地点1・地点4のローム層の欠ける理由、孔口標高が低い理由もうかんでこないようである。顕微鏡観察の結果を表2に示す。

表2 顕微鏡観察結果

	粒子の形状	堆積環境
ローム層	<ul style="list-style-type: none"> ・自形結晶をしているものが多い ・角が欠けてとがっているものが多い ・宝石みたいなものが多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・角張っているものが多いことから水の影響を受けていない。 ・水と関係ない，陸上で堆積した
粘土層	<ul style="list-style-type: none"> ・自形結晶も見られるが，形がこわれているものが多い ・無色鉱物が多い。 ・全体的に丸みをおびている 	<ul style="list-style-type: none"> ・全体的に丸みをおびた粒子が多いことから水中で堆積した
砂の層	<ul style="list-style-type: none"> ・丸みをおびている粒子がほとんど ・自形結晶はみられない 	<ul style="list-style-type: none"> ・丸い粒子ばかりなので海で堆積した

b 双眼実体顕微鏡観察と地質柱状図をまとめ

流山高校周辺の標高 20 m前後の地点に関しては，上部よりローム層，粘土層（常総粘土層に対比），砂の層（木下層に対比）が堆積している。しかし，標高が 16 m前後の一段低い地点（流山高校：地点 1，美田地区：地点 4）では上部のローム層を欠き，腐植土から漸移的に粘土の粒子に変化している（図10参照）。

上部のローム層を欠く流山高校（地点 1）は，宅地化されて過去の面影は見ることはできないが，高校の西側と東側にふたで覆われた河川が存在する。この川を下流にたどっていくと，大堀川を経由して，手賀沼に流入する。また，同じくローム層を欠く美田地区（地点 4）では住宅地のすぐそばに湿地が存在し，その中央に河川が存在する。この河川も流山高校の河川と同じく大堀川を経由して，手賀沼に流入する。

これらの事から 2つの一段低い 2地点で上部のローム層が見られない点は，河川に關係していることが考えられる。ローム層は火成岩を構成している造岩鉱物の自形結晶などが多いことから，陸上で堆積した火山灰起源の堆積物であることがわかる。このことから本地域全体に火山灰の降灰があったわけで，狭い地域において堆積して，堆積していないということは起こらないはずである。堆積が見られないと言うことは，実際その場所に降灰がなかったわけではなく，河川等の侵食作用によってけずられた，もしくは流されたと考えられる。

ウ 千葉県防災ポータルサイト 地盤モデル断面図の活用（表計算ソフトをもちいた 2 万年前の古地形の復元および低地の地下構造の解析）

本地域の低地下に分布する沖積層は比較的軟弱な地盤で，地震が発生したときに液状化現象が起りやすい地層である。また沖積層は，最終氷期（2 万年前）以降の海進で堆積した本地域でも一番新しい地層でもある。この沖積層の地下の分布の状態を解析することにより，沖積層が堆積する以前（2 万年前）の本地域の古地形・古気候を推定することを試みた。

（ア）準備

図15は千葉県防災ポータルサイトの地震被害想定ホームページにある地盤モデル断面図（URL：http://www.bousai.pref.chiba.lg.jp/portal/higaisoutei/detail/top/index.html）である。

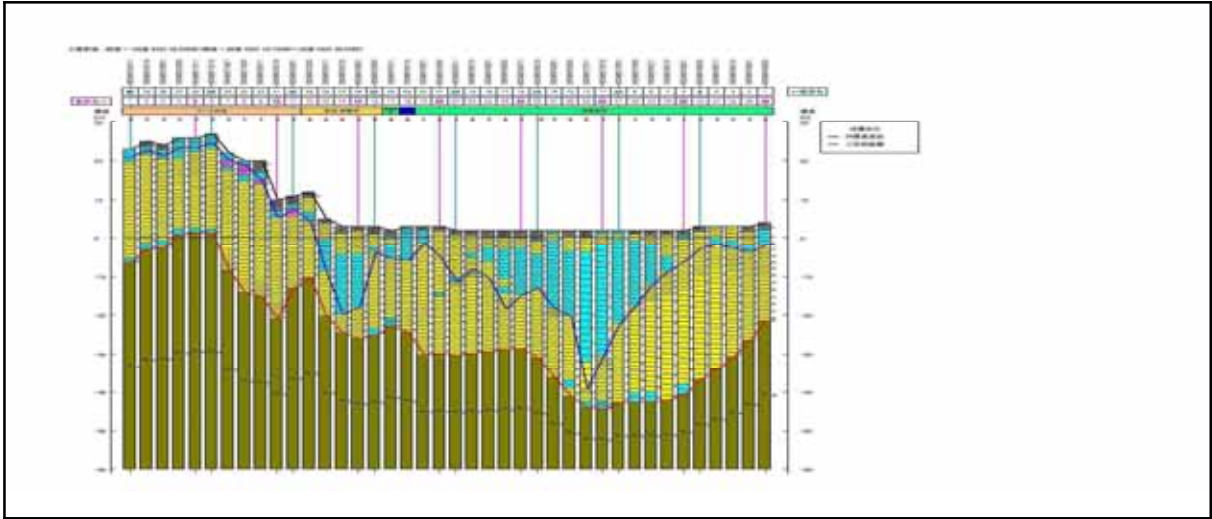


図15 地盤モデル断面図 千葉県防災ポータルサイト 地盤モデル断面図より引用

図中の青い線が沖積層基底線で、この線より上位が沖積層が堆積していることを示している。このような断面図が図16の地図上の範囲だけで 32 枚あり、地図上の 4 4 8 地点について海水面からの沖積層の深さを読み取る。

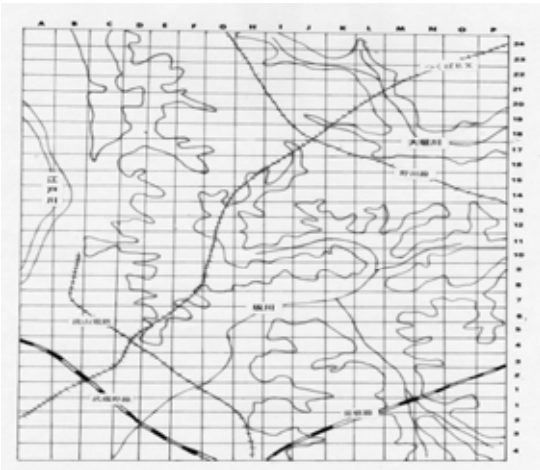


図16 グラフ作成範囲



図17 グラフ作成実習風景

なお、千葉県防災ポータルサイトにアクセスし断面図を見るためには以下のコンピュータの仕様が必要である。

コンピュータ：(OS：Windows XP/2000，ブラウザ：Internet Explorer6.0 以上，通信速度実効 1Mbps 程度以上 (実効 3Mbps 程度以上推奨))

(イ) 2 万年前の古地形の復元授業展開 (2 時間)

以下の ~ の問題を提唱。

沖積層をすべて除いた場合どのような地形が現れるのか。

このような地形はどのような作用によってつくられたのか。

沖積層が堆積する以前のこの付近の気候は今より温暖なのか・寒冷なのか。

- a 断面図より海水面からの沖積層の厚さを読み取り，値をコンピュータに入力 (1 時間)。
- b 表計算ソフトのグラフ作成ウィザードを起動し，等高線グラフを選択。現在の海水面を基準とし，地下の沖積層の分布をグラフ化 (1 時間)。

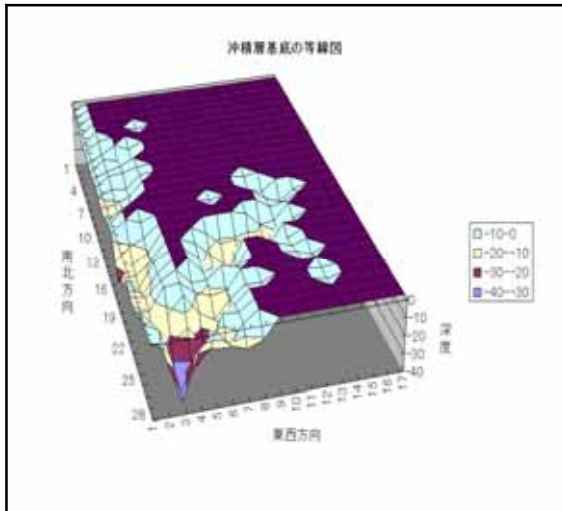


図18 沖積層基底グラフ

図19 沖積層基底グラフと同位置の地形模型

千葉県ポータルサイト地盤モデル断面図

を用い、表計算ソフトで作成

(ウ) 実習の考察

本実習は情報処理科3年生，選択地学の授業で実施した。情報処理科の専門の授業で表計算ソフトを扱うことが多く，基本的な指示だけで図18のグラフの作成が可能である。

図18のグラフは流山市南部，坂川流域の低地下の状態を表したもので，沖積層をすべてとってしまったときの地形を示している。すなわち2万年前のこの地域の古地形である。図19に，グラフ作成地域の地形模型を示す。現在の低地と調和する形で沖積層が分布し，低地の中央部ほど沖積層は厚く，現在の坂川の流路にほぼ沿う形で沖積層が厚くなっている。2万年前には坂川の前身の河川が存在し台地を谷状に侵食したことを示している。

現在の海面より低い低地下に河川によって侵食された地形（埋没谷）が存在することから，その当時（2万年前）の海面は現在よりも低いことがわかる。すなわち，現在よりも海面が低下していたということは，大規模な地殻変動がない限り気候的には寒冷であったということに気づかせることができた。

グラフ作成後の生徒の考察。

- ・南西方向に向かうほど谷状の地形が深くなる。
- ・現在の江戸川や坂川の流れに沿って谷状の地形ができている。水の侵食によりできた地であるから，今よりも寒冷。
- ・2万年前の海面は今よりも低いので，今よりも寒冷。
- ・河川の侵食作用による谷状地形が，現在の海面より深いところにあるので，今よりも寒冷。

(2) 本地域の地形・地質の形成過程を推定する為の教材開発の工夫

ローム層が陸の時代，その下位の常総粘土層が湿地の時代，さらに下位の木下層が海の時代と，海面の低下に伴いこの地域の地層が形成された。またそれと並行して河川が台地を侵食し，さらに火山活動により火山灰の降灰が起こったことがうかがえる。

またこのような地形の形成が世界的な気候変動と密接に関係している。すなわち，気候が

寒冷な時期には海水面が低下し，温暖な時期には海水面が上昇する。このような気候変動を含めて本地域の地形を再現するために次のような器具を作成した。

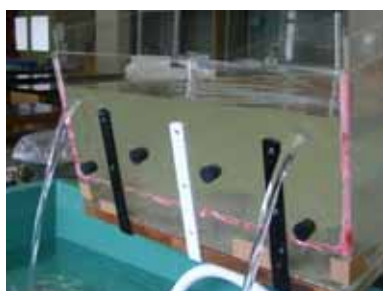


図20 水槽の全体像

図21 水槽からの放水

図22 堆積物の運搬

アクリル板で縦×横×高さ，180 cm × 42 cm × 30 cm の水槽を作り，ある程度の傾斜を作り斜面上方から水を流す（図20）。斜面下部で水が溜まるようになるが，これは海を想定している。風呂水ポンプを用いてこぼれた水を吸い上げ水槽上部から流すようにした。このような装置で水を循環させることにより，自然界の水分の蒸発・降雨・そして河川を通じて海に流入というシステムが再現できる。また，水槽下部のパネルのゴム栓で水面の高さを調整するようにした。

ア 準備

- ・川砂（2 mm 以下・ふるいで選別）
- ・白砂（八虫類飼育用が安価）
- ・風呂水ポンプ
- ・アクリル板（厚さ 5 mm）

イ 地形の形成過程の再現

（ア）運搬と堆積の平衡時（低地の形成）

水槽上部から水と一緒に砂（粒径 2 mm 以下）の粒子を流す（図22）。水の流れによって運搬された砂の粒子は水の流れがなくなった所で堆積を始める。新たに運ばれてきた粒子は，その前面に次々に堆積し，低地は海の方に成長していく（図23）。水が引いたあとには平坦な土地が残る（低地の原型 図24）。



図23 低地の堆積断面

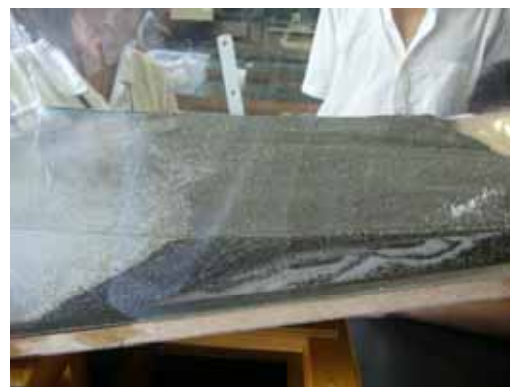


図24 低地の形成

（イ）海水面の低下（段丘地形の形成）

次に水槽斜面下部のゴム栓を抜き，海水面を低下させる（気候の寒冷化もしくは地盤の隆起）。侵食基準面が低下（図25）することにより河床を侵食する力が増し，もともとの低地面の一部が深くえぐられる（図26）。この時，もとの低地面は階段状に取り残され段丘地形が形成される。削られた堆積物は新たな侵食面まで運搬され堆積する（図 27）。

さらに下部のゴム栓を抜くことにより，侵食基準面は低下し新たな段丘面が形成される（図28）。



図 25 海水面の低下



図26 低地面の侵食



図27 侵食基準面の低下



図28 海岸段丘の形成

(ウ) 海水面上昇（海食崖の形成）



図29 - a 下部より水を注入

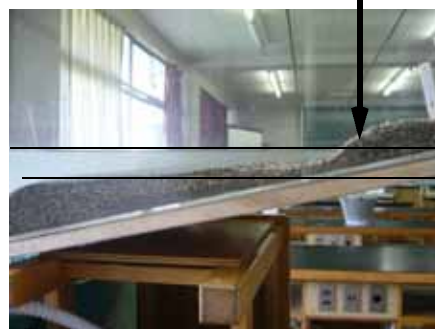


図29 - b 海水による浸食の進行

図29 海水面上昇

水槽下部から水を入れる（図29 - a）ことにより海水面上昇（気候の温暖化もしくは地盤の沈降）。侵食基準面が上昇することにより，埋没谷を埋める形で堆積が始まる。また，海水面と接する段丘斜面では（図29 - b）海水により侵食作用が進行し，斜面が後退していくのが観察できる（海食崖の形成）。

(3) 立体地形模型とモデル実験との関係

地形模型の作成から見た本地域の特色のうち，

- ア 台地面と低地面はほぼ平ら
- イ 台地面と低地面の境は急な斜面
- ウ 低地は台地状に樹枝状に入り組んでいる

の形成過程は，上記モデル実験で説明することができる。

- ア 台地面と低地面はほぼ平ら

低地面も台地面も，もともとは海底に堆積した堆積物の表面もしくは河川の氾濫源が原

型である。それが海水面の低下に伴い段丘地形が形成され低地と台地の原型ができた。またそれと並行して火山活動に伴い降灰がおこり、平らな台地面に降り積もっていく。火山灰は雪のようにその当時の地表面に降り積もっていくので、もともとの地形が平らであれば必然的に台地面も平らになっていく。

イ 台地面と低地面の境は急な斜面

堆積物が河口から前面に次々堆積し海の方へ成長していく。その先端は約 30° の傾斜を持って堆積していく(図 23)。この斜面が海水面の低下に伴い段丘斜面となって現れる。また海水面の低下により河川の侵食力が増し、段丘地形を削る形で河川が流れ、谷地形を形成する。これらの斜面が台地面と低地面の境の急な斜面の原型と考えられる。

また、海水面の上昇に伴い段丘斜面と海が接する中で、波の侵食作用によって段丘面が後退し海食崖が形成される(図29- b)。

ウ 低地は台地状に樹枝状に入り組んでいる

樹枝状地形の形成にはローカルな地殻変動が関与していることが大きな要素であると思われる。しかし低地の形成時に氾濫源に網状に河川が入り込む。これが海水面の低下により一段高い段丘になったときに河川の流れの原型になったということが再現できる。

4 おわりに

私自身中学時代の野外実習での地層見学で得た感動が、地質学を勉強してみようと思ったきっかけであった。見慣れた身の回りの自然にも歴史があり、それをひもとくことに楽しさを覚えた。

幸い今までの勤務校のすぐ近くには露頭があり、野外実習を通して直に自然にふれる機会があった。自分が得た感動を少しでも生徒に与えられればと思いながら授業実践をしてきた。教科書に書かれていない郷土の地史の復元は、正確なことを伝えているのだろうかと自問自答することもあるが、さまざまな情報を収集し、色々な証拠を積み重ねながら結論を導くことの大切さは、これからも伝えていきたい。そしてこのような学習を通じて、郷土を愛する気持ちや環境保全などについて関心を高められればと思う。

最後に、本研究を進めるにあたり御指導、御助言をいただいた諸先生には心よりお礼申し上げます。

参考文献及び参考サイト

高等学校学習指導要領解説 理科編 平成 11 年 12 月 文部科学省
国土地理院のホームページの「地図閲覧サービス」

U R L : <http://watchizu.gsi.go.jp/>

千葉県地質環境インフォメーションセンター

U R L : <http://www.pref.chiba.jp/pbgeogis/servlet/infobank.index>

千葉県防災ポータルサイトの地震被害想定ホームページ

U R L : <http://www.bousai.pref.chiba.lg.jp/portal/higaisoutei/detail/top/index.html>