

ボーリングコアを利用した地層の学習

ー身近な大地のおいたちをさぐるー

宇佐美 徹

愛知県立杏和高等学校 k582756w@m2.aichi-c.ed.jp

キーワード：濃尾平野，ボーリングコア，地層観察，珪藻化石

（受付：2008 年 1 月 23 日）

I. はじめに

愛知県南西部には濃尾平野が広がり，ここで生活する高校生たちは，日常の中で地層を目にすることはない。また，愛知県では地学を開講する高校がほとんどないことから，地層について学習する機会もなく，地層に関する興味・関心は低い。

勤務校においても，現在地学は開講されていない。そこで，少しでも地層について学習する機会を与えたいと考え，3 年生の総合的な学習の時間を利用し，地層の学習に関する授業を実施した。本来であれば，巡検（野外観察）という形での学習が理想であるが，現状ではさまざまな制約のため生徒を野外へ連れ出すのは難しい。そのため，教室で実施できるボーリングコアを利用した地層の学習という形態をとった。

どこの学校でも校舎等の建設の際にボーリング調査が行われ，多くの場合その試料が保管されており入手が可能である。さらに，教室で手軽に行うことができるということもあり，ここで授業実践の一例として紹介したい。

II. 授業内容

勤務校は濃尾平野の西部にあり，すべての生徒が濃尾平野で生活しているため，「濃尾平野のおいたち」をテーマとして授業を進めた。

本校で掘削されたボーリングは深度 60m まで達しており，コア試料は 1m 毎に上部 30cm 分がプラスチックケースに保存されており，全部で 60 試料に分割されている。表層から深度 13m までは砂～砂礫層で濃尾平野の最上部を構成する南陽層上部とよばれる地層に相当し，深度 13～40m はシルト層～砂質シルト層で南陽層下部，そして深度 40～60m は砂質シルト層～砂礫層で特徴つけられる濃尾層にそれぞれ相当すると考えられる。これらの地質時代を概観してみると，深度 40m までは完新世，深度 40～60m は更新世最末期で約 1 万数千年前から現在までの堆積物といえる。その中には，最終氷期以降の海面上昇とそれに続く縄文海進，弥生の小海退の記録が残されている。試料中には，肉眼で貝化石の破片や生痕化石が観察できるものもあり，また，珪藻化石が豊富に含まれている試料も多い。

上記のボーリングコアの特徴から授業内容としては，ボーリングコアによる地層の観察（層相および化石），柱状図（地層の重なり方を表した図）の作製，珪藻化石

の抽出と分析を行った。さらにその結果から、過去 1 万数千年間に起きた堆積環境の変遷、気候変動および海水準変動を検討し、濃尾平野のおいたちについて理解を深めさせるものとした。

Ⅲ. 授業展開

1. 濃尾平野の地下構造の概略

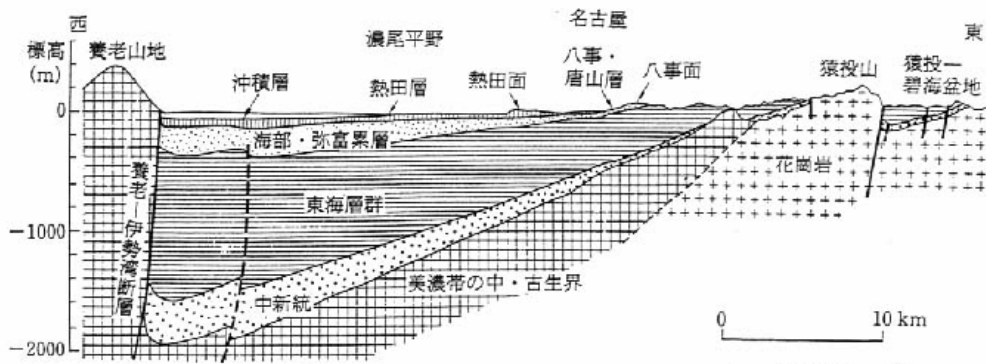


図 1 濃尾平野の地下断面図 (桑原, 1968)

授業の導入として、桑原 (1968) の濃尾平野の地下断面図 (図 1) を使用して、濃尾平野の地下構造の概略の説明を行った。濃尾平野は、その西端の養老 - 伊勢湾断層の運動により西側は沈降し、三河高原の上昇運動により東側が上昇している。そのため、平野全体が西に傾く濃尾傾動運動が起きていること、それに伴い濃尾平野は西にいくほど厚く地層が堆積していることを強調した。

また、坂本ほか (1984) の濃尾平野の地史編年 (表 1) を使用し、濃尾平野のおおまかな地史の変遷についても解説を行った。

2. ボーリングコアの観察

生徒全員に 60 試料すべてを観察させ (図 2)、堆積物の色、粒径、特徴、貝化石や生痕化石の有無等

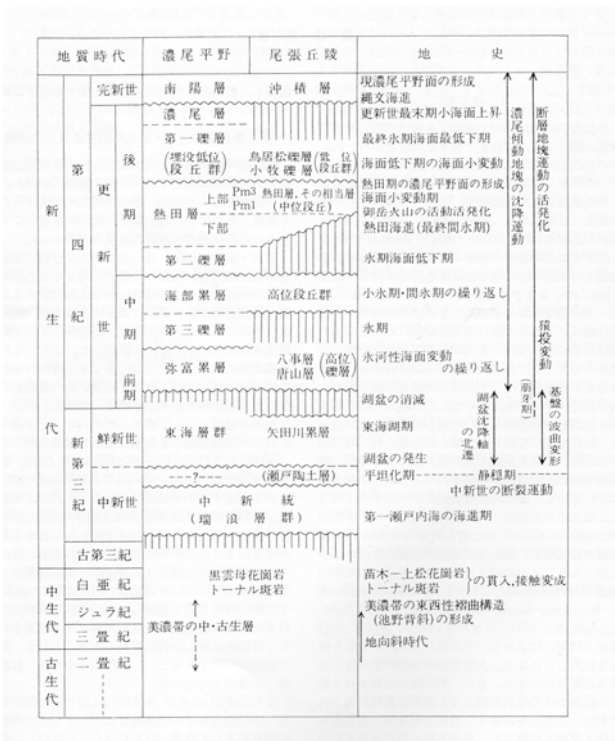


表 1 濃尾平野の地史編年 (坂本ほか, 1984)

についてワークシートにまとめさせた。また、それぞれの試料の粒径を深度毎にプロットさせ、地層としての連続性、堆積物の変化がわかるように柱状図(図3)の作製を行った。

3. 珪藻化石の分析

地層の中には肉眼で観察できる貝化石などの他に、顕微鏡で観察すると珪藻などの微生物の化石が入っていること、珪藻はさまざまな水域に生息し、水域毎に出現する種類が違ふことから、地層の堆積した環境を考えるのに有効であることを説明し、珪藻化石の分析を行った。

以下に珪藻化石の観察試料(プレパラート)の作製法を示す。

1) プレパラートの作製

ボーリングコアから、200mL ビーカーへ2gの試料をとる。これに過酸化水素水(35%)を約30mL加え、10分程度加熱し有機物の分解と漂白を行う。

次に蒸留水を全体が200mLになるまで加え、12時間以上放置し、上澄み液を捨てる。この作業を2回繰り返すことにより、試料の洗浄と浮遊選別を行う。

洗浄を終えた試料に蒸留水を100mL加え、ガラス棒でゆっくり攪拌し、細粒物が浮き上がったところを見計らい、懸濁液を別のビーカーへ移し分離する。

こうして得られた懸濁液を適当な濃度に希釈し、ピペットでカバーガラス上へ1mL滴下し、乾燥させたのち、封入剤(プリューラクス、マウントメディア等)で封入する。



図2 ボーリングコアの観察風景

濃尾平野のおいたちを調べる。

ボーリングコアの試料から地下の地層を調べよう!

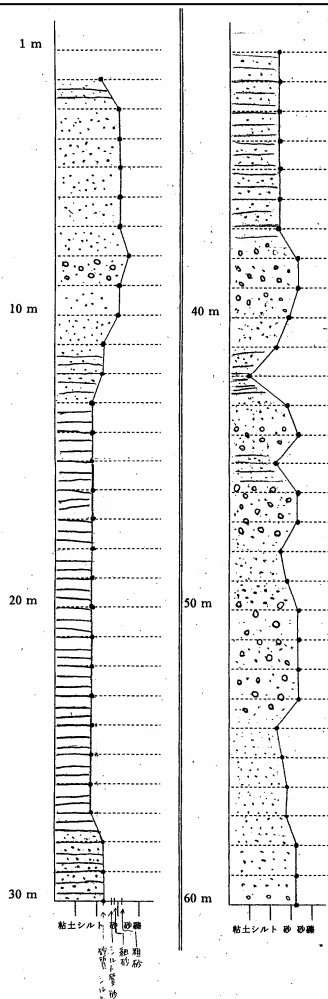


図3 濃尾平野で掘削されたボーリングコアの試料をもとに生徒自身が観察し、深度ごとの粒度変化を視覚的に表した図。左側が表層0~30m, 右側が30~60mで、凹凸しているのは粒径を表し、右側に突出しているほど粒径は粗い。

今回の授業では、2人1組でプレパラートの作製を行い、班毎に異なる深度の試料を対象とした。



図4 2人1組での顕微鏡観察の風景

2) 珪藻化石の観察

班毎に作製したプレパラートを生物顕微鏡下で600倍の倍率で観察し(図4)、珪藻化石のスケッチを行った(図5)。その際、あらかじめ、森(1981)や森(1996)などの研究によって公表されている研究資料(化石プレート写真)をもとに、濃尾平野の沖積層で出現頻度の高い珪藻化石をピックアップしておき、その種名と生息環境を記した図版集を用意した。生徒はその図版集を参考にして、出現した珪藻化石の種の同定および生息環境についてのまとめを行った。

さらに、各班で作製したプレパラートの観察が終了した後に、互いのプレパラートを交換し、各班3種類の深度の珪藻化石について観察を行い、身近な大地のつくり、特に時代とともに変化する環境の様子について考察を行った。

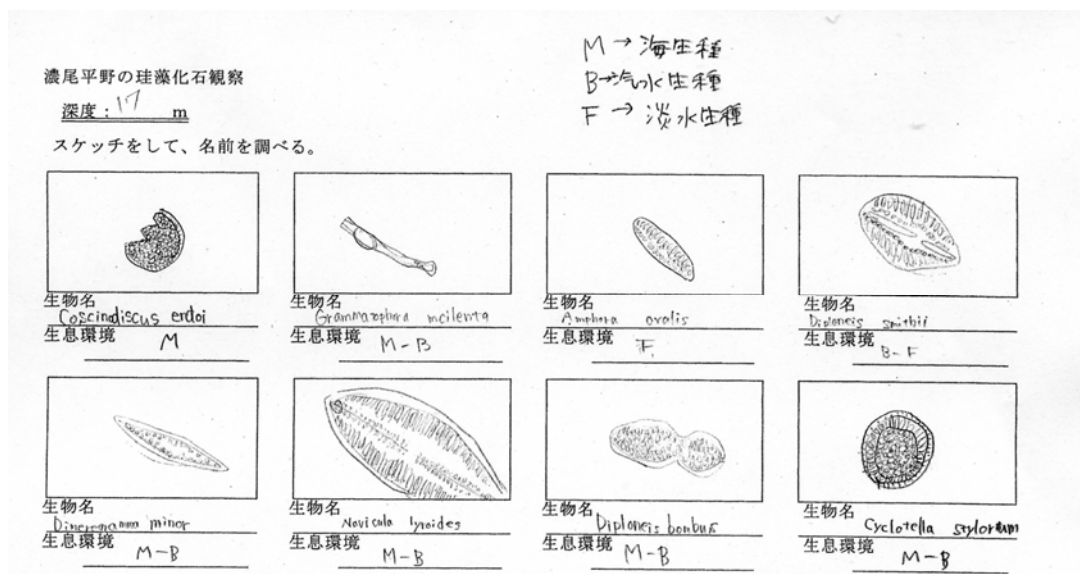


図5 珪藻化石のスケッチ(生徒のワークシートより)

4. 授業のまとめ

濃尾平野のおいたちについての学習を実際のボーリングコア試料を使い行った。作製した地下の様子を表す柱状図、珪藻化石の分析結果をもとに、深度を軸に層相（堆積物の様子）、出現した珪藻化石とその環境について発表を行い、海水準の変動やその当時の気候について検討させた。最後におおまかな地層の形成年代と地層名をあげ、この授業のまとめとした。

IV. まとめ

今回実施した地層に関する学習について、地層から過去の環境を読みとるという体験を通し、濃尾平野のおいたちを知ることだけでなく、古環境の解析法、さらには科学的な研究手法の一つに触れさせることができたという点でも意義深いものがあったと考えている。

文献

- 桑原 徹 1968. 濃尾盆地と傾動地塊運動. 第四紀研究, **7**, 235-247.
- 森 忍 1981. 濃尾平野の沖積層のケイソウ群集. 瑞浪市化石博物館研究報告, **8**, 127-138. 瑞浪市化石博物館.
- 森 勇一 1996. 愛知県飛島村 (TB-1) ボーリング試料より産した珪藻化石群集. 新修名古屋市史報告書. 名古屋港西地区ボーリングコア分析調査報告, **2**, 9-16.
- 坂本 亨・桑原 徹・糸魚川淳二・高田康秀・脇田浩二・尾上 亨 1984. 名古屋北部地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅). 地質調査所, 55pp.