

博物館所蔵のボーリングコアをつかって大阪平野地下の地層をさぐる

—地学分野の学校向け貸し出し教材の開発・運用と防災教育への展開—

大阪市立自然史博物館 学芸員 石井 陽子

1. 研究の背景と目的

大阪平野は典型的な沖積平野であり、新生代新第三紀末～第四紀に堆積した大阪層群、段丘堆積層、沖積層が数百～二千数百mの厚さで堆積している。これらの地層は新しい時代に堆積したものであり未固結である。大阪平野ではこのような地質の特性に由来する災害がしばしば発生してきた。高度経済成長期における地下水の過剰な汲み上げによって生じた地盤沈下と台風による高潮被害、1995年兵庫県南部地震において生じた液状化現象による被害は、その代表的なものである。また、活断層である上町断層が市街地を南北に縦断しており、その活動による被害が懸念されている。東北地方太平洋沖地震の発生により市民の地震災害に対する関心が高まっている今日、大阪平野が地震災害に備える必要のある地域であることを、そのおいたちや地質の特性から理解してもらうことが必要である。発表者の勤務先の大阪市立自然史博物館は、大阪平野の地質やおいたちについて、防災教育に関連づけて、より効果的な教育や普及を行うことが求められている。

大阪市立自然史博物館が所蔵する約3000地点のボーリングコアの多くが、大阪市立の小中学校や市営住宅など、児童・生徒にとって身近な施設の建設時に掘削されたものである。本研究の目的は、(1)これらのボーリングコアを用いて地質断面図を作成して大阪平野の地下の地質を明らかにすること、(2)その成果をもとに、小学校6年生理科の「大地のつくりと変化」、中学校1年生理科第二分野の「大地の成り立ちと変化」で活用できる貸し出し教材を作成して、より効果的な地学教育や防災教育の方法を探ることである。

2. 研究成果

(1) 大阪平野地下の地質の解明

まず、自然史博物館所蔵のボーリング調査の位置情報や柱状図などのデータをデジタル化し、それを用いてオリジナルの地質断面図を作成した。地質断面図作成にあたって、海成粘土層に注目した。120万年前以降に大阪平野に堆積した約20層の海成粘土層は、火山灰層序との関係で一層ずつ識別され、おおよその年代が明らかにされている(市原:1993)。また、これらの海成粘土層は温暖な間氷期に堆積したものであり、

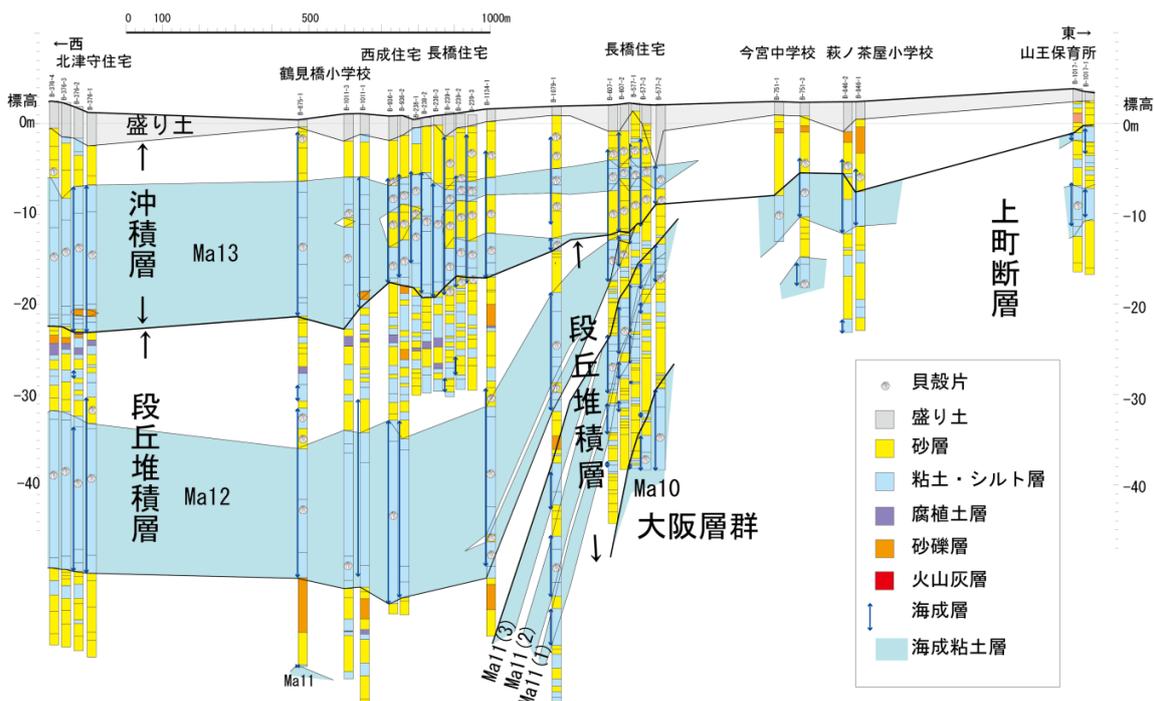


図1：大阪市西成区の地質断面図

汎世界的な気候変動曲線と対比されている（吉川・三田村:1999）。ボーリングコアを肉眼観察し、石膏、鉄明礬石などの析出物や貝殻片の有無により、海成粘土層の識別を行った。また必要に応じて火山灰分析を行った。こうして作成した地質断面図の一例を、図1に示す。

（2）学校向け貸し出し教材としてのボーリングコアの活用

平成25年度は、笹川科学研究助成金を得てボーリングデータのデジタル化や地質断面図の作成が進み、大阪平野の地下の地層についての知見が蓄積したため、ボーリングコア貸し出しのwebサイトをつくり広報を行った

(http://www.mus-nh.city.osaka.jp/edu/b_core/index.html)。

その結果、8つの大阪市立小学校の教員が、ボーリングコアの貸し出しを希望した。それらの学校に、その学校で掘削されたボーリングコアと調査報告書、自然史博物館の展示解説書、観察のポイントや地層ができた時代や環境を解説した資料に加え、



図2：学校向け貸し出し教材

各校周辺のボーリングデータを用いて作成した地質断面図を大型プリンターで印刷したものを提供した。

また、貸し出し標本の教育効果を検証し次年度以降の運用に役立てるため、これまでに貸し出し標本を利用したことのある教員や、教員向け研修に参加したことのある教員などを対象にアンケート調査を実施した。地学分野の単元の授業の得意・不得意、学校で使用する機器など基本的な項目に加え、授業でのボーリングコアの活用について訊ねた。アンケート調査結果の概要は以下のとおりである。大学で地学を学ぶ機会がなかった教員の多くが地学を教えるのが不得意と感じており、その理由は、野外で地層を観察する機会がない、実験をやりづらい、時間や空間のスケールが大きく児童生徒がイメージをつかみにくい、というものであった。学校のボーリングコアを授業で使用すると、身近な場所の地層なので児童生徒が関心を持ちやすい、礫・砂・泥などの実物を見ることで地層に興味を持った児童生徒が多かったなど、効果的であったという回答が多かった。ボーリングコアと一緒に貸し出ししてほしいものは、教員向けの解説書、学校周辺の地質断面図、関連する博物館展示品の写真パネルなどであった。また、貸し出し標本を利用する際には、輸送手段や輸送費用の確保が課題であることが明らかになった。さらに、アンケートに答えていただいた教員に集まってもらう機会を設け、授業で使用したワークシートやパワーポイントを示しながら事例紹介をしていただいた。その中には自然史博物館の展示品の写真を活かした授業の例があり、自然史博物館の展示や標本を地学教育へ活用するモデルケースとして、今後参考にできそうなものであった。また、貸し出し教材の利用や研修行事への参加についての現場の状況、自然史博物館への要望などを聞かせていただいた。

3. 今後の課題

今後もボーリングデータの整理と地質断面図の作成を継続し、大阪平野地下の地質を明らかにする。また、地質断面図と微地形調査の成果を用いて、古地理図の作成や地震の揺れに弱い地域の分布の可視化を行う。

ボーリングコアを授業に活用すると高い学習効果を得られることが明らかになったが、このことが広く知られていないため、広報の工夫をしながら貸し出し教材の改良と運用を継続する。また、貸し出し教材がより盛んに活用されるように、ボーリングコアを使用して行う授業の例やワークシートの提案を行う必要がある。特に平成25年度に十分行うことができなかった防災教育への展開を、教員の協力を得ながら行いたい。

本研究の成果は、企画展や普及行事などにも活用する予定である。将来的には自然史博物館の展示更新にも反映させ、地域のおいたちや地震災害に対する市民の関心に応じていきたい。

【引用文献】 市原実 編著 (1993) 大阪層群. 創元社, pp. 340.

吉川周作・三田村宗樹(1999) 大阪平野第四系層序と深海底の酸素同位体比層序との対比. 地質学雑誌, 105, 332-340.