

# 名古屋市科学館におけるボーリングコア活用

## Boring-cores for public understanding of research

西本昌司\*

NISHIMOTO Shoji

### 1. はじめに

名古屋市科学館では、理工館6階展示「最先端科学とのあい」に、地下環境分野における普及啓発を目的とした展示「ボーリングコアステーション」を設置し<sup>1)</sup>、岩石、鉱物、化石を、地下を探るための証拠品として紹介している(写真1)。目を引くような化石や鉱物を含まないボーリングコアへの関心を高めるため、動的展示と映像メディアを組み入れたユニークな展示とすることにより、多くの来館者に関心をもっていただくことに成功した<sup>2)</sup>。地質観察できる場所がほとんどない大都市の科学館において、ボーリングコアにフォーカスした展示は地質学への興味喚起を狙う上で有効なアプローチかもしれない。名古屋市の中学校で使われている教科書<sup>3)</sup>でもボーリングコアで地層の観察が勧められていることもあり、ボーリングコアの実物が展示されていることは学校教育としても意義深い。

しかし、その価値を見る人に伝えて科学的興味を抱いてもらわなければ、単なる雑学に終わってしまう懸念もある。露出している岩石や地層を観察する

のとは違い、通常であれば見ることができない研究上の価値がわからなければ、ただの岩石と同じである。とはいえ、ボーリングコアの画一的な形状や見かけに訴求性を持たせるのは困難で、観察ポイントをわかりやすく解説することと、研究によって発見されたことを知ってもらうことの両方が必要であろう。

従来、科学館では既知の知識を伝える(Public Understanding of Science)が中心に置かれていたが、どのようにして研究が進められているのかを紹介する(PUR: Public Understanding of Research)が重要だと考えられるようになってきた<sup>4)</sup>。日本においては、科学的探求能力の育成が重視されるようになり、研究活動を中心にした教育プログラムが実施されるようになってきている<sup>5)</sup>。インフォーマル教育の場であり専門家がいる科学館だからこそできる展示や普及事業で探求学習や研究理解増進(PUR)にも貢献したいものである。

その点、ボーリングコアは、研究理解増進(PUR)向きの教材なのかもしれないと考えている。単に地球科学への興味喚起を図ることだけに終わらないよう、ボーリングコアの研究上の価値を伝えられるような展示や普及啓発を検討してきたので報告する。

### 2. 他施設でのボーリングコア展示例

大規模な土木工事の際、地質調査のために行われた掘削により得られたボーリングコアを展示している例がある。たとえば、香川大学では、本州・四国連絡架橋建設の際、備讃瀬戸海底地質調査のため行われたボーリング・コアを階段の吹き抜けに展示している(写真2)。青森県の青函トンネル記念館でも起工前の地質調査のために掘削されたボーリングコアが展示されている。架橋工事やトンネル建設に



写真1 ボーリングコアステーション外観

\*名古屋市科学館学芸課



写真2 香川大学のボーリングコア展示



写真3 「地球ライブ!サイエンストーク」の様子

伴う調査で得られた情報を地元に表示することで、その記録として残しておく意図があるようだ。一方で、博物館では地元の地質を解説するためという意図が強い。たとえば、仙台市科学館に市内で掘削されたボーリングコアが多く常設展示されている。研究理解増進への活用と言える例としては、兵庫県立人と自然の博物館で、学芸員が研究に用いた神戸市地下のボーリングコアを研究論文とともに展示する「トピックス展」を行った例がある。

### 3. ボーリングコアと関連した事業

これまで、一般には関心が持たれにくいボーリングコアを前面に出した普及事業の例はこれまでほとんどなかった。その点において、JAMSTECの協力により開催した「ちきゅうライブ!」は、ボーリングコアの価値を伝える上で画期的なイベントだったと言える。本事業は、「サイエンストーク」「地球工房スペシャル」「サイエンスカフェ」の3つで構成され、平成24年3月と平成25年3月に開催した。サイエンストークでは、地球深部探査船「ちきゅう」によるボーリング掘削に携わる研究者らが、理工館6階の関連展示を前で調査について解説し、来場者からの質問に応えた(写真3)。地球工房スペシャルでは、生命館2階地球工房において、試験掘削で採取したボーリングコアとカッティングスを使ったワークショップを実施した(写真4)。サイエンストークを聞いた来館者が、そのまま地球工房に押しかけて混雑することになったが、おかげで、高知コアセンターキュレーターによるボーリングコア研究方法の解説にも多数の来場者が耳を傾けてもらえた。サイエンスカフェでは、研究者に対談形式で研



写真4 「地球ライブ!地球工房スペシャル」の様子

究活動について語っていただいたが、当日になって開催を知った参加希望者をお断りしなければならないほどであった。こうして、研究者とボーリングコアの両方を「生」で接してもらうことにより、ボーリングコア研究の価値を効果的に伝えられたと感じる。本事業開催時にボーリングコアを熱心に見る来場者があふれたことは、ボーリングコアの価値を伝えることで、それ自体に対する関心が高まることを示している。

### 4. ボーリングコアの活用例

ボーリングコアを主体とする事業ばかり実施するのは現実的ではないので、普段実施している普及事業や企画展示の一部として頻繁に登場させることで、ボーリングコアの存在感を持たせていくことが必要と思われる。そのために、実際に研究に活用された、あるいは教育に活用できそうなボーリングコアをいくつか提供いただき、積極的に活用していくようにしている。



写真5 西尾市で掘削されたボーリングコア。ガーネットを含む。



写真6 阿蘇カルデラの流紋岩ボーリングコア

#### 4-1. 普及事業での活用

産業技術総合研究所地質調査総合センターが地下水等総合観測点を整備するために愛知県西尾市と愛媛県新居浜市で掘削したボーリングコアを提供いただき、普及事業で活用した。西尾市のコアは、全体的に泥質片麻岩が卓越するが、花崗岩やペグマタイトが貫入しており、ガーネットを含む部分がある。ガーネットの産状が露頭で見るよりも分かりやすい。そこで、フィールドセミナー「地球教室」において解説用にボーリングコアを活用した。また、学芸員が学校で出向いて行う「出前ゼミナール」では、花崗岩が堆積岩に貫入する様子が分かる新居浜のボーリングコアを活用した。普通の岩石試料ではなく、あえてボーリングコアを見せることで、貴重な研究試料であるかのように感じてもらえたようであった。

#### 4-2. 展示での活用

生命館2階の「発見処」にて、実際に研究材料として用いられた次のようなボーリングコアの展示を行った。

##### (1) 活断層近傍の花崗岩

産業技術総合研究所地質調査総合センターが1995年の兵庫県南部地震を引き起こした活断層（野島断層）を活動直後に掘り抜くという世界初の試みにより得られたボーリングコアより、一部を切断研磨したものである。断層付近の花崗岩が破壊され、できた割れ目に粘土や鉱物が充填している。生命館2階で展示した。

##### (2) 阿蘇カルデラの黒曜岩

阿蘇カルデラで掘削されたボーリングコアで、高野尾羽根流紋岩の内部構造を調べるのに用いられるものである<sup>9)</sup>。粘性の高い溶岩流の内部のうち、冷えやすい表面付近と地面に接する底面付近で黒曜石ができており、溶岩流中央部では結晶が多くできていることが示された。石器標本とともに生命館2階で展示した。

##### (3) 熱水変質岩

日本原子力研究開発機構の瑞浪超深地層研究所が、地下環境研究を目的に瑞浪市内で掘削したボーリングコアの一部である。深度950m付近に花崗岩とは思えないほど異常に多孔質の部分があり、花崗岩中の石英が選択的に溶脱した「エピサイエナイト（エピ閃長岩）」と呼ばれる熱水変質岩であることが分かった<sup>10)</sup>。筆者自ら研究に携わっているため、その価値を実感しているものである。研究成果を公表するとともに、生命館2階で展示した。

## 5. IODPボーリングコアの冷蔵展示

理工館6階のIODPボーリングコア冷蔵展示ケースには、JAMSTEC高知コアセンターの冷蔵保管庫に保管されているボーリングコアの中から、展示に適当なものを毎年同センターの専門員（IODPキュレーター）と相談のうえ選定している<sup>1)</sup>。2014年度の展示は「東北日本太平洋沖地震発生帯掘削計画」によって東日本大震災を引き起こした断層を掘り抜き、最近研究成果が公表された<sup>11)</sup> ボーリングコア（水深約6,900mの海底下820m：Exp. 343, Site

C0019-E) を展示することにした。

## 6. おわりに

常設展示「ボーリングコアステーション」が興味喚起を促すことに貢献できているようだが、ボーリングコアから研究により何が分かるのか伝えることは難しい。ただ展示してあるだけでは、興味を示す人はほとんどない。研究理解増進のためには、ボーリングコアの価値を理解している人が直接語りかけることが有効だと思われる。出張授業やサイエンスカフェなどと展示を組み合わせたり、研究試料にされたボーリングコアを展示したりして試みるが、それらについては参加者の反応を観察していく必要があるだろう。ボランティア活動において活用したりするなどして、多くの人が目に触れる機会を増やして行かなければならないと考えている。ひきつづき、ボーリングコアを活用した研究理解増進に取り組んでいくとともに、その教育効果を検証していきたい。

## 7. 謝辞

海洋研究開発機構 (JAMSTEC) には「地球ライブ!」の開催にあたり、全面的なサポートをしていただいた。産業技術総合研究所地質調査総合センターおよび日本原子力研究開発機構瑞浪超深地層研究所よりコアサンプルをご提供いただいた。愛知大学の古川邦之准教授には黒曜石のボーリングコアをお貸しいただいた。ここに記して謝意を表す。

## 参考文献

- 1) 西本昌司 (2013) 新しいアプローチによるボーリングコア展示 名古屋市科学館紀要 vol.39, p52-58.
- 2) 西本昌司 (2010) 地下環境研究のフロンティア～地質学に関わる新展示企画アプローチ～. 名古屋市科学館紀要 vol.36, p8-18.
- 3) 有馬朗人ほか (2011) 「たのしい理科」6年-2 大日本図書
- 4) Field, H., Powell, P. (2001) Public understanding of science versus public understanding of research. *Public Understanding of Science* Vol. 10., p421-426.
- 5) (独) 科学技術振興機構理数学習支援センター・次世代科学者育成プログラム推進委員会 (2013) 理系トップ人材育成事業の拡充に向けて. 未来の科学者養成講座開発支援プログラム5年間の開発成果報告.
- 6) 兵庫県立人と自然の博物館トピックス展示ウェブページ <http://hitohaku.jp/exhibits/topics/2012/topics12.html> (2014年1月現在)
- 7) 小泉尚嗣・佐藤隆司・北川有一・佐藤努・高橋誠・松本則夫・板場智史・梅田康弘・武田直人・桑原保人・今西和俊・木口努・山口和雄 (2012) 愛媛県新居浜市と愛知県西尾市における東南海・南海地震 予測のための地下水等総合観測点整備 地質ニュース 2012 Vol.1, p188-190.
- 8) 廣野哲朗・小村健太郎・藤本光一郎・伊藤久男・ジェームズ モリ ジロウ・佐藤比呂志 (2013) 断層掘削研究によって明らかになった地震時の断層滑り挙動とその物理化学的側面. 地学雑誌 vol. 122, p323-342.
- 9) Furukawa, K., Uno, K., Miyagi, I. (2010) Mechanisms of oxidation and degassing in the Takanoobane Rhyolite Lava of Aso Volcano, Japan. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* vol.198, p348-354.
- 10) Nishimoto S., Yoshida, H., Asahara Y., Tsuruta T., Ishibashi, M., Katasuta, N. (2014) Episyenite formation in the Toki granite, central Japan. *Contribution to Mineralogy and Petrology*, vol. 167, DOI:10.1007/s00410-013-0960-8
- 11) JAMSTEC プレスリリース (2013) [http://www.jamstec.go.jp/j/about/press\\_release/20131206/](http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20131206/)