

# 2023 年度産総研一般公開での岩石および ボーリングコア収蔵庫説明を担当して

柳澤 教雄<sup>1)</sup>・納谷 友規<sup>2)</sup>・角井 朝昭<sup>1)</sup>・山崎 瞳<sup>1)</sup>

## 1. はじめに

2023年11月11日に産総研一般公開2023「来たれ！！産業技術あなたの好奇心を駆動する研究所へ！」が開催された。筆者(柳澤)は産総研一般公開2022「体感せよ！！研究の日常～リアルラボツアー～」(柳澤ほか, 2023)に続いて2年連続で岩石収蔵庫におけるラボツアーを担当した。

本年度は、コロナ禍の影響が落ち着いたこともあり17件のラボツアーが実施され、28か所の体験ブースが設置された。また、研究者カードも作成され、ラボツアーや体験ブースで質問した参加者にはカードになった研究者本人から手渡しされた。同日開催の臨海副都心センターの一般公開分を含めて70種類以上のカードが作成された。

また、一般公開の生配信、研究者漫画の刊行も行われた(産業技術総合研究所, 2023)。例年と異なり今年はラボツアーの参加者を、中学生から大学生にかけて、つまり将来研究者として産総研に従事する可能性の高い年代をメインターゲットに募集した。

本稿では、今年度の岩石収蔵庫等のラボツアーや動画配信への対応の概要を紹介したい。

## 2. 今年度のラボツアーの準備について

ブランディング・広報部より一般公開のラボツアーの候補として、前年度に引き続いてボーリングコア収蔵庫や岩石収蔵庫が候補に挙がっていることを知らされたのは2023年6月上旬であった。さらに、今年度ラボツアー等の増枠方針によって各研究ユニットが内容を検討している中で、地質情報研究部門からボーリングコア収蔵庫において平野地質調査でのボーリングコアの紹介をしたいので、協力できないかとの打診があった。

それに先立つ2023年4月の科学技術週間に「研究者の日常は、非日常だ」のショートムービーの第3弾がSNSのTwitter(現X)で公開された。その中で「1万年前の世界を「現場検証」する」ということで地質情報研究部門の小松原

純子さんが3次元地質地盤図(3D地質図)の基となる「ボーリングコア」の掘削現場や分析の紹介を行っていた。同部門との打ち合わせで上記の平野部のボーリングコアの紹介と岩石収蔵庫紹介を持ち時間の50分でリレーする内容で登録することになった。なお、その後人事異動もあり、当日は著者の1人である納谷が担当することになった。

## 3. ブランディング・広報部との事前調整

柳澤の担当分である岩石収蔵庫ツアーについては基本的に前年度と同様であり、研究者カードも前年度に撮影した物をそのまま用いることになった。そのため特段の準備をすることなく10月まで来たが、その頃からブランディング・広報部から新規の依頼や問い合わせが入るようになった。

まずは、当日ニコニコ生放送やYouTubeを用いた一般公開の生配信の対応依頼である。生配信は一般公開当日の10時から16時まで行われ、自動運転やロボット、火山噴火実験などのツアーや体験イベントが紹介されることになったが、その最後の15時30分からの15分が岩石収蔵庫ツアーに割り当てられた。前年度にも岩石収蔵庫ツアーを実施しており、ストッカーなどの動きも楽しめるとのことであったので対応することにした。

そして、10月31日に著者(柳澤と納谷)とブランディング・広報部の担当でラボツアーの導線確認などの事前打ち合わせを行った。その際に、当日は、まず中央事業所7群8棟(7-8棟)にある岩石収蔵庫で標本登録や岩石の収蔵状況の説明をしたあと、7-9棟の長期保管対象のボーリングコア収蔵庫内に案内し、産総研地下のボーリングコアの説明をしたのち、7-6棟の収蔵庫に併設されているボーリングコア処理作業室(コア処理室)に案内する、という流れを確認した。ラボツアーは1回50分で5回予定されている。ブランディング・広報部の担当者からは「大まかに50分程度で収まりそうであるが、岩石収蔵庫内での人の動きは最小限にした方がいい」とのコメントがあった。また、担

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター

2) 産総研 地質調査総合センター 地質情報研究部門

キーワード：地質標本、岩石標本、ボーリングコア標本、地質図、資料保管



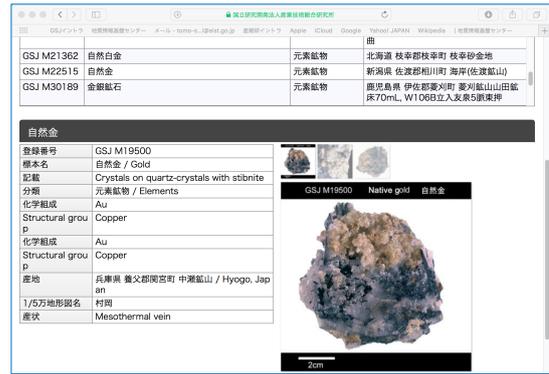
### 標本情報の公開

常設展示物・代表的収蔵物などのデータを公開中です。

地質標本データベース  
<https://gbank.gsj.jp/musee/>

地質標本館のWeb page  
<https://www.gsj.jp/Muse/index.html>

おすすめ標本ストーリーなどの読み物もあります



第1図 一般公開で配布した資料

当者から視覚障害のある参加者がいる回もあり、説明用のパネルが見えない可能性があるため手元に見える印刷物にした方がいいとのコメントがあった。そこで、標本登録の説明パネル(第1図)については印刷して全員に配布するとともに、その時間帯での説明は特に配慮するようにした。

#### 4. ラボツアー前半1 (岩石収蔵庫説明)

このように準備を進め、ラボツアーは当日を迎えた。まずツアー前半の岩石収蔵庫(7-8棟)および7-9棟の案内は、柳澤のほか、角井、山崎が担当し、広報部の案内係も同伴した。

ツアー参加者は中央事業所本部・情報棟に集合し、そこから7-8棟に移動した。ツアーは5回実施で中央事業所本部・情報棟の集合時刻は10時、11時、13時、14時、15時であったが、そこから岩石収蔵庫までは5~10分かかっていた。参加者は各回9~10名で、中学生から高等専門学校生、大学院生と比較的幅広い年代層であった。

説明は、下記の内容で行った。また最初にGSJパンフレットと第1図の印刷物および地質図Naviのカードを配布した。

1) 地質標本管理の概要説明(第1図のパネル使用)

- 2) 電動式可動棚作動, 棚と棚の間の通路に入り, 標本コンテナを取り出して, 中の標本の観察体験
- 3) 地質図と登録標本の関係の説明(5万分の1地質図幅「観音寺」(野田ほか, 2017)を使用)
- 4) 四国の県の石の展示, サヌカイト(「香川県の石」; 甲くと澄んだ音がする)演奏体験
- 5) 回転式標本棚作動, 説明

そして、岩石収蔵庫での質疑応答(移動時にされた質問も含む)としては下記のものがあつた。

#### 【収蔵されている標本について】

- Q. 調査時の試料選択の基準・保管するものの選定基準は?
- A: 調査時には地質図作成のために必要な量・面密度で採取するのですが、持ち帰って分析し、結果を証拠づけるのに必要な量に絞って保管しています。
- Q. 今後地質調査が必要な地域はあるか?
- A: 1/5万地質図作成はまだ多くの地域が残っています。例えば、険しい地形の箇所などです。
- Q. 南極の標本はあるか?
- A: GSJ職員が海外で行った調査研究で持ち帰った標本も保管しています。南極調査隊に参加した職員が採取したのもも保管されています。
- Q. 標本を販売することはあるか?

A: 原則として販売品ではありませんが、技術コンサルティングの一環として一部を使用することもあります。博物館でのイベント展示用などにお貸しする場合は無償ですが、その場合も産総研としての協賛イベントに限定しています。

#### 【保管施設について】

Q. 岩石収蔵庫の温湿度管理について

A: 一般的な岩石を保管している収蔵庫は特段の管理をしていませんが、試料によっては湿度管理が必要となるものがあり、それは除湿された収蔵庫に保管しています。

Q. 棚に入らない大型標本の保管は？

A: この収蔵庫内の大型標本用棚や、このあとお見せするボーリングコア収蔵庫などに保管しています。

Q. 標本庫がいっぱいになったらどうするのか？

A: 現在でも試料を縮分するなどの対応をとっています。特にボーリングコア収蔵庫は数年ごとに大規模な選別・廃棄作業を行っています。その他の収蔵庫では、今後10年分程度の保管スペースを確保済みですが、中長期的に余裕があるとは言い難い状況です。現在の施設容量が決定的に不足するのが見通された時点で、どうするか組織的議論が必要だと思っておりますが、現時点では具体的な方策はありません。

Q. 国内で、岩石標本を保管管理している機関は他にどこかあるか？

A: 大学や地域の博物館でも保管されていますが、どこも保管場所の調整には苦労されています。当所も他所から受け入れる余裕はなく、産総研として実行した調査研究に伴う採取品の管理だけで手一杯です。

Q. 試料棚には瓶に入った粉末なども保管されていたが、あれは何か？

A: 地球化学図を作成する際に河川で採取した砂試料や、岩石から化学分析用に作成した粉末などです。

#### 【その他】

Q. 「県の石」の選定経緯は？

A: 各県の日本地質学会員が協議して選定しました。地質標本館ウェブサイトの関連コンテンツをご参照ください。

### 5. ラボツアー前半 2 (7-9 棟ボーリングコア説明)

岩石収蔵庫の説明後、7-9 棟入口付近において、目の前の駐車場隣の建物に地下水観測井があり、約 750 m まで掘削されていることを説明したのち、7-9 棟に入場した。

7-9 棟にはボーリングコアのケースで 9,000 箱以上、距離にして 50 km 以上のボーリングコアが収納されている。また、NHK のプラタモリでもボーリングコア観察の撮影に使用されたことがある。

ここでは、収蔵庫内に保管されている試料量を実感してもらうとともに、地下水観測井深度 220 m 付近のカキ化石を含む堆積岩層と深度 610 m 付近の基盤となる花崗岩体を構成するコアを展示し、説明を行った。また、7-9 棟内には、大型標本や剥ぎ取り標本も保管されている。時間の都合で詳しくは説明しなかったが、第 2 図に示す液状化現象を示した剥ぎ取り標本に関心を示す参加者も多かった。なお、この標本は、2021 年秋に岐阜県博物館で開催された地震の特別展に貸し出した実績がある。



第 2 図 液状化を示す剥ぎ取り標本

## 6. ラボツアー後半 (7-6 棟)

7-9 棟の説明の次には 7-6 棟に移動してコア処理室を見学してもらい、ボーリングコアを見ながらボーリングコアを使って具体的にどのような研究を行っているかを紹介した。本ラボツアーのテーマは岩石収蔵庫を初めとしたバックヤードツアーであることから、ここでは特に GSJ における様々なアーカイブ試料の 1 つとしてのボーリングコア試料の役割やアーカイブすることの意義を参加者に伝えることが重要と考えた。そこで、納谷が関わってきた関東平野中央部の地下地質研究を主な題材として次のような説明を行った。

7-6 棟の入り口では、7-9 棟に収納されているコア試料は研究が一段落したものであるのに対して、7-6 棟に保管しているコア試料は現在進行中であることを説明した。実際に 2023 年に掘削された新しいコア箱が多く積まれており参加者には納得してもらえたようだった。次に、コア処理室に移動しパネル(第 3 図)と実物のコア試料(掘削長 350.20 m の GS-SB-1 コアの一部)を見ながら、コア研究の実際(コアの半割作業、コアの層相・岩層観察、微化石、

火山灰、古地磁気などの分析)と、GS-SB-1 コアを基準とした関東平野中央部の層序対比と地下の構造について説明した。加えて、他機関に保管されていた 30 年以上前に掘削されたボーリングコア試料が、実はこの研究を遂行する上で極めて重要だったことを説明した。ボーリングコアは地下地質について新たな知見をもたらすが、試料をアーカイブすることでその科学的知見を担保する裏付けになることに加え、将来の研究の進歩によりさらに多くの知見が得られる可能性があることを強調した。最後に、ここで紹介した例のように一通り研究がまとまったコア試料については、7-9 棟のボーリングコア収蔵庫に保管されることになることを説明した。

また、参加者からは下記の質問があった。

Q. ボーリングの長さは決まっているのか？また、どのように決めているのか？

A: ボーリングの長さは、調査の対象や何を明らかにしたいかによって変わります。一般に、平野の調査の場合、より古い時代の地層を得ようとすれば、より深いボーリングが必要になります。今回展示した関東平野のコアは全長 350.20 m で過去約 100 万年間の地層を得る

### ● ボーリングコアのアーカイブ試料 ●

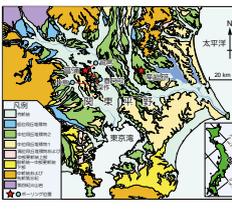
- #### 1 ボーリング調査って何？

地面をくり抜いて、地下の様子を直接調べる調査のことです。くり抜いて地下から取り出した試料のことをボーリングコアと呼びます。ボーリングコアの岩石や地層を調べること、地面の下がどのような地質からできているかを詳しく知ることができます。くり抜かれた孔の中に観測機器を設置して、地下水や地震動の観測を行うこともあります。

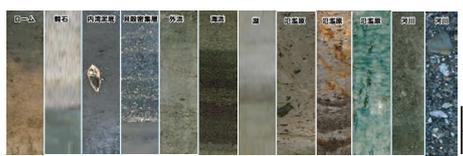


▲ボーリング調査の様子
- #### 2 こんな調査をしました

ボーリング調査研究の一例をご紹介します。この研究では、関東平野の地下数 100m の地下構造を明らかにするために、埼玉県久喜市菫蒲町にて掘削長 350m のオールコアボーリングを行いました。



▲ボーリングの位置図
- #### 3 ボーリングコアで観察できる地層のようす

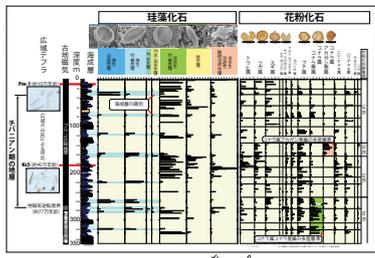


▲ボーリングコアにみられる地層の様子と推定される堆積環境

地層は礫や砂、泥といった多様な層相(地層の顔つき)を示します。層相の違いはその地層ができた堆積環境(内湾、河川など)の違いを反映しています。これら地層の累重パターンを識別することによって、地層の上下関係(層序)を明らかにすることができます。地層の年代は、火山灰や古地磁気、微化石などの分析によって知ることができます。

- #### 4 菫蒲コアの解析結果

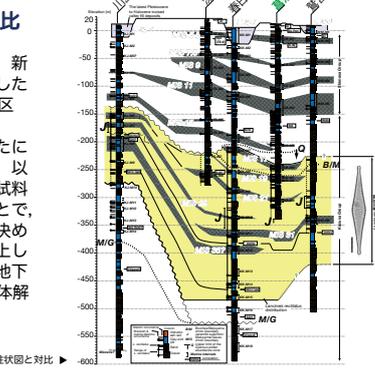
菫蒲コアでは、層相の詳細な観察と火山灰(テフラ)、古地磁気、珪藻化石(微細藻類の化石)、花粉化石等の詳細な分析が行われました。これらの情報を総合することによって、関東平野の地下に広く適用可能な地質学的基準(標準層序)が構築されました。



菫蒲コアの様々な分析の結果▶
- #### 5 関東平野地下の地層対比

菫蒲コアの解析によって、新たな層序指標も見出されました(珪藻化石 *Lancineis* の産出区間)。

これら最新の見解を、新たに掘削されたコアだけでなく、以前に掘削された既存のコア試料にも適用して再解析することで、地層対比(同時代の地層を決めること)の精度が著しく向上しました。結果、関東平野の地下 600m 程度の地質構造の実体解明に大きく貢献しました。



各地点の地質柱状図と対比▶
- #### 6 なぜアーカイブ試料が必要？

この研究の例で示したように、新しく行ったボーリング調査に加えて、40 年前に調査された既存のボーリング試料が極めて重要な役割を果たしました。これは、当時研究をしなかった訳ではなく、この 40 年間の学問の進歩によって、当時分からなかったことが分かるようになったためです。試料をアーカイブすることによって、将来、研究結果を再検討することが可能になります。貴重な試料を数十年後の次世代に引き継ぐためにもアーカイブは重要なのです。

第 3 図 7-6 棟の説明で使用したパネル。GS-SB-1 コアのコア写真と柱状図は山口ほか(2009)、花粉化石の結果は本郷ほか(2011)、地層対比は納谷ほか(2017)、Naya(2019)にそれぞれ基づく。

ことができました。

## 7. 一般公開動画生配信対応

今年度の一般公開の企画として、体験ブースやラボツアーでのリアルタイムの動画配信対応があり、岩石収蔵庫からの配信は15時30分から45分までが割り当てられた。この時間帯は、15時からラボツアーの後半にあたる時間帯であった。ただ、ブランディング・広報部からの依頼が来場者へ説明している様子ではなく、説明終了後、柳澤にブランディング・広報部の担当者(沼田さん)がインタビューする形での動画配信となった(第4図)。

配信の打ち合わせ時に、沼田さんからのリクエストに黒曜石が見たいということとリフト台車を動かしているところを見たいというのがあったため、電動式可動棚の少し高い位置にあるアイランド産の黒曜石を取り出して見せるという準備だけはしておき、配信の最初の方で実際に取り出して見せた(第5図)。その後は、特に事前準備はせず、

視聴者からどんなリクエストが来るかを楽しみにした。

そして、出てきたリクエストが、「赤い石はないですか」というものだった。これを聞いたとき、真っ先に思い浮かんだのは、鶏冠石やガーネットであったが、すぐにはどこにあるかわからなかった。その時、説明用として徳島県の県の鉱物として展示してあった「紅れん石」が目に入ったので、典型的な赤ではないが、名前に紅が含まれている石として説明した(第6図)。

その後もいくつかのリクエストがあったが、例えば海底のコバルトリッチクラストなどは、50 cm以上の大きい標本が地質標本館に展示されているので、直接見に来てほしいと紹介した。最後のリクエストは「クジャク石があるか」であった。その日は、鉱物標本を収納している回転式標本棚を紹介していた(第7図)。ここでは、鉱物のグループ(元素鉱物、ケイ酸塩鉱物など)ごとに鉱物が収納されているので、それが思い出せれば紹介できると思い、回転式標本棚を回し始めた。そうしたら、クジャク石のあるモロブタがすぐに見つかり、そこで動作を止めて、クジャク石を



第4図 動画配信の準備中の様子(山崎撮影)



第6図 徳島の県の石、紅れん石



第5図 電動式可動棚から取り出した黒曜石。配信動画より



第7図 クジャク石を取り出すための回転式標本棚の操作。配信動画より

紹介した。

動画配信の最後は、「あなたにとって研究とは」をフリップで紹介した。今年も結構悩んだが「地下からの手紙の解説」にした。柳澤は1988年に東北工業技術試験所(現在の産総研東北センター)に入所以来、地熱配管に付着するスケールの研究を継続していることから思いついたのだが、私の大学時代の恩師である砂川一郎東北大学名誉教授が、日ごろから使用していた言葉であったと思う。そして、現在所属しているアーカイブ室の担当職員として、研究者の手紙の解説を手助けすることも重要であるとコメントした。

## 8. おわりに

産総研の一般公開として、今回バックヤードとしての岩石収蔵庫およびボーリングコア収蔵庫を紹介できたこと、そのような試料を用いての研究の進捗を紹介でき、参加者の興味を引くことができた。このような機会にGSJでの調査・研究成果としての岩石などの地質標本を保管・アーカイブすることの価値およびその状況を紹介できたことはとても有意義であったと考えている。今後の一般公開でも収蔵庫の案内・説明を行っていくとともに、研究記録としての地質標本保管の重要性を理解してもらえると幸いである。

**謝辞：**一般公開におけるラボツアーの開催にあたっては、ブランディング・広報部、GSJの企画室や連携推進室および地質情報基盤センターの方々にお世話になった。特に、ブランディング・広報部の沼田 格さんには、動画撮影などで大変お世話になり、また株式会社ドワンゴからはニコニコ生放送での配信の画像を本稿の写真として使用することの了解を頂いた。

## 文 献

- 本郷美佐緒・納谷友規・山口正秋・水野清秀 (2011) 関東平野中央部埼玉県菟浦町で掘削された350 m ボーリングコア (GS-SB-1) から産出した花粉化石群集。地質調査研究報告, **62**, 281-318.
- Naya, T. (2019) Stratigraphic distribution and biostratigraphic utility of the fossil diatom *Lanceinis rectilatus* in the central Kanto Plain, central Japan. *Quaternary International*, **519**, 131-143.
- 納谷友規・本郷美佐緒・植木岳雪・八戸昭一・水野清秀 (2017) 関東平野中央部の地下に分布する鮮新-更新統の層序と構造運動。地質学雑誌, **123**, 637-652.
- 野田 篤・植木岳雪・川畑 博・松浦浩久・青矢睦月 (2017) 5万分の1地質図幅「観音寺」および説明書。産総研地質調査総合センター, 96p.
- 産業技術総合研究所 (2023) #産総研一般公開2023: 研究者漫画および公式ガイドブック。
- 山口正秋・水野清秀・納谷友規・本郷美佐緒・中里裕臣・中澤 努 (2009) 関東平野中央部, 埼玉県菟浦町で掘削された350m ボーリングコア (GS-SB-1) の層相と堆積物物性。地質調査研究報告, **60**, 147-197.
- 柳澤教雄・角井朝昭・古澤みどり・中村由美 (2023) 2022年度産総研一般公開「体感せよ!! 研究の日常〜リアルラボツアー〜」での岩石保管庫説明を担当して。GSJ地質ニュース, **12**, 240-245.

YANAGISAWA Norio, NAYA Tomonori, SUMII Tomoaki and YAMAZAKI Hitomi (2024) Backyard tour in geological sample archives, 2023 AIST Open House.

(受付: 2024年1月15日)