

GSJ 地球をよく知り、地球と共生する

地質ニュース

2022

8

Vol.11 No.8



8月号

-
- 口絵 235 **J.J.ラインの『日本』第1巻に添えられた2枚の日本地図**
山田直利・矢島道子
-
- 口絵 237 **仮想空間での展示・講演：古生物の普及活動における新たな形**
伊藤 剛・松岡 篤・横山 隼・ジェンキンス・ロバート
-
- 240 **超深海の変質したマントル岩石の内部で炭素を含む海水が循環していることを明らかに**
大柳良介・岡本 敦・Madhusoodhan Satish-Kumar・南 雅代・
針金由美子・道林克禎
-
- 244 **巨大噴火による「大規模火砕流分布図」シリーズの公開開始** —第1号として「始良カルデラ入戸火砕流堆積物分布図」を公開—
宝田晋治・西原 歩・星住英夫・山崎 雅・金田泰明・下司信夫
-
- 248 **J.J.ラインの『日本』第1巻に添えられた2枚の日本地図**
山田直利・矢島道子
-
- 252 **2021年度地質標本館における博物館実習**
中村由美・森田澄人・兼子尚知・利光誠一
-
- 256 **CCOP-GSJ Groundwater Project Phase IV Online Meeting 開催報告**
シュレスタ・ガウラブ・内田洋平・松本親樹
-
- 258 **さんそうけん☆サタデーでみる水路堆積実験**
森田澄人・中村由美・谷田部信郎・横張亜希子・産総研広報部
-
- 263 **受賞・表彰「第2回地質調査総合センター研究奨励賞について」**

J. J. ラインの『日本』第1巻に添えられた 2枚の日本地図

山田 直利¹⁾・矢島 道子²⁾

J. J. ラインの有名な著作『日本』第1巻(Rein, 1881)には、2枚の日本地図(以下、地図Aおよび地図Bと仮称)が添えられている。両地図は、1880年にラインの弟子筋にあたるドイツの地図学者、J. リッターウによって編集、出版されたもので、ラインはそれを自著の参考図として巻末のポケットに挿入したのであった。

筆者らは、東京大学柏キャンパスの新領域創成科学研究科に収蔵されている同書を閲覧して、上記の2枚の地図の詳細を知ることができたので、ここに紹介する。

地図Aは縮尺293万分の1「日本山岳・水文地図」、地図Bは同じ縮尺の「日本地誌図」である。

293万分の1という端数の縮尺は、10ドイツ・マイル(=74.2 km)を図上の1インチ(=2.54 cm)で表したためであろう。両図共に縦67 cm、横54 cmの図郭に収められ、日本の主要4島を示す本図と千島列島・琉球列島・小笠原諸島を示す3つの分図からなる。

地図の由来、文献リストおよび謝辞は、本口絵に続く同じ表題の論説に記した。



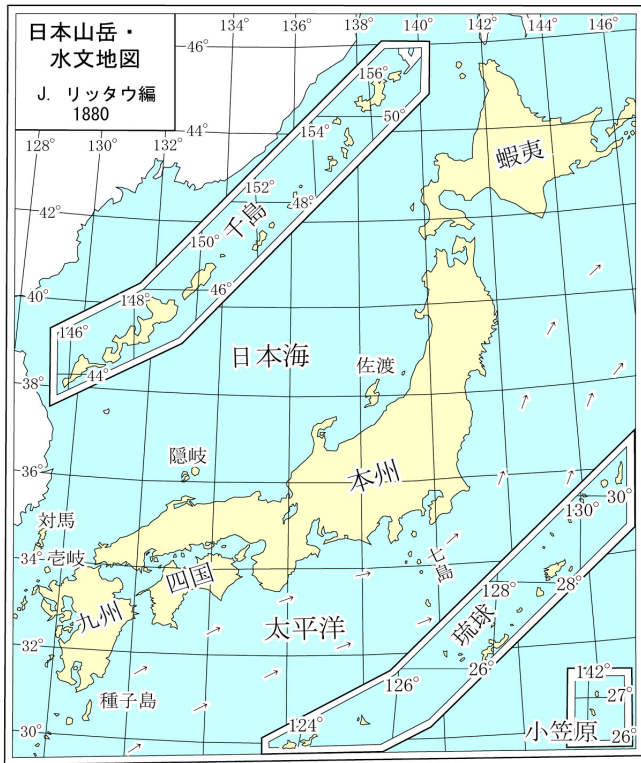
口絵1 地図A「日本山岳・水文地図」の一部(原図とほぼ同じ縮尺)

陸域はセピア色、海域は淡緑色、記号・模様・地名は黒色で表されている。山地はけば・ほかし図法によって描かれ、標高が高いほど濃いセピア色で表されているために、富士山などの独立峰や飛騨・木曾・赤石などの山脈(図の中央)が浮き上がって見え、「山岳地図」としての特徴をもつ。河川の流路は細かい屈曲まで詳しく描かれ、その点では「水文地図」でもある。地名はドイツ文字で印刷され、全体に小さいが、ルーペを使えば十分に判読できる。

1) 地質調査所(産総研地質調査総合センター)元所員

2) 東京都立大学理学部 〒192-0397 八王子市南大沢1-1

キーワード: J. J. ライン, J. リッターウ, 『日本』, 日本列島, 千島列島, 琉球列島, 山岳・水文地図, 地誌図

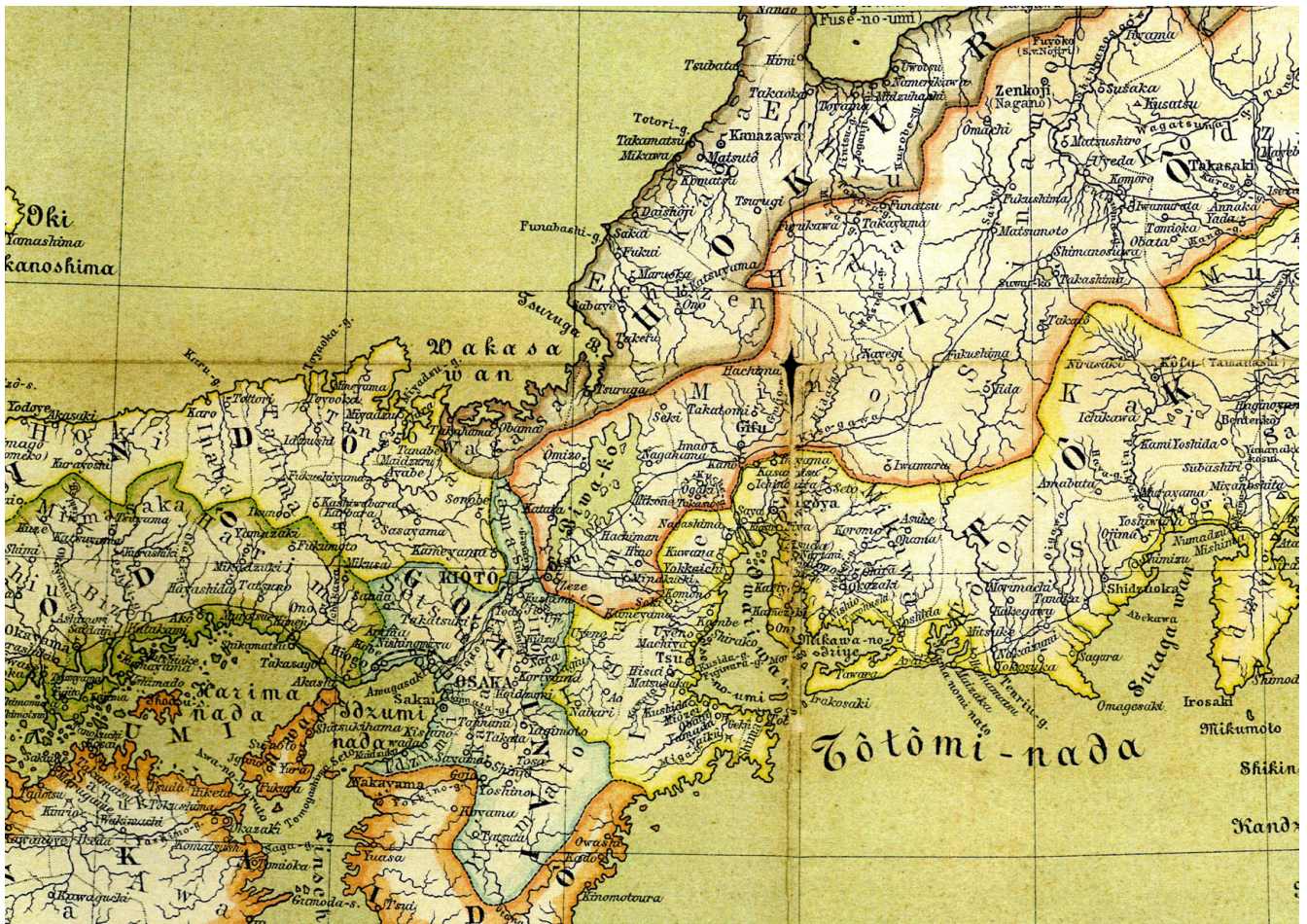


口絵2 地図Aのレイアウト図

地図Aを約1/7に縮小し、日本陸域を黄色、周辺海域を水色で表し、列島名および主要島名を邦訳した。日本の主要4島と周辺の列島が同一の縮尺で表されている。矢印は原図における海流の向きを示す。「本州」の名称は原図には表記がなく、Rein (1881)は“Hondo”あるいは“Insel Hondo”と呼んでいるが、ここでは日本での通常の呼び方に従った。

口絵3 地図B「日本地誌図」の一部(原図とほぼ同じ縮尺)

地図Bは、大きさ、本図・分図の構成、海岸線の形などの点では地図Aと変わらないが、日本の古代律令制時代からの行政区画である「五畿八道」が区分され、それらが異なった色で彩色されている点に特徴がある。本図では、五畿内から東方に北陸道、東山道、東海道が、また西方に山陰道、山陽道、南海道が識別される。そのほか、旧国名、首府、市町村などの記号・名称や河川・街道・宿駅・鉄道(兵庫・大津間)などの情報が細かく記入されており、「地誌図」と呼ぶにふさわしい。



YAMADA Naotoshi and YAJIMA Michiko (2022) Two-kinds of map for the entire Japan attached to “Japan”, vol. 1 (Rein, 1881).

(受付: 2022年4月28日)

仮想空間での展示・講演： 古生物の普及活動における新たな形

伊藤 剛¹⁾・松岡 篤²⁾・横山 隼³⁾・ジェンキンス・ロバート⁴⁾

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の拡大により、2020 年以降は学会や展示会の現地での対面開催が難しくなっており、オンラインによる開催が試みられている(例えば、堀田, 2020; 杏林社, 2021)。Zoom などの Web 会議ツールを用いたオンライン開催は、どこからでも参加できるというメリットがある一方で、聴衆の反応が伝わりにくい点や講演後の議論がしにくいなどのデメリットも指摘されている(例えば、杏林社, 2021; 庄司, 2021)。オンラインの展示会では、同様に参加しやすさはメリットであるが、現物に触ることができないことは大きなデメリットであると言える。

自然科学を含む様々な分野のジャンルを題材にした創作・展示・研究の販売・発表イベントである「博物ふえすていばる」。そのオンラインでのイベントとして、仮想空間内で「どこでも博物ふえす! 壺」が 2022 年 4 月 29 日から 5 月 15 日に開催された。対応するアプリをダウンロードすれば、パソコンやスマホから参加できる。この仮想空間内では、皆がアバターと呼ばれる自身の分身で行動する。アバターはデフォルトで用意されたもののほか、オリジナルのアバターを用意することも可能だ。講演会も行われ、著者らも発表を行った(第 1 図)。これらの講演では、聴衆はリアクションボタンを用いて、反応を示すことができる



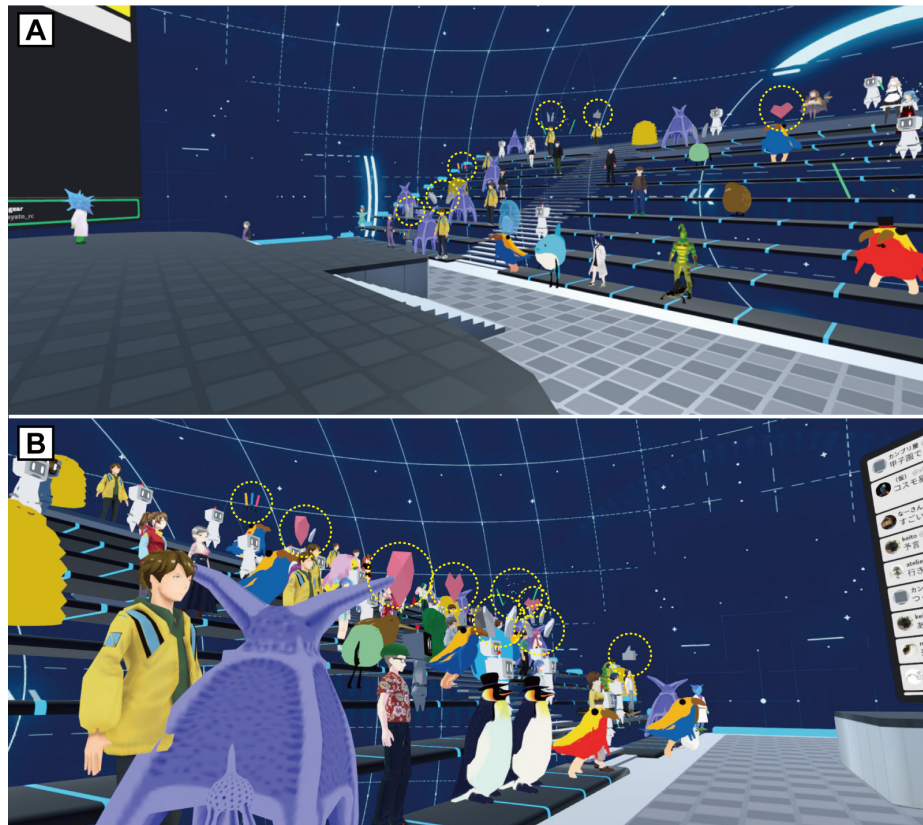
第 1 図 講演の様子。(A) 松岡による講演「松岡篤の放散虫すごいで！」(4月30日と5月11日に開催)。(B) ジェンキンスによる講演「鯨骨群集と竜骨群集 鯨や首長竜の遺骸を食べる生物群集のはなし」(5月15日に開催; 5月7日には講演「泳ぐ“家”を見つけた! ウミガメ甲羅に棲む貝やフジツボ」も行われた)。

1) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門
2) 新潟大学理学部
3) RC GEAR
4) 金沢大学理工学域地球社会基盤学類

キーワード：展示、講演、仮想空間、古生物、普及活動

(第2図)。また、聴衆が入力したコメントはリアルタイムに会場に示されており(第1図B)、演者と聴衆が共有可能である。講演会に加えブースの出展エリアも別空間に用意された。出展ブース内では、制作物などの写真が展示され

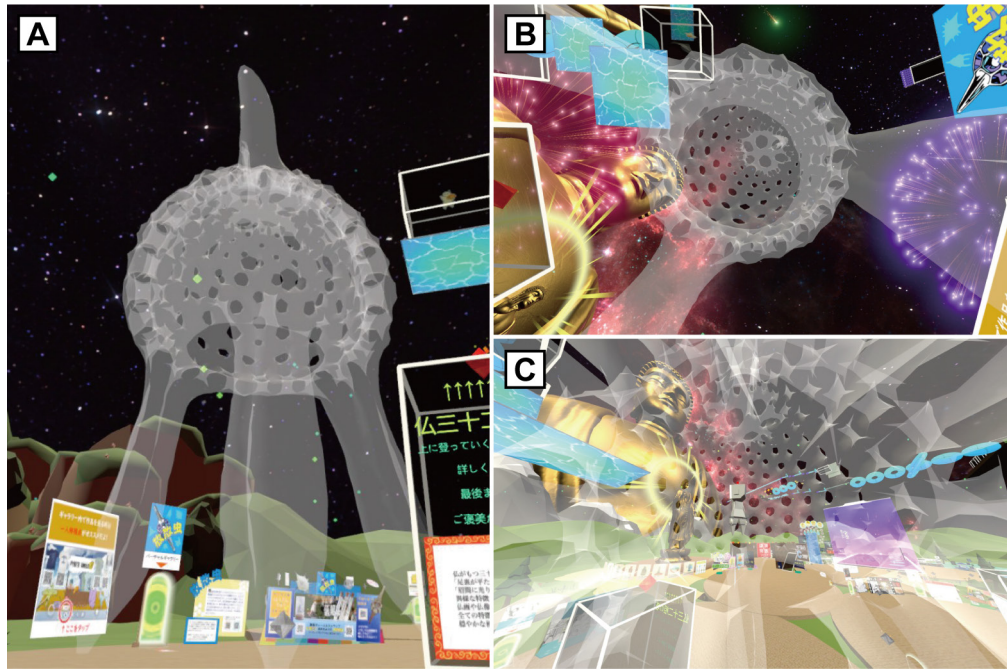
ているほか、動画などを共有することもできる(第3図)。仮想空間の広場には巨大な放散虫などのモニュメントが設置されている。参加者のアバターは放散虫に登ったり、外部や内部の構造を色々な角度から詳細に観察することがで



第2図 講演時の聴衆の様子。(A)松岡の講演時。(B)ジェンキンスの講演時。聴衆はリアクション(拍手・サムズアップ・サイリウム・ハートなど)を演者に示すことができる。アバターの頭上に浮かんだリアクションを黄色点線で囲んだ。



第3図 「放散虫」ブースの展示の様子。(A)「放散虫」ブースとバーチャルギャラリーの入り口。(B)バーチャルギャラリー内の展示。奥の通路で放散虫の写真などが展示されているほか、手前の画面では放散虫の採餌の動画が流されている。



第4図 「どこでも博物ふえす」の広場内にある巨大な放散虫リクノカノマ (*Lychnocornoma magnicornuta* Sakai) の3Dモデル。(A) 外観。(B) 下から見上げた内部構造。(C) 内側から見た内部構造。

きる(第4図)。

仮想空間での開催は、Web会議ツールを用いた開催に比べれば、アプリのダウンロードやアバターの設定といった手間が必要であるが、一方で聴衆の反応の伝わりやすさなどのメリットがある。講演者と聴衆の双方向性や聴衆の参加感の高まりという点では、アバターを設定していることとリアクション機能により反応を示しやすいことから、むしろ従来の対面開催での講演以上であるとも言える。ヘッドマウントディスプレイの導入によって、参加感や没入感はさらに高まると思われる。また、巨大放散虫に登って内側から構造を観察するといった、現地開催では体験できない展示も可能である。近年では、放散虫に限らず様々な化石が3Dデータ化されており(例えば、唐沢・松井, 2020)、仮想空間での開催はそれらを活かす開催形態となるとも考えられる。もちろん課題もあり、ポインター機能がないために空間内にアップロードしたPDFや動画ファイルの投影の際に聴衆に着目点を明示できないケースが多々あった。また、空間内への参加人数や通信環境に依存するかもしれないが、音声やアバターの表示が安定しないケースもあった。アプリのアップデートや演者自身の慣れも含め、今後これらの課題の改善が期待される。現地での対面開催、Web会議ツールを用いたオンライン開催、そして仮想空間による開催、それぞれの開催形態のメリット・デメリットを把握してこれらを組み合わせることにより、より効果的な古生物の普及活動が望めるであろう。

謝辞: 貴重な講演の機会をいただいたことについて、「どこでも博物ふえす! 壱」運営の皆様へ感謝します。第3図B中の放散虫の採餌の動画は、愛媛大学の堀利栄教授より提供いただきました。

文献

- 堀田竜生(2020)【60大会掲載】新型コロナウイルスによる学会の開催中止情報まとめ【2020年3月】。
<https://about-confit.atlas.jp/news/2020-03-18-2603>
 (閲覧日: 2022年5月12日)。
- 唐沢與希・松井久美子(2020)国天然記念物に“触れる”: 地方博物館における貴重標本のマルチメディア活用。化石, no. 108, 3-10。
- 杏林社(2021)コロナ禍における学術集会の開催状況。S1M NEWS, no. 21, 2。
- 庄司裕子(2021)新しい生活様式における学会開催のあり方とは— JSKE22 + KEER オンラインまでの経緯を振り返って—。感性工学, 19, 3-8。

ITO Tsuyoshi, MATSUOKA Atsushi, YOKOYAMA Hayato and Robert G. JENKINS (2022) Exhibitions and lectures in a virtual space: A new approach for dissemination activities of paleontology.

(受付: 2022年5月17日)

超深海の変質したマントル岩石の内部で 炭素を含む海水が循環していることを明らかに

大柳 良介^{1) 2)}・岡本 敦³⁾・Madhusoodhan Satish-Kumar⁴⁾・
南 雅代⁵⁾・針金 由美子⁶⁾・道林 克禎^{1) 7)}

本稿は 2021 年 12 月 3 日に行ったプレス発表 (https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20211203/pr20211203.html) に一部加筆修正したものです。

1. 発表のポイント

- ◆伊豆・小笠原海溝の水深 6,400 メートルの陸側岩盤を調査・分析した結果、炭素を含む海水が前弧マントル内を数万年以上かけて循環していたことが明らかとなった。
- ◆沈み込み帯浅部の前弧マントルは、数万年以上炭素を保持できる炭素貯蔵庫である可能性が示され、深海生命活動との関係解明が期待される。

2. 概要

国立研究開発法人海洋研究開発機構(理事長 松永 是) 海域地震火山部門火山地球内部研究センターの大柳良介 外来研究員および道林克禎客員研究員は、東北大学、新潟大学、名古屋大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所と共同で、伊豆・小笠原海溝の水深 6,400 メートルの斜面から採取した炭酸塩を含むマントル由来の岩石を解析し、沈み込み帯浅部の炭素循環プロセスを明らかにしました。

地球表層に存在する炭素は、プレートの沈み込みに伴って地球深部まで持ち込まれたのち地表に戻る大循環をしています。最近の研究により、沈み込んだ炭素が比較的浅いところから地表に戻ってくる浅部炭素循環プロセスの重要性が指摘されていましたが、その循環の時間スケールについてはよくわかっていませんでした。

本研究では、伊豆・小笠原海溝の海亀海山(水深 6,400 メートル)から採取した前弧マントル岩石に含まれる炭酸塩鉱物脈を解析し、炭素安定同位体比($\delta^{13}\text{C}$)が深海水と同様であることと放射性炭素濃度($\Delta^{14}\text{C}$)が低いことがわかりました。これは、炭酸塩が古い海水中の炭素を起源とし、地球内部に運び込まれた海水が、数万年以上の間、プレート上盤の前弧マントル内に滞留したことを示します。

また、マントル岩石が破砕され、その流体が数十年以内の短期間で噴出することで炭酸塩が生成したことが明らかになりました。

この成果は、沈み込み帯浅部における炭素循環の新たな知見として、全地球の炭素循環の理解を前進させるものです。また、我が国の排他的経済水域内でマントルの岩石に関連する冷湧水の痕跡が確認された初めての例であり、今後、生命活動との関係の解明も期待されます。

本成果は Nature Portfolio の論文誌「Communications Earth & Environment」に 12 月 3 日付け(日本時間)で掲載されました。なお、本研究の一部は JSPS 科研費(18J01649, 19K14827, 20KK0079, 15H05831, 18KK0376, 16H06347)によって実施されました。

3. 背景

大気中の炭素は主に二酸化炭素やメタンとして存在し、それらは地球温暖化を引き起こす温室効果ガスとして知られています。しかし、地球に存在する炭素のうち大気中に存在する炭素はわずかで、90%以上は地球内部に存在しています。そのため、地球内部の炭素がどのように大気中に移動するのかを明らかにすることは、大気中の炭素濃度が将来どのように変化するのかの予測に役立ちます。地球表層に存在する炭素は、プレートの沈み込みに伴って地球内部へ持ち込まれます。炭素は地下 150 キロメートルまで潜ったのち浮上しはじめ、火山ガスとして排出されることで地球の大気に戻ると考えられています。これら沈み込み帯深部における炭素循環はおおよそ 1,000 万年もの時間をかけて行われ、その間、炭素を地中に貯蔵しています。近年、プレートの動きに伴って炭素が地下 30 キロメートルより浅い部分まで沈み込んだのち、地表に戻ってくる浅部炭素循環の存在が指摘されていました。しかし、その循環

1) 海洋研究開発機構

2) 国土館大学工学部

3) 東北大学大学院環境科学研究所

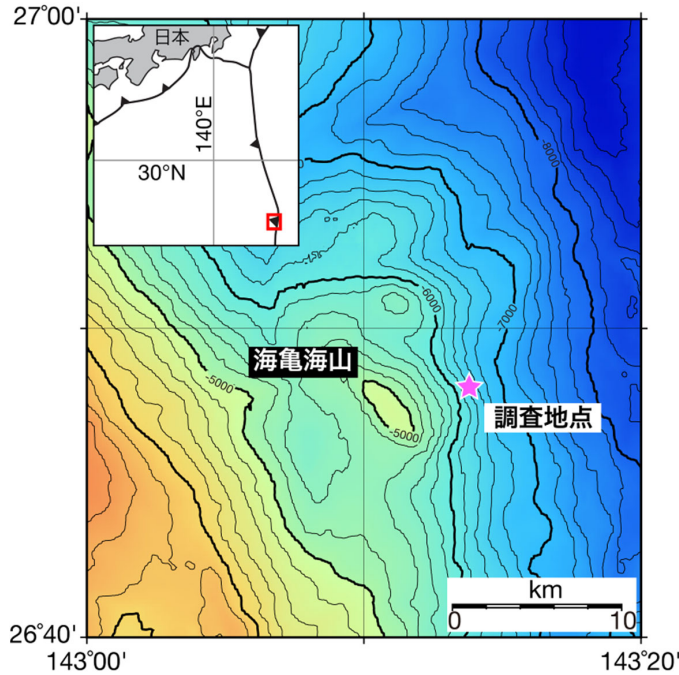
4) 新潟大学理学部

5) 名古屋大学宇宙地球環境研究所

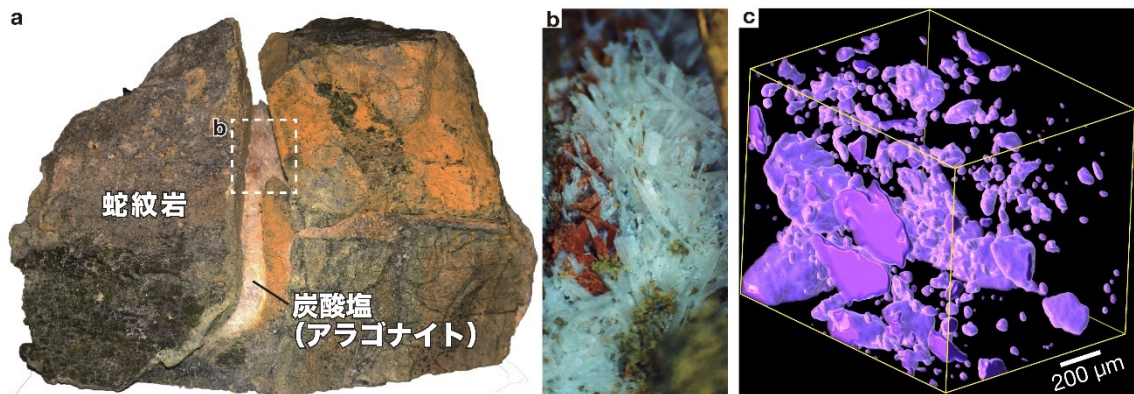
6) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門

7) 名古屋大学大学院環境学研究所

キーワード：アラゴナイト、蛇紋岩化作用、かんらん岩、炭素循環プロセス、前弧マントル、伊豆・小笠原海溝、沈み込み帯



第1図 調査地点(海亀海山)の位置。東京からの距離は直線距離で約1,000 km。



第2図 (a) 炭酸塩(アラゴナイト)の産状。海亀海山の水深約6,400 mから採取した、変質したマントル岩石(蛇紋岩)の割れ目に析出している。(b) 第2図(a)の白い点線で囲った領域の拡大図。アラゴナイトは針状の形をしている。(c) アラゴナイト脈のX線CT写真。アラゴナイト脈に含まれる蛇紋岩の破片の三次元分布を示している。蛇紋岩の破片はお互いに接しておらず、流体流動と化学反応の相互作用によって炭酸塩が析出したことが明らかになった。

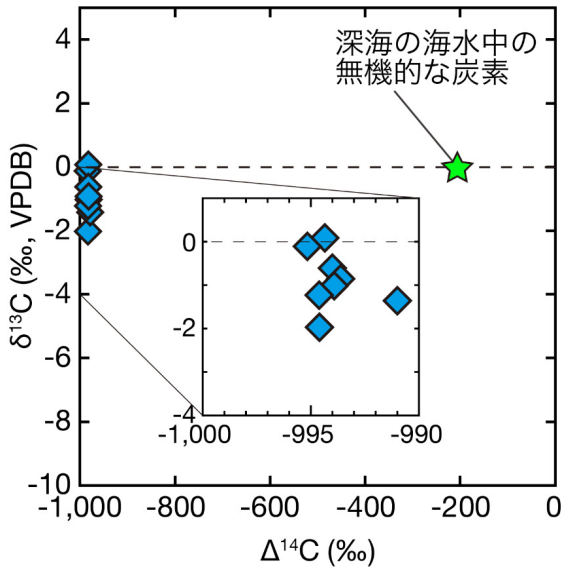
の時間スケールについてはわかっていませんでした。

2017年7月、伊豆・小笠原海溝の陸側斜面の海底地質構造を明らかにするために、YK17-14 Leg2 航海(首席研究者:道林克禎)を行いました。有人潜水調査船「しんかい6500」を用いて、伊豆・小笠原海溝陸側斜面(水深6,400メートル)の海亀海山(第1図)から岩石を採取した結果、変質した前弧マントル岩石(蛇紋岩)が海底に露出していることがわかりました。また、蛇紋岩中に炭酸塩(アラゴナイト)が析出したき裂(炭酸塩脈)を発見しました(第2図a, b)。通常、水深約6,400メートルの深海では、炭酸塩鉱物は海水に溶解してしまうので、この炭酸塩脈は岩石と反応

して生成した流体が湧水として噴出したことを示唆しています。本研究では、この炭酸塩鉱物の化学組成分析、同位体分析、鉱物組織解析を行い、炭素を含む流体の起源、流れ方を考察し、沈み込み帯浅部での炭素循環の実態把握を行いました。

4. 成果

採取した蛇紋岩には顕著なき裂が発達しており、針状のアラゴナイト結晶が成長することでき裂を充填していました(第2図a, b)。また、この炭酸塩脈の中には、しばしば



第3図 炭酸塩の放射性炭素濃度 ($\Delta^{14}\text{C}$) と炭素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$) の関係を示した図。 $\delta^{13}\text{C}$ は国際的に決められた標準試料 (VPDB) の同位体比からのずれで示される。炭酸塩に含まれる炭素は、現代の海水に含まれる炭素とほぼ同じ $\delta^{13}\text{C}$ 値である。一方で、現代の海水に含まれる炭素よりも低い $\Delta^{14}\text{C}$ 値である。

蛇紋岩の破片が含まれていました。X線CTにより3次元構造を観察すると、この岩石破片はお互いに接しておらず、炭酸塩の基質の中で浮いているように見えます(第2図c)。この特徴から、炭酸塩の析出には、高速の水の流れが関与したことがわかりました。

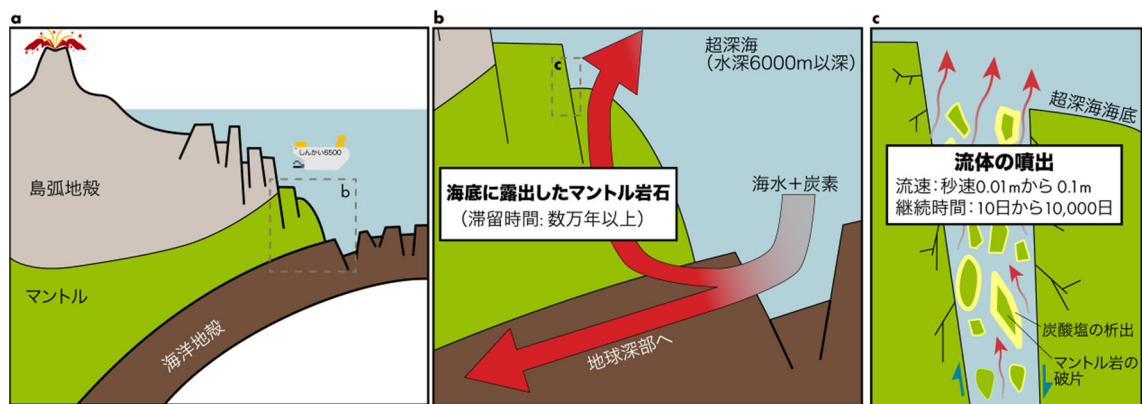
また、炭酸塩中の炭素と酸素の安定同位体組成や微量元素組成を測定しました。その結果、炭酸塩は海水に溶け込んだ炭素を起源とし、約2°Cの深海底の条件下で蛇紋岩と

海水が反応したことによって析出したことがわかりました。これに加え、炭酸塩に含まれる放射性炭素の濃度 ($\Delta^{14}\text{C}$) が超深海の海水と比べて非常に低いことを発見しました(第3図)。放射性炭素の濃度は放射壊変により時間とともに減少する性質をもっているため、炭素の年齢を推定するための指標になります。このような低い ^{14}C 濃度は、海水に溶け込んだ炭素が前弧マントル岩石内を数万年以上かけて循環したのち、炭酸塩鉱物として析出したことを示唆しています(第4図 a, b)。

さらに、この析出のプロセスについて熱力学と流体力学の観点から数値解析を行った結果、海水がマントル岩石内から秒速 0.01 メートルから 0.1 メートルの速さで噴出し、長くても数十年間、噴出が続いたことがわかりました(第4図 c)。この流体の噴出速度は、熱水噴出孔において流体が噴出する速さとよく似ています。これらのことから、海水が数万年以上かけて前弧マントルに滞留し、最終的には破砕により噴出が数十年以内の短期間継続したとの結論に至りました。

5. 今後の展望

本研究は、沈み込み帯浅部では炭素を含んだ海水が数万年以上かけて循環していることを明らかにしました。この研究成果は、従前知られていた深部炭素循環が約 1,000 万年の時間スケールであるのに対して、浅部炭素循環の時間スケールが2桁以上短いことを意味します。つまり、浅部炭素循環は、沈み込んだ炭素が地表に戻ってくる「近道」になっている可能性があります。



第4図 本研究で明らかになった炭素循環の概念図。

(a) 調査地点(海亀海山)の断面図。(b) 第4図(a)で点線の領域の炭素循環の概念図。海水に溶け込んだ炭素は地球深部へ運ばれる一方、一部はプレート上盤のマントル岩石へ放出され、数万年以上マントル岩石内に貯蔵される。(c) 第4図(b)の点線の領域の拡大図。断層運動によりマントル岩石にき裂が生じ、貯蔵されていた海水が放出され、炭酸塩が析出する。海水の放出は10日から10,000日続いたことが明らかになった。

また、本研究は、前弧マントルが海水と炭素を数万年間貯蔵できる可能性を示しています。そこではマントル岩石と海水の化学反応(蛇紋岩化作用)が起きることで、水素やメタンなどの生命活動に必要なエネルギーが生み出されている可能性があります。蛇紋岩化作用と生命活動を結びつける研究は、マリアナ海溝や大西洋中央海嶺の熱水・湧水帯(海洋研究開発機構, 2015), カリフォルニア州の陸上泉(海洋研究開発機構, 2017)などで精力的に行われてきました。本研究は、我が国近海の伊豆・小笠原海溝に露出したマントル岩石から流体が噴出していたことを見出した初めての事例です。伊豆・小笠原海溝は、生命活動とマントル岩石の化学反応の相互作用を解明するための重要な調査地点になる可能性があります。

本調査地点(海亀海山)は、国際深海科学掘削計画(IODP)として実現を目指す「前弧マントル掘削計画」における掘削候補地点の一つです。本研究成果をふまえて、超深部探査船「ちきゅう」による前弧マントル掘削が実現されたならば、沈み込み帯浅部における炭素の固定・循環についてのより定量的な評価や浅部炭素循環の地下生命圏や深海生態系に対する影響の解明が可能になります。そして、地球表層における炭素量の将来予測の精緻化と工学的な応用に繋がる可能性があります。

文 献

海洋研究開発機構 (2015) 国際深海科学掘削計画 (IODP) 第 357 次研究航海の開始について ~北大西洋アトランティス岩体掘削による蛇紋岩化作用と海底下微生物活動との関連性の解明~. https://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20151023/ (閲覧日: 2022 年 2 月 15 日)

海洋研究開発機構 (2017) 地下深部の超極限的な環境に「常識外れな微生物群」を発見 ~マントル岩石と生命との関わりや地球初期の生命進化の謎の解明に前進~. https://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20170721_2/ (閲覧日: 2022 年 2 月 15 日)

Oyanagi, R., Okamoto, A., Satish-Kumar, M., Minami, M., Harigane, Y. and Michibayashi, K. (2021) Hadal aragonite records venting of stagnant paleoseawater in the hydrated forearc mantle. *Communications Earth & Environment*, 2, 243. doi: 10.1038/s43247-021-00317-1

OYANAGI Ryosuke, OKAMOTO Atsushi, MADHUSOODHAN SATISH-KUMAR, MINAMI Masayo, HARIGANE Yumiko and MICHIBAYASHI Katsuyoshi (2022) Hadal aragonite records venting of stagnant paleoseawater in the hydrated forearc mantle.

(受付: 2022 年 2 月 15 日)

巨大噴火による「大規模火砕流分布図」シリーズ の公開開始

—第1号として「始良カルデラ入戸火砕流堆積物分布図」を公開—

宝田 晋治¹⁾・西原 歩^{1) 2)}・星住 英夫¹⁾・山崎 雅¹⁾・金田 泰明^{1) 3)}・下司 信夫¹⁾

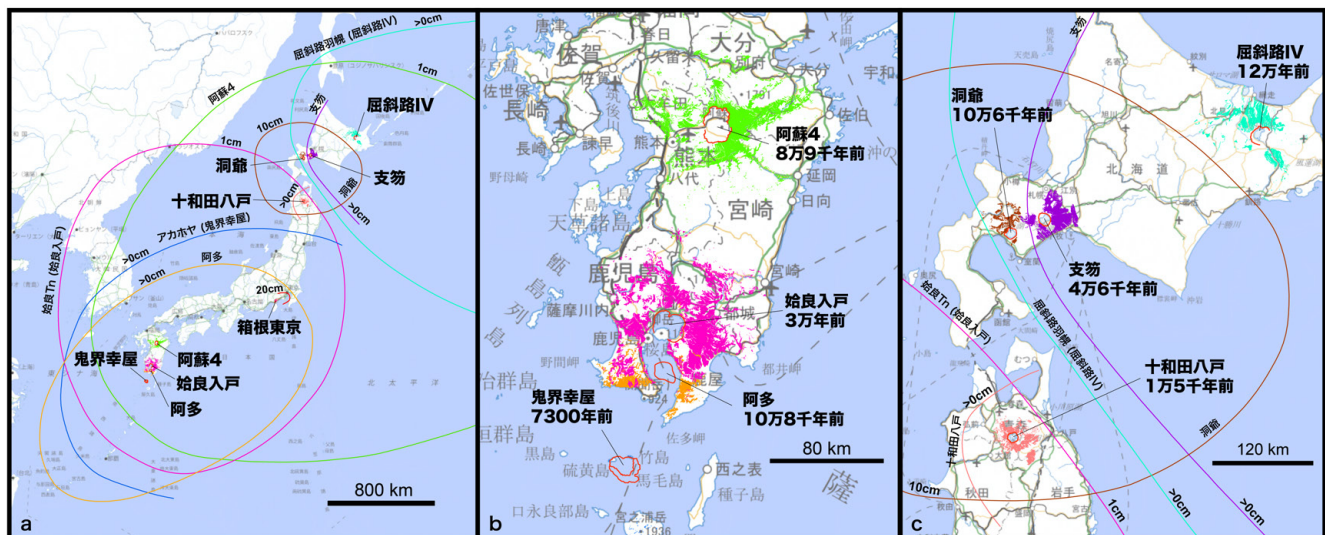
1. はじめに

産総研地質調査総合センター活断層・火山研究部門大規模噴火研究グループでは、日本で発生した巨大噴火による「大規模火砕流分布図」の作成をシリーズとして開始しました(第1図)。その第1号として、約3万年前の始良カルデラの巨大噴火により噴出した入戸火砕流堆積物の分布図を2022年1月に公開しました(宝田ほか, 2022)。

今回作成を開始した「大規模火砕流分布図」シリーズは、過去約12万年間に日本で発生した巨大噴火について、多数の研究者による地表の地質調査の結果とボーリングコアデータなどを集約し、これら最新の知見に基づいて大規模火砕流堆積物の分布範囲と層厚などの情報を統一的な基準

で示すことを目的としています。その第1号となる入戸火砕流堆積物分布図は、火砕流堆積物の現存分布のほか、火砕流堆積物の復元高度分布、層厚と最大粒径の変化、流動方向、復元分布、そして火砕流に伴う降灰分布を示しています。

このような巨大噴火は低頻度ですが、発生すると広範囲に甚大な影響を及ぼすほか、シラス台地に代表されるような大量の火砕流堆積物の存在は土砂災害の大きな要因ともなります。本シリーズは、そのような大規模火砕流堆積物の分布や影響範囲を示すことで、巨大噴火に備える防災計画や国土利用計画の策定に貢献することを目指しています。



第1図 日本で過去約12万年間に噴出した主な大規模火砕流とそれに伴う降下火山灰の分布。a. 全域、b. 九州地域、c. 北海道地域及び東北地域北部。北から、屈斜路IV火砕流(12万年前)、洞爺火砕流(10万6千年前)、支笏火砕流(4万6千年前)、十和田八戸火砕流(1万5千年前)、箱根東京火砕流(6万年前)、阿蘇4火砕流(8万9千年前)、始良入戸火砕流(3万年前)、阿多火砕流(10万8千年前)、鬼界幸屋火砕流(7300年前)。

1) 産総研 地質調査総合センター 活断層・火山研究部門

2) 神戸大学

3) 茨城大学

キーワード：巨大噴火、火砕流、火山灰、分布図、噴出量

2. 開発の社会的背景

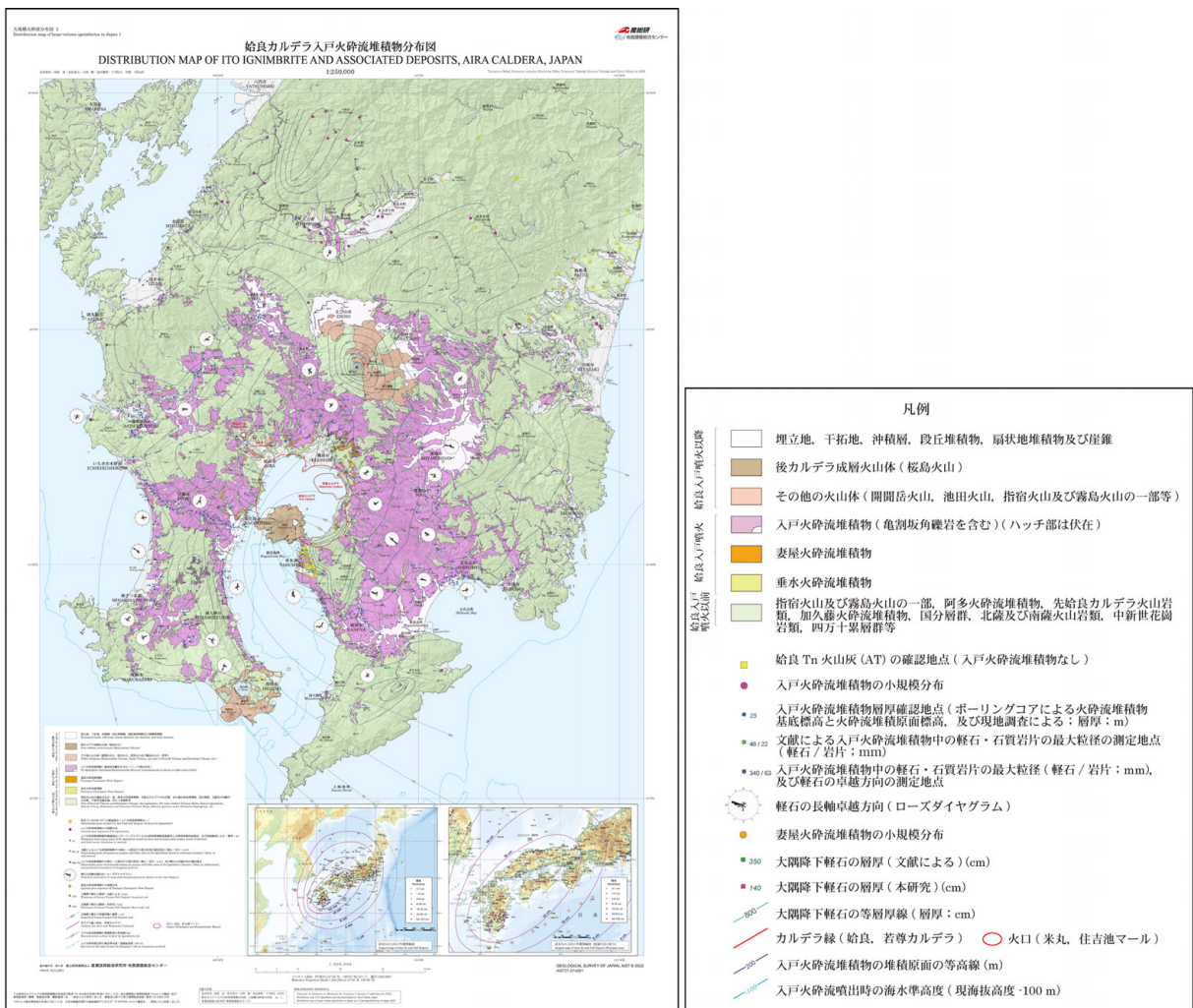
東日本大震災を契機に、低頻度であるが甚大な災害を引き起こす地質現象が防災の対象として注目されています。特に、大規模火砕流を噴出する巨大噴火がひとたび発生すれば、火山周辺のみならず広範囲に甚大な災害をもたらすことが予想されます。過去に発生したものと同様な巨大噴火が将来発生した場合に備えてその影響の範囲を予測するためには、過去に発生した巨大噴火の噴出物の分布を正確に把握することが不可欠です。しかし、地質時代の巨大噴火がもたらした噴出物は、その後の侵食などにより失われ、また新しい時代の地層に覆われているため、従来の地質図ではその分布を把握することが困難です。そこで、本シリーズは、大規模火砕流堆積物について、地表に露出する分布のみならず地下に伏在している領域や侵食で失われた領域を復元して示すことで、その火砕流堆積物の現存分布の実態を示すとともに、復元分布図の作成により噴火発

生当時の火砕流の到達範囲を明らかにすることを目指しました。

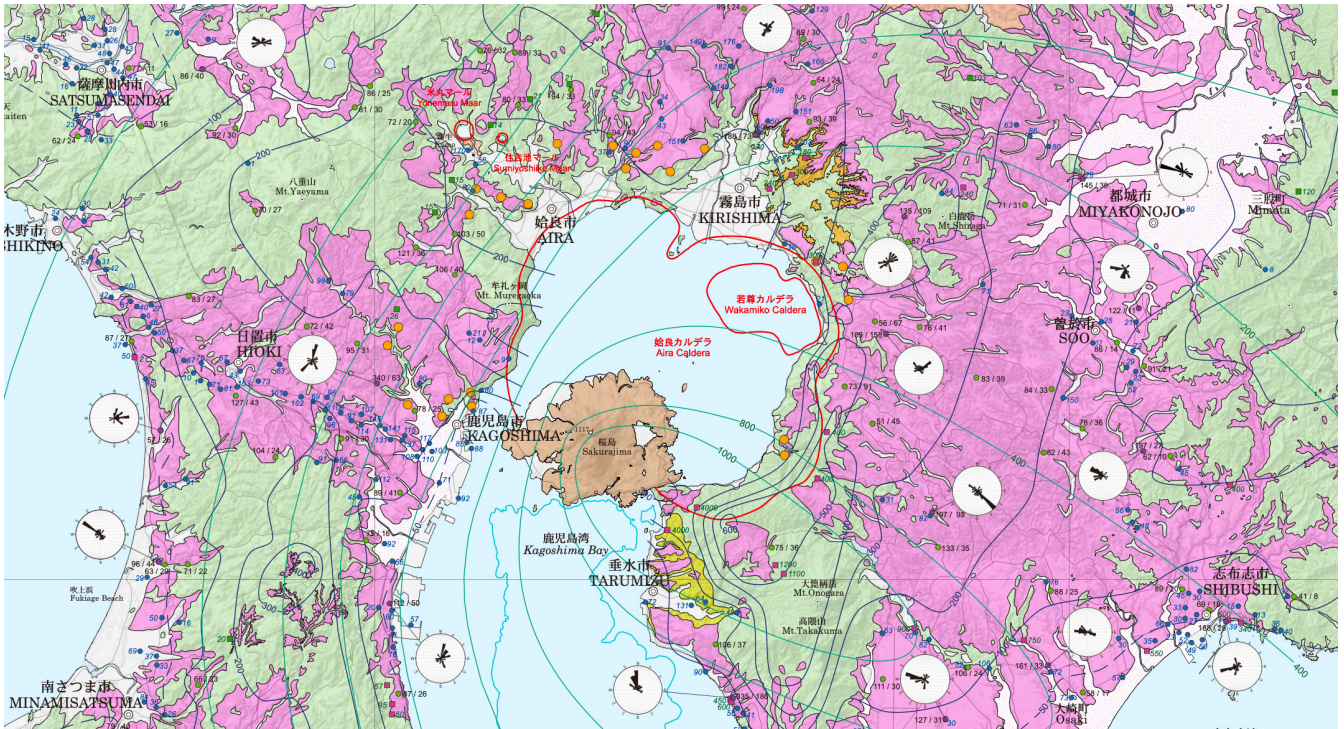
3. 大規模火砕流分布図の内容

産総研地質調査総合センターは、これまで火山地域の野外調査で収集した地質情報を基に、火山噴出物の分布や特徴に関する地質図などを公表してきました。東日本大震災以降、国内の代表的な巨大噴火の事例研究を進めており、噴火の時間推移や、大規模火砕流とそれに伴う噴出物による影響範囲についての知見を蓄積してきました。「大規模火砕流分布図」は、複数の研究者によってこれまで蓄積されてきた広範囲の地質調査の知見と産総研が実施した調査結果から、過去の巨大噴火に伴う大規模火砕流とそれに付随する噴出物の分布の全貌を示します。

今回出版した「入戸火砕流堆積物分布図」(第2図)は、鹿兒島湾を中心とする半径約100 kmの範囲に分布する入戸



第2図 始良カルデラ入戸火砕流堆積物分布図。

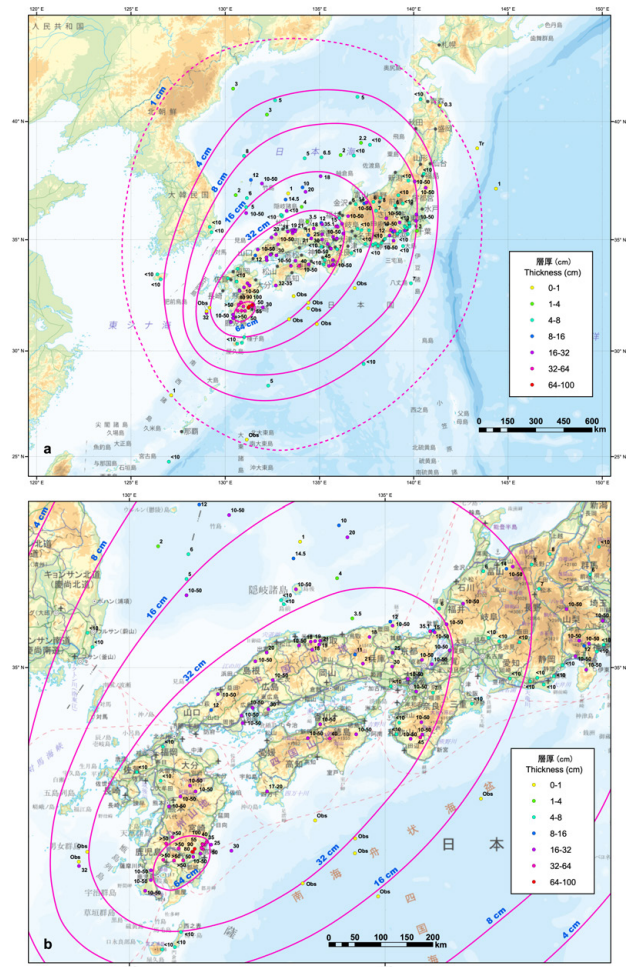


第3図 始良カルデラ入戸火砕流堆積物分布図(中央部拡大).

火砕流堆積物を25万分の1スケールの地形図上に示しています。通常の地質図では表せない小規模な堆積物の分布地点や地下に伏在する範囲についても図示しています。また、入戸火砕流堆積物の上面高度分布、層厚、軽石と岩片の最大粒径、火砕流の流れた方向を示す軽石の配列方向、噴火時に発生した始良Tn火山灰の分布も図示しました(第3図、第4図)。さらに、火砕流堆積物の現存分布に基づき火砕流の噴火当時の分布を再現するシミュレーションを行い、噴火時に火砕流が到達した範囲を推定しました。火砕流分布図では、推定した火砕流の到達範囲と堆積物の層厚分布を示しています。これに基づき改めて推定した入戸火砕流の噴出量は、500～600 km³、始良Tn火山灰の噴出量は300 km³でした。これらを合計した総噴出量は800～900 km³で、従来の推定値より約1.5倍も大きいことが明らかとなりました。また、大規模火砕流分布図に付属する解説書には巨大噴火を発生させた始良カルデラの長期的な活動の特徴、巨大噴火の推移、火砕流堆積物の特徴の解説も加えられています。

これらのコンテンツは、地質調査総合センターの地質図カタログのウェブサイトから、解説書と共にPDFファイルおよびGISデータとしてダウンロードすることができます(<https://www.gsj.jp/Map/JP/lvi.html>)。

大規模火砕流分布図シリーズは、日本で発生した巨大噴火の噴出物の分布を統一的な基準で提示しており、大学や



第4図 入戸火砕流に伴う始良Tn火山灰の分布図。a. 全域、b. 西日本付近の拡大。

研究機関の研究者の研究資料として活用が期待されます。また、将来同様の噴火が発生した場合、どの範囲にどのような影響が及ぶのかを推測する手掛かりとなり、国及び地方自治体等の防災計画や長期間にわたり持続すべき社会インフラの整備に不可欠な情報を提供することができると考えられます。

4. 今後の予定

今後は、過去約 12 万年間に日本で発生した^{しこつ}支笏火砕流、^{あそ}阿蘇 4 火砕流、^{あそ}阿蘇 3 火砕流、^{とうや}洞爺火砕流、^{あた}阿多火砕流、^{くつちやろ}屈斜路 IV 火砕流、^{くつちやろ}屈斜路 I 火砕流、^{しやろ}十和田八戸火砕流、^{おふどう}十和田大不動火砕流、^{きかいこうや}鬼界幸屋火砕流、箱根東京火砕流の大規模火砕流の分布図を順次作成し公開する計画です。

文 献

宝田晋治・西原 歩・星住英夫・山崎 雅・金田泰明・下司信夫 (2022) 始良カルデラ入戸火砕流堆積物分布図。大規模火砕流分布図, no. 1, 産総研地質調査総合センター。

TAKARADA Shinji, NISHIHARA Ayumu, HOSHIZUMI Hideo, YAMASAKI Tadashi, KANEDA Yasuaki and GESHI Nobuo (2022) New publication series of large-volume ignimbrites derived from large-scale eruptions in Japan: Distribution map of Ito Ignimbrite as the first publication.

(受付：2022 年 4 月 5 日)

J.J. ラインの『日本』第1巻に添えられた 2枚の日本地図

山田 直利¹⁾・矢島 道子²⁾

1. はじめに

ドイツ人地理学者J. J. ライン(1835-1918)の著作“Japan”, vol. 1 (Rein, 1881) (以下、『日本』第1巻と略称)には、2枚の日本地図(以下、地図A、Bと仮称)が添えられている。この地図の存在は Koch und Conrad (2006)の「ライン文献目録」によって知られていたが、そこでは独立の研究論文として扱われていた。東京大学総合図書館に所蔵されている『日本』第1巻にはこの地図は挟まれていなかった。このたび、東京大学柏キャンパスに保存されている山崎文庫(東京大学理学部地理学科教授山崎直方の収集による文庫)中の『日本』第1巻の付図として、2枚の日本地図が添えられているのを発見した。2枚の地図は折りたたまれて同書巻末のポケットに入っていた。

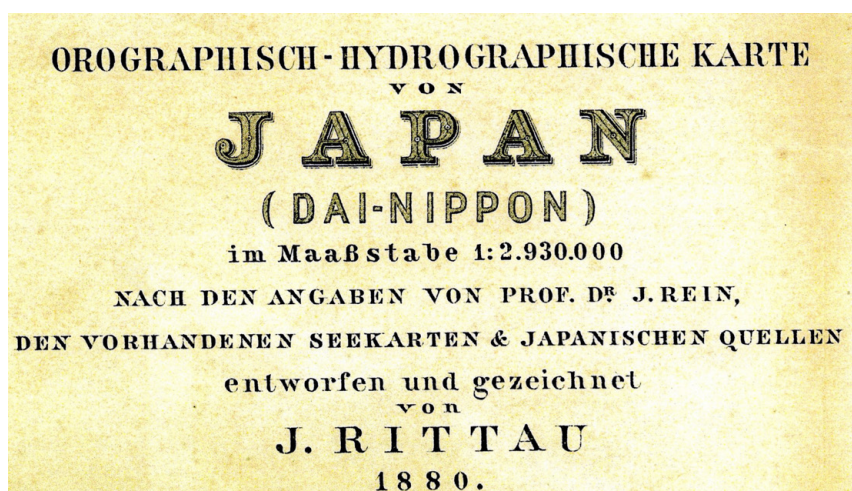
1871年から20年間にわたって日本に滞在し、日本各地を測量したE. クニッピング¹⁾は、当時入手できる日本地図が数多くあることを報告している(Knipping, 1876)。ストラスブール大学およびマルブルク大学(初代地理学科教授はライン)で地理学・地図学を学んでいたJ. リッター²⁾は、これら日本にある地図や英国海軍による海図などを参

考にしながら、ラインの日本実地調査(1874～1875年)で得られたデータを基に、1880年に地図A、Bを編集、出版した(Rittau, 1880a, b)。その翌年、ラインは、『日本』第1巻を発行するにあたって、地図A、Bを添付した。そしてラインは、地図Aを参考にしながら同巻第1部“Die Natur Japans”の4章“Orographie”および5章“Hydrographie des Landes”を、また地図Bを参考にしながら同巻第2部“Das Japanisches Volk”の3章“Topographie³⁾”を執筆した。筆者らがこの“Orographie”の章を「日本山岳誌」(山田・矢島, 2021a, b, c)として邦訳したとき、筆者らはまだ地図A、Bを見ていなかった。今回、GSJ地質ニュース誌の口絵・本文を借りて同図を紹介し、それらの発行の目的や内容を探ってみたい。

2. 地図A

地図Aは293万分の1「日本山岳・水文地図」である。

この地図は、表題(第1図)に記されているように、ラインの日本実地調査のデータ、英国海軍水路部による海図データおよび官板実測日本地図⁴⁾(幕府開成所, 1867)など



第1図 地図A(日本山岳・水文地図)の表題部分
直訳すれば「ライン教授のデータ、既存の海図および日本の文献に基づき、J. リッターによって1880年に編集、出版された、縮尺293万分の1大日本山岳・水文地図」となる。表題の下には縮尺および種々の記号・略号の凡例が付いている。

1) 地質調査所(現産業技術総合研究所 地質調査総合センター) 元所員

2) 東京都立大学理学部 〒192-0397 八王子市南大沢 1-1

キーワード: J. J. ライン, J. リッター, E. クニッピング, 『日本』, 日本地図, 日本列島, 千島列島, 琉球列島, 山岳・水文地図, 地誌図

の日本のデータに基づいて作られた。その際、基本になったのは官板実測日本地図であったが、同図には内陸部に空白の部分が多くあり、それを埋めるのには日本の全国および各地方の地図・絵図が利用されたに違いない。また、海岸線は官板実測日本地図とは一部異なっており、これは英国海軍の海図(No. 2347, No. 2405; 八島, 2020)によって修正されたものと見られる。

地図の大きさは、用紙 72 cm × 58 cm, 図郭 67 cm × 54 cm である。293 万分の 1 という、一見中途半端な縮尺は、10 ドイツ・マイル (= 74.2 km) を図上 1 インチ (2.54 cm) で表したためであろう。この地図は、日本の主要 4 島を示す本図および千島・琉球の各列島ならびに小笠原島を示す 3 つの分図からなり、これらは同一の縮尺で表されている(口絵 2)。千島列島は、1875 年に日露両国の間で締結された樺太・千島交換条約によって全域が日本領になったので、そのように描かれているが、この地図からはそれが本州と同じくらいの大きな広がりをもつことが分かる。

この地図は正規多円錐図法で投影されており、中央経線は東経 137 度あたりに置かれている。官板実測日本地図が京都を中央経線とするサムソン・フラムスティード図法(正弦曲線図法)に似た経緯度網を持っていること(八島, 2020)とは大きく異なっている(地図投影法の名称は野村, 1983 による)。

表題の下には縮尺が、そしてその下には、^{どう}道境・^{くにざかい}旧国境の様、首都・県庁所在地・主要都市の記号および岬・山・島・川・湾の略号の凡例が示されている。

印刷に用いられた色数は 3 色で、平地：淡いセピア色、

山地：濃いセピア色、海：淡い緑色、その他：黒色である。山地はげば式⁷⁵ およびぼかし⁷⁶ 図法によって描かれ、標高が高いほど濃いセピア色で表されているために、単独峰や山脈の分布が目に見える形で表現されている(口絵 1)。河川の流路は、支流を含めて細かく記入されている。ラインは日本旅行中に、アネロイド気圧計を用いて街道筋の諸地点およびいくつかの山頂の高度測定を行っている(Rein, 1879; 山田・矢島, 2019)が、それらの標高データは本図には示されていない。

主要な山・川・半島・島・湾・灘・都市などの地名はドイツ文字で記入され、これらの文字は一般に非常に小さいが、拡大鏡を用いれば十分に判読可能である。地名表記にはいくつかの誤りがあり、そのことは山田・矢島(2021a, b, c)の訳注でも指摘したが、概して正確であるといえよう。

この地図の欄外には、製図がライプツィヒのワグナー & デベス地理研究所であり、出版がライプツィヒのエンゲルマン社であると記されている。

本図は 1880 年当時知られていた日本列島の自然地理学の実像をよく表している。

3. 地図 B

地図 B は 293 万分の 1 「日本地誌図」である(第 2 図)。

この地図は、大きさ、本図・分図の構成、投影図法、海岸線などの点で、地図 A と全く同じであるが、地図の左上隅に分図として日本分県図(1876 年制定、縮尺 1: 7,500,000)が掲げられ、また表題が地図の左下に置かれ



第 2 図 地図 B (日本地誌図) の表題部分

直訳すれば「ライン教授のデータおよび日本人・ヨーロッパ人の地図に基づき、1880 年に J. リッターによって編集、出版された、縮尺 293 万分の 1 大日本地誌図」となる。「Topographische Karte」の邦訳に関しては本文参照。

ているのが異なる。分県図の右側には、首都・首府・市町村・城下町・温泉・神社の記号および道路・鉄道・「道」境・旧国境の様子が凡例として示されている。因みに鉄道は東京・横浜間、兵庫・大津間に図示されている。地図Bの製図社・出版社は地図Aと同じである。

この地図の特徴は、古代律令時代からの行政区画としての「五畿八道」⁷が、それぞれ異なった色で彩色されている点である。それらは、五畿内⁷、その東方の東山道、東海道、北陸道、北海道および西方の山陰道、山陽道、南海道、西海道である(口絵3)。ラインは、『日本』第1巻第2部の第3章“Topographie”において、五畿内および各「道」ごとにそれぞれの地誌を詳しく記述している。筆者らは“Topographie”と同様に、“Topographische Karte”は「地形図」というよりは、「地誌図」あるいは「地方地理図」と訳すのが適当であると判断して、上記のように邦訳した(注³参照)。

この地図には、上記の「五畿八道」区分(行政情報)のほか、街道、宿駅、鉄道、主要都市といった交通・都市情報も図示されている。兵庫・大津間の鉄道のうち、最後の京都・大津間が開業したのは1880年7月(老川, 2014)であるから、同図は当時最新の日本の人文地理学的実像を表したものであるといえよう。

4. おわりに

J. リッターによって編集、出版された2枚の日本地図は、それぞれ、自然地理学および人文地理学の観点から見た明治初年の日本列島の姿を表しており、それはラインの日本研究の成果に基づくものであった。この2枚の日本地図は、出版の翌年、『日本』第1巻の付図として添付されることによって、広く世界に知られるようになった。

日本でもようやく1881年に内務省地理局地誌課から86万4千分の1「大日本国全図」(塚本, 1881)が、また1888年に農商務省地質局から160万分の1「日本帝国全図」(農商務省地質局, 1888)が出版されたが、これらはモノクロ印刷で、地名も細かすぎて読み辛く、印刷効果も鮮明とは言い難い。リッターが出版した2枚の日本地図は、美しい多色刷り印刷で、文字も鮮明であり、目的の異なる1組の地図として、内容的にも非常に明快なものになっている。

日本で最初に作られた等高線入りの全国地形図は、農商務省地質局土性課長のM. フェスカ(1889)が編集した「大日本帝国地産要覧図」(いわゆる地産アトラス)の第I図「日本群島 山系・水脈」(原田, 1889)であり、それは第II図

「地質図」と共に、原田豊吉の作成とされている(米地・藤原, 1995)。同図は地図Aとほぼ同じ300万分の1の縮尺であるが、500m間隔の等高線で北海道および付属諸島を除く日本主部がカバーされ、日本の代表的な山脈・山地に名称がつけられ、非常に簡明で教育的なものになっている(山田・菅原, 2013)。大日本帝国陸地測量部(1926)から200万分の1「大日本輿地図」(8色刷り, 等高線間隔500m)が出版されるのは、これよりも30年も後のことである。

注

- *1 Edwin Knipping(1844–1922)。ドイツ人航海士として1871年に来日。お雇い外国人として大学南校(のちの東京開成学校)に雇用されてドイツ語教師を務めるかわり、ラインの中山道旅行(Rein, 1880;山田・矢島, 2017)に同行したほか、いくつかの街道について独自に路線測量を行い、これらの結果に基づいて「日本アトラス」(Knipping, 1885)を作製した。その後、内務省駅通局および同地理局に移り、専ら暴風警報事業の創設に当たった。1891年、ドイツに帰国、その後は気象学や航海術に関する著書・論文の執筆に携わった(以上、小関・北村, 1991による)。
- *2 Johannes Rittau。ドイツ人地理学・地図学者。1852年、プロイセン王国シュレーゼン地方(現ポーランド)リブニクで生まれた。ストラスブルグ大学およびマールブルク大学で古典文献学、地理学、歴史学を学ぶ。1879年にマールブルク大学でギムナジウム教員資格試験に合格し、1881年にはマールブルク大学から「J. R. フォースターの世界旅行に関する注記」の論文によって学位を取得している。各地の王立ギムナジウムの教員を歴任し、最終的には西プロイセン王立ギムナジウムの校長であった(本項は楠根重和氏からの私信を山田が要約した)。
- *3 “Topographie”は「地形学」と訳されることが多いが、「地誌学」(regional geography)と訳されることもある(青野, 1989)。ラインの『日本』第1巻の“Topographie”の章は、第1部「日本の自然」ではなく、第2部「日本民族」の一部であり、そこでは日本の古代律令制時代からの「五畿八道」を基本的な地域区分として、五畿内および各道ごとの地誌が詳しく記述されている。「地形」は付随的にしか扱われていない。
- *4 伊能忠敬測量の「大日本沿海輿地全図」小図3図を基に江戸幕府が慶応3年に編集・刊行した縮尺43万2千分の1日本図。伊能図中唯一の印刷刊行されたもので、木版3色刷で次の4枚が出版された。(1)北蝦夷(樺太)、(2)蝦夷諸島(北海道)、(3)畿内・東海・東山・北陸、(4)山陰・山陽・南海・西海。これらのうち、(1)および(2)には松浦武四郎、高橋景保、間宮林蔵らの資料が用いられている(清水, 1998)。
- *5 けば式図法。暈滂式とも言う。地図上で斜面ごとにその最大傾斜の方向に短線(けば)をほぼ等間隔、平行にその太さを変化させて描画し、全体として明暗の感じを描画し、立体感を与える方法。ドイツ、ザクセン陸軍のJ. G. レーマンが開発(金沢, 1989)。
- *6 ぼかし図法。暈滂式とも言う。地図における地表起伏の表現の仕方1つで、地表の高低を彩色の濃淡で表す方法(新村, 1998)。
- *7 古代からの日本の行政区画の中心地域で、大和、山城、和泉、河内、摂津の5か国を指す。

謝辞：東京大学柏キャンパスに所蔵されている山崎文庫の閲覧にあたっては、東京大学新領域創成科学研究科の須貝俊彦氏にお世話になった。リッターの経歴については、金沢大学法学部名誉教授の楠根重和氏がドイツの知人に問い合わせた結果を筆者らに教えて頂いた。両氏に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 青野壽郎(1989)地誌学. 日本地誌研究所編, 地理学辞典(改訂版), 二宮書店, 東京, 441-442.
- 幕府開成所(1867)官板実測日本地図. 全4図.
- 大日本帝国陸地測量部(1926)200万分の1大日本輿地図.
- フェスカ, M. 編(1889)大日本帝国地産要覧図. 農商務省地質局, 全23葉.
- 原田豊吉(1889)300万分の1日本群島 山系・水脈. M. フェスカ編大日本帝国地産要覧図, 農商務省地質局, 第1図.
- 金沢 敬(1989)けば式. 日本地誌学研究所編, 地理学辞典(改訂版), 二宮書店, 東京, 185.
- Knipping, E. (1876) Ueber eine neue Karte von Japan und ihre Quellen. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens*, 2, 11, 20-24.
- Knipping, E., ed. (1885) *Atlas von Japan*. Hassenstein, Gotha.
- Koch, M und Conrad, S. (2006) *Johannes Justus Rein Briefe eines deutschen Geographen aus Japan 1873-1875*. Deutschen Institut für Japanstudien, Monographie, 40, 422p.
- 小関恒雄・北村智明(訳編)(1991)クニッピングの明治日本回想記. 玄同社, 東京, 325p.
- 野村正七(1983)地図投影法. (財)日本地図センター, 東京, 447p.
- 農商務省地質局(1887)160万分の1日本帝国全図.
- 老川慶喜(2014)日本鉄道史 幕末・明治篇. 中公新書, 中央公論新社, 東京, 227p.
- Rein, J. J. (1879) Höhenbestimmungen in Japan während der Jahre 1874 und 1875. *Petermann's Mittheilungen*, 25, 292-297.
- Rein, J. J. (1880) Der Nakasendo in Japan, nach eigenen Beobachtungen und Studien im Anschluss an die Itineral-Aufnahme von E. Knipping und mit Benutzung von dessen Notizen. *Petermann's Mittheilungen, Ergänzungsheft*, 59, 38p.
- Rein, J. J. (1881) *Japan nach Reisen und Studien im Auftrage der Königlich Preussischen Regierung, Erster Band. Natur und Volk des Mikadoreiches*. Engelmann, Leipzig, 650p.
- Rittau, J., ed. (1880a) *Orographisch-hydrographische Karte von Japan (Dainippon) im Maassstabe 1:2,930,000, nach den Angaben von Prof. Dr. J. Rein, den vorhandenen Seekarten und japanischen Quellen*. Engelmann, Leipzig.
- Rittau, J., ed. (1880b) *Topographische Karte von Japan (Dainippon) im Maassstabe 1:2,930,000, nach den Angaben von Prof. Dr. J. Rein, japanischen und europäischen Karten*. Engelmann, Leipzig.
- 清水靖夫(1998)伊能図一『大日本沿海輿地全図』一の後裔. 東京地学協会編, 伊能図に学ぶ. 朝倉書店, 東京, 108-117.
- 新村 出(編)(1998)広辞苑, 第5版. 岩波書店, 東京, 2988p.
- 塚本明毅(監修)(1881)86万4千分の1大日本国全図. 地理局地誌課.
- 八島邦夫(2020)伊能図の海図への利用—日本の正しい形・位置を世界に伝えた英国海図を中心に—. 地学雑誌, 129, 195-213.
- 山田直利・菅原義明(2013)日本初の全国地形図(1): 原田豊吉の「日本群島 山系・水脈」. GSJ地質ニュース, 2, 161(口絵).
- 山田直利・矢島道子(2017)J. J. ライン著「中山道旅行記」邦訳(その1). GSJ地質ニュース, 6, 195-201.
- 山田直利・矢島道子(2019)J. J. ライン著「日本で1874年および1875年に行った高度測定」邦訳一付. ラインの日本旅行全ルート一. GSJ地質ニュース, 8, 244-251.
- 山田直利・矢島道子(2021a)「日本山岳誌」邦訳—J. J. ライン著『日本の実地調査と研究』第1巻(1881)より—(その1)地勢の大要および東北地方. GSJ地質ニュース, 10, 35-45.
- 山田直利・矢島道子(2021b)「日本山岳誌」邦訳—J. J. ライン著『日本の実地調査と研究』第1巻(1881)より—(その2)関東—中国地方. GSJ地質ニュース, 10, 67-76.
- 山田直利・矢島道子(2021c)「日本山岳誌」邦訳—J. J. ライン著『日本の実地調査と研究』第1巻(1881)より—(その3)四国—九州地方ほか. GSJ地質ニュース, 10, 99-104.
- 米地文夫・藤原隆男(1995)日本最初の主題地図帳「大日本帝国地産要覧図」考—その地図学, 農業史ならびに地理教育上の意義—. 地図, 33, 2, 1-13.

YAMADA Naotoshi and YAJIMA Michiko (2022) Two kinds of map for the entire Japan attached to "Japan", vol. 1 (Rein, 1881).

(受付: 2022年3月9日)

2021 年度地質標本館における博物館実習

中村 由美¹⁾・森田 澄人¹⁾・兼子 尚知^{1) 2)}・利光 誠一³⁾

1. はじめに

2021年11月下旬から12月上旬にかけて、地質標本館において博物館実習を実施しました。当初の計画では、2021年8月下旬から9月上旬を予定していましたが、昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)拡大の影響を受けて、一度延期となりました。最終的には、6大学から10名の実習生を迎え、博物館実習を無事に終えることができました。本稿では、2021年度の博物館実習の様子をご紹介します。

2. 実習の内容

2021年度の博物館実習は、実習生を5名ずつ前半日程(11月下旬)と後半日程(12月中旬)の2班に分け、各班とも5日間実施しました。

【実習1日目】

実習初日は、オリエンテーションとして地質標本館の概要や役割の説明をし、館内案内を行いました(写真1)。また、収蔵庫の見学案内では地質標本館のみならず、地質調



写真1 実習1日目に実施した館内見学(写真は第1展示室のプロジェクションマッピング)。

査総合センターが管理をしている施設の見学を行いました。特にボーリング試料の収蔵庫では、幾多にも並べられたコア箱の風景が印象に残った実習生も多かったようです(写真2)。

【実習2日目】

2日目は、展示標本清掃と課題作成を行いました。資料の取り扱い技能は学芸員の最重要スキルのひとつで、展示標本清掃はその向上にとっても適した作業です。

展示標本清掃は第4展示室で行いました。ここには館内に展示されている約2,000点の標本の約半数の1,000点あまりが展示されています。2021年度は岩石と鉱物標本を中心に清掃を行いました。中でも鉱物標本は取り扱いが難しいものが多く、特に慎重かつ丁寧に作業しなければなりません。そのため、三人一組になり役割分担をし、作業を行いました。標本を初めて取り扱う実習生が多く、標本をケース内から取り出すところからとても緊張している様子が見受けられました(写真3)。

課題作成は実習生一人ひとりに課されるもので、実習の最終日には展示解説として発表を行います。本実習での課題は、館内の展示物を一つ選びその展示物の解説を作成す



写真2 実習1日目に実施したボーリングコア収蔵庫見学(7-9棟)。

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
3) 産総研 地質調査総合センター連携推進室

キーワード：地質標本館、博物館実習、学芸員、展示解説、展示標本清掃、岩石薄片、体験型学習

る「一点解説」です。実習生の専攻分野は様々ですから、展示物の選択から大いに悩んでいる実習生も少なくありませんでした。

【実習 3 日目】

3 日目は、普及活動実習として体験型学習イベントである化石レプリカ作りやそれに関連したグループワーク、岩石薄片製作室見学等を行いました。

化石レプリカ作りはいくつかの作成方法がありますが、本実習では化石標本からあらかじめ作製しておいたシリコンゴム製の型に、石膏を流し込む方法(利光ほか, 2000)で行いました。まずはそれぞれの実習生が実際に化石レプリカを作成し、作成手順を学びます。今回は、アンモナイトとデスマスチルスの歯の化石レプリカを作成しました(写真 4)。作成手順はシンプルですが、細かい注意点があ

少々苦戦している実習生も見受けられました。その後、今度はイベントを実施するスタッフとして職員をお客様に見立て、模擬イベントを実施しました(写真 5)。最初は戸惑いながらの進行でしたが、同グループの実習生同士で協力し補いながら進めていく様子が見られました。

グループワークは、前半日程と後半日程で内容を変え実施しました。グループワークの良いところは皆で意見を述べながら実践してみることです。

前半日程では、デスマスチルスの全身骨格レプリカを使用し、骨並べ(それぞれの骨の位置関係を復元しながら並べる作業)を行いました(写真 6)。並べ方の見本として、2007 年開催の特別展「デスマスチルス歌登標本 世界一の全身化石発見から 30 年」の冊子(兼子, 2007)内に掲載の写真を参考にしながら、まずは骨格の中心となる背骨を探し出し、全員で並べました。骨の形や向き等をじっくり



写真 3 実習 2 日目に実施した展示標本清掃作業(第 4 展示室)。左: 標本を展示ケースから取り出すところ。右: 取り出した標本を作業台に乗せて清掃。



写真 4 実習 3 日目に実施した化石レプリカ作り実習。シリコンゴムの型に石膏を流し込むところ。



写真 5 実習 3 日目に実施した模擬イベント。標本館スタッフをお客様に見立ててレプリカ作りを指導。



写真6 実習3日目に実施した骨並べ実習。デスモチルスの全身骨格レプリカを使用し、それぞれの骨の位置関係を復元しながら並べる作業を行った。

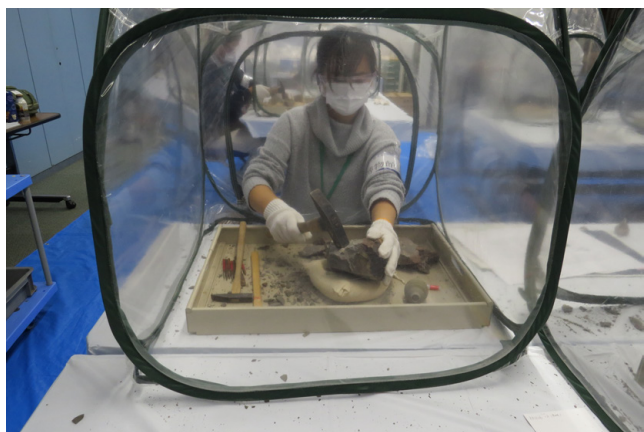


写真7 実習3日目に実施した化石クリーニング作業。岩石をハンマーで割っているところ。

とよく観察することで、この後の骨を並べる際の気づきを得た実習生も多かったようです。その後、背骨を中心として左右それぞれの半身を担当するグループに分かれ作業を行いました。脊椎動物化石を専門とする実習生から、骨について詳しい見解を聞くこともできました。

一方後半日程では、化石クリーニングを行いました。一人一人にアンモナイト化石を豊富に含む北海道産ノジュールを配布し、まずは岩石を割るところから始めました。とても固いノジュールと慣れないハンマーに苦戦を強いられましたが、実習生はハンマーを片手に力強く作業をしました(写真7)。ノジュールから出てきた化石は、小型のタガネを使用し化石をなるべく傷つけないように慎重にクリーニングを行います。化石が岩石の中にどのように入っているか想像しながらの作業は、予想以上に難しく職員と相談しながら進めていました。最後に、取り出したアンモナイトの鑑定を行い、ラベルを作成して完了です。

岩石薄片製作室の見学では、岩石薄片の作製技術について学んだ後、館内に移動し岩石薄片の展示について説明を受けました。展示を見ながら、研究を支える技術を一般の方へどう伝えるかなどを考える機会となったようです。

【実習4日目】

4日目は、展示標本清掃と課題作成を行いました。標本清掃は実習2日目の作業の続きからで、多くの実習生が標本の取り扱いに随分と慣れた様子でした。また、清掃のみならず標本の見せ方や置き方等、展示方法にも気が配れるようになっていました。個々の標本の特徴を引き立てる展示の工夫は、学芸員の腕の見せ所です。時には、取り出した標本について職員が説明をする場面もあり、標本そのものについても学ぶことが出来たようです。

課題作成は終盤となり、まとめに入る実習生が多くなりました。一方で展示物の選択にまだ迷っている実習生もあり、頭を抱えているようでした。

【実習5日目】

最終日5日目は、課題の仕上げと発表会を行いました。発表会は、実習生がそれぞれ選択した展示物の前で行いました(写真8)。緊張感が漂う中、実習生の専攻分野を活かした内容の発表がなされました。思いもよらない様々な方向からの解説は、実習生のみならず職員にとっても新鮮なものでした。しかしながら、展示物を中心とした解説内容にまとめるのは容易ではなかったようです。発表後に行った講評の際には、職員からのアドバイスとして「展示物をよく見ること」が挙げられました。展示資料は博物館活動における柱ともいえます。どのような形や色でどのような表情をしているのかをよく観察し、しっかりと伝えなくてはなりません。発表を終えた実習生は、安堵と共に反省点や新たな気づきを得たようです。

3. おわりに

2021年度の博物館実習も新型コロナウイルス感染症の影響を受け、一度は実施が危ぶまれる状況となりました。しかしながら、感染対策を講じた上で対面での実習を実施することができました。来館者との直接対応は実施を見送りましたが、体験型学習や模擬イベント等を通し運営側の視点を持つことで、学芸員という職業のイメージをより具現化できたのではないのでしょうか。今後、この実習での経験が学芸員の資格取得のみならず、社会に出た際に役立つ場面があれば幸いです。



写真8 実習5日目に実施した課題発表会。左：第2展示室。右：第1展示室。

謝辞：博物館実習においては、地質標本館委託保守受付の皆様、地質情報基盤センター地質標本館室試料調製グループ・運営グループの皆様、同センターアーカイブ室の吉川敏之氏(現・地質情報基盤センター長)・柳澤教雄氏・角井朝昭氏にご協力をいただきました。深く感謝申し上げます。

文 献

- 兼子尚知(2007) デスモスチルス歌登標本 世界の全身化石発見から30年。地質調査総合センター研究資料集, no. 465, 産総研地質調査総合センター。
- 利光誠一・坂野靖行・柳沢幸夫(2000) 体験コーナー ―化石レプリカをつくろう―。地質ニュース, no. 546, 29-30。

NAKAMURA Yumi, MORITA Sumito, KANEKO Naotomo and TOSHIMITSU Seichi(2022) Curatorial practice at the Geological Museum, GSJ, AIST in 2021FY.

(受付：2022年5月13日)

CCOP-GSJ Groundwater Project Phase IV Online Meeting 開催報告

シュレスタ・ガウラブ¹⁾・内田 洋平¹⁾・松本 親樹¹⁾

2022年3月9日(水)～10日(木)の2日間、CCOP-GSJ 地下水プロジェクトの会議が Web 形式で開催されました。会議には、東・東南アジア地球科学計画調整委員会 (CCOP) 加盟国から 11ヶ国(ブルネイ・ダルサラーム、カンボジア、インドネシア、日本、韓国、ラオス、マレーシア、ミャンマー、パプアニューギニア、フィリピン、タイ)と CCOP 事務局が参加しました(写真 1)。本会議は 2019 年度に開始した地下水プロジェクトフェーズ IV の年次会議です。2020 年度はミャンマーで現地開催する予定でしたが、新型コロナウイルス感染症の影響で中止になりました。

議事は、(1)開会挨拶、(2)プロジェクトの概要およびフェーズ IV の目的・計画説明、(3)各国のカントリーレポート、(4)ディスカッション、(5)CCOP 地質情報総合共有システム (GSI) を使用した地下水データベースのコンパイルに関するワークショップ・トレーニングという内容でした。日本からは、シュレスタ・ガウラブ(プロジェクトリーダー)、内田洋平、町田 功、伊尾木圭衣、ジョエル・

バンディバス、松本親樹の 6 名が参加しました。

まず、CCOP 事務局長 Young Joo Lee 氏より開会挨拶が行われました。その後、シュレスタより地下水プロジェクトの概要およびフェーズ IV の目的・計画について説明を行いました。CCOP 地下水データベースの構築は、GSI プロジェクトとリンクしており、これまでに 7 カ国(インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム)が地下水データを提供し、日本側で CCOP 地下水ポータルサイトへのアップロードを行っています。フェーズ IV からは 7 カ国以外の加盟国の地下水データもコンパイルすることになっています。前回のカントリーレポートについては、“Report of the CCOP-GSJ-GAI Groundwater Project Phase IV Kick-off Meeting (GW-10)”として 2020 年 12 月に出版されました (Shrestha, ed., 2020)。

今回のカントリーレポートのテーマは、“Current groundwater and surface water problems in one’s country and possible solutions”でした。各加盟国における地下水と地表水問題の現状とその解決策について発表が行われま

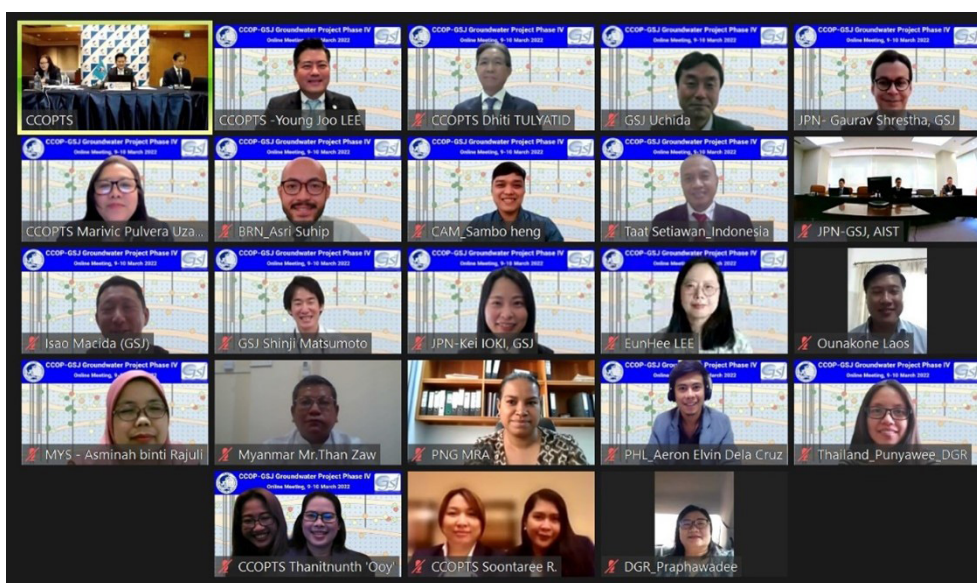


写真 1 全体集合写真。

1) 産総研 地質調査総合センター地圏資源環境研究部門

キーワード：CCOP, 地下水プロジェクト会議, Online

した。なお、カンントリーレポートの内容は、“Report of the CCOP-GSJ Groundwater Project (GW-11)”としてGSJから出版する予定です。

今後、各加盟国のメンバーが地下水データベースの更新および編集作業を行えるようにするために、会議の2日目にGSiシステムを使用した地下水データベースのコンパイルに関するワークショップ・トレーニングを実施しました。まず、ジョエル・バンディバス氏が、GSiシステムについて基本的な解説と操作方法についてレクチャーを行いました。その後、各加盟国が用意した地下水データを用いてCCOP地下水ポータルへのアップロード方法や編集作業に関する演習を行いました。本ワークショップの成果として、これまで地下水ポータルにデータを掲載していなかった国(ブルネイ・ダルサラーム、カンボジア、ミャンマー、パプアニューギニア)の地下水データもコンパイルすることができました。

文 献

Shrestha, G., ed. (2020) Report of the CCOP-GSJ-GAI Groundwater Project Phase IV Kick-off Meeting, 2-4 December 2019, Bali, Indonesia. *CCOP-GSJ Groundwater Project Report GW-10*, Geological Survey of Japan (GSJ), AIST and Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia (CCOP).

https://www.gsj.jp/data/ccop-gsj/CCOP-GSJ_DOC_GW10_2019.pdf (閲覧日：2022年4月18日)

SHRESTHA Gaurav, UCHIDA Youhei and MATSUMOTO Shinji (2022) Report on CCOP-GSJ Groundwater Project Phase IV Online Meeting.

(受付：2022年4月18日)

さんそうけん☆サタデーでみる水路堆積実験

森田 澄人¹⁾・中村 由美¹⁾・谷田部 信郎¹⁾・横張 亜希子²⁾・産総研広報部³⁾

1. はじめに

さんそうけん☆サタデー、略して「さんサタ」は、例年ならば多くの入場者を迎える産総研一般公開に代わるものとして、コロナ禍の2021年、産総研広報部の制作によってオンライン形式で開催された科学プログラムです。8月から12月まで5回の第3土曜日の午後、毎回3組の話題がライブ配信で取り上げられ、私たちは第4回にあたる11月20日を担当しました。タイトルを「水と砂がつくった自然のアート：透明水槽で大地の歴史を早送り」として、アクリル水路装置をつかった堆積実験をご紹介しました(第1図)。水による浸食・運搬・堆積の作用、そしてそれらによってつくられる地形の変化を学びます。

ここで使用した水路装置は、地質標本館の水路実験システムです。透明なアクリルで製作した細長い水路を傾け、その上位からポンプで水を流し、そこを流れる砂の様子を観察するというものです。いたってシンプルに見えるこのシステムですが、水路を河川に見立て、砂や礫の流れ方を観察するとともに、扇型に広げた下流の先に



第1図 第4回さんそうけん☆サタデーのポスター。

堰を設けることで、たまった水を海に見立てて河口から先に三角州ができる様子が観察できます。この水路実験システムは目代ほか(2006)で紹介された初期のシステムから改良が重ねられ、長年地質標本館のイベントや、産総研地質調査総合センターが例年各地で開催する地質情報展など、様々な場面で活用されてきました(澤田ほか, 2009; 宮地・澤田, 2010など)。現在の水路実験システムは、辻野ほか(2018)や辻野ほか(2020, 2021)に詳しく記述されています。

2. オンラインでの初の試み

通常のイベントなどで実施している水路実験であれば、周囲に聴衆を迎え、その様子を伺いながら演者は実験や解説が進められます。見たいところを見たい角度からじっくり観察でき、聴衆の反応に合わせてペースも変えられるのが本来この水路実験の良いところですが、この度の実験は、周囲に聴衆がなく、カメラだけを前にして、その向こうにいる視聴者に向かって実演する初めての試みになりました。そのため難しいポイントがいくつもあり、当日まではリハーサルと実験の流れの修正を幾度も繰り返すことになりました(写真1, 2)。

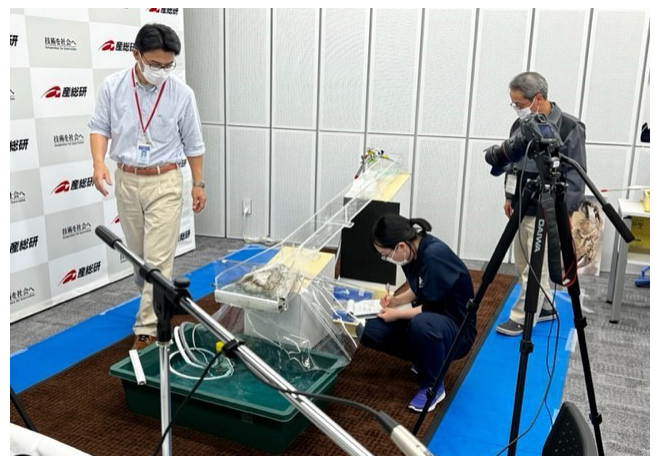


写真1 リハーサルの風景。装置の設定や実験の流れを入念に確認します。

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) 元産総研 広報部、現 埼玉県立春日女子高等学校

3) 産総研 広報部

キーワード：地質標本館、博物館実習、学芸員、展示解説、展示標本清掃、岩石薄片、体験型学習



写真2 リハーサルの風景。カメラは5台。スタッフも手順の確認に手を抜きません。

水路実験では、水や砂の流れとともに地層が堆積していく様子や削剥されていく様子など、広く眺めてもらいたい時や一部に集中して見てほしい時があったり、また注目してほしいポイントが行ったり来たりもしますので、映像の撮り方にはかなり工夫がなされました。結果的に、水路は4台のカメラで捉えています(写真2)。3台が固定式で、そのうち1台は全景を、別の1台は海の部分を斜め横から、もう1台は海を真横から、残りの1台は可動式でその都度注目したいところにフォーカスします。カメラの操作や切り替え、さらにスーパー出しなどは、それらを手順よく操作するスタッフ達の腕の見せどころです。

いつものイベントならば30分余り掛かる一連の流れです。それを25分でまとめます。全体のストーリーは組み立てられるものの、演者が速く動いたところで砂は速く流れてくれるわけではありません。細かな水や砂の流れや堆積の進み方は自然まかせです。想定している現象が観察しやすい形で再現できるかどうかがこの今回の一つの難点でした。現場に聴衆がまったくいない環境で、視聴者がフォローできる速さ、そして解説に必要な言葉とそれに掛かる時間なども考慮して調整が続きまして。

3. 第1段階：水路実験スタート

オンラインでの実演は地質標本館の森田と中村が務めました(写真3)。イントロとして水路実験システムの概要を説明すると、まずは水流のある水路(川)の上にブレンドされた砂を置いて流していきます。砂は小さなお玉ですくって、時間に間隔をおきながら置いていきます(写真4)。ここが最初の「観察のポイント」です。使用している砂は地質



写真3 本番スタート。司会のナツミン(右下)とグッチー(左下)に支えられ、番組が進みます。



写真4 本番風景。4台のカメラが水路を捉えています。ここは手動カメラが河川を流れる砂の動きにズームイン。カメラの切り替えなど、他のスタッフも集中しています。

標本館の特別なブレンドです。大きな黒い粒と小さな白い粒が水の流れによってそれぞれ異なった動きをします。一見すると、ブレンド砂は水流のある水路の上でさらさらと流されていくように見えますが、よく観察すると、大きな黒い粒は断面積が大きいため水流によって速く流され、小さな白い粒は水路の底に沈み気味になり比較的ゆっくりと流されます。

砂が流れていった先の扇型の部分は堰で水がたまって海になっているため、砂はどこかに堆積することになります。ここでは一方的な解説一辺倒でなく、視聴者にも考えていただくクイズを準備しました。砂はどこにたまるのでしょうか(写真5)。この問題はいつものイベント時にも聴衆の皆さんに問い掛けてみるのですが、大人の方でも予想が外れる場合があります。ヒントとして、水たまり(海)の中央に少量の砂を落としてみると、きれいな輪を描いて広がります。

さて、河口から海に出た砂は河口の近くから次々と堆積

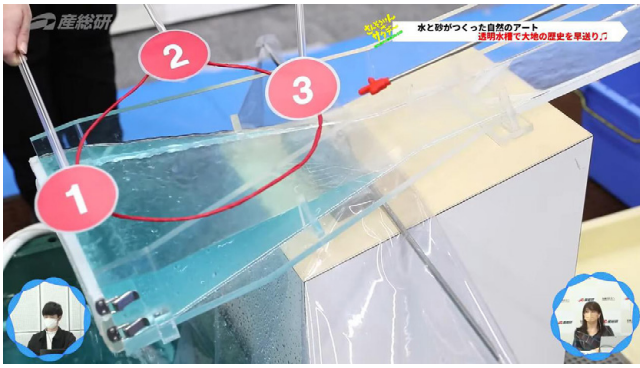


写真5 視聴者にクイズ。河口から海に出た砂が堆積する場は？
①水路の末端、海の一番深いところに堆積する。②水のたまった海全体に散らばって堆積する。③川から海にたどり着いた河口の近くに堆積する。さてどれでしょうか？

していきます。ここでの「観察のポイント」は、水面よりも高く砂は堆積しないということ。水の高さが堆積面をコントロールしています。石がゴロゴロと転がっている河原に行ってみると、水面よりもかなり高いところに円礫が積み重なっていることがあります。それらは大水の時に運ばれてきたもので、上部には流された時の水面を示す平坦な面が残されているかもしれません。水路実験で流された砂は、河口から前進するように積み重なっていきますので、前線部では安息角を示す斜めの地層(前置層)が成長していきます(写真6)。このようにして河口付近に成長した地層が三角州です。間隔をおきながら砂を流しますので、それぞれの砂の塊が水の流れによって分級しながら堆積するため、横から見ると前置層は斜めのしましま層を示します。ここでは、砂を置く間隔を十分に空けながらも、水流の流速を通常よりも上げることで速やかに粒子が分級するように調整しました。

4. 第2段階：海水準の変動

三角州が十分に発達すると、横から見た断面では、上面がちょうど海面の高さで平らな三角形の地層が出来上がりました(写真6)。ここからは海水準を変化させてみます。地球上で繰り返される気候変動によって、寒い時期には極地方の氷床が発達することで海水準が低くなります。逆に暖かい時期にはそれらが解けて海水準が高くなることが知られています。今からたった2万年ほど昔では、現在に比べて海水準が100 m以上低かったと推定されています。この水路実験システムに備えられている堰は二段式になっていて、上の堰だけを外すことによって海面の高さを下げる

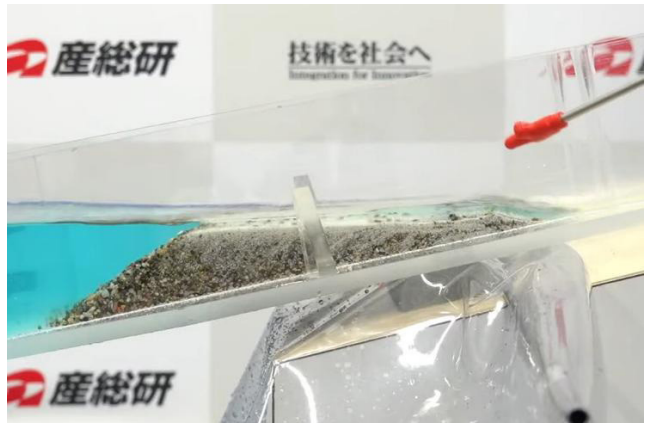


写真6 三角州を構成する地層は斜めのしましまを示す前置層で特徴づけられます。



写真7 三角州に堆積した地層は海水準が下がってむき出しの台地になると、河川によって削られ谷地形をつくりはじめます。

ことができます(辻野ほか, 2018)。堰をゆっくり取り外しながら水を静かに抜くことによって海面は下がり、海面の高さで形成された三角州は干上がって台地になりました。海水準を下げる作業は少々時間が掛かりますが、この手順を急いで進めると地層の大崩壊が起きてしまいます。そのため、ここでは水流を一旦止めて、静かに丁寧に水を抜きます。

続いて台地に改めて緩やかな水流をつくると、水の流れが台地を刻んで小さな河川となり、谷地形をつくりだしました(写真7)。ここで新たな「観察のポイント」です。先にも述べたように、水面の高さが地層の高さをコントロールしますので、海水準が下がってむき出しになった部分は水の流れによって削剥されます。現在の海に面した平野の多くには、縄文海進時やそれ以前の高海水準時に形成された台地(段丘層)が存在し、のちに発達した河川によってそれらを削ってできた谷地形が発達しています。これによって

できた段差の地形は河岸段丘です。実験はこのような姿をデモしており、ずっと続けていると台地のすべてが削剥され、低くなった海面の高さに合わせた平坦な地形になってしまいます。

この後、実験では再び上の堰を設置して、ゆっくり静かに海水準を元の高さに戻します。

5. 小休止：円筒実験で粒子の沈降を見る

海水準を調整している間に、間延びしないよう別の実験をはさんでみました。水路実験のテーマは水による浸食・運搬・堆積の作用を学ぶことですが、ここでは水路装置の代わりに透明な円筒を2本用意して、一方は空のまま、他方に水を入れ、そこにお玉ですくったブレンド砂を入れました。すると、空の円筒の底に積もったブレンド砂には大きな変化は見られませんが、水を入れた円筒では砂がゆっくりと沈み、その過程で分級が起こるため、しましまの地層が堆積しました(写真8)。「観察のポイント」は、水の中では大きな粒ほど速く沈み、小さな粒はゆっくり沈むことです。これはストークスの法則と呼ばれますが、大学の専門課程で習うためここでは言葉の紹介だけにとどめました。

6. 第3段階：海退－海進によるシーケンスの完成

円筒実験を進めている間に、水路実験装置では元の高さまで海面が上がリ、削られた台地は再び水に沈みました。ここで改めてスロープに砂を流していきます。これは初めに三角州をつくった時と同じ作法です。海面の高さが砂の堆積面をコントロールしますので、ここでも新たに高



写真8 海水準が変化している間に円筒を使った堆積実験をします。お玉ですくった砂を円筒の中に繰り返し入れていきますが、空中と水中では砂のたまっていく様子が違うようです。

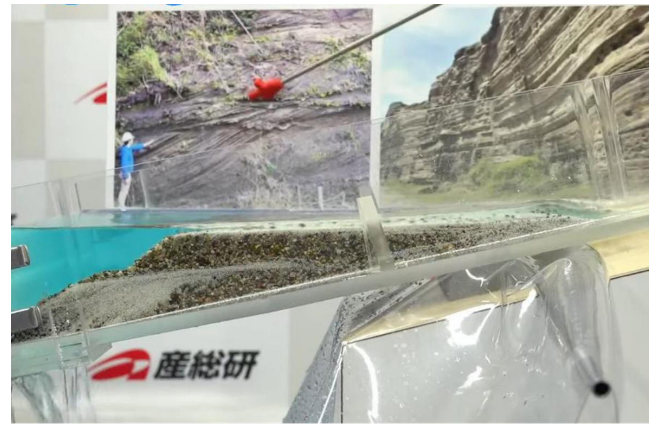


写真9 河口付近での一連のシーケンスの形成を観察してきた結果、最後には二階建てのしましま層になりました。

くなった水面を上面の平坦面にして地層がたまっていきます。斜めのしましま層をつくる前置層が前進して再び大きく三角州が発達すると、上方から見た外見は第1段階でつくられた地層と同じ様相です。しかし「観察のポイント」は横から見たところにあり、三角州の形成にはじまり、海退による浸食と海進による堆積によって、二階建てのしましま層で構成される一連のシーケンスが形成されました(写真9)。

7. クロージング

一通りの実験が終わると残った時間は質問コーナーです。生配信ではチャット欄にリアルタイムでコメントが入ってくるので、それに回答するという方法でした。視聴者が見えない形式での実験でしたが、ここで受けた質問が視聴者の反応を知る一つの目安になりました。

イベントとしてのさんそうけん☆サタデーは生配信でしたが、その動画は産総研広報部の動画サイトにアップされています。上述の一連の流れは当日の生配信の流れに沿って述べていますが、大部分を割愛して示しているとともに言葉だけでは分からない点も多数あるかと思われます。ご興味のある方は「さんサタ」で検索、または後述の動画サイト URL(産総研広報, 2021a)からアクセスしてご覧ください。また、この動画内で回答できなかった質問への回答も別動画としてアップされています(産総研広報, 2021b)。

8. 水路実験システムの可能性

通常の地質標本館イベントの進行に比べると「さんサタ」

での水路実験は非常に速い展開で、海退-海進の流れを一巡させ、二階建てシーケンスの形成まで進めてみました。しかし、この水路実験システムにはまだまだ色んな現象を再現できるポテンシャルがあります。海水準が変動し、海退時には台地の縁辺部を刻み込むように谷地形が形成されますが、この谷頭浸食を分かりやすく完璧な姿で再現する方法を開発し、2021年にはNHKの番組でご披露しました。また、地質標本館では新たに平面型の水路実験システムも導入しました。次元が広がりましたので、こちらも現在いるような可能性を試しているところです。

9. おわりに

産総研一般公開が開催できない中、オンラインで初めて試みた水路実験でしたが、その分、反省点は山ほどあり、もう一度トライしてみたい思いがあるものの、やはり水路実験は聴衆をお迎えして行うのが一番です。はやく感染症拡大の不安がなくなり、皆さんの笑顔を見ながら実演できる日を楽しみにしています。最後に、当日司会を務めていただいたナツミンとグッチーにはとても明るく楽しい進行をしていただきました。視聴者にも大変好評でした。そして、配信をご覧いただいた視聴者の皆様に感謝いたします。様々な地質の情報がつまった地質標本館にもぜひお越しください。

文 献

宮地良典・澤田結基(2010)水路実験の魅力～一般公開での反応～. 地質ニュース, no. 671, 15-16.
目代邦康・野田 篤・田村 亨・中澤 努・角井朝昭・中島 礼・井上卓彦・利光誠一(2006)水と砂を使った地層・地形の実験. 地質ニュース, no. 627, 35-39.

産総研広報(2021a)【産総研公式】第4回さんそうけん☆サタデー～あつまれ!科学フレンズ～. <https://youtu.be/WW0W2tlo20I> (閲覧日:2022年4月28日)
産総研広報(2021b)さんそうけん☆サタデー第4回「水と砂がつくった自然のアート 透明水槽で大地の歴史を早送り♪」質問に答えたよ【産総研公式】. <https://youtu.be/VabmwEY9y9s> (閲覧日:2022年4月28日)
澤田結基・宮地良典・森尻理恵・吉川秀樹・玉生志郎・青木正博・兼子紗知・古谷美智明(2009)地質標本館の小学校見学対応と水路実験. 地質ニュース, no. 657, 45-48.
辻野 匠・森尻理恵・佐藤隆司・高橋 誠・下川浩一(2018)地質標本館での水路実験: 紹介と砂の選定. 日本地質学会第125年学術大会講演要旨, 576.
辻野 匠・森尻理恵・佐藤隆司・高橋 誠・下川浩一・須藤 茂・利光誠一(2020)地質標本館における「地層の話」プログラム(前編)三角州の形成と海水準変動の再現実験の紹介. GSJ 地質ニュース, 9, 317-326.
辻野 匠・森尻理恵・佐藤隆司・高橋 誠・下川浩一・須藤 茂・利光誠一(2021)地質標本館における「地層の話」プログラム(後編)三角州形成と海水準変動の再現実験に適切な“砂”の検討. GSJ 地質ニュース, 10, 109-117.

MORITA Sumito, NAKAMURA Yumi, YATABE Nobuo, YOKOHARI Akiko and Public Relation Department, AIST (2022) Program of experimental flume at Sansoken-Saturday Program.

(受付:2022年5月9日)

第2回 地質調査総合センター研究奨励賞について

地質調査総合センター（GSJ）では、研究者が推進する先端的研究成果の社会発信を加速するため、令和2年度に地質調査総合センター研究奨励賞（GSJ研究奨励賞）を設置し、プレスリリース等の成果発信を奨励している。第2回の実施となる令和3年度は、2021年1月～12月にGSJの研究者が発表したプレスリリースおよび主な研究成果を対象に、「社会課題の解決や当該学術分野に大きな影響を及ぼすことが期待される研究」を選考した。選考に当たっては、地質調査総合センター研究企画室と連携推進室の12名のメンバーから成る選考委員会を組織した。選考は、委員がそれぞれ奨励賞にふさわしいと考える3件の研究に対して理由を添えて投票した後、それらの結果を踏まえて総合センター長により決定された。

令和3年度のGSJ研究奨励賞は、地質情報研究部門の中澤 努氏、野々垣 進氏による『**ついに完成！ 東京都心部の3次元地質地盤図**』が受賞した（写真は授賞式の様子）。受賞理由は「本研究は、5万点にも及ぶボーリングデータを統一的な視点でとりまとめ、東京都心部の地質構造を立体的に見ることができる3次元地質地盤図を完成させたものである。3次元地質地盤図は、一般社会から見ても理解しやすく実用度の高い情報を提供しており、今後の都市開発やインフラ整備、防災・減災等に大いに役立つものと言える。プレスリリース後の社会からの反響も非常に大きく、インフラや不動産関係の業界にも大きなインパクトを与えており、今後の幅広い分野での利活用が期待される。」であり、得票数は12票で選考委員会の満場一致の結果であった。また、本研究のプレスリリースは2021年5月21日に記者レク形式で行われ、多くの記者からの質問が寄せられるとともに、プレスリリース後の取材数や産総研公式Twitterのいいね数などからも、反響が大きい様子が伺えた。

その他のプレスリリースや主な研究成果についても、発表後の社会的な反響が大きいものばかりであり、GSJの研究者が生み出す研究成果の質の高さや、社会のニーズに沿った研究を進めていることを実感した。今後もプレスリリース等による研究成果の発信が促進されるとともに、GSJや産総研全体でのインターナルコミュニケーションの向上につながることを期待する。

（地質調査総合センター研究企画室）



写真 2022年3月30日に総合センター長室にて、中尾総合センター長より賞状を授与。

地質標本館 特別展

進化する 地質図

—GSJ 140年目の地質情報—

2022年、産総研地質調査総合センター（GSJ）は140周年を迎えました。国土の地質の調査を積み重ね、公表を進めてきた地質図は、資源やインフラへの情報から、地域の地質防災やジオツーリズムなど、広く社会のニーズに応える地質図へ、精度の向上とともにその表現形態も多様化しています。進化するGSJの地質図をまとめてご紹介します。

入場
無料

開催場所：地質標本館 1階ホール

開館時間：9時30分～16時30分

休館日：毎週月曜日（休日の場合は翌平日）

11月12日、12月4日（臨時休館）

※ご見学には事前予約が必要です

協力：赤穂市、つくば市

2022年

7月20日^水

～12月25日^日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター



GEOLOGICAL MUSEUM

地質標本館



〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1
TEL：029-861-3750, 3754 <https://www.gsj.jp/Muse/>

GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 宮地良典
副委員長 小松原純子
委員 竹原孝
児玉信介
戸崎裕貴
草野有紀
宇都宮正志
森尻理恵

事務局

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター
地質情報基盤センター 出版室
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

GSJ 地質ニュース 第 11 巻 第 8 号
令和 4 年 8 月 15 日 発行

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター

〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

印刷所

GSJ Chishitsu News Editorial Board

Chief Editor : MIYACHI Yoshinori
Deputy Chief Editor : KOMATSUBARA Junko
Editors : TAKEHARA Takashi
KODAMA Shinsuke
TOSAKI Yuki
KUSANO Yuki
UTSUNOMIYA Masayuki
MORIJI Rie

Secretariat Office

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
Geological Survey of Japan
Geoinformation Service Center Publication Office
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

GSJ Chishitsu News Vol. 11 No. 8
August 15, 2022

Geological Survey of Japan, AIST

AIST Tsukuba Central 7, 1-1-1, Higashi, Tsukuba,
Ibaraki 305-8567, Japan

浅海底に噴出した後期白亜紀の溶岩である根室車石とその沖合のユルリ島の海成段丘 [cover photo](#)



北海道東部、根室半島太平洋岸に位置する根室車石付近には、シート状および枕状溶岩をともなう非分化岩床が大規模に分布している。これらは、今から約 7000 万年前の根室層群堆積時に、マントルが熔融して生じたマグマが浅海底に噴出し、溶岩となって流れたものと考えられている。特に、花咲灯台付近にある最大径約 6 m の「放射状節理」は、非常に珍しい溶岩の内部構造であり、1939 年には国の天然記念物に指定されている。この海岸露頭から 3 km 沖合には、海鳥の繁殖地として著名なユルリ島がある。この島の波食によって削られた水平な頂面は、約 30 万年前に離水した古い海成段丘をしめしており、約 1 万 4000 年前に発生した高層湿原をその頂きに保持していることが知られている。

(写真・文：産総研地質調査総合センター地質情報研究部門 七山 太)

Late Cretaceous Nemuro-kurumaishi lava erupted on the shallow seabed and marine terrace on Yururi Island, eastern Hokkaido, Japan.
Photo and caption by NANAYAMA Futoshi