

2025

9

Vol.14 No.9

GSJ 地質ニュース

地球をよく知り、地球と共生する



9月号

-
- 237 IUGS Heritage Stones と『筑波山塊の花崗岩』 杉原 薫
-
- 247 ネイチャーポジティブ技術実装研究センターについて
今泉博之
-
- 249 2024 年度第 3 回地質調査研修（中級者向け）実施報告
利光誠一・宮崎一博
-
- 254 産総研地質調査総合センターの地質調査研修のあゆみ
利光誠一・斎藤 眞
-
- 262 CCOP 第 60 回年次総会・第 83 回管理理事会参加報告
内田洋平
-
- 267 2024 年度野外観察会「地層と化石の観察会—霞ヶ浦周
辺の化石産地を訪ねて—」
中村由美・中島 礼・矢部 淳・兼子尚知・
利光誠一・武井勇二郎・瀬口寛樹
-
- 272 第 41 回 GSJ シンポジウム「デジタル技術で繋ぐ地質情
報と防災対策～活断層－火山－斜面災害－海洋地質～」
開催報告
石塚吉浩・三澤文慶・太田耕輔・宝田晋治・都井美穂・
須田 好・田中裕一郎・藤原 治・阿部朋弥・
岩橋くるみ・中村佳博・中村淳路

IUGS Heritage Stones と『筑波山塊の花崗岩』

杉原 薫¹

1. はじめに

IUGS Heritage Stones (以下、ヘリテージストーン) とは、地球科学と人類社会との繋がり、すなわち人類史において地質学が果たしてきた重要な役割を可視化することを目的に、International Union of Geological Sciences (IUGS: 国際地質科学連合) が推進しているアウトリーチ事業の 1 つである。具体的には、国際的価値が高く、人類との関わりが歴史が古い天然石 (主に石材) をヘリテージストーン (天然石材遺産) に認定し、それらの地質学的価値や文化的活用の歴史を英語文書として後世に残すことを目的に、使用言語の違いから知名度の低かった貴重な石材の価値や重要性を世界に広く周知するとともに、それらの石材の持続可能な利用を考える機会の創出を目指している (IUGS, 2024)。

この事業の企画・運営は、2016 年に IUGS 内に設立された科学委員会 International Commission on Geoheritage (ICG: 国際地質遺産委員会) が担っている。この委員会は、2022 年までは Heritage Sites and Collections Subcommission (HSCS: 地質遺産サイトと地質コレクションに関する小委員会) と Heritage Stone Subcommission (HSS: ヘリテージストーン小委員会) の 2 つで構成されていたが、その後、前者がさらに 2 つに細分されたことで、現在は 3 つの小委員会 (Subcommissions on Sites, Heritage Stones and Geo-Collections) からなる。そして、この中の Subcommissions on Heritage Stones (すなわち HSS) が、ヘリテージストーン認定審査を含む本事業の管理運営や普及啓発を担っている (Kaur, 2022)。

ヘリテージストーンの前身は、2016 年～2022 年に HSS が International Association for Engineering Geology and the Environment (IAEG: 国際地質工学環境学会) とのパートナーシップのもとで実施した Global Heritage Stone Resource (GHSR: 世界石材遺産資源) である。ユネスコ地質科学国際研究計画 (IGCP: International Geoscience Programme)。ただし、その略字表記については、同組織の旧名称である International Geological Correlation Programme に基づく) からの資金援助のもと、本事業で

は事業運営の枠組構築を目的に、GHSR 認定基準の確立、GHSR のデータベース作成と維持管理、それらを活用した国際連携の強化が進められた。2017 年～2022 年にかけて、ヨーロッパを中心に計 32 件の GHSR が認定され、GHSR の業務がヘリテージストーンに引き継がれた後は、それらが全てヘリテージストーンに認定された。その後、2023 年度春の審査で 10 件、秋の審査で 13 件が新たに選出され、現在は計 55 件のヘリテージストーンが存在している。本稿で紹介する『筑波山塊の花崗岩』は、2023 年秋の審査を経て 2024 年度に認定されたヘリテージストーンの 1 つで、この認定は日本のみならず東アジア初の快挙となった。今後、日本から新たなヘリテージストーンが生まれることを期待し、ここでは、ヘリテージストーン認定申請の経緯、作成した認定申請書の概要、ヘリテージストーン認定がもたらした地域社会の反応と、世界を代表する 55 件のヘリテージストーンの特徴を簡単に紹介する。

2. ヘリテージストーン認定申請の経緯

筆者が、『筑波山塊の花崗岩』のヘリテージストーン認定申請書 (以下、申請書) の作成を担当することになったのは 2024 年 1 月中旬で、そのきっかけは、糸魚川ジオパーク協議会・フォッサマグナミュージアム館長で、IUGS ヘリテージストーン小委員会国内連絡員でもある竹之内 耕氏から『稲田石・真壁石』のヘリテージストーン認定申請に協力してほしいとの相談を受けたことだった。話を伺うと、日本学術会議地球惑星科学委員会 IUGS 分科会 (以下、国内 IUGS 分科会) 委員から、IUGS での日本の存在感を示すため、現在募集中のヘリテージストーンに国内からも申請すべきとの打診があり、その後、IUGS 分科会委員、IUGS ヘリテージストーン小委員会国内連絡員、日本ジオパークネットワーク事務局と日本地質学会の有識者で話し合った結果、伊豆石や大谷石などと共に筑波山地域ジオパークエリア内の稲田石・真壁石がその候補に挙がったとのことだった。それで、稲田石・真壁石については、筆者が所属する筑波山地域ジオパーク推進協議会事務局に申請書作成を依頼してみ

¹ つくば市役所ジオパーク室 (筑波山地域ジオパーク推進協議会事務局本部)
〒300-4231 茨城県つくば市北条 4160 番地

キーワード: IUGS Heritage Stones, ヘリテージストーン, 天然石材遺産, 筑波山塊, 花崗岩, 筑波山地域ジオパーク, 持続可能な地域社会

てはどうかという話になったそうである。

申請書の作成依頼を受けたものの、筆者自身はヘリテージストーンのみならず IUGS に関する見識に乏しかった上、相談があった時点で、提出期限の 2024 年 1 月末まで 10 日足らずしか残されていなかった。しかしその後、竹之内氏からヘリテージストーン小委員会事務局への提出期限延長の申し出が了承され、糸魚川ジオパーク推進協議会事務局員（竹之内氏、小河原孝彦氏、ブラウン・セオドア氏）や千葉県立中央博物館の高橋直樹氏が申請書の執筆分担や英文作成支援を申し出て下さった。また認定されれば、IUGS への貢献だけでなく筑波山地域ジオパークや日本ジオパークネットワークの国際的認知度の向上に繋がることが容易に予想できた。さらにこの認定によって、これまで疎遠だった筑波山地域内の石材業者と筑波山地域ジオパーク推進協議会との間に、新たな交流機会が生まれることが期待できた。以上の理由から、当協議会として竹之内氏からの依頼を引き受け、申請書の作成作業に取りかかった。

3. 申請書の概要と認定まで

ICG は一年を通じて申請書の受付を行っており、春と秋の 2 回、HSS が申請書に基づく審査を実施している。同組織ホームページ (<https://iugs-geoheritage.org/selection-process-stones/> 閲覧日：2025 年 4 月 15 日) によると、ヘリテージストーンに認定されるためには、①国際的に流通している、②象徴的な建造物や遺跡で使用されている、③地域の伝統的な建造物に使用されている、④国際的な価値のある岩石学的特徴や外観を備えている、という条件のうち 1 つ以上を満たす必要がある。HSS 事務局に提出する申請書では、あらかじめ指定された以下の 5 章に従って記述することで、認定申請する天然石材が前述の条件を満たしていることを証明しなければならない。

第 1 章 一般的特徴と地質学的特徴

1. 石材の正式名称
2. 層位学的または地質学的名称
3. その他の名称（通称や商業的名称など）
4. 分布域（石材の地理的分布範囲が示された地図）
5. 採石場の位置と過去・現在における採石状況
6. 地質年代と形成環境
（堆積盆地・褶曲帯、地殻変動領域や火成活動など、多様な地質学的観点での石材の詳細）
7. IUGS ヘリテージストーンの定義に基づく岩石学的名称や解説

（色、美観、自然での多様性、鉱物学的・地球化学的な組成を含む）

第 2 章 建築上の性質

1. 岩石物性
（吸水率、比重、空隙率、機械的挙動、塩の結晶化など）
2. 適合性及び建築用途
（建築用・彫刻用材、屋根材、モニュメント、研磨・装飾用途、技術製品など）

第 3 章 IUGS の認識や国際的重要性に関する議論

1. 国際的普及や使用例（特に重要な歴史的建築物・記念碑への使用、国際的流通ルート、地理的使用地域）
2. 象徴的建造物や遺跡（石材の利用が建造物の主要な特徴をどう形成したか）
3. 伝統的建築（文化や社会、有名な建築の発展において、石材が国際的に重要な役割を果たしたか）
4. 独自性（国際的評価が高い石材の岩石学的特徴や外観上の特徴）
5. 追加的論拠（石材の国際的重要性に関する上記以外の補足説明）

第 4 章 書誌と文書

1. 石材に関連する主要な文献（学術論文や書籍、一般的な文献）
2. 画像（歴史的写真や線画など、掲載用画像）
3. 関連ウェブサイト

第 5 章 その他の関連事項（ジオパークや地質学的サイトとの関連など）

申請書の第 1 章と第 2 章において、『筑波山塊の花崗岩』の石材としての名称、丁場（写真 1, 2）での石材の切り出し方法などの記述は、筑波山塊周辺にある 3 つの石材組合（羽黒石材商工業協同組合・稲田石材商工業協同組合・真壁石材協同組合）の各ホームページやパンフレットを基に作成した。次に、地質学的名称や岩石学的特徴については、主に地質調査所（現在の産業技術総合研究所地質調査総合センター）が発行した 5 万分の 1 地質図幅「真壁」（宮崎ほか、1996）や高橋ほか（2011）に基づき、筑波山塊を代表する 3 つの花崗岩（稲田花崗岩・加波山花崗岩・筑波花崗岩）の特徴を簡単に記述した。また、それらの形成年代や成因、国内他地域との対比については、最新の知見を引用した（Koike and Tsutsumi, 2018；Wang *et al.*, 2022）。また、岩石物性については、現在も採石が行われている稲田石（稲田花崗岩）と真壁石（加波山花崗岩）に関する文献（岡田ほか、1954；大久保ほか、1992；工藤・佐野、1993；山田ほか、2005；Yu and Oguchi, 2010）を基に記述した。



写真1 石切山脈とよばれる稲田花崗岩(稲田石)の採石場跡。



写真2 加波山花崗岩(真壁石)の採石場。

申請書の核となる第3章の記述は、地域に暮らす人々と石材との関わりを、主な関連文献(小林, 1985; 笹田, 1991; 千葉, 2008; 長, 2012, 2015; 乾, 2012; 岡田ほか, 2016; 川俣, 2017 など)に基づき4つの時代に分けて、以下に示すような内容を記述した。奈良時代以降、仏教の伝来と共に『筑波山塊の花崗岩』でできた巨石や奇岩(写真3, 4)は、山岳信仰の対象や修験の場として活用されてきた。鎌倉時代、筑波山塊南部に高度な石材加工技術が伝来すると、花崗岩を用いた石造物(写真5, 6)づくりが盛んになり、江戸時代にはこの地域の地場産業の1つで、現在国の伝統的工芸品に指定されている『真壁石燈籠』が誕生した(写真7)。明治時代には、地質調査によってこの地域の花崗岩が良質の石材(特に建材)として認識され、JR水戸線に代表される鉄道網の整備が進んだことで(第1



写真3 加波山頂にある三尊石(信仰対象となっている加波山花崗岩の巨石)。



写真4 筑波山南麓の白滝で見られる筑波花崗岩。

図), それらの花崗岩が国宝の迎賓館赤坂離宮(写真8)や国指定重要文化財の日本橋(写真9)を始め、東京の名だたる近代西洋建築に多く用いられた。さらにこれらの石材は、建造物だけでなく都電の敷石などにも利用され、関東大震災や第二次世界大戦からの復興、そしてオイルショック後の日本の高度成長を支えた。



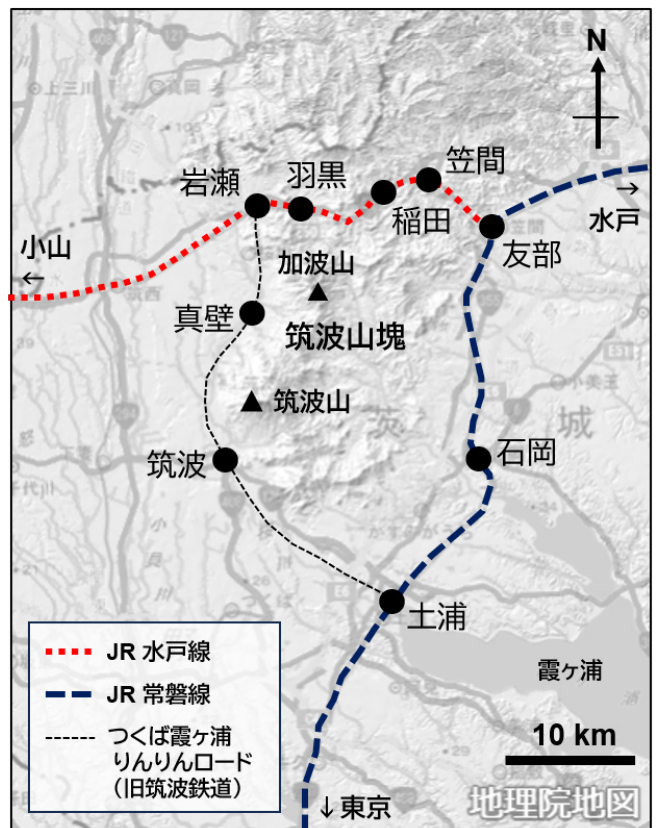
写真5 加波山花崗岩(真壁石)で作られた五輪塔(桜川市遍照院)。



写真7 真壁石で作られる真壁石燈籠。



写真6 筑波花崗岩で作られた石造燈籠(つくば市長久寺)。



第1図 石材業とともに発展した筑波山塊周辺の鉄道網。

過去10年にわたる筑波山地域ジオパーク推進協議会の活動によって、第4章で必要だった引用文献・関連ウェブページの一覧はほぼ完成していた。また、山岳信仰の歴史を今に伝える巨石や奇岩、国または県指定文化財に指定されている石造物や建造物、稼働中の採石場や博物館などの展示物の画像もほぼ全て手元にあった。したがって、本章の執筆に必要な情報収集の手間はほとんどかからなかった。しかし、引用文献の多くが日本語文献だったため、それらの英文要旨の作成には時間と労力を費やした。

第5章では、まず『筑波山塊の花崗岩』が筑波山地域ジオパークを代表する地質遺産に位置付けられ、それらを紹介

する地質学的サイトが複数設定されていること、つくばジオミュージアムや地質標本館(共に茨城県つくば市)、石の百年館(同県笠間市)やミュージアムパーク茨城県自然博物館(同県坂東市)に、それらの地球科学的・文化的価値を紹介するための常設展示があることを記述した。次に、この地域での石材活用の歴史が地域社会の形成に及ぼした影響



写真8 真壁石が用いられている迎賓館赤坂離宮。



写真9 真壁石・稲田石の両方が用いられている日本橋。

を紹介した。例えば、国の伝統的工芸品である真壁石燈籠は、今も十数名の伝統工芸士がその技術・技法を継承していることや、この地域の花崗岩の採石・加工などに携わる事業者が3つの石材組合を作り、それらを統括する茨城県石材業協同組合連合会を組織することで、花崗岩の計画的な採石・加工技術の承継に取り組んでいることを記述した。また、石彫家の浅賀正治氏が、地域の子供たちに石に触れる楽しさを伝える活動や、石彫を通して世界平和を訴えるための国際交流の軌跡を紹介した。さらに、石材の需要低下、外国産石材の輸入増加、従業員の高齢化と後継者不足などによる本地域の石材産業の衰退(熊坂, 2010)にも言及し、日本の石材業界が抱える課題と今後の天然石材の供給体制の脆弱さを訴えた。

2024年2月17日、今回の申請書作成に携わった5名(筆者、竹之内氏、小河原氏、高橋氏、ブラウン氏)連名のもと『稲田石・真壁石』の名称で申請書を提出した。その2日後、HSS事務局から「石材の名称がローカルすぎるので、両者を含んだ別の名称で提出することを検討してほしい」との依頼があったため、筆者らで再検討し、稲田石・真壁石の両石材を含む『筑波山塊の花崗岩』の名称で再申請した結果、3月1日に同事務局から申請書の受理と査読開始の連絡があった。またその1週間後に、「認定が決まった時に備え、8月末出版予定のIUGSヘリテージストーン単行本掲載用の原稿執筆と掲載写真の準備を進めてほしい」との依頼があったため、それらを準備して3月末に送付した。さらに5月末には、「IUGSヘリテージストーンウェブサイト掲載用の原稿と写真を送ってほしい」との再依頼があり、6月初旬にそれらをまとめて提出した。

2024年7月7日、同年7月6日付で『筑波山塊の花崗

岩』のヘリテージストーン内定通知書が届き、そこで初めて前年度秋の審査で計13件が認定されたことを知った。また、ちょうどその頃、認定された計55件のヘリテージストーンを紹介した単行本が8月下旬に釜山で開催予定の万国地質学会議(IGC)のヘリテージストーンセッションで紹介されること、それに合わせて国内IUGS分科会または日本地質学会が本件のプレスリリースを行う予定であることを国内IUGS分科会委員から伺った。一方、7月下旬にHSS事務局から、『筑波山塊の花崗岩』の石材見本を作成・提出してほしいとの依頼があった。そのため、稲田石材商工業協同組合と真壁石材協同組合の両組合に15cm四方で厚さ1cmほどの稲田石と真壁石のスラブ作製を依頼し、完成したものをHSS事務局宛に発送した。

2024年8月上旬、本認定のプレスリリースに際してヘリテージストーンの和訳名称をどうするかの間合せが国内IUGS分科会委員からあった。関係者間で議論した結果『天然石材遺産』とすることが決定し、8月26日付で日本地質学会からプレスリリースが行われた。しかし、そこではIUGSが並行して実施していた別の事業『IUGS Geological Heritage Sites (IUGS 地質遺産サイト)』で、平成新山(長崎県)と喜界島(鹿児島県)が認定されたことが大きく紹介され、『筑波山塊の花崗岩』のヘリテージストーン認定に関する詳細な記述はほとんどなかった。そのため、別途つくば市(筑波山地域ジオパーク推進協議会)から、9月2日に『筑波山塊の花崗岩』のヘリテージストーン認定についてのプレスリリースを行った。9月4日に日本経済新聞が紙面と電子版の両方で本認定を紹介すると、その後日本工業経済新聞(9/11)、朝日新聞(9/13)、読売新聞(9/14)、月刊石材(9/15と11/15)、日本石材工業新聞(10/5)や東京



写真 10 『筑波山塊の花崗岩』のヘリテージストーン認定証。

新聞(10/27)が、本認定申請の目的と経緯や認定がもたらす効果などを紙面や電子版で詳しく紹介した。そして10月29日、ついに公式なヘリテージストーン認定証のPDFファイルがHSS事務局から届いた(写真10)。

4. 認定後の地域社会の反応

『筑波山塊の花崗岩』のヘリテージストーン認定申請と認定によって、筑波山地域ジオパーク推進協議会と同地域内の3つの石材組合との交流が復活した。筑波山地域ジオパーク協議会は、筑波山塊を共有する6市(石岡市・笠間市・つくば市・桜川市・土浦市・かすみがうら市)のエリアで日本ジオパーク新規認定を目指し、2014年3月にその認定申請書を日本ジオパーク委員会(JGC)に提出し、同年7月に現地審査を受けた。しかし、①一般に分かりにくいテーマ設定、②ジオパークの理念に対する関係者の理解不足、③事務局運営体制の脆弱さや④ボトムアップ型の組織体制の整備不足などを理由に、JGCから同年8月に認定見送りを告げられた。特に②では、稼働中の花崗岩採石場やオフロードバイクレース場内の露頭をジオサイトに選定していたことが問題視され、『筑波山塊の花崗岩』が有限の天然資源であり、ジオパークの枠組で保全すべき地質遺産であるという意識が低いという厳しい評価を受けた。これをきっかけに、筑波山地域の日本ジオパーク認定が石材業界の追い風になることを期待していた各石材組合と、そもそもジオパークの理念や枠組への理解が足りなかった協議会との関係が希薄になり、筑波山地域が2016年9月に日本ジオパークに新規認定され、2021年2月に再認定を受けた後も、その関係性が変わることはなかった。

一方、JGCによるジオパークの審査においては、ジオ

パーク活動の主体となる団体が、地質遺産の保全を含む地域の課題解決に向けて多様なステークホルダーと対話している姿勢を、審査時に前向きに評価する動きが出てきた。まさに今回の申請と認定は、国際的に高く評価された『筑波山塊の花崗岩』を地域の人々が誇りに思うとともに、その有限な天然資源を枯渇させることなく、持続可能な形で活用していく方法を石材業者と共に考えるきっかけとなった。実際に、この取組は2024年11月に行われた2回目の再認定審査でも評価され、2025年2月、JGCから2回目の日本ジオパーク再認定が通知された。

『筑波山塊の花崗岩』のヘリテージストーン認定を複数のメディアが継続的に紹介してくれたことで、石材業者を含む多くの地域住民が今まで以上に筑波山地域ジオパークに関心を寄せてくれるようになった。その最たる例は、茨城県石材業協同組合連合会が2024年11月2日～4日に開催した『いばらきストーンフェスティバル2024』で、同連合会事務局と筑波山地域ジオパーク推進協議会が筑波山地域ジオパークとヘリテージストーンをPRする共同ブースを出展したことである。このイベントは、茨城県内の石材産業の振興と石の多様な魅力を広めることを目的に1998年から開催されているが、これまで筑波山地域ジオパーク推進協議会ブースが出展されたことは一度もなかった。今回25回目の実施となったこのイベントは、開催直前にNHKが全国・首都圏・茨城の3つの放映枠で紹介してくれたこともあり、例年以上に多くの人々が会場を訪れた。また、このイベントでの展示パネルや展示物がきっかけとなり、2025年1月15日～3月2日に産総研地質標本館が『祝認定！ヘリテージストーン天然石材遺産ー筑波山塊の花崗岩ー』と題した企画展を実施した。その後、筑波山地域ジオパーク推進協議会でも、3月22日に講演会『世界を代表する天然石材遺産に認定された筑波山塊の花崗岩とは』を実施し、会場となった笠間地域交流センターともべには、100名を超える人々が訪れた。こうして『筑波山塊の花崗岩』のヘリテージストーン認定は、筑波山地域のみならず全国的に注目されるトピックとなった。

5. 世界を代表する55のヘリテージストーン

2017年～2024年に認定された55件のヘリテージストーンは、現在IUGS-ICGのホームページ(<https://iugs-geoheritage.org/selection-process-stones/> 閲覧日:2025年4月15日)や、IUGS発行の単行本『The First 55 IUGS Heritage Stones』で紹介されている(IUGS, 2024)。これらの情報を簡単にまとめたものが第1表である。その内訳を

第 1 表 世界を代表する 55 件のヘリテージストーン (天然石材遺産) 一覧。

単行本 掲載順	ウェブ 掲載順	名称 (※カッコ内は単行本での表記名)	名称(和訳)	岩石名 (大分類)	岩石名 (小分類)	形成年代	産出国	主な用途・建築物	認定年
1	46	Ançã Limestone	アンサンの石灰岩	堆積岩	石灰岩	中生代ジュラ紀中期	ポルトガル	プサコパレスホテル・マシヤード デ カストロ美術館など	2022
2	4	Bath Stone	バース石	堆積岩	石灰岩	中生代ジュラ紀中期	イギリス	ロイヤルクレッセント・バース寺院など	2019
3	33	Belgian black marbles	ベルギー産黒色大理石	堆積岩	石灰岩	古生代デボン紀後期～石炭紀前期	ベルギー	貴石加工美術館(イタリア)・墓石など	2024
4	20	(Belgian Bluestone) Petit Granit -Pierre Bleue de Belgique- フティ・グランドニット	(ベルギー産青色石)	堆積岩	石灰岩	古生代石炭紀	ベルギー	サンカントネール門(扇形門)・バンデオン(フランス)など	2017
5	3	Brecha da Arrabida	アラービラの角礫岩	堆積岩	石灰岩(石灰質角礫岩)	中生代ジュラ紀後期	ポルトガル	ボン・ジェズ教会など	2022
6	43	Denzil Travertine	デニズリのトラバーチン	堆積岩	石灰岩(トラバーチン)	第四紀	トルコ	トリポリ旧市街(レプティス・マグナ遺跡)・ラオディケリア遺跡など	2024
7	9	Échallion Stone	エシャリオン石	堆積岩	石灰岩	中生代ジュラ紀後期～白亜紀前期	フランス	ラ・ダンス(オペラ座ガルニエ工宮)など	2022
8	11	Globigerina Limestone	グロビゲリナ石灰岩	堆積岩	石灰岩	新第三紀中新世	マルタ	マルタ島内の各種石造物	2019
9	13	Jacobsville Sandstone	ジェイクスビル砂岩	堆積岩	石灰岩	新原生代	アメリカ	東北アメリカの各種石造建築	2019
10	14	Jaisalmer Limestone	ジャイサルメールの石灰岩	堆積岩	石灰岩	中生代ジュラ紀中～後期	インド	ジャイサルメールの装飾建築など	2022
11	37	(Jura Marble Limestone) Limestone Juramarmor	ジュラマルモルの石灰岩	堆積岩	石灰岩	中生代ジュラ紀後期	ドイツ	マリティムホテルインゴルシュタットなど	2024
12	17	Lede Stone	レデ石	堆積岩	石灰岩(砂質石灰岩)	古第三紀始新世	ベルギー	ベルギー国内の各種建築物	2019
13	18	Lioz limestone	リオスの石灰岩	堆積岩	石灰岩	中生代白亜紀	ポルトガル	ベレンの塔など	2019
14	21	Piedra Mar del Plata	マル・デル・プラタ石	堆積岩	砂岩(オルニコーツァイト)	古生代初期	アルゼンチン	マル・デル・プラタ市内の各種建築物	2019
15	22	Pietra Serena	セリーナ石	堆積岩	砂岩(石灰質砂岩)	古第三紀漸新世後期～新第三紀中新世前期	イタリア	ロジアト ディ サーヴィティ ホテル・ラウレンツィアーナ図書館階段室など	2019
16	23	Podpeč Limestone	ポベツクの石灰岩	堆積岩	石灰岩	中生代ジュラ紀前期	スロベニア	スロベニア国立大学図書館など	2017
17	24	Portland Limestone	ポートランドの石灰岩	堆積岩	石灰岩	中生代ジュラ紀後期	イギリス	セントポール大聖堂など	2017
18	49	Rackow sandstone	ラトクフの砂岩	堆積岩	砂岩	中生代白亜紀前～後期	ポーランド	クロブリー堤防・サンクスーシ公園の柱廊(ドイツ)など	2024
19	40	(Red Ereno) Rojo Ereno	ロジョエノ石灰岩	堆積岩	石灰岩	中生代白亜紀前期	スペイン	エウスカルヘルニア博物館・ピラホ市役所ホールなど	2024
20	41	Soliholfen Limestone	ソリンホーヘンの石灰岩	堆積岩	石灰岩	中生代ジュラ紀後期	ドイツ	ヴェルツブルク司教館(レジデンツ)の敷石・各種石板など	2024
21	27	Tennessee Marble	テネシーの大理石	堆積岩	石灰岩	古生代オルドビス紀中期	アメリカ	ラムジーハウス・ジョンホプキンス大学ブルームバークセンターなど	2019
22	29	Tyndall Stone	ティンダル石	堆積岩	石灰岩	古生代オルドビス紀	カナダ	マニトバ州議事堂・サスカチュワン大学学生寮など	2022
23	30	Villamayor Stone	ビジャマヨール石(黄金石)	堆積岩	砂岩	古第三紀始新世中期	スペイン	サラマンカ新大聖堂(サラマンカの旧市街)など	2017
24	55	Western Ghats Laterite	西ガーツ山脈のラテライト	堆積岩	ラテライト	不明(デカン高原の玄武岩の風化土壌)	インド	聖オーガスティン教会・聖カトリナ聖堂(ゴアの教会群)など	2024
25	54	Alyon Marble	アフヨンの大理石	変成岩	大理石	古生代	トルコ	ケルスズ図書館(エフエンス遺跡)など	2024
26	2	Alvar Quartzite	アルワルの珪岩	変成岩	珪岩	原生代	インド	バンガルフォート・イーサハーンの墓(フマユーン廟)など	2022
27	5	Bernardos Phyllite	ベルナルドスの千枚岩	変成岩	千枚岩	先カンブリア時代～古生代カンブリア紀前期	スペイン	エルエスコリアル修道院・アルカサル(軍事博物館)など	2022
28	6	Carrara Marble	カララーラの大理石	変成岩	大理石	中生代三畳紀中～後期～ジュラ紀前期	イタリア	ボルゲーゼ美術館のダビデ像など	2017
29	7	Comemara Marble	カネマラの大理石	変成岩	大理石	新原生代～古生代オルドビス紀	アイルランド	オックスフォード大学自然史博物館(ロンドン)・ロンドン自然史博物館など	2022
30	10	Estremoz Marble	アストレモスの大理石	変成岩	大理石	古生代カンブリア紀～オルドビス紀?	ポルトガル	ベレルマン パヴォーミング・アーツセンター(ニューヨーク)・各種彫刻など	2017

第 1 表 続き.

単行本掲載順	ウェブ掲載順	名称 (※カッコ内は単行本での表記名)	名称(和訳)	岩石名 (大分類)	岩石名 (小分類)	形成年代	産出国	主な用途・建築物	認定年
31	34	Facoidal Gneiss	ファコイダル片麻岩	変成岩	片麻岩	新原生代	ブラジル	ブラシル銀行文化センターなど	2024
32	35	German Roofing Slate	ドイツ産屋根用粘板岩	変成岩	粘板岩	古生代デボン紀～石炭紀前期	ドイツ	マルクスブルグ城など	2024
33	12	Hallandia Gneiss	ハッランド地方の片麻岩	変成岩	片麻岩	原生代	スウェーデン	ノルブロー(ストックホルム北編)など	2017
34	36	Himachal Slate	ヒマチャルの粘板岩	変成岩	粘板岩	原生代	インド	ラクシュミーナーラーヤン寺院など	2024
35	44	Indian Charnockite	インド産チャーノカイト	変成岩	チャーノカイト	新原生代	インド	ヴィヴェカナンド岩記念堂など	2024
36	15	Kolmården (Serpentine) Marble	コールモーデンの大理石	変成岩	大理石	原生代	スウェーデン	ウプサラ大学メインホールなど	2019
37	38	Lugo Green Phyllite	ルーゴの緑色千枚岩	変成岩	千枚岩	古生代カンブリア紀	スペイン	グランジッップ(静岡コンベンションアーーツセンター)など	2024
38	32	(White) Macael Marble	マカエルの大理石	変成岩	大理石	中生代三畳紀	スペイン	アルハンブラ宮殿など	2019
39	19	Makrana Marble	マクラナの大理石	変成岩	石灰岩	原生代	インド	タージマハル・赤い城(レッドフォート建造物群)など	2019
40	42	Valentia Slate	バレンティアの粘板岩	変成岩	粘板岩	古生代デボン紀中期	アイルランド	墓石や敷石など	2024
41	31	Welsh Slate	ウェールズ地方の粘板岩	変成岩	粘板岩	古生代カンブリア紀	イギリス	ディザリントン・フランクス・ミル(ディザリントン亜麻工場)など	2019
42	1	Alpedrete Granite	アルペドレタの花崗岩	火成岩	花崗岩	古生代	スペイン	マドリード王宮・ブラダ美術館など	2019
43	8	Deccan Basalt	デカン高原の玄武岩	火成岩	玄武岩	中生代白亜紀後期～古第三紀	インド	セントザビエル大学・アジャンタ洞窟のフラスコ画など	2022
44	45	Iddefjord granite	アイフィヨルドの花崗岩	火成岩	花崗岩	新原生代	ノルウェー	フログネル公園(ヴィーグラング彫刻公園)など	2024
45	47	Lalibela Basaltic Scoria	ラリベラの玄武岩質スコリア	火成岩	玄武岩質スコリア	古第三紀漸新世～新第三紀中新世	エチオピア	ギヨルギス教会(ラリベラの岩窟教会群)など	2024
46	16	Larvikite	ラルビカイト	火成岩	モンゾニ岩	古生代石炭紀～ペルム紀	ノルウェー	旧ノルウェー銀行本社・オスロ大学図書館など	2017
47	39	Mainsbury Bluestone	マルムズベリーの青色岩	火成岩	玄武岩	新第三紀鮮新世	オーストラリア	セントポール大聖堂・マルムズベリー駅など	2024
48	48	Porto Granite	ポルトの花崗岩	火成岩	花崗岩	中生代以前	ポルトガル	フェルナンド・デ・アレンカール城壁など	2024
49	25	Rochlitz Porphyry Tuff	ロッポリッツの珪岩質凝灰岩	火成岩	凝結凝灰岩	古生代ペルム紀	ドイツ	ライプツィヒ旧市庁舎・聖トーマス教会など	2022
50	26	Rosa Beta Granite	ローザベータの花崗岩	火成岩	石英質モンゾニ岩	古生代石炭紀後期～ペルム紀前期	イタリア	ローマの石畳, Li Lohgn(古代墓石)など	2019
51	50	Sardinian basalt	サルディニアの玄武岩	火成岩	玄武岩～安山岩質玄武岩	新第三紀鮮新世～更新世	イタリア	スーヌラクスシ(サルディニア島/バルーミニ)など	2024
52	28	Tezoantla White Tuff	テゾアントラの白色凝灰岩	火成岩	凝灰岩	新第三紀中新世	メキシコ	パチュューカ独立広場の時計台など	2022
53	51	Tezonitle volcanic scoria	テゾントル火山性スコリア	火成岩	玄武岩～玄武岩質・安山岩質スコリア	新第三紀鮮新世～完新世	メキシコ	月のピラミッド(テオティワカン遺跡)など	2024
54	53	Tsukuba Massif Granite	筑波山塊の花崗岩	火成岩	花崗岩	中生代白亜紀後期～古第三紀	日本	迎賓館・日本橋など	2024
55	52	Violanti Pyriteite	ヴィオラハティのピテルライト	火成岩	花崗岩(ラバキビ花崗岩・ピテルライト)	中生代, 先カンブリア時代	フィナンランド	アレクサンドルの円柱(セントペテルブルグ宮殿広場)など	2024

※大文字表記は世界文化遺産に認定されていることを示す

岩石別に見ると、堆積岩が 24 件と最も多く、その中の 17 件は石灰岩が占めている。次に多かったのは変成岩の 17 件で、特に石灰岩起源の大理石が 7 件と多い。残りの 14 件は火成岩で、うち 7 件が花崗岩を含む深成岩、それ以外の 7 件が玄武岩を主体とした火山岩だった。一方、国・地域別で見ると、最も多いのがヨーロッパ諸国の 36 件で、その主要国はスペイン(6 件)、ポルトガル(5 件)、イタリアとドイツ(共に 4 件)だった。次に多いのが日本を含むアジア・オセアニア諸国の 11 件で、そのうち 7 件はインドが占め、残りは南北アメリカ諸国の 7 件とアフリカ諸国の 1 件だった。以上の結果から、今回認定されたヘリテージストーンは多くはヨーロッパ諸国に偏っており、結果として、これらの地域の建造物や彫刻でよく用いられる石灰岩や大理石が多く認定されていることがわかる。

今回認定されたヘリテージストーンの特徴で特筆すべきことは、インドのタージマハルに使われている『マクラナの大大理石』、スペインのマドリッド王宮に使われている『アルペドレテの花崗岩』、メキシコの月のピラミッドに使われている『テゾントル火山性スコリア』など、計 20 件のヘリテージストーンが、世界文化遺産認定の建造物で用いられている天然石材であることである。今回認定された天然石材の種類や産地に偏りがあるものの、これらの石材と共に『筑波山塊の花崗岩』がヘリテージストーンに認定されたことは大変光栄なことである。今回、IUGS-ICG のホームページや単行本を通じてヘリテージストーンが広く周知されたことで、今後さらに世界各国からの申請・認定が増えることが予想される。『筑波山塊の花崗岩』と同様、日本各地には様々な地質学的背景と文化的活用の歴史を持った天然石材が数多く存在している。国際社会の様々な分野において日本の存在感が薄れている昨今、国内から新たなヘリテージストーンが生まれることを願わずにはいられない。

6. おわりに

筑波山地域ジオパーク推進協議会では、本地域を代表する地質遺産の 1 つである『筑波山塊の花崗岩』の持続可能な保全に向けて、その保全計画を立てる必要がある。それと同時に、この地質遺産が育んできた『石のまち・石匠のまち』としての歴史や文化、産業を分かりやすく発信することで、地域住民、NPO や企業など多様な主体、本地域への郷土愛やシビックプライドの醸成に繋がりたいと考えている。一方、3 つの石材組合やその連合会では、この地域の石材産業の振興と発展、後継者の育成と技術の承継が大きな課題となっている。これまでジオパークと石材産業は、地域

資源の保全と開発の観点から相容れないものと考えられてきた(乾, 2019)。しかし、有限の天然資源である花崗岩が枯渇することや、地場産業としてこの地域の歴史や文化の形成に大きく貢献してきた石材産業とその技術が途絶えることは、両者にとって望ましくないことである。よってこれからは、筑波山地域ジオパーク推進協議会と 3 つの各石材組合と連合会が、共に『筑波山塊の花崗岩』の持続可能な保全と開発に繋がるアイディアを出し合う機会を増やし、地域住民、NPO や企業など多様な主体との協働のもと、そのための仕組を少しずつ整備していくことが必要である。

文 献

- 千葉隆司(2008)筑波山周辺の花崗岩加工の歴史. 地質ニュース, no. 643, 48-51.
- 長 秋雄(2012)地質情報展 2011 みと ふるさとの石 茨城の花こう岩ー日本の近代化を築いた石たちー. GSJ 地質ニュース, 1, 111-114.
- 長 秋雄(2015)「新治花崗岩」と新治台地に残る石造文化財. GSJ 地質ニュース, 4, 267-277.
- 乾 睦子(2012)国内の花崗岩石材産業のあらましと現状ー「稲田石」を例としてー. 国土舘大学理工学部紀要, no. 5, 74-80.
- 乾 睦子(2019)稲田花崗岩地域における採石産業の成立. 高田祐一編, 戒光祥近代史論集 2 産業発展と石切場ー全国の採石遺構を文化資産へー, 戒光祥出版, 東京, 58-70.
- IUGS (2024) The First 55 IUGS Heritage Stones. International Union of Geological Sciences, International Commission on Geoheritage, Subcommission on Heritage Stones. <https://iugs-geoheritage.org/publications-dl/IUGS-FIRST-55-STONES-WEB-BOOK.pdf> (閲覧日:2025 年 4 月 15 日)
- Kaur, G. (2022) Heritage stone subcommission: An IUGS subcommission of the International Commission on Geoheritage. *Journal of Geological Society of India*, 98, 587-590.
- 川俣正英(2017)明治期における茨城県産花崗岩石材業の展開: 桜川市・笠間市域を主として. 茨城県近現代史研究, no. 1, 40-53.
- 小林三郎(1985)稲田御影石材史. 稲田石材商工業協同組合, 340p.
- Koike, W. and Tsutsumi, Y. (2018) Zircon U-Pb dating of plutonic rocks at the Tsukuba area, central Japan.

- Bulletin of the Natural Museum of Nature and Science, Series C*, **44**, 1–11.
- 工藤洋三・佐野 修（1993）石目と花崗岩の力学的性質. 地質ニュース, no. 470, 36–45.
- 熊坂敏彦（2010）茨城県の石材地場産業の現状と課題. 筑波銀行調査情報, no. 28, 22–29.
- 宮崎一博・笹田政克・吉岡敏和（1996）真壁地域の地質. 地域地質研究報告(5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 103p.
- 岡田幸子・小林一郎・増山晃太・田中尚人（2016）軌道用敷石の規格と産地に関する研究. 土木学会論文集 D2 (土木史), **72**, 76–85.
- 岡田 茂・下田信男・柴田秀賢（1954）筑波地方花崗岩類の岩石化学的研究. 東京教育大学理学部地質学鉱物学教室研究報告, no. 3, 197–203.
- 大久保誠介・西松裕一・何 昌榮・秋 哲淵（1992）湿润状態での岩石の一軸圧縮強度の载荷速度依存性. 材料, **41**, 403–409.
- 笹田政克（1991）稲田みかげ. 地質ニュース, no. 441, 34–40.
- 高橋裕平・宮崎一博・西岡芳晴（2011）筑波山周辺の深成岩と変成岩. 地質学雑誌, **117** (補遺), 21–31.
- 山田 剛・青木 久・高橋 学・松倉公憲（2005）塩類風化速度に与える岩石物性の影響に関する一実験. 応用地質, **46**, 72–78.
- Yu, S. and Oguchi, C. (2010) Role of pore size distribution in salt uptake, damage, and predicting salt susceptibility of eight types of Japanese building stones. *Engineering Geology*, **115**, 226–236.
- Wang, J. Y., Santosh, M., Tsunogae, T., Kim, S. W. and Dong, Y. P. (2022) Arc building through bimodal magmatism: The Tsukuba Igneous Complex, Japan, and its correlations and connections. *International Geological Review*, **64**, 2339–2358.
-
- SUGIHARA Kaoru (2025) Tsukuba Massif Granite designated as an IUGS Heritage Stone.
-
- (受付：2025 年 4 月 22 日)

ネイチャーポジティブ技術実装研究センターについて

今泉 博之¹

1. はじめに

2025 年 4 月 1 日から、産業技術総合研究所（以下、産総研という）の第 6 期中長期目標期間（7 年間）が開始されました。

この中長期目標 (https://www.aist.go.jp/Portals/0/resource_images/aist_j/outline/middle_target/chutyokimokuhyou6.pdf 閲覧日:2025 年 5 月 8 日) の中で、経済産業省は、近年の我が国を取り巻く状況が急速に変化し、地球規模ではエネルギー問題、温暖化を始めとする地球環境バランスの変化、突発的な新興感染症の世界的流行、国際情勢の変化による地政学的・保護主義的リスクの高まりといった予測困難で不確実性の高い問題に直面すると同時に、国内では少子高齢化、自然災害の増加といった社会課題を抱え、また生成 AI や量子コンピューティングといった先端技術分野における急激な技術進歩やこれらの覇権を狙う各国の技術競争がますます激しくなっている、と指摘しています。さらに、ヒト、モノ、カネなどのあらゆる流れが停滞したり分断したりし、国民生活の安全・安心が脅かされ、人手不足の深刻化や頻発する災害への備えや対応といった喫緊の課題に対して科学技術・イノベーションが果たす役割が一層重要となっている、とも指摘しています。

そのような中で、産総研は第 6 期中長期計画 (https://www.aist.go.jp/Portals/0/resource_images/aist_j/outline/middle_plan/chuchoukikeikaku6.pdf 閲覧日:2025 年 5 月 8 日) において、理事長のリーダーシップの下、

- (1) 世界最高水準の研究開発成果の創出及びその成果の確実な社会実装
- (2) 企業、大学等の取組支援を通じたイノベーション基盤の強化への貢献
- (3) 我が国のイノベーション・エコシステムの中核となる競争力のある研究所の運営

を推進することとし、産総研の総合力を活かした融合研究を一層推進する研究開発体制を構築するべく、第 5 期で整備した融合研究センター・ラボよりも実体的で強固な組織として、研究開発成果の社会実装を加速するための実装研究センターを新設することとしました。

2. 実装研究センター

第 1 表が新設された 7 つの実装研究センターを示しています (https://www.aist.go.jp/aist_j/business/aboutus/irc.html 閲覧日:2025 年 5 月 8 日)。第 6 期中長期計画において重点的に対応すべきとされた社会課題の解決に貢献することを目指し、これら実装研究センターと各研究領域が、各種の国家プロジェクトへの参画や企業との共同研究等を積極的に行い、産総研の総合力を活かして研究開発を推進し、社会実装につながる世界最高水準の研究開発成果を創出します。そのために、第 5 期中長期期間に設立した AIST Solutions (以下、AISol という) と連携して社会実装の方向性を描いた上で研究開発を進めるなど、より速くインパクトある社会実装につながるようにしていきます。

地質調査総合センター（以下、GSJ という）は、これらの実装研究センターのうち、CCUS 実装研究センター、ネイチャーポジティブ技術実装研究センターおよびレジリエントインフラ実装研究センターと特に緊密に連携した研究開発を推進します。具体的には、CCUS 実装研究センターにおいて CO₂ 地中貯留に係る研究開発を、レジリエントインフラ実装研究センターにおいて電気探査装置の高度化と腐食リスク評価技術及び異常の早期検知、損傷推定のための AI 基盤モデルと損傷推定モデルの開発を担当します。

3. ネイチャーポジティブ技術実装研究センター

ネイチャーポジティブ技術実装研究センター（以下、NPRC という）には GSJ、エネルギー・環境領域、計量標準総合センター及びエレクトロニクス・製造領域の 4 つの研究領域から研究員が参画し、GSJ から最も多くの研究者が参画しています。

ネイチャーポジティブ (Nature Positive) とは、生物多様性の損失を食い止め、回復させることを目指す概念であり、地球環境の持続可能性を確保するための国際的な目標となっています。これは、経済活動や社会システムが自然（自然資本）に依存していることを認識し、環境（自然）破壊を防ぐだけでなく、生態系を積極的に修復・強化（再興）し

¹ 産総研 研究戦略本部ネイチャーポジティブ技術実装研究センター（研究センター長）

キーワード：実装研究センター、ネイチャーポジティブ

第1表 新設された7つの実装研究センターとそれぞれの目標。

社会課題	実装研究センター	研究開発の内容
エネルギー・環境・資源制約への対応	CCUS 実装研究センター	カーボンニュートラル実現に向けた CO ₂ 分離・利用・固定・貯留技術の開発
	サーキュラーテクノロジー実装研究センター	サーキュラーエコノミー実現に向けた資源循環利用・評価技術の実証・システム化
	ネイチャーポジティブ技術実装研究センター	ネイチャーポジティブ社会の実現に向けた自然資本の保全・回復に資する計測・評価・対策等の統合技術の開発
人口減少・高齢化社会への対応	次世代ものづくり実装研究センター	生産性向上を見据えたデータ連携によるフレキシブル製造システムの開発
	ウェルビーイング実装研究センター	ウェルビーイングや生産性の向上を目的とした社会的基盤となる技術の開発
	セルフケア実装研究センター	健康寿命延伸のためのパーソナルヘルスデータ統合によるセルフケア技術の開発
レジリエントな社会の実現	レジリエントインフラ実装研究センター	インフラ強靱化のための維持管理統合技術の開発

ていくアプローチと言えます。

国際的な状況としては、我が国が 1993 年に締結した生物多様性条約の第 15 回締約国会議(CBD COP15)において昆明・モントリオール生物多様性枠組(2022 年)が採択され、2030 年までに地球上の陸と海の 30 % 以上を保全する「30by30」目標等を掲げています。一方で、国連の「生物多様性と生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム(IPBES)」の報告によると、約 100 万種の動植物が絶滅の危機に瀕している要因として、土地利用の変化、気候変動、過剰な資源利用、汚染、外来種の侵入等を挙げ、国際社会はネイチャーポジティブの実現に向けた取り組みを加速させています。

国内では環境省、農林水産省、経済産業省、国土交通省によって「ネイチャーポジティブ経済移行戦略」(2024 年)が策定され、個々の企業等の価値創造プロセスに自然保全の概念を重要課題(マテリアリティ)として位置付ける経営への移行によって、自然に配慮する取り組みを消費者や市場等が評価する社会へと変化し、行政や市民等の多様な主体による取り組みが相まって、資金の流れの変革等を目指しています。その一連の取り組みに係る枠組みを提供するのが自然関連財務情報開示タスクフォース(TNFD)であり、推奨されている自然関連のリスクと機会の評価・開示

の流れが LEAP アプローチ、つまり Locate (発見), Evaluate (診断), Assess (評価) 及び Prepare (準備) の各フェーズでリスクと機会を評価する手法です。我が国は世界の中でも TNFD の枠組みに沿って自然との関係性に係る情報開示が先行している状況であるため、LEAP アプローチに対する科学技術面からの支援がネイチャーポジティブ社会の実現における主要なプレーヤーの 1 つである企業等に最も有効と考えられます。また「30by30」の達成、そして本質的なネイチャーポジティブに向けては、企業単位だけでなく、(生物多様性増進法で示されている)地域単位・自治体単位での自然資本の評価・回復等が重要であるため、地域(都市部を含む)・自治体単位での評価方法の確立及びその社会実装の推進も有効と位置付けています。

加えて、我々の技術シーズを活用した社会実装を推進するためには、AISol の情報収集・コンサルティング機能が不可欠です。そこで NPRC は、都市部を含む地域(あるいは場)において AISol が抽出した社会ニーズに基づき、既存の技術シーズを組み合わせカスタマイズして AISol を通じて地域へ展開する社会実装モデルを実践します。

IMAIZUMI Hiroyuki (2025) Introduction of Integrated Research Center for Nature Positive Technology.

(受付：2025 年 5 月 8 日)

2024 年度第 3 回地質調査研修（中級者向け）実施報告

利光 誠一¹・宮崎 一博¹

1. はじめに

地質調査総合センター（GSJ）は地質人材育成コンソーシアムの活動としてジオ・スクール事業 (<https://www.gsj.jp/geoschool/index.html> 閲覧日：2024 年 11 月 29 日) を行っており、その一環として 2017 年度から地質調査研修を毎年 2 回開催してきました（利光ほか，2024；藪田・利光，2025 など）。本研修は実務的な地質学の知識や技術の継承と専門人材の育成が目的です（鹿野・村岡，2018 など）。第 1 回は地質調査や地質図作成未経験の方向け、第 2 回は経験のある方を対象に初級者向けとして開催してきました。毎年度の地質調査研修を重ねる中で研修の参加者から、上位級の研修について問われることが何度かありましたので、この度、経験のある方を対象にした中級者向けのプログラムを作成するに至りました。これを第 3 回地質調査研修として企画しました。研修地は福岡県福岡市の能古島（第 1 図）です。2024 年度の開催期間は 11 月 11 日（月）～ 11 月 17 日（日）としました。

7 月初めに地質調査について経験のある方を対象として募集開始したところ、資源系や地質コンサルタント等の企業、博物館や研究機関などからの 6 名の応募がありました。講師は GSJ の利光誠一と宮崎一博が務めました。島根県出雲市の島根半島で実施している初級者向けの第 2 回地質調査研修では、新第三紀の堆積岩（火砕岩を含む）とそれに貫入する深成岩岩床（シル）が調査の対象です（藪田・利光，2025 など）。一方、中級者向けプログラムの研修地の能古島では古生代の変成岩、中生代の深成岩、新生代の堆積岩と火山岩など、分布している岩石種やその形成年代が多様です。南北約 3.5 km、東西約 2 km、標高の最高点は 195 m の小さな島のほぼ全てを対象地域として踏査し、層序を組み立て、地質図を作成することを目標としています。

調査実習の対象地域（能古島）の地質は、古生代の広域変成作用を被った三郡 - 蓮華変成岩（泥質片岩、砂質片岩、珪質片岩、苦鉄質片岩など）と、ここに白亜紀の北崎トータル岩のマグマが貫入してできたバソリス状の深成岩とが基盤岩となっています。この貫入により、三郡 - 蓮華変成岩は熱変成を被っています。変成岩は大まかに能古島の南半

分、トータル岩は北半分に分布しています。そしてこれらの変成岩およびトータル岩の双方に、白亜紀の珪長質～苦鉄質火成岩の岩脈が見られます。古第三紀には、福岡炭田の一部でもある始新世の福岡層群残島層の礫岩・砂岩・泥岩・凝灰岩が変成岩を覆って堆積しており、能古島の南部に分布しています。変成岩、トータル岩、および残島層を覆って、新第三紀鮮新世の能古砂礫層（細～中礫含むアルコース質砂）と能古島アルカリ玄武岩が分布しています（唐木田ほか，1994）。

この研修では、後述のように初日の午後に宿泊予定の福岡県糸島市のホテル・ロビーに集合し、2 日目から 6 日目まで連日糸島市と能古島を往復して、昼間の野外地質調査と夜間の室内実習（調査データ整理および地質図作成）を行いました。最終日は、昼間の室内作業で地質図と地質断面図の完成を目指しました。



第 1 図 能古島の位置図と主な地名など。地理院地図（国土地理院）に地名等加筆。

¹ 産総研 地質調査総合センター連携推進室

キーワード：ジオ・スクール、地質調査、座学、研修、中級、福岡市能古島、変成岩、火成岩、堆積岩



第2図 クリノメーターと歩測によるルートマップの作成実習。中級のプログラムではあるが、復習を兼ねてまずは基礎的なところから始めた。研修初日、糸島高校前駅の南方の伊都の杜第1公園で撮影。



第3図 能古島西岸における古第三紀の福岡層群残島層の観察と説明風景。海を挟んで遠方に見えるのは、糸島半島の山々。右端には能古島の白鳥崎の一部と玄界島も見える。研修2日目、能古島南西部海岸で撮影。

2. 研修の概要

7日間にわたって行われた研修の日々の概要は以下のようになります。

11月11日：

宿泊ホテル(JR 糸島高校前駅北側)に集合後、簡単なオリエンテーション。その後、糸島高校前駅の南側にある公園に出かけ、クリノメーターを使って磁北の方位測定、歩幅の計測、クリノメーターと歩測に基づくルートマップの作成(第2図)。夜は、宿泊ホテルの会議室で地質調査や地質学の概要の講義。能古島に分布する代表的な岩石標本セットの観察。

11月12日：

能古島の西海岸に露出する三郡-蓮華変成岩、中生代白亜紀の火成岩類岩脈、福岡層群残島層の調査(第3図、第4図)。夜は、一般的な岩石標本セット、および能古島の代表的な岩石標本セットの観察。現地調査で得られた地質データの整理(ルートマップやフィールドノートの墨入れなど)。

11月13日：

西海岸に露出する三郡-蓮華変成岩と北崎トータル岩の接触関係の観察。南東部の海岸および道路沿いに露出する三郡-蓮華変成岩と残島層との接触関係の観察(第5図)。夜は、現地調査で得られた地質データの整理(ルートマップやフィールドノートの墨入れなど)。

11月14日：

前日に続き、南東部の道路沿いと海岸において三郡-蓮



第4図 泥質片岩とトータル岩の境界。能古島西岸を南部(写真の右方向)から三郡-蓮華変成岩(泥質片岩など)の分布を調査しながら西岸の中程に来たところで、北崎トータル岩と接触する境界の観察をすることができる。写真右端の講師の足元付近が境界部で、これより北部(写真左方向)にかけて北崎トータル岩が広く分布している。同じく講師の足元には、境界にほぼ直交するようにトータル岩から泥質片岩を貫く暗灰色のランプロファイア岩脈が見られる。研修3日目、能古島西海岸にて撮影。

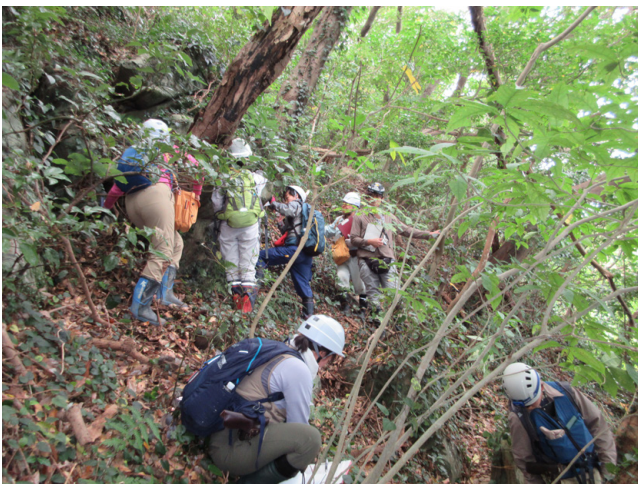
華変成岩と残島層との接触関係の調査。東部の道路沿いの三郡-蓮華変成岩、北崎トータル岩、能古島アルカリ玄武岩の分布調査(第6図)。東海岸に露出する三郡-蓮華変成岩と北崎トータル岩、能古島アルカリ玄武岩の分布調査。北崎トータル岩の中に見られる白亜紀の貫入岩類と断層の観察(第7図)。海岸部の能古島アルカリ玄武岩露頭の観察(第8図)。夜は、現地調査で得られた地質データの整理(ルートマップやフィールドノートの墨入れ、地質境界線



第 5 図 三郡 - 蓮華変成岩と福岡層群残島層の不整合露頭。左 3 名の人物の肩のあたりから中央の人物の大腿部あたりにかけて変成岩と堆積岩の不整合面が見られる。写真左下側に変成岩（泥質片岩）、右上側に堆積岩（礫岩）が分布するが、多くの部分は植生と表土で覆われて露頭は見えない。研修 3 日目、能古島南東部の城ノ浦付近で撮影。



第 7 図 トーナル岩露頭の中に見られる断層の観察の様子。北崎トーナル岩の露頭の調査で見つけた断層の観察をして、断層面の走向傾斜や破碎帯の幅などを測定しているところ。研修 4 日目、能古島東岸の土手崎の北方で撮影。



第 6 図 玄武岩露頭の調査の様子。能古島東部の道路沿いの調査をしながら、法面の上方に能古島アルカリ玄武岩の露頭を見つけたので、草木をかき分けて露頭に近づいて調査をしているところ。研修 4 日目、大泊地区で撮影。



第 8 図 北浦町の海岸に露出する玄武岩の調査の様子。能古島では、標高の高いところに能古島アルカリ玄武岩台地が広がるが、海岸の砂浜の中に岩頭と考えられる玄武岩露頭が観察される。研修 4 日目、能古島東岸で撮影。

の作図など）。

11 月 15 日：

西部の道路（自然探勝路）沿いを踏査。三郡 - 蓮華変成岩、北崎トーナル岩、残島層と能古島アルカリ玄武岩等の分布調査（第 9 図）。夜は、現地調査で得られたデータの整理（ルートマップやフィールドノートの墨入れ、地質境界線の作図など）。

11 月 16 日：

南部の道路沿いを踏査。三郡 - 蓮華変成岩、残島層、能古島アルカリ玄武岩、能古砂礫層などの分布調査（第 10

図）。夜は、糸島市立前原南コミュニティセンター研修室において現地調査で得られた地質データの整理（ルートマップやフィールドノートの墨入れなど）、地質図の作成。

11 月 17 日：

能古博物館の研修室で地質図および地質断面図作成（第 11 図）。研修室に展示されている福岡市西区長垂山のペグマタイト鉱物コレクションの観察、館内見学など。

この研修では、能古島での対面研修の前に、地質調査や地質図作成に関する教科書をあらかじめ指定して熟読する



第9図 能古島西部の風化したトナール岩の露頭調査の様子。能古島西部の自然探勝路沿いに能古島アルカリ玄武岩と、その下位にある北崎トナール岩の分布調査をした。内陸部では両岩体共に風化が進んでいる露頭も多い。研修5日目、能古島西部の中程の地点で撮影。



第10図 能古砂礫層の調査の様子。能古島の渡船場から北部（アイランドパーク）に行くバス路線沿いを踏査し、道路脇の法面に露出する能古砂礫層を観察する。能古砂礫層は、アルコース質の砂層で、未固結の地層である。ここでは、下草が刈られたところで地層が露出している。研修6日目に、能古小・中学校の北西の道路沿いで撮影。

こと、合わせて地質図学の問題を送付しておきこれを解くことなどを事前学習として課しました。地質図学の事前課題を解くための参考書などもあらかじめ提示しておきました。そして、対面研修の前週にリモートレクチャーを行い、地質図学の事前課題の解き方の説明をしました。

このようにして迎えた福岡市能古島での研修では、5日目午前には弱い雨が降りましたが、概ね順調に野外での地質調査の実習が進みました。実質5日間の短い野外研修日程ではありましたが、参加者のほとんどの方が地質図の完成



第11図 能古博物館の研修室での地質図作成の様子。研修最終日（7日目）に、前日までの5日間の野外地質調査実習で取得した地質データを整理して、地質図学を用いて地質図や地質断面図を作成する。

あるいはそれに近いところまで進みました。地質図が完成した1名の方は、地質断面図の作成段階に入りましたが、地質断面図の完成には至りませんでした。受講者の皆さんには、研修終了後も会社や自宅などで配布資料を参考にしながら引き続き地質図および地質断面図作成に取り組まれるようお伝えし、研修を終えました。

研修の中で地質図学の理解を深めるために、3Dプリンターで作成した能古島の立体模型を準備し（兼子尚知氏作製）、これにスリット光を当てて見せられるよう準備しました（立体模型とスリット光については、利光ほか、2023など参照）。また、今年度新たに開発した谷・尾根地形ペーパークラフトも準備し、スリット光を当てて地質図学の視覚的イメージを体感できるようにしました（藪田・利光、2025を参照）。さらに、調査地の地質の理解促進のために、事前の下見で当地の代表的な変成岩や火成岩の標本セットを作成し、初日夜の座学で観察時間を設けました。この岩石標本セットは受講者に好評で、5日目までの夜の座学の時にいつでも参照できるように会場に置いていたところ、地質データ整理の傍ら毎夜観察する受講者も複数名おりました。

3. 研修参加者からの感想など

ジオ・スクールにおける各研修では、終了後に参加者にアンケートを配布して回答いただくようお願いしています。今回の地質調査研修でも事後アンケートを配信して回答をいただいています。「事前学習」、「現地での調査実習」、「現地での夜の座学」の3点について大半の方から「非常に

満足」、「満足」との評価をいただきましたが、1 名の方から事前学習について「普通」という評価がありました。記述式のコメントでも「満足」いただけた様子が書かれていました。さらに、開催時期についての問いを設けたところ、11 月の開催について、今年は夏が暑かったためかこの時期に蚊がいたことは気になったが気候は適していたとの肯定的な意見がありました。

一方、改善や注意を要する主なコメントとしては以下のものがありました（一部、対応などについても記述）。

- ・現場でのクリノメーターを使った面構造の測定時に「個人ごとの誤差が大きいことがあった」というコメントがありました。それぞれのクリノメーターそのものに誤差がありますが、それ以上の誤差であったと考えられるとこのことで、現場での研修指導の際にももう少し注意が必要であったと反省する材料をいただきました。
- ・日中の野外調査から戻って、夜の座学を開始するまでの食事・休憩時間について、もう少し時間的余裕が欲しいとのコメントもありました。座学の終了時間との関係もありますので、検討してみたいと思います。
- ・複数の方からのコメントとして、宿泊ホテルの居住性などには満足いただいたようですが、野外実習地からの距離が遠い（移動時間が長い）との声がありました。このことについては、事前に宿泊施設を探した際に気になっていたことなのですが、なかなか野外実習地の近くに条件の良い宿泊施設が見つからなかったために研修の事前案内でもご理解をお願いしていたところでした。
- ・野外調査が 5 日間ということで日程的には問題はなかったが、最初はどうしても岩相の観察のため予定に対して遅れ気味になること、地質図作成段階に入るのはかなりの露頭を回った後になる関係で最終日付近の室内研修が慌ただしくなるためルートマップを振り返りながら考える余裕がない場面もあり、研修中に最後の断面図の作成までたどり着けなかったのが心残りであった。そして参加者側も最終日付近の状況が予想しやすくなると思うので、次回は今回の様子をあらかじめ伝えられると研修が進めやすいのではないかと、とのコメントがありました。今回の報告などを事前に参加者に紹介するよう対応したいと思います。

アンケート結果については、それぞれのご意見を参考にしながら、次回以降の研修での改善に向けて取り組んでいきたいと考えています。一方、この紙ベースでの地質調査研修の内容にはご理解とご満足いただいた上で、新たな研修として GIS などを用いて地質図を作成し、諸々の関連

データの解析もできる研修についてのご提案もいただきました。また、ジオ・スクールで実施する他の研修も受講してみたいとご希望もいただきました。

4. おわりに

今回初めて中級の第 3 回地質調査研修を企画しました。前述のように 7 月初めに本研修の募集を開始したところ、幸いなことにかなり早い時期に定員が埋まる申し込み状況でした。募集開始後も内容の検討を重ねながら実施に向けての準備をして現地での研修日を迎えることができました。研修内容や日程等については、参加者のアンケート回答や現場での感想を参考にして今後も少しずつ更新していければと考えています。

本研修の実施にあたり、公益財団法人亀陽文庫 能古博物館および糸島市立前原南コミュニティセンターには、調査データの整理や地質図作成作業のための研修室利用に便宜を図っていただくなどのご協力をいただきました。調査実習地である能古島の方々にも暖かく迎えていただきました。地質標本館からは岩石標本セットを貸与していただきました。地質情報基盤センターの兼子尚知氏には、3D プリンターで作製した能古島の立体模型を提供していただきました。GSJ 研修事務局の皆さんには新たな研修企画に際して、いろいろとご意見をいただくことができ、また本稿執筆においてもご助言等いただきました。この場を借りてご協力いただいた皆様に御礼申し上げます。

文 献

- 鹿野和彦・村岡やよい（2018）2018 年度春期地質調査研修報告。GSJ 地質ニュース，7，235-238。
- 唐木田芳文・富田宰臣・下山正一・千々和一豊（1994）福岡地域の地質。地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所，192p。
- 利光誠一・森田澄人・金子翔平（2023）2023 年度第 1 回地質調査研修（地質図作成未経験者向け）実施報告。GSJ 地質ニュース，12，267-271。
- 利光誠一・羽田俊樹・住田達哉（2024）2024 年度第 1 回地質調査研修（地質図作成未経験者向け）実施報告。GSJ 地質ニュース，13，300-303。
- 藪田桜子・利光誠一（2025）2024 年度第 2 回地質調査研修実施報告。GSJ 地質ニュース，14，204-210。

TOSHIMITSU Seiichi and MIYAZAKI Kazuhiro (2025) Report on the geological survey training course at intermediate level, late Autumn 2024.

（受付：2024 年 12 月 5 日）

産総研地質調査総合センターの地質調査研修のあゆみ

利光 誠一¹・斎藤 眞¹

1. はじめに

産総研地質調査総合センター（GSJ）では、地質系・資源系などの地質関連企業の技術者などを対象に 2007 年から地質調査研修を協力企業あるいは学会などと連携して毎年実施してきました。各回の募集に対して、対象とした企業技術者の他に、博物館職員や大学院生などが応募して参加することも時折ありました。近年、大学などで地質調査や地質図作成の経験をせずに地質関連会社（資源系、土木・建設系、環境系）に入ってくる社員が年々多くなり、そういう若手技術者向けに、地質調査と地質図作りの基本を教える研修を毎年有料で企画してほしいと当時資源系の民間会社にいた元 GSJ 海外地質協力室長の嶋崎吉彦氏から依頼を受けたことがこの研修のきっかけです（徳橋、2008, 2010b, 2013 など参照）。2007 年度からの地質調査研修開始当初は、地学情報サービス株式会社（つくば市）の管理・運営の下で実施されていました。その後、諸般の事情で、2012 年度から一般社団法人日本地質学会が主催となり、2017 年度からは産総研地質人材コンソーシアムが主催となって実施しています。この間、一貫して GSJ が共催あるいは後援となり、講師と講師補佐 1 名ずつを派遣してきました（OB や客員研究員含む；第 1 表）。研修では丁寧に行き届いた指導をするために、受講者の定員を 6 名（当初の 3 年間は 5 名程度）として実施してきました。本研修に関して、第 1 表に示すように多くの報告が残されているので、これらを参照しながら、以下に過去の地質調査研修の様子を概略します。

2. 2007 年度から 2016 年度までの地質調査研修

上述したようにこの期間は、地学情報サービス株式会社（2007 年度～2011 年度）、一般社団法人日本地質学会（2012 年度～2016 年度；<https://geosociety.jp/engineer/content0021.html> 閲覧日：2025 年 2 月 5 日）により、事業の管理・運営が産総研外でなされていましたが、両方の期間を通じて、徳橋秀一氏（開始当初は地圏資源環境研究部

門主任研究員、後に客員研究員）が講師を務め、さらに GSJ から講師補佐 1 名（2007 年度は OB の滝澤文教氏、以後は GSJ 職員が担当；第 1 表）を加えて、千葉県房総半島で 5 日間の研修を年 1 回（時に 2 回）のペースで実施しました。徳橋氏は房総半島に分布する古第三紀層・新第三紀層を長く詳細に研究してきており、このフィールドが短期間で行う地質調査研修の実習地に適していることを熟知していたため、ここを研修地に選定しました（徳橋、2010b など）。

当時の研修では、初日の昼前に JR 君津駅に集合し、車で研修地に向かいました。4 日目までに研修地の道路沿いや沢沿いに受講者が各自でクリノメーターを使って方位を測り、歩測で距離を測りながら方眼目盛りのあるフィールドノートに描き込んでルートマップを作成していきました。この調査実習地域では、新第三紀の堆積層の中に多数の凝灰岩が挟まれているため、それらの 1 枚 1 枚を丁寧に記載・識別していき、蛇行する沢や隣接する道路に露出する同一層準の凝灰岩と対比して簡単な岩相図を作成しました。夜は、その日の調査データを記載したフィールドノートの墨入れをし、そしてルートマップのデータを等高線の入った地形図に転載し、暫定的な地質図作成の作業をしました。最終日は、関連する露頭や博物館施設などの見学をして午後 3 時くらいに JR 勝浦駅で解散という日程でした。そして 4 日目までの調査で作成したルートマップから最終的な地質図と地質断面図を作成して後日提出という宿題も課していました（徳橋・細井、2017 など）。

野外で行う地質調査は天候の影響を大きく受けるため、安全確保も含めて雨天時の臨機応変な調査ルートやスケジュール変更なども考慮する必要があります。また、天候以外の突発的な自然災害の影響も受けることがあります。徳橋（2010b）に具体例が言及されています。2011 年度春季の研修（2 月 1 日募集開始で 5 月 16 日～20 日に研修実施）では、同年 3 月 11 日に東北地方太平洋沖地震が発生し、東北地方から房総半島の太平洋側を中心に大きな地震・津波災害に見舞われて間もない頃でした。この時、講師の徳橋氏が研修の前に実習地周辺の状況が問題ないことを確認することで無事研修が実現し、参加した受講者も意気高く

¹ 産総研 地質調査総合センター連携推進室

キーワード：地質調査研修、地学情報サービス、日本地質学会、産総研地質人材育成コンソーシアム、座学、野外調査、CPD

255

事業の管理・運営団体	研修名	講師	講師補佐	参加人数	研修地	実施報告	
地学情報サービス	2007年度秋季	徳橋秀一	滝沢文教	4	千葉県君津市周辺 房総半島中・南部	印刷物	
	2008年度秋季	徳橋秀一	斎藤 真	3		徳橋(2008, 2010b)	
	2009年度秋季	徳橋秀一	柳沢幸夫	5		徳橋(2010b)	
	2010年度秋季	徳橋秀一	中澤 努	6		徳橋(2010b)	
	2011年度春季	徳橋秀一	吉川敏之	6		参考(参加者募集ページ): 日本地質学会News, vol. 13, no. 6 (2010年6月号), p. 10	
日本地質学会	2012年度秋季	徳橋秀一	中島 礼	6	千葉県君津市周辺 房総半島中・南部	https://geosociety.jp/engineer/content0025.html	
	2013年度春季	徳橋秀一	辻野 匠	6		徳橋・中島(2012)	
	2013年度秋季	徳橋秀一	納谷友規	6		徳橋・辻野(2013)	
	2014年度秋季	徳橋秀一	工藤 崇	6		徳橋・納谷(2013)	
	2015年度春季	徳橋秀一	小松原純子	6		徳橋・工藤(2014)	
	2015年度秋季	徳橋秀一	宇都宮正志	6		徳橋・小松原(2015)	
	2016年度春季	徳橋秀一	細井 淳	6		徳橋・宇都宮(2015)	
	2016年度秋季	徳橋秀一	徳野和彦	6		徳橋・細井(2017)	
	2017年度秋季	鹿野和彦	佐藤大介	4		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2017autumn.html	
	2018年度春季	鹿野和彦	村岡やよい	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2018spring.html	
	2018年度秋季	鹿野和彦	山崎誠子	5		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2018autumn.html	
	2019年度春季	鹿野和彦	南 裕介	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2019spring.html	
	2019年度秋季	鹿野和彦	利光誠一	4		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2019autumn.html	
	2020年度第1回	利光誠一・柳沢幸夫	荒岡大輔	6		島根県出雲市 島根半島	https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2020-1.html
	2020年度第1回追加	利光誠一・柳沢幸夫	眞弓大介	6			https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2020-1-1.html
2020年度第2回	利光誠一	荒岡大輔	5	https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2020-2.html			
2021年度第1回	利光誠一・柳沢幸夫	後藤宏樹	6	https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2021.html			
2021年度第2回	利光誠一	遠山知亜紀	4	https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2021-2.html			
産総研地質人材育成 コンソーシアム	2022年度第1回	利光誠一	渡辺真人	6	島根県出雲市 島根半島	https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2022.html	
	2022年度第1回追加	利光誠一	兼子尚知	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2022-1.html	
	2022年度第2回	利光誠一	金子翔平	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2022-2.html	
	2023年度第1回	利光誠一	森田澄人	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2023-1.html	
	2023年度第1回追加	利光誠一	金子翔平	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2023-1-2.html	
	2023年度第2回	利光誠一	谷内 元	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2023-2.html	
	2024年度第1回	利光誠一	羽地俊樹	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2024-1.html	
	2024年度第1回追加	利光誠一	住田達哉	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2024-1-2.html	
2024年度第2回	利光誠一	藪田桜子	6	島根県出雲市 島根半島	https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2024-2.html		
2024年度第3回	利光誠一	宮崎 博	6		https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/2024-3.html		

研修に取り組んだとのこと(2011年の講師補佐を務めた吉川敏之氏からの私信, 2025年2月7日)。

研修の中で採用しているルートマップの作成方法(“平山・中嶋方式”: 徳橋, 2010a, 2011 など参照)は初心者が見て理解して実践するのはハードルが高く, 2009年度までは研修中に時間をかけて説明していました。そこで2010年度の研修では, 作成方法についてあらかじめ連絡しておき, 各自で練習しておくよう伝えたと, 前年度までよりルートマップの作成作業がスムーズにでき, 夜の清書後の受講者相互の「作品」の比較でも以前より完成度の高いものが並ぶようになったとのこと(以上, 徳橋氏からの2010年10月21日付メールによる私信)。このこともあったためか, 「ルートマップ作成に自信が持てた」などその後の研修受講者のコメントもいただいています(徳橋・中嶋, 2012)。2013年度にはオブザーバー参加した地質学(堆積学)最前線にいる研究者からも研修内容について高評価を得ています(岡崎, 2014)。

上述したように, 受講者には事後の宿題が課されていました。加えて, 研修の期間における活動記録を, 研修の振り返りのためにパワーポイントにまとめた報告書を講師が作って受講者に配布するなど, 本事業開始当初から研修受講者へのアフターケアもなされていました(徳橋・中嶋, 2012 など)。

3. 2017年度から2019年度までの地質調査研修

2017年度からは, 同年7月31日に設立された産総研コンソーシアム「地質人材育成コンソーシアム」の事業としてGSJが研修の事務局を引き継ぎました(<https://www.gsj.jp/geoschool/geotraining/index.html> 閲覧日: 2025年2月5日; 鹿野・村岡, 2018)。具体的にはGSJが行う「ジオ・スクール事業」の1つとして「地質人材育成コンソーシアム」の地質調査研修に位置付けました。ジオ・スクール事業には, 「地質人材育成コンソーシアム」の鉱物肉眼鑑定研修のほか, 地震・津波・火山に関する自治体職員用研修, GSJジオ・サロン, GSJ International Training Course, 地学オリンピック代表支援などがあります(<https://www.gsj.jp/geoschool/index.html> 閲覧日: 2025年2月5日)。

地質調査研修は, 2017年度から元職員でGSJ客員研究員の鹿野和彦氏が講師を務め, 島根県出雲市の島根半島をフィールドにして5日間の研修を行いました。研修地周辺の地質図幅を複数作成し, 当地の地質・地勢に詳しい鹿野氏は, GSJを定年退職されてから鹿児島大学教授として学生・大学院生に地質学を教えていましたが(2012～2016

年度), その時の経験を活かして島根半島における地質調査研修のカリキュラムを作成されました。2017年度からの研修では, 研修レベルを地質調査や地質図作成について経験の乏しい方を対象の「初心者向け」, 大学等での地質調査や地質図作成等の経験はあるがしばらく実地の調査などから遠ざかっている方, 学び直したい方などを対象とした「初級者向け」の2つに分けて, 前者を春季, 後者を秋季の研修としました。フィールドは共に島根半島のほぼ同じ範囲ですが, 春季と秋季で参加者の習熟レベルにより少しずつ内容を変更しながら進めました。基本的に秋季は地質調査や地質図等作成の経験者向けということなので, 「地質図作成の醍醐味を含んだ実践的な研修」を意識して研修を進めました(内倉ほか, 2019)。とはいえ, 地質図作成や地質調査の経験の乏しい方の参加もあり, その場合もフォローしながら研修を進めました。

この期間の研修は, 初日の昼過ぎに出雲市駅前の宿泊ホテルに集合し, 簡単なオリエンテーションのあと, 日本海に面する小伊津海岸の長尾鼻周辺に車で行き, 地質の概要を見て歩くことから始まります。2日目から4日目までは, 調査範囲内を車で移動しながら, 観察地(あるいは短い観察ルート)を踏査し, 露頭観察とその記載を行い, 国土地理院の地理院地図を1:25,000縮尺で印刷した地形図に書き込んでルートマップを作成していきました。初日と2日目の夜には, 一般的な地質学や地質調査の基礎についてスライドを使って講義する座学の時間を設けました。3日目の夜は, 3日間の調査の取りまとめをして簡単な岩相図を作成し, 合わせて, 翌日歩く予定の沢などにこれまで見た地層が側方にどのように続いていくかの予想を立てておき, 翌日の調査で検証します。4日目の夜は, その日のデータ整理と調査範囲全域の地質図作成の作業時間です。最終日(5日目)は, 研修内容の理解を深めるために前日まで観察した地層・岩体に関連する露頭を見学する時間に当て, 午後4時頃に宿泊ホテルに戻り解散としました。

この期間の研修では, 現地での研修に先立って, 参考となる教科書や地質図学に関する演習帳の紹介をして, 事前学習を促していました。地質調査や地質図学に関してお勧めできる教科書・参考書には絶版しているものもありますので, 入手に際しては図書館やオンラインショップの利用なども含めて, 参加者各自で進めていただきました。

4. 2020年度からの地質調査研修

2020年度から著者の利光が講師を引き継ぎました。この年2月頃から新型コロナウイルス感染症拡大に伴うさま



写真1 2024年度第3回地質調査研修の様子(福岡市能古島の西海岸)。

ざまな社会活動の制限もあったことから、春季研修の実施が一旦見送られました。結果として、この年度の最初の研修は社会情勢をみて、9月末に開催することになりましたが、この機会に、研修内容の検討を行い、春季研修に当たるものを第1回研修、秋季研修に当たるものを第2回研修として、研修カリキュラムを作成しました。2017年度からの地質調査研修の参加者の事後アンケート回答や直接意見を聞いたりする中で、初心者向けの研修において地質調査の基本的な事柄についての講義などの時間を十分に取ってほしい旨のコメントがありました。そこで第1回の研修では、つくば市の産総研のセミナー室で講義や演習の時間を設けることとし、地質図幅作成経験の豊富なGSJ客員研究員の柳沢幸夫氏に講師に加わっていただき、新しいカリキュラムを作成することになりました。野外実習地は、柳沢氏と利光が共に執筆に関わった5万分の1地質図幅「川前及び井出」地域(福島県いわき市、双葉郡広野町など)を主対象にしました。講義資料は、前任の鹿野氏が体系的にまとめたものを共有していただき、そこに柳沢氏と利光が新たな資料を加え、地質図学の演習問題も加えて、新しい講義資料と演習カリキュラムを作成しました。第1回地質調査研修では、まずつくば市の産総研内のセミナー室での講義と室内実習(2020年度は2日間、2021年度は1日半、2022年度から1日のみ)を行いました。そして、その後は

茨城県ひたちなか市の海岸の白亜紀層の観察、福島県いわき市や双葉郡広野町で白亜紀層、古第三紀層・新第三紀層の地質調査や露頭観察と地質図作成を行いました。第1回地質調査研修の募集開始後すぐに定員が埋まり、加えてそれ以上の申し込みがあった場合に、急遽同じ内容の研修をその2週間後に実施しました(2021年度を除く)。第1回研修は、2020年度(利光ほか、2021a)、2021年度(利光ほか、2021b)、2022年度(利光ほか、2022)と地域や日程、調査対象となる地層を柳沢氏とも綿密に相談しながら少しずつ変更し、2022年度以降は基本的に同じ日程、同じ調査地域で実施しています。研修最終日はつくば市の産総研に夕方戻り、解散となります。

初級者向けの研修(第2回地質調査研修)は、前任の鹿野氏が実施していた島根県出雲市での研修をほぼそのまま引き継いだ形です(利光ほか、2021c)。講師の利光が、2019年度秋季の研修に講師補佐として参加したことで、研修のノウハウを受け継ぐことができました。

2024年度から、これまで未実施だった中級者向けのカリキュラムを始めました(2024年度第3回地質調査研修)。研修地は、福岡県福岡市の博多湾の中程に位置する能古島^{のこのしま}です(写真1)。能古島については、講師の利光がかつて地質調査と地質図作成の実習を経験したところであり、土地勘もあったことから研修地に選定しました(利光・宮崎、

2025b). 島の南北約 3.5 km, 東西約 2 km, 標高の最高点は 195 m の小さな島である能古島のほぼ全体を踏査するもので、地質調査は 5 日間、前後の移動や室内作業を加えて 7 日間の研修になります(利光・宮崎, 2025a, b). ここでは、古生代の広域変成岩が基盤となり、そこに貫入した白亜紀の深成岩体が島のほぼ北半分を占めます。島の南部に古第三紀の堆積岩、島内の標高の高いところに新第三紀の未固結堆積層と火山岩が分布しています。これらの岩相の多様さに加え、形成年代も古生代、白亜紀、古第三紀、新第三紀と多様です。島内に講師を加えた 8 名の宿泊できる手頃な宿泊施設がなかったため、宿泊場所は島外のホテルになり、毎日公共交通機関(電車・バス・フェリー)を利用して調査に向かいました。日中の調査終了後、毎夜、宿泊ホテルの会議室を借りて、日程の前半は地質学や地質調査の基礎的な講義、後半は調査データの整理と地質図作成に向けた作業を行いました。最終日(7 日目)には、島内にある能古博物館の研修室を借りて地質図と地質断面図の作成の時間としましたが、2024 年度では地質断面図完成まで辿り着いた方はいませんでした。そこで、自宅(あるいは会社)に持ち帰り、配布資料を参照して完成までの作業をお願いしました。昼の休憩の合間に研修室にあった福岡市今宿^{いまじゅく ながたれ}の長垂産ペグマタイト鉱物コレクションの見学をして、その後宿泊ホテルに戻り、午後 3 時頃に解散となりました(利光・宮崎, 2025a)。

2020 年度の地質調査研修においては、前年度までの研修に倣って国土地理院の地理院地図を 1:25,000 縮尺で印刷して使用しました。しかし、ルートマップ作成、その後の地質図作成等の作業には、この縮尺の地形図を使い慣れない者にとっては小さすぎて作業がしづらいことが研修受講者からの声として上がってきました。このため、2021 年度以降の地質調査研修では、第 1 回、第 2 回の研修共に 1:2,500 ~ 1:5,000 程度の縮尺にした地形図をフィールドで持ち歩いて、その上に露頭の情報を書き込んでいく方法でルートマップを作成することにしました。そして、最後に 1:10,000 縮尺にした地形図上にデータを取りまとめて地質図を作成することにしました(第 3 回地質調査研修も同様)。そのほかに、座学として基礎的な地質図学の演習問題を取り入れたこと、一般的な岩石標本セットを準備してその観察時間を設けたこと(以上、利光ほか, 2021a など)、基本的な講義の一部に e-ラーニングやリモートレクチャーを取り入れたこと(利光ほか, 2022 など)、ルートマップの作成例や地質図の作成工程を示す紙資料を配布して対面での研修期間中のみならず帰宅後も復習に使えるようにしたこと(利光ほか, 2021c, 2023 など)、研修地の

地質の分布を立体的に考えることができるようにペーパークラフトの一般的な地形模型や研修地の立体地形模型を作り、スリット光を照射して視覚的な効果を高めたこと(利光・金子, 2023; 藪田・利光, 2025 ほか)など、少しずつカリキュラムや資料、補助ツールの工夫・改良を加えていきました。また、研修中に講師側で撮り溜めた写真は研修終了後に整理して、研修の活動記録として振り返りや復習、あるいは社内報告に利用される方のために、研修受講者に共有するようにしました。

2022 年度以降の第 1 回から第 3 回までの地質調査研修の概要について第 2 表にまとめています。今後、研修に参加を希望される場合の参考にいただければ幸いです。

5. 研修受講者の事後アンケートについて

2007 年度から 2024 年度までに GSJ の地質調査研修を受講いただいた方の総数は延べ 178 名に及びます(第 1 表)。2017 年度ジオ・スクール事業になってからの地質調査研修事務局では、研修受講者の感想をその後の研修に活かすようにするため、2019 年度の研修から事後アンケートをお願いすることにしました。アンケートの内容は、感想や改善点、今後受けてみたい研修などです。加えて、研修の満足度を「非常に満足」、「満足」、「普通」、「不満」、「非常に不満」の 5 段階評価で回答していただくようにしています。その結果を第 3 表に示します。研修のカリキュラムが年度で変わる場合があり、また第 1 回の研修で受講者の事情によりつくば市での座学あるいは事前学習のみ参加された方もおりましたので、回答総数が、項目ごとに異なるものがあります。アンケートの回答結果を見ますと、各回、各項目共に「非常に満足」・「満足」が多く、概ね参加されたみなさんには好評であったことが窺われます。「普通」や「不満」という回答がわずかにありました。「不満」以外の評点の場合も含めて、その都度分析をして、研修として足りなかったと思われることがあれば次の回に活かせるように心がけています(利光ほか, 2023 など)。

上述したように満足度に関する評点だけでなく、感想や改善を要することなどのコメントもいただいています。感想の大部分は肯定的な言葉、研修に参加したことへの感謝の気持ちなどを書いてくださっており、研修を企画・指導した側の者として、嬉しい言葉が並んでいます。一方、改善の要望なども寄せられており、これらは次回への改良、工夫の参考にさせていただいています。アンケート結果は GSJ 地質ニュースに掲載する実施報告にも記載して今後引き継いでいます(利光ほか, 2021a ほか)。

第2表 2022年度以降の地質調査研修(第1回～第3回)の概要比較。

研修名	時期(日数) 作業工程	募集要項掲載の 経験値など	参加者の 実態	事前学習	研修地と作業概要	野外実習全期間の 対象の地層・岩体、 および実習の概要	地質図作成のための 調査実習概要 (野外実習の中核部分)
第1回	5月(5日間) 1日目は座学。 2日目は地質標本館見 学、クリノメーター使用実 習、野外露頭で柱状図作 成。 3日目、4日目は地質図作 成実習。 5日目は巡検。 [申込過多の場合、同内 容の追加回の実施実績あり]	地質調査や地質図作成 経験のない方向け(地質 関連企業の技師等)。定 員6名。	経験のある方の参 加もあり。	e-ラーニング(一般的な 地質学・地質調査に必 要な知識;地質図の作 り方)、リモートレク チャー(事前送付の宿 題の解説説明)。 [地質学初心者のため の“参考書情報”を事前 共有]	茨城県つくば市(終 日座学)。 ひたちなか市(柱状 図作成)。 福島県双葉郡広野 町(地質調査と夜の 地質図作成作業)。 広野町・いわき市 (最終日の巡検)。	白亜紀堆積岩(クリ ノメーター使用実 習、柱状図作成)； 古第三紀～新第三 紀堆積岩(地質図 作成)。 白亜紀・新第三紀 の堆積岩と花崗岩 露頭の巡検。	野外調査:2日間 研修内容:2つの隣接した ルート(沢)を踏査し、それ ぞれに層序区分を行う。初 日のルート調査のまとめで (翌日調査予定の)隣の ルート上の地層境界位置 を予測。2日目のルート調 査で境界露頭の位置を検 証しながら踏査。
第2回	10月(5日間) 1日目はクリノメーター使 用実習と地質の概要見 学。 2日目～4日目は地質図作 成実習。 夜は座学と室内作業。5日 目は巡検。	初級(経験のある方向 け;地質関連企業の技 師等)。定員6名。 *:第1回and/or第2回の 地質調査研修参加者も 含む	経験のない方の参 加もあり。	e-ラーニング(一般的な 地質学・地質調査に必 要な知識;地質図の作 り方)、リモートレク チャー(事前送付の宿 題の解説説明)。 [地質学初心者のため の“参考書情報”を事前 共有]	島根県出雲市の島 根半島(地質調査と 夜の座学、地質図 作成作業、最終日 の巡検)。	新第三紀中新世の 堆積岩(水中火砕 岩含む)・斑いり岩 貫入岩地域での地 質図作成実習。 同時期の火山岩と 火砕岩露頭の巡 検。	野外調査:4日間 研修内容:海岸を中心と したエリア内で、いくつかの 地点を車で移動して、複数の 短いルート踏査を繰り返 し行う。3日目までの調査 データで作成した野稿図 (ルートマップのまとめ)か らある程度の地質図を作 成し、翌日歩くルートでの 地層境界などの露頭位置 を予測。4日目にその検証 をしながら踏査。
第3回	11月(7日間) 1日目はクリノメーター使 用実習と夜の座学。 2日目～6日目は地質図作 成のための踏査。夜は座 学と室内作業。 7日目は地質図と地質断 面図作成の室内作業。	中級(経験のある方*向 け;地質関連企業の技 師等)。定員6名。 *:第1回and/or第2回の 地質調査研修参加者も 含む	経験のある方 のみ。	指定教科書の熟読、リ モートレクチャー(事前 送付の宿題の解説説 明)。	福岡県福岡市の能 古島(地質調査と夜 の座学、地質図・地 質断面図作成)。	古生代の変成岩、 白亜紀の花崗岩 類、古第三紀の堆 積岩、新第三紀の 玄武岩等を調査し て地質図と地質断 面図作成。	野外調査:5日間 研修内容:南北約3.5 km、 東西約2 km、標高の最高 点は195 mの小さな島のほ ぼ全体を踏査。日程の前 半に露出の良い海岸線を 歩き岩相の観察。日程の 後半に露出のあまり良くない 内陸部(主に道路沿い) を踏査。

第3表 2019年度以降の地質調査研修におけるアンケート結果。

第1回	回答総数	非常に満足	満足	普通	不満	非常に不満
事前学習	32	8	18	6	0	0
産総研内講義内容	44	15	26	2	1	0
現地の野外調査	50	34	15	1	0	0
現地での夜間研修内容	50	28	16	6	0	0
第2回	回答総数	非常に満足	満足	普通	不満	非常に不満
事前学習	16	7	8	1	0	0
現地の野外調査	27	24	3	0	0	0
現地での夜間研修内容	27	18	6	3	0	0
第3回	回答総数	非常に満足	満足	普通	不満	非常に不満
事前学習	6	5	0	1	0	0
現地の野外調査	6	6	0	0	0	0
現地での夜間研修内容	6	4	2	0	0	0

6. GSJの地質調査研修の意義

地質調査および地質図の作成は、国土の基盤情報を整備・発信するGSJとしては基本的な技術として必要不可欠なものです。これはGSJのみならず広く国内の地質関連の会社や大学等でも同様のことと思います。しかし先述したよう

に、昨今の情勢から、大学の地質関連の教室では学生・大学院生がこのような技術を習熟する機会が減り、一方で地質関連の会社では地質とは離れた分野(工学系など)から入社して関連の業務に携わる技術者も多くなっているとのことです(徳橋, 2008, 2010b, 2013 など)。したがって、経済産業省設置法(第四条 二十五)・国立研究開発法人産業技術総合研究所法(第十一条 二)に基づいて日本国内の地

文 献

質調査および地質図幅を作成して成果発信することが基幹業務の1つであるGSJが、その技術を企業等で地質関連の技術者を目指す方・携わる方に伝承し、普及させることは重要な責務と考えます。

この研修プログラムの主たる対象者は、地質関連企業の技術者ですので、研修を受講することで有効な技術習得や再教育の場として活用いただきたいと思います。このため、研修の修了者には地質関連企業や機関・組織が加盟する土質・地質技術者生涯学習協議会の“GEO Schooling Net” (<https://www.geo-schooling.jp/> 閲覧日：2025年2月7日)に登録できるCPD単位を付与しています(CPD：Continuing Professional Development；技術者の継続教育)。

この技術の伝承・普及を継続していくために、今後、GSJ内での地質調査研修事業の体制を整えていくことが必要と考えます。上記のような地質調査研修をGSJが企画・実施していることの持つ意義を理解し共有して、今後、GSJの中堅以上の職員やOBの講師等への活用で地質調査研修の事業が安定して継続することを期待します。そしてGSJの若手研究員も含めて地質調査研修の講師補佐の経験を積むことが企業の技術者等と接する機会となり、そのことで各自の意識の向上につながっていくことが期待されます。

7. おわりに

著者の利光は2019年度秋に講師補佐を務め、その後2020年度から講師を務めてきました(第1表；利光ほか、2021cなど)。共著者の斎藤は2007年度にGSJ研究企画室の連携調整主幹として本研修を立ち上げ、2012年に一般社団法人日本地質学会常務理事として研修の移管に関わりしました。その後2017年にGSJ研究戦略部のイノベーションコーディネータとして、当時イノベーション推進本部の相馬宣和氏(現地圏資源環境研究部門長)と協力して地質人材育成コンソーシアムを設立して本研修をGSJに移管し、現在まで事務局あるいはそれに近い立場で地質調査研修に関わり続けてきました。また、2008年度には講師補佐も務めました(第1表；徳橋、2010b)。上述したように本研修はGSJの職員(OB含む)が講師および講師補佐となって実施してきました。この間、講師および講師補佐を務めていただいた方々のみならず、GSJ内外の多くの方々によって支えられてここまで継続できています。これまで関係された皆様・ご支援いただいた皆様にお礼を申し上げますとともに、今後も引き続きご支援・ご協力をお願いする次第です。

鹿野和彦・村岡やよい(2018)2018年度春季地質調査研修報告。GSJ地質ニュース, 7, 235-238.

岡崎浩子(2014)2013年度秋季地質調査研修(日本地質学会主催)に参加して。堆積学研究, 73, 59-65.

徳橋秀一(2008)地質・資源系コンサルタント会社の若手技術者を対象にした第1回地質調査研修を実施。測量, 59, no.1, 61-62.

徳橋秀一(2010a)地質調査および層序学的・堆積学的研究におけるテフラ鍵層の積極的活用のすすめ その1：房総半島中部の安房層群での解析例。地質ニュース, no. 666, 10-20.

徳橋秀一(2010b)3年間(2007-2009)の地質の調査研修を振り返る！—今後へのひとつの区切りとして—。地質ニュース, no. 674, 45-59.

徳橋秀一(2011)平山・中嶋方式のルートマップ作成法の補足 1. 縦・横マス目のある野帳上への任意の方位の迅速描写法。徳橋秀一編著, ご地層の話—地層観察・地質調査・露头保存の重要性を唱えつつ—, 実業広報社, 東京, 36.

徳橋秀一(2013)7年目を迎える地質の調査研修(4泊5日：日本地質学会主催)の概要と効果について—特に、堆積学的研究における野外調査の役割の重要性の再認識にも言及しつつ—。プログラム・講演要旨, 日本堆積学会2013年千葉大会2013年4月10日~15日, O14, 43-45.

徳橋秀一・細井 淳(2017)2016年度秋季地質調査研修の実施報告。日本地質学会 News, 20, no. 1, 14-15.

徳橋秀一・小松原純子(2015)2015年度春季地質調査研修実施報告。日本地質学会 News, 18, no. 6, 14-15.

徳橋秀一・工藤 崇(2014)2014年度秋季地質調査研修の実施報告。日本地質学会 News, 17, no. 12, 12-13.

徳橋秀一・中島 礼(2012)2012年度地質の調査研修(4泊5日)の実施報告。日本地質学会 News, 15, no. 12, 14-15.

徳橋秀一・納谷友規(2013)2013年度秋季地質調査研修の実施報告。日本地質学会 News, 16, no. 12, 7-8.

徳橋秀一・辻野 匠(2013)2013年度春季地質調査研修実施報告。日本地質学会 News, 16, no. 7, 28-

29.

徳橋秀一・宇都宮正志（2015）2015年度秋季地質調査
研修実施報告. 日本地質学会 News, **18**, no. 12,
13-14.

利光誠一・金子翔平（2023）2022年度第2回地質調査
研修実施報告. GSJ 地質ニュース, **12**, 58-63.

利光誠一・宮崎一博（2025a）2024年度第3回地質調
査研修（中級者向け）実施報告. GSJ 地質ニュース,
14, 255-259.

利光誠一・宮崎一博（2025b）産総研地質調査総合セン
ターの地質調査研修（中級）の紹介. 大分地質学会誌,
no. 31, (投稿中).

利光誠一・谷内 元（2024）2023年度第2回地質調査
研修実施報告. GSJ 地質ニュース, **13**, 19-22.

利光誠一・遠山知亜紀（2022）2021年度第2回地質調
査研修実施報告. GSJ 地質ニュース, **11**, 20-25.

利光誠一・柳沢幸夫・荒岡大輔・眞弓大介（2021a）
2020年度地質調査研修報告：地質図作成未経験者向
けプログラム. GSJ 地質ニュース, **10**, 15-21.

利光誠一・柳沢幸夫・後藤宏樹（2021b）2021年度第1
回地質調査研修（地質図作成未経験者向け）実施報告.
GSJ 地質ニュース, **10**, 221-224.

利光誠一・柳沢幸夫・荒岡大輔・眞弓大介・後藤宏樹（2021c）
産総研地質調査総合センターの地質調査研修の紹介.
大分地質学会誌, no. 27, 23-34.

利光誠一・渡辺真人・兼子尚知（2022）2022年度第1
回地質調査研修（地質図作成未経験者向け）実施報告.
GSJ 地質ニュース, **11**, 316-320.

利光誠一・森田澄人・金子翔平（2023）2023年度第1
回地質調査研修（地質図作成未経験者向け）実施報告.
GSJ 地質ニュース, **12**, 267-271.

利光誠一・羽地俊樹・住田達哉（2024）2024年度第1
回地質調査研修（地質図作成未経験者向け）実施報告.
GSJ 地質ニュース, **13**, 300-303.

内倉理沙・内田嗣人・小山栄造・松岡孟紘・山崎誠子・
鹿野和彦（2019）2018年度秋季地質調査研修報告.
GSJ 地質ニュース, **8**, 273-276.

藪田桜子・利光誠一（2025）2024年度第2回地質調査
研修実施報告. GSJ 地質ニュース, **14**, 204-210.

TOSHIMITSU Seiichi and SAITO Makoto (2025) Records
of geological survey training undertaken by GSJ, AIST.

(受付：2025年2月19日)

CCOP 第 60 回年次総会・第 83 回管理理事会 参加報告

内田 洋平¹

1. 第 60 回年次総会

CCOP (Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia: 東・東南アジア地球科学計画調整委員会) は、東・東南アジア地域の経済発展と生活レベル向上を目指し、地球科学分野の研究プロジェクトやワークショップの推進・調整を行う政府間機関です。現在、16 の加盟国、14 の協力国及び 18 の協力機関で構成されています。年次総会は概ね加盟国の持ち回りで開催されており、第 60 回 (2024 年) 年次総会は 11 月 3 日～7 日にマレーシア主催によってランカウイ島にて開催されました。

年次総会における主な行事は以下の通りでした。

- 11 月 3 日 (日) 10 時～12 時：財政委員会
- 11 月 4 日 (月) 9 時 30 分～17 時：年次総会本会議
- 11 月 5 日 (火) 9 時～17 時：同本会議
- 11 月 6 日 (水) 9 時～17 時：技術セッション
- 11 月 7 日 (木) 8 時～17 時：地質巡検 (ランカウイ スカイブリッジ、キリムジオフォレスト公園、及びその周辺)

1.1 第 28 回財政委員会

出席者は委員会のメンバー (ブルネイ、インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン) と名誉顧問の 2 名 (デンマーク、マレーシア)、CCOP 事務局からの 5 名でした。

委員会では、主に以下の 5 点について報告と議論がされました。

- ・加盟国 (東ティモール) からの協力金が 2020 年より未払いであった。この支払いの遅れに関して、CCOP 事務局による働きかけの結果、支払いが再開し、東ティモールの再加盟に関する MOU を本年度の年次総会において締結する運びとなった。
- ・監査報告 (2024 年 1 月～6 月) を国際標準様式で実施中。
- ・事務局メンバーの給与水準を一定程度確保しつつ、CCOP の活動をより活性化させるため、加盟国の年間協

力金増額の可能性を探る。本議題については、第 83 回管理理事会で議論する予定。

- ・CCOP 事務局が入る建物の外装改修のため、CCOP 予算から約 USD 12,000 の支出を求める。
- ・2025 年度 (1 月～12 月) の予算計画については、2024 年度よりも USD 57,862 程度削減する予定。収支バランスについては、引き続き、大きな変化を出さないよう努める。

1.2 第 60 回年次総会

配付資料に基づく情報では、参加者数は 143 名で、内訳は以下の通りです (写真 1)。

- ・加盟国：ブルネイ (2 名)、カンボジア (4 名)、中国 (16 名)、インドネシア (6 名)、日本 (10 名)、韓国 (14 名)、ラオス (5 名)、マレーシア (24 名)、ミャンマー (1 名)、フィリピン (2 名)、タイ (20 名)、東ティモール (8 名)。
加盟国のうち、モンゴル、パプアニューギニア、シンガポール、ベトナムは不参加
- ・協力国：デンマーク (1 名)、ドイツ (1 名)、英国 (2 名)
- ・協力機関：Hanyang 大学 (韓国：5 名)、欧州地質調査所 (1 名)、国際地質科学連合 (International Union of Geological Sciences: IUGS) (中国：2 名)、(独) 国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency: JICA) (日本：1 名)、マレーシア国民大学 (マレーシア：6 名)
- ・名誉顧問：1 名 (マレーシア)
- ・オブザーバー：2 名
- ・CCOP 事務局：9 名

また、日本からの参加は以下の 11 名でした (敬称略)。

地質調査総合センター (GSJ) (10 名)：中尾信典 (総合センター長)、今泉博之 (副総合センター長)、内田洋平 (連携推進室)、藤原 治、宝田晋治、Joel Bandibas (活断層・火山研究部門)、松本親樹、飯島真理子、西方美羽、Tum Sereyroith (地圏資源環境研究部門)

JICA (1 名)：細井義孝

以下、会議の主な概要を紹介します。

¹ 産総研 地質調査総合センター連携推進室

キーワード：CCOP、年次総会、管理理事会、マレーシア、ランカウイ島



写真1 CCOP 年次総会グループ写真 (CCOP 事務局提供)。

(1) 開会式

開会式は、CCOP 管理理事会副議長 Datuk Zamri bin Ramli 氏 (CCOP マレーシア代表・マレーシア鉱物地球科学局長) の歓迎の挨拶から始まりました。引き続き、CCOP 諮問委員会委員長 Ioannis Abatzis 氏 (デンマーク CCOP 代表、デンマーク地質調査所) と CCOP 管理理事会議長 中尾信典氏 (CCOP 日本代表) による本年次総会へのメッセージ、最後に、マレーシア天然資源・環境維持省 事務次官 Puan Norsham binti Abdul Latip 氏による開会の挨拶がありました。

(2) MOU 調印式

第28回財政委員会の報告にあったように、加盟国である東ティモールの2020年からの協力金支払いの遅れに関して、CCOP 事務局による働きかけの結果、支払いが再開しました。それを受けて、本年次総会において、東ティモールの CCOP への再加盟に関する調印式が行われました。

(3) CCOP 事務局活動報告

Young Joo Lee 氏 (CCOP 事務局長) が、CCOP の 2023 年下半期及び 2024 年上半期の活動報告と財務報告を行いました。続いて、CCOP の新プロジェクトコーディネーターとして着任した、Tola Sreu 氏 (前 カンボジア工科大学) の紹介がありました。Tola Sreu 氏は、新規 CCOP プロジェクトである Critical minerals management and strategy for sustainable environment in ASEAN (ASEAN における持続可能な環境のための重要鉱物管理と戦略) を担当します。なお、本プロジェクトは ASEAN-KOREA 協力基金が原資となっています。

続いて、加盟国の新代表者として、再加盟した東ティモールの Job Brites dos Santos 氏 (CCOP 東ティモール代表、東ティモール地球科学研究所所長) が紹介されました。また、CCOP 協力国の代表として、Sonia Talwar 氏 (カナダ地質調査所所長) が 2024 年 5 月に任命されたことが報告されました。

次に、各 CCOP プロジェクトの活動についての概要報告がありました。現在、数多くの CCOP プロジェクト及び研修が実施されています。GSJ では、CCOP-GSJ Groundwater Project Phase IV (2023年度で終了)、Geoinformation Sharing Infrastructure for East and Southeast Asia (GSI) Project 及び CCOP-GSJ 国際研修の3件を実施しており、こちらについても紹介されました。

(4) 加盟国、協力国、協力機関の活動報告

各加盟国の 2023 年 7 月から 2024 年 6 月における活動報告として、年次総会に出席していたブルネイ、カンボジア、中国、インドネシア、日本、韓国、ラオス、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、タイ、東ティモールの12か国が報告を行いました。その内容としては、地質図のほか、地下水、地質災害(地すべり、地盤沈下)、気候変動、地下資源などに関する事項が多かったです。なお、日本の報告は著者の内田が行いました。GSJ の組織体制・ミッション、GSJ が実施している CCOP プロジェクト、GSJ の 2023 年後半～2024 年前半の地質災害に伴う緊急調査・発信、地質図発行やプレス発表を行った研究成果などを紹介しました。

協力国の活動報告は、デンマーク、ドイツ、英国の3か

第1表 GSJからのセマティックセッション発表リスト。

Title	Author(s)	Session
Web Services and Machine Learning Algorithm for Mapping Disaster Areas Using Satellite Images	Joel Bandibas and Shinji Takarada	TS3
GSJ's Commitment to Building a Disaster-Resilient Nation	Osamu Fujiwara and Members of High-Precision Digital Geological Information Improvement Project for Disaster Prevention	TS3
Accumulated phosphate in calcareous sediment is an effective indicator of terrestrial load, linked to coral density and bleaching: A case study from Sekisei Lagoon, Japan	Mariko Iijima, Jun Yasumoto, Takashi Nakamura, Akira Iguchi, Shugo Watabe and Ko Yasumoto	TS1
Effects of natural factors on wetland treatment system for the purification of mining-influenced water	Shinji Matsumoto	TS1
Standardization of performance evaluation tests for adsorbents used in the remediation of geogenic contaminated soils	Miu Nishikata, Kazuya Morimoto, Yukari Imoto and Tetsuo Yasutaka	TS1
Evaluating Pilot-Scale Passive Treatment of Manganese and Zinc at a Legacy Mine: Implications for Sustainable Mine Practices	Sereyroith Tum, Taiki Katayama, Naoyuki Miyata, Miho Watanabe, Takaya Hamai, Yuki Semoto, Miu Nishikata and Tetsuo Yasutaka	TS1
Digital Transformation Activities in Geological Survey of Japan, AIST: Development of Geological Hazards Information System and Volcanic Hazards Information System	Shinji Takarada, Joel Bandibas, Yuhki Kohno, Emi Kariya, Shuho Maitani, Misato Osada and Fumihiko Ikegam	TS3
Utilization of Groundwater Flow Information for Effective Ground-Source Heat Pump System	Youhei Uchida and Akira Tomigashi	TS2

TS1 : Geoscience for Sustainable Future

TS2 : Energy Transition

TS3 : Climate Change and Disaster Resilience

国が発表しました。また、協力機関からは、Hanyang 大学（韓国）、IUGS（中国）、JICA（日本）、マレーシア国民大学（マレーシア）が報告を行いました。

(5) 2025 年活動計画案、その他活動報告

CCOP 事務局より新規プロジェクト並びに 2025 年活動計画案の概要紹介がありました。GSJ が主催しているプロジェクト・事業としては、Geoinformation Sharing Infrastructure for East and Southeast Asia (GSi) の 2025 年ワークショップ開催予定、GSJ 国際研修の開催・案内、また、新規プロジェクトとして、CCOP-GSJ Groundwater Project Phase V (2025 年度～2029 年度)の提案が紹介されました。

(6) 2025 年以降の年次総会について

2025 年以降の年次総会・管理理事会の開催予定は、以下となっています。

第 61 回年次総会・第 85 回管理理事会：2025 年 11 月 2 日～7 日、ラオス・ビエンチャン

第 62 回年次総会・第 87 回管理理事会：2026 年 10 月 25 日～30 日、日本・つくば市

なお、本総会の議長を Datuk Zamri bin Ramli 氏、副議

長を今泉博之氏 (GSJ) が担当しました。

1.3 技術セッション

技術セッションは、以下の 3 つのテーマがセットされていました。

TS1：地球科学と持続可能な未来

TS2：エネルギーの転換

TS3：気候変動と災害への強靱化

全発表件数は 63 件で、そのうち日本 (GSJ) からのセッション発表は 8 件でした(第 1 表)。昨年度の技術セッション(43 件)よりも発表件数が大幅に増えており、特に各国共に若手研究者が多く参加・発表していました。また、いずれのセッションも、活発な質疑応答が行われていました。

2. 第 83 回管理理事会

第 60 回年次総会に引き続き、2024 年 11 月 8 日に第 83 回管理理事会が開催されました。GSJ からは、中尾信典（総合センター長）、今泉博之（副総合センター長）、内田洋平（連携推進室）、宝田晋治（活断層・火山研究部門）、松本



写真2 CCOP 管理理事会グループ写真 (CCOP 事務局提供)。

親樹・飯島真理子(地圏資源環境研究部門)の6名が参加しました。

出席者は、加盟国より36名(ブルネイ2名、カンボジア4名、中国1名、インドネシア3名、日本6名、韓国2名、ラオス4名、マレーシア3名、ミャンマー1名、フィリピン3名、タイ4名、東ティモール3名)、諮問委員会(Advisory Group)2名、オブザーバー(英国地質調査所)1名、CCOP 事務局9名の計48名でした(写真2)。

以下、会議の概要を紹介します。

(1) 開会式

CCOP管理理事会副議長Datuk Zamri bin Ramli氏の歓迎挨拶に引き続き、中尾信典氏(第83回管理理事会議長、日本CCOP代表)による開会挨拶がありました。

(2) CCOP 2024 年(1月～6月)の活動報告

Young Joo Lee氏より、2024年上半期の活動報告として、財政状況の概要が報告されました。また、第81回管理理事会(タイ王国 カオラック開催)、第82回管理理事会(カンボジア シェムリアップ開催)、その他、各プロジェクトにおける活動状況が報告されました。

(3) CCOP 新たな取り組みと2025年度作業計画案

Young Joo Lee氏より、CCOP 新規プロジェクトとして、CCOP GeoAI Data Society International Symposium(2024～2026の3か年/第1回は2024年3月末に実施済)、CCOP GSJ Groundwater Project Phase V(2025～2029の5か年)、Eastern Asia Earthquake and Volcanic Hazards Information Map(2nd Edition)(2025～2027の3か年)及びCCOP Expert Groupの4件について提案が行われました。引き続き、2025年活動計画におけるプロジェクト等が紹介されました(現在進行中及び2025年開始を含めて、研究プロジェクト8件及びトレーニングプログラム5件を

実施中)。

Young Joo Lee氏の発表に引き続き、新規提案の研究プロジェクトについて、GSJの松本親樹氏よりCCOP GSJ Groundwater Project Phase V、宝田晋治氏よりEastern Asia Earthquake and Volcanic Hazards Information Map(2nd Edition)の詳細について発表が行われました。2件の提案について質疑応答が行われたのち、本新規プロジェクトの提案は全会一致で承認されました。

(4) 財政委員会報告

Dato' Yunus Abdul Razak氏(CCOP 諮問委員会副議長)より、2024年11月3日に開催された財政委員会による、CCOPの財政に関する提案が発表されました。その他、財政委員会からは、今期でブルネイとフィリピンが退会し、次期委員会よりカンボジアとミャンマーが参加することとなりました。その他の国については継続となります。

(5) 2025年度CCOP予算案及び2024年度予算の状況報告

Young Joo Lee氏により、2025年CCOP予算について、歳入:USD 542,126、歳出:USD 542,126の案が発表され、参加国一致で承認されました。2024年度の決算額(USD 599,988)と比較して、USD 57,862の削減となります。

CCOP事務局としては、経費節減に努力しつつも世界的な物価上昇等を鑑み、加盟国の加盟費値上げを希望・提案しました。各国とも現時点で加盟費値上げについては即答できないため、自国へ持ち帰ることとなりました。本件については次回の管理理事会(2025年3月ベトナム)で議論する予定です。

(6) 諮問委員会からの提言

Ioannis Abatzis氏(CCOP 諮問委員会議長)より、2024年11月3日に開催されたCCOP 諮問委員会からのCCOP活動・運営に関する提言が報告されました。特に、エキス

パートグループについては、各グループに議長・副議長を加盟国・協力国から選出すること、諮問委員会の現議長・副議長については1年延長すること、2025年年次総会において諮問委員会の新議長・副議長を選出するため、CCOP事務局はオンライン諮問委員会を開催します。なお、諮問委員の任期については、各国より意見を11月20日までにCCOP事務局へ提出、それに基づき事務局は現行の内規を修正します。

(7) 次回以降の年次総会・管理理事会の開催予定

①第84回管理理事会*

・開催国：ベトナム ニャチャン 2025年3月18日～20日 → 3月3日～6日に変更

※本会議にベトナム代表は不参加、次回管理理事会の主催可否は未定であり、もし主催不可の場合はタイ・バンコクで開催される見込み。

②第61回年次総会・第85回管理理事会

・開催国：ラオス ビエンチャン 2025年11月3日～7日

③第86回管理理事会

・開催国：ブルネイ 2026年3月30日～4月2日

④第62回年次総会・第87回管理理事会

・開催国：日本 つくば市 2026年10月25日～30日

⑤第63回年次総会・第89回管理理事会

・開催国：フィリピンが立候補 2027年11月を予定

(8) その他

CCOP事務局より、次の事務局長(任期：2025年4月1日～2028年3月31日)の選挙について、スケジュールが示されました。現在、タイと中国の2か国より立候補があり、選挙管理委員長はミャンマーが選出されました。11月18日：投票締切、11月25日：開票、12月16日：新事務局長契約、4月1日：新事務局長着任の予定です。

また、CCOP事務局より新名誉顧問として、Shahar Effendi Abdullah Azizi氏が推薦され、承認されました。

3. おわりに

今回のCCOP年次総会及び管理理事会は、昨年度の年次総会(タイ・カオラック)に引き続き、完全対面会議でした。会議のみならず、休憩時間や昼食・夕食時にも活発に情報交換や議論がされており、充実した1週間でした。また、GSJの若手研究者も年次総会に出席し、国際会議の運営・進行を知る良い機会になったと思います。また、技術セッションでは積極的に発表を行い、海外の研究者との親交も深まったのではないのでしょうか。来年度も、GSJ若手研究者の多くの参加を期待しています。

UCHIDA Youhei (2025) Report on participation in CCOP 60th Annual Meeting and 83rd Steering Committee Meeting.

(受付：2025年2月26日)

2024 年度野外観察会「地層と化石の観察会—霞ヶ浦周辺の化石産地を訪ねて—」

中村 由美¹・中島 礼²・矢部 淳³・兼子 尚知¹・
利光 誠一⁴・武井 勇二郎¹・瀬口 寛樹¹

1. はじめに

地質標本館及び地質調査総合センターでは地質研究の体験イベントとして野外観察会（以下、観察会）を開催してきました（中島ほか，2003，2010；田中ほか，2006）．2013年からは国立科学博物館と共同開催しています（西田ほか，2015）．新型コロナウイルス感染症拡大の影響等により近年は休止していましたが，再び開催できる状況が整ったことで実施の運びとなりました．本稿では，2024 年 11 月 30 日（土）に実施した観察会の様子を紹介します．

2. 概要

今回の観察会も，国立科学博物館と地質調査総合センターの共催で，過去に実施実績のある霞ヶ浦周辺で行いました．観察地点は 3 か所を選定し（第 1 図），地層観察や貝化石採集を通じて関東平野の成り立ちを学ぶことを目的としました．参加者の募集は国立科学博物館が行い，多数の応募の中から 42 名が抽選で選ばれました．参加者の年齢層は小学校高学年から 70 代の方までと幅広く，家族連れの方が半数以上でした．当日は，つくば駅もしくは地質標本館に集合し，大型バスで観察地点を巡りました．講師は



第 1 図 観察地点の位置．※地理院地図を使用．

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 国立科学博物館 地学研究部 〒110-8718 東京都台東区上野公園 7-20

4 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，野外観察会，霞ヶ浦，大竹海岸，地層，化石，第四紀，下総層群

中島・矢部が務め、補助スタッフとして国立科学博物館 5 名(内 4 名博物館実習生)・地質調査総合センター 5 名が同行しました。

3. 観察地点 1：かすみがうら市崎浜

はじめに訪れたのは、霞ヶ浦(西浦)北岸にある崎浜という地点です。これまでの観察会でも幾度となく訪れており、近年では筑波山地域ジオパークのジオサイトの一つとして紹介されています。この地点では、約 12 万年前の古東京湾が広がっていた時代に形成された下総層群木下層きおろしそうという地層が堆積しており、大規模な化石カキ礁が見られます。このカキ礁はマガキ(*Crassostrea gigas*)が密集したもので、直立しているものは生きていた状態を示し、横倒しになっているものは潮流の影響によって流されたものと推定されます。現地はまた、かすがうら市の市指定史跡「崎浜横穴群」としても有名で、化石床の部分に横穴が掘られた横穴式の古墳が 10 数基あります。そのため、この地点では露頭をハンマー等で叩いたり、化石を採集したりすることは禁じられています。

カキの生態や堆積環境等について講師から説明を受けた後、各自で露頭の観察をしました(写真 1)。間近で見ることのできる化石露頭に、参加者からは歓声がわいていました。地層にあまりにたくさんのカキが入っているのを見て、「貝化石を掘りたい気持ちでいっぱいになった」等の声が聞かれました。熱心に講師へ質問したり観察したりしたため、予定時間を超えての滞在となりました(写真 2)。

4. 観察地点 2：鹿嶋市大小志崎だいしょうしざき

次に訪れたのは、海岸に程近い採砂場です。観察会では初めて訪れる場所で、ここには高さ 30 m 程の崖があります。崖の上部では地層観察、下部では貝化石採集ができます。崖の最上部は約 8 万年前に形成された前浜の堆積物、最下部は約 20 万年前に形成された外浜の堆積物だと推定されます。

参加者は主催者側で準備したヘルメット・ゴーグル・ねじり鎌をそれぞれ受け取り、砂取りの作業場所より奥に入った露頭まで徒歩で移動しました(写真 3)。本地点全体の説明後、まずは参加者全員で貝化石採集を行いました(写真 4)。待ちに待った貝化石採集に、参加者はねじり鎌を片手に嬉しそうに散らばっていききました。はじめは化石をねじり鎌で掘ること自体を楽しんでいるようでしたが、次第に目標を設定して掘っている姿が多く見られました。目標はそれぞれで、多くの種類を採る・大型の個体を採る・たく



写真 1 露頭観察の様子(観察地点 1)。



写真 2 講師の説明を聞く参加者(観察地点 1)。



写真 3 移動の様子(観察地点 2)。



写真4 貝化石採集の様子 (観察地点2).



写真6 崖上部から望む太平洋 (観察地点2).



写真5 崖を登る参加者 (観察地点2).



写真7 崖上部の地層観察の様子1 (観察地点2).

さんの数を採る等です。少し時間が経ったところで、崖上部の地層を観察するグループと崖下部で貝化石の採集をするグループに分けられました。

崖上部の地層観察グループは、急な崖を登るところから開始です(写真5)。高所が苦手な方には少々大変でしたが、登り切ると目の前に開けた景色の中に太平洋を望むことができました(写真6)。足元に注意を払いながら、さらに奥まで進んでいきます。到着した崖上部では、小さな礫が集まった層や砂鉄を含んだ縞模様の砂層からなる前浜の堆積物が見られました。参加者は、地層の特徴を聞きながら写真を撮ったり、ねじり鎌で露頭を削ったりしながら観察をしました(写真7、8)。

貝化石採集グループは黙々と掘っていましたが、頃合いをみて掘った貝化石の同定作業を行いました(写真9)。そ



写真8 崖上部の地層観察の様子2 (観察地点2).



写真9 採集した貝化石の同定作業(観察地点2)。

それぞれが採った個数が多かったため、まずは貝の形(二枚貝か巻貝)でグルーピングをしてもらいました。しかし見分けるのは中々難しく、配布資料を参考にしつつ、講師に判断を委ねる参加者が多くいました。その後、地層観察グループも作業に合流しました。この地層からは約50種の貝化石が見つっていますが、参加者は小さなものから大型のものまで多くの種類が採れたようで、大型のトウキョウホタテ(*Mizuhopecten tokyoensis*)を採集できた人も多くいたようです。十分な収穫に参加者は満足感と共に達成感を味わってもらえたと思います(写真10)。

5. 観察地点3：銚田市大竹海岸

最終地点である大竹海岸では、砂浜の堆積構造観察と砂鉄の採集を行いました。スタッフがスコップで砂浜に掘った穴の断面を観察すると(写真11)、水流により分級したきれいな縞模様の層を見ることができました。参加者からは、「砂浜で堆積構造が見られるとは思っていなかった」と驚きと感心の声が聞かれました。

砂浜観察の後には、あちこちに散らばり砂鉄採集を行いました(写真12)。磁鉄鉱を多く含むため、磁石を砂浜に潜らせると砂鉄がくっつきます。観察地点2の大小志崎の露頭でも砂鉄は見られましたが、斜面での採集よりも砂浜での採集の方が容易でたくさん採集ができました(写真13)。

6. おわりに

観察会当日は、風が吹いており少々肌寒さもありましたが晴天に恵まれた一日となりました。行きのバスでの参加



写真10 大型の貝化石を採る参加者(観察地点2)。



写真11 砂浜を掘っている様子(観察地点3)。

者による自己紹介では、観察会に大きな期待を寄せていただいていることが伝わってきました。特に、化石採集を楽しみにされている方が多い印象でした。今回ご案内した露頭では貝化石がたくさん採れ、参加者の期待に応えることができたのではないかと思います。帰りのバスでは、質疑応答タイムが大変盛況でした。一日の活動で疲れている方が多いのではと予想していましたが、意外にもお子様からの質問がたくさんあり、関心の高さがうかがえました。



写真 12 砂鉄を採取している様子 (観察地点 3)。

今回は、予定時間が延びてしまったことが課題として残りました。時間配分については、途中のトイレ休憩等も細かく考慮すべきだったかもしれません。課題を踏まえつつ、今後も外部機関や所内の研究者と連携し、実際に見て体験できるイベントを企画していければと思います。

謝辞：国立科学博物館学習課の皆様及び博物館実習生の皆様、公益財団法人深田地質研究所の岡崎浩子博士には、準備から当日の対応までご協力をいただきました。また、観察地点の土地所有者の方々には多大なるご協力をいただきました。この場をお借りして、深く感謝申し上げます。

文 献

中島 礼・中澤 努・兼子尚知・徳橋秀一・磯部一洋・利光誠一・谷田部信郎・奥山康子・井川敏恵・青木正博 (2003) 霞ヶ浦周辺の地層と化石—地質標本館 2003 年度野外観察会—. 地質ニュース, no. 589, 23-30.

中島 礼・澤田結基・中澤 努・宮地良典・利光誠一・古谷美智明・兼子紗知・酒井 彰・長森英明・徳橋秀一 (2010) 地質標本館野外観察会 2009「霞ヶ浦は昔、海だった?」. 地質ニュース, no. 666, 53-59.

西田 梢・中島 礼・矢部 淳・齋藤めぐみ・久保田好



写真 13 砂浜で磁石を使い採取した砂鉄 (観察地点 3)。

美・利光誠一・関口 晃・石飛昌光・田上公恵 (2015) 2014 年度自然観察会「地層と化石の観察会—霞ヶ浦周辺の化石産地を訪ねて—」. GSJ 地質ニュース, 4, 75-80.

田中美穂・中島 礼・中澤 努・谷田部信郎・磯部一洋・長森英明・野田 篤 (2006) 地質標本館 2005 年度野外観察会の様子—古東京湾の地層と化石・太古の渚で潮干狩り—. 地質ニュース, no. 618, 16-24.

NAKAMURA Yumi, NAKASHIMA Rei, YABE Atsushi, KANEKO Naotomo, TOSHIMITSU Seiichi, TAKEI Yuujiro and SEGUCHI Hiroki (2025) Report on 2024 field trip — Fossil localities around Lake Kasumigaura in the southern part of Ibaraki Prefecture—.

(受付：2025 年 2 月 26 日)

第 41 回 GSJ シンポジウム 「デジタル技術で繋ぐ地質情報と防災対策 ～活断層－火山－斜面災害－海洋地質～」開催報告

石塚 吉浩¹・三澤 文慶²・太田 耕輔¹・宝田 晋治¹・都井 美穂³・須田 好⁴・田中 裕一郎⁵・
藤原 治¹・阿部 朋弥²・岩橋 くるみ¹・中村 佳博²・中村 淳路⁶

1. はじめに

令和 6 (2024) 年 10 月 25 日に東京都千代田区内幸町のイイノホール&カンファレンスセンターにて、第 41 回 GSJ シンポジウム「デジタル技術で繋ぐ地質情報と防災対策～活断層－火山－斜面災害－海洋地質～」を開催しました (第 1 図)。本シンポジウムは、産業技術総合研究所 (以下、産総研) 地質調査総合センター (以下、GSJ) が主催、産業

技術連携推進会議知的基盤部会地質分科会と共催し、一般社団法人全国地質調査業協会連合会から後援いただきました。産総研 GSJ が長年の日本列島各地での研究活動で蓄積してきた地質情報を社会の中で利活用される取り組みは長年の課題であり、近年のデジタルトランスフォーメーション (DX) が進む中で、様々な分野、業界の方々との議論を重ね、連携する必要性がより高まっています。本シンポジウムでは、災害に強い都市計画作りや防災計画策定への貢献を目指し、令和 4 年度から政策課題としてスタートした「防災・減災のための高精度デジタル地質情報の整備事業」の中で行っている“活断層”，“火山”，“斜面災害”，“海洋地質”の研究課題と、それらの情報を社会へ展開するための“出口”としての“地質 DX の推進”をプラスした 5 つのテーマを取り上げ議論しました。本報告では、当日の様子と参加者のアンケート結果を基に、開催を紹介します。

2. 開催の概要

冒頭に中尾信典地質調査総合センター長による開会挨拶の後、「地質の調査」を所掌する経済産業省基準認証政策課の大出真理子知的基盤推進官からご挨拶を賜りました。活断層・火山研究部門長である藤原 治からの開催趣旨とプロジェクト紹介 (第 2 図) の後、全国地質調査業協会連合会情報化委員会の西山昭一委員からは「地盤情報・地盤モデルの利活用と確実な継承に向けて」の基調講演があり、建設業界で使用される BIM/CIM などへの地質地盤情報の適用やその課題といった地質業界の DX に関わる現状について示されました。その後、GSJ からの 6 件の口頭講演、12 件のポスター発表 (第 3 図、第 4 図) を、午前と午後の 2 回の



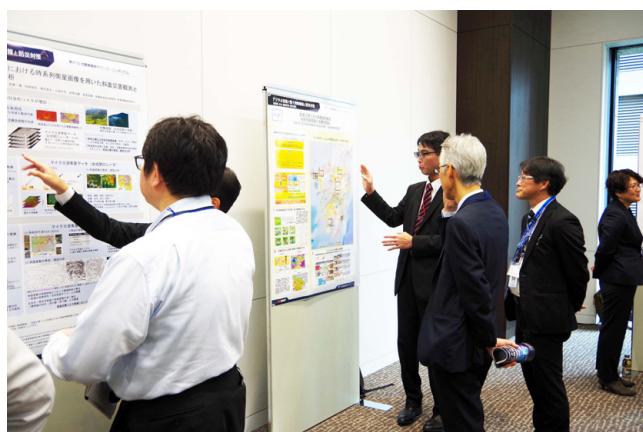
第 1 図 第 41 回 GSJ シンポジウム開催のポスター。「活断層」，“火山”，“斜面災害”，“海洋地質”と，“出口”である“地質 DX の推進”をプラスした 5 つのテーマをイメージしています。

1 産総研 地質調査総合センター活断層・火山研究部門
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地質情報基盤センター
4 産総研 地質調査総合センター地圏資源環境研究部門
5 産総研 地質調査総合センター
6 産総研 地質調査総合センター研究企画室

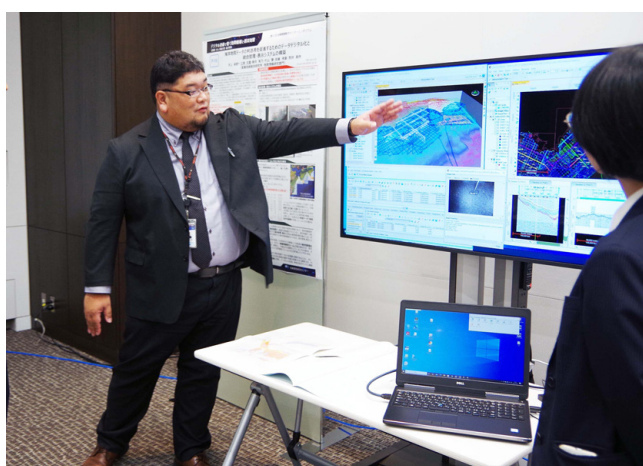
キーワード：GSJ シンポジウム、地質情報、防災対策、デジタル技術、活断層、火山、斜面災害、海洋地質



第2図 概要説明の様子。



第3図 斜面災害に関するポスター発表の様子。



第4図 海洋DXに関する大型モニターを用いたポスター発表の様子。

時間帯に分けて行い、活発な質疑応答が行われました。最後に今泉博之副総合センター長からの閉会挨拶となりました。各口頭講演及びポスター発表のタイトル・発表者は以下の通りです。

<口頭発表 6件>

- ・防災情報はどこにある？－活断層データベース、地質図Naviの活用－（宮下由香里）
- ・レジリエンス向上に向けた都市・沿岸域の活断層調査（大上隆史）
- ・噴火口図・火口位置データの作成とその活用（及川輝樹）
- ・伊豆大島火山－海陸統合調査の試み－（石塚 治）
- ・地すべりハザードマッピングにつながる地質情報（川畑大作）
- ・地質DX へ向けたデータ統合及びデータ連携（内藤一樹）

<ポスター発表 12件>

- ・立田山断層（熊本県）の調査の背景（丸山 正 他）
- ・水前寺断層，立田山断層（熊本県）における地下構造調査（吉見雅行・丸山 正）
- ・立田山断層の活動性解明に向けた熊本城公園におけるボーリング調査（太田耕輔 他）
- ・社会と地震防災を繋ぐ産総研の活断層データベース（吾妻 崇）
- ・火山地質図の整備（古川竜太）
- ・火口地形の年代決定のための年代測定技術の高度化（山崎誠子 他）
- ・斜面災害リスク評価のための地質情報整備への取り組み（川畑大作・宮地良典）
- ・北部九州地域における時系列衛星画像を用いた斜面災害観測と素因・誘因分析（水落裕樹 他）
- ・斜面災害リスク評価のための火山地域における熱水変質地帯での磁気探査の活用（大熊茂雄 他）
- ・海洋地質データの利活用を促進するためのデータデジタル化と統合管理・表示システムの構築（井上卓彦 他）
- ・地質情報のデータカタログ（内藤一樹）
- ・防災・減災のための地質ハザード情報システム及び火山ハザード情報システムの構築（宝田晋治 他）

プログラム等はこちら：

<https://www.gsj.jp/researches/gsj-symposium/sympo41/index.html>（閲覧日：2025年3月26日）

3. 開催形態と参加者層

5つのテーマは幅広く、午前10時から午後5時にかけての終日での開催となりました。口頭講演とポスター発表は



第5図 オンラインでのハイブリッド配信の様子。

会場での対面として、口頭講演は参加者個々の関心、並びに会場遠方からも参加できるよう、オンラインでのハイブリッド形式としました(第5図)。結果として、官公庁・民間企業・大学及び研究機関・報道機関・教育機関関係者・ジオパーク関係者などの多岐に渡る方々にご参加いただき、全体で358名(現地参加84名、オンライン参加274名)の方に、また午前と午後のいずれの時間帯でも約200名の方にご参加いただきました。

4. おわりに

シンポジウムの最後に行ったアンケートでは、下記のような回答を頂戴いたしました。ここでは、頂戴したご意見について、ごく一部ではありますがご紹介いたします。

1. 地質調査総合センターの最新の取り組みを聞くことができて大変参考となった。年間複数のシンポジウムを実施されているようですが、日程の都合で受講できないこともあるので、アーカイブでの配信もご検討いただければと思います。
2. 古い地質図幅は非常に貴重ですが、見にくかったので、デジタルデータ化していただけると非常に助かります。
3. 地質DXに向けた最新情報を得ることができて有意義であった。ポスターセッションもオンラインで視聴できると、さらに良いと感じた。
4. 当方は参加者の中では地質技術者寄りでしたので、内容については網羅的に理解していたつもりだが、初学者等でもわかりやすいような発表が多く、自らの理解を再確認できた。
5. 防災に役立つ地質情報の収集と提供に向けた産総研の取組みが分かり、大変勉強になりました。これからも、このような産総研の取組みを紹介するシンポジウムをしていただきたいと思います。

す。

6. 今日は大変勉強になり、会場まで行ってよかったと思っています。地質DXに向けて進んでいるようですが、同時にまだ空白部の5万分の1地質図の整備も進めていただきたいと思います。いくらAIを使ってもこれだけではできないと思いますので。
7. 産総研が進めているデジタル技術による情報提供について理解できました。
8. 立田山断層で地下調査を行うときに細かいデータで分析しているのがすごいと感じた。都市・沿岸域の活断層で分析するのが重要であると実感した。
9. データベースやネットワーク関係の技術者に対してアプローチすることで、地質情報の利活用の可能性が従来より立体的に広がるのではないかと考えています。また、それによって学問分野としての地球科学も見通しが良くなり、多くの人に馴染みやすいものになることを期待しています。

本シンポジウム開催により、日本列島という地震・火山噴火・斜面災害などの自然災害が多い国で暮らす国民や産業界に対して、産総研GSJの研究成果である地質情報をデジタル化してこれまで以上に社会に普及させ、地質情報の社会実装を推進する必要性をより考えさせられる機会となりました。なお、本シンポジウムの講演要旨集(地質調査総合センター編, 2024)は公開しておりますので、是非ご覧下さい。

文 献

地質調査総合センター編(2024)第41回地質調査総合センターシンポジウム「デジタル技術で繋ぐ地質情報と防災対策 活断層-火山-斜面災害-海洋地質」. 地質調査総合センター研究資料集, no. 758, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, <https://www.gsj.jp/publications/pub/openfile/openfile0758.html> (閲覧日: 2025年3月26日)

ISHIZUKA Yoshihiro, MISAWA Ayanori, OTA Kosuke, TAKARADA Shinji, TOI Miho, SUDA Konomi, TANAKA Yuichiro, FUJIWARA Osamu, ABE Tomoya, IWAHASHI Kurumi, NAKAMURA Yoshihiro and NAKAMURA Atsunori (2025) 41st GSJ Symposium report "Geological information and hazard mitigation measures connected with digital technology: Active Fault, Volcano, Slope Disaster and Marine Geology".

(受付: 2025年3月26日)

GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 中 島 礼
副委員長 戸 崎 裕 貴
委員 竹 原 孝
天 谷 宇 志
草 野 有 紀
宇 都 宮 正 志
山 岡 香 子
大 滝 壽 樹

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 14 巻 第 9 号
令和 7 年 9 月 1 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
中央事業所 7 群

印刷所

GSJ Chishitsu News Editorial Board

Chief Editor : NAKASHIMA Rei
Deputy Chief Editor : TOSAKI Yuki
Editors : TAKEHARA Takashi
AMAGAI Takashi
KUSANO Yuki
UTSUNOMIYA Masayuki
YAMAOKA Kyoko
OHTAKI Toshiki

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. 14 No. 9
September 1, 2025

Geological Survey of Japan, AIST

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



筑波研究学園都市のシンボリック存在であるつくばセンター広場の北西側には、筑波山塊北部に広く分布する稲田花崗岩（稲田石）とホルンフェルスの岩塊がダイナミックに配置されています。一方、隣接するノバホールの外壁やさくら大橋の欄干には、筑波山塊北西部に分布する加波山花崗岩（真壁石）が用いられています。これら『筑波山塊の花崗岩』は、その岩石学的特徴や文化的活用の歴史が IUGS（国際地質科学連合）から高く評価され、2024年7月、世界を代表するヘリテージストーン（天然石材遺産）の一つに認定されました。

（写真・文：杉原 薫 つくば市役所ジオパーク室 / 筑波山地域ジオパーク推進協議会事務局）

The granitic rocks of Tsukuba Massif used in Tsukuba Center Square. Photo and caption by SUGIHARA Kaoru