

GSJ

地球をよく知り、地球と共生する

地質ニュース

2022
12
Vol.11 No.12



12月号

-
- 口絵 363 **山口県美祢市秋吉産大理石石材「山口更紗」にみられる
マイクロコディウム組織** 中澤 努・藤川将之・上野勝美
-
- 365 **地質調査総合センターの国際協力の紹介** 内田利弘
-
- 380 **令和4年度「地質の日」経済産業省特別展示開催報告**
遠山知亜紀・斎藤 眞・宮下由香里・穴倉正展・利光誠一
-
- 382 **21世紀の地質調査所と小川克郎元所長
ー地球環境時代, グローバルネットワーク時代のGSJの
先導者ー** 矢野雄策
-
- 386 **新人紹介** 雨澤勇太・グレス マルソー
-
- 387 **書籍紹介** 「火星の歩き方」
-
- 390 **GSJ 地質ニュース 総目次 2022年1月号～12月号**

山口県美祢市秋吉産大理石石材「山口更紗」に みられるマイクロコディウム組織

中澤 努¹⁾・藤川 将之²⁾・上野 勝美³⁾

山口県美祢市の秋吉石灰岩から採掘された大理石石材の銘柄は数多くあるが(中澤ほか, 2016), なかでも異色な大理石として, 灰白色と黒褐色がまだらに入り混じる模様の「山口更紗」が知られる. この模様の黒褐色部分はマイクロコディウムと呼ばれる炭酸塩組織からなる. マイクロコディウムは土壌形成に伴い生成されると考えられており, 陸上露出を介することから, 当時の海水準変動の復元や古環境解析においても重要な組織である.



第1図 秋吉台の風景.

秋吉台は石灰岩柱が林立するカルスト台地である. 山焼きにより草原となっている地域は特別天然記念物に指定され, 岩石の採取は禁止されている. マイクロコディウム石灰岩は秋吉台に広く分布するが, 「山口更紗」の採掘場は特別天然記念物地域外に位置する.



第2図 秋吉台北東部の「山口更紗」の採掘跡地. 1980年代まで小規模ながら採掘が行われていたが, 現在は採掘されておらず, 採掘跡地は木々に覆われている. 第6図の地点1.



第3図 美祢市立秋吉台科学博物館の入口付近の柱の装飾材に使用される「山口更紗」. 博物館内にはこのほかにも各所にさまざまな秋吉産大理石石材が使用されている.



第4図 「山口更紗」を使用した工芸品. 「山口更紗」は花瓶(左)や盃(右), 文鎮などの工芸品に加工され, 秋吉台周辺のお土産店に陳列されているのをしばしばみかける. 撮影協力: 志ら菊, 大正洞清風苑

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) 美祢市立秋吉台科学博物館 〒754-0511 山口県美祢市秋芳町秋吉

3) 福岡大学理学部地球圏科学科 〒814-0180 福岡県福岡市城南区七隈

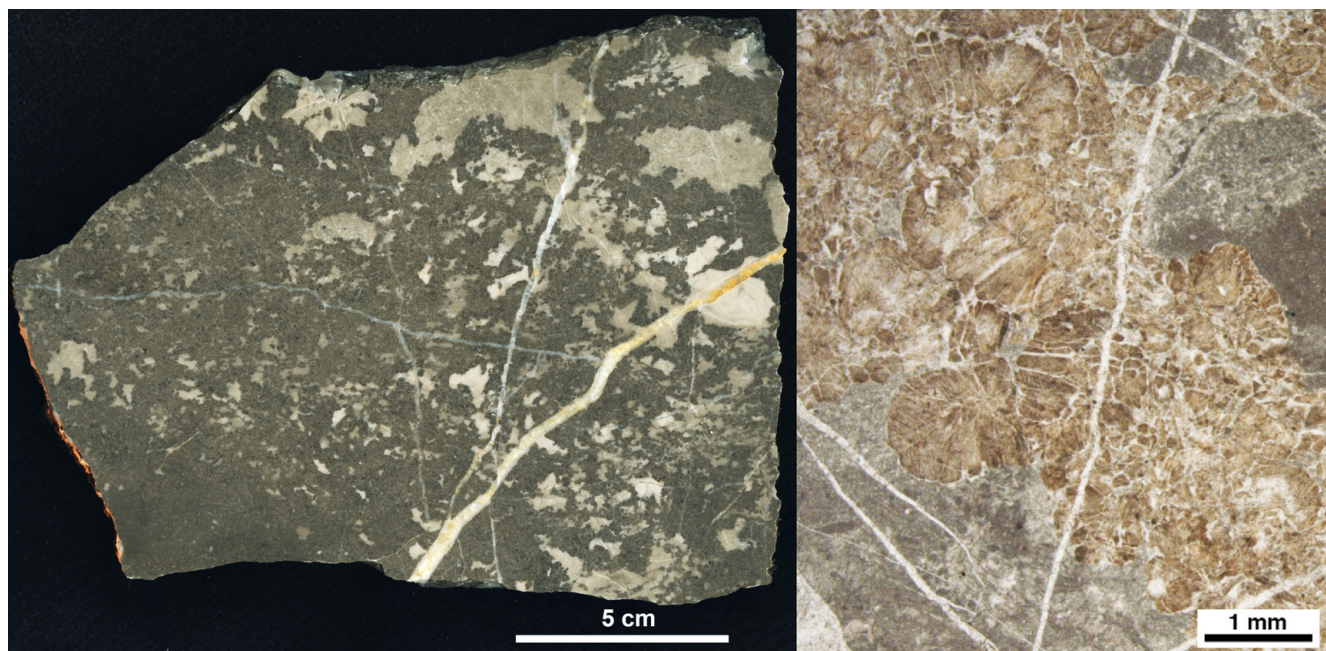
NAKAZAWA Tsutomu, FUJIKAWA Masayuki and UENO Katsumi (2022) Microcodium texture observed in the stone material (limestone) "Yamaguchi-sarasa" from the Akiyoshi Limestone, Mine City, Yamaguchi Prefecture.



(上) 第5図 マイクロコディウム石灰岩の露頭での産状。
マイクロコディウムは褐色を呈することから野外でも比較的認識しやすい。ここでは層状に発達する様子が観察される。第6図の地点2。



(右) 第6図 マイクロコディウム石灰岩の分布 (配川, 2008)。
マイクロコディウムは秋吉石灰岩では上部石炭系カシモビアン階にほぼ限定して産出し、野外での追跡により帯状の分布が確認されている。フズリナ化石層序により、マイクロコディウムの産出層準付近には比較的大きなハイエイタスがあることが明らかにされている (上野, 1989)。なお本図ではマイクロコディウム石灰岩は「黒褐色 sparry calcite 石灰岩」として赤帯で分布が示されている。



第7図 「山口更紗」の研磨標本(左)と薄片写真(右)。
研磨標本の灰白色の部分はもともとの石灰岩部分で、これに黒褐色のマイクロコディウム組織が虫食い状に発達する。薄片写真(右)では、マイクロコディウム組織はトウモロコシの子実のような形状の褐色の方解石結晶からなることがわかる。マイクロコディウムは植物根の鉱化 (Košir, 2004) あるいは腐生菌などによる溶解・鉱化作用 (Kabanov et al., 2008) により形成されたと考えられている。第6図の地点1。

文献

配川武彦 (2008) 秋吉石灰岩層群における黒褐色 sparry calcite 帯の分布と地質構造. 秋吉台科学博物館報告, no. 43, 29-40.
 Kabanov, P., Anadón, P. and Krumbein, W. E. (2008) *Microcodium*: An extensive review and a proposed non-rhizogenic biologically induced origin for its formation. *Sedimentary Geology*, 205, 79-99.
 Košir, A (2004) *Microcodium* revisited: Root calcification products of terrestrial plants on carbonate-rich substrates. *Journal of Sedimentary Research*, 74, 845-857.
 中澤 努・井川敏恵・上野勝美・藤川将之 (2016) 国内産古生代大理石石材の岩相とその成因. 石灰石, no. 399, 20-43.
 上野勝美 (1989) 秋吉石灰岩層群の石炭系および下部二畳系有孔虫生層序. 秋吉台科学博物館報告, no. 24, 1-39.

地質調査総合センターの国際協力の紹介

内田 利弘¹⁾

1. はじめに

産総研地質調査総合センター(GSJ)は、主な国際協力活動として、海外の研究機関と共同研究や情報交換などを行う二国間協力と、全世界、あるいは、ある地域の国々の研究機関が実施するプロジェクトに参画する多国間協力を実施している。前者は基本的に産総研と海外研究機関との研究協力覚書(Memorandum of Understanding: MOU)や個別の共同研究契約の下に実施されている。後者の代表的な活動には Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia (CCOP: 東・東南アジア地球科学計画調整委員会)における協力があり、その他に、ASEAN Senior Officials Meeting on Minerals plus Three (ASOMM+3: アセアン+3 鉱物資源上級実務者会合)、International Community of Geological Surveys (ICOGS)(現在は、World Community of Geological Surveys: WCOGS)、Commission for the Geological Maps of the World (CGMW)、OneGeology、Commission for the Management and Application of Geoscience Information (CGI)、Geoscience Information Consortium (GIC)、アジア太平洋地域大規模地震・火山噴火リスクマネジメント(G-EVER)、Japan-China-Korea Trilateral GeoSummit(日中韓3ヶ国ジオサミット)などにおける協力を行ってきた。また、国内の他機関が日本の代表を務める日米天然資源会議(UJNR)の海底調査専門部会・地震調査専門部会や「地球規模の地理空間情報管理に関する国連専門家委員会(UNCE-GGIM)」に参加し、GSJの地質調査に関する情報提供などを行っている。

さらに、GSJは、海外の地質技術者に対する人材育成・技術指導として、APEC研修(2007年～2008年)およびGSJ国際研修(2018年開始)を主催するほか、JICA等の国際研修プログラムで来日する研修生に対して地質関係の講義や研究紹介を実施したり、短期間のインターン技術者受入を行ったりしている。加えて、GSJとの情報交換を希望される海外機関からの来訪者への対応、GSJ幹部等による海外の研究機関訪問、万国地質学会議(IGC)などの国際会議におけるGSJブース出展による情報発信などを行って

いる。

これらの主な活動の現状を以下に記す。なお、本稿はGSJの創立140周年特集号における国際連携に関する報告(内田, 2022)を補足する形で、2022年3月までの約20年間におけるGSJの国際協力の状況を紹介するものである。

2. 二国間協力

2.1 MOU

産総研のMOUには包括MOUと個別MOUがあり、前者は産総研内の複数の領域(分野)が関係する場合や国内の他機関も参加する場合などに適用されるのに対し、後者は1つの領域の研究ユニットのみが関係する場合に適用される。

1985年以降に有効であったGSJが関係するMOUを第1表に示す。なお、工業技術院地質調査所時代(2000年以前)は、国家間の科学技術協力協定の下での研究や工業技術院の国際産業技術研究事業(ITIT)による研究など、研究所間のMOUを締結しない国際共同研究も多く実施されており、MOUが増加したのは産総研に移行した2001年以降である。特に、GSJは産総研の中でも国際協力が活発な領域であり、MOUの件数も多い。

2.2 協力の概要

現在の二国間協力の研究テーマは、資源探査、地震・火山災害、地質情報、環境保全、地質調査技術など、地質調査全般にわたる。近年は共同研究契約を締結する案件が増えており、MOUの下での共同研究とMOUに基づかない直接の共同研究がある。後者には海外機関から資金提供を受ける共同研究もある。

2001年以降で、MOUあるいは共同研究契約の下に活発な研究協力が実施されたテーマおよび相手国には以下がある。ただし、その他に、MOUや共同研究契約に基づかない研究協力や国内の他機関が実施する国際共同研究への参加も多く行われている。

・鉱物資源：トルコ、韓国、中国、モンゴル、南アフリカ(写真1)、タイ、米国、ブラジル、アルゼンチン、カナダ、

1) 元 産総研 地質調査総合センター研究戦略部研究企画室

キーワード：地質調査総合センター、国際連携、研究協力、MOU、CCOP、国際プロジェクト



写真1 南アフリカにおける重希土類鉱床の掘削調査(2012年)(星野美保子氏提供)。南アフリカ地質調査局(CGS)との共同研究。



写真2 ミャンマーにおけるNiラテライト鉱床(露頭)の調査(2019年)(実松建造氏提供)。ミャンマー地質調査・鉱物資源局(DGSE)との共同研究。



写真3 メコンデルタ・マングローブ林でのピートサンプラー掘削(2018年)とボーリングコアの観察(2012年)(田村亨氏提供)。ベトナム科学技術院(VAST) Ho Chi Minh City Institute of Resources Geography との共同研究。



写真4 韓国ポハン地域におけるMT法調査(2002年)。韓国地質資源研究院(KIGAM)との共同研究。GSJの測定装置を持ち込んで技術支援を行い、韓国で初めての本格的なMT法調査となった。



写真5 2013年CCOP年次総会(仙台)の開会式の様子。



写真6 2019年CCOP年次総会(チェンマイ)のThematic Session会場の様子。



写真7 2019年CCOP年次総会(チェンマイ)のフェアウェル・ディナーにおける日本参加者の余興。

3.2 プロジェクトの概要

2001年以降にGSJの主導で実施されたプロジェクトを第2表に示す。CCOP Technical Bulletinは、CCOPが実施する共同調査やプロジェクトの成果を報告する出版物であり、ほぼ全てをGSJが出版した。1968年にvol. 1が出版さ

第2表 GSJが主導するCCOPプロジェクトの変遷(内田, 2022)。暦年で表示。

プロジェクト	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
COOP Technical Bulletin出版																							
DCGM-III(都市域デジタル地質図)																							
DCGM-IV(地下水・地熱データベース)																							
メタデータと地球科学情報																							
アジア地球科学情報ネットワーク(GAIN)																							
火山災害軽減																							
デルタ地域地質評価(DelSEA)																							
地下水評価・管理																							
スモールスケールマイニング(CASM-Asia)																							
GEO Grid																							
OneGeology-CCOP																							
Stone Heritage Book出版																							
地中熱サブプロジェクト																							
Harmonized Geology																							
地震火山災害情報図(G-EVER)																							
CCOP地質情報総合共有システム(GSi)																							
磁気異常図改訂版編集(MAMEA)																							

れ、2010年のvol. 32が最後となっている。1990年代から、地質図などの情報をデジタル化し国境を越えて統合するというプロジェクトが活発に実施されるようになった。Digital Compilation of Geoscience Maps (DCGM) プロジェクトは1993年にスタートし、フェーズI(以下、DCGM-I)では東・東南アジア諸国の200万分の1地質図が出版された(1997年)。フェーズIIでは海洋堆積物と鉱物資源図、フェーズIIIでは都市域の地質情報図、フェーズIVでは地下水・地熱に関する情報が出版された。続いて、Metadata and Geoinformation, Geoscience Asian Information Network (GAIN), CCOP GEO Grid, OneGeology-CCOP, Harmonized Geology, CCOP Geoinformation Sharing Infrastructure (GSi)の各プロジェクトが実施された。

以下に、地質図のデジタル化に関連する最近の3つのプロジェクトとその他のいくつかのプロジェクトについて説明する。

(1) OneGeology-CCOP (2007年～2019年)

OneGeology-CCOPプロジェクトでは、2007年に開始された、全世界の100万分の1地質図を電子化してネット上に公開するOneGeologyプロジェクト(後述)について、独自にはそれに対応することができないCCOP加盟国をサポートし、各国の地質図データをGSJのサーバーに集約し、それをフランス地質・鉱山研究所(BRGM)におかれたOneGeologyポータルサーバーに繋ぐこととした。最近では2019年にモンゴルの地質図の登録を完了した。

(2) Harmonized Geology (2014年～2018年)

Harmonized Geologyプロジェクトでは、DCGM-Iの200万分の1地質図で作成された地質凡例を改訂し、100万分の1地質図のシームレス化を目指した(大久保ほか, 2016)。プロジェクト開始に伴い、インドシナ半島5ヶ国(カンボジア、ラオス、ミャンマー、タイ、ベトナム)の研究者は国境を越えて地質情報を整備することの重要性を理解し、積極的な協力が行われた。その結果、GSJとタイDMRが主導する形で2018年にインドシナ半島の100万分の1地質図が完成した。

(3) GSi (2015年～)

OneGeologyでは地質図のデジタル化と公開のための標準仕様が策定されている。CCOP Geoinformation Sharing Infrastructure (GSi)プロジェクトでは、OneGeologyの考え方を発展させ、CCOP加盟国の各種地球科学情報をOneGeologyで使われる仕様に即して電子化し、ネット上に公開・共有することを目指した。インドネシア政府なども地質調査結果を全て電子化する方針を策定しており、プロジェクトの趣旨は各国に理解された。OneGeologyで

培ったノウハウをもとにGSi用のデータベース・システムを構築し、各国のデータをアップロードしてもらうこととした。ただし、データのアクセス権の設定は各国に任されている。GSiシステムは2018年に正式公開され、誰もがアクセスできるようになっている(第1図, 宝田・バンディバス, 2019)。さらに、GSiの一部のデータがOneGeologyの認証を受けて、OneGeologyポータルにリンクされた。2022年3月時点の登録データセット数は約1,100である。CCOPの中心的なプロジェクトと評価され、GSiプロジェクトではさらにデータを拡充することとしている。

(4) DelSEA (2004年～2018年)

沿岸域地質に関するプロジェクトIntegrated Geological Assessment of Deltas (DelSEA)は2004年から2018年まで3つのフェーズで実施された。ジャカルタなどの沿岸大都市の地盤沈下と海水浸入、バンコク南部の海岸浸食、中国やベトナムなどの大河デルタ域の堆積環境の変化や環境保全などに関する理解を促進するため、CCOP各国でワークショップを開催し、それに合わせてボーリング調査や物理解探などの合同現地調査や技術指導を実施した。

(5) Groundwater (2004年～)

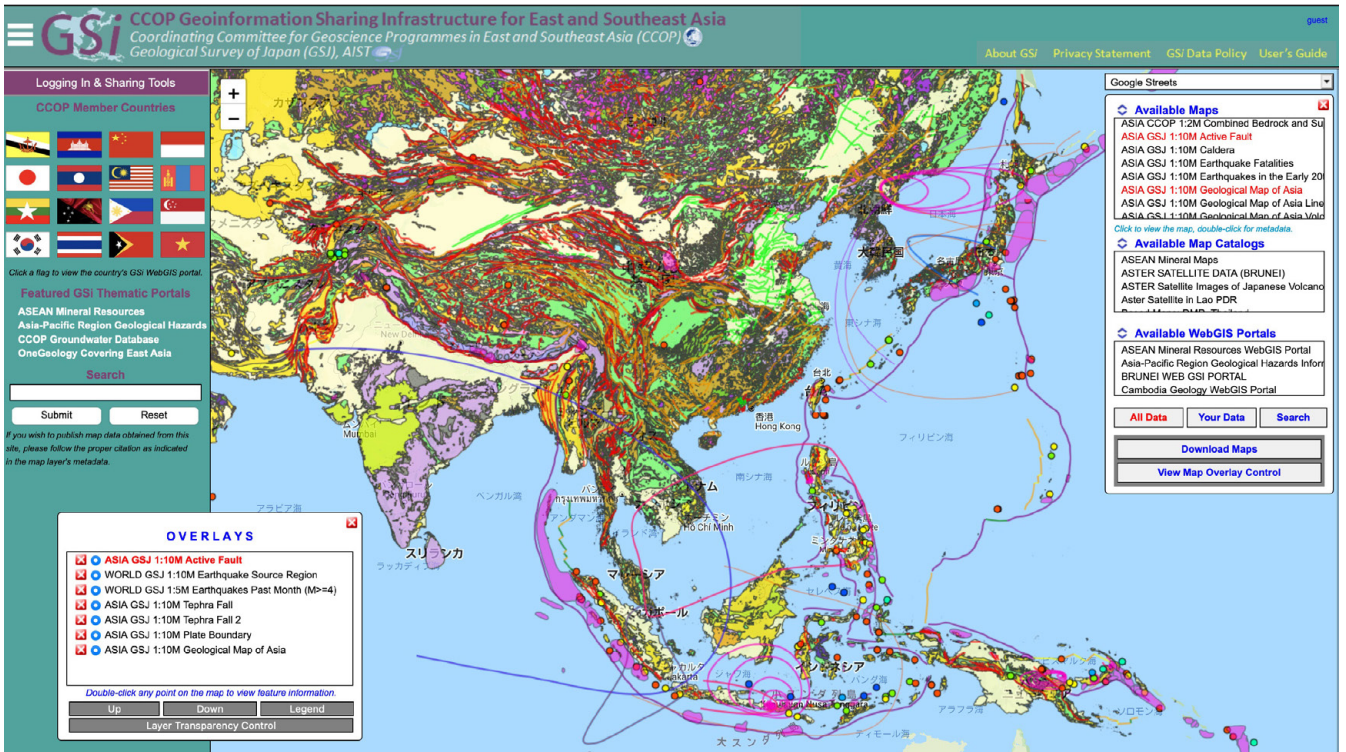
地下水資源に関するプロジェクトGroundwater Assessment and Controlは2004年に開始され、現在、名称をCCOP-GSJ Groundwaterプロジェクトとして、フェーズIVが進められている。各国の地下水観測データを収集してデータベース(第2図)を構築するとともに、途上国において地下水観測に関する技術指導や政策提言支援を行っている。毎年のプロジェクト会議における発表をまとめたレポートを2010年からCCOP-GSJ Groundwater Project ReportとしてGSJが出版している。また、収集された地下水データを基に、東南アジアにおける地中熱利用の可能性を実証するサブプロジェクトが2013年に開始された。

(6) Stone Heritage Book (2013年～2016年)

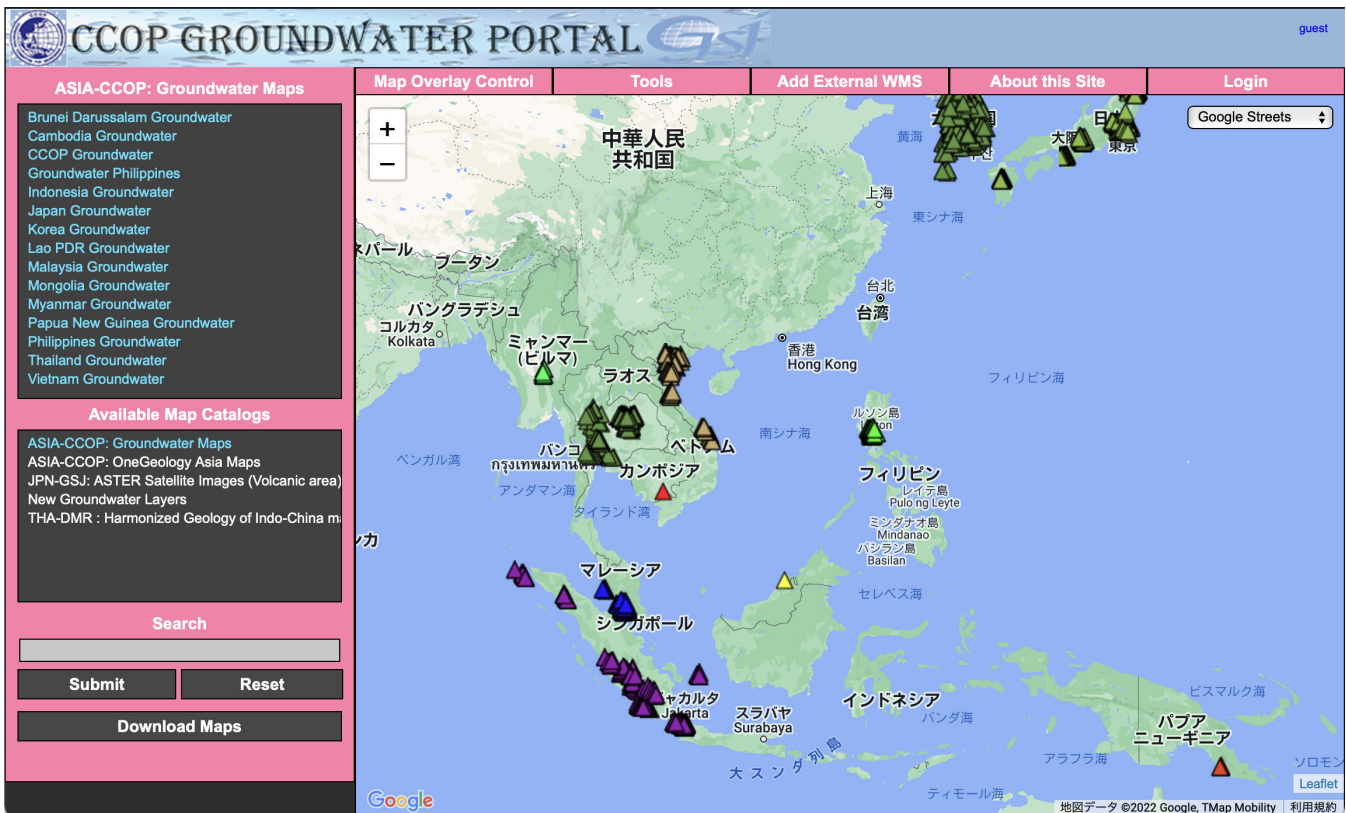
歴史的・文化的に意義の高い構造物に用いられている石材資源の地質学的情報を取りまとめるStone Heritage Bookプロジェクトでは、加盟国の情報を集めて2016年に出版が完了した(第3図, Kato *et al.*, 2016)。このプロジェクトは、国際地質学連合(IUGS)のHeritage Stone Task Groupが実施するGlobal Heritage Stone Resourceプロジェクトの一環として実施された。

(7) MAMEA (2017年～2021年)

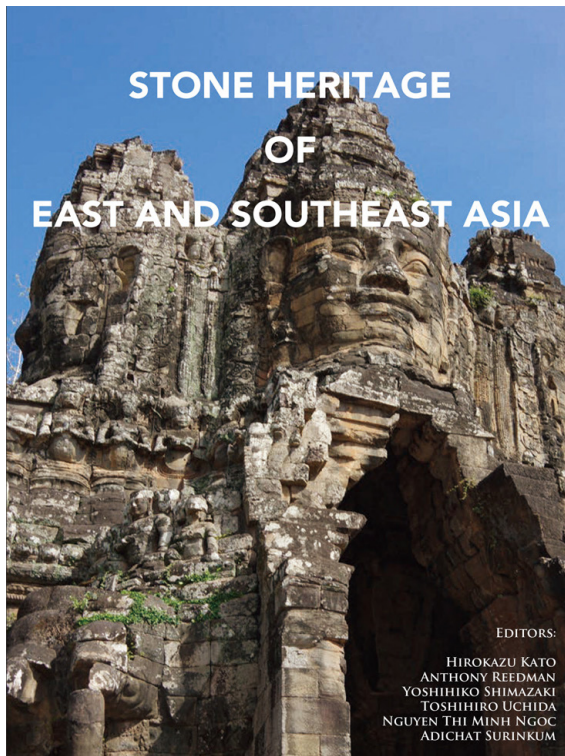
地球物理関係では、2002年に出版された磁気異常図を改訂するプロジェクトCompilation and Publication of a Revised "Magnetic Anomaly Map of East Asia 1:4,000,000" on CD-ROM (MAMEA)が実施された。旧版は1990年ま



第1図 CCOP地質情報総合共有(GSi)システム (<https://ccop-gsi.org/main/> 閲覧日: 2022年3月1日) のデータ表示例。



第2図 地下水プロジェクトでデータを収集したCCOP各国の地下水観測井の位置(2022年5月現在, 約4,880ヶ所が登録されている)。GSIシステムにポータルサイトが構築されている (<https://ccop-gsi.org/gsi/groundwater/> 閲覧日: 2022年5月9日)。



第3図 Stone Heritage Bookの表紙(2016年出版)。10ヶ国の石材資源の地質学的情報を収録。

で実施された調査のデータを用いているが、新版ではその後実施された多くの調査データを追加し、広範囲の磁気図を編集した。図の名称はMagnetic Anomaly Map of East and Southeast Asia, Revised Version (3rd Edition)とし、2021年に電子媒体で出版した(第4図, Ishihara and Uchida, 2021)。出版時には、管理理事会から、CCOPが行うべき典型的な地球科学情報プロジェクトの成果であるという高い評価を受けた。

(8) 他の国が主導するプロジェクト

中国、韓国などの加盟国や協力国も多くプロジェクトを実施しており、GSJはそれらにも積極的に協力している。代表的なものには、CO₂地中貯留関係のEnhancing Public Petroleum Management Programme (EPPM, 2008–2011, ノルウェー) およびCCOP CO₂ Storage Mapping Programme (CCS-M, 2013–2016, オーストラリア, ノルウェー)、シェールオイル・ガス資源に関するUnconventional Oil and Gas Project: Mapping of Black Shale Formations for the Prediction of Shale Resources (UnCon, 2015–, 韓国)、休廃止鉱山環境保全事業の事例出版に関するBest Practices of Mine Rehabilitation and Decommissioning (2015–2018, フィリピン)(第5図, Uchida, 2018)、重力図編集に関するCCOP-ASEAN Integrated Geoscience Data Processing

and Geophysical Compilation (IGDP-II, 2017–, 中国)、地質資料のデータベース構築に関するGeoscience Data Repository Platform in CCOP (GDR, 2019–, 韓国) などがある。

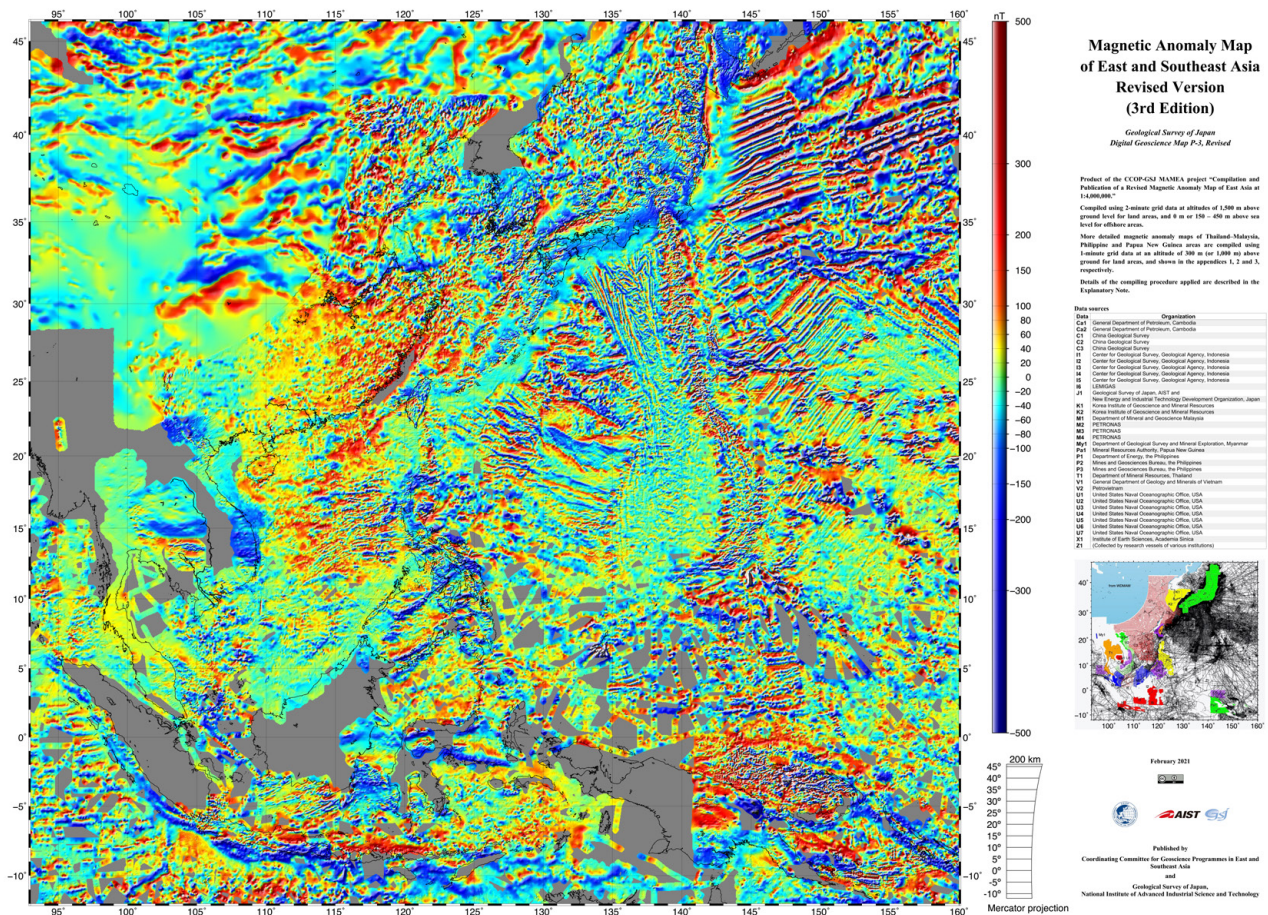
4. ASOMM+ 3

ASOMM (ASEAN Senior Officials Meeting on Minerals) は、鉱物資源情報の共有を図るため、ASEAN Minerals Cooperation Action Plan (AMCAP, 2005–2010) にデータベース構築の活動を含めた。プロジェクトを円滑に進めるため、日中韓(+3)を加えた2008年のASOMM+3会議において、鉱物資源データベースの高度化に関する技術支援要請を日中韓に対して行った。その後2010年に、日本(経済産業省)が技術支援を行うことが決まった。GSJは経済産業省からの要請に基づいて、プラットフォームとなるWeb-GISシステムの開発を開始するとともに、ASEAN各国から2名程度を日本に招聘して鉱物資源開発に関する人材育成のための研修を行うこととした。研修は2011年から2017年までに日本およびASEAN各国で計22回実施され、日本での研修(7回, 各約3週間)にはASEAN諸国から延べ119名の技術者が参加した。研修には参加者が自国の鉱物資源データを持参し、GSJの開発したASEAN Minerals Database and Information System (AMDIS)に登録した。登録数はASEANのうち鉱山開発が行われている8ヶ国の10,696鉱床である(第6図)。

ASEANは鉱物資源開発の推進のため、2021–2025年のAction PlanでAMDISの更なる有効活用を計画しており、日中韓に協力を再要請した。それを受け、経済産業省は2021年からGSJと石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)によるAMDIS、鉱物資源探査および鉱山環境保全に関する研修を再開した。

5. ICOGS (WCOGS)

前世界地質調査所会議ICOGS (International Consortium of Geological Surveys) は、地質調査所間の連携・交流を推進するため、1992年にカナダ地質調査所(GSC)の提案で開始された。GSJはアジア・西太平洋地域における活動の事務局を担当した。その一環として、1998年から2005年まで、ICOGS Asia-Pacific Newsletterを出版した。また、世界の地質調査所の名簿(GSディレクトリ)を1997年に発刊し、その後毎年更新を行ってきた。ディレクトリはGSJウェブでも公開され、後述のCGMWのサイトも地質関係



第 4 図 東・東南アジア磁気異常図改訂版 (第 3 版) (2021 年)。



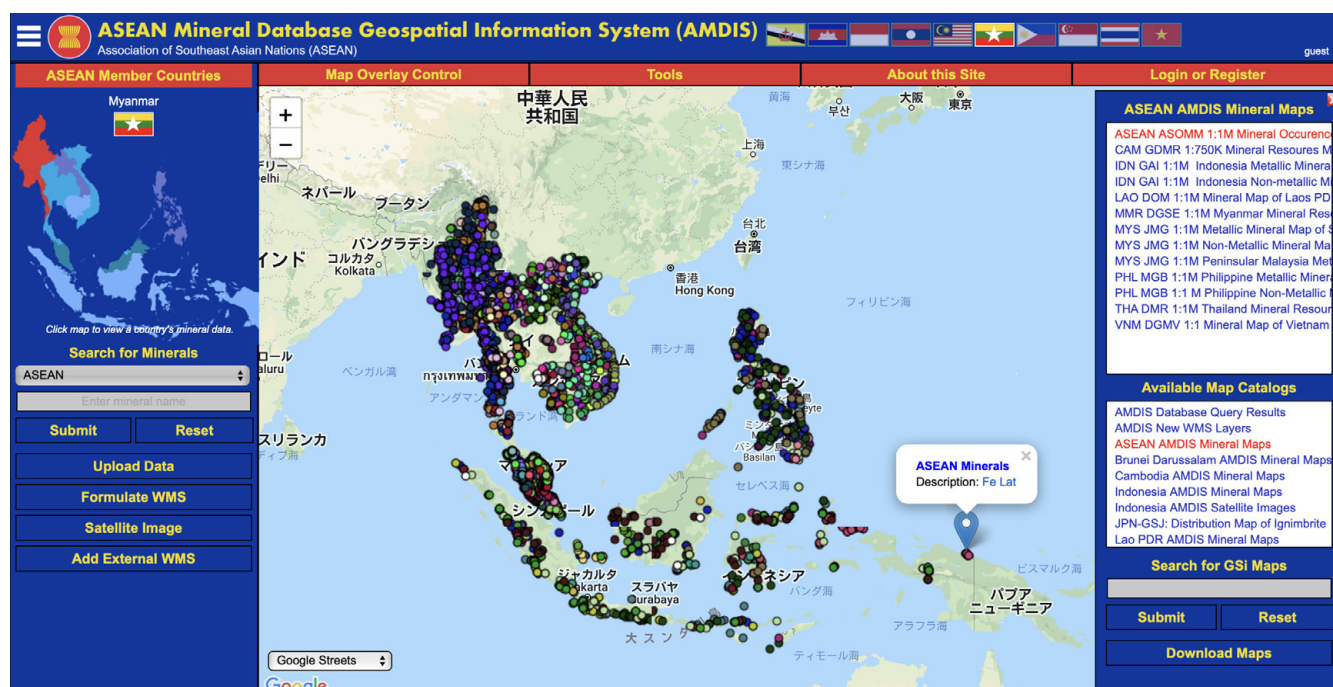
第 5 図 休廃止鉱山環境保全優良事例 Book の表紙 (2018 年出版). 9ヶ国の鉱山汚染対策事例を収録.

機関のリストとしてそのページを引用している。

ICOGS は万国地質学会議 (IGC) の際に定例会合を開催していたが, 2012 年の IGC (オーストラリア・ブリスベン) が最終となった。その後, 2018 年の国際会議で, 世界の地質調査所が継続して意見交換を行うことの必要性が再確認され, GSC と米国地質調査所 (USGS) が中心となって検討し, 2020 年に新たに World Community of Geological Surveys (WCOGS) として活動を再開することになった。Covid-19 パンデミックのためにオンライン開催となったが, 2020 年 6 月にキックオフ会議, その後, 3 次元地質モデル (2020 年 11 月) と希少金属資源 critical minerals (2021 年 2 月) に関するワークショップが開催された。

6. CGMW

世界地質図委員会 CGMW (Commission for the Geological Maps of the World) は, 欧州の地質調査所が 1880 年代に開始した欧州・地中海地域の 150 万分の 1 地質図などを出版する活動を母体とし, 1913 年の第 12 回 IGC (トロント)



第6図 ASEAN 鉱物資源データベースに登録されている金属鉱山の位置(10,696ヶ所)。GSI システムにポータルサイトが構築されている (<https://ccop-gsi.org/amdis/> 閲覧日: 2022年5月2日)。

の際に設立された。第12回 IGC には当時の GSJ 所長(井上禧之助氏)も参加しており、CGMW の資料によると、当時 CGMW は世界の地質図を作成することも検討しており、井上氏にも理事会に加わるよう要請した(Bouysse, 2013)。

CGMW は世界の各地域の地質図、分野別の地球科学図などを出版している。理事会は現在、地域担当19名、分野担当12名の理事で構成され、それぞれが地質図・地球科学図の出版計画を担当している。GSJ は1990年代に Natural Hazard Maps Subcommittee(自然災害図委員会)に参加し、2002年に CCOP 東アジア地質災害図を CGMW の認定を受けて出版した。その後、同委員会委員長を GSJ の代表が担当することとなった。後述の G-EVER プロジェクトにおける東アジア地域地震火山災害情報図の出版(2016年)は GSJ の提案による自然災害図委員会の活動として実施された。

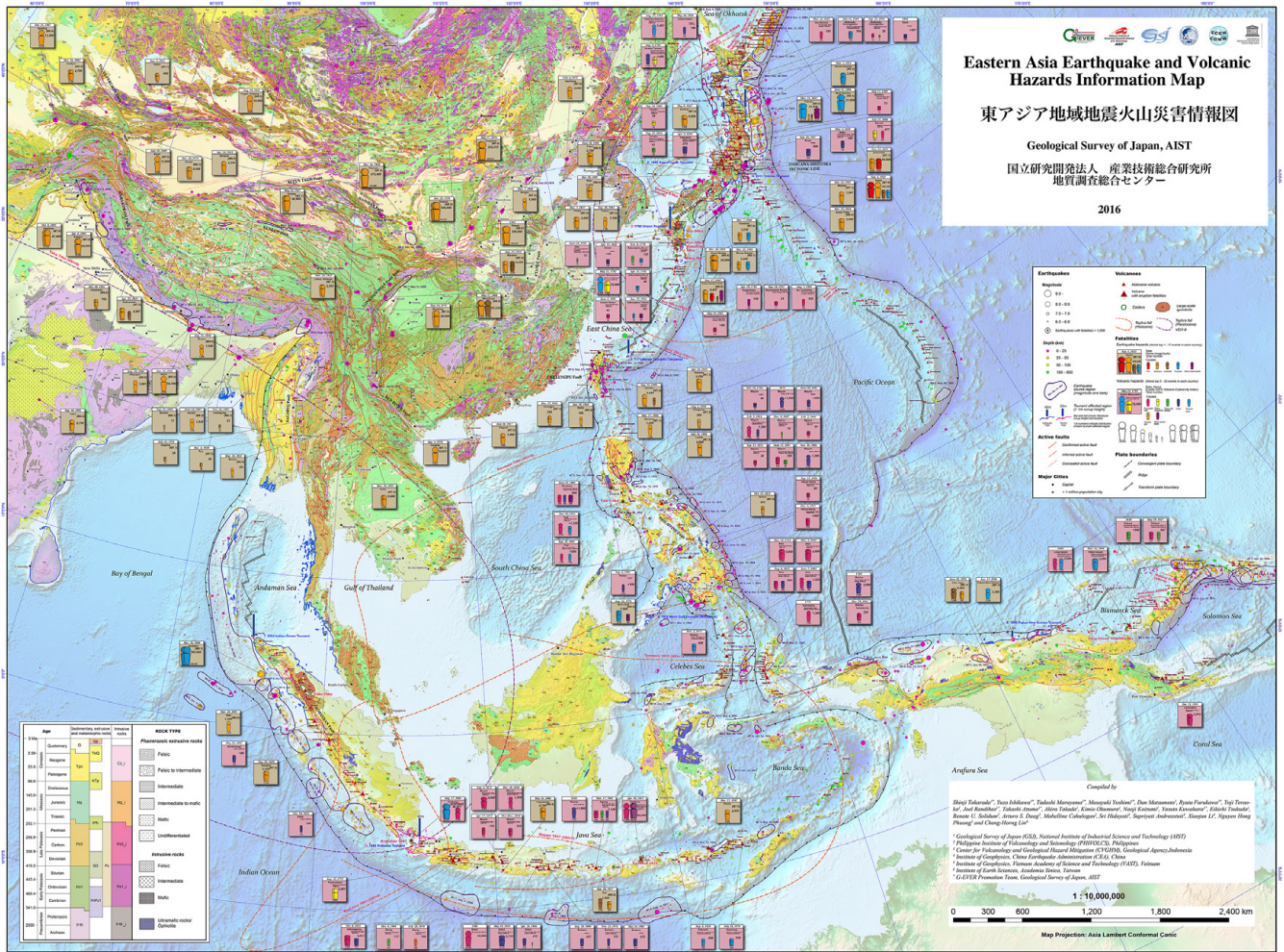
その他に、GSJ は、北ユーラシア委員会が中心となった地質アトラス・プロジェクト(2003年~2016年)に参画し、2014年に地質図、構造地質図、鉱床図などで構成される 1:2.5M Atlas of Geological Maps of North-Central-Eastern Asia and Adjacent Areas が出版された。また、南・東アジア委員会が中心となった地質図プロジェクト(2005年~2012年)に参加し、2013年に 1:5M International Geological Map of Asia (IGMA5000)が出版された。現在、500万分の1アジア・テクトニックマップ(ITMA5000)の

出版作業が進んでいる。

7. OneGeology

OneGeology は、100万分の1縮尺の地質図を手始めに、世界規模で最高品質の地質データを公開し、インターネット上でアクセス可能とすることを目的とするプロジェクトである。英国地質調査所(BGS)とフランス BRGM が主導して2007年3月に英国ブライトンで開催された第1回ワークショップには43ヶ国53機関が参加し、活動方針を議論した。目標として、(1)世界規模での地質情報の提供者となる、(2)すべての機関が参加できる共有化のための手法と技術を提供する、(3)プロジェクトを通じて地質情報が社会に利用され有用性が高まるようにする、が掲げられている。現在、118ヶ国の地質調査所が参加している。

GSJ はプロジェクト開始直後からアジアを代表して理事会に参加するとともに、東南アジアの地質図データの登録を支援する役割を担った。2011年9月には GSJ がホストとなり、東京で理事会が開催された。2013年10月には新たにコンソーシアムが組織され、各国の地質調査所や企業が会員として参加し、運営する体制に変更された。それまでは BGS と BRGM がサーバー運営などの活動経費を負担していたが、それ以降は会員が負担する年会費で運営されることとなった。現在、戦略理事会(Strategic Steering



第7図 東アジア地域地震火山災害情報図(2016年出版).

Committee) がコンソーシアムの活動方針を決めることとなっており、理事会はGSJを含む主要会員(Principal Member) 16 機関の代表で構成されている。また、その下に実行委員会(Operational Group)を置き、具体的な技術的実行方針を検討している。

OneGeology は、地質図を OneGeology ポータルサイト (<https://portal.onegeology.org/> 閲覧日: 2022年7月5日) に登録するための標準的手順書(Cookbook)を作成しており、各機関はそれに従って地質図ファイルを作成し、サイトに登録する。すでに100万分の1地質図はほぼ全世界をカバーして公開が完了しており、現在、新たな活動として、3次元地質図、Digital Twinなどのデータ構築が検討されている。

8. G-EVER

GSJは、2011年3月の東北地方太平洋沖地震の約1年前から、アジア・太平洋地域の地震火山災害に関する情報

を共有するためのプロジェクト Asia-Pacific Region Global Earthquake and Volcanic Eruption Risk Management (G-EVER, アジア太平洋地域大規模地震・火山噴火リスクマネジメント)を開始した。当初、第1回ワークショップを2011年3月14日~15日に開催予定であったが、3月11日に地震が発生したために延期され、約1年後の2012年2月22日~25日に産総研(つくば)での開催となった。参加者は12ヶ国152名であり、低頻度大規模ハザードに関する国際的な協働推進に向けた提言(G-EVER1 Accord)が採択された。2012年10月に、ワークショップの参加者を中心に、協力の強化、情報の共有、地震・火山噴火による災害情報の整備の推進等を目的とするG-EVERコンソーシアムが設立され、また、GSJ内にG-EVER推進チームが設置された。

第1回ワークショップ以降、第1回G-EVER国際シンポジウム(2013年3月、つくば)、第2回G-EVER国際シンポジウム(2013年10月、仙台)、2015アジア太平洋地域地震火山ハザード・リスク情報国際ワークショップ(第3



写真8 第3回日中韓3ヶ国ジオサミット会場のGSJ席(2019年,札幌).

回国連防災世界会議のサブ会合, 2015年3月, 仙台)を開催した。それらの会議を通して形成された人的ネットワークを基に, またCCOP加盟国と協力して, アジア太平洋地域の地震・火山災害情報を収集し, 2016年5月に東アジア地域地震火山災害情報図を出版した(第7図, 宝田ほか, 2016)。

さらに, 地震・火山災害情報をGISデータで閲覧できるようにしたアジア太平洋地域地震火山ハザード情報システムを2015年に公開し, それを発展させたアジア太平洋地域地質ハザード情報システムを2020年3月に公開した。また, オンラインで利用可能な全世界の火山のハザード評価システム(G-EVER火山災害予測支援システム)を公開した。プロジェクトの波及効果として, フィリピン火山地震研究所(PHIVOLCS)から要請を受け, 同研究所が2016年に公開したオンライン活断層データベースシステムFaultFinder (<http://faultfinder.phivolcs.dost.gov.ph> 閲覧日: 2022年7月5日)の開発に協力した。G-EVERコンソーシアムは, 当初に設定した目標を達成したことにより, 2020年3月に活動を終了した。活動の記録や出版された報告書などはGSJウェブサイト (<https://www.gsj.jp/information/international/int-orgni/gever.html> 閲覧日: 2022年7月5日)にアーカイブされている。

9. Trilateral GeoSummit

GSJは, 韓国地質資源研究院(KIGAM)および中国地質調

査局(CGS)とは継続してMOUを締結し協力を行ってきた。2015年にKIGAMの呼びかけにより, 3機関合同の研究協力の推進を目的とし, 3機関の長が出席する定期的な会議の開催が合意された。会議の名称はTrilateral GeoSummit(日中韓3ヶ国ジオサミット)とし, 2年毎に開催することとなった。第1回会議は2015年4月に中国・北京で, 第2回会議は2017年6月に韓国・済州市で, 第3回会議は2019年7月に日本・札幌で開催された(写真8)。第2回および第3回には日中韓協力事務局(Trilateral Cooperation Secretariat, ソウル)の代表も参加し, さらに第3回にはCCOP事務局長も参加した。

第1回会議で提案された研究協力テーマをもとに, 第2回会議では, 活断層, 沿岸域地質, 地質情報GIS, ガスハイドレートのセッションが設けられた。第3回会議では, 事前の協議に基づいて, 活断層, GIS(Geographical Information System), 3次元地質モデル, 沿岸域地質の分科会を設け, 具体的な協力計画案を検討した。まとめられた協力計画案について, 2019年11月のCCOP総会の機会に3機関の代表が協議した結果, 沿岸域地質と新しく定義したGIS(Geoscience Information System)の研究協力を推進することとなった。新GISにはサブ課題として3次元地質モデルを含めることにした。しかし, その後の各テーマの協力と第4回会議(中国)の開催はCovid-19パンデミックのため順延となっている。

10. 国際研修

10.1 APEC 研修

GSJ は、APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation) の産業科学技術ワーキンググループ (Industrial Science & Technology Working Group: ISTWG) が推進する事業の一環として、2007年と2008年に国際研修を実施した(森田ほか, 2009)。2007年は、11月26日～12月15日に、「Human capacity building for natural resources development and its environmental impacts」と題する研修であった。APEC加盟国のうち7ヶ国から9名の研修生が参加した。講義は、各種エネルギー・鉱物資源、地下水資源、CO₂地中貯留、土壌汚染、リスク管理、リモートセンシング技術等で構成され、千葉県の砂・砂利採取現場や東北地方の鉱山跡地などの現地見学が組み込まれた。

2008年は、11月7日～25日に、「Human capacity building for natural hazard mitigation in cities and coastal regions (都市と沿岸域における防災)」と題する研修を実施した。6ヶ国から9名の研修生が参加した。講義は、地震、活断層、液状化、火山災害、リモートセンシング、GIS等で構成され、GSJ研究者による講義に加え、日本大学、筑波大学、米国オレゴン大学から講師を招聘した。また、防災科学技術研究所、東京大学地震研究所、東京都防災センターの見学と、千葉県の海岸浸食、長野県の活断層トレンチ現場、富士・箱根火山などへの巡検が組み込まれた。

10.2 GSJ 国際研修

GSJ は、海外の地質技術者に対する国際研修「GSJ International Training Course on Practical Geological Survey Techniques」を2018年に開始した。本研修は、GSJが2017年に開始した募集特定寄附金 GeoBank (ジオバンク) 事業の下での活動として実施され、CCOP加盟国の若手地質研究者を対象とし、実践的な地質調査技術の向上および国際的な人的ネットワーク構築を目的として企画された。

海外の状況を見ると、韓国のKIGAMは2010年に研修専用の施設を建設して International School for Geoscience Resources (IS-Geo) を開始し、世界中の途上国を対象に地質調査技術、鉱物資源、石油資源等に関する国際研修コースを年数回実施している。中国CGSも同様の研修コースを拡充している。それらの状況とGSJの研究の特徴を考慮し、国際研修の当面のサブテーマを「地質災害への適用 (Application to Geological Disaster Mitigation)」とした。

2018年の研修は6月26日～7月13日の3週間実施し



写真9 北茨城市花園溪谷に分布する竹貫^{たかぬき}変成岩類(阿武隈変成岩類)の観察(2018年)。



写真10 足尾帯ジュラ紀付加体で採取されたチャートに含まれる放散虫化石の観察とピックアップ(2018年)。

た(加野ほか, 2018)。CCOPの9ヶ国から9名が参加した。講義の大部分はGSJ研究者が担当し、それに加え、山口大学(アジアの地質)、応用地質株式会社(物理探査技術)、日本工営株式会社(地すべり災害)の専門家に講義を依頼した。GSJの研究者が地質図作成のために行っている地質調査の流れを体感してもらうという考えの下、2回の野外巡検、地質試料・標本観察、機器分析、コンピュータープログラム実習など実技を多く取り入れ、座学と実技を組み合わせた包括的なカリキュラムとした(写真9, 10)。2019年の研修は2018年と同様のカリキュラムで6月4日～6月21日の3週間で実施し、9ヶ国から9名が参加した(最首ほか, 2020)。2020年も同様の計画で研修生の募集を行い、ほぼ同数の研修生の参加が決まっていたが、残念ながら、Covid-19のために中止となった。2021年は、それまでの講義のうちオンラインで対応が可能な講義で構成できるカリキュラムを組み、6月～7月に3つのコースに分け

計9日間のオンライン研修を行った(伊尾木ほか, 2021)。研修生は30名が参加した。

2018年と2019年に行った研修生へのアンケート調査では、全員から、同僚にも勧めたい、地質調査技術の向上や今後の自身の業務に大変役に立った、と高い評価が返ってきた。また、GSJの研究者自らがボランティア精神を込めて講義に対応していることについて好意的なコメントがあった。さらに、2018年の研修に参加したカンボジアの研修生と連携し、カンボジアにおける現地共同調査の実施に繋げることができ、ネットワーク構築の成果の1つとなった。

11. おわりに

IUGSは、世界中の地球科学データを時間軸も含めて総合的にデジタル化してビッグデータを構築し、人工知能などを使った解析によって新たな地球科学モデルの創出や問題解決を目指すプロジェクトDDE(Deep-time Digital Earth)を2019年に開始した。デジタル化のための標準的なデータ記述方法の策定には、IUGSのCommission for the Management and Application of Geoscience Information(CGI)が協力することになっている。OneGeologyでも、地質データの3次元記述の標準化についてワーキンググループを設けて検討し、また、地質構造や地質現象をデジタルで複製するDigital Twinプロジェクトを進めている。それらに関連して、WCOGSや欧州地質調査所(EuroGeoSurveys)は、3次元地質モデリングや都市地質(Urban Geology)に関するオンライン・ワークショップを2020年に開催した。また、CCOPでは、中国、韓国、英国、フィンランドの共同主導によって2021年にUrban Geologyプロジェクトを開始した。GSJでもこれらに関連する先進的な研究や調査を重点研究として実施している。その他の分野の先端的な研究課題を含め、海外との積極的な情報交換と研究協力をさらに推進することが望まれる。

近年のCCOP年次総会の技術セッションは、発表件数が増えて2つあるいは3つのパラレルセッションで行われている。また、東南アジアの研究者による優れた内容の発表が増え、活発な議論が行われていると感じる。CCOPは、現在実行中の戦略計画(Strategic Plan)2021-2025に、新たな協力プロジェクトを立案する際、加盟国の関係者が専門家チーム(Expert Group)を構成し、加盟各国のニーズや状況に即した計画を立てる方針を含めている。これまで、日中韓が主導するプロジェクトが多かったが、今後は、東南アジアの国の提案をもとにプロジェクトが計画される

ケースが増えるものと予想される。アジアを中心に、地球科学の各種問題解決に向けて、GSJがCCOP等の変化に対応しながら協力を進めることが期待される。

謝辞:本原稿の執筆にあたり、牧野雅彦氏、宮野素美子氏、高橋 浩氏(国際連携グループ)、宝田晋治氏(活断層・火山研究部門)、大野哲二氏(地圏資源環境研究部門)、田村亨氏(地質情報研究部門)、内田洋平氏、ガウラブ・シュレスタ氏(再生可能エネルギー研究センター)の協力を得た(所属は2022年3月時点)。ここに記して感謝の意を表す。

文 献

- Bouysson, P. (2013) The Commission for the Geological Map of the World: Genesis and development over one century of existence. Supplement to Bulletin No. 57, CGMW, 70p.
- 伊尾木圭衣・牧野雅彦・後藤孝介(2021) GSJ Webinar 2021: 概要報告. GSJ 地質ニュース, 10, 322-324.
- Ishihara, T. and Uchida, T. (2021) Magnetic Anomaly Map of East and Southeast Asia, Revised Version (3rd Edition), Explanatory Note. Digital Geoscience Map P-3, Revised, Geological Survey of Japan, 14p.
- 加野友紀・内田利弘・山岡香子(2018) GSJ 国際研修 2018: 概要報告. GSJ 地質ニュース, 7, 255-258.
- Kato, H., Reedman, T., Shimazaki, Y., Uchida, T., Nguyen, T. M. N. and Surinkum, A. eds. (2016) Stone Heritage of East and Southeast Asia. Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia (CCOP) and Geological Survey of Japan (GSJ)-AIST, 234p.
- 森田澄人・鈴木祐一郎・高田 亮(2009) APEC 研修コース「都市と沿岸域における防災」を実施して. 地質ニュース, no. 659, 53-59.
- 大久保泰邦・高橋 浩・大野哲二・Wongsomsak, S.・Sotham, S.・Surinkum, A.・藤田 勝・脇田浩二(2016) ASEANにおけるHarmonized地質図作成プロジェクト. GSJ 地質ニュース, 5, 267-273.
- 最首花恵・高橋 浩・内田利弘・宮野素美子・加野友紀(2020) GSJ 国際研修2019: 概要報告. GSJ 地質ニュース, 9, 8-13.
- 宝田晋治・ジョエル バンディバス(2019) CCOP 地質情報総合共有プロジェクトの紹介. GSJ 地質ニュース,

8, 285–288.

宝田晋治・石川有三・丸山 正・吉見雅行・松本 弾・古川竜太・寺岡易司・Bandibas, J. C.・桑原保人・吾妻崇・高田 亮・奥村公男・小泉尚嗣・佃 栄吉・Solidum, R. U.・Daag, A. S.・Cahulogan, M.・Hidayati, S.・Andreastuti, S.・Supartoyo・Li, X.・Nguyen, P. H.・Lin, C. H. (2016) 東アジア地域地震火山災害情報図. 産総研地質調査総合センター.

Uchida, T. (2018) Chapter 3 “Japan”, in “Best Practices of Mine Rehabilitation and Decommissioning Programmes of Successful Stories in East and

Southeast Asia”. Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia, 25–43.

内田利弘 (2022) GSJ の国際連携. GSJ 地質ニュース, 11, 204–207.

UCHIDA Toshihiro (2022) Introduction of the International Collaboration of the Geological Survey of Japan.

(受付：2022年7月15日)

令和4年度「地質の日」経済産業省特別展示 開催報告

遠山 知亜紀¹⁾・斎藤 眞¹⁾・宮下 由香里¹⁾・穴倉 正展¹⁾・利光 誠一¹⁾

1. はじめに

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、GSI)は、2007年に定められた「地質の日(5月10日)」を記念し、経済産業省本館1階ロビーにおいて2008年から特別展示を行っている。これまでに取り上げた展示テーマを第1表にまとめる。2011年と2016年は、それぞれ東北地方太平洋沖地震、熊本地震のため中止となった。また、2020年は新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響により、「地質の日@ホーム」として家で地質を学べるコンテンツの配信を行った。本年度(2022年度)は、2021年5月に「東京都区部」の地質地盤図が完成しウェブ公開されたことを受け、「見えない地下を視る!-3次元で解き明かす都心の地下地質-」と題して3次元地質地盤図について展示を行った。

2. 展示内容

展示は5月2日(月)から27日(金)までの日程で行い、3次元地質地盤図の紹介パネルと山手線地域の地盤図模型を展示し、3次元地質地盤図に関する動画の上映も行った(写真1)。また、産総研広報部に依頼し、産総研公式Twitterでこの展示とGSIウェブサイト内の「地質の日」関連ページを紹介するtweetを5月2日から10日まで毎日投稿した。

3. 特別展示に合わせた経済産業省内セミナーの概要

展示期間中の5月18日(水)には、経済産業省の職員の方を対象に、中澤 努地質情報基盤センター次長による、3次元地質地盤図の見どころなどを紹介するセミナーを開

第1表 経済産業省特別展示のテーマ一覧

年度	展示テーマ
2008	シームレス地質図
2009	鉱物資源
2010	ジオパーク
2011	中止(東北地方太平洋沖地震対応のため)
2012	地質情報と知的基盤
2013	知的基盤整備
2014	地質の目で見る地震災害の連鎖
2015	地質の利活用と地質図Navi
2016	中止(熊本地震対応のため)
2017	地球の熱を上手に使う--地熱発電と地中熱利用--
2018	近代日本の鉱工業発展を支えた地質図たち
2019	日本初!日本列島台分析 元素で見る「地球化学図」
2020	見て、知って、なるほど!地質の日@ホーム(オンライン開催)
2021	大地の骨格を伝える地質図
2022	見えない地下を探る!--3次元で解き明かす都心の地下地質--

1) 産総研 地質調査総合センター連携推進室

キーワード: 地質の日, 3次元地質地盤図, METI 展示



写真1 経済産業省本館1階ロビーでの特別展示の全体図
左手前のデジタルサイネージでタイトルを、モニターで3次元地質地盤図に関する動画を表示した。また、右手前に、山手線地域の地盤図模型を展示した。

催した。このセミナーには、経済産業省基準認証政策課長ほか、基準認証政策課や産総研の職員など約20名が参加した。参加者は中澤次長の周りを取り囲むように説明を聞き(写真2)、3次元地質地盤図の作成方法や地盤と地震の揺れとの関係などについて質問をしていた。中澤次長はこれらの質問に丁寧に答え、また、都市域における地質情報の整備の重要性などを積極的にアピールしていた。セミナー後、参加者から「とてもためになった」などの感想があった。

4. おわりに

本事業においては、GSJ 研究企画室の佐藤善輝企画主幹(当時)、地質情報研究部門の野々垣 進氏・小松原純子氏、地質情報基盤センターの中澤 努次長・川畑 晶氏・都井美穂氏・清水 恵氏・正根寺幸子氏・中島和敏氏・山谷忠大氏、GSJ 連携推進室の川畑史子氏・長江敦子氏、産総研企画本部の中島 礼総括企画主幹に多大なご協力をいただきました。この場をお借りして、御礼申し上げます。また、地盤図模型や3次元地質地盤図の動画は、地質標本館とイノベーション推進本部連携企画部企画室から使用に関する便宜を図っていただきました。そして、本事業で利用したデジタルサイネージと大型モニターは募集特定寄附金 GeoBank (ジオバンク) で購入したものです。GeoBank は、GSJ の



写真2 セミナーの様子
基準認証政策課長ほか多数の参加者が説明者の周りを取り囲む。

研究成果を広く社会へ普及させていくための環境づくりを目的とし使用されています (<https://www.gsj.jp/geobank/index.html> 閲覧日: 2022年6月28日)。ご寄付をいただいた方々に深く感謝申し上げます。

TOYAMA Chiaki, SAITO Makoto, MIYASHITA Yukari, SHISHIKURA Masanobu and TOSHIMITSU Seiichi (2022) Report on "Geology Day" Special Exhibition 2022 at METI.

(受付: 2022年6月28日)

21 世紀の地質調査所と小川克郎元所長 —地球環境時代，グローバルネットワーク時代の GSJ の先導者—

矢野 雄策¹⁾

1. はじめに

元地質調査所長の小川克郎博士が令和 4 年 6 月 12 日に 83 歳で逝去されました。平成 3 年から平成 6 年まで 3 年間地質調査所長を務め、その学識で社会に尽くした故人に敬意と感謝の念を抱き、深く哀悼の意を表します。本稿では、小川博士が地質調査所長を務めた間に、21 世紀の地質調査所と世界をいかに展望していたかを振り返ってみます。そして現在、21 世紀が約 5 分の 1 経過して、地質調査所(GSJ)が地質調査総合センター(GSJ)として 140 周年を迎える時にあたって、小川博士の展望の実現状況を踏まえ、今後の GSJ への期待を述べたいと思います。

2. 小川克郎博士の経歴

小川博士は昭和 37 年に名古屋大学理学部地球科学科を卒業され、昭和 39 年、修士課程修了後に通商産業省工業技術院(以下、工技院)地質調査所に入所されました。空中磁気探査を中心に研究を進められ、昭和 47 年に名古屋大学から理学博士号を授与されました。石油開発公団への出向を経て、昭和 48 年の第一次石油ショックを契機に発足した我が国のサンシャイン計画のもと、同計画の地熱分野推進の期待を背負って昭和 52 年に地質調査所地殻熱部地殻熱探査課長とされました。昭和 54 年には第二次石油ショックがあり、小川博士は地熱プロジェクトの加速的推進の重責を担い、昭和 61 年には地殻熱部長となり、その責務を果たされました。昭和 63 年に地質調査所次長、平成 3 年には地質調査所長とされ、平成 6 年に名古屋大学教授に転任されました。平成 14 年に名古屋大学名誉教授、名古屋産業大学教授とされ、平成 21 年には春の叙勲において瑞宝中綬章受賞の榮譽に浴されました。この間、小川博士は、日本地熱学会、物理探査学会、日本リモートセンシング学会において、それぞれ会長を務められ、大学においては地球科学、環境学で後進を育成されました。



写真1 在りし日の小川克郎元所長

3. 小川所長時代の GSJ と関連した出来事

小川博士が地質調査所長であった今から約 30 年前の平成 3 年から平成 6 年 3 月までを年表(「地質調査所から地質調査総合センターへ」編集委員会, 2002)で振り返ってみます。当時の地質調査所の人員は研究者約 230 名、事務職約 100 名の規模で、研究者数は今の地質調査総合センターとあまり変わりません。年度経費は人件費を除くと約 25 億円規模で、これも同様でしょう。

研究トピックスは、工技院特別研究(以下、特研)炭化水素鉱床の成因と同ポテンシャルの予測技術に関する研究動向、科学技術振興調整費(以下、科振費)雲仙岳噴火活動に関する緊急研究、地球化学アトラス-北関東-(以上平成 3 年度)、工技院特研極微量アルゴン-アルゴン年代測定法開発のための文献調査、自然災害図作成及び関連研究の動向に関する研究、科振費西表島周辺地域の群発地震活動に関する緊急研究、1/200 万「日本の磁気図」、1/100 万「日

1) 産総研特別顧問、前地質調査総合センター長

キーワード：21 世紀、地質調査所、GSJ、地球環境、グローバルネットワーク

本地質図」第3版, 日本温泉・鉱泉分布図及び一覧, 本地質図索引図第6集(以上平成4年度), 工技院特研島弧型炭化水素ポテンシャルの形成機構と予測手法に関する研究, アジア地圏環境の探査と評価の手法に関する研究, 地質調査所研究発表会として東京講演会の開始, 1/200万「日本鉱床生成図」(以上平成5年度)となっています。

地質調査所の組織としては, 平成4年に中国・四国地域地質センターの廃止等がありました。なお, 工技院では平成3年に公害資源研究所が資源環境技術総合研究所に改称されています。さらに平成5年には化学技術研究所などが再編され, 物質工学, 生命工学, 融合領域の研究所が新設されています。自然災害としては平成3年に普賢岳火砕流, フィリピン・ピナツボ火山大噴火, 平成4年に西表島周辺群発地震, 平成5年に釧路沖地震, 北海道南西沖地震が発生しました。地質関連の会議等としては, 平成4年4月に第一回世界地質調査所会議(オタワ), 8月に第29回万国地質学会議(京都), 11月にアジア・太平洋国際宇宙会議(東京), 平成5年6月に自然災害図プロジェクト国際フォーラム(つくば)が開催されています。

以上のように, 30年前の地質調査所は現在の地質調査総合センターと同規模で, 地質図等の基盤的地質情報を着実に整備しつつ, 我が国で発生する被害地震等の調査, 資源と環境の調査, さらに基礎的研究までを展開していました。そして国際会議を通じて世界の地質調査機関との連携を進めていました。これらのことは今の地質調査総合センターに引き継がれています。

4. 小川克郎博士の21世紀への展望

小川博士が地質調査所長となった平成3年当時, 今のGSJ地質ニュースは, 「地質ニュース」として地質調査所の広報と地質の普及を目的として株式会社実業広報社が発行していました。当時の地質ニュースは今でも地質調査総合センターのウェブページからバックナンバーを検索, 閲覧することができます。それを見ますと, 小川所長自身が投稿した記事や関連した記事が小川所長在任の3年間のあいだに多く出ていて, 地球や環境, 世界の地質調査所, 21世紀の展望についての小川所長の考え方をすることができます。

小川(1991a)は所長就任に際する所信表明に代えた記事ですが, ノルウェーのオスロからフィヨルドの町ベルゲンへのフライト中に機内から見えるスカンジナビアの山々の風景を思い出しつつ, 地球とその自然への驚きと好奇心があったから地球を研究対象としたという初心への回帰を述

べています。このような感動や研究の動機は現在のGSJの研究者達にも多く共通しているでしょう。その上で専門家としては自然の驚異に驚いてばかりではなく, 自然の営みの法則性を解明し, 将来に備えるという大事な務めがあることを述べています。また, 地質ニュースや地質標本館を通じて研究成果を社会に伝えていきたいということも述べられています。

小川(1991b)は地質調査所における地球温暖化問題への取り組みを述べています。地球温暖化問題は1980年代半ばからクローズアップされるようになっていました。地質調査所ではそれよりさらに20年以上も前から第四紀海面変動と気候変動に関する研究を行って来ていましたが, 平成3年ごろの地球温暖化問題関連の主要テーマは珊瑚礁の炭酸ガス固定能力の評価に関するものと, 海洋における炭酸ガス循環に関するものでした。いずれも地球システムにおける炭酸ガス移動の実態解明が研究目的ですが, 炭酸ガスは地圏(固体地球), 水圏, 気圏, 生物圏を切れ目なく駆け巡っているので, 個々の領域だけではなく, 地球システム全体をマクロに対象とする研究を進めることの重要性を述べています。

小川(1992a)と小川(1992b)は, それぞれ「資源と環境」及び「地熱」の特集号に寄せたものですが, 「21世紀」をタイトルの冒頭に掲げて展望を示しています。前者の寄稿で述べている「資源と環境の相剋」はメドウズほか(1972)やアメリカ合衆国政府(1980)などで早くから地球規模のものとして警鐘が鳴らされていました。20世紀末に大きくクローズアップされてきた地球温暖化問題も, 「人口」「資源」「食糧」及び「環境」などの一部にあたる問題です。そして, 小川博士は21世紀の前半までに起こる確かなこととして(1)天然資源の枯渇, (2)化石燃料がエネルギー資源の主役であること, (3)大気中の温暖化物質の増加, (4)人口爆発, 高度工業化による地域の深刻な環境悪化, (5)人口爆発, 高度工業化による自然災害の深刻化, (6)人口爆発による深刻な食糧不足, を示しています。そして, できるだけ早い地球温暖化を前提とした対策研究の開始, 予測の基礎となるデータの蓄積や科学的地球モデルの確立に向けた努力, 地球科学と社会科学的諸分野との連携の必要性を述べています。後者の寄稿ではまず「21世紀の世界」に関する展望が述べられています。20世紀末に起こった共産圏諸国の劇的な崩壊と再生は, 21世紀が価値観の極度に多様化・局地化した多数の国々からなる世界に変化していくことを暗示している一方で, それとは全く逆流する形で, 21世紀は本質的に地球の世紀(The Century of the Earth)とならざるを得ない, と述べています。つまり, 20世紀にお

ける人間活動圏の極端な拡大の結果、地球を「地球規模」で取り扱わねばならない時代が到来することを示唆されました。そして特集のテーマである「地熱」についても、地球温暖化問題が浮上してきたために「資源」と共に「環境」の位置づけが付加されたことを示しています。この寄稿の1992年は地質調査所が設立110年を迎えた年でしたが、巨視的に概括して「資源と環境」は私ども(地質調査所)の基本的な研究対象であり続けるであろうと述べています。

小川(1992c)は地質調査所長としての寄稿というより、地球温暖化問題に関心を持ち、研究の必要性を感じた一研究者として、地質調査所でさらにこの方面の研究が進むように一石を投じた寄稿のように思えます。既に示した小川(1991b)では地球温暖化問題へのアプローチの一つとして「システムダイナミックスの手法」の有効性を述べていました。そして、そこで単に有効性を言うだけではなく、自らこの手法を地球の炭素循環モデルに適用してみて、それが有効かどうかを確かめ、それを若手の研究グループに伝えたい、ということが寄稿の動機ようです。当時の工業技術院では大型のコンピュータが稼働していましたが、それは用いずに自宅のパソコンでヒストリーマッチングを行っています。まだまだ自宅でパソコンを持っている人はめずらしかった時代です。所長という激務の中、科学的好奇心を忘れず、しかも地球温暖化という大きな問題に対する新しい道を切り拓こうとする姿勢が示されています。

小川・小玉(1992)は地質調査所長として、同年の4月にカナダのオタワ市で開催された第1回世界地質調査所会議(ICOGS: International Conference of Geological Surveys)に参加した報告です。同会議は世界で最も古い歴史を誇る地質調査所の1つであるカナダ地質調査所の創立150周年を記念して同調査所が主催したものであり、同調査所のバブコク(E. A. Babcock)所長は開会式での挨拶で、「急変する世界情勢、世界市場の拡大、地球環境の保全、先端技術と新しい科学、多様化する問題、そして、各国の地質調査所が直面する新たなチャレンジ、地質調査所の役割と責任は何か」を会議の主題として捉えています。当時、英国地質調査所をはじめ、世界の地質調査所は地質図作成に留まらない「公共へのサービス強化」が迫られていました。その潮流の中で、各国が連携し、新技術開発と情報普及、国際協調を進め、地質調査所の国際ネットワークを推進することに幅広い共感が得られました。

また、同年の8月に、京都で第29回万国地質学会議(IGC: International Geological Congress)が開催されました。同会議は日本の地質調査所が事務局を務め、開会式において皇太子殿下(現在の天皇陛下)が開幕を宣言されま

した。その機会に小川所長と米国地質調査所長のダラス・ペック(Dallas L. Peck)氏が「これからの地質調査所」について対談し、工業技術院の広報誌「工業技術」に掲載されましたが、それがダラス・小川(1993)に転載されています。米国地質調査所(USGS)は1879年の設立ですので、我が国の地質調査所(1882年設立)より3年だけ古いのですが、米国西部の未開発時でしたので地形図もまだなく、地質の調査と共に地形図の作成も現在に至るまでその責務となっています。また米国西部はたいへん乾燥した地帯が広がっていますので、水資源の調査も大きな責務となりました。

この折、小川所長は「基礎研究へのシフトとテクノロジーバリエーションの中で工業技術院の研究所は21世紀にむけて組織を大幅に変えている。」と述べました。ペック所長も「地質調査所の再編成はいくつかの国で行われ、それは調査所を強化する結果となっており、基礎と応用の研究に焦点をあて続けることができ、科学と世の中に貢献しています。」と述べています。そして両者は地球環境の問題、地質災害の問題について語り、小川所長は「地球環境でも自然災害でも、重要な側面は、自然の過程を根本的に理解することです。」と述べています。これは非常に基本的なことですが、いつも小川所長の心底に流れていたことだと思われる。そして調査所の将来の役割について、ペック所長は「現在及び将来にわたる国の、また地球規模の問題は米国地質調査所や他の国の地質調査所の事業計画に影響します。」と述べ、小川所長は「デジタル技術の地球科学への応用、自然災害の解析と軽減、地球環境変化、及び海洋地質の研究活動は(米国地質調査所と我が国の地質調査所)相互に有益であり、われわれの使命に貢献するものだと思います。」と述べています。そして、両者は共同研究を進め、協力関係を強めることに期待して対談を終えています。

小川・小玉(1993)は、当時の工業技術院が傘下の各研究所の方針を聞く場であった「院長ヒアリング」の前年度(平成4年度)の地質調査所の内容に基づいて、地質調査所の中長期的基本方針を紹介したものです。ここでは「グローバルネットワーク時代の地質調査所」がテーマとして示されていました。ちなみに平成2年度は「地球：われらの母船」、平成3年度は「地球との調和」で、いずれも地球全体を強く意識したタイトルになっています。そして平成4年度の地質調査所の基本方針では、「変貌する世界と地質調査所の役割、地球システムの理解を深める地球科学の研究の特徴、世界地質調査所会議とグローバルネットワーク、地球科学基本図の創出とデジタル情報サービス」がキーワードになっています。

5. 現在と今後の GSJ

前章では、小川克郎元所長が地質ニュースに残していった 21 世紀に向けた地質調査所の展望を振り返ってみました。それから約 30 年が経過し、21 世紀も 22 年目となっています。小川所長は「21 世紀は本質的に地球の世紀とならざるを得ない。」と述べていますが、地球環境問題、世界的な紛争や食糧不足、世界的な感染症の蔓延、瞬時に世界を駆け巡る情報と世界中で連動する経済など、現在はまさに我々は我が国のことだけではなく、地球上の重要問題から目をそらすことができない時代になっています。そして小川所長は、地球温暖化を前提とした対策研究の開始、予測の基礎となるデータの蓄積や科学的地球モデルの確立に向けた努力、地球科学と社会科学的諸分野との連携、デジタル技術の地球科学への応用、自然災害の解析と軽減、地球環境変化及び海洋地質の研究などの必要性を述べていました。これらのことは現在の GSJ の研究の中で重要な課題として認識され、進められつつあります。世界では地球温暖化に歯止めがかからず、また東日本大震災で大規模な地質災害、原発事故を経験し、再生可能エネルギー拡大への模索が進む中、GSJ もこれらの研究のため、組織を再編成するなどして取り組んでいます。ただ、このように解決すべき問題がますます大きく難しいものになっている一方で、研究者数や予算の面では課題が残っています。「真に重要な成果をあげること→それを社会に認知されるように広報すること→さらに成果をあげるべく人員と予算を確保してゆくこと」という好循環のループを築くことが GSJ に求められています。私も前 GSJ 長としてそれを十二分に果たしたかということでは無責任ではおられず、本稿を通じて期待とお願いをするものです。小川克郎元所長が展望した 21 世紀はまだ 5 分の 1 を過ぎたところですが、小川様の先見性に改めて敬意を表するとともに、地球の世紀がますます重要な課題を抱えようとしている中、私は地球に関する研究所である GSJ が世界の地質調査機関と強く連携してこれらの課題に立ちむかっていくことを切望しています。

文 献

- アメリカ合衆国政府 (1980) 西暦 2000 年の地球. 1 人口・資源・食糧編, 逸見謙三・立花一雄監訳, 家の光協会, 東京, 435p.
- ダラス, L. P.・小川克郎 (1993) これからの地質調査所. 地質ニュース, no. 461, 40-46.
- 小川克郎 (1991a) 地球雑感—所長就任ご挨拶にかえて. 地質ニュース, no. 444, 6-7.
- 小川克郎 (1991b) 地質調査所における地球温暖化問題への取り組み. 地質ニュース, no. 445, 10-13.
- 小川克郎 (1992a) 21 世紀に向けての資源と環境—「資源と環境」特集号に寄せて—. 地質ニュース, no. 449, 2-3.
- 小川克郎 (1992b) 21 世紀の資源・環境と地熱エネルギー: 地熱特集号に寄せて. 地質ニュース, no. 456, 4-6.
- 小川克郎 (1992c) 大空に消えた CO₂ の謎: 一つの思考実験 (ヒストリーマッチング). 地質ニュース, no. 459, 30-39.
- 小川克郎 (1993) IGC 特集号に寄せて. 地質ニュース, no. 463, 4.
- 小川克郎・小玉喜三郎 (1992) 21 世紀における地質調査所の役割—第 1 回世界地質調査所会議報告—. 地質ニュース, no. 459, 8-13.
- 小川克郎・小玉喜三郎 (1993) グローバルネットワーク時代の地質調査所. 地質ニュース, no. 461, 6-8.
- 地質調査所百年史編集委員会 (1982) 地質調査所百年史. 地質調査所, 162p.
- 「地質調査所から地質調査総合センターへ」編集委員会 (2002) 地質調査所から地質調査総合センターへ. 地質調査総合センター, 89p.
- メドウズ, D. H.・メドウズ, D. L.・ランダース, J.・ベアランズ三世, W. W. (1972) 成長の限界: ローマ・クラブ「人類の危機」レポート. ダイヤモンド社, 東京, 203p.

YANO Yusaku (2022) Geological Survey of Japan (GSJ) in the 21st century and Dr. Katsuro Ogawa, a former director general of GSJ in the age of global environment and global network.

(受付: 2022 年 9 月 7 日)



雨澤 勇太 (あめざわ ゆうた)

活断層・火山研究部門 地震テクトニクス研究グループ

地震テクトニクス研究グループに配属となりました雨澤勇太です。今年3月に弘前大学で博士号を取得し、4月に産総研特別研究員として着任しました。専門は地震学です。学生時代は、地震波形記録や地震活動の時空間変化の解析を基軸に、地殻内不均質や群発地震に関する研究に取り組みました。具体的には、S波が地殻内に局在する顕著な不均質(流体やクラック等)によって多重散乱されて生じたS波散乱波群について、火山地域の観測結果を対象にその発生源位置を推定し、波形形状の時間変化を検出しました。また、同地域における群発地震の継続時間の規定要因に関する研究にも取り組みました。

GSIでは、信号処理と機械学習を活用した地震波形ビッグデータ解析による地下断層の探索という研究テーマに取り組みます。特に、AIを活用することで、膨大な地震波形記録に蓄積された後続波(P・S波が地下の顕著な不均質により反射・散乱されて生じる波)の情報を抽出し、断層破碎

帯や流体貯留層といった不均質構造を詳細かつ網羅的に探索します。様々な分野の研究者が在籍する産総研で視野を拡げつつ、学際的な研究をしていきたいと考えております。どうぞよろしくお願いいたします。



GRESSE Marceau (グレス マルソー)

活断層・火山研究部門 水文地質研究グループ

はじめまして、私はグレスマルソーと申します。From this year, I am joining the Hydrogeology Research Group within the Research Institute of Earthquake and Volcano Geology, as a new researcher. I come from France, and I graduated from Paris and Grenoble Universities (M.Sc. and Ph.D.). Then, I continued my work as a postdoctoral researcher at the Earthquake Research Institute, the University of Tokyo for 4 years, including 2 years as a JSPS postdoctoral fellowship.

In my past research, I have been mainly working on hydrothermal system of volcano, with the goal of constraining spatial and temporal changes during volcanic unrest. To this end, I combined subsurface and subaerial imagery, and merged these data using multiphase flow simulation.

At GSI, I will primarily develop large-scale groundwater flow simulation to study several long-term effects of future geological disposal of radioactive wastes. I also intend to pursue some simulations of the volcanic-geothermal environment.

どうぞご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願いいたします。



火星の歩き方 (光文社新書 1172)

白井寛裕・野口里奈・庄司大悟 [著]

光文社
発売日：2021年12月14日
定価：1078円(税込み)
ISBN：978-4-334-04580-7
10.8 cm x 17.2 cm x 1.2 cm
並製
246 ページ

これまで海外渡航が多かった私にとって、「地球の歩き方」は、旅行ガイドブック以上にたいへん有用であった。現下のコロナ禍において、何方も自由に旅行には行けない厳しい状況でもあるが、それでも何故かこの種の旅行ガイドブックの売れ行きは堅調であると聞いている。一方、昨年、(株)ZOZOの創業者である前澤友作さんが宇宙旅行に参加し、国際宇宙ステーション(ISS)に短期滞在したことがマスコミの話題にあがっていたが、我々民間人でも条件さえ整えば宇宙旅行に参加できる時代が確実に近づいてきている。

火星は太陽系第4惑星であり、地球のすぐ外側を周回する地球とよく似た構造をもつ岩石惑星である。この惑星は地球に酷似することから我々にとって最も身近な惑星である。本書のタイトル「火星の歩き方」は、もちろん「地球の歩き方」シリーズのパロディーであろう。火星の直径は地球の約50%、重力は約38%である。二酸化炭素を主成分とするごく薄い大気に覆われているが、その大気圧は地球の6/1000でしかない。この惑星は肉眼で見ても赤っぽく見えるが、その理由は表面の岩石や砂が酸化鉄を多く含んでいるためとされる。探査機の画像によると、火星の大地にも地球上の沙漠や砂丘で認められるような風成



デューンやリップルが確認されており、激しいストームによって赤い砂が砂塵として巻き上げられていることが推定されている。

火星の極域には地球と同じような極冠が存在する。さらに、地質や地形研究の結果によれば、かつて厚い大気が存在し、海や湖などの広い水域、それらに注ぐ河川が存在したことが判明している。このような水域の存在から、火星には生命が存在していた(もしくは現在も存在している)可能性がおもに宇宙生物学(Astrobiology)分野で議論されてきたが、未だ決着はみていない。

1960年代から人類は多くの探査機を火星に送りだしてきた。そしてランダーやローバーを降下させ、火星の地形・地質さらに水・メタンなどの生命痕跡を詳細に調べてきた。2021年には、これまで欧米主導で行なわれていた状況を覆し、NASA、アラブ首長国連邦(UAE)や中国の探査機が火星の大地に降り立ち、新たな火星探査の多国籍化が始まった。特に、NASAの送り込んだ探査機パーシビアランスの持ち込んだドローンは画期的であり、火星の空を滑空し、新しい探査技術を切り開いたと高く評価されている。2030年代早々には、火星で採取された岩石サンプルの地球への輸送(サンプルリターン)が実現するかもしれない。

人類による火星探査がさらに発展すれば、有人探査機が火星の大地に降り立つ日が遠からず訪れるのであろう。その際は、火星の大地を巡るジオツアーも可能になるかも知れない。著者である3名の研究者たちは、そのような壮大な夢を描きながら本書を執筆したのであろう。上述したとおり、本書のタイトルはパロディ風には付けられているものの、その内容は真っ当な惑星科学の解説であり、まさに火星研究の最前線へと我々を誘う良質な一般普及書と思う。

著者である臼井寛裕教授、野口里奈博士、庄司大悟博士らの専門は岩石学・地球化学・惑星探査学もしくは惑星火山学であり、我が国の惑星科学を牽引されるエキスパートである。このうち、野口さんは現在新潟大学理学部の助教として活躍されているが、数年前には地質調査総合センターにPDとして在籍されていたと記憶している。

本書の目次は以下の通りである。

プロローグ

(第1章) そもそも火星はどんな星?—旅立つ前におさら

いする火星のキホン

(第2章) 気球でまわる火星一周—太陽系最大級を巡る旅

(第3章) オリンポス登山—溶岩と氷河が作った太陽系最大級の山

(第4章) 火星の極地へ—水と二酸化炭素の楽園

(第5章) 待ちきれない人へ—地球上の火星アナログサイト

エピローグ

主な参考文献

本書の巻頭には、口絵としてカラー版で高精度の火星の地形図が織り込まれており、本書で紹介されている各ジオサイトの位置が簡潔に読み取れる。第1章では火星の基本情報が解説されている。第2章において著者らが用意しているのが、気球(ドローン)による仮想の火星一周旅行である。西から東へと巡るルートは、洪水堆積物、玄武岩質の溶岩流や噴出物で形成されたアマゾニス平原に始まり、太陽系最大級の火山とされるオリンポス山を巡り、火山群タルシス三山を経て、マリネリス峡谷に至る。特徴的な山や谷、砂漠地帯などの地形・地質学的成り立ちについて、豊富なカラー画像を交え解りやすい解説を試みている。例えば、マリネリス峡谷(長さ約4000 km、幅約200 km、深さ約7 km)は一見するとアメリカのグランドキャニオンの河川浸食地形のようにも見えるが、両者のスケールはログオーダーで異なる。最近では、この峡谷が浸食地形を成したのは後世のことであり、その起源は地殻変

動によって生じた断裂帯であったと考えられつつある。

第3章には、オリンポス山の登山コースが、具体的な行程や経路とともに示されている。この火山は太陽系最大級の盾状火山とされ、ハワイ島と同様に玄武岩質マグマの噴出によって形成されたと推定されている。但し、両者を比較するとその規模は大きく異なる。オリンポス山の高さは約20 km(エベレストの約3倍)、直径は550 kmであり、頂上付近にあるカルデラだけ見ても直径70 kmの規模をもつ。

第4章では、火星の極冠の地形について詳しく紹介している。特に二酸化炭素(ドライアイス)の昇華によって、地球上では知られていない奇妙な地形が出来たらしい。

第5章には、近未来の火星旅行が待ちきれない人のために、地球上で見られる火星アナログサイト(火星と成因的によく似た地球上の地形・地質が観察できるジオサイト)が紹介されている。さらに、各章には1~2件のコラムが付記されており、本文を補足し、さらに少し踏み込んだ専門的な解説がなされている。

読者の多くはGoogle Earthを使って世界のジオサイトを巡る仮想旅行やネットサーフィンを行った経験がおりになるかと想像する。実は、Google Earthの機能を使って火星の大地を巡ることは簡単に出来るし、この方法についてはコラム7に詳しい記述がある。本書の発想はまさに火星版Google Earth仮想旅行であり、足りない現地情報の多くは著者らの経験や地球上の類似した地形・地質の産状に基づく想像で補っているイメージがある。研究分野的には、火山学や地質学というよりは、むしろ地球の表層部を取り扱う地形プロセス学に近いように私には思えた。現在のところ人類は火星から直接岩石サンプルを入手できていない状況にあるので、私のような岩石分析を行う研究者から見るとやや物足りない議論に思えるのはやむを得ないことなのであろう。

この新書では、最新の惑星探査技術で判明している火星研究がたいへん面白く、魅力的だということを、多くの写真と図版を使い、わかりやすい言葉で丁寧に解説している。おそらく中高生から一般の方が読まれる一般普及書として適していると思う。特に、安価な新書にしては精密なカラー図版が多く使用されていることが、本書の最大のセールスポイントであるといえよう。

ところで、巻末のエピローグには、「人類は火星を旅行する権利はあるか?」という、この部分だけ少しだけシリアスな記述がある。みなさまもお気づきの通り、現在、世界各国が多額の資金を使って競うように火星探査を行って



いるのは、純粋なサイエンスが目的ではない。むしろ、近未来における地球上の資源枯渇を見越しての資源確保という明確な目的がある。では、今後の火星探査で発見された資源は、誰が(どの国が)どのように管理し開発することになるのか？そもそも他の惑星(地球)の住人である我々にそのような権利があるのか？火星本来の自然環境の保護はどうするのか？この新書を読むと火星旅行も夢ではない

と確かに感じてしまうが、それと同時に、今後の本格的な火星探査や火星旅行を実施する前に我々人類が考えておくべき倫理的課題も多々あるように思った次第である。

(産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター
／ふじのくに地球環境史ミュージアム 七山 太)

1月号 (Vol.11 No.1)

表紙：三ツ石と鬼の手形……………写真・文：内野隆之
年頭のご挨拶ーカーボンニュートラルと鉱物資源ー／中尾
信典…………… 1
巨大地震発生後の亀裂形成による排水は地震が起こるための水
圧に影響を与えるか？／大坪 誠…………… 3
東京スカイツリーと東京の地下駅での重力計測記／杉原光彦・
…………… 8
地殻内応力マップ on 地質図 Navi／内藤一樹・中井未里・今西
和俊…………… 14
2021年度第2回地質調査研修実施報告／利光誠一・遠山知亜
紀…………… 20
一般向けオンラインライブ配信「さんそうけん☆サタデー」第
3回出演報告／吉澤和子・清家弘治・天野敦子・兼子尚
知…………… 26

2月号 (Vol.11 No.2)

表紙：GSJの歴史を物語るモニュメント
……………写真と文：田中裕一郎
世界磁気異常図と日本の貢献／小田啓邦…………… 31
内核(G)上部の準半球構造／大滝壽樹…………… 42
節理と片理／佐脇貴幸…………… 49
産業技術連携推進会議知的基盤部会地質地盤情報分科会令和3
年度講演会「地質リスクの低減に向けた地質調査・データクオ
リティ・解析技術」開催報告／小松原純子・野々垣 進・納谷
友規・宮崎一博…………… 56
新刊紹介「噴火した！火山の現場で考えたこと」…………… 59

3月号 (Vol.11 No.3)

表紙：宮古市浄土ヶ浜の始新世に貫入した流紋岩岩体
……………写真と文：七山 太
口絵：福岡岡場火山2021年噴火にともなう漂流軽石のエッ
クス線CT像／森田澄人・清家弘治・横井久美・朝川暢子・
及川輝樹・谷田部信郎・平林恵理…………… 63
福岡岡場火山2021年噴火と軽石の漂流／及川輝樹・石塚
治・鈴木克明・草野有紀・岩橋くるみ・池上郁彦・
Christopher Conway・山崎誠子・東宮昭彦…………… 65
資源産業と地質との関わりを直接学べる南関東ガス田での見学
会の魅力とはー石油技術協会の見学会での実施経験を
振り返って(温故知新の旅)ー 第1部 南関東ガス田
とは:その概要／徳橋秀一…………… 73

4月号 (Vol.11 No.4)

表紙：“生きている化石”メタセコイアの季節変化
……………写真と文：中島 礼
地質標本館企画展「メタセコイアー白亜紀から現在までの姿ー」
開催報告／中島 礼・都井美穂・森田澄人・谷田部信郎・

常木俊宏・瀬戸口希・朝川暢子・清水裕子・春日真奈美
…………… 91
東日本大震災の津波が長寿二枚貝ピノスガイの大量死に関与し
ていたことを殻の分析から推定／窪田 薫・白井厚太郎・
杉原奈央子・清家弘治・南 雅代・中村俊夫・棚部一成
…………… 97
日本人宇宙飛行士を対象とした地質学訓練／高橋雅紀…………… 101
「移動地質標本館」の記録／利光誠一・兼子尚知…………… 109
新刊紹介「地形学」…………… 116

5月号 (Vol.11 No.5)

表紙：栃木県足利市の両崖山山頂(足利城本丸)に鎮座する御
嶽神社……………写真と文：伊藤 剛
地質学からみた城郭:足尾山地南西部,5万分の1地質図幅「桐
生及足利」の例／伊藤 剛・市澤泰峰…………… 119
南海トラフの深海底堆積物で生きるメタン生成微生物の特徴を
解明ーメタンハイドレート成因解明の手掛かりにー/
片山泰樹・吉岡秀佳・金子雅紀・坂田 将・高橋 浩
…………… 127
資源産業と地質との関わりを直接学べる南関東ガス田での見学
会の魅力とはー石油技術協会の見学会での実施経験を
振り返って(温故知新の旅)ー 第2部 春季講演会後
の見学会:ユニークな見学会に焦点を当てて／徳橋秀一
…………… 131
第36回地質調査総合センターシンポジウム「3次元で解き明
かす東京都区部の地下地質」開催報告／小松原純子・野々
垣 進・中澤 努・宮地良典…………… 147

6・7月号 (Vol.11 No.6,7)

表紙：GSJの各ユニットが入る産総研つくば中央第7事業所の
外観(2022年4月撮影)……………写真と文：穴倉正展
特集 GSJ 創立140周年記念号
140周年特集号の趣旨／中尾信典…………… 151
GSJの140年の略史／矢野雄策…………… 153
産総研発足前後を振り返る／小玉喜三郎…………… 157
産総研の設立と地質調査総合センターのあゆみ／佃 栄吉
…………… 160
地質情報研究部門／富樫茂子・牧野雅彦…………… 170
活断層・火山研究部門／佃 栄吉・杉山雄一・岡村行信・桑原
保人・伊藤順一…………… 174
地圏資源環境研究部門／矢野雄策…………… 179
再生可能エネルギー研究センター／浅沼 宏…………… 183
深部地質環境研究センター／渡部芳夫…………… 187
地質調査情報センター／牧野雅彦・土田 聡…………… 192
地質標本館／利光誠一…………… 194
地質情報基盤センター／佐脇貴幸…………… 200
GSJの国際連携／内田利弘…………… 204

GSJの国内連携／利光誠一・遠山知亜紀…………… 208
 北海道産学官連携センター／中川 充…………… 212
 東北産学官連携センター／高橋裕平…………… 214
 関西産学官連携センター／寒川 旭…………… 217
 これからの地質調査の進む方向／光畑裕司…………… 221
 コラム：ロビー壁面のGSJロゴ／河村幸男…………… 223
 付表1：産総研GSJ組織の変遷／宮地良典・140周年記念号
 編集委員会…………… 224
 付表2：産総研GSJ年表／利光誠一・140周年記念号編集委員
 会…………… 228*
 編集後記／田中裕一郎…………… 236*

8月号 (Vol.11 No.8)

表紙：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
 の沖合のユルリ島海成段丘……………写真・文：七山 太
口絵：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…………… 235*
口絵：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…………… 237
 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…………… 240
 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…………… 244
 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…………… 248
 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…………… 252
 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
 …………… 256
 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…………… 258
 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」
 …………… 263

9月号 (Vol.11 No.9)

表紙：銚子大橋から見た利根川河口と銚子港
 ………………写真と文：七山 太
 資源産業と地質との関わりを直接学べる南関東ガス田での見学
 会の魅力とは—石油技術協会の見学会での実施経験を振り
 返って(温故知新の旅)—第3部 特別見学会(地
 質編)：経緯・概要と代表的生産施設の見学／徳橋秀一
 …………… 265
 多摩川低地の地下に分布する「軟弱層」を可視化—過去の地盤
 沈下・地震被害と地下構造との関係が明らかに—／田辺

晋・石原与四郎・中島 礼…………… 286
 第35回地質調査総合センターシンポジウム地圏資源環境研究
 部門研究成果報告会—ゼロエミッション社会実現に向け
 たCCSにおける産総研の取り組み—／地圏資源環境研
 究部門広報委員会…………… 291
 新人紹介(土田恭平・レゲット佳・米岡佳弥・志村侑亮・松岡
 萌・TUM Sereyroith)…………… 294

10月号 (Vol.11 No.10)

表紙：銚子市犬伏崎に露出する下部白亜系銚子層群の浅海成層
 ………………写真と文：七山 太
口絵：地質標本館グッズ「日本群島地質図 風呂敷」と大日本
 帝国地産要覧図／中島 礼・都井美穂・瀬戸口 希・常
 木俊宏…………… 297
 マンホールからのぞく地質の世界7 —富士山(遠隔地)—
 ／長森英明…………… 299
 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／利光誠一・渡辺真人・兼子尚知…………… 316
 火山噴火推移予測のための火山灰データベースを公開／松本恵
 子・下司信夫・宝田晋治・Joel Bandibas…………… 321
 5万分の1地質図幅「和気」の紹介／佐藤大介…………… 324
 新人紹介(志賀正茂・西山直毅)…………… 330

11月号 (Vol.11 No.11)

表紙：栃木県鹿沼市の下部三畳系遠洋性粘土岩
 ………………写真：伊藤 剛・文：武藤 俊
 資源産業と地質との関わりを直接学べる南関東ガス田での見学
 会の魅力とは—石油技術協会の見学会での実施経験を振り
 返って(温故知新の旅)—第4部 特別見学会(地質編)
 2:天然ガス自然湧出現場(瑞沢川西門橋)と大田代層(い
 すみ市文化とスポーツの森)の見学／徳橋秀一…………… 331
 「地質情報展2022 あいち—発見! あいちの大地—」開催報告
 ／遠山知亜紀・宮下由香里・渡辺真人・利光誠一…………… 354
 日本地球惑星科学連合2022年大会の展示ブース出展報告／遠
 山知亜紀・斎藤 眞・宮下由香里・穴倉正展・利光誠一
 …………… 359
 新人紹介(左部翔大・寒河江皓大)…………… 362

12月号 (Vol.11 No.12)

表紙：静岡市三保松原付近における海岸侵食の現状
 ………………写真・文：七山 太
口絵：山口県美祢市秋吉産大理石石材「山口更紗」にみられる
 マイクロコディウム組織／中澤 努・藤川将之・上野勝
 美…………… 363
 地質調査総合センターの国際協力の紹介／内田利弘…………… 365
 令和4年度「地質の日」経済産業省特別展示開催報告／遠山
 知亜紀・斎藤 眞・宮下由香里・穴倉正展・利光誠一
 …………… 380
 21世紀の地質調査所と小川克郎元所長—地球環境時代、グロー
 バルネットワーク時代のGSJの先導者—／矢野雄策

..... 382
新人紹介 (雨澤勇太・グレス マルソー)..... 386
書籍紹介「火星の歩き方」..... 387
GSJ 地質ニュース 総目次 2022年1月号～12月号 ... 390

***ページ番号の一部重複について**

6・7月号及び8月号の235-236ページは、ページ番号が重複しています。お手数をおかけいたしますが、当該記事を引用する場合は、巻(vol. 11)及び号(no. 6, 7またはno. 8)も併せて記載していただくようお願いいたします。

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 12 号
令和 4 年 12 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. 12
December 15, 2022

Geological Survey of Japan, AIST

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

みほのまつばら
静岡市三保松原付近における海岸侵食の現状

cover photo



三保松原は三保半島南岸に広がる名勝の地であり、松林が生い茂る海浜と富士山の眺望は、江戸時代後期の浮世絵師、葛飾北斎の描いた富嶽三十六景でもよく知られる。平成 25 年 6 月には、世界文化遺産「富士山」の構成資産に認定されている。三保半島は、約 7,000 年前から安倍川河口から流れ出た土砂が沿岸流によって東方へ移動して堆積し、折戸湾を囲むように段階的に成長してできた分岐砂嘴である。しかし、昭和 50 年代以降に海岸侵食が顕著化し始め、その主な原因は、地球温暖化にともなう波浪エネルギーの増大と安倍川河口から排出される土砂の減少に起因すると考えられている。

(写真・文：七山 太 産総研地質調査総合センター地質情報基盤センター／ふじのくに地球環境史ミュージアム)

Current status of coastal erosion near Miho no Matsubara, Shizuoka City, Japan. Photo and Caption by NANAYAMA Futoshi