

地質情報研究部門の 2021 年度研究戦略

荒井 晃作¹⁾

1. はじめに

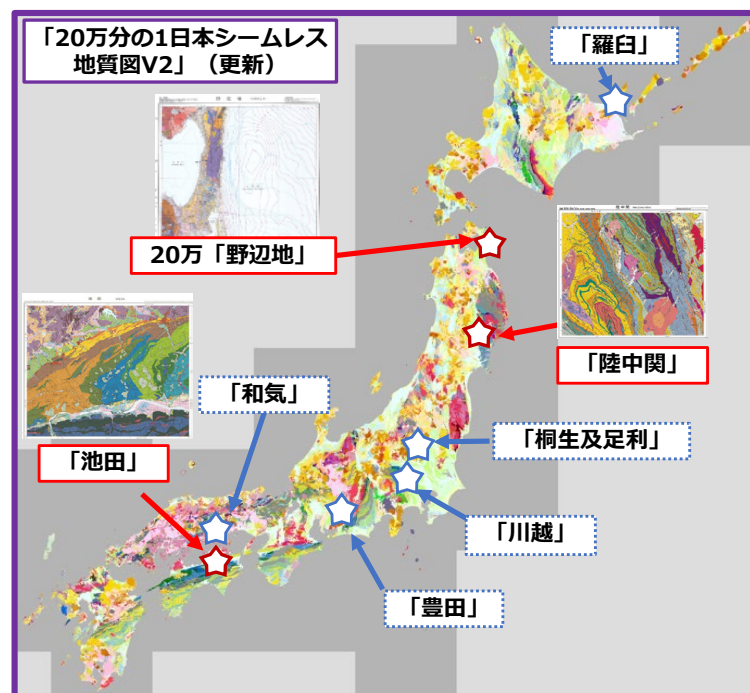
地質情報研究部門は、産業技術総合研究所の第 5 期中長期計画達成のため、社会課題の解決に向けた橋渡しの拡充・基盤整備に取り組みます。

日本は、四方を海に囲まれ、大地震や火山噴火が頻発する活動的縁辺域に位置します。このような地質条件の中、防災・資源・環境に関わる社会的な課題を解決し、持続的に発展できる社会構造を支えるための地質情報が求められています。そこで、地質情報研究部門のミッションは、日本の国土および周辺海域を対象として地質学的な実態を明らかにし国の知的基盤として地質情報を整備することです。2021 年度には新たな知的基盤整備計画(第 3 期知的基盤整備計画:2021 年度～2030 年度)が策定されました。その中では新たな社会課題解決へ向けた地質情報整備と利用促進をかかげて地質図類の整備を進めることとなっています。我々はそれらの計画に沿って、陸域・海域ならびに沿岸域の地質図、地球科学基本図出版のための地質調査を系統的に実施し、特に下記の地質情報の整備・活用に取り

組んでいきます。

2. 陸域地質情報の整備

陸域地質図は、主に 5 万分の 1 地質図幅と 20 万分の 1 地質図幅について、整備と出版を行っています。これまで、地質調査総合センターが出版してきたこれらの地質図幅は、公的機関や各種規制基準適合審査で利用され社会基盤の安全・安心に貢献しています。また、民間の地質調査会社が提出する地質調査の業務委託報告書等では、該当地域の 5 万分の 1 地質図幅及び 20 万分の 1 地質図幅が引用されており、社会基盤の整備に貢献しています。5 万分の 1 地質図幅(旧来の 7.5 万分の 1 地質図幅を含む)については、中長期的に取り組んでいる地質図幅未整備区画の解消をめざし、本邦全 1,274 区画中、これまでに全体の 76%にあたる 970 区画を整備し、出版を行いました。特に、産総研の第 5 期中長期目標期間には、地質情報の標準化・体系化並びに都市基盤整備・防災等の観点から重要な地域を中心に地質図の整備に取り組んでいきます。2020 年度



第 1 図 2020 年度に出版された(赤枠)地質図幅(5 万分の 1 及び 20 万分の 1)及び整備中の地質図幅(青枠)

1) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門

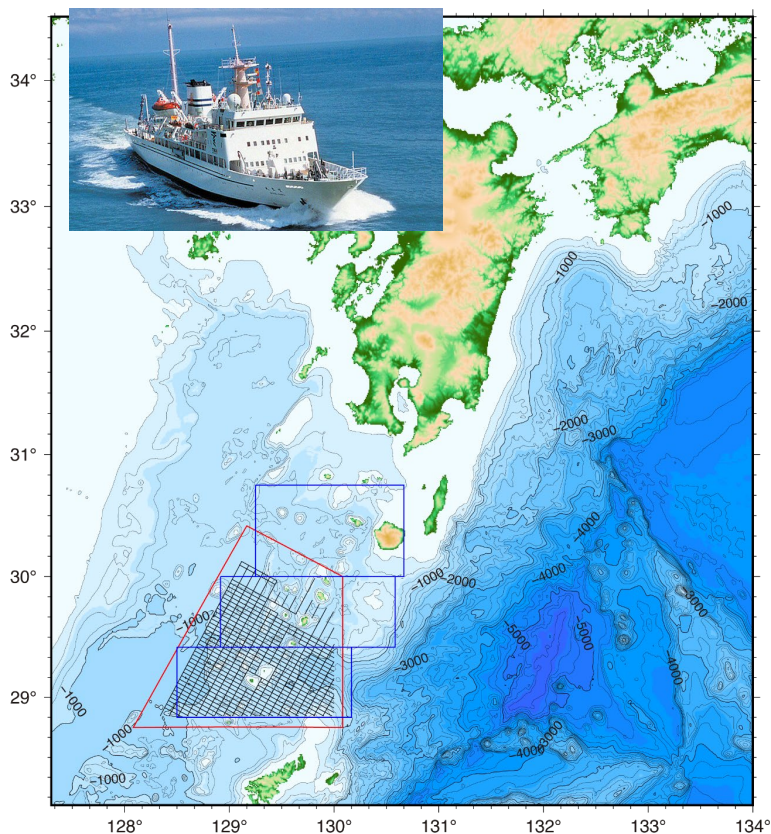
には、「池田」「陸中関」の2区画の図幅を整備しました(第1図)。2021年度には、3区画3図幅を整備し出版する予定です。また、20万分の1の地質図幅は、本邦全124区画の完備を2010年に達成しました。現在は、プレートテクトニクス導入以前の旧来の地質解釈に基づいて出版された1950年～1970年代出版の図幅を中心に改訂中で、2020年度には、「野辺地」(第2版)を出版しました(第1図)。

2017年度には、20万分の1地質図幅をベースに、南西諸島から北海道全国の地層・岩体の境界線及び属性の全体調整を実施し、最新の地質情報に基づき改訂した「20万分の1日本シームレス地質図V2」を公開しました。改訂前の20万分の1日本シームレス地質図(全国版)で386だった凡例数は、2,400に増加し、より詳細な情報を提供できるようになりました。年間3億件近い高いアクセス件数に加えて、例えば、宮崎県地理情報システム「ひなたGIS」や、農業・食品産業技術総合研究機構の「土壌図インベントリー」に組み込まれ、地質図と土壌図を並べて閲覧できるようになり、2019年度には、国土地理院の地理院地図からも閲覧できるようになりました。このように、地域振興・地方創生のための公共財及び基盤情報となる質の高い地質図を社会へ提供することを目的に、今後も

取り組んでいきます。2020年度には、3D地図の作成に活用できる高精度標高タイルの公開も行いました。今後も、使いやすい情報の提供に務めます。

3. 海域地質情報の整備

地質調査総合センターは、地質調査所時代から海洋調査・海域地質図の整備を行っています。日本の周辺海域の地質情報整備は、1970年代から海洋地質調査を開始し、20万分の1海洋地質図として日本の主要四島(本州、北海道、九州、四国)の周辺海域の整備が行われました。2008年度からは、南西諸島周辺海域を対象として海洋地質調査(沖縄プロジェクト)を実施してきました。2019年度には、沖縄プロジェクトにおける20万分の1海洋地質図の作成・出版のための基礎データの取得が完了しました。2020年度には沖縄プロジェクトで進めてきた久米島周辺の海洋地質図の取りまとめを行ってきました。さらに、新たな調査計画としてトカラ列島を含む、沖縄トラフの調査を開始しました。2020年度から3年間の計画でトカラ列島の周辺海域の調査を進めています(第2図)。この海域には、海底火山や地震・津波など防災・減災に資する研究調査、海底熱水鉱床などの海底資源調査研究、及びサンゴ礁、海



第2図 2020年度から開始するトカラ列島周辺の海洋地質図作成エリア(青枠)、2020年度調査範囲(赤枠)及び2020年度予定測線(黒線)写真は、2020年度に使用した東海大学の望星丸。

洋酸性化などの海洋環境研究や海洋古環境研究を行う予定です。これらの基礎データの取得とともに、日本周辺海域の海底鉱物資源調査による鉱物資源の成因及び資源賦存ポテンシャルの情報整備、そのための技術開発も行います。

4. 沿岸域地質情報の整備

日本の都市の多くは沿岸域の平野に位置し、工業地帯、発電施設や空港、港湾など物流や人間活動に欠かせないインフラも沿岸域に集中しています。そのため、沿岸域の地質情報の整備が重要となりますが、これまで、都市・沿岸域の浅い海域では調査船舶や調査手法の制約から地質情報が未整備で地質情報の空白域となっていました。また、陸域では露頭が限られていることから、海陸で連続的な地質情報の整備がなされていませんでした。地質・地域特性に応じた調査技術の開発や新たな調査手法の確立により、正確で精密な地質構造の解析を行い、海陸シームレス地質図の整備を行っています。特に、2014年度からは、太平洋側の大都市・中核都市の三大都市圏の沿岸域の地質・活断層調査、地下地質に関する正確で精密な地質情報を整備し、都市・沿岸域の地質災害の軽減に資する調査・研究を行っています。2014～2016年度は関東平野南部沿岸域の調査を実施し、2018年度には、「房総半島東部沿岸域海陸シームレス地質情報集」をWeb出版しました。2020年度には、「相模湾沿岸域海陸シームレス地質情報集」として整備を進めてきました(第3図)¹⁾。また、2020年度か

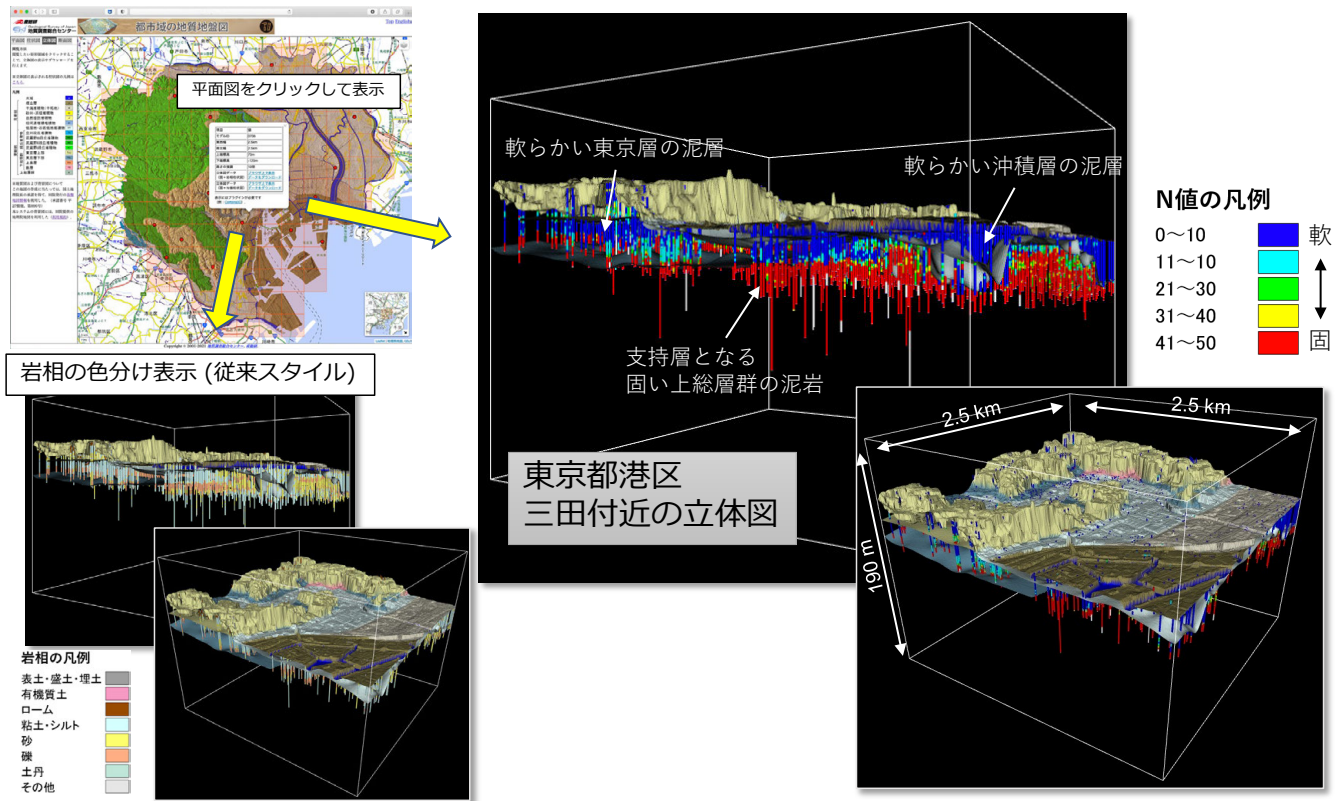
らは、4カ年の計画で近畿地方の大阪湾・紀伊水道において調査を実施していきます。

5. 都市域3次元地質情報の整備

東日本大震災以降、地盤リスクに対する国民の関心が高まっています。そこで、都市の地震災害予測や地盤リスク評価に資する地質情報整備のために、3次元地質地盤情報の整備を行っています。2013年度から千葉県北部地域の3次元地質地盤図のためのボーリング柱状図データ解析とその地域の地質の標準となる新規ボーリング調査及び野外地質調査を行い、2017年度に同地域の地下の地質構造を3次元で可視化できる国内初の3次元地質地盤図をWeb公開しました。また、2017年度からは東京都23区域における3次元地質地盤図作成に向けたボーリング柱状図データ解析と新規ボーリング調査を実施しています。さらに、地質調査では、常時微動観測による地下の地質構成と地盤震動特性との関係を解析し一般に良好な地盤とされる台地の地下に軟らかい泥層が谷埋め状態に分布し、地盤震動特性に大きな影響を与えていることが明らかになりました。2020年度は、東京都23区域の3次元地質地盤図作成に向けた新規ボーリング調査と既存ボーリングコア解析を進めました(第4図)。東京層や東京礫層といった都心部の地盤を構成する主要な地層の再定義に向け、層序の全面的な見直しを行いました。新しい3次元地質モデル作成技術として、空間上のデータ配置から各データの影響範



第3図 10万分の1相模湾沿岸域地質図



第4図 東京都心部の地下数十mまでの地層の詳細な3次元分布形態

囲を算出して領域を区分するボロノイ分割を利用したボクセルモデルの作成技術を開発しました。この技術を利用して、東京都23区域の層相分布やN値(地盤の強度を表す数値)分布を概観できる広域の3次元地質モデルを試作しました(第4図)。これらは2021年度の公表に向けて準備を進めています²⁾。

6. 地質情報としての衛星データの整備と活用

金属鉱物やエネルギー資源、地球環境などの調査に利用するための衛星リモートセンシングに関する研究を行っています。主に、日米共同運用中のASTER(Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer)について、全一次データ(生データ)をNASAからアーカイブし、その一次データに対して、校正・検証に関する研究およびその大量データ効率的な管理に関する研究を実施、この成果に基づき品質管理を行い、その結果およびデータをNASAに提供しています。さらに、2016年4月より地質情報データベース(Gbank)のサービスの一つとして全世界に向けて地球観測衛星データを処理した付加価値プロダクト「ASTER-VA」として、無償で一般ユーザにも提供し始めました。使いやすいシステムを構築したことで、日

本国内だけでなく海外からのアクセスも増加しています。2020年度は、地球観測衛星の連続運用としては世界最長の20周年を迎えたASTERの地球観測衛星データを50年、100年先のユーザにも提供できる半永続的アーカイブの環境構築にも取り組んでいます。引き続き、NASA/USGSとの国際協力を通じてASTERセンサを運用し、衛星情報の配信システムや提供サービスの強化に取り組めます。また、ASTERの後継となる次世代ハイパースペクトルセンサの開発にも取り組んでおり、特にASTERで培った知見を活かし、データの品質管理に関する研究を実施しています。

7. 日本の地球化学図の整備

陸から沿岸海域における元素の分布と移動・拡散過程の解明や、環境汚染・資源探査評価のために、自然由来の元素濃度(バックグラウンド値)の把握を目的として、日本全土における有害元素を含む53元素の分布が一目でわかる「地球化学図(全国図)」を作成し、Web公開しています。さらに、大都市圏周辺域において、過去の環境汚染の解明にもつながる詳細な元素濃度分布図の作成を目的として、陸域の試料採取密度を全国図の10倍の密度に増やした「精密地球化学図」の作成を進めています。2015年度に

は東京を中心とした「関東の地球化学図」の発行を行いました。2019年度には、富山湾周辺海域の地形についても3D表示した「海陸3D地球化学図」を公開しました。2020年度には中部地方の精密地球化学図のWeb公開を行いました。この様な、Webサイトでの地球化学図の公開等を通して社会への成果普及にも取り組みます。

8. おわりに

地質情報研究部門では、これまで築いてきた研究実績、ポテンシャルと総合力を活かし、安全・安心な社会を築くための地質情報を積極的に社会に発信することを目指しています。特に第3期知的基盤整備計画では、利用促進が求められています。社会ニーズにマッチした形で地質情報の整備・発信を行うとともに、蓄積した情報に付加価値を与えたり、他の技術と組み合わせたりすることで、地質情報の新たな利用法を創出していく必要があります。その一環として、2018年度から新たに、企業等へヒアリングを実施するなどして、社会ニーズの掘り起しを開始しました。地質情報には、防災・減災等の国土強靱化への期待だけでなく、スマートフォンを通じた教材等の情報提供や、増加の著しい外国人観光客に対する地域の魅力の紹介等への期待も持たれていることが分かりました。具体的な利用イメージとして、スマートフォンのカメラで取り込んだ風景の上に拡張現実(Augmented Reality; AR)技術によって地質図や観光スポット等の様々なコンテンツを重ねて表示するアプリ「ジオ・ビュー」を考案しました。これによって、容易に地質情報やその周辺情報にアクセスできるよ

くなり、地域の地質の特徴と風景、土地利用、地場産業等との関係が理解できる、地質情報を使ったサービス産業等を生み出すことが期待されます。2020年度は、つくば市科学技術振興課・観光振興課のご協力のもと試作したジオ・ビューのモニターテストをしていただき、改良の余地はあるものの、地質図の普及に役立つという手ごたえを得ました。今後も、陸域及びその周辺海域の地質図、地球科学基本図の整備や出版はもとより、地域性や利用者のニーズを意識し、分かりやすく使いやすい知的基盤の整備に努めます。地質情報の利用の拡大に加えて重要な役割は、地質の調査ができる人材を育てることです。大学や民間企業との共同研究や協力関係を支え、若手研究者の育成や教育においても、地質情報研究部門として取り組んでいきます。これは、一般社会に地質図を理解して頂くことから始まると思います。「そこに地質図がある」ことが当たり前になるように、地域に根ざした情報発信を積み重ねて行きたいと思います。

脚注

- 1)5月17日に海陸シームレス地質情報集「相模湾沿岸域」を公開しました(<https://www.gsj.jp/researches/project/coastal-geology/results/s-7.html> 閲覧日:2021年5月17日)。
- 2)5月21日に都市域の地質地盤図「東京都区部」として公開、プレス発表しました(https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210521/pr20210521.html 閲覧日:2021年5月21日)。

ARAI Kohsaku (2021) Research strategies of Research Institute of Geology and Geoinformation in FY 2021.

(受付:2021年5月11日)