

地質情報研究部門の 2020 年度研究戦略

荒井 晃作¹⁾

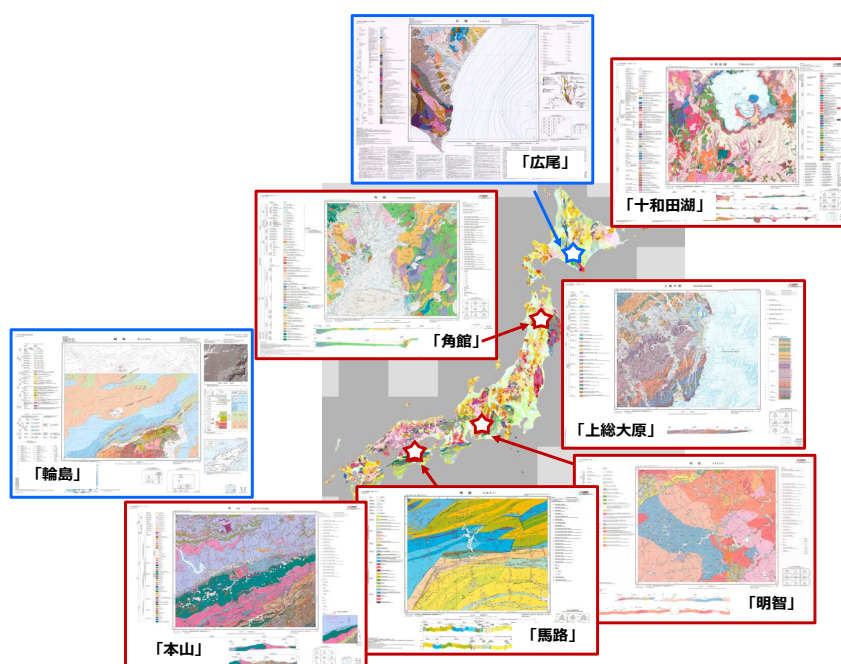
1. はじめに

地質情報研究部門は、産業技術総合研究所の第5期中長期計画の達成に向けて、社会課題の解決に向けた研究開発・社会課題の解決に向けた橋渡しの拡充・社会課題の解決に向けた基盤整備に取り組めます。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。そのため、我が国の第2期知的基盤整備計画（2011年度～2020年度）に基づき、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968区画を整備し、出版を行いました。特に、産総研の第4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きました。2019年度には、「本山」「上総大原」「十和田湖」「馬路」「角館」「明智」の6区画の図幅を整備・出版しました（第1図）。新たな第5期中長期計画においても継続的に調査を行います。2020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



第1図 2019年度に出版された5万分の1の地質図幅（赤枠）及び20万分の1地質図幅（青枠）

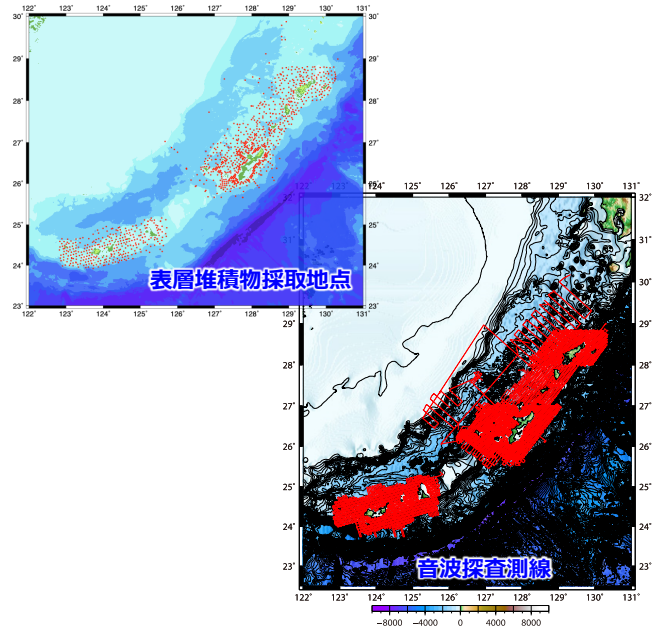
1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報研究部門

訂中で、2019年度には、「輪島」(第2版)「広尾」(第2版)を出版しました(第1図)。2020年度は1区画を改訂し出版する予定です。

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まで全国の地層・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。

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)の周辺海域の整備を行いました。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。12年間の総計で1,130点に及ぶ表層堆積物の採取を行い、24,664.8海里の測線観測データ(音波探査断面、重力・磁気データ等)を取得できました(第2図)。これらの成果は、2020年度以降、海洋地質図としてまとめて出版していく予定です。さらに、新たな調査計画として沖縄トラフの調査を開始します。この海域では、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。



第2図 沖縄プロジェクトで実施した堆積物採取地点と航走観測測線

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。そこで、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。2014年度からは、太平洋側の三大都市圏の沿岸域において地質・活断層調査を行い、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。2019年度には、第32回GSJシンポジウム「神奈川の地質と災害」(来場者136名)を行い、「相模湾沿岸域」の成果である国府津一松田断層帯の活動評価を発表しました。これらの成果は、「相模湾沿岸域海陸シームレス地質情報集」として2020年度に出版する予定です。また、2017年度からは、濃尾平野、伊勢平野内や知多半島の活断層の調査と陸域から海域への詳細な連続性と活動性を明らかにするために

伊勢湾・三河湾沿岸域の陸域及び海域の地質・活断層調査を、2019年度までの3カ年で実施しました。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。

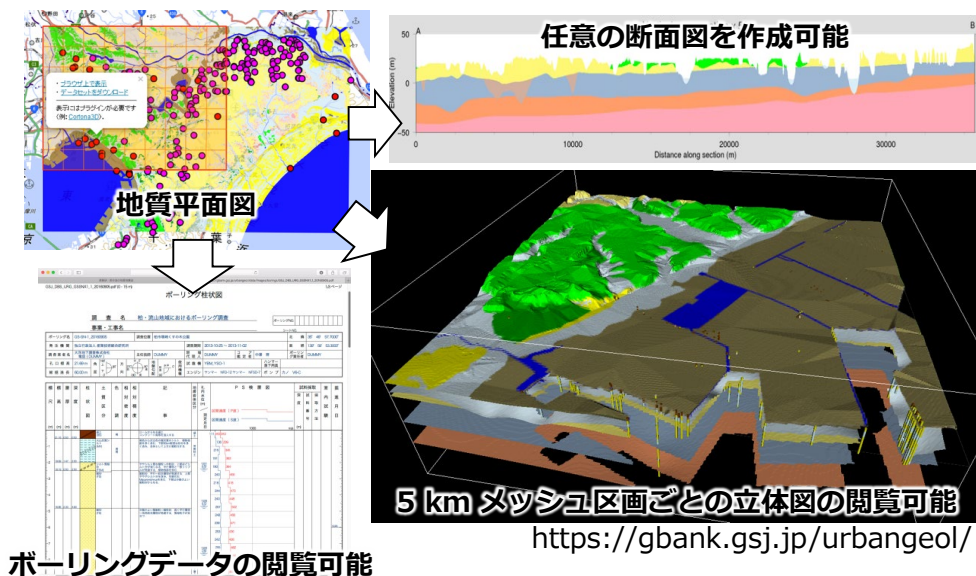
5. 都市域3次元地質地盤情報の整備

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(第3図)。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。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。2019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。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

空間上のデータ配置から各データの影響範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。2020年度はこれらのデータの取りまとめと発信に取り組みます。

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地質調査総合センターで行ってきている実際に取得したデータの品質管理(校正・検証)や大量に取得されたデータの効率的な管理に関する研究に基づく品質管理を行い、高次プロダクトを提供しています。この衛星データの品質管理や長期アーカイブについては、国際標準も見据えており、国内のみならず、国際的な連携を通じた宇宙ビジネスの発展にも寄与しています。さらには、打ち上げ前の新規衛星センサの開発にも携わっています。2016年4月より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」を無償で一般に提供し始めました。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。



第3図 千葉県北部地域の3次元地質地盤図

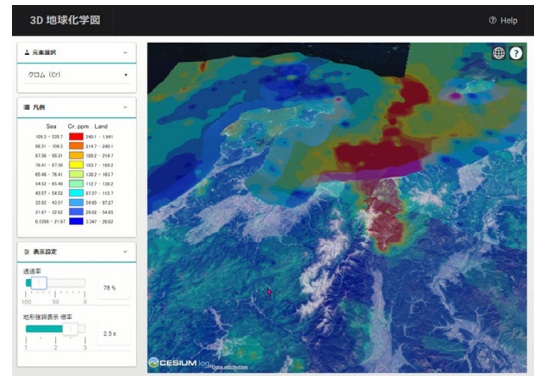
2019年度は、地球観測衛星の連続運用としては世界最長の20周年を迎えたASTERの地球観測衛星データを、50年以上先のユーザにも提供できるアーカイブの環境を整えました。引き続き、NASA/USGSとの国際協力を通じてASTERセンサを運用し、衛星情報の配信システムや提供サービスの強化に取り組みます。

7. 日本の地球化学図の整備

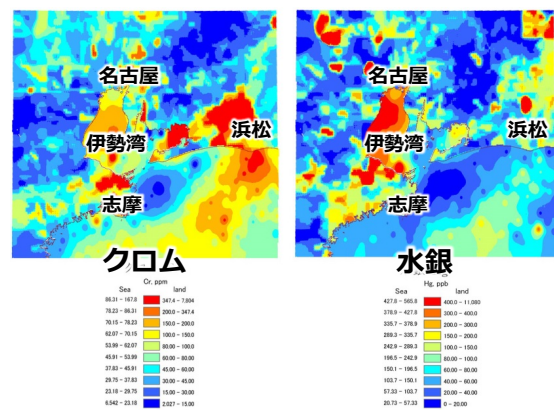
陸から沿岸海域における元素の分布と移動・拡散過程の解明や、環境汚染・資源探査評価のために、自然由来の元素濃度(バックグラウンド値)の把握を目的として、日本全土における有害元素を含む53元素の分布が一目でわかる「地球化学図(全国図)」を作成し、Web公開しました。さらに、大都市圏周辺域において、過去の環境汚染の解明にもつながる詳細な元素濃度分布図の作成を目的として、陸域の試料採取密度を全国図の10倍の密度に増やした「精密地球化学図」の作成を進めています。2015年度には東京を中心とした「関東の地球化学図」の発行を行いました。2019年度には、富山湾周辺海域の地形についても3D表示した「海陸3D地球化学図」を公開しました(第4図)。2019年度に中部地方の精密地球化学図を発行しましたが、2020年度にはWeb公開を行う予定です。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。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



「北陸地方 海陸3次元地球化学図」



中部地方精密地球化学図

第4図 2019年度に公開した地球化学図

「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うになり、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。2019年度は、ジオ・ビューの仕様を固め、デモ機の製作を開始しました。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。

ARAI Kohsaku (2020) Research strategies of Research Institute of Geology and Geoinformation in FY 2020.

(受付: 2020年6月30日)