

地質情報研究部門の2024年度研究戦略

荒井 晃作¹⁾

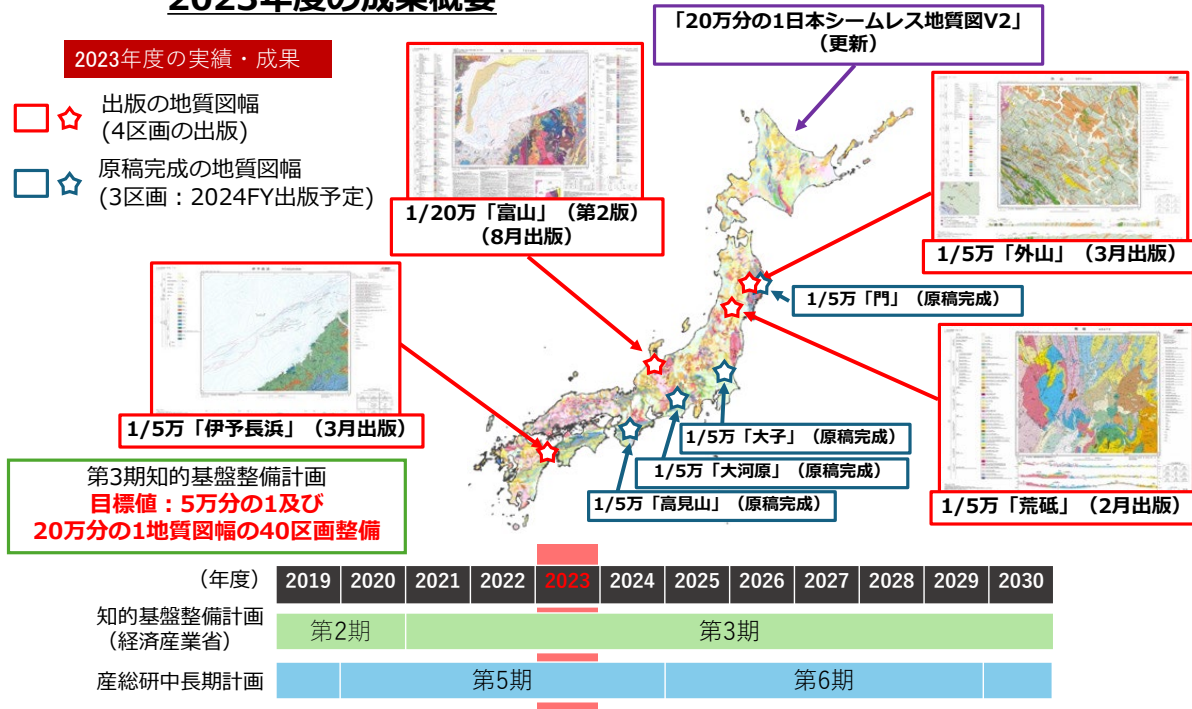
1. はじめに

地質情報研究部門は、産業技術総合研究所(以下、産総研)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・橋渡しの拡充・基盤整備に取り組んでいます。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掲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・海域並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、特に以下の地質情報の整備と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地質図幅および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、これまでに全体の約61%にあたる778区画を整備し(旧来の7.5万分の1地質図幅を除く)、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。2023年度には、「荒砥」「伊予長浜」「外山」の3区画の図幅を整備しました(第1図)。2024年度には、4区画を整備し

2023年度の成果概要



第1図 2023年度に出版された(赤枠)地質図幅(5万分の1および20万分の1)および整備中の地質図幅(青枠)(2024年4月22日現在)

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報研究部門

キーワード：地質情報、地質図幅、地球科学基本図、知的基盤整備計画、地球科学

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、2022年度には、「富山」(第2版)を出版しました(第1図)。

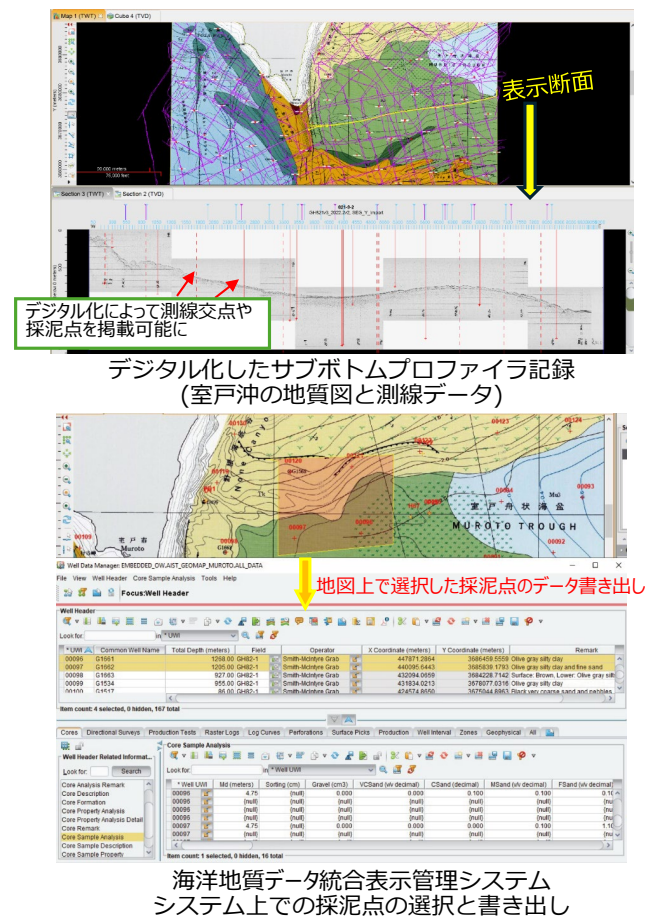
20万分の1の地質図幅(全124区画)に関しては、図幅間の境界をスムーズにつなぎ合わせた「20万分の1日本シームレス地質図」をWebで公開しています。2017年には、最新知見も含め、より詳細な地質情報を反映させた改訂版(V2版)を公開し、凡例数は200弱から2400超に増加しました。その後は、新たに改訂された20万分の1の地質図幅データの埋め込みやその他の個別修正、また表示機能の改善を随時行っています。2022年度には、任意の地質体を表示させる「絞り込み検索機能」を高度化したほか、20万分の1区画ごとにベクトルデータ(シェープファイルやkmlファイル)をダウンロードできるようにしました。シームレス地質図(V2版)は利用者からも高い評価を得ており、昨年、文部科学大臣表彰科学技術賞を頂きました。また同年、凡例数を400程度にした簡略版シームレス地質図を公開しました。現在は、自治体ごとに地質図を表示させる機能の開発や凡例数を100程度にした簡略版の作成を進めています。シームレス地質図は、近年、農業・食品産業技術総合研究機構の「土壌図インベントリ」や国土地理院の地理院地図などにも組み込まれ、他機関との連携も強化しています。このDX時代において、国土の基盤情報(ベース・レジストリ)を社会により広くまた容易に活用頂けるように、迅速な更新、表示機能の更なる強化、各種データ提供など、今後も進化を続けていきます。

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、2020年度には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完了し、2023年度から3年間で、特

にデジタルデータの整備されていない九州北西方から沖縄トラフ北部の調査を行っています。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、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およ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3期知的基盤整備計画の中では、データ利用の促進も謳われています。今後進む海域利用に向けて、海洋利用に貢献する技術開発や、取得データの利活用の促進を目指しています。これまで、紙ベースで保管されていたデータのデジタル化を促進し、位置データと統合することによって、同じシステム上で統合管理可能な海洋地質データ統合表示システム(第2図)上で海底面の情報と地下情報を入れ込む作業を継続します。過去データに遡り、データ利用を促進する統合管理を目指します。



第2図 海洋地質データ統合表示管理システムの表示例

4. 沿岸域地質情報の整備

2024年1月1日には能登半島で大きな被害をもたらした「令和6年能登半島地震」が発生しました。産総研の「沿岸域の地質・活断層調査」で行ってきた海陸シームレス地質情報集で公表した地質図(井上ほか, 2010)のエリアで大きな地震活動が起きました。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、都市沿岸の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。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、2017～2019年度は中京地方の伊勢湾・三河湾の調査を行いました。現在、伊勢湾・三河湾の成果を取りまとめています。2020～2023年度には、近畿地方の大阪湾・紀伊水道において調査を実施してきました。今後、これらの解析を進め、地質情報として海陸シームレス地質情報集の整備を進めます。

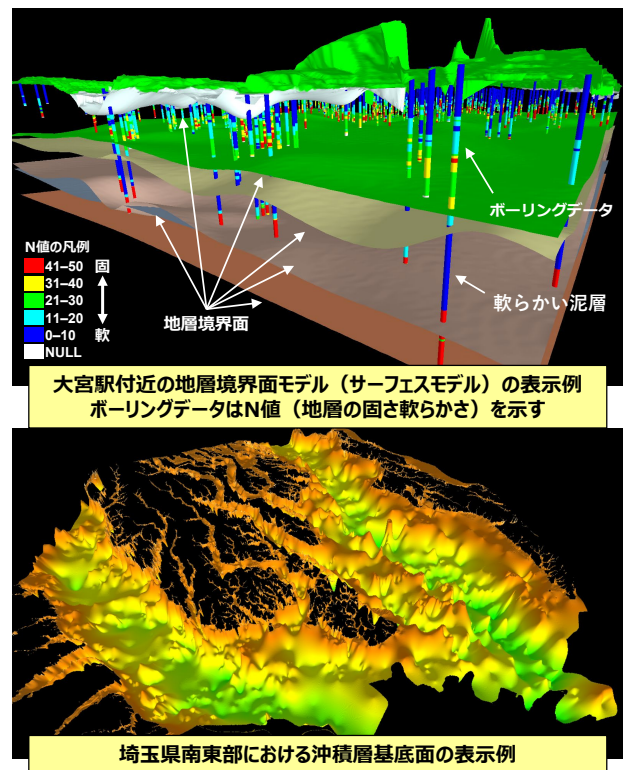
5. 都市域 3次元地質情報の整備

東日本大震災以降、特に近年、各地で地震が発生していることもあり、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およ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、2021年度には東京23区の地下の地質構造を立体的に表現できる次世代地質図と

して発表しました。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。2023年度は、埼玉県南東部において、既存ボーリングデータの地層対比作業を完了し、その結果を基に地層境界面モデル(サーフェスモデル)を作成しました。神奈川県東部の3次元地質地盤図整備に向けて、地質層序構築を目的とした基準ボーリング調査を実施するとともに、既存ボーリングデータへの対比作業を行いました。首都圏主要部の3次元地質地盤図作成に向けて着実に進めています(第3図)。また、東京都が推進するデジタルツイン実現プロジェクトのコンテンツとして東京都区部の3次元地質地盤図の3次元地質モデル(複数の地層境界面から構成されるサーフェスモデル)が採用され、今後も、さまざまな都市データとの連携による防災等への活用が期待されます。

6. 地質情報としての衛星データの整備と活用

地質情報研究部門では、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



第3図 埼玉県南東部の3次元地質地盤図の表示例

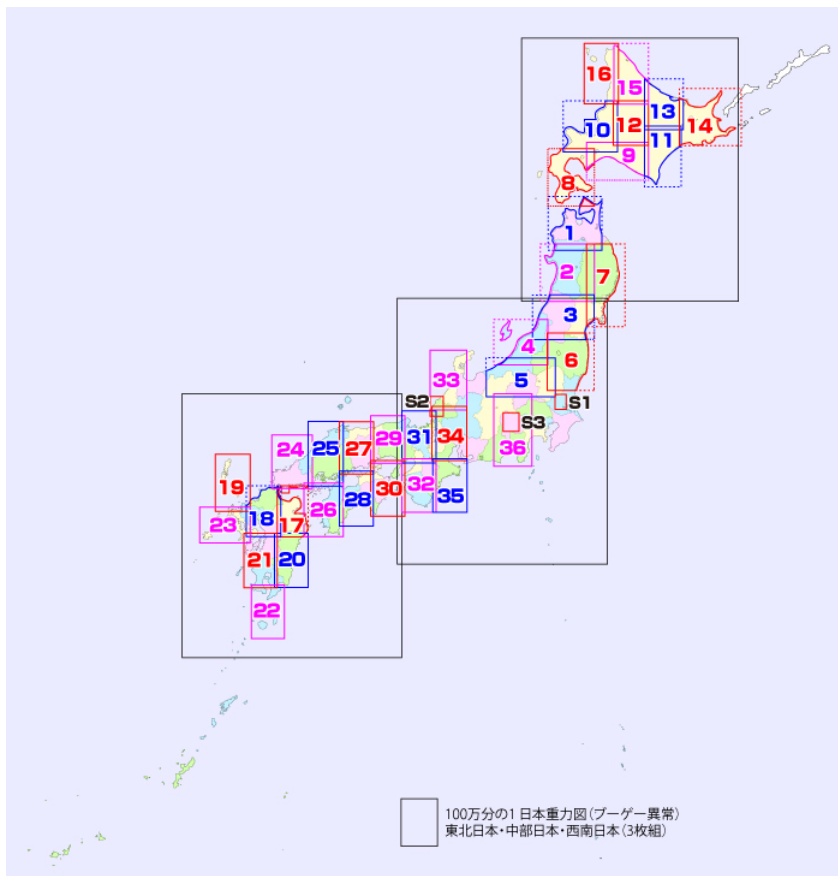
中の ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) について、全一次データ(生データ)を NASA からアーカイブし、その一次データに対して、校正・検証に関する研究およびその大量データの効率的な管理に関する研究を実施、この成果に基づき品質管理を行い、その結果およびデータを NASA に提供しています。2016年4月より地質情報データベースのサービスの一つとして全世界に向けて地球観測衛星データを処理した付加価値プロダクト「ASTER-VA」として、無償で一般ユーザにも提供し始めました。使いやすいシステ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。地球観測衛星の連続運用としては世界最長の23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研究にも取り組んでおり、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。

この様に、長年にわたって記録されている連続的な衛星データを利用した地質・資源・防災・環境分野への応用研

究を行っています。

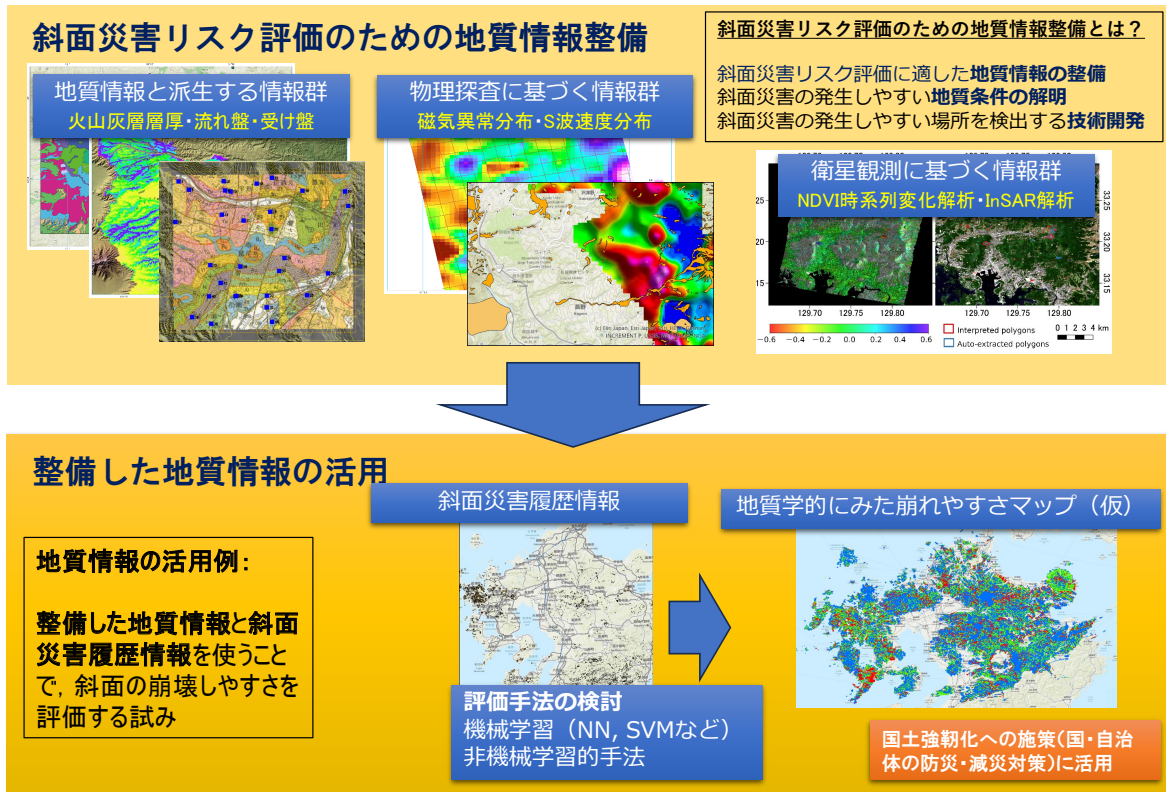
7. 地球科学図類の整備と国土強靱化に向けた地質情報の利活用

その他、地球物理情報に基づく地質情報の公開も行っています。地球物理情報は、地質学的な理解と合わせて、地下の地質構造を知るための重要な手がかりとなります。2023年度には重力図(ブーゲー異常図)36「甲府—静岡地域重力図」が完成し、出版しました。現在、全国完備を目指しています(第4図)。また、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倍に増やした「精密地球化学図」の作成を進めています。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めます。また、2022年度より、新たな取り組みとして強靱で持続可能な国土利用に向け、斜面災



第4図 日本全国の重力図(ブーゲー異常図)の出版エリア

斜面災害リスク評価に資する地質情報の整備と活用



第5図 斜面災害リスク評価に資する地質情報の整備

害リスク評価のための地質情報を整備しています。特に、過去の斜面災害が多い、局地的な降雨が発生しやすい九州北部の衛星情報・地質情報のデータセット構築を行い、斜面災害防災や災害対策への活用を促進します(第5図)。安全で安心な社会作りに地質学的な観点で貢献したいと思えます。

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、知的基盤情報の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。今後も、陸域およ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いただ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いきたいと思えます。

文献

井上卓彦・尾崎正紀・岡村行信(2010) 能登半島北部域 20万分の1 海陸シームレス地質図および地質断面図. 海陸シームレス地質情報集, 「能登半島北部沿岸域」. 数値地質図 S-1, 産総研地質調査総合センター, https://www.gsj.jp/data/coastal-geology/GSJ_DGM_S1_2010_03_a.pdf

ARAI Kohsaku (2024) Research strategies of Research Institute of Geology and Geoinformation in FY 2024.

(受付: 2024年4月22日)