

地質調査総合センターの2024年度研究展開

今泉 博之¹⁾

1. はじめに

2024年度は、産業技術総合研究所の第5期中長期計画の最終年度にあたります。GSIは日本で唯一の「地質の調査」のナショナルセンターとして、引き続き我が国および世界の社会課題の解決に向けた研究を実施します。また、これまでGSIが整備を進めてきた地質情報は一般企業では整備ができない唯一無二のデータであること等が昨年度のアドバイザリー委員会において指摘され(今泉, 2023), この業務も着実に推進していくことが社会から求められていると考えています。

本稿では、このような背景の下、2024年度にGSIが実施する研究概要を当該年度の研究計画(産業技術総合研究所, 2024)に基づいて紹介します。

2. 2024年度の研究展開

2.1 社会課題の解決に向けた研究開発

産業技術総合研究所が掲げる解決すべき社会課題「エネルギー・環境制約への対応」において、産業・人間活動を支える各種開発利用と環境保全とを調和させながら人間社会の質をも向上させるために、領域融合プロジェクト「環境保全と開発・利用の調和を実現する環境評価・修復・管理技術の開発」を推進します。2024年度は、(1)中国地方を含む西日本地域の自然由来重金属類のデータベース作成に向けて、自然土壌の採取・分析・評価を継続するとともに、休廃止鉱山に関して、これまでに整備した鉱山データベースを元に異常気象対応に向けたデータベースの活用を検討等を進め、経済産業省の第6次基本方針の社会実装につなげます。除染土壌の最終処分に関連し、地質データとの比較に基づくバックグラウンド自然放射線マップの詳細化を目指します。(2)沿岸域における地下水調査、衛星観測データおよび遺伝子解析技術から得られるデータを活用した環境影響評価手法を開発します。海域における資源開発に伴う環境影響評価のために、画像解析等に基づく深海の生物多様性評価技術や水中音・濁度観測手法、AIを活用した懸濁粒子計測技術の高度化を進め、底質や海水の微量金属・栄養塩分析技術の高度化・省力化を検討します。(3)放射性セシウム含有飛灰の洗浄・吸着に関してパイロット試

験等を実施し、放射性セシウム含有飛灰の減容方法の実証を目指します。民間企業や省庁と連携した休廃止鉱山における超省電力遠隔モニタリングの現地実証やパッシブトリートメントを継続し、適用場所の拡張や汎用化による技術普及を加速します。除去土壌等の県外最終処分に向けた社会受容性の評価に関して、必要なプロトコルの整理を進めます。

社会課題「強靱な国土・防災への貢献」に対して「強靱な国土と社会の構築に資する地質情報の整備と地質の評価」も推進します。2024年度は、(1)内陸地震について、文科省からの受託研究として地震発生確率が不明な活断層の活動性の解明、長大活断層の連動性評価手法の研究、森本・富樫断層帯の強震動予測などを実施します。海溝型巨大地震については、発生履歴解明並びに津波波源モデル更新のための調査を千島海溝、相模トラフ、南海トラフ沿岸で実施し、南海トラフ巨大地震に関しては、新たに令和2年度、3年度補正で完成した2点の地下水総合観測点のひずみデータのキャリブレーションを行うとともに、ひずみ・傾斜データに全球測位衛星システム(GNSS)データを加えた短期的ゆっくりすべりの断層モデルの時空間分布推定手法の開発を継続し、ゆっくりすべりの解析結果を国に提供します。令和6年能登半島地震について、震源域周辺の海底活断層調査および海岸の隆起地形調査を行い地震調査研究推進本部が行う活断層評価に反映するとともに、震源分布に基づいて地下断層を同定する手法の開発を行います。(2)火山地質図の整備は、秋田焼山および御嶽火山地質図を出版するとともに、伊豆大島、雌阿寒岳のデータを取りまとめます。大規模火砕流分布図については、洞爺火砕流堆積物分布図を公開するとともに、十和田八戸火砕流および大不動火砕流の分布図作成を進め、「火山灰データベース」・「大規模噴火データベース」・「噴火推移データベース」の更新を継続します。国の原子力発電所の立地基準の判断に必要なカルデラ噴火に至る準備過程について、始良カルデラ等を事例に高温高压相平衡実験によるマグマ生成・蓄積過程などの研究を進め、原子力規制庁に報告します。(3)福岡県の2断層、防予諸島周辺海域の1断層で掘削調査地点選定のための物理探査を行います。活断層データベースは縮尺5万分の1での表示に向け20断層線と200地点調査地点データを更新し過年度更新分を公開します。3火山

1) 産総研 地質調査総合センター

キーワード：地質調査総合センター、第5期中長期計画、研究展開、経営方針

で噴火口図を公表し、19火山で高密度DEMを利用した火口位置データを作成します。九州地方全域の斜面災害履歴および地質情報取得に向けた調査・解析を進め、九州北部の斜面災害リスク評価に関わる地質情報を公開します。四国～九州東方沖で海洋地質図のシームレス化を進め、日本海北東部の海洋地質図4図幅分の基礎データのデジタル化を行います。地質情報のデータ流通網への接続のためデータカタログ管理と統合ポータルサイト構築を進めるとともに、5万分の1地質図幅のベクトル化(20図幅)と説明書データ等の構造化(37図幅)を行います。(4)国の放射性廃棄物処分安全規制において、中深度処分の廃棄物埋設地に要求される自然条件(断層活動および隆起・浸食)並びに広域地下水流動の評価手法を取りまとめ、原子力規制庁に報告書を提出します。数十万年にわたる断層の力学的活動性評価、および隆起・侵食量の評価に必要な光ルミネセンス年代測定技術の適用範囲などを検討します。広域地下水流動モデルについては、上北平野北部を例として地下水の地球化学データを考慮した概念モデルの検証を行うとともに、同地域の水質や透水性などの水理学的特徴を断層や海水準変動の影響を組み入れて同地域の広域地下水流動のシミュレーションを実施し、地下水流動解析に必要な技術情報を検討します。

社会課題「新型コロナウイルス感染症の対策」に対して、領域融合プロジェクト「感染防止対策や行動指針の策定等に繋がる研究開発」を推進します。2024年度は、(1)AIを用いた人々の行動認識技術および高度化された換気評価技術を活用し、高齢者施設や病院等のハイリスク施設、そして次の感染症への備えとしての研究を、また呼気データから新型コロナウイルス感染を機械学習で判定する呼気スクリーニングシステム等の研究を進めます。(2)ウイルス濃度が低いサンプルを10倍以上濃縮して測定することを可能にする新規ウイルス濃縮デバイスの製品化を目指します。また、抗ウイルス・抗菌効果の両方を併せ持つ汎用ポリマーコート剤の製造技術を確認し、前年度までに構築した抗ウイルス評価システムを用いてウイルス低減技術開発を行うとともに、PCR検査の精度管理並びに抗ウイルス機能評価等に使用可能な試料としての脂質ナノ粒子の作製技術・分析技術の開発とその応用を推進します。(3)抗ウイルス、抗菌試験機関の信頼性向上に向けた試験手技評価用の標準試料片の開発を行うなど、抗菌・抗ウイルスコーティング技術の社会実装を進めます。

2.2 産業競争力の強化に向けて重点的に取り組む研究開発

2024年度において、GSJでは「産業利用に資する地圏の評価」として以下の研究開発を推進します。(1)石油・天

然ガスに係る研究開発において、日本周辺海域におけるメタンハイドレートの賦存状況および成因解明等のため、物理探査による地下構造の推定を行います。地圏微生物起源の燃料資源評価法として、メタンを作る微生物への圧力に関する影響について評価を行います。国内外における希土類を主対象に賦存量およびその開発可能性を評価するとともに、鉱石品位の低下などの社会課題の解決を目指しレーザー等による鉱物の元素分析や粒子解析に係る手法の開発を行います。鉱物材料に関して、粘土系高性能吸着剤ハスクレイの性能向上とともに、ハスクレイを用いた主に農業分野での二酸化炭素施用・加温・除湿システムの開発に取り組みます。(2)沿岸部での地層処分に係る技術開発において、沿岸海底下を想定した地質環境モデルの構築と類型化に取り組むとともに、沿岸部の深部塩水の流動評価技術の高度化を行います。処分施設の母岩となり得る古い地質が分布する地域を対象とした海底湧水調査の技術開発を行います。また、安全なCCS実施に向けて、断層安定性ジオメカニクスモデルをCCS実証試験サイトで試行するとともに、玄武岩でのCO₂固定の一環として、地熱貯留層における単一亀裂系の流動-反応モデルを構築します。風化促進に資する苦鉄質岩データベースの開発や塩基性鉱物を用いた人為加速因子の検討を行います。土壌・地下水環境における有害化学物質およびマイクロプラスチック等環境懸念物質に関するリスク管理手法および浄化技術開発を行います。(3)地下の物理特性測定のための地質調査技術の開発の一環として、中国地方でのMT法探査により3次元比抵抗モデルを作成します。また、弾性波とミュオンの実験データを用いた統合解析を実施しその実用性を検証します。地圏流体が関与する岩盤挙動や岩石物性評価のモデリング技術の高度化や、掘削モデルの最適化と適用範囲の検証に関わる研究開発を推進します。(4)産総研が持つ日本周辺の海底地質情報の取得・解析技術、再生可能エネルギー等の海洋利用が期待されている海域の地質学的知見を公的機関、民間企業へ提供し、利活用の促進を図ります。また、過去に調査航海により得られた九州南岸、能登以北の日本海北部域の海洋地質図作成に利用した基礎データを利活用可能なデータとして集約・データベース化を進め、提供します。(5)高スペクトル分解能衛星センサによる地質情報データ作成(特にエネルギー資源・鉱物資源探査に関わる地質鉱物データ)に向けて、引き続き世界最先端センサのHISUI(Hyperspectral Imager SUite)データを使った宇宙環境下におけるハイパースペクトルデータの有用性の評価等の実証研究を行います。実証研究として輝度値プロダクト処理・アーカイブシステムの開発・運用を継続し、特

にデータ処理の高度化、全量処理への対応と長期アーカイブに向けた整備に取り組みます。

2.3 知的基盤の整備

2024年度、GSJは「地質調査のナショナルセンターとしての地質情報の整備」として以下を推進します。(1)第3期知的基盤整備計画に沿って、地質災害軽減、地域振興・地方創生、地質標準確立に資する重点化地域の5万分の1地質図幅の整備(4区画の出版と3区画の原稿完成)を進めます。20万分の1日本シームレス地質図V2は、新しく出版した20万分の1地質図幅を反映させ更新するとともに、簡略表示版を作成します。合わせて地球物理図の未整備エリアの整備を実施し公表します。(2)北部沖縄トラフ北部に位置する九州北西および西方のデータ完備していない海域の海洋地質情報を、第3期知的基盤整備計画に沿って計画的に取得します。既存のデータが古く精度が担保できていない長崎県北西方、熊本県西方海域の海洋地質調査を主に実施します。既存データの解析から日本列島主要4島周辺並びに琉球諸島周辺における未整備海域の海洋地質図の3図幅を新たに整備します。(3)紀伊水道沿岸域で令和5年度までに実施された調査結果や既存資料などのデータ解析を進め、国・自治体や企業などの防災・産業開発の基礎資料に資する地質情報の整備を進めます。また、瀬戸内海周辺沿岸域の地下および地表の地質構造を評価するための調査を開始します。伊勢湾・三河湾沿岸域の調査の成果について、地質図や地盤・活断層データのデジタル化を進めるとともに一部を論文等により公開し、海陸シームレス地質情報集の公開準備を進めます。(4)埼玉県南東部の3次元地質地盤図を外部から閲覧・利用できる形式で公開します。また、神奈川県東部および千葉県中央部北部延長地域の3次元地質地盤図の取りまとめとして、ボーリングデータの地層対比作業を完了させ、その結果を基に地層境界面モデルを作成します。

さらに、地質情報データベースや地質標本の整備・管理を行い、効果的に成果を発信することにより、地質情報の社会への活用を促進します。具体的には、(1)地質情報の利活用を推進する基盤構築のために、活用性の高い地質図幅情報の整備と公開を着実に進めます。また、新たに取得・整備された地質情報・地質標本について、二次利用を容易にするためにメタデータを整備し、データベースへのデータ・画像等の新規追加・公開を行います。地質図の表示に関わる日本産業規格JIS A 0204およびJIS A 0205の改正を行います。(2)「地質の調査」の研究成果普及のため統一的な基準に基づく、信頼性の高い研究成果物を出版します。また、地質情報の有効な社会利用のために、研究成果に基づき構

築されたデータベース等について、セキュリティ上の安全性を確保した上で整備・管理し、常時利用可能なサービスとして広く提供します。ウェブサイトからの情報発信や地質情報展を実施します。(3)「地質の調査」の一層の社会的理解促進・認知度向上のため、最新の研究成果を特別展「深部流体」、企画展「放散虫」、イベント等で発信します。また、インターネットを活用した伝達手段を拡大し、普及・啓発活動を推進します。さらに、自治体、企業、大学、研究機関等の様々なコミュニティのニーズに対応するため、地質情報の提供・成果普及活動、研修等を実施します。

3. おわりに

産総研は第5期中長期計画期間を「産総研が中核となるナショナル・イノベーション・エコシステムのプロトタイプ構築」期と位置付け、第6期においては「産総研が中核となるナショナル・イノベーション・エコシステムの発展」期と位置付けています(産業技術総合研究所, 2023a)。この展開の中で「産総研グループ」としての事業規模を拡大していくことを目指しています。GSJも産総研グループの一員として、研究成果の社会実装に向けた体制と活動を強化するために設立した株式会社AIST Solutions(産業技術総合研究所, 2023b)と一層連携し、「地質の調査」およびそれに基づく研究開発の成果を社会実装に近づけられるよう、努力したいと考えています。ただその一方で、GSJが社会から求められている役割も強く意識して、継続した地質情報の整備およびそれらの利活用の促進を図っていく所存です。

文献

- 今泉博之(2023)地質調査総合センターの2023年度研究展開。GSJ地質ニュース, 12, 129-131.
- 産業技術総合研究所(2023a)産総研-経営方針。https://www.aist.go.jp/aist_j/information/tour/tour_main.html(閲覧日:2024年4月17日)。
- 産業技術総合研究所(2023b)株式会社AIST Solutionsの設立について。https://www.aist.go.jp/aist_j/news/announce/pr20230401.html(閲覧日:2024年4月17日)。
- 産業技術総合研究所(2024)令和6年度計画。https://www.aist.go.jp/Portals/0/resource_images/aist_j/outline/plan/nendokeikaku_r6_rev2.pdf(閲覧日:2024年4月19日)。

IMAIZUMI Hiroyuki (2024) Research outlook of the Geological Survey of Japan in FY 2024.

(受付:2024年4月22日)