

地圏資源環境研究部門の2021年度研究戦略

今泉 博之¹⁾

1. 産総研第5期中長期計画中の研究課題

2021年度から産総研第5期中長期計画の2年目となります。地圏資源環境研究部門は“持続可能な地圏の利用と保全のための調査と研究”をミッションに掲げ、

- ・地圏資源(Geo-Resource)の調査・研究および活用、
- ・地圏環境(Geo-Environment)の利用と保全のための調査・研究、
- ・地圏の調査(Geo-Exploration)および分析(Geo-Analysis)技術の開発と展開、

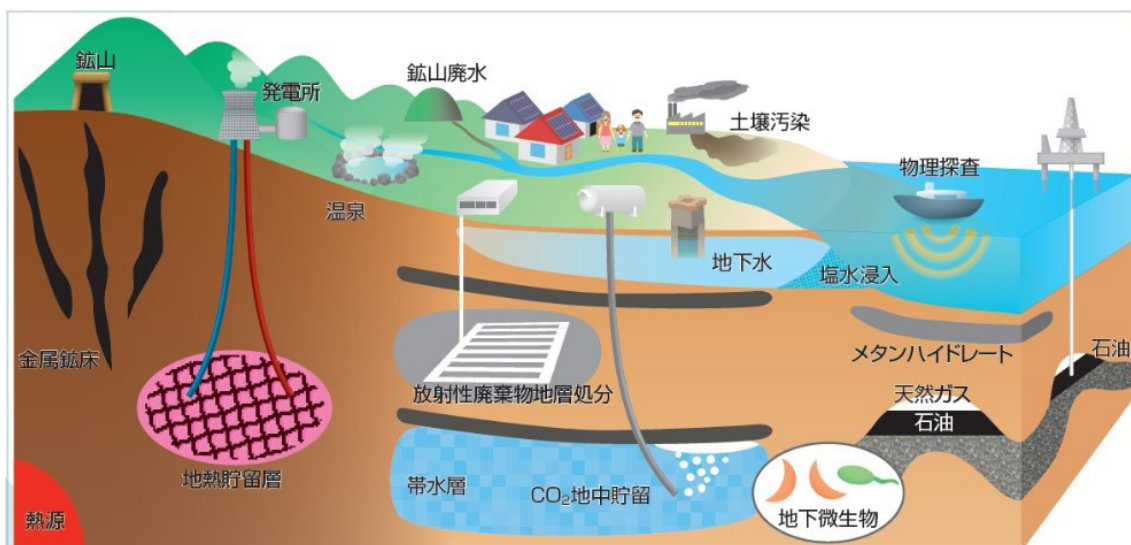
という3つの重点研究課題を引き続き推進します(第1図)。

具体的には、GSJ傘下の研究ユニットとして、

- ①環境調和型産業技術研究ラボ(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)(産業技術総合研究所, 2021a)に大きく関与すると共に、
- ②「産業利用に資する地圏の評価」という研究課題に当研究部門内の9研究グループが連携して取り組み、
- ③「土壌汚染等評価・措置に関する試験方法の標準化」も推進します。

特に①は産業技術総合研究所としての一丁目一番地の研究と位置付けられ、地質調査総合センター以外の5研究

領域と“正に”連携し、“人間社会の持続的な発展のために環境との調和を図りながら資源・エネルギーの開発や国土の利用を推進する”という社会課題に取り組んでいます。2020年度の主要な成果は次の通りです。表層土壌環境のベースラインを示す、重金属類データベースの一部である表層土壌評価基本図(四国地域)を公開し、プレス発表も行いました(産業技術総合研究所, 2021b)。また、どのような場所・時間帯に被ばく放射線量が高くなるかを把握して対策に反映できる放射線量のモニタリング技術として自然放射線電子式小型個人線量計を開発し、これもプレス発表しました(産業技術総合研究所, 2021c)。沿岸環境としてメコン川三角州平野に着目し、そこでの海岸侵食の要因を解明した研究論文(Tamura *et al.*, 2020)が高く評価され、依頼講演およびレビュー論文の執筆を依頼されました。海洋環境に着目した研究においては、海底鉱物資源の開発に伴う環境影響評価技術を推進し、国際海底機構(International Seabed Authority)の北西太平洋地域環境管理計画に係るレポート作成を分担することで貢献するとともに、福島第一原発事故に関する焼却灰の除染技術開発ならびに被災地住民の意識変遷調査、休廃止鉱山の合理的管理を目指した遠隔モニタリングシステム開発等、社会課題の解決に対する技術等の社会実装を目指した研究でも大き



第1図 地圏資源環境研究部門が取り組んでいる地下の資源・環境に関する課題

1) 産総研 地質調査総合センター地圏資源環境研究部門

な進展を示しました。

②に関する主要な成果として、地圏微生物に係る研究では、新しい門に分類される常識外れの細菌を発見するという学術的にインパクトのある研究成果を得、プレス発表を通して社会の高い関心を得ました(産業技術総合研究所, 2020)。地圏環境利用・保全のための研究として、単一坑井による注揚水試験プッシュプルテストと水素・酸素安定同位体トレーサーとを組み合わせた極微小流速の測定システムを構築し、流速測定の下限値を従来技術の1/100まで下げること成功しました。鉱石中の主成分から微量成分まで同時に定量評価することが可能な新たな粒子解析技術を新たに開発し、特許出願に至りました。

③はほか2つと少し毛色は違いますが、トンネル掘削や都市の再開発等で自然由来も含めた重金属汚染土壌の処理費用や受入場所選定が社会問題化する中で、重金属等の溶出リスクの適切な評価のための試験方法および経済性の高い措置方法に対する社会要請に応える国家規格の策定に向けて外部の複数関係団体との協議を着実に進める一方で、基礎的な研究を取りまとめた研究論文が複数公表されました。国家規格という社会基盤の整備に貢献する意義は非常に大きいと考えています。

2. 2021年度の研究戦略

2021年度も産総研中長期計画に沿った研究を推進します。そのために、国家プロジェクトへの参画や民間企業等との共同研究を通して外部資金を獲得して主要な研究課題を実施します。しかし、既存技術だけでは解決が難しい課題がある場合や、野外実験の手法や実験エリアが限定的では十分な社会課題の解決につながらない場合も想定されます。つまり、新たな技術開発なくして社会課題の解決まで到達できない場合もあり得ることになります。そこで、運営費交付金を適宜充当し、新しい技術の創出や、既存の技術・手法の改良・高度化を行い、その成果を素早くステークホルダーに展開し、国家プロジェクト等を新規提案・拡充させます。環境基盤技術情報に関しては、国研として公正中立的な立場での整備と公表が望まれるため、外部資金ではなく、運営費交付金を用いた整備推進と加速、および効果的な成果発信を実施します。

具体的に、2021年度において次のような研究を推進する計画です。①については、休廃止鉱山の現場を対象に同位体分析による坑廃水の水量及びその水質変化、坑廃水中の微生物の生態情報等に係るデータを整備し、坑廃水の管理を含む特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する基本

方針(第6次基本方針)の策定に貢献し、さらに重金属類の健康影響の評価について国際誌にて公表します。また、地下水資源に関して、対象地域の地盤沈下防止や利水管理に資する各種情報の整備を推進します。さらに、沿岸・海域開発に関連した環境影響評価に関する特許出願及び研究論文を国際誌に公表します。民間企業から資金を得て異常気象を想定した鉱山性状等の超省電力遠隔モニタリング技術の検証を主目的に共同研究を実施し、これまで国等との連携で準備を進めてきた、鉱山の合理的な管理を推進するための離水点管理等に係るガイダンス案を国と共同で公開します。

次に、②に関しては地下資源・エネルギーの安定確保のために、日本周辺海域におけるメタンハイドレートの賦存状況等の海洋調査を実施し、国の石油・天然ガスに係る研究開発事業を推進します。また、鉱物資源について海外機関との協力の下でベースメタル等を主対象として開発可能性評価を行い、国の鉱物資源開発の推進のための探査等事業を推進します。国の高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業を推進するため、沿岸部の塩淡水境界下位の塩水特性等に関する調査技術開発及び実態把握を行い、CCSの低コストモニタリングのための自然電位を用いた漏洩リスク検知技術の開発及びCO₂圧入に伴う地層の遮蔽性能への影響評価等で、国が推進する安全なCCS実施のための研究開発に貢献します。さらに、各種産業利用のニーズに対応した地質調査技術の開発として、地下浅部空洞探査等にPVA製ローラ電極を用いた電気探査を適用するための技術開発等に係る共同研究を実施し、実用化に向けた道筋をつける現場検証試験を行う等します。

③に関しては、土壌や環境水の合理的な汚染評価及び低環境負荷措置を推進するために、上向流カラム通水試験に係る日本産業規格(JIS)原案作成委員会を組織し、JIS原案を作成・提出します。そして、自然由来重金属汚染措置で使用される環境材料の性能評価試験法に関してJIS原案作成委員会を組織し、JIS原案作成に着手すると共に、環境材料の吸着機構を加味した評価試験の高度化に関する研究論文を国際誌で公表します。

以上のような研究を着実に推進し研究成果を創出して、社会課題の解決に引き続き貢献します。

文 献

産業技術総合研究所(2020)地下で発見!ゲノムが膜で包まれたバクテリアー新しい門に分類される常識外れの細菌の培養に成功ー。 https://www.aist.go.jp/aist_

j/press_release/pr2020/pr20201214/pr20201214.html (閲覧日: 2021 年 4 月 25 日)
産業技術総合研究所 (2021a) 社会課題の解決に貢献する研究開発を領域融合で推進. https://www.aist.go.jp/aist_j/information/organization/integrated_fields/ (閲覧日: 2021 年 4 月 25 日)
産業技術総合研究所 (2021b) 四国地域の土壌中有害重金属類のリスクを地図として“見える化”—災害土砂などの安全性評価に貢献する「表層土壌評価基本図」をウェブ公開—. https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210330/pr20210330.html (閲覧日: 2021 年 4 月 25 日)
産業技術総合研究所 (2021c) 放射線量の推移がその場でわかる IoT 対応放射線線量計—長期間にわたり多数の

線量計のモニタリングと正確性の維持が可能なシステム—. https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210127/pr20210127.html (閲覧日: 2021 年 4 月 25 日)

Tamura, T., Nguyen, V.L., Ta, T.K.O., Bateman, M.D., Gugliotta, M., Anthony, E.J., Nakashima, R. and Saito, Y. (2020) Long-term sediment decline causes ongoing shrinkage of the Mekong megadelta, Vietnam. *Scientific Reports*, **10**, 8085.

IMAIZUMI Hiroyuki (2021) Research strategies of Research Institute for Geo-Resources and Environment in FY 2021.

(受付: 2021 年 5 月 11 日)