

環境調和型産業技術研究ラボ（E-code）の概要

— E-code の特集に寄せて —

中尾 信典¹⁾・光畑 裕司²⁾

1. はじめに

令和2(2020)年度から産総研の第5期中長期目標期間(5か年)がスタートしました。近年、エネルギー・環境制約、少子高齢化、防災等、様々な社会課題に直面し、それらの解決が強く求められていることから、産総研第5期では「世界に先駆けた社会課題の解決」を主なミッションとして掲げています。そして、直面する社会課題の解決と、日本の持続的な経済成長・産業競争力の強化に貢献する革新的なイノベーションの創出に向け、ゼロエミッション社会、資源循環型社会、健康長寿社会等の「持続可能な社会の実現」を目指して研究開発に取り組み、それらの活動を通じたSDGsの達成を目指すこととしています。

人間社会の持続的な発展に貢献する社会課題の解決に向けた取り組みの一つとして、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させることが、これまで以上に強く求められています。そこで、地質調査総合センター(GSJ)が代表研究領域となり、産総研の6研究領域が参画する「環境調和型産業技術研究ラボ(Research laboratory on environmentally-conscious developments and technologies, 略してE-code)」を立ち上げました。E-codeでは、「地圏」「海洋」「沿岸」における各種開発利用に対する環境影響測定・評価・修復技術の開発、データベース・マップ等の基盤情報の整備、ならびに社会実装に向けたリスク評価・社会経済影響分析等を融合させ総合的に研究を推進していきます。E-codeの特集に寄せて、ここでは本研究ラボの概要を紹介します。

2. 現状の問題認識

近年、様々な開発をする際に、環境影響を無視することはできない状況です。第1図は我々の周辺(「地圏」「海洋」「沿岸」)を取り巻く環境問題を示しています。例えば、建設現場では自然由来の重金属を含む大量の土砂発生の問題、豊洲に代表される工場跡地などでの有機化合物による土壌汚染の問題、原発事故に伴う除染処理の問題、また、

全国90箇所以上におよぶ休廃止鉱山の廃水処理の問題があります。沿岸域・平野部では地下水利用が増加し、塩水化など、新たな問題が発生しています。一方、これはいいニュースですが、2020年7月に(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)が南鳥島南方の排他的経済水域内で海底のコバルトリッチクラストの採掘に成功している状況です(石油天然ガス・金属鉱物資源機構, 2020)。

このような状況の中で、現状の社会では、これまでの資源開発・産業利用跡地の環境修復が、次世代へのツケになっており、さらには、新たな国土開発・利用では、環境影響への不安が常に付きまとう、払しょくできない状況といえます。また、コバルトリッチクラストのように、新たな海底資源開発では、環境影響を評価する手法の確立が国際的に求められています。さらに、地球温暖化の影響を直接受けやすい沿岸域においては、海面上昇、海洋酸性化、貧酸素化等、異常気象による水害、海岸・河岸の浸食、地下水の塩水化等の環境問題が、深刻化しています。

現状の社会を「将来あるべき社会」、すなわち持続可能な国土の産業利用や資源開発ができる社会へと変えていくためには、環境基盤情報の整備、環境影響評価・計測・モニタリング技術および修復技術の開発、そしてリスク評価等の社会実装が必要と考えられます。

3. 取り組む課題と全体像

E-codeの取り組みの全体像を第2図に示します。具体的な研究内容としては大きく3つ、環境基盤情報の整備、環境影響評価技術の開発、リスク評価・社会経済影響分析になります。環境基盤情報の整備については、自然由来重金属類データベース(DB)、休廃止鉱山DB、自然放射線マップ、および沿岸域地下水・衛星DBの4つのDB類を構築することで、様々な開発による環境影響を事前に評価できるシステムを整備していきます。環境影響評価技術では、目的に応じた、計測モニタリング技術、開発・浄化技術の高度化を図ります。さらに、これらの基盤情報、技術を社会実装するために必要な、リスク評価・社会経済影

1) 産総研 地質調査総合センター 研究戦略部

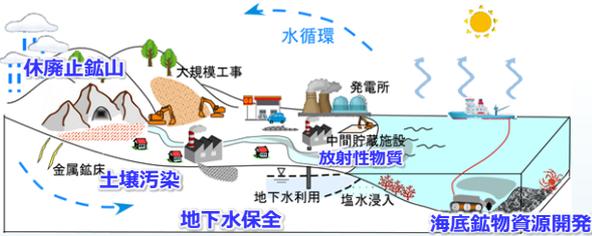
2) 産総研 地質調査総合センター 地圏資源環境研究部門

キーワード：環境調和型産業技術, 研究ラボ, E-code

解決すべき社会課題

関連状況

- ・豊洲土壌汚染問題（1000億円）
- ・建設工事での重金属類含有土砂（北海道新幹線のヒ素等）
- ・原発事故のオフサイト対応・処理（除染：5兆円/10年）
- ・休廃止鉱山の永続的な坑廃水処理の問題（30億/年）
- ・安全で安価な地下水利用の増加 → 地下水枯渇、塩水化
- ・コバルトリッチクラストの掘削試験成功 → 生態系への影響



将来のあるべき社会

- 持続可能な国土の産業利用
- 環境と調和した資源開発
- 持続可能な開発目標達成に関する日本のプレゼンスの向上 (SDGs 2020で日本17位)

現状の社会

- ・資源開発・産業利用跡地の環境修復の継続 (次世代へのツケ)
- ・国土開発・利用に伴う環境影響への不安
- ・海底資源開発における未確立な環境影響評価手法
- ・温暖化における沿岸域の新たな環境問題

課題解決に向けて必要なこと

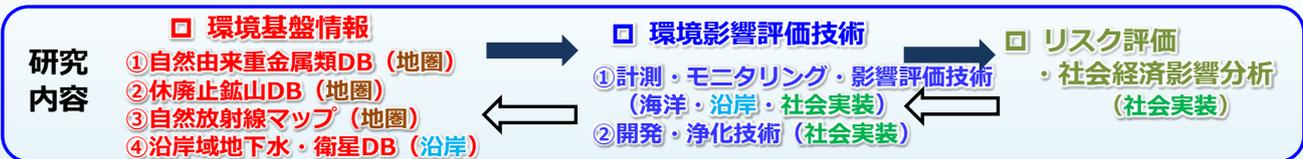
- ・環境基盤情報の整備と公表
- ・環境計測・モニタリング技術
- ・環境調和型開発技術・浄化技術
- ・特性評価・リスク評価
- ・開発シナリオ評価
- ・社会実装・合意形成

第1図 環境に関する解決すべき社会課題

社会の備えとしての「データベース」構築と「環境影響評価」技術開発および社会実装



持続可能な開発を実現するための「備え」として、環境基盤データを整備、環境調和型開発および環境管理方法を予め検討し、円滑な開発と社会コストの低減



環境調和型の開発利用の方法論を提示

- 2024までの社会実装
- 国際海底機構(ISA)・国内ガイドライン
 - 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画における見直し
 - 土壌汚染対策法等の環境法の改正
 - 標準化(ISO・JIS)
 - DB公開と普及活動
 - ・既往国プロの新規拡大
 - ・環境省研究費(総合推進費等)の獲得
 - ・汚染対策等の民間連携

第2図 E-codeの全体像



第3図 E-code の研究実施体制

響分析も組み合わせて取り組みます。これらの研究課題は様々な機関、特に関係省庁と連携し、進めていきます。

この5か年計画が終了する2024年までの社会実装として、国内外のガイドラインの制定、「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」の改定、経産省の進めるISO等の標準化などに、我々の研究成果を提案・発信することで、環境調和型の開発利用の方法論・プロトコルを提示していきます。

4. おわりに

E-code の研究実施体制について説明します(第3図)。E-code は、GSJ が主体となり、運営をGSJ 研究戦略部と地圏資源環境研究部門15名が担当します。研究チームは、陸域を担当する地圏環境研究チーム21名、海洋を担当する海洋環境研究チーム10名、沿岸域を担当する沿岸環境研究チーム18名、そして、これら地域別チームに横串を通してリスク評価等の社会科学的な研究を推進する環境調和型開発社会実装研究チーム46名の、4つの研究チームで構成されます。これらの研究チームには、6領域の研究員、全体で95名(重複含む)が参画し、人数からみた各領域の割合は、GSJ が4割強、計量標準総合センター(NMIJ)とエネルギー・環境領域がそれぞれ2割強、残り3領域で1割程度となります。E-code では、領域の融合により、

シナジー効果を最大限引き出すような研究を実践していきます。各研究チームの研究内容やロードマップ等の詳細については、この後に続く記事、およびWebページ(<https://unit.aist.go.jp/georesenv/e-code/index.html>, 閲覧日:2021年1月25日)をご覧ください。

なお、本特集号の表紙には、E-code のロゴを載せています。E-code で扱う「地圏・海洋・沿岸」のフィールドの一体感が表現されています。素敵なロゴを作成していただいた地質情報基盤センターの都井美穂さんに感謝いたします。

文献

(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(2020)世界初、コバルトリッチクラストの掘削試験に成功～海底に存在するコバルト・ニッケルの資源化を促進～. ニュースリリース, 令和2年8月21日. http://www.jogmec.go.jp/news/release/news_01_000162.html (閲覧日:2020年12月25日)

NAKAO Shinsuke and MITSUHATA Yuji (2021) Overview of Research Laboratory on Environmentally-conscious Developments and Technologies (E-code).

(受付:2020年12月24日)