

**平成27年度  
研究評価委員会  
(地質調査総合センター)  
評価報告書**

**平成28年5月**



国立研究開発法人

**産業技術総合研究所 評価部**



## 評価報告書 目次

1. 評価委員会議事次第	1
2. 評価委員名簿	3
3. 評価資料（主な業務実績等） <sup>1</sup>	5
4. 評価資料（説明資料） <sup>1</sup>	13
5. 評価委員コメント及び評点	55

---

<sup>1</sup> 記載内容は、評価委員会開催時（平成28年3月29日）のものである。

**国立研究開発法人 産業技術総合研究所**  
**平成 27 年度 研究評価委員会（地質調査総合センター）**  
**議事次第**

日 時：平成 28 年 3 月 29 日（火） 10:00-17:30

場 所：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 つくば中央第 7 事業所

第 2 会議室(7-3C 棟 2 階 211 室)

開会挨拶	理事・評価部長 島田 広道	10:00-10:05
委員等紹介・資料確認	評価部研究評価室 竹内 圭史	10:05-10:10
地質調査総合センターによる説明（質疑含む）（議事進行：田中 和広 評価委員長）		
1. 地質調査総合センターの概要		
(1) 地質調査総合センター全体の概要・戦略	総合センター長 佃 栄吉	10:10-10:40
(説明 15 分、質疑・コメント記入 15 分)		
(2) 研究開発の概要	総合センター長 佃 栄吉	10:40-11:40
(説明 30 分、質疑・コメント記入 30 分)		
① 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		
② レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価		
③ 地圏の資源と環境に関する評価と技術の開発		
④ 地質情報の管理と社会利用促進		
2. 「橋渡し」のための研究開発		
(1) 「橋渡し」につながる基礎研究（目的基礎研究）	研究戦略部長 矢野 雄策	11:40-12:10
(説明 15 分、質疑・評価記入 15 分)		
昼食・休憩（40 分） 12:10-12:50		
現場見学会（60 分） 12:50-13:50		
(2) 「橋渡し」研究前期における研究開発	研究戦略部長 矢野 雄策	13:50-14:20
(説明 15 分、質疑・評価記入 15 分)		
(3) 「橋渡し」研究後期における研究開発	研究戦略部長 矢野 雄策	14:20-14:50
(説明 15 分、質疑・評価記入 15 分)		
3. 地質調査の知的基盤の整備 14:50-15:50		
(説明 30 分、質疑・評価記入 30 分)		研究戦略部長 矢野 雄策
休憩（15 分） 15:50-16:05		
4. 「橋渡し」のための関連業務 16:05-16:35		
(説明 15 分、質疑・評価記入 15 分)		研究戦略部長 矢野 雄策
総合討論・評価委員討議・講評（議事進行：田中 和広 評価委員長）		
総合討論（総合センター等への質疑を含む）	(15 分)	16:35-16:50
評価委員討議（総合センター等役職員 退席）	(15 分)	16:50-17:05
評価記入（総合センター等役職員 退席）	(15 分)	17:05-17:20
委員長講評（総合センター等役職員 着席）	(5 分)	17:20-17:25
閉会挨拶	理事・評価部長 島田 広道	17:25-17:30



## 評価委員

地質調査総合センター

委員長	氏名	所属	役職名
○	田中 和広	国立大学法人山口大学	理事／副学長
	香村 一夫	早稲田大学 理工学術院 創造理工学研究科 地球・環境資源理工学専攻	教授
	末廣 潔	国立研究開発法人 海洋研究開発機構 海洋地球生命史研究分野	上席研究員
	田村 圭子	国立大学法人新潟大学 危機管理本部 危機管理室	教授
	森脇 久光	元 双日株式会社 エネルギー・金属部門 アドバイザー	



**国立研究開発法人 産業技術総合研究所**  
**平成 27 年度 研究評価委員会（地質調査総合センター）**  
**評価資料（主な業務実績等）**

**1. 領域の概要**

**（1）領域全体の概要・戦略**

**研究開発課題の背景と位置付け**

国の知的基盤整備計画に基づく地質情報の整備に加えて地質調査総合センター（GSJ）は、「地質の調査」に関するナショナルセンターとして、レジリエントな国づくりのための地質の評価、地圏の利用と保全にかかる技術の開発、地質情報の管理と成果の普及、そしてこれを実施するための人材の育成を重要な任務としている。そのための主な活動は、1）国土とその周辺海域の地質図・地球科学基本図の整備、2）地震・津波や火山噴火等の自然災害のリスク評価技術の高度化、3）地下資源のポテンシャル評価技術、地下利用技術、地質汚染の評価技術の開発、4）整備した地質情報を国のオープンデータ政策に対応した形で配信し、社会での利用拡大を進めていくこと、である。我が国唯一の地球科学に関する総合研究機関として、国や公的機関からの受託研究が多いこともGSJの特徴であり、透明性・信頼性の高い研究を行い、国策の推進や安全規制等に貢献している。

平成 27 年 4 月 1 日現在の研究者数は、研究職 212 名、契約職員 1 号（PD）21 名、契約職員 5 号（招聘研究員）7 名、契約職員 7 号（RA）1 名（総計 241 名）である。

**研究戦略**

地質図など知的基盤の整備は、GSJ の基幹事業として着実に推進し、地質調査技術を高度化するとともに、GSJ 内外への技術の継承を図る。陸域地質図は産業立地や防災上の観点から重点化して整備する。海洋地質図の整備は主要四島周辺に引き続き、排他的経済水域（EEZ）の資源確保などの観点から、南西諸島周辺海域で実施する。課題に応じてGSJ内にプロジェクトチームを編成して実施に当たる。また、地質情報の価値・利用法を分かり易く社会に提示し、新たなサービス産業創出に繋げていく。さらに、どこでも誰でも必要な地質情報が Web 上で利用できる環境を整備する。

GSJ の研究開発成果は、直接に民間企業に橋渡しするだけでなく、国の機関を通じて最終的に企業へ渡すもの、さらには広く社会ニーズに応えるものも多い。多様な橋渡しの筋道を考慮して、研究者は自分の研究成果がどのように社会に実装されていくかを意識した研究を展開する。

目的基礎研究はイノベーションの源泉として高度化を進め、地質に関する世界トップレベルの研究能力を維持していく。ビジネスとしてリスクは大きいを実現すれば効果も大きい資源探査や二酸化炭素地中貯留（CCS）技術などの研究開発は、政府が先導する段階にある。これらは、中長期のプロジェクトとして企業への橋渡しはそのための機関や法人（独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）、原子力発電環境整備機構（NUMO）など）、あるいは技術研究組合のような「橋渡し機関」に委ねて、GSJ はそれに必要な鉱床の成因解明、探査技術の高度化など、より研究的なミッション（橋渡し研究前期）に重点を置く。これらについては、開発段階から、国際標準化、知財の扱い方等の検討を進める。また、資源国から求められる調査技術の普及と標準化を通じて、わが国の資源確保戦略に貢献する。

民間への直接的な橋渡しは、未利用資源の新たな利用技術、海外鉱物資源情報の提供、機能性材料の開発、土壌汚染評価技術などについて共同研究や受託研究を進めていく。また、商業ベースでは成し得ない高度な地質の分析・調査技術を活用し、技術コンサルティングや共同研究を拡大していく。

自然災害に強い都市計画作り、防災計画策定に貢献するため、GSJ は国の計画に沿って過去の災害の要因である活断層、津波、火山噴火の履歴などの調査を実施し、その結果を気象庁など国の取りまとめ機関を通じて社会へ提供していく（橋渡し研究前期）。特に巨大地震や巨大噴火への対応は、GSJ の得意分野である地質学的な調査による履歴解明と、実験や計算、観測と融合して、予測



技術を高度化する。

外部資金の獲得は、公的資金の増加を図りつつ、民間企業のニーズとGSJの技術や研究内容とのマッチングを進めて産業界との連携を増やし、民間資金の比率を上げていく。

## **(2) 研究開発の概要**

### **①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**

知的基盤整備計画（詳細は3. 地質調査の知的基盤の整備を参照）に沿って1/5万、1/20万地質図の整備・更新、最新の地質情報に基づく1/20万シームレス地質図の編纂改訂を実施した。また、日本周辺海域で鉱物資源の成因と賦存資源ポテンシャルに関する情報整備を進めた。大都市圏の震災対策などのために、沿岸域で海一陸シームレス地質図の作成などを進めた。地球化学図の高精度化の一環として、従来より試料の採取密度を10倍に高めた「関東地方の地球化学図」を発行し、元素の分布と東京湾岸を中心に陸から海への移動過程を明らかにした。ASTER衛星データは、約20万シーンを処理し宇宙システム開発利用推進機構とNASAへ安定的に供給し、データ品質管理に関して論文を発表した（国際誌1報、査読付きプロシーディング2報）。また、平成28年度からのデータの無償公開に向け、所内での試験運用を開始した。

### **②レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価**

陸域・沿岸海域の活断層調査、南海トラフ・千島・日本海溝の地震・津波履歴情報の整備、活火山の噴火情報等の整備を実施した。2014年長野県北部地震について、震源周辺の古地震の履歴を解明した。1454年享徳地震が巨大津波を伴ったことを明らかにし、2011年東北地方太平洋沖地震クラスの地震発生間隔を約500年と推定した（国際誌1報）。富士山地域の地質図について最新の調査結果を取り纏めるとともに、3火山以上の調査を実施した。大規模噴火の履歴整備のため、阿蘇火山等のカルデラ火山でマグマの貫入による地殻変動計算などを実施した。また、気象庁等の火山監視業務で活用できる火山ガス連続観測システムを実用化した。これらは改正活火山法に基づく自治体等の火山対策の整備などに貢献が期待される。地層処分に関しては、その規制に必要な、100万年にわたる地質変動および地下水・深部流体による影響を予測・評価する手法の開発を進めた。

### **③地圏の資源と環境に関する評価と技術の開発**

国の資源エネルギー施策などに沿って、燃料資源に関しては、日本海における表層型メタンハイドレート調査を3年間にわたり実施、地下微生物による天然ガス増産可能性に関する成果とともに国際誌3報を公表した。非金属鉱物資源に関しては、高性能吸着剤の製造および水蒸気吸着性能向上に関する技術開発を実施した。CCS技術開発では、CO<sub>2</sub>挙動モニタリング観測を苫小牧実証サイトにて開始した。環境保全では、環境水中セシウムのモニタリングシステムの製品化および地圏環境リスク評価システムの汚染現場への適用を実施した。また、共通基盤技術の開発として、ボーリング掘削性能向上のための掘削ビット改良技術の開発や、土木用核磁気共鳴装置の農業分野への応用、および地盤熱物性計測システムの地中熱利用評価への適用を推進した。さらに、再生可能エネルギー研究センターと連携し、広域の地熱系構造探査や温泉の発電利用のための地化学調査やモニタリングを推進した。

### **④地質情報の管理と社会利用促進**

知的基盤整備計画に沿って、地質情報の普及と活用のための情報管理と成果発信を実施し、政府のIT戦略の一環として、地質の調査業務の成果を機関成果物として標準管理・出版・発信した。平成27年度は、合計12件の地球科学図類、8件の報告書類を出版し、29件のデータベース等の電子配信を継続した。地質情報の信頼性向上のため、「機関アーカイブ」対象データの拡張と運用手順等を整備した。地質標本館での普及活動（一般展示、特別展、体験・工作イベント等）を継続し、全国の火山系博物館との連携により、伊豆大島火山の巡回展を開催した。情報の2次利用に関しては、GSJ公式ウェブサイト一般からのフィードバックを収集する仕組みを構築し、地質標本館のウェブサイトをスマホから閲覧可能にした。また、データのLinked Open Data (LOD) 発信の検討を継続し、配信の試行を開始した。

## 2. 「橋渡し」のための研究開発

### (1) 「橋渡し」につながる基礎研究（目的基礎研究）

事前評価の評点：B

評点の根拠：粘土鉱物の産業利用等、地域産業からのニーズを捉え、橋渡しに向けて適切にテーマを選定。また、地球温暖化対策の切り札である CCS 技術、国土の開発・利用に必要な土壤汚染評価技術、メタンハイドレートなど燃料資源評価、海底の鉱物資源調査技術など、国の要請が高いテーマを設定した。その結果、下記に例示するように多くの成果を上げた。

**鉱物資源に関する調査・研究**：粘土鉱物の創製と産業利用について、溶解性が低い陰イオン吸着材の開発等を行い、論文として公表（国際誌 1 編、印刷中 1 編）。様々な分野で需要が期待されるベントナイトについて、福島県内の資源調査結果を公表し（国内誌 1 編）、他県でも民間企業と連携した調査を継続中。

**CCS の研究**：国等の委託事業により、地下に圧入した CO<sub>2</sub> の挙動を監視（モニタリング）する技術開発に取り組み、論文等を公表（国際誌 2 編）。

**土壌や地下水の汚染評価技術の開発**：改正土壤汚染対策法で重要課題である、大規模土地改変に伴って生じる岩石等に含まれる自然由来有害物質管理技術の開発を進めた。重金属類等の溶出・吸着・移行特性等の評価技術の開発、有害物質による複合汚染浄化のための環境微生物を用いた分解・浄化方法の開発、鉱物による重金属類の不溶化性状の解明等を推進した。これにより、国による規制・評価方法の基準作りや、民間での土壤汚染対策事業の促進に貢献した。また、震災復興の一環として他独法や公設試等と連携し、除染に対するコスト試算、環境水中セシウムの動態解明とその迅速計測法を開発した。全体で IF 付国際誌に 4 編発表し（掲載済 1 編、受理済で web 公開中が 3 編）、関連する特許を 1 件出願した。

**燃料資源に関する調査・研究**：日本海での表層型メタンハイドレート調査を高密度・高精度に実施し、調査方法、資源量の評価方法などについて取りまとめた。南関東水溶性天然ガス田における地下微生物による高いメタン生成ポテンシャルを確認・評価し、さらなるメタン生成活性化の手法について IF 付国際誌に 1 編発表した。

**海底鉱物資源**：EEZ 内のベースメタル、レアメタル等の鉱量確定や採鉱技術の開発など国の重要課題の解決に貢献した。広大な海底に局在する高品位鉱床を効率的に検出する技術について、データ解析の技術やノウハウの開発を推進し、民間海洋調査会社が海洋資源調査に参入できる環境と技術の整備を進めた。また、奄美大島西方の海底地質構造を解明した（GSJ 速報として印刷中）。

**地層処分技術と規制支援**：国が整備すべき基盤技術の開発、ならびに安全規制に必要となる地質環境の評価技術の確立に向けた研究を実施した。地震・断層活動、火山・火成活動および隆起・浸食の長期評価手法の検討、地下水流動の解析・評価技術の開発を実施した。

**活断層評価など**：口永良部島、西ノ島、桜島、箱根山の噴火に際して噴出物の解析結果など、噴火推移等の予測にかかる情報を火山噴火予知連絡会へ提供した。

### (2) 「橋渡し」研究前期における研究開発

事前評価の評点：A

評点の根拠：窯業原料の枯渇問題への対応、燃料資源評価、土壤汚染対策などで民間企業のニーズが高いテーマを選定。また、民間企業と NEDO プロジェクトにより高性能無機系吸放湿材（ハスクレイ）の研究を推進した。海底鉱物資源調査技術の高度化など国の政策に貢献した。特に、沖縄海域では調査プロトコルの整備を進め、それを活かして新たな熱水活動域を発見し、塊状硫化物を確認した。CCS については企業等と連携し技術研究組合を設立。知的財産の実施契約数は、目標値(10)を上回る 15 件を達成。公的資金は当初見込みの 17 億円を上回る 19.3 億円を獲得し、以下に例示するような多くの成果を上げた。また、資源確保などのため、包括研究協力覚書（MOU）に基づく国際連携を推進。

**燃料資源**：表層型メタンハイドレートの調査結果を公表し（一部を資源エネルギー庁からプレス発表）、国による開発の方針決定に貢献した。国内堆積盆の炭化水素ポテンシャル評価に関して、民間企業からの要請に応じて温泉ガスや温泉水の分析・評価や貯留岩の解析を継続して実施した。微生物によるメタン生成に関して、天然ガス増産の可能性に向けて企業との共同研究を実施した。関連する特許を 1 件出願した。

**粘土鉱物による材料創製と機能評価**：ジャパンブランドとして見直されている窯業について、瀬戸・東濃の窯業原料の枯渇問題に対応し、地元企業との共同研究を開始。高性能無機系吸放湿材（ハスクレイ）について、民間企業と大規模蓄熱システム開発に関する NEDO プロジェクトを推進し、低コストでかつ水蒸気吸着性能の高いハスクレイ前駆体の合成方法と造粒体製作方法を開発、さらに塩を付着させて吸着性能向上手法を開発した（特許出願 2 件）。

**CCS の研究**：我が国の貯留層に適した実用化規模（100 万トン/年）での CO<sub>2</sub> 地中貯留技術を開発するとともに、CCS の社会受容性の獲得を志向した研究開発を行うため、技術研究組合の設立を進めた（4 月 1 日設立予定）。GSJ は、重力モニタリング技術を基礎に、安全管理技術の開発に中心的役割を果たす。

**土壌汚染対策・浄化の技術**：土壌・地下水の複合汚染による環境や健康リスクを評価する地圏環境リスク評価システム（GERAS）について、物理・化学パラメータを追加取得し、多様なサイトや汚染状況に対応可能とし、民間企業との共同研究等 3 件を獲得した。原位置での汚染浄化を目指した環境共生型土壌汚染対策技術の開発、有害物質溶出試験法の国際標準化（ISO21268-3）や土壌汚染対策による環境負荷評価に係るガイドライン作成等を推進し、IF 付国際誌 3 編を含む 4 編を投稿した。また、環境水中セシウムの連続迅速モニタリングシステムを開発し、民間企業との共同研究を獲得した。さらに、主に途上国における鉱物資源開発に伴う土壌汚染防止に向けた技術指導や GERAS を用いた廃棄物処理場周辺の汚染リスク評価を実施した。

**海底鉱物資源**：JOGMEC 受託研究や SIP プロジェクトを通じて、海底地形や地質構造、堆積層の成り立ち等を総合的に考慮した広域ポテンシャル評価を実施した。沖縄トラフ東縁海域では深海曳航探査装置を用いた調査により硫黄島堆で従来法（船上からの調査）では分からなかった熱水プルームを捉え、多種類金属を含む塊状硫化物の存在も確認し、新たな調査に発展した。これらの成果により、「広域調査」から「資源量評価」へとつなぐ技術やノウハウの整理（プロトコル化）を進めた。また、コバルトリッチクラスト開発に必要な環境影響評価手法の研究を進めた。

国際連携：鉱物資源国などへの日本企業の進出が有利となるよう、MOU を元に相手国と共同研究などを実施。

**活断層評価など**：活断層、津波、火山噴火の履歴や規模などを解析・評価し、データベース化を実施した。津波堆積物 DB のデータは内閣府へも提供した。東海・東南海・南海地域の地下水観測データを、地震調査研究推進本部、気象庁等へ提供し、国の地震評価等に貢献した。SIP 火山研究として、火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の開発を開始した。

**地層処分技術と規制支援**：沿岸部の地下水流動のモニタリング、巨大噴火の評価手法、断層の再活動性評価手法などについて、公正中立の立場から国に対して知見と技術を提供することで、国の原子力政策の安全・安全の向上に貢献した。

### （3）「橋渡し」研究後期における研究開発

事前評価の評点：C

評点の根拠：民間企業との共同研究は増加傾向にあり、ハスクレイについては民間企業との実施許諾契約締結へ目処をつけた。また、放射性セシウムモニタリング技術の一部は製品化にまで到達した。一方、民間資金の獲得は目標の 60% 余りに留まり、さらに工夫と努力が必要。特許国内登録は 3 件。具体的成果を以下に例示する。

**粘土鉱物による材料創製**：NEDO プロジェクトで開発された低コストかつ水蒸気吸着性の高いハスクレイ前駆体の合成方法について、民間企業との実施許諾契約締結に向けて検討した（平成 29 年春を目標）。

**土壌汚染対策・浄化の技術**：民間との共同研究などにより、殺虫剤等の土壌散布によるリスク評価および重金属類に起因した土壌・地下水汚染を対象とした汚染物質の長期挙動予測のために対象物質の土壌中挙動特性の解明を行い、GERAS のサイト最適化を達成するとともに、暴露によるヒトへのリスク評価結果と最適な対策案を提示した。

建設発生土の微生物浄化に伴う処理水の原位置処理技術、および重金属類を含む土壌の電気化学的分離技術を開発し、民間企業へ橋渡しした。使用済ヒ素吸着材の廃棄および埋立て処分環境での長期的安定性、吸着材の使用条件・管理方法を検討し、新規の凝集剤開発やその化学特性を解明して製品化のための基礎データを提示した。さらに、放射性セシウムモニタリング技術を標準化し移

転普及するとともに、その濃縮用カートリッジの製品化を実現した。

### 3. 地質調査の知的基盤の整備

事前評価の評点：B

評点の根拠：第2期知的基盤整備計画で定められた数値目標の達成へ向け、予定どおり地質情報の整備を達成した。整備した情報を、国のオープンデータ政策に沿って滞りなく安定して配信。Webでの閲覧数も増加傾向にあり、普及の成果が現れている。

#### 地質図・地球科学図等の整備

1/5万地質図幅4区画の完成、1/20万地質図幅1区画の改訂出版とともに、次世代シームレス地質図の全体調整を実施した。シームレス地質図はアクセス数(ヒット数)が1500万件/月を達成し、標高データの高速配信システム「PNG標高タイル」は優秀さが認められ、国土地理院の地図配信システムでも採用が検討されている。海域地質は海洋地質図2枚を出版し、主要四島周辺の整備を完了。奄美大島周辺海域で2回の調査航海を実施し、海洋地質図作成のための基礎データを取得した。

#### 3次元地質地盤図の作成(重点課題)

地下水を含む新たな地下空間利用に資するため、ボーリングデータ整備と地質地盤を3次元で可視化する技術の開発を、千葉県北部地域をモデル地区として実施中。今年度は5地点でボーリング調査を実施して地層対比の基準データを増加させ、解析精度の向上を図った。また、地質図と基準ボーリングデータを先行公開するため、データの整備と閲覧システムの構築を進めた。

#### 沿岸域プロジェクト

都市・沿岸域における地質災害の軽減を目指して、平成26年度より相模湾から房総半島沿岸の調査を3年計画で実施中。今年度は、関東南部沿岸域の調査を実施。昨年度までの成果を、1/20万駿河湾北部沿岸域の海陸シームレス地質情報集、および富士川河口断層帯及び周辺地域の1/5万地質編纂図として取りまとめた。同断層帯の入山瀬断層については、陸域から海域への連続性とその位置、平均変位速度に関する情報が得られた。

#### 活断層・火山・津波情報

陸域・海域で合計7断層帯の調査と活動性評価を実施した。活断層データベースは、活動セグメントパラメータ評価の見直し、28セグメントの形状変更、調査地点データの追加(約980件)を実施。富士火山の地質図について最新の調査結果を取りまとめ、平成27年の口永良部島噴火、箱根噴火、平成26年御嶽山噴火について火山噴出物の物質科学的研究を実施。津波堆積物DBについては、青森県小田野沢、宮城県石巻平野、福島県北部太平洋岸と、北海道東部のデータを追加公開し、静岡県沿岸について公開準備を行った。

#### 地下水環境情報

水文環境図「富士山」に関連して、200箇所以上の井戸や湧水の水質・温度データをGISベースのデータベースとして整備した。海域の研究との連携により、富士山頂から駿河湾海底にいたる高度差4000mにおよぶ地下水流動の実態を解明した。大阪平野では地元大学等と協働し、200検体以上の試料を採水・分析した。

#### 鉱物資源情報

アジア鉱物資源DBの位置情報(246件)を修正・更新し、オンライン版鉱物資源図の個票データを7931件整備。レアメタルに関しては、南アフリカでの現地調査のほか、ミャンマーと地質調査・鉱物資源局とMOUを締結し、タングステン鉱床等の情報収集を開始した。

#### 地質情報の普及活動の取組状況

ユーザーの関心を高め利用拡大を目指して、地質情報の統合ビューアである地質図Naviで表示しているラスター画像を、国際標準形式(WMTS)で配信するサービスを開始した。また、1/20万シームレス地質図のビューアをバージョンアップし、オープンソースへの移行を果たした。GSJ公式ウェブサイトには新たなアンケートフォームを設置し、利用者からのフィードバックを収集する仕組みを構築した。地質標本館のウェブサイトを大幅リニューアルし、スマートフォンで快適に閲覧できるページデザインを導入した。データのLOD発信の試行を開始した。地質標本館等での新たなイベントや、研究関連普及出版物の企画・開催した。さらに、将来の大幅改修に向けた検討を開始した。

#### 4. 「橋渡し」のための関連業務

##### (1) 技術的ポテンシャルを活かした指導助言等の実施

事前評価の評点：B

評点の根拠：

民間資金獲得額は、昨年度に比べ約 2.5 倍に増加し、平成 25 年度並に回復した。ゼネコン等を頂点にした既存のビジネスモデルにおいて民業圧迫にならないこと、国の機関として社会からの信頼を損なわないこと、をガイドラインとして民間との連携を推進した。民間資金獲得増加の方策として、1) 実績のある企業や業界との契約の維持・拡大、2) 関連業界からの新規契約の獲得、3) 地質関連技術を応用した未開拓分野への新規参入を試みた。

1) では鉱物資源、燃料資源、鉱物材料、土壌汚染対策、地下水研究などは前年度より増加した。

2) については、GSJ のトップ技術を活かした合計 2 件の新規共同研究契約（岩石の年代測定と地磁気測定による地下の岩体のイメージング）が成立し、合計 1900 万円を獲得した。また、ジオパークの申請をしている団体に対して、申請が採択されやすいよう理学的なコンサルタントを実施した。原発の安全評価に関して民間企業から複数の打診あったが、ガイドラインに照らして実施はしなかった。

3) では、土木建造物の評価用の核磁気共鳴技術（たとえば、コンクリート中の水分量の計測）を応用して、肉の霜降り状態（脂肪と筋肉の混合状態）を計測できる核磁気共鳴スキャナーの開発を進めてきた。この技術は生きた牛に使えることから、報道等で多数取り上げられた結果、畜産企業等から問い合わせがあり、連携に向けて交渉中。

##### (2) マーケティング力の強化についての実績

事前評価の評点：B

評点の根拠：

2名の領域イノベーションコーディネータ（IC）（国内・国際）、領域幹部によるトップセールスなどを中心に、次年度以降の本格的な民間との連携へ向けたマーケティングを実施した。産業技術連携推進会議（産技連）などのシンポジウム、テクノブリッジフェア（計5回）での成果アピールに加え、個別面談により30社・団体とネットワークの構築やニーズ・シーズのマッチングに進んだ。地圏資源環境研究部門では研究成果報告会（テーマ：強い技術シーズの創出と展開）を開催して企業等に技術シーズを紹介した。地質相談窓口に寄せられた404件の相談の分析から、社会ニーズを分析した。国内外の大学等との共同研究を延べ122件実施した。

広告宣伝活動として、プレス発表 4 件、報道 409 件、企業からの施設見学 4 件などを実施した。また、GSJ のデータベースの特徴と使い方を紹介する冊子「地質情報の探し方」を夏・冬の 2 回発行し、新規ユーザーの開拓を推進した。

マーケティング情報は、原則、毎月の領域幹部と IC による GSJ 技術マーケティング会議で共有し、結果を研究部門へフィードバックした。また、他領域の研究企画室とも情報を共有し、技術マッチングの提案など、異なる領域、地域センターに跨るマーケティング機能を強化した。

産総研コンソーシアム制度を活用し、土壌汚染対策に関するサステイナブルレメディエーションコンソを設立した。平成 28 年度から、海洋人材育成に関するコンソーシアムにも参加予定。

また、企業等と連携しつつ新たな政策予算の確保を目指して、産業競争力懇談会（COCN）へ「火山噴火および活断層対策技術」についての活動企画書を提出した。

##### (3) 大学や他の研究機関との連携強化

事前評価の評点：B

評点の根拠：

国立研究開発法人海洋研究開発機構、国立研究開発法人土木研究所、東北大学、名古屋大学、広島大学と締結した包括連携協定による連携を維持・推進した。連携大学院へ教員を 3 名派遣した（筑波大学、東北大学、名古屋大学）。大学等との連携により獲得した科研費の分担金（GSJ 独自取得は除く）を 32 件、約 2500 万円（管理費込み）獲得した。MOU を締結している 18 カ国 20 機関との連携を深めた。

MOU を締結した国と共同研究を実施することで、民間企業が独自では入手できない鉱床の情報な

どを取得し、それを JOGMEC や日本企業に提供し鉱区取得につなげることとしている。平成 27 年度は、南アフリカでレアアースの調査、ミャンマーでスズ・タングステン等の調査などを実施。また、新たに 2 機関について MOU を締結した。中国との個別 MOU を 5 年ぶりの再締結へ向け協議を進めた。

東南アジア地球科学計画調整委員会 (CCOP) では議長国として活動し、日本企業がアジアで活動する際に必要な地下資源、地質災害リスク、環境汚染などの情報について日本が利用できる環境を整備するとともに、GSJ の調査解析手法を標準手法として普及を進めた。平成 27 年には、GSJ 主導で地質情報共有システムプロジェクトを開始し、データベースソフトを開発。タイ・バンコクで地中熱利用システムの適用実証試験を行い、熱帯地域における地中熱利用の可能性を確認した。また、平成 27 年はアジア太平洋地域大規模地震・火山噴火リスクマネジメント (G-EVER) に参加する各国と連携して、東アジア地質災害情報図を出版した。

産技連では、知的基盤部会地質地盤情報分科会と環境・エネルギー一部会地圏環境分科会の運営に参画した。

#### (4) 研究人材の拡充、流動化、育成

事前評価の評点：B

評点の根拠：

リサーチアシスタント制度では、目標(15名)を超える16名を採用・育成した(博士前期課程10、博士後期課程6人)。うち、1名(化学分析等を用いた津波堆積物の認定方法の開発)はGSJでの研究を元に平成27年度末に博士の学位取得と筑波大学の特任助教に内定。基礎データを取っている段階の研究が殆どであるが、今後活発に成果を発表するよう指導していく。

イノベーションスクールについては、PD生を1名、ショートプログラムで博士後期課程の学生1名を育成した。特別研究員(PD)は21名を雇用し、人材育成とともに研究開発力の強化を図っている。

GSJ内の人材育成として、廣川基金を用いて3名を短期海外派遣した。また、長期海外派遣を2名実施した。

国内の技術者・行政職員の育成では、地震・津波・火山に関する自治体職員用研修プログラムで、7県から9名を受け入れ、野外巡検を含む講習を実施した。また、地質調査研修(日本地質学会と共同)などの技術研修を、72名に対して実施した。海外技術者への研修は、延べ41カ国から116名を受け入れ、鉱物資源開発、WebGIS、シームレス地質図などに関する講習を実施し、好評を得ている。

また、活動火山対策特別措置法の改定により気象庁の火山専門家が不足したことから、気象庁からの要請を受け、GSJ職員を平成28年度より出向させ、人的な支援を行う。



国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
平成27年度 研究評価委員会  
(地質調査総合センター)  
評価資料(説明資料)

国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
地質調査総合センター

## 目次







1. 領域の概要
2. 「橋渡し」のための研究開発
3. 地質調査の知的基盤の整備
4. 「橋渡し」のための関連業務

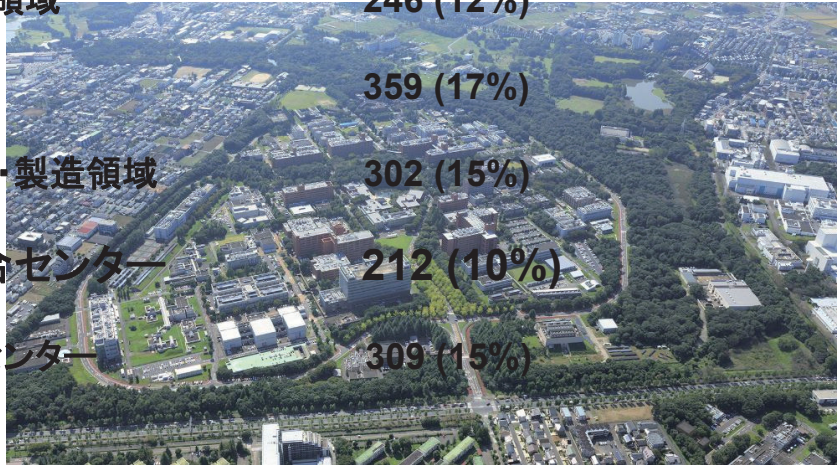


# 第4期体制 5領域 + 2総合センター

平成27年4月1日現在

(研究職員数)

	エネルギー・環境領域	370 (18%)
	生命工学領域	283 (14%)
	情報・人間工学領域	246 (12%)
	材料・化学領域	359 (17%)
	エレクトロニクス・製造領域	302 (15%)
	地質調査総合センター	212 (10%)
	計量標準総合センター	309 (15%)



## 1. 領域の概要 産業技術総合研究所に係る政策体系図

### 【国の政策: 現下の情勢等を踏まえた国家戦略等の政府方針】

日本再興戦略 科学技術・イノベーション総合戦略 知的基盤整備計画  
まち・ひと・しごと創生総合戦略 等

### 【法人固有の目的及び業務】

鉱工業の科学技術に関する研究及び開発等の業務の総合的な実施

鉱工業の科学技術に関する研究開発

地質の調査

計量の標準の設定等

技術指導及び成果普及、人材の養成等

### 本中長期目標期間における法人のミッション

#### 橋渡し機能の強化

産業技術政策の中核の実施機関として、目的基礎研究に取り組むとともに、革新的な技術シーズを事業化に繋げる「橋渡し」の役割を果たす。

#### 知的基盤の整備

地質調査及び計量標準に関する我が国における責任機関として、知的基盤の整備と高度化を図る。

研究人材の拡充と流動化、育成に努めるとともに、技術経営力の強化に資する人材の育成を図る。

AIST第4期中長期目標より

# プロフィール



産業技術総合研究所:

2001年、通商産業省工業技術院傘下の15研究所と計量教習所が統合再編。

当初は独立行政法人として設立。

本年2015年4月 国立研究開発法人に指定。

研究開発を主たる事業とする独立行政法人は研究開発の長期性、不確実性、予見不可能性、専門性などの特性を持つことから、国立研究開発法人に変更

## 通商産業省 工業技術院

北海道工業技術研究所  
東北工業技術研究所  
産業技術融合領域研究所  
計量研究所  
機械技術研究所  
物質工学工業技術研究所  
生命工学工業技術研究所  
電子技術総合研究所  
**地質調査所**  
資源環境技術総合研究所  
名古屋工業技術研究所  
大阪工業技術研究所  
中国工業技術研究所  
四国工業技術研究所  
九州工業技術研究所  
計量教習所 (通産省)

2001年

独立行政法人化

2015年

国立研究開発法人  
産業技術総合研究所



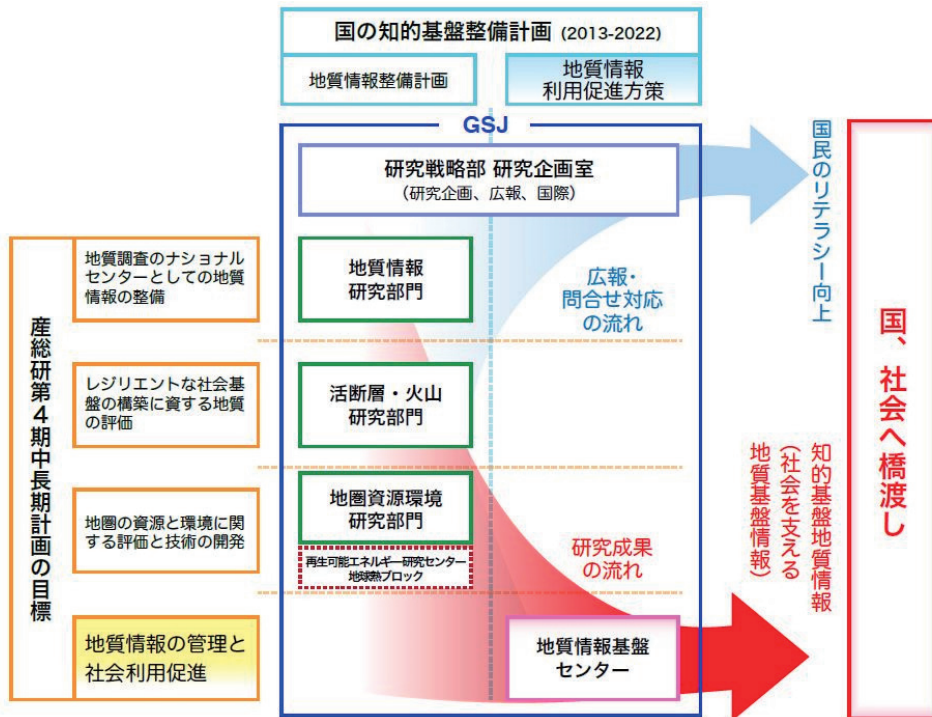
## 1. 領域の概要 研究開発課題の背景と位置づけ

「地質の調査」のナショナルセンターとして

社会の安全 (Safety) 安心 (Security)  
持続的発展 (Sustainable Development) に貢献

- ①国の知的基盤整備計画に基く地質情報の整備
- ②自然災害に強い国づくりのための地質の評価
- ③資源の安定確保や地圏の利用と保全にかかる技術の開発
- ④地質情報の管理と成果の普及
- ⑤人材の育成





研究者数 (2015/4/1現在)

	研究職	契約職員1号	契約職員5号	契約職員7号	計
GSJ	212	21	7	1	241

地質調査総合センター (GSJ) の組織体制 (各ユニットの詳細)

地質情報研究部門 (75名)

- 平野地質研究G
- 層序構造地質研究G
- 地殻岩石研究G
- シームレス地質情報研究G
- 情報地質研究G
- 海洋地質研究G
- 海洋環境地質研究G
- 地球変動史研究G
- 資源テクトニクス研究G
- 地球化学研究G
- 地球物理研究G
- リモートセンシング研究G

活断層・火山研究部門 (65名)

- 活断層評価研究G
- 地震テクトニクス研究G
- 地震地下水研究G
- 海溝型地震履歴研究G
- 地震災害予測研究G
- 火山活動研究G
- マグマ活動研究G
- 大規模噴火研究G
- 地質変動研究G
- 深部流体研究G
- 水文地質研究G

地圏資源環境研究部門 (58名)

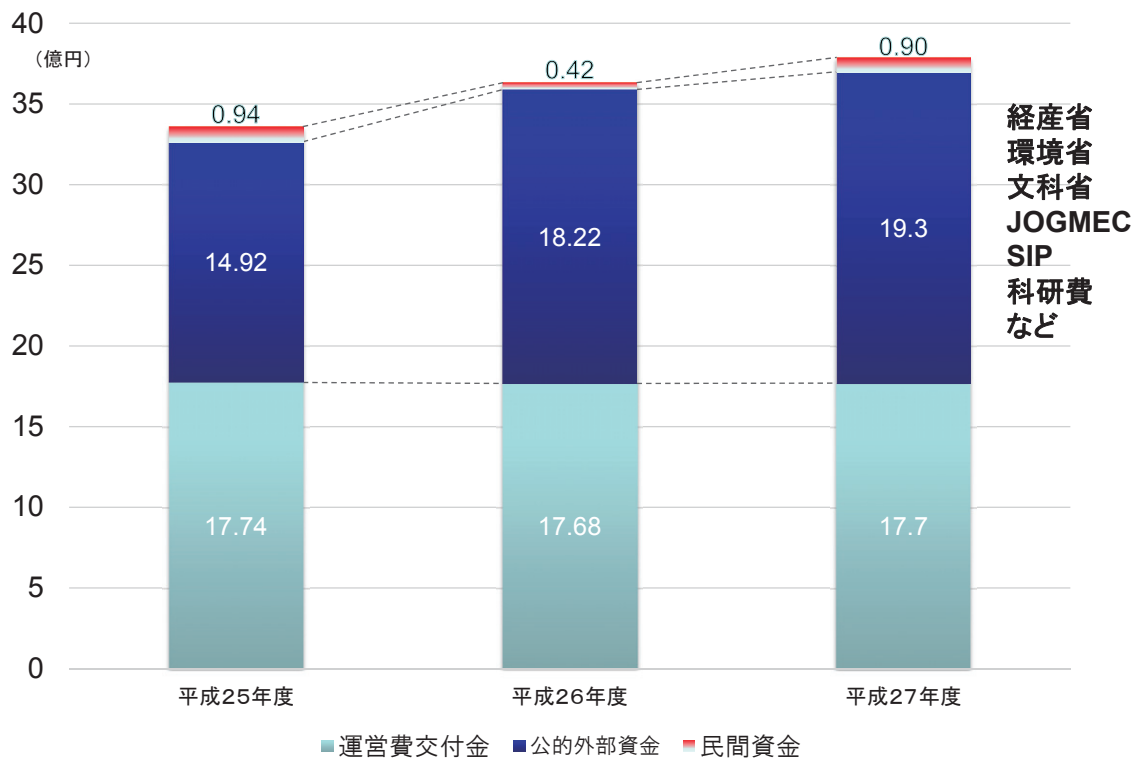
- 地下水研究G
- 鉱物資源研究G
- 燃料資源地質研究G
- 地圏微生物研究G
- 地圏化学研究G
- 物理探査研究G
- CO2地中貯留研究G
- 地圏環境リスク研究G
- 地圏メカニクス研究G

福島再生可能エネルギー研究所 (12名)

- 再生可能エネルギー研究センター
- 地熱チーム
- 地中熱チーム

地質情報基盤センター  
(研究職員9名、事務職員20名)

- 整備推進室
- 出版室
- アーカイブ室
- 地質標本館室



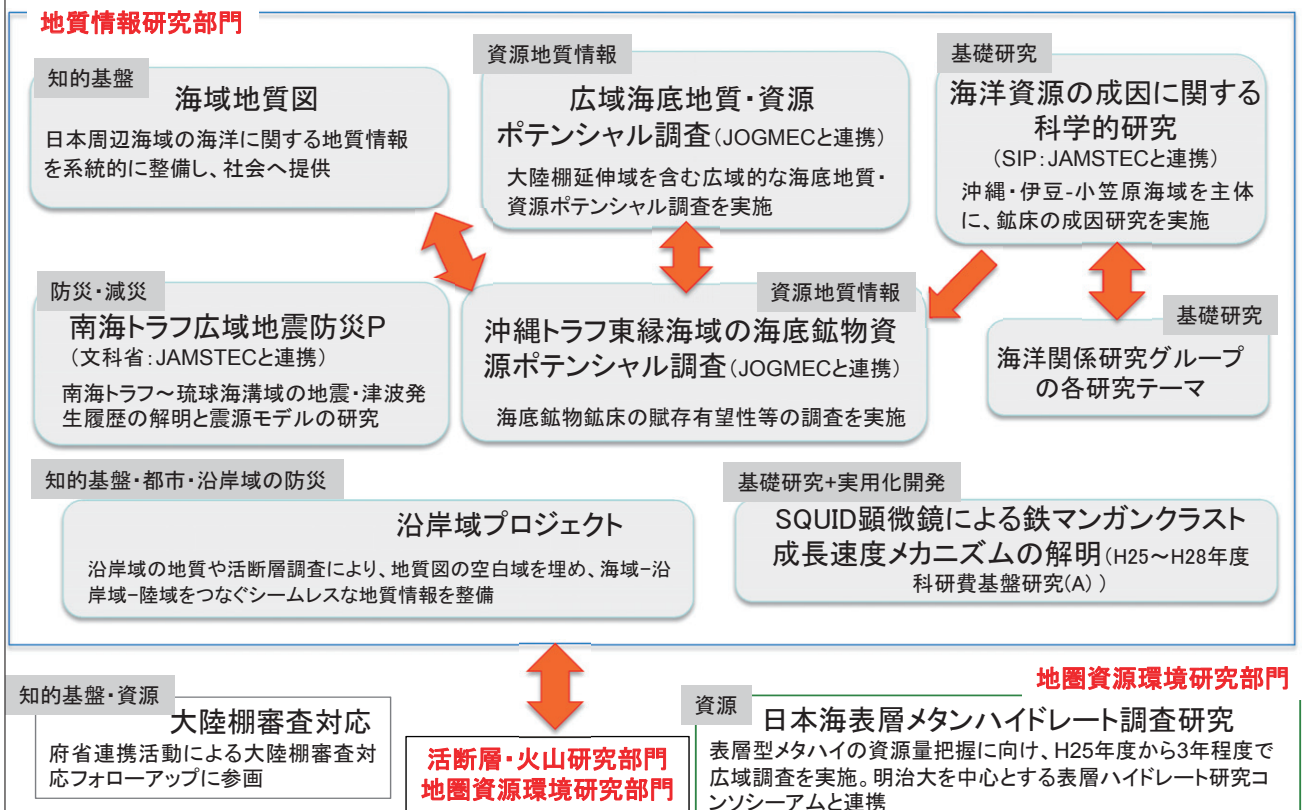
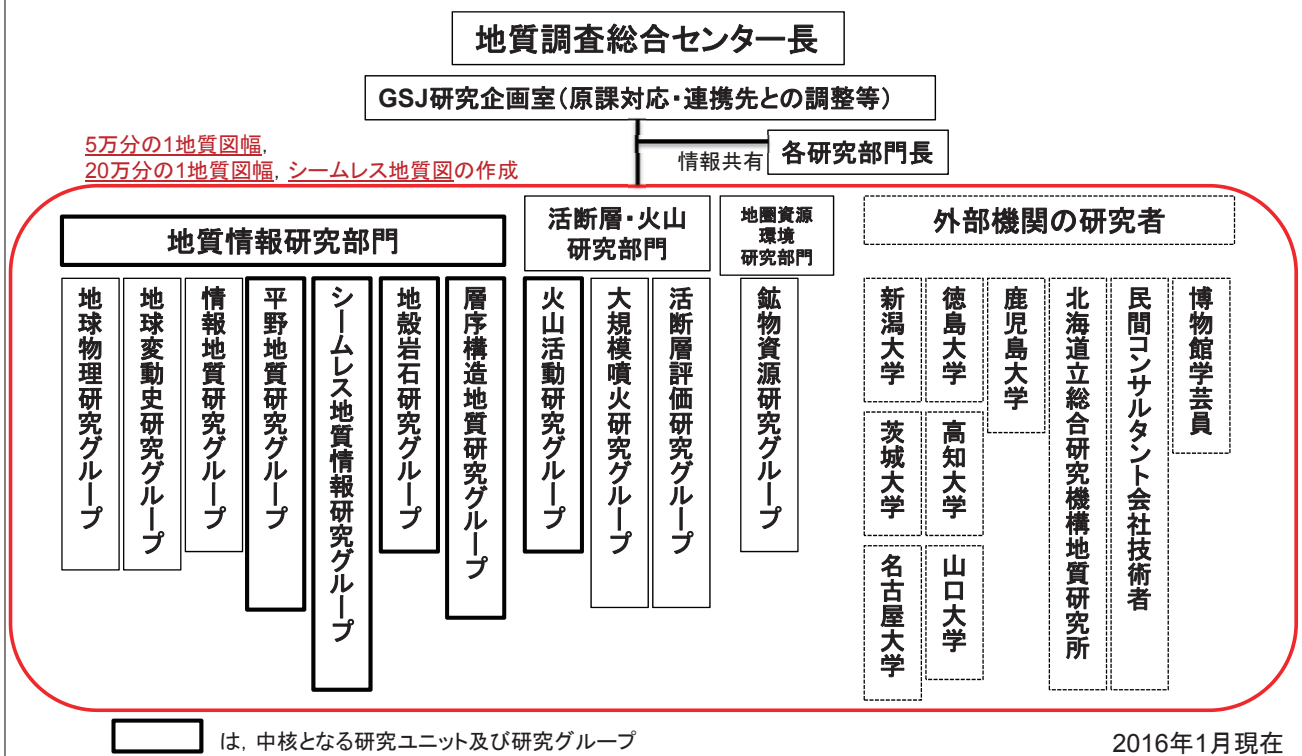
## 強みを活かしつつ、進化する組織

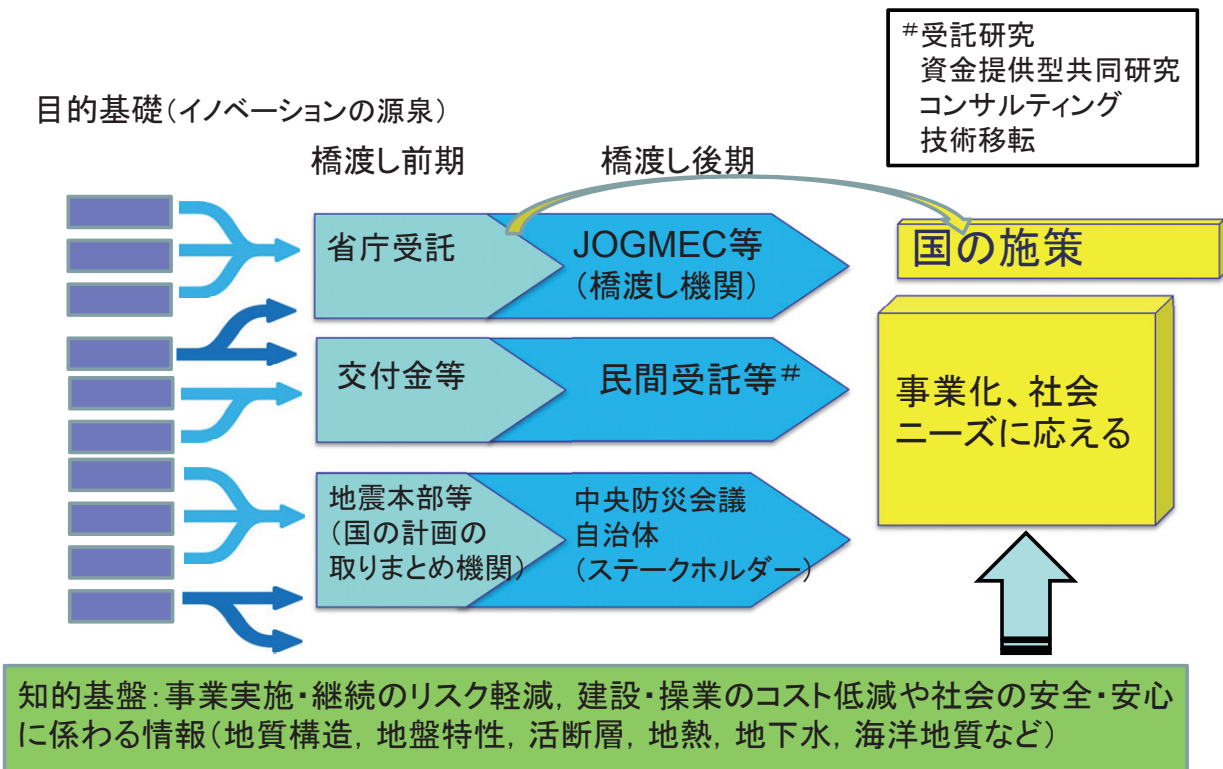
### 知的基盤整備:

- ・着実な推進を通じて、地質調査技術に磨きをかける
- ・陸域地質図は産業立地や防災上の観点から重点化して整備
- ・海洋地質図はEEZの資源確保などの観点から、南西諸島周辺海域を整備  
(主要4島は完了)

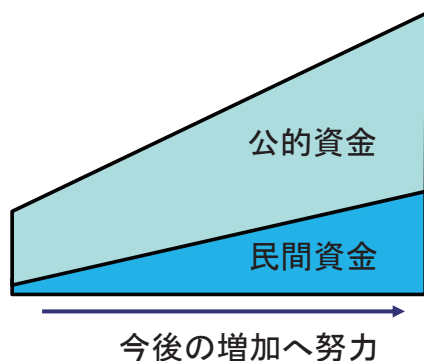
### 地質情報の新しい価値・利用法を提案し、産業に繋げる:

- ・必要な地質情報がどこでも誰でもWeb上で利用できる環境を整備
- ・課題に応じたプロジェクトチームを編成
- ・地熱・地中熱についてはFREAと連携





- ① 国の機関を通じて民間企業へ渡す: 資源開発、汚染評価など
  - ② 直接民間企業へ渡す: トップ技術を活かした共同研究、受託研究、コンサルティング
  - ③ 広く社会ニーズに応える: 地震・火山災害のリスク評価など
- GSJは研究的なミッション(橋渡し研究前期)に重点を置く。



研究的なミッション(橋渡し研究前期)に重点を置きつつ、民間資金の比率を上げていく。

重点課題	目的基礎	橋渡し前期	橋渡し後期
地下資源評価	表層型メタンハイドレート	未利用資源の窯業原料化、ハスクレイ合成法、造粒体製作法の開発	ハスクレイ合成法について民間への実施許諾契約に目処
地下環境利用評価	圧入したCO <sub>2</sub> の挙動モニタリング技術	技組設立(CCSの安全評価技術開発)など	100万トン規模の事業への適用(2030年目途)
地下環境保全評価	自然由来土壌・地下水汚染対策技術の開発など	GERASの高度化／高精度化、有害物質溶出試験法の国際標準化など	・地圏環境リスク評価システム(GERAS)の社会実装 ・低濃度放射性セシウムモニタリング手法の標準化
海底資源ポテンシャル評価	海底地形や地質構造の調査の実施、高品位鉱床を効率的に検出する技術の開発など	広域ポテンシャル評価の実施、調査技術のプロトコル化	調査プロトコルの高度化と海洋資源調査産業の創出
地震・火山防災	気象庁との連携による火山灰の迅速評価・分析	SIP「火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の開発」	防災力の強化など、広く社会へ還元



■ PPTでご説明

■ 評価資料2のみでご説明



■ 今後の展開

- ①都市の地下を可視化する3次元地質地盤図の開発
- ②資源確保と民間移転へ向けた海洋調査技術の高度化と標準化
- ③火山防災と地熱資源についての多面的な研究
- ④国際連携
  - ・鉱物資源供給元の多元化
  - ・アジア・太平洋地域の地震・津波・火山噴火情報発信等へのリーダーシップ発揮
- ⑤資源と環境：ポテンシャル評価、CCS、メタハイ

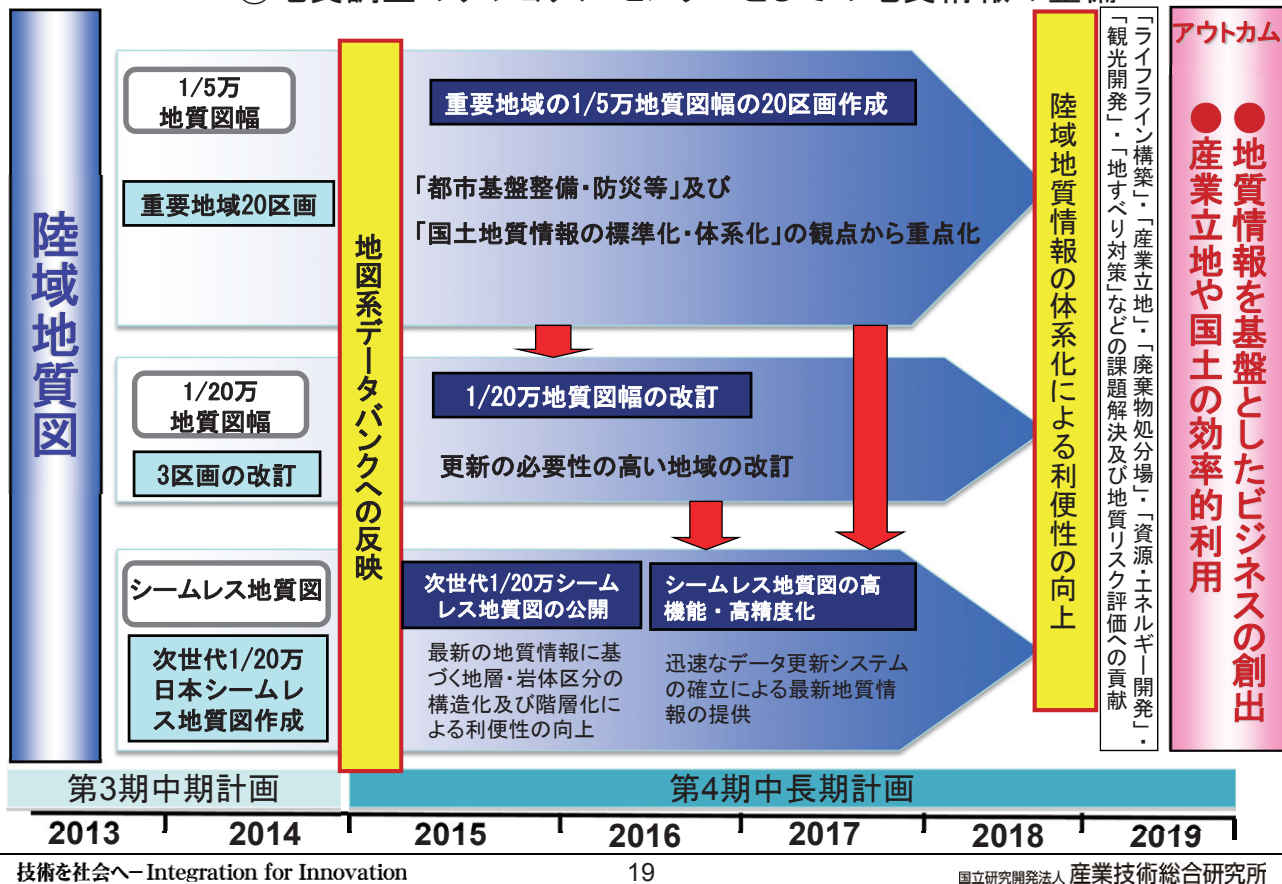
- 1) 社会への出口を明確にした研究を推進
  - 運営会議や研究戦略部を活用して領域のガバナンスを強化
- 2) 知の壁を突破し、新たな価値・成果を創造
  - 産総研の様々な知識や技術の融合と総合
- 3) マーケティングの強化
  - 地域産業、総合建設業、公共交通機関等
- 4) 競争力のある研究を推進
  - 人材育成、技術開発、知的財産の創出、社会とのネットワーク等の活用
- 5) ミッションへの貢献度を軸とした納得性のある個人評価
  - 職員のモチベーションの維持・向上
- 6) 法令遵守と安全第一の調査研究
- 7) 地質関連分野でリーダーとなる国際的人材を養成





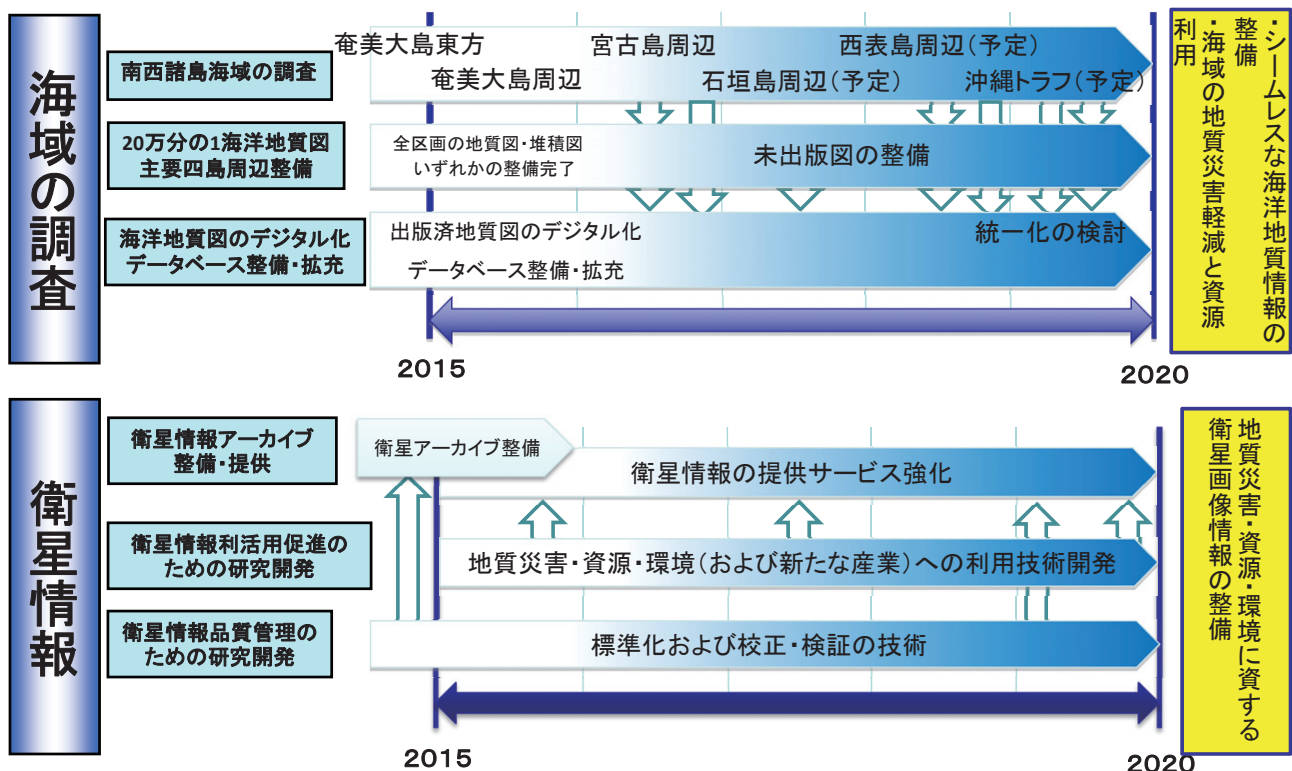
# 1. 領域の概要 (2) 研究開発の概要

## ①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

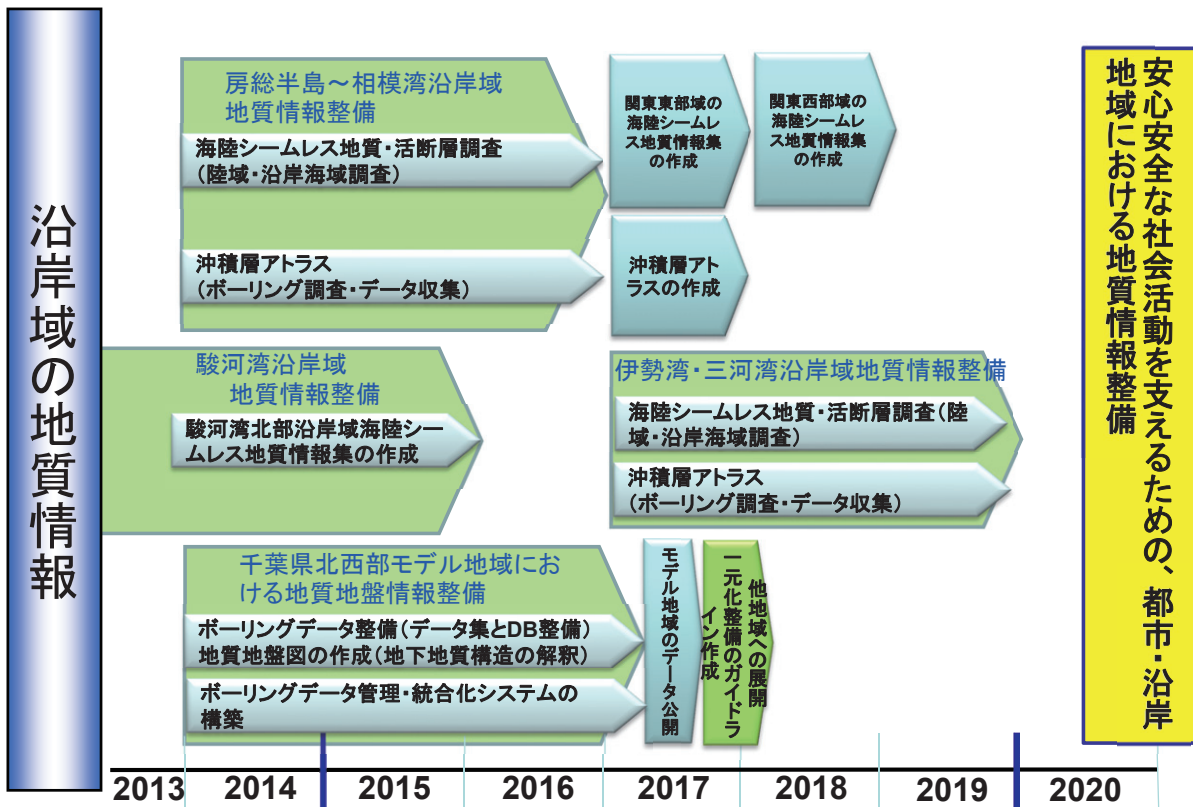


# 1. 領域の概要 (2) 研究開発の概要

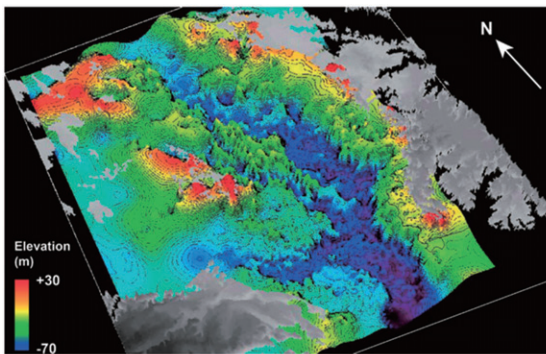
## ①地質調査のナショナルセンターとしての地質情報の整備



①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

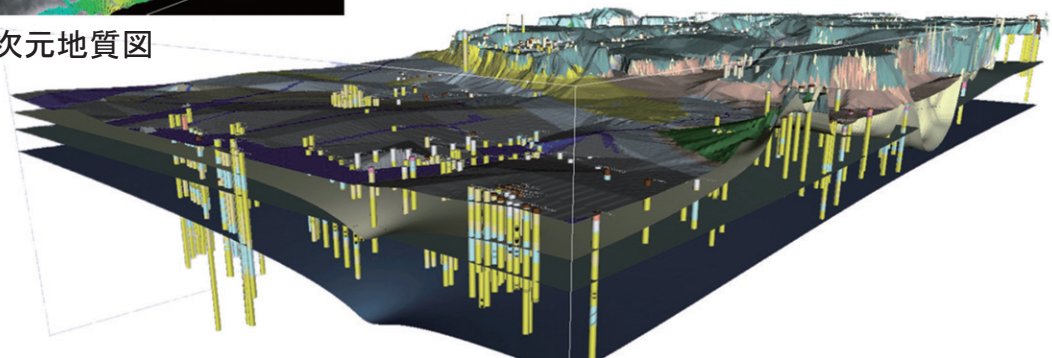


都市平野部の3次元地質地盤図



東京低地の3次元地質図

- ・複雑な形状の氷期の谷に沿って、軟弱な沖積層が厚く堆積
- ・地震動が強くなりやすい場所や、地下水流動状況など、地下利用や防災上重要



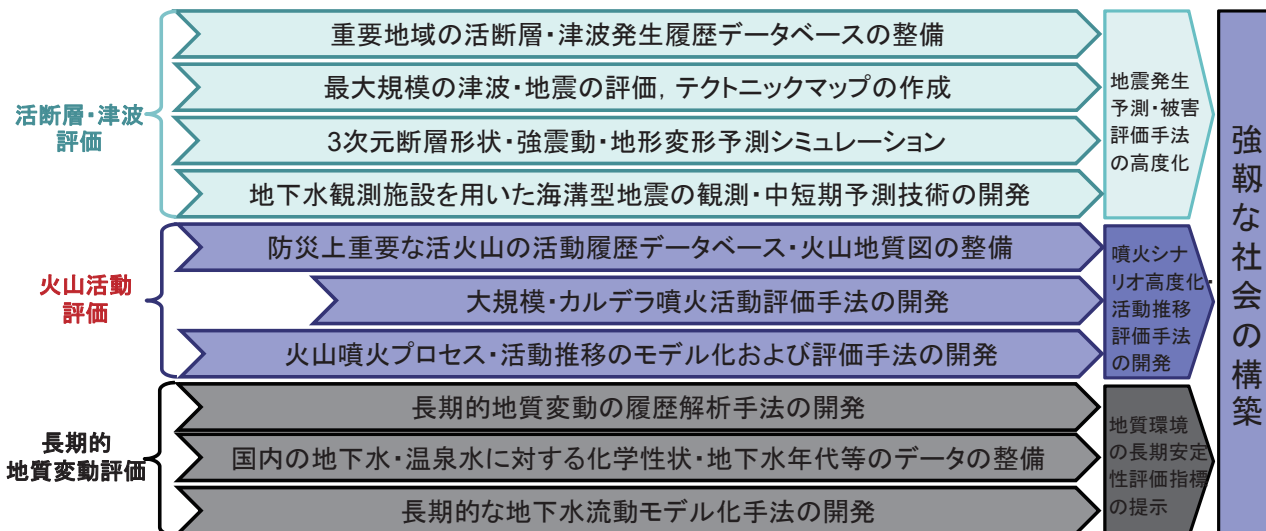
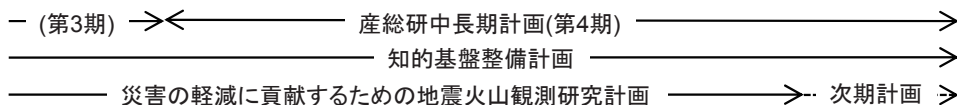
千葉県北部を事例に研究開発

詳細は第3章「知的基盤の整備で紹介」

# 1. 領域の概要 (2) 研究開発の概要

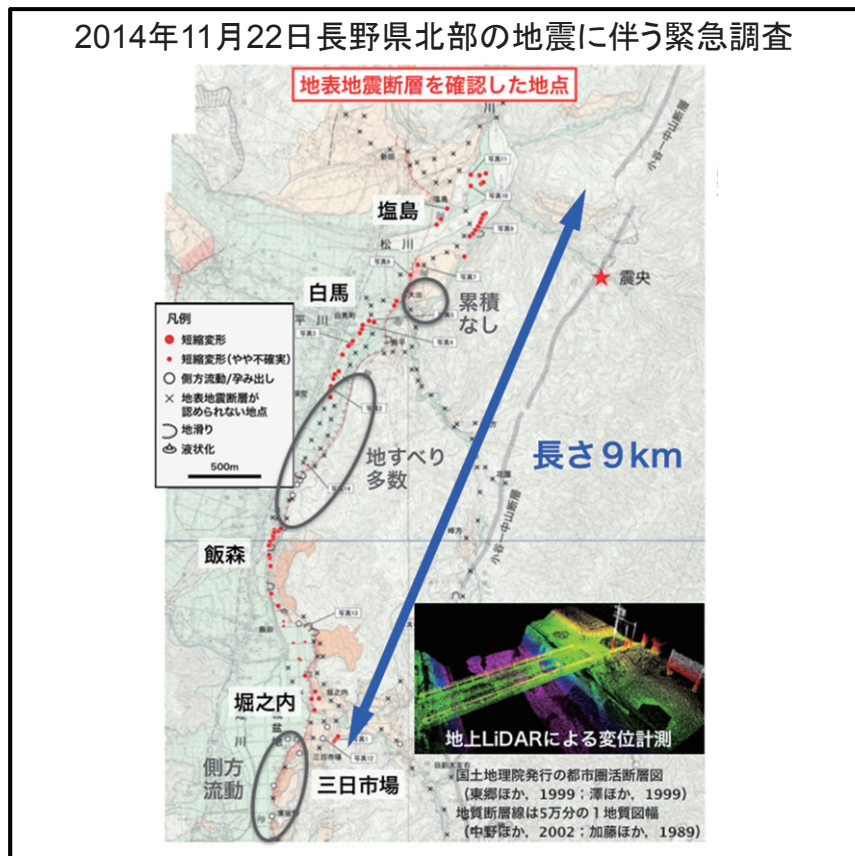
## ②レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価

2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (H31)
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------



# 1. 領域の概要 (2) 研究開発の概要

## 2014年11月22日長野県北部の地震に伴う緊急調査



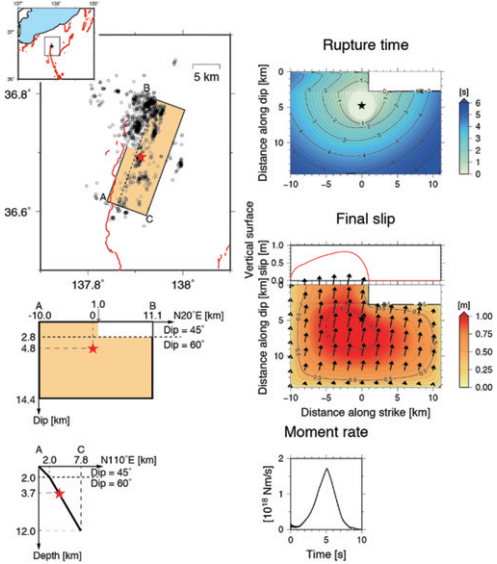
2014年長野県北部地震の緊急調査研究

2014年長野県北部の地震(M<sub>JMA</sub>6.7)の動学的震源モデルの構築を試みた。

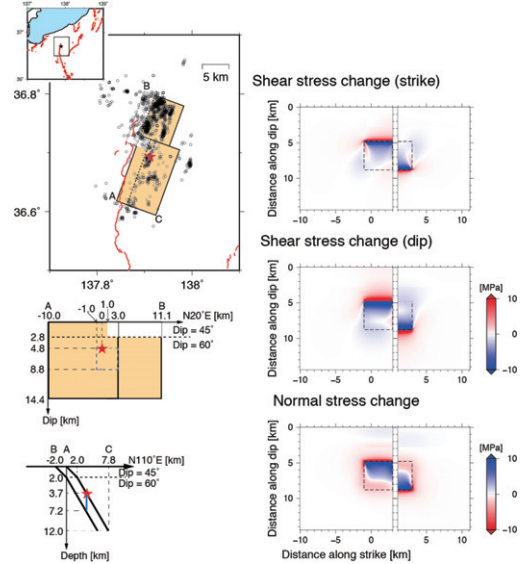
断層面を1枚、または2枚仮定した断層モデルでは、地表地震断層やすべりの大きい領域を説明できない(左図)。

余震分布や応力変化を考慮した、3セグメントモデル(南北2つの間に鉛直なセグメントを追加)がより相応しいことを示した(右図)。

**1セグメントモデル:** 震源南側にも大きなすべりが現れ、地震モーメントも大きすぎる。



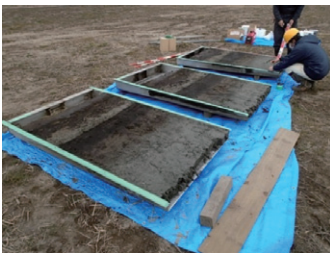
**3セグメントモデル:** 鉛直なセグメントで生じた破壊は、北側セグメントの深部と南側セグメントの浅部に進展しやすいと推測される。



1454年享徳地震の復元

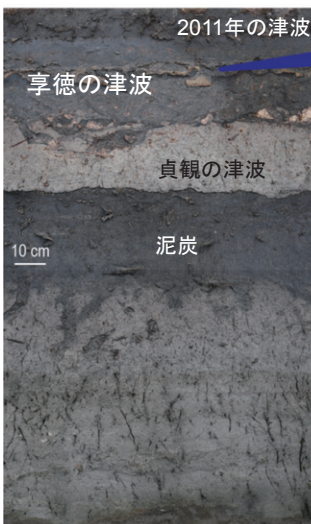
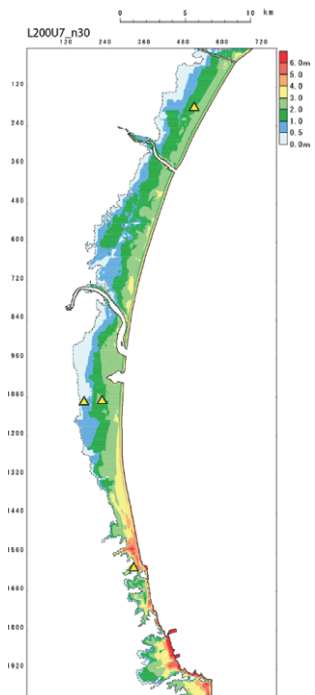
Sawai et al. (2015 GRL)

仙台平野北部



- ・化石の証拠や堆積学的特徴(load casting)などから津波堆積物と判断
- ・堆積年代(C14 11件による)から享徳地震と判断
- ・当時の海岸線から、1.0~3.5 km内陸まで砂層が分布

海岸線の位置を復元して浸水計算



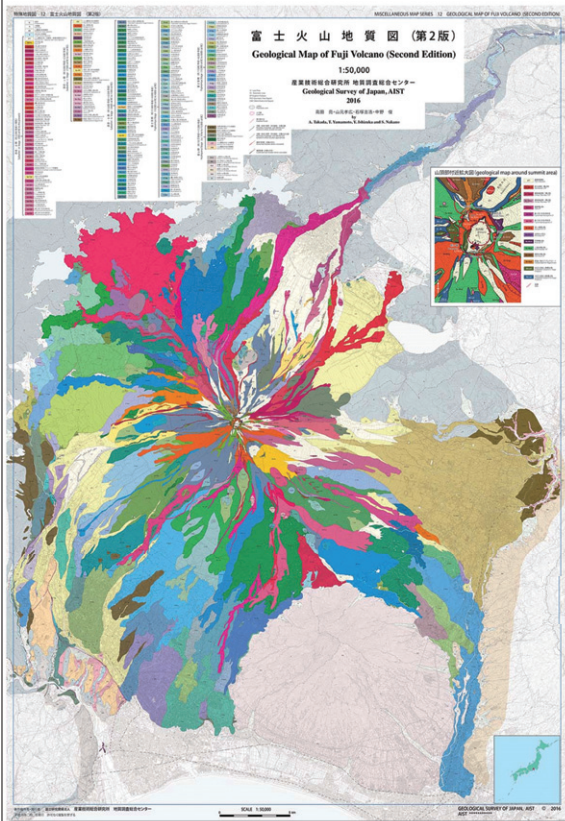
▼西暦915年 十和田火山 灰

・「津波堆積物(砂層)の分布 = 当時の海水到達位置」と仮定し、計算上の浸水範囲を比較したところMw 8.4以上の地震と推定

・貞観地震, 享徳地震, 2011年が同様のものならば約500年間隔

②レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価

火山地質図の整備



- 出版作業中: 富士火山(第2版)
- 調査中: 八丈島, 恵山, 御嶽山(H27年度より開始)  
日光白根山(H28年度より開始予定),  
知床硫黄山\*, 羅臼岳\*, 十和田\*, 箱根山\*,  
伊豆東部火山群\*  
(\*は1/5万図幅として整備)

地質図画像ファイルをH26年にWeb公開。その後の最新の知見を加えるとともに、地質解説書を付け、印刷物として公開する作業を実施中 (配布開始はH28年春を予定)

火山地質図整備状況

- 整備済み(19火山)
- 調査中(4)
- 1/5万図幅(18)  
(1980年以降に整備)
- 1/5万図幅調査中



②レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価

活動中の火山に対する調査・研究

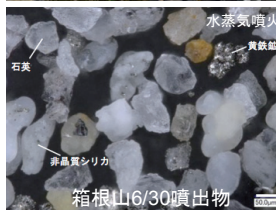
- 御嶽山, 口永良部島, 浅間山, 箱根山, 桜島, 阿蘇山にて、現地地質調査や火山灰・火山ガス組成分析を行い、噴火活動のタイプや規模を確認。
- 成果は、火山噴火予知連絡会に直ちに報告するとともに、産総研 GSJ HPからも公表。

[代表的な実施内容・成果]

- 御嶽山  
山頂部における噴石被害・火山灰分布の調査  
→ 待避壕ガイドライン策定における基礎データに活用
- 口永良部島  
5/29, 6/18噴出物の構成物分析, 航空機を使った火山ガス観測, 上空観察  
→ マグマ噴火が繰り返し発生していることを確認
- 箱根山  
6/29, 30噴出物(火山灰・熱泥流)の構成物分析, 火山灰分布調査および降灰トラップの設置  
→ ごく小規模な水蒸気噴火であることを確認

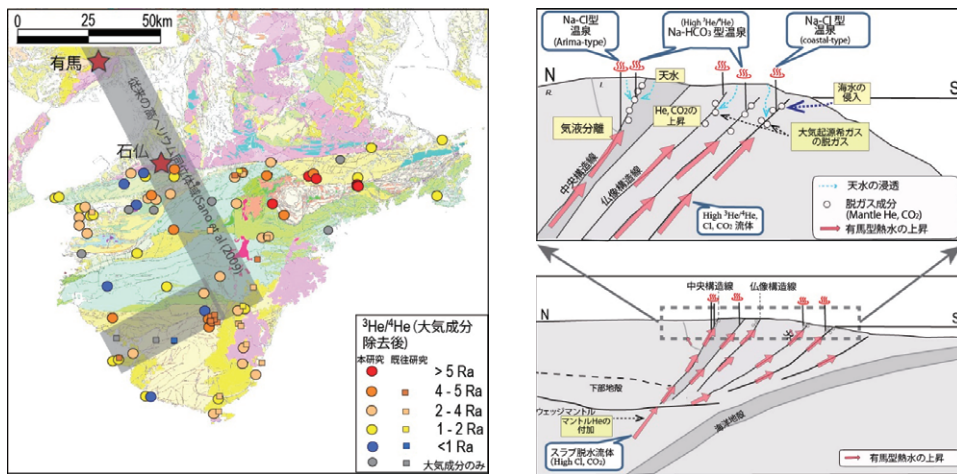
[国, 地方自治体への協力 -委員派遣等-]

- ・ 活火山における待避壕の整備等に関する検討WG等
- ・ 気象庁, 火山活動評価技術研修への講師派遣
- ・ 大雪山, 乗鞍岳等の火山防災協議会への委員派遣



②レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価

深部流体(有馬型熱水)上昇域の地質学的拘束条件の検討

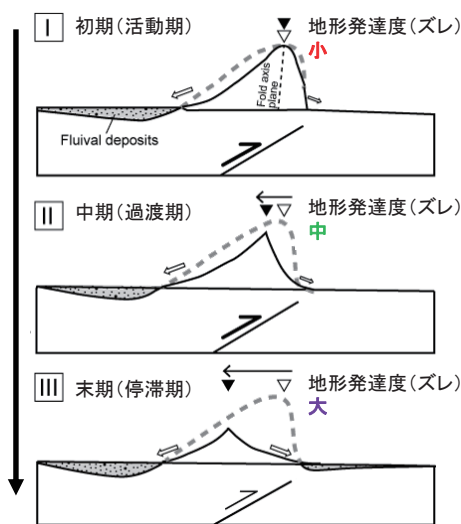


Morikawa et al. (投稿中) Geo. Cosm. Acta

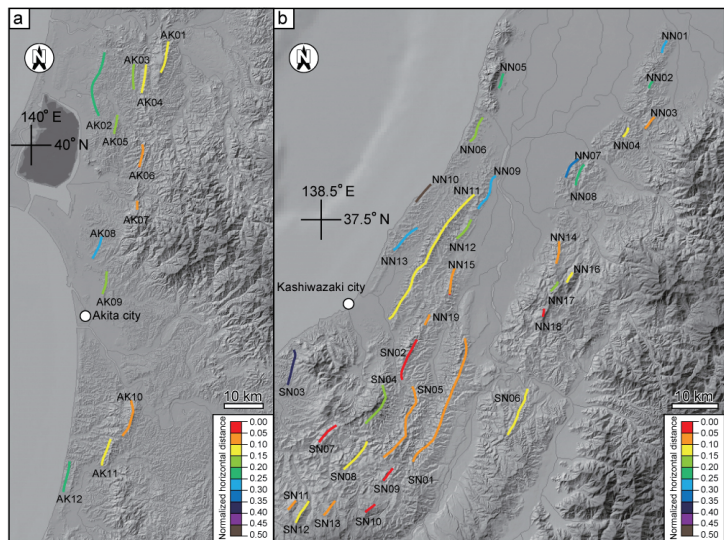
- 紀伊半島を対象とした深層地下水の化学・同位体調査により、有馬型熱水は中央構造線沿いの広い範囲で認められた。
- また、これまで観測されていた範囲よりもより広域(紀伊半島全域)で、マントル起源のヘリウムが分布することが観測された(左図)。
- 塩化物イオン濃度、希ガスの分別様式より、高ヘリウム同位体比の形成は、有馬型熱水と関連があることから、構造線に沿った有馬型熱水の上昇(右図)により説明できる。

②レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価

断層活動場の長期的安定性評価に関する研究



褶曲成長と地形発達の関係を示すモデル (Ellis and Densmore, 2006を一部改変)



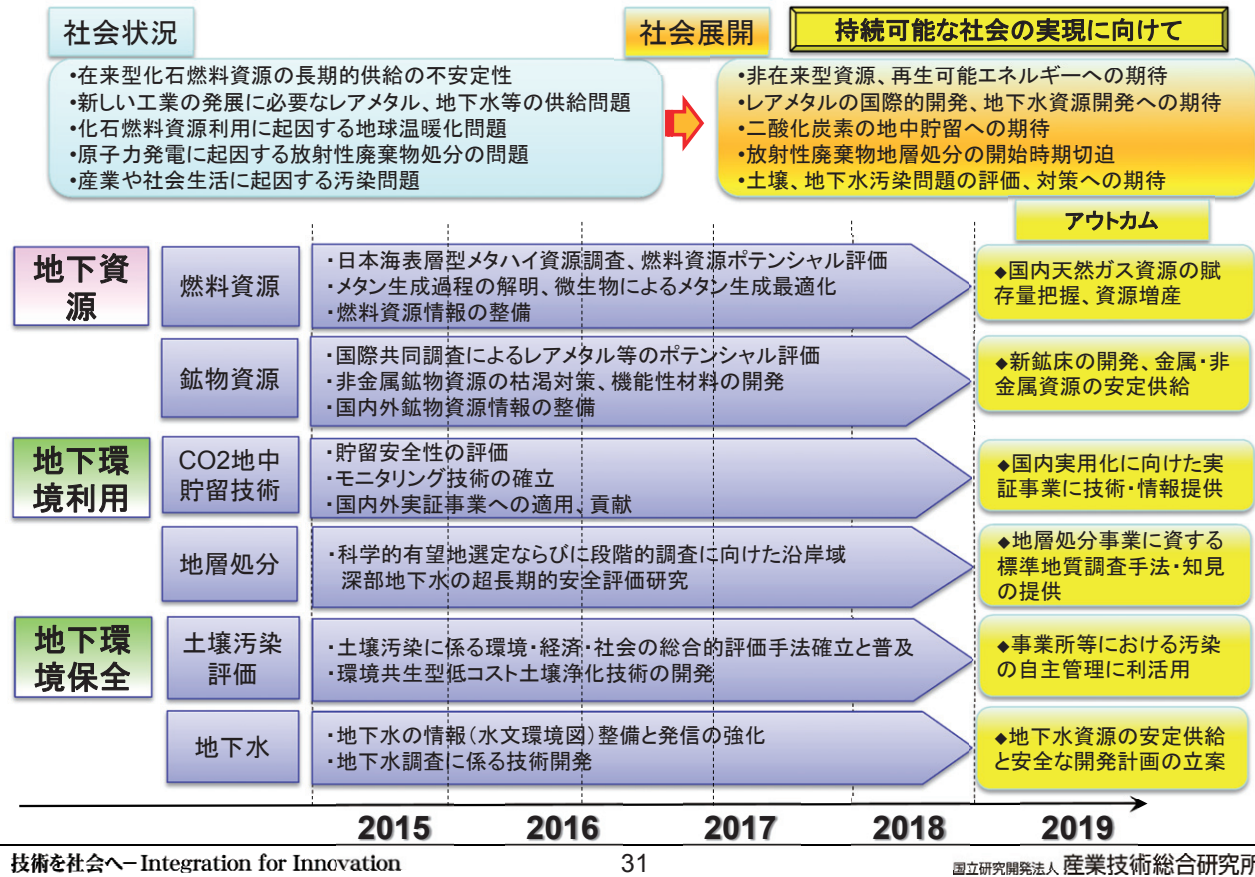
褶曲の軸と地形的稜線のずれの量(左: 秋田, 右: 新潟)

Otsubo and Miyakawa (2016)

- 万年オーダーで断層の活動位置を予測できるか?
- テクトニック場が一定な条件下(東北日本日本海側のいわゆる“ひずみ集中帯”)を対象に検討。
- 地下の断層活動に関連する褶曲の地形発達度を見ると、発達度が海側から陸側へ規則的に変化している。
- つまり、地下の断層の活動場も規則的に移動しており、それから将来の活動場が推定できるかもしれない。

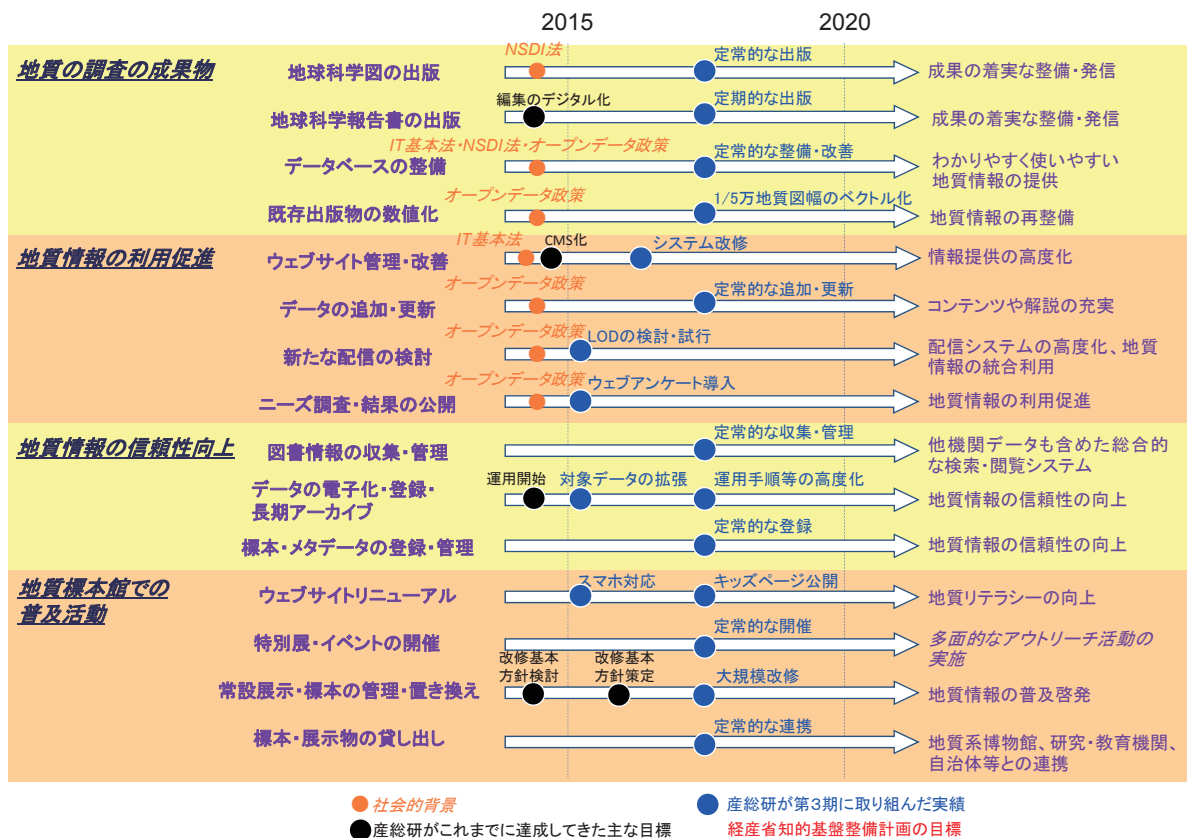
# 1. 領域の概要 (2) 研究開発の概要

## ③地圏の資源と環境に関する評価と技術の開発



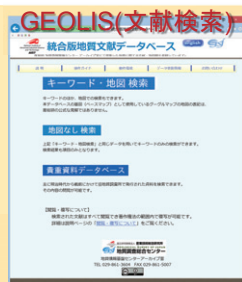
# 1. 領域の概要 (2) 研究開発の概要

## ④地質情報の管理と社会利用促進



# 1. 領域の概要 (2) 研究開発の概要

## ④地質情報の管理と社会利用促進



### [目的]

- ・ 分かりやすく使いやすい地質情報の提供による利用促進
- ・ 地質情報の提供・配信システムの高度化



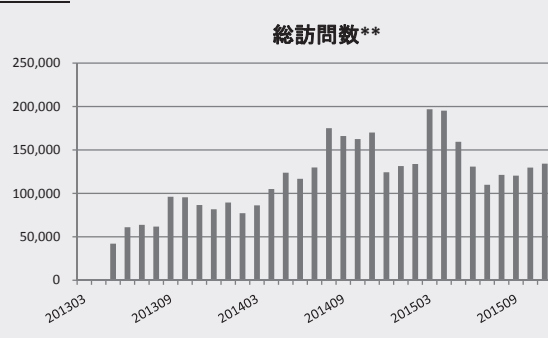
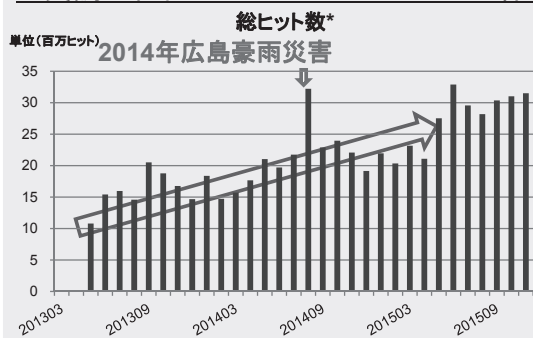
### [平成27年度成果]

- ・ コンテンツの充実(データベースなど)
- ・ パーマリンクを意識したウェブサイト構造の見直し
- ・ 地質図Naviのデータ配信サービス対応
- ・ シームレス地質図凡例の選択システム実装

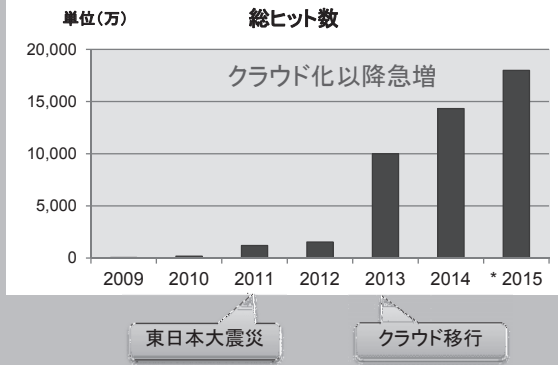
# 1. 領域の概要 (2) 研究開発の概要

## ④地質情報の管理と社会利用促進

### 地質調査総合センター データベース全体へのアクセス



### シームレス地質図へのアクセス



総ヒット数\*: サーバに対するすべてのリクエスト。存在しないファイル、ユーザーのキャッシュに入っていて送信しなかったファイルへのリクエストも含まれる。

総訪問者数\*\*: サイトを訪問したユーザーの数。同一IPアドレスからリクエストがあった場合、30分以内であればカウントされない。30分を超えると新規訪問と見なされる。



重点課題	目的基礎	橋渡し前期	橋渡し後期
地下資源評価	表層型メタンハイドレート	未利用資源の窯業原料化、ハスクレイ合成法、造粒体製作法の開発	ハスクレイ合成法について民間への実施許諾契約に目処
地下環境利用評価	圧入したCO <sub>2</sub> の挙動モニタリング技術	技組設立(CCSの安全評価技術開発)など	100万トン規模の事業への適用(2030年目途)
地下環境保全評価	自然由来土壌・地下水汚染対策技術の開発など	GERASの高度化／高精度化、有害物質溶出試験法の国際標準化など	・地圏環境リスク評価システム(GERAS)の社会実装 ・低濃度放射性セシウムモニタリング手法の標準化
海底資源ポテンシャル評価	海底地形や地質構造の調査の実施、高品位鉱床を効率的に検出する技術の開発など	広域ポテンシャル評価の実施、調査技術のプロトコル化	調査プロトコルの高度化と海洋資源調査産業の創出
地震・火山防災	気象庁との連携による火山灰の迅速評価・分析	SIP「火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の開発」	防災力の強化など、広く社会へ還元



■ PPTで説明

■ 評価資料2のみで説明



■ 今後の展開

### (1) 「橋渡し」につながる基礎研究（目的基礎研究）

事前評価の評点：B

評点の根拠：

#### ○テーマ設定の適切性

- ・粘土鉱物の産業利用等、地域産業からのニーズを捉えた適切なテーマ選定
- ・メタハイなど燃料資源評価、海底の鉱物資源調査技術、国土の開発・利用に必要な土壌汚染評価技術、CCS技術など、国の要請が高いテーマを設定

#### ○具体的な研究成果

- ・日本海で表層型メタンハイドレート調査を行い、国の資源エネルギー政策決定に貢献
- ・CCSに関しては、地下に圧入したCO<sub>2</sub>の挙動監視技術開発を実施し、論文を発表
- ・土壌汚染評価技術開発では、国の規制基準作りや民間事業の促進に貢献し、論文も積極的に発表
- ・高品位鉱床を効率的に検出する技術の開発、奄美大島西方の海底地質構造の解明
- ・火山噴出物の解析結果を気象庁へ提供

など、多数の成果

#### ○これらの研究開発は、大学、他独法、公設試等と連携して効率的に実施

## 日本海表層型メタンハイドレートの3年間重点調査の実施

### 成果概要

主に日本海で分布が期待される表層型メタンハイドレートについて、3年間にわたって集中的な海洋調査を実施した。

### 成果の内容

本調査は経産省の受託研究「メタンハイドレート開発促進事業」の一環であり、H25年の新たな海洋基本計画の閣議決定を機会に、表層型メタンハイドレートの資源量評価を目的として3年間実施された。

広域音響マッピング、AUV音響探査、掘削同時検層および掘削コアリング調査、さらに電磁探査や海洋ベースライン調査など、多岐にわたる調査を高密度かつ高精度で実施したことにより、膨大なデータと試料を取得した。現在はメタンハイドレートの胚胎に関わるデータ解析や試料分析等を進めるとともに、資源量の推定作業を進めており、順次研究成果の公表を進めていく。

### 成果の産業界等への展開・橋渡し

日本海の表層型メタンハイドレート資源量を社会に提示するとともに、科学的解析を進めることによって表層型メタンハイドレートの形成過程や産状および性状に関する世界指標の確立につながる。

### 委託・共同研究

委託研究：経産省H25-27年度メタンハイドレート開発促進事業  
補助金研究：経産省H26年度メタンハイドレート開発促進事業に係る補助事業

37

## 地下資源評価 目的基礎研究



図1 AUV（自律型海中探査機）の投入。3種の音響機器で探査を実施。

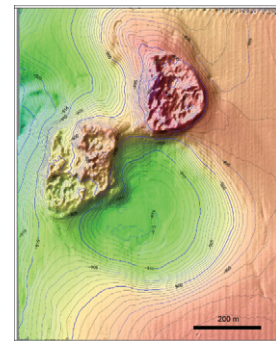
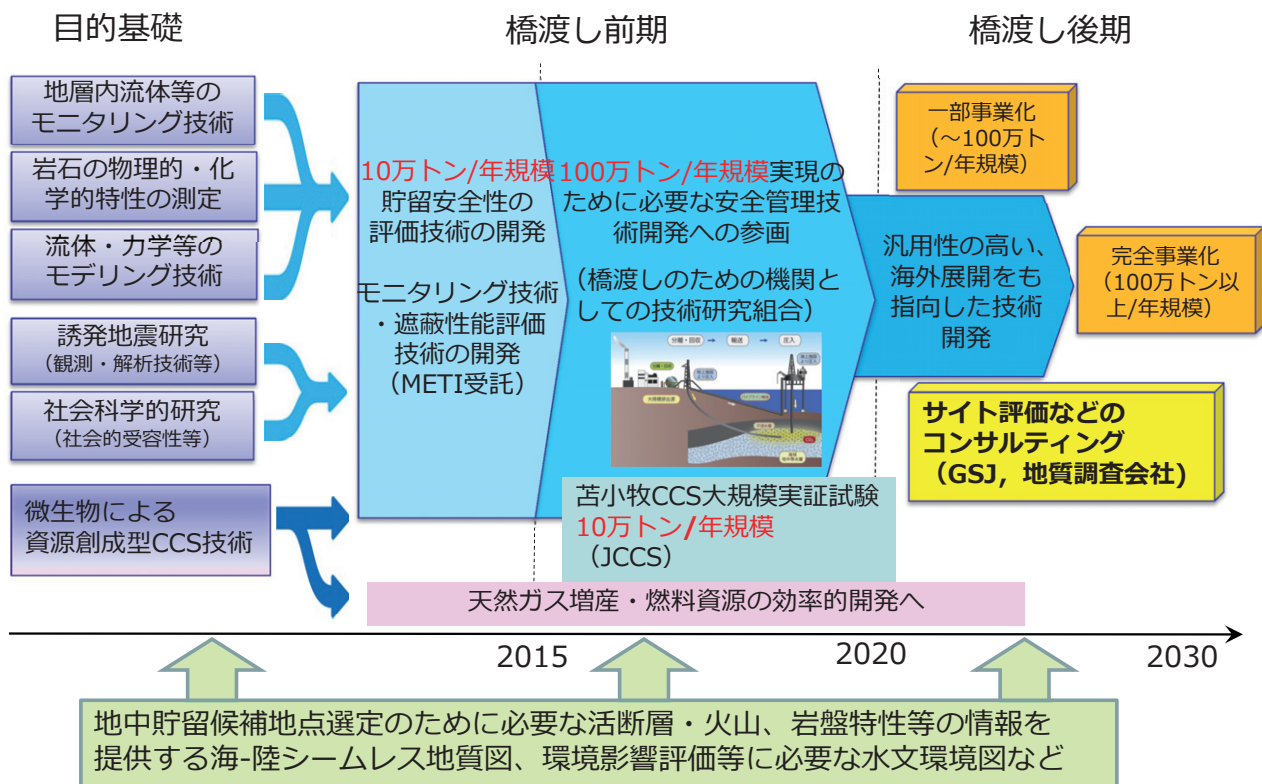


図2 詳細マッピングによる地形図。マウンド（凸地形）では表層型メタンハイドレートの分布傾向が認められる。



## 2. 「橋渡し」のための研究開発

### 橋渡し研究の流れ: CCS事業



## 我が国の大規模実証サイトにおける 高精度重力モニタリング研究の開始

### 成果概要

世界に先んじて進めてきた高精度重力モニタリング手法を、我が国最初の大規模CO<sub>2</sub>地中貯留実証調査のテストサイトにも適用。

### 成果の内容

CO<sub>2</sub>地中貯留の新たなモニタリング手法として超伝導重力計を用いた高精度重力モニタリング手法の研究開発を米国のテストサイトを利用して世界に先んじて進め、並行観測の有効性等を明らかにしてきた。2016年春から開始される我が国初の大規模CO<sub>2</sub>地中貯留実証調査の行われる苫小牧テストサイトにおいても、2015年3月より高精度重力モニタリングを開始した。今後の我が国のCO<sub>2</sub>地中貯留を想定した世界で最も海岸に近い観測点での超伝導重力測定に挑戦し、海洋によるノイズ除去法等の研究開発と実証試験ベースライン測定に活用していく。

### 成果の産業界等への展開・橋渡し

CO<sub>2</sub>地中貯留において現在主流の反射法地震探査などを補完する連続監視手段を低コストで提供することにより、CO<sub>2</sub>地中貯留のトータル・コスト低減に資する。

### 委託・共同研究

委託研究：経済産業省「二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業（弾性波探査を補完するCO<sub>2</sub>挙動評価技術の開発）」

## 地圏環境利用評価 目的基礎～橋渡し研究前期



図1 苫小牧サイトの高精度重力モニタリング観測点（左後方はCO<sub>2</sub>圧入井掘削リグ）。

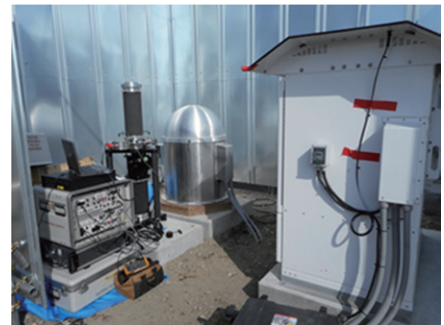


図2 苫小牧サイトにおける超伝導重力計（中央）と絶対重力計（左）の並行観測。

39



## 2. 「橋渡し」のための研究開発

### 産総研における火山研究と地震火山観測研究計画との関係整理 科学技術・学術審議会建議

#### ◎ 活火山の噴火履歴の解明

- 我が国の火山地質図・火山データベース整備
- 噴火活動履歴の解明と手法高度化  
・地質学的履歴調査、火山岩噴出年代測定手法高精度化

海外巨大噴火の事例研究

#### ◎ 巨大噴火準備過程の解明

- 大規模噴火推移事例研究  
地質学的推移過程  
地球物理学モデル化
- 巨大マグマ蓄積システムの解明  
岩石・鉱物学的モデル化

大規模歴史噴火の推移把握

- 物質科学的火山活動評価手法の開発  
火山灰監視、火山性流体変動観測・解析
- 噴火・脱ガス過程の解明  
マグマ溜まり過程、マグマ上昇貫入過程

- 噴火開始条件解明  
電磁気観測・熱水系シミュレーション
- 活動推移評価手法開発  
火山ガス観測・マグマ中ガス分析

#### 観測研究計画

1. 地震・火山現象の解明のための研究  
1 (1) ウ  
地質データ等の収集と整理

1 (2) ア  
地質データ等に基づく低頻度大規模火山現象の解明

1 (5) ア  
火山現象のモデル化

2. 地震・火山噴火の予測のための研究  
(4) 事象系統樹の高度化による火山噴火予測

#### ◎ 噴火活動推移予測手法の検討

2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020

気象庁との連携による噴火時の火山灰迅速評価・分析

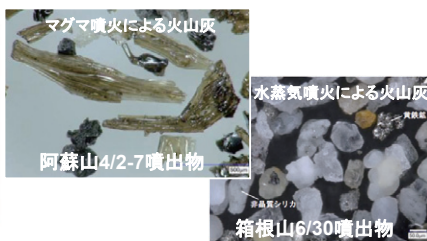
目的基礎研究～  
橋渡し研究前期



●火山灰構成物迅速分析 [数日～1週間程度]

2015年実績

- ・遠隔画像解析－桜島(3件), 阿蘇(5件), 諏訪瀬島(1件)
- ・迅速分析－阿蘇(10件), 桜島(1件), 口永良部島(3件), 箱根山大涌谷(1件)



[事例: 口之永良部島噴火]

- ・ 2015/5/29: 噴火
- ・ 5/30: 産総研の分析により, マグマが関与する噴火の発生を確認
- ・ 6/18: 噴火
- ・ 6/22: 火山灰分析により 5/29と同様の噴火が繰り返していることが判明

### (2) 「橋渡し」研究前期における研究開発

事前評価の評点: A

評点の根拠:

○テーマ設定の適切性

- ・粘土鉱物や燃料資源の評価など、地域や企業のニーズが高いテーマを選定
- ・表層型メタハイトの調査、海底鉱物資源調査技術の高度化など国の政策に貢献
- ・国の方針に対応し、CCSについて企業等と連携し技術組合を設立(4月1日予定)

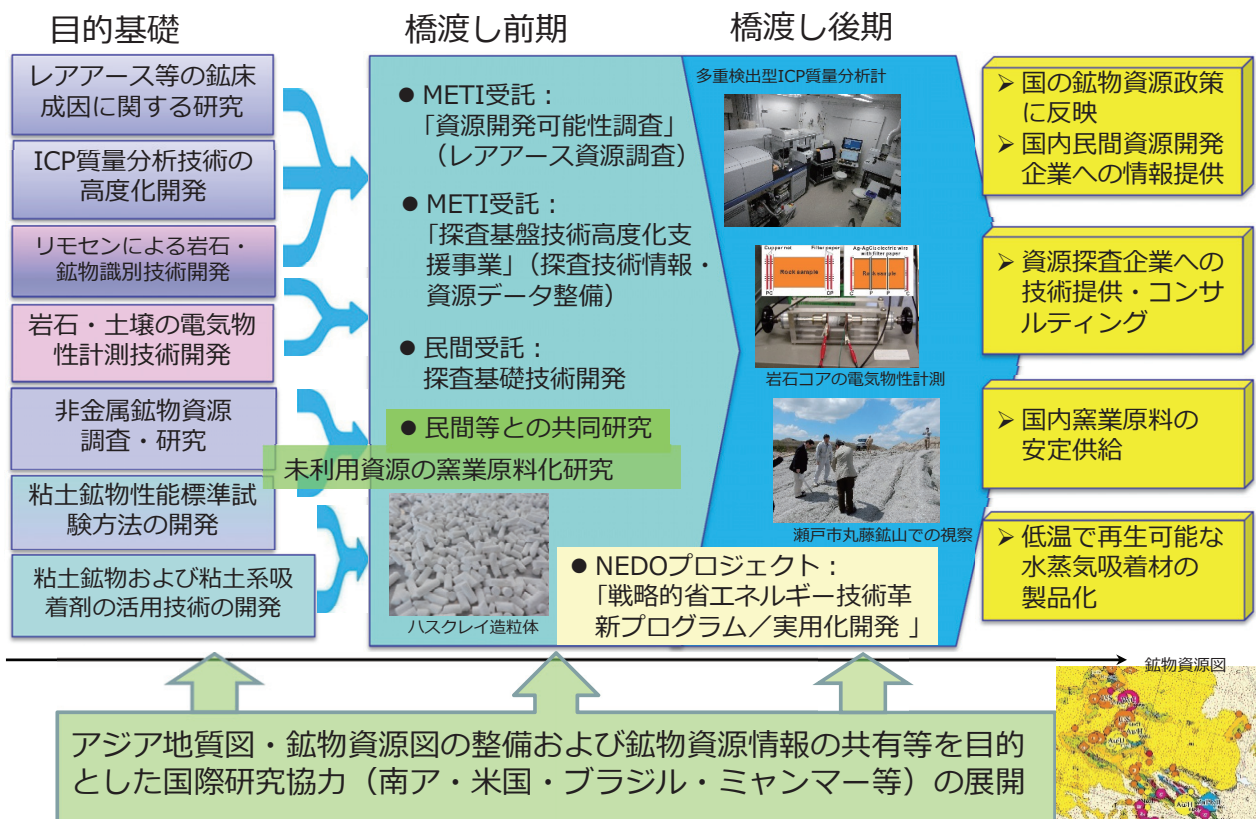
○具体的な研究開発成果 (評価指標)

- ・企業等との共同研究の開始  
瀬戸・東濃の窯業原料の枯渇問題対策、GERASの改良、環境水中セシウムの連続迅速モニタリングシステム
- ・沖縄周辺海域で熱水活動域を新たに複数発見し、多種類金属を含む塊状硫化物の採取にも成功。調査プロトコルの整備を推進。
- ・公的資金は当初見込みの17億円を上回る、19.3億円を獲得
- ・火山噴火時の火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の開発開始

○知的財産創出の質的量的状況

- ・ハスクレイの吸着性能を1.3倍にするなどの成果と、合計3件の特許を出願
- ・有害物質溶出試験法の国際標準化(ISO21268-3)
- ・知的財産の実施契約数は、目標値(10)を上回る15件を達成

橋渡し研究の流れ: 鉱物資源



瀬戸・東濃地方の未利用資源の窯業原料化研究の開始

成果概要

瀬戸・東濃地方は飲食器の7割を生産する窯業地帯であるが、長年の採掘により原料の枯渇が深刻である。地圏資源環境研究部門では、中部経済産業局と協力して、県を越えた研究体制の構築を実現した。

成果の内容

瀬戸地方(愛知県)と東濃地方(岐阜県)は、日本を代表する瀬戸焼・美濃焼の産地であるが、共に原料の枯渇問題に直面している。そこで、これまで未利用であった低品位部(青サバ)について、不純物を除去し窯業原料として活用するための研究開発が、産総研・中部経済産業局を核とし、両地方の壁を越えて平成27年10月に開始された。これまでの研究から、青サバは蛙目粘土層下位の花崗岩風化部から構成され、不純物が主に雲母類であることが判明している。今後、磁選、比重選鉱などによる、効果的かつ低コストの精製技術の確立を目指す。現時点で公表論文はなし。

成果の産業界等への展開・橋渡し

産総研にてラボスケールで開発した青サバの利用技術は、本研究期間後半に、瀬戸・東濃地方の企業にてベンチスケールで展開し、原料の生産技術に連結させる予定である。

委託・共同研究

資金提供型共同研究: 未利用資源の窯業原料化に関する研究(愛知県陶磁器工業協同組合、岐阜県窯業原料協同組合ほか2社)平成27年10月~平成29年9月

地下資源評価  
橋渡し研究前期



図1 瀬戸市・丸藤鉱山における青サバの産状。風化花崗岩の最上部と判断される。



図2 青サバはカオリン質粘土を含むが、雲母類の含有により、これまで陶磁器原料には利用されなかった。

## 粘土鉱物の工業利用

### 成果概要

100℃以下の低温廃熱を利用した空調システムなどの熱利用において、低コストでかつ水蒸気吸着性の高い粘土系吸着剤(ハスクレイ前駆体)の合成法および造粒体製作方法を開発した。

### 成果の内容

ハスクレイ前駆体について、原料コストが安い水ガラスと硫酸アルミニウムを用い、Si/Alモル比や合成工程におけるpHを制御することにより、低コストかつ優れた性能を有する吸着剤の開発を行った。この方法により従来のハスクレイ前駆体と比較して1.3倍吸着性能が向上した。また粉体から造粒体(図1)を作成した後に、塩を担持させ水蒸気吸着性能を向上させる方法を開発した。このことによりハスクレイよりも吸着性が優れた造粒体を提供することが可能となった(図2)。

森本和也ら、特願2016-005396

### 成果の産業界等への展開・橋渡し

今回開発を行ったハスクレイ前駆体の合成法および造粒体の製造法により、合成メーカーにてトンレベルでの製造を行い、低温廃熱を利用した省エネシステムに用いる。

### 委託・共同研究

再委託研究：NEDO戦略的省エネルギー技術革新プログラム／実用化開発（H27.7-H29.6）

## 地下資源評価 橋渡し前期研究



図1 ハスクレイ前駆体による造粒体  
直径2mm長さ数mmの造粒体を開発

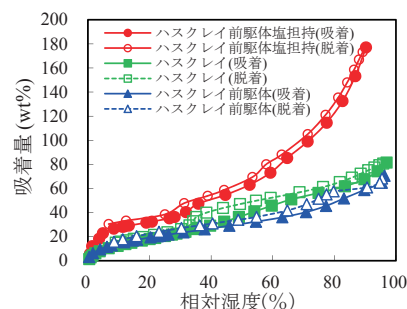


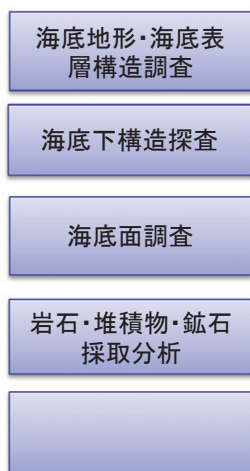
図2 開発品の水蒸気吸等温線  
ハスクレイ前駆体に塩を担持することにより、ハスクレイ以上の水蒸気吸着性能を有することが可能に。



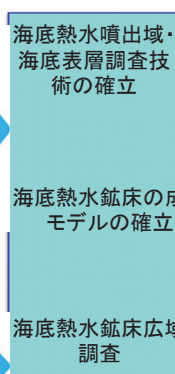
## 2. 「橋渡し」のための研究開発

### 橋渡し研究の流れ：海底資源開発

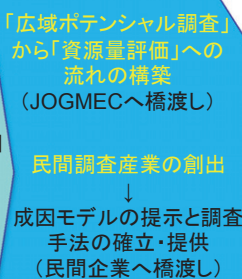
#### 目的基礎



#### 橋渡し前期



#### 橋渡し後期



#### 国の計画等

持続的な開発を可能にする新期有望開発域の発見

調査・開発のコンサルティング (GSJ, 海洋調査会社)

2019

2024

鉱床形成場の地質環境を理解し、科学的成因モデルの構築や環境影響評価などに必要な情報(海洋地質図)など

海底資源開発

背景

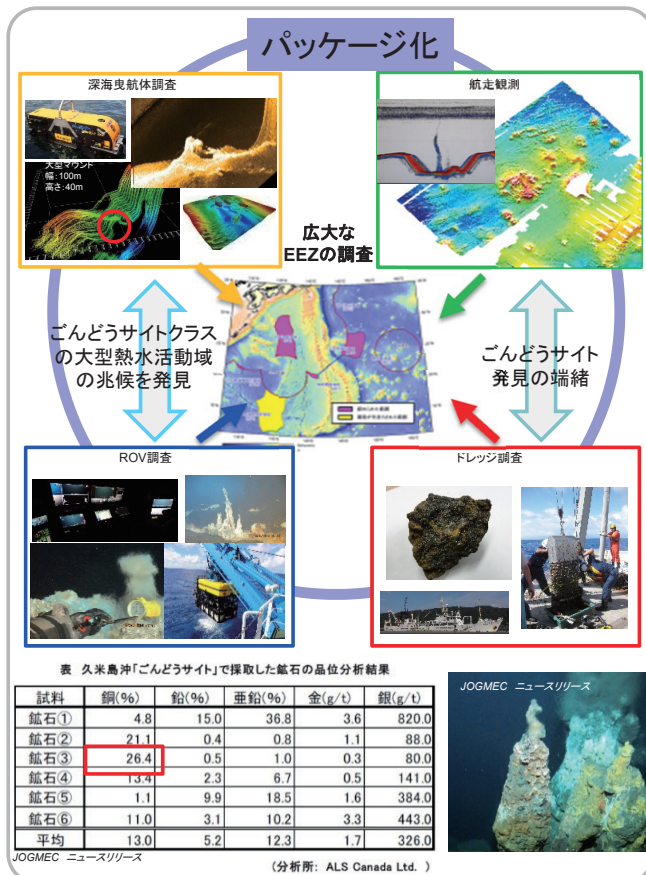
- ・海洋基本計画で「新鉱床の発見と概略資源量の把握」が明記
- ・鉱量5000万トンの達成には新規熱水鉱床の発見が不可欠
- ・広大な海域を組織的に調査し、新たな熱水鉱床を発見できるのは産総研のみ

研究概要

- ・海底地形データからEEZ内の調査海域を抽出
- ・航走観測により百キロ四方の海域を概査
- ・ドレッジによる調査で海域の地質情報を把握
- ・深海曳航体による探査で数十キロ四方の海域を精査
- ・無人探査機(ROV)の潜水調査で熱水活動域を特定
- ・各調査をプロトコル化

目標

- ・プロトコル化した調査法を企業群に技術移転することで海洋調査産業の創出を支援
- ・海底鉱物資源開発の国プロをJOGMECと立ち上げ



府省連携: 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 「レジリエント」

火山ガス等のリアルタイムモニタリング技術の開発

- ・ H27年度より追加課題として採択 (～H30年度)
- ・ 火山噴火の発生時、迅速に火山ガス・火山灰の成分や放出量等の情報を迅速に収集・提供することで、国や地方公共団体等の防災対応機関の意思決定を支援するモニタリング技術を開発する

研究課題および担当機関

- 火山ガスの連続観測によるモニタリングシステムの開発 (東京大学、産業技術総合研究所)
- 火山灰の自動収集・可搬型分析システムの開発 (産業技術総合研究所、防災科学技術研究所)
- 無人機を用いた火山ガスの測定技術の開発 (防災科学技術研究所)

協力機関

- 京都大学
- 気象庁 (火山課および気象研究所)
- 鹿児島県および市 (桜島火山防災協議会)

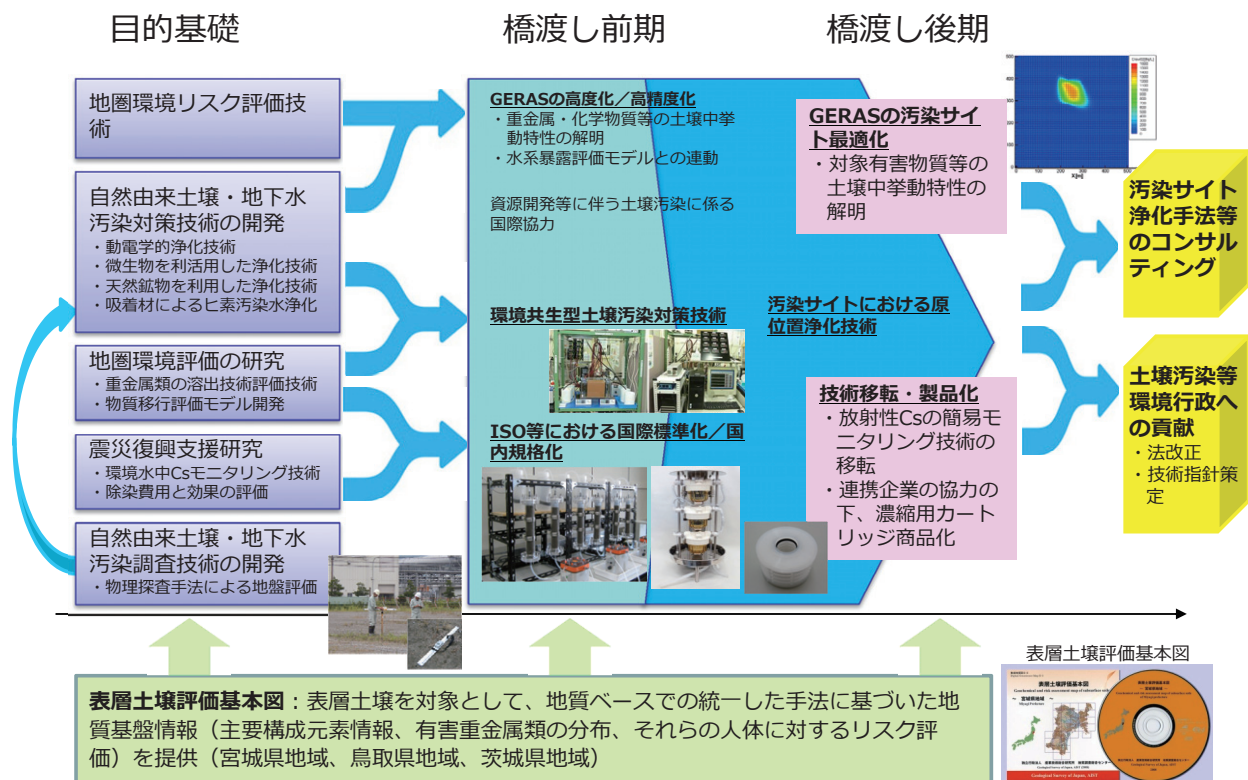
(3) 「橋渡し」研究後期における研究開発

事前評価の評点：C

評点の根拠：

- 民間からの資金獲得額  
目標額（1.5億円）の60%余りに留まり、更に工夫と努力が必要
- 具体的な研究開発成果（評価指標）
  - ・民間企業との共同研究は増加傾向。
  - ・NEDOプロで開発したハスクレイ前駆体の合成方法は、民間企業との実施許諾契約締結に目処（平成29年春を目標）
  - ・殺虫剤等の土壌散布によるリスク評価や重金属類の土壌・地下水中での長期挙動予測について、民間との共同研究などにより、ヒトへのリスク評価結果と最適な対策案を提示
  - ・放射性セシウムモニタリング技術を標準化し移転普及するとともに、その濃縮用カートリッジの製品化を実現
- 戦略的な知的財産マネジメントの取組状況（モニタリング指標）
  - ・合計3件の特許国内登録

橋渡し研究の流れ：土壌汚染評価・浄化技術





## 地圏環境リスク評価システム（GERAS）の社会実装に向けた取り組み

### 成果概要

土壌・地下水環境における汚染物質の移動現象論に基づき、汚染物質の暴露によるヒトへの健康リスクの評価を可能とする地圏環境リスク評価システム（GERAS）を、各種実問題へ適用し、その有効性を実証することで社会への実装を推進した。

### 成果の内容

A社事業所において過去のメッキ作業工程において発生した重金属類による土壌・地下水汚染を対象として、シミュレーションにより再現された現在の汚染状況に基づき、揚水による浄化対策の効果の定量化を図ることで、汚染の将来予測や揚水計画の策定等、当該事業所における汚染の自主管理に貢献した。

また、B社と連携した薬剤の土壌散布におけるリスク評価や、途上国における廃棄物処分場の安全管理を目的としたツールとしての技術移転を推進した。

共同研究、委託研究に特化したGERASの機能拡張バージョン（3件）を開発し、技術移転。

### 成果の産業界等への展開・橋渡し

地圏環境リスク評価システムの普及を通じて、汚染現場に即したリスク管理ツールとして、事業所等における自主的なリスク管理や土壌汚染対策のリスク低減効果の把握等への活用が期待される。

### 委託・共同研究

共同研究：A社、重金属類による土壌・地下水汚染の長期挙動予測  
 共同研究：B社、薬剤の土壌散布におけるリスク評価  
 委託研究：JICA-JST、途上国における廃棄物処分場の安全管理技術

## 地圏環境保全評価 橋渡し研究後期

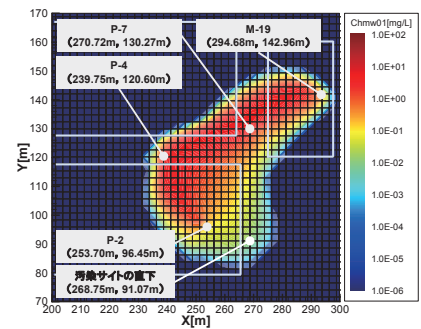


図1 再現された現在の汚染状況。地下水濃度の長期モニタリング結果ならびに揚水による重金属の回収量を指標としたヒストリーマッチングに基づく。

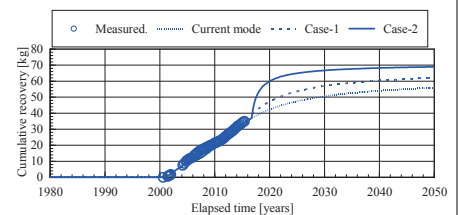


図2 揚水による重金属の回収量の比較。Current modeは現行の揚水量を維持、Case-1は現行の揚水量の2倍、Case-2は新規に揚水井を設定した場合の浄化対策の効果の比較 51

## 環境水中の低濃度の放射性セシウムモニタリング手法の標準化活動

### 成果概要

長期的セシウム挙動把握と高濃度エリアの農作物安全性確認に関する要望に対応して、「水中の放射性セシウムのモニタリング手法に関する技術資料検討委員会」を立ち上げ、モニタリングの最新知見の整理、国内・国際精度評価試験を実施、技術資料として取りまとめ・公表した。

### 成果の内容

低濃度の水中の放射性セシウムの前処理手法を対象として、「水中の放射性セシウムのモニタリング手法に関する技術資料検討委員会」を立ち上げ、技術資料を作成・公開した。具体的には、産総研が開発したPBカートリッジ法だけでなく、AMP法、固相抽出法、蒸発乾固・蒸発濃縮法を対象とした。さらに、国内外17機関に参加した精度評価試験を実施し、Zスコア±2の範囲内に総試験数の80%以上の検体が入っており、本評価に用いられた多くの方法は、一定の精度を担保できていると評価された。

- ・技術資料：環境放射能モニタリングのための水中の放射性セシウムの前処理法・分析法

### 成果の産業界等への展開・橋渡し

技術資料公開に合わせて、公開シンポジウムを開催、日本環境分析測定協会での勉強会など、各種技術の普及を実施。また、産総研が開発したPBカートリッジ法はすでに実用化・一般販売中。

### 委託・共同研究

本委員会には、恩田委員長（筑波大学）を始めとして、24名の有識者の方に委員として参加頂くとともに、農水省、環境省、原子力規制庁、福島県等よりオブザーバーとして参加を頂いた。

## 地圏環境保全評価 橋渡し研究後期

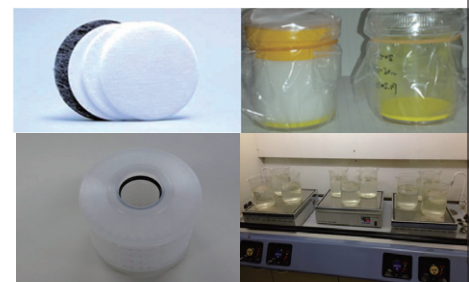


図1 精度評価試験で使用した濃縮技術（左上：固相ディスク抽出法（3M社提供）、右上：AMP法（放医研 青野氏提供）、左下：PBフィルターカートリッジ法、右下：蒸発濃縮法（東北農研 申氏提供））

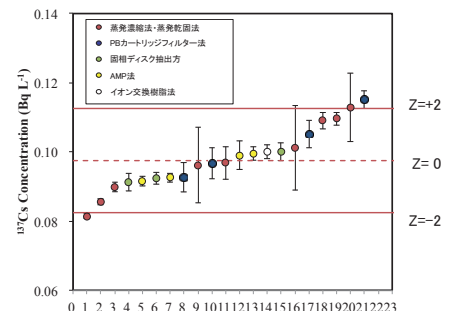
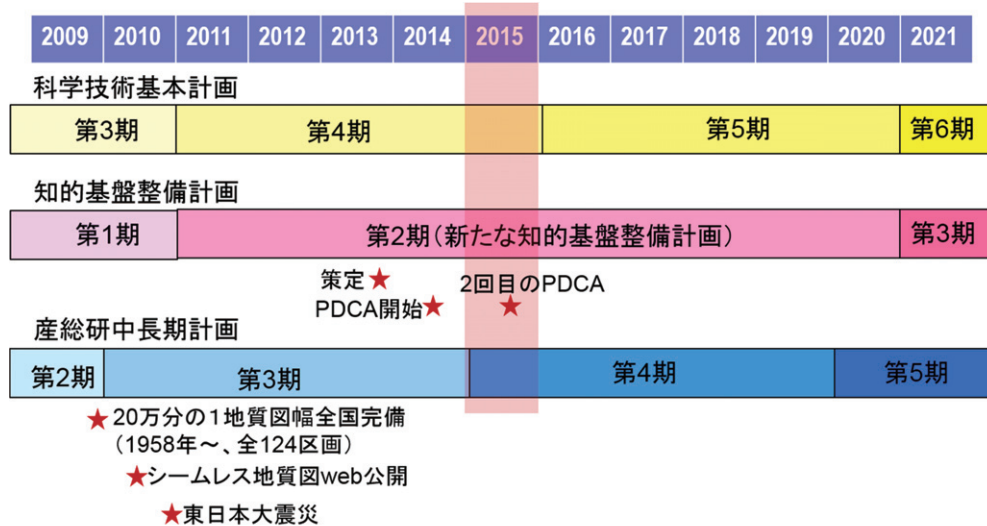


図2 精度評価試験の結果（両図とも技術資料より引用） 52

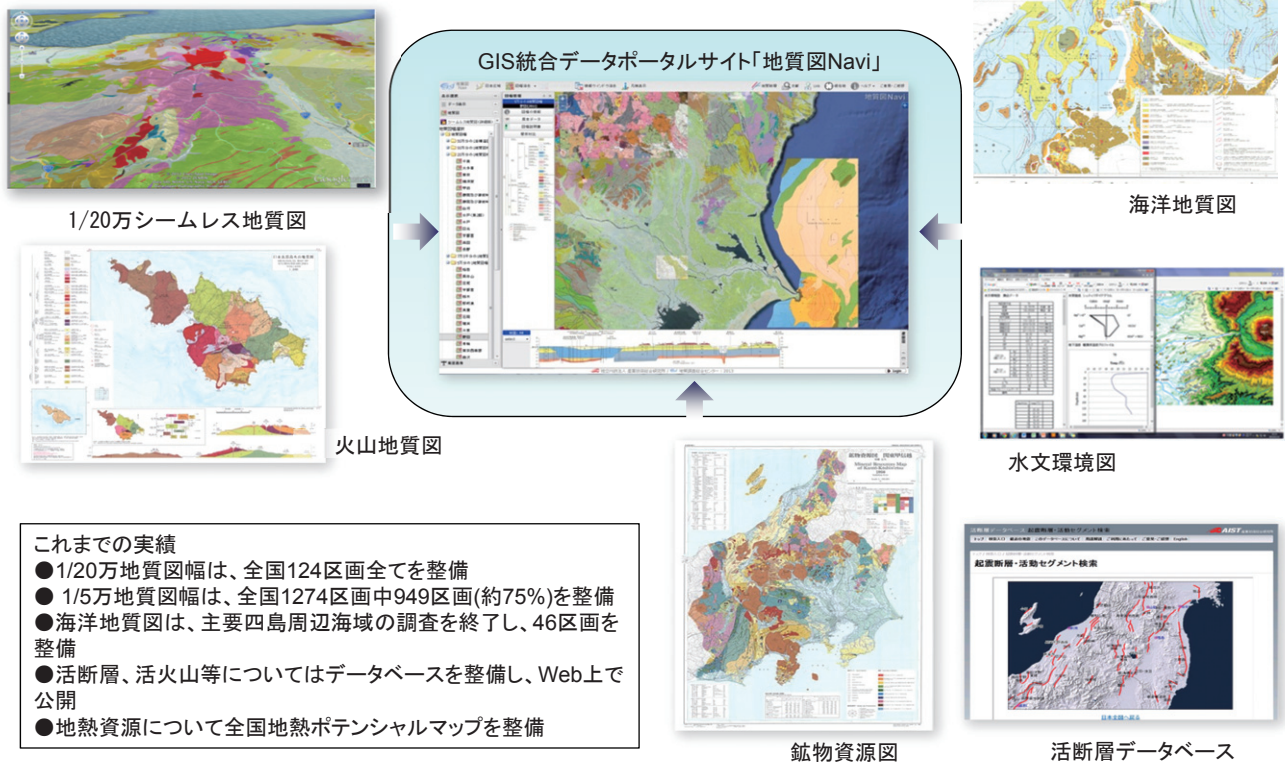
事前評価の評点：B

評点の根拠：

- ・第2期知的基盤整備計画(H23-32年度)で定められた数値目標に従い、AIST第4期中長期計画中(H27-31年度)に作成する地域・枚数等を設定。
- ・それに基づき、H27年度計画を実施し、予定通り地質情報の整備を達成。
- ・整備した情報を、国のオープンデータ政策に沿って滞りなく安定して配信。
- ・Webでの閲覧数も増加傾向にあり、普及の成果が現れている。



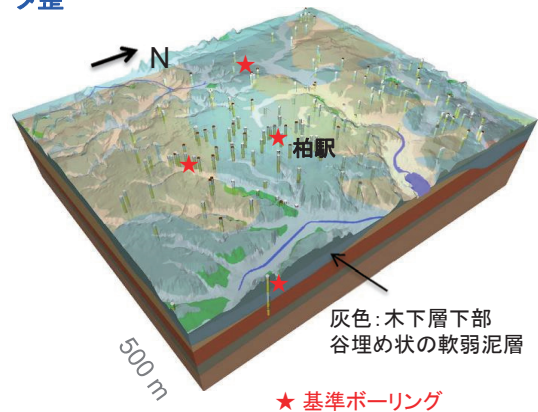
国土の保全・管理、防災、環境保全、資源エネルギーの安定確保等に資する国の基礎情報である基盤地質情報を整備



#### ■ボーリングデータの一元化と3次元地質地盤図の整備(重点項目)

基準ボーリングを実施し、地層構造の解釈を付したデータ整備、地質地盤図を作成

- モデル地区を選定し、自治体等に散在するボーリングデータの一元的管理システムの構築、基準ボーリングの実施及びこれに基づく地質地盤図の作成
- 3次元表示で閲覧できる地質図の開発



(柏付近の3次元地質モデル)

#### ■国土の基礎情報としての基盤的な地質情報の整備

国土の保全・管理、防災、環境保全、資源エネルギーの安定確保等に資する国の基礎情報である基盤地質情報を整備

- 5万分の1地質図幅の整備を推進(全国1274区画、現在約75%を整備)
- 20万分の1海洋地質図は、日本列島周辺の完備と、シームレス化への着手
- 沿岸地質図は、海陸シームレス地質情報の整備を推進
- 防災上重要な活火山について、火山地質図の整備と、活火山DBの充実
- 津波浸水履歴図の整備、活断層DBの整備を推進
- 水文環境図は、人口・経済インフラの集積地や、地下水への依存度が高い地域を優先的に整備

3次元モデリングデータをもとに地形に忠実に2次元地質図を描画

基準ボーリングデータ(産総研のボーリング調査データ)16地点;3種類の形式

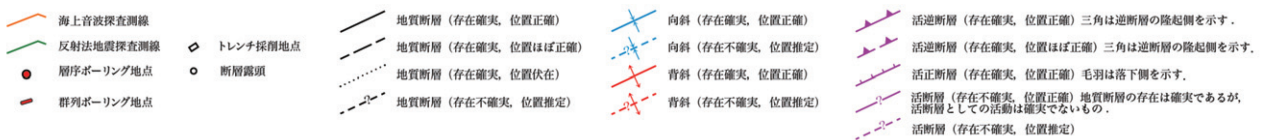
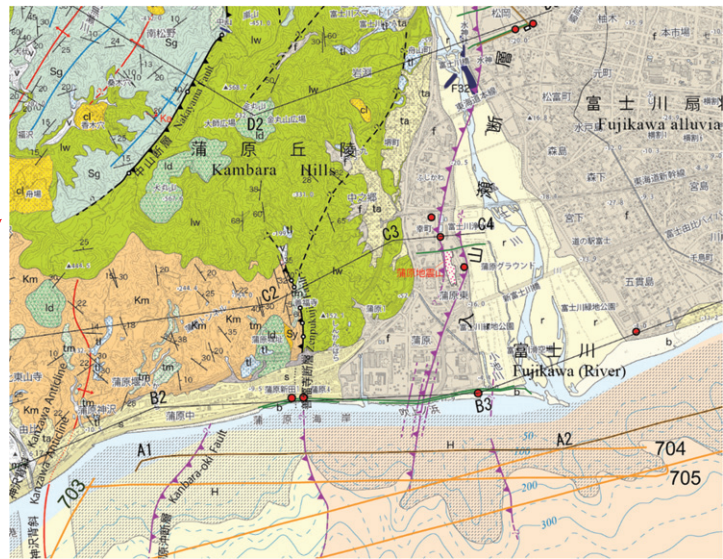
ボーリングデータの標準化の検討

一般的な柱状図

JACIC様式柱状図

JACIC様式XML

海陸シームレス地質情報集出版



AIST 3. 地質調査の知的基盤の整備

ユーザーの視点に立った利用促進

地質情報の利便性の向上

■ 一般国民等にも分かりやすく使いやすい地質情報の提供

ユーザーの利便性の向上を図る観点から、地質情報の提供を行う

- 専門家、一般市民、自治体等ユーザーのレベルを意識したコンテンツや解説の充実
- 一般市民に使いやすいインターフェースの改善地質情報をワンストップで統合表示できる総合ポータルシステムの構築



■ 専門家・事業者による2次利用の促進

新産業・新市場創出が期待される地質情報の2次利用に向けた環境整備を行う

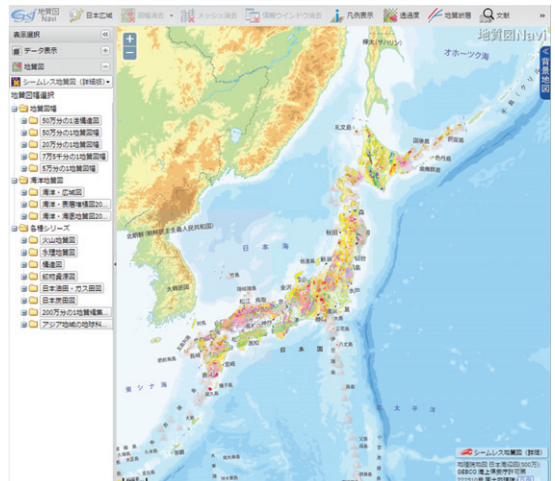
- オープン化に向けた環境整備(データ形式の統一等)を図る
- 2次利用に関するルールメイキングを検討(著作権、利用ガイドライン等)

各DBの統合化を行い、地質情報の提供・配信システムの高度化を図る

- 産総研データバンクの中の“地図系データバンク”として、整備・発信を一元化し、わかりやすいポータルを構築

地質情報の統合的な利用促進

- 地質情報と他種データとの統合利用の促進を図る(特に、政府で行っている地理空間情報(G空間情報)を通じた新サービスの創出及び防災等との連携)
- データ統合を容易にする支援ツール(ライブラリ)の提供



地質情報のアウトカムイメージ

■ 国

- 適切な防災計画・都市計画の策定  
(地質図や地質地盤図等を活用した安全・安心できるインフラ整備)
- 公共事業施工に係る事前地質調査コストの削減  
(上越新幹線大清水トンネル[22km]では地質情報を参考にルートを変更)

■ 自治体

- 適切な防災計画・都市計画の策定  
(東日本大震災以降、詳細な地質情報を利用して、地震の揺れの大きい場所や液状化しやすい場所等をより正確に表現したハザードマップ等を作成)

■ 民間企業

- 新ビジネスの創出  
(保険業界では、地質情報を個人住宅や工場の地震保険の危険度評価データとして活用し、保険料率を設定)



長期的視点に立った地質図幅作成の重要性

知的基盤整備計画(知的基盤整備特別委員会:経産省の審議会)  
新たな知的基盤整備計画(2010年-2020年)PDCAで進捗管理

これまでの計画

- ・第1期(2001~2004年度): 1/5万地質図幅 30 区画, 1/20万地質図幅8区画
- ・第2期(2005~2009年度): 1/5万地質図幅 25区画, 1/20万地質図幅23区画(新規18, 改訂5) 全国124区画完備
- ・第3期(2010~2014年度): 1/5万地質図幅 20区画, 次世代シームレス地質図編纂(124区画), 1/20万地質図幅改訂3区画

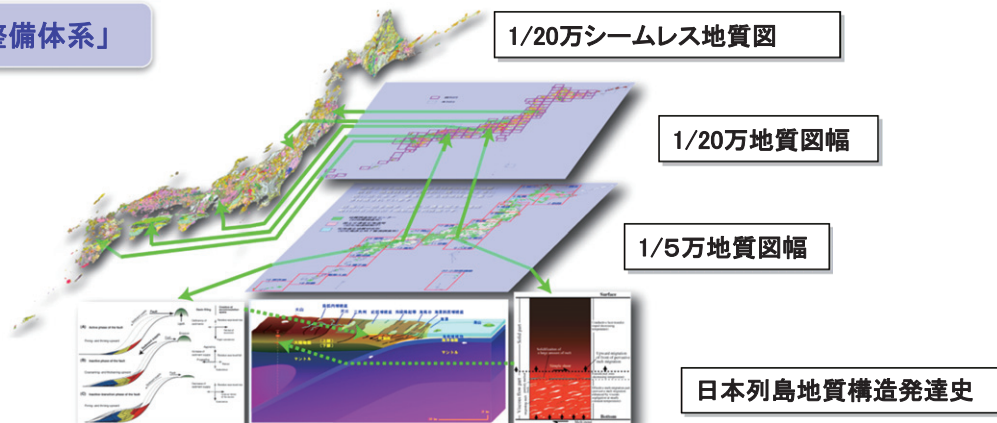
・第4期(2015~2019年度): 1/5万図幅 20 区画, 次世代シームレス地質図公開(124区画相当)・更新, 1/20地質図幅改訂

5万分の1地質図幅:「都市基盤整備や防災等の観点」及び「地質情報の標準化と体系化の観点」から重点化して整備

20万分の1地質図幅:作成年の古い地質図を改訂し, シームレス地質図の更新を行う

シームレス地質図:最新の地質情報の反映, 凡例の構造化及び階層化による利便性の向上

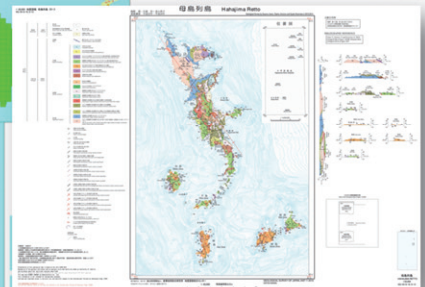
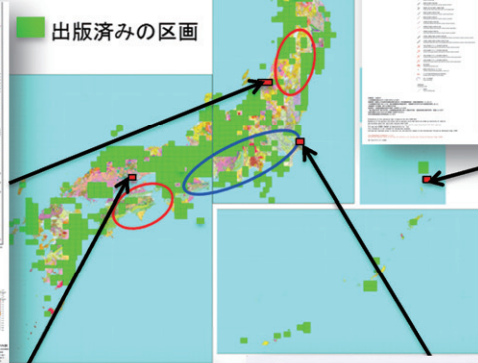
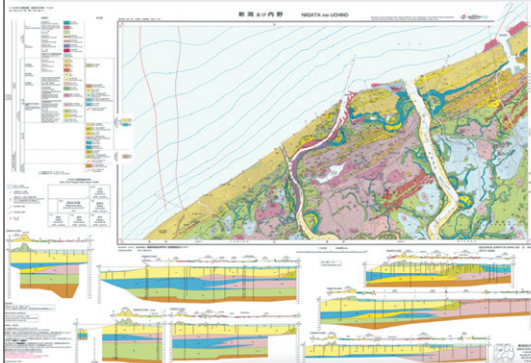
「地質情報の整備体系」



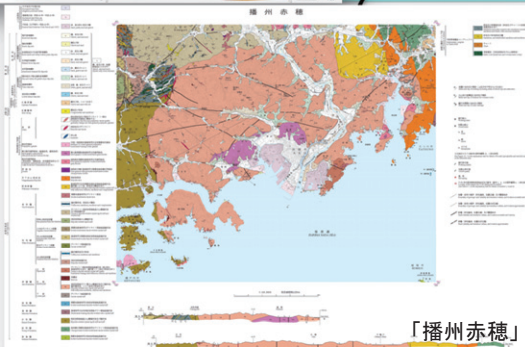
1/5万地質図幅 4図幅5区画

- 関東～東海地域  
(産業立地・インフラ整備に重要)
- 地質標準の確立に重要な地域

「新潟及び内野」



「母島列島」



「播州赤穂」

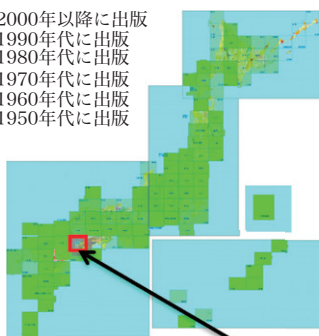


「茂原」

出版済みの区画

1/20万地質図幅 1図幅

- 2000年以降に出版
- 1990年代に出版
- 1980年代に出版
- 1970年代に出版
- 1960年代に出版
- 1950年代に出版



次世代1/20万シームレス地質図の編纂

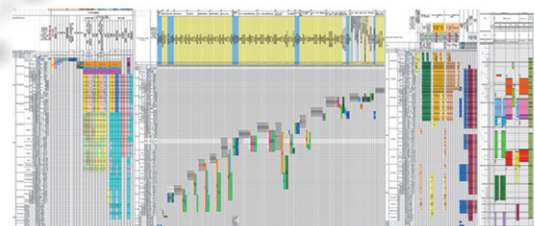
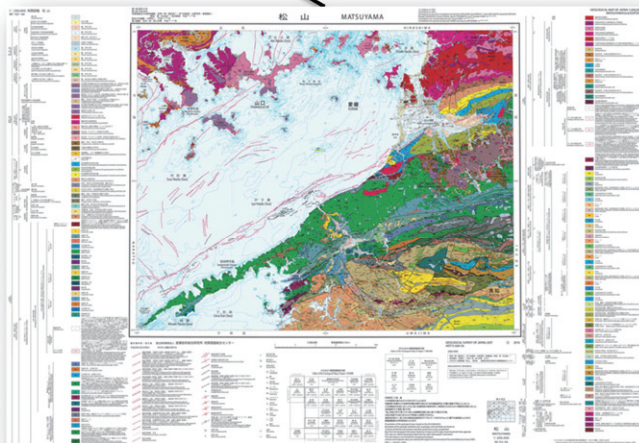
最新の地質学的知見を反映

南西諸島から北海道にかけての1/20万地質図幅124区画と北方領土(ポリゴン数は現行版でポリゴン数約16万、ライン数約40万におよぶ)

「松山」

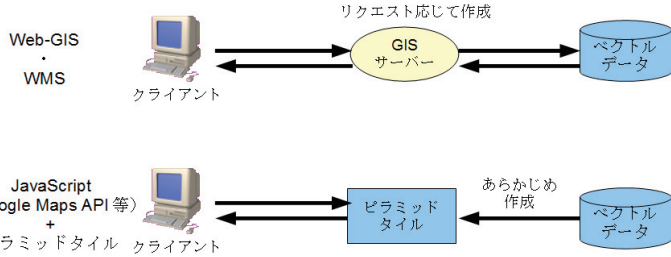


次世代シームレス地質図の凡例数約2,500



平成27年度に、南西諸島から北海道全国124区画間の地層・岩体の境界線及び属性の全体調整を実施。

●これまで



**too slow !**

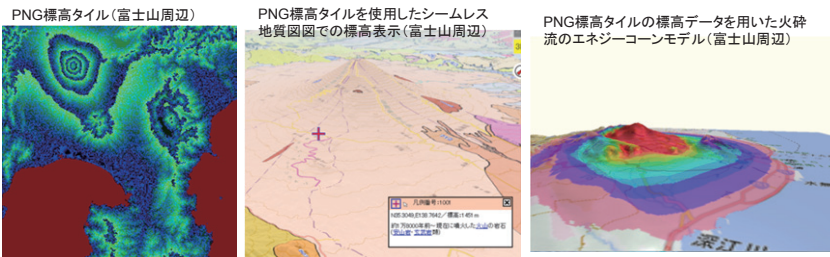
**inconvenience !**

平成23年以降 **Quick & Flexible response !!!**

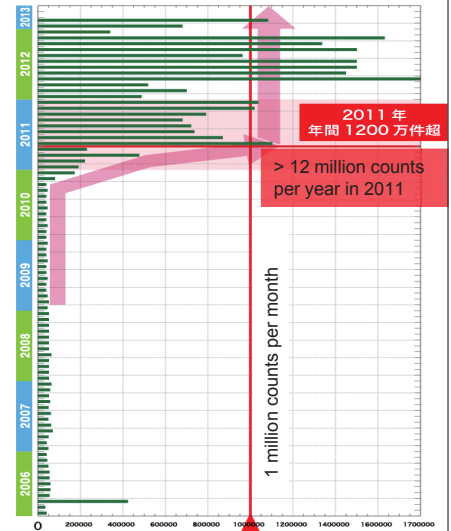
●スマートタイル



平成27年度 :  
現行シームレス地質図において標高データの高速配信システム「PNG標高タイル」を開発 → 国土地理院の地図配信システムでも採用を検討中

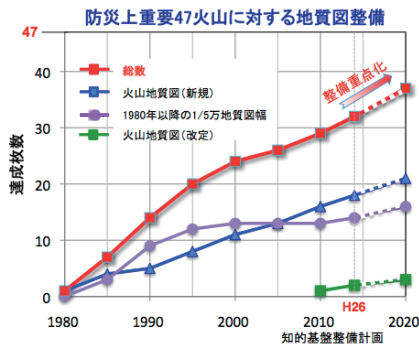


シームレス地質図へのアクセス数急増



**AIST** 3. 地質調査の知的基盤の整備

**火山地質図の整備**



今後の整備方針

- 監視・観測体制の充実が必要な47+3火山を重点的に整備
- 地質図整備がなされていない火山
- 中長期予測に資するのが困難な古い地質図
- 噴火活動による経済的・社会的影響を考慮

[検討中の課題]

- ハザード評価に必要な地質データの整備・提供 (ex. 降灰シミュレーションに必要な諸元データ整備)

監視・観測体制の充実が必要な活火山(47火山)

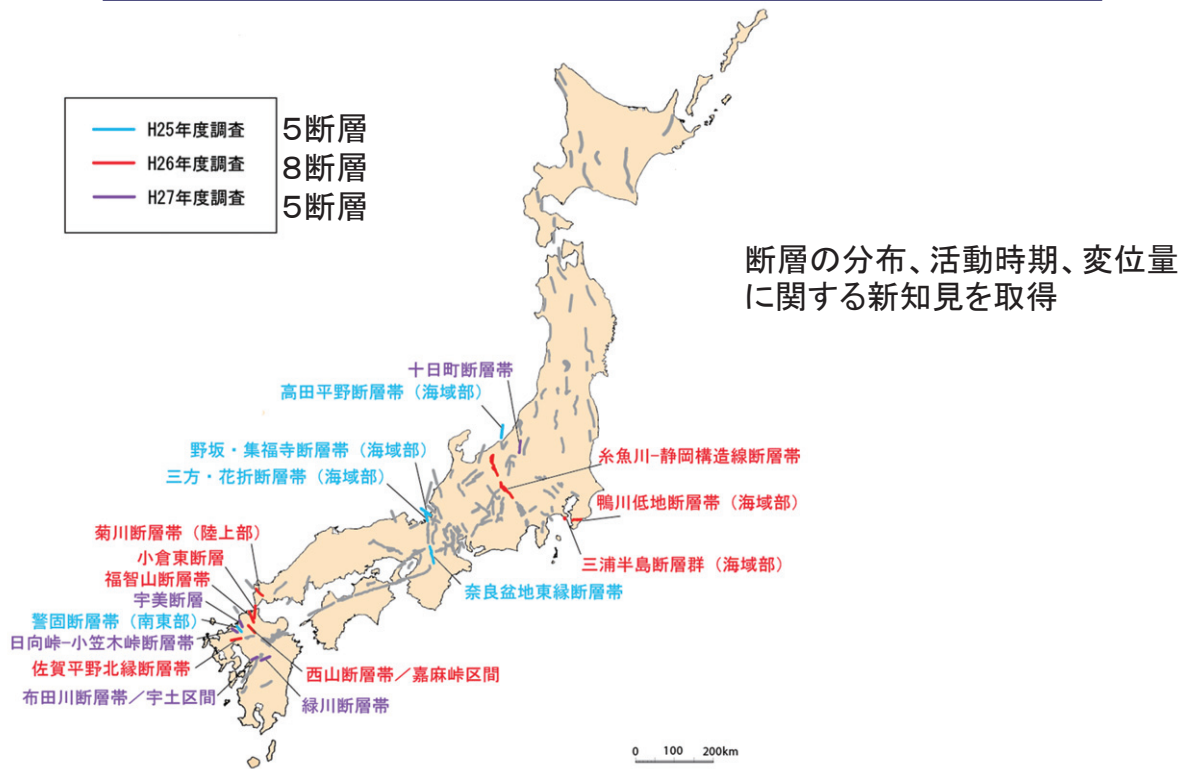
火山噴火予知連絡会によって火山防災のために新たに選定

▲ 活火山 (110 火山)



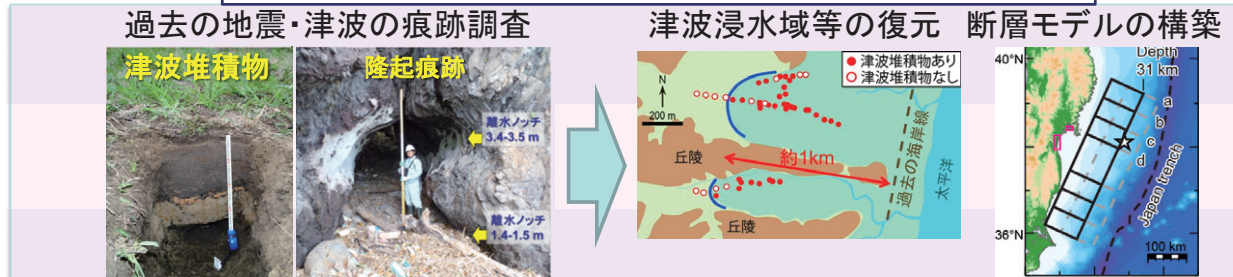
H27年度完成 (H28印刷予定)

H25-27文科省委託費によって調査した主な活断層



断層の分布、活動時期、変位量に関する新知見を取得

過去の海溝型巨大地震・津波に関する情報整備



H23年度以降の調査地域



(複合地質リスク評価プロジェクト)  
 (文科省東北地方太平洋沖プロジェクト)  
 (文科省南海トラフ広域地域防災プロジェクト)  
 (南海トラフ地震に関する国際共同研究: ベルギー他)

千島・日本海溝

2011年東北の津波堆積物および869年貞観地震の再評価  
 2011年東北の北および南の領域の評価

相模トラフ

関東地震の多様性の評価  
 (房総半島東～南沖の地震や1495年明応地震の検証)

南海トラフ

最大クラスの地震・津波の検証  
 巨大地震・津波の頻度の評価



津波堆積物データベース (2014年10月15日公開)

活断層・火山研究部門 | 地質調査総合センター

The screenshot displays the '津波堆積物データベース' (Tsunami Deposit Database) interface. On the left, there is a menu for selecting survey areas across various prefectures. The main area shows a map of a survey site with a detailed stratigraphic column for sample 060421-3. The column shows layers of surface soil, decomposed ash, volcanic ash, ash-rich mud, sand, and oxidized structures. A legend identifies '漸移的な地層境界' (gradual stratigraphic boundary) and '明瞭な地層境界' (clear stratigraphic boundary). A text box below the column provides a detailed description of the sample's composition and depth intervals.

GSJが行った津波堆積物調査のデータ(掘削位置、地質柱状図)と、それに基づく津波浸水シミュレーション結果をデータベース化し、一般向けにweb上で公開。

H27年度は青森県小田野沢、宮城県石巻平野、福島県北部太平洋岸、北海道東部のデータを追加公開。

富士山地域の水文環境図完成

成果の概要

2012年に世界遺産に登録された富士山とその周辺地域において、水文環境図を完成させた。登録を記念したNHKスペシャルの題材ともなり、本水文環境図調査の開始が報道され地元にも期待されている。

成果の内容

富士山頂に降った降雨が山腹を下り、各地の名水を潤し、最終的に駿河湾に湧出するまでの地下水プロセスを水質と流動経路、流動時間、流動量の観点から解明し、富士山地域全体の水の様子をわかりやすく解説。資源として利用できる地下水賦存量や、地中熱などに利用できる地下水エネルギーが概観可能になり、清涼な水資源を求める産業(養魚や特定農工業等)や地中熱(冷却)への適用範囲を明確に示した。

成果の産業界への展開・橋渡し

富士山地域の地下水質、地下水流動量、地中熱エネルギー評価、など地下水の賦存状態に関するデータをわかりやすく図示。地元自治体や企業への技術供与も積極的に実施。

委託・共同研究

静岡県くらし環境部・地下水賦存量有識者会議(委員)  
静岡県環境衛生科学研究所・駿河湾における富士山地下水海底湧出機構の解明(委託研究)



図1 駿河湾では、海底地形調査から海底に湧出する地下水を突き止めた。

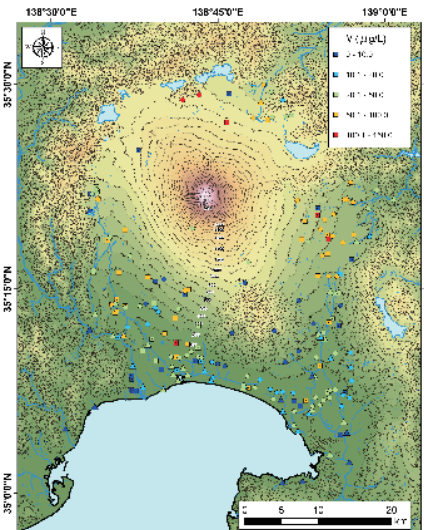


図2 富士山地域の水質観測結果の例



ワンストップ:  
<https://www.gsj.jp/>

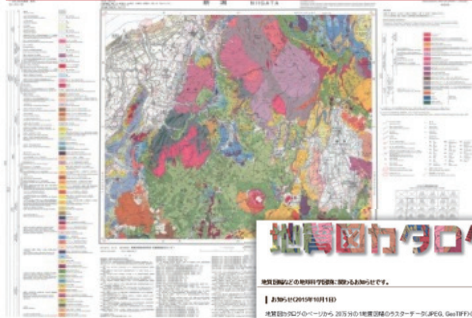
**新規コンテンツ**  
新規出版物、緊急調査情報などを随時公開

お知らせ(出版物)

イベントカレンダー

**データベースの更新**  
データの追加、サービス拡大、フォーマット  
拡充など

**電子化の推進**  
印刷地質図のラスタ化、ベクトル化など



1/5万、1/20万、沿岸域シームレス地質図など



自動データ更新

新機能追加

阿蘇火山中岳の噴火情報

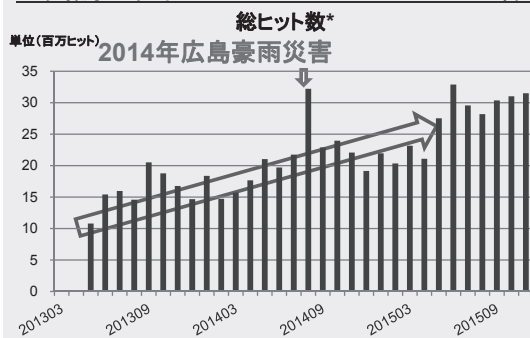
阿蘇火山中岳の噴火情報(2014年11月25日)



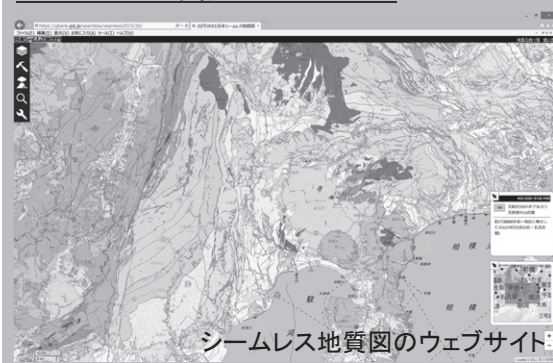
名古屋周辺1/5万  
地質図幅WMS公開

データベースへのアクセス数は2013年のクラウド化以降、順調に増加

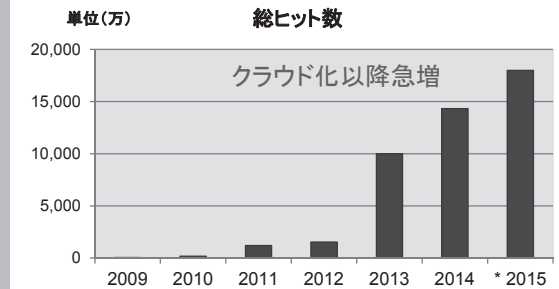
地質調査総合センター データベース全体へのアクセス



シームレス地質図へのアクセス



シームレス地質図のウェブサイト



東日本大震災

クラウド移行

総ヒット数\*: サーバに対するすべてのリクエスト。存在しないファイルや、ユーザーのキャッシュに入っていて送信しなかったファイルへのリクエストも含まれる。

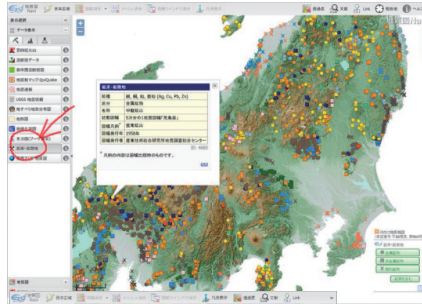
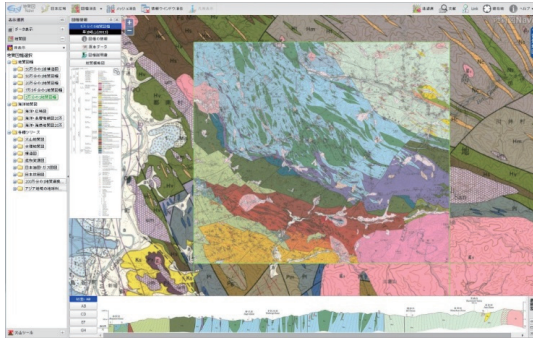
総訪問者数\*\*: サイトを訪問したユーザーの数。同一IPアドレスからリクエストがあった場合、30分以内であればカウントされない。30分を超えると新規訪問と見なされる。

地質情報表示システム 地質図Navi

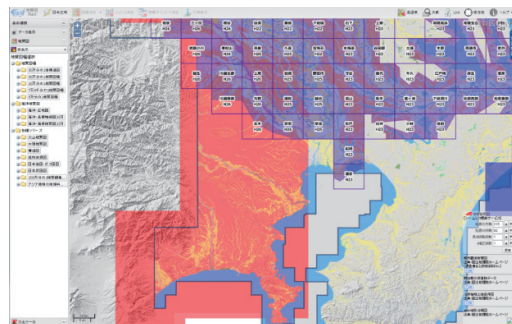
【目的】

- ・地質情報をわかりやすく提供
- ・GSJの研究成果と地質情報の利用例を社会に提示

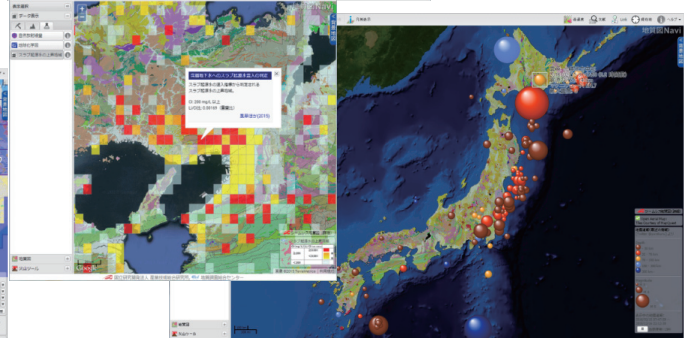
新刊地球科学図類の配信



各種の情報追加:  
鉱床、深層地下水、  
地震速報



他機関情報との連携  
(国土地理院:主題図の例)



【平成27年度成果】

- ・地質図Naviでの表示情報の追加
- ・他機関情報との連携

地質情報の普及および啓発等

●各種アウトリーチイベント(標本館11件, 外部機関11件, 産総研5件など)

- ・2015年地質情報展(H27年9月 343名)
- ・地質の日(H27年5月 経済産業省展示)
- ・秋葉原サイエンスフェスタ(H27年8月 731名)

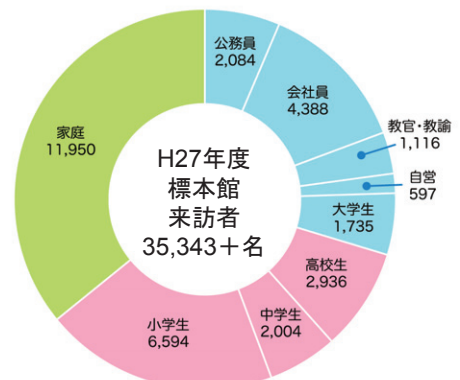
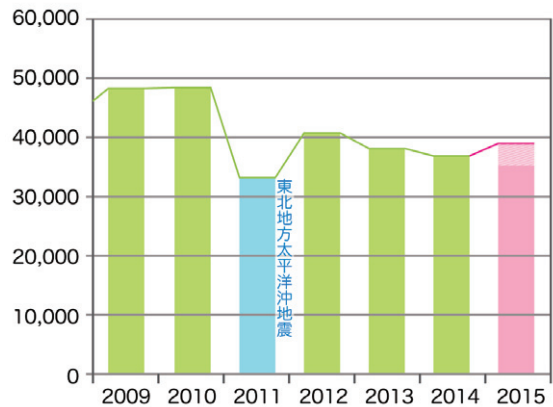
●報告会・学会・ワークショップ

- ・INQUA2015(H27年7月)
- ・アルパイン断層の地質学的研究に関するワークショップ(H27年11月)

●視察・見学

- ・一般公開(H27年7月)他, 多数の視察・見学
- ・地質標本館来場者数(H28年2月1日現在 **35,343名**)

年度別地質標本館入館者数



## 収集・共有

- ウェブアンケートの常設
- 地質標本館来館者アンケートの常設
- SNS情報の収集と解析
- アクセスログの解析

➡ 結果はイントラネットで所内共有

## 調査

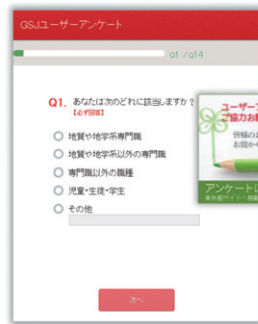
ターゲットを選定した市場調査・動向把握を毎年実施

- ユーザーニーズ調査
  - ビジネスモデル調査
- 国内調査例：地質業界、学協会、行政機関  
 国外調査例：英国、フランス、ドイツ

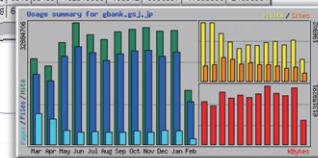
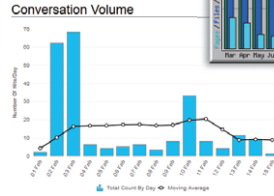


## 調査結果の一般への提供・公開

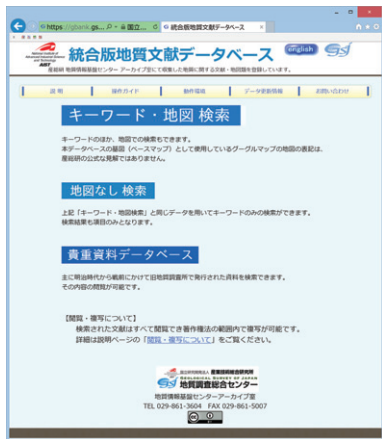
- GSJ技術資料集でオープンデータとして公開
- 情報はユーザーニーズ把握のために、誰でも利用可能



Month	Daily Avg				Monthly Totals					
	Hits	Files	Pages	Visits	Sites	KBytes	Pages	Hits		
Feb 2016	972960	776016	106546	4309	26592	262043714	73637	1598196	11640248	14594404
Jan 2016	992389	803528	116809	4420	46439	583303563	137640	3621086	24909398	30764038
Dec 2015	986726	767195	120644	3906	43394	508975937	121102	3739978	23783069	30588896
Nov 2015	100944	648764	100820	4475	50356	533191434	134274	3264951	25402837	31501334
Oct 2015	1009623	813465	115693	4182	54817	613159291	129662	3596498	25217425	31019343
Sep 2015	1012408	814021	110644	4013	55638	628947132	120398	3319328	24420649	30372241
Aug 2015	909273	729062	108613	3911	61856	488399774	121265	3367033	22609929	28187489
Jul 2015	953949	794408	111350	3543	56874	518393011	109846	3451880	24626676	29572440
Jun 2015	1096156	878370	110371	4362	74308	481295668	130886	3311139	26351123	32884706
May 2015	888294	767256	120274	5741	80057	548948169	159393	3728517	23784969	27537144
Apr 2015	703232	567779	228370	6510	55433	402219993	195312	6895357	17033396	21996981
Mar 2015	747098	609045	267956							
Totals										



<https://www.gsj.jp/publications/comprep/>



データ整備：  
 GEOLIS (地質文献データベース) の更新と管理

## 【目的】

- 社会における地質情報の利活用の促進
- 二次利用可能な機械可読データの配信

## 機械可読化：

RDF, JSON-LD等の機械可読データによる情報配信システムを整備。  
 平成27年度は、地質文献と第四紀噴火活動情報についてRDF配信対応

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:bibo="http://purl.org/ontology/bibo/"
  xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/"
  xmlns:prism="http://prismstandard.org/namespaces/basic/2.0/"
  xmlns:georss="http://www.georss.org/georss">
  <rdf:Description rdf:about="">
    <cc:attributionName xml:lang="ja">産業技術総合研究所地質調査総合センター</cc:attributionName>
    <cc:attributionURL rdf:resource="https://www.gsj.jp/"></cc:attributionURL>
    <cc:license rdf:resource="https://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/"></cc:license>
    <rdf:Description>
      <rdf:type rdf:resource="https://gbank.gsj.jp/id/resource/geolis/201410329"/>
      <dc:title>「巨大地震の後に火山噴火」は俗説か?</dc:title>
      <dc:creator>湯浅 亮</dc:creator>
      <dc:publisher>産業技術総合研究所地質調査総合センター</dc:publisher>
      <prism:publicationName>GSJ地質ニュース</prism:publicationName>
      <prism:volume>3</prism:volume>
      <prism:number>10</prism:number>
      <prism:pageRange>312-315</prism:pageRange>
      <dc:date>2014</dc:date>
      <dc:language>JA</dc:language>
      <prism:issn>21868287</prism:issn>
      <foaf:topic>巨大地震</foaf:topic>
      <foaf:topic>火山噴火</foaf:topic>
      <foaf:topic>東北地方太平洋沖地震</foaf:topic>
      <foaf:topic>スマトラ沖地震</foaf:topic>
      <foaf:topic>アラスカ地震</foaf:topic>
      <foaf:topic>チリ地震</foaf:topic>
      <foaf:topic>富士山噴火</foaf:topic>
      <rdfs:seeAlso rdf:resource="https://www.gsj.jp/data/gcn/gsj_on_vol3_no10_312-315.pdf"/>
    </rdf:Description>
    <rdf:Description rdf:about="https://gbank.gsj.jp/id/resource/geolis/201410329"
      xml:lang="en">
      <rdf:type rdf:resource="http://purl.org/ontology/bibo/Article"/>
      <dc:title>
        A review about the relation between the great earthquake and the volcano eruption
      </dc:title>
      <dc:creator>SHIOTA Shigeru</dc:creator>
      <dc:publisher>Geological Survey of Japan, AIST</dc:publisher>
      <prism:publicationName>GSJ Chishitsu News</prism:publicationName>
      <prism:volume>3</prism:volume>
      <prism:number>10</prism:number>
      <prism:pageRange>312-315</prism:pageRange>
      <dc:date>2014</dc:date>
      <dc:language>en</dc:language>
      <prism:issn>21868287</prism:issn>
      <foaf:topic>Great Earthquake</foaf:topic>
      <foaf:topic>Volcano Eruption</foaf:topic>
      <foaf:topic>2011 Great East Japan Earthquake</foaf:topic>
      <foaf:topic>2004 Indian Ocean Earthquake</foaf:topic>
      <foaf:topic>1992 Great Alaskan Earthquake</foaf:topic>
      <foaf:topic>1960 Chile Earthquake</foaf:topic>
      <foaf:topic>1963 Mount Fuji Eruption</foaf:topic>
      <rdfs:seeAlso rdf:resource="https://www.gsj.jp/data/gcn/gsj_on_vol3_no10_312-315.pdf"/>
    </rdf:Description>
  </rdf:RDF>
```

## 二次利用の促進：

Linked Data のためのリソース公開システムを整備。  
 情報利用サイトを公開。

## 地質調査総合センター Linked Data

## GSJ LD

産総研地質調査総合センターの公開する Linked Data



## 【平成27年度成果】

- LODのノードとして利用可能なパーマリンクを整備
- RDFによる情報の配信

### (1) 技術的ポテンシャルを活かした指導助言等の実施

事前評価の評点: B  
 評点の根拠:

- ・既存のビジネスモデルにおいて民業圧迫にならないこと、
  - ・公的機関として社会からの信頼を損ねないこと、
- をガイドラインとして民間との連携を推進

#### 民間資金獲得増加の方策

1)実績のある企業・業界との契約	鉱物資源、燃料資源、鉱物材料、土壌汚染対策、地下水などは前年度より増加
2)新規契約	・トップ技術を活かした共同研究2件(岩石の年代測定と地磁気測定による地下の岩体のイメージング)、合計1900万円 ・ジオパークのコンサルティング
3)未開拓分野への参入	核磁気共鳴技術を応用した、生きた牛の霜降り状態(脂肪と筋肉の混合状態)を計測できるスキャナーを開発、畜産企業等との連携に向け交渉中

### (2) マーケティング力の強化についての実績

事前評価の評点: B

評点の根拠:

- ・2名の領域IC(国内・国際)、および領域幹部によるトップセールスのほか、研究者によるマーケティングを実施
- ・次年度以降の本格的な民間との連携へ、GSJのビジネスモデルを検討

シンポジウム テクノブリッジ等	5回(産技連、学会会議など)
企業向け成果報告会	地圏資源環境研究部門 「強い技術シーズの創出と展開」
企業とのネットワーク構築やマッチング	30
地質相談窓口	404
企業・協同組合との共同研究(国内)	58
大学・公設試との共同研究	国内 50
	海外 26
プレス発表	4
報道された件数(延べ数)	409(3月18日現在)
企業からの視察	4
コンソーシアム設立	・Sustainable Remediationコンソーシアム ・海洋開発人材育成コンソーシアムに参画予定
産業競争力懇談会(COCON)への活動企画書提出	「火山噴火および活断層対策技術」

FREAを除く

(3) 大学や他の研究機関との連携強化

事前評価の評点:B

評点の根拠:

大学や他の研究機関との連携により、研究テーマの開拓、外部資金確保、国際協力を推進

連携大学院 等	東京大学、千葉大学、東北大学、広島大学、海洋研究開発機構、土木研究所 等
	連携大学院教員を9名派遣
大学等との連携により獲得した科研費の分担金(GSJ独自取得は除く)	42件 約2800万円(直接経費のみ)
MOU	締結済 18カ国20機関(新規2機関) 中国と個別MOUを5年ぶりに再締結へ向け調整中
産業技術連携推進会議への参画	知的基盤部会地質地盤情報分科会 環境・エネルギー部会地圏環境分科会

FREAを除く

地質調査総合センター(GSJ)の国際展開

地質災害、資源開発、環境保全、地質情報に重点を置き、地球規模の研究協力ネットワークで問題解決を促進。



インドネシア地質総局 (2014年12月署名)



フランス地質鉱山研究所 (2014年7月署名)



## 二国間協力と国際機関での協力

### MOUに基づく二国間研究協力

#### 南アフリカにおけるレアアース資源調査

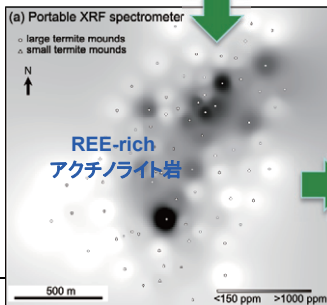
- ✓ レアアース鉱床有望地の把握と資源量評価
- ✓ 南アフリカ地質調査所への技術指導

調査結果をJOGMEC等に提供

#### 南ア・ブロックスプリット地区での調査



携帯型XRFによるアリ塚地化学探査



H27年度は掘削試料の分析



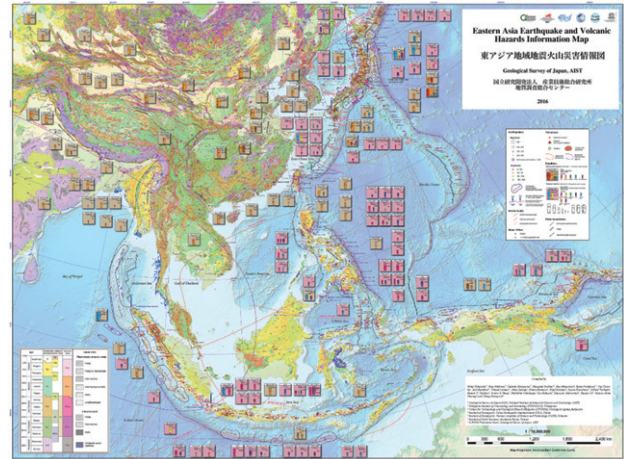
レアアース鉱床地のトレンチ調査

### CCOP(東・東南アジア地球科学計画調整委員会)等での多国間協力

- ✓ 東南アジアの地質情報収集と整備
- ✓ 東南アジア諸国の研究者の人材育成
- ✓ 地質調査関係政府機関の人的ネットワークの構築

海外で活動する日本企業への支援と地質情報の提供

#### 東アジア地震火山災害情報図の出版(G-EVER:H27年度)



79

国立研究開発法人 産業技術総合研究所



## 4. 「橋渡し」のための関連業務

### (4) 研究人材の拡充、流動化、育成

事前評価の評点: B

評点の根拠:

- ・RA、イノベーションスクールのほか、若手研究員の海外派遣により人材育成
- ・海外からの研修生受け入れにより国内外の専門技術者を育成

リサーチアシスタント	16名(1名が年度末Ph.D.取得、筑波大へ就職)
イノベーションスクール	PDコース1名、ショートコース1名
PD雇用	21名
短期海外派遣(廣川基金)	3名
長期海外派遣	2名
自治体職員研修の受け入れ	地震・津波・火山 9名
地質調査研修(地質学会と共同)などの技術研修受け入れ	72名
海外技術者研修	118名(別紙参照)
気象庁への増援	1名(H28年10月より)
大学への転出	4名

FREAを除く



### 海外技術者への研修

	依頼元	研修担当機関	月日	名称・内容	国数	研修生数
1	タイ国・鉱物資源局		6月3日-7日	付加体地質学の研修	1	3
2	新エネルギー財団		10/1-12/19 (2.5ヶ月)	NEFバイオマス等再生可能エネルギー研究者招聘プログラム(ベトナム、地熱発電技術)	1	1
3	JICA		10月-11月 (国内4週間、カンボジア10日間)	鉱物資源データベース、WebGIS、シームレス地質図	5	27
4	JICA	石炭エネルギーセンター	10月20日	モザンビーク国鉱物資源分野における能力強化プロジェクト	1	6
5	日中科学技術文化センター		10月27日	中国湖南省国土資源庁基礎測絵処等への「日本の地理測絵技術応用」研修	1	23
6	JICA	国際資源大学校	11月30日	鉱物資源開発行政	16	30
7	JICA	海上保安庁海洋情報部	12月10日	海図作成技術(活断層調査、津波、地質図)	8	10
8	国際資源大学校		3月7日	アフリカ地域 資源探査のための地質情報マネージメント	9	18
計					42	118

学生(大学生, 院生)

産総研の外部人材育成制度

社会人



房総半島巡見の様子

#### 1 産総研リサーチアシスタント

大学院生を産総研の契約職員として雇用。産総研の研究開発プロジェクトに参画。プロジェクトでの研究成果は、院生の学位論文に活用が可能。

- ・H27年度は16名
- ・地質図作成のための野外調査、室内分析実験などを実施

#### 2 産総研イノベーションスクール

ポスドクを受け入れ、産総研で研究を進めると共に、関連する企業においてOJTを実施

- ・H27年度はPD2名(ショーコース含む)

連携大学院

#### J-DESC コアスクール (岩石コア記載技術コース)

産総研が保有する活火山ボーリングコアを用い、火山噴火史解明のための観察・解析手法をレクチャー。

- ・十数名の学生(大学院生)が参加。研究者、民間技術者も受講
- ・講習会に加え、実際のコア観察(2泊3日)

#### 技術研修

企業・大学からの派遣者を受け入れ、産総研の蓄積技術を活用した科学技術の発展・継承

- ・GSJで毎年1~数名程度
- ・年代測定実験などを実施

#### 3 地震・津波・火山に関する自治体職員研修

自治体の防災担当職員に対して、地震・津波・火山噴火に対する最新知見を講義。地質図や地質データベースの見方、使い方をレクチャー。

- ・毎年10名程度の防災担当職員を受け入れ。
- ・講習会と野外実地見学を実施(3泊4日)

#### 4 地質調査研修事業

民間コンサルタント技術者を対象とした人材育成の要請への対応

- ・毎年5~6名程度
- ・4泊5日で野外調査実施が中心

※青文字は外部機関が運営し、GSJが実務を担当しているもの





## 評価委員コメント及び評点 研究評価委員会（地質調査総合センター）

### 1. 領域の概要

#### （1）領域全体の概要・戦略

（評価できる点）

- ・領域全体に対する位置付け、研究開発戦略の設定は、我が国が置かれている国内外の現状を正しく認識し、国の機関として広く社会のニーズ（国土保全、防災、資源開発、環境保全等）に答えるとともに、研究レベルの高度化や国際的に競争力を有する企業等への橋渡しにも配慮しており、極めて的確であると認められる。具体的には、GSJを地質調査に関するナショナルセンターと位置づけ、従前から行っている地質図作成・整備などの知的基盤の整備とそれを活用した開発または防災技術に関する付加価値のある高レベルな情報の提供、調査技術の高度化と普及活動等が盛り込まれている。
- ・事業化・社会ニーズに応えるという観点からは、省庁受託においては「省庁を通じて」民間企業にという点で、省庁との役割分担が明確である。
- ・海洋における活動として、EEZ内での資源開発に資する重要な鉱床の成因の解明やデータ提供（橋渡し）、地震・津波発生メカニズムなどの災害に強い都市作りのための科学的根拠に基づくデータの提供を行っていく等、策定した戦略を着実に実施するための手法・方策が十分に検討されている。
- ・橋渡し前期に重きをおくのは理解できる。
- ・平成27年度の重点課題は現在のニーズと将来への先端性を兼ね備えているように映る。

（問題点・改善すべき点、助言）

- ・各研究部門内に多数の研究グループが存在するが、これらが有機的に結びついているか、不明である。
- ・センターの社会的重要性にかかわる重要な視点となるニーズの発掘方法についてどのようにしているのか。
- ・「地質の調査」のナショナルセンターとしてのミッションを実現するために、どのような考え方で組織体制が整備されているか不明確。
- ・「事業化・社会ニーズに応える」においては、省庁を通じて民間企業とつながるとのことであったが、社会のニーズを知るための努力はされているか、不明確。
- ・火山活動、地震、津波などといった国民生活レベルに直結し極めて関心の高い情報など、なかなかGSJの活動であることまで気がつかれないのが現状。これまで広報活動にさほどの重点が置かれていなかったことにも起因すると思われる。
- ・資源関連では、民間企業のニーズは極めて短期間に変化するケースも多く、常にアンテナを高くし、国の研究機関としてやるべきことを時間の観念を持ちつつ行うことが重要と思われる。
- ・「地質の調査」のナショナルセンターとしてというミッションに照らして、「社会の要請」「所与の条件」「達成したい目標」等の関係性を整理し、それらに戦略的に取り組むためにどのような「組織体制」等のマネジメント方法を整備しているか、といった全体像が俯瞰できる概要説明を心掛けてはどうか。
- ・民間へ技術を渡す方法について具体的方策を示してほしい。
- ・産総研のなかでは、地質調査総合センターは他部門とは少々異なる立ち位置であると考えられる。
- ・開発された技術について、知的財産権を取得することが大切である。
- ・さらに一層の広報活動と相談窓口の明確化を期待。

#### （2）研究開発の概要

（評価できる点）

- ①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
  - ・陸域と海域のシームレス情報の整備は、特に防災上重要な視点となるが、良い成果をあげている。
  - ・シームレスな地質図の作成を進めることで、連続する断層や変質帯などの存在認識も可能となり、ユーザーサイドのとりわけ資源開発や防災対策等に極めて重要な情報提供が可能となる。これはユーザーサイドの利便性等を考慮した取組みと高く評価できる。
  - ・都市平野部の地質地盤情報の整備は「3次元地質地盤図」といった「可視化」にも挑戦しており、両方の成果における社会への波及効果について高く評価できる。
- ②レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価
  - ・過去に発生した各地震を精査しそのメカニズムや津波の規模等を解明し広く提示することにより、科学的かつ具体的な予防対策の立案に大きく貢献していると考えられる。
  - ・都市の地下を可視化する3次元地質地盤図の開発は緊急性のあるテーマと認識されるし、これが可能と

なれば、そのインパクトは極めて大であると思われる。

### ③地圏の資源と環境に関する評価と技術の開発

- ・これらの研究は排他的経済水域を含む我が国の国土が保有する資源ポテンシャルと資源量を明らかにするとともに、その開発を計画的に進める上で重要な取り組みであり、高く評価できる。
- ・時代の要請に応じた適切なテーマを選択・研究している。

### ④地質情報の管理と社会利用促進

- ・本件は「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」で整備されるデータを幅広く活用可能とする取り組みも含まれ、地道な努力が必要となる。さらに情報の使い勝手を考慮しウェブサイト等の活用に力を入れていることは妥当なことと評価できる。

(問題点・改善すべき点、助言)

#### ①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

- ・地震・津波、火山にかかる地質情報の整理、地質図の可視化方法の検討・整備など精力的に取り組んでいるが、それらが日本全国で、どのレベルで、どのように進んでいるか、進捗の全体像を示してほしい。
- ・地質情報サービスを理解できる住民教育の実施が必要と思われる。例えば、自治体の職員に対する研修会を開き、受講職員が住民を教えるなどのシステムを思いつくが。
- ・災害を高く意識した地質情報の整備は、社会の安全安心の基盤情報として高く評価でき、これらの試みを継続的に全国に広げていくことが重要である。

#### ②レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価

- ・個々の研究は最先端をとらえていると思うが、これらを地震防災という軸でもう一度見直して、成果の社会還元に努めてほしい。
- ・各自自治体や個人などにとって、自宅の地下の状況（旧河川の上かどうか、活断層の存在、軟弱な沖積層の厚さや帯水層の存在・深度など）は興味の高いところでもあり、これらが可視化されれば、そのデータは「商品価値」を有するものと思われる。
- ・リアリティのある情報提供をしてほしい。

### ③地圏の資源と環境に関する評価と技術の開発

- ・地道な努力のうちにブレークスルーがあると思われるので実質をつねに意識して進めてほしい。
- ・世界との競争もあると思うので、世界での存在感を出してほしい。

### ④地質情報の管理と社会利用促進

- ・利用促進がどのように進んでいるか、閲覧数以外の評価指標も検討してほしい。
- ・「何の目的でどのような利用がされているのか」を調査すると良い。利用のされ方を知ることは、今後の提供の仕方を考えるヒントとなる。
- ・自治体等の災害対応機関や関係機関、特に防災に関心の高い組織や地域に対し、理解を深めるための啓発活動を持続的に行うべきである。

## 2. 「橋渡し」のための研究開発

### (1) 「橋渡し」につながる基礎研究（目的基礎研究）

(評価できる点)

- ・表層型メタンハイドレート資源ではその科学的本質に迫る基礎研究を実施しており、今後これらの研究成果が資源評価のベースにつながることを期待できる。
- ・アジア、アフリカ、中南米の資源国との連携により、積極的に質の良い資源情報の整備・活用を図ることは将来の資源の安定供給確保に向けて重要な取り組みである。
- ・地球規模での環境対策の基礎となるもの、地域産業からのニーズ、我が国の資源ポテンシャルの解明及びその開発のための基礎技術の研究など幅広い要望に応えるため、テーマを設定し効率的な基礎的な研究を着実に進める方針は、極めて妥当である。その具体的な手段として、とりわけ国際的な場での研究成果発表や、国際的な研究機関や大学等との連携・共同研究や共同での外部受託、トップセールスなどあらゆるツールの活用を大いに進展させる必要があり、積極的に取り組んでいる。
- ・個別の課題研究において、最先端の研究を実施している。

(問題点・改善すべき点、助言)

- ・一つのプロジェクトフローの中で「GSJ」が何に重点を置いているのか」を明確に示すことは重要と考える。
- ・高精度重力モニタリングは面白い視点であるが、CO<sub>2</sub> 地中貯留のトータルコスト低減に資する技術であるか否かは不明である。
- ・競争力があり、かつ実用性のある研究（橋渡し研究の具体化）を推進するためには、隠れた顧客の存在

をも強く意識し、相手からの要請ベースだけではなく、より積極的に顧客の要望をいかに取り込んでいくかが重要と思われる。

- ・時間の観念を強く意識するとともに、研究開発のメリットだけでなくリスクの存在も示すことで顧客との信頼関係の醸成にもつながると思われる。
- ・事業を進める上で、リスクの高い先端的な研究開発を民間企業と共同で行うことは相互信頼関係の造成や、利益の補完の關係に有効と考えられる。
- ・民間企業にとっては、海洋は将来の活動（収益）の場としての意識は高い。このため、より現実的なロードマップの提示が求められる。
- ・個別課題の設定の論理性を明確に。
- ・メタンハイドレートというエネルギー資源、地中貯留の可能性検討については、産業界への橋渡しを目指した取組みとされている。他方、火山灰の評価・分析については、現業機関である気象庁との連携が既に進んでいる。何をもとに「橋渡し・基礎」とされているのか不明確でわかりにくい。
- ・ニーズの汲み上げの実際がよく見えない。
- ・他の機関とのすみわけを明確にしたうえで、どこまで達成できたかを記さねば評価しにくい。
- ・GSJ単独で基礎研究を行うだけではなく、「欧米の公的機関や資源メジャーなどと共同して資源保有国や海洋での調査、情報整備を実施し、我が国企業の参加を促進させることも重要」と思われる。
- ・「国の要請が高い」テーマを設定したとあるが、何をもちて目的基礎研究項目を選定しているのか、選定基準を明らかにし、組織全体の機能とのかかわりをもっと説明すべき。

## （２）「橋渡し」前期における研究開発

（評価できる点）

- ・橋渡しを行う上で定めたそれぞれの手法に沿って、着実に研究開発を開始し、その前期段階において民間企業のニーズの高いテーマの採択、国の海洋資源開発計画の実行に資する調査技術高度化の糸口となる研究などを既に開始している。
- ・知的財産の導出（特許、国際標準等）が進んでおり、高く評価できる。特に海底資源については社会実装において高い実現性を確保するために「技術のパッケージ化」に取り組んだことは今後の組織の進むべき一つの方向性を示していると想定できる。
- ・窯業への展開は、効果的の低コストのハードルを越えれば、有用な事業に見える。
- ・既に幾つかの分野で当初掲げた数値目標を上回る受託実績を上げている。
- ・受託研究など目標以上の外部資金を得ている。

（問題点・改善すべき点、助言）

- ・窯業原料化研究の重要性が伝わってこない。窯業資源の枯渇が問題であることは理解するが、「青サバ」と称される層の開発が本当に妥当であるのか。また、採掘はより深層となるが環境面でのアプローチはいかに考えているのか。
- ・「技術」からの指向もよいが、「成果」「社会の活用場面」の方向から指向した「技術開発」にも取り組んでほしい。技術から得られたデータ提供は非常に重要な役割割りであるが、それを社会に発信したから「終わり」ということではなく、社会に役立つようにモデル化されるところにも参画意識を持ってほしい。
- ・火山ガスのモニタリングは重要な技術であるが、国家的なレジリエンスを構築するための位置付けが見えない。極めて個人的な研究にも見える。
- ・海底鉱物資源開発（深部）に関しては、GSJは、鉱床成因・鉱床評価・探査技術等で優秀な人材をそろえている。その結果として良い成果が出ている。今後、資源評価までではなく、実際の採掘可能鉱床としての評価まで期待したい。
- ・取組みの内容は国の研究機関として極めて重要な内容となっはいるが、その採択テーマの大部分は大まかに言えば「国家レベル」に近いものであり、まだまだ民間企業レベルの期待を深く掘り下げ、要望のにじみ出た内容にまでは達していない。
- ・更なる知的財産の保護活動、特許取得へ向けた活動を進めてほしい。
- ・効率的な成果を導出するための「技術のパッケージ化」は、多くの技術を有する産総研において、得意分野としてますます発展させるべき方向ではないか。他課題にも取り組む可能性の検討が期待される。
- ・基礎、前期、後期の仕分けでは、予算の投下が一番多い部分と理解した。それだけの期待があるわけだが、結果的に「前期」の目指す目標に進むには、もっと全体の総合的視点もあって良いように思える。

## （３）「橋渡し」後期における研究開発

（評価できる点）

- ・民間企業とのコミットが必要な研究領域で妥当な対応をしている。
- ・Cs モニタリングといった、差し迫った社会的要請がある局面で、成果を迅速に社会還元している。  
(問題点・改善すべき点、助言)
- ・環境問題の場合、研究開発した技術が良い方向に機能せず、逆に問題を悪化させることもある。その点のリスクについては考慮されているのか。
- ・「土壌汚染評価・浄化技術」は「汚染」というネガティブな効果を測るものとなっているため、取り組んだ企業や地域も公開への同意が難しいのではないかと推察される。
- ・トップセールスを含むいろいろなレベルでの「世の中のニーズの汲み上げと先取り」を日常的に実施していく必要があると思われる。

### 3. 知的基盤の整備（地質調査）

(評価できる点)

- ・実施する内容は、一見地道なものが多いが、現在も継続して国や大学等の研究機関、関連する地域社会からの要望に対し、着実にかつ継続的に答えていると判断される。
- ・都市部や沿岸地域では地震、津波などの災害を最小限に止めるための対策立案は喫緊の課題であり、この点も考慮の上で基盤整備の方針がなされているのは評価に値する。
- ・災害の発生等を契機とした社会的な安全安心ニーズに応える努力、専門家の使用に耐えるデータ整備、情報インフラの高度化に伴うシステム改正等、地道かつ精一杯の対応がなされている点が高く評価できる。
- ・地質情報の基盤整備について、様々な視点から、多くの成果を公表している。
- ・この分野は元々GSJの最も得意とする分野でもあり、その成果物は社会的な信頼性も高く古くから活用されて来た。国内三段階方式による資源調査が実施されていた時代に、GSJの作成した地質図、地質解釈をベースとして、各案件の検討会(MMAJ、大学教官、GSJ、都道府県、鉱業権者等で構成)などでの議論や、具体的な調査範囲や手法の決定に極めて重要な情報であった。
- ・着実にデータ整備がなされている。
- ・3次元地質地盤図の整備のニーズは高まる一方ではないか。
- ・地質図整備は質を確保して進めている。
- ・インターネット利用対応体制も進んでいる。
- ・火山、地震、津波にかかわる科学知見は足りるということがない。GSJのリーダーシップに期待する。
- ・アウトリーチの努力が多様に行われている。

(問題点・改善すべき点、助言)

- ・社会で必要とされる課題に応えられるように使いやすい形に加工して情報発信してほしい。
- ・整備すべき「知的基盤」をどのようなものにとらえているか「全体フレーム」が不明確。それらを整備するための到達目標、目指すべき社会に対する波及効果、どのような利活用が進むと成功と評価されるのかが不明確。
- ・地質標本館はGSJの知的基盤整備の現状を誰にでも目に見える形で示せる場でもあり、一層の拡充と、他の博物館やジオパークなどとの差別化も必要。
- ・ハザードマップに反映するデータは、科学的に意味があるだけでなく行政判断できるようなデータ(法律で規制をかける際に参考にできる)を提供してほしい。
- ・ユーザーのニーズを考慮し、知的基盤に関する情報を整備してほしい。基礎的な情報から展開させて新たな課題にも応えられるような情報を提示してほしい。
- ・良いデータをだしているのだから、もう一歩進んだ加工をして提供しても良いのではないか。データの見せ方次第で評価は左右される。
- ・適切、効果的な広報活動と情報発信を行うとともに、アンケートなどにより検証を行いPDCAサイクルを展開する。
- ・GSJの持つ知見の有用性をもっと知られると良い。そのためには、たとえば3D図や図幅の理解をすすめるような写真やビデオのインパクトも役立つように思える。
- ・進化しているコンテンツが一般に敷衍するよう、ユーザーがユーザーを増やすようになると良いのではないか。(NHKのプラタモリは地質ファンを増やしているのでは?)
- ・データに対してもう少し加工して応用的に利用しやすい形にしてはいかがか。貴センターは多方面の優秀な研究者をそろえているのだから、その加工についてのプロジェクトチームを作ることも一案である。
- ・小中高大に対する地質学の普及活動を更に進めてほしい。

#### 4. 「橋渡し」のための関連業務

##### (1) 技術的ポテンシャルを活かした指導助言等の実施

(評価できる点)

- ・企業・業界との契約が前年度より増加していることは、社会との接点確保という意味で評価できる。
- ・本分野は特に民間企業にとって、その研究内容や各論文、出版物への信頼性が極めて高いGSJに対し、最も期待する分野であり、これまでも役に立っていると評価される。
- ・技術的ポテンシャルを期待した民間資金は増加しており、新規契約も実現している。スピンオフもありそうである。

(問題点・改善すべき点、助言)

- ・民間資金獲得について、各分野において獲得できる体制づくりを期待する。このような視点は、各分野が常に社会貢献を意識しているという対外表現にもなる。
- ・非破壊可視化技術（物理探査等）は様々な応用面を有しているものと考えられ、未開拓分野への参入を期待している。
- ・民間企業にとっては、一流の研究者から、そもそも基本となる理論や思考方法、技術などの教示を欲しているケースが多々あり、一見無駄な努力と思われるかもしれないが、閉じこもらない研究開発と自己PR（特に研究内容と想定されるアウトカム）を常に心がけることを望みたい。
- ・指導助言のための研究者の教育、研修が必要。
- ・指導・助言をどのように具体的に行っているのかが不透明。
- ・公的機関としての制約はあっても、開かれた透明性を確保すれば、積極的に展開して良いのではないか。
- ・一般的に民間企業が「正式に」指導助言を公的機関から受けるに先立ち、担当者は社内的なクリアー（コンセンサス）を必要とする。通常社内説明する際には、その結果想定されるメリット（時間の観念を持った成果・収益性の見込み等）とリスクを示す必要があり、それを含めた指導助言・解説が望まれる。
- ・助言やセールスに関するSD活動をきちんと行い、セールス分野を強化する。

##### (2) マーケティング力の強化

(評価できる点)

- ・本件は「橋渡し」を確実にやっていく上で非常に重要であり、その手段としてトップセールス、内外での頻繁な研究成果発表等に力を入れていることは評価できる。
- ・GSJとしては最も不得手とするところであろう。そのなかで民間との接触を図るべく、様々な取り組みをしており、今後に期待できる。
- ・領域イノベーションコーディネータを採用し、マーケティングに力を入れた。
- ・マーケティング力強化に役立つとされる指標が様々に示され、どのような項目を自己評価しているか理解できる。

(問題点・改善すべき点、助言)

- ・プレス発表など、研究成果の社会への発信をもう少し多くすべきと考える。
- ・真にマーケティング力の強化を考えるならば、このような部門での民間との人事交流を考えるべきである。
- ・マーケティングはされたがマーケティング力は強化されたのか不明である。
- ・マーケティングのノウハウを研究者にきちんと教育する必要があるのでは。
- ・国内外の同様な機関、各大学、企業等と連携し、その「分野の役割分担」などを図る必要がある。そのためのMOUの締結やその内容とスピード感などにも十分な考慮が必要である。
- ・企業にとっても、GSJのサポートを受けながら案件を共同で実施する姿勢を内外の顧客に提示（他社との差別化、競争力等の提示）することが可能となり、業務の受託拡大や信頼性・企業イメージの向上などにつながるため、大きなメリットがある。
- ・資源開発の分野で内外の企業（複数）から、「JOGMEC、GSJ、JBICなど日本の公的機関・研究機関と共同して海外案件の受託ができれば、バックには日本政府の資金と技術支援があるとの安心感の醸成につながる」との期待の声をよく耳にした。
- ・コーディネータなどの採用により、専門的な視点からマーケティング能力を高めるとともに職員の意識を変えていくことが重要。
- ・マーケティング力が強化されたかどうか、総合的に判断できる分析や指標が欲しい。いくつか事例を示して、マーケティング活動の実態を示すべきではないか。

### (3) 大学や他の研究機関との連携強化

(評価できる点)

- ・アジア諸国機関との環境対策、火山・地震・津波対策、地下資源ポテンシャル評価など共通する課題に積極的に取り組んでいることは評価に値する。
- ・大学と連携し、科研費等の獲得に臨んでいる。連携協定も進んでいる。特に国際連携について、多国間協力の成果が出ており、高く評価できる。
- ・広く連携が進められている。
- ・CCOP ではリーダーシップが継続的に発揮されている。

(問題点・改善すべき点、助言)

- ・支所が廃止された現在、ローカルな面での地質・環境・防災等の研究を進めるためには、地方大学や自治体研究機関との連携を強めるべきであると考ええる。
- ・海外との連携において実質的な活動が見えない。MOU を結ぶだけでは問題である。
- ・連携は、相手側の人材・能力・権限などや組織としての位置付けなどをよく熟知したうえで進める必要があると思われる。相手が一定レベル以上の場合、連携に関する期間や時間の観念を強く意識し、より効率的に短期間で成果を導き出す努力が必要である。途上国などとの連携は「継続性」をいかに確保するかが重要である。
- ・他機関、他国機関との連携は、持続と中身の確保が難しい。目立つユニークな目標を立てられるかがポイントではないか。(レアアースはそのひとつ?)

### (4) 研究人材の拡充、流動化、育成

(評価できる点)

- ・国内外の研究機関・大学・企業等に対し、より積極的に人材を中長期間派遣し共同研究等を実施していくことは相乗効果も期待され重要である。
- ・一般的に GSJ 役職員の学識経験者としての知的レベルは非常に高く、国内外の研究機関・大学・企業等に対し、より積極的に人材を中長期間派遣し共同研究等を実施していくことは相乗効果も期待され重要である。その認識の下での組織運営がなされている。
- ・多方面で人材育成プログラムを実施している点は評価できる。
- ・自治体職員の受け入れ、技術研修の受け入れ、海外技術者の受け入れを積極的に行っている。

(問題点・改善すべき点、助言)

- ・積極的に地方へも出かけて広報活動を行う必要がある。地方ではまだ認知度が低い。
- ・地質研究では、フィールドを扱える研究者・技術者の育成が重要である。現在大学教育のなかでは様々な制約があり、過去のような野外実習は難しくなっている。GSJ でこのような研究者・技術者を養成するプログラムはできないものだろうか。
- ・人材育成は、基本的に国内ではなく、海外の研究機関、大学、企業等と連携して実施する必要がある。この方針の明示により優秀な人材確保にもつながると思われる。特に企業などでは、相手方ニーズとうまく合致する活動などを組み込めば、経費の相手方負担等も交渉可能になると思われる。
- ・環境や災害問題は多様化している。その点で、つくばにある他研究機関との人材交流は考えないのか。
- ・住民の地質情報に対する理解を深めるためにも、自治体職員研修を充実すべきと考ええる。
- ・人材の流動化を図るのであれば、技術コンサルタントなどが通常作成している「技術者名簿」のようなものに、さらに具体的な研究内容なども分かるような「技術者リスト」を作成したら良いと思われる。
- ・民間企業の立場からは、業務を進める上で「こんな人材がいたなら」と思うとき、どこのだれに相談したら良いのかが不明であり、そのため、GSJ の保有する機能・人材だけでなく、「他の機関の役割・機能をもコメントできる総合的な相談窓口の設置」などもどこかに必要と思われる。
- ・広報活動を効果的に行う必要がある。
- ・人材育成は、科学立国日本全体の課題に思える。外的制約が大きい。

## 5. 総合評価

(評価できる点)

- ・新たな枠組みの中での評価として、社会を大きく意識した枠組みの中での評価を実施しようとする姿勢が大きく評価できる。
- ・国土の地下を扱うナショナルセンターとして、地質情報基盤の整備・資源・環境・防災等で十分な成果を上げている。

(問題点・改善すべき点、助言)

- ・各部門に細かなグループが存在するが、「このような体制がダイナミックな研究の障害となっていないか」の検証が必要と思われる。
- ・センターのミッションそれぞれの関係性が示されておらず、センター全体のミッションの理解が進まない。5つの柱がどのように機能することが望まれているのか不明確であった。
- ・国土の地下情報は様々な場面で必要となる。社会に対して、その必要性を認識させる情報発信は、センターのさらなる発展のために必須である。
- ・一般市民からの期待はどこにあるかも含めて、10年後、20年後のビジョンが描けると良い。

## 6. 評点一覧

### 事前自己評価及び評価委員（P, Q, R, S, T）による評価

評価項目	事前自己 評価	P	Q	R	S	T
<b>「橋渡し」のための研究開発</b>						
「橋渡し」につながる基礎研究 （目的基礎研究）	B	A/B	S/A	B	A/B	B/C
「橋渡し」研究前期における研究 開発	A	A	A	A/B	S/A	A/B
「橋渡し」研究後期における研究 開発	C	B	B	B/C	B	B
<b>知的基盤の整備</b>						
地質調査	B	A/B	A	A/B	B	A/B
<b>「橋渡し」のための関連業務</b>						
技術的ポテンシャルを活かした指 導助言等の実施	B	B	B	B/C	A/B	B
マーケティング力の強化	B	B	B	B	B	B/C
大学や他の研究機関との連携強化	B	A/B	B	B	B	B
研究人材の拡充、流動化、育成	B	A/B	B	B	B	B





**平成27年度 研究評価委員会（地質調査総合センター）評価報告書**

平成28年5月13日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 評価部

〒305-8561 茨城県つくば市東1-1-1 中央第1

つくば中央1-2棟

電話 029-862-6096

<http://unit.aist.go.jp/eval/ci/>

本誌掲載記事の無断転載を禁じます。



AIST16-X00006