

# 第18回 地圏資源環境研究部門 成果報告会

## 部門研究紹介

2019年12月6日

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 地圏資源環境研究部門

光畑 裕司



## 地質調査総合センター

Geological Survey of Japan



○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

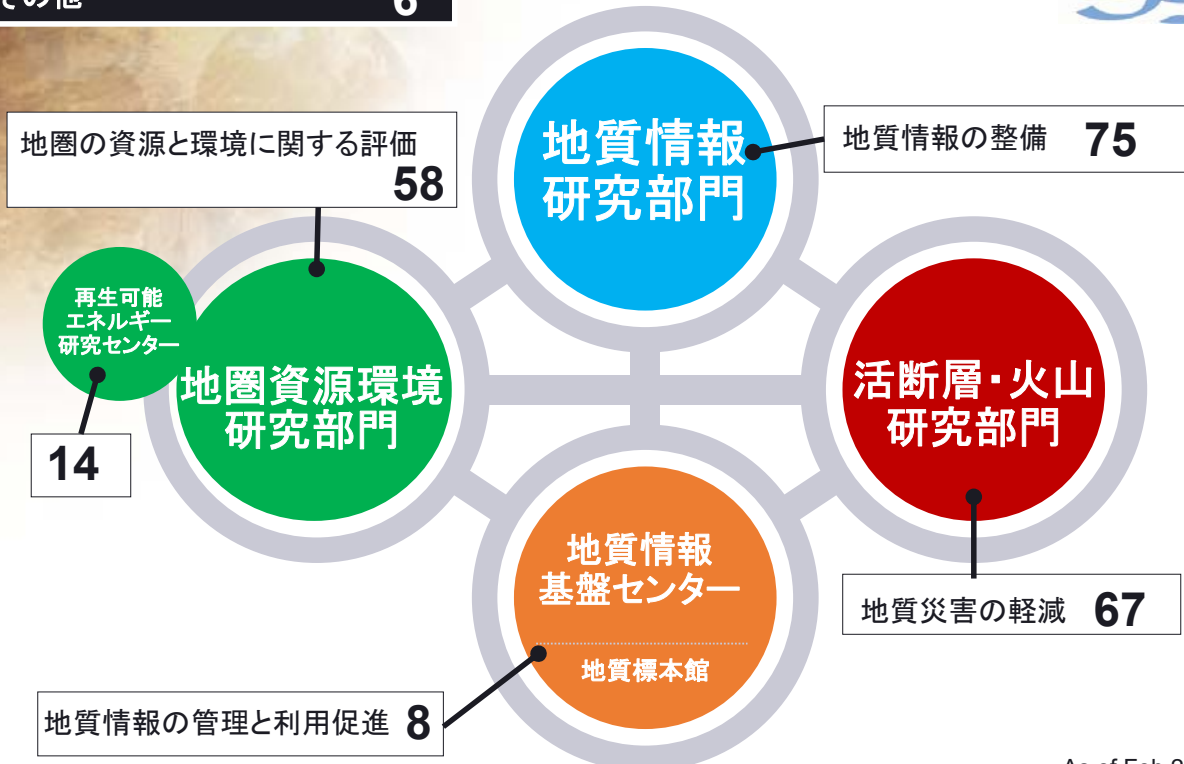
○レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価

○地圏の資源と環境に関する評価と技術の開発

○地質情報の管理と社会利用促進



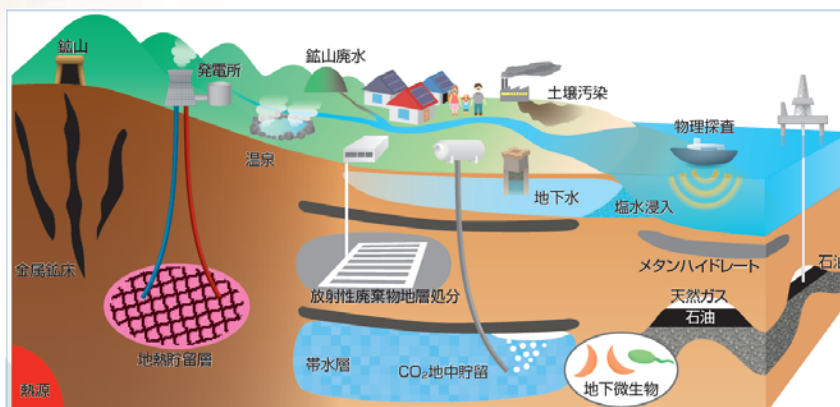
研究戦略部	12
その他	6



As of Feb 2019

社会生活の改善と向上を図り、人類の持続可能な発展に貢献するために、燃料、鉱物、地下水などの**天然資源の安定供給**および**地圏環境の場と機能の利用と保全**を実現するための研究開発と地質情報の整備をミッションとする。

- **地下資源評価 (Geo-Resource Evaluation):**  
燃料・鉱物資源のポテンシャル調査ならびに地熱・地中熱に関する基盤データ整備
- **地下環境利用評価 (Geo-Environment Utilization):**  
二酸化炭素地中貯留や放射性廃棄物の地層処分に関する評価技術の開発
- **地下環境保全評価 (Geo-Environment Preservation):**  
土壌汚染・地下水に関する情報整備と評価技術の開発

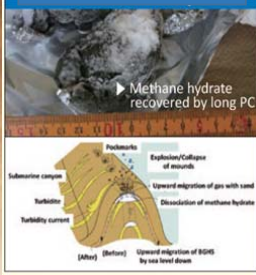


地下資源

地下環境利用

地下環境保全

燃料資源地質



鉱物資源



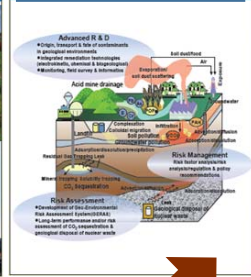
CO2地中貯留



地下水

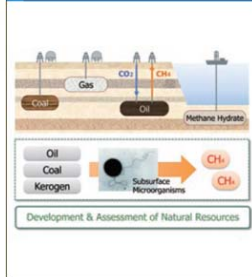


地圏環境リスク

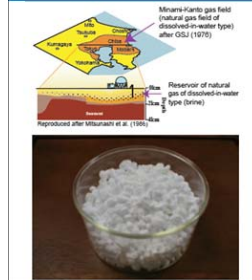


共通基盤技術開発

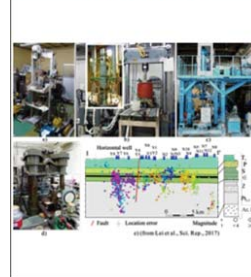
地圏微生物



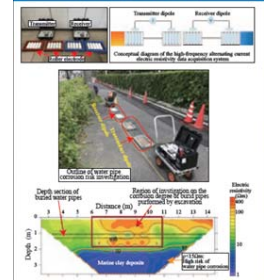
地圏化学



地圏メカニクス



物理探査



常勤研究員: 58名, ポスドク: 4名, RA: 6名, 招聘研究員: 3名, テクニカルスタッフ: 43名, アシスタント: 2名 合計 116名

研究バランス・循環

大規模実験・調査

政策貢献

機器プロトタイプ作製

政策ニーズ  
研究

橋渡し研究

実用機器開発

社会実装

知財獲得

論文発表

地質情報整備

産業ニーズ  
研究

産業貢献

シーズ研究

学術貢献

# 部門の研究トピックス

発表・掲載日: 2019/02/04

### 愛知県瀬戸地域に分布する未利用窯業原料「青サバ」の賦存状況と利用技術開発 ー陶磁器原料の枯渇対策に向けてー

#### ポイント

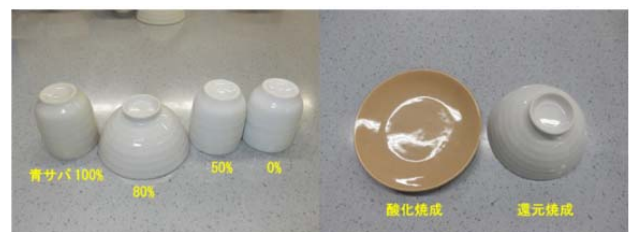
- ・ 瀬戸地域に分布する「青サバ」は、カオリン化作用を受けた花こう岩風化殻であることを解明
- ・ 青サバを、磁力選鉱により窯業原料として利用する技術を開発
- ・ 陶磁器・タイル用原料に青サバを混合することで、良質な原料の使用量を削減し、資源の安定供給に道

[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/new\\_research/2019/nr20190204/nr20190204.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/new_research/2019/nr20190204/nr20190204.html)



青サバは、蛙目粘土（良質な陶磁器原料）の下位に広く分布し、カオリン分に富むが、不純物（毒母類）が多く、これまで採掘・利用されなかった（写真：瀬戸市晚鉱山）。

青サバの野外での産状



岐阜県窯業原料協同組合による、青サバ（粘土を使用した焼成試験（青サバ%は非可塑性成分を除く）、蛙目粘土と混合し還元焼成することにより、十分に商品化が可能。

青サバを原料に使用した陶磁器

発表・掲載日: 2019/07/25

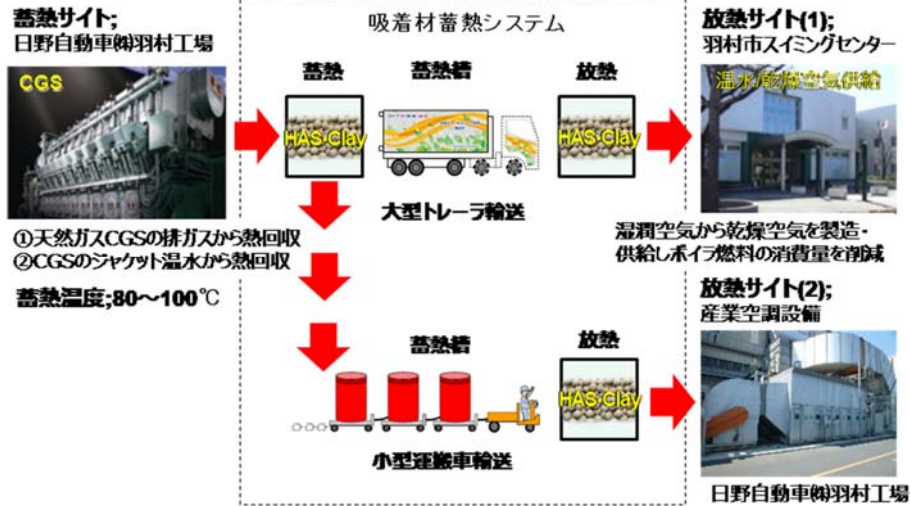
## 100℃以下の廃熱を利用可能な蓄熱システムの本格実証試験を開始

— オフライン熱輸送型と定置型での通年実証 —

NEDOと高砂熱学工業(株)、石原産業(株)、東京電力エナジーパートナー(株)、森松工業(株)、日野自動車(株)、産業技術総合研究所、羽村市は、100℃以下の低温廃熱を利用可能な蓄熱材を約12t利用した蓄熱システムの本格実証試験を2019年7月から開始しました。

本実証試験で用いる蓄熱材は、産業技術総合研究所が開発した「ハスクレイ」をベースに高性能化・高耐久化を図ったもので、従来から使用されている潜熱蓄熱材よりも体積当たりで2倍以上の蓄熱が可能です。

[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2019/pr20190725/pr20190725.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2019/pr20190725/pr20190725.html)



発表・掲載日: 2019/08/13

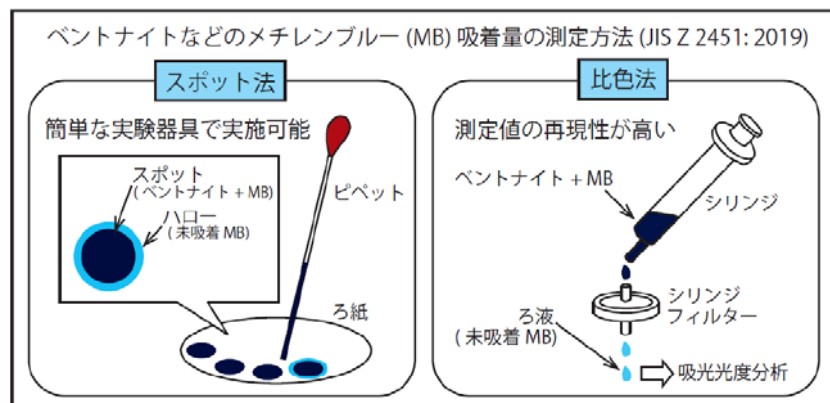
## 粘土資源「ベントナイト」の性能評価法のJIS規格制定に貢献

— スポット法の改良および比色法の確立 —

ポイント

- 今後の需要拡大が期待されるベントナイトの正確な性能評価の実現に貢献
- スポット法を30年振りに見直し、測定値の個人差を最小化できるように測定方法を規格化
- 測定値の再現性が高い比色法の測定手順を新たに規格化

[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/new\\_research/2019/nr20190813/nr20190813.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/new_research/2019/nr20190813/nr20190813.html)



「ベントナイトなどのメチレンブルー吸着量の測定方法」 (JIS Z 2451: 2019)

スポット法と比色法から成る。

発表・掲載日: 2019/05/31

## ひと目でわかる「地下水の地図」をウェブサイトで公開

— 誰もが地下水の情報を閲覧できる環境づくり —

### ポイント

- 「地下水の地図」である水文環境図をウェブサイトで公開
- 多様な地下水の情報を、ユーザー自ら組み合わせて閲覧できる初めてのウェブサイト
- 全国統一基準で地下水の情報を比較・理解するための全国水文環境データベースも同時公開

[https://www.aist.go.jp/aist\\_i/press\\_release/pr2019/pr20190531/pr20190531.html](https://www.aist.go.jp/aist_i/press_release/pr2019/pr20190531/pr20190531.html)



発表・掲載日: 2019/06/14

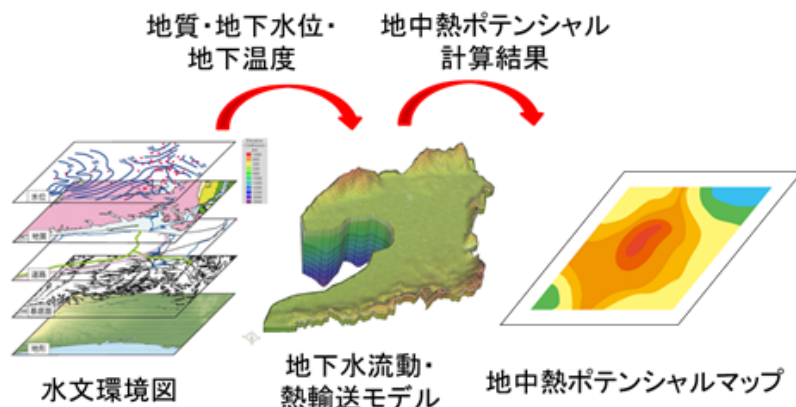
## 大阪平野が持つ地中熱ポテンシャルを「見える化」

— 地下水資源を活かした新たな都市づくりに向けて —

### ポイント

- 地下水の水質、水量、温度ならびに帯水層特性などを取りまとめた水文環境図「大阪平野」を公開
- 水文環境図の情報をもとに、大阪平野における2種類の地中熱ポテンシャルマップを整備
- 地域に適した地中熱利用システムの導入・促進に貢献

[https://www.aist.go.jp/aist\\_i/press\\_release/pr2019/pr20190614/pr20190614.html](https://www.aist.go.jp/aist_i/press_release/pr2019/pr20190614/pr20190614.html)



## 地下水、土壌、地中熱の基盤データ整備と利活用

第4期

- 平成30年 第17回 2018 粘土・粘土鉱物  
- 枯渇の危機にある貴重な国内資源 -
- 平成29年 第16回 2017 地圏資源環境の研究ストーリー  
- 社会へつなげる研究を目指して -
- 平成28年 第15回 2016 CO<sub>2</sub>地中貯留の実用化に向けて  
- 技術課題と産総研の役割 -
- 平成27年 第14回 2015 強い技術シーズの創出と展開

第3期

- 平成26年 第13回 2014 進化する地圏研究  
- 第三期の成果と第四期への展開 -
- 平成25年 第12回 2013 レアメタル資源の将来と日本の取るべき道
- 平成24年 第11回 2012 大地の資源(めぐみ)地熱を生かそう  
- 問題点と解決法 -
- 平成23年 第10回 2011 震災と地圏システム
- 平成22年 第9回 2010 地圏に関する基盤情報の整備と提供

第2期

- 平成21年 第8回 2009 部門第2期の成果と第3期への展望
- 平成20年 第7回 2008 持続可能な社会を目指す地圏資源研究  
- 環境を意識したアプローチ -
- 平成19年 第6回 2007 地圏研究のシーズとニーズの多様性
- 平成18年 第5回 2006 地圏流体モデリング研究
- 平成17年 第4回 2005 CO<sub>2</sub>地中貯留

第1期

- 平成16年 第3回 2004 地圏環境の監視・保全・再生技術の現状と課題  
- 持続可能な循環型社会を目指して -
- 平成15年 第2回 2003 日本の天然ガス メタンハイドレート
- 平成14年 第1回 2002 部門発足2年目の現状と展望
- 平成13年 2001 産総研・地圏資源環境研究部門の創立

第31回GSJシンポジウム 地圏資源環境研究部門 研究成果報告会 / (共催) 産業技術連携推進会議 環境・エネルギー部会 地圏環境分科会

# 地下水 土壌 地中熱

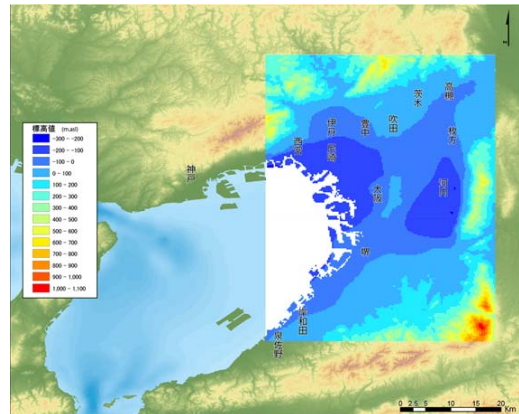
の基盤データ整備と利活用

12月6日 金

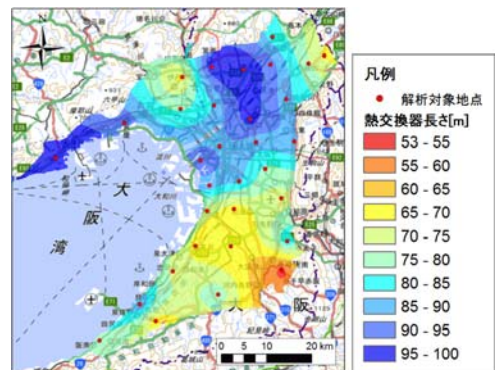
13:30 ~ 17:40 ▶受付開始 13:00 ~

▶参加費無料

秋葉原ダイビル 秋葉原コンベンションホール



大阪平野の第1帯水層の基底面標高図。



「クローズドループ」に関する地中熱ポテンシャルマップの例  
必要な熱交換器の長さが短い地域を暖色系の色で、長い地域を  
寒色系の色で示している。

PROGRAM		
13:30 ~ 13:35	開会のあいさつ	
13:35 ~ 13:55	地圏資源環境研究部門 研究紹介	研究部門長 光畑 裕司
13:55 ~ 14:25	ビックデータ時代における環境施策とビジネス ~オープンデータとIoTの融合による展開の可能性~	地圏資源環境研究部門 地圏環境リスク研究グループ長 張 銘
14:25 ~ 15:10	土壌汚染対策における土壌・地下水環境に関わる 基盤データの利活用について	国際航業(株) フェロー 防災環境事業部(地盤環境研究) 中島 誠
15:10 ~ 15:50	ポスターセッション	
15:50 ~ 16:35	企業が意識し始めたウォーターセキュリティ	八千代エンジニアリング(株) 事業開発本部本部長 高橋 努
16:35 ~ 17:05	地下水の情報がビジネスに? ~将来のビジョンと地下水の地図~	地圏資源環境研究部門 地下水研究グループ長 町田 功
17:05 ~ 17:35	もっと身近な地中熱の利活用のために ~地下水情報を活用した地中熱ポテンシャル評価~	再生可能エネルギー研究センター 地中熱チーム長 内田 洋平
17:35 ~ 17:40	閉会のあいさつ	
18:00 ~	懇話会	

<https://www.gsj.jp/researches/gsj-symposium/sympo31/index.html>

# 国の知的基盤整備計画

「知的基盤」とは、我が国の国際競争力の維持・強化、イノベーション促進、企業活動の信頼性向上、ものづくり基盤、安全・安心の確保等を目的に、**公共財として整備するソフトインフラ**

## 第2期 知的基盤整備計画：2011～2020年度(地質情報)

### ● 防災等の基礎となる地質情報の充実

- ・ ボーリングデータの一元化による詳細な地質情報の整備
- ・ **国土の基礎情報としての基盤的な地質情報の整備**  
5万分の1地質図幅・海洋地質図・沿岸域地質図・火山地質図等  
水文環境図: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  
(9地域)を整備

### ● 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
- ・ 専門家・事業者による2次利用の促進



# 地下水に関する国の施策

## 水循環基本法

- ✓ 2014年7月に「水循環基本法」が施行.
- ✓ 2015年7月に「水循環基本計画」が閣議決定.  
流域の総合的かつ一体的な管理の枠組みが必要

### 流域マネジメント

流域とは、

- 河川に雨水が流入する水系単位の流域
- 地下水が涵養・浸透・流下・滞留する地域
- 水を利用する地域
- 陸域からの影響が及ぶ沿岸域を含めた人の活動により水循環への影響があると考えられる地域全体

流域において関係する行政などの公的機関、事業者、団体、住民等が連携して実施する「流域マネジメント」を推進.



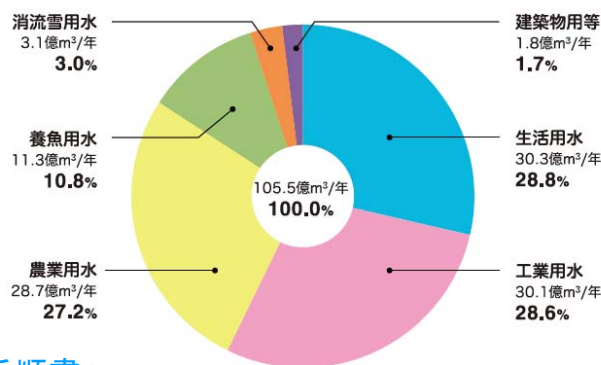
内閣官房水循環政策本部事務局：  
[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/mizu\\_junkan/about/river\\_basin.html](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/mizu_junkan/about/river_basin.html)

## 地下水マネジメント

「水循環基本計画」の中で、地盤沈下、地下水汚染、塩水化などの地下水障害の防止や生態系の保全等を確保しつつ、地域の地下水を守り、水資源等として利用する「**持続可能な地下水の保全と利用**」を推進することが謳われている。

このためには、地方公共団体等の地域の関係者が主体となって地域の実情に応じて取り組む「**地下水マネジメント**」が重要。

地域社会における地下水の持続的な利用や地下水挙動の実態把握とその分析・可視化、保全(質・量)、涵養、採取等に関する地域における合意形成やその内容を実施するもの。



## 「地下水マネジメントの手順書」

内閣官房水循環政策本部事務局:

[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu\\_junkan/tikasui\\_management/tejunsho.html](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/tikasui_management/tejunsho.html)

地下水使用の用途別割合

# 地中熱に関する国の施策

- ✓ 2010年に「第3次エネルギー基本計画」で初めて“地中熱”を明記。
- ✓ 2014年に「第4次エネルギー基本計画」で初めて“再生可能エネルギー熱”を明記（太陽熱、地中熱、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等）。

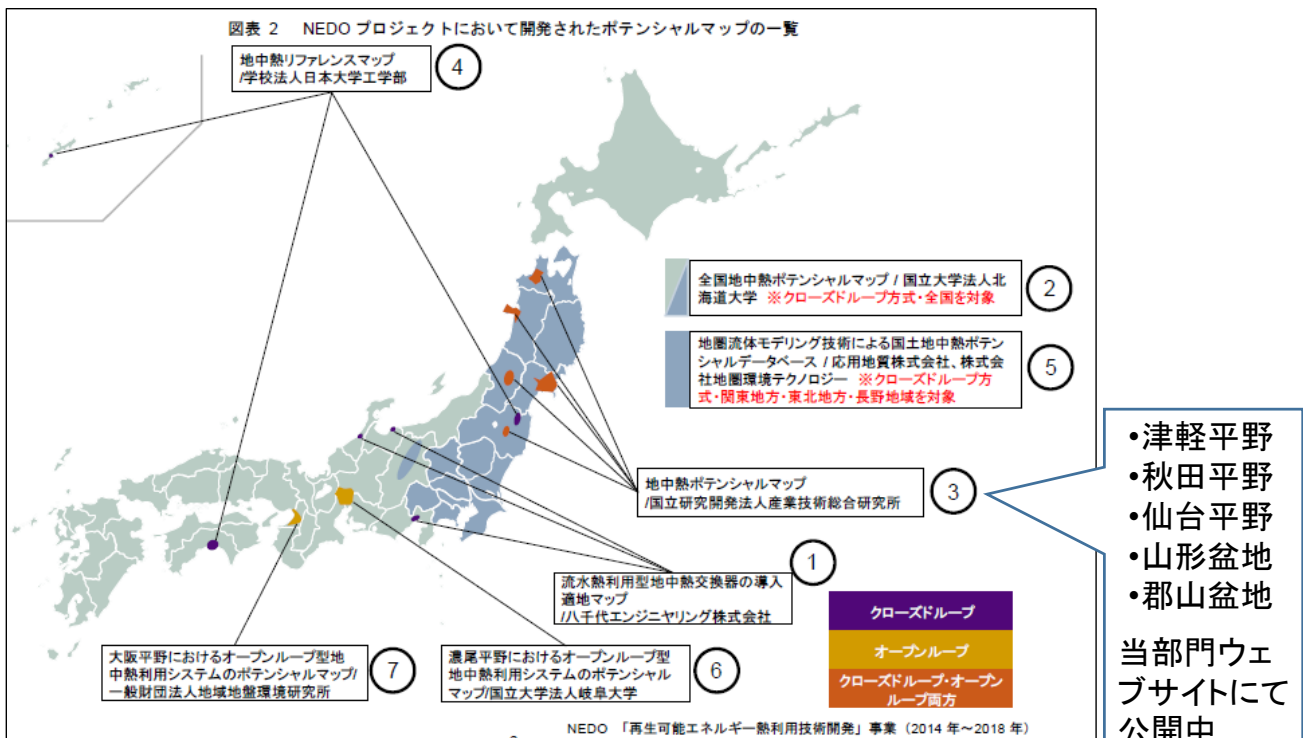
## 第5次 エネルギー基本計画(2018年7月)

我が国の最終エネルギー消費の現状においては、熱利用を中心とした非電力での用途が過半数を占めている。したがって、エネルギー利用効率を高めるためには、熱をより効率的に利用することが重要であり、そのための取組を強化することが必要になっている。

こうした熱源がこれまで十分に活用されてこなかった背景には、利用するための設備導入コストが依然として高いという理由だけでなく、設備の供給力に比して地域における熱需要が少ないなど、需要と供給が必ずしも一致せず事業の採算が取れないことや、認知度が低く、こうした熱エネルギーの供給を担う事業者が十分に育っていないことも大きな要因であり、こうした熱が賦存する地域の特性を活かした利用の取組を進めていくことが重要である。

経済産業省: <https://www.meti.go.jp/press/2018/07/20180703001/20180703001.html>

## NEDOプロジェクトにおけるポテンシャルマップ (2014~2018年)



NEDO: <https://www.nedo.go.jp/content/100894107.pdf>

# 土壌汚染に関する国の施策

## 土壌汚染対策法

- ✓ 2003年 土壌汚染対策法施行
- ✓ 2010年 「土壌汚染対策法」の一部改正の施行 ⇒ **自然由来汚染土壌も対象に！**
- ✓ 2018年 「土壌汚染対策法」の一部改正の施行(第1段階施行)
- ✓ 2019年 「土壌汚染対策法」の一部改正の施行(第2段階施行)

### 人為的原因による土壌汚染

工場等の操業に伴い、原料として用いる有害物質を含む液体を地下に浸み込ませてしまったり、有害物質を含む固体を不適切に取り扱ってしまったことなどにより、土壌が有害物質によって汚染された状態



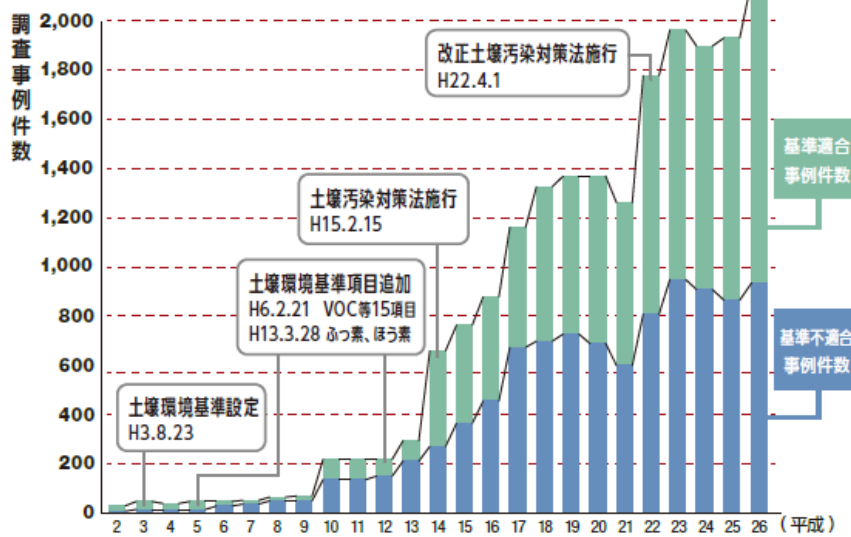
### 自然由来の土壌汚染

自然状態の地層にもともと含まれている砒素、鉛、ふっ素等を多く含むことによる土壌汚染のことをいい、地質的に同質な状態で広く存在しているのが特徴

(公財)日本環境協会ウェブサイト:<http://www.jeas.or.jp/dojo/business/promote/panel/files/03/01.pdf>

- ✓ 2003年 土壌汚染対策法施行
- ✓ 2010年 「土壌汚染対策法」の一部改正の施行 ⇒ **自然由来汚染土壌も対象に！**
- ✓ 2018年 「土壌汚染対策法」の一部改正の施行(第1段階施行)
- ✓ 2019年 「土壌汚染対策法」の一部改正の施行(第2段階施行)

年度別の土壌汚染判明事例件数



(出展)「平成26年度土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染調査・対策事例等に関する調査結果」(環境省)

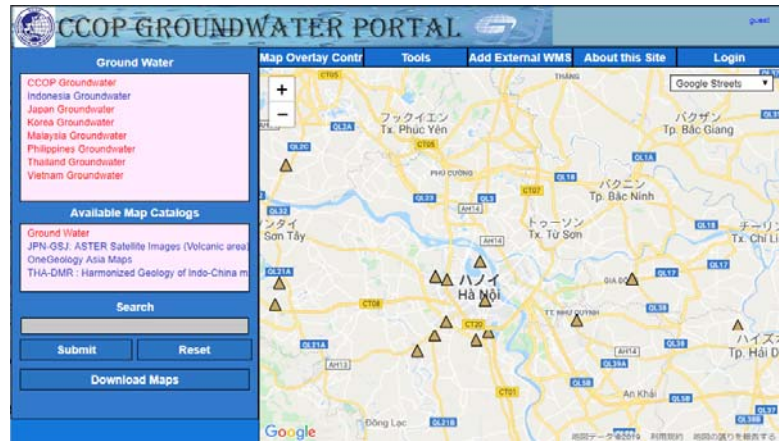
(公財)日本環境協会ウェブサイト:<http://www.jeas.or.jp/dojo/business/promote/booklet/files/10/all.pdf>

# 国際的な貢献

東・東南アジア地球科学計画調整委員会 (CCOP) を通じた国際展開

加盟14カ国 (カンボジア、中国、インドネシア、日本、韓国、ラオス、マレーシア、ミャンマー、パプアニューギニア、フィリピン、シンガポール、タイ、東ティモール、ベトナム)

- 地下水プロジェクト: フェーズ I (2005~2008), フェーズ II (2009~2013), フェーズ III (2014~2018), 2019年12月よりフェーズ IV (2019~)を開始予定。シンガポール以外の13ヶ国の地下水情報を整備し、データベースとして配信。



<https://ccop-gsi.org/gsi/groundwater/index.php>

● 地中熱サブプロジェクト:  
以下の機関に利用システムを導入。

- 2014年: タイ チュラロンコン大学 バンコクキャンパス
- 2015年: タイ チュラロンコン大学 サラブリキャンパス
- 2016年: タイ 国立地質博物館 (タイ鉱物資源局DMR)
- 2017年: ベトナム地球科学鉱物資源研究所 (ハノイ)

SDGsへの貢献

2015年9月の国連サミットで採択された、2030年達成に向けた持続可能な開発目標: 17のゴールと169のターゲット

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



PROGRAM		
13:30 ~ 13:35	開会のあいさつ	
13:35 ~ 13:55	地圏資源環境研究部門 研究紹介	研究部門長 光畑 裕司
13:55 ~ 14:25	ビックデータ時代における環境施策とビジネス ～オープンデータとIoTの融合による展開の可能性～	地圏資源環境研究部門 地圏環境リスク研究グループ長 張 銘
14:25 ~ 15:10	土壌汚染対策における土壌・地下水環境に関わる 基盤データの利活用について	国際航業(株) フェロー 防災環境事業部(地盤環境研究) 中島 誠
15:10 ~ 15:50	ポスターセッション	
15:50 ~ 16:35	企業が意識し始めたウォーターセキュリティ	八千代エンジニアリング(株) 事業開発本部本部長 高橋 努
16:35 ~ 17:05	地下水の情報がビジネスに? ～将来のビジョンと地下水の地図～	地圏資源環境研究部門 地下水研究グループ長 町田 功
17:05 ~ 17:35	もっと身近な地中熱の利活用のために ～地下水情報を活用した地中熱ポテンシャル評価～	再生可能エネルギー研究センター 地中熱チーム長 内田 洋平
17:35 ~ 17:40	閉会のあいさつ	
18:00 ~	懇親会	



ご静聴ありがとうございました。