

地図資源環境研究部門

# 十大ニュース

+ ¥ニュース

## 地圏資源環境研究部門十大ニュースについて

当研究部門では、持続可能な開発への貢献に向けて、「持続的かつ安定的なエネルギー・サイクルの確立のための地圏環境の利用」、「国民の安心で安全な生活の確保のための地圏環境の保全」および「産業活動、社会生活の基礎となる天然資源の安定供給」を目標に研究開発を実施しております。本十大ニュースには、最近1年間の研究開発の中から、この目標の達成に特に貢献しうると考えられる10件の成果および取組を、以下の考え方につながって選定して掲載しております。

- 将来的に有望と判断した学術的・技術的に高い水準の研究成果
- 共同研究などによる研究成果の技術移転への取り組み
- 地質の調査に基づく知的基盤整備への取り組み

本ニュースをご高覧いただき、当研究部門の成果活用の一助としていただければ幸いに存じます。

平成17年11月

産業技術総合研究所  
地圏資源環境研究部門  
研究部門長 濑戸政宏





## ヒ素蓄積微生物の発見

地圏環境評価研究グループ 竹内美緒



平成17年11月

## 【成果概要】

ヒ素は我が国において主要な土壤・地下水汚染物質である他、アジア諸国でも深刻な健康被害をもたらしており、その低コストな浄化法は重要な課題である。生物を利用する方法は低成本手法として注目されているが、微生物について初めてヒ素蓄積能を持つものを発見した。

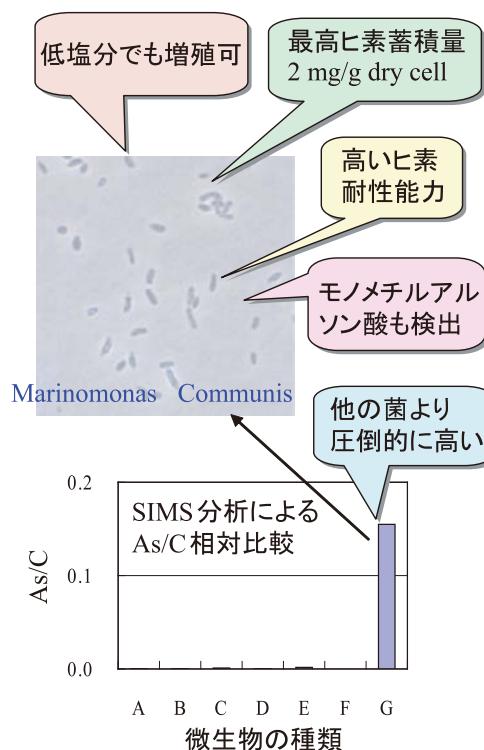
## 【研究内容】

これまでに様々な元素を蓄積する微生物が知られているが、ヒ素については報告がなく、微生物を利用した浄化は不可能と考えられていた。しかし、多くの海洋生物がヒ素蓄積能を持ち、またヨウ素蓄積能を持つ海洋細菌が知られることから、海洋細菌を含めて検討した結果、海洋細菌の *Marinomonas Communis* が溶液中のヒ素を蓄積する能力を持つことが明らかになった。また本菌株のヒ素をメチル化する能力が蓄積と関係することも示唆されている。

Takeuchi, et al.(2004) Response of marine and terrestrial bacteria to arsenic, The fourth International Symposium on Advanced Science Research

## 【研究成果はどう使われるか】

今後の更なるメカニズムの解明、条件検討あるいは他の海洋細菌の検討により、安価な汚染浄化法の開発につながる可能性がある。また、海洋生物のヒ素蓄積の謎の解明、或いは海洋環境におけるヒ素の元素循環に関する重要な知見につながる可能性がある。



本件問い合わせ先：竹内 美緒、e-mail: takeuchi-mio@aist.go.jp、tel: 029-861-2478

## 地圏資源環境研究部門十大ニュース



## 沖積層の低密度層からメタン生成菌を発見

吉岡秀佳、竹内美緒、田辺晋(地質情報)、猪狩俊一郎



平成17年11月

## 【成果概要】

中川低地(関東平野)沖積層中の低密度層においてメタン生成菌が多く生息し、現在もメタン生成が進行中であることを発見した。微生物による天然ガス生成の現場を初めて明示した。

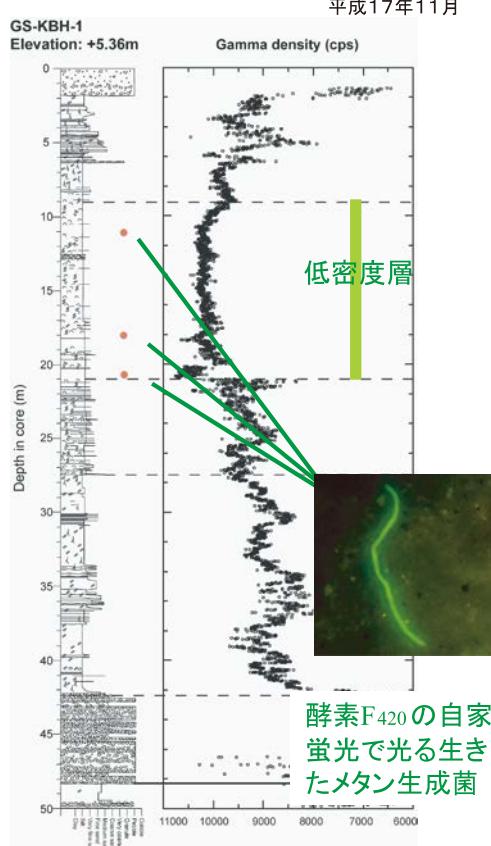
## 【研究内容】

- 中川低地沖積層中の低密度層から採取された海成泥質柱状堆積物試料において高濃度のメタンを検出
- メタンの炭素同位体比(約-60‰ vs.PDB)から微生物起源と推定
- 顕微鏡下で生息中のメタン生成菌を多数( $10^5 \text{ cell g}^{-1}$ )検出
- 培養実験で高いメタン生成活性を確認  
→現在も沖積層中でメタン生成が進行中であると判明

## 【研究成果はどう使われるか】

このメタン生成菌の発見により、沖積層のメタン生成菌の特性や低密度層の分布に関する詳細な検討が可能となり、微生物の天然ガス生成の場や生成条件に関する新しい情報が得られる。

- 天然ガス鉱床の成因解明が進展
- 天然ガス資源量評価や企業探鉱に反映



本件問い合わせ先：吉岡秀佳、e-mail:hi-yoshioka@aist.go.jp、tel: 029-861-3810



## 塩水浸入域調査への電磁探査法の適用

物理探査研究グループ 光畠裕司



平成17年11月

## 【成果概要】

海岸平野における帯水層への塩水浸入域を把握するために、九十九里平野において3種類の電磁探査法の適用実験を実施して、深部から浅部の3つのスケールの高塩分濃度に起因する低比抵抗領域の分布を把握することができた。

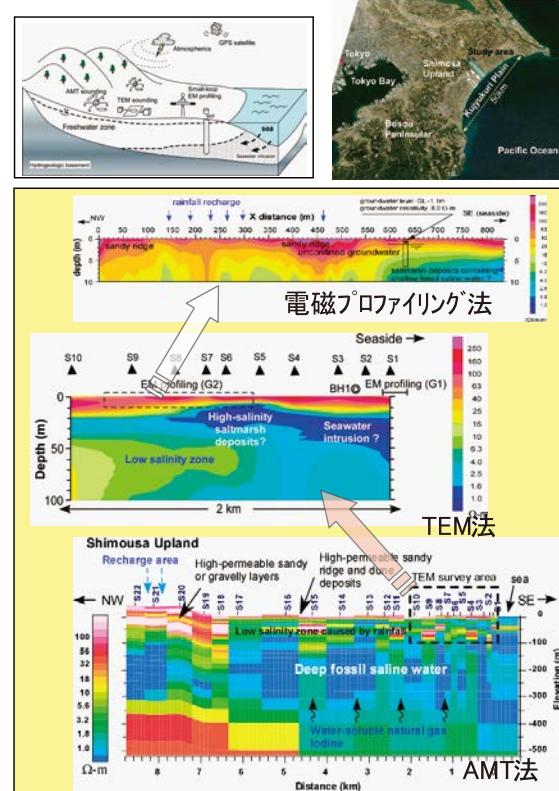
## 【研究内容】

塩淡界面形状把握調査のため、九十九里平野で、深部探査を目的としたAMT(Audio-frequency magnetotellurics)法、中規模探査であるTEM(Transient EM)法、及び地下浅部を対象とした電磁プロファイルリング法を適用し、深層化石塩水による深部低比抵抗領域、海水浸入および沖積平野形成時の名残である塩性湿地に起因する浅部低比抵抗領域の分布を推定した。3スケールの電磁探査法を複合した調査事例は海外を含めても希であり、この手法が低比抵抗領域の成因の推定において非常に有益であることを実証した。

Mitsuhata et al. (2005) An Investigation of Saline Water Distribution in a Coastal Plain by Various Electromagnetic Methods, 欧州物理探査学会にて発表

## 【研究成果はどう使われるか】

異なるスケールを複合した電磁探査法の考え方は、今後、海岸平野における地下水保全を目的とした調査や、地層処分に関連した深部地下水環境把握のための調査仕様の決定に貢献する。



本件問い合わせ先：光畠裕司、e-mail:y.mitsuhata@aist.go.jp、tel:029-861-2387

## 地図資源環境研究部門十大ニュース



## 地図環境リスク評価システムの開発

地図環境評価研究グループ

平成17年11月

## 【成果概要】

土壤汚染によるヒトへの暴露・リスクを客観的に評価する解析ソフト(地図環境リスク評価システム:GERAS)のうちスクリーニングモデル(GERAS-1)を完成・公開した。また、サイトモデル(GERAS-2)についても完成。今年度内に公開予定。

## 【研究内容】

重金属類および有機化合物による土壤汚染における暴露およびリスクを量化解する数理モデルとデータベースを作成し、工場用地などの汚染評価を可能にするわが国初の土壤汚染リスク評価システムを開発した。

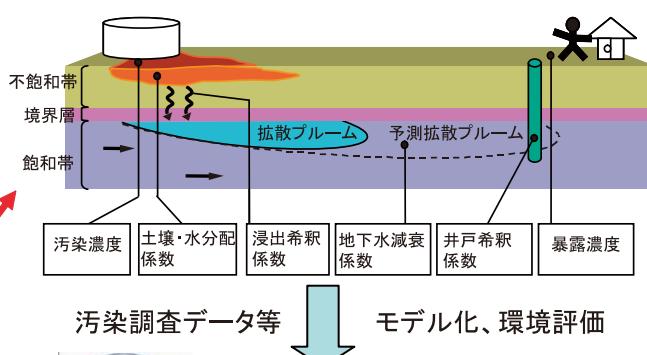
GERAS-1については、主に自主管理のためのリスク管理ツールとして公開・普及させ、多数の会社に提供し、至便性の向上を図っている。

川辺能成・駒井 武・坂本靖英:わが国における土壤中有機化合物の暴露量推定—地図環境評価システムの開発に関する研究ー、資源と素材、Vol.121, p.19-27 (2005)

## 【土壤汚染リスク管理ツールの活用】

- ・わが国初の評価システムとして、工場などの土壤汚染調査・評価に広く使用。
- ・環境マネジメントシステム、サイトアセスメント評価ツールとして活用。

## 土壤・地下水におけるリスク評価モデル



汚染調査データ等

モデル化、環境評価



Windows版土壤汚染評価システム

本件問い合わせ先:川辺 能成、e-mail:y-kawabe@aist.go.jp、tel:029-861-8795



## 坑底駆動型パーカッションドリル

地図環境技術研究グループ



平成17年11月

## 【成果概要】

坑井を高効率で掘削できる新しい概念の坑底駆動型パーカッションドリル(打撃掘削装置)を開発した。

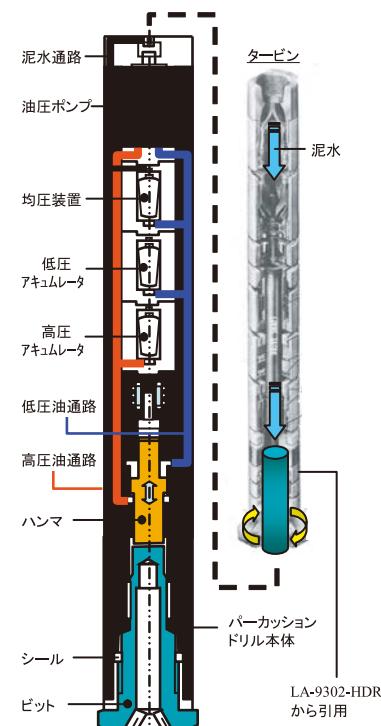
## 【研究内容】

- 坑井の坑底でビットに打撃力を加えることが可能な高信頼性・高耐久性が期待できる新方式の打撃掘削装置を開発した。
- 従来の坑底駆動型の打撃掘削装置は掘削泥水で直接ハンマの往復運動を行ってビットに打撃を加えるため急速な部品摩耗が避けられず実用化に至っていない。今回開発した装置は、潤滑性に優れた油でハンマを作動させることによって従来技術に対する優位性を発揮する。

米国特許6,752,222 B2; 英国特許GB2383059

## 【研究成果の活用】

- パーカッションドリルは特に硬質岩を高速かつ効率良く掘削できるので、掘削時間の短縮および掘削コストの低減に有効。
- 石油・天然ガス、地熱資源の探鉱・開発および鉱山や土木分野における坑井掘削などの高効率化・低成本化に寄与。



坑底駆動型パーカッションドリル

本件問い合わせ先: 唐澤廣和、e-mail:karasawa.h@aist.go.jp、tel:029-861-8815

## 地図資源環境研究部門十大ニュース



## 重希土類元素の資源評価に関する共同研究

鉱物資源研究グループ



平成17年11月

## 【成果概要】

重希土類元素の資源ポテンシャル評価に関する研究を民間企業と共同で開始した。

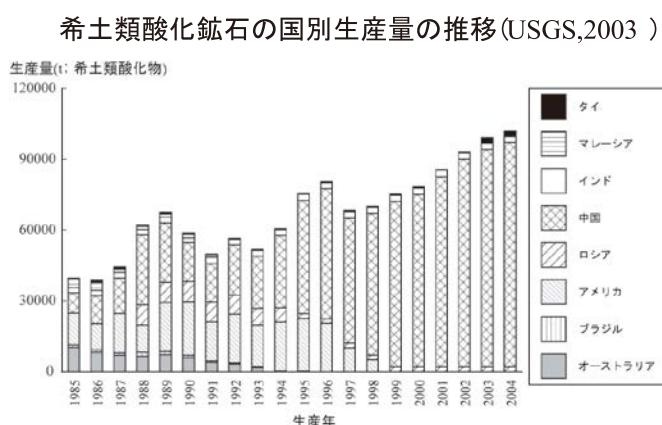
## 【研究内容】

- 重希土類元素を含有する鉱床のデータを集め、国別埋蔵量、品位等の最新で信頼性の高いデータベースを作成する。
- 重希土類元素の濃集が予想される地域・鉱床の地質調査を行い、それぞれの地域・鉱床の資源ポテンシャル評価を行う。
- 共同研究では、アジア各国の地質調査機関(韓国・タイ・ベトナム等)と連携して調査を行う。

石原・村上(2005)いまレアアースが面白い—イオン吸着型鉱床は将来の高度先端産業を支えられるか? 地質ニュース609号、p. 4-18.

## 【重希土類ポテンシャル評価結果の活用】

- 需要の増大が予想される重希土類元素の将来の供給予測。
- 希土類元素の偏在する中国(右上図参照)以外の地域での重希土類鉱床の開発の可能性の判定。
- 重希土類元素鉱床の今後の探査地域の絞込み。



世界最大の鉱量を誇る中国白雲鄂博希土類鉱床



本件問い合わせ先: 渡辺 寧、e-mail:y-watanabe@aist.go.jp、tel:029-861-3811



# 地熱貯留層管理技術の開発

地圏流体ダイナミクス研究グループ



平成17年11月

**【成果概要】**

地球物理学的モニタリング技術ならびに貯留層モデリング技術について開発を進め、地熱貯留層管理のための新技術を開発した。

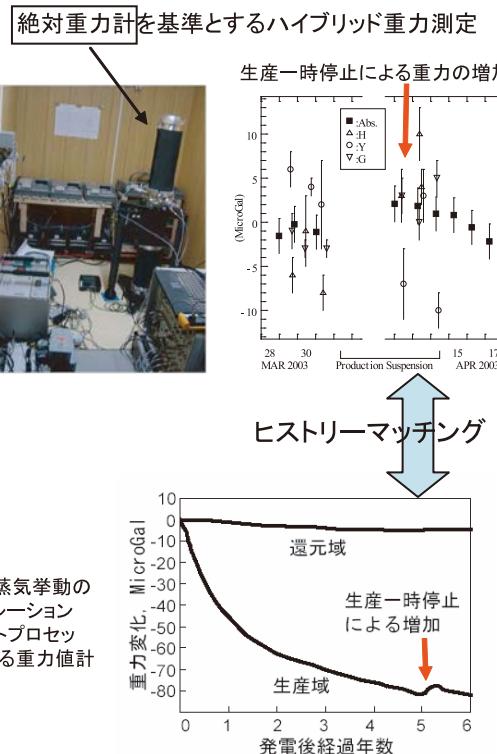
**【研究内容】**

- 精密重力のハイブリッド繰り返し測定や電気・電磁気探査の連続測定などにおいて、高精度の観測技術を開発した。
- 複数の手法を組み合わせた地球物理学的モニタリングが、ヒストリーマッチングによる貯留層モデル改良、精度向上にとって有効であることを示した。
- 民間企業との共同研究6件による実証的研究。

WGC2005における発表：“System Integration of Various Geophysical Measurements for Reservoir Monitoring”など6件

**【開発技術の活用】**

- 地熱貯留層管理のみならず、二酸化炭素の帯水層貯留に係わるモニタリング技術などへの適用が可能。
- 地熱貯留層シミュレーション技術については、企業・大学など20者が参加するソフトウェアの「ユーザー会」を運営。



本件問い合わせ先：石戸恒雄、e-mail:ishido-t@aist.go.jp、tel:029-861-3829



# 都市域平野の水文環境図の完成・出版

地下水環境研究グループ



平成17年11月

**【成果概要】**

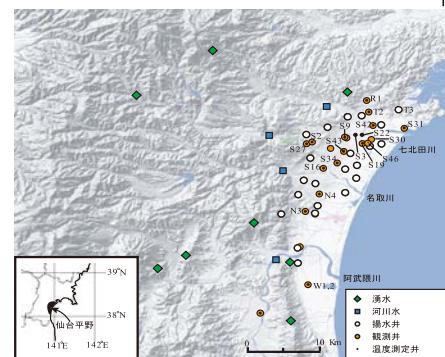
地下水位、一般水質、酸素・水素安定同位体比、地下温度プロファイルなどの様々なデータをコンパイルし、広域の地下水流动系を把握するための基本データベースを完成・出版した。水文環境図は、一つの流域における水文環境の全体像を呈示することを目的としている。

**【研究内容】**

- 従来の「日本水理地質図」の内容を見直し、地下水を含む水文環境を流动や質に重点を置いて、新たに編集・出版した。
- 秋田平野、仙台平野、関東平野、濃尾平野において地下温度の測定、また、現地の地下水、湧水、河川水等の採水化学分析を実施し、データベースを構築した。
- 出版された水文環境図は、各地方自治体や教育機関に提供し、利便性の向上を図っている。

**【水文環境図の活用】**

日本初の流域規模における水文データ集であり、地下水資源の保全や地下水汚染防止、さらには地球環境問題の解析や地中熱利用のための地下温度分布把握に活用。(例えば、内田洋平・安川香澄・天満則夫・大谷具幸・森康二、2005:仙台平野における地下温度構造に関する研究その1. 3次元地下水流动・熱輸送広域モデルの構築. 日本地熱学会誌, 27, p.115~130)



現地調査 ↓ 水質分析、データコンパイル



水文環境図

本件問い合わせ先：石井武政、e-mail:take-ishii@aist.go.jp、tel:029-861-3827



# 50万分の1鉱物資源図の完成・出版

鉱物資源研究グループ



平成17年11月

## 【成果概要】

日本全国を網羅する50万分の1鉱物資源図を作成し、出版した。

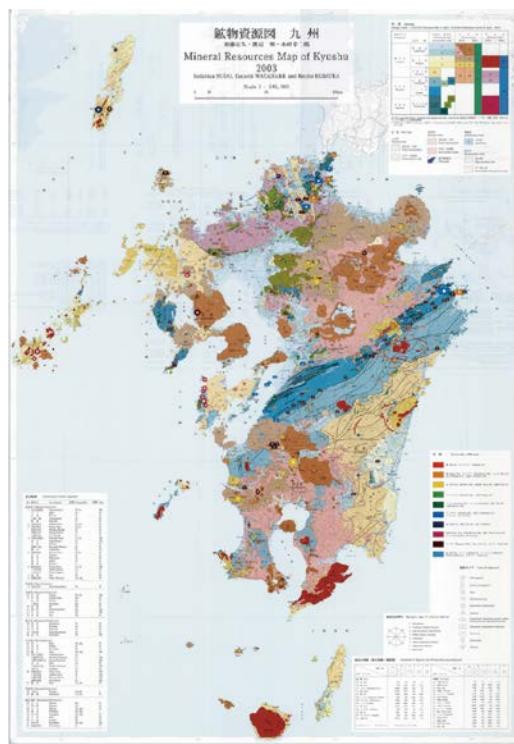
## 【研究内容】

- 既存の鉱物資源データをもとに、日本全国を網羅する50万分の1鉱物資源図8葉を作成し、地質調査総合センターから出版。
- 鉱物資源図に約2500の金属・非金属鉱床の分布、型式、規模、形成年代および地質との関係を表示。
- 九州を特徴づける金鉱床の分布地域が時代とともに大きく変化することを新たに提示。

Watanabe, Y. (2005) Late Cenozoic evolution of epithermal gold metallogenic provinces in Kyushu, Japan. Mineralium Deposita (in press)

## 【50万分の1鉱物資源図の活用】

- わが国の鉱物資源の実態把握
- 鉱物資源の調査・探査
- 鉱害防止対策および環境保全事業



本件問い合わせ先:須藤定久、e-mail:sudo-gsj@aist.go.jp、tel:029-861-3647



# 燃料資源地質図「三陸沖」CD-ROM版の完成・出版

燃料資源地質研究グループ



平成17年11月

## 【成果概要】

北海道中軸部から三陸沖海域における古第三紀～白亜紀の石炭を根源岩とする炭化水素資源ポテンシャルの見直しという視点に立ち、ジャパンエナジー石油開発(株)との共同研究を行い、燃料資源地質図「三陸沖」をCD-ROM版として平成17年2月に刊行した。

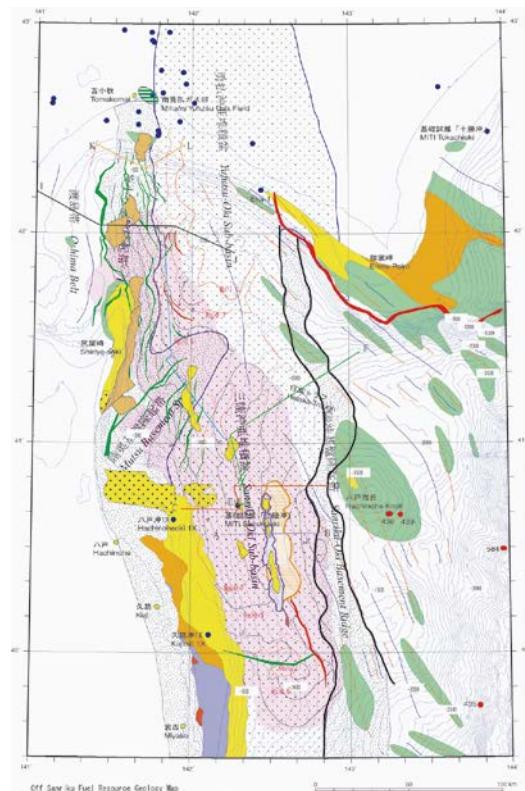
## 【研究内容】

- 北海道中軸部から三陸沖にかけての地域に石炭起源天然ガスが賦存するという作業仮説に基づいて、この地域に特徴的な貯留構造と根源岩を明らかにした。
- 特に同地域広域に存在する石炭層とその炭化水素熟成度の分布を明らかにして、資源ポテンシャルの評価を行った。
- 三陸沖地域の炭化水素資源に関連する地質・物理探査・掘削結果の既存情報を総合化して75万分の1縮尺の地質図としてまとめた。

大澤・中西・棚橋・小田(2002)三陸～日高沖前弧堆積盆の地質構造・構造発達史とガス鉱床ポテンシャル、石油技術協会誌 Vol. 67, 38-51.

## 【研究成果はどう使われるか】

北海道西部沖から岩手県沖にまたがる海域の炭化水素資源の探査・開発において、貯留構造および根源岩を明示する情報源としての活用。



本件問い合わせ先:松林 修、e-mail:matsubayashi-osamu@aist.go.jp、tel:029-861-3998

十大ニュース

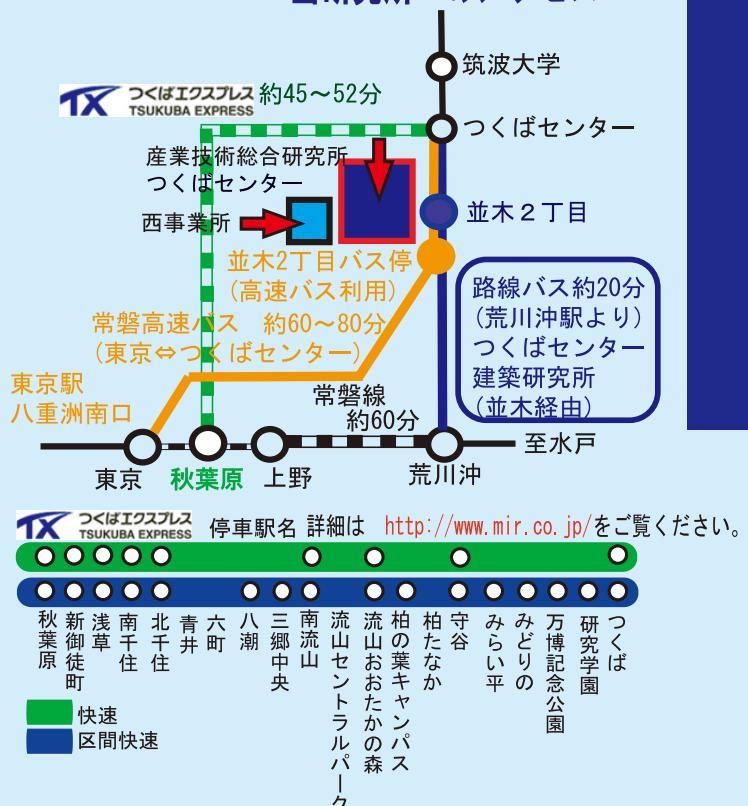
ニュース名	担当グループまたは担当者	
ヒ素蓄積微生物の発見	地圏環境評価研究グループ 竹内美緒	写真1
沖積層の低密度層からメタン生成菌を発見	吉岡秀佳、竹内美緒、田辺晋（地質情報）、猪狩俊一郎	写真2
塩水浸入域調査への電磁探査法の適用	物理探査グループ 光畠祐司	写真3
地圏環境リスク評価システムの開発	地圏環境評価研究グループ	写真4
坑底駆動型バーカッションドリル	地圏環境技術研究グループ	写真5
重希土類元素の資源評価に関する共同研究	鉱物資源研究グループ	写真6
地熱貯留層管理技術の開発	地圏流体ダイナミクス研究グループ	写真7
都市域平野の水文環境図の完成・出版	地下水環境研究グループ	写真8
50万分の1鉱物資源図の完成・出版	鉱物資源研究グループ	写真9
燃料資源地質図「三陸沖」の完成・出版	燃料資源地質研究グループ	写真10

## 研究グループ

- 地下水環境 研究グループ
  - 地圈環境評価 研究グループ
  - 地圈環境技術 研究グループ
  - 地質バリア 研究グループ
  - 物理探査 研究グループ
  - 地圈流体ダイナミクス 研究グループ
  - 有機地化学 研究グループ
  - 燃料資源地質 研究グループ
  - 地熱資源 研究グループ
  - 鉱物資源 研究グループ

当部門研究グループはつくばセンター  
第七事業所と西事業所に分かれています。

## 当研究所へのアクセス



- つくばセンター⇒羽田空港
- つくばセンター⇒新東京国際空港(成田)

発行年月日：2005年11月20日

発行年月日：2003年1月20日  
発行：独立行政法人産業技術総合研究所 地図資源環境研究部門 研究部門長 濑戸 政宏  
〒305-8567 つくば市東1-1-1 (第七事業所) TEL 029-861-3633

〒305-8501 つくば市東 1-1-1 (第七事業所)  
〒305-8569 つくば市小野川 16-1 (西事業所)

〒305-8509 つくば市小野川 10-1 (四事業所)  
ホームページ <http://unit.aist.go.jp/georesen/>

 AIST