



<平成 28 年度新規課題紹介>

- 掘削土砂の重金属対策に天然地質材料を活用する・・・ 1
- 北湯沢温泉周辺の温泉資源の持続的な活用に向けて・・・ 2
- 北海道内の「細骨材資源」の安定供給に向けて・・・ 3
- 北海道日本海産のおいしい養殖貝類を食卓へ・・・ 4

- 本道日本海沿岸域の流域圏データベースの作成を目指して・・・ 4
- 第 54 回試錐研究会を開催しました・・・ 5
- 「地質の日」記念企画展示のお知らせ・・・ 6
- 平成 28 年度環境・地質研究本部調査研究成果発表会開催のお知らせ・・・ 6

<新規課題> 掘削土砂の重金属対策に天然地質材料を活用する

[土木工事と重金属]

トンネル建設工事などの地層の掘削を伴う土木工事では、必ず掘削土砂（ズリ）が発生します（写真）。それらは、ほかの土木工事の材料として利用されたり、盛土として利用されたりしますが、土砂に一定量以上の重金属が含まれている場合は、拡散を防ぐ対策が必要となります。



写真 トンネル工事による掘削土砂（岩石ズリ）

[吸着層工法とは]

近年、対策工法の 1 つとして、吸着層工法が注目されています（図 1）。重金属を含む有害掘削ズリの底面に吸着材を層状に敷き、降雨により溶出した重金属をトラップ（吸着）する工法です。吸着層には通常、鉄やマグネシウムなどの成分を含む人工的に開発された材料（人工吸着材）が用いられています。

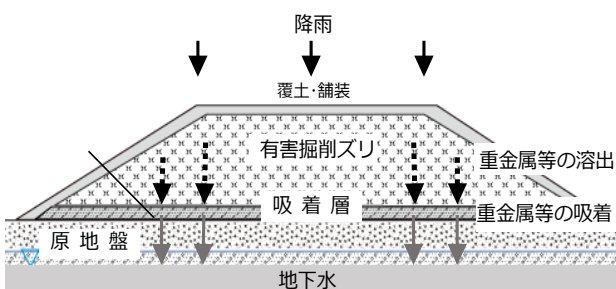


図 1 吸着層工法概念図

底面に敷設された吸着層により掘削ズリからの重金属等含有浸出水の重金属等濃度を低減する。

[天然地質材料と重金属]

天然地質材料は、土木工事の盛土材や園芸用の資材として道内各地で採取されており、安価に入手できます。平成 26～27 年度に当所で研究を実施した結果、それら天然地質材料は吸着層として利用できるほどの重金属

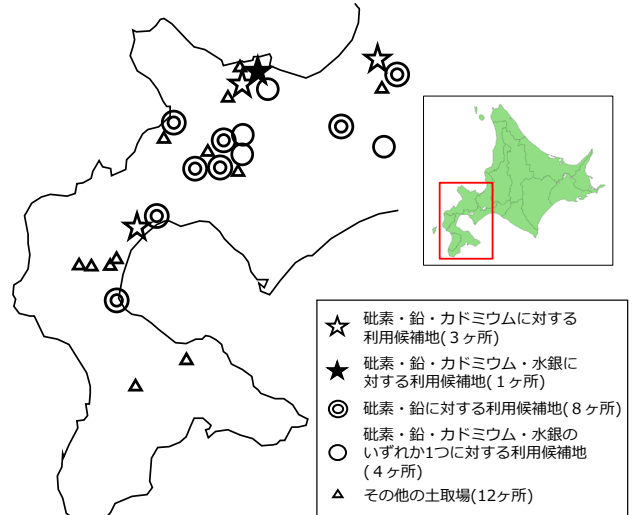
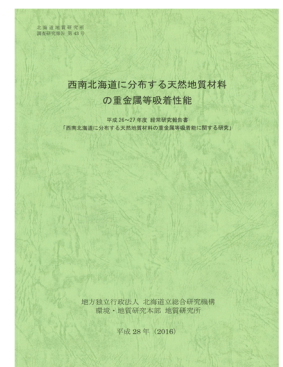


図 2 天然材料の利用候補地。括弧内は候補地の数を表す。詳細は調査研究報告第 43 号に掲載。

吸着能力があることがわかりました（図 2）。これまで人工吸着剤を利用してきた吸着層工法ですが、より安価な天然地質材料で代替することができれば、工事費用の軽減につながります。しかし、どのようなメカニズムで重金属が吸着しているのかは、未解明な課題として残されました。

そこで、平成 28 年度から、吸着メカニズムを解明するための研究を開始しました。本研究では、化学的手法や顕微鏡観察など様々な手法を用い、重金属（ヒ素・鉛・カドミウム・水銀）の天然地質材料への吸着メカニズムなどについて検討していく予定です。



北海道地質研究所調査研究報告第 43 号「西南北海道に分布する天然地質材料の重金属等吸着性能」

委託販売先：山の手博物館
TEL：011-623-3321
<http://www.yamanote-museum.com/>

＜新規課題＞ 北湯沢温泉周辺の温泉資源の持続的な活用に向けて

近年の温泉資源に関する課題のひとつとして、温泉利用と地熱開発との共存があります。東日本大震災以降、地熱エネルギー開発や温泉発電の動きが活発化する一方で、温泉事業者からは資源枯渇等について懸念の声がでてきているためです。温泉利用と地熱開発の共存共栄を目指していくためには、対象となる地域にどの程度の資源が存在し、どれだけ使う事が出来るのか、を知る必要があります。

そこで今回、当所では温泉・地熱資源の利用状況と温泉水流動系を明らかにし、持続的な安定供給や既存源泉への影響といった、今後の温泉・地熱開発に係る指標を構築することを目的とした調査研究を実施することにしました。調査の対象としたのは、伊達市北湯沢温泉とその周辺地域です。ここは、道内でも有数の温泉地であり、白絹の床（写真）などの景勝地もあることから、多くの観光客を集めています。一方で、昔から地熱開発の対象としても有望視されています。

写真 北湯沢温泉・白絹の床（緑色凝灰岩の河床）

かつて、当所はこの地域の熱水系を調査し、昭和63年に「西胆振地域の地熱資源」を刊行しました。しかし、調査対象とした泉源21ヶ所（図1）のうち、約半分は現在廃井である一方、昭和63年以降に新たに11ヶ所が掘削されたため、当時と利用状況は大きく変化しています。また、当時作られた熱水賦存概況図（図2）は、地熱開発に大きく関連する地下深部についてデータが少ない状況です。このため、今年度から平成31年度までの4年間、新たに調査研究を開始することとなりました。

本研究は、大きく以下の3項目からなります。

(1) 温泉資源の利用実態と状況の把握：現在温泉がどの程度使われているか、開発当時と比べて成分や温度に

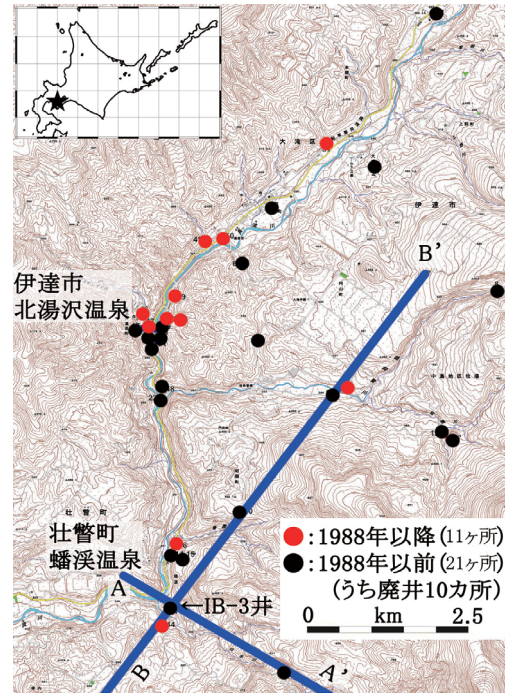


図1 北湯沢温泉周辺の源泉位置と掘削年代
青線は図2における断面図の位置を示します。

変化が見られるか、といった点を調査します。

(2) 地下構造および温泉生成機構の解明：物理探査により温泉の存在が示唆される構造の分布を調べるとともに、温泉水と河川水などの違いを化学的に分析し、温泉水の起源を明らかにします。

(3) 温泉・地熱の開発に係る指標の構築：得られたデータを元に温泉水の流動系モデルを構築し、持続的な安定供給を可能とする利用方法の提案、今後の温泉・地熱開発が既存源泉に影響を与える可能性やその徴候をとらえる手法について検討します。

本研究の成果は、温泉・地熱資源の安定的な利用と、地域社会の持続的な発展に貢献できると考えています。

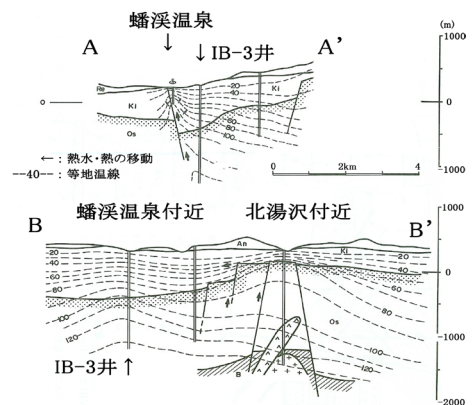


図2 北湯沢地域における熱水賦存概況図
（「西胆振地域の地熱資源」より）

<新規課題> 北海道内の「細骨材資源」の安定供給に向けて

【資材としての砂の利用】

われわれの生活を支える橋梁やダムなどのインフラ、ビルなどの建築物には、大量のコンクリートが使用されています。一般的に、コンクリートは、セメントペーストが体積にして約30%、骨材と呼ばれる岩石が約70%から構成されます。骨材は、粒径5mmを境にして、大きいものを粗骨材、小さいものを細骨材と呼びます。細骨材は、骨材の約半分、コンクリート全体の約30%を構成しています。

近年、細骨材として、採石場などから採取した岩石を人為的に粉砕した「砕砂」の利用も進められていますが、基本的には、砂利採取場などから採取される天然の「砂」が利用されています。「砂」は、この他にも、道路の路盤材、盛土や埋め立て材、また、農業では、土壌改良などの用途で利用されており、われわれの生活に欠くことができない資材となっています。

【砂資源不足の懸念】

かつて、国内では海浜砂～海砂（海底から採取する砂）が大量に採取されてきましたが、近年は、漁業への影響や環境保全の意識の高まりなどから採取が禁止される情勢にあります。例えば、瀬戸内海では、平成18年までに「海砂」の採取が全面的に禁止されています。加えて、都市部周辺地域では、宅地化による造成が進み、資源として利用可能な砂層が地下に存在したとしても、採取場の用地を確保することが難しい地域も増えてきています。

このような情勢の中、道内では、平成23年度からの羽田空港拡張工事に埋め立て用の砂が東京に移出された結果、「砂」の供給不足が懸念される状態となりました。また、平成28年3月に開業した北海道新幹線は、平成42年までの札幌延伸に向けた工事に着手しています。今後、トンネル等の土木建設工事が本格化するに従って、資材としての「砂」の安定確保が重要となることが予想されます。現在、資源の枯渇を懸念している既存の採取場も多く、未利用砂資源の賦存状況に関する情報の提供が望まれています。

【砂資源の品質に関する情報】

資材となる「砂」は、主に川沿いの段丘堆積層や山間



写真 砂利採取場の一例。淘汰が良く、均質な厚い砂層が露出している。

部に分布する軟質な砂層、砂礫層から採取されます。これらの層、そして、その構成粒子は決して均質ではなく、堆積した時代や地域によって、粒子の種類や粒径分布が大きく異なります。

コンクリートを製造する場合、一定以上の品質を確保するために、採取した「砂」について、JIS規格に従って、粒径や密度、吸水率、さらにはアルカリ骨材反応性や有機不純物の量などの試験が実施され、コンクリートの品質低下を起す要因を排除しています。このため、砂資源の品質に関する情報の提供も望まれています。

【経常研究：細骨材資源の品質・分布状況調査】

このような情勢を受けて、今年度から実施する「細骨材資源の品質・分布状況調査（北海道南西部・南東部）（平成28～30年度）」では、品質に関する情報を付与した未利用砂資源の分布域を示す砂資源分布図の整備を目指します。なお、本研究では、市街地に近くて相対的に需要量が多く、また、「砂」の本州への移出窓口にもなっている胆振・十勝・渡島地域について、先行して調査を実施する予定です。

得られる成果は、環境に配慮しつつ、将来にわたる安定した砂資源の供給を確保していくために、現採取場の資源枯渇時の代替採取場、または新規採取場の選定に活用していただきたいと考えております。これにより、道内における砂資源の長期的な安定供給の一助を担いたいと考えています。

＜新規課題＞ 北海道日本海産のおいしい養殖貝類を食卓へ

「海の幸と言えば北海道」、「北海道と言えば海の幸」と連想されるほど、道産の魚介類はすでに全国的なブランドとなっています。北海道は周囲を「日本海」「オホーツク海」「太平洋」という環境の特性が大きく異なる3つの海に囲まれています。平成25年を例に漁業生産量をこれらの海域別にみると、日本海：19.7万トン、オホーツク海：42.6万トン、太平洋：68.3万トンとなり、日本海は他の2つの海域と比べて、あまり魚介類が捕れていない状況となっています（北海道水産現勢）。これには、貧栄養海域と呼ばれる日本海の環境的な要因の他にも、日本海側の漁業者の人数の減少や、高齢化などの社会的な背景もあり、北海道の水産業にとって大きな課題となっています。

これまで、道総研水産研究本部もしくは各地の水産試験場試験場では、ウニ、アワビ、ヒラメなど、さまざまな種類の魚介類を対象に日本海の資源増大対策や調査研究を行ってきましたが、なかなか漁業生産の増大には至らず、新たな漁業振興策が必要となっていました。そこで、道総研では今年度から4年計画で、栽培水産試験場を中心とした重点研究「日本海海域における漁港静穏域二枚貝養殖技術の高度化と事業展開の最適化に関する研究」を実施することになりました。



写真1 試験場で育てた稚貝を養殖飼育コンテナへ

本研究は、日本海側に数多くあるあまり使われなくなった漁港をうまく活用することによって、低コストで実施可能な「アサリ」、「バカガイ」、「イガイ類」などの二枚貝の養殖技術の開発と普及を目指しています（写真1、2）。当所は本研究の中で、養殖を行う漁港の環境調査を担当しています。

北海道の日本海沿岸は、冬に典型的な西高東低の気圧配置になると北西風が吹き、海が大荒れになりやすい特性を持っているため、これまで養殖業はあまり活発に行われていませんでした。一方、日本海の海岸の多くの漁港などの港は、安全に船が停泊できるように防波堤で外海と区切られているため、荒れにくい区域となっています。港内は養殖事業にとっては大きな利点となりますが、周辺との水の交換が悪いため、環境が悪化しやすいという良くない面もあります。このような環境でアサリ等の水産生物を養殖するためには、「水質は悪くなっていないか?」、「アサリ等の成長に必要な餌はあるか?」など、漁港の環境をきちんと調べるのが重要です。

本研究の成果で、太平洋やオホーツク海産の養殖ホタテのように、北海道日本海産のおいしい養殖貝類が市場に流通し、みなさまの食卓にお届けできるよう、研究員一同はりきっていますのでご期待ください。

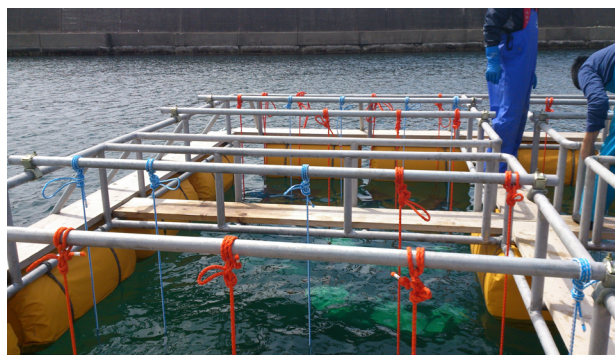


写真2 飼育コンテナを養殖施設に垂下【上ノ国漁港（大崎地区）】

＜新規課題＞ 本道日本海沿岸域の流域圏データベースの作成を目指して

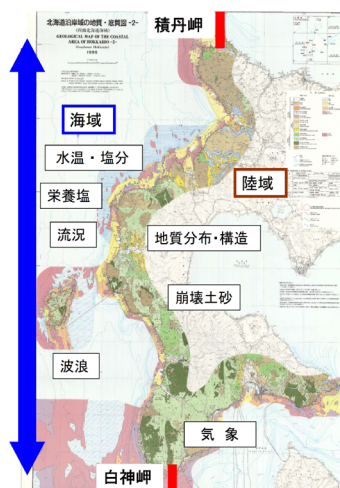
道総研では、河川の上流から沿岸までを一体的に捉え、道内の水環境の保全や利活用を総合的に推進することを目指した「流域圏研究構想」を策定しました。これに先駆けて、当所と環境科学研究センターは、道内の主要河川流域を対象に、降水量などの気象データ、土地の利用

状況、人口などを取りまとめた流域圏データベースを作成しており、陸上の水環境については、研究を進めるための基盤的な情報を整えてきたところです（参考記事：2015年7月発行 地質研究所ニュース Vol.31 No.2 「水資源、水域生態系保全に向けた、流域特性の検討と

流域圏データベースの構築（平成26年度目的積立金経常研究）。一方、流域の最下流となる河口域や沿岸域については、これまでこのような環境データを総合的に取りまとめたデータベースがなく、沿岸域での効率的な研究推進を妨げる原因の一つになっていました。

そこで当所では、経常研究「日本海沿岸域の環境特性データベースの構築」を実施することにしました。この研究は、沿岸域を含めた流域圏研究を効率的に進めるため、水温や塩分などさまざまな海の環境データを取りまとめたデータベースを作成します。今年度からの2年間で、漁港での二枚貝の養殖をめざした重点研究（本号別記事で記載）が実施される本道西南海域を対象に、データベースを作成する予定です。図は対象範囲と要素を示したデータベースのイメージです。この中で栄養塩とは、植物プランクトンや海藻などの成長に必要な、ケイ酸塩・リン酸塩、硝酸塩、亜硝酸塩等を総称したものを指します。この海域での栄養塩の供給は、主に冬季の冷却による鉛直混合（対流）により、下層からもたらされますが、

その他に、陸域から河川や地下水を通して海域に供給されるものもあります。このため、海域だけではなく陸域のデータも集め、さらに、予察的な調査を実施し、貧栄養海域における陸域からの栄養塩の供給可能性を検討します。このような基盤的な環境情報データベースは、例えば、沿岸の環境の特性に合った魚介類の養殖など、水産業振興への貢献ができるでしょう。



今年度から開始する前述の重点研究を含め、今後は水産試験場との連携をより一層強めて、日本海沿岸域の環境保全や新たな利活用策の検討を図っていききたいと考えています。

図 データベースのイメージ

第54回試錐研究会を開催しました

平成28年2月25日に札幌サンプラザにおいて、北海道地質調査業協会及び一般社団法人全国さく井協会北海道支部の協賛、一般社団法人日本応用地質学会北海道支部、一般社団法人資源・素材学会北海道支部、北海道地域産業技術連携推進会議の後援により、第54回試錐研究会を開催しました。

特別講演では、北海道大学大学院理学研究院の中川光弘教授に「北海道の活火山の活動の現況と今後」と題してご講演いただきました。また、一般講演では、地質リスクに関連して「地質リスクマネジメントについて～地質リスク調査検討業務～」、「地すべり抑止杭着工段階で発現した地すべり拡大現象について」、「支持層の不確実性を地質リスクマネジメントする」と題してご講演いただき、当所からは坑廃水処理事例として「自然の力を利用した水処理技術～人工湿地による坑廃水処理～」を紹介しました。

研究会当日は、民間企業の方々をはじめとして国・道・市町村の行政機関等から160名の参加があり、各講演後も活発な質疑が行われるなど盛況のうちに終わりました。講師の方々及びご参加いただいた皆様に厚くお礼を

申し上げます。

なお、当日に配布しました「講演資料集」は、当所の図書室で閲覧・貸出しているほか、下記の当所ウェブページ（デジタル出版物）からダウンロードできますので、どうぞご利用ください。

ホーム > 出版・刊行物 > 報告書関連 > 研究会・講習会資料集〔試錐研究会講演資料集〕

URL <http://www.hro.or.jp/list/environmental/research/gsh/publication/report/report0402/2016boring_lecture.pdf>



写真 試錐研究会の一般講演の様子

「地質の日」記念企画展示のお知らせ

5月10日の「地質の日」に当所では、関係機関と共催で以下のとおり企画展示等のイベントを開催します（入場無料）。

■企画展示「北海道のジオパークー地球の営みを体感するー」

期間：平成28年4月26日（火）～6月5日（日）

時間：9:00～19:00

※5月2日・9日・16日・23日・30日は休館

会場：札幌市資料館1階（中央区大通西13丁目）

■市民セミナー「北海道のジオパークを語る」

日時：5月7日（土）13:30～16:30

会場：札幌市資料館2階 研究室

■市民地質巡検「ぶらり 小樽の地質と軟石建造物」

コース：小樽軟石採掘跡、小樽運河プラザなど

日時：6月5日（日）9:30～16:30、参加費：300円

※下記の要領による事前申込が必要（5月20日必着）

往復はがきに「地質巡検申込み」と明記、返信先（住所）・氏名（フリガナも）・性別・生年月日及び当日連絡可能な電話番号も明記の上、以下の宛先へお申し込み下さい。

〒047-0041 小樽市手宮1丁目3番6号

小樽市総合博物館 本館（申込み多数の時は抽選）

問合せ先：小樽市総合博物館 電話：0134-33-2523

メール：museum@city.otaru.lg.jp

平成28年度環境・地質研究本部調査研究成果発表会開催のお知らせ

「平成28年度環境・地質研究本部調査研究成果発表会」を開催いたしますので、ぜひご参加ください。

日時：平成28年5月19日（木）11:00～

場所：道総研プラザセミナー室

（札幌市北区北19条西11丁目）

参加費：無料（事前申込が必要です）

【プログラム】

10:30～11:00 受付、11:00～11:10 開会挨拶

11:10～12:00 口頭発表（沿岸地質関連）

○沿岸地質分野の課題の紹介／高橋徹哉

○北海道沿岸底層の流れとベッドフォーム・底質分布一津波の影響は？：津波数値シミュレーションによる検討一／仁科健二・内田康人・川上源太郎・嵯峨山 積（発表：仁科健二）

○音響探査により屈斜路湖で確認された湖底地すべり活動／内田康人・岡崎紀俊・山崎新太郎（北見工大）・高橋浩晃（北大）（発表：内田康人）

12:00～13:00 休憩・ポスターセッションコアタイム

13:00～13:30 地質研究所の研究紹介

○地質研究所第二期の研究戦略／秋田藤夫

13:30～14:20 口頭発表（防災地質関連）

○防災地質分野の課題の紹介／丸谷 薫

○津波履歴の精度向上に向けた津波堆積物の認定手法に関する研究ー化学分析・有機質微化石分析からのアプローチー／加瀬善洋・川上源太郎・林 圭一・仁科健二・ト部厚志（新潟大）・高清水康博（新潟大）（発表：加瀬善洋）

○地球科学的総合調査による十勝岳火口域の地下構造の検討／重点研究「十勝岳」調査チーム（発表：高橋 良）

14:20～14:50 休憩・ポスターセッションコアタイム

14:50～16:00 口頭発表（資源環境関連）

○資源環境分野の課題の紹介／高橋徹哉

○北海道における地熱ポテンシャルマップ改訂についてーその1ー／岡 大輔・鈴木隆広・林 圭一・田村 慎・大森一人・大津 直・高橋徹哉（発表：岡 大輔）

○有珠山周辺の地熱・温泉資源に関する研究／田村 慎・柴田智郎・鈴木隆広・岡 大輔・林 圭一・大森一人・高橋 良・岡崎紀俊・大津 直・高橋徹哉（発表：田村 慎）

○西南北海道に分布する天然地質材料の重金属等吸着性能ー建設残土対策への利用可能性ー／野呂田 晋・荻野 激（発表：野呂田 晋）

16:00～16:10 閉会挨拶

なお、ポスター発表も6件予定しています。

事前の申し込み方法など、詳細につきましては、地質研究所のホームページをご覧ください。

※事前申し込みの締め切りは5月13日（金）です。

次の発行は2016年7月を予定しています。

地質研究所ニュース Vol.32 No.1（通刊121号）
編集者：地質研究所広報委員会
発行日：2016年4月28日（季刊）
発行所：地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
環境・地質研究本部 地質研究所
〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目
TEL：011-747-2420 FAX：011-737-9071
HRO URL <http://www.hro.or.jp/gsh.html>