



- 環境・地質研究本部 調査研究成果発表会 開催報告…… 1
- 【終了課題】天然地質材料に吸着した重金属等の安定性に関する研究…… 2
- 【終了課題】細骨材資源の品質・分布状況調査…… 2
- 豪雨災害への地質研究所の取り組み…… 3
- <終了報告>地中レーダー探査の有用性を探る…… 4
- 2019年度 砂防学会北海道支部奨励賞 受賞…… 4
- 2019サイエンスパーク開催のご案内…… 5
- 地質研究所 組織機構を改正しました…… 6

環境・地質研究本部 調査研究成果発表会 開催報告

令和元年5月13日(月)～14日(火)に、道総研環境・地質研究本部調査研究成果発表会を北海道立道民活動センター(かでの2・7)にて開催しました。本発表会は、道総研の研究成果を道民に普及を図る目的で実施しており、毎年、5月頃に実施しています。

1日目は当所の、2日目は環境科学研究センターの研究事業の平成30年度終了課題の成果についての発表を行いました。発表会の参加者は約200名となり、当日は立ち見が出るほどの満席状態で、たいへん盛況でした。

当所では、平成30年9月6日に発生した「平成30年北海道胆振東部地震」の発震直後から現地に入り、斜面崩壊や液状化の状況について現地調査を行うとともに、道庁・札幌管区気象台、大学等と協力連携して被災状況の把握に努めてきました。この調査結果についての発表を、1日目の前半に行いました。まず、北海道大学大学院 高橋 浩晃 教授に今回の地震のメカニズム等についてご講演をいただきました。続いて、当所からは液状化災害(廣瀬 主査)、斜面崩壊(石丸 研究主幹)に関する報告が行われ、最後に北海道胆振総合振興局室蘭建設管理部 矢野 明 治水課長から、災害復旧支援事業の他、北海道の取り組みについてご報告をいただきました。

後半では、当所の研究事業のうち「海底活断層(内田 研究主幹)」、「北湯沢温泉の湧出機構の解明(大森 研究主任)」、「天然吸着材の重金属吸着性状(野呂田 主査)」について、口頭発表の形式で成果概要の説明が行われました。この他に、8件のポスター発表を行いました。また2日目の前半に道総研全体で取り組んできた戦略研究のエネルギー課題についての発表を行いました。

当所では、これからも道民の安全な暮らし、地熱エネ



写真1 発表の様子(胆振東部地震関連の報告)。

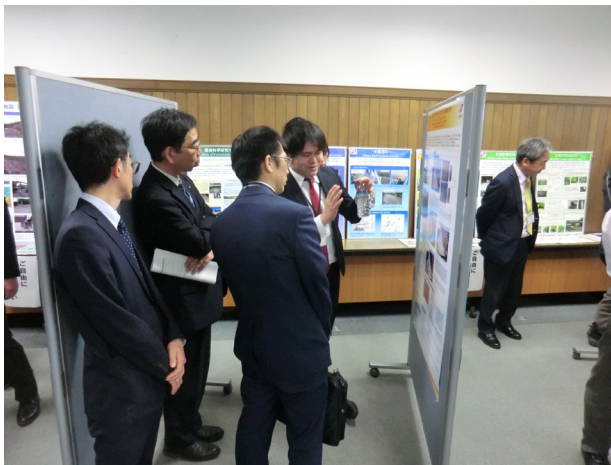


写真2 ポスター発表の様子。

ルギーの利用、その他の産業の発展に貢献すべく、研究開発を推進していきます。本発表会にご参加いただいたみなさまに感謝申し上げます。また寄せられた貴重なご意見は、今後の研究に生かしていきたいと考えております。

【終了課題】天然地質材料に吸着した重金属等の安定性に関する研究（経常研究）

土木工事で掘削された土砂（掘削土）には、ヒ素などの有害な重金属が含まれていることがあり、その対策に吸着層工法があります（図1）。道内各地の土取場で採取されている天然地質材料（天然の地層）は、人工的に調合された材料に比べ安価です。これまでの研究により、天然地質材料には、ヒ素・鉛・カドミウム・水銀の吸着層としての利用が可能であることを明らかにしてきました。しかし、天然地質材料にトラップ（吸着）された重金属が吸着層から容易に脱離してしまうと、周囲の地下水汚染につながります。そこで、重金属をトラップさせた天然地質材料を対象に、降雨や pH 変化に対する安定性に関する各種試験を実施しました（図2）。その結果、降雨によって基準を超過して重金属が脱離するリスクは低いこと、掘削土（盛土）の通常の pH 範囲（4～8）では、天然地質材料からの重金属の脱離は、数%以内におさまることが判明しました。

以上から、天然地質材料は、吸着層として利用可能な性能を持つだけでなく、降雨や pH 変化に対する安定

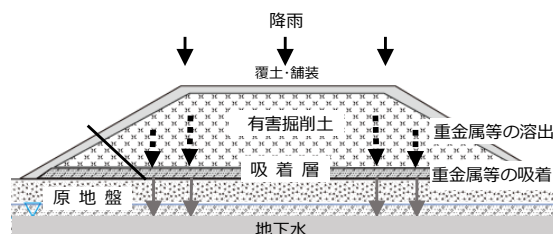


図1 吸着層工法概念図：底面に敷設された吸着層により掘削土からの重金属等含有浸出水の重金属等濃度を低減します。

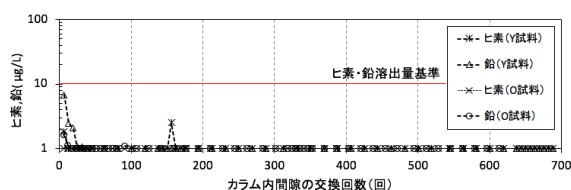


図2 安定性試験の例：ヒ素・鉛をトラップさせた天然地質材料に模擬雨水を通過させる試験。基準値を超過しないことを確認しました。

性も兼ね備えることが明らかとなりました。本成果は、膨大な量の掘削土の対策を検討している鉄道運輸機構で利用が検討されており、工事費用の軽減につながる可能性があります。

【終了課題】細骨材資源の品質・分布状況調査（北海道南西部・南東部）（経常研究）

トンネル・道路などの土木工事、オフィスビルや住宅等の建築工事では、多かれ少なかれコンクリートが使用されます。コンクリートの体積の約7割は「骨材」と呼ばれる岩石（資材）です。骨材は粒径5mmを境に、より大きなものを「粗骨材」、小さなものを「細骨材」と区別します。粗骨材はおもに採石法に従い採石場から採取される砕石、細骨材はおもに砂利採取法に従い砂利採取場から採取される砂・砂利からなります。

近年、北海道内ではコンクリート用に限らず骨材、おもに「細骨材」の需要に対する供給不足が懸念されています。供給不足の理由は、他の産業でも危惧されている人手不足、郊外への宅地の拡大による開発できない地域の増大、諸外国の砂資源の輸出規制そして、そもそも資源として掘り尽くしてしまった地域があるなど、さまざまです。

このような情勢を踏まえて、当所では平成28～30年度に経常研究において、GISシステムを利用した道内における細骨材資源として利用可能な地質体の分布

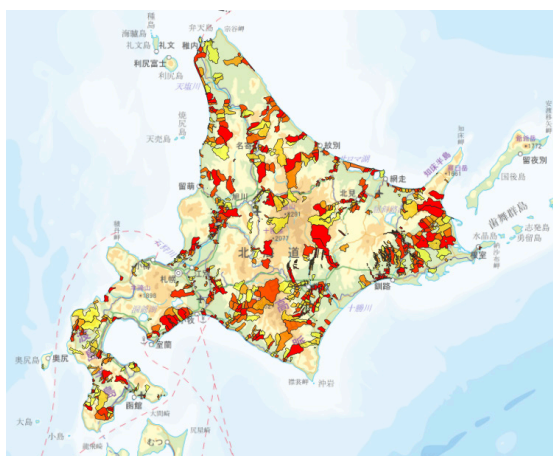


図1 骨材資源分布図：採取場履歴数を街区単位で色分けした図。図を作成しました。さらに、本分布図には、平成13～H21年度にかけて作成した砕石資源の分布図も組み込みました。本分布図は、当面の対応として、砂利採取業者の団体である北海道砂利工業組合に提供しました。本成果は、採取業者等が未利用資源の状況を把握する際の資料となる他、効果的な出荷経路等を検討する際の基図としての利用が見込まれます。

豪雨災害への地質研究所の取り組み：重点研究を開始しました

北海道で増加する豪雨斜面災害

全国的に豪雨災害が繰り返される中、北海道は大雨が少なく豪雨災害も比較的少ない地域と考えられてきました。しかしながら、近年、雨の降り方に変化が現れ、大雨の発生が他地域以上に増加しており、斜面災害の増加につながっています。



写真1 羅臼町で発生した緩斜面の崩壊

記憶に新しいところでは、2014年に礼文・稚内、2016年に羅臼（写真1）・日高山脈などで豪雨災害が発生しました。当所では、このような災害に対し緊急調査を実施してきました。その結果、急斜面だけでなく、これまで未警戒だった緩斜面においても多量の土砂が崩壊していることを認識しました。私たちは、このような緩斜面で発生する斜面崩壊のしくみを知り、対応を取ることが喫緊の課題と考え、今年度から重点研究を開始しました。

寒冷地特有の周氷河斜面と堆積物

崩壊した緩斜面は、周氷河堆積物（写真2）と呼ばれるものからなります。この堆積物は、約1万年以前の寒冷期に生じた地盤の凍結融解作用の繰り返しにより、土砂が斜面を緩慢に移動・堆積して形成されたもので、北海道、特に道北・道東地方など寒冷乾燥地域に分布しています。

このように形成された周氷河斜面は、急斜面と異なり安全とみなされていたことから、これまで崩壊メカニズムはおろか、堆積物の特徴やその水理特性などが十分に検討されてきませんでした。そのため、周氷河堆積物からなる緩斜面において効果的・効率的な防災対策を実施するための早急な基準作りが強く求められています。



写真2 十勝地方の周氷河堆積物

地質研究所で実施してきた調査・研究

私たちは、これまで崩壊の起こりやすい斜面の地形・地質的特徴がどのようなものかということについて調査・研究を行ってきました。その中で、周氷河堆積物の厚さは斜面傾斜と強い相関があることや、堆積物の不均質性が崩壊の要因となっていることがわかってきました。周氷河堆積物の地下の三次元的な分布や構造を把握するための探査手法としては、地中レーダー探査が有用であることを確認しています（4ページ参照）。この探査手法を今年度からの調査に取り入れ、周氷河堆積物の厚さや構造と崩壊との関係をさらに詳しく検討していきます。

重点研究課題の取り組み

緩斜面をつくる周氷河堆積物はどのようなもので、どこに分布するのか、またそれらを崩壊させる降水条件などについて詳しく検討を行いません。具体的には、過去に崩壊した場所の地形、地質、水理特性、土質特性を調査検討し、崩壊の要因となった素因を明らかにしていきます。地形的な水の集まりやすさのほか、堆積物の透水性・不均質性などを検討し、地中のどこに地下水圧が集中して崩壊を発生させるのかを知ることで、崩壊メカニズムが解明できると考えています。

さらに露頭調査やボーリング調査により周氷河堆積物の特徴を分類し、崩壊のしやすさを判定する手法を開発するとともに、その手順を示す「周氷河斜面調査マニュアル」を作成します。この研究は寒地土木研究所との共同研究であり、作成したマニュアル等は道路施工の基準作りに活用することを目指しています。

【終了報告】地中レーダーで表層の地盤を見る！（H30 職員研究奨励事業）

2016年の豪雨災害では、道路法面の崩壊により日勝峠（国道274号線）が1年以上にわたり通行止めになるなど、甚大な被害が生じました。この時に崩壊したのが、今から1万年以上前の寒冷な時期に形成された「周氷河堆積物」です。2014年の豪雨災害でも、周氷河堆積物が分布する羅臼町や礼文町などで斜面崩壊が多発しました。

周氷河堆積物は全体として土砂状の構造を示しますが、透水性の良い砂質な層が局部的に薄くはさまれていて、そのような部分に浸透水が集中することで斜面崩壊が発生している可能性があります。そこで、将来の斜面災害発生箇所を推定することを目指して、地中レーダー探査による周氷河堆積物の内部構造の見える化を試みました（写真1）。

その結果、周氷河堆積物の厚さとその変化や、局部的に発達する層状の構造を効果的・効率的に可視化できることが確認できました（図1）。当所では、周氷河堆積物をさらに詳細に研究する予定で、この手法を積極的に活用していきます。



写真1 地中レーダー探査の実施風景

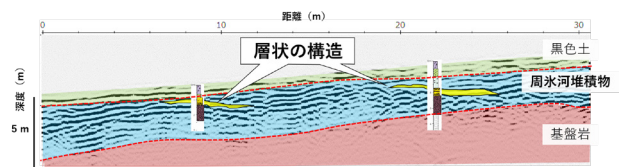


図1 探査結果の例

2019年度 砂防学会北海道支部奨励賞 受賞

地域地質部地質防災グループ 奥水 健一 研究職員が、公益社団法人砂防学会北海道支部より、独創的かつ将来性をもって北海道の砂防学の発展に寄与すると認められ「砂防学会北海道支部奨励賞」を受賞しました。受賞対象論文は「奥水 健一・内田 太郎（2017）：豪雨後の拡大崩壊が流域スケールの生産土砂量に及ぼす影響。砂防学会誌，69，p.19-26.」です。この授賞式が、平成31年4月18日の公益社団法人砂防学会北海支部総会において行われました。また令和元年5月10日に開催された同支部研究発表会において、受賞記念講演も行いました。

受賞論文では、2003年に北海道日高地方を襲った豪雨を例に、豪雨によって発生した同時多発的な斜面崩壊地において、その後、少なくとも5年間は崩壊地の周辺が崩れる傾向（拡大崩壊）にあることを示しました。このような拡大崩壊による土砂量は、流域全体の土砂の動態および管理を検討する上で無視できる量ではなく、



写真1 受賞の様子

十二分に考慮しなければならないことを示しました。

当所では、今後も道民の安全な暮らしを守るためにも、土砂災害や斜面災害等に対する防災・減災に寄与するための研究を推進していく所存です。

2019 サイエンスパーク開催のご案内

今年も、「サイエンスパーク」に道総研の各試験場がブースを出展します。サイエンスパークは未来を担う子どもたちに、科学を身近に体験してその面白さについて理解を深めてもらうことを目的とした北海道と道総研が主催するイベントです。

当所では、「宝石のようにきれいな砂粒を探そう」と題して、体験コーナーを設けます。砂って何だろう？砂粒の種類によってどのように性質が違うのだろうか？といったことを、特定の砂粒（鉱物）を集める体験から学習してもらおうと考えています。

使用する鉱物は、日高山脈の岩石にも見られるガーネット（ザクロ石）や、火成岩に広く産する輝石を予定しています。集めた鉱物は標本として、参加されたみなさんにお持ち帰りいただきます。夏休みの自由研究にぴったりな体験型の実験です。多くの方にご参加頂けることを期待しています。



写真1 昨年のサイエンスパークの様子。

日時 令和元年（2019年）7月30日（火）

・第1回 11:30～12:10

・第2回 12:20～13:00

会場 道庁赤レンガ庁舎 体験コーナーB

対象 小学生向け

（事前予約は終了しました。見学は可。）

URL <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kgs/sciencepark.htm>

地質研究所 組織機構を改正しました

当所では、道民のニーズに迅速に対応し、効率的、効果的に研究開発を推進するために、平成31年4月1日付で、組織改編を実施しました。今後も、研究開発に邁進していく所存です。どうか、ご指導・ご鞭撻のほどをよろしくお願いいたします。

① 沿岸・水資源グループの設置

地下水資源の利用・保全に関する事業を、資源環境グループから沿岸地質グループへ移管しました。これに伴い、沿岸地質グループの名称を、沿岸・水資源グループに改称しました。

本グループでは、川の上流部から沿岸部までの水環境の保全・利用について、一貫した研究開発を行うことが可能となりました。

② 休廃止鉱山関連事業を地質情報グループへ移管

休廃止鉱山関連事業を、資源環境グループから地質情報グループへ移管しました。

③ 資源環境グループの重点領域の変更

上記の通り、資源環境グループから地下水関連事業と休廃止鉱山事業を分離しました。これにより、当該グループは地熱エネルギー資源の利用および探査業務に重点的に取り組み、この分野の効果的な事業の推進を目指します。

④ 地質研究所総務課の廃止

地質研究所に設置されていた総務課を廃止しました。これに代わり、環境・地質研究本部の総務課が当所の総務業務を担当します。

地質研究所ニュース Vol.35 No.1（通刊134号）

編集者：地質研究所広報委員会

発行日：2019年7月19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>