

北の大地の未来を探る 地質研究所ニュース

2008.4 Vol.24 No.1



<http://www.gsh.pref.hokkaido.jp/>

- | | |
|--|---------------------------------|
| [技術普及] 礼文町 悲願の温泉開発に大成功 …… 1 | [刊行物紹介] 5万分の1地質図幅『立牛』 …… 5 |
| [お知らせ] まもなく「地質の日」 …… 2 | [刊行物紹介] 地質研究所報告 第79号 …… 5 |
| [研修報告] 有孔虫に訊け-群集解析による環境情報… 3 | [刊行物紹介] 北海道の砕石資源 III 北海道北東部 … 6 |
| [海外調査報告] 韓国の原油流出事故現場にみる
海岸の油残留特性 …… 4 | [行事報告] 第46回試錐研究会を開催しました …… 6 |

技術普及 礼文町 悲願の温泉開発に大成功 新たに島のお宝が生まれる！

多様な高山植物が自生することで知られる花の島・礼文島で進められていた礼文町温泉開発ボーリング事業が終了し、優秀な温泉の湧出が確認されました。

当所では、長年、市町村等が実施する温泉ボーリング事業に対して技術相談・技術支援を行ってきています。平成19年度は、礼文町からの要請により、町が行う温泉開発ボーリング事業に対して、施行管理を始め、坑井地質判定、坑内物理検層解析、最終坑井仕上げ検討および揚湯試験方法等、事業全般にわたり技術支援を行いました。

この事業は、平成18年度に行った電磁探査等による温泉可能性調査結果に基づき、平成19年5月から香深地区で進められてきました。礼文島は、緻密硬質な白亜紀層(礼文層群とよばれる)を基盤岩とし、全体的に地下深部への天水の透水性が良好ではなく、また、地下の温度上昇率も小さいと推定されており、これまで温泉開発が非常に難しい地域と考えられてきました。緻密硬質な地質の掘削のため、ボーリング調査は当初の予定より日数がかかりましたが、最終的に平成20年1月、想定を越えた温泉の湯量および温度が確認されました。

ボーリング調査地点は、礼文島^{かみか}香深のフェリーターミナルから約800m離れた山間部で、調査には9ヶ月間を要し、最終掘削深度は1303mです。掘削した地質(坑井地質)は、上位より新第三紀中新世のメシクニ層、前期白亜紀(礼文層群)の内路層およびアナマ層からなることが判明しました。坑井地質、掘削状況および坑内物理検層(温度・電気)結果に基づき最終的な坑井仕上げを総合判断し、深度599~1297m間にストレナー(温泉採取用の穴

あきパイプ)を配置しています。仕上げ後の水中モーターポンプによる汲上げ試験(揚湯試験)において、湯量200L/分、温度50.2℃が確認されました。温度検層の結果では、深度1303mで63.7℃を確認しており、地温上昇率は約4.1℃/100mで、想定された値より1~1.5℃/100mほど高い値を示しました。主要な温泉湧出深度は950m付近であり、深度1070mおよび1180m付近からも湧出が確認されました。泉質分析の結果、蒸発残留物総量が1201mg/kgで、ナトリウム-塩化物・硫酸塩泉であることが認定されました。温泉には排水基準を越えるような有害な重金属も含まれていませんでした。

町では、この大成功を受けて、温泉施設建設の検討を始め、平成21年度中には、礼文島に初めての温泉施設が誕生する予定となっており、花の他に、温泉という新たな観光資源が加わります。長年の島民の夢であった温泉が、今後、地域住民の福祉健康増進や観光振興に大いに役立っていくことを期待します。(地域エネルギー科)



写真 温泉が湧出し、テレビ取材を受けている様子

このたび私は、北海道研究職員国内研修事業で熊本大学大学院へ1月から3月にかけて約70日にわたって、派遣されました。ここでは、この研修でおこなった研究の内容とその応用について紹介します。私が所属している海洋地学部は、沿岸域環境の保全、沿岸災害の減・防災につながる研究等に取り組んでいます。これらの研究に、私は「底生有孔虫の群集解析」という手法を取り入れて応用するため、熊本大学大学院自然科学院の長谷川四郎教授のもとで研修に取り組みました。

有孔虫とは原生動物の一群の殻をもつ単細胞生物で、海のような場所で生息してします。星砂の名前で一部の種類が知られていますが、多くは0.5 mm程度の大変小さな生物で、北海道の沿岸にもたくさんの種類が生活しています。殻を構成する物によって、炭酸塩からなる石灰質有孔虫と、砂などの微細な粒子を接着した殻をもつ膠着（こうちゃく）質有孔虫に分けられます。有孔虫には多くの種類があって、さまざまな環境で、それぞれに適応した種類の組み合わせ（群集）が存在していることから、有孔虫の群集を調べることで、その場の環境を知ることができます。さらに、殻が化石としてその死後も堆積物中に残ることから、生息していた環境を過去にさかのぼって知ることのできるのです。このことを利用すると、悪化した沿岸環境を修復する際に悪化する前の状態を堆積物から調べて、環境修復の到達点とすることができます。さらに、水深によって生息する種類が異なることを利用して、海岸の砂層から沿岸を襲った過去の津波の層を決定し、その時期や規模を推定することにも応用されています。

有孔虫の群集データを得る過程は、いくつかのプロセスに分けられます。その過程は、水洗、分割・拾い出し、分類そして同定です。まず、ふるい(63 μm)上で泥を洗い流します。ふるいに残った砂を、ろ紙の上で乾燥させ秤量した後、つぎの分割の過程へ進みます。砂分を半分ずつに分けていき、均質になるよう必要な量（有孔虫が200個体程度が含まれる）を取り分けます。つづいて拾い出しです。トレイに粒同士が重ならない程度にまいて、実体顕微鏡で見ながらすべての有孔虫を湿らせた筆先で拾っていきます。最初は、有孔虫と砂粒の区別がつかなかったり、筆

先の微妙な感覚と力の加減がつかめず筆先で有孔虫を視野の外へはじきとばしてしまったり、途中で落としてしまったり、さらに筆の毛の束の間に有孔虫が入り込んで壊してしまったりと、研修の先行きに大きな不安を感じました。1日、2日、1週間と続けるうちに、有孔虫の区別もつくようになり、筆の使い方もうまくなりました。拾った有孔虫は、同じ種類同士に集めて並べます。並べることによって、違う種類のものとの区別をしやすくなります。その後分類した種類に、図鑑や論文の図版を参照して名前をつけ(同定)、それぞれの種の個体数を数えます。こうして、どんな種類の有孔虫がどれだけ試料中に含まれるのかわかるのです。

解析にもちいた試料は、噴火湾の底の泥です。噴火湾の底は夏の時期、水中の酸素が極度に乏しくなることがあって底生生物の生存が難しくなることがあります。有孔虫群集を調べることで、そうした貧酸素の状況を把握することが研修中の課題です。解析の結果、噴火湾の中央部の深い部分では、堆積物表層中に含まれる有孔虫の個体数および種数が少なく(図)、多様性指数も低くなっていました。種の多様性が低い地点は生物の生存基盤が豊かでない環境である可能性があり、底層の溶存酸素の少ないことがその要因のひとつと考えられます。

(仁科健二：海洋地質科)

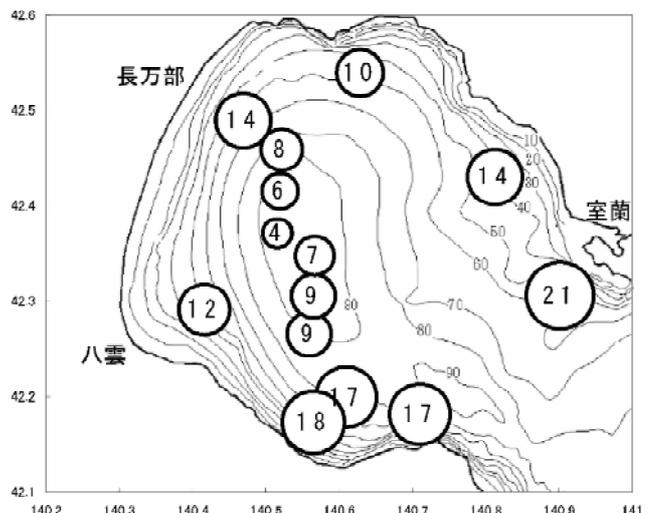


図 噴火湾底の有孔虫の種数（丸の大きさと数字）

2007年12月7日午前7時10分頃、韓国西岸の忠清南道(チュンチョンナムド)泰安郡(テアングン)万里浦(マンリポ)の北西約10km沖に停泊中のタンカー(Hebei Spirit号)に、海上クレーンを積んだはしけ(サムスン1号)が衝突し、1万キロリットル以上もの原油が流出しました。油は海岸に漂着し、油臭による住民への影響や、カキ・ノリの養殖や自然環境に甚大な被害をもたらしました。

当所では、海岸の油残留特性や回収作業の難易度から海岸を28種に分類した海岸情報図「北海道海岸環境情報図」を整備し、ウェブサイト上で公開しています。この情報は海上保安庁の油汚染対策情報図「Ceis Net」や、独立行政法人海上災害防止センターおよびサハリンエナジー社が策定した「北海道北岸における流出油事故への準備及び対応に関する地域緊急時計画」にも利用されていますが、油防除の専門家の方々からは「実際の事故対応で使う情報図には、より分かりやすくシンプルな海岸区分が必要」との意見がありました。

そこで「海岸のシンプルな区分」を検討するため、事故から2ヶ月を経た現地において油残留特性等の調査を行いました。殆どの海岸において概ね回収作業が一段落していたものの、図1の「モハン」周辺の礫浜では油回収作業が続いており、「油が残りやすく」「防除作業が困難」な海岸である様子が見られました。一方、「マリポ」の海岸では、大量の漂着油が打ち寄せられたものの、人がアクセスしやすい砂浜であり、油が比較的洗い流されやすく、漂着油はほとんど海岸に残っていませんでした。これらの残留特性調査の結果や、実際に油回収活動を行った現地の方々から意見をもとに、今回の事故では海岸を図2のA～Dに4分類するのが妥当と考えられました。

Aの基盤岩が露出し、波が強く打ち寄せる海岸では、漂着油が自然の作用で洗われやすい傾向が見られました。Bの砂浜や砂礫浜の海岸では、回収作業を行いやすく、堆積物に付着した油が波の作用で比較的きれいに除去される傾向が見られました。Cの波の弱い角礫浜では、波の洗浄作用が期待できないものの、基盤岩までの礫層が薄く、油はDの海岸ほどは深く浸透しませんでした。Dの波の強い礫浜では、波の作用などで礫表面の付着油が取り除かれやすいものの、礫層中に深く油が浸透し、浸透した油の回収作

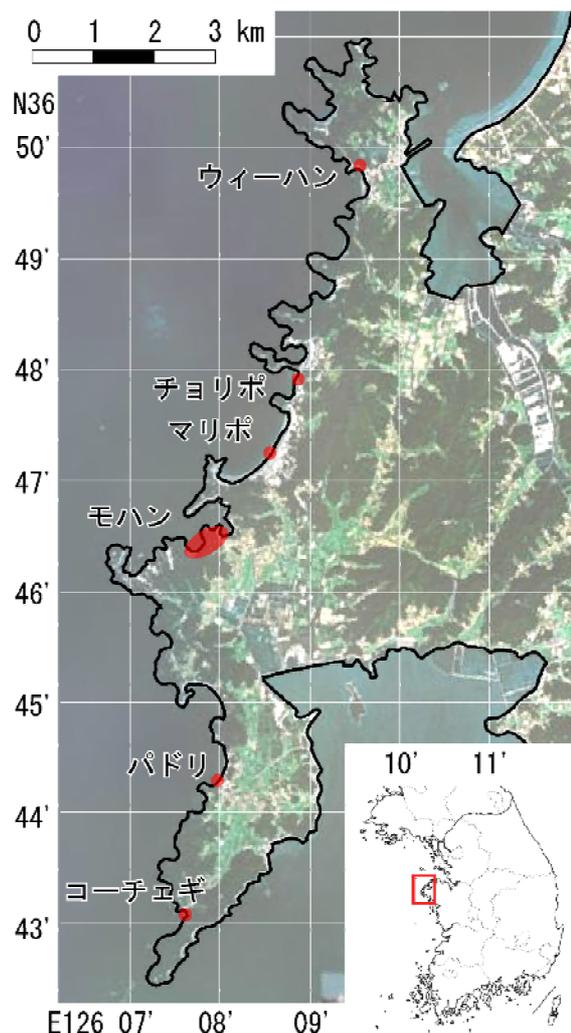


図1 海岸調査を実施した地点

A. 基盤岩の露出する海岸



B. 砂浜—砂礫浜



C. 波の弱い角礫浜



D. 波の強い円礫浜



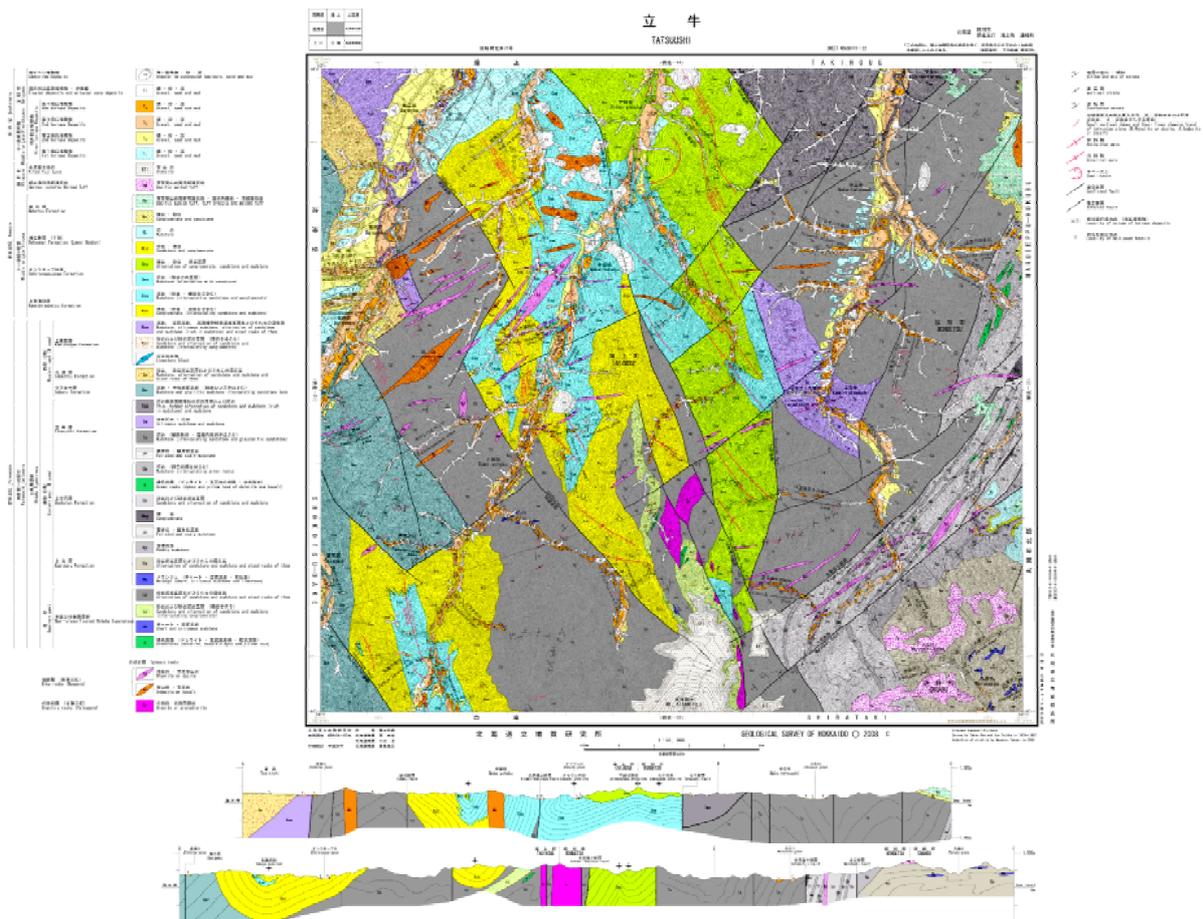
図2 シンプルな海岸区分の検討

業が困難でした。

これらの事例を貴重な教訓とし、本道沿岸の油汚染事故対策にも役立ててゆきたいと考えています。(海洋環境科)

立牛図幅地域は北見山地の中部に位置し、行政的には網走支庁管内滝上町・紋別市・遠軽町に属しています。調査は昭和54～57年に、旧北海道開発庁の委託により実施していましたが、本年3月に「5万分の1地質図幅『立牛』および同説明書」として刊行しました。主に先新第三系日高累層群と新第三系上支湧別層・オシラネツブ川層より構成

されており、その様子が地質図として表現されています。当所図書館で閲覧可能ですが、北海道行政情報センターで有償販売の予定です。なお、本図幅は、5万分の1地質図幅のうち北海道が調査を担当したシリーズの最終の刊行物となります。



5万分の1の地質図幅「立牛」

このたび、北海道立地質研究所報告第79号が刊行になりました。掲載内容は以下のとおりです。

研究報告

- ・北海道石狩低地帯北部に存在した約6千年前の潟湖の証拠
- ・北海道石狩湾沿岸域の地震観測井における第四系の層序
- ・河川堆積物の堆積環境の相違と微量・超微量成分元素組成について
- ・融雪期における旧幌別硫黄鉱山の坑内水の流量変化
- ・国後島爺爺岳における地磁気および地熱観測

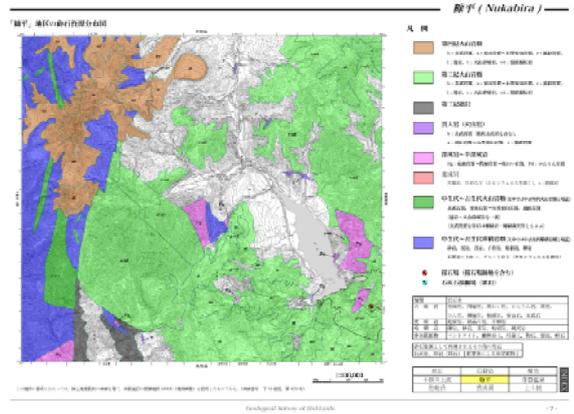
資料

- ・休廃止鉱山において生産される中和澱物の特性
- ・函館平野の熱水系における温度勾配
- ・2007年沿岸海域地質環境基礎調査（北海道太平洋東海域）の概要 - 大樹沖海域および庶野沖海域 -
- ・2007年5月3日に登別温泉大正地獄で発生した「泥混じり熱水噴出」
- ・石膏ピースを用いたサロマ湖沿岸の波浪露出度に関する予察調査
- ・北海道北部沿岸の海岸堆積物中の既存残留油分

「砕石」は、岩石を砕いて用途に応じて粒径を揃えたものです。その用途は、アスファルト道路や砂利道、建築物や橋などのコンクリート構造物、ロックフィルダム、鉄道レールの道床、港湾や海岸線を通る道路の波消しブロック、さらには公園などの置き石など多方面にわたり、われわれの生活を陰ながら支えています。

しかし、岩石には種類・形成時期・地域性があり、全てが「砕石」として利用できるわけではありません。当所では

「砕石」として利用できる可能性のある岩石を探すための資料として、道内全域を網羅する「砕石資源分布図(1:100,000 CD-ROM)」の整備を平成12年度から進めています。これまでに「南西部地域(平成16年)」および「中央部地域(平成18年)」を、そして今回「北東部地域」(平成20年)を刊行しました。これらのCD-ROMは北海道行政情報センターにて購入することができます。



「糠平」地区の採石資源分布図

行事報告

第46回試錐研究会を開催しました

平成20年2月14日、当所主催、(社)北海道地質調査業協会および(社)全国鑿井協会北海道支部に協賛を頂き、札幌サンプラザにて、第46回試錐研究会を開催しました。年度末にも関わらず222名の参加を頂き、盛会のうちに終了できました。この場を借りてお礼申し上げます。

プログラムは以下のとおりでした。

【温泉関連】

- ・温泉法の一部改定について
- ・北海道における温泉付随ガスの現状と課題
- ・礼文町における温泉資源開発

【技術関連】

- ・ボーリング先端の位置計測 - システムの開発と適用事例及び今後の展開 -
- ・泥水に対応できる孔内観察システムの適応例
- ・泥水コントロール掘削用透水・採水複合試験ツールの開発

【環境関連】

- ・土壌・地下水汚染の調査手法について(土壌汚染対策法に基づく調査)
 - ・土壌・地下水汚染の調査事例について - 自然的・人為的原因の判定を例として -
 - ・自然由来有害物質含有残土の発生事例とその対応
- 本研究会の講演要旨集は、当所図書室で閲覧・貸出をおこなっておりますので、ご利用ください。

次号の発行は2008年7月を予定しています。

「地質研究所ニュース」2008年4月21日発行(季刊)
vol. 24 no. 1 (通刊89号) 発行:北海道立地質研究所
編集:広報委員会
〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目
TEL: (011) 747-2420 (代)
FAX: (011) 737-9071
URL <http://www.gsh.pref.hokkaido.jp/>
広報に関するお問い合わせは、研究企画科(内線434)まで