

北の大地の未来を探る

地質研究所ニュース

2007.11 Vol.23 No.3

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

トピックス「登別温泉大正地獄で熱湯が噴出」・・・	1
トピックス「温泉から地下の情報を！」・・・	2
トピックス「千島列島の火山地質調査」・・・	3
行事報告「土壌汚染研究会を開催」・・・	4
「群馬県議会議員などが当所を視察」・・・	4

行事報告「北海道ジオウィーク 2007」・・・	5
「戸間替業務主任、日本地質学会功労賞を受賞」・・・	5
行事報告「サイエンスパークなどを開催」・・・	6
刊行物の紹介「地下水位・地盤沈下観測記録」ほか・・・	6
お知らせ「第46回試錐研究会の開催」・・・	6

トピックス

「登別温泉大正地獄で熱湯が噴出」

2007年5月3日の朝方、登別温泉にある湯沼「大正地獄」で湯が3~5mの高さで噴出しているとの知らせが散策していた人からありました。同日の午後に札幌管区気象台と北海道大学が現地調査を行い、泥水状の熱湯が連続的に2~3m噴出しているのを確認しました。この報告をうけて、当所も5月8日に現地に行き、それ以降も定期的に現地調査と噴出した熱湯の採取・分析を継続して行ってきました。以下に、噴出の状況と現在までの経過について紹介します。

登別温泉は北海道を代表する温泉地で、現在も地熱活動が活発です。周囲にある日和山、地獄谷、奥の湯、大湯沼、大正地獄では、常時、噴気や温泉の湧き出しがみられます。このうちの、地獄谷、大湯沼では地熱活動が一時的に活発化することがあり、今回のような熱湯噴出は過去に何度も起きています。一方、大正地獄は直径10m程度の円形の

湯沼で、他の4つに比べて地熱の活動が弱く、普段は温泉が煮えたぎっているだけで、時折、沼からあふれる程度でした。噴出後の大正地獄は、一時的に沼の水位が低くなることもありましたが、5月13~18日は常時1~2m、最高で8mの高さの熱湯が連続的に噴出しました。それ以降は停止し、水位が低下した状態が続き、5月25日には普段の水位から10m程度まで低下しました。この水位低下で今回の活動が終わったかと思われましたが、再び6月9~10日には2m程度、6月20日には1m程度、6月26日には3m程度、7月10日には7m程度の噴出がありました。また、周りの木々などに残された痕跡から、10月11日夕方~12日朝には一連の活動の中で最も規模の大きい噴出が生じたようです。今のところ、この噴出現象がいつまで継続するか明らかでなく、当所では今後も活動の推移を調査していく予定です。



噴出する大正地獄の熱湯（2007年5月8日撮影）

約5m水位が下がった大正地獄での温泉採取
黒線が普段の水位を示す（2007年10月15日撮影）

温泉や地下水の水位や温度などには、地震や火山噴火の際に特異な変化を示すものがあります。これらの変化は昔から知られており、古文書にも書かれています。その中には地震や火山噴火の前に変化を示すものがあることから、変化のメカニズムが解明できれば、地震や火山噴火の予知に役立てることができそうです。

北海道は太平洋や日本海を震源とする地震がこれまで数多く発生しており、さらには活動的な火山も多いことから、将来も地震や火山噴火が発生することが予想されます。そこで当所では、上記の観点から北海道大学大学院理学研究科および（独）産業技術総合研究所地質調査総合センターと協力して、道内の利用されていない温泉井を用いて水位の観測を実施しています。

一般に温泉は非透水層や岩盤に閉じ込められた水、つまり被圧された地下水であることが多く、その水位は地盤（滞水層）の伸び縮みを反映し、変化します。一方、浅い井戸水は難透水層にはさまれていない（被圧されていない）自由地下水の場合が多く、地盤の伸び縮みとは関係なく自由に動くことができるため、地盤が伸縮しても水位はほとんど変わりません。また、温泉井戸は深いものが多く、温泉の水位は深い地盤変化の情報をもたらしてくれることにもなります。このような理由から、温泉の水位を観測しています。

地震が起きた際に水位がステップ状に低下した例を図1に示します。この急激な水位低下は、水の流れにともなった水圧伝搬では説明できません。そのため、ステップ状の変化は地震により地盤が弾性変形したために生じたと考えられます。

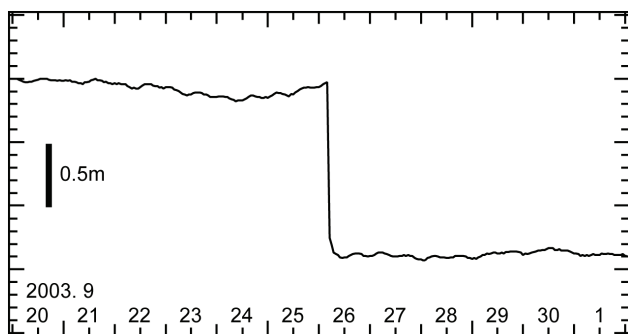


図1 2003年9月26日の十勝沖地震の際の水位変化（帯広市）。地震にともなう1.5mの水位低下が認められる。水位が地盤の伸縮によって変化することはよく知られ

ており、気圧や潮汐の変化に連動して水位が変化することで確かめられています。例えば、地球は呼吸をするように伸びたり縮んだりしています。これは地球潮汐と呼ばれ、月や太陽の引力によって地球が変形している現象です。地球が伸び縮みすれば、地球の地盤の体積もわずかに変化します。その変化の大きさは元の地盤の大きさの1億分の1から1千万分の1程度で、半日から1日で増減します。この動きに対応して、水位が変化します。そこで、地球潮汐の変化から、どのくらい地盤が変化したら水位が何センチ変化するかといった定量的な関係を求めることができます。現在行っている観測では、地盤の体積が1億分の1変化すると、観測井によって異なりますが、0.4～64mmの水位変化が観測されることがわかりました。

地震が発生する前には、その発生源となる断層付近でゆっくりとした滑り（プレスリップ）が引き起こされる場合があります。そして、このプレスリップによってもたらされる地盤変形にともない、温泉の水位にも変化が現れることが期待されます。例えば、根室沖ではこれまで繰り返し地震が発生しており、近い将来も地震が発生するものと予想されています。そこで、もし地震の発生前にプレスリップが起きれば、現在の観測井で最大10cm程度の水位変化が観測される可能性があります（図2）。

（地域エネルギー科）

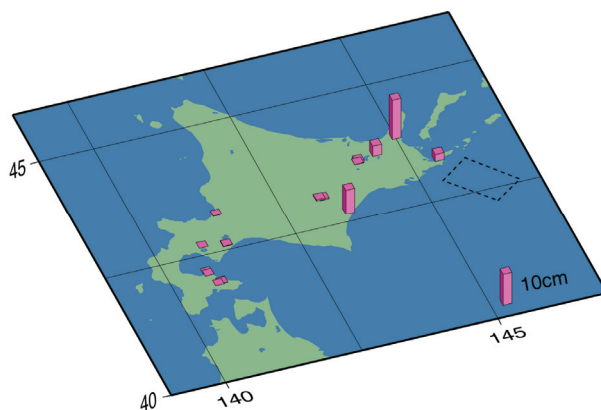


図2 プレスリップが発生した場合の予測される水位変化の例。地震断層モデルとその規模は1973年6月17日根室半島沖地震と同じものを仮定し、プレスリップの規模はその10分の1とした。点線はその際の断層の位置を示す。

外務省の日ロ防災協力の一環として、今年は3回の「北方四島ビザ無し地震専門家交流」が実施されました。5月の色丹島に続き、2回目は択捉島（8月）、3回目は国後島（10月）です。ここで2回目と3回目について紹介します。

第2回目は、8月11日～12日の択捉島の観測所訪問で、日本の専門家交流団として北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センターの笠原 稔教授（地震学）、同じく長谷川健研究員（火山学）、（独）産業技術総合研究所の古川竜太研究員（火山学）および当所表層地質科の廣瀬 巨研究職員（地質学）が参加し、外務省事務官が同行しました。ロシア側からの参加者は、科学アカデミー極東支部海洋地質・地球物理研究所のセーレイさんなど地元関係者です。北海道・北方四島・千島列島は地理的にひと続きであることから、地震・津波・火山噴火などの大規模な災害が発生すると被害が全体におよぶことがあります。このため、両国の防災研究の関係者が協力して観測・調査・研究を行い、災害に対する備えをすすめることが必要です。

1泊2日の短い滞在でしたが、観測所視察や過去の火山噴火状況を調査しました。択捉島の観測所は、千島海溝沿いで発生が想定される巨大地震の震源域に近い場所にあり、重要な役割を果たしていますが、観測情報が日本やサハリンなどの研究・観測機関にすぐには伝わらず、態勢の整備とデータ共有システムを急いで進める必要があります。また、択捉島には過去数千年間に繰り返し噴火してきた火山が多く、その一部は最近も噴火を繰り返していることを確認しました。最後に、日ロ防災協力は今後も続けていかなければならない課題であり、北海道も積極的に協力していく必要があると実感しました。（表層地質科）



船上からみた択捉島・散布（チリップ）岳

第3回目は10月6日～11日で、北海道大学や東京大学などの研究者14名が国後島を訪問し、当所からの参加は、岡崎紀俊研究企画科長と環境工学科の高橋 良研究職員です。北方四島周辺でも火山災害や津波を含めた地震災害が頻発しており、自然災害軽減のためには、噴火や地震、津波の発生頻度やその規模などの実態を明らかにする必要があります。そこで、今回、ロシア側研究者を交えた災害に関するワークショップ（研究会）が、国後島古釜布で開催されました。このワークショップでは両国の専門家による研究成果が報告され、北方四島周辺の地震・火山活動に関する議論や意見交換が行われました。ワークショップ後には、国後島南部地域において火山噴出物や津波堆積物を対象とした地質巡検が行われ、活火山である羅臼火山と泊カルデラ起源の火山噴出物を中心に調査しました。特に泊カルデラでは湖畔に張られたテントに宿泊し、火山噴出物の調査を行いました。カルデラ内には活発な噴気・熱水地帯があり、活火山であることがはっきりと認識できました。

短期間の調査でしたが、多くの成果を得ることができました。また、今回の専門家交流は、北方四島の減災を目指した研究を通して、日本とロシア間の交流と友好を深めることも目的の一つとされています。この点に関してもワークショップでの議論や巡検を通じて多くの成果が得られたと思います。（環境工学科）



カルデラの南壁から見た泊カルデラ。左奥に見えるのは知床連山。

「土壤汚染研究会を開催」

9月28日に、当所隣のJST イノベーションプラザ北海道を会場に「土壤汚染研究会」が開催されました。同会は、昨年度に産業技術連携推進会議の下に設置されたものです。この会議は、(独)産業技術総合研究所と地方公設試験研究機関による全国規模の連携組織で、機関相互の試験研究を効果的に推進し、日本国内の産業技術の向上に寄与することを目的としています。

土壤汚染研究会の主な目的は、有害物質による土壤汚染の調査・浄化法、地層中にもともと含まれている有害元素の量および土壤汚染に関連する総合的なデータベースの構築などに関する研究を推進することです。今回の札幌市での研究会開催は、同会の初めての具体的な活動で、北海道大学、東北大学、(独)産業技術総合研究所、(独)土木研究所寒地土木研究所および当所の土壤汚染に関する研究者6名による講演とパネルディスカッションが行われました。

講演では土壤汚染対策の課題と土壤汚染研究会の役割、温泉地帯における土壤汚染、土壤汚染に関するデータベース、北海道における自然由来重金属による土壤汚染の状況、自然由来重金属の溶出特性、長流川流域における岩石に含まれる砒素濃度と溶出特性に関して、最新の研究結果などが紹介されました。また、パネルディスカッションでは出席者も含めた活発な討論がなされ、土壤に含まれている有害元素が人為的なものか、自然由来のものかを区別する判

断基準の整備、岩石を対象とした適正な溶出試験方法の確立、土壤や岩石を掘り返した後の有害物質の長期的な変化を予測する方法の確立が、今後の土壤汚染研究の重要なテーマであることが示されました。

土壤汚染対策法が平成15年に施行されたことを契機に、様々な分野で土壤汚染に関する関心が高まっています。今回の研究会への出席者は100名以上で、道内はもとより、山形県、神奈川県あるいは岐阜県からの参加がありました。このような社会的要請がある中、当所でも土壤汚染に関連する調査研究の一層の推進が必要とされています。

「公立鉾工業試験研究機関長協議会、群馬県議会議員が当所を視察」

6月29日に「公立鉾工業試験研究機関長協議会」の方々(31名)が当所を視察に訪れました。短い時間でしたが、廊下の展示パネル(組織体制や研究紹介)や当所が所有している温泉井戸などを視察しました。

また、8月21日には「群馬県議会総務常任委員会」の方々(13名)が当所を訪れ、「地質に関わる自然災害の防止の取り組み」についての説明を聴き(写真下)、自然災害関連のポスター展示、活断層の剥ぎ取り地層などを視察しました。当所の取り組みについて、多くの方々が理解していただける機会となりました。



土壤汚染研究会会長による挨拶



当所職員による業務内容の説明

「北海道ジオウィーク 2007」

9月2日～14日に、札幌市などを中心に地球科学関連イベントが連続して行われました。そこで、これらの期間を「北海道ジオウィーク 2007」と称し、関係学協会や関係各機関・協会などとともに広報活動を行いました。当所も様々なイベントに参加しました。

○ 第3回ジオ・フェスティバル in Sapporo

9月2日、札幌市博物館活動センターにて開催され、当所は協力機関として「ジオ実験屋台」という体験型ブースを出展しました（写真下）。「地層を作っている粒子」をテーマに、野外から剥ぎ取ってきた地層の説明のほか、粒度計の作成など、盛りだくさんのメニューで実験を行い、計48名の子供たちが体験学習を行いました。



粒度計を作成する子ども達

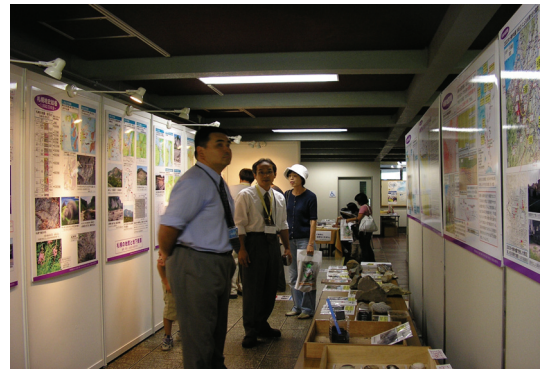
○ 全地連「技術e-フォーラム2007」札幌

9月6日～7日、札幌コンベンションセンターで、(社)全国地質調査業協会連合会の主催により開催されました。協賛機関である当所は、研究所の紹介と網走支庁管内のシ

ームレス地質図をパネル展示いたしました。また、同時開催された日本応用地質学会北海道支部主催のシンポジウムでは、所長と表層地質科長が講演しました。

○ 地質情報展 2007 北海道

9月7日～9日、「地質情報展 2007 北海道」が北海道大学クラーク会館などで開催されました。共催機関である当所は札幌の地質に関するパネル展示を行い、札幌の大地の生い立ちやサッポロカイギュウが生息していた新第三紀の海の様子などを紹介しました（写真下）。



当所のパネル展示の様子

○ 日本地質学会 第114年学術大会

9月7日～14日、北海道大学(札幌キャンパス)で「日本地質学会第114年学術大会～北からの変革—2007年札幌大会—」が開催され、当所は後援機関として協力しました。また、本大会では当所から9件の発表があり、5件の地質巡検について案内を行いました。

「戸間替業務主任、日本地質学会功労賞を受賞」

岩石を顕微鏡で観察するためには、岩石の厚さを約0.03mmまで薄くした「薄片」が必要です。当所地域地質部の戸間替 修一業務主任は「岩石薄片」を長年作成し、地質図幅や各種報告書作成に貢献し、地質学の発展に寄与してきました。このほど、その功績が認められ、日本地質学会より「日本地質学会功労賞」が贈られました（写真右）。9月9日の日本地質学会第114年学術大会（北海道大学札幌キャンパス）での授賞式では、緊張した面持ちで表彰を受ける戸間替さんが印象的でした。岩石薄片およびその顕

微鏡観察は、地質学の様々な分野の研究において必要不可欠な技術・研究手法です。岩石薄片や顕微鏡観察をより詳しく知りたい方は、お気軽に当所へお問い合わせください。



受賞の挨拶をする戸間替業務主任

「2007 サイエンスパーク、おたるマリンスクールを開催」

7月31日に「2007 サイエンスパーク」、8月1日に「おたるマリンスクール」がそれぞれ開催され、多くの子供たちが科学に親しむ一日となりました。サッポロファクトリーで開催された「サイエンスパーク」では、河原の石に関するパネル展示を行ったほか、体験ブースでは河原の石の標本作りを行いました(写真右)。海洋地学部で行われた「マリンスクール」では、「ペットボトルによる液状化実験」、「海洋調査機器の観察」など計3つの実験を行い、小樽市の小学生47名が体験学習を行いました。



体験ブースにて河原の石の標本作りを行う子ども達

刊行物の紹介

「地下水位・地盤沈下観測記録 XXVIII」

7月に「地下水位・地盤沈下観測記録XXVIII」を刊行しました。1976年の初版以来、今回の刊行で28冊目です。当所では、札幌市北部～石狩地区の地下水位・地盤沈下の観測を、1971年から開始しています。初めころは、観測記録は数年毎にまとめて印刷していましたが、1980年以降は毎年刊行しています。

今回の刊行物では、平成18年の観測結果を表とグラフで観測井ごとにとりまとめています。また、巻末には観測開始からの経年変化がグラフ化されており、地下水位や地盤沈下の長期間の変動状況が確認できます。

本刊行物は当所図書室で閲覧でき、貸し出しも行っていきます。ご利用下さい。

刊行物の紹介

「電子刊行物のお知らせ」

10月9日に、当所のホームページにて「北海道立地質研究所年報平成18年度」電子版を公表しました。

内容は、平成18年度の各研究科の研究概要、予算、研究内容、対外協力、調査研究成果の公表、広報活動、図書などの情報資料、職員の研修などで、下記のURLで閲覧できます。

http://www.gsh.pref.hokkaido.jp/pdf_files/h18nenpo.pdf

お知らせ 「第46回試錐研究会の開催」

第46回試錐研究会を下記の要領で開催します。プログラムなどは検討中で、決まりしだいホームページ(<http://www.gsh.pref.hokkaido.jp/>)で公開します。詳細は企画調整部技術情報科(Tel. 011-747-2438 または 011-747-2439)に問い合わせ下さい。

日 時 平成20年2月14日(木) 13:30~18:00
(予定)

場 所 ホテル札幌サンプラザ
(札幌市北区北24条西5丁目
Tel. 011-758-3111)

主 催 北海道立地質研究所

協 賛 (社)北海道地質調査業協会
(社)全国鑿井協会北海道支部

参加費 無料

次号の発行は2008年1月を予定しています。

「地質研究所ニュース」2007年11月29日発行(季刊)
vol. 23 no. 3 (通刊87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