

地下資源調査所二ニュース

Geological Survey of Hokkaido

北海道立地下資源調査所広報紙



トレンチ面に現われた樺戸断層群

— 厳寒のスケッチ作業から分析・解析作業へ —

前号のニュースでお知らせしました樺戸断層群のトレンチ調査が、昨年12月初旬までに終了しました。11月30日には、トレンチ面に現われた断層露頭が一般公開されました。トレンチ調査とは、活断層で変位したと推定される箇所において、パワーショベルで深さ数m程度の溝を掘り、地層を直接観察するアメリカ生まれの調査方法です。特に、本調査の目的の一つである「活断層が活動した最新の時期」を決定するためには、その地域において最も新しい時代に形成された地層がくいちがった場所を調査しなければなりません。このような条件を満たすところは平地または低地に多いので、そこには崖などの露頭が少なく、断層を直接見ることはできません。このため、先に述べたトレンチを掘削するのが最も有力な調査方法となります。

現地調査は、10月下旬から雨竜町豊里と浦臼町札内の2地区で行なわれました。トレンチの掘削規模は、断層の性格を考慮して長さ50m・幅8m・深さ3mと細長くしました。掘削後は、法面に1mメッシュのグリッドを設け、縮尺1/20の詳細なスケッチを行ないました。掘削・スケッチなどの一連の作業は、2地区とも雪が降り、寒さも厳しい最悪の条件のなかで行なわれました(写真1)。

雨竜町豊里地区では、雨竜市街の北西3.5km、国道275号線から2.5kmほどの地点に掘削されました。ここでは、活断層によって形成されたと推定される^{たわ}撓みによる^{とうきょくがい}斜面(撓曲崖)で掘



写真1 厳寒の中でのスケッチ作業

削されました。本地区では、残念ながら明瞭な断層はみつかりませんでした。しかし、段丘堆積物を構成する礫層や粘土層が低地側に撓んでいるのが確認されました。本断層群の形態は逆断層と推定されていますので、このような地層の変形は、一般に断層面より上盤側の変形とみられます。したがって、断層本体はもう少し斜面の低地側にあるのかもしれない。

浦臼町札内の地区では、浦臼市街の西方およそ2.5km、国道275号線から2kmほどの地点に掘削されました。ここでは、約8,000年前に形成されたと考えられる完新世の地形面が明瞭にくい違っています。トレンチは、撓曲崖と直交する方向で掘削されました。トレンチ法面に見られる地層は、蛇行する河川が運んできた砂・礫・粘土からなる沖積層でした。新しい断層がこれらの地層を切断し、逆断層のセンス(断層面を境にして山地側が低地側にのし上る形態)で約1mほど変位させていました(写真2)。

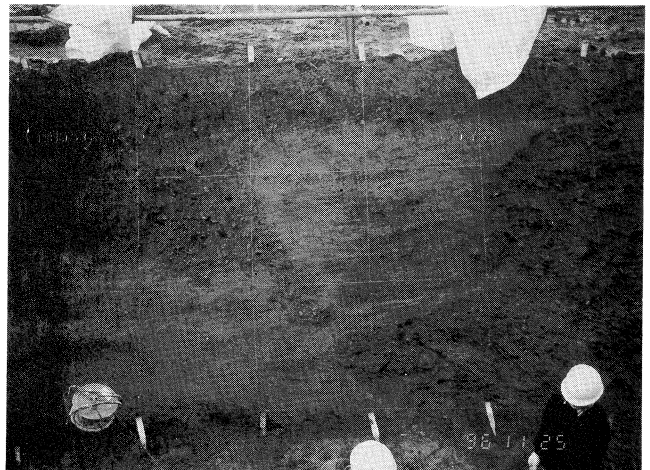


写真2 トレンチ面に現われた活断層(左上→右下)

樺戸断層群では、地形地質調査と各種物理探査、さらにトレンチ調査を実施するという道内初の本格的な活断層調査が行なわれ、見事に活断層を掘り当てました。現在、断層の活動周期・最新活動期を明らかにするための分析・解析作業が進められています。平成9年度には、当調査所が2番目の地域として手掛けている函館平野西縁断層群(渡島大野断層・富川断層)で、トレンチ調査を行なう予定になっています。

防災ヘリ “はまなす1号” から新火口確認

—雌阿寒岳8年ぶりに噴火—

昨年11月21日17時55分、8年ぶりに雌阿寒岳が噴火（水蒸気爆発）しました。釧路地方気象台によれば、噴火の際に比較的規模の大きな火山性地震とそれに引き続く約8分間の火山性微動が発生しました。これらの振動は活動域のひとつであるポンマチネシリの火口下で発生しました。しかし、噴火時刻が夕方であったため、火口の状況がわかりませんでした。噴火したことは、雌阿寒岳北方の津別町付近における降灰によって確認されました。

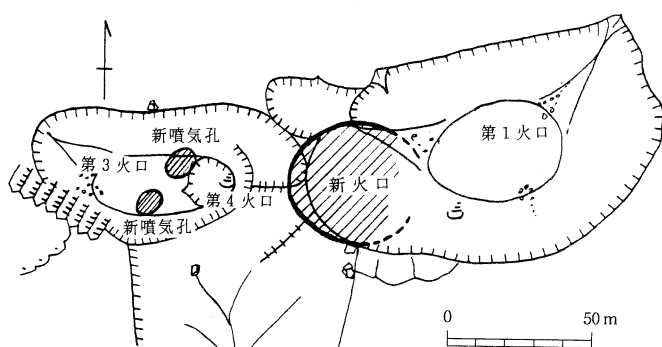
当調査所では、23～24日に札幌管区気象台・地質調査所および北海道大学と合同で噴出した火山灰調査を、その後、29日に防災ヘリコプター（はまなす1号）により上空からの火口調査を行ないました。

火山灰調査は、雌阿寒岳北麓から北見付近までの範囲で、1) 降灰の有無の確認、2) 火山灰噴出量の測定を目的に行なわれました。当調査所は雌阿寒岳に最も近い北麓周辺を担当し、18地点で降灰の有無を確認し、そのうち15地点で火山灰を採取しました。調査結果のとりまとめは北海道大学宇井忠英教授により

行なわれ、噴火による降灰量は約2,500 tと推定されました。これは、昨年3月5日の北海道駒ヶ岳の噴火による降灰量の10分の1程度の量です。

一方、噴火の翌22日に行なわれた上空からの北海道防災会議火山専門委員等による火口調査では、噴煙が大量に噴出していたため、火口位置などの詳細な状況は確認できませんでした。そこで、当調査所では29日に札幌管区気象台と合同で上空からの火口観察を行なうこととしました。この観察で、ポンマチネシリ第1火口と第4火口の間に直径約40mの新火口が形成されたことが確認されました。さらに、第3火口内の2か所に直径数mの新噴気孔も確認することができました。しかし、噴火前まで最も活動的だった第4火口は、噴出物に覆われてほとんど噴気も見えない状態でした。昨年12月以降、雌阿寒岳は地震も少なく落ち着いた状態が続いています。

当調査所では噴火前から雌阿寒岳の火口周辺で、連続記録計を用いて地中温度を観測してきました。今後雪解けを待ってデータ回収および火口周辺の詳細な調査を行い、火山活動の解明を目指したいと考えています。



確認された新火口位置



防災ヘリから見た新火口

標津町川北温泉周辺に264℃の地熱

—地熱開発促進調査—

通産省の外廓団体である“新エネルギー・産業技術総合開発機構（通称NEDO）”では、全国の地熱有望地域において「地熱開発促進調査」を進めています。この調査は、探査リスクなどにより開発調査が進んでいない地域について、NEDOが先導的に調査を行なうことにより、民間企業の開発を誘導し、地熱発電の開発促進を図ることを目的としています。促進調査は調査A・調査Bおよび調査Cの3段階方式で進められます。

平成5年度から進められていた調査A「標津岳地域」（標津町・中標津町管内約300km²）の調査が昨年度終了し、現在まとめの作業がなされています。この調査では深度800～1,734m

の5本の探査ボーリングが実施されています。このうち、標津町川北温泉の東方約1kmの地点で実施されたボーリング坑では、深度1,734mで264℃の地熱が確認されました。この地温は地熱発電に必要な温度220～230℃を越えています。残念ながら今回の調査では地熱流体の確認に至っていません。今後、当地域が次の段階の調査Bに進展することが期待されています。

道内では、これまで13地域で促進調査が実施されてきました。豊羽地域・阿寒地域・奥尻地域など高温蒸気の噴出をみた有望地域がいくつか確認されています。しかし、公園法など種々の問題があり、その後の探査が進展していない状況にあります。



アラスカの永久凍土地帯におけるパイプライン

—海外技術導入調査より—

企画情報課 高見 雅三

平成8年9月8日から10月6日の約1ヶ月間、北海道立北見農業試験場松原一寛主任研究員とともにアメリカ・カナダ・フィンランドを訪問する機会に恵まれました。私は主に凍土の利用法や凍害防止対策に関する情報収集に努めました。このうち永久凍土地帯に建設されたアラスカのパイプラインにおける様々な対策について簡単に紹介したいと思います。

1968年にアラスカの北極海岸のプルドウ湾で、莫大な石油や天然ガスが発見され、アメリカ中央部まで輸送するための大規模なパイプラインが建設されました。総延長距離は、プルドウ湾から、アラスカを北から南に横断して、北アメリカの最北の不凍港である太平洋のバルデツ港までの約1,288km（800マイル）です。この道のりを5.5日かけて、一日に160万バレルもの大量の原油が輸送されています。これはアメリカの国内産出量の約25%にあたるそうです。パイプは直径約122cm、肉厚約1.3cmのカーボンスチールで殆どが日本製だそうです。これだけの距離のパイプラインを建設する関係で、当初から環境破壊に繋がるのではと懸念され、半分ほど地下に埋められています。私たちが訪れたフェアバンクスでは殆どが地下に埋められていました。

原油はプラス60度ほどの暖かい温度で送られるため、地下に埋めたところでは、周りの凍土が融けたり、地上に設置したところでは、周りの寒気で原油が冷えるなどの熱的問題を解決しなければなりません。永久凍土帯でも地下に巨大氷塊が分布しているようなところでは、熱により氷塊が融ければパイプは沈下してしまい、当然このようなところではパイプの地下埋設は避けられていました。また、地上に設置する場合にも、パイプを支える柱は当然その基礎が永久凍土の中となるため、オイル等による熱がこの柱を伝わって地下に入り込むと、凍土を融かし、支柱が沈下してしまいます。これらを防ぐため、柱にはヒートパイプ（写真1）が使われ、出来るだけ柱が暖まらないよう

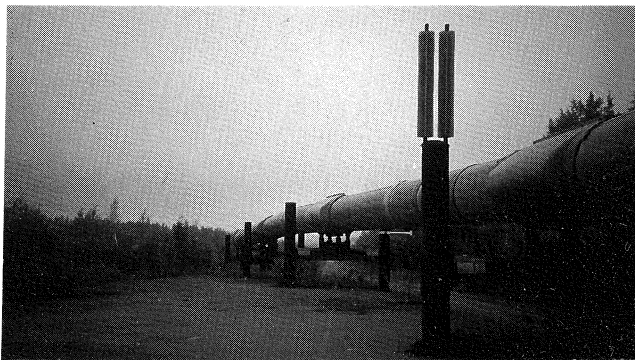


写真1 ヒートパイプを利用したパイプライン

に工夫されていました。永久凍土とそうでないところの境界部では、もし凍上や沈下が起こっても管が破損しないように、自由自在に曲がることのできる構造になっていました（写真1）。

アラスカ大学のファン先生（写真2）に案内して頂いたビジターセンターは、永久凍土とそうでないところの境界部に位置し、パイプラインの構造や歴史などについて詳しい掲示がありました。ここは、日本の観光地のように、観光バスが切れ目無く来て大変賑わっていました。



写真2 案内して頂いたアラスカ大学のファン先生(右)

今回、私たちが訪問した大学や農業試験場では、低温環境と共存するために作物の品種改良、凍害防止対策や凍土利用に関する様々な研究が行なわれていました。寒冷環境下にある北海道でも、冷熱エネルギー利用に対する取り組みが行なわれています。中でも帯広畜産大学等が中心となって行なっているヒートパイプを利用した凍土低温貯蔵システムが有名です（写真3）。その後、網走市呼人町や十勝地方の士幌高校でも同様な施設が建設され、貯蔵等に関する実験が行なわれています。また、沼田町に雪の冷気を活用して貯蔵する米穀低温貯蔵乾燥調製施設が作られ、昨年からの利用が開始されています。

北海道でも今後冷熱エネルギーを利用した施設建設や研究が活発に行なわれることでしょう。私たちの技術導入を今後の調査・研究に活かしたいと考えています。



写真3 帯広畜産大学にある凍土低温貯蔵システム

温泉活用施設『峠の湯びほろ』が誕生

— 試すい探査事業とは —

昨年12月、網走管内美幌町に温泉活用施設『峠の湯びほろ』がオープンしました。当施設の源泉は、北海道立地下資源調査所条例に基づく試すい探査費によって平成4年に開発されました。美幌町の施設は、平成に入って当調査所が開発した源泉のうち5番目の活用施設となります。

試すい探査事業は、金属・石炭・温泉・地下水及び天然ガスを対象としてボーリングを実施する事業であり、探査依頼者（地方自治体など）が条例に定められた手数料を北海道に納付して頂くことによって進められます。この事業の探査対象は多岐にわたっていますが、近年は市町村の要望が温泉に集中していることから、深度1,000mクラスのボーリングが多くなっています。

掘削のほかに地下データの収集・解析や段階湯試験の実施・解析など、1,000mを越える温泉ボーリングには4～5か月を要します。このため、1,000mクラスのボーリングであれば、当調査所のスタッフ（開発技術科3名）が要望に応えられるのは年間1か所程度です。したがって、いくつかの要望地を1か所に絞る必要があります。開発技術科では以下の点を中心に検討しています。

- 1) ボーリング予定地域の近傍に既存源泉がないか、あるいはあっても深度が浅いなど、探査の意味合いが大きいかどうか。
- 2) ボーリング予定地域について、当調査所の事前調査など



温泉活用施設“峠の湯びほろ”

により資源賦存状況が推定されているかどうか。

3) 高温・高圧・ガス対策・化学的腐食対策などボーリング技術上の課題を含んでいるかどうか。

4) 予算規模が適切であるかどうか。

このように、試すい探査事業を実施することで地域の要望に応えることはもちろんですが、何よりもこの事業の実施によって、温泉資源の賦存状況の解明につながるかどうかを主眼に検討しています。これが探査事業と言われる由縁です。最終的には所内論議を経て次年度の開発地点が決定されています。

当調査所では平成に入ってから7町村で温泉開発をしてきました。このうち、5町村で活用施設がオープンしました。残る羅臼町および壮瞥町では現在活用計画が練られています。一方、これらのボーリングを通じて温泉資源の賦存状況について多くの新しい事実がわかってきています。



★第35回試錐研究会のお知らせ

当調査所が主催する第35回試錐研究会（北海道地質調査業協会及

び全国さく井協会北海道支部協賛）を、3月18日に札幌サンプラザ（札幌市北区北24西5）で開催します。講演内容等の詳細は現在検討中です。お問い合わせ窓口は資源地質部開発技術科（内線424,421）です。

★所出版物の案内

○地下資源調査所調査研究報告第27号 北海道の地下水資源『石狩低地帯主部』（6.25万分の1水理地質図及び説明書）

★所談話会のお知らせ

当調査所では1～4月に調査研究の発表会（談話会）を開催しています。プログラムは以下のとおりです。なお、変更・中止もありますので、事前に談話会幹事（内線412）まで問い合わせ下さい。

1/24 15:00～ 札幌庁舎会議室

- ・揚湯された地熱水のエネルギー評価
- ・七飯町の水資源ボーリング調査結果報告

・ルーマニアとサントリーニ島の火山地質

2/28 14:30～ 札幌庁舎会議室

・上川盆地の地下地質

・東神楽地区表層地質調査報告

3/28 14:00～ 小樽庁舎会議室

・石狩湾汀線変化調査中間報告

・1996年度浅海域地質調査概要

4/25 14:30～ 札幌庁舎会議室

・樺戸断層群の地質構造と断層活動

・弟子屈地域のゼオライト変質

・1996年サハリン中部上部新生界地質調査報告



「地下資源調査所ニュース」1997年1月31日発行（季刊）
Vol.13 No.1（通刊49号）発行：北海道立地下資源調査所
編集：広報紙編集委員会（委員長 松波 武雄）
〒060 札幌市北区北19条西12丁目 TEL(011)747-2211
FAX(011)737-9071
広報に関するお問い合わせは、企画情報課（内線411）まで
印刷 株式会社 誠印刷