

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



長期の地下水位・地盤沈下観測で 変動要因を推察

約30年におよぶ記録

当調査所では、札幌市北部～石狩地区における平成9年の地下水位や地盤沈下の記録を取りまとめ、「地下水位・地盤沈下観測記録X IX」を5月に刊行しました。

今回の刊行で19冊目になりますが、最初の観測記録は22年前の昭和51年に発行しました。これは、昭和46年から観測を開始した地下水位と地盤沈下の観測井の5年間にわたる記録をとりまとめたものでした。その後、昭和53年に2冊目を刊行し、札幌・中島公園の昭和41年からの観測記録もまとめました。昭和55年刊行分をIIIとしてローマ数字でナンバーリングし、以来、毎年または1年おきに刊行し、現在に至っています。

整備・改良されてきた観測

この間、各行政機関でも様々な目的で地下水位の観測井が整備されて、水位観測自体はそれほど珍しいものではなくなってきました。当調査所でも観測井数が増加しましたが、研究機関として独自の仕様で地盤沈下観測井を作成したり、地下水の水質変化をとらえるための観測なども試行しました。また、電話回線を用いたテレメータシステムの構築といったことも行いました。本システムは、現在、札幌市にも導入されています。観測記録そのものも、行政的な課題に対して貢献しており、石狩湾新港地域の地下水利用、札幌市の地盤沈下対策などに活用されています。

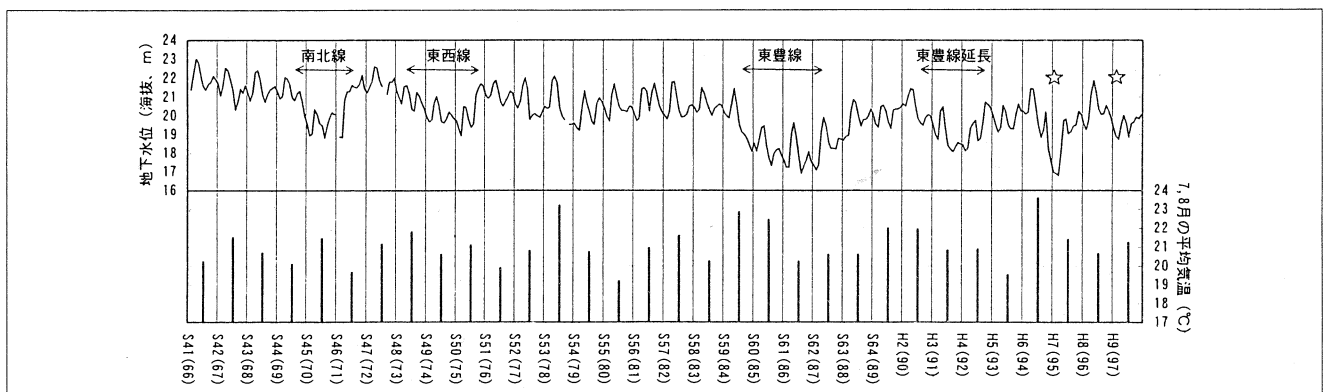
中島公園井の水位変動

下図に示した折れ線は、中島公園観測井（深度32m）にお

ける昭和41年～平成9年の月平均水位の変動です（図中の縦線の位置が各年の1月に相当）。のこぎり刃のようなギザギザが、この地下水位変動の特徴です。よく見ると1年間に2回の山と谷があることがわかります。1つめの山は春にあります。これは、雪解けの影響で地下水位が上昇するためです。もう1つの山は秋にあります。これは、夏に主に冷房用に地下水がくみ上げられ、秋になるとそのくみ上げ量が減少することと秋雨の影響が重なるためです。また、暑い夏ほど、谷（水位低下）が大きくなるといわれています。図には各年の7、8月の平均気温を示しましたので確かめて下さい。冬から雪解けまでの期間の降水は主に雪で、地下水への涵養がほとんどありません。このため水位は低下します。

このような季節変動以外に、大きな変動が加わっている箇所があります。図に示した矢印の区間は、本観測井の地下水位に影響を及ぼした地下鉄の工事期間を示しています。地下鉄工事など、地下開削工事に伴って大量の地下水が排水されると、大きな水位低下が生じます。とくに、東豊線工事の際の水位低下が大きいことがわかります。工事終了後はすみやかに地下水位が回復することも、これらの観測から明らかになりました。最近、中島公園内外で地下開削を伴う様々な工事が行なわれ、これらの影響で地下水位が低下しています（図中の星印）。

このように長く観測を継続してきたおかげで、今では地下水位の変動要因もすぐに推察できるようになりました。貴重な資源である地下水を、今後も有効に利用することが必要とされており、そのためにも長期的観測が重要となっています。



大空から地すべり・崩壊と海岸侵食を調査

自然現象も、様々な角度から見る必要があります。今回、北海道庁所有のヘリコプターを利用して、「地すべり・崩壊地形」と「海岸線変動」の担当者が調査を実施し、今後の調査研究の発展に大きく寄与する結果を得ることが出来ましたので、以下に報告します。

その1 日高～胆振～空知の地すべり・崩壊地形調査

4月23日に、ヘリコプターで、上空から地すべりや崩壊地形の調査を行いました。調査地域は、日高支庁の穂別町稲里、鶴川沿い（坊主山～ニニウ）、胆振支庁の穂別ダム北方、空知支庁の紅葉山南方です。

稲里地区は、上部蝦夷層群（白亜紀後期）の分布域で、規模は小さいものの、たくさんの地すべり地形があります。上空から見ると、浅い谷地形に、やわらかい物質が変形しながら流れているような地すべり地形がわかります（写真1の中央部）。



写真1 稲里地区の地すべり地形

坊主山の東斜面には、「八幡の大崩れ」と呼ばれる崩壊地形があり、その下部には土石流扇状地がひろがっています。この地質は蛇紋岩からなります。蛇紋岩分布域は、鶴川沿いに北へと続き、この地域では、全長1～2kmの比較的なだらかな地すべり地形が数多く並んで存在します。

さらに西隣の穂別ダム北方4～8kmの地域には、大きさ100m程度の小規模な地すべり地形が多数分布しています。ここは、稲里地区と同様、上部蝦夷層群が分布する地域ですが、地すべり形態は稲里と異なり、比較的急な斜面が崩壊しているような地形が多いのが特徴です。

最後に、紅葉山南方の地すべり地上空を飛びました。ヘリコプターからのながめでは、山地の中になだらかな斜面が広がっているようにしか見えませんが、実はそれが地すべりなのです。その大きさは4kmに達するものを筆頭に、大規模な地すべり地形が見られます。この地域では、滝の上層（新第三系中新統）の泥岩が分布しています。

地すべりが生じやすい地質があることや、その地質によって地すべりの規模が大きく異なることは、古くから知られていま

す。しかし、同じ地層の分布域でも、微妙な岩質や地形条件の違いによって、地すべりの発生メカニズムが異なり、その結果、同一の地層でも地すべり地形は様々な規模や形態となります。

今回の調査では、以上のことを空から改めて確認することが出来ました。

その2 厚田～余市域の海岸線調査

5月15日、ヘリコプターにより石狩湾上空から海岸線調査および河川流出水の挙動観察を行いました。これまでに行った空中写真の判読と現地測量結果から、近年海岸線変化が著しいとされる地域を中心としました。調査範囲は、石狩支庁から後志支庁にかけての厚田～銭函の砂浜海岸、張碓・赤岩周辺の岩石海岸、余市湾の砂浜海岸です。

岩石海岸は陸上調査が困難である上、既存の空中写真では海食崖の状況をつかみにくく、今回撮影した“斜め方向からの写真”が、海食崖の実態調査や今後の崩落・地すべりの危険予測を行うための重要な情報源となります。

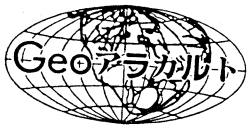
砂浜海岸に関するこれまでの空中写真判読や測量調査では、データ整理によって間接的に海岸線の全体像を解析しましたが、上空からの調査では一目瞭然で対象地域を広くとらえることが可能であり、海岸線全体を視覚的・能率的に把握することができます。また過去に撮影された数少ない斜め方向からの写真や、今後の調査で得られた写真と比較することにより、海岸線の変化形態を動的・視覚的に捉えることが可能となります。ここにあげた写真は、高度300mから撮影した余市湾沿岸の砂浜海岸です。手前は余市川河口付近で、海岸線はすべて護岸されてい



写真2 高度300mから撮った余市町の砂浜海岸

ます。近年、侵食傾向が激しく、海岸に隣接する住宅や施設を保護するために、護岸工事が行われました。遠方のフゴッペ川河口周辺には砂浜域が見られます。この周辺は海底の堆積物の特性や音波探査によって、フゴッペ川からの土砂の堆積量が比較的多い場所であることがわかってきました。

空から見た海岸線は、これまでと異なる新たなヒントを与えてくれたと確信しています。



アメリカ地質学会 コルジレラセクションに参加して

資源地質部長 山岸 宏光

アメリカ地質学会は世界中にメンバーがいて、会員数は一万人という地質関連の中でも大規模な学会です。この学会は年総会以外に、アメリカを6地区（ロッキー山脈セクション、北東地区セクションなど）に分けて、それぞれの年総会と見学会を開いています。そのうちもっとも西側にあるのがコルジレラセクションで、その総会と見学会が昨年5月にハワイ島（図1）で開かれ、参加する機会を得ました。会議の参加者は約300人で、セッションは合計30ほど、講演数はポスターセッションと口頭発表をあわせて273件でした。土地がらか、盛況だったのは海底地すべりや津波に関するセッションでした。

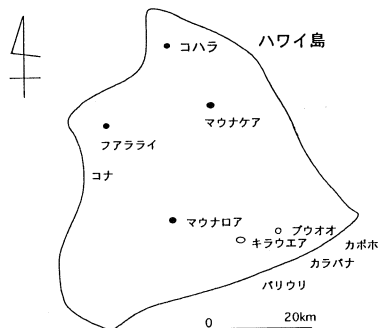


図1 ハワイ島の地名

ワークショップ「玄武岩溶岩流」に参加

コナ市での本会議の前後にいくつかの見学会とワークショップが開かれ、見学会のテーマとして「火山と海」、「ハワイ島における風化と土壌形成」、「マウイ島の岩石と火山」、ワークショップとして「活動的で若い玄武岩溶岩流」、「キラウエア火山噴気帯のガス採集」、「カウアイ島の地質と地下水資源」、「オアフ島の水利学」、「ラナイ島とモロカイ島の巨大波浪堆積物」などでした。私は、会議前に行われたハワイ島の「活動的で若い玄武岩溶岩流」のワークショップに参加しました。ハレマウマウカルデラの近くにあるキラウエアの米軍の保養施設を拠点に、大半はキラウエア火山の溶岩などの見学でした。リーダーは昨年夏に当所にも来たハワイ大学のセルフ教授、ハワイ火山観測所のスタッフ、それと日本の伊豆半島の白浜層群の水成軽石噴火を研究しているオレゴン大学のカッシュマン博士などでした。

参加者は、私以外は全てアメリカ人で、総勢約25人でした。主なスポットは、1)ハレマウマウカルデラと1982年のスパッターランパート、その付近の開口亀裂をその断面で見られる1790年の降下火山灰、サージ堆積物、2)5月のはじめから噴火を開始した、プウオオ火口の噴火とそのパホイホイ溶岩の流れの観察、

3)1993年まで噴火して舗装道路をのりこえ、海に達したパリュリ海岸付近の溶岩（写真1）やハイアロクラスタイト、海水と



写真1 舗装道路を乗り越えた溶岩

の反応による偽スパッターコーン、1996年まで噴火してカラバナ黒砂海岸を埋めた岩、椰子の幹や実の痕跡、カボホ海岸の練り歯磨き状溶岩、4)マウナロア火山のヒロに向かって流れた1881年パホイホイ溶岩とその溶岩トンネル（カウマナ洞窟）、1935年の溶岩、5)フアラライ火山のフエフエ火道のダンかんらん岩の捕獲岩などでした。

圧巻だったプウオオ火口の噴火と溶岩流

この中で、最も圧巻だったのは特別に見ることができたプウオオ火口付近の噴火とその溶岩流でした（写真2）。ヘリコプターに便乗して5分、スコリア丘のそばに高さ30mのスパッターコーンができており、そこから時折吹き上げる噴泉と溶岩の流れは、大部分は溶岩トンネルにもぐっていますが、表面を流れるものは火口から500mくらい下流で、幅数10m、厚さ数10cmの溶岩の川をつくります。表面温度は380度、内部は1000度以上とのことで、末端の速さは平均4-5 km/h程度でした。

今回の総会・見学会の参加は、火山の多い北海道の地質研究にとって有益なものでした。

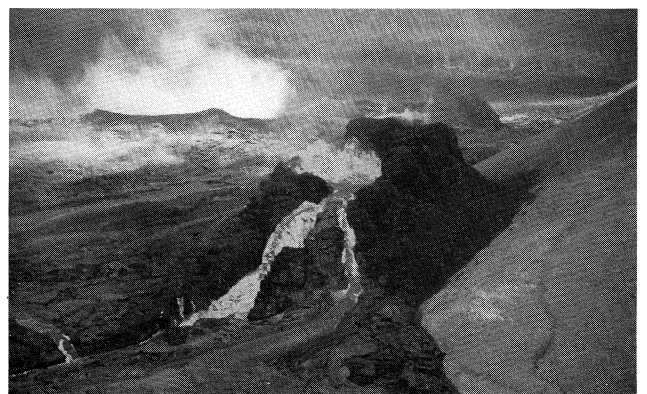


写真2 プウオオ火口付近の噴火と溶岩流

平成9年度地域エネルギー開発振興事業 (市町村振興補助金)の結果

◎ボーリング探査

WP: 水中モーターポンプ

町村名	坑井場所	計画深度(m)	実績深度(m)	揚湯方法	湧出量(l/分)	泉温(℃)	泉質	利用計画
北村	赤川	1000	1002	自噴	850	42.5	Na-Cl メタンガス:1200m ³ /d	やすらぎ温泉給油・暖房
神楽町	東神楽	1800	1800	WP	370	31.2	単純温泉	花卉栽培温室暖房
小清水町	小清水	1200	853	WP 自噴	654 350	59.8 59.4	単純温泉	ロードヒーティング
浜中町	霧多布	2000	2000	WP	96	38.6	Na-Cl	保養センター暖房
清里町	緑	1000	1000	WP	330	44.9	Na-Cl・SO ₄	地域保養施設暖房 健康保養施設暖房
積丹町	野塚	1000	1004	WP	204	52.6	Na-Cl・HCO ₃	カナヤマ湖保養施設暖房・ 浴用増掘検討中
南富良野町	東鹿越	1300	1500	WP	78	21.4	Na-Cl	
本別町	西美利別	1000	1000	極少量				

平成9年度畑作振興深層地下水調査の結果

町名	地区名	口径(mm)	深度(m)	スクリーン深度(m)	自然水位(m)	揚水水位(m)	揚水量(m ³ /day)	水質基準の適否	採水層	地形
風連町	日進	150	82	27.5~56(2段)	-5.26	-22.01	432	適合	中新世砂礫岩	火山山麓
丸瀬布町	上武利	150	40	21.5~26	-10.00	-21.84	43	否(鉄他)	鮮新世火山岩	谷底低地
音更町	八千代	150	70	56.5~67.5	-12.65	-13.87	969	否(鉄他)	更新世砂礫	谷底低地
標茶町	虹別	150	97	69.5~86	-18.56	-35.38	264	適合	更新世軽石質砂	台地



札幌の中学生や小樽市民が 海洋地学部庁舎を見学

6月2日に札幌市立陵北中学校の2年生30名、6月17日に同じく啓明中学校の2年生35名が、小樽自主(宿泊)研修の一環としてそれぞれ小樽の海洋地学部庁舎を訪れました。特に、陵北中学校は昨年に引き続き2回目です。

小樽市民の見学は、市主催の「動く市政教室」の一環として、今年度スタートしました。海洋地学部庁舎見学は、奥沢水源地や手宮緑化植物園等と共にDコースに含まれ、5月中旬から10月上旬まで、計11回約430名の市民が訪れる予定です。

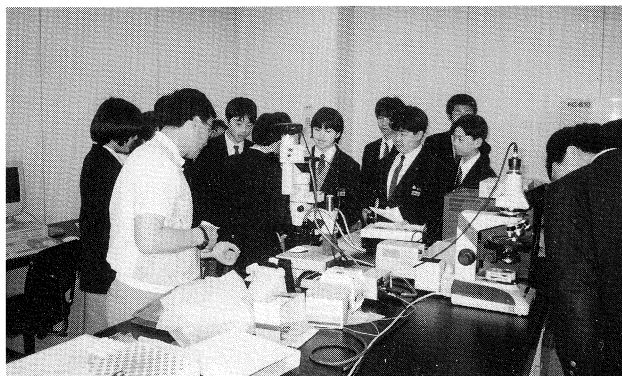
いずれも訪問時間は1時間程度で、当日は当調査所や海洋地学部の概要や調査研究内容の説明と、実験設備や採泥器等の調

査機器類の簡単なデモンストレーションを行います。

海洋生物も含めて地球温暖化や津波等、様々な質問が寄せられ、海に対する関心の高さがうかがわれました。



第3回「動く市政教室」参加の準看護学生



実体顕微鏡の説明を聞く陵北中学生



「地下資源調査所ニュース」1998年7月31日発行(季刊)

Vol.14 No.3(通刊55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 嵯峨山 積)

〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目 TEL(011)747-2211

FAX(011)737-9071

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

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