



地下資源調査所ニュース

Geological Survey of Hokkaido

北海道立地下資源調査所広報紙



甦れ豊かな日本海 「日本海海域における海洋豊度化技術の研究調査」報告

本道は日本海、オホーツク海、そして太平洋と三つの異なる海に囲まれています。このうち、栄養塩に乏しい対馬暖流が流入する日本海は、魚や海藻などの生産性が最も低い海といわれています。最近では、海底が石灰藻でおおわれ、コンブなどの有用海藻類が育たない「磯やけ」現象が沿岸域で多く観察され、「海の砂漠化」として漁業関係者にとって特に深刻な問題になっています。

当調査所では、「豊かな日本海」をめざして平成2年度から三カ年計画で「日本海海域における海洋豊度化技術の研究調査」を北海道企画振興部のプロジェクト調整推進室（海洋開発）と協力して行ってきました。この調査は、現在の科学技術を利用して日本海沿岸域を「豊かな海」として甦らせることを目的としています。具体的には、情報の収集や現地調査、導入技術の検討などを行いました。また、調査の内容が広範で多岐におよぶことから、海洋開発研究懇談会の中に北海道東海大学の大島正直教授を部会長とする海洋豊度化研究部会が設けられ、それぞれの専門家の意見を聞きながら進めました。

調査の対象は恵山岬から宗谷岬までの1,303 kmにおよぶ沿岸域です。日本海沿岸域を大きくみると、ほぼ中央の積丹半島を境に、南は硬い火成岩が多く発達する岩礁海岸が、北は比較的軟らかい堆積岩の発達する砂浜海岸が広がっています。

開発動向や水準などを検討した海洋豊度化技術は、以下の7技術です。

- ①海水溶存物利用技術：海水中に溶存する物質の電気イオン化現象を活用する技術で、その主なものは電着藻礁技術と牧柵技術。
- ②太陽光導入利用技術：光のとどかない海底に太陽光を導入・照射するなどして、藻場を造成する技術。
- ③深層水利用技術：水温が低く一定で、栄養塩類が豊富な深さ数百mの海水をくみ上げて利用する技術。
- ④人工湧昇流発生技術：海中に構造物を設置し、底層の流れを利用して栄養塩を光のとどく浅層まで上昇させ、基礎生産力を高める技術。
- ⑤海域遮断技術：電気や光、音響などを用いたスクリーンで入り江などの閉鎖海域を外洋から遮断し、魚類などの増養殖を行う技術。
- ⑥バイオ潜堤技術：海中に構造物をもうけ、波浪の防止の他、湧昇流や

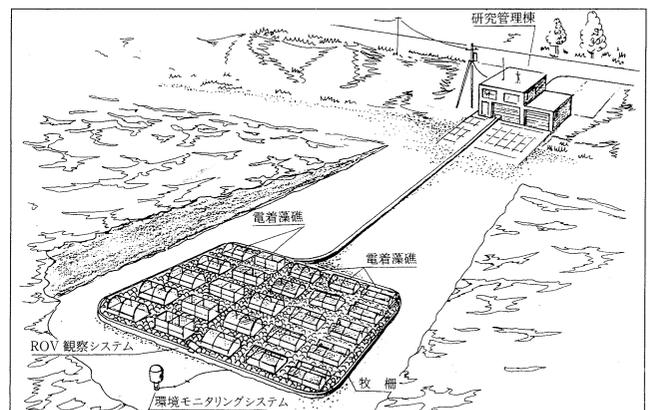
渦流域を発生させ、二枚貝類などの沈着・育成などを図る技術。

⑦自然エネルギー利用技術：風力、波力、太陽エネルギーなどの自然エネルギーを電力に変換し、電源として利用したり、温泉水を海水の温度管理に役立てる技術。

これらの豊度化技術の実用化や事業化に向けた取り組みを進めるために、砂浜海岸では羽幌地域、岩礁海岸では熊石～乙部地域をモデル地域として選定し、浅海域の地形・底質調査や海藻類の繁茂状況などの海域特性調査を実施しました。また、豊度化技術の開発動向や水準を踏まえ、モデル地域の海域特性を生かした実証実験モデルの検討も行いました。

実証実験モデルとして、熊石～乙部地域では深層水利用技術が有望であるものの、投資額や利用目的・システムなどの問題をさらに煮つめる必要があります。羽幌地域は海水溶存物利用技術の電着藻礁を中心とした藻場造成システムの導入が可能と考えられました。羽幌地域の実証実験システムの構成は、増養殖場造成システムや観察・観測システム、電源供給システムからなっています。実証実験期間は三年間を予定し、システムの内容や想定事業、今後の推進課題などについても検討しています。

詳細な内容は「日本海海域における海洋豊度化技術の研究調査報告書」として取りまとめられており、今後、これらの成果を基に、実証実験にむけ平成6年度から基本設計も含めた新たな展開が図られる予定です。



実証実験モデルの概念

平成4年度 市町村振興補助による地熱開発利用成果

この事業は地域エネルギーの開発と有効利用の促進を目的に、昭和54年度から市町村振興補助制度として進められています。対象となるのは地熱、太陽熱、風力、波力、天然ガスなどの開発と利用施設整備事業です。当調査所では、これらの事業実施にあたって、技術上の指導と助言を行っています。平成4年度は、地熱・温泉ボーリングが7地区、利用施設整備が4地区で実施されました。成果は以下のとおりです。

このうち、羽幌町では天然ガスを伴った泉温33.6℃の温泉が大量に噴出しました。天然ガスの成分はメタンが95%を占めており、燃焼カロリーで換算すると、1日当たり3,500ℓのA重油が産出していることとなります。現在、町では天然ガスと温泉の湧出量の経時変化を見るために定期観測を実施していますが、噴出当初に較べて大幅な減少には至っていないようです。

○地熱ボーリング探査

市町村名	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	利用計画等
樞法華村	恵山岬	100	150	水中モーターポンプ	460	62.8	ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・塩化物・炭酸水素塩泉	村民保養センター・暖房浴用
戸井町	原木町	1,300	1,500	白噴 水中モーターポンプ	65.5 314	38.8	単純泉	町民ふれあいセンター・暖房浴用
松前町	大沢	1,000	1,300	水中モーターポンプ	43	38.0	ナトリウム-塩化物・硫酸塩泉	温泉保養センター・暖房
更別村	更別南	1,700	1,700	テスト中				老人福祉センター・暖房
旭川市	東旭川 瑞穂	1,000	1,200	水中モーターポンプ	80	43.1	カルシウム・ナトリウム-硫酸塩泉	総合研修センター・暖房浴用
豊浦町	港町	1,200	1,202	自噴 水中モーターポンプ	250 400	49.0 52.5	カルシウム・ナトリウム-硫酸塩泉	町民保養センター・暖房浴用
羽幌町	4条 1丁目	1,500	1,043	自噴	1,000	33.6	ナトリウム-塩化物泉	サンセットホテル・暖房浴用 メタンガス：3,500 m ³ /日

○温泉熱利用施設

市町村名	引湯管理 引湯管延長	ポンプ、貯湯槽等	利用施設概要
大野町	径 80 mm 100 m	15 kW 水中モーターポンプ、15 t 貯湯タンク 熱交換器 30 cal/h、10 万 cal/h	健康センター、多目的研修センター (1,158 m ²) 暖房
北檜山町	径 40 mm 300 m	11 kW 水中モーターポンプ、10 t 貯湯タンク	野菜育苗ハウス(600 m ²)、苗木ハウス(168 m ²)、高齢者センター (600 m ²) 暖房
熊石町	径 65 mm 130 m	送湯ポンプ 5.5 kW 2 台、送湯ポンプ 2.2 kW	アワビ種苗施設の海水昇温
壮瞥町	径 50 mm 1,270 m	50 t 貯湯タンク	蟠溪地区温泉供給施設配管

平成4年度 畑作振興深層地下水調査の成果

この調査は、表流水の利用が困難な畑作地帯において、地下水を水源とする営農用水の開発可能性を明らかにするために、北海道農政部長計画課、関係支庁および当調査所により取り進められています。このうち当調査所は、各地区の調査計画の

立案・実施に関する助言・指導および水理地質調査を行い、さらに調査結果の総合解析と取りまとめを担当しています。

平成4年度の主な結果は次のとおりです。

市町村	地区名	地形	採水層	深度 m	口径 mm	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
倶知安町	花園	火山山麓	更新世火山砕屑物・溶岩	61	150	39.0~55.5	-24.30	-39.73	45	適
上磯町	三ツ石	丘陵～段丘	中新世細粒砂岩	71	150	40.0~62.5(2段)	-5.09	-24.40	15	否 (pH・色度)
剣淵町	豊栄・心和	新第三系丘陵	中新世凝灰角礫岩	50	150	28.0~49.0(2段)	-2.72	-17.82	43	否 (鉄・色度)
網走市	東網走	新第三系丘陵	中新世火山角礫岩	74	150	53.0~69.5	-49.98	-59.26	331	適

アンタールクティックウォーク南極点探検隊に参加して（その2）

— 南極大陸での学術調査 —

環境地質部環境工学科 石丸 聡

前は南極大陸の自然環境について紹介をしました。今回は、南極大陸で行った学術調査の内容について紹介します。

これまでの南極大陸の調査の多くは、沿岸部で行われており、内陸部での研究はあまり行われていませんでした。今回の計画のように、いまだ未知の部分が多い内陸部で調査を行い、従来の成果と合わせて、より広い範囲の南極大陸の環境像を得ることは、とても有意義なことと思われます。

アンタールクティックウォーク南極点探検隊は、南極点歩行調査隊とエルスワース山脈調査隊に分けられます。南極点歩行調査隊は、雪や大気中の窒素酸化物(NO_x)などの採集を行い、歩行ルート途中にあるティール山脈の地形調査なども行いました。一方、私が参加したエルスワース山脈調査隊は、エルスワース山脈南部のパトリオットヒルズおよび、その隣りのインディペンデンスヒルズの氷河地形・^{しゅうひょうが}周氷河現象などについての調査を行いました。

南極大陸は、もともと大気中の不純物が少ないため、成層圏から入ってきた汚染物質がどのようにひろがっていくのかを調べるのに好都合な場所です。今回、南極点歩行調査隊は南緯80度から南極点にかけて降雪や大気を採集し、帰国後、その中のエアロゾルや窒素酸化物(NO_x)、硫黄酸化物(SO_x)濃度を測定することになっています。この分析結果は、成層圏から入ってくる汚染物質の輸送機構を知る手掛かりになると期待されます。

南極大陸内陸部の気象状態を知るために、歩行ルート上およびパトリオットヒルズにおいて気温・雪温・気圧・風向・風速等の気象観測を行いました。また、南極大陸では強い風によって雪面が削られるため、いろいろな雪面形態ができます。この雪面形態は気候・地形条件に左右されるもので、その変化を歩行ルート沿いに調べました。

インディペンデンスヒルズの山麓には、^{れき}礫や岩塊がひろがっています(写真)。この岩塊のほとんどは氷河によって運ばれてきたもので、数列のリッジ状(尾根状)の高まりになっています。このような地形はモレーンと呼ばれており、長い時間かかって礫や岩塊が蓄積されてきたものです。インディペンデンスヒルズのモレーンを調べたところ、そのリッジごとに礫種が異なっていました。このことは気候の変化などによって、氷河の流れてきた方向が変わったか、あるいは氷河が谷を削るときの削り方が変わってきたことを意味して

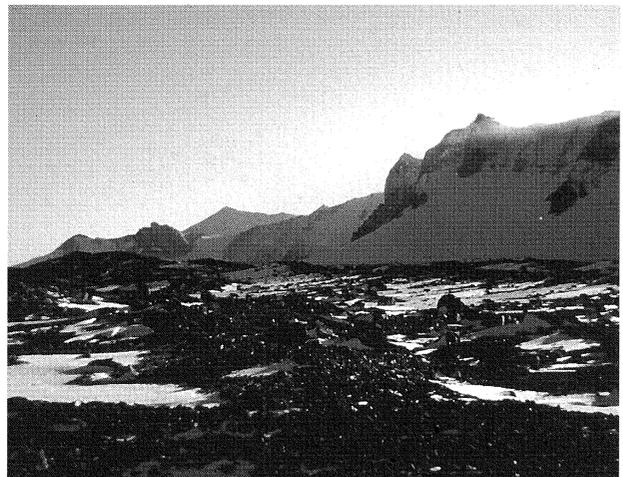
います。私達は、モレーンを構成する礫などの堆積物を採集し、日本に持ち帰ってきました。今後、堆積物の礫種や粒度などについての分析を行い、氷河の動きの変化について検討していく予定です。

一方、山麓の礫の中には、風化作用によって岩盤からはがれ落ちたものもあります。北海道の場合、風化作用は氷の凍結—融解によるものが卓越していますが、エルスワース山脈では、岩盤温度が 0°C 以上になることが少ないため、凍結—融解の繰り返しはあまり起こりません。このような場所では凍結—融解作用よりも、岩盤の中に入り込んだ塩類が成長し、岩盤を破砕する風化が卓越しています。塩類による風化がどのような場所で、どのような種類のものが卓越するのかを確かめるために、私達は塩類を採集してきました。

この他にも電気探査によって氷河の厚さの測定、氷河水の結晶構造の解析といった、^{わた}多岐にわたる調査を行ってきました。今回の調査の結果については、今後分析を行い様々な分野で発表していく予定です。

南極大陸は日本から遠く離れた場所にあり、そのような場所での大気の動き、氷河の流れ、岩盤の風化など、私達には一見関係のないことのように思われます。しかし、マクロな視点から見た場合、一つの閉じた系である地球上にいるかぎり、地球上のどこかで起きたことが南極に影響を及ぼすことがあります。また、その逆のことも起こり得ます。ですから、遠く離れた世界のことで、私達は常に関心をもっておく必要があるのではないのでしょうか。

(おわり)



インディペンデンスヒルズの山麓でみられるモレーン



5万分の1地質図幅「三石」「大平山」刊行される！

— 国土保全と資源開発の基礎資料として —

「三石」

5万分の1地質図幅「三石」地域は、日高山脈から布辻川、



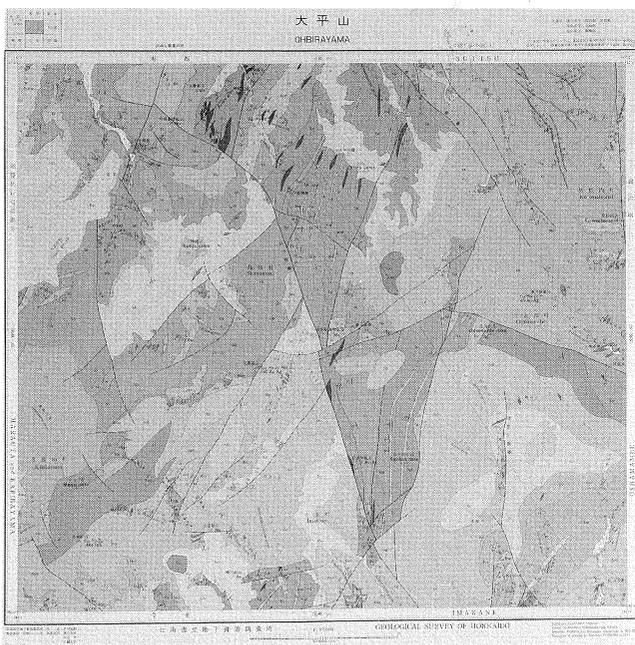
三石川、^{けりまい}覺舞川、元浦川が北東から南西に流れています。そして、これらの河川と直交して、北西—南東に走る蓬萊山を中心とする、^{じやもん}蛇紋岩や^{かくせん}角閃岩からなる^{ちるい}地塁状地形が横たわっているのが特徴です。この「蓬萊山地塁帯」をはさんで、その両側に新第三紀の泥岩砂岩礫岩層が同様の方向に、背斜構造や向斜構造を伴いながら順次配列しており、本地域で最も広い分布を示しています。また、本地域の北部から東部にかけては、変成作用を受けた中生代（ジュラ紀—前期白亜紀）の玄武岩質の海底火山岩類が広がっています。さらに、本地域の東端には、白亜紀の泥岩層や砂岩層が逆転構造や断層構造を多く伴いながら、北北西—南南東方向に配列しています。

かつては、「蓬萊山地塁帯」の蛇紋岩から石綿が採掘されたことがあります。また、角閃岩が北海道庁本庁舎の石垣に使用されています。三石川、覺舞川、元浦川の下流域は泥炭などをさみ、水質が悪く、地震に弱い軟弱地盤が見られます。地域の南東端の井寒台付近では、白亜紀泥岩中に地すべり指定地が2カ所あります。
(山岸宏光)

「大平山」

5万分の1地形図「^{おびらやま}大平山」は、オオヒラウスユキソウで有名な大平山を中心に、島牧村、黒松内町、今金町、北桧山町、長万部町にまたがる山岳地域で、利別川や泊川などの河川の分水嶺ともなっています。一方、古く松前藩時代には砂金が採掘され、現在でもその採掘跡を見ることができます。

この図幅を広げると、ほぼ中央付近に分布する泊川層群とそれに貫入している^{かこう}花崗岩類が目につきます。これらはいずれも



1億年以上前の岩石で、古くて硬いため泊川渓谷のような急峻な地形となっています。これに対し、約二千万年前以降に堆積形成された新しい地層や岩石は、特徴的にそれらを取り囲むように分布しているのがわかります。

また、北西部の賀老原野には、狩場山から約25万年前に噴出した溶岩が分布しているため、平坦な地形となっています。また、暗紫色の色で表現された地層は、ほとんど深い海にたまった泥からなる地層です。この地層は地すべりを起こしやすく、^{ちほせ}千走温泉の南方にあるスナフジ沼は山の中腹にあり、地すべりによってできたと考えられます。
(黒沢邦彦)

なお、両図幅説明書には地域に分布する地層や岩石はもとより、鉱物資源や地すべりなどに関する基礎的な資料を盛り込んであります。今後、これらの図幅が環境に調和した開発利用計画などに大いに活用されることを期待します。



「地下資源調査所ニュース」1993年8月10日発行(季刊)

Vol.9 No.3(通刊35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 秋田藤夫)

〒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