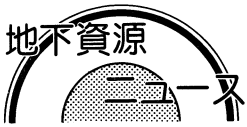


地下資源調査所 ニュース

北海道立地下資源調査所広報紙



地域のエネルギーとして活用が進む地熱・温泉資源

地熱・温泉利用実態調査まとまる

近年、地熱・温泉資源は、浴用だけでなく多方面に利用され、利用形態は著しく多様化してきています。この傾向は、資源の有効活用といった観点から、さらに進展する状況にあり、各方面から地熱・温泉利用の実態について、情報提供の要望が増大しています。当調査所は、これらの情勢をふまえて、昭和60年度に利用実態調査を行いました。この程、その結果がまとまり「北海道の地熱・温泉利用の現状—1985—」の刊行の運びとなりましたので、その概要についてお知らせします。

全道地熱・温泉利用の概要

道内212市町村のうち、25℃以上の温泉は106市町村に存在し、その中の95市町村が有効に活用しています。表に示すように、利用形態の傾向をみると、全道的には浴用が圧倒的に多く、ついで暖房利用が盛んです。地域毎にみると、西南北海道中南部では、農産利用が多くなっています。北海道中央部では、内水面漁業の一環として、養魚など水産利用が多いのが目立ちます。北海道東部では、利用泉源保有市町村のうち約半分の所でプール利用が行われています。これは、海水浴の機会が少ないこの地域の特性によると考えられます。市町村単位の特徴としては、まず、弟子屈町と大滝村では、90℃以上の高温の泉源を有し、湯量も豊富なことから、泉源管理や給湯事業が行われ、表に示した利用形態すべてにわたる多目的利用が進んでいることがあげられます。また、自治体施設で、3形態以上の利用が進んでいる市町村は、熊石町・北桧山町・島牧村・大滝村・室蘭市・北村・丸瀬布町・小清水町・斜里町・弟子屈町です。その他、森町濁川温泉で地熱発電、函館市湯ノ川温泉での競走馬の療養、弟子屈町鎧別温泉での家畜療養・木材乾燥などがあり、洞爺村では温泉の自動販売（スタンド）が行われています。

形態別地熱・温泉利用状況

浴用としては、道衛生部薬務課の資料によると、約1,000のホテル・旅館・公衆浴場などの施設で利用されています。このうち公衆浴場は約170施設で、年間延べ900万人以上が利用し、施設は年々増加の傾向にあります。なお、自治体の施設については53市町村で浴用の利用が行われ、健康増進施設としてクア

ハウスでの利用も始まっています。

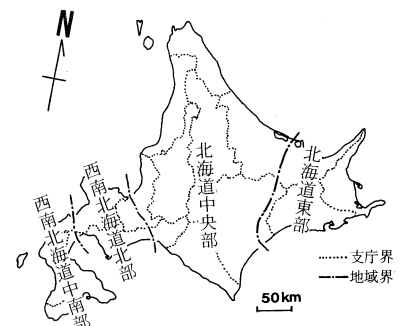
暖房利用は、泉温や建物の規模・構造などにより、その方式は様々です。第2次オイルショック以降に普及し始め、ここ数年急激に増加の傾向にあり、全道での延べ暖房面積は26万m²と推定されま

す。阿寒湖畔や弟子屈温泉では、町や民間による給湯事業により公共施設・事業所・ホテル・店舗・住宅などの広範囲に暖房利用が行われています。また、最近では比較的低温（30℃台）の温泉の利用も試みられています（例、上士幌町役場・当調査所倉庫）。建物の構造（断熱・蓄熱性）にもよりますが、太陽熱などの働きも加わると相当の効果が上がるようです。

農産利用は主にハウス栽培について行われており、地熱・温泉利用のハウスの総面積は13,200m²に達します。その代表例は森町濁川温泉および壮瞥町弁景温泉であり、この両地



弟子屈町の配湯施設 (第2配湯所)と利用例



地域区分図

地域	泉源のある市町村	利用泉源のある市町村	浴用	暖房	農産	水産	融雪	プール
西南北海道中南部	25	23	23	14	8	7	3	4
西南北海道北部	26	24	23	14	6	4	5	10
北海道中央部	34	29	28	18	4	11	4	7
北海道東部	21	19	19	14	6	6	2	9
計	106	95	93	60	24	28	14	30

北海道の地域別温泉利用状況(単位：市町村数)

域だけでハウス面積は約10万m²に達し、全道の76%を占めています。その他、赤井川村・伊達市・音更町などでも試みられ、最近では水耕栽培への利用も始まっています。

水産利用は、養殖漁業で最適水温の維持のための熱源という形で行われています。テラピアの養殖がもっとも普及しており、島牧村・白老町・東川町・白滝村・音更町などに大きな施設があります。その他サケ・マス^{かもえない}の孵化・稚魚の育成、アワビの稚貝生産（大成町・熊石町・神恵内村）、スッポンの養殖（熊石町）、ウナギの養殖（標茶町）、鯉の養殖（上川町など）、ヒラメの中間育成（大成町）、オニテナガエビの孵化・養殖（白老町）など多くの魚種にわたっています。

融雪利用は、埋設方式と散水方式の2つがありますが、本道の寒さは厳しいため前者の方式が一般的です。全道でのパイプ埋設による融雪の総面積は約25,000m²に達しています。最も大規模な事例は定山溪温泉で、融雪道路の総延長は1,328mになっています。

温泉水利用のプールは、温泉水を直接利用した温水プール、浄水と熱交換した温水プールに分れ、全道に41施設があります。

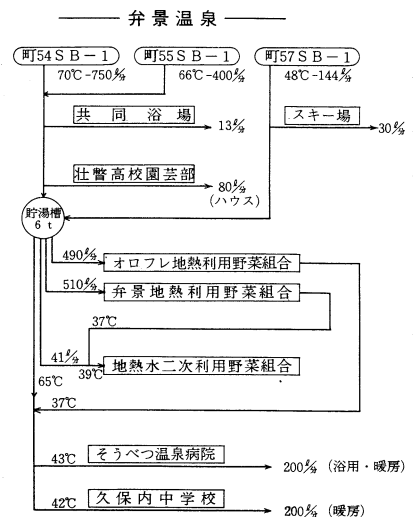
地熱・温泉利用の課題

道内では地熱・温泉の多目的利用が急速に進んでおり、特に浴用以外の利用はオイルショック後の昭和56年以降、急激に普及してきました。これは、基本的には石油供給不安や石油価格

高騰への対応の結果、生まれてきたものですが、国や道による施策も大きな役割を果たしてきたと考えられます。現在、石油情勢は緩和基調で進んでいますが、地域の資源活用として地熱・温泉の開発利用への期待には根強いものがあります。北海道は、積雪寒冷の地であり、かつ地

熱資源が豊富であるということから考えて、地熱・温泉多目的利用の先進地であり、今後の期待も大きいと言えます。

地熱・温泉の利用を推進するには、資源量と賦存域の把握、資源の性状（温度・量・泉質）に見合った効率的利用、利用技術・設備、資源の保全および排水処理などの面で解決すべき問題が多々あり、今後、地域エネルギーとして温泉地毎の実情をふまえた検討・対策が必要でしょう。



地域配湯システムの事例(壮瞥町)

江差町の陶石資源

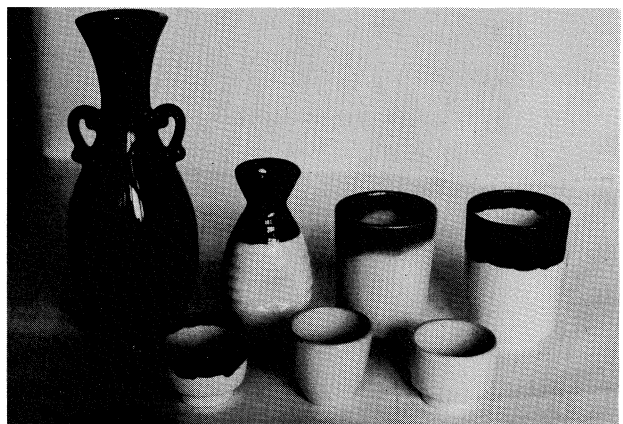
陶石は、いうまでもなく、陶磁器の主要原料となるもので、全国的には枯渇の傾向にあり、資源確保が将来への大きな課題となっています。

道南の江差町は古くから陶石の産地として知られ、その陶石は“江差陶石”と呼ばれていました。この陶石は、新第三紀中新世の地層に貫入した流紋岩が熱水作用により変質して形成されたものと考えられています。陶石鉱床は海岸沿いの丘陵地に点々と分布し、北から田沢・片原・中歌・陣屋の各鉱床が知られており、昭和20年代前半に中歌から少量採掘されました。その後、長い間未利用のまま放置されていましたが、昭和50年代中頃から、道立工業試験場がこれらの陶石資源に注目し、性状および製品化試験に取り組んできています。また、江差町でも産業振興の一環として、陶石利用が検討されはじめました。

このような開発利用の気運が高まるなかで、陶石鉱床の詳細な実態を明らかにするために、当調査所では江差地域において、昭和59年度から4カ年計画で調査を行うことになりました。昭和59・60年度にわたって現地調査を実施した結果、江差駅東方の円山付近において、今まで知られていた陶石よりさらに良質で大規模な鉱床（円山陶石と呼ぶ）を発見しました。

円山陶石も流紋岩中に形成されています。軟質・白色の部分特に良質な陶石資源であり、外観から白色鉱と淡褐色鉱（褐鉄鉱で汚染されたもの）に区別されますが、前者の方が非常に軟質で粉碎しやすく、白色度も81%と高く、また鉄分がきわめて少ない良質鉱です。陶石を構成する鉱物は、白色鉱と淡褐色鉱いずれの陶石もあまり差はなく、石英・長石類とカオリン鉱物です。カオリン鉱物はハロイサイトとメタハロイサイトの混合物で、その割合は変化に富んでいます。

地元では、陶石研究会を結成し、この陶石を使用して焼き物づくりを行っています。



円山陶石を用いた焼き物(道立工業試験場製作)



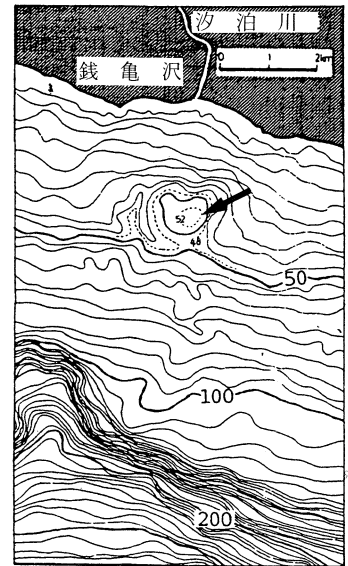
函館沖で数万年前の火口を発見

—日本火山学会秋季大会(9月17日~19日, 於北大)で報告—

東京都立大学山県耕太郎(大学院生)・町田 洋(教授)および群馬大学新井房夫(教授)の3氏は、函館沖に第四紀末の火口を発見したと発表して注目されています。これは、亀田半島においてかねてよりその供給源が問題となっており、下北半島の恐山火山に由来するのではないかと考えられていた2つの厚い火山灰層(女那川降下軽石堆積物・銭亀沢火砕流堆積物)について、野外調査と海底地形の検討の結果わかったものです。これらの火山灰層は、野外観察・鉱物組成の検討から一連の火山噴出物であり、厚さの変化および軽石・岩片の最大粒径の分布から供給源の火口位置は函館市東方の汐泊川河口沖の海底と推定されます。そして、この推定地点付近(河口沖約2.5 km・水深約50 m)には直径約2.5 kmの凹地があり(図)、その火口と考えられます。この火山噴出物は、遠く日高・十勝にも飛んでおり、従来、日高降下軽石とか楽古パミュー1と呼ばれたものに相当し、関連データから降下(火山噴火)年代は、33,000~40,

000年前と考えられます。当時は、海面は今より50 m以上低く、火口は陸上にあつたようです。

この推定火口は、火山活動の活発な亀田半島の範囲に入り、湯ノ川温泉に近く、地熱・温泉学的にも興味もたれます。また、この西に隣接した海域では1978年10月~1980年末にかけて浅い群発地震が発生したこともあります。



火口と考えられる凹地形
(山県ほか1986より、深度はm)

中国東北地方の旅

—北海道泥炭地研究会'85訪中団に参加して(その3)—

翌朝、12名を乗せた2台のランドクルーザーは、佳木斯を出発して、ひたすら東北へと進んだ。途中の富錦で松花江に出会い、その大きさに再び圧倒される。目的地までの道路は未舗装が多く、おまけに砂利も敷いていない粘土道だ。道の両側にはポプラやカエデが植えられており、ときには、枝が両側からトンネルのように頭上におおって、爽やかな木陰をつくっていた。木がほとんどみられないこの平原の中で、ここは人々やロバにとって真夏の太陽からのがれてほっとする憩いの場所であるらしく、あちこちで人々のくつろぐ姿がみられた。車窓からみた耕作物には、水稻、大豆、コーリヤン、トウキビ、白菜、ジャガイモ、タバコなどが栽培されていたが、30年に1度という大雨で水びたしになり、作物が放置されている所が多かった。

走ること約9時間、闇の中のあかりを頼りに目的地の洪河農場に到着した。ここは、あたかも砂漠の中のオアシスといったところだ。湿原と畑ばかり見なれた眼には、花壇にふちどられたアスファルト道路の両側にコンクリートの建物がたち並び、人々がゆったりと歩いている光景は何とも驚きであった。この農場は、日本の商社の援助で1980年から5年計画で建設された。場内には、養魚池や図書館、小・中・高校、専門学校、賓館、病院などがあり2,000人が住んでいるということである。

翌日、あやしい空模様の中を農場の南東に位置する湿原へむかう。農場内は縦横に排水溝が切っており、農場への転化がすすめられているが、それらはほんの一部にすぎず、手つかずの

北大理学部 五十嵐 八枝子
開発応用部 松下 勝 秀

広大な湿原がまわりをとりまいている。最も多くみられるのがムジナスゲ湿原で、黄葉したスゲが地平線まで連らなってみえる。湿原の所々に、樹木がかたまつて生えている所があり、島状森林と呼ばれている。そこにはモンゴリナラやシラカンバ、ポプラなどの広葉樹が生えている。

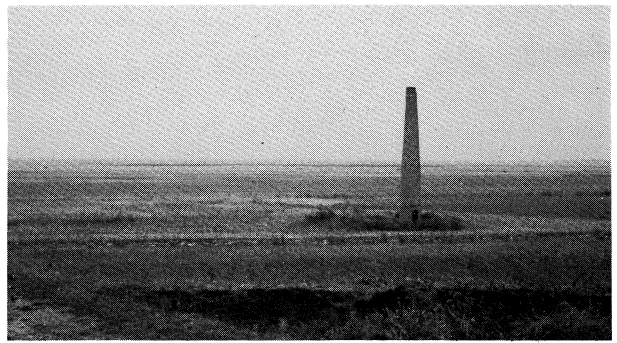
つぎに、車をおりて湿原の中へとわけ入った。といっても、湿原の中は歩くことができないので、排水溝のふちを歩いて観察した。湿原は一面のスゲで平坦にみえるが、実は無数の谷地坊主(ぼうち)からなり、谷地坊主のまわりの水深は2 mに達するという。そして、この湿原は20 km×50 kmの規模で連続しているというのだから、ただ驚くばかりである。断面を切ってみると、95 cmの厚さの泥炭が発達していた。堆積速度からみて、ここの泥炭は約2,300年前から生成したと推定される。湿原の動物相は実に豊かなようで、すぐ近くで丹頂鶴の鳴き声がひびき、地面には野生豚、狼、馬鹿(まら)の真新しい足跡がいくつもみられた。また、足跡はみえなかったが熊がよく出没するという。かつては人を寄せつけず、「北大荒」と呼ばれて北の要塞の役割を果たしたといわれる三江平原の姿をかいまみた思いがした。じっくりと腰をすえて、この広大な土地の生い立ちについて研究したら、さぞ面白いだろうと思う。

その日の午後は心配した通り雨が強く降ってきた。雨が降ると粘土の道は車が走れなくなって、農場は陸の孤島になるという。そのため、予定を変更して心を残しつつ急ぎ帰路につい

た。途中、三江平原西部の山間に発達する申家店泥炭地と小興安嶺の森林を見学し、再び素晴らしい秋晴れの北京へと戻った。

はじめて訪ねた中国の印象は、まず第一にそのスケールの大きさである。国土も史跡も人々の心も。第二に、中国の人達が実に熱心に他国の知識を吸収しようとしていることだ。ちょうど、明治時代の日本人のように。いま、つくづく思うことは、今後いつまでも仲よく、おつき合いをして行きたいということである。中国はほんとうに大事にしなければならない隣人である。

(完)



三江平原に立つレンガ焼きの煙突



Q 層雲峡などでみられる柱状節理^{ちゆうじようせつり}はどのようにしてできるのでしょうか。

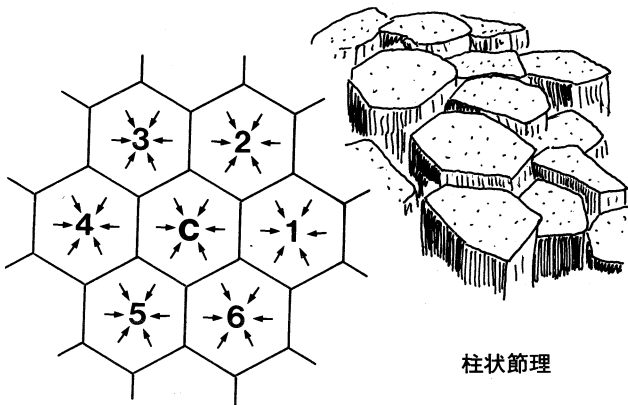
(札幌市新聞記者)

A 岩石中の明瞭な割れ目で、その両側の岩石のずれが全くないか、あってもごくわずかなものを節理といいます(ずれの顕著なものは断層)。節理は群をなして出現し、形態から柱状節理^{ちゆうじよう}・板状節理^{ばんじよう}・方状節理^{ほうじよう}などに分けられます。

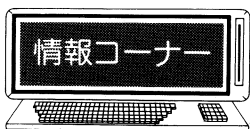
柱状節理は玄武岩溶岩(例、兵庫県玄武洞)や溶結凝灰岩層(例、層雲峡)などによくみられます。この成因については、湿地の干上がった泥にみられる多角形の割れ目を考察するとよく理解できます。すなわち、これらの泥の割れ目は、表面からの

蒸発により水がぬけて収縮が生じたためにできるものです。つまり、節理は冷却時の収縮によってできます。熱い均質な岩石が平らな表面で一様に冷やされる場合、収縮はその表面であらゆる方向に等しくおきます。力学的にみると、この様子は、収縮が等間隔に配列した中心に向っておけると同じことで、理論的には中心を結んだ線は正三角形になります。図にみられるように、ある1つの中心Cとそれに最も近い6個の中心(1~6)との間には収縮力とその反作用としての抗張力が働いていますが、冷却が進み収縮力がうち勝つようになると、Cと1~6を結ぶ線の中間に、それと直交して引張り割れ目ができます。

このように、中心は6つの割れ目にとりまかれることから、その形は正六角形になります。この作用で一度1つの割れ目がどこかにできると、各中心の配置は自動的に規定され、六角形の割れ目パターンが、ほぼ同時に、全体に広がるものと考えられます。また、割れ目パターンを立体的にみると、六角柱の集合にみえ、柱状節理と呼ばれます。—参考文献：アサー・ホームズ著「一般地質学」、ドリス・L・ホームズ改訂、日本語訳、東大出版会(1983)



柱状節理



★所出版物のあんない

- 10万分の1北海道水理地質図幅・同説明書第12号「伊達・八雲」(胆振・渡島・松山の3支庁にわたる、2市15町の地下水の性状と特性について記載)
- 北海道立地下資源調査所年報—昭和60年度—(当該年度に実施した事業と成果の概要報告)
- 北海道の地熱・温泉利用の現状—1985—(ニュースの項参照)

★社会生活と鉱物展(当調査所主催、11月18~22日)のお知らせ
道庁1階ロビーにおいて、くらしの中の身近なところで利用されている鉱物、最近話題の多い、レアメタル・マンガン・ジュエル等の紹介をする予定です。

★十勝岳爆発を想定した緊急避難図—上富良野町が作成—
上富良野町が、町内全戸へ配布したこの緊急避難図は、本年

3月に決定された同町地域防災計画に基づいており、十勝岳爆発時に発生する恐れのある泥流からの緊急避難区域を图示しています。(当調査所にも掲示しています)

この種の災害予測図は、社会の混乱を招きやすいため、その例は少なく、道内では駒ヶ岳周辺の5町村の共同発表があるのみです。

『地下資源調査所ニュース』1986年11月10日発行(季刊)



発行 [編集]: 北海道立地下資源調査所
[広報紙編集委員会(委員長: 岡 孝雄)]

〒060 札幌市北区北19条西12丁目 TEL (011)747-2211
広報紙に関するお問合せは、企画広報課(内線 411)までお寄せ下さい。