

産業活動を支える水資源

— 北海道水理地質図幅のとりまとめと今後の調査・研究 —

北海道は、水資源に恵まれた地域とされていますが、水資源利用率は約15%であり、全国平均の半分ほどで大きくありません。第2次大戦後、我が国の経済は幾度かの起伏を経ながらも着実な発展をとげましたが、この間、水資源は産業活動を支える重要な役割を果たしてきました。最近、北海道では地域活性化のために、工業に重点をおいた施策が各地で展開されています。工業団地は、従来の主流であった臨海型に加えて臨空型・都市近郊型など様々なものがあらわれてきていますが、実際の企業誘致にあたっては、用水確保が重要な課題となっています。

ところで、近年の工業用水需要は、個々のケースとしては小規模なものが多く、その増加もそれ程急激なものではありません。そのため、工業用水源確保のためのダム建設は過大な投資となる恐れがあります。さらに、水利権の新たな取得も困難な状況になっています。したがって、暫定的に地下水にたよる傾向があり、とりわけ、先端産業は良質の水を必要とすることから、その用水を地下水源に依存する場が多くなっています。また、長期的にみると、工業用水確保のためには、表流水と地下水を組み合わせて活用することが望ましいと考えられます。

地下水の新しい役割

2度にわたる石油危機を契機に省エネルギー・省資源を目的として、地下水をそのまま融雪や養魚に利用したり、あるいはヒートポンプの熱源などとして利用することが盛んになっています。また、水を媒体とした熱輸送により帯水層を蓄熱体（冷熱または温熱）として利用することも実用化の段階に入ってきています。

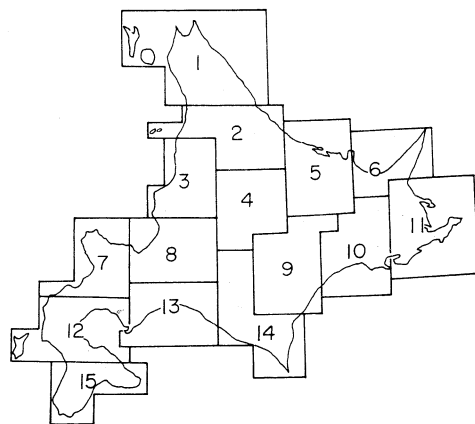
環境要素としての地下水

一方、水は環境要素の一つとして極めて重要な役割を果たしており、水資源の利用と保全を切り離して考えることはできません。特に地下水は地盤を構成する重要な要素であり、過剰揚水は地盤沈下などの障害を招くことになります。これらの対策として、水位観測・揚水量調査・水質分析などにより地下の状態を監視しながら地下環境の保全と地下水利用を両立させようという“地下水盆の管理”という考え方が打ち出されています。

さらに、森林の伐採や都市域の拡大は地下水の自然涵養条件を弱めています。これに対して、雨水や融雪水の人工涵養による地下水強化や、土壌処理による排水の再利用なども重要な課題といえます。

北海道水理地質図幅の役割

このように産業活動や生活にとって不可欠な水資源を開発するにあたり、基礎的な資料を広く提供してきたのが、当調査所の北海道水理地質図幅シリーズです。これは、10万分の1のスケールで全道を15図幅でカバーしています。当調査所は、昭和37年に「苫小牧・室蘭」の調査を開始して以来、水需要の多い大きな地下水盆の含まれる図幅を優先して調査を行ってきました。本調査は、北海道の水資源の特徴を把握することを課題としており、気象・地質・河川・地下水などの諸項目のうち、地下水と河川を重点として実施しました。特に、地下水については、水位・水質の調査に力を注ぎ、同時に井戸資料を収集・解析して、地下水盆の形や構造を考慮しつつ、地下水に関する総合的な特性の把握に努めました。また、本年8月には「伊達・八雲」が刊行される予定であり、これにより10万分の1北海道水理地質図幅シリーズは全て刊行することになります。各図幅



1. 稚内(1983)
2. 名寄(1982)
3. 滝川・留萌(1968)
4. 旭川(1967)
5. 北見(1980)
6. 斜里(1981)
7. 俱知安(1985)
8. 札幌(1964)
- 札幌別冊(1965)
9. 帯広(1971)
10. 釧路(1973)
11. 根室(1976)
12. 伊達・八雲(1986.8刊)
13. 苫小牧・室蘭(1963)
14. 浦河(1978)
15. 函館(1966)

北海道水理地質図幅 (10万分の1) シリーズと発行年

の発行年は昭和38年から61年までの長期にわたっており(図参照),それぞれの図幅は刊行と同時に地域の水資源開発利用計画に順次,用いられてきています。なお,北海道全域の水資源については,地下資源調査所創立30周年を記念して刊行された「北海道の地質と資源」シリーズIVの「北海道の水資源—地下水を中心として—(2図葉・3分冊)」で総括を行っています。

水資源調査・研究の今後の方向

北海道の水資源については,水理地質図幅調査により,全体的にとらえることが可能となりましたが,これは基礎的な調査が一巡したにすぎません。最近,水資源,特に地下水の開発・利用は年々拡大し,利用目的も多様化してきており,様々な調査・研究と関連技術の開発が求められています。地下水の開発

対象域は,以前より広範囲かつ深部にまで及ぶようになっており,膨大な資料が得られつつあります。これらの新しい資料を加えて水需要の多い札幌・函館・釧路など都市域における精密水理地質図を作成するなど,新しい課題も生まれています。また,地下水盆の管理,雨水や融雪水による地下水の人工涵養,あるいは省エネルギー・省資源のための地下水の熱利用などは,全国的には既に取り組みされている課題で,北海道でもいくつかの試みがなされていますが,北海道の実情に合わせた,より具体的な展開が求められています。今後,当調査所は,四半世紀にわたる水理地質図幅調査の経験と成果を活かしながら,北海道経済の活性化のために基本的な資源である水,特に地下水に関する調査・研究を先行的かつ総合的に推進して行く予定です。

離島の水対策

—利尻島・天売島の地下水開発—

利尻・礼文・天売・焼尻の道北日本海側の島々は,夏になると多くの観光客が訪れる風光明媚な所として知られています。しかし,その裏には,離島故に水不足という一面が存在しています。これらの島々については,様々な振興策がはかられてきていますが,当調査所でも水対策の取り組みを行なってきていますので,その一端について紹介します。

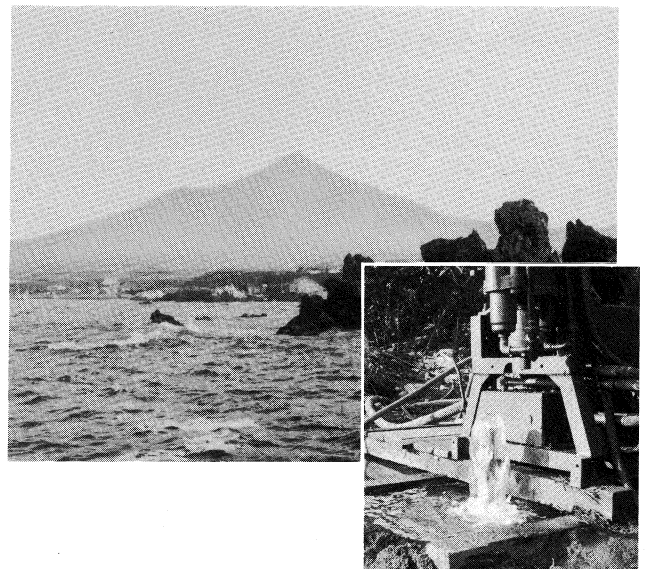
利尻島峯形・仙法志地区の上水道水源の確保

利尻島は,その全体が利尻富士と呼ばれる面積183km²の火山島です。昭和35年頃までの島の水事情をみると,東利尻町管内は河川水や湧水に恵まれていましたが,利尻町管内には,常時,水が流れる河川は無く,また井戸を掘っても地下水に塩分が多いため不便をかこってきました。当調査所では昭和43年から3年間,利尻町峯形・仙法志地区において上水道水源用地下水調査を実施しました。その結果,ほとんどの雨水が地下浸透するということがわかりました。つまり,雨水は地下水となって海に流出していたのです。そこで,この地下水の流下するルートを探すため広範囲に電気探査を実施しました。その結果,峯形地区では,地下水の流れの速い部分が脈状に幅約50mで存在していることがわかり,この水脈に井戸を掘り,現在,日給水量1,840m³の簡易水道が普及しています。また,仙法志地区では,溶岩の下位の火山砂や礫層が帯水層となっていることがわかりました(写真参照)。現在,この帯水層から日給水量334m³の簡易水道水を得ているほか,日量約1,500m³のさけ・ますふ化用水を得ています。

天売島の水収支調査と試掘

天売島は,羽幌沖に焼尻島とともに双子のように浮かぶ,面積5km²あまりの小島です。「オロロン島」など沢山の海鳥の繁殖地として知られていますが,夏の観光シーズンには毎年のよ

うに時間給水を行なう状況でした。この島は,利尻島とは対照的に,降った雨水のほとんどは地下浸透せずに河川水として海に流出し,雨水利用が極めて困難な地域と考えられていました。そこで春の融雪水を貯めて夏の湯水期に使用するため昭和48年と51年に4つの貯水槽(計5,000m³)が設置されました。しかし,それでも時々,気象条件により貯水量が不足し,時間給水をしなければならない事態が生じました。そこで,当調査所では,昭和53年から3年計画で同島の水収支調査を実施し,島全体を占める溶岩や火山角礫岩を対象として3カ所で試掘(口径100mm,深度40m)を行ないました。このうち溶岩を対象とした試掘では亀裂が少なく地下水はほとんど得られませんでした。しかし,火山角礫岩を対象とした他の2カ所の試掘では日量60m³の地下水が得られることがわかり,その後の同島の水供給に明るい見通しを与えることができました。

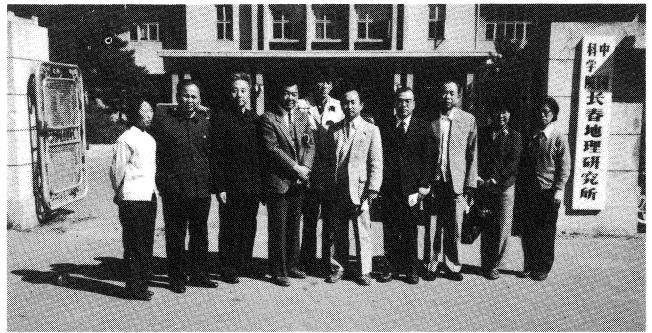


仙法志御岬公園よりの利尻富士の眺めと仙法志地区の地下水調査井(深度40m,1日あたり600m³の自噴量)

9月28日、小雨のなかを10時20分発の列車に乗って北上する。車窓外には水害の状況が生々しく残っていて、その規模の大きさに驚かされた。14時55分、列車はハルビン駅に到着した。ハルビンでは大原・高橋の両名は黒竜江省関係者との会談があり、松下・五十嵐両名は趙先生の案内で松花江を見るために車を走らせる。松花江は東北平野のなかを流れる大河で、白濁した水がゆったりと流れている。例年であれば、あちこちに中州が見える筈が、今年は水位が3m程高いため中州が見えないのだと言う。

ちょいの中のハルビン観光を終え、今回の旅行の最大目標である三江平原に向かうため、佳木斯行の寝台列車に乗り込む。佳木斯市は三江平原の入口であるとともに、同地区の行政組織

の中樞をなしている所である。早朝の佳木斯駅には、先発していた劉(所長とは別人)・季両先生がジープ(ランドクルーザーの新車)で出迎えてくれた。(次号につづく)



中国科学院長春地理研究所にて

Q ニセコの湯本温泉には硫黄の中空の玉が浮んでいますが、どうやってできたのでしょうか。

(蘭越町役場職員)



A これは径5mm程度の豆つぶ様のもので、硫黄球とか球状硫黄とか呼ばれています。湯本温泉の大湯沼(東西50m・南北70m、最大深度40m)では、湖底数カ所より亜硫酸ガスや硫化水素を含む高温硫黄ガス・水蒸気の噴気活動が知られています。鈴木 醇先生(北大理学部、故人)らの調査によれば、硫黄球は、大湯沼の中で次のようにしてできたとされています。

沼底には硫黄の沈澱があり、沼底の噴気孔付近では熔融状態になっています。このような硫黄がガスの圧力により水中に噴き上げられた際にしずく状になり、内部ガスの膨張と冷却により中空の(バルーン状の)黄色球状硫黄となります。そして、水面に浮遊し岸に運ばれ、また壊れて破片状となり再び沼底に沈澱します。なお、登別温泉の大湯沼にも硫黄球が認められますが、ここでは鉄を含むため黒色をしています。



北海道の地学に関する
2冊の本の紹介

○続北海道5万年史(郷土と科学創刊30周年記念)

B5判・455頁・定価4,000円、編集・発行 郷土と科学編集委員会(北海道教育大学札幌分校地学教室地教連内)

北海道の新しい地質時代(第四紀末)に関する地学の研究と教育の最新の内容が、現場実践に基づいて詳しく展開され、古脊椎動物、火山活動史・火山灰・古気候(花粉)、遺跡および放射年代などについての調査・研究の成果が豊富に盛り込まれている。[昭和60年12月発行]

○北海道の地質と構造運動(地団研専報31号)

B5判・518頁・定価4,500円、編集「北海道の地質と構造運動」編集委員会(連絡先、北海道大学教養部地学教室・前田仁一郎)、発行 地学団体研究会

プレートテクトニクス立場から、北海道は、環太平洋の中でも何重にも衝突をくり返した所として特に注目されている。そのような北海道の地質と構造運動について、最近8年間の研究の進展をまとめたもので、31編の論文により4部に構成されている。第1部は中生界、第2部は日高変成帯、第3部は新生界について微化石・放射年代などの最新のデータを盛り込んだ詳しいまとめが行なわれている。第4部は、プレートテクトニクスに

基づく地質構造形成モデルや地球物理学の立場から見たテクトニクス像などが多彩に展開されている。[昭和61年7月発行]

●ひがし大雪博物館(糠平温泉、上士幌町営)展示を新装して再オープン——当調査所も協力——

ひがし大雪博物館では展示室の改修を行い、本年4月末に装いも新たに再オープンしました。大雪山国立公園の動植物に関する豊富な展示が見ものですが、大雪山の生い立ちをテーマとした地質展示もあり、当調査所ではこの展示の新装にあたり、展示ストーリーや原図の作成で協力しています。

●訂正のお知らせ

前号(昭和61年4月)での特別講演の記事の末尾に「……ネバド・デル・ルイス火山の噴火災害予測図を作成し、噴火の1年以上前の1984年10月7日に発表していた」とあるのは、「……1ヵ月あまり前の10月7日に発表していた」の誤りでした。

『地下資源調査所ニュース』1986年8月21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。