

# 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



## 噴火湾，日高沿岸域の海域環境

— 浅海域地質調査結果より —

平成5年度より、本道の沿岸や浅海域の利用・開発・保全を図る目的で、当調査所において浅海域地質調査を実施しています。平成5～7年度の調査地域は、噴火湾、日高沿岸を含む恵山岬から襟裳岬（太平洋西海域）までです。

主な調査は、1)海岸・河口域の現状や自然状態の調査、2)海岸の侵食・漂砂調査、3)浅海域の地形・底質調査などです。この地域の調査は、今年度で終了し、これまでの調査結果や既存の地質・底質図等をまとめ、1/20万の「浅海域資源・環境地質図」及び同説明書を刊行する予定です。今までにまとめた調査結果について、その概要を以下に紹介します。

海域調査から、噴火湾の南の出口にあたる鹿部や南茅部の沿岸では、岩礁や礫が広く分布していることがわかりました(図)。これは、波浪や沿岸流が湾内よりも比較的大きく、細粒堆積物が堆積しにくいと考えられます。海底堆積物を採取した結果、同海域に分布する礫は駒ヶ岳起源の軽石とわかりました。噴火湾内の森から豊浦にかけての沿岸では、細砂や泥の分布域が広くなり、静穏な内湾性海域の特性が現れています。この細砂や泥に含まれる各種元素や成分の分析を行った結果、その含有量に地域的な違いがみられ、現在その供給源、原因等を検討しているところです。噴火湾北口の室蘭付近の沿岸では、岩礁が多く見られ、比較的侵食に強い火山岩が分布しています。胆

振管内の登別から鶴川にかけての沿岸は、細砂から粗砂が広く分布しています。特に、苫小牧市付近では、勇払原野から続く比較的平坦な地形が沿岸まで伸び、砂の堆積場となっています。門別より東側の日高管内の沿岸では、岩礁の分布域が次第に増えています。これは、白亜紀から新第三紀の比較的堅固な堆積岩類が分布するためです。特に、様似から襟裳岬にかけては入り組んだ岩礁が沿岸の随所に見られます。

海岸調査では、鶴川から日高地域の砂浜海岸で砂の侵食域と堆積域が明らかになりました。特に漁港周辺においては、その東側で砂の堆積が進み、西側で侵食が進んでいることがわかりました。この海岸の漂砂の方向は東から西向きと推定されます。門別、鶴川管内の漁港では、その傾向が顕著に見られます。噴火湾内の海岸では、湾奥の長万部付近の海岸線は比較的安定していますが、同湾南部の八雲から森にかけては、礫海岸が多く見られ、海岸幅は狭く侵食傾向にあります。さらに、南の鹿部から恵山岬にかけては、山地が迫り岩石海岸が多くなり、砂浜海岸は少なくなります。

今後、この調査を全道周辺海域で行う予定であり、浅海域の地形、底質、環境等を明らかにすることにより、海洋空間利用や海岸保全等の資料としての活用が期待されます。

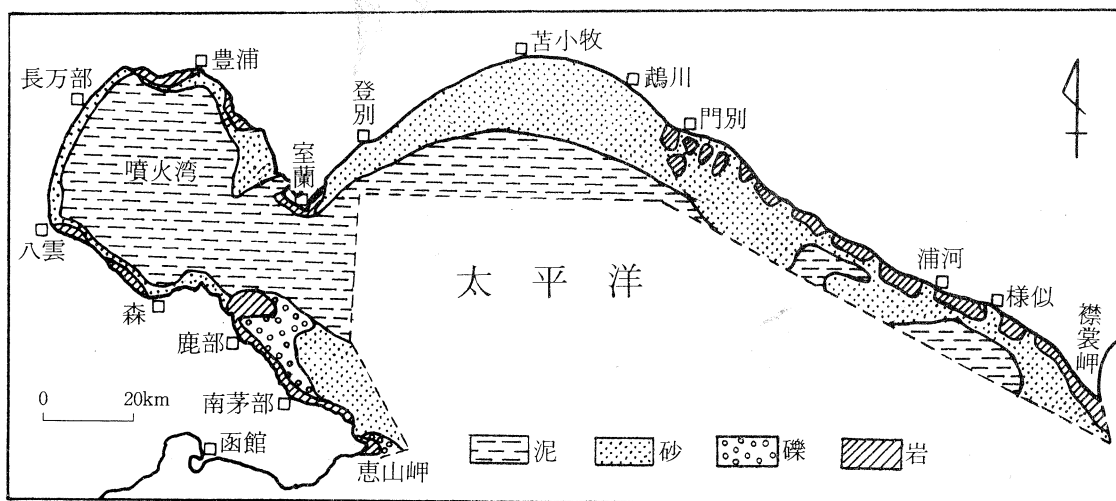


図 噴火湾，日高海域の底質分布

# 帯広市付近の温泉開発事情

## － 保護と資源管理の時代 －

### 温泉開発の歴史

幕別町札内には古くから鉱泉があり、湯治場として利用されてきました。帯広市周辺では1960年から1973年にかけて、深度300～600m級のボーリングによる温泉開発がいくつか試みられました。1974年と1976年には音更町木野東方台地と帯広市街地で丸美ヶ丘温泉2号井(深度850m)とポストン1号井(同935m)が掘削されました。その結果、湧出量600～800ℓ/分、泉温40℃弱の温泉の自噴湧出が確認されました。これらが帯広市付近での温泉の本格的開発のさきがけとなりました。

その後、1978年に完成した水光園井(深度1,193m)は48℃の自噴を記録し、1982年には1年間で9泉源が完成するという開発ラッシュの状況になりました。さらに、1984年に完成した泉源のうち帯広市街南部の君の湯井では掘削深度が1,617mにも到達しました。また同年までの最高泉温は、木野農協井の53℃であり、ハウス暖房など農業利用のさきがけとなりました。現在の最高泉温は、昨年末に完成した木野西方の共成レンテム井の57℃です。

当調査所では、帯広付近の温泉資源を盆地深部に層状に含まれる“深層熱水資源”として注目し、1981年以来、道の保健環境部薬務課・帯広保健所および帯広市などと連携して調査・観測を続けています。現在、この一連の結果を報告書として取りまとめ中ですが、帯広付近の温泉開発の歴史がわかるように、深度800m以上の温泉井の完成数から、第Ⅰ期(1975年まで温泉開発の萌芽の時期)、第Ⅱ期(1976～1981年、本格的に開発が始まる時期)、第Ⅲ期(1982～1986年、開発のラッシュ時期)、第Ⅳ期(1987～1995年、温泉保護・資源管理の時期)に分けています(図1)。

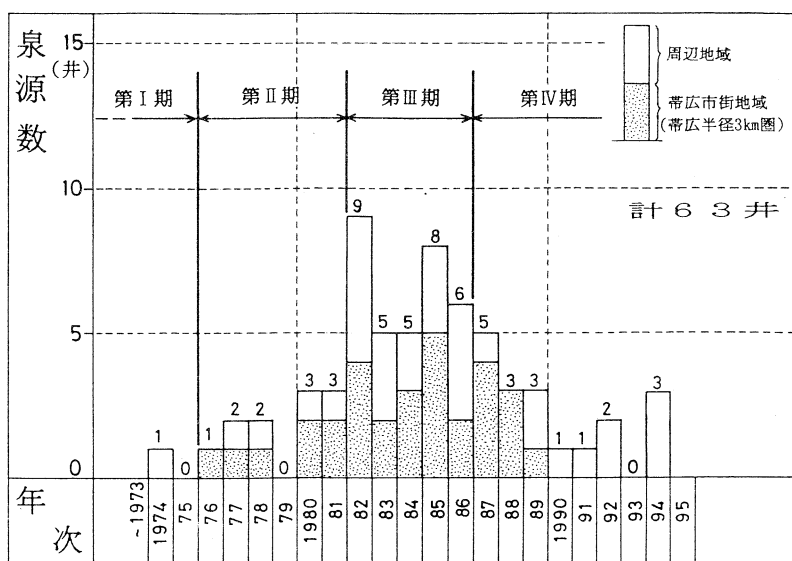


図1 帯広市付近の年次別泉源完成数(ボーリング深度800m以上)

### 温泉保護と資源管理の現状

図1に示すように、現在、泉源の総数は、帯広市街地域31井、周辺地域32井となっています。これで明らかなように、泉源数は第Ⅲ期に急増し、総数の過半の33井がその5年間に集中しており、地元では当時から帯広市街地域での水位低下・資源枯渇が問題とされ、道温泉審議会での検討が開始されました。

当調査所などの調査によれば、帯広市街地域の総湧出量は泉源数の増加に従って、1982年末に月間23万m<sup>3</sup>に達し、その後は泉源数がほぼ同様なペースで増加しているにもかかわらず、微増状態に転化しました。1985年には27万m<sup>3</sup>のピークに達し、それ以降は減少状態となり、1991年末以降はほぼ14万m<sup>3</sup>で横ばい状態となっています。

道は、1985年以降減少状態になったことから、泉源群全体が互いに影響しあう相互干渉状態を示すもの、と判断し、1986年12月より帯広市街地域(帯広駅を中心に半径3km圏内)について、温泉保護対策を実施し、引き続き監視を強めるとともに、水位観測なども開始しました。1988年12月からは帯広市街地域を保護地域(原則として、新規ボーリングを禁止等)、隣接の西帯広地域については、準保護地域の措置(制限距離(500m)内は原則として新規ボーリングを禁止等)がとられています。

その結果、水位については帯広市街では1983、1984年に年間5mの低下を記録した後は、徐々に鈍化し1988年には同2m、1991～1994年には同0.5m程度でほぼ横這い状態となり、保護措置の効果が現われています。

### 地下の流体資源の総合的な利用管理への展望

図2に示すように、十勝平野の西半部の地下は帯広～音更市街を中心とした地下水の大きな容れ物(地下水盆地)を形作っています。深度1,000～1,500m程度の地下水は、温度が40～55℃で、“深層熱水”と呼ばれる温泉資源となり、500m付近より浅い部分の地下水は10～25℃程度で通常の地下水と呼ばれるもので、これらの中間の深度500～1,000mの地下水は25～40℃程度の温泉となっています。これら一連の地下水資源は熱利用も含めて飲用、浴用、農業用その他の雑用水などとして、多角的利用が可能でありさらに地下環境を保持する重要な構成物としても必要不可欠なものです。これら一連の地下水資源は完全に独立した状態で存在するのではなく降水や地表の河川水も含めて相互に関連しているものとみなされることから、全体として総合的な利用管理が行われ、地場資源として息の長い活用が図られる必要があります。

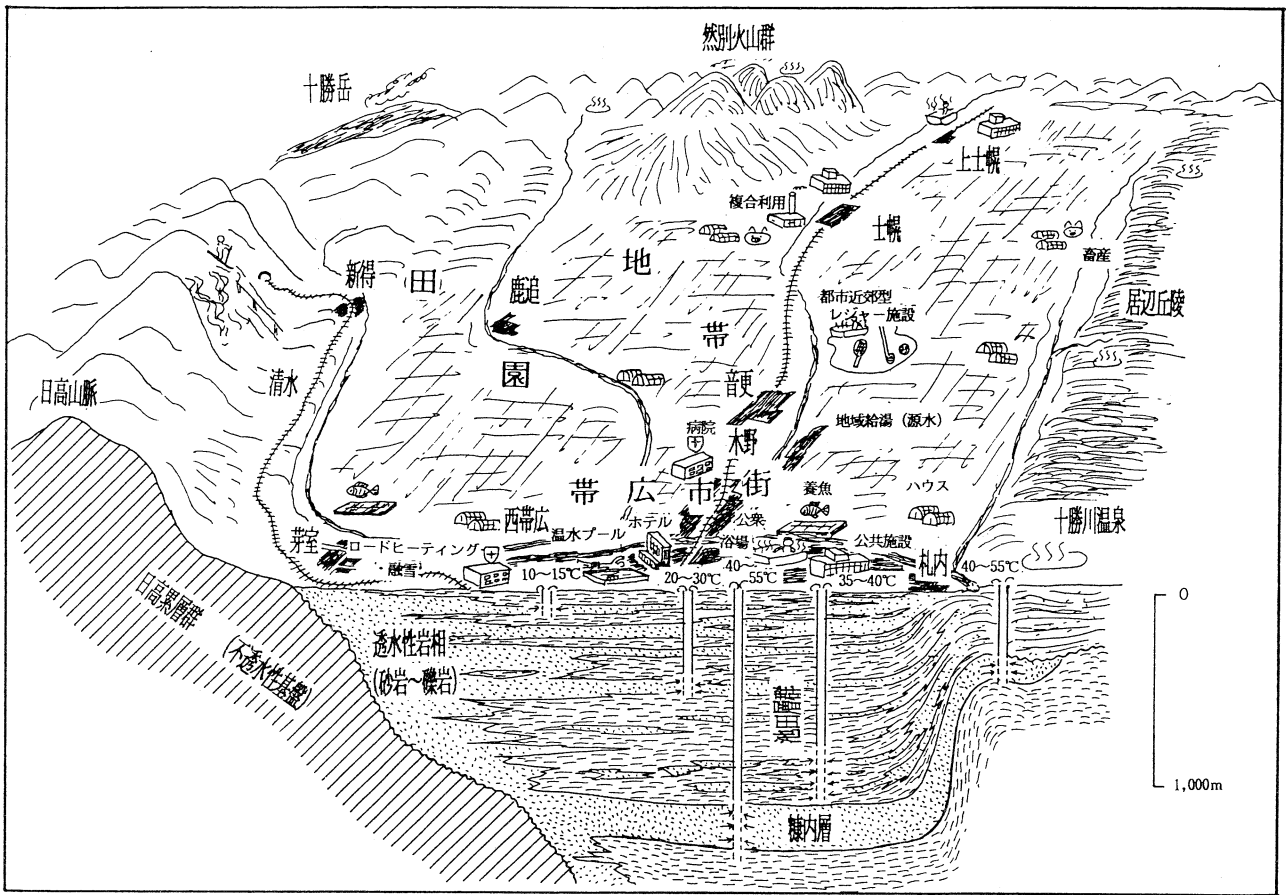


図2 十勝平野の地下水盆構造と利用概念図



## 地下資源調査所の地震・火山の調査・観測体制はどのようになっていますか。

(他県地震・防災担当者)

これまで当調査所では、地震については地盤災害や津波の調査を、火山については定期的な火山活動観測と噴火時における常時監視を行っています。これらの調査・観測体制について簡単に紹介します。

まず、地震の場合ですが、気象庁などからの震度、地震情報で地盤の液状化や斜面崩壊などの地盤災害が考えられる場合、緊急の調査班を結成し、さらにその班を地域別や調査項目別により小グループに分け、早ければ地震の翌日から広い地域で災害があるかどうか調査します。その後、主な災害について詳しい調査を行い、その結果を報告書にまとめます。これまでに、1993年釧路沖地震、同年北海道南西沖地震の調査報告書を刊行しており、1994年北海道東方沖地震の調査報告を今年度内に刊行する予定です。

また、今年1月の兵庫県南部地震で注目された「活断層」の調査も、今年度から実施することとなりました。道内にも多数の活断層の存在（「日本の活断層」東京大学出版会）が知られており、今後計画的に調査を行う予定です。

次に、火山観測についてですが、当調査所では、雌阿寒岳、

十勝岳および駒ヶ岳の3活火山について、年3回程度の定期的な現地観測を行っています。その主な観測項目は地形変化、地温、火山ガス、温泉水です。これまでの各火山の活動状況は、当ニュース第10巻（1994年）の1号と2号に詳しく掲載していますのでそちらの方を読んで下さい。また通常の現地観測以外に、群発地震の発生などで気象庁から臨時火山情報が出された場合には、臨時の地震観測などを行うこともあります。これらの観測結果は、北海道防災会議の火山対策専門委員会で活火山の現況を判断する重要な資料のひとつになっています。

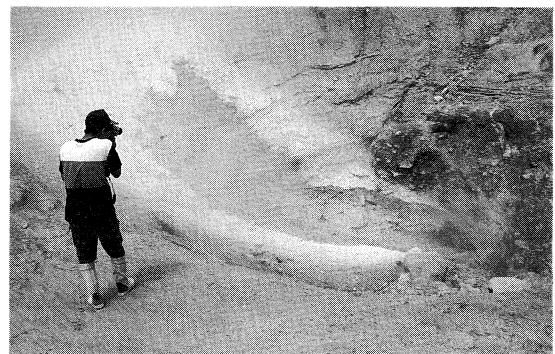


写真 赤外放射温度計による火口周辺の噴気温度測定



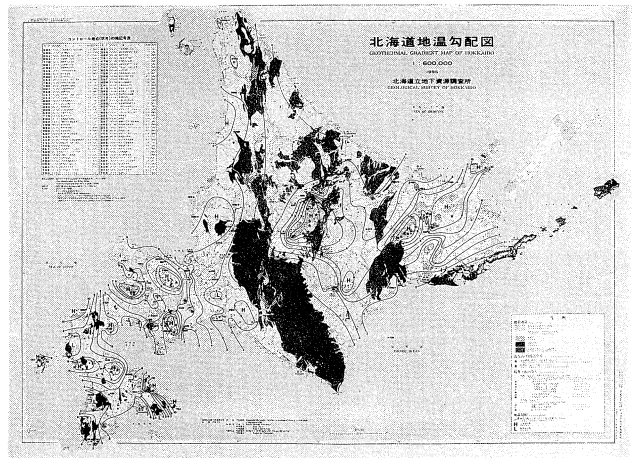
## ☆当調査所出版物の案内

### 「60万分の1 北海道地温勾配図」

地表に火山のような熱源がない平野部などでは、地下の温度は一般に深さが増すほど増大することが知られています。この温度上昇は、地球の内部から熱伝導によって地表に運ばれてくる熱流（ヒートフロー）が原因と考えられています。一方、火山地帯では、火山活動に伴うマグマや、地表近くに分布する高温岩体などが熱源となっていると考えられます。

一般に地下の温度は、長期間未利用のボーリング井戸の孔内温度や炭鉱・鉱山の坑道の岩盤温度を測定することにより、知ることができます。「北海道地温勾配図」は、現在まで得られた地下温度情報（主として深度300~2,000mの範囲のボーリング井戸；総計687箇所）を取りまとめ、地下温度が100m当たり何℃上昇するか（地温勾配）を北海道全体について表現したものです。統一的な基準を設けて1枚の図に表現することによって、地温勾配の大きさと地域的な違いがいっそう明確になったといえます。

実用的な観点からの地熱・温泉の探査・開発の指針としてのみならず、地球科学の分野におけるベースマップとして今後の活用が期待されます。（若浜 洋）



60万分の1 北海道地温勾配図

### 「60万分の1 北海道地盤液状化予測地質図」

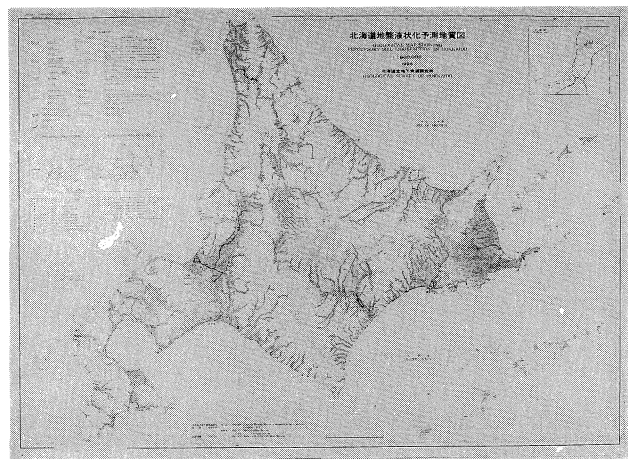
1993年1月の釧路沖地震以降、同年7月の北海道南西沖地震、1994年10月の北海道東方沖地震と立て続けに大きな被害をもたらした三大地震が発生しました。特に、北海道南西沖地震では、道南地方の広い範囲で液状化現象が発生し、甚大な被害をもたらしました。さらに、この地震では、初めて岩層なだれ堆積物の液状化現象が確認されるなど、新たな課題も生じました。

当調査所では、以上の三大地震について、地形・地質との関係から災害の実態を把握すべく、調査・研究を行ってきました。この「北海道地盤液状化予測地質図」では、これまでの成果に基づき、各々の地質単元別に液状化の可能性を指摘するとともに、過去の地震で発生した液状化地点、活断層などの分布も同時に掲載しています。

近年、軟弱地盤や埋立地など液状化が発生しやすい土地の開発・利用が一層進み、液状化による被害が深刻な問題にな

りつつあります。この予測地質図が北海道の防災に対する礎石としていささかなりとも寄与できれば幸いです。

（黒沢邦彦）



60万分の1 北海道地盤液状化予測地質図

## ☆公開講座開催される

道立の試験研究機関の研究内容やその成果を皆さんに紹介する目的で、9月21日札幌駅ライラックパセオで公開講座「95試験研究機関おもしろ祭り」が開催されました。

当調査所では、地震と活断層に関するパネル展示や空中写真の立体視による地形判読の実演を行いました。



「地下資源調査所ニュース」1995年11月15日発行(季刊)  
Vol.11 No.4(通刊44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 菅 和哉)

〒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