

# 地下資源調査所ニユース

Geological Survey of Hokkaido

北海道立地下資源調査所広報紙



## 活断層を探せ!

活断層が直下型地震を起こす!?

北海道とその周辺では、平成5年1月の釧路沖地震以来、南西沖地震・東方沖地震と大きな地震が相次いで発生しました。このため、北海道周辺における地震活動は新たな活動期へ入ったのではないとも考えられていました。そんな時、昨年1月17日早朝に兵庫県南部地震が発生したのです。この地震による被害は極めて甚大で、私達の想像力を遙かに越えるものでした。地震による災害を長い間忘れ、適切な対策を施して来なかった、いわゆる近代都市の脆さが完璧に露呈した災害でした。現代の都市は、自然条件を軽視してその領域を一層拡大しており、災害に対しますます脆くなっているといわざるを得ません。都市直下や近郊に存在する活断層の活動が直下型地震を起こし、大災害をもたらすことを、兵庫県南部地震が立証しました。

最近の地震学は、地震発生のメカニズムが断層運動そのものであることを明らかにしています。海溝付近で発生する巨大地震の周期は数10~100年程度と短いのですが、内陸の活断層の活動周期は数100~数1000年のオーダーといわれています。歴史の浅い北海道では、活断層と直下型地震の関係はまだよく分かっていませんが、当調査所では地震災害の軽減のため道総務部防災消防課と協力してこの調査に取り組むことにしました。そして、当面は道内にあるとされる活断層のうち、都市に近く、しかも存在する確実性が高いと言われている5断層(図を参照)を取り上げることになりました。

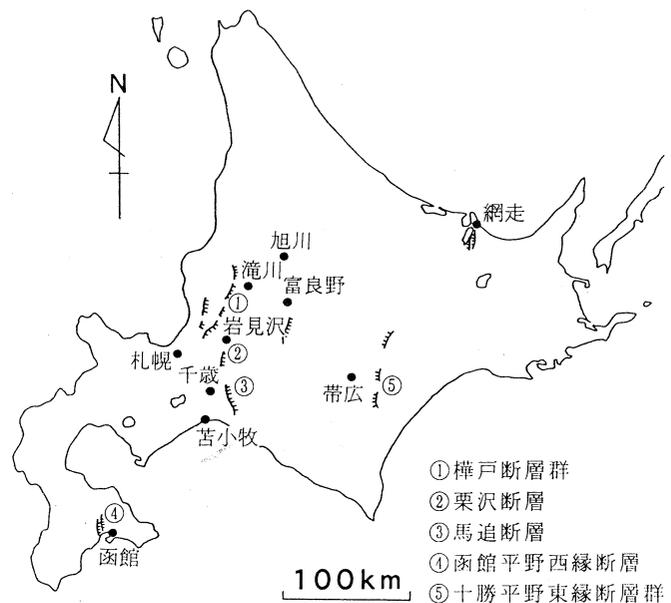
北海道では活断層の活動度は本州のそれよりも低く、断層によって生じた地層のくい違いも明瞭なものは余りないようです。また、北海道は歴史が浅く、歴史地震の記録も江戸時代後期から高々150年程度しかないため、地震によると思われる断層が見つかってそれに対応する地震の記録がありません。さらに新しい地層が厚く堆積しており、地下浅部のことさえよく分かりにくい実状です。このように北海道での活断層調査には様々な障害があり、これを克服する精密な調査が必要です。

調査の主眼を一言でいえば、活断層運動の再来周期を明らかにし、危険度の評価をすることです。一度に動く断層の長さ、活動の周期、そして最新の活動時期が分かれば、次の地震の発生日点・マグニチュード・いつ頃、というのは一応は分かる

ということになります。このうち、「発生日点」が分かれば土地利用の方法を考え直すことができます。また、「いつ頃」という時間のファクターについては、この忙しい現代に合うような精度では求められないでしょう。しかし、活動周期が分かれば、かつ現在がその周期のどのあたりに位置するかが分かれば、それだけでも貴重な情報になります。

断層の性質を明らかにするためには、まず空中写真で広い地域の直線的な地形の変位を見つけてから、現地に行って地形や地質の調査をします。しかし、地表に出ている部分からだけでは充分に分らないので、見えない部分を推定するために物理探査(重力探査・人工地震探査・電気探査など)とボーリング調査をします。その後、実際に溝(トレンチ)を掘って断層面を露出させ、断層の活動の履歴を詳しく調べます。

樺戸断層群については、今年度から調査を開始しています。明瞭な断層崖の形態はとっていませんが、断層線を挟んでその両側で地質的・物理的性質が異なっているようです。これらの結果をまとめて来年度にはトレンチ調査を行う予定です。



北海道の主要な活断層

# 壮警町 5地区目の温泉湧出！

## — 試すい探査 壮警町仲洞爺地区泉源開発の成功 —

当調査所では、北海道立地下資源調査所条例で定められた手数料に基づく試すい探査を実施してきています。手数料は、掘削深度と掘削口径によりメートル単価を決めています。試すい探査は、道内市町村や民間から要望を受けた中から、調査研究の必要性や緊急性などを総合検討し、調査箇所を決定しています。この条例は、定期的に単価の改正はあるものの、昭和27年に制度化され、以来毎年実施し、成果をあげています。

平成7年度の本探査は、既存資料や壮警町依頼による平成5年度の調査の結果等から、胆振支庁管内の壮警町に決定しました。ボーリングは、平成7年5月16日の資材搬入に始まり、平成7年11月4日に終了しました。掘削後の揚湯試験の結果、ポンプ揚湯で、湧出量247ℓ/分・泉温45.7℃の泉源開発に成功しました。

ここで、壮警町仲洞爺地区の泉源開発までの背景について少し述べておきましょう。壮警町は胆振支庁管内の西部（西胆振地区）に位置しています。「温泉とくだもの里」をキャッチフレーズに、果物観光農園や温泉宿泊施設を中心とした北海道を代表的する観光地です。特に、全国的な知名度を持つ、昭和新山・洞爺湖・有珠山などの観光資源に恵まれているほか、大横綱「北の湖」の出身地としても有名です。近年では、昭和新山を背景に実施される「昭和新山国際雪合戦」（毎年2月）が国際的なイベントとして評価されています。



「くだもの里」に立つボーリング櫓

壮警町には、自然湧出や掘削により確保された壮警温泉・蟠溪温泉・弁景温泉や昭和59年度に試すい探査で開発された滝之町泉源など多くの泉源があります。町内各地区で温泉施設への給湯・暖房やハウス栽培など温泉の多目的有効利用が積極的に実施されています。

一方、仲洞爺地区は自然環境に恵まれ、大きなキャンプ場（仲洞爺キャンプ場）があり、夏場には多くのキャンパーで賑

わいますが、温泉施設がないのが地域住民をはじめ町側の大きな悩みでした。そこで、壮警町では、地域住民の要望を受け入れ、新たな温泉の有効利用を計るべく、同地区で初めて温泉開発事業に着手することとしました。

本探査は、先の調査の結果に基づき、

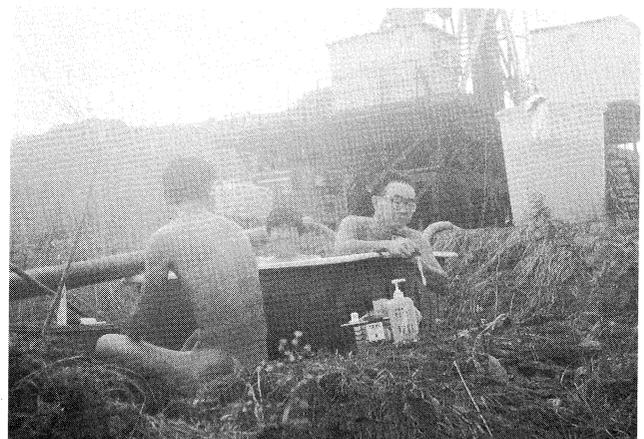
1. 地下深部の地質構造を解明する
  2. 地下温度状況（地温分布）を把握する
  3. 温泉の賦存状況の有無および湧出状況を解明する
- の3点を主目的としました。

ボーリング地点は、昭和新山・有珠山を望む仲洞爺キャンプ場の駐車場敷地内で、洞爺湖温泉街の対岸に位置します。掘削深度は1,000mで、坑井地質は、上位より第四紀更新世の扇状地堆積物および崖錐堆積物、新第三紀中新世の荘珠内川層および長流川層からなっていることが明らかになりました。

深度100mから400mまでは逸泥（掘削中、地層の亀裂に逢着したとき、循環している泥水が地層に入り込んでいき、循環量が減少していくこと）が頻繁に発生し、地層の透水性の良さが確認できました。また、深度810m、964m付近でも、温泉の賦存を推定させる逸泥が確認できました。坑井仕上げは、坑井地質、掘削状況および坑内検層（電気、温度）結果から、深度806m以深にストレーナー管（温泉を採取するための孔明管）を配置しました。坑底での地温は56.5℃とほぼ予想された温度でした。泉質分析の結果、泉質はカルシウム—硫酸塩泉（アルカリ性低張性高温泉）で、有害な重金属も排水基準を越えるような値でなく、温泉利用には問題がないことがわかりました。

詳細な探査結果については、現在、取りまとめ中ですが、壮警町では新泉源の開発成功を受け、地元住民の要望をはじめ、各方面から今後の利用方法について検討作業を開始しています。

最後に、本探査での泉源開発の成功が、今後の地域の活性化、ひいては壮警町全体の活性化へと結びついていくことを期待しています。



できたて温泉はいい湯だな

## 道産の天然ガス供給近し!!

＝ 苫小牧市地下4000m以深の資源 ＝

今年5月から札幌市内の一般家庭に北海道産の天然ガスの供給が北海道ガス(株)により開始される予定です。カロリーも現在の5,000kcal/hから11,000kcal/hと大幅にアップされます。

この天然ガスは苫小牧市西方の勇払地域の地下約4,000mから5,000mに賦存しています。たくさんの井戸をとおして地上に上昇した天然ガスは、パイプラインで札幌まで運ばれます。

現在、長万部町、北村、豊富町、遠別町では小規模ながら天然ガスの利用が進められていますが、勇払地域の天然ガスのように、深いところからの大規模な開発は道内でははじめてです。

このように地下の深いところに賦存する天然ガスの探査は、地表の地質構造調査や人工地震を発生させて調べる地震探査、そしてボーリング探査などの多くの時間と労力、お金のかかる仕事です。

石狩平野や苫小牧平野にかけての石油・天然ガス探査は、昭和45年からの「第4次石油及び可燃性天然ガス開発計画」によって取り上げられたことにより開始されました。その後、企業による探鉱が、調査範囲を陸域から海域まで広げて推し進められてきました。

このうち勇払地域の探査は石油や天然ガスの鉱業権を有する石油資源開発(株)により昭和58年から精力的に行われてきました。そして、昭和58、63年に天然ガスの賦存が確認されたことをきっかけに、埋蔵量調査へと移行しました。平成7年までに深度約4,500mから5,000mのボーリングがたくさん掘削され、精密な調査が行われました。この結果、10年間以上も供給できる埋蔵量であることが判明したのです。

さらに、昨年秋には、石油資源開発(株)は勇払地域での天然ガス調査井中に大規模な油層があることを発表しました。これも道産の資源開発として明るいニュースです。

さて、天然ガスを溜めている地層や岩石はどんなものでしょうか?天然ガスや石油は岩石中の小さな穴(孔隙)や裂かに沿って溜まっていると考えられています。

勇払地域で天然ガスを溜めている岩石(貯留岩)は、平成4年に発表された石油資源開発(株)の勇払研究グループによる見解では、約1億年前の花崗岩と約4,500万年前の礫岩とされています。このように石油や天然ガスが花崗岩中に確認されたことは世界的にも稀です。

なぜなら、石油や天然ガスは泥岩などに含まれる有機物をもとに生成され、その後、近くにある砂岩や礫岩などの隙間の多い岩石中に移動して、溜まります。しかし、勇払では花崗岩中に貯留しています。おそらく、浅いところにある泥岩中でつくられた天然ガスが、より深いところに分布する花崗岩中に移動したと考えるのが妥当と思われます。勇払地域の花崗岩はいろ

いろな調査から裂かが多いことが分かっています。

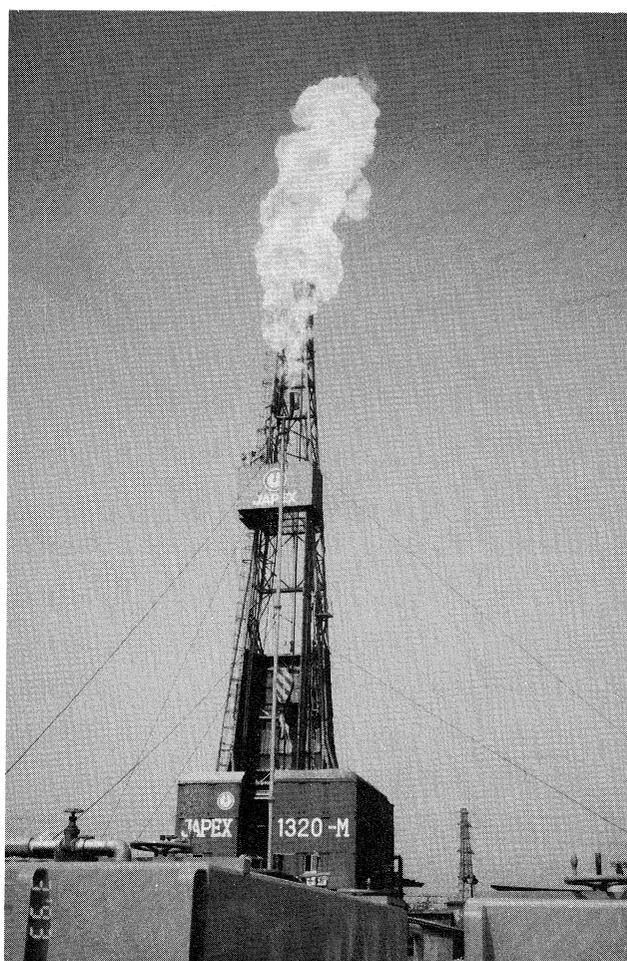
新潟や秋田では石油が砂岩などだけでなく、約1000万年～2000万年前の火山岩中に多く賦存していることが確認され、いまではいくつかの石油鉱床が開発されています。

このことは石油や天然ガスの賦存可能性のある地域がさらに拡大した、つまり、いままであまり期待されなかった岩石の分布域でも条件によっては賦存している可能性のあることを示しています。

国の石油・天然ガス探査は平成6年から第8次に入り、石狩平野東方の「馬追」や「夕張」でボーリング探査が実施される予定です。これらの調査への期待は資源の賦存そのものに対してだけでなく、天然ガスや石油の生成過程や探査技術の進歩への期待なども含まれています。

さらには、資源の少ない日本でも大都市札幌に供給できる資源があることに、大きな驚きを感じます。

(資料提供;北海道通産局,北海道ガス(株),石油資源開発(株))



勇払地域の天然ガス生産井  
(写真提供 石油資源開発(株))

## 国産第1号機となるボーリング補助装置導入される！

～スーパーアームロボSAR48型の紹介～

本年度、当調査所には試すい設備維持として国産第1号機となる(株)セキサク製のロボットを導入しました。

このロボットは駆動部分が全て油圧で作動し、トルクレンチとスピニングレンチを合体させ、ネジの締め戻しを安全且つ、迅速にする日本初のパイプの完全自動レンチです。

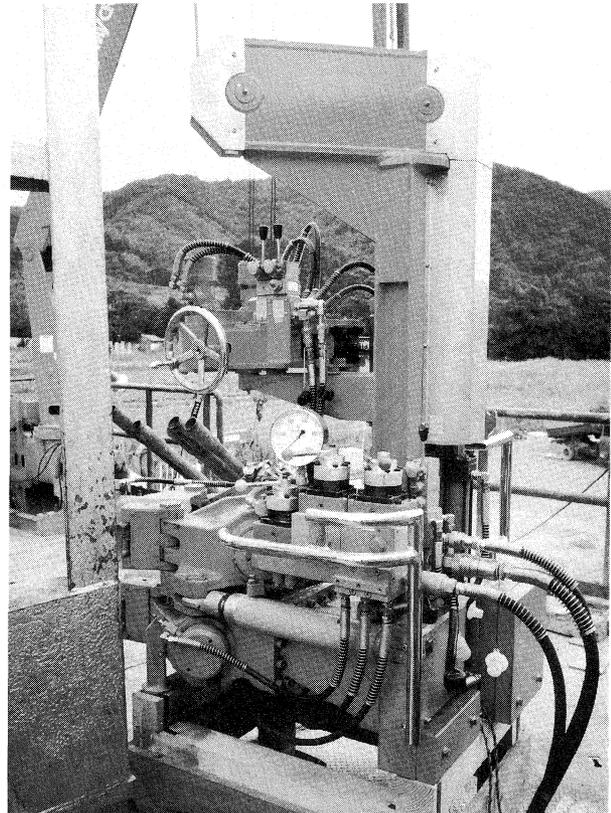
油圧系統は

1. リフト(装置の上下移動)
2. スピニングレンチ(ネジの高速の回転レンチ)
3. トルクレンチ(パイプ類の保持とネジの締め戻しレンチ)

の三系統からなっています。スピニングレンチでは、迅速なネジの締め戻しが可能となり、トルクレンチでは、油圧ポンプの圧力調整によって正確なトルク値(ネジの締め戻し力)を設定することが可能となりました。

地熱・温泉ボーリング調査に使用されるパイプ類の揚降管作業およびネジの締め戻し作業には、人的な負担が多く、特殊専用工具やウインチ・油圧装置などの動力装置が用いられ長年の経験と熟練が必要とされていました。このロボットはパイプ類にセットして三系統の油圧レバーを操作するだけなので、熟練者でなくても簡単に操作ができるようになりました。このため、人的な負担が軽減され、作業効率も向上しました。また規定トルクでの締め戻しが可能となったためパイプ類の磨耗を抑え、パイプの寿命を延ばすことにもなりました。さらに、パイプの

ネジ部分の不良(規定締め付けトルク不足が原因)による掘削トラブルも軽減され、安全な掘削作業が可能となりました。



槽下に設置されたスーパーアームロボ



### ☆ 第34回試錐研究会のお知らせ

当調査所が主催する第34回試錐研究会(北海道地質調査業協会及び全国さく井協会北海道支部協賛)を、3月13日に札幌サンプラザ(北24西5)で開催します。講演内容等の詳細は現在検討中です。お問い合わせ窓口は資源地質部開発技術科(内線424, 421)です。

### ☆ 所談話会のお知らせ

当調査所では、1月から4月までの間、金曜日15:30より調査研究の発表会(談話会)を行います。聴講は自由ですので興味のある方はご参集ください。講演内容等については談話会幹事(内線411)までお問い合わせください。

### ☆ 所出版物の案内

○地下資源調査所報告 第67号

報告 北海道駒ヶ岳地域の熱水系について  
北海道の海岸地域に分布する高濃度塩水について  
堆積岩を起源とする地すべり堆積物の内部構造と堆積相

1995年5月23日北海道空知地方で発生した地震:

被害分布の概要とその構造地質的背景

短報 函館市桔梗地区地下水調査報告

追分町弥生地区地下水調査報告

温泉ボーリング調査における計測(その1)ー計測システムとプログラムー

西南北海道松前半島の知内火山岩類のK-Ar年代とその意義

「地震断層」とされた地すべり:根室半島,長節南方地すべり



「地下資源調査所ニュース」1996年1月29日発行(季刊)

Vol.12 No.1(通刊45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 遠藤 祐司)

〒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