

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



今後に求められる大地の課題

——新総合開発計画に関連して——

本年から道の北海道新長期総合開発計画（昭63-昭72）がスタートします。また、国は昨年6月に全国的な国土計画である第四次総合開発計画（目標年次：西暦2,000年）を策定し、さらに第5期北海道総合開発計画（昭63-昭72）も始まります。

これらの計画は、いずれも急速な産業構造の転換や国際化・情報化など進展する情勢を背景として、新たな地域課題や経済社会の変化に対応し、活力ある地域社会をつくりあげるための基本的方向や目標・施策を示しています。このように国や道の総合開発計画が一斉に新しいスタートを切ることは、“転換期を乗り切り、21世紀をひらく”という道の新計画の副題のとおり、これからが新時代に向けた新たな努力の時であることを意味し、新計画は各分野におけるその指針ともいえます。そのような観点から、本道の大地に関する事柄を改めて見直してみることが必要と思われま

地域資源の有効活用のために

本道は多様な地質からなり、それに伴って各種の地下資源を擁しています。現時点では国際的に競争できる規模や性状のものは限られますが、条件に恵まれた地域のエネルギー資源や素材資源の活用は、多くの例にみられるように地域の活性化に少なからぬ効果をもたらしており、今後の地域づくりに大きな役割を果す可能性をもっています。

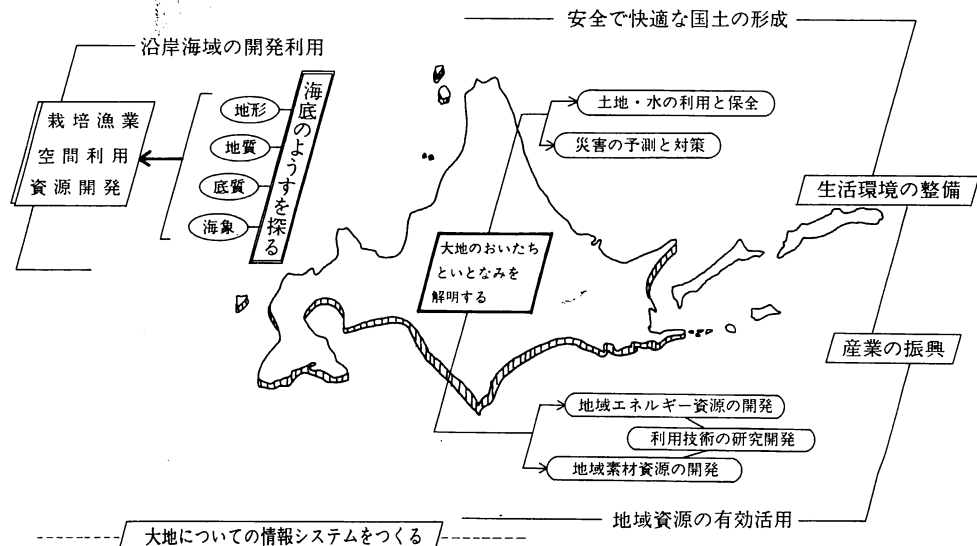
地熱・温泉もそのひとつで、今後は栽培漁業や植物工場などの技術の開発と共に、それらに対する低廉なエネルギー源として、あるいは余暇の増大、健康志向、老令化などに対応した、より多様な形の活用が予想されます。さらには国際的リゾートゾーンの建設のため

にも期待される場所は大きいでしょう。地熱・温泉の開発と安定した利用のためには、開発の可能性にくわえて、涸渇問題など地熱・温泉湧出のしくみやその変化についての解明が望まれます。地下深部からの熱や流体の動きは容易に知ることができない面があり、さらに息の長い努力を必要とする状況ですが、最近の調査開発により地下1,000mぐらまでは多くのことが判明してきたことから、それをもとにした新たな手法の開発など研究の進展が期待されます。

一方、未利用のセラミックス資源やレアメタル資源などは、利用技術の研究開発と合せて、本道技術力の向上と産業の発展に貢献する可能性は高いといえます。このように、新計画に関連したこれからの資源開発の課題は、効果的な利用技術の開発と、それに基づく産業おこしや地域づくりと一連のものとなるでしょう。それだけに関連分野の間で密接な連けいのとれた取り組みが望まれます。

安全で快適な国土の形成のために

全国的な都市化の進展などから、自然とのふれ合いを求める動きが高まり、これからの大きな課題として、安全で緑と水に恵まれた国土の形成があげられています。良好な自然環境をもつ本道は、そのような場として期待される場所ですが、自然



条件を十分に認識した土地や地下水の利用と安全の確保については、多くの地質的課題を残しています。地すべり・崩壊や地盤沈下など、地下の比較的浅部での地下水の挙動を含めた大地の営みは、おおまかな原因に関しては明らかになってきていますが、きわめて複雑な機構をもつ自然現象であることから、未解明の部分も少なくありません。適確な予測と対策技術を確立するにはなお多くの研究努力が必要な状況です。

また、火山噴火や大規模地震の予知は、現在のところ技術的にも困難な状況ですが、それらによる災害の予測と対策については、過去の事例や得られた資料の解析研究により、適切な方向を見出すことが可能です。これら大地の特性の研究については、拡大する生活空間や開発地域を中心に、積極的な取り組みが求められるところでしょう。

新たな海洋時代への対応

海洋は多くの可能性を秘めた貴重な国土資源として期待されており、21世紀を北海道の新しい海洋開発時代にするための方向が打出されています。そのため海洋についての調査研究を進める必要があり、とくに地形・地質・底質など自然環境の解明

がなされます。海洋のうち水深200mぐらいまでがいわゆる大陸棚で、深海部とは対照的に変化に富んだ状況にあり、海底の堆積物は陸上と同じように複雑で、それに伴い生物の棲息状況も多様であるという特徴をもっています。しかしその具体的状況はまだよく解っていません。そのため栽培漁業など沿岸海域利用の問題究明が難しい状況もあります。

今からおよそ2万年ぐらい前には、海水面が現在より100m以上も下っており、現在の沿岸海域は陸地でした。そのことから陸地と関連させた地質学的な調査研究により、多くのことが解明されると思われます。沿岸海域の解明は、もっとも身近な海洋空間の開発利用の可能性を飛躍的に前進させられることから、早急な取り組みが望まれます。

地下資源調査所では

以上のような今後求められる課題に積極的に対応して研究を進め、新計画の推進に寄与して行きたいと思っています。また、これまでに蓄積した大地に関する資料を含めて、これら調査研究の成果が各方面の計画に活用されるよう、情報システムの構築を進める予定です。

珪藻化石による地質時代決定

——日本海底の地質試料を例にして——

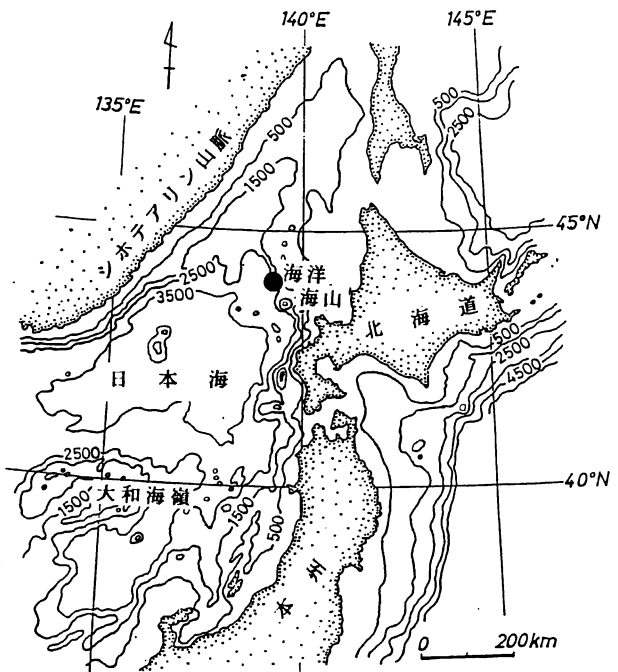
地球の表面を覆う地層や岩石がいつごろつくられたか（形成年代）を明らかにすることは、地下資源を開発するためにも極めて重要なことです。形成年代を知る手段には産出する化石の他に、放射性元素を利用した年代測定や地球磁場の変化を利用した古地磁気測定などがあります。

この内、化石には肉眼で観察する大型化石と顕微鏡などを利用して観察する微化石があります。大型化石は地層からまれにしか産出せず個体数も少ないのに対し、微化石は数多くの地層から大量の個体数が産出します。最近では、アメリカを中心とした深海掘削計画（Deep Sea Drilling Project）により、微化石の研究が大きな進歩をとげてきています。

微化石の種類には有孔虫をはじめ、花粉、放散虫、ナンノ化石、珪藻などがあります。この内、珪藻は大きさ10～数100ミクロンの植物で、北海道の新第三紀中新世（約2,400万年）以降の地層から多産し、時代決定には極めて有効な手段です。

ここで、珪藻化石を用いた調査例をお知らせします。一昨年10月、東海大学の海洋調査船望星丸II世により実施された積丹半島沖の海洋学的総合調査において、海洋海山から大量の玄武岩質熔岩礫と直径5cm以下の泥岩礫が採取されました。海洋海山は積丹半島の北西沖合、約120kmに位置し（図参照）、その山頂は海面下962m、西方の平坦面との比高は2,300mも

あります。既存資料によれば、海洋海山は基盤岩とされる地層の上に後期中新世～鮮新世（約1,100～180万年前）の堆積層が覆っています。このため、得られた泥岩の試料は上記の堆積層から由来したと思われます。泥岩を処理し、顕微鏡で観察すると過去のある時期に生存していた、いわゆる絶滅種の珪藻がいくつか見られます。これらを絶滅種の生存期間を表した



珪藻帯区分に対比してみると、泥岩の珪藻群集は約1,200万年前を示す *Coscinodiscus yabei* 帯に相当します。このため、海洋海山の山頂付近の堆積層の形成年代は1,200万年前であり、下位の基盤岩は更に古い年代を示すと推測されます。

これまで、日本海で得られた最も古い海成の堆積層は同海域のほぼ中央部に位置する大和海嶺の西南端から得られた試料によるもので、約950万年前とされてきました。この年代も珪藻化石によるもので、その化石群集を見ると、今回の結果

と多くの共通種が存在しており、多分、同じ珪藻帯であると思われる。

日本海がいつ、どのようにして出来たかということは、日本列島の形成ともあいまって極めて重要な課題です。ある研究者は日本海が「1,500万年前の急激な拡大により成立」としてしています。

微化石である珪藻を用いた今回の調査結果は、以上のような問題に新たな資料を提供し、少なからぬ貢献をしたといえます。



地すべりの調査研究

——古期地すべりと最近の地すべりの関係——

地すべりの発生は、人々の生活圏で起った時には大きな災害となります。地すべりの形態にも多くのタイプがあり、その被害を防ぐ対策も一様ではありません。このため、当調査所では道内の地すべりについて調査研究を行っています。つぎに紹介するのは地すべり形態の一例です。

ここに載せた2つの図は、地すべりの機構を立体的に表わしたものです。

上の図は、地すべりが起きているところを、斜め上から見たもので、地すべりが発生しているところは図の中央付近の緩い斜面です。この緩い斜面は、上方が林となっている急な崖で囲まれています。そして、この斜面は、下方の川沿いの平らな部分に張り出しています。

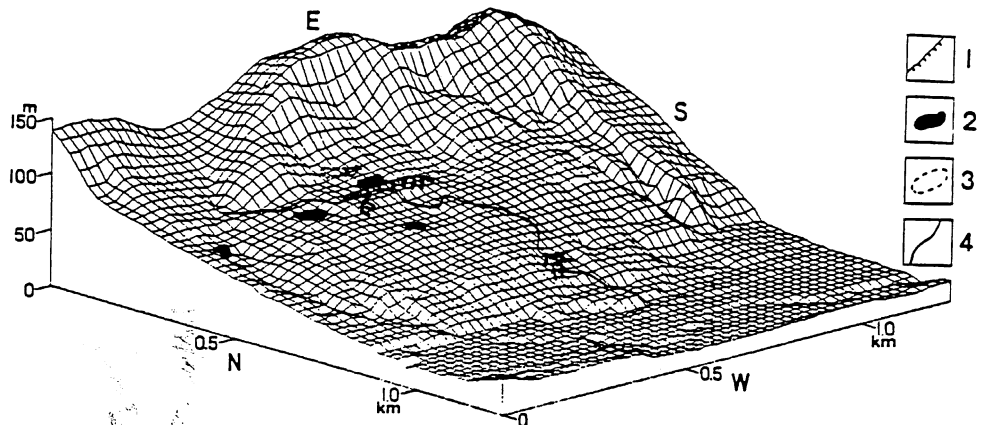
このような地形は、古い時代(4万年以上前)に起った大きな地すべりによってできたと考えられます。つまり、緩い斜面を取り巻く崖は、滑落崖と呼ばれるもので、崖より下の部分が地すべりで崩れて下方に移動したためにできたものです。また、このとき崩れた土砂は、下の緩い斜面に広がったと考えられます。

現在起きている地すべりは、この古い時代の地すべりで造られたと考えられる緩い斜面上で起きているものです。この様子を詳しく知るために、上図と同じところを、5つの部分に分けて、地すべりの断面を示したの

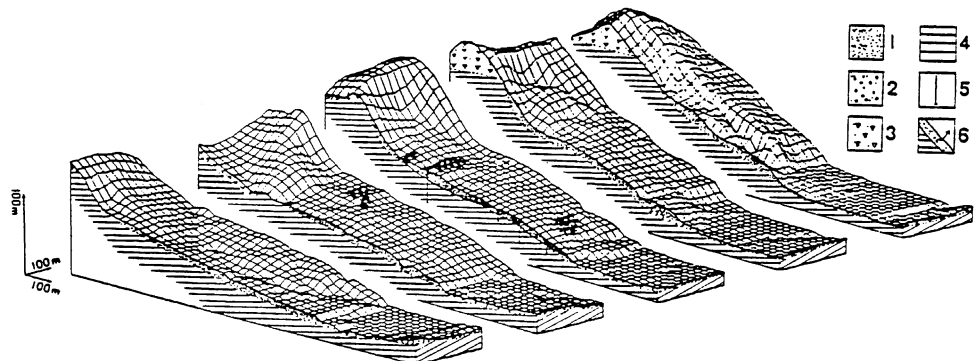
が下の図です。

この図に示したように、古い時代の地すべりによって緩い斜面上に溜った土砂が、ゆっくり移動しているのが現在の地すべりです。すべっている土砂の厚さは10m程度で、毎年、根雪が融ける春先に5cm程度の地すべりが起きています。

今後は、道内にある地すべり地域について、地域ごとのタイプを明らかにすることによって地すべりを効果的に防ぐことが可能になります。



地すべりの鳥瞰図
凡例：1. 地すべり亀裂, 2. ため池, 3. 漏水したため池, 4. 農道



地すべりのブロックダイアグラム
凡例：1. 崩積土, 2. 段丘堆積物, 3. イルムケップ火山砕屑物, 4. 泥岩層, 5. ボーリング孔, 6. すべり面



Q. 地下水の塩水化とはどういうことですか？

(石狩町民)

地下水は、地層中の透き間や岩石中の割れ目の中を非常にゆっくりと流動し、長年月をかけて地下に貯留されたものです。従って、井戸を利用して地下水を汲み上げたとき、周辺からの地下水の補給が充分でない場合には、水位低下現象が起こります。これが原因となって種々の地下水障害が発生します。

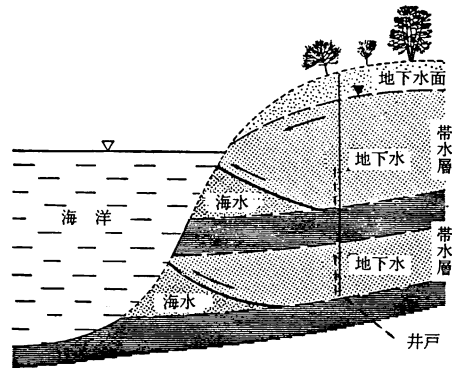
海岸地帯では、一般に真水を含む帯水層が海水と直接に接触しています。この場合、地下水は海に流出し、比重の関係でその下方を海水が陸に向かって浸入しています。このように地下水と海水は、互いに動的平衡を保っており、境界面は内陸に向かって下っていて下方に凸になっています(図参照)。

内陸に井戸をつくって多量に地下水を汲み続けたとき、内陸側からの地下水の補給量が充分でなければ、先に述べた平衡関係が破れてしまいます。その結果、海水がどんどん内陸まで浸入してきて、遂には揚水井戸にまで到達することになります。この現象は、水位低下と同じく最初は極めて徐々に進行するので、気がついたときにはかなり塩分濃度が高くなっていることがあります。このような一連の現象を、地下水の塩水化と呼んでいます。

地下水の汲み上げの他に、河口付近でのしゅんせつが地下水位の低下を引き起し、浅層地下水の塩水化の原因となっていることも多いのです。このような地域で、砂利充填を施した多層採水井戸をつくって揚水した場合、その井戸だけではなく下位の帯水層や隣

接する深井戸をも塩水化させてしまうことがあります。このほかまれに、化石海水(地質時代に地層中に取込まれた非常に古い海水)の混入が原因となって、内陸でも地下水の塩水化がみられることがあります。

このようなことから、海岸地帯や小さな島で地下水開発を計画する場合には、地下水と海水の平衡関係を破らないように、十分な注意が必要です。過剰な揚水を行なって一度でも海水の浸入を許すと、これを自然に回復するには長い年月を要し、飲料水・工業用水・農業用水などに重大な影響を与え、とり返しのがつかない事態になります。塩水化防止策または塩水化対策としては、揚水量の削減・揚水井の適正配置・淡水の人工注入などが考えられます。しかし、地下水位を海水面よりも低下させないことが、最良の策なのです。



★第26回試錐研究会のお知らせ

当調査所と北海道地質調査業協会及び全国さく井協会北海道支部

共催の試錐研究会は、第26回を迎え下記の日程で開催されます。

日時：3月17日(木)

会場：札幌市中央区南12条西1丁目 ホテルアカシヤ

その他：プログラム等については検討中です。お問合せは、技術探査部開発技術科(内線429, 430番)まで。

★所談話会・研修会のお知らせ

次の日程で毎回午後3:15より開催します。希望者はおいでください。なお変更もありますので事前に談話会幹事(内線415番)へお問合せください。

1月22日 黒鉱鉱床中のガリウムの存在状態

北大理学部 由井俊三教授

1月29日 国土情報について：コンピュータマッピング・デモンストレーション 北海道地図(株) 渡会敏明氏

2月5日 美唄東明試験地の流出特性(予報)

2月12日 登別温泉付近の斜面崩壊について

2月19日 幌別硫黄鉱山周辺の沢水の水質

2月26日 表層地質調査報告(芦別・茶志内・新生・鷹栖・東川)

3月4日 熊石町流電電位法調査報告

石狩低地帯で行われた最近の深層温泉ボーリング

3月18日 酸性雨について 公害防止研究所 青井孝夫氏

4月1日 差分近似法による電気探査データの2次元解析手法について

4月15日 帯広地区の温泉の開発・管理の現状

4月22日 函館平野の地下水開発可能性について

★所出版物のあんない

北海道立地下資源調査所出版物目録

当調査所が昭和25年に創立以来昭和62年8月までに発行した文献等を採録。

『地下資源調査所ニュース』1988年1月20日発行(季刊)



Vol.4 No.1 発行：北海道立地下資源調査所

(通巻13号) 編集：広報紙編集委員会

〒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412)へ