

地下資源調査所ニュース

Geological Survey of Hokkaido

北海道立地下資源調査所広報紙



北海道をとりまく海とその将来

— その2 本道周辺の三つの異なる海 —

前回は、北海道の海を世界と日本全体からながめ、本道が都道府県の中でも唯一日本海、オホーツク海、太平洋と異なる三つの海に囲まれており、わが国ばかりでなく世界的にも特異な位置にあることについて述べました。

今回は、この“三つの異なる海”の特徴について、主に地形と海流に主眼をおいて述べてみようと思います。

むかし湖になった海……日本海

日本海の面積は約101万km²で、日本国土の約2.7倍の広さです。この内、水深200m以浅の大陸棚は1/5程度しかありません。最深部は3,712mで、富士山と比較すると頂上がようやく60m程度海面上に見えるほどの深さです。日本海の特徴の一つは、大陸の縁に位置し、北から間宮・宗谷・津軽・対馬・朝鮮・関門の5海峡により仕切られた海であることです。この

様な海は、後に述べるオホーツク海^{えんかい}の他、ベーリング海や東シナ海、メキシコ湾などととも縁海と呼ばれています。5つの海峡の大部分は水深100m以浅です。このため、気候が現在よりも寒冷だった氷河期には、海面が低下し、海の一部は干上がって陸になったとされています。この時、日本海は大きな湖の状態となり、海水は停滞し、酸素が十分供給されないことから還元的な環境になりました。日本海の底質をボーリングにより調べると、当時の還元と酸化状態の繰り返しの証拠がみられます。

この海域に面する本道の沿岸域は、宗谷岬から恵山岬に至る地域で、海岸線は1,303kmです(図)。本道付近の海底地形は、寿都湾から北西にのびる寿都海底谷^{すつ}を境に、対称的な違いがみられます。北は水深1,500m以浅と比較的浅く、天塩沖の武蔵

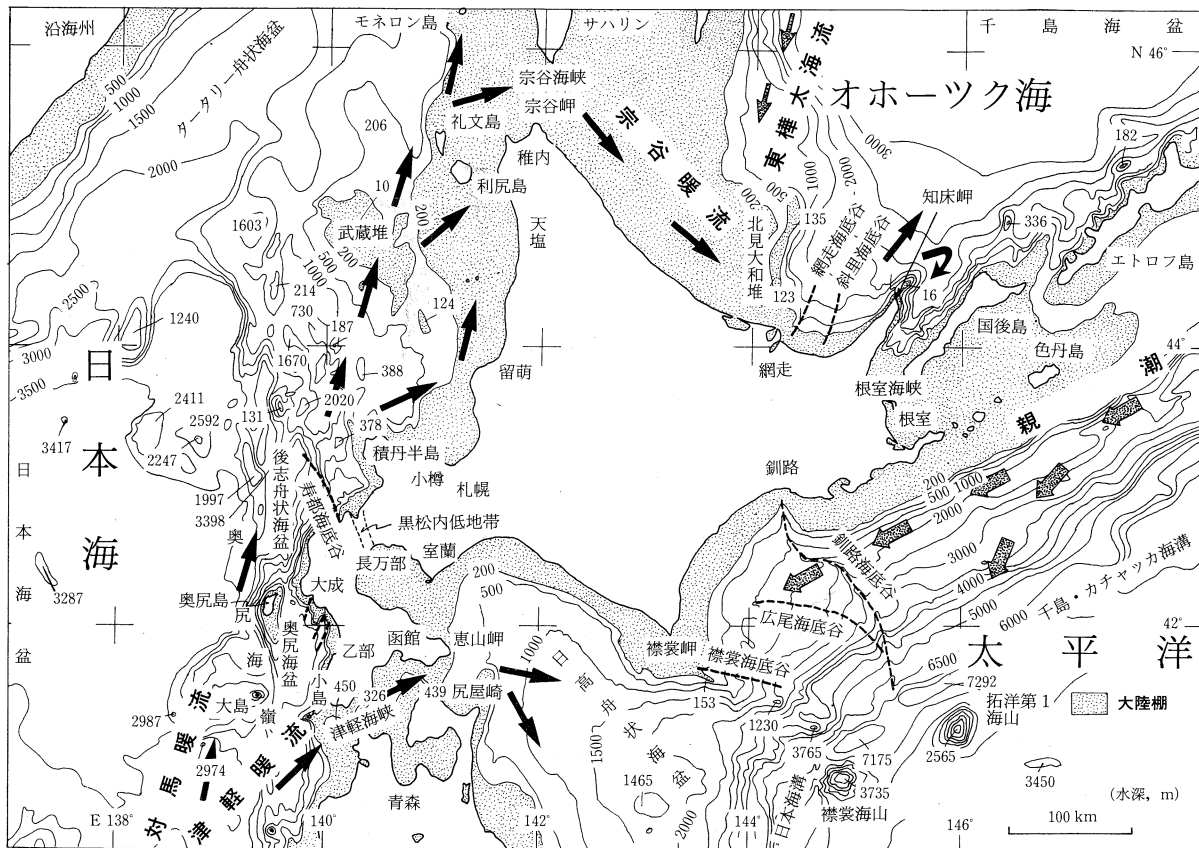


図 北海道をとりまく三つの異なる海と海底地形および海流

堆（最浅部は水深 10 m）を含む大陸棚が広く発達しています。一方、南は大陸棚の発達が悪く、奥尻海盆・後志舟状海盆などの水深 3,500 m にもおよぶ深海と、奥尻海嶺と呼ばれる奥尻島や大島・小島を含む高まりが南北に発達しています。大成町から乙部町にかけては、海底谷（海底に刻まれた谷）が何本ものびています。どうして、この地域だけに海底谷が発達しているのでしょうか、まだ解っていません。先ほど述べた寿都海底谷を、本道陸域に延長すると、ほぼ黒松内低地帯に連続します。この低地帯は、地質的にも重要な境界部（構造線）とされており、両者の関係が注目されています。

日本海沿岸を北上する対馬暖流は、1 ノット（時速約 1.85 km）程度で、大半は津軽海峡をぬけて太平洋に至ります。そのほかは松山～積丹沖をへて、宗谷海峡を通り、オホーツク海に流入します。対馬暖流の水温は 7～20℃と比較的高く、栄養塩に乏しい海流といわれています。



対馬暖流の影響を受ける羽幌海岸（海食崖）

栄養豊かな海……オホーツク海

オホーツク海の面積は 153 万 km²で、日本海の約 1.5 倍の広さがあります。最深部は 3,374 m で、水深 200 m 以浅の大陸棚が全面積の約 47% を占めており、好漁場となっています。カムチャツカ半島や千島列島により太平洋から隔離され、日本海と同じように縁海と呼ばれています。

オホーツク海に面する本道の沿岸域は、知床岬から宗谷岬に至る海岸線 408 km で、単調な直線状を示します（図）。本道付近の海底地形は、網走沖にほぼ南北に細長くのびる北見大和堆付近を境に異なります。西はサハリンにつらなる大陸棚が広く発達しています。東は千島海盆（水深 3,200～3,900 m）の南西端に位置することから、2,500～3,000 m の深さを示します。北見大和堆は東西 10 km、南北 75 km で、最浅部の水深は 123 m です。その東側には、全長 50 km の網走海底谷が千島海盆に向かってのびています。その東方には小規模ですが斜里海底谷がみられます。

本道付近を流れる海流は、宗谷暖流と東樺太海流です。宗谷暖流は、日本海沿岸を北上した対馬暖流の一部が宗谷海峡を通

過したもので、オホーツク海沿岸に沿って南下していますが、冬季にはほとんど流勢がなくなります。東樺太海流はサハリンの東岸に沿って南下する海流で、冬には 0.5 ノット前後の流速で本道のオホーツク海沿岸沖に達します。この海流は、シベリヤ大陸のアムール川河口付近などで作られた流水を本道に運んでくると言われています。オホーツク海の海水は栄養塩に富むことから、サケ、マス、カニなどの寒帯棲の生物の宝庫です。

世界一大きな海……太平洋

太平洋の面積は約 1 億 6,500 万 km²で、地球表面積の 32% 程度、全海洋面積の約 45% に相当し、まさに世界一大きな海と言えます。最深部はフィリピンの東方に位置するマリアナ海溝中のピチャージ海淵（水深 11,034 m）で、1957 年にソ連の研究者により発見されました。日本列島は太平洋の北西縁にあたり、同海域をさきで南アメリカのチリと向かい合っています。

太平洋に面する本道沿岸域は恵山岬から知床岬で、1,239 km の海岸線を有します（図）。西には噴火湾、東には根室海峡があり、沿岸域の中央には襟裳岬が位置します。大陸棚は幅 20～30 km で、比較的均等に発達しています。特徴的な地形の一つは釧路沖の釧路海底谷です。全長 190 km で水深 80 m から 4,500 m まで発達し、千島・カムチャツカ海溝に注ぐ、わが国では最長、世界でも有数の海底谷です。ある研究者によれば、釧路海底谷は約 5～10 百万年前の後期中新世に形成された地質学的な構造単元の境界（大きな構造線）であるとされています。その他、襟裳海底谷や広尾海底谷が存在します。

本道付近の太平洋海域での海流は、親潮と津軽暖流があります。津軽暖流は津軽海峡を通り太平洋に至った対馬暖流の一部です。親潮は低温・低塩分の海流で、流速は最高 1 ノット程度です。流量は本州沿岸を北上する黒潮の数の 1 ですが、栄養分の多い海水を有することから、親潮の名がついたという説があります。

北海道をとりまく三つの海は、以上のように多様な性格を有しています。海は地球上に残された最後のフロンティアと言われ、未知・未解明なことも多く、なお一層の調査・研究が必要とされています。広大な海洋からみれば、水深 200 m 以浅の大陸棚は陸域の一部とみることができます。事実、地形・地質的にも陸域での経験や知識が及ぶ範囲でもあるのです。

本道 212 市町村の約 43% にあたる 93 自治体が海に面しており、海と深いかかわり合いを持っています。四方を海に囲まれた「海洋国日本」の中でも、3 つの異なる海に面し、大陸棚が広く発達する北海道では、海洋開発を推進することは、行政に課せられた大きな「宿題」ではないでしょうか。

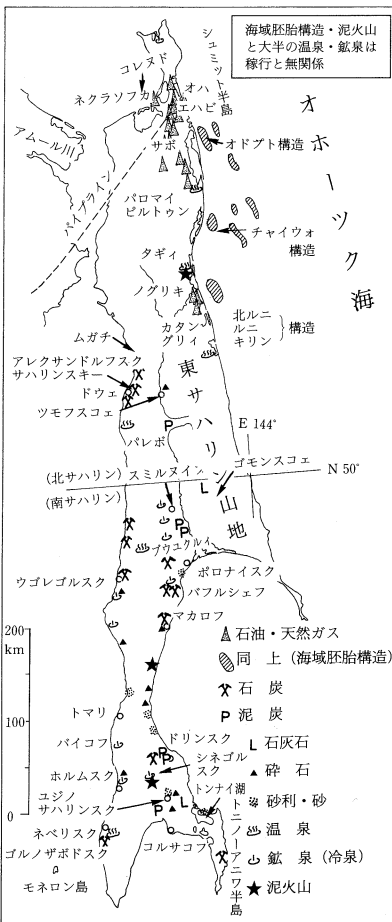
今回は、世界とわが国の海洋開発の取り組みについて紹介します。（つづく）

北海道と交流の進むサハリン

サハリン島と周辺海域の地下資源

今回は地下資源について報告し、サハリン特集シリーズの結びとします。ソ連における最近の政治情勢の激変の中、サハリン州との経済交流にも新たな発展が期待されており、そのためにも石油・天然ガスをはじめとする地下資源の埋蔵と開発状況を知ることはきわめて重要です。

サハリン島の地下資源については、1972年にソ連邦地質省によりまとめられた「100万分の1サハリン有用鉱物図」に集約されています。有用鉱物は可燃性鉱物（石油・天然ガス・石炭・褐炭・泥炭）、金属鉱物および非金属鉱物（碎石・砂利・粘土・石灰岩・温泉・鉱泉など）に分けられています。鉱床としての規模・利用の有無により稼行対象鉱床（採掘・調査・休止中および廃止がある）、非稼行鉱床（規模小さく採掘に至らない）および鉱徴（露頭で鉱物を確認しているが、規模が極めて小さく現段階では採掘不可能）に分けられています。総計約283カ所の鉱床・鉱徴地が示されていますが、実際に採掘中の数は稼行対象鉱床の75カ所（図）となっています。あくまでもこの数は1972年頃のものですが、最近行われたサハリン地質見学の



サハリンの主な有用鉱物の稼行地 (1972年)

見聞によれば、現在でもほぼこの程度の数ではないかと思われ

ます。その他、地下水が重要です。

石油・天然ガス：本シリーズで紹介したように、北サハリン北部の東海岸が有望な油田・ガス田地帯となっており、新第三紀の堆積岩類に含まれています。同地帯には北からコレヌド・ネクラソフカ・オハ・エハビ・トゥングル・サボ・クイドウィラニヤ・ムフタ・パロマイ・ピルトウン（写真1）・ダギィ・ノグリキ・カタングリィなどの油田・ガス田があり、これらに付随して集落・市街地が形成されています

が、中心地は北のオハと南のノグリキです。北サハリン全体では250万t/年が従来の最高の生産量で、現在は2,000m以深の開発が進み、次第にガスの生産が主力になってきています。地元（北サハリン北部）では、主にオハなどでガスによる発電と蒸気生産（油田の二次回収・市街の建物暖房用）が行なわれており、その他、工場・家庭燃

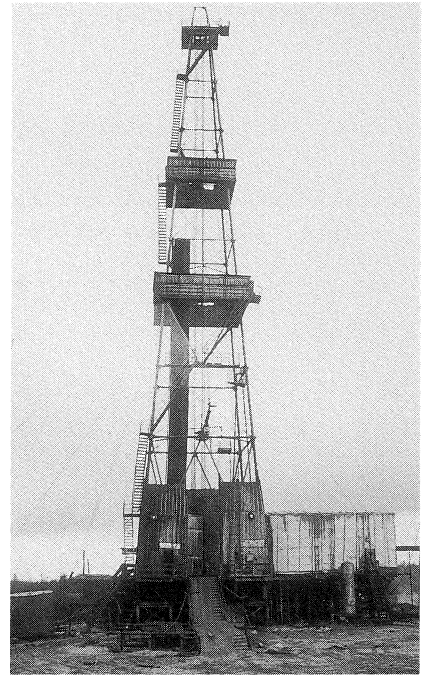


写真1 北サハリンでの石油・天然ガス開発（ピルトウン付近）

料としてのわずかな利用があるにすぎません。一方、生産されたガスと石油はパイプラインにより大陸へ送られ、化学コンビナート（ハバロフスク州コムソモリスクナーアムレ）などで石油精製・発電・化学工業に利用されていますが、“資源ナショナリズム”の立場から、サハリン州の利益優先の声次第に強まっています。ところで、今後注目すべきは北サハリン東部沖（大陸棚）での石油・天然ガス開発です。北から東オドプト・オドプト・ラグン・パウチン・アルクトン・チャイウオ・ダギィ・ウェニン・北ルニ・ルニ・キリンなどの胚胎構造が知られています。このうちオドプト・チャイウオ構造については、1976～1983年に日本の協力で調査（物理探査と22の試掘）が行なわれた結果、可採鉱量がそれぞれ、油2,480・550万t、ガス260・280億m³と見積もられています。しかし、実際の開発にあたっては流氷対策・新たなパイプラインの布設・近隣諸国での需要確保などの問題を克服しなければなりません。

石炭・褐炭：石炭は発熱量・粘結性などにより無煙炭・瀝青炭・亜瀝青炭などに分けられ、褐炭はこれらより水分などが多く炭素分の少ない、石炭化度の弱い石炭を指します。北海道と同様に狭義の石炭は主に古第三系、褐炭は新第三系に挟まれており、主な炭田地帯は北サハリン南部～南サハリンの西海岸と東海岸です。西海岸ではアレクサンドロフスクサハリンスキー～ウゴレゴルスク間（ムガチ・アレクサンドロフスク・ドゥエ・ボシヤコボ・レソゴルスク・ウゴレゴルスク炭坑など）クラスノゴルスク付近および南端部（ゴルノザボドスク炭坑など）

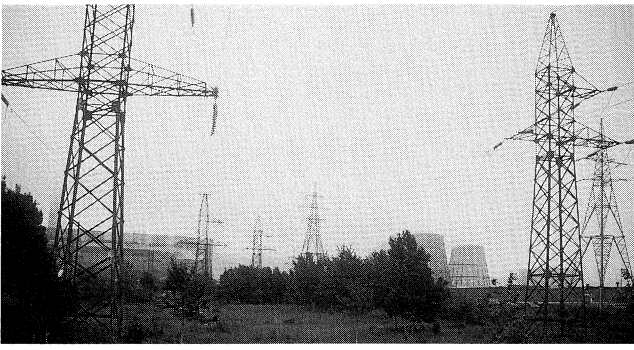


写真2 ユジノサハリンスク北方の熱併給型発電所

に炭田があり、このうち南寄りのウゴレゴルスク、クラスノゴルスク付近およびゴルノザボドスク付近では褐炭が優勢となっています。東海岸ではポロナイスク～マカロフ間（ティフメネフスコエ・東バフルシェフ・バフルシェフ・マカロフ炭坑など）およびドリンスク付近（パイコフ炭坑など）が主な炭田ですが、パイコフの他はいずれも褐炭を稼行対象としています。石炭・褐炭は産出高が現在、年間約550万tで、サハリン州を含むソ連極東各地へ（一部、北海道へ）送られています。ユジノサハリンスクとトゥマノボ（バフルシェフ北方）などには主に褐炭を利用した火力発電所があります（写真2）。

泥炭：ロシア語では泥炭は“トルフ”，やわらかくふわふわしていることで豆腐を連想すれば覚えやすい名前です。ポロナイ・ススナイ両低地と北サハリン北部一帯に広大な分布があり、バレボ・ブウユクスイ・ドリンスク・ユジノサハリンスクなどの周辺で、簡便な燃料として採掘利用されてきました。最近では土壌改良・園芸用などとして日本などへの輸出も始まっています。しかし、泥炭の発達する湿原などが貴重な自然環境であることを考慮した場合、範囲を限定して採掘すべきであり、乱開発は厳につつまなければならないでしょう。

金属鉱物：マンガン、クロム、銅・鉛・亜鉛、金・銀、タングステン、水銀など多様な鉱種が知られて多くの鉱徴地がありますが、いずれも小規模で採掘に至っていません。地質的には大部分が縫合帯・東サハリンオフィオライト帯と呼ばれる地域（東サハリン山地・シュミット半島・ススナイ山地・トニノーアニワ半島）の中生代の岩石に関連しており、一部にそれからもたらされた土砂中に漂砂^{ひょうさ}鉱床が生じています。

石灰石：東サハリン山地のゴモンスコエとススナイ山地のチャナエフスコエで採掘され、前者のものはポロナイスクのセメント工場に送られています。

石材：碎石と砂利・砂に分けられ、それらのほとんどが建設材料に供給されています。碎石は主に、新第三紀層中の安山岩^{あんざん}・玄武岩^{げんぶ}の溶岩^{ようがん}・岩脈^{がんみゃく}類が採取対象となっており、その代表例は南サハリン東海岸のドリンスク～マカロフ間で見ることができます。北海道との比較でいえば、火山岩類が乏しいことから、総じて碎石資源には恵まれないようです。砂利・砂は南サハリ

ンでは海岸・河口付近のものが活用されています。砂採取場の代表例はユジノサハリンスク東方のトンナイ湖に沿うオホーツク海岸にあります。なお、北サハリンでは砂は石英質砂を主体とし、採取・利用されています。その他、^{へんせいがん}変成岩・^{けいがん}珪岩なども活用されています。

粘土・粘土質岩：粘土は主に低地沿いの段丘堆積物や泥岩の風化物として存在し、粘土質岩はいわゆる泥岩のことで、堆積岩類の分布の広さを反映して無尽蔵に存在しています。都市近郊で、セメント加工・建設用などの目的で採取されています。

温泉・鉱泉：鉱泉として一括され、その中で温かいもの（温泉）と冷たいもの（冷泉）が区別されています。地質的にはほとんどがサハリンの第一級の地質構造線（断層）に沿って湧出し、場合によっては近くに泥火山^{でいかざん}がともなわれていることが注目されます。温泉は北サハリン東部の油田・ガス田地帯と西海岸の炭田地帯にそれぞれ3ヶ所ずつ存在していますが、このうち北サハリンのダギギには小さなサナトリウムがあり実際に利用されています（泉温約40℃）。冷泉は主に南サハリンに存在しています（10ヶ所）。これらのうち4ヶ所は中央サハリン断層沿にありますが、スミルヌイフ西方の鉱泉地にはミネラルウォーター（炭酸水）採取施設があり、ここの銘柄ボトルはサハリン中に出回っています。また、ユジノサハリンスク北西の鉱泉地は古くは川上温泉と呼ばれ、現在、サハリン随一のサナトリウムがある所として有名です。その他、泥火山（写真3）などに関係した塩水まじりの泥土が治療用に利用されています。

地下水：本シリーズ地理編（Vol.7, No.1）で述べた山地・低地などの地形区分にほぼ従って、水理地質区分がなされ、地下水資源の調査と開発・利用が行なわれています。

その他：ベントナイト^{べんとないと}・滑石^{かっせき}・アスファルトがあります。

以上述べたように地下資源のうち主要なものはエネルギー関係の石油・天然ガスと石炭であり、州外にも輸送され、サハリン経済の土台を支えています。そして、北サハリン北部では前者が、北サハリン南部と南サハリンでは後者が優勢で、非常に対比的となっています。その他の資源の大部分は地場での建設関連、地場産業および民生用に向けられています。（おわり）

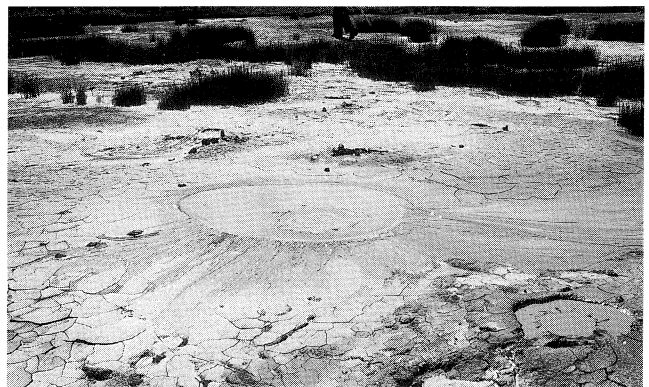


写真3 ユジノサハリンスク北西（シネゴルスク）の泥火山



海外の地学関連研究機関の紹介

—その2 カナダ・オーストラリアの州立機関について—

企画情報課長 寺島克之

前回は、米国の4つの州立機関の概要について紹介しましたが、今回はカナダ・オーストラリアのいくつかの州立機関の概要を紹介します。

一般にカナダ・オーストラリアでは、各州が広大な面積を有し、自治権も強力ですが、このことは資源開発についてもあてはまり、州の地質調査所は大きな力を持っています。

カナダ

● プリティッシュ・コロンビア州エネルギー・鉱山・石油資源省 鉱物資源部 地質調査所

エネルギー・鉱山・石油資源省は、州都ヴィクトリア市にあります。ヴィクトリア市はバンクーバー島の南端にあり、バンクーバー市からはバスとフェリーで約3時間です。

調査所は、鉱物資源・広域地質課、資源データ・解析課、地域地質・石炭資源課、応用地質・表層地質課の4課と出版係からなり、各課の事業はすべて鉱物資源の開発に関連しています。スミス所長も「調査所は州の鉱物資源部に属しており、鉱物資源の探査・開発と資源管理を行う機関である」と言明していました。現在、州には石炭(6)、銅(10)、金銀(5)、鉛・亜鉛(3)、石綿(1)の鉱山があり、この他に石材、粘土などの工業原料鉱物を産出しています。

州の純粋な事業の他、MDA(鉱物開発協定)といって、連邦政府から予算がきて国立地質調査所と共同で研究を行う事業があります。これは1986年から5カ年の事業で、人員増には有効でした。また、各鉱山会社が州政府に対し、調査所の人数を増やしもっと研究を充実して欲しいと要望したこともあり、1989年から職員数が急増し、現在はほぼ倍の96名になっています。

迅速な情報の提供を行うため、長期的研究課題も毎年成果を公表しています。また、鉱物や石炭資源等に関する3つのデータベースを維持・管理し、情報提供を行っています。

オーストラリア

● ニューサウスウェールズ州鉱物・エネルギー省 鉱物部 地質調査所

鉱物・エネルギー省のオフィスはシドニーの中心部から6kmくらいのセント・レオナルドという町にあり、調査所も同じ建物の中にあります(写真)。

調査所の主要な課題は鉱物資源探査のための地質図づくりと物理探査です。地質図は25万の1を基図とし、鉱物資源探査のために必要な地域は10万分の1、特に鉱山地帯として重

要なブローケンヒル地域では5万分の1の地質図を作成しています(現在のペースで今後15年を要する)。当面の目標は、25万分の1地質図を州内すべて完成させること(現在約8割完成)、10万分の1地質図の地域を増やすこと、ブローケンヒル地域の地質図を出来るだけ早期に完成させることです。

州内は地層の露出が少なく、鉱物資源探査に物理探査は極めて有効であり、空中重力・磁力・放射能探査等を実施する他、探査法の改良研究を行っています。

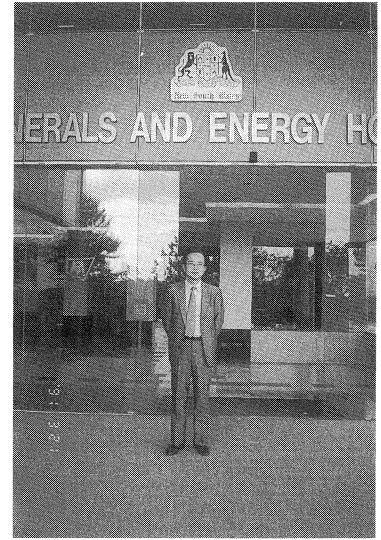
州内では鉱山は少ないものの、鉱区は非常に多く1,000以上に及んでいます。鉱山開発の許認可は州政府が行い、各鉱山会社は探査報告を半年毎に提出する義務があります。調査所はこの報告を審査するとともに、これまでに収録した、1万数千件に及ぶ報告のデータベース化を行っています。

● クイーンズランド州資源産業省 地質調査所

資源産業省は州都ブリスベーンにオフィスがあり、情報サービス、鉱物資源開発、エネルギー資源開発利用等8部門からなります。調査所はその部門の1つで、地質図作成、堆積盆研究、金属鉱床研究、海洋・海岸調査、ボーリングの5事業を行っています。その目的は州の土地利用の高度化を図るため、広範な地球科学情報の開発と維持を行うとともに、地質・地球物理データを充実させ、鉱物・エネルギー資源の分布を明らかにし開発を促進することにあります。

海洋・海岸調査は州政府や産業界が必要とする海洋科学情報の提供が目的です。現在の主要な課題は州の海岸域及び大陸棚の地球科学、鉱物資源の調査研究、海洋・海岸の地球科学情報のデータベース化、州の他の部局の海洋開発計画、海洋土木工事等に対する指導・助言を行うことです。

当調査所は地球科学情報のコンピューター・データベース化に積極的に取り組み情報の普及を図っています。現在開発しているデータベースは10種類に及んでいます。(おわり)



ニューサウスウェールズ州鉱物・エネルギー省正面玄関と筆者



Q どうして丸山は急に活火山になったのですか

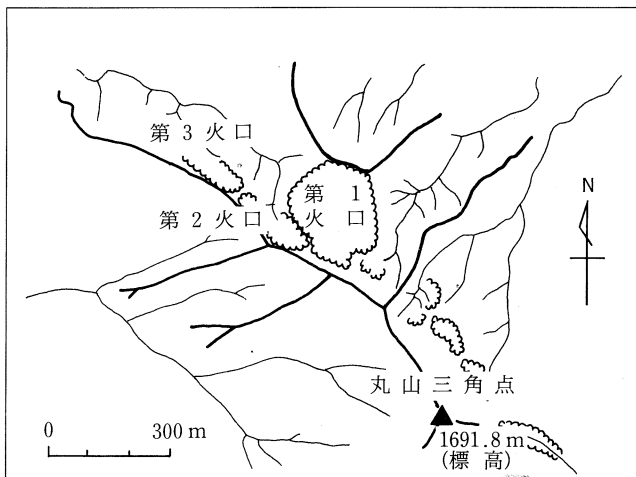
(帯広市 中学1年生)

A 丸山火山(1691.9 m, 43° 25'N, 143° 02'E)は、北海道中央部の大雪山国立公園南東部にあり、東大雪山系のウベペサンケ山とニペソツ山の間位置しています。山頂部までの登山道がないため、沢沿いに登って行かなければなりません。このため人々にはほとんど知られていませんでした。この火山については、昭和20年代に地質調査所が硫黄・褐鉄鉱の調査を行い、また50年代には当調査所が地質図幅調査を行っているだけでした。

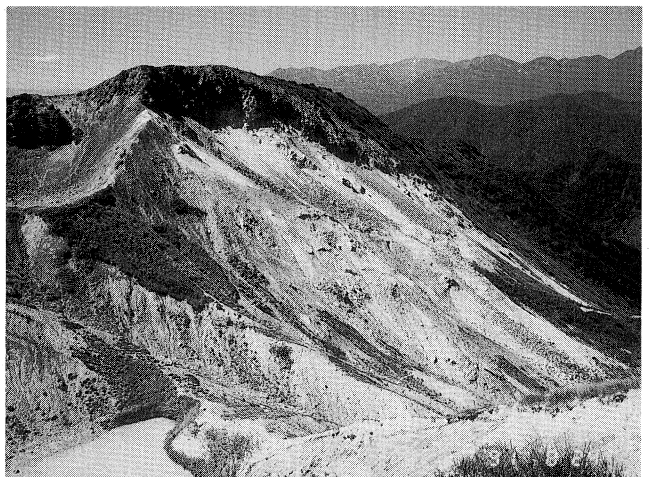
丸山火山が目されるようになったのは、1988～89年の十勝岳噴火の時でした。このとき十勝岳の噴火に合わせるかのように丸山火山周辺でも群発地震が発生しました。そこで1989年7月、初めての火山調査が帯広畜産大学と北海道大学によって行われ、山頂部の北西側に爆裂火口群(図)があり、これより北西方向に延びる尾根の北東山腹に噴気活動のあることが確認さ

れました(写真)。また仮称第1火口の爆発噴出物の調査によって、最新の水蒸気爆発は約100年前であることがわかりました。この調査をきっかけにして、帯広市在住の郷土史研究家の井上寿氏は古文書を解読し、その結果「丸山」は明治31年(1898年)12月に爆発を起こした記録があることを見つけ出しました。これらの調査の結果に基づき、火山噴火予知連絡会は1991年2月1日、活火山と認定しました。

また、1991年8月に丸山火山の詳細な調査が行われました。この調査には帯広畜産大学、北海道大学、札幌管区気象台および当調査所が参加し、地質学的、地球物理・化学的調査が行われました。この調査の結果は10月中旬の日本火山学会で発表されました。詳細をお知りになりたい方は、当調査所までご連絡下さい。



丸山火山山頂部の略図



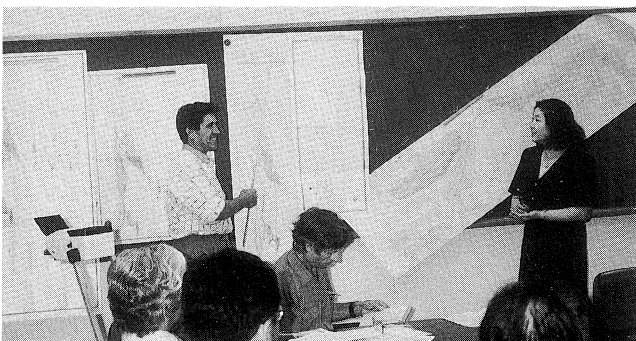
丸山火山の噴気地帯(第3火口)



★サハリンとの地質学交流でラディッシュ・ベツコフ両氏来道

北方圏地質研究会(会長:北川芳男静修短大教授)はサハリンとの学術交流を進めていますが、去る8月6～11日に地質関

係者(サハリン地質局・極東土質調査技術企業)の北海道招待を実現しました。滞在中、札幌近郊の地質巡検や土木地質現場の見学などが行われました。当調査所においては、8日に同研究会主催の講演会(写真)並びに歓迎野外パーティが開かれ、関係者30名あまりの参加がありました。



講演中のラディッシュ氏(左)とベツコフ氏(中央)

★訂正のお知らせ

前号(Vol.7 No.3)の記事中に誤りがありました。P.1「花採」は、^{はなづな}花線の誤りでした。お詫びして訂正します。



「地下資源調査所ニュース」1991年10月30日発行(季刊)

Vol.7 No4(通刊28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 岡 孝雄)

〒060 札幌市北区北19条西12丁目 TEL (011)747-2211

FAX (011)737-9071

広報紙に関するお問合せは、企画情報課(内線411)まで