

地質研究所ニュース

1999.10 vol.15 no.3



21 世紀の扉を開くために ～地下資源調査所から地質研究所へ～ ごあいさつ

所長 和氣 徹

北海道立地下資源調査所は、平成 11 年 8 月 1 日をもって「北海道立地質研究所」に名称を変更するとともに、機構改革（下図）を行いました。

昭和 25 年の創立以来、地質と地下資源に関する研究機関として、全道の地質をはじめ、地下資源開発、国土・環境保全に関する調査研究を進め、北海道における産業経済の発展や生活環境の整備に大きく貢献をしてきましたが、現在に至るまでに、国土保全・環境問題等へのさらなる取り組みの強化、海洋研究への展開など、ニーズの変化に応じて業務内容が大きく変化・拡大しました。

このような業務内容の変化・拡大にふさわしいものとするため、この度、名称変更と機構改革を行うに至ったものです。

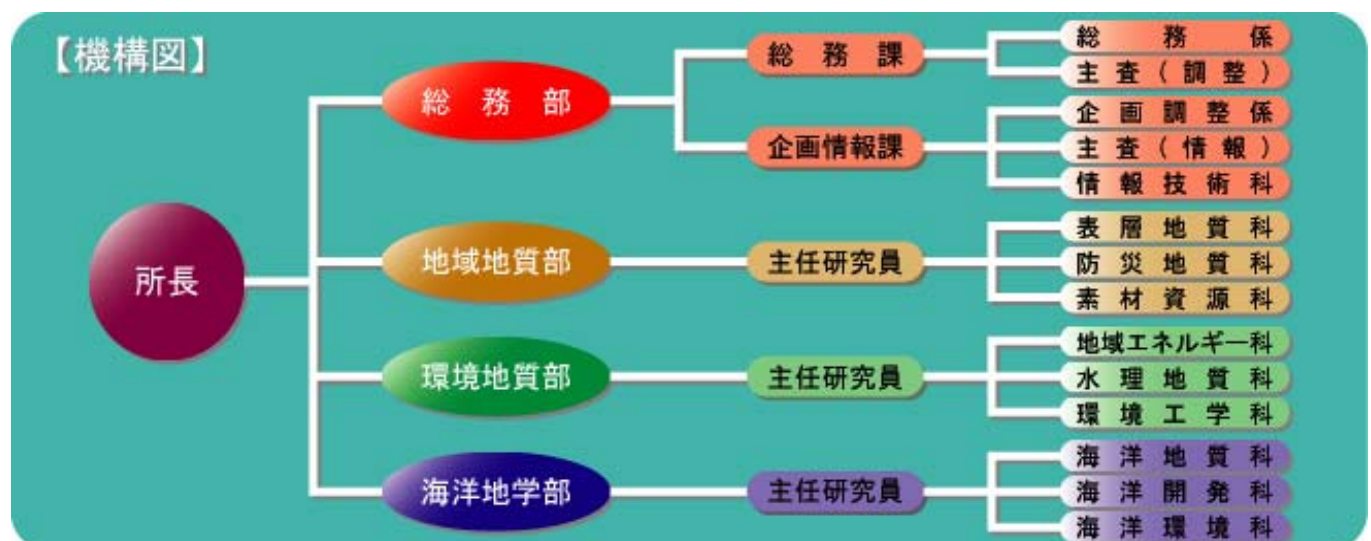
この機構改革により、これまで取り組んでいた諸課題に加えて、近年、早急に取り組まなくてはならない問題になっている、地質的な特性をふまえた国土の利用や保全対策、また、地震・火山等、地質に関わる自然災害の防止等のテーマにも効率的に対応することが可能となりました。さらに、さまざまな地学情報の発信機関としての地学情報センター機能の確立も目指しております。

図らずも、北海道イメージアップキャンペーンにおいて、「試



される大地」というキャッチフレーズが採用されました。「大地」の研究を行う地質研究所として、今後も大地に関するより正確で豊富な情報を提供していきたいと考えています。「一歩前に出る勇気があれば、きっと何かがはじまる」という気概を持って、第三次北海道長期総合計画で述べられている、「地域重視」「地方の自立」の観点から、一歩踏み込んだ研究を職員一丸となって推進していく所存であります。

道民の皆様により一層のご活用とご支援をお願いいたします。ごあいさついたします。



地質研究所の歩み

地質研究所の歩みをここでは5期に区分します。

第1期は創設期の昭和20年代です。本道鉱業の振興と地下資源開発の調査を進めながら、最も基礎的な地質資料となる5万分の1地質図幅調査に業務の重点が置かれていました。

第2期は昭和30年代です。北海道地下資源調査所が北海道条例により北海道立地下資源調査所となつて、5万分の1地質図幅調査が急速に進展するとともに、金属・非金属鉱床調査、石炭資源調査、地下水資源調査、天然ガス開発調査など、資源開発に関連した基礎的調査研究が精力的に進められました。

第3期は昭和40年代です。応用的研究への移行期とされ、基礎的調査研究を継続しながら、公害問題の顕在化や第1次オイルショックなど、社会経済情勢の変化に対応して新たな課題を取り上げ、研究テーマの多様化が進みました。

第4期は昭和50年代です。第2次オイルショックを契機とした省エネルギーの推進や代替エネルギーの開発など、時代の要請に応えるべく、土地・水・エネルギー・鉱物などの資源について、地域振興や自然環境との調和を重視した調査研究に重心が移行し、その対象もますます多様化してきました。昭和60年には、基礎的研究として精力的に進められてきた全道270余の5万分の1地質図幅調査が終了しました。北海道開発局・工業技術院地質調査所・地下資源調査所の3者の協力により、基盤図ともいえる図幅が全国で最も早く整備されました。

第5期は昭和60年代以降です。新たな展開期として、社会経済情勢の変化に伴う行政需要や地域ニーズに対応した効率的な調査研究を推進しました。昭和61年には、地下資源調査所の基本計画である中長期計画を策定し、多様化する研究課題の整理や長期的に取り組む課題の設定などにより、研究推進の道筋が示されました。しかし、道行政の簡素効率化が進められた結果、試験研究機関も見直しを迫られることになり、平成元年には定数減員を伴う機構改正が実施されました。このなかで中長期計画で新たに取り組むべき課題とした海洋関連の研究を進める新たな科として、平成元年に海洋地質科が新設されました。

この海洋地質科が核となつて、北海道の海洋開発・環境保全に資することを目的に、沿岸域も含めた地学的調査研究を推進するため、平成7年6月に海洋地学部が小樽市に設置されました。また、平成5年から6年にかけて北海道を襲った三大地震への緊急災害調査や、活動期に入ったとされる道内活火山の観測強化、そして阪神大震災以降の活断層調査など、当所に対する調査研究ニーズは急速に多様化した感があります。

このような経緯のもと、調査研究内容のさらなる変化・拡大にふさわしいものとするため、平成11年8月に「地下資源調査所」は「地質研究所」へと所名変更および機構改革を行うに至りました。

新しい機構

地質研究所では、「①地学情報センター機能の確立」「②岩石・鉱物など地域資源の開発および国土の利用保全と地質災害の防止」「③温泉・地下水など地下流体資源の適正利用および環境の保全」「④海洋の開発利用と保全」を四本の柱として調査研究を進めています。

各研究部課の業務としては、企画情報課は①、地域地質部は②、環境地質部は③、海洋地学部は④にそれぞれ位置づけられています。

以下、各科ごとに研究内容を紹介します。

【総務部】

総務部は総務課と企画情報課の2課で構成されています。総務課は所の庶務および財務の担当、企画情報課は調査研究の企画および総合調整等（企画調整係）、図書、文献および地学情報の収集等（主査（情報））を担当しています。また、技術情報科も企画情報課の中に入っています。

技術情報科

温泉等の資源開発を行う際には、効率的なボーリングが必要とされます。このため、掘削技術の視点から、地域地下特性を明らかにすることが重要となります。また、掘削後の坑井を適正に利用・管理することも重要な課題です。

このようなボーリングおよび坑井にかかわる課題に取り組む、総合的な泉源開発利用を目指しています。

また、地学データに関するデータベース開発にも取り組んでいます。

【地域地質部】

表層地質科

地表や地表近くの地下は人々の生活舞台です。地表近くを構成する地質（表層地質）の性状は、農林業や工業などの国土の開発利用・環境保全を考える上で基本的な情報です。特に北海道の地質は寒冷な気候条件や複雑な地史を反映して多様性に富んでいます。

このような表層地質の課題に取り組む、その地域特性や工学的特性を解明することを目指しています。

また、その一環として、道内の主要都市近郊に分布する活断層の調査にも取り組んでいます。



活断層トレンチ調査の一般公開（函館平野西縁断層帯）

防災地質科

地震災害・火山災害・地すべりなどの地質に関連する自然災害は、万が一に備えて日頃からの監視が必要とされます。

このような自然災害の特性や発生機構に関する課題に取り組み、災害発生の予測や効果的防止対策等への寄与を目指しています。

素材資源科

ゼオライト・粘土・骨材等、産業の原料となる地域の鉱物資源の開発は、地場産業の発展や企業誘致の大きな鍵を握っています。

このような鉱物資源の探査・開発・利用に関する研究に取り組み、総合的な資源評価を行って、適切な利用を提言しています。

【環境地質部】

地域エネルギー科

地熱・温泉は、観光資源としての浴用利用の他にエネルギー資源として地域の産業振興に大きな役割を果たしています。しかし、最近では、資源枯渇のおそれがある地域もでてきました。

このような熱水資源の管理・保護の課題に取り組み、適切かつ効率的な利用への寄与を目指しています。

水理地質科

水は飲料水として、また農業・工業をはじめとする産業の発展にも必要不可欠な資源です。地下水は表流水に恵まれない地域においては、貴重な水資源となっています。

このような地下水資源の開発・利用・保全に関する課題に取り組み、水資源の持続的な利用への寄与を目指しています。

また、地下水障害防止のための地下水のモニタリング技術の開発にも取り組んでいます。

環境工学科

採石・砂利採取およびその跡地利用に伴う地下環境の変動は、その周辺の人間や動植物に影響を与えます。一方、廃棄物処分場から流出する物質による環境汚染も心配されています。



八雲鉱山にて坑内水を採取

このような地下環境の変動に関する課題に取り組み、地下環境を良好な状態に保全することを目指しています。

また、休廃止鉱山から流出する酸性坑廃水の処理に関する研究にも取り組んでいます。

【海洋地学部】

海洋地質科

海洋の中で比較的浅い海域については、開発・利用対象として有望ですが、地質・底質などの基礎資料の整備がまだ行われていない状況です。

このような浅海域の地質を中心とした課題に取り組み、浅海域資源環境地質図の作成をはじめとして、浅海域の特性の把握を目指しています。

また、海洋の空間利用に関する研究にも取り組んでいます。



知内沖にて底質試料を採取

海洋開発科

利用度の高い内湾域の物質循環を解明することは、内湾域の適切な利用・開発のために欠かせないことです。

このような内湾域の諸課題に物理・化学的視点から取り組み、総合的な内湾域の開発・利用を目指しています。

また、海底の資源開発・利用に関する研究、海洋探査技術に関する研究および水温分布の変化などの海洋情報の整備に関する研究にも取り組んでいます。

海洋環境科

いつも同じ場所にあるように見える海岸線も浸食・堆積を繰り返しており、常に変動しています。

また、先頃発生したナホトカ号事件など、突発的な災害で油が流出して、沿岸域に漂着した場合、海岸線での堆積物中の油の挙動に関しては、まだ未解明な部分が多く、環境への影響が懸念されます。

このような海岸線変動の特性把握や、堆積物中の物質の挙動把握など、沿岸域の環境問題の課題に取り組み、海洋の環境保全を目指しています。



北海道沿岸海域にて実施された海底音波探査とその記録解析

— 国内研修報告 —

海洋地質科 内田 康人

道の国内委託研修制度により、平成10年7月16日より平成11年2月20日までの期間中の計79日間にわたって、通産省工業技術院地質調査所と海上保安庁水路部にて海底音波探査に関する研修を受ける機会に恵まれました。研修の内容は双方とも海洋調査船に同乗して、そのとき得られた音波探査のデータを後日解析するという形式で行われました。これらの調査航海の内容と記録解析作業について各機関ごとに紹介します。

工業技術院地質調査所

ここでは、平成10年度工業技術院特別研究「北海道西方海域の環境変動に関する総合的研究」として、6月25日から40日間実施された海底地質調査航海の後半（7月16日から8月3日まで）の19日間乗船しました。この研究は北海道西方海域の海底地質図・表層堆積図の作成と、日本海の過去からの環境変動の解明を目的として、平成6年度より引き続いて実施されているものです。

使用船舶は金属鉱業事業団所有の海洋調査船「白嶺丸」（1,831トン）で、調査の内容は音波探査による地下構造調査の他にも、各種採泥器による海底堆積物の採取や磁力計による地磁気異常の測定などが実施されました。調査海域を図1に示します。

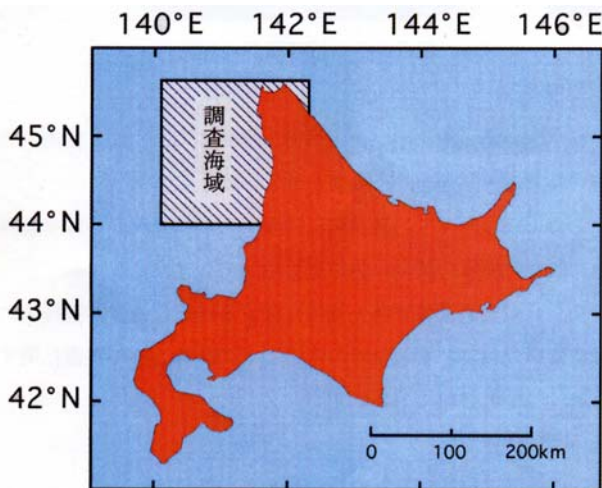


図1 白嶺丸調査海域

この海域は南側の留萌沖（北緯44°）から北側は宗谷岬西方（45°37'）にまでわたる範囲で、南北方向には5'、東西方向には2'間隔で音波探査測線が設けられました。航海中の調査は原則として昼間に採泥などの堆積物採取作業を行い、夜間に音波探査や地磁気異常測定などの航走観測を行いました。

6月25日に千葉県船橋港を出航し、津軽海峡を経て28日より対象海域の調査に入るという日程で、7月13日に前半の調査

を終了して小樽港に入港し、16日より引き続いて後半の調査を開始しました。

今回の音波探査では、「3.5kHz サブボトムプロファイラー」（以下、SBP と略す）および「エアガン（G・I ガン）」による構造調査が同時に行われました。一般に音波探査で使用する音波は、周波数にして数 Hz から数十 kHz 程度の範囲にまでわたっていますが、使用する音波の周波数が低いほど透過性が高く海底下深部まで探査することが可能な反面、構造解析などの際の分解能は周波数が高いほど高くなるといった性質を持っています。したがって実際の調査では、探査を行う深度や要求される精度などにより異なった周波数帯域を持つ各種の機材を使い分けています。SBP は3.5kHz と比較的高い周波数を持つ音波を使用するために地下深部の情報を得ることは困難ですが、海底下浅部数十メートル程度までの地層を精密に（高分解能で）探査することが可能です。これに対しエアガンは、海中で圧縮空気を放出することにより数 Hz から数百 Hz の低い周波数の音波を発生させるもので、海底石油探査や大規模構造調査などの深層地層探査に用いられています。

調査中の船内では、前述のように夜間（おおむね18:00頃から翌朝6:00頃まで）は各種航走観測を行いました。昼間の採泥作業時には主に2基あるエアガンの調整・点検・整備などを行い、また順次得られた音波探査記録の解析方法についての講義を受けることもありました。概して天候にはあまり恵まれず、利尻・礼文島付近では真夏にもかかわらず、防寒着が必要なほど寒かったこともありましたが、無事にほぼ予定通りの調査が実施され、8月3日には船橋港に帰港しました。

年が明けて平成11年1月25日より、つくば市の地質調査所海洋地質部にて記録の解析作業を行いました。使用したのは3.5kHzSBP による海底下浅部の記録です。解析にあたっては、海底で堆積が行われる時の条件や環境が音波探査記録上にどのように表示されるかということと、また逆に、記録上の特徴から堆積が行われた当時の状況や環境がどれだけ読み取れるかに注目しました。例えば、沿岸近くの海域では陸（河川）からの物質の供給が盛んなため、砂や礫など音波を散乱する粗い粒の堆積物が厚く堆積していることが、音波探査記録からはっきり読み取ることが出来ます。これに対して、海岸から遠いところでは陸からの影響が少ないために、細かい泥質の堆積物が緻密な層構造をなして堆積していることが読み取れます（図2）。

図には示しませんが、海底斜面など水深が急変する部

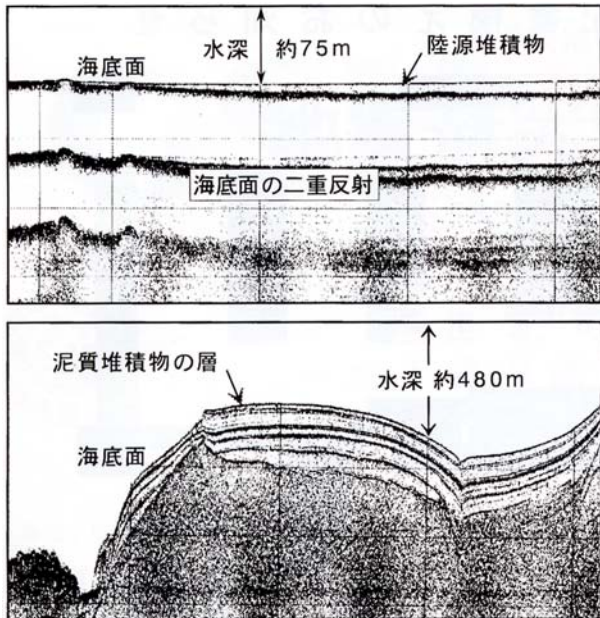


図2 沿岸近くの粗粒な堆積層(上)

層状の泥質堆積物(下)

分やその下部には、層状をなしていた堆積物が何らかの原因で地すべり的に変形を受けているような構造を調査記録上に見ることもできました。

このような解析を各測線に対して行い、調査海域全域の海底地形および堆積構造の分布を把握することで、堆積作用や堆積当時の環境について論ずることができます。

海上保安庁水路部

海上保安庁水路部による、都市周辺の地震予知に関する基礎資料を整備する目的の「平成10年度沿岸海域海底活断層調査」が、平成10年10月8日より11月4日までの28日間、函館湾およびその周辺海域にて実施されました(図3)。この海域では当所が浅海域地質調査の一環として、平成8年度に陸上の富川断層の延長海域で音波探査を行っています。今回の水路部による調査は、陸上活断層の延長上の沿岸海域をも含めて、高出力の音波探査装置を用いて、さらに沖合海域の深部構造を求めるために実施したものです。

調査は、沖合海域については海上保安庁所有の測量船「天洋」

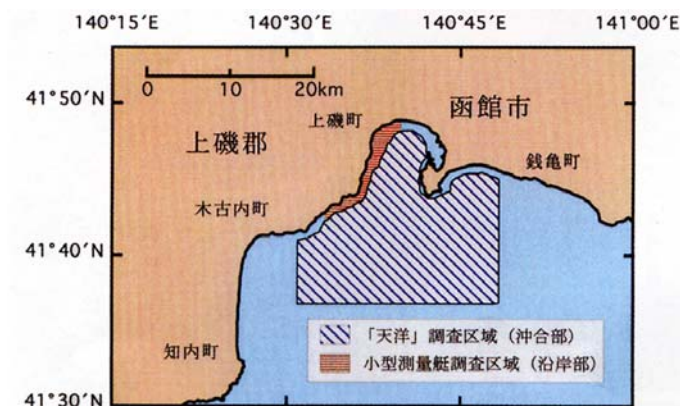


図3 海上保安庁水路部調査海域

(430 トン) により行い、沿岸部の水深の浅い部分はそれに搭載された小型測量艇(10メートル級)を用いて行いました。筆者は本船には10月11日より同16日までの6日間乗船し、うち4日間は小型測量艇に乗り込んで、沿岸付近の調査を実施しました。

使用した音波探査装置は、比較的地下深部を探索する「スパーカー」そして「ユニブーム」と呼ばれる装置と、浅部用の分解能に優れた探査機(SBP)を同時に用いました。スパーカーの原理は、高電圧により海中に曳航した電極に火花放電を起こし100Hz～2kHz程度の音波を発生させるものです。またユニブームは、やはり高電圧放電を利用するものですが、放電電流をコイルに流すことによる電磁誘導で金属板を振動させて衝撃波を発生させる構造になっています。両者とも海底下より反射してきた音波信号を、船尾から別に曳航している受波器(ハイドロフォン)により受信します。

海が荒れた時には小型測量艇での調査は中止することになっていましたが、幸運にも10月には非常に穏やかな日々が続き、予定されていた音波探査測線調査をすべて終了することができました。

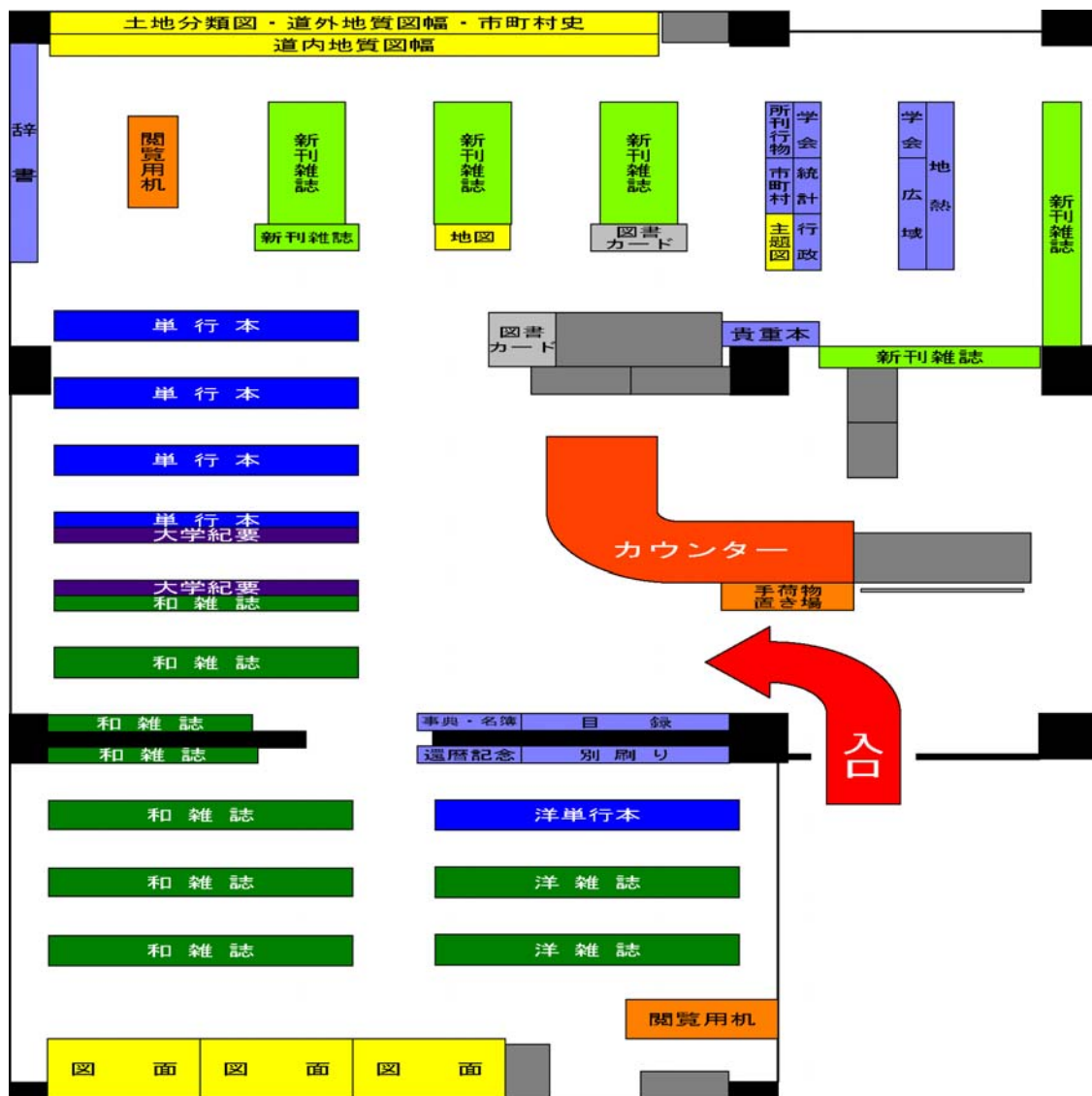


小型測量艇による調査

記録解析は、11月より海上保安庁水路部の沿岸調査課にて行いました。基本的には各測線の記録について音響反射面が不連続になっているか、或いはその疑いがある箇所を見つけ出し(断層の可能性のある!), それらの平面的なつながりを海底地形と共に検討するという手順で行いました。解析は現在も継続中ですが、既存の地質資料などと合わせた結果は近日中に公表される予定です。

今回の研修では、浅海域(沿岸近く)から水深1000m程度の比較的深部までにあたる多種多様な音波探査記録を船上で実際に取得し、解析することができました。今後の本道周辺での海域調査を進めるにあたって、本研修で得られた多くの成果を活用したいと考えています。

図書室書架配置換えのお知らせ



当所図書室では、道内唯一の地学分野の専門図書室として、調査研究用に収集した文献資料の閲覧・貸し出しサービスや、情報資料に関するレファレンスサービスを行っています。

最も利用の多い「5万分の1地質図幅および同説明書」については本州地域のものを含め刊行されたものを全てを所蔵している他、地学関連の図書資料を数多く収集しており、明治時代の刊行物なども閲覧できます。

この度、図書室をさらに利用しやすくするため、書架の配置を大幅に変更しました。新しい書架の配置は図の通りです。

ご利用にあたっては、下記の要領をご参考下さい。

○貸し出し冊数・期間

3冊まで：2週間、5冊まで：1週間

○図面類・新刊雑誌・貴重本などは、貸し出しできません。

○貸し出し手続きには身分を証明するものが必要です。

一般の利用者：住所を確認できるもの

(運転免許証、健康保険証、最近の本人宛の郵便物など)

民間会社：名刺および運転免許証

高校生・大学生：学生証（毎年4月に再度手続きします）

小学生・中学生：学校名と担任の先生の名前

○ご利用が難しい地域の方は、お近くの公共図書館等を通じて文献の貸し出しを申し込んで下さい。送料は自己負担です。

○専門図書館協議会会員機関の方は、送料無料です。

○休館日：土・日曜・祝祭日・図書整理日

○利用時間：9:00～12:00、13:00～16:30 まで

(12:00～13:00 までは利用出来ません)

「地質研究所ニュース」1999年9月30日発行(季刊)

Vol.15 No.3 (通刊590号)発行：北海道立地質研究所

編集：広報誌編集委員会(委員長 田近 淳)

〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目

TEL：(011) 747-2211

FAX：(011) 737-9071

URL <http://www.gsh.pref.hokkaido.jp/>

広報に関するお問い合わせは、企画情報課(内411)まで

印刷 株式会社 誠印刷

試される大地

北海道

