

地下資源調査所ニュース

Vol.14 No.1 1998.1

Geological Survey of Hokkaido

北海道立地下資源調査所広報紙



小樽市民とともに海の知識をふかめる

——「海を知る講座」五回シリーズで開始——

海洋地学部では、小樽市民を対象に「海を知る講座」を開始しました。これは、身近な海をより科学的に知ってもらおうということで、海洋地学部が小樽に新庁舎を構えてから2年間の調査・研究の成果を交えながら、講演を行うものです。平成9年10月から平成10年2月まで、月一回、小樽市民センター（色内2丁目）を会場に1時間の予定で開くことにしています。なお、最終回（第五回）は海洋地学部庁舎を会場として行い、実験室等の施設の見学も予定しています。

地質が良港小樽をつくる

第一回は10月29日に、約20名の参加で「地層や堆積物の調べ方」をテーマに、嵯峨山海洋地質科長と仁科研究職員が担当しました。

前半の内容は、地質や地層の一般的知識から、生活に関連した地質現象を述べ、特に、北海道の良港である小樽港は、500万年以上も前に海底で噴出した硬い火山岩が基礎になっていること、小樽名物の坂も硬い岩石の浸食によりつくられていることを、身近な例としてあげました。後半は、最も新しい地質時代である第四紀の氷期と間氷期に繰り返された海水面の上昇と降下の様子や、その期間に形成された海底堆積物からの情報や地球温暖化現象と将来の予測を説明しました。また、海洋地学部が平成8年度から行っている網走支庁サロマ湖の底質調査の成果について報告しました。

小樽だけでなく、札幌市内からも参加者があり、最後には、初めての公開講座ということで、参加者にアンケートをお願いして、感想等を記入してもらいました。

音で海のペールをはぐ

第二回は11月26日に、約25名の参加で「音波探査で海底の地形や堆積物の構造を知る」をテーマに、内田研究職員が担当しました。

海水中には多くの塩分が含まれていることから電波は通りにくく、そのかわりとして音波が広く用いられていること、空気中の音の速さは毎秒約340mですが、海水中では毎秒約1,450mで、4倍以上になること等を述べました。海洋調査では、海底までの深さを調べる音響測深機、海底表面の泥や砂、礫などの

堆積物の広がりを調べるサイドスキャンソナー、堆積物の重なり方や基盤岩の形状を明らかにする海底地層探査機などで音波が利用されており、その実例として一昨年と昨年の夏に調査した渡島支庁上磯町と木古内町、檜山支庁熊石町での結果を示して、説明しました。



第二回目の講座の様子

海水中の物質をさぐる

第三回は12月22日に、約25名の参加で「海水の栄養分と微生物」をテーマに、木戸海洋開発科長と大澤研究職員が担当しました。

前半は、海水の全体的説明です。物理・化学・生物的な変化が相互関係にあること、その中で微生物や化学成分、炭素を用いた海水中の物質循環の解明を述べ、噴火湾を例としたクロロフィル（植物プランクトン）と栄養塩、酸素の関係や物質循環モデルを説明しました。後半は、海洋地学部で毎日行っている小樽港南防波堤での水温測定・海水採水の一年間の解析結果について報告しました。水温や塩分、栄養塩、クロロフィルの関係を明らかにしながら、小樽沿岸でみられる珪藻や珪質鞭毛藻等の植物プランクトンの季節的な生息変化を説明しました。

今後の「海を知る講座」の開催予定は、以下の通りです。

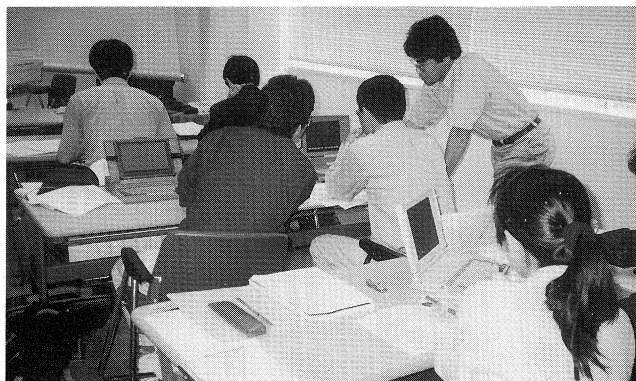
第四回 1月29日（木）「人工衛星から海を調べる」檜垣研究職員、第五回 2月27日（金）「海岸線の変動」菅 海洋環境科長・濱田研究職員。

詳しくは、海洋地学部にお問い合わせ下さい（電話；0134-24-3829、ファックス；0134-24-3839）。

北大助教授を招いて コンピュータ・シミュレーションの研究会を開催

平成9年8月11日から5日間、当調査所海洋地学部庁舎（海洋科学研究センター）において、北海道国内客員研究員招へい事業「コンピュータ・シミュレーション技法とその沿岸海洋現象への応用の研究」に関する第一回研究会を開催しました。北海道大学水産学部の磯田 豊助教授を客員研究員として招へいし、コンピュータ・シミュレーション技法を当調査所の新しい研究手段として導入することが、この研究会の狙いです。

研究会には当調査所の研究職員のほか、道立中央水産試験場の研究職員や民間企業の職員など、合わせて19名が参加し、数



コンピュータを前に実習中の参加者

値シミュレーションの概念や、波動方程式などの差分化の基礎を始めとする基礎的な事項の講義を受け、実際にコンピュータを使った実習を行いました。また、実習中の共同作業や期間中に開かれた懇親会を通じて他機関の研究者との交流が行われ、新しい研究課題についての論議が始まるなどの収穫を得たことも見逃せません。

コンピュータ・シミュレーションは、地球環境問題での将来の気温予測や環境アセスメントの将来予測、あるいは天気予報などで既にお馴染みですが、海洋研究でもその技法が有力な研究手段であることには変わりありません。現象の規模が大きく、様々な要因が絡み合って出現する海洋においては、他の科学分野で行われている「実験」が難しいため、数学的モデルを用いたコンピュータ・シミュレーションは数少ない実験の手段として重要な役割を担っています。

今後、この研究会を手始めとして早急にその技法の導入を図り、これからの調査研究業務に具体的に生かしたいと考えています。なお、第二回目の研究会は年明け早々1月8日から5日間の日程で行われました。最終回である第三回目は3月上旬の予定です。

《《《特性把握で土地の有効利用を》》》

土地分類基本調査がスタート

平成9年度の新しい事業として、「土地分類基本調査」が渡島支庁管内の七飯町と大野町を中心とした5万分の1地形図「大沼公園」地域を対象に行われています。この調査は、国土調査法と国土調査促進特別措置法に基づく国土調査の一環として実施され、開発・土地利用保全計画策定の基礎資料とすることを目的に、土地に関する情報の体系化を図り、効率的な土地利用を推進するものです。

調査は国（国土庁）の補助事業として、道の総合企画部（土地水対策課）が全体の推進・調整を行い、実施されます。

「土地分類基本調査」は地形分類、表層地質、土壌（農地および林地）、土地利用現況の4つの調査からなっています。当調査所は、この内の表層地質調査を担当し、土地利用現況調査は総合企画部土地水対策課、地形分類は北海道教育大学函館校、土壌調査（農地および林地）は道立中央農業試験場と道立林業試験場で、それぞれ行っています。

平成9年度は初年度ということで、試験的に1地域が選定されました。調査地域として「大沼公園」が選ばれたのは、活火山である駒ヶ岳の南に隣接し、函館市近郊として工業団地開発

やベッドタウン化により人口の増加が急速に進んでいることから、調査の必要性が高いと判断されたためです。調査は平成9年度に行い、図面（5万分の1スケール）と説明書からなる成果品は、来年度に印刷される予定です。

他都府県での「土地分類基本調査」はかなり進んでおり、すでに終了しているところもあります。北海道はスタートしたばかりであり、今後、土地の有効利用や保全のために利用されることが期待されます。



地質調査を行う当調査所の職員



巨大地震発生を予知する地下水位変動

～平成9年度地質調査所流動研究員報告～

地域エネルギー科 秋田 藤夫

1997年7月1日から約6週間、筑波にある通産省工業技術院地質調査所から流動研究員として招へいを受け、「大地震に伴う温泉水位の変動に関する研究」をテーマとする共同研究に参加しましたので、以下にその内容を報告します。

地下水の水位、自噴量、水温、水質等の物理・化学量の時間変化と地震との関連を調べる研究（地下水学的地震予知研究）は、国の大規模地震対策特別措置法に基づく短期的予知に有効な手段となりうるものとして、南関東・東海地域を中心に観測が続けられています。

北海道では地震予知を目的とした地下水観測は一部で行われていますが、組織的な取り組みはありません。一方、温泉調査や温泉保護対策、地下水保全、地盤沈下対策等を目的とした観測が多く の地域で行われています。これらの観測データの中には、地震に伴って様々な変化を示すものもあり、地震と地下水の関係を研究する上で貴重なデータといえます。以下に、1993～1994年に北海道周辺で発生した4回の巨大地震と地下水位の関係についての研究成果の一部を紹介します。

図1は北海道東方沖地震（1994年10月4日）発生直後の水位変動と理論面積歪分布です。観測点の水位は全て低下しています。地震断層モデルから計算された理論面積歪分布は北海道全域が伸張場となっており、水位変動と調和しています。

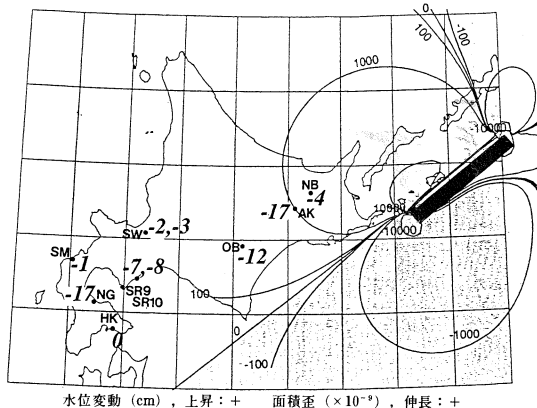


図1 北海道東方沖地震(Mw8.3)発生直後の水位変動と理論面積歪分布

次に、十勝平野における温泉水位観測井（ストレーナー深度；950～1060m）の観測結果に時系列解析を適用した結果を示します。図2には水位（最上段）に対する気圧、潮汐、降雨による影響を評価し、それらの影響を取り除いた結果（最下段）を示しています。水位は北海道東方沖地震の一ヶ月半程前から徐々に上昇していき、地震発生とともに階段状の低下を示していま

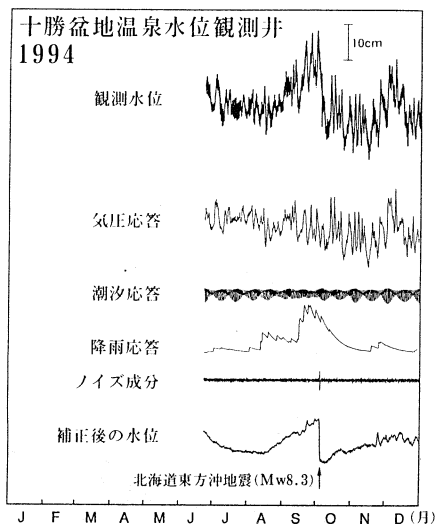


図2 時系列解析によって明瞭になった地震前後の水位変動

す。この観測井は、1993年7月12日に発生した北海道南西沖地震の際にも同様な変化が観測されています。また4回の巨大地震の断層モデルから得られた理論面積歪変化と地震により生じた水位変化にも良い相関が認められます。その応答係数は $-6.4\text{mm}/10^{-8}\text{areal strain}$ （面積歪）です。一方、地球潮汐に起因する地殻歪による水位変化は $-5.5\text{mm}/10^{-8}\text{areal strain}$ で前者とはほぼ一致します。したがって、地震前に観測された水位変化は、地震前のストレーナー付近での地殻歪変化を反映している可能性があります。地震一ヶ月半程前から現われた水位変化が地震に先行する現象かどうかは、他の観測点のデータや別の観測手法で得られたデータも含めて詳細に検討する必要があります。また、観測井によっては、いずれの地震に対しても同様な水位変化をしないとの意見もあり、まだ解明しなければならない課題も残されています。しかし、被圧帯水層を仕上げた地下水井戸は、揚水等の人工的なノイズや降雨の影響が小さく、かつ地球潮汐に応答する観測環境であれば歪計としての役割を果たすと考えられます。最近の水位計の分解能（1mm）からいえば、 10^{-9}strain オーダーの地殻歪変化を捉えることも可能です。さらに水位観測は歪計による観測に比べ安価で取り扱いも簡便という利点もあります。したがって、歪に対して感度の良い井戸を数多く見つけ出し、歪計による観測を補完する観測点として積極的に活用すべきです。巨大地震に先行して 10^{-7}strain 程度の歪変化が発生した場合、水位観測により地殻歪をモニター出来る事も期待されます。



海底堆積物はどんな物からできているのですか？

(札幌市 中学2年生)

海底堆積物は、起源によって三つのタイプに分けられます。それらは、陸から海洋に運ばれる粒子(陸源堆積物)、海水中に生息する生物の遺骸(生物源堆積物)、海水に溶けている物質の物理的・化学的作用による沈澱物(水源堆積物)です。

陸源堆積物は、陸上の岩石や地層が風化などにより細かく砕かれて、主に河川や風によって海に運ばれてきます。礫などの大きくて重い粒子は陸の近くにしか運ばれず、粘土などの小さくて軽い粒子はより遠くまで運ばれます。したがって陸源堆積物は、基本的に陸の近くで高い割合を占める堆積物です。陸地から遠くはなれた場所(外洋)には、非常に細かい粘土と呼ばれる粒子しか到達できません。生物源堆積物は、海洋に生息する生物の殻が海底に堆積したものです。海水中に溶けている物質を使って石灰質や珪質の殻(骨)を作る生物がおり、陸地に

近い場所では、サンゴ、藻類などの底性生物の遺骸の割合が高く、沖合へ向かうと、珪藻などの植物プランクトンや有孔虫や放散虫という原生動物の遺骸の割合が高くなります。水源堆積物は、生物活動とは直接関係せず海水中に溶けている物質からできたものです。海底堆積物の中では量的に少なく、岩塩や硬石膏、マンガン団塊等がこのタイプの堆積物です。とくに、マンガン団塊はマンガン、ニッケル、コバルト、銅などの有用金属を含んでおり、貴重な資源として注目を集めています。

海底堆積物は、これら三つのタイプが混ざりあったものですが、その量は場所によって違います。陸地の近くでは陸源堆積物の占める割合が高く、外洋では生物源堆積物の割合が高くなります。



★ 所出版物のご案内

○北海道沿岸域の地質・底質環境 1-太平洋西海域, 61p. 付

図20万分の1北海道沿岸域の地質・底質図-1-太平洋西海域, 地下資源調査所調査研究報告第28号, (平成9年10月発行)

○地下水位地盤沈下観測記録XⅧ(平成8年度札幌市北部～石狩地区), 67p. (平成9年5月発行)

★ インターネットでホームページを開設

当調査所では、平成9年12月からインターネットが利用できる環境が整いました。これに伴い、ホームページを開設しました。ホームページは、当調査所の位置、組織、事業報告(年報)、お知らせ、最新の地下資源調査所ニュース、図書室情報等からなっています。各科の調査研究や事業などをわかりやすく紹介し、主な出版物一覧を見ることもできます。火山・地震、地すべりなど突発的な地質災害が発生した場合に、即座に対応するためのトピックスも備えています。また、地学関連の機関や大学等へのリンクも可能です。ホームページのURLは<http://www.gsh.pref.hokkaido.jp>です。

★ 第36回試錐研究会のお知らせ

当調査所が主催する第36回試錐研究会(協賛:北海道地質調査業協会及び全国さく井協会北海道支部)が、3月10日に札幌サンプラザ(札幌市北区北24条西5丁目)で開催されます。講演内容などを示したプログラムは、2月上旬に関係機関に発送する予定です。問い合わせ窓口は資源地質部開発技術科(内線424および421)です。

★ 所談話会のお知らせ

当調査所では、1～4月の間、月1回の割合で調査研究の発

表会(談話会)を開催しています。プログラムは以下のとおりです。聴講は自由ですので興味のある方はご参集下さい。なお、講演が変更になる場合もありますので、事前に談話会幹事の高見(内線401)、高橋(同421)、丸谷(同455)のいずれかまでお問い合わせ下さい。

1/30・第2白糸トンネル岩盤崩落

・ハワイ島の最近の噴火ーアメリカ地質学会報告ー

2/20・北海道後期新生代火山活動の時空変化とテクトニクス

・重力異常から推定される活断層の地下構造(予定)

・千歳地区表層地質調査報告

3/27・97年に札幌周辺で出現した液状化跡と活断層露頭について

・十勝岳 1996・1997

・興部町地熱ボーリング調査報告およびオホーツク海周辺域の温泉資源についての考察

・レーザー回析粒度分析装置による粒度組成について

ーサロマ湖湖底表面堆積物を例としてー

・浅海域地質調査ー97年度中間報告ー

・海岸線変動調査ー97年度中間報告ー

4/24・冷鉱泉の利用について

・珪藻層序からみた地質境界の違いー新第三系を例にー



「地下資源調査所ニュース」1998年1月28日発行(季刊)

Vol.14 No.1(通刊53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 嵯峨山 積)

〒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(内線411)まで

印刷 株式会社 誠印刷