

地質情報展2008 あきた 海洋地質の紹介

辻野 匠¹⁾・板木 拓也¹⁾・井上 卓彦¹⁾・飯笹 幸吉¹⁾・片山 肇¹⁾・池原 研¹⁾

1. はじめに

2008年9月19日から21日にかけて秋田市JR秋田駅前、秋田市民交流プラザALVE(「あるべ」と読む)で地質情報展が開催されました。海洋地質のブースでは「海の地質調査」「チムニー：海底火山の金属資源」「秋田沖にもある海底活断層」「日本海の環境変化」の4つのテーマでパネル展示し、更に「海底の泥を顕微鏡で見よう(スミアスライドの作成と観察)」「グラブ採泥器模型によるマンガン団塊採取」の2つの体験コーナーを設け、盛況な賑いとなりました。ここでは催しの内容と当日の様子を紹介しします。

海洋地質の展示でしばしば気を揉むのはテーマの選定です。海域の地質は島弧の成立や環境変動、現在進行形の堆積作用の理解など学問として重要なだけでなく、地震や火山活動、鉱物・燃料資源など社会的にも重要なテーマを含むフィールドです。このようにテーマは多岐にわたっており、全てのテーマで展示したいのですが、そうすると個々の展示が小さくなってしまい、全体としてメッセージの弱いものになってしまいます。逆に、絞りこみすぎると重要なテーマが抜け落ちてしまいます。そのため、ご当地の特性や社会の要請にあわせて過不足なく設定しなければいけません。今回は『海洋地質調査法』、『鉱物資源』、『地震』と『環境変動史』に厳選しました。

2. 海洋地質調査法

海域は、陸域に比べると何をどうやっているのか今一つイメージを得にくいフィールドで、実際、独特の調査法を用いて調査します。たとえば、音を使って海底や海底下の情報を得たり(音波探査; 荒井ほか, 2004)、機械仕掛の採泥器やコアラー(柱状採泥器)

で試料採取します。これをパネルとグラブ採泥器模型(河村幸男氏作; 荒井ほか, 2005)を使って紹介しました。このグラブ採泥器はオケアン式という採泥器をもとにした1/5の模型で、着底するとトリガーが外れ、そのまま巻き上げると自動的にグラブが閉まり、ワイヤー一本で採泥をやったのけるようになっていきます(荒井ほか, 2005)。海域では複雑な装置は誤動作や不作動になる可能性が高いので、できるだけ単純で無駄のない仕掛けで任務を達成するように工夫がされており、コアラーについても同様の工夫がなされています(辻野ほか, 2005)。更に海洋地質調査法についてご興味をもたれた方は海洋調査技術学会編(1993, 2004)および日本海洋学会編(1986)をご覧ください。

体験コーナーとして、グラブ模型を使ってマンガン団塊をターゲットにUFOキャッチャーのように採取するという催しをしました(第1図)。これは2003年の静岡での地質情報展以来、好評を博し、例年開設しているものです。特に小さいお子さんに人気で、何度となく挑戦する人もいました。採泥器は単純なものです



第1図 グラブ採泥器模型によるマンガン団塊採取体験の様子。

キーワード：海洋調査、マンガン団塊、グラブ採泥器、スミアスライド、チムニー、コア

1) 産総研 地質情報研究部門

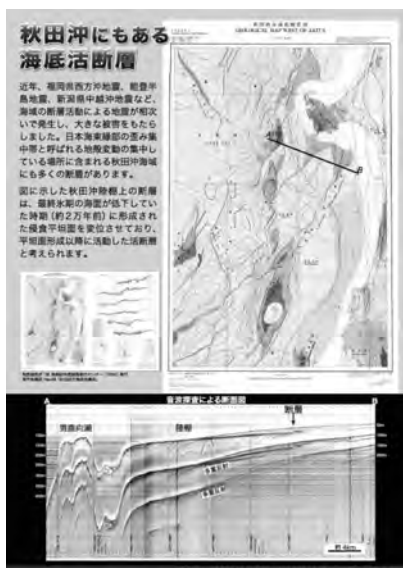


第2図 硫化物チムニー。水曜海山の火口で「第二白嶺丸」により採取。パイプ状の穴がベントで、熱水溶液の通路です。標本が二つあるように見えますが、同じ標本を違った角度から撮影したものです。

が、着底時の速度や巻き上げるタイミングによって取れるマンガんに多寡が生じ、時に大収穫、時に失敗もあります。それがかえって熱中させるのでしょう。

3. 海底鉱物資源

秋田の黒鉱鉱床は世界的に有名な金属資源鉱床です。黒鉱は閃亜鉛鉱・方鉛鉱・重晶石・黄銅鉱などからなる黒色の鉱石で、東北地方、特に秋田県の第三紀の地層に密集して胚胎しています。黒鉱鉱床は産状から海底火山活動に関係するものと考えられており、日本海拡大と関連して生成したものと推測されています。一方、現在の伊豆・小笠原弧では活動的な海底火山活動に伴い、海底熱水鉱床が盛んに形成されています。伊豆・小笠原弧の海底熱水鉱床がそのまま黒鉱になるわけではありませんが、両者は強く関係しており、秋田にふさわしい展示と考えました。そこで、チムニー標本(第2図)を目玉に、伊豆・小笠原弧の海底熱水鉱床の展示解説を行いました。熱水は多くの場合、海底下に染み込んだ海水が火山の熱で暖められたもので、熱いものでは350℃に達し、金銀をはじめいろいろな金属が溶けています。熱水は暖かく軽いので上昇し海底下から湧き上がります。チムニーとは、噴出孔の近くで熱水が冷却されて鉱物が沈殿し、煙突状(チムニー[chimney]とは英語で煙突のことです)になったものです。今回、展示した

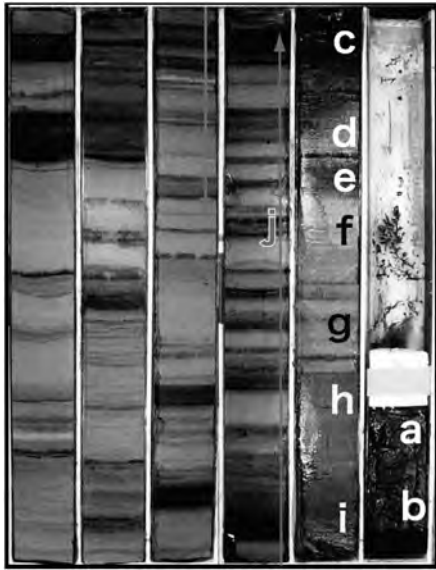


第3図 男鹿半島南方の海底活断層(情報展で展示したパネル)。

チムニーは水曜海山で「第二白嶺丸」により採取されたもので、ベントの穴(熱水溶液の通り道)が空いています。見学者の方々は珍しそうに撫でたり、写真を撮って行かれました。

4. 沿岸域活断層

近年、福岡県西方沖地震、能登半島地震、中越沖地震など沿岸域の地震が相次いで発生しました。秋田は日本海東縁の歪み集中帯という地殻変動が集中している場所に位置し、海域にも多くの断層があります。今回は沿岸域の活断層について展示しました。産総研の海底地質図「秋田西方」(岡村ほか、1996)では、男鹿半島の南方の沿岸域に断層が認定されています。これを、SBP(sub-bottom profile)という海底表層の音波探査記録で見ると、断層は最終氷期の侵食平坦面を変位させていることがわかります(第3図)。つまり、約2万年以降に活動した活断層と考えられます。この断層については海上保安庁水路部(現海洋情報部)の調査もあり、岩淵(1998)により報告されています。なお、秋田の人々にとって海の地震といえば日本海中部地震が記憶にあると思いますが、それは活断層のブースで展示されました。また、当日は、設営の関係でこの展示と地震のブースとは



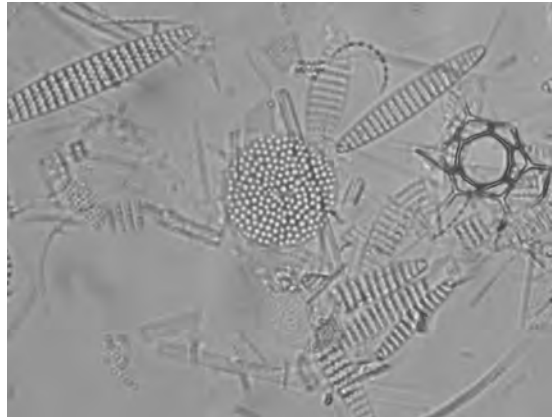
第4図 日本海(留萌沖)のコア(柱状堆積物)の写真。

離れたところに配置されたので見学者にとって関連性がわかりにくかったと思います。

5. 日本海の高環境およびスメアスライド

日本海は第四紀の氷期間氷期サイクルに伴う海水準変動と海流や海洋循環の複雑な作用で、劇的な変化をしてきました。この重要な証人が堆積物コアで、今回の展示の主演です。日本海の堆積物(第4図)は、明暗の縞模様で特徴づけられ、縞の暗いところは、日本海の海水の循環が低調で、停滞した底層水で酸素の乏しい環境だったことを示唆しています。逆に明るい縞は、海水の循環が活発で、底層水に酸素があったことを示唆しています。このような縞模様は、氷期間氷期のサイクルに伴って、海峡が閉じたり開いたり、海氷が海面を覆ったり、氷が溶けて淡水になったりとした変化の結果生じたものです。見学者は、かつて日本海は循環が弱まり底層が無酸素化し、蟹が住めない海になっていたことを知り驚いていました。

今回は更に新企画としてスメアスライドの作成・観察体験を実施しました。スメアスライドとは堆積物をプレパラートに塗布したもので、顕微鏡で観察します。コア研究は堆積物の観察・記載がベースになっており、スメアスライドはその一端です。スメアスライドを観

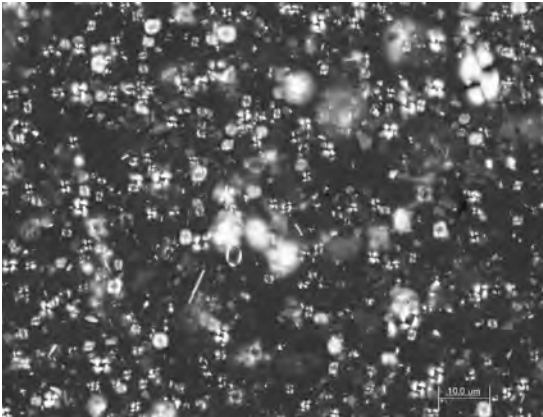


第5図 珪藻質な泥の顕微鏡写真。右のサッカーボール状の骨格をもつプランクトンは珪質鞭毛藻。

察し、堆積物の内容を検討することによって、堆積した当時の環境の情報を得ることができます。たとえば、風で飛んできた粘土ばかりの堆積物は、陸から非常に遠く離れていることを推測させますし、珪藻という植物プランクトンが多い堆積物は、生物生産が活発な豊かな海を推測させます。

体験者の方は、泥をプレパラートに塗布しスメアスライドを調製するところから始めます。もちろん、予め用意したスライドを観察することもできるようにしました。今回使用したサンプルは日本海、南極海と沖縄沖の泥です。日本海の泥は典型的な縁海のサンプルで、陸起源の細粒な鉱物粒子と珪藻からなっております。珪藻は中緯度から高緯度に多い植物プランクトンで、お弁当箱のように殻が2枚あわさった形をしています(第5図)。殻には微少な穴や線がたくさんあり、複雑な模様をなしています。南極海の泥は極域の生物生産の活発な海の代表で、ほとんど珪藻だけからなっております。沖縄沖の泥は熱帯亜熱帯の海の代表で、ナノプランクトンという石灰の殻をもった微少な植物プランクトンからなっております。ナノプランクトンは生物顕微鏡ではよく見えませんが、岩石顕微鏡では、石灰により生じた偏光が殻の形を反映して手裏剣状に光って見えます(第6図)。

見学者は日本海・南極海の珪藻を観て精緻な造形に驚嘆し、沖縄沖のナノプランクトンを観て、手裏剣が星のごとく散りばめられた光景に魅入っておりました。一般の見学者の方にとって、顕微鏡の世界に浸ることは滅多にない機会ですので、興味深かったのでは



第6図 ナノプランクトンの顕微鏡写真(クロスニコル, 提供: 田中裕一郎氏)。手裏剣状に光っているものがナノプランクトンの外殻で, ココリスと呼ばれる。

ないかと推察します。

6. おわりに

最も人気のあったものはマンガン団塊採取体験で, マンガン団塊も400袋弱の配布となりました。次に人気があったのは熱水鉱床の展示のチムニー標本です。丁度お向いのブースが黒鉱など鉱床資源の展示であっただけに, シナジー効果がありました。物理探査のブースでは海洋地質でも用いる音波探査装置が

稼働状態で展示してあったので, こちらとも連携ができればよかったですと思います。海洋地質図は地域地質のテーマとして陸域の地質図に統合されていますし, 今後は各テーマも統合・連携したほうが整理されて理解しやすいかもしれません。今後の課題です。

文 献

- 荒井晃作・池原 研・岡村行信・辻野 匠・倉本真一・野田 篤・板木拓也・大村亜希子・片山 肇(2004): 駿河湾・東海沖の海底を探る。地質ニュース, 594, 20-22.
- 荒井晃作・棚橋 学・辻野 匠・野田 篤・田村 亨(2005): 「海の底の調べ方」とグラフ採泥器模型によるマンガン団塊採取。地質ニュース, 605, 26-29.
- 岩淵 洋(1998): 男鹿半島の南方に見いだされた海底活断層。海洋調査技術, 10(2), 1-15.
- 海洋調査技術学会編(1993): 海洋調査フロンティア海を計測する。海洋調査技術学会, 304p.
- 海洋調査技術学会編(2004): 海洋調査フロンティア海を計測する増補版。海洋調査技術学会, 249p.
- 日本海洋学会編(1986): 沿岸環境調査マニュアル。恒星社厚生閣, 266p.
- 岡村行信・森尻理恵・佐藤幹夫(1996): 秋田西方海底地質図および同説明書。海洋地質図, 48, 地質調査所。
- 辻野 匠・山本博文・片山 肇・村上文敏・荒井晃作・野田 篤・田村 亨・菅沼悠介(2005): 海洋地質調査法と成果: 京都府北方。地質ニュース, 615, 54-50.

TUZINO Taqumi, ITAKI Takuya, INOUE Takuhiko, IIZASA Kokichi, KATAYAMA Hajime and IKEHARA Ken (2009): Short Introduction to Marine Geology off Akita in Geoscience Exhibition in Akita 2008.

<受付: 2009年3月3日>