

カナダ・ベドフォード海洋研究所

小 谷 良 隆 (元所員 海洋科学技術センター情報管理室)

わが国の27倍という広大な面積をもち 陸上資源に恵まれたカナダは 太平洋 大西洋および北極海に面しているため 環境科学 産業あるいは地域開発の面で海洋とのかかわりも深い。とくに近年は水産資源 北極海のエネルギー資源など具体的な資源開発を進めることが重要な課題となっている。また 国際的な規模をもつ各地の海洋開発技術展示会には 赤いカエデを飾ったカナダの共同出展がしばしば見られ 海洋開発技術の振興に対する関心の強さがうかがわれる。

この夏にカナダ政府の企画により同国を訪れる機会があり 多くの訪問先の一つにベドフォード海洋研究所があった。欧米の主要な海洋研究所の名は最近では専門家以外の人達にもなじまれてきたが この研究所は地理的な事情や誕生後10数年という若々しさによるものか 新鮮な響きをもっているように思われるので 主として入手資料によって概要を紹介することとした。

ベドフォード海洋研究所 (Bedford Institute of Oceanography) は カナダ東端に近いノバ・スコシア半島南岸のダートマスにある。ダートマスはノバスコシアの

州都ハリファックスの港の対岸。ちなみに ハリファックスと太平洋岸のバンクーバーとは約6,000km (北海道から九州までの3倍強) 隔たり 4時間の時差がある。

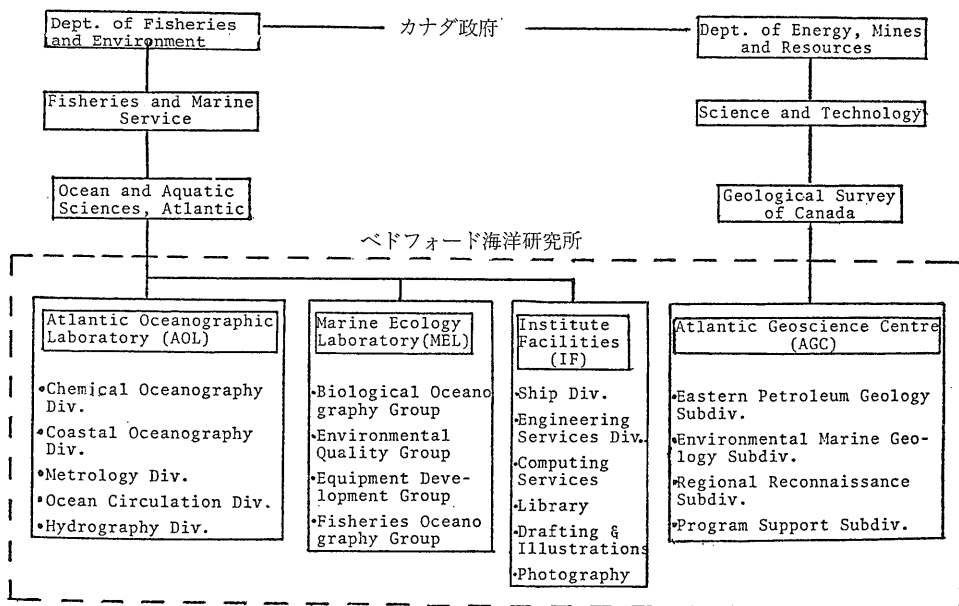
1962年に設立されたこの研究所は カナダ東部の代表的な国立海洋科学研究センターで 人員は約700名 調査船4隻をもつ。北緯45°という環境から カナダ東部および北東部の海域をカバーするほか 大西洋を舞台とする多くの国際共同調査研究に参加している。

組織図に示すように 政府の2つの省の4部門によって構成されている複合的な機構である。すなわち 海洋学および海洋生態学の研究部門と 支援施設部門が漁業・環境省に属し 海洋地質部門はエネルギー・鉱物資源省に属する。全体運営はこれら各部門の長と漁業・環境省大西洋区水界科学部長とをメンバーとする委員会によって行われ 委員長は3研究部門の長の輪番制である。

各部門の機能は次のように要約できる。

1) 大西洋区海洋研究部 (AOL)

海洋物理および海洋化学の調査研究のほかカナダ水路



ベドフォード海洋研究所の組織図

ベドフォード海洋研究所の調査船

船名	建造	長さ (m)	トン数	速力 (kt)	航続距離 (km)	乗組員	研究者	備考
Hudson	1963	90.4	4,793	13.5	24,000	62	25	汎用 耐氷型 パウスラスター
Baffin	1956	87.02	4,420	13.0	22,400	77	28	測量と物理探査用 耐氷型
Dawson	1967	54.54	1,975	13.0	—	—	—	係留式観測機器の 設置と回収
Maxwell	1961	30.5	275	10.0	—	—	—	沿岸測量

部の測量業務（海図および海底資源図の作成 検潮 水位測量）を含む。海洋計測機器・技術の開発も行う。

2) 海洋生態研究部 (MEL)

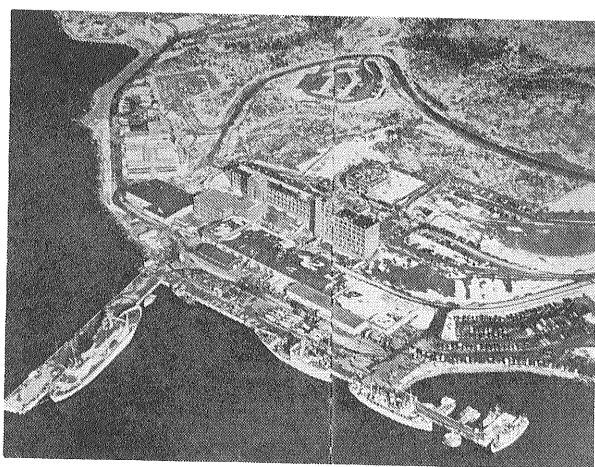
カナダの大西洋水産開発政策により発足したもので水産物の生産環境 汚染 増養殖など 水産科学をカバーしている。

3) 大西洋区地質研究センター (AGC)

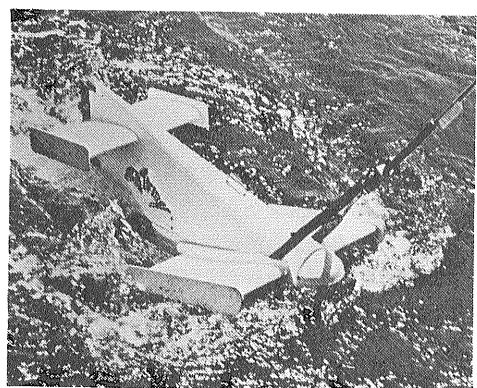
カナダ大西洋沿岸海陸の地質 大西洋の資源地質 大西洋の構造地質など地質的な調査研究を行い その知識に基づいて鉱物資源の適正な開発管理にも関与している

4) 施設部 (IF)

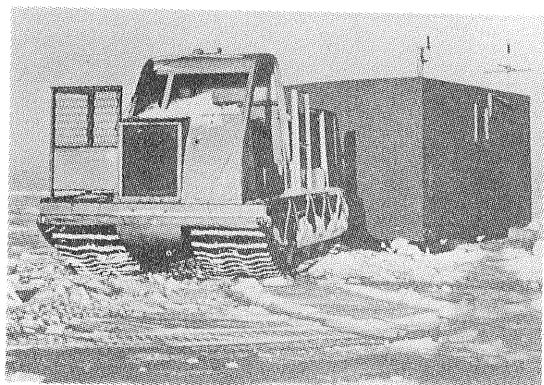
調査船管理 工作・営繕 電算機サービス 図書館



ベドフォード海洋研究所の全景 (1975/76 年報)



曳航式の海洋計測装置 Batfish



氷原を移動するコンテナ研究室 (1975/76 年報)



北極圏のポーフォート海に近い調査基地

製図 写真技術の専門機能によって研究者の活動を支援している。図書室はカナダの海洋科学文献センターに発展する予定である。

調査船は前頁の4隻を保有し 不足分はチャーター船で補っている。訪問当日も岸壁には水産調査用にトロール船が見うけられた。

調査研究の成果は研究所のContributionとTechnical Report 漁業・環境省のTechnical Report カナダ地質調査所Paper 漁業環境省とエネルギー・鉱物資源省共同のMarine Science Paperなど いろんな発表ルート

をとり ほかに図幅と隔年報がある。

産業界が若く 未だ強力な大企業の少ないカナダでは工業技術の研究開発と成果普及に官民協力の工夫がこらされている。海洋計測機器の分野でも 実用に適した機器を開発するためメーカーの技術者チームがこの研究所に常駐し 所員と共同研究を行っている。商品化の例として 大水深曳航方式の音波探査システム 曳航式海洋計測システム 沈置式コアサンプラーなどがある。とくに曳航式海洋計測システムは Batfish という商品名で知られ 第5回国際海洋開発会議(別項参照)にも出展されていた。清水市で建造中の中国向け海洋調査船に装備するとのことであった。わが国には無い。

海洋開発技術会議と海洋鉱物資源開発の技術情報

海洋開発は 最先端技術と産業活動とが結びついた巨大なプロジェクトである。新鮮な情報の交換される国際的な技術会議で海洋鉱物資源の情報を探ってみた。

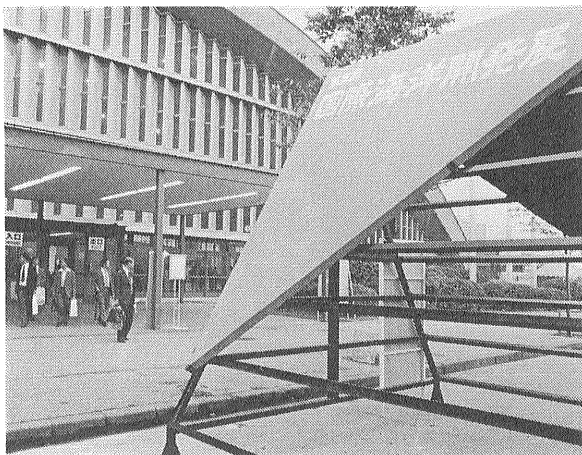


9月25日から29日まで 東京・大手町の経団連会館で第5回の国際海洋開発会議が開催され あわせて26日から30日まで晴海の東京国際貿易センター(見本市会場)で 企業93社のほか政府および関連団体による屋内展示と海洋調査船の船内公開が行われた。この会議は1970年に始まり 72 75 76と回を重ねたもので 日本能率協会と海洋開発関連団体との共催である。

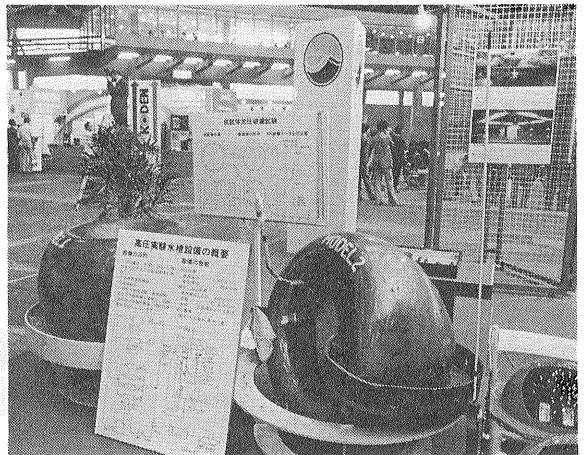
会議には海外7か国からの講演者を含めて約1,500名が参加し 海洋汚染対策 鉱物資源 海洋エネルギー 水産資源 材料 構造物 沿岸海洋開発 調査システムの各分野について66編の発表が行われた。そのうち沿岸開発の分野が18編と最も多く 海洋開発の具体的な場であり同時に利用競合の問題の多い沿岸を重視されたことがうかがわれる。展示会には企業93社と政府関連団体が出展した。

海洋開発についてのこのような技術会議は世界各地で開催される。

米国では毎年2つの会議が開かれ、ヨーロッパでは英国 西ドイツおよびフランスのいずれかで年1回開催さ



晴海の国際海洋開発会議展示会場



会場スナップ

第5回 国際海洋開発会議(日)における
海洋鉱物資源開発の論文

- ・北極圏の沿岸の探鉱掘削
- ・氷島を利用した石油探鉱プロジェクト
- ・マンガン・ノジュールの資源評価
- ◎日本におけるマンガン・ノジュール研究の状況
- ◎大陸棚における海洋鉱物資源調査の数例
- ◎海底試錐機の開発と海中実験

(◎は地質調査所海洋地質部提出)

セッションが設けられていたが 今年では技術の10分科会と海洋法分科会における計95編の発表のみで各国政府の報告は見あたらない。予稿集の体裁も分科会ごとの分冊を大型のバインダーにまとめる新方式に変わっている。

北海の石油開発は構造物 生産機器 潜水作業船 作業潜水などの角度から扱われ 資源論や地質には触れていない。反面 海底鉱物資源の開発については別掲のように砂錫や海底骨材を扱った発表が行われ これらの分野における英国の事情がうかがわれる。展示会には223社が出展した。

(2) Offshore Technology Conference (OTC)

海洋開発関係の技術者の間では“OTC”で通ずるこの会議は 海洋開発に関する国際的な技術会議・展示会として最大の規模をもち 1969年以来4月末ないし5月早

れている。今年では英国 昨年ではフランスで 慣例によれば来年は西ドイツのはずである。米国の2つと英国は後述するとして フランスでは Oceanexpo と呼ばれボルドーで開催される。西ドイツの会議名は Inter-ocean で 開催地はジュッセルドルフである。

これらの集会は1960年代の後半から70年代初期 海洋開発に対する世界的な関心の高揚期に次々と組織された最大の規模をもつ後述の OTC が生まれた1969年の年頭には 米国の海洋開発計画のマスタープランとして有名なレポート“*Our Nation and the Sea*”が発表されその多くの勧告は海洋開発体制や施策に大きな影響を与えたものである。

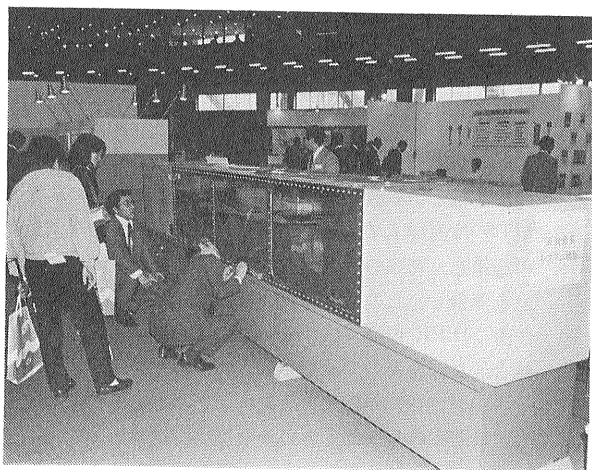
短期間の催しで 資料が書店の流通ルート外にあって参加者以外は入手に手間どるため情報源として一般になじみの薄かった技術会議も 主要なものは定期化し 企業の情報収集 展示会参加が盛んになるにつれて知られるようになってきた。海の地質調査や鉱物資源開発のための機器やシステムについての発表は多くはないがさまざまな底質 水深 環境条件を対象とした調査開発には最新の技術を知り使いこなす必要がある。

海洋開発会議では学術論的な内容から新製品ニュースまで多様な成果が公表され 情報交換のお祭りとも言える。今年の会議で海洋鉱物資源の開発では どんな表題の発表があったのか手もとの資料で紹介する。東京以外では3か所で開催された。

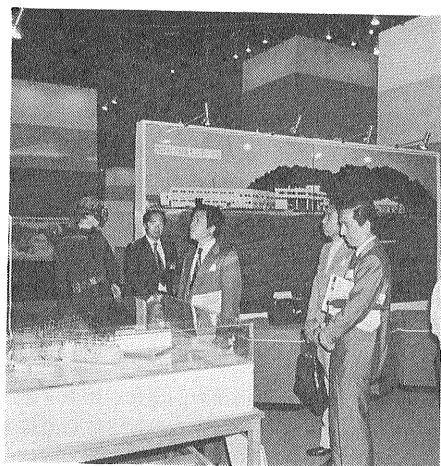
(1) Oceanology International (OI)

1969年以来 ロンドン南方の港町ブライトンで2年おきに開催されている。1972年および1975年の会議を経て今年では3月6日～10日に13学協会の協力で開催された。

従来は主要各国がそれぞれの海洋開発動向を報告する



会 場 ス ナ ッ プ



会 場 ス ナ ッ プ

- Some International Opportunities for Marine Aggregates
- Exploration and Development of Shallow Coastal Tin Deposit by Suction Dredging at Takuapa, West Thailand
- Cassiterite Deposits near Pulau Tujuh, Indonesia, and Equipment Development for their Mining
- Present and Future Trends in Capabilities and Design of Sea-Going Tin Dredges
- Recent Advances in Geochemical Exploration for Undersea Mineral Deposits
- Test Measurements for Processing, Handling and Transportation of Minerals at Sea
- Underwater Tracking and Dynamic Positioning in Deep Sea Mining Applications
- Mining the Deep Sea Bed: Assessment of Technical Feasibility

々の3, 4日間に米国のヒューストンで開催されている。ヒューストンは宇宙開発と海洋石油開発にかかわる米国の巨大な産業を背景に急成長した町である。

OTCの会場はアストロホール アストロドーム(世界一の野内競技場)アストロアリーナおよび野外展示場を使用し総面積は東京晴海の国際貿易センター(見本市施設)の10倍である。1969年の発足時にはAIMEなど9団体の協力によったものが年々発展し今年には石油地質学会 金属学会 土木学会 機械学会など12団体の共催である。会議には23か国から278件の論文が発表され予稿集は各約3cm厚の4分冊となった。展示会は約4,000のブースに16か国1,217社が出展して約70,000名の入場者を迎えた。わが国もジェトロの組織の下に21社が出展し参加者は300名を超えたと推定されている。

石油の町で海洋石油開発を論ずるのがOTCの基調であるが海洋石油・天然ガスの探査開発には多種多様なハードとソフトの技術が組み込まれている。作業環境の情報として海洋観測が必要であり海水に強い材料で構造物を作って大水深の沖合に安全に設置しなくてはならない。海中作業は潜水潜水船あるいはリモコンの無人作業機器によって行われる。作業や汚染が環境および海洋生物に与えるインパクトの問題も重要である。このように海洋石油開発の技術は海洋開発の技術目録に相当する。しかも参加学協会の海洋部会の役割が加わって幅が広がる傾向もあってOTCではその

名称のとおり海洋開発における最先端技術が論じられ各社の最新製品が紹介される。それらを目指して100か国から人が集まる最大のお祭りでもある。1969年と今年との規模を比べてみると参加者は17倍論文数は2.5倍展示ブースは10倍参加企業は8倍という成長ぶりである。1985年まで毎年の開催期日を予定しているところにもその安定性がうかがわれる。

今年の会議の発表論文のうち資源地質探査および海底土質ならびに海底鉱業に関するものは70件全論文の約25%にあたる。他の会議に比して多数にのぼるので紙面の都合上表題リストは省略しご照会に应ずることとした。

Oceans '78

米国海洋工学会(Marine Technology Society 略称MTS)と米国電気電子技術協会(Institute of Electrical and Electronics Engineers 略称IEEE)海洋技術部会が共催する年次大会である。前述のOTCが海洋石油開発を主軸とする産業技術的網羅性を特徴とするのに対しMTSは海洋工学技術のほか海洋開発に関する米国政府の施策をも考察の対象として1965年に第1回の年次大会を開催しこの種の国際技術会議に先鞭をつけた。一方IEEEの海洋技術部会は海洋エレクトロニクスの総合的な会合として計測関係者の関心を集めていた。この両者が1975年以来それぞれの年次大会を共催方式としIEEEのOceansという会議名を継承して現在に至っている。首都ワシントンと地方都市とで交互に開催

Oceans '78 (米)における海底鉱物資源開発の論文

- A Hydrostatically Actuated Piston and Hydraulic System for Deep-Sea Free Vehicle Applications
- Activities and Economics of Existing Manganese Nodule Mining Consortia
- Technological Gaps in Deep Ocean Mining
- Utilization of Available Technology to Support Ocean Mining
- Coastal Zone Implications of Deep Seabed Mining

され 今年(1978年)は9月6日～8日にワシントンで開かれた。来年の開催予定地はニューオーリンズである。

海洋開発を総合的にとり上げる MTS の慣例としてプログラム冒頭の総会で政府高官が海洋開発政策を述べ一般の論文発表にも経済 法制 体制など技術以外のものが含まれることがこの会議の特徴で 今年も 24 部門 145編の発表のうち5部門28編をしめる。

開催地がワシントンであったためか 今年(1978年)は海洋開発の重要事項についてパネル・ディスカッションも行われたようで プログラムによればテーマは大陸棚外縁域の

石油・天然ガス開発管理 沿岸地帯開発管理 マンガン団塊開発 水産業振興および海洋科学技術強化計画であった。

この会議では通常の論文発表とは別に 図表や写真を展示して発表者と来会者との討論の便を図ったポスター・セッションがあり 今年のプログラムには マンガン団塊の海中変質実験や海底地震計などを含む14件があげられている。

展示会には政府や大学を含む 123 機関が出席した。

新刊紹介

Clays and Clay Minerals of Japan

須藤俊男・下田 右編 (講談社サイエンティフィック +Elsevier, 326 p. ¥7,000)

講談社サイエンティフィックが日本の粘土および粘土鉱物学の現状を外国に紹介するために オランダの Elsevier 社と提携して同社の Developments in Sedimentology のシリーズの26として標題の本が出版された

(日本での販売は講談社サイエンティフィックが行っている)。本の構成および執筆者を列記すれば次の通りである。

- 第1章：日本の粘土および粘土鉱物の概要 (須藤俊男)
- 第2章：火山灰および火山砕屑物の風化 (長沢敬之助)
- 第3章：黒鉱床の母岩変質 (白水晴雄)

第4章：アロフェンとイモゴライト (和田光史)

第5章：カオリン鉱物 (長沢敬之助)

第6章：スメクタイト (武司秀夫)

第7章：緑泥石 (白水晴雄)

第8章：混合層鉱物 (下田 右)

日本の粘土鉱物学はその産状と種類の豊富さなど地質学的条件にも恵まれて これまでに著しい発展をしてきており ある意味では世界の粘土鉱物学界をリードしてきたといっても過言ではない。しかし外国に対するその成果の系統的な紹介という点では 必ずしも十分であったとはいえない状況にある。今回各執筆者がその専門を十分に活かし かつ最新の研究データを駆使して日本の粘土および粘土鉱物学の現状を紹介した英文の本が出版されたことは 単に外国に対する日本の現状の紹介にとどまらず 日本の粘土とかわりあいを持つ多くの研究者にとっても これからの研究を進めて行く上で必読の書となるものであろう。