

地質調査所における海の調査研究活動の発展

坊 城 俊 厚

一般に 海底面 海底面下の開発・利用にあたり 海底地形や地質などの究明が前提であり 現に 海底ケーブルの敷設 海洋油田の開発 海底トンネルの開さくなどの場合にそれらが精力的に行なわれていることはよく知られている。青函トンネルなどの事例について地質ニュース第166号にも簡単にふれたが このような調査の遂行には周到な準備 高い技術水準 多くの労力 経費を要することもまたよく知られている。

さて 海洋全般に関する地形 地質 地球物理的なデータ・情報・技術は1930年頃から とくに第2次大戦を契機として急速に また 戦後の米・ソを中心とする先駆諸国によって急激に 蓄積・発展したとみられている。その結果は 海山 海嶺 海膨 海底大断裂帯 海洋底地殻などの状況について地球科学的にショッキングなことがら 次々と明らかにされ さらに海底における油田などはもちろんのこと かなり深い海底における含金属団塊（マンガン・ノジュール） 磷酸塩鉱物などが われわれにとっての新しい価値として登場し 真剣な検討がなされていることは すでに 耳新しいことではなくなった。

水産 気象 海運などに関する一般海洋学および関連業務の分野におけるわが国の実績や技術は 国際的にみてトップレベルにあると思われるが ここに問題とする海域の地質や地下資源（とくに含金属団塊などの新資源）に関する領域では 前述の先駆諸国にくらべて 全般的に立ちおけている。この格差は 大陸棚の国際管理の問題 また 最近マスコミの波にのって知れわたってきた “海洋開発” “海洋産業” などへの基礎固めとしても 早急にちぢめなければならないだろう。

いうまでもなく 海洋のような広漠としたところでは 最近の探究が急速に進んできたとはいえ なおその実態は「暗黒地帯」 「ニュー・フロンティア」などの名にふさわしく未開拓であり その調査研究に国の果たすべき役割は格段に大きいものと考えられる。



地質調査所が 今後 海に関する業務を拡張・発展させていこうとするときに まず 今までの関係業務の足跡をふりかえり 実力についての検討 問題点の抽出などを行なっておくことはむだではあるまい。



その足跡

戦後から現在までの約20年間には 一口にいて さまざまな調査 研究が 曲折をへて継続されてきた。

その経過の概況 主要テーマを第1表および第2表としてとりまとめたが 通覧しての業務の傾向 特徴といったものを述べてみよう。 まず……

① 地下資源の調査を中心とした出発・発展
戦中から終戦直後にかけての一時は 地下資源に結びついた仕事の比重が とくに高く 地質調査所自体も一時は「地下資源調査所」と名前を変えたことがある。そして海域の調査も当時の経済社会状況を強く反映して 海底炭田に関係したものが主となって出発している。海底炭田の調査は北部 北西九州諸炭田 宇部炭田に多く関係し 初期には地震探査 沿岸部地質調査により 一部（常磐炭田沖）ではドレッジ調査がなされた。その後（昭和31年頃）海底重力探査 海底写真撮影 島嶼の試すいなども加わり 探査法も 逐次 多面的となった。一方 仕事の性格も 個々の既知炭田の海底への延長部についての調査から 次第に 広範にわたる炭田相互の接しよう関係とか それら夾炭層相互の対比とか それらによる新炭田発見の可能性の検討とか より巨視的立場を重視したものへと変ぼうしている。

また海底炭鉱の炭田ガスの地質的考察も 昭和33年以降 推進された。

海底油田 ガス田に対する調査は わが国では昭和22年頃に開始されたといわれるが 地質調査所においてもこれと相前後してはじめられた。底質の採取 その地球化学的研究 有孔虫群および貝類群集の検討などによる堆積初生環境の研究を 秋田沖 新潟沖 熊野灘 あるいは 汽水性環境の浜名湖などで継続的に実施してきた。さらに 昭和40年以降は「構造性ガス調査研究」などの項目として新潟沖の長測線の地震探査 また 新潟沖 能代沖での陸域との関連における空中磁気探査を行なった。しかし その業務は国内における石油企業体などの関係から おおむね 基礎・研究的ないしは技術開発的な観点からのものが大部分となっている。

海底砂鉄の利用・採掘は いまのところ 日本の特技

第 1 表 海域関係の業務の推移

| 区 分 | 主要調査研究項目 | 調査法、調査海域等 | 年 間 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 1. 海底炭田関係 | ① 炭田開発調査 石炭調査 | 地震探査 地質調査(宇部 小倉 崎戸 天草炭田他) ドレッジ (常磐炭田沖 水路部・水産大学協同) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ② 島原半島周辺総合調査 | 沿岸地質 海底重力 島嶼試すい 水中扇影 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ③ 大陸棚地質(海底炭田) | 沿岸地質(山口県油谷湾~小倉) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ④ 炭田ガス他 | 炭田ガス(崎戸 高島 鋼路炭田) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑤ 海域炭田の地質研究 | 沿岸地質 陸上重力探査(北西九州) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 海底砂鉄関係 | ⑥ 未利用鉄資源調査 | 海上磁気探査他(千葉県沖他) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑦ 低品位鉄鉱調査 | 磁気探査、サンプリング他(鏡子 鹿児島湾他) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑧ 大陸棚地質(砂鉄調査) | サンプリング 地形 磁気探査他(東京湾 大分県国東沖) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑨ 噴火湾海底砂鉄調査 | サンプリング 音波磁気探査 海底地形(北海道開発庁経費) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 石油天然ガス関係 | ⑩ 構造性ガス調査 (物理探査新技術) | 地震探査、空中磁気探査(新潟沖 能代沖) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑪ 堆積物生環境の研究 | 採泥、有孔虫貝殻等群集研究 (表日本沖、土佐沖他) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. 一般地質 地質 構造関係 | ⑫ 地質構造の地球物理的研究 | 音波・磁気探査 陸上重力探査(伊勢湾、三河湾) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑬ 表層堆積物の調査研究 | サンプリング、海底地形、音波・磁気探査(北九州 西日本中の海域) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑭ 北西九州海域調査 | 島嶼地質、音波探査(ドレッジ 試すい今後予定) 五島海域 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑮ 大陸棚地質調査 | 物理探査(音波) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. 探査技術の開発 研究 | ⑯ 物理探査技術 (経常研究 物探新技術 海底地質調査技術他) | 地震探査法(浮游移動法、岩石速度、反射特性他) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 磁気探査法(プロトンマグネットメータ、岩石磁気研究他) 空中磁気探査法 音波探査法(スパーカー ボトムソナー他) 深海底物理探査法(潜水調査船物理探査を含む) 重力探査法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑰ ボーリング・サンプリング技術 (海底地質調査技術他) | 懸吊式及船法(東京湾) 組立式台船法(大分県国東沖、天草沖、北九州沖) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑱ 船位等測定技術 | カメラ連動トランシット法、四方向同時観測器法 電波計測(レーダー、ハイドロジスト) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑲ 水中テレビ、水中カメラ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. 国内外受託調査 海外協力事業 | ⑲ 海底油田、炭田、珪石 ⑳ 土不応用地質、地質構造、 物探技術研修コース | 大村湾、東京湾、有明海、津軽海峡、天草沖、 北西九州、台湾沖、フィリピン カリマンタン沖、他 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

である。これに関連した調査研究は 昭和32年から北海道噴火湾 青森県下沖 千葉県沖 東京湾 大分県国東などを対象として進められた。その探査法は 初期の簡易表層サンプリング・試すい 海底地形 海況調査 磁気探査に加えて 近くは 音波探査や振動式表層柱状サンプリング(八幡式パイプロ・ハンマーによる)が活用されている。そして 日本沿岸部の海底砂鉄鉱床の賦存 その鉱物組成などのデータは 年とともに蓄積され 探査技術もかなりのレベルに到達した。

以上のほかに少し毛色の変ったものとして海底珪石(本号「注目される大串海底珪石鉱床の開発」参照)の賦存状況についての音波探査があるが 海底地下資源の調査研究が 石油(天然ガス) 石炭 砂鉄の3鉱種を軸として進められてきたのは わが国の鉱業の動向と それに関する当所のあり方からして 当然の帰結とみる事ができよう。

② 地質・構造地質学的分野などに関連した業務の台頭

冒頭にも少しふれたように 国内外の海の地質に対する分野の中には 陸棚およびその堆積物 列島弧 海谷さらには深海底堆積物など さしあたっては 地球科学的立場から探究すべき問題も多い。これらは 現在では 地下資源部門とは直接的な結びつきの薄いものもあるが きわめて重要であり これらをもっていわゆる「海洋地質」の主流とする見方もある。

昭和37年 それまで おもに地下資源調査を軸として発展してきた地質調査所の業務の大部分は 「大陸棚地質調査」という研究項目に統合され 最初の転機を迎える。ここでは資源調査に用いられてきた手法 経験を生かし 物理探査の新技術の適用を配して 業務の最終目標として「海底地質図幅」の作成がかかげられた。そして 大阪湾 東京湾の音波探査などによる地下構造

第2表 海域関係業務の年度別実施件数(研究小項目) 一覧表 (海外受託調査国際協力業務を除く)

| 対象区分 | | 調査研究年度 | | | | | | | | | | | | | | | | 合計 | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|------|------|
| | | 昭和 25 (1950) | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 (1955) | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 (1960) | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 (1965) | | 41 | 42 | 43 |
| 海底炭田 | 沿岸等地質 | 1 | | | 2 | | | 3 | 5 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 32 |
| | 物理探査 | 1 | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 23 |
| | 試すい・サンプリング (計) | (2) | (2) | (2) | (3) | (1) | | (4) | (7) | (3) | (7) | (6) | (4) | (2) | (3) | (4) | (1) | (3) | (2) | (3) | (59) |
| 砂鉄等砂鉱 (金属・非金属鉱物資 源をふくむ) | 地質・鉱物 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 5 |
| | 物理探査 | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | 2 | | | | 8 |
| | サンプリング (地形・海況) (計) | | | (1) | | | | | (1) | (1) | (1) | (3) | (2) | (4) | (1) | (1) | (3) | (1) | (1) | (1) | (21) |
| 海底油田・ガス田 | 地質・古生物 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | 10 |
| | サンプリング(地形) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 | | | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| | 物理探査 (計) | (1) | (1) | (2) | (1) | (1) | (3) | (1) | (2) | (1) | (1) | (2) | (1) | (5) | (3) | (1) | (2) | (3) | (1) | (3) | (35) |
| 一般地質・地質構造調査 (応用地質調査 特殊研究をふくむ) | 沿岸等地質 | | | | | | 1 | | | | | | | | 2 | | 1 | 2 | 3 | 2 | 11 |
| | 物理探査 | | | | | | | | | 1 | | | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 18 |
| | 試すい・サンプリング (地形・海況) (計) | | | | | | (1) | | | (1) | | (2) | (4) | (5) | (2) | (4) | (5) | (7) | (5) | (36) | |
| 技術 開発 ・ 研究 | 地震 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | | | 12 |
| | 重力 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | | 8 |
| | 磁気 音波 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | 1 | | 6 |
| | (計) | (1) | (1) | | (1) | (3) | (4) | (4) | (2) | (3) | (1) | (1) | (2) | (4) | (2) | (2) | (3) | (1) | (1) | (2) | (38) |
| | 海底試すい・サンプリング | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 11 |
| | 船位計測・海底地形 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 17 |
| | (技術開発小計) | (1) | (1) | | (1) | (3) | (4) | (4) | (2) | (3) | (1) | (2) | (3) | (6) | (5) | (6) | (6) | (6) | (4) | (8) | (66) |
| 合計(件数) | | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 8 | 9 | 12 | 8 | 11 | 13 | 12 | 21 | 17 | 14 | 16 | 18 | 15 | 20 | 217 |

調査 北九州沖の古第三系に関する調査 表層堆積物の研究などがすすみ 昭和40年以降は「地質構造の地球物理的研究」という項目による伊勢湾などの調査研究がこれに加わった。後に述べるように 探査(調査)技術の開発に関係した業務が独立した研究項目となり 平行してこれが推進された1時期(昭和40~42年)を経て

昭和43年度には 再び 海域関係の業務の大部分は「大陸棚の地質に関する研究」という名で統括され 第2の転機が訪れる(第3表)。

以上の性格の業務は 海域に関する地質的 構造地質的ないしは地球物理的基礎面の強化をねらったものであるが 沿岸や内湾における土木等の応用地質分野

第 3 表 昭和 43 年度現在における海城関係の業務

| 研究項目 | 研究小項目 | 研究予算額 (研究直接費のみ) (千円) | 備考 |
|--------------------------|--|----------------------------|------------------------------|
| I 物理探査新技術および広域深部探査に関する研究 | 強力音波探査法の研究 | 8,186 | 本研究項目他の小項目は陸域地質に関するものである |
| II 大陸棚地質に関する研究 | | (18,799) | |
| 1) 海底地質調査技術の研究 | 海洋ショートボーリング 表層堆積物研究 音波・磁気探査 沿岸等地質調査 船位計測技術 | 8,460 | 本研究項目他の小項目の大部分は陸域地質に関するものである |
| 2) 北西九州の海域調査 | 音波探査 島嶼地質調査 | 6,573 | |
| 3) 海底炭田の地質調査研究 | 北西部九州炭田の地質総合研究 重力探査(沿岸陸上部) 試すい解析 | 3,766 | |
| III 経常的研究その他 | | (3,184) | |
| 1) 金属鉱床調査研究 | 海底鉱物資源 | 264 | |
| 2) 石炭調査研究 | 海底炭鉱 炭田ガス 海域燃料資源 | 503 | |
| 3) 石油調査研究 | 初生環境の研究 | 129 | |
| 4) 地形・測量技術の研究 | 海底地形における動揺補正 | 223 | |
| 5) 核原料物質調査研究 | ウラン鉱床の堆積機構の研究(中ノ海・穴道湖) | 2,083 | |
| 計 | | 30,169 | |

地下資源分野の業務にも密接に関連することはもちろんである。

③ 探査技術に関する研究の不断の発展

ここにいう探査技術とは サンプリング・試すい法 物理探査法などの個々の技術とそれらを総合して使用した場合のいわば調査体系(システム)等に関する技術との両面の意味がふくまれている。

このような技術研究の実施は 地質調査所の場合に限ったことではないが 終戦直後から 経常的研究あるいは特別な研究項目として推進され 先導的役割を果たしてきた。

さて その動向のうち 最初の約10年間は物理探査法に関係したものがほとんどで 海洋調査に通常用いられる各種の方法(本誌の「海洋開発と物理探査」参照)について行なわれた。しかし 中でも地震探査法と音波探査法(いわゆるボトム・ゾーンの技術をふくむ)についての測定方式とか 探鉱法の基礎・理論面などの発展に比較的多くの努力が傾注されたとみられる。最近では空中磁気探査が軌道にのり また地震探査などによるかなり深い海域の探査に関する実績も増加しているが 潜水調査船「しんかい」号の完成は物理探査技術にも新しい分野をきりひろくものと期待される。

やがて 10年遅れた昭和32年頃から 海底砂鉄調査などに関連し サンプリング技術 船位計測技術の研究も次第に本格化する。 サンプリング・試すい法には多くの様式のものゝ 調査対象 作業環境などに応じて 国内外において使用されている。

地質調査所では 海底表層堆積物の採取には スナッ

パー型 ドレヅジ型(新野式 航走式)パイプロ・ハンマーなどを また 基盤岩類の採取には ドレヅジ型(新野式)浮船型を多く用いてきた。これらの諸型式のうち 設備・機器の試作などを行なって 重点的に研究をすすめてきたものは浮船型組立台船式の技術である(地質ニュース第124号など参照)。いうまでもなく 地質調査所の業務方式では 当面 浅尺のいわゆるショート・ボーリングの活用に期待がかけられている。

船位等の計測技術は サンプリングや物理探査を実施する場合にはその都度必要で 陸上の地質調査のときとはかなり事情を異にしている。地質調査所では 通常のセキスタントによる計測も行なっているが 音波探査のように時々刻々と位置をかえる船位を追跡・計測するため カメラと連動するトランシットあるいは四方向同時観測器を試作・使用し さらに 最近ではハイドロジストによるようになった。位置計測の技術は移動中の目標の計測 離岸距離の増大などの要請から 当然のこととして光学的方式から電波方式へと衣がえを行なった。

以上の諸技術の大部分(「物理探査新技術」の研究項目によるものを除いて)は昭和40年度以降「海底地質調査技術」という研究テーマに包括され 北九州市前面の響灘をモデル・フィールドとして 一連の業務が推進されている。ここでは個々の技術に関する開発研究とともに 前記した意味での調査システムの検討が行なわれつつある。つまり個々の技術相互の関連といわゆる海域についての総合調査を均衡のとれた形で実施してゆく素地を固めようとするものである。以下にその概況の一部についてふれる。

対象海域:

北九州市前面の響灘海域
面積 約500km² 水深 60m以浅
離岸距離 約10km

実施項目:

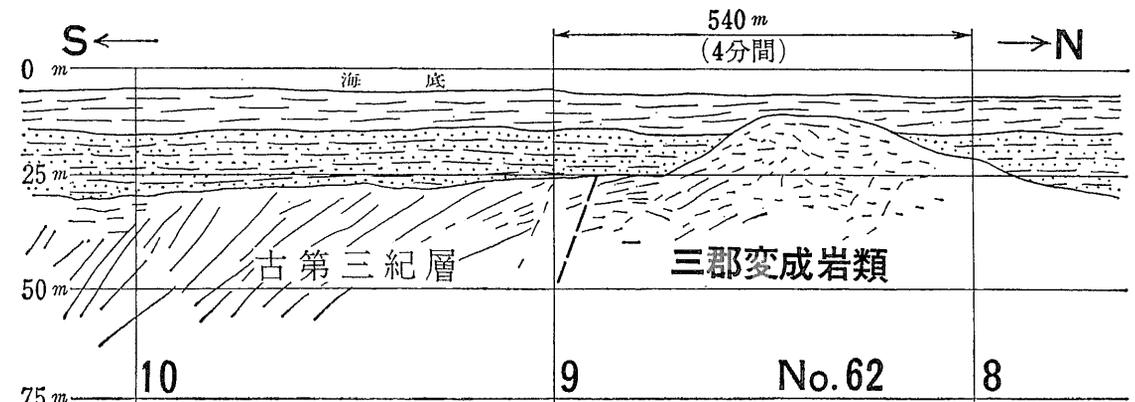
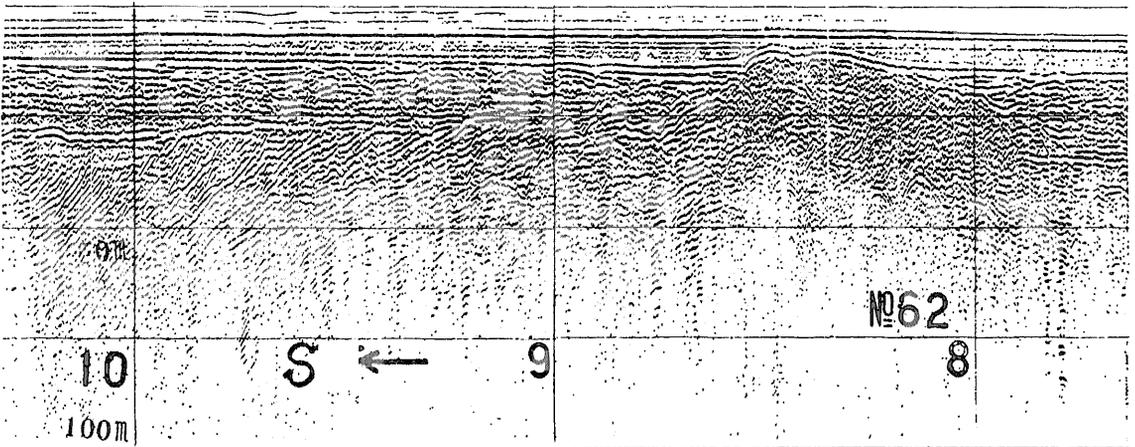
音波および磁気探査 約1400km
海底地形調査 (毎2.5mコンター1/60000) 465km² (一部予定を
ふくむ)
海底表層堆積物採取 (スナッパー型) 約900点 (同上)
組立台船式ショート・ボーリングほか 35孔 (同上)
電波計測 (ハイドロジストおよびセキスタント) 物理探査
サンプリングと共同実施

対象海域の予想地質:

第四系 (沖積層洪積層 砂丘層をふくむ)
古第三系 直方 大辻 芦屋層群
中生界 関門層群
火成岩類 玄武岩 (第四紀) 花崗岩類 (中生代)
変成岩類 三郡変成岩類 (博多湾周辺の一部海域)

第1図および第2図は博多湾周辺における音波探査の記録とその解釈図の1例であるが この場合 音波探査は陸域 島嶼の既存資料あるいは炭鉱の海底採炭などから あらかじめ 海域の地質が比較的高い精度で類推できる海域に対して実施されている。そして予想される地層 (岩層) の音波探査記録への表現を検討し さらにショート・ボーリングによってこれを確認する方式をとった。このような音波探査の使用例は釧路炭田沖の調査の場合にもみられるが 将来 ある対象海域を沖に向けて調査をすすめてゆくときに不可欠な基礎資料ともなる。ここに述べる北九州海域研究の場合には 上記実施項目の進行の過程から 筑豊 宗像 福岡諸炭田の夾炭古第三系の海域への延長部などについて 従来 不明であった興味ある事実のいくつか (たとえば筑豊炭田堆積盆の北限の問題) に曙光が投げられている。

このほか 本研究では 音波および磁気探査の同時観測 磁気探査記録方式 組立台船式試すいの性能テスト



第1図 博多湾の音波探査の記録例 (その1) (No. 62 #8-10)
放電エネルギー100ジュール 電圧7000V コンデンサー4 micro F 掃引100m 放電時間間隔 8/s sec 船の速さ約6ノット 記録の垂直水平尺度比約6 記録は博多湾中央の能古の島東側を南北に走ったもの 水深5mぐらいで海底表層は泥層である 南側には約22-29mの深さに古第三紀層と第四紀層の不整合があり 古第三紀層は南向きに傾斜している 測点#8.9付近における古第三紀層と北側の三郡変成岩類との関係は断層関係を予想させる

高密度に測線を展開する場合の物理探査観測への電波計測技術の利用などが発展・確立された。

④ 海域関係業務への国際性の増加

地質調査所の海域に関連する業務は昭和39年頃まではもっぱら国内についてのものでも占められていたがその後遂次国外の調査技術指導的業務の増加をみた。これらは「海外受託調査」「国際経済協力関係費」「貿易振興および経済協力費」などにより当所の所員などによって行なわれているがその詳細は既刊の資料などがたくさんあるのでここには従来の実施項目などを列記して2・3を付言するにとどめる。

台湾北部沖炭田調査(主として音波・磁気探査 昭和39・40年度)

カリマンタン石油調査(空中磁気探査 昭和41年度)

フィリピン地質構造調査(空中磁気探査 昭和42年度)

アジア沿海鉱物資源共同探査調整委員会(エカフエ)への参加(昭和41年以降)

沿海探査集団研修コースの開設(昭和42年度から)

国際協力による北西太平洋地震探査(昭和39年度)

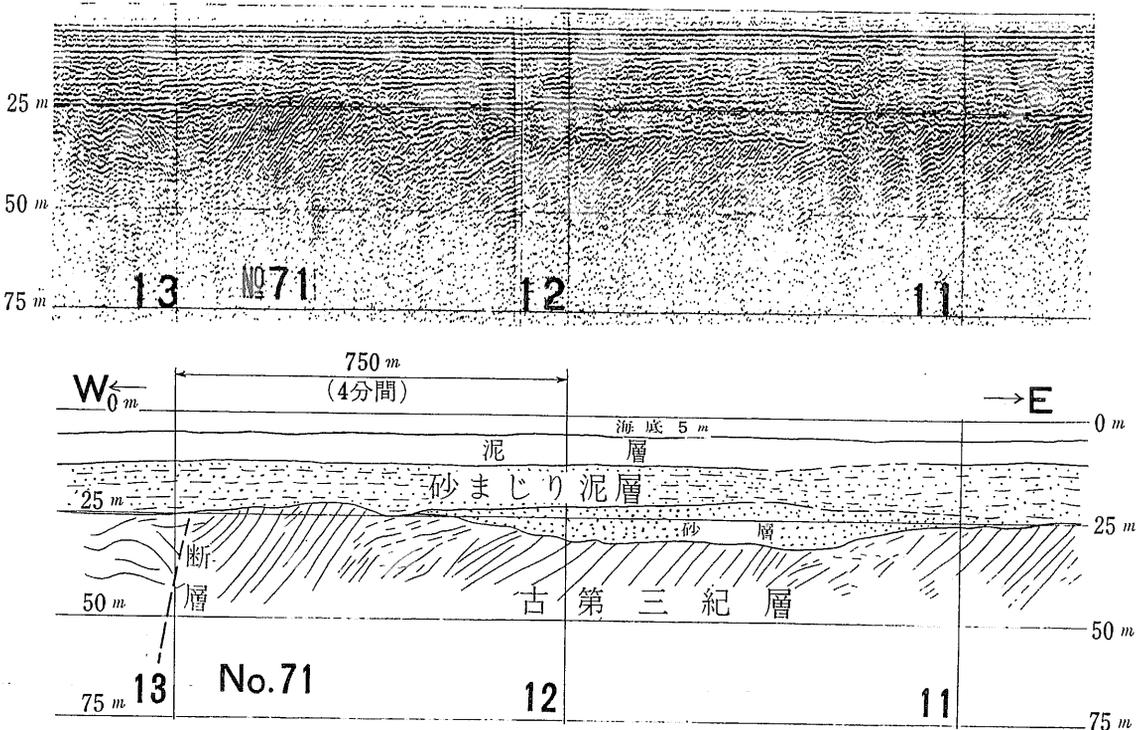
海外に関連した業務への進出は地質調査所におけるいままでの技術経験に関する備蓄の海外への放出と浸透であるが陸域地質についての場合と同様その成果からののはねかえりは一面非常に大きなものがある。今後日本の周辺海域の調査を公海などに向けて遠心的に拡大してゆく場合には海外—とくに東南アジア海域に関する海外業務は併行して拡張されることが望ましい。その場合の姿勢は受託調査とか協力事業とかの半ば受動的なものから積極・能動的なものへと転ずる要があると思われる。

今後に向けて

上に述べてきたごく大まかな検討などをもととして今後の業務の計画とか実施の際に関係してくると考えられる問題のいくつかを挙げてみよう。

① 内湾沿岸型業務からの脱皮

とくに地下資源そのうちでも現在稼行価値をもつ石油(天然ガス)石炭砂鉄の調査を軸に業務が出発・展開されてきた経緯から従来の業務は調査海域の水深離岸距離などの地理的位置および探査技術さらに物



第2図 博多湾の音探記録例(その2)(No.71 #11-13) 博多湾の北側 3.5kmを東西に走る測線 水深約5m 海底堆積物の表面は泥層 第四紀層と古第三紀層の不整合は深さ21m-29mぐらいであり 古第三紀層は西向きに落ちる 観測条件は No. 62と同じ 垂直水平尺度比は8

の考え方からしても内湾 沿岸型のもが大部分とみられる。しかしこの傾向は 経過から導かれた当然の帰結の1つであって むしろ今後業務を伸ばす場合の順序としてはオーソドックスな歩みであったと考えてよからう。また このことは今後 内湾 沿岸部の調査研究にはピリオドが打たれるべきだという意味でも決してない。

ここでは地下資源の調査を目的とする場合に限っても沿岸から距離がのび かつ 水深もかなり深くなり 海象 海況条件もきびしくなる大陸棚 同斜面さらに中～深海域における調査研究をも可能とするような技術 体制の整備を強調するわけである。従来は水深を例にとれば 大部分の業務が極浅海域(水深50m以浅)のものに限られていた。

このために さしあたって考慮・検討されている技術には つぎのようなものが挙げられる。

- ・中～遠距離用電波計測に関する技術
- ・中～深海用音波深査などの物理探査技術
- ・陸棚部(水深200m程度まで)ショート・ポーリング技術
- ・中～深海ドレッジングおよびその他のサンプリング技術
- ・水中テレビ 潜水装置(潜水船をふくむ)等による直接海底観察法とサンプリングの技術

② 地下資源についての視野の拡大

当然ではあるが 国立機関としての立場から 石油(天然ガス) 石炭 砂鉄の3鉱種および現在は未稼行の他の海底地下資源に対して 現時点での稼行性を越えた視野に立ち業務を進めてゆくのが妥当である。

いうまでもなく これは将来の探査法の発展 海洋工学に支えられての採取技術の進歩を予期したものである。海底における砂鉄(重比重鉱物)については 砂鉄をのぞき地質調査所では 調査研究の経験がほとんどないが砂鉄の調査技術をもととして さらに基礎的な研究を加味すれば 今後 業務を推進できる可能性は多分にある。また 類似の技術をもって 海底珪砂 珪石あるいは砂礫などの建設材料資源の調査に向うこともさほど困難ではあるまい。

冒頭にある中～深海底における含金属団塊 磷酸塩鉱物などについては本誌の8頁および15頁に述べられているが 準備期間を経て 遂次本格的な調査研究を手がけてゆく予定である。

以上のほかにも 海域には 現在未稼行ではあるが潜在的価値をもついくつかの鉱物の賦存が知られ その中

には含金属団塊の場合のように 現在の陸域部ではほとんどみられない特異な現出状態をもつものがある。これらの探査や採取には従来地下資源についてわれわれがもっている固定観念を捨ててかかる必要のあることは関係者の多くからも指摘されている。

③ 調査研究に求められる総合性

地質調査所の海域関係業務は一たとえば地下資源に目標をしぼって地質あるいは構造地質的な目標をぬきにするといったような一偏向の強い形で行なうことは もはや適切ではないと思われる。その理由は上述の業務の推移などから また 元来 地質 構造地質などと鉱物資源(鉱床)とを分断して 別個に考えることは無意味であるからである。

このような多目的性 総合性のほかに 目標へのアプローチの手段としての探査法にも 強く総合性が求められる。国立機関としての業務の性格には ある一線が敷かれているが 業務の結果はなるべく多くの探査法からあげられたデータ・情報にもとづいてとりまとめる必要がある。いうまでもなく 海底地形調査に出発し→ドレッジなどのサンプリング→各種物理探査→試すい→それらにもなる室内研究などに終る一貫した調査体系にもとづいて 業務は運営されねばならない。われわれはこのような調査体系の育成に少なからず努力し まだ不十分な点が多いが 各種の専門家をもつ当所においてはこのような連けいが 幸いにして 可能である。

しかし 探査技術については従来の業務の流れが示すように とくに不断の研究が要請され 海域業務の特性から物理探査法と各種サンプリング技術のいっそうの進展が重視される。今までやや空白状態にあった海域に関する地球化学的調査研究は各種サンプリング技術の発展をまっしてはじめて強化されることを付言したい。

いいかえれば ここにいう総合性とは 地形学 地質学 地球物理学および地球化学の海域における連けいを意味している。

今後の問題と関係して重要なものに 国内における他の調査機関(官・民・学界)との業務の連けいとか 調整のことがあり また 肝心地質調査所の海域関係の業務の将来計画といったものもあるが これらについてはいずれ機会をみてふれていくことにしたい。

(筆者は燃料部)