

大陸棚を開拓しよう

～海洋科学技術審議会の審議経過～

井島信五郎・河内英幸

1. 大陸棚とはどんなところか

大陸棚とは 一般にアジア大陸とか アメリカ大陸と
いうような大陸塊の周辺海域で 海底が陸岸からゆるい
傾斜で続いている部分をいっております。 私たちの日
本列島は アジア大陸の東側 大陸棚に乗っている島
嶼からできているということになります。

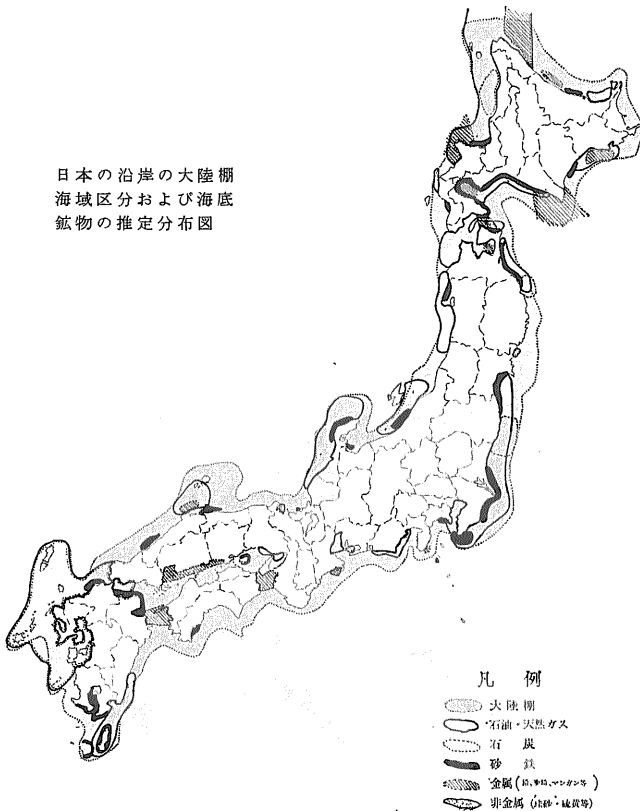
緑色に輝く珠玉の首かざりにも似た美しい日本列島は
かつて花咲き鳥うたう宝の島として 欧米諸国の人々に
親しまれておりました。 今は様相を変えて 夢は現実
に引きもどされ 各種産業は国際的な荒波にもまれている
とはいえ 山は慈雨に恵まれて緑をたたえ 海は7色
にはえて島々を抱擁し 限りない産業の振興と相まって
世界注視の宝の島であることに変わりはありません。

最近世界的に海洋の調査開発計画が進められています
がとくに海国日本は かつての竜宮ばなしを科学的に展開
させて 大陸棚地帯の調査開発 海洋エネルギーの利用
国際共同研究の推進等を行ない 世界における海洋科学

技術の重要拠点となるべき天与の立地と使命を持っている
のであります。

いまこの日本列島中央部を縦走する脊梁山脈の頂部に
降った一粒の雨が 西と東にたもとを分かって旅を始め
たといたしましょう。 西へ向かった水も 東へ向かっ
た水も途中で多くの仲間といっしょになり 力をあわせ
て地中の成分を溶かして見たり 自分たちの通路のかた
ちを変える仕事をしたり 息つくひまもなく いろいろ
なできごとにてあいながら旅を続けます。 多くの溪流
や河川でこれらの水が あるときは静かによどみ ある
ときは白く菌をむき 大声をあげながら走っているのは
それぞれこのような仕事をするに必要なことなのです。
その一方には 途中で地下にもぐったり また地表に出
たりしている仲間もおります。 また炭焼きのおじさん
と握手したり 水車の歌に伴奏をしたり その他のこと
で村や町の人々と仲よしになった仲間もおります。 こ
のように 夜も昼も休みなく働きながら 旅をつづけて
ほっと一息いれたところで 落ちていて見回すと そこ
が片やの水は日本海 片やの水は太平洋の大陸棚の上を
波にゆられているという次第であります。 しかし 水
の旅はこれで終わったというわけではありません。 今
到着したばかりの海というところには そして大陸棚と
いうところには いったいどんなことが起きているで
しょうか? それは 海水の中に飛びこんだこれらの水滴
が 潮流に乗っては諸国漫遊に出かけ 世界を一回りし
たところで またききたいところですが それまで待つ
ておれないというのが 日本を含めた全世界中の情勢な
のです。

日本の沿岸の大陸棚
海域区分および海底
鉱物の推定分布図



中央脊梁山脈から出発した水が 1日4ないし5kmの
速さで流れ動くとしても 1カ月たらずで どちらかの
海に出てしまうというような幅の狭い国土は 大きな海
に浮かんだ小舟のようなもので 開びやく以来海の影響
の中に溶けこんできているのであります。 したがって
わが国のように 山の幸のみならず 海の幸もあわせて
心ゆくまでたのしんできた国は 他にないと考えられま
す。 それらの実績は 古くから多くの統計などでも明
らかにされていますが これほど恩恵をうけている海で
はあっても 海そのものには未知の分野がきわめてたく

さんあり 今後開発利用しなければならない分野には限りないものがあると考えられています。

とくに最近では 科学技術の進歩によってこれら未知の分野が次から次へと明るみに出されており 世界各国は競って海洋の生物資源 地下資源 水中資源 海洋エネルギー資源 気象 海象など 海洋の開発利用と権限の取得に乗り出しております。わが国においてはその点若干立ちおくれの感があり 現在手の中に残されている最も大きな宝物として 海の開発利用を大幅に拡大して行くことが 他国の場合以上に緊急なこととなっています。このような時に わが国の政府が海洋開発にとくに強い関心を示し 海洋科学技術審議会を設置して 海洋科学技術に関する総合調査研究の推進をはかるにいたったことは まことに時宜を得た処置といわねばなりません。

地質調査所はこの審議会に参加し 主として海底地質に関連する問題の検討を行なっていますが とくに大陸棚地帯は 陸に連続する最も利用価値の高い海域として重要視され その調査研究は次章に述べるような筋書きの中心課題として 近く大規模で組織的な調査にふみきられようとしております。ようやくスタートラインに立ったかの観にある海洋調査であります。昨日 一昨日内陸部から海に出てきた水には負けないように できるだけ早く 日本周辺の大陸棚地帯ぐらいは一まわりしておいて 逆にこれらの水が日本周辺をまわるときの水先案内でもしようではありませんか。

元海上保安庁水路部長須田暁次その他の方々の意見によりますと 大陸棚とは 一般に次のような場所として 3様に考えられております。

(a) 陸地の縁辺で低潮線から水深 200 m 線までの区間

(b) 低潮線から沖に進んで行き 海底の平均傾斜が急に増大する線までの区間

(c) 低潮線から海底資源を開発し得る深さまでの海区

大陸棚の定義はなお未定ですが 海洋科学技術審議会では 取り扱いの便利上 定義 (a) に従っております。

2. 海洋科学技術審議会の審議経過

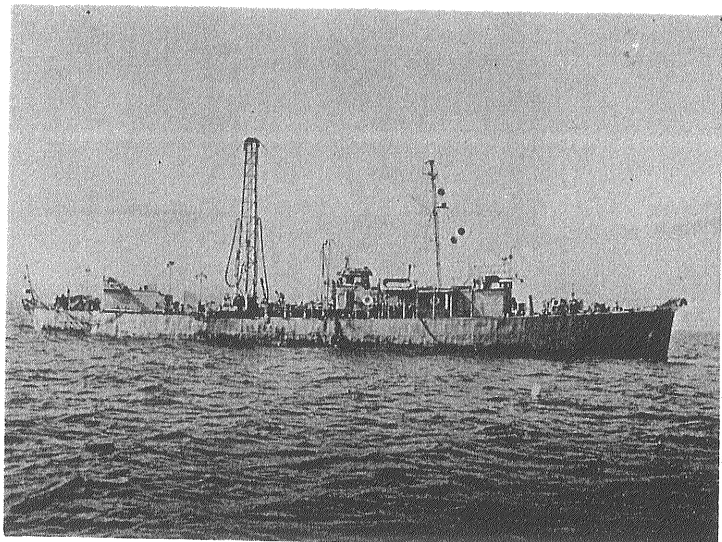
昭和36年4月20日総理府設置法の一部が改正され 総理府内に海洋科学技術審議会が設置されました。同年7月18日には 内閣総理大臣池田勇人から海洋科学技術審議会会長片柳真吉あてに「海洋科学技術推進の基本方策」について 次のような第1号及び第2号が諮問されております。

(1) 諮問第1号：海洋科学技術推進の基本方策について

理由・近時海洋に関する問題は資源の開発と保全 さらに気象 海運 国際協力などの各方面から重要性を増してきているが これら海洋の開発 利用および資源の保全を一層合理的に促進するためには 海洋に関する科学技術(以下「海洋科学技術」という)を総合的に振興することが必要である
一方 わが国の海洋科学技術の現状をみると その重要性にもかかわらず 未開発の分野が多く かつその調査研究には総合性に欠けるうらみがある したがって海洋科学技術の総合的な推進をはかるべく その基本方策を確立したい

(2) 諮問第2号：海洋科学技術を推進するために緊急に行なうべき重要な研究及び調査について

理由・海洋科学技術の振興の緊急性にかんがみ 基本方策の確立とならんで 海洋科学技術を推進するため当面行なうべき重要な研究及び調査を選び その促進をはかりたい



アメリカのボーリング船



海上磁気探査

これら2つの諮問のうち 諮問第2号が緊急性の故をもって先に審議されることになり 審議会の中に技術部会(部会長 日高孝次)が設けられました。さらに技術部会の中に3つの分科会(物理・化学 生物・水産 地形・地質)を作り 大陸棚関係はおもに地形・地質分科会(分科会長 新野 弘)で審議 立案されました。このように各分科会で審議された事項は さらに技術部会にかけて審議し 調整を計りこれらを取りまとめて総会に提出されます。昭和36年10月25日の総会において この原案は種々討議されましたが 結局ほとんど原案どおりに可決され 直ちに総理大臣に対して 諮問第2号「海洋科学技術を推進するため緊急に行なうべき重要な研究及び調査について」と題して答申が行なわれました。この答申内容のおもな項目は第1表のとおりですが この中の大陸棚関係は 開発を急ぐべき海の地質 探査技術および地下資源関係として 次のように述べられています。

1) 海底物理探査技術に関する研究

海底地質調査の方法として 物理探査は従来重要な役割を果たしてきているが この種の技術は開発すべき多くの問題が残されているので 今後はさらに新しい技術の開発が期待される。現在 物理探査法としては 地震 音波 重力 磁気の4方法があるが 電気探査 放射能測定 地温測定などの方法も 試験的に行なわれている。今後 これらの技術をさらに向上させるために次に述べる技術の推進 または普及をはかる。

- a) 重複反射 水中爆破の際に生ずる気泡の影響を除去するた

めの 磁気録音式地震探査技術の改善に関する研究

- b) 海底下1,000mの探査能力を有する音波測器(ラス)の普及
c) 100 m 以上の水深でも調査できる海底重力探査装置の試作研究
d) 船上における重力測定装置の試作研究
e) 海上磁気探査法によって得られた資料の解析技術に関する研究

2) 海底試錐技術に関する研究

海底試錐は 直接観察および採泥調査の結果をさらに具体的に調査するため あるいは 物理探査の結果を確認するために行なわれるのであるから 沿岸防災 土地造成 海底資源の開発等の事業計画をたてる場合 試錐調査を無視しては計画をたてることはできない。しかるに わが国の海底試錐はまだ経験も浅く 技術的に他の分野と比較して劣っているので 早急に技術の開発が望まれている。よって 今後の技術開発に当たっては次の諸事項を推進する。

- a) 船上から掘さくする試錐装置に関する研究
b) 海底の試錐装置に関する研究
c) 砂層用コア採集器の試作研究

3) 海底砂鉱床の調査

海底砂鉱床は海水の淘汰作用によって鉱物が局所に集積されたもので これらには 砂金 砂鉄 砂錫 砂クロム 珪砂などがあるが とくに重要産業である鉄鋼業を背景にすれば その原料の確保の面からみて わが国の場合 砂鉄鉱床の調査 開発が最も緊急かつ重要である。わが国では 昭和33年ころから核磁力計が使用されるようになり、また最近にいたって 海底浅層試錐による調査が 大分県国東半島沖や有明海等で行なわれている。しかし これらはいずれも概要調査の段階にすぎず 品位や鉱量を把握する実態調査技術は ほとんど進んでいないので この方面の技術として とくに試錐技術の改良を推進すべきである。また航空機による磁気探査技術は調査能力がよいので それによる調査を推進すべきである。なお 砂鉄採掘に当たっての漁業補償の問題は資源の総合利用の観点に立って 合理的に解決されねばならず そのための適正な行政措置が必要である。

4) 海底石油・ガス・石炭鉱床の調査

海底調査技術の進歩によって 海底石油 ガス 石炭などの開発が行なわれるようになり 近時その重要性が増してきている。この調査を進めるに当たって 当該区域の海象 気象条件の調査がじゅうぶんなされるべきである。また 移動式海上試錐機 および白竜号は水深限界が20~30mなので さらに大型のボーリング船に

諮問第2号に対する答申 目次

第1章 総説

第2章 重要調査研究の項目および推進策

- I 海洋調査設備の増強
 1. 調査船の増強
 2. 測器の補充整備
- II 国際協力の推進
 1. 国際インド洋調査計画
 2. 世界磁気測量計画
 3. 国際地殻構造調査計画
- III 海洋調査資料の処理システムの整備
- IV 海洋測器および測定法の研究の推進
 1. 一般海洋測器および測定法の研究
 2. 深海測器および測定法の研究
- V 海洋資源の開発・保全に関する調査研究の推進
 1. 漁場漁具計測技術に関する研究
 2. 漁撈技術の開発・改良に関する研究
 3. 水産増養殖技術開発・改良に関する研究
 4. 水産生物の資源学的調査研究
 5. 海底物理探査技術に関する研究
 6. 海底試錐技術に関する研究
 7. 海底砂鉱床の調査研究
 8. 海底石油・ガス・石炭鉱床の調査研究
 9. 海水の利用に関する研究
 10. 波浪エネルギー利用に関する研究
- VI 沿岸開発および防災のための海洋調査研究の推進
 1. 沿岸地形・地質の調査研究
 2. 高潮および津波の調査研究
 3. 沿岸波浪の調査研究
 4. 海水の調査研究
- VII 基礎研究の推進

よる技術の確立をはかる必要がある。なお 技術以外の問題として 漁業補償の問題 鉱業権の問題は砂鉄鉱床の場合と同様合理的に解決される必要がある。

5) 沿岸地質の調査研究

輸送力の増強 未開発地域の開発のための海底トンネルおよび架橋の建設 国土開発のための農地造成や臨海工業地帯の造成 海岸浸食およびそのために生ずる港湾埋没の防止対策 地盤沈下による災害防止対策および海外の避泊地における錨の把駐力の調査などのためには海底の地形地質および海象 気象の総合的な調査が必要である。そのための基礎的研究として 次の事項の推進をはかる。

- a) 沿岸地域の地殻運動に関する研究
- b) 陸棚および陸棚斜面の地形発達史に関する研究
- c) 微地形等にみられる海岸 海底の浸食に関する研究
- d) 堆積理論の研究
- e) 海底地形と波浪 潮流との関係が堆積機構におよぼす影響に関する研究
- f) 残留堆積物および柱状試料による地史的研究

なお これらの調査研究を推進するに当たっては 関係各機関相互の協力態勢の強化をはかるとともに 調査規模の拡大をはかる必要がある。

このようにして諮問第2号の答申を終えると 引き続いて昭和37年7月から諮問第1号の審議に入りましたが 諮問第1号の審議に当たっては計画部会と体制部会が設けられています。すなわち 計画部会では海洋科学技術に関する長期総合研究計画を立て 体制部会ではこの

計画に基づいていかなる体制で これを推進していくかということ審議するわけです。7月31日に第1回の計画部会(部会長 和達清夫 後に日高孝次)が開かれていますが この時に5つの分科会(一般海洋調査 大陸棚調査 漁場調査 沿岸海洋調査 資料整理)を設け各分科会ごとに審議を進めることになりました。大陸棚関係は大陸棚調査分科会(分科会長 新野 弘)で審議することとなり 10月10日に第1回の分科会を開いてから5回の会議を重ね 別表2に示すような大陸棚調査の基本方策を計画しています(諮問第1号に対する第1次答申 第2章V VIならびに第3章II-3参照)。

すなわち 海岸 大陸棚の地形 地質調査に関しては次のように説明されています。

“わが国周辺の大陸棚は陸地面積の約76%に当り これを完全に利用するならば 戦前の領土を凌駕する面積となり 陝隘なわが国にとって国土の発展 産業開発上きわめて重要な地域となる。すなわち海底鉱物資源の開発 海底トンネル 渡海橋梁などの交通網の発展 農工業の発展に伴う臨海地帯の土地造成などは すでに陸棚の一部を活用しており 今後はなお一層陸棚の活用が増大することは明らかである。気象 海象および地盤沈下などから被る 災害対策 漁港の増改築 増養殖場施設および主要港湾の建設など 陸棚を開発し利用するためには 海底の地形 地質を精密に調査する必要がある これなくしては 開発計画および防災対策を立てることができない。

第1次 答申書 目次(諮問第1号)

第1章 総説

第2章 調査研究計画

I 一般海洋定期調査

- 1. 調査船による調査
- 2. 航空機による調査
- 3. プイ等による調査
 - (1) プイ・ロボット
 - (2) その他

II 水産海洋調査

- 1. 沿岸増養殖関係
 - (1) 調査研究の背景
 - (2) 調査内容
 - (3) 関連基礎研究
- 2. 浮魚資源
 - (A) 北洋サケ・マス類
 - (B) マグロ類
 - (C) 内地沿岸 沖合重要魚類
- 3. 底魚資源
- 4. 海資源
 - (A) 鯨 類
 - (B) オットセイ

III 沿岸海洋総合調査研究

(I) 一般沿岸海洋調査研究

- 1. 潮汐 潮流 波浪 高潮 津波 海水
- 2. 海水汚染 海水混合

3. 沿岸生物

- (1) 沿岸底棲生物群集及び遺骸群集
- (2) プラクトン群集及び基礎生産力

(II) 海岸開発調査研究

- 1. 港湾埋立
- 2. 漁 港
- 3. 海岸保全
- 4. 農地干拓

IV 日本近海の総合深海調査研究

- 1. 深海水および深海流の調査
- 2. 深海生物調査
- 3. 深海底の地球物理学的調査
- 4. 深海底の地球化学的調査
- 5. 深海底の地質学的調査

V 特定海域の総合海洋調査

- 1. オホーツク海と親潮流域
- 2. 日本海
- 3. 黒潮流域
 - (1) 黒潮起源海域
 - (2) 沖縄から九州南岸にいたる黒潮の変動
 - (3) 紀伊から伊豆にいたる黒潮の変動
 - (4) 東北海区における黒潮の変動
 - (5) 北西太平洋全域にわたる黒潮統流
- 4. 東支那海 黄海及び南支那海
- 5. 亜熱帯収斂線及び西太平洋赤道海域

6. 南極洋

- 7. 北太平洋海域
- 8. 沿岸特定海湾

VI 海岸 大陸棚の地形 地質調査

- 1. 基本地形図に関する調査
- 2. 地質予察図に関する調査
- 3. 特定海域の地形・地質調査
- 4. 沿岸地形・地質調査

VII 海底地下資源調査開発

- 1. 石油 天然ガス
- 2. 石 炭
- 3. 砂 鉄
- 4. 陸棚上の未凝固堆積物中の鉱物資源
- 5. 海底基盤岩層中の鉱物資源
- 6. 海底下の地下水調査

第3章 基本設備及び関連研究

I 基本施設・設備等

- 1. 洋上調査関係設備
- 2. 陸上施設及び要員
- 3. データセンター

II 関連研究

- 1. 一般海洋関係
- 2. 水産海洋関係
- 3. 海岸 大陸棚関係
- 4. 海洋エネルギー関係等

以上のようにとくに沿岸部の精密な地形 地質調査は緊急に必要であるが それらの基となる陸棚全体の予察図作成は 精密調査に対して基礎資料を提供するばかりでなく 陸上部の地質構造を解明する上にも きわめて重要な資料を提供するものであるから 長期計画を立て直ちに実施に移す必要がある。このように 陸棚の活用が最近急速に発展してきたにもかかわらず 今までに予察図らしいものはほとんど作成されていない。このことは陸棚の調査技術および調査施設が他の海洋調査に比べて 非常に遅れていることに起因するから 技術開発および施設の増強は緊急に行なわなければならない”

また 海底地下資源の調査開発については

“豊富な原料の供給はわが国産業の発展上きわめて重要な要素であることはいうまでもない。しかるにわが国は陸上の地下資源に余り恵まれていなかった上に 今次の戦争で領土の40%を失い しかも莫大な原料供給地からも隔絶される状態となった。しかし わが国の周縁には広大な大陸棚が広がっていて しかもほとんど調査の行なわれていない未開発地域である。他方陸上の鉱産物が豊富な欧米諸国でさえも 競って海底鉱物資源の調査開発に努力を傾け 相当の実績を挙げているにもかかわらず わが国では陸棚地下資源の調査開発は非常に立遅れている。このことは調査 開発技術の立遅れや施設の弱少に起因するので 緊急に技術の開発および施設の増強を図る必要がある。海底地下資源には海底基盤岩層中に存在するものと 海底新規堆積物中に賦存するものがある。これらのおもなるものは 前者では石炭 石油および天然ガスなどであり 後者では砂鉄などである。これら資源の賦存状況 生成過程およびその環境を解明し 開発を促進するため物理探査 海底試錐 サンプリング等の方法を使って精細に調査研究する必要がある。この外の海底地下資源も 調査研究の対象となることはもちろんであるが これらについては周辺の沿岸陸上地域および沿岸海域の地質状況を調査することが急務であり 予察図の作成が進展するにつれて必要に応じて精密な調査研究を行なっていくべきである”

以上のようにありますが この外 関連研究としては上記の基本地質図の作成 および海底地下資源調査を行なうために必要な調査方法の技術開発が要望されており さらに大陸棚形成過程の研究などのように基礎研究を推進するように強調されています。すなわち 大陸棚関係の関連研究には 次のような項目が要望されています。

1) 調査方法及び調査機器の改良研究

i) 海上物理探査方法の研究

- a) 海上重力探査
- b) 海上地震探査
- c) 海上磁気探査
- d) 海上電気探査
- e) 海上音波探査

ii) 外洋における底質並びに地殻の音波探査技術の開発

iii) 海洋試錐の研究

iv) 海底表層試料採取法の研究

v) 船位決定法の研究

vi) 船の固定方法に関する研究

vii) 海底観察法の研究

a) 潜水

b) 水中カメラ 水中テレビ

c) 潜水調査船

2) 大陸棚形成過程の研究

3) 底質の組織および鉱物組成の研究

4) 大陸棚の地球化学的研究

5) 大陸棚の底棲生物群集及び生物遺骸群集の研究

6) 地盤運動ならびにユースタティック運動による海岸変化の研究

7) 沿岸地域における侵食堆積過程に関する研究

8) 沿岸地域の地形発達の研究

以上は計画部会で審議の上 第1次答申として総理大臣宛に提出された総合調査研究計画の中の大陸棚関係のおもな内容です。この計画は今後早急に体制部会で審議され 実施体制が確立されることになっております。最後に本審議会の大陸棚分科会に関係され 色々ご審議下さった委員および専門委員の方々を列記し その労に対して感謝の意を表する次第です。(50音順 敬称略)

委員 飯本 信之 井上 重一 大原 久之 須田 皖次
富樫 文也 新野 弘

専門委員 (大学関係) 佐々 保雄 奈須 紀幸 吉川 虎雄
(民間関係) 伊崎 晃 岡 忍 坂本 峻雄
(官庁関係) 小野 弘平 小林 勇 佐藤光之助
早川 正己 星野 通平 前田 進
安 井 正

幹事 有吉 久雄 井島 信五郎 猪野 峻 上原 啓
梅沢 邦臣 黒田 四郎 庄司 大太郎 橋 恭一
榎林 愛朗 淵 秀雄 柳沢 正昭 吉里 邦夫

科学技術庁担当部局

芥川 輝孝 榎林 愛朗 牧原 犬治 岩田 憲幸
堀 定清 河内 英幸 木村 邦雄

(筆者は企画課長・技術部試錐課)