



水路

第3号  
47年9月

Vol. 1 No. 3



..... も く じ .....

——水路関係業務に関する懇談会——

- 海洋資料の利用と J O D C の在り方 .....(2)

——海洋開発部会——

- 海洋資料利用(要望)調査の結果…海洋資料センター (19)

- I・H・B 50年の歩み [2] .....Victor A. Moitoret (21)

- 研 究 地形と海況との相関 .....久保田照身 (26)

- 紹 介 新刊 水路 図 誌 ..... (41)

- 水 路 コ ー ナ ー .....(44)

皇太子殿下昭洋ご視察——水路業務集団研修

南極観測隊に参加——太平洋岸の異常潮位

- 水 路 協 会 だ よ り .....(46)

舞鶴に天文台建設中——水路研修センター開所

水路技術研修経過——「水路」編集会議始まる

編 集 委 員

松 崎 卓 一

星 野 通 平

真 田 良

大 平 辰 秋

三 木 森 雄

中 西 良 夫

# 海洋資料の利用と JODC の在り方

(海洋資料センター)

海洋開発部会

と き……昭和47年8月10日(月)

ところ……レストラン赤トンボA会議室

主 催……(財団法人)日本水路協会

## 出席者

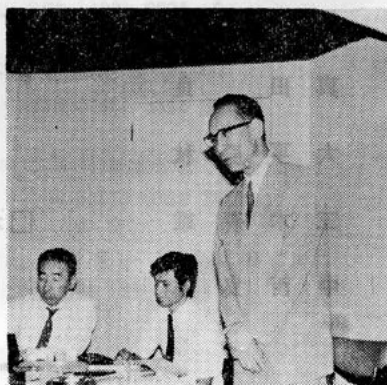
㈱日立製作所技術管理部長	杉 本 正 雄
㈱大林組技術研究所長付	松 石 秀 之
三菱重工業㈱技術本部長代理	岡 村 健 二
石川島播磨重工業㈱海洋開発部	石 井 浩 二
芙蓉海洋開発㈱海洋部長	藤 井 正 之
日本海洋技術㈱社長	猿 渡 肇
(財)日本船用機器開発協会会長	甘 利 昂 一
(財)日本船用機器開発協会開発部長	細 井 茂 茂
三洋水路測量㈱専務取締役	松 崎 卓 一
(社)海洋開発産業技術協会専務理事	大 平 辰 秋
東海大学海洋学部教授	竹 内 能 忠
東京水産大学教授	石 野 誠 誠
理化学研究所主任研究員	宇野木 早 苗
運輸省大臣官房海洋管理官付	宇 庭 孝 孝
海上保安庁水路部参事官	庄 司 大 太 郎
海洋資料センター所長	二 谷 穎 男
海洋資料センター専門官	吉 田 昭 三
日本水路協会会長	柳 沢 米 吉
〃 理事長	上 原 啓 啓
〃 専務理事	井 馬 栄 栄
〃 普及部長	鈴 木 裕 一
〃 普及部調査役	中 西 良 夫

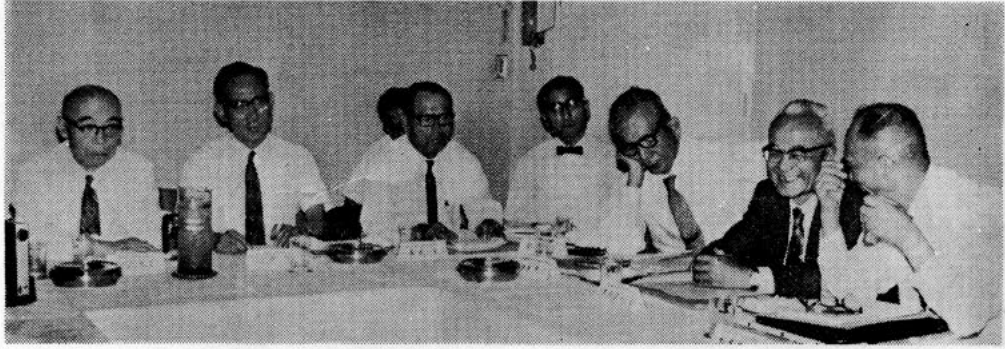
## はじめに

上原 私、日本水路協会の上原と申します。

本日、このような懇談会を開催いたしまして水路業務の将来について大いに意見を交換していただき、お互いにビジョンを話し合い、水路業務の在り方、これは海上保安庁の水路部を中心として、外郭団体のわれわれに至るまで、将来いかにあるべきかというような、皆さま方のきたんのないご意見を伺うことは、非常に有意義なことであり、かつ大事な収穫であると思っております。

この種の懇談会は、昨年の夏2回行なわれましたが、その後やろうと思いつながら途絶えていたのです。幸い機会をとらえまして、本日この会を開くに至った幸いです。





向かって左から柳沢米吉・上原啓・井馬栄・鈴木裕一・細井茂・甘利昂一・杉本正雄の諸氏

さて、本日はご案内申し上げたように水路部の海洋資料センターの在り方について、皆さま方のご高見を承りたいと存じます。同センターも大分歴史を持っており、相当しっかりやっておられるという具合には承知しておりますが、率直に申せば、まだこれを運営される側においても、利用される側においても、いろいろと未整備などところがあり、もの足りないところがあるというようなことで、十分には活用されていないという現状であろうかと思えます。

本日は、まず水路部のほうから、海洋資料センターの現状と、将来の充実の方向につきまして簡単にご説明いただき、続いて皆さま方の大きな視野から、大所・高所に立っての大きなご意見をいただければ幸いに存じます。

本日の懇談会の司会は、当協会の井馬専務理事にやって貰うことにしておりますので、よろしくお願いいたします。

井馬 それでは例によりまして、私が司会をさせていただきます。この懇談会は、実は昨年の8月5日に、ご出席のメンバーは若干違っておりましたが、「水路業務と海洋開発」という題で開きまして、その内容は私どもの「水路」第2号に掲載されております。そのときは非常に広範囲のものが話題として取り扱われましたので、もう少しテーマを絞って次の懇談会をやりたいというご



希望の方が非常に多く、また当日ご出席いただいた水路部長もぜひそういう会合をしましょうと皆さまにお約束して下さいました。その後気にかけてはおりましたものの種々と都合がありまして適当なチャンスを待っていたわけですが、本日やっとその第2回目の懇談会に漕ぎつけたわけでありませう。

本日は、本省および海上保安庁水路部のほうから参事官はじめ担当官がご出席下されありがとうございます。最初に海洋学者として有名な、しかも実務面では海上保安庁の海象課長を長くおやりになり、いまの海洋資料センターの生みの親であり、現在、参事官をつとめておられる庄司さんに概括的に海洋資料センターの事情をお話していただきたいと思えます。

## J O D C の 現 状

庄司 海洋資料センター（JODC）は、昭和40年にできました。そのとき私、松崎部長と一生懸命に作ったわけなのですが、当時は私が兼務の所長となり、2人か3人ぐらいでやっていたのです。その後少しづつ大きくしまして、現在、所長・専門官を入れて9人の2係でやっております。



海洋資料センターで、一番問題になるのは、



向かって左から岡村健二・藤井正之・大平辰秋・松石秀之・竹内能忠・石野誠の諸氏

やはり予算の裏付けであります。データセンターは本質的にはほんとにサービス業務になってタいるのですから、ユーザーにどのくらい役に立つのかということ、大蔵省へ行って説明しないことには絶対に伸びないわけです。

ところが、どのくらい役に立つかということ、逆にデータが非常にたくさんなければいけない、お客さんもたくさんなければいけない。したがってデータが少なればお客も少ないという、いたちごっこ的なところがありまして、最初のうちからこれだけ役に立ちます、これだけ国費を使っても十分にもとがとれていますという説明が非常にむずかしいわけです。

それからもう一つむずかしいのは、どのくらいまでやったら十分なのかという説明がつきにくく、かりに固まったものと100人は要るのがはっきりして、そのうち90人ぐらい貰えば、だいたいのはできるという仕事もあるのですが、データの利用はどこまでが必要なデータであるかということ、言い換えれば100年に1度しか使われないようなデータを収めておくのか、それとも100年に1度はあきらめて、毎日のように使うデータに集中するのか、その辺をどこまでやったらいいのか、それによって予算から何から全部違うわけです。

そういう意味で非常にむずかしい点があるのですが、最後にはやはり、お使いになる皆さんから非常に役に立っていると応援していただき、優先順位をどうつけるのかという問題もありますが、こういう資料を優先的に集めておいてくれと、あるいはこういう資料が自分は欲し

いのだという「数」というか、「量」または「頻度」というか、それがはっきりすれば、それを表面に立ててわれわれも計画を立てられるのです。

そこでこの際、海洋のデータはどういうふうにご利用し、どういうものが実際に欲しいのかということ、われわれもわかっているつもりですが、むしろ外でお使いになっておられる方々の遠慮のないご意見を聞かせていただければ非常にありがたく、それを適当に案配してわれわれも仕事がやり易いと考えているしだいで。

井馬 ただいま、水路部参事官からお話がありました。引き続き皆さんのほうからご意見を承りたいと存じます。

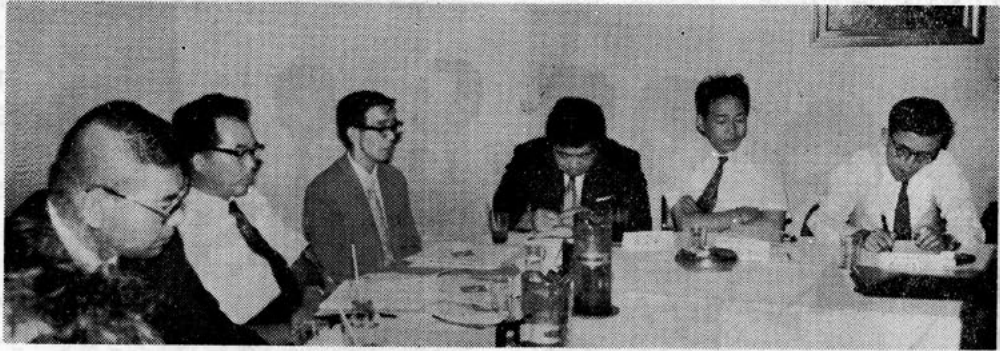
## JODC の性格

竹内 まことに恐縮ですが、私どうしても出



席しなければならぬ会議を、もう1つ持っておりますので、さきに私のデータセンターに対する希望を、ちょっと申し上げたいと思います。

まず第1に申し上げたいことは、水路部のデータセンターができますとき、ちょうど私ユネスコのIOCの事務局におりまして、ことにCSKの問題を直接担当しておりましたので、日本にデータセンターがあって、そしてそれが黒潮共同調査に対するデータセンターの役割を



向かって左から松石秀之・石野誠・宇野木早苗・猿渡肇・宇庭孝・庄司大太郎の諸氏

つとめなければ、日本の面目が立たないという  
ようなことで、そのことをかなり強く打合わせ  
会議なんかで出すように努力いたしました。そ  
れがお役に立ったか立たなかったかは、私はわ  
かりませんが、とにかく水路部に立派な  
データセンターができ、黒潮データセンター  
(KDC)として活躍できるようになったとい  
うことは、私はユネスコにいた日本人職員とし  
て非常にうれしく感じただいでございます。

日本に帰ってきてから、私は北大で多少海洋  
の仕事を自分でもし、また他人の仕事を指導す  
るということで、やはり必要なのは、日本でと  
られたデータだけでなく、外国でもってとった  
資料というものが欲しいのです。

日本の資料は印刷されて手許にありますけれ  
ども、外国の資料は、そういうものがあるとい  
うことはわかりますが、データそのものがない  
わけで、またあるかないかは、かなり目を光ら  
していなければ、われわれにはわからない。

そこで私、データセンターに大分お願いしま  
して、欲しいからデータを送って下さいという  
と、非常に親切にお取り図らい下さいまして、  
世界資料センター(WDCA)とか、アメリカ  
の海洋資料センター(NODC)とかから資料  
を取り寄せていただき、大変に助かっているわ  
けです。

### 資料の提供が第1

竹内 したがって研究者の立場から考えます  
と、日本の観測はもちろん、外国の観測はどう  
いうデータを持って、それが国際的な資料交換

のシステムを持っていて、データセンターを通  
じてわれわれの手に入れる道を開いていただ  
くということが、まず第1だと思います。

その点も、いまのデータセンターは大変よく  
やっていますので、これを大いに発展させる方  
向にもっていったらいいのではないかと思  
うし、ただこれは国際的な問題で、ひとり日  
本のデータセンターだけで解決できるもの  
ではないのですが、ワールドセンター(WDC  
A)のシステムにはっていないデータという  
ものが実にたくさんあるのです。それをどう  
いう形で手に入れるかとなると、われわれに  
はよくわからないのです。

今年の1月に函館で、ベーリング海に対する  
シンポジウムを開いたときに、ベーリング海  
にはまだまだ観測のデータがあるはずで、そ  
れを入手する道を開くことが研究の第1歩で  
あると、これはアメリカ人が言い出したので  
すが、ベーリング海の資料を持っているのは、  
日本・ソ連・カナダ・アメリカぐらいでしょう。  
とにかく、いままでデータセンターのシステ  
ムに乗らないデータを入手する道を、何年か  
のうちに切り開いて行くことが今後の問題  
ではないかと私は考えるのです。

次に、少し立場を変えて、いま私は東海大  
学の海洋学部で講師をしておりますが、そ  
この卒業生が、ある者はおそらく松崎さん  
の会社とか藤井さんの会社とかにお世話に  
なる者があることを期待するわけですが、  
そういう人たちが、ある海域の調査を担  
当した場合に、その海域の調査で、いま  
までどういう文献があるか、どう



向かつて左から庄司大太郎・二谷穎男・吉田昭三・松崎卓一・石井浩二・柳沢米吉の諸氏

ということが今までにわかっているのか、何がわかっていないのか、それをはっきり捕えることが、まず調査の第1歩ではないかと思えます。

私自身は、だいたいこんなところを探せば出てくるという道を、ある程度持っていると思うのですが、それを学生のすべてに教えるということは、限られた講義の時間では不可能です。

そういうインフォメーションサービスというもの、これはやはりデータセンターでやっていただくのが一番いいのではないかと思うのです。たとえば駿河湾なら駿河湾の調査についてこういうことがこの本に出ていますよと教えていただくだけでもよく、それからあと、データセンターがその報告をコピーして下されば幸いです。そこまでいなくても、インフォメーションを出すだけでも非常に役に立つわけで、そこら辺を今後のデータセンターにやっていただきたいと思っています。

### KDC との関連

竹内 それからもう1つ。これは黒潮データセンター(KDC)です。いま日本のデータセンターが黒潮データセンターという名前をとっておりまして、要するに国際的な海洋学の仲間では、黒潮データセンターが非常にしっかりしたものとしてあるように思われています。そしてある程度の地域的な責任を頼むと言っているわけです。

ところが、日本のほうから見ますと、黒潮データセンターは、まあヤミ看板とでも申しますか、CSKのプログラムが無くなれば、黒潮デ

ータセンターも無くなってしまうのではないかと思うのです。CSKのプログラムは、いずれ消えるものと思うし、同時に黒潮データセンターが無くなるようなことがあったら困ったことで、国際的な日本の面目を逸するということになるのではないかと思うのです。

そこで黒潮データセンターの仕事は、もう少し恒久的なベースでやれるような強い組織を、今後2~3年のうちに作っていただかなければならないと考えております。

松崎 CSKはいずれ近いうちに無くなるとすると、黒潮データセンターを格上げするというが、リジョナルなデータセンターに持っていくという道はないものですかね。



竹内 ヨーロッパの北大西洋にICESのデータセンターがあり

ますね。これは国際的に国際海洋開発委員会の名でヨーロッパの小国が、ある程度力を出し合って作っているのです。そこでワールドセンターのシステムの中では、北大西洋のリジョナルなセンターだと考えているわけです。

それと同じように、黒潮データセンターは、日本の力でひとつ、これもやはり北太平洋西側のリジョナルセンターと考えているのです。ですからこれは、国際的には日本が一步先に行っているのではないかと思うのです。

松崎 逆に言うと、それに従って組織的に

進めば、国際的にはある程度認められるということですか。

竹内 そう思いますね。

庄司 データエクステンションのワーキンググループあたりでは、そう言っているのですが、ただ、私が問題にしているのは、韓国・台湾・フィリピンとかが、日本のデータセンターがセンターであるということを認めていただけるといいのですが、そのチャンスがどこにあるだろうかということ。つまり上部機構のほうはいいと言うが、下のほうのデータをくれるところがフォーマルなセンターだと思ってくれないとデータがはいってこないわけです。

竹内 CSKのあいだはいいですね。CSKの旗をおろすときに、CSKの置土産にして、今後ともそのデータは黒潮データセンターを存続させて、そこを通じて交換を円滑にやらねばいけないわけです。それをやってあげればIOCも通るでしょう。

松崎 それは是非、水路部のほうで考えておいて、将来データセンターの伸びる1策として進めて貰いたい。

庄司 ICESなんかはちゃんとした組織があるわけですが、データセンターだけではない組織がこの辺ではなかなかできそうにないですからね。

二谷 ICESのように、たとえば西太平洋の海洋学における委員会みたいなものを作っていく方法と、もう1つはIOCの中の資料交換作業委員会ベースで、リジョナルセンターの組織作りを打ち出して行くことです。この会議ではいつも最初にICES、次に黒潮データセンターが報告させられます。実際にはあと5つも6つもリジョナルなものがあるのですが黒潮データセンターだけが報告をさせられるわけです。と云うことは、KDCがこの部会で、われわれが思う以上に評価されているらしいのです。



現在、世界のセンターは2つ、A（アメリカ）とB（ソ連）があって、各国のセンターをさらに総合して資料を取り継いでいますが、アメリカあたりではデータ量が多くて困るから、このシステム自体をもう1度考え直さなければ無理だという話が起ってきまして、IOCの事務局はこれに対して、世界のセンターはインフォメーションのセンターだけになって下さい、実際のデータの交換は各国のセンター同志でやったらどうだろうという案を出しました。

それに対して昨年の会議のときも論じられたのですが、結論が出ず、国ごとに資料を出せと云われても、ある国によってはそれだけの準備もできていないので、要求されても出すことが技術的に不可能であり、また予算の面でも応ずることができないという状況です。結局、現状では技術的にも経済的にも無理な点が出てくるということで、研究チームを作ってこの1年間考えることになり、現在手紙で意見をやりとりしているところです。

交換形態としては、現在が一番単純でよいのだけれども、できなければ仕方がない、世界を4つか5つに分けて、たとえば気象ではWMOの形で責任国がこれをやり、水路測量ではGEBCO海図を何か国かが分担してやっている、それと同じように海洋資料のことに關してのリジョナルなセンターを作ろうという案が半分くらいあります。これには分担の仕方をどうするかと言うことで、必ずしも賛成しない国もあり、いずれ来年の3月か5月には意見がまとまってくると思います。

日本の意見としては、リジョナルセンターは3つから5つくらいにすべきであろう。どこがどこを負担するというのは次の問題であり、西太平洋が1つのリジョンになって、たとえば日本がそのセンターを引き受けるとすると、西太平洋で生産された外国の資料を強制的に寄こさない、その資料処理を全部やるというわけではないが、処理がむずかしいところは頼むと言われれば、リジョナルセンターで引き受けて、その海域に関しては全責任をもち、世界センターの中継ぎもやろうという内容の意見です。



## 経団連の姿勢と希望

井馬 今度は少し方面を変えていただき、データを利用する、プラクティカルなユーザー側の要望として、経団連関係のほうでご希望なりご意見なりがございましたらお伺いしたいと思います。

松石 昨年、民間が海洋開発に関する可能性というものを研究する場合に、海に関する情報がなかなか取りにくく、ある場所で聞くとその資料は別のところだという具合で、できれば国立のデータバンク的なものが欲しいとご要望したわけでございます。



一気に国の総合センターを要望するのはむずかしいかも知れません。現在、各省庁の業務の管轄から考えますと、各省庁でやっている業務のデータだけでも、とにかく第1のステップとして取りまとめて充実していただきたい。それに関する予算を豊富にいただきたい。その次のステップとして海洋資料センターが目標としておられるような国立の総合データセンターというものを作っていただきたい。こういうご要望をしたわけでございます。

それについて私どもは昨年度の予算の時期に経団連という立場から、かなり強く大蔵省に対してその提言のフォローアップを行なったわけですけれども、各省庁ではかなり違った姿勢の受けとめ方をなさったのではないかと思います。各省庁が歩調を揃えて貰えば、国立総合センター的なものまで検討できるタイミングというものができのではないかと思います。実際的にはずれが起ったようです。

特に運輸省さんには、海洋資料センターを本省直轄になさるとのことなので、そういうご要望を申し上げたのですが、予算期には運輸省全体としては、13%という年増加率を上回る

予算を獲得されたのです。ところが海洋資料センターだけの予算を見ますと、全体の予算の上回り率をその時期にお持ちではなかったとも聞きました。省全体のバランスからやむを得ないという考え方もありましようが、できればこういう特別な要望が出た時期には、別扱かいに大型の予算と人員配置を行なう措置を考えないと、なかなか新しい国立海洋データセンターの確立はむずかしいのではないかと感じております。

国立海洋データセンター的なものが海洋資料センターの骨子であるならば、やはりそういう体制をいずれかの時期にお考えいただかないと具合が悪いのではないかと考えております。

それからもう1つ、私どもは、海洋資料センターという名前から受ける印象は、海に関するデータはあらゆるものをサービスしていただくのだという感覚でいるわけですが、実質は竹内先生のお話にあったように、国際協力という面のウエートがはるかに高いのではないかと思います。

### データバンク的存在に

松石 国際協力という面が重要であり、アジア地区のセンター的機能を持つようになるのは当然ですが、そのほか日本の民間企業が、具体的なプロジェクトに取り組む場合に、たとえば波の問題・潮流の問題・底質の問題・土質の問題のデータが、具体的に工事を計画する場合とかあるいは施工する場合に、欲しいというのになかなか手にはいりにくい現状です。瀬戸内の本四長大橋を考えてみましても、あの区域の特別プロジェクトとして、特別な調査が委託されて、データが揃ったという現状です。

そういう国の大型工事が行なわれる場合には、特別な調査を行なえばいいではないかという論を展開する人もおりますが、私どもはプロジェクト設定の場合に基本的なデータが欲しいという気がするわけです。

そういう意味では、日本の沿岸の少なくとも水深50mまで、欲を言えば水深100mまでの、細かい網の目で切った区域での海面上、あるい

は海中、あるいは海底の豊富なデータがとられて、それがデータバンク的なところに収められ、私どもが欲しいときはいつでもサービスしていただく、という機能をお持ちいただきたいと考えているわけです。

そういうものができ上がりますと、場所によって条件が変わりますが、基本的なものを検討する場合に、プランニングがやりやすくなるという大きなメリットがでてくると思います。

そういう面を海洋資料センターの機能のもう1つの目玉として、是非お願いするしだいです。

**松崎** 確かに沿岸の海洋という問題は、民間企業体としても一番問題があり、またわからない点が多いのです。これはデータセンターのほうで最もデータが欲しいところです。

**松石** 特に例年の定常業務での予算で片づけようという趣旨ではなくて、私どもが経団連として要望いたしましたのは、5か年ぐらいで一気に片づけていただきたいのです。今後10年から20年かかるのでは意味がなく、できれば3年か5年ぐらいで、日本列島周辺の水深50mくらいまでを一気に片づけていただきたいわけです。

そのためにはスクラップ・アンド・ビルド方式の人員充足ではなく、特別な人員配置を考えて下さい、というのが大蔵省に対する要望であったわけです。その点をやはり水路部さんあたりでもがっちり受けとめていただければ非常にありがたいと考えております。

### 資料のコストは高い

**庄司** 水路部のほうはさておき、データセンターの側から言うと、沿岸近くのデータというのは無いのです。有ればやぶさかではないし、それを生産するのはむしろ水路部の海象課か、あるいは気象庁か、あるいは国土地理院か地質調査所か、そこらで生産していただかないことには商売にならないのです。

**松石** 私ども経団連の立場としましてはデータセンターに、材料を集める前に、まず、日本列島周辺沿岸部の調査を行なって下さいと、そ

のための予算措置をお願いしたいのが趣旨でございます。

**松崎** データセンターよりも、逆に民間企業体のほうが、今の段階では資料を多少持っていると思います。そこで本当は民間企業体のデータが資料センターにはいってくるといいのですがなかなか問題があるわけで、民間企業体はユーザーからお金を貰ってやっている以上、そう簡単に出せないということです。

**松石** 非常に似た例では、建設省でまとめている都市地盤調査図の場合、民間のボーリングのデータをかなり使用しているようです。これはボーリングをやった会社にボーリングの資料を求めて、協力して貰っているわけですが、そういう方式がとれば、たとえば東京湾・大阪湾・瀬戸内海とかの細かいマップができ、それがあれば自然的に海の公害防止にも適面に利用できますので、官・学・民一体になったような形を考えていただくのが、1つの方法ではないかと考えます。

**竹内** いまのお話で私を感じましたのは、ちょっと困難があるのです。

海洋資料センターというものは、国際的な資料交換システムの中で発足したという、歴史的背景があるわけです。

それにデータというものは、大変高いものなのです。たとえば海洋開発の1つの地点のそれをとるためには、お金がいくらかかったかということを勘定しますと、1点が何百ドルに相当するのです。それを上手に利用すれば何万ドルあるいはもっと大きな利益を生む、大変大きな資産なのです。

そういう資産を無料で、自由に交換しようというのは、データ1つのことなどです。一方においては経団連の立場から、データは利益を生む種子という資産ですね。その資産を無償で広く公開できるかどうか、そこに1つの問題があるのではないのでしょうか。

もちろん、データセンターの取り扱いで、公開できるものと、一方秘密データという取り扱いが不可能ではないと思いますが、その辺のところをはっきり割り切ることが必要ではないか

と思います。

**松石** ある1ポイントのデータが非常に高価なものであることはわかります。日本ではそういうインフォメーションが金に換算されるのがむずかしかったわけですが、もう1つの考え方は、経団連が民間産業の育成という立場から、あるいは国全体の未来のポテンシャルを考えたとき、新しい産業が育つためのハタケというものを、ある程度国に準備して貰う必要があるのです、そのハタケを準備して耕やして、民間が種子を蒔くだけのものにするには、水深100mぐらいまでの日本列島周辺の細かいデータを、国が基本的に作り上げておき、民間の業界が何かを考える場合に、これはやれる、これはむずかしいという判断ができるハタケにさせていただきたいというのが1つの考え方だと思います。

国際的な面で非常に高価なものを無料で交換するというのが発想的にとられているので、国内の民間にデータを渡すのはなかなかむずかしいということになれば、いまの海洋資料センターというものと、民間が要求している海洋関係のデータバンクというものは、多少違うのではないかという気がします。

その点をごっちゃにされると、なかなか整理がむずかしく、この点を2つに分けるか、あるいは2つの機能を合わせ持つというように割り切っていただかなければむずかしいのではないかと思います。

**二谷** その点われわれのセンターは、発足は確かに外から来た面もありますが、現在われわれの考えているのは、初めのいきさつが1つと、もう1つは国内のユーザーの役に立つようなもの、ちょうど松石さんの言われるように、あくまでも国としての先行投資のためのものであるわけです。

最近もほかの問題で、私どもに資料をお求めになったが、十分お答えができなかった例がいくつもあります。そこで資料が無かったのでどれくらい損害を受けたか、もし見積れるならば見積って下さいと言ったところ、どなたも見積れないとおっしゃるのです。

ということは、もし見積れば、これは民間

企業で情報屋という会社ができると思うのですが、見積れないから、まだ海洋資料の情報会社というものが成り立たない。成り立たないあいだは国が当然面倒をみるべきだろうと思うのです。

国が直接やってみて、いろいろな問題を解決していくうちに会社でも企業として成り立つ見込みがつけば、成り立つ部分は民間でやっていただき、その時点でなおできない部分にわれわれの勢力を向けるべきであろうと考えているのです。

**松石** そういう考え方で海洋資料センターが大きくなっていただければ理想的な形態になっていくと思います。

**二谷** 現在では国なり地方公共団体が自分でやるほうが、多くのデータ収集が可能だと思います。問題はさきほどのお話のように、民間の会社が自分の企業のために、自分があるいは他の会社に委託して生産した資料をほとんど強制的に集めることができるかどうかですね。

## 民間資料の提供も

**松石** それは、業界の持っている協会というものが、中継できると思います。たとえば建設業ですと建設業協会というもので、各データはある程度集めてみんなの便に供しようではないかと、意思統一が図れば、民間の持っているデータはある程度利用できる方策が考えられる気がします。

それから海洋汚染の場合、これは局部的なものではなく、大気と海と陸の3つのバランスの破壊によって起こっておりますので、沿岸の現象だけで公害を判断するのもむずかしいですし、国際的な協力で、地球は1つという考え方でコントロールしなければならぬでしょう。そこに沿岸データの管理がきちんと噛み合わされませんと、本当の対策は立てられないのではないのでしょうか。

したがって、われわれがプロジェクトを設定するための基礎になるデータが欲しいのと同時に、海の公害を除去する手段を考えるためのデータを取り出す場にもなっていただきたいと思

っているわけです。

**杉本** ちょっと誤解があるといけないと思うのですが、実際に企業が精細なデータまでを要求しているのではなく、だいたいの傾向とか、何かプランニングするときに見当がつく程度のものが必要なのです。特別な調査には時間がかかるでしょうが国家でやるものはなるべくお金をたくさんかけて、早くやっていただきたいと思うのです。



**松石** 具体的な構造物をおく場合の調査は、企業がやります。たとえば地質調査所を出しておられる5万分の1と2万5千分の1の地質図幅がありますが、海に対してわれわれの欲しいのは、やはり2万5千分の1ぐらいの種々のデータが折り込まれた海底の図面です。しかも水深50mぐらいまでのものを、3年ぐらいのあいだに整備していただければありがたいというのが、骨子になっているわけです。

具体的に東京湾沿岸の、どの町のどの岬のさき何かを作るといふときの調査というのは個別の企業がやるのです。たとえばボーリングを20mとか30m間隔に行なうわけです。それまでを国にお願いするのは趣旨ではなく、この地区は重工業の工場を持ってくるのに不適當だとか、あそこはふさわしいとかの、基本的な判断をする資料に欲しいのです。

また、さきほどのお話にあった総合データセンターに、インデックスカードだけ備えて貰ってもいいのです。かりにA地点のデータが欲しいとき、海洋資料センターさんに行き、インデックスカードでもって、底質についてはどこにこういう資料があり、ボーリングについてはどの役所にあるとかを、さっと引き出していただき、これを民間に教えていただきたい。それに基づいて民間は、たとえば東京都の港湾局へ行くなどの方法をとります。そういうネットワークをまず作っていただくとありがたいのですが。

## 海洋開発への利用面

**甘利** いま50mという話が出ましたが、200mぐらいまでの大陸棚について、この辺は石油資源があるとか、ここは漁場として維持しておくところとか、大ざっぱに指定できるような地形・地質の図を早目に作っていただいで、だいたいここは鉱物資源だから漁業はやらないのだという方向をとって貰いたい。結局業者のほうでやろうとすると漁業者と漁業権でごたごたし、原子力発電と同じように、土地だとか区域の問題でごたごたするので。



そういうことがないように、政府が早目に調査して大まかな図を作り、具体的な仕事をする業者は、さらに細かい調査をすればいいのではないかと思います。

さっき3年とか5年と言われたが、10年ぐらいのあいだでもいいから、そういう区域の指定ができないかしらという感じが1つと、たまたまソ連に行ったり、フランスの海洋研究資料を見せて貰って感じたことは、海洋資料センターの整備は海洋開発の先決条件なのです。

ところが、モスクワあたりの資料は、うまくは行ってこない例もあり、そこで非常に力を入れてやっているプレストあたりの現場を見ての感じでは、やはりソ連とかアメリカは軍事的で海洋開発をやっているから調査が行き届いていることがわかります。

これには及ばないが、フランスはむしろ平和利用の海洋開発ということで力を入れているので、そこら辺とコンタクトしてやっていただくと、あるいはソ連に行かれて……。

(雑談的、聴取不能)

**宇庭** 運輸省としては、ここ数年来、海洋資料センターの強化を目標としてきましたが、国際的な資料交換は別として、国内の利用者が、どのようなデータを希望しているのかよくわか

らないことと、一般に沿岸部のデータが非常に少ないことなどの問題があります。

日本周辺全域のデータを3年ぐらいのうちに欲しいとのことですが、もっと的を絞ったものでないと、対応策がとれないのではないかと考えています。

**松石** 基本的にどうしても欲しいというのは海底の地形です。海底の地形も、海底施工用の調査機器については機器メーカーさんに相談しなければならぬでしょうが、ある区域の平均化された測深値ではなく、陸上の航空写真に表現されるような凹凸が欲しいわけなんです。そういう凹凸のはいった海底地形が欲しいのと、もう1つは海底表層部の地質です。海底面から50mぐらいまでの地質の構造です。

さらに潮流・海流、そういうものがひと通り基本的なものとして必要になると思います。

**石野** 私は水産大学にいる者ですが、ユーザーの1人であるとともにデータの提供者でもあります。さきほどからデータが少ないということですが、私どもも国の機関にいる者として、できるだけたくさんデータを供託しなければならないわけですが、しかしそれであらゆる種類の要望を満たすということは非常にむずかしいのではないかと思いますし、国または地方公共団体のデータだけでなく、民間でもおやりになったデータ（コストが高いものかも知れませんが）、をデータセンターに寄贈のうえ皆さんで利用するという立場から、積極的に提供できるような態勢をおとりいただければ、非常によろしいのではないかと思います。

実は、水産関係にあっても漁業会社自体が得た沖合とか沿岸の資料をたくさん持っているこ



とは知っています。しかし私だちにさえ、なかなか見せてはくれないのです。

それには企業の秘密みたいなものが伴うとは思いますが……。特に水産の場合だと、2年や3年たったデータは、参考にはなったとしても、直接その年の漁獲率に結びつかないだろうと思うのです。

そこでデータセンターの任務を十分に承知させたうえで、2年3年前のデータでもよいから集められるような努力をされてはいかがかと思うのです。

**甘利** とにかく、いままで日本で持っている資料を、できるだけ集めるということが1つ。それからその資料を管理して皆さんに有効に知らせることが先決ですね。その辺のことをやってからの問題になるのではないかな。

それから、さっきの民間漁業会社のデータだが、それは金で買えるものかしら。本当に欲しいデータならば何とか話し合いが成立すると思うが、データがあるということさえ公表しないのではないかな。

(雑談的で聴取不能)

## ギブ・アンド・テイクの精神

**宇野木** われわれ自身も、できる限りセンターをバックアップしていくことが必要かと思っています。たとえば今度、伊勢湾における汚染物質の循環機構の研究グループが生まれ、3年間にわたる研究を進めていくのですが、それに関連して三重県と愛知県で、伊勢湾および三河湾における過去の海洋観測資料を全部集めてみたのです。

それが10冊に及ぶほう大な資料となったのですが、それでも十分ではないようです。

私が引き受けている仕事は、それを全部カード化して、おそらく1万か2万ぐらいになると思うのですが、それを処理して伊勢湾の海水交



流を調べることです。

そういうデータなり、パンチカードなりは、私としてはセンターのほうで大いに利用していただきたいと考えます。そのように各自分担の範囲でできることは、バックアップしていく必要があると思います。

ちょうど気象のほうで、気象通報を船舶が送ると、とくに台風がきたようなときに気象台としては非常に助かるのですが、一方そのデータが船舶自身を守るために役立つということで、結局ギブ・アンド・テークになり、提供した人のプラスにもなってくるわけです。

**二谷** 確かに資料センター自身の存在理由はギブ・アンド・テークにあると思うのです。センターそのものは直接資料を生産しないが、一種の公共仲介業ですから、やはり国の仕事だと思ふのです。

ただ、いまのところでは積極的に集めるまでにはいかなくても、過去の雑誌とか書類に出ているデータの整理だけでも大変で、非常にお恥かしい話ですが、その半分ぐらいしかパンチカードにしていないのが現状です。さらに近いうちに、全部パンチカード化して、次の段階で先ほどからのお話のような民間データの問題とか、資料をどう集めてどうお返しするかとかを考えたと思うわけです。

**甘利** それはデータの管理というか、処理できない現状は、人の問題ですか、それともお金の問題ですか。

**二谷** どちらも必要です。もともと今年の12月からは、自分自身の計算機が使えるようになりますから、それでかなり急上昇で追い付くことはできると思うのです。

**甘利** そうすると結局、計算機さえあればいいことになれば、金さえあれば今のところできるものか、あるいは委託して処理して貰うということも可能かと……。

**二谷** 可能な部分と不可能の部分と両方あるのです。計算とか、あるいはあるフォームに書き替えるとか、パンチ作業とかは、外部の仕事に回わせます。しかし計算機を使えば、計算機が無かった以上に人間が要るのですが、どうも

世間一般ではいつもその逆を言うのです。実際にはいままで3人で済んだところを、計算機を使えば5人なり6人なりが必要です。それは仕事が質・量ともに何十倍できる代わりに、人が何倍か要るのです。計算機を使いこなすための人力の準備や、検査・評価等の頭脳や人手が必要です。そこに普通の常識とちょっと合わない面があるのです。

**甘利** いまのあい路となっているところを、まず処理することですね。具体的に言えば人と金の問題でしょうが……。

(雑談的で聴取不能)

**甘利** なお民間で応援する場合、経団連ではどうお考えですか。

**松石** 経団連そのものが応援する形になりますと、経団連が業界にまたおろす形になりますが、経団連では大蔵省に、とにかく国の予算を出してくれ、金と人間を年率何パーセントというように絞らずに、特別プロジェクトとして、予算と人を出してくれということだったわけです。

**庄司** 実際には非常にむずかしい点があるわけでデータの場合は1から1,000ぐらいのあいだで、1でも有ると言えば有るし、1,000なくてはいかん、という理屈も成り立ちませんし、何段階も説明するときには、その辺がむずかしいので悩んでいるわけです。

## 官・学・民の協力

**甘利** 国際的にみて、情報センターはどうあるべきかというのはどうですか。

**岡村** 科学技術庁でシートピア計画をやっていますね。私はあの責任者の1人でもあるのですが、あれの海域を決めるのには閉口しているわけです。詳しくは申し上げられないのですが伊東沖を考えたりして、結局あちらに持って行き、来年は60mでやろうかと、そうした場所を決めるとき、海象の状況と海底の状況と底質ですね。それにヘドロがありますと何も見えませんから、非常に危険でございます。

ちょうど昨日沈めまして、今日ハッチを開けるか開けないか、今ごろ実験をやっているわけ

です。うまく開けば来週から人間を中に入れるのです。まわりにダイバーはおりますが、非常にあぶないものですから、医学的にも環境的にも万全の手を打って、二重三重に何億という金をかけてやらざるを得ない状況です。



海の状況についてもよっぽど調べてみてからあそこしかない、今のところ決めたわけで、もっといいところがあるかも知れませんが考えつきませんし、また調べて歩く時間もないです。詳しくやればいいのですが、まあだいたい80点満点だと思ったら、あと底質を調べてみたいとわからない。これが現実困っている1つの例でございます。

それから、国際機関のほうですが、IOCの海洋開発のための正式諮問機関が昨年でき、そこで一番問題なのは、海洋開発のためのデータエクスチェンジが、いかにあるべきかということに関して、いろいろディスカッションしているのですが、世界中のニーズというものを、どういうふうなデータで、どういう表現方法でやったものが欲しいかという結論を、ワーキンググループで勉強して出していこうということになりました。私ちょうどモニタリングアンドエクスチェンジの国際委員長にされたわけです。

これは皆さん方のお力添えで何とかお力になりたいと、しかもIOCに対する正式なアドバイスになりますので、アドバイスしますと取りあげられる可能性がありますし、そうなりますと、IOCの会合で各国政府が協力しようとか何とか方向づけになるものですから、簡単な検討ではいけないので、相当がっちり煮詰めなければいけないだろうと思います。

そういう意味で、どういうデータシステムにしたらいいかという諮問事項が来ているのですが、IOCだけでやりますと民間人が出席できないわけです。政府間機関ですから。

そこで私どものやっているECORは、民間

でやっているのだろうと皆さんお思いでしょうが、実は、官・学それにプラス民の組織です。民間がはいったものは代表機関とは見なされないのですが、国連としては、正式なアドバイスを認めるということで、去年11月ユネスコで決議されたのです。

そういうことで、国際データエクスチェンジのあるべき姿を、私は答申書に書かなければならないので、教えていただきたいと思っているのです。

アメリカ・イギリス・フランスあたりは、やはり強いように思います。ソ連は現在はいっていないのですが、はいろうということで検討しているそうです。

吉田 別の話になりますが、猿渡さんは潜水船に関する情報とかで、アメリカの資料センターに行かれたと聞いております。そういう問題に関してもアメリカ資料センターは整備されておりましたか。



猿渡 私が行ったのは大分前のことです。特



殊なセミクローズドの潜水呼吸器の、ランニングテストをやろうということで、アメリカ側のメーカーが作ったものを、カリフォルニア沖とルイジアナ沖でテストをせざるを得なくなり、その一定期間の海象をだいたい75m~250m ぐらいのデータが欲しいということで探したのです。

そのときにワシントンD.C.にあるNODCへ行き協力を求めましたら、そこには非常にインデックスが揃っていて、そのインデックスがコンピューターで出ましたので、それでデータの本がどこにあるかということもわかりやすくまたモンスターブイのようなものが結構整備さ

れているわけです。

これらで得られたデータが非常に短時間のあいだにデータセンターへ来ていますので、年間を通じてのほしい海域の状態が、500m ぐらいまでかなり細かくつかめているので、サーマルフロントのようなものでも結構予想がついたわけです。

ああいう広い国ですから、その地域に限っての詳しいデータかということ、そうでもないのですが、概略の見通しがつくということで、ではこの期間この海域だったら、この方法が一番いいのではないかという見通しを楽に立てることができたわけです。

### 資料提出の義務付けは

大平 諸先生のお話で、だいたい言い尽された感じですが、予算や人手の点から処理できないデータが残っているということは、ちょっと困った問題です。そこでこれから資料を集めようとする場合に、私は2つのプランを提言したいのです。



海上気象については海上気象業務法というものがあるが、気象庁がおやりになっており、商船から時々刻々の気象データを取っておられ、それが報告されるということです。海象業務もそれを適用し、たいいていの船はエコーサウンダーを持っているし、割合に基礎的なデータが取れるのではないかと思いますし、位置のほうも精度の高いロランその他を使っていますから、かなり精度が高いと考えられます。そういうものを利用する一面、これらを義務づけさえすれば可能ではありませんか。

それから、「JODCニュース」に海上自衛隊のことがちょっと出ていますが、これはBT資料が主になっているようです。このほかの資料も今の自衛隊ではかなり必要ではないのかという気がしますし、あれだけの艦船を持っているのですから、一定のデータの提出を義務づけ

れば、あまり金もかからず、早く集められるのではないかと思います。これが金をかけず人手も増さずにデータを集めるための1つの提言でございます。

それからもう1つは、ここに配られましたアンケート結果を見ますと、資料センターのデータを利用している面では、水産と教育と学術と、この3つが非常に多いのですね。海洋開発の関係では、おそらくたまには利用するが、今後に期待したいというところでしょうか。自分の欲しい組み合わせデータがまだ十分に得られないという段階ではなからうかと思います。

どういうデータが欲しいかということは、先ほどから松石さんや岡村さんが言われたとおりですが、沿岸海域の問題で、私も志布志湾工業立地の一部調査を行ないましたし、沖縄では、国際海洋博が昭和50年に開催されることになっております。ところがこの両者とも、その基礎となる海洋データ、すなわち沿岸海域の波浪・波高・海底地形・地質・沿岸流などのデータについて、長期的かつまとまったものがありませんでした。

そして志布志湾の場合は、大学・運輸省・通産省・建設省等の各出先機関、地元自治体あるいは企業等に依頼して、各種の調査をやっておられます。沖縄の場合も同様であろうかと存じます。

これらのデータが何とか一元化して、水路部の資料センターにはいるということになりますと、最も盲点である沿岸海域の多くの諸データがまとまるのではないのでしょうか。国・地方自治体・企業の協力を得てデータをそろえるということです。

以上は既存の資料をまとめ活用を図ることにデータセンターの予算・人員の主力を当て、データの収集には比較的費用と直接の人員を要しないということになるのではないのでしょうか。

ただし、この際留意すべきことは、データを得るための観測法、機器の標準化ということでこれはアメリカのNOAAに属しているNational Oceanographic Instrumentation Centerで



やっている各種観測機器のテスト業務が参考となりますし、観測法については日本海洋学界編集の「海洋観測指針」等がありますので、これらを参考として、これを協力者に配布のうえ実行して貰うことが必要であろうかと考えます。

吉田 民間の方があまり利用していないのではないかと問われましたが、1つの原因は正直な話を言いますと、センターの存在をPRすることが恐かったのです。

センターが設立されて2~3年のあいだは、観測機関ぐらいにしかセンターをPRしなかったわけです。かりに民間にPRして、どやどやと来られたときにはどうしようかという心配があり、体制ができてなかったのが事実なのです。わずかり人ぐらいのところへ次から次へと来られたのではどうしようもなく、恐かったのです。

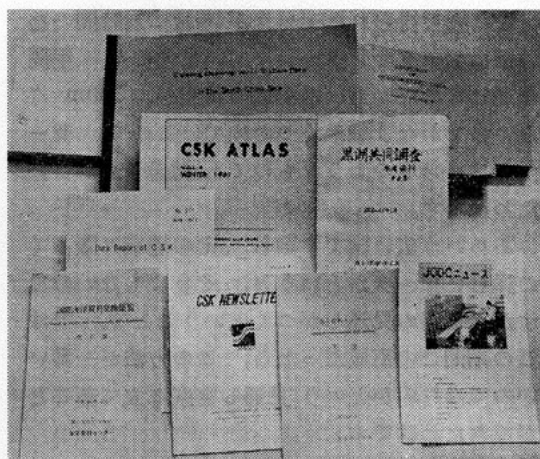
そればかり言っていたのでは仕方がないので最近ようやく民間のほうにもいろいろ情報を流してPRするようになったのですが、最近では民間のセンター利用がしだいに増えてきています。そうすると毎日毎日のデータ提供業務に追われ、また未整備の面もあるということで非常に苦しんでいるわけです。

大平 少なくともカードぐらいは整備されてカードを自由にご覧なさいというぐらいにはなっていたらいいですね。

## 調査・機器の標準化

松石 それから標準化という話が出ましたので申し添えますが、実は先ほど岡村さんの話されたECORです。私も国内に海底開発委員会というのをスタートさせまして、調査部会のうち、部会長を東大の奈須先生にお願いし、副会長を庄司参事官にお願いしておりますけれども、調査部会・開発部会で分科会を16ぐらい持っております。

調査部会では調査技術1から調査技術4までの分科会、それから調査機器分科会、調査システム分科会など、水路部さんには各分科会のほとんどの主査・副査をお世話いただいております。



すが、そのねらいは調査技術と、調査機器に関して、まず国内的な標準化を検討し、さらに国際的なスタンダード化を、日本から各国に提案するというのがねらいになっております。

しかも官・学・民合同という体制で、水路部・地質調査所あるいは国土地理院さんのエキスパートの方々にイニシャチブをとって貰いながら、民間の企業、機器メーカー側、ユーザー側ともに技術協力をしながら、技術のスタンダード化と調査機器の性能のスタンダード化をやるというのを始めたところでございます。

かなり時間がかかると思いますが、これができあがりますと、ECORの1つの大きな効果ではないかと考えます。

甘利 ちょっとお聞きしたいのですが、いまの田子港の場合、データはどこのもので使われたのか、何でやられたのですか。

岡村 最後はやはり自分で確認というところですが、漁業組合にも聞きました。地形が問題ということで……。

甘利 たとえば、水路部とか、データセンターとかに照会をされたとか……。

松崎 それを説明しましょう。実は私がタッチしたことで、最初の段階から話があったのです。早速水路部へ行き、測量原因を全部集めてそれを海中開発技術協会に持ち込み、デスクッ

ションして貰ったのです。

最初の段階で測量原図が役に立ち、それから底質その他既存のデータが全部提供されたのでそれでやっているはずです。

**細井** 機器関係のことをちょっと。船用機器開発協会が43年から、電々公社委託の海洋無線中継線を5年がかりでやってきて、今年ちょうどできあがり、大島の千波崎沖に設置することになりました。設置する場所は水深約200mのところ、今年じゅうに完成してから、さらに2か年にわたって電々公社が、現場試験をやるわけです。



こういう深海に設置するためには、非常に苦勞もし、データセンターにも関連するところですが、一応の候補地を選んでから、船主協会その他と接衝し、最後にはその土地の漁業組合と接衝ということで場所が決定しました。電々公社は2か年の試験中にも、国内の各機関と協同して使用しますので、実験等のお申し込みがあれば極力便宜を図るということです。

**甘利** 将来は、日本列島全部を同時にケーブルで繋ごうということで、どこかに何か所か作り、陸上のものを中継所へ流し、列島の周囲は海底を流す、そして適当なところから陸上へ揚げる、そういう中継所です。

**細井** 通信容量の拡大が目的です。長さが135m、上部の機器室だけでも15m、円筒は6mから3mぐらいの、かなり大きなものでして、そういうプロットタイプを1基作ってから、将来いいということになれば、日本列島を取り巻くということになるのでしょうか、それまでの段階としてプロットタイプを付けて研究に利用される面があれば応じましょうとのこと。一種のブイですからそこで何でも検査ができるわけです。たとえば潮流でも何でも。

**井馬** 水路部で出している海の基本図も、しだいに大縮尺のものを心がけていますので、海洋開発のデータ図としてご利用願えれば幸いです。

す。あれも宣伝があまり十分でないようで。

## 事後の調査も大切

**宇野木** 実業界の方もお見えになっておられたい機会なのでちょっとお願いしたいことがあります。ある事業をやる前にはいろいろと調査もし、いい状況を求めてから実行するのですが、できたあとの調査が比較的少ないのではないかと思うのです。

たとえば、港で防波堤をつくる、埋立をやるようなときに、あらかじめそれをつくればどのように環境が変わるかという調査も実験もやるのですが、1度実施と決まれば、やってる途中でどんな変化があるか、できあがってからどう変わるかという事後調査に関しては乏しいのです。その結果、ある地点にできあがって、次に別の地点で同じような問題が起こってき、また新しく同じような調査をやっているわけです。

また模型実験というのがあります。これは相似性に注意を要するのですが、現実の海に防波堤をつくってどう変わってきたかがわかれば、その結果は以後の模型実験の段階で非常に有用な知識を与えるわけですね。水の汚れも同じで、現実に埋立・浚せつをやっている場合に、どうやったらどのような濁りができるか、流れがどう変わるとか、さらに事後の様態も詳しく調べておけば、その次の同じような問題に非常にプラスになってくると思うのです。

そういう点で、これから海洋開発関連で調査を行なった場合に、やる前と同じようにやったあとどうなっていくかということ資料として蓄積していくことが重要だと思うのです。

**甘利** 神戸で、昭和4・5年ごろ、第4突堤を作ったとき、あれを作るとどう潮流が変化するかを計画して作ったものですが、全然違うという話を聞いたことがあるのですよ。

だから、やはり今のように、船の模型試験と同じで、実船試験と模型試験のデータを常に比較検討して、そういう関連性を常に取っておられれば、次のときに役に立つのではないかというお話だと思うのですがね。

**庄司** データセンターから言いますと、そう

いうことをやられたら、必ずセンターあてに資料を1部いただきたいということです。

**井馬** なお参考までに申し上げますが、海図はどちらかというと小縮尺のものが多い、水深の表示も若干省略されているくらいがあります。さらに大縮尺で水深等の表示がかなり詳しい測量原図というものが、水路部に保管されておりますので、その写しが必要な場合は、私どもに御申し出されれば、水路部にお願いして写をとらせていただき、ご提供申し上げます。もちろん実費はお支払いいただきますが。

**松石** 経団連では、いままでに海洋資料センターさんからお出でいただいてお話を何回も伺っておりますし、また資料センターを見学させていただいたこともございます。

**藤井** 私、実は資料センターができますときにお手伝いさせていただき側にはいた者ですが今はそこから資料をいただく側に立って、なかなか言いにくい立場にあります。先ほどからのお話で、こういう資料が欲しいということで松石さんのおっしゃったことが、もっともだと思うのです。

しかし、本日の懇談会の趣旨から申しますと未調査の資料をセンターに求めるのは、「無いものねだり」ということになります。したがって調査については実施機関に別途要望することとして、センターにお願いしたいことは、少なくとも日本国内で行なわれた調査資料はすべてセンターに行けば集められるようになっていただきたいことであります。

このことは実際には極めてむずかしいことで、第1段階として、国または地方公共団体が行なった調査情報だけでも、確実に集めていただきたいと存じます。国の機関としては、連絡が密になるように伺っておりますが、地方公共団体については必ずしも十分でないように存じます。

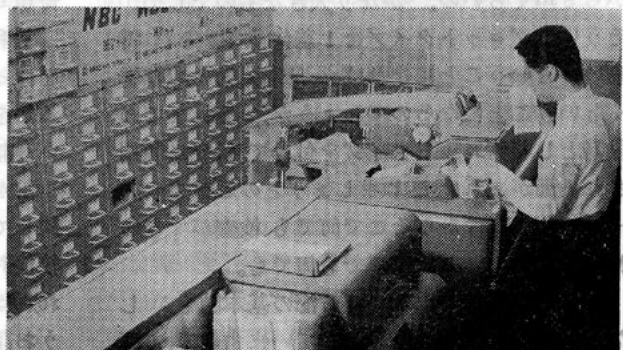
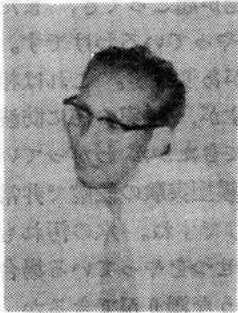
この対策として、「測量法」においては「公共測量」の成果は国土地理院の長に送付を義務づけております（測量法第五条第四十条）。これにならって水路業務法の改正に当たり、このような趣旨を盛り込めば、データセンターの運営がスムーズに行くのではないかと考えます。

**柳沢** いつも遅れてきて申しわけありません。先ほどから皆さまのお話を伺っております。海洋資料センターが、いかに在るべきか、またそのデータがしだいに広く利用されてきているかの現状を窺い知ることができましたが、特に海洋開発の分野では、深い関心を持って資料センターの充実と活用を望んでいるわけです。

振り返って今日の資料センターは、なお資料の不十分なこともありましようが、手許にある資料は速やかに処理してその利用を考え、さらに有用なデータの入手を心がけるべきでありましよう。

また一般の需要に応じ得るセンターとするためには、今後の予算面においても人員配置の面においても、強力にこれをバックアップしていく必要があると考えますので、よろしく願います。

**井馬** それではこれで本日の懇談会を終了させていただきます。長時間にわたり大変有意義なご懇談をいただきありがとうございます。ございました。



海洋資料センター資料処理室

COUNTRY	LATITUDE	LONGITUDE	DATE	TIME	SHIP'S NAME	SHIP'S GRADE	SHIP'S STATUS	DEPTH	WATER	WAVE	WIND	AIR TEMP		W.W.	
												DRY	WET		
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12

# 海洋資料利用(要望)調査の結果

海洋資料センター  
OBSERVED

## 1. 調査の目的

海洋資料センターは、国内外の海洋に関する情報やデータを一元的に収集・処理・整理・保管して、各分野への利用に供するため、昭和40年に設立され、以来各種統計資料および刊行物の形で資料の交換あるいは提供に努めてきましたが、なお体制が不備のため、十分に期待に応えられない憾みがありました。

しかし海洋の高度利用・開発・汚染防止・環境保全等が急務となりつつある情勢にかんがみさらに海洋資料センター(JODC)の有効的な運営が期待されているので、去る昭和47年6月末アンケート用紙を配布して、一般の要望を調査しました。

その結果、8月末現在で次表のとおり、回収率53%に及ぶ調査結果がまとまりましたので、ここに報告させていただきます。

配布先	配布数	回答数
海洋関係の公的機関 (政府機関・地方自治体・公団等)	307	156
海洋関係の民間会社 (海洋機器会社・建設会社等)	186	105
計	493	261

## 2. 設問の内容と要望度

設問の種類を5つに分類して、それぞれに要望順位欄を設けて記入していただいたのであるが、その要望度の指数と順位をここに掲げてみます。ある種目の要望指数とは、全回答者がその種目を第1優先的に取り扱って欲しいと答えた場合を100としたときの実際の要望度です。

### (1) 海洋資料センターが実施すべき取扱種目についての要望

#### A 海洋に関する情報の一元的収集・整理・保管およびそれらの提供

取扱種目	要望度指数	順位
海洋調査計画(いつ、どこでどのような海洋調査が行なわれる計画があるかを常に把握すること)	57	4
海洋調査報告(いつ、どこでどのような海洋調査が実施され、そのデータがどこに保管されているかを常に把握すること)	82	1
海洋データ貯蔵状況(センター保有の各種海洋観測データの内容明細を常に把握すること)	71	2
海洋文献・図書・図面貯蔵状況(センター保有の各種海洋文献・図書・図面の内容明細を常に把握すること)	62	3
海洋情報・データの利用方法に関する簡単なコンサルタント	37	5

#### B 各種海洋観測データの 一元的収集・処理・解析・統計(海域別・種目別・深度別の平均値・標準偏差等の算出)の実施およびそれらの提供

取扱種目	要望度指数	順位
各層観測	82	1
S T D 観測	73	4
B T 観測	64	9
海流観測	81	2
海洋汚染観測	72	6
潮流観測	74	3
沿岸定点観測	73	4
波浪観測	62	10
潮汐観測	55	13
沖合定点観測	66	7
海底地質観測	62	10
海底地形観測	65	8
海洋生物観測	56	12

重 力 観 測	28	14
地 磁 気 観 測	25	15

### C 出版物の編集・刊行

取 扱 種 目	要望度 指 数	順 位
海洋調査計画集	69	8
海洋調査報告集	97	1
海岸データ・ステーション目録	57	10
海洋地質・地球物理調査目録	58	9
海洋環境図(外洋)	80	3
海洋環境図(沿岸)	77	4
海 流 図	71	6
海洋汚染分布図(外洋・沿岸)	71	6
海洋データ貯蔵目録	77	4
海洋文献・図書・図面貯蔵目録	85	2
海洋資料センター年報	59	11

#### (2) 海洋資料センターの既刊出版物に 対する要望

出版物の名称	継続送 付希望	新規送 付希望
CSK Newsletter (黒潮共同調査の情報集)	85	32
Data Report of CSK (黒潮共同調査のデータ集)	64	36
CSK Atlas (上記データにより作成した海況図)	84	41
JODC ニュース (海洋関係の各種情報集)	110	59
Catalogue of Oceanographic Data (Non-Japanese Date)	40	51
Existing Oceanographic Sta- tion Date in the South China Sea	25	46
海洋観測(各層)の資料 コード指針	17	63
国際海洋資料交換便覧 (改訂版)	26	73
海洋資料センター案内	31	106

#### (3) 海洋環境図の有用性と利用分野

(i) 有用性	(回答数)
(a) 非常に利用価値があると思われるので 出版を強く要望する	151
(b) 一般に利用価値があると思われる	76
(c) あまり利用価値がないと思われる	4
(d) わからない	6

#### (ii) 利用分野

(回答数)	(回答数)
海 運……………12	学 術……………93
設 計……………54	情 報……………63
汚 染……………96	レクリエーション18
防 災……………40	蔵 書……………22
水 産……………93	教 育……………48
資 源……………72	行 政……………19
気 象……………41	その他……………14

#### (4) 外国で保有している海洋データ を入手する必要頻度

(要望数)	
(a) 頻繁にある	25
(b) たまにある	80
(c) ほとんどないか全くない	54
(d) 今はあまりないが将来増大する見込	80

#### (5) 海洋資料センターへの要望事項

(要望数)	
(i) 海洋資料センターを強化して一般 の要望に対処できるようにすること	22
(ii) センターの存在および業務内容を さらに広報(P.R)すること。	29
(iii) 海洋情報集やデータ集の内容を充 実して出版の増強を図ること。	31
(iv) 交換・提供方式を改善してセンタ ー運営に万全を期すること。	10
(v) 各層要素統計値ばかりでなく汚染 や海流等の環境統計値を要望。	12
(vi) 個別的な計算処理の依頼および既 刊出版物の提供を望む	26

### 3. む す び

以上が今回の調査結果であるが、これにより  
要望の強いものをあげれば、次のとおりであり  
ます。

- (1) 海洋調査状況および 海洋データ貯蔵状  
況の完全把握と、それらの情報の提供
- (2) 各層観測データはもちろん、海潮流デ  
ータを初めとする 各種海洋データの処理  
およびそれらの提供
- (3) 海洋環境図の早期刊行  
(小森 登報)



## 国際水路局(I·H·B)

### 50年の歩み〔2〕

Victor A. Moitoret

IHB 理事・米海軍大佐(退)

#### 3. モナコに開局

I・H・Bの開局を決定的にしたものは、1921年6月21日の Carlton House Terrace 21番地にある国際水路会議委員会(IHCC)事務室で行なわれた公式選挙の結果であった。これに出席したのは同委員会委員の Parry 中将および Niblack 中将および同委員会事務局の Spicer-Simson 中佐、それにベルギー・ブラジル・イギリス・チリー・フランス・日本・ノルウェー・ペルー・スペインおよびスウェーデン各国の代表たちであった。

無記名投票の結果が計算され、そして発表された。すなわち Parry 中将・Phaff 大佐・Muller 大佐の3人が理事として選ばれたので、間もなく理事長も選ばれる見通しとなった。ここに国際水路局(I・H・B)が公式に設立され、前記委員会が解散となったことが表明され、この情報は、同年6月25日付けの国際水路局初めての公式書状となって、これに関与した関係各国に周知された。

国際水路局設置の場所はすでに決定していた。まさに同局敷地をモナコ公国内に置くようにとの親切にして寛大な Albert 殿下の勧招を受けており、またそれについては前年の7月に発送した同局規約草案にも明記されていたものである。

そこでモナコに移転して店開きすることになったのであるが、誰でも想像することは、選ばれた理事たちがこの新しい国際機関に活を入れて、その本局機能を発揮するためにはあまりにも多くの仕事に直面するであろうと思うことであり、そう思うことは水路関係者のうちでもこのような機関設立が、1919年の決定以来2か年も遅延されたことを長すぎると考えるためであり、またそれ以上に彼ら自身が遂には腕まくりをして目前の実務に懸命にとりかかりたくなるほどいらいらとした気持でいたためでもある。ぐずぐずしてはいら

れなかった。

Parry 中将は Spicer-Simson 中佐を連れて、7月5日にモナコに到着した。そこにはすでに Phaff 大佐が在任していた。翌7月6日に第1回理事会の会合が、Hotel de la Paix に設けられた仮事務室で開かれた。当然議事録がとられ、国語でタイプのうち2人の理事がこれに署名した。しかし第3人目の理事 Muller 大佐がノルウェーから到着するまでは、主要決議を行なうことを差し控えていた。

それにしてもモナコにおける第1日目の仕事は、実際には多くの案件を処理していた。すなわち ①Rue du Port にある建物を3年間借取る契約の決定、②国際連盟理事長からの書簡に対する回答草案の承認、③すでに国際水路会議委員会当時を持っていた基金を移し替えて Credit Lyonnais に最初の銀行口座を設けることの決定、④7月21日現在で職員の俸給支給を開始すること、⑤電略宛名に BURHYDINT を採用すること(これはまる50年間変わらなかった)等であった。ただ理事長の公式指名および事務局長の選挙追認は延期された。

正式に記録された第2回目の会合は、すぐその翌日に行なわれ、続く1週間内になお2回開かれているので、7月25日の会合は第5回目となり、これには初めて Muller 大佐が出席し、そこで Parry 中将が理事長になることを確認した。

同じような調子で、初めの6か月間は会合が続けられ、合計31回の会合により大部分の大小の部内管理の諸問題を討議し、そして解決していった。またその一方では、1919年に始められた技術的作業も推進していたのであるが、なお加盟各国政府の代表者と初期の規約草案改正に関する多くの問題を通信手段により討議する必要もあった。

次に図書室を設けてこれに関係図書を収める必要が

あり、その書棚を注文した。次に他の国際機関に I・H・B が新しく仲間入りしたことを知らせ、それらとの接触を確立し、その機関が関与する分野でどの程度に協力または協調する面を求めるかを見出だす必要があった。

問題はさらに、フランス税関との関連分野にもあった。モナコへの積荷品に対して全部同様の通関手続で管理されていたので、たとえば Parry 中將がモナコの公式席上で正服が必要のため、ロンドン製のものを注文したところ“学術用品”としての規格ではないという理由で、フランス税関に差し押えられたことがわかった。また早くも1921年12月にはオランダから I・H・B への海図類の寄贈を受けたが、これも関税支払を要するとして差し押えられた。同局は関税を支払うことにしたが、それに異議申立書を添える一方、フランス水路部を通じて同国大蔵省に働きかけ、結局は、海図類・水路書誌であって加盟各国から同局あてに積荷されるものについては関税の取り戻しを許可するという決定が得られた。

同局運営の1つの鍵は、国際連盟と I・H・B の関係を明白にすることであった。この点は1919年の会議時にも各国代表者間から問題が提起され討議したところである。また第1歩の歩み出しとして前記した1921年7月5日の第1回理事会でも当然とりあげ、国際連盟事務局長あてに書簡を呈していたものであった。

国際水路局第1年目の年報には、これに関連する詳細な記録を3ページにわたり記述しているが、要点は1921年10月5日の国際連盟会議において満場一致で次のような決議案を採択していることである。

“連盟事務局が受了した国際水路局の最終規約、その公共的性格および国際的効用性に基づき、会議は国際連盟規約第24条に準拠し、国際水路局は国際連盟の監督下に置かれるものであることを決議する”

この最後の“監督”の限界については最終的疑点があったので、Parry 中將は役目がらジュネーブを訪問しこれを解決した。したがってイタリーの心配も薄れて、I・H・B に加入することとなった。事実間もなく、当時の最高国際機関と密接な連絡を保つことが I・H・B に有利であることが証明された。この相互関係については2章に及ぶ詳細説明となって Niblack 中將により発表されている。そのとき彼は初めて理事となり、のちには理事長となったのであるが、発表された機関誌は“Hydrographic Review vol. III, No. 2, July 1926, pp. 2—31, また同書の vol. VI, No. 1, May 1929, pp. 53—58 である。

実に I・H・B が国際連盟の設立に続いて、公式提携機関として設立された最初の国際的開局であったことは興味深いものである。

#### 4. I・H・B の運営

I・H・B は、“相当期間の海上経験”があり、“実際に水路および航海についての豊富な知識”があるという一般的資格のほか、それぞれ国籍の異なった者から選ばれた3人の理事で成立する理事会によって、当初から運営されてきた。国籍を異にした3人であることは、穏健な経験と意見の結合であることを実証するものであって、また当然たまには意見の対立することもあった。

1962年に至るまでは、理事が再選される回数には何の制限もなかった。ただその期間中に70歳に達しない場合という条件が付け加わえられていたが、その在任は25年間が許されていたのである。したがって長期在任の記録は疑いもなくイギリスの John D. Nares 中將によって保持されている。彼は5か年の任期を3回そうこうするうちに合計24年半に及び、最後の任期を果たす直前に公務死亡してしまった。その反対の極端な例にはアメリカ海軍(退)の Lamar Leahy 少將がいる。彼は在任記録簿によれば8年間となっているのであるが、第2次世界大戦のため戦争直前と直後を通してわずか6か月に満たない2度の短期間をモナコの同局に過したただけであった。(しかし Leahy 少將は戦時中の同局に対し最も重要な援助を果たした。その間アメリカにあつて各国分担金として送金されてくる運営基金の受領および同局運営に、またモナコとの通信が断たれた各国との連絡に努めたのである。)

ここ50年間のうち、同局理事に任ぜられた人々の国籍の広がり示すと次表のとおりとなる。

国名	理事数	在任期間(年)
アメリカ	8	44.5
フランス	3	30
イギリス	2	29.5
イタリア	2	20
オランダ	1	6
ブラジル	1	5
デンマーク	1	5
ノルウェイ	1	2.5
計 8 か 国	計 19名	計 142.5年

(注) 本表において合計150年に足りない数字となっているのは、在任理事の死亡による欠員期間が

あったこと、および1947～52年の5年間は、会議の決議に基づき、2人の理事が選ばれただけで3人目の理事が財政的理由で空席のままであったからである。歴代理事の一覧表は、現在IHO年報の附録として発表されている。

また同局には、もともと事務局長がいた。その人は全き水路人であり外国語通で知られたSpicer-Simson海軍中佐(退)であって、当初からその職にあったことは既述したとおりであるが、彼は1937年までその職にあった。しかし彼が職を退いたとき、その仕事は理事および2人の技術補佐官に割り当てられるものとの判断から、理事者側は該職の廃止を第4回国際水路会議に提案した。けれども1937年の会議では、公式に規約を改正するには有効投票数を欠き、該職を空席のままに残すことを選議したので、10年間はそのままの状態であった。

1947年の第6回会議では、技術補佐官として戦時中に献身的に活躍したH.L.G. Bencker大佐をその職に昇格させた。しかしいずれの職にしても特に優秀な教養を身につけた個性を必要とする特殊性があると判断して、将来のことも考えて理事者側は新しい理事会が新規な推薦をするまでは該職を廃止または空席のままにするということを1955年に説明した。(C.L.24)

果たして1957年の会議は、その職を空席のままにすることを選決し、新しい理事会は1960年の回章(C.L.8)により廃止処置を取り決め、そして規約改正の最終手続は1962年の会議時に事務的に運ばれた。

## 5. 水路局の所在地

国際水路局に訪ねてくる人は、いまでも時折りこう尋ねる。“なぜあなたはモナコに在るのか?”と。これについては前にも記述したところであるが、Albert殿下は多くの関係分野を通して、一般海洋に関するセンターを樹立する構想のもとに、同局設置の候補地としてモナコを提案していたのである。

1919年の会議ではフランス代表の提案で、当時最も有力なイギリス水路部に近接したロンドンに同局を設置し、あらゆる情報資料を楽に利用できるようにすべきであるとした。しかし完全に事業の自由を保つ国際的性格からして、特定国の水路部にあまりに近接し、または依存すべきではないとする反対論が圧倒的に多かった。

これらの難点を検討して国際水路会議委員会は、モナコが中立的環境にあるばかりでなく、宿舎や会議などに必要なすべての施設が備わっている点、また当時

の加盟各国のほぼ中心位置にあって、ジュネーブの国際連盟本部にも至便の位置にある点、またそこが海に臨んでいる点などからしてモナコ設置への確心を抱くに至ったのである。

もちろん1921年6月21日から同年7月4日までは同局がロンドンにあったことは既述したとおりであって翌7月5日からモナコのHotel de la Paixの仮事務所が使用され、それがその年の9月12日まで続いたがそのときには入居使用するためのRue du Port 3番街にある旧ホテルの2階が改造整備されていた。

1926年11月に開催された第2回国際水路会議のときスペイン政府から大きな提案があった。それは同局をスペインのマラガ(Malaga)に移転させようとするもので、そこには海洋学海洋生物研究所の建物を新築する予定になっており、これを同局の要室に添うように改造し、無償で諸設備をほどこし、同局または職員に対しては税金も関税もとらないという内容のものであった。しかもスペイン代表は、追ってモナコからマラガへの同局および職員の輸送についても無料で実施することを付言した。

国際水路局としては、その所在地としてモナコとマラガの両地についてその優劣を細部にわたり検討したが、その検討中の1927年9月17日にモナコ政府は理事会に対して、同局がモナコに残ることを唯一の条件に無償使用できる新しい建物を港に面したところに起工したいと申し出た。

結局事務局長が1週間にわたりマラガを訪ね、その現地視察記、刊行経費比較、移転に伴う影響など全体問題に及ぶ部厚な報告書(C.L.I-R, 1928)となった。無記名投票用紙とともに加盟各国あてに送付された結果モナコに踏みとどまる決定をみたのである。

新しい建物は1929年4月20日に着工された。その完成披露は第1回臨時水路会議の期間中に特に仕組まれたもので、そのときに基礎石も安置されたのであるが実際の入居は1930年12月18日に行なわれた。

この建物はthe Quai de Plaisanceとして知られていたものを、新たにthe Quai des Etats-Unisと命名したのであって、現在もお同局が入居しているが、これに沿う街には別の名があるので、同局の宛名は7, Avenue President J. F. Kennedyとなっている。

1939年の8月から9月にかけては、戦時中の応急措置としてフランス南岸地中海側のモンペリエ近くにあるセツ(Sète)に臨時疎開したが、9月にはモナコに復帰し、また1944年3月にはドイツ陸軍筋により疎



開を命ぜられ、丘上のプリンスホテルに移ったが、空襲被害からすっかり解放された1945年8月7日には、またもとの場所に戻ったのである。

## 6. 戦時中の水路局

1939年5月2日の理事会で、Nares と de Vansay 両理事が会談した当時、ヨーロッパに漂う暗い戦雲に少なからず気をもみ、それからは応急の場合における国際水路局所在地の疎開策および政府要請の安全対策等をモナコ政庁に交渉することにした。

8月2日には、3理事(Lamar Leahy 少将が参加していた)が、同局職員用のガスマスクを購入し、同月22日にはロンドン銀行から金塊6こをモンテカルロのロイド銀行に振り替え確保することにし、同時に掛け替えのない記録・報告書類を76箱に梱包し、有事の際にはフランスに移して安全貯蔵することにした。

戦局は急速に危期を孕んできた。8月27日の理事会はアメリカ海軍の Badger 号上で会合が行なわれたが、同艦は水路局職員および施設をモナコからセットに輸送するための機動部隊40-T所属の駆逐艦であった。(モンテカルロはイタリア戦線からわずかに8マイルの距離であり、セットは海岸沿いに西方377キロメートルにあった)わずかに雇員1名を残留させ、電話の応接および郵便物の転送などを担任させた。

8月29日の理事会は、先任技術補佐官の Benker 大佐をビーシー(Vichy)に送り、モナコが交戦状態にはいった場合の国際水路局の建物提供の代替財産をビーシーの地に求める交渉に当たった。(訳者注—ビーシーは、フランス中部の都市で、第2次大戦中の非占領フランス地区の仮政府首府の所在地)その翌日、Leahy 少将は10月1日から始まる無給休暇のためアメリカ向け出発した。

9月にはいと、モナコの安全が確保される見通しが立ったので、水路局の職員は同地に復帰してきたが若干の記録書類はセットに保管(1940年まで)したままであった。

9月中旬には、同局職員であって自国兵服に召集された者に対して、最低3か月間の同局俸給と服役俸給との差額を支払うことを決定した。

ヒットラーによるドイツ軍がポーランドに侵攻し、イギリスとフランスが宣戦を布告するような事態となったにもかかわらず、国際水路局の日常業務は続けられた。1940年6月、Nares 中将はイギリス海軍水路部の現職に就くためロンドンに向かったので、同局理事長としての俸給は8月15日以後支給されなかつ

た。その一方使用人の採用期限切れに対しては、6か月分の前渡し優遇措置を講じ、同局の機能を続ける意向を明らかにしたものである。

1941年には、わずかに理事1人、水路技監 Pierre de Vansay de Blavous だけが同局に残って管理に当たり、勤務時間を短縮し、職員俸給を減額し、そして守衛を除く全職員は月々更新する臨時給与制のもとにおいた。

そのうえ、ノルウェー・日本・エクアドルおよびリリー各国が加盟国から脱退した。(イタリアとドイツは、ともに国際連盟を脱退した1933年末に脱退していた。訳者注—日本は1933年(昭和8年)3月27日に国際連盟から脱退し、続いて1939年(昭和14年)1月31日付で国際水路局脱退を通告し、満1年後の発効となった。)そこで当時わずかに16か国がI・H・B加盟国という最低の状態となり、それらもいつ脱退するかも知れぬばかりか、その多くは分担金の送付さえしなかった。

このような経過をたどって1942年には、均一制の財政手段をとらざるを得なくなった。すなわちde Vansay 自身の俸給を4分の1とし、2人の補佐官は隔日勤務、5人の技術系事務系職員と守衛は3日に1日の勤務とした。「国際水路評論」(Review)はわずかに年1回、それも減ページで刊行され、一方「国際水路要報」(Bulletin)は、すでに謄写刷りの隔月刊となっていたが、ついにはタイプライター原紙のカーボン複写形式で間に合わせるようになった。けれども同局の事務は途絶えることなく続けられていた。

1943年は、それこそ職員にとって忘れられない戦時受難の年となった。1943年の初めに刊行した「1942年度年報」(Year boook)には、単に「技術補佐官の1人が1943年1月13日急死す」とだけ記録したのであったが、恐らくこれが当時イタリア軍のモナコ占領下であって発言できるすべてであったのである。

その真相はこうである。同局に2人の技術補佐官のうち、Weyman P. Beehler 中佐がいた。彼は1925年にアメリカ海軍を退役し、1929年1月1日に臨時補佐官として同局に奉職し、同年10月1日の会議で定員増が認められてから常務定員に組み換えられた。ところが1931年彼の健康が思わしくなくなり、また任用期限末ともなったので、同年9月1日に病気休暇の代わりに保償金を受けて退職した。

しかし幸いにも病気は恢復に向かい、欠員を補充するための技術補佐官がふたたび必要となった1935年末に、Beehler は候補者中から選ばれて、1936年2月17

日付で再就職し、ふたたび作業にたずさわった。その後約8年半を奉職したのであるが、1943年のクリスマスも2日過ぎた日に、Beehler 中佐は自宅でイタリー占領軍筋に逮捕され、海岸沿いの丘を越えた町ソスペル(Sospel)にある兵舎内の営倉に拘置された。そこで、ちょうど17日経過した1月13日に死亡したのである。ときに55歳であった。

同局は彼の逮捕理由を少しも知らされていないので de Vanssay 理事は Beehler 保釈を求める手紙をイタリー地区指令官あてに呈し、彼の存職することが同局の純粋な科学的業務に重要であることを指適したのであるがときすでに遅かった。あまりの寒気に曝されたことが、明らかに彼の肺臓を衰弱させ、死を早めたものである。

あるとき de Vanssay 理事はピーシーを訪れ、パリーを訪ねて、フランスやドイツの水路官と協議しようとしたが、同局の事業に関しては全く干渉する様子は見られなかった。また郵便連絡のできる国々の数も極限されて同局の運営がしだいに至難となった。

それにもかかわらず de Vanssay ただ1人だけで理事会という公式“会合”を持ち、議事録を記録し、自署をし、経理を抜かって定期刊行物を作成し、GEBCOを推進するなど、絶えず同局機能の継続を図っていた。

まったく局外にいる2人の理事、1人はニューヨークにいる Leahy、1人はロンドンにいる Nares であるが、互いに文通による連絡をとり、他の加盟各国とも交信を行っていた。したがって同局への分担金支払はほとんどニューヨークやロンドンの同局口座に振り込まれていた。そして1943年9月1日付で Leahy はニューヨークから特別回章を發し、各加盟国に対し1943年に始まる分担金を年間100ドルの同額に減じることを、自分と Nares の名において明らかにした。なお同回章には同局の財政状態を説明し、ニューヨークにおいて Leahy が同局の臨時本部を維持する声明を付け加えていた。

モナコにおいては、I・H・Bの建物自体の受難も免かれ得なかった。1943年12月14日には、すでにドイツ軍に捕獲されたフランス船のプロビデンス号が同局前の岸壁沿いに繋留されていたが、イギリス潜水艦の水雷発射により直撃を受けたので、同局の窓という窓はすべて爆破され、事務所内部にも船の破片が散在するという状態となった。幸いにも午後4時の出来事であったため職員は誰1人いなかったため、I・H・Bの危禍は免かれた。しかし建物は一時使用禁止となり

翌年1月2日修復されるまでは閉鎖されていた。

1944年3月9日、モナコ國務相からの一書は、ドイツ軍当局がI・H・B建物の閉鎖を要求してきたが拒絶できなかったため、同局事務所を公国内の他の建物に移転されたき旨を de Vanssay に伝えるものであった。3月31日までに移転を行なうようドイツ軍政官の承認を得たので、國務相はコスタ町1番街にある Hotel des Princes の2階を徴用して同局の使用に当てた。移転は3月25日に行なわれ、2日後には同局の文書・機器および刊行物76箱の最終物件が船積みのうえ、リヨン市近くのフランス水路部施設に安全格納されることになった。

1944年8月、アメリカおよびフランスの軍勢がフランス南岸に上陸し、続く戦闘でモナコ港内の対船空襲により、27日と28日に Plaisance 通りの同局建物は被害を受けた。戦時態勢が解かれたのは9月初旬であった。そこで Nares 中將は1944年11月13日から16日までモナコを訪問し、de Vanssay と意見を交換して将来計画を立てた。

1945年に復興が始まった。5月3日から16日にかけて Leahy 少將はロンドンを訪ねモナコを訪ね、そして臨時理事会のためふたたびロンドンに出かけるなどしたが、最小限の経費で同局を維持するため、彼は理事としての職に就かず、次の会議まではアメリカにいて召集に応じようと決意した。6月1日誠実な de Vanssay の俸給がやっと規定額に戻り、一般職員の俸給もようやく1940年1月1日当時の額に回復した。7月9日、Nares 中將はモナコに戻り、以来理事長職に就くことにした。

モナコ公園は同局建物に必要なすべての修復をほどこしたので、事務室には8月7日に入居することができ、10月1日に普通の勤務時間が敷かれた。そして常態に復帰した最終段階は、1945年のクリスマスの日であった。その日には中央フランスに安全確保のため送付されていた文書類全部が水路局構内に無事に戻ってきたのである。

以上が戦時中を切り抜けてきたI・H・Bの姿である。(その後1947年の会議で次のことを決議した。1942年～44年の期間中モナコにあった de Vanssay 理事および全職員に対し、就業期間に比例して現給の最高、6か月分に相等する特別賞与を支給すること。ただし1941年に月々更新の臨時給与制が敷かれていたので、関与した4年間の退職積立基金の恩恵は失なわれていた。)

(The International Hydrographic Review)  
(Vol. XLVIII No. 2 1971 から中西良夫訳)



## 地形と海況との相関

久保田 照身

久保田海象研究所 技術士(応用理学)

### 1. 問題の提起

水路測量のうち岸線測量は最も興味のある作業である。一般に測量とは、地表上の地形を図上に再現する作業であるから、どの部分をとっても精確であることが要求される。

しかし精確であると言うことは、図化された形状と実際の地形とが全く相似であると云うことを意味しない。ある縮尺の図では道路や鉄道や官公署などが模式化された線や記号で表わされる。集落は個々の形状ではなく、その外縁を囲って表現される。ときには都市でも1つの円に置きかえられてしまう。これは縮尺に応じて約束された省略であって、それが一般に認められている限り、精確であるとされる。

岸線の図化においても同様である。要求された縮尺では識別できないほどの規模の対象物はまとめられたり無視されたりする。しかし図の目的によっては、小さくても省略できない地物がある。

岸線測量の特長は精確さと省略化とを、臨機に判断し、選別し、処理する点にある。しかもその実行には身軽で行動性の強い装備をする必要がある。何となれば、この測量は岩を伝い、深みを渡渉し、小舟を廻すなど、その地形に応じた移動を行なう必要があり、単に通行することだけでも困難に直面する場合が多い。しかし移動だけのために労力や時間を空費するわけにはいかない。

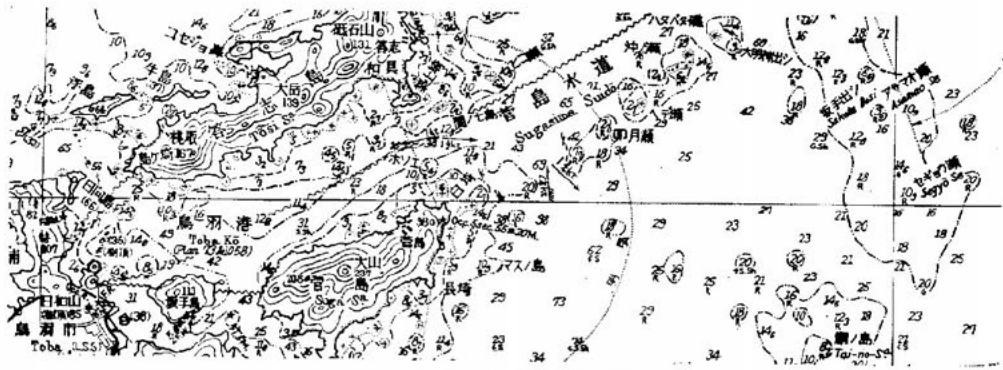
このような測量では、経験に富んだ技術者の適確な判断と臨機応変な技術の応用が必要であ

る。したがって水路測量が全面的に機械化され単純労働化される中で、岸線測量だけがまだ伝統的な手法をとり、測者自身の個性を十分に発揮できる余地が残されているように思われる。

この作業には自然の風物を画架上に表現しようとする芸術家と共通した視点がある。1つの岬角をまわり、新しい展望が開けたとき、意外な景観にうたれて、作業の手を休めることがある。しかし測者は同時にその地形をどのように図化すべきかを考える。

われわれが海岸において感ずる美と、測量対象としての地形と、どのような相関があるのだろうか。奇岩奇勝と呼び、長汀白砂と称し、われわれが最大級の形容詞を使って観賞する地形は、図上にどのように表現さるべきであろうか。経験を重ねるにつれて、それは当然起こるべき疑問であった。しかし同時に非常に解析困難な課題である。そこに美を感ずる根底には、その形状のもつ調和感や安定感があるように私には思えてならない。

岸線の形状をみると、そこには統一された型があるように思える。砂浜海岸は適当な弧状を形成しており、底質の組成はその場にふさわしい、よく淘汰された粒径の砂である。崖海岸における岩礁の点在にも、よく見るとある配列があり、あるべきところに暗岩や洗岩があり、そこには白波が立っている。そして岩頂に根をおろした樹木や、研磨された岩肌は、これらの形状や配置が永い年月を経て形成されたことを示している。何か心にうなづける形、それは調和と呼ぶことができよう。また永い歴史は安定を



図一 自然地形

物語る。

岸線が自然環境に順応し、ある定形的な方向に変貌して行く現象を、1つの平衡化現象としてとらえることができよう。その終極的な形状は自然環境との調和の状態である。しかし現象そのものは永い年月にわたって徐々に進行するため、短い人生を基調とする時間感覚では、岸線は常に安定したものとししか認識されない。

岸線形成の時期は人類発生よりはるかに遠くまでさかのぼらなければならない。それは地表が陸・海・空の3相に分離されたのと同時である。海洋の生成原因に関する1つの仮説では、火山活動が活発な時代に地球内部の水分と塩分とが地表上に押し出され、その低地に集結したものである。岸線はその時この3相の接し合う線として発現したものである。これと同時に海域や大気中には、現在認められるような種々の現象もまた発生したはずである。これを大別すると熱現象と動的現象がある。たとえば海域中における海流・潮汐・波などの動的現象、大気中における風や気圧の変動、または結氷・降雨などの現象があげられよう。これらの現象は太陽エネルギーの到来、潮汐力の作用、地球の自転など、より根源的な宇宙間の相互作用を誘因としており、その存在と継続性を疑うことはできない。また火山活動や造山運動など地球内部の現象も引き続き行われていた。

岸線を取りまく自然環境内に動的または熱的現象が発現当時から恒久的・継続的に働いていたとしよう。これらの現象は相互に無関係ではあり得ない。そして岸線もこれらとの相関にお

いて継続的にその形状を変化させてきたと考えないわけにはゆかない。少なくとも有史以後の人間の記録には岸線の変化を実証する資料が容易に求められる。

ここで取り上げようとする問題は、岸線の形状の変化を、その周辺の自然環境との相関において体系化づけようとするものである。ただし考え方として、岸線形状はいくらか広義に、沿岸付近の海底地形にまで及ぶものとし、自然環境は海域中の現象に主眼点を絞るものとする。

しかし、対象とすべき個々の現象そのものがまだ解明されない部分を多く残している現状において、この解答が容易に得られるとは考えていない。ただこのような問題の取り上げ方や解明への手段がいくらかでも明らかになることを期待している。そこで問題の本質を少し掘り下げて明らかにしてみようと考えた。

## 2. 地形を解析関数としてとらえること

一般に地図は等高線を画いて地形を表現する場合が多い。等高線が引けると云うことは地形に規則性があることを示すものである。もし地表面の形状が位置の関数として表わし得るならば、その関数に適当な条件を与えて岸線も表わし得る。

平面上の位置を表わすのに通常任意の原点に直角座標をおいてその座標  $x, y$  で示される。しかし必要ならば特定点からの方向距離でも、特定2点からの距離でも2つの方向でもよい。とにかく1点と与えるには2つの要素が必要である。

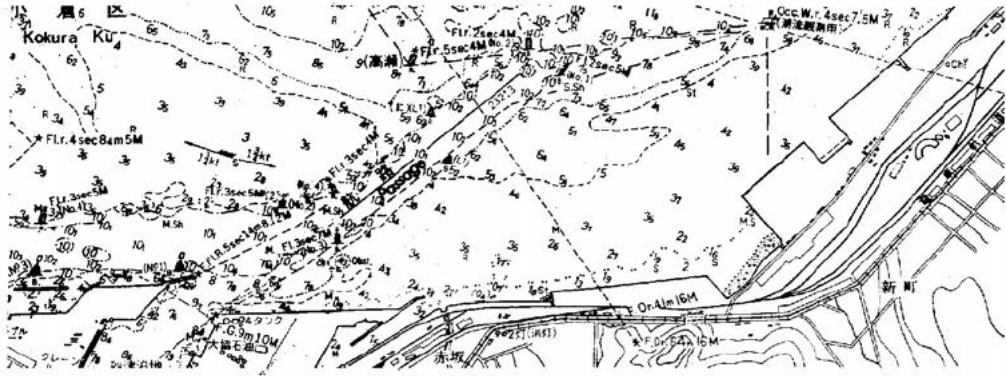


図-2 人工的地形

地表面の起伏は通常どの点にも固有の高さがある。いま高さの基準として特定のゼオイド面を選べば、その高さは位置の函数である。またゼオイド面は球面であるが、適当な投影によって平面に展開できる。直角座標においてその高さを表わすと

$$z=f(x, y)$$

とすることができる。

地形に規則性があるならば、この関係式は微分可能であって、 $\partial z/\partial x$ ,  $\partial z/\partial y$  はその地点の  $xy$  方向の勾配である。同様に任意の  $s$  方向の勾配は  $\partial z/\partial s$  で表わされる。

$z$  を一定とする線は等高線であって

$$\frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy = 0$$

となる。

また地表面の最大傾斜方向は

$$\frac{dy'}{dx'} = \frac{\partial z}{\partial y} / \frac{\partial z}{\partial x}$$

である。この両式から等高線と最大傾斜線とは直交する。

このことは地表面を位置  $x, y$  の解析函数として表わせることを示すものであって、いま  $x$  軸を実軸、 $y$  軸を虚軸とおき  $\xi = x + iy$  とすると、これは位置を表わす複素変数である。ここで地形に関する複素函数  $W = \varphi + i\psi$  が  $\xi$  の函数であるとすれば

$$W = F(\xi)$$

と表わすことができ、 $\varphi$  を一定とする線は等高線を、 $\psi$  を一定とする線は最大傾斜線を与えるものとなる。

地表面についてのこのような考え方は、流体力学において流れの問題をあつかう通常の手段である。そして現実に岸線で画された海域中には潮汐現象などに起因する流れが存在し、その循環機構も解析函数としてとりあつかわれる。また波の問題においても、波向線と波峰線とは直交し、その現象は解析的である。地形もその周辺の現象も一様に解析的に扱いは得ると云うことは、問題の解決に1つの手がかりを与えることとなる。ただし、ここで取り上げる問題は長期にわたる  $W$  の時間的変化であるから、 $W$  はまた時間  $t$  の函数であると考えなければならない。

いま流れの場を定常流と仮定し、摩擦などの抵抗力を無視すれば、流体中の1つの流線を地形における1つの等高線でおきかえても、流体全体の流況には変化がなく、流体と地形との間の力関係は、従来どおり変わりがないはずである。これに反して地形が流線は無視して改変される場合には、流れと地形の間に大きな相互作用を引き起こすであろう。この考え方は港湾工事や埋立計画などにおける根本的な問題に拡大する可能性がある。

図-1および図-2は最も代表的な自然地形と人工的地形を示したものであるが、一見して明らかな相違は人工的地形が直線部分の集合として成り立っていると云うことである。

無限の直線を境界条件とする流れは、一様に境界に平行し、最も単純で安定した流況を示すが、実存する地形において直線が無限に続くこ

とはあり得ない。したがって直線部分の集合となり多くの屈折点を形づくることとなる。

このような屈折点では 両側の岸線に対し2つの接線方向があり、数学上の特異点であることを示している。

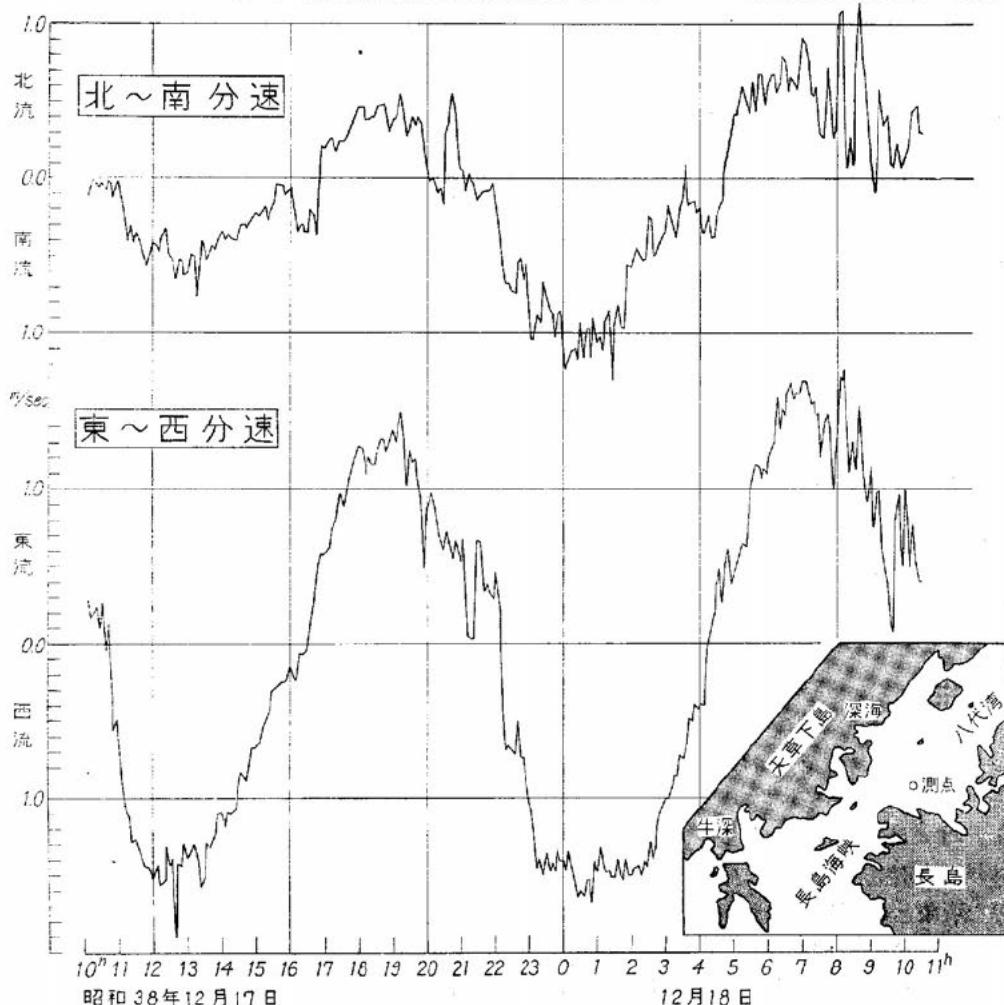
一般に特異点をもつ境界条件に制約される水の運動では、特異点周辺に流線の剥離を生じ、その蔭に渦運動を発生させる場合が多い。その規模に応じて、ゆっくり循環する反流域が形成されたり、急速に回転する渦列が生じ、本流側面を流出したりする。

その反流域では流線が環状をなしており、流線を横切る水交換がない。したがってこの水域は死水化するが、もし海水汚染の観点からみれば

ここでは汚染が急激に進行するであろう。

渦列の伝播にも問題がある。自然地形においても、たとえば強流域中に存在する独立した島の下流側に、このような渦列が起こる。渦列中の渦の大きさは流線をさえぎる島の大きさに関係する。その渦列は流れとともに伝播して行くため水域内には周期的な脈流が発生している。海域周辺に多くの特異点があれば水域中にいろいろの周期のものが起こるのであろう。例として図-3に八代湾長島海峡付近の流速曲線を示した。この曲線は電気流速計によって5分間隔で実測された流速・流向を北方および東方の両分速に分解し、その両成分の時間的変化を示したものである。

図-3 長島海峡付近流速曲線 (海面下2 m) (昭和38年12月17日・18日)



潮流は比較的正しく12時間の変化を示しており、その最大流速は約1.5m/secである。しかし同時に短周期の脈流が顕著に認められる。その変動は上げ潮最強後次の転流まで特に発達し変動流速は±0.5m/sec以上である。この例は人工的な原因ではないが、大阪港などの大港湾においては潮流を上回る変動流速が認められるようになったと云われている。

これらの脈流が共振して比較的強い流速変動が発生すると、その水域中を進航する船舶は予測できない流圧を受ける可能性があり、もし自己の揺首運動に同調すれば保針が困難となるであろう。

船舶が大型化するにつれて、流圧により針路をはずす場合の運動量は弱い流速に対してもますます大きくなる。その流速変動が予測できない場合は危険なものとなろう。

周囲の境界条件に影響されることなしに、自然の流れのなかに突然循環が発生することはありえない。もし循環が発生すれば、そのエネルギーに匹敵する応力が周囲の境界層に働いたと考えなければならない。その力は境界層に何らかの変形や変質を与えるであろう。

したがって多数の特異点をもつ地形ほど自然の調和をやぶり不安定な状態にある。この点から考えると、従来の人工的な地形には基本的な欠陥があるように思えてならない。

### 3. 現象の規模と時間の尺度

地表面は通常滑面ではなく、小さな起伏が無数に存在する。砂浜において、もし個々の砂粒まで微細に取り上げれば、すべての点の勾配は複雑多様なものとなって、浜全体の傾向を見出すことはできない。したがって地表面を解析関数として取り上げるためには、適当な尺度を基準とした、巨視的な地形を考えなければならない。そしてその尺度に比べて小さい起伏は無視される。また地表上の樹木の生育、海棲生物の付着、人工的建造物なども考慮すべき対象とは無関係な現象として除かなければならない。ただし、これらが海岸地形に変化を及ぼす原因として考えるときは別である。例をあげると、樹

木が生育し高くなっても地形の変化とはしない。しかし根の発達などにより地表基盤の風化が促進されるならば、地形変化の要因として考慮する必要がある。

また最近、大港湾の建設など、人工的な地形の変化が大規模に行なわれているが、その生成原因は人間社会の経済的要求に基づくものである。ここで取り上げる因果関係とは全然別のものである。しかし建設された後の地形の変化—浚渫水路の埋没など—は自然則に従うはずであってこの課題の解明結果を適用することができる。それは港湾の維持管理面からみて重要な問題と認められるであろう。

特異点については同様に巨視的な観点から判断される。地形を尺度に応じて平滑化した場合にも、まだ解析的でない点をさすものとする。ここで地形を巨視的に取り扱う基準の尺度が問題になるが、これは海域に存在する現象の尺度に関連して決められるべきであろう。

地表に存在する海水と大気との境界面は、平衡状態では一つのゼオイド面である。したがってこの面は位置の関数ではないが、海域内の現象に左右されて時間的な変化を行なっている。地形を求めるために選んだ同じゼオイド面を基準とする海面の高さは

$$h = g(t')$$

で表わされる。ここで $t'$ は海面の変動を示す関数としてとらえた時間である。地形の関数として先に求めた解析関数 $W$ の実部をとり、 $\varphi = h$ とするとこれは海水と陸部を分ける線であって、通常汀線とよばれている。ここで $h$ が時間 $t'$ の関数であることは、汀線が時間的な変化をしていることを表わしている。

通常認められる現象は、潮汐による干満、波の打ちあげ、気圧に対応する水位変動などであって、その変動幅はこれらの現象の規模と汀線付近の勾配に関係している。

この課題では地形 $W$ の長期的変化を求めようとしており、その意味で時間の単位として2つの記号を用いた。 $t$ は海岸線の形成から安定した地形に移行するまでを1巡とする時間で、恐らく、千年～万年と云うような時間単位であ

る。 $t'$ は波や潮汐などの周期を対象とするもので、長くても季節変化を考え1年程度の時間単位である。ここでは時々刻々に変わる汀線の変動は問題にならない。そこで $h$ は常数項のみをとり、時間 $t'$ の函数で、汀線の変動に寄与する部分を見捨てることとする。このことは汀線変動幅を巨視的観察の尺度とすることである。

このとき時間 $t'$ 内で循環する汀線の変動は、その誘因となる現象に対して動的平衡状態にあるとみなし、岸線の変化とは考えない。ここでは岸線と呼ぶ線がある条件における代表的な汀線と考えている。そして時間 $t'$ には無関係で、時間 $t$ の函数である。したがってその変化は非常に長い期間にわたるものである。

$g(t')$ を巨視的観点から無視しても、現象そのものは無視できない。たとえば波の全エネルギーは波高の2乗に比例するので、沖側から岸線に移送されるエネルギーは時間の経過に伴って一方的に蓄積される。したがってこの現象によるエネルギーの蓄積は時間 $t'$ から時間 $t$ の領域へ連続的に移行してゆく。このことは岸線変化の要因として無視できないことを示すものである。

図-4 海岸断面

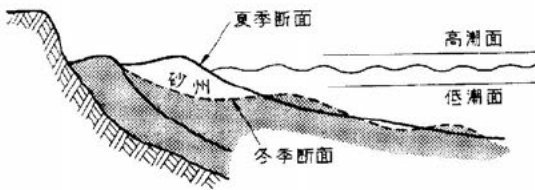


図-4は海岸断面の一般形状を示したものである。通常砂浜は季節的变化をしており、図に示すように砂洲の形成・消滅などの形状変化をくり返している。しかしここで取り上げる問題ではこの変化状況を解明することは考えない。この断面上で砂の移動を行なっている領域を囲むとき、もしその領域内の全土量が年々増加または減少するならば、それはここで取り扱うべき問題である。

#### 4. 一般現象の型

1つの現象には必ずその原因となる別の現象

があつて、単一の現象が独立して存在することはあり得ない。原因となる現象と結果となる現象との関係を因果関係と呼ぶこととする。一般に因果関係は複雑な網目のようになり、あつており、いくつかの現象が重合して1つの現象を起こす。また1つの現象は多くの別の現象の原因となっている。

岸線の変化を考える場合、通常気象学・海洋学・地学などで扱われる現象は、ほとんどすべてがその原因として寄与していることが想像される。しかしその寄与の仕方はどのような形であるか少し解析的に観察しておく必要がある。

観察対象とする現象を包含する物質を媒体と呼ぶこととする。媒体を取り囲んで1つの領域を考えると、誘因となる現象は領域の外にあり懸案とする現象の外力として作用し、因果関係は領域の境界層を通じて成り立っている。互いの現象がこの境界層を越えることはないと考えているから、因果関係とはエネルギーの領域間の伝播と考えてよい。

外力が作用して起こされる領域内の現象にはいくつかの相がある。たとえば媒体として水域を考え、適当な境界層を通じて熱エネルギーの伝播があつたとする。媒体内に起こる通常の現象は体積膨張と境界層から遠ざかる方向に向かう熱拡散現象である。もし熱の補給が一定で、媒体の他端が無制限まで広がっているとすればこの現象は適当な時間が経過した後に定常となり、媒体内の温度分布も一様となる。しかし媒体が重力の場であるとするとき、比重の分布を同時に定常とするような対流現象が加わる。その発現の仕方は熱補給面の位置で決まり、体積膨張によって起こる高温部の湧昇速度と垂直下方への熱拡散速度との相関によって決まる、ある限界点を越えたときに、この現象が発生し始める。

もし領域が有限で熱量の散出を許さない境界層があれば、媒体全体の温度上昇が起こる。媒体上面が大気に接していれば、沸点を越えるとき、新たに沸騰現象が起こる。

ここで沸点は圧力の函数でもある。したがって圧力が変われば沸騰現象の発生時期は変化す



る。この一連の現象をみると、次の3種類の相があるように思える。

(1) 外力が作用すると直ちに反応して発生する現象がある。もし補給されるエネルギーが一定で、領域内を自由に通過できる時、過渡現象の後に定常状態となるであろう。したがって減衰性をもっていると考えられる。

(2) もし領域の境界条件がエネルギーの通過をさまたげるならば、領域内にその蓄積が起こり現象は一方向的に増加する。その段階は増進性であると考えられる。

(3) 外力が作用してもエネルギーの蓄積がある程度進まないで発生しない現象がある。一方向的に起こる増進性の現象が特定の限界点を越えたとき、別の現象が急に発生するように見える。その限界点は媒体の特性や、別の外力の函数として与えられたものである。新しい現象は外力がこの限界点を越えるごとに起こるので、断続性の現象と考えることができよう。

実際に岸線の変化を考える場合、地震・津波・洪水・崖くずれ・台風など、断続性の現象が段階的に岸線変化に寄与していることは疑えない。そのとき地形は急激に変化するかも知れないが、巨視的に見れば異常ではなく、平衡化への一つの過程であるとみるべきである。

## 5. エネルギーの授受のない領域内の現象

現象がこのように3種類の型に分けられるとすれば、それぞれの相はどのような条件のとき起こり得るか。次の問題として、このような検討が必要となる。

エネルギー保存則によれば、領域内のエネルギーが外部からの補給なしに自然発生的に増加することはない。いま外部とエネルギーの授受がない領域を考え、この領域を境界面  $S$  によって、 $A \cdot B$  两部分に分けるものとする。このとき  $S$  面を通過してエネルギーの移動があれば、これによって起こる現象は領域内だけの問題である。

$A \cdot B$  两部分を同体積  $V$  とし、単位体積中のエネルギーをそれぞれ  $E_a, E_b$  とする。また  $S$  面の面積を  $S$ 、単位時間に単位面積を通るエネ

ルギーの移動量を  $Q$  とすれば

$$Q = -\frac{V}{S} \frac{dE_a}{dt} = \frac{V}{S} \frac{dE_b}{dt}$$

とおくことができる。ただし  $Q$  は  $A$  から  $B$  に向かって正としている。

ここで  $(E_a - E_b)$  を  $E$  とすれば

$$\frac{dE}{dt} = -2 \frac{S}{V} Q$$

となる。この領域内において、変動する要素は  $E$  と  $Q$  だけである。したがって移動量  $Q$  を左右する因数としては  $E$  しか存在しない。この間に函数関係があるはずである。

媒体がエネルギーの通過を自由に認めるならば、 $Q$  は無限大となる。したがって  $E$  は時間に関係なく、無限小時間に  $E=0$  となり、現象は終結する。これは両域をどのように区分してもエネルギーは、すでに均一化されており、境界面を通る何らの現象も起こらないこと意味している。何らかの現象が認められるためには、 $E$  の変化量が有限であることが必要であり、このことは媒体や境界面に、現象に対抗するような性質があることを示している。

その性質は領域固有のものである。いまこれを係数  $A$  として表わし得るとすれば、移動量  $Q$  は  $E$  と  $A$  との函数として

$$Q = F(A, E)$$

と表わすことができる。

一般に自然現象を表わす函数では、物理的意味をもたない係数が含まれることはない。今簡単のために、エネルギーの移動に対抗する性質が境界面だけにあり、媒体は均質で何の性質もないとする。境界面の抵抗の割合を  $A$  に当てはめれば、 $A$  は別の条件が加わらない限り存在し得る唯一の係数である。そして函数関係の両辺のディメンションが一致するような式としては

$$Q = A \cdot E$$

が考えられるだけである。この  $A$  を境界面のエネルギー伝導率と呼ぶことができよう。

この場合

$$\frac{dE}{dt} = -2 \frac{S}{V} AE$$

となり、 $K = \frac{S}{V} A$  とすれば、その一般解は

$$E=C_0 e^{-2\alpha t}$$

で与えられる。これは減衰運動である。

さらに境界面に弾性があり、移動量の変化に対応する変位が起り得るとしよう。このとき  $Q$  の時間的変化も  $E$  の函数となる。したがって

$$\begin{aligned} \frac{d^2 E}{dt^2} &= -2 \frac{S}{V} \frac{dQ}{dE} \frac{dE}{dt} \\ &= 4 \left( \frac{S}{V} \right)^2 Q \frac{dQ}{dE} \end{aligned}$$

となるが、上式  $E$  の微分に適当な物理量  $A$  をかけて加えると

$$\frac{d^2 F}{dt^2} + A \frac{dE}{dt} + 2 \frac{S}{V} Q \left( A - 2 \frac{S}{V} \frac{dQ}{dE} \right) = 0$$

となる。

条件が1つ増したことによって、物理的意味をもつ係数を1つだけふやすことが許される。また  $A$  と  $\frac{S}{V} \frac{dQ}{dE}$  とはディメンションが一致しなければならない。したがって  $\frac{S}{V} \frac{dQ}{dE}$  のとりうる値は、もひとつの係数  $B$  そのものである。このとき  $\frac{S}{V} Q = BE$  となる。

したがって

$$\frac{d^2 E}{dt^2} + A \frac{dE}{dt} + 2B(A - 2B)E = 0$$

ここで  $P = A - 4B$  とおけば、この一般解は

$$E = C_1 \exp\left(-\frac{A+P}{2}t\right) + C_2 \exp\left(-\frac{A-P}{2}t\right)$$

となる。この式も減衰運動である。

ここでも  $A < 4B$  ならば  $P$  は虚数になる。これを改めて  $ip$  とおきなおせば

$$E = C \exp\left(-\frac{A}{2}t\right) \cdot \sin\left(\frac{P}{2}t - q\right)$$

となり、減衰振動となる。

この領域内のエネルギーの移動系において、媒体や境界面に、さらに多くの物理的量が考えられれば、ディメンションの一致する諸量はまとめられるか、 $E$  のさらに高階の微分項に含まれるであろう。そして最終的に

$$\sum_{n=0}^{\infty} \alpha_n \frac{d^n E}{dt^n} = 0$$

なる形をもつ線型微分方程式で表わすことが証明できる。したがってこの一般解はすべて  $e^{-at}$  を含む減衰項の和として求められる。

云いかえれば、エネルギーの授受のない領域内の現象は、すべて左辺を0とする線型微分

方程式で与えられ、時間の経過とともに減衰してその最終的狀態においてエネルギーは均一化される。その状態は静的平衡状態である。これは先に述べた減衰性現象であって、この移行過程を第1種平衡化としよう。

## 6. 領域内におけるエネルギーの蓄積

第1種の平衡化現象には問題がある。もし現象の起時において、エネルギーがすでに均一化されていれば現象は初めから起らない。ではなぜ  $t=0$  において  $E \neq 0$  でありえたであろうか。その説明ができなければ、連続する時間を無限に過去にさかのぼるとき、エネルギーの総量は無限でなければならない。しかし領域内のこの値を有限な一定値として考察してきたはずである。

このことは自然現象が第1種平衡化現象だけでは解明できないことを示している。それは  $t=0$  において突然  $E$  に有限値を与えるような現象であって、領域外からのエネルギーの授受を前提としなければ解決しない問題ある。

そこで領域外から単位時間に  $Q_0$  のエネルギーが補給される場合を考える。 $Q_0$  は領域内の各部に分かれて累積されるが、任意の隣接する2小部分をとると、そこにも  $Q_0$  による累積量がある。そして単位時間の累積量が部分ごとに異なるならば、その差は接触面における移動量になる。この場合の基礎方程式は右辺に  $Q_0$  の函数をもつ線型微分方程式になる。その一般解は前回同様の減衰項の和を余函数とし、 $Q_0$  に関する特解をもっている。時間の経過とともに余函数の部分は減衰し、平衡状態に向かうが、特解の部分は  $Q_0$  の変化に同調し、また  $Q_0$  が領域内の媒体の性質には無関係であることから、必ずしも減衰するとは限らない。

しかし、ここで領域を適当に広げることを考える。もし新しい領域内のエネルギーの分布と媒体の性質がすべて明らかになれば、 $Q_0$  はこれらの函数として求められる。このように領域を広げたことによって、エネルギーの授受がないようにできるならば、前回同様に領域内の現象はすべて減衰しなければならない。

現実問題として潮汐現象を考える。それは減衰することのない周期的現象とみなされており地球の生成とともに発現したと考えられる。しかしこの現象は今後も恒久的に継続し得るであろうか。そこで地球全体を含む領域を考える。このとき地球外部から連続するエネルギーの補給がないならば、いつか潮汐現象は終結しなければならない。ここで我々は容易に潮汐力を見出すであろう。それは地球・月・太陽間の引力関係に由来するものであって、3天体の存続する限り消滅しない。そして地球上の問題を扱う限りでは領域の限界として地球全体を考えればよく、潮汐力の恒久性まで疑う必要はない。

このことは潮汐現象を恒久的に継続する定常的な周期現象と認めてよいことを意味する。地球上のすべての現象は領域を限界まで広げ、その因果関係を可能な限りさかのぼるとき、太陽ふく射や潮汐力などによる連続的なエネルギーの補給が期待できる。

このような考え方から、地球上には減衰項をもたない現象が存在し得ると結論できる。

任意の領域が連続的なエネルギーの補給を受けているとき、起こりうる現象には2通りが考えられる。その1つは領域内におけるエネルギーの蓄積であり、他は定常運動または強制振動と呼ばれる周期現象である。

エネルギーの蓄積は補給されたエネルギーが領域外に放出されない場合に起こる。エネルギーの移動は非可逆的であって、高い方から低い方に向かうので、もし領域内のエネルギーが無限に蓄積されるならば、その補給源となる領域外は、より高次の無限大でなければならない。

しかしこの現象は一般的ではない。考えている領域が外部エネルギーの受入れと放出に対して全く同一の性質をもっていれば、その領域内のエネルギーは一定となり、定常運動や強制振動となるはずである。いずれの現象が起こるかは、境界面の性質に左右される。

エネルギーの蓄積される現象を、前には増進性の現象とした。この現象はエネルギーの流れの場の一部分に起こる現象である。したがって全体的にみれば平衡化現象の1過程とみなし得

る。この意味で第2種の平衡化現象としよう。定常運動や強制振動の場合には一定のエネルギーが領域を貫いて流れており、定常運動の場合は静的平衡状態、強制振動の場合は動的平衡状態と呼んでよいであろう。

## 7. 不連続に発生する現象

エネルギーが無限に蓄積されると云うことは実際には起こらない。このため領域内の媒体や境界面にはエネルギーの蓄積できる限界点があると考えられる。その点におけるエネルギーの大きさを媒体や境界面のもつ限界強度と呼ぶこととする。

第2種の平衡化現象は限界強度を越えて存在することはない。このとき新しく起こる現象の前には断続的現象とした。この現象も全体的にみれば平衡化への1過程であって、第3種の平衡化現象とすることができよう。

これまでの領域をA領域、境界面を別の領域と考えてB領域とすると、A・B両域は互いに接触している。そして1つの現象に対する限界強度は、A・B両域のそれぞれに2通り求められる。そこで第3種の現象が起こったりするとその発現する領域は限界強度の低いほうの領域である。

ここで境界面を領域とすることは、面の問題として現象を取り上げたこととなり、これまでのように領域を均質無次元であるかのように単純化してしまうわけにはいかない。限界強度の高さを考えるときは、領域各部におけるその分布が問題となる。

例として波の場合をとり、海域をA領域、海底面をB領域とする。A領域に1つの等深線をとれば、その水深の0.78倍の波高はこの等深線上に存在し得る波の限界強度である。

一般にここで起こる現象は砕波と呼ばれている。このとき波のエネルギーは岸に突進する流れなどに相を変え、A領域に残るものと、B領域に移行するものとに分かれる。

しかしこの考えはB領域の限界強度がA領域よりも高いことを前提としており、もし逆ならば第3種の現象が起こるのはB領域すなわち海

底面である。ここに起こる現象は複雑で簡単には予測できない。

そこで常識的な考えをまとめて、次のような仮説を試みる。

B領域を組成する媒体の微小部分が波からのエネルギーを受けたときA領域内に遊離して、その後はA領域内における遊離媒体物質の分散現象となる。これは一般に漂砂現象として認められている現象である。これをB領域からみると、エネルギーの受入れに対抗する領域の対応と考えられる。領域の媒体が異質の混合組成ならば、この領域の限界強度は均一ではなく、組成に応じた分布をもっている。そして到来するエネルギーが各微小部分の限界強度を越えるごとに、局部的に不連続に媒体の構成要素がB領域外へ脱出する現象を起こす。その空隙はA領域の媒体によって充足される。このことはその部分の限界強度がA領域の高さに変換されたことであって、もし領域全体の媒体組成が移動可能ならば、最終的には、B領域はA領域の媒体によって置換されてしまう。これはB領域の消失であり、A・B両域の媒体の均質化である。

波の現象に伴う水分子の運動速度が海底土砂の初動速度を越えれば、その粒径の底質は浮遊砂となって海水中に遊離する。残された海底面は相対的には面の後退を起こしたことになり、A領域からみれば水深の増大すなわち洗掘現象であって、その結果は砕波地点の岸線方向への移動となるであろう。

媒体の組成が強固な場合に、微小部分のエネルギーの蓄積が限界強度を越えても、移動不可能かも知れない。このときその部分は過飽和状態になる。その過飽和分は、このエネルギーの移動系において当然予想されるその部分の蓄積量と限界強度との差とみることができよう。領域全体として各部の過飽和分の合計は限界強度に余裕のある部分に収容されるがもし全体的に過飽和分が残るならば、領域全体としての移動が始まると考えられる。

## 8. 淘汰現象

A領域におけるエネルギーの蓄積がB領域に

おける限界強度を越えたときに起こる現象は、先に述べた平衡化現象とは多少異なった点がある。この現象は媒体の構成要素そのものが、エネルギーとともに領域外に搬出され、領域内では媒体の変質を伴っている。

ここで領域外に搬出される媒体の構成要素は限界強度の低いものから順次に選別されるように行なわれるので、この現象を淘汰現象とすることができよう。領域の媒体各部が移動可能ならば、淘汰現象は継続的に行なわれる。これを第1種の淘汰現象とする。もし媒体各部が移動不可能ならば、エネルギーの通過に際し限界強度の低い部分から過飽和状態となり、領域内のエネルギーの分布はますます不均衡となる。これは一時的な抑圧であって、内部的には限界強度の低下を来たしている。その低下は過飽和分に比例すると考えてよいであろう。この状態を第2種の淘汰現象とする。そして領域全体の限界以上に外部エネルギーが増大したとき、領域全体は急激な変形を来たす。これは第3種の淘汰現象である。この結果は、全体的に移動可能な集合と異った領域を出現させ、その領域内でふたたび第1種の淘汰現象が起こる。

これらの現象は媒体が異質の混合組成であるときに起こり、その現象の進む方向は媒体の均質化であり、その過程では領域そのものの変形を伴っている。この現象も全体的には減衰性であって、最終的に形成される領域の形状は安定形状と呼ぶことができよう。その領域内の媒体の組成は均質化または層状化に進んでいる。

淘汰現象において遊離した媒体構成要素が運び去られる方向は、エネルギーの移動方向であるが、同時にエネルギーの移動域から外方に移行して安定した集合を形成しようとする性質がある。したがって最終的に再集合した安定地形はエネルギー移動域の外周に形成されているようにみられる。

## 9. ここでとりあげた解析手段

海底地形と海況との相関は海況の発生する領域と海底地形を構成する領域との間の相互作用であって、その両領域とも多種多様の現象が何

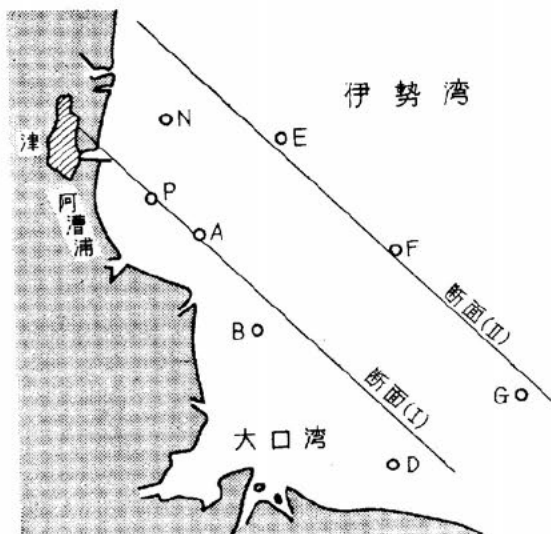
重にも結合しており，さらにエネルギーや媒体構成物質の領域相互間の授受や移動が複雑にからみあっている問題と理解される。

一般にわれわれが取り上げる自然界の現象の理論的解法は，おもな現象だけを取り出して，その発生要因や変動機構を把握しようとする。しかしここに提起されたような問題では，個々の現象が明らかになったとしても，その相互の複雑な因果関係を明らかにしてゆくことが可能かどうか疑わしい。

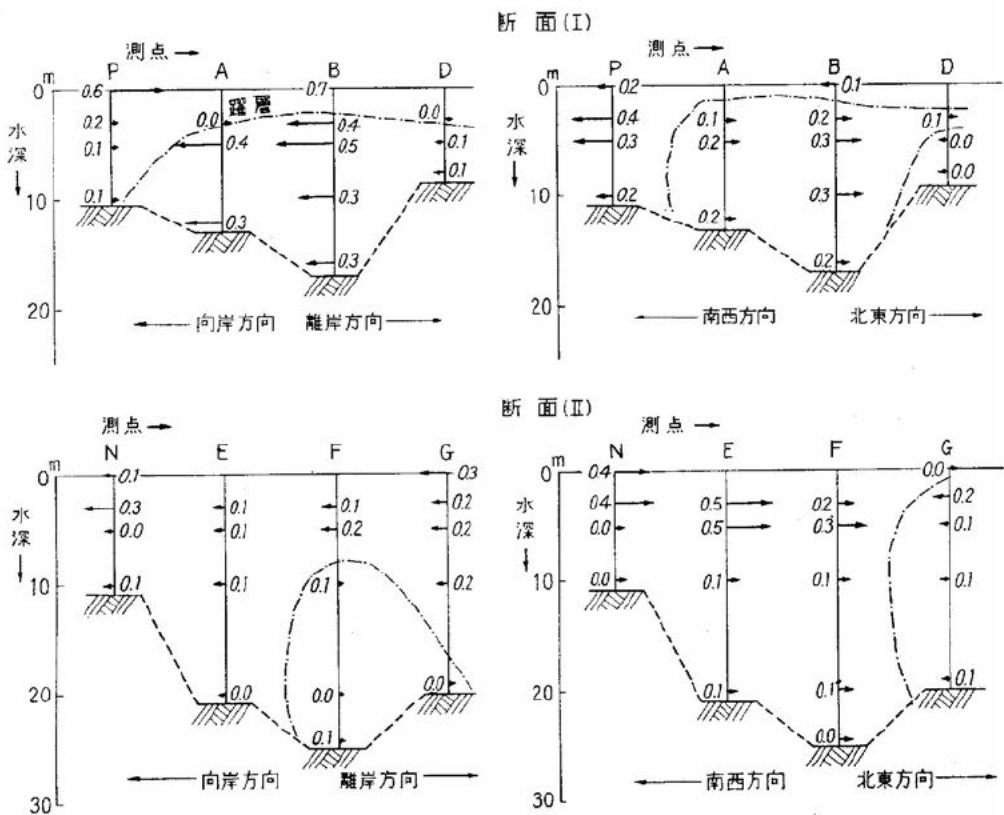
流体の運動に関する理論解は，運動方程式などの基礎方程式において，必要な境界条件の下でその一般解を求めようとする。平衡現象を取り扱う限りでは，この方法は正しいであろう。しかし淘汰現象を含むエネルギーの移動系では境界条件を時間函数として与える必要がある。境界条件を時間函数として解かれている問題はほとんど，移動座標を境界面におくとき，それ

図—5 観測点位置図

昭和25年9~10月



図—6 恒流垂直分布図 (伊勢湾阿漕浦沖)



を位置だけの函数に置換できるような問題であった。

電子計算機や水理模型実験などの手段がこの問題の部分的解明に役立つかも知れない。しかし、これらの手段にも限界がありそうに思える。恐らく時間単位が非常に違った現象の相互関係であることが、問題の取り扱いを困難にするであろう。電子計算機には記憶容量の制限があり、模型実験には相似律の適用限界がある。

図-6は伊勢湾阿漕浦沖の潮流観測記録を調和分解して求められた恒流を示したもので、図-5(位置図)における測点P, A, B, Dを通る方向(北西~南東)と、その直角方向の速度成分の垂直分布がわかる。明らかに測点A, B, D付近には海面下2~3m付近に深に阿漕浦に向かう強い向岸流がある。これに対し表面薄層はほとんど逆方向に流れている。その流速は下層0.4~0.5kt, 上層0.6~0.7ktであって、広い海湾内の流速としては予想できないほどの強流であった。

この測線直上の測点N, E, Fでは、流況は急変しており、岸線に平行な北上流が強い。ここには明らかに対流現象がある。そしてこの運動機構が阿漕浦の岸線後退に寄与する主要因であった。開放された海域の1局部に、このように優勢な特異現象が起こる原因は何であるか理解できない。しかし想像が許されるならば、伊良湖水道からの外洋水の流入機構に下層水を強制加速するような効果があり、その流軸末端の湧昇ではないかと思われる。

このような流速の垂直分布は至る所の海域で発生しており、漁師はこれを二重潮(ふたえじお)と呼んでいる。このことは当面の問題において現象を4次元的に扱うべきことを示唆するものである。そして水深の数%以下の薄膜状流域を自由に再現できるような実験規模でなければ、その結果を容認することができない。結論的にはより大容量の計算機や、大規模な模型を必要とし、容易に取り組める解析手段ではない。

実行可能であり、しかも残された解析手段は、現実に存在する岸線形状を体系的に類別することであろう。これらの形状は長年月にわたり平

衡現象や淘汰現象が反覆作用した後にたどりついた安定地形とみなし得る。そしてその周辺に存在する自然現象も、環境に応じて若干の変化過程を経過した後の平衡状態である。初期条件がどのようなであろうとも、現象の進行方向がある一定則に従うならば、たどりつく状態は類型化するはずである。その規則性についてはすでに若干の検討や仮説を試みた。多少の速断や誤解があるにしても今後の研究過程で修正すればよい。そして最終的に地形と海況との相関因子が求められるならば、次のよりよき解析手段を見出し得るであろう。

## 10. 各論

当面の研究方法は、実際の岸線地形から類型的地形を選択して、その形状の共通点を明らかにするとともに、その周辺の現象の種類と規模を把握しようとするものである。でき得れば現象と地形との結びつきを予想する。それは単なる推定かも知れないが、もし多くの例題において共通の推定方式が成り立つならばある程度の信頼性が出てくるであろうし、理論的解への足がかりとして何らかの役に立つかも知れない。

選び出す材料は多数存在するが、類型化の作業は短期間ではできない。ここには特に顕著な事例の概要を述べる程度に止めざるを得ない。

### (1) 島陸にできる堆積

流域に存在する島の周辺の流線についてはよく研究されている。現実にも比較的孤立して海域中に存在する島が多い。適当にそのいくつかを選択してみた。

図-7は備讃瀬戸西部海域から選び出した例であり、各島とも岸線と10m等深線だけを示してある。島の中央を通過して引いた線はほぼ潮流の流軸方向である。このうち佐柳島は上げ、下げ両潮期で流向が正反対していない。六口島は特殊な例で下げ潮流に特異な流況を示すことが知られている。

これらの形状をみると一様に流軸に沿って両側に堆積が進んでおり、広狭の差はあるが砂洲の形成が認められる。さらに見ると牛島や佐柳島の右側上方に見られるように、堆積部の根元

図一七 島蔭の堆積（備讃瀬手における7例）

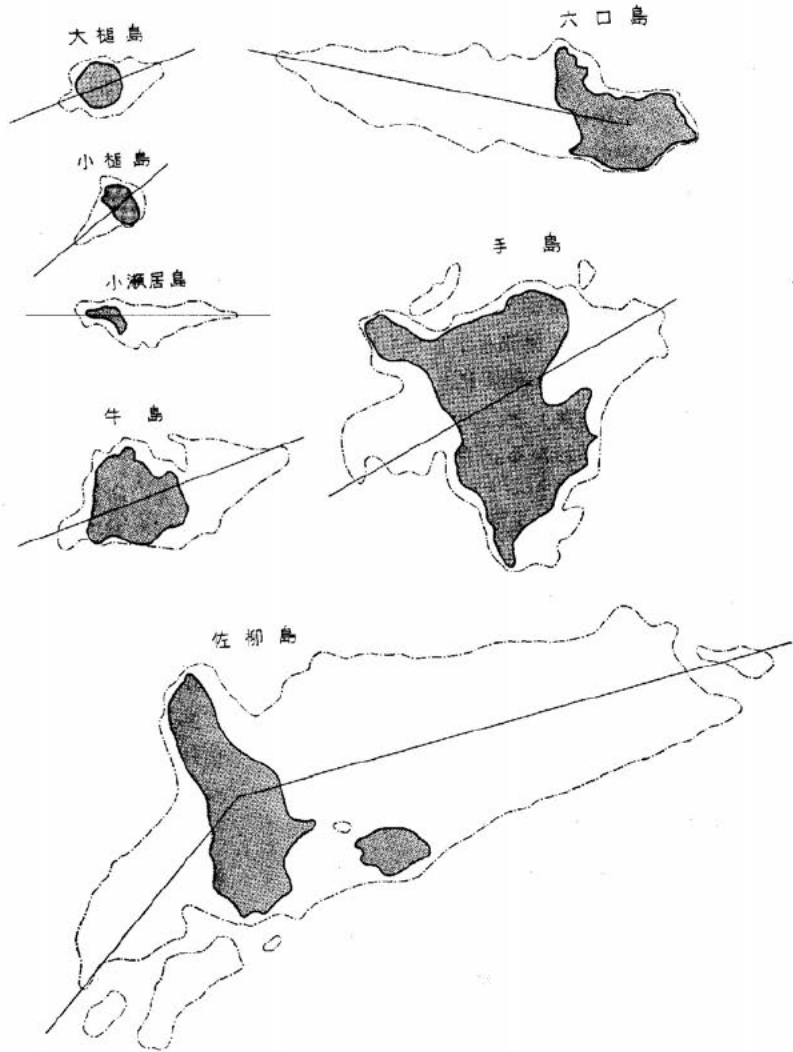
に島に沿っての切れこみがある。

この付近から西に進んで、燦々に点在する島の周辺では、この堆積部はほとんど認められない。また外洋に面した島では江ノ島のような陸繋島を形成する場合や周辺に岩礁地帯が取り巻く場合などが多い。それは潮流が微弱であるか、波の影響の卓越している海域である。これに対し例に示した備讃瀬戸付近は、流速2~4 kt 程度の代表的な潮流支配域であって、底質も花崗岩質の移動しやすい砂質である。ここには堆積と潮流との明らかな対応がある。

堆積部が島の両側に発生しているのは上下両潮流が周期的に交番しているためと思われる。六口島を除くと傾向的に上げ潮流に対する上流側（右側）の堆積の規模が大きい。ただ1つの例外は小槌島であるが、周辺の地形からみると下げ潮流時に、この付近に循環域が発生してもおかしくない。

このような堆積は島蔭にできるカルマン渦流に支配されていると考えられ、堆積の外縁は本流とカルマン渦流域との界線に相当している。その堆積の規模は渦動域の勢力に対応するであろう。

牛島・佐柳島などの顕著な堆積部の切れこみは流れの上流側で起こる現象のようである。島に向かう流線は、その直前で流線が密集し島沿いに偏向するが、幅の狭い強い潮筋が発生し、堆積部をふたたび洗掘しているようである。



## (2) 海峡における洗堀

両岸から突出した岬をもつ海峡に潮浪が進入するとき、海峡両側に水位差を生じ、強い潮流が発現する。中央主流軸は激湍と呼ばれ、噴流状態を示す。海峡中央部の下流側に流速最強域があり、流線は海峡中央部からこの付近まで縮流現象を生じ、主流軸の最狭幅は海峡中央幅の  $\pi/(\pi+2)=0.61$  となっている。

海峡の両側に水位差があるため、主流軸両側外縁部には湍潮と呼ばれる懸瀑状の潮目を生じている。その落差は、中央流速平方根に比例し、鳴門では約1 m、来島海峡では70cm程度で

図-8 鳴戸潮流図

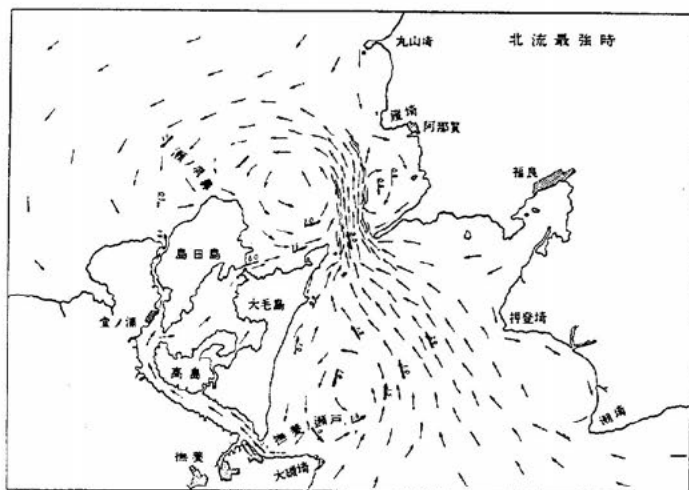
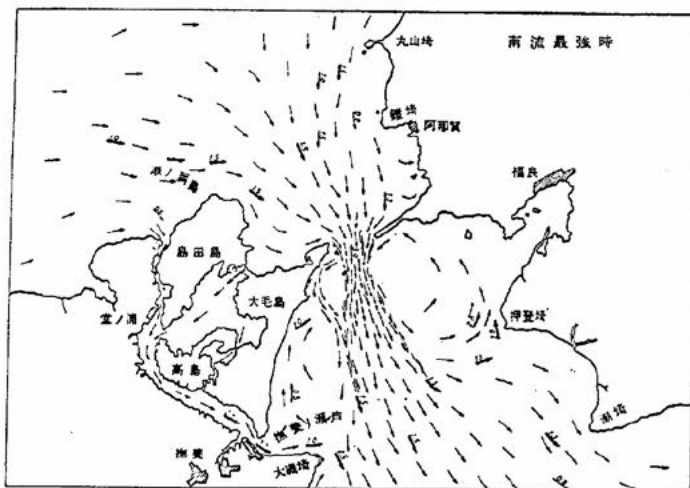
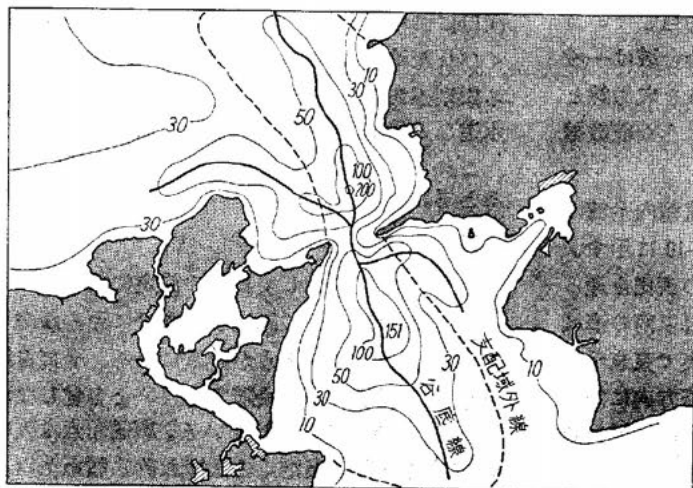


図-9 鳴門付近海底地形図



ある。

湍潮の外側には回転方向の相反する1対の環流域が形成される。回転が特に強勢されるとき、中央部に空洞を伴う渦が発生する。この1例として図-8を示した。

このような海況に支配される海域では、海底地形にも特長のある形態がある。図-9に鳴門周辺の海底地形を示したが、類似の地形は潮流の大きい海域によく見られる。

これらの共通点を述べると底質はほとんど岩の露出であってところどころに比較的大きい礫の堆積を示している。一般に海峡中央部に非常に深い洗堀が認められるが、岩の組成が大きな限界強度をもつ場合には、その両側2か所に海釜をもつ場合がある。図-9はその代表的な例である。

その谷底線を結ぶと、ほとんど蛇行形状が認められるがその形成原因は何か流況側の特性にあるように思われる。上げ潮流に対しその下流側の洗堀規模が大きく、2か所の海釜の最大水深もこの区域に存在する。一般に谷底線の分岐が海峡中央部に近い位置から岬の方向(主流線にほぼ直角方向)に延びている。

その形成原因は上流側で吸いこまれる流線の密集にあるようであって、島蔭における場合と類似の傾向をもっている。海底礫質の偏在傾向から見ると海底勾配の急峻な海釜付近では垂直方向の反流域があるように思われる。



噴流域の末端では土砂の巻き上げが起こっており、さらに遠ざかった地点と比べて若干水深が浅くなっている。これを支配域外縁として追跡することができ、その広狭はこの現象全体の規模に対応しているように思われる。

### (3) エネルギー収斂線における堆積

広い海域中を循環する流況は、周辺の境界条件に左右されて、エネルギーの会合域が出現しその部分に砂洲が発生する場合がある。その顕著な例は東京湾口の富津埼にみられる。

富津埼は東京湾口を遮断するように千葉県側から西に長く延びた砂洲である。このような砂洲が大規模に形成されるためには大きな外力が作用していなければならない。考えられる外力は波と潮汐であるが、この付近に外洋から進入する波について、その屈折図を作成するとすべての沖波向に対し波向線は発散しており、屈折係数が大きくなることはない。実測値でもこの砂洲を形成するほどの勢力は求められず、その単位時間・単位面積当たりの仕事当量は、0.03 ton/sec 程度しか考えられない。これに対し半潮差1.06mをもつ潮汐の全エネルギーを求めると、仕事当量は約0.6ton/sec程度が見込まれる。しかしエネルギーの通過はこれに平行する安定地形を形成するはずであって、富津埼のようにエネルギーの移動方向に直角に近い砂洲の形成は単なる潮汐現象の作用と考えることはできない。したがってこの砂洲の形成線では外洋から進入するエネルギーと内湾から外に向かう何らかのエネルギーとの会合域に相当していると考えられる必要がある。このような会合域は一般的には線になるはずであって、これを収斂線とよぶこととすれば、富津埼はこのような収斂線上に形成された砂洲である。

内湾側のエネルギー源として東京湾内全域の潮流の循環機構が考えられる。図-10に示すように東京湾内の潮流は外洋から湾の西側を通過して流入し、その1派は羽田～盤州鼻以南の海域で時計回りに、残りはさらに湾奥で東京千葉沿岸沿いに循環し、いずれも富津埼方向に向かっている。富津埼付近ではこの2派は複雑に会合し二重潮を形成したりしている。

図-10 東京湾恒流循環系統図



これに対し東京湾口に流入する深層水は、水深に応じて第3海堡付近に湧昇していると認められる徴候がある。その湧昇域は内湾水を圧流して富津埼南岸に反時計回りの循環流を形成しているようである。

このような2つの循環域を考えると、その収斂線の発生と砂洲の形成を理由付けることができそうである。

収斂線の存在を思わせるような細長い砂洲は非常に多く存在する。その中にはその発生機構が想定できそうなものも認められている。

### (4) その他

エネルギーの収斂線として代表的なものには河口における砂洲の形成がある。湾口が非常にくびれた湾では、浜名湖のように潮汐の激変する類型がある。また東京湾口・紀伊水道・豊後水道などには共通して底層水の湧昇域がある。

これらの類型はさらに多くのものが選び出せると思われる。

## 11. むすび

ここでは、主として目標の設定に終わってしまい、各論について詳述するまでに至らなかった。また検討すべき点が非常に多く、まだ自信をもって発表できる段階ではないと自覚しながら、小論を終わろうとしている。不備な点は改めて訂正させていただくことでお祈りしたい。

## 新刊水路図誌・紹介

### ○海図

昭和47年4月から9月までに海上保安庁水路部から刊行された、おもな新・改版海図類について、ここに整理分類し、それぞれの特色等について紹介してみたい。

#### 1. 大縮尺海図

種別	番号	図名	縮尺	図積	色数	備考
新刊	(P) 171B	安瀬泊地	1:15,000	1/4	1	○
〃	(P) 214B	鹿兒島港谷山	1:10,000	1/4	1	○
〃	1142	橋港	1:7,500	1/2	3	○
〃	1197	新潟港付近	1:50,000	1/2	3	
改版	(P) 1068	千葉港北部	1:10,000	全	1	○
〃	1112	広島港	1:50,000	1/2	1	○
〃	94	四日市港	1:7,500	全	4	○
〃	(P) 107B	東播磨港別府	1:10,000	1/2	1	○
〃	(P) 64B	塩釜港仙台	1:10,000	1/4	1	○
〃	208	柳ノ瀬戸及付近	1:12,000	1/2	3	○
〃	1123	丸亀港・観音寺港	1:10,000	1/2	3	○
〃	16	室蘭港	1:10,000	全	3	○
〃	1193	金沢港	1:10,000	1/2	3	○
〃	750B	シンガポール海峡西部	1:50,000	全	4	

上記14版のうち、○印のものは、埋立て・掘り下げ等、港湾の変化が著しいので現状に近いものとするために刊行された海図で、特に(P)海図は、建設途上の港湾に対し暫定的にこれを作成刊行し、船舶の利用に供しているものである。

これらの図の表現の特色としては、港泊図の主題性を考慮して海部は航路・泊地等の区域に精密測量のデータのうち、1この代表水深をもって表現することとし、また陸部の地形表現も必要十分な内容を取捨選択し、目標等は文字の字体、大きさを変化させたりしているので、図全体が明かるく、見やすくなっている。四日市港・シンガポール海峡西部の図にはそれぞれ7m界、20m界に水色版をかけている。

#### 2. 小縮尺海図

種別	番号	図名	縮尺	図積	色数	備考
新刊	108, (D7) 108	室戸岬至足摺岬	1:200,000	全	3, 7	
〃	1220, (D7) 1220	足摺岬至折生迫	〃	〃	3, 7	
〃	1221, (D7) 1221	大隅海峡東部付近	〃	〃	3, 7	
〃	(D7) 211	男女群島至草垣島	〃	〃	7	
改版	913	パリクパバン湾至パムカン湾	1:250,000	〃	3	
〃	169	島原湾	1:100,000	〃	3	
〃	81	大島至鳥島	1:500,000	〃	3	

九州デツカチェーン(D7)用のデツカ海図(1/20万)が4図刊行されたが、従来のデツカ海図と異り、双曲線やレーン番号等には網版を使って印刷され、基図の表現との調和をはかっている。基図のほうは大洋水深図からの水深補入や、最近の編集方針で全体に見やすく簡略化されてきている。

### 3. 海の基本図・海底地形図

種別	番号	図名	縮尺	図積	色数	備考
新刊	6321 <sup>8</sup>	天 売 島	1 : 200,000	1/2	1	地質構造図
〃	6321 <sup>3</sup>	〃	〃	〃	1	地磁気全磁力図
〃	6322 <sup>8</sup>	武 蔵 堆	〃	〃	1	地質構造図
〃	6322 <sup>3</sup>	〃	〃	〃	1	地磁気全磁力図
〃	6323 <sup>8</sup>	石 狩 湾	〃	〃	1	地質構造図
〃	6323 <sup>3</sup>	〃	〃	〃	1	地磁気全磁力図
〃	6323 <sup>9</sup>	〃	〃	〃	1	重力異常図
〃	6331 <sup>9</sup>	弾 埜	1 : 500,000	全	1	海底地形図
〃	6331 <sup>4</sup>	佐渡海峡北部	〃	〃	1	〃
〃	6331 <sup>7</sup>	佐渡島北西方	〃	〃	1	〃
〃	6331 <sup>9</sup>	真 野 湾	〃	〃	1	〃
〃	6331 <sup>1</sup>	佐渡海峡南部	〃	〃	1	〃
〃	6331 <sup>2</sup>	柏 崎	〃	〃	1	〃
〃	6331 <sup>9</sup>	佐 渡 小 木	〃	〃	1	〃
〃	6331 <sup>4</sup>	直江津北方	〃	〃	1	〃
〃	6331 <sup>5</sup>	直 江 津	〃	〃	1	〃
〃	6334 <sup>9</sup>	糸 魚 川	〃	〃	1	〃

1/20万海の基本図は北海道両岸が7図、1/5万海底地形図は日本海、佐渡付近の10図が刊行されたが、これらの図により今まで十分知られていなかった海底地形の実態が明らかにされた。したがって航海用ばかりでなく海洋開発面にも非常に有益な成果として迎えられることであろう。表現の特色については前号 (Vol.1 No.2) を参照されたい。

#### 4. その他の特殊図

- 新刊 G1306, G1406, G1506, G1606の各大洋水深図は、それぞれ1 : 1,000,000 (全) であり、これら4図の区域は (Lot30°~36° N. Long120°~160E) である。
- 改版 6973 日本近海演習区域一覧図 1 : 3,500,000 (全)
- 改版 6029<sup>5</sup> 北太平洋パイロット・チャート (5月) 1 : 15,400,780 (全) などがある。

#### 5. 水路図誌目録・距離表

「水路図誌目録」は在庫不十分のため、一般利用者に不便をかけていたのであるが今回は財団法人日本水路協会の発行として昭和47年7月に改版された。その内容、体裁等は従来のものと同じであるが、索引図の地色がセピアに変わり (全体として1色少なくなった)、さらに海の基本図、海底地形図の索引が新たに加えた点が特色となっている。なお、待望の「距離表」も同じく日本水路協会から、この11月に発行される予定となっている。

現在日本水路協会の専務理事をつとめている井馬栄氏が、かつて昭和31年に同名の書を平和の海協会から発行した。当時氏は第七管区海上保安本部総務部長として在任していたが、かつて六管総務部長時代に海上保安大学校の学生に講義の際、使用したテキストに基づいて編集したものであった。

その後わが国をめぐる内外の政治経済情勢の変容に伴い、海上保安庁関係の法規についても改正された点が多く、かつての教え子である海上保安大学校卒業生

の手によって、ここに全面的検討が行なわれ、内容を改訂増補のうえ、前海上保安庁長官手塚良成氏の推薦を受けて、この6月に再版刊行となったものである。

### 海上保安庁法解説

井馬 栄 著

テキストをもとにしているため叙述も簡明で、海上保安庁法および海上保安行政について理解するのに最適の書と云えよう。

(A5判, 154ページ, 定価800円送料110円で、発行所は日本水路協会内の海上保安庁法解説刊行会である)

# ——新刊水路図誌・紹介——

## ○ 書 誌

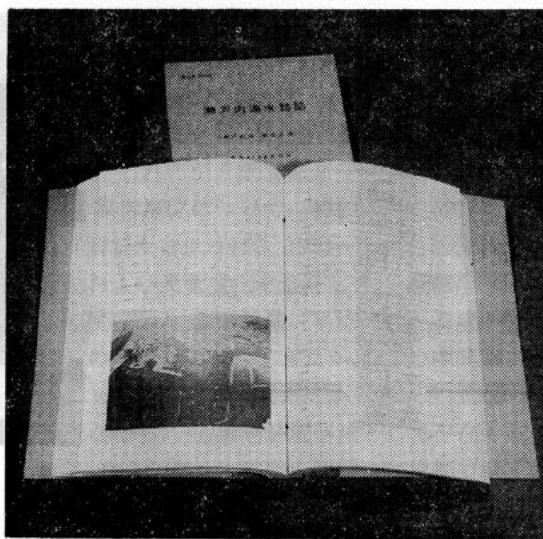
### 瀬戸内海水路誌

(B5判451ページ・定価2,700円)

海上保安庁水路部が編集・刊行している日本沿岸関係の水路誌は、現在5版に分けて維持されているが、「瀬戸内海水路誌」は、そのうちの1版で、昭和40年に改版した「内海水路誌」に、さらに一層の内容改変を断行して、この2月に刊行したものである。

書誌名も地理的呼称の「瀬戸内海」を採用し、その編集方針も海上交通の実態を把握し船舶運航に必要な動的な情報を充実させるため、測量船を駆使して、2年がかりで航路・港湾の実地調査に当たった。

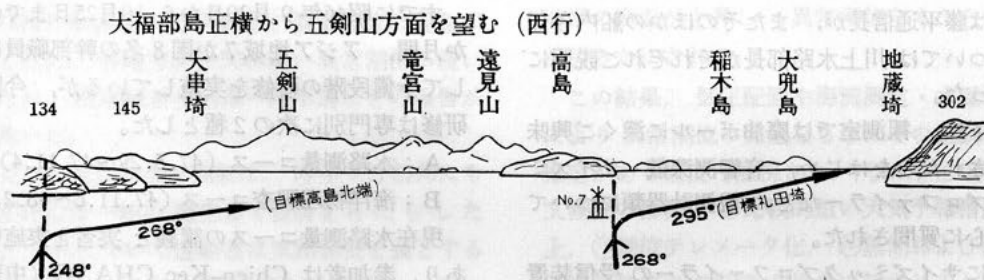
今回の改版に際してのおもな改正点は、編の構成を改め、全巻を3編に分け、第1編総記・第2編航路記・第3編港湾記としたことで、第1編には従来どおり瀬戸内海全般についての記事を、第2編には紀伊水道から関門海峡、さらに豊後水道へ抜ける幹線航路を中心に、それから各地域に至る分岐航路およびその他の小型船航路についての記事を載せ、第3編には各航路の終点である港湾について大型船や外国船が常時出入する主要港湾とその他の小港湾とに分けて、船舶が利用すべき事項を詳述してある。

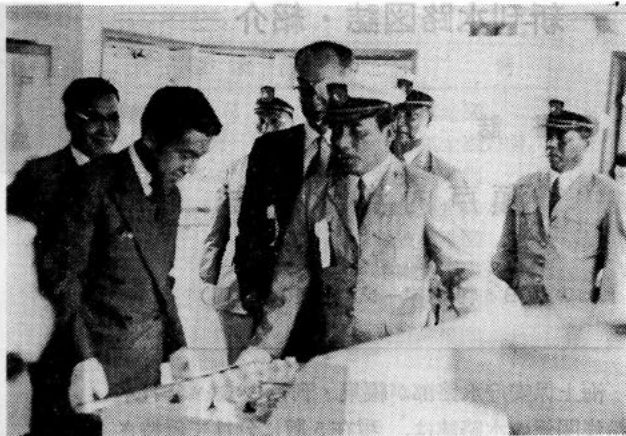


さらにもう1つの改正点は、各編にわたって略図や写真・表などを多数組み入れて、「読む水路誌」から「見る水路誌」へと大きく変身した点で、たとえば第2編の航路記においては、世界でも初めてと云われるが、対景図に針路を入れた(下図参照)のをはじめ、針路法図・レーダー映像図・潮流図・法令の図化などを、第3編の港湾記においては、斜め写真・潮汐曲線図・係船施設の表などを採用してある。

なお、水路部では、他の4版の水路誌についても、今後さらに改良を加えて改版する予定になっており、それらの資料とするため、この「瀬戸内海水路誌」にアンケート用はがきをそう入、実態調査を行っているので、どんな細かい意見でも一報されることを、船舶その他のユーザーに望んでいる。

備 讃 瀬 戸 東 口 対 景 図





### ○皇太子殿下昭洋ご視察

皇太子殿下は、去る7月20日の第32回海の記念日に際し、東京港竹芝ふ頭O岸壁に係留中の海上保安庁水路部の新鋭測量船「昭洋」をご視察された。殿下が海上保安庁の船舶をご見学されたのはこれが初めてであり、昨年水路百年記念式当時、昭洋の模型をご覧に入れ、ご説明申し上げた際に、殿下からも強くご視察を希望されたといういきさつがあって実現したものである。

皇太子殿下の昭洋で乗船が決定した後、同月17日に川上水路部長は測量課の桜井専門官および中川航海長を伴って東宮御所に参上、「昭洋」についてご進講申し上げたことはもちろんであるが、いよいよ20日の当日は、東宮太夫ら10名の随行者を伴われ殿下がご到着、佐々木運輸大臣、野村長官、海上保安庁幹部がお出迎えする中を「昭洋」にご乗船された。

野村長官のご先導により船内をご視察、船橋では古別府船長、機関室では古野機関長、通信室では藤平通信長が、またそのほかの船内各部門については川上水路部長がそれぞれご説明に当たった。

殿下は、観測室では廃油ボールに深くご興味を示されたのをはじめ、音響測深儀・サイズミックプロファイラーなどの観測計器類についてご熱心に質問された。

特にサイズミックプロファイラーの受信装置

には非常に専門的なご質問をされるなど、海洋関係に深い知識をお持ちのご様子に、関係者一同の感激はまた一層であった。

このあと、殿下には「昭洋」の船橋にお立ちのうえ、約1時間半にわたって東京港をご視察になり、すこぶるご満足のように拝見された。

### ○水路業務集団研修

水路業務集団研修は、アジア地域の開発途上国に対し、海外技術協力事業団(OTCA)の手を通して日本政府が実施する協力計画の一環として行なう事業である。

したがって、これら各国における水路業務の発展と技術協力の増進をはかるため、各国水路業務に従事する技術者に対し、講義・実習・見学等を通じて日本における最新の水路業務の理論および技術を研修させることを目的としており、これに対処するため海上保安庁水路部は、47年4月水路技術国際協力室を設けるなど、受け入れ態勢を整えていた。

すでに昭46年9月20日から10月25日までの1か月間、アジア地域7か国8名の幹部職員に対して予備段階の研修を実施しているが、今回の研修は専門別に次の2種とした。

A: 水路測量コース (47.5.29~47.11.4)

B: 海洋物理調査コース (47.11.6~48.2.27)

現在水路測量コースの講義と実習を実施中であり、参加者は Chien-Kec CHANG (中華民

国)・Sahap-Pandapotan SITORUS (インドネシア)・Chun-Sub KANG (韓国)・Mohd Rasip Bin HASSAN (マレーシア)・Conrado Conrad ESCOBAR・Manuel M CALIBO (フィリピン)・KAMOL Jittjumong (タイ) の計7名である。

会場は主として TIC (Tokyo International Center) を使用し、講義の内容は、重力を東大海洋研究所の友田氏が担当するほか、測地学・投影法・天文観測(川村)、原点測量・岸線測量(佐藤)、電波測量・測深(内野)、地形学・地質学・海洋測量(岩渕)、地磁気(大島)、写真測量(東原)に及び、その実習と資料整理の段階を踏み、その間国土地理院・気象庁・船舶技術研究所・港湾技術研究所・明石天文館・測機舎・川崎製鉄・古野電気・島津製作所・湯浅製作所等を見学することになっている。

#### ○ 南極観測隊に参加

この秋出発する第14次南極観測隊40人(越冬隊30人・夏隊10人)のうち、海上保安庁水路部から例年のとおり2人が夏隊に参加する。

今回は海象課海流係の杉田敏己氏(海洋物理担当)と、同課海洋化学係の岩永義幸氏(海洋化学担当)であって、その任務は往復の航海中に採水测温・BT・GEK・STD 観測ならびに塩分溶在酸素・栄養塩・PHの検出、放射能調査などを行ない、南極海域における海水の流動および海水の化学的成分を分析するとともに、基地停泊中は極地用水圧式驗潮器を交換し、その保守を越冬隊に託してくるものである。

#### ○ 太平洋の異常潮位

今年の7月下旬、大阪湾から瀬戸内海一帯および西日本各地の太平洋岸に異常潮位の現象が起こった。各地で30~50cm高い異常潮位が続いたため、浸水騒ぎや列車一時不通などの報告が相次いだ。

これと同じような現象は、昨年9月初旬にも太平洋沿岸一帯に発生して被害をもたらしたが、それについて運輸省は水路部長を長とする調査委員会を設けて審議を続けた結果、一応、

①台風23号がもたらした低気圧と強い南風に多量の雨が重なったため、②6月以降の黒潮が本州沿岸に接近していたため——と推論(日本水路協会発行「異常潮位調査委員会報告」定価200円)した。これに引き続き気象庁気象研究所と共同で、異常潮位についての特別研究を続けていた海洋資料センターは、1953~67年の海流の流軸変動および流量変化を追跡して、潮位の日平均値の変動図と表面流量(平均流速と海流の幅の積)の関係を調査してきたが、その中間報告が去る9月8日に科学技術庁から発表された。

すなわち、①黒潮が地衡流として存在するとき、流向を直角に横切る海面には岸側で低く沖側で高くなるような傾斜ができ、その水位差は約1mにも達し、流速が強く流域幅が広ければ、その水位差は大きくなる。もし、表面流量が小さくなれば、それに伴う黒潮両側水位差変動の約4割だけ岸側の水位が上昇することになる。

②銚子から油津までの10港の潮位変化とこれを比較すると、普段の対応は約9割、異常潮変動の場合は実測例が2~3しかないが、その対応は5~6割であり、他は気象要素等に関連するものと思われる。③黒潮流軸の変化は、遠州灘沖に大冷水塊が出現するときに対応しているが、これと潮位変動や表面流量との相関はあっても、潮位変動に及ぼす影響は、わずかである。④黒潮の接岸に比較して流量の減少のほうが、より大きな潮位変動の原因となると考えられるが、さらに十分なデータの解析が必要である。

これに気象庁による海上気象研究資料を加味して、結論として異常潮位発生の原因は、日本列島に平行した帯状のZonalな風の場合が生じ、とくに東風が連吹すると2~3日後に海面上昇が起こることと、流速低下が2次的に起きて、沿岸の海面が上昇し、異常潮位をもたらすことが明らかにされた。

この結果、気圧配置や海流測定・水温測定等により異常潮位の発生ならびにその継続時間の推定がある程度可能視され、今後は、①正確な天文潮位の推算、②比較的短い天気予報精度の向上、③潮位テレメータ化、④黒潮および沿岸海洋情報収集の充実等が早急に望まれるとした。

## 水路協会たより



### ○ 舞鶴に天文台建設中

舞鶴市にある海上保安学校構内の次老山（高さ27m）に近く天文台が完成する。ここは秀麗青葉山の姿を映す舞鶴湾に臨み、燈火・スモッグなどによる観測障害のない最適の場所であって、9月末にはドームがほぼ完成し、全体工事が終了すれば若狭湾付近沿岸の日本海側に唯一の天文観測施設として異彩を放つことであろう。

これは水路百年記念事業の一環として、日本水路協会が日本船舶振興会からの補助金交付を受けて施工に着手したものである。

今年の7月5日に挙行了した地鎮祭には三好海上保安学校長以下同校職員・学生のほか、古林第八管区海上保安本部長・上原日本水路協会理事長・秋元同総務部長・中西調査役、それに施工者高田工務店主諸氏の列席を得た。その総工費は約1,480万円、5mドームの天文台および付属準備室を完成しこれに40cmの反射望遠鏡を設置するものである。

これの完成により直接天文観測を課程としている水路科学生はもとより、全学生にも生きた教材として利用されるほか、近県の学生・生徒および一般見学者に対しても水路業務の重要性が認識され、普及宣伝に資するところが大きいものと期待されている。

### ○ 水路研修センター開所

昭和46年10月に始めた水路技術研修は、日本船舶振興会の補助事業として今年の4月から毎

月実施に踏み切り、各業界技術員から好評を得ているが、関係教材・機器の整備促進はもちろんながら、一番の悩みは研修会場が固定していなかったことである。

4月・5月は目黒の運輸研修所を借用し、6月には芝の琴平会館ビルを借り、そして7月には芝浦の東京港湾労働者福祉センターを借りるなどの手段を講じていた。

そこで8月からは常設の研修会場を設けることとし、港区六本木2丁目2番6号の福吉町ビル3階を長期借用のうえ「水路研修センター」（電586—3462）とした。

同センターの事務所開きを8月25日に行なったが、この日海上保安庁の杓名首席監察官をはじめ、中島警救部参事官・久世警救部管理課長・進士水路部編暦課長のほか、船舶振興会藤井理事・造船工業会山田専務理事・日本海事財団大森専務理事・日本パイロット協会杉浦会長・マラッカ海峡協議会鴨井常務理事、同斉藤事務局長・三洋水路測量松崎専務・海洋開発産業技術協会大平専務・海上保安協会坂本理事長・平和の海協会高橋理事長など約50名が出席のうえ、約2時間にわたり同センターの開所を祝し、今後の業績に期待するところがあった。

### ○ 水路技術研修経過

昭和47年4月および5月には水路測量の初級者入門研修を実施して好評を博したが、6月からは専門コース別の研修計画を立てた。

第1回は「海の測量」とし、海図作製ならびに補正のための水路測量法を中心に、測量計画

立案・機器取扱・基準点測量・岸線測量基本水準面測量および資料整理等の講習と演習を課し、会場には琴平会館ビルを借用し、6月12日から24日までの2週間をかけて実施し、表一による研修終了生を出した。

第2回は「潮汐・潮流コース」とし、潮汐に関してはその定義・起因・一般現象・調和分解・予報および日本沿岸の潮汐概要から観測法・資料整理等を課し、潮流に関しては海岸・水道・海湾等における潮流現象の解析と予報や流速計・浮標放流等による観測演習を課し、会場には東京港湾労働者福祉センターを借用して、7月10日から22日まで表二による研修生の育成に当たった。

8月から常設施設としての水路研修センターを開所したことは別項のとおりであるが、8月

28日から9月7日までは、第3回の専門コースとして「測地学および地図投影」を課した。あまりに専門的であったためか、受講者は表三による小人数であったが、講師対受講者の熱の入れ方は相等のものがあり、十分な成果が認められた。

講義の内容は測地学概論・地図投影とその応用における問題点を進士編暦課長、測地学各論を岩崎専門官、地図投影各論を川村海洋研究室長および各種図法の実例と作図法を藤沢海図課計画係長が担当するものであった。

さらに9月25日から10月12日までは、特殊無線技士（無線電話 甲22名およびレーダー30名）資格取得のための特別研修を実施中であり、続いて10月23日から11月2日までは第4回専門コースとして「海底地形・地質」を予定しているので、一般からの受講参加を期待している。

表一 47年6月研修生名簿

番号	氏名	勤務先
470301	田中邦一	アジア航測株式会社
470302	鈴木行雄	東亜港湾工業株式会社 京浜支店
470303	古谷修	〃
470304	杉浦天一	〃
470305	佐久間利良	〃
470306	内田昭	〃
470307	角谷和男	〃
470308	田中利雄	〃
470309	野村泰生	玉野測量設計株式会社
470310	佐藤貢	東洋航空事業株式会社
470311	山本政秀	八洲測量株式会社
470313	妹尾俊広	有限会社柴田測図研究所
470314	川西稔	〃
470315	野口裕康	国際航業株式会社
470316	市川正一	〃
470317	新井一男	芙蓉海洋開発株式会社
470318	中畝孝雄	〃
470319	柳沢道雄	国土総合開発株式会社
470320	鈴木健夫	〃
470321	大場昭吾	埋立協会
470322	足立実	四日市港管理組合
470323	請川昌之	北海道開発局
470324	浅川昭	第三港湾建設局
470325	柳北泰明	第五 〃
470326	守口照明	第二 〃
470327	黒木一實	五洋建設株式会社

表二 47年7月研修生名簿

番号	氏名	勤務先
470401	井村博仁	東亜港湾工業株式会社
470402	藤山資治	玉野測量設計株式会社
470403	北方広志	東洋航空事業株式会社
470404	山本政秀	八洲測量株式会社
470405	山田幹夫	株式会社五星測研
470406	藤井俊則	〃
470407	菊田武保	国際航業株式会社
470408	篠田賢一	運輸省第四港湾建設局
470409	後藤信正	〃 第三 〃
470410	土肥修	〃 第一 〃
470411	三浦一誠	東洋建設株式会社
470412	服部公威	大日コンサルタント株式 会社
470413	榎葉治男	〃
470414	田辺信雄	復建調査設計株式会社
470415	内田康則	昭和測量工業株式会社
470416	大山一夫	〃
470417	有田昌次郎	運輸省第二港湾建設局
470418	川原靖惟	五洋建設株式会社

表三 47年8月研修生名簿

番号	氏名	勤務先
470501	山田政男	株式会社五星測研
470502	多賀一郎	東洋建設株式会社
470503	鶴木宗夫	中庭測量株式会社



海洋技術及び海洋調査の目標とその実施方策に関する答申

——運輸省編——

近年、経済社会の進展に伴い、新たな観点に立って海洋を高度かつ多面的に利用しようとする社会的要請がたかまってきたので、これに対応するため、海洋技術の一層の開発促進ならびに海洋の実態のより高度な把握に関する基本的方策を確立する必要があるとして昭和46年5月、当時の運輸大臣橋本登美三郎氏は運輸審議会に諮問（第6号）を行なった。

これに対し運輸審議会議長山県昌夫氏は、海洋開発部会（部会長柳沢米吉氏）に図るなどして約1か年の審議を続けた結果、今年の5月29日付をもって上記の「海洋技術開発及び海洋調査の目標とその実施方策に関する答申」をまとめ、ときの運輸大臣丹羽喬四郎氏に答申（運技審第1号）した。

その全文を運輸省が編集し、当（財）日本水路協会から発行（B5判、47ページ、定価300円・送料70円）したのが、同名の本書である。

本書は、現在海洋の潜在資源が評価され、その開

発利用が志向されるようになってきた一方、活発な人間活動に伴う環境汚染現象が現われ始めたことから、海洋環境保全対策の必要性があることを説き、海洋環境の積極的な改善をはかることと、海洋環境に悪影響を及ぼさない形で開発利用を実現させることが重要な課題であるとしている。

なお開発利用に必用な技術開発はようやくその緒についたばかりであるから、新たな海洋調査と海洋技術の研究開発が必要であるとし、項を分けて海洋情報管理体制の強化、海洋技術開発に対する基本的考え方、運輸省の海洋性プロジェクトに必要な技術、今後における海洋技術開発の目標、および目標達成のための方策等に及び、参考資料として諸統計・図表を掲げ、所要の予算措置を講ずるよう強く要望しているものであって、海洋開発関係者が座右の書として活用できる内容となっている。

○ 「水路」編集会議始まる

本誌「水路」の編集に関し、その万全を期するため、昭和47年7月10日第1回会議を開いて下記の諸氏に編集委員を依頼し、第2回会議（8月28日）において、第4号までの内容を検討し、合わせて「水路」は水路技術を中心とした海洋・港湾に関する調査・研究事項を発表し、それに関連する一般知識・情報を普及する目的のために発行することを確認した。

- 委員長 松崎 卓一（一般・測量）
- 委員 星野 通平（学界関係）
- 〃 真田 良（航海関係）
- 〃 大平 辰秋（海洋関係）
- 〃 三木 森雄（港湾関係）
- 〃 中西 良夫（編集実務）

原稿募集

「水路」を広くご愛読願うため、海洋科学技術・水路測量・海象観測等にわたる研究・調査・体験記・随筆など、または読者に喜ばれると思われるような原稿のご投稿を、当協会賛助会員の方はもちろん、一般の方々にもお願い申し上げます。（掲載原稿には薄謝を呈します。）

○ 日本水路協会刊行テキスト集

1 電波測位	530円
2 測深要領	540円
3 潮 汐	380円
4 潮 流	400円
5 天文測地法・衛星測地法概論	190円
6 測位とその誤差（別図・表付）	680円
7 水路測量関係規則集	250円

本誌に引用した海図部分写真は、水路業務法第24条の規定に基づく承認を受けている  
（海上保安庁承認第470301号）

水 路 定価 250円（季刊）

第 3 号 Vol. 1 No. 3

昭和47年9月25日 印刷

昭和47年9月30日 発行

発行所 財団法人 日本水路協会

東京都港区芝罘平町 35（〒105）  
船船振興ビル内 Tel. (502)2371

印刷所 不二精版印刷株式会社