

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

季
刊

水路

27

特 集 (懇 談 会)

これからの水路業務のあり方

音響測深機実用化の思い出

宮城県沖地震洋上体験記

日本水路協会機関誌

Vol. 7 No. 3

Oct. 1978

季刊

水路

Vol. 7 No. 3

通巻 第 27 号

(昭和 53 年 10 月)

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

CONTENTS

- The round-table talk concerning "What the further hydrographic activities should be" (pp.2~14)
- Utilization of echo-sounders in the initial stage; by K. Kuwahara (pp.15~23)
- Feeling aboard in the submarine earthquake off the Miyagi Prefecture; S. Hirano (pp.24~31)
- Private look in the local Sea; S. Koganei (pp.32~34)
- Memories to the Symposium held by the Hydrographic Society; S. Kubo (pp.35~39)
- A la carte during the stay in U. S. A; Y. Kubo (40~44)
- On the Sea Bottom Survey Panel Meeting. U. J. N. R.; M. Nagatani (pp.45~46)
- Myth told among Greek ship-owners and its result; R. Kodama (pp.47~51)
- Topics, Reports, and Others.

も く じ

- 特 集 (懇 談 会) ~~~~~
- これからの水路業務のあり方……(2)
- ~~~~~
- 機 器 音響測深機実用化の思い出…… 桑原 新(15)
- 体 験 宮城県沖地震洋上体験記…… 平野 整爾(24)
- 調 査 沿岸海象雑見…… 小金井正一(32)
- ~~~~~
- 報 告 英国水路学会シンポジウムへ ……久保 重明(35)
- " アメリカ滞在アラカルト ……久保 良雄(40)
- " U J N R 海底調査専門部会 ……長谷 實(45)
- 随 想 ギリシャ船主の神話と現実 ……児玉 龍三(47)
- ル ポ 宇宙科学博覧会 ……(52)
- ~~~~~
- 水 路 コ ー ナ ー ……(54)
- 水 路 協 会 だ よ り ……(61)
- 表 紙 花 紋 ……鈴木 信吉

編 集 委 員

- 松崎卓一 元海上保安庁水路部長
- 星野通平 東海大学海洋学部教授
- 巻島 勉 東京商船大学航海学部教授
- 徳田迪夫 日本郵船株式会社海務部
- 渡瀬節雄 200海里漁業問題研究所長
- 沓名景義 日本水路協会専務理事
- 中西良夫 日本水路協会普及部調査役

掲載広告紹介——オーシャン測量株式会社, 三洋水路測量株式会社, 千本電機株式会社, 臨海総合調査株式会社, (株)玉屋商店, 海上電機株式会社, (株)沖海洋エレクトロニクス, (株)五星測研, 矢立測量研究所, 協和商工株式会社, 沿岸海洋調査株式会社

これからの水路業務のあり方

~~~~~ 水路業務懇談会 ~~~~~

日 時 昭和53年7月14日(金) 14:00~16:30 場 所 虎の門船舶振興ビル10階会議室

~~~~~ 出 席 者 ~~~~~

日本船主協会海務専門委員(代)	尾鼻 孝一
日本船長協会 会長	石割 正
東京商船大学航海科教員	巻島 勉
港湾協会 理事	幸野 弘道
経 団 連 (代)	藤沢 康雄
日本水路図誌(株)	杉江 一三
国際航業(株) 専務理事	武田 裕幸
200海里漁業問題研究所長	渡瀬 節雄
前水路部長・日本海洋測量(株)	川上喜代四
海上保安庁 水路部長	庄司大太郎
〃 水路部参事官	進士 晃
〃 水路部監理課長	木村 操
〃 水路部水路通報課長	大山 雅清
〃 水路部海象課長	堀 定清
日本水路協会 専務理事	沓名 景義
〃 理 事	松崎 卓一
〃 〃	長谷 實
〃 事務局	鈴木裕一, 中西良夫

EBCO)の作製についても北西太平洋の広範囲な区域を担当して現在やっております。

それから水路部にある海洋資料センターでは、これとほぼ同区域の各種データを集めて解析しております。また国際海図も現在8版ばかり進めております。

こうした各種要請の実施にもかかわらず、国際的なもので、まだできてないものもあります。例えば世界航行警報の問題です。これは6年前の国際水路会議で日本がやるように決まったにもかかわらず、予算がないということで、現在まだ実施できない状態です。

そういうわけで、今回皆さんにお集まりいただきましたのは、現在の日本の国情に合った、云いかえれば新海洋法時代に即応した水路業務というものは、果していかにあるべきか、ということが今日の大きなテーマでございます。

日ごろ、水路業務に関心を持っておられる皆様方にお集まり願ひ、きたんのないご意見をお聞かせ願って今後の水路業務の運営の一助となれば幸いと存じ、水路部に代わりまして、水路協会が音頭をとらせていただきました。

なお、本日は水路部から、水路部長、参事官、監理課長、水路通報課長、海象課長の皆さんにオブザーバーとしてお見え下さいましたが、必要なときにはご説明をお願いしたいと考えております。

また本日の進行は松崎理事にお願いいたします。

松崎 こうした企画の動機としましては、過日水路部に対してお話し上げたところ、こうした催しを企てて皆さんにお集まりいただくということで、また柳沢会長も意義ある催しだから進めるようにとの指示がございました。

さて議事運営の方法としましては、内容を2つの大きな柱に分け、航海保安の立場と海洋開発の立場に立って、お見かけしたところ10人ほどのご出席なので、前半5人で航海保安関係、後半5人で海洋開発関係、それぞれ1時間ずつのお話を願ひ、最後の約30分で全

懇談会の趣旨

沓名 本日は、ご多用のところ、またお暑い中を皆様にお集まりいただき、ありがとうございます。

ご承知のように、新海洋法時代を迎えまして、国民の海に対する関心は非常に高まっております。

そこで海上保安庁の予算についても、船艇とか航空機といった方面で予算がかなり増大しております。

しかし、こと水路業務に関しては、その業務内容がかなり拡大したにもかかわらず、予算的にはほとんど進展が見られないというのが現状でございます。

振り返って国際的には、わが国の水路業務は、非常に高く評価されており、いろんな要請を受ける立場になっております。例えばIMCOの大洋水深総図(G

体的問題をとり上げていただきたいと考えておりますので、ご協力お願い致します。

早速ですが、船長協会の石割会長さんに、広い視野からお話願えれば幸いです。

セパレーションスキム

石割 ぼくは、港内とか狭水道とか、沿岸においてもそうなんだが、将来、船が進むべき道というのは陸上と同じように、やっぱり航路というものを作ってその上を船が走るんだという考え方を、だんだんもっていくことが必要だと思う。

それには、いま世界各国でやっているセパレーションスキムね。あれによく似た航路を作って、ここへ行くにはこうしなさい、あしなさいというようなことが必要なんですよ。

そういう意味で、水路協会が、小型船の内海航路の手引とか、沿岸港湾の案内とかを進めていると聞きましたが、もう一度沓名さん、わしらがやったような内海航法図、あれに現在の海上交通安全法を折りこんだものを研究してみたらどうかと思うわけです。

このあいだ、ある船長に会ったら、海軍に応召されていたとき、友ヶ島から呉までの航海計画を出せと司令官から云われ、たまたまわし達が作った航法図があったので、それを基に報告書を作ったら、えらいほめられたとのことだった。

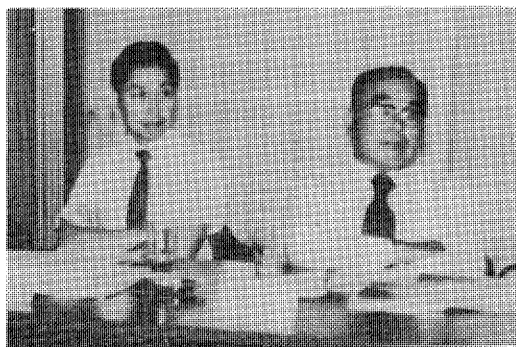
いまの大型船なんか、瀬戸内海なんか走る機会が少ないものだから、去年あたり水先の国家試験があったとき、内海を受けた人は極めて歩どまりが悪く、25人のうち11人が落第しちゃった。もともと勉強が足りないし、走る機会があまりないわけなんだ。

それからセパレーションスキムも因縁があり、これを船長協会が自主的に始めたのが、45年6月だから、すでに8年ぐらい経っている。海上保安庁では、漁業との関係もあって、日本の沿岸では設定することを考えていないと云っているんだけど、それじゃどうかというところ、ほかの船長さんも学者さんサイドも、あるいは日海防あたりでも、セパレーションスキム調査研究をやっているわけなんだ。だから委員長やってる豊田さんも、見込みがないならやめちゃったらどうかと極論しているわけなんですよ。

日本が洋洋国だなんて云っているからには、堂々と設定してIMCOに提出し、世界の航路として、これは日本で海上安全をキープしており、日本の沿岸は非常にむずかしいんだということを発表する必要があるとぼくは思っているわけ。

尾 鼻 氏

石 割 氏



それだから例えば東京湾で云えば、第3海堡をとって中ノ瀬航路を浚渫することを一生懸命お願いし、あるいは審議会の席上で、ぜひやって貰いたいと云ってきた。あれは42年、交通法の研究に入ったのが10月だったから、その頃から海難防止協会あたりが中心となって、船主協会は海上専門委員会が中心となって、航路を研究し、その結果、Sの字型のものを真直ぐにして現在の航路ができたわけですよ。真直ぐにしても、第2海堡と第3海堡のあいだをできるだけ広く使えるようにと、1,450mかの幅をとってやってるんだけど、なおかつ第3海堡は危険であるということから第3海堡を撤去してくれということ云っているわけですね。

これに対しては漁業者サイドが応じないということ、去年あたりから問題を煮詰めて、今年の4月11日に閣議で漁業保障もするし、第3海堡も撤去して、54年から5年計画で190億かけてやりましょう、それから中ノ瀬航路も23mに浚渫することを決定したんだと云っている。

このように航路を改善する、いわゆる環境整備することが航海安全のために必要なので、まだまだ勉強しなくちゃならない問題がたくさんあると思うんです。

いま水路協会がやっている小型船の問題は、非常に結構だが、大型船のほうまで拡大していく必要があるんじゃないかということですよ。

松崎 これに関連したことは、あとからやるということで、次に船主協会の立場からお願いします。

新しい水路図誌を

尾 鼻 私、徳田（海務専門委員）の代わりに参りました。日本も最近、非常に外国船であるとか、備船であるとかが多くなってきているんです。しかも大型船だけでなく、小型船も、韓国とかソ連とかが来ております。そういう意味で、海図あたりも国際的に推進

していただきたいと思っております。

ナビゲーションそのものは基本的には変わらないかも知れませんが、現象的にはいろいろ変わっております。たとえば航海計器なんかはNNS Sなんか、まだ先のことと思っていたのが、新海洋時代ということで一挙に現場の実用化がふえてきています。ロランなどとともに急速に変化しております。一方水路誌等のレビューもやっていただきませんと、現場での使用に非常に差ができてくる気がいたします。

また経済発展に伴う新しい港湾の建設が世界各地で行なわれておりますので、水路誌などの資料となる情報そのものが大変古い点が、まます見受けられます。

沓名 それは内地ですか、外地ですか。

尾鼻 もちろん外地関係のです。外国船船長の信頼というか、情報接取といえますか、そういうものがやはり日本船における日本の水路誌とは、ちょっと違う気もいたします。したがってオーシャンルーツのリコメンドコースなども参考にしております。

それに航路も変わってきております。例えばベーリング海など通るのは、とても抵抗があったわけですが、最近ではオーシャンルーツのリコメンドコースというものも冬季には非常に増えております。

沓名 最近では電波航法の関係で、コースが変わったということですが、水路部さんでも近海航路誌を暫定的に出され、次いで本格的に電波航法に即応したオーシャンルートについて再検討したいと云われてます。

尾鼻 IALAの方式についても、やはりPRしていただいているんですけども、ご検討お願いしたいということですね。

沓名 マラッカがIALA方式をやるらしいですね。

松崎 では、巻島先生にお願いします。

巻島 いままでのお話の関連ですが、やはり新しいナビゲーション方式に応じたオメガとかロラン、あるいはNNS Sに対するようなチャート、しかも十分日本版として読み易いものが欲しいですね。

それから、先ほど石割船長のお話を水路部として受けとめるとすれば、まず近海航路誌じゃないかと思うんですが。

大山 近海航路誌の範囲では、国際的に該当する分離通航方式は、現在ありません。各沿岸国のやっている、いわゆる分離通航方式は、現行法規には全然ありません。自然地形に沿った航路のうち制限水域のようなものは全部入れまして、それに現行の地名、航路標識名など、チャートの上でセットするときに必要な

杉江氏

巻島氏



ので、新しくそれらを全部直しました。

ですから、いわゆる従来の航法の範囲で十分新しくしたわけで、先ほどのお話のような電波航法のルートは、次の改版期にゆずりました。

セパレーションスキムのうち、IMCOで承認されている分については、別に書誌408で全部発表しておりますし、変更の分は差し換えておりますけれど。

巻島 それからもう1つ、大洋航路誌ですが、あれはずいぶん古いですね。現在イギリス版は第3版が出ています。日本版は第2版の翻訳が背骨になっていると思います。

大山 それも今年度に改版ができます。

巻島 第3版では内容ががらりと変り、大洋航路は全部入っていますから。

大山 オリジナルは向うですから、そのとおり日本版も作られますし、今年度中に出版できます。

巻島 それと、私、教育機関の担当者として、教材となる海図の値段が非常に高くて困っております。学生を何十人も教育してますので。

ルート別海図を

松崎 それでは、次に杉江さんひとつ。

杉江 水路図誌会社で海図を売っている立場ですけど、海図の値段の点もあり、その他の問題でよく水路部さんに足を運んであります。

改めて申し上げることは、海図で、たとえば釜山に航くのに釜山港のチャートはあるが、そのアプローチの図がないわけです。米版にはあるんですよ。また仁川港付近のアプローチ図はあるが、日本の海図に仁川港そのものの図はないのです。これも米版を使うという状況です。やはり釜山、仁川、群山、蔚山のようなところは日本の船舶が行きますので、アップツーデートの海図を作っていただきたい。

資料が入らないというお話もありましたが、日韓の協定やられましたですね。



かと思えますし、それと外人にも使い易いように日本の海図を直さなければならぬと思います。

もう1つは、水路部では刊行区域を、A、B、C、Dという地区別にしてはいますが、昔のことを調べるとそうじゃないんですね。例えば欧州大戦のあと、ヨーロッパ航路に船が行くようになって、新しい欧州航路が開かれて、豪州航路やヨーロッパ航路の海図が整備されてきたのです。

だから先ほどの話にもあるような、あるルートへの海図が必要だと思えます。あるルートに乗ろうとして用意される日本の海図が2~3枚、あとはパイロットの海図になるというようなときには、向うの人は、初めからアメリカの海図で揃えてくれという形になってしまうのです。

そういう意味で、エリアの海図も必要でしょうけれども、そうでなく、やはりルートに沿った海図を整備しておけば、どこへ行くのはワンセット揃っていますと云って出せるわけです。この点海図の刊行区域の仕方を考え直さなければなりません。

もう1つは、これからは海図の大きな需要は、ヨットとかモータボートなどのレジャー関係になると思うんです。アメリカなんかはこれに力を入れて、日本のヨット用海図あるいはモータボート用海図を送ってきますが、モータボートの方は誠にものすごい常識の中におけるわけで、ヨットは潮とか風を利用するからそういうことはわかりませんが、モータボートは馬力を付けると自動車を運転しているのと同じ感じです。したがってそういう方にもわかるような海図を作らないと海難が多くなるんじゃないかと思うんです。

1例をあげますと、先日江ノ島から横須賀を経て横浜まで6時間もかかった。どういうわけかと思ってるんですね。潮のことを全然考えてないんです。

松崎 ヨット用の海図は、今度の国際水路会議でも採り上げていましたが、水路部さんの意見では水路協会でも作ったらどうかということでした。

世界航行警報

沓名 機関誌の「水路」26号でも扱いましたが、世界航行警報のことをちょっと。

大山 これについては、考えをずばり云って、どう

松崎 向こうの版が出ていれば、そのままできるわけですが。

杉江 そういう要望が1つと、それからロランCです。これは日本のものはほとんどアメリカの定置局のもので、日本でこれができないかということです。なかなか大変な仕事と思いますが、ロランとかオメガとかのものを日本で作って貰えないか。

水路部さんもやるのが非常に多い。海堡の撤去など大きな政治問題にもなりかねない。私の個人的意見ですが、もっと水路部さんが行政的に幅をもって、予算をたくさんとるためには、海上保安庁の一水路部ではなく、水路庁とでも云うか、総理府・運輸大臣かの直轄となり、防衛庁と肩を並べるところに持っていかないと駄目ですね。さしあたりは運輸省の外局をもってゆく必要があるんです。

と云いますのは、水路部はもともと海軍が作り、海軍時代でも海軍水路部でなく、単に水路部という名前で通っていた。それだけに、事業も軍需だけでなく産業・経済・航海の面にも必要な国家機関なのです。しかも対外的にも非常に豊富なものがあり、最近ではシンガポールとかマラッカの問題を含めて、また海洋環境を考える点でも、もっと予算を多くとり、人員もまた付き易い方向に持ってゆかねばならないと、当局もお考えでしょうが、素人の部外の声として申し上げるわけです。

松崎 確かに杉江さんのおっしゃるとおりですがこれに関連しました水路部側の立場から何か。

川上 海図のいろんな問題についてですが、一番大きな観点から云うと、カナダあたりは自国の領土内100Mに入ってくる船はカナダの海図を使えという法律を出しているんです。これにはアメリカあたりが強硬に反対し、その反対の片棒を日本でもかつげということを云って来たのです。

私もいま半分は海図の商売をしているわけですが、どうも日本には、日本近海の手図よりもアメリカの手図がいいんだというような偏見があるようで、実際にはファクシミリで向うが直しているんですから、日本のものより遅れているんですよ。

だから外国船の船長には、こちらの方が新しいじゃないかと見せるわけです。シンガポールあたりの図もわが国が新しい手図を作っている、また一番正確だと云ってもわからないわけですね。

そこで、日本の200Mとは云いませんが、少なくとも日本の沿岸を通るときには、日本の一番新しい手図を使いなさいと、何か規制する必要があるんじゃない

しても日本がやらなければならない立場となっています。図一の白ぬきになっているところはXI区とXVI区ですが、これらの区域で航海者にとって必要な基礎的情報は、海図なり水路書誌によって与えられているわけです。そのアップツードイトはご存知のように水路通報ということでございます。ところがどんなに早くても、現場の船にとっては3週間、場合によっては3か月もレピートできない。レピートしてる期間は有限です。また、特に通信士の配乗が苦しくなってきたという事態から見ましても、必要な情報が絶対に入手できるかという、それがそうでないのが実情です。

これを是正するために考えられたシステムであり、1か国でも抜けていると、システムとして完成しないという意味合いから、現在お願いしているわけです。

これができますと、この情報はメディアとしては短波による無線電信、もう一つのメディアとして印刷物が考えられており、これは各区域のコーディネーター例えばXI区域ですと日本が全部編集して情報を各コーディネーターに流すことになっております。

ですから、日本船がアメリカなりヨーロッパの港にいる場合で、そこを出港して日本に近づくルートについての重要な情報は、すべてその港で入手できるというシステムになるわけで、少なくともこのオーシャンルートについては情報が脱漏することがないというのがこのシステムのねらいです。

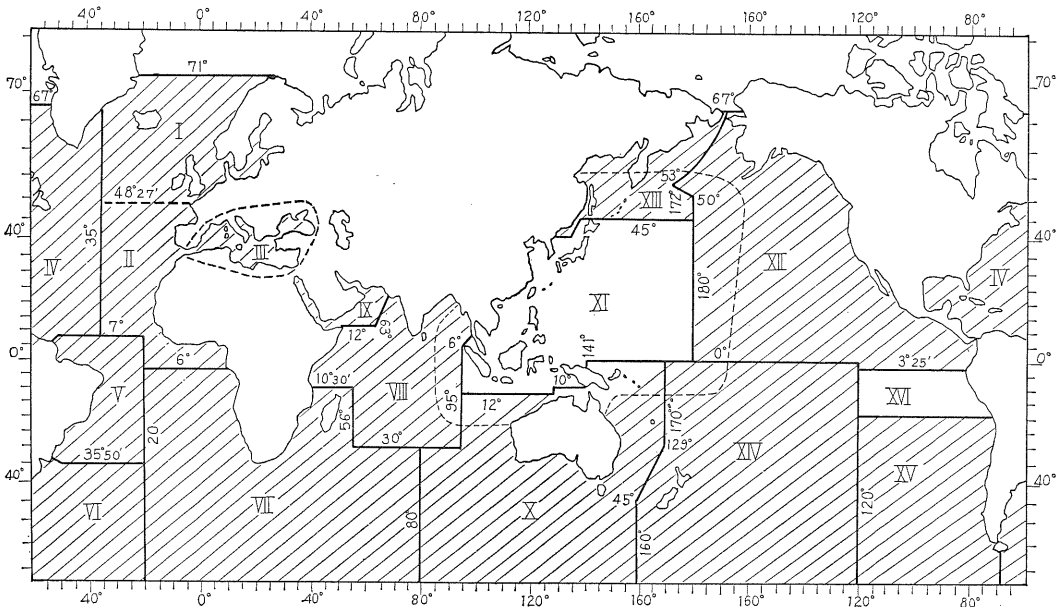
なぜ日本がここをやるように要請されたか申しますと、やはりこういうことをやるには、水路業務が非常に発達し、かなりの実績があることが1つの要件となっており、たとえばIIの区域ですとフランス、XIIとIVの区域はアメリカというふうに要請したわけです。

もっともIIIの区域あたりは俺がやる俺がやるで、けんかになり、結局スペインがやることになり、国際会議でスペインにお願いしたら、トルコがそれを不承知

大山氏



図一 世界無線航行警報区域及び担当国一覧表



I : イギリス (1977.1.1)	VII : 南アフリカ (運用中)	XIII : ソ 連 (1977.1.1)
II : フランス (1977.7.1)	VIII : インド (1978.1.1)	XIV : ニューゼーランド
III : スペイン (1977.3.1)	IX : パキスタン (1976.1.1)	(1976.8.1)
IV : アメリカ (1977.1.1)	X : オーストラリア (運用中)	XV : チリー (運用中)
V : ブラジル (1976.8.1)	XI : 日 本	XVI : ペルー
VI : アルゼンチン (1977.1.1)	XII : アメリカ (1977.1.1)	(カッコ内は業務開始年月日)

ということです。XV 区域も初めは XVI 区域を含んでいたがペルーがやるということで、各国とも非常に積極的に引受けようとしています。これは単に国家威信だけの問題ではなく、ある種のメリットが出てくるからです。

日本も実施するとなると大きなメリットがある。単純計算でも潜在的なものを含めて、日本は世界一の商船隊を持っているわけです。それを16分の1と数%の負担において13~14%のメリットを受ける計算です。

そういうわけで、日本のためにも国際航海のためにも持っていかなければならないということで努力しているわけです。

予算の内情

尾 鼻 やはり予算の問題ですね。海上保安庁の予算に船主協会の協力ということで、海上交通安全推進委員会というの、何かお役に立つかということでやっておるんですか、そういう方面の水路部としての使い方があれば、またできるかと思うんです。

庄 司 予算について非常に有難いご意見なんですけれど、実状をご説明しますと、いま海上保安庁の予算は、ようやく1,000億円になんなんとしておるわけです。それも新海洋法秩序のための巡視船の拡大とかがあるために伸びたもので、1,000億円の約半分弱が人件費で、半分強が物件費。その物件費約5百十億のうち水路部は12~13億にしかならない。

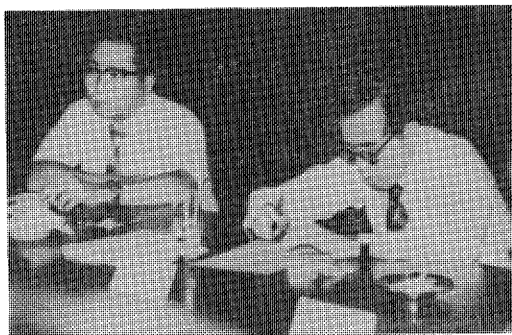
しかも水路部の予算の非常に弱いところは、事務的な金額が割に少ない、もともと少ないんですから、それを更に海図とか何とかに分けますと、水路通報あたりの金額は非常に少なくなりまして、ほとんど長官とか大臣級が採り上げるほどの額に達しないのです。

それに日本全体の予算システムには「枠」という考え方がありまして、前年度予算比10%増とか20%増とかいう枠があるわけです。枠が全体でかかってくる分にはまだいいんですが、個々の小さいところまで枠の考え方が基本になって要求するとか認めるとかの話になるわけです。

海図について言えば、年間だいたい100版ぐらい作っているのに、1~2割増やそうと思っても、そういう既定経費の増はものすごくむずかしく、しかもわずかなんです。金額だからなかなか応援していただくにも応援する場所がないというのが、非常に弱いところなので、もし船主協会さんあたりから応援していただくとなれば、長官なり大臣のところで、水路部の予算忘れずにやってくれよ、ということ云っていただく

木村氏

庄司氏



ないと駄目なわけです。

巡視船の増強とか新聞ダネになるところを応援していただくのも、もちろん結構ですけど、われわれのは新聞ダネにもならないわけですね。

その辺が、応援の仕方が非常にむずかしいところでたとえば代議士先生にお願いに行くにしても、あんまり金額が小さくて問題にならないものですから。

松 崎 何か大きな柱を立てられればいいが。

庄 司 そういうものが無いわけです。現に今まで採り上げられたのを見ても、いわゆる海の基本図ぐらいのもので、それもせいぜい億の単位、全体の枠から見れば小さなもの。あとは「昭洋」の建造というところでしょうか。

杉 江 ですから予算折衝で、水路業務はこんなに大事なものであると、総理大臣に運輸大臣も気分をおこすような、別の大きな柱を立てない限り、十何億を150億に増やすのはむずかしいわけ。

松 崎 どうも有りがとうございました。

データバンク

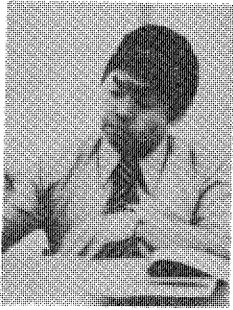
松 崎 今度はひとつ海洋開発の面から水路部の在り方などご意見をいただきたく、経団連の方々。

藤 沢 松石が今日、海外出張に決まりましたので私、代りに参りました。本日は沿岸海洋の開発と、それに係わる沿岸管理について、提言とまではいかないのですが、お話ししたいと思います。

初めに、沿岸海域の管理の中で、重要なのは基本的調査ということで、今まで沿岸海洋開発イコール荒廃のパターンであったものを、今後はイコール環境保全というパターンで開発を進めていくことが第1だと思います。

この基本的調査に必要な、海洋、気象その他のあらゆるデータ、水路部さんでやっておられる海の基本図、国土地理院でやっている各種地図、これらのデー

藤 沢 氏



タや情報を、どこで保有し、保管するか、またこういう多量なデータを国家的あるいは国際的に、データバンクシステム的な機構をもつ何らかの機関を設置していただきたい。

特に水路部さんには重要な機能をもつ海洋資料センターがあり、これを更に拡大

大して、いわゆる国家的世界的なデータバンクにしていただきたいのです。

また、沿岸開発にとっては、沿岸海域の利用計画の策定ということで、利用の適性化、有効化ということもありまして、これらも従来、国土庁、建設省、運輸省が関係してメッシュデータマップの手法で進めておりますが、これも大規模な事業に拡大していただきたいと思っております。

次に、沿岸海域管理の中の法体系については、国際海洋法にもいろいろ問題がでております。わが国の200海里経済水域の中でも、開発に伴う体系のあり方はかなり出ております。最近では三全総でも、沿岸という問題が討議されており、このような沿岸海域管理は積極的に推進していただく大きな課題になると思います。

お話のあったように、経済水域200海里設定の中では、警備とか救難態勢も重要になってくるし、沿岸海域の利用されたときの保管、航路が大きな問題になると思います。

そのためには、水路部に大きな予算をとっていただき、こういう問題を積極的に進めていただきたいということです。

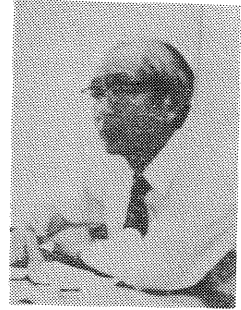
予算増の作戦は

松 崎 次は港湾関係の幸野さんにお話をお願いします。

幸 野 柳沢さんからの話で、水路部の予算がパツとしれないのはお家の大事だから、これはどうしたらということでした。予算増額の裏方みたいな相談ということがポイントなのでしょう。

海上保安庁業務をもっとアピールしていくにはどうするかと考えてみますと、海上保安と海洋開発という2つの問題が進められているように伺いましたが、海上の航海保安の点では、それに関する情報が主になると思います。これは今までやってこられたことで、

幸 野 氏



水路部長からお話あったように、いろいろ予算折衝のときにも、いわゆる票にアピールしないとこのことでした。やる気になれば10億や20億の金は直ぐ付くと思うんですけど、海の中に票があんまりありませんから非常にまずいでしょうね。どうやってアピールするかは模索がいままでの仕事の中にもあるんじゃないでしょうか。

もう1つ、海洋開発については、200海里問題を初めとして、俗な言葉で言えば新聞ダネになるような可能性もあることなので、海洋情報とか海洋データを作成する必要があるだろうという話は、ある意味では通りがいいんじゃないかと思うんです。

これは今までやってないことだから、去年の何%増なんて話じゃなく、予算を大きくするタネが何かその辺に考えられるんじゃないかと思うんです。海洋情報とかデータが単に予算的な措置だけでやってゆけるのか、よそから変なちゃちが入るおそれがあって行政自体の分野の問題があるのか、とにかく先ほどのお話のように水路部自体を格上げするところまで考えられるわけです。

その中で業務はおのずから大きく出てくると思うんですが、その考え方がバックアップすればできるのか、思い切った突っこみ方をしてゆくことが、水路部発展につながる道だと私は考えます。

松 崎 いろんな観点から考えられそうですが、例えば港湾をからめれば、これはすぐ何千億と予算化される常識があるので、そういうテクニックを水路部にも導入できないかということ

幸 野 では、増額作戦の裏方として、沓名さんや松崎さんに考えていただく1つの考え方をお伝えしましょう。先ほど問題とした第3海堡とか中ノ瀬の問題ですね。

水路部がいくらこれをどうしたいと云っても、予算を持っているのが違う所では、はなはだ力が弱いわけです。こういう水路に関する予算は水路部がとってきて、それで施工はどどこにやらす、港湾局にやらすとか、港湾建設局にやらすとか、それができれば、非常に具合がよろしいんですが(笑)。

これは非常に乱暴な話で、今は無理かも知れませんが、考え方としては、例えば航空局のいろんな予

算は航空局が突っこんでくるが、実際は港湾建設局にそのまま流してやっているわけですから、水路に関する予算は水路部がとってきて、その実施を実施官庁にやらすということは差し支えなく、ちょっと発想としては勇まし過ぎるけれど。

松崎 確かに一本気でやらんと大きくならんと思っていますね。

幸野 考えていただけたら、その辺の話が飛び出しても別に怒られる話でもないと思いますよ。

松崎 監理課長、どうですか。

木村 予算を増やすことは確かにむずかしい問題でして、来年度、まだ未決定ですが水路部のプロッターと申しますか、要目費は約9億、倍近くの予算の枠を貰えるのではないかと。もっともまた枠の話になりますけれど保安庁としては。運輸省全体の枠がまだありますので、それだけの枠は来年度貰えるのではないかとということです。

現実にはむずかしいこともありますが、そういう意味で何か大きなプロジェクト的なものを持ってきたいわけですね。

今度は人間のほうでして、これも非常にむずかしく予算が増えても、外部に発注していくという方向になるかと思っています。私は7月1日に来たばかりで、よくわからないんですが、現在ではそうした感じですね。

松崎 確かに気象庁なり地理院なりは、水路部と同じようなことですが、何百億の予算であり、10億の線を何とか打破する必要があります。機構的に無理なのかどうかも検討して、皆様のご意見を期待しております。

木村 気象庁が静止衛星を打ち上げましたね。これも気象庁がやったわけではなく、ただ設備をやったんです。あれは相当犠牲を払ってもありますが、だんだん大きくなって、その枠が生きてるわけですね。

松崎 次は武田さん。そういう意味で何かいいアイデアはありませんか。

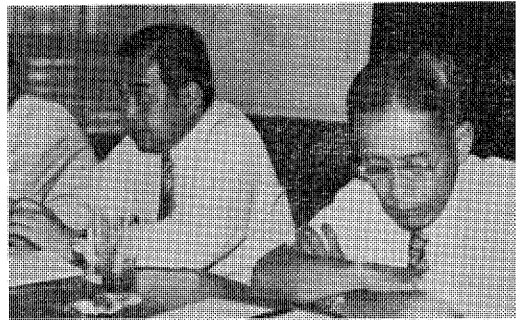
民間の水路測量業

武田 せっかく予算の話になっているのに、急に小さな話で申さないですが、私はいわゆる民間の測量業と水路測量業をやっているわけですね。民間の水路測量業は零細企業だったのですが、この10年間ぐらいで約10倍ぐらいになっているんじゃないかと思っています。

その間、水路部ならびに水路協会から非常な援助を受けまして、例えば教育・研修それから資料の提供など、その点非常に成果をあげております。また測量機

武田氏

渡瀬氏



器の開発の面でも水路協会でもやっていただき、海の基本図測量に当たっては、幸野さんなんかを中心となってやっていただいたようなことが、効果をあげてきていると思います。

2～3年前から実施しておられる水路測量技術者の検定も成果をあげており、水路部出身者以外の民間測量に従事している技術者もようやく一級検定試験合格ということで、その辺われわれとすれば有難く感謝している次第です。

そこで海の基本図を出していただいているのですが技術者の整備もびしっとしておらず、機器の整備もびしっとしていない状態であり、研修や検定をやっているにもかかわらず、歴史が浅いのが問題点としてあげられるわけですね。平たく言えば値段が非常に安いということで、水路部さんに陳情し、仕事を増やしてくれとお願いしておきながら、現実には俺んところではやれないと逃げて歩くという問題がおきまして、今年も大変ご迷惑をおかけしたと思うんですが、われわれとしてはその辺の仕事量と水路技術者の赤字ということで、技術者の社会的地位がなかなか向上しない面に問題点があるんです。

さらに、海図の補正測量や沿岸測量もやらしていただく今日ですが、まだわれわれの基礎が弱いものですね。だから、その辺のご援助をお願いすると同時に、やはり値段が安いのを大幅に上げていただく方向でないかと、貧乏ひまなしの状態でご困るということです。

水路測量に従事している技術者は、陸上の測量に従事している者よりも、かなりの技術的経験と知識を必要とする。それだけに社会的地位も十分にあがっていただければいけないと思っているわけですね。それに水路部さんだけでなく国土地理院からも似たような仕事をお引受けすることを考え合わせますと、ぜひ水路測量業者そのものが発展していくということが、水路技術者の地位の向上に繋がっていくことではないか、また水路部の発展に連がるものと考えますので、この点、

一言要望したいというのが業界の一致した意見でございます。

松崎 問題は、もっとも作業量があって業界うれしい悲鳴をあげるような方向に持って行くことで、何かうまい方法はございませんか。

武田 先ほど経団連の方あるいは幸野さんのお話にも出ましたが、沿岸の問題も急速に整備されて、土地利用図といったものも当然関連してきます。新聞ダネにならない小さな仕事というお話もありましたが、小さい仕事の1つではあっても宣伝のしよによっては効果をあげるのではないのでしょうか

松崎 PRが足りないということですね。くだらないと思ってもPRの仕方でもっともっと大きくなるということですね。

武田 私は、全国測量業団体連合の副会長をしているんですけど、その中で水路測量の占める割合は非常に少なく、ほとんど発言力がないわけです。できるだけ水路測量業のほうも1本になってバックアップできるような形を作っていきたいと思っています。

松崎 どうも有難うございました。

新海洋法時代

松崎 今度は渡瀬さん、最近の新海洋法時代を、水路部はどう持って行くべきかというサジェスションをお願い致します。

渡瀬 新海洋法時代というのは、沿岸国が自分の200海里の中の資源を有効に活用するということになりまして、当然、日本の200海里の中では主権的な管轄権が行使されるわけです。

ところが日本の200海里の面積というのは、世界でも7番目ぐらいの広さがあるけれど、その海域の肝心の詳しい海図がない。全体の詳しい海洋図と云うかそれががないために自然開発もできませんし、管轄権の行使もできないと思うんです。聞くところによると、日本の200海里海域には、ソ連の漁船隊のほうはるかに詳しいチャートを持っているとのこと。至急に200海里海域の海洋調査をして海図を揃えていただきたいことが第1点であります。

もう1つは、紀州沖の冷水塊のことで。漁業関係で調べたところ、紀州沖の冷水塊は太陽黒点の極小期に関連しており、1976年にその時期があったんですがその前後2年ぐらいは必ず紀州沖に冷水塊が発生しているのです。魚関係からいうと、だいたい76年を境として2~3年の周期で日本のマイワシが膨大に増え、逆にサバの資源がぐんぐん減っていくことにも一致し

ているのです。

このように日本の200海里の中の魚種の交替が行なわれているということが過去のデータから推理できるので、漁業関係には深い関係のあるこの冷水塊現象の予報ということも含めて調査研究をお願いします。

私の友達で、ペルーの海洋研究所にいる人からの手紙によると、紀州に冷水塊が発生するときはペルー沖でも同じように発生する。その関係を海洋気象台あたりに聞いてみたんですが、どうもわからないということでしたから今後の課題としていただきたい。

それから海洋開発関係になるんですが、日韓大陸棚条約が批准されて石油も開発をやられるということですが、かりに石油が開発できて、日本の予想しているような石油が出たところで、日本の自給率から比べたらどの程度貢献するのか疑問であり、しかも日韓大陸棚条約が中国を無視してやられているのです。

日本と中国のあいだには日中漁業協定があるが、これが12月に切れるわけです。現に予備交渉に行っているけれども、必ず日韓大陸棚条約の問題がちらほらと出てきますので漁業関係には悪い影響を与えています。中国を入れないで、こういう協定を結んで、中国の200海里と韓国と日本との200海里の線引きも行なわれていない状況ですから、問題は、石油開発関係の方にすれば絶対にトラブルはないと云っても、トラブルの例はたくさんあるわけで、そうした面に海上保安庁が厳重に監視するだけでなく、事故が起こらないように事前に対策を行なっていただくと同時に、もし事故が起こった場合に、どう処置をするのか業者に発表していただきたいと思うんです。

もう1つ、これは海外の関係ですが、開発途上国が200海里を囲んでしまっても、多くの国は活用する方法を知らないし、海洋調査のような基本的なことをほとんどやっていない国が多いわけです。そうした面から日本の優れた水路測量技術を使って開発途上国も200海里の調査をやったらどうかと思うわけです。

幸いにして、政府も開発援助資金が余っているようで、3年間で倍額にするということですから、水路業務関係の海外における援助をやっていただいたらどうかと思うんです。現に水産関係では開発途上国の漁業管理について、海洋調査、漁業調査、それに漁業者の訓練、指導を含め1億ドルぐらいの大型プロジェクトを作り、政府援助資金の対象にしようと、現在素案ができて関係者と打ち合わせてますが、ぜひ水路部の海洋調査あるいは測量関係もこうしたアピールの形でやられたらどうかと考えています。

松崎 有難うございました。これに関連して例の冷水塊の実態とか見とおしはどうですか。

冷水塊と黒潮

堀 幸か不幸か、黒潮は日本近海にある流れなんです。それがいろいろと変動し支配的ですけど、これが予測できれば問題は解決するのではないかと考えています。しかしこの問題は長年の学会でのテーマでもありまして、今までは技術的にむずかしい面もありました。というのは船で調査しなければならない。それから測器もかなり前近代的なものがあって、できないところもあったのです。

最近、深海でも長時間測れるとか、写真がとれるとか、衛星を介して漂流ブイからの情報が得られるとか、それを総合してやっているわけですから、進歩が出てきていると思うわけです。

しかも従来、水路部が海流通報を担当していることもあり、そうした態勢からも、技術者の能力からも、また歴史的にみても、黒潮は水路部がやるというムードが先になりつつあるわけで、ここで一奮発しなければならぬところですが、一方、日本近海の黒潮については海上保安庁だけでなく、気象庁とか水産庁と関係する機関があり、科学技術庁も何年かこれにタッチしてきました、かなりの部分が科学技術庁からきている部門が多いわけです。

それを予算の枠から解釈をどうするかは別の問題として、そういうものを利用しなければ、水路部が技術的リーダーシップをとれないということで、痛しかゆしの現状と云わざるを得ないのです。

冷水塊については、もちろん大気という関係がありまして、その間にいろんなプロセスがあるため、日本近海だけでやったんでは、その原因はわからないと思いますが、いま一生懸命に研究、調査を続けている段階であり、将来においては予測もできるようになるのではないかとこのところではあります。

松崎 ブイを使って黒潮の衛星観測をするというあのブイはいくらぐらいするんですか。

堀 約90万ぐらいです。それを来年度に科学技術庁に出すと1億。それも科学技術庁の海洋課の枠には入れきれないで、どうも宇宙のほうへ尻を持ってきた形跡がございます。

それでも構わないんです。ぜひ日本の自前の人工衛星で漂流ブイの位置を出すようにもっていきたく、それで海洋調査だけでなく、商船にも漁船にも必要なワーキングができるわけです。

松崎 いまの衛星はアメリカのを使ってるわけですか。

堀 そうです。

松崎 水路部では、ブイステーションはやらないんですか。

堀 気象庁のブイステーションも意義ありますが、気象庁と違って海象の場合は数がたくさん要するというです。またブイを入れる段階というのは、何がしか黒潮の変動について奇異になるようなポイントが見つかったからだと思うんです。

渡瀬 赤潮予報対策はできないんですか。沿岸ですから水路部がおやりになっているのでは……。

堀 赤潮については、生物関係がかなりのパートを占めますので、水路部ではそこまでやれないということなんです。

渡瀬 では、工場排水とか家庭排水対象ですか。

堀 データバンクとしてはサービスいたします。たとえば播磨灘など、そうしたデータは十分に利用させていただいております。

庄司 水研が計画・研究をやっているんじゃないんですか。一昨日、村上さんに会ったとき伺いました。環境庁でもやっているようで、あれは飛行機を飛ばして、上から海水中のプランクトンが増えそうだとこのふうなものをつかまえられるかということなんです。そういう研究をやっている段階でして、赤潮自体の予報まではなかなかいかないようです。

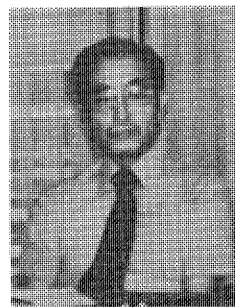
渡瀬 気象庁は定点観測でブイを作るようですが、水路部でブイステーションをやらんですか。

庄司 問題は、ニーズというか、黒潮に対するメリットがどのくらいあるかを皆さんに納得させられるかということで、200海里の漁業に、本当に役に立つと納得していただければできることで、水路部がやるか水産庁がやるかは別として。

松崎 むしろ水産庁からバックして貰って水路部が請負う形でもっていったらどうでしょう。海中のデータをとるためのブイステーションでしょう。

堀 研究としては今までやってきたし、これからは続けますが、効果が展開するとなると、その証明はまだ弱いような気がします。相当の金もかかるし、船も必要です。

堀氏



設置法の改正か

川上 何か仕事をしていて、一番在職中に困ったことは設置法なんですわね。

先輩に対して申し訳ないんですけど、須田さんが海洋開発を先に云いだされたころ、もう少し水路部の所掌を広げておけば、いま仕事するのにもっと楽だったと思うんですよ。

例えば、水路技術の問題でも、測量士と同じような形で法律に基づくものにもっていきかかったんですけど、それを出すと地理院とか、あらゆるところから叩かれるということです。水路部にも法学士の方に来ていただいて専門に2代ほどやったんですが、法制局までいっても出せないで終わりました。

海の基本図を持ち出したときも、それは水路部の所掌範囲から逸脱している、航行安全に関係あるかといって一斉に叩かれたわけです。海底地形図を出すことについては何も云わないんですけど、そのほかのことに手を出すともものすごく抵抗があるのです。資源については地質調査の点で通産省のほうから云われるというところで、やりにくい状態です。

とにかく、航海安全という枠内に収められて、そこから部外折衝の折にみんなやられてしまうということなので、この際思い切って水路部の所掌業務を広げておかないと予算も付かないんだと思うんです。その辺は皆さんのご援助をいただかなければならないと思います。

マラッカをやったときは、幸いにして非常に考えの高い方がおられて、水路の測量だから世界中どこだっていいじゃないかと云われました。また一緒に灯台がやるときには灯台の所掌業務には、日本沿岸の航路標識と維持管理ということで、結局あるときは一緒にできなかった事情もあります。

設置法というものが、役所としてはつらいことで、それをもぐりもぐり、ある意味ではやっているわけですから、この際こうするとともに水路部が仕事できるんだというご援助が欲しいところです。

松崎 いまの枠を広げるための設置法の改正、もちろんそれに付随するものまでの改正、そういう法的なものを進めていただかないと、広く海全体をニーズする面に水路部が伸びないということでしょう。

川上 海の基本図を強引にがんばったのは、要するに地理院は陸の地図、海の地図の行政担当の機関は水路部なんだということだったんです。

地理院は、参謀本部が一応つぶれて、新しく地理院

を作ったときに、地理的調査は何でもできるように設置法を変えてしまい、参謀本部の仕事もその一部として受継いだわけです。幸か不幸か水路部の場合は海軍からの継承です。そこで一般的海洋に対する行政官庁という大きな枠がとれてなかったんで、実際の折衝にあたりいろいろと、あっちこっちから叩かれるということです。

松崎 いまとなつては、新しい時代に即応する意味において、いまの法律をどう改正していくかという線で進めていかないと駄目ですわね。

杉江 やはり格上げが必要でしょう。特に予算をとったり何かを進めていくには、いまの時期を逃がすと、ますますむずかしくなる。

とにかく、いまは200海里の領海の、また水産のいろいろな問題が起きている矢先ですから、このときをうまくつかまえて、小さいことでもいいから何でも出して、冷水塊を調査するからブイを入れる50億という具合に積極的にやるんですよ。私が水路部の職員だったらとても云えませんが、ほかの人も云える人がたくさんいるはずで、皆でわあわあ云わなくちゃならないところです。

松崎 これまでのところを総合してみますと、新しい時代にふさわしい予算の方向付け、それに新体制に即応した設置法のような法的な裏付けが必要と、最終的には政治的折衝ということになると思いますが、それへ持ってゆく理由づけが必要であるわけです。

例えば国土庁から予算を貰うにしても、それなりのうまい理由付けがないと簡単に水路部に流用はできない。地理院は国土庁から30億近くのものを買ってやっていますが、水路部は一文も貰っておりません。当然国土庁のほうも水路部をバックしていく考えはあるらしいのですが、理由付けが足りないんでしょう。

そこで、何か大きな柱をということで皆さんのお知恵をいただきたいと思っております。

海図の体裁と配色

石割 戦前の水路部は海軍で、金もうけをあんまりやらなくてもよかったんだが、いまはみみっちくなっちゃって、物を売ったり採算が合うようにしないとイケないということでしょう。

それに以前のほうが、海図を使ってみたりしても信頼性があった。いまは何だか水路部が影うすくなって何をやってるのかわからない。そこでアメリカの海図を買ったり、ということになっちゃうのだな。

ここで思うんだが、200海里になっても200海里の

海図を作って、日本の沿岸はこうなってるんだ。日本の海図を使わなければ船が走れないんだという、そういう主張が欲しいんだ。

そういう意味で、船長協会のセパレーションスキムなんていうものをどんどん推進して、航路を作って、日本の沿岸はこうだから航行も安全だという方向に水路部が引っぱっていきようにしないといけないと思いますけど。

杉江 海図の値段について、原価計算のやり方は日本の法規とアメリカでは違うのですか。

海図というものは、航海保安に必要なもので、売れなくても作らなくちゃならない。当然原価割にならないわけです。普通の商品みたいに損をしちゃいけないというものでなく、特別な性質のものだから水路部ではこれだけを持つ、あと足りないところは国で補助するということにしないと、水路部だってできない人ですよ。

アメリカではいま、3ドルですか、700円ぐらい。日本は2,100円。この差はどうですか。海軍時代だって原価計算して間に合うように理屈は付けてある。それでいて安かった。1円50銭でできるわけではないのだが、そこは軍事費とか臨時軍事費とかで補なっているわけで、いまの海図については、とにかく原価計算して貰えないかということ、これは大蔵省ですな。

水路図誌目録は1,500円ですか。アメリカはただですよ。それで世界中にばらまいているんですから。

石割 やはり海軍があるからだよ。日本も軍隊があればそのぐらいのことはできると思う。版を起こすのに金がかかるわけなんでしょう。だから版を起こすことは国がやって、刷るだけが商売だということにすれば本当にやり易いですがね。

それに海図の大きさです。アメリカのはサイズが違うでしょう。大きいものもある小さいものもある。日本のは劃一的にやっている。問題はそのコレクションをやるとき、うまくやる必要がありますね。アメリカのは1枚広げれば、ずうっと連がっていて倍ぐらいのがあるから。僕ら四日市港へいつも入ってるんですが、四日市の海図1万分の1ぐらいの。あれじゃ小さいので自分で倍ぐらいの図に作ってみて、操船し易いような図上プランを盛んにやったものですよ。ああいう重要な港なんかは大きな船が入るとき、もっと大きく航路を示し、危険物のあるところもはっきりさせてやるようにしたらいいんじゃないかという気がします。

沓名 ちょっとお聞きしますが、外地の海図、まあ東南アジア関係の図誌でも日本で出していますね。

ところが内容は直っていないわけです。直してないから作っても実際出ないと思うんですが、日本としてはやるべきだと思うんです。

尾鼻 マラッカはやはり日本のチャートを使いますね。もう少し前はそうでなかったと聞いてますが、それ以外のところというのは、先ほどワンバックという話がありましたが、これは日本版のという形にはなかなかならないだろうと思います。

沓名 一応ルート別のハーバーチャートは別として、ルートを揃えてやればワンバック使えるからいいだろうが。

尾鼻 揃えるほうとしても、ここあるのかないのかチェックするとなると大変です。

沓名 ロランCとかオメガもやはり日本でやるべきでしょうね。日本の周辺ではアメリカのがありますが、スケールが小さいから、ある程度大縮尺のものが必要と思うんです。

石割 今度作った情報図、あれを見て明るい気持がするわけです。内容があるからいいんだね。日本の海図はともかく地味で、アメリカのは明るい。陸上の自動車路なんかきれいにできていると、その図が使い易い気になるし、内容もそうなんです。日本の海図ももっと色でもよしたらどうでしょう。

長谷 あの情報図は、試しに各種の色を使ってみたのです、どういう反響があるかと思って。

石割 とにかく非常にいいですよ。

弱きをくじく?

幸野 川上さんの云われたことは本当にポイントだと思うんです。今日の一番むずかしい問題だと思うんですが、要するに守備範囲のこと。これは非常にわかるし、どの程度どうやるかは知らないが、また一度にはできないかも知れないが、守備範囲を広げるということを考えなければなりません。

僕の付合った古い大蔵省の主計官の話なんですが、大蔵省の査定の方針は、強きを助け弱きをくじくんだということ、それからコックの数を増やさないと、それからパイプを太くしないんだと、このように云っており、確かにそういう方針で大蔵省はやっているんだと。それを逆に使うということも考えなければいかんんじゃないかと思うんです。

「強きを助け弱きをくじく」とはどういうわけかという、強いところとけんかすると、負けたらうんと分捕られるから適当なところで妥協し、弱い奴と突合うといつまでもついてこられて切りがないと。それが

ら「コックの数を増やさない」というのは、いくら細いパイプでも、要するに細目ですね、予算の細目を増やすとそこから洩れる水は相当量になる、だからコックの数は増やさない。またパイプを太くすると、とたんに水が余計出るから太くしないんだとのこと。

俗っぽい主計官だったのですが、確かに彼らのやり方を見ていると痛切にそうなんです。その裏返しをやはり考えなきゃいけないので、要するに守備範囲の問題であり、対大蔵省のテクニックの問題です。

松崎 いま幸野さんの云われるような要領で予算を増やすことが先決のようです。だいたい日本の水路部では、GEBSCOにしても、データセンターにしてもあるいは世界航行警報の線にしても、その対象とする海域は東経180°ですか、南は赤道ぐらまでの広範なもので、北太平洋の西部を受持っており、日本はこの範囲の海図を整備し、海洋の観測をし、データを保管するなど、すべて責任持ってやるんだということをも明文化する必要があるわけで、そうした大きな柱を立てるといふかオーソライズするといふか、その辺に専門家の知恵を拝借しなければならない。

巻島 予算獲得に向かって大きな柱を立てるといふことは全く賛成ですが、航海保安の面から申しますと、これは安全に対する投資であり、地味ではあるけれど大事なんだということをも主張し続けて、幸いまだ日本沿岸にはトリーキャニオンとか、フランスに起きたような事故がないからいいんですけど、だから主張しにくいんでしょうけれど、それに対するものであるわけです。

松崎 利点があったということも当然うたわなければならない。同時に日本の海図においても、まだ相当古い測量のがあるんじゃないですか。

大山 この1年ぐらいの間に、海図に載っていない暗礁に乗り揚げたというのが3件ですか、それ調べてみますと、明治16年とか明治時代の測量が多く、しかもみんな九州なんです。

杉江 海の基本図測量が完了すれば、当然航海用海図にも採り入れられるんでしょう。

川上 5万分の1の基本図測量を完成すれば、少なくとも海図は新しい水深になるんだ、だから海の基本図は決して航海安全の旗印をおろしたわけではないんだというのが自論だったので、暗礁のようなものが見つかれば当然採用されるはずですよ。

沓名 最終的には予算獲得の線になりますけれどそれらの方法を考える委員会を開いて検討のうえ、善処したいと考えておりますので、その節はよろしくお

願います。

松崎 部長、最後にひと言お願いします。

庄司 いろいろとご意見をいただき有難うございました。とにかく各方面からのご後援をお願いして、今後の水路行政の方向を立てたいと思います。



沓名氏

松崎氏

日本列島足下の海底を集大成した
本邦初の画期的な偉業

~~~~~ 茂木昭夫 著 ~~~~~

## 日本近海海底地形誌

—海底俯瞰図集—

- 体裁 A3判 (29.7×42.0cm) 110頁
- 正確な立体表現を多色刷で表わした29葉
- 最近の科学的成果による解説と付図63葉
- 定価 円 11,000
- 発行

東京大学出版会

〒113 東京都文京区本郷7-3-1

振替東京 6—59964

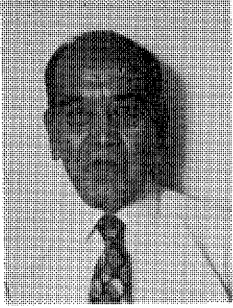
沓名景義・坂戸直輝共著

## 海図図式の解説

定価 2,000円

本書は、海図の図上記号・略号などを解り易く解説するため、対応する実物を5年ごしでカラー写真に収めてこれを掲げ、あらゆる資料を詳述し、併せて海技試験にも役立つように、図式練習問題とその正解を添え、練習用のカードも取り付けるという親切な編集で、100ページ余に及んでいる。

昭和53年3月・(株)成山堂書店発行



## 音響測深機実用化の思い出

桑 原 新

元水路部技師，東海大学講師

### 1. ま え が き

私は音響測深機が原理的には既に確立され各先進国でその実用化の研究に努力しておった時代に水路部勤務を始めた。その後いろいろな経緯を経て現在のようになつたのである。筆者はその日本での発展にほぼ最初の頃から深く関係しておいた者の一人として、本文において簡単にこの経過に対する思い出を記述する。大変おこがましいけれども、これが将来この方面の問題に関心をもたれ、あるいは、かつて持っておられた方々に多少の参考となれば大変幸いである。内容は正確を期したつもりであるが、もし誤りがあれがお手数ながらご指摘いただきたい。

### 2. 測深に対する初体験

筆者が海洋音響に対して興味を感じた最初は昭和6年であった。それには以下に述べるような歴史がある。昭和3年に学校を卒業して直ちに水路部に勤務した。そうして4月に測量実習のために石川県七尾港に派遣されたが、ここで実習の外に Marti 式測深機<sup>1)</sup>の実験を命ぜられた。Marti 式測深機とは仏国水路部の技師、M.P. Marti 氏が考案したもので、これを当時の測量課長故福島大佐が外遊出張の際に購入したものであった。この機械の原理あるいは構成のあらまはは次のとおりである。

- a) 測深の方法は錘測法の変形である。ただし、
- b) 測深のために船を停止させることを止め、航走しながら深さを測かる。したがって、
- c) 錘は普通のものどちがって魚形をしており、その曳航索には丈夫な鋼索が使用された。
- d) 鋼索はそれを巻き付けてあるドラムの手動回転によって出し入れされる。
- e) 水深は魚形の錘の着底（判断は触感）によって求めるが、その見かけの数値がドラムと連動する記録装置に現われるようになっておる。すなわち航走中に錘を着底させては揚げる動作を

繰り返えし、記録紙上にできる鋸歯状曲線の先端の読みで与えられる。

- f) 読み取られる数値には当然曳航索の形に対する修正が必要である。これは船速によって様々に変化する。

注：この錘測法とは索と錘（おもり）による測深法で、また音測法とは音響測深機（以下音測機と略称）による測深法を示すことにする。

これによって大体の作動状況が想像でき、今から考えると大変幼稚で、しかも危険が予想されるものと考えられると思う。然しこれはまじめに考案されたもので、何とかして測深のために船を止めるわずらわしさを避けたかった当時の気持をよく表わしておく。実験は機械が製作されてから数年後であったので、この頃では音測機もかなり進歩してきたが、まだ完全に実用的とはいえず、高価で特に小型船に装備するには大き過ぎる装置であった。先輩の故村元技師等は小型音測機の開発を目的として鐘をたたいて実験したとのことであった。課長に Marti 式の実験をするよりは見本として既製の音測機を購入すべきことを要求したが、それは予算的に無理ということで実現しなかった。

このような状況下であったが、Marti 式測深機の実験は勉強のためと思って熱心に行なった。すなわち曳航速度と曳索の形等について色々実験したが、不安定な要素が多くて正しい深さを求めるには大変煩雑な手間がかかることを経験した。なお、これを作業に使用するとすると、何より、いつ錘が海底の障害物にひっかかるかも知れないので、作業者は常に戦々恐々の思いをしなくてはならない。このため到底これを実用機とすることはできないと感じた。然し私としてはこれによって測深に関連する色々な困難な事柄に対する勉強ができたのだと思う。私はこの年の暮から10ヶ月間水路部を離れて陸軍の太刀洗飛行第4聯隊に入隊した。兵役を終えて昭和4年の暮から再び水路部勤務を始めた。



新しい仕事は地磁気の調査であった。この仕事は故田中館博士が東京大学で始め、それを水路部が引き継いだものであった。その実用上の目的は当時航海に欠くことのできなかった磁針の指向方向の偏差の局地的分布を調査することであった。水路部ではこの調査を10年ごとに全国的規模で実施することにしていった。その第8回が昭和7~8年にわたって行なわれた。私はこの兩年当時日本の委任統治領であった南洋諸島（マーシャル、カロリンおよびマリアナ）の区域を担当した。昭和7年には特務艦膠州に便乗して東部の諸島をまわった。この艦には米国製の Fessenden 式音測機が装備されておいた。艦長は故小西千比古大佐であったが、氏は大変海洋のことに興味を持っておられ、航海士に命じて実施中の音測機の試験が思うようにできないために私に協力を依頼された。当時は音響による測深はまだ珍らしく興味深いものであったから、本務ではなかったが、余暇をこの仕事に当てることにしてこれを引き受けた。なお、この音測機は三井物産 K.K. から試用のために供与され、昭和6年4月19日横須賀工廠で装備が完成されたものであった<sup>2)</sup>。

このようなわけで長期間南西太平洋の深さと取り組んでみて、海はなるほど深くかつ広大で、大自然の雄大さを初めて体験したのである。こんな海を従来の錘測法で測るとすると、重さ数10kgの錘を直径2mm程度の piano 線で作るして実施する（重量と水の抵抗を少なくするために太い線を用いることはできない）ことになるから船の動揺等によって発生する張力の変化に対する安全性を考慮すると、錘の揚げ卸しは2m/sec ぐらいの速度に制限される。そうすると太平洋の平均の深さである約5,000mの深さを1回測るのに約1時間半かかる。その間、停止して鋼線が鉛直に向くように船を操縦しなくてはならない。これと音測の両法を同一艦上で経験し、音測法の能率的なことがいかにも鮮明に強調された。すなわち音測法に拠ればこんな深さも数秒の時間で解かり、船を停止させたり、煩らわしく操船する必要もないことを体験したのであった。

音測法に拠れば、前に述べた Marti 式測深機の主目的としたことは一挙に解決され、しかも何らの危険もない。しかしながら機械のこのままの状態ではその大きさおよび浅海での測深精度の点でこれを沿岸の測深作業に導入することはできないと思われた。それは沿岸の水深調査の場合に使用する船は必然的に小型のものに制限され、また水深は数10cmまで正確に測定することが要求されるからである。こんな認識をもってこの時以来この辺の解決に取り組んだのであるが、当時

の日本では海洋音響に関する既存の研究は皆無の状態であったので、いろいろと困難が感ぜられた。

### 3. 小型音響測深機の入手

かつて伊豆半島の南端の須崎町に三井海洋研究所があった（今その附近は御用邸になっておる）が、昭和8年頃そこに日本で初めて浅海用の音測機が輸入された。これは英国 Henry Hughes 社のボート型であった。またその頃御前崎の鯉鮪漁船の船主大沢権右衛門氏が私を水路部に訪ねて来られて“最近船を停止させないで海の深さを知ることのできる機械があると聞かすがそれはほんとうか、それならどうすればその機械を入手できるか？”との質問があった。私も同じものを切望しておいた折柄この辺のことはよく知っておったので、当時 Henry Hughes 社の代理店をしておいた大倉商事 K.K. の高橋是彰氏を紹介した。氏は英国に留学してこの機械について詳しく勉強した先覚者である。大沢氏はそれから早速水産庁に申告して漁具改良に対する補助金を受け、大倉商事を通じてその機械を輸入した。機械は極秘裏に自船の第8海形丸に装備し、その記録器は船橋の神棚の中に設置して外来者に全く気付かれない状態にした。その後第8海形丸は毎期現地漁業組合で第1位の漁獲成績を挙げて、たびたび表彰された。高橋氏の家には、船が築地に入港の都度大きな鮪を持参して、好成績の感謝をしたのである。しかし機械代金の入金は大分後になったと聞いておる。

この機械は、Henry Hughes 社の MS12 型で深度が円弧上に記録されるもので、記録紙は沃度加里澱粉溶液で処理した、いわゆる湿式であった。漁獲成績を挙げた秘訣は大要次のような事柄をよく承知して音測機を有効に利用したのである。

- a) 回遊する鯉や鮪のあるものはその途中で大洋中の浅瀬につく習性がある。したがって、
- b) 浅礁に行けば魚群に遭遇する公算が大きい。
- c) 当時船位は天測に頼る外はなかったもので、浅礁の近くに到達しても、時刻ならびに空の晴曇によっては迅速に目的の場所に到達することが困難であった。
- d) 音測機を用いれば、記録される水深の変化状況から浅礁の存在する方向が手に取るようになる。時には魚群も現われる。

これらの事柄は積極的にも消極的にも利用することができる。目的の場所に行くことが容易なので、他船の姿が見えたら、魚が盛んに釣れておるときでも、直ちに漁を中止して他船の視野外に退避し、相手が針路を変更したことを確認すれば再び元の漁場に引き返え

して独占的に漁をするという手法も用いられた由である。当時の第8海形丸は既に廃船になったが、その音測機は今も大事に保存されておると聞いておる。なおこの船が漁場として使ったあるものは第2次世界大戦の終戦後に公表され、海形場という名称で海図に記載されておる。なお現在は、類似の機械が魚探機として広く漁業に利用されておるが、これを最初に始めたのはこの海形丸であったと思う。

その後、英国では音測機の研究がかなり進み、沿岸の測深に適するものも市場に現われるようになってきた。そうして昭和9年最新の機械1台を購入することができた。これはMSⅢ型で、価格は7,500円であったと記憶しておる。Henry Hughes社で沿岸の測量に使用する目的で、この機械を受注したのはこの日本からのものが世界で初めてだった由である。その後前述の三井研究所のボート用の機械も水路部に寄贈され、試験的に使ったが、これは昭和12年揚子江の測量に使用するため現地に運ばれ、あとはよくわからない。戦時のように能率の向上が切望されるようになれば、音測に対しても真剣に考えるようになるものだと思われた。水路部関係でこの外に輸入された機械は昭和13年から就役した数隻の海洋観測船海洋丸に装備されたものがあつた。

#### 4. 音測水深に対する一般の不信

前に述べたように身近な音測機が漸次増加してきたので、速やかに音測法を沿岸の測量に正式に導入しなくてはならないと気が焦ったが、その実現にはいろいろ困難なことが多かった。それはまだ一般の人々が音響測深に馴らされていなかったの、概念的に理解できなかったからである。不信の表現はだいたい次のようであつた。

- a) 直接目に見えない方法に頼るので、結果を信頼することができない。
- b) 測定精度が足りない。安定性に欠ける。

しかし真実の原因は別にあつたと思う。すなわち従来の測深法に熟達した人々に自己の特技の価値が低下すると思われる心配があつたと思う。そこで参考のために従来の錘測法の手順を紹介すれば、各測深地点においてだいたい次のことを行なうのである。

- a) 水深を求めたい位置に船を止める。
- b) 沿岸の3ヶの標識間の2角を六分儀で測定し、得られた2角を三杆分度儀に調整する。
- c) 三杆分度儀の3本の脚がそれぞれ図板上の3つの標点を通るように、三杆分度儀の位置を調整して船位を決める。

- d) 助手が錘をおろして読み取った水深値の報告を受けて図板上の船位にこれを記入する。
- e) 野帳に測深時刻、水深および底質その他必要事項を記入する。

このような煩雑な作業を数分の時間間隔で揺れの激しい小型船の上で、外気にさらされながら実施する必要があるのである。熟達した人はこれを1日に300~400回行なうことができた。考えてみるとこれまでに熟練するに要した努力およびこれを実行するための体力の消耗は大変なものである。現在の人にはやる気が起こらないと思う。音測法が導入されると、この価値観が著しく変化することが十分に予想されたと思う。しかしこのような反対で音測法の導入が阻止されるはずはないと考え、私はいろいろの障害の解決に努力を払った。すなわち音測が安定してできるように、またその測深の精度が向上するように。

#### 5. 音測法の安定性および測深精度の向上

専門家にはくどいことであるが、音測は、音波の鉛直方向の伝搬速度と所要時間から深さを算出するのである。したがって前に述べたような音測に対する一般の不信感を解消させるには次のことをしなくてはならないと考えた。

- a) 機械は時間の測定を必要な程度まで詳細且つ安定的に実施できるものとする。外部の振動に強くすること。
- b) 鉛直方向の音波の速度の絶対値およびその安定度を究明すること。
- c) 総合した結果を他の方法に拠る水深と合理的に比較したとき、何らの差異がないことを明かにすること。

a)については、入手された機械によって、ほぼ満足されておつた。換言すれば当時入手できるものでこの条件を満足するような機械を選んだのであつた。b)の問題は、専ら海洋音響の分野で解決すべきもので、次に説明するような訳でその必要を感じたのであつた。

第8回の地磁気測量の実施、続いてその整理を終えたあと、次は大洋の水深図を作る作業を受け持つことになった。当時古い資料はほとんどすべて錘測法に拠るものであつたが、新しく入手する資料は大部分音測に拠るものに切り替わりつつあつた。その訳は当時の我が国は世界有数の海軍力を持ち、新鋭軍艦には、ほとんどのものに Langevin 式時には Fessenden 式の音測機が装備されておつた。水路部はこれらの軍艦が演習その他のために行動した場合に得られた水深を無駄なく収集して大洋水深図の資料にすることにしてお

た。次々に集まる資料を総合してみると、各資料の不備や矛盾が目立って多かった。例えば2つの艦の航跡の交叉点で水深が一致しない。普通ではこんなことはないはずであるのに著しく相異することが普通だった。この不合理の起こる原因については次のことが考えられた。

- a) 艦位の誤差
- b) 仮定測深音速に対する認識不足に基づく資料の不備
- c) 読み取りの間違い

これらの資料提出には部長が立ち合って当該航海長の説明が付け加えられる慣例になっておいた。これを聞いておると、どの艦の航海長も艦位は0.1M以内に正しいとのことであった（しかし天測の精度はここまでは無理）。ところがあとで調べてみると前記のようなことが起ったので艦位が説明どおりに正しいとはできないことがはっきりした。

b)については前述のとおり音測機は原理的には時間を計る機械であるが、使用者には時間値よりも直接水深値が与えられる方が都合なので、機械がある特定の音速を仮定して作動し、時間間隔を自動的に深さの数値に換算して示すように設計されておる。この音速を仮定測深音速という。これには機種によって異なる値が採用されることがあるけれども、いずれの場合にも機械の正常な作動状態ではこれに変化が起らないように工夫されておる。しかしながら機械である以上これが一定不変で無頓着でいいということにはならない。この値に変化が起るとそれに比例した誤差が現われる。これを取り去るには測深時の機械の実際の仮定音速に対する資料が必要であるが、当時提出された水深資料にはこれが全くなかった。したがって互いに矛盾する水深があってもその正否を判別することはできなかつたのである。

測深時の仮定音速がわかっておれば得られた見かけの水深から任意の測深音速を基準とする値に換算できる。しかし一つの図にまとめるにはまちまちな標準値に基づく資料では不合理が起る。するとどんな標準値を選ぶべきかが問題になる。これには真水深を与えるようなものを選ぶことがもちろん理想である。このために現場の測深音速を正確に知ることが必要になった。ところが深海の場合には、浅海で Barcheck 法に拠って求めるように、これを簡単な実験で知ることができない。そこでこれについての研究をしたのである。

## 6. 現地測深音速計算法の検討

これまでに述べたところによって、音響測深には現

地測深音速が、大変重要な役割をすることがはっきりしたと思われる。これと機械の仮定測深音速とがわかっていなければ、音測水深は全く信用の置けない資料になるのである。現地測深音速を求める方法には、次の2つの手段が考えられる。

- a) 同一地点における、錘測による水深と音測における反響時間とから求める。
- b) 海水の物理化学的性質から計算する。

浅海の測深に必要な測深音速は普通 Barcheck 法で求める。これは完全なものとはいえないけれども他に代えるべき適当な方法がないのと、作業が簡単なために一般によく用いられる。これは深さの目盛をつけた索の先端に棒状の反射体を取り付けて、これを音測機の送受波器の下方（あまり正確でなくても反射音が受信できる範囲内にあればよい）につり下げて送受波器から反射体までの距離を、音測と索の目盛の両方で求めて、現地測深音速を計算する方法である。

(aの方法に属する)この方法は、浅海の測深音速を求めるには都合がいい。なぜかといえば、沿岸では海水の密度に影響をおよぼす物理的の諸条件が時間的にも、局所的にもそれぞれ大きく変化し、それらの組み合わせが千差万別であるために、一般的に利用できる図表等をあらかじめ準備して役立てるようなことは困難である。さらに浅海の測深音速の観測では Bar の深さは必然的に制限（約30mまで）を受けるので、索による距離の測定が精密にできる。したがって必要の都度、現地においてこの方法で測深音速と仮定測深音速との比を実測した方が便利である。しかし Barcheck 法には、前に指摘したように多少問題がある。それは実際の海底の反射面は Bar の人工的の反射面のように、はっきりしていないからである。特に泥の多い場所の測深に対して然りである。深海の場合には、次に説明することで解るように、この方法は不適當である。

この場合には、海水の密度から種々の深さの音速を求めて、測深音速を組み立てる方が正確である。なぜかといえば、錘測による深さと、音測において求められる反響時間から計算しようとする、錘測索の知ることのできない傾斜、および曲がりによる水深の誤差、ならびに音測における音波の伝搬経路が船から海底面に下した垂線の方向であるために、海底に傾斜があると信号音波が海面と海底の間を往復する時間は、鉛直方向に伝搬する場合のものとは違う。これらのものが結果に直接影響する。その上に計算の資料を造るために、新しい観測が必要になる（普通の海洋観測では錘測はしていない）。

これに反し海水の密度から計算する場合には、必要な資料は多年にわたって、多くの国の諸機関で観測され、多数蓄積したものの中から思うものを選択できる。ほとんど新規の調査をする必要はない。これに加え、資料調査の深度の誤差が測深音速に及ぼす影響は、この場合には水圧以外の物理的要素の鉛直傾度を通じて間接的であるために、これが計算結果に及ぼす誤差は一般に小さい。換言すれば、水圧以外の密度の変化要因の鉛直傾度がほとんどないときは、資料を採取する深さの精度は大きな問題にはならないということである。実際の深海の深部の海水の状態はこれに近い。ただしこの方法の場合には海水の状態は平均的にみれば極めて安定したもので、古い資料が示すものも現状と変りないことを前提とするのである。

#### 7. 海洋観測資料から計算した測深音速と測深水深の修正値

筆者は上記の観点から、先覚者に倣い測深音速を海水の密度から計算した。この方法によって求められた測深音速の数値表には、1924年米国の Heck および Service によるものがある<sup>8)</sup>。これには、海洋観測資料から求めた測深音速値と、これを検査するために錘測法による水深と音測法による信号の反響時間との各実測値から計算した測深音速値とが比較されておる。その結果をみると一般に後者の方が1%程度大きい。中には数%に達しておるものもある。

ここで注意すべきことは、距離と時間との直接測定値から求めた測深音速の方が、海水の物理的条件から間接的に求めた値よりも常に大きいことである。これは前に指摘した原因によると思う。すなわち前者の計算の誤りではなくて、後者の測定に前項で述べたような、必然的の誤差が含まれることによるとみるべきである。次には1927年、英海軍から Mathews の表が発表されておった<sup>9)</sup>。しかしながら我が国で、音響測深が盛んに行なわれるようになった昭和10年(1935)頃では、世界各国で盛んに行なわれた海洋観測の資料が数多く蓄積されてきたので、米国の表にも、また英国の表にも、資料不足等による不工合の点が目立ってきた。

そこで水路部の故岸人大佐は3)の文献を基礎として、海洋観測資料から計算した測深音速表<sup>5)</sup>を発表した。水路部では昭和10年以後取りあえず、この表を深海の音測水深の修正に使用することにした。これと同時に錘測による測得水深にも Wüst による錘測索の傾に対する修正を適用することにして、この年から音響測深による水深も錘測によるものと区別なしに、海図

に記載されることになった。これを境にして、海図中の音測水深の量的比重が非常に大きくなったのと、前記の測深音速表が暫定的のものだったので、北西太平洋の水深図を整理するに当り、私はせめて太平洋の音測水深に必要な修正用図表だけでも日本でしっかりしたものを製作する必要があると考えて準備を整えた。

計算には、当時利用し得る新しい資料を全部取り入れて、太平洋全域にわたる、海洋観測地点に対する測深音速を計算することにしたのである。この計算には当然、まず各地点の各深度ごとの海洋観測資料の示す任意の物理的条件に対する海水中の音波の速度を知る必要がある。この値に不工合のことがあれば、莫大な計算によらなければならない音測水深の修正用図表に致命的影響を与えるのである。それで計算のついでに、これも検討して新しく計算することにした。これが完成したのは、昭和13年(1938)であつた<sup>9)</sup>。この結果は、英国表の値と多少違った値を示した。

そこでこれを基礎として、昭和14年(1939)太平洋の音響測深に必要な図表を作成した<sup>7)</sup>。ちょうどこの年に、Mathews の表の改訂版も発表された<sup>9)</sup>。この表の値は、桑原表のものに近くなっておつたので、非常に安心が得られた。文献6)は1941年頃から米国でも使用されておつた。ところがその後1950年に、A. Weisler および Del Grosso は、実際の表面海水の試料を用いて実験室で音速を測定し、桑原表の海面附近の値は約3 m/sec 小さいとの結果を発表した<sup>9)</sup>。この値は文献3)のものに近いが、この文献の値にこままでの精度を期待することは、計算上から無理である。このようなことが起って検討の必要が生じたのであろう。昭和25年(1950)9月、米海軍電子研究所の E.C. Lafond からの要請があつて文献6)および7)の計算原稿を米国に送付した。K.V. Mackenzie はこの資料を参考にして、桑原表の計算を検討し間違いのないことを確かめようとして、1951年実際の海のあらゆる条件に対して桑原表の値を0.1 m/sec まで正確に表わす実験式を発表した<sup>10)</sup>。これはその前から米国水路部で使用されておつたものである。

その後米国では、トランジスターを使って小型化された Velocimeter が開発され<sup>11)</sup>、現場の海水中の音速を直接測定することが可能になった。他方仏国では、深海潜水艇が開発された。米国はこれを借り受けて種種の用途に使用したが、K.V. Mackenzie はその一環として Bathyscaph Trieste に Velocimeter およびその他の計器を装備して Guam 島附近で種々の深さの現場音速と、これに影響をおよぼす物理的条件に対す

る詳細な調査をした<sup>12)13)</sup>。その結果は、浅い海水中の音速は、Del Grosso の値に近く 3,000~6,000m 程度の深部の値は桑原表によるものに近い値を示した。この実測値は、深さ5,760mまでのもので、Del Grosso の実測値は、大気圧下のものだけであったので、深い方の比較はできない。

また1960年 W.D. Wilson は、いろいろ条件の違った 581 個の試料の音速を測定して、実際の海の全条件に対応する音速を求めるための表を公表した<sup>14)</sup>。この表による値は、浅い部分から 6,000m 程度の深部に對するものまで Mackenzie の現地実測値とほぼ一致しておる。故にこれ以上の深部においても Wilson の値が正しいとみれば、桑原表の値は、10,000mの深部では約 6.5m/sec 実際の値よりも小さいことが予想される。この原因は Eckman の式によると考えられておるようであるが、これに対する調べはまだ十分にはできていない。しかし音測水深を修正する場合の実際問題に限れば、海はほとんどの場所で5,000~6,000mまでの深さであり、また音速値に誤差があるといわれる海面附近の薄い層の影響は、このような深さの場合には極めて少ないから、桑原表に準拠した音測水深の修正値（文献7）の誤差が音測水深に含まれる他の誤差よりも大きくなるとは考えられないから特別な場合以外は、問題にする必要はない。

なお、水路部では昭和14年以降は一貫して桑原表を基礎とした測深音速を使用しておるそうである。

#### 8. 沿岸測量に対する音響測深機の導入

前項で述べたように、深海の音測水深の取り扱いは一応軌道に乗せることができたので、次は沿岸の測量における測深作業を音響測深機の導入によって改革することであった。これには、第1に機械の選定に問題があった。というのは深海の測深の場合には、機械は大型の艦船で使用されるが、沿岸の場合に使用される船艇は必然的に小型のものに制限される。そうするとまず第1に、船の機械的振動に対する水深指示の安定が問題になる。ところが当時海軍で進められておった兵器としての研究は、徹底的に Langevin-Frolison 式のものに向けられておった。水路部はこれをモデルにしたL式2型を昭和6年8月東京湾口で試験したこともあったが、その結果は作業能力が大きいが錘測法に代用するには、水深の精度が足りないと結論された。この原因はこの機械の構造から直ぐ推察されるように、この機械の深度指示に、機械的振動に弱い鏡付のオッシログラフが利用されておることにある。

水路部ではこのような欠点のない音響測深機を入手

するために、かねてから調査を続けておったが、昭和5年頃から市販されるようになった英国 Henry Hughes 社のMS III型（以後A式と略称）があらゆる点で測量作業に最適であるという結論に達した。そうして第3項で述べたように昭和9年やっとその1台を入手することができたのである。この音響測深機は金属の磁歪効果を利用する送受波器を備え、14.5kHzの超音波信号を使用する機械であった。測量用として特に工合のよかつた点は、この機械が直線座標による自動記録式になっており、かつ機械的振動に妨害されることが少ないことにある。

#### (1) 装備法に対する研究

上記の機械を独自の考えて、初めて数トンの小艇に装着して使用し、第1に経験したことは、艇が停止中は立派に水深を記録するが、これが航走を始めると途端に測深不能になることであつた。種々試験の結果、これは船底にできる気泡層のためであることがわかつてきた。そこで、送受波器を船底に固定装備する場合には、その送受波面を船殻外板よりも、ある程度船外に突出させ、また臨時の小艇で、音響測深機を使用する場合には送受波器を適当な保持棒の先端に取り付けて棒を舷側に固定し、送受波器が船底附近を流れる気泡層よりも下方に位置するようにした。これは送受波器が、かなり大型であつたために、取扱不便であつたが、このような方法によって、装備法の問題は一応解決した。ところがあとで、この苦心は大部分自分の勉強不足のためで、1925年のSCAM社のパンフレットに既にこれに関する記事が記載されておつたことがわかつた。

このようにして、送受波器の効率をあげる手段は、はっきりしたのであるが、これを実船に装着する工事は大変面倒であつた。それは当時、すなわち超音波送受波器開発初期の送受波器は、現在のもののように小型でなかつた上に、船底に孔をあけることが現在のようにならなかつたことによるのである。測深能力をあげる面からは送受波面をなるべく下方に突出させる方がよいのであるが、船の保安および船速の点からは逆である。それで両者の妥協的狀態に装着するには、送受波器の大きさの関係で、どうしても船底に2つの孔を開けて工事する必要があつた（当時は送波器と受波器は別々であつた）。送受波器の突出装備がいかにか有効であるかは次のことから明らかである。

水路部では前記の輸入機械を約30トンの木造測量艇に、最初は送受波器の下面が船底外板と外側で面一になるように装着した。その結果は艇が航走中少しピッ

チングしたり、速度を上げたりすると、測深能力が著しく低下（信号音の減衰および雑音の増加）して、すぐ測深不能になっておった。その後上記の研究結果が得られたので、次回には送受波面が船の外板よりも、約20cm下方に突出した状態に改装した。出渠後の試験で、これは大成功であったことが確められたのである。すなわち、改装後はどの測量艇の運航が困難なほどの荒天においても、測深には何らの支障も起こることはなくなったのである。

## （2）測深作業様式の改革

音響測深機を用いて測深作業を実施してみても、また切実な問題に遭遇した。それは音響測深機が安定に働き、水の深さを計るのに何らの手数を要せず、しかも1秒、あるいはそれ以下の短い時間間隔で航路上の水深が判明するととなると、当然この豊富に得られる資料を無駄にしないような工夫が希望されたことである。この解決策として、考案された水深位置決定法は、円座標式位置決定法と称せられるものである<sup>15)</sup>。

この方法は、船位を三点両角法で決定することは従来と変りないのであるが、ただ、船の航跡を確実にするために測量艇が常に2標間の夾角が一定になる軌跡上を航走するように操舵（常に設定した2標間の夾角を監視し、それになるべく変化が起こらないように針路をとる）し、適当な位置でときどき、他の一角を測定して艇の絶対位置と同時に航跡の部分的配置を決定する方法である。この方法による測深作業を順調に運ぶためには、測深原図の上にあらかじめ2標間の夾角が一定になる曲線を適当な2組以上の標について描いておくとうべい。このために、この方式が円座標法と呼ばれたのである。この方法を用いるようになって、沿岸の測深作業は著しく能率が上がり、しかも精密な結果が得られるようになった。この方式の最初の適用は、長崎県崎戸島において昭和15年4月に実施し、満足な結果が得られた。

もちろん現在ではこの方法にはいろいろな変形がありうる。例えば、現在では電波による距離測定が船上でも迅速にできるようになったので、測量艇の航跡を陸上の基点を中心とする円弧とし、適時もう1つの基点からの距離を求めて航跡の配置を定めるものである。要は艇位を不連続的にせず、それらを形がはっきりした航跡によって、連結させることができればよい。この方法に拠れば測深海域の水深図の構成要素は、従来の1点ごとに独立した水深から一次元を増し、船の航跡を含む海の鉛直断面の、あらゆる水深とされたといえるのである。測深作業に一大変革がもた

らされたのである。

## 9. 音響測深機の国産化

これまで述べたように、音響測深機を利用する面でのソフトウェア的問題の検討はほとんど完了し、音響測深機の信用度が増進して、これは海洋の調査にはもちろん、航海その他に欠くことのできない計器となったのである。このため機械の需要が急激に増加し、これを国産化する必要に迫られたことは、いうまでもなかった。

### （1）浅海用音響測深機の国産化

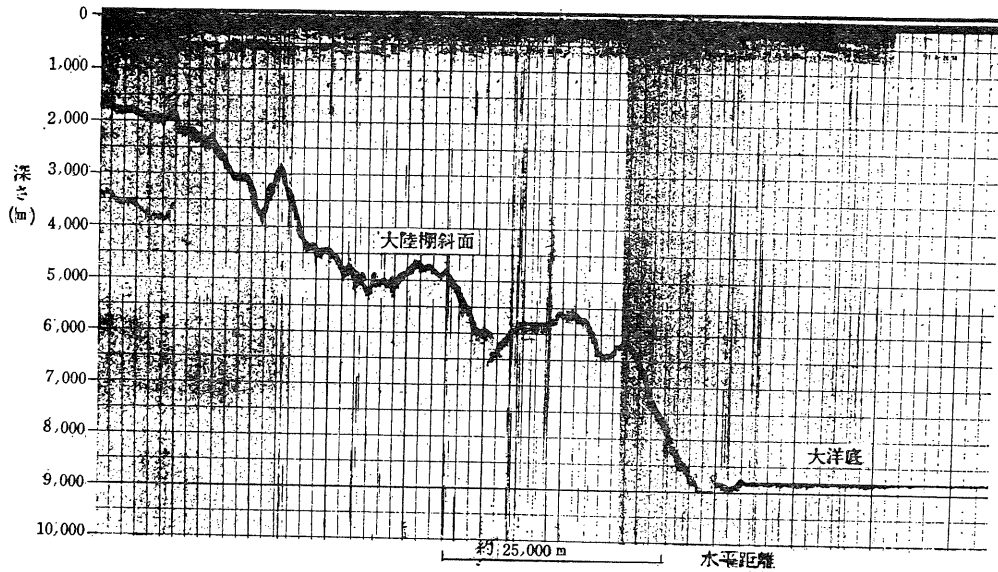
水路部では沿岸の測量に使用する浅海用の音響測深機として、第8項で述べたA式のMSⅢ型をモデルにしたものを、国産化するように準備を進めておった。しかし当時は、軍需のために民間製造工場が大変多忙を極めておったので、機械の完成は延びて昭和16年（1941年）にやっと十数台を入手することができ、その後の水路作業にはこれらを使用できる状態になった。けれども時既におそく、この中のあるものは実際に使用されて成績をあげたけれども、大部分のものは倉庫で終戦を迎えたのであった。

### （2）深海用音響測深機の国産化

浅海用音響測深機の国産化準備が完了した直後から深海用音響測深機の国産化に取り組んだ。すなわち昭和13年頃からたびたび日本海溝等の深部において、試作機を試験し、昭和15年（1940年）2台の試作品を完成した。これはD型深海用音響測深機と命名された。この2台を徴備船富山丸および陽光丸に1台ずつ装備して、北西太平洋の調査に使用した。この機械は極めて優秀な性能を発揮し、世界中の海の最深部と考えられておるこの海域において測深不能の深度に遭遇したことは一度もなかった。このとき測得した最大水深は、修正した値で10,360mであったと覚えておる。参考としてこの系統の最新の機械で得られた日本海溝の側面の記録図の例を図-1に示す。

このように、この機械の測深機としての優秀性については、十分に説明されたと思うが、この機械について今一つ思い出深いことがある。それは筆者自身でF式音響測深機とこのD型深海用記録式音響測深機とを駿河湾で比較する機会を得たことであつた。最初は昭和10年特務艦駒橋（F式装備）に便乗して水深調査に従事した。ご承知のようにF式音響測深機は使用周波数は1,050Hzで180m以上の水深は、眼耳法で求めるのである。また駿河湾は深海が陸岸近くに迫っており、海底の傾斜の激しい点では、我が国でも有数の海域である。こんな条件の下で作業をすることになった

図-1 日本海溝側面記録図例（概位） $34^{\circ}00'N$ ,  $141^{\circ}30'E$ , 昭和47年3月26日 昭洋PDR



ので、水深読み取りの誤りが大変心配で、戦々恐々として作業に従事したのであった。測定の結果は、多分、海軍技術研究所設置の資料に使われたと思う。

今回は約5年後、この区域を国産の自動記録式D型音響測深機（信号周波数14.5kHz）で再測することになったのである。作業にかかって結果が表われるまでは、一方では好奇心に燃えながら、他方では結果を見るのが恐しくて、心のときめきを感じた。測深が進行するにつれて記録紙に写し出されてゆく海底の起伏の状況を前回の結果と対照して、ほとんど差異が認められなかったときは何も云えない、うれしさを感じた。注意深く作業をすれば、どんな機械を使っても誤りの少ないことが現実として現われたのであった。しかし観測者の気苦労の点では、両機械の間には雲泥の差があった。

このような状態で、深海用の音響測深機も外国品に頼る必要がなくなった。これには高橋是彰氏（大倉商事K.K.）および橋本富寿氏（日本電気K.K.）の尽力が大きかったのである。

#### 10. 深海魚群の発見

D型音響測深機に関して、更に特筆すべきことがあった。それはこの機械を使用すると外海でも至るところで海の表面付近から数百メートルの深さの間に音波を反射する何物かが存在し、測深記録図に層雲状の画像を現わすことを初めて知ったことである。この現象を繰り返し経験して、これが現われる層の深さは太陽の高度と関係することがわかった。すなわち、朝の日

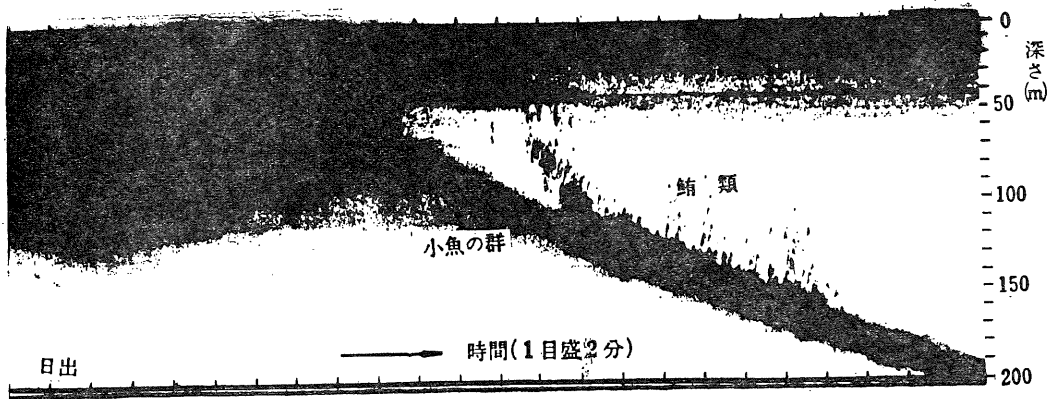
出前には水面付近に在るが、晴天で太陽高度が高くなるにつれ急激に沈降し、正午頃には数百メートルの深さに達し、夕方おそく再び表面近くに上昇することがわかった。鮪等の魚群が、この跡を追いかけて行動するので、これは何か大型魚の餌料になる小生物に違いないと思われた。けれども当時は戦雲急な時代だったので、その正体を調べる暇は得られなかった。

この状況を示すあつらえむきの記録図として、戦後筆者等が海上電機K.K.で造ったH-D型深海用音響測深機で得られた記録図を図-2に示す。終戦後、昭和23年（1948年）10月11日のNewsweek紙に“The Ocean’s False Bottom”と題してこの奇怪な現象に対する記事が紹介された。これによればこの層は多分“いか”の類から成り立っているのだろうとあった。これをわれわれの結果と対照し、これを知ったのは果してどちらが先だったか等と心強く感じた。その後この層はD.S.L. (Deep Scattering Layer) と呼ばれるようになった。

#### 11 漁業に対する音響測深機の導入

昭和20年（1945年）8月太平洋戦争は日本の無条件降伏で終戦となった。そうして水中音響機器の製造および使用は、占領軍によって禁止された。ただ音響測深機だけは、船の航海保安のために、その使用が黙認されておった。その後昭和23年（1948年）6月25日付の聯合軍最高司令部の日本政府に対する覚書AG4136（SCA-N5743-A）に基づいて音波による探査方向が、鉛直方向に限られることが確かめられたものに限

図-2 外海における魚群記録図例 位置 $1^{\circ}12'N$ ,  $171^{\circ}15'E$ , 昭和43年9月19日 第32住吉丸H-D型



り、正式に使用が許可されることになった。水中音響機器の禁止令が完全に解除されたのは、昭和25年(1950年)になったのであった。

太平洋戦争の終結によって水部部では、休業状態が続いた。私はこの時期に永い間勤務した水路部を退職し、今まで身につけた技術を生かして、社会に貢献しようと決心した。仕事として音響測深機の漁業に対する利用を選んだ。当時は現在と事情が非常に違ってあって、食料の増産が最も緊急な問題であった。ちょうどこの時期に海上電機 K.K. の設立が企画されたので、進んでこれに参加した。会社は昭和23年(1948年)7月創立の運びとなった。

当時は戦争のため国外の新しい文献はあまり入手されていなかったで、諸外国でのこの仕事の状況がよくわからなかったけれども、私は経験によってある程度の自信はあった。その骨子をなしたものは、

- a) 第8海形丸の鯉鯨魚に対する利用例
- b) 国産D型深海用音響測深機による小生物探知例(図-2参照)
- c) 英国海洋探検船 Challenger 号 報告の深海用音響測深機による魚群探知例<sup>16)</sup>

等であった。こんな状態で営業を始めたので、会社創立の当初には、随分宣伝啓蒙に努力を要したが、幸なことに水産庁も漁業の復興のために漁具漁法の改善策をとった。その一環として私も、講師を委嘱されてたびたび地方講演に出かけ啓蒙に努めたものであった。

このようなことがあって、数年の後には、音波による魚群探知の有効なことが漁業者一般に認められ、音響測深機はどんな漁種にも欠くことのできない重要な漁具となった。特に旋網漁業では音響測深機を装備していないことが、乗員募集の障害になるまでになった。これを従来の魚群の存在を海鳥の群翔だけに頼る

漁法に比較すれば雲泥の差がある。このようにして直接魚群を探知するための機械の需要が著しく増加したので、測深は従とし、専ら魚群の探知を目的とするものが造られ、これらは魚群探知機と呼ばれるようになった。これで我が国の漁業に対する音響機器の利用は全く定着し現在ますます発展しつつある。

(筆者は現在、オーシャン測量K.K相談役)

#### 参 考 文 献

- 1) M.P. Marti : Annales Hydrographique 1925 ~1926.
- 2) 特務艦膠州 : 音響測深機試験報告(昭和26年4月26日).
- 3) N.H. Heck and J.H. Service : U.S. Coast and Geod. Sur., Spec. Pub. No. 108, 1924.
- 4) D. J. Mathews : Hyd. Dep. Adm. Spec. Pub. H. D. 282, 1927.
- 5) 岸人三郎 : 水路要報第14年第12号, 昭和10年.
- 6) S. Kuwahara : Jap. J. Astro. and Geoph. Vol. XVI, No. 1, 1938.
- 7) S. Kuwahara : Jap. J. Astro. and Geoph. Vol. XVI, No. 2~3, 1939.
- 8) D.J. Mathews : Hyd. Dep. Adm. 2nd Ed., 1939.
- 9) A. Weisler and V.L. Del Grosso : J. Acoust. Soc. Am. Vol. 23, No. 2, 1951.
- 10) K.V. Mackenzie : J. Acoust. Soc. Am. Vol. 32, No. 1, 1960.
- 11) C.E. Tschiegg : J. Acoust. Soc. Am. Vol. 31, 1959.
- 12) K.V. Mackenzie : J. Acoust. Soc. Am. Vol. 33, No. 8, 1961.
- 13) K.V. Mackenzie : J. Acoust. Soc. Am. Vol. 34, No. 8, 1962.
- 14) W. D. Wilson : J. Acoust. Soc. Am. Vol. 32, 1960.
- 15) 日本水路史, 昭和46年12月, 日本水路協会.
- 16) J.A. Edgell : Hyd. Rev. Vol. XII No.1, 1935.



# 宮城県沖地震洋上体験記

平 野 整 爾  
測 量 船 昭 洋 船 長

1. まえがき
2. 洋上地震の体験
3. 本船の措置
4. 地震波の記録
5. むすび

## 1. ま え が き

本船は、40日間の行動予定で、昭和53年6月5日、東京港を出港し、約33,800km<sup>2</sup>に及び日本海溝を含む常磐沖北部海域の海底地形地質構造測量（地震予知計画に基づく）に従事中、6月12日と同21日の2回にわたり、船体および人身に相当大きな衝撃を感じたが、これは直後のラジオニュースにより、地震によるものと判断した。

いずれも調査の結果、船体・機関および機器等には異常が認められなかったので測量作業を続行した。ただし地震の前後数回にわたり、人身には感じとれなかったが、音波探査記録器に異常振動が記録された。

本船の乗組員41名、および測量班は荻野班長以下7名の計48名のうち、過去に洋上地震を体験した者が11名おり、そのほかの37名の者にとっては、今回が初めての得がたい体験であった。

図-1

## 2. 洋上地震の体験

### (1) 地震の規模

(i) 6月12日、1714ごろ、宮城県沖約100kmの海底（図-1①の地点、深さ約30km）で、マグニチュード7.5級の地震が発生した。仙台、福島などで震度5（強震）、東京、横浜、盛岡などで震度4（中震）が記録されたのをはじめ、地震は中部、北陸および北海道の各地にまで及び、特に仙台市を中心とした宮城県下に、死者・行方不明者23名、負傷者約1,200名（うち1か月以上の重傷者160名）の犠牲者を出し、また建

物・道路等の損壊を加え、交通機関がマヒし、水道・電気およびガスの供給網もずたずたに寸断されるなど、深刻な事態をひき起こした。

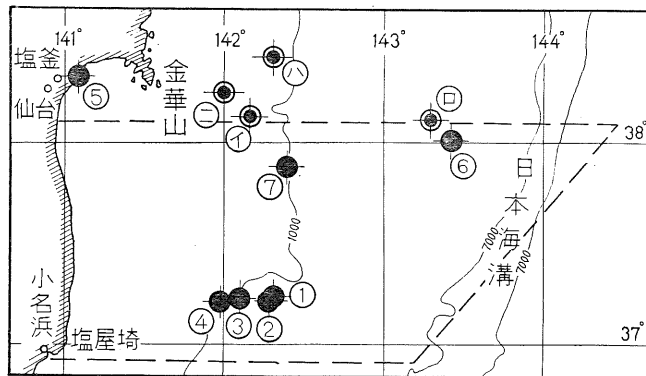
特に、東北石油仙台製油所の重油タンク、3基に亀裂を生じ、約2,900kℓの重油等が港内に流出した。第二管区海上保安本部は、直ちに大量流出油対策本部を設置し、オイルフェンス展開等により港外流出を食い止めた。

また、1721、東北と関東北部沿岸に津浪警報が出され、満潮時の2000前後の波高が心配されたが、際立った津浪の来襲はなく、2030解除された。

(ii) 6月21日、1954ごろ、6月12日の地震から北西方約10Mの地点（図-1②の地点、深さ約40km）で、マグニチュード5.8の地震（宮城県沖地震の余震）が発生し、前回の記憶がまだ生々しい東北の太平洋岸一帯に、一時緊張感が走った。大船渡で震度4、仙台、盛岡、石巻などで震度3が記録され、関東地方の一部にまで及んだ。

### (2) 海震の概要

地震のとき、海上にいる船が衝撃（震動）を感じることがあり、これは海震と呼ばれている。「海洋の事



注 ● 宮城県沖地震震源地 (1978.6.12~21)  
● 海震遭遇位置 [ ] 測量海域

典」によれば、海底の地動波が海水に音波となって伝わり、それを海上の船が感じたものであるから、陸地の地震とは大いに趣を異にし、主として短周期の上下振動が卓越する（下からつきあげられる感じ）。またこれは震源地の真上、またはそれに近い海域に限られて感じられ、その感じ方は船の大きさ、構造、速さ、海上の天気などによって異なる、とある。

昭洋が遭遇した海震の位置および規模は、図-1および表-1、ならびに地震の位置および規模は図-1および表-2のとおりであり、われわれ乗組員が実際に体験した海震のうち、特に上下振動の強かった震源地（番号④）から174°56Mにあたる海震（番号②）および震源地（番号⑤）から141°28Mにあたる海震（番号⑦）を取りあげたが、その概要は次のとおりである。

3) 乗組員の体験等

表-1 海震の規模

| 項目<br>号番 | 日時          | 場所                     | 震源地からの方位<br>距離 | 体感 | 継続時間   | 水深<br>(m) | 速力<br>(kt) | 風向<br>風速 | 波浪       | うねり      | 動揺         | 海震階級<br>記録有無 |
|----------|-------------|------------------------|----------------|----|--------|-----------|------------|----------|----------|----------|------------|--------------|
| ①        | 12日<br>1707 | 37°—13.5N<br>142—18.2E | 173°<br>56M    | 無  | 約10秒   | 1,300     | 7.8        | SSE<br>5 | SSE<br>2 | SSW<br>3 | 右1°<br>左3° | 有            |
| ②        | 12日<br>1714 | 37—13.2N<br>142—17.2E  | 174°<br>56M    | 有  | 約1分20秒 | 1,310     | 7.8        | 同上       | 同上       | 同上       | 同上         | 3(中震)<br>有   |
| ③        | 12日<br>1814 | 37—13.7N<br>142—06.0E  | 183°<br>55M    | 有  | 約10秒   | 1,070     | 9.5        | 同上       | 同上       | 同上       | 同上         | 1(軽震)<br>有   |
| ④        | 12日<br>1842 | 37—13.0N<br>141—58.5E  | 189°<br>57M    | 無  | 同上     | 894       | 9.5        | 同上       | 同上       | 同上       | 同上         | 有            |
| ⑤        | 16日<br>1915 | 塩釜港東埠頭                 | 277°<br>106M   | 有  | 同上     | 6         | 停泊中        | SE<br>1  | /        | /        | /          | 1(軽震)<br>無   |
| ⑥        | 19日<br>1630 | 38—01.2N<br>143—24.8E  | 115°<br>58M    | 無  | 同上     | 3,830     | 8.3        | S<br>12  | S<br>3   | SW<br>3  | 右2°<br>左4° | 有            |
| ⑦        | 21日<br>1954 | 37—53.3N<br>142—22.3E  | 141°<br>28M    | 有  | 約1分10秒 | 943       | 8.3        | SW<br>7  | SW<br>3  | SSW<br>3 | 右1°<br>左6° | 3(中震)<br>有   |

- (注) 1. 海震の階級 1923年シーベルグは海震の強さの度合を体感で区別し、6階級に分けた。ただし、わが国においては、正式に採用されていない。  
2. 記録の有無 音波探査装置の記録紙上に、地震波の記録の有無。

表-2 1978年宮城県沖地震の規模（気象庁資料による）

| 表示 | 区別 | 日時      | 場所                  | マグニチュード | 深さ    | 震度                     |
|----|----|---------|---------------------|---------|-------|------------------------|
| ①  | 本震 | 12日1714 | 38°—09'N. 147°—10'E | 7.4     | 約37km | 仙台・福島各5, 東京・盛岡各4       |
| ⊕  | 余震 | 16日1915 | 38—07 N. 143—17 E   | 5.1     | 約40km | 仙台・福島・石巻各1             |
| ⊖  | 同上 | 19日1630 | 38—26 N. 142—18 E   | 4.7     | 同上    | 一関3, 大船渡・石巻各2, 仙台・宮古各1 |
| ⊙  | 同上 | 21日1954 | 38—15 N. 142—00 E   | 5.8     | 同上    | 大船渡4, 仙台・福島・石巻各3       |

梅雨と、三陸沖特有の濃霧に四六時中悩まされながら、船体はゆるやかなローリング（周期約10秒程度）しながら航行、6月12日の楽しい夕食のひとつも終り当直者はそれぞれの持場に帰って勤務し、非当直者もまたそれぞれに休憩していた矢先、1715突然、ローリングともピッチングとも異なった、下からつきあげられる、規則的な短い周期の上下振動を各人が覚えた。

船舶は、洋上に浮ぶ危険共同体であり、乗組員は仕事の困難さはもちろん、喜びも悲しみも共にし、お互いに助け合いわかち合っている仲間である。そこで乗組員41名、測量班7名の計48名に対して、本震時および21日の海震をも合わせ、アンケートを求め、これを整理した結果が次のとおりである。

(i) 主たる海震時の配置等

当直者および非当直者の配置・所在場所は次ページの表-3のとおりである。

(ii) 乗組員の体験等

イ 直感

海震による上下振動を身体に覚え、その上下振動の原因を、その直後すぐに、どのように思い受けとったか、それは、表—4のとおりである。

表—4によれば、次のことが考えられる。

(イ) 地震および海震ではなかろうかと思った人は、区分1および2のとおり14名あり、全体の29%であり、この中には海震体験者(区分10)の11名が、それぞれ含まれており、過去の新潟沖地震(39年)、十勝沖地震(43年)、根室半島沖地震(48年)、伊豆大島近海地震(53年)およびそのほかの地震を、測量船または巡視船で経験したものである。

したがって、21日の海震⑦の場合は、12日の体験があり、睡眠中等で感じなかった者(区分10)10名以外の者を除き、38名の者が地震と直感した。

(ロ) 推進器の異常を感じた(区分3)21名は、全体の44%を占め、圧倒的に多数であるが、これは昭和52年11月27日、伊豆大島沖を航海中、船尾に大きな衝撃音があり、引きつづき約5分間、船体に異常振動が継続した。帰港後、潜水夫による調査の結果、推進器に一部擦過痕があり、流失漁網等のてん絡とも考えられた事例が

表—3 海震時の配置

| 配置区分 |             | ②海震時<br>12日1714 | ⑦海震時<br>21日1954 |
|------|-------------|-----------------|-----------------|
| 船橋甲板 | 船橋甲板上       | 3名<br>4         | 7名              |
|      | 観測室         | 4               | 5               |
| 端艇甲板 | 通信室         | 1               | 1               |
|      | 士官室         | 1               | 1               |
| 船楼甲板 | 第1浴室        | 1               | 1               |
|      | 士官室<br>階段廊下 | 4               | 6(1)<br>2       |
| 上甲板  | 調理室         |                 | 5               |
|      | 第2食堂        | 3               | 4               |
|      | 第2浴室<br>科員室 | 2<br>6          |                 |
| 下甲板  | 機関室         | 3               | 6               |
|      | 休憩室         | 10              | 4               |
|      | 科員室         | 4               | 6(4)            |
| 船倉   | 音測区画        | 4               |                 |
| 計    |             | 48              | 48(5)           |

あった。そのような経験が今回の振動と結び付いたと考えられる。したがって17名の者が震動を感じた直後、後部下甲板に駆けてゆき、何か推進器に絡まっているのではなかろうかと、付近海面を覗き込んでいる。

(ハ) 乗揚げと感じた者(区分5)の3名は、広い洋上で乗揚げ事故などはあり得ないはずだが、過去に乗揚げの経験があるために、まさかと思ったが、そのように思ったということであった。

ロ 体感等

体感については、海震時の振動を身体的にどのように感じたか——、の具体的な記述を、アンケートにより求めたものであるが、最終的なとりまとめは、宮城県沖地震後10日余り経っており、本人の記憶のうすれ、および主観的なものが若干含まれている。

また乗組員の態様も

a) 場所的には、図—2のとおり、航海船橋甲板と、船倉では13.5mの開きがあり、各層にそれぞれの高さの差があり、

表—4 乗組員の直感

| 海震別              | 区分                    | 各科別          |             |             |             | 計  |    |
|------------------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|----|----|
|                  |                       | 航海科<br>(含船長) | 機関科         | 通信科<br>主計科  | 観測科<br>測量班  |    |    |
|                  |                       | 士<br>官<br>員  | 士<br>官<br>員 | 士<br>官<br>員 | 士<br>官<br>員 |    |    |
| ②<br>12日         | 1 地震                  | 1            | 2           | 2           | 1           | 7  |    |
|                  | 2 地震ではなかろうか           | 2            | 2           | 1           |             | 7  |    |
|                  | 3 推進器の異常              | 1            | 6           | 2           | 3           | 21 |    |
|                  | 4 主機回転の異常             |              | 1           | 3           |             | 4  |    |
|                  | 5 乗揚げ                 | 1            | 2           |             |             | 3  |    |
|                  | 6 衝突                  |              |             | 1           |             | 1  |    |
|                  | 7 何だろうかと考えた           | 1            |             |             | 2           | 4  |    |
|                  | 8 感じなかった              |              |             |             | 1           | 1  |    |
|                  | 計                     |              | 5           | 9           | 4           | 6  | 48 |
|                  | ⑦<br>21日<br>1954      | 9 直ぐラジオを聞いた  | 2           | 4           | 2           | 3  | 14 |
|                  |                       | 10 過去に海震の体験者 | 2           | 2           | 1           | 1  | 11 |
| 11 前日地震雲を見た      |                       | 1            |             |             | 2           | 4  |    |
| ⑦<br>21日<br>1954 | 12 地震と思った             | 4            | 7           | 4           | 6           | 38 |    |
|                  | 13 感じな(睡眠中)           | 1            | 2           | 2           |             | 5  |    |
|                  | 14 かった(睡眠以外直ぐラジオを聞いた) | 1            | 5           | 2           | 1           | 5  |    |
| ②の<br>と比<br>⑦較   | 15 ②の衝撃が大             | 4            | 4           | 4           | 6           | 31 |    |
|                  | 16 ⑦の衝撃が大             | 2            |             |             | 2           | 4  |    |
|                  | 17 ②と⑦同程度             | 1            |             | 1           | 1           | 3  |    |

b) 姿勢としては、立っている者とソファー、椅子等に腰かけ、また横たわっている者とに相違あり  
 c) 精神的には、当直者と非当直者等との緊張の度合の違ひがあり、  
 等で、個々に、また組み合わせさせて、同じ海震でも感じ方に若干の相違点が出ている。

そこで、アンケートの体感の記述のうちから、主要なものを取り上げ、一般的な体感(表一5)を28ページに、上下振動の時間的経過等を主体とした体感(表一6)を29ページに、との2つに分けてみた。

### ハ その 他

地震に伴う怪現象の云い伝えは、昔からたくさんある。大地震のときに「発光現象」が見られ、地震動で水脈が変化し、井戸水や温泉に異変を生じることもあり、また、きじ、からずが地震の前に盛んに鳴いたり、ねこ、ねずみが姿を消すとか、そして関東大地震のときには、東京の空が真黒な妖雲におおわれたと云われている。

今回の宮城県沖地震の前日、6月11日1500ごろ、航海船橋甲板上で運動中の3名が、また後部甲板上に休憩中の1名が、いつもは見馴れない、地震の前兆と云われている地震雲(一名連雲)を、本船の船尾方向に見つけている。

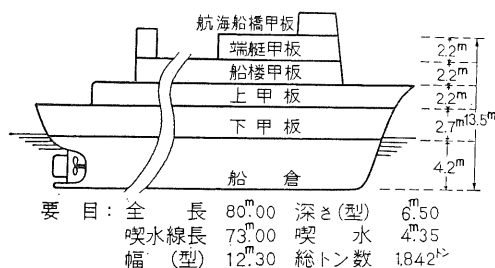
当時、本船は福島県広野町(塩屋崎北方約24km)の沖合約130Mを東方に向かって測量行動中であり、天候は曇りであった。その地震雲の規模は、極めて大きく、本船からの仰角約20数度で、上辺~下辺の幅が約10°ぐらゐ、左右のひろがり約150°ぐらゐあり、南南西地平線から北北東水平線まで、切れ目なくつながっていた。

この雲の上下の側線は明瞭で、少しだけ暗い丸味のある筒状の白雲(下層雲)で、雲は内部ではげしく運動しつつ、NNE方向(震源地方向)へ動いていたということであった。そして地震発生後に、地震雲が現われていたことをラジオで放送していたのを聴き、あの雲が地震雲であったか実感深めたということであった。

### 3. 本船の措置

ラジオニュースにより、上下振動は地震によるものと判明したが、直後直ちに、各科異常の有無を調査させるとともに、本船の受けた地震の規模、海象、気象の状況、および異常のない旨を、またその後引き続き発生した大余震についても、その都度本庁水路部長あて報告した。

図一2



また陸上の被害が判明するに及んで、塩釜市内在住の乗組員3名の留守宅家族の安否が気づかれ、これについては第二管区本部水路部長に照会方お願いし、いずれも安泰であることが判明した。

各科の執った措置状況は次のとおりである。

#### (1) 航海科

直ちに減速(本船は可変ピッチのため翼角11°を6°の微速まで下げた)、船位および時刻の確認を行ない航海科関係および各科の異常有無の調査指示をするとともに原因究明に当たった。(その直後ラジオニュースにより地震と判明したものである。)

- i) 操舵装置、電磁ログ、音響測深機、ロランおよびレーダの確認
- ii) 四囲の海面、特に後部甲板上より推進器付近の異常の有無の確認
- iii) 清水タンク等各タンク、船倉区画およびビルジの確認

この結果、しばらくして各科から異常のない旨の報告があり、そこで速力を復するとともに、船内マイクを通じてラジオニュースによる地震の状況および船内各科とも異常はなく、航海および測量作業を続行する旨を伝えた。

#### (2) 機関科

非番の機関科士官と操機長を機関科操縦室に集合させ、次の点検を実施した。

- i) 運転中の主機・補機の回転および排気温度の調査と機械振動の有無の確認
- ii) 軸受および軸関係の振動、ならびに軸受部調査
- iii) 可変ピッチプロペラの翼角と主機回転数の振動による変化、および排気温度の異常有無の確認、その結果、機械室、軸室および推進器には異常のないことを確認した。

#### (3) 通信科

- i) 各送信機による試験電波の発射を行ない、出力管電圧および空中線電流を点検
- ii) 各受信機の出力を点検

表-5 一般的な体感

| 場 所  |      | 海震②の体感                                                                                                                | 海震⑦の体感                                                        |
|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 船橋甲板 | 船 橋  | 上下にたたくような振動                                                                                                           | やわらかい上下振動で下半身をわずかに踏ん張った                                       |
|      | 甲板上  | うねり波とは違う船底を下からたたくような上下振                                                                                               |                                                               |
| 端艇甲板 | 観測室  | 1mm方眼紙に水深記入中、ペンが上下に振れて記入困難<br>上下振動がドコドコと両脚から身体に伝わってきた、小型船がスクリューにロープを巻き込んだような振動                                        | 通常の波浪とは異なる比較的ゆるやかな上下動<br><br>②のときと較べて衝撃は弱かったようだ               |
|      | 通信室  | ガクガクと強い上下振動を繰り返しながら、身体が押し上げられるような感じ                                                                                   |                                                               |
|      | 士官室  | ソファーに横たわっていたため、直接腹部に食いこむよう                                                                                            |                                                               |
| 船楼甲板 | 第一浴室 | 半開きの舷窓がパタンと開き、縦揺れを覚え、腰かけて洗っていたので両脚を左右に踏ん張った。                                                                          | ②のときと較べて縦揺れが軽かった<br>全身を軽く打たれる感じ<br>階段や廊下でもわずかな上下振動が感じられた      |
|      | 士官室  | しばらく上下振動を感じ、止まらないので、不審に思った腹にひびくようなドスンという音に続いて、こまかい小さな上下の振動が相当長かった。                                                    |                                                               |
| 上甲板  | 第二食堂 | 船底を何か大きなもので叩き、身体が下から突き上げられるようなかなり大きな上下振動<br>夜行列車が鉄橋を渡るときのように、窓にゴウーと船底からの響きを感じた                                        | 調理室では、脚下が上下に小刻みに揺れた<br>②のときを10とすれば、6の感じ、歩行中は感じられないほどの上下動      |
|      | 第二浴室 | 地響きのようなゴオーという音と共に、自動車で凹凸の悪路を走っているような振動であった                                                                            |                                                               |
|      | 科員室  | 船底から、腹をゆすられるような振動<br>足元がおぼつかなく恐かった。2度と経験したくない。<br>航走中の後部甲板に立っている感じ。<br>ピッチングともローリングともつかぬ奇妙な上下動<br>ソファごと腰が下から浮き上るような感じ |                                                               |
| 下甲板  | 機関室  | 機関振動と異なる大きな波の上下動<br>推進器に物が巻きついたときのような上下動<br>瞬間的に坐礁したときのような感じ<br>前進中に後進一ばいかけたときのような強い上下振<br>身体が持ち上げられるような連続の上下振動       | ②のときより軽く、上下振動が少ない<br>少し変な揺れ方をすると感じた<br><br>前回ほど大きくなく、上下振動が少ない |
|      | 休憩室  | 船底から腹の底をグイグイと何度も突き上げる感じ<br>車がデコボコ道を走るような上下振動<br>尻のほうから持ち上げられるような小刻みの振動                                                |                                                               |
|      | 科員室  | 尻をつき上げられる感じ、立ち上がるのに30秒ぐらい要<br>瞬間的に坐礁した感じの上下微震動<br>普段の振動と異なり、ゴーゴーとした振動<br>自室で睡眠中だったので何も感じなかった                          |                                                               |
|      | 音測区画 | 下半身から下腹部にかけてドンドンと船底を叩く感じでそれに軽い響きを覚えた                                                                                  |                                                               |
| 船倉   |      |                                                                                                                       |                                                               |

表-6 振幅・周期等の体感

| 場 所                                             | 海 震 ② の 体 感                                                                                            | 場 所                           | 海 震 ⑦ の 体 感                                                                                     |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 通 信 室<br>(執 務 中)                                | 低い振動周波のうちに鋭く高い周波<br>こまかく振動しながら上下振                                                                      | 通 信 室<br>(執 務 中)              | 振幅は小さかった                                                                                        |
| 観 測 室<br>(執 務 中)                                | 掘削用ドリルを使ったときのような振幅<br>の短い上下振動                                                                          | 科 員 室<br>(替 衣 中)              | 前回と異なり、やわらかい振動                                                                                  |
| 科 員 室<br>(椅 子 中)<br>(読 書 中)                     | 波にしては振動周期 数 Hz と速い<br>推進器の不調か機関の不調と感じた<br>振幅は数cm程度と思う、モーターボート<br>で波(波高10cmぐらい)を横切るときに<br>似たような上下振動     | 観 測 室<br>(立 っ て)<br>(打 合 せ 中) | 振幅は前日の倍近くあるように思った<br>前日より振動が鋭いように感じた<br>モーターボートで感じるのとは異質<br>ストップウォッチで持続時間を測定し<br>たが、強い振動は15~20秒 |
| 科 員 室<br>(ソファ ー)<br>(で 読 書 中)                   | 突然下から突き上げられ、上下に激しく<br>振動して、身体が1~2cmぐらい浮き、<br>本が読めなかった                                                  | 船 橋<br>(当 直 中)                | 前回より小さく上下に振動<br>特に身体的に感じるほどでなかった                                                                |
| 休 憩 室                                           | 通常の波浪と異なる比較的ゆるやかな上<br>下振動を感じた<br>プロペラに何か巻付いたのかと思った                                                     | 観 測 室<br>(当 直 交 代)<br>(引 継 中) | 12日より短く激しく上下動を感じた<br>前回の経験から地震だと思った<br>前回より振幅は小さく周期は速かった                                        |
| 船 倉<br>(音 測 区 画<br>で 電 磁<br>ロ グ の 調 整<br>点 検 中) | 約1秒に2回の割合で上下振動を感じた<br>が、膝を屈伸して当るほどの強い上下振<br>動ではなかった<br>上下振動の幅は2~3cmぐらいの感じ                              | 船 橋<br>(当 直 中)                | 前の半分ほどの上下振動                                                                                     |
| 船 倉                                             | 短周期の上下振動、振幅が少し大                                                                                        | 機 関 操 縦 室                     | 短周期の上下振動                                                                                        |
| 船 倉<br>休 憩 室                                    | 過去に経験した坐礁の状態に似ており、<br>上下に振動し、周期は速く、足元浮く<br>周期的に速い振動だったので、プロペラ<br>に異状を起したのではないかと思った<br>バイブレーションのような上下振動 | 船 橋<br>(当 直 中)<br>休 憩 室       | 船体はローリングしていたが、椅子か<br>けの身体に上下振動をよく感じた<br>前回と同じ振動だったので、また地震<br>だと直感した                             |
| 休 憩 室                                           | スプリング的な揺れが短く回数が多い                                                                                      | 機 関 室<br>(当 直 中)              | 初めは上下に変な揺れであったが、し<br>だいに振動が消えてしまった                                                              |
| 休 憩 室                                           | かなり大きなエネルギーによる船体共振<br>状態が継続し、上下振動を体感し、船体<br>が数個の節を持った弾性体状態を持続                                          | 休 憩 室                         | 前回と同様な状態であったが、振幅は<br>小さく、継続時間は長く感じた                                                             |

(注) 同一人の2回的大海震体感を、その場所等は違っている場合が多いが、同一欄に記載した。

iii) 操縦盤各計器の指示値を点検

iv) 二次電池による補助送信機の運転状況調査

以上の点検により、送信機、受信機および各空中線

ならびに電源には異状のないことを確認した。

なお通信設備については次のとおりである。

a 通常通信

1723, 第二管区本部通信所から放送により, 「1714 ごろ大地震あり, 各機器点検中」を受信したが, その後同所の中短波電信専用通信波の発射が認められなくなった。

当時, 管内巡視船は同所より比較的近距离にあり, いずれも電話波により円滑に交信していることを確認した。本船も電話波による喚呼を試みたが, 遠距離にあるためか, 応答が得られなかった。

本船としては, 通信連絡設定の必要上, 近傍の小名浜, 銚子の各通信所の通信状況を探査していたところ補助巡視船第25興南丸が近くにいることが判り, これを経由して第1報を送った。その直後, 二本部通信所の中短波電信専用通信波が復旧した。

#### b 非常通信業務体制

前記のように, 二管区本部通信所の放送を受信して通信所に被害のあったことが察知された。もし, 管区本部通信所としての通信機能が發揮できない場合は, 船舶通信所による通信代行の必要が発生するが, 当時二管区内にはPL「おじか」が定点観測中であり, 代行通信所設定に当たり, 通信機能, 送信機出力等からみて, また巡視船の警救業務遂行上の繁忙度から, 本船にその要請のあることが予想された。

このため, 二管区本部通信所の災害の程度を知るため, 陸上非常災害通信波による非常通信波(4630kHz)の傍受に努めた。しかし間もなく二管本部通信所の中継されていた中短波電信専用通信波も復旧したので, 非常通信業務体制をとる必要がなくなったことを確認した。

#### (4) 観測科

- i) 各観測機器の異常の有無を確認するとともに, 音波探査装置, 海上重力計の異常記録に注意した。
- ii) ロランC, NNS Sにより, 位置を確認した。

### 4. 地震波の記録

海底地質構造調査のため, 行動中は深海用連続音波探査装置(サイズミックプロファイラー)を連続使用しているが, 宮城県沖地震の際の地震波動が海水中に伝播し, 本装置の一部である曳航中のイール(受話器)に強力な振動を与え, これが電流に変換され, 雑音状に図-5, 図-6のとおり記録されたものであり, 黒黒とした幅の広い本震, および幅の狭い余震に相当する記録が得られた珍しいケースである。

図-5は, 6月12日1707より約10秒間の前震, 1714より約1分20秒間の本震および1814より約10秒間の余

図-3 音波探査装置装備図

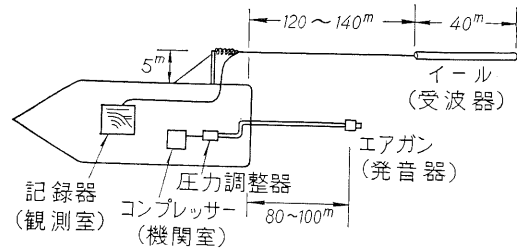
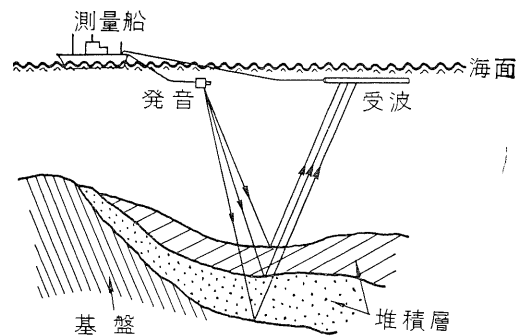


図-4 音波探査模式図



震の, 図-6は, 6月21日1954より約1分10秒間の余震の衝撃波の記録である。

参考までに, 音波探査装置の概要を簡単に説明すると, 本装置は, 音波の性質を利用し, 海底下の地質構造を調べるものであり,

(1) 図-3は, 音波探査装置の装備図であり, 本船後部から, 中央部にエアガン(空圧式発音器), 右舷側にイール(受波器)を, それぞれ80~100m, および5m突き出されたブームから120~140mの長さで曳航し, エアガンによりコンプレッサーから送られた高圧の空気を周期的に吐き出し, 低周波大勢力の音波を発生させ,

(2) この音波が海底下の地層の内部まで達し, 図-4の音波探査模式図にあるとおり, 異なる地層の境界面から反射音波をイールが受信し, キャッチした受信音は電流に変換され, 観測室の記録部へ導かれ, 31ページの図-5および図-6に見られる海底下の地質構造の記録が得られる。

### 5. むすび

地震が発生したとき, その震源地のある付近海域を航行していたという経験を過去に持っている者は多く, したがって海震の経験者も少なくない。

しかし今回のように、船が震源地の至近距離を航行し、二度にも及ぶ顕著な海震に遭遇したことは、極めて稀れなことであると考えられる。奇しくも地震予知計画に基づく海底の地形・地質構造の測量中に体験したことを思うと、何か名状しがたい感じがする。

地元「河北新報」(6月14日付)の社説によると、今回の地震の震源となった宮城県沖では、これまでも、比較的大きな地震が起こっている。明治以来でも、明治30年2月と同年8月の仙台沖地震、昭和12年7月の金華山沖地震、また昭和21年以降宮城県沖で起きたマ

グニチュード6以上の地震は、今回を含めて、11回とかなりの数に達している。

しかも専門家によると、「三陸、宮城沖の地震の発生機構は、日本でも最も複雑」と云われ、メカニズムの解明が急がれているがその予知体制は、東海沖、紀伊四国沖に比べ、まったくできないに等しい状況にあると云われている」と述べている。

今回観測した海底地形・地質構造の測量成果が、地震予知実現に、一日も速く役立つ日を待望するものである。

なお、この体験記を書くに当たり、特に荻野卓司測量班長および川鍋元二首席観測士の支援を得たことを併せ付記する。

~~~~~ 紹 介 ~~~~~

イルカぶっくす

地震予知

檀原 毅著

地震予知の学問的基礎や方法の体系化は、まだ不十分である。この分野を方法的に整理して体系化を試みる。

歴史津浪

羽鳥徳太郎著

日本は地震と津浪の国で、その生活に深い影響を与えてきた。古文書の調査研究から、その予報と防災に備う。

歴史地震

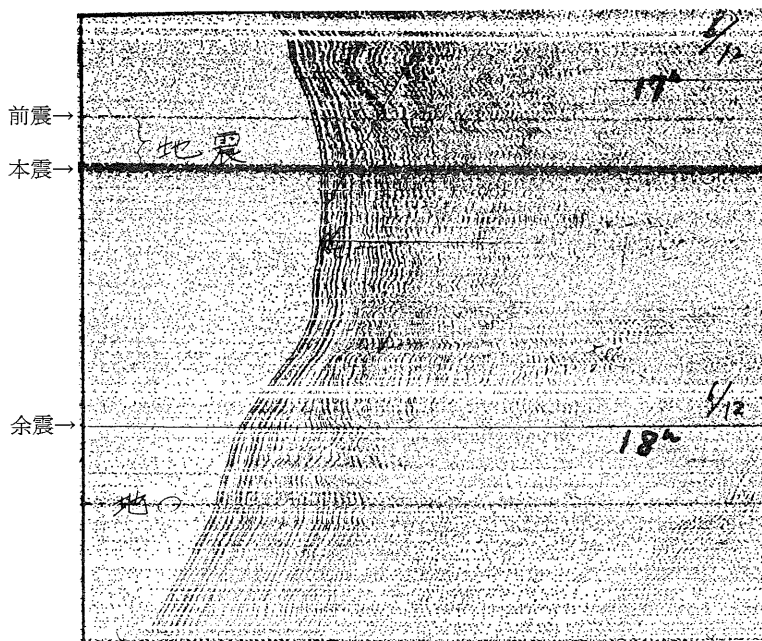
宇佐美龍夫著

古地震の研究は被害の予測に大切。現代地震学の知識をもって古地震の記録を追求する。

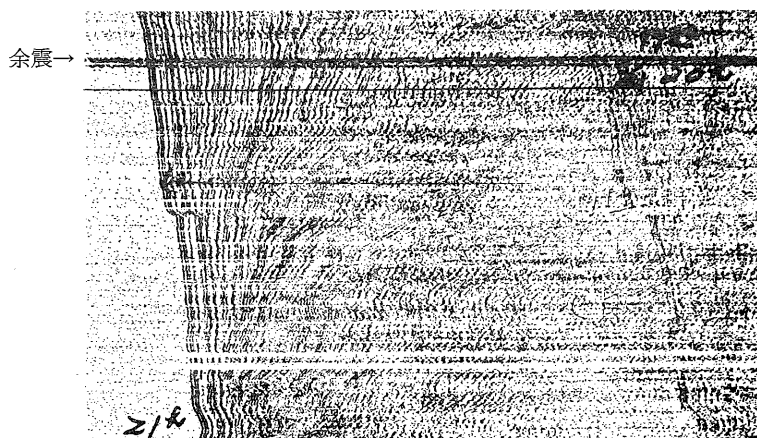
海洋出版(株)

Tel. 230-1530(代)

図一5 地震の衝撃波(12日1714)



図一6 地震の衝撃波(21日1954)



沿 岸 海 象 雑 見

— 地方住民の見る現場の海 —

小 金 井 正 一

元 水 路 部 海 軍 技 手

小さい海とその住人

戦後も33年と云われます。あたりを見回してみる
と、世の中がすべて全天候型になっているのには驚き
ます。少々の暴風雨で本日お休みという職場は、いま
どき見当らないようです。

その中で、今なお裸のまま荒天の脅威にさらされて
いるのは、どうも沿岸漁業の世界だけのように思われ
ます。筆者はこの地域に身をよせているうちに、ここ
ではもう1つの自然—海象変動—が、やはりこの社会
の脅迫者になっていることに気がきました。

ここの世界には<オカモノ>と云う日本語が生きて
いる所です。これは「海の状態(水面以下)がどんな
であろうとも月収ご安泰の人」と云う意味です。こう
いう厳しい定義を考えるほど、又この線引きの外の自
分らを意識するほど、自然に弱い社会です。

又この社会がかかっている海を考えて見ますと、
これは海洋大循環がすぐ連想される大海ではないよう
です。どちらかといえば「我は海の子」が歌われ、又
眺めた海近く、「地先の海」と云われたり、「俺らが
海」といったりする海のようです。

ここを海域で抑えてみれば、海洋速報や海況旬報
(海の稀少貴重資料)等の水温線で見ても、陸岸から2
~3本までの陸側水域のようです。全球的海洋学の大
論文には無縁の故か、従来、とかく白地のまま置かれ
勝ちの水域ともヒガめますが、実際にはこの海が特注
観測法なしでは掴まりそうもない<変な生態の海象
の世界>のため、こう思うようになりました。

今回は紙面を頂きましたので、私の見た地先海象の
片足でも見ていただくかと思います。

まず最初に「地先の海」周辺の間人模様にも少し触れ
させて頂きます。

1) ここの住人にとって、海は、我が村から沖に拡
がっている水域です。図や表を作るとき陸岸が紙の下

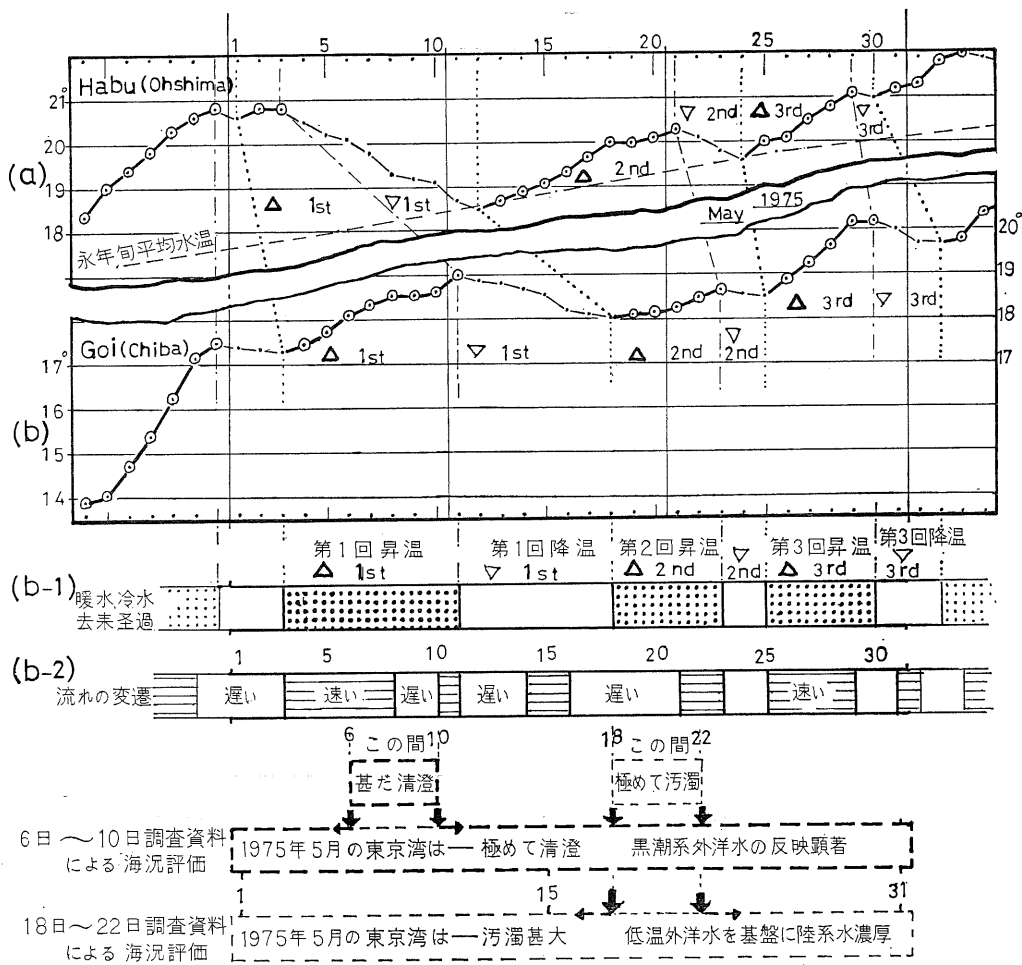
部、沖の根や島は次第に上に書いてしまいます。新進
の学士君でも暫くするうち、同じ図を作ることに誠に妙
です。

2) ここの住人は「俺らが海」(小さな海)が地上
大気、黒潮(圏界面)の外が地球的海洋(大きい海)
で、これは高層大気といった格付けを感じています。
又この小さい海には、本来、特注の「観測法」がある
はず。しかもこの海には予想も可能のはずと体で感じ
ている人です。

3) この海の家象予報を、冷かしてなく待望してい
る人達です。「現時点で予想法を口にするのは電話の
発明もない時に、電話帳の紙質論議をするようなも
の」という——これはストンメル大先生のお言葉。し
かしここの住人は明快にいい切る人、「海のエラ方も
やはりオカモノだからな」

4) ここの住人も生理、病理学に裏づけられた近代
医術を嫌いません。しかし病理学以前の、ミミズ
煎汁で高熱から救ってくれた東洋医術のあり方、これ
には大きく期待するものです。加えてここの住人、ラ
ジオゾンデもジェット気流も知らないまま、天象の綜
観解析をやり(30時間×200 軒四方)の天気解説をや
った経験者です。小さい海の予報を熱望し、可能性を
信じるにもそれらしい下地があるようです。

5) 小さい海。この小さい海にはなお小さい何種類
もの水がいつもひしめいて動く。——昨日の水は魚を
もった水。今日の水は魚のいない水——この事実、こ
この人達には常識なのでした。相模湾に40余りも定点
を設け観測し、飛び切り自信のある成果でも、これで
余りキレイな説明をすると、座が白ける。一つの解析
図で次の半月を話したりすれば相手にされなくなるの
がオチである。よくある例、10日連続の測流計画、時
化(シケ)で3日分やり残る。捲土重来、まじめにも
翌週完遂。上司は賞めるかも知れないが別個の海とし
か見ないのがここの人達です。時化にも海ありとばかり
特攻観測を終ったとき、船主のS氏が云って呉れた
のを忘れない。「命を大事にしなせよ、その方が良



いはず」と。いま思えばこの親方、この海での横断観測の効用を見通していたのです。

地先の海——ここの海象

小さい海に振り回されながら、いろいろ見せられて来ました。余りの多さに拾った資料や経験も処理能力に釣り合わず、うろろするばかりです。同じ東京の岸から流れても、一日で観音崎に急行する仏様あり、5日もかかる流れ物もありました。参るばかりです。本にはないのです。そのような中から見つけた海象の一つを見て頂きましょう。

今回は「地先の海」の中で閉鎖性を強調される内湾現物もまさに小さい東京湾の例をとり上げます。——近年ではオカの人ともかかわりが濃くなり、それだけに身近な海となっています。陸の人の評価やイメー

ジも妙に固まってしまう、印象は「海水の広場」か「空地」ぐらいでしょうか。よく考える人で相模湾や伊豆の海との間を兄弟視してくれる程度です。

しかし実際は兄弟等の別個体ではなく、脈動を同じくする同一個体である事を見せられました。当然の事ながら、地先の海（小さい海）に特有の生態をも見せられたわけで、以下上掲図によって見て頂きます。

検出材料には水温を使い、これを目印に、しつこく、つけ回すやり方を採りました。一時的観察で素行の良否の決めつけ無用！——こんな海鳴りを感じていましたから。

図の(a)は

大島波浮の水温グラフです。ここは陸の影響から解放され、外洋の消息を純生で得られる定点です。しかもここには1949年以来無欠測の毎日周年観測が偉大業

續を成しています（元海象の小西，草苅両兄を初めとする都水試各位による財宝です）。

これを借用し，5日の移動平均で記入してあります。

図の（b）は

東京湾北東奥（図-c），千葉港域を出はれる五井地点の水温です。ここでは5m深で周日の周年観測がなされています。幸いにも恵与されましたので日最高水温の値をグラフに取ったものです（陸水の卓越する浅海沿岸では潮候に伴う海水移動が優越してしまい，太陽時計の定時は，海の定時像観測の用に足りないのです）。

波浮（a）と千葉（b）のグラフを別々に仕立てたのは，2地点水温の直接比較は理解が難しく，その混乱を避けるための考えです。しかし紙上では（a）（b）各グラフの日付目盛は上下に揃えて配置しました。又折れ線には丸付太線と細線とが重なっていますが，太線部はいくつかの水温を一個の昇温過程と，まとめて眺める便法です。細線部は降温過程を一つにまとめた扱いです。

●（a）（b）を縦に見通しますと

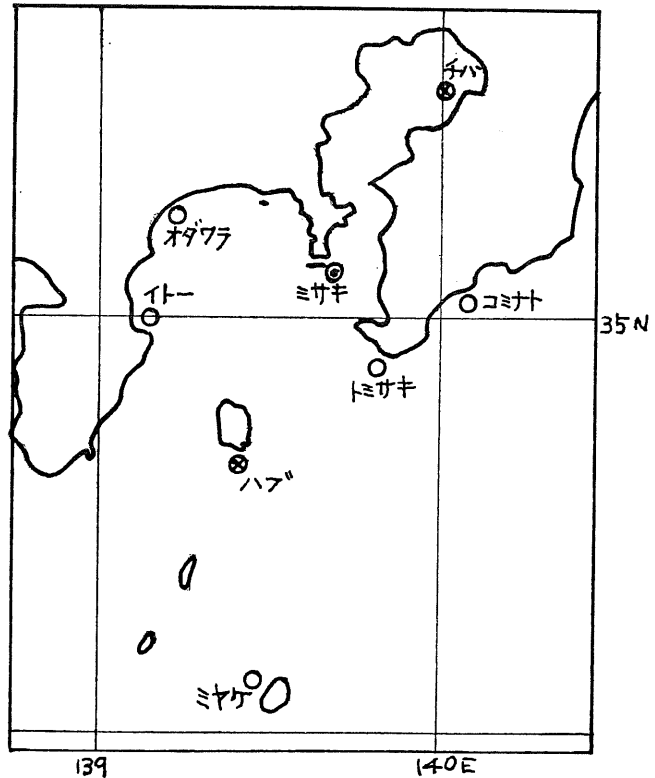
相模灘に進出した暖水は，間もなく冷水に駆逐され，この冷水も又間もなく次の暖水に席を明け渡しています。暖・冷水相互の去来動静そのものは，規模や動きの緩急の面で見えまします。しかし一つの水の寿命の方は3～4週間も保ちそうもないこと。これは重要なこととして認められそうです。

●次に目につくのは

波浮に見られる変動過程が，一回ごとに内湾千葉にも検出されることです。千葉に現われる場合，波浮の出方と相似型と限らず，発源の度ごとにいろいろなタイプを見せましますし，発源の遅速もあります。この追跡を重ね数多くの場面を見て来ますと，一見無数に見える現象の型も，割合少ないいくつかの種類に分類ができそうです。

波浮の一つの形に対し，千葉にはいくつかの型で出て来るのは，湾内の水塊分布に支配されていそうなこと，ひそかに想像できる節もあるのです。

図一c



以上は一目で解る甚だ単純な事実過ぎません。しかし私達はこの事実が気付かぬまま海との対応をして来たことです。それが何であって，何につづいて行くか，実は眼を背けたくなる次第です。土地の人の発言もこれを見て後は納得できるようになりました。

（b-1）は，千葉の水溫グラフを同じ日付で，下に投影しただけのものです。

（b-1）以下の部分は全くの蛇足で，眺めて頂ければ幸甚です。文言にすることを省きます。

おわりに

独断偏見報告を終ります。

終りに臨み，お願いをのべさせて頂きます。

○沿岸海域の観測法確立をお願い致します。

○沿岸海域の実況解説を，予想を，漁家の茶の間まで流し出して欲しいのです。

野外の場で実験室精度を競うのが水路部人の心意気と教えられたものです。水路部海象の実質に機動力の加えられた協会。ここが私達の願いと期待の焦点です。

英国水路学会 シンポジウム 参加の旅

久 保 重 明

三洋水路測量株式会社

はじめに

英国で水路学会(The Hydrographic Society)のシンポジウムが開催されたのは今年4月4日から6日までの3日間であった。出発前に、帰国後できるだけ早くシンポジウムの模様でも、旅行記でもよから書くように言われておりました。すでに4か月、ほとんど忘れかけており、そのとき集めた資料をひっくり返し、記憶を取りもどしながらペンを進めるつもりです。

どうして水路学会のシンポジウムに参加する幸運を得たのか明らかではないが、確か今年1月頃日本水路協会の松崎理事から、4月にロンドンで水路学会のシンポジウムが開かれ、これに日本から誰か参加させなければならぬ、ということを知ったのが初めてであった。何か発表するものがあるかの問いに何となくあいまいな返事をしたような気がする。その後、2～3人一緒に行くという話も聞いたが、学会のシンポジウムの議題との兼ね合いで、私1人が参加することになってしまった。参加することが決まったら、発表文の直しやスライド作製のため数日、水路協会を賑わせてしまった。ぎりぎりだったが、3月31日の飛行機に乗れたのは、長谷理事はじめ水路協会のみな様方のご援助によるものと感謝致します。

1. 出 発

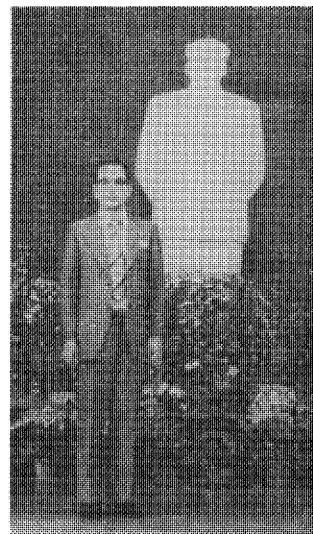
出発は3月31日13時15分発パキスタン航空で、北京・イスラマバード

(ラウルピンヂ)経由でロンドンに入るコースで行くことになった。当日、羽田空港には松崎、長谷両理事が見送りに来て頂いたが、ロンドンはすでに2年前行っており、初めての外国に比べて気が楽であった。

東京を離れ約5時間で北京空港に到着である。北京空港到着すこし前、窓から外をながめると主翼がなんとなく茶褐色に汚れているのに気付いた。初めはえらい不良整備の飛行機に乗ったものと思ったが、そのうち空の汚れを見て黄土(レス)によるものだと気が付いた。これだけ高速に飛んでいるジェット機の翼に付着し、しかも落ちないのだから、いかに細かいものか解る気がした。

北京空港では約1時間の休憩時間があった。みんな着陸と同時に物珍らしさもあり、窓に顔を付けるように外の景色に見入っていた。飛行場は羽田空港などを想像するのとは全く違い、殺風景で、赤土のグラウンドにコンクリートの道路を付けたようなものであった。まだ春も遠いのか飛行場の草の芽も出ておらず、遠くに黄土に汚れた空気を通しポプラらしい木々が見えるだけであった。着陸後しばらく走り、待合室前の広場に到着した。外では給油している外国のジェット機や古いプロペラ機が見られるだけで閑散としたものであった。タラップが取り付けられると、早速若い兵隊が2人入って来た。兵隊は緑の上衣に紺のズボンという制服で、なかなか清潔な感じがした。

パスポートを渡した後は自由に機外に出てよいとのことであり、タラップを降りると途中下車の証明書のようなものを渡された。なんとなく心配なので、兵隊に写真を撮ってもよいかと日本語でたずねたら、英語で“よろしい”という答えが返って来た。なかなか粋なものだと妙な感心をした。待合室は2階建であり、その中央上には管制塔らしいガラス張りの室がみられた。建物の外側には毛前主席を中央にし、左右に毛語録そして左右の屋根には中華人民共和国万歳というプラカードが掲げられていた。建物内は古いがきれいに清掃がゆきとどいており、天井近いところには、ここでも毛語録がきちっと掲げられていた。ここは国内便の待合室にもなっているようで、たくさんの人民服の人々が待っていた。飛行機から待合室まで銃を持った兵隊など1人もおらず、待合室ではさあご自由にとされると、何となく中国に対して持っていた暗いイメージとかけ離れていて、ちょっととまどった。めずらしさも手伝って、待合室内を歩き回わり、玄関の外まで行ったが、誰も止める人もなく狐につま



毛 主 席 像 と 私

まれたような感じであった。玄関前からはポプラ並木がはるかかなたまで連らなっており、これ以上どこにも行きようがないと納得した。この玄関内はちょっとした広間になっており、白い石膏（大理石かもしれない）の毛前主席像が花に囲まれて置かれてあり、近くの壁には華主席の国会での活動の様子を知らせる報道写真が掲げてあった。この広間の一部に多くの人が集まっており、行って様子を見ると、どうも国内便の荷物の重さを計っているようだが、荷物のほかに人も計器に乗っているのは面白かった。興味を持ってながめていたためか、あっという間に1時間すぎでしまい、心を残しながら機内にもどった。帰りにもっとゆっくり見てやろうと思った。

パキスタンのイスラマバードまで7～8時間、また退屈な時間を過ごさなければならない。到着は夜10時で、ロンドン行き飛行機に乗り換えることになる。飛行機はやや遅れてイスラマバードに到着した。ここはロンドンだけではなく、他の場所への乗り継ぎ場所であり、人々が飛行機から降りるとパキスタン航空の人が来て、行き先別に分ける作業が始まった。広い滑走路の上でこの作業を行なうのだから、大声を出すぐらいではすぐにかき消されてしまうし、誰もがアクセントの強い英語のためか、どうしてよいのか解らなかった。私も何人かの人に聞きながら、やっとロンドン行きらしいグループの集まりに入った。ここに集まった人々は誰1人としてここがロンドン行きの集合場所であると断言できる人はおらず、なんとなく集まったような状態であった。それでも30分ぐらいして、待合室行きのバスが来てほっとしたが、乗る前に誰もが係員に行先を確かめていた。

待合室は小さく、その中に免税店

1軒、みやげ物店1軒、それに立飲みのコヒー店1軒があった。改めて周囲を見回すと、待合室にいるのは50人ぐらいで、そのすべてが日本人で、しかも私より若い人達ばかりであった。ほとんどが春休みを利用してロンドンに遊びに行くか留学する学生さん達で、楽しそうに見える人や、しょんぼりしている者、さまざまであった。われわれは2～3時間ぐらいここで待たされ、深夜次のジャンボに乗った。今度は引越し飛行機か、民族移動の中にまぎれ込んだと表現したらピッタリと思われるほど機内は雑然としていた。若い人、老人そして子供と年齢が種々雑多で、これらの人達は大事そうに、汚ないカバンや毛布を持ち、腕には金のブレスレットを何重にもかけていた。そのうち、子供達は退屈し、鬼ごっこを始めたり、泣いたり、わめいたり何んともすさまじい状態だった。後で聞いたのだが、英国が移民の制限をしようとし、いま法律を検討中であり、決まる前にイギリスに入り込もうとする人が多い、ということであった。それで世帯道具のようなものを機内に持ち込む理由がのみ込めた。

飛行機は予定よりやや遅れ、ロンドンのヒュースロー空港に到着した。機内からみる外界は曇りで、到着を迎えるのにはもう少しよい天気であったらと思った。北京、イスラマバードと、なんとなく見れない空港ばかり見て来た目には、ここロンドン空港はほっとさせるものがあった。早朝で多くの飛行機が一度に到着した模様であり、荷物が出て来るのに時間がかかったが、その後荷物の検査もなければ、荷物の引換券の確認もなく、何んとも不安を覚えた。しかし事実手元に荷物があるのだからこれでよいのだと思った。

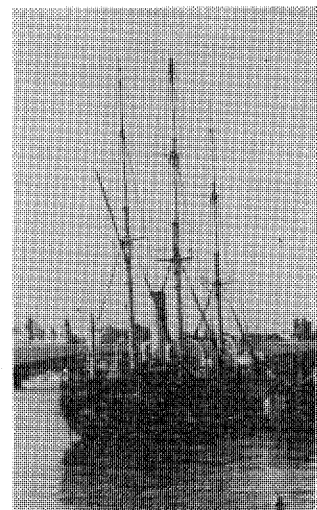
以前来た時はヒュースロー空港か

らバスに乗り、ウォータールー駅まで行き、ここでタクシーを拾ってホテルに行った。今度は地下鉄とヒュースロー空港間の連絡道ができていたので、町まで地下鉄を利用することにした。ホテルは Bayswater Street にあり、案内板で容易に駅名を探せし、途中1か所乗り換えがあるだけで簡単に行けそうだった。乗車してから30分、無事 Bayswater Street に降りた。駅前はこの町のメインストリートであり、落ち着いたにぎやかさがあつた。ホテルはちょうどハイドパークに面しており、静かな場所にあつた。東京で言えば山手沿線の静かな場所を思い浮かべれば当たっているようである。

ホテルに到着し、ベッドに横になつていたら知らぬ間に寝入ってしまった、すでに夜8時を回っていた。明日から2日間サザンプトンに行く前、ロンドンで講演の準備しなければと思うとなんとなく気が重かつた。しかしすぐに気を取り直し、昼間は市内見学、夜は準備と勝手に決め、早々にまた床に着いた。

2. ロンドン市内見学

昨夜決めた予定どおり、まずロンドン塔とデスカバリー号見学、そし



デスカバリー号

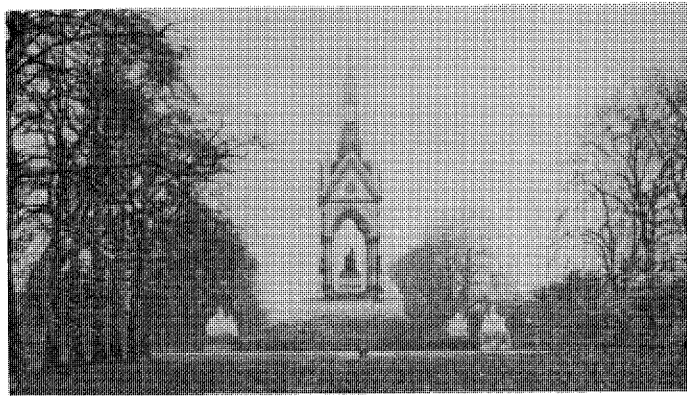
て航空券チェックのためピカデリーに行くことにした。ロンドン塔はテムズ河に面しており、地下鉄で Tower Hill で下車すると目の前に見える。かつてはテムズ河の水を堀に入れていたようだが、現在はすっかり芝で覆われている。城は石灰岩を建材として利用しており、同じ材料が簡単に手に入るのかよく現在も修繕してある。忘れていたが今日は日曜日、日曜日はロンドン塔とデスカバリー号のいずれも午後2時頃開場であり、ピカデリーに先に行くことにした。

ピカデリーで少々長く時間を費したため、ロンドン塔についたのは午後2時をすでに過ぎていた。Tower Hill 駅前から800mぐらい2列縦隊に人が並んでおり、1時間ほどかかってやっと中に入った。内部は幾つかの建物に分かれており、宝物、武器、刑罰用具など展示されていた。特に中世の西洋と東洋の武器の展示はみごとなもので、武器の見せる精巧さと残忍さは狩猟民族と農耕民族の違いをまざまざと見せつけているようであった。

デスカバリー号に着いたのは閉館少し前で、入ると同時に閉館の札が掲げられた。テムズ河はちょうど下げ潮で、船に乗り移るために設けたポンツーンが河岸からかなり下っていた。デスカバリー号は船体を黒く塗った3本マストの小さな船で、内部にはスコット探検隊をしのばせる写真や遺品が展示されていた。この小さな船で世界一周の海洋調査や南極探検を行ったのだから、その当時のイギリスの開拓魂には頭の下る思いだった。船を出る頃にはあたりがうす暗くなり始め、河岸を散歩する人や観光船を待つ人などあたりの風景に溶け合い、絵のようだった。

今日はロンドン滞在3日目、朝から曇り空、今にも雨が降りそうな天

ハイドパークのピーターパン像



気であった。ガイドマップによれば、科学博物館はホテルからハイドパークを斜めに横切って行けば比較的近いようであった。ハイドパークの中には2つの池があり、またいろいろな銅像もあり見るものには事欠かない。特にピーターパンの銅像は面白かった。銅像は池の端の小さな花畑の中にあり、中央の高いところにピーターパンが立ち、その下を星の精が飛び回っているものであった。よくできていた。ハイドパークの中はマラソンしている人、犬の散歩をしている人や乗馬の練習をしている人など時折り見られるぐらいで、非常に静かな落ち着いた雰囲気が感じられた。また池には多くの野鳥が遊んでおり、人が行くと集まって来るし、また犬もこれら野鳥を決して追わないようである。

科学博物館は10時開館であり、もちろん入場は無料である。地質や古生物を中心に見たが、化石、特に恐竜の化石のコレクションはみごとなものであり、プロントザウルスなど頭から尾の先端まで20m近く完全に収集してあった。科学博物館は内容があり、ざっと見ただけだが隣りの交通博物館に行く頃にはどうしてもよい気分になった。明日は10時の列車でサザンプトンに行く予定であり、早目に切り上げホテルに帰った。

3. シンポジウムの模様とサザンプトンの町

サザンプトン行きの列車はウオタールー駅から出る。ロンドンには大きな駅が3つあり、ここウオタールー駅もそのうちの1つである。イギリスの列車は大よそ汚れており窓などほとんど洗ったことのないように見えるし、また振動の激しいのには驚いた。途中で買ったコーヒーなどほとんど飲まないうちに、こぼれてしまった。しかし座席がたっぷりしているのと、乗客が非常に少ないのには本当に助かる。ロンドンから少し走ると、もう列車は田園風景の中であり、緑の牧草地、そして白いチョークの崖、全くロンドンの雑踏が嘘のようである。

サザンプトンには時間どおり到着した。サザンプトンはイギリスの古い港町であり、ヨーロッパへのフェリーや多くの商船が入出港している。駅からタクシーに乗り、途中、林や静かなたたずまいの町中を通り抜け、20分ぐらいでサザンプトン大学に到着する。大学と言っても門がはっきりあるわけではなく、いつの間にか大学に入ったという感じが適切のようである。

受付となっている Glen Eyre Hall に行くとき、到着が早かったのか閑散としていた。日本から来たと告げる

サザンプトン大学



と受付の人が寮室のカギ、シンポジウムのプログラムを渡してくれ、夕食の時間などを親切に教えてくれた。室は机とベッドのある6畳ほどの大きさで、暖房は各室別になっていた。室は冷えきっていたが、疲れていたのでも、ベッドに横になったら知らぬ間に寝てしまった。

廊下を歩く音に目をさますと、すでに7時を少し過ぎていた。急いで Dining Hall に行くと、すでに多くの人が酒を飲みながら立ち話をしていた。ビール売り場の列に並んでいると、すぐ前の背の高い人が親切にも私の分まで買ってくれた。自己紹介しようとする、向うから“お前のことは知っている。明日講演するのだろうか”と言われ、いよいよ迫って来たという実感を強くした。この人は名前を Dr. ZÜLSDORF といい、西ドイツで海洋調査の会社を経営しており、この人を介してこの学会の実行委員の Alan Ingham、そして会長の D. W. Haslam など次々と紹介された。話題は日本の海洋測量とその実施方法や水路協会の組織や活動などであり、私の英語がへたなのを知ってか、うまく相づちを入れてくれて助かった。食事はこのホールの中央にある大食堂で、バイキングスタイルで行なわれた。この後、彼らはまた元のバーにもどり深夜まで酒を飲みながらデスクッションを

するのだから、彼らは本当にタフネスである。

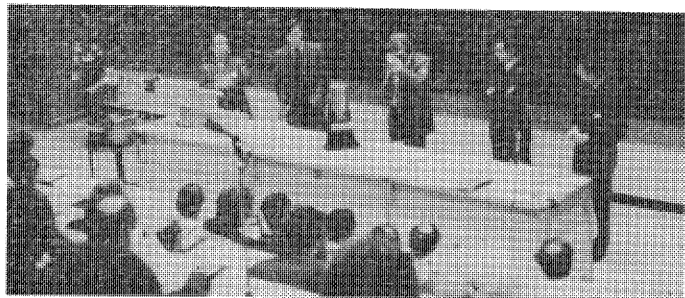
今日5日はいよいよ講演の日である。昨日、シンポジウムの場所はシアターAと書かれているのを見て、この寮の近くの建物（Aと書いてあった）と思い、これなら大した人数も入れず、聴衆も少ないと内心安心していった。しかしこの朝、寮を出るとシンポジウム参加者は近くの建物でなく別の方向に歩いて行く。不思議に思いたずねると、案内してやるから一緒に来いということだった。15分近く歩き、大きな建物の並ぶ大学構内のようなところに連れて行かれた。みんな1つの建物に入って行くので、案内板をみると物理学科の建物になっていた。ロビーには多くの人々が集まり、その数100名以上であった。これはえらいところに来てしまったと思ったが、もう後の祭であり、あとは落着いてやるより仕方がないと覚悟を決めた。9時半に

なり、シアター内に招き入れられた。内部は階段状の講堂になっており、約14段ぐらいあり、ほとんど一ぱいになっていた。

私の前がNOAAのDr. Wallaceの講演であり、この人がかなり時間オーバーしたので、この後の講演者の質問はまとめてすることになった。壇上に立つと30分は早いもので、あっという間に過ぎ去った。さすが終わった後は力が全く抜けたような感じであった。Dr. ZÜLSDORFにはこれでやっとゆっくり後の話しが聞けるようになったね、とひやかされた。後で、まとめて行なわれた質問も比較的やさしく、これですべて大過なく終り、改めてほっとした。

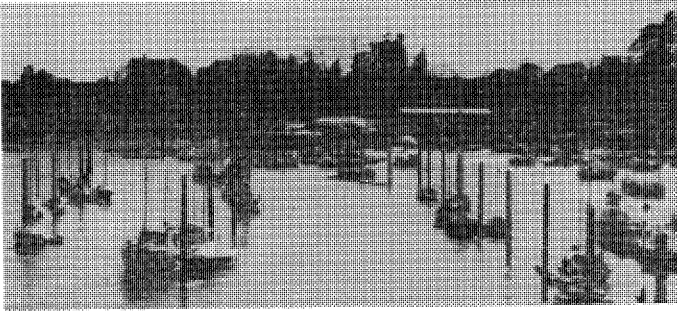
昼は全員で、大学食堂での会食である。食事前に昼間からビールが出る。あまりアルコール分が高くないのか、みんなよく飲む。この食堂は一段と高い丘の上であり、周囲はガラス張りである。全員が座っても片も占めないのだから、その広さは想像されよう。午後からの講演はリラックスして聞くことができ、コーヒーブレイクの時も展示場で資料を集め話し込む余裕ができた。

今夜はデナーパーティーが開かれることになっている。場所は食堂であり、一段高いところに会長や委員が並び、これらの人が次々と挨拶をし、私の持っていた柳沢水路協会長の祝辞も紹介され、全員から拍手を送られ、よい気分になった。会食



シンポジウムのデスクッション風景

ヨットハーバー



は1時間半ぐらいで終り、また深夜までのバー開店である。ほんとはよく飲む連中である。明日は9時から始まり4時に終了である。

今日は昨日に比べ、ゆっくりと講演が聞けた。またコーヒープレイクや昼食時には声をかけて来る人もあり、一日楽しく過ごせた。中にはバース大学 (Bath Uni.) の Dr. Cloet のように、サイド・スキャン・ソーナーについて細かくたずねて来たり、会長の Haslam のようにお世辞にしても日本のサイド・スキャン・ソーナーの利用法はうまいと、おほめの言葉を頂いた。最後に Dr. Ingham が閉会の辞を述べ、サザンプトンでのシンポジウムを終了した。

帰りは、シンポジウム参加者の1人で、作業船船長 Bain が駅まで乗せてくれることになった。途中からサザンプトンの町を案内してくれることになり、ヨットハーバーやウェストミンスター寺院など見せてくれた。休みにヨットで海に出ることはこの国ではこの上もないレジャーということである。このヨットハーバーには4,000隻ものヨットが並んでいた。ヨットのマストが林のように並び壮観なものであった。この人も今のヨットを買い換えたらしく、15~20万円ぐらいの中古ヨットを盛んに見入っていた。

ウェストミンスター寺院はすでに数百年経ており、その外部の壮麗さと内部の静けさには威圧される思いである。床や壁などいたるところに

お棺が組み込まれ、これらに書かれている文字はヨーロッパの歴史を物語っていると言っても過言ではない。寺院を出る頃にはそろそろ陽もかげり始め、駅まで連れて行ってもらうことにした。遠い地に来て親切にされると、ほんとうに心温まるものであり、いつの日かこの人と日本で会いたいものだと思った。

4. ロンドンでの最後の休日

一昨日夜、サザンプトンから帰り、そして昨日はピカデリーやリージェント通りを一日じゅうぶらぶらとウインドショッピングをした。今日はいよいよ帰国の日である。帰えるとなると何か見残したことがありそうで、改めてガイドマップを広げてみた。戦争博物館がまだ残っており、午前中荷物を駅にあずけ、見に行くことにした。

戦争博物館はウォタールー駅の次の Lambeth North で下車する。博物館の前庭には15m以上もあると思われる戦艦の巨砲が2門飾っており、



機上から望む氷河地帯

あたりを偉圧していた。戦前の日本をどのように扱っているのか興味あるところであったが、東郷元帥の指揮する日本海軍が、バルチック艦隊を破った時の戦術の紹介とかゼロ戦の操縦席の展示、シンガポール陥落の模様など紹介してあり、まあ比較的公平な取り扱いと思われた。

5. 帰国

夕方5時、例の引越し飛行機に乗り込んだ。イスラマバードではまたトラブルが起った。われわれは乗り継ぎであるにもかかわらず、イミグレーションは入国の手続を一度しろと言うし、兵隊はパキスタン航空の係員に許可を得て、待合室に直接行くこうとすれば銃を向けるし、ほんとうに怒りたくなった。しかしイスラマバードから北京に行く間は昼間カラコルムの上を飛ぶので、K2や氷河が見え、いやな気分も一度に吹き飛んだ。また中国上空では下の景色がよく見え、人家のほとんど見えないうところやきちっと灌がい用水のための池が作られているところもあり、今さら広い国だと思った。この後、北京空港を経て無事9日22時帰国できたことを付け加えておく。

おわりに

わずか8日間の旅だったが、初めての経験多く、勉強になった。このような機会を与えていただいた日本水路協会と三洋水路測量(株)の役員の方々に厚くお礼申し上げます。

アメリカ滞在アラカルト

久保良雄

水路部編暦課

私は科学技術庁の宇宙開発予算による在外研究員として、昭和51年11月から1年余り、アメリカ、テキサス州はオースチンにある州立テキサス大学に滞在する幸運に恵まれた。

アメリカを紹介した書き物、映画等は数限りなくあって、アメリカのことはかなりわかっていたつもりでも、行ってみるといろんな新しいことに次々と出会って、新鮮な感動をおぼえないものはなかった。そのうちほんのいくつかを、思いつくままに書いてみたい。

広い土地

アメリカではまずその広さに改めて驚く。最初の日、サン・フランシスコを飛び立って、間もなく海岸線がなくなると見えるのは、べったりとした陸ばかり。起伏はほとんどわからぬ。しかし何となくはじめ山岳地帯を飛んでいて、それからやがて真平らなところを飛び続ける。そして3時間余り、降り立ったところが、わがテキサス州はダラス・フォートワース空港という羽田の何十倍とかいう広さの空港という次第であったが、まだアメリカ大陸の半分も来ていないところである。

何か月か後、よようど満月の夜に同じところを飛んだ。一面にほの白く照らされた大地にポツンポツンと人工の灯が点在し、全く無人というわけではないことを物語っていたが、町であることを示すまとまった灯はめったに見えなかった。

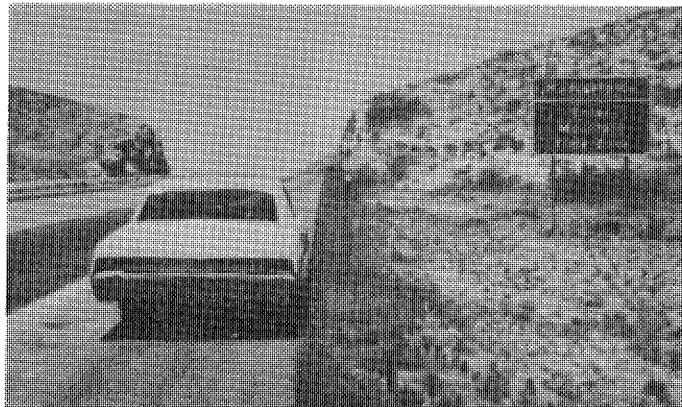
今度は車で走ってみる。幹線道路からはずれて脇道（それでもきれいに舗装されて2車線ある）に入ると100 km近くにわたって家屋らしきものがない場合が往々にしてある。なるほど空から見たのはこういうところかと思う。どんな道路にも両側に柵か鉄条網がはりめぐらされていて、こんなに広いのに所有権意識の旺盛なことだと思っていたら、これは牛や馬、あるいは野性の動物が道路に飛び出すのを防止するためとか。行き交う車の数も少ない。最低記録はテキサス州西部、マクドナルド天文台の近くでのこと。山合いの風光明媚な州道を約60km走って対向車に1台しか出会わなかった。同方向の車はもちろん見ない。

アメリカ合衆国の本土は4つの時刻帯に分かれている。テキサス州の中でも西の端の方少しが、わがオースチンなどと異なった時刻帯に属していて、1時間遅い。同じ州内でこ

んなふうでは、さぞかし不便なことだろうと思うがそうでもないらしい。というのは町と町とが数10km離れていて、その間に何もない地帯が続き、互いの行き来はほとんどないのである。テレビ・ラジオはやや大きな町ごとに放送局があって、そこで放送しているので、テレビに出て来る時刻もちゃんとその土地の時刻になっているので、少しも困らないのである。

豊かな国

オースチンに着いて初めの3ヶ月は学生寮で暮した。大学に属する寮でなく商業的にやっているもので、家賃もかなり高く、比較的金持の子弟の住む寮とかであったが、ちょっとしたホテルといったところで、日本の大学の寮のイメージとはまるで違う。ここの食堂では“食べ放題”というものを経験した。毎日3食、好きなものが好きなだけ食べられるという方式であった。非常に高級な料理というわけではなかったがかなりのもので、まずここで、これは豊かな国に来たものだという感慨を持った。貧民の国からやってきたような気分だった。GNP世界第2位の日本人にしてである。とりわけ飲み物に感激した。コーヒー、紅茶、天然ジュース、人工ジュース、コー



時刻帯の変るサイン

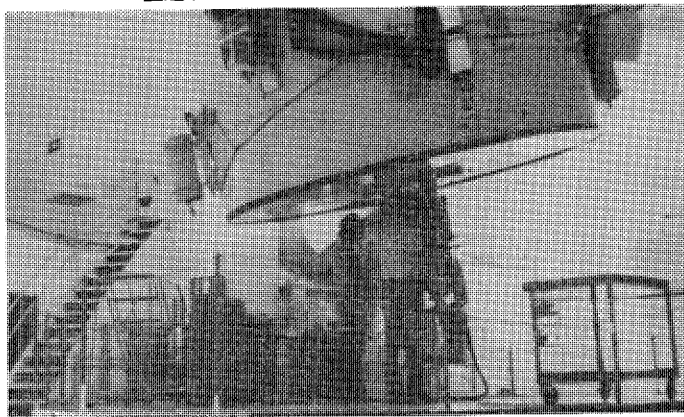
ラ、アイス・ティー等がいくらでも飲めて、みんなたいてい3~4種類のグラスを並べて食事していた。冷えたコーラが蛇口からいくらでも出て来るのには泣けてきて、まるで天国、物質文明の極致だと思った。

(水と湯がどんな貧乏人の家にも出るということは聞いていたが。)おかげでやや慣れてくると3度の食事が大仕事になってきた。昼になると「また飯か」という気持で寮に食べに帰るのであった。断っておくが、アメリカの家庭における食生活が飽食に満ちたものであるというのではない。彼等の食事は意外に質素である。ただ金を惜しんでそうしているわけではない。要するに、食い足りないということからはこの国は無縁である。これまづ豊かな国の基本条件であろう。

よく知られているように、この国にも貧乏人はたくさんいる。しかしながら低いレベルに身を落とすことを厭わないならば、この国では食べて行く道はいくらでもある。古いけれども十分使える家具や衣服はくれる人が必ずいる。学校、病院も公立の安い、または無料のものがある。あまり大々的に宣伝しないけれどもこの国の社会福祉は結構進んでいる。もちろんキリスト教の影響もある。金があれば社会福祉はそのおこぼれでできるということかも知れない。もうひとつ、衣食足って礼節を知る例か、あるいはモラルの相違かアメリカでは身体障害者のための施設をはじめ、細かい配慮が至るところ非常によく行き届いていた。

社会資本の充実ぶりはいろいろと語られているがやはり素晴らしい。一番目につくのは道路の立派さ。高速道路はテキサス州だけでソ連全体と同じくらいとかであるが、日本の何倍になるだろうか。数あるハイウェイの中でもインターステート・ハ

272cm 望遠鏡



イウェイ(アメリカ幹線道路網)はその規模の大きさに目を見張らされる。主体となるのは往復各2車線の道路であるが、避避用の車線、幅の広い分離帯の芝生を含めると、全体の幅はゆうに100mぐらいになる。それが徹底的に頑丈、美麗に作られている。

この国が巨大な赤字に悩まされているのはちょっと信じ難い気がする。確かに、商店の電気製品には圧倒的に日本製品が多く、車も10%近くが、そしてオートバイに至っては100%が日本製品であり、スーパーなどの雑貨も諸外国製品に押されてアメリカ製のものを見つけるのが困難なほどである。

それにもかかわらず、やはりアメリカの底力にははかり知れないものがある。つまり、あまり気にせず何でも輸入するから一時的に赤字になっているだけである。新しいもの、いいものは全部アメリカで生まれていると私は見る。ソニーもホンダもちょっとヒットを打ったぐらいのものだ。日本が経済戦争でアメリカに勝っているなんて思ったら間違いである。

4つの天文台

私は滞在中に4つの天文台を見学した。いずれも特色のある天文台

で、それぞれ立派な歴史と業績を持っている。まず最初マクドナルド天文台に行った。これはテキサス大学の付属の天文台である。しかし場所はオースチンから700~800km西のニューメキシコ州に近いところにある。このあたりからアリゾナ、カリフォルニアにかけては抜群に空気がよく、アメリカの主な天文台はほとんどこの地域に集中している。マクドナルド天文台は理想的な立地条件を備えている。あまり険しくない山岳地帯にあって、玄関まで立派な州道が通じ、そう高く登ってきたという感じもしないままにそこに着く。そこからは四方八方、人工のものは全く見えない。したがって夜も人工の明りに邪魔されることがなく手が届きそうな星空が眺められる。主な望遠鏡は272cmと、208cmの反射望遠鏡である。私は夜、208cmの望遠鏡(この方が歴史がある)で、白色矮星の微小な変光を観測しているのを見せて貰った。観測といっても望遠鏡をのぞいたりしない。観測者は別室にいて、ブラウン管に映される時時刻々の変光のグラフを監視するだけである。結果はコンピュータに直結されているから、解析はあとでゆっくり行なう。この天文台ではこういった物理観測が主であるが、272cmを使った月レーザ測距のプロジェクト

クト、及び76cm望遠鏡による星食の観測がわれわれにはなじみ深い。アポロ計画で月に置いてきた逆反射器にレーザ光線をあて、その往復時間によって地球から月までの距離を精密に測る月レーザ測距事業を定期的に実施している世界で唯一の天文台である。また76cm鏡を使った星食観測は極めて質が高く、観測数でも日本の水路部と世界一を競っている。先に述べたコンピュータ直結の能力をフルに生かし、恒星の視直径、二重星の解析、ひいては恒星の質量、絶対等級を決める等、星食を使った物理観測を盛んに行なっている。

次に、アリゾナ州フラグスタッフにあるローウエル天文台を訪れた。これは非常に歴史のある天文台で、何よりも冥王星を発見した天文台として名高い。海王星の理論的予測に基づく発見と比べ、冥王星の発見は偶然のもののような感じを持っていたが、必ずしもそうではなく、第9の惑星を見つけるといってはっきりした目的のもとに、全天を系統的に探索した結果発見されたのだという。使ったカメラは口径30cmのもので意外に小さい。問題の冥王星を確認した乾板は紙袋に大切にしまわれ、中味は見せてもらえなかったが、袋には発見者トンボーが小さな字でぎっしりと感激を書き綴っていた。未知の惑星の搜索は冥王星発見後も数年間続けられ、全天を調査した結果、ある明るさ以上の第10の惑星は存在しないという結論を出して打ち切られた。現在は同じカメラ、同じ技法を使って恒星の固有運動を観測している。ローウエル天文台にはこのほかに66cmの歴史的屈折望遠鏡、188cm反射望遠鏡があって、惑星観測の世界のセンター的存在であり、そのほか天体物理学の輝かしい業績を持っている。台長は、冥王星の発見よりもむしろこちらの方が偉大だと考

えると語っていた。

そこから車で10分ぐらいのところ
に海軍天文台のフラグスタッフ観測所がある。ここには155cmの反射望遠鏡があって三角視差の観測を行なっている。つい先日(今年の7月)この観測所で冥王星の衛星を発見したことが伝えられた。私は冥王星とフラグスタッフとの因縁を思った。

それからまた、ワシントンD.C.にある海軍天文台の御本家も訪れた。ここには66cmの屈折望遠鏡、子午環、写真天頂筒等がある。この66cm望遠鏡はまた火星の2つの衛星を発見した記念碑的なものである。しかも私が訪れたときは、ちょうど発見100年目の記念行事の最中で、火星関係のいろんな展示がなされていた。

海軍天文台内にはアメリカの編暦局がある。私はあまりそのつもりで行かなかったが、向うでは待ち受けていて、日本の天体位置表や天測暦の編さんのことを根ほり葉ほり聞かれた。私ももちろん向うの事情をいろいろ聞くことができ、これも成果であった。

「こちらヒューストン」で世界に名をひびかせたヒューストンはオースチンの東200km余りのところにあるテキサス州一の都会で、その郊外にNASA(米航空宇宙局)の現在ジョンソン・スペース・センターと呼ばれている機構がある。ここはNASAの有人宇宙計画の推進機関となっていて、アポロ計画のあとはスペース・ラブ(宇宙実験室)、スペース・シャトル(宇宙往復便)を中心に、派手ではないが価値ある計画を進めている。ここでは一般客に混り、無料のツアーに加わって見学した。大がかりなシュミレーションの設備等がいくつもあった。アポロ宇宙船との交信を行なった有名な指令室はツアーのコースに入っていて、ガラス越しに見物した。

新聞・ラジオ・テレビ

小さい町に暮らすのもなかなか面白いものである。一例として新聞、ラジオ、テレビのことを書いてみたい。新聞、ラジオ、テレビは地方版に徹している。オースチンには地元紙が2つあり、有力な方でも発行部数は6~7,000部であったと記憶する。そのほかにテキサス大学の学生が出している日刊紙(ただし土、日曜は休刊)があって、これもこの小さな町ではかなり幅をきかせていた。これらのほかに、本屋などでヒューストン、ダラス等の近くの大都市の新聞が買える。ニューヨーク・タイムズ、ワシントン・ポスト等の有名紙はやはり本屋で2~3日遅れで売っている。こうなると新聞というより雑誌という感じである。

どの新聞も部厚く50ページぐらいある。日曜版はさらに3倍ほどになる。値段は普通が15セント、日曜版が50セントと安い。そのかわり広告が多いなんてものではない。広告の中に記事が混っているといた方が正確である。たいていは町の商店のバーゲンの広告である。しかし地元紙にとっては広告は重要なニュースである。特に、種目別広告欄と称する3行広告のページが5~6ページあるが、ここには市民が気楽に、売りたいとか買いたいとかの広告を出す。アパートさがし、車さがしなどはもっぱらこの欄に頼るわけで、貴重な情報源なのである。

ある日、大学の私の部屋の真向いの建物で窓ガラス拭きのゴンドラが故障したことがあった。人身事故はなかったが、消防車が来て2人の作業員を救出した。その間2時間ほど、われわれは面白がって窓から見物していたが、その“事件”が次の日の朝刊の第1面にほとんど全ページにわたって大きな写真入りで載っ

た。

どういふシステムになっているのか知らないが、評論とか漫画などはアメリカ中の新聞に同じものが載る。前者には有名なレストン記者のものなどがよく出てくる。漫画では断然人気のあるのは、チャーリー・ブラウンとスヌーピーでおなじみの「ピーナッツ」である。これなど恐らくアメリカ中の全新聞に出ているに違いない。私が小学校に行く前からあったと記憶する「ブロンディ」は昔と全く変らぬスタイルで今も毎日続いている。

アメリカには新聞の配達制度がないとか聞いたことがあるが、確かにスタンド売りが多いけれども、ちゃんと配達もしてくれる。配達人を休ませるためとかいう新聞休日はない。

ちょっとした町にはテレビ局がある。やや大き目の個人の家ぐらいの建物で、そこから出力の小さい電波が届く範囲内に番組を流している。番組は全国ネットを通じて来るものと、ローカルな話題を中心とした町の放送局で作られるものとかから成る。こういうのは自分の身近なことがわかって面白い。町のバーゲンの状況もわかるし、たとえば天気予報も自分の町のものがずばりわかるから気持ちが良い。天気予報は必ず最高・最低気温の予報、何%の確率で雨が降るかということが含まれる。「晴ときどき曇、ところにより雨」よりだいぶはっきりしている。

ラジオ番組となると更に小規模。たいていはエンドレスのミュージック・テープを常時流して、合間に時刻だの天気だの、ニュースを挿入している感じである。レコードがかかっている、針が飛んだり、同じところを行きつ戻りつするようなことも時どき起こる。テレビの映画でも、フィルムが切れてしばらく真暗にな

ることがあった。

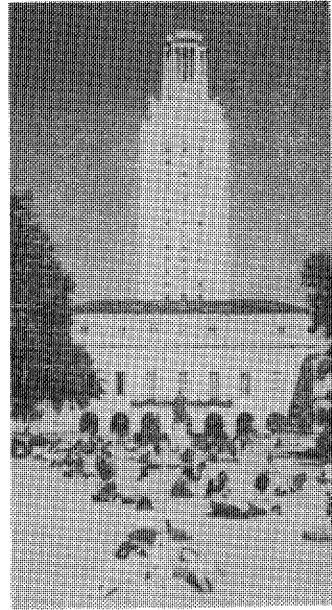
学生のことなど

大学に行っていたのだから大学のことをもっと書くべきであろう。アメリカでは大学に入るのは易しく、出るのはむずかしいと言われるがそのとおりである。学生は毎日のように出される宿題、1学期の間に3~4回行なわれる試験で常にギューギューしぼられている。学部の学生も大学院生も同様である。要するに彼等は厳しく鍛えられている。したがって、脱落者も多いが、生き残った連中はかなりしっかりしている。公式などをよく憶えているし(試験のやり方がそのようになっているので)、優秀な学生は、あるテーマについてすらすらと系統だって人に説明することができる。日本のよくできる学生というのとは少し趣きを異にするように思う。それに授業中、実によく質問をする。私は大学院生と同じ部屋にいて、先輩として敬意を払われ、したがって当然多くのことを知っているものと、いろんなことを聞かれたが、私はたいてい、皆やったが忘れてしまったとごまかさざるを得なかった。

私の部屋、及び両隣りの部屋の学生達が、私が一応雑談らしきものをする唯一の相手である。彼等はアメリカ人とは限らない。否、驚くべき数の外国人留学生が、特に私の学部(航空宇宙工学教室)には来ていた。ある昼食会のとき、居合わせた20人の学生、職員等のうち13人が外国人であった。これらの学生から仕入れたナマの国際的知識を少し紹介することとする。

アーメッドというエジプト人。サダト大統領を大変誇りにし、自分の国のことを話すときは声がうるむほどの愛国者。最初、私を除いて一番英語が下手だったが、若さのせいであ

テキサス大学塔



すぐうまくなった。アラビア語にはライオンを意味する言葉が50以上あるそうである。これに対し、私が日本語には「私」を意味する言葉が同じくらいあるだろうと言ったが誰も信用しなかった。

ラージャセーナンというインド人。インドでは教育は英語で行なわれている。だから英語は達者で早口にまくし立てるが、非常に発音が悪くてアメリカ人にも聞きとれない。インドでは自分の名前のあとに父親の名前を並べてフル・ネームとなる。彼の場合、ラージャセーナン・チャンドラセーナンである。もっともこれは、古くは印欧語族に共通の習慣で、ジョンソン、メンデルズゾーンといった姓にその名残が見られるのはよく知られている。

マサエ・サトウというブラジル女性。日系二世でサン・パウロ大学の助手兼学生。テキサス大学へは私と同じように共同研究という名目で来ていたが、短期滞在で6ヶ月だけいた。地球の裏側に住む同胞同志が真中あたりで東の間の出会いをしたと

いうところ。日本語は全然不自由なくしゃべれる。ソロバンが速く、琴をよくし、仏教の（日本ではあまり大きくない）一宗派を信仰している。日本人より日本的と言われるブラジル日系人そのまま。まだ見たことのない日本へ、非常に行きたがっている。

ジャンというフランス人。パリっ子ではない。南仏、アヴィニョンの橋の近くの出身。シアトルに2年間いたとき日本女性と知り合ったとかで親目的。フランスにはどんな小さな町にも柔道の道場があってみんなやっているそうで、イボンゼオイ（一本背負い、）イザグルマ（膝車）などを知っている。そのかわり野球を知らない。私は思わず「野球知らないの？」と聞き返した。一人っ子で国のお母さんから土地の菓子を送ってきたりする。その形や容器物が、日本の観光地で売っている「何々みやげ」とかいう菓子とそっくりであった。

ゲリーというアメリカ人。21才と若い。そしてあまり出来は良くない。そのせいか、アメリカ人にしては人なつっこいところがある。どうもアメリカ人の学生はあまり積極的に話しかけて来ないで、どちらかというところ冷ややかで、無駄話をしない。われわれ外国人が話すのを、子供が話すのを聞いているような態度で聞いていて、子供の話に大人が加わるように会話に加わってくる感じである。これははじめに持っていたアメリカ人観とはずい分違う。特有の陽気さ、ユーモアにももちろんよく出くわした。けれども主として年配の年令層からだったような気がする。アメリカ人は変化しつつあるのか？ しかし、よそう。短い経験から早急に結論を出すまい。アメリカ人というものについては私はかえってわからなくなったというのが本当



だ。ゲリーに話を戻して、この学生、「それはちょっとしたものだ」というのが口ぐせ。私がこの前の戦争のことを憶えていると言ったら、多分、彼にとってはそれは大むかしの遠いところの出来事だったのだろう、物語の中の人物にでも会ったように、「ほんとう、それはちょっとしたものだ」と言って、まじまじと私を見た。

多くの若者と話していて戦争の話はときどきした。しかし、誰が勝って誰が負けたというようなことはもはや誰も意識していない。みんな完全に戦後の世代だ。

ロングホーンズ

上掲の写真は私がつきあっていた学生達といっしょに撮ったものである。この中で彼等が指で示しているのは普通とちょっと違ったテキサス大学特有のV-サインである。テキサス大学の運動チームは一律に「ロングホーンズ」というニックネームを持っている。テキサス地方特産の長角牛のことで、写真のV-サインはこの牛の長い角を模したものである。このサインをかかげながら「フックム・ホーンズ」（連中と角でひ

っかける）などと叫ぶ。

アメリカで圧倒的に人気のあるスポーツはアメリカン・フットボールで、秋から冬にかけてのシーズンになると、アメリカ人はみな気違いのようになる。プロのリーグ戦、大学のリーグ戦ともに熱狂的人気である。私が滞在した年、テキサス大・ロングホーンズは極めて強く、地域のリーグ戦で11戦全勝の成績を収めた。全国総当り制ではないので、他のブロックとの優劣は決められないわけであるが、スポーツ関係の記者の投票によって全国一を決める。他に全勝のチームはなく、テキサス大学はその年の全米チャンピオンとなった。加えて、個人賞でも最も榮譽ある賞というのをテキサス大の選手が取った。

大学の正面には20階建てぐらいの立派な塔があって、夜もライトで照らされているが、フットボールで勝つとその色が大学のシンボル・カラーであるオレンジ色に変ることになっていた。この年は毎土曜日オレンジ色に染められた。ついでにその冬、テキサス大学の教授がノーベル化学賞を受賞し、このときも緊急措置で塔はオレンジ色になった。そんなわけで、わが長角牛V-サインも意気軒昂たるものがあつた。

写一 1 UJNR 海底調査専門部会出席者



報 告

UJNR 海底調査専門部会

長 谷 實

去る8月7日(月)から9日(水)まで、ホノルル市のハワイ大学内の East West Center で、天然資源の開発利用に関する日米会議の、海底調査専門部会が開催され、それにアドバイザーとして茂木昭夫測量課長に随行したので、その概要を記しておく。

従来 meeting の中で行なわれていた新技術の紹介が、今回は初めて本会議と分離し、Symposium として最初の2日間行なわれた。

この Symposium には、日本から次の諸氏も参加し、それぞれのペーパーを発表された。

| | |
|-------------------------------|-------|
| 三洋水路測量(株)社長 | 彦坂 繁雄 |
| 国際航業(株)海洋部海象課長 | 菊田 武保 |
| 日本電気(株)電波応用事業部
海洋開発室長 | 高橋 弘治 |
| 沖電気工業(株)海洋計測技術部課長 | 上田慶之助 |
| 石油資源開発(株)物理探鉱本部研究員 | 青木 豊 |
| 五洋建設(株)顧問 | 篠原登美雄 |
| 東海大学海洋学部
ハワイ大学地球
物理学研究生 | 根元 謙次 |

アメリカ側の参加者は次のとおり

| | |
|--------------------------------|------------|
| Dr.G.LILL Deputy Director. | NOS, NOAA. |
| Dr.A.MALAHOFF Chief Scientist, | NOS, NOAA. |
| Cdr.J.COLLINS | NOS, NOAA. |
| Mr.P.M.COHEN | NOS, NOAA. |

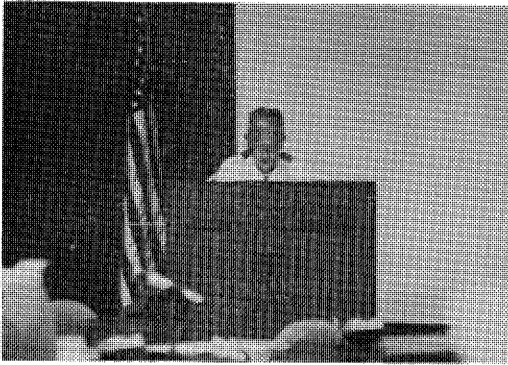
| | |
|--------------------|-------------------------|
| Cdr.A.J.PATRICK | NOS, NOAA. |
| Capt.W.V.HULL | NOS, NOAA. |
| Capt.R.E.MOSES | NOS, NOAA. |
| Capt.E.K.McCAFFREY | NOS, NOAA. |
| Mr.J.HANNA | DMAHC |
| Dr.M.S.LOUGHTRIDGE | NGSDC, NOAA. |
| Dr.D.EVANS. | Deep Sea Ventures, INC. |
| Mr.W.GRADY | Del Norte Tech. INC. |
| Mr.H.W.MITCHELL | Del Norte Tech. INC. |

Symposium のテーマは、“Modern Hydrographic Methods” で、アメリカ側から紹介されたものの大半がオートメーション関係のもので、日本の測量自動化に役立つものが多かった。中でも Bathymetric Swath Survey System (BSSS) は、注目に値する。

これは、船底から左右両舷方向にそれぞれ11本のナロービームの音波を発振し、もう2本のナロービームの音波を左右にスキャンして、水深の2.6倍の幅の海底を探索する。このようにして船の動揺を算出消去し、深海測深の精度を高めている。

この理論と技術は、日本側から発表した「深海測深システムの開発」のものとは基本的には同じであるが、BSSS は、位置・水深・潮高を船上でリアルタイムに入力し、1台のプロッターで航跡を描き、他のプロッターで改正された直下水深と、その両側のそれより浅い地形を参考用として等深線状の起伏で描くようになる。

ペーパーの発表



っている。

その他のペーパーのうち、興味あるものについては、いずれ紹介することとして、ここにはそのタイトルを掲げておく。

(1) アメリカ側のペーパー

1. Micromorphology of the East Coast Continental Slope and Upper Rise
2. Photobathymetry Results to Date
3. From Sea to Chart
4. Navigable Area Surveys and Chart Evaluation Surveys versus Basic Hydrographic Surveys for Nautical Charting
5. Recent Distinctive Sea Maps
6. The National Tide and Water Level Observation Network: Uses and Applications
7. The National Ocean Survey Automated Information System for Nautical Chart Compilation
8. A Review of the Bathymetric Swath Survey System
9. Airborne Laser Bathymetry
10. Current Automated Cartographic Production Capabilities at the Defence Mapping Agency Hydrographic Center
11. Applications of Computerized Hydrographic Data
12. A New Positioning Aid for Airborne Bathymetry
13. Field Experience in the Use of Hydrocarta

(2) 日本側のペーパー

1. 大洋底俯瞰図作成法と日本近海における実例
2. 自動水路測量システム

ヒルトンハワイヤンビレッジにて



3. 深海測深システムの開発
4. 海底火山噴火予知に関する研究
5. 日本東方海域の地磁気縮状異常
6. マルチチャンネルエアガンで得た三陸沖の海底地質構造
7. 山陰沖における縁辺台地の海底地質
8. 水路測量技術検定試験

第3日目は、meeting が開かれ、次のとおり報告および討議があった。

1. 日米両国各機関の活動状況報告

日本水路部、日本海洋資料センター、日本地質調査所および桂水路測量官の米国留学中の報告
米国地球物理・大気圏資料センターおよび米国海洋測量部の報告、オメガ航行施設建設状況

2. 米国側委員長は、次回から Dr. G. LILL に代って Dr. A. MALAHOFF が就任する。また今回から Mr. P. J. GRIM に代って Mr. M. S. LOUGHRIDGE が委員になっている。
3. 資料交換は従来どおり積極的に続ける。
4. 人事交流は、1976~1977年に日本から桂水路測量官が米国へ留学し、その後途絶えているが、ぜひ続けるべきである。日本からは来年1名を派遣したい。米国からも何とか日本に留学させたい。1980年に米国で Swath Survey を実施する際に日本からの参加を受入れる用意がある。
5. 米国から大学生の留学について提案があったが今後検討することにした。
6. 来年ハワイで MRECC が開かれるので、この委員会もその時期に合わせて開催したい旨を米国側から提案されたが、日本側では来年度は日本で行なうように予算を組んであるので、今から追加の要求は困難と思う。帰国後検討して返事することとした。

ギリシャ船主の神話と現実

児玉 龍三

住友銀行調査第2部（ロンドン駐在）

1. ギリシャ船主の歴史と地位

ホメロスの叙事詩を引用するまでもなく、エーゲ海とイオニア海の無数の島を領土に持つギリシャ人にとって、船は生活上欠かせない存在であった。近世に入って、ギリシャはオスマン・トルコの支配下におかれるが、ギリシャ人にとってトルコの圧政から逃れるのは二つの方法しかなかった。一つは反乱であり、今一つは船で島を脱出することである。ギリシャの独立戦争の際、トルコ海軍に大きな打撃を与えたのは、こうした島出身の船員であった。1832年にギリシャは独立するが、エーゲ海の島の一部はトルコ領として残り、トルコ軍の厳しい弾圧が始まる。この時、島を脱出し、船員として働き、やがて船主となっていったのが、ギリシャ船主が世界的に活躍し出したきっかけである。

このように、ギリシャ船主の起源は貧しい島の貧民に求められるが、この事実は後述するように、現在のギリシャ船主を知る上で極めて重要である。海外で成功した船主は、オスマン・トルコがフランス語を第一外国語とした関係もあって、スイスのローザンヌに多くが本拠を構え、やがて世界海運の中心地、ロンドンへ移った。これが、現在でも船主の多くがローザンヌに本宅や別荘を置く理由である。

その後、2度の大戦で欧州が戦火につつまれたため、一部の船主はロンドンからニューヨークへ逃れ、特に戦後、タンカーの重要性が増すにつれ、メジャーとの関係もあって大手船主はほとんどがニューヨークにも事務所を開いた。もっとも、60年代に入って、米国政府が船主への課税を強化したため、ロンドン、その他の場所（モンテカルロ、モントリオール等）に脱出する船主が続出し、ほぼ現在の形となっている。

ギリシャ船主の地位については、総船腹量で推定87,200万重量トン（76年末）、世界全体の14.8%を占める。ギリシャ船主は大半が便宜置籍船を利用するため、全体の船腹量を把握することは極めて困難であるが、上記推定値をノルウェーの総船腹量48,100万重量トン、世界シェア8.2%と比較すると、ギリシャ海運

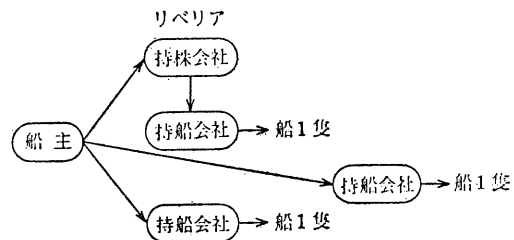
の世界海運界に占めるウエイトの大きさがよくわかる。

2. ギリシャ船主の経営形態

ギリシャ船主の経営形態は極めてユニークである。これを理解するためには、彼等がいかにして節税を行い、個人の資産を増加させるかということ、経営の第一義的な命題にしていることを十分に理解することである。

経営形態の第一の特徴は、持船会社という概念である。近代的な意味での会社経営という観点からすると、船は会社が所有するか、その会社がコントロールできる子会社に所有される。ところがギリシャ船主の場合、船はすべて子会社に所有され、それをコントロールする親会社は船主個人となっており、しかもその関係は必ずしも直接にコントロールされるとは限らない。すなわち、船はタックス・ヘブンと呼ばれる、リベリア、パナマなどの小さな会社（実体はない）に一船一社方式で所有され、これらの持船会社は船主によって直接所有（株主として）されるか、さらに実体のない会社によって支配（究極的には船主が株主として支配する）されるかのいずれかである。これを簡単に第1図に示す。

ここで重要なことは、現実に存在する船がたとえいかなる会社に所有され、その会社がまた別の会社に所有され、さらにその会社が他の会社に所有されるようなことがあるとも、最終的に株主としてその船を支配しているのは船主個人であり、その中間にある多く



第1図 ギリシャ船主の船の保有形態

の会社は内容のないペーパー・カンパニー的存在にすぎないということである。こうした複雑な仕組は下記の2つの事由による。

第1に、リベリア、パナマなどでは、会社設立後税金を払う必要がない。したがって、会社形態をできるだけ複雑にし、タックス・ヘブんで利益を吸い上げてしまえば、税金を払う必要がない。第2に、船主一船一社で保有させておけば、不測の事態が起きた場合（事故で賠償金を払うとか、その船だけが収支赤字で借金が返済できないとか）、その会社のみを倒産させることにより、他の資産への波及を防げる。たとえば、1970年2月4日にパナマ法人、Sunstone Marine 社が所有するタンカー Arrow号が、カナダのChadabucto湾で座礁、原油が流出して深刻な公害問題をおこしたが、この船は Sunstone Marine からモンテカルロのOlympic Maritime に運航を委託され、Olympic Maritime はこれを、パナマ法人の Standard Tankers へチャーター、更に Imperial Oil of Canada へチャーターされて原油をベネズエラからカナダへ運んでいた。カナダ政府は Sunstone Marine の実質的所有者が Olympic Maritime の背後にいるオナシスであることを立証しようとして裁判に持ち込んだが、Olympic Maritime 側は「世間では Olympic Maritime が運航している船はオナシスの船と云われているが、それが事実かどうかかわからないし、また、Sunstone Marine の株主が誰も知らない」と主張し、ついにカナダ政府は Arrow 号とオナシスの関係を立証できず、損害のうち300万ドルは、カナダ市民の税金によって払われた（残り95万ドルはロンドンにあるタンカー事故用の保険基金から払われた）。さらに、仮にオナシスと Sunstone Marine の関係が立証されても、Sunstone

Marine の唯一の資産は沈んだ Arrow 号であり、有限責任の株式会社の株主オナシスが自分の責任は出資分のみであり、これ以上の負担をする義務はないと主張すれば、カナダ政府としてはどうしようもなかったであろう。

ギリシャ籍船が全体の6割もあるのは、ギリシャ政府が近時、(1)船舶に関しては収益課税をやめトン数課税としたこと、(2)中古船売却に制限を加えず、売却益に課税しない、(3)外国法人に所有されている船でも、その会社がギリシャ・フラッグで運行しても差支えない、との政策を導入して以来、ギリシャ人独得の祖国愛もあって増加したためである。しかし、ここで注意しなければならないのは、これらギリシャ籍船も大半がパナマ、リベリアなどのタックス・ヘブンにある小さな持船会社によって所有されている点である。リベリア籍船が多いのは、パナマと異なり、会社設立後の株主移動を公開する義務がないため、船舶保有会社を設立する時は第三者（主に弁護士）に手続をさせ、設立と同時に船主が株主になれば、誰が実際に船を所有しているかが全く表面に出ないためである。

経営形態の第2の特徴は運航会社という概念である。船は全く実体のない会社によって所有されているので、これらの船を実際に用船先を見つけ、船員を確保し、燃料を購入し、保険をかける会社が必要である。このような仕事を行うのが運航会社で大船主となると、金融、保険はロンドン、新造船交渉、燃料購入はニューヨーク、船員の確保はピレウス（アテネ郊外の港町）といったように別々に運航会社を設立し、機能を分散させている。運航会社は、したがって、目立った資産もなく、収入は持船会社からの運航委託手数料だけであるから、会社内容は全く見えず、船主も役

第1表 船籍、船種別ギリシャ船腹量構成（77年6月現在）

(1,000グロストン)

| 船種 | ギリシャ | リベリア | パナマ | キプロス | レバノン | シンガポール | 計 | シェア |
|------|--------|--------|------|-------|------|--------|--------|-------|
| タンカー | 10,374 | 11,676 | 276 | 137 | — | — | 22,463 | 43.2% |
| バルク | 9,988 | 3,054 | 47 | 173 | — | 21 | 13,283 | 25.6% |
| カーゴ | 8,463 | 639 | 312 | 1,485 | 15 | 7 | 10,921 | 21.0% |
| 兼用船 | 1,696 | 2,139 | — | — | — | — | 3,835 | 7.4% |
| その他 | 1,156 | 7 | 147 | 172 | — | — | 1,482 | 2.8% |
| 計 | 31,677 | 17,515 | 782 | 1,967 | 15 | 28 | 51,984 | 100% |
| シェア | 60.9% | 33.7% | 1.5% | 3.8% | — | 0.1% | 100% | |

(資料) Naftika Chronika

(注) その他に客船、フェリーを含む。

員として顔を出す必要もない。運航会社はこのように大きな利益を出さない仕組みになっており（利益を出せば、米国や英国政府に税金を払わなければならない）、船主も役員や株主としてははっきり表に顔を出すとは限らないから、これらの会社から船主を捜すことはできないし、持船会社の実体は謎につつまれているから船主を特定化することは不可能である。用船料収入から、運航経費（人件費、燃料代等）、運航会社への手数料、建造資金の元利返済を差引いた純益金は直接、船主のスイスやロンドンなどの銀行口座へ振込まれるから、素人にとって一体船主は誰で、どの船を持ち、どの運航会社を支配して、どのくらい資産があるかといった、全体像を把握することは極めて困難である。

たとえば、大船主の一人、Basil P. Goulandris は、本拠地ニューヨークに Orion & Global Chartering Co. Inc. という運航会社を持ち、ロンドンには Cape-side Steamship Co. Ltd. を、ピレウスには United Shipping & Trading Company of Greece という運航会社を持ち、59隻、計5,900万重量トンの船を保有していると言われているが、3つの運航会社のどこにも彼の名前は役員として現われず、わずかに一族の Peter G. Goulandris がロンドンの運航会社の役員に就任しているのみで、59隻の船の持船会社はパナマやリベリアの法人中心で、株主などその実体は全く不明である。

3. ギリシャ船主の特徴

ギリシャ船主の特徴をみると下記のとおり。

- (1) ギリシャ船主にとって、海運業はあくまでファミリービジネスであって、近代的な意味での会社組織を持っている者は皆無に近いといってもよい。
- (2) したがって、事業の目的はいかに節税を行い、個人資産を蓄積するかに精力が注がれ、上に述べたごとく、船舶保有会社、運航会社、船主の関係は複雑で、説明が困難である。
- (3) ギリシャ船主の夢は豪華な邸宅と優雅な生活、ローザンヌ、サンモリッツ、南仏、ギリシャなどに別荘を持つことと、ヨットの所有などであるが、これらがある程度実現すると、一般的にいった事業拡張意欲はかなり落ちる。
- (4) ギリシャ人は共同して事業を行うことが苦手といわれるとおり、ある程度利益が蓄積されると、その配分、経営方針をめぐる争いがおこり、兄弟、親戚などの喧嘩別れは日常茶飯事である（したがって会社の設立、解散が多い）。

(5) ギリシャでは女性に結婚時、持参金の習慣があるので、船が持参金に使われた場合は、上に述べた特徴と併せて、船の所有者はくるくる変る（持船会社の株主変更なので表面に出ない）。

(6) ギリシャ船主の活動は、すでに述べたとおり、極めて国際的かつ無国籍的であるが、一方、母国愛が強く、キプロス紛争時は、母国政府に多額の寄付をするなど、物心両面で母国に尽すので、国内における発言力は強い。

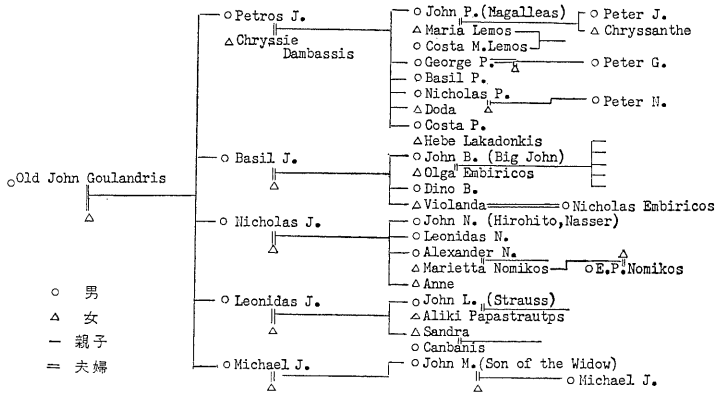
(7) 伝統的な名門船主は、ほとんどが貧しい島の出身で（富裕なロドス島、レスボス島などの出身者はまざらない）、出身島別に強固なコミュニティを作るが、新興船主は大部分が本土の出身であり、両者の間にはかなり明確な違いが存在する。船主の出身島に対する愛着を示す例としては、船主の多くは自分の出身島に休暇時に帰ること、島の学校、病院、道路、水道、教会などは大船主の寄付によるものが多いこと、オナシス、ニアルコス島の2大船主は島出身でない、いわゆる成金船主であったことが、一生のコンプレックスで、オナシスは Skorpios 島を、ニアルコスは Spetsopoula 島を購入して、自分の出身島を作ったこと、などが挙げられよう。

島別に歴史、性格も異なり、同じ島出身の者同志ではお互いの内情に詳しいから、船主の出身島を知ることが、ギリシャ船主を知る上で重要である。有名な船主を出した主な島を列挙すると次のとおりである。Andros, Cephalonia, Chios, Crete, Ithaca, Kasos, Oinousai, Santorini, Skiathos.

(8) 船主は結婚によって財産の保持、拡張を図るため（持参金を通して）、親戚関係は複雑で、閥閥を構成する。レモス姓を名乗って、海運業を営む者はロンドンだけでも30名をこえるため、姓名、親戚関係を理解しないと、どのレモスカわからなくなる。しかも、同一ファミリー内では時には助けあったり、時には喧嘩したり、集合離散がはげしく、かつ互いに内情に詳しいから、この関係を知ることも重要である。

もっとも、相続の際、息子に船を分割して与えるので、同姓の船主が多いうえ、ギリシャの名前のつけ方は長男には祖父の名前を、次男以下には祖父の兄弟の名前をつけるのが一般的で（女性の場合は祖母を基準に同様）、一世代おきに同じ名前が繰り返され、家族関係を知らないで、どの人間のことを話しているのかわからなくなる。たとえば、有名な Old John Goulandris の長男は Peter John で、そ

第2図 ファミリー家系図



の長男は John Peter, その長男はまた、Peter John で、最後の Peter John Goulandris は現在ニューヨークで叔父の Basil Peter Goulandris の下で、従兄弟の Peter George Goulandris, Peter Nicholas Goulandris (それぞれ、George Peter, Nicholas Peterの長男)と Orion & Global Chartering を経営する。Goulandris ファミリーはこのほか、Old John の次男、Basil John の息子、John Basil が経営する Goulandris Brothers と、Old John の三男 Nicholas John の長男 John Nicholas 一族の N. J. Goulandris がおり、極めて複雑となっている。この関係を簡単に第2図に示す。

- (9) 便宜置籍方式で船を所有するため、税負担がほとんどなく、かつ船員費も安い。
- (10) 第2表のとおり、ノルウェー船主に比べ、タンカーへの傾斜度が低く、バルク、カーゴを得意とする。
- ⑩ 船齢により船腹構成を比較すると、ノルウェー船主に比べ、ギリシャ船主の平均船齢は相当古い。この事実は、ノルウェーには新造船建造による特別償

却などの減税制度があるため運航利益、中古船売却益を新造船発注にまわし、税負担を軽くすると同時に最新鋭の船を保有しようとする傾向があるのに対し、ギリシャ船主は船をタックス・ヘブンに置いているため税金問題が少なく船を長期間使うか、安い中古船を購入してコストを下げることに専念する傾向があることによるものである。

- ⑪ 一般的にいて、ノルウェー船主と異なり長期タイム・チャーターを好む傾向がある。
- ⑫ 当然のことながら、性格は地中海的で、日本人にはなかなか理解しにくい面もあり、また一見して船主とわかる派手さがある。

4. 最近の動向

ギリシャ船主を取りまく最近の情勢は非常に厳しいものがある。海運界は未曾有の不況にみまわれており、需給の好転は80年代半ばまで待たねばならない。本格化しつつある海運不況の中で、ギリシャ船主はどのような対応策をとろうとしているのであろうか。以下これらの点をみてみよう。

- ギリシャ船主をとりまく環境としては、
- (1) 1972~73年のブーム時に稼いだ蓄積がなくなりつつある。
- (2) 市況急落(74年前半)前の好採算タイム・チャーターが切れつつある。
- (3) 建造ブーム時に発注した船価の高い船が引渡され、資金繰りを圧迫しつつある。

第2表 ノルウェー、ギリシャ船腹構成比較(76年末)

(100万重量トン)

| | タンカー | | 兼用船 | | バルク | | その他 | | 計 | | |
|-------|-------|-------|-----|-------|------|-------|------|-------|------|-------|--|
| | | シェア | | シェア | | シェア | | シェア | | シェア | |
| ノルウェー | 27.7 | 9.6% | 6.9 | 14.8% | 9.6 | 8.2% | 3.9 | 3.7% | 48.1 | 8.2% | |
| ギリシャ | 43.2 | 13.5% | 6.4 | 13.7% | 20.1 | 17.2% | 17.5 | 16.5% | 87.2 | 14.8% | |
| 構成 | ノルウェー | 57.6% | | 14.3% | | 20.0% | | 8.1% | | 100% | |
| | ギリシャ | 49.5% | | 7.3% | | 23.1% | | 20.1% | | 100% | |

(資料) Fearnley & Egers Chartering, Review Naftika Chronika

(注) シェアは世界船腹量比。ギリシャは便宜籍船を含む。グロストシを重量トンに換算する際、タンカーは1.9 その他は1.6を係数として使用(ギリシャ船)。

(4) 現行海運市況では資本コストが賄えない。たとえば、16,000トンクラスで収入3,500ドル/日、運航コスト1,600ドル/日となり、残りは1,900ドル/日。一方、80万ドルの建造資金を70%、7年延払いで借りたとして年間返済額は元本だけで800,000ドル。1日の手取りが1,900ドル/日であるから年間収入は694,000ドルとなり（実際には不可能ながら365日動いたとしても）、元本すら返せない。

(5) 円の急騰の結果、円建て延払いで購入した者は（それが大多数）実質的に債務が増大しつつある（運賃収入はドル建て）。

このような業界環境の中で、ギリシャ船主の間で下記のようなことがおこりつつある。

(1) 優良船主と不良船主の格差拡大

ニアルコス、C.M.レモス、オナシスなどの大船主は借金も少なく、200億円以上の現金を持って悠悠と市況回復を待っているといわれているが、一方では日々の金繰りにも窮している船主もいる。

(2) 過去の蓄積のはき出しと収益低下

上記(4)で述べた通り、借入に頼った新造船を抱える船主は、借入金返済が運賃収入で賄えないため、過去の蓄積をはき出すか、残債の少ない他の船の収益を赤字船の穴うめに使ひ、全体の収益は悪化しつつある。

(3) 一発屋船主の行詰り

過去の蓄積もさしてなく、残債のない船で赤字船をカバーすることのできない、いわゆる、投機的一発屋船主は（市況の急騰を見込んで大部分を借金で建造）、借入金が返済できず、倒産に近い状態に追い込まれている。

(4) 円高による借入需要の増大と調達難

75~76年のギリシャ船主による対日バルクの大量発注は、先行円高を越して、80%見当が現金払いのいわゆるキャッシュ船であったが（もちろんドル対価を銀行から借入）、契約時と支払い時にかなりの時間的ズレがあるため、契約時以降の円高は調達不足となり（契約と同時に銀行から借入契約を結ぶ）、一方金融機関も、担保不足、市況悪化と先行き見通し難、船主の信用不安の増大、などの理由から、貸増を渋ったため船の引取りができない船主がでてきた。

(5) 引取後の見通し難

かりに引取れても、運賃市況が悪く赤字がふえるばかりとなる。

したがって、ギリシャ船主は既に建造済の船につい

ては技術上のクレームをつけて引取りを拒否したり、建造中の分については、引渡時の延長、値引き交渉、キャンセル申入れ（頭金の返却も含めて）、未着工分についてはキャンセル申入れ、これが不成功の場合は値引き、引渡し時延長などを交渉し、少しでも負担を軽くしようとしているため、造船所、仲介ブローカーとのトラブルが続発している。

5. 結 語

このように、ギリシャ船主は姻戚関係、経営形態の複雑さから外部の者にはその実体は、はっきりとしない。しかし、一つだけはっきりとしているのは、現在の海運不況の中で彼等も例外なく苦しい立場に追い込まれていることである。こうした状態があと何年か続けば、ギリシャ船主に限ったことではないが、かなりの船主が行き詰ることになるであろう。

ギリシャ船主は基本的には不定期船主であるが、原油にしても、ドライ・カーゴにしても、海上貿易量は世界景気、戦争、天候などの種々の原因によって不安定な振幅を繰り返すであろうから、石油会社や、輸出入業者が100%自社船を保有することは危険が大きすぎ、不定期船主への依存がなくなることはないであろう。

しかし、1950年、60年代に、ギリシャ船主が活躍し、オナシスやニアルコスのような船主が一代で巨額の富を掌中に入れるといった状況と現在の状況はかなり違っている。タンカーを例にとってみても数万トンのタンカーしか存在しなかった時代から、40万トンを超えるタンカーの時代になりつつある。カーゴの分野でもLASH船、Ro-Ro船など、全く新しいタイプの船が出現している。こうした事実は船舶の建造が巨額の資金を要し、かつ、常に設備投資を行って新しいタイプの船を揃えておく必要があることを意味する。

ギリシャ船主にとって、個人のワンマン経営、閉鎖的な会社形態というのは、こうした事業規模の巨大化にとって相当不利ではなからうか。

今一つ発展途上国、共産圏の国などが自国で船を所有しようとしている傾向は、ギリシャ船主の立場を苦しくするに違いない。

ギリシャ船主をとりまく環境は、このように厳しいものがある。彼等が今後どのような対策でもって、現在の不況と構造的な問題に対処していくかは極めて興味深いといえよう。

筆者は住友銀行調査第2部長代理（ロンドン駐在）
（住友銀行経済月報53年1,2月号から）



~~~~~ テ — マ ~~~~~

## 宇宙—人類の夢と希望

# 宇宙科学博覧会

会 期 昭和53年7月16日から 同 54年1月15日まで

### さァ行こう宇宙博

「果てしない宇宙への夢」——そんな夢を満たしてくれる宇宙博が、いま大盛況裡に東京で開かれている。世界でも初めてのこの宇宙博、正式には宇宙科学博覧会（スペース・エキスポ）、会場は東京港内の埋立地、江東区の有明、「船の科学館」周辺の海上公園内にある。広さ後樂園球場の約10倍というこの会場には、人工衛星など本物の宇宙開発関係の機器がぎっしりと集められていて迫力十分である。2度と見られないこの宇宙博、さァ明日と云わず、すぐ行ってみよう。

### 交通の便

どうせ東京でやるなら日比谷とか代々木とか、あるいは上野あたりで開催したらもっと盛り上ると考えるひとも多かるうが、これだけ大規模な博覧会ともなると、やはりスペースの問題もあってこの地を選んだ理由もわかる。臆劫がらずにともかく出かけてみよう。

バスは、(1)国電品川駅東口から15分、(2)京浜急行平和島駅からも15分、(3)地下鉄東西線門前仲町前から25分で行かれるし、海路なら国電浜松町駅下車5分の竹芝桟橋から水上バスで20分もかかれば行かれる。

私は東京港の景観をほしいままにするため、この海路を選んで1日出かけてみた。東海汽船その他の貨客船が出入港する桟橋が並び、ブイ保留の貨物船の荷揚げ風景など眺めることができる。やがて近づく宇宙博会場の一角に白亜の船の科学館も大きい、林立するロケット群を見ると、さながらアメリカの宇宙基地を訪れるような壮観さで迫ってくる。

### ロケット広場

まず驚かされるのは、全長68m、最大直径約6.5mのサターンIBロケットが、どっかりと横たわって

ることだ。これはアポロ計画初期に使用された2段式ロケットで、1968年に初の有人宇宙船アポロ7号を打ち上げている実物。しかし初めて月へ人類を運んだアポロ11号に使用されたサターン5型は、これの2倍もあるとのこと。ロケットの先端に取り付けられるカプセル（司令船）を運ぶのに、これほどのエネルギーを使用するのだから、人類の夢を実現させるのも大変な仕事であると思った。

このほか、アメリカのレッドストーンとアトラス、日本のものでは宇宙開発事業団が開発した、全長33mの国産ロケット、東大宇宙航空研究所が開発した国産のミューロケットなど、いずれも目を見張らすものばかりが、それこそ林立しているのである。

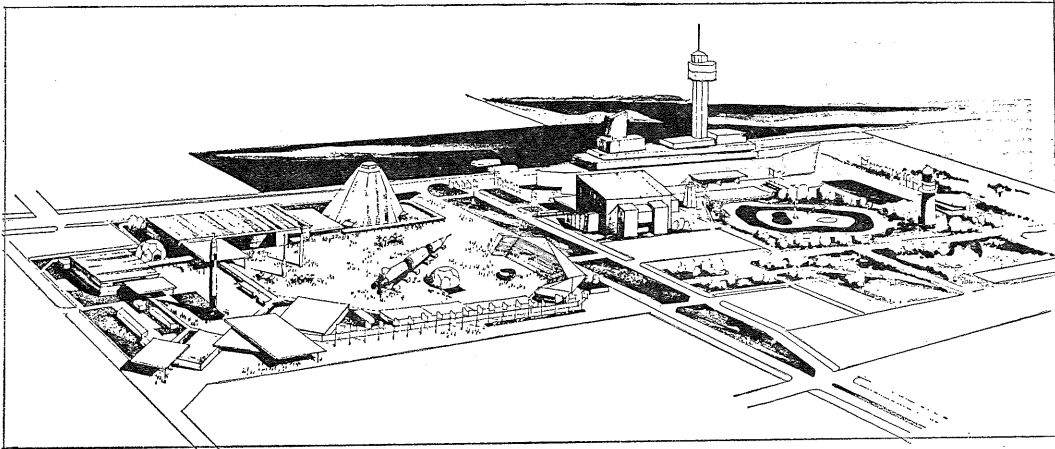
### 日本館（1号館）

ここには世界の宇宙開発の歴史のほか、ペンシルロケットから最新型のミューロケットまでの日本の宇宙開発の過程が一目でわかるようにぎっしり展示されている。まず日本初の人工衛星「おおすみ」を打ち上げた全長16.5mという世界一小さいラムダ4Sロケットの実物が発射台に取り付けられているし、その後打ち上げられた国産人工衛星15個のほとんどが空地せましと展示され、そのほか気象・通信・放送などの分野で日本の実用衛星がいかに実生活に結びついているかの現状が解明されている。

特に興味をひいたのは、静止衛星「きく」が抱えたオホツク海岸網走地方における流水群の写真や、国土計画と地震予知に役立つ測地衛星であった。

### アメリカ館（2号館）

マーキュリー計画から人類を月に運んだアポロ計画そして将来の宇宙衛星スペースシャトルに至るまで、



ここでわかる仕組みになっている。2人乗りの司令船ジェミニ号で宇宙遊泳する飛行士のモデル。そして実物のアポロ11号司令船や月面探査自動車ルナローバーなどに参観者の大きな関心が寄せられていた。

宇宙服の展示も興味深い。特に船外宇宙服は、有害物質から保護するためプラスチック・アルミはく、ガラス繊維など13層の布からできていて、完全装備で77kgにもなるが、重力が $\frac{1}{6}$ の月面では軽快に動き回ることができたということである。

#### アポロ劇場（3号館）

建物自体が巨大なカプセルを思わせる円型劇場。ここでは月旅行の体験を楽しむことができる。場内はまず、360°のパノラマスクリーンにサターン5型ロケットで打ち上げられたアポロ宇宙船の発射シーンから始まり、ダイナミックな空間旅行の気分を味わっているうちに、一転して場内は一帯の月面上と化し、天井が割られて模型の月着陸船がゆっくりと降りてくる。中央ステージに着くと、ハッチを開いて2人の宇宙飛行士がハシゴを伝わって、あの劇的な月面第一歩のシーンが再現される。月面上の石を拾うなどスローモーションな飛行士の動きにふつふつと臨場感に浸れて楽しい。ふたたび2人がカプセルに取まると台車を切り離して天井に上昇してゆく場面で観客はホッとする。

#### 宇宙博ホール（4号館）

ホールに入ると、まず畳50畳敷きという巨大なスクリーン（高さ23m幅30m）にびっくりする。客席を取り囲むように半円型の、このスクリーンいっぱい映し出され、6チャンネルステレオ装置から繰り出される立体音響は、最新のアイマックス映写手法と云われている。そこで「人は大空へ」の30分が上映される。

人間が横の広がり距離を縮め、さらに縦の空間にいとむ姿を、気球・複葉機・ハンドライダーなどの映象で迫るもの。さながら観客自身が大空を飛ぶ錯覚に陥るような、ものすごい迫力で、筆者など他の映画館ではまだ体験したことのない圧巻であった。

#### そのほか

「月の石」を見たい人は、同じ会場の「船の科学館」3階の特設展示場にエスカレータで行ける。ここではさらに船についての一般展示もあり、兼ねて海の勉強もできるとあって好評。リモートセンシングのコーナーもあって、その原理や技術を、アメリカの地球観測衛星ランドサットのシミュレーションで実演し、その例として瀬戸内海の海洋汚濁の分布状態が色彩によって素人目にもよくわかり、興味深かった。

この夏休みには小・中学生の参観が多かったし、最近では訪日旅行団の外人客も見え、1日平均6,000人、日曜・祭日など1万5,000人に達するというのであるが、秋の旅行シーズンには地方からの団体客も押しかけることであろうし、宇宙博関係者は張り切っている。場内を案内する50人のコンパニオン嬢、白いワンピースのスペースルックがなかなかスマート。この10月からは赤い帽子、宇宙博マークのついた赤いブレザー、その下に長袖の白いニットシャツ、スカートも白いキュロットから紺に変わるという、いずれも森英恵さんのデザインとのこと。

会長が笹川良一氏、理事長が茅誠司氏で開幕されたこの宇宙博。来年1月15日までの期間は長いとは云えない。一日も早く見に行くべきであり、これが日本の国民に持たせる希望は大きい。宇宙科学の平和利用をうたう有意義な宇宙博の成功を祈っている。（中西記）

# 水路図誌



庄司水路部長と被表彰者3氏

## 水路記念日表彰

昭和53年9月12日は、水路業務創始から107年目の記念日に当たる。当日午前10時から海上保安庁長官室で関係官出席のもと日本水路協会推薦による次の3氏に長官感謝状が授与された。その功績を付記して表敬の意としたい。



岩崎氏

○岩崎秀人氏（協和商工代表取締役）——大正6年東京に生れ、昭和16年東京物理学校応用物理学科卒業、同20年母校の助教授となる。23年協和商事(株)に工場長として入社、26年独立して協和商工(株)を創設、代表取締役に就任、以来鋭意海象観測関係の流速計、波高計、験潮器、深海用カメラ等の研究開発に努め、また元水路部海象課長小野弘平氏と協力して小野式自記流速計の試作に成功し、今日その改良型が官民各界で広く大量に使用されており、国際的にもその性能は高く評価されている。

昭和42年には港湾建設計画各種漁業計画等に利用される定置式流速計を開発、46年には運輸省から試験研究補助金の交付を受けて簡易波高演算記録装置の開発に成功、52年には同じく補助金による現地用有義波高演算装置の試作ならびに簡易設置験潮器の開発に成功し、海象観測、港湾建設その他環境調査業務に大きく貢献した。

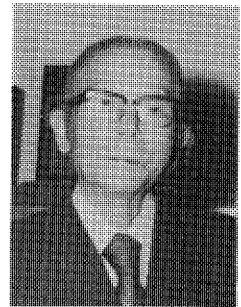
○佐々木静吾氏（日本水路図誌株式会社相談役）——明治29年東京生れ、海軍兵学校卒業後軍艦艦長等を歴任し海軍大佐、昭和19年1月水路部総務部長に就任、終戦に伴う水路部存続のためGHQとの接衝に献身努

力し、水路部が解体されることなく運輸省水路局に引継がれることに成功、その功績はまことに大である。

同22年6月官房長の身を退き、平時にも必要な水路図誌の普及と販売を主眼として、日本水路図誌株式会社を起し、同24年専務取締役、同38年社長を歴任、同45年相談役となるまでの23年間、創業期の苦難を重ね、よく水路図誌総需要量の2分の1を販売する実績に到達、その結果漁船、小型船等に対する水路図誌の普及に役立ち、海難防止等に貢献した功績は大い。昭和15年4月勲三等旭日章を受章している。

○三洋水路測量株式会社（代表取締役彦坂繁雄社長）——昭和34年7月、わが国で初めての水路測量専門の会社が、アジア航測株式会社の子会社として創設され、社長には前水路部長須田皖次、取締役に吉田城平前測量課長が当たり、社名を三洋水路測量株式会社とした。

以来水路測量技術者の充実を図り、海図補正測量、海の基本図測量等の官側発注作業のほか、環境調査等に専心従事し、民間における水路測量、海象観測の技術向上にも努め、水路事業の発展に貢献した功績はまことに大きく、最近5か年間の調査件数も2,014件に昇り、年平均400件の成績を収めている。



佐々木氏



彦坂氏



## 水路記念日懇談会

従来水路部では、9月12日の水路記念日に歴代水路部長を招いて懇談するのが例となっていたが、今回は海上保安庁開設30周年にも当たり、本庁水路部の課長以上の職にあって退官された方々を来賓として招き、水路業務等についてのご高見をいただくこととし、同日午後5時から水路部第2会議室で懇談会を開催した。

出席者（敬称略）は、元水路部長有田喜一、松崎卓一、前水路部長川上喜代四のほか、元参事官として佐野重雄、沓名景義、平川忠夫、重広敏。元監理課長として間庭建爾、井本敏雄、井馬栄、内野豊、中島喜行、松井基徳、池辺仁太郎。元測量課長として吉田城平、長谷實。前海図課長として今吉文吉。元水路通報課長として早川音也、中泉勇。元印刷管理官として佐藤富士達。元海洋資料センター所長として彦坂繁雄。元海洋研究室長として大脇直明、川村文三郎の計23氏で、これに水路部側は、現役の部長、参事官、各課長、印刷管理官、海洋資料センター所長が出席して一夕の懇談を有意義に過した。



## マ・シ海峡潮流観測

マラッカ・シンガポール海峡の潮汐・潮流共同調査計画に基づいて実施している日本およびインドネシア、マレーシア、シンガポール4か国による第1回共同潮流観測のため、昭和53年7月3日から8月26日まで監理課水路技術国際協力室の渡辺隆三室長、海象課

の高橋徹海象調査官、植竹貞夫・豊嶋茂海象調査官付の4名が現地に派遣された。

測量船はインドネシア海軍の測量艦ブルジュラサ号（2,000排水トン）で、同海峡の6か所に驗流器を設置して、潮流の流向と流速を同時観測したもので、今回は乾季における観測であった。なお11月から12月にかけて、さらに雨季における観測を必要とし、その結果、同海峡の潮流の日々の変化および季節変化を把握し、潮流予報の精度の向上をはかり、航行の安全に寄与するものである。

## マ・シ海峡測量打合せ

庄司水路部長以下内野測量課補佐官、小山田監理課専門官の3名は、8月18日から22日までの5日間、インドネシアのジャカルタで行なわれた日本、インドネシア、マレーシア、シンガポール4か国共同による、マラッカ海峡ワンファザムバンク沖の水路測量事前調査技術会議に参加、関係国と協議した。

## マ・シ海峡統一海図編集

マラッカ・シンガポール海峡共同統一基準点海図編集作業が、7月7日から11月29日までを予定期間として本庁水路部8階のマラッカ海図作業室で行なわれている。

これは、さきに4か国により取り決められた海図作成基準と、そのときに審査された測量原図に基づいて海図の編集作業を行なうもので、各国から3名ずつ計12名により、シンガポール海峡の3図（1/50,000を2図、1/75,000を1図）を編集しており、水路部からは海図課の跡部治、黒崎敏光、西田昭夫各海図編集官の3名が参加している。

## 海の基本図測量

(1) 相模トラフ南部——これは相模トラフ南部海域の海底地形概査と深海用音響測深機の調査能力を評価するための調査で、6月27日から29日までの3日間測量船海洋により、同乗組員が調査を担当。選ばれた海域は伊豆大島を起点とした東南東方水深9,000mの海溝に達するまでの海域で実施された。

(2) 石狩湾調査——これは沿岸の海の基本図の特記仕様書作成に必要な既存資料が不十分であるので、これを補うため海上から見た陸上地形および表層堆積層の基底の概略の資料を得るために実施したもので、測量船海洋により、8月21日から9月5日までの16日間、測量課の桂忠彦水路測量官と清水敬治同付の2名



が小樽を基地として調査を実施した。

(3) 福江島西部——福江島西部の三井楽北方から大瀬崎南方に至る1/50,000沿岸海の基本図測量として臨海、芙蓉、中庭共同企業体が受注して実施。8月12日から10月15日までの期間、同企業体は玉之浦町荒川郷を基地として作業中であり、監督職員には高梨政雄水路測量官が派遣された。

(4) 駿河湾南部——駿河湾南部の御前崎～石廊崎間を2区域に分け、それぞれ海底地形・海底地質構造を調査して、図積 $\frac{1}{50,000}$ にまとめるもので、これは国際航業(株)が受注し、9月4日から11月18日まで大井川町を基地として作業実施中、監督職員には測量課の高田四郎主任水路測量官、高間英志水路測量官および海図課富樫慶夫主任海図編集官が派遣されている。

### 火山噴火予知調査

53年度第2次の火山噴火予知調査研究では、羽田基地所属のL A 701号機により測量課の福島資介、土出昌一両水路測量官と穀田昇一、大谷康夫両同付の4名が南西諸島方面を調査した。

8月29日に羽田を発ち、桜島新島、薩摩硫黄島、新硫黄島、口永良部島を調査して鹿児島泊り、翌30日は諏訪瀬島、中之島、横当島、サンドン岩、硫黄島を調査して羽田に帰投したが、その方法はマルチバンドカメラ、赤外線映像装置、ラジオメータその他のカメラ類および目視によるものであった。

### 航路・港湾測量

(1) 気仙沼湾北部航路——第二管区水路部では基本計画による気仙沼湾北部の航路測量を7月26日から8月28日までの34日間をかけて実施した。区域は気仙沼湾の大島西方幅400mの航路と大島瀬戸幅150mの航路で、テルロメーターCD-6を使用して多角測量により必要点を決定し、測深・岸測および岩礁地帯の探礁を実施した。

測量班は服部敏男(班長)ほか浜崎広海、本間憲治、長野伸次、安藤一朗、斎藤哲の班員のほか本庁職員が応援し、成果の1/12,000調製図は、52年度実施した南部航路測量図に接続する。

(2) 多度津港——第六管区水路部では基本計画による多度津港の港湾測量を9月6日から27日までの22日間実施した。区域は50年度および52年度に実施した外回りの海域で、七百瀬、志々ノ藻先および散在する魚礁等を探礁のうえ、図積 $4 \times 35 \text{cm}$ の1/10,000図を11月下旬までに調製する。

測量班は小沢幸雄(班長)ほか常政稔、横尾蔵、中尾順、三原修一、深江邦一の班員で、船位の決定は直線誘導を行ない2標夾角測定による円弧カット法のほか、岸線付近は3点両角法によった。

### 海洋汚染調査(昭洋)

海洋汚染の現状と推移を把握するため、産業廃棄物排出海域(房総半島沖、四国沖)および鹿児島湾の海洋汚染調査を、7月24日から8月17日までの25日間、海象課の陶正史(班長)ほか西田英男、峯正之、当重弘の観測班が測量船「昭洋」により実施した。

それぞれの海域における油分、PCB、水銀、カドミウム、クロム、CODを調査するための採水および採泥を行なったほか、黒潮流域ではXBTおよび偏流による海流観測を行ない、また房総沖排出海域の海底上50mに深海流速計を設置(第5次海流観測時に回収予定)し、御蔵島沖に設置(第2次)した深海流速計を回収する作業を行なった。

### 放射能調査

北太平洋西部海域——同じく「昭洋」により、8月28日から9月14日までの18日間は、海象課の柴山信行(班長)ほか宮本哲司、二ツ町悟、岩本孝二の観測班が、放射性固体廃棄物投棄候補地点となっているA(26°N, 150°E)およびB(30°, 147°E)両海域周辺で、海水、海底土の放射能バックグランド調査を実施した。

これは放射性固体廃棄物の試験的投棄に伴う海洋調査の一環であって、底層水、中層水の採水、測温および採泥を行ない、水温、塩分、ストロンチウム90、セシウム137、コバルト60、プルトニウム239等を調査するものである。

横須賀港——原子力軍艦寄港に伴う港湾の第2回放射能調査として、9月4日から8日まで海象課の小田勝之(班長)と蔵野隆夫および第三管区職員2名の観測班が特殊警備救難艇「きぬがさ」により、横須賀港内6か所の採水および表層海底土を採取してきた。採取試料の核種分析は海洋汚染調査室で行なわれ、成果は12月末に提出される。

### 海流観測

測点標識設置を兼ねて——昭和53年8月9日から9月14日までの37日間、測量船「明洋」は、同船高井政則船長が班長となり、房総沖から南西諸島沖にかけての海流観測を実施。その間鹿児島から名瀬に至る航程

中、サンドン岩、横当島、上ノ根嶼、硫黄島島の4か所に立ち寄り、保水監第514号による測点標識を名瀬または古仁屋を基地としてそれぞれ設置した。

この離島測点標識の設置は53年度内に完設を期し、測量船により、ベヨネーズ列岩、須美寿島、彌婦岩、聳島、煤島、嫁島、北硫黄島、硫黄島、南硫黄島に設置するほか、各関係保安部署の巡視船に依頼して小島、大島、銭洲、藺灘波島、鳥島、男島、女島、魚釣島にも設置、灯台見回り船に依頼して久六島、セツ島、宇治島、津倉島、草垣上ノ島、草垣下ノ島、臥蛇島にも設置する予定になっている。

標識は直径8cm、厚さ1.2cmの真鍮製円板で、中心に十字線、周囲に海上保安庁水路部測点標識と刻まれているもの。

第3次——海流通報および黒潮の開発利用調査研究のため、8月29日から9月25日までの28日間、測量船「拓洋」により、海象課の加藤泰(班長)ほか白井昌太郎、猿渡了己、岩永義幸、信国正勝、戸沢実、清水良夫の観測班は、犬吠埼沖から九州東方にかけて総航程3,040Mの海域で観測を実施した。

要領は行動中10~15MごとにG E K、B T観測、38か所において各層観測、黒潮の強流域では5MごとにB T観測と放射能測定用試水の採水を行ない、また御蔵島付近の流速計水位計を回収して、改めて34°N、143°EのA海域に設置、続いて同点から北上して38°Nまでを往復し漂流ブイを放流した。

## 渥美湾海洋調査

9月26日から10月7日までの12日間、測量船「明洋」により上野義三(班長)・大庭幸弘・井本泰司の海上調査班が、またY S 11—A型機により、鈴木兼一郎(班長)・岩永義幸ほか1名の航空機班が、二手に分かれて渥美湾の海洋調査を実施した。

これは昭和53年度の特別研究促進調整費によるリモートセンシング情報の収集、処理、解析手法に関する総合研究の一環として、海、空から比較観測を行なうもので、測量船ではマルチバンド赤外放射計による海面放射の測定のほか、11か所の濁度、PH、塩分、水温、透明度を観測し、航空機上では天空放射計による上空からの赤外放射量を測定するものであった。

なお帰航途中10月5日三宅島に寄り、多層水温観測装置の電源を撤収してきた。

## U J N Rへ(茂木)

8月6日から9日まで4日間、ハワイのホノルルで

開かれたU J N R(日米天然)海底調査専門部会の日米合同定期会議と同部会のシンポジウムには、茂木昭夫測量課長が出張して講演した。

これにオブザーバーの1人として出席した、日本水路協会会長谷實常務理事は一行を代表して本誌(p.45)に同会議の様子を報告している。

## I A U シンポジウム

国際天文学連合(International Astronomical Union, I.A.U.)の第81回シンポジウムが「太陽系の力学」を主題として、さる5月23日から26日まで、水路部の第1会議室で開かれた。これは萩原雄祐東大名誉教授が80歳を迎えられたこと、および同教授による不朽の大著「天体力学」全5巻の出版を祝うために、とくに日本で開かれたのである。

I A Uのシンポジウムの運営のためには Science Organizing Committee (SOC) と Local Organizing Committee (LOC) が設けられることになっており、討論を実質あるものとするためにシンポジウムへの出席はSOCの招待に限られる。今回のSOCとしては、I A Uの第4(暦)、第7(天体力学)、第20(小惑星・衛星・彗星)委員会の各前委員長、現委員長と副委員長の計9人で構成され、アメリカのスマソニアン天文台のマースデン博士が委員長となり、日本から進士水路部参事官(第4委副委員長)と古在東京天文台教授(第7委副委員長)とが含まれている。またLOCは古在教授を委員長として、進士参事官と堀東大教授の3人で構成された。

海外からの参加者は、アメリカの13人、フランスの8人(内女性3人)、西ドイツ3人のほかオーストリア、ベルギー、チェコスロバキア、インド、アイルランド、イタリア、ポーランド、スウェーデン、イギリス、ソ連の各1人であり、とくにポーランドのシタルスキー教授は、第一次大戦後水路部嘱託として天文業務の発展に貢献し、後にポーランド天文学の大御所となった故カメンスキー教授の愛弟子である。約60篇の研究が発表され、水路部からは、進士参事官が東京天文台の青木教授と連名で「天体暦の現状」、編暦課の久保良雄氏がテキサス大学のダンカム教授、ワシントン海軍天文台のサイデルマン博士と連名で「火星の暦」に関する研究を発表した。

会議の最終日に、萩原教授の業績を讃えて、小惑星1971号を「ハギハラ」と命名することが発表され、また小惑星の運動理論に関する一つの項を「萩原項」と名づけることが承認された。

海外から参加した多くの人から、今回のシンポジウムが非常に良く準備され、またきわめて上手に運営されたとお世辞ぬきで賞讃されたが、これは一にL O Cの要員として、会議の準備、運営に協力、従事した多くの水路部編暦課職員の努力によるものである。

## CCIR 会議

国際電波通信諮問委員会 (CCIR) の第14回総会が、6月7日から23日まで、京都で開催された。この会議には、国連の全加盟国から約500名の参加者があり、進士晃参事官は、国際天文学連合 (IAU) の代表として出席、この総会で、進士参事官の提案により、無線通信規則のうちに記されているGMTをすべて追放し、UTCに置き代えることが決議された。

## 接食観測

「天体位置表」の数値を更に高精度のものに、昭和59年版から改訂するための6か年計画による諸作業のうち、本年度第1回の月縁の接食観測は、前号で記述したとおり、北海道白老町で実施されたが、その第2回目は7月27日から8月1日まで、沖縄県那覇市周辺で行なわれた。

A点は那覇市立高良小学校、B点は豊見城村立豊見城小学校、C点は糸満市立糸満中学校とし、観測班は久保良雄主任天文調査官 (班長) のほか佐々木天文調査官、西下厚志同付、平岩恒広同付の4名で、出張期間中は台風8号の影響による悪天候に見舞われ、本番の7月30日3時過ぎの観測「アルデバラン」は不成功に終わった。この日ちょうど沖縄の道路交通が右から左へ変更される通称ナンサンマルの日であった。

なおアルデバランの星食は白浜水路観測所では、明縁潜入、暗縁出現とも光電観測に成功し、東京天文台・堂平観測所では明縁潜入の光電観測に成功し、本庁では8cm (金沢)、5cm (小野) の望遠鏡で、それぞれ潜入、出現の眼視観測に成功している。

第3回目は9月20日から25日まで、宮崎県佐土原町周辺で観測を行なった。A点の佐土原中学校には竹村武彦天文調査官、B点の宮崎松下電器産業(株)には、山口正義天文調査官付、C点の広瀬小学校には内山丈夫天文調査官と渕之上清二同付が観測を担当した。

第4回目は10月18日から23日までの予定で、熊本県水俣市周辺で観測、A点の新日本化学水俣工場には小野房吉主任天文調査官と松本邦雄同付、B点の水俣第二小学校には川田光男天文調査官付、C点の水俣第三中学校には西村英樹天文調査官が10月22日0時10分の

星名NZC934の暗縁接食を観測する。

## 日中専門家会議 (大山)

さる8月23日から25日まで、中国の北京で開かれた「世界無線航行警報制度日中専門家会議」に日本側代表として出席した大山雅清水路通報課長は、同28日朝帰国し、「中国側は非常に友好的かつ理解を示してくれ、会議の内容も大変満足すべき結果が得られた」と語った。

会議の目的は、日本側が「世界無線航行警報制度」の意義を説明し、中国側の態度を打診するもので、中国は、現在IMCO (政府間海事協議機関) 加入が遅れ、IHO (国際水路機関) に未加入であるため、日本側の説明により、同制度に対する理解を深めるとともに、協力を表明した。

世界無線航行警報制度とは、国際的相互協力のもとに、世界を16区域に分け、日本は第11区域の調整国となることをIMCOおよびIHOの要請により引受けることになっているもので、今回の会議で中国側は、日本が調整国となることに同意を示したという。

また、日本の水路業務の概要と現行の航行警報制度の説明にも熱心に耳を傾け、双方の水路業務に関する意見交換もスムーズに行なわれた。

なお、会議は日中平和友好条約の締結直後だけに、終始友好のうちに進められ、特に日本の水路業務に深い関心を持ち、今後各種の水路資料の交換を申し出るとともに、今年中にも水路技術視察団を日本に派遣したいとの希望を明らかにした。

この大山課長の訪中談は9月12日の水路記念日に研究談話会の席上で披露されたほか、本誌次号に発表される予定となっている。

## 港湾調査 (天洋)

水路通報課では、書誌第101号本州南・東岸水路誌改版のための港湾・沿岸調査を、8月11日から9月14日までの35日間、測量船「天洋」(船長大村幸次)により実施した。

調査事項は、(1)海図や水路誌の記載内容と現状との照合、特に航路および港湾の著目標、障害物、針路法等の調査確認、(2)主要地点における対景写真およびレーダ写真の撮影、(3)主要港湾の現状と将来計画、(4)渡海構造物の測定、(5)その他参考資料の収集である。

前半は庭林茂 (班長) と佐藤与八両水路通報官に、名古屋まで小林公治医師、あと勝本まで四管区木場辰人官が乗船し、東京出港後御前崎過ぎて浜名、伊良湖、

名古屋、的矢、波切、浜島、五ヶ所、吉津、錦、長島、【島勝、引本、尾鷲、三木浦、賀田、二木島、木本、三輪崎、宇久井、勝浦、太地、浦神、串本、袋、周参見、田辺、御坊と調査して神戸着、交替。

後半は園田恵造主任水路通報官と桜井洋官付に五管区藤井孝男官が乗船して神戸出港後、小松島、日和佐、牟岐、浅川、甲浦、佐喜浜、室津、室戸岬、高知、宇佐、須崎、久礼、上川口、下田、清水、小筑紫、深浦、片島の各港を回わり、前・後期通じて計43港にわたる港湾調査を完了、あと「天洋」は高知、串本、鳥羽、下田、横浜と回航されて総航程 1,387M に及ぶ沿岸および港湾調査の行動を終わった。

## JICA 研修生実習

さる5月から実施している水路測量コースの東南アジア関係9か国を対象とした海外技術研修は、本庁水路部における座学と並行して、その沿岸測量実習を7月7日から8月2日まで小樽港内で実施した。

北海道のきれいな空気を満喫しながら、本庁および管区水路部職員指導のもと、原点測量、岸線測量、水深測量等の技術をマスターするため、設標、測角および測量艇や灯台見回り船による測深作業に励んだ。

また、9月18日から22日までは、測量船「昭洋」により海洋測量実習を行なった。実習海域は駿河湾で、渡辺水路技術国際協力室長ら水路部職員が指導官となり、音響測深、音波探査、全磁力測定、海上重力測定、ロランおよびNNS Sによる測位、採泥等を実施して、10月末に予定されている帰国の日を楽しみに実力を磨いていた。

## 海流通報業務打合せ

巡視船、航空機等により実施している海流通報業務の充実と改善を図るため、昭和53年9月21日(木)に、本庁水路部に関係官を招いて打合せ会を開催した。

出席者は、岩堀邦雄(塩釜部長)、宇野貞秋(横浜部長)、斎藤大典(尾鷲部長)、沢田米治(高知部長)、出光敏雄(油津部長)、森下英治(十一管区次長)、後藤茂久(羽田基長)、田村開作(千歳基長)のほか、本庁から堀海象課長、倉品補佐官、鈴木、西田両調査官が出席して開会し、52年度の海流観測実施状況、53年度の業務概要に始まり、52年9月から53年8月にかけての黒潮および冷水塊の概況を、また漂流ブイによる黒潮追跡の状況を討議のうえ質疑応答を行なった。

## 日本国際地図学会

昭和53年度の日本国際地図学会定期大会は、8月3日、4日の2日間、文京区向ヶ丘の私立都文館学園高校視聴覚教室において開催され、ちょうど夏休み期間ともあって全国の高校、中学関係教員の来場も多く、盛大であった。

この大会に水路部からは、「シンガポール海峽における測地系」について八島邦夫、跡部治、西沢邦和が日本および沿岸3か国共同作業によるシンガポール海峽周辺海図作成と周辺測地系の現状について語り、「海上境界の作図」について西村弘人が、領海法成立に伴う基線設定上の問題と境界線引き方に関する考察を発表して興味を呼び、日本水路協会からは「測量原図用大型カラー精密複写装置の開発」について、鈴木裕一が、海底情報の基礎となる測量原図のカラー複写装置を研究中であり、その成果に基づいて進める機器の設計等に関する問題点を述べた。

また「地図教育における図式と用語」のシンポジウムにおいては、鶴飼幸雄(教育)、坂戸直輝(用語)、五条英司(図式)の3専門部会代表の発表に基づき活発な意見が交わされた。翌5日の巡検は、国土地理院と水路部の2手に分かれて見学者多数あり、懇親会には佐藤任弘、富樫慶夫の2名が出席した。

## 第5回国際海洋開発展

昭和53年9月25日から30日までの短期間ではあったが、東京大手町の経団連会館で、第5回国際海洋開発会議が開かれ、同時に晴海の東京国際貿易センターで国際海洋開発展を開催。今年は「よりよき海洋産業と人類福祉の創造」をテーマとして、政府出品としては、海洋スペースの有効利用としての本州四国連絡橋、エネルギー開発としての海水淡水化、作る漁業と新漁場の開発、ブイロボットによる海洋調査、通信衛星実演による情報通信、深海調査船等の概要を展示し、もちろんこれらに寄与する基本資料としての海の基本図も水部部から出品した。

関連企業からの出品としては、海底地形マッピングシステム、デジタル測深機、水中音圧計、超音波水中映像装置、アトラス・レーザー・レンジャー、ハイドロスキャン、衛星航法測位装置等の近代測器類の展示が参観者の注目を浴びていた。

## 人事異動

本庁——去る6月27日付で第18代海上保安庁長官 藪村泰彦氏が勇退された。50年7月から約3年間の長期在庁で、これは第4代島居、初代大久保両長官に次ぐ長さであり、その間いわゆる200海里元年とも云われる国際的視野のもと巡視船艇、航空機の大幅な増強整備を行ない、そのほか海洋2法の施行、東京湾海上交通センターや海上災害防止センターの設立等、実にめぐるしい期間であった。

さらに、向井清次長の運輸省出向、鈴木登総務部長の国土庁出向、高橋頭詞灯台部長、小野維之三管区本部長、小林哲一政務課長、藤富久司經理課長の運輸省出向等の大規模な異動が行なわれ、以下のとおり同日付で発令された。

長官 高橋 寿夫（運輸省航空局長）  
 次長 飯島 篤（船員中労委事務局長）  
 総務部長 沼越 達也（大臣官房参事官）  
 灯台部長 多田 稔（新国際空港公団審議役）  
 三本部長 常川 隆司（七本部長）  
 七本部長 加藤正二郎（四本部次長）  
 四本部次長 市川 憲次（海保校教頭）  
 政務課長 植村香苗（鉄監局総務課長）

なお6月26日付で、九管本部君塚弘章総務部長が經理補給部需品課長に昇格、水路部堀木常雄監理課長が7月1日付で同部經理課長に進み、鉄道建設公団総務部木村操総務課長が水路部監理課長に就任した。

7月6日付では佐藤弘毅海上公害課長の運輸省出向に伴い、橋本信明運輸審議会審理官が海上公害課長となり、7月10日付で総務部人事課長には運輸省船員局から新谷智人船舶職員課長が発令され、7月14日付では寺田三郎こじま船長が海保校教頭に就任した。

8月1日付の大慈弥嘉弘五管本部次長の辞職に伴っ

ては、十一管区の児玉時巳次長が進み、十一管区次長には二管本部の森下英治警救部長が昇格された。

8月24日付で福田稔東海海運局長を警救部参事官に迎え、9月1日付で東京保安部では、坂井健一部長の辞職に伴い、灯台船つしま福迫栄也船長を同部長に迎えた。

水路部——本庁の欄でも紹介した堀木常雄監理課長の經理課長転出、新しく木村操監理課長の就任と同じ7月1日付で、山代隆演主任海図編集官が辞職したため、次の異動が行なわれた。

主任海図編集官 白石 博義（五区水・監理課長）  
 五区水監理課長 藤沢 政夫（海図編集官）

また、8月1日付では三管警救部の泉正道警備課長を「拓洋」航海長に迎え、8月7日付では印刷管理官業務課の堀光博機材係員が監理課の庶務係に移った。

8月15日には次の各官が官付から昇格した。

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 測量課水路測量官        | 樋渡 英  |
| 海象課海象調査官        | 山田 勝之 |
| 海図課海図編集官        | 玉木 正夫 |
| 水路通報課水路通報官      | 安東 永和 |
| 海洋資料センター海洋資料調査官 | 相浦 圭治 |

9月1日付では第十管区金子昭治水路部長が本庁水部部付となり、即日運輸省出向となったほか、8月16日に死亡した青木市郎巡視の後任等で次の人事が発令された。

|           |              |
|-----------|--------------|
| 十区水路部長    | 小林 和義（主任測量官） |
| 主任水路測量官   | 稲月 一男（四水監長）  |
| 四区水監理課長   | 松本新三郎（一水水長）  |
| 一区水水路課長   | 西田 浩児（一水専門官） |
| 一区水水専門官   | 五月女 稔（一測量係長） |
| 一区測量係長心得  | 樋渡 英（水路測量官）  |
| 監理課庁務係    | 岡田 恒平（出納係主任） |
| 水通図誌出納係主任 | 古川 俊男（改補係主任） |

## 略 歴 （敬称略）

高橋 寿夫 大正13年生、東京都出身、昭和22年東大卒、同年運輸省、35年東京陸運局総務部長、36年同自動車部長、37年鉄監局民鉄部都市交通課長、38年自動車局業務部貨物課長、39年観光局計画課長、41年鉄監局民鉄部監理課長、同年大臣官房政策課長、45年同参事官、47年東京陸運局長、同年自動車局業務部長、48年大臣官房観光部長、49年自動車局長、51年航空局長

飯島 篤 昭和3年生、東京都出身、昭和27年東大卒、同年運輸省、39年広島陸運局自動車部長、40年海上保安庁警救部警備第二課長、41年同航行安全課長、43年海運局総務課長、45年海上保安庁総務部人事課長、47年航空局監理部総務課長、48年三管本部長、49年東京陸運局長、50年大臣官房情報管理部長、52年船員中央労働委員会事務局長

木村 操 昭和12年生、香川県出身、36年京大卒、同年運輸省、39年船舶局監理課企画係長、40年観光局計画課企画係長、41年同業務課補佐官、43年大臣官房観光部業務課補佐官、44年自動車局業務部通運課補佐、46年総理府大気保全局自動車公害課課長補佐、48年関東海運局運輸部長、50年気象庁総務部經理課長、51年日本鉄道建設公団総務部総務課長



## 海の記念日に際し

### 新たな認識を

日本水路協会会長 柳 沢 米 吉

今や世界のいかなる海域にも、どこの港湾においても、日本の商船・漁船あるいはタンカー等が見受けられないところはないほど、日本の船舶は世界的に活躍しております。これが海国日本の姿であり、われわれは誇り高くこの海の記念日を迎えるにあたり、海に生きる多くの方々に対して心からの敬意と感謝を捧げる次第です。

世界的には、今年初めて3月17日を「世界・海の日」と規定したIMCOの動きが伝えられましたが、わが国では、この海の記念日を制定して、すでに38年目という歴史があります。このように早くから国民とともに常に海洋に目を向け、海を科学し海に生きようとする自覚を更新してきたのでありますが、今日なお国民の祝日に指定されていないのが不思議なぐらいです。

海は、もともと自由・平等な開発の場として存在しており、船を作り海運を興すことが日本の発展に寄与するものと、海事思想の普及に努めてきたものです。その希いが実って、日本は世界1・2位の海運・造船国にまで成長し、経済的にも強力な高度成長を示したことはご存知のとおりです。

しかし、海事を含めての諸産業の発展は、超過密の海上交通、船舶や沿岸工場からの排油、したがって起こる海水の汚染、自然の破壊等の公害もあり、海洋に種々な問題を投げかけるに至りました。更にオイルショック以後と見るべきか、追討ちをかけるように造船・海運界の不況の訪れは、今日社会的問題となっております。

したがって今日、海の記念日の指向するものは、これら海の諸悪源を防除し、具体的には「海をきれいに」

「みんなの海があかるい明日を」等のキャンペーンとなってきたことは当然であります。

一方、世界的な関心事では、なお未決着の海洋法の問題があります。この新秩序制定を待たずに、各国は競って領海を拡大し、漁業活動の場を先取りし、すでに海洋分割時代に突入している現状です。そこでわが国も遂に昨年7月、12海里の領海法および200海里の漁業水域暫定措置法を制定して、これに対応しなければならなくなりました。

このような状況下に至って、従来とも海洋の秩序と海難防止に尽されてきた海上保安庁は、創設30周年のまさに輝やかなしい日を迎えて、飛躍的にその任務は増大し、新しい試練の時代に入る一大転換期に直面したとみることができます。いま海の記念日に際して発表される「海上保安白書」こそ、国民に海上保安庁の真の姿を認識させ、今後の活動を約束する以外の何ものでもありません。

ここにおいて、なお小さな外郭団体ではありますが創立7年目に入った日本水路協会も、海上保安の一翼をご援助申し上げ、こと水路に関する限り、各種ご要望に基づく事業を積極的に推進し、また今後とも努力を続けてゆきたいと考えております。

事業の一端をご紹介しますと、まず水路部の進められる沿岸海域の海洋開発と領海基線確定のための海の基本図整備についても、そのための測量技術に自動化を導入する研究を進め、別には変貌する海洋の実態を数値と図表で示す北西太平洋海域の「海洋環境図」の発行を、海洋資料センターのご助力で進めております。

また、これらの測量作業は民間発注の例が多くなったので、これに従事する技術者の資質向上を図るため、各種研修会を開き、特に海上保安庁の認定をいただき、水路測量技術検定試験の実施機関の役もお引受けいたしております。

なお出版関係では、海難防止のための参考用水路図誌の発行を主眼としており、例えば従来海図上では詳しく読みとれない海上交通安全法その他の情報を盛りこんだ「海上交通情報図」を、小型船向けには瀬戸内海や他の海域における「航路の手引」「簡易港湾案内」等を逐次発行し、水産関係には「漁業用図」も整備しております。

海の記念日に際し、当協会の使命を再確認し、関連事業の推進に一層努力する覚悟でおりますので、よろしくご後援・ご叱声いただければ幸いに存じます。

(海上保安新聞7月20日号から)

## 海上保安庁認定・1級水路測量技術検定試験（案内）

1 次試験 期日……昭和54年1月28日（日） 試験地……東京都・神戸市・北九州市

2 次試験 期日……昭和54年2月4日（日） 試験地……東京都

受験願書受付期間……昭和53年12月13日～昭和54年1月13日

申込・問い合わせ先……日本水路協会普及部

〒104 東京都中央区築地5-3-1（電）03-543-0689

### 53年度1回のチャンス

#### 1 級水路測量技術検定課程研修

（案内）

この研修課程の各期末試験に全部合格した者は、当協会が実施する「海上保安庁認定・1級水路測量技術検定試験」の1次（筆記）試験を免除される特典があります。

#### 1. 期間および教科目

前 期：昭和53年11月8日（水）～11月18日（土）  
原点測量，地図投影法，法規，測量原図編集  
中 期：昭和53年11月20日（月）～12月1日（金）  
験潮，海上位置測量，音響測深，音測記録，  
水深図

後 期：昭和53年12月2日（土）～12月13日（水）  
海底地形，海底地形図編集，音波探査，海底  
地質，海底地質構造図編集，音探記録，水路  
測量実施計画

各期とも日曜・祝日を除く毎日9時30分から16  
時30分まで，ただし期末日に限り17時30分まで

#### 2. 場 所

東京港湾労働者福祉センター会議室

〒108 港区海岸3-4-12，（電）03-452-6391

3. 募集人員 各期とも約30名

4. 選 択 各期いずれかを選ぶか，全期間か

5. 受講料 各期別…5万5千円，全期間15万円

6. 申込期限 昭和53年10月28日（土）まで

7. 申 込 先 （財）日本水路協会普及部

8. 携 行 品 事前にお渡しするテキストのほか，  
(イ)筆記具・ノート，(ロ)パイプダー・コンパス等の  
製図用具，(ハ)30cmのスケール，(ニ)15～20cmの三角  
定規，(ホ)関数キー付の電子式卓上計算機

### 53年度沿岸海象調査課程

昭和53年7月3日から8日まで（前翻）と，同7月  
10日から15日まで（後期）の2期に分けて，沿岸海象  
調査課程の研修を実施したところ，前期17名，後期16  
名の受講者があり，前期・後期・全期別の研修終了者  
は表-1のとおり26名に達した。

前期は，潮汐・潮流コースとして，潮汐学概論・潮  
汐観測と資料解析（海象課赤木調査官），潮流概論・  
潮流観測・資料解析と潮流図作成法（三洋水路測量・  
彦坂社長），波浪理論と観測・解析（港湾技研合田海  
洋水理部長），機器取扱（三洋測器と当協会）であり

後期は，水質・環境コースとして，海洋調査概論  
（堀海象課長），海洋気象概論（気象研究所海洋研究部  
小長第1研究室長），海洋観測法（中林調査官），海上  
位置測量（川村普及部長），海交法・港則法（警救部  
航行安全指導課坂本補佐官）水質・底質調査法（陶調  
査官），排油調査法（食品補佐官），漂砂（港湾技研水  
工部田中漂砂研究室長），海水交換拡散（海上公害課  
矢野専門官），沿岸環境アセスメント（環境庁水質保  
全局菱田審査官），観測機器（上野調査官），機器取扱  
法（当協会）を課して各期末にテストした。

この種研修会は，海の調査研究にたざさわる技術者  
を対象として，常に最新の技術と情報を提供しようと  
講義内容の検討を行なっていますので，お気付きの点  
がありましたら，当協会普及部あてご一報下されば幸  
いに存じます。

### 海の基本図測量の

#### 自動化に関する研究開発

研究開発によって作製される機器は，船上で測定値  
（位置・潮高・水深）をカセットテープに所要の判定  
条件に合致したデータを集録する「データ集積装置」

沿岸海象調査課程終了者

| 終了証書<br>番号 | 氏名    | 期 | 勤務先                |
|------------|-------|---|--------------------|
| 海530101    | 阪田 基道 | 前 | パンフィック航業(株)        |
| 〃 530102   | 毛利 公朗 | 後 | 同上                 |
| 〃 530104   | 藤崎 雄一 | 後 | 四国電力(株)            |
| 〃 530105   | 小林静太郎 | 全 | 日本海洋測量(株)          |
| 〃 530106   | 山本 和治 | 全 | 国際航業(株)            |
| 〃 530107   | 丸山 澄夫 | 後 | 東新潟港開発局            |
| 〃 530109   | 河野 英明 | 前 | (株)東京久栄            |
| 〃 530110   | 熊谷 輝雄 | 後 | 同上                 |
| 〃 530111   | 滝下 敬章 | 後 | 四国電力(株)            |
| 〃 530112   | 玉置 照夫 | 全 | (株)海洋リサーチ          |
| 〃 530113   | 大野 高資 | 後 | 愛知県土木部             |
| 〃 530114   | 勝浦純一郎 | 前 | 千葉港湾事務所            |
| 〃 530115   | 阿部 直行 | 前 | (財)電力中央研究所         |
| 〃 530116   | 丸井 東作 | 後 | 四国電力(株)            |
| 〃 530117   | 安部 可伸 | 後 | 三井海洋開発(株)          |
| 〃 530118   | 高島 忠夫 | 前 | 水戸土木事務所            |
| 〃 530119   | 小林 泰夫 | 前 | 沿岸海洋調査(株)          |
| 〃 530120   | 仁平 雅己 | 前 | 同上                 |
| 〃 530121   | 鈴木 政義 | 前 | 新潟県土木部             |
| 〃 530122   | 水溪寿右衛 | 後 | 四国電力(株)            |
| 〃 530123   | 山本 正  | 前 | (株)利水社             |
| 〃 530124   | 堀 重雄  | 後 | 同上                 |
| 〃 530125   | 穂坂 哲  | 前 | 神奈川県土木部            |
| 〃 530126   | 牧嶋 正身 | 前 | (株)日本環境科学<br>研究所   |
| 〃 530127   | 島 糺   | 全 | 京葉測量(株)            |
| 〃 530128   | 高橋 雅洋 | 全 | 三井共同<br>コンサルタント(株) |

と、この記録をもとに陸上で水深測量原図を自動図化する「データ処理装置」に大別される。

前者については6月27日(火)第2回委員会を開催して集録すべきデータの諸元につき審議を行なった。後者のデータ処理装置については7月12日(水)第3回委員会においてシステムのハードウェア構成およびこのシステムによるソフトウェアの作業工程につき審議を行なった。

なおデータ集積に関する基礎研究として9月16日～19日まで駿河湾において第1回海上実験を行ない、アナログ水深・デジタル水深・デジタル水深のアナログ記録への同時記録・反射音波波形の記録等を行なった。データ集積装置の細部設計の基礎資料として整理中である。

### C R P 委員会

水路測量原図用カラー精密複写装置の研究開発を進めているCRP委員会は、9月14日(木)第2回委員

会において複写歪・色ずれの除去について、チェーンによるドラム駆動部の精度の向上およびプリンス光学系の品質の均一化をはかることにより、所望の複写精度0.1ミリに近づくことが実証された旨、実験データをもとに受注会社からの発表があった。総合機能および機器のレイアウトにつき説明があり、協会の希望条件による若干の修正を経て機器のレイアウトは承認された。12月中旬を目途に機器の組立てを行なうこととされ、この時期には試作機によるカラー複写成果第1号が提出される見込みである。

### リモートセンシングによる 潮流測定装置の調査

この研究は、本州四国連絡橋公団の委託により当協会が昭和48年より研究中のもので、海面のパターンの移動を近赤外線によって空間において捉え、海水と非接触で潮流(水流)を測定しようとするものである。今年度は実用機として具備すべき条件を主な調査テーマとして実験を行ない、データを整理中である。

### 沈船の実態調査

昭和49年度から実施されている沈船の実態調査のうち、53年度は周防灘西部に存在する4沈船と東京湾に存在する5沈船を対象とする区域が選定され、その実施機関には、入札により三洋水路測量株式会社が決定された。なお監督職員として日本水路協会調査研究部の相田勇次長が派遣された。

周防灘西部については、昭和53年7月7日から8月7日までの約1か月を要したが、5沈船の実態を確認することができ、また東京湾についても8月11日から9月11日までの約1か月をかけて調査の結果、6沈船の存在を確認した。

たまたま最終日の9月11日、実施海域の補再測を行なうための出測中、すでに調査済みの海域でスキャンゾーナにより沈船記録を捕捉し、確認調査(音響測深)で海底上約10mの沈船を発見するというハプニングがあったが、この疑問は早速第三管区本部に問い合わせたところ、その日の午前6時頃に沈んだ砂利運搬船であるとのこと、すでに所属巡視船艇が出動中であつたので無事解決した。

現在、両区域ともに資料の整理中であつて、その成果は公表のうえ、海難防止に寄与することを期待されているが、当協会で実施する沈船実態調査は本年度をもって一応完了することとなった。



## ヨットینگチャートの発行

| 番号   | 図名       | 縮尺    | 図積   | 発行           | 定価   |
|------|----------|-------|------|--------------|------|
| H111 | 東京湾～御前埼  | 1/50万 | 1/4判 | 53年9月刊       | 800円 |
| H112 | 伊豆大島～八丈島 | 1/50万 | 1/4判 | } (計画中) (未定) |      |
| H113 | 御前埼～潮岬   | 1/50万 | 1/4判 |              |      |
| H114 | 潮岬～大阪湾   | 1/50万 | 1/4判 |              |      |

海に生きる者にとって海図や水路書誌は絶対に欠かせないもの。航行船舶がこれら水路図誌を活用して海難を防止している今日、小型船、殊にヨットやモータボート等のレジャー舟艇にとっても、海図に類した参考用図の発行を待望する声が高い。

さきに行なわれた国際水路会議においてもヨットینگチャートが大きな話題となり、主要国間でまだ発行していないのは日本だけである事実や、折も折この10月下旬から11月上旬にかけて伊豆諸島近海において国際ヨットレースが行なわれることになっているため、ますますヨットینگチャートに対する声が高まってきている。

そこで日本水路協会では、これらの要望に応じて、わが国では初めてのヨットینگチャートを編集して、まず当初H111号「東京湾～御前埼」(三宅島・御蔵島を含む)を発表した。続いて上掲のような連続図の形態をとり逐次発行する予定であるが、内容と体裁は、海域の概要とヨットマンにとって必要な情報を記載して5色刷7表現。裏面には海・潮流記事、気象、風向・風速資料、視認距離など2色刷りで記述し、両面とも防水用の特殊加工を施し、特に表面ではその上に鉛筆等でコース等を書き入れても、消しゴムで何回でも消去できるなど、用紙そのものにも配慮したのが特徴となっている。

このため、水路部発行の海図を基本として、これを併用すれば、極めて安全な外洋帆走ができることになり、その補完効用が高いものと期待されている。

定価は防水加工したものが800円であるが、加工しないものも参考に発行し、この方は600円の実費で希望者に頒布するので、ヨットマンに活用される日も近いものと思われる。

なお、これと併行して、近海帆走専用の「ヨットモータボート用参考図集」(約30ページ)の発行計画も立てており、その第1版は相模湾を対象として目下編集計画中である。

### 協会人事

上原 啓氏 昭和46年10月22日から同49年5月まで、当協会理事長の役にあったが、同5月10日から帝都交通営団の監事をつとめ、今年8月23日付で退任したあとは、軽自動車検定協会の理事長に就任された。

石川昭夫氏 昭和51年7月16日付で当協会調査役。ただし約2年間政府派遣海運チームとしてインドネシアに派遣されており、今年7月末に当協会を離れ、改めて8月1日付で(社)日本パイロット協会顧問に就任。

山代隆演氏 7月1日付で当協会刊行部長代理として採用。刊行部事業拡張のため必要な配置で、前海図課主任海図編集官として海図、航空図の編集に携わるほか管区在勤の経験もあり、今後の活躍が期待される。

### 図誌販売の取次

日本水路協会では、昨52年4月から海図や水路書誌の窓口販売をお引受てしておりますが、利用者の数は日を追って増えてきており、殊に海洋調査用・漁業用あるいはレジャー用の需要が多くなっております。

そこで、ご注文をいただく地方の利用者の便を考えた上で、当協会では今年7月から下記取次店と契約のうえ、北海道方面からの需要に応えることに致しましたので、せいぜいご利用下さい。

〒060 札幌市中央区南1条西3丁目

札幌パルコビル内 (株)富貴堂

(電) 011-214-2308

# 水路技術研修用教材機器一覽表

(昭和53年10月現在)

| 機 器 名                   | 数 量 |
|-------------------------|-----|
| 経緯儀 (TM10A) .....       | 2台  |
| 〃 (TM20C) .....         | 3台  |
| 〃 (No.10) .....         | 1台  |
| 〃 (NT 2) .....          | 3台  |
| 〃 (NT 3) .....          | 1台  |
| 水準儀 (自動B-21) .....      | 1台  |
| 〃 (〃 AE) .....          | 1台  |
| 〃 (1等) .....            | 1台  |
| 水準標尺 (サーベイチーフ) .....    | 1組  |
| 〃 (AE型用) .....          | 1組  |
| 〃 (1等用) .....           | 1組  |
| 六分儀 .....               | 10台 |
| 電波測位機 (オーディスタ 3G) ..... | 1式  |
| 〃 (オーディスタ 9G) .....     | 1式  |
| 光波測距儀 (Y.H.P.型) .....   | 1式  |
| 〃 (LD-2型) .....         | 1式  |
| 音響測深機 (PS10型) .....     | 1台  |
| 〃 (PDR101型) .....       | 1台  |
| 〃 (PDR103型) .....       | 1台  |
| 中深海音響測深機 .....          | 1台  |
| 音響掃海機 (4型) .....        | 2台  |
| 〃 (5型) .....            | 1台  |
| 地層探査機 .....             | 1台  |
| ポデーターキー (150MHz) .....  | 2個  |
| 〃 (ICB-650) .....       | 6個  |
| 鋼鉄巻尺 (50m) .....        | 5個  |

## 追 加

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 極浅海型音響測深機 (NS-39A型) ..... | 1式 |
| 水圧式長期巻水位計 .....           | 1台 |
| 深海験潮器 .....               | 1台 |
| トランジットソーナー (MS43型) .....  | 2台 |
| 手動捲上機 .....               | 1台 |
| SL式複合測位装置 .....           | 1式 |

## 編 集 後 記

ようやく燈下親しむ候となった。特集懇談会の内容に目を傾けて、これからの水路業務のあり方を考えるのもわれわれ関係者のつとめ。また宮城県沖地震に際しての体験記も貴重であり、ギリシヤ船主の話も興味がある。次号には大山水路通報課長の訪中談が予定されており、日中平和友好条約締結後の中国の実態を知るうえにも貴重なものと期待されている。(中西)

| 機 器 名                         | 数 量 |
|-------------------------------|-----|
| 目盛尺 (120cm 1個, 75cm 1個) ..... | 2個  |
| 長杆儀 (各種) .....                | 23個 |
| 鉄定規 (各種) .....                | 18本 |
| 六分円儀 .....                    | 1個  |
| 四分円儀 (30cm) .....             | 4個  |
| 円型分度儀 (30cm, 20cm) .....      | 22個 |
| 三杯分度儀 (中5, 小10) .....         | 15台 |
| 長方形分度儀 .....                  | 15個 |
| 自記験流器 (OC-I型) .....           | 1台  |
| 自記流向流速計 (ベルゲンモデル 4) .....     | 3台  |
| 〃 (CM2) .....                 | 1台  |
| 自記験潮器 (LPT-II型) .....         | 1台  |
| 精密潮位計 (TG2A) .....            | 1台  |
| 自記水温計 (ライアン) .....            | 1台  |
| 自記水深水温計 (BT) .....            | 1台  |
| 電気温度計 (ET5型) .....            | 1台  |
| 水温塩分測定器 (TS-STI型) .....       | 1台  |
| PHメーター .....                  | 1台  |
| 表面採水器 (ゴム製) .....             | 5個  |
| 北原式採水器 .....                  | 5個  |
| 転倒式 〃 (ナンセン型) .....           | 1台  |
| 海水温度計 .....                   | 5本  |
| 転倒式温度計 (被圧) .....             | 1本  |
| 〃 (防圧) .....                  | 1本  |
| 水色標準管 .....                   | 1箱  |
| 透明度板 .....                    | 1個  |
| 採泥器 .....                     | 1個  |
| 濁度計 (FN5型) .....              | 1式  |
| 発電機 (2kW 2, 1kW 1) .....      | 3台  |

(季刊) **水 路** 定価 400円 (送料120円)

第 27 号 Vol. 7 No. 3

昭和 53 年 9 月 20 日 印 刷

昭和 53 年 9 月 30 日 発 行

発 行 財 団 法 人 **日 本 水 路 協 会**

東京都港区虎ノ門1-15-16 (〒105)

船 舶 振 興 ビ ル 内 Tel. (502) 2371

編 集 **日 本 水 路 協 会** サービスコーナー

東京都中央区築地 5-3-1

海 上 保 安 庁 水 路 部 内 (〒104)

Tel. 541-3811 (内) 785

(直 通) 543-0689

印 刷 **不 二 精 版 印 刷 株 式 会 社**

(禁無断転載)