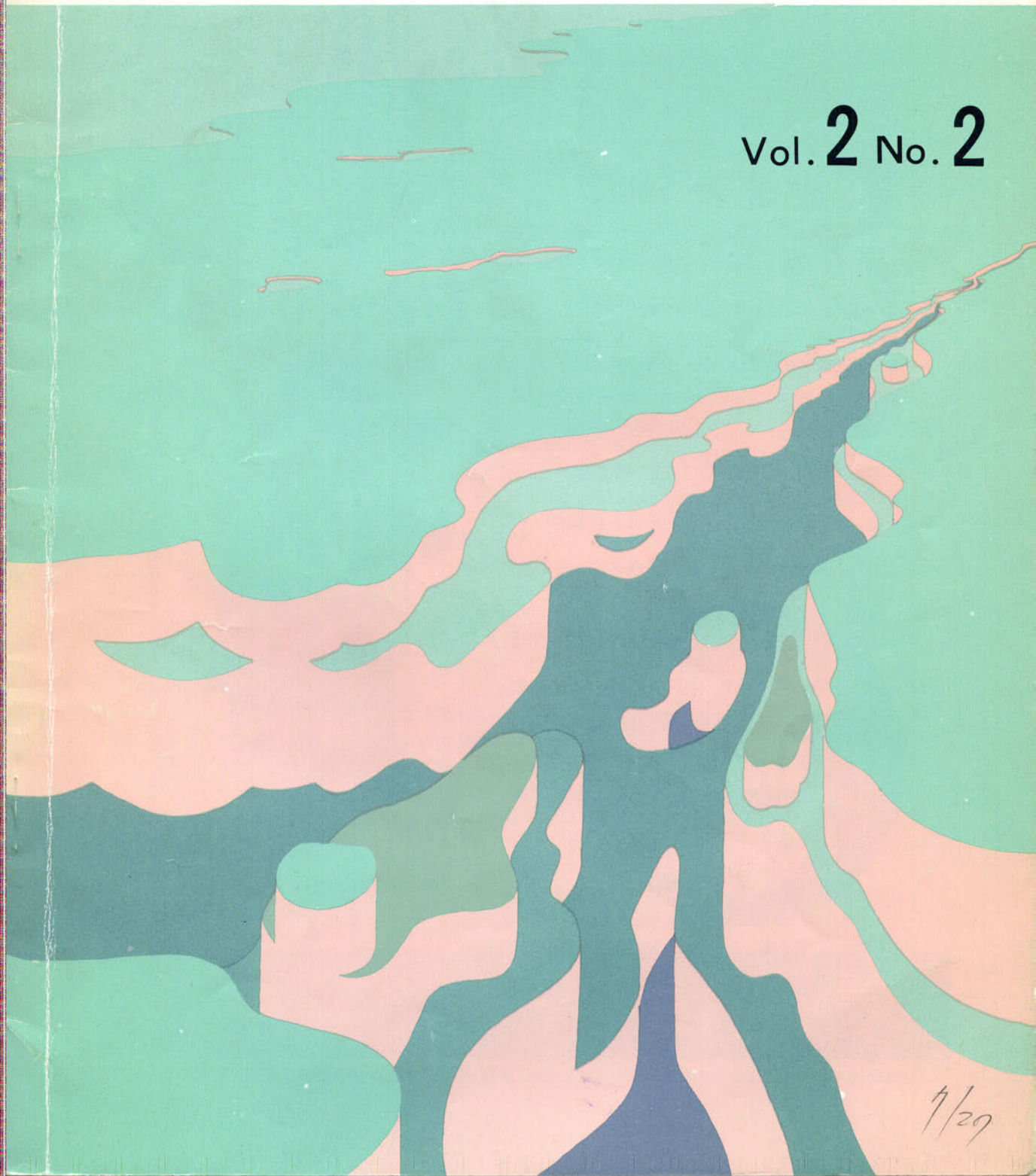


季
刊

水路



Vol. 2 No. 2



7/29

水路

Vol.2 No.2

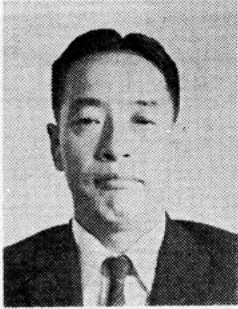
第 6 号 (昭和48年7月)

目 次

- 水 産
 - つくる漁業の展望
 - ～～海洋法および海洋汚染に関連して～～ ……渡瀬 節雄…(2)
- 視 察
 - 海洋開発技術視察団に参加して〔上〕……永岡孝三郎…(5)
- 随 筆
 - リスボンのお巡りさん……………岩宮 浩…(13)
- 測量講座
 - 港湾における水路測量〔2〕……………佐藤 一彦…(15)
- 資料紹介
 - 日本水路史……………保柳 睦美…(28)
 - 水路研究論文集……………宇田 道隆…(32)
 - トレーキャニオン号海難による
 - 海洋汚染と生物環境……………大平 辰秋…(34)
- 学会短信……………(36)
- 資料展望……………(37)
- 水路コーナー……………(39)
 - 海上交通安全法による指定海図刊行——管区水路部長会議
 - 水路部OBと交歓——永年勤続表彰—— 監理課長交代——計報
- 管区情報……………第七管区水路部…(43)
- 水路協会だより……………(44)
 - 第7回・第8回理事会——海底地形測量技術研究開発委員会
 - 砕波帯における海底地形測量技術の研究開発委員会——
 - データ集積装置研究開発委員会——海上重力計研究委員会
 - 潮流測定装置調査研究委員会——水路技術研修委員会
 - 初級・専門別研修経過——海洋開発技術視察団
- 表紙「海底地形」……………魚田 澄博…

編集委員

- 松 崎 卓 一
- 星 野 通 平
- 庄 司 和 民
- 渡 瀬 節 雄
- 真 田 良
- 大 平 辰 秋
- 三 木 森 雄
- 沓 名 景 義
- 中 西 良 夫



「つくる漁業」の展望

～～海洋法および海洋汚染に関連して～～

渡瀬 節 雄

大日本水産会・専門調査員

近年「とる漁業」から「つくる漁業」への掛声の中に“資源培養型漁業”というむずかしい言葉が使われはじめています。この言葉は狭義な意味では「栽培漁業」ということになろう。たしかに昨今は川の魚も海の魚も人間の手でつくられるようになってきたし、不可能と言われたマグロの採卵・飼育にも成功しつつあり、トロ養殖時代に一步を踏み出したと新聞で報道されている。これは従来の育てる時代からみれば大きな進歩である。

最近の栽培漁業は、きびしい国際漁業環境下にあつて、遠洋漁業がままならぬ中で、海産魚の需要が、とくに中高級魚を中心に圧倒的に大であるだけに、それによる魚価高も反映して好調に推移している。

しかし、「つくる漁業」は、一方では「ふやす漁業」どころか「へらす漁業」になっていることも考えねばならない。たとえばハマチが養成される量の8倍のアジやホツケなどが投餌され、そのうえハマチに投与した餌魚がハマチを養殖している活簀の網にひっかかったり、海底に沈んでしまう。それにハマチの糞が混じて腐敗し、ヘドロが構成され、このヘドロは半年で30cmにも達し、台風などが来るとかき乱されて港や付近の海岸一面に広がり、海水を真黒にする。しかも、ハマチの餌にする魚は今日では立派な人間食用になる魚で、これを下級魚と呼ぶのは、鮮度落ちか、小型であるために商品価値の少ないものが餌に回わされている場合と、必ずしもそうでない場合とがある。ハマチの餌にこれらの下級魚を回わして、その餌にされる量が海底に沈んでしまう分も入れれば食餌量にこ

れがプラスされて10倍にもなるから、ハマチを養殖しなければ10倍の人が恩恵を蒙むという計算にもなる。

今日、第3次海洋法会議を明年に控えて開発途上国の多くが200Mの経済水域(漁業水域)の設定を支援し、その水域内での漁業管轄権を強く主張しているとき、わが国の遠洋漁業は「現在以上の漁業生産量の増大は不可能である」という基本的認識のもとに、これからは漁獲物の付加価値を高めることにより、国民の食用としての水産物の確保を考えていかねばならないが、このように考えをめぐらしていくと、「つくる漁業」は「失う漁業」であり、資源の無駄使いであり、あまつさえ公害汚染源にまでなっているということになる。

そのほか、「つくる漁業」が重化学工業の中心である瀬戸内海で推進されたり、また地理的にみて閉鎖的な海で、ここ数年非常に汚染が進んでいる日本海で新しく始められたりしている大きな矛盾がある。このようになったのも、それにはそれなりの多くの理由があり、また同時に官庁における縦割り行政の批判もでて来ようが、問題は、これからも汚染された魚を国民の食卓に供しよう、とするのか、という点にある。有機水銀・カドミウム・BHCなどに加えてPCBと、次から次へと環境汚染物質がでてきている。日本は、国際的にも「地球の汚染源」の一つであると指摘されている今日、「つくる漁業」は、これから日本沿岸では、たとえば海水を取水口で濾過し、汚染物質を除去して、安全性を確認したうえでない限り「日本民族を破滅に導く漁業」にもなりかねないであろう。

1970年から71年にわたって、科学技術庁で行なった技術予測の「食糧農業部門」で、「資源培養型漁業による漁獲量が、全漁獲量の半分程度になる」という課題をつくり、デルファイ法によって調査したところ、その実現時期は1981年から92年のあいだで、1990年にそうなると答えた人が最も多かった。またこの道の専門家は1987年と予測する人が最も多かった。

(注) 同じ課題を「工業資源部門」でも設定し調査したところが、「食糧農業部門」より3年ないし5年遅くなるという結果がでている。

いずれにしても実現率は90%以上という数字が出ており、おそくとも今世紀末には全漁業生産量の2分の1になると予測されているわけである。なお、この実現のために、飼料の確保が必要であるとか、天然の漁獲の減少で達成可能とか、環境改善と人工飼料の開発が前提であるとか、日本沿岸・内水面では困難とか、種々様々のコメントがでている。そして国としての施策では、研究開発資金の確保と研究開発体制の整備が重要であるとしており、非実現を主張する人は、経済的制約と技術的に不可能であることを主な理由にしている。

資源培養型漁業は、生産管理技術の投入の程度と海域および資源の利用方式などからみて、

生活史の完全管理を目標とする養殖と、狭域・広域双方に関する増殖に大別できるが、中高級魚を対象として実施していることと、果して今までどおりの趨勢で魚価が上昇していくかという点のほか、日本沿岸近海の海洋汚染問題から、沿岸の養殖場の立地条件もあり、1970年現在の浅海と内水面養殖の生産量合計717千トンが何百万トンの生産にまでもっていけるか、きわめて疑わしい。全漁連の沿岸漁業開発対策研究会の出した構想でも、生産量増加指数は事業開始後20年で2倍となっている。100万トンの生産増を期待するには、現在の水産庁の予算の半分ぐらいを少なくとも10年間つづけて投じる必要がある。

1971年の国会で成立した「海洋水産資源開発促進法」によって、これまでできなかった沿岸漁場の保全もでき、浅海増殖も大幅に進め得るといわれているが、沿岸漁業にとって、最も重要なことは、きれいな海・瀬を好む魚たちにとって格好の海岸線をもった入江・干潟を、都市排水・工場排水による汚染や産業優先の埋立工事や海底石油掘削からどう守るか、どう規制しうるか、という点できわめて疑問視される点が多い。われわれ日本人の嗜好にマッチした多くの沿岸魚貝草類が、これらの影響によって、その

漁業水域(排他的経済水域)幅員200M(仮定)以後における
わが国際漁業推定漁獲高(昭和45年度現在実績対比)

区 分	数 量 (トン)			金 額 (100万円)			備 考
	現 在	200M 後	対比%	現 在	200M 後	対比%	
国際漁業 (A)	3,488,333	675,699	19.4	319,652	93,886	29.4	業態別残存率 (1) まぐろ漁業 60% (2) 北洋底曳漁業 30% (3) 以西底曳漁業 20% (4) さけ・ます流網漁業 20% (5) さけ・ます延縄漁業 30% (6) そ の 他 0
海面漁業 (B)	8,597,761	5,785,127	67.3	785,149	559,383	71.2	
総 漁 獲 (C)	9,314,662	6,502,028	69.8	969,160	743,394	76.7	
国際漁業の比重% (A/B)	40.6	11.7		40.7	16.8		
同 上 % (A/C)	37.5	10.4		33.0	12.6		

(資料) 1972.8.12 大日本水産会

ライフ・サークルを破壊されて絶滅に傾いている例は枚挙に暇がない。1972年11月環境庁がまとめた「環境保全に関する長期ビジョン」によると、昭和60年の日本列島は、大気や水の汚染が現在の4～5倍となり、全国くまなく公害に見舞われ、こうした汚染を防ぐためには、基幹資源型の産業構造を転換しなければならない、と述べている。

自然環境保全のために、産業優先政策が後退し、公害防止策が十分講ぜられ、瀬戸内海などが昔の海にもどり、さらに浅海・内水面の増養殖のために種々の施策が講ぜられ、またこのために年間300億円以上の投資が為され、関連する技術開発が進まぬ限り、今世紀末までに全漁業生産量の2分の1にまで「つくる漁業」を伸ばすことは到底不可能であろう。もし、この見通しが成立したとするならば、それは第3次海洋法会議によって、開発途上国の要求が通り、わが国の遠洋漁業が完全に各国の漁業水域の外に追い出された場合、わが国の漁業生産量が、遠洋漁業において80%減、全体で40%減の影響を受けることになる。この場合、1970年の実績によってみた場合で、日本の漁業生産量が650万トンぐらいになるわけで、この数量に対する2分の1、すなわち300万トンあまりの生産が「つくる漁業」によって為し得るか、どうかの

可能性が残されている。この場合も、十分環境保全が為され、「海洋水産資源開発促進法」が完全に、水産業の思惑どおり運用され、「つくる漁業」への投資が、漁撈主体の投資から切り替えられ、かつ、国の財政的な大幅なバックアップがある、ということのほか、魚貝草類の生態改善などを目標とする品種改良が行なわれ、そのために遺伝育種学的手法が用いられるよう、研究開発が進むことが「つくる漁業」の発展のための必須条件になる。水産のこの方面の研究者の層は薄く、また水産業界にも水産庁にも、そこまでの積極さが全く見られない今日、陸上動物に比し、数段の研究の遅れがみられることは、「つくる漁業」の一つの大きな発展阻害要因であるといえよう。

いずれにしても、わが国水産業の諸環境が大きく変動し、一次産業として斜陽の一途を辿り、水産物の需要が輸入および開発輸入に大きく依存するようになり、食用水産物の自給率が60%以下になった時だけ「つくる漁業」のウエイトが全漁業生産の2分の1になることが考えられよう。それは価格の面においてで、生産量の面において同じようになることは今世紀中にはとても無理であろう。

(水産コンサルタント)

漁業用図 (F-120)・日本水路協会 編集

36号 日本海西部漁場図 (48年3月発行)

37号 日本海東部漁場図 (48年6月発行)

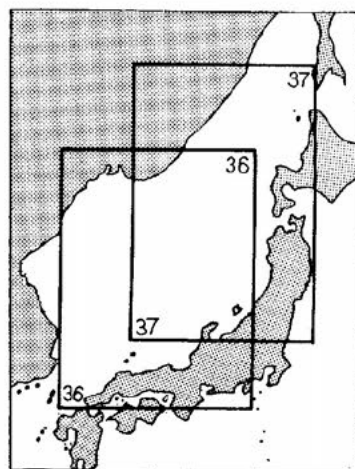
日本海方面に出漁する小型底引漁船が利用するのに、手頃で使いやすい漁業用図である、といま好評を受けているのが本図である。

両図とも大和堆・北大和堆を中央とした包含区域(右図参照)の縮尺120万分の1であり、沿岸の漁港・灯台・無線標識局はもちろん、底引漁の参考となる200、500、1000メートル等深線

で海底を描き、特殊な地形には水深を挿入してある。

また方位は磁針方位だけとし、ローラン双曲線を50マイクロごとに加刷して船位の記入を容易にし、農林漁区とその番号、日韓共同規制水域等も図示して7色刷りとなっている。

購入は直接日本水路協会へ申込むか、または各地の水路図誌販売所で扱っている。



定価 (厚) 850円
(薄) 600円



海洋開発技術視察団に参加して〔上〕

永岡 孝三郎

(株) 臨海測量取締役

1. はじめに

海洋学の研究・調査は従来海運業・水産業の発展のため、または台風・波浪・高潮・冷害等の予報と、これらの被害の防止等に役立たせるためのものであった。

しかし近年に至り、1950年代におけるアメリカのルイジアナ沖での海底油田の本格的な開発や、1960年の北海における大規模なガス田の発見等に端を発して、海洋に存在する莫大な資源の開発が世界的に着目されることとなった。それ以来欧米各国でも積極的に海洋資源開発へ乗り出す気運が高まり、I O Cにおいても海底平和利用委員会が設けられ、海底の平和的開発利用のための国際管理等について検討が進められている。

アメリカでは1961年ごろから海洋開発への動きが顕著となり、海洋資源開発のための開発法が制定され、審議会が設置され、海洋工学のための施設の整備、深海開発のための潜水システムの確立、海底掘削の装置・能力の増強、プイ

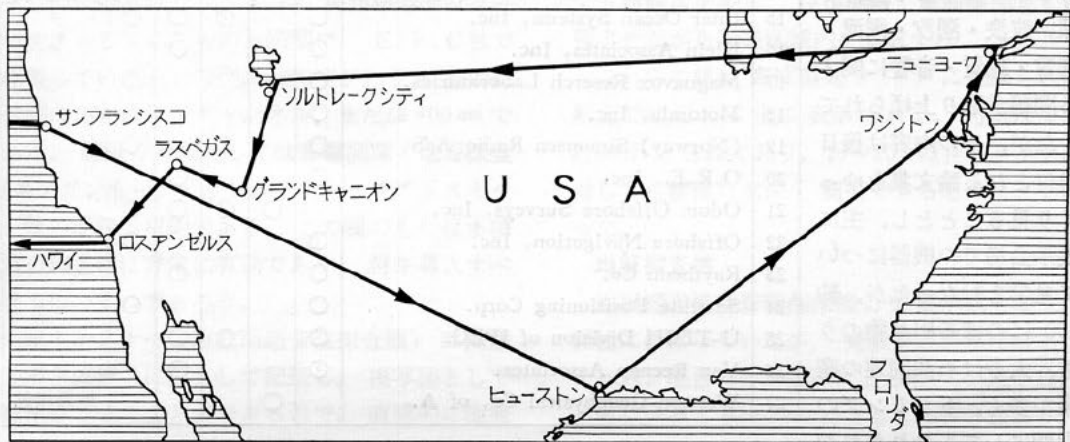
ロボットによる各種観測網の整備等国家目標が設定され、各種の技術開発や調査が活発に進められている。

特に世界的な石油エネルギー需要の加速度的な増大は、大陸棚および大陸棚斜面にその供給源を見出すべく、その開発技術の進歩にも目覚ましいものがある。

このような情勢下において国際的な探鉱・採油の研究施設が集中しているテキサスのヒューストンで、O.T.C. (Offshore Technology Conference) が開かれ、これに参加して海洋開発機器、あるいは海洋調査の現状を見聞し得たことは、われわれ海の調査にたずさわっている者にとって非常に有意義であった。

2. O.T.C (Offshore Technology Conference)

今年の国際海洋開発技術展は4月30日から5月2日まで3日間、アメリカのヒューストンで、アメリカの鉱山・石油・ボーリング等の協会、地質・地球物理学者のグループの後援の下





O T C 会場



会場前にて

に開かれ、世界各国からこれに協賛する会社の出品、または論文の発表が行なわれた。

会場は世界で最大のアストロドームと並んで建てられているアストロホールで開かれ、約400社の出品と、それぞれテーマ別の160にのぼる研究発表・講演が行なわれた。またフィルムによる海上・海底での各種の工法等が紹介され、非常に内容の豊富なものであった。

研究発表・講演は7つの部屋で、それぞれのテーマにより行なわれ、われわれの仕事とも関係の深い波浪・潮汐・潮流・底質・地質・音響に関する問題が取り上げられていたが、その内容は後日送付される論文集をゆっくり見ることとし、主に展示会場での機器について見学を行なったが、約400にのぼる出品物のうち、大半は石油関連の産業が多く、ドリリングの問題にしてもわれわれの

表-1 出品会社および関係機器

会社名	メーカー	調査会社	音響測深機	地層探査機	サイドスキャン	測位システム	その他の測定器
1 Alden Electronic & Impulse Recording Equipment Co, Inc.	○		○	○			
2 The Bendix Corp.	○						測定器具
3 Computing Devices of Canada Ltd.	○					○	
4 Compagnie General De Geophysique.		○	○	○		○	地震探鉱
5 Cubic Industrial Corp.	○					○	
6 Decca Survey Systems Inc.	○	○	○	○		○	
7 E.P.C Labs.	○						記録器
8 EG & G Environmental Equipment Div.	○				○		
9 Edo Western Corp.	○		○	○			水中テレビ
10 (French) Sercel.	○					○	
11 (Germany) Fried Krupp Gmb H	○		○	○			
12 Harris Div. General Instrument Corp.	○		○	○			
13 Honeywell Inc. Marine Systems Center.	○					○	
14 Hydro Products.	○		○	○			検流計 テレビなど
15 Inter Ocean Systems, Inc.	○		○	○	○		〃
16 Klein Associates, Inc.	○				○		〃
17 Magnavox Reserch Laboratories.	○					○	
18 Motorola, Inc.	○					○	
19 (Norway) Simonsen Radio A/S	○		○			○	
20 O.R.E., Inc.	○				○		
21 Odom Offshore Surveys, Inc.		○	○	○	○		
22 Offshore Navigation, Inc.	○					○	
23 Raytheon Co.	○				○		
24 Satellite Positioning Corp.	○					○	
25 U-TECH Division of IPEC.	○		○	○			
26 Van Reenan Associates.	○				○		
27 Western Geophysical Co, of A.		○					地震探鉱

対象としているものより遙かに規模の大きなものであった。

むしろわれわれの関心事は、専ら調査・測定関係の機器に向けられ、これらについてはほぼその内容を知ることができた。出品会社は27社、うちメーカーは24社、調査会社は僅か4社で、デツカ社が製作と調査とを兼ねている。

測位システムを扱っている会社は14社、測深関係が11社、地層探査・サイドスキャン等を扱っている会社が15社、その他の測定機器8社（パシフィック航業調べ）となっているが、このほかに潜水船・海底位置表示・観測ブイ・防蝕など約10社の展示物が見られた。

27社のリストは表-1のとおりである。

音響測深機

展示されている音響測深機は、ほとんどのものがポータブル型式で、可測深度別には0~50m, 0~200m, 0~1500mの3機種に大別できる。0~50m, 0~200mのものは周波数75~200kHzが多く、400kHzのものが1機種見られた。トランジスタ方式・マルチペン方式を用いているものが多い。中深海用は25~200kHzの周波数を有し、2周波または3周波に分かれ、浅海部は高周波で、深海部は低周波で測深するようになっており、ソリッドステート方式のものが多い。

これらのうちの数種のものには記録部分を万能記録器に接続させ、紙幅19 $\frac{1}{4}$ inch (約50cm)のドライーパーに記録させている。

この記録器はワシントンの海洋機器センターでテストしていたものと同型で、E.P.C社で作製している。4100型、4600型があり、有効記録幅は200mm×2チャンネル、または400mmである。記録の対象としては音響測深・地層探査（エアガンも可）・ボトムソナー・サイドスキャン等の記録が可能である。この種のものには多項目の調査には非常に有効であり、将来導入すべきものの1つであろう。

ボトムソナー（海底面超音波探査機）は海底地形を連続的に面として記録し、模写図として直接目で見ることができるので、直感的に海底状況を把握できるが、現在の段階では、これを



サイドスキャンソナー

水深図、または等深線図として表現することはできない。

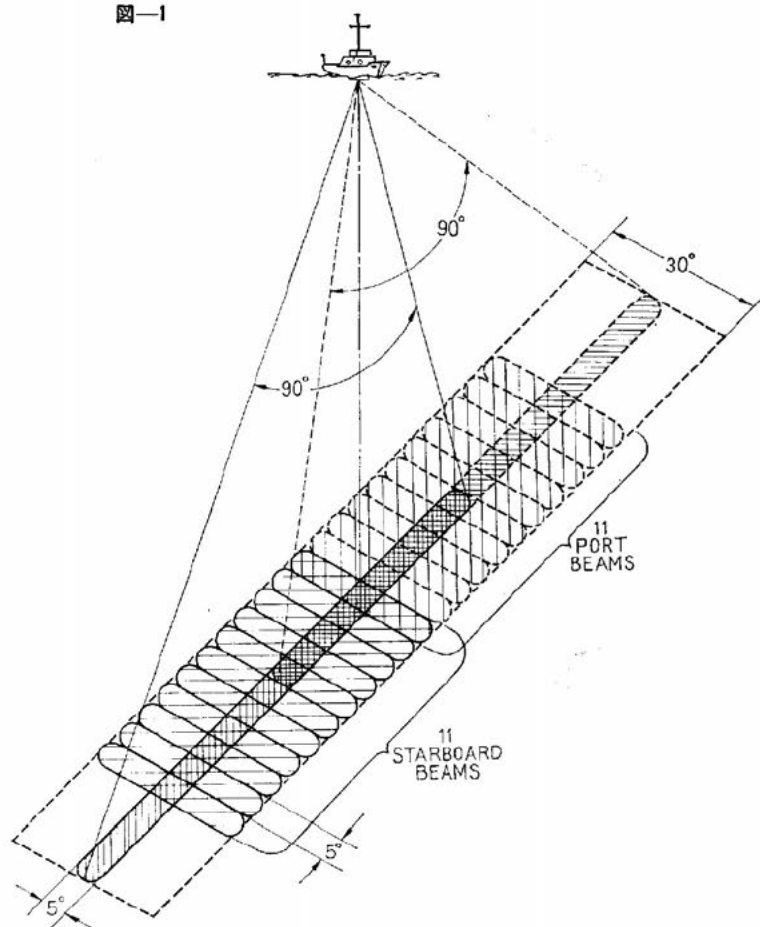
原理的にはこれと異なるが、GENERAL INSTRUMENT社が製作しているBO'SUNは、5°のビームを有する片側11こ（両側で22こ）の送受波部を持った水中ユニットから同時に発受振するので、走航しながら進行方向に対して、鉛直面の海底記録を取ることができる。1測線で図-1（8ページ）に示す斜線部の記録を得る。中央部を重複（複斜線部）させることにより精確度を期し、往復測線で単斜線部をも重複させながら調査区域内を走航する。

これらの値は直接磁気テープに記録され、船上ではCRT上に表示される。可測深度は2,000ftとされており、10~20°のローリングに対しても精確な水深を測得できるとのことであった。

地層探査機

地層探査機は音響測深機より展示数も多く、15社にのぼっていたが、発振方式からは酸素とプロパン混合のガス爆発によるもの、水中放電・電磁誘導・磁歪振動によるもの等各種あり、それぞれ海底資源の開発、海中土木工事に使

図一



用されている。

発振周波数は 30 Hz ~ 7 kHz まであり、わが国で普及されているスパーカー、ソーナーブーマー、ソノプローブ等とほとんど同機種のものが多い。

現在海底下数百メートルまでの探査のための強力な音源が開発されつつあり、100,000 ジュール以上の電気エネルギーをもった強力スパーカーが海底資源の開発に用いられているとのことであった。

測位システム

測位システムには、マグナボックス社から出品されているサテライトから到達距離 2 km の測距儀まで展示されていたが、いずれも従来のものより小型化されている。特に米国モトローラ社の MINI-RANGER は超小型で 1~2 t 級の小型船にも装備できる。

デッキ・ハイフィックス以外の電測機も測定範囲が拡大され、半数以上のものが 100 km まで測定可能で、航空機上にも装備でき、いずれもデジタル表示、印字し、分解能は 10 cm 前後である。

各社とも耐温・耐湿・耐震の点では十分な配慮がなされており、南極でも熱帯でも全く正常に作動すると、皆同じ答えであった。

デツカ社ではデツカ・ハイフィックス等の電波測位機とミニコンピューターを結びつけて自動位置記録・データ収録を行なっている。このシステムによれば、希望する座標系の座標で船位を表示し、船位をプロットする。同時に計画測線に対しての偏差値が出され、操船者はこれに基づいて船位を修正する。また、

あらかじめ測線の始・終点の座標値を投入することにより自動航法をも行ない得る。

その他の測定機器

以上の機器のほか水中テレビ・検流器・海象ほか観測機器等の展示が見られたが、これらの機器も水密技術の発達で大水深化し、またテレメトリー方式のシステム化が進んでいる。

潜水船・潜水装置は数種のものが展示され、海洋土木工事や調査に使用される機会が多いということであった。

3. GULF PUBLISHING COMPANY

ヒューストンのダウンタウンからバスで15分ばかりの距離で緑の中にガルフ出版社がある。アストロホールでの O.T.C が終わった翌日、われわれ一行は前夜の雨で洗われて目にしみるような緑の木立の中にあるシックな建物を訪れ

た。

館頭で編集長のドナルド・テイラー氏が丁重に出迎えてくれた。世界有数のこの出版社は海洋産業・地質・石油関連のものはもとより“How to Live and die”という本まですべての分野にわたる出版物を出している。

2階の会議室に案内されたわれわれは、ここでドナルド・テイラー氏と、アンディ・ウィリアムに似た副社長から、アメリカの海洋産業の将来、特に海底資源採掘の可能性についての話を聞いた。現在の開発技術からすれば、1975年には水深180mの海底下の資源を、1985年の段階ではわれわれが深海と呼んでいる1,500mの海底下の資源をも採掘できるであろうとのことであった。また、東洋地域・日本の周辺をも含めた東南アジアには5億km²にもものぼる海域に海底資源のある可能性があり、近い将来の開発地域として最も有望であるとの話であった。アメリカの国務省・内務省の資料によれば、海洋資源開発の中心となる浅い海域をもつ諸国は表-2のとおりである。

われわれは、われわれの手で、日本周辺はもとより、アジア地域の海底資源を開発しなければの意を強めてガルフ出版社を後にした。

4. NATIONAL OCEANOGRAPHIC INSTRUMENT CENTER

緑の多いワシントンの市街地から住宅地をぬけたポトマック河畔に海洋調査機器センターがある。海軍施設の中にあるが、今は気象庁と商務省の管轄になっている由。内容は海洋関係全般にわたる機器の総合的なテスト・評価およびその補正に関するデータの作製を主としている。

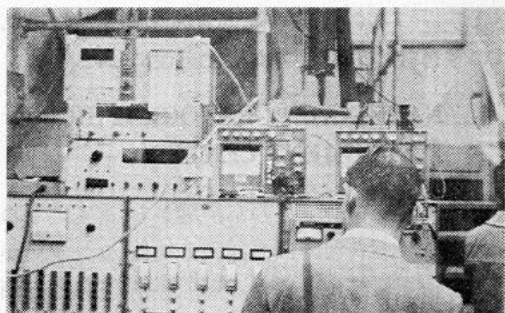
Editorのジャップエ氏が施設内を案内し、説明してくれた。テスト中のものにはカレントメーター・水温計・塩分計・万能記録器など、これら民間で作製された機器をテストする装置および機器の製作に最も苦心が払われるとのことであった。これらの検査結果はそれぞれプリントされて関係部門に送付される。テストの結果から見ると、海象関係の観測器具については要

表-2 広大な隣接浅海領域をもつ国々 (n.a.=不明)

国名	海岸線の概略値 (M)	概略面積 (M ²)		国名	海岸線の概略値 (M)	概略面積 (M ²)	
		100fm以下	100~1,000fm			100fm以下	100~1,000fm
アルゼンチン	2,415	331,000	52,960	ニューージーランド	3,185	79,440	529,600
オーストラリア	20,125	827,500	556,080	ノルウェー	1,897	39,720	152,260
インド洋諸島	n.a.	2,648	112,540	ポルトガル	n.a.	79,440	185,360
ブラジル	4,255	264,800	90,032	南アフリカ	1,644	60,904	101,948
ビルマ	1,414	83,412	26,480	南西アフリカ	897	26,480	59,580
中国大陸	4,025	264,800	39,720	スペイン	1,725	26,480	60,904
デンマーク	n.a.	n.a.	n.a.	大西洋属領	n.a.	31,776	34,424
ファクロー諸島	178	7,944	52,960	タイ	1,495	99,300	19,860
グリーンランド	5,750	79,440	331,000	ソ連	26,450	1,324,000	926,800
フランス	1,591	54,284	12,578	イギリス	3,220	52,960	99,300
インド洋諸島	n.a.	23,832	140,344	パハマ	1,610	39,720	139,020
太平洋諸島	n.a.	38,396	152,260	フォークランド	n.a.	39,720	139,020
アイスランド	1,242	29,128	152,260	インド洋諸島	n.a.	63,552	72,820
インド	3,162	105,920	66,200	太平洋諸島	n.a.	22,508	68,848
インドネシア	23,000	503,120	n.a.	アメリカ	13,112	860,600	440,000
アイルランド	759	47,664	20,128	ベネズエラ	1,150	35,748	39,720
マレーシア	2,127	165,500	n.a.	ベトナム	995	111,216	55,608
メキシコ	5,750	138,400	66,200	カナダ	12,650	926,800	397,200

'73 海洋開発ハンドブックより

測定機のテスト



求される精度を持ったものが少なく、これからの課題であるとのこと。このことはわれわれの周囲でも言えることで、今後の海洋調査を進展させる上での1つの課題であろう。

また、このような機関が政府管轄内にあって、すべての機器を平等に評価することは非常に望ましいことであり、1日も早く実現することを切望する。

5. NOAA'S NATIONAL OCEAN SURVEY

ワシントンからポトマック河を渡り国際空港に向かう高速道路を約20分、メリーランド州のロックビルの森の中に米国海洋大気庁があり、そのなかにオーシャンサーベイ部門がある。

1807年にトーマス・ジェファソン大統領によって創設され、1870年から海洋の測量・調査および海図の作製に本格的に取組むこととなっ

た。米国内にはもう1つのマップセクションがあり、それは NATIONAL GEOGRAPHIC SURVEY である。

ゴードン博士と海洋測定・マップ作製の副部長であるマンソン氏が心より迎えてくれ、スライドによる作業内容、調査船の種類、塔載機器などが紹介され、そのあとで質疑応答が行なわれた。

ここで最も興味を引いたのは、測量調査の自動化(現場作業はもちろん、整理・図化まで)であり、これは現在最小3tの調査船に船位測定装置・航路指示器・深度測定装置・潮位記録装置を積載し、これら機器によって得たデータを集録装置に収め、磁気テープに記録し、同時に航跡を描画することができるものであった。磁気テープは陸上で小型コンピューターのプログラムにより海図作成を自動的に行なうようになっている。説明会場には完全自動化によって作製された海図(試作図)が展示されていたが、この方法によれば、海図作成に際し、いままで人手に頼って生じた個人差による誤差もなくなり、正確な海図ができ、さらに作業日数も大幅に短縮できるとのことであった。

しかし、ある海域において線的な測量をした場合には、等深線の描画に地形・地質学的な修正を必要とする。

また、航空写真による水深測量(船が近づけない場所)も30ft以浅についてはかなりの精度



オーシャンサーベイにて

で得られ、十分に実用段階にはいるとのことであった。ヘリコプターを使用しているレーザー光線による測深も、現在海軍でテスト中であるから、近いうちに実用の域に達するものと思われる。

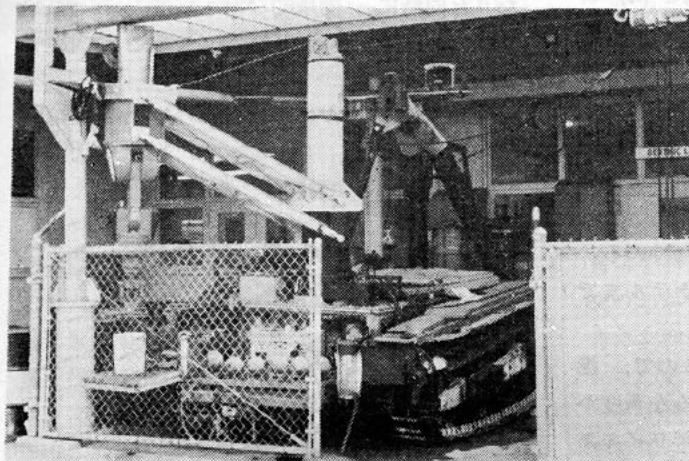
3,800 t の調査船から航空機等まで、すべての機械・器具を縦横に駆使しての測量・調査はさすがアメリカならではの感があった。

6. TELEDYNE ISOTOPES

オーシャンサーベイを辞しての午後、ニュージャージーのウェストウッドにある、テレダイン社を訪問する。ここはわれわれが専門としている分野とはやや異なった部門で、その名にある如くアイソトープを使ったジェネレーターの製作部門で、その製品は現在、月の観測機械から6,000ftの海底観測機器に至るまでの電源として用いられている。

テレダイン社が開発したRTGSと呼ばれる半導体物質を媒体として、プロパン・ブタン・天然ガスを燃料に、また密閉された容器内においてはラジオアイソトープが燃料として使用される。これらのジェネレーターはプロパン等を補給すれば半永久的に、またアイソトープ使用のものは90日から5年あるいは10年という長期間電力を供給することができる。出力は2.5Wから145Wまでである。

また離島・海上の電測機器などにも広く使用されており、価格はプロパン使用の10W出力の



無人海底探査機

ものが約20万円程度である。それに音・振動など一切ないので、われわれが用いている各種の機器にも大いに利用できよう。日本における代理店は伊藤忠商事が扱っている。

7. SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY

5月9日アメリカ本土での最後の地ロスアンゼルスからサンディエゴにあるスクリpps海洋研究所を訪れた。

ロスアンゼルスから高速道路を南へ約1時間40分、石油採掘井戸・オレンジ畑・花畑などが車窓を横切る。この地方は非常に雨が少なく河床には一滴の水もなく、遙か向こうの丘のあたりは全く草木のない地肌が顔を出しており、また枯草でおおわれている。途中サクラメントやサンモニカ（ニクソン大統領の生地）を通る。

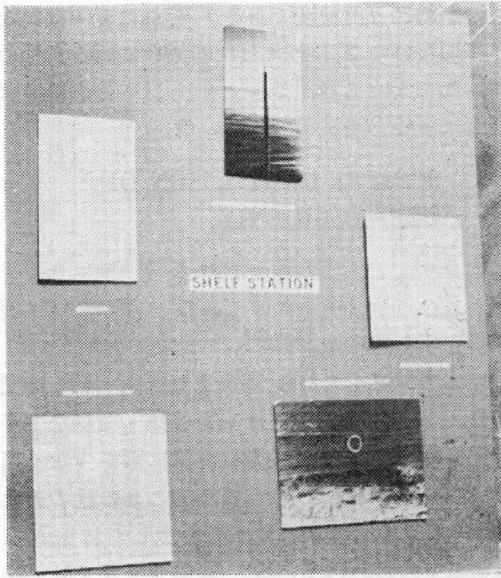
海霧でおおわれた茫々たる太平洋を見渡す一角に、カリフォルニア大学の一部門としてのスクリpps海洋研究所がある。

1903年にLA JOLLAにマリンステーションとして設立されたが、1912年にカリフォルニア大学の研究機関となった。

ここには学位を取得するためのおよそ175名の学生が海洋科学・海洋生物学・地球物理学・海洋化学等のグループに分かれて研究を続けており、約135名の教授・研究員その他の職員がおり、非常に恵まれた環境で研究が行なわれている。日本からも堀部・土屋両博士が籍を置いておられる。

今回の訪問に際しては土屋博士がついて回って下され、ダグラス、インマン博士がいろいろと説明して下された。

時間的に制約されて、そのすべてを見ることはできなかったが、RUMと呼ばれる10,000ftの深さまで作動できるようデザインされた遠隔操縦による海底探索機、シェルフステーションと呼ばれる90この階段抵抗式波高計を使った砕波帯の調査、Run-up sensor を使ったの海



岸の波の打ち上がりの調査等、非常に興味深いものばかりであった。

なお、これらの研究・調査資料・成果はバンクーバーで開かれた“13th Conference on Coastal Engineering”で発表され、同名の論文集としてニューヨークの出版社から出されている。

現在、各種の研究調査のほかに、北太平洋の海流変動調査についての大規模なプロジェクトが進められている。

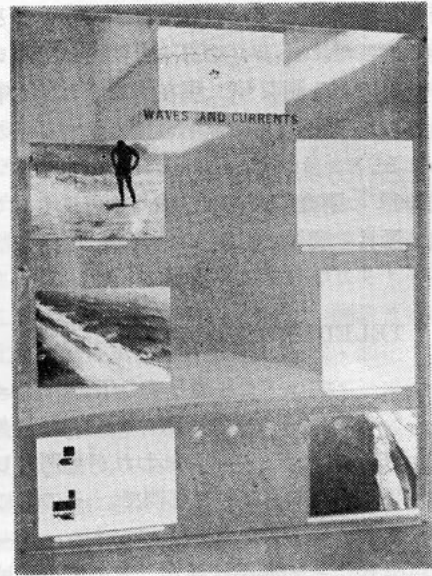
8. LOOK LABORATORY

紺碧の空の下、ダイヤモンドヘッド、ワイキキビーチを望む海岸にハワイ大学附属の海洋研究所がある。ここでは波浪についての研究と、潜水シミュレータを使っての人体生理学上の問題について研究が進められている。

波浪については港湾築造に及ぼす影響を模型実験により、また、実際のデータを数多く取って、理論と実際面から研究を進めており、ここにおける研究成果は非常に高く評価されている。

ハワイ大学の寺崎教授がわざわざホテルまで迎えに来られ案内して下さいました。

ハワイでは周囲が大洋に面しているので、港湾の消波の問題について現在いろいろな角度から研究が進められている。また、近年ワイキキビーチの砂浜が少しずつ侵蝕されつつあるとの



ことで、人工的に波を起こしてこの侵蝕を防止することも研究テーマとして進められている。

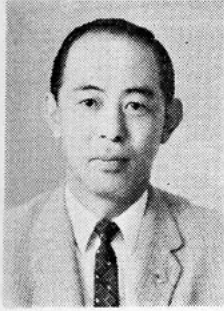
なお、これら築港・海岸保全の意味ばかりでなく、サーフィンを行なうためには、どのような波形の波が最も適しているか等、レジャーのための研究も市の助成金を得て行なっている。

潜水シミュレータは、海中での諸条件を地上で完全に再現させる設備で、海洋という特殊な環境下で、人間が持つ制御作用能力の限界を明瞭にし、さらに技術と訓練によってその能力を増大させることが目的である。

ここでは、これによって制御操作の解析を行なうと同時に、効果的な潜水訓練方法の確立を図り、海洋開発をより発展させることに役立たせている。

なお、アメリカにおけるこのほかの見聞記は次号にゆずる。





リスボンのお巡りさん

岩 宮 浩
 (株) 鶴見精機専務取締役

お話するのは比較的気軽に お引受けもしてきましたけれども、 いやしくも文章となるとこれは別で、 殊に「水路」の活字となって残るような内容のものは手持がありません。しかし何とか責任を果たすための筆をとってみました。

海洋計測機器の製造販売という 私どもの特殊な業態は、 その品種が多い割にそれぞれの生産は少量である関係から、 同業者も少ないわけで、 勢い諸外国の引合注文に頼ることが多く、 そのため折にふれて海外に 旅行することもしばしばでございました。 そんな旅の合間に経験した失敗談の1つです。

もう10年以上も前のこと、 パリのユネスコ本部で Mean Sea Level の会議があり、 それには気象庁の宮崎さんと 一緒に出席したのですが、 私としては初めてのヨーロッパ旅行でもありました。

仕事で飛び歩くのが目的ですから、 いわゆる風光明媚な名所・古蹟を尋ねることは、 いずれ年令をとってからは思いましたが、 それでも限られた日程の中で、 何とか行く先々の印象を掴んで帰りたいものと、 カメラをぶら下げてパリの街に出かけました。

パリっ子とて日本人と同様で、 車に乗るとせっかちなこと、 われ勝ちにビュンビュン飛ばす車の洪水です。 その中であってご存知のとおり of 粋なスタイルで知られたお巡りさん。 マント姿に警棒をたずさえ、 まことに鮮やかに車をさばく様子を見て “よし、これだ” と直感したのは、 行く先々の国のお巡りさんをカメラに収めようと決心したのです。 いっぱしの社会派カメラマン振って、 まずはパリのお巡りさんをパチ

パチと撮りまくり、 さて会議も終わって、 次にやって参りましたのが、 ポルトガルはリスボンの町でありました。

代理店との話も順調に済んだので、 さてホテルへ帰ろうと店を出たのが かれこれ午後の5時を回っておりましたが、 5月のこととてあたりはまだ明るく、 石造りのリスボンの街並をタクシーの窓から眺めながら走るうちに、 車はかなり大きな放射状に道を広げている ロータリーにさしかかり、 ふと信号で止まったのです。

ご存知のようにポルトガルには、 ファドと呼ばれる哀調を帯びた民謡のメロディがありますが、 どこからか素晴らしいノドでそのファドが聞えてくるのです。 ひょいと車の窓から見ると交通整理に当たっているリスボンのお巡りさんがおります。 肥えた大きな身体をカーキ色のヤボッタイ制服に包んで面白くも 無さそうな顔をしているのです。

夕方とはいえ、 空は抜けるようなコバルトブルー、 白い石造りの家並み、 緑の広場にファドの哀調、 そこへ場違いのようにパツとしないお巡りさん。 こうくれば舞台は全く完璧で早速カメラを出してパチリ、 続いて2枚目をパチリとやった途端、 すぐ傍にある建物から2人の警官が飛び出してきて、 タクシーの運転手に何やら言ってドアを開け、 私に降りると合図をする。 訳のわからぬままに降りると、 たちまち2人に背中を押さえられたまま、 その建物に連れ込まれてしまいました。

よく見回わしてみると、 そこは警察らしく同じような制服の男たちが無表情に 忙しく歩き回っています。 やがて呼び込まれたのは署長室

らしく、大きな机を前にして立派なヒゲを生やしたデブリした制服が腰かけており、私から取り上げたパスポート・財布、それにカメラが机の上に並べてあります。それから私に向かって傍らの部下がポルトガル語でわめき出すのです。

もちろんポルトガル語などは全く知らない私のこと、何を言っているのか少しも判るはずがありません。困った事態になったわけですが、良く聞いていると言葉の端々に“ジャボニカカメラ”とか“スパイ”というのが判るのです。冗談ではない、ポルトガルくんだりでスパイ扱いされて留置場に入れられたら事です。

しかし持っていたカメラは当時では比較的品薄のニコンのF1.2の一眼レフですから、巨大なレンズが付いている珍しいもので、そんなことも手伝って疑いの目が一斉に私に注がれている状況です。この容易ならぬ事態早く何とかしなければならず、一生懸命英語で説明したのですが全くダメ。“ノースピーク イングリッシュ”の一点張りで取り付くひまありません。

約15分ぐらい押問答をしたあとで、彼らはイングリッシュスピークポリースなる者を別の署から呼び寄せてくれました。一応は被告(?)に釈明のチャンスを与えようとしたのでしょう。ホッとしながらも理由を聞くと、どうもポルトガルでは古くから、警官は王すなわち神に奉仕する者であって、みだりにその写真を撮るなどは不敬の極みであると、言っているらしい。そんなことは知らずに撮影したのだから許してくれと頼んでも、気の毒そうな顔をするばかりで全々駄目。

ふと頭に浮かんだのが日本大使館で、確かこんな時に助けてくれるはずである。そこで大使館へ電話してくれと頼むと、それは良い考えだと早速連絡してくれたが、これも受話器を置くと大きなジェスチャーで肩をすばめ、夕方なので誰も居ない、召使いだけで話を通じないとのこと。“まあ今日はここに泊まれ”と言うのである。

もとより短気なことこの上ない私のこと、もはや頭に血がのぼり、あとで呆れるほどペラペラと英語・日本語チャンポンのタンカが飛び出

して“何を言うか、お前の国の海軍に品物を納めていて、いわばお前の国の協力者と言えるのだ。その協力者をモンキーハウスに留めたことが判ればお前らの首はたちまちすつとぶんどぞ”とやってしまった。

すると英語を話す気の良さそうなお巡りさんは、すぐ海軍へ電話していました。ポルトガルと言えども海軍は海軍で、たくさんの人がいるはずですが、私のことを知っている人は1人しかいないわけです。すでに6時半を過ぎて身の証しをたてる機会は万に一つもないことになり、まして口から出まかせの大きなことを言って、ばれたら一晩どころか終身刑でも宣告されるような情けない気持ちになっていました。

そのうち例のお巡りさん電話口でフンフンとうなづき、やがて署長に何やら耳打ちしたすえ、“身分は判った。帰ってよろしい”とのこと。現金なもので助かったと思うと急に元気が出た私、“君らは東洋の友国の善良な人間を2時間も不当に留め、また車から引きづり降ろした。失礼を認めるなら車を呼べ”とふんぞり返り、ついに署長の車でホテルまで送らせてしまいました。

考えてみると少し話がうますぎたが、どうも約2時間のやりとりのうちに英語の判る警官は、私に他意のないことを知り、海軍への電話で一芝居打ってくれたのだろう、改めて警察を出るときに“気を付けてナ”とウィンクして見せた彼に感謝の念が一杯になった。

ところ変われば品変わる。世界は狭くなったとは言え、人情・風俗・習慣の違いが、時には人をトラブルに巻き込み傷付けもするが、また人情の温かさに触れさせてもくれます。そんな時の感銘は旅する者にとって忘れ難い思い出となるものです。

なおベネズエラのカラカスでの同じく不敬問題、トルコ・イスタンブールでフェリーポートでの出来事、一昨年パリのホテルのバーでニクソン批判をやったら3日間変な男に尾行されたこと等、そそっかしい事件は切りもないのですが、常に誠意で人に接し、心の結び付きの輪を広げていきたいものと思っております。



港湾における水路測量〔2〕

佐藤 一彦

第七管区海上保安本部 水路部長

2・5 三角測量

三角測量の計算にあたっては次の条件を満足しなければならない。

(イ) 1測点の周囲における水平角の和は 360° である。

(ロ) 三角形の内角の和は球面過剰を除き 180° である。

(ハ) 三角形の任意の一边の長さはいずれの道筋をとって計算しても常に同一である。

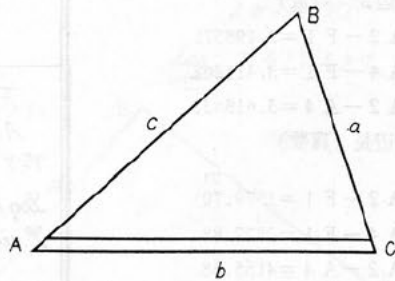
以上の各条件を同時に満足するよう、すべての条件式を解くべきであるが、原点数が多く三角網が複雑になると同時解法を行なうことが困難であるので、普通(ロ)および(ハ)の条件を満たし、その後(イ)の条件について局部的矛盾を除くのが通例である。

(1) 正弦比例法

図-2・9において $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ および辺 b を既知として、辺 a , 辺 c を求めると、次のようになる。

$$a = \frac{\sin A}{\sin B} b \quad c = \frac{\sin C}{\sin B} b$$

図-2・9



いま、三角形の辺長 a を正弦比例により求める場合、 $\angle A$, $\angle B$ および辺長 b の誤差が辺長 a に及ぼす影響を求める。

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \quad a = b \frac{\sin A}{\sin B} = b \sin A \operatorname{Cosec} B$$

$$\pm da = \pm \sin A \operatorname{Cosec} B db \pm b \cos A \operatorname{Cosec} B dA \pm b \sin A \operatorname{Cosec} B \cot B \cdot dB$$

$$= \pm \frac{\sin A}{\sin B} db \pm b \frac{\cos A}{\sin B} dA \pm b \frac{\sin A \cos B}{\sin^2 B} dB$$

$$\text{いま, } A=80^\circ, B=90^\circ, db = \pm \frac{1}{50,000}$$

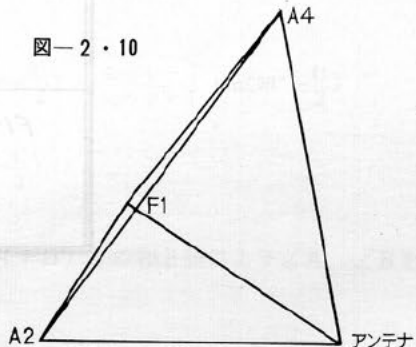
$$dA = dB = \pm 5'' = \frac{1}{50,000}, b = 1 \text{ とすると}$$

$$da = \pm \frac{1}{37,000}$$

1つの三角形における辺長の誤差を $\frac{1}{30,000}$ とし、三角形の数を9個とすれば、偶差と考えられるので最終辺長の誤差は

$$\sqrt{9} \times \frac{1}{30,000} = \frac{1}{10,000} \text{ となる。}$$

図-2・10



(2) 正弦比例計算例

(頁)

図-2・10において

at F1

A4	00°	00'	00"
アンテナ	93	09	13
A2	176	28	46

at A4

アンテナ	00°	00'	00"
A2	42	28	22
F1	43	48	35

at A2

F1	00°	00'	00"
A4	2	10	53
アンテナ	63	50	03

at アンテナ

A2	00°	00'	00"
F1	32	50	18
A4	75	52	31

既知辺長 (対数)

- A2-F1 = 3,198576
- A4-F1 = 3,411262
- A2-A4 = 3,618632

既知辺長 (真数)

- m
- A2-F1 = 1579.70
- A4-F1 = 2577.88
- A2-A4 = 4155.58

として、A2-アンテナ、A3-アンテナ、F1-アンテナの辺長を求めると、次の原点推算用紙に記入したようになる。

アンテナ +6	アンテナ -3
A2 = 63° 50' 23.05"	A2 = 61° 39' 12.09"
F1 = 83 19 33.35	A4 = 42 28 22.21
アンテナ = 32 50 18.20	アンテナ = 75 52 31.30
Log.A2-F1 = 3.198576	Log.A2-A4 = 3.618632
L.sin.アンテナ = 9.734222	L.sin.アンテナ = 9.986667
3.464354	3.631965
L.sin.A2 = 9.953047	L.sin.A2 = 9.944524
Log.F1-アンテナ = 3.417401	Log.A4-アンテナ = 3.576489
=	=
3.464354	3.631965
L.sin.F1 = 9.997048	L.sin.A4 = 9.829455
Log.A2-アンテナ = 3.461402	Log.A2-アンテナ = 3.461420
=	=
-1	0 ' "
F1 = 93° 09' 13.12"	=
A4 = 43 48 35	=
アンテナ = 43 02 13	=
Log.F1-A4 = 3.411262	Log. =
L.sin.アンテナ = 9.834084	L.sin. =
3.577178	=
L.sin.F1 = 9.999342	L.sin. =
Log.A4-アンテナ = 3.576520	Log. =
=	=
3.577178	=
L.sin.A4 = 9.840273	L.sin. =
Log.F1-アンテナ = 3.417451	Log. =
=	=
=	A4-アンテナ = 3.576520
=	6489
=	3.576504
=	=
F1-アンテナ = 3.417401	A2-アンテナ = 3.461402
451	420
3.417426	3.461411

原点推算用紙一号

真数計算

(1)

$$\begin{aligned} A2 &= 63^\circ 50' 05'' \\ F1 &= 83 19 35 \\ \text{アソテナ} &= 32 50 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A2 - F1 &= 1579^m.70 \\ \text{cosec アソテナ} &= 1.844071(X) \\ &= 2913.08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin A2 &= 0.897526(X) \\ F1 - \text{アソテナ} &= 2614.56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 2913.08 \\ \sin F1 &= 0.993224(X) \\ A2 - \text{アソテナ} &= 2893.34 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} \text{Mean} \quad A2 - \text{アソテナ} \\ 2893.34 \\ \hline 2893.48 \\ \hline 2893.41 \end{array}$$

$$\log. 3.461410$$

(2)

$$\begin{aligned} F1 &= 93^\circ 09' 12'' \\ A4 &= 43 48 35 \\ \text{アソテナ} &= 43 02 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F1 - A4 &= 2577^m.88 \\ \text{cosec アソテナ} &= 1.465266(X) \\ &= 3777.30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin F1 &= 0.998486(X) \\ A4 - \text{アソテナ} &= 3771.58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 3777.30 \\ \sin A4 &= 0.692266(X) \\ F1 - \text{アソテナ} &= 2614.90 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} \text{Mean} \quad A4 - \text{アソテナ} \\ 3771.58 \\ \hline 3771.28 \\ \hline 3771.43 \end{array}$$

$$\log. 3.576506$$

(3)

$$\begin{aligned} A2 &= 61^\circ 39' 09'' \\ A4 &= 42 28 21 \\ \text{アソテナ} &= 75 52 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A2 - A4 &= 4155^m.58 \\ \text{cosec アソテナ} &= 1.031177(X) \\ &= 4285.14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin A2 &= 0.880084(X) \\ A4 - \text{アソテナ} &= 3771.28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 4285.14 \\ \sin A4 &= 0.675236(X) \\ A2 - \text{アソテナ} &= 2893.48 \end{aligned}$$

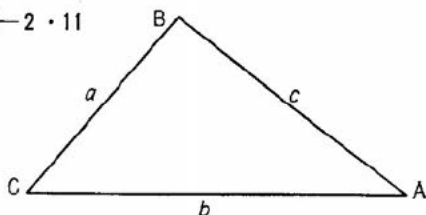
$$\begin{array}{r} \text{Mean} \quad F1 - \text{アソテナ} \\ 2614.56 \\ \hline 2614.90 \\ \hline 2614.73 \end{array}$$

$$\log. 3.417427$$

(3) 両辺夾角法

2辺 a, b と夾角 C が既知で, 辺長 c を求める。

図-2.11



$$\frac{\tan \frac{1}{2}(A+B)}{\tan \frac{1}{2}(A-B)} = \frac{\cot \frac{1}{2}C}{\tan \frac{1}{2}(A-B)} = \frac{\tan(90^\circ - C/2)}{\tan \frac{1}{2}(A-B)} = \frac{a+b}{a-b}$$

$$\frac{a}{b} = \tan \varphi \text{ とする。}$$

$$\tan \frac{1}{2}(A-B) = \tan(\varphi - 45^\circ) \tan(90^\circ - \frac{C}{2}) \frac{a}{b} = \frac{\sin A}{\sin B}$$

$$\frac{a+b}{a-b} = \frac{\sin A + \sin B}{\sin A - \sin B} = \frac{2 \cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}}{2 \sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}} = \frac{\tan \frac{1}{2}(A+B)}{\tan \frac{1}{2}(A-B)} = \frac{\tan(90^\circ - \frac{C}{2})}{\tan \frac{1}{2}(A-B)}$$

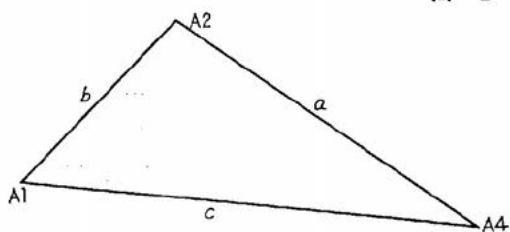
$$\tan \frac{1}{2}(A-B) = \frac{a-b}{a+b} \tan(90^\circ - \frac{C}{2}) = \frac{a - \frac{a}{\tan \varphi}}{a + \frac{a}{\tan \varphi}} \tan(90^\circ - \frac{C}{2}) = \frac{\tan \varphi - 1}{\tan \varphi + 1} \tan(90^\circ - \frac{C}{2})$$

$$= \frac{\tan \varphi - \tan 45^\circ}{\tan \varphi + \tan 45^\circ} \tan(90^\circ - \frac{C}{2}) = \tan(\varphi - 45^\circ) \tan(90^\circ - \frac{C}{2})$$

上式より $\frac{1}{2}(A-B)$ を求め, また $(90^\circ - \frac{C}{2}) = \frac{1}{2}(A+B)$ との和と差により $\angle A, \angle B$ を求め, 次に正弦比例により辺長 c を求める。

(4) 兩邊夾角法計算例

圖-2·12

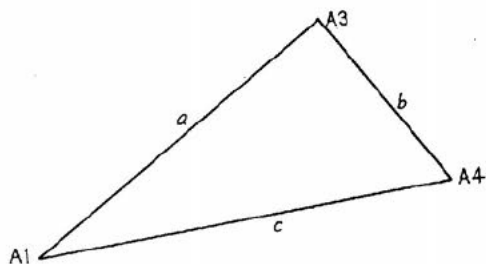


at A 2

A 4	89°	34'	30"
A 1	171	23	50

距離 (對數)

A 2—A 4	3.618632
A 2—A 1	3.288813
A 3—A 4	3.410071
A 3—A 1	3.457599



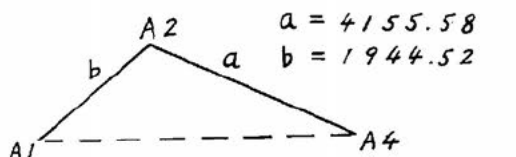
at A 3

A 4	102°	52'	07"
A 1	208	16	07

距離 (真數)

A 2—A 4	4155.58m
A 2—A 1	1944.52
A 3—A 4	2570.82
A 3—A 1	2868.13

真數計算



$$C = 81 \ 49 \ 20$$

$$C/2 = 40 \ 54 \ 40$$

$$90^\circ - C/2 = 49 \ 05 \ 20 = \frac{1}{2}(A+B)$$

$$a = 4155.58$$

$$\frac{1}{b} = 0.000514 \quad (x)$$

$$\tan \varphi = 2.137072$$

$$\varphi = 64 \ 55 \ 25.3$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ \hline = 19 \ 55 \ 25.3 \quad (-) \end{array}$$

$$\tan(\varphi - 45) = 0.362463$$

$$\tan(90^\circ - \frac{C}{2}) = 1.153979 \quad (x)$$

$$\tan \frac{1}{2}(A-B) = 0.418275$$

$$\frac{1}{2}(A-B) = 22 \ 41 \ 54$$

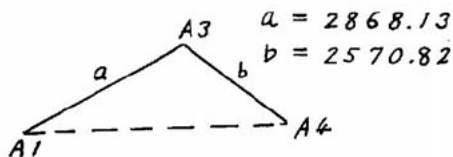
$$\frac{1}{2}(A+B) = 49 \ 05 \ 20$$

$$\begin{array}{r} A = 71 \ 47 \ 14 \\ B = 26 \ 23 \ 26 \end{array}$$

$$B = 26 \ 23 \ 26$$

$$C = 81 \ 49 \ 20$$

$$A = 71 \ 47 \ 14$$



$$C = 105 \ 24 \ 00$$

$$C/2 = 52 \ 42 \ 00$$

$$90^\circ - C/2 = 37 \ 18 \ 00 = \frac{1}{2}(A+B)$$

$$a = 2868.13$$

$$\frac{1}{b} = 0.000389 \quad (x)$$

$$\tan \varphi = 1.115648$$

$$\varphi = 48 \ 07 \ 44$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ \hline = 3 \ 07 \ 44 \quad (-) \end{array}$$

$$\tan(\varphi - 45) = 0.054664$$

$$\tan(90^\circ - \frac{C}{2}) = 0.761796 \quad (x)$$

$$\tan \frac{1}{2}(A-B) = 0.041643$$

$$\frac{1}{2}(A-B) = 2 \ 23 \ 04.5$$

$$\frac{1}{2}(A+B) = 37 \ 18 \ 00$$

$$\begin{array}{r} A = 39 \ 41 \ 04.5 \\ B = 34 \ 54 \ 55.5 \end{array}$$

$$B = 34 \ 54 \ 55.5$$

$$C = 105 \ 24 \ 00$$

$$A = 39 \ 41 \ 04.5$$

$$\begin{aligned}
 a &= 4155.58 \\
 \text{cosec } A &= 1.052740 \quad (X) \\
 &= 4374.75 \\
 \sin B &= 0.444487 \quad (X) \\
 b &= 1944.52 \\
 &= \\
 \sin C &= 0.989831 \quad (X) \\
 c &= 4330.26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= 2868.13 \\
 \text{cosec } A &= 1.566022 \quad (X) \\
 &= 4491.55 \\
 \sin B &= 0.572367 \quad (X) \\
 b &= 2570.81 \\
 &= \\
 \sin C &= 0.964095 \quad (X) \\
 c &= 4330.28
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{Mean } 4330.26 \\
 \quad \quad .28 \\
 \hline
 4330.27
 \end{array}$$

$$\text{Log. } 3.636515$$

对数计算

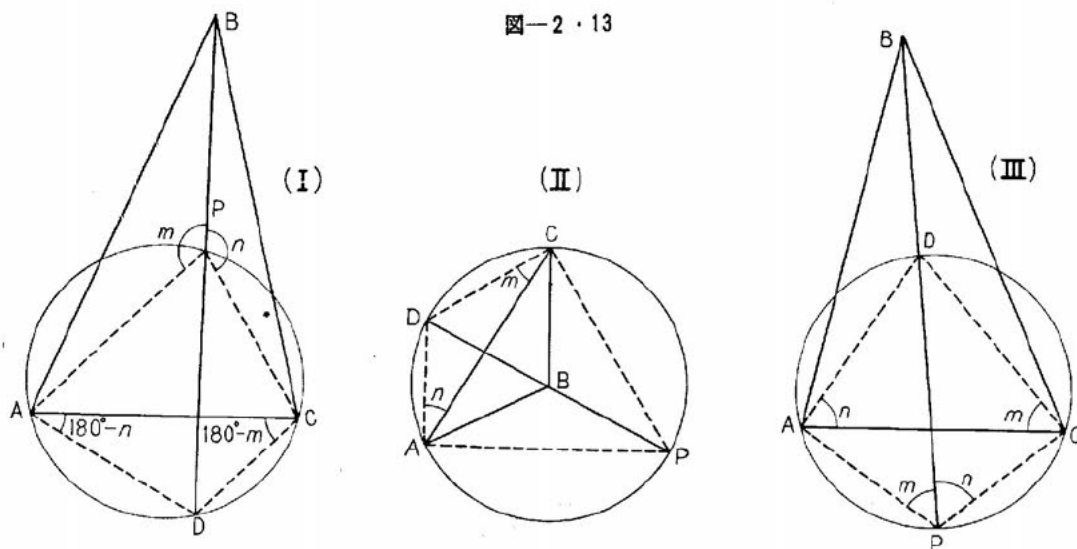
(頁)

$ \begin{aligned} C &= 81^{\circ} 49' 20'' \\ \frac{C}{2} &= 40^{\circ} 54' 40'' \\ 90^{\circ} - \frac{C}{2} &= 49^{\circ} 05' 20'' = \frac{1}{2}(A+B) \\ \log a &= 3.618632 \\ \log b &= 3.288813 \quad (-) \\ \therefore \tan \varphi &= 0.327617 \\ \varphi &= 17^{\circ} 55' 25.3'' \\ \varphi - 45^{\circ} &= 27^{\circ} 16' 29.3'' \\ \tan(\varphi - 45^{\circ}) &= 0.5159263 \\ \tan(90^{\circ} - \frac{C}{2}) &= 0.062198 \quad (+) \\ \tan \frac{1}{2}(A-B) &= \frac{0.5159263}{0.062198} \\ \frac{1}{2}(A-B) &= 46^{\circ} 41' 54'' \\ \frac{1}{2}(A+B) &= 49^{\circ} 05' 20'' \\ \therefore \begin{cases} A = 71^{\circ} 47' 14'' \\ B = 26^{\circ} 23' 26'' \end{cases} \end{aligned} $	$ \begin{aligned} C &= 105^{\circ} 24' 00'' \\ \frac{C}{2} &= 52^{\circ} 42' 00'' \\ 90^{\circ} - \frac{C}{2} &= 37^{\circ} 18' 00'' = \frac{1}{2}(A+B) \\ \log a &= 3.457599 \\ \log b &= 3.410071 \quad (-) \\ \therefore \tan \varphi &= 0.027528 \\ \varphi &= 1^{\circ} 34' 44'' \\ \varphi - 45^{\circ} &= -43^{\circ} 29' 16'' \\ \tan(\varphi - 45^{\circ}) &= -0.9477700 \\ \tan(90^{\circ} - \frac{C}{2}) &= 0.781837 \quad (+) \\ \tan \frac{1}{2}(A-B) &= \frac{-0.9477700}{0.781837} \\ \frac{1}{2}(A-B) &= 50^{\circ} 23' 04.5'' \\ \frac{1}{2}(A+B) &= 37^{\circ} 18' 00.0'' \\ \therefore \begin{cases} A = 39^{\circ} 41' 04.5'' \\ B = 34^{\circ} 54' 55.5'' \end{cases} \end{aligned} $
$ \begin{aligned} B &= 26^{\circ} 23' 26'' \\ C &= 81^{\circ} 49' 20'' \\ A &= 71^{\circ} 47' 14'' \\ \log a &= 3.618622 \\ \therefore \sin A &= \frac{3.977679}{3.640953} \\ \log \sin B &= 3.647860 \\ \log b &= 3.288813 \\ \log \sin C &= \frac{3.640953}{2.995561} \\ \log c &= 3.636514 \end{aligned} $	$ \begin{aligned} B &= 34^{\circ} 54' 55.5'' \\ C &= 105^{\circ} 24' 00.0'' \\ A &= 39^{\circ} 41' 04.5'' \\ \log a &= 3.457599 \\ \therefore \sin A &= \frac{9.805202}{3.652397} \\ \log \sin B &= 3.757675 \\ \log b &= 3.410072 \\ \log \sin C &= \frac{3.652397}{2.984120} \\ \log c &= 3.636517 \end{aligned} $
$ \begin{array}{r} 3.636514 \\ \quad \quad .17 \\ \hline \text{Mean} = 3.636516 \\ \text{for Scale} = \underline{\hspace{2cm}} \\ = \\ = \end{array} $	$ \begin{array}{r} \text{Mean} = \underline{\hspace{2cm}} \\ \text{for Scale} = \underline{\hspace{2cm}} \\ = \\ = \end{array} $

原點推算用紙第二號

(5) 計算による三点両角法

図-2・13



三角を構成する3点A, B, Cより三点両角法によりP点の位置を求める。

AにおいてPの反対側に $\angle CAD = n$ を作り, ADを結び, 同様にCにおいても $\angle ACD = m$ を作りADを結ぶ。Pが $\triangle ABC$ 内にあるときは $\angle CAD, \angle ACD$ はそれぞれ $180^\circ - n, 180^\circ - m$ となる。

(イ) $\triangle ACD$ において

$$AD = AC \frac{\sin m}{\sin\{180^\circ - (m+n)\}}$$

$$DC = AC \frac{\sin n}{\sin\{180^\circ - (m+n)\}}$$

(ロ) AB, ADの3辺およびその夾角

$\angle DAB = n + \angle CAB$ からDB, $\angle ADB, \angle ABD$ を計算し, また, DC, BCの2辺およびその夾角 $\angle DCB = m + \angle ACB$ から, 辺DBおよび $\angle CDB, \angle CBD$ を計算し, 各計算から求められたDBを平均する。

$$\angle DAB = n + \angle CAB \quad \angle DCB = m + \angle ACB$$

$$\frac{AB}{AD} = \tan \varphi \tan \frac{1}{2}(\angle ABD - \angle ADB) = \tan(\varphi - 45^\circ) \tan(90^\circ - \frac{\angle BAD}{2})$$

$$\frac{CB}{CD} = \tan \varphi \tan \frac{1}{2}(\angle CBD - \angle CDB) = \tan(\varphi - 45^\circ) \tan(90^\circ - \frac{\angle BCD}{2})$$

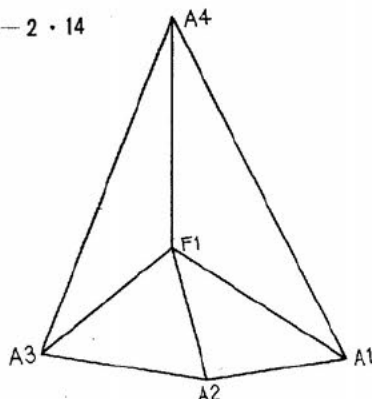
(ハ) $\angle ABD, \angle DBC$ の両角は求められたから $\angle ABP, \angle CBP$ の両角は求めることができる。従って $\triangle ABP$ からAP, BP, CPを次式により計算する。

$$AP = AB \frac{\sin \angle ABP}{\sin m} \quad \angle ABP = 180^\circ - \angle ABD$$

$$CP = CB \frac{\sin \angle CBP}{\sin n} \quad \angle CBP = 180^\circ - \angle CBD$$

$$\therefore BP = AB \frac{\sin \angle BAP}{\sin m} = CB \frac{\sin \angle BCP}{\sin n}$$

図-2・14



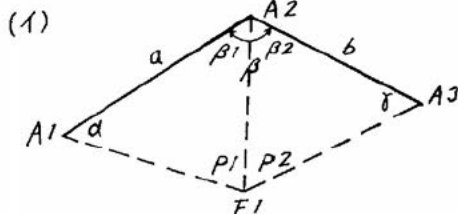
(6) 三点兩角法計算例

at F1

A4	00°	00'	00"
A1	121	55	29
A2	176	28	46
A3	231	35	06

A1-A2	3.288 813	1944.52m
A2-23	3.195 618	1568.98
A3-A4	3.596 194	3946.34

真數計算



$$\begin{aligned} \sin P2 &= 0.820207 \\ \operatorname{cosec} P1 &= 1.227492 \quad (X) \\ &= 1.006798 \\ \frac{a}{b} &= 1.239353 \quad (X) \\ \tan U &= 1.247778 \\ U &= 51^{\circ} 17' 25.6 \\ U + 45 &= 96 \quad 17 \quad 25.6 \\ \cot(U+45) &= 0.110232 \\ \tan \frac{1}{2}(\alpha + \delta) &= 1.132367 \quad (X) \\ \tan \frac{1}{2}(\alpha - \delta) &= 0.124823 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(\alpha - \delta) &= (-) 7 \quad 06 \quad 54.1 \\ \frac{1}{2}(\alpha + \delta) &= 48 \quad 33 \quad 07.5 \\ \alpha &= 41 \quad 26 \quad 13.4 \quad (A1) \\ \delta &= 55 \quad 40 \quad 01.6 \quad (A3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A1 &= 41 \quad 26 \quad 13 \\ A2 &= 84 \quad 00 \quad 30 \\ F1 &= 54 \quad 33 \quad 17 \\ A1-A2 &= 1944.52 \\ \operatorname{cosec} F1 &= 1.227550 \quad (X) \\ &= 2387.00 \\ \sin A1 &= 0.661795 \quad (X) \\ A2-F1 &= 1579.70 \\ &= \\ \sin A2 &= 0.994537 \quad (X) \\ A1-F1 &= 2373.96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= 1944.52 \\ b &= 1568.98 \\ \beta &= 153^{\circ} 14' 08'' \\ P1 &= 54^{\circ} 33' 17'' \quad (F1) \\ P2 &= 55^{\circ} 06' 20'' \quad (+ (F1')) \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 2) 262 \ 53 \ 45 \\ \underline{131 \ 26 \ 52.5} \\ 180 \ 0 \ 0 \end{array}$$

$$\frac{1}{2}(\alpha + \delta) = 48 \quad 33 \quad 07.5$$

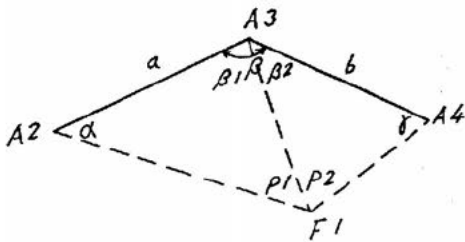
檢算

$$\begin{array}{r} \beta + P1 + P2 = 262 \ 53 \ 45 \\ \alpha = 41 \ 26 \ 13.4 \\ \delta = 55 \ 40 \ 01.6 \\ \hline = 360 \ 00 \ 0.0 \\ \sin \delta = 0.825774 \\ \operatorname{cosec} \alpha = 1.511038 \quad (X) \\ \tan U = 1.247776 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \ 00 \ 00 \\ \alpha + P1 = 95 \ 59 \ 30.4 \quad (-) \\ \beta1 = 84 \ 00 \ 29.6 \\ \beta = 153 \ 14 \ 08 \\ \beta1 = 84 \ 00 \ 29.6 \\ \hline \beta2 = 69 \ 13 \ 38.4 \quad (A2') \end{array}$$

$$\begin{aligned} A2' &= 69 \quad 13 \quad 38 \\ A3 &= 55 \quad 40 \quad 02 \\ F1 &= 55 \quad 06 \quad 20 \\ A2'-A3 &= 1568.98 \\ \operatorname{cosec} F1 &= 1.219204 \quad (X) \\ &= 1912.91 \\ \sin A2 &= 0.934995 \quad (X) \\ A3-F1 &= 1788.56 \\ &= \\ \sin A3 &= 0.825776 \quad (X) \\ A2'-F1 &= 1579.64 \end{aligned}$$

(D)



$$\begin{aligned} \sin P_2 &= 0.783531 \\ \text{cosec } P_1 &= 1.219204 \quad (X) \\ &= 0.955284 \\ a/b &= 0.397578 \quad (X) \\ \tan U &= 0.379800 \\ U &= 20^\circ 47' 48.4'' \\ &45^\circ \\ \hline U+45^\circ &= 65^\circ 47' 48.4'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cot(U+45^\circ) &= 0.449485 \\ \tan \frac{1}{2}(\alpha+\gamma) &= 1.000485 \quad (X) \\ \tan \frac{1}{2}(\alpha-\gamma) &= 0.449703 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(\alpha-\gamma) &= 24^\circ 12' 49'' \\ \frac{1}{2}(\alpha+\gamma) &= 45^\circ 0' 50'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha &= 69^\circ 13' 39'' \quad (A_2) \\ \gamma &= 20^\circ 48' 01'' \quad (A_4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_3 &= 30^\circ 47' 05'' \\ A_4 &= 20^\circ 48' 01'' \\ F_1 &= 128^\circ 24' 54'' \\ A_3 - A_4 &= 3946.34 \\ \text{cosec } F_1 &= 1.276234 \quad (X) \\ &= 5036.45 \\ \sin A_3 &= 0.511814 \quad (X) \\ A_4 - F_1 &= 2577.73 \\ &= \\ \sin A_4 &= 0.355112 \quad (X) \\ A_3 - F_1 &= 1788.50 \end{aligned}$$

Mean $A_2 - F_1$

$$\begin{aligned} (1) & \dots 1,579.64 \\ (D) & \dots \quad 63 \\ \hline & 1,579.64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= 1568.98 \\ b &= 3946.34 \\ \beta &= 86^\circ 27' 06'' \\ P_1 &= 55^\circ 06' 20'' \quad (F_1) \\ P_2 &= 128^\circ 24' 54'' \quad (+ (F_1')) \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 2) 269 \ 58 \ 20 \\ \underline{134 \ 59 \ 10} \\ 180 \ 0 \ 0 \end{array}$$

$$\frac{1}{2}(\alpha+\gamma) = 45^\circ 0' 50''$$

$$\begin{array}{r} \text{--- 檢 算 ---} \\ \beta + P_1 + P_2 = 269 \ 58 \ 20 \\ \alpha = 69 \ 13 \ 39 \\ \gamma = 20 \ 48 \ 01 \\ \hline = 360 \ 00 \ 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \sin \gamma &= 0.355112 \\ \text{cosec } \alpha &= 1.069523 \quad (X) \\ \tan U &= 0.379800 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 180 \ 00 \ 00 \\ \alpha + P_1 = 124 \ 19 \ 59 \quad (-) \\ \hline \beta_1 = 55 \ 40 \ 01 \quad (A_3) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \beta = 86 \ 27 \ 06 \\ \beta_1 = 55 \ 40 \ 01 \\ \hline \beta_2 = 30 \ 47 \ 05 \quad (A_3') \end{array}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= 69^\circ 13' 39'' \\ A_3' &= 55^\circ 40' 01'' \\ F_1 &= 55^\circ 06' 20'' \\ A_2 - A_3' &= 1568.98 \\ \text{cosec } F_1 &= 1.219204 \quad (X) \\ &= 1912.91 \\ \sin A_2 &= 0.934996 \quad (X) \\ A_3' - F_1 &= 1788.56 \end{aligned}$$

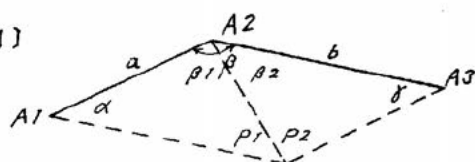
$$\begin{aligned} \sin A_3' &= 0.825773 \quad (X) \\ A_2 - F_1 &= 1579.63 \end{aligned}$$

 $A_3 - F_1$

$$\begin{aligned} (1) & \dots 1,788.56 \\ (D) & \dots \quad 56 \\ \hline & 1,788.56 \end{aligned}$$

对数計算

(1)



$$\begin{aligned} \beta &= 153^\circ 14' 08'' \\ P1 &= 54 \ 33 \ 17 \\ P2 &= 55 \ 06 \ 20 \\ \hline 2 & \ 262 \ 53 \ 45 \\ & 131 \ 26 \ 52.5 \\ & 180 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(\alpha + \delta) &= 48 \ 33 \ 07.5 \\ \frac{1}{2}(\alpha - \delta) &= (-) \ 7 \ 6 \ 54.2 \\ \hline \alpha &= 41 \ 26 \ 13.3 \\ \delta &= 55 \ 40 \ 01.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \beta + P1 + P2 &= 262 \ 53 \ 45'' \\ \alpha &= 41 \ 26 \ 13.3 \\ \delta &= 55 \ 40 \ 01.7 \quad (+) \\ \hline & 360 \ 00 \ 00.0 \end{aligned}$$

檢算

$$\begin{aligned} \beta1 &= 180 - (\alpha + P1) \\ \alpha &= 41 \ 26 \ 13.3 \\ P1 &= 54 \ 33 \ 17.0 \\ \hline \alpha + P1 &= 95 \ 59 \ 30.3 \\ & 180 \\ \hline \beta1 &= 84 \ 00 \ 29.7 \end{aligned}$$

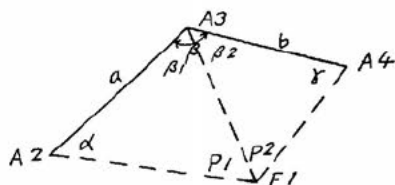
$$\begin{aligned} a &= 3.288813 \\ b &= 3.195618 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log. a &= 3.288813 \\ \log. \sin P2 &= 9.913924 \\ \text{colog. } b &= 6.804382 \\ \text{colog. } \sin P1 &= 0.089018 \\ \hline \log. \tan U &= 0.096137 \\ U &= 51 \ 17 \ 25.6 \\ U + 45^\circ &= 96 \ 17 \ 25.6 \\ \log. \cot(U + 45^\circ) &= 9.042309 \ n \\ \log. \tan \frac{1}{2}(\alpha + \delta) &= 0.053987 \quad (+) \\ \log. \tan \frac{1}{2}(\alpha - \delta) &= 9.096296 \\ \hline \frac{1}{2}(\alpha - \delta) &= (-) \ 7^\circ \ 06' \ 54.2'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log. \sin \delta &= 9.916862 \\ \log. \sin \alpha &= 9.820724 \quad (-) \\ \hline \log. \tan U &= 0.096136 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \beta &= 153 \ 14 \ 08 \\ \beta1 &= 84 \ 00 \ 29.7 \\ \beta2 &= 69 \ 13 \ 38.3 \end{aligned}$$

(2)



$$\begin{aligned} \beta &= 86^\circ 27' 06'' \\ P1 &= 55 \ 06 \ 20 \\ P2 &= 128 \ 24 \ 54 \\ \hline 2 & \ 269 \ 58 \ 20 \\ & 134 \ 59 \ 10 \\ & 180 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(\alpha + \delta) &= 45 \ 0 \ 50 \\ \frac{1}{2}(\alpha - \delta) &= 24 \ 12 \ 49 \\ \hline \alpha &= 69 \ 13 \ 39 \\ \delta &= 20 \ 48 \ 01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= 3.195618 \\ b &= 3.596194 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log. a &= 3.195618 \\ \log. \sin P2 &= 9.894056 \\ \text{colog. } b &= 6.403806 \\ \text{colog. } \sin P1 &= 0.086076 \\ \hline \log. \tan U &= 9.579556 \\ U &= 20 \ 47 \ 48.6 \\ U + 45^\circ &= 65 \ 47 \ 48.6 \\ \log. \cot(U + 45^\circ) &= 9.652715 \\ \log. \tan \frac{1}{2}(\alpha + \delta) &= 0.000211 \quad (+) \\ \log. \tan \frac{1}{2}(\alpha - \delta) &= 9.652926 \\ \hline \frac{1}{2}(\alpha - \delta) &= 24^\circ \ 12' \ 49'' \end{aligned}$$

$\beta + p_1 + p_2 = 269 \text{ } 58 \text{ } 20''$ $\alpha = 69 \text{ } 13 \text{ } 39$ $\gamma = 20 \text{ } 48 \text{ } 01 \quad (+)$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> $360 \text{ } 00 \text{ } 00$	検算 $\log. \sin \gamma = 9.550365$ $\log. \sin \alpha = 9.970810$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> $\log. \tan U = 9.579555$
--	--

$$\beta_1 = 180 - (\alpha + p_1)$$

$$\alpha = 69 \text{ } 13 \text{ } 39$$

$$p_1 = 55 \text{ } 06 \text{ } 20$$

$$\alpha + p_1 = 124 \text{ } 19 \text{ } 59$$

$$180$$

$$\beta_1 = 55 \text{ } 40 \text{ } 01$$

$$\beta = 86 \text{ } 27 \text{ } 06$$

$$\beta_1 = 55 \text{ } 40 \text{ } 01$$

$$\beta_2 = 30 \text{ } 47 \text{ } 05$$

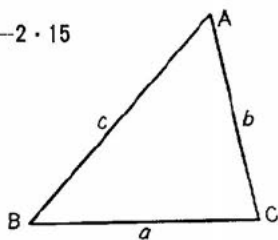
2.6 三辺測量

近年電磁波測距儀の開発に伴い三辺測量が可能になった。しかし、三辺測量は観測要素が辺長なので、三角形を解くためには、三角形の内角を計算により求めなければならない。このとき用いる辺長は測定値に調整をほどこした確定辺長を用いなければならない。

三辺測量は三角測量にくらべて計算が複雑なので電子計算機を用いるのが通例である。

図-2.15において、 a, b, c を測定辺長とすると三角形の cosine または tangent の公式により三角形の内角 A, B, C が計算できる。

図-2.15



$$\left. \begin{aligned} \cos A &= \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \\ \cos B &= \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} \\ C &= 180^\circ - (A + B) \end{aligned} \right\} \text{cos 公式}$$

$$s = \frac{1}{2}(a + b + c)$$

$$\left. \begin{aligned} \tan \frac{1}{2} A &= \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{s(s-a)}} \\ \tan \frac{1}{2} B &= \sqrt{\frac{(s-c)(s-a)}{s(s-b)}} \\ \tan \frac{1}{2} C &= \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{s(s-c)}} \end{aligned} \right\} \text{tan 公式}$$

前式によって計算された内角と、既知2点を与点として求点を求めることができる。

2.7 多角測量

多角形をなす屈折した直線の長さとして、これらの直線間の夾角を測定して、各直線の交点、すなわち、多角点の位置を求める測量法である。

長さの測定は機械的方法、光学的方法および電磁波による方法を用い、角の測定には経緯儀を用いる。

既知点に閉合する多角測量を閉合多角測量といい、閉合しない多角測量を open traverse といい、水路測量では閉合多角測量を用いる。

多角測量は森林とか市街地において地形測量のための基準を求めるのが目的であったが、近年電磁波測距儀の開発により、距離測定が高精度で行なわれるようになったので、多角測量により高い精度で原点を求めることができるようになった。

水路測量においては、特に臨海工業地帯の原点測量は三角測量および三辺測量で行なうことが困難になり、多角測量によることが多くなった。

2.8 原点の測定および計算

主要な原点(主要原点)は、国土地理院の三角点、多角点および水路部の三角点ならびに公共測量に基づく三角点および多角点を基準にして測定し、水深測量および岸線測量に必要な原点(補助原点)は、原則として主要原点を基準にして測定しなければならない。

主要原点の測定は三角測量、三辺測量および

多角測量によることとし、補助原点の測定は三角測量、三辺測量および多角測量によるか、または前方交会法もしくは後方交会法によることとする。ただし、後方交会法による場合は、原点からの位置の線を併用しなければならない。

三角測量の辺長計算は2組以上の正弦比例式による平均値を採用することとし、辺長較差は主要原点については1m以内、補助原点については2.5m以内とし、三点両角法による場合は、2組以上の計算により辺長の校合を行わなければならない。多角測量の場合は三角点、多角点または主要原点に結合し、その閉合誤差は主要原点については1m以内、補助原点については2.5m以内でなければならない。

原点は原則として座標計算を行ない、その座標値により記入しなければならない。

2・9 原点記入

(1) 原点記入の一般

(イ) 原点図の図法は横メルカトール図法を原則とする。

(ロ) 原点記入には「アルミ箔入りケント紙」(サンドイッチ板)または厚さ0.127mm以上のプラスチック・シートを用いるものとする。

(ハ) 原点図には座標原点 およびそれを通る子午線を基準とする10cm 間隔の格子を記入しておくものとする。

(ニ) 座標原点は原則として図の中央付近に定めるものとする。

(ホ) 直角座標による記入は必ず格子の+、一方向からの距離により校合するものとする。

(ヘ) 補助原点および小区域の原点は、角度および距離によることことができる。

(ト) 方向線を記入するためには、円形分度儀、四分円儀、六分円儀を使用し、分度儀外縁より遠い点については弧弦法によるものとする。

(チ) 交会法における方向線は30°以上の交角でなければならない。30°以下の場合には距離を計算してその位置を決定するものとする。

(リ) 交会法における位置の線は3本以上を原則とする。

(2) 座標による記入

横メルカトール図法を用いて測量原図を調整する方法を簡単に説明する。

横メルカトール図法は等角投影の利点を有し、数学的によく研究されたもので、諸種の誤差の評価が容易である。また、横メルカトール図法は諸種の数表により容易に楕円体上の計算を平面上の計算に変換できる。この点を利用して、主要原点の平面直角縦横座標(X, Y)を計算し、これを用いて簡単に記入することができる。ただし、この図法は原子午線より、経度が遠ざかるに従って実距離より大きな拡大率が掛かって図上距離が表わされるため、経度帯の長い区域での使用は不適當である。

(イ) X, Yグリットの作成

図上10cm 間隔で直角縦横座標X, Yの格子を作る。座標原点は図の中央付近に選び、X軸は原点における真北方向に合致させ、Y軸は東向きにとる。

(ロ) 三角点のX, Yによる記入

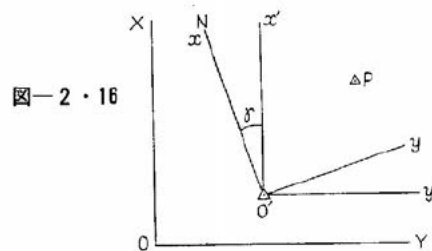


図-2・16

三角点のX, Y座標の計算は、その点の経緯度より計算してもよいが、次のように国土地理院三角成果表記載のX, Yを用いてもよい。その場合、座標変換は次の方法による。

(X₀, Y₀) ……新原点OのX, Y座標

(X, Y) ……三角点PのX, Y座標

(x, y) ……三角点Pのx, y座標

$$x' = X - X_0 \quad y' = Y - Y_0$$

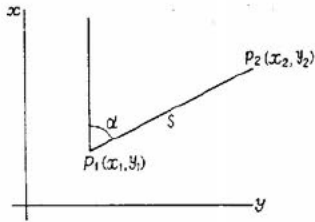
$$x'' = x' \frac{S}{s} \quad y'' = y' \frac{S}{s}$$

$$\begin{cases} y = y'' \cos \gamma - x'' \sin \gamma \\ x = x'' \cos \gamma + y'' \sin \gamma \end{cases}$$

この方法は厳密には横メルカトール図法ではないが、縮尺1/5万以上においては十分な精度を有するものである。

(ハ) F点のX, Yによる記入

図-2-17



距離および方向角により x, y を計算する。この場合、座標変換を行なったため、新座標での方向角を求めるのに一般には新原子午線からの子午線収差角が必要となるが、近似的に方向角を $\alpha_g(\text{新}) = \alpha_g(\text{旧}) - \gamma_0$ として計算しても誤差は $\frac{\Delta\lambda_0^2 \Delta\lambda_1}{\rho^2} \sin\phi_0 \cos^2\phi_0$ であるから、縮尺 $1/5$ 万以上の場合には一般にはこれで十分である。ここに、 γ_0 は新原点の国土地理院座標に対する子午線収差角、 ϕ_0 は新原点の緯度、 $\Delta\lambda_0$ は新原点と旧原点との経度差、 $\Delta\lambda_1$ は与点と新原点との経度差である。たとえば $\Delta\lambda_0 = 3^\circ$ 、 $\Delta\lambda_1 = 10'$ とするとこの誤差は $1''$ より小さい。

X, Y の計算は次のとおりである。

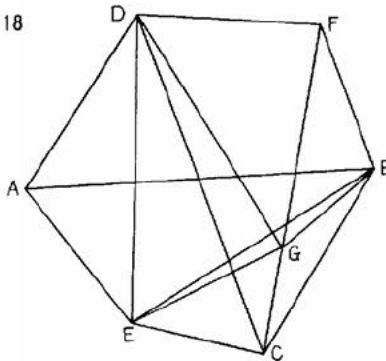
$$s = S \cdot \frac{s}{S}, \quad \alpha = \alpha_g + \delta$$

$$\begin{cases} x_2 = x_1 + s \sin \alpha \\ y_2 = y_1 + s \cos \alpha \end{cases}$$

ここに、 α_g は実際の方向角である。一般には図上距離 s および方向角 α は上記のとおり修正を加えて計算しなければならないが、縮尺 $1/5$ 万以上ではそのまま修正せずに計算しても十分である。

(3) 弧弦法による記入

図-2-18



各測点が図紙内に記入することができ、かつ子午線が図紙の一边におよそ平行するようにし、鉄定規により直線を引き、その線上に A 点を突針する。長杆儀により最長辺 AB の距離を測り A 点を中心として短弧を描き B 点を決定する。A, B を基点とし、角度および距離で三角形の他の 2 頂点を定める。すなわち、A, B よりの弧弦法による 2 円弧と A, B よりの距離の 2 線合計 4 線が一致した点を C とする。AB に対し C と反対側にある D も同様にし、かつ C より D の距離も測り D を決定する。

以上のようにして 4 個の点を決定した後は、これを基として距離の交会によって順次他の点を決定する。

(4) 補助原点の記入

補助原点は一般には距離の計算をせず、少くとも 3 点からの方向線の交会により決定する。

(5) 原点記入の誤差

原点の記入誤差は 0.2mm、補助原点の記入誤差は 0.5 mm 以内とする。

2-10 経緯度計算

経緯度計算は次式による。

K : 2 測点間の距離 (m)

L : 基点の緯度 (北緯を正とする。)

M : 基点の経度 (東経を正とする。)

Z : 基点から望んだ他測点の方位 (北から東回りに 0° から 360°)

R_m : 基点における子午線の曲率半径 (m)

N : 基点における子午線に垂直な曲率半径 (m)

他の測量の経緯度その他の上記に対応するものを L', M', Z', N', R_m' とする。

$$L_0 = \frac{1}{2}(L + L_1) = 2 \text{ 測点間の中分緯度}$$

L, M, Z, K が既知のときは、 L', M', Z' は次式により求められる。

$$L' = L + \frac{K \cos Z}{R_m \sin 1''} - K^2 \sin^2 Z \frac{\tan L}{2 R_m N \sin 1''}$$

$$- \frac{3}{4} \frac{K^2 e^2 \sin Z L \cos^2 Z}{R_m^2 (1 - e^2 \sin^2 L)^{3/2} \sin 1''} - \frac{1 + 3 \tan^2 L}{6 R_m N^2 \sin 1''}$$

$$K^3 \cos Z \sin^2 Z$$

$$L' = L + BK \cos Z - CK^2 \sin^2 Z - (BK \cos Z)^2 D$$

$$- (BK \cos Z)(K^2 \sin^2 Z) E$$

$$\Delta M = + \frac{K \sin Z}{N' \cos L' \sin 1''} = + \frac{A' K \sin Z}{\cos L'}$$

$$M' = M + \Delta M$$

$$Z' = Z + 180^\circ + \Delta M \frac{\sin L_0}{\cos \frac{1}{2} \Delta L}$$

ただし

$$A = \frac{1}{N \sin 1''} \quad A' = \frac{1}{N \sin 1''} \dots (L' \text{ に対するものをとる})$$

$$B = \frac{1}{R_m \sin 1''} \quad C = \frac{\tan L}{2 R_m N \sin 1''}$$

$$D = \frac{3 e^2 \sin 2L \sin 1''}{4(1 - e^2 \sin^2 L)^{3/2}} \quad E = \frac{1 + 3 \tan^2 L}{6 N^2}$$

$$\Delta L = L' - L$$

两点間の距離が約40M 以内の場合は次式によ

計算例

り計算する。

$$\Delta L = K B_0 \cos(Z + \frac{1}{2} \Delta Z)$$

$$L' = L + \Delta L$$

$$L_0 = \frac{1}{2} \Delta L = \frac{1}{2} (L + L')$$

$$B_0 = \frac{1}{R_m \sin 1''} \dots (L_0 \text{ に対するものをとる})$$

$$\Delta M = K A' \sec L' \sin Z$$

$$M' = M + \Delta M$$

$$A' = \frac{1}{N \sin 1''} \dots (L' \text{ に対するものをとる})$$

$$\Delta Z = \Delta M \frac{\sin L_0}{\cos \frac{1}{2} \Delta L}$$

$$Z' = Z \pm 180^\circ + \Delta Z$$

測点	自 A 10	至 F 6			
Lat. L. =	42° 57' 20.730	Azimuth to A4 = 307° 12' 4"	Long. M =	144° 52' 42.822	
$\Delta L =$	26.294 (+Angle)	= 32° 54' 25"	$\Delta M =$	8 1.937 (-)	
L' =	42° 57' 47.024	Z. =	274° 17' 39"	M' =	144° 44' 40.885
L ₀ =	42° 57' 34"	=	180° 0' 0"		
		=	94° 17' 39"		
Log.	=	$\Delta Z =$	5 28 (- 2 log. 1st term. =	2.8498	
.. const. =		Z' =	94 12 11	log. D. =	2.3859
.. K. =	4.039 492	log. K. =	4.039 492	.. 3rd term. =	5.2357
.. cos. Z. =	8.874 329 P	.. Sin Z. =	9.998 780 "		
.. B. =	8.5 10 668	.. P. =	4.038 272 "	2 log. P. =	8.076
.. 1st term =	1.424 489 P	2 log P. =	8.076 55	log. 1st term. =	1.424
		log. C. =	1.373 22	.. E. =	6.165
		.. 2nd term. =	9.449 77	.. 4th term. =	5.665
+1st term. =	+ 26.576	log. P. =	4.038 272	log. $\Delta M =$	2.682 990 "
-2nd term. =	- 0.282	.. A' =	8.50 9 107	.. Sin L ₀ =	9.833 453
-3rd term. =	0	.. Sec. L' =	0.135 611	.. Sec. $\frac{1}{2} \Delta L =$	0.000
-4th term. =	0	.. $\Delta M =$	2.682 990 "	.. $\Delta Z =$	2.516 443 "
$\pm \Delta L =$	+ 26.294	.. $\pm \Delta M =$	- 481.937	$\pm \Delta Z =$	- 328.4
$\frac{1}{2} \Delta L =$	13				

日本水路協会・技術研修用教材

経緯儀 (TM-10A)	2台	六分儀	10台	鉄定規 (各種)	18本
" (TM-20C)	3 "	自記驗潮器 (OC-I型)	1式	四分円儀 (30cm)	4個
" (No.10トランシット)	1 "	自記驗流器 (LPT-II型)	1 "	円形分度儀 (30cm, 20cm)	4 "
" (NT-2)	3 "	電波測位機 (メーダイスター)	1 "	三杆分度儀 (中5, 小10)	15台
" (NT-3)	1 "	双眼鏡	4個	長方形分度儀	10個
水準儀 (自動B-21型)	1 "	広角プリズム	10 "	拡大鏡 (7.5cm 5, 5.0cm 5)	10 "
" (" AE型)	1 "	卓上電子計算機	4台	ポデトキー (150MHZ)	2 "
" (一等)	1 "	(ソニ- SOBAX ICC-200)		" (ICB-650)	6 "
水準標尺 (サーベイチーフ)	1組	鋼鉄巻尺 (50m)	5個	音響測深機 (PS-10型)	1台
" (AE型用)	1 "	目盛尺 (120cm 1個, 75cm 1個)	2個	音響掃海機 (4型)	1 "
" (一等用)	1 "	長杆機 (各種)	18個	光波測距儀 (Y.H.P型)	1式

※支障ないかぎり一般のご利用を図りますのでご相談下さい。

海上保安庁水路部編集・(財)日本水路協会発行

日本水路史

1871~1971 HYDROGRAPHY IN JAPAN

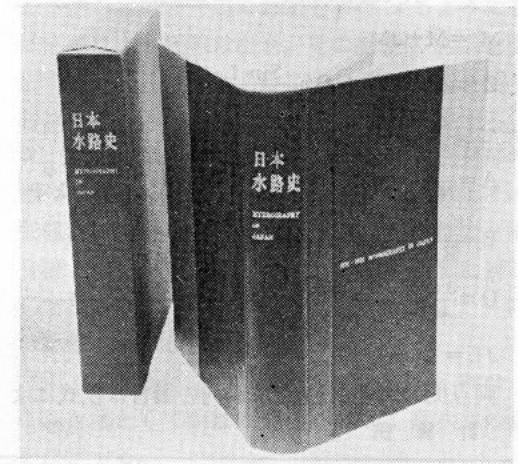
保 柳 睦 美

東京地学協会副会長

水路部に昭和42年12月に水路業務百年史編集室(室長中西良夫氏)が設けられて以来、満4年間の努力によってまとめられたのが本書である。

日本の水路部史としては、水路部沿革史(1—4巻、大正5—昭和26年)、水路部八十年の歴史(昭和27年)があって前者は年月順に、後者は業務別に記述されていたが、今回の編集ではここに両者の記述方式を折衷して、約20年を一期とする時代別に編成されている。すなわち、第I編 草創期、第II編 整備拡充期、第III編 海外進展期、第IV編 戦時対処期、第V編 海上保安期となっていて、それぞれの監理運営面と諸業務が年月順に記述されている。結果においては過去のものと比較にならないほどの大著となり、特に戦後の水路事業の大躍進を理解するためには、本書以外には手がかりを求めることができない資料の集積である。しかし残念なことは本書は非売品である。これには種々な事情もあろうし、おもな公共図書館や研究機関には寄贈されたと聞いているが、そういう計では予期に反して広く知られないのが遺憾ながら日本の実情である。そこでやや異例になるが、主要点の摘出を主体とした紹介の様式をとることとする。

第1編 草創期(明治4—同20年、1871—1887)は、海軍兵学寮の一室を借りて発足した水路局が、初代の局(部)長、柳檜悦(ならよし)を中心とした人々によって、いかに近代測量術と水路業務の遅れをとりもどすことに尽力したかの歴史である。寛永12年(1635)の海外渡航禁止は、日本人の目を狭い島内に閉ちこめてしまった。その反面、欧米諸国は東洋への探検航海を続け、日本近海の状況を次第に明らかにしたし、日本としては画期的な作品であった伊能図の科学性も、まずヨーロッパ諸国に認められて、当時としてはすぐれた海図作製の基礎として利用された。特に幕末から明治初期へかけてのイギリス艦の活躍は目ざましく、



多くのすぐれた図誌を刊行したが、これらの事情が、編の冒頭に具体的によく記載されている。

日本へ正式の測量術が導入されたのは、安政2年(1855)に長崎に新設された海軍伝習所の教育からであったが、この伝習生のなかに津藩から参加した柳檜悦がいた。この柳が明治政府に迎えられてから、種々な機構の変遷に対処しながら、いかに実務的に、政治的に活躍したかが本編の中心記述である。かれの「水路事業ノ一切ハ海員ノ精神ニ依リ、徹頭徹尾外国人ヲ雇用セズ、自力ヲ以テ外国ノ學術技芸ヲ選択利用シ、改良進歩ヲ期スベシ」(明治4年)の有名な方針は、決して排外的感情から生れたものではない。明治4年1月に、塩飽諸島実測図を日本の測員たちの手だけで完成し、これを点検したイギリスの測量艦シルビヤ号のセントジョンが、「もはや他の助力を要せずして、水路業務を実施することができる」と折紙をつけるまでに水路局の人々の技術が進歩したことを基礎としての決断であったと思われる。しかしはじめのうちは人員も器材も整備されず、予算も十分に得られなかつたので、やはり外国艦隊の測量に依存するところが大きかった。しかし明治14年に全国海岸測量12か年計画が決まり、この開始によってそれまでに指導的役割を果たしてきたイギリスの測量船も明治16年に引きあげた。このような短年月の間に、ここまで達した水路局の人々の努力は、日本の科学・技術史の上でも高く評価されなければならないものである。

本編のあとの記述は、水路局(のちの水路部)の具体的活動とその成果(海図、水路誌その他の刊行)に重点がおかれているが、このなかで東京地学協会の名が2か所で出てくるのも興味深い。その1は明治21

年3月に、当時の海軍士官必携の一般学術書「学海探究之指針」（柳橋悦序、肝付兼行編、海軍水路部発行）の刊行に関してである。これはイギリス海軍本部で編集された The Admiralty Manual of Scientific Inquiry の訳述であるが、その内容の15編のうち、4編は水路部の専門家が訳述し、他は東京地学協会からそれぞれ専門家に依頼した訳稿からなるものであった（p. 27）。その2は図誌の寄贈、展示に関連することで、明治10年と14年に内国勲業博覧会が開催され、これに水路部から出品した図誌が水産界から注目をあびた。このあとの記述に「東京地学協会に対しては、当初海図94枚、書誌20冊を寄贈し、以後刊行ごとに送付することとした」（p. 71）とある。

このほか、いかにも明治初年の諸機関らしい縄張り争いの事件があったことが略述されているのもおもしろい。このうちで水路部に直接関係したことは観象台の管轄である。海軍では天測・量地・測候などの業務も必要上から早くははじめ、明治7年には観象台も麻布飯倉に設けられた。しかし、この成果は軍事ばかりでなく、社会の発展のために広い方面で必要としたことである。そこで文部省関係では東大理学部で学生実験用として観象台を設けたし、明治14年には内務省地理局でも三角測量の基点とするために大観象台を設立し、海軍と同じ施設を計画した。そこで柳部長は強い反対論を上申し、内務省案は中止されたが、文部・内務・海軍三省の協同の観象台新設案が出て、また論争がはじまった。柳部長はこれにも強く反対し、その理由にも確かに一理があった。結局明治21年に柳部長が退任してから天象観測は文部省に移管され、経度測量については東京天文台と改称された観象台を海軍が使用することに話が落付いた。

ところで東京の経度決定については、諸機関の縄張りの固守から複雑な経緯をもつ。本文にはないが、これには旧浅草天文台の残党たちの主張もからんでくる。これを略すと、まず明治5年に築地の旧浴恩園内の賜山（たまものやま）——海軍省設置所で、その標竿がたてられた地点——が東経 $139^{\circ}45'25''$.02（横浜のイギリス海軍病院の測点から誘導）と計測され、これが明治5年の太政官布告となった。しかしそののち東京・長崎間の経度電測の結果に基づいて、観象台は北緯 $35^{\circ}39'21''$ 、東経 $139^{\circ}44'57''$ とされた。これがアメリカから派遣されたグリーンの測定によって少し修正されたが、内務省地理局では独自の観測から自分の数値を固守した。そこで全国一定の経度の起点とする

ために、明治18年に地理局と協定の上、飯倉の海軍観象台が $139^{\circ}44'30''$ 3、経時 $9^{\text{h}} 18^{\text{m}} 58^{\text{s}}$.02 と決まり、これが水路告示や官報で公示され、地図や海図もこれにしたがって修正されたのである。しかしあとの第Ⅲ編で述べるように、大正7年にまた訂正されて今日に至っているのである。

第Ⅱ編、整備拡充期（明治21—同43年、1888—1910）は、柳部長が築いた基礎の上に、第2代水路部長となった肝付兼行が、これまでの経験とすぐれた識見によって、業務内容の整備と拡充を図った歴史が中心である。その任期中に日清、日露の戦役があり、これによく対処したばかりでなく、その業務には著しい進歩と改善があった。その1は文官（中野徳郎技師）を任用して技術の進歩をはかったことである。まだ国内の三角測量が完成しなかったので、沿岸各地の経度決定には天文学的測定を必要としたが、明治41年末から翌年はじめにかけて、無線電信による経度決定の実験を東京・横須賀間で行なって成功し、これは万国測地協会総会で発表された。そのほか文官を嘱託として科学的調査方面に力を注いだことは、東京帝国大学の小倉伸吉、田中館愛橘、寺田寅彦などの諸権威が嘱託に名を連ねていることからわかる。その2は、これまで外国製品に依存していた測器も、次第に国産のすぐれたものに代えられたことである。

水路業務の発展の方に目を転ずると、全国測量12か年計画の終期に際して日清戦争が起って測量区域が拡大した。そこでさらに10か年計画を必要とし、この終りには日露戦役によってカラフト方面の測量地が新しく加わるなど、測量作業は多忙をきわめた。それだけにこの時代の測量実績は著しくあがって多数の海図の出現となり、未測の沿岸もわずかとなった。一方日本の海運界の発展によって水路図誌の需要も著しく増加した。また日露戦役によって、天文暦を外国出版物に頼っていたことの不利や海上気象・海象調査も不備であったことがわかって、この方面の調査にも力を注ぐようになった。なお水路部の庁舎もしばしばその場所を転じたが明治43年の第7回目の移転によって、結局は築地の海軍用地内に戻った。

第Ⅲ編、海外進展期（明治44—昭和5年、1911—1930）は築地の海軍用地に新庁舎が設けられ、その業務が国際的にも大発展をとげつつあつたとき関東大震災によって大打撃をうけたこと、この痛手にも屈しないで再び飛躍の基礎を固めた人々の努力に関する記述が中心となっている。

本編の重要事項の第1は、大正8年6—7月にかけてロンドンで国際水路会議が開かれ、日本からも委員が参加したが、この会議で採択された諸事項のうち最も注目すべきことは、水深・標高の尺度としてメートル法の採用が可決されたことである。日本の水路図誌では、創設以来イギリス式に基づいてマイル、フィート制をとってきたが、以後は海図にメートル法を採用することとなった。

第2は、大正10年に世界18か国（日本を含む）の加盟によって、モナコ国際水路局が発足したことである。こうした国際的会議や機関への参加によって、諸外国の水路業務制度やその進展を知ることができたので、日本の業務にも種々な改善を加える一方、学術調査研究を組織的に行なう必要が痛感された。この希望は着々と実現され測量艦も制定されるようになった反面、水路事業は独り海軍に限らず、一般の文化・産業・科学にも貢献すべきものであるとの見地から、その名も海軍水路部とせずに、単に水路部だけとなった。こういう大構想のもとに大飛躍をとげようとしていた矢先に起ったのが、大正12年の関東大震災である。庁舎は焼け、創業以来50年にわたって集積された貴重な資料の大半が焼失した。焼跡にバラックの仮庁舎を建てて復興に当たったが、痛手は大きかった。

この期間における特筆すべき事項の一つは、東京天文台の経度の改訂である。これまでのものは明治年間にマドラス以来の諸点から誘導したものであったが、イギリスから東京天文台の経時を改めたいとの通知があった。これでは、これまでの海図にも変更を加えなければならなくなるので大正4—5年に東京—グアム間、長崎—ウラジオストック間の経度電測を実施し、その結果を経度に直すと東経 $139^{\circ}44'40''.9$ の値を得た。これは大正7年の文部省告示となって、海図も経度に $10''.6$ の改正を施すことにした。しかし実はこれには大子午儀とチットマン点との位置関係について少し誤解があった。そして大正11年に陸地測量部の三角網完成によって、海図は全面的三角成果導入となり、現在の海図はすべて $10''.4$ の改正をうけたものとなっているのである。

次に沿岸測量の方へ目を転ざると、第1次世界大戦によって赤道以北の南洋群島は日本の占領下になって、この方面にまで測量が拡大されたし、千島列島の測量の継続もあって、ますます大事業となったが、それでも大正6年には日本領土全海岸の測量が一段落をとげた。ところが社会の状況が変化した。すなわちこ

れまでの測量は海岸からせいぜい10M程度のものがあったが、船も大型となると、その対象となる海岸はずっと沖合まで展開することになった。こうして従来の「海岸測量」から「海洋測量」に発展せざるを得なくなったが、その結果は新しい事実の発見を齎らした。たとえば大正13年と14年には日本海で大和堆と武蔵堆の発見があり、大正14年にはグアム島南方で9,814m、昭和2年には9,818mの満州（測量船の名）海淵が発見され、当時の世界の記録を更新した。測量海域がこのように拡大されると、部版海図番号も明治年間の予定に大きな改正を必要とするようになった。

最後に、関東大震災による大打撃が狭まれたけれども、この期間中にも相当な学術成果があがっていることを見逃すことはできない。艦船利用による地磁気測量の場合のように、第2回の測定資料が震災で失われた不幸な例もあるが、天文航海法による船の位置の計算については、大正9年に小倉（伸吉）表と米村（末喜）表とが生れた。これらに多少の改補を加えた New Altitude and Azimuth Table（大正13年、英文刊行）は海外の名声を高めた。また編曆科が新設され、大震災による資料の焼失を回復して、「大正15年航海年表」が刊行されたし、昭和5年には昭和9年の太陰位置実算にまで達した。これは大きな進歩である。また潮汐・潮流の研究に苦心された小倉伸吉技師は、昭和5年5月に「瀬戸内海の潮汐および潮流に関する研究」によって帝国学士院賞をうけた。もう一つ特殊な成果を付記する。それは相模灘の海底に関してである。大地震後に相模灘底の再測を実施して以前のそれと比較したところが、陸上の変動からは考えられないくらいの大変動が図示された。このことは大正13年マドリッドでの地球物理・測地学の国際会議にも発表され、内外の学界に非常な驚きを与えた。当時はただ驚きにとどまったが、この結果は、あとで述べるように現在の進んだ測深技術からは、反省を要する余地があるように思われる。

第IV編 戦時対処期（昭和6—22年、1931—1947）は昭和6年の満州事変から昭和20年の終戦直後のことまでの記述である。当時の実情の紹介は略すとしても、本文には疎開先一覧表があつて、こんなにまで多数の小分室が生れたものかと驚かされる。その多くのものは被害をうけたが、それにしても貴重な測量原図、海図原図が焼失を免れたことは不幸中の幸であり、戦後の再出発にも幸運なことであった。ただ留意に値することは、戦時下でも研究調査技術のある方面

では大きな進歩がみられたことである。たとえば天体の位置その他の精度の高い推算は、外国暦が入り手できなくなったので、日本独自で複雑な計算を実施し、「昭和18年天体位置表」を刊行した。この優秀性は、戦後これが諸外国に知れたとき、驚きと賞讃の的となったという。

終戦に際しては幸なこともあった。日本の陸海軍は消滅したが、水路部は解体されなかったことである。水路事業は平時でも発展させなければならないものであり、ことに沿岸海上交通の不安を一掃するためにも、これは中絶させてはならないとの見解に基づき、水路部は運輸大臣の管轄に移され、事務が継続されることになった。

第V編 海上保安期（昭和23—46年，1948—1971）は戦後から現在に至るまでの諸業務の詳述であり、その記述量も本書全体の約半分を占める。したがって一面では現在の水路部の諸活動の解説にも密接な関連をもつ。事実この編は水路部現代史として最も重要な部分であることには疑問がないし、これほど詳細な記述は他の書には求めることができない。けれども現在の水路部の活動の解説になつては本誌での紹介文としては適当とはいえないので、基本的な部分だけをあげて本編の紹介を終らせることとする。

運輸省水路局は昭和23年に運輸省外局として創設された海上保安庁の水路局となり、24年6月には海上保安庁水路部と改称された。また地方管区制定により各管区に水路部がおかれ、各管区内の水路事情の究明と航海安全を図ることになった。このためには国際水路局への再加盟と国際的協力、諸技術の飛躍的發展、高精度の測量による諸海図の刊行、港湾の建設、海底資源の開発、防災などにも役だつ諸調査が要求され、これが実現されているのが現状である。これをさらに具体的に調べると戦前とは比較にならないほどで、戦前の水路部の諸成果に関する知識をもって今日のそれや、その精度を想像しては大きな誤りに陥りがちである。

ここに至るまでには、アメリカ占領軍の協力、指導もさることながら、昭和25年に須田院次部長がアメリカの水路業務機関や研究所を視察し、その保有する観測船や海洋技術において、わが国と10～20年の開きがあることを痛感したこと、次いで昭和27年、モノコ水路局第6回国際会議に出席した須田部長が、わが国の水路業務の科学技術的改善策として、多くの具体的研究課題を持ち帰り、この大綱に沿って業務が進められ

てきた結果とみてよいであろう。

本編を通読すると、戦後の水路部の活動の拡大や発展、そのすぐれた成果の羅列には、少々食傷を感じるくらいである。これだけ多くのことが出てくるなら、失敗の例も素直に記してもらいたかったものと思う。官庁の刊行物では、これはむずかしいことはよく承知しているが、失敗は発展への基礎だからである。また今後の仕事においても、あまり場当たりに人目をひくことを目ざしたものは避けてもらいたい。いまでも気になるのは、大正12年の関東大地震後の相模灘海底変動図である。これは当時の中等学校の地理通論の教科書にまで掲載されたが、いまでは多くの人に忘れられてしまったことは、むしろ幸のように思う。それはあの図の作製資料や過程に疑問があり、国際的にも承認する学者はあまりなかったのが実情である。近ごろのように大地震の心配が出てくると、またあれを引き出した妙な議論を横行させてはならないからである。もう一言付加させてもらいたい。水路部の新庁舎の完成も近く、この文が印刷されるころは、すでに新庁舎移転後のことであろう。これによってますます業務の能力が上ることを信じているが、りっぱな成果は予算や施設があげるものではなく、人間の熱意がその根本である。これをつくづく感じたのは、関東大震災後、小倉伸吉先生につれられてパラック庁舎で海洋学実習の指導をうけたときのことである。こんなこわれた倉庫のようなところで先生は調査研究に従事されているのかと、暗然とした気持ちになった。しかしそれでも先生があげられた研究的成果はすばらしいものであった。

最後に、諸機関や諸技術界の百年史は今後も続々と刊行されることであろう。しかし本書のように整った詳細な記録の出現は、そう多数は望めないのではあるまいか。この点で本書の編集者の誠意に感謝するとともに、この紹介文における重要事項の抽出が主観的で、編者の意図から外れたところが多いことをおそれる。これに関連して、本書が非売品でも、何等かの方法でもっと広い方面で読まれるように考究されたい。それというのも、海洋に関する科学的なことは、自然地理や地学方面の人は一応は心得ているが、その反対に全くといってよいほど無関心な分野の人もある。早い話が、本書の科学的成果の部分を一読するだけでも、日本史や日本の歴史地理研究の科学化に、さらには耳学問を基とした素人的、売名的評論の減少に、どんなに役だつかしれないのである。

（「地学雑誌」47年12月号から転載）

海上保安庁水路部編集・(財)日本水路協会発行



RESEARCHES IN HYDROGRAPHY AND OCEANOGRAPHY

In Commemoration of the Centenary of the Hydrographic Department

〔水路研究論文集〕

宇田道隆

日本海洋学会会長

本書は、水路部創立百年を記念する事業の一つとして刊行された。主に水路部に奉職される現職員の研究論文集(英文)で、略同時に同じく日本水路協会から刊行された水路部百年記念報告「日本水路史」(和文)の水路事業総括と双璧をなすものである。

先づ巻頭に、水路部長川上喜代四保監の序言が出ている。1971年9月12日その創立百年を祝賀したこと、戦前は海軍水路部であったが、戦後運輸省海上保安庁水路部になって事業内容に変化を見、海運・漁業や海底資源開発等に力を入れ、海洋資料センター(The Japan Oceanographic Data Center)も部内に設置、一貫して、“海の基本図”作成や海流等の海況通報、諸測量観測を行なって来て、昨年には海洋環境の汚染とその保全のための調査の仕事も時代の要請により加えたことなど述べられている。次に順を追って掲載論文の概略を簡単に紹介しよう。

(1) 岩瀬義郎ほか：日本列島周辺の深海底地形 (Yoshio IWABUCHI, Tei NAKAJIMA: Some topographies around the Japanese Islands) 5—35 これは日本周辺5海区の実測に基づき、海底地形の特徴を多数の断面図、等深線図に基いて日本海南東部、伊豆一小笠原海嶺および海溝、本州南方、三陸沖、相模湾、紀伊半島沖で詳論した。

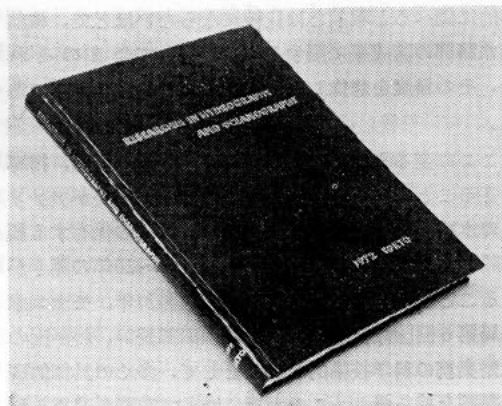
日本海南西部には多数の堆礁に海盆が群がり、大陸縁界をなす。太平洋で島弧に平行な千島カムチャッカ海溝、伊豆一小笠原海溝などベンチまたは濠状凹所をもち、海溝に沿う大陸斜面上には深海段がある。海底谷も太平洋側、日本海側両方に見出され、特に相模湾ではよく発達している。海溝は第三紀後半以降に形成せられたとみえる。地震活動などからまだ地殻運動が活ぱつに続いているなど。岩瀬博士は1971年「北西太平洋海溝の地質学的研究」で日本海洋学会岡田賞を受

けた。

(2) 佐藤任弘：北海道西方大陸棚周縁の海底調査 (Takahiro SATO: Submarine geology of the continental borderland west of Hokkaido) 37—56 石狩湾～利尻島方面の陸棚と武蔵堆、忍路海山、海洋海山等に堆礁、利尻舟状海盆、天売舟状海盆舟、武蔵海盆、石狩海盆など記載し底質と形成構造を論じ、地史的にも述べている。地震波反射による連続断面構造を示している。

(3) 徳弘敦：日本水路部の海上重力測定 (Atusi TOKUHIRO: Gravity measurements at sea in the Hydrographic Department of Japan) 57—73 1964年 Upper Mantle Project 開始以来海上重力測定を行なっている。本報は資料の処理について種々の更正、重力偏差図を作成したことなどのべている。

(4) 歌代慎吉ほか：日本周辺航空磁気調査および海上磁気調査 (Shinkichi UTASHIRO, Uichi TAKIGAWA, Shoichi OSHIMA & Tadashi KONDO: Aeromagnetic and marine magnetic survey around Japan) 75—111 調査の結果著しい磁気偏差が火山に伴



ない正負とも現れた。その原因は現地磁場内で一様に磁化された磁気双極によると考えられる。世界磁気測量計画で1962—64年日本近海航空測量が行なわれた。第2回は1969—70。大和堆方面や日本海溝に沿って大きな磁気偏差が見出された。断層に伴う偏差もみられる。

(5) 庄司大太郎：1965年日本南方の黒潮 (Daitaro SHOJI: The Kuroshio south of Japan) 113—149
長らく海象課長を勤め現在参事官の庄司博士が、黒潮と潮位の水路部で観測した成果を天気図とも対照して研究した力作である。伊豆諸島の潮位の変動は黒潮の変動につれてすこぶる大きい。

黒潮は1965年前半は直流期(いわゆる正常期)にあり、後半は曲流期にあった。1月末～7月初八丈島潮位は高く、三宅島と神津島では大きく変動したが、7月～9月潮位はいずれも低下、黒潮は八丈島以南を流れ、前記諸島が冷水域に入ったためである。11月八丈島で150cmも潮位の極大極小の較差があった。日々の平均潮位は海水密度分布から算出される力学深度に比例した。強い局地風で鮮明なピーク潮位が現われ一種の高しお現象とみられた。沿岸潮位は5月と11月の山、3月の第1の谷と9月の第2の谷の年変化を示し、前半は後半より10cm以上低い(例外12月)。これは黒潮流路の前半年に正常、後半年蛇行に対応する。黒潮蛇行時は流れは弱く、沿岸潮位の高いのに対応する。

小名浜の潮位は1月10—12日に谷、17—19日に山を示し、遠州灘の御前崎と鳥羽の間の沿岸潮位の最大最小の差は20cmもあった。

1月9—10日強北西～偏西風、台風に匹敵する強大低気圧が日本南岸沿いに通過(1月9日962mb)、1月11—16日、日本海に低気圧(985mb)と太平洋側低気圧(1002mb)のため強偏西風で潮位(日本南岸)は1月19日ピークに上昇した。この間黒潮の蛇行はなく、その流速の変化に対応して潮位が昇降した。3月半ばに高い潮位ピークを見た(3月16—17日鳥羽、鬼崎25cm位)。このころ日本南岸に沿うのと日本海とに2つ低気圧があって東進していた。日本南岸の多雨と強い東風が潮位を上昇させた。4月19、23日と5月3日に高いピークが強偏東風と多雨に応じみられた。これと逆に2月22日、3月21、27日、5月4日などの谷は北西風卓越時であった。5月10—13日の高いピークは紀伊水道でみられ、20—25cm高、黒潮暖水の突入(5月上旬にあり、同18日後みられず)に対応、5月

12日流速4.3ノットをみた。5月3日ごろ低気圧988mbが通過(付近風速27—40m/s、瞬間32—46m/s)。潮位上昇は低気圧通過後であった。

8月31—9月1日、9月15—16日も潮位20cm以上のピークを紀伊水道方面で見たが、台風17号(8月22日伊豆半島上陸)同23号(9月10日四国上陸)があった。5月15日ごろ60cm以上の高ピークが神津島、三宅島にみられた。5月11日強流3ノットを三宅島南方に見る。同13日潮位最高で、流速神津島北方3ノット以上、水温は同13—22日最高温続く。5月16—17日布良、御前崎、浦神に潮位ピーク現わる。御前崎のは神津島のピークの3日後で陸棚波(シェルフ・ウェーブ)伝播が房総～相模沖の黒潮擾乱で起って東から西へ進行(約10マイル/時の速度)したと思われた。5月末にも潮位上昇があり7日間続いた。黒潮蛇行、沿岸潮位上昇に対し島の方は下降がみられた。11月八丈島で著しい潮位の昇降があった(7—8月低位50日、9月初昇り始め11月6日ピーク、20日に谷へ来て、12月中旬高位にもどる。その差150cm)。八丈島で表面水温11月10—20日に4℃低下、この間黒潮流速が大きく変動した。

11月4—5日、7—9日、日本海を低気圧通過、同25日台風23号通過、銚子に高潮位ピーク26日に強北風に応じてみられた。

以上ともかく重要な事実を集積し、その機構にふれる論議により、将来の精査に資している。

(6) 二谷頼男：日本海の深層水と底層水 (Hideo NITANI: On the deep and the bottom waters in the Japan Sea) 151—201
日本海のポテンシャル温度、塩分、溶存酸素量の長期変化を調べた。下部底層水は水温から一様(日本海盆、対馬海盆、大和海盆それぞれ特性をもつ)、1940年代に最も新鮮、以後だんだん1960年代半ばまで古くなって行ったが、その後はまた新鮮の方へ向った。1970—71年冬季観測によれば、表層水が冬季底に達する完全対流は困難で、深層水の起源にはなり得ると見られた。これはすこぶる興味ある成果である。

(7) 塩崎愈ほか：海水中の人工放射能 (Masaru SHIOZAKI, Katsuyuki ODA, Tadamasu KIMURA & Yoshio SETO: The artificial radioactivity in sea water) 203—249
水路部で1954年以来行なった標記の海水放射能汚染(水爆テスト、原子力利用等による)を総まとめしたすこぶる広汎なもの成果である。

(8) 山崎昭ほか：父島の測地学的位置—人工衛星測

資料紹介

地法の1実験—(Akira YAMAZAKI, Takumi MORI & Yasuhiro GANEKO: Geodetic position of Titi Sima—An experiment of geometric satellite geodesy) 251—269 小笠原群島の位置を決定するため人工衛星測地法で1968, '69, '71年, 父島で行なった測量成果である。

(9) 進士晃: 基本星の基礎資料 (Akira M. SINZI: Basic data of the fundamental stars) 271—353 天体の位置決定に資するリストを調製した表約60頁。

(10) L. N. PASCOE, O. B. E.: The British contribution to the hydrographic survey and charting of Japan, 1854 to 1883. pp. 355—386, (1854—'83年英国の水路測量と日本の海図作成への貢献) これは珍しい英国海軍の, 近代日本の黎明期への科学文化的貢献の新しい歴史的ページである。

1858年江戸条約につづき長崎, 横浜の開港が1859年, '61年にあり, 外国貿易の開始された当時である。日本の未測量海域が如何に危険視されていたかわかる。Captain George VANCOUBER が Resolute 号, Discovery 号で本州東岸 40°N — 31°N をその南航時1779年スケッチしている。1854—55年日本海, オホーツク海を英艦が測量している。有名な Sylvia 号測量は1868—'80にわたる。黒潮の観測もある。これらの記録は実に貴重なわれわれがはじめて知るものである。巻末の図で英国の日本測量は, 1854—'61年スケッチにより, 1868—'82年精密測量し, 九州, 内海, 伊勢湾, 東京湾方面, 北海道南部に狙いがつけられていた。創立百年の金字塔たるこの研究論文集はまことに有用なもので, 大方の利用を望む次第である。

(「地学雑誌」47年12月号から転載)

英国海洋生物学協会プリマス研究所報告

トレイ・キャニオン号海難による 海洋汚染と生物環境

J. E. スミス編著; 日高孝次・宇田道隆共訳
(財) 日高海洋科学振興財団発行 (48年2月)



大 平 辰 秋

(社) 海洋開発産業技術協会理事

本書の原著名は 'TORREY CANYON' POLLUTION AND MARINE LIFE であり, その英文原著はケンブリッジ大学出版局から刊行されている。

その目的は近來, 相次いで発生しているタンカーの海難事故による原油または石油製品の海上流出に重要な参考となることを意図して刊行されたものである。特に1971年12月新潟港外でおこったジュリアナ号 (Juliana) 座礁による大量の原油流出は, わが国の関係者に大きな衝撃を与えるとともに, 今後のかかる事故に対する方策樹立に大きな示唆を与えた。

このジュリアナ号事故に際して, トレイ・キャニオン号の海難, 油流出に直接関与した専門家を急拠英国より招き, その助言を受けたことは周知のとおりである。また当時のテレビ報道に本書の原著のタイトルが

しばしば放映されたことも大方の記憶のあることとおもう。この事件が契機となって関係方面からの強い勧奨により, 本書を訳出することとなったのである。

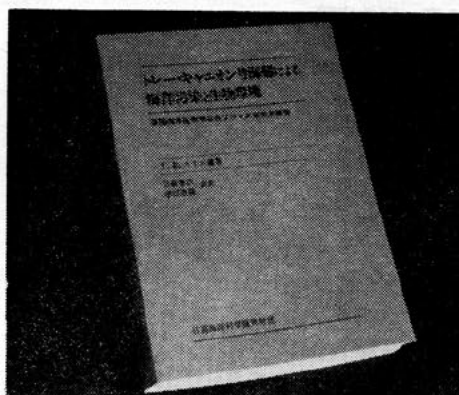
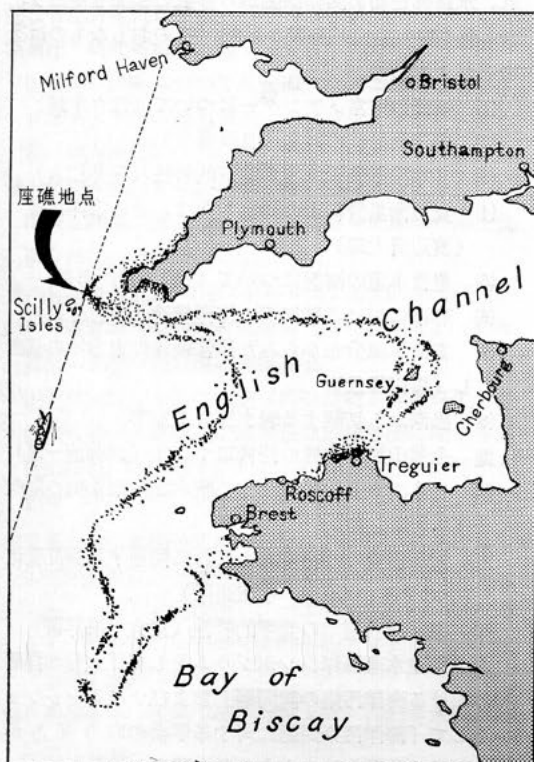
事故は1967年3月18日朝発生した。クエート原油約12万トン積載して全速力で航行中のタンカー「トレイ・キャニオン号」が英国の英仏海峡西入口北部のシリ一群島近海で座礁し, 約12万トンの原油が約10日間にわたり海上に放出されたのである。

この事故発生とともに, 英国の海洋学者を中心としたメンバーによる事故調査プロジェクトがわずか5日後には組織された。そして, この事故の中心となる原油流出による被害実態およびその対策等について徹底的調査研究を行なうことを決定したのである。本書は事故発生の翌年の1968年には早くもこのような見事

な成果として刊行されたものであって、その後の大量の原油流出事故、すなわち前記のジュリアナ号、北米西岸のサンタバーバラ沖海底油田噴出事件、昨年末の南阿ケーブ・タウン沖でのタンカー衝突事件等の処理の重要な資料となっている。

本書の紹介にあたって特に強調すべきは次のこととおもう。

- 1 事件発生後ただちに海洋科学者、調査員、調査船乗組員の召集が行なわれ、適確な現場調査とサンプリングがいち早く行なわれたこと。
- 2 農務省、食糧漁業局・自然保存局・プリマス海軍軍令部作戦課・英国防総司令部19班沿岸防備司令・プリマス気象観測所・海軍材料研究所・コンウォール博物学者協会・洗剤配給センター等の国または公的機関が本調査および爾後の研究に十分な連絡と協力をおこなったこと。
(この点については新潟港外でのジュリアナ号事件に際し、現場を視察した筆者にとって、わが国の態勢についてはなほだ不満であった。すなわち各官公庁、学界等が連絡なしにそれぞれ別個に対策をたて、調査を行なったことである)



- 3 油流出に際し大量の油溶剤と油エマルジョン(洗剤)が使用されたが、本船の作業と沿岸地帯に侵入した油の清掃のため海洋生物(水産資源を含む)に対する影響を最も重視した。しかし当然のことながら、流出物の日々の分布、量、移動速度、方向を知ることは重要なことであった。そしてこれはこの海域での油の移動を図示し、予察する方法の開発に結びついたこと。しかもこのために沿岸海洋の研究成果が利用されたとともに、今後の研究に対しても大きな示唆を得たこと。

以上であるが、この事業に際しての作業は下記の科学的プログラムに従って行なわれた。

- (a) 海上観測とプランクトン調査
- (b) 海岸調査と海岸付近の調査
- (c) 洗剤毒性の試験研究調査
- (d) 油の海上移動
- (e) プリタニー地域における観測
- (f) その他；(i)調査標本と記録・(ii)外部連絡折衝・(iii)一般組織・(iv)報告作成

このプログラムによって10週間にわたる集中調査が、決して十分な金額とは思われない費用と多忙なスケジュールのうちに行なわれたのである。

以上のことについては本書の序言および訳者序により云いつくされているが、本報告の目次をあえてここに再録し、その内容について読者の注意を喚起したい。

- 第1章 緒論
- 第2章 石油と洗剤
- 第3章 海上の諸調査
- 第4章 海岸調査—岩質海岸
- 第5章 海岸調査—砂質海岸と河口水域
- 第6章 海岸に散布した洗剤はどのようにして沖合に拡がり、そして毒性効果を及ぼしたか

第7章 毒性実験

第8章 難破につづく油の放出と油の運動パターン

第9章 フランスとガーンシー島における油汚染

- (i) 海上の油汚染
- (ii) 阻害幕と防材
- (iii) 処理方法
- (iv) ガーンシーにおける油汚染

第10章 学んだ教訓のいくつか

- (i) 主な成果の総まとめ
- (ii) 汚染
- (iii) 生物学的視点
- (iv) トレー・キャニオン号計画と手順の回顧
- (v) 将来の非常事態に対し、組織上必要とされるもの
- (vi) 結尾

文 献

以上のとおりであるが、第9章と第10章は重要な章とおもわれるので、そのサブタイトルを記した。最後の「文献」には将来の参考となるべき文献と本書各章の参考文献がかかっている、はなはだ懇切である。

なお「将来の非常事態に対し、組織上必要とされるもの」の項は簡単ながらも国でも大いに参考となるべきものとおもわれる。

トレー・キャニオン号海難救助に関する問題、船内にあった油の処分に関する問題、油の拡がるのを防ぎ、それを集める手段を与えるために設計された機械装置の効能に関する問題等、海難・化学工業・防油集油等の機械工学等については、「トレー・キャニオン号海難(1967)の科学および技術的な観点に関する科学者委員会報告(REPORT of the COMMITTEE SCIENTISTS on SCIENTIFIC and TECHNOLOGICAL ASPECTS of the "TORREY CANYON DISASTER" 1967)が別に出版されており、本書は上記のレポートと併せて、今後の重要な参考文献となることは必至であろう。本書の訳には元日本海洋学会長・理博・日高孝次東大名誉教授および現会長・理博・宇田道隆東京水産大学名誉教授の両先生があたり、いずれも海洋物理学をご専門とせられるにもかかわらず、石油化学・生物学・地質地形学等の専門語をまじえた本書の困難な内容を意とせられず、ここに刊行せられるにいたったのは、かかる大量の油流出による海洋汚染、ひいては自然界人類生活に及ぼす大きな影響を憂慮せられてのことであろう。ここに深い敬意を表する次第である。

(カラー版写真37葉付, 229p. p. 1部 2,500円)

○ 日本測地学会春季総会

昭和48年5月21日～23日のあいだ、水路部第1会議室において日本測地学会春季総会および第39回講演会が開催され、北は北海道、南は九州から集まった約150名の測地学者が一堂に会したが、講演のあいだには委員会・映画「マラッカ・シンガポール海峡水路協同測量」上映、また最後には20周年記念出版編集担当者会議などが行なわれ盛会であった。

講演内容は測地関係10件、天文・地磁気関係12件、地球潮汐・地殻変動関係18件、重力関係11件の多数にのぼり、感銘を受けたおもな発表には、(1)測地原方位角は必要か(原田健久)、(2)北太平洋における水温・塩分及び力学深度偏差の時間断面(角田忠一、小野寺栄喜、菊地直吉、内藤勲夫)、(3)日本列島沿岸の地震隆起とプレートテクトニクスその3、東海地方の地震性地殻変動(藤井陽一郎)等があった。

○ 日本海洋学会春季大会

昭和48年4月6日～11日のあいだ、東京水産大学において日本海洋学会の昭和48年度春季大会が開催され、水路部を初め関係機関から多数の参加者があり、100余の研究論文が発表された。そのおもなものは次のとおりである。

- (1) 黒潮の定常メアンダーについて(佐々木健)
- (2) 赤道湧昇流の計算(日高孝次)
- (3) 日本沿岸表面水温の地域的特性(桜井仁人)
- (4) 資源衛星資料より検出した2, 3の海洋状況(渡辺貫太郎)
- (5) 豊後水道の海況について(Ⅲ)(神戸海気)
- (6) 春季における駿河湾の海洋構造(中村保昭)
- (7) 表面水温分布からみた津軽暖流の東方への張出し(黒田隆哉)
- (8) 黒潮から切離する暖水塊(友定彰)
- (9) 金華山沖暖水塊の持続について(武藤清一郎)
- (10) 日本海極前線に発生する暖水塊・冷水塊の動向(木村喜之助)
- (11) 対馬暖流の蛇行現象とこれに関連する海況変化について(中尾徹, 宇田道隆)
- (12) 東京湾表層水の光学的特性(東大・海洋研)

なお別途水産海岸シンポジウムとして「水産海洋研究における海洋汚染の諸問題」およびナイトセッションとして「海洋汚染問題に対する学会の取り組みかた」などが論議されて大会の幕を閉じた。

資料展望

- 測候時報 39巻11号(47年12月)
 高層大気の観測における人工衛星とロケットとの相対的役割について(解説) 清水正義
- 気象庁海洋汚染観測速報 2号(47年12月)
 昭和47年6~8月観測成果・気象庁海洋気象部
- 気象庁海洋気象観測資料 No50(47年3月)
 1971年7月~12月の観測結果
- 気象庁欧文海洋報告 24巻1号
- (1) Moriyasu, S. : On short-term fluctuations of the Tushima Current to the northwest of the Noto Peninsula in October 1969
- (2) Akagawa, M. : The mean sea surface temperature of the Okhotsk sea in cooling season
- (3) Yoshimura, H. : On the distribution of phosphorus along 170°W longitude in the Pacific and Antarctic Oceans
- 潮汐観測 4集18号(46年1月~12月)
- 日本気候表 その4 半旬別平年値(1941~1970)
- 気象庁月報 全国気象表 昭和47年9月(47年9月)
- 海洋速報 67号
- (1)豊後水道および周辺海域海洋観測報告(昭47年10月), (2)西日本海区海洋観測報告(47年11月)
- 仙台管区異常気象報告 35号(47年11月)
- 気象庁・研究時報(24巻7号・47年7月)
- (1)台風の移動について(安田 浩)(2)改造2号ブイロボットとその運用結果(赤松英雄)(3)瀬戸内海の風(堀内俊彦)
- 海上気象報告 8号(48年3月)長崎海洋気象台
- (1)東支那海の霧について,(2)長崎~五島間の海上気象資料について
- サバ長期漁況予報 2号(47年9月)東北区水産研究所
- 瀬戸内海漁場汚染対策研究報告(昭和46年度)(47年11月)漁場汚染対策研究協議会
- (1)瀬戸内海夏季汚染調査(汚染環境と赤潮発生との関連に関する研究),(2)赤潮生物増殖要因に関する実験的研究,(3)赤潮生物の被害防除抑制技術に関する研究
- 鹿児島大学水産学部紀要 21巻1号別刷(47年12月)
- (1)琉球列島周辺海域の海底地形について(東川勢二・西 徹・有馬純宏),(2)東支那海における次層水の塩分値から黒潮流量変動を知る可能性について(茶田正明)
- 海洋機器開発 5巻1号(48年1月)(財)日本船用機器開発協会
- 技術:(1)着底式海洋構造物の地切りと洗掘に関する研究,(2)鉄筋コンクリートパイル打込用海底岩盤掘削装置
- 海外抄録:(1)国際海洋気象観測システム,(2)科学研究のための南極大陸,(3)海中の化学的情報伝達,(4)海底マンガンノジュール開発に関する技術的および経済的問題
- 海洋開発短信:(1)自動送振ブイの係留
- 海洋機器開発 5巻2号(48年2月)同上
- 技術:(1)250,000トン大型鉱石運搬船用沖合港湾,(2)海洋情報の交換
- 海外:(1)大深度海洋調査機器のための新しい深度検知法,(2)ソ連海洋気象観測船隊とその課題
- 短信:潜水ロボット「クラブ」(蟹)の実地試験
- 海洋機器開発 5巻3号(48年3月)同上
- 技術:(1)ソ連における潜水作業,(2)アメリカのコーストガードが海洋汚染に対して最近行なった研究の概要
- 海外:水陸両用のトラックを利用した沿岸漁業内水域漁業の機械化
- 短信:チョルナモール海底居住実験計画
- JAMARC 2号(48年1月)海洋水産資源開発センター
- (1)国際協力問題の大勢(久宗高),(2)海洋法と漁業資源開発調査(座談会)
- 海上保安大学校研究報告 第1部(18巻2号)
- (1)国際法の法典化(北上千之),(2)油による海洋の汚染と合衆国水質改善法について(広瀬賢)
- 海上保安大学校研究報告 第2部(18巻2号)
- (1)能戸半島周辺の海上磁気測量(歌代慎吉・近藤忠)(2)大阪湾の海底地盤沈下(辰野忠夫),(3)排水中のシアン検知法について(木佐木健之助),(4)音戸瀬戸の交通特性(佐々木茂人・矢野健爾・榎 正三)
- 日本海区水産研究所研究報告 第24号(48年3月)
- (1)人工クラゲにより観測された日本海大陸棚海底流について(川合英夫・永原正信),(2)山陰沿岸域における寒海性(森岡泰啓)
- 沿岸海洋研究ノート 9巻2号(47年2月)日本海洋学会・沿岸海洋研究部会
- シンポジウム:「瀬戸内海の開発と海洋環境」
- (1)瀬戸内海の高気圧変化と海洋汚染(宇田道隆),(2)瀬戸内海の水質交換(宇野木早苗),(3)瀬戸内海の潮流に関する水理模型実験(樋口明生),(4)瀬戸内海地域の開発(真田安夫),(5)水圏の化学汚染と環境の回復

資料展望

- (藤永太郎), (6)生物の分野から見た瀬戸内海の海洋環境(村上彰男)
- 研究: (1)八丈島・三宅島の日平均水位と黒潮主軸の位置について(部屋寛二), (2)駿河湾の海況学的研究〔II〕湾奥部表層における流動(中村保昭)
- 日本沿岸海洋誌の4: 東京湾の地質(小島圭二)
- 沿岸海洋研究ノート 10巻1号(47年8月) 同上
- シンポジウム: 「沿岸海洋学の方向」(1)沿岸海洋学を顧みて(中野猿人), (2)沿岸海洋の力学的な運動形態(岩田憲幸)
- シンポジウム: 「北海道における沿岸海洋の諸問題」(1)河川水懸濁物の流出による沿岸水の汚染(井上直一), (2)石狩川河口における塩分の拡散(八塚 功), (3)北海道沿岸の漂砂について(柏村正和), (4)北海道における沿岸波浪観測(村木義男)
- 日本沿岸海洋誌の5: 東京湾の潮汐・潮流・高潮・波浪(宮崎正衛・磯崎一郎)
- 沿岸海洋研究ノート 10巻2号(48年2月) 同上
- シンポジウム: 「海洋開発の諸問題—生態系における環境問題」(1)資源培養における環境の考え方(佐藤重勝), (2)生物資源培養のための環境改変技術(中村充), (3)海洋汚染の現状と生物生産環境の回復(村上彰男), (4)海洋の自己抑制(西沢 敏)
- 駿河湾における内部波の観測(緑川弘毅)
- うみ La mer 10巻3号(47年8月) 日仏海洋学会
(1)黒潮隣接海域の海水の光学的性質についてII(英文)(岸野元彰・岡見 登・大柴五八郎・佐々木忠義), (2)海洋鉱物資源の開発・特にマンガング塊開発事業の展望(田村 純)
- 土木と測量新聞 4・5号(48年1月) 矢立測量研究所
(1)精密水準測量と精度の基準(坪川家恒), (2)地表温度の空中探査(土屋 巖), (3)ソ連邦の測量事情瞥見(清島正十)
- 測量者 1巻1号(48年5月) 測量者友の会
(1)ソ連邦の測量事情(清島正十), (2)48年度測量士・測量士補国家試験問題の予想, (3)47年測量士試験問題および解答
- 測量業 4巻11号(48年2月) 全国測量業協会
地震の話(河角 広)
- 測量業 4巻12号(48年3月) 同上
(1)日本列島改造論の動きと東海4県の建設事業(杉本確朗), (2)経済の動向と測量業界(関屋末蔵)
- 測量業 5巻2号(5月) 同上
(1)国土基本図整備事業について(中村六郎), (2)最近の写真測量の傾向(大嶋太市)
- 日本船長 91号(48年3月) 日本船長協会
(1)Dumai 水路の調査報告について, (2)Damai 水路事情, (3)マ・シ海峡通航分離水域設定に関する要望書, (4)「水路誌」内容の誤り, (5)霧中の行動について等
- 日本航海士会会報 65号(47年12月) 日本航海士会
海上交通安全法関係政省令に対する要望事項(日本航海士会々長小西二夫)
- 日本航海士会会報 67号(48年3月) 同上
(1)海上交通安全法施行規則案に対する要望書, (2)同盟コードの条約化, (3)凌雲丸海震を初体験
- 海と安全 7巻4号(48年4月) 日本海難防止協会
(1)さけ・ます漁船の安全を考える, (2)いむず丸事件全員に責任不問
- 海と安全 7巻5号(48年5月) 同上
(1)海上交通安全法のあらまし, (2)京浜運河航行管制
- 船舶振興 81号(48年5月) 日本船舶振興会
(1)昭和48年度事業計画による補助・助成会, (2)ソ連とソ連の海洋開発(芦野民雄)
- 船舶振興 82号(48年6月) 同上
LNC船の技術的諸問題(大西重雄)
- 海難と審判 21号(48年2月) 海難審判協会
(1)カーフェリー海難の防止(山田竜昭), (2)カーフェリー運航の実際(長野義男), (3)大型船ばりばあ丸の船体折損事件(横浜海難審)
- 海難と審判 22号(48年4月) 同上
(1)船灯規程違反と衝突の原因(小松 孝), (2)航路その11(佐々木宗平)
- 東京湾海難防止協会会報 7号(48年1月)
(1)大型用船の運航マニュアル概説, (2)1972年国際海上衝突予防規則の改正点, (3)第1航路掘下げ第2航路仮橋工事内容, (4)京葉線湾岸鉄道架橋工事内容
- 東京湾海難防止協会会報 8号(48年2月)
(1)京浜運河沈埋トンネル工事, (2)第3航路整備概要
- 東京湾海難防止協会会報 9号(48年4月)
(1)川崎港港湾計画の変更, (2)千葉航路浚渫工事概要・港域拡張概要
- 東京湾海難防止協会会報 10号(48年5月)
(1)漁船と釣船の区別, (2)霧期の警戒, (3)浦賀水道・中ノ瀬航路の燈浮標整備計画
- 地図センターニュース 7号(48年4月) 日本地図センター
(1)日本の地図の現況, (2)地球資源技術衛星が撮影した日本列島



水路部旧庁舎名残りの大煙突撤去作業

◆ 海上交通安全法による指定海図刊行

昭和47年7月3日に公布された「海上交通安全法」が、いよいよ本年の7月1日から施行された。船舶の急激な増加に伴い、ことに大工業地帯をひかえた東京湾・伊勢湾および瀬戸内海の海域では、その混雑が激しく、したがって海難事故も多くなってきた。そこで海上交通の安全を守るためには、従来の海上交通ルールでは不十分とされ、ここに新しいルールを確立したのがこの法律である。

その第34条には、航路等の重要事項を海上保安庁長官が指定する海図に記載すべきことが定められているので、水路部では指定海図を選定して、その内容である(1)適用海域の境界、(2)航路、(3)速力の制限区間、(4)航路への出入又は航路の横断および、(5)航路の中央など、それぞれをわかり易く識別できるような表示方式を定め、法律施行以前にこれを整備するため、約半年にわたって海図の新改版および補正作業を進めてきた。

その結果、未決定の同法第25条(狭水道における航法)を除いては、48年5月末までに指定海図計25版を表-1のとおり発行した。

表示方式における問題点は、どのような図式を採用し、その色別はどうするかの点にあったが、図式についてはIMCOその他による通航分離方式の図式に準拠し、色別はマゼンタ色を採用した。しかし航路への出入又は横断禁止区間および速力制限区間の表示については独特

の表示を行なわざるを得なかった。しかも海図には水路測量の成果を初め、航海上必要な要素が図示されているので、これらを損なわないように本法の記載事項を加刷することに苦心が払われた。

(1) 適用海域の境界(法第1条第2項・政令第1条)は、東京湾口・伊勢湾口および同湾東部・紀伊水道・豊後水道に設定されたが、適用除外海域(法第1条第2項第1号~第4号)は、海図第6974号を見ればわかるようにした。

(2) 航路(法第2条第1項・政令第3条)は、東京湾には浦賀水道航路と中ノ瀬航路の2か所、伊勢湾には伊良湖水道航路の1か所、瀬戸内海には明石海峡航路・備讃瀬戸東航路・宇高東航路・宇高西航路・備讃瀬戸北航路・備讃瀬戸南航路・水島航路および来島海峡航路の8か所、計11か所が設定されたが、一般に航路と云えば港則法の航路と推薦航路とがあつて、前者は本誌の適用除外海域にあるため問題はなく、後者は本法の航路と重複するので、重複部分および付近の図載推薦航路はいずれもこれを削除した。

(3) 速力の制限区間(法第5条、省令第4条)については、浦賀水道航路・伊良湖水道航路・水島航路は全区間であるが、備讃瀬戸の東・北・南の各航路では一定区間に設定されており、速力12knをこえる船舶の航行を禁止している。

(4) 航路への出入又は航路の横断(法第9条省令第7条)に関する表示は、浦賀水道航路・

表-1 海上交通安全法の指定海図一覧

	番号	図名	縮尺	発行年月日	記載事項	備考
東京湾	90	東京湾	1/10万	48. 5.30	法第1条第2項の政令で定める境界、航路、浦賀水道航路の中央、法第5条の航路の区間、法第9条の航路の区間	改 版
	1062	東京湾中部	1/5.2万	48. 5.30	法第1条第2項の政令で定める境界、航路、浦賀水道航路の中央、法第5条の航路の区間、法第9条の航路の区間	改 版
	1081	浦賀水道	1/2.5万	48. 5.15	航路、浦賀水道航路の中央、法第5条の航路の区間、法第9条の航路の区間	改 版
伊勢湾	1051	伊勢湾	1/10万	46. 7.15	法第1条第2項の政令で定める境界、航路、法第5条の航路の区間	昭和48年水路通報第21号第825項(1)によって改補されたものに限る。
	1053	伊良湖水道及付近	1/5万	48. 4.28	法第1条第2項の政令で定める境界、航路、法第5条の航路の区間	改 版
	1064	伊良湖水道	1/2万	48. 4.14	法第1条第2項の政令で定める境界、航路、法第5条の航路の区間	新 版
瀬戸内海	77	紀伊水道及付近	1/20万	45.11.30	法第1条第2項の政令で定める境界	昭和48年水路通報第20号第793項(1)によって改補されたものに限る。
	104	来島海峡及付近	1/3.5万	48. 4.14	航路、法第9条の航路の区間	改 版
	106	大阪湾及播磨灘	1/12.5万	45. 2.14	航路、明石海峡航路の中央、備讃瀬戸東航路の中央	昭和48年水路通報第16号第646項(4)(ロ)によって改補されたものに限る。
	131	明石海峡及付近	1/4.5万	48. 4.14	航路、明石海峡航路の中央	改 版
	132	来島海峡	1/1.5万	48. 4.14	航路、法第9条の航路の区間	改 版
	137A	備讃瀬戸東部	1/4.5万	48. 5.15	航路、備讃瀬戸東航路の中央、法第5条の航路の区間、法第9条の航路の区間	改 版
	137B	備讃瀬戸西部	1/4.5万	48. 5.15	航路、備讃瀬戸東航路の中央、法第5条の航路の区間、法第9条の航路の区間	改 版
	141	安芸灘及付近	1/6万	48. 5.30	航 路	改 版
	150	大阪湾	1/8万	43. 3.15	航路、明石海峡航路の中央	昭和48年水路通報第16号第646項(4)(イ)によって改補されたものに限る。
	153	備讃瀬戸及備後灘	1/12.5万	48. 5.30	航路、備讃瀬戸東航路の中央、法第5条の航路の区間、法第9条の航路の区間	改 版
	154	宇野港及付近	1/1.5万	45. 9.30	航 路	昭和48年水路通報第21号第825項(2)によって改補されたものに限る。
	1102	伊予灘及近海	1/12.5万	29. 7.26	法第1条第2項の政令で定める境界	昭和48年水路通報第20号第793項(2)によって改補されたものに限る。
	1108	安芸灘及広島湾	1/12.5万	28. 7.25	航路、法第9条の航路の区間	昭和48年水路通報第16号第646項(4)(ハ)によって改補されたものに限る。
	1116	水島港、玉島港及付近	1/2.5万	48. 5.15	航路、法第5条の航路の区間	改 版
	1121	坂出港	1/1万	48. 4.28	航路、法第5条の航路の区間	改 版
1122	鍋島付近	1/2.25万	48. 4.28	航路、備讃瀬戸東航路の中央、法第5条の航路の区間	改 版	
1127	水島港	1/1万	48. 4.28	航路、法第5条の航路の区間	改 版	
1218	別府湾臼杵湾及付近	1/10万	36. 4.25	法第1条第2項の政令で定める境界	昭和48年水路通報第20号第793項(2)によって改補されたものに限る。	
6974	ろかい船等燈火表示海域一覧図	1/30万	48. 5.30	法第1条第2項の政令で定める境界、航路、法第28条第1項の海域	新 版	

備讃瀬戸東航路・来島海峡航路に示したとおりである。

(5) 航路の中央(法第11条・法第15条・法第16条)に関する規定は、浦賀水道航路・明石海峡航路・備讃瀬戸東航路に設けてあるので、通航分離方式を採用して図示した。

このほか、ろかい船等の灯火表示海域(法第28条第1項、政令第6条)については、縮尺30万分の1の海図第6974号を刊行して、東京湾・伊勢湾・瀬戸内海を1図にまとめたが、マゼンタ色(網点)に表示したこの海域は海上交通安全法の適用海域にも該当する。

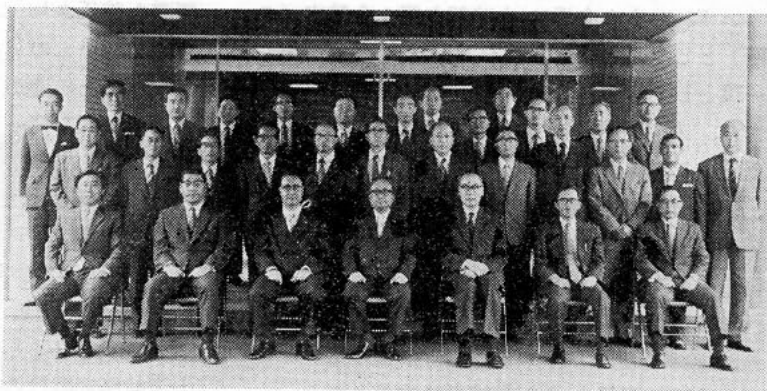
以上が法第34条に指定された条項の表示方式であるが、さらにユーザーの便を図って、同法関連事項の船舶の航路航行義務(法第4条・省令第3条)を、別掲の凡例として併記したり、航行の方向に白抜矢符を使用したり、また来島海峡航路については、順潮時・逆潮時別の航行方向を示す特種記号を採用したりしたのが特色となっている。

◆ 管区水路部長会議

去る5月31日および6月1日の2日間、水路部第2会議室において昭和48年度の管区水路部長会議が開催された。

霞が関から野村長官・紅村次長・高野総務部長および石神監察官が出席し、野村長官の訓示に続き川上水路部長の挨拶があり、早速今回の本題である「海象および海洋汚染調査の推進について」各管区水路部長からその現状報告があり、それに基づく審議に移った。

これに対して本庁側からは、48年度主要業務実施計画のほか、外洋はもちろん、沿岸海域の環境保全・災害防止のための総合調査計画を発表し、また部外測量機関による測量成果を海図に採用するに際しての立会・審査方式等のあり方について、47年度中に提起された問題点を中心に検討するなど、全般に活発な意見の交換が



昭和48年度管区水路部長会議

行なわれた。

出席した管区水路部長は、山崎昭(一区)・吉田米吉(二区)・岡田外久治(三区)・山下行成(四区)・中泉勇(五区)・徳弘敦(六区)・佐藤一彦(七区)・田宮美弥(八区)・坂戸直輝(九区)・小力武典(十区)・田野陽三(十一区)・村松吉雄(学校)の各氏であった。

◆ 水路部OBと現職員交歓

新装成った築地の水路部では、このところ相次いで旧職員との交歓の場が持たれた。測量関係者で組織している水路測量会を初め、海象関係者の黒潮会、海図課・水路通報課関係の旧交會、印刷関係者の弥生会等があるが、去る3月22日の総合レセプションに続いて、水路測量会は4月14日に第5回總會兼懇親會を開き、約90名の出席者があったが、その席上で満70才の広田広太郎氏を初め、70才以上に該当する山川幾蔵氏、田中作次氏、吉田城平氏、須田皖次氏、渋谷清見氏、松田啓氏、山口清氏、大日向英次郎氏に対してそれぞれ記念品の贈呈が行なわれた。

次の5月12日には黒潮会の第15回總會が行なわれ、約70名の参加者のうち、ちょうど古稀を迎えた星三郎氏・松原映治氏に対しては記念品が贈られた。

続いて弥生会が5月26日に第16回總會を、旧交會が6月2日に同じく第16回總會を開催して、それぞれ約70名の出席者を得、和気あいあいのうちに懐旧談や近状披露に花を咲かせていた。

いずれの会も会場は水路部内第1会議室(7階)としたことはもちろんで、百年記念事業の一環として作製された映画「海を拓く」が上映され、科学的躍進を続ける水路業務に今昔の感を深くしていた様子であった。

◆ 永年勤続者表彰

運輸省では、去る6月1日の創設24周年記念日に際し、永年勤続者に対する運輸大臣表彰を行なったが、海上保安庁関係では30年以上が94人、20年以上が627人の該当者があった。そのうち水路部関係の永年勤続者は次のとおり。

◇30年以上——東田稔・新田清・羽根井芳夫・小谷進久・浅野修二・山代隆演・石居康幸・中島邦雄・平井すみ・坂庭とみ・福井清造・石森誠志(本庁)、島田直二(大学校)、角川達夫(一区)、小林和義(三区)、尾崎奇(四区)、市村宏(五区)、稲月一男(六区)、橋場幸三(十区)

◇20年以上——杉本喜一郎・田中昭市・宇庭孝・近藤忠・渡辺隆三・佐藤静・佐藤典彦・小林広・伊藤正康・土屋芳子・茂木昭夫・長谷川益・奥本潤・新川進・井上逸郎・山口元蔵・小野寺正幸・平沢勇(本庁)、山内静雄(一区)、松田尚一(二区)、加藤洋(五区)、沖野陸登(六区) 佐藤一彦(七区)

◆ 監理課長交代

海上保安庁水路部の早川繁 監理課長(昭和8年5月生、同34年一橋大学大学院卒)は、この7月2日付で運輸省大臣官房付に出向となったが、これは外務研修を経て在アメリカ大使館書記官との交代要員になるためのもの。なお同日付で大臣官房文書課の莊司暁夫補佐官(昭和12年3月生、同34年東京大学法学部卒)が、水路部監理課長に着任、新しい意欲をもって水路行政の発展につくされることになった。

◆ 計 報

速水頌一郎氏——東海大学教授・海洋学部長・理学博士の速水頌一郎氏は、去る4月18日に胆のう結石のため京都大学病院で死去された。

氏は京都大学理学部から昭和42年に東海大学に移り、初代海洋学部長須田皖次博士の後任となったのであるが、また諮問機関の海洋科学審議会会長、日本海洋学会会長、そのほか多くの

要職を兼任され、今日の海洋学につくされた功績は大きいものがある。

水路部との連がりには戦時中からで、かつて上海に航路部を持っていた当時、しばしばそこへ立ち寄られては、シナ方面の自然科学研究班の仕事に従事し、たとえば揚子江の漂砂の問題や、古い台湾杉の年輪から昔の気象を推定されるなど、東洋哲学的な雄大な物の考え方をされていた。戦後、氏を慕う1人で台湾のある通訳が手紙を寄こしたのは水路部あてであった。上海航路部時代の交友の消息を知ろうとする文面のうちに、速水先生はどうしておられるかであるので、その照会に当たったこともある。

同18日付で故人は従四位勲三等旭日中綬章を叙され、翌5月10日には東海大学清水校舎で海洋学部葬に付せられた。

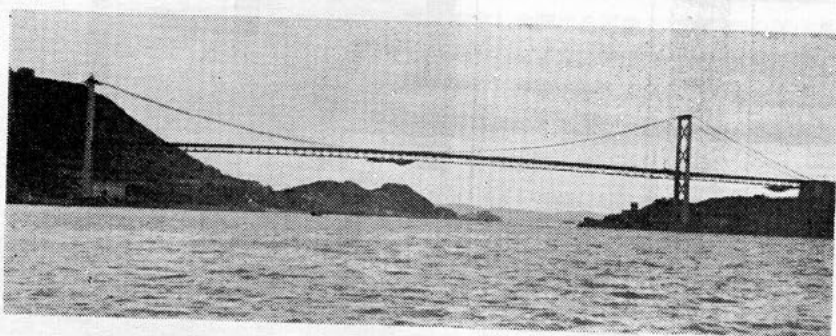
新野 弘氏——東京水産大学名誉教授の氏は、去る3月29日肺ガンのため、東京の昭和大学病院で死去された。豪徳寺で举行された4月7日の告別式には水路部からも多数の列席者があったが、戦後の須田水路部長時代には水路部の属託となり、大陸棚の調査に当たるなど、海底地質学の権威として有名であった。著書には「海の地学」「海とその資源」などがある。氏は栃木県宇都宮市の出身で68才。今日正四位勲三等旭日中授章を叙された。

石井規矩次氏——去る4月7日心筋硬塞のため郷里の松山市福角町甲1101で死去された。氏は明治31年6月5日生であるから、すでに75才であった。大正9年に日本郵船付属の高等海員養成所を卒業して同社に勤めていたが、昭和2年水路部の第一課に技生としてはいり同12年海軍編修書記となって以来書誌編集関係のベテランとして知られていた。戦後の海上保安庁組織となってから同24年に広島に移って第六管区水路部の監理課長、翌25年には第八管区水路部長を勤め、同30年から海上保安部長として松山の2年秋田の2年を経て、同34年3月に辞職した。かねて43年11月の生存者叙勲で勲五等瑞宝章を授与されていたが今回は正六位を追叙された。

(各地各管区からの研究報告・消息および情報等をお寄せ下さい。)

管区情報

第七管区



◆ 関門橋完成近し

東洋一世界第9位の吊橋 関門橋が11月14日の完成をまじかに最終仕上げにかかっている。

関門橋は総事業費約300億円で、昭和44年3月に着工し、今年の11月に完成の予定である。全長1,068mで本州と九州が結ばれ、中国・九州両縦貫道が関門橋の高走道によって結ばれることになる。道路としての安全面では24時間の監視体制がしかれ、さらに地震計・風向風速計・橋のゆがみをチェックする変位計・路温測定器などがコンピューターと連動して安全に対する判断を下すようになっている。

船舶交通量が多く、かつ、潮流が早く航海の難所であるので、船舶航行の安全可航高が問題になる。中央径間における安全可航高を最高高潮面上61mとし、最大荷重の場合でも、その間に設けた4地点の可航高をそれぞれ63,038m、63,410m、64,422m、63,159mに設計されている。橋げたには国際航路を知らせるオレンジ色の限界灯、航路中にはグリーン灯が設置され、また、橋塔頂上(133.8m)に2この標識灯が設置されている。

関門橋は付近の景観ともよくマッチし、観光橋としても素晴らしいものと思われる。また、新幹線が関門海峡の海をくぐる日も近く、全長18,675kmという世界第2位の長大トンネルも昭和48年末完成の予定で進められている。

本州と九州が陸つづきになる日も間近い。

◆ 関門海峡の機雷

昭和47年度には関門港および新潟港で触雷事故が発生し、港湾整備・航行安全のために残存機雷の検査が強く要請されている。

海上自衛隊下関基地隊の資料によると、第2次世界大戦中、米軍により日本に投下された機雷は約11,080こで、そのうち昭和39年末までに処理済みのものが5,954こである。

関門海峡に投下された機雷は全国に投下されたものの約36.1%の約4,000こである。昭和39年末までの処理数が1,987こで、同40年から47年までの処理数が34こであるから、昭和47年6月末現在では残存機雷数が約2,000こあることになる。しかもこの間、関門海峡においては昭和32年から47年までに触雷事故が5件もあり、尊い人命を失い、貴重な財産を損失し、また、住民に不安を与えているわけである。

現在、多くの機雷探査の調査がなされているが、磁気探査・音響探層機による探査、音響測深による海底変化の調査等、探査が可能なあらゆる方法を併用して実施するのが望ましいと思われる。また、この場合、ある海域をカバーして探査するためには、水路測量で開発された軌跡航法による測量船の誘導ならびに船位測量を実施しなければならない。

これらの探査技術は、内湾・内海にまだまだ多く存在する沈船の調査、ドラム缶・石油缶に汚染物質をつめて投棄されたものの発見にも非常に有効な方法であると思われる。

有効な機雷探査技術が確立し、明るい海が一日も早からむことを念願するものである。

(佐藤 一彦報)



海上重力計調査研究委員会における(左から)坪川氏, 井上氏, 進土氏。

◆ 第7回理事会

昭和48年4月5日, 日本顕彰会会長室において第7回理事会を開催。柳沢会長の挨拶に続いて, 海上保安庁長官代理として出席された川上水路部長の挨拶があり, 引き続いて議事にはいったが, 役員を選任については当協会創立当初から専務理事として活躍された井馬栄氏の退任に伴い, 海上保安庁首席監察官を勇退された杵名景義氏の就任するところとなった。

次に昭和47年度における当協会事業の概況について上原理事長から説明があり, 全理事の承認を得た。

なお年度末の当協会基本財産の額は3億8千万円であり, 48年度にはさらに1億2千万円の寄付の了解を得ているので, これをもって当初計画の基本財産5億円に達する見込みとなっている。

◆ 第8回理事会

昭和48年5月28日, 日本顕彰会会長室において第8回理事会を開催。(1)47年度事業報告および決算報告, (2)48年度事業計画および収支予算の変更, (3)その他の議案にわたり配布資料により上原理事長から説明があり, 若干の質疑応答があったのち, いずれも異議なく承認された。

この日, 柳沢会長以下各役員の出席のほか, 海上保安庁から野村長官を初め, 紅村次長, 高野総務部長・川上水路部長のご出席を得, 特に野村長官は日本水路協会の事業と発展に期待する旨の挨拶をされた。

各種事業の内容とその経過については, 本誌「水路」に逐次発表するところであるが, 当協会の趣旨に賛同され, 賛助会員として登録された会員数は, 現在78団体(口数104口)に達している。

◆ 調査研究各種委員会の活動

(1) 海底地形測量技術研究開発委員会

これは昭和47年度の日本船舶振興会の補助事業として進めてきたもので, 海の深さに関係なく歪みのない画像を測量船上で得るため演算回路を設けること, 別に送受波器を水中曳航のデプレッサー(沈降器)内に装備し, 広域な海底面を掃海可能な方式に開発することを目的としたもので, その研究委員会を次のとおり構成した。

奥島 基良	東京工業大学精密工業研究所教授
西村 実	東海大学海洋学部教授
松崎 卓一	三洋水路測量株式会社専務取締役
長谷 實	アジア航測株式会社海洋調査事業部長
浜村 貞夫	日立造船株式会社開発事業本部課長
栗原 俊三	日本鋼管株式会社船舶本部電気基本設計室次長
高橋 幸蔵	本州四国連絡橋公団調査部調査課長代理
加藤 増夫	古野電気株式会社東京支社長
上原 啓	財団法人日本水路協会理事長
鈴木 裕一	調査研究部長

このほか随時海上保安庁水路部の杉浦測量課長および今吉水路通報課長から助言をいただくこととし第1回委員会(47-6-28)では, 奥島氏を委員長に選任し, かねて当協会原案の仕様書内容の検討を行ない, 機器製造業者を古野電気(株)と選定した。第2回委員会(9-21)では, 受注会社における進行状況を検討して各部設計原案を決定。第3回委員会(12-14)では試作過程の問題点を審議し, 海上実験方法について検討した。その結果海上実験を翌48年2月の中旬と下旬2回にわたり西宮港沖で実施し, 第4回委員会(3-6)では, その実験結果の報告および検討を行ない, 成果確認のうえ所期の目的を達成したのでこれを調査研究資料4の「海底モザイクエコグラムの研究開発技術報告書」(3-15)にまとめた。

(2) 砕波帯における海底地形測量技術の研究開発

これは日本船舶振興会の48年度補助事業として推進

するもので、その目的は沿岸海域の精密測量を可能とする機器の開発によって、海難の防止に役立たせることにある。沿岸に建設される各地港湾周辺の海底地形は、風波の影響により砕波帯を形成しており、作業に困難が伴い非能率であったため、波高2m以内であれば測定精度±10cmで測量できる機器を研究開発するものである。

このため本年度はその基本構成の研究を下記委員に委嘱し、まず6月27日に水路部第4会議室で第1回委員会を開き、丸安隆和氏を委員長に選任したほか、現行方法の調査・検討から始めて、新しい研究調査体制を整えることにした。

丸安 隆和 東京大学生産技術研究所教授
大平 辰秋 (社) 海洋開発産業技術協会専務理事
寺西 弘治 (社) 日本埋立液濁協会専務理事
長谷 實 アジア航測(株)取締役
松崎 卓一 三洋水路測量(株)専務取締役
菊地 敏夫 (株) 臨海測量代表取締役

このほか、港湾技術研究所水工部長伊藤喜行氏、運輸省港湾局建設課長久田安夫氏、水路部の杉浦測量課長および堀海象課長に指導をお願いしている。

(3) 水路測量用データ集積装置の研究開発

水路測量業務が需要に応じ切れぬほど急増を示してきた現状から、一連の作業の迅速化を図るため、海上作業における船位・測深値・潮高など諸データを直ちに測量船上で数値化し、これを集積する装置を開発し、諸記録の信頼性向上と能率化を目的としたもので、ひいては船舶運航の経済と安全に寄与するものとして同じく日本船舶振興会の48年度補助事業の対象となった。

同装置開発のため下記委員による第1回委員会を6月21日に開催、測深信号の判別方式を調査し、その記録方式の研究にはいった。

友田 好文 東京大学海洋研究所・教授
梅谷 陽二 東工大、工学部機械物理工学科・助教授
陽 清 三洋水路測量(株)取締役
武田 裕幸 国際航業(株)取締役

このほか、運輸省港湾局機材課長西村俊之氏、海上保安庁水路部の杉浦測量課長・今吉海図課長・川村海洋研究室長の審議を受けている。

(4) 海上重力計の試作研究

海洋の地質構造・地下資源の探査には重力値の精密な観測が要求されている。これは航海保安の基本である船位の確認および海図作製の基礎でもあり、日本船舶振興会の48年度補助事業に認められた。

この研究においては、航行する船上で重力値を1mg/lの精度で安定した測定を可能とする機器の試作開発を目指しており、まず重力検出部・データ記録部・テスト装置の調査に着手するため、下記委員を委嘱し、その第1回委員会を5月18日、水路部第4会議室において開催し、研究態制にはいった。

坪川 家恒 東京大学地震研究所・教授
友田 好文 東京大学海洋研究所・教授
井上 英二 建設省国土地理院測地部長
庄司 和民 東京商船大学商船学部・教授
萩原 幸男 東京大学地震研究所・助教授

このほか、海上保安庁水路部の進士編曆課長の参加を得て万全を期している。

◆ 受託事業経過

昭和47年度においては、(1)本州四国連絡橋公団から委託を受けた「潮流測定装置調査研究」のうち、さし当って同装置の赤外線利用による潮流速度の測定能力を検討して、48年3月15日に完了し、(2)中国四国農政局から委託を受けた「笠岡湾干拓建設事業代替航路測量業務」については、当該代替航路の航路機能に必要な調査測量を実施して48年3月31日に完了した。

また、(3)第二港湾建設局から委託を受けた「東京湾口整備事業に伴う海象その他の影響調査」は、航路整備に伴う水産への影響について、調査・解析・予測を行なうものであったが、これも48年2月28日までに完了した。

◆ 潮流測定装置調査研究

船舶の安全運航あるいは海上工事に必要な潮流の流速・流向を連続的に測定する装置を調査研究することが目的であって、前記昭和47年度に引き続き、48年度も本州四国連絡橋公団からの委託を受けたものである。そこで前年度に続いて次の諸氏をもって構成する委員会を組織し、その第1回委員会を6月28日(金)、芝罘平町の赤トンボ内ミーティングルームにおいて開催した。

中島 保司 東京商船大学商船学部教授
高木 享 京都工芸繊維大学工学部教授
鉄崎 幸一 日本海難防止協会常務理事
谷本 昭夫 昭和海運(株)浮務監督
林 貞雄 富士通(株)明石工場特殊機器技術部長
菅原 四郎 古野電気(株)東京支社第三営業部長
上原 啓 (財)日本水路協会理事長
鈴木 裕一 調査研究部長

なお海上保安庁水路部の今吉海図課長および堀海象課長のご意見をいただくこととして、この第1回委員会においては、中島氏を委員長に選任し、また同公団側の山田調査役の説明を受けたあと、(1)最適空間フィルタ、(2)信号処理方式、(3)気象・海象条件の影響、(4)流向測定法等の今後の調査研究の進め方を検討した。

◆ 水路技術研修委員会

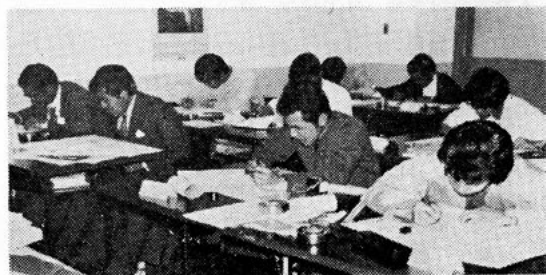
水路研修センターにおいて実施してきた技術研修会は昭和47年度末までに約200名の研修生を出して好評を得たが、さらに48年度もこれを推進するため日本船舶振興会の補助事業の対象とされ、測量や海象観測にたづさわる人材の養成を目的として、本年度も次の6氏による水路技術研修委員会を設けて、一層の教材整備と研修実施を図ることとなった。

- 長谷 實 アジア航測(株) 海洋調査事業部長
 瀬尾 正夫 三洋水路測量(株) 常務取締役
 菊池 敏夫 (株) 臨海測量代表取締役
 武田 裕幸 国際航業(株) 取締役
 布施 進 八洲測量(株) 常務取締役
 上原 啓 (財) 日本水路協会理事

このほか、運輸省港湾局久田建設課長・海上保安庁水路部早川監理課長・杉浦測量課長、堀海象課長のご意見を伺うこととし、その第1回委員会を6月14日に水路部第2会議室で開催、研修項目および研修用器材について検討し、なお地方研修の可能性についても論議するところがあった。

◆ 初級コース研修経過

初級コースは水路測量の未経験者を対象とするもので、その第1回は4月16日から28日までの2週間、第2回は5月7日から19日までの2週間で期間とし、両回とも一般教養としての特別講義には「日本の港湾」(久田安夫氏)および「水路測量のあり方」(杉浦邦朗氏)をお願いし、水路測量概論・海底地形地質概論(岩淵義郎氏)を初め、光学機器取扱要領(岩崎博氏)・音響測深機・電波測位機の取扱要領(内野孝雄



熱心な研修風景

研修委員会



氏)等を課し、東京港埋立地10号地先海面における設標・測角・測深・資料整理等一連の海上実習(岩崎博・小沢幸雄氏ほか)の指導に当たり、所期の成果を取めたが、その第1回受講生は計19名(表-1)であり、第2回受講生は計16名(表-2)であった。

◆ 専門コース研修経過

専門コース第1回は「海の測量」をテーマとして5月28日から6月2日までの1週間で期間とし、実際に海図の補正に役立つ補正測量の立合業務およびその実施計画・原点・岸線測量(岩崎博氏)、海上測位については電波測位機による場合(岡田貢氏)および直線誘導法による場合(小沢幸雄氏)、そして基準面の決定方法(蓮池克己氏)等を課し、実務的には測深図・航跡図の作成方法、音響測深記録の解析・処理・水深の選択、同ペーパーの作成から測量原図の作製(田口広・塩沢武・津本憲治・兼子俊郎・相田勇各氏)を行なった。

この研修に参加した受講生23名は表-3のとおりである。

専門コースの第2回は「潮汐・潮流」をテーマとした。期間は6月18日から23日までの1週間で、潮汐概論・用語解説・基本水準面観測要領・資料整理および調和解説(赤木登氏)を前半とし、後半は潮流概論(岩佐欽司氏)のほか、その観測要領・資料整理・潮流調和解説(蓮池克己氏)を課して終了したが、その受講者13名は表-4のとおりであった。

◆ 地方研修の声も

日本水路協会では、さらに48年度実施研修項目として、電波測位・無線電話・岸線測量・海底地形地質・港湾工事測量・水路測量法規・補正測量要領等のテーマ別に研修準備を進めているが、東京ばかりでなく各地方においても研修会を開催するようとの要望が多いので、早速にも来たる8月6日から神戸市において地方研修を実施する運びになったほか、9月下旬には北九州市においても実施する計画を進めており、なお新潟市その他からの要望もあるので、その実情を調査しているところである。

表一 初級コース第1回研修生名簿
(48年4月)

番号	氏名	勤務先
480101	藤田 茂雄	特殊凌渡株式会社
480102	西山 光治	株式会社五星測研
480103	條本 洋	株式会社八雲建設コンサル タント
480104	楠田 勝信	佐伯建設工業株式会社
480105	富岡 賢一	〃 〃
480106	中野 博昭	〃 〃
480107	荒木 求	芙蓉海洋開発株式会社
480108	金巻 精一	〃 〃
480109	片山 洋一	〃 〃
480110	田畑 雅洋	〃 〃
480111	新井 雅夫	〃 〃
480112	曾根 敬夫	八洲測量株式会社
480113	酒井 健治	国際航業株式会社
480114	高橋 忠	〃 〃
480115	戸田 雅文	株式会社臨海測量
480116	紅林 慎一	〃 〃
480117	尾関 隆平	三洋水路測量株式会社
480118	高山 清隆	〃 〃
480119	渡辺 正	〃 〃

表一 2 初級コース第2回研修生名簿
(48年5月)

番号	氏名	勤務先
480201	土屋 重昌	中部測量設計株式会社
480202	宮武 順一	株式会社五星測研
480203	伊藤 修治	〃 〃
480204	竹田 二郎	株式会社シャトー水路測 量
480205	犬山 忠之	佐伯建設工業株式会社
480206	東久保良和	〃 〃
480207	園中 拓治	〃 〃
480208	皆川須真喜	東亜測量株式会社
480209	古井 淳	佐伯建設工業株式会社
480210	菊池 清始	陸地測量株式会社
480211	菊池 恒治	国際航業株式会社
480212	三村 進	〃 〃
480213	池田 研二	〃 〃
480214	浜野 好正	東洋航空事業株式会社
480215	佐藤 和雄	国際電信電話株式会社
480216	倉持泰次郎	株式会社臨海測量

表一 3 専門コース「海の測量」研修生名簿
(48年5月)

番号	氏名	勤務先
480301	福岡 幹夫	阪神臨海測量株式会社

480302	古閑 慶助	中部測量設計株式会社
480303	土屋 重昌	〃 〃
480304	吉田 重義	株式会社臨海測量
480305	黒崎 実	〃 〃
480306	渡辺 泰則	〃 〃
480307	太田 征雄	佐伯建設工業株式会社
480308	橋本 正好	東洋建設株式会社
480309	足立 武志	極東調査設計株式会社
480310	景山 洋治	株式会社吉田組
480311	佐藤 慶恵	日本測量株式会社
480312	太田 正典	日立造船株式会社
480313	木村 又造	〃 〃
480314	福岡 昭男	復建調査設計株式会社
480315	釜床 泰次	株式会社中央調査技術 株式会社シャトー水路測 量
480316	鈴木 隆	〃 〃
480317	保坂 美道	共栄水路測量株式会社
480318	西川 昭彦	福岡市港湾局
480319	織田 秀雄	国土総合開発株式会社
480320	荒川 滋	〃 〃 (横)
480321	山片 一義	東亜港湾工業株式会社
480322	星野 秀之	〃 〃
480323	藤原 明	〃 〃
480324	松村 圭介	〃 〃
480325	三宅俊一郎	〃 〃
480326	菅原 真一	〃 〃
480327	神田 誠	パシフィック航業株式会 社
480328	鶴田平二郎	〃 〃
480329	川上 喜一	〃 〃
480330	高橋 久敏	国際航業株式会社
480331	梁田 文雄	〃 〃

表一 4 専門コース「潮汐・潮流」研修生名簿
(48年6月)

番号	氏名	勤務先
480401	北原 敏雄	パシフィック航業(株)
480402	中村 正行	〃 〃
480403	柏原 滋樹	沿岸海洋調査(株)
480404	鈴木 佑治	〃 〃
480405	加治 一博	〃 〃
480406	田畑 雅洋	芙蓉海洋開発(株)
480407	久保 誠	(株)東京久栄
480408	小田 弘雄	(株)大林組
480409	伊藤 栄	オーシャン測量(株)
480410	木村 洋次	青森県土木部港湾課
480411	宗像 義之	国際航業(株)
480412	西守 憲広	昭和測量工業(株)
480413	山田 政男	(株)五星測研

日本水路協会発行図書

書名	発行期日	定価
誌900号 水路図誌目録	47-7	1,100円
海上保安庁 水路部編集 誌405号 距離表	47-11	2,400円
誌601号 天測計算表	48-4	950円
ソ連邦港湾寄港案内 (日本海オホーック海編)	47-12	1,500円
水路測量関係規則集	47-6	250円
廃油処理施設利用の手引	48-3	750円
異常潮位調査委員会報告	47-2	200円
運輸省編 海洋技術開発及び海洋調査の目標と その実施方策に関する答申	47-6	300円
海上保安庁編 海上交通全法の施行に関する重要事項について	47-12	800円
簡易航海案内 (小型船用航路の手引) 本州南岸3号 [桃取水道～紀伊水道]	47-12	500円
漁業用図 { 36号 日本海西部漁場図48-3 } { 37号 日本海東部漁場図48-6 }		(厚) 850円 (薄) 600円
ヨートモーターボート用 相模灘ラジオビーコン図	48-1	400円
○その他あり、当協会「事業案内」ご請求しだい送付申し上げます。		

◆ 海洋開発技術視察団

海洋の基礎調査および必要機器開発にたずさわる方々を対象として、アメリカはヒューストンにおける国際海洋開発展を中心に各地海洋調査の現状および機器製作会社訪問などを折り込んだ視察団の計画を、かねて発表したところ、幸い次の諸氏の参加が得られた。

- 市村 利夫 三洋水路測量(株)取締役
- 稲見 憲一 明和土木設計測量(株)
- 遠藤 秀友 極東調査設計(株)社長
- 小杉 真史 富士通(株)官庁営業部主任
- 小屋開地稔 パシフィック航業(株)技師
- 鈴木 裕一 (財)日本水路協会調査研究部長
- 大道 輝彰 新東測量(株)技術主任
- 永岡孝三郎 (株)臨海測量取締役調査部長
- 藤村勝比呂 (株)高田工務所専務取締役
- 古屋 浩三 (社)日本理立渡洋協会技術部次長
- 宮本 保男 明和土木設計測量(株)社長
- 山田 孝三 パシフィック航業(株)海洋資料課長
- 湯本 今朝 玉野測量設計(株)航測部第二課長
- 河東 潔 近畿日本ツーリスト丸の内営業所主任

一行13名は遠藤氏を団長、市村氏を副団長、そして鈴木を幹事として結団のうえ、河東氏の案内により、4月28日から5月12日までの15日間、有意義に所期の目的を果たしてアメリカ視察の旅を無事終了した。

その収穫は今後それぞれの分野に反映されることと思われるが、特に永岡氏には視察報告談を寄稿していただき本号から連載される運びとなったもの。

なお一行は6月23日に小田急沿線の鶴巻温泉に再会し、訪米中の反省や回顧談に花を咲かす一夜を過ごしたが、遠藤団長の撮影した8mm映画の発表は圧巻であった。

◆ 編集後記

4月から編集委員に各名専務理事を加え、第5回(4月6日)および第6回(6月20日)の編集委員会を開いたが、6月15日には「瀬戸内海における海洋汚染」の座談会を開催したので、これを次号に特集することにしました。(中西記)

水 路 定価 250円 (季刊)

第 6 号 Vol. 2 No. 2

昭和 48 年 7 月 15 日 印刷

昭和 48 年 7 月 20 日 発行

発行 財団法人 **日本水路協会**

東京都港区芝罘平町 35 (〒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) 758)

印刷 不二精版印刷株式会社