

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

季刊 水路

21

特集・海難 その実態と対策

硫黄島南方の海底火山活動

水路測量技術検定試験問題集

日本水路協会機関誌

Vol. 6 No. 1

April, 1977

季
刊

水路

Vol. 6 No. 1

通巻 第 21 号

(昭和 52 年 4 月)

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

CONTENTS

も く じ

○FEATURE ARTICLES on perils of the sea (pp.2~34)

- (1) Recent records of disasters at sea ; by K. Baba
- (2) Shipwrecks caused by drifting ice at Hitokappu Bay ; by S. Terao
- (3) Accident of "Kōhō Maru" ; by F. Takigawa
- (4) Stranding on ice-berg in the sea of 70° South Lat. ; by S. Watase
- (5) Distinctive states of shipwrecks and counterplans ; by R. Shiobara

○Submarine volcanic activities in the southern sea of Iwo-shima ; by S. Fukushima (pp35~48)

○Tendencies of submarine investigation in U. S. A ; by K. Sugiura (pp. 49~55)

○New type track controller by E. P. S. ; by Kawanabe and Aida

○60 cm reflector equipped at Shirahama Observatory ; by T. Mori

○Questions of Qualifying Examination for Hydrographic Surveyors authorized by Hydrographic Department, M. S. A.

特集・海 難 その実態と対策

- 〔I〕 最近の海難について……………馬場 一精(2)
付・戦後の主要海難一覧……………編 集 部(8)
- 〔II〕 単冠湾の流氷海難……………寺尾 進(14)
- 〔III〕 公宝丸の海難……………滝川 文雄(20)
- 〔IV〕 座 礁 ・ 座 氷……………渡瀬 節雄(23)
- 〔V〕 海難の特徴と今後の対策の重点……………塩原礼次郎(26)

調 査 硫黄島南方の海底火山活動 …… 福島 資介(35)

調 査 アメリカにおける
海底調査の課題と動向…………… 杉浦 邦朗(49)

研 究 新型・直線誘導装置…………… 川鍋・相田(56)

紹 介 白浜水路観測所の
60 cm 反射望遠鏡…………… 森 巧(61)

紀 行 平 戸 島…………… 佐藤 一彦(65)

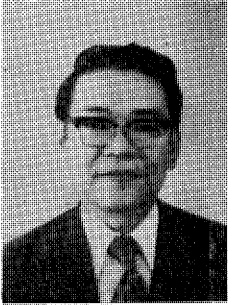
水路測量技術検定試験問題集(その1)……………(66)

水路 コー ナー……………(72)

水路協会だより……………(82)

編 集 委 員 松 崎 卓 一
星 野 通 平 卷 島 勉
徳 田 迪 夫 渡 瀬 節 雄
沓 名 景 義 中 西 良 夫

掲載広告 三洋水路測量(株)・オーシャン測量(株)・東京大学出版
会・千本電機(株)・臨海総合調査(株)・協和商工(株)・沿岸海洋調査(株)
・(株)五星測研・矢立測量研究所・海上電機(株)・伯東(株)・シイベル
機械(株)・(株)沖海洋エレクトロニクス・明星電気(株)・(株)玉屋商店



最近の海難について

馬 場 一 精

海上保安庁警備救難部航行安全企画課長

はじめに

昭和23年5月に創設された海上保安庁は、来年、満30歳を迎えようとしています。この間、海上保安業務は質的にも量的にも飛躍的に増加しましたが、組織及び船艇・航空機なども徐々に整備されてきており、また、新海洋法の時代を迎え、海上保安庁に対する人々の期待は今後さらに高まるものと思われれます。

海上保安庁は、発足以来、一貫して海上における人命・財産の保護など、海上の安全と治安の維持に全力を尽しており、船舶海難の発生状況についてみますと、発足当時5,000隻を超えていたものが最近では2,500隻前後となっています。海難に伴う死亡・行方不明者数についても、1千数百人から最近では500人を下回るようになりました。

戦後間もない頃の諸事情を反映して、発足当時は多数の乗船者とともに船舶が全損となるような悲惨な海難が続出していましたが、このような海難も次第に少なくなっています。しかし、船舶の大型化・多様化の進展や船舶交通のふくそう化などに伴い、新たな危険が増大しています。

以下、51年に我が国周辺海域で発生した主な海難から述べることにします。

1. 主な海難事例

(1) LPGタンカー第38いずみ丸(996総トン、乗組員10名)は、LPG 550トンを積載し袖ヶ浦から釧路向け自動操舵装置及びレーダを使用して航行中、3月26日、岩手県閉伊埼東方沖において後方から接近してきた貨物船SINCERE No. 5(17,000総トン、乗組員29名)

が衝突したため、LPGガスが噴出し救命筏で脱出した乗組員は全員巡視船に救助されたが、船体は陸岸に漂着して全損となり、LPGガスは発足したばかりの海上保安特殊救難隊が処理した。

(2) さけます流し網漁船第21藤栄丸(69総トン、乗組員18名)は、投網を終わり漂泊中、5月28日、根室の東方沖においてスイッチが入ったままとなっていた食堂の暖房用電熱器付近から出火して火災となり、食堂の後方にある船員室から脱出できなかった乗組員6名は焼死し、4名が火傷を負った。火災は密閉消火したのち巡視船に曳航され、途中から自力航行して厚岸に入港した。

(3) カーフェリーえっさ丸(2,085総トン、乗船者302名)は、旅客281名を乗せ新潟県小木から直江津に向かったが、6月18日、小木港防波堤燈台沖において変針が遅れたため、左舷船底部を暗礁に乗り揚げ、破口を生じて浸水したほかスクリュー及び同シャフトを曲損したが、自力航行により小木に着岸した。

(4) カーフェリーふたば(1,933総トン、乗船者87名)は、旅客58名及び車両を半載して細島から広島向け航行中、7月2日、瀬戸内海諸島水道にさしかかったところ、反航してくる貨物船GREAT VICTORY(7,519総トン、乗組員40名)を認め、左舷対左舷で航過するため水道の右側へ寄って続航したが、相手船が水道の左側寄りに航行してきたため避けられずに衝突した。ふたばは浸水して沈没し、旅客など5名が死亡・行方不明、9名が負傷したが、その他の乗船者は負傷者とともに付近の漁船などに救助された。

(5) エアークッション船ホビース号(22総トン、乗船者25名)は、7月14日旅客23名を乗せ大分から大分空港向けレーダを使用して約40ノットで航行中、視界がやや悪化したため約30ノットに減速して続航したが、別府湾において突然霧の中から砂利運搬船第2光晴丸(197総トン、乗組員3名)があらわれ、避けられずに衝突、転覆した。乗船者は全員負傷したが、転覆船体から脱出して相手船に救助され、船体はクレーン船により台船に乗せ大分に曳航された。

(6) 瀬渡し船ひかり丸(4総トン、乗船者4名)は、8月8日釣客11名を乗せ三重県引本から磯釣場に向かい、尾鷲湾口の磯に8名を上陸させ、桃頭島北東沖において釣客3名と船長が在船して船釣りしていたところ、台風第13号の影響によるうねりが次第に高くなってきたため、磯釣客を乗せようと磯に接近中、船首部のゴム製フェンダーが岩に引っかかり転覆した。船釣客のうち1名は岩場に漂着し海上保安庁のヘリコプターが救助したが、他の2名及び船長は死亡、磯釣客8名は漁船などに救助され、船体は全損となった。

(7) タンカー菱洋丸(52,157総トン、乗船者62名)は、タンククリーニング作業員30名を乗せ空船のまま修理のため別府湾から堺向け航行中、9月11日、豊後水道水ノ子島南方沖において台風第17号の接近に伴う荒天により船体中央部が曲損、浸水した。乗船者は全員救命筏で脱出して巡視船などに救助され、船体はサルベージ船により佐伯湾に曳航されたのち復原し、解撤場に回航した。

(8) 貨物船第2丸吉丸(478総トン、乗組員6名)は、鋼材920トンを積載し大分から千葉向け航行中、12月7日、瀬戸内海六島南方沖において反航してきたタンカー龍丸(498総トン、乗組員6名)と操船を誤って衝突した。第2丸吉丸は間もなく沈没し、乗組員4名は死亡・行方不明となり、2名は負傷したが巡視艇に救助された。船体は、その後サルベージ船により引き揚げ、撤去した。

(9) 鮮魚運搬船第88明生丸(198総トン、乗組員10名)は、鮮魚を満載し対馬西方の漁場から

博多向け航行中、12月18日、壱岐長島西方沖において荒天により三角波を受け浸水、沈没した。乗組員は救命筏などで脱出し、1名は漁船に救助されたが、9名は死亡・行方不明となった。

(10) 貨物船 DEMEDER(2,995総トン、乗組員22名)は、銅鉱滓5,000トンを積載して佐賀関から台湾花蓮港向け航行中、12月26日、種子島海峡において荒天のため浸水しつつある旨の遭難通信を発信した。巡視船・航空機などにより搜索したが、無人の救命筏2個、浮流油などを発見したのみで乗組員・船体とも行方不明となった。

2. 最近の海難発生状況

我が国周辺海域において、発生当時救助を必要とした衝突・乗揚げなどの海難(要救助海難)は、第1表のとおり51年には2,665隻、合計総トン数は160万1,300トンであり、隻数の内訳は一般船舶1,372隻及び漁船1,293隻となっています。海難の結果、全損となったものは474隻、海難に伴う乗船者の死亡・行方不明者数は467名であり、50年と比べ全損隻数及び死亡・行方不明者数ともやや増加していますが、合計総トン数及び1隻当たりの平均総トン数は大幅に減少しています。

海難種類別の発生隻数は、第2表のとおり51年には乗揚げが519隻19%で最も多く、次いで機関故障487隻18%、衝突397隻15%の順となっており、これら3種類の海難は最近6年間では常に上位を占めています。また乗揚げは、機関故障と入れ替わり48年以來4年ぶりに最も多い海難となりました。このほかの海難では、50年に比べ機関故障・火災及び行方不明を除きいずれも増加しています。増加した海難のうち、停泊船舶相互間の接触破損、荒天による船体破損などの「その他」の海難が目立って発生しています。

船種別の海難発生隻数は、第3表のとおり51年には漁船が1,293隻49%で最も多く、次いでその他の船舶(プレジャーボート、曳船、はしけなど)625隻24%、貨物船566隻21%、タンカー118隻4%、旅客船63隻2%の順となってい

第1表 海難隻数・トン数の推移

(単位：隻・トン・人) (要救助)

船種	年		46	47	48	49	50	51
	区分							
一般船舶	隻数		1,413	1,444	1,473	1,368	1,215	1,372
	総トン数		1,827,670	1,404,557	1,447,784	2,053,549	2,101,764	1,538,662
	一隻当りの平均総トン数		1,293	973	983	1,501	1,730	1,121
漁船	隻数		1,187	1,213	1,142	1,121	1,206	1,293
	総トン数		83,461	72,717	73,297	102,551	61,336	62,638
	一隻当りの平均総トン数		70	60	64	91	51	48
計	隻数		2,600	2,657	2,615	2,489	2,421	2,665
	総トン数		1,911,131	1,477,274	1,521,081	2,156,100	2,163,100	1,601,300
	一隻当りの平均総トン数		735	556	582	866	893	601
全損隻数			428	471	402	378	405	474
死亡・行方不明者数			452	577	361	630	419	467

第2表 海難の推移

(単位：隻) (要救助)

海難種類 年	衝突	乗揚げ	機関故障	火災	浸水	転覆	推進器障害	かじ故障	行方不明	その他	計
	46	404	568	537	202	286	249	171	73	10	100
47	407	555	554	201	348	230	158	71	18	115	2,657
48	432	500	543	202	297	203	220	58	8	152	2,615
49	373	496	513	214	246	215	185	48	11	188	2,489
50	355	453	495	190	278	208	175	56	11	200	2,421
51	397	519	487	172	283	237	192	58	8	312	2,665

第3表 用途別海難の推移

(単位：隻) (要救助)

用途	年		46	47	48	49	50	51
	区分							
一般船舶	貨物船		757	722	732	653	524	566
	カンカー		139	129	160	148	119	118
	旅客船		47	60	61	45	49	63
	その他		470	533	520	522	523	625
漁船			1,187	1,213	1,142	1,121	1,206	1,293
計			2,600	2,657	2,615	2,489	2,421	2,665

第4表 距岸別海難の推移

(単位：隻) (要救助)

距岸 \ 年	46	47	48	49	50	51
港内	803	831	798	735	750	958
3海里未満	986	1,042	992	962	886	988
3～12	344	336	352	367	334	310
12～50	185	166	167	151	169	159
50～100	57	57	72	70	79	66
100～500	130	137	152	125	133	129
500海里以遠	94	88	82	79	70	55
不明	1					
計	2,600	2,657	2,615	2,489	2,421	2,665

第5表 トン数別海難の推移

(単位：隻・人) (要救助)

総トン数 \ 年	46	47	48	49	50	51
20トン未満	968 (15)	993 (15)	979 (26)	1,025 (23)	1,118 (31)	1,370 (23)
20～100	653 (44)	634 (49)	617 (47)	502 (44)	496 (47)	411 (41)
100～1,000	818 (21)	877 (19)	873 (27)	769 (29)	679 (24)	730 (30)
1,000～3,000	57 (4)	63 (9)	52 (12)	60 (14)	46 (20)	58 (16)
3,000～10,000	69 (34)	61 (38)	57 (36)	90 (66)	41 (28)	60 (38)
10,000トン以上	35 (20)	29 (19)	37 (27)	43 (32)	41 (29)	36 (26)
計	2,600 (138)	2,657 (149)	2,615 (175)	2,489 (208)	2,421 (179)	2,665 (174)
死亡・行方不明者数	452 (68)	577 (53)	361 (22)	630 (226)	419 (58)	467 (149)

注：()内は、外国船舶で再掲である。

ます。タンカーは最近6年間の最少となりましたが、漁船、その他の船舶及び旅客船は最近6年間の最高を示しています。また、貨物船も50年に比べやや増加しました。

距岸別の海難発生隻数は、第4表のとおり例年船舶交通のふくそうする港内及び沿岸海域において多発しており、51年には港内で958隻、港内を除く12海里未満の海域で1,298隻となっており、合わせて2,256隻85%の海難がこれらの

海域で発生しています。また、第4表には出ていませんが12海里から200海里の間の海難は298隻11%、200海里以遠の海難は111隻4%となっています。50年に比べ港内及び港内を除く3海里未満の海域における海難の増加が目立っており、特に港内の海難は最近6年間の最高を示しています。その他の海域の海難は50年に比べいずれも減少し、3～12海里及び500海里以遠の海難は最近6年間の最少となっています。

なお、東京湾・伊勢湾及び瀬戸内海の3海域の海難は、51年には東京湾が135隻で50年に比べ4隻の減、伊勢湾が39隻で7隻の減、瀬戸内海が622隻で70隻の増となっており、3海域を合わせて796隻で全体の30%を占めていますが、この比率は50年とほぼ同じです。

総トン数別の海難発生隻数は、第5表のとおり、51年には20トン未満の船舶の海難が1,370隻51%を占め、100～1,000トンが730隻27%、20～100トンが411隻16%、1,000トン以上が154隻6%となっています。20トン未満の海難は著しく増加し、最近6年間の最高となっていますが、20～100トンの階層は減少の傾向にあり、最近6年間の最少となっています。その他の階層では100～1,000トン及び1,000～1万トンの海難とも50年に比べいずれもやや増加し、1万トン以上は減少しています。

外国船舶の海難は、第5表のとおり51年には174隻であり、その内訳は一般船舶109隻及び漁船65隻となっています。最近、我が国諸港に入港する外国船舶の増加に伴い、海難全体に占める外国船舶海難の割合も増加してきましたが、50年から海難は減少の傾向を示し、51年についても50年に比べ5隻の減となっています。しかし、海難に伴う死亡・行方不明者数は、51年には149人で50年に比べ91人の増となっており、また、1万総トン以上の大型船舶海難は26隻で全体の72%を占めています。

51年の海難の特徴としては、台風及び低気圧の接近・通過に伴う小型船舶の海難が港内や沿岸海域において多発したこと、大型船舶の海難が比較的少なかったことなどがあげられます。

3. 事故防止対策

海上保安庁では、このような船舶海難を未然に防止し、また海難の減少を図るため法令の整備や交通環境の整備など種々の安全対策を推進するほか、安全運航に関する海事関係者への知識の普及などに全力を尽しています。一般的な事故防止活動としては、年間を通じて巡視船艇や陸上職員などによる訪船指導、船舶交通がふくそうする海域における航法の現場指導、海事

関係法令の周知徹底などを行なっています。また、期間を定めて全国的に海難防止強調運動を展開し、その期間中に集中的に海難防止講習会を開催したり、合同救難訓練を行なうなどにより事故防止に努めています。

また、海難を防止するためには、海事関係者の自主的な安全活動を促進することも重要でありますので、全国各地において地域内の海事関係団体などの組織化を図っており、このような任意団体による海難防止活動が各地で積極的に行なわれています。このほか、気象予報・警報や霧多発海域における霧情報の船舶向けの放送、流氷情報の通報などを行ない、「海の安全メモ」と題して毎月2回、海難事例とその教訓、海事関係法令の改正などを日本短波放送から放送するなど、あらゆる機会を利用して事故防止活動を行なっています。

次に、各種船舶に対する主な安全対策としては、まずタンカーについては船舶交通が特にふくそうする東京湾・伊勢湾及び瀬戸内海では、海上交通安全法により一定量以上の原油・LPGなどの危険物積載船に対して、航路通報の際の事前通報、消防設備を備える船舶の配備などを義務づけています。港内では、港則法により原油などの危険物積載船が入港するときは、港域外で港長が事故防止について必要な指揮を行なうとともに、停泊したり停留する場所の指定、危険物の荷役や運搬の許可、荷役場所付近の航行の制限・禁止などの措置をしています。このような法規制にあわせて、港内及びその周辺の海域においてタンククリーニングを行なうときの事前届出、原油洗浄を伴う荷役の安全性の確保などについて指導を行なっています。

カーフェリーについては、海上交通関係法令に基づく航法の遵守、運航管理規程の遵守などに関する指導のほか、緊急時の避難・救助訓練や安全運航の指導などを機会あるごとに行なっています。また、カーフェリー海難の発生に際しては、運航管理体制など事故の背景にある問題点も含めて詳細に事故原因の調査を行ない、必要と認める場合は関係者に勧告するなど、安全運航指導の徹底を図っています。

プレジャーボートについては、巡視船艇による現場指導などを強化するとともに、海洋レクリエーションを楽しいものとするため、ユーザーなど民間有志による自主的な安全活動の育成に努めてきました。その結果、海上保安庁が指定した海上安全指導員及び安全パトロール艇により、プレジャーボートの安全運航指導が全国各地で盛んに行なわれています。また、52年1月には、プレジャーボートなど小型船の安全確保を図ることを目的とする社団法人中部小型船安全協会が全国で初めて設立されました。

外国船舶については、日本沿岸海域において安全に航行するための注意事項などを記載した英文パンフレットや、海上交通安全関係法令の概要をわかりやすく説明した英文パンフレットなどを訪船指導に合わせて、また代理店などを通じて各地で外国船舶に配布しています。また、船舶交通のふくそうする海域においては、航法の遵守を現場指導し、日本の港湾や航路事情などに不案内な外国船舶に対しては、水先人の乗船を勧奨し、最新の日本版大縮尺海図をできる限り活用して航行することなどを指導しています。このほか、主要港においては、外国船舶を取り扱う代理店・用船会社などに対し外国船舶安全対策連絡協議会の設置を働きかけ、この協議会をも通じて外国船舶の海難防止指導を行なっています。

最近、東京湾においては、LPGタンカー第10雄洋丸の衝突・火災事故、タンカー栄光丸の乗揚げ事故などの大きな事故が相次いで発生したため、湾内のふくそう状況などに関する情報の提供、航行管制の強化など安全対策の一層の充実が求められていましたが、その1つとして、観音崎のレーダ局を活用し浦賀水道航路を中心とする海域を対象に、航路の混雑予報、気象・海象情報の提供及び航路管制業務を行なう「東京湾海上交通センター」が52年2月25日に運用を開始しました。このセンターにおいては、今後、湾内の他の海域についてもレーダ局の設置などを推進し、最終的には東京湾全域をカバーすることを計画しています。

また、現在、世界共通の海上交通ルールとし

ては、「1960年国際海上衝突予防規則」がありますが、47年10月、ロンドンにおいてIMCOが開催した国際会議により、この規則を全面的に改正する「1972年国際海上衝突予防規則に関する条約」が採択され、52年7月15日に発効することとなりました。我が国においても、この条約を国内法化するための作業を進めるとともに、発効に備え、関係者への周知活動を全国的に行なっています。

4. おわりに

海上保安庁では、海難船舶1隻ごとに海難の発生原因などをくわしく調査していますが、海難の大部分は、余裕のある船舶の運航、船体各部の点検・整備の励行など、安全運航のための基本的な事項を遵守することにより、防止できることが明らかとなっています。衝突、乗揚げ海難について、海難発生当時の視界の状況を調べますと、一般的な予想に反して視界良好時の海難の方が多く、大破・全損となる隻数もふえています。昼・夜間に分けてみても、衝突は夜間よりも昼間の方が多く状態です。海上保安庁が主要狭水道及びふくそう海域において行なっている通航船舶実態調査や船舶交通流調査では、通航船舶隻数に昼・夜間の変化は少なく、海域によっては夜間の方が通航隻数の多い所もあることから、昼間及び視界良好時においても、さらに慎重な操船が望まれます。

また、外国船舶の海難については、前述のとおり日本沿岸海域で多発しており、大型船舶の全損など重大海難のほとんどは外国船がらみといっても過言ではありません。このため海上保安庁では、外国船舶の安全運航指導を強力に推進するとともに、外国船舶からの要望・意見の調査などを行なっています。これらの中には、我が国の港湾や航路筋の状況に関する資料の頒布を求める声が多く、現在、関係団体などにより進められている海域案内図の発行に関する計画などの早期実現が期待されます。

海上保安庁では、今後なお一層船舶海難の防止に努めますので、関係の方々のご協力をよろしくお願いします。

戦後の主要海難一覧

(ここでは海里=M, メートル=m, トンはt)

昭和24年

○ 6月21日 青葉丸(599t 旅客船)沈没
高松から門司に向けて航行中、周防灘の姫島西方15Mで、デラ台風に遭い沈没。3名救助、乗組員44名、旅客91名合わせて135名が死亡・行方不明。

○ 8月31日 細島丸(2,829t, 貨物船)ほか
キティ台風のため、京浜港在泊中の細島丸・金海丸(2,220t)・光栄丸(2,487t)は沈没、計35隻(約10万t)の船舶が被害を受けた。

昭和25年

○ 3月5日 紫雲丸(1,449t)・鷺羽丸(1,459t)
ともに宇高鉄道連絡船、春先きの霧の中を航行中、午後1時頃直島沖の牛の子燈台とマナイタ燈台との間で衝突、紫雲丸は5分後沈没、船長以下死亡行方不明

○ 9月3日 辰春丸(6,345t)乗揚
ジェーン台風により大阪・神戸港の各船遭難、辰春丸は乗揚げ、ほか、あけぼの丸・あかね丸・太平丸(各1,000t)は沈没した。

○ 12月15日 古城丸(1,684t)行方不明
石炭2,000tを積んで小樽から船川へ向かう途中、ヘナセ崎沖で猛吹雪に遭い、SOSを発信したが以後消息を絶ち、3名の遺体を収容しただけで全員死亡、行方は不明となった。

昭和26年

○ 1月1日 鉄山丸(2,196t)・栄順丸(2,141t)
ともに貨物船、石炭積取りのため京浜港を出港、落石岬沖で荒天のため漂流、SOSを発信。鉄山丸は1月5日米船により全員救助、5日間漂流の後巡視船により発見。栄順丸は8日に全員救助、13日巡視船により船体発見。

○ 5月28日 あまぞん丸(4,387t)火災
大島風早埼北西海上で、ボイラー室から火災を起し乗組員はボートで離船、全員救助、29日同船を巡視船が館山湾に曳航、30日鎮火。

○ 10月14日 金剛丸(7,081t)乗揚
九州から瀬戸内海を襲ったルース台風により宇久島沖で座礁。そのほか同台風により、12,881隻が被害を受けた。

昭和27年

○ 6月6日 漁船第五長福丸(63t)行方不明
南方洋上で浸水後、SOSを発信救助を求めたが、乗組員42名全員消息不明。

○ 9月17日 第五海洋丸(211t)行方不明
明神礁の大爆発が起り、水路部では田山測量課長を長とする調査団を組織、同船で現地へ向かったが、24日以来消息を絶ち行方不明となった。海上保安庁では巡視船艇や航空機により全力をあげて捜索したが、27日に至り同船の浮流物を発見、遂に船体は沈没、乗組員22名調査団9名の全員31名の殉職を確認。海底火山の爆発により沈没した特異な海難となった。

昭和28年

○ 1月8日 アバンティ号(10,034t)沈没
ニューギニアから重油を満載して岩国向け航行中のスウェーデン船タンカー、南西諸島海域で荒天のため突然船体が三つ折れとなって沈没。人員は救助。

○ 2月15日 白鳥丸(158t)沈没
愛知県水産課所属漁業監視船、下田沖航行中濃霧のため米船チャイナペアー号と衝突、白鳥丸は間もなく沈没。12名救助、11名行方不明、1名重傷。

○ 5月18日 成徳丸(26t)沈没
漁場へ向かう成徳丸が南方洋上で神祐丸(6,843t)と衝突、船体は沈没、18名は救助され10名行方不明

○ 8月2日 みどり丸(98t)行方不明
金華山沖東方190M付近で「台風第5号に遭い陸地に向け避航する」旨の無電を最後に消息を絶つ。

昭和29年

○ 1月4日 第3住吉丸(46t)沈没・行方不明。
漁船、潮岬南方海上で荒天に遭遇、「浸水はなはだしく危険に頻す」とSOS発信後消息断つ。全員不明

○ 1月28日 第2神保丸(7t)ほか沈没
すけそうだら延縄操業に出漁中の瀬棚町の漁船6隻(いずれも7t, 栄福丸・栄寿丸・神保丸・弁天丸・清栄丸)は、天候急変のため、帰港の際瀬棚港沖400mの地点で風速20mの突風に遭い遭難。全員不明。

○ 1月29日 第3黒潮丸(151t)行方不明
1月27日下田港を出港した水産庁監視船、マリアナ西カロリン、ニューギニア、ビスマルクを通過して3月9日頃三崎に戻る予定が、1月29日以後消息不明。

○ 3月1日 第5福竜丸(99t)原爆被害
かつお・まぐろ漁船として現地で操業中、南西方水平線に突如閃光を認め6~7分後に大爆発音とキノコ状原子雲を目撃、その後1時間半ほどすると真白な灰が降ってきて、船体が真白になった。さらに3日後、灰をかぶった船員の皮膚が赤黒く水ぶくれとなり、のち黒色に変わったので驚いて帰国、3月14日焼津港に入港。その結果無線長久保山愛吉氏は9月23日死亡。

○ 5月9日 さけ・ます漁船 集団海難

低気圧の急速な発達のため道東海域出漁中のさけ・ます漁船409隻が遭難、死者14名、行方不明者257名。

○ 5月11日 辰和丸(6,312t)沈没

ビルマ米を満載して神戸へ帰航中、南シナ海において第3号台風に遭遇し11日以後交信を断ち全員不明。

○ 9月26日 洞爺丸(14,337t)転覆

旅客その他1,167名、国鉄職員36名、乗組員111名、計1,314名と車輛12輛を搭載して青森向け函館を出港しようとして台風15号に遭遇、港内で転覆、159名が救助されたが、旅客1,041名、船長以下73名、その他41名の計1,155名が死亡。かつてない大海難となった。

また同日同じ港内で十勝丸・日高丸・北見丸・第11青函丸(いずれも2,900t)の連絡船4隻も転覆し275名の乗組員が死亡。

昭和30年

○ 5月19日 紫雲丸(1,480t)第3宇高丸衝突

旅客781名、貨車15輛を搭載して高松港を出港した宇高鉄道連絡船、宇野へ向けて霧の中をレーダで航行中、高松沖合で、同じ連絡船第3宇高丸と衝突して沈没、旅客166名と船長ほか乗組員1名が死亡。

○ 12月11日 第6雲洋丸(896t)沈没

硫黄鉱を積んで青森から若松に向かう途中、男鹿半島沖で突然積荷が傾斜、沈没。乗組員全員救助。

○ 12月27日 第5幸生丸(86t)沈没

はえなわ漁船、荒天航行中遭難、船体とも全員不明

昭和31年

○ 4月1日 第8千歳丸(59t)火災

小樽港沖でストーブの過熱からゴム合羽に引火、火災を起したが沈没に至らなかったが3名焼死。

○ 4月20日 太平丸(192t)沈没

船員14名、旅客10名。荒天をついて航海中、室戸沖で沈没。7名は陸岸まで泳ぎ救助、17名死亡。

○ 6月14日 金星丸(31t)乗揚

釧路港外の昆布森に座礁して沈没。11名死亡。

○ 8月2日 ふか延縄漁船(20t前後)行方不明

東シナ海で台風6号による遭難。天神丸・友栄丸・大得丸・満幸丸・豊坂丸(各8名乗組)計5隻のうち2名救助、41名行方不明。

○ 11月 東和丸(2,718t)沈没

ラワン材を満載して大阪帰航中、ルソン島東北東で台風22号通過後のウネリと強烈な季節風の連吹を受けて沈没、乗組42名ボートに移乗との電信のまま不明。

昭和32年

○ 4月12日 第5北川丸(39t)沈没

旅客定員の約3倍234名を乗船させ、瀬戸田港から

尾道へ向かう途中、三原市佐木島寅丸礁に乗揚げ転覆沈没。92名死亡、21名行方不明。

○ 9月25日 キャプテンジョンシー号(7,688t)

荒天下にジャイロコンパス故障のため、野島埼東方に乗揚げ。

○ 10月22日 八崎丸(48t)火災

さんまを満載して帰港中、金華山北東30M付近で突然機関室から出火、全船火だるまとなり10名は僚船に救助されたが本船は全焼・沈没、13名死亡・行方不明

○ 10月24日 第17瑞宝丸(56t)

南西諸島沖で台風19号の圏内に突入、延縄が推進器にまきつき機関停止、シーアンカー3こを入れ油を50缶ほど流して懸命に船を支えたが、無線電話で「ワー」という悲痛な叫び声を最後に19名の消息を断つ。

昭和33年

○ 1月26日 南海丸(494t)転覆

小松島を出港した旅客船、和歌山向けの途中荒天となり「キケンキケン」の無線連絡後消息を絶つ。

○ 1月26日 第3正福丸(903t)転覆

東京から長崎県大島へ向かい、潮岬付近で荒天となり陸岸に圧流されて転覆。5名救助、21名行方不明。

○ 5月23日 豊松丸(2,229t)火災

秋田から太沽向け航行中、機関室から出火、ブリッジや居住区焼失、救助ボート転覆、6名行方不明。

○ 9月23日 津久見丸(802t)

佐伯湾で硫黄鉱石1,060t積み速力試験中、全速力で右回頭時に左舷傾斜、転覆・沈没、12名死亡。

昭和34年

○ 2月26日 第12宝生丸(375t)転覆

細島出港長崎県福島に向かった貨物船、3日経過しても入港しないので調査中、筑前大島に漂流物発見。風波と潮流のため倉良瀬戸で沈没したものと推定。

○ 9月26日 伊勢湾台風時の遭難

渥美湾に避泊中の九州丸(7,276t)・松隆丸(5,602t)・夕張丸(4,250t)は、その沿岸に乗揚げ、伊勢湾に避泊中の高昌丸(4,690t)は木曾川河口に、チャレンガ号(10,972t)は揖斐川河口に、チャンシャ号(7,412t)は四日市海岸にそれぞれ乗揚げ、尾鷲湾では、やすくに丸(4,485t)が走錨乗揚げ、紀伊水道では第3恵積丸が行方不明、串本沖では第2喜多丸の6名が死亡、三沢沖では第5清宝丸が漂着して11名が死亡、11名が行方不明となった。

○ 9月30日 成文丸(2,034t)衝突

宇部沖で宇部興産施設試験錐ヤグラに衝突・船底大破

○ 11月24日 鹿児島丸(10,460t)乗揚

ゴアから鉱石を積んで広畑向け航行中、カンタマ瀬燈礁のシェードグラス破損中のため灯質が変化し、付近の燈標と誤認し、カンタマ瀬に乗揚げた。

昭和35年

○ 1月23日 **新和丸** (4,882 t) 沈没
鉄鉱石7,300 tを積載してゴアから門司に向かう途中、八重山列島付近で荒天に遭い、外板が亀裂して浸水、船体沈没、41名全員救助さる。

○ 5月16日 **第23万漁丸** (14 t) 転覆
花咲港を出港し、さけ・ます流網の操業に向かったが、途中荒天のため転覆。船体と漂流死体7名発見。

昭和36年

○ 1月13日 **金開丸** (3,227 t) 沈没
セメントを積み大阪から香港に向け航行中、明石海峡で、大阪向け航行中の韓国船チュンチー号と衝突、船体は沈没したが乗組員36名全員救助。

○ 2月26日 **第一東丸** (134 t) 沈没
三崎出港、まぐろ延縄としてマーシャル漁場向け航行中、八丈島沖で荒天のため無線室外板亀裂浸水のため沈没、乗員のうち16名救助、9名行方不明。

○ 5月3日 **第6すわ丸** (72 t) 火災
五島列島沖を航行中、炊事場より出火、ダイナマイトを積載していたので乗組員6名は全員伝馬船で脱出、100m離れたところで本船爆発、伝馬船の全員が立ち上ったので伝馬船が転覆沈没し、5名行方不明。

○ 11月19日 **日吉丸** (2,349 t)
鋼材を積載した貨物船、戸畑から東京向け関門海峡航行中、米国船アルメリアライクス号と衝突して、船体は大破して沈没、乗員34名のうち3名死亡。

昭和37年

○ 2月13日 **白雲丸** (2,278 t) 沈没
横浜向け東京を出港した白雲丸が、入港中の真照丸(1,563 t)の右舷船首に衝突して沈没。

○ 5月3日 **豊玉丸** (2,187 t) 沈没
若松から東京向け航行中の貨物船、下関海峡の中央で昭洋丸(9,108 t)と衝突して沈没。

○ 11月3日 **早風号・ミヤ号** (ヨット)
日本オーシャン・レーシング・クラブ主催の相模湾ヨットレースに43隻、144名参加。異常荒天のため両艇が遭難、2名死亡、8名行方不明。

○ 11月18日 **第1宗像丸** (1,972 t) 衝突・沈没
ガソリン3,600klを積載して京浜運河を東航中、空船で西航中のノルウエー船タラルド・プロビーグ号と衝突。ガソリン流出して引火、瞬時に付近一面火災となり、第1宗像丸の36名、付近にいた大手丸2名、宝

栄丸2名、ブ号1名の計41名が死亡した。

昭和38年

○ 2月26日 **ときわ丸** (238 t) 沈没
旅客船、和田岬燈台沖でリッチモンド丸(9,547 t)と衝突して沈没。死亡45名、行方不明2名。

○ 3月30日 **てるづき** (2,350 t) 衝突
夜間浦賀水道を航行中の自衛艦で、賀茂春丸(9,282 t)と衝突して乗組員4名死亡、行方不明1名。

○ 6月6日 **洞南丸** (2,849 t) 行方不明
ラワン材を積んだ貨物船、荒天下を名古屋に向け航行中、潮岬沖洋上で行方不明、33名乗員の行方不明。

○ 10月9日 **第32宝幸丸** (239 t) 沈没
印度洋から漁獲物を積んで三崎向け航行中、都井岬東方洋上で荒天のため沈没、ゴムボート漂流中の3名を救助、船体沈没、25名死亡。

昭和39年

○ 4月15日 **康島丸** (9,440 t) 衝突
伊良湖水道で濃霧中レーダ航法により航行中、比国貨物船ドナナティ号(7,356 t)と衝突、船首船底大破

○ 5月15日 **第3海鳳丸** (84 t)
さけます漁船、恵山岬沖で母船の協栄丸と衝突して沈没、21名の乗組員行方不明。

○ 6月4日 **第8成徳丸** (38 t)
さけます漁場向け航行中、襟裳岬沖で浸水のため沈没、巡視船がゴムボート漂流中の13凍死体を収容したが、ほか4名は行方不明。

○ 12月6日 **第11幸福丸** (105 t)
カムチャツカで船員室から発火、油タンクに引火爆発、9名は船体とともに沈没、ほか8名行方不明。

昭和40年

○ 5月23日 **ヘイムバルド号** (35,355 t) 火災
ノルウエータンカー。室蘭港で日石ドルフィンに衝突し右舷前部外板に破口を生じ、原油流出、引火爆発し、乗組員37名のうち8名死亡、作業船員10名死亡。

○ 8月1日 **やそしま丸** (22 t)
大阪港内で曳船の芦屋丸が操船不適切のため、旅客船やそしま丸沈没、修学旅行の学生20名死亡、ほか39名は救助された。

○ 10月7日 **マリアナ海難**
10月2日マーシャル群島西部に発生した熱帯性低気圧は、4日台風29号となり発達しつつ西進した。操業中の静岡県船籍のかつお・まぐろ漁船のうち10隻がアグリガン島の南西側に避難したが、台風は6日進路を変えたため北ないし西の大暴風雨に襲われ、6隻行方不明、1隻乗揚げ、乗組員251名のうち42名が救助さ

れ、1名死亡、208名が行方不明となった。

昭和41年

- 1月20日 鳴門丸(2,986t)沈没
ラワン材を積んでボルネオから大阪へ向かう途中、台湾ガララン岬で荒天のため浸水沈没、乗員24名救助
- 9月25日 海雄丸(1,193t)乗揚
台風のため横浜港内に空船で避泊中、乗揚げて転覆し9名死亡、12名は自力救助。
- 10月11日 第7大手丸(365t)沈没
浦賀水道で台湾船チェン号(7,305t)と衝突して転覆し、曳航中に沈没、乗組員脱出できず7名不明。
- 11月25日 進幸丸(2t)転覆
定員12名の同船に先生4名女生徒40名を乗せた天草の旅客船、遊覧船の大矢野丸に移乗する途中転覆。
- 11月26日 幸辰丸(992t)転覆
石炭1,800tを積んで倉島瀬戸を航行中荒天のため転覆、行方不明17名、救助1名。

- 2月4日 全日空機B-727(302号機)
千歳空港から来て羽田空港着陸直前の羽田沖海中に墜落。機体全損、乗員7名乗客126名の全員死亡。
- 11月13日 全日空機YS-11
大阪空港を飛びたち、2030ごろ松山空港に着陸する寸前の着地に失敗、ふたたび海側に上昇後墜落、死亡50名。

昭和42年

- 3月12日 北扇丸(473t)衝突
伊予灘航路を北上中に、同航のタンカー根岸丸(54,083t)に追突されて沈没、6名死亡、4名不明。
- 4月11日 VANASSA(22,705t)乗揚
神戸から名古屋向け航行中の鉾石専用船、針路を誤り乗揚げ、燃料油238kl流出、沿岸に被害あり。
- 9月13日 DENNY-ROSE(6,656t)行方不明
イギリス貨物船、フィリピンで含水微粉鉍を積み千葉向け航行中、台風22号に遭い39名船体とも不明。
- 10月17日 ぼすとん丸(9,214t)事故
荒天航海中、ドラム缶が甲板上に打ち込んだ海水とともに転げ回わり、破損したドラム缶から四エチル鉛が流出。エアパイプ、ビルジパイプの破損部から四エチル鉛が浸入して倉内を汚染、坂出港で清掃作業中に中毒を起し、8名死亡、10名入院加療。

昭和43年

- 1月19日 第3盛運丸(630t)行方不明
「突然前方の船影が見えなくなった」との届出で遭難判明。該船はセメント原料1,100t積載で東京向けのところだったが石廊崎沖で船体および全員行方不明。

- 3月31日 第86大栄丸(314t)転覆

カムチャツカ漁場から釧路向け帰航中SOS発信後消息不明。後日拾子古丹沖に乗揚転覆が判明、6名は自力上陸、死亡4名、行方不明13名。

- 6月7日 SANTOS号(9,353t)衝突・沈没
空船で川崎からベルンヤ向け航行中の霧島丸(57,706t)が横浜に向かうSANTOS号(フィリピン貨物船)と石廊崎燈台沖で衝突、S号沈没、乗組員は霧島丸に救助、S号から流出した燃料油のため沿岸被害。

- 8月9日 陽邦丸(48,810t)破損
原油84,000L/Jを積み航行中、アラビア海で異常なショックとともに右舷中央部付近が裂け、約11,000tの油が流出、原因不明。

- 9月5日 第8昌徳丸(84t)転覆

いかを満載して八戸港帰航中、突然左舷に傾斜して船尾から沈没。付近航行船が5名を助け、死亡18名。

昭和44年

- 1月5日 ぼりばあ丸(33,768t)沈没
鉄鉱石53,950tを積載し、ペルーのサンニコラスから川崎向け航行中、野島埼東南東約280Mにおいて2番船倉が破損浸水し、1132ほぼ同一地点で沈没。乗組員33名のうち2名救助、31名行方不明。
- 2月4日 昭華丸(1,599t)転覆

1月28日カンボジアのシャヌークビルから木材1,729本を積載し、境港向け航行中、台湾東方約300Mで風浪のため船倉から海水浸入し、ラワン材が荷ぐずれして転覆。乗組員7名が死亡または行方不明。

- 2月5日 慶洋丸(3,320t)

留萌港を出て間もなく強風のため変針時期の判断を誤り、南防波堤延長工事場付近に乗揚げ船体が二分された。乗組員のうち12名はヘリコプターにより救出されたが、残38名は厳寒の悪条件に残されたまま凍死。

- 2月5日 第38栄保丸(96t)

樺太での操業を終え稚内向け帰港中、海馬島沖でSOSを発信して消息を絶つ。後日浮環・いかだ等発見されたが乗組員13名は行方不明、着氷による海難。

- 5月20日 正峰丸(969t)

石炭を積んで三池から和歌山に向かう途中長崎県大立島沖で試運転中の20万tタンカーENERGY EVOLUTION号(佐世保重工建造)と衝突して沈没。乗組11名救助(4名は救助後死亡)残り12名は行方不明。

昭和45年

- 1月5日 ソフィア・パパス号(12,113t)沈没
ジェット燃料等24,200tを積載してヒューストンから横浜向け航行中、荒天のため野島埼東南東約620M

において船体中央部が折れて船首部が沈没。船長ほか6名が行方不明、船尾部は曳航中1月12日沈没。

○ 1月17日 **波島丸** (2,302 t) 沈没

粉炭3,600 tを積んで留萌から和歌山へ向かう途中奥尻島沖で船体が傾斜したので、瀬棚郡鷹ノ巣岬沖1 Mに投錨。船長を除く19名は救命艇で退船したが、大波のため転覆、本船も間もなく転覆・沈没、18名死亡。

○ 1月31日 **空光丸** (11,463 t) 沈没

木材13,000 tを積んでポートアンゼルスから帰航、小名浜港内に錨泊中強風のため錨鎖切断、圧流されて西防波堤外側に激突、朝船体中央部折損して沈没。在船者24名のうち9名は救助され15名は死亡した。

○ 2月6日 **アントニオ・デマデス号** (15,979 t)

スクラップを積んでボストンから木更津向け航行中野島埼東方約900 Mにおいて荒天のため船倉口蓋が破損し浸水して沈没。救命艇も転覆して漂流中、智利丸(川崎汽船8,852 t)により21名救助。残り9名死亡。

○ 2月9日 **かりふおるにあ丸** (34,001 t) 沈没

鉄鉱石60,000 tを積んでロスアンゼルスから和歌山向け航行中、荒天のため犬吠埼東方約153 Mにおいて左舷船首付近の外板が破損して浸水、10日朝沈没、乗組員のうち22名はオーテ・アロア号(4,675 t)に、2名は救命艇で漂流中えくあどる丸(川崎汽船5,040 t)に救助された。船長ほか4名は行方不明。

○ 3月17日 **流水集団海難**

北海で操業中の漁船(いずれも90 t前後)が荒天のためエトロフ島岸冠湾に緊急入域中、密群氷のため8隻が圧流され、第8宝建丸ほか5隻の乗組員86名中84名は自力上陸、ソ連機関に保護されたが、第36千代喜丸の2名は行方不明。また第27東海丸と第15明星丸は28名とともに行方不明、船体放棄2隻、沈没2隻、僚船曳航2隻、行方不明2隻。

○ 4月23日 **第30淡路丸** (96 t) 転覆

小樽を出港、ベーリング海で操業していた底曳漁船16隻は、荒天のためアラスカ半島西方に錨泊中転覆、全員18名行方不明。

○ 5月29日 **東光丸** (1,987 t) 爆発

空船で尼ヶ崎出港、四日市向けのところ三木埼燈台沖でタンク爆発、そのため上甲板吹き飛び、甲板員3名が海中に転落して行方不明。

○ 6月2日 **第8幸栄丸** (59 t)

釜石から北洋向けのはえなわ漁船、釧路南東170 Mにおいて「浸水、船体傾斜、沈没する。乗組員ゴムボートに移る、SOSブイ発射」の連絡後行方不明、2名死亡、19名行方不明。

○ 10月30日 **第1新風丸** (388 t) 衝突

A重油500klを積んで川崎から清水向けのところ、リベリアタンカーコリントス号(30,705 t)と第3海堡付近で衝突して沈没、6名死亡、1名行方不明。

○ 11月28日 **ていむず丸** (42,746 t) 火災

ペルシアの原油85,000klを積載してきて川崎シーバースに揚荷後、扇島沖に転錨して、タンククリーニング中、5番タンク爆発して火災発生、乗組員作業員のうち4名死亡または行方不明、24名重軽傷。

昭和46年

○ 1月4日 **朗洋丸** (184 t) 沈没

東シナ海漁場向け航行中、済州島の東南東30 Mで突風に遭い、転覆・沈没、14名行方不明。

○ 1月22日 **リーゼント・ダリヤ号** (8,511 t) 沈没

鉱石12,047 tを積載し、八戸港検疫錨地に錨泊中、強風のため走錨、船体は切損して沈没、乗組員33名はヘリコプターにより救助される。

○ 1月30日 **葛城丸** (728 t) 浸水

石灰石を積載し航行中後部居住区排水管から海水が逆流浸水し、排水間にあわず全員ゴムボートで脱出、風浪により漂流中のゴムボート転覆、4名死亡。

○ 3月4日 **三景丸** (317 t) 沈没

ケミカルタンカーとして酢酸ブチル280 tを積み、東京向けのところ備讃瀬戸において米貨物船カリフォルニアベア号(12,504 t)と衝突・沈没

○ 4月2日 **第18恵比寿丸** (82 t) 転覆

漁場から稚内に帰港中消息を絶ち、何ら手掛りなく5月に入り2遺体を発見、13名行方不明。

○ 8月6日 **竜野丸** (31,083 t) 火災

LPG専用船で、修理のため横浜の岸壁に係留中、溶接の火花が断熱材に引火して火災、5名死亡。

○ 9月6日 **おやしお** (284 t) 衝突

尾道から今治向け航行中の旅客船、今治からのカーフェリーみはら(490 t)が潮流に圧されてきて衝突、左舷側が大破し死者1名。

○ 11月9日 **第18幸徳丸** (96 t) 転覆

漁場から稚内に帰港中、横波を受けて転覆した。1名救助、10名死亡、6名行方不明。

○ 11月30日 **ジュリアナ号** (11,684 t) 乗揚

リベリア船、原油21,742klを積んで新潟港外に仮泊中、北北西の風15~20 mを受け転錨しようとしたが圧流されて座礁、乗組員47名は自衛隊機により救助されたが、流出油は7,196klにのぼった。

○ 11月30日 **ヤカル号** (3,473 t) 浸水

フィリピン船、ラワン材を積んで航行中23°20' N.

130°40'E. 付近で積荷が流出し、ハッチカバーの破損により浸水・沈没。乗組員13名は米軍ヘリコプターに救助されたが、28名は死亡または行方不明となった。

昭和47年

○ 1月24日 **りつりん** (2,800 t) 衝突

神戸から高松向けカーフェリー、これに仮泊地からきたカーフェリー **ルビー** (4,619 t) が衝突、乗客3名とルビーの乗組員3名の重軽傷者を出した。

○ 2月21日 **協照丸** (2,501 t) 爆発

鹿島港で揚荷役中、ボイラ安全弁の作動不良から突然爆発をおこし、船尾部大破してから瞬間的に沈没、死亡者12名、負傷者2名を出した。

○ 3月31日 **第8協和丸** (349 t) 行方不明

西カムチャツカ漁場から帰港中、大型低気圧による大時化に遭遇したが、船体と乗組員26名は行方不明、あと無人のゴムボート1こが発見された。

○ 4月1日 **第28平和丸** (84 t) 転覆

稚内から樺太方面漁場に向かう途中の無線通話中、「ああっ」との絶叫後連絡絶つ。乗組員14名は船体と共に行方不明、転覆沈没と推定される。

○ 6月9日 **第10海形丸** (192 t) 行方不明

南太平洋で操業中、機関室から出火のうえ消息絶つ乗組員1名ゴムボートで漂流中救助されたが、他の20名および船体は行方不明となった。

○ 8月11日 **第3伸光丸** (196 t) 沈没

呼子港防波堤ケーソンに衝突して船体沈没、3名は脱出したが船長は閉じ込められた。水深24mの船体から巡視船自給潜水員がこれ無事救出した。

○ 9月16日 **鹿島丸** (111 t) **第2鹿島丸** (39 t)

台風のため八丈島に避泊中、台風進路の変化により突風をまともに受けて2隻とも沈没。26名行方不明。

○ 11月20日 **第8福神丸** (412 t) 転覆

コンクリート製品搭載して山口県日本海側沖合航走中、大波のため荷崩れをおこして沈没、4名行方不明となり、ゴムボートの2名も再三の転覆で1名死亡。

○ 12月13日 **第5神力丸** (489 t) 浸水

砂利を満載福島県沖合航走中、荒天のためハッチから浸水して沈没、7名が死亡・行方不明となった。

昭和48年

○ 1月28日 **第2快収丸** (48 t) 衝突

焼津から漁場向け航走中、見張り不十分により横浜向けの貨物船衝突・転覆し、死亡・行方不明10名。

○ 2月7日 **第8日進丸** (254 t) 乗揚

推進器絡網のため操業中止、タスマニア島に修理に向かう途中で岩礁に乗り揚げ、風浪のため船体傾斜し

乗組員は海中に投げ出され、22名行方不明、1名救助。

○ 3月28日 **第6大洋丸** (36 t) 転覆

穂岐堆で操業中、大波により転覆、ゴムボートで漂流中の2名を除く乗組員12名が行方不明となった。

○ 5月3日 **日聖丸** (791 t) 衝突

重油満載で伊良湖水道航走中、西独貨物船に追突されて沈没、5名が行方不明となった。

○ 10月4日 **第15錦洋丸** (84 t) 行方不明

利尻島北方で漁場の移動中「何かあったら27 MHzで送る」という無線連絡後消息を絶つ。行方不明。

昭和49年

○ 4月12日 **第11昌栄丸** (284 t) 衝突

高知向け潮岬沖を航行中、大阪からカナダ向け航行中の貨物船が左舷中央部に衝突、船体転覆して乗組員14名が行方不明となった。

○ 11月9日 **第10雄洋丸** (43,723 t) 衝突

LPG、ナフサ等を満載し、ペルシア湾から川崎向け浦賀水道中ノ瀬航路を航行中、自船の前を横切る形で航行するリベリア船のパンフィックアリス号を視認操船不適切によりほぼ直角に衝突して火災を起こす。乗組員5名死亡、5名負傷、船体はその後太平洋上で沈没させられた。

○ 12月16日 **紀邦丸** (2,636 t) 浸水

マレーシアから木材を満載して宮古島沖合を航走中荒天による荷崩れのため浸水、乗組員22名が死亡または行方不明となった。

昭和50年

○ 1月18日 **第21互洋丸** (949 t) 沈没

ピッチコークスを満載、浜田沖航行中荒天に遭い、船倉のハッチカバーのまくれから浸水して沈没。乗組員12名が死亡または行方不明となった。

○ 3月25日 **第38豊盛丸** (84 t) 行方不明

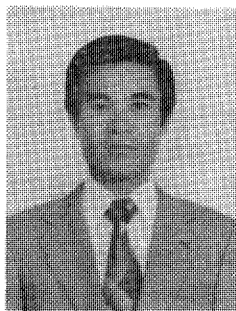
樺太西海岸沖での操業を終え古平港向け航行中、雄冬岬沖で漁業無線を通じ「船体傾斜、ゴムボートに移動する」の連絡を最後に消息を絶つ。乗組員13名が行方不明となった。

○ 4月6日 **ADELINA** (8,397 t) 乗揚

パナマ船籍の客船で、小名浜港沖に錨泊中、走錨したため転錨しようとしたところ、南の強風に圧流され乗揚げた。船体は全損、乗組員は海上保安庁ヘリコプターにより救助された。

○ 11月12日 **第8なか丸** (96 t) 転覆

東京から気仙沼向け航行中、陸前大島沖合で台風通過後の高浪を受け転覆、乗組員17名死亡か行方不明。



単冠^{ヒトカツ}湾の流水海難

寺尾 進

第一管区海上保安本部救難課長

まえがき

北洋における特異な海難は何か、と聞かれれば、私はためらうことなく、流水と船体着氷による海難を挙げたい。幸いにしてここ数年は、これらの海難による悲惨な事故は発生していない。しかし、軽微な事故は相当発生しており油断できない。

今年の冬は、異常寒波の来襲で日本列島は近年にない寒い冬となったが、北海道の寒さも記録的である。この寒波の影響を受けて、オホーツク海の流水も極めて優勢であり、1月中旬には早くも太平洋側への流出が始まった。今年の流水は、昭和45年の流水勢力に酷似しているという。昭和45年3月には、ここに紹介する流水による集団海難が発生した。

この択捉島単冠湾における流水海難は、底引漁船8隻が遭難し、6隻が全損、乗組員は114名中30名が死亡・行方不明になるというまれにみる悲惨な海難であった。

1 単冠湾について

単冠湾のある択捉島は、北方四島のうち最北部に位置する長さ約200km、幅約4～30kmの細長い島である。色丹島からこの択捉島にかけての太平洋側は、冬期間「すけとうだら」の好漁場であり、多くの底引漁船が操業している。

これらの漁船は、低気圧来襲時には荒天を避け、北方四島の島陰に避泊する。

単冠湾は、択捉島南東岸のほぼ中央に位置し、湾口約6M、北西方向に約4M帽子型に湾入している。そのため、北西風に対しては良好な避泊地であるが、南東～南の風に対して弱いとされている。

湾内中央部の水深は約40m、底質はおおむね砂で、海底の傾斜はやや急である。そのため、錨かきはあまり良くなく、南寄りの風が強いときは走錨の危険がある。

湾内は、冬期結氷することはほとんどなく、流水は4月頃ときどき湾内に入ることがあるくらいで、北～西寄りの風に対しては適当な避泊地であり、冬期間も漁船に利用されている。

2 当時の気象・海象

(1) 流 水

オホーツク海北部や樺太東岸で発生した沿岸氷は、徐々に生長発達し、東樺太海流と北西風によって南下し、1月上旬ころ北海道沿岸に達する。この流水は、やがて北海道のオホーツク岸一帯に広がり、沖合は一面の流水野となる。この流水の一部は、1月下旬から2月上旬には根室海峡・国後水島・ウルップ水道等を抜けて太平洋側に流出する。

流水の多い年は、道東海域においても、船舶の航行が困難になることもある。この年の流水は例年になく優勢で、太平洋側への流出量も多く、しかも水温が低かったため、これらの流水は融けずに次第に南下し拵延していた。

(2) 気 象

昭和45年3月15日早朝、台湾の南方海上で発生した低気圧は、発達しながら30ノットの速さで北東に進み、15日2100には1002mbとなり、九州南岸に達していた。また、九州北岸にも、1002mbの別の低気圧があり、この二つの低気圧が日本列島をはさむ形で北東に30～35ノットで進行していた。

これらの低気圧は、典型的な「二つ玉低気圧」

であり、一管本部では気象台からの通報を受け、15日1745、低気圧情報第1号を管下に流し、海難防止に万全の体制をとることとした。

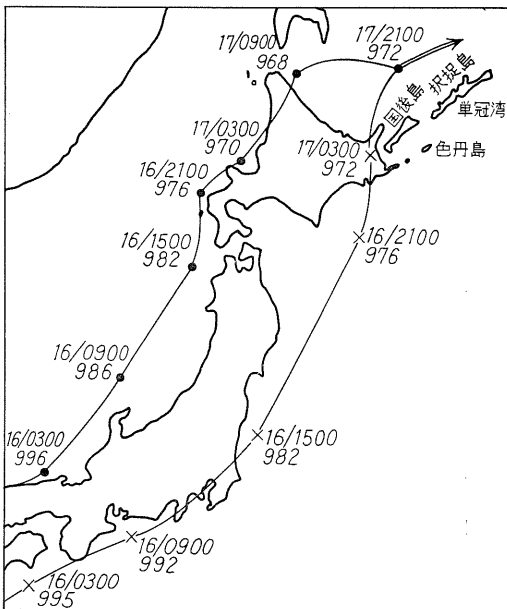
16日1500には、二つの低気圧は急速に発達し、共に982mbとなり、津軽海峡西方および仙台東方に達していた。(図一参照)

日本海側の低気圧は、16日夜北海道西岸沿いに進み、夜半には970mb以下に発達、留萌の北方から北見枝幸付近を通り、17日0900にはオホーツク海南部に達した。一方、三陸沖の低気圧も970mb以下に発達し、16日夜半過ぎ道東沖をかすめて千島南部に進み、17日午後には一つになってゆっくり東北東に進んだ。

このため、道東海域は16日の夜から17日の朝にかけて、東～南寄りの風20～30mという大シケとなった。そして、この東～南寄りの強風が長時間吹いたため、太平洋に流出していた流氷が北方四島付近に押し戻される形となった。

この流氷を最初に発見通報したのは、冬期北洋前進しよう戒に従事していた巡視船 えりもであった。16日2000ころ、巡視船えりもは、択捉海峡南方35Mにおいて流氷帯を発見し、これを釧路海上保安部に通報した。この情報は、同日2318ころ同保安部から一般船舶向け電波で安全

図一 低気圧経路図 45.3.16～18



通信として「16日20時 巡視船からの通報によれば、択捉海峡より南方に延びる厚さ1～3m、氷高50cmから1mの限界不明の流氷原あり、航行船舶は注意を要す」と繰り返し放送された。しかし、この安全通信は、当時単冠湾に避泊していた漁船には聴取されなかった。

この流氷は、その後低気圧の接近に伴う強い東南東風によって択捉島南岸に吹き寄せられ、大シケの中で互いに圧着累積して、水面上の高さ1～2m、ところによっては約5mの氷塊が突出するようになっていた。このように異常に発達した流氷は幅2～3Mに及び、東南東の強風によって、3～4ノットという異常な速度で単冠湾に向かっていたのである。

3 遭難の概要

3月16日、択捉島南方漁場では100トン前後の沖合底引漁船19隻が操業していた。これらの漁船は、いずれも釧路を根拠地に操業しているものであるが、船籍港は釧路15隻、紋別3隻、網走1隻となっていた。紋別・網走の漁船は、冬期間オホーツク海の流氷を避けて、釧路・稚内等を根拠地にして操業しているものである。19隻の漁船は、いずれも15日早朝釧路を出港択捉島沖漁場に向かい、16日午前中に同漁場に到着し、操業を始めたばかりであった。

16日正午ころから同海域は南東の風が強くなり、シケ模様となって来た。各船は、午前中から前記の低気圧情報を聴取しており、大シケを予想していた。午後になって、南東の風がますます強くなって来たため、釧路機船漁業協同組合から「各船統一行動をとり、沖で支えられなければ単冠湾に避難しては」との勧告を受け、各船船長および漁労長が連絡し合い、単冠湾に緊急入域することに決めた。

緊急入域の申請は、釧路海上保安部を通じ一管本部に報告され、一管本部では同日1655日ソ海難救助協定に基づく通信系によりソ連側に緊急入域申請の電報を打電した。

19隻の漁船は、その後適宜操業を打ち切り単冠湾に向かい、同日2000ころまでに湾内東寄りと湾口付近とにかけて錨泊を完了した。

夜半になると風がますます強まるとともに猛

吹雪となり、視界は10~20mになった。各船は互いに照明燈を照らし合い、レーダおよび無線電話により動静を確かめながら警戒体制をとっていた。しかし、やがて強風と巨大な波で走錨するものが続出した。

第8宝建丸は、湾内西寄りの位置に二錨泊していたが、17日0230ころ左舷船首から大波が打ち込み左舷ロープが切断され走錨を始めた。風速は南東30~35mに達していた。同船は、再投錨を決意し、作業にかかったが、途中でロープが舵にからまり、これを外そうと主機を使用しているうちに、今度はロープがプロペラに巻き付き航行不能となった。同船はそのまま陸岸に圧流され0500ころ陸岸に乗り揚げた。

他の船も、守錨に苦勞しながら不安な一夜を明かしたが、風向はいっこうに変わらず、その間、

前記の異常に発達した流氷帯が単冠湾に向かって急速に接近していたが、誰もこれに気付かなかった。

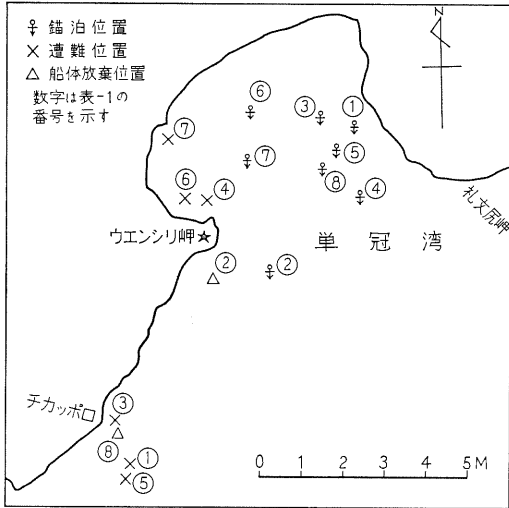
流氷帯はやがて同湾口に到着、同日早朝には湾の東側の礼文尻岬を閉ざし、ついで西方のウエンシリ岬に向け湾口を塞ぎつつあった。

同日0510ころ、湾口のほぼ中央部に錨泊していた第25盛徳丸がレーダによって自船の南方近くに流氷帯の北縁を認め、間もなく吹雪の間にこれを視認した。同船は、直ちにこの情報を無線電話により各船に急報した。この急報により、全船が急ぎ抜錨し、湾外に脱出を図り、19隻のうち11隻が損傷をこうむりながらも自力で脱出した。しかし、第15明星丸と第27東海丸は同湾口南西側において転覆し、第36金徳丸外2隻は船体放棄のあと沈没し、第28幸漁丸外1隻は

表-1 海難船舶一覽表

番号	船名 (船籍・トン数)	乗組員	救助	死亡 行方 不明	概要
1	第15明星丸 (釧路・89t)	15人	0人	15人	17日早朝、僚船から流氷群接近の連絡を受け、0530ころ抜錨、同湾南西口から脱出を試みるも、0900ころ運航不能となり、間もなく流氷打込みにより乗組員もろとも転覆・沈没。
2	第28幸漁丸 (釧路・96t)	13	13	0	17日早朝、流氷帯の接近を視認、僚船の連絡により0530ころ揚錨するも、すでに周囲一面が流氷となり、針路を南東にとり流氷帯突破を試みて不能。0315ころ船体放棄し氷上を歩き全員上陸。船体は後日救助。
3	第36金徳丸 (釧路・88t)	16	16	0	17日0600ころ揚錨、僚船を追い同湾南西方向に進み、0700ころ流氷のため航行不能。その後氷とともに陸岸に圧流され、1400ころ船体放棄、氷上を歩いて全員上陸。船体はその後沈没。
4	第35美登丸 (紋別・96t)	16	16	0	17日0535ころ揚錨中に錨索が切断、直ちに同湾南西方向に脱出を試みるも0700ころ流氷にはばまれ運航不能。流氷とともに北西方に圧流され、7:50ころ船上に流氷打上り船体横転し沈没。乗組員は直前に脱出上陸。
5	第27東海丸 (釧路・76t)	13	0	13	17日0530ころ揚錨、僚船の後を南西に向け進行中0850ころ運航不能となり、僚船に曳航依頼の無線連絡を最後に消息を断った。後日同船の膨脹式救命いかたとSOS発信器が発見された。
6	第36千代喜丸 (釧路・96t)	14	12	2	17日早朝走錨したため錨を打直している時、流氷群接近の連絡をうけ直ちに揚錨0530ころ進行開始、0810ころ運航不能、陸岸に圧流され、0830ころ流氷が打込み船体横転、12名は脱出上陸するも2名は行方不明。
7	第8宝建丸 (紋別・84t)	12	12	0	17日0230ころ二錨泊の左舷ロープが切断し走錨。再投錨を試みたがロープをプロペラに巻き航行不能。救助を求めたが僚船にその余力なく0500ころ座礁、更に陸上に押上げられ船体大破放棄、0700全員上陸。
8	第55美登丸 (釧路・96t)	15	15	0	17日0530ころ揚錨、僚船の後を進行、同湾南西岸に向かったが、0730ころ運航不能、船体は氷上に押上げられ大傾斜、0900ころ船体放棄、全員氷上を伝わって上陸。船体は後日救助された。
	計	114	84	30	

図-2



船体放棄のあと 漂流中を発見され曳航救助された。

第15明星丸および第27東海丸の全乗組員と 第36千代喜丸の乗組員 2名の 計30名が死亡した。

表-1は、この流氷海難の一覧であり、図-2は、各船の錨泊位置と遭難位置を示したものである。

次に、遭難当時の模様を、第35美登丸と 第36千代喜丸の場合を例に紹介したい。

(1) 第35美登丸の遭難

第35美登丸は、15日 0100ころ釧路を出港し、択捉島南方沖合の漁場に向かった。途中、道東沖合にはかなりの流氷帯があったため、その南縁を遠く迂回し、漁場には16日0600ころ到着した。船長兼漁労長は、道東沖の流氷を見て、例年になく異常に優勢な流氷だと思った。船長は、海上経験は約20年、船長または漁労長としては7～8年の経験があった。

同船が1回目の網揚げを終えたところには、海上模様はかなり悪化しており、船長は同日1530ころ漁を切り上げ単冠湾に向かった。緊急入域の申請は、無線により釧路海上保安部に行なった。

1900ころ単冠湾に到着し、湾口東寄りの位置に単錨泊した(図-2 参照)。その後間もなく猛吹雪となったが、主機も使って支えていた。付近には僚船数隻が錨泊しているのが見えた。船

橋には、船長外4名が立直し、緊急事態に備えた。無線電話は入れ放しにしていた。夜半には、風も雪もますます強まり視界は極度に悪かった。しかし、大きな波浪が打ち寄せていたので、誰も流氷の心配をする者はいなかった。流氷が接近するときは、波やうねりが消えて静かになるというのが、北の海に生きる漁船員の常識であった。

17日0510ころ、それまで入れ放しにしていた無線電話に第25盛徳丸から「氷が接近中、錨をすぐ揚げなければ切断される。」という緊急連絡が入った。しかし、船長は、現在の気象状況から見て、外海に出ることはかえって危険であると判断し、しばらく様子を見ることにした。

0600ころ、同船の近くにも流氷が押し寄せて来た。そのころには、僚船のほとんどが揚錨し脱出を図っていた。その状況は、無線電話を通じて良く判った。同船もついに揚錨を決意し、すぐ作業にかかったが、流氷の接近は予想以上に早く、揚錨途中で45mmのロープが切断した。そこで、直ちに機関を全速にかけ流氷の北縁に沿ってウエンシリ岬の方に進行を始めた。ウェリン岬沖に近くなったころ、前方に磯波が異常に高まっているのを視認し、危険を感じ南東方に針路を転じた。厚い流氷帯に突入する針路であったが、これ以外に脱出の方法はないと考えた。しかし、巨大な流氷で前進をはばまれ、プロペラは異常音を発して破損、0700ころ運航不能となった。ウエンシリ岬南東約1Mのところであった。当時、南東の風約30m、波高4～5m、猛吹雪であった。

その後同船は、風浪によって北西方に圧流され、危険となった。もはや講ずべき手段もなく船長は船体放棄を決意し、膨脹式救命いかだを展開し、全員ゴムボートに移乗した。脱出する前に「本船、スクリューを流氷のため破損、航行不能、海上模様東ないし南東の風30m、波高4～5m、猛吹雪、船体保持困難で船体放棄、全員ゴムボートで脱出する。」旨の緊急通信を發した。しかし、僚船にも救助の余力はなく、ただ、「巡視船が来ているが 接近できる状況ではないので頑張ってくれ。」との中継通信を受けた

のみであった。

ゴムボートに移乗した乗組員は、風浪に圧流され、あるいは流水の上を歩いて、約1時間で陸岸にたどりついた。ウエンシリ岬の燈台の直ぐ近くであった。ひとまず燈台の小屋に集まって暖をとり、それから約1km先の人家まで歩いて救助を求めた。間もなくソ連の兵隊が来て衣類や靴を与えられ、全員が救助された。

船体は0750ころ、ウエンシリ岬北方約0.5Mのところ座礁し、船上に氷塊が打ち込み右舷に横転した。その後波浪により大破沈没し、全損となった。

ソ連側に救助された乗組員は、3月22日単冠湾において巡視船宗谷に引取られ無事釧路に帰還した。

(2) 第36千代喜丸の遭難

第36千代喜丸は、15日0300ころ僚船とともに釧路を出港し、択捉島南方沖合の漁場に向かった。船長は20余年の漁船経験と4年の漁船船長の経験を有していたが、途中の厚岸沖合で遭遇した流氷群は例年になく異常なものであり、今年は油断できないと思った。同船は、流水の南縁を大きく迂回して、翌16日0400ころ択捉島沖合の漁場に着いた。

同日午後になってシケ模様となったので、僚船とともに単冠湾に避難することに決め、1500ころ漁を打ち切って同湾に向かった。1930ころ同湾内のほぼ中央部に単錨泊した。錨は重さ約300kg、錨索は36mm、コンパウンドロープ200m、42mm化繊ロープ400m計600mであった。湾内には、すでに僚船十数隻とソ連船1～2隻が避難していた。

夜半から猛吹雪を伴う大シケとなり、同船は主機を使用して必死に支えていた。17日0200ころには風速30m、ときには35mの突風を伴うほどになり、0240ころ走錨を始めた。すぐに全員で錨の打ち変えを行ない、ようやく走錨を食い止めることができた。

同日0500すぎ、前記の第25盛徳丸からの流氷接近の連絡を受け、急ぎ揚錨作業にかかった。0530ころ揚錨を完了し、吹雪の中をレーダによって僚船の後を追ひ、同湾の西岸寄りに脱出し

ようと進行した。ウエンシリ岬付近に達したころ、前路にはすでに流氷があり、また、ウエンシリ岬沖の暗礁に近いため変針を決意、南東方に転針して流氷帯に突入した。しかし、当時の流氷は、漁船員のこれまでの常識をはるかに上回るものであり、全速で突っ込んでも微動だにできなかった。流氷は、厚さ約10m、幅20～40mくらいあったのではないかと船長は述べている。これはまさに、「とうろうの斧」であった。今にして思えば、このような無駄な抵抗は止めて、海岸に任意座礁し人命だけでも助かる方法を考えた方が良かったかも知れない。しかし、この異常に発達した流氷群の前に、すべての船が、外海への脱出のみを考えていたようである。

やがて第36千代喜丸のプロペラは、固い流氷によって破損し、また、主機の冷却水管に細氷が詰まって主機も停止し運航不能となった。このままでは陸岸に圧流され危険と考え、投錨を試みたが密接した流氷でアンカーが海没せず流氷とともにウエンシリ岬の北方に圧流された。

0800ころウエンシリ岬の北約0.5M付近で、ようやく海中にアンカーを入れることができたが船首が風に立とうかというころ流氷によってロープが切断され、再び陸岸に圧流され始めた。

このころになって、ようやく風も弱まり、吹雪も収まって視界も良くなっていた。しかし、同船は間もなく底触し、船体が風浪に対して横となった。0830ころ船尾方向から氷塊を伴った雪崩のような大波を受け、更に引続いて襲った大波で船体は左舷に約20°傾斜した。船長は危険を感じ、直ちに膨脹式救命いかだを展張し脱出の準備にかかった。その後再び大浪が打ち込み、船体はあっという間に約90°傾斜した。このとき、中央部の通路にいた甲板員2名が船外に投げ出され、助ける間もなく流氷の下に没して行った。また救命いかだも船外に投げ出され、運悪く、これに同船の前部マストが突きささり使用不能となった。

船内にいた残りの12名は、直ちに右舷側の船体によじ登り、まず人員を確認して、これからどうしたらよいかを話し合った。そのとき漁労

長が、持っていた煙草を皆にすすめて気持を落ち着かせたということである。

当時、同船は陸岸から約150mの地点で、陸岸にはソ連の兵隊や民間人が見え、盛んに手を振って激励していた。しかし、どうにも救助の手段がなかったようである。その後同船は沖に向かって流れ出したため、これ以上船上に留まるのは危険と判断、脱出することにした。試みに甲板員1名が氷上に下りてみると、何とか陸上まで行けそうだということが判った。それから全員で約50mのロープにつかまり、一列になって氷上を歩いて陸岸に向かった。

陸岸から200mくらいになったとき、ソ連の兵隊が氷上を歩いて救助に来てくれ、氷の割れ目など危険なところに歩み板を敷いてくれた。そして12名が無事上陸した。

船体は間もなく船尾から浸水し沈没、全損となった。

後日、12名の乗組員は僚船の生存者とともにも宗谷に引取られ釧路に帰還した。

あとがき

単冠湾におけるこの流氷海難は、第一管区海上保安本部の海難史上特筆されるべきものである。この海難の原因については、函館地方海難審判庁が昭和49年6月21日裁決言渡しを行ない「…異常な荒天に遭遇し、あるいは、異常な流氷帯に襲われ、いずれも運航不能に陥ったことに因って発生したものである。」と認定している。要するに、異常な気象・海象によるものであって、船長等受審人の所為は、海難の原因ではないと断定している。

この海難を契機に、一管本部では昭和45年11月24日、同本部内に流氷情報センターを開設し流氷による海難の防止に力を注いでいる。その後、このような悲惨な海難は発生していないが「災害は忘れたころにやって来る。」という言葉

を忘れてはいない。
この紹介文を書き終えて、私は、20年程前に気象の授業で聞いた「異常な天気こそ正常なのである。」という言葉を思い出している。北の海にあっては、この言葉は極めて含蓄に富んだ言葉だと思うのである。

新刊紹介

海洋出版株式会社のイルカぶっくす

海と地球のテーマを広くとりあげ、高い内容のやさしい解説書として類書をみない企画。全45冊刊行予定のうち、現在5冊が発売中であり、いずれも1冊900円という廉価が魅力。

- 岩崎英雄(三重大)……………
- ◇赤潮……………その発生に関する諸問題
- 宇佐見竜夫(東大)……………
- ◇歴史地震……………古記録は語る
- 島 誠(理化学研究所)……………性質・分布・成因
- ◇海のマンガン団塊……………
- 高野健三(理化学研究所)……………
- ◇海の大循環……………うずは何をしているか
- 檀原 毅(静岡大)……………
- ◇地震予知……………方法論的な考察

海上保安庁水路部発行(52年1月)書誌

水路要報 第97号(1,700円)

1. 鹿兒島新島周辺の海底地形・地質構造……………長井俊夫
2. ロンボック・マカッサル海峡水路調査……………内野孝雄ほか
3. 主要湾の汚染……………背戸義郎
4. 鹿島港の潮流(三管)、徳島・小松島港付近の潮流(五管)、周防灘の潮流、佐田岬北岸の潮流(六管)、針尾瀬戸の潮流(七管)、細島港付近の潮流(十管)
5. 東京湾の視程……………倉品昭二
6. ソ連海図とその編集方法……………跡部治
7. 海洋観測衛星SEASAT計画……………徳弘敦
8. 簡易天測表の改正表その3……………原田幸夫
9. 海底地形名称について……………伊藤房雄

参考資料

1. 海難審判裁決書
2. 釧路海上保安部：択捉島集団海難の概要と問題点について、昭和45年11月12日
3. 札幌管区気象台：昭和45年3月16日～3月18日にかけて北海道付近で非常に発達した低気圧に関する速報、昭和45年3月18日



公宝丸の海難

滝川文雄

海事補佐人

運航模様

公宝丸は、船の長さ50.47m、幅8.30m、総トン数314t、漁倉396^mあり、1,100馬力のディーゼル機関1基を備え、燃料268kl、清水26tが積める第2種従業制限の鋼製299t型鮪延縄漁船である。

昭和45年11月進水し、艤装が終わると直ちに第1線の新鋭船として、昭和46年1月28日三崎港を発し、大西洋の漁場に向かった。約1か年間大西洋で操業をつづけた後、漁場を太平洋に移すことになり、大西洋における最後の水揚港は、サオビセンテ港であった。

太平洋では、昭和47年2月25日まで操業し、漁獲物210t、ほぼ満船で船首2.80m、船尾4.70mの喫水で千秋楽とし、最終操業地 lat. 4°N., long. 125°W. を離れて母港の三崎に向かった。

昭和47年3月7日午前8時(現地時刻)ハワイ諸島マウイ島カフルイに寄航し、燃料食糧を補給して、同日午後2時50分同港を出港し、一路三崎へと進航した。

越えて3月9日正午(船内時刻)位置 lat. 22°18.1'N., long. 163°23.0'W. で、この日は船内作業でペント塗替えを行なったので、飛沫が上甲板に打ち揚らないように正午から午後4時30分まで320°(真方位)の針路で航走した。

この針路に対し風圧差-3°と予測し、真針路317°航力9.06ノットとして午後4時30分の推測位置を求め、その地点から290°に針路を復原し、風圧差は相変わらず-3°あるものと予想した。

そうだとすれば、フレンチ・フリゲイト浅瀬(French frigate shoals)の南裾は、右舷側に8.5Mばかり隔てて航過できるものと予想して

続航した。

船長は、3月10日午前6時ごろには、同浅瀬の手前に差しかかる見込みだから、明朝6時に船長を起せ(Call captain)の夜間当直命令(night order)を出して就寝した。

3月10日午前6時に起されて昇橋した船長は、12Mレンジでレーダを操作しながら約1時間(スキヤナの高さ11.5m)、前路に注意して見張ったが、画面に何にも映らなかったもので、午前8時ごろには予定どおり同浅瀬は、すでに航過し終わったものと考えた。

そこで船長は、航海当直のかたわらガイド・ローラーのベヤリングを船首倉庫から取り出して来ようと思い、まずレーダを覗き、それから双眼鏡を使って前路を見たが、何物も見当らず、海の色も変わったところが認められなかったもので、午前8時45分ごろ船橋を離れた。わずかの間であるが、船橋は無人になった。

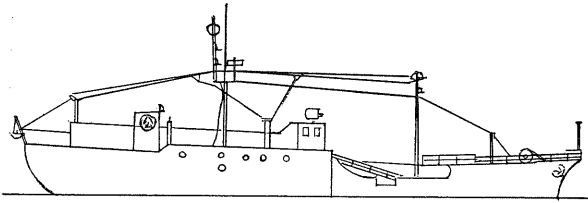
船長が船首倉庫からベヤリングを持ち帰る途中の午前8時50分ごろ、公宝丸はフレンチ・フリゲイト環礁の南東側に当る lat. 23°40.0'N., long. 166°05.0'W. の地点に、原針路のまま全速力前進で乗り揚げた。

天候は、雨あがりの直後で、水平線の付近はもや気で見通しが悪く、視程は約2M、海上は平穏であった。

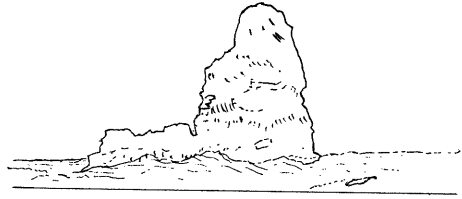
乗揚の結果、公宝丸は船底全般にわたり、最深部150mmの多数の凹損及び推進器翼に軽微な損傷を生じたが、船体に浸水なく、乗組員・積荷に損害なく、3月12日午前7時10分うねりのため幸いにして離礁した。

同日午前9時10分自力で遭難の現場を離れ、微速力で航行しながら日本に向かっていたが、

第1図 漁獲満載時の公宝丸



第2図 La. Perouse Pinnacle, bearing NE1y. (高 122ft=32.2m)



天候の変化、漁獲物の鮮度などのことを考慮して、3月22日午後6時05分 (lat. 27°42' N., long. 165°10' E.) の地点から、公宝丸は両舷のホース・パイプから56mm, 50mワイヤをパイトに抜き通し、日サル早潮丸に鼻引きされて曳索125mばかり延出して続航した。

途中3月24日 lat. 27°27' N., long. 158°00' E. の付近では大時化に遭遇し、ローリング(最大35°)・ピッチング激しく難航したが、昭和47年3月29日午後3時20分清水港に到着した。

針路選定

乗揚地点の lat. 23°40.0' N., long. 166°05.0' W. は、天測及び Little Gin I. の方位とレーダで測った距離とで測定したので正しいと考える。

それならこの乗揚地点と前日の天測正午位置との間で流向91°、16.0Mの潮流を受けたことになり、船長の風圧差 (lee way) の予想とはかなりの食い違いがある。

そこでフレンチ・フリゲイト環礁の最高島 La Perouse Pinnacle は高さ37m (海図No.2019, 米版No.4172 122ft) だから、眼高4.9mの公宝丸の船橋からは17M強の距離から視認できる。

そこで、この島が望見できる圏内にフレンチ・フリゲイト環礁の全部が包含されるし、また浅瀬に近寄ると流潮の様子が崩れて変わり、異例を起すことが多いので、注意せよと言われているが、公宝丸が環礁に接近するころは、夜明けの後で、暁から昼間になっているから、船長が選定した針路が、フレンチ・フリゲイト環礁南端から沖合8.5Mでは、近寄せ過ぎたとは言えない。

また船長の下心地では、未来にそなえ漁場の

調査を兼ねながら航海しようとする意図もあった。当時この海域では、遠洋鯖延縄漁船の数多くが出撈していて盛況であった。

対景図

対景図が載せてある海図は、レーダ使用に慣れた頭には、古典的だと感じるだろう。公宝丸が、当時使用した海図No 2030「ハワイ諸島」に French Frigate shoals (plan 2019) と記載してあった。分図のあることになっていたが、水路通報(昭和50年1月11日)第2号60項(2)で、この分図は「刊行古く利用価値少ないため」に廃版となった。米版分図No 4172によると、同環礁の La Perouse Pinnacle を、その北東から望見すると第2図(東海大学の佐藤孫七船長と、水路部で偶然に久々で行き会い、同船長が透写して筆者に渡されたものである。)のように見えると対景図が載せてあった。

公宝丸船長は、乗揚の約5分間前まで双眼鏡を使い、前路の様を見極めたと言うのだから、もし同船長がこの対景図を見ていたら注意力が更に一段と活発に作動し、La Perouse Pinnacle を発見し得て、この乗揚は未然に防ぎ得たかとも考えられる。landfall が、どのような形になるかの予断は、初認の時機を確実につかませる効果がある。

公宝丸の乗組員総数は21人で、漁船であるからそのうち船長以下15人は甲板部の作業が兼務できる。たとえ大洋中の航海であっても、船長1人で航海当直を行なわず副直員のある当直交代制が可能である。

漁船は、往航は仕込みが全部終了し、万事万端整備して出漁するので、往航は副直制が可能だが、復航は次の出漁に備えて、船内雑業が繁多で副直員は立たない。小型船は、船内作業を

重く見る傾向にある。

苦労のみのものである漁獲物を海難で失うほど計算にならぬことはないのだから、安全航海が常に船務の第一祈念でなくてはならぬ。

当直者の眼高4.9mあるので、約6Mまでは見えるはずだから、今前路に何物も見えぬ。朝で太陽の高度はまだ低いため光線の海面への入射角が小さいから暗礁の変色は遠くからでは見えない。

自船の速力は9ノットであるため、前路に何物も見えぬ、しばらくの間(約10分間ぐらい)は、見張専従をはずし、船橋を無人にしても大丈夫だろうと思ったところに海難の魔がさした。一瞬他の作業に手を出した船長の行為は、怠慢と言うよりも、油断であった。

また公宝丸は、方向探知器を備えていたが延縄漁業のラジオ・ブイの方向を探知するのみに利用し、魚探器も持っているが、魚群を探知するのに専用し、測深には使用しない。この慣習は、航海当直のあり方にも大きく作用し、影響した。

フレンチ・フリゲイト浅瀬の北西部にある Tern I. は、ラジオ・ビーコンから常時発信をしているのに、公宝丸は方向探知器で同島を探らず、魚探器で測深せず、浅瀬に接近しることを予知しようとしなかった。

船内の慣習は、守るべきであるが、定期的に反省して、改革を要するものは、これを改めるという慣習もまた大切だ。

新刊紹介

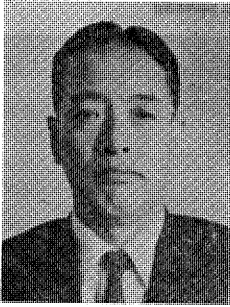
海難審判庁裁決録 (財)海難審判協会・発行

(昭和51年4・5・6月分)

定価……5,300円

本裁決録は、昭和51年4・5・6月中に各海難審判庁で裁決言渡のあった全事件について集録し、その裁決言渡の件数内訳は、高等海難審判庁3、地方海難審判庁では函館23、仙台31、横浜37、神戸22、広島27、門司43、那覇支部12、長崎26件の計224件となっており、その事件を原因別に分類しますと、次のとおりで合計248因となります。

見張不良	9件	霧中航法違反	10件	職務上の義務違背	6件
船位不確認又は憶断	20件	航法違反	41件	無資格者に放任	4件
仮泊又は沖出しの怠り	15件	機関整備不良	16件	船員法等違反	2件
針絡選定の不良	7件	機関取扱粗漏	12件	居眠り運航	9件
レーダ使用上の不注意	2件	機関取扱不注意	1件	構造上にかかわるもの	2件
守錨の不良	2件	電気装置に対する不注意	2件	材質にかかわるもの	2件
不注意運航	9件	燃油管関係に対する不注意	5件	工作にかかわるもの	2件
水絡調査の怠り	10件	可燃性物質の取扱不良	1件	水中浮流物又は水中障害物	1件
海潮流に対する不注意	1件	滞留ガスに対する不注意	1件	異常な海象気象	2件
気象に対する不注意	3件	火気取扱不良	2件	不可抗力	3件
船体開口部の閉鎖不良	6件	漁ろう作業上の不注意	5件	その他	3件
海水弁の閉止の怠り	1件	えい航作業上の不注意	1件	原因不明	2件
貨物過載・積付不良	4件	その他作業上の不注意	10件		
燈火規定違反	6件	部下に対する指示不十分	8件		



座 礁 ・ 座 氷

— ああ南緯70度の記 —

渡 瀬 節 雄

水 産 技 術 士

南氷洋の奥深く

1954年3月1日、日新丸捕鯨船団の専門調査船第8関丸(308トン)は、ロス海中央の海嶺ペンネルバンクから針路を西にとり、南緯72~73°、東経175°以西の漁場調査を実施していた。そして3月3日には南極大陸氷堤沿いに人跡未踏の海域で多数の鯨を発見した。船は大陸に接近するにつれ流氷群に遭い、更にこれを抜けると固い氷原帯に突き当たり、これに沿って北進したところでツーカーインレットに達した。この入江の南側は陸より流れ続く高い氷堤となり、その間には水路らしきところは見当らず、鯨もこの付近から中には入れないで沖に出てゆくようであった。レーダーと測深儀を頼りに陸より1.5M、水深280mまで接近した。周囲のバックアイス上にはおびたしいペンギンの群が、こここそ我が世界とばかり戯れている。これらのペンギンは通称アデリーペンギンと呼ばれている小型の種類のものである。

数日前まで荒れ狂っていたロス海もこの日は薄曇りの中に陽光をのぞかせ、小豆色に輝く山嶺の南極大陸を背に、大小様々の氷山とも島とも見分けのつきにくい氷塊が乱立する海図未載の海を、船はハレット岬を左に見ながら北上し、ポセンション列島付近に達す。水路誌によるとこの島々はアデリーペンギンの大巣窟をなしていると記してあり、あるいはこの付近がペンギンの越冬地かも知れない。あるペンギンの群は氷上で休み、別の群は海豚の如く舷側を飛ぶが如く遊泳している。およそこの付近の海の水は緑色を呈し、数多くの南北にならぶ潮目を形成し、潮目を挟んでところどころに沖アミとは別種の甲殻類の群が円形状のパッチをつく

り、その間を時折、牛頭魚か鰻処魚らしき魚群が海面に細波を立てて泳いでいる。バックアイスを見ながら探鯨調査を続けているうちに、50畳ほどの広さの氷上にアデリーペンギンが30羽ほど休んでおり、そのすぐ傍の氷上には色も鮮やかなペンギンの帝王であるエンペラーペンギンが2羽こちらを向いて立っていた。

探鯨船とペンギン捕り

探鯨・調査という南氷洋では地味な仕事を続けている者にとってペンギンは仲間である。操業船(捕鯨船)と曳鯨船は昼も夜も鯨を追い、捕獲し、曳鯨し、母船とともに行動しているが、探鯨船はその大半の期間を母船と遠く離れて、単独で氷状と漁場調査を実施し、船団操業に有望な漁場を探し求め、それを誘導することを主要任務としている。したがって常に単独行動、秘密行動をとっている。その代わり母船や捕鯨船では滅多に見ることができない南極大陸やペンギン、海豹に出会うことができる。探鯨船は母船から給油を受けて最低25~30日は母船に帰れない。いまと違って清水と燃油があるうちは味噌や煙草が切れたからといって給油してくれない。ある年などは年末の給油すらしてもらえず、元旦の朝の食卓にはペンギンの丸焼きを皿にのせて祝ったことさえある。それだけに探鯨船乗組員にとってペンギンの無邪気な姿をみると、単調と孤独と危険の連続の生活の中で唯一の心の慰めになる。そして漁期中に2~3回はペンギン捕りを行なう。

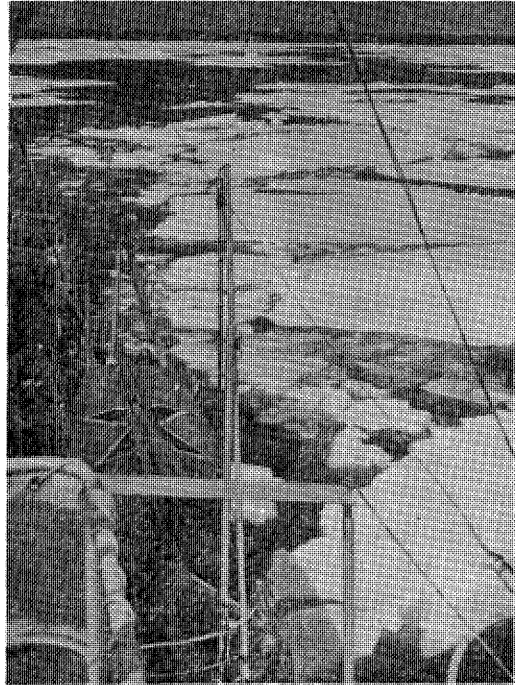
「ペンギンを捕ろうか」と叫べば待ってましたとばかり皆デッキに集まってくる。普通ペンギンを捕る場合、そのまま氷に船を横付けするか、それができないような氷状の場合はボート

を降ろすが、寒い南氷洋でボートを降ろすのは手間もかかるし、ウネリもあるので危険であるので、なるべく横付けしうるような適当な氷の上にペンギンがいる時にペンギン捕りを実施する。たまたまエンペラーペンギンとアデリーペンギンのいる氷は両方とも氷の足もでていない海水で、表面も平坦、高さも1mぐらいであったので、そのまま横付けすることにして、スタンバイエンジンをかけてスローで接近する。まず身体にロープをつけた甲板員2名がブルワークの上に立ち、接氷と同時に氷上に飛び降りる。そのロープをつかまえて次から次へと皆飛び降りる。ペンギンは何者が来たのかと注視しているが一向に逃げる気配はない。そして互いに顔を見合わせては一斉にギャーギャーと首を振りながら啼き声をあげている。

全員が氷に乗り移ったところでペンギンを包囲する態勢を整え、その囲みの輪を締め一斉にペンギンに躍りかかる。ある者はラグビーのボールを抱える如くつかまえ、ある者は鶏をつかまえるように首を押えつけ、次から次へと獲物をデッキに放り投げる。一網打尽とはいかなくても大半のペンギンをつかまえた乗組員は次から次にと船にもどってくる。最後の一人が船に乗ろうとしたとき船と氷の間が離れてしまった。船尾の方には他の氷があるのでアスターンはかけられない。もう一度回わって横付けである。「さようなら。来年迎えに来てやるぞ」。独り氷の上にとり残された水産高校出の若い甲板員の表情が一瞬こわばる。船は大きく回わってバックアイスの外に出て、再び接岸ならぬ接氷して無事最後の一人を収容する。この間約3時間、楽しい行事は終り、船はバックアイス沿いに東に調査を進める。

氷山に座礁

3月14日、朝から3月には珍しい快晴の日である。船は薄い流氷帯の中を南下し、海面が次第に凍りつつある南緯69°56′、西経151°05′、大きな樹木の切り株のような形をした氷山の左側を50mほど離して通過しようとした途端、船は急に停止し左傾しはじめた。フルアスターンを



即座にかけたが何の反応もない。船は船首から3分の1ぐらいのところまで氷山の足に座礁し、15°ほど左に傾いたままびくとも動かない。氷山の周囲には昨夜あたりから凍りはじめたザラ飴色をした出来たての氷と山型の流氷に覆われている。乗組員総出で船首の重量物移動を船尾に行ないながら清水と重油を放棄することにした。気温は氷点下26°。アンカーチェーンから鯨を舷側に抱く尾羽チェーン、鈎、鈎先など、ありとあらゆる重量物を移す。この作業が完了した昼過ぎ、再びブリッジに上がってフルアスターンをかけてみたが、船は若干左右に揺れた程度で、氷山から降りそうにもない。あとは最少限の量を残して、清水と重油を放棄することと、清水を船尾のタンクへシフトすること以外に方法がない。

船内の風呂場ではロス海調査でつかまえたお土産のペンギンがやかましく啼き続けている。ペンギンの崇りかたと一瞬考えてみもした。もしこのまま船が氷山から降りなかったら1~2日のうちに凍てつく海と一緒に氷に閉ざされてしまうかも知れないし、乗組員20名の生命すら危

くなる。自室にもどってペンギンや海豹捕りにもってきた猟銃に 散弾の入った薬莖をこめた。母船には直ちに遭難の状況を打電し、僚船が元綱(曳船用のマニラロープ)を積んで向かったという連絡が入る。しかし母船まで直航で1,000M離れているし、途中にはパックアイスもあり、そのラインは どんどん北に伸びているであろうから相当の回り道を要し、本船首までには4~5日はかかると思われる。

「離氷」そして「一難去ってまた一難」

3月中旬の南氷洋の夕暮れは、南緯70°付近の位置では午後6時過ぎである。2時間置きにブリッジに上がってはフルアスターンをかけるが何の反応もない。船の周囲にはどす黒い重油が氷と混って流れてゆく。ボーイが食事を知らせにくるのだがとても食べる気はしない。ただし気休めになることは船が次第に左右に揺れ出したことである。全員を休ませて排水と排油の量を機関長から聞きながら保安のリミットになる量まで捨て終るのを待った。

晴れ渡った暗夜に、南十字星が頭上に輝き時折ほうき状に濃いブルーのオーロラがあらわれては消えてゆく。周囲の海面はときどきパリパリと音を立てて凍りつき、新氷ができてつがある。あれほど騒々しかったペンギン達も寝たのであろうか、静かである。時計の針は12時近くを指している。もうソロソロ排水と排油も終るはずである。ブリッジに上がって折るが如くテレグラフを一杯フルアスターンに引く。エンジンがかかったと思った瞬間船はあたかも進水式の如く静かに離氷した。「降りたぞ! 助すかったぞ!」思わず叫んですぐ当番に全員に知らせるよう伝えるとともにワッチにつくように命ずる。船は座礁ならぬ座氷によってエンジンやプロペラに異状がないかを調べるため、まず氷の少ないところに出て試運転を行なってみる。多少エンジンに振動が前よりあるが航行には差し支えないということで針路を北にとり氷海からの脱出を図る。

舵取り以外は疲れているので全員休ませてそのままブリッジに立つ。約1時間北上したとこ

ろで、前日まで見当たらなかったパックアイスに突き当たる。そして海面はパリパリと音を立てて凍り始めている。これではとても北には抜けられそうもない。一難去ってまた一難、母船に状況を打電すると、今まで来た道を引き返せせという。しかし暗夜のため十分視界が効かぬし、今来た道さえ既に凍って氷が厚くなっている。仕方なく氷の比較的少ない水路のようなところを選んで、エンジンをスローにし、あたかも競輪選手のように回って夜明けを待つ。もしストップして漂泊していると船体に氷が凍りついて動けなくなるからである。東の空が次第に明るくなり、視野がでてくると同時にトップに見張りを上げて氷状を報告させながら、氷の薄い少ないところを北へ北へと抜け出し、昼頃には漸く全く氷のない大海にでることができた。

おわりに

思えば、過去南氷洋に9回、北洋に3回出漁した経験があるが、その間各出漁ごとに必ず1回か2回は生命の危険を感じることに接する。終戦直後から数年間のレーダーもない頃の南氷洋における操業船、探鯨船での仕事、北洋でソ連の監視船につかまったことなど数多くの苦い思い出がある。その中でも思い出せば背筋が寒くなるのが24年前の南氷洋における冰山座礁ならぬ座氷である。そして座氷した折に、満潮時を待てばと、ふとその時、とっさに考えたことを今でも記憶しているが、冰山は海面に浮いているのであるから、そのようなことはありえないことがわかり、苦笑したことも過ぎ去った思い出になった。

経済水域200カイリ時代を迎えて、苦境に立たせられたわが国水産業であるが、いままで魚は空気や水と同様に日本人にとって当り前のものと考えられていただけに、魚の重要性が改めて認識される良い機会である。そして水産業に従事する第一線の漁業者達が、魚を漁獲するために日夜荒波を乗り越え、生命の危険を冒かして働いていることを想起してもらうために、敢えて今日まで秘め隠していた苦い体験を披露した次第である。



海難の特徴と今後の対策の重点

塩原礼次郎

日本海難防止協会

1. はじめに

海難を統計的に分析すると、次のような特徴がある。

(1) 毎年当事者は違うのに、同じような発生隻数に落ち着く。(一国の死亡率や出産率、あるいは交通事故の発生率や出火率等の社会現象にもみられることで、非常に多くのものの中で起る現象は、毎年同じような値に落ち着くという、統計学上の大数の法則に従っている。表一参照)

(2) 衝突海難は交通密度の2乗に比例する。(専門家の間では常識であり、よく考えてみると当然のことである。図一⁽¹⁾は電子航法研究所の藤井研究企画官が作られたものであるが、全国の港の入港隻数と衝突海難隻数のタイムトレンドを示したもので、大小の船を同じ扱いをしたのでは不合理なので長さの割合で、100~500総トンの船に換算している。

表一 諸統計による日本の海難隻数

	昭和46年	昭和47年	昭和48年	昭和49年	昭和50年
海難統計 (運輸省)	18,025	22,634	19,532	18,955	18,320
要救助 海難統計 (海上保安庁)	2,600	2,657	2,615	2,489	2,421

注1. 海難統計は海難審判庁に報告された海難事故(船長が船員法に基づいて海難報告を行った内容を含む)を集計したもので、損傷の程度は、全損、重大損傷、軽微損傷にわけており、昭和50年の全損と重大損傷の合計は1,959隻である。

2. 要救助海難統計は、海難発生の際に海上保安官が調査した海難調査票を集計したもので、海難統計の中の全損と重大損傷の合計にほぼ対応している。

入港隻数の増加傾向より、衝突海難隻数のそのほうがずっと大きい。現実にはほかの条件も加わるので、完全に2乗に比例するわけではないが、その傾向はうかがうことができる。

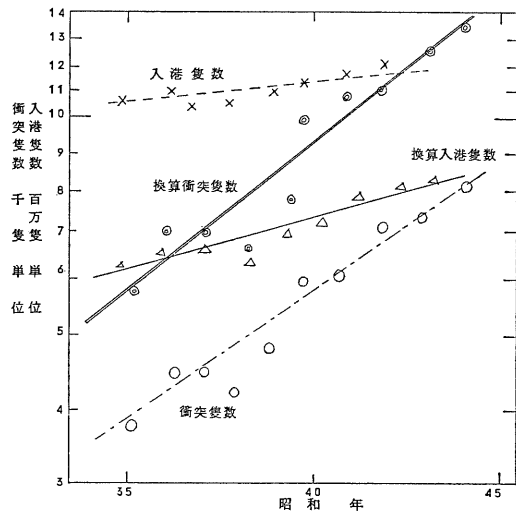
(3) 大きい船ほど海難発生率が高い、という傾向がある。(以下詳述する。)

(4) 霧中で起る衝突、乗揚の時間当り海難隻数は、視界良好時の約90倍という計算結果があるほど、霧中の海難発生頻度は高い。

(5) 日本の大型タンカーの海難発生率をみると、日本は海難防止に見事な成績をあげており、それは陸上火災の出火率とそっくりな傾向で、日本人は海でも陸でも、防災にすぐれた成績をあげていることがわかる。

これらの特徴のうち、(3)(4)(5)について詳細に

図一 入港隻数と衝突隻数のタイムトレンド(港湾統計と海難統計による。換算は長さにより100~500総トンの船を標準(当量1)とする)



検討し、海難の要因や背景、ならびに今後の海難防止対策の重点について述べる。

2. 船の大きさと海難発生率

図一2「船の大きさ(総トン)と海難発生率との関係」は、横軸に総トン数を対数で、縦軸に海難発生率等を真数でとつた片対数図である。

海難発生率とは、1年間の海難隻数の在籍隻数に対する比率(%)であり、発生比率とは、海難隻数の通航隻数あるいは入港隻数に対する比率である。ともに実績であるが、前述のように海難は大数の法則に従って起るから、格別な条件の変化がなければ、将来もそのような比率で起ることはほぼ確実である。その意味でこれらの比率は確率といえる。

図中(1)は、世界のタンカーの重海難発生率(S46~48)で、ロイド海難週報によって調査したものであり、世界中の海で起ったタンカーの海難(毎年約2,000隻)の中で、全損と重損(造船所で修理する程度)の海難を合わせて重海難とし、各トン数ランクの海難隻数の在籍隻数に対する比率として示した。

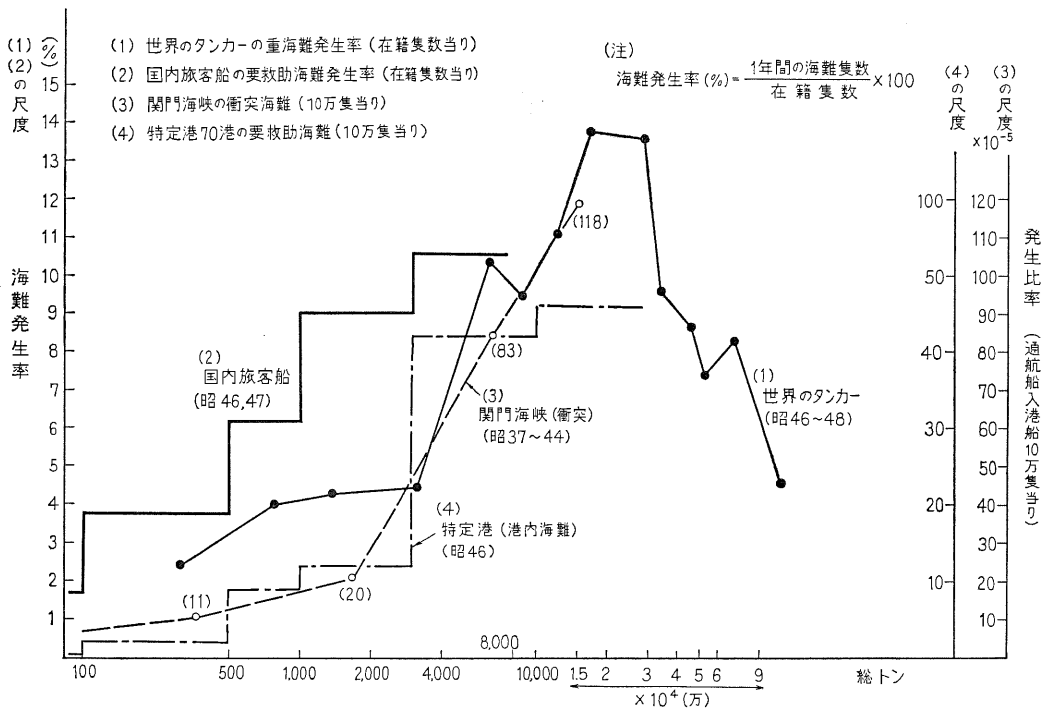
(2)~(4)は海上保安庁の要救助海難(巡視船が出動する程度)の海難なので、上記の重海難と同程度)統計によっている。(2)の国内旅客船はカーフェリーを含むもので、この発生率は海上保安庁で毎年計算されていたものを平均したものである。

(1)と(2)の尺度は、左側の縦軸でみる。たとえば(1)の場合、100~500総トン(平均310トン)のタンカーは1年間に2.4%(3年間で延70隻)の重海難があり、在籍隻数は延約3,000隻が海難にあっている、とよむ。

(3)と(4)の尺度は右側の縦軸でよむ。(3)は水産大学校(下関市)の神鳥昭教授が、第七管区海上保安本部から8年間の諸資料をお借りして計算され、航海学会に発表された値⁽²⁾を記入したものである。パーセント(%)で示すと値が小さすぎるので、通航船10万隻に対する割合として示した。カッコ内の数字はその隻数である。

(4)は、昭和46年に特定港(港則法で定めた重要な港)70港の港内で起った海難である。この場合も、入港船10万隻当りの隻数として示して

図一2 船の大きさ(総トン)と海難発生率との関係



いる。

3. 沿岸航海パターン

図-2で明らかのように、世界のタンカーの3万総トン(約5万重量トン)以上を別とすれば、4種類のまったく性格の違う海難の発生比率において、ひとしく、大きい船ほど海難発生比率が大きくなる、という傾向のあることがわかる。

3万総トン以上のタンカーでカーブが下り坂になるのは、つぎのような諸事情によるものと思う。

- (1) これらの船は、シーバースで荷役をするので狭い港内にはいってこない。
- (2) これらの船は巨大船といわれる船で乗組員の負担が重く、それを軽減するための機械化・自動化が積極的に進められてきた。(事故による災害が大規模であるのと、船価が巨額であるため、安全に結びつくともみられたこの機械化の投資はやり易い点があった。)

(1)の例でわかるように、船混みの中にはいつている時間の少ない船の海難発生比率は小さくなる。日本の一般船舶の海難発生率を計算すると、(2)の国内旅客船の場合と違い、1,000総トンを超えたところで一旦大幅にさがり、また上昇カーブをたどる。これは、1,000総トン以上の船は外国航路に向かう船が多くなるからであろう。漁船の場合は100総トンを超えると一旦大幅にさがる。その理由、それらの船が沖合や、遠洋漁業に出るため、船混みの沿岸にいる時間が少なくなるからである。

このようなわけで、大きい船ほど海難発生比率が大きいというのは、沿岸航海パターンである。タンカーも、世界中という規模でみると、3万総トンまでは、沿岸航海パターンの運航をしているわけである。

4. 船の大きさという要因

海上保安統計では、海難を、衝突(以下カッコ内に50年度の合計2,421隻に対する%を付記する。15%)、乗揚(19)、機関故障(20)、火災(8)、浸水(11)、転覆(9)、推進器障害(7)、かじ故障(2)、行方不明(1)、その他(8)の10種類に分類している。このうち転覆・行方不明と浸水の一部(波の打

ち込みによる浸水と船体の破損による浸水とがあるが、その前者)だけは別であるが、他のすべての種類の海難に、大きい船ほど発生比率が大きいという傾向がある。

図-2の中で、(3)以外はすべて各海難の合計であるが、このように大きい船ほど海難発生比率が大きいという傾向が見えるのは、前記の転覆等の海難の全体に占める割合が小さいからである。

大きい船ほど海難の比率が大きい理由については、つぎのような理由が考えられる。

(1) 人間のもつ諸機能の限界

乗組員は視覚・聴覚・嗅覚・触覚等の感覚器官の働きや、消火器をもって走りまわるといったような運動機能によって海難防止をはかろうとするが、これらの機能はもともと人体(平均60kg程度の)の生存のための機能である。したがって60トンの船でも1,000倍の重荷であり、6,000トンの船は10万倍の重荷であって、大きい船ほどコントロールが困難である。

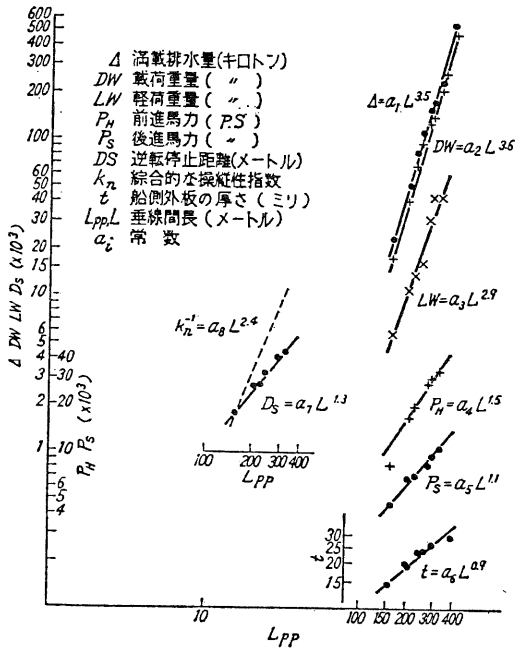
たとえば、関門海峡を航行中の船は相手船との距離をレーダーで測っていることはできず目測するが、肉眼を測距儀として考えると基線が6cm程度(日本人)であって、500mを計測すると誤差が500m以上にもなり、距離が大きいと誤差が急増するから、遠方を正確に測定する必要のある大型船ほど不利である。

(2) 船の慣性力と舵や機関のもつ力の乖離

衝突や乗揚を回避するために、舵をきるとか、機関を後進にかけて、その進行方向や速力の変更を行なおうとするが、大きい船ほど思うように操縦できない。その理由は、船のもつ慣性力が質量の項を含んでいるので船の長さの3乗に比例するのに、舵の面積も機関の馬力も長さの2乗に比例する程度でしかないので、大きい船ほど慣性力との乖離が大きくなるからである。

図-3は、2~50万重量トンのタービタンカーで、満載排水量等の諸量と船の長さとの相関を示したものである。速力はすべて16ノットとして馬力の修正を行なっているが、前進の馬力は長さの1.5乗に、後進の馬力は1.1乗に比例する程度である。

図-3 タービタンカーにおける船の要目など
と長さの相関 (範囲D/W 2万~50万トン)



(3) 大きい船の深い喫水

これの影響は次の二つにわけて考えられる。

a) 乗揚しやすい。マラッカ、シンガポール両海峡で巨大タンカーの 大小の乗揚事故が連続したことでわかるとおりである。

b) 余裕水深が少なくなり、附加質量や附加慣性能率が增大するので船が重くなったのと同じことになり、操縦困難となって衝突や乗揚の原因となる。図-4⁽³⁾は、船を横に押した場合の附加質量の増大を示すカーブである。深い海の附加質量は、船の質量のほぼ 80% であり、水深/喫水の比が 1.2 の場合その 4 倍になるので、附加質量が船の質量の 3.2 倍となる。(旋回運動の際に問題となる附加慣性能率も、速力にもよるが、ほぼ同じ傾向である。) 日本海事協会の船体検査報告の集計⁽⁴⁾によると、昭和 50 年の受検船 (3,770 隻) の約 1/4 に接岸損傷があるが、その背景には予想外に大きいこの附加質量の重荷がある。

(4) 複雑な機器ほど故障が多いこと

これは信頼性工学によって明らかにされた事実である。また信頼性工学の研究によって、海

図-4

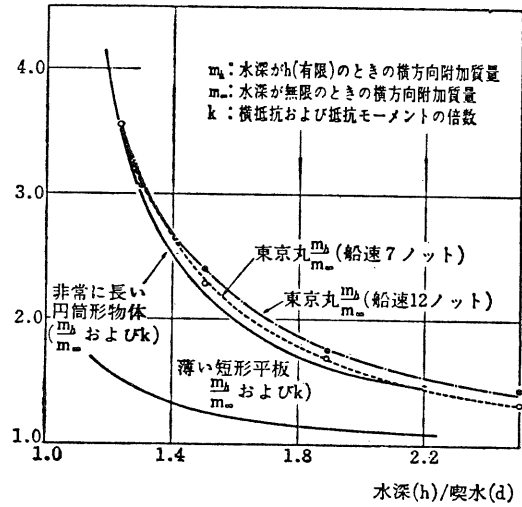


図-5 タンカーのカーゴタンク内の火災爆発事故の
頻度 (1950~1972年平均)

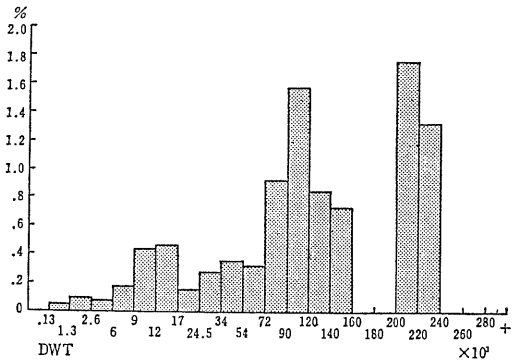
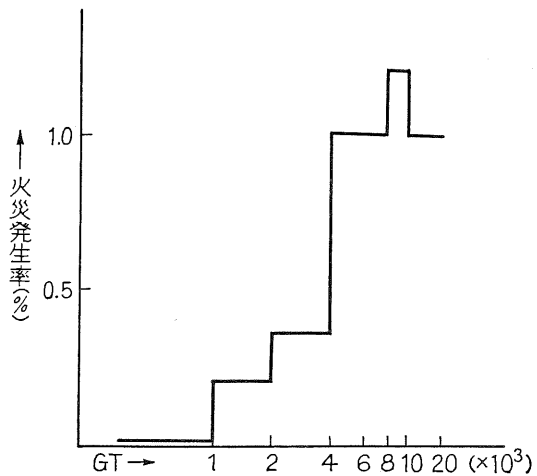


図-6 貨物船の総トン数と貨物の火災発生率の関係
(昭和43年)



水中の塩分が浮遊している 海上の雰囲気の中では、陸上に比較して電子機器の平均故障間隔が1桁小さくなることが明らかにされている。

機関故障海難の発生率が大きい船ほど大きい理由は、大きい船ほど機器が高級で複雑だからではないかと考えられる。

(5) 大きい船ほど可燃物や着火エネルギーの蓄積が大きいこと。

図一5は、昭和49年に開催されたIMCO(海上安全委員会)防火小委員会に米国代表が提出した資料(タンカーの火災爆発に関する概要報告)から引用したものである。

また図一6は、昭和43年に世界中の貨物船で起った貨物の火災爆発事故の発生率を示したものである。

ともに、大きい船ほど発生率が大きい傾向を示しているが、その理由は見出しのような事情によるものと考えられる。

5. 個々の船の事故の頻度

わが国では「海難原因の大半は船員の不注意や過失によって起っている」と考えられており、われわれが事故原因を調査しても同じ結論となる。しかし、海難防止にできる限りの努力をしているつもりの個々の船員にとっては、このことは納得しかねる話である。この喰違いは、個々の船の事故の確率を考えてみると解消できる。

わが国では500~1,000総トンの小型鋼船の海難発生率が最も高く、海難の多い問題の船型だといわれてきた。(前述のように、いつも沿岸航海をしている船の中の最大船型であるというのに過ぎないのである。)

図一1の中で100~1,000総トンの船は関門海峡を10万隻通って11隻衝突するという比率であることがわかる。これは個々の船にとっては10万回通って11回の衝突、つまり1万回に一度の衝突の割合である。

これらの船が関門海峡を1回通る間に40隻の船と会う。衝突の態勢には、正面・追突・横切りの3種類があり、正面衝突が全体のほぼ4割であることを考え合わせると、約100万隻の船と会って1回の衝突の割合となる。この割合は、

東京湾内での衝突の頻度の場合もほぼ同じである。

ほかの種類の手難については、何回危険に遭遇して、そのうち何%が海難になったという計算はできないが、海難の中で比較的頻度の高い衝突でさえこのとおりでであるから、他は推して知るべしといえるであろう。

個々の船にとって、百万回に一度というような過失は、神ならぬ人間として避け難いことであると、誰も認めることである。

起った海難だけを集めて、その大部分は乗組員の過失による、という表現をすると、乗組員のやることの大部分がなっていないのではないか、という錯覚を招きやすいが、実は個々の船にとっては、大部分は見事に海難を回避しているわけで、ごくまれに過失が起るのに過ぎないことになる。

6. 霧中の危険度

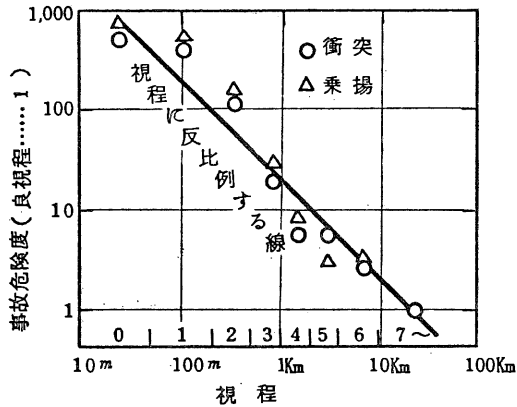
表一2は、昭和46年度の要救助海難統計(海上保安庁航行安全企画課発行)の内容から作成したもので、わが国の沿岸6カ所の5年間の資料によって計算したところ、時間当りの事故件数が、霧中と視界良好時を比較して衝突89倍、乗揚92倍となったというものである。

表一2 霧中と視界良好時の時間当り海難隻数比

倍 率	衝突89倍, 乗揚92倍						
期 間	昭和42~46(5年間)						
海 域	<table border="0"> <tr> <td>銚ヶ崎沖</td> <td>友ヶ島水道</td> </tr> <tr> <td>野島崎沖</td> <td>明石海峡</td> </tr> <tr> <td>浦賀水道</td> <td>備讃瀬戸</td> </tr> </table>	銚ヶ崎沖	友ヶ島水道	野島崎沖	明石海峡	浦賀水道	備讃瀬戸
銚ヶ崎沖	友ヶ島水道						
野島崎沖	明石海峡						
浦賀水道	備讃瀬戸						

また図一7は、前述の藤井企画官が作成されたもので、横座標に視程、縦座標に衝突、乗揚の危険度をとった両対数図である。両者には、回帰直線が横軸と45°で交わるマイナスの相関があることがわかる。つまり視程と危険度の積がほぼ一定であり、視程が1/10になれば危険度は10倍、視程が1/100になれば危険度は100倍という関係である。図一5と同じように日本沿岸

図-7



衝突危険度(○)および乗揚危険度(△)と視程の関係。(視程と交通量の関係については藤井, 海上交通工学 P81参照)

の海難の資料によっているのので、結果は同じような値となっている。

ほとんどの船がレーダーを持っているはずなのに、と信じ難い方も居られようが、つぎのこ

とを考えると当然であろう。

船橋では、船長や航海士が肉眼の見張りで前方を警戒しているが、視界さえよければ、正船首方向を走っている船が、右か左を向いていれば全然衝突の心配はないとか、同じ方向を向いていれば当分心配はないというように、船員であれば一瞬にして情勢を判断できる。この図形認識力という人間の頭脳の働きは、約5億個の脳細胞(電子回路の精巧なスイッチに似ている)が参加しているといわれ、丸ビルの電子計算機でも真似ができない、としばしば比喩的に説明されてきた。さらにレーダーも加えてその部品数を比較すると、大まかにいって次のような対比となる。

図形認識力 5×10^8 (5000)

大型電子計算機 2×10^6 (20)

レーダー 1×10^5 (1)

さて霧中となって、肉眼からの視知覚情報が杜絶すると、折角の部品数5億個の巨大な電子

表-3 大型タンカーの重海難発生率等の国際比較

国 別		日	オランダ	ノルウェー	パナマ	英 国	米 国	ギリシヤ	リベリア	
		本	ダ	エー	マ	国	国	ヤ	ア	
発 生 率	タンカー (%)	昭36~42 (7年)	1.3	3.9	4.4	5.9	7.6	9.2	11.7	12.8
		〃43~45 (3年)	1.8	5.6	6.0	11.7	11.1	13.1	20.0	20.5
	陸上火災	〃44~48 (5年)	6.0	16.4	36.2		47.3	127.6		
比 較 値	タンカー	昭36~42 (7年)	1	3	3	5	6	7	9	10
		〃43~45 (3年)	1	3	3	6	6	7	11	12
	陸上火災	〃44~48 (5年)	1	3	6		8	21		
人 口 密 度	平方キロ当り	283	323	12		228	22			

- (注) 1. 重海難とは、全損重損(造船所で大修理を要す)の合計で、発生率とは1年間の海難隻数の在籍数に対する比率(%)
2. 出火率とは、人口1万人当りの出火件数。
3. 大型タンカーとは8,000総トン以上のタンカー。
4. タンカーの海難はロイド海難週報による。
5. 陸上火災は50年度の消防白書(原典 FIRE JOURNAL)による。

計算機も機能を果せなくなる。たかだか10万個のオーダーの数の部品をもったレーダーがあっても、船は、海難防止に関して、その能力が激減してしまうのである。

船員にとってレーダーは どれほどか有難い計器である。しかしその映像によって直接得られる情報はごく限定されている。部品数からいってもそれは当然のことであり、レーダーを過大評価するとすれば、その罪は評価する側にあるといえる。

7. 大型タンカーの海難発生率の国際比較

表一3のうち、大型タンカー（8,000総トン以上）の重海難発生率は、ロイド海難週報から調査したものである。陸上火災の出火率は昭和50年度の消防白書から引用したものである。

この表によって、日本の大型タンカーは、海難防止に安定してよい成績をあげていることがわかる。大型タンカーは各国の船とも世界中を航海しているので比較に適したものであり、他の種類の船も含めた各国の海難防止の成績を代表する指標といえる。

比較値をみると、タンカーの場合と陸上火災の場合の値がほぼ符合していることに気がつかれるであろう。つまり、日本は海上でも陸上でも、防災にすぐれた成績をあげているわけである。

陸上火災のほぼ1/2は事務所や工場、事業所等の勤務先で起っている。原因別にみるとわが国の場合ほぼ1割が放火という犯罪行為によっている。

犯罪の発生率は多くの国を比較できる資料がないが、昭和48年の警察白書によって、昭和46年の人口10万人当りの犯罪件数が、日本は減少傾向の中で約1,200人、英国と西独が 増加傾向の中で約4,000人（日本の3.3倍）、米国は比較しようもないくらい大きい、ということがわかった。西独は、1971~73の大型タンカーの海難発生率の比較で日本の3倍であり、日本は防災のみでなく防犯にもすぐれた成績を、ほぼ同じような比較値で示している。

日本のこのような成績の背景は、驚異的な経済発展の理由として外国が指摘している次のよ

うな諸事情とまったく同じであろう。

- (1) 単一民族の純粹培養といわれる 民族構成
- (2) 他国に例のない終身雇用制度
- (3) 勤勉な国民性
- (4) 教育水準の高さ

これらの事情は、次のような日本の歴史的地理的事情によるものと考えられる。

- (a) わが国がアジア大陸の辺縁部の島国で、すぐれた大陸の文明は渡来したが 大規模な侵略は受けずにすみ、隣人を異民族として警戒する必要のない恵まれた生活を、1,000年以上も続けてきた。
- (b) わが国は 国土が狭小で山地が多いために、国民はきわめて大きい 人口密度に鍛錬されてきた。

日本の成績がこのような 地理的事情によっているとすると、この事情が変らないかぎり将来も急には変らないであろう。

8. 日本での通念

わが国は民族の歴史はじまって 以来海を利用し、海難に苦しめられてきたはずである。今日、水産・造船・海運の順に世界一の規模に達したことは、民族の苦難と努力の結晶によるものと思うが、いまや生産規模だけでなく、防災においてもきわめてすぐれた 成績を示していることを知り、感慨にたえない。

ところで日本人は、不幸にも、日本人のやっていることはなっていないのだ、と信じこんでいるふしがある。

米国ハーバード大学の ライシャワー教授はその著書「ライシャワーの見た日本」の中でつぎのようにのべておられる。

「日本人は、たとえとしても文字どおりにも、イギリス人のように 島国の民族であるが、非常に異なる点もある。イギリス人は、一種の自己満足をもって自分自身を 意識しているが、それはまったく筋道の立たぬものではない。日本人の自意識のうちには、多分の当惑と劣等への恐怖が含まれている。おそらくその差異は、多少仲間はずれにされたと感じる程度に孤立した民族と、まったくどこにも属しないことを恐れるほど 歴史を通じて孤立し

ていた民族との差異であろう。」と

故吉田茂元首相は、その著書「日本を決定した百年」の序文の中で、次のように述べておられる。

「昨年の夏、アメリカ大使をつとめたライシャワー氏が日本を去る前に会ったが、同氏があまり日本人をほめるので、私は、日本人をおだてないでほしいと謙遜しておいた。」と

つまり、有名な知日家であるライシャワー教授は、日本人は不当な劣等感をもっているとおられ、その背景は永年孤立していたからであろうとみておられるわけである。

この孤立していたということは、前述の単一民族の純粋培養といわれる民族構成ができた理由でもあり、同じ事情で、防災にきわめてすぐれた成績をあげ、一方不当な劣等感をもっているわけである。

現在日本は、国際的な経済危機の中で、西独とならんで、きわめて強い経済の国といわれている。押しも押されもされない経済大国の国民として、非常な苦境にある多くの発展途上国の身近の模範にならなければならない国の国民として、不当な劣等感などから脱却しなければならず、指導国としての責任を自覚すべきと思う。それと同時に、海難の原因についての理解を改めることが望ましい。

9. 今後の海難防止対策の重点

現在わが国では狭小な国土で、GNP世界第3位という大規模な生産活動が行なわれており、このためわが国の沿岸では大量の物資の海上輸送が行なわれている。しかもその沿岸は、34万隻もの膨大な数の海水動力漁船の漁業生産の場となっており、沿岸における船舶交通の輻輳ぶりは容易ならぬものがある。

その中を、国民経済の血液というべき原油や液化ガス等のエネルギー資源を輸送する巨大タンカーや、多数の船客を搭載した高速のカーフェリーが往来している状況である。

したがって、現在海難防止の最も重要な課題は、これらの船の衝突海難の防止であるといっても過言ではない。

その対策として、運輸省・海上保安庁が数々

の施策を講じており、学者・研究者・民間の当事者等、およそありとあらゆる海事関係者が苦心と努力を重ねているところである。

ここではそのうち、つぎの2点の重要性を強調しておきたい。

○航路の指定と航行管制の実施

○特に重要な船の衝突防止装置の装備

(1) 航路の指定など

前述のように、大小の船が同じ条件で輻輳した海域を航行するならば、大きい船ほど海難発生の確率が高い。また視界が悪い中では海難発生の確率は信じ難いほど増大する。そして、この困難さは、乗組員がどれほど努力しても克服できない性質のものである。

したがって、衝突海難の防止のためには、船と船がむずかしい角度で会わないように、空間的・時間的に分離しなければならず、これこそが抜本的な解決策である。

わが国の11の主要狭水道は、海上交通安全法によって航路が指定され、東京湾では世界に先がけて海上交通の管制が行なわれる。しかし、航路の指定されていない主要狭水道が残っている。

IMCOによって沿岸の航路指定が世界中で推進されており、わが国沿岸での指定を要望する声が内外からあがっている。沿岸が漁業生産の場として高度に利用されているわが国では、漁業との調整が重要かつ困難な問題であるが、関係者の協調によって、船舶交通と漁船操業の安全を確保するための航路の指定が、一日も早く実現されることを願ってやまない。

(2) 衝突防止装置

それにしても航路の指定されない海域が広範囲に残るので、特に重要な船は、衝突防止装置（レーダーと電子計算機を主体とする）を採用することが望ましい。

昨今衝突回避の避航操船が航海学会会員の重要な研究テーマとなっている。電子計算機によるシミュレーションなどもいろいろと実施されているが、自船の船首で作業する部下の動作が見えないくらい巨大な船の先々の運動を、船長の勘と経験だけで予測しようということがいか

に無理なことであるか痛感せざるを得ない。しかも衝突の回避の場合は、数々の附近航行船の将来の位置も、正確に予測しなければならないのである。

電子計算機は、判断力においては当然人間の頭脳にかないそうもないが、どれほど厄介な計算も、非常な速さで飽きもせず続ける特技をもっている。そこで衝突防止の予測においては、刻々と貴重な判断材料を提供してくれる。特に衝突海難の防止が絶対的に要求される船の場合は、是非とも装備されることが望ましいゆえんである。

10. あとがき

ハーバード大学の東アジア研究所長 ボーゲル教授（社会学）は、日本の受験地獄にもプラスの面があるとして次のように述べておられる。

「米国の同年輩の子どもが遊びや非アカデミックなことに打ち興じているときに、日本の子どもは孜々として勉強に打ちこむ。したがって知識量においては米国の子どもの域をはるかに超している。このことが日本の勤労者が示す仕事への献身や勤勉さを培っているのではないか。

米国では母親が厳しく勉強を強いるとして、子供が母親に対して屈折した怨念（*momism* という）を持つ場合が少なくないが、日本では受験地獄に帰せられて母親が怨まれる場合はすくないと思う。

日本には、両親が幼児を挟んで川の字のように並んで寝るとか、母親が幼児を帯で背負うというような生活慣習があるが、欧米の人には想像もつかないほど強い日本の親子の間の精神的な絆は、このような生活慣習によって培われているのではないか。」と

さて総理府の意識調査によると、日本の家庭の長男のほぼ9割は「結婚後も両親と同居して面倒をみる」との決意を表明しており、両親の深い慈愛のこもった養育のせいであろうとみられている。その青年たちは、社会に対してもそのような愛情を向けるはずであって、わが国が防災や防犯に信じ難いようなすばらしい成績をあげている根本の理由は、このへんにありそう

な気がする。

米国では離婚件数が激増して、同じ年度の婚姻数の $\frac{1}{3}$ を超え、上流社会では $\frac{2}{3}$ に達することである。この意味では、米国は気の毒な病める巨人というべき国である。それでも米国人は自由主義世界の指導国の国民のつもりである。

「21世紀は日本人の世紀である」とは有名なハーマン・カーンの言葉であるが、あながちお世辞とばかりはいえない点がある。われわれは、まさしく指導的な国家の国民であることを自覚し、その責任を果すべく努力しなければならないといえるであろう。

昨年秋の青少年音楽祭に、各大学の学生によるオーケストラと合唱団が演奏した。その指揮をしたオットマール・スイートナー氏（ドイツ人、NHK交響楽団名誉指揮者）が次のような感想をのべられた。

「専門の音楽家になるための教育を受けているわけでない一般の大学生が集まって、これだけの演奏がやれる国は、世界に例がない。日本はたいへんな経済大国になったのだから、今度は文化活動の面で世界に貢献して貰わなくてはならないと思っていたが、日本の青少年がこれだけの水準を持っていることを知って喜びに堪えない。」と

海難防止についても、まったく同じことがいえるであろう。現実には、特に海難原因に関する認識において不幸な誤解や錯覚があり、このことが効果的な海難防止対策の遂行を妨げている点があると思う。海難防止についても、日本で行なわれていることは世界の最高水準にあることをよく理解し、関係者は自信をもって頑張るべきであるといえよう。

（参考文献）

- (1) 藤井弥平：序説海上交通工学（昭46.11）
- (2) 神鳥 昭：関門海峡における衝突海難の分析、日本航海学会誌、第45号（昭46.8）
- (3) 日本海難防止協会：超大型船操船の手引き（昭45.3）
- (4) 津嘉山朝邦：船舶の接岸に対する強度、日本海事協会誌 151号（昭50.4）



硫黄島南方の 海底火山活動

福島 資 介
水路部測量課水路測量官

はじめに

1974年6月、時代の要請に応じて新しい海の秩序を決めるべく、第3次国連海洋法会議がカラカスにおいて開催されて以来、世界の趨勢が領海12M、漁業専管水域200Mの設定に移行しつつあることを知らされ、従来から他国の大陸棚付近に有力な漁業資源を求めてきた漁業国日本にとって、また自由貿易海運国でもある我が国の船舶通航権問題、あるいは海底資源開発問題もからめて世界の現状が、我が国の海洋依存の将来性にも暗い影が投げかけられた。こうした現状から領海問題が国内的にも再提起され紆余曲折の結果、最近にいたり我が国でも領海12Mの設定が決定され、現在立法化準備段階に達しているのはご承知のとおりである。しかし一方では昨年アメリカ、続いてソ連が領海12M、漁業専管水域200Mの設定を宣言して以来、開発途上国だけではなく従来海洋自由公海を唱えてきた先進海洋諸国までが専管水域の設定を開始して厳しい現状となりつつある。こうした背景から日本だけが「ブルーオアスお前もか」と言ったシーザーの無抵抗の心境で済まされるはずもなく、せめて日本でも領海の拡大を願うのは一般国民にとっては当然の理念である。

このような時点に、特に昨年暮から今年の年頭にかけて硫黄島南方の洋上に海底火山活動が報告されて以来、報道機関によって、新島が即誕生するかのような、また新島が即領土になるかのような、表現にはいささか疑問もあるが、大々的に報道されるのも無理からぬことである。私としては「水路」に原稿を依頼されたのを機会に、これらの海域の海底火山の概況と観測記等の概略を調査業務を担当する者として簡単に紹介することとした。

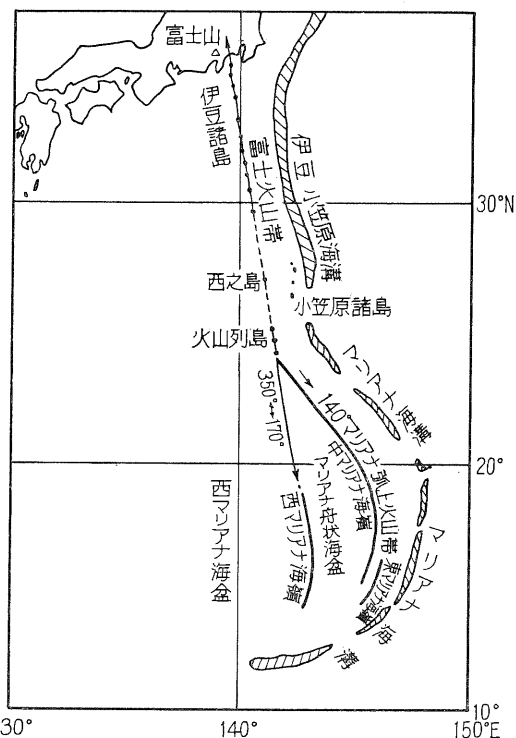
1. マリアナ海嶺と漁礁

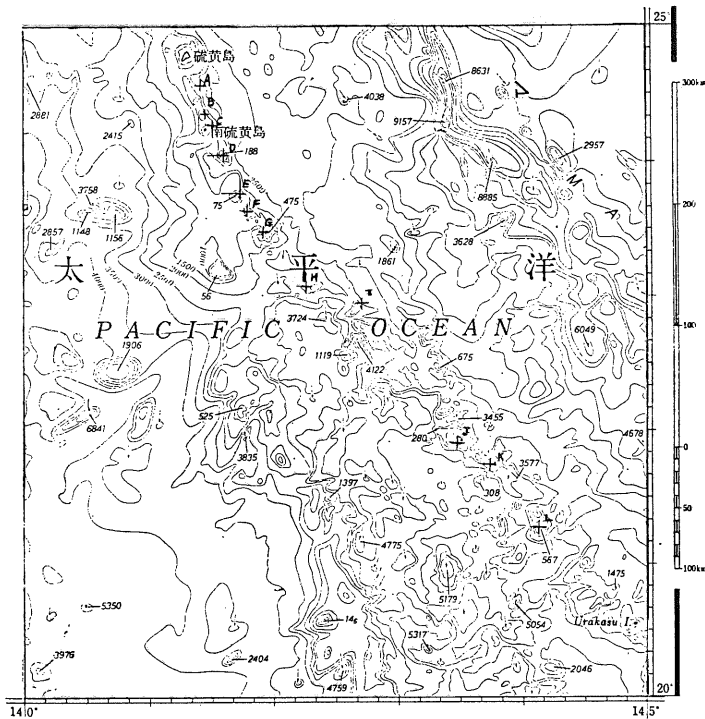
本州南方に延びる富士火山帯は大島・三宅島・明神

礁・鳥島等いまだに火山活動を続ける伊豆諸島を経て嬬婦岩の南で一旦海嶺としては切れるが、その延長上に西之島として再び姿を表わし、更に海嶺となって火山列島と呼ばれる北硫黄島・硫黄島・南硫黄島に達している。

この海嶺は、ほぼ一線上に配列され、図上ではほぼ350°~170°の方向線と一致する。そしてこの海嶺は南硫黄島の南方15Mの付近で2方向に分かれ西側の海嶺は東に5°方向をずらせて165°の方向に連なり北緯19°付近まではほぼ直線上に配列され、そのあと徐々に南西方向に方向を転じてなお南方に連なり、北緯11°付

第1図 本州南方の火山帯





第2図 中マリアナ海嶺（北部）の主な漁礁

- A. 海神南の場, B. 海勢場, C. 福德岡の場
- D. 福德南の場, E. 日吉岡の場, F. 日吉中の場
- G. 日吉沖の場, H. 日光場, I. 三福場
- J. 福神岡の場, K. 春日場, L. 栄福場

近まで達している。この海嶺は西マリアナ海嶺と呼ばれ、いくつかの火山性の漁礁（浅所）を形成している。一方南硫黄島南方15M付近から30°東に方向を転じ140°の方向に走る火山性の海嶺は中マリアナ海嶺と呼

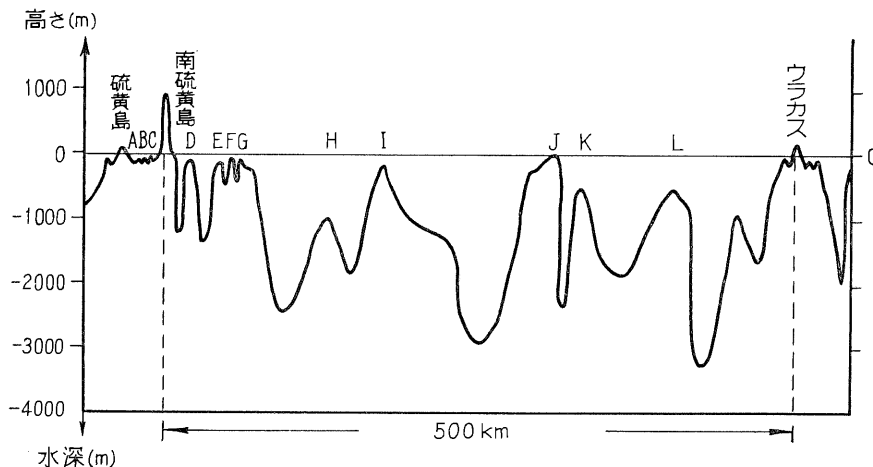
ばれ、北緯20°付近のウラカス火山島を通過するあたりから徐々に方向を南に変え、アグリガン島・パガン島を経て更に南西に方向を転じ、いわゆるマリアナ弧状火山帯を形成しつつアラマガン島・ゲーグワン島・サリグワン島を経て北緯16°付近のアナタハン島に達している。

中マリアナ海嶺のその少し南東部のサイパン島からロタ島、そして北緯15°付近のガム島に至る海嶺は非火山性で東マリアナ海嶺と呼ばれている。これらの海嶺のうち、現在火山活動が活発であり火山性の魚礁も多く、しかも日本の領海に接続している硫黄島からウラカスに至る中マリアナ海嶺北部について語ることが、この稿の目的でもあるので、この海域についてももう少し記述することにする。

もともとこれらの海嶺は独立した海山であつたものが火山性の造山活動によって発達しやがては麓を接し海嶺が形成されたもので、その地質年代は現在でも不明である。古い海洋底とくらべて比較的新しいものと推定されている。そしてその規模はいずれも富士山級のものであり、その山頂がほとんど水面近くに達しているので良い漁礁を形成することは疑いのないところである。

硫黄島から南の主な漁礁を第2図に示してみた。ま

第3図 硫黄～ウラカス島間の垂直断面地形図



たその間のおおよその地形断面図を第2図に示す。

これらの漁礁は昭和初期頃から開拓され始め、昭和中期以降漁船に漁探が装備されるようになってから続々と発見されてきたという。発見されたそれぞれの漁礁の位置は、現在でも秘密保持が厳しいと聞いているのでここに明らかにするのは水産関係の当事者にはご迷惑なことであるかも知れず、あらかじめお詫び申し上げます。

漁礁の命名についてはその漁礁を発見した船の名前がつけられるのが通例で、例えば福神岡の場合は焼津漁船“福神丸”が発見し、岡は数ヶ所の漁礁の中でも本土側を意味し、場とは火山性の漁礁につけられる名称であるという。

2. 火山の活動歴

これらの漁礁のうち、火山活動を示す報告はほとんどが最近のものであるが、今世紀以降に報告があり記録として残っているものは、北から海勢の場、福徳岡の場、日吉沖の場、福神岡の場、春日の場の5か所であり、その主なものは福徳岡の場、日吉沖の場、福神岡の場の3か所である。

その理由としては

1. このような場所が遙か洋上であるため、また昔は航行船舶の数も少なかったため、人間によって確認され難い。
2. 活動が断続的に行なわれてきた。
3. 比較的水深が深く、活動を示す徴候が海表面にまで顕著に表われなかった。
4. 活動があっても記録に残されていない。

等の理由が考えられる。

福徳岡の場と呼ばれる南硫黄島北北東3Mの地点では今世紀に入ってから3回も新島を誕生させながら2回ともその姿を再び海面に没している。特に2回目の場合は高さ約300m、周囲は約12kmで、ほぼ南硫黄島と同じ大きさであったという。この地点では今なお海底噴火が活発に続いている。その新島誕生当時の水路告示を第1表に掲げ、また新島を記載した海図86号の大正4年版の一部を第4図に示し、そして最近の南硫黄島を写真一1に示してみた。

福徳岡の場、日吉沖の場、福神岡の場の火山活動の観測歴は第2表のとおりである。

なお、これらの海域の火山活動に関する最近の水路通報を第3表に示す。

第1表 明治・大正期の水路告示から 明治37年

<p>○第四五六三項 新島ノ湧出 今般火山列島中ニ湧出セル一小嶼ノ事ニ關シテ奉東京府知事ヨリ高麗省ニ報告アリ其大 中ハ明治二十七年十一月二十八日發賣島ノ住民中谷久吉等ニ所轄島ノ北東方ニ於テ 中吹火ノ小嶼ニ湧出セルヲ発見シ非常ノ人等ヲ探検ノ末結果ヲ報告シタルモノナ リ其要點左ノ如シ 一 新島ノ位置 南硫黄島ノ北東方約三哩 一 高峯 南硫黄島ノ北東方約三哩 一 周囲 約二哩六分 一 南島 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半 一 湖部 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半 一 湖部 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半 一 湖部 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半 一 湖部 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半</p>	<p>○第四五六三項 南島ノ湧出 今般火山列島中ニ湧出セル一小嶼ノ事ニ關シテ奉東京府知事ヨリ高麗省ニ報告アリ其大 中ハ明治二十七年十一月二十八日發賣島ノ住民中谷久吉等ニ所轄島ノ北東方ニ於テ 中吹火ノ小嶼ニ湧出セルヲ発見シ非常ノ人等ヲ探検ノ末結果ヲ報告シタルモノナ リ其要點左ノ如シ 一 新島ノ位置 南硫黄島ノ北東方約三哩 一 高峯 南硫黄島ノ北東方約三哩 一 周囲 約二哩六分 一 南島 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半 一 湖部 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半 一 湖部 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半 一 湖部 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半 一 湖部 南島北約四百八十呎ノ長サアリ後長ノ湖成ス其周囲約四哩半</p>
---	---

大正3年 明治39年

<p>○第四五八項 南方諸島 火山列島 南硫黄島附近ノ吹嶼ノ不存在 日本水産省ハ六月六日ニ視テタル南硫黄島附近ノ高約十吹嶼ニ關シ明治三十九年六 月日本郵船會社船長先崎長次郎氏ニ報告ニ據リハ今般南硫黄島視察ノ際該嶼ニ 北島ノ山頂ニ於テタルノ同長附近ニハ亦亦面上ニ現レルタル岩ヲ認メテ當時 右報告ニ據テタルニ依リテ該嶼ノ存在ニ疑ハズ云々 一 吹嶼ノ位置 南硫黄島ノ北東方約三哩 一 吹嶼ノ高さ 約二百八十呎 一 吹嶼ノ周囲 約二哩六分 一 吹嶼ノ水深 約四十呎</p>	<p>○第四五八項 南方諸島 火山列島 南硫黄島附近ノ吹嶼ノ不存在 日本水産省ハ六月六日ニ視テタル南硫黄島附近ノ高約十吹嶼ニ關シ明治三十九年六 月日本郵船會社船長先崎長次郎氏ニ報告ニ據リハ今般南硫黄島視察ノ際該嶼ニ 北島ノ山頂ニ於テタルノ同長附近ニハ亦亦面上ニ現レルタル岩ヲ認メテ當時 右報告ニ據テタルニ依リテ該嶼ノ存在ニ疑ハズ云々 一 吹嶼ノ位置 南硫黄島ノ北東方約三哩 一 吹嶼ノ高さ 約二百八十呎 一 吹嶼ノ周囲 約二哩六分 一 吹嶼ノ水深 約四十呎</p>
--	--

大正5年 大正3年

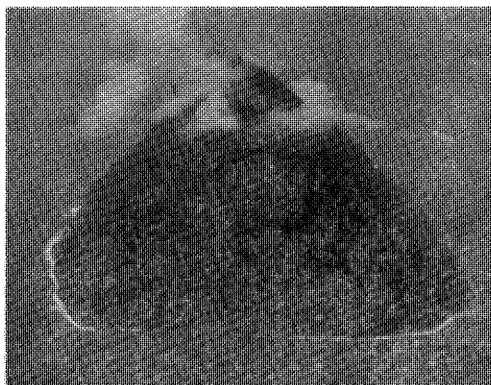
<p>○第四五六三項 南方諸島 火山列島 南硫黄島北方ノ新島湧出 一 記事 今般南硫黄島ノ北東方約三哩ニ於テ小笠原島ノ南ニ於テ現レルタル火 山ノ新島ニ號シテ南硫黄島ノ北東方約三哩ニ於テ南島北約四百八十呎ノ長サアリ 一 位置 南硫黄島ノ北東方約三哩 一 高さ 約二百八十呎 一 周囲 約二哩六分 一 水深 約四十呎</p>	<p>○第六九八項 南方諸島 火山列島 南硫黄島北方ノ新島二號イテ 一 記事 今般南硫黄島ノ北東方約三哩ニ於テ小笠原島ノ南ニ於テ現レルタル火 山ノ新島ニ號シテ南硫黄島ノ北東方約三哩ニ於テ南島北約四百八十呎ノ長サアリ 一 位置 南硫黄島ノ北東方約三哩 一 高さ 約二百八十呎 一 周囲 約二哩六分 一 水深 約四十呎</p>
--	---

大正5年

大正5年

写真-1 南硫黄島近影

山頂(970m)の雲が切れるのは極めてまれ



○第三二項

南方諸島 火山列島 南硫黄島北方ノ新島消失詳報

一記事 薩ニ汽船近代汽船技ノ報告ニ係ル南硫黄島北方ノ新島ノ消失 薩實ニシテ所在管區ニ於ケル水深ニ百四十呎内外ニシテ約三哩ニ亘リテ海水黄灰色ヲ呈シ硫黄ノ臭氣アリタリト云フ

一位 置

北緯二四度一六分 東經一四二度二九分

一注意

海面上記載シタル硫黄島及ヒ雄島ニ附記セル記事ヲ總テ削除シ其ノ位置附近ニ南硫黄島松江ヨリ北方東方ニ運半島消失地點ノ水深約百四十呎ニシテ海水黄灰色ヲ呈シ硫黄ノ臭氣アリ大正五年十月報ニ於テ記入スル所ニ係ル松江附近ニ記入シタル硫黄噴出云々ノ記事ヲモ別除ス

五年 第三二二項十月二十日附

一關係海図 第八號第四八號

一關係海図 日本水路誌第一卷四三頁大正五年水路告示第二三六號

一出版所 大正五年十月十五日開田松江船務報告

○第三一項

南方諸島 火山列島 南硫黄島北方ノ十尋疑位礁不存在

一記事 大正五年十月五日軍艦松江ハ左記位置ニ探査ノ十尋疑位礁ノ百餘ニ於テ二八八呎ノ水深ヲ測得シ尙ホ其ノ附近深水ナルコトヲ驗知シテ該礁ノ存在ハ今ニ疑問ナリ

一位 置

北緯二四度一九分 東經一四二度三〇分

一注意

海面上記載セル附記セル「P.L.」ヲ「P.D.」ニ改記セシメテ

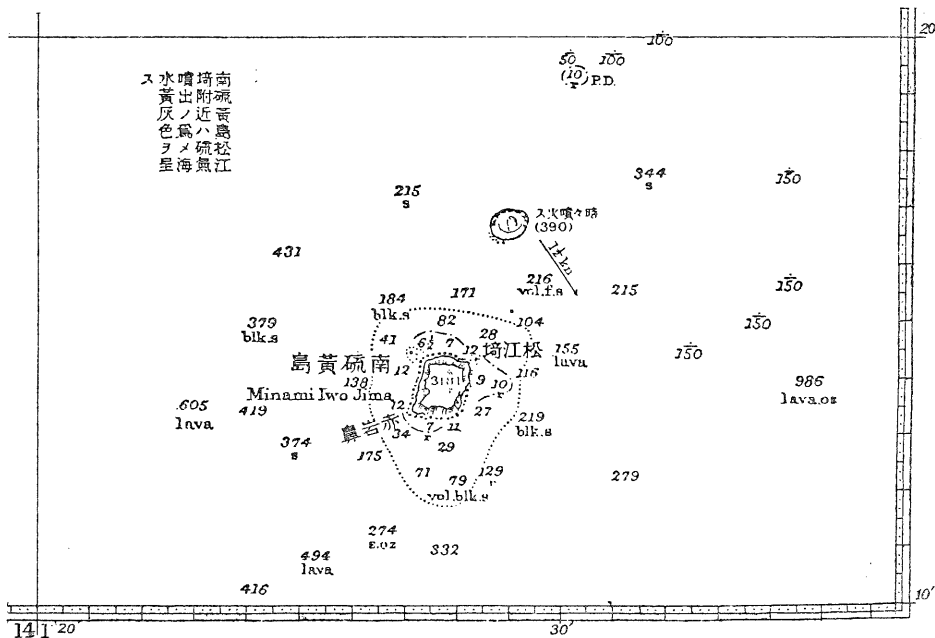
五年 第三三二項十月三十日附

一關係海図 第八號第四八號

一關係海図 日本水路誌第一卷四三頁

一出版所 大正五年十月七日開田松江船務報告

第4図



第2表 海底火山活動の観測歴

○ 福徳岡の場 (南硫黄島北北東3M) 24° 18' N., 141° 29' E.

年 月 日	観 測 者	報 告 内 容
1904年 (明37) 11月14日	硫黄島住民	海上で爆発音を聞く
〃 〃 11月28日	同 上	海中噴火を認める
〃 〃 12月5日	同 上	海上に新島を発見、新島を探検して測量す
1905年 (明38) 6月16日	日本郵船「兵庫丸」	新島は減少、高3m程度の岩礁に変化
1906年 (明39) 6月	同 上	新島は全く海面下に没していた

年 月 日	観 測 者	報 告 内 容
1911年(明44) 5月	水路部	礁で深さ実測の結果426m
1914年(大3) 1月31日	小笠原住民	小笠原に降灰があった
〃 1月23日	硫黄島住民	海中噴火、白煙および熔岩噴出
〃 1月25日	小倉氏	噴煙下に火山島出現
〃 2月12日	軍艦「高千穂」	新火山島調査、周囲を測深
〃 2月14日	オーストラリア船	新島直径1.8km、高さ180m
〃 2月15日	日本郵船「芝罘丸」	新火山島探検、島は噴出灰に覆われていた
〃 8月21日	小笠原島司	新島は噴煙の度数を減じ、島の $\frac{1}{2}$ は波浪侵蝕された
1915年(大4) 6月	豊島氏	新島は $\frac{1}{2}$ 以下に減少、島上に噴火口認められず
1916年(大5) 4月9日	緒明汽船「加代丸」	新火山島は認められなかった
1950年(昭25) 2月	漁船「高知丸」	硫黄噴出、変色水域長さ2M
1952年(昭27) 6月20日	アメリカ船	変色水帯を視認、海図記載の18mは認められず
1953年(昭28) 12月	漁船「船名不明」	硫黄による変色水あり、臭気強し
1955年(昭30) 4月	漁船「大鳳丸」	硫黄噴出による変色水、臭気強し
1956年(昭31) 5月	漁船「小笠原丸」	硫黄噴出による変色水
1958年(昭33) 7~10月	漁船「第2小笠原丸」	同上
1962年(昭37) 9~10月	漁船「福竜丸」	変色水および硫黄臭
1963年(昭38) 10月27日	気象庁・海保庁入電	噴煙らしきものを認める
1967年(昭42) 7月下旬	「第1神通丸」	硫黄湧出および海水白濁
1968年(昭43) 2月9日	五百沢智也(地理院)	航空機から変色水域を視認
〃 8月14日	漁船「第25向宝丸」	硫黄噴出による黄色変色水
〃 同上	海上自衛隊機・読売機	上記報告により現地に飛び黄緑色の変色水域を確認
〃 8月16日	巡視船「いず」	硫黄の湧出による変色水域を確認
〃 8月20日	一色直記(地質調査所)	自衛隊機から変色水域を観測
1973年(昭48) 12月18日	日航機941便	黄色変色水視認
〃 12月19日	自衛隊機P2V	同上
1974年(昭49) 2月16日	三崎水産校「昭南丸」	海中噴火視認、約10分間隔で噴煙上がる
〃 2月27日	米 軍	火山活動の報告
〃 12月24日	同上	火山島形成と報告
〃 12月25日	海上自衛隊機P2V	上記報告により調査の結果、火山島なし、2km扇形の変色水域を視認
〃 同上	読売新聞社機	変色水域視認、細かい白粒の漂流物あり
1975年(昭50) 1月31日	日本航空機942便	変色水域視認
〃 2月5日	海上保安庁702号機	変色水域の長さ17km、流向110°
〃 4月17日	海上自衛隊機P2V	変色水域視認
〃 4月30日	海上保安庁702号機	同上
〃 6月11日	同上	変色水域視認、幅20~30m、長さ200m、流向10°
〃 11月13日	海上保安庁701号機	変色水域視認、幅200m長さ2.4M、流向330°
1976年(昭51) 8月2日	同上	変色水域視認
〃 8月10日	同上	同上
〃 12月17日	同上	活発な活動による変色水域、湧出点直径200m
1977年(昭52) 1月10日	同上	変色水域視認
〃 ~12日	同上	変色水域前日よりやや衰える
〃 2月3日	日本航空1947便	変色水域視認
〃 同上	海上自衛隊機P2J	変色水域視認、緑色扇形長さ2km、流向270°
〃 2月11日	同上	変色水域視認、状況は前回にほぼ同じ
〃 2月13日	同上	同上

年 月 日	観 測 者	報 告 内 容
〃 2月18日	同 上	湧出点直径100m, 色はコバルトブルー, 変色域は幅100~500m, 長さ2M, 180° 方向
1977年(昭52) 2月24日	海上保安庁701号機	湧出点直径40m, 変色域は湧出点から長さ400m, 流向20° 白色の扇形, 先端は薄い緑色で2Mに達す

○ 日吉沖の場 23° 30' N., 141° 54' E.

年 月 日	観 測 者	報 告 内 容
1975年8月25日	漁船「第8光賞丸」	操業中, 海中爆発に遭遇, 海面上に約5mの黒い盛り上りを視認 数秒後に海面下に沈む。この目撃直後に船体に爆発の衝撃を受けた。 爆発の映像を魚探に記録。水深130m
1976年2月	漁船「第33幸栄丸」	従来水深120mの瀬が30mに変化していた。操業中爆発音を10回 ぐらい聞く, 避難した。
〃 12月20日	同 上	濃い変色水を視認。硫黄を噴出, 水深30mは変わらず 変色水視認
1977年1月9日	日本航空機941便	
〃 1月10日	海上保安庁701号機	濃い変色水を視認, 幅1km, 長5.5km。12日その西側に薄い変色 水域を視認, 幅3.5~9km, 長さ50km, 流向160°
〃 ~12日	海上自衛隊P2J	
〃 1月26日	海上自衛隊機	濃い変色水域を視認, 流向60°, 乳白色, 黄色, 緑色
〃 1月28日	同 上	幅1kmで西に帯状の変色水域, 乳白色~黄色
〃 2月3日	同 上 P2J	長さ4.6Mの扇形変色水域, 黄緑~緑白
〃 2月11日	同 上	変色水視認, 状況はほぼ同じ
〃 2月18日	同 上	湧出点の径20m, 色はコバルトブルー, 変色水は幅500m, 長さ1,500m, 色は黄緑色から茶褐色
〃 2月22日	日本航空機2942便	茶褐色の変色水域を視認
〃 2月24日	海上保安庁701号機	幅約1km, 長さ2.5km, 中心茶褐色, 周囲黄緑色の変色水および その南西方20Mにわたる薄い変色水を視認

○ 福神岡の場 21° 56' N., 143° 28' E.

年 月 日	観 測 者	報 告 内 容
1935年3~9月	漁船「福神丸」	水深196mと167mの浅所を発見, 噴火口らしき約700mの凹み があった。以来1950年頃まで火山活動による噴出物は認められな かった
1936年7月17日	海軍測量艦「膠州」	付近の測深を行ない水深208mと308mの浅所を測得, 火山活動 の記事なし
1951年8~10月	漁船「富士鷹丸」	付近一帯に黄色変色水, 硫黄を噴出, 帯状に軽石の群流あり
1952年 夏	同 上	硫黄の噴出によると思われる黄色変色水域ひろがる
1954年夏~初秋	漁船「愛鷹丸」	淡い変色水帯が存在していた
1958年8~10月	漁船「第8日光丸」	同 上
1959年8~10月	同 上	同 上
1960年春~初秋	同 上	同 上
1973年9月27日	漁船「第1稻荷丸」	水深120mの海底から噴き上げる爆発の映像を魚探が捕えた。高 さ3mぐらいの水柱が噴き上げ, その間隙が次第に短くなっ

年月日	観測者	報告内容
1973年10月15日	漁船「第8益漁丸」	た。200m 四方は魚の死体で埋まり黒い軽石が浮遊していた海面から50~80mに及ぶ溶岩まじりの噴煙が噴き上がり、約1時間後断続的な爆発音が続いた。海面には多数の軽石が流れ、硫黄と思われる変色水となっていた
〃 10月29日	漁船「第17日吉丸」	3~5分間隔で噴火が続き海面が泡立っていた。噴出点から変色水域が南西に20Mの帯状となっていた
〃 10月30日	朝日新聞社機「早風号」	2か所の爆発地点から10分間隔で交互に泡を噴き、その中の赤褐色の溶岩が浮き上がり、変色水は南西に30~40km
〃 12月31日	報告(在日米軍司令部)	褐色~明緑色の変色水を視認
1974年1月18日	漁船「第8辰巳丸」	0600頃海底火山爆発を視認、間隔1~2分、3~4か所の噴火口から2~3m高の噴煙が上がり硫黄臭が強かった
〃 同上	漁船「安養丸」	1305、第8辰巳丸と同位置で海底噴火を視認、7~8か所から1~2分間隔で2~3m高の白い噴煙が出ていた。1122頃地鳴と共に直径70~80mぐらい、高さ20mぐらいの砂灰まじりの噴火があった
〃 1月25日	海上自衛隊機P2V	4か所から5分間隔ぐらいで泡と硫黄を噴出、変色水域は帯状で230°の流向に長さ5.5Mに達していた
〃 2月20日	漁船「第12伸徳丸」	海底噴火を視認、水柱30cm~1mぐらいの硫黄を噴出、変色水は北北東に約2km流れ、強い爆発は1時間で収まった
〃 3月4日 ~5日	漁船「第8三社丸」	海底噴火を魚探で捕え、湧出点直径約10mのウズのあと、白泡が浮び変色濃くなる。魚探映像の水深は15mを示した
〃 3月20日	漁船「第6鶴丸」	硫黄噴出により海面一帯は黄色に変色、噴火口付近測深の結果最浅所は3mの浅瀬になっており、海底を視認
〃 6月11日	海上保安庁702号機	噴火活動は認められず
1976年8月2日	海上保安庁701号機	同上
8月10日	同上	同上
8月6~14日	測量船「昭洋」	同上
12月3日	海上自衛隊機P2J	黄緑変色水、幅200~300ヤード、長さ1M、流向180°
12月17日	海上保安庁機	青緑・黄緑色の2か所の変色水視認、いずれも小規模
1977年1月11日	海上自衛隊機P2J	変色水は認められず
2月3日	同上	同上
2月11日	同上	茶色の変色水を視認
2月18日	同上	湧出点の大きさ20m、明緑色、変色域は流向230°、扇形で約2Mに広がっている

第 3 表 最近の水路通報

昭和48年40号項外
(48—1—19)

★(566) 小笠原諸島 硫黄島南東方 海底火山について
船中の報告によれば、昭和48年9月27日硫黄島の南東方の 21°56.4'N, 143°28.4'E に海底火山と思われる爆発があり、高さ 2~3m の水柱を視認した。
(海図 2130号参照) (出所 第三管区海上保安本部航行警報48年第70号)

昭和49年3号項外
(49—1—19)

(41) 北太平洋 — マリアナ諸島北西方 変色水存在
(1) 船中の報告によれば、昭和48年12月31日ウラカス島の北西方約 117 M (22°00'N, 143°30'E、概位) 付近に海底火山活動によると思われる変色水を視認したという。
(2) 船中の報告によれば、昭和48年12月31日ウラカス島の北西方約 116 M (21°52'N, 143°24'E、概位) 付近に海底火山活動によると思われる変色水(褐色、明緑色及び暗黄色)及び水蒸気を視認したという。
(海図 2130号及び48年40号項外(566)各参照) (出所 在日米海軍司令部)

昭和49年5号項外
(49—2—2)

★(70) 北太平洋 — マリアナ諸島北西方 海底火山について
(1) 船中の報告によれば、昭和49年1月18日 0600 ころウラカス島の北西方約 116 M (21°55.9'N, 143°26.5'E、概位) 付近に海底火山活動と思われる爆発があり、1~2分間隔で7~8か所から上がる高さ 2~3m の白煙(7~8か所の噴出か所)を視認した。また、同日 1122 地鳴りとともに直径 70~80m のおぼろりと思われる高さ 20m の白煙を視認した。
(2) 海上自衛隊航空隊の報告によれば、昭和49年1月25日 1040 ころウラカス島の北西方約 110 M (21°52'N, 143°33'E、概位) に海底火山の噴火を視認した。噴火は約 5分間隔で起こり、約 4か所から泡及び硫黄を噴出していた。
(海図 2130号及び49年3号項外(41)各参照) (出所 第三管区海上保安本部航行警報49年第4号、同第5号)

昭和49年5号項外
(49—2—2)

(60) 小笠原諸島 — 硫黄島北西方 海底火山について
報告によれば、硫黄島の北西方約 8.7 M (24°53.0'N, 141°10.5'E、概位) に海底火山らしきものがあるという。
(海図 86号(火山列島)参照) (出所 Hydroac 1974/136)

昭和49年14号項外
(49—4—6)

★(214) 北太平洋 — マリアナ諸島北西方 浅所存在
船中の報告によれば、ウラカス島の北西方約 117 M (22°56'N, 143°28'E、概位) 付近に水深約 3m の浅所が存在するという。
(海図 2103号、49年3号項外(41)及び5号項外(70)各参照) (出所 第十管区海上保安本部航行警報49年第12号)

昭和49年23号
(49—6—8)

★(49年775項) 南方諸島 火山列島 — 南硫黄島南東方 海底火山について
南硫黄島南東方約 180 M 付近で海底火山の活動によると思われる爆発を視認したという報告がしばしばあり、また昭和49年3月20日には 21°56'N, 143°26'E の地点で水深 3m を測得したという。
注意 海図上、上記位置に危険界線をめぐらした水深 "3" を記載、"Repd." を付記し、更に 2130号上は同位置を中心として記事「この付近に海底火山活動の報告あり」及び "Submarine volcanic activity reported in this vicinity." を各記載し、48号以下は「(海底活火山)」及び「(Volcano)」を各付記する。
海図 2130 [49-378] — 48 [48-457] — L 48 [48-457] — 1001 [49-665] —
L 1001 [49-665] — 2101 [48-457] — B00 [49-665]
誌類 101, 374 ページ—101 遡, 94 ページ (各参照)
出所 水路部、第十管区海上保安本部航行警報49年第12号

昭和49年26号878項
図誌訂正 (6—29)

★(7) 海図 2130号 [49-775] — 48号 [49-775] — L 48号 [49-775] — 1001号 [49-775] —
L 1001号 [49-775] — 2101号 [49-775] — B00号 [49-775]
南方諸島、火山列島、南硫黄島南東方の 21°56'N, 143°26'E に同様の危険界線をめぐらした水深 "3" を付記の "Repd." とともに 21°56'N, 143°28'E に移記する。
(49年23号775項)

昭和50年2号項外
(50—1—11)

★(14) 小笠原諸島 — 南硫黄島付近 変色水存在
航空機の観測によれば昭和49年12月25日 0845 現在、南硫黄島の北北東方 2.5 M (24°17.0'N, 141°29.5'E、概位) の海面に変色水(2か所)が視認された。なお、変色水は噴出点から西方へ約 500m、南方及び北方へ各約 100~200m で扇形状に広がっている。
(海図 86号(火山列島)参照) (出所 防衛庁)

昭和50年38号項外
(50—9—20)

★(498) 小笠原諸島 — 南硫黄島南東方 海底火山について
船中の報告によれば、南硫黄島南東方の 23°30.3'N, 141°55.0'E、付近で昭和50年8月25日 1040 ころ、海底火山の活動と思われる爆発を視認した。
(海図 2130号参照) (出所 第三管区海上保安本部航行警報50年第40号)

昭和51年3号
(51—1—24)

(51年85項) 南方諸島 火山列島 — 南硫黄島南東方 浅所存在
21°47.5'N, 143°42.6'E に水深 54m の浅所が存在する。
注意 海図上、上記位置に 200m 等深線 (1004号) 上に危険界線をめぐらした水深 "54" を記載する。
海図 2130 [49-878] — 48 [50-1519] — L 48 [50-1519] — 1001 [50-1519] —
L 1001 [50-1519] — 1004^B [50-1519]
誌類 101, 549 ページ (参照) 出所 米領水路通報1975年44号

昭和52年2号
(52—1—14)

★(13) 南方諸島 火山列島 — 南硫黄島南東方 変色水について
昭和52年1月10日海上保安庁の航空機の観測によれば、南硫黄島南東方の 23°28'N, 141°53'E に直径約 9M の変色水を視認した。
(海図 2130号参照) (出所 水路部)

3 福神岡の場・日吉沖の場、調査記

昨昭和51年12月3日、海上自衛隊厚木基地、第4航空群、第3航空隊所属、対潜哨戒機P2J4761号機が訓練中、福神岡の場において火山性噴出物が、約1Mにわたり帯状になっているのを発見した。報告を受けた海上保安庁では現場写真の入手を防衛庁に依頼して、検討の結果、12月16日～17日の2日間第三管区羽田航空機地所属のLA701号機(Y S11)を同調査に派遣することに決定し、同時に調査班が編成された。調査班は第三管区から田宮三管水路部長、渡会巡視船“みうら”航海長の両名と、本庁水路部から福島、土出、大森、大谷(いずれも測量課)の4名及び技術指導として、海上保安庁の非常勤研究員の東京工業大学、地質鉱物学教室の小坂教授の7名、701号機搭乗員は羽田航空基地から小松機長以下8名の合計15名であった。

調査班は当日0900羽田に集合した。調査器材は前日航空機に運搬しておいたので、出発まで羽田航空基地長、同次長、調査機長及びナビゲーター(航法士)の方々と簡単な事前打合わせを行なった。

1000羽田離陸、離陸後直ちに調査機器の調整テストを行なう。当日の調査器材はマルチバンドカメラ、サーマルカメラ(地上温度測定装置)、16mmカメラ(NHKから依頼されたもの、広報用)、8mmカメラ、35mm各種カメラ等であった。その間一方では調査方法の検討を行ない調査態勢を整えた。

羽田～福神岡の場の間の距離はおよそ860M(約1,600km)、羽田～硫黄島間はおよそ700M(約1,300km)であり、Y S機の航続距離はこのような重量積載状態で、およそ1,400M(約6.5時間)、つまり硫黄島までの往復が限界であり、それより遠い海域を調査するためには、どうしても一度硫黄島において燃料を補給しなければならない。そして実際に10時間の飛行を含めて12時間の日帰り航程では肉体的にかなり苦しい作業であり、無理なく調査を行なうためには硫黄島において一泊する必要があることになる。

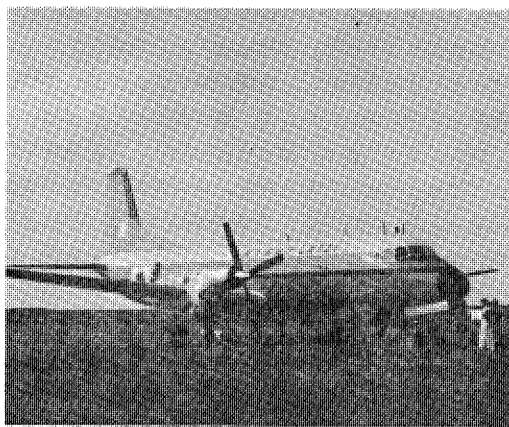
当調査計画では、16日西之島の調査を行なって硫黄島に一泊し、17日福神の岡の場の調査を行なうことになっていた。

やがて西之島上空にさしかかる頃雲が多く天候が心配されたが、それでも西之島付近は比較的天気良好、雲量は6、海面おだやか、観測項目に従い雲の切れ目をぬって高度150m～2,000mの間で調査は実施された。

西之島新島は、南東部の海蝕が若干続いているが、

写真一2 調査機 LA701号機 (YS11)

第三管区羽田航空基地所属



前回8月9日の調査時点からみて、地形の大きな変化は認められず、また新島は低温で異状温度も認められなかった。新島および旧島の周辺にはまだ中程度の変色水域が認められた。

西之島調査を終了して硫黄島に機首を向ける。硫黄島着1510、着陸後硫黄島航空基地分遣隊司令部に挨拶に行く。着陸後読売新聞社機が着いているのに気付く。同機は同日すでに福神岡の場の調査を試みたが、変色水域を発見できなかったと云う。明日は海保機に追従して行くということであった。

翌12月17日調査機は0700硫黄島を離陸、調査海域に向かった。われわれの搜索予定は福神岡の場(21°56'N, 143°28'E)を中心とする半径5Mの範囲を高度1000mで搜索する予定であったが、現場の天候は、雲量7、雲高500～700mの下層雲があったので、搜索高度を450mに下げることにした。現場到着は0813直ちにロランC、SS3-Zの双曲線(ほぼ東西方向)上で0.5M間隔となるように航空機を誘導し、搜索を開始する。海面状況は風力2～3、うねりは2で海面状況は比較的穏やかであったが、海面に雲の影多く搜索条件はあまり良くなかった。観測準備を整えつつ全員見張りに神経を集中する。0835薄緑色の淡い変色水を発見したが、位置を確認する間もなく見失ってしまった。再度発見のため調査中、同海域付近の調査にあたった読売機から西方に薄い変色水があると通報して来た。調査機は最初の変色水域調査を打ち切り報告位置に急行した。変色水確認後直ちに付近に発煙筒を投下して位置を見失わないようにする。その変色水は極めて色の薄い青緑であった。湧出点は不明で幅150m、長さ500m、流向310°であった。まず中心位置

の測定を行ない概位 $21^{\circ}59'N$, $143^{\circ}23'E$ と決定した。周囲の海水は透明でかなりの深さまで見通せたが海面下は何も視認できず軽石などの噴出物も海面上には認められなかった。各種観測項目を実施してから、できるだけ低空飛行し、時間の許す限り旋回しながら観察および撮影を行なった。温度異状はなかった。

1015, その変色水の調査を打ち切り、最初発見した海域に戻って再び搜索を開始, 1045最初の変色水域を再発見した。発煙筒投下, 位置を測定する。中心位置の概位は $21^{\circ}57'N$, $143^{\circ}27'E$ で前地点よりやや濃い緑～黄緑色を呈し, とときき海底から噴き上がる湧出点も視認された。天候はやや回復したので高度を1,500mに上昇, マルチ・サーマルカメラの撮影を実施したが, 温度異状は認められなかった。変色水の幅50m, 長さ500m, 流向 340° であった。この地点は以前漁船からの水深3m浅所報告位置からおよそ1.5M離れていたが, 測位精度の違いもあり, 浅所報告位置の付近であることは間違いないと推定されたが, もちろん海底は視認できず付近海域にも浅所を示す波浪礁等, 何らの兆候も見ることができなかった。この海域では同年8月に水路部測量船「昭洋」が, 海洋調査を実施しており, その調査に先がけて, やはりYS機が同海域の調査を綿密に行なったが, その際も何ら異状は見られなかった。火山活動により水深は絶えず変化するので水深3m浅所はなくなったものと推定される。実際にはその当時からしばらく経過した翌年2月5日, 漁船「第12神徳丸」から最小水深40mの報告がある。当時われわれはまだそれを知らず, 水深3mの浅所の確認に努力したのである。「昭洋」はこの浅所の存在を聞きし, また海底爆発の危険性もあったので, この火山の山頂部の測量は断念した。

当調査班は第2の変色水域調査を1130終了したが, 他にも活動の可能性ありとみて同一海嶺上をおよそ20Mの範囲を搜索したが, 何の異状も発見できなかった。そこで調査班は今回の調査を終了とし, 帰り際福徳岡の場の簡単な調査を行って, 再び燃料補給のため硫黄島に1350に着陸した。燃料補給中, 司令部に協力感謝を述べ, 調査機は硫黄島を1500離陸した。

調査班は観測結果を要約して電報による報告を行ない, 1845羽田に帰着した。結論として, 福神岡の場の今回の海底火山活動は, 噴出口の水深は深く, 活動状況は微弱であると判定された。写真一2は調査機を示したものである。

年が明けた今年正月早々の1月9日, 羽田国際空港事務所および日本航空オペレーションセンターから三

管羽田基地に同じ内容の通報があり, 日本航空941便(グアム行DC-8)は9日1150に $23^{\circ}54'N$, $142^{\circ}18'E$.に新島と推定される島を見たという機長からの報告であった。この報告は直ちに羽田航空基地から三管本部および本庁へ通報され, その内容が検討されるとともに, 1845羽田に帰着した日航941便清水機長から三管本部職員が事情聴取した結果, 往航時報告位置を中心として直径5~6Mにわたり海面が黄色に変色しているのを機長以下3名の搭乗員が視認したが島は確認しなかった。復航時は再度確認につとめたが視界不良のため再発見はできなかったとの報告であった。これに対して海上保安庁では航空機派遣による調査を決定して, 701号機により10日0300羽田発, 日航機発見の変色域を調査せよとの命令を発し, 調査班には搭乗命令が下された。調査班は搭乗員中谷機長以下9名, 田宮三管水路部長, 本庁水路部から福島, 大谷の2名, 合計12名で編成された。当日は日曜日であったので, 自宅において命令を受けた本庁水路部の2名は, 夜間水路部におもむき, カメラ等の調査器材と測位のための関係書類等を準備して深夜羽田航空基地に到着した。本調査の調査要項は手持ちカメラによる撮影と目視観測である。

調査機は0300羽田を出発, 現場までおよそ3時間15分の航程であるので, われわれは機上で2時間ばかりの仮眠をとることができた。本航程では硫黄島へは寄らず日航機報告位置に直行した。0630現場に到着, 直ちに報告位置を中心とする半径10Mの海域の搜索を開始する。現場付近の気象および海象は上層雲のため高曇り, 下層雲の雲量は4~5, 海面は比較的穏やかであった。現場付近の日の出時刻は6時頃であったので, 既に明るく垂直視程も良好であった。搜索高度1,500m, 搜索線の間隔は0.5M, 見張り者は両側の観測窓から海面上の少しの異変でも見逃すまいと目をこらした。途中船舶のものと思われる薄い小さな油の航跡を発見しただけで1時間15分後にこの海域の搜索は終了した。

0750かねて予定していた第2の搜索区域に向かう。日航機報告位置から南西におよそ40M離れた日吉の場付近の海嶺である。日航機報告位置は中マリアナ海嶺からはずれた水深2,500mの深い海域であるので火山活動発生の可能性は少ないと考えていた。そしてその付近で一番近く過去にも活動報告のある日吉沖の場が可能性として強かったが, 異常の有無確認もわれわれの任務でもあるので報告位置搜索を優先したが, もし日吉の場付近にも異常がなければ同海嶺上を時間の許

す限りたどる予定であった。

しかしながらその労をとることもなく、搜索区域を移して間も無く0815極めて容易に顕著な変色水域を発見した。予想は適中した。その変色水域は20M離れた地点からでも視認できるほど顕著なものであった。

航空機から火山活動状況を調査する場合には、まず高々度で旋回しながら活動状況を観察して安全性を確かめる。次に湧出点位置を測定し、更に変色水域の規模・色・流向等を観測する。次に高々度からの撮影、スケッチによる模写等を実施する。そして安全な場合には低空に降りて出来得る限り近づき、旋回しながら詳細な観察を行なう。例えば噴出物の状況、水蒸気、水面の盛り上がり、軽石等の漂流物の存在、湧出口の大きさと数、出来れば海底状況の視認等を行なってから手持ちカメラによる撮影等を実施する。最後に付近海域にも変色水域が存在するかどうかを確認することも必要である。

この日の場合、湧出点は幾つかあるように思えたがはっきりせず、その主な点の中心位置は概位で $23^{\circ}28'N$, $141^{\circ}52'E$ でほぼ日吉沖の場付近であり、色は薄黒くその直径は20m~50m ぐらいと推定された。湧出点の色が黒いのは火山灰を多く含むためか、あるいは海底土砂を噴火の度に巻き上げているように思われ、又その湧出点の直径の大きさからも噴出口の水深はかなり浅いように推定された。その湧出点から南側にはうすい茶色の混った乳白色でその幅約1km、長さは約5.5km、更にその周囲と南側には黄褐色~薄緑色までの細長い長さ約6.5kmの変色水域が流向 160° の方向に伸びていた。海底はもちろん海面の盛り上がり、水蒸気等は確認できなかった。また海面上に岩の隆起はなく、付近一帯にも軽石等の漂流物は存在しなかった。

この日は緊急に出勤したため、位置決定用の精確な大縮尺図が用意できなかったので、ロラン測定値・レーダ測定値および航空用電波標識(DMEおよびADF)による方位・距離測定値をことごとく火山活動状況報告と共に電報に託して、本庁水路部に送り、これらの測定値から最確位置の決定を計算機により算出するように依頼した。その結果はあとで知ったのだったが、 $23^{\circ}30.4'N$, $141^{\circ}54.3'E$ であり、この点は50年8月に漁船“第8光賞丸”が海底爆発に遭遇した場所とほとんど一致している。

とやかくして現場上空滞在1時間40分ほどであったが、この海域は亜熱帯に属しているため低空で旋回中は機内でも高温がつづき、忙しい調査作業中は大汗を

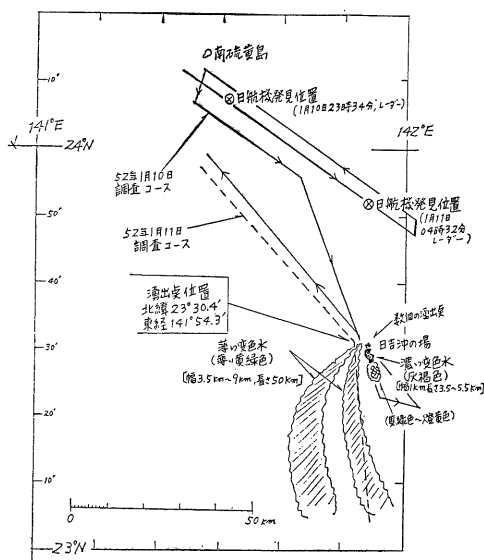
拭う暇もなく観測を終了したのであった。調査終了後燃料補給のため硫黄島に着陸する寸前に火山活動状況第1報を簡単に電報で報告した。

調査機硫黄島着1035。硫黄島発1130。羽田に向かう機中、日吉沖の場の調査状況の詳細を第2報として通報した後、ようやくほっとして朝食をとることができた。羽田帰着は1430。

帰着後運輸省記者クラブにおいて測量課長、内野主任測量官と共に1800から報道機関に対して現場状況の説明を行なった。

翌1月11日いくぶん肩の荷がおりた思いで出勤したところ、再び日本航空から通報があり南硫黄島付近でJAL1942便が往航・復航にそれぞれ違った場所に正体不明のレーダーエコーを捕捉したとのこと。そこで701号機を調査に派遣することが決定され、再び調査班として出動の命令が待っていた。結局11日と12日の2日間の行程で再度調査が実施され、われわれは洗面道具一つ持たずに出発したのであったが、その観測記は一部いままでの記述と重複する点があり、紙面の余裕もないのでここでは割愛させていただくこととし、簡単な結末だけを述べておく。調査の結果、日航機のレーダーエコーで捕捉したものは、下層雲によるスクールの影像と推察された。日吉沖の場の火山活動状況は濃い色の変色水域の規模は変らなかつたが、その色が薄くなり活動状況が弱まりつつあるように思えた。湧出点は他にも数か所存在した。濃い変色水域とは別に薄い変色水域が存在した。その幅は3.5kmと9kmで

第5図



長さは45kmにも達していた。

1月10日～12日の調査区域と状況は第5図に示したとおりである。

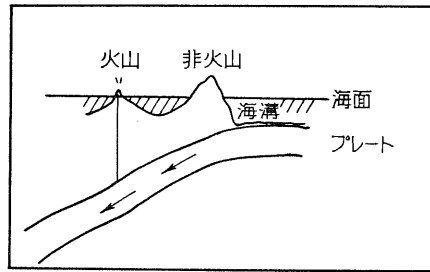
また第4表は火山列島の沿革の概要である。

4. 海底火山活動の考察(第6図・第7図参照)

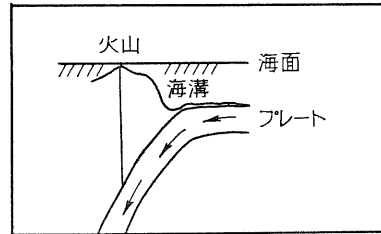
火山現象は地下のマグマが地表に噴出するために起る現象で、マグマは何かの原因でマンテルの上部が溶けて高温液状となったものである。

そのメカニズムは現在最も一般的な説明ではマンテル対流に乗った海洋地殻(プレートもしくは、リソスフェア)が大洋底を移動して行き、マンテルが冷却して密度が上がるとその重みで最後に海溝の部分で沈みこみ、それと共にプレートも引きずりこまれてマンテルの中を斜めに沈んで行くと言われている。この下降流が岩石の熔融点より高温となるような地下深所に深に達するとマンテル上部に圧力の低下が生じてマグマが発生し、これが上昇して地表に達した場合に火山活動となる。また海溝から測って火山の現われる地点を結ぶ線は火山のフロントと呼ばれる。マグマ発生条件は海溝からみて火山フロントの外側にあり、更に海溝の軸と火山フロントまでの距離はマグマ発生の可能な深さがほぼ一定であるとすれば、マンテル下降

第6図



第7図



流のもぐり込む角度に関係があることとなる。したがって海溝の近くに火山列のあるような場合にはマンテルの下降流は急角度でもぐり込んでいると考えられ、距離が離れて、間に非火山性海嶺を持つような場合には、ゆるい角度でもぐり込むと考えられている。

第4表

火山列島〔硫黄列島〕の沿革

火山列島は1543年(天文12年)に Bernard De Torres によって発見された。その後英国の Cap. Cook が死んだ後の乗艦“Resolution”を指揮した彼の部下 Gore が太平洋を探検した際に、1784年この島を認めて Sulpher Island (硫黄島)と命名。

1805年(文化2年)ロシアの航海者 Kurusenstern もこの島を認めたと云われるが、その後長く無住民・無所属の島として放置されていた。

明治20年11月東京府知事が初めて列島を巡視、明治24年9月、政府はその北島を北硫黄島、中央島を硫黄島、南島を南硫黄島と命名、勅令により小笠原島庁管轄とした。それまでは北硫黄島は San Alesandro、南硫黄島は San Augustino と名付けられていた。

1830年、5名の欧米人と20数名の

カナカ土人が来島し、そのうち若干のものが定着したといわれるが、明治9年開拓の当初71名であり、その後すべて日本国籍に帰化し、大部分のものは父島に居住したという。

しかし明治18年6月の調査では硫黄島村に192戸、1,018人、南硫黄島村に17戸、95人であった。

昭和20年2月19日、米国海兵隊が上陸し、日米の攻防戦が激烈に展開されたが、3月17日遂に日本軍守備隊全滅、米軍の占領するところとなった。両軍の損失次のとおり。

	(日本軍)	(米軍)
戦死	19,400名	6,821名
戦傷	1,033名	21,865名
合計	20,433名	28,686名

そして、日米協定により昭和43年6月26日に日本に返還された。

現在、硫黄島には海上自衛隊第4航空群硫黄島基地分遣隊が置かれ、

隊員約50名、米国沿岸警備隊ロラン A・C局保守運用隊員約30名がおり滑走路(2,640m×60m)、ロランアンテナ(高411m)のほか、摺鉢山に日米両軍記念碑がある。島には産物なく住民はおらず、南硫黄島・北硫黄島は共に無人島である。

1880年(明治17年)米艦 Alert は北硫黄島の西方2.5Mの地点(噴火浅根)で噴火を視認、夜間は火焰を吹いたという。翌1881年5月には変色水が存在していたとのことである。

現在、島内の各所には硫黄の噴気がさかんで、ときどき異常温度がある。地形的には全体に隆起現象(年間約30cm)が起こり、場所により沈下現象も見受けられる。火山活動が活発である割に地震は少なく気温は熱帯並みである。

一般に火山フロントよりも遠い点で火山が減っていくのは、作用点が深くなりすぎてマグマが生じたとしても地表まで上昇して来る機会が少なくなるためと考えられている。また火山フロントから遠くなるに従って珪酸分が減少してアルカリ分が増えてくるといった規則的な組成の変化を示し、これはマグマのできる深さによってマントルから溶け出すマグマの化学成分が違ってくと説明されている。

このようにマグマの熔融条件によって火山噴出物が変わって来るので活動状況も又変わって来る。また火山そのものは陸上のものと海底のものとの違いはないが、噴出孔が空気中と海中の差があるために活動状況はかなり違ったものになる。深海底での噴火活動は人目につかないので不明点が多いが、その大きな静水圧のため静かな活動が行なわれると考えられている。海底噴火では、ある水深よりも深い場合はその兆候は表面にまで表われて来ない。海底火山が発達してその火口が水面近くに達した場合に初めてその活動が認められる。マグマが水中に出た場合には海水は急激に冷やされて、その珪素成分が多いためガラス状となって広がる、いわゆる枕状溶岩が形成される。爆発を伴うような活発な活動では海面の盛り上り(ウォータードーム)や、水柱を海上に出現させ、噴出ガスを多量に含んだ多孔性の小石(軽石)を海面に漂流させる。いずれの場合にも活動と共に発散物が噴出されるので、そのほとんどは海水中に溶けこみ、周囲の海水とは色の違う変色水となって漂流する。これら噴出物のうち、Fe, Al, SiO₂などの各成分は酸性の火山発散物と共に放出されるとアルカリ性の海水と接触して直ちに中和反応を起こして、Al(OH)₃, Fe(OH)₃などの水酸化物としてSiO₂, nH₂Oをともなって共沈し、それが細かな懸濁物となって海水の色を変化させる。

もともと鉄・アルミニウム等の元素は海水中には微量にしか存在しないので、これらの沈殿物が多量に含まれていることは、酸性火山発散物が多いことになり、火山活動が活発であると考えられる。また海水のpH(アルカリ)が低いほどFe₂O₃の含有率が多くなることが知られており、変色水中のFe/Alの比から沈殿生成時の酸性度を推定することができるので、沈殿物中のFeの量は海底火山活動を推察できるものであり、更に沈殿物中の鉄含有量の変化は色彩にも鋭敏にあらわれるため、その変色水の色から海底火山活動の活発度が推定できると云われている。

また濃厚な変色水中にマグマ揮発成分として含まれているHg, Cu, Zn, Cdなどの諸成分が多く存在す

ることも研究者によって調べられている。

硫黒島南方海域のこれらの漁礁では、カサゴ・ハタなどの底魚類と、カツオ・ダルマ・キメジなどの遊魚類の良い漁場で年間漁獲高も多いという。またこのような漁礁に火山活動があった場合、その活動が余程激烈なものでない限りその変色水域内で漁船はしばしば大漁するという。この事実から考えると火山噴出物成分にはプランクトンを増殖させる栄養塩類をはじめ魚の滋養分となるようなもの、あるいは魚体に何か刺激を与えるようなものが含まれているのではないかと考えられる。

5. 水路部における観測態勢

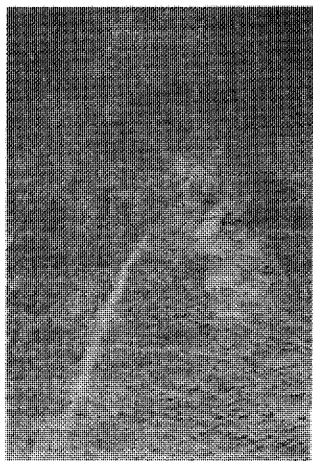
昭和48年6月に文部省測地審議会では、火山活動の活発化に伴って噴火予知の必要性が認識され、火山予知計画の推進を内閣総理大臣、運輸大臣、文部大臣及び大蔵大臣に建議を行なった。同建議において我が国の火山活動観測体制上並びに、火山噴火予知研究体制上海底火山活動については、海上保安庁水路部が研究開発に分担参加することを要求された。

建議を受けた海上保安庁水路部では、明神礁、西之島新島などの活動も活発で、海上保安の立場からも看過できない状況にあり、火山噴火予知計画に参加することが決定された。この火山噴火予知計画は測量課が実行面を担当することになり、広大な海域を迅速かつ安全に調査を行なうため、航空機からの隔測技術の試験研究を推進することとした。49年度から5カ年計画で態勢整備を図ることとし、初年度にマルチバンドカメラ、赤外線映像装置(サーマルカメラ)のセンサーを購入し、2年度では航空機用ラジオメーター及びカラー画像解析装置としての米国SD社製データカラーを、そして今年度は映像から数値処理を行なうための、前段装置として濃度計数装置を導入した。更に来年度、昭和52年度においては、マルチバンドカメラ用のカラー画像合成装置の導入も決定されている。このように年々僅かながらも予算が継続投入されて来たので、その範囲内での調査機器が整備され、YS機を使用して南西諸島方面の霧島火山帯および南方諸島方面の富士～マリアナ火山帯に対する調査が可能となった。

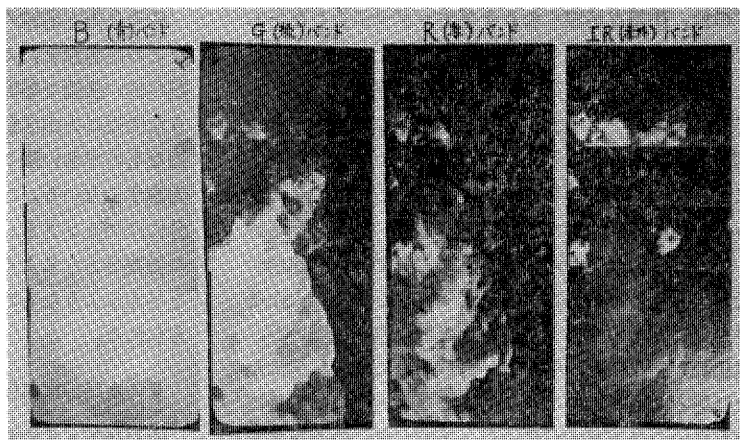
このようにわれわれは約3年前から第三管区羽田航空基地をはじめ各機関の支援を受けて火山活動の調査研究を実施して来たのであるが、航空機から隔測(リモートセンシング)技術を進めるにあたり、われわれは海底火山活動に対し次のような考え方を持ってい

写真一三 福神岡の場の薄い
変色水

51年12月17日、高度1,500m、マルチバンド画像から、画像合成して変色水を強調させたもの、白い薄い部分が変色水、左側の白い筋は発煙筒の煙。



写真一四 日吉沖の場の変色水



52年1月10日、高度 2,200m、I Rバンドで白い部分は雲、各バンドの波長域帯は左から

バンド 1	400 ~ 500nm
バンド 2	500 ~ 600 "
バンド 3	600 ~ 700 "
バンド 4	700 ~ 900 "

た。すなわち海底において火山活動が行われれば、火山性の噴出物を含む変色水が海面にまで達することは想定できるので、もし変色水あるいはその他の火山活動に伴う兆候も含めて、航空機上からこのような現象をスペクトル特性として捕えることができれば、その活動状況が推定でき、また同時に活動による熱エネルギーも発散されることが予想されるので、海水の温度変化の分布を映像的に捕え、その両方から総合的な活動状態を把握する考えであった。そして今ようやく前項記述の如く変色水の性質を知ることによりほんの糸口ではあるが、解決の道が見い出されつつあるという状況である。

写真一三は12月17日福神岡の場における薄い変色水をマルチバンド画像で捕え、ノイズ補正した後バンド合成して変色水を強調したもの。写真一四は日吉沖の場の変色水の4つのバンド画像である。この変色水では、赤外部においてもはっきりとした情報を捕えている。

6. ま と め

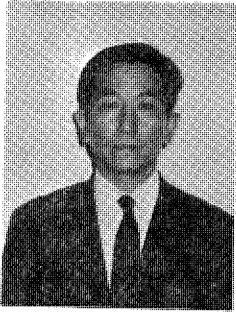
ここでは特に硫黄島南方海域での火山活動状況や、われわれの調査活動に関する概要を述べたに過ぎないが、今このような海域の火山活動が領土の領有問題にまで発展して解釈されているので、純粋な噴火予知のための基礎研究だけではなく、われわれの調査自体が

一般の関心事となっており、使命は重要性を帯びて来た。この海域の火山活動に対して米国およびソ連までが興味を示していると聞いている。

わが国としても、火山活動の状況次第では新島誕生の可能性も考慮して、そのような事態に対処するため総理府を中心とした関係省庁間での検討がなされている。そして活動状況の監視を強化するため防衛庁との協力態勢を整えると共に、同海域上空にゲーム航路を持つ日本航空に情報の通報を依頼している。海上保安庁としてはこれらの情報を収集分析して緊急時には直ちに出勤のできるように準備を行っている。

参 考 文 献

- (1) 佐藤孫七“福神岡の場の海底噴火状況”地質ニュース, 1976—3, Vol. 259
- (2) 佐藤任弘“海底地形学”
- (3) 佐藤任弘“海洋と地質”
- (4) 小坂丈予“西之島 海底火山の噴火と地球化学”1975年現代化学10月号, Vol. 55
- (5) 海洋学講座4“海底物理”友田好文編



アメリカにおける

海底調査の課題と動向

—日米天然資源会議海底調査専門部会
第5回日米合同部会に出席して—

杉 浦 邦 朗

海上保安庁水路部測量課長

まえがき

四面海に囲まれたわが国にとって、漁業資源や海底鉱物資源の開発利用の問題をめぐる最近の国際的動向は極めて切実な関心事である。新しい海洋法秩序への国際社会全体の急速な歩みを考慮し、冷静に長期的国益をふまえて、国際協調の精神に沿って最善の解決を図る必要がある。国民経済、国民生活から考えて最も重要なことは資源エネルギーの確保と科学技術の振興の問題である。これらの問題は、資源小国であるわが国にとって、国の存立と発展にかかわるものであり、まさしく安全保障的な重要性をもつものである。

そこで、わが国としては総合的な資源エネルギー対策のほか、宇宙・海洋開発をはじめとする各分野の科学技術の振興対策を強力に推進しなければならない。

しかるに、天然資源の分野においては、情報・技術資料・専門家の交換を図ることにより、限りある天然資源の効率的な開発と保全を促進することを目的とする日米双方の協力体制が約10年前にすでに確立されている。これが「天然資源の開発利用に関する日米会議 (United States and Japan Conference on the Development and Utilization of Natural Resources)」で、通常日米天然資源会議 (UJNR) といわれる日米両国間政府ベースの協力計画である。日米天然資源

会議についての詳細は「水路」第2巻第4号 (No. 8, 昭和49年) に述べられているので、重複を避ける意味でここには割愛することとする。この会議は運営上いくつもの専門部会を組織していて、そのうちの海底調査専門部会第5回日米合同会議が昭和51年11月16～18日にアメリカ国内で開催された。(注) 筆者は、日本側専門部会長としてこの会議に出席して、幾多の有益な議論をし、貴重な情報を得ることができた。

科学及び技術の分野における日米両国間の協力関係は、この天然資源開発会議の他に、医学協力計画や原子力平和利用に関する協力、科学協力、環境政策等がある。昭和50年に、これらの科学及び技術の分野における日米両国間の協力関係を審査するために合同審査委員会が設立され、今後10年間のより広範な要請に基づく再検討を行ない、両国間の協力を支配する政策と諸合同計画の実質部分について勧告がなされた。これらは日米科学技術協力審査2国間委員会報告書 (同年11月) に取纏められているが、これによると天然資源開発に関する日米会議は実り多い活動領域と評価されており、両国間協力計画の発展のため最も有望と見られる研究領域のうち、「海底調査及び海洋科学」の領域はこの委員会により多大の関心と呼んだと述べられている。日米天然資源会議における最大の問題点は、

(注) UJNR海底調査専門部会第5回日米合同会議の議事日程はつぎのとおりである。

昭和51年11月16日 NOAA海洋調査局1011号室

1. 最近の海底調査活動に関する情報交換

(1)海上保安庁水路部の海の基本図事業

(2)地質調査所の北西太平洋における海底調査業務

(3)アメリカ側パネル活動に関する報告

(4)NGSDCにおける水深・地質学地球物理データの処理

2. 海底調査機器の開発に関する技術的問題点

(1)高速船に使用する弾性波探査器

(2)デジタル六分儀

(3)音響掃海機について

同年11月17日 同室

1. 当パネルの将来計画

(1)ワークショップの開催について

(2)人材交流に関する審議

(3)パネル活動の目標の確認

同年11月18日大西洋海洋センター

1. 海底調査自動システムの問題検討

(1)自動データ集録システム

(2)自動データ処理システム

(3)作図工程への発展

2 国間協力計画履行のための十分な法的権威を欠いていることであると指摘し、したがって、国際会議への参加及び交流計画のための経費を投資することは研究開発計画成功の本質的要素であることを認識すべきであると要請している。

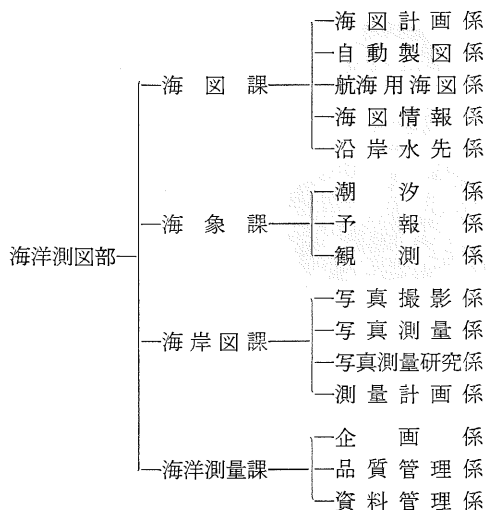
海洋に対する国民的関心と日米双方における海洋活動は増加の一途をたどっており、われわれは、海洋エネルギーと海洋鉱物資源の開発、海洋生物資源の保持と支配および沿岸地域の管理という基盤の上に新しい利用の面を見出し続けている。すなわち、外海の石油・天然ガスの開発と生産、沖合における原子力設備の構築、海底砂礫の採取、大深度港湾、沿岸海運の拡充、海洋熱エネルギー生産、公害防止、水産増殖、海洋リクリエーション、沿岸土木、港湾開発、廃棄物処理と数え上げれば限りがない。これらの総ての活動は、環境保全、海洋の多元利用、サービスの提供に関連して、優先権と秩序の決定という面を通して展望し、さらにわれわれは、海底の所有権、資源の割当、国際管理、海洋境界線、国家規制、監視等の多くの課題にも答えなければならない。そこで、これに解答するためには海洋とその振舞いに関するリアルな知識に基づいてなされなければならないであろう。

NOAA海洋調査局は、上述の多くの課題をふまえて、日本水路部とほぼ同様な、事業の展開と方向づけを行なっている。前述の日米合同会議において、海洋調査層について多くのことを学び得たが、その当面の課題と動向についてここに紹介したい。日本において水路事業に関係する人達が、水路事業を推進する上に十分参考になるものと私は信ずる。

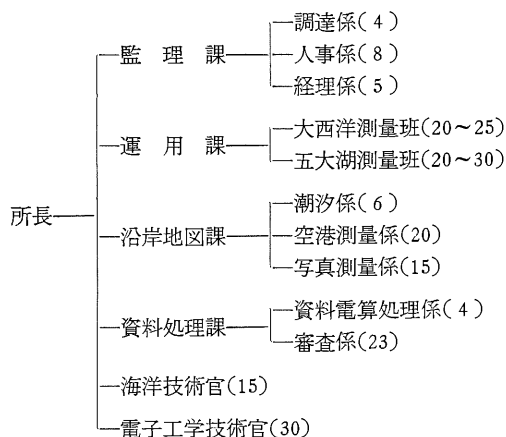
§1 NOAA海洋調査局の組織

アメリカは非常にしばしば組織と機構を改変する国である。現在の海洋調査局は、海洋技術・測量船管理・海洋測図・航空図及び製図・測地測量の5つの内部部局を持っている。われわれに直接関係のある海洋測図部は第1図に示すような部内組織で構成されている。また海洋調査局の付置機関には、国立データブイセンター、海洋測器センター、国立測地調査センター、太平洋海洋センター、大西洋海洋センター、湖沼センターがある。このうち湖沼調査センターはミシガン州デトロイト市に設置され、五大湖の航海用海図の作成に当たっていたが、財政全面節約のため廃止され、その業務が昨年6月にメリーランド州ロックビル市の海洋調査局海洋測図部とヴァージニア州ノーフォーク市の大西洋海洋センターに移管された。また、筆者は滞米中に大西洋海洋センターを訪問し、つぶさに業務の内容を

第1図 NOAA海洋調査局海洋測図部の組織



第2図 大西洋海洋センターの組織



紹介してもらった機会を得たが、このセンターの組織は第2図に示すとおりである。(写真1はメリーランド州ロックビル市のNOAA海洋調査局、写真2はヴァージニア州ノーフォーク市大西洋海洋センターを示す。) これらの2つの組織図に示される各部局もしくは各部署の機能と職務については、以下の記述の中で具体的に示されるはずである。

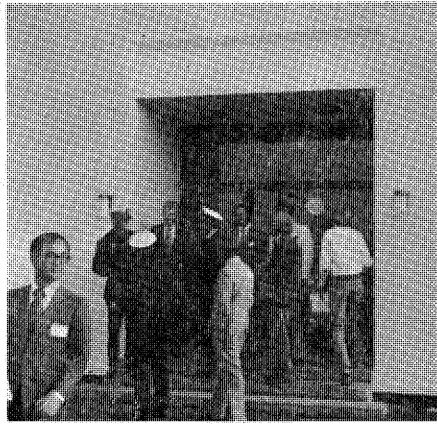
§2 海図整備

海図の整備事業は、973種にのぼる航海用海図の作成のほか、国際海図・ロラン海図・海底地形図・特殊図等の作成を含み、航海用海図に限り作図作業に自動システムが採用されている。昨年はアメリカ建国200年に当り、記念のために海洋調査局における10億枚目の海図の作成が行なわれた。それは第12283号海図「メリーランド州アナポリス港」であって、1846年版の同

写真1 NOAA国家海洋調査局前で米国留学中の桂水路測量官と一緒に



写真2 大西洋海洋センター玄関で、UJNR海底調査専門部会メンバーと共に



港海図と同様な形式をとった歴史的事実を含むものであるという。

航海用海図は昨年度において約50%の486版が更新もしくは再版された。また小型船用海図は年間89版が維持され、3版が更新されている。

海底地形図については、土地管理局との間で経理分担で図った上で、外洋大陸棚資源管理用海底地形図20版を作成している。これとは別に、沿岸管理業務と大陸棚の海洋資源開発とに資する目的で、「海底地形図刊行計画」のもとに、アメリカ地質調査所と協同して同図の刊行に着手した。昨年度においては縮尺25万分の1の4図分の海岸線と海底地形を描画した資料図を地質調査所に送付したところである。

ロラン海図については、昨年度中に74図に対してロランCの位置の線を、11図に対してロランAの位置の線の加刷を行ない、その外に、大西洋海洋気象実験所の海洋調査及び海洋調査局測量リサーチャー号、ミラー・フリーメン号のために12版のロラン位置記入用図を作成した。一方、局は、昭和55年にはすべてのロランAが完全にロランCシステムに移行するとの予測のもとに昭和53年初めから、オメガ位置の線を加刷する計画を立てている。

§3 航海用海図自動製図システム

数年程前から、海洋調査局は水路測量及び海図製図に関する自動システムを採用しており、今ではほぼ実務段階に入っている。このことについては「水路」第3巻第3・4号(No.11, 12)の「米国における沿岸海域の測量技術」において内野孝雄測量課補佐官が詳細に述べているので、このシステムの内容に関してはこれに譲ることとし、ここではシステムを概説し、昨年

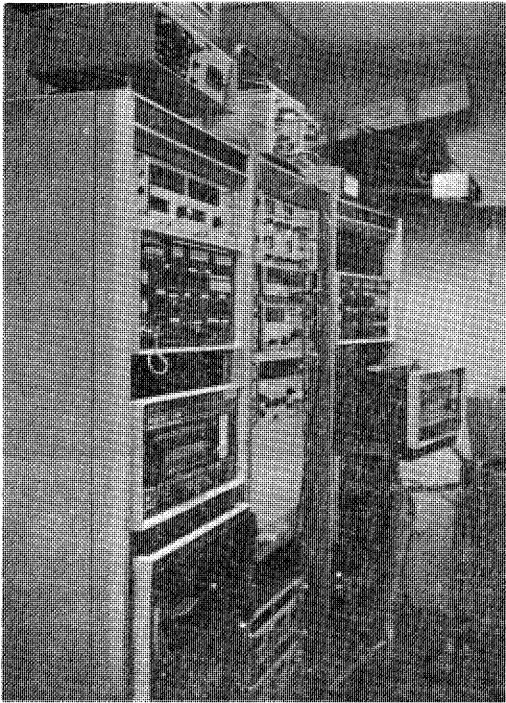
度実施された計画の進展状況についてのみ触れることとしたい。

海洋調査局における水路測量作業の自動化への移行の第1段階は昭和30年代の前半であって、このときはじめて水路測量データの記録・処理及び作図の各工程に電子計算機を適用することの可能性の調査を行なったものであり、昭和35年に、その結果をふまえて、データ取得と処理に関する電算システム開発計画が策定され、直ちにその計画が実行された。初期のものは測量基地事務所で処理を行なうことを前提とした紙テープにデータパンチする半自動の船上データ集録システムであった。ミニ電算機をデータ集録装置に加えたのは昭和42年で、その第1号装置を測量船ホワイティング号に装備し、昭和44年には高速測量艇にも装備することができた。水路測量自動システムを用い、速力20ノットで大縮尺測量が実施されるようになったという技術進歩の意義は極めて大きいと言いたい。

昭和46年には、第3次整備計画に基づいて、やや改善が加えられた新システムが3隻の測量船と6隻の測量艇に装備された。現在では、ハイドログ(HYDRO LOG)と称する電算化されたデータ集録・処理装置が海洋調査局に所属する測量船6隻、測量船搭載の6隻の測量艇及びその他の4隻の測量艇にそれぞれ設備されている。

これらの装置に作図能力をもたせたものをハイドロプロット(HYDRO PLOT)と呼ぶが、これはデータ集録後に人手を要しないで、リアルタイムで出力結果が得られる完全システムである。その主要部分は、計算機・テレタイプ・紙テープ読取器・紙テープパンチャー・作図機・システム制御装置・デジタル測深機・

写真3 ハイドロログの一部



測位データ入力部からなっている。操舵者には偏位量が指示器によって自動的に提示される。測位データ入力部は、通常はマイクロウェーブ測位システムと接続されるが、六分儀による測角値を入力できるような最近特にデジタル六分儀を開発した。また、さらにハイドロプロットに若干の改良を加え、磁気テープ及び磁気ディスクを採用した新しいシステムを大西洋海洋センターと、ワシントン州シヤトル市の大西洋海洋センターに設置している。

このハイドロプロット・システムは、現在各先進国が開発所有しているこの種の自動水路測量システムのうちで最初のものであり、かつ、最も実用的なものとして評価できる。したがって、これは水路測量発展史のうちで画期的なイベントとして記録されるべきものであろう。さらにこのシステムに対してはNOAA環境研究実験所 (Environmental Research Laboratory) において、テレメタリング潮位データの入力システムと、水深の波浪補正システムの2つの課題について、いま試験研究が実施されている。

海図作成を自動化するためには、既存の海図情報をデジタルフォーマットに変換しておく必要があり、海洋調査局でこの作業を分担し実施中である。これに関連する基礎資料の整備のために北カロライナ州アッ

ュビル市のNOAA天候センター (National Climatic Center) の協力を得ている。また、海洋調査局には2台の大型図化機が設備されており、データのチェック図化、プログラムのテスト等の自動図化の準備作業に使用されているばかりでなく、いままでに、計算機に直結された5台のデジタイザーと連繋して、6枚の航海用海図の自動作図に成功した。このシステムによる航海用海図の製図作業完全自動化計画は昭和55年に完成する計画になっているので、現在は海図作図自動システムは開発段階から運用段階へ移行した状態にあると言える。これまでに新しいハードウェア、サブシステムの技術が開発されるたびに、ビデオテープ・講義・会議・実習等いろいろの手段の研修プログラムを作って要員の技術向上を図ってきたが、システム開発の進展に伴い、新たに海洋測図部海図課に、測量者と製図者の希望を入れて分析し、海図生産を計画し、新技術を開発する海図計画・海図技術グループと、全作業を調整し、全機能を総括し、新しい手段を実行する自動製図グループとを編成した。

§4 潮汐基準面

海洋調査局の験潮計画の目的は、海岸線の図化、水深測量、航海保安のための潮汐予報と、海洋境界の決定にある。アメリカ合衆国において海洋境界に関し、海洋調査局の定義・方法論・手続きが使用されるよう昭和10年に最高裁判所が法制化して以来、現在もこの原理が持続されている。この思想の中には潮汐基準面は19年間の平均で決定されるべきこと、境界点は基本潮汐面と海岸との交截線であるという決定事項も含むものである。しかし、実際に海洋調査局が境界線画定のために測量を実施したのは昭和33~34年ごろのことで、メキシコ湾岸のある洗岩に権利標を建設するために行なったものである。昭和35~36年以降は、基線を引くため、あるいは紛争している境界画定問題を解決するために、連邦内の多くの地方で基本水準面を精密に求めることが極めて重要になって来た。上述の事情から、昭和40年ごろ、「潮汐基準面調査国家計画」が法定化され、これは更に、27の沿岸州及び島嶼の属領に対する海洋境界線を精密に決定するための広範囲な長期計画に発展した。この長期計画は、潮汐観測点を10,300地点以上、新しい観測所を8,000か所以上とし、これらの地点からの観測データの処理に必要な経費を含む所要経費は140百万ドル (420億円) と見積られ、所要年数を20~30年としたものであった。この新計画に基づく最初の調査が昭和44年にフロリダ州との共同出資で進められ、昭和53年に完成の目途である。

昨年は、このほかにサウスカロライナ州、ニュージャージー州、カルフォルニア州において業務化され、今年度はジョージア州で着手される。現在までに得た成果は

1次地点	5(新設)+7(改定)
2次地点	117(新設)
3次地点	95(新設)
データ処理	{ 1,750(1か月データ) 217(潮汐基準面)}

である。この計画の推進と並行して、験潮器の改修、潮汐基準面取得システムとしてオンライン自動計算処理を含むシステムエンジニアリングに関する研究が実行されている。

五大湖に対しては、昭和35年に策定された国際五大湖水準面(International Great Lakes Datum)を再評価するための7年計画を策定し、ミシガン州デトロイト市で行なわれていた五大湖水位問題の管理、データ解析業務と従事技術者が海洋調査局海洋測図部海象課に編入されたが、新規に五大湖の4か所に水位計測所の設置を要求している。

メキシコ湾においては、日周変化と混合潮との結合が湾岸に沿って変化していることが最近知られるようになった。海洋調査局は新たなメキシコ湾沿岸低潮基準面を再設定する計画である。

§5 海洋測量

(1) 海洋測量課の新設

海洋調査局の業務体制のうち、水路測量実施システムを昭和50年7月に一部改変し、大西洋海洋センターおよび太平洋海洋センターに対して水路測量の実施に対する権威と責務を付与するために水路測量成果審査グループを設置して測量成果の審査評価をさせることとした。この改変の結果、広範囲な水路測量業務を監視し、海洋測量計画を調整するために、昭和51年2月に、海洋測図部に海洋測量課を設立した。第1図の組織図に示すとおり、課に3係を置き、測量計画を策定し、実施計画を調整し、測量を監視し、データ自動システムによる成果を詳細に解析し、完全な検査を行ない、基本的な測量データを蓄積することを所掌せしめることとなった。

(2) 大西洋海底地域計画

昭和45年には国家環境保償事業を、昭和47年には沿岸地帯管理事業を開始したが、その後の進展に伴い、沿岸地帯についての情報の増大を期待する機運が高まり、このため例えば現在の大陵棚縁辺海域測量計画では連邦政府はもちろん各州政府や私企業の要請を満た

し得ないこととなった。そこで海洋調査局は比較的短い期間に集中実施できる地域を選定した長期計画を立案した。

「南部沿岸平坦面調査」(SCOPE)は昭和46年に開始された最初の計画であって、ノースカロライナ州、サウスカロライナ州、ジョージア州、フロリダ各州の沖合38,000平方海里的の海域についての調査を目的とする。この調査には海底地形測量・海岸線測量・海洋物理調査・空中写真撮影が含まれており、これらの測量成果は実施後12か月以内に完成する。

このほかに、デラウェア州、メリーランド州、ヴァージニア州、ノースカロライナ州の各州の沖合海域を調査する DELMARVANC 計画が昭和51年に開始されており、同53年には完成の目途である。更に、五大湖に対する調査5か年計画を立案中である。

§6 海洋技術

(1) 海洋技術事務所

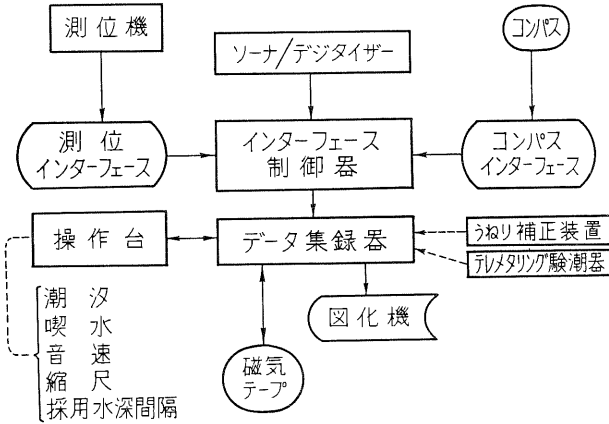
エネルギーと鉱物資源開発、水産資源の保全と管理、海洋環境に与える影響等の問題に対する連邦の活動及び社会的関心が増大するに伴い、NOAAは海洋技術事務所(Office of Ocean Engineering)を設立した。同事務所はNOAAの海洋資源担当補佐官からの直接のガイダンスを受け、有人海中科学技術の問題、NOAAのデータブイの問題、OCEANLAB計画を含むNOAAの海洋工学に関する業務を展望し、監督し、勧告ならびにサービスを行なうこととなったが、これに伴い従来の海洋測器センターが改変され、技術開発室・検定課・測器課の3部門として、海洋調査局に移管された。各種センサーの開発、システムエンジニアリング解析等、データ取得及び解析処理のための研究開発はこれまでどおり技術開発室において行なわれる。

(2) 験潮テレメタリングシステム

これは水深180メートル以上の海域で、3センチの精度で海洋潮汐を測定するためのシステムである。検出器には水晶による圧力センサーが用いられ、海底の検出器からの信号がケーブルによってブイへ、そこで更にFM電波で船上に送信される。このシステムの伝送距離は40海里であり、60日間の使用に耐えるものとして設計されている。テスト用として大西洋沿岸海域の5か所に設置されている。そのうちの一つのシステムは、昭和51年のハリケーン「ベレ」が9海里沖を通過した際にも中断することなく観測を継続できたという。次には、デラウェア湾とチェサピーク湾の入口に設置される計画である。

(3) うねり補正装置

第3図 改良された Bo'sun システム



これは水路測量中に測量船上で船のうねり、ローリング、ピッチングを測定するシステムで、測定結果をリアルタイムに水深測定シグナルカップルさせて揺動誤差を補正しようとする意図したものである。現在はその試作品を船上で試験中であるという状況である。

(4) 音響掃海測量システム

深喫水船の運航により、その水路については100%をカバーする測深か、ワイヤ掃海かを実施せざるを得なくなった。そこでサイドロックソナー、スワッソナー多重ビームソナーをそれぞれ評価して、海洋調査局としてはボースン (Bo'sun) 21ビームシステムを改良して使用するという結論に達し、ゼネラルインストルメント社 (General Instrument Corporation) に製作発注を行なった。これは海底を100%カバーするとともに、浅い瀬において位置と最浅水深とをリアルタイムに取得できるシステムであることが望ましく、さらにハイドロプロットII型システムにも有効であるという。ボースン型音響掃海機の要目および改良されたボースンシステムのブロック図はそれぞれ第1表及び第3図に示すとおりである。

§7 水深データの提供

海洋調査局はアメリカ全域の領海及びその沖合海域における航海用海図の刊行という責任をもっている。この責務遂行の効率化を図るために「海洋資料合理化計画」(Marine Data System Project)を立て、航海用海図を作成するために実施した水路測量のデータのデジタル化をす

第1表 Bo'sun 音響掃海機の要目

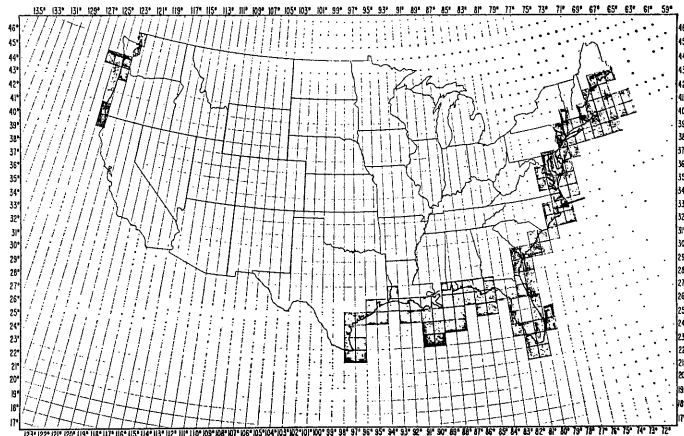
測深範囲	約1~600m
探知能力	2.6×水深
船速	15ノット(海上模様)
ビーム数	21本
ビーム幅	5°×20° 又は5°×5° } (選択)
周波数	36kHz
パルス長	0.5~5.0mS
ビーム安定性	5°
電力	200ワット 115VAC
機器重量	300ポンド
※受波器重量	500ポンド

めることとなった。

水路測量データのデジタル化で重要なのは、底質および航路障害物データを含む測量原因の水深値で、昭和5年以後昭和40年までの分がアッシュビル市のNOAA天候センターで数値テープ化されている。磁気テープに入れられたデータが海洋調査局を通じて、地球物理・太陽地球間データセンター(NGSDC)に送付され、一般に供給される。現在、NGSDCは166本の磁気テープを保有しているが、その区域は第4図に示すとおりである。一般に1本の磁気テープは1度平方の海域の水深値を内蔵している。

NGSDCはこのような磁気テープによるサービスのほかに、値を図にして提供することもできる。記入できるものは水深・底質・航路障害物・海底断面等で図化された資料の寸法は最大約30cmである。また、提供価格は磁気テープ1巻分60米ドル、図化データは約

第4図 NOAA海洋調査の水路測量資料のうち、デジタル化された海域



100ドルとなっている。

§8 海洋地質及び海洋地球物理データの蓄積と修正

NGSDCは水深資料とは別個に海洋地質及び海洋地球物理データを収集し、解析し、保管し、供給する業務を持っている。データの提供源は、政府の調査機関・研究機関および大学であって、企業が専有する高価な資源関連データは含まれていない。国家機関からの流れとして、NOAA海洋調査局・環境研究所（太平洋海洋環境研究所および大西洋海洋気象研究所）および環境データ局の3機関がある。「深海及び大陸棚縁辺海洋地質地球物理計画」のような国家計画、アメリカ科学財団の協賛のもとに行なわれている「国際海洋調査10か年計画」のような国際計画のもとに取得されるデータがこれらの機関を通して入手されている。

NGSDCで取扱われるこれらのデータの種類の及び形式は第5図のとおりである。また、取扱っている資料の量は、並界の全海洋からの約500万海里についての水深・地磁気・重力のデジタルデータと約100万海里の地震波データ、約75,000点の地質学的データである。第6図は現在までに「国際地質学・地球物理学的調査航海目録（IGGCI）」に登録された航跡及び調査地点を示す。世界データセンターAに協力しつつ国際海洋学委員会の企画になるIGGCIデータを出版することで準備をすすめている。IGGCIは国際海洋学委員会と国際地質学連合とで推薦された登録形式で、世界の全海洋調査機関から調査航海後世界資料センターに送付されたものを、同センターでチェックし、デジタル化したものがNGSDCに送達されて処

第5図 NGSDCで取扱われる海洋地質・海洋地球物理データの種類の及び形式

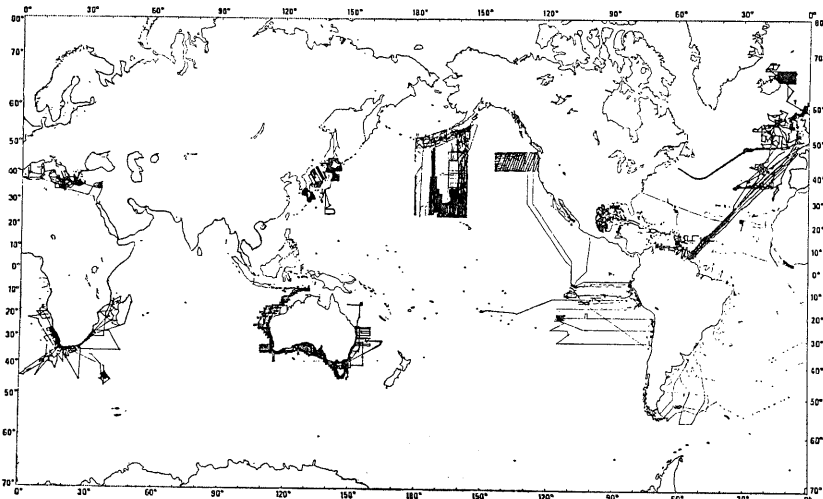
熱流量（デジタル）		35mmマイクロフィルム	
		デジタル	アナログ
地球物理	地震波探査		○
	水深	○	○
	地磁気	○	○
	重力	○	○
	航跡	○	○
地質	柱状試料		
	グラブ	土木工事の産物	
	ドレッジ	マンガン団塊	
	海底写真		

理されるのである。IGGCIデータは今年度中に刊行される予定であるという。

むすび

われわれが、アメリカにおける海底調査の技術的実態に接し、その課題と動向とを知って大きな刺激を得ることは自然である。しかし、われわれが得た新しい知識、アメリカ側技術者と異なったわれわれの見解、ないしはその背景のUJNR海底調査専門部会を通じての交流は、相互の質的向上に有益であり、また素晴らしいことである。そして、現在の動向から推測して、私は、日米両国間の海底調査技術協力を拡大する機会が一層大きくなるものと思う。

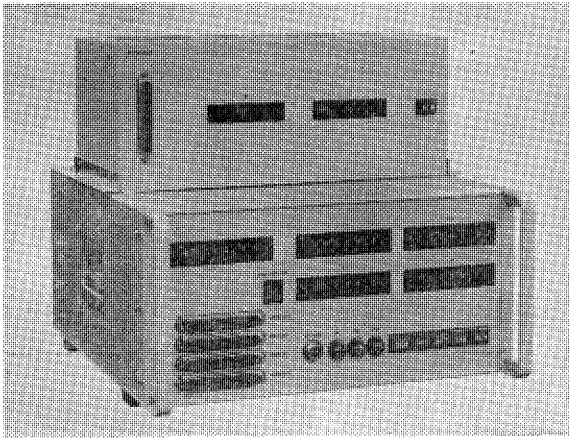
第6図 IGGCIに報告された航跡と調査点



エネルギー資源の開発が両国の直面する問題であるから、われわれは解決探究に当たり、その技術的資源を提供し合うことは重要である。そこで、両国民の相互の利益のために、研究の蓄積と技術的能力を提供する機会として、昭和53年8月にはハワイ州ホノルル市において、このパネルのワークショップを持つこととした。更に一層の成果を期待するものである。

新型直線誘導装置

川鍋元二
相田勇



1. はしがき

航路・港湾および沿岸海域を対象とした水路測量を初め、海洋調査や地球物理学的調査、海上又は海中土木工事などには、その船の位置なり海上における工事を行なう位置、いわゆる海上位置の測定に際しては、マイクロ波を搬送波とする2距離方式の機器、例えばオーディスタ、エレクトロポジック等が最近の主流を占めている。これらの機器の最大距離測定範囲は100kmに及び、そのときの誤差は±1.5mと極めて高精度である。しかし距離測定方式であることから、その位置の線（Line of Position）は円弧となり、測定される位置は2本の円弧の交点として求められる。（図-1のM）実際に測量船等を走航させ、必要とする位置に到達させるためには、2組の円弧群のうち、いずれかの1本の円弧に沿って誘導するのが便利であり一般的に用いられている方法である。これは円弧誘導法と呼ばれている。

このような円弧誘導法により、一定の海域を一定の間隔で水深測量を行なう場合（図-1）と本装置を使用して同様な海域を直線誘導法により行なう場合（図-2）とでは前者に次のような不便さ、効率の悪さが考えられる。

- (1)……測深線の総延長が長くなり、時間がかかる。
- (2)……操船に熟練を要する。
- (3)……あらかじめ2組の円弧群を記入した図面を用意しておかねばならない。

これらの欠点を解消し、平面直角座標系で取扱えるよう、小型電算機を用いた座標変換装置が試作されたり、大型自動測量システムの中に組み込まれたりした例

はあるが、極めてコンパクトに、手軽に小型測量船などで使える装置は見受けられなかった。一方最近の小型電算機を更に超小型化する電子回路技術は驚異的な進歩を続け、僅か数枚のプリント基板化から、更に1片のLSI化されるようになって来ており、いわゆるマイクロプロセッサと呼ばれる実用製品が続々と出現するとともに、それらを組込んだ装置も目新しいものではなくなりつつある。

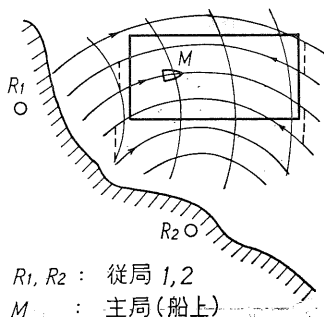
このような情勢を踏まえ、昨年、日本水路協会の仕様にに基づき、実用性と携帯性を重視した新型の座標変換装置が試作され、たまたま筆者らが試用する機会を得たので、ここに同装置の概要ならびに試用結果を紹介する次第である。

2. 機器の概要

この座標変換装置は、直線誘導装置と呼ばれ、オーディスタから得られる2距離データを1秒ごとに取り込み、内蔵のマイクロプロセッサにより任意の軸回転角度をもつ座標系上の値に変換し、結果を表示、印字記録する機能を持っている。以下取扱説明書を参照して同装置の概要を説明する。

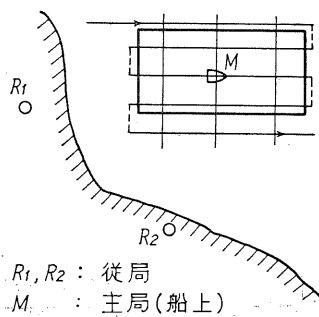
2-1 構成・外観

図-1



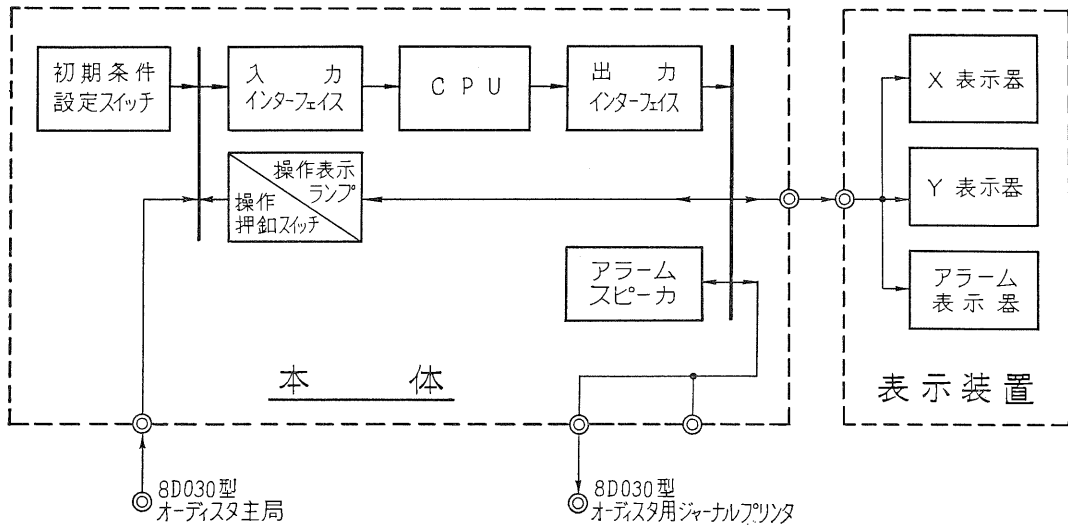
R_1, R_2 : 従局 1, 2
 M : 主局(船上)

図-2



R_1, R_2 : 従局
 M : 主局(船上)

図-3 システムブロックダイアグラム



本装置は、前ページ冒頭の写真で示すように、本体(下部)と表示装置(上部)からなり、オーディスタ主局およびプリンタに接続して使用できるようになっている。全体のシステムブロックダイアグラムは図-3のとおりである。

2-2 作動原理

オーディスタ主局を船上に搭載し、2台の従局を海岸付近の既知の2箇所に設置すると、これらの間には三角形が形成される。2台の従局間の距離は計算によって求められ、主～従局間の2つの距離は刻々測定されるわけであり、図-4の如き座標関係とする。

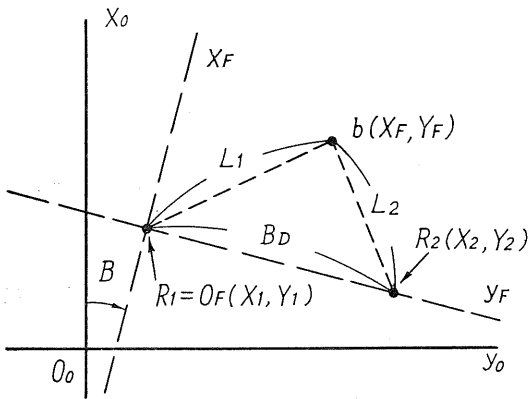
x_0, y_0 : 平面直角座標軸

R_1 : 従局1の位置、その座標値は X_1, Y_1

R_2 : 従局2の位置、その座標値は X_2, Y_2

b : 主局(船艇等)の位置、その座標値は X, Y

図-4



L_1 : 主局～従局1間の距離

L_2 : 主局～従局2間の距離

まず従局1, 2の位置は X_0, Y_0 座標系で与えられる値、 $R_1(X_1, Y_1), R_2(X_2, Y_2)$ とする。又、その R_1, R_2 の位置を座標原点および $+Y_F$ 軸の1点とするような座標系 X_F, Y_F を設定し、これによって b の主局位置の座標値 X_F, Y_F を求める。

$$BD^2 = (X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2 \dots\dots\dots(1)$$

であるから $b(X_F, Y_F)$ は

$$Y_F^2 + X_F^2 = L_1^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$(BD - Y_F)^2 + X_F^2 = L_2^2 \dots\dots\dots(3)$$

(2)から

$$Y_F^2 = L_1^2 - X_F^2 \dots\dots\dots(4)$$

(3)から

$$BD^2 - 2 \cdot BD \cdot Y_F + Y_F^2 + X_F^2 = L_2^2 \dots\dots\dots(5)$$

(4)を(5)に代入し

$$BD^2 - 2 \cdot BD \cdot Y_F + L_1^2 - X_F^2 + X_F^2 = L_2^2$$

$$\therefore Y_F = \frac{L_1^2 - L_2^2 + BD^2}{2 \cdot BD} \dots\dots\dots(6)$$

$$X_F = \sqrt{L_1^2 - Y_F^2} \dots\dots\dots(7)$$

として求められる

(7)式は

$$X_F = \pm \sqrt{L_1^2 - Y_F^2}$$

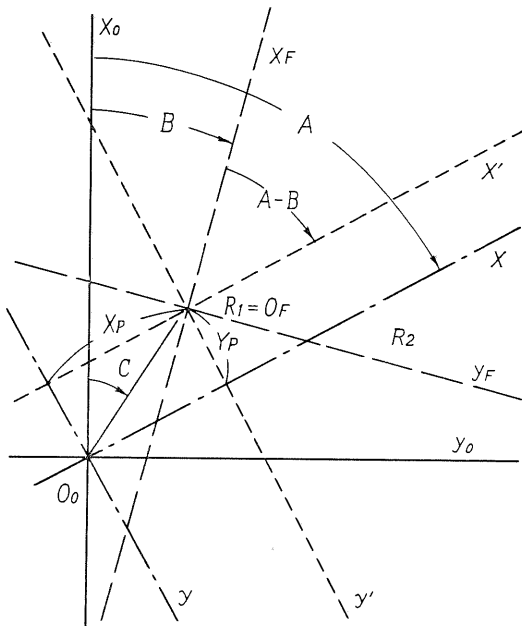
であるが

$$X_F \geq 0 \dots\dots\dots(8)$$

として(+)は降いてある。この意味は R_1, R_2 を設置する場合、主局の位置が必ず

$X_F > 0$ となる必要がある。

図-5



次に、座標変換を行ない、 X_0, Y_0 座標系と回転角 A° を有する X, Y 座標系上の値を求める。このためには図-5 に示すように $(A-B)^\circ$ の座標軸の回転、 $O_F \rightarrow O_0$ 原点の平行移動を行ない、

$O_0; x_0, y_0; O_F; x_F, y_F; R_1, R_2; B$ 等は図-4 に同じ。

x, y : 変換後の座標系

A : x の x_0 に対する回転角 (時計方向に $0 \sim 360^\circ$)

x', y' : x, y に平行で、 O_F を通る座標系

(注) 座標変換の原理を示す図であり、 b は記入していない。

計算は次式のように行なう。

$$X = X_F \cos(B-B) + Y_F \sin(A-B) + X_P \dots\dots(9)$$

$$Y = Y_F \cos(A-B) + X_F \sin(A-B) - Y_P \dots\dots(10)$$

但し

$$B = \cos^{-1}(Y_2 - Y_1) / BD$$

$$C = \cos^{-1} 1 \times 1 / \sqrt{X_1^2 + Y_1^2}$$

$$X_P = + \sqrt{X_1^2 + Y_1^2} \cos(A-C)$$

$$Y_P = - \sqrt{X_1^2 + Y_1^2} \sin(A-C)$$

で表わされる。

一方、これらの計算のほか、入力距離情報の確認のために、 BD, L_1, L_2 による三角形 R_1, R_2, b が成立するかどうか、更に毎回の距離値の変化が一定値 (例えば 100 m) を越えていないかどうかをチェックしており、これらの条件を満たさないデータに対して

はアラームを発し計算を停止することとしている。

2-3 要目

本装置の要目は次のとおりである。

- (1) 演算精度 浮動小数点演算, 仮数 2^{24} , 指数 2^8 を使用し, 精度 $1/2^{24} \doteq 6 \times 10^{-8}$
- (2) 処理速度 1 秒以内
- (3) 外形寸法・重量
 本体 $475 \times 445 \times 200 \text{mm}$ 5 kg
 表示装置 $400 \times 180 \times 160 \text{mm}$ 1 kg
- (4) 電源
 AC 100V, 50/60HZ, 100VA
- (5) 環境条件
 温度 $-5^\circ\text{C} \sim +45^\circ\text{C}$
 湿度 90%以下 (相対)

3. 操作法

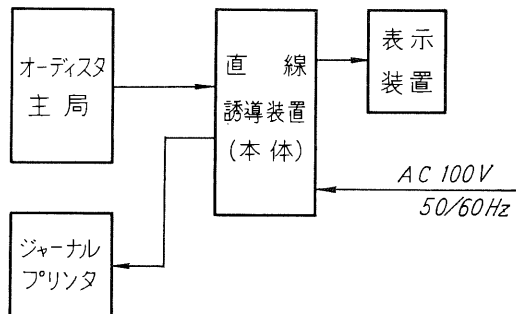
3-1 オーディスタの設置条件

本装置を使用する前にあらかじめ、オーディスタ主局および従局の設置条件 (例えば電波伝播上支障ないこと、位置の線の交角、つまり主局、従局 1, 2 で構成される三角形の主局における角度が $30^\circ \sim 150^\circ$ であること、(8)式の $X_F \geq 0$ となる座標系を選ぶこと、など) を検討しておかねばならない。

3-2 接続

図-6 のようにオーディスタ主局、プリンタおよび電源を接続する。

図-6



3-3 初期条件の設定 (図-7 を参照のこと)

次の各項目を設定する。

- (1) オーディスタ従局 1, 2 の座標値「 X_1 」「 Y_1 」, 「 X_2 」「 Y_2 」を符号 1, 数値 6 桁, 0.1m まで
- (2) 座標軸回転角度「 A 」度, 分, 秒, 数値 7 桁
- (3) 入力変化アラームにより停止となる回数「ALM STOP SEL」数値, $0 \sim 9$
 但し $0 = \infty$ である。

注 入力変化アラームについては次のとおり。

オーディスタを使用中、他船や、海面反射波の干渉などにより、ときどき短時間の電波障害が発生することがある。この場合、オーディスタ主局では

- a 障害発生直前の値を保持し続ける。
- b 本船が障害発生直前の速力・針路を保つものとして一定変化の疑似距離を出力する。

などのうち、いずれかの対策

をとるようになっており、障害が回復後 Full Return（全桁測定——通常は 100m 以下の桁のみ測定している）を行なうようになってはいるが、電波障害の状況によっては不完全な補償を行ない、誤った距離値を出力することがある。このため本装置では、オーディスタから入力される 1 秒ごとの 1 組の距離値をそれぞれ、1 秒前の値と引算し、その絶対値が規定値(70~100m)の間10mごとにセットできる)を越えたとき、アラームを発生し計算はストップする。このようなアラームが「ALM STOP SEL」でセットされた回数を越えた場合、本装置からオーディスタ主局に対し、Full Return を要求する。

3-4 初期条件設定後の操作手順

- (1) 電源 「POW」を押しONとする
再度押せばOFF
- (2) 初期条件読込 「INT」を押す、約3秒後処理が終り、ランプ点灯
- (3) データ処理開始 「STT」を押す「INT」は消え「STT」が点灯

以上により、距離データを取り込みながら諸計算を行ない、プリンタ、表示装置に結果を出力する。

3-5 アラーム時の処置

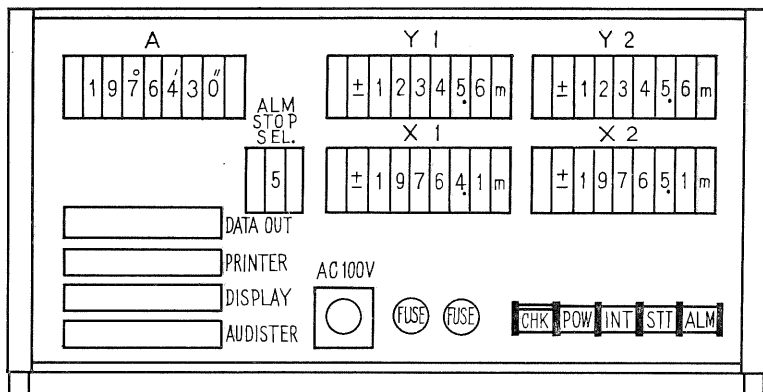
アラームが発生すると表示ランプ「ALM」が点灯するとともにスピーカから鳴音を発する。「ALM」ランプは押釦スイッチ兼用であり、このスイッチを押すとスピーカの鳴音は止まる。但しランプはアラームの原因が降去されるまで消灯しない。

3-6 初期条件の変更

一旦、読込みされた初期条件を変更するには電源を切り、セットし、新たな初期条件をセットし、再び読込みさせる。

3-7 試験

図-7 本体表面パネル



この試験は、オーディスタ主局との接続を外し、初期条件設定および読込後、直ちに押釦スイッチ「CHK」を押すことにより、

- a マイクロプロセッサを含むハードウェア
- b 入出力等のタイミングや、表示、印字指令機能
- c プログラムやメモリ

などをチェックできる。

例えば

$X_1; +12345.6$

$Y_1; +02345.6$

$X_2; +02345.6$

$Y_2; +12345.6$

$A; 090^{\circ} 00' 00''$

とセットし、読み込ませる。

但し、 L_1 、 L_2 はそれぞれ 10000.0mである。

結果は、

$X = +12345.5$

$Y = -12345.5$

と表示されるはずである。

4. 試用結果

本装置を昨年末、久里浜湾付近で実際に使用してみた。初期条件は次のとおり、

$X_1, Y_1 = 0.0m$

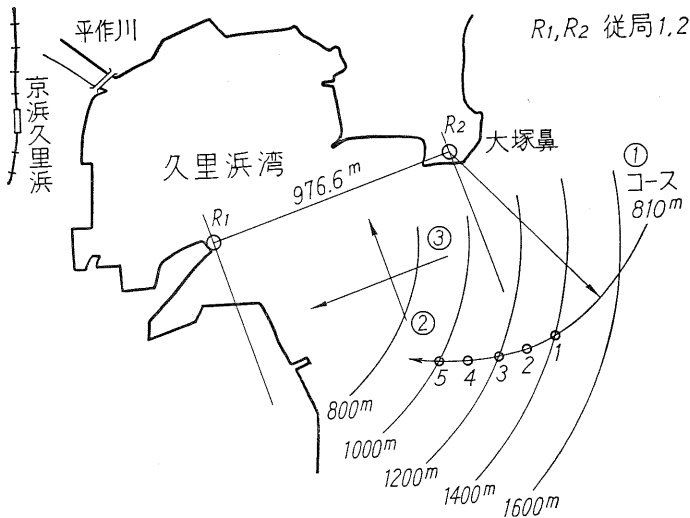
$X_2 = 976.6m$

$Y_2 = 0.0m$

$A = 0^{\circ} 0' 0''$

図-8 に従局の配置および試験コースを示す。結果の X、Y 座標値はプリンタにより、1 秒ごとに印字されるが、従局 1、2 と主局間の 2 つの距離測定値は主局表示を目視により書き取ることにした。まず図-8 の①のとおり、従局 2 からの距離 810 m をコースとする円弧誘導法によって船を走航させ、1~5 の点にお

図-8



る本装置の実測値および書き取っておいた2距離値を用い、YHPパーソナルカルキュレータMODEL20による同一座標計算値とを比べたのが表-1である。

*印は較差がやや大であるが、オーディスタの瞬間的なバラつきおよび、前記のように距離値を目視したための読違いと考えれば、一応本装置は正常な作動をし

表-1

No	距離		X			Y		
	R1	R2	計算	実測	較差	計算	実測	較差
1	1400	811	1154.50	1153.0	1.50	791.92	794.1	-2.18
2	1298	804	1019.81	1019.8	0.01	803.00	803.1	-0.1
3	1198	810	887.46	890.7	*-3.24	804.74	806.6	-1.86
4	1100	814	769.20	770.2	-1.0	786.34	786.3	-0.04
5	999	808	665.96	666.1	-0.14	744.64	745.1	-0.46

図-9

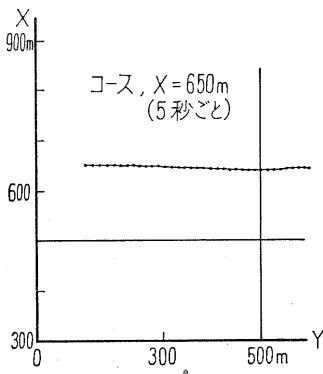
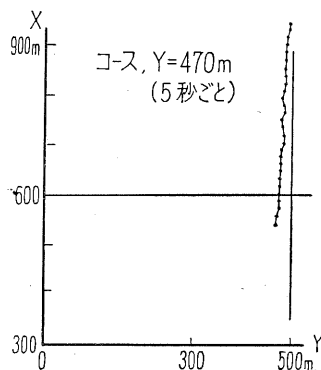


図-10



ていると云える。次に図-8のコース②、③の直線誘導法によって走航させ、本装置のXY座標値を5秒ごとにプロットしたのが図-9、図-10である。

これら両図に示された結果は、予定線より偏位しているが、それは操舵者の技量によるものであり、馴れるにしたがって良好となるであろう。又、図-10のジグザグ状の航跡は船の蛇行量を示すもので、この値は毎秒の印字記録から把握することができる。その他気付いた点としては、本装置の寸法・重量および機能はほぼ満足すべきものと考えられること、表示装置としては指針式も考

慮してはどうかということ、が挙げられる。

一方、本装置の使用による作業上の利点としては、

(1) 操船が容易であり、作業能率を向上することができる。

(2) 水深測量に際し、海底地形を考慮して測深線方向を任意に設定することができる。

(3) 海底電線、海底パイプの布設などの工事船の誘導が容易になる。

(4) 海洋構造物の位置決定が容易となる

(5) 掘下げ区域の設定が容易となる。

などである。

今後の改良点としては、表示装置として指針式を考慮することと、記録としては船の蛇行量を別個に印字すること等が挙げられる。また斜距離の水平距離への補正が可能であれば最良である。

なお本装置は、水路測量技術研修用の教材として(財)日本船舶振興会の補助金により、島田理化株式会社に製作させたものである。

白浜水路観測所の 60 cm 反射望遠鏡

森 巧

(水路部編暦課補佐官)

はじめに

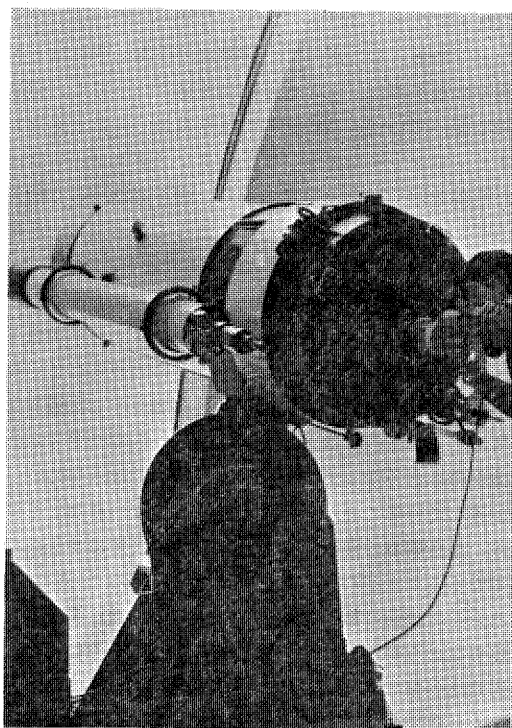
昨、昭和51年末、白浜水路観測所に60cm反射望遠鏡を設置した。倉敷水路観測所のカルパー鏡の代替として51年度予算で製造したもので、倉敷にはそれまで白浜で使っていたもの(測機舎43年製)を移設する。

通常天体望遠鏡の能力は主鏡口径で表わすが、それに従えばこの望遠鏡の口径はわが国の反射望遠鏡としては岡山天体物理観測所の188cm鏡から数えて5番目にあたる。もちろん水路部では最大である。新しい望遠鏡について記す前に少し長くなるが、われわれの業務をよく理解してもらうために、星食観測について説明しておきたい。

1. 水路部の星食観測

水路部は戦後まもなく星食観測を経常業務として始めた。航海暦を編集するためには月の運動を常に監視しておく必要があるためである。これは月の正しい位置を天体暦に掲げるといっただけでなく、われわれの使っている時刻の基準である地球の自転速度を決定するというきわめて重要な観測である。

月の運動は星に相対的に測る、天体には無数の星があるが、ある等級までの星はそれぞれに名前があるが、しかもその位置はきわめて正確にきめられている。この場合は、星は空にはりつけた方眼目盛の役割を果たすと考えてよい。月は星々の間を休まず運動しているので、時刻をきめて、近くの星との高度の差と方位角の差を測れば、その時刻における月の位置はきまったことになる。ただし、月は望遠鏡でみると眼がつぶれるほど明るいし、アイピースの視野をはるかにはみ出す大きさで、しかも動きが速いので、経緯儀のような目盛環を使ってする角度の測定はきわめてむずかしくなる。さて、月の通り道にある星は月にかくされる。みかけ上は、今まで輝いていた星が突然に消滅



し、あるいはかくされて見えなかった星が突如として光り輝くのである。この瞬間の時刻を測定するのが星食観測である。その時刻に月の縁は星の上にあったことは確かであるから、逆に月の中心は星から月の半径分だけ離れたところにあったこともまた確実である。一回の観測では無理だが、2回やれば二つの円の交点として月の中心はきまる。消えた、見えたの時刻の測定だけであるから、比較的易しい観測である。

星食観測が本格的に行なわれるようになったのは1670年頃である。しかし時代が下るにつれて観測がますます盛んになり、観測技術も大幅に進歩したかという、必ずしもそうといえない。盛んにならなかった理由は

- (1) 月の運動はもともと複雑で、精密な観測をしてもそれを生かせるだけの理論が、その観測者が生きていううちにできそうにはみえなかったこと。
- (2) 月の運動は黄道帯に限られているので、比較的暗い星の現象まで観測しないと十分な資料が得られないけれども、当時暗い星の位置はほとんど測定されていなかったこと。
- (3) 月の表面の起伏は地球の表面のそれよりよほどはげしく、当然月縁も完全な円ではなく、みかけ上、凹凸しているの、上のべたような月の中心との対応が観測の精度に見合うだけの精度ではできない

こと。

などである。したがって、観測法の改良もそれほど必要ではなかった。もともと観測技術といっても、望遠鏡を覗いていて、星の光の明滅を視認し、たとえばストップウォッチを押す（実際はクロノグラフにつないだ電鍵を叩く）だけであるから、眼と運動神経を鍛えることと、せいぜい良い時計を使うことぐらいである。（もちろん、このことは非常に大切なことである）したがってある時期、というよりは水路部が取り組むまでは、西洋の牧師など熱心なアマチュアとか少数の天文台で片手間の仕事として細々とつづけられていただけだと言ってよい。しかし、この細々とした観測を集めて1930年代には地球の自転速度がふらつきながら徐々に小さくなっていること、月の運動は永年的には加速していることなど重要な発見が行なわれた。これは、星食観測の資料が、時代が経てばますます価値のでくるワインのような性格をもっているためである。その理由は観測値が時刻一つきりで他に誤差が入って来ようがないという観測法の簡素さへの信頼と、観測時の星の位置、月の位置、月縁の凹凸が、より改良された資料を使って、時代を遡って計算できるという点にある。

それはともかく、第2次大戦前後には事情が一変する。運動理論は1910~20年代にブラウンが完成した。これはきわめて秀れたもので、今日の天体暦はすべてこれを用いている。星の位置は1940年、ロバートソンが暗い星を含む黄道帯星表を編集し、月縁の凹凸については、1952年ウェーメが月縁図を発表したのである。また観測技術についても水晶時計が実用化され、日本では無線報時が始まった。また眼と運動神経の訓練に頼る代りに光電子増倍管が導入された。これで星食観測における困難がすべて解消し、観測法にも格段の進歩が望めるようになったのである。

水路部が星食観測を経常業務にとり入れたのはまさにこの時期である。航海暦を編集するためには、どうしても月の Up to date な観測値が必要であることは前にも述べたとおりである。月の位置をきめるのには星食観測が最も手っとり早い方法には違いないが、格式を重んじる水路部がこれに本格的にとり組んだということは、それだけの思慮深さと気負いがあったと思われる。技術的には、それまで米軍の行なう等縁星食観測地観測に参加した経験があるとはいえ、発足当所は4観測所（築地、白浜、下里、倉敷）ともあり合せの道具で始めている。しかし、その後の装備はほぼ順調にすすみ、30cm反射望遠鏡を主体とする現在の観測体

制は比較的早く固まっている。

水路部の星食観測は、とにかく着手が早かったこと、体制がよく整備され、よく訓練された観測者によって、粒の揃った質のよいデータが大量にしかも安定して生産されること、さらにその成果が比較的早い時期に公表されるために、現在各国の航海暦はほとんどわれわれの成果を採用している。もちろん天体暦の作成に月の観測資料だけがあればよいというわけではない。各国の天文台がそれぞれの得意とするところに努力をしているからこそ、今日の精密な天体暦が維持できるのである。天体暦は人類の共通の財産であり、天文観測は暗黙のうちに、しかも暗闇の中で行なわれる国際協力であるが、水路部が星食観測をここまで育てたことは誇ってよいし、さらに発展させてゆくことがわれわれの責務である。

テキサス大学のマクドナルド天文台は月縁を衝立にみたてて星の光の干渉縞を測定して、星の半径をきめたり、きわめて接近した二重星の調査をすることを目的として、1970年頃から星食観測をはじめていたが、1973年ころから91cm鏡、76cm鏡を駆使して続々データを生産している。最近の報告によれば過去3年のうちに700個の測定を行なった。またフランスの CERGA、ドイツのハンブルグ天文台等からも報告がでるようになった。全部合わせても、もちろん水路部の4観測所の成果には及ばないが、日進月歩する科学の世界で、水路部の仕事だけが今のままでよいというわけにはゆかない。たまたま、昨年が倉敷観測所の望遠鏡の更新の時機にあった。当然のことながら予算は30cm鏡の更新分しかなく、製作者をはじめ、多くの人々に多大の迷惑をかけることになったが、この新望遠鏡の製作は星食観測に対するわれわれの新しい意欲である。

2. 60cm反射望遠鏡

(1) 設計思想

星食観測専用の望遠鏡を考えた。星食観測しかできないという意味ではなく、もろもろの制約の中で星食観測に最も有効に機能する望遠鏡という意味である。一般に大型望遠鏡は天体物理学の研究を想定してつくられる。天体物理学では、天体の多角的な観察が要求されるので、少なくとも光電測光、写真撮影及び分光測定ができるようにつくられる。星食観測ではこのうち、光電測光だけができればよい。したがって他の観測に必要な機能は二義的に考えた。

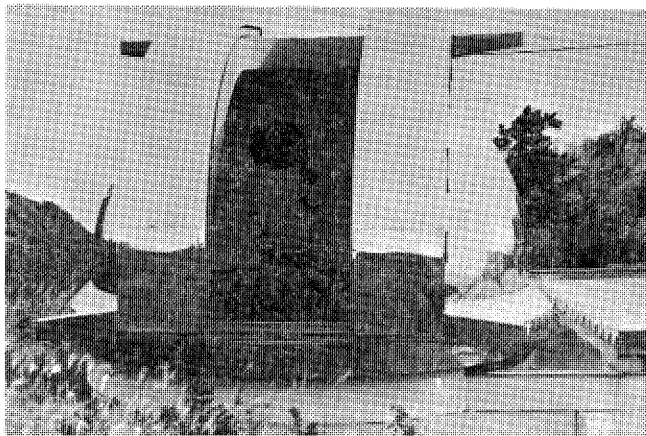
星食観測のむずかしさは、月の輝面のすぐ側に目的の星があるということで、月の光に邪魔されないで、

いかにして微かな星の光を測定するかにある。(一般の大型望遠鏡は月の出とともに店じまいする)。光学系は散光を少なくするため、できるだけ簡素に、またSN比をよくするためF数は大きくしてある。また位置天文学の観測が一般にそうであるように、星食観測も単純ではないが同じ作業のくり返しである。使いやすさが能率の向上につながるので制御、案内機構などにやはり独目の工夫がしてある。大型ではないが、この程度の望遠鏡を位置天文学の観測専用につくるのは、例のないことではないにしても珍しいことである。

(2) 光学系

口径に対する要求は天文観測者の執念のようなもので、口径がたりないために涙をのまない観測者はいない。主鏡口径は結果的には60cmになったが、これは現状で望みうる最大値であった。予算は考えないにしても60cmは水路部の最も大きい施設である白浜観測所の6mドームに収容しうる最大限でもある。また星食観測を完全にやりとげるための最小限の要求はどうか満たすのではないかと考えた。口径を大きくするというよりはより暗い星をみるということである。これで見うるよりまだ暗い星を観測しても、その星の位置をあらわすカタログが今はなく、また近い将来においてもつくられることはなかろうと考えられる。(現在のカタログ星をより確実に、より楽に観測するという意味では、もっと大きい方がよいにきまっているが…)

主鏡は凹回転放物面で、有効径610mm、焦点距離2,700.5mmである。材質は小原光学低膨脹ガラスE-6、鏡面はアルミ蒸着した上にシリコン被膜で強化しており、8年間はずもつ(通常は1年)との話であるが、最新技術であるので実際の例はない。第2鏡は凸回転双曲面鏡で、有効口径158mm、材質はパイレックスガラスである。主鏡とのカセグレン合成焦点距離は9,420mmである。けられなし視野は4', 40mm オルソ型アイピース使用時の有効視野は11', カセグレン用の筒内フードは長さ600mm、径85mmで、72mmφ、53mmφの2枚の絞りのほか、根元外側に170mmφのリングをつけている。星食観測では月の暗縁にある星を観測するので、明縁はすぐ側に像を結ぶはずである。その明縁像のフード内に入らない部分は、主鏡面に反射し、もう一度第2鏡にあたって焦点外光として、アイピースを照らし、観測を著しく困難にする。リングはこれ



を主鏡面上で遮覆するものである。焦点調整は第2鏡の前後移動方式で電動機による遠隔操作、合焦範囲は主鏡セル背面より20cmのところを中点として、なお15cm後方に及ぶので、たいていの測定装置を取り付ける。ただし、重量は20kgまでである。現に装備しているのは3色測用のフィルターをもった光電管受光器と35mカメラだけである。

鏡筒は耐蝕アルミ板の密閉形、長さ2,500mm、最小内径は760mmである。不使用時主鏡面を保護するための簡単な蓋も新案である。望遠鏡が大きくなると蓋の構造は複雑になって着脱は大変やっかいなものになる。この望遠鏡の蓋は磷青銅の一枚板で、一本のロープをつけておき、開口時はそれを引っかけて、鏡筒の内側にべばりつけ、閉めるときはロープをゆるめれば弾性でしまる簡単なものであるが、革命的に具合がよい。

副望遠鏡としては15cm及び8cm屈折望遠鏡をそなえている。前者のレンズは昭和40年まで同観測所の主望遠鏡であったものと同型である。屈折鏡ゆえ眼視観測では30cm反射鏡に匹敵する見易さになり、個人差の研究に役立つはずである。8cm望遠鏡はダブルスライドマイクロメーター(移動範囲25mm×25mm、最小目盛0.01mm)を備えており、オフアキシスガイド専用である。後述のごとくパルスモーターによるセッティングが巧くいっているの、これは結果的には過剰装備となった。

(3) 架台機構

架台形式はドイツ型である。星食観測では子午線通過時にクランプを返さず必要のないイギリス型が望ましいが、ドーム径が6mであり、しかもピアが床中央にあって、高さもきまっていることからその採用は諦めた。ドイツ型にしても通常の望遠鏡を見なれている

鏡筒に比して架台が小さすぎ、頭デッカチの感をうける。写真観測ができる望遠鏡にくらべてホイールギアが小さすぎるのである。星食観測専用と容易に決断できたのも、架台がこれ以上大きくできないことが一つの理由であった。ドームは運搬車の近づき得ない山頂にあるため、望遠鏡、架台とも構造材料はアルミ板、アルミ合金鋳物などの軽量材が多く使われている。レーザ測距装置など、移動装置の開発の参考となる。

日周運動は同期電動機を動力としており、現在は50 Hz 商用電源によっている。赤経の微粗動はパルスモーターを動力として、差動ギアを介して時計軸につながる。赤緯軸もパルスモーターをギアダウンして用いている。パルスモーターは、(1)速度の可変範囲が大きく微動のための動力とセッティングの動力を一つの電動機で得られる。微粗動を一つにまとめると差動ギア装置がそれだけ簡素になり、精度の保持が楽になる。(2)印加したパルスの数が軸の回転角に1:1対応するので、望遠鏡の姿勢の制御・検出がパルスの勘定だけでできる。これはこの望遠鏡の特徴である。天体望遠鏡には案内望遠鏡があり、観測中は案内望遠鏡で目的の星を追尾するのが普通であるが、星食観測で星が月の影から出てくる場合（出現観測という）、その星で案内するというわけにはゆかない。今はどうしているかという、別の星または月の特定の山と星の相対位置をあらかじめ計算しておき、案内望遠鏡の光軸をそれだけずらせておいて、その星または月の山を追尾すれば、主望遠鏡には目的の星が案内されるようにしている。星の場合はよいが月の山を利用する場合は月が動くので予報の良しあし、案内の上手下手で命中率に差がでてくる。新望遠鏡の場合は、パルスカウンターの目盛を合わせればよいということで、命中率は架台の総合精度ということになる。最近白浜からの報告では、バックラッシュ24"と微分大気差を考慮すれば20"のダイヤフラムへの命中を逃がすことはないとのことである。検査報告書によれば、極軸と赤緯軸の直交精度は $\pm 0'.5$ 以内であり、日周運動の追尾精度が10分率で $\pm 2''$ 以内、セッティング精度が 5° の相対値で $\pm 3''$ 以内であるから、そのとおりであれば白浜の報告の値は当然であろう。セッティングスピードは $0''\sim 4,000/\text{秒}$ で1パルスあたりの回転角は両軸とも $0''.4$ である。

望遠鏡の制御装置、あるいは測定、記録装置は、現状においてはこの望遠鏡の性能に見合うものではなく、逐次整備してゆくつもりである。

3. おわりに

最近、星食観測をとりまく情勢は理想的な方向に向いている。すなわち、

- (1) 月の距離がレーザーで測定できるようになり、光学観測の弱点である視差が非常によくきまるようになった。
- (2) 衛星測地の成果として、地球の重心の位置（月の運動は地球の重心に準拠して計算する）がメートルの精度でわかるようになった。
- (3) 原子時計が実用され、ほとんど永久に正しい時を刻みつづけるようになった。
- (4) 外国でもぼつぼつ観測をはじめたので、日本の観測の弱点であった夏季の資料が得られるようになった。また、日本で起らない現象は外国でおこるので、同一星が時期をおいて再び観測される機会が多くなった。

など観測面の充実と

- (5) 月の運動理論は数値積分による厳密解が続々計算され、力学原理と全く同等のものがえられるようになった。
- (6) 月縁の凹凸は1963年ワッツが20年の歳月をかけて決定版を作成した。

そして

- (7) 星の位置については、エール星表、AGK星表など、微光星のカタログが徐々に整備されてきた。（水路部ではそれらの利用しうる限りの星表を集めて、合成星表H73を編集して利用している。）

これだけの準備が整えば、月の位置をきめることも、逆に星の位置を改良することもできる。しかも、ものすごくよい精度で……位置天文学は天体の位置と運動を研究する学問である。星食観測は航海暦の作成のための必需品であるばかりでなく、位置天文学の最も有効な方法の一つに成長したわけである。

最後に、この望遠鏡の設計に奇抜にして優れたアイデアと適切な助言をいただいた東京大学講師冨田弘一郎氏と、われわれの使命をよく理解され、誠意をもって製作にあたられた法月鉄工所に敬意と深甚の謝意を表する。



平戸島

佐藤 一彦



日本最端の駅松浦線平戸駅で降り、平戸口棧橋より西方約600mに南北に40kmの細長い平戸島がある。平戸島は一島一市で面積は171km²、海岸線は250kmで平戸市の人口は約3万3千である。

平戸は歴史とロンマの島として、また、九十九島、佐世保、五島等を含む景勝の地西海国立公園として知られている。

平安時代から中国や朝鮮との中継地であったことは遣隋使、遣唐使が平戸島の南端にある宮の浦港に立ち寄ったこと等により良く知られている。小野妹子、僧行基、空海、栄西等が訪れている。宮の浦港は目下漁港整備計画により漸次修築が進められている。

室町時代の末期に入幡大菩薩と書いた大幟を打ちたてた八幡船で東シナ海を荒らしまわった「わこう」の根拠地は平戸である。また、西洋貿易とキリスト教伝来の島としての平戸も歴史の伝えるところである。

ポルトガルは1550年(天文10年)に平戸に貿易のため入港し、1570年(元龜元年)まで交易している。キリスト教伴天連フランシスコ・ザビエルはポルトガル船の入港後1ヶ月ぐらいに布教のため来ている。

1597年にはオランダ船が交易のために平戸に入港し、1609年(慶長14年)にはオランダ東印度商会平戸支店が設置されている。また、英国も1613年(慶長18年)に商館を設置している。英国の商館設置にあたって

はウィリアム・アダムスの尽力が大きかったと云われている。このような南蛮文化を偲ばせるものとしてはオランダ、英国の商館跡、埠頭、オランダ堀、井戸、幸橋等の遺跡がある。

崎方公園にはウィリアム・アダムスの埋骨碑、ザビエル記念碑、ジャガタラ娘像が立っている。平戸観光資料館、松浦資料館、平戸城には藩主に係わる貴重品、南蛮文化の資料、キリスト教関係の資料が展示されている。

1570年以来ザビエルとその弟子達の布教によりキリスト教が急激に増加していった。豊臣秀吉は宗教による日本侵略を恐れて1587年にキリスト教禁教令を発して、きびしく取締り宣教師等を処刑した。また、徳川家康は1613年に禁教令を発してキリスト教を禁圧した。島原の乱の発生を機に徳川幕府は鎖国を行ない、キリスト教の布教を禁止し、さらに外国人を追放した。

1639年(寛永6年)に外国人と関係のある婦女子は日本から追放され、平戸においても物心がつかない乙女達を含め32名が遠くはなれたジャガタラ(蘭名パタビヤ、現在のジャカルタ)に送られた。異国の土地に追放された混血子達が故郷恋しさのあまり書いた手紙は多くあるが、その中でジャガタラお春の手紙は流行歌等にも残り余りにも有名である。

このようにして、18世紀初期に至

るまで何度となく行なわれた弾圧であったが、きびしい追手の目をのがれ信仰を守った人々の数は想像以上であった。取締りの目をのがれるためにこれらの信者は十字架を壁に埋めこんだり、キリストを描いたメタルを囲炉裡の自在鉤の中に入れてたり、マリア観音を仏壇に祭ったりしていた。信者の多くは納戸にこれらを祭っていたので、平戸地方の隠れキリシタンを納戸神信者ともいっている。

オラシヨ(折りの聖文)はすべて口伝のため、ラテン語、ポルトガル語、日本語が混合されたもので意味は理解されていない。

昨年の冬平戸を訪れたとき、隠れキリシタンの研究者一の瀬氏が納戸神信者の讚美歌(中江島サンジワン様お歌)を歌ってくれた。

アーまいろうナーナーアーヤー
ナーナーハイソーのてらにまい
ろうヤーナーアーひろいナーナー
せまいわがむねにあるぞヤーナー
アー

私にはこの讚美歌の意味は良く解らないが、この切々たる讚美歌に、種々の弾圧にも耐えて神を信じて生きぬいた平戸の農民のたくましくも悲しい慟哭のように感じられた。

私は昨年、一昨年と平戸を訪れた。昨年は年末に近い冷たい北西風の強い日、一昨年は秋の空気が澄んだ日であった。平戸の美しい自然、島全体に漂うロマンの香りはいつまでも忘れることができないであろう。

水路測量技術検定試験問題集(その1)

昭和52年1月23日実施の1級1次試験

問一 1 次の条文は、水路業務法第9条の一部である。正しい言葉を次の文の()の中に記入せよ。

1. 地球の形状及び大きさについては、()の算出した次の値による。

長半径 6,377,397.155m 扁平度 299.152813分の1

2. 経緯度は、()で表現する。

3. 測定の原点は、()を基礎とする。

但し、海上において行う測量その他特別の事情がある場合において、()の承認を得たときは、この限りでない。

問一 2 次の文は、水路測量の実施計画の作成にあたり大切な事項を述べたものである。調査又は検討の特に不十分なものはどれか。次の文の中から選べ。

1. 陸図、海図、空中写真等を参考にして基準点群の配置、点の位置測定方法、海岸線の測定方法等を検討する。

2. 使用する測量機器をリストアップし、取りそろえのうえ、現地発送の手はずをする。

3. 海上保安官署から毎週発行されている水路通報や航行警報により、測量地に関する海図等に記載されていない情報を熟知する。

4. 作業着手前に許可又は承認を必要とする事項の有無について、関連法規を調べる。

5. 航路、泊地、着岸岸壁、工事区域、暗礁海域、海岸線付近等、区域ごとに地形、作業能率等の点から、測量方法、測深機、測量船等について図上検討を行う。

問一 3 次の文は、港湾測量における原点測量の実施計画に関して述べたものである。適切な字句または数字を次の()の中に記入せよ。

1. 経緯儀による水平角の測定は()法による。

2. 三角形の内角差(閉合差)は()秒以内を、辺長の較差は、辺長が2,500m以内の場合は()m以内、2,500mを越える場合は辺長の()以内を標準とする。

3. 原点図に用いる図法は()図法とし、座標原点は、通常、図の中央付近に定める。

4. 座標系のX軸上における線増大率は()とする。

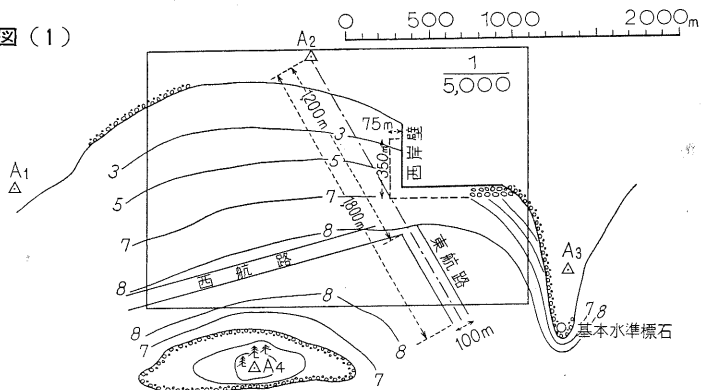
5. 主要原点の記入誤差は()mm以内、補助原点の記入誤差は()mm以内とする。

問一 4 現在発行されている縮尺

5万分の1の海図の区域内に、

港湾整備工事が進められて、新たにふ頭が造成された。出入港船舶の安全のため右図(1)に示した区域の新しい海図(縮尺5千分の1、図積4分の1)を作成するための水路測量を行うことになった。次の文は、この水路測量の実施計画について述べたものである。不適当なものはどれか。次の文の中から選

図(1)



べ。

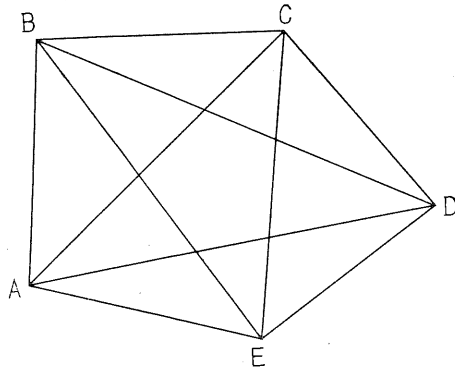
1. 三角点 A_1, A_2, A_3 及び A_4 のほか、主要原点を必要数新設する。
2. 岸線測量や海上位置測量の基準にする補助原点を必要数設置する。
3. 原点測量を実施する区域は、少なくとも測量原図の図郭内の海岸線及び測深位置が決定できる範囲まで拡張する。
4. A_4 点からすべての測点を見通せるように、邪魔な樹木を伐採する。
5. 各補助原点間の間隔は、図上約10mmを標準とする。

問一 5 次の文は、水深測量及び海上位置測量の実施計画に関して述べたものである。適切な字句又は数字を次の文の () の中に記入せよ。

1. 測深位置を決定する位置の線の交角は () 度以上であること。また重要な測深区域では () 度以上であること。
2. 密度の高い測深とは、測深級別A級(未測深幅 () m以内)、B級(未測深幅 () m以内)及びC級(未測深幅、潮流が 0.5kn 未満の場合 () ~ () m、潮流が 0.5kn 以上の場合、測深線が流向を横切る方向として30m)を言い、密度の高い測深における船位は、() 法によって決定する。
3. 海底が砂泥質の掘下げ区域に対する測深級別は () 級とする。
4. 砂泥質の自然海底の航路の測深級別は () 級とする。
5. 測深線の間隔は、作業の能率を考慮すると共に () を十分には握できるように設定する。

問一 6 下図(2)に示す辺長測量網(三辺測量網)において各辺の長さを測定した。平均計算を行うのに必要な条件式の数はいくつ。正しいものを次の中から選べ。

図(2)



1. 条件式の数は2
2. 条件式の数は3
3. 条件式の数は4
4. 条件式の数は5
5. 条件式の数は6

問一 7 光波測距儀を用いてA, B 2点間の距離測定を行い、器差、気象要素等の補正をして斜距離 1,500.00m を得た。このとき、両点間の標高差を測定したところ $75.00\text{m} \pm 0.40\text{m}$ であった。水平距離に及ぼす誤差はいくらか。正しいものを次の中から選べ。

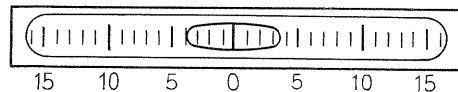
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. $\pm 0.01\text{m}$ | 2. $\pm 0.02\text{m}$ | 3. $\pm 0.03\text{m}$ |
| 4. $\pm 0.04\text{m}$ | 5. $\pm 0.05\text{m}$ | |

問一 8 経緯儀のプレートレベル(気ほう水準器)が水平軸に平行な位置に取付けられていて、その目盛は下図(3)のように管の中央を0として左右に増加している。北極星を観測中に、方向角(A)及び高度角(h)の観測とあわせて気ほうの左端及び右端の位置を目盛上で、次のように読取った。

望遠鏡の順位(正)では北に向かって左端を ω 、右端を θ

望遠鏡の逆位(反)では北に向かって左端を ω' 、右端を θ'

このとき、経緯儀の傾きによる方向角の補正值(ΔA)はいくらか。正しいものを次式の中から選べ。ただし、レベルの感度は1目盛dとする。



図(3)

1. $\Delta A = \frac{d}{4} \{(\omega + \omega') - (\theta + \theta')\} \tan h$
2. $\Delta A = \frac{d}{4} \{(\omega + \omega') - (\theta + \theta')\} \sin h$
3. $\Delta A = \frac{d}{4} \{(\omega - \omega') - (\theta - \theta')\} \cos h$
4. $\Delta A = \frac{d}{4} \{(\omega - \omega') - (\theta - \theta')\} \tan h$
5. $\Delta A = \frac{d}{4} \{(\omega + \omega') - (\theta + \theta')\} \sin A \tan h$

問一 9 海図に記載される水深の基準面は、各国で一様でない。我が国ではいかなる面を採用しているか。正しいものを次の中から選べ。

1. Mean low water springs
2. Mean lower low water
3. Lowest normal low water
4. Mean low water
5. Nearly lowest low water

問一 10 数多い潮汐の分潮の中で、一般に潮差の大きい主要なものは次の4分潮である。分潮記号、名称、角速度、調和定数記号の関連あるものを順次直線で結べ。

分潮記号	名称	1時間の角速度	調和定数記号
M ₂	太陽半日週潮	13°.9430356	Hm, Km
S ₂	太陰日週潮	15°.0410689	Hs, Ks
O ₁	太陰半日週潮	28°.9841042	Ho, Ko
K ₁	日月合成日週潮	30°.0000000	H', K'

問一 11 測量地に基本水準標石は存在するが、験潮所がないため簡易型験潮器を設置して潮高改正を行うことにした。基本水準標石の高さからその標高を減じた面と、平均水面の高さから Z₀を減じた面とに6cmの差がある場合、基本水準面としてどのような面を採用するか。正しいものを次の中から選べ。ただし、測量地には基本水準標石設置以来、地盤変動はなく、験潮器の縮率は正しいものとする。

1. 平均水面の高さから Z₀を減じた面
2. 基本水準標石の高さからその標高を減じた面
3. 上記 1. と 2. の面の高さを平均した面
4. 付近の国土地理院水準点を利用して東京湾平均海面から Z₀を減じた面
5. 調和解を行い、主要4分潮の半潮差の和を平均水面から減じた面

問一 12 次の式は、電波測位機で主局点と従局点間の斜距離を測定して準拋楕円体面上の距離を求める式である。いかなる補正が必要か。正しいものを次式の中から選べ。

ただし、hi：主局アンテナの標高 hr：従局アンテナの標高 D：主局点と従局点間の斜距離
D：地球の平均曲率半径 S：主局点と従局点間の準拋楕円体面上の距離

1. $S = D + \frac{(hr - hi)^2}{2D} + \frac{hi + hr}{2} \cdot \frac{D}{R} + \left[\frac{D^3}{24R^2} + \dots \right]$
2. $S = D - \frac{(hr - hi)^2}{2D} + \frac{hi + hr}{2} \cdot \frac{D}{R} + \left[\frac{D^3}{24R^2} + \dots \right]$
3. $S = D + \frac{(hr - hi)^2}{2D} - \frac{hi + hr}{2} \cdot \frac{D}{R} + \left[\frac{D^3}{24R^2} + \dots \right]$
4. $S = D - \frac{(hr - hi)^2}{2D} - \frac{hi + hr}{2} \cdot \frac{D}{R} - \left[\frac{D^3}{24R^2} + \dots \right]$
5. $S = D - \frac{(hr - hi)^2}{2D} - \frac{hi + hr}{2} \cdot \frac{D}{R} + \left[\frac{D^3}{24R^2} + \dots \right]$

問一 13 次は、電波測距儀によって得た3,000mの測定値に対して、-0.6mの補正值となる大気の屈折率である。正しいものはどれか。次の中から選べ。ただし、その電波測距儀は $(n - 1) \times 10^8 = 330$ (nは大気の屈折率)として製作されている。

1. 1.000495
2. 1.000660
3. 1.000165
4. 1.000530
5. 1.000605

問一 14 次は、標高9mにある電波測位機のマイクロ波アンテナの見通し距離である。正しいものはどれか。次の中から選べ。ただし、大気は標準状態とする。

1. 9.0km
2. 10.5km
3. 11.4km
4. 12.4km
5. 14.2km

問一 15 ある点の音響測深機による測得水深値が120mであった。海底は一樣に傾斜しており、その傾斜が10度

とすると、傾斜を補正した水深はいくらか。正しいものを次の中から選べ。ただし音響測
 $\sin 10^\circ = 0.18$, $\cos 10^\circ = 0.98$ とする。

1. 98m 2. 118m 3. 120m 4. 122m 5. 142m

問一16 音響測深機に周期 1/7.5 秒の短パルス信号を加えたところ、発振線に対して 45度の傾きのある直線状の記録を得た。この音響測深機のペン速度の器差はいくらか。正しいものを次の中から選べ。ただし、この音響測深機の発振回数は 450回/分、仮定音速度は 1,500m/sec、水深の記録縮尺は 1/200、紙送り速度は 1mm/sec である。

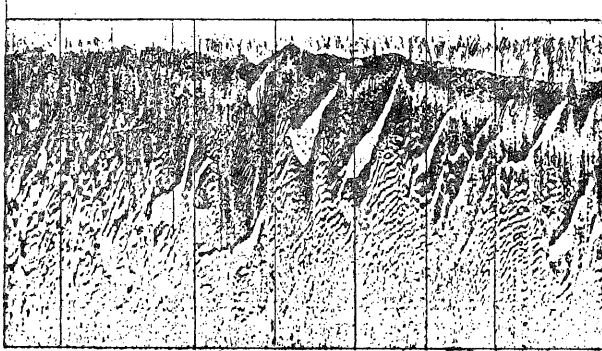
1. 1/1,500 2. 1/2,250 3. 1/3,000 4. 1/3,750 5. 1/4,500

問一17 音波が海水中を伝播する際の減衰には、いろいろなものがある。関係のないものはどれか。次の中から選べ。

1. 距離 2. 音波の周波数 3. 音の拡がり 4. 気ほう 5. 水圧

問一18 下図(4)は、ある海底調査機器によって得られた海底の情報である。その機種は何か。正しいものを次の中から選べ。

図(4)



1. 水中カメラ
 2. 電歪式音波探査機
 3. サイドルッキングゾナー
 4. 音響掃海機5型
 5. 水中放電式音波探査機

問一19 次の文は、海底地質調査に関して述べたものである。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 音の伝播速度が 10km/sec 以上になる堆積層がある。
2. 底質は岩と堆積物からなる。
3. 海底が単傾斜の場合、音波探査記録から求める海底の傾斜は、常に真の海底の傾斜より緩い。
4. 音波の屈折を利用して、地層中の音速度を求めることができる。
5. 高圧空気を用いて海底調査をすることができる。

問一20 次の文は、音波探査について述べたものである。間違っているものはどれか。次の文の中から選べ。

1. 音波探査機の音波の周波数は、音響測深機のものに比べて低い。
2. 音波探査は、音響インピーダンスの違いにより生ずる音波の反射を応用したものである。
3. 磁歪式音波探査機は、水中放電式音波探査機より一般に測定精度が高い。
4. 磁歪式音波探査機は、水中放電式音波探査機より深い地層の探査に適する。
5. 一般的に言って、音波は礫層より砂層において良く透過する。

問一21 次の文は、沿岸の海の基本図の測量成果について述べたものである。間違っているものはどれか。次の文の中から選べ。

1. 海底地形図とは、海底地形を等深線で表したもので、その等深線の描き方は、航海用海図の場合とは、やや異なる。
2. 堆積層等層厚線図とは、堆積層の厚さを等値線で表したもので、深さを表したのではない。
3. 底質採取地点図とは、底質の採取位置及び採取した底質名を表したもので、これによって採取地点の水深を知ることにはできない。
4. 堆積層基底図とは、堆積物を取除いた基底の起伏を表したものである。
5. 底質分布図とは、底質別の分布区界を表したものである。

問—22 次の文は、地図投影について述べたものである。間違っているものはどれか。次の文の中から選べ。

1. いかなる投影法を用いても、地表を伸び縮みのない形として平らな紙面に表すことはできない。
2. 地図には、距離、角、面積等の歪曲がある。
3. 等角図法は、等角の条件を与えているので、区域の広さに関係なく一定の縮尺で実形と相似する。
4. 等積図法は、任意の面積が常に一定の比で表される性質をもっている。
5. 心射図法は、地球上の任意の大圏が常に直線で表される性質をもっている。

問—23 次の文は、2本の標準緯線（基準緯線）を有するランベルト正角（等角）円錐図法の性質について述べたものである。間違っているものはどれか。次の文の中から選べ。

1. この図法は、2本の標準緯線が正長で表され、比較的歪曲の少ない図法である。
2. この図法は、正角（等角）投影であるが、航程線（同航線）は直線にならない。
3. この図法は、2本の標準緯線の内側ではわずかに縮小され、外側では拡大される。
4. この図法は、中緯度の東西に広い区域を表すのに適している。
5. この図法は、大圏がかなり湾曲するので、測量の座標系として使うには不向きである。

問—24 次の文は、測量資料整理及び測量原図の作成について述べたものである。正しいものはどれか。次の文の中から選べ。

1. 船舶の通航区域にある橋の可航間隔を、次の測定資料から計算した結果、14mとして原図に記載した。

測定資料	14時	海面から橋げた下端までの間隔	16.53m
	14時	基本水準面上の潮高	0.85m

ただし、基本水準面は、平均水面下 1.50m である。
2. 岩の高さを記載するため、次の測定資料から 高さ 0.8m と算出した。

測定資料	9時の海面上の岩高	0.36m
	9時の基本水準面上の潮高	1.44m

ただし、基本水準面は平均水面下 1.00m である。
3. ある港の工事事務所で管理する験潮所の資料（験潮曲線）から潮高を基本水準面からの値として読取るにあたり、曲線上の基準面の値が不明であったので、潮汐表に記載された潮高と比較して曲線上の基準面を決定した。ただし、その港の基本水準面上の平均水面の値は既知である。
4. 測量原図に記入する仮設点の間隔は、図上 10cm ごとでなければならない。
5. 公共ふ頭の前面については、側傍水深図を作成しなければならない。

問—25 問4の水路測量において、西岸壁前面の掘下げ海域を平行直線誘導法により測深することとした。測量船誘導の偏位量を 1.5m、誘導点における船位決定誤差を 0.5m、風や流れによる「あて舵」がないものとして、実際の測深線間隔をデシメートルまで求めよ。ただし、測深海面は幅 75m、長さ 350m、掘下げ水深は -7m、海底は砂泥質、測深機は音響掃海機 4 型、送受波器の深さは 0.5m、測量船の船幅は 2.5m、接岸岸壁には張出し 1m の防舷物があるものとする。なお、 $\tan 23^\circ = 0.42$ 、 $\tan 8^\circ = 0.14$ とする。

問—26 問4の水路測量において、水深 8m、砂泥質の自然海底の東航路を、A₂点から放射直線誘導法により測深する場合、航路南端における測深線間隔をデシメートルまで求めよ。また、そのときの誘導方向は何分間隔か。ただし、東航路の幅は 100m、A₂点から東航路北端及び南端までの距離は、それぞれ 1,200m 及び 1,800m、測深機は音響掃海機 4 型、送受波器の深さは 0.5m、測量船の船幅は 2.5m、1 rad = 3,000 分とする。

問—27 主要原点 A 及び B より補助原点 P の方向角を測ったところ、各方向角にそれぞれ 3 分の測角誤差が含まれた。点 P の交会誤差はいくらか。ただし、点 P から点 A 及び B までの距離はそれぞれ 1,500m 及び 2,000m、2本の視準線の交角は 30度、1 rad = 3,000 分とする。

問—28 次の図(5)のとおり、三角点 A から B 点を視準不能のため、P 点に離心(偏心)して B 点の方向角を測ることとした。この場合に、離心距離 AP = 5m、AB = 1,000m とすると、 $\angle APB$ には、どの程度までの測角誤差が許されるか。ただし、 $\angle APB = 150$ 度、AP 及び AB の距離には誤差を含まず、離心更正値 χ には 1 秒までの誤差を許すものとする。

問—29 測量地に験潮器を設置する場合、どのような条件の場所を選ぶべきか。その条件を 5 つ列記せよ。

問一30 驗潮器の縮率をチェックするため、驗潮器と驗潮柱（量水標）との同時観測を実施した結果、両者の読定値の間に次の関係式を得た。

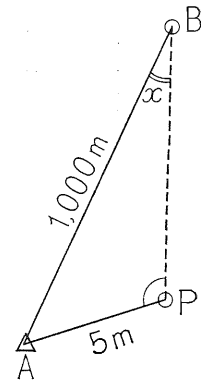
$$P = 1.05G + 0.50m$$

ここで、P及びGは、それぞれ驗潮柱及び驗潮器の読定値(単位メートル)である。

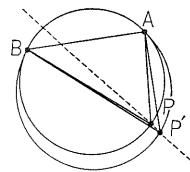
一方、レベルングの結果、この驗潮柱の零位は基本水準標石頂下5.00mに位置することがわかっている。次の間に答えよ。

1. 驗潮器の零位は、この基本水準標石頂下何メートルに位置するか(小数点以下第2位まで)。
2. 基本水準面を決定するため、平均水面を計算したところ、平均水面(5か年平均に導いた)として驗潮曲線記録紙上3.00mを得た。 $Z_0 = 2.10m$ とすれば、基本水準面は驗潮曲線記録紙上何メートルになるか(小数点以下第2位まで)。
3. 基本水準面は基本水準標石頂下何メートルに位置するか(小数点以下第2位まで)。

図(5)



図(6)



問一31 右図(6)において、A点及びB点を原点、P点及びP'点を船の位置とし、 $AB = 1,000m$ 、 $AP = 600m$ 、 $BP = 1,200m$ とする。P点でのカット角度とP'点でのカット角度の差が1度であるとき、P点とP'点間の距離はいくらか。ただし、 PP' はP点において円弧APBに直交しているものとする。

問一32 位相差測定法を用いる電波測距において、距離測定信号角周波数を ω 、電波伝播速度をC、測定位相差をDとして、測定距離dを求める関係式を導け。

問一33 拡大水深図から測量原図に記載する水深を選択する要領について4つ以上述べよ。

問一34 音響測深の異常記録が、浮遊物からの反射記録であるか、海底にある異常物体からのものであるかを再測によって確認する場合、どのような結果のときに浮遊物からの反射記録であると判断することができるか。理由を付して説明せよ。

問一35 測量船が、海山頂部を横断したときに得られる音響測深記録の軌跡を、図示すると共に数式で示せ。

問一36 右図(7)は、ある海域の水深図である。10mごとの等深線を描いて、重要と思われる地形を指摘せよ。

問一37 測量地において測得した30日間の驗潮資料を基に調和解をして右表のように6分潮を算出した。この地の平均高潮間隔、大潮升、小潮升、及び平均水面を求めよ。なお、 Z_0 は、海上保安庁刊行の書誌741号に記録されている1.14mとする。

問一38 ある海域の海底地形図を描くために、縮尺1万分の1の水深素図に測位点及び割込み点を記入し、水深を傍記した。いま、点の位置に0.5mmの記入誤差、水深に0.5mの読取り誤差があるものとする。等深線のずれの量は図上いくらになるか。ただし、海底傾斜は1度、 $\sin 1^\circ = 0.0175$ 、 $\cos 1^\circ = 0.9998$ とする。

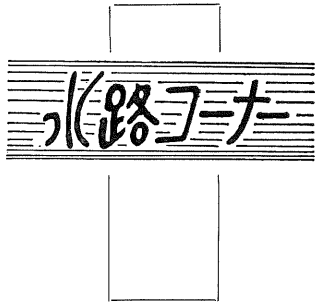
(次号には同じく1月23日実施の2級試験問題集を掲載します。)

図(7)

8 ₃	7 ₆	6 ₅	7 ₁	7 ₃	8 ₈	7 ₆	9 ₁	14 ₁	22 ₁	23 ₄
		7 ₄	8 ₂			8 ₁	16 ₅	21 ₅		
9 ₂	8 ₅	8 ₉	9 ₁	8 ₄	9 ₃	15 ₆	21 ₁	23 ₄	24 ₃	26 ₁
	10 ₁			9 ₂	10 ₁	22 ₁		25	27 ₅	29 ₃
8 ₅	28 ₆	15 ₅	10 ₃				24 ₁			
9 ₃	20 ₂	3 ₄	29 ₂	18 ₄	19 ₃	23 ₁	25 ₅	24 ₁	27 ₈	28 ₄
				20 ₅	22 ₇	25 ₁				39
9 ₃	18 ₅	29 ₄	41			29 ₁	30 ₂	29 ₅	35	44
	15 ₃	21 ₇	27 ₄	30 ₁	43	41	31	39	40	43
				29	42	48		51	51	48
19 ₆	22 ₄	26 ₃	27 ₄	29	42	48		51	51	48
		24 ₆	26 ₁	27 ₅	29 ₁	40		52	52	52
23 ₄	23 ₇	32	28 ₂	28 ₇	29 ₃	41	47	51	54	55
	24 ₉	24 ₁	28 ₄	38	29 ₄	34	46	52	53	55
	25 ₇	25 ₃	27 ₃	29 ₂	35	41	52	54	55	56
				45	48	52				

表

記号	半潮差	遅角
M ₂	0.47m	156°
S ₂	0.23	185
K ₂	0.06	185
K ₁	0.25	179
O ₁	0.19	160
P ₁	0.08	179



管区水路部水路課長会議

昭和51年度の管区水路課長会議は、52年3月10・11日の両日、水路部第2会議室において開催された。

初日は監理課説明の52年度内示歳出予算に続き、定員としては領海基線調査業務に1名の増、六管配属予定の15m測量艇に伴う船員3名の増、また全省庁で実施中の定員削減第4次分に相当する水路部割当の16名についてはすべて本庁で負担する予定などが説明された。また組織については省令改正をまって3月15日に八丈島水路観測所が発足し、1年間は下里と地磁気の並行観測を行なう予定であること。次いで海洋汚染調査室のグレードアップを図り、訓令改正により4月1日から室長を「水路部職員のうちから」任命する予定であるとのことであった。

なお監理課から52年度水路業務基本計画、測量課から、①水路測量技術検定試験経過、②新技術開発の動向、③本邦南方の海底火山調査結果、海象課から潮流データのファイル保管について説明があり、午後は管区要望事項の検討が行なわれた。

翌11日は測量課提題の水路測量成果の審査結果について討議を交わしてのち、個別折衝に入った。

管区からの出席者は次のとおりであった。

松本新三郎（一区）	加藤 泰（二区）
市村 敦（三区）	玉木 操（四区）
浅野 勝利（五区）	沢田 銀三（六区）
池田 勉（七区）	山内 静雄（八区）
尾崎 斎（九区）	蓮池 克己（十区）
小牧 秀晴（十一補）	堂山 紀具（保校）

国際会議・調査に参加

① 国連アジア極東地図会議——昭和52年1月17日から28日まで、タイのバンコクで開催された第8回国連アジア極東地域地図会議には今吉文吉海図課長が出席したが、特に各国領海域決定のための水路測量に関す

る討議も行なわれて注目された。

② マラッカ・シンガポール海峡調査——渡辺隆三水路技術国際協力室長と内野孝雄測量課主任水路測量官は、マラッカ・シンガポール海峡に関する統一海図（コモンチャート）編集作業および同海峡潮汐調査作業の計画案作成のための関係各国との事前打合わせと調査のため、2月3日から18日まで、インドネシア、マレーシア、シンガポール3国へ出張した。

③ 東アジア水路委員会——ソウルで3月1日から5日まで開催された第2回東アジア水路委員会に庄司大太郎水路部長が出席した。

この会議は、東アジア地域諸国水路部の活動の協同的發展を目的として46年に第1回会議がもたれたもので、今回のメンバーは、日本、韓国、フィリピン、タイ、インドネシア、中華民国の6か国のほか、シンガポール、マレーシアも出席、①日本における研修計画、②世界無線航行警報システム、③大洋水深図（GEBSCO）、④第11回国際水路会議（IHC）の議題を討議し意見を交換した。

なおこの会議にはオブザーバーとして日本水路協会の高谷實常務理事が参列した。

海底火山特別調査

硫黄島南方海域の変色水存在から新聞紙上でも騒がれている海底火山活動の動向を調査するため、いつでも現地へ飛ぶ態勢をとっているが、この2月23・24日の両日も報告に基づいて、日吉沖の場（23°30'N, 141°54'E）および福徳岡の場（24°16'N, 141°29'E）を中心とする周辺海域を調査した。

測量班は福島資介水路測量官（班長）と土出昌一、大谷康夫・橋本鉄男の各官で、羽田航空基地所属のLA701号機により、マルチバンドカメラ・赤外線映像装置、6×7カメラ、8mmカメラ・35mmカメラを使用して調査した。これに関しては本誌に福島班長による調査報告が掲載されている。

天文観測技術技合せ会議

3月7日・8日の両日、本庁水路部第2会議室において、51年度天文観測技術打合せ会議を開いた。参加者は我如古康弘（白浜）、監物邦男（下里）、竹村武彦（倉敷）の各観測所長と保安学校から宇庭孝水路教官室長計4名のほか本庁側から進士編暦課長ら関係官多数となった。

編暦課長挨拶に次いで52年度予算と作業方針が説明され、各長からの現状報告のあと1975年の星食観測お

および星食観測装置の技術的問題点が討議され、また進士課長の特別講演「新天文定数系」と「星食観測の現状」が好評であった。

引続いての調査研究発表では、 $J = 0, 1, 2$ の月の暦（井上圭典）、恒星視位の略算式（進士晃）、星食予報のプログラム（竹村武彦）、ラインプリンタ グラフィックパッケージ（小山薫）、動力 データファイル HDGFI（我如古康弘）、天文・測地観測における問題点（監物邦男）、レーザ測距装置の開発研究（佐々木稔）、任意周波数の高精度測定法（小野房吉）Ni-2 アストロローベの操作手順（金沢輝雄）、標準電波報時の形式（西村英樹）等が注目された。

鉛直線偏差観測

編暦課では、このほど八丈島および神津島の鉛直線偏差観測を実施した。八丈島では1月12日から23日までの12日間をかけ、城条俊和天文調査官と金沢輝雄同付の2名が、藍ヶ江および舟戸鼻においてツァイス Ni-2 により定高度観測、経緯儀 T 2 により三角測量を実施。神津島では2月23日から3月5日までの11日間をかけ、内山丈夫天文調査官を班長とする西村英樹、川田光男の両官のほか進士編暦課長も指導に当たり、2班に分かれてそれぞれ天文経緯度の定高度を、Ni-2 および KernDKM-3A により観測、その記録をデジタルカウンター・プリンターに収めた。

海の基本図測量（外注）

沿岸の海の基本図（1/5万）は外注作業として実施されているが、この期は次の3件があった。

(1) 橘湾西部——これは海陸測量調査隊が作業機関となり、1月17日から2月14日までの期間、長崎市を基地として実施。鈴木亮吉主任水路測量官、鎌形捨己海図編集官が監督職員として派遣された。

(2) 壱岐北東方——1月20日から3月1日まで日本海洋測量隊が壱岐の勝本町を基地として実施、監督職員は小沢幸雄水路測量官であった。

(3) 相模湾北西部——2月4日から18日まで三洋水路測量隊が真鶴町を基地として実施、岡田貢水路測量官が監督職員であった。

地盤変動調査（川崎）

京浜港川崎区の地盤変動調査にはかねて昭和49年度に設定した水準点 $B_1 \sim B_4$ がある。これと川崎市水準点との水準測量を実施して各水準点間の変動量を調査するため、3月11日から16日まで、ルートバンで測量

班が派遣された。

班は、荻野卓司水路測量官（班長）ほか、橋本鉄男・清水良夫・三富祥好の各官で、水準儀はオートレベルおよびカルツァイス Ni-2 を使用した。

活断層の総合研究（東京湾）

平野部における活断層探査手法および活断層の活動度に関する総合研究に伴う海上試験を、測量船「明洋」により実施した。

さる3月11日から14日まで、川鍋元二水路測量官（班長）ほか加藤茂・清水敬治・打田明雄の各官により、音波散乱層と思われる東京湾北東部を中心に、(1) 浅海域の特性を試験し、(2) 一定測線上を、船速・エアベルを変えての空圧発音器による試験、ハイドロストリーマケーブル、深度を変えての試験を実施した。

音波探査装置海上実験

深海域に対する新型発音器および曳航受波器（ハイドロストリーマケーブル）の特性を実験によって確認するため、3月23日から25日まで測量船「明洋」により、東京湾内1測線および相模灘2測線上において実験した。

測量班は高梨政雄水路測量官（班長）に、川鍋元二・加藤茂・坂本政則・打田明雄の各官であった。

海流観測

海流通報に必要な資料を得るための海流観測は、前期に引続き次のとおり実施された。

第10次——昭和52年1月12日から26日までの15日間測量船「拓洋」により、鈴木兼一郎海象調査官を班長とする安東永和、大庭幸弘、井本泰司の各官が、房総沖から四国沖にかけての1,680Mの航程で、GEKによる海流測定およびBTによる水温測定を10~15Mごとに行なった。

第11次——続いて2月9日から28日までの20日間を同じく「拓洋」により、小杉瑛海象調査官を班長とする西田英男・安東永和・熊谷武の各官が、房総沖から九州東方に至る航程2,370Mの海域で、同様の海流観測のほか8測点でSTDによる水温・塩分測定を、相模灘上2か所の海面下200mに中層流速計設置を、また都井岬南東方において漂流ブイ4基を投入した。

第12次——3月9日から23日までの15日間同じく房総沖から四国沖にかけての航程1,790Mの海域で、測量船「昭洋」により、中林修二海象調査官を班長とする上野義三・岩氷義幸・信国正勝の各官が海流観測を

実施、今回は冬季一斉観測を兼ねているため各層採水測温のほか、黒潮流域の2点で放射能測定用試水を採水、また房総沖の強流域においては、次項で記述する曳航式連続海流測定装置の第2次実験を行なった。

曳航式連続海流測定装置の実験

前記行動に先立つ3月4日から8日までの5日間、測量船「昭洋」には倉品昭二主任海象調査官を班長とする上野義三・信国正勝・豊嶋茂の各官、および技術指導で清水港から乗下船した山崎昭印刷管理官・徳弘敦海洋研究室長各官のもと、駿河湾清水港沖3点において、曳航式連続海流測定装置および天空放射計の実験・調査を実施した。

これは、51年度特別研究促進調整費による「曳航式海洋観測システムの開発に関する総合研究」および「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」の一環としてこのほど開発した(1)曳航式連続海流測定装置および(2)天空放射計の実験であり、(1)による実験・調整および各層採水測温、(2)による実験と海面放射歪の調査および海上観測データを収集して成功した。なお比較観測のためこれと同時に公害資源研究所および気象研究所による航空機の観測も行なわれた。

リモートセンシング情報の収集

前項の「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」の一環としては、気象研究所や公害資源研究所が積極的に航空機による情報の収集を行なっており、さる51年12月20日～22日の間には三重県の松阪市海岸から志摩半島西方海域に及ぶ観測が行なわれたので、これに合わせて第四管区の巡視船により、同海域の表面水温・乾球湿球温度・雲量・波浪・うねり・視程の観測を行なって協力した。

千島周辺海域の流況調査

昭和51年度特別研究促進調整費による「オホーツク海に関する総合研究」の一環として千島列島周辺海域における冬季流況調査を、巡視船「宗谷」により、さる2月8日から23日までの16日間実施した。

行動は宗谷の哨戒に合わせたもので、千島列島沿いにカムチャツカ半島付近まで60測点を選び、G E Kによる海流測定およびX B Tによる水温観測、これに表面水採取を適宜行なった。観測班は海象課から井本泰司・岸本秀人の両官と一管職員1名であった。

海洋調査技術連絡会

第31回日本海海洋技術連絡会は、当番である八管本部で、さる51年12月9日に開催された。

当日は、本連絡会構成メンバーである舞鶴海洋气象台、日本海区水産研究所、海上自衛隊舞鶴地方総監部、九管本部、八管本部のほか、本庁水路部、海上保安学校、気象庁海洋気象部、青森・秋田・福井・兵庫・鳥取各県水産試験場ならびに京都府立海洋センターの各関係者が出席し①51年海洋観測概要、②52年海洋観測計画、③51年の日本海の時況原案等の議題の承認に続き、業務報告、調査研究の発表等があり熱心に意見が交換された。

当日発表された調査研究事項は、①北太平洋における時況の推移(気象庁海洋気象部)進士福太郎、②日本近海重金属の分布(気象庁海洋気象部)山本克己、③対馬暖流強流帯の年変動(舞鶴海洋气象台)谷岡克己、④日本海の時況による熱輸送(舞鶴海洋气象台)周東健三、⑤日本海南部沿岸の波浪(八管本部)加藤俊雄、⑥J O D C資料による日本海南部の流系解析の試み、(同)白井昌太郎等であった。

海洋物理調査コース終了

国際協力事業団(J I C A)による東南アジア諸国学生研修の海洋物理調査コース、(水路20号で紹介の6名)は、昨年11月8日のオリエンテーションに始まり、波浪・海水化学・力学・潮汐・潮流等の理論と実習をつづけ、この1月10日から16日までは測量船「海洋」により、小松島沖で観測実習となった。

指導官には新田清主任海象調査官ほか数氏が当たったが、帰京後はその資料整理や測器調整を行ない、協和商工・鶴見精機・気象庁等の見学を経て3月9日午後閉講式となった。庄司水路部長の挨拶に次いで国際協力事業団近藤理事から終了証書の授与を受け、代表としてインドネシア研修終了者のアクマド氏の答辞があった。

水路課程学生の本庁実習・配属

さる1月24日から28日までの5日間、舞鶴の海上保安学校水路課程学生9名は同校山紀具、今井健三両教官に引率されて上京し、本庁でなければ実習できない電子計算機・写真測量・電波測位・印刷等の機器操作や実習を行ない、また関係機関の見学等を果たして帰舞した。

なお、この第26期学生は3月25日に卒業し、防衛庁

委託生高橋正芳・吉原保の両名は原隊に帰って観測に従事、あと7名は3月26日付で次のとおり配属となった。

稲積 忍	七管区海象係
小川 正泰	監理課調査係
川井 仁一	八管区測量係
小松 泰雄	下里水路観測所
多田 学	五管区管理係
古田 邦彦	三管区測量係
三宅 武雄	倉敷水路観測所

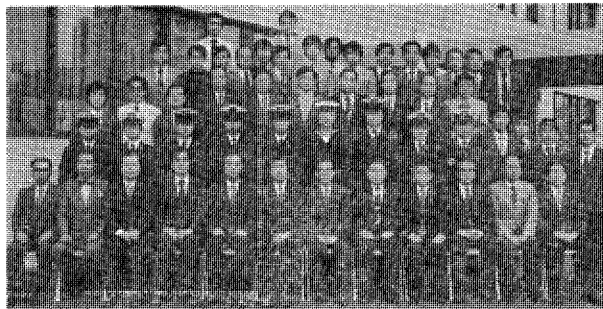
なお船舶関係では、同校航海課程卒業生のうち次の5名が同じく3月26日付で水路部測量船に配属となった。

小沼 克年	昭洋操舵員
竹内 常則	拓洋操舵員
小須田 進	海洋操舵員
戸花 敏明	明洋操舵員
西川 敏文	拓洋主計員

碧洋会総会

昭和51年度碧洋会総会及び海上保安学校水路課程の学生9名(内2名は防衛庁委託学生)の本庁実習上京歓迎会が昭和52年1月28日(金)午後5時30分から水路部1階食堂を会場にして行なわれた。当夜は重広水路部参事官、山崎印刷管理官を来賓に、第四管区末広孝吉(水18)、第八管区新野哲郎(水12)、第九管区加藤正治(水22)、(第三管区は都合により欠席)の3氏を加え、海上自衛隊海洋業務隊より佐々木孝雄(水19)、横須賀の観測艦“あかし”より佐久間修示(水21)、本間茂夫(水22)、石井豊(水24)の4氏が参加され、学生引卒の堂山紀具(本5)、今井健三(水12)の両教官をはじめ50余名の会員が集った。浦晴彦代表委員の開会の辞に続き、重広参事官のご挨拶と乾杯があり、会計報告があって総会は終り引続き歓迎会に移り、小森登(水2)の迷司会で個人紹介を行ない、郷土色豊かな唄など織りまぜて打ち興じた。会場の都合で午後7時に、なごりつきないが閉会となり、それぞれ再会を約し又連れだって寒さきびしい宵闇に三々五々別れて行った。一部の者は水路クラブの学生宿舎に入りこみ、先輩後輩ひざをつき合わせて有意義な話し合いが夜おそくまで続いた。

碧洋会は昭和22年10月26日に当時の保安学校があった神奈川県茅ヶ崎市小和田のオンボロ校舎に卒業生が集い、在校生・教職員を含めた関係者で創立され、親睦をその目的として、現在は年1回の会員名簿の発行



と総会をかねた学生歓迎会が主要な行事となっている。昭和52年は創立30周年にあたる。

現在の会員数はおおよそ下記のとおりである。

本庁関係 175名

第1区 11名	第5区 17名	第9区 9名
第2区 11名	第6区 15名	第10区 11名
第3区 16名	第7区 13名	第11区 7名
第4区 10名	第8区 7名	

他官庁 3名 防衛庁海上自衛隊 25名

学校 13名 (委託学生2名、教官4名を含む)

退職者 244名 (水路協会4名、防衛庁2名を含む)

死亡者 11名 (旧教職員は除く)

総数約 574名 (除く死亡者)

日本国際地図学会・総会

海図・海の基本図等を発行している海上保安庁水路部では、会員として日本国際地図学会に席をおく者が50余名に達している。その日本国際地図学会の52年度総会が、さる2月26日(土)午後、水路部7階の第一会議室で開催された。議事は海図課の富樫慶夫評議員が議長となり、西村蹊二常任委員長の説明により進められたが、(1)51年事業報告及び収支決算報告、(2)同会計監査報告、(3)52年度事業計画及び予算案等が順調に承認され、会則の変更については、(1)事務所の日本地図センターが千代田区九段南4-8-8、九段ポンピアンビルへの変更と、(2)年間会費が3,500円から4,000円に変更となった。

また第6回国際地図学協会(ICA)総会及び第10回国際地図学会議(IOC)が1980年に日本で開催されることに伴う経費の募金については準備委員会を設けること。改選期である役員選挙経過報告では職域別配分法をとり、水路部から評議員として今吉文吉氏、富樫慶夫氏、鈴木信吉氏、佐藤任弘氏、坂戸直輝氏があげられ、日本水路協会からは中西良夫が挙げられた。

議事終了後、渡辺光会長により、「日本国際地図学会の国内的および国際的使命」と題しての講演があり、高崎正義氏からは学会会議との関係を述べ、来賓田中薫氏からは自己の経験からの国際会議の意義を話されるなど有意義な総会の幕を閉じた。

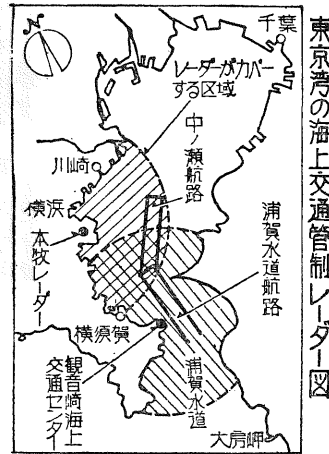
東京湾海上交通センター 運用開始

海上保安庁では、さる46年度から6か年計画で約11億円を投じ、東京湾航行船舶の安全航行を図るため、観音埼に東京湾海上交通センターの整備を行ってきたが、さる2月25日から部分運用を開始、引続き準備ができ次第全面運用されることになった。現在外国でも湾内航行船舶に対し情報を提供している国はあるが、これに加えて航行管制と航法の指導をかみ合わせた業務を行なうのは、これが世界で初めてであり、各国から注目されている。

年々過密がひどくなる東京湾の中でも、出入船舶が集中する浦賀水道は特に混雑がひどく、1日平均の交通量は約860隻。朝夕のピーク時には1分に1隻の割。このため海難も少なくなく、50年6月4日には、巨大タンカー栄光丸が浦賀水道でリベリアの貨物船を避けそこねて座礁、油流出事故を起こし大騒ぎとなった。こうしたことから、同庁では浦賀水道を中心に東京湾全体をレーダーとコンピューターで交通管制することとし、施設づくりを急いでいたものである。

完成したセンターには、海上レーダーPPIと大型コンピューターがある。レーダーの有効半径は約15km。東京湾の出入口と浦賀水道幅はこれで十分カバーできる。精度はかなり高く、長さ20mの船影までの確にとらえる。レーダーがとらえた映像は、グラフィックディスプレイ装置に表示される仕組みで、30分交代で管制管が画面をにらみ監視する。これで速度違反や航路からの飛び出し、衝突の危険などがひと目でわかる。

一方、入湾時に、船のトン数・長さ・幅・船籍・持主・船長・積荷・接岸地・出入港日時などを申告させこれらのデータを同センターのコンピューターに打込んで記憶させる。さらにディスプレイ装置とコンピューターを連動させると、何分後にどの方向に進むかの予測も可能ならうえ、異常接近が心配される場合には自動的に警報機が鳴り、衝突の危険を知らせる。管制官はボタン一つでどの船かを調べ、該当船に無線で警告する。コンピューターに打込むのは当分の間巨大船だけだが、将来は1万トン級まで対象を広げる。



東京湾の海上交通管制レーダー図

ただし、これらの集中管制を始めるのはこの夏ごろになる見込みで、観音埼とすでに完成している本牧のレーダーだけでは東京湾全体をカバーできないので、さらに千葉・浦安・大房岬にもレーダーを増し、いずれも

映像は観音埼のセンターで集中管理するための全面完成は昭和55年度の前で、総工費は約50億円となる。

なお現在実施中の情報提供業務としては、船舶に簡単な受信機（たとえばトランジスタラジオ）があれば、1,665kHzで、気象・視界が悪く、航路航行制限があるとか航路の混雑状況、巨大船の通航時刻など、一般船舶が共通して必要な情報が1時間に2回くらい聞かれる。

またテレフォンサービス（0468-43-0621）で、あらかじめ決めた特定の場所で危険な見合い関係が予想される場合の状況や、航行制限が起った場合の状況などが聞かれる。

なお同センターには3月5日付で水路部から水路通報課の沖野幸雄水路通報官が転勤し、次いで4月1日付で監理課庶務係の鈴木香代子係員も転勤するなど、日を追って充実を図っている。

八丈島水路観測所発足

八丈島水路観測所が52年3月15日で設置された。同所にはかねて準備室長として近藤忠水路測量官が赴任していたが、3月1日付で中川久穂水路測量官付が第三管区出向の形で派遣され、この1年間は下里水路観測所と並行して地磁気観測を行なうことになった。

放射能定期調査（横須賀）

原子力軍艦寄港に伴う港湾の放射能調査の一環として、51年度の横須賀港における海水及び海底土の第4回放射能定期調査を3月14日から18日までの5日間、横須賀海上保安部所属の調査船「きぬがさ」で実施。観測班は海象課の柴山信行・蔵野隆夫両官のほか、第三管区職員2名であつた。

「しんかい」の解役

わが国初の潜水調査船として昭和44年度から8年間、深海域の各種調査・研究に尽力してきた「しんかい」は、51年度をもって業務を終了、さる1月28日五管本部しんかい基地でその解役式を行なった。

式は本庁庄司水路部長、科学技術庁研究調整局長らの来賓を初め、五管本部の勝目本部長、関係各部課長が列席して、午前11時30分から、黄色と茶色のツートンカラーに美しく化粧直しされた「しんかい」の前で始まった。

まず乗組員たちによって降ろされた庁旗が富井司令から勝目本部長に返納され、本部長からは乗組員と関係方面に感謝とねぎらいの言葉が述べられた。次いで本庁水路部長、科学技術庁研究調整局長らの祝辞、乗組員9人に対する長官表彰の伝達、本船建造・整備などを担当した川崎重工ほか5社にそれぞれ感謝状が贈呈されて式を終了した。なお日本水路協会からは香名専務理事が参列した。

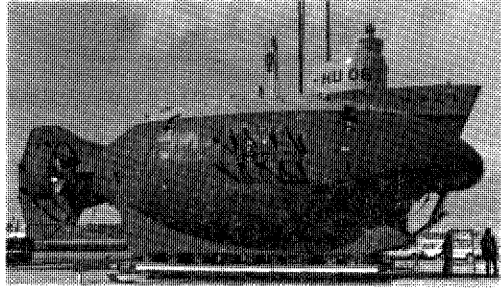
「しんかい」は、昭和38年6月、海洋科学技術審議会により大陸棚開発調査のための必要性が指摘され、39年度の日本造船研究協会委託による圧壊圧力の基礎研究、40年度の運輸省船舶技術研究所委託による模型試験を経て、41年度に予算が成立。42年度川崎重工㈱と建造契約、43年3月命名式、9月試験潜航、11月26日に最大使用深度600mの潜航に成功、翌44年1月には、基地格納庫事務所も完成して3月20日に竣工引渡式となったもの。

以来、海上保安庁が管理運用を受持ち、1年間にわたる試験潜航、訓練期間を経て、45年度から深海域における各種調査・研究に活躍した。

「しんかい」による調査・研究活動は、海上保安庁水路部をはじめ、水産庁・水産研究所・工業技術院地質調査所・運輸省船員局・港湾局、郵政省電気通信監理官室・建設省国土地理院の7機関により、海洋物理・海底地形・海底地質・海洋生物など15項目に及び、多くの成果をあげた。

この間、「しんかい」行動のうち、潜航日数254日、潜航回数307回、潜航延時間は846時間4分に達し、その深度を累計すると実に47,008.6mに及び、富士山の高さの15倍に匹敵する。

このため、「しんかい」船体各部の老化がかなり進んでいることが判明するとともに、海洋開発の発展に伴い、さらに大深度の海域における調査・研究の要請が高まってきた。



そこで昨年9月16日学識経験者による「深海潜水調査船システムに関する総合検討会」が開かれ、「しんかい」の運航の終了と今後の取扱い、ならびに大深度潜水調査船システムの開発の方策などについての報告を行なった。

これを受けて関係各省庁が協議——①「しんかい」の運航は51年度をもって終了する。②その船体について永年の潜航による経年変化状況を調査研究する。③船体は海上保安大学校に保存展示する。④潜航深度2,000mの潜水調査船の開発に52年度から着手する——などが合意された。

なお、わが国海洋開発の尖兵として、「しんかい」により深海底に挑戦してきた乗組員は、次表のとおり19名に及んでいる。

司令	加藤 洋(44.3~49.3)	富井宗昭(49.4~52.1)
副司令	沖田好洋(44.3~48.3)	野田幸雄(49.2~52.1)
潜航長	徳森綾男(44.3~47.1)	
	福田真一郎(44.3~48.3)	
	吉野旬二(48.4~50.3)	坂野公司(51.1~52.1)
	磯道周作(48.4~52.1)	
潜航士	柏木 生(44.3~46.1)	高木克之(44.3~47.7)
	五十嵐正則(48.4~52.1)	
	浦谷吉弘(44.5~47.3)	
	竹本憲二(48.4~50.3)	辻田 徹(48.4~50.1)
	坪井幸蔵(48.4~52.1)	鮑田正統(48.12~52.1)
	大和義明(49.11~52.1)	高田 正(49.11~52.1)

国別潜水船保有状況一覧(建造中を含む) よ

国名	潜航深度	600m未満	600m以上 2,000m未満	2,000m以上 6,000m未満	6,000m以上	計
アメリカ		20	7	3	1	31
フランス		13	2	3	1	16
カナダ		5	4	3		12
イギリス		7	4			11
ソ連		6	1		1	8
日本		4				4
西ドイツ		2				2
イタリア		2				2
オランダ		2				2
スウェーデン		1				1
ノルウェー		1				1
台湾		1				1
計		64	64	6	3	91

注 1976年1月現在

(1977年1月川崎重工株式会社提供)

52年春の人事異動

海上保安庁では、この4月1日付で人事の大異動が行なわれた。そのうち深見渉首席監察官、鈴木三郎十管区本部長、松井基徳七管区本部長、余湖一郎四管区本部長、下田喜内横浜保安部長、内村慎介東京保安部長の辞職に伴う系列を紹介すると次のとおりである。

首席監察官 星田 義徳(六区本部長)
 六区本部長 米田 長次(二区次長)
 七区本部長 常川 隆司(人事課長)
 二区次長 松本 晃三(秘書課長)
 秘書課長 一松 吉登(五区総務部長)
 十区本部長 大串 澄雄(三区次長)
 三区次長 福島 弘(本庁救難課長)
 本庁救難課長 栗田 健雄(三区警救部長)
 四区本部長 尾花 皓(九区本部長)
 九区本部長 栗田新五郎(十区次長)
 十区次長 杉浦 邦朗(本庁測量課長)
 横浜保・部長 田中 陸穂(十一区次長)
 十一区次長 児玉 時巳(五区警救部長)
 門司保・部長 町田 守(船技部管理課長)
 船技部管理課長 藤野 涼一(水路部監理課長)
 水路部監理課長 堀木 常雄(運輸省大臣官房)

水路部関係では、前項記載の杉浦邦朗測量課長の転出のほか、重広敏参事官、今吉文吉海図課長、中泉勇昭洋船長、三区田宮美弥水路部長、九区坂戸直輝水路部長、川田健次昭洋観測長らの辞職に伴い、やはり大規模な異動となった。

参事官 進士 晃(編暦課長)
 編暦課長 山崎 昭(印刷管理官)
 印刷管理官 中川 久(五区水路部長)
 五区水路部長 佐藤 典彦(一区水路部長)
 一区水路部長 宇庭 孝(保校教官室長)
 主任海象調査官(保校室長併任) 野口 岩男(海象課補佐官)
 海象課補佐官 塩崎 愈(汚染調査室長併任)
 汚染調査室長 杉本喜一郎(四区水路部長)
 四区水路部長 加藤 俊雄(八区水路部長)
 八区水路部長 築館 弘隆(監理課補佐官)
 監理課補佐官 大橋 正敏(通報課補佐官)
 通報課補佐官 小路 竹治(主任通報官)
 測量課長 茂木 昭夫(水路通報課長)
 水路通報課長 大山 雅清(拓洋船長)
 海図課長 佐藤 任弘(六区水路部長)
 六区水路部長 高橋 宗三(主任測量官)

主任測量官 池田 勉(七区水路課長)
 七区水路課長 小林 三治(七区専門官)
 三区水路部長 佐藤 一彦(七区水路部長)
 七区水路部長 岩淵 義郎(測量課補佐官)
 測量課補佐官 内野 孝雄(主任測量官)
 主任測量官 萩野 卓司(海洋研究官)
 昭洋観測長 中村 信夫(主任海象官)
 主任海象官 加藤 泰(二区水路課長)
 二区水路課長 木村 稔(保校教官)
 水路測量官 堂山 紀具(保校教官)
 九区水路部長 溝口 功(通報課補佐官)
 通報課補佐官 金子 昭治(主任通報官)
 主任通報官 角川 達夫(四区監理課長)
 四区監理課長 稲月 一男(六区監理課長)
 六区監理課長 長房 辰雄(水路通報官)
 主任海図官 石井 六郎(二区監理課長)
 二区監理課長 鎌形 捨己(海図編集官)
 九区監理課長 伊藤 研(水路通報官)
 監理課専門官 神原 敏夫(士官予備員)
 上記人事に伴う異動をさらに追ってみると、
 水路通報官 九富 静馬(十区図誌係長)
 十区図誌係長 佐藤 節夫(五区図誌係主任)
 七区専門官 内海 深尋(水路測量官)
 水路測量官 小牧 秀晴(十一区補佐官)
 十一区補佐官 塩沢 武(三区測量係長)
 三区測量係長 富安 義昭(七区測量係長)
 七区測量係長 村井 弥亮(水路測量官)
 水路測量官 兼子 俊朗(五区測量係長)
 五区測量係長 東 昇(四区測量係長)
 四区測量係長 進林 一彦(四区海象係長)
 四区海象係長 堀 健一(海象課管理係)
 海象調査官付 二ツ町 悟(十区海象係)
 海洋研究室官 尾花 光雄(試験研究官)
 試験研究官 背戸 義郎(海象調査官)
 汚染室官付 当重 弘(監理課調査係)
 水路通報官付 渡辺 昇(下里観測所)
 水路通報官 中村 文夫(四区図誌係長)
 四区図誌係長 稲野辺恒美(海図編集官)
 海図編集官 西村 弘人(水路通報官)
 水路通報官 安田 次男(九区図誌係長)
 九区図誌係長 園田 宏己(水路通報官)
 水路通報官 稲葉 幹雄(通報改補係長)
 通報改補係長 坂井 省三(十一区図係長)
 十一区図係長 高橋 嵩(三区図誌係主任)
 三区図誌係 内田摩利夫(三区測量係)

三区測量係 阿部 則幸(八区測量係)
水路通報官 庭林 茂(七区図係長)
七区図係長 伊藤 正康(水路通報官)
水路通報官付 安東 永和(海象調査官付)
海象調査官付 鈴木 元之(水路測量官付)
海象調査官 白井昌太郎(八区海象係長)
八区海象係長 岩波 圭祐(資料調査官)
資料調査官付 相浦 圭治(天文調査官付)
天文調査官 杉田 敏巳(海象調査官)
海象調査官付 高芝 利博(五区海象係)
五区海象係 田中 和人(五区管理係)
海象調査官付 池田 俊一(一区海象係)
一区海象係 末広 孝吉(四区測量係)
四区測量係 宮崎 進(十一区海象係)
十一区海象係 堀迫 順一(十区測量係)
十区測量係 安部 敏久(七区測量係)
七区測量係 野田 直樹(昭洋観測員)
水路測量官 平尾 昌義(昭洋観測士)
昭洋観測士 川鍋 元二(水路測量官)
天文調査官付 松本 邦雄(昭洋観測員)
昭洋観測員 金川 真一(天文調査官付)
天文調査官付 若松 昭平(海図編集官付)
海図編集官付 淵之上清二(天文調査官付)
天文調査官付 平岩 恒広(倉敷観測所)
天文調査官付 山口 正義(水路測量官付)
海図編集官付 田中 和人(天文調査官付)
天文調査官付 西下 厚志(海図編集官付)
海象調査官付 田中 貞徳(六区測量係)
六区測量係 三原 修一(六区海象係)
六区海象係 福島 繁樹(海象調査官付)
水路通報官付 川野 徳広(通報供給係)
図誌供給係 宮本 邦夫(通報改補係)
図誌改補係 橋本 栄(監理課企画係)
監理課企画係 岩根 信也(水路測量官付)
監理課庶務係 小坂 仁子(製版写真係)
海図編集官付 村上 勝彦(九区測量係)
九区測量係 本間 保秋(十一区測量係)
十一区測量係 梶原 秀吉(七区測量係)
七区測量係 岩下 稔(七区海象係)
七区海象係 下平 保直(三区海象係)
三区海象係 齋藤 茂幸(三区測量係)
印刷業務係 高橋千枝子(印刷機材係)
通信運用官付 宇田川保夫(印刷課印刷係)
印刷課印刷係 吉崎 正晴(政務課総務係)
海象調査官 陶 正史(海象調査官付)

海象調査官 柴山 信行(海象調査官付)
水路測量官付 熊坂 文雄(一区測量係)
東京・管理課専 平尾 忠亮(三区監理係長)
三区監理係長 高嶋 道夫(東京・補給係長)
四区監理係長 吉川 吉正(四区文書係長)
八区総務課専 仲野 弘(八区監理係長)
八区監理係長 松本 茂(八区文書係長)

このため頭初に紹介した定年退職または勇退者のほかに、なお田中健七九管区監理課長、春田幸三四管区監理係長、中宮多津子天文調査官、金子信子印刷業務課業務係員が定年退職した。

測量船関係では、3月18日付で石神正彦明洋機関長が十一区おきなわ機関長に転出したので横浜士官予備員から一本木充治官を明洋機関長に迎え、なお和崎正信明洋看護長と森山森隆海洋機関長の定年退職等もあって、4月1日付の異動をみると次のとおり。

昭洋船長 平野 整爾(徳山保安部長)
拓洋船長 上田 三郎(さつま船長)
ぎんが船長 大西菊太郎(海洋船長)
海洋船長 富井 宗昭(神戸予備員)
拓洋航海長 山崎 加雄(青森保次長)
十区船技課 道野 昇(天洋航海士)
天洋航海士 近江 修一(紋別予備員)
横浜士官予備員 鈴木健太郎(明洋首航士)
東京士官予備員 島山 幸八(拓洋次航士)
明洋首航士 諸戸 治夫(まきぐも船長)
拓洋次航士 内海 輝春(士官予備員)
横浜士官予備員 江尻 信久(昭洋三航士)
昭洋三航士 荒木 博(士官予備員)
宗谷機関長 花沢 勲(昭洋機関長)
昭洋機関長 宇野 貞秋(塩釜保安部長)
拓洋機関長 大平 千里(えりも機関長)
海洋機関長 富田 武(士官予備員)
ほくと首機士 丸山 藤一(拓洋次機士)
拓洋次機士 加藤 正男(金沢署次長)
拓洋三機士 佐野 秀一(函館予備員)
長崎通信所長 白石 新(海洋通信長)
海洋通信長 持地 和善(昭洋首通士)
昭洋首通士 田中 全三(ほくと通信長)
三区救難係長 中田 貴巳(昭洋次通士)
昭洋次通士 井上 忠義(のじま次通士)
天洋機関士心得 泉 直人(海洋操機長)

このほか科員関係20余名に及ぶ異動が行なわれたが、ページの都合上以下は割愛させていただく。

ISP. コミッションの 代表国に選ばれる

○昭和53年にシンポジウム開催

1976年7月ヘルシンキで開催された第13回国際写真測量学会が、1980年までの4年間、第1技術部会(コミッションI, データ収集)の担当代表に選ばれた。担当代表国の団体は、技術部会で取り扱うテーマの研究活動を推進することはもちろん、中間年である1978年(昭和53年)には、担当の技術部会に関する国際シンポジウムを開催する義務を負っている。

日本写真測量学会では、国内に下記準備委員会を設けて準備中であるが、なお一般からの協力と指導を要請している。

委員長 中島 巖 (President of Commission I)
村井俊治 (Secretary of Commission I)
平井 雄 (Reporter of Commission I)
江森康文 (国内の第1部会長)

○写真測量とは

写真測量は、航空機や人工衛星に搭載されたカメラやその他のセンサから撮影される写真やその他の映像を利用して、対象物やそれがおかれている環境に関する有用な情報を得る科学技術で、従来より行われている写真測量のうち一番大きい応用分野は、航空写真を用いた地形図作成である。

写真測量の原理を利用して、室内や野外で撮影された地上写真から物体の形状を3次元測定する技術も写真測量の大きな分野で、その応用分野で最近きわめて大きな役割を果たしているものにリモートセンシングがある。

リモートセンシングは、航空機や人工衛星に搭載されたリモートセンサを用いて、対象物から反射または放射される電磁波(紫外線、可視光線、近赤外線、熱赤外線、マイクロウエーブなど)を測定、記録し、これらのデータを処理分析して、対象物、現象および環境等に関する情報を得る技術で、写真測量が応用される分野は、農業、森林、地形、地理、地質、環境、河川、海洋、気象、文化、医学などそのほか幅広いものがある。

○第1技術部会の概要

1. 取り扱うテーマ

第1部会(Commission I)は、データ収集に関

する技術部会であり、つぎに示すテーマが主に取り扱われる。

- (1) リモートセンシング：航空機および人工衛星からのリモートセンシングによるデータ収集
 - (2) 画像の幾何特性：写真およびその他のリモートセンシング画像の幾何特性、カメラやその他のセンサのキャリブレーションも含まれる
 - (3) 画質：OTFやMTFの測定とテスト
 - (4) 航法・飛行システム：主に航空機の飛行方法に関する問題
 - (5) 水中写真：水中カメラによる水中写真撮影
 - (6) ホログラフィ：ホログラフィによる3次元測定
- #### 2. 今後の活動方針

1976年の国際写真測量学会において今後第1技術部会が取るべき活動方針として、次の6項目が決定した。

- (1) センサの性能と画質に関する研究を進める。従来のOTF/MTFの問題もこの中に含まれる。
- (2) 写真測量システムに関する物理的な要因を研究してカメラの設計にとり入れるレンズディストーションだけでなくその他の要因も研究する。
- (3) 画質と画像の幾何特性を一緒に考慮した研究を進める。
- (4) 均質画像を得るための現象、焼付、引伸処理について研究を進める。
- (5) センサの位置と傾きを正確に測定するための技術についての研究を進める。
- (6) 航測カメラのキャリブレーションとレンズテストに関する国際共通仕様書にOTF/MTFに関する項を追加する。

○学会の名称および概要

ISPはInternational Society for Photogrammetryの略であるが、昭和52年(1977年)7月末までに、リモートセンシングが加えられて、International Society for Photogrammetry and Remoto Sensingとなる予定で、現在58か国がこれの会員国となっている。

日本写真測量学会は、Japan Society of Photogrammetryといい、略してJSPと呼ばれており、正会員947名、賛助会員60名となっており、学会誌「写真測量とリモートセンシング」を年4回発行するほか、年2回の講演会、年3回の講習会を実施している。

なお(社)日本写真測量学会の事務局は、〒171 東京都豊島区南池袋2-8-17、第1豊南ビル601号室(電話984-7040)においてあるので、詳細は問合わせたい。

水路・バックナンバー・案内

- 創刊号(1巻1号) 47年3月
座談会「これからの水路業務にのぞむ」(航海部会), 海の技術者養成を(瀬尾正夫), 地上最後の楽園(佐藤孫七), 付録「ロランチャート・デッカチャート索引図(絶版)」
- 第2号(1巻2号) 47年6月
第10回国際水路会議(川上喜代四)
座談会「水路業務と海洋開発」(海洋開発部会), IHB史(中西), 海図上の直線(進士晃)(絶版)
- 第3号(1巻3号) 47年9月
座談会「海洋資料とJODC」(海洋開発部会), IHB史(中西)地形と海況との相関(久保田照身)
- 第4号(1巻4号) 47年12月
人生80年(須田皖次), 水路測量調査業(武田裕幸), 中国の港湾(河村正昭), 鹿島港建設(片原俊一)
IHB史(中西)
- 第5号(2巻1号) 48年3月
水路部新庁舎・舞鶴天文台竣工, 水路測量の明日(菊地敏夫), 水路測量講座[1](佐藤一彦), 海洋汚染防止法(倉品昭二), マーシャル島人の渡海図(今井健三)
- 第6号(2巻2号) 48年7月
つくる漁業(渡瀬節雄), 海洋開発技術視察(永岡孝三郎), 水路測量講座[2](佐藤一彦), 日本水路史・水路研究論文集(保柳睦美・宇田道隆)
- 第7号(2巻3号) 48年10月
座談会「瀬戸内海の海洋汚染」, 資源枯渇と海洋(浦茂), アフリカの日食観測(森巧), 水路測量講座[3](佐藤一彦)
- 第8号(2巻4号) 49年1月
新港湾整備計画(岡部保), 海洋開発情報の重要性(松石秀之), 研究者との対話(佐野桂), 海上交通安全法, 海底調査の日米協力(杉浦邦朗), 水路測量講座[4](佐藤一彦), カラープイの行方
- 第9号(3巻1号) 49年4月
西之島新島の誕生(大島章一), 海底火山活動の現象(小坂丈予), 西之島事情(佐藤孫七), 水路測量講座[5](佐藤一彦)(絶版)
- 第10号(3巻2号) 49年7月
海洋法と海運(真田良), 海洋法と水産業(渡瀬節雄), 水路測量業(木下秀雄), 航行修正装置(中西昭)
- 第11号(3巻3号) 49年10月
その後の西之島新島(佐藤孫七), 港湾工事と水路測量(荏原暉), 米国の沿岸測量技術[1](内野孝雄), 海洋博(小林和太郎), 沖縄の海図(中西), 水路測量講座[7](佐藤一彦), 第1回水路測量2級講座試験問題集
- 第12号(3巻4号) 50年1月
海の基本図(川上喜代四), 国土計画と地図(原田美道), 米国の沿岸測量技術[2](内野孝雄), 新型音響掃海機, 流水の観測機器(岩佐欽司), 港湾工事等の手続(馬屋原友永), 京浜運河(大西)
- 第13号(4巻1号) 50年4月
測量の外注(井上英二), 電子航法展望(庄司和民), 無線航行警報システム(渡辺一), 潮位の観測機器(岩佐欽司), 賛助会員名簿
- 第14号(4巻2号) 50年7月
経済水域と日本漁業(渡瀬節雄), 海のリモートセンシング(田中邦一), 遠隔測定技術を利用した水路業務(菱田昌孝), 音測資料処理システム(山田孝三), 自動海象観測プイ(岩佐欽司), マ・シ海峡水路調査を終えて(石尾登), 南西諸島雑感(中村修)
- 第15号(4巻3号) 50年10月
座談会「航海と海図」, グリニジ天文台(進士晃), 水路測量業(西村明光), 北海道周辺の高底地形名(伊藤房雄)沈船調査結果
- 第16号(4巻4号) 51年1月
太平洋に古代陸地を求めて(星野通平), 海洋気象パイロバット(藤木明光), 水温・塩分の観測(岩佐欽司), 技術者の資格基準(杉浦邦朗), 沖縄博散見(今村・山下・小山田・中村)
- 第17号(5巻1号) 51年4月
故須田皖次博士を偲ぶ, 経済水域を考える, 海洋法と石油資源(石和田靖章), 水路業務のビジョン(原田・杉浦・堀), 沖合データの伝送(岩佐欽司), GEBCO図(東原和雄), ダビッドソン草稿集(進士晃), 水路測量魂(浅井銀治)
- 第18号(5巻2号) 51年7月
浅海の高底地形(茂木昭夫・藤縄幸雄・小菅晋・佐藤一彦・星野通平), 欧州水路測量事情調査(長谷實), 水路測量の国際精度基準(杉浦邦朗), ソ連の海洋図(脇部治)
- 第19号(5巻3号) 51年10月
海洋波浪(半沢正男), 波の統計資料(倉品昭二), コンテナ船と波浪(徳田迪夫), 波と小型船(佐藤孫七), 外力の影響(オーシャンルーツ), 北海の高底地形(スミス), 日米漁業交渉(渡瀬節雄), 測地系変換図(我如古康弘), アーンデラー潮位計(植竹貞夫), 水路測量技術検定試験実施要領
- 第20号(5巻4号) 52年1月
黒潮の観測(庄司大太郎), 黒潮と日本人(星野通平), 黒潮の変動(二谷頼男), 黒潮と気象(半沢正男), 黒潮と漁業(宇田道隆), 海流通報(堀定清), 海流とヨット(山口久次), CARTAS(長谷實), 流水による海難(山内静雄), 南方諸島航海記(高橋清吉)



サービスコーナー移室

いままで海上保安庁水路部庁舎 2階 (P.218号室) におりました日本水路協会サービスコーナーは、さる 3月28日に同庁舎 3階 (P.307号室) に移室しました。場所は水路部印刷工場棟 3階の一番奥に当りますが、従前どおりご来訪のうえ、ご利用下さるようお待ちしております。

なお電話は従来どおり 東京 (543) 0689 です。

昭和 52 年度 水路技術研修計画

番号	研修名称	開催期間	日数	場所
1	水路測量 2級課程研修	5月10日～6月28日 (日曜・祝日を除く)	43	東京
2	第1回 沿岸海象研修	7月4日～7月16日 (同上)	12	〃
3	水路測量 1級課程研修	10月4日～11月10日 (同上)	31	〃
4	第2回 沿岸海象研修	3月6日～3月18日 (同上)	12	〃

「水路」定期購読者を募る

当協会の機関誌、季刊「水路」は、お蔭さまで好評をいただき、日を迫って個人購読者層が拡大されてきました。殊に最近では水路関係に必要な記事が豊富に掲載され、また当協会が実施する水路測量技術検定試験関係の記事およびその問題集なども掲載するため、圧倒的に購読者がふえてきております。

そのため、郵送料の高騰もさることながら、当協会監督官庁ならびに賛助会員以外への無料寄贈分は、誠に恐縮ですが、次号から制限せざるを得なくなりました。

そこで今後は、従来の購読者名簿に加えて、さらに新規の定期購読者を募り、優先的に配本する方針をとりました。したがってご希望の方々は事前に年間予約購読料を添えて、当水路協会までお申込み願います。

予約購読料は、さし当り年間4冊分が2,000円 (送料込) です。それに送本宛先・住所氏名、さらには何号から希望かの旨をお知らせ願えば幸いです。もっとも直接当協会へ寄せられたときの手渡し分については1冊400円でお預ちしています。

またバックナンバー (81ページ所載) も絶版以外は若干用意しておりますので、ご希望の号があれば、これもお預ちできます。

調査研究部関係

記事ふくそうにつき、次号に詳細を発表します。

研修生募集

日本水路協会では、さる3月3日、上掲の如く昭和52年度の研修計画を発表しました。

- ① 資格——この研修にはどなたでも参加受講できます。ただし3番目の1級課程研修には、受講資格として学歴別にそれぞれ実務経験が必要です。
- ② 受講料——水路測量2級コース 15万円
水路測量1級コース 15万円
沿岸海象コース 3万円
- ③ 申込方法——いずれも研修開始日の1週間前までに受講料 (1級水路測量研修は、別に実務経歴証明書および卒業証明書とも) を添えて、日本水路協会サービスコーナーへお申込み下さい。
- ④ 特典——水路測量1級または2級コースを受講した方は最終日に行なわれる試験に合格すれば、2級は1年の経験年数を加味して別途当協会が実施する海上保安庁認定水路測量技術検定試験における当該級の次試験が免除されます。
- ⑤ 研修科目——さし当り5月に開催する水路測量2級課程の研修内容は、水路測量、一般地学、海底地形学の概説から始め、原点測量、底質、驗潮、海上位置測量、水深測量等の理論とその調査法を説き、測位用機器、音響測深機、音波探査機、驗潮器等の取扱法とその演習、さらに総合的実習を行なって測量原因の作成までの研修を行ないます。
- ⑥ 問合わせ先——さらに詳細については、案内書によるか、日本水路協会にお問合わせ下さい。

水路測量技術検定試験経過

海上保安庁認定の水路測量技術検定試験の実施については、51年8月24日の第21回理事会において検定試験委員11名（岡部保委員長ほか杉浦邦朗・浜谷英隆・岩瀨義郎・内野孝雄・岩崎博・筋野義三・畚名景義・長谷實・川村文三郎・相田勇各委員）が委嘱を受け、その委員会において各種準備が行われてきた。

9月14日第1回委員会では、試験の日程や問題作成・採点方法等を検討し、早速受験願書の受付を開始して11月末に締切ったが、その応募者総数は第1表にあるとおり214名に達した。

12月21日第2回委員会を開いて、1次試験問題を承

認、直ちに1月23日1級および2級の1次試験を東京都・神戸市および北九州市で実施。続いて2次試験は2月20日と3月6日に1級を、2月27日と3月6日に2級を対象としてそれぞれ東京都で実施した。

この間、2月1日の第3回委員会では1次試験受験者の可否の決定および2次試験問題を承認、3月8日の第4回委員会では2次試験結果による最終評価を行ない、3月29日開催された第23回理事会において可否の判定が行なわれ、別項第2表および第3表による合格者氏名の発表となった。

なお本誌20号で予告した52年5月実施の検定試験応募者の受験願書受付は予定どおり3月31日に締切り、目下試験準備にとりかかっている。

所 感 1 級 1 次 試験 を 受 け て

片 岡 計 人 (調) シャトー水路測量

このたび、水路測量技術者の資格認定のための1級・2級の試験が行なわれることになり、水路測量に従事している一人として、受験致しましたが、このような資格検定制度は、水路測量業会にとりましては画期的なことで、水路測量に従事している者や、今後、水路測量を志す者にとっては、重大な関心事であります。私も水路測量業務に携わるようになって10余年になりますが、まだまだ経験も浅く、先輩の方々に、ことある度にご指導願わなければならぬ未熟者で、水路測量技術者としての資格を受けるには、力不足であることは、十分承知しながら恥を忍んで1級試験を受けてみました。

その感想を述べてみたいと思います。

個々の問題につきましては、後日“水路”に掲載されるようですので、問題の細かい内容にふれることはさげたいと思います。

第一の印象として、当然のことながら、問題が非常に多岐にわたっているということです。測地関係・地質関係・潮汐関係・その他の使用機械におよぶ広範囲のものでした。特に海の基本図に関係した問題がポイ

ントであったような気がします。私も、ともすれば、専門分野の仕事、あるいは、得意とする仕事に専従することが多く、他の分野の仕事をおろそかにしがちですが、それでは、この試験にパスするのはむずかしいのではないのでしょうか。有資格者となるには、一分野のスペシャリストではなく、あらゆる分野のゼネラリストでなくてはならないということを改めて感じました。

次に数学が身につけていないということでした。出題されたものの中で、数学の能力を必要とする問題は、難解でした。これは、日頃、型にはまった計算ばかりしているせいでしょうか。応用がさっぱりで、私なんか、日頃使用しているのは数学ではなくて算数の域を出ないのではないかと思います。

次に、法規や精度、誤差範囲なども、うろ覚えでしかないということです。書物を傍に置くだけで仕事をしていく上での大きな支障を感じなかったのですが、いずれも、業務準則、細則や参考図書を見ないでは正確な答えが出ないということになってしまいます。残念なことです、反省させられることばかりでした。

試験の内容そのものは、今回の内容のようなものだと思いますが、やはりテキストがほしいと思いました。次回からは、テキストも出来るようですが、毎日やっている仕事のことですからテキストに頼りきりというのもふがないのですが、一応の指針としては必要なことだと思います。今回の受験者の声を聞いてみると、水路協会の行なった水路研修の内容が多く出題されていたことと、今後、テキストはもとより、協会の研修を受講して、専門的知識を身につけていく必要を痛感致しました。

測量士や測量士補のように水路測量技術者が、社会的に確立された地位を築いていくためにも、水路測量技術者の資格認定が、一日も早く制度化されることを希望したいものです。それ故に、水路測量技術者たるもの、その資格に十分な知識と経験を有するものであるはずだと思いますが、その意味で今回の試験の結果はともかく、一層の努力をしていかなければならないという新たな意識に目覚めさせられたことは意義深いものがあつたと思います。

第1表 昭和51年度水路測量技術検定試験受験者数

受験志願者	1 次				一次免除	2 次			合格
	予定	欠席	受験	合格		予定	欠席	受験	
1 級 86	17	5	12	3	69	72	4	68	64
2 級 128	78	22	56	13	50	63	2	61	58
合計 214	95	27	68	16	119	135	6	129	122

第2表 昭和51年度1級検定試験合格者一覧表(計64名)

受験番号	氏名	受験番号	氏名	受験番号	氏名	受験番号	氏名
511002	米山 制治	511021	進林 一彦	511041	福島 資介	511059	松田 馨
511005	黒田 英夫	511022	長島 光長	511042	瀬尾 正夫	511060	寺尾 英雄
511007	久我 正男	511023	富安 義昭	511043	陽 清	511061	清水三四郎
511008	小山内 伸	511024	玉木 操	511044	市川 尚文	511062	高梨 政雄
511009	鈴木 亮吉	511025	梅田 次昌	511045	榎本 照弘	511063	内海 深尋
511010	毛戸 勝政	511026	畠間 孝	511046	西岡 博司	511064	坂内 正則
511011	馬越 茂	511028	滝川 宇一	511047	浦井 鎮吾	511065	小野 学
511012	渡辺鬼子松	511029	平尾 昌義	511048	大沢 勝吉	511066	柴田 勅夫
511013	飯島 隆	511030	塚本 孝雄	511049	小泉 隆	511068	岡田 貢
511014	加藤 俊雄	511031	日下 務	511050	片山 維新	511069	永岡孝三郎
511015	堂山 紀具	511032	山田 孝三	511051	西山 康郎	511070	鈴木 一男
511016	小沢 幸雄	511033	吉田 忠夫	511053	上野 重範	511072	浅井 銀治
511017	太田 勉	511036	斎藤 純一	511054	石崎 和夫	511076	野沢 俊保
511018	津本 憲治	511037	市村 宏	511055	片岡 計人	511078	佐藤 孫七
511019	小谷 進久	511038	柴田 勝義	511056	百合野和人	511080	川鍋 元二
511020	長坂 四郎	511040	東原 和雄	511058	田口 広	511081	村井 弥亮

第3表 昭和51年度2級検定試験合格者一覧表(計58名)

受験番号	氏名	受験番号	氏名	受験番号	氏名	受験番号	氏名
512004	浜地 昭好	512026	西原 邦敏	512050	酒井 建治	512084	村上 朗
512005	曾根 敬夫	512030	栗原 則男	512054	小林 伸一	512085	吉田 藤誉
512006	村上 寛	512033	志藤 俊郎	512055	鳥前 健治	512087	清水 敬治
512010	福島 繁樹	512034	大西 俊彦	512064	石川 正男	512096	杉田 順一
512011	山本 誠一	512035	安藤 幸広	512066	新井 一男	512103	渡辺 昇
512012	橋本 悟郎	512036	須貝 昭治	512067	山田 政男	512106	千徳 淳一
512013	末広 孝吉	512040	百合野和人	512069	荒木 求	512107	野口 裕康
512014	平出 昭夫	512042	首藤 泰男	512070	吉沢幸太郎	512108	菊池 好和
512017	原 良三	512043	市川 尚一	512073	岩根 信也	512118	藤森 公彦
512019	淵脇 哲郎	512044	福士 鉦三	512074	酒井 稔	512119	新井 吉久
512020	樋渡 英	512045	増田 峰雄	512075	渡辺 泰則	512120	石川 力
512021	飯尾 定雄	512046	高橋 忠	512076	黒崎 実	512122	大谷 康夫
512022	西川 公	512047	赤本 俊朗	512078	川辺 正司	512128	北方 広志
512024	三股 哲生	512048	三村 進	512079	山本 弘志		
512025	白井 進	512049	久住 昇	512080	君島 勝意		

水路測量関係テキスト類

H 261	水路測量関係規則集	250円
H 271	電波測位	530円
H 272	水深測量の実務	600円
H 273	海底調査概説	350円
H 274	潮汐	400円
H 275	潮流概論	400円
H 276	天文航法・衛星測地法概論	190円
H 277	測位とその誤差(別図表付)	680円
H 278	音響測深機とその取扱法	800円
H 279	潮流調査法	1,000円

編集後記

「水路」もついに第6巻目に入り、その内容も充実の一途を辿っております。殊にこの通巻第21号は、ご覧のとおり海難をテーマとしましたところ、数多くの雄編をいただき、さらに話題の海底火山活動について調査担当官からの報告、また当協会が実施機関となっている海上保安庁認定水路測量技術検定試験の問題集などにより、思い切った大增頁となりました。

しかし、これからも広く皆さんの関心を呼ぶものを内容として続刊しますので、「協会だより」冒頭にお願いたしたように、継続読者層の定着する日を待っております。

何卒、本誌の発展のため一層のご協力をいただきたく、また技術的調査・報告・体験等水路業務に係のある科学・技術に類する貴重なご寄稿を下さるようお願いいたします。(中西記)

水路(季刊) 定価 400円(送料別)

第21号 Vol. 6 No. 1

昭和52年3月20日 印刷

昭和52年3月31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)
船泊振興ビル内 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)

日本水路協会 教材機器 技術研修用

機 器	数 量
経緯儀 (TM-10A)	2台
〃 (TM-20C)	3〃
〃 (No10トランシット)	1〃
〃 (NT-2)	3〃
〃 (NT-3)	1〃
水準儀 (自動B-21型)	1〃
〃 (〃 AE型)	1〃
〃 (一等)	1〃
水準標尺 (サーベーター用)	1組
〃 (AE型用)	1〃
〃 (一等用)	1〃
六分儀	10台
自記驗流器 (OC-I型)	1式
自記驗潮器 (LPT-II型)	1〃
電波測位機 (オーディスター)	1式
双眼鏡	4個
広角プリズム	10〃
卓上電子計算機 (ソニー-SOBAX ICC-200)	4台
鋼鉄巻尺 (50m)	5個
目盛尺 (120cm 1個, 75cm 1個)	2個
長杆儀 (各種)	18個
鉄定規 (各種)	18本
四分円儀 (30cm)	4個
円形分度儀 (30cm, 20cm)	9〃
三杆分度儀 (中5, 小10)	15台
長方形分度儀	15個
拡大鏡 (7.5cm 5, 5.0cm 5)	10〃
ポーターキー (150MHz)	2個
〃 (ICB-650)	6〃
音響測深機 (PS-10型)	1台
音響掃海機 (4型)	2〃
光波測距儀 (Y.H.P型)	1式
自記水温計	1〃
北原式採水器	5個
表面採水器	5〃
簡易水質検査セット	1式
海水温度計	5本
透明度板	1個
採泥器	1〃
自記流向流速計 (CM-2)	1式
自記流向流速計 (ベルゲンモデル-4)	2台
水温・塩分測定器	1〃
自記水深水温計 (B.T)	1〃
精密潮位計 (TG-2A)	1〃

※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。