

季刊

# 水路

# 76

「新年を迎えて」海上保安庁長官所感

初代水路部長「柳檜悦」評伝

地球環境問題と海洋調査・研究

「漂流予測」の解説

電子海図に関するIMOとIHOの現状報告

海のQ&A

海と環境

地図屋のたわごと

十管区点描

よもうみ話

日本水路協会機関誌

Vol. **19** No. **4**

Jan. 1991

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

も く じ

年頭所感 新年を迎えて.....丹羽 晟 (2)

伝 記 初代水路部長 柳楢悦一人とその時代.....杉浦 邦朗 (3)

海洋調査 地球環境問題と海洋調査・研究—そのⅢ—.....菱田 昌孝 (10)

漂流予測 「漂流予測」の解説—そのⅨ—.....西田 英男 (15)

国際情報 電子海図に関するIMOとIHOの現状報告 (A.J.Kerr) ..... (訳者)加藤 茂 (19)

海洋情報 海のQ & A—潮の干満と言い伝え—.....海の相談室 (25)

随 想 海と環境.....本田 健二 (27)

” 地図屋のたわごと (中) .....児玉 徹雄 (30)

管区情報 十管区点描.....安東 永和 (34)

コラム よもうみ話—マッカーサー元帥のつぶやき—.....藤井 正之 (29)

コーナー 水路測量技術検定試験問題 (その50) ..... (37)

” 国際水路コーナー..... (39)

” 水路図誌コーナー..... (41)

” 水路コーナー..... (43)

” 協会だより..... (45)

お知らせなど 立体視の方法(9), 機関紙「水路」索引(14), 書籍紹介(18), 日本水路協会発行書誌(26), 海流  
 推測図の配信(33), 海洋情報室の開設(36), 海図の主な販売所(40), 「水路」75号正誤表(42), 2  
 級水路測量技術検定課程研修(44), 水路部の機構(46), 日本水路協会保有機器一覧表(47)

(表紙…「海」…堀田 広志)

CONTENTS

In greeting the new year(p.2), On the first Chief Hydrographer in Japan(p.3), Global environmental and marine surveys and researches-Part III (p.10), Explanation on drift estimation-Part IX(p.15), Status report on activities of IMO and IHO concerning the electronic chart(Translation)(p.19), Questions and answers-Tides and folklore(p.25), Seas and their environments(p.27), Silly talking of a cartographer(II)(p.30), Features on 10th R.M.S.Hqs.(p.34), Amutter of Gen.D.MacArthur(p.29), Topics, reports and others.

掲載広告主紹介——オーシャン測量株式会社, 三洋テクノマリン株式会社, 応用地質株式会社, 千本電機株式会社, 株式会社東陽テクニカ, 協和商工株式会社, 海洋出版株式会社, 海上電機株式会社, (株)ユニオン・エンジニアリング, (株)離合社, 三洋測器株式会社, (株)アーンデラー・ジャパン・リミテッド, 古野電気株式会社



## 新年を迎えて

海上保安庁長官 丹 羽 晟

新年あけましておめでとうございます。平成3年の初春を迎えるにあたり、一言ごあいさつ申し上げます。

御承知のとおり、近年、我が国をとりまく経済・社会情勢は国際化の進展などにより、大きく変革しております。これに伴い、当庁に求められる国民のニーズ・期待もますます多様化してきているように思います。

まず、国際的な対応としては、SAR条約の発効に伴う広域哨戒体制の整備、全世界的な海上における新しい捜索救助システム(GMDSS)の整備の推進のほか、新たに日米原子力協定に基づくプルトニウム海上輸送の護衛実施等多くの課題があります。

水路業務におきましても、近い将来に発効が予想される海洋法条約に対応して、我が国の管轄海域を早急に確定することが要請されており、海洋測地の推進や海の基本図の整備、大陸棚調査等を今後とも引き続き実施していくことといたしております。また、近年、特に問題となっている地球的規模での環境保全への積極的な対応も求められており、水路部としては、従来から海洋汚染調査や西太平洋海域共同調査等の国際共同観測に従事しているほか、昨年、米国のウッズホール研究所とオホーツク海の共同観測を実施したり、世界的な海洋大循環実験計画(WOCE計画)に参加する等この問題にも積極的に対応してきております。

次に国内面に目を向けてみますと、近年の海洋利用の進展に伴い、ウォーターフロントの高度利用などの沿岸域での開発が目ざされるとともに生活水準の向上、労働時間の短縮等により、海洋レジャー活動が普及してきております。このため、大規模プロジェクトから海洋レジャーまでの幅広い安全対策が求められるとともに、

海洋情報に対するニーズも増大してきております。

水路部では、海上交通の安全を確保するため、水路測量及び海象観測を行い、その成果を水路図誌として刊行しているほか、我が国における唯一の総合的データバンクであります日本海洋データセンターを運営し、海洋情報のニーズに適切に対応しておりますが、さらに、きめ細かな情報提供が行われるよう、昨年は全管区の水路部に情報提供窓口を開設し、広く一般国民に対し、海洋情報の提供を行うことと致しました。

このほか、国民生活に多大な被害を与えるおそれのある地震や火山噴火に備え、予知や防災のための資料の収集についても当庁に大きな期待が寄せられており、我々としても鋭意努力いたしているところであります。

このように増大する水路業務へのニーズに対応し、海洋調査能力を強化するため、昨年10月には新鋭機器を搭載した中型測量船「明洋」が就役いたしました。さらに、今春には、手石海丘の噴火を契機として、第三管区に沿岸防災情報図の作成を主な任務とした20メートル型測量船が就役することとなり、観測手段も逐次整備増強されつつあります。

(助)日本水路協会におかれましても水路業務に関する調査研究、海図の印刷・供給業務及び海洋レジャーに対応したヨット・モータボート用参考図等の発行など着実な実績を挙げられており、心から敬意を表する次第であります。

今後とも、水路業務に対する一層の貢献を期待いたしますとともに、当庁と貴協会とのより密接な協力のもと水路業務の拡充強化と貴協会のますますの御発展を祈念いたしまして私の年頭のごあいさつとさせていただきます。

初代水路部長

## 柳 檣 悦

—人とその時代—

杉 浦 邦 朗\*

帝国憲法下におけるわが国初めての衆議院議員選挙が行われた明治23年9月に、わが柳檣悦（やなぎならよし）は、総数251名と共に貴族院議員に勅選された。そして、同年11月25日に第1回帝国議会在が招集された。貴族院の第1回通常会においては、同院規則が審議され、戸籍法案に対する第1読会が開かれた。議事速記録によれば、この会議で柳議員は積極的に意見陳述を行っていたが、翌年早々に、休暇願いがなされ、流行性感冒のため、突如として1月15日に薨去された。享年60歳であった。今よりちょうど100年前のことである。

柳檣悦が、明治政府より徴出され、三重県津市から海軍に出仕したのは、明治3年、彼の35歳の時であった。そのころ、兵部省より海軍部門が独立し、いずれ水路部となる水路機関が海軍部内に設置された。この水路機関の初代の長に彼が任命されたのはその翌年である。直ちに、彼は、軍艦「春日」で北海道の調査に当たるが、この辺りの事情は、日本水路協会発行の『水路百年史』に詳しい。

柳檣悦は、明治21年に、在職19年の水路部長職を退官したが、現職中に、彼は、大日本水産会、東京数学会社（日本数学物理学会の前身）、水産伝習所（東京水産大学の前身）及び東京地学協会の設立に尽力した。また、同郷の人、真珠王御木本幸吉との出会いもあった。

彼の没後100年のこの契機に、『水路百年史』が扱いきれなかった柳檣悦をいろいろの面から浮き彫りにしてみたいと思う。そして、おこがましくも、故海軍中将正三位勲二等柳檣悦の墓前にこれを捧げたいと念願するものである。

## 1. 出生と幼年時代

柳檣悦ハ伊勢藤堂藩士柳惣五郎ノ一子天保三年九月江戸藩邸ニ生ル幼名芳太郎後萬次郎ト改メ後又父の名ヲ継キ惣五郎ト改ム

## 〔柳の出生〕

上記の文は、柳檣悦薨去直後の明治24年3月に大日本水産会から発行された「大日本水産会報告 第107号」の松原新之助氏の『柳檣悦ノ伝』の頭の文章である。今回の柳檣悦評伝においては、以下、彼の文章を追って話を組み立ててみたい。

天保3年は西暦1832年である。柳の出生については、最近まで三重県短期大学の講師をしておられた大林日出雄先生によれば<sup>(1)</sup>、誕生日

は9月15日であるといい、場所は津藩の江戸の下屋敷であったという。また、日本歴史学会編集の『明治維新人名辞典』<sup>(2)</sup>では、生誕地は江戸津藩邸（柳原）とある。今の東京のどこに当たるのだろうか。

## 〔津藩主の江戸屋敷〕

そもそも、江戸の武家屋敷は山の手にも下町にもあった。その逆に、町人町も下町だけではなく山の手にもあった。また、武士と町人の人口の比率はおよそ60万人対60万人であったというが、大名屋敷は、総体的に、江戸城に近い江戸南部に集中していた。

下町にあった目立った大名屋敷の例として、今の秋葉原の駅の東の昭和通りから清洲橋通り近くにかけて、津藩32万3千石の大名藤堂和泉守の屋敷があった。そのすぐ北側に親戚筋の藤堂佐渡守（久居5万3千石）や宗対馬守（10万石）の屋敷があった。秋田10万石の佐竹右京太

\*元海上保安庁水路部長

夫の屋敷と柳川11万石の立花飛騨守の屋敷が北の方向に少し離れて続いていた。さらに、藤堂家の東の方には、今の江戸通りとの間に平戸6万石の松平吉岐守の上屋敷を中心として、堀石見守など数軒の大名屋敷があった。

この辺りは、昔の下谷御成街道（今の中央通りの万世橋から上野まで）と奥州街道（今の江戸通りの浅草橋から浅草まで）の間の広い低湿地であった。藤堂・堀の両大名とも、もとは、上野の山の上に屋敷を構えていた。江戸開府の慶長8年（1603年）のころ、この上野の山は忍岡といわれていた。藤堂高虎は、ここが自分の封内の伊賀上野の地形に似ているところから、上野と名付けて屋敷を置いたという。寛永元年（1624年）、三代將軍家光の時、徳川家の意向によって寛永寺が建てられる際、この上野の屋敷は取り上げられ、下町に移されたという。藤堂藩のこの上野の屋敷跡は、明治15年（1882年）になって上野動物園となった。ちなみに園内にある「道賢高山権大僧都」と刻んだ大きな宝篋印塔は高虎の墓である<sup>(3)</sup>。

#### 〔柳原〕

話をもとに戻そう。藤堂和泉守の藩邸のあったところは、当時、神田佐久間町とも向柳原ともいわれていた。明治になって下谷竹町と呼称され、屋敷の所在地はその六番地にあたる。明治19年に下谷区竹町と呼ばれたが、現在は千代田区神田和泉町である。藤堂和泉守の屋敷の前の道を南に下がると神田川に突き当たるが、ここに架かっている橋が和泉橋である。安政8年の江戸図にも橋にこの名称が付けられている。そのころ、橋の傍らに医学館があった。神田川が隅田川と合流する辺りに柳橋があり、川上に向かって、浅草橋、新橋（現在の美倉橋？）、和泉橋とあり、さらに川をさかのぼって昌平橋を過ぎると湯島で、聖堂があって、神田明神がある。

今は、和泉橋は昭和通りに架かる橋となっているので、通りの幅の方が橋の長さよりも広い位である。いずれにせよ、神田側を背にして橋の上に立って見ると、すぐ前方に総武線の鉄橋があるが、その先の右手に和泉守の屋敷があっ

たと思えばよい。写真は今の和泉橋である。

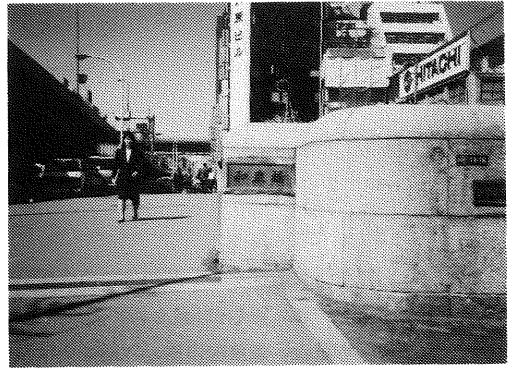


写真1 現在の和泉橋

神田川のこの辺りの南側は、柳を植えて土手が築かれていたといい、そこで、この辺りを柳原という、東京都千代田区教育委員会は理解している。そして、図1の『柳原堤』から、その有り様が想像できる。これは、『江戸名所図会』からとったものであるが、「柳原封壘」として、次のような説明がある。

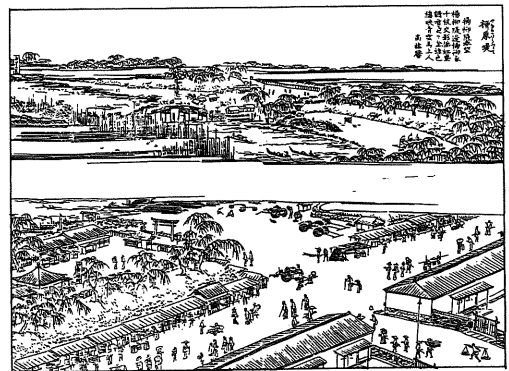


図1 柳原堤（『江戸名所図会』より）

『筋違橋より浅草橋へ續く其間長凡十町余あり享保年間此所の堤に悉く柳を栽させる寛永十一年の江戸繪図には柳堤とあり堤の外は神田川なり又此堤の下に柳森稲荷と称する叢祠あり故に此地を稲荷海岸と呼へり昔は神田川の隔もなく此川の南北とも柳原といひし廣原ありしとなり』

また、『江戸名勝志』に、

『柳原土手、西は筋違橋（今の万世橋）より東は浅草橋までの間長さ十丁余（約1.1キロメートル）つづけり。柳樹多くあり。』とも述べられている。途中、枯れたり植え替え

たりしたことはあっても、最初に植えたのは太田道灌であり、長禄2年(1458年)のことであるという。明治6年(1873年)に、土手は崩された。土手は無くなったが、土手の南側の道は柳原通りとして残った。現在、柳原土手跡に前述の区役所の出張所がある。その出張所のあるビルの前の通りが柳原通りである。柳芳太郎が生まれたのはどこかは絞り込めないが、この辺りであることは間違いない。

北村一夫氏<sup>(4)</sup>によれば、柳原は、

『千代田区神田須田町2丁目(住居表示未整備：昭和58年9月現在)のうちと、岩本町3丁目のうちと、東神田2丁目のうち』

とされ、また、

『筋違御門のあたりから、浅草御門近くまで、神田川南岸に土手があり、柳が植えてあった。この堤上の通路一帯を柳原と呼んだ。現在、堤も柳もない。』

という。

また、若干余談になるが、前に述べた医学館のあった場所は、幕府が持っていた測量所の跡地で、その昔、八代将軍吉宗が延享3年(1746年)に設置したものであるという。そのすぐ近くの佐久間町に、その2年前に将軍吉宗は天文台を設けた。この天文台には、博学多識の西川如見が通い、伊能忠敬の師とされる高橋作左衛門が活躍したという。この地が柳芳太郎にとってゆかりの地であったといえるかどうか。柳は長ずるに及んで、数学を修め、測量を業とすることになる。影響力のあったそんな街であったということはできる。

#### 〔伊勢藤堂藩〕

前述したように、柳芳太郎は天保3年に生まれた。そのころの津藩主は27万石の11代藤堂高猷(たかゆき)であった。高猷は、明主といわれた10代高兌の跡を受けて13歳で藩主となり、文政8年(1825年)から天保・弘化・嘉永・安政・万延・文久・元治・慶応を経て明治4年(1871年)までの44年間藩主であった。しかし、津藩の記録によれば、江戸幕府における役職は、初代の高虎以降、歴代の藩主とも誰一人も就任していない<sup>(5)</sup>。

高猷の在任中の天保4年(1833年)と嘉永元年(1848年)からの3年間は凶作であった。柳の幼少年の時である。また、柳が20歳を過ぎた青年期のころは、安政元年(1854年)6月に領地伊勢地方は大地震に襲われ、安政5年(1858年)に大暴風雨と高潮に見舞われた。さらに、万延元年(1860年)には米価の高騰にたたられ、領民の生活は困窮を極めた。

そればかりではなく、柳の育ったころは、ロシア船の来航を皮切りに、イギリス・アメリカが日本近海に相次いで接近し、対外関係が緊張し始めてきた時期であった。このことについては別項でまた述べる積もりであるが、天保12年(1843年)には、遂に、伊勢海岸に異国船が渡来してきた。この時、柳は9歳で、既に藤堂藩の藩校である有造館養正寮の文化未青年部に入っていた。そして、嘉永2年(1849年)に異国船の江戸への来航が伝えられたが、嘉永6年(1853年)には、いよいよアメリカ使節ペルリが軍艦4隻を率いて浦賀に来航してきた。柳の17歳から21歳にかけてのころのことである。

そもそも、津藩は、外様大名でありながら、将軍家から特別の恩顧を受けていたため、初代の藤堂高虎以来幕府擁護を藩是としてきた。しかし、安政元年(1854年)に、再び、鳥羽港に異国船が現れ、鳥羽藩の依頼により、高猷は、翌年、家老藤堂出雲ほか藩兵を警備のため志摩の近海に派遣した。このころ、幕府は各藩に対して沿岸の警備を指示し、砲台の築造を命じていた時でもあり、津藩に対しては特に伊勢神宮の警護を命令していた。このため藩費の支出が膨大となり、津藩の藩論は次第に攘夷論に傾いていった<sup>(6)</sup>という。後述するように、その翌年の安政2年に、23歳の柳は、津藩から選ばれて長崎海軍伝習所に派遣された。

さらに、元治元年(1864年)に、幕府は津藩に対して京都の守衛を命じた。この年に起きた禁門の変には、津藩は、長州側にも会津・桑名・薩摩側にもくみせず、幕末・維新に際しては他の多くの藩と同様に形勢観望の日和見主義の態度をとってきた。その後の慶応4年(1868年)の鳥羽・伏見の戦いにおいても、津藩は京

都・大阪間の関門である山崎を守っていたが、実際には、佐幕の中立を持して形勢を観望していた。しかし、この戦いでは、現地の将である藤堂采女は度重なる勅命により、幕府軍の撤退を求めて薩長軍につき、幕府軍を砲撃してこれを敗走させた。この津藩の寝返り行為のために、津藩主は「藤堂の犬侍」と罵られ、維新に際して各藩から軽侮されることにもなったようである。しかし、同じ年、討幕軍による江戸征伐の折には、津藩は東海道の先陣に加えられ、津城代の藤堂高泰が総師となって小田原で戦い、房総地方で戦い、江戸で彰義隊と戦った。このころ、柳芳太郎は36歳である。



図2 藤堂和泉守藩邸所在地付近の現況

〔父柳惣五郎〕

前述の大林日出雄氏によれば<sup>(1)</sup>,

『柳家是由緒書によると、初代惣七は江戸大橋柳町の町人で、寛永4年(1627年)に上野忍岡の東照宮造営の普請に津藩の御用をつとめ、二代惣兵衛も津藩御用達として各種の普請に携わったが、三代惣五郎のとき、延宝4年(1676年)に長年の忠勤を買われて津藩士として召し抱えられ、作事方張付役<sup>(7)</sup>とな

り、各種の普請に関係した。これ以後、柳家では惣五郎を襲名し、おもに江戸下屋敷に住み、武士とはいえ、いわば技術担当官僚として勤めた。』  
という。

この技術担当職については、「水路百年史」<sup>(8)</sup>では「小納戸役」<sup>(9)</sup>であるとしている。「作事方張付役」と「小納戸役」との相違については注書きを参照して頂きたい。時の藩主は藤堂高兌であった。

柳の父、藩士柳惣五郎のこのころの生活はいかがであったであろうか。何の記載もなくつまびらかではない。ただ、『安成姓名録』には、柳惣五郎は30俵3人扶持であったと記載されているという。では、30俵3人扶持というのはどの位の身分だろうか。昔、市川右太衛門の捕物帳映画で有名になった「むつつり右門」は、町奉行所に所属する同心であったが、町方同心のサラリーは30俵2人扶持程度の薄給であったと杉本苑子<sup>(10)</sup>はいう。ただ、町方同心の場合には、職掌がら懐に入る付け届け等の副収入があって手先の目明しが雇えたという。30俵3人扶持がその程度のものであれば、父惣五郎の生活は決して楽なものではなかったらしい。

また、柳芳太郎より9年も前に生まれた勝麟太郎海舟は、旗本勝左衛門太郎小吉の長男として江戸下町の今の両国と錦糸町界隈で生まれたとされるが、父は旗本<sup>(11)</sup>とはいいながら、下級・微禄の無役で、小普請組<sup>(12)</sup>であったという。お城の屋根瓦とか塀の崩れたのを直す小さな普請に従事する役であったらしいから、幕府と津藩との違いこそあれ、柳惣五郎もほぼこれと類似の状態であったであろうことは十分推察できる。また、勝麟太郎の父は無役でありながら、無頼の徒とつきあっていたために、家はひどく貧乏であったといわれる。この点だけは違うかも知れない。ましてや、前にも述べたように、天保4年(1833年)から天保7年(1836年)にかけて全国的なききんに見舞われ、津藩もこれを免れ得なかったというから、江戸詰めはもとより、早くに国詰となって津に戻ったものの、かなり生活の苦しい時期があったのでは

ないかと推測される。

(注)

- (1) 大林日出雄：わが国、水路測量の父 柳橋悦津にゆかりのある人々①，津市民文化，津市教育委員会（昭和49年3月）pp.2-5
- (2) 日本歴史学会編：明治維新人名辞典，吉川弘文館（昭和56年）p.1023
- (3) 斑目文雄：江戸東京・街の履歴書② 浅草・上野・谷中あたり，原書房（平成元年）pp.48-51, 129-149
- (4) 北村一夫：江戸芸能・落語地名辞典（下），六興出版（昭和60年）pp.214-215
- (5) 木村礎・藤野保・村上直：藩史大事典 第4巻 中部編Ⅱ－東海，雄山閣出版（昭和64年）pp.405-474
- (6) 平松令三編：郷土史事典 三重県，昌平社，pp.149-151
- (7) 「作事方張付役」：江戸時代の職制の一つに作事奉行があった。江戸幕府では、これと普請奉行・小普請奉行とを一緒にして下三奉行と読んでいて、土木・建築関係を司っているが、普請奉行は主として土木を担当し、作事奉行は建築や修繕など木工を担当し、小普請奉行は作事奉行に近い仕事を分担してきた。江戸城中では本丸・西の丸の表向きの殿舎を作事奉行が担当し、小普請奉行はその奥向きを担当した。また、芝の増上寺の霊廟は前者で、上野寛永寺の分は後者にというように分担範囲の区分がはっきりしていた。また、江戸府内は、作事奉行が52か所を所管し、小普請奉行は53か所を分担したという。  
慶応3年（1862年）のころの作事奉行には、それに所属する下僚は多く、畳奉行・石奉行・材木奉行・植木奉行とか、掃除方・絵師・張付師・飾師・鍛冶・庭作などがあつた。柳の父の役は作事奉行の下僚の張付師であつたようである。
- (8) 海上保安庁水路部編：日本水路史，日本水路協会（昭和46年）pp.12
- (9) 「小納戸役」：江戸幕府の役職で、職掌は、奥向きにあつては、將軍に近接して、身辺日常の雑務に従事するため、すこぶる繁多である。小納戸役の頭取の職掌は小納戸の指図、奥向きの取締

り、將軍側近の諸用向の取り扱い等であるが、柳の父が頭取であつたとの話はない。

- (10) 杉本苑子：はみだし人間の系譜，読売新聞日曜版（平成2年7月1日）
- (11) 「旗本」：池田正一郎著の『江戸時代用語考証事典（昭和59年7月：新人物往来社刊行）』によれば、江戸時代、將軍直属の家臣団で、多くは三河、駿河以来の武士の子孫である。1万石未満で御目見（おめみえ）以上の家格の上級武士をいう。
- (12) 「小普請組」：小普請組は、旗本御家人で非職の者の集団をいうとされる。例えば、天文方、聖堂、測量方へ出沒したり、臨時に諸種の役を課せられていた。

## 2. 長崎海軍伝習所時代

同藩士村田佐十郎ニ就キ數學ヲ修ム二十歳ノ時伊勢津ニ移ル安政中藩命ヲ帯ヒ長崎ニ赴キ數學及航海術ヲ蘭人ニ學フ約三年間藩ニ歸ルノ後内用掛トナリ又伊勢海ヲ測量ス慶應元年再ヒ長崎ニ至リ津藩ノ汽船清渚丸ニ乗り組ミ屢々江戸長崎間ヲ航海シ又二番大坂丸ニ乗り組ミ屢々東京大坂間ヲ航海ス

### [長崎海軍伝習所]

上記の文章は、第1節の冒頭に述べた「大日本水産会報告」の文章の続きである。また、図3はその第107号の表紙である。話は村田佐十郎から数学を学ぶことから述べるべきであるが、若干時代を飛ばして、長崎海軍伝習所のことに触れる。

長崎海軍伝習所は安政2年（1855年）7月29日に創設され、当時の長崎在勤目付の永井尚志が校長に任ぜられた。場所は、現在の長崎市江戸町2-13に当たり、今、長崎県庁の立っている所であつたという<sup>(13)</sup>。

この伝習所は、和蘭（オランダ）から海軍士官を迎えて、海軍航海術等を伝習するもので、簇下の士、与力、同心など、若干名を選んで生徒とした。勝麟太郎（後の海舟）、矢田堀景蔵、永持亭次郎らが学生監督格の伝習生として選抜された。一般の伝習生の選抜は3回行われ、最



初は、幕府旗本の士のほか、長崎の地役人、諸藩の武士の中から選抜された。わが柳檜悦は、前述したように、体は既に津にあり、津藩の武士の中から、幕命により、その第1回伝習生として長崎に派遣された。安政2年(1855年)、

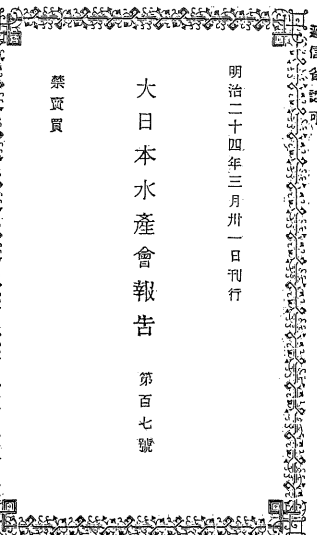


図3 『柳檜悦ノ伝』が掲載された会報

彼が23歳の折のことである。津藩士として参加したのは、次の12名であった<sup>(14)</sup>。

- |       |        |       |
|-------|--------|-------|
| 市川清之助 | 村田佐十郎  | 菅野秀二  |
| 渡辺七郎  | 橋本左源太  | 水谷八十八 |
| 滝本重吉  | 深井半左衛門 | 山名正太夫 |
| 堀江緞次郎 | 柳宗五郎   | 水沼久太夫 |

ここに柳宗五郎とあるのは、もちろん、柳檜悦のことである。

伝習所のオランダ教師団は、軍艦「スームビング」号の乗組員ペレス・ライケン大尉を長とする22名であった。ちなみに、この時「スームビング」号は幕府に寄贈され、「観光丸」と命名されて幕府軍艦となった。

第2回は幕臣の子弟から選抜され、第3回は直参の旗本・御家人の子弟がそれぞれ採用されたという。

また、前記の『柳檜悦ノ伝』の文に見える村田佐十郎も、柳と一緒に参加しているが、柳はまだ江戸にいるころから、柳はこの村田佐十郎に数学を教わっていた。村田は、江戸で長谷川寛に和算を学び、若くして、当時としては珍しい楕円の研究書「算法楕円詳解」を著し、全国に名をなしていた津藩士の一人であった。村田については、後節で、改めて述べる積もりである。柳が彼の門に入り、関流和算学を学び、算法・規矩術・量地術を修めていたことが、伝習

生として選考された理由の一つであったと思われる。柳は、また、伝習を終えてから4、5年後には、村田と一緒に伊勢の測量にも従事する

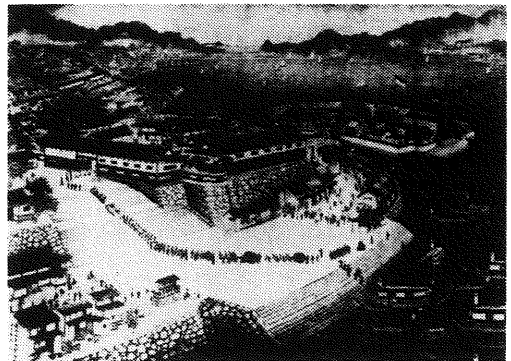


図4 当時、長崎海軍伝習所があった場所<sup>(15)</sup>

こととなるのである。

柳檜悦は、ここで、造船術、帆運用術、蒸気機関術、測量術、砲術などを研修した。成業して帰藩した後は、藩の内用掛となり、また、航海術教頭として教鞭を取った。内用掛については、藩史大事典の津藩の巻にも記事がなく定かではない<sup>(5)</sup>。

長崎海軍伝習所には、伝習生として、鹿児島藩から16名が派遣された。この中に、五代友厚<sup>(16)</sup>(後の大阪府知事)、川村純義<sup>(17)</sup>(後の兵部少輔)らがいた。また、熊本藩から5名、佐賀藩から48名、福岡藩から28名、萩藩から15名、福山藩から4名のほか、さらに掛川藩からも1名が参加したという。佐賀藩からの選拔者の中に佐野常民(後のイタリア公使)、中牟田武臣(後の横須賀造船所長・海軍中将)がいた。

後章でも触れるが、長崎海軍伝習所での柳と同期生の当時兵部大丞(現在の防衛庁軍務局長位のポストと思われる)であった川村純義が、同じく伝習生の当時外国事務局判事であった五代友厚と図って、津から柳檜悦を東京に呼び出した。これが、柳の初代水路部長への道の第一歩となった。

これも後述する積もりであるが、柳は、後年になって、神田孝平らと共に東京数学会社を設立する<sup>(18)</sup>。このことは、柳が明治数学史を飾る一人である証左であるが、小倉金之助<sup>(19)</sup>が海軍関係の数学者として、柳檜悦と共に挙げた

小野友五郎・赤松則良・伊藤篤吉・近藤真琴・真野肇・伊藤直温らは、柳と同期の伝習生であったか、その後の海軍操練所か海軍兵学校で、かつての伝習生から学んだ連中であった。

(注)

- (13) 江藤淳・勝部真長編：勝海舟全集12, 海軍歴史 巻之五 海軍伝習(下), 勁草書房, p.114
- (14) 篠原宏：海軍創設史(イギリス軍事顧問団の影), リプロボート, (昭和61年) p.43
- (15) 国史大辞典編集委員会編：国史大辞典 第8巻 「長崎海軍伝習所」, 吉川弘文館, p.568
- (16) 「五代友厚」：天保6年(1835年)12月26日に、現在の鹿児島市長田町に生まれる。安政元年(1854年)初めて藩の群方書役となり、同4年3月に藩より選ばれて、長崎海軍伝習所で、オランダ士官から航海術を学ぶ。文久2年(1862年)長崎において御船奉行副役となる。慶応元年(1865年)、幕命により、イギリス・フランス・ドイツ・オランダ・ベルギーなどを巡歴し、翌2年(1866年)2月帰朝した。明治元年(1868年)正月、新政府に召されて参与・外国事務掛を命ぜられ、間もなく外国事務局判事に任ぜられる。明治2年(1869年)7月野に下り、実業に従事した。各地

に鉾山を開き、大阪商工会議所を設立し、11年8月初代の会頭に選ばれる。大阪株式取引所、大阪製銅会社、関西貿易社、東京馬車鉄道会社、阪界鉄道会社、神戸棧橋会社等を設立し、関西実業界の発達に努めたが、明治18年9月25日病により没した。

- (17) 「川村純義」：天保7年(1836年)11月11日に鹿児島に生まれる。戊辰戦争では、陸戦で功を立て、明治2年(1869年)11月に兵部大丞に、ついで、4年(1871年)兵部少輔に進み、また、翌年2月の海軍省の発足と共に海軍少輔となる。7年8月に海軍中将に任ぜられ、海軍大輔となる。しかし、西南戦争では海軍の出番がなく、戦功がなかったが、11年2月に、勝海舟の次の海軍卿となった。そして、西郷従道が海軍大臣になるまで在任した。17年7月に伯爵となり、37年8月12日に逝去された。
- (18) 日本科学史学会編：日本科学技術史大系 第12巻 数理科学 第2章 洋算の撰取, 第一法規出版, (昭和46年) pp.45-89
- (19) 小倉金之助：数学史研究(1), 岩波書店, (昭和13年) pp.159-309

(以下次号)

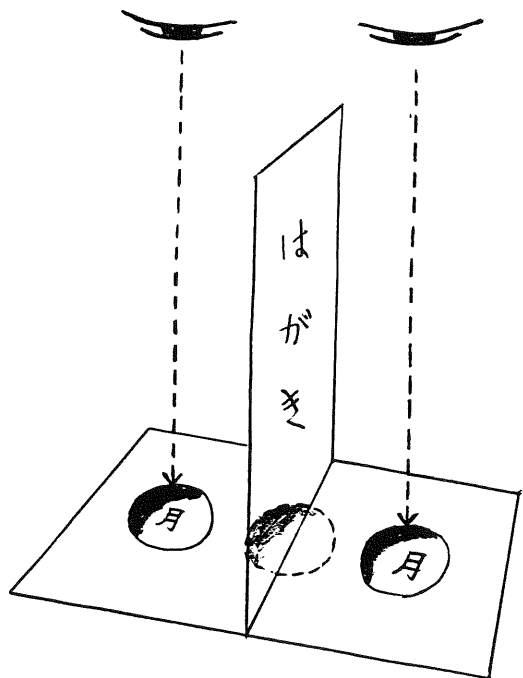
## 立体視の方法について

「水路」75号(10月号)で皆既月食中の写真による宇宙の立体視をお勧めいたしましたところ、立体視の方法についての問い合わせがありましたので、手軽にできる方法の一つを紹介します。

右図のように、左右の月(写真)の間にはがきなどを立て、右目では左の月が、左目では右の月が見えないようにして、それぞれの目で直下の月をぼんやりと見るようにします。すると、左右の月が近寄ってきて中央で重なり合います。

ぴったり重ならないときは、首を振ってみるとか、写真を動かすとかして調節します。左右の月が重なり、中央にふっくらとした月が浮かんで見えてきますと、月の近くに映っている小さな星が宇宙のかなたに遠のき、宇宙の立体視を楽しむことができます。

(編集担当)



# 地球環境問題と海洋調査・研究—そのⅢ—

菱田昌孝\*

## Ⅱ. 温暖化問題の考察

### 1. 地球の歴史と温暖化の位置づけ

46億年前の地球誕生後、微惑星の衝突により放出された水蒸気、炭酸ガスの原始大気は $1.5 \times 10^{21}$  kgの海と60気圧分の炭酸ガスを大部分無機固定し大陸を構成したといわれています。すなわち、海底マグマ中のMg, Ca, Mn, Fe等の珪酸塩と大気中のCO<sub>2</sub>が海水中に溶解し、原始の海の熱水鉱床で激しい熱水交換反応を起こし海底堆積物としてCaCO<sub>3</sub>・MgCO<sub>3</sub>などの沈殿を集め、現在より約6倍も早いプレート運動に乗って大陸付加物の形で地球内部へ取り込まれ大陸の成長を助け、再びCO<sub>2</sub>は火山活動で大気中に放出され、地球上を輪廻したという訳です。38億年前には生物起源以外の石灰岩が既に存在し、最古の火成岩や堆積岩があり、火山活動で放出された硫黄などを含む酸性雨により石灰岩の風化でCO<sub>2</sub>が放出されるようになり、35億年前には原始生命は既に誕生し、ストロマトライトやサンゴによるCO<sub>2</sub>の貯蔵も始まっています。20~25億年前にはマグマ融解による重い玄武岩と海水・岩石の反応でできた珪酸質の花崗岩で大陸が形成され、15億年前のCO<sub>2</sub>濃度は現在の0.03%より2桁大きい1%でした。生命は4億年前に地球上の主役となり、3億年前の石炭紀のCO<sub>2</sub>は0.3%で海進は大きい状態でした。気候は海に支配され、海と大気は生物に支配されるという地球の恒常性の維持がほぼ完成するようになったのです。地質年代記録では2億5千万年ごとの氷期と0~12℃の気温変化により、0~150m程度の海水準変動が生じ、6500万年前のCO<sub>2</sub>は造山運動の火山ガスで増え0.15%でしたが海底への沈積が進み、氷河時代を迎

えると0.03%以下まで低下しています。海底堆積のうち70%が大陸付加し、少しずつ大陸が成長するとともに30%がマントル内に入り脱CO<sub>2</sub>します。一般に3500万年前まで地球は暖かく、その後寒冷化が進行したと解釈されています。

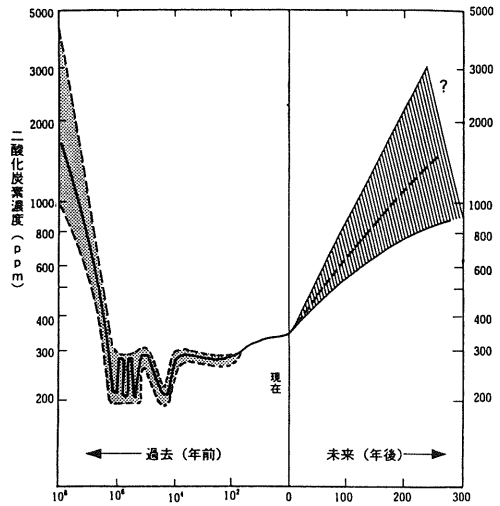


図13 二酸化炭素濃度の過去と未来

1958年から現在までの二酸化炭素濃度は、マウナロア山での観測により、正確な値がわかっている。それ以前のデータは、氷床コア中の気泡分析、堆積物の同位体分析などのさまざまな分析法によって推定されたもの。今後どう変化していくかの予測には、大きな幅があるが、これは化石燃料消費の予測の大きな不確定を反映したものである。

約200万年前からかなり温暖な平均気温20℃と寒冷な10℃の変動の繰り返しが始まり、原人の誕生後の100万年前から約10万年ごとに1回の氷河時代を迎えるようになりました。

例えば第四紀に入っのギュンツ・ミンデル・リス・ヴュルムの氷期は、暖候期に比べ約10℃低かったのですが、最後の氷期であった約1万8千年前のヴュルム後氷期には、海水準は約

\* 水路部海洋研究室長

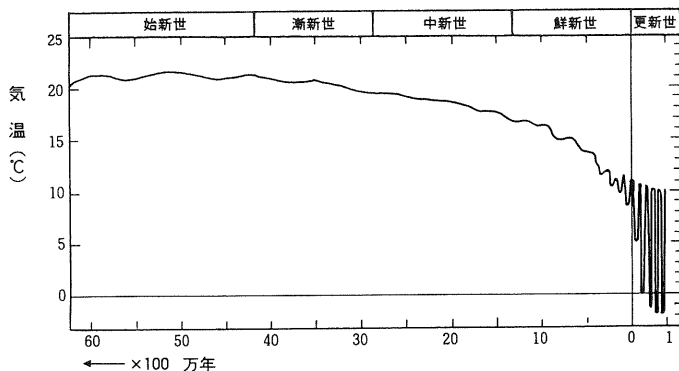


図14 最近約6500万年間の地球の気温の推移

新生代の約6500万年間に、ヨーロッパでの年平均気温がどのように変化してきたかを示している。ただし、最近100万年の部分には、横軸の目盛りが変わっている。このように、新生代のはじめごろには、現在よりもかなり気温が高かったが中新世、鮮新世と時代が進むにつれて次第に気温は低下し、200万年ほど前から、寒い時期と暖かい時期が交互に繰り返すようになり、特に最近の100万年間は変動の幅がいちじるしく大きくなっている。

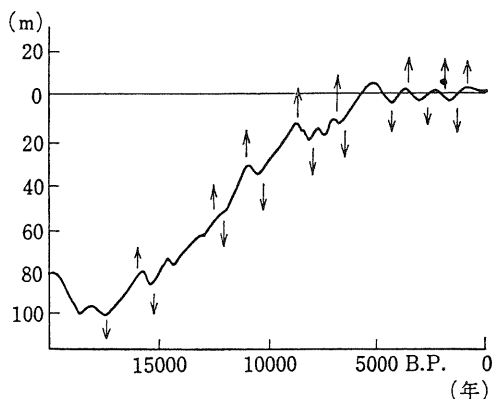


図15 後氷期における海面上昇の推定  
(R.W.Fairbridge)

100m低かったため、日本は大陸と陸続きになり、日本海は大きな湖となったのです。その後、陸の氷床が縮小・拡大し海面は数mの高低を示しながら約6千年前の高温期を迎え、このときは現在よりも2～3℃高い平均気温と数m高い海水準を示し、日本では縄文前期の有楽町海進の時代に相当し、内陸に多くの貝塚が証拠を残しています。その後小さな寒冷化が進み17世紀には小氷期といわれる気候が出現しています。

現在の温暖化が叫ばれる以前は緩やかな寒暖の変化を示す安定期に入ったといわれ、1960年代の一時的な少しの低温化のときでも間氷期は終わったなどと騒がれました。ところが最近

CO<sub>2</sub>と異常気象の増加により温暖化の大合唱です。最近のNature, Scienceには地球環境に関する論文が競って掲載されています。

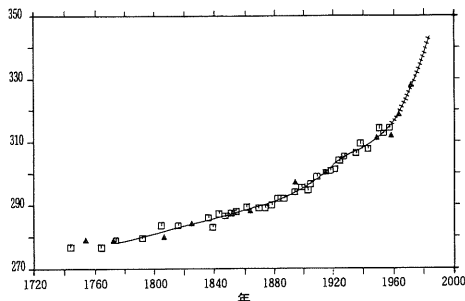


図16 二酸化炭素濃度の増加傾向

南極の氷床コアの気泡分析から得られた、過去200年の二酸化炭素濃度。ただし1958年以降はマウナロア山での観測データが用いられている。

確かにCO<sub>2</sub>濃度は僅か100年で20%以上増加し350ppmを超え、全世界の平均気温は約1℃上昇し、海水準の上昇は約10cmであり、特に1970年以降の温暖化は著しいという訳です。海水準の上昇の半分は熱膨張、残りは陸地の氷床の融解とされています。

氷期のCO<sub>2</sub>は180～200ppmで、間氷期は約280ppmですから、今のCO<sub>2</sub>は高濃度ですが、濃度自体より急激な変化の方が心配なのです。

## 2. ENSO, ラニーニャは何を語るか

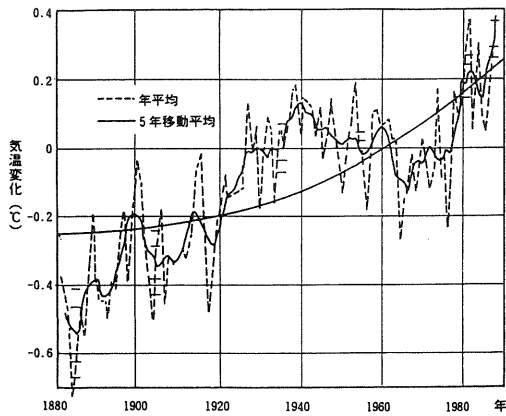


図17 過去100年間の地球平均気温の変化  
なめらかな曲線は、温室効果によって起こると推定される気温上昇

エルニーニョは熱帯東太平洋の異常昇温を意味し、ラニーニャは逆に低温化をいいますが、前者は多くの異常を誘発するので恐れられています。今世紀最大のエルニーニョはどうでしょう。1982年6月中部太平洋は貿易風の衰弱に伴う異常な気圧の低下と1か月後の急速な海水準の15~25cm上昇、さらに赤道付近の海面水温の平年より5℃高い30℃までの上昇、ペルー沖では約7℃高い26.7℃へ上昇が起き、反対に西部太平洋は気圧の急上昇と海水準の10~15cmの低下、水温の低下が起きました。

その後直ちに異常気象が生じたのです。インドネシアの旱魃<sup>かんばつ</sup>、オーストラリアの熱風・砂漠化・山火事、アフリカの日照り・砂嵐、ペルーの大雨・洪水、ポリネシア・メキシコ湾の台風・洪水・高波、カリフォルニアの竜巻など地球規模の大災害が起き、きんや疫病が流行しました。

エルニーニョは2~3年、4~5年周期で発生するほか、6年・15年おきに大エルニーニョが起きたといわれています。

平常の状態では貿易風が東風で暖水を西側に運び海面を持ち上げ、エルニーニョのときは東側の海面が上昇しますが、インドネシア上空の低気圧と南東太平洋の高気圧が振動する南方振動と対応し、エルニーニョのときは大気の東西循環が弱まって両者の気圧差は小さくなり、ENSO異常と呼ばれる状態になります。また、ラニーニャはエルニーニョの終わったあとと反作用的に強い貿易風が吹き海水温の低下が中部太平洋で起きる現象をいいます。こうした振動の原因と機構については、地球の自転速度が加速から減速に変化した後にエルニーニョが発生する確率が高く、赤道付近の海水温が上がると地球の角運動量が変化し、自転速度が緩やかとなり、反対に水温が下がると自転速度が速くなるという説が出されましたが、詳細はなお不明です。

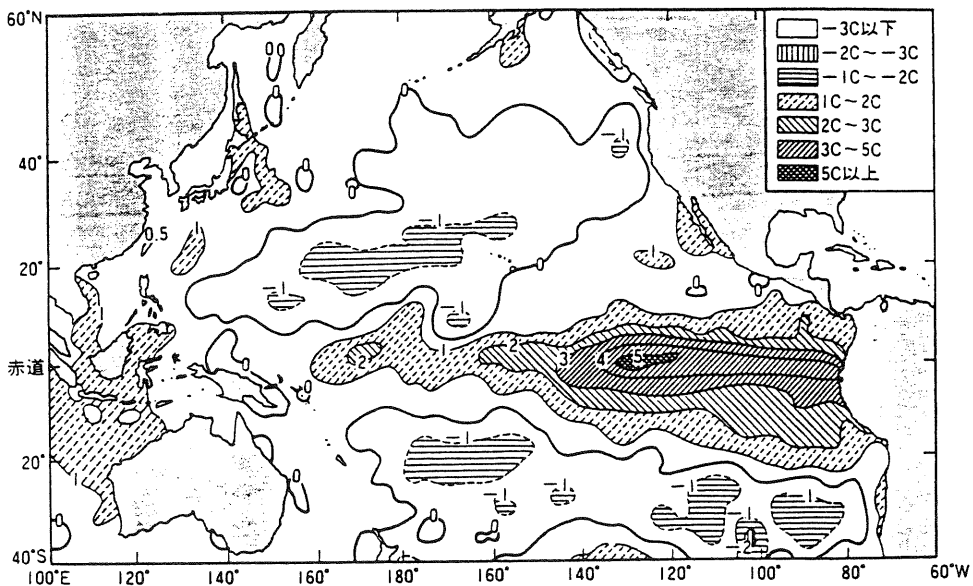


図18 エルニーニョ現象の最盛期の1982年12月の月平均海面温度の平年値からのずれの分布図

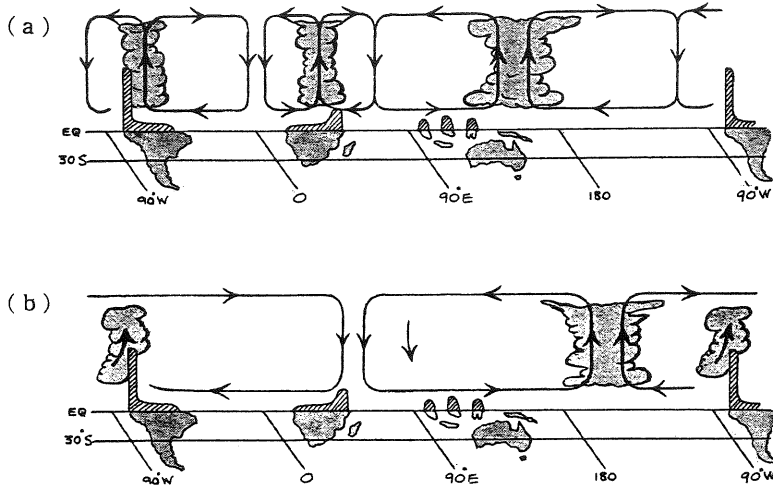


図19 対流圏上部と下部における風の解析に基づく東西鉛直循環の模式  
(a)通常年, (b)エルニーニョ年 (1982年12月—1983年2月)

ENSOは温暖化と関係があり、海面水温の異常が引き金という説では、インドネシア上空の強い低気圧と併せ西部太平洋では暖水が貿易風の数か月間の連吹で一層盛り上がり、その後風が止み貿易風が弱まると暖水は2か月間で2千kmを横断しケルビン波で東に運ばれエルニーニョを発生する一方、赤道を挟む貿易風帯ではロスビー波が9か月で西進し西部太平洋に海水を充填するという二つの波の循環と均衡が考えられています。インドネシアではね返るロスビー波が再び東進するケルビン波を作るといふENSOサイクルでは、反ENSOであるラニーニャも生み出します。

温暖化が進めば、ペルーの貿易風が海水を西へ運び深層の湧昇を引き起こすという正常のサ

イクルが少なくなる可能性が考えられます。つまり温暖化に伴うインド洋・ユーラシア大陸・太平洋での地表温度偏差の拡大がENSOを生み異常気象を発生させ、アジアモンスーンと積雲活動の重要性を示唆しているように見えます。

すなわち、温暖化や日射の変化でヒマラヤの雪が融けると蒸発が進みアジア大陸の温暖化が広まるので、海との気温差が減少しモンスーンが弱まり、インドネシア周辺の海から放熱が盛んとなり貿易風の進路を阻むため、結局はENSOが始まるTeleconnectionという考えです。

私達は今やこうした説は「風が吹けば桶屋が儲る」話と馬鹿にできず、異常は海からでなく人間活動から始まったと認めざるを得なくなりそうです。1990年秋の台風28号は象徴的でした。

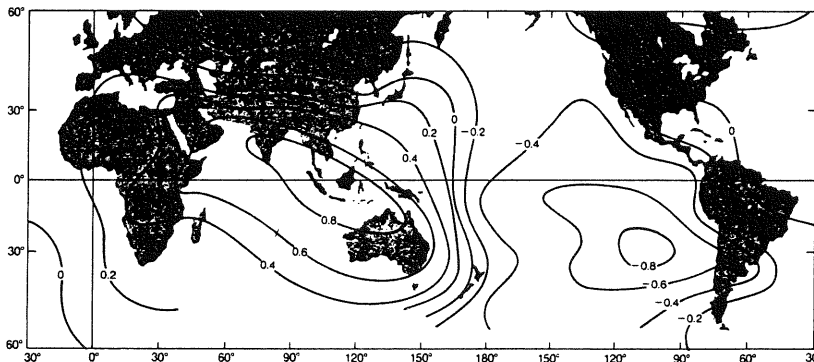


図20 ジャカルタの地上気圧のアノマリと世界各地のそれとの同時相関係数の分布。

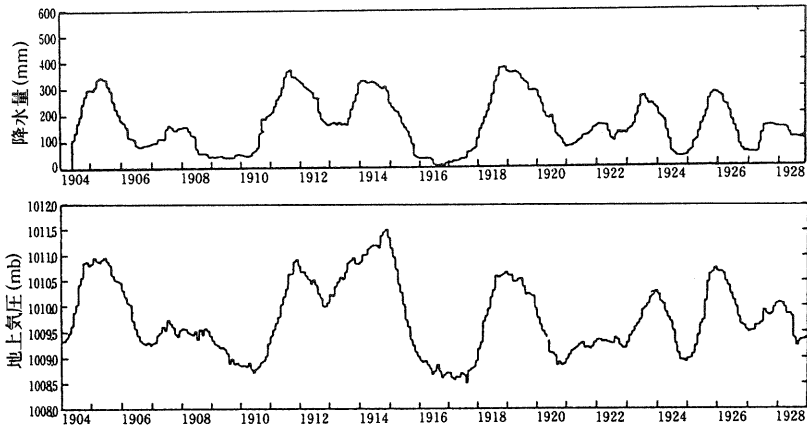


図21 ダーウィンの地上気圧と太平洋中部熱帯域の降水量の変動。それぞれ月平均値の1年移動平均で表される。

閑話休題，1977年のエルニーニョはインドの旱魃で500万人の犠牲者を出し，1988年のラニーニャはインド・東オーストラリア・エチオピア高原に豪雨，バングラディシュ・中国南部に大洪水をもたらしており，私達は一段と地球

の異常に真剣な目を向け，西太平洋熱帯海域の雲の階層構造と水蒸気の補給などに関する調査を暖水プールの観測も含め，TOGA，TRMM計画によりブイ・航空機・人工衛星で緊急に調査する必要があるといわれています。（以下次号）

### 機 関 誌 「 水 路 」 索 引

#### ○第68号（17巻4号）元年1月

新年を迎えて（紅村武），沖縄トラフの海底熱水鉱床（佐藤任弘），漂流予測の解説その1（西田英男），最近の調査・技術そのⅢ（水路部企画課），二管区水路部の近況あれこれ（菱田昌孝），水路測量技術検定試験問題その42，国際水路コーナー・水路図誌コーナー・水路コーナー・協会日より（各号に掲載），海洋，調査技術学会設立，機関誌「水路」索引No.59～No.67

#### ○第69号（18巻1号）元年4月

漂流予測の解説そのⅡ（西田英男），船員近代化の現状（秋山泰平），私は機関士航海士（大掘二三男），相対国間における大陸棚の境界画定（金子康江），最近の調査・技術そのⅣ（水路部企画課），これからの三管水路部（杉田敏巳），第28回国際ポート・ショーに参加して（田中泉，田中恵），シェルズのヨット航海ガイド（ジョン・クート，小山田安宏訳），水路測量技術検定試験問題その43

#### ○第70号（18巻2号）元年7月

漂流予測の解説そのⅢ（西田英男），大堀さん

の疑問に答えて（西村弘人），近代化船と水路図誌（竹中五雄），最新の地層探査装置と記録例（尾形正樹），最近の調査・技術そのⅤ（水路部企画課），新・中型測量船（約600総トン）の建造（測量船管理室），海洋利用の原点（Ⅲ）の発行（古市善典），海洋利用の原点（Ⅲ）後日談（園田宏己），慶良間に眠る測量艦大阪艦乗組員（沖野幸雄），水路測量技術検定試験問題その44，

#### ○第71号（18巻3号）元年10月

伊豆半島東方沖の海底噴火・測量船「拓洋」の体験（測量船管理室），漂流予測の解説そのⅣ（西田英男），近年のデジタル・バシメトリの動向（谷伸），海洋の汚染状況の推移（戸田誠），パソコンによるロランAの測位プログラム（小野房吉），連続衛星測量を提供するスターフィックス（谷伸），最近の調査・技術そのⅥ（水路部企画課），五管水路部 気のつくままに（八島邦男），水路測量技術検定試験問題その45

〔各号索引〕 創刊号～第40号は第41号に，第41号から第58号は第60号に，第59号～第67号は第68号に各掲載してあります。

# 「漂流予測」の解説——そのIX——

西田英男\*

## 9. 5 吹送流シミュレーション

### (a) 外洋における吹送流の考え方

8. 2で外洋の吹送流については全面的に計算機シミュレーションに頼るということを述べたが、この章では外洋における吹送流について、もう少し詳しく考え方の説明を行っておこう。

海洋学を習うと、たいていエクマンの吹送流理論というものにお目にかかる。北半球では表面の吹送流は風の方向に対して右45度で流れ、深さが増すにつれて流れの強さが減ると同時に方向が右に回転していくという、例のあれである。これは、風で海流が起きるといいうわゆる「風成大循環理論」の準備として説明されるのがふつうである。また、エクマンの理論によって沿岸の湧昇流なども説明される。これはこれで正しいのであるが、この理論を吹送流について実用的に利用しようとする場合はいささか不便である。それはこの理論では説明されていない部分があるからである。その説明されていない部分というのは、風が吹き始めてからエクマンの理論にいう吹送流ができあがるまでの過渡的な状態のことであり、実際問題としてエクマンスパイラルができあがるまでは少し時間がかかるのである。日本付近ならば、大体一日程度はかかる。その過渡的な状態の間に何が起きるかということ、まず最初、表面の流れは風の方向に起きる。そして時間が経つにつれて流れの大きさが強くなると同時にその方向も右にだんだんと偏していくのである。ところで、実際の海の風の状態を考えてみると同じ方向に風が吹き続けるということは意外に少ないのである。冬季の季節風の吹く時などはそのような状態があるかも知れないが、低気圧の通過などでは、その移動速度が早いいためエクマンスパイラルが完

成するまで風が同じ状態で吹くことはないものと考えて差し支えない。また更に、風がやんだ後急に流れが消える訳のものではなく、やはり一日程度の時間をかけてゆっくりと消えて行くのである。この関係を図8-9に示すことにする。図8-9-1は風が吹きはじめてから流れがどう変化して行くかの図を示しており、図8-9-2は6時間後に風がやんだとしたとき、その後流れがどう変化していくかを表した図である。図8-9-1では流れがだんだん強くなると同時に右に偏していく様子を表しているし、図8-9-2では6時間までは1と同様に流れが作り出されているが、そこで風がやむため、その後右に回転しながら徐々に流れが弱まっていく様子が表現されている。ここで一つ注意しておく。三河湾のような内湾においては実際のデータを用いて風との関係を経験的に導きだした。この内湾の流れも広い意味の吹送流であり、ここで考えている風の効果の考え方と合わないと思うかも知れない。しかしながら、内湾では水深が浅いため、風の影響は海底まで容易に伝

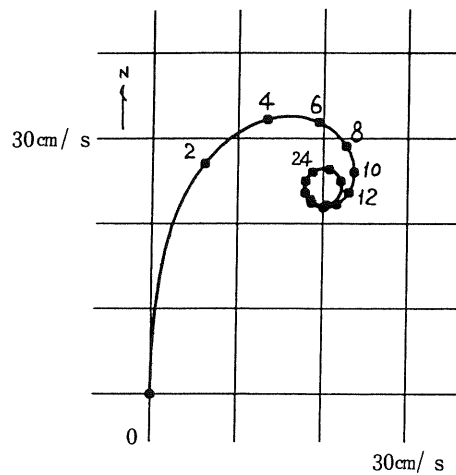


図8-9-1 静止状態の海面に風（南風10m/sを想定している）を吹かせた場合の表面の流れの変化のホドグラフ

\* 海上保安大学校教授



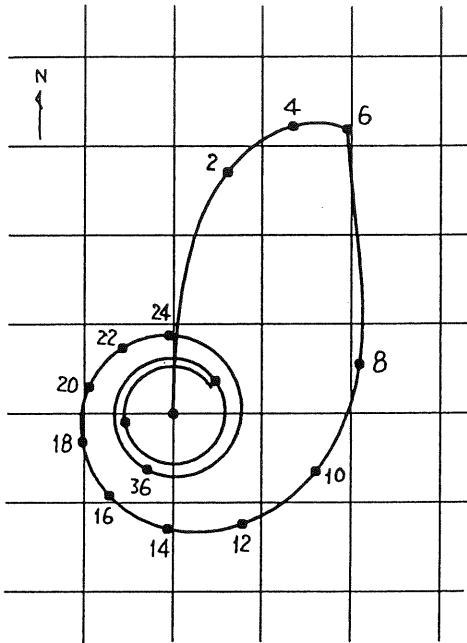


図8-9-2 図8-9-1と同様の条件で風を吹かせ、一定時間（6時間）後に風がやんだ場合の流速の変化のホドグラフ

わり、そのため、流れによって水の配置まで変化してしまう。水の配置が変化するとその配置そのものによっても流れが起きる。内湾で流速計によってとらえられる流れはこの種の流れであり、誤解を恐れなくていえば風に伴う2次の流れである。それに対して外洋で考える吹送流はいわば直接的な流れと考えることができるであろう。さて、先ほども述べたように、実際の海では風の状態がしばしば変わる。このような場合吹送流については次のように考えるのが適当であろう。つまり、現在の流れは過去の風の効果が重ね合わさってできていると考えるのである。具体的な例で考えてみることにすると、南風10mが6時間吹き、その後東風5mが同じく6時間吹いたとして、24時間後の流れは次のようにして求める。まず、南風10mが6時間吹き、そこでやんだとしたときの吹き始めてから24時間後の流れを求める。この作業はたとえば図8-9-2で24時間後の値を読みとる作業に相当する。同様に、東風5mが6時間吹きそこでやんだとしたときの吹き始めてから18時間後の流れを求めてこの両者を加えて現在の流れと

するのである。実際の手順は次のように行う。まず、風が流れに与える影響を時間ごとに係数として与えておく（すなわち、吹送流係数である）。そして、その場所における過去の風のデータを適当な間隔でサンプリングして、各々の影響を係数表を用いて算出し、その影響を加え合わせる。式の上で書けば次のようになる。

$$u(k\Delta t) = \sum_{i=1}^k w(i\Delta t)hu\{(k-i)\Delta t\}$$

$$v(k\Delta t) = \sum_{i=1}^k w(i\Delta t)hv\{(k-i)\Delta t\}$$

$u \cdot v$  は東西方向・南北方向の流速成分、 $w$  は風速、 $hu, hv$  は吹送流係数である。 $\Delta t$  はサンプリングの時間間隔である。

時間変化をする吹送流に関する実用的なこの方法は、実際にはそれほど目新しいことではない。たとえば米国のコストガードなどは同様の方法を利用して海上の捜索に利用している。ちなみに、海上保安庁の警備救難部の捜索救助マニュアルで使っている吹送流はコストガードのマニュアルの翻訳である。

この漂流予測の研究においては海域に適合した吹送流を求めることを目的として、吹送流係数を求めることを研究命題とした。ところで、先ほどあげた図8-9は無限に広い海で無限に深い水深を持つときの理想的な例であって、相模湾は外洋に開いているといっても北側には海岸線を持ち無限でない水深を持っているのである。そのため、前述の吹送流係数を求めるために計算機シミュレーションを行った。

#### (b) シミュレーションモデル

計算に使用したモデルは8.5で説明した海流シミュレーション用のモデルとは本質的に異なる。海流シミュレーション用のモデルでは鉛直方向には変化のないいわゆる一層モデルを用いたが、これでは吹送流を再現できない。なぜなら、吹送流においては鉛直方向の流れの変化と各層の間の摩擦が本質的な役割をはたしているからである。しかしながら、鉛直方向の各層をモデルの中で全部表現しようと思うと記憶容量と計算時間の関係で現段階の計算機の能力ではとても無理であるため、鉛直方向にも再現したいと思っている現象の本質を損なわない程度

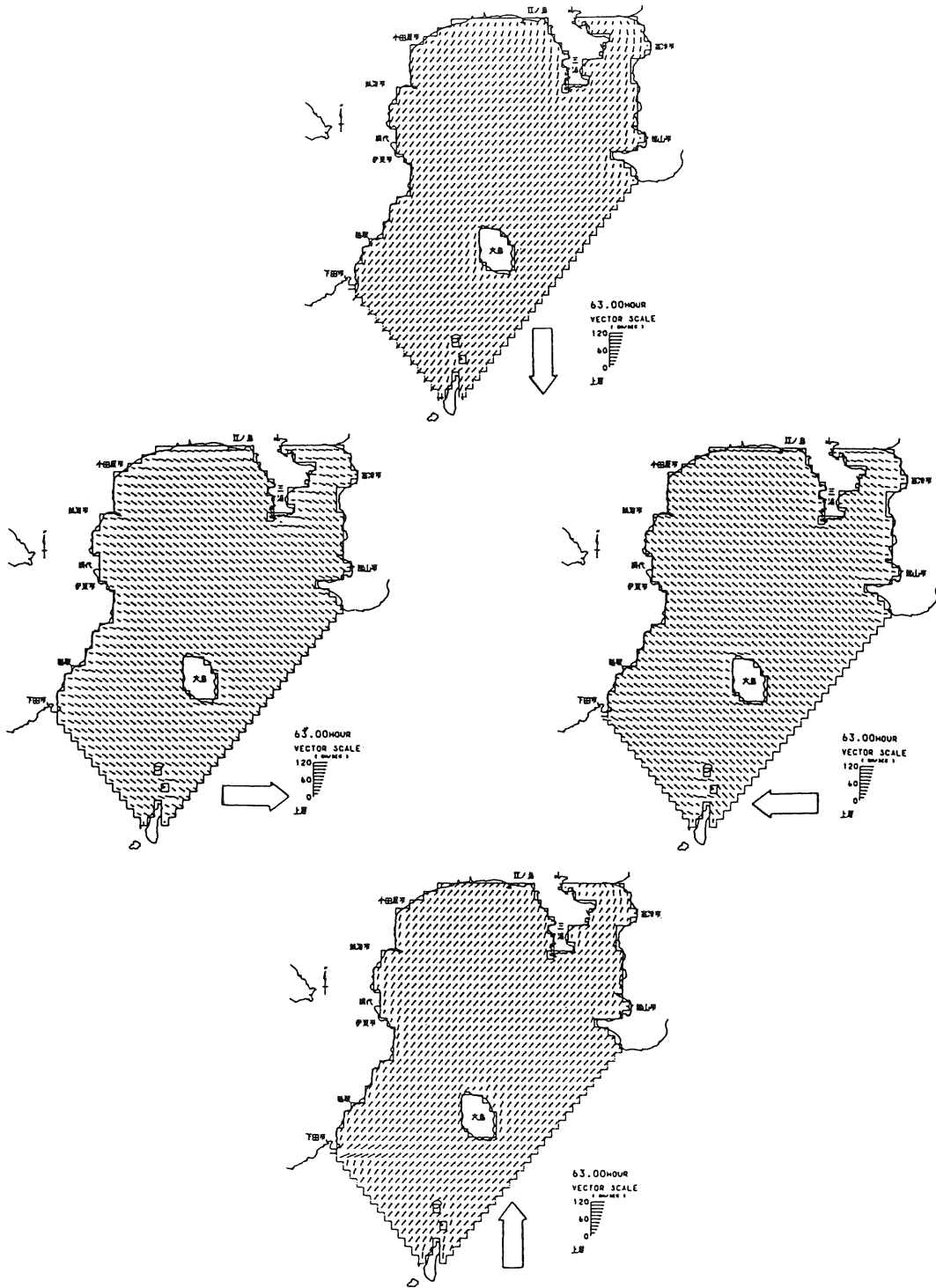


図 8-10 吹送流シミュレーション結果

には簡略化してモデル化する必要がある。以上のことから採用したモデルは「密度一様の3層レベルモデル」である。層の厚さは上から2m, 10m, 水深までであり、連続して変化する流速を上記の3層（一つの層の中では流速は一様である）に分割して表現したことになる。連続して変化する現象に対して上の分割では表面付近以外は随分と乱暴な近似であるが、この研究の目的は表面の吹送流なので表面下の現象に対しては目をつぶっているのである。表面の流れは第1層を2mとすることで表現できているものとする。なお、話が少し専門的になるが層と層の間に働く摩擦係数を幾つにとればよいのかについて委員会の専門家の間で議論がでた。つまり鉛直方向に連続して働いている摩擦力を上記の3層の間の摩擦力だけに押し込めて表現するため、自然な摩擦係数を採用したのではかえって計算結果は不自然なものになってしまう。どういう値を採用するのがよいのかについて必ずしも一致した結論がでなかったようであるが、この問題については今一度機会があれば考えてみたい。計算機モデルについて更に詳しい内容を知りたい方は、水路協会の報告書に詳しく説明されているのでそちらを参照していただきたい。

以上のようなモデルを用いて吹送流の係数表を計算した。また、(a)の式の中ででてくる $\Delta t$ としては6時間を採用した。つまり、6時間風を吹かせた後に風を止め、その後流れがどう変化して行くかを6時間おきに各メッシュ点において計算して係数表とするものである。係数表の算出に用いたものではないが、計算結果の例を図8-10に示すことにする。これは63時間連続して風を吹かせた後の吹送流を図化したものである。図を見るとわかるように沿岸部近くを除くとほぼ風の方向に対して右45度のエクマン流に近い流れが実現しているようである。

#### (c) 風データの扱い

吹送流を算出するもとなる風データにも少しふれておかねばなるまい。内湾の時もそうであったが、海上には必要なときに風のデータがあるわけではなく、陸上の近くの観測点のデー

タを利用して海上の風を推定する必要がある。この方法を用いると、外洋に近づくほど陸上観測点からの距離が遠くなり精度が悪くなることは容易に想像ができるであろう。本漂流予測の研究においては相模湾の風の推定方法とその精度についてもかなり詳しく検討した。

検討の結果、結局次のような方法を採用することにした。アメダス観測点の風のデータから海上の各メッシュ点の風を補間法によって求める。この補間法としては陸上の観測点で三角形を構成し、その頂点のデータから内部の値を補間することにした。一方、少ないながら船によって観測された海上の実測風と上記補間推定風を比較することによって、各メッシュごとに補正係数を求めて、推定風に対して補正を行う。

この方法によって比較的良好な海上推定風を得ることができたが、相模湾といえどもある程度の広さを有しており、低気圧性の比較的小規模の渦があったり、前線のような不連続線があった場合はそれほど海上風の推定はうまく行かない。これについては、データが空間的に密に手にはいる状態が実現されなければ、おそらくこれ以上どうしようもない問題であろう。

(以下次号)

— 出版案内 —

## 海図の読み方 (新版)

沓名景義・坂戸直輝著

B5判 定価 2,000円(本体1,942円)

発行 舵社 平成元年7月刊

本書は、昭和55年に初刊、その後2回の改訂版が発行されましたが、今回、全面的に内容を検討、新版として発行されました。

ヨット・モーターボートなど小型船を中心としての解説は、従来のものと同様ですが、今回は特に次の諸項が目につきます。

1. 海図図式の国際統一による改正。
2. 新しい浮標式についての図式を全面的に改記。
3. 水路通報の解説を全面的に改記。

日本水路協会サービスセンターでも入手できます。

# 電子海図に関する国際海事機関（IMO）と 国際水路機関（IHO）の活動について

（国際水路局理事 Adam J.Kerr）  
（訳者）加藤 茂\*

## 【訳者まえがき】

この論文は、1990年7月、国際水路局発行の国際水路評論67巻2号に発表されたものである。

未来の海図として注目されている電子海図について、国際水路機関の電子海図委員会（COE）の委員長であるアダムJ. カー国際水路局理事がまとめたもので、電子海図に関する国際機関の最近の動向を理解するには最もふさわしい論文である。原題は次のとおり。

Kerr, A. J.: Status report on activities of IMO and IHO concerning the electronic chart. International Hydrographic Review, LXVII(2), p. 7-16, 1990.

## 1. 背景

1988年2月シドニーで開催された国際航海研究協会に提出した論文の中で、James E. Ayresと筆者は、電子海図基準の進展について当時の経緯をまとめた。この経緯を要約すると次のとおりである。IHO-NSHC（北海水路委員会）は、1984年の第15回会議において、電子海図システムの急速な発達を認識し、この問題に関する研究作業部会を設置した。この作業部会は1986年に報告書をまとめ、IHOがECDIS（電子海図表示情報システム）の研究を早急に実施すべきことを提言した。また、NSHCはその報告書で、IHO/IMOの共同作業部会の設置も提言している。共同部会の設置については、IMOの複雑な委員会構造と共同委員会設置の制限条項があることから、国際水路局（IHB）だけの問題ではないと考えられた。IMOはその前に、1985年1月に、ユーザーの要請と

法的側面の問題を検討している。1986年9月にIMOの下部委員会の一つである、海上安全委員会（MSC）は電子海図に関するIMO研究部会の設置を承認した。この研究部会は、後年、ECDISのIMO/IHO調和グループ（IMO/IHO-HGE）と呼ばれることとなる。ドイツ水路研究所長のGerhard Zickwolf博士がこの部会の議長となった。こうした経過があったものの、ECDISの法的取り扱いが、まだIMOで詳しく位置づけられていないことに注意する必要がある。IMOを中心にこのような動きがあった間に、IHOは独自にECDISに関する委員会（COE）の設置を決定した。この委員会は、1986年にJames E. Ayresを委員長として設置された。本稿の主なテーマは、このCOEの仕事とIMO/IHO-HGEとの関係についてである。なお、その後、1987年9月の国際水路局の理事の交代により、筆者がCOEの委員長となっている。

## 2. ECDIS委員会（COE）

COEには、現在その傘下に六つの作業部会がある。すなわち、

1. ECDISの仕様に関する専門家部会
2. ECDISの更新に関する作業部会
3. 地域データベース作業部会
4. ECDIS用語に関する作業部会
5. 色彩及び記号に関する作業部会
6. データの品質に関する作業部会

である。

作業部会は適宜会合を重ね、その成果として多くの文書及び報告を発表している。特に、「ECDIS仕様草案」は国際水路局（IHB）からSP-52として発表され、その付録として

\*水路部企画課電子計算機システム運用調整官

「電子海図の更新」が発表されている。未刊行の色彩及び記号に関する作業部会報告書とECDIS用語集は現在案文の段階である。

〔訳者注〕 この論文発表後、SP-52は、「ECDIS 海図内容・表示暫定仕様」と改題して、1990年6月にまとめられた。また、その付録として、①電子海図の更新に関する作業部会報告、②ECDIS 暫定表現基準、③ECDIS 関連用語定義集が相次いで発表されている。

### 3. 仕様に関する専門家部会

IHOにおいては、ECDISの仕様を扱う専門家部会が最初に作られた部会であり、その報告書はECDISの基準に関するすべての側面をカバーしている。部会は、ユーザーの参加と、ユーザーの意見によって報告書を改善する必要があるとした。その結果、ECDISの実際の経験がほとんどない現状では、基準は暫定案のままとしなければならないとされた。当初の提言のなかで、部会の一部の分野を更に開発する必要があるとした。それには、データベースの最新維持改正フォーマットと提供ルート、データ交換フォーマット、色彩と記号等に関する人間工学的研究、そして一層の現場の経験の必要性が含まれていた。部会の報告はSP-52として刊行された。この冊子は、情報文書としてIMOに提出されている。専門家部会は存続し、経験を積みながら、ECDISのユーザーその他からの意見を受けて継続的に報告書を改善する作業を続けている。

### 4. 更新の方法について

最新の海図の必要性はIMOの海上人命安全条約(SOLAS)において認められている。すなわち、条約第V章第20規則にすべての船舶は最新の海図を備えることという規定がある。電子海図が紙海図と同等であれば当然最新維持しなければならない。船上の電子海図データベースの最新維持方法は電子海図問題のなかで非常に大きな課題である。作業部会は、データベースの更新は海上でも停泊地でも可能でなければ

ならないこと、そしてINMARSAT-EGC Safety Netがこの作業に適当かもしれないという、印象をもった。IMOの無線通信小委員会はその最近の勧告において、ECDISの更新はMSI(海上安全情報)の一部として検討すべきで、従って、INMARSAT(国際海事衛星)を優先的に検討するという方針は不適當であると提案している。

### 5. 地域データベース作業部会

NSHCとCOEは共に、ECDISのデータベースの開発の重要性を認めた。ECDISを評価するための実験計画である北海計画は、ECDISのユーザーに提供されることになるデータベースの開発に関し、その設計方法の必要性を示した。地域データベース部会の仕事は技術的側面と行政的、法的側面の両方である。ECDISの将来に関し、各国水路部間では意見の違いが現在でも残っている。電子海図は紙海図を補助するものなのか、あるいはとって替わるものなのか? データベースの開発はどの程度の投資となるのか? 技術的課題は近々解決するだろうが行政的、法的調整についてはなかなか解決せず、長引くのは疑う余地がない。

### 6. 専門用語について

専門用語の定義はどのような技術的開発においても検討すべき問題である。多くの略語が急速に使われ始め、その意味が不明確であることがしばしばある。ECDISはもちろん電子海図表示情報システムをいうが、人によってはシステムの一部のハードウェア、すなわちECDIE(電子海図表示情報装置)をさしていることもある。データベースに関する専門用語は特に難しい。たとえば、ENCはECDIS用に発行されたデータベースである電子航海用海図を表す。一方、ENCDはENCを発行し管理するための主データベースである電子航海用海図データベースをいう。このように大きな混乱を招きかねないので、COEは、IMOのためにECDIS用語集をまとめることを合意した。

## 7. 色彩及び記号について

電子表示に使用する色彩と記号の標準化の検討は、北海計画においてその必要性が明確に示され、ECDISの仕様に関する専門家部会によって開始された。船上に搭載した六つのシステムが互いに違った表現をしていたのである。色彩と記号に関しては、知覚心理学及び人間工学の専門家から、最も効果的な色パレットと記号の配列の選定に助言を得る必要があり、それは検討の最初の段階から行われていた。ECDISは海図情報を航海に使うものであるので、海図情報とともに航海者の記入する電子的注書きの色彩と記号を決める必要がある。ある表示が他の表示によって不明瞭になってはならないし、優先順位を確立しなければならない。国際海洋無線委員会(CIRM)は、COEの作業部会が行う海図情報の色彩と記号と、海図情報以外の記号とを調整することとなった。ARPA(衝突予防装置)のような併用される他の装置の表示との関係は整理しておかなければならないのである。

## 8. データの品質について

データの品質を検証する基準は、海図作成過程の段階にも航海者に海図情報を表示する場合にも必要である。水路関係者は海図上のデータの品質について明白に航海者に示さなければならず、水路関係者はこれをここ数年で実現してきた。これは現在IHO海図仕様の中に含まれているデータソースないし信頼性ダイアグラムとなっている。紙と電子海図の両者の編集におけるデジタルデータ処理方法の導入においては、生データの品質情報を指定する必要が生じている。このデータ品質情報は統計的なものとなる。データ品質の指定は、大量のデータが得られる水路測量システムの使用によって最近特に混乱が増大している。ECDISのデータの品質については簡便な解決方法がある。それは、ECDISのデータベースが紙海図を単純にデジタル化したものであり、従ってデータソース/信頼性ダイアグラムは海図に示されていることか

ら、これをそのまま採用する方法である。

## 9. 北海計画

1987～1988年に、北海において電子海図の進展にとって重要なプロジェクトが実施された。これは、ノルウェーとデンマークの水路部が始めたもので、最終的にはノルウェー水路部が主導した。ノルウェー水路部は、実験に使用する船として測量船ランスを提供した。北海周辺の水路部は、スタバングル(ノルウェー)、エスビャー(デンマーク)、クックスハーフェン(ドイツ)、ロッテルダム(オランダ)、ハリッジ(イギリス)の港へのアプローチ航路を含む海図をデジタル化した。データは、ノルウェー水路部においてデータベース化された。集められたデータベースを使用するため、電子海図装置を製作しているメーカーによるランス船上でのシステムのデモンストレーションが行われた。多くのメーカーに声かけられたが、最終的には六つのシステムが船上に持ち込まれた。興味を持つ海事関係者が招待され、港でのデモンストレーションに参加し、あるいは航路での観察をした。その結果として、500名以上の参加者がシステムの操作を観察する機会を得た。アンケートを使って意見を集め、その結果は、ECDIS基準の作成に反映されている。

## 10. デジタルデータ交換委員会(CEDD)

ECDISが検討される前から、IHOにおいてデジタルデータの交換の標準フォーマットを開発する必要性ははっきりしていた。デジタルデータは紙海図の作成に使われていたし、各国水路部間でデータが交換できる必要があった。デジタルデータフォーマットを開発するためのIHOに委員会を置く計画は、オーストラリアの水路部の提案をもとに、1977年に開始された。1983年には、デジタルデータ交換委員会(CEDD)が設置された。1986年には、デジタルデータの交換フォーマットがIHOに提出された。これが最初のCEDDフォーマットとして知られるもので、その後、IHO DX87フォーマットと呼ばれたものである。

1985年に、IHOは、電子海図のためのフォーマット開発の必要性を検討するようCEDDに命じた。ECDISデータ交換フォーマットが実際に要求された北海計画のデータベースの開発には間に合わなかった。シーケンシャルまたはチェーンノード構造の使用、位相積分（例えば、切れ目のない境界で囲まれた多角形）の必要性についてかなりの議論がなされた。北海計画の短期間では、各国の水路部が現在あるCEDDフォーマットのデジタイズ法に合わせる時間がないことが明白であった。結局、北海計画ではノルウェー水路部はそれぞれのデータセットについて個別に対応せざるを得なかったが、将来は交換フォーマットが必要なものは明らかであった。その他のフォーマットについても検討された。その中にはMACDIFとして知られるカナダ開発のフォーマット、DGIWGと呼ばれるNATOの支援によるものを含んでいる。

1989年東京でCOEとCEDDの合同委員会が開催され、IHO DX90と名付けた全く新しいフォーマットを開発することが合意された。ここでは、国際標準規格であるISO 8211に合わせた対象物と属性のコーディングのための新コードが考えられている。フォーマットの開発は、北海南部のモデルデータベースの開発が計画されている地域データベース作業部会のスケジュールからも緊急の課題である。このデータベース開発は1990年中ごろに開始するもので、その構造として、IHO DX90を使用することを望んでいる。

## 11. 調和グループとIMO

IMOの委員会構造は複雑であり、技術的事項の承認についてもいくつかのステップを踏む必要がある。その最終結果は、国際条約やプロトコル、総会決議または回章となる。これらの合意事項はそのまま船舶を拘束する法令ではないが、これらをもとに各国の法律が定められると理解する必要がある。ECDISを考える場合、対象となる条約は1974年海上人命安全条約（SOLAS）である。この条約は最近のプロトコルや改正が付加されている。ECDISを扱

う場合、特別に重要なのは、次に示す第V章第20規則の航海用刊行物の備え付け義務である。

『船舶には、適当かつ最新の海図、水路誌、燈台表、水路通報、潮汐表その他の予定された航海に必要な航海用刊行物を備える。』

この条項は注意深く解釈する必要がある。この条項では、海図は紙であるとか、公式の海図であるとは書かれていない。今までそう思っていたに過ぎないのである。規則では明確に「すべての船舶」と規定されているが、特にプレジャー船といった小さな船舶に厳密に適用されているかどうか疑問である。また、最新の海図ばかりでなくその他の水路刊行物も含まれることに注意すべきである。

このほか、SOLAS条約においてECDISの観点から検討すべき条項としては、第I章第5規則「同等物」がある。この規則では、主管庁は次の「同等物」を認めることができるとされている。

『船舶に特定の若しくは特定の形式の取り付け物、材料、器具、若しくは装置を取り付け若しくは備えることまたは特定の措置をとることをこの規則が要求している場合において、試験その他の方法により他の若しくは他の形式の取り付け物、材料、器具若しくは装置または他の措置がこの規則の要求するものと少なくとも同等の実行性を有すると認められるもの』

ECDISから見てこの規則の要点は、第V章第20規則で要求している航海用刊行物の一部の同等物として、適当な検査をしたものを承認できる可能性があるということである。

調和グループでは、もともとECDISを船舶装置の一つとしてとらえ、「暫定性能基準」（PPS）を作成した。この暫定性能基準は所定の手続きによって作成されている。IMO/IHO-HGEにおける詳細な議論のあと、航行安全小委員会（SONまたはNAV）を通過した。小委員会から、海上安全委員会回章（案）として提案され、委員会の承認を求めた。この手続きを経て、MSC回章515号「ECDIS暫定性能基準」は、1989年の第57回海上安全委員会（MSC）において承認された。この回章では、SP

-52やその付録である「更新」に含まれるCOEの作成する基準の多くの要素を検討課題としている。PPSがIMOの委員会を通過している間に、その不完全な部分が注目された。それは、色彩と記号に関する詳細な基準である。また、現時点では、水路部にデータベースがない状況であることも注目された。これらの問題は、IMO/IHO-HGEとCOEにおいて優先して検討する事項となった。

IMO/IHO-HGEは今後の作業プランを定めた。このプランでは、1993年がECDIS性能基準の最終とりまとめの目標年であるとしている。基準が確定したとき、紙海図に替えて使用できる基準に適合したECDISの誕生の可能性がある。もちろん、これが実現するかどうか、また、1993年にすぐできるかどうか大いに議論のあるところである。ECDISの開発に危機があるとすればECDISの海上における経験の点である。また、データベースの欠如による困難もある。ノルウェー水路部とDet Norske VeritasはECDISの将来を信じ、これを促進するため、SEATRANSと呼ばれるもう一つのテストプロジェクトを考えている。ノルウェーと西ドイツの間の貿易商船はPPSに適合したECDISを装備しつつある。ノルウェー水路部は、この航路沿いのデータベースの開発の最中である。対象船舶は通常航路において多くの観点からECDISのテストをすることとしている。

ECDISの経験の増加を目指したこのほかの活動としては、SUSANによって実施されているものがある。これは、ハンブルグ航海研究所の船舶模擬施設であり、FAT、色彩と記号デザインを研究する西ドイツ知覚研究所と合同で実施されるものである。

## 12. 非同等の電子海図

電子海図は、漁船やプレジャー船のような小型船舶に、最近急速に普及してきている。最近の論文では、これらの小型船舶のシステムが混乱なく発展するためには基準の設定が必要だといわれている。これらのシステムはかなり簡単なもので、ロランCなどの電子測位受信機の付

いたプロット装置の形態をしている。このシステムは暫定性能基準の要件に適合するようなものではなく、従って紙海図と同等性についての法的適合といった検討の対象となるものではない。これは、たとえ紙海図を使う場合より十分な注意が払われるかもしれないが、このシステムを使用する船舶は紙海図を備え付けなければならないことを意味している。

日本による提案をもとに、IMOは、非同等電子海図の法的要件を検討するよう調和グループに指示したが、この問題は優先順位が低い事項とされた。これらの基準の必要性については、法的にはこの装置が補足的なものであり、紙海図に替わるものではないので、いまだに完全に合意されたとはいえない状況である。さらに、各国の水路部がヨットや小型漁船用の「非公式」な海図の基準の設定に責任があるかどうか、水路部コミュニティの中では疑問が提示されている。

## 13. 関連機関の活動

ECDISの基準を作成するには、水路部関係者は、伝統的な水路学の分野に加え、電子工学、電子計算機技術、さらに、知覚心理学の分野にまで手をのばすことになる。これらの検討には、それぞれ担当の組織あるいは機関がある。IMO自体の中にも、航海の直接係わる問題は航行安全小委員会(SONまたはNAV)において取り扱われるが、無線通信に関する問題は無線通信小委員会(COM)の検討対象となるに違いない。PPSの作成にあたって、ECDISの最新維持に関するものはCOM小委員会で扱われ、1990年2月の35回会議(COM35)で検討された。IMOはまた、この最新維持の検討を国際無線通信協議委員会(CCIR)に依頼しており、この問題は昨年11月ジェノバでのCCIR会議で取り上げられた。

最新維持に関するCOE作業部会は、INMARSA(EGC) Safety Netの使用を勧告するに当たって、当然ではあるがINMARSAT委員会における詳細な議論があった。

ECDISの基準開発に非常に積極的なもう一



つの組織に、米国の海上サービス無線技術委員会 (RTCM) がある。ここにはECDIS問題を研究するための、専門の委員会No.109が設置されている。ここでは独自の基準を数版作っており、その最新版は1989年10月付けの基準である。RTCM 委員会は、電子海図のユーザーの種別とその要望を満たすいくつかのクラスの問題を検討している。PPS に規定された同等要求を完全に満たす電子装置は、タグボートのような小型船舶に搭載するには大きすぎるであろう。この問題を解決するためには、RTCM は、ECDIS を三つのカテゴリーに分類するという独自の考え方をまとめた。RTCM はまた、早期に包括的なECDIS用語集を作成した。RTCM は、米国船舶に対する国内基準を作成しているが、COE やIMO/IHO-HGE はその条文を参考として利用している。

西ドイツの組織であるFAT は知覚に関する仕事をしている。このほか、2か所の研究所がこの問題について検討している。カナダの工学医学防衛民間研究所 (DCIEM) とオランダの Zintuigfysiologie 研究所 (TNO/IZS) である。FATと類似した研究は、ハンブルグ海事研究学校の中の組織である船舶操作・シミュレーション施設 (SUSAN) が実施している。

ECDIS の開発に重要なもう一つの組織は、国際海上無線委員会 (CIRM) である。CIRM はIMO で承認されている機器、例えばARPA、の基準の設定に参加し、ECDIS の暫定性能基準 (PPS) の開発に有益な意見を提出している。最近、CIRM は、ECDIS における海図以外の (例えば、航海関連の) 記号のデザインについて、IMO/IHO-HGE に意見を提出している。これらのすべての機関で実施している研究は、航海者にとってECDIS 情報の最も効果的な表示方法を確認するために、ユーザーの観点から非常に重要である。

#### 14. 議論

ECDIS は、その開発に係わるすべての人にとって未来への魅力を持っている。IMO の作業計画に従った1993年の期限のあるなしに係わ

らず、紙海図にとって替わるのは非現実的であると考えている人もいる。仮りに船橋が一人の業務体制で安全となれば、船橋のなかではECDIS は基本的装置となろう。経験的に船橋の設備に限らず、船橋設備の基準を設定するのは大変難しい。システムの標準化を必要以上に迅速に、また、限定的にする動きは、革新的な将来の開発を妨げる結果となろう。一方、メーカーはIMO のような法的機関が示す、早い段階での指針を必要としている。ECDIS を実際に使用した経験を積むことが急務である。これについては、一部はシミュレーションによって解決しているが、実際の船上での経験も要求される。従って、ノルウェー、西ドイツ、米国及びカナダで実施中あるいは計画中のさまざまな活動は、高い価値を有している。

水路部のデータベースの開発は、ECDIS の使用及び評価にとって基本となる事項であるが、すべての国の水路部が、従来のサービスを維持すると同時に、データベースの開発と海図のデジタル化に必要な投資を行うことの承認を得られる状況とはまだいいがたい。COE の地域データベース開発に関する作業部会の本質的な仕事は方法論及び技術的手続きを定めることである。しかし、同時に組織の資金的問題も解決しなければならない。

振り返ってみると、SOLAS 条約の「同等物」規定に合致する試みとして、暫定性能基準を作成したのが最上の方法であったのだろうか。ECDIS というものは、紙海図の同等物としてではなく、航海情報やレーダデータとともに海図情報を重ねて、複合した価値を持つ、完全に新しい種類の航海計器という偉大な目的にかなうことが次第に明確になってきた。このようなことからすると、航海者にとって、ECDIS は紙海図と同等というよりも海図を補助するシステムと位置付けられる。ECDIS の価値については、現存品の代替として、より経済的という観点ではなく、航海の安全の確保を強調した観点からの議論がなされるべきである。

(文献リストは省略した)

## 海のQ & A——潮の干満と言い伝え——

### 水路部 海の相談室

Q 潮が満ちたり引いたりする力は人間の誕生や死に影響を与えるそうですが？

A 海の相談室には平成元年の1年間に約1,300件もの潮汐に関する質問がありました。このうち約700件が春から夏にかけての潮干狩の潮時のことで、ほかの600件が一般の潮の干満についての質問でした。この600件を更に細かく分けてみますと次のとおりです。(順不同)

- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| 1 学術研究(夏休みの宿題等を含む) | 3 釣・磯遊び   |
| 2 工事・測量            | 5 人の誕生    |
| 4 雑誌・新聞            | 8 建前(上棟式) |
| 6 小説・テレビドラマ等の題材    | 10 進水式    |
| 7 人の死              | 12 易      |
| 9 金庫に金を入れる日        |           |
| 11 開店              |           |
| 13 かけごと            |           |

これらのうち、潮汐の資料を、防波堤を作るためとか、海洋の研究とかに使うという実務的なケースが最も多いのですが、なかには潮の満ちあふれるその力にあやかりたいために景気付けに利用しようとする例も結構多いのです。例えば新規開店とか上棟式は上げ潮時にやりたいなどというのが良い例です。

しかし、これらのうち潮の干満が人の誕生や死にかかわるという考え方は、この科学が進んだ時代でも質問が多く、一概に迷信と言いつけない根深いものを感じさせます。

潮が一定の周期で満ちてきたり、また、引いて行く運動を古代の人々が神秘の目でみてきたことは当然だと思われま。紀元前100~200年に既にこの海の運動が月に関係ありと気がついた学者もいたそうですが、15~16世紀まで潮汐変動は神々の大きな呼吸で海や雨・風などの気候、作物の出来・不出来などまで支配していたと信じていた人がほとんどであったようです。

日本においても天正10年(1582)村上水軍の軍書「干満抄伝書」で海の干満時刻を予想し、

大塩(潮)、中塩、小塩、長塩の分類まで行っており、そしてその中で「月の出入、雨の降晴、人の生死は塩(潮汐)に支配される」(柳哲雄村上水軍の潮汐表より)と記されています。

このように日本でも、潮の干満が月の満ち欠けに関係があるらしいということが1500年代にわかったようですが、この関係について科学的な解明が与えられたわけではありませんから、かえって人の心の奥まで恐れと信仰になってしまつていったにちがひありません。

現代になってニュートンの引力の法則の発見によって、この問題は一般の人に理解されてきたはずですが、それでもまだまだ人の生死と潮汐についての信仰は根強く残っているようです。何人かの学者や医師達が「それでは」と、実際の人の誕生と潮時について統計的研究を行いました。その結果は「そんな傾向が無いとは言えない」といった程度の結論にとどまったようです。もっとも現在の出産日はコントロールが可能だそうだから、今後はこのような医学と海洋学(天文)を合わせた調査も出来なくなることでしょう。だが本当にこれは全くの迷信なのでしょうか？

アメリカのカリフォルニア沿岸の「グリユニオン」という手のひらに乗る位の小魚は、秋の大潮の最高潮位になるときにその汀線ぎわで産卵します。生みつけられた卵は外敵に食べられることなく(水がこれ以上上がって来ることがない)ちょうど2週間を過ごし、次の大潮で上がってきた海水に乗って稚魚となって海にもどるのだそうです。この魚はなぜ大潮が来る日時を知り、なぜ2週間後にやって来る大潮を予想して、卵がそのころに孵化するよう調節することが出来るのでしょうか？ 月光の変化、引力の増減、または潮の日々の変動等をキャッチして予測するのだろうか。何億年も海に生息する魚が自然に身につけた能力だとすれば、人間のるか祖先が、海から陸上に上がって生活する

ようになって何億年もたった現在、この海水中の生活のなごりが残っていて、今でも、人間も魚もその血液中には同じ位の塩分濃度をもって

して種の保存に生かそうとする何らかの能力が体内に潜んでいることも考えられるのではないのでしょうか。

海上保安庁水路部編集 日本水路協会発行書誌			日本水路協会編集・発行 水路参考書誌		
	発行年月	定 価		発行年月	定 価
書誌681号	天 測 暦 (3年版) 2-8	3,000円	水路測量関係テキスト	H-270 水路測量関係規則集(第3版)	2,500円
" 683号	天 測 略 暦 (3年版) 2-7	3,100円	H-272 水深測量の実務	800円	
" 742号	日本沿岸潮汐調和定数表 58-12	2,200円	H-274 潮 汐	400円	
" 781号	潮汐表第1巻 (3年版) 2-3	2,400円	H-276 天文航法・衛星測地法概論	190円	
" 782号	潮汐表第2巻 (3年版) 2-10	2,600円	H-277 測位とその誤差(別図表付)	680円	
" 900号	水路図誌目録 2-1	2,400円	H-278 音響測深機とその取扱法	800円	
" 405号	距 離 表 61-7	4,800円	H-279 潮 流 調 査 法	1,000円	
" 601号	天測計算表 1-10	2,300円	H-280A 水路測量 上巻	3,000円	
			H-280B 水路測量 下巻	2,500円	
書誌408号	航路指定 (IMO) 60-11	4,350円	検定試験問題集		
"	同第1回さしかえ紙 61-10	900円	(1級) 沿岸2,500円, 港湾1,200円		
"	同第2回さしかえ紙 62-11	1,400円	(2級) 沿岸2,000円, 港湾 900円		
"	同第3回さしかえ紙 63-11	1,600円	標準的航路の選定回答集		
"	同第4回さしかえ紙 1-11	1,600円	H-961 日本近海における標準的航路の選定 57-1	1,000円	
"	同第5回さしかえ紙 2-11	1,800円	H-962 大洋における標準的航路の選定 (太平洋) 57-3	1,000円	
書誌603-1号	簡易天測表 第1巻 52-3	5,000円	H-963 インド洋における標準的航路の選定 58-3	1,500円	
" 603-2	" 第2巻 51-2	3,000円	そ の 他		
" 603-3	" 第3巻 52-3	5,000円	H-951 海洋調査関係文献目録 56-3	500円	
" 603-4	" 第4巻 55-1	5,000円	H-952 海洋測量機器要覧57-7	600円	
" 603-5	" 第5巻 51-3	3,300円	(水路参考図については裏表紙に掲載してある)		
" 603-6	" 第6巻 56-3	6,000円			
" 603-7	" 第7巻 57-3	6,500円			

## 海 と 環 境

本 田 健 二\*

## 1. はじめに

標題「海と環境」は、表現が何となく漠然としております。ここ数年来、地球環境の問題がよく取り上げられるようになり、様々な機関で取り組みがなされようとしております。この小文は、こうした世の中の動きに合わせて、環境問題を正面から論議しようというつものものではなく、海洋関係の仕事に携わる者の一人として、日ごろ感じてきたことを断片的に、あくまで随想として記したものです。という訳で、あえて首記のような題目とした次第であります。

## 2. 海が透明でなくなった

私は北陸地方の海岸に近い田舎に育ちましたが、そのため子供のころからよく海で遊んだものでした。そのころは砂浜の幅はまだ十分広く、所々に松の木も育ち、まさに白砂青松の世界といってもよい位でした。その中で形成されてきた海に対するイメージとして、「きれい」というのと、「こわい」というのがあります。まずは「きれい」な方の話から。

例えば夕方になって、太陽が赤味を増しながら水平線の向こうに沈んでいく時、僅かな時間の経過とともに、水面がキラキラと輝く色合いや空と雲の色彩が微妙に変化していく様子は、何かしら人を引き付けずにおかないものがあります。太平洋側に住んでいる人にとっては、水平線からの日の出が素晴らしいということになりましょうが、日の出にまず起きることのない私は、どちらかという夕方の方が趣ありとします。

子供のころは、泳いでいても確かに水はきれいで透明でした。ところが、その後年々汚れが

目に見えて進行していく状況で、海が汚れていくなぁ、という印象を強く持ったものでした。

きれいな水というと、だいぶ以前にテレビで見た、名前は忘れましたが、小さな川のことを思い出します。この川は富士山の山麓にあり、雪解け水が地下に浸透し、その地下水が湧出して出来た川です。ダイバーが撮影した水中の景色は非常に美しいもので、空気のように先まで見渡せ、透明な水の中で緑や黄色の水草が揺らんでいる様子には、思わず吸い込まれるような印象を受けました。

また、南洋への海外旅行のパンフレットにも美しい海の写真が載っていますが、こうしたきれいな海に対するあこがれは、人間の本質に根差したものであるような気がします。「限りなく透明に近いブルー」という題名の本が出たことがあります。まさに「限りなく透明に近い海」を実際に見てみたいものです。

日本の海の問題に関する経緯を振り返ると、昭和30年代から40年代にかけての高度成長期には、種々の排水によって海水の汚濁が進行し、内湾や内海は、それこそ「瀕死の海」と呼ばれる時期もありました。その後排水規制が強化され、今日ではかなりきれいになってきているという感じはしております。しかし、海が廃棄物の処理場という役割から逃れられるのは、まだだいぶ先のことになるのかも知れません。

## 3. 海は清掃工場か

また子供のころの話になって恐縮ですが、昔はゴミは川へ捨てるものと決まっていた。夏に一家で西瓜なんかを食べると、その皮は当たり前のようにして川へ捨てにいったことを覚えています。現在では、ゴミ収集制度が整備され、こうしたことは少なくなっていることですが、海域には様々な経路でゴミが集まっ

\*アジア航測株式会社海洋部長

てきます。

河川などからの流出ゴミの多い海域では、海洋環境整備事業の一環として、毎日ゴミ回収船が出て浮遊ゴミの回収を行っています。また、海浜や河川のゴミについては、色々なボランティア活動によって回収が行われています。こうした地道な活動は一般にはあまり知られていないようです。

海域に流出した排水やゴミの中には、やがて微生物によって分解され、いわゆる食物連鎖のサイクルの中で処理されていくものがあります。よく河川や海浜には浄化作用があるといわれます。浄化作用とは、水中の有機物が微生物の働きによって無機物に分解され、再び他の生物に利用されることで、このことは食物摂取の循環系にのっていることを意味しています。

しかし、浄化されない物質は海水中に漂うか溶存し、あるいは海底に沈降するかして、地球の海水の容量は一定だから、海へ放出された分だけ濃度はやはり増加していく訳です。これは単に希釈されるだけであり、消えてなくなるものではないのです。とくに人間によって新たに造り出された元々自然界には存在しなかった物質や、生態系に悪影響を及ぼすような物質が海域では徐々に蓄積していつている心配があります。しかも北極とか南極のように、人間の活動のほとんど無いような海域にまで、廃棄された物質の広がり及びつつあるのが現状だとする報告も目にします。

人間の営みが続く以上、排水やゴミの発生は避けられません。東京都内で処理出来ない廃棄物が他県へ持ち込まれているという話、処理場で処理し切れないし尿が海洋で投棄されているという話、先進国の廃棄物が発展途上国へ処理のため「輸出」されているという話など、廃棄物に関する話題には事欠きません。こうした廃棄物への対応は人類の永遠の課題の一つになるものと考えられます。

#### 4. 白砂青松への郷愁

次は「こわい」方の話。こわいというイメージは、例えば冬の波の荒々しさ、一冬で海岸線

が目に見えて削り取られていく様子から受けたものです。現在日本の多くの海岸では、至る所にコンクリートブロックが高々と積み上げられ、何となく風情が失われている状況です。これは国土を海水による侵食から防止するため、止むを得ない対策であることは当然なのですが、最近ではこの辺を配慮した新しい工法の取り入れが進みつつあります。例えば、離岸堤を海面下に沈めて潜堤あるいは人工的なリーフにする工法もその一つです。これによって、景観を損なわないで海浜の増大、安定化を図り、人々のレジャーなどの需要にこたえようとするものです。また、ウォーター・フロント構想が登場し、人間が水に親しむ意匠的な空間を創出しようとする動きも出てきました。

海岸域に限らず内陸部においても、自然に対する開発、整備、保護というような問題について、私は次のような方策の組み合わせがあっても良いのではないかと思います。

- (1) 全く人間の手を加えない領域を残しておく。これは後世の子孫のために、全く手のついていない状態のままの自然を残しておき、その利用についてはその人達の判断にゆだねる。話は飛びますが、九州の吉野ヶ里の遺跡発掘において、全部を掘り起こさず、後世の人々が調査する分を残しておくという話がありましたが、面白い発想だと思いました。
- (2) 自然を放置しておいた場合に生じ得る荒廃を防ぐため、自然を生かし保護するために最少限の人工を加える。
- (3) 人間の創造性を前面に押し出した意匠的な空間を創出する。これによって人間活動の利便性や快適性を求める。この快適性のなかには、例えばウォーター・フロントの場合には、やはり水のきれいさが大きなウェートを占めるのではないかという気がします。

#### 5. おわりに

きれいな海を後世の人々に残していくことは、現在の我々に課せられた重要な務めだと思われまます。とりわけ日本は四方を海に囲まれ、海との係わりを永久に続けていく訳で、また、おい

しく新鮮な魚がいつまでも供給されるような漁場環境づくりも必要となりましょう。

ものを作るだけでなく、周りをきれいにするために、もっと多くの方策がとられ、予算もつ

ぎ込まれても良いのではないのでしょうか。そうしたことに価値があるという方向に人々の認識が高まりつつあるのが、最近の地球環境問題の動きの背景ではないかと思います。

## よもうみ話

### (2)

藤井 正之

#### マッカーサー元帥のつぶやき

昭和20年8月30日マッカーサー元帥はコーンパイプを片手に厚木に降り立ちました。一路横浜を目指した彼を待ち伏せていたものは、外ならぬ悪路でした。「他に道は無いのか?」「ありません」この時、元帥は「こんな、道も無い国に苦戦を強いられたとは…」と、つぶやいたと聞きました。

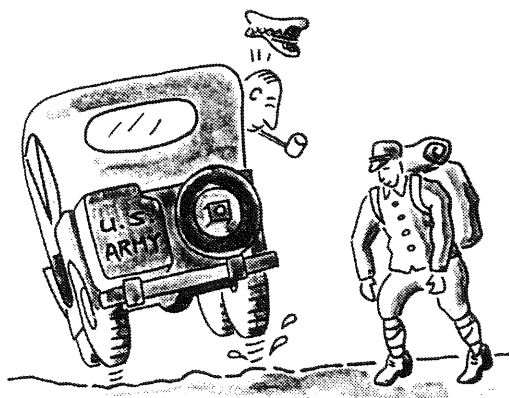
大陸の国アメリカの開発は、馬車を通す道路の建設から進められました。次いで大量輸送手段として「鉄道」が開発されると、1830年には、早くも鉄道建設が開始されました。一方西欧で生まれた「自動車」は、広大な土地、石油工業など、強大な経済力を持つアメリカで、1908年T型フォードの出現を機に、コンベアシステムなど、量産体制を確立し、自動車工業の驚異的な発展を見ました。これに伴って、道路の建設技術も発展し、長距離道路が整備されてきたアメリカに生まれ育った彼にとっては、無理からぬことでした。

日本では、徳川時代の街道は徒歩だけでした。大量輸送には、船が使われました。明治になって「鉄道」が導入されますと、

1872年(明治5年)新橋―横浜間を開通させ、50年後の1921年(大正10年)には、全国幹線網の骨組みが出来上がりました。

海の方では、帆船時代は季節的運航であったものが、汽船の導入によって定期運航が可能となり、四周を囲んでいた海は、陸上輸送では考えられない、大量輸送が可能な「海の道」と変身しました。自動車工業は太平洋戦争前の日本では成立せず、専らアメリカから輸入されましたが、これは都市のタクシーと、駅や港への集荷用に使われ、遠距離輸送には使われず、従って遠距離道路は建設されない状態で、戦争に突入した次第でした。

今日、日本が「経済大国」に発展するのに、海の恩恵がいかに大きかったかは、海水が消え失せた地球を想像すれば、誰でも直ちに理解されることでありましょう。



(え 進林 一彦)

## 地図屋のたわごと（中）

児玉徹雄\*

### 前口上

海図のことを少し掘り下げて話題にするとき私はいつも困惑するのだが、それは海図という用語の解釈についてだ。前号でも苦心したが、海図を「航海用海図」と決めてかかる場合と、海図は「海の図」の総称だとする場合とがあるからだ。

「水路図誌使用の手引」には、「水路図誌は、海図と水路書誌に大別できる。海図は、さらにその役割から航海用海図（一般に海図といわれる）・特殊図及び海の基本図とに分類される」とある。なお、「水路図誌目録」には航海用海図の記載はなく、海図で通している。ならば、海図で通したらよかろうといわれようが、そうもいかないのだ。

今日、海を対象にした図はいろいろあり、更に増えつつある。そのうちの一つ、海の基本図を一般の人は海図とはいわないかも知れないが、(財)日本水路協会（以下、水路協会という）発行の各種の水路参考図は、たぶん海図と呼ぶだろう。これとは逆の話で、ずっと以前には海図といえば文字どおり航海用海図の時代があった。

本稿では、こうした話がふくそうする。したがって海図一本やりでは具合の悪い個所がある。結局、混在するも止むなし、ということにした。海図も航海用海図も、ここでは同一ということでご容赦願いたい。

### 第四話 海図の肩書

（海図は主題図というけれど……）

地図界での海図の肩書は、さしづめ「航海安全請負会社の専務取締役」といったところか。かれこれ百二十年も（来年、水路部は創立百二

十周年）この職に在るのだから典型的なワンマン経営だ。誰かが、陸の地形図に対応させて、海では彼が「王様」格と持ち上げた（第三話）ほどで、なるほど功績もある。これまでに大きな過ちを指摘されたとか、それほど悪評をあげたとも聞いていない。彼自身も、「オレは長い間海洋国日本を陰ながら支えてきた」と自負しているようだ。

ところが最近、この「肩書」のことが航海関係者の集まりの席で話題になったという。ある筋から聞いた話では、どうやら「専務殿の仕事ぶり」の評価で、つまり「専務自身、本来の役職に専念しているか？」という点でいろいろ活発な意見が飛び交ったらしい。一部の「純粹理論」派からは「もっと本業に徹して欲しい。彼の会社はそもそもオレ達のために設立されたのだから」と、そもそも論が続出したという。ただ、どうあって欲しいと、彼らが口々に唱えていることを良く聞いてみると、巨大船組と小型船組とでは多少ニュアンスの違いはあったようだが、「オレ達船乗りのために」という点では一致していたようだ。とにかく彼らの言い分を要約すると、「彼は航海安全担当の専務取締役なのに色気が多く、他にいろいろな役職を兼務していて、ややもすれば八方美人に成り勝ちだ。初心に戻って、最大の顧客であるオレ達（航海者）の方へまっすぐ顔を向けてくれ！」となるようだ。もっとも、こういった“そもそも論”は昔からあったと聞いてはいるが…。

\*

いささかドロ臭い“舞台演出”を試みたが、私がいわんとしたことの、おおよその意味は伝わったであろうか？ともあれ、このテーマをもっと掘り下げるにはむしろ副題の、「海図は主題図というけれど…」の方で論述した方がよさそうだ。

\*水路部海図維持管理室長

地図学上の分類では、海図は主題図に属するというのが一般的な解釈だ。主題図とは、特定の主題について表現した地図のことをいっている。ふつうには地形図等の一般図を基図とし、主題についての事象を加えて作る。地質図や土地利用図、各種の計画図などがその仲間だ。航海用海図や地籍図はやや違って一般図を基図とせず（これは重要）、直接測量により作成されるが、分類上は主題図とされている。海図の場合は、「船舶の安全運航の用に供する」という狭義の目的（主題が明確）で作成されるからだと思われる。

なお、ついでに言えば主題図の親戚筋に当たるものに特殊図がある。これは特殊な表現対象、目的、用途をもって作成される地図で、例えば鳥瞰図、触地図などがそうだ。海図の仲間では第一話に登場した海流図や潮流図がこれに属する。

すでにお分かりのように、図載内容が実写的、画一的、総花的である一般図と違って、特殊図や主題図に属するこれらの地図たちは、その名のおりいかにも個性的な地図なのだ。「何を表した地図」か「どんな目的で作られる地図」か、はっきりしている。だから、表現方法、体裁、色調などもおのずと絞られるために利用目的に沿って最適、最善、最高の作品が出来上がる可能性が高いということも出来る。そのうえ、この種の地図は四角四面の“約束ごと”に捕らわれなくて済む場合が多い、という有利さもあるのだ。

\*

さあ、ここまでくれば、冒頭の舞台演出の意図が分かってもらえたはず。“純粹理論”派の言い分を更に分析すれば「海図は本来、船の安全運航用（目的のはっきりした主題図）なのだから、その目的に徹した百点満点の図を作って欲しい」という訳だ。また、役職を兼務しているとは、「海図は他の利用（海洋の利用・開発用、学術用等）も兼ねていて、結局どっち付かずの内容になっている。」というのだ。要するに「肩書どおり」の仕事をせい！」と。

彼らの言い分が果たして妥当なものであるの

かどうか、これは難しい問題だ。恐らく、賛否の分かれるところではあるまいか？ともあれ、この問題については、ひとまず棚上げにしておき、ここでは、現状の姿に至ったのはなぜか、そのへんの事情めいたものを探ってみることにする。

\*

海図といえば、名実ともに航海用海図のことであった時代がかれこれ百年間も続いたことは第一話で触れたが、そんな時代には、海（特に海中）を知る手掛かりとしては、航海用海図が唯一無二のものであった（沖合に限れば、今日も事情はさほど変わっていない）。だから、この図を純粋に「船の安全運航の専用図」として仕立てる訳にはいかなかったと思われるのだ。もし航海専用であれば、巨大船の喫水を大きく超える水深のほとんどは、無用という考えも成り立つ（ただしこの場合には、海域によっては水深値があって省略したのか、未測海域ゆえの空白かを明確にする必要がある）。

しかし、そこまで徹しきれなかった、あるいは出来なかった背景の一つには、軍事上の必要があったはずだ（かつては、軍事的に重要な海域には「軍機海図」があった）。そして当時も現今もいえることだが、漁業活動、海洋利用・開発、学術用、海底工事用（海底線敷設など）等に航海用海図がそのまま活用されているという背景もある。

こうした事情もあって、この図は、航海専用という狭義の利用目的に絞ることが出来ず、現在の姿になっている、といえまいか？更につけ加えるなら、海図は国際性の強い地図であることだ。我が国の国情に合わせて、都合の良い内容に仕立てるといふ訳にはいかないのだ。航空図がそうであるように、国際交流の場においては、航路も空路も国境はないのだから。

\*

ところで今日、航海用海図は、海域に存在する唯一無二の図ではなくなった。すなわち、昭和40年代に入って、海の図は多様化する（第一話）。例えばシリーズものとして、日本周辺海域を20万分の1大陸棚の海の基本図（4図1



組)で包含する整備計画が昭和45年度から実行に移された(ほぼ完了)。次いで1万分の1及び5万分の1の沿岸の海の基本図(どちらも2図+報告書)がそれぞれ昭和48年度及び同50年度から整備を開始している(1万分の1は終了)。一方、水路協会からも小型船用チャートなど各種の海の図が刊行されるようになってきた。

こうした海の図の多様化現象は、「主題図に徹しろ!」の純粹理論派に有利な環境になってきたとって良いのかも知れない。しかしながら、一概にそうともいえないのが海の地図界の舞台裏なのだ。とにかく海は広い。現在、航海用海図は、日本周辺と外地の一部を含めて約1000図ある。縮尺も実にさまざま。その数は、陸図に比べては極端に少ないものの海の図の仲間内では、圧倒的に大派閥なのである。

では、これらの図を全部顔面どおりに、「航海専用の図」に変身させたとしたら…こうなると、恐らく、一般大衆にとって海洋の大部分は、再び暗黒の世界になってしまうことだろう。ここに海の地図界の複雑な事情がある。

## 第五話 百点満点の海図は 作れない

すでに数年も前から、水路協会では、「水路図誌に関する調査研究」(日本海事財団の補助事業)の一環として、「水路情報に関する地方懇談会」を開いている。事業の目的には、「…水路図誌の使用実態を調査し、水路情報のあり方、水路図誌改定に必要な地域的要望等を調査研究、もって海難防止に寄与する」とある。全国各地で開催した懇談会の結果は、そのつど報告書にまとめられているのはいうまでもない。私も数年前、高松市での懇談会に出席させていただいたことがある。

さて、この会での聴講、また、そのつど報告書を拝見すれば、例えば航海者の海図に対するご意見は、船種、航法、海域など、立場の違いによって様々であるのがよく分かる。当然のように大型・中型船の乗組者と、漁船やその他の小型船、ヨット、モータボートの乗組者とで

は異なった意見となっている。後者でも、細部では異なる。

これらを大まかに整理すると、大型・中型船からの要望は概して少なく、対して、小型船等の関係者からは多いが、後者では、沿岸域の情報をもっと詳細にというのが大勢だ。例示すれば、定置漁具・魚礁などの障害物の詳細な図示、ごく浅い等深線(例えば1~2メートル)の表示、局地的の気象・海象現象の記載を、多色刷に、といった具合だ。これらは、大方予想されたご意見だといっている。

\*

内輪の話だが、海図は、種類(港泊図、海岸図等)、使用目的(入出港用、避泊用、通峡用、アプローチ用等)、縮尺、図積のほか、包含区域の地勢、海底の地形等を勘案したうえ、海図作成作業要領に基づき作成(編集)されている。しかし、肝心の、利用する側の船舶の大小を区別していない。更にいえば、船型、航海の形態(直線的な航海をするコンテナ船、マンモスタンカーや各港へ寄港する巡航船など)によっても海図の使用方法は異なっているはずだが、それも区別していない。

編集者は、上記の諸条件を個々の図ごとに勘案しつつも、実際には大型・中型船が通常の航法に従って航海ないし入出港する場合を想定して作業を行う(ただし小港湾の図は除く)。むろん単純ではない。編集者の独り善がりであってはならないし、ユーザー不在であってはならないのは当然だ。しかも航海の形態や船舶自体の機能も時代と共に少しずつ変化してきている。こうした利用者側の事情は、海図の内容に反映させなければならないし、そのための努力も続けられている。

しかし、ともあれ、海図作りの基本姿勢は、その本筋において従来変わりはない。その結果として、水路部からは単一の海図が提供されている。口はばった言い方をすれば、「現行の海図は万能型」ということになるのだが、“万能薬”がこの世に存在しないように、やはり個々のユーザー側からみれば、図載内容が物足りなかつたり、逆に繁雑と感じたりするのは、

必然ということになる。先の、地方懇談会で、特に小型船等からのご意見がより多くあったのは、(どちらかといえば)大型・中型船に比重を置いた編集方針がとられていることの裏返しにほかならない。

では、せめて、現行の図に小型船等の意見を盛り込めないか? という折衷案にも当然耳を傾けなければならないが、繁雑による判読困難、内容の最新維持を図るうえでの困難等々、その対応にはおのずと限界があることも確かだ。

それに、もっと基本的な問題がある。第三話(「地図の王様」の信用問題)で述べたことだが、海図、地形図は何よりも正確であることが要求されていることだ。それゆえ、いかに役立つ情報ではあっても、それが不確実であれば採用は出来ないし、また、ある時点では正確ではあっても、短い周期で変化するのは採用する訳にはいかないのだ。

\*

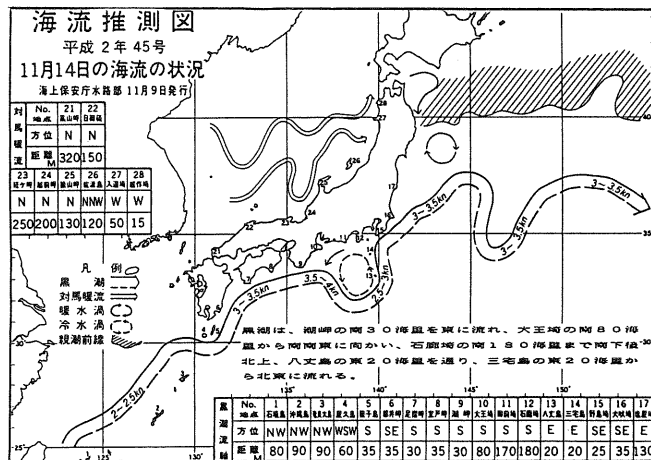
第四話では、「海図は本来、主題図ではあるが、その用途は多々」であることを述べたが、

のみならず、たとえ航海専用図と限定しても、いま述べたように、船の大小、船型、航海の形態によって、その内容に対する要求は実に様々であることがご理解いただけたものと思う。その意味において、地図学上の解釈である「海図は主題図」は、その実態において必ずしも「的を射ていない」といえまいか? あえてテーマを、「百点満点の海図は作れない」とした意味がお分かりいただけたはずだ。このことを逆説的に申せば、「万能型海図を踏襲する限り、最適、最善、最高の海図は作り難い」のだ。

「されば利用形態別の海図を作れ」との、純粋派の声が再び挙がろうが、しかし現実を直視してもらいたい。いつの世でも、いかなる分野にあっても、理想と現実との落差は大きいのが実情だ。海図を新しく刊行すること自体多くの手間と経費を要するが、いったん生み出した海図は、内容を常に最新の状態に維持しなければならないという宿命を負っているのだ。

これより先の話は、技術的な問題を越えることになる。

毎週金曜日。  
五日先予測。  
1年間契約。  
FAXにて、  
配信します。



最新の資料による海流推測図をご指定のFAXへお送りします。

お問い合わせ、お申し込み先

〒104 東京都中央区築地5-3-1 海上保安庁水路部内

日本水路協会海洋情報室 Tel. 5565-1287 FAX 543-0452

## 十 管 区 点 描

## 安 東 永 和\*

## はじめに

当第十管区の管轄区域は、熊本・鹿児島・宮崎の3県です。各県とも、それぞれに古い歴史を有し、特に宮崎県（日向国）高千穂は「天孫降臨」の神話の舞台となっています。また、日向・大隈は大和武尊により討伐された熊襲（くまそ）、隼人（はやと）の居住する襲国（そのくに）でもありました。

かつて水路部が所属した帝国海軍の祖、日本海軍の発祥の地もまた当管区内、宮崎県的美々津港とされています。

また、当管区については87年10月発行の「水路」No.63にも掲載されておりますので是非御参照下さい。

## 1 管内歴史トピックス

## (1) 管内3県は旧4国

古くは火国（ひのくに）、襲国（そのくに）と呼ばれた九州中・南部も、大化改新の詔により国・郡・里が置かれるようになると、管内に次の4国が創置されていきました。

肥後＝熊本県の区域

薩摩＝薩摩半島・甕島列島の区域

大隈＝大隈半島・種子島・屋久島の区域

日向＝宮崎県の区域

国名の由来には諸説があって特定は困難のようですが、「薩摩国」の文字がはじめて文献に表れたのは和銅2年（709年）、「大隅国」が創設されたのは和銅6年のことだそうです。

当時の国府は

薩摩国は現在の川内市

大隅国は現在の国分市でした。

## (2) 3県の設置

明治4年7月に施行された「廃藩置県」によりそれまでの261藩が廃止され、3府302県が誕生することになりますが、同年末までに統廃合されて3府72県となっています。

現在の管内3県にも次のような曲折の経過があります。

熊本県＝区域は旧肥後の1国

明治4年	熊本県・人吉県2県が設置
“ ”	人吉県を八代県に改称
“ 5年	熊本県を白川県に改称
“ 6年	人吉県を白川県に合併
“ 9年	白川県を熊本県に改称

鹿児島県＝区域は旧薩摩・大隈の2国

明治4年	鹿児島県が設置
“ 9年	宮崎県を合併
“ 16年	宮崎県を分離

宮崎県＝区域は旧日向の1国

明治4年	美々津県・都城県が設置
“ 6年	2県を統合、宮崎県となる
“ 9年	鹿児島県に合併
“ 16年	鹿児島県から分離

## (3) 管内の歴史の港

大陸文化の輸入に大きな貢献のあった遣唐使の派遣は630年から894年まで続けられましたが、入唐海路には次の三つの海路がありました。

1. 北路……朝鮮沿岸を經由して唐に至る
2. 南島路……博多～九州沿岸～種子・屋久・宝・奄美の各諸島を經由して唐に至る
3. 南路……北九州から東支那海を横断して唐に至る

初期のころには北路が用いられていましたが、天智天皇が百済に送った遠征軍が白村江の戦いで敗れた663年には百済経由のこの海路が閉ざされ、遣唐船は南島路をとることとなります。

この海路は後の薩摩藩が大陸との貿易を行う

\*第十管区海上保安本部水路部監理課長

のに欠くことができない密貿易の重要なルートとなりました。

管内の三角・坊津・油津等はこれら遣唐船に利用された港です。

管内の古い港を簡単に紹介します。

三角＝唐との往来船が着船していた。

八代港・水俣港が整備されるまで熊本県下唯一の貿易港であった。

坊津＝“入唐道”と呼ばれた日本最古の“唐湊”で、遣唐船の発着港に定められていた。唐の高僧鑑真和尚が上陸されたのもこの地であった。

鎌倉・室町期には南方貿易の拠点として繁栄した。

“日本三津”の一つでもあります。

- ①伊勢安濃津
- ②筑前邦津
- ③薩摩坊津

山川＝1609年（江戸前期慶長14年）島津家久が琉球を鎮定し、異国船番所が置かれた。南島からの年貢船、諸国からの商船の入港が多く島津藩唯一の貿易港として栄えた。

志布志＝中世～藩政初期、九州南部における倭寇の根拠地とされた。

油津＝奈良期は遣唐船の寄港地で、室町期は天竜寺船の食料供給基地となった。

細島＝宋・明との貿易港

江戸時代には日向の大名が参勤交代に利用した。

美々津＝神武天皇が東征のために、ここから船出したとの説がある。（日本海軍発祥地とされる）。藩政期には上方貿易の商港として繁栄した。

かつて栄えたこれらの港も徳川幕府による鎖国政策あるいは鉄道（鹿児島・日豊の両線）の開通等とともに、時の役割を終えて行きました。

#### (4) 各県から

##### (イ) 五木の子守唄と封建社会

球磨川の支流川辺川の最上流部に位置する五木村は熊本県球磨郡の辺地で、平地はきわめて少なく、畑作、茶などによって生計を立ててきた。

そんな里の唄“五木の子守唄”

“おどまかんじんかんじんあん人達ゃよか衆  
よか衆よか帯 よか着物”

には近世まで残った封建社会（よか衆～名子）に生きた娘達の気持がにじんでいます。

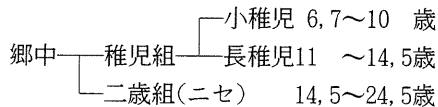
よか衆＝平家の子孫という旦那衆のこと

名子＝畑や農具を旦那衆から借り受け小作に従事した人達。娘たちは旦那衆のところへ子守奉公に出された。

##### (ロ) 薩摩の教育＝郷中（ゴジウ）教育

幕末・維新の時代を駆け抜けた幾多の先人たちを育てた薩摩の教育に郷中教育があります。藩校造士館の朱子学を中心とするエリート教育に対し、一定の地域を中心に、自主的に鍛練を行う郷中と呼ばれる組織がありました。幕末期には城下に33もの郷中があり、異なった年令の者が互に競い、助け合い、共同生活の中で文武の鍛練がなされました。

藩校——造士館



剛毅果敢な気風はこうした中から生まれたのでしょうか。この組織・考え方は現在のボーイスカウト創立のもとともなったといわれています。

##### (ハ) 農耕を営む武士＝郷士

江戸時代、薩摩藩では、鹿児島の本城を中心として、その周囲に102の外城を置いて藩域を分治していました。武士は、その住むところにより城下士、郷士に区別されていました。

城下士 鹿児島で生活をする武士

郷士 外城の中の麓と呼ばれる集落で生活する武士で、農耕のかたわら

①一般の農民、町民を監督する。

②租税をとりたてる。

等をしていた。

薩摩藩では地方の土地を拓いて家臣を養うため、一国一城制をとる江戸幕府の幕法をくぐってでもこのような外城制度をとらざるを得なかったようです。

明治10年2月15日、西郷隆盛のもと、西南戦争に従軍・出発した13,000の将士にはこれら多

くの郷土が含まれていたことでしょう。

(二) 芋莖木刀??

宮崎県日向地方には

“もろたもろたヨ いもがらぼくと 日向かぼちゃのよか嫁女”なる一節をもった民謡“いもがらぼくと”があります。宮崎人の気質を表したとでもいえるようなこの歌詞もチョット分かりにくいので調べてみました。

いもがらぼくと＝芋莖で作った木刀の意  
見かけと異なって気が弱く、  
人の良い宮崎の男性を表現  
したもの

日向かぼちゃの＝色は黒いが気だての優しい  
よか嫁女 女性を表現したもの

## 2 第十管区水路業務

### (1) 原油備蓄

私達の生活に欠かせないものとなっている石油、その原油の供給がイラクのクウェート進攻によって心配されていますが、当管区においては次のようなプロジェクトが推進されています。

- ①喜入原油中継備蓄基地 貯油能力730万kl
- ②串木野地下石油備蓄基地 “ 175万kl
- ③志布志原油備蓄基地 “ 500万kl

(注) 1万klは普通乗用車約20万台を満タンにできる量だそうです。

当部では喜入港付近防災図を作成する一方、志布志湾「波見港」の海図を整備するための港湾測量を実施する等、プロジェクトの対応に努力を重ねています。

### (2) 離島

管内には南西諸島を中心に多数の離島があり、離島航路フェリーが頻繁に往復して、島民の足、生活物資の輸送あるいは観光の足として活躍しています。また、火山島も4島あり、噴火・爆発等の火山活動に伴う避難時の安全確保も、フェリー等の安全の確保に並んで大切です。

このため離島関係海図の整備、防災情報図の整備を計画しています。

火山島名	人口	主な港湾
薩摩硫黄島	170人	硫黄島港

くちのえらぶ 口永良部島	217人	岩屋泊地 湯向港 口永良部漁港
中之島	227人	中之島港
諏訪之瀬島	61人	切石港 元浦港

### おわりに

チョット固く

“物を愛するには これを知らねばならぬ  
物を知るには これを愛さねばならぬ”  
(西田幾太郎から受売り)

ということで、管内風土などをとりとめもなく紹介させていただきました。

当第十管区にはうまい酒「焼酎」があります。憩のスポット「天文館」もあります。近くにお越しの節は、お立ち寄り頂きますとともに、今後とも第十管区水路部をよろしく願います。

### 〈お知らせ〉

#### 海洋情報室の開設

水路協会では、本年度から海洋情報室を開設し、次のサービス業務を行っておりますのでご利用ください。

複 写：日本海洋データセンター（海上保安庁水路部）が保有する海洋データ・情報の複写提供

計 算：日出没時刻、地磁気偏差、北極星方位角等の計算

F A X：海流推測図、海洋速報、ロランC欠射情報等、緊急性のある情報のF A Xによる提供

相 談：海洋情報・水路図誌等についての相談

◇連絡先：日本水路協会 海洋情報室

◇所在地：〒 104 東京都中央区築地  
五丁目3番1号  
海上保安庁水路部庁舎2階

◇電 話：03-5565-1287

◇F A X：03-543-0452

海上保安庁認定  
水路測量技術検定試験問題（その50）  
港湾2級1次試験（平成2年5月27日）

～～試験時間1時間25分～～

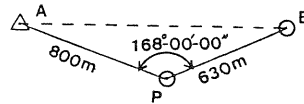
**基準点測量**

問-1. 次の文は、基準点測量について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×をつけなさい。

- (1)基準点成果表に記載されている真北方向角と子午線収差とは基準方向が互いに反対であるため、符号は正負が逆となるが絶対値は相等しい。
- (2)真方位測量を実施するに当たり、離心測定を行った場合は、方位の基準目標及びこれに関連する地上の目標についてだけ離心更正（偏心補正）を行えばよい。
- (3)三角測量における三角形の閉合差の配分要領は $\frac{\text{閉合差}}{3}$ で行い、端数1が生じたときは夾角が90°に近い角に配布を行う。端数2が生じたときは夾角が90°に近い角に配布を行う。
- (4)多角測量を行う場合、方向角の測定及び距離の測定は、同じ器械高で実施しなければならない。
- (5)縮尺1/10,000の海岸線測量において、図解前方交会法を用い岸測点を交会したところ、内接円の半径が0.3mmの示誤三角形が生じた。この処置としては、定誤差による示誤三角形であるのでレーマンの法則によってこれを消去する。

問-2. ある港湾の水深測量を実施するに当たり、三角点に閉合する多角測量を実施することとした。この場合、測点の選定条件を列記しなさい。

問-3. 三角点Aから測点Bまでの距離を測定することとなった。三角点Aに行ったところ測点Bが樹木のため見通しが悪く距離測定が不可能であるので、P点を設け、AP、BPの距離を測定し、図のような水平距離を得た。ABの距離を算出しなさい。



問-4. 水準点Aから基本水準標石Bの標高を求めるため、2点間（約2km）を直接水準測量により往復測定した。あらかじめ両点間には、ほぼ等距離に3個の仮設点(1)～(3)が設けてあり、測定結果は右表のとおりである。

測点	往 測	測点	復 測
A	0.000 <sup>m</sup>	B	0.000 <sup>m</sup>
(1)	+18.224	(3)	+2.906
(2)	+21.105	(2)	+7.981
(3)	+16.033	(1)	+5.112
B	+13.128	A	-13.108

この結果について再測をする必要があるか、もしあるとすればどこを再測するか理由を述べなさい。

ただし、往復の較差の制限は10ミリメートル $\times\sqrt{S}$ とする。

(注) Sはキロメートルで表した水準路線の片道距離

**海上位置測量**

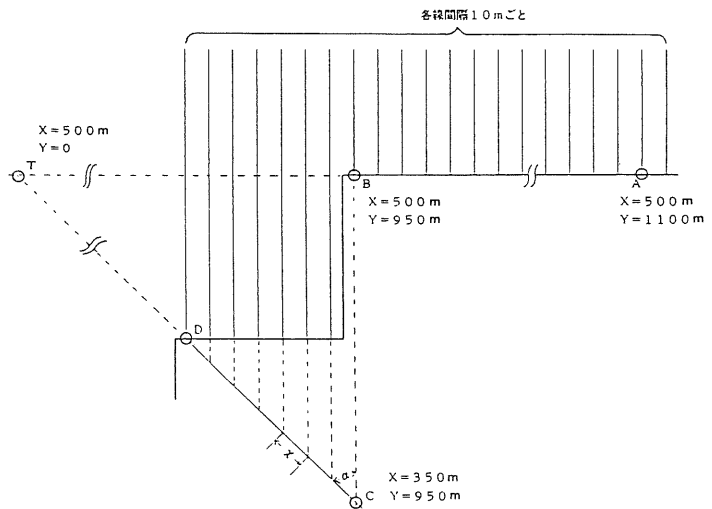
問-1. 次の文は、測深線を平行な直線群とする誘導点の設定要領について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×をつけなさい。

- (1)誘導基線の両端及び折点は、必ず既知原点に閉塞する。
- (2)誘導起点から誘導基準方向を選ぶときは、測深最遠点よりも遠い地点にある物標を基準目標とする。
- (3)誘導基線の両端及び折点においては、基準目標の方向角を必ず最寄りの既知原点から測定しなければならない。

- (4)間隔Dメートルの測深線と直交する誘導基線がある。これとの交角が $(90 + \alpha)^\circ$ の折基線上に設ける誘導点の間隔は $D \sec \alpha$ メートルとなる。ただし、 $\alpha < 90$ とする。
- (5)地形の関係等で、誘導基線を平行移動する場合は、測深線方向に変化がないことの確認作業を実施する。

問-2. 右図は、水深測量の平行誘導方法を示す図である。Tは基準目標、AB及びCDは誘導基線である。AB上における誘導方向角が $90^\circ$ のとき、CD上における誘導方向角 $\alpha$ 及び誘導間隔 $\chi$ をセンチメートル位まで算出しないさい。

ただし、測深線間隔は10mである。

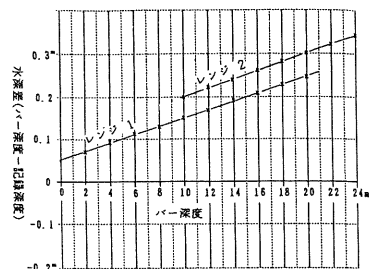


- 問-3. 放射状直線誘導法による測深を行うとき、誘導方向角の設定間隔はいくらとすべきか算出しないさい。ただし、誘導点から測深区域の最遠点までの距離は1800m、船の蛇行量を考慮した最大許容測深線間隔は、10.5mとし、誘導方向角の誤差は考慮しないものとする。
- 問-4. 放射誘導法と平行誘導法の長所、短所をそれぞれ記述しないさい。

## 水深測量

- 問-1. 次の文は、バーチェック結果について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×をつけなさい。
- (1)パーセントスケールは、すべてのバー記録深度が0.10メートル以内に合致するものを選定する。
  - (2)パーセントスケールが特定の深度において許容範囲を大きく超えて合致しない場合は、バーの深度マークの誤り、バーチェックの方法の誤りを疑う必要がある。
  - (3)パーセントスケールが許容範囲内で2枚とも合致する場合は、常に0%に近いほうのスケールを選定する。
  - (4)実効発振線の位置は、各レンジごとに発振線上何メートル、発振線下何メートルと決定する。
  - (5)直接的にパーセントスケールを選定できない場合は、方眼紙上の縦軸にバー深度と記録深度との差を、横軸に記録深度を各々のレンジ別にプロットし、この直線の傾きからパーセントスケールを選定する。
- 問-2. 海図補正測量における音響測深記録の割り込み及び読取り方法について説明しないさい。
- ただし、実水深読取り基準線は記入済みである。

問-3. 図は、バーチェックの結果を示したものである。送受波器の喫水を0.8m、潮高改正量を1.20mとすると、レンジ1及びレンジ2の実水深読取り基準線は発振線からいくらのところか答えなさい。



- 問-4. 音響測深記録に異質な記録が認められた場合の確認方法について述べなさい。

## 国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

### ○旧西ドイツ水路部の改称

1990年7月1日付で旧西ドイツ水路部(DHI)は名称を「ドイツ連邦共和国連邦海事水路庁(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie(BSH)=Federal Maritime and Hydrographic Agency)」に変更した。これは、DHIと連邦船舶測度局(Bundesamt für Schiffsvermessung (BAS) =Federal Board of Tonnage Measurement)が合併して出来たもので、従来の両機関の業務をそのまま引き継いでおり、海事関係業務の集中化を図った一例である。BSHはこれまでにDHIおよびBASが行った契約・協定・行政措置などの法的後継者である。あて名は次のとおり。  
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie  
Bernhard-Nocht Strasse 78  
D-2000 Hamburg 36  
P.O.Box 30 12 20  
Federal Republic of Germany  
電話：++49-40-3190-1  
ファックス：++49-40-3190-5150  
テレックス：2 11 138 BSH HH D  
(国際水路要報1990年8月号)

### ○フランス水路部の改組

フランス海軍水路部は海洋学分野も責任を持つよう現在改組を行っている。海軍水路部長は今後国防省海洋部長となり、基礎的調査から戦用の海洋データの提供まで軍事海洋調査にも責任を持つこととなる。  
これに関し、フランス水路部はプレストに軍事海洋センター(CMO)を設置し、国家気象局や民間の研究機関とも共同で調査・研究を行うこととしている。  
(国際水路要報1990年9月号)

### ○カナダで新測地系採用

カナダのエネルギー・鉱山資源省は、このほど、新しい測地系としてNoth American Datum of 1983(NA D-83)を採用する旨発表した。これは、従来のNA D-72に代わるもので、経緯度の表示の基準となり、同省の測量・地図・海図その他あらゆる地理的活動に

用いられることとなる。

(国際水路要報1990年8月号)

### ○デンマークで海図の手記訂正を廃止

デンマーク水路部は1989年9月1日から新しい海図補正システムを導入し、これによって、保管海図の手記訂正と補正済押印が廃止された。今後、デンマーク水路部は、印刷原版上だけで補正を行うこととなる。なお、印刷月と水路通報による最終補正項数は、海図の左下隅に引き続き表示される。

すべての水路通報事項には、デンマークの関係海図が参照され、水路通報表紙の改補一覧表は廃止された。ユーザー側の改補作業を容易にするため、海図の最新維持に必要な改補をデンマーク語で簡単に説明する月刊改補一覧表を発行している。また、複雑な補正は略図で示される。

この改補一覧表は水路通報に添付され、年間の各図に対する改補があった月を示す総括表も掲載される。

海図販売代理店は、要求により海図の改補についての情報を提供することを義務付けられている。さらにデンマークの代理店は、毎週、次の改補一覧表に掲載される水路通報の項数について通知を受けることとなっている。

改補済の再版海図は次のような一定期間で刊行される。

改補事項が多い海図：毎6か月

改補事項は多くないが販売枚数の多い海図：毎年

改補事項が少なく販売枚数の少ない海図：1年以上改補済の再版はそれ以前に印刷された現行版を廃止しないが、小改正の改補作業については、ユーザーはなるべく改補済再版を購入するよう助言される。

改版海図は従来よりも頻繁に刊行され、旧版は廃版となる。

海図の新・改版、改補済再版の刊行についての情報は水路通報及び改補一覧表に掲載される。

(国際水路要報1990年8月号)

### ○新書紹介：国の水路部の不法行為

著者 Capt.N.R.Guy

出版 University of Cape Town, South Africa,  
(Special Publication No.10(1989))

ISBN 0 7992 1189 3,56ページ

本書はケープタウン大学海洋法研究所が刊行したもので、海図の作製・最新維持の問題について法律家の教育になると同時に、水路部関係者にとっても不法行



為の定義と基本的な面についての教科書でもある。

第1章は議論の展開と、海図作製の歴史・工程・人員について国の水路部の現在の役割について述べ、法的な面から潜在的に問題のある分野についてコメントしている。

第2章は、不法行為とその五つの基本的要素、すなわち、行為・不当性・因果関係・怠慢（不注意）・責務、ならびに損害と傷害について議論する。法律に明らかな者はこれらの用語や法的適用に慣れるには時間がかかる。

第3章は、国の水路部の不法行為に有罪性があると思われる三つの裁判例と一つの事件を特に不法行為の観点から検討する。三つの裁判例とは、1968年に南アフリカ水域におけるESSO ESSEN号の座礁、1972年カサブランカ入港の際のPOTOMAC号の座礁および1977年スエーデン水域におけるTSEIS号の座礁であり、事件は1974年スペインのラコルナ港におけるUR-QUIOLA号の沈没である。

第4章は、これらから引き出された結論と勧告を掲載する。この章で著者は再度不法行為の要素に触れ、国の水路部が莫大な国家費用で社会に奉仕している事実とは関係なく、訴訟に対して免れられないことに注目している。なお、結論の直前で著者は技術革新の電

子時代においても海図はもはや紙ではなく、ビデオディスプレイの形で表示されようと言及している。

本書に水路部の法的責任に関する最も適切・著名なステートメントが一つも引用されていないのは驚くべきことである。1951年に Denning 卿が述べ、 Peter Troop Q.C.がこの主題の著名な参考書に引用している次の語句は、十分に引用の価値があるはずだ。

すなわち、「QUEEN MARY号の船長は、地図（すなわち海図）を信頼し、別の海図でそれをチェックする機会がなかったので、あると思われていない岩礁に向けて船を走らせたので、同船は全損となった。運の悪い水路部は、船の運行者の不注意による莫大な損害に責任を持つべきなのか？ もしそうなら、今後は地図を作る前に人々は二度考えなければならぬ。水路業務は超危険職業となる。」

著者に対して公平に言えば、彼の注意は、若干の有名な英法による判例にも参照しているが、主として南アフリカの法律に向けられている。

こうした批判は小さなものであり、本書が法律家と水路業務従事者とがお互いの世界をより良く知り合うための絶好な参考書であることは疑いない。

（国際水路要報1990年10月号）

## 海図の主な販売所

三洋商事株式会社	〒104 東京都中央区新川1-17-22 (松井ビル)	03-551-9041 (TEL) 03-555-0390 (FAX)
日本水路図誌株式会社	〒104 東京都中央区築地1-12-22 (コンワビル)	03-541-1621 (TEL) 03-545-9355 (FAX)
日本水路協会海図販売 センター	〒104 東京都中央区築地5-3-1 海上保安庁水路部庁舎内	03-543-0689 (TEL) 03-543-0142 (FAX)
三洋商事横浜支店	〒230 横浜市鶴見区下野谷町4-165	045-505-0788 (TEL) 045-505-0805 (FAX)
旭サービス株式会社	〒455 名古屋市港区入船2-4-6 (名港ビル)	052-653-8161 (TEL) 052-651-5768 (FAX)
三洋商事大阪支店	〒550 大阪市西区北堀江4-5-7	06-538-3201 (TEL) 06-543-0518 (FAX)
三洋商事神戸支店	〒652 神戸市兵庫区西柳原町3-16	078-651-4721 (TEL) 078-651-3531 (FAX)
日本水路図誌神戸営業所	〒650 神戸市中央区海岸通5 (商船三井ビル)	078-331-4888 (TEL) 078-392-4684 (FAX)
三洋商事門司支店	〒801 北九州市門司区港町5-5	093-321-0584 (TEL) 093-332-1144 (FAX)

## 最近刊行された水路図誌

水路部 海洋情報課

## (1) 海図類

平成2年10月から12月までに付表に示すとおり、海図新刊1図、同改版14図、航空図改版3図を刊行した。  
( )内は番号を示す。

## 海図新刊について

## ◎「土佐清水港付近」(1268)

平成元年の測量成果により、縮尺10,000分の1、図積1/2で新刊した。本図刊行と同時に第108号及び第(D4)(D7)108号の分図「清水港」は削除した。

## 海図改版について

「細島港付近」(1223)は、平成元年までの測量成果により改版した。

「日本海西部」(162, L162)は、平成元年までの日本、韓国、米国、英国及びソ連海図により編集した。国際海図として、表題・海図番号等の記載様式を改め、包含区域を若干変更して改版した。

「択捉島」(45)は、最近までの日本海図及び諸資料を使用し、様式・体裁等を改め、包含区域を若干拡大して改版した。

「関門海峡」(135)は定期改版である。

「リオー海峡」(627)は、インドネシア国、米国及び英国海図により編集した。分図形式の接続図は削除し、包含区域を若干拡大した。

「バラバク海峡及付近」(758)は、米国及び英国海図により編集し、図名及び包含区域を変更した。本図刊行と同時に第542号及び757号は廃版した。

「基隆港付近」(538)は、台湾海図により編集し、表題等を新様式に改めた。

「ツバル至パルマイラ環礁」(2031)は、米国海図により編集し、図名を変更した。

「オーストラリア西岸」(3708)、「ハワイ諸島」(2030)、「ベーリング海南部」(LC3513)、「ベーリング海北部」(LC3514)、「ワルビス湾至マプート」(3204)は、それぞれ作成国海図の改版に伴う改版である。

## 航空図改版について

「日本北部(大阪-札幌)」(8500)、「日本中部(鹿児島-仙台)」(8501)、「日本南西部(沖縄-福岡)」(8502)は、平成2年10月までの航空情報を採用して改版した。

## 付表

## 海 図(新刊)

番号	図 名	縮尺1:	刊行月
1268	土佐清水港付近	10,000	10月

## 海 図(改版)

番号	図 名	縮尺1:	刊行月
135	関門海峡	25,000	10月
627	リオー海峡	100,000	10月
758	バラバク海峡及付近	400,000	10月
1223	細島港付近	10,000	10月
3708	オーストラリア西岸	3,500,000	10月
162	日本海西部	1,200,000	11月
L162	日本海西部	1,200,000	11月
2030	ハワイ諸島	3,500,000	11月
2031	ツバル至パルマイラ環礁	3,500,000	11月
3204	ワルビス湾至マプート	3,500,000	11月
45	択捉島	300,000	12月
538	基隆港付近	20,000	12月
LC3513	ベーリング海南部	3,500,000	12月
LC3514	ベーリング海北部	3,500,000	12月

## 航空図(改版)

番号	図 名	縮尺1:	刊行月
8500	日本北部(大阪-札幌)	1,000,000	12月
8501	日本中部(鹿児島-仙台)	1,000,000	12月
8502	日本南西部(沖縄-福岡)	1,000,000	12月

## (2) 水路書誌

### 新刊

○ 書誌481 港湾事情速報第436号

(10月刊行) 定価1,000円

Vancouver Harbor {北アメリカ西岸-カナダ国}, Port Angels {北アメリカ西岸-米国}, Port of San Francisco {北アメリカ西岸-米国}, Honolulu Harbor {ハワイ諸島} のそれぞれ港湾事情。Pangkalansusu {スマトラ北東岸} 沖 S. B. M. 荷役事情, Stetto di Messina {地中海} における禁止事項等について。その他, 水路記念日における表彰について(情報を提供して下さった船長の表彰), 図誌紹介等を掲載してある。

○ 書誌481 港湾事情速報第437号

(11月刊行) 定価1,000円

Ko Si Chang Harbour {タイランド海灣東浜}, Port of Lisboa (Lisbon) {ポルトガル共和国}, Puerto de Santo Domingo {西ドイド諸島-ドミニカ共和国} の, それぞれ港湾事情。Zhujiang Kou珠江口 {中国南東岸} 内錨地荷役事情。基隆港 {台湾} 港外における分離通航方式について。その他, 図誌紹介, 側傍水深図等を掲載してある。

○ 書誌782 平成3年 潮汐表第2巻

(10月刊行) 定価2,600円

太平洋及びインド洋における主要な港(標準港) 53港の毎日の高・低潮時と潮高, 標準港以外の1815地点の潮汐の概値を求めるための改正数, 非調和定数並びに5地点の毎日の転流時, 流速の予報値等を掲載してある。

その他, マラッカ・シンガポール海峡潮汐・潮流の概況等を収録してある。

○ 書誌481 港湾事情速報第438号

(12月刊行) 定価1,000円

Hua-lien Kang花蓮港 {台湾東岸}, Hong Kong Harbor香港付近 {中国南東岸}, Hafen von Hamburg {ドイツ連邦共和国} 及びPorto do Rio Grande {南アメリカ南東岸-ブラジル連邦共和国} のそれぞれ港湾事情。その他図誌紹介, 側傍水深図等を掲載してある。

### 改版

○ 書誌103追 瀬戸内海水路誌 追補第2

(10月刊行) 定価600円

水路通報平成2年第28号まで及びその他水路部が収集した資料による, 瀬戸内海水路誌(平成1年3月刊

行)の訂正記事を収録してある。

なお, 瀬戸内海水路誌追補第1(平成1年11月刊行)は廃版となる。

○ 書誌104追 北海道沿岸水路誌 追補第3

(10月刊行) 定価270円

水路通報平成2年第28号まで及びその他水路部が収集した資料による, 北海道沿岸水路誌(昭和63年2月刊行)の訂正記事を収録してある。

なお, 北海道沿岸水路誌追補第2(平成1年11月刊行)は廃版となる。

○ 書誌222 マラッカ海峡水路誌

(12月刊行) 定価8,500円

マラッカ海峡水路誌(昭和53年12月刊行)に, スマトラ東部水路誌(昭和51年刊行)の一部を加え, マラッカ・シンガポール・リオー・ベルハラ・ズリアンの諸海峡及び付近の海域・港灣について, 新資料により改訂・増補したものである。

○ 書誌408 航路指定(I MO) 第5回さしかえ紙

(11月刊行) 定価1,800円

1989年4月I MO第57回海上安全委員会において採択された付属書及び同年10月I MO第16回通常総会において採択された決議等の資料により, 航路指定(昭和60年11月刊行)の内容を改訂・増補するものである。

○ 書誌741 平均水面及び基本水準面一覧表

(12月刊行) 定価1,100円

水路測量の基準となる平均水面と基本水準面の高さ(日本国内)を収録したもので, 最新の資料により改訂・増補してある。

## 「水路」75号 正誤表

ページ	行	誤	正
7	図 8-6表題	開境条件	開境界条件
12	図-12 表題	方式により	方式による
18	右下から 3・8	ルツカリー	ルッカリー
19	左下から 6	"	"
26	右下から15	10数分	十数分
32	左下から 6	初期の	所期の
36	右下から 4	肝臂	肝心
44	図の表題	(掲載もれ)	第6図
56	表題	刊公された	刊行された



## 海洋調査等実施概要

(作業名；実施海域，実施時間，作業担当の順)

——本庁水路部担当作業（9月～10月）——

- 海外技術研修水路測量コース；4月～11月
- 日中黒潮共同調査研究者派遣；中華人民共和国，（向陽紅09号），青島・北京，8月～9月，青島，10月（実践号）・上海・杭州，10月～1月
- 第13回全国磁気測量（陸上班）；東日本，8月～9月
- 海洋観測；北太平洋中緯度域，9月，（昭洋）
- 海洋汚染調査；東京湾・常磐沖・石巻湾，9月，（海洋），北太平洋西部，10月，（昭洋）
- 一次基準点観測；隠岐，9月～10月
- 水路記念日（第119回）；水路部，9月12日
- 第3次海流通報観測；房総沖～三陸沖，9月，（海洋）
- 第22回大陸棚調査；（前期），沖ノ島島北方，9月～10月，（拓洋），（後期），沖ノ島島北方，10月～11月，（拓洋）
- 空中写真撮影；南西諸島方面，9月，MA815機千葉港付近，9月，MA815号機
- 離島経緯度観測；船倉島，9月
- 中央公害対策審議会廃棄物部会（第26回）；環境庁9月，水路部長出席
- 測量船「明洋」解役式；定係地台場13号地ふとう，9月28日
- 東アジア水路委員会；第5回会議，10月，水路部
- WESTPACデータ管理研修；水路部，10月
- 海流観測；三陸沖及びオホーツク海南西部，10月～11月，（天津）
- 中央公害対策審議会廃棄物部会；（第27回），環境庁，10月，水路部長出席
- 測量船「明洋」引渡式；水路部長出席，10月24日

——管区水路部担当作業（9月～10月）——

- 補正測量；齒舞漁港，釧路港，9月，一管。小松島港（あかし），10月，五管。徳山下松港第2区，（技

術指導），9月，六管。香住港，10月，八管。糸満漁港（けらま），10月，十一管

- 港湾測量；（海部），波見港，9月，十管
- 水路測量；羽田空港周辺，10月，三管。（技術指導），須磨港，10月，五管。（立会），衣浦港，9月，四管。徳山下松港，水島港，10月，六管
- 沿岸測量補測；徳山港付近（くるしま），六管
- 港湾補正測量；石狩港，10月，一管
- 港湾調査；大船渡・気仙沼，9月，二管。羽田沖・横須賀（くりはま），9月，東京湾（くりはま），10月，三管。二木島港，9月，四管。大阪湾（あかし），10月，五管。島原・口之津港（はやもと），10月，七管。和田港・小浜港，10月，八管。伏木富山港・魚津港，滝港・富来港・安部屋漁業，9月，九管。座間味港（けらま），9月，十一管
- 航空機による水温観測；10月（2回），一管。本州東方海域，10月，三管。九州南方及び東方海域，10月，十管
- 海象観測；沖繩周辺（けらま），10月，十一管
- 海況調査；東京湾（くりはま），9月，東京・横浜・川崎・横須賀（くりはま），三管。広島湾（くるしま），9月，10月，六管
- 沿岸海況調査；小樽港周辺（おやしお），10月，一管。釜石港・松島湾（たかしお），10月，二管。伊勢湾北部（いせしお），9月，10月，四管。大阪湾（あかし），10月，五管。舞鶴湾（わかしお），9月，10月，八管
- 海流観測；（第二次），九州南方海域，9月，十管。（精密観測），三陸沖及びオホーツク海南西部，10月，（天津），一管・二管
- 沿岸流観測；波見港，9月，吹上浜沖（海洋），10月，十管
- 潮流観測；横浜港（くりはま），10月，三管。播磨灘（あかし），（4回），9月，五管。関門港（せきひかり），10月，七管
- 放射能調査；（定期），金武中城港（かつれん），9月，那覇港（けらま），10月，十一管。（定期）佐世保港（さいかい），9月，七管
- 潮汐観測；千葉・横須賀（くりはま），9月，10月三管
- 驗潮所見回り；竜飛・大湊，9月，10月，二管
- 驗潮所基準測定；粟島，9月，九管
- 驗潮所基準測量；巖原，10月，七管
- 海外技術研修水路測量コースにおける港湾・沿岸測量；塩釜港，9月，10月，二管。二管区へ講師派遣

- (木下官), 9月, 九管
- 特別受託測量; (立会), 京浜港川崎, 9月, 三管
- 国際水路機関東アジア水路委員会視察; 広島・呉, 10月, 六管
- 空中写真測量用対空標識設置作業; 千葉港, 9月, 三管
- 港湾測量・潮流観測; (海部), 国東港 (はやとも), 9月, 七管
- 目標物調査; 中城湾 (けらま), 9月, 十一管
- 水温観測; 沖縄島周辺 (けらま), 9月, 十一管
- 水路図誌懇談会; 五本部, 10月, 五管
- 機器テスト; 那覇港付近 (けらま), 9月, (CTD), 慶良間列島 (けらま), 9月, 十一管
- 釜石験潮所状況調査及び大槌シンポジウム; 塩釜・大槌, 9月, 二管
- 閉鎖性水域の風による移動等の調査・評価手法による研究専門委員会; 本庁水路部, 9月, 三管出席
- 伊勢湾水理模型協議会第2回技術担当会議; 9月, 四管
- 水路図誌講習会; 今治, 9月, 六管
- 日本海難防止協会専門委員会; 七尾, 10月, 九管

### 秋 の 叙 勲

政府は、文化の日、平成2年秋の叙勲受賞者を発表した。海上保安庁関係では勲三等瑞宝章の元本庁次長・林 陽一氏ほか37名が含まれている。

受賞者は12月14日、運輸省10階共用大会議室で、大野運輸大臣からそれぞれ伝達された。

水路部関係の受賞者は次のとおりである。

勲四等瑞宝章	藤井 正之 (73)	元第八管区海上保安本部水路部長
勲五等旭日賞	長谷 實 (70)	元海上保安庁水路部測量課長

### — 人事異動 —

10月24日付で新「明洋」の乗組員が発令された。

船長 磯道周作, 航海長 石田光久, 機関長 高橋文夫, 通信長 浦川隆, 観測長 岩永義幸, 首機士 宮島照仁, 首通士 福内博, 首観士 林田政和, 主航士 松下史郎, 主機士 羽賀雪男, 主航士 津川繁, 主機士 金口秀男, 主計士 桜井正一郎, 航海士 平野匡直, 同 移川高男, 航士補 佐々木稔勝, 同 川鍋伸彦, 同 菅野和博, 同 紙本全士, 機関士 柴田高秀, 機士補 中野貴弘, 計士補 寺井教悦, 同 瀬戸口正太, 観士補 増田貴仁

(新乗組員の前職は、航海長石田光久が海洋航海長のほか全員旧明洋の同職)

## 2級水路測量技術検定課程研修 (予定) のお知らせ

当協会では(社)海洋調査協会と共催で、毎年度初頭に2級水路測量技術検定課程研修(沿岸級・港湾級)を実施しております。

平成3年度の研修日程等は未定ですが、概要下記の要領で実施する予定です。

期 間	前 期 平成3年4月 前半(約2週間) 後 期 " " 後半(約2週間)
会 場	東京都内(適所)
特 典	研修期末の所定の試験合格者は、海上保安庁認定の2級水路測量技術者検定試験の内、1次試験(筆記)が免除されます。
問 い 合 わ せ 先	(財)日本水路協会技術指導部 電話 03-543-0686 FAX 03-543-0142



## 協会活動日誌

月日	曜	事 項
9. 3	月	大陸棚研究委員会（第17回）
4	火	動揺補正システム作業部会
6	木	ヨット・モータボート用参考図作成 現地調査（柏崎，寺泊），9/8まで
"	"	外注印刷海図納品（第22回）
"	"	海図印刷発注（第23回）
7	金	月例会
10	月	海難防止巡回講習会（門司地区）講師 派遣，9/13まで
11	火	20年史編集委員会幹事会（第4回）
12	水	外注印刷海図納品（第23回）
"	"	海図印刷発注（第24回）
13	木	無人潜水艇作業部会
"	"	水路図誌講習会（今治）
"	"	ヨット・モータボート用参考図作成 現地調査（清水），3/15まで
14	金	水協ニュースNo.52発行
"	"	海底観測ステーションシステム作業部 会
17	月	海図定期販売（第11回）
19	水	外注印刷海図納品（第24回）
"	"	海図印刷発注（第25回）
26	水	無人潜水艇研究委員会（第2回）
"	"	外注印刷海図納品（第25回）
27	木	海図印刷発注（第26回）
28	金	海図定期販売（第12回）
"	"	流況及び漂流予測作業部会
10. 3	水	外注印刷海図納品（第26回）
"	"	海図印刷発注（第27回）
5	金	月例会
11	木	外注発注海図納品（第27回）
"	"	海図印刷発注（第28回）
12	金	流況及び漂流予測委員会（第2回）
15	月	海図定期販売（第13回）
"	"	水協ニュースNo.53発行
18	木	外注印刷海図納品（第28回）
"	"	海図印刷発注（第29回）

10. 19	金	水路新技術運営委員会（第2回）
25	木	第71回理事会
"	"	外注印刷海図納品（第29回）
"	"	海図印刷発注（第30回）
26	金	「水路」編集委員会（第75回）
30	火	海図定期販売（第14回）
"	"	水路図誌に関する懇談会（神戸）
31	水	水路図誌講習会（神戸）
"	"	平成3年度助成金，補助金申請書提 出（日本船舶振興会・日本海事財団）

### ○第71回理事会

平成2年10月25日（木）10時30分から霞ヶ関三井クラブ会議室において第71回理事会が開催された。

理事総数18名のうち本日の出席者12名，委任状提出者6名で，寄附行為第26条により本日の第71回理事会は成立した旨事務局から報告があった。

亀山会長のあいさつに続き，海上保安庁水路部長から，水路業務の現況について説明があったのち，亀山会長が議長となり，本日の議事録署名人として武田理事と山崎理事を指名した。

#### 第1号議案 理事の選任について

議長から，山元理事が本年6月20日付をもって(株)日本船主協会理事長を退任したので当協会の理事を辞任したい旨の意向が表明されており，その後任として同日付をもって同協会の理事長に就任された増田信雄氏を選任したい旨諮ったところ，全員異議なく同意されたので，あらためて議長は，増田信雄氏を理事に選任する旨宣言した。

#### 第2号議案 平成3年度助成金及び補助金申請案について

紅村理事長から，配布資料に基づき，平成3年度助成金，補助金の申請案について，概要次のとおり説明があった。

##### (1) 日本船舶振興会関係

平成3年度助成金は，業務量増加への対応，事務所移転等のため29,500千円の交付を申請する。

補助事業としては，

- ① 海底観測ステーションシステムの研究開発  
(継続)
- ② ヨット・モータボート用参考図の作成(継続)
- ③ 海洋調査船の合理化に関する調査研究(新規)
- ④ 簡易型電子海図の提供に関する調査研究(新規)
- ⑤ 水路新技術に関する調査研究

イ 無人潜水艇による海底調査手法に関する調査

研究（継続）

ロ 北太平洋海洋変動予測システムの調査研究（継続）

を実施することとし、以上の事業費総額71,820千円について、57,200千円の補助金の交付を申請する。

(2) 日本海事財団関係

補助事業として

① 重要海域の流況予測用データテーブルの整備（継続）

② 水路図誌に関する調査研究（継続）

を実施することとし、以上の事業費49,700千円（前年

度同額）の補助金の交付を申請する。

続いて、藤野専務理事から配布資料に基づき、平成3年度収支見積り案について説明があった。

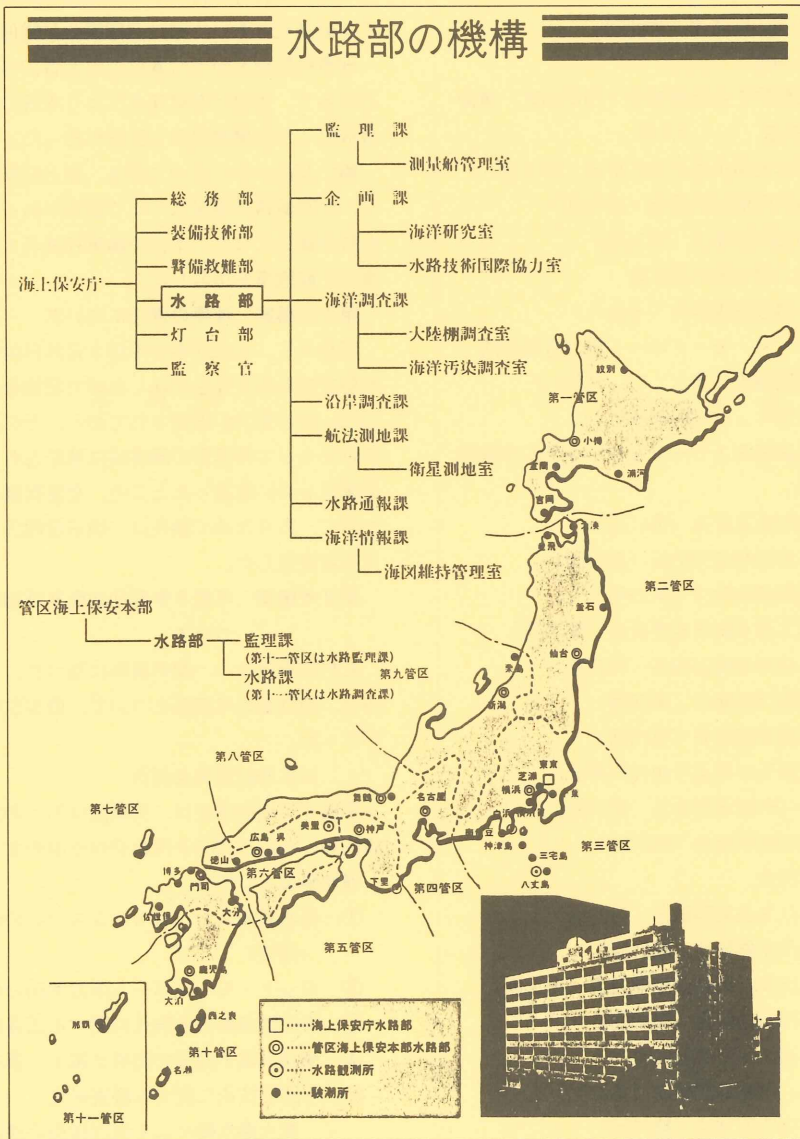
議長がこれを諮ったところ、全員異議なく原案どおり承認された。

第3号議案 旅費規程の一部改正について

藤野専務理事から、配布資料に基づき説明があり、審議の結果、全員異議なく原案どおり議決された。

第4号議案 平成2年度事業実施状況について

藤野専務理事から、配布資料に基づき、平成2年度の現在までの事業実施状況について報告があった。



## 日本水路協会保有機器一覽表

機 器 名	数 量
経緯儀 (5秒読) .....	1台
" (10秒読) .....	3台
" (20秒読) .....	6台
水準儀 (自動2等) .....	2台
" (1等) .....	1台
水準標尺 .....	2組
六分儀 .....	10台
電波測位機 (オーディスタ9G直誘付) .....	1式
" (オーディスタ3G直誘付) .....	1式
トリスポンダ (542型) .....	2式
光波測距儀 (LD-2型, EOT2000型) .....	各1式
" (RED-2型) .....	1式
音響測深機 (P 10型, PDR101型) (PDR103型, PDR104型) .....	各1台
音響掃海機 (5型, 501型) .....	各1台
地層探査機 .....	1台
円型分度儀 (30cm, 20cm) .....	22個
三杆分度儀 (中5, 小10) .....	15台
長方形分度儀 .....	15個
自記驗流器 (OC-I型) .....	1台

機 器 名	数 量
自記流向流速計 (ベルゲンモデル4) .....	3台
" (CM2) .....	1台
流向・流速水温塩分計 (DNC-3) .....	1台
強流用驗流器 (MTC-II型) .....	1台
自記驗潮器 (LPT-II型) .....	1台
精密潮位計 (TG4A) .....	1台
自記水温計 (ライアン) .....	1台
デジタル水深水温計 (BT型) .....	1台
電気温度計 (ET5型) .....	1台
水温塩分測定器 (TS-STI型) .....	1台
塩分水温記録計 (曳航式) .....	1台
pHメーター .....	1台
採水器 (表面, 北原式) .....	各5個
転倒式採水器 (ナンセン型) .....	1台
海水温度計 .....	5本
転倒式温度計 (被圧, 防圧) .....	各1本
透明度板 .....	1個
濁度計 (FN5型) .....	1式

(本表の機器は研修用ですが、貸出しもいたします)

### 編 集 後 記

◇我が国に水路業務が創始されて今年には120周年を迎えますが、その創始者である初代水路部長柳橋悦氏の評伝を、第32代水路部長杉浦邦朗氏の執筆により、本号から連載することになりました。◇120年という歳月は、水路業務の各分野において多大の進歩発展を遂げさせてはおりますが、ついに、夢の海図ともいわれる「電子海図」が登場する時代となりました。◇電子海図については、前75号でも国際水路コーナーで「国際水路評論」に発表された論文の紹介として、その概要を掲載しましたが、本号では、その中からアダムJ.カー氏の論文(全訳文)を掲載することになりました。この論文は、電子海図に係わる多くの問題を浮き彫りにし、国際機関及び関係国の最近の動向などを理解するのに役立つ内容となっております。◇賛助会員から順次ご投稿をお願いしていますが、本号はアジア航測の本田海洋部長から「海と環境」を頂きました。全文共感を覚える一編です。◇「校正恐るべし」という本を読んだことがあります。前75号にも校正ミスが目立ち、その恐ろしさを実感しております。本号42ページに掲載の正誤表によりご訂正願います。(編集担当)

### 編 集 委 員

森 巧	海上保安庁水路部企画課長
松 崎 卓 一	元海上保安庁水路部長
歌 代 慎 吉	東京理科大学理学部教授
卷 島 勉	東京商船大学航海学部教授
赤 嶺 正 治	日本郵船株式会社海務部
藤 野 涼 一	日本水路協会専務理事
佐 藤 典 彦	" 常務理事
湯 畑 啓 司	" 審議役

季刊 **水 路** 定価 400円 (送料210円)  
消費税12円

第 76 号 Vo. 19 No. 4

平成 2 年 12 月 25 日 印 刷

平成 3 年 1 月 5 日 発 行

発 行 財団法人 日本水路協会

東京都港区虎ノ門1-15-16 (〒105)  
船舶振興ビル内

Tel. 03-591-2835 03-502-2371

印 刷 不二精版印刷株式会社

(禁無断転載)