



目次

年頭所感	財団法人 日本水路協会 会長	山本 長	2
	海上保安庁 長官	鈴木 久泰	3
	海上保安庁 海洋情報部長	加藤 茂	4
技術一般	1日って何? - 閏秒の廃止と時の定義の行方 -	仙石 新	5
歴史	大陸棚調査を巡る動き《後編》	楠 勝浩	12
国際	モナコ滞在記《7》	中林 茂	20
歴史	観測機器が伝える歴史《9》	朝尾 紀幸	25
歴史	中国の地図散歩道《5》	今村 遼平	28
コラム	健康百話 (33)	加行 尚	33
	海洋情報部コーナー	海洋情報部	37

お知らせ

平成23年度 水路測量技術研修及び検定試験のご案内	46
『G空間 EXPO』出展報告	47
協会だより	48

表紙: 「ロンドン タワーブリッジ」・鈴木 晴志

掲載広告

オーシャンエンジニアリング 株式会社	表2	千本電機 株式会社	50
JFEアドバンテック 株式会社	51	株式会社 離合社	54
古野電気 株式会社	55	株式会社 武揚堂	56
株式会社 鶴見精機	57		
株式会社 東陽テクニカ	表4・52・53		
財団法人 日本水路協会	表3・58・59・60		



新年にあたって

財団法人 日本水路協会会長 山本 長

新年明けましておめでとうございます。皆様におかれましては、良い年をお迎えのこととお慶び申し上げます。

昨年の夏の暑さは尋常ではなく、まさしく猛暑でした。このため多くの熱中症による犠牲者を出したことが印象的でした。またその後、日本周辺海域における海洋権益をめぐる事案が発生し、国民の注目を集めました。

我が国政府は、「海洋基本法」の成立、「海洋基本計画」の閣議決定に続いて「低潮線保全・拠点施設整備法」等の一連の海洋関係の法律の整備を進めて参りました。今後、海事関係者はもとより、一般の国民の皆様にも一層海洋調査、海洋データ管理の重要性が認識されるものと確信いたしております。微力ながら、水路協会も海洋に関する業務を実施する法人として、できる限りの協力をさせていただきますと考えております。

水路協会におきましては、リーマンショックの影響を受けて、一昨年夏から紙海図の需要が大幅に落ち込んでおりましたが、昨年は、主要港湾・航路に係る海図の多くが改版されたこともあって、やや回復傾向にあり、とりあえず一安心しているところであります。これは海運が停滞から脱出しつつあることを示すとともに、「海図インフォメーション」等の取り組みで海図改版情報を周知していることの効果も少しは加わったのではないかと考えております。

また水路協会では、必要な海図を持たずに日本の港湾にやって来る中国船を対象に日本海図を持ってもらう必要があると考え、中国に海図代理店等を開拓することなど更なる努力をしております。

一方、電子海図部門においては、電子海図を補正する電子水路通報（ER）の週刊化、外部ファイル（海図の記事情報等）の提供が今年から始まるため、電子海図セル売りシステムの改修を急いでおります。

また、水路協会が小型船用電子参考図として全力をあげて取り組んで参りました「new pec」につきましては、昨年10月末に九州周辺海域までの4海域の刊行を致しました。今年3月に南西諸島が、今年秋までには日本全国の「new pec」全8海域が完成する予定です。これにより、ヨット、モーターボート等が頻繁に利用する小港湾の港泊図が、電子媒体による参考図として利用者に提供されることとなり、小型船等の安全に寄与できるものと大いに期待しているところであります。

新しい公益法人制度への移行につきまして、当協会は、昨年度から理事会、評議員会におきましてご審議をいただき、「一般財団法人」へ移行することとしております。このための作業も順調に進んでおり、昨年11月には新制度における「一般財団法人」に移行後の最初の評議員の選出を行うとともに、本年3月に新定款（案）の理事会、評議員会への提示、5月には同両会の承認を得て、遅滞なく新制度への移行申請を行うこととしております。

平成23年を迎え課題は多く、一手で片づくような妙手があるとは思えません。卯年の今年ですが、むしろ亀のように、役職員一同日々の地道な努力によって前進していく所存です。

本年もよろしく願い申し上げます。



年 頭 挨拶

海上保安庁長官 鈴木 久 泰

新年明けましておめでとうございます。

皆様におかれましては、平素より海上保安業務に対するご支援・ご協力を賜り、心より御礼申し上げます。特に日本水路協会におかれましては、昭和46年の創設以来、海図の印刷・供給、海洋調査の技術開発、海洋情報の提供等にご尽力頂き、航海の安全、海難の防止等に多大な貢献をさせていただいておりますこと、心より感謝申し上げます。

さて、昨年、これまでも増して海上保安庁がクローズアップされる年となりました。緊迫化する国際情勢等の中、尖閣諸島領海内において中国漁船が巡視船に衝突し、中国漁船船長を公務執行妨害容疑で逮捕した事件、尖閣諸島周辺海域における中国漁業監視船への対応、国連安保理決議を踏まえた貨物検査等特別措置法の施行等があり、我が国周辺海域における当庁を取り巻く状況は大変厳しい状況となっています。

海洋調査を行うに当たっても、東シナ海において調査中の測量船「昭洋」が、中国公船から調査の中止要求を受けるといった事案が発生しております。今後も、必要な調査を粛々と進めるとともに、海上警備についても厳格かつ的確に対応してまいりたい所存です。

こうした事案のほか、広島航空基地ヘリコプター墜落による乗員5人の殉職事故、これに伴う不適切な広報事案、尖閣諸島中国漁船衝突ビデオ映像流出事案、潜水士を題材にした映画「海猿3」の公開等が、多くの国民の目にとまりましたが、然るべき対策を徹底し、襟を正して、当庁職員が丸一となって、任務を全うしてまいります。

海洋情報分野においては、昨年、海洋基本計画に基づき、我が国の広大な排他的経済水域及び大陸棚の保全と利用の促進について定めた低潮線保全・拠点施設整備法が成立しま

した。当庁では、我が国の主権的権利を有する領海、排他的経済水域及び大陸棚における海洋権益の保全等のため、低潮線データベースの構築、海底地形及び地殻構造等の調査等を推進することとしており、特に重要な海域について、さらに詳細な海底地形データを効率的に取得するため、自立型潜水調査機器（AUV）の整備を進めてまいります。

当庁は、海洋に関する基礎的な情報を提供する重要な役割を担っています。海図作成・提供業務はその代表的なものですが、これらに加えて、防災分野では津波の情報を網羅した津波防災情報、地震の発生メカニズムの解明のための海底地殻変動観測による海底プレートの変動情報、航海の安全にも寄与する海底火山情報などを提供しています。昨年3月には、海洋情報を一元的に管理する「海洋情報クリアリングハウス」の運用を開始しました。これからの取り組みとしまして、「海洋台帳」の整備や電子海図表示システム（ECDIS）への新たな情報提供についても進めてまいります。これら海洋情報に対する多種多様のニーズに的確に答えていくためにも、皆様のご支援とご協力をよろしくお願い申し上げます。

本年は日本水路協会の一般財団法人への移行申請が予定されていると聞いております。また、当庁海洋情報部は、築地から青海の仮庁舎への移転を予定しております。明治4年に創設されて以来築地の地で業務を行ってまいりましたが、創設140周年は青海で迎えることとなります。

最後になりましたが、我が国の海洋情報事業の発展に貢献してこられた皆様のご努力に対し、心より敬意を表しますとともに、今後の一層のご活躍を祈念いたしまして、私の年頭のご挨拶とさせていただきます。



年頭のご挨拶

海上保安庁 海洋情報部長 加藤 茂

平成 23 年の新しい年を迎え、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

海洋情報部では、海洋情報へのニーズを的確に捉えて、国民が必要とする情報を迅速かつ適切に提供することを目指しております。

さて、昨年は例年にも増して海洋情報業務の重要性が注目される年となりました。幾つかご紹介致しますと、いわゆる低潮線保全法が昨年 5 月に成立しました。この法律は世界第 6 位の面積を持つともいわれる我が国の排他的経済水域（EEZ）等を確実に保持するため、EEZ 等を設定する際の基礎となる海岸の低潮線を保全していこうというものです。また、昨年 5 月と 9 月には、東シナ海の我が国 EEZ 内において調査を行っていた当庁の測量船が、中国公船より調査の中止要求を受けるといふ事案がございました。これらの例に見るように、国内外ともに海洋権益に対する関心が高まってきております。海洋情報部は引き続き、海図にも記載されるこの重要な低潮線を適切に保全するために必要な調査を実施するとともに、その結果保持される広大な EEZ 等を利用、開発して行くにあたって不可欠な海洋データを収集するための海洋調査を着実に実施して参ります。

一方、平成 20 年に総合海洋政策本部で決定された「200 海里を越えて延びる大陸棚の延長申請案」が、国連の大陸棚限界委員会に申請され、翌年 9 月より審査を開始しており審査を継続中です。この海洋権益の確保の基礎となる大陸棚限界確定にも、引き続き万全の体制をもって取り組んで参ります。

海洋情報提供の分野におきましては、各機関が保有する海洋情報の所在を一元的に管理・提供する、言わば海のタウンページとも言える「マリンページ（海洋情報クリアリングハウス）」を海洋情報部に構築し、昨年 3 月より運用を開始しました。新たな海洋立国を目指す我が国において海洋という「場」のさらなる利用と開発を推進するためには、海洋

調査のみならず調査により得られたデータを適切に管理し提供することも重要です。今後さらに、海洋情報部が収集し管理する様々な海洋情報をビジュアル化し、皆様に使いやすい形式で提供するシステムである「海洋台帳」の整備にも取り組んで参ります。海図関係では、電子海図表示システム（ECDIS）に海図記載情報に加えて、航海の参考となる情報を提供・表示させるための議論が国際的になされております。具体的には、安全情報として重要な航行警報を ECDIS 上に表示することが航海の安全に大きく寄与すると考えられ、その実現に向けて昨年 10 月、海洋政策研究財団（OPRF）の支援のもと、東京にて「世界航行警報 NAVAREA XI 域内国会議」を開催し、国内 ECDIS メーカー等も交えて技術仕様等についての議論を進めています。これらの業務を円滑に進めていくために、何卒、皆様のご支援・ご協力をよろしくお願い申し上げます。

本年は日本水路協会の一般財団法人への移行申請が予定されており、また、海洋情報部が現在の築地を離れ、江東区青海の仮庁舎移転を迎える変化の年となります。明治 4 年に創設されて以来、140 年を迎えることとなります。すなわち、海洋情報部（旧水路部）の創設 100 年を祈念して創立された日本水路協会におかれましては 40 周年を迎えられることとなります。この機会にこれまで培ってきた伝統を次世代に受け継ぐため、日本財団の支援と貴協会のご助力により、海洋情報部が所有する資料のうち、歴史的にも価値のある重要な資料を整理し広く皆様に活用していただく取組みを進めております。

この転機の年を迎えるに当たり、最近の海洋情報部を取り巻く動静を踏まえ、海洋情報業務の今後の益々の発展に力を尽くして参る決意をお伝えするとともに、皆様の今後更なるご活躍を心より祈念いたしまして、私の年頭のご挨拶とさせていただきます。

1 日って何？

— 閏秒の廃止と時の定義の行方 —

海上保安庁 海洋情報部 環境調査課長 仙石 新

1. 時を刻むもの

我々の日常生活は、自然環境に大きく影響されている。特に、太陽の影響力ははずば抜けて大きく、日の出とともに1日がスタートし、日没とともに1日の終わりが訪れる。現代では夜間に活動する人々も多いが、これとて太陽の動きに従って暮らしていることには変わりはない。

1日の周期は、地上のほとんどの生物にとって絶対的なものだ。太陽の光と生命活動は強く結びついている。みかけの太陽の動きに連動して、日照ばかりでなく気象やその他の自然環境も大きく変化する。我々の体内時計は太陽の動きに合わせて歩を進める。我々の暮らしは太陽に支配されている、と言っても過言ではないだろう。木の切り株には年輪が現れるように、成長の早いサンゴの中には「日輪」が観察できるものがあるという。1日や1年といった時の流れは、生物に足跡を刻んでいくのだ。

いうまでもなく、1日という周期は地球の自転によって生じている。太陽に対して地球が1回自転する時間の長さが1日である。地上から太陽の動きを観察すると、太陽は天空を東から西へと移動していき、ぐるっと天空を一周する時間の長さが1日であるともいえる。日時計を使えば、太陽の動きによって時を知ることができる。江戸時代の日本では、日の出前に空が白むと明け六つ、日の入り後に空が暗くなると暮れ六つであった。我々は太陽の動きを観察し、時を定めてきたのである。

地球の自転により1日が生まれ、その1日のリズムの中で我々は暮らしている。地球の

自転が時を刻んでいるという事もできるだろう。

2. 1日という単位

古来より、人間は太陽の動きに従って暮らしてきたので、1日という時間の単位は自然に発生したものである。

それに比べると、その他の単位はあまり自然に発生したとは言い難い。理科年表をめくると、電荷、エネルギー、放射能など様々な物理量について多様な単位があることが分かる。その多くは、科学の発展とともに科学者によって19世紀以降に導入されたものである。

数ある単位の中で、日常生活に深く結びついているのは、時間、重さ（質量）、長さの3つの単位である（面積や容積も日常生活に必要なが、これらは平方メートルなど長さの単位を使って表すことができる）。

度量衡とは、長さ、容積、重さの単位を指すが、度量衡を統一することは、秦の始皇帝の時代から徴税に必要であることから国家の一大事業であり、権力の要でさえあった。これらの単位は交易の都合から、経済活動が行われる地理的な範囲内で統一され、徴税のために国内で統一されるようになった。歴史的に見れば、度量衡は、地域から国家、そして全世界へと統一されてきたといえよう（アメリカなど一部の国では、今でもメートルやグラム以外の単位を使い続けているのだけだ）。

時間、重さ、長さという3つの物理量のうち、重さと長さの単位については、地域によ

って大きく異なっている。これらは、例えば親指から中指までの長さとか、貨幣の重さといったあまり普遍的でないものから定義する他ないのだ。このため、どうしても地域による差が出来てしまう。我が国も、つい最近まで尺や貫といった日本独自の単位を用いていたことはご存知のとおりである（1貫とは1000匁のことで、1匁は貨幣の重さから決められていた。現行の5円硬貨の重さは1匁である）。このように地域によって重さや長さの単位が異なってしまうのは、単位のもととなるべき適当な自然現象がないためである。

一方、時間の単位である1日という時間の単位は、国や地域を問わず、どの文化にも等しく発生したことは疑いない。

1日の長さとは、太陽が南中してから次の日に南中するまでの時間間隔である。正確に言えば、太陽の動きは季節によって変動するので、季節変化を平均し一定の速さで天空を動く仮想的な太陽を考えて、1日の長さを定義する。1日という単位を分割して、さらに細かい単位が定められている。1時間は1日を24等分すればよく、1分は1時間をさらに60等分すればよい。時間の単位は、1日という自然な単位をもとに作られている。

1年も季節の移りかわりと結びついている自然発生的な単位であるが、こちらはちょっと長すぎて大もとの単位としては使いにくい。また、1年と1日の長さの比を取ると、365.2422…と整数にならない、という問題もある。

3. 1日の長さの決め方

(1) 地球の自転は正確な時計

20世紀中頃までは、1日の長さは天文観測から地球の自転をもとに決められていた。太陽などの天文観測から1日の長さを決め、それをぜんまい仕掛けの機械時計や振り子時計など、その時代の技術の粋を尽した最先端の技術によって、なるべく正確に分割して、時を維持していた。当然ながら、時計と天文観

測が合わなければ、時計の方を修正していた。当時は、地球の自転が最も正確な時計そのものだったのだ。

ところで、太陽が南中する時刻を実際に観測することは大変に難しい。太陽は大きさを持った天体で、実際に望遠鏡で見ても、どこが中心かさっぱりわからない。加えて、昼間は大気の揺らぎが大きく、ゆらゆらとしていて、太陽の方位や高度を正確に測定することは困難だ。このため、太陽の位置と恒星の位置の関係を別途調べておいて、実際には恒星の南中時刻を測定することによって、太陽の位置を把握している。恒星にも大きさはあるけれど、通常の方法では恒星は点にしか見え、その位置は正確に観測することができるのだ。通常の見方でも、太陽を使って方位を決めようとすると誤差が大きいが、北極星を使えばずいぶん誤差が低減できる。恒星の南中時刻は1日約4分ずつ早くなり、季節とともに見える星座も変わってくるが、それも含めて太陽と恒星の関係を正確に調べておけば、恒星の動きを観測することによって、太陽の動きを知ることが出来る。最近では、クエーサーと呼ばれる遠方の天体を用いて地球の自転を把握している。

(2) 地球の自転も変化する！

時計が発達してくると、正確無比と考えられていた地球の自転は実は一定でないことが分かってきた。

水晶（クォーツ）時計は、今でこそあらゆる機器に使われているありふれた装置であるが、第二次世界大戦の前後に急速に発達したものだ。精密な水晶時計は、1日あたり概ね1ミリ秒しか狂わない。さらに、各国の水晶時計から決めた時を時報として短波などで放送すれば、各国の水晶時計同士の比較もできるようになった。このようにして、世界中の水晶時計を繋げてみると、どうも天文観測により決まる地球の自転に基づいた1日の長さ

が、水晶時計と合わないことが次第に明らかになってきた。初めに見つかったのは季節的な変化で、30 ミリ秒程度の大きさで変動していることが見出された。さらによく調べてみると、地球の自転は予測できない不規則な変化をしていることも分かってきた。

規則的であればまだしも、不規則に変化するものは基準として使えない。地球の自転をもとに時を定義することは、技術の進歩とともに時代遅れになってしまった。地球の自転は一定であり正確な時計だ、という前提を信じていればよかった古き良き時代は終わりを告げたのである。

(3) 変化の原因

では、どうして地球の自転速度は変化するのだろうか？

その原因のひとつとして、角運動量の保存則があげられる。地球は、おおまかに言って固体地球、海洋、大気の3つに分けられる。これらを合わせた地球全体の角運動量は保存しており一定なのだが、海洋や大気の角運動量が何らかの原因で変化すると（例えば、風が山脈にぶつかると、大気と固体地球の間で角運動量のやりとりが起こる）、結果として固体地球の角運動量が増える。我々は固体地球上に張り付いて暮らしているので、これが地球の自転の変化として観測されるのである。

海洋の潮汐による摩擦も、原因のひとつである。潮汐によって海の水が動くと、海底と海水の摩擦などによってエネルギーが散逸し、地球の自転を1世紀あたり千分の2秒ほど遅くすることが知られている（一方、地球と月を合わせた地球-月系全体の角運動量は保存するために、月は地球から遠ざかっている）。ずいぶん小さな変化に思われるが、このペースが過去にも継続していたとすると、4億年前の1年は約400日であったことになる。

また、地震などに伴って自転速度がわずかに変化することがある。これは、角運動量が

一定でも、地球の形が変わることによって自転速度が変化したのである。例えば、アイススケーターがスピンをする時に、手足を畳んだり伸ばしたりして回転軸に近づけたり遠ざけたりすることにより回転速度を調整するのと同じ原理である。巨大地震によって断層が大きく動くと、地球の自転軸のまわりの地球の形が変わり、地球の自転速度も変化するのである。

さらに、地球の自転変化を複雑で予測不可能なものにしている要因として、例えばエルニーニョなどの海洋や大気の地球規模の変動があげられる。地球の自転もこの変動に呼応して複雑に変化しており、将来の予測が困難だ。また、地球内部にある核の運動の変化も自転に影響することが知られている。核の運動は直接観測することができず、予測することが難しい。

(4) 地球の自転以外から時を定義しなくては

地球の自転は不規則に変動していることが分かり、地球の自転周期が絶対的な尺度として使えなくなった。このため、地球の自転よりも正確な現象を探す必要が出てきた。ここで注目されたのは、太陽系の天体の運動である。実は、地球の自転が一定であるとする、太陽系の天体は一定方向にずれてしまうことが問題となっていた。逆に言えば、太陽系の天体の運動が正しいとすると、地球の自転は変化していることになる。太陽系の天体の運動は、万有引力に支配されており、それ以外の力はほとんど無視できる極めて透明性が高い力学系である。このため、太陽系の天体の運動は、理論的に極めて精緻な予測が可能であり、この天体の予測位置を使うことによって1日の長さを決めてはどうか、と考えられたのだ。時間の長さの基準は、地球の自転から太陽系（主に月）の公転運動に置き換えられたのである。このような時刻系を暦表時と

呼び、1960年に公式に時間の尺度として採用された。暦表時の基本単位は1年であり、暦表時の採用によって、時間の基本単位は1日から1年に変更された、ということができる。1日はもはや1年の365.24…分の1と定義される二次的な単位でしかなかったのである。

暦表時の大きな長所として、長期的な一様性があげられる。太陽系天体の運動は、他の自然現象とは比較にならない長期安定性を持っているからである。

一方、暦表時では、あらかじめ天体の位置を理論的に計算する必要があるが、理論は天体の観測に基づいて作成されており、観測精度が向上し理論が精密化すると自ずと計算値も変化してしまう、という難点があった。また、地球の自転に比べて現象がゆっくりであるため細かな桁まで時を決めることが出来ず、さらに理論と観測をつき合わせて結果を得るまでかなり時間を要することも難点であった。

(5) 原子時計の登場

暦表時の時代は長く続かなかった。原子時計が登場したのである。

原子時計は、原子や分子が出す特定の電磁波のスペクトルを用いて時間を計測する機器である。原子や分子は特定の周波数の電磁波を放射・吸収するが、この周波数は厳密に同一であるため、これを基準として時を決めることができる。

原子時計の最大の長所は、きわめて高い精度を実験室などで人工的に手軽に短時間で得られることである。暦表時では、もっとも動きが早い月でさえ1周するのに1ヶ月かかるため、正確な時を決めるまで相応の時間がかかったが、原子時計に用いられるセシウム原子は1秒間に92億回振動するので、きわめて短時間で正確な時が決められるのだ。また、月の動きはコントロールできないが、セシウムなら原子時計の中で手軽にコントロールで

きる。原子時計を用いて決めた時刻系を原子時と呼ぶが、原子時は、暦表時の難点をことごとく克服しているといえよう。

原子時計の精度は、計測技術の進歩とともに急速に向上してきた。1950年代には、水晶時計よりも100倍精度が良いというレベルであったが、1980年代にはその精度がさらに1,000倍改善され、現在ではそのまた100倍までの高精度が得られている。現在最も精度が高い原子時計は、100年間で10万分の数秒しか狂わないという正確さで、もはや想像を超えた正確さという他ない。

1967年、時間の基本単位は1秒となり、次のように定義された。「セシウム133の原子の基底状態の2つの超微細準位の間の変移に対応する放射の周期の91億9263万1770倍に等しい時間」。原子時計の登場により、原子の出す電磁波を基準として1秒の長さを定めることになり（これをSI秒と呼ぶ）、1秒が時間の基本単位の座を獲得した。1日の長さは、SI秒の86,400倍と再定義された、ともいえよう。現在でも、時間の単位はSI秒が基本であり、1分、1日などは二次的な単位に過ぎない。



写真1 原子時計（セシウム）

SI秒は、原子時計で原子の振動をなるべく正確にカウントすれば決めることができ、大変にシンプルで実用性が非常に高い。SI秒は、それまでの1秒となるべく同じになるように定義されているが、もはや天体の運動とは無関係にマイクロな現象から決められていることに注意してほしい。

4. 協定世界時

1秒は原子時計から決めることにしたが、地球の自転は予測不可能なふらつきをするため、太陽の見かけ上の動き（地球の自転）とSI秒から決められる1日の長さはどうしても異なってしまふ。原子時計を使った時刻系（原子時）は太陽の動きとどんどんずれていき、そのずれは予測不可能なのだ。当時は天体を用いて船舶や航空機の位置を測定する天文航法がまだ広く利用されていたことなどもあり、ずれはなるべく小さくすべきと考えられた。GPSを使えば緯度や経度が簡便に得られる現代と違って、かつては天体の運行を利用して地上の位置を決めていたため、時刻系は地球の自転となるべく一致させないと経度がうまく決められない、という事情があった

のである。

このため、1972年、1日の長さを地球の自転となるべく一致させる時刻系である協定世界時（UTC）が定められ、世界中で広く使われることとなった。協定世界時では、歩度（時が進むスピード）は原子時計で決まるSI秒とする一方、地球の自転から決まる時刻系（これを世界時という）と1秒以上食い違わないように、閏秒を挿入または削除して調整しており、いわばハイブリッドな時刻系である（図1）。協定世界時は、その歩度を最先端の技術水準で管理しているため、精密な時刻が必要となる分野でも十分使用に耐える現代的な時刻系といえる。

協定世界時では、1日の長さは通常は86,400秒だが、閏秒が挿入されると86,401秒になる。このように場合によって長さが異なるものは、厳密な意味で単位とは呼べないが、「1日」は日常生活に必要不可欠であり、単位とみなされている。

5. 閏秒の問題点

閏秒は1970年代に9回、80年代に6回、90年代には7回挿入されたが、2000年以降ま

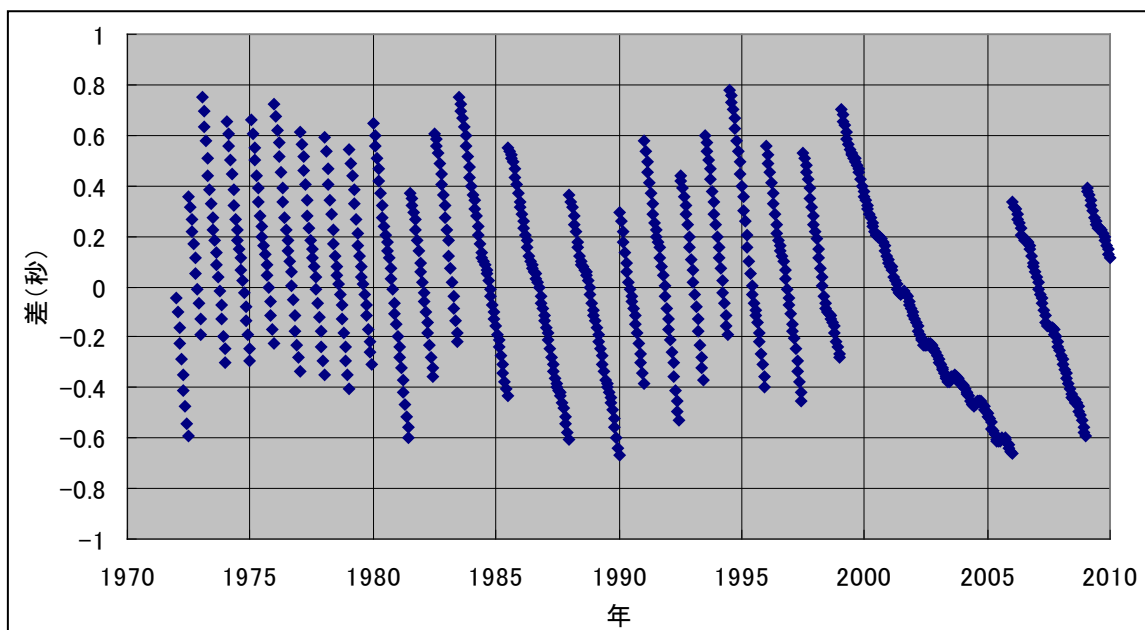


図1 世界時と協定世界時の差

閏秒の挿入により、差が1秒以内になるように維持されている。

閏秒の挿入が行われなくなると、差は1秒を越えて増大する。

だ2回(直近は2008年の年末)しか挿入されていない(図2)。

閏秒が挿入される場合、23時59分58秒、59秒、60秒、0時0分0秒と、通常は存在しない60秒が挿入される。テレビやNTTの時報などでは、利用者から苦情が来ないように、見かけ上閏秒が入ったことが分からないよう時計の針を少しの間ゆっくりと進めて調整をしているという。例えば、1秒を1%だけ長くして、100秒かけて閏秒を挿入したりするのである(このような細やかな調整は、いかにも日本的で、世界中で行われているかどうかはやや疑問であるが)。

閏秒の挿入により、協定世界時には不連続ができる。この不連続は一般の社会生活に影響を及ぼすことはないが、いくつかの分野では問題となる。

例えば、カーナビなどに用いられるGPSでは、受信機内でGPS衛星の位置を計算する必要があり、そのために正確な時計が必要となるが、この時計は不連続な協定世界時ではなく、GPS時という閏秒が入らない連続な時刻系が使われている。GPS時の歩度は原子

時計から決まるSI秒であるが、閏秒は挿入されない。時刻系が不連続だと、GPS衛星の位置が正確に計算できず、結果として正確な緯度経度が計算できなくなってしまうため、連続的な時刻系(GPS時)が必要となるのである。このように、いくつかの時刻系が発生してしまうのは、現行の協定世界時の問題点のひとつといえる。

筆者も、かつて閏秒に難儀した経験がある。ある年の年初に閏秒が挿入されたのだが、年が明けてから、それを知らずに人工衛星の観測をしようとしたところ、さっぱりデータが取れないのである。この観測は、緑色のレーザー光を用いて人工衛星までの距離を測るもの(SLR:人工衛星レーザー測距)で、地上から人工衛星に向かって細いレーザービームを発射し、そのビームの中に人工衛星を捉えないとデータが取れないのである。半日以上試行錯誤した後、人工衛星の軌道情報が閏秒挿入前のものであったため、人工衛星の計算位置がずれていたことが原因であることにやっと気づいたのであるが、この時ばかりは閏秒などこの世から無くなってしまえばよいの

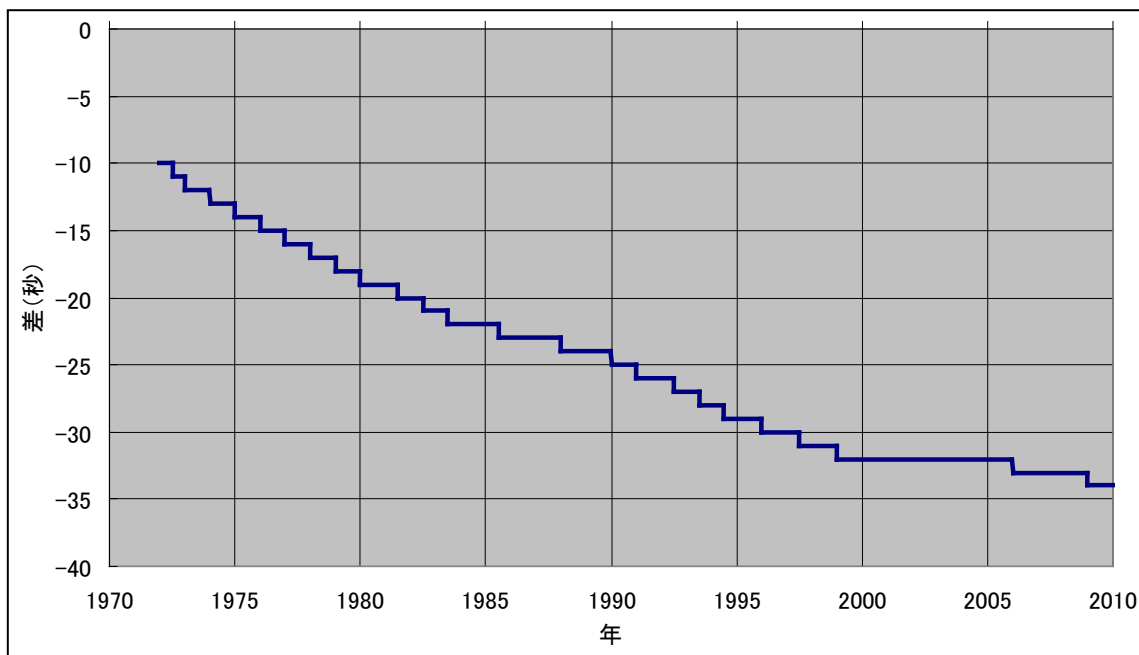


図2 協定世界時と原子時の差

閏秒の挿入により、1秒ずつ差が拡大している。今後、加速度的に差が拡大するものと考えられている。

に、と悔しい思いをした。わずか1秒の違いだが、その間に人工衛星は7kmも動いてしまうため、レーザー光が当たらなかったのがあった。

このように、人工衛星の軌道計算など長期にわたって正確性を要求される分野では、協定世界時はとても使いにくい時刻系なのである。

6. 協定世界時の改正

閏秒の評判は、近年悪化している。

時報を放送する側から見ると、閏秒は面倒なことこの上ない。閏秒が入るたびに、特殊な操作を要求され、それがよりによって大晦日の夜中だったりするのである。

加えて、GPSの普及によって、天文航法により船舶や航空機の位置を決定することはほとんどなくなってしまった。このため、閏秒の必要性そのものが次第に薄れており、閏秒擁護派はほとんどいなくなってしまった。

このような背景から、閏秒の廃止が国際電気通信連合 (ITU) の場で検討されている。協定世界時と世界時の差を1秒以内に保つことはやめて、当面閏秒は挿入しないことにしよう、というのである。国際天文学連合 (IAU) も特に異論を挟まない方針のようだ。実際に閏秒が廃止されるかどうかは未定であるが、閏秒擁護派はイギリスなど一部の国に限られており (閏秒が廃止されると、英国グリニッジで太陽の南中時と協定世界時の間に関係がなくなってしまい、1884年の国際子午線会議以来130年以上にわたってグリニッジに与えられてきた特別な地位が失われることがイギリスは不満なのかもしれない)、廃止決定は時間の問題と思われている。

7. 1日って何?

閏秒を廃止しても、世界時と協定世界時の差は小さく、直ちに問題になることは無いだろう。もし両者の差が2年で1秒ずつ拡大す

るという現在のペースが継続するのであれば、両者が1時間食い違うのに7000年以上かかることになる。しかし、地球の自転速度は次第にゆっくりになっており、両者の差は今度加速度的に増加する。例えば、2000年後には1ヶ月に1秒のペースで両者の差は拡大する (こうなると、1秒の定義も見直さなければならないのかもしれない)。

しかし、閏秒を廃止して地球の自転と協定世界時がずれ始めても、当分の間、日常生活で不便を感じることはないだろう。実際のところ、日本で使われている時刻系は日本標準時であるが、太陽が南中するのは、東京では正午よりも20分ほど早く、福岡では20分ほど遅い。太陽の見かけ上の位置が少しずつ変化したとしても、日々の暮らしに影響はほとんどないだろうし、誰も気づきもしないと思う。

海外ではサマータイムを導入している国もある。サマータイムでは、通常、夏に時計を1時間早めており、太陽は午後1時頃に南中する。このように、太陽の見かけの位置と時計をわざとずらせていても、大きな不都合はないようである。こんなことも、閏秒の廃止を後押ししているのかもしれない。

閏秒が廃止されると、1日は純粋にSI秒の86,400倍ということになり、もはや太陽の見かけの動き (地球の自転運動) とは無関係になる。教科書の書き換えも必要になるかもしれない。

技術の進歩とともにあらゆるものが精密化していくのは歴史的な必然であるが、それと同時にいろいろなことが無味乾燥になっていく、と一抹の寂しさを覚えるのは筆者だけだろうか。

本稿の作成に当たり、当部海洋調査課主任航法測地官澤雅行氏に貴重な助言をいただいたことを感謝します。

大陸棚調査を巡る動き 《後編》

—大陸棚調査の歴史 その3—

海上保安庁 海洋情報部 大陸棚調査室長 楠 勝浩

- 155号 1. はじめに 2. 国連海洋法条約の批准
3. 大陸棚限界委員会の発足 4. 測量船「昭洋」の建造

後編では、1990年代の出来事を離れて、大陸棚調査全体について俯瞰していくことにする。

「大陸棚調査の歴史」シリーズでの私の担当は1990年代であり、本来、全体を俯瞰するような内容は同シリーズの最後にまとめる方が良いかも知れない。しかし、現在、私が大陸棚調査室長の任にあり、大陸棚調査の全体を振り返ることのできる立場であることから、この機会を利用して本稿で一旦まとめさせて頂くこととしたい。



写真1 測量船「昭洋」(3,000トン)

5. 測量技術の進展

測量船「昭洋」(写真1)が建造されたのは、前号でご紹介したように1998年(平成10年)のことで、大型測量船の建造は1983年(昭和58年)に「拓洋」が建造されて以来、15年ぶりのことだった。この間、海洋調査機器にも様々な技術の進展があった。その進展は現在でも続いている。

そこで、本章では、25年間続いた大陸棚調査の中で使われた技術の進展について、特にマルチビーム音響測深機と複合測位装置について紹介する。マルチビーム音響測深機は大陸棚調査で最も重要な役割を担った海底地形を調査するための調査機器である。また、複合測位装置は、元々、数種類の測位システムからの位置情報を基に最適な位置情報を提供する装置であったが、その機能は大きく変化していった。測位技術そのものについても大幅な技術の進展があったが、これについては

詳細に触れると長くなるので、複合測位装置については、その機能の変遷を中心に紹介したい。

(1) マルチビーム音響測深機

我が国でマルチビーム音響測深機を最初に搭載したのは海上保安庁の測量船「拓洋」である。このことについては、季刊「水路」第153号に掲載された「大陸棚調査の初期」で紹介されている。その後、マルチビーム音響測深機は測量船の標準装備となり、新しい測量船が建造される度に最新式のマルチビーム音響測深機が導入されていった。また、同装置は精密な機械であるため、大体10年を目処に新しい機種に代替されている。

図1に音響測深機器の技術進展の模式図を示す。大陸棚調査が開始される以前はシングルビーム音響測深機が測量船の標準装備であった。図1を見て分かるように、シング

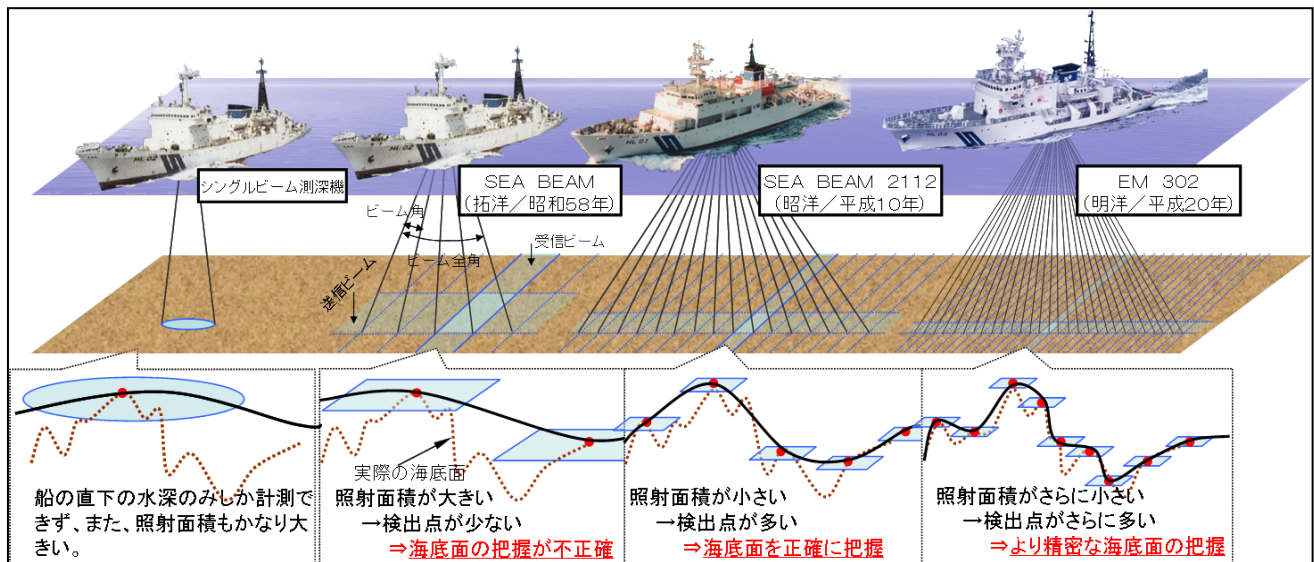


図1 マルチビーム測深技術の進歩

ルビーム音響測深機ではビームの照射面積がかなり広いため、細かな地形を描き出すことはできなかった。また、直下水深しか得ることができないため、調査効率も低かった。しかし、1983年（昭和58年）に測量船「拓洋」にマルチビーム音響測深機が導入されると、複数の音響ビームで、ある幅の複数の水深を同時に測定できるようになり、一気に海底地形調査の効率が上がった。さらに、時代が進むにつれて、音響ビームの数が増え、測深幅が広がるとともに、一つ一つの音響ビームが照射する海底の面積（フットプリント・サイズ）が小さくなっていった。音響ビーム数と測深幅は測定の効率に直結しており、また、フットプリント・サイズは精密な海底の把握に直結している。このことから、時代が進むにつれ、より効率よく、そしてより精密に海底地形の調査ができるようにマルチビーム音響測深機が進化していったことがよく分かる。

これまでに海上保安庁で導入されたマルチビーム音響測深機の具体的な性能については表1に示す。測量船「拓洋」に搭載された最初のマルチビーム音響測深機 SEA BEAM では、16本の音響ビームで水深の約80%の幅の水深データが一度に取得できるようになった。

時代が進むにつれて、音響ビームの数が多くなり、1990年（平成2年）と1993年（平成5年）に測量船「明洋」及び「海洋」にそれぞれ搭載された SEA BEAM 2000 では、音響ビームの数が121本、1998年（平成10年）に測量船「昭洋」に搭載した SEA BEAM 2112 では、音響ビームの数が151本になり、2007年（平成19年）に測量船「明洋」及び「海洋」に代替搭載された EM302 では、そのビーム数が288本にもなっている。さらに、2010年（平成22年）には、測量船「拓洋」に初めて浅海用と深海用の二台のマルチビーム音響測深機を代替搭載した。

大陸棚調査は既に終了したが、海底地形調査のための技術は現在も発展しつつある。

（2）複合測位装置の機能の変遷

複合測位装置は、元々の機能はその名前が示すとおり、ある時刻に様々な測位システムから得られる位置データの中から最適のものを選び、その時刻の船位として記録する装置であった。1983年に就役した測量船「拓洋」に初めて導入された。外洋での測位は古くは天文航法であったが、1983年の「拓洋」の就役する時代には、まだ GPS は実用化されていなかったものの、沿岸域ではトランスポン

表1 深海用マルチビーム音響測深機の変遷

機器型式	SEABEAM	SEABEAM 2000	SEABEAM 2112	EM302
測量船 (導入年)	拓洋(1983)	明洋(1990) 海洋(1993)	昭洋(1998) 拓洋(1999)	明洋(2007) 海洋(2007)
周波数	12.158kHz	12kHz	12kHz	26-34kHz
ビーム角	2.67°×2.67°	2°×2°	2°×2°	1°×1°
ビーム本数	16本	121本	151本	288本
最大測深可能水深	11,000m	11,000m	11,000m	7,000m
ビーム全角(測深幅)	42.6°	120°	150°	150°
フットプリントサイズ (直下) ※水深 3.000m	約 140m×140m	約 100m×100m	約 100m×100m	約 50m×50m

ダー、近海ではロラン C やデッカ航法、遠洋ではオメガ航法や NNSS 人工衛星のような様々な電波航法が用いられていた。それぞれの測位システムの特徴としては、トランスポンダーやロラン C は利用できる範囲が限られており、また、場所によっては誤差が大きくなることがあった。一方、NNSS はデータの精度は良いし、どこでも利用できるが、取得できる時間が限られていた。このように各測位システムは、それぞれに長所・短所があった。また、いずれの測位システムからも適切なデータが得られない場合には、海流や測量船の針路・速力から自船の位置を計算する慣性航法に頼らざるを得ないこともあった。このように、当時は、場所や時間帯によってどの測位システムが最も正確かが異なるため、その時その時で最適なものを選ぶ、あるいは二つ以上の測位システムから得られる位置を合成することが必要であった。このような機能を有する装置が複合測位装置であり、その名前の由来であった。

しかし、現在では沿岸から沖合まで全ての

海域で GPS を利用することが可能であり、今や測位情報を「複合」することは必要なくなっている。それにも拘らず、なぜ、今でも「複合測位装置」があるのか。実は、複合測位装置の名前は変わっていないが、その機能は大きく変貌してきている。

機能が最初に大きく変わったのは 1993 年の測量船「海洋」建造の時であった。前編の「1. はじめに」でも述べたが、私は「海洋」建造の時も建造チームの一員として複合測位装置を担当していた。この頃には、GPS が既に常時利用可能となっており、測位データを「複合」する必要は既に無くなっていた。一方で、この頃はインターネットや LAN のようなコンピューターネットワークが急速に普及していった時期であった。そこで、「海洋」では、複合測位装置を船内 LAN のサーバーとして活用し、他の観測機器を複合測位装置に LAN で接続することにした。そして、船内の観測機器に対して LAN を経由し、ほぼ全ての観測機器が必要とする測位情報や時計情報を共有したり、船内の主要な場所で全て

の観測機器の状態を監視したりすることができるようにした。ちなみに、観測機器を結ぶ船内 LAN を採用したのは海上保安庁の測量船の中では「海洋」が初めてで、国内でも比較的早かった方ではないかと思う。また、「海洋」の複合測位装置には、バックアップ用のコンピューターを搭載し、平常時にはこのコンピューターを利用してデータ処理が行えるようにした。

1998年の測量船「昭洋」建造の際には、基本的に「海洋」のデザインを引継ぎ、時計・測位情報を観測機器に配信するとともに、船内数ヶ所に配置したモニターで観測機器の状況を把握できるようにした。ちなみに、計画段階では、このデザインをさらに発展させて測量船と本庁の間を有機的に結び、利便性を高めようという野心的な考えもあった。具体的には、船内 LAN をインターネットに接続し、本庁と測量船の間でデータを交換するのみならず、本庁から測量船の観測機器の監視及び制御、測量船から本庁の各種データベースへのアクセスなどが検討された。これにより、例えば測量船で発生した故障の原因を本庁で調べるとか、測量船内でのデータ処理機能の向上を図るといった考えであった。しかし、残念ながら測量船と本庁を結ぶ通信回線の容量等の技術的問題や通信料の問題があったため、この野心的な計画はほとんど頓挫してしまった。かろうじてテキストメールの日報や100キロバイト程度以下の軽いデータについては本庁との間で送受信が可能になった。

ただ、このような設計構想が決して悪かったとは思っていない。いつの日か通信速度や通信料等の問題が解決されれば実現する日が来るかも知れない。

以上に述べたように、複合測位装置のオリジナルの姿は、複数の測位システムによる測位情報を「複合」し、最適な位置を計算・記録する装置であった。しかし、現在では、測位システムとしてはGPSのみを利用してい

るので「複合測位」の必要はなく、一方で、観測機器を有機的に結合し、測量船の脳神経系のような役割を果たしている。このことから、現在では「複合測位装置」と呼ぶよりも、「測位情報配信・観測機器統合監視装置」と呼んだ方がふさわしいかもしれない。次に測量船の建造がある頃には「複合測位装置」がさらに進化することを期待したい。

6. 大陸棚調査に関する統計

本章は、拙稿の実質的な最後の項目になるが、25年間に渡って行われた大陸棚調査を振り返り、大まかな流れや統計値をいくつかご紹介したい。

まず、1983年から25年にわたって実施されてきた大陸棚調査を大きく3つの時期に分けてみる。

第1期は大陸棚調査が開始された1983年から1997年までの15年間である。この時期は、季刊「水路」第153号の「大陸棚調査の初期」で春日茂氏がまとめられたように、大陸棚調査が試行錯誤を重ねつつも軌道に乗り、以降、大陸棚調査が順調に進んでいった時期である。また、この時期の後半には前号に掲載した前編でまとめたように、大陸棚調査が次の段階に進む前哨となる国際的・国内的な様々な動きがあった。

第2期は1998年から2002年までの5年間である。前編でも紹介したが、1994年の国連海洋法条約の発効、及びこれに続く1996年の日本の同条約の批准により、大陸棚限界委員会への大陸棚延長申請資料の提出期限が確定した。このことから大陸棚調査の加速が必要となり、測量船「昭洋」が新たに大陸棚調査に投入された。これが第2期のスタートとなる1998年である。以降、測量船2隻体制で大陸棚調査が実施された。また、1999年には測量船「拓洋」のマルチビーム測深機が換装され、海底地形調査能力が「昭洋」並みに向上している。

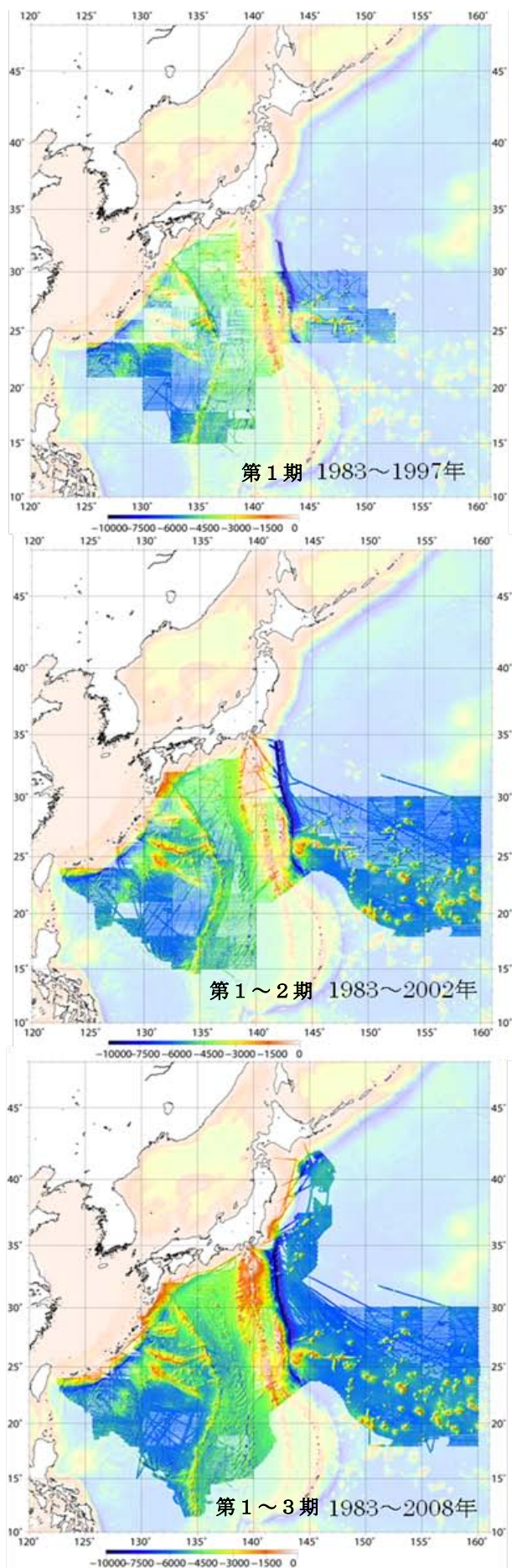


図2 大陸棚調査進捗の様子

第3期は2003年から調査が終了する2008年までの6年間である。2001年に世界で初めてロシアが国連の大陸棚限界委員会へ大陸棚延長申請資料の提出を行ったが、翌2002年には情報不足によりこれを認めないとの勧告が限界委員会から示された。このことから、我が国のそれまでの調査の方法・スピードでは不十分であり、そのまま調査を続けても資料の提出期限までに限界委員会の要求を満たすようなデータを収集することができないことが予想された。そこで、2003年からは、大陸棚調査を海上保安庁のみが実施するのではなく、文部科学省や経済産業省も含む省庁横断的な国家プロジェクトとし、さらなる調査の加速が講じられた。具体的には、海上保安庁が海底地形調査及び地殻構造調査を、文部科学省（実施機関：独立行政法人海洋研究開発機構）が地殻構造調査を、経済産業省（実施機関：独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構）が基盤岩採取を分担した。この中で、海上保安庁自身も海底地殻構造調査を民間企業に依頼するなどして、それまで以上に調査を加速させていった。

以上のように大陸棚調査を第1期から第3期にまで分けた上で、図2にそれぞれの時期の区切りまでの海底地形調査の進捗状況を示す。また、図3は図2の小笠原海台付近を拡大したものである。これらの図を見ながら大陸棚調査の進捗の様子を追っていく。

まず、図2上段の第1期を見ると、西は南西諸島海溝から東は小笠原海台周辺まで、さらに南は沖ノ島島周辺までの範囲を調査していったことが分かる。ただし、初期のマルチビーム音響測深機は測深幅が水深の約80%で狭かったため、海底を隙間なく調べるような調査を行っていない。測深が行われた範囲は水深にもよるが、海底面のうち概ね2割未満であった。図2上段の第1期の調査範囲の地形図が薄く見えるのはこのためである。図3の第1期の図面を見ても調査が行われていな

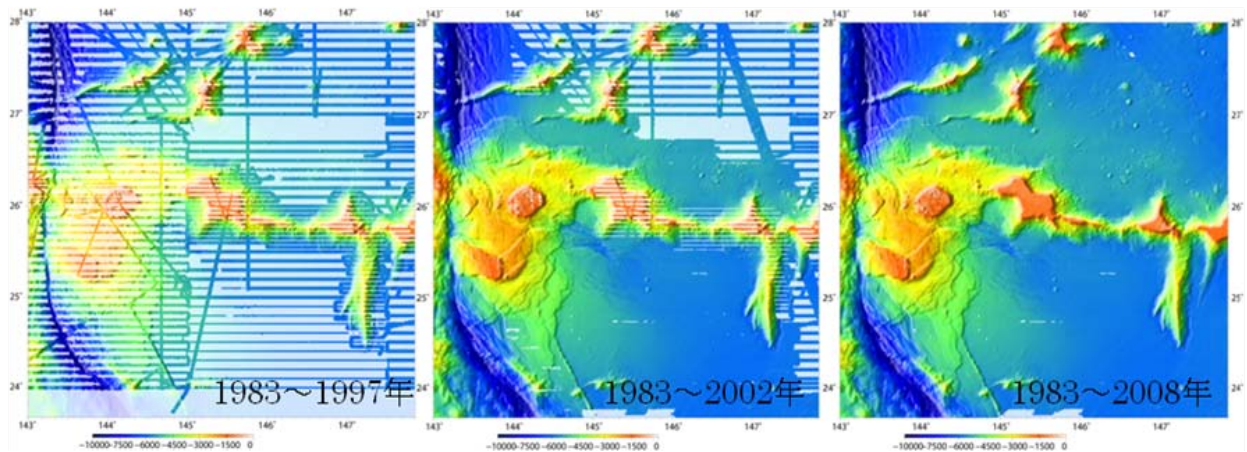


図3 大陸棚調査の進捗の様子（小笠原海台付近）

い未測域の幅が広いことがよく分かるだろう。

第2期では大陸棚調査に従事する測量船が「昭洋」を加えて2隻体制になったことから、図2中段の第1～2期を見て分かるように、南鳥島周辺の調査を比較的短期間でやっている。また、マルチビーム音響測深機も測量船「拓洋」のものが「昭洋」搭載のものと同じ次世代機種になったため、測深幅が広くなり、海底を全面的にカバーする調査を行う海域が広がっていった。図3の中央の図（1983～2002）の小笠原海台付近を見ても全面カバーで調査が行われた海域が増えてきていることが分かる。

第3期では、大陸棚限界委員会への提出資料を念頭に置き、細部の詰めの調査が行われている。図2下段の第1～3期を見て分かるように、四国海盆付近や小笠原海台付近の最重要海域が隙間なしで調査されている。南鳥島周辺でも全面カバーの海域が増えている。また、沖ノ鳥島南方や三陸沖で追加調査が行われている。図3の右側の図（1983～2008）からも、最重要海域の一つである小笠原海台付近は隙間無く調査されたことが分かる。

次に大陸棚調査の統計値を見ていく。

大陸棚調査は、第3期には国家プロジェクトとして関係省庁の協力の下で実施されたが、ここでは、海上保安庁が実施した調査の統計値（海上保安庁が民間に外注した分を除く）

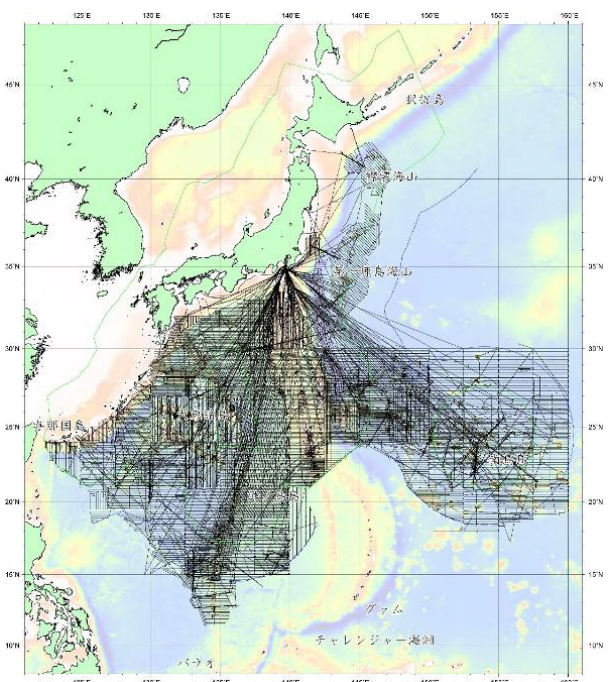


図4 大陸棚調査の全航跡

をまとめてみた。

25年間にわたって行われた大陸棚調査で、海底地形調査を行った海上保安庁測量船の全航行距離は108万kmに及び、これは地球27周分に相当する。図4に測量船の全航跡を示す。日本の南方を網の目のように測量船が走ったことがお分かり頂けるであろう。以下にそのほかの統計値も含めて紹介する。大陸棚調査に関する統計はいくつかの資料に見ることができるが、ここではこれまでに公表された資料には無かった統計値も取ってきたので

ご覧頂きたい。

合計調査日数 4,462 日

昭洋 1,265 日

拓洋 3,092 日

明洋 89 日

海洋 16 日

一調査行動の最長日数 39 日

調査行動回数 209 回

現地調査に携わった延べ人数 124 人

(測量船乗組員・陸上での支援職員を除く)

海底地形調査総調査距離 (図 4 参照)

約 108 万 km (地球約 27 周分)

(他省庁実施分を含む大陸棚調査全体では約 113 万 km)

海底地殻構造調査総調査距離

約 55 万 km (地球 14 周分)

(このうち、約 95%は平成 15 年までに実施したシングルチャンネル反射法調査の調査距離。地形調査との重複有り)

(他省庁実施分を含む大陸棚調査全体では、約 57 万 km)

こうしてみると、大陸棚調査が国家としての如何に大型プロジェクトであったかが分かって頂けると思う。そもそも、一つの目標、この場合は 200 海里を超える大陸棚の獲得であるが、そのような目標に向けて 25 年の長きにわたって、淡々と調査を続けるということ自体、政府のプロジェクトとしては極めてまれではないかと思う。

7. おわりに

現在、私は大陸棚調査室長として約 10 年振りに大陸棚調査室で勤務している。季刊「水

路」第 151 号で「大陸棚調査の開始の頃など」を書かれた大島章一氏は初代室長で、以来、8 代目の室長になる。ちなみに、第 153 号で大陸棚調査の歴史シリーズその 2 「大陸棚調査の初期」を書かれた春日茂氏は 5 代目の室長だった。

大陸棚調査室長として 1 年半が経過した。時々、調べ物があって資料庫や倉庫に入るが、さすがに蓄積された資料や試料は膨大なものである。25 年という歳月を感じる。コンピューターにつながるハードディスクにも膨大な文書ファイルやデータが残されている。その中にたまたま 1 枚の写真を見つけた。写真 2 に掲げるものである。時化の中を甲板で奮闘する職員の姿が写っている。これは 25 年間に渡る大陸棚調査作業のほんの一コマだ。実際には、これより遙かに厳しく辛い作業もあったと思う。

平成 21 年 5 月 12 日の海上保安の日に、私は大陸棚調査室長として、大陸棚調査を続けてきた過去 25 年間の職員を代表して、海上保安庁長官から大陸棚調査に対する名誉ある海上保安庁長官表彰を受けた。表彰自体は単なる一枚の紙だが、その中には先ほどの写真の一コマも含む 25 年間の大陸棚調査に携わった職員の思いと苦労がこもっている。そのせいか、長官から表彰状を頂いたときには心なしかズシリとした重みを感じた。その表彰状を写真 3 に載せる。



写真 2 荒波の下でも続く大陸棚調査

大陸棚調査室が中心となって実施した我が国の200海里を超える大陸棚の範囲を画定するための調査は2008年に終了した。その成果はまとめられて、現在、国連の大陸棚限界委員会で審査中である。1、2年後には、大陸棚限界委員会から勧告が出て、晴れて200海里を超えて我が国の大陸棚を延長できる日が来るのではないかと期待している。

現在、大陸棚調査室では大陸棚調査に続き、日本海及び東シナ海を中心とした領海・EEZ調査を実施している。本調査においても先輩方に負けないような調査をしていきたいものだと思う。

話は変わるが、前号に掲載した前編では1990年代の大陸棚調査に関係することを中心に書いてきたが、その後、2001年12月にロシア連邦が世界で初めて大陸棚限界延長申請資料を国連の大陸棚限界委員会に提出した。しかしながら、2002年6月28日にこれに対する勧告が出され、ロシアの申請による200海里を超える大陸棚の設定は認められなかった。理由は、特に北極海においてデータが不足していたためと言われている。この出来事を機に大陸棚調査は大きな転換期を迎えることになる。この後の経緯については続く「大陸棚調査の歴史」シリーズその4で語られると思う。

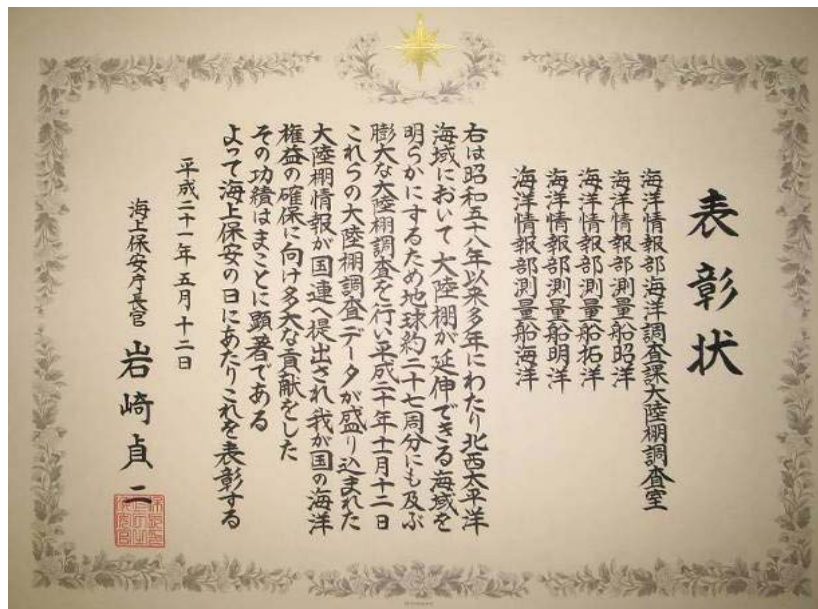
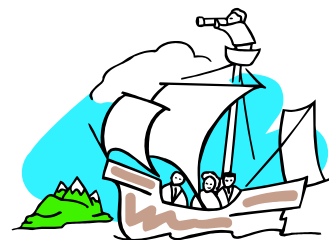


写真3 大陸棚調査に対する海上保安庁長官表彰



モナコ滞在記《 7 》

国際水路局 (IHB) 専門職 中林 茂

149号 モナコ滞在記 151号 モナコ滞在記《2》 152号 モナコ滞在記《3》
153号 モナコ滞在記《4》 154号 モナコ滞在記《5》 155号 モナコ滞在記《6》

1. 国際機関における職員採用過程

(一事例)

筆者は、海関等の基準を定める国際水路機関 (IHO) の事務局である国際水路局 (IHB) に、平成 20 年 10 月より海上保安庁から派遣されています。前号 (155 号) でご紹介しましたとおり、IHB ではカテゴリー B と呼ばれる補助職員が、理事会・専門職を支えています。先日、そのうち欠員となっていた 1 名について、新規に採用が行われました。私もその職員採用過程に関与したため、国際機関の職員採用過程について観察する機会を得ました。この採用過程の一事例を紹介することで、国際機関における日本人職員の増大にいくばくかの貢献ができれば、と期待します。

なお、私は、海上保安庁においてですら、職員採用過程に携わったことはありませんので、実質的にこれが私にとって初めての経験になります。わずかばかりの日本における就職活動側の個人的経験のみを基準とすることとなりますので、あくまで一事例としてお受け取りください。また、採用過程のすべての情報にアクセスできたわけではありません。正確性には十分注意しましたが、不正確な記述があるかもしれないことをご了解ください。また、個人情報関係上、ぼやかしたり、(本旨には影響がないことを前提に) あえて事実とは違う記述をしているところもあります。

IHB は、定員上 19 名の職員が在籍しています。このような小さな所帯であることから、人の出入りはあまり頻繁ではありません。したがって、新しいニーズにあった職員をどん

どん採用するというわけにはいきません。しかし、ここ数年の情報技術の進展は、本当に目を見張るものがあります。IHB においてもその対応は急務であり必然ではありました。一方、財務担当や翻訳担当ももちろん重要であったことから、いわゆる IT (情報技術) を専門とするスタッフにまではなかなか手が回りませんでした。私が派遣されたときは、その担当は、物品の購入を行う庁務担当、データ管理を担当する専門職との 2 名体制でした。また、サーバ構築に当たっては外部の専門会社と契約し、コンサルタント契約を結んでいます。

ところが、庁務担当者は、もともと IT を専門としていたわけではありません。一応、ネットワーク等に関する外部の研修を受けはしましたが、実質的には IT 関連の物品購入がメインの仕事となっていたのが実態でした。もちろん、これも重要な仕事です。もう一人のデータ管理の専門職は、水路業務におけるデータ管理を担当していることから、そのような技術に明るく、コンサルタントと連携して実際のサーバ管理やネットワーク管理を行っていました。しかし、彼はそもそも専門職の一人として、IHO の数々の会議の事務局として、様々な国際基準について検討し加盟国と調整するのが本来の業務です。ENC 時代を迎え、彼の仕事はますます多様化し、複雑化しているところ、IHB 内のサーバ管理等は本来専門職以外のスタッフがやるべき仕事でしょう。

また、つまらないことではありますが、いわゆる「コンピュータ」に詳しい人についてまわる雑務に「なんかコンピュータが壊れたんだけど」系質問への対応があります。データ管理専門職のトニー・ファラオ氏は、そのような雑務も、結果として負わされておりました。個人名は秘したいと思いますが、例えば、「デスクトップのアイコンが無くなった」とか、「メールが送れない」とか、「保存したファイルがどこかへ行った」ということに一つ一つ対応し、彼の時間が奪われておりました。

このような「ヘルプデスク」業務の難しさは、経験のある方はお分かりの通り、障害の真の所在がなかなか初動ではわかりにくいということと、広範囲な知識を必要とするということにあります。メールが送れないということなのでサーバーが悪いのかと思うと、単純にネットワークケーブルが抜けていただけということがあります。クライアント側の問題かと思えば、実はモナコ国内のメインサーバーにトラブルがあるということもあります。初動で原因の所在を切り分けて、可能であれば自分で対応し、難しければコンサルタントと相談するという、「切り分け」作業は結構時間をとられるものです。

あくまで私個人のイメージですが、IHBの専門職は海保で言えば本庁課長級であると思っております。組織のトップや会社における役員クラスではありませんが、部門ごとの業務を分掌してそれに責任を持つイメージです。しかも、IHBの場合、部下がせいぜい1人であり、実際のところ、課長兼課長補佐兼係長兼…という業務の質と量の状態です。その本来業務に付加して、ヘルプデスクからサーバ管理までやるというのは過大な負担であったと思います。

着任してからの上記のような観察に基づいて、私はなるべくファラオ氏の負担を軽くするように努めました。私は定員外の人間であることから、定員内の職員に割り当てられて

いないものの一定の業務量を持つ業務を行うことは、IHB運営に貢献するという見通しもあつてのことです。ウォード理事からの「ファラオ氏と協力して、ITのfront-line managementを担当してもらいたい」という言葉を受けて、会社でいう情報システム担当者のようなこともやってきました。

ありがたいことにその私の意図が認められ、今般の職員採用にあたっては、Information Technology Assistant (ITA) として、ヘルプデスク業務からサーバ管理、ネットワーク管理までを主たる任務とする者を採用することとなりました。なお、同ポストの財源となる、欠員となっていたポストはいわゆる庁務担当であったことから、庁務については分割して既存のメンバーに割り振られることになりました。

ITAの採用にあたっては、上記の外部コンサルタントにも助言を仰ぎました。我々のニーズを検討し、それをウォード理事が英語でテキストに落とし込みます。ウォード理事はITの専門家ではないので、言葉遣いとして適切でないところ、漏れているところを外部コンサルタント及びファラオ氏と私がチェックを行いました。私たちから指摘したのは、セキュリティについて自発的に計画し、日々のメンテナンスを行うという業務です。セキュリティ業務は、まさに縁の下の力持ちで、基本的に利用者側は意識しません。そのため、監督者とはいえ利用者側であるウォード理事の初稿にはセキュリティに関する記述はありませんでした。ファラオ氏も私もセキュリティに常に目を配る職員が必要であることで一致し、現状我々が行っている同業務もITAの担当とすることにしました。

余談になりますが、外部コンサルタント氏曰く「このようなスキルを持つものは、実はなかなか居ない。よい人材を探すのは簡単ではないかもしれない。私の会社でも苦勞している。」とのことでした。曰く「ITはどんどん複雑になる一方、利用自体はますます一般

的になっている。コンピュータに詳しいという触れ込みなので聞いてみると、単に『ネットサーフィンができて、いくつかのアプリケーションの利用に詳しい』というだけで、プログラム一つ自分で組んだことがなかったりする。そうかと思うと、ある特定の技術には詳しくても知識の幅がないこともある。一方、技術自体はどんどん陳腐化するので常に新しい情報を吸収しないといけない。」とのことで事実、前回の財務担当者の採用に比べて、今回はかなり長い募集期間を取りました。

このように完成した **Job description** (職務内容書) が、モナコの人材採用会社に転送され、募集が行われることとなります。このように民間の人材採用会社を用いることは、ウォード理事の発案です。実は以前、特にカテゴリーB スタッフについては、ロコミで人を探して、理事会の面接によって採用していたということが多かったとのこと。これではやや透明性に欠けることがあります。一方、現在のやり方は、外部の人材採用会社に委託し、新聞、ラジオ、インターネットでの広告を行い、IHO のホームページでも告知するため、誰でもその採用情報にアクセスすることができます。さらに、その応募は人材採用会社によって一次選考が行われます。それは、語学力テストを行ったり、客観的な視点による書類審査で、数名の候補者に絞りこむものです。これにより透明性、客観性、効率性が確保されます。この採用形態は、IHB 内部でも評価が高く、今後も維持される見込みです。カテゴリーB スタッフに興味のある方は、時々IHO のホームページをチェックされるとよいかもしれません。

もっとも、カテゴリーB スタッフは、いわゆる「現地スタッフ」であり、現地語たるフランス語の能力に加えて、モナコでの就労が認められていることが条件となります。したがって、カテゴリーB については、この文章をお読みの日本語話者の方々の多くには、あまり関係のない話になるようです。

一方、専門職は、加盟国への回章を通じて国際的に採用することに変更はありません。また理事については、国際選挙となることも同じです。彼らについては、フランス又はモナコに居住するために必要なビザ等へのIHB からの援助(証明書の発行、助言等)が得られることとなります。

今回の採用では、一次選考で4名(内女性1名)の候補者が残り、IHB に関連書類が送付されました。日本とは大きく異なるところかと思いますが、20代(とは言え新卒ではない)から50代までと年齢には大きなばらつきがあります。過去の職歴も多種多様で、フランス電力会社や銀行などの様々な会社での経験があるようです。また、すべての者が職を複数替えています。人によっては平均勤務年数が1年に満たない方もおります。マラトス理事長は、ここが気になるようで、面接時には「なぜ?」と盛んに聞いておりました。

余談となりますが、フランスは高い失業率に苦しんでいます。平均勤務年数の短さをマラトス理事長が気にされることは、日本人として理解はできます。しかし、現実にフランスの特に若者について現実はかなり厳しいものようです。フランスにはCDI(期限無し雇用契約)とCDD(期限付き雇用契約)との二種類の雇用形態がありますが、なかなかCDIにはなれないようです。また、CDDにもなれずに、stage(仏語、スタージュ)と呼ばれる研修として無賃金または安い賃金でしかも期限付きの経験ということも珍しくありません。理事長の懸念は理解できますが、やや酷な質問でもあるようです。

面接は、ウォード理事の執務室において、3名の理事会メンバー(マラトス理事長、ゴルジグリア理事、ウォード理事)並びにファラオ氏及び私によって行われました。一人あたり、約30分から1時間ほどです。

日仏の文化の違いをいろいろなところで目にしている毎日ではありますが、就職面接での「緊張」については洋の東西はないようで

す。一応、面接者のための水をテーブルに用意しておきましたが、誰も手をつけるものは居ませんでした。若干ほほえましかつたのは、下ろしたてのスーツを着ていた一人の候補者が、上着の裾のしつけ糸を付けっぱなしだったことです。私も同じミス就職面接時にしたことを思い出しました。当時の私は、面接後にずいぶんと落ち込んだものですが、今、採用側として思えば、そんなことは「まったくたいしたことではない」ものですね。彼も落ち込んでいなければいいのですが。

面接前に IHB 側で用意した質問リストに基づき、ウォード理事が一般的な質問をしました。上述のように、IHB 側には明確な職務のイメージというのがあります。したがって、この質問リストにも明確な回答のイメージがあるのです。もちろん、一言一句同じである必要はありませんが、欲しい人材像が明確であるため、望ましい回答にそう多くのバリエーションがあることもありません。

先日、当地の日系企業の社長とお話しをする機会がありました。その時に言われたのは「日本企業は、高等教育に（職業スキルとしては）まったく期待しておらず、採用後に育てる」とのことです。一方、こちらでは採用後の伸びにあまり重きは置かれていません。採用時でのスキルがすべて、とは言いません。「彼は、この点について今経験はないが、すぐ学ぶことができるだろう」という評価の言があったこともあります。しかし、それはあくまで一つのファクターに過ぎません。

この二つ（明確な職務のイメージ、採用時点でのスキルを重視）が何を意味するかというと、「雇用者が明確にイメージしている職務と、自らの現時点でのスキルが一致しているとのアピールが重要」ということになります。仮にある程度かけ離れていたとしても、「私のこういうバックグラウンドが示すように、すぐに学んでその職務を遂行することができる」とのアピールが必要です。

また、内部での異動というのも極まれです。

つまり、その国際機関に求められる能力があったとしても、ポストが空いていなければ採用されないということです。良いたとえばどうかわかりませんが、なぜかポジションが固定されている草野球チームでキャッチャーを募集しているようなものです。いくら、「私は足が速くてどんな外野フライでもキャッチします」と言っても、残念ながらミスマッチです。日本人の感覚なら、「そんなに速いのなら今の外野をコンバートしてみようか」と考えるところですが、IHB ならば、足の速いさっきの応募者は外野が空くまで待つしかありません。

つまり「採用されなかったからといって、能力が劣るわけでも、問題があるわけでもない。単に、タイミングがわるかっただけ」なのです。

カテゴリーB スタッフの件ではありませんが、専門職について聞くと、どうもみなさんよく情報収集しているみたいです。曰く、「英国人は、スペイン人のポストを狙うより、英国人が空いたところを狙う方が、言語のバランスからして可能性が高い」とか、「今は、ヨーロッパ人が多いから、もうちょっと待った方がいい」とか…。

特に専門職の採用に当たっては、非常に「タイミング」がものをいうようです。「あなたは、非常に優秀で応募者の中ではピカイチだが、現在専門職にはヨーロッパ人が多すぎるため、ヨーロッパ人のあなたを採用することが難しい」ということもあったようです。一方、「今、一人も英スペイン語母語者がいないので、英スペイン語母語者は大きなアドバンテージがある」ということもあるようです。これは本人の資質とは関係ありません。こういうことを良く見て、内部の情報も取れるだけとって、タイミングが合っはじめて採用につながるようです。

つまり、一回失敗しても再度挑戦すること、多種多様な人が挑戦することが大切のようです。あくまで私見ですが、日本人の国際公務

員が少ないのには、このへんに理由がありそうです。一つは、失敗を極端に嫌う、あるいは社会的に許さない文化背景、もう一つは、そもそも国際公務員を目指すような人の数が極端に少ないこと、です。もし、幅広い人材が国際公務員を目指すようになり、また、制度的にも文化的にもその挑戦を何度でも許すようになれば、新たな地平が開けるような気がします。

話を戻して、面接にあたってウォード理事が、「我々をご覧のように国際的な組織です。例えば、我々面接官は、あなたから向かって左から南アフリカ、チリ、オーストラリア、ギリシャ、日本*と多種多様となっています。このような環境で働くに当たって、あなたの持つ優位点はなんですか」と、応募者に聞きました。実は、理事は（技術的なスキルは別として）これこそがもっとも聞きたいことであると、言っておりました。

曰く、「たとえば、アジア人の仕事への態度は、ヨーロッパ人とは違う。その違いを受け入れることができるかどうかは、非常に重要。ストレスがたまることもあるし、誤解を生むこともある。でも、それはお互い様。それを乗り越えて仕事をしていくことも、一つのスキルなんだ」私が「アジア人の Yes は No という意味ですしね」と茶々を入れたら笑っていました。

さっきの質問に対して「私は英語が喋れません」という回答は、残念ながら×です。国際機関勤務において、英語が話せるのは前提以前の条件です。一人の候補者の回答は望ましいもので「私は、フランス勤務でありながら英国人の上司と一緒に、米国在住の米国人の同僚と働いた経験があります。特に、米国人とは、文化の違いや時差もあり簡単ではあり

* : いみじくも、アフリカ（ファラオ氏）、アメリカ（ゴルジグリア理事）、オーストラリア（ウォード理事）、ヨーロッパ（マラトス理事）、アジア（私）と、出身地域も綺麗にばらけました。

ませんでした。ニーズをよく理解し、英語で業務を行うことに成功しました」というものでした。ポイントは、具体的な過去の経験を引用し、国際機関側が把握したい資質を十分に有していることをアピールしたこと。後者の資質とは英語力ではありません。異文化との付き合い方を弃えている、経験があるとアピールすることが、今回の「模範解答」でした。

面接後の選考会議にも同席を許されいくつかのコメントをしたところ。やはり重点の置きかたの、日本人と欧米人との感覚の違いが興味深いところでした。数字は架空のものですが、話題が 50 代の者と、20 代の者の比較になったときのことです。私が「50 代のほうが経験は豊富だが、20 代のほうが伸び代が大きいし、よく勉強もしている、する意思もある」と言うと、ある理事から「では 50 代の方がいい。10 年後ではなくて、今の話をしているのだ」との反論を受けました。そして、それが会議の雰囲気となりました。話には聞いていましたが、やはり「育てる」のではなく「今の能力」が重視されるのだなあと実感しました。

最終的な採用については、理事会の専権事項になるため、選考会議後の動きについては私には入ってきません。しかし、このように、今回、国際機関における選考過程に携わることができて、とても幸運だったと思っています。

2. 国際機関における採用について (まとめ)

- 1) 国際機関側で明確な Job description があり、応募者のスキルがマッチしていることがきわめて重要。
- 2) 将来の伸び代ではなく、今の能力が重視される。
- 3) 採用されない理由は、単なるミスマッチ。他の時期、他の機関では受け入れられるかもしれない。

観測機器が伝える歴史《 9 》

—潮候推算機—

朝尾 紀幸[☆]

水路部が、昭和20年まで海軍に所属していた時代における歴史を記した書物は、「水路部沿革史」と「水路部年報」の二つがある。

水路部では、潮汐観測とそのデータ処理に関することを験潮といっているが、これらの書物に験潮に関する記述は極めて少ない。

少ない記述を拾って、水路部の験潮の歴史を列記してみると、明治5年1月から2月にかけて、品川湾で40日間の験潮を行なったのが最初である。このころは、潮汐に関する知識は浅かったらしい。その後、明治11年3月に英国に注文した験潮器を芝新銭座海兵仮屯集所内に据付けて4昼夜のテストを行なっているが、詳しいことは分らない。

明治14年に、測量課長・肝付兼行(1853-1922)^{*1}が英国版の「水路測量官心得」を翻訳して、「水路測令」及び「水路誌編輯心得・験潮心得・経線儀取扱心得」を刊行した。



*1：初代水路部長・柳橙悦の後を引き継ぎ、第2代(明治21-24年)と第4代(明治27-38年)水路部長を務めた。柳と共に水路業務発展の基礎を築いた。

水路部は関東大震災で海図

原版のすべてを焼失した。これを知った肝付家遺族は、肝付部長の退職記念に進呈していた海図一式(609版)を、活用して欲しいと水路部に寄贈された。このおかげで海図を復版することができたので、この海図を「肝付海図」といい、今も大切に保存している。

☆ 元・海上保安庁 海洋情報部航法測地課
上席航法測地調査官

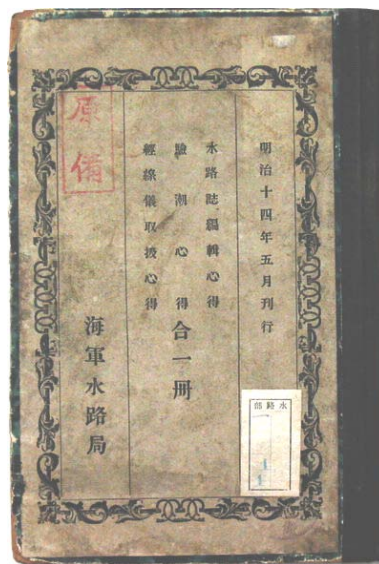


写真1 明治14年に、「水路測令」とともに刊行された「水路誌編輯心得・験潮心得・経線儀取扱心得」

従来行ってきた水路測量は、個人差による不統一があったので、指針を作るとともに技術者養成の教本としたのである。ここでは潮汐にある程度詳しい解説をしているから、潮汐への認識が高まってきたようである。

ところで、潮汐を予報するためには、潮汐調和定数^{*2}を得る必要があり、そのためには観測データに、ある計算を施す潮汐調和分解を行なわなければならない。

*2：日々起こっている潮の満ち引きは、月と太陽の一日周期・半日周期、それに月の一ヶ月周期、太陽の一年周期といった、いろいろな周期のものが合成されたものである。観測したデータに、ある計算を施すと、それぞれの周期に分類(分潮という)することができる。この計算を調和分解、または調和解析という。そして、この結果得られた各分潮の値を潮汐調和定数という。これを使って計算することで、潮汐の予報ができる。

百科事典によると、世界における潮汐調和分解法は、英国の著名な物理学者ケルビン卿（1824-1907）が、1867年ころに潮汐調和分解の方法を案出し、1872（明治5）年に潮候推算機を考案したことに始まる。この潮候推算機は約5時間の操作で、1年分の潮候曲線を描くことができるとしている。また、同じく英国の数理天文学 G.H. ダーウィン（1845-1912）も潮汐調和分解法を案出したとされているが、その時期は不明である。

小倉伸吉（1884-1936）*3の著書「潮汐」（岩波書店・昭和9年）によれば、我が国においては、明治33年に文部省測地学委員会において平山信博士の下で潮汐調和分解法が開始され、その後、水路部・海洋气象台で同様の分解を行なうようになった、とある。

「日本水路史」では、水路部は「明治42年から主要港における長期験潮成果に基づき、調和分解法による算式となり、主要5分潮を用いて推算した横須賀ほか7港分の潮時と潮高を大正2年海軍航海年表に掲記した」としている。明治43年に定めている測量報告の様式にM2、S2、K2、K1、P、Oの分潮の



*3：明治41（1908）年7月、東京帝国大学理学部星学科を卒業。大正7（1918）年まで東京天文台に在職。大正7年から海軍水路部技師となり、26年間海軍水路部に勤務。昭和2（1927）年12月、海軍水路部第四課長（編暦業務）となるも在任中病没。

大正3～6年に中野徳郎が日本経緯度原点の経度改訂をしたときの観測に協力した。昭和4年「潮汐表」を完成する。また、天測計算用の仮定位置による計算表を考案し英訳した。これは、使用法の簡明さ故に「オグラ表」という名で欧米の航海者にも喧伝され、後の各種天測表考案の端緒を開いた。

岩波書店「潮汐」のほか、「航用潮汐学概論」「内海潮流図」「日本近海の潮汐」などを出版。

値を書くようになっているのは、このことを裏付けている。

ところが、「水路部沿革史」第一巻の総記には、「験潮法ハ柳大佐ノ最モ苦辛セルトコロナルガ、明治14年、肝付大尉ノ英訳述調査ニヨリ編定セル験潮心得ニヨリ発達ノ端緒ヲ開キ、同24年、加藤大尉ノ調査ニヨリ現行ノ新式験潮推算法ニ改正シタリ」と記されている。そして、これを裏付けるように、明治26年の水路測量で、四日市港・三州佐久島・鳥羽港の3ヶ所における分潮M2、S2、K2、K1、P、Oの数値を算出している。これが今分っている最も古い潮汐調和定数の記述で、これは、上に述べた小倉の著書や「日本水路史」に記されている時期よりかなり古い。

なお、水路部の験潮業務については、海洋情報部研究報告第46号（平成22年3月）に、「明治の水路部の験潮」と題して、佐藤敏氏が詳しく書かれておられることを付記する。

いずれにしても、本誌前号で紹介した本多博士考案による水路部型験潮器の実用化により、明治42年から観測データが飛躍的に増えてきたことは確かである。

そこで、大正3年に英国製のケルビン式15分潮潮候推算機を導入して、潮汐予報の推算を容易にできるようにしたのである。潮汐予報の推算は、非常に手数がかかることから、それを機械的に行なうのが潮候推算機である。

なお、この15分潮潮候推算機は大正12年の関東大震災で焼失したので、現在、海上保安資料館で保存されている潮候推算機は大正14年12月に再購入したものである。

その後、長期使用による磨耗と戦時中の疎開による影響で使用に耐えられなくなったので、昭和32年10月に購入したのが英国製の42分潮潮候推算機である。しかし、5年後の昭和37年4月には電子計算機を導入して、複雑な各種の計算ができるようになったので、この潮候推算機が活躍する期間は短かった。

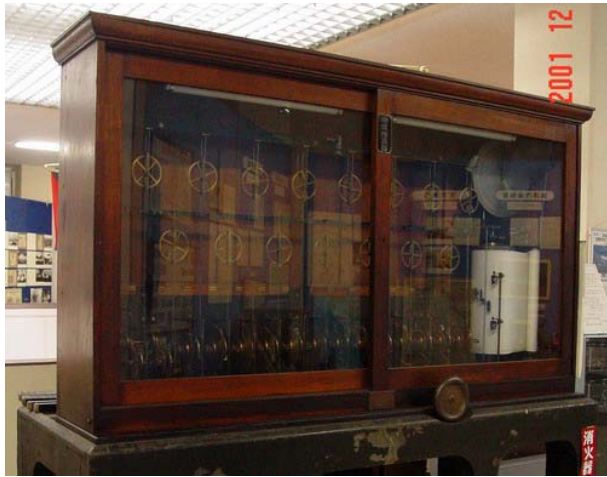


写真2 海上保安資料館で保存している
15分潮潮候推算機



写真3 海洋情報資料館で保存している
42分潮潮候推算機

潮汐余話

～副振動について～

本誌前号で、本多博士が湖・港湾等の水の静振（seiche=セイシュ）の研究をしていることを記述したが、「静振」とは当時の言い方であり、今は「副振動」といつている。副振動は、東シナ海や日本海のような閉鎖海で起こる特異現象である。

閉鎖海において、局地的な場所で急激な気圧変化が起こったとき、その部分の海面高が急激に変化し、それが周期の長い波となり、海域全体に伝播し、対岸に当たって反射を繰り返す。これが、副振動である。

この波が、特異な地形に当たると、共振して波高が高まるのである。副振動で有名なものが、長崎港と舞鶴湾である。それを図1、図2に示す。

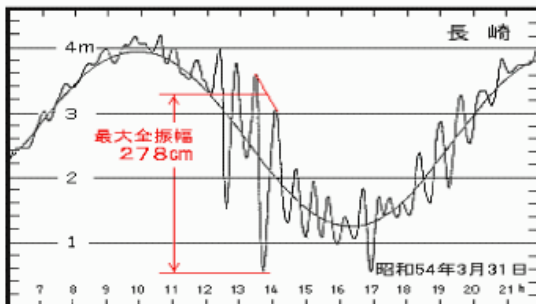


図1 長崎港の副振動

(昭和54年3月31日の記録)

満潮時と重なると、浸水などの被害が出る。長崎地方では、副振動のことを「あびき」といつている。

(図は、長崎海洋気象台ホームページから)

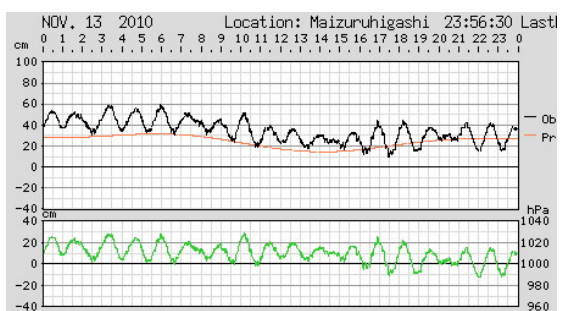


図2 舞鶴湾の副振動

(平成22年11月13日の記録)

舞鶴湾の東にある小浜湾でも、同様の副振動がある。

(図は、海上保安庁海洋情報部ホームページから)

中国の地図散歩道《5》

アジア航測株式会社 顧問・技師長 今村 遼平

152号 中国の地図散歩道《1》

153号 中国の地図散歩道《2》

154号 中国の地図散歩道《3》

155号 中国の地図散歩道《4》

6. 中国における近代的な地図作成

6. 1 基本地形図の作成概要

1) 1/25,000 基本地形図作成への取り組み

中国の近代的な地形図作成は清代末から始まり、光緒29年(1903)に、軍咨府第四主管の陸地測量作業を経て、京師(北京)陸軍測量局が設立され、全国の1/25,000地形図作成計画が策定された。しかしこの広範な計画は結局実現せず、わずかに軍事操練地域で大縮尺地形図が作成されたにすぎない。その内容は、保定付近の河間地区55幅、河南彰徳50幅などが完成するといった具合である。光緒34年(1908)、南洋陸地測量司によって安徽省で1/25,000地形図16幅が作成され、江蘇省では南京付近の1/25,000地形図10幅が完成している。

ここでこの時期における地図作成の担当所轄の状況の概要を見てみよう。中華民国の南京臨時政府は、1911年から参謀本部に陸地測量総局を設立した。清朝滅亡の前年のことである。1911年に辛亥革命の成功によって清朝(1636-1911)は滅亡し、1912年1月1日に孫文(1866-1925)を臨時の大総統とする中華民国(1912-1949)臨時政府が成立した。政府が北京に遷ったのち、陸地測量総局は参謀本部第六局と改められ、その下に製図局が設立された。光緒年間の京師陸軍測地局はすぐに北京陸軍測量局に改められ、各省の測量分局は省陸軍測地局に改められた。1928年、南京「国民政府」の参謀部は陸地測量総局を設立し、各省に陸地測量局を設立した。

1920年には海道測量局(わが国の水路部に

当る部局)が成立し、当初は外国人が測量した海図が編訳されていたが、その後、自国で測量を実施するようになり、一部分の海図と水道図の測量が終了した。

さて、民国初年(1912)、各省の陸地測量局は盛んに1/25,000地形図作成をおこなった。民国4年(1915)、参謀本部は1/25,000《北京付近地形図》27幅を作成し、出版した。これは当時、全国同縮尺の地形図の中で最も立派な地形図であった。江蘇と浙江両州の陸軍測量局で測量、作成した1/25,000地形図は、質量ともきわめてレベルが高かったが、全国的にみると各省間では質と量に差があった。

2) 1/50,000 地形図を全国基本地形図に決定——失敗と完成——

1916年以降、民国政府は1/50,000地形図を中国の地形図作成の基本図とすることにした(図1)。当時、測量技術がすぐれている省は数少なかったが、1/50,000地形図は次々と完成していった。江蘇・浙江・山東・山西などの省がそうで、その他の各省ではなかなか完成しなかった。民国18年(1929)時点で、全国の1/50,000地形図が完成したのは3595幅で、これは計画のわずか12%前後にすぎない。1/100,000地形図は3599幅と同じく約40%、1/200,000地形図は1284幅で、50%前後が完成した。

初期の各省測量部で作成した1/50,000地形図は、統一された投影法とそれにもとづく図郭幅ではなく、均一に46×36cmの矩形図

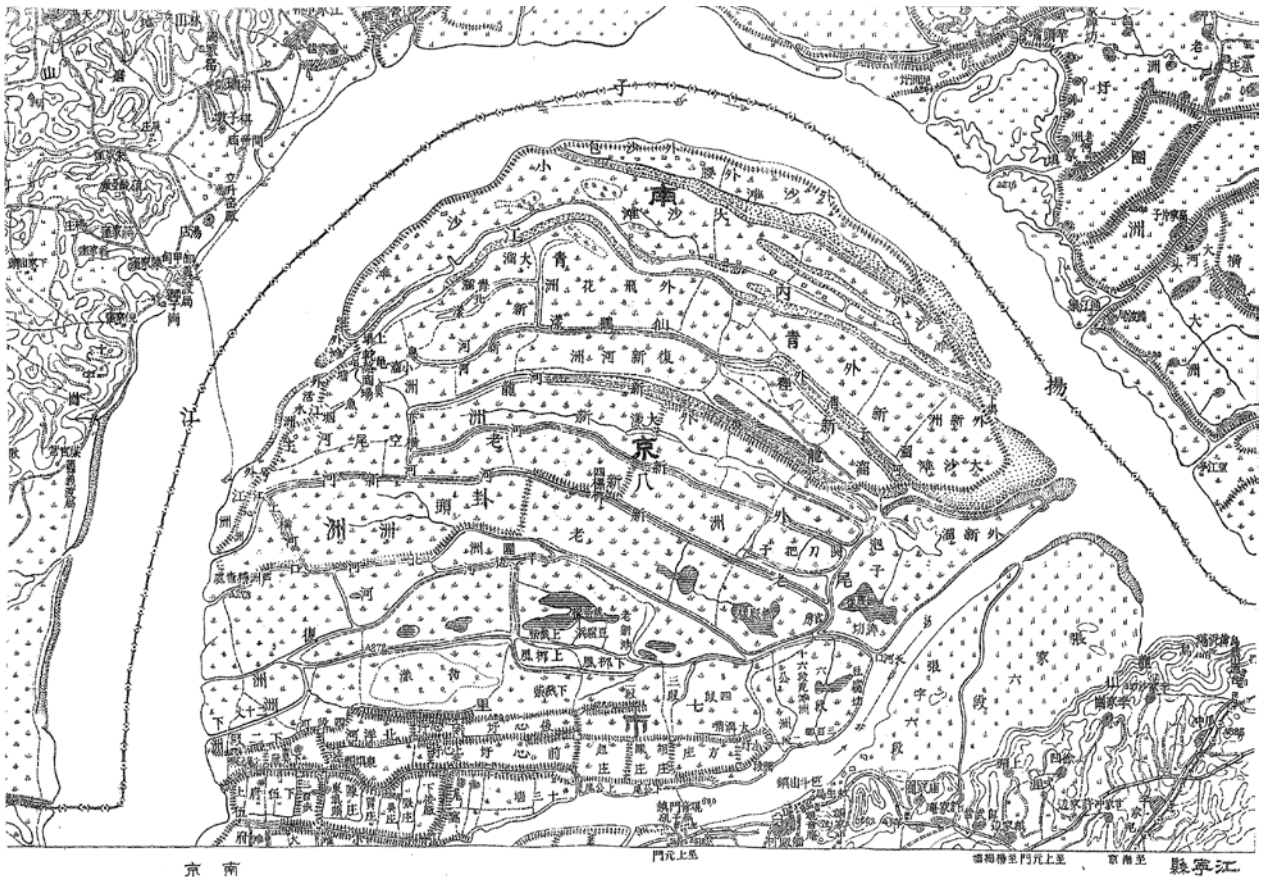


図1 中華民国時代の1/50,000地形図
(中華民国7年参謀本部陸地測量局作成)

郭が採用されていた。当時はまだ全国の基準となる海拔0m点が不統一であったため、各省の仮定標高には差異が生じていた。隣りあう両省の地図の接合もうまく行かず、内陸部では高低差で数100m、距離誤差で最大7、8kmに達することもあったようだ。ただ、一般に沿海地域の地図は質量とも内地側に比べて好精度であった。

民国18年(1929)、陸軍総局が制度化した地表測量方式では測量規範が修正され、ランベルト正角円錐図法*1(中国語では正形投影図法)が採用された。その中でも、1941-1948年間作成の第1版が最も良好であった。これは、当時中国が所有していた最も良好な地図資料が使用できたことによる。

*1: 常に投影の中心は地球の中心におかれる図法で緯度80°以下の地域の世界地図によく利用され、日本の1/5,000,000~1/500,000図も、この方法で投影されている。

6.2 中華民国年間における全国の基本測量面での実施作業

1) 天文測量

江蘇・浙江・安徽・江西・山東・福建など19省で、1等天文点46点、2等天文点392点を観測した。西康・雲南・貴州などの内地11省で、迅速2等天文点195点の観測が実施されている。

2) 基準点測量

江蘇・浙江・安徽・江西・山東・河南など9省で、1等三角点381点を布設し、10の観測系を形成した。その全長は3,100kmに達する。東北各省では、1等三角点観測系4,500kmを布設した。全国では2等三角点1,500点を測量し、11系統に分けた。3等三角点は11,000点の多きに及ぶ。そのほかに、40,000点に及ぶ4等三角点測量を実施している。

3) 水準測量

江蘇・浙江・河北・河南・山東・湖北など8省の範囲内で、4等水準点2962点が40系統からなり、鎖長は5,300kmを測量した。東北各省では、8,200kmの1等精密水準鎖を布設した。2等水準点16,400点を測量し、鎖長は68,000kmに及んでいる。陸地測量総局の水準系は完成前で、水準原点の標高は各省がそれぞれ独自に仮定して実施したため、高さの起算が不統一という問題点があった。

4) 海道（航路）測量

民国20年（1931）に海道測量局^{*2}を設置し、開設当初には外国人が測量した海図を編集するところから始め、その後は近海の手図と航路図（《水道図》と称した）を自国で独

*** 2 :** 日本の海上保安庁「水路部」（現海洋情報部）に相当する部局で、海だけでなく大河川の測量も担当した。

自に作成した。当時は水利方面の《水道図》はこの部局の主管であった。水利委員会が《順直水利地形図》^{*3}を測量作成し、また、黄河沿岸の地形と太湖流域の平面図等《水利地図》を作成した（図2）。

その後、郵政状況図（図3）や鉄道軌線図（図4）、大清帝国全図（図5）などが次々に作成されている。

*** 3 :** 大河川のいわゆる海図を《水利図》あるいは《水利地形図》と呼んでいる。

参考文献

- 1) 金応春・丘富科編著：中国地図史話、科学出版社、1984（中国）
- 2) 中国測繪科学研究院：中国古地図珍品選集、哈爾濱地図出版社 1998（中国）
- 3) 《中国測繪史》編集委員会：中国測繪史、測繪出版社、2002（中国）

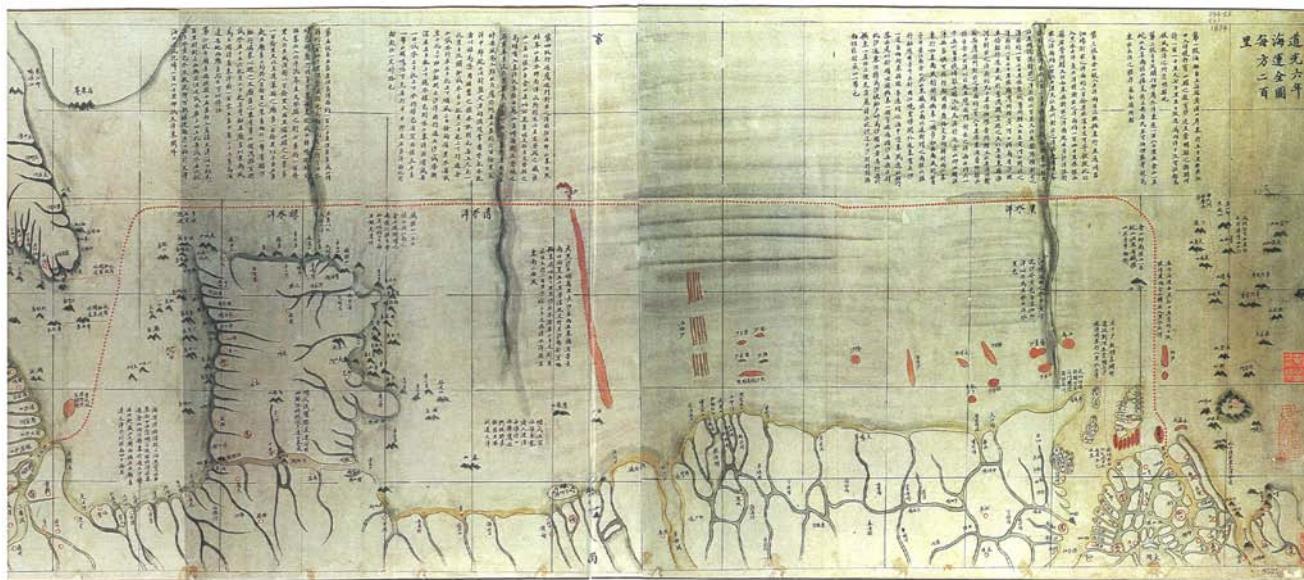


図2 海運全圖（部分）²⁾

（上海の大浦口岸から天津の東関に至る外航線図。同治6年（1867）作成。縦47.4cm・横141cm。この図では伝統的な“計里画方”を採用している。1方眼は200里（100km）。詳細な説明が文字で示されている。地形はデフォルムされている。）

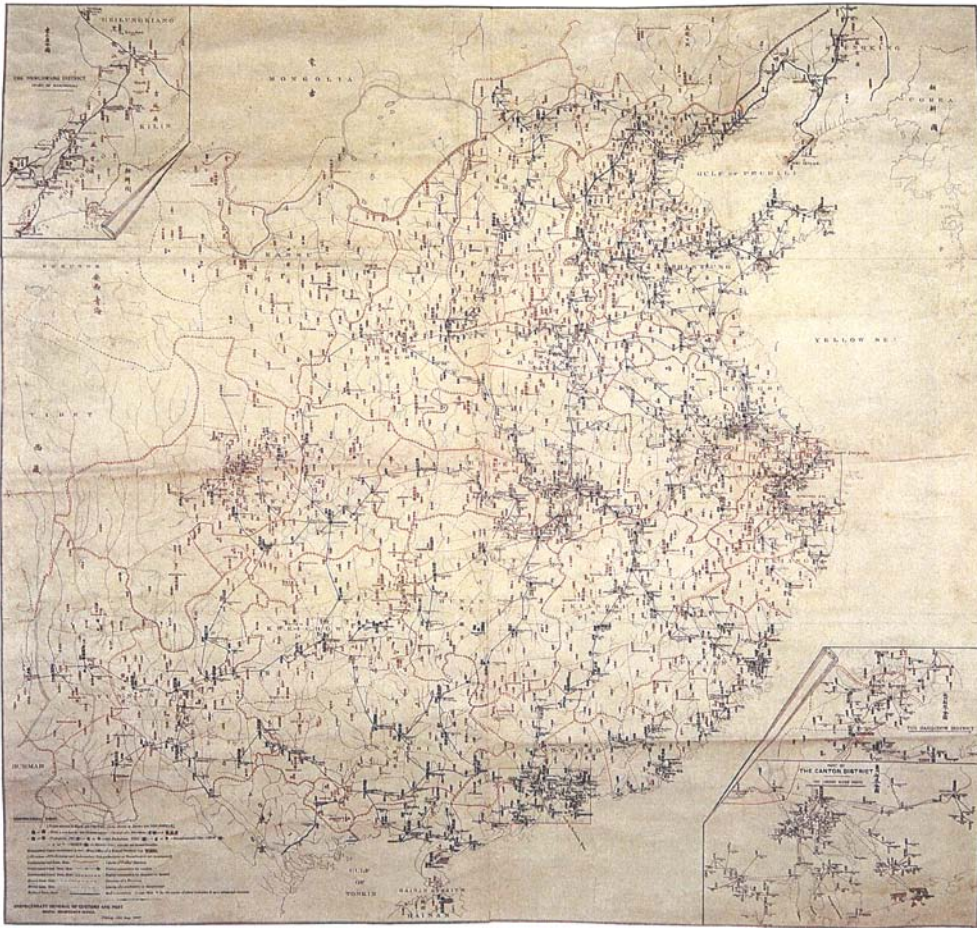


図3 大清郵政公署備用輿図²⁾

(全国の郵政状況を図示した地図で、英文との対照となっている。

黒・紅2色刷 縦101.7cm×横96.5cm。清の光緒29年(1903)発行——北京図書館蔵——)



図4 等画中国鉄路軌線全図(局部)²⁾

(清の光緒33年(1907)作成の彩色地図。紅：国営、青：商用、黒：外国取扱路線。

縦100cm、横83cm。26種の記号が使われている。——北京図書館蔵——)



図5 大清帝国全図・大清帝国（局部）²⁾

（清の光緒31年（1905）編集・上海商務印書館編纂出版。38cm×28cmのものが25幅で1セットになっている。この図《大清帝国》は、その中の1幅で、32cm×43cm。縮尺は1：12,000,000で5色刷。——北京図書館蔵——）

☆ 健康百話（33） ☆

— 睡眠と健康 —

若葉台診療所 加行 尚

1. はじめに

ニュージーランドの文化史学者エルンド・サマーズ・ブレムナー氏は「夜は人間に忘却と回復のチャンスを与える」と言ったそうですが、時間が商品化された産業市場主義の現代に在っては、社会は正しく「眠らぬ社会」・“不夜城”と成ってしまいました。社会全体が24時間働き続けなければならなくなってしまったのです。疫学調査によりますと、日本の成人の5人に1人が睡眠障害に苦しんでいるとのことです。

今回は「睡眠と健康」について述べてみたいと思います。

2. 睡眠の役割

睡眠は、人間のように発達した脳を持つ動物たちの重要な生理機能であり、また私たち人間は、昼夜のリズムが規則的に交代する環境に生きています。この日周変化に合わせて、更にこの変化を予測しながら、活動と休息のリズムを繰り返すことが、生きていくための最も基本的な行為なのです。

全ての生き物は体内に「生物時計(概日時計)」を持っており、“明”“暗”のリズムに合わせて生きて行くことが出来るのです。つまり“より良く生きるための生体防御技術”なのです。

3. 睡眠・覚醒の機序

先に述べました「概日リズム」のペースメーカーとなっているものは、脳にある視床下部（視交叉

上核）の神経細胞群で、この細胞群は自発的にその活動度を“25時間”周期で変化させることによって「概日リズム」を作り出しております。

「概日リズム」の“概日”は「概ね1日」と言う意味ですが、“人”の場合、これが1日よりも1時間ほど長いのです。つまり“1日が25時間”と言うわけです。しかしこの1時間のズレは昼夜の“光”（太陽）刺激によってリセットされるため、24時間周期となるのです。つまり内因性の周期が外因性（光:太陽）によって補正されるのです。

さて、先に述べた「視交叉上核」からのリズム信号は交感神経を介して松果体に伝えられ、松果体は“メラトニン”と言うホルモンを合成・分泌します。その分泌は“光:太陽”によって抑制され、暗い夜間になると増加するのです。つまり、“光:太陽”の有無によってメラトニン分泌がコントロールされ、視交叉上核にリズムが調節されるのです（図1）。

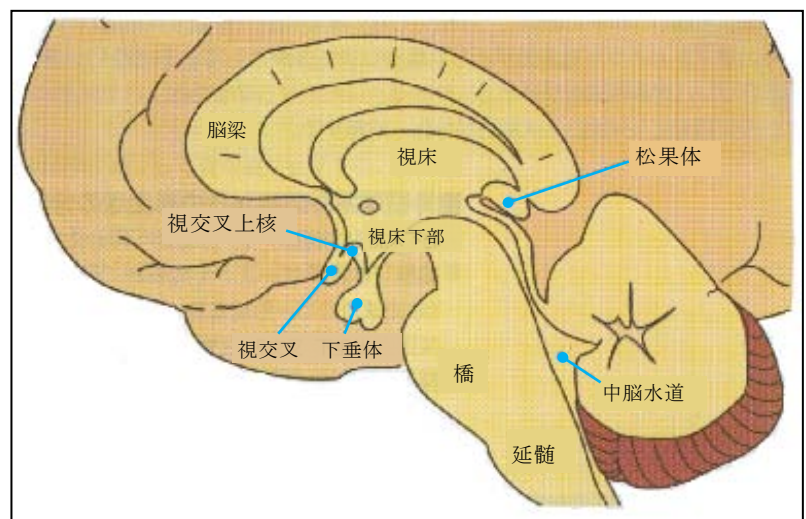


図1 間脳・脳幹の矢状断

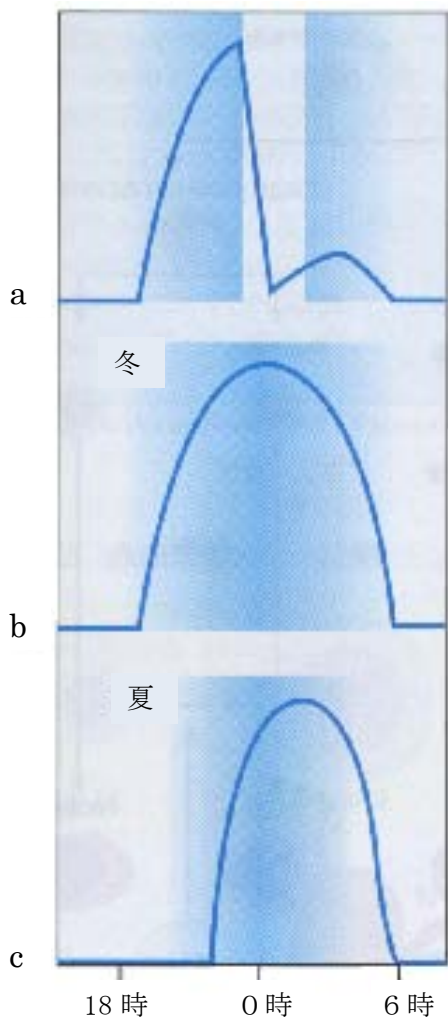


図2 メラトニンの産生

(夜、私たちが眠っている間に、メラトニンの産生は最大となる。光はメラトニンの産生を抑制するので (a)、産生が増加している時間は、冬 (b) のほうが夏 (c) よりも長い。)

(坂井建雄 岡田隆夫監訳：ヒューマンバイオロジー—人体と生命。医学書院。

p308 図 15A. 2005 より引用)

このメラトニンには催眠作用と体温低下作用があり、その分泌の増減は睡眠・覚醒のリズムと同期しております (図2)。

4. 睡眠・覚醒と生理機能

睡眠・覚醒、メラトニン分泌以外にも概日リズムを示す機能は多く、例えば「血圧」や「体

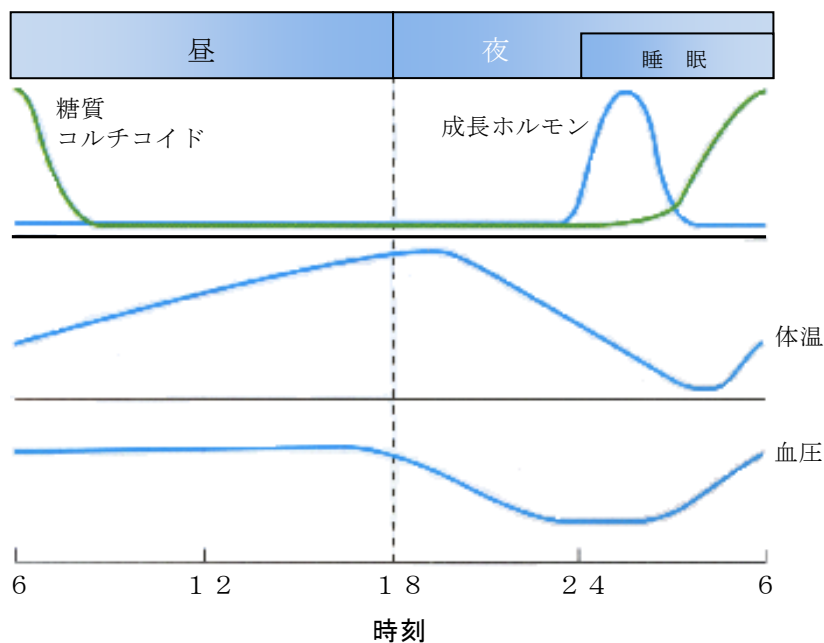


図3 生理機能の日内変動

温」は夜間に低下し、昼間は上昇します。また多くのホルモンは概日リズムを示しており、「成長ホルモン」は睡眠の前半に分泌が増加し(幼児の場合、「成長痛」として膝の痛みを朝よく訴えることがあります)、副腎皮質刺激ホルモンや糖質コルチコイドの分泌は睡眠後半から上昇し、覚醒する頃にピークになります(図3)。概日リズムは身体的活動度に合わせて生理機能を調節しているのです。

一方でこれらの生理機能の日内変動に伴って、病気の発生や死亡する場合も好発時期が出てきます。例えば喘息発作の発生は午前4時頃に最も多く、死亡率は午後10時頃が最低で、午前6時頃が最も高くなります。

5. 現代日本人の睡眠習慣と睡眠不足・不眠

日本人の睡眠の問題として、「不眠」と「睡眠不足」があります。「不眠」の割合は高齢者になるにつれて増え(約30%)、若い人は高くありません(十数%)。一方「睡眠不足」は、高齢者は10%以下で、若い人は30%以上と言う疫学調査があります。若い人たちは睡眠を削って仕事をし、高齢になるとストレスが減

少してくるためのようです。

6. 睡眠不足・不眠と糖尿病

糖尿病の患者さんの3割は不眠を合併していると言われております。睡眠が不足しますと耐糖能が低下してきます。つまりインスリンの分泌量は変わらないけれどもインスリンの感受性が低下して血糖値が上昇してくるのです。それだけではなく、睡眠時間が短くなりますと、摂食促進ホルモンが増えて、摂食抑制ホルモンが低下してくるのです。つまり睡眠が不足すると食欲が亢進してその結果肥満になります。睡眠時間が5時間未満の人は肥満になり易く、また一方睡眠時間が9時間以上でも肥満になり易いとも言われております。

7. 睡眠不足・不眠と高血圧

高血圧症の人も不眠を合併する率が高く、3～5割の患者さんが不眠を訴えているのではないかとと言われております。健康な人でも徹夜をしますと、拡張期血圧が10mmHgくらい上昇することが解っております。平均睡眠時間と高血圧の発症リスクとの関係も解っております。睡眠時間7～8時間が最も高血圧の発症リスクが低く、5時間以下になりますと、その発症リスクが1.5倍になります。また9時間以上になりますと、その発症リスクが逆に高くなります。

8. 睡眠不足・不眠と循環器疾患

睡眠時間が短いと、冠動脈性の心疾患、狭心症、心筋梗塞の発症リスクも高くなります。循環器系の疾患自体でも睡眠不足がその発症因子にもなりますし、また増悪因子にもなっております。

9. 睡眠不足・不眠と“うつ”

睡眠時間が短くて休息が十分に取れない人、逆に睡眠時間が長くても睡眠の質の悪い

人は心の健康に何らかの影響があると考えられております。

交代勤務の人が“うつ”になりやすいという報告があります。交代勤務をすると7～8割の人に“不眠”が起こると言われておりますので、睡眠の質、量ともに十分に取れないような状態を長く続けておりますとうつが発症してくる可能性があるようです。従って不眠の段階で何らかの対策を採ることによって心の健康にかなり良い影響があるのではないかと思います。

10. 睡眠・不眠に対する対策

睡眠は一生のうちに変化していくもので、年をとるにつれて実質的に眠れる時間は短くなってきます。不眠は年をとってから増えてきますので、それに応じて自分は何時間眠ると良いかを、考えていくことが重要です。

睡眠時間と6年後の死亡率を調べた調査があります。死亡率が一番低いのが7時間、その次が8時間で、5時間以下と9時間以上になりますと死亡率が高くなります。先に述べましたように、糖尿病、高血圧やその他の疾患においても、睡眠時間は5時間以下或いは9時間以上となりますと健康にはあまり良くないようです。

私たちが眠りに就くときは、2時間くらい掛って体を冷やし、やっと眠れる状態になります。起きるときも大体同じで、起床時間の大体2～3時間前に深部体温が最低になって、そこから徐々に起きて活動する準備が始まり、起きられる状態になります。

昼間は出来るだけ太陽を浴びるように、また夜は就寝3～4時間前には多量のアルコールやカフェインの入った日本茶やコーヒーなどを控えた方が良く眠れます。睡眠の質を良くするためには、寝る前に体を温めると眠りが深くなり、入眠も早くなります。就寝1時間前に少しぬるめの風呂に15～20分くらい入って体を温めると眠りやすくなります。

11. 昼寝について

人には眠気のリズムがあり、午後2時頃の時間帯に眠気のピークがきます。この頃に15分くらい昼寝をすると午後の眠気が軽くなり、また集中力も高まります。

12. 寝酒について

寝つきを良くするために寝酒をする人が多いようですが、これは癖になりやすく、また中途覚醒を増やしたり、睡眠後半の眠りを浅くし、睡眠の質を悪くしますので御注意下さい。

参考文献

- 1) 岡田隆夫編「集中講義 生理学」：メジカルビュー社、2009
- 2) 特集「睡眠障害の診断と治療」：日本医師会雑誌、平成20年10月第137巻第7号
- 3) 井上昌次郎「睡眠科学の基礎」：
<http://jssr.jp/kagaku/kagaku>.



海洋情報部コーナー

1. トピックスコーナー

企画課

(1) 全国各地で水路記念日イベント開催

8月31日から9月26日の間、139回目の「水路記念日」(9月12日)を祝して、全国各地で、講演会、パネル展示、表彰式、祝賀会などの

記念イベントを開催しました。多くの方々に来場して頂き、水路記念日の認知、海洋情報業務の周知が出来ました。



本庁海洋情報部での祝賀会に出席頂いた長官表彰受賞者



二管区で開催された講演会
(講演者は道田東京大学教授)



神戸海洋博物館でのパネル展示
(8月31日～9月26日)



明石天文科学館でのパネル展示
(9月1日～16日)

五管区で実施されたパネル展示



四管区で開催された講演会
(講演者は関口三重大学名誉教授、
藤原京都大学教授他)

(2) テレビ取材

古地図ブームの影響？か海洋情報部に3社のテレビ取材があり、放映されました。

①WOWOW：「ノンフィクションW」

今回の番組テーマは、「MAPS ～地図裏の冒険者たち」であり、各界の地図作成者にスポットをあて、世の中で活用されている日本のいろいろな地図のすごさを取り上げることとなっています。

三管区測量船「はましお」での乗船取材の他、データ解析の様子が9月20日22:00から1時間番組として放映され、三管区海洋情報部新崎海洋調査官のコメントが印象的な番組となりました。

②テレビ朝日：「タモリ倶楽部」

「空耳アワー」で有名なテレビ朝日の深夜番組「タモリ倶楽部」の取材がありました。

今回の番組テーマは、超専門地図から見えてくる「超専門列島・日本」として、一般の方にはあまり知られていない、極めて限定的な目的で作られた超専門地図の数々を紹介する内容であり、海洋情報部が刊行している水路図誌のうち「漁具定置箇所一覧図」と「日本近海演習区域一覧図」が紹介されました。番組には航海情報課山本補佐が出演し、出演者のタ

モリさんからは「漁具定置箇所一覧図も航海安全に役立っている」との実体験をもとにしたコメントがありました。10月1日24:20から30分番組として放映されました。

③NHK総合テレビ：「ブラタモリ」

好評を博し、本年3月に放映が終了したNHK総合テレビの番組「ブラタモリ」のシーズン2の第1回目として「築地」が選ばれました。

NHK総合テレビの番組「ブラタモリ」は、古地図好きとして有名なタモリさんが街を歩きながら、日本の街並みの変遷の激しさ、そこに潜む近現代の歴史の痕跡やエピソードなどを発見していく番組です。

今回は「築地」を舞台として、タモリさんが海洋情報部の海洋情報資料館を訪れ、貴重な古い海図や昔の海図作成のための測量を紹介のほか、実際に築地市場で行ったレッド測深の様子も放映されました。

番組には企画課梅田監理係長が出演し、10月7日22:00から約50分番組として放映され、また、10月13日、14日の両日にも再放送されました。

(3) 「サハリンプロジェクトフォーラム」への参加

9月5日、北海道稚内市の稚内総合文化センターで開催されたサハリンプロジェクトフォーラムに、海洋情報課木之瀬沿岸情報官が参加し、シーズネットとESIマップに関して講演を行いました。

フォーラムは、サハリンプロジェクトが本格的な生産を開始したことから、プロジェクトの現状、海洋汚染事故の防止対策、輸送の

安全性等を一般の市民の方々に知ってもらうことを目的に開催されたものです。

会場には、稚内市民の方々約100名の他、韓国、ロシア、中国からのNOWPAP(北西太平洋地域海行動計画)関係者や海上保安庁、海洋政策研究財団、稚内市役所からの参加も含め、総勢で200名程の参加がありました。

また、フォーラムの前日には、稚内港沖で、

巡視船艇や油回収船「白山」も加わり NOWPAP 日露合同防除訓練が実施され、油

流出事故対策に対する万全の備えが稚内市民の皆さんに披露されました。



木之瀬沿岸情報官の講演



会場ロビーに展示したシーズネットのポスター

(4) 「G 空間 EXPO」に出展協力

9月19日から21日、パシフィコ横浜で開催された「G 空間 EXPO」の出展等に協力しました。

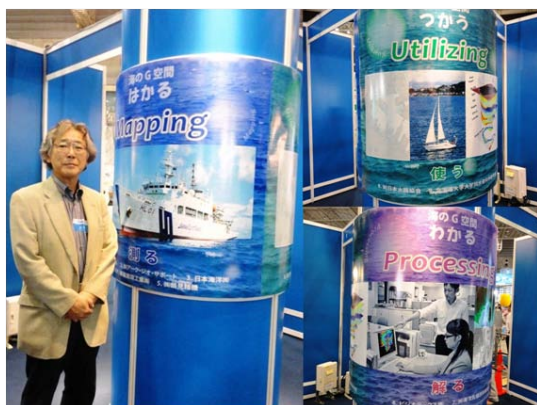
「G 空間 EXPO」とは、地理空間情報活用推進基本計画に基づいた、産学官の連携による大規模な展示会であり、海洋情報部からは、海洋情報クリアリングハウスの紹介、測量船模型の展示などさまざまな催しに対応しました。

また、同会場内の2階では、各種の G 空間 EXPO シンポジウムが開催され、海洋情報部からは、長屋海洋情報課長による、情報一元化の取り組みや海洋調査課岩本主任調査官による航空レーザー測深技術に関する講演が行われました。

さらに、当庁提供の水深データによって作成された長さ6メートルの3D 海底地形図は、大勢の来場者を集め、大人気となりました。

今回展示等については、三管区海洋情報部にもサポートいただき、大盛況のうちに終了することができました。同 EXPO の来場者総数は 36,819 名、シンポジウム全体は 3,723 名（延べ人数）でした。

企画展のチーフコーディネーターである徳山英一先生（東京大学大気海洋研究所教授）は、当庁の政策アドバイザー、大陸棚調査評価・助言会議委員、海底地形の名称に関する検討会主査、海洋調査技術学会会長等をされており、当庁にも深く関わっておられます。



徳山英一教授



シンポジウムの様子

(5) 第6回西部海難防止協会セミナーにおける講演

10月7日(木)に西部海難防止協会主催のセミナーが福岡市で行われ、加藤海洋情報部長が「海底調査と大地震」と題して講演を行いました。



加藤海洋情報部長の講演

当セミナー開催の3日前に西山断層の広報がなされたことから、西部海難防止協会関係者、当庁関係者のほか福岡県下の自治体の防災担当の方々への参加もあり、総勢150名弱の方々により会場が埋め尽くされました。



超満員の講演会場

(6) 海上保安庁海洋情報部の新庁舎建築状況について

平成23年8月に移転する新庁舎(江東区青海)の建築状況を報告します。

建物の鉄骨組み上げは5階床面まで進み、西面の一部には外壁パネルが取り付けられま

した。

本工事では、施工イメージを3次元で描き確認するなど、官庁営繕工事では最新の手法が執られています。



建築状況(10月28日現在)



3Dイメージ(1階エントランス)

2. 国際水路コーナー

(1) 第23回大洋水深総図海底地形名小委員会 (SCUFN)

ペルー リマ

2010年9月11～13日

9月11日から13日、ペルーのリマにあるペルー海軍、海軍クラブにおいて第23回大洋水深総図海底地形名小委員会 (GEBCO (Sub-Committee on Undersea Feature Names : SCUFN)) が開催され、小原泰彦 (SCUFN 委員) 技術・国際課海洋研究室上席研究官及び八島邦夫 (指導委員会委員) 財団法人日本水路協会 技術顧問が出席しました。

GEBCO (大洋水深総図) は、IHO (国際水路機関) と UNESCO (国連教育科学文化機関) の IOC (政府間海洋学委員会) が共同で推進する、世界の大洋の水深図を提供するプロジェクトです。SCUFN は GEBCO 指導委員会の下で、海底地形の名称を審議・決定する小委員会です。年1回開催されています。

会議の出席者は委員9名と事務局1名に加えてオブザーバー17名でした。

会議では、ペルー海軍水路部 Hugo MONTORO による歓迎の挨拶に続いて、Schenke 議長 (ドイツ) が挨拶した後、出席者の自己紹介が行われました。

本会議では、計60件の海底地形名称の提案を取り扱い、そのうち50件が採択されました。日本からは11件の提案が行われ、審査の結果下記の6件が採択されて GEBCO 海底地形名集に登録されることとなり、残りの5件は継続審議となりました。

採択された日本提案の海底地形名

- ・ Urahara Seamount (浦原海山)
- ・ Kametoku Seamount (亀徳海山)
- ・ Satsuma Seamount (薩摩海山)
- ・ Suesaki Hill (須江崎海丘)
- ・ Irago Knoll (伊良湖海丘)
- ・ Uda Spur (宇田海脚)



会議参加者による記念撮影

2列目、右から3人目が小原上席研究官

1列目、左から2人目の後方が八島技術顧問

(2) JICA 集団研修「海洋利用・防災のための情報整備」コースの 港湾測量実習

兵庫県姫路市

2010年9月14日～10月15日

平成22年度 JICA 集団研修「海洋利用・防災のための情報整備」コースの総仕上げとも言える港湾測量実習が、9月14日から10月15日まで、第五管区海上保安本部管内の姫路港で行われ、同本部海洋情報部職員による全面的な協力を得て、終了しました。同港での実習は、平成8年以来、14年ぶりとなります。

この実習は、6月から理論として学んできたことを現場で体験実習するもので、原点測量から水深測量までを実際の港湾で実施し、実習で得られたデータを東京に持ち帰り、測量原図を完成させるものです。

今回の実習は、測量船「うずしお」によるマルチビーム測深を行い、平行誘導、放射誘導では2km以上沖合からの測量船の誘導に

挑戦する等、近年になく充実した内容となりましたが、天候にも恵まれ、講師、研修員が一体となって精力的に実習に取り組み、予定された全ての工程を実施できました。

屋外での作業以外でも、現地に臨時に設置された研修室で、潮汐の測定方法等について指導官も交えて熱心に議論するなど、技術を身につけようと真摯に取り組む研修員の姿が印象的でした。

あいにく姫路城は改修中でしたが、裏を返せば、国宝である姫路城の歴史的改修風景を見るという貴重な(?)機会にも恵まれ、休日には鳴門の渦潮を見て潮流を体感するなど、研修員にとって思い出深い実習になったものと思われます。



多角測量中の研修員



測量船「うずしお」船上にて

(3) 「世界航行警報NAVAREA XI域内国会議」開催

本庁 海洋情報部
2010年10月19～21日

10月19日から21日、我が国が区域調整国となっているNAVAREA XI区域における関係国間の航行警報の的確な運用を図るため、海洋政策研究財団（OPRF）と協力して、「世界航行警報NAVAREA XI域内国会議」を開催しました。

会議には、NAVAREA XI域内の中国、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム及び日本の9カ国の他、NAVAREA VIII調整国のインド及びフランスから国際水路機関（IHO）世界航行警報業務小委員会（WWNWS）副議長が出席しました。

会議では、区域内各国等における航行警報業務の現状が報告されるとともに、航行警報のECDISへの表示について、我が国の衛星通信事業者及びECDIS製造メーカーも交えて

活発な意見交換が行われました。

その結果、各国の円滑な情報連絡体制の維持及び連携強化について確認することができました。

また、ECDISへの表示の重要性及び以下の課題についての認識が共有され、引き続き、解決に向けた検討が必要であるとの結論に至りました。

- 航行警報のフォーマットの統一化
- 航行警報の情報を受信機からECDISへデータ転送するための方式の基準の策定
- ECDISに航行警報を表示するための情報管理

今後、IHOの常設委員会であるWWNWS等と連携し、さらなる検討を進めることにしています。



各国、機関からの代表出席者

前列左から中国、インドネシア、韓国、マレーシア、インド、加藤海洋情報部長、
WWNWS 副議長、畑参事官、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム

3. 水路図誌コーナー

航海情報課

平成22年10月から12月までの水路図誌の新刊、改版及び廃版は次のとおりです。

海図新刊（5版刊行）、改版（16版刊行）

刊種	番号	図名	縮尺1:	図積	発行日	価格(税込)
改版	W1061 (INT5303)	東京湾北部	50,000	全	10月1日	3,360円
改版	JP1061	Northern Part of Tokyo Wan	50,000	全		3,360円
改版	W1065 (INT5305)	京浜港東京	15,000	全		3,360円
改版	JP1065	Keihin Ko Tokyo	15,000	全		3,360円
改版	W65	八戸港	12,000	全	10月15日	3,360円
新刊	JP65	Hachinohe Ko	12,000	全		3,360円
改版	W14	室蘭港付近	25,000	全	10月29日	3,360円
改版	W1068	三崎港	7,500	1/2		2,625円
改版	W1090	布施田水道 (分図)和具漁港	10,000 5,000	1/2		2,625円
改版	W1033B	苫小牧港東部	10,000	全	11月12日	3,360円
新刊	JP1033B	Eastern Part of Tomakomai Ko	10,000	全		3,360円
改版	W1170	飯田湾	20,000	1/2		2,625円
改版	W63	小名浜港	10,000	全	11月26日	3,360円
改版	W78	安乗埼至赤石鼻 (分図)宿田曾漁港 (分図)迫間浦	35,000 7,500 18,000	全		3,360円
新刊	W1036	苫小牧港付近	25,000	全		3,360円
改版	W1184	福井港 福井港接続図	10,000 10,000	全		3,360円
改版	W1034	室蘭港至苫小牧港	100,000	全	12月10日	3,360円
新刊	JP1034	Muroran Ko to Tomakomai Ko	100,000	全		3,360円
新刊	JP1109	Kure Ko and Approaches	10,000	全		3,360円
改版	W5	小樽港	10,000	全	12月24日	3,360円
改版	W1124	松山港及付近	12,000	全		3,360円

なお、上記海図改版に伴い、これまで刊行していた同じ番号の海図は廃版となりました。

水路書誌新刊（1冊刊行）、改版（3冊刊行）

刊種	番号	書誌名	図積	発行日	価格(税込)
改版	301Sup.	Sailing Directions for South and East Coasts of Honshu - Supplement No.4 (英語版 本州南・東岸水路誌 追補第4)	A4	12月17日	1,806円
改版	302Sup.	Sailing Directions for Northwest Coast of Honshu - Supplement No.3 (英語版 本州北西岸水路誌 追補第3)	A4		451円

水路書誌新刊（1冊刊行）、改版（3冊刊行）

刊種	番号	書誌名	図積	発行日	価格(税込)
新刊	303Sup.	Sailing Directions for Seto Naikai – Supplement No.1 (英語版 瀬戸内海水路誌 追補第1)	A4	12月17日	1,470円
改版	304Sup.	Sailing Directions for Coast of Hokkaido – Supplement No.2 (英語版 北海道沿岸水路誌 追補第2)	A4		399円

なお、上記書誌改版に伴い、これまで刊行していた同じ番号の書誌は廃版となりました。

航空図改版（1版刊行）

刊種	番号	図名	縮尺1:	図積	発行日	価格(税込)
改版	2389	国際航空図 東京	1,000,000	1/2	12月24日	2,520円

なお、上記航空図改版に伴い、これまで刊行していた同じ番号の航空図は廃版となりました。

平成23年度 水路測量技術研修及び検定試験のご案内

水路測量技術研修開催案内

2級研修（港湾級は前期12日間、沿岸級は前期・後期合わせて20日間）

- ◆研修期間 前期 平成23年4月4日（月）～4月16日（土）（12日間）
後期 平成23年4月18日（月）～4月26日（火）（8日間）
（日曜日は除く）

◎前期に海上実習（マルチビーム音響測深）を予定

- ◆募集締切 平成23年3月11日（金）

1級研修（港湾級は前期12日間、沿岸級は前期・後期合わせて20日間）

- ◆研修期間 前期 平成23年5月9日（月）～5月21日（土）（12日間）
後期 平成23年5月23日（月）～5月31日（火）（8日間）
（日曜日は除く）

◎前期に海上実習（マルチビーム音響測深）を予定

- ◆募集締切 平成23年4月8日（金）

（財）日本水路協会は、（社）海洋調査協会との共催で、上記の研修を開催予定です。この研修において、港湾級の受講者は前期の、沿岸級の受講者は前期・後期の期末試験に合格すると、当協会認定の2級及び1級水路測量技術検定試験の一次試験（筆記）免除の特典があります。

財団法人 日本水路協会認定 水路測量技術検定試験

2級検定 沿岸・港湾

- ◆試験期日 平成23年6月4日（土）
1次試験（筆記）・2次試験（口述）
- ◆受験願書受付 平成23年3月22日（火）～5月9日（月）

1級検定 沿岸・港湾

- ◆試験期日 平成23年7月2日（土）
1次試験（筆記）・2次試験（口述）
- ◆受験願書受付 平成23年4月25日（月）～6月6日（月）

◆《研修及び検定試験の会場》下記住所の【第一総合ビル】で行います。

お問い合わせ先：

（財）日本水路協会 技術指導部 担当：打田

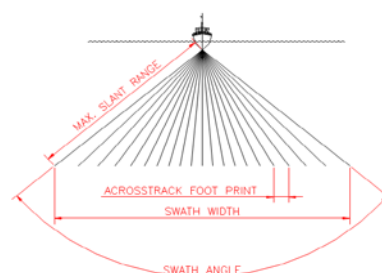
〒144-0041 東京都大田区羽田空港1-6-6

第一総合ビル6F

（東京モノレール：整備場駅下車徒歩3分）

TEL. 03-5708-7076 FAX. 03-5708-7072

E-mail. gijutsu@jha.jp



皆様の受講・受験をお待ちしています。

『G 空間 EXPO』 出展報告

(財) 日本水路協会 技術指導部

産学官の連携のもと『G 空間 EXPO』が平成 22 年 9 月 19 日 (日)～21 日 (火) までパシフィコ横浜 (横浜市みなとみらい) で開催されました。

海洋関連の展示では、当協会の他、海上保安庁海洋情報部、海洋関連企業 (8 社) 及び北海道大学が会場中央の企画展示区画で「海の G 空間 (測る・解る・使う)」として、各分野ごとの展示を行いました。展示物の内、特に南海トラフの立体視には、多くの方の注目を集めました。

当協会ブースでは、海陸情報図、ヨットモーターボート用参考図 (Y チャート)、プレジャーボート・小型船用港湾案内 (S ガイド)、航海用電子参考図 new pec の展示や海底地形デジタルデータ、電子潮見表、水路測量技術研修のポスターにより、当協会の自主刊行物や研修についての紹介を行いました。

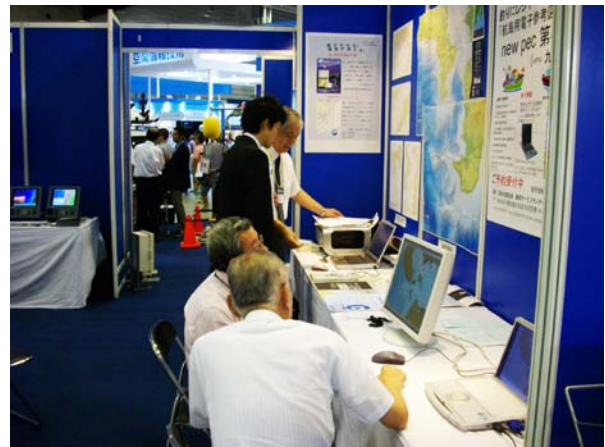
会場では、企業展示のほか大学・関係機関の展示と並行してシンポジウムや体験イベント、クイズラリーなども行われ小学生から大人まで、幅広い年代の方の来場があり、3 日間の入場者数は、主催者発表で 36,819 名となり、昨年の「地理空間情報フォーラム 2009」に比べ約 1 万 9 千人増加しました。

当協会のブースには、ユーザーの方、測量・調査等に携わる方々が来られた他、水路測量技術研修を受けられた方が数名尋ねてこられ、和やかな雰囲気となる場面もありました。

今回の出展により、自主刊行物を多くの方々に PR でき、また、これら事業について貴重なご意見、ご要望を聴取できたことは大変有意義でした。当協会のブースに立ち寄って頂きました方々、展示にご協力頂きました皆様に心から感謝致します。



(財) 日本水路協会ブース展示状況



航海用電子参考図 new pec 等の紹介



赤青メガネによる立体視できる海底地形図
(南海トラフ、株式会社海洋先端技術研究所出展)



協会だより

日本水路協会活動日誌
期間（平成22年10月～12月）

10月

日	曜	事 項
1	金	◇ 関西フローティングボートショー2010に出展（～3日まで於 新西宮ヨットハーバー）
2	土	◇ 第1回 チャートワーク教室（於 新西宮ヨットハーバー）
13	水	◇ 水路測量技術検定試験（2次試験）
19	火	◇ 「海洋の歴史的な資料等の保存及び公開」第2回委員会
22	金	◇ 機関誌「水路」第155号発行
28	木	◇ ニューペック「NP03 九州周辺」発行
29	金	◇ ヨットモーターボート用参考図「H-174W 館山-千倉」発行

11月

日	曜	事 項
1	月	◇ 機関誌「水路」編集委員会

12月

日	曜	事 項
20	月	◇ 内海水先区水先人会「内海水先業務用参考図」作製
22	水	◇ ヨットモーターボート用参考図「H-178W 城ヶ島-大島」、「H-179W 熱海-下田」発行

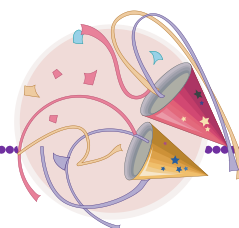


平成22年度 1級水路測量技術検定試験合格者

測量士又は測量士補を取得された方を対象とした水路測量技術検定試験（2次試験）に合格された方。

【港湾 1名】

柏谷 政満 関門港湾建設㈱ 山口県



編集後記

- ★新年おめでとうございます。本号は、鈴木久泰海上保安庁長官、加藤茂海洋情報部長から年頭のご挨拶をいただきました。
- ★今年の干支（えと）は、十二支の4番目の卯で「うさぎ」年。日本以外のアジア諸国にも十二支がある国は多いのですが、ベトナムやタイでは4番目の卯年の動物は「兎（うさぎ）」ではなく「猫（ねこ）」が割り当てられているそうです。
- ★本年は、昭和46年（1971年）3月18日に運輸大臣より財団法人として日本水路協会の創設が認可され、事務所を虎ノ門の船舶振興ビルに設けてからちょうど40年になります。設立当初は、会長・副会長ほか、理事9名、監事1名で、事務局には総務部・調査研究部・普及部・刊行部が置かれることとなり、職員は5名でのスタートでした。

★以来、40年を経て、現在、山本会長、陶理事長のほか常勤役員2名、職員59名の大所帯となって東京都大田区羽田空港1丁目の第一綜合ビル6階にいます。また、当協会は、理事会・評議員会の議を経て、平成23年度に一般財団法人日本水路協会へ移行申請を行うべく、準備中です。

★くしくも、本年8月には、明治4年9月12日（旧暦7月28日）に築地の地に創設された兵部省海軍部水路局（現海上保安庁海洋情報部）が、その後の変遷を経て、明治43年12月にふたたび築地の地に戻って以来、101年間築地の地にありましたが、東京はお台場の青海の地に移転することも決まっているとのこと。

★本年はどのような年になるのか。日本全体が良い年となって躍進したいものです。
(佐々木 稔)

編集委員

- | | |
|-------|---------------------------------|
| 春日 茂 | 海上保安庁海洋情報部
技術・国際課長 |
| 田丸 人意 | 東京海洋大学海洋工学部准教授 |
| 今村 遼平 | アジア航測株式会社技術顧問 |
| 勝山 一朗 | 日本エヌ・ユー・エス株式会社
環境事業部門 営業担当部長 |
| 渡辺 恒介 | 日本郵船株式会社
海務グループ 海技チーム |
| 佐々木 稔 | (財)日本水路協会 常務理事 |

水路第156号

発行：平成23年1月14日
発行先：財団法人 日本水路協会
〒144-0041
東京都大田区羽田空港1-6-6
第一綜合ビル 6F
TEL 03-5708-7074 (代表)
FAX 03-5708-7075
印刷：株式会社 ハップ
TEL 03-5661-3621

価格420円（本体価格：400円）
(送料別)

—お詫び—

本誌155号にて下記の誤りがございました。お詫びして訂正いたします。

38頁 上の表の上から11マス目

マスの幅が狭く全部標記されていませんでした。

→正「与那国島・・・50,000、(分図) 祖納港・・・5,000、(分図) 久部良漁港・・・5,000」

44頁 7月の表の1行目

誤「航海用電子海図」→正「航海用参考図」