

目次

年頭所感一般財団法人 日本水路協会 会長 縄野 克彦 2
海上保安庁 長官 佐藤 雄二 3
海上保安庁 海洋情報部長 谷 伸 4

海洋情報 海洋情報の一元化の取り組み..... 林王 弘道 5

国際 GEBCO (大洋水深総図) の思い出<< 1 >>..... 八島 邦夫 16

歴史 中国の海洋地図発達の歴史<< 5 >>..... 今村 遼平 24

国際 フロリダ大学留学報告<< 5 >>..... 苺籠 泰彦 34

国際 モナコ随想録<< 2 >>..... 山尾 理 40

追悼 吉田昭三さんを悼む..... 岩渕 義郎 46

コラム 健康百話 (45) 加行 尚 48
海洋情報部コーナー 海洋情報部 51

お知らせ

平成 26 年度 水路測量技術研修及び検定試験のご案内..... 62
平成 25 年度 水路測量技術検定試験問題 港湾 2 級 1 次..... 63
協会だより..... 67
訃報..... 67

表紙：削り絵「東京 港の風景」・・・ 稲葉 幹雄

削り絵とは？

海図製図材料「スクライブベース (着色)」の切り落としに刃先で画線を削る作者オリジナル技法によるものです。詳細はこちらです。(http://www17.ocn.ne.jp/~inajiime/)

掲載広告

オーシャンエンジニアリング 株式会社・・・ 表 2 JFE アドバンテック 株式会社..... 69
株式会社 離合社..... 72 古野電気 株式会社..... 73
株式会社 武揚堂..... 74 株式会社 鶴見精機..... 75
株式会社 東陽テクニカ..... 表 4・70・71
一般財団法人 日本水路協会..... 表 3・76・77・78



新年にあたって

一般財団法人 日本水路協会会長 縄野 克彦

明けましておめでとうございます。

昨年6月に山本前会長の後を継いで会長に就任して6カ月が経過しました。平成26年の年頭にあたり、一言ご挨拶申し上げます。

昨年は、海洋基本計画が5年を経て見直され、新たな海洋基本計画が閣議決定されました。新たな海洋基本計画では、重点的に推進すべき取組みの一つとして「海洋産業の振興と創出」が掲げられ、その中で海洋エネルギー・鉱物資源の開発については調査研究を継続しつつ事業化のための開発・研究を強化する段階へ移行するとのことです。

一方、メタンハイドレートなどの鉱物資源が埋蔵する我が国周辺の大陸棚については、国連の大陸棚限界委員会によって平成24年4月に四国海盆海域などその延長が認められましたが、延長の勧告が先送りされた海域も残っており、それらの海域についてもできるだけ早く、その延長が認められるよう願っております。

海上保安庁が刊行している航海用電子海図(ENC)については、平成24年7月より電子海図情報表示装置(ECDIS)の新造外航船舶への搭載が順次義務化されてきましたが、今年からはいよいよ既存の外航船舶に対する搭載義務化も順次始まることになっています。

搭載義務化が始まって以来ENCの販売セル数は順調に増加しており、今後も既存船の搭載義務化に連動してENCの普及が進むことが見込まれており、更に航海の安全、海難の防止へ寄与することが期待されます。

また、航海用電子海図(ENC)は国際水路

機関(IHO)の暗号化基準により暗号化されておりますが、今般IHOは、平成26年1月1日から新方式の暗号化基準に変更することを決定しました。これにより、当協会では販売者や利用者の皆様にご不便をおかけしないよう鋭意取り組んでいるところであります。

当協会が発行し、使いやすいとの声をいただいているプレジャーボート・小型船ユーザー向けの航海用電子参考図(new pec/ニューペック)については、船用機器メーカーによってnew pecデータを組み込んだGPSプロッターの対応機種が増加が今年も計画されており、利用者の選択の幅が広がり、こちらも海難防止等への寄与が大いに期待されます。

更に、Sガイドとして親しまれている「プレジャーボート・小型船用港湾案内」は、現在、全国を12のブロックに分けてそれぞれ冊子として発行しておりますが、中には利用者にとって必要でない範囲の港まで含まれていることもあり、今後は電子化し、利用者が必要な海域だけ選択して購入できるよう販売方法を見直すこととしております。

わが国では経済の活性化が進んでいると思われる状況ですが、世界経済の先行き等は不透明な状況が続くものと予想されます。このような中で、当協会は海上保安庁刊行物に関する複製頒布事業や協会独自の航海参考図書発行等事業に加えて調査研究事業、水路測量技術者の養成等事業にも鋭意取り組んでいく所存です。

本年もどうぞよろしくお願い申し上げます。



年 頭 挨拶

海上保安庁長官 佐藤 雄二

平成 26 年の年頭にあたり、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とともに、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。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いただき、海上交通の安全確保、海洋の開発、海洋環境の保全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。

昨年 4 月に、新たな海洋立国を実現することを目的とした第二期海洋基本計画が策定されました。新計画の中には、海洋資源開発・利用、海洋の総合的管理、海洋権益の保全等のため、海洋調査、海洋情報の一元化が重要であると掲げられており、海上保安庁として一層の取組みを推進してまいります。

近年、近隣諸国は、海洋進出の動きを活発化させており、特に平成 24 年 9 月に尖閣 3 島を国が取得・保有して以降は、尖閣諸島周辺海域において中国公船による領海侵入が繰り返されるなど、我が国の周辺海域を巡る情勢は緊迫化しております。海上保安庁においては、尖閣専従体制を構築すべく、巡視船艇・航空機等の整備に努めているところであります。このように厳しい環境におかれている当庁に対し、昨年は安倍内閣総理大臣が 2 月、7 月、太田国土交通大臣が 5 月に沖縄を訪問され、最前線で警備業務にあたる職員を激励していただきました。今後とも現状の情勢が長期化することを念頭に置き、領海警備に万全を期してまいります。

海洋情報業務につきましては、AUV（自律型潜水調査機器）の導入という大きなエポックがありました。昨年 3 月、測量船「拓

洋」は半年間をかけた AUV 搭載のための大改修を終え、当庁初の AUV（愛称「ごんどう」）の運用を開始しました。本格的に AUV による調査を開始した 9 月に、奄美大島付近の海域において、熱水活動が存在する可能性が極めて高い海底火山を発見するなど、早速成果を挙げており、今後の活躍を期待しているところです。

また、10 月には全世界の海底地形図の作成を目的とした組織である GEBCO 指導委員会の委員長に、谷海洋情報部長が選出されました。海底地形の情報は、津波伝播の予測や地球規模の気候変動の検討などにも役立つ貴重な情報です。全世界の海底地形図を整備するに当たり、我が国がリーダーシップを発揮できるように取り組んでまいります。

また、航海安全に関するものでは、今後、電子海図作成に関する国際基準が大幅に改正されることが決定されております。海上保安庁は、新基準に対応した電子海図を的確・適切に作成できるよう対応してまいります。

社会情勢、周辺環境の変化が激しい今日において、質の高い行政サービスを提供していくためには、国民の皆様のニーズを適時・的確に捉え業務にあたる必要があります。そのためには、官民一体となった海上保安業務の実施が求められますところ、今後も引き続き、日本水路協会をはじめとする関係者の皆様のご支援・ご協力を賜りますよう、よろしくお願いいたします。

日本水路協会、海洋情報部ともに、本年が、我が国の海洋情報事業の更なる発展の年になること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 谷 伸

謹んで新年のご挨拶を申し上げます。みなさま、平穏無事な新年をお迎えになられましたでしょうか。

海洋情報部は明治4年の創設以来、水路の測量、海象の観測を行い、海図をはじめとする航海に必要な情報を発信し、我が国周辺海域の海上交通の安全確保に寄与してまいりました。東日本大震災からまもなく3年を迎える中、被災港湾における航行の安全を確保するため、復旧・復興の状況にあわせて測量を実施し、海図の改訂作業を現在も全力で続けています。

昨年4月に、政府の新たな海洋基本計画がとりまとめられました。新たな基本計画においては、海洋調査の推進及び海洋情報の一元化と公開が謳われており、海洋権益を保全するためには、海底地形、地殻構造、領海基線等の基盤情報が不可欠であると明確に位置づけられました。今後も、海洋情報部として、情報が不足している海域における海洋調査を引き続き推進していくとともに、取得した情報を海洋台帳により分かりやすく親しみやすく提供できるよう邁進してまいります。

また、海図の分野においては、新たな電子海図の作成基準であるS-101の作成に貢献するとともに、各国の動向を踏まえ、現行の基準から新たな基準へ対応できるよう備えております。

一方、海洋環境保全の分野では、関係機関・自治体の連携による「東京湾再生プロジェクト」を、海上保安庁がリードする形

で推進してきましたが、昨年5月、今後10年の計画を定めた「第二期東京湾再生のための行動計画」が策定されました。この第二期計画では、「快適に水遊びができ、「江戸前」をはじめ多くの生物が生息する、親しみやすく美しい「海」を取り戻し、首都圏にふさわしい「東京湾」を創出する」を目標に、官民が連携して取り組んでいくことを目指します。

日本水路協会におかれましては、水路分野における国際会議等に参加し、電子海図の新基準に関する国際的な情報等を収集するとともに、発展途上国等の海図専門家に対して研修等を実施することにより、水路分野における我が国のプレゼンス向上に大きく寄与されています。また、海洋の開発・利用・保全の促進に向けた海洋情報のニーズや、更なる利活用の可能性について議論を深めるとともに産学官の知見を共有することを目的とした海洋情報フォーラムの開催にもご協力いただき、海洋に関する国民の理解の増進に寄与して頂きました。

航海の安全を確保するためには、官民連携による取組みが不可欠です。海図の複製頒布、水路測量技術の向上や開発を通して航海の安全、海難防止等に取り組んでおられる日本水路協会ほか皆様からの引き続きのご協力を賜りますようお願いいたします。

最近の海洋情報部を取り巻く状況を見渡し、海洋情報業務の今後の益々の発展に尽くす決意をお伝えするとともに、皆様の今後のさらなるご活躍を心より祈念いたします。

海洋情報の一元化の取り組み

海上保安庁海洋情報部海洋情報課 林 王 弘 道

1. 海洋情報の一元化

「海洋情報の一元化」は、2008年3月に閣議決定された『海洋基本計画』において「海洋に関する情報の一元的管理・提供」として、2013年4月の海洋基本計画においても「海洋に関する情報の一元的管理および公開」として記載されていますが、決して新しい概念ではありません。ユネスコ政府間海洋学委員会（IOC）が1961年から推進している「国際海洋データ・情報交換システム（IODE）」は、海の情報やデータを各データセンターに集約し、多くの人に提供する枠組みであり、海洋情報の一元化のはしりと言えます。この枠組みの日本における代表機関が1965年に海洋情報部内に設立された「海洋資料センター」、現在の「日本海洋データセンター」です。海洋における調査・観測のデータは、非常に貴重なものです。「船でその場に行かなければならない」、「船の運用にはコストや時間が大きく掛かる」、「海象（海の水の状況）は日々変わるため或る時刻の情報はその日その時刻にしか取得できない」といった要因から、その取得されたデータは非常に貴重なものとなります。IODEは、その貴重なデータを人類共通の財産として、集約して管理し広く共有しようという理念に基づいたシステムです。

情報の一元化の具体的なメリットを幾つか挙げてみます。

- ・利用のワンストップ化。検索するとき、ここだけを探せば良い。
- ・データベース化することで、複数の軸（空間軸、時間軸、機関別、観測機器別等）で比較・参照できる。
- ・保管、管理、バックアップが比較的容易

になる。各機関で個別に保存されたデータは散逸する可能性が高くなる。

- ・一元化し整理することにより、情報の欠落や、情報量の濃淡が見える。

こうしたメリットに加え、情報処理技術の後押しもあって、情報の一元化は様々な分野で行われています。

海上保安庁海洋情報部海洋情報課は日本海洋データセンターとして、40年以上に渡り、海洋観測や海洋調査の結果を収集・管理し、国内外とデータの交換・提供を行って参りました。近年は、人工衛星や短波レーダーなどリモートセンシング技術も発達しましたが、依然として、海洋における調査・観測のデータは貴重であり、その一元化が求められています。

2008年に策定された最初の海洋基本計画でも、2013年新たに策定された海洋基本計画においても、海洋空間利用の全ての基本、情報面のインフラとして、海洋情報の一元化が謳われています。ここで言う海洋情報とは、海洋に関係する情報の総称であり、海象、海底地形、構造物、法定情報、社会統計など非常に広い対象を含んでいます。聞きなれないものもありますので、それぞれ具体例を挙げておきます。

海 象：水温、塩分、水質、流れ、波

海底地形：水深、海底表面の地質

構 造 物：海底ケーブル、沈船、洋上風力発電施設

法定情報：港湾区域、漁業権設定区域、航路

社会統計：船舶通航量

これまで IODE や日本海洋データセンターで一元化を行っていた情報は主に調査結果・観測結果であり、物理量としては、水温、塩分、流れ、水深等といった自然科学の情報です。海洋空間の利用にあたっては、こうした自然科学の情報も重要ですが、漁業や海運と言った社会的な情報が必要不可欠です。現在の「海洋情報の一元化」は、このように多岐に渡る情報を視野に入れております。

陸域でこのような多岐に渡る情報を収集すれば、その情報量は膨大過ぎて適切に扱う事は困難ですが、海域においては、まだ人間活動が限られ、調査する者も利用する者も少ないため、その情報量も限られています。よって現時点においては、上記のような海洋情報という非常に広い定義の情報であっても、「一元化」を現実的に考えることができます。

2. 海洋情報クリアリングハウス

多岐に渡る海洋情報の一元化の具体的な取り組みの第1弾が『海洋情報クリアリングハウス』です。

「クリアリングハウス (clearinghouse)」とは、元々の意味は「手形交換所」であり、情報処理の分野では「複数の情報システムを結び付け、様々な形式のデータを相互に利用できるようにする仕組み」とされ、主にインターネット電話や GIS の分野で実際使われているシステムです。

「海洋情報クリアリングハウス」は、複数の情報システムを繋いでいる訳ではありませんが、複数の公的機関が保有する海洋情報について、所在情報等を含むメタデータのデータベース、そして検索サービスとなっています。

陸域に比べ取り扱っている組織・機関は限られているとは言え、海洋情報を有する組織・機関は複数存在します。これまでも多くの情報が公開されていましたが、日本海洋データセンターで扱う情報を除けば、情報を保

有する機関がそれぞれのサイト、それぞれの形式で公開していたため、その存在を既に知っている者でないとなかなか辿り着けない状況にありました。

既に海洋を利用している者は、情報入手先を把握していますが、新規参入しようとする者は手掛かりも少ない中、どの機関がどのような情報を保有しているか、どの情報を公開しているかという点から調べ始めなければならず、間接的な参入障壁となっていたとも言えます。また海洋情報に触れたことが無ければ、海洋を利用しようという発想すら思い浮かびません。海洋情報をワンストップで入手できるようになれば、海洋空間の利用が更に進むことが期待できます。また既存ユーザーについても、新たな情報に触れ易くなり、新たなアイデアが創出されるかもしれません。

Google 等のインターネット検索サービスとの違いは、時間や空間を指定して検索できる点や、デジタル化されていない文献の報告書も扱っている点です。近年の情報公開はインターネットが主流になり、検索サービスも高性能になったため、情報の入手が容易になりました。しかし、ネット全体を扱うインターネット検索サービスではノイズが多く煩雑になります。『海洋情報クリアリングハウス』は、対象を海洋情報に限定し、登録制にすることでノイズを減らしているため、ユーザーは適切な検索を行うことができます。

3. 海洋台帳

「海洋情報の一元化」の取り組みの第2弾が『海洋台帳』です。

「台帳」という文字だけ見ますと、権利者等の情報をまとめたデータベースのような印象を受けるかもしれませんが、現在、海上保安庁が運営している『海洋台帳』は様々な海洋の情報を扱うウェブ GIS サービスです。

情報の一元化は、単に情報を集約するだけではなく、「どう利用されるか」まで考えるこ

とが必要です。人間がデータベースをそのまま把握するのは困難であり、情報の分析のためには、データの可視化・ビジュアル化が欠かせません。情報の把握、情報の分析のための整理・出力までセットで考える必要があります。地理上の位置情報や空間的広がりを持ったデータを取り扱う場合、GIS（地理情報システム）を活用することが現代では一般的かつ効果的です。地図上に表示して初めて、人間が明確に認識・把握することができるようになります。

地理空間情報を提供する手段は、長らく紙の図によるものに限られていましたが、情報技術の発展に伴い、インターネット上で様々な地図サービスが提供され、個人がPCやスマートフォンから自由に地理空間情報を利用できるようになりました。こうした地図サービスの一般化に伴い、提供側の開発環境も整備され、かつてに比べれば容易にウェブGISサービスを提供できるようになりました。

海上保安庁では以前より、船舶の航行安全のため、日々、情報を収集し、航海用海図をはじめとする水路図誌の刊行や航行警報といった形で、海洋における様々な情報の提供を行ってきました。これらで取り扱う情報は、水深だけではなく、航路や港湾区域、定置網の許可区域といった社会的な情報も含まれています。

これら社会的な情報と、日本海洋データセンターで扱ってきた自然科学的

な情報、普及したGIS開発環境という技術的背景の下、2012年5月、海洋に関する様々な情報を重ねて表示できるウェブGISサービスを構築、一般に公開しました。これが『海洋台帳』です。

これまで個人が複数の海洋情報を比較するためには、1つ1つの情報を探し、利用者自身がその情報を地図にプロットし、縮尺を合わせて重ねる必要がありました。『海洋台帳』ではそれらの作業が半自動化され、利用者は容易に、自分の用途に合わせて様々な情報を自由に重ねて参照することができます(図1)。

『海洋台帳』は100項目という非常に多くの種類の情報を掲載しています(2013年12月現在)。一覧を表に示します(表)。

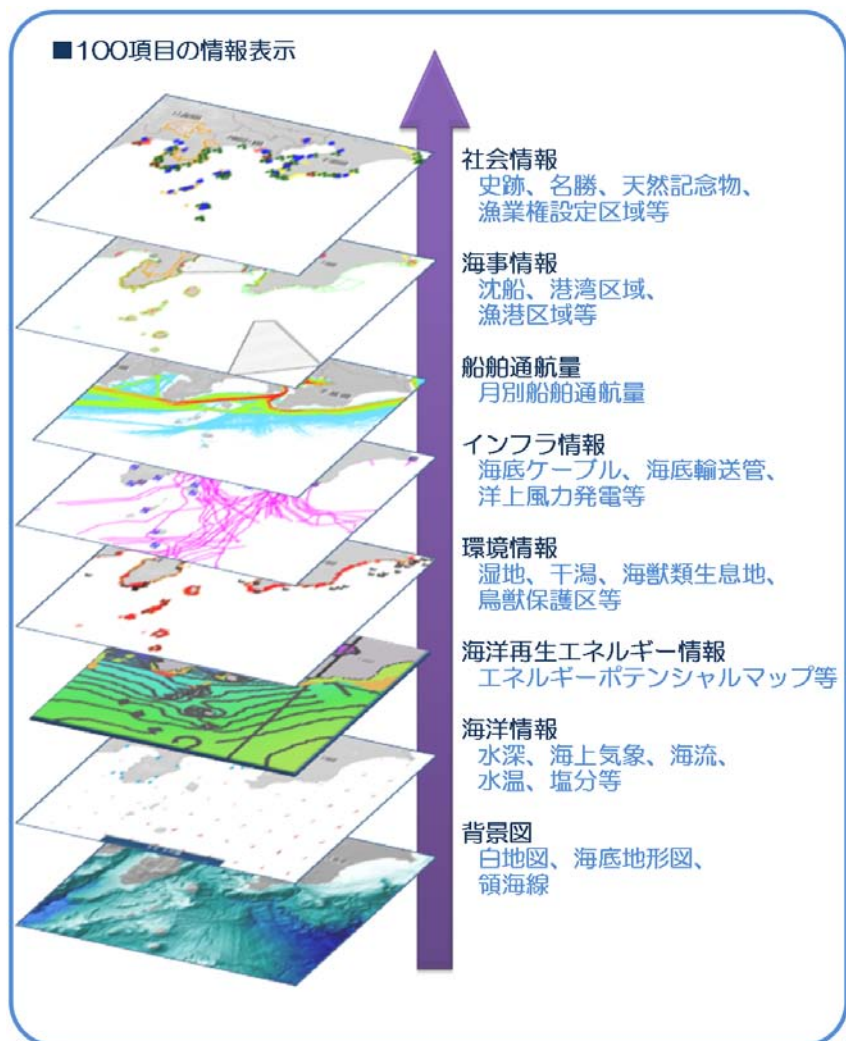


図1 情報の重ねあわせのイメージ

表 『海洋台帳』に掲載されている情報項目一覧

メニュー	各項目名(海洋台帳上の表示順)	説明	
情報項目	基本情報	直線基線	「領海及び接続水域に関する法律」に基づく日本の直線基線
		海域名称	主要な海域の名称
		島名	主要な島の名称
		市区町村界	日本の市区町村の境界線(陸上)
		経緯度線	経度緯度のグリッド線(間隔は縮尺に合わせて自動設定)
	社会情報	史跡	文化財保護法第百九条第三項及び都道府県文化財保護条例による告示に基づく日本沿岸の史跡
		名勝	文化財保護法第百九条第三項及び都道府県文化財保護条例による告示に基づく日本沿岸の名勝
		天然記念物	文化財保護法第百九条第三項及び都道府県文化財保護条例による告示に基づく日本沿岸の天然記念物
		海水浴場	海上保安庁の実施した「海水浴場に関するアンケート調査」に基づく海水浴場の概位
		潮干狩り場	海上保安庁の実施した「潮干狩り場に関するアンケート調査」に基づく潮干狩り場の概位
		漁業権(区画)	漁業法第五十条第一項による告示、漁業権区域図に基づく区画漁業権の設定された海域
		漁業権(定置)	漁業法第五十条第一項による告示、漁業権区域図に基づく定置漁業権の設定された海域
		漁業権(共同)	漁業法第五十条第一項による告示、漁業権区域図に基づく共同漁業権の設定された海域
		海岸保全区域	海岸法第一項及び第二項による告示に基づく海岸保全区域(出典:国土数値情報(海岸線データ)国土交通省)
		国立公園区域	自然公園法第五条第三項による告示に基づく国立公園の区域(海域、沿岸域及びその周辺に限る)
		国立公園区域	自然公園法第五条第三項による告示に基づく国立公園の区域(海域、沿岸域及びその周辺に限る)
		海域公園区域	自然公園法第五条第三項による告示に基づく海域公園地区
	海事情報	海上保安事務所等	海上保安庁の事務所の位置
		水路通報・航行警報	海上保安庁海洋情報部及び管区海上保安本部が公開している水路通報及び航行警報
		沈船(ポイント)	電子海図に記載のある沈船の概位
		海底障害物(ポイント)	電子海図に記載のある海底障害物(魚礁、沈鍾等)の概位
		指定錨地(ポイント)	港長公示に基づく指定錨地(電子海図に記載のあるもの)
		灯	海上保安庁が刊行する「灯台表」に記載のある航路標識(灯台、灯標、ブイ)の位置
		水路測量特級区域	海上保安庁告示第157号～160号で指定する区域
		航路(海交法)	海交法施行令第三条(別表第二)に定められた航路
		航路(港則法)	港則法施行規則第八条(別表第二)に定められた航路
		沈船(エリア)	電子海図に記載のある沈船の存在区域
		海底障害物(エリア)	電子海図に記載のある海底障害物(魚礁、沈鍾等)の存在区域
		指定錨地(エリア)	港長公示に基づく指定錨地(電子海図に記載のあるもの)
		検疫錨地	港長公示に基づく検疫錨地(電子海図に記載のあるもの)
		投棄区域	海防法第十条による公告に基づく土砂の投棄海域(電子海図に記載のあるもの)
		港則法特定港港区	港則法施行令第一条(別表第二)に定められた港の港区
		港則法区域	港則法施行令第一条(別表第一)に定められた港の区域 ^{※2}
		港湾区域	港湾法第九条による告示に基づく港湾区域
		漁港区域	漁港漁場整備法第六条による告示に基づく漁港の区域
	米軍演習区域	海上保安庁が刊行する「日本近海演習区域一覧図」に記載のある海域	
	低潮線保全区域	低潮線保全法施行令第二条(別表)に定められた区域	
	船舶通航量	船舶通航量	海上保安庁がAIS(自動船舶識別装置)によって収集した船舶の位置情報の統計情報 ^{※3}
	インフラ情報	洋上風力発電(実施・計画)	日本の沿岸の主要な洋上風力発電所の概位(実施済み及び計画を含む)
		火力発電所	日本の沿岸の主要な火力発電所の位置
		海底輸送管	電子海図に記載のある海底輸送管の概位
		海底ケーブル	電子海図に記載のある海底ケーブルの概位
海上構造物		電子海図に記載のある海上構造物(石油リグ等)の位置	
海底ケーブル区域		電子海図に記載のある海底ケーブルの存在区域	
環境情報	ウミガメ産卵地	日本沿岸のウミガメの主な産卵地の概位	
	海獣類生息地	日本沿岸の海獣類(アザラシ、トド等)の主な生息地	
	哺乳類生息地	日本沿岸の哺乳類(イルカ・クジラ等)の主な生息地	
	鳥類生息地	日本沿岸の鳥類の主な生息地	
	底質	電子海図に記載のある海底の底質(貝殻、珊瑚礁、溶岩、礫、石・岩、砂、泥・粘土)	
	海域火山DB	海上保安庁が公開している海域火山の位置及びその情報(「海域火山データベース」への外部リンク)	
	海岸線種類	海上保安庁の整備した「海岸脆弱性指標」に基づく海岸の種類(砂浜、人工海岸、湿地等の別)	
	自然環境保全地域	自然環境保全法第二十二條第一項による告示に基づく日本沿岸の自然環境保全地域	
	鳥獣保護区(国指定)	鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律第二十八條による告示に基づく日本沿岸の鳥獣保護区	
	ラムサール条約湿地	環境省告示に基づくラムサール条約湿地の区域(海域、沿岸域及びその周辺に限る)	
	閉鎖性海域	環境庁告示(平成五年第六十七号)に指定された窒素含有量又は燐含有量についての排水基準に係る海域	
	マングローブ	環境省生物多様性センターの「自然環境情報GIS提供システム」に記載のあるマングローブ群生地	
湿地	環境省生物多様性センターの「自然環境情報GIS提供システム」に記載のある湿地		
藻場	環境省生物多様性センターの「自然環境情報GIS提供システム」に記載のある藻場		
干潟	環境省生物多様性センターの「自然環境情報GIS提供システム」に記載のある干潟		
珊瑚礁	環境省生物多様性センターの「自然環境情報GIS提供システム」に記載のある珊瑚礁		

次頁へ続く

メニュー	各項目名(海洋台帳上の表示順)	説明
情報項目	船舶気象通報	海上保安庁の「船舶気象通報」実施箇所及びその情報(「沿岸域情報提供システム」への外部リンク)
	リアルタイム水温	日本沿岸の水温連続観測地点の位置及びその情報(各情報提供サイトへの外部リンク)
	海流	海上保安庁日本海洋データセンターが保有する海流観測データの統計値 ^{※4} (水平分布図)
	潮汐(推算値)	海上保安庁の潮汐推算情報提供地点及び推算値(「潮汐推算」への外部リンク)
	潮汐(リアルタイム)	国土交通省防災情報提供センターで公開する各機関のリアルタイム潮汐観測値(「潮位情報リンク」への外部リンク)
	潮流推算	海上保安庁の潮流推算情報提供地点及び推算値(「潮流推算」への外部リンク)
	等深線	海上保安庁日本海洋データセンターが保有する水深データの統計値 ^{※5} (水平分布の等値線)
	水深	海上保安庁日本海洋データセンターが保有する水深データの統計値 ^{※6} (数値)
	風	日本の沿岸の風の風向、風速 ^{※7}
	波浪	日本の沿岸の波浪の周期、有義波高及び波向 ^{※8}
	波浪統計	海上保安庁日本海洋データセンターが保有する風、波浪、うねりデータの統計値 ^{※9}
	等値線	海上保安庁日本海洋データセンターが保有する水温・塩分データの統計値 ^{※10} (水平分布の等値線)
	水温	海上保安庁日本海洋データセンターが保有する水温・塩分データの統計値 ^{※10} (垂直・水平分布図)
	塩分	海上保安庁日本海洋データセンターが保有する水温・塩分データの統計値 ^{※10} (垂直・水平分布図)
	再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ	再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ・ゾーニング基礎情報(平成23年度版)より。 ^{※11}
	再生可能エネルギー・ポテンシャルの把握に係る業務報告書画像	「風力等自然エネルギー技術研究開発/洋上風力発電等技術研究開発/海洋エネルギーポテンシャルの把握に係る業務」平成23年3月の報告書より。独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)提供
	背景図 ^{※1}	白地図
公共地図		白地図に交通機関、市街地等の情報を重ねた地図
深海用(領海線)		白地図に海底地形図(深海用) ^{※13} 及び日本の領海線を重ねた地図
深海用		白地図に海底地形図(深海用) ^{※13} を重ねた地図
近海用(領海線)		白地図に海底地形図(近海用) ^{※14} 及び日本の領海線を重ねた地図
近海用		白地図に海底地形図(近海用) ^{※14} を重ねた地図

※1 背景図を利用して作成した成果物を他に転載、引用等する場合は利用規約第2条3項の規定に従ってください。

※2 河川等含む内陸部については、海図に記載している範囲までとし、区域を省略している場合があります。

※3 AIS搭載船の位置情報を15秒メッシュに区切って、出現頻度分布を色分けしたもので、データは2010年1月～2011年12月の2年分

※4 日本周辺海域の海流観測データを1度メッシュ又は15分メッシュに区切って平均(全年及び各月毎)をとったもの。(0、50、100、200mの4層)

※5 日本海洋データセンターが作成した日本周辺海域の500mメッシュデータセット(J-EGG,JBIRD)の水深値から作成した20、50、100、150、200mの各等深線(縮尺10万分の1以上の大縮尺でのみ表示。)

※6 日本海洋データセンターが作成した日本周辺海域の500mメッシュデータセット(J-EGG)の水深値を数値で表示したもので。(縮尺10万分の1以上の大縮尺でのみ表示。)

※7 地上約80mの風2次元データ月別平年値。ただし、気象庁及び電力中央研究所が作成した長期再解析データ(JRA-25)の上空約10m風データから、海上保安庁においてべき乗則(係数0.14)を仮定し、上空約80mに換算したもので、解像度は日本付近で約110km、1981年から2010年の月別平年値。

※8 気象庁より提供いただいた平均沿岸波浪図(月/年)データより、解像度は有義波高:約10km、周期・波向:約50km(0.5度)。2011年の各月及び年平均値。ただし、波高については、海上保安庁で画像化した。

※9 日本周辺海域の風、波浪、うねりデータを、1度メッシュ又は15分メッシュに区切って平均(全年及び各月毎)をとったもの。

※10 日本周辺海域の水温・塩分データを、1度メッシュ又は15分メッシュに区切って平均(全年及び各月毎)をとったもの。(深さ方向は、水平分布図では0、50、100、200mの4層、プロファイル表示では、0～500mの33層毎に補間・統計処理を実施)

※11 環境省より提供いただいたポテンシャルマップより、導入ポテンシャルは上空約80m、5kmメッシュの年間平均風速を示す。(詳細は、<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/rep/>)

※12 白地図及び公共地図の海岸線には、海上保安庁刊行の電子海図、ESRI社の海岸線及び国土地理院の電子国土基本図の海岸線を合成したものを利用した。深海用及び近海用海底地形図では電子海図及びESRI社の海岸線を合成したものを利用した。

※13 海上保安庁が保有する水深値から作成した海底地形図(0-12000mレンジの陰影図)

※14 海上保安庁が保有する水深値から作成した海底地形図(0-200mレンジの陰影図)

情報項目数: 計100項目(ただし、基本情報と背景図を除く。また、再生可能エネルギー情報については、ポテンシャルマップを3項目、報告書画像を30項目とした。)

『海洋台帳』を作成した海洋情報課 沿岸域海洋情報管理室は、2013年12月、組織名を「海洋空間情報室」に変更しました。「海洋空間情報」という言葉はGISを意識した言葉です。元より、ほとんどの海洋情報は位置情報を伴っており、位置や時刻のあいまいな情報は、著しく価値を減じます。このように殆どの「海洋情報」が位置情報(空間座標)を伴っているにも関わらず、敢えて「海洋空間情報」と言うのは、その表現や可視化まで想定した概念だからです。

4. 海洋台帳の使用方法

『海洋台帳』はインターネット接続環境が

あれば誰でも無償で利用することができます(2013年9月現在、利用にはAdobe Flash Playerが必要です)。操作方法は、他の各種ウェブGISやインターネット地図サービスと同様であり、直感的なインターフェイスを心掛けておりますが、ここで操作方法について簡単に説明させていただきます。

トップページ(<http://www.kaiyoudaichou.go.jp/>)の「入り口はこちら」をクリックすると、利用規約が表示されます。これに同意すると『海洋台帳』が表示されます。

最初に表示されるのは白地図とナビゲーションと操作パネルとメニューバーです(図2)。メニューバーには「計測/メモ」、「情報項目」、



図2 『海洋台帳』の初期表示

「背景図」、「検索」、「共有」、「印刷」、「操作説明」のアイコンが並んでいます。初めて見た人はどこから手を付ければ良いか戸惑うかもしれませんが、この『海洋台帳』の醍醐味は「情報項目」と「背景図」にあります。この2つの機能で様々な情報を様々な組み合わせで重ねることにより様々な視点から海洋空間を見る事ができます。他の機能は必要に応じて使う機能ですので、最初は気に留める必要はありません。

まず、画面全体の操作ですが、マウスと左上のナビゲーションと操作パネルで行います。

「操作パネル」は「手のアイコン」が押された状態が初期状態です。この状態のとき、背景図をマウスでドラッグすると画面が東西南北移動します。「+」の状態だと、マウスで指定した範囲が拡大されます。「-」の状態だと、マウスの操作に応じて画面が引きの図（小縮尺の図）になります。

ナビゲーションの物差しは現在の縮尺を示しています。目盛りのカーソルを上下にドラッグすることで縮尺を変える事ができます。上が大縮尺、下が小縮尺です。物差し上下の「+」「-」をクリックすると縮尺が1段階ずつ変化します。また、縮尺はマウスのホイー

ルでも変更できます。

ナビゲーションの上の十字のボタンは、真ん中の地球のアイコンをクリックすると、最初の日本全体が入った小縮尺の図になります。上下左右の矢符は、クリックするとそれぞれ上下左右に移動します。

ナビゲーションの十字ボタンと物差しの間の「<」「>」は、ブラウザで言う「戻る」と「進む」です。「<」をクリ

ックすると直前の画面に戻ります。「>」は、「<」で戻ったとき、それをやり直して進むボタンです（ブラウザの「戻る」を押すと、トップ画面に戻ってしまいます）。

続いて主要なメニューの説明を行います。

「背景図」、これは画面上に表示する様々な情報の内、一番奥に表示する正に背景となる図を選択するものです。現行版では、白地図、公共地図、海底地形図から選べます。白地図は都道府県のみ掲載した地図、公共地図は公共交通機関の路線が記載されています。海底地形図には、深海用と近海用があります、これは水深数千 m までを1つのカラースケールで表示した場合、湾内や東シナ海など浅い海域で色の変化が無くなりますので、水深数千 m の海溝までカバーする「深海用」とは別に、浅い部分のみカバーする「近海用」を用意しています。また海底地形図では、我が国の領海の限界線を記載した図も選べます。これら背景図の中から1つ選びます。

「情報項目」、このメニューから選んだ情報が先ほど選んだ背景図の上に表示されます。この情報項目は非常に数が多いため、現在は「基本情報」、「社会情報」、「海事情報」、「船舶通航量」、「環境情報」、「海洋情報」、「海洋

再生可能エネルギー情報」という分類でサブメニューにしています（この分類の仕方は、今後の改修によって変更する場合もあります）。

メニューバーの「情報項目」をクリックすると分類名のリストがすぐ下に表示されます。この分類名をクリックすると、それに応じたサブメニューが表示されます。サブメニューの中に各情報項目名とチェックボックスが並んでおり、このチェックボックスにチェックを入れた情報項目が画面に表示されます。複数のボックスにチェックを入れれば、チェックを入れた項目全てが表示されます。

「情報項目」で躓き易い注意点を3点挙げます。1点目、各サブメニューを「×」で閉じると、その分類に含まれる情報項目の画面上の表示も消えます。サブメニューが邪魔な場合は「×」で閉じるのではなく、「_」で小さくして下さい。2点目、「水深（J-EGG）」の数字は縮尺を10万分の1以上に拡大しないと表示されません。また、逆に背景図の海底地形図は10万分の1以上に拡大した場合、表示されません。3点目、チェックを入れれば入れただけ情報は表示されますが、あまり多く表示させるとパソコンの処理が重くなります。

また、自分が表示させたい情報項目が、どのサブメニューに入っているか判らない場合があるかもしれません。右上のメニューアイコンの上方に、「利用規約」に並んで「情報項目一覧」という文字列がありますので、これをクリックすると、海洋台帳に掲載している情報とその簡単な説明が書かれた一覧表（PDFファイル、「表」と同じもの）が表示されます。慣れない内は、この「情報項目一覧」を印刷し、それを参照しながら操作するとスムーズに情報を表示できると思います。

操作方法を文章や静止画で説明するのは限界があります。実際に触って頂くのが一番です。まずはここまでに挙げた「操作パネル」、

「ナビゲーション」、「背景図」、「情報項目」を使ってみて下さい。これらだけでも『海洋台帳』の本質に触れることができます。『海洋台帳』の画面については、適当に操作してもパソコンが壊れる心配はありませんので、不慣れな方も安心して触ってみて下さい。

5. 海洋台帳でできること

『海洋台帳』の画面の引用は、出所の明示等の引用の要件を満たせば、特に許諾無く可能です。画像の利用を支援する機能も用意しています。メニューバーの「印刷」から「画像出力」を選んだ場合、各メニューやナビゲーションを消した表示を画像に保存する事ができます。

また、表示している画面の状態はURLとして表現する事が可能です。メニューバーの「共有」がその機能です。このURLを開けば全く同じ状態を再現する事ができるので、メモとして記録し、メールで他者に伝えることも可能です（情報項目の構成を大幅に更新した際は表示が変わるので、永続的なものではありません）。

「計測/メモ」では、2点間の方位・距離の計測や、簡単な図形の描画ができます。描画した図形は、ファイルとして保存する事ができます（この「計測/メモ」は手元のPC上のみで行われるもので、描画した情報がサーバーに送られることはありません）。

「検索」は、各情報項目の詳細情報の中から文字列を検索する機能です。ただし今のところ、複数種類の情報項目に渡る検索はできません。

また、情報項目の幾つかには詳細情報が付属しています。背景図上に表示されたアイコンをクリックすることで、詳細情報が表示されます。他、情報項目によってはグラフや表を表示できるものもあります。その一例が「水温」で、「水温」表示時に新たに表示されるタイムスケールバーの横にある「鉛直プロファ

イル」をクリックし、表示させたい座標をクリックすることでグラフや表が表示されます。

6. 海洋空間の利用と海洋台帳

日本は、人口に比べ国土が狭く、産業に適した平野は更に限られます。それに対して海域で経済活動が認められる排他的経済水域は、国土に比べて非常に広く、他国と比べても世界有数の面積を保有しています。この海洋空間の多くは手付かずの状態であり、正にフロンティアと言えます。今後豊かな経済成長を進めるためには、この海を活用しない手はありません。

海洋空間利用の第一歩として、その海域の情報の収集は欠かせないもので、海洋情報の一元化はその一助となります。

海洋台帳の先行事例には、米国の「Multipurpose Marine Cadastre」、英国の「Multi-Agency Geographic Information for the Countryside」、ドイツの「Geo Sea Portal」やオーストラリアの「Marine Spatial Information System」などが有ります。米国の「Cadastre」を直訳すると「台帳」になります。「Marine Cadastre」は、海洋における権利や権益の範囲、位置関係を記録・管理し、空間的に明確化するシステムとすることができます。全ての権利・権益を網羅し、これに基づき利用申請や利害調整が行えることが理想であり、国によってはそれに近いシステムが実現できているとも聞きます。

空間の権利や権益は単純に「ここの区域の管理者は誰々」というものだけではありません。漁業権であったり、法律で決められた区域であったり、複数の異なる層の権利や制約が存在します。新たな海域利用を行うためには、それらの位置関係を把握し、関係者と調整する必要があります。

我々の『海洋台帳』では、こうした権利権益関係だけではなく、様々な海洋情報を扱っています。現代社会においては、海域でも陸

域と同様に、様々な利害関係が存在します。漁業や船舶通航といった明確な先行利用者だけでなく、周辺環境への配慮等があり、利害関係は単純ではありません。一言、環境と言っても、自然環境だけではなく海水浴場等、人間の諸活動にも配慮する必要があります。また、権利関係が解決できる海域だとしても、海底地形や海象の条件によっては利用できない場合も多々あります。何か構造物を建造・設置するとすれば、海底地形・底質といった情報は勿論、海流や風、波浪といった要素も考慮に入れる必要があります。それらを合理的効率的に調整するには様々な情報を勘案する必要があります。

『海洋台帳』1つで全ての権利権益の詳細を把握し利害調整を行う事は不可能ですが、様々な留意すべき情報に気付く手助けはできます。利用計画策定に際しては、こうした情報に早い段階で気付くことは非常に重要です。

7. 海洋再生可能エネルギーと利害の共有

海洋空間利用で、今、最も注目を浴びているのは海洋再生可能エネルギーです。

再生可能エネルギーの発電施設であれば、風や流れ、波浪、潮汐、水温といった物理的な現象は正にエネルギーの源ですから、その情報は計画に必要不可欠です。現在、『海洋台帳』では、それらの統計値だけでなく、以前、環境省や独立行政法人新エネルギー産業技術総合開発機構（NEDO）によって推算された再生可能エネルギーのポテンシャルマップも掲載しています。

『海洋台帳』は全国を扱っていますので、データそのものは必ずしも詳細とは言えませんが、最初の計画策定には十分役に立つと考えています。付近の大まかな傾向を把握し、幾つかの留意点が存在し得る事に気付く、それこそが情報の一元化および情報の可視化のメリットです。例え詳細が解らなくとも、気

付くことが大切です。早い段階で気付くことができれば、詳細な調査、そして関係者との調整が可能となります。

『海洋台帳』の表示例を幾つか示します(図3)。『海洋台帳』は、このように分野の異なる様々な情報を同じ図上で扱うことができます。

例えば、海域に構造物を設置する場合を考えてみます。設置する場所は、船舶通航量の多い場所は避けなければなりませんし、漁業権設定区域や港湾区域であれば交渉や調整の必要があります。水深や底質によって適切な設置方法も変わります。付近に環境保全区域や天然記念物があればそれにも留意する必要があります。こうした様々な制約について、『海洋台帳』1つで情報を確認することができます。

現在、再生可能エネルギーの中で比較的普及している風力については、『海洋台帳』の中で既設及び計画中の洋上風力発電施設の位置を掲載しています。これにより、先行事例について、他の権利や制約との位置関係を確認することもできます。

日本の排他的経済水域は広いと言っても、利用し易い場所は或る程度限られます。特に構造物を設置する場合は、その空間を占有することになりますので、複数の利害関係者でWin-Winの関係を築くことが理想です。衝突を避けるばかりではなく、共存共栄するという選択が重要です。前述した通り、権利や制約は様々なレイヤーに存在しますが、そのレイヤー毎に使い分けるという方策があります。判り易く、高低差を例に説明しましょう。洋上風力発電施設であれば、海面下は最低限、施設の土台となっていれば事足ります。その海面下部分に魚礁を設置するという利用方法もあります。発電施設のごく近くは立ち入り禁止にするにしても、魚礁で育った魚は周囲に広がるので、周辺への漁業資源の供給が生まれます。また発電施設で作った電力を、漁業関係施設へ給電する、と言った事も考えられます。

海洋台帳の、情報を共有するための機能は、そうした利用調整にも、微力ながら手助けできると考えております。

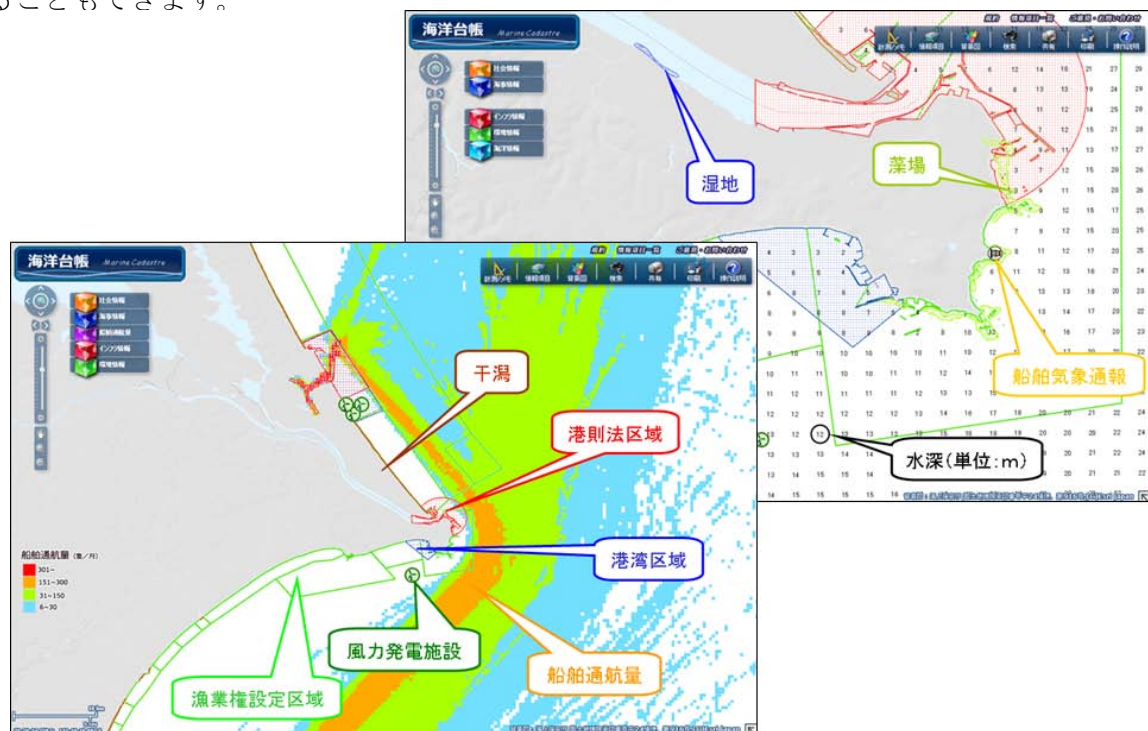


図3 『海洋台帳』の表示例

8. その他の利用シーン

掲載している情報の多くは既に公開されているものが殆どですが、これらをビジュアル化し、複数の情報を同じ縮尺、又は自由な縮尺で重ねて見ることができるシステムは、海域においてはまだ目新しいものです。掲載されている情報は、小中学校の教科で言えば社会から理科まで非常に幅の広い分野に関連付けることができますし、海底地形や船舶通航量などは一目見ただけでも興味を引ける図だと思います。そうした観点から学校教育や一般市民への啓発活動にも一役買えるものと考えています。

また、これら情報の組み合わせはかつて無いものですので、社会学や生物学などの研究の発端にもなるかもしれません。海事関係の研究者にとっては既に触れていた情報でも、他分野の研究者には入手困難で気付かれなかった情報も多々有るでしょう。そうした情報が可視化され、他の情報との比較検討が容易になります。それらが新たな研究の端緒となるかもしれません。

『海洋台帳』は、様々な情報を見易く可視化するとともに、そのインターフェイスはウェブGISとして標準的なものであるため、利用者は直感的に操作することができます。これによって、利用者は年齢を問わずゲーム感覚で、様々な海の情報に触れることができます。昨今の日本人は海に関する関心が低いと言われていています。最近では、高校の地学の教科書が発行されないといったニュースまであり、中高生の地球科学への関心が更に低下することが懸念されます。海洋台帳が、こうした流れを少しでも食い止め、海洋に関する知識や理解が進む一助となることを期待します。

海洋台帳では、海水浴場や潮干狩り場、潮汐の情報も掲載しています。レジャー目的で海洋台帳を使おうという人はあまり居ないかも知れませんが、別の目的で海洋台帳を使った人が、身近にある海水浴場や潮干狩り場に

気付いて「子供を連れて行ってみようかな」という気持ちになるかも知れません。

幾つか利用想定を挙げましたが、『海洋台帳』の用途を限定するものではなく、利用者はこれらに縛られず自由に使うことができます。我々から提案する使い方だけでなく、自由にブレインストーミング的に使って頂き、全く新たな海洋空間利用や新たなビジネスのアイデアが創出されることも期待しています。

情報の分析では様々な切り口で見ることが重要です。『海洋台帳』は、情報の取捨選択、様々な縮尺での表示が可能であり、そうした様々な視点を得ることができます。加えて、数多くの情報項目と指数関数的に増える情報の組み合わせは、ブレインストーミングの素材としては非常に豊かです。幅広い分野で活用されることを期待しております。

9. CeisNet

詳しい方は『CeisNet』という同じ海洋情報部が運営しているウェブGISサービスを御存知かもしれません。一見『海洋台帳』と同様のサービスに見えるかもしれませんが、『CeisNet』は大規模油流出事故への備えに特化したシステムです。流出した油への対応計画を策定するため、

- ・油流出の可能性のある施設
- ・油防除のための資機材の所在
- ・守るべき自然海岸や発電所の取水口

などを掲載しています。

海岸については、油が漂着した際、どの程度悪影響を与えるか、という「環境脆弱性指標(ESI)」という分類を、各海岸について設定しており、『CeisNet』から確認することができます。

『CeisNet』は、2012年からスマートフォン用のサイトも公開しています。これは、事故発生時に、現場からスマートフォンで参照することを想定しています。

『CeisNet』は大規模油流出事故対策という目的に特化したサービスであるのに対し、『海洋台帳』は目的を限定せず、多岐に渡る海洋情報を掲載し、汎用性を持たせたサービスです。『CeisNet』は2003年からウェブGISとして公開されており、そこで培われた、経験・技術・情報が『海洋台帳』に活かされています。

10. 更新

『海洋台帳』は公開して終わりではなく、継続的に情報や機能の追加・更新を行っています。大きな更新としては、2013年3月に再生可能エネルギー関連の情報を幾つか追加しました。そして、初公開から1年となる2013年5月には、比較的大幅なバージョンアップを行い、船舶通航量の情報充実や、ユーザー手持ちの情報を重ねて表示できる機能を追加しました。

船舶通航量の充実は、それまで特定の1ヶ月分のみ統計だったものを、2011年～2012年の24ヶ月分としました。これにより季節変動も把握できるようになりました。また、船舶のトン数、船籍の国内国外の比率といった詳細情報も表示できるようになりました。

ユーザー手持ちの情報の重ね合わせ機能は、テンプレートに沿って入力したtxtファイルやExcelファイル、kmlファイルを自由に表示させられる機能です。この機能はデータをサーバーに上げるのではなく、全てローカルで行われるので情報流出の懸念はありません。

2012年5月の公開当時は52項目だった情報項目も、2013年5月の更新で100項目になりました。

11. 今後

今後も情報の最新維持を図りつつ、ユーザーニーズを考慮しながら、情報と機能を強化充実して参ります。

メニューやサブメニューを単純に増やした

場合、初めて使おうという人にとってのハードルが高く、使い続ける人にも不便です。具体的な方法はまだ模索中ですが、それを軽減する手法も検討したいと思います。ガイドやヘルプ、チュートリアル、用途別テンプレート等を充実させることも重要ですが、理想的には、情報項目を減らさずに、初めて使う人にとっても使い慣れた人にとっても使い易いユニバーサルデザイン的なインターフェイスが必要だと考えています。

波浪や風、海流、船舶通航量など日々変動するものについては、現在、統計量を掲載しています。用途によってはリアルタイムの情報も有用ですが、その海域の性質や傾向を把握するためには統計値の方が適切です。また、リアルタイム情報の掲載は、データ収集の仕組み、サーバーや回線の処理能力といった技術的な障害が大きいのも事実です。リアルタイム情報の掲載については、今後、社会的なニーズや技術動向を見ながら検討していきたいと考えます。

『海洋台帳』の目的のためには、何より多くの方に使って頂かなければ始まりません。我々がまだ気付いていないデータや機能の足りない部分があるだろうと思われれます。是非、様々な方に使って頂き、御意見や御要望をお聞かせ頂けると幸いです。

『海洋台帳』の URL :

<http://www.kaiyoudaichou.go.jp/>

問い合わせメールアドレス :

kaiyogis@jodc.go.jp

各種検索サイトで「海洋台帳」で検索して頂ければ、上位に表示されますので、そこからアクセスして頂くのが簡単です。

専門家ではない一般の方が目的無しに触っても楽しむことができるウェブサービスだと自負しております。まだ使ったことの無い方は是非、使ってみてください。以前使ったことのある方も、『海洋台帳』は日々、更新されていますので、また使ってみてください。

GEBCO (大洋水深総図) の思い出 ≪ 1 ≫

一般財団法人日本水路協会 技術アドバイザー 八島 邦夫*

1. はじめに

2012年末にGEBCO合同指導委員会 (GGC) 委員を退任した。1991年に海底地形名小委員会 (SCUFN) 委員 (2002年に退任) とともに就任して以来、22年間に亘り委員を務め、表1に示した会議に出席した (表1)。

この間の活動については、本誌「水路」等で折にふれ、報告 (次号記載の参考文献参照) してきたが、今回は視点を変えてトピックごとに報告する。

主なトピックは、マリアナ海溝の世界最深水深の改訂作業、初めてのGEBCO会議参加、2回にわたる日本でのGEBCO会議開催、わが国の海底地形名の国際登録、フィッシャー博士との係りなどで2回に分けて報告する。

表1 GEBCO関係会議出席記録 (GGC, SCUFN)

年	回	国名	都市名	立場
合同指導委員会 (GGC)				
1993	第14回	米 国	ラホヤ	委 員
1999	第17回	カナダ	ダートマス	"
2001	第18回	日 本	神 戸	"
2006	第23回	ドイツ	ブレーメルハーフェン	"
2007	第24回	フランス	パ リ	"
2008	第25回	日 本	東 京	"
2009	第26回	フランス	プレスト	"
2010	第27回	ペルー	リ マ	"
2011	第28回	米 国	ラホヤ	"
2012	第29回	モナコ公国	モナコ	"
2013	第30回	イタリア	ベニス	オブザーバー
海底地形名小委員会 (SCUFN)				
1993	第10回	米 国	ラホヤ	委 員
1999	第13回	カナダ	ダートマス	"
2001	第14回	日 本	東 京	"
2006	第19回	ドイツ	ブレーメルハーフェン	オブザーバー
2007	第20回	モナコ公国	モナコ	"
2009	第22回	フランス	プレスト	"
2010	第23回	ペルー	リ マ	"
2011	第24回	中 国	北 京	"
2012	第25回	ニュージーランド	ウェリントン	"
2013	第26回	日 本	東 京	"

* 執筆時 (株) 武揚堂顧問

2. GEBCO とは

GEBCO とは何かについて、折に触れ紹介してきたが、初めてという人のために簡単に紹介する。

GEBCO は、General Bathymetric Chart of the Oceans (大洋水深総図) の略称で、ジエブコとして親しまれる世界で唯一の公的な海底地形図作製事業である。

この図の作製は、1899年にベルリンで開催された第7回国際地理学会議で提案され、海洋博物館を建設するなど海洋に大変造詣が深かったモナコ公国のアルベール1世 (写真1) のもとで作製されることになった。

GEBCO 第1版は、縮尺1,000万分の1、24図で全世界をカバーする海底地形図シリーズで、1904年に完成した。第2版もアルベール1世のもとで作製され、1912年に完成した。第3版はアルベール1世の死去により、モナコに本部があるIHB (国際水路局、後にIHO、国際水路機関と改称) に引き継がれ

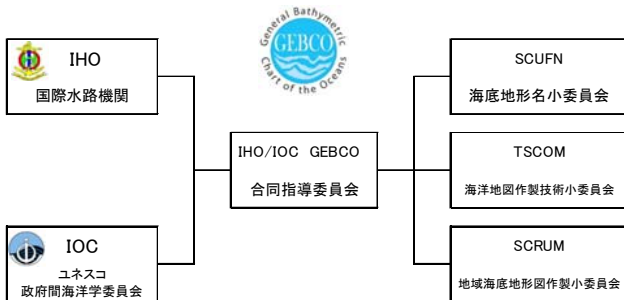


写真1 モナコ公国大公アルベール1世

1955年に完成した。第4版の作製は、1958年に始まったが、他の学術団体などから現代の海底科学の知識を取り入れていないとの批判が出され、途中で中断された。

第5版は、第4版の反省から IHO と IOC（ユネスコ政府間海洋学委員会）両機関の共同プロジェクトとして作製されることになり、計画の全般的企画・調整は新たに設立された IHO/IOC 合同指導委員会（GGC）が行うことになった。委員会は IHO, IOC 両機関から選出される各5名、計10名の委員で構成される。指導委員会の下には海底地形名小委員会（SCUFN）とデジタル水深小委員会（SCDB）で、2008年に海洋地図作製技術小委員会（TSCOM）に改称が組織され、2012年には地域海底地形図作製小委員会（SCRUM）が加わった（図1）。

第5版は縮尺1,000万分の1を中心に全19図で全世界をカバーし（図2）、1982年に完



SCUFNは、国際的な海底地形名を公式に定め、TSCOMは測量・地図作製の技術事項を検討し、SCRUMは地域別の海底地形図作製を推進する。

図1 GEBCOの組織図

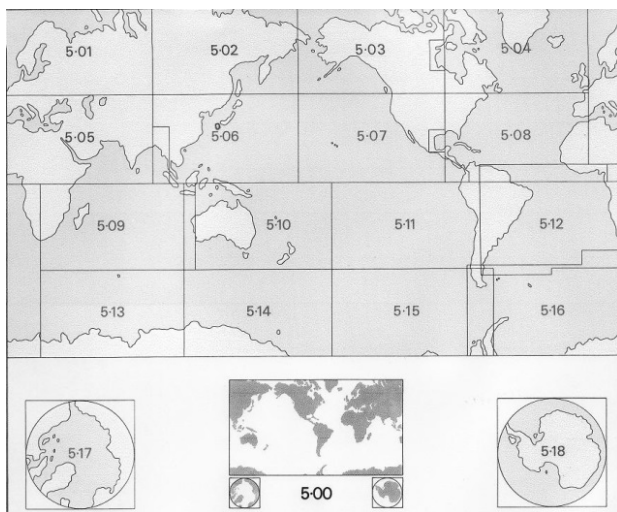


図2 GEBCO第5版の刊行区域図

成した。日本は北西太平洋の5.06図の編集を担当し、1975年に科学的調整者（サイエンティフィックコーディネイター）として水路部の岩淵義郎博士が指名された。

なお、第5版までは紙の地図であったが、1994年には GEBCO デジタルアトラスとして CD-ROM 版が出版され、現在は、インターネット上で GEBCO Web Map Service（WHS）として公開されている。

3. 世界最深水深(チャレンジャー海淵)の改訂作業

世界の海の最深部は、マリアナ海溝にあり、発見した英国の海洋調査船「チャレンジャー号」にちなんでチャレンジャー海淵（^{かいえん}deepの訳で、海溝などの深みの中の深所）と呼ばれる。

この世界の海の深所をめぐるのは、わが国の測量艦「満州」が1925年に錘測で世界最深の9,815mを測得し、一時、「満州海淵」と呼ばれるなど話題が多い。一番の問題は、深所の位置とその水深値であり、これを認定するのは GEBCO の合同指導委員会である。筆者の委員としての活動は、この問題に係ることから始まった。

1951年に「チャレンジャー8世号」は、音響測深機により10,863mを測得したが、旧ソ連の「ビチャー号」が1957年に11,034mを測得したことから、これが国際的に公認された水深となった。

GEBCO 第5版では、印刷前に科学者のコメントを受けることになっており、5.06図（北西太平洋図幅）の科学的調整者であった岩淵博士（当時は水路部測量課補佐官）は、GEBCO 委員に素図を送付し、意見を求めたところ、1978年に、海溝研究の権威でありスクリップス海洋研究所のフィッシャー博士から次のような強い調子のコメントが送付された。“素晴らしいできばえであるが、一箇所だけ無責任と言わざるを得ないとし、「ビチャー

ジ号」による 11,034m の水深を除
去し、私がしばしば測定した
10,915m を取り入れよ” というも
のであった(岩淵、1980)。この「ビ
チャー号」による水深は、①測
深は聴音によるもので記録がない、
②記録器の駆動が不安定である、
③水深は海溝軸ではなく海溝斜面
からのものである(図3)、というのがその理
由であった。

これに対し、岩淵博士はコメントを大歓迎
するとしうえで、疑わしいといえどもそれ
を除外するには確固たる新しい資料が必要で
あり、それを示して欲しいと反論した。しか
し、その後、両者間の意見交換はままならず
5.06 図には 11,034m の水深が印刷されるこ
とになった。そして疑義がもたれつつも、科
学的にこれに代わるべき測定値が得られず、
地図帳や博物館の展示などで、長い間、この
値が表示されることとなった。

改訂のきっかけとなったのは、マルチナロ
ービーーム測深という新しい海の測定システム
の出現であり、「ビチャー号」測定後 30 年
経ってからであった。

それは 1980 年の米国スクリップス海洋研
究所の「トーマス・ワシントン号」の測定
(10,915±10m) と 1984 年の海上保安庁の測
量船「拓洋」の測定(10,924±10m) の測定
であった。GEBSCO 事務局のスコット氏は、
早速、検討をフィッシャー博士に依頼した。
検討は、フィッシャー博士と 5.06 図の水深
にこだわりをもっていた岩淵博士(当時水路
部長)との書簡の交換で行われ、フィッシャ
ー博士は、「拓洋」の成果を基に最深水深を改
訂することを確信したとする書簡を送ってき
た(図4)。これ以降、この問題は GGC 委員
に就任したばかりの筆者が引き継ぐことにな
った。

1992 年の第 8 回 GEBSCO オフィサー会議
に、「拓洋」の成果等が報告・了承されたが、

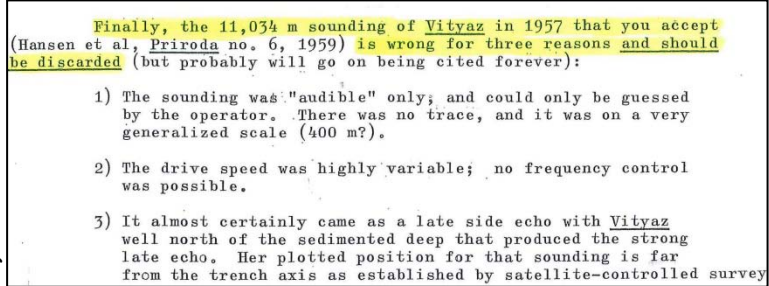


図3 フィッシャー博士から岩淵博士への書簡
(ビチャー号水深の削除関連)

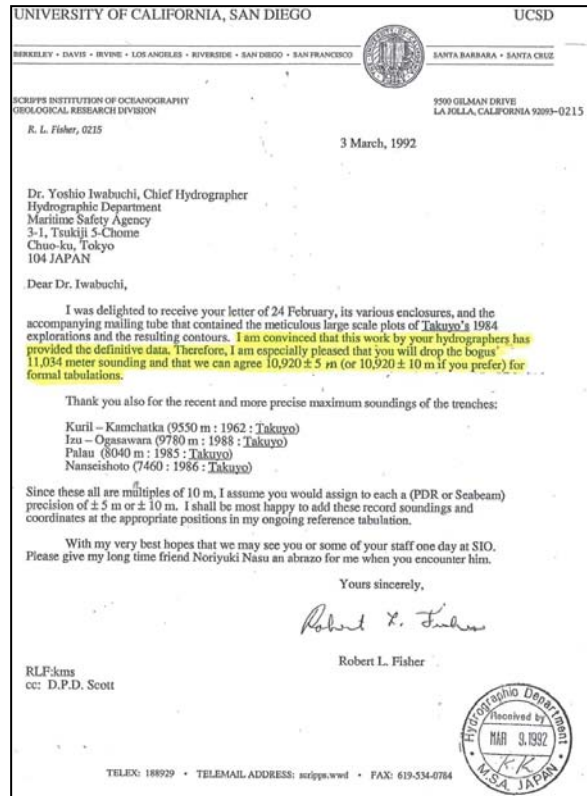


図4 フィッシャー博士から岩淵博士への書簡
(拓洋測定結果について)

1993 年 5 月に米国スクリップス海洋研究所
で開催された GEBSCO の第 14 回合同指導委
員会で、最終的に討議されることになった。
筆者は、「拓洋」の測定方法や得られた海底地
形図を紹介し、フィッシャー博士は「拓洋」
の測定方法や成果は素晴らしく、このデー
タに基づき改訂すべきことを改めて確信したと
述べた。「ビチャー号」でマリアナ、ヤップ
を初め世界の多くの海溝の水深測定を行って
きたロシアのウジェンチェフ博士からは、「拓
洋」の音速度の補正方法の質問がなされた。

筆者は、水深 4,500m までは CTD (鉛直塩分連続測定装置) の観測に基づく水温・塩分の実測値により補正を行い、4,500m 以深は仮定値に基づいて補正を行ったことを説明した。さらに 1992 年に、東京大学海洋研究所の「白鳳丸」が同海域で、10,000m を超える CTD 観測を行ったが、水深の差は 3 ~ 4 m で「拓洋」の仮定値の正しさを裏づけるものであったことを述べた。

このようなやりとりの後、委員会はチャレンジャー海淵の位置は、「拓洋」の成果を採用するが、水深値は、「トーマス・ワシントン号」等の測定値を総合的に考慮し、 $10,920 \pm 10\text{m}$ とすることを結論とした。これはフィッシャー博士が「拓洋」の功績を認めつつも、自から測定した 10,915m に強いこだわりをもっていたためでもある。この世界最深水深の測定については、筆者は 2008 年に東京で開催された GEBCO のサイエンスデーでポスター展示を行った (図 5)。

「拓洋」の測定以降も何回か測定が行われ (表 2)、千葉大の中西正男博士ほかは、2011 年に、「かいらい」の 1998、1999、2002 年の測深結果を総合的に解析し、最深所の位置は「拓洋」測定箇所至近で (図 6)、水深値は GEBCO 認定値と調和的な $10,920 \pm 5\text{m}$ とする論文を英文の海洋地球物理学研究誌 (Nakanishi M. & J. Hashimoto, 2011) に発表した。

一方、ニューハンプシャー大学の CCOM 海底地形図作製チームは、2010 年に米海軍測量艦「サムナー」で測定し、最深所は、「拓洋」測定箇所から西に約 40km ほど離れた地点で、水深は $10,984 \pm 25\text{m}$ とする発表 (UNH

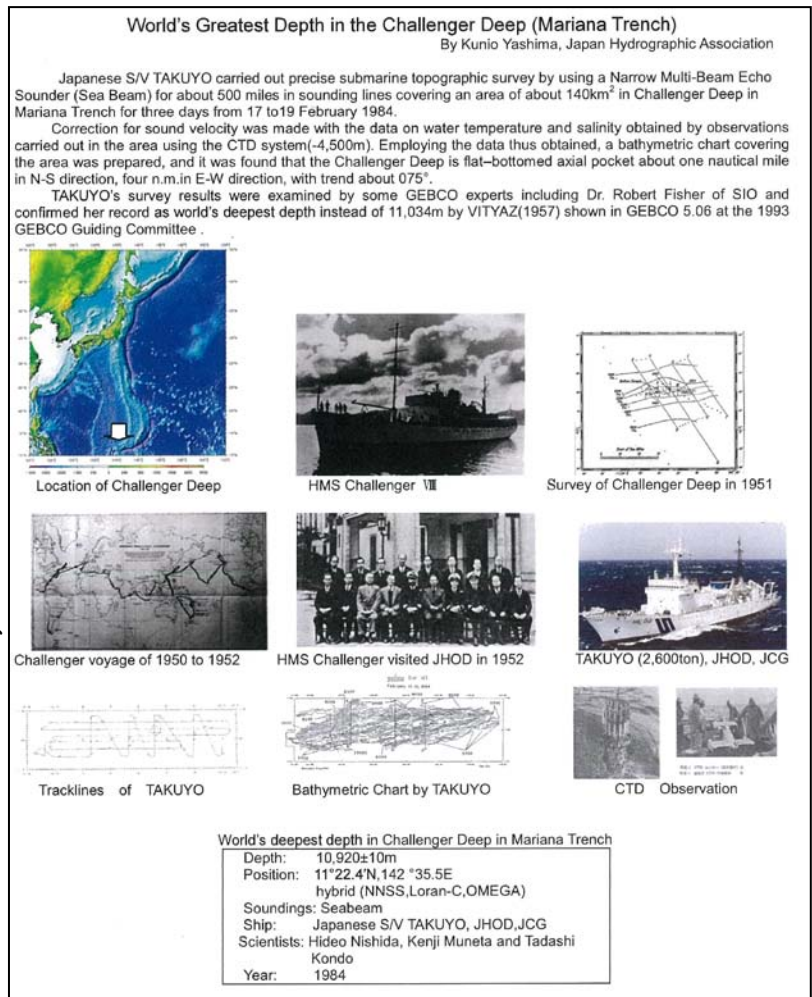


図 5 GEBCO サイエンスデー (2008 年、東京) におけるポスター展示 (世界の最深水深)

表 2 マリアナ海溝チャレンジャー海淵の測深結果

測定年	船名	国名	測定値	測深方法
1875	チャレンジャー	英国	8,184m	錘測(レッド)
1925	満州	日本	9,815m	"
1951	チャレンジャー8世	英国	10,863±35m	音響測深
1957	ビチャージ	旧ソ連	11,034±50m	"
1959	ストレンジャー	米国	10,850±20m	"
1960	トリエステ	"	10,913±5m	潜水艇
1962	スペンサー・ベアード	"	10,915±20m	音響測深
1980	トーマス・ワシントン	"	10,915±10m	マルチビーム
1984	拓洋	日本	10,924±10m	"
1992	白鳳丸	"	10,933m	"
1995	かいらい	"	10,911m	ROV
1998	かいらい	"	10,938±10m	マルチビーム
2009	ネーレウス	米国	10,902m	ハイブリッドROV
2010	サムナー	"	10,984±25m	マルチビーム

CCOM ホームページ、2012 年第 40 回 UJNR 海底調査パネルほか) を行った。

GEBCO の認定値は、 $10,920 \pm 10\text{m}$ に変わりはないが、この問題は、今後とも大変興味深い。

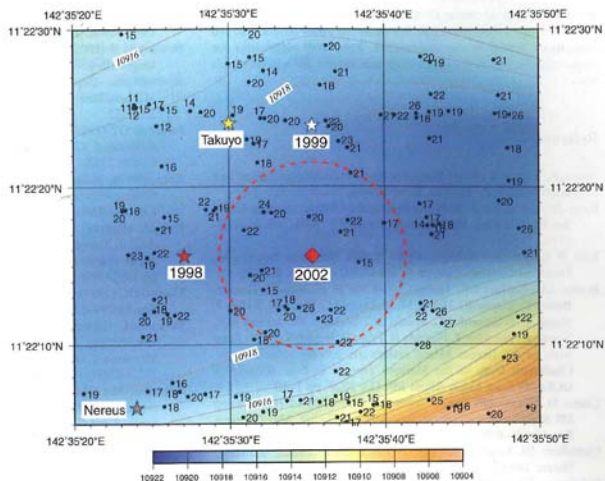


図6 チャレンジャー海淵の最深所の位置 (Nakanishi M. & J. Hashimoto, 2011 による) 「かいらい」の1998, 1999, 2002年の測定位置及び「拓洋」、「ネーレウス」の測定位置を示す

4. 初めてのGEBSCO会議参加(1993年)

委員に就任したのは1991年で、水路部の海洋研究室長の時であったが、初めての会議参加は、1993年5月に米国カリフォルニア州ラホヤにあるスクリップス海洋研究所で開催された第14回合同指導委員会(GGC)と第10回海底地形名小委員会(SCUFN)であった。沿岸調査課領海確定調査室長の時で、当時は旅費の確保が困難であったが、運よく参加することができ、期待よりも不安を抱きながらロサンゼルス経由サンディエゴに向かったものであった。

スクリップス海洋研究所は、米国を代表する海洋研究所の一つで、会議にはフィッシャー、ウジェンチェフ、ロートンなど世界的に著名な海洋地質学者や現在もGEBSCOで活躍している GGC のファルコナー委員長、SCUFN のシェンケ委員長、IHB のアンドリーセン理事長、ウエット専門職、米国国立地球物理データセンター(NGDC)のラブリッジ所長など世界各国の専門家が出席していた(写真2、写真3)。この中で英語に難点があるのは筆者とウジェンチェフなどロシアからの参加者のみであった。



写真2 GEBSCO会議(1993年、ラホヤ)出席者



写真3 第14回GGC会議(1993年、ラホヤ)の討論風景

会議はSCUFN(この会議で、SCGNから改称)からはじまり、各国の約230の地名を審議し、約150の地名が採択された。筆者は砕氷船「ふじ」がインド洋で発見した「ふじ海山」の提案を行い、採択された。当時のSCUFNの審議は、紙の地図や膨大な書類が事前に郵送で送られ、これに基づき、委員会で審査を行う方式で、フィッシャー委員長の権限は絶大で、これは委員長を退任する2003年まで続いた。

GGCではGGCの付託事項・手続規則の改訂、第6版の出版問題などの議論がなされた。

なお、当時、会場となった同研究所には、現東大気海洋研究所教授の道田豊水路部海洋調査官が留学中で、滞在中は大変お世話になった(写真4、写真5)。サンディエゴ湾を望む観光名所のロマ岬では、「昭洋」がWOCE計画による太平洋横断観測で近くサンディエゴ港に入港することを聞き、「昭洋」の雄姿を思い浮かべたものである。



写真4 スクリップス海洋研究所棧橋と筆者
(1993年)



写真6 GEBCO 会議 (2001年、東京) の集合写真



写真5 スクリップス海洋研究所留学中の
道田海洋調査官 (1993年)



写真7 浜離宮にて (2001年)
前列左からフィッシャー博士、奈須博士
後列左からウエット専門職、筆者、藤岡博士

5. 初めての GEBCO 会議の日本開催 (2001年)

2001年の GEBCO 会議の日本開催は、1世紀に亘る GEBCO の歴史の中で初めてのアジア開催となった。会議は第 18 回 SCDB (現在は TSCOM と改組) と第 14 回 SCUFN を 4 月 17 日～20 日の間、海上保安庁海洋情報部 (当時、水路部) で開催し (写真 6、写真 7)、第 18 回 GGC は翌週の 4 月 23 日～25 日の間、神戸において開催した。全 9 日にわたる会議日程で、10 カ国、1 国際機関の計 25 人が参加した。なお、神戸移動に際してはエクスカーションとして京都見学も計画した (写真 8)。

SCUFN では各国提案の海底地形名の審議、SCDB では GEBCO デジタルアトラス、グリッド水深データの作成、GGC では 2003 年の GEBCO100 周年記念事業、第 6 版の出版問題についての審議などが行われた。



写真8 金閣寺にて GEBCO 参加者 (2001年)

会議では、日本の多くの海底地形名が採択されたほか、水路部、海洋科学技術センター、地質調査所などの日本の進んだ海洋調査技術をアピールできるなど成功裏に終了することができた。本会議は筆者が関係した中で一番大きい国際会議であり、この時の思い出は一生忘れることができない。今でも当時の参加者から日本での会議は良かったねと声をかけられることも多く、当時のことが思い出される。



写真9 GEBCO会議（1999年、ダートマス）集合写真

これは、2年前の1999年のカナダ・ダートマスでのGEBCO会議(写真9)で日本開催が内定し、海洋情報課・国際協力室を中心に水路部が丸となって準備を進めたこと、財団法人日本水路協会などからの支援によるところが大きい。

また、外国では珍しいことではないが、我如古水路部長、谷SCDB委員、長井海洋情報課長及び筆者の妻と娘も歓迎パーティに出席し、同行した夫人たちと談笑し、和やかな雰囲気を作り出したのも良かったと思っている。

6. 和製海底地形名の国際登録

SCUFNでは約550の地名の審議が行われ、その中で日本の約260の地名が採択された。大陸棚調査成果により作製された10万分の1「大陸棚の海の基本図」に図載されている海底地形名が中心であった。一部については地形が小さすぎる等の理由で却下され、小笠原、沖大東海嶺周辺海域では詳細な大陸棚調査前の粗いデータに基づいての提案だったため、保留となったものもあるが、これほど大量の地名が採択されたのは初めてのことであった。

その時の報道ぶりを写真10に示したが、特筆すべきは、「春の七草海山群」、「秋の七草海山群」などの和製のグループ名称が多数採択されたことであり、茂木海山（日本海溝に沈み込む第一鹿島海山を発見した水路部の茂木昭夫博士に因む）、上田海嶺（元々は米国より提案されたもので、上田誠也元東大名誉教授に因む）、明神礁カルデラ（属名として新たに追加されたカルデラの最初の適用例）

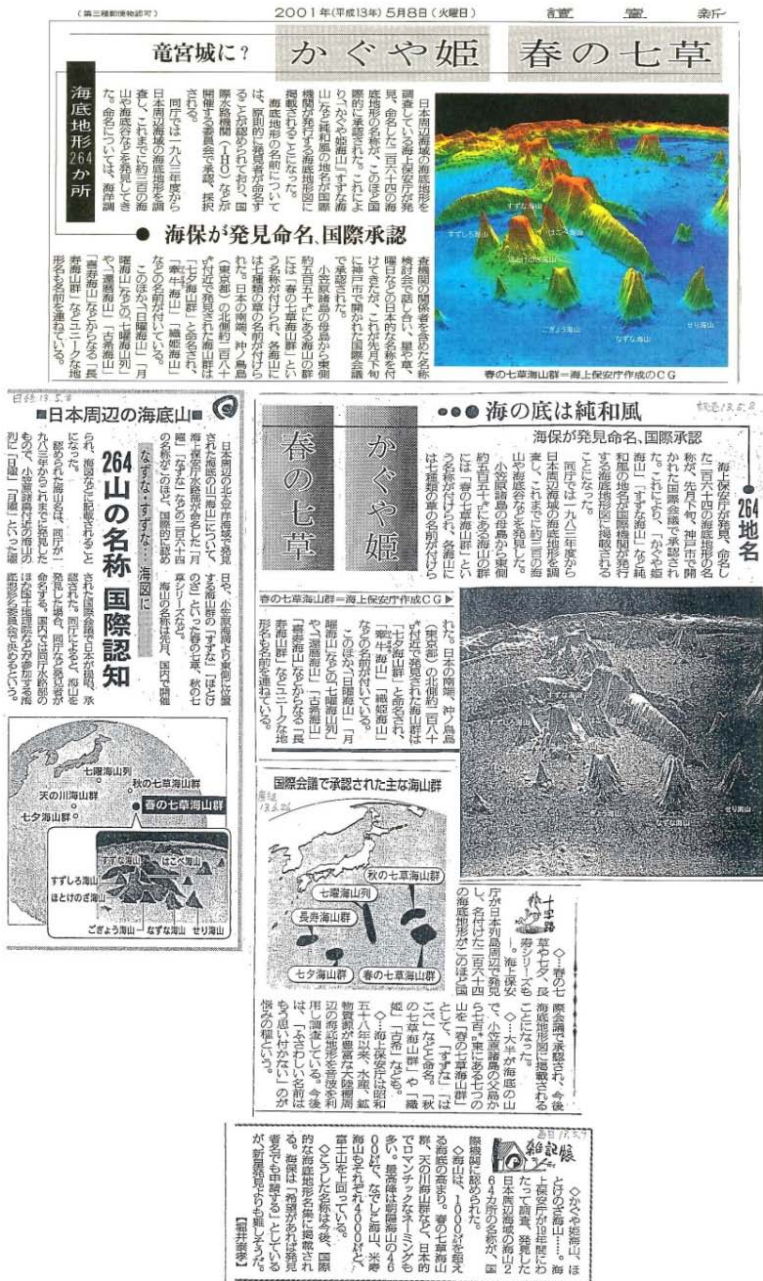


写真10 和製海底地形名の国際登録を伝える新聞記事（2001年）

がある。

以上のように、この会議では、非常に多くの日本の地名が国際的に登録されたが、多年にわたる大陸棚調査*1の成果及び「海洋地名打ち合わせ会」、「海底地形名称に関する検討会」*2の成果の賜物である。また会議に出席してサポートして頂いた奈須紀幸東大名誉教授の力も大きい。SCUFN 委員長のフィッシャー博士と奈須先生の関係は、次号の「7. フィッシャー博士との係わり」で述べる。

なお、この会議では多くの保留事項も残され、以降の SCUFN 会議で小原康彦海洋情報部上席研究官は委員として、逐次その解決を図っているが、筆者は当時の SCUFN 委員として大変申し訳なく思っている。

* 1 : 1983~2008 年度まで 25 年間続いた。

* 2 : 1966 年に始まり、これまで約 1,200 の地名を命名した。

(続)

中国の海洋地図発達の歴史《 5 》

アジア航測株式会社 顧問・技師長 今村 遼平

164号 中国の海洋地図発達の歴史《 1 》
166号 中国の海洋地図発達の歴史《 3 》

165号 中国の海洋地図発達の歴史《 2 》
167号 中国の海洋地図発達の歴史《 4 》

9. 隋・唐・五代時代の海洋地図

9. 1 概要

隋・唐の時代、航海技術は大きく進歩して“海のシルクロード”が開拓され、東西の交易が一層進展した。隋がその基礎をつくり、唐が次の時代の宋代から始まる「中国の大航海時代」の基礎を築き、唐代に始まる雕板印刷技術によって、隋・唐・五代の文化・文明の重要な伝承手段を提供した。

1) 隋時代

隋の文帝・楊堅（541 - 604）が581年に北周を滅ぼして隋国を建国し、589年にはさらに陳を滅ぼして東晋以来270年分裂状態にあった南北の朝廷を統一した（図1）。さらに、一連の政治と経済改革を実現して広大な領土を形成し、経済や文化・科学技術面では空前の繁栄を実現した。589年から617年まで文帝とその子煬帝は29年間隋朝を統治して、大興（のちの長安城）や東都（洛陽）などを建て、漕運（食糧の運搬）の便のために運河を整備・掘削するなど（図2）、多くの大々的な工事を興こした。均田法によって土地を統治するために大面積の地籍測量も進めた。同時に、経済・文化・歴史など4種の図書（当時の漢籍を分けるときの経・史・子・集の4部門、つまり①儒家の經典、②歴史・地理書、③諸子の思想や学問書、④詩文・文芸集）を大規模に収集・整理した。その中には、大量の測量関係の文献と地図類も含まれている。地方には大々的に志書（地理誌）を編纂させ、それぞれの地方の地図や地誌を編纂させた。

天文・測地方面でも顕著な成果が得られ、

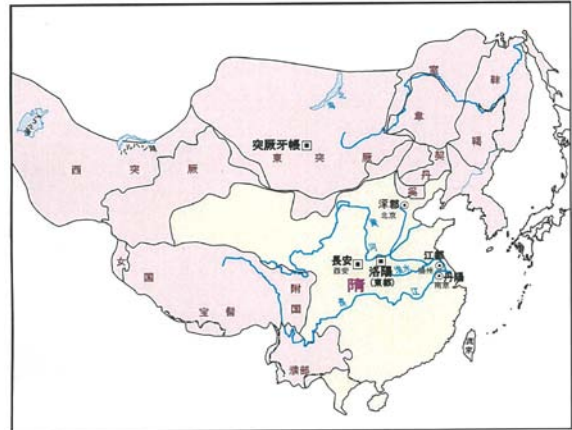


図1 隋の領域¹⁾

隋の文帝は583年に突厥を撃破し、それを東西に分裂させた。文帝は20年余り在位し、経済も発展した。歴史上、文帝の統治は「開皇の治」と呼ばれている。

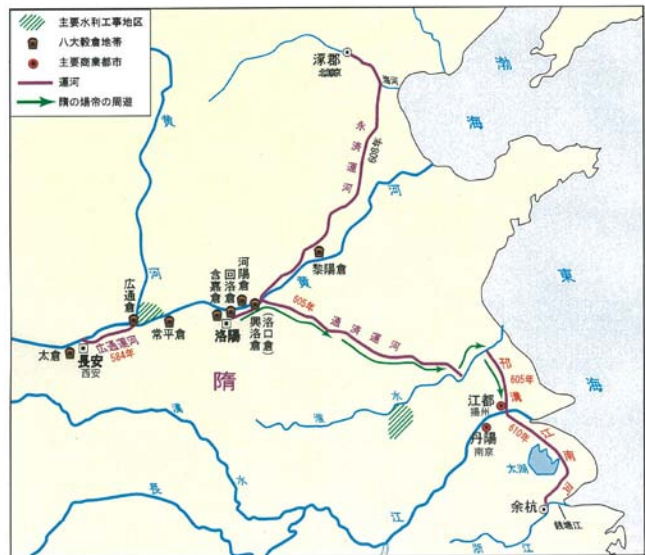


図2 隋の大運河と主要穀倉地帯¹⁾

隋は文帝（581～604）と煬帝（604～618）の2代で滅亡した。短命の原因は、大規模な土木事業と対外遠征であった。土木事業の中でとくに大動員されたのが、洛陽城などの建設と、黄河・淮河・長江の三大河川を結ぶ大運河の建設・整備であった。

劉焯は《皇極曆》を制定し、その中で“日影の1寸の差が1,000里である”という古来の考えを否定して新しい一歩を進め、長い間伝統的に信じられてきた誤謬を改めた。

2) 唐時代

618年5月、唐王の李淵が隋に代わって以降290年続く唐王朝を建立して、歴史上有名な“貞観の治”が出現する。同時に、突厥（トルコ系の遊牧民が支配した国）に出兵してはこれを征伐して、西域諸国への道すじをつけ、シルクロードの安全な通行を保証した。周辺の四夷（四方の異民族、東夷・西戎・南蛮・北狄をいう）も唐朝に帰服し、唐の太宗・李世民（598 - 649）は広く国民の尊敬を受けて“漢の天下の再復だ”と歓迎された。

唐朝は歴代王朝の中では漢と同様に最強の王朝の一つで、中国の封建社会は新たな高峰の段階を迎え、当時、世界中で最強の国家、最も文明の繁栄した国家の一つであった。

その後、武則天（則天武后：中国唯一の女帝、624頃 - 705）が皇帝となり、老練な政治と破格的な人づかいによって農業を奨励し、戸口を増やし、辺境の防衛を強化して、貞観以来の経済発展の勢いを継続させていった。しかし、晩年になると政局は不安定化し、開元元年（713）に玄宗・李隆基（685 - 762）が皇帝についてはじめて唐朝は安定し、繁栄をきわめて強固な頂天へと進んでいった。これが“開元の治”である。唐の統一から貞観の治を経て開元の治まで、全国の大部分の地域が100年の久しきにわたって平和な世が続く、農業と手工業の財富は累積して大変豊かになり、政治も比較的清明であったため、経済は大いに発展した。

ところが開元後期からそれ以降にかけて政治は日増しに腐敗の方向に向かい、安史の乱（755 - 763の安祿山と、それを受けついだ史思明の反乱）が勃発し、引き続き藩鎮の割拠と宦官の専横がつづいた。さらに大和9年（835）、文宗・李昂のときに“甘露の変”^{*1}

が起きて、それ以降“牛李党争”^{*2}が延々と半世紀近くも続いて朝政はいよいよ混迷の度を深め、このことが宦官の専横を助長した。

安史の乱の終結後、経済の中心は南へと移り、まとまりのある大型水利工事や水利事業は南方の方が盛んとなった。水利は農業の発展を保証し、ひいては手工業や商業の発展を促した。このため商品経済は活況を呈した。さらに、水陸交通と海上貿易の発展によって都市は繁栄していった。当時の海上交通は朝鮮や日本など近国との往来（図3）だけではなく、広州から西へ航行して、ペルシア湾さらにはそれより西方の東アフリカにまで達する航路が開かれた（図4）。これらのことはいずれも測量の発展にとって、大きな推進力となった。逆に、海洋測量の進展が、このような遠洋航海を可能にしたというべきであろう。

*1 甘露の変：唐の大和9年（835）、当時宦官のトップは仇士良で、その横暴は目に余るものであったため、文宗と官僚たちは誅殺しようと企図したが未遂に終わった。このことにより中唐以降、唐の宦官の勢力が権力を掌握することになってしまった事件。

*2 牛李党争：唐末の朝臣・牛僧孺と李宗閔を頭領とする牛党と、公卿の子第で特権によって推薦された李德裕を首領とする李党に分かれて、宦官の派閥と結びついてなされた政争。

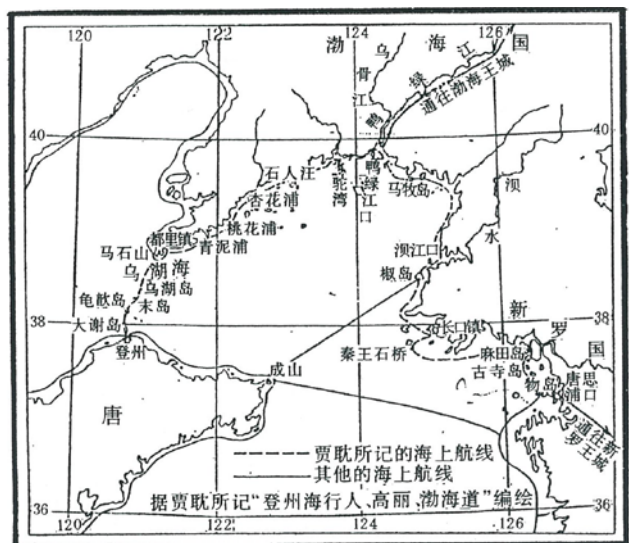


図3 唐代の渤海湾における沿海航路図²⁾



図4 唐の対外交流¹⁾

唐朝の時代に、中国と通商往来していた国は70カ国余りであった。唐朝は各国に対し貿易を奨励し、外国商人は陸路や海路で、長安・洛陽・揚州・広州などの都市を訪問した。

盛唐・晩唐時代になると経済の中心は南方へ移って繁栄し、科学技術はそれを反映して進展し、測量・地図作成もそのような環境下で発展し、全国的な《十道図》の作成などが行われた。これが発端となり、地方が定期的に地図を作成・修正して中央政府へ送る制度が確立された。図経や図志の編纂も盛んになり、**李吉甫**が著した《元和郡県図志》は、後世の全国的な総地誌を編纂する際の手本となった。**玄奘**が著した《大唐西域記》は、世界的な地理専書として広く諸国に知られている。

海域関係では、**賈叔蒙**の《海濤志》など、潮汐現象認識が飛躍的に進み、当時、世界で最先端の理論と技術が形成された。

一方、天文測量方面では、**僧一行**が抜きん出た代表的人物である。彼と**南宮説**は全国の緯度測量を実施したが、道路を使った実測で子午線1度の弧長を測定したのは、世界で最も早い壮挙であった。**一行**はそのほか**復矩**や**黄道儀**・**水力で動く渾天儀**などを創造し、天文測地の精度と学術レベルを高める重要な働きをなしている。

この時代の地図作成面で傑出した人物である**賈耽**は、《関中隴右及山南九州等図》や《海内華夷図》等の地図を編集して、晋初の**裴秀**(223 - 271)の地図作成理論を継承・発展させて、地図作成体系の向上に、重要な働きをしている。

この間の測量技術と測量計算方法の成果も大きいものがある。**李筌**は《太白陰経》を著して、水準測量の工具と方法を詳細に記しているし、**李淳風**が注釈をつけて集成した《算経十書》(10種の数学の教科書)は、それまでの中国の古代数学教科書の集大成となっている。その中でも、**王孝通**の《輯古算経》と、《九章算術》

の注釈書の第10章として**劉徽**によって付加された部分は、このとき《海島算経》として単独の1書にされた。これらのことを総合すると、唐代の測量・地図作成技術はすでに世界の測量技術の頂峰に達していたことがわかる。

3) 五代時代

五代(907 - 960)は政権の変化が早く、中原の戦乱による頻繁な社会経済の破壊はきわめて大きかった。そんな中、南方の動乱は比較的小さかったため、呉・楚等の地域の経済発展はかなり大きかった。呉越国を建てた**銭鏐**は、“良いことは中原にある”という主旨のもとに国を建て、国内には高潮などから住民を守る**石塘**(石造りの防潮堤)を築いた。

南唐の**李昇**は田賦を改革して勤農政策をとって農蚕業の発展をもたらした。隣国に対しても平和共存政策をとったため、南唐の経済と文化にはさらなる発展があった。

五代・後周の第1・第2の皇帝の**郭威**と**柴榮**はあわせても9年足らずの治世であったが、疲弊した政治の改革に努力し、国家統一に力

を注いだ。とくに**柴榮**は五代時代に黄河の修治に真に尽力したただ一人の皇帝であった。

9. 2 地理調査と地理面での知識の深化

1) 黄河源流の調査

黄河の源流調査は漢代頃から行われており、唐代には今日の結論に近いところまで明かになっている。太宗の貞観9年(635)、**侯君集**は**李道宗**を黄河の河源調査に派遣して、ほとんど源流に近い星宿海や**札陵・鄂陵**一帯にまで到達した。長慶2年(822)には、**劉元鼎**を河源を經由して吐蕃(チベット)へと使節として派遣した。**劉元鼎**は河源を通過して吐蕃へと赴いた結果、“黄河の上流は港齊梁の西南に行くこと2,000里、水は狭い峡谷を流れ、そこは春には渡渉できるが秋と夏には船の方がよい。その南300里のところの中くらいの高さの山が三つあって、四つ目以下は低い山である。三山とは、紫山と言われている山、直大羊同国——これは古くには崑崙谷と言われているところ——、それと**虜曰悶摩黎山**である。河源は長安から5,000里東に行ったところと、これらの山との間にある”と明確に説明している。その河源の水文的な特徴についての描述はかなり具体的で、実際にそこに近接しての記述となっており、前漢以来の黄河の“重源伏流説”(源流は二つあって、源流部は伏流して流下しているという説)を否定している³⁾。

2) 潮汐に対する認識の深化

隋・唐・五代十国の時代には、人々の海洋に対する認識は次第に深まっていった。とくに、潮汐と潮流(ここでいう潮流とは、潮汐による流れのこと)とが時刻によって規則的に変化するという認識の深化である。唐代の**竇叔蒙**の《海濤志》や**封演**の《説潮》は、それまでの潮汐の認識よりもかなり飛躍している。《海濤志》は別名《海嶠志》とも呼ばれる6章からなる潮汐現象について述べた、中国で最も古い著書である。これは潮汐*³と月の満ち欠けとが連動しているという原理を明

かにし、それを利用して精確な計算の結果、唐の宝応2年(763)の冬至から、79379年間の潮汐を推算して“積日2899万2644月”であり、“大潮の回数は5602万1944回“だとしている。両者を各々除すると、潮汐の周期は12時間25分14.02秒となる。両方の潮汐周期比は、1太陽日は、50分28.04秒長い*⁴。この数字と現在の計算による半日の潮の正しい数字とを比較すると、50分の部分まで近似している。同時にこの計算は潮汐運動が3種の要素周期——つまり、1日のうちに2回の潮汐があり“一晦一明、再潮再汐”、1朔望月のうちに2回の大潮と2回の小潮があること“一朔一望、載盈載虚”、さらに1年間に2回の最大大潮と2回の最大小潮(長周期潮)があること“一春一秋、再漲再縮”を明かにした。

竇叔蒙は同時に、月の満ち欠け状況と潮汐の変化との対応を示した、大潮の推算図を作成した(図5)。彼は《海濤志》の中で、“潮の満ち引きの理論をこの図のように示した。上は月の朔(陰暦の毎月1日)から朏(三日月)・上弦・盈(みちる)・望(満月:15日)・虚(欠けはじめ)・下弦・魄(月の輪郭の光のない部分)・晦(みそか)に分けて、潮汐が生じるところを斜線で示して定式化した。循環方式で、その方式を見ることができるよう示した”と記している⁴⁾。この表を使うと当日の高潮の時刻を容易に読みとることが出来る。これは欧州で最初に作られた潮汐表——大英博物館所蔵の13世紀ロンドン橋潮汐表——よりも、4世紀半も早い。

封演の《説潮》にも、1朔望月中の潮の日

-
- * 3 : 潮の干満(潮汐運動)は、主に地球と月との関係で発生するが、大潮と小潮の周期は、地球と月と太陽との位置関係で発生する。
 - * 4 : 潮汐は主として月の運行周期24時間50分に支配されるため、日々の満・干潮は前日に比べて約50分ずつ遅れてくる。

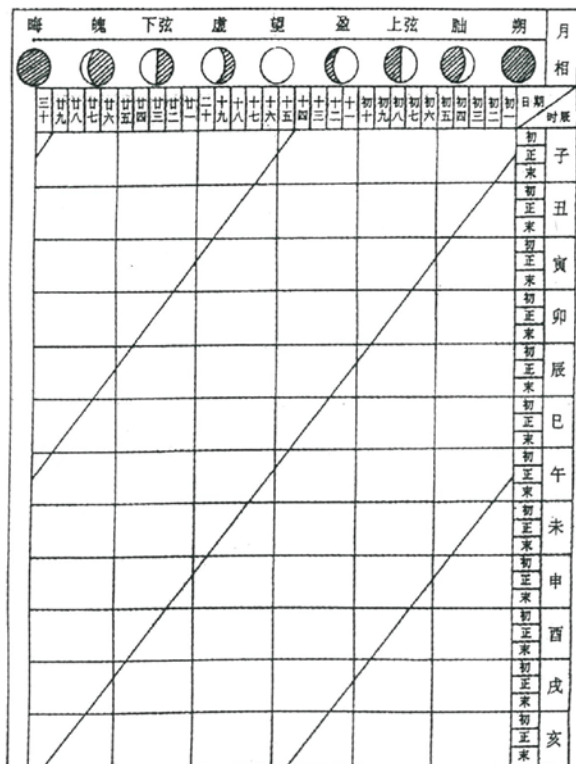


図5 寶叔蒙が作成した大潮時刻の推算図⁴⁾

々の推移の規則性が詳細に描かれていて、その内容は《海濤志》と異曲同工である。しかも、潮汐の成因についても、精密かつ明確に論じている³⁾。これらの事実からみて、8世紀中葉には、潮汐理論の研究はかなり高レベルにあったことを窺うことができる。

李吉甫が著した《元和郡県志》の中には、潮汐は、はじめの10日と25日に最小で、はじめの3日と18日は最大であると正しく指摘している。盧肇の詩《海潮賦》には、9世紀中葉に“濤志”と呼ぶ正規の潮汐表があったことがうたわれている。

3) 地理学的な知識の深化

隋・唐時代になると、野外調査結果にもとづいて地理的現象を科学的に解釈するようになって来ていた。例えば顔真卿(709 - 785: 政治家・書家)は、撫州の刺史の任にあった771年、江西省南城県の麻姑山頂で巻き貝の化石を発見して、そこがかつては海底であったところが隆起して桑畑に変わったのであろうと、《撫州南城縣麻姑山仙壇記》の中に記し

ている。この事実をふまえて白居易(772 - 846)は詩集《海潮賦》で、次のように詠じて、潮間帯の様子や海と陸の変遷などを正しく描いている。

白浪茫茫として海に連なり
 平沙活活として四辺なく
 朝あしたに来ては暮れかえに去り
 陶陶として注ぐことなく
 ついに今や東海変じて桑田となる

石灰岩地帯の地下の溶食地形や海岸地形・砂漠地形などについての認識も深まり、それらについての科学的な考察が記録されている。例えば、広東省の肇慶市の七星岩石壁上に現存する唐代の李邕の《端州石室記碑》には、石灰岩地帯の鍾乳洞などの溶食地形の地貌が描述されているし、《新唐書》・地理志には、海上航路上の山や門・州・石・海峡などの海岸地形が記録されている。

砂漠地形に対する認識もこの時期には一層深まり、例えば唐の開元天宝年間(713 - 750)に刊行された《沙洲志》には、敦煌一帯の鳴沙山(写真)の実態を正確に描写している。

水文地理方面では、長江沿岸の“涪陵白鶴梁の石魚枯水”と題した水標の刻りものがある(図6、7)。これは唐の広徳2年(764)当時から今日に至るまで1200年間に、72回の水が枯れた年の水位を記録したもので、長



写真 敦煌の鳴沙山と其中で絶えることのない月牙泉(2000年7月:筆者撮影)

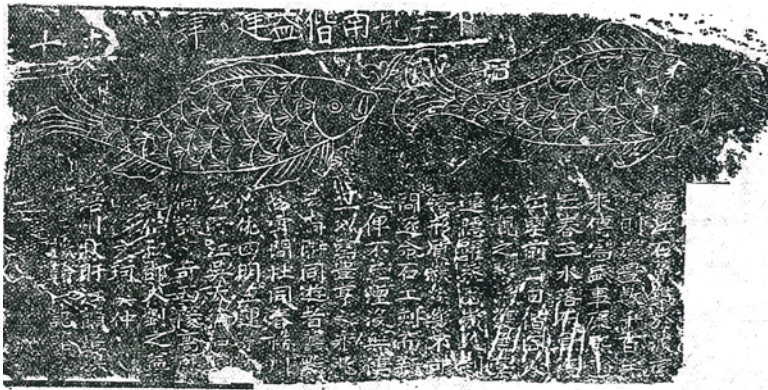


図6 四川省涪陵白鶴梁にある石魚水標
(これは清の康熙24年(1685)に重刻したもの)⁴⁾



図7 四川省涪陵白鶴梁の宋の元豊9年(1086)の呉續の題記(左)と宋の熙寧7年(1074)の水位題刻(右)⁴⁾

江流域の水文地理の長年にわたる貴重な実測資料を提供している。

9. 3 航海測量の発展

竇叔蒙が著した《海濤志》は、海洋の潮汐についての具体的な認識を飛躍的に高め、潮汐と海洋測量との関係がきわめて重要であることが認識されるようになった。しかも、この時期の造船技術は、すでに水密隔艙技術^{*5}をもった大型船を造ることができるところまで発展していた。唐代の航海能力は近海の沿岸航海から遠洋航海に発展していて、“海のシルクロード”が開拓されていた(図4)。

1) 隋の煬帝の偉業

隋の煬帝は大運河を修理・開削したため(図2)、溝通江(邗溝と通済渠・揚子江のこと)

・淮河・黄河それに海の4大水系は、《通典》に述べられているように、“天下の利は運輸にあり” “その通文は広州・荊州・益州・揚州・越州などに及び、食糧輸送や商業のための旅行や往来は、絶えることがない”のであった(図2)。

このころの航海について《隋書・東夷伝・流求国^{*6}》は、煬帝が羽騎尉の朱覓に東の海に出

て異民族の国(流求：台湾のこと)を訪れるよう命じた。朱覓は何蛮にこのことを伝えて、彼と二人で流求国(台湾)へと向かった。すでに“大業元年(605)、船頭の何蛮は毎年春と秋の2回、天気がよくて風が静かな日には稀に東方を望み見ることができるのだが、それでも煙霧が立ち込めていて(流求国が)幾千里のところにあるのかわからない状況にあった”のである。二人は台湾に渡ったものの、言葉が通じないため、原住民の一人を拉致して帰国した。次の年、煬帝はまた朱覓に流求に渡ってそこの住民を慰撫するように命じたが、流求は従わなかったため、朱覓は実績のある成果をおさめることなく帰国した。その後、さらに帝は武賁郎将・陳稜と朝諸大夫・張を送りこみ、鎮州の兵を率いて福建省の小島(義安の浮海)から台湾を攻撃した。

2) 鑑真の日本への渡海

唐代の僧侶のうち、海上を経由して南海道の先にあるインドへ赴く求法者はすでに大変増えていた。そんな中、天宝元年(742)、鑑真(688 - 763)は、日本からの入唐僧・栄叡ら

*5：船艙を隔壁によって区切って、一つの部屋で浸水があっても船全体は安全に保たれる技術。西暦2世紀に中国で確立された技術である。

*6：この時代の“流求国”は、台湾のことを指す。

の要請によって日本に渡るために前後5回にわたって多くの人を率いて東に渡ろうとしたが、7年たっても風波の災や海賊の災にあうなどして失敗した。第5回目には悪風怒涛の龍撃にあつて海上を漂流すること14日、最後には南の島・振州（今の崖県）に流れつき、そこからの帰途、鑑真は両眼を失明した。それでも天宝12年（753）、第6回目の東渡を試みて、ついに日本の九州に到達することができた。天宝7年（748）12月の海難では鑑真一行は海南島の南部に漂着したあと、ようやく同島南東部の万安州にたどりついた。そこで一行は海賊の首領・馮若芳^{ふうじやくほう}の接待を受けた。その後広州を訪れている。その時の横様を記した《唐大和上東征伝》によると、当時広州にはインドやペルシア、マレー半島などの船舶がひしめいていたという。

3) 日本との海上交通

唐時代、わが国と中国や朝鮮との海上交通は最もさかんな時代であった。その主要な役割を担っていたのは朝鮮人であった。唐代末、中国と日本の間の航海状況は日本の木宮泰彦の《日華文化交流史》⁵⁾の記録によると、唐の文宗の開成4年（839）から唐・哀帝の天祐4年（907）の70年近くの間で、日中間の航海は37回に及ぶが、その時使われた商船は、唐朝や朝鮮の商船が多い。日本から中国への留学生も、しばしば堅牢で安全な朝鮮の船舶を利用した。中には少数の日本建造のものがあつたが、建造者と操船者の多くは中国人や朝鮮人であった。唐代は日本にとって、遣唐使派遣の時代であった。拙著《中国の海の物語——一衣帯水の妙——》の「遣唐使の真相」で詳述したように、舒明2年（630）の第1回以来18回計画され、実際には15回派遣されている。その渡航ルートは、(1)北路（1～6次）、(2)南島路（7～10次）、(3)渤海路（11次）、(4)南路（14～17次）——第12、13、18次は中止——と変つて来ている（図8）。



図8 日本の遣唐使の長安へのルート¹⁾

日中両国は隋唐時代に密接に交流した。遣唐使は中国に15回渡つた。同行したのは留学僧であつた。日本の留学生の中で最も有名な人は玄宗皇帝の信頼のあつた阿部仲麻呂で、結局中国に骨を埋める結果になつた。

4) 唐代の大型船

唐の大暦年間（766 - 779）と貞元年間（785 - 804）には、<兪大娘>^{ゆたいじょう}という大型の船舶があつた。この船の乗員は一生を船上で生活した。船上で生まれ、船上で結婚し、船上で死ぬのである。その船には生活用具はもちろんのこと、庭園まであつた。各々の船には数百名の船乗りがいて、南は江西、北は淮南までおのおのの方向に旅しては、航運によって大きな利益を得ていた。それらの船の大きさは“万（1万石）を運ぶ”ほどの大きさにのぼつた。

5) 南海の大船

当時は、東南アジアの^{チャンパ}林邑やカンボジア、スリランカ、ペルシア、アラビア等の船舶が唐の広州等を訪れ、活気をもたらしつていた。唐朝は、広州や揚州等に大きな港を設けて、それらの港には、“南海船”⁷⁾、“ペルシア船”、“スリランカ船”、“インド船”、“ベトナム船”、

* 7 船：大型船のことを船と言つた。

“崑崙舶(アフリカ諸国のこと)”、“西域舶(アラブ諸国)”、“日本舶”といった各国の大型船舶が来朝した。

これらの中には長さ 20 丈 (当時の 1 尺は 31.1cm だから、20 丈は約 62m) 以上のものもあり、1 隻に 600~700 人を乗せ、通常広州からベンガル湾やペルシア湾の間を定期的に往来していた。唐代には“海上シルクロード”が新しく開かれ、交易は盛んだったのである。

《隋書・卷 480 揚素伝》には、“揚素は「五牙盤」という名の大艦船を作った。これは船の上は 5 段建てになっていてその高さは 100 尺 (31m) あまりあり、前後左右に六つの拍竿バイガンという高さ 50 尺 (15.5m) の投石器をそなえ、戦士 800 人を乗せて船上には旗をかかげている。その次のクラスのもは「黄龍」と呼ばれるもので、兵 1,000 人を乗せる”とある。この抄録は《武経総要》にも出ている³⁾。

造船技術の面では、売船はすでに重板構造になっており、とくに水密隔艙技術を採用して、一部が破損しても船は沈みにくい構造にしていた。ヨーロッパではずっとあとに、イギリスの造船技師長であったサミュエル・ベンサム卿 (1757 - 1831) が、中国からヨーロッパへと導入した。彼は 1782 年にシベリア経由で中国に行つて中国の造船学を学び、帰国後にヨーロッパの船にも隔壁を取り入れるように運動し、1795 年になって初めて海運省から隔壁をもった新型帆船を建造するように依頼されている。

9. 4 簡易航海技術

隋・唐・五代十国の時代にはまだ羅針盤はなかった。その発明は次代の宋代である。そのため、地文ちもん導航すなわち沿岸地形や水勢の識別などによって遠近をはかり、日・月・星辰などの観測によって方向を判別していた。

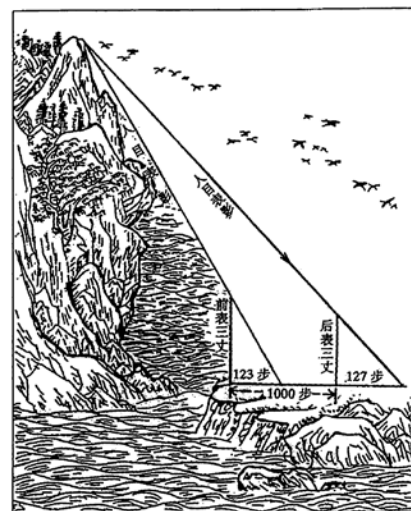
しかし、この時期に海洋を走行中に簡易に船位を知る方法が開拓され、宋代以降の航海や航海測量の重要な基礎が築かれた。その主要な出所は、道士りじゆんぶうの李淳風が新たに注釈した

《海島算経》である。《海島算経》の原本は前にも記した、魏晋の間に劉徽りゆうゑいが漢代から伝わる《九章算術》の注釈書の最後に彼が独自に付け加えた“重差法”の第 10 章の部分である。このつけ足しの“重差法”の 1 章が《海島算経》という名で単独に刊行された。原著は解題の方法の記述が概括的すぎて理解しにくいので、李淳風が解題中の演算の練習問題などに詳しい説明を加えて、わかりやすくした。

この本で“重差理論”は前述した 3 種の方法から構成されている。いずれも、直角三角形の性質とその勾股定理(ピタゴラスの定理)、さらに三角形の相関係数などを巧みに使った測量方法である。その具体的な 9 種の測量手法は、以下に一つの例で示すような調子で記述されている。ここでは解法は現代風に数式形式で示したが、原文はこのことが全て文章で表現されている。

例題——重表法——

「今、ある海中の島を望み、高さ 3 丈 (30 尺) の 2 つの測標 (表) を立て、前後の測標間の距離が 1000 歩で、今、後ろの測標と前の測標双方が直であったとする。前測標から 123 歩あとざりしたところで島峰の地点を望んで、そのてっぺんに照準を合わせる。次に、後ろの測標から 127 歩あとざりしたところで島の峰の地点を望みまた測標のてっぺんと合わせた。島の高さとそのまでの距離はいくらか？」



《海島算経》にある島の山の傾きを測る図

答と解法

<答>

島の高さ _____ 4里55歩
 島の(峰)までの距離 _____ 102里150歩

<解法>

島の高さ $\frac{\text{測標の高さ} \times 2 \text{測標間の距離}}{\text{後測標からの後ずさりの距離} - \text{前測標からの後ずさりの距離}} + \text{測標の高さ}$

$$= \frac{3 \text{丈} \times 1000 \text{歩}}{127 \text{歩} - 123 \text{歩}} + 3 \text{丈} = \frac{3 \times \frac{30}{18} \times 1000}{4} + 3 \times \frac{30}{18}$$

$$= 1255 \text{歩} = 4 \text{里} 55 \text{歩}$$

*注：古代～隋までは、

1丈=10尺、1歩=6尺、1里=300歩=1800尺であるから、
 1丈 = $\frac{30}{18}$ 歩となる

島の(峰)までの距離 $\frac{\text{前の測標からの後ずさりの距離} \times 2 \text{測標間の距離}}{\text{後の測標からの後ずさりの距離} - \text{前の測標からの後ずさりの距離}}$

$$= \frac{123 \times 1000}{127 - 123} = 30750 \text{歩} = 102 \text{里} 150 \text{歩}$$

9. 5 天体の異変と地上界の異変とを対応させた地図——《唐一行山河分野図》——

この図は僧一行が作成した、天体異変と地上界の地理上の異変とは一致するという、道教思想にもとづいて作られたものである。僧一行は俗名を張遂といい、魏州昌樂（今の河南省南樂県）の人で、高僧であるばかりでなく、傑出した天文学者であった。唐の開元12年（724）、一行は南宮説と2,500kmにわたる実測によって子午線1度の長さを測った。これは隋代の文帝（541 - 604）のときに劉焯が計画していたのだが隋が滅びて実現できずにいて、120年後にようやく実現したもので、世界で初めての实測による子午線の計測である。

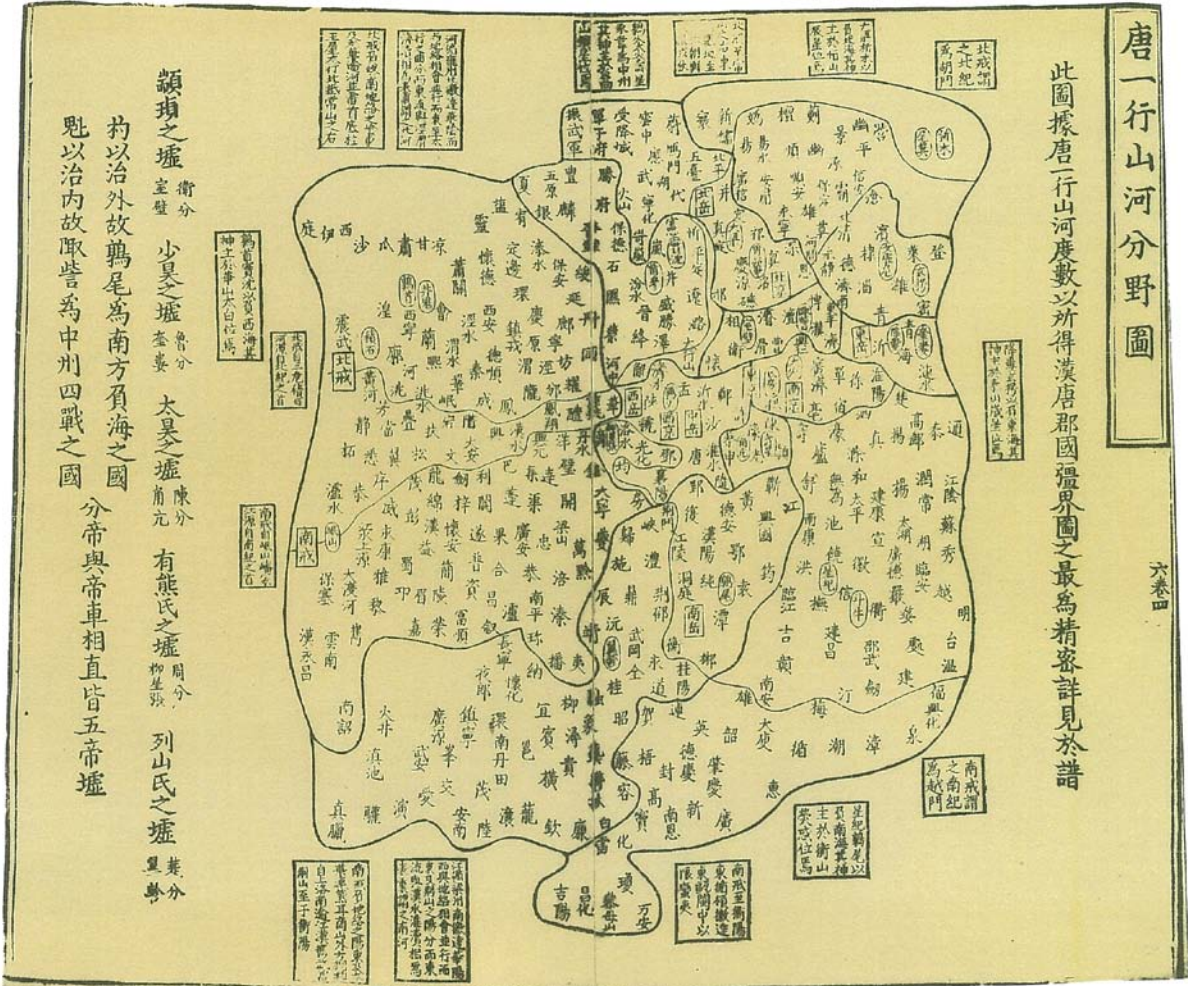


図9 唐一行山河分野図

——南宋の《帝王経世図譜》（唐仲友撰）に載る——⁶⁾
 （中華古地図珍品選集：哈爾濱地図出版社による）

った。

《僧一行山河分野図》(図9)は、南宋の唐仲友所撰の《帝王経世図譜》という書物(慶元年間:1195-1200に出版)に載っている図で、のちに宋の税安礼が編集した《歴代地理指掌図》の中の《唐一行山河両戒図》と同一である。

この図で僧一行は天下の山河は、南北2条の山脈、すなわち北戒(北の警戒すべきところ——北夷に対する天然屏障である天山山脈)と南戒(南の警戒すべきところ——南蛮に対する天然の屏障がある崑崙山脈)があり、天下はその間であって、天体間に異常があると、必ずそれに対応する地上界の国に異常が起こるといふ、道教思想にもとづく地図である。

この地図では陸部の各州界だけでなく、海上部分にも特別に框をつけた注記を加えて、東海に対応する星座と、南海に対する星座、さらには、これらと“東海神”、“南海神”の対応関係を描画している。つまり海域の国土(疆土)もあわせて、天と地の対応を地図上に描いている。

現存する最古の版は、南宋の嘉泰元年(1201)に刻印された本で、図は縦30cm・横は39cmで現在北京博物館に所造されている。

9.6 雕板印刷の発明

この時代の地図作成上特記すべきことは、図経・地志・地図編集などが盛んになり、それともなつて雕板印刷*⁸が発明され、利用され始めたことだ。1900年に、敦煌の千仏洞で発見された1冊の《金剛経》には、経の末尾に“咸通9年(868)4月15日、王玠が両親のために敬造”という注があり、製作年月の明かな、世界で最も早い雕板印刷物である。

* 8 : 雕板印刷はまだ活字による印刷ではなく、版画のように板に彫って印刷する方式で、日本では江戸時代に盛んに利用された方法である。

雕板印刷による図書作成技術の発明は、隋・唐時代に始まって唐代に流行し、五代十国時代には盛んに行なわれるようになった。この印刷術の発明はまだ初歩的な手法とはいえ、“学問を絶えることなく”後代に伝える大きな役割を果たした。とくに現代の地図印刷はこの方法が発展したもので、地図印刷上の重要な発明であった。だが五代十国の時代、雕板印刷はまだ地図印刷に使われた形跡はない。次の宋代になると地図の印刷技術へと発展し、広範に利用されるようになる。この地図への利用方法は革命的で、それ以降発展しつづけて今日に至るのである。

もう一つこの時代に造紙技術の発達という側面があつて、このことが雕板印刷利用を促したことも見逃せない。古代の造紙技術は前漢時代初期に発明され、後漢の蔡倫の改良を経て、西晋・南北朝時代になると迅速に発展して、隋・唐・五代十国時代にはきわめて盛んに利用されるようになり、文化の発達に大きく寄与するようになる。中国の“四大発明”の一つとされる由縁である。

参考文献

- 1) 日本地図学会 中国地図情報専門部会監修 (2013): 地図でみる中国の歴史, シービーエス出版
- 2) 中国航海学会 (1988): 中国航海史(上・古代航海史): 中国航海学会(中国語)
- 3) 中国測繪史編集委員会 (2002): 《中国測繪史》, 中国測繪出版社(中国語)
- 4) 中国科学院自然科学史研究所地学史組主編 (1984): 中国古代地理学史, 科学出版社(中国語)
- 5) 木宮泰彦 (1955): 日華文化交流史, 富山房
- 6) 中華古地図珍品選集 (1998): 哈爾濱地図出版社(中国語)

フロリダ大学留学報告《5》

海上保安庁海洋情報部 技術・国際課 荻籠 泰彦

164号 フロリダ大学留学報告《1》

165号 フロリダ大学留学報告《2》

166号 フロリダ大学留学報告《3》

167号 フロリダ大学留学報告《4》

秋になり大学はカレッジフットボールの季節になりました。フロリダ大学の Florida Gators は、昨年はシーズン中にライバルの Georgia Bulldogs (ジョージア大学) 相手の1敗だけで乗り切ったのですが、今期は調子が余り良くなく、11月中旬時点で4勝5敗となっています。調子がいいのは同じ南東地区で Alabama Crimson Tide (アラバマ大学：映画フォレストガンプ一期一会のモデルとも言われる強豪) が9戦無敗となっています。Gators は2戦目で敗北した上、10月に入って以降4連敗を喫してしまいました。執筆時点で残りは3試合であり、シーズン負け越しの可能性さえありそうです。

さて、今号では留学での勉強とは少し異なりますが、関連事項であるアメリカにおける海洋観測の紹介を目的として、アメリカの「統合沿岸・海洋観測システム法」とそれによって作られた委員会について紹介したいと思います。

(1) 統合沿岸・海洋観測システム法

海洋観測に関する法律として2009年に「統合海洋沿岸観測システム法」が成立しました。この法律は、

- 1章 簡略名
- 2章 目的
- 3章 定義
- 4章 統合沿岸・海洋観測システム
- 5章 省庁間財政と合意
- 6章 他法規への適用

- 7章 議会（下院）への報告
 - 8章 公衆利用に関する方針
 - 9章 独立費用の積算
 - 10章 議会（下院）の意図
 - 11章 予算割当の承認
- の11章からなっています。

この法律は沿岸・海洋・五大湖を対象とする統合的な観測システムの構築を目的としており、その為の主体や構成について言及しています。

4章のタイトルになっている「統合沿岸・海洋観測システム (Integrated Coastal and Ocean Observation System : IOOS)」は大統領によって設置され、「連邦資産 (評議会メンバーの省庁によって運営されるもの)」、「非連邦資産 (州、地域組織、大学、NGO、民間に運営されるもの)」、「データ利用に関するデータ管理」、「研究プログラム」の4つで構成される国全体の観測システム網を指しています。

この法律によって作られた組織としては、まず政策と調整の監督主体として National Ocean Research Council (国家海洋調査評議会) が設置されます。評議会は予算案の承認、国際機関へ派遣されるアメリカ代表団の支援等を実施します。評議会は Interagency Ocean Observation Committee (省庁間海洋観測委員会 : IOOC) を設置します。この委員会が、システムの運営・維持・拡張等に関する年間及び長期計画を策定し、評議会の承認を受けます。その他予算案の作成・提出、

データ処理・管理に関する基準や手続きの策定、契約認証基準や整合性確認手続きの策定、定期的なレビューの実施等実質的な作業を行う主体とされています。委員会を構成しているのは表1の12機関です。

この法律では実務主体として、主導官庁が定められており、それは米国海洋大気庁（NOAA）が任命されています。このためNOAAの内部に統合海洋観測プログラムオフィスが設置されており、具体的な基準等の作成を委員会の代わりに行うこととなっています。

この他、国の省庁以外の主体としてRegional Information Coordinate Entity（地域情報調整機関）があります。これは管理者（この法律では商務省の大気・海洋担当長官

表1 委員会を構成する機関

NOAA（米国海洋大気庁）
National Science Foundation （国立科学財団）
National Aeronautic and Space Administration （航空宇宙局：NASA）
Environmental Protection Agency （環境保護庁）
Bureau of Ocean Energy Management （海洋エネルギー管理局）
Marine Mammal Commission （海産哺乳類委員会）
Joint Chief's of Staff （統合参謀本部）
Office of Naval Research （海軍研究試験所）
U.S Army Corps of Engineers （陸軍工兵隊）
U.S Coast Guard （沿岸警備隊）
U.S Geological Survey （地質調査所）
U.S Department of State （国務省）

（NOAA 長官の兼務）と契約して指名または設置される組織です。特定の地域で戦略運営計画を策定しデータ観測等を実施します。この地域情報調整機関は国の監査を受け、民事責任が生じた場合には国の職員と見なされます。現在の地域情報調整機関は基本的には地域の重ならない表2の11機関があります。

表2 地域情報調整機関

（表中（）内は担当エリアを表す）

Alaskan Ocean Observing System （アラスカ）
Central & Northern California Ocean Observing System （北中部カリフォルニア（オレゴン州境～コンセプション岬まで））
Caribbean Regional Association （プエルトリコ周辺）
Gulf of Mexico Coastal Ocean Observing System （メキシコ湾）
Great Lakes Observing System （五大湖）
Mid-Atlantic Coastal Ocean Observing Regional Association （マサチューセッツ州（コッド岬）～ノースカロライナ州（ハッテラス岬））
Northwest Association of Networked Ocean Observing Systems （ワシントン州・オレゴン州沿岸）
Northeastern Regional Association of Coastal Ocean Observing Systems （マサチューセッツ州（コッド岬）以北）
Pacific islands Ocean Observing System （ハワイ他太平洋の諸島周辺）
Southern California Ocean Observing System （南部カリフォルニア（コンセプション岬～メキシコ国境まで））
Southeast Coastal Ocean Observing Regional Association （ノースカロライナ州～フロリダ州）

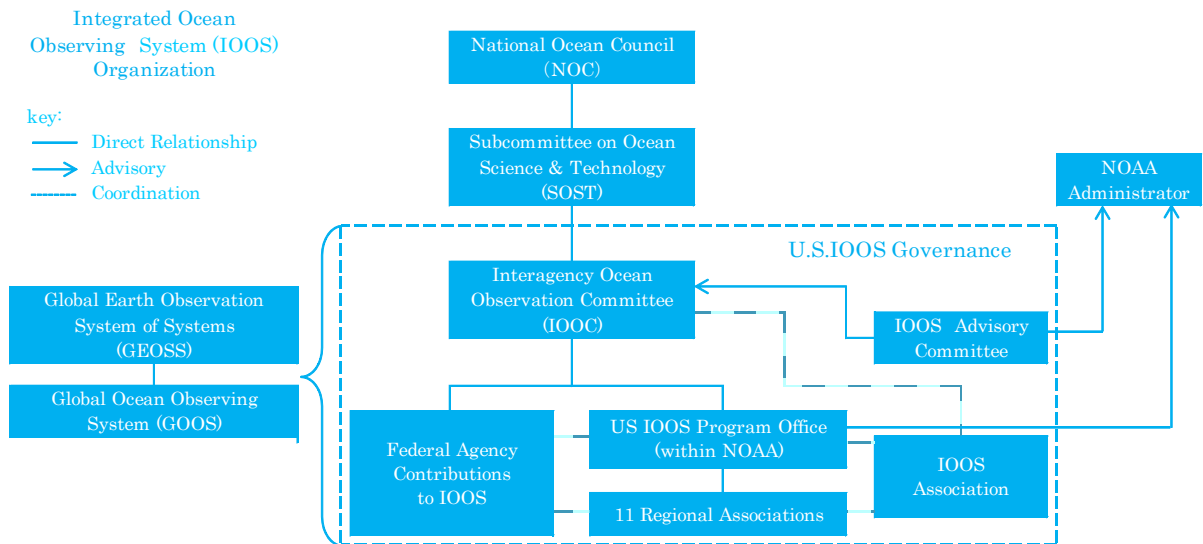


図1 IOOSの組織図

また、評議会と委員会に助言する機関として助言委員会も定められています。

これらの組織図の関係は図1の通りに纏められます。

(2) IOOSの活動

IOOSの連邦レベル活動の例として以下のようなものがあります。

1) 統合データ

IOOCのホームページにおいて各機関からまとめられたデータ一覧のページにアクセスできるようになっています(図2、図3)。しかしこのページから直接ダウンロードすることはできません。現在は数値モデル・衛星からのデータと米国内外の2524の観測基地からのデータが登録されています。

図3のような固定観測点のデータのほかに短波レーダーの観測範囲等を選択することも出来ます。

また観測機関のデータ提供を促す為の登録の方法の紹介やデータの統合にあたってデータ品質を管理するため、リアルタイム観測における品質管理マニュアルを作成・配布しています。品質マニュアルは、現時点では沿岸域での溶存酸素観測・波浪・流れの3つが提供されています。

2) 海洋モデル

2010年の予算でIOOSは競争的資金400万

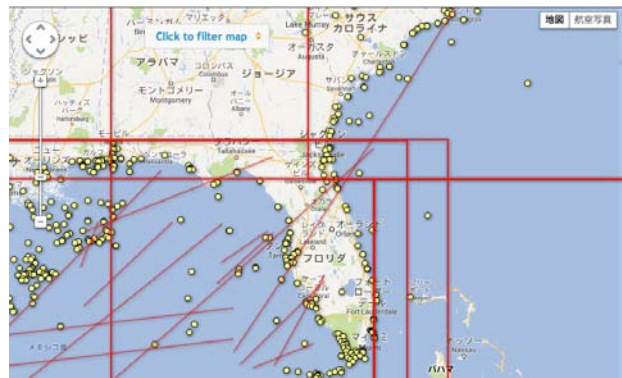


図2 登録されている観測点(黄色点)。
グーグルマップを使用している。

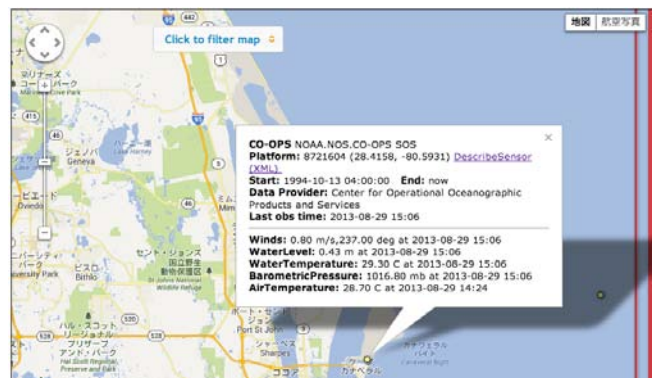


図3 観測点の情報。
黄色点をクリックすると
観測点に関する情報が表示される。

ドル(約4億円)を東南部大学研究連合に提供し沿岸海洋モデルのたたき台作成を開始しました。この研究は長期的には沿岸海洋モデルの正確性・信頼性・範囲の向上を目的としています。現在まで嵐や洪水時の氾濫予報の

正確性の向上、沿岸域での低酸素水塊の予報の正確性の向上などが成果とされています。

この他各地域情報調整機関及び NOAA・米
国海軍によって 11 のモデルや予報が運用さ
れています。

3) 資金の提供

IOOS では目的の達成の為に競争的資金の
提供をしており、IOOC がその審査を行って
います。

4) 教育活動

教育用のウェブサイトを設置しています。
具体的なイベントの実施や資料の提供は各地
域情報調整機関単位で実施されています。

(3) 地域情報調整機関

地域情報調整機関については筆者のいるフ
ロリダ州を含む SouthEast Coastal Ocean
Observing Regional Association (南東部沿
岸海洋観測地域連合: SECOORA) を例と
して活動を紹介したいと思います。

SECOORA の対象となる州はノースカロ
ライナ、サウスカロライナ、ジョージア、フ
ロリダの 4 州で本部はサウスカロライナ州チ
ャールストンに置かれています。なお、この
エリアの海岸線の半分以上はフロリダ州に所
属しています。そのため加盟メンバーはノー
スカロライナ州 6 機関(大学 5、民間企業 1)、
サウスカロライナ州 10 機関(大学 3、連邦機
関 3、州機関 2、企業 1、他 1)、ジョージア
州 4 機関(大学 2、連邦機関 1、その他 1)
に対して、フロリダ州は 23 機関(大学 17、
連邦機関 1、企業 3、その他 2)もあります。
筆者の学ぶフロリダ大学もメンバー機関にな
っており、大学の代表は海岸・海洋工学コー
スの教授が勤めています。

1) プロジェクト

現在 SECOORA が予算を得て進めている
ことは以下の 5 つです

① 地域情報調整機関の運営

グライダー観測計画への参加等

② エリア内での観測システムの維持運営

既存観測施設の修繕費の提供等

③ モデルシステム開発支援

予報モデルの改善やデータ提供

④ データ管理システムの強化

⑤ 教育及びアウトリーチの支援

2) データ

SECOORA のデータページの IOOS との
一番の違いは、SECOORA のページでは実デ
ータにアクセスできる所にあります。

地図上で観測点を選択すると、その観測点
における 24 時間分のグラフが表示されます
(図 4)。図 4 は沖合のブイの観測データを示
しており、この観測点は風向・風速・瞬間風
速・気圧・波高・波の周期・水温が観測され
ており、グラフは風向のものを選択していま
す。

このデータは図 4 の赤丸のマークをクリッ

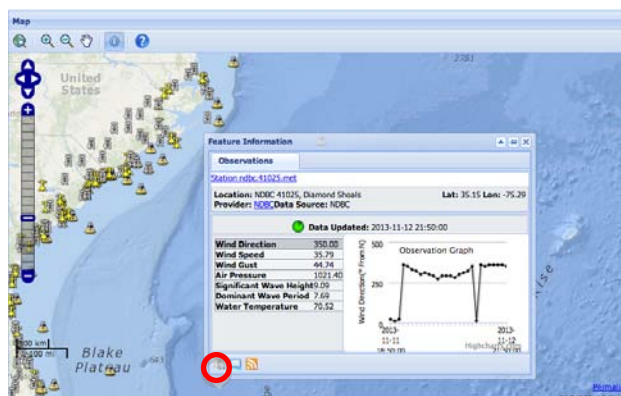


図 4 ノースカロライナ沖ブイの観測データ

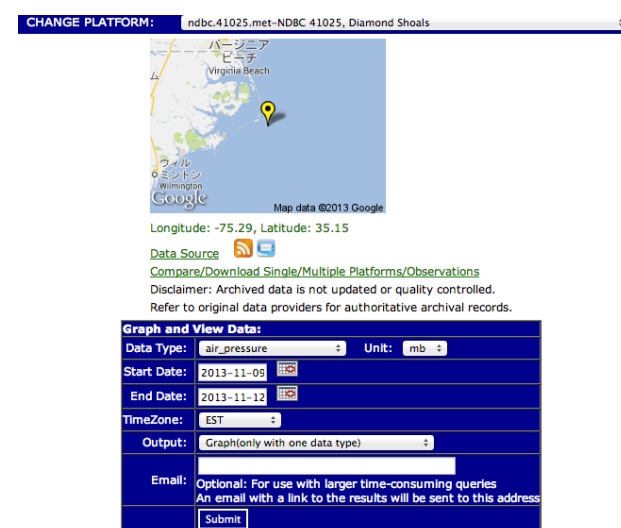


図 5 ダウンロード画面

クする事によりダウンロード画面（図5）になり、過去のデータのダウンロードが可能となります。

面白いものとして、アラートという機能があり、選択したプラットフォームのある観測値が指定した値を越えた場合にEメールにて知らせることが可能です。これは科学的な目的の他にレジャー等にも利用できるようにと作られた機能とのことです。

このインタラクティブマップには観測データの他にも SECOORA のメンバー機関のモデルにより計算された海流や水温等の値も表示されるようになっていきます（図6）。

また、この地域らしい提供データとして水質データを提供しています。これはビーチにおけるバクテリアの数の予報をすることで、ビーチで泳ぐ事が適切かどうかの情報を提供するものです。

これらのページのチュートリアルは YouTube 上に動画として掲載されていますが、最も使われていると思われる観測データのチュートリアルさえ、1年前に公開されているにもかかわらず再生回数はわずか100回ほどでした。使っている人はかなり限られているのかもしれませんが。

3) 教育活動

SECOORA では大きく8つに分けて教育活動を実施しています。基本的には学習資料

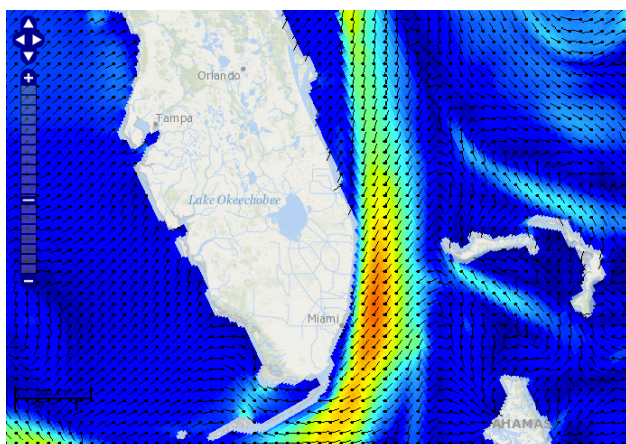


図6 ノースカロライナ州立大学のモデルに依るフロリダ海峡付近の流速図

やどのように実験等を行えばいいかというマニュアル等を提供しています。

① 基本的な観測ブイ：水質モニタリング

これは高校卒業～学部生ぐらいを対象にしたプロジェクトで観測ブイの組立・キャリブレーションを行い、どのようなセンサー配置が適切か等について学びます。

② 観測機器

どのような観測機器が使用されているのかの説明資料です。

③ 油流出

高校生を対象としており、石油流出事故の影響を実際のデータを使って予測を行う方法を説明しています。

④ 海流

中高生向けの流れについての学習資料です。海底地形や沿岸の形状、水温、風などが海流にどのような影響を与えるのかを説明します。また海流の観測方法に関しても、オイラー的記述とラグランジュ的記述の違いを説明しています。

⑤ ヴァーチャルウェーブ

小学校高学年～高校生を対象としており、

- ・人工構造物がどのような影響を与えるか
- ・波が砂浜の地形をどう変えるか、夏冬でどう違うか
- ・風がどのような波を起こすか
- ・波のエネルギーと深さの関係

を観察する為の実験をどうやるのかの方法を提供しています。

⑥ ヴァーチャルハリケーン

主に中学生程度を対象として、

- ・ハリケーン時に高潮がなぜ発生するか
- ・風速計の原理
- ・気圧計の原理

などを説明する為の実験方法を提供しています。

⑦ ブイ・ボートと科学教師

中学・高校の科学教師向けに夏に1週間の

ワークショップを実施し、SECOORA のデータに慣れ親しんで貰う方法のマニュアルを提供しています。ワークショップではブイによる観測方法やボートによる観測方法を紹介しています。

⑧ 海洋科学者へのインタビュー

海洋科学者に自分の研究について説明してもらうインタビューを実現する為の手続きや質問例等の提供をしています。

4) プロジェクトによる州毎の利益

SECOORA は各州別にこのプロジェクトによりどのような良い事があるかを掲載しています。大きく変わるわけではないのですが、州毎に行われているプロジェクトによって少し異なってきます。

①ノースカロライナ州

- ・沿岸・海洋データへのアクセス向上
- ・海洋気象サービス (NWS) 協力による天気・波浪予報へのアクセス向上
- ・新エネルギー (洋上風力) 開発への協力
- ・短波レーダーによる詳細海流情報提供
- ・海洋環境モデルの改善
- ・教育訓練

②サウスカロライナ州

- ・沿岸・海洋データへのアクセス向上
- ・短波レーダーによる詳細海流情報提供
- ・水質予報の提供による観光支援
- ・新エネルギー (洋上風力) 開発への協力
- ・教育訓練

③ジョージア州

- ・沿岸・海洋データへのアクセス向上
- ・短波レーダーによる詳細海流情報提供
- ・陸域の海洋生態系への影響の理解
- ・教育訓練
- ・海洋ゴミ削減

しかし、フロリダだけは他の州とは項目が大きく違ってきます。

④フロリダ州

- ・州の経済の重要な要素である漁業及び観光産業の持続的経済発展
- ・情報提供による観光産業の支援
- ・暴風雨予報の改善による緊急時のリスク低減
- ・AIS 情報や生物・化学センサーからの情報による港及び陸地の安全性向上
- ・新エネルギー開発への協力
- ・フロリダにおける調和の取れた観測の実現

フロリダでは他州と比べて「経済」と「安全」が重視されているのが伺えます。最後の調和の取れた観測については、フロリダ西岸は SECOORA と Gulf of Mexico Coastal Ocean Observing System (メキシコ湾観測システム: GCOOS-RA) の領域が重なっている事もあり関係者間での調整を行っています。

(続)

参考資料

- 1) IOOC ウェブサイト: <http://www.iooc.us/>
- 2) IOOS ウェブサイト:
<http://www.ioos.noaa.gov/>
- 3) SECOORA ウェブサイト:
<http://secoora.org/>

モナコ随想録<< 2 >>

国際水路局 (IHB) 専門職 山尾 理

166号 モナコ随想録<< 1 >>

6. 国際機関？国連機関？

国際機関では日々どんな仕事をしていると皆さんは思われますか？また、国際機関に派遣された日本の公務員（ここでは私のことです）はどんな仕事をしているのでしょうか？私も IHB に派遣される前には想像もつきませんでした。世界中を飛び回って各国政府とハードな交渉をやるのでしょうか？卓越した知識を基に誰もが納得する国際基準を作成するのでしょうか？それとも意外とお気楽な毎日を過ごしているのでしょうか？さて、実際のところはどのようなのでしょうか。

というわけで、今回は、IHB での私の一日の業務を例に国際機関、少なくとも IHB での仕事ぶりをご紹介したいと思います。「少なくとも IHB」と言いなおしたように、おそらくここでの記述は国際機関一般での仕事ぶりを代表したものではありませんのでご注意ください。国連機関等、他の国際機関での仕事ぶりについて私は知りませんし、IHB は所帯が小さいので、ここでの仕事ぶりは他の国際機関とはかなり異なると思われる。国際連合広報センターのウェブサイトによると国連職員は総勢で約 44,000 人に上るのに対し、IHB は総員で 22 名（理事長、理事 2 名、理事補佐 4 名、現地採用スタッフ 13 名、加盟国からの派遣者 2 名）で構成されています。

余談ですが、先ほど「国連機関等、他の国際機関」と書きました。そうです、ご存じの方にとっては当たり前のことなのですが、IHO は国連機関ではありません。国際水路機関条約という条約に基づいて設置されている

Intergovernmental Organization（政府間機関）と呼ばれる組織なのです。こういった国連ではない国際機関には、他に国際原子力機関（IAEA）、世界貿易機関（WTO）、経済協力開発機構（OECD）などがあります。ちなみに IHB はモナコ政府から貸与されている建物の 4 階に入居しているのですが、下の 2 フloor（2 階、3 階）には IAEA の海洋研究所が入居しています（写真 1）。



写真 1 IAEA の入り口。

本文中に記載したとおり、IHB の下の階に入居しているのですが、入り口は IHB と別になっています。それぞれの国際機関に対するモナコ政府の配慮なのでしょうか。

7. 勤務時間の柔軟性とワークライフバランス

すみません、私の一日の業務を例にと書いておきながら前置きが長くなってしまいました。ここからやっと、私の一日が始まります。私の勤務時間は9時に始まります。以前は8時半に出勤していたのですが、今年の9月から息子の幼稚園が始まり、8時半に送っていかないといけないので、勤務開始を9時に変更してもらいました。他の職員には、朝夕のひどい渋滞を避けるために、勤務時間を7時～16時に設定している方もいらっしゃいます。娘さんの小学校が水曜半ドン（といっても最近の方には通じないのでしょうか。午前だけ授業があって午後は休みという意味です）なので、水曜は午前だけ勤務にしてその他の日に長めに勤務する設定にしている方もいらっしゃいます。

このように、IHBでの勤務時間はかなり柔軟に設定できるようになっています。IHBの職員規則（Staff regulations）は、IHOの職員規則ワーキンググループ（Staff Regulations Working Group, SRWG）で作成される規則案を加盟国が承認することで成立していますが、勤務時間など、運営の詳細はIHB理事会の専決事項なので、職員のニーズに柔軟に対応してもらえます。息子が幼稚園に入園した際に勤務時間を変更するかどうかについて、私も少し悩みました。幼稚園の送迎ぐらい妻に任せればいかとも思いましたが、そこは家庭を大事にするヨーロッパ社会にいるメリットととらえ、子供と触れ合える機会を増やそうと、勤務時間を変更することにしました。

日本の役所でもこれぐらい勤務時間をフレキシブルにするだけで、例えば子育て世代の人にとってもっと働きやすい職場になるんじゃないのかな？ワークライフバランスをとるってというのはこういうところから始まるんじゃないか？とか想像したりもしますが、こう

いった役所の規則を変えるのは大変ですね。特に東京勤務だと多少勤務時間を変えたところで、あの1～2時間の通勤があるので、結局家族との時間は増えませんね。

8. 人材育成事業のコーディネーター

さて、オフィスに到着しました。まずメールチェックから一日が始まるのは世界中どこで働いていても同じでしょう。ただ、その中に日本からのメールがあった場合には少し事情が異なります。日本とモナコとの間には時差が8時間ありますので、モナコで私が仕事を始めた朝9時には、日本では既に夕方5時です。つまり日本とコミュニケーションを取る必要があれば、朝一番にやってしまうといけません。モナコでサマータイムが実施される3月末から10月末までの間には時差が7時間に縮まりますので、少々楽にはなります。

私は日本水路協会とIHB、英国海軍水路部（UKHO）が実施している海図作成研修について、IHBでコーディネーターをやることになっており、関係者間の調整を行います。ちょうど、今、2013年度の研修が英国で実施されているところで、来週にはIHBの中で人材育成を主に担当しているイプテシュ理事がUKHOに視察に向かうことになっています。日本との調整事項は今のところありませんので、今日はこれについて英国との調整を進めましょう。理事とUKHOの部長との会談をセッティングすべきかどうか、会談を行うなら内容は？担当者間の打ち合わせをやるべきか？空港からの移動、夕食会のセッティング等ロジ面の準備は十分か？など先方と確認し、意識を共有しておくべき事項が結構あります。おっと、理事が研修員相手に行うIHO紹介とスピーチの原稿もそろそろ書いておかないといけません。といっても、こういった会議準備は、日本で役所にいた際にやっていたことから特に異なる内容ではなく、そう困るこ

ともありません。

こうした会議、出張準備のほかに、コーディネーターとしての大きな仕事は、毎年春に行う研修員選考の準備です。関係者の努力もあって、この研修は IHO 加盟国に広く知られており、6名の定員に対して毎回30名を超える応募があります。しかし、選考委員会の時間は限られており、委員会の開催中に委員が全ての応募用紙に目を通している暇はありません。中には熱意があふれたのか、応募用紙のフォーマットに納まらず独自フォーマットに手書きで書いたものを提出してくる応募者もいます。これらの応募情報を委員が見やすいように一覧表にまとめた上で、10名程度の一次選考案を作成することが私に課せられた業務です。研修は英語で実施されるため、募集要項には「英語で応募すること」と記載しているのですが、スペイン語圏、フランス語圏からの応募者には、英語で提出してこない応募者もいます。こうした応募者にコンタクトを取って、英語で再提出することを求めることも必要です。また、応募者、応募国の水路部長あてに応募を受け付けた旨の連絡に謝意を添えて、イプテシュ理事から返信を送っていただくことも、加盟国から継続的に応募してもらうための重要な気遣いになります(写真2)。



写真2 研修視察の一コマ。

研修員に向けてIHOの紹介を始めるイプテシュ理事(左から3人目)。彼がこうしてにこやかに講演できるような縁の下で支えるのが部下の仕事というものです。

9. 業務外のコミュニケーション

研修事業について UKHO と一通りやり取りを終えたところで、時計を見ると10時半、そろそろコーヒープレイクの時間です。コーヒープレイクはいくつかのグループに分かれて、ただコーヒーを飲み談笑するだけの時間なのですが、意外にこれが大事です。雑談をしつつ冗談を言い合ったりすることで関係も円滑になりますし、時には業務についての議論が深まることもあります。重要な情報がポロッと漏れてくることもあります。日本で仕事明けに一杯飲みに行くのと同じですね。特に IHB では全員がそれぞれの個室で仕事をしており、ともすればコミュニケーション不足に陥りがちなので、ここでのコミュニケーションを重視しているらしく、忙しくとも皆少しでもこのコーヒータイムに顔を出すようにしているようです。また、IHB では前述のように勤務時間が人によって異なることもあり、あまり夜飲みに行く習慣がないことも、コーヒープレイクがこうしたインフォーマルな交流の場になっている一因のようです。

あ、そういえば今日は仏語翻訳担当職員の誕生日でした。職員の中に誕生日を迎える方がいらっしゃる、誰かに孫が生まれた、孫が洗礼を受けた(これがお祝いになるのがいか



写真3 本文中では仏語翻訳担当の誕生日を紹介しましたが、いい写真を撮れなかったので、少し前にあったウオード理事長の誕生日の写真を掲載します。このように理事長自らケーキを切り分けるアットホームな職場です。

にもヨーロッパですよね) などの場合には、オフィスにいるスタッフ全員が一か所に集まり、お茶請けを用意してみんなで簡単なお祝いをすることにしています。私が着任した2011年初旬にはこうした習慣はなかったのですが、私と同時期に着任したコスタネベス理事補佐が、少しでも職員間の風通しをよくしようと始めました。これを実現できるということも事務所の規模が小さいことのメリットでしょう(写真3)。

10. 加盟国データベースの作成

コーヒブレイクの後には、加盟国データベースの作成に取り掛かります。この業務は、海なし国を除く IMO 加盟国のデータベースを作成し、IHO 年鑑 (the year book, IHO 文書 P-5) をそのデータベースから作成することで、内容の一貫性を保証し、年鑑を更新する際の手間を減らすことで更新の頻度も上げようというものです。これを読んで、IMO 加盟国?と思われることでしょうか。誤植ではありません。IHO 年鑑には IHO 加盟国と IHO 非加盟国がともに掲載されているので、IHO 加盟国だけをデータベース化しても年鑑作成には足りないのです。

では、なぜ IHO 非加盟国が “IHO” 年鑑に掲載されているのでしょうか? その答えは加盟国数にあります。現在、IMO 加盟国は 170 ヶ国、そのうち IHO 加盟国は 81 カ国でしかありません。つまり IMO 加盟国のうちの過半数である、約 90 カ国は未だ IHO に非加盟なのです。これらの国は、言い換えれば、IHO に加盟することの利益をまだ享受できていない、潜在的な加盟国であると言えるでしょう。IHB には世界の航行における安全性の向上に貢献するために、非加盟国が IHO に加盟するよう働きかけるという責務があるため、非加盟国にコンタクトを取る際の連絡先情報等を年鑑に掲載しているというわけです。他にも、その国の海図を他の国が代わりに作成している場合、例えば英国がカリブ海のバルバドスや西アフリカのリベリアの海図を作成しているケースがこれにあたるのですが、この場合、既に海図先進国がその海域の海図作成を止めていても、当該国の海図作成状況、能力について詳しいことが多いため、「その国の海図を A という国が代理作成している (もしくははしていた)」といった情報が年鑑に掲載され、有効に利用されています(写真4)。

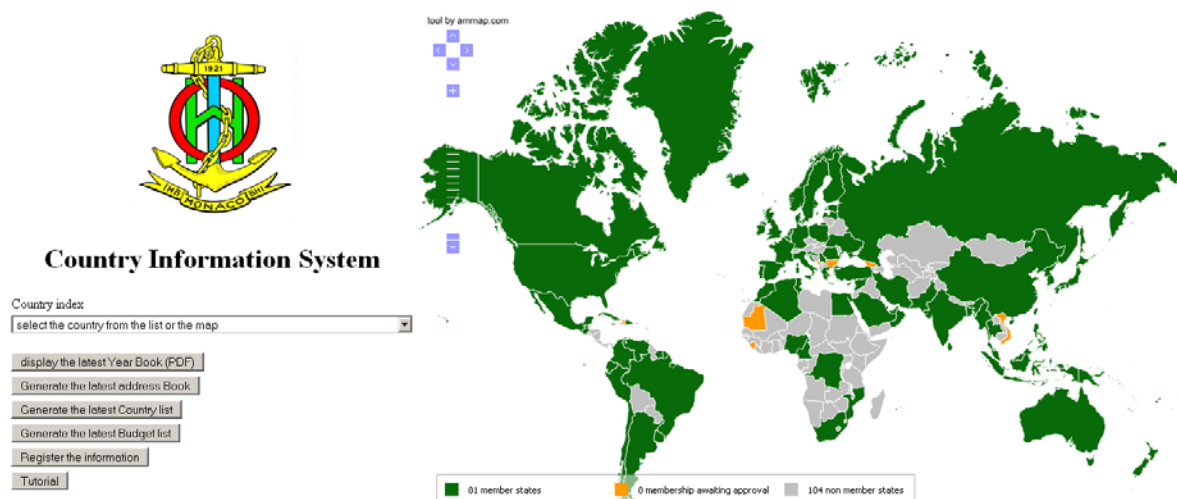


写真4 開発中の加盟国データベースのコンソール画面。

国境が画定されていない地域を GIS でどう表現し、IHO のウェブサイトにも公式情報としてどう掲載すべきか? についてまだ結論が出ていないため、このコンソールは当面の間、IHB 内だけで利用されます。

11. IHO 標準文書の GIS 化

昼食を挟んで午後には、IHOGIS の作成に取り組みます。この業務は、未測量、海図の未刊行海域の多い南極海域について、未測量海域、海図未刊行海域をウェブサイト上で図示し、関係者の意識改革を図り、水路測量、海図刊行を促進する目的で始まりました。今では、GIS 上で表現できる IHO 標準文書をすべてデータベース化し、更にそのデータベースを利用した webGIS を構築することで、オンラインでユーザーに情報提供し、各加盟国の水路測量計画、海図刊行計画に役立つツールを作成しようという野心的な試みに展開しています。IHOGIS に取り込まれるよう議論の俎上に上がっている文書には、IHO の決議により各担当国が分担刊行している国際海図 (International Chart, INT Chart) のカタログである S-11 partB, 水路測量及び海

図刊行済海域の範囲を示した C-55, IHO の公式文書にはなっていませんが、IHO のウェブサイト上で公開されている ENC カタログ等があります (写真 5)。

12. 非加盟国の加盟促進

GIS 作成に没頭していると、理事長に送っていたメールへの返信が届きました。彼は今、太平洋に浮かぶ島国のバヌアツにいます。当該地域の水路委員会に出席するための出張なのですが、同時にバヌアツ政府に対し IHO への加盟を勧めるという別の目的もあるようです。「10. 加盟国データベースの作成」でも述べた、非加盟国に対する参加促進の一環です。こうした IHO 理事、理事長による非加盟国への訪問は頻繁に行われており、こうした非加盟国、特に島国の小国では、空港が未整備であり、外貨獲得を海に通じたヒトの訪問(観

光クルーズなど)、モノの輸入(海運)に依存していることが多いのですが、実際に訪問を行った理事によると、当該国の政府高官は、港の整備にまでは考えが及んでも、海図等の航海安全情報の整備は国の発展にあまり影響しないと考えているケースが多く、航海安全情報の整備が二の次にされているといます。しかし、海運業者、クルーズ業者は航海安全情報の整備状況に敏感であり、こうした情報が未整備である国を避けることで、当該国にとっては経済発展の機会を失うということが現実に行き起こっているようです。そのため、このように IHO 理事、理事長が直接非加盟国を訪問し、意

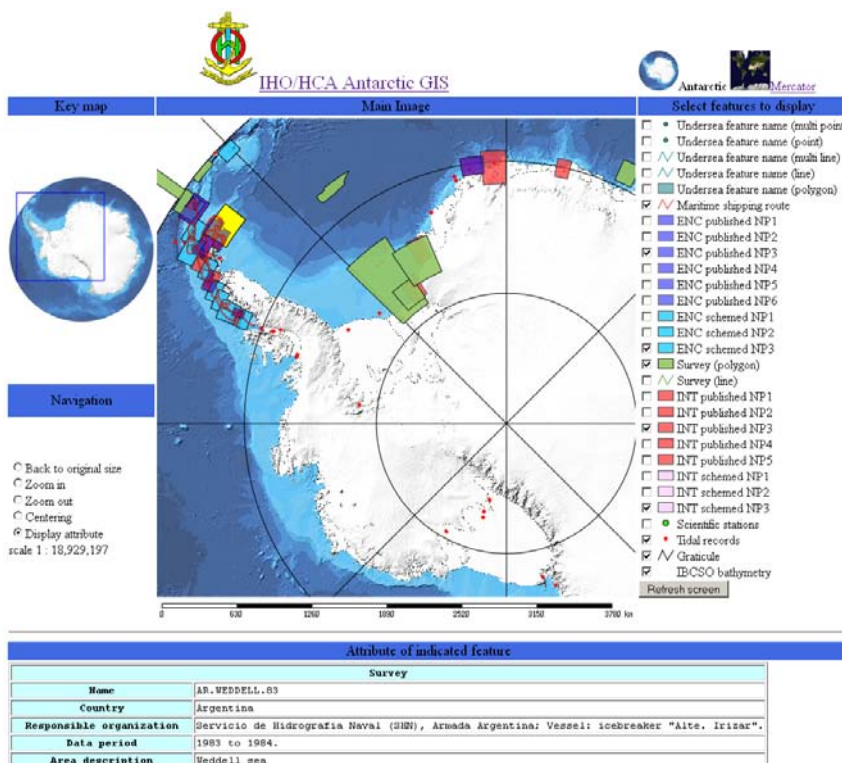


写真 5 開発中の IHO GIS の表示画面。

航路(赤線)、測量済海域(緑)、ENC 刊行済海域(青)、ENC 刊行予定海域(水色)、INT 海図刊行済海域(赤)、INT 刊行予定海域(ピンク)、潮汐データ位置(赤点)等を、IBCSO 図を背景に表示しています。黄色でハイライトされた測量済海域の詳細情報を画面下に表示してあります。

思決定権のある政府高官に会い、こうした現状を踏まえたうえで IHO 加盟の重要性を直接説くことで、これまで加盟を渋っていた国が一気に IHO 加盟に舵を切ることもあり、この訪問は IHO の加盟国増に有効に働いているようです。

13. 時間外勤務

さて、理事からのメールに返信したところで、勤務時間終了です。少々残業をして残務をこなしたところで、そろそろ帰宅しましょう。以前には 19 時ごろまで残業すると必ず私が最終退出者だったのですが、最近では、昨年新たに選出されたイプテシュ理事とベッセロ理事がこの時間まで残って働いていることが多くなりました。IHO 理事の地位まで登ってもまだ仕事の手を緩めないということは、つまり地位を得るためだけに働いているわけではなく、また彼らには残業代も出ないので、金銭のために残業しているわけでもないということです。世界の航海における安全性を高めるという理想の実現のためなのでしょう。いずれにしてもあの年齢になっても、あの地位についても、モチベーション高く学び、働き続ける彼らの姿勢には畏敬の念を禁じえません。また、当然と言えば当然なのですが、サービス残業をしてまで仕事の完成度を高めようとするのは日本人の専売特許ではないのだなと改めて感じています。

というところで帰宅するのですが、仕事はこれで終わりではありません。話は少し変わりますが、IHB 職員は出張に出ることが多く、特に春、秋には理事、理事補佐の全員が揃うことはほとんどありません。この状況で業務を続けるためには、必然的に出張先で次の会議の準備をするケースも出てきます。これを実現するために IHB 職員は世界のどこにいても、インターネットにさえ接続できれば IHB のサーバに接続して業務を続けられる体制ができています。ん、世界のどこにいて

も？そうです、家からでも仕事ができるわけです。先ほど、理事二人が遅くまで残業していると書きましたが、その他の職員は早く帰って、家庭での時間をのんびり過ごしているというわけではないのです。IHB 職員、特に理事補佐の多くはヨーロッパ式の生活で、つまり家庭を大事にしているようですが、彼らの場合、家庭を大事にすることと、バリバリ仕事をこなすことは相反しません。フランスではたいてい夜 7 時から始まる夕食時間までには必ず家に帰り、一家団欒しながら少しゆっくり夕食を取り、子供がいる家庭では勉強の面倒をみたりした後、改めて書斎でパソコンを開き、仕事を再開するのです。内容によってはメール上で夜中まで議論の応酬をしていることもよくあります。

ただし、このように夜中まで仕事をしている背景には、理事、理事補佐が担当する業務量が多すぎるという事情もあります。25 ある委員会及び作業部会、更には 15 ある地域水路委員会の事務局を 4 人の理事補佐で分担しており、一人あたり 10 件の会議事務局を担当していることとなります。今いる 4 人の理事補佐は身体的にもタフな上に非常に優秀な方々なので、業務は滞りなく動いていますが、一人でも欠けると途端に成り立たなくなるでしょう。この状況が抱えるリスクを理事、理事長も認識しており、将来、理事補佐のポストが増やされるかもしれません。

かく言う私も例に漏れず、この原稿を書いている今、午前 1 時です。私の場合は夕食後に子供たちの世話をし、寝かしつけてから改めて仕事の時間をとっています。業務量的には決して楽な職場ではありませんが、職住が近いことと、このフレキシブルな勤務体制のおかげで、家族との時間を楽しむこともできるこの派遣生活を楽しんでいます。さて、そろそろ明日に備えて寝ます。ではまた次回お会いしましょう。

(続)



吉田昭三さんを悼む

岩 淵 義 郎*

最寄りの場所で会いましょうと言いながら、日を送ってきました。吉田さんはこれまでも色々と病んで来られましたが、何時も不死身で治癒されました。今回もそうであると疑わず、会えるようになると、いつも届く連絡を心待ちにしていました。平成 25 年 8 月 14 日ご逝去との突然の訃報には、驚愕いたしました。享年 85 歳でした。今、地球温暖化に伴う海象の変動に関心が集まっています。吉田さんには観測値の精度のことで、教えて頂きたいことがありました。お願いすれば何とかしてもらえるものと、多くを頼り過ぎ、負担を掛けてきました。反省しても、取り返しのつかないことをしてきたとの想いがあります。

昭和 23 年海上保安庁発足以来、吉田さんは水路マンとして、海象分野を軸に専門を深めて来られました。台風直下での海象観測、国際地球観測年の太平洋赤道海流還流調査など、観測史上特記すべき業務の第一線で活躍されました。また、国連の政府間海洋学委員会 (IOC) の勧告を受けて、昭和 40 年海上保安庁水路部に設置の海洋資料センター (後に日本海洋データセンター、JODC) で、長年活躍されたことは多くの人が知るところです。

吉田さんと最初に話を交わしたのは、昭和 40 年頃の予算折衝の時期で、大蔵省庁舎のことだったと思います。用意周到の分厚い資料を風呂敷包みに携え、満を持しておられる風貌は、その風呂敷包みと共に印象的で、今以て鮮明に覚えています。直接お付き合いするようになった契機は、昭和 56 年に海洋資料

センター業務が拡張され、水深、海底地質資料等を管理するようになってからです。

その頃の吉田さんは、米国海洋大気庁の世界海洋データセンター (WDC) との信頼関係を基に、米国が収集所持する最新データの日本への移築に腐心しておりました。また、海洋データ管理の指導で中国にも出張されました。沈着冷静、いつも穏やかで、出来ないと言う言葉を、吉田さんから聞いたことはありません。

吉田さんの功績は、平成 13 年日本海洋学会表彰「黒潮等の海況解析と海洋データ管理への貢献」に凝縮されます。現在も海上保安庁海洋情報部「海の相談室」に常備されている分厚い海洋環境図 2 編 (昭和 50 年、53 年刊) は、データセンター創生期を担った、吉田さんをはじめとする若きセンター所員の並々ならぬ努力の成果といえます。今もって、海洋の調査研究あるいは利用する人々にとり、示唆に富む貴重な資料になっています。そもそも「海の相談室」は、気象に天気相談所があるように、海にもそのような相談窓口があってしかるべきとの、吉田さんの熱意から生まれたものです。現在では「海の相談室」は全管区にも展開され、情報発信の貴重な基地にもなっています。また吉田さんは折に触れ、庁内幹部に海洋調査と海洋データ管理の重要性を語られ、後輩には海洋情報課と海洋データセンターが、なぜ海洋情報部に在るかを説いてられました。

昭和 62 年、第五管区海上保安本部水路部長退任後は、日本水路協会に移られ、公務で培った経験と熱意をもって、国ではなかなか行

* : 元海上保安庁水路部長

き届かない、極め細かい海洋情報の提供に心を砕いておられました。また、水路協会の海洋情報研究センターが作成した製品を携え、隣組でもあった新聞社に持ち込むなど、広報活動にも並々ならぬ努力をされました。協会退職後は、在職中に手がけられた釣り雑誌の海洋環境情報欄を担当し、コラム「海洋のなんでも相談室」では、黒潮変動、海洋気象などをはじめ諸々の海のことを解説し、一般人にも海洋を身近に感じてもらえるように努力されました。12年間で300近い号数になり、驚異の一語に尽きる著作です。

こうして見ますと、あとに続くべきわれわれ後輩の非力さを申し訳なく思います。

安らかにお休み下さいとは、とても言えません。これまでも沢山の願い事をしてきましたが、ここに最後のお願いをさせていただきます。

「潮風に乗って時には私共の枕元に立って下さい。嗜好品のショコラを用意しておきます。海の諸々の体験談をお聞かせ下さい」。若い後輩には、「まだまだすることがあるのではと、ささやいて下さい」。その者達の成果を見て頂くことが、吉田さんへの一番の鎮魂になると思えてなりません。 合掌

平成 25 年霜月



海洋資料センターの職員会旅行にて
(昭和 56 年 8 月)

☆ 健康百話（45） ☆

— 症状から病気へ ⑤いびき—

若葉台診療所 加行 尚

1. はじめに

“いびき”と聞くと、読者の皆さんは何を思い出すでしょうか。社員旅行や友人たちとの旅行などで、「あいつの隣では眠れないよ」とか、「夜寝るときにはあいつを押入れへ押し込んでしまえ」などと物騒な話を聞くことさえあります。“広辞苑”によりますと、「睡眠中に呼吸に伴って鼻・口から出る雑音」とあり、あまり良いイメージは無さそうです。

一方、“医学大辞典”によりますと「睡眠時に軟口蓋や咽頭側壁粘膜が振動して発する異常な音響であり、口蓋扁桃やアデノイドの異常増殖した幼児や肥満傾向のある成人あるいは筋弛緩傾向のある老人などに見られる。通常上気道の狭窄を伴うために睡眠時呼吸障害の原因となり、幼少児の場合には肺性心に移行する危険性もある」とあり、あまり穏やかなことでは無さそうです。

2. “いびき”から考えられる病気

今回は“いびき”からどのような病気を考えるか、ということを見てもみましょう。

（1）一般的な“いびき”と関連する疾患

肥満、小下顎（顎が小さな場合）、扁桃腺やアデノイドが大きい場合など、気道（空気の通り道）が狭くなってしまいます。体重の増加により、起こってきます。

① 閉塞性睡眠時無呼吸症候群

気道が塞がって起きてくる無呼吸（10秒以上の呼吸停止）または低呼吸（10秒以上にわたって続く非常に浅い呼吸に伴って、酸素飽和度が低下又は覚醒反応が生じるもの）を伴う睡眠が1時間当たりの回数（こ

れを無呼吸低呼吸指数：AHI という）が5回以上あって、日中の眠気、倦怠感などの自覚症状を伴うものを云います。また、自覚症状が無くても、1時間当たり10秒以上の無呼吸あるいは低呼吸が15回以上続くような場合には、閉塞性睡眠時無呼吸症候群と診断されます。

② 上気道抵抗症候群

これには無呼吸や低呼吸を伴いませんが、睡眠中の上気道抵抗の増大があり、日中の眠気、倦怠感などを伴うような状態がある場合を言います。なお、睡眠障害国際分類第2版（2005年）では、この状態も「閉塞性睡眠時無呼吸症候群に含まれる」としています。

③ いびき症

これまで述べてきたいびきに該当しない“いびき”のことです。

いびき以外には明確な自覚症状の無い人で、いびきをマウスピースなどでコントロールすると、身体が楽になるという人が居ること、またいびき自体が血圧を上昇させ、動脈硬化に関連している可能性もあることなどから、“いびき（症）”は無害であるとは言いきれない面もあります。いびきの強さと胸腔内陰圧との間に相関関係があることから、特に強い“いびき”では問題がある可能性が有ります。

（2）特殊ないびき

甲状腺機能低下症や末端肥大症（脳下垂体から成長ホルモンが長期間、過剰に分泌されるために身体が過剰に発育する病気）では、

舌の肥大があるためにいびきが出現します。また稀ですが、上気道の腫瘍性病変が在る場合にもいびきが出現します。

3. “いびき”の病態生理

(1) いびき・無呼吸の発生機序

咽頭内腔が狭い状態では、睡眠のときに起こる咽頭開大筋群(咽頭内腔を広げる筋肉群)の緊張が低下すると、咽頭が虚脱しやすい状態になり、その部分を気流が通過するときに気道壁が振動して、それが“いびき”となります。それが更に進行すると、咽頭が完全に虚脱状態となり、舌根が落ち込んで気道を閉鎖し、閉塞性無呼吸の状態になります(図)。つまり、いびきや閉塞性無呼吸を来し易くする要因の一つは咽頭内腔の狭いことであり、もう一つは咽頭開大筋群の機能低下です。前者は肥満に伴う咽頭壁・舌への脂肪沈着、口蓋扁桃・アデノイド肥大、小下顎・下顎後退などが関係します。また後者には、飲酒、鎮静薬、加齢などが関係してきます。この他、鼻閉がありますと、吸気時に咽頭内腔が陰圧になり易くなること、開口することで咽頭虚脱が起こり易くなることなどにより、いびきの悪化の要因になります。

(2) いびき・無呼吸が引き起こす病態

① 間欠性低酸素

無呼吸・低呼吸(浅い呼吸)は数十秒周期で繰り返すことが多く、それに伴って、動脈血酸素飽和度も低下・回復を繰り返し

ます。この間欠性低酸素が酸化ストレスなどを引き起こし、動脈硬化、心血管障害をきたす大きな要因になります。

② 睡眠分断

無呼吸・低呼吸(浅い呼吸)だけでなく、換気低下を伴わない普通の“いびき”も覚醒反応(脳波上の一過性の目覚め)を引き起こし、睡眠を分断化し、その結果として日中の眠気を引き起こすことがあります。閉塞性睡眠時無呼吸症候群のみならず、単純性の普通の“いびき症”でも交通事故発生率が高いことが報告されております。

③ 胸腔内陰圧増強

無呼吸・低呼吸(浅い呼吸)では、“いびき”をかいているときにその吸気時の胸腔内陰圧が増強します。特に音の強いいびきでは著しくなります。この胸腔内圧が増強しますと、自覚症状として日中の眠気や倦怠感を起こすことがあり、また心臓に対しては大きな負荷をかけることにもなります。更に圧受容体反射(動脈圧や循環血液量を中枢神経系に伝える反射機構)が低下して、血圧が上昇してくることもあります。

3. 自分がいびきをかいているかを知る方法

(1) 睡眠時無呼吸の症状を知る。

日中の自覚症状としては、眠気、倦怠感、集中力低下などありますが、自覚がないこともあります。例えば、「寝つきは非常に良い、

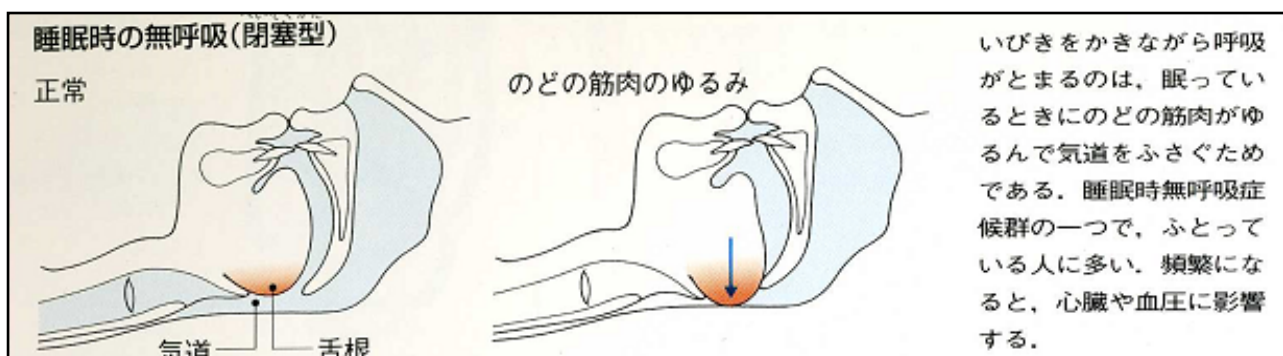


図 睡眠時の無呼吸(閉塞型)
(大久保昭行監修「健康の地図帳」19頁より引用)

いつでもどこでも眠れる」というような場合、それは無呼吸による睡眠障害の結果である、という場合があります。その他、夜間頻尿、起床時ののどの渇き、頭重感なども良く見られる症状です。このような場合、無呼吸そのものを自覚していることは殆んど無いようです。

(2) 家族の観察

いびきは、強いものであるほど睡眠時無呼吸である可能性が高くなります。また不規則ないびきやいびきの突然の中断は、無呼吸・低呼吸そのものを表わしている可能性が高いと思われまます。家族の意見を聞きましょう。

(3) 発症にいたる経過

成人では体重の増加に伴っていびきの頻度や強度が徐々に増強し、最初は飲酒時のみであったいびきも徐々に常習的となり、やがて無呼吸の出現となる場合が多いようです。いびきは軽度の体重増加により増悪することがありますので、20歳の頃の体重と比較してみることが大切です。

女性では性ホルモンの影響があり、体重の増加が無くても閉経期以降になつていびき・

無呼吸が増強することがあります。男性も、体重増加が無く新たにいびきが生じてくる場合は、内分泌疾患、神経疾患や腫瘍性疾患も考えなければなりません。

4. 結論

これまで色々といびきについて述べてきましたが、特に大きな“いびき”や、また無呼吸や浅い呼吸を伴うようないびきは、狭心症、心筋梗塞や脳卒中などを引き起こす可能性があります。このような場合は一度、呼吸器内科のいびき外来や耳鼻咽喉科を受診されることが重要です。

参考資料

- 1) 山口和克 (監) : 病気の地図帳 : 講談社、1998.
- 2) 大久保昭行 (監) : 健康の地図帳 : 講談社、1997.
- 3) 跡見裕、磯部光章他、(監) : 症状からアプローチするプライマリ・ケア : 日本医師会雑誌 第 140 巻・特別号 (2)、2011.
- 4) 医学大辞典第 18 版 : 南山堂.
- 5) 今日の治療指針 2004 : 医学書院.

海洋情報部コーナー

1. トピックスコーナー

(1) 「明治・大正・昭和の海図展」

第三管区海上保安本部は、9月10日（火）から9月19日（木）の間、横浜第2合同庁舎1階ロビーにおいて、「明治・大正・昭和の海図展」を開催しました。

ひときわ目を引く大判の日本周辺3D海底地形図とともに、海上保安庁海洋情報部が所蔵する今から139年前の明治7年の横浜港の

海図や明治20年の世界全図、明治10年の熱海周辺の海図、今から77年前の昭和11年の東京湾北部の海図に現在の海岸線を重畳した海図、伊能図模写図、駿河湾や浦賀港の軍機海図などの複製図を展示し、合同庁舎を訪れた多くの方々に歴史的資料を通じて海洋情報業務を広く紹介することができました。



日本周辺3D海底地形図



明治・大正・昭和の海図

(2) 海洋情報資料館特別企画展「海図で見る被災地の今と昔」開催

「第142回水路記念日」を迎えるにあたり、9月11日（水）～10月11日（金）の間、特別企画として海洋情報部が明治4年の創設以来長年にわたり、航海安全のため取り組んできた海図の歴史を紹介する特別展示を海洋情報部青海庁舎1Fの海洋情報資料館で行いました。

今回の特別展示では「海図で見る被災地の

今と昔」と題し、特に東日本大震災で大きな被害を受けた東北地方の港湾にスポットをあてて、明治初期の海図等と最新の海図を並べて、時代の流れの変化を見比べていただきました。

展示期間中は数多くの方々が訪れ、海図の歴史的な資料を広く紹介することができました。



特別展示室



展示風景

(3) 第142回水路記念日に伴う第三管区海上保安本部長感謝状贈呈式

第三管区海上保安本部は、9月12日(木)、第142回水路記念日に伴う第三管区海上保安本部長感謝状贈呈式を執り行いました。

功績により、神奈川県立海洋科学高等学校湘南丸乗組員一同(代表受領)の2名一団体に感謝状を贈呈しました。

新城達郎第三管区海上保安本部長から多年にわたり水路業務に従事し水路業務の発展に貢献した功績により、朝日航洋株式会社 計測コンサルタント部 河川・海洋調査グループ 斎藤 雅司氏(代理受領)、株式会社東京久栄 技術本部 環境部 環境技術課 宅和 哲郎氏の両名及び海洋データに関する資料の提供の



第142回水路記念日に伴う第三管区海上保安本部長感謝状贈呈式
前列左から次長・湘南丸(代表)・宅和氏・斎藤氏(代理)・本部長
後列左から総務部長・海洋情報部長

(4) 第142回水路記念日に講演会を開催

9月12日(木)、第十一管区海上保安本部は、第142回水路記念日を記念し那覇市の沖縄県立博物館・美術館にて、海洋調査・研究を支える水路技術をテーマに講演会を開催しました。

講演会では中島本部長からの開会の挨拶の後、琉球大学の藤田博士が「沖縄周辺の海底に眠るサンゴ礁の化石」と題して、地球環境変動や人類・陸生生物の移動の解明におけるサンゴ礁の化石の研究の重要性と

沖縄周辺の研究サイトとしての高い潜在性と、そのための海底地形調査など総合的な必要性について、沖縄県立博物館・美術館の片桐氏は、「南西諸島における水中文化遺産の魅力」と題して、先史時代から琉球王国時代を経て現代に至るまで、人々が海と深い関係を持ち、営みを育んできたことを示す南西諸島の海底に残された多くの遺跡の調査状況とその魅力を紹介し、東京大学生産技術研究所のブレア博士は、「最新の海洋測量・調査技術について」と題して、将来の海底資源として最近注目されている沖縄北西の沖縄トラフの熱水鉱床での調査事例を基に、水中ロボットを使用した調査技術や得られたデータの3次元マッピングなど最新の調査技術を紹介しました。さらに第十一管区海上保安本部の春日次長は、「沖縄周辺の海底地形について～最新の調査結果から～」と題して、日本における海洋測

量技術の発展と、最新の海洋測量成果から南西諸島及び沖縄本島周辺の詳細な海底地形をアニメーションにして紹介しました。

講演会には、行政機関、研究者、海事関係者、教員に加えマリンレジャー関係者など様々な分野から約80名が参加し、沖縄周辺の海の魅力を再認識するとともに、調査研究では各分野に跨る協力の必要性について論議を深めました。



会場の様子（本部長による開会挨拶）



会場の様子



春日次長講演

（５）第52回地図ならびに地理作品展で第六管区海上保安本部長賞を授与

9月21日（土）、広島市こども文化科学館のアポロホールにおいて、広島県地理作品展運営委員会が主催する「第52回地図ならびに地理作品展」表彰式が行われ、小・中・高等学校の児童生徒が作製した優秀作品に対して、第六管区海上保安本部長賞の授与を本部長代理として岩本海洋情報部長

が行ないました。

同賞の受賞者は、小学校の部では広島市立緑坂小学校の大森健太郎君（小4）、中学校の部では広島大学附属東雲中学校の河本真拓君（中1）、高等学校の部では広島県立安古市高等学校の田村尚之君（高2）がそれぞれ受賞しました。

小学校の部で受賞した大森君の作品、地理模型「海ていのも型」は、深い海に興味を持ち、自分で調べたという大陸棚から続く大陸棚斜面や海溝などのことをとても正確に表現したものでした。賞が海洋調査を行う六管本部からのものであることを知ると目を輝かせて喜んでいました。

本作品展は、今年で 52 回を迎える伝統あるもので、児童生徒に海図を含めた地図に対する正しい理解を持たせ、それを活用する能力を育てることを目的として毎年開催されています。今年は、広島県内の小中高から 115 点の陸や海の地図や地理に関する作品の応募があり、いずれも力作ばかりで、

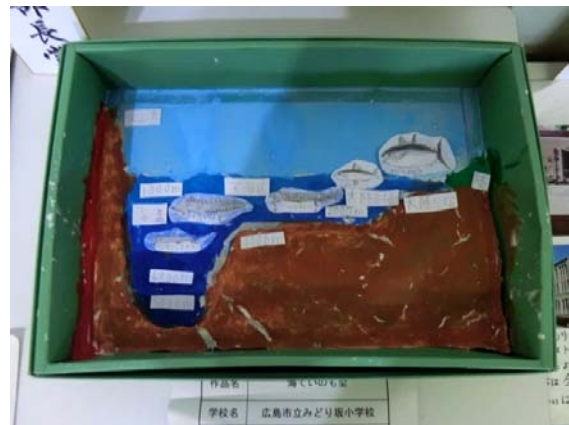
六管本部長賞のほか国土地理院長賞、広島県知事賞及び日本水路協会賞などが授与されています。



表彰の様子



本部長賞受賞者と岩本海洋情報部長



小学校の部受賞作品「海ていのも型」

(6) JICA 研修員の沖縄県糸満漁港での水路測量実習を実施

9月24日から10月30日、沖縄県の糸満漁港において、JICA 集団研修「航海安全・防災・環境保全政策立案のための海洋情報整備（水路測量国際認定 B 級）」コースの研修員への水路測量実習が行われました。

今年度の研修は、カンボジア、インドネシア、イラク、マレーシア、ミャンマー、ソロモン諸島、トンガ、ベトナム 8 国から 10 名が参加しました。

第十一管区海上保安本部所属の測量船「おきしお」によるマルチビーム測深及びサイドスキャンソナーの実習では、沖縄ら

しいエメラルドグリーンの海を満喫しつつ、積極的に機器の操作を体験し「おきしお」の操船にも挑戦してもらいました。研修期間中には台風が3度も沖縄本島に接近しましたが、台風の進路に合わせ日程等を調整し、予定していた原点測量や岸線測量、水深測量等の実習内容を無事終了することができました。

実習のオフには沖縄の伝統文化にも触れ、充実した約 40 日間を過ごすことができました。



11 本部長表敬



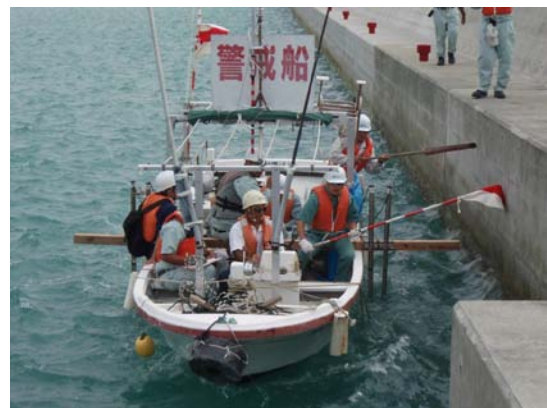
実習風景：水準測量



実習風景：マルチビーム測深機



歓迎レセプション



実習風景：側傍測深

(7) 音楽隊コンサートで海上保安庁海洋情報部のパネル展示を実施

9月25日(水)、海上保安庁海洋情報部の庁舎の隣のテレコムセンタービル1階アトリウムで定期的に行われている「アトリウムコンサート」において、海洋情報部の業務を一般の方々に広く知ってもらうためのパネル展示や業務紹介を交えて、海上保安庁音楽隊のコンサートを行いました。

アメリカのマーチ王、ジョン・フィリップ・スーザ作曲の行進曲「美中の美」やアニメ映画でおなじみの「魔女の宅急便」の

メドレーやNHKの連続ドラマ「あまちゃん」のテーマ曲など、様々なジャンルの曲が演奏されました。

当日の昼休みのひとときの憩いの会場には、150名を超える来場者があり、中には海洋情報部で開催されていた海底地形名小委員会(SCUFN)の委員も飛び入りで見学し、立ち見も出るほどの盛況で、海上保安庁と海洋情報部を多くの方々にPRすることができました。



パネル展示の様子



音楽隊コンサート

(8) 平成 25 年度測量船業務連絡会議

10月2日(水)、海上保安庁海洋情報部において測量船業務連絡会議を開催しました。

本会議では海洋情報部幹部、測量船乗組員が一堂に会し、船舶整備能力向上策や安全管理について、積極的な情報共有や活発な意見交換が行われました。各測量船は行動の都合上、普段の交流が少ないことから、他船の取組みを熱心に聞き、お互い良い刺激となったようです。当会議は毎年秋期に開催しています。

更に、測量船5隻が揃う貴重な機会という事もあり、船舶衛生管理者研修と、メンタルヘルス講習も行いました。

船舶衛生管理者研修では、当部所属の看護師2名が講師となり、衛生管理者の資格を有する測量船乗組員に対し、傷病に対す

る応急処置の座学と実技研修を実施しました。特に実技研修はAEDを使用した心肺蘇生に主眼を置いたもので、受講者からは「長期行動で高齢者が多い測量船で、大変役に立つ貴重な研修だった」との感想がありました。

また、海上保安庁メンタルヘルス対策官によるメンタルヘルス講習では、職場で感じるストレスや惨事ストレスに対する対処法などについて説明がありました。特に職場のストレスに関する測量船乗組員へのアンケート結果から、測量業務のストレス度合い、ストレスとどう付き合っていくかが丁寧に解説され、受講者からは「さっそく実践してみます」との感想が述べられました。



測量船業務連絡会議の様子



船舶衛生管理者研修の様子

(9) 平成 25 年度管区海洋情報部海洋調査課長等会議を開催

10月24日(木)・25日(金)の2日間、平成25年度管区海洋情報部海洋調査課長等会議を開催しました。

会議では「管区海洋情報部における海象業務の課題への取り組みについて」と「今後の海洋調査業務の新たな展開について」をテーマとして議論を行い、各管区の海象

観測の取組状況についての報告や活発な意見交換が行われました。

また、海上保安庁環境調査課及び海洋調査課から海象業務や測量業務について最近の取組状況発表が行われ、最新の調査機器等について情報共有を行いました。



海洋情報部長訓示の様子



議題討議の様子

2. 国際水路コーナー

(1) GEBCO 指導委員会

イタリア・ベニス

平成 25 年 10 月 7 日～11 日

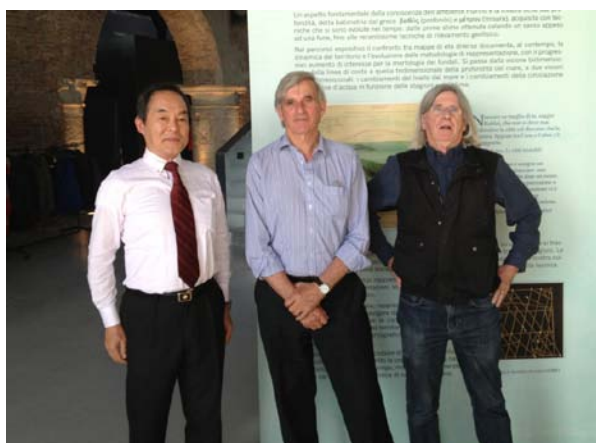
10 月 7 日～11 日、イタリア・ベニスで GEBCO (ジェブコ) 指導委員会が開催されました。

同委員会では、国際水路機関 (IHO) とユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC) が共同で実施する、全世界の海底の地図の作成を目的とした事業の企画調整を行っています。11 日、本委員会において、海上保安庁の谷海洋情報部長が 6 代目の委員長に選出されました。日本人の委員長就任は初めてのことです。谷部長は本年指導委員会委員に選ばれたばかりですが、GEBCO プロジェクトに 1989 年から長年深く関与し、科学的知識・プロジェクトに関する経験が評価されたものです。

我が国周辺の海域は、排他的経済水域内の最大水深が 9,780 メートルに及ぶなど世界的に見ても極めて複雑な海底地形を有しており、一方、地形から活断層や資源賦存の可能性が読み取れることから、海底地形調査と海底地形図作成に従来から力を入れてきており、こ

れらの分野では世界の最先進国とされています。

谷部長は、今後、委員長として、データの存在しない海域の特定、流通されていないデータの掘り起こしなど、困難な課題に取り組むとともに、海底地形情報へのニーズを把握し、より適切な地形図や地形データの作製を指揮していくこととなります。



左から、新委員長 (谷 伸)、前委員長 (Robin Falconer)、前々委員長 (Dave Monahan)

(2) EAHC 研修 MSDI コース

シンガポール

平成 25 年 10 月 7 日～11 日

10 月 7 日から 11 日にかけて、東アジア水路委員会 (EAHC) 研修 MSDI (海洋空間データ基盤) コースがシンガポールで開催されました。日本からは、海洋情報部の新村 陽輔海洋情報官が参加しました。

本研修コースは、国際水路機関 (IHO) キャパシティ・ビルディング小委員会 (CBSC) からの資金補助により、EAHC のキャパシティ・ビルディング計画の一環として実施され、今年で 3 回目となりました。

シンガポール海事港湾管理庁 (MPA) の主催・運営の下、英国の海洋データ管理・GIS 専門企業 “OceanWise Ltd” と米国の GIS 専門企業 “ESRI, Inc.” が講師となり、ブルネイ、中国、インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン、韓国、シンガポール、タイ、ベトナムの 10 か国の水路機関等から研修生 16 名が参加し、MSDI の 4 つの基本概念
 (1) 政策・管理 (People)、
 (2) 技術水準 (Technical Standards)、(3) 情報システム (ICT)、(4) 地理情報

コンテンツ (Data & Metadata) に関する講義のほか、GIS ソフトウェアを用いたデータ管理・操作実習が行われました。



修了式後の集合写真
 (前列左から 3 人目が新村海洋情報官)

(3) 第 23 回日韓水路技術会議

韓国 釜山

平成 25 年 10 月 22 日～23 日

10月22日、23日の両日、韓国(釜山)の国立海洋調査院(KHOA)において、第23回日韓水路技術会議が開催され、海洋情報部からは露木伸宏参事官ほか各議題の関係者2名が出席し、韓国からは国立海洋調査院(KHOA)のチェ・シンホー海図課長他8名が参加しました。

ビルディングに関する情報交換の他、日本からは東京湾再生プロジェクトの紹介などが行われました。

また、震災対応のフォローアップとして水路測量、海図改版及び余効変動についても説明が行われ、水路分野の様々な技術的な事項について有益な意見交換等を行いました。

同会議は、日韓両国の海洋情報機関である海上保安庁と KHOA が海洋調査や海図作成などに関連する技術的情報の交換を目的として、1989 年から開催しているもので、原則として毎年日本及び韓国交互に開催しています。

本会議では両国の 2012 年の調査活動報告や水路測量や潮汐・海流観測に関する技術的情報交換、水路分野の国際的キャパシティ・



会議参加者の集合写真
 (中央が露木参事官、左がチェ海図課長)

3. 水路図誌コーナー

平成25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(2版刊行) 改版(20版刊行)

刊種	番号	図名	縮尺1:	図積	発行(廃版)日	価格(税込)
改版	W1110	阪神港泉北	11,000	全	10月11日	3,360円
改版	JP1110	HANSHIN KO SENBOKU	11,000	全		3,360円
改版	W1266	関門港白島及付近	15,000	全		3,360円
改版	JP1266	KANMON KO SHIRA SHIMA AND APPROACHES	15,000	全		3,360円
改版	W1089	相馬港	10,000	1/2	10月25日	2,625円
改版	W1160	酒田港	11,000	1/2		2,625円
改版	W1448	明石瀬戸	7,500	1/4		2,100円
改版	W64A	仙台塩釜港塩釜	10,000	全	11月15日	3,360円
改版	JP64A	SENDAI-SHIOGAMA KO SHIOGAMA	10,000	全		3,360円
改版	W64B	仙台塩釜港仙台	10,000	全		3,360円
改版	JP64B	SENDAI-SHIOGAMA KO SENDAI	10,000	全		3,360円
新刊	JP165	MISHIMA-KAWANOE KO	10,000	全		3,360円
改版	W1033A	苫小牧港西部	10,000	全		3,360円
改版	JP1033A	WESTERN PART OF TOMAKOMAI KO	10,000	全		3,360円
新刊	JP1100	ISHINOMAKI KO	10,000	全		3,360円
改版	W1104	橘港及付近 (分図)伊島漁港	20,000 5,000	全	11月29日	3,360円
改版	W1484	前泊港,仲田港 前泊港 仲田港	5,000 5,000	1/4		2,100円
改版	W153	備讃瀬戸及備後灘	125,000	全	12月13日	3,360円
改版	JP153	BISAN SETO AND BINGO NADA	125,000	全		3,360円
改版	W214A	鹿児島港北部	12,000	全		3,360円
改版	W214B	鹿児島港南部	12,000	全		3,360円
改版	W58	勝浦港及付近	10,000	全	12月20日	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。 廃版海図は航海に使用できません。

水路誌追補 新刊(1冊発行) 改版(3冊発)

刊種	番号	書誌名	発行予定	価格(税込)
改版	301Sup.	Sailing Directions for South and East Coasts of Honshu - Supplement No.2	12月20日	766円
新刊	302Sup.	Sailing Directions for Northwest Coast of Honshu - Supplement No.1		220円
改版	304Sup.	Sailing Directions for Coast of Hokkaido - Supplement No.5		714円
改版	305Sup.	Sailing Directions for Coast of Kyushu - Supplement No.3		819円

特殊書誌 改版(2冊発行)

刊種	番号	書誌名	発行予定	価格(税込)
改版	900	水路図誌目録	12月6日	1,428円
改版	901	CATALOGUE of CHARTS and PUBLICATIONS		

航空図 改版(1版刊行)

刊種	番号	図名	縮尺1:	図積	発行(廃版)日	価格(税込)
改版	2491	国際航空図 鹿児島	1,000,000	1/2	10月25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26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26年4月3日（木）～4月16日（水）（12日間）
後期 平成26年4月17日（木）～4月25日（金）（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26年2月28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26年5月8日（木）～5月21日（水）（12日間）
後期 平成26年5月22日（木）～5月30日（金）（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26年4月4日（金）

（一財）日本水路協会は、（一社）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。

一般財団法人 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26年6月7日（土）
1次試験（筆記）・2次試験（口述）
- ◆受験願書受付 平成26年3月17日（月）～4月30日（水）

1級検定 沿岸・港湾

- ◆試験期日 平成26年7月5日（土）
1次試験（筆記）・2次試験（口述）
- ◆受験願書受付 平成26年4月14日（月）～5月30日（金）

◆《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：

（一財）日本水路協会 技術指導部 担当：明石

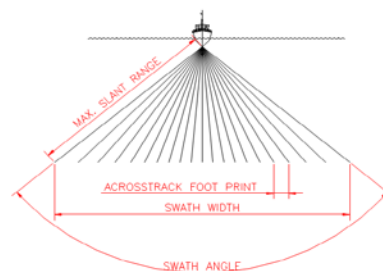
〒144-0041 東京都大田区羽田空港1-6-6

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. 03-5708-7075

E-mail. gijutsu@jha.jp



皆様の受講・受験をお待ちしています。

平成25年度 水路測量技術検定試験問題

港湾2級1次試験（平成25年6月8日）

—試験時間 1時間—

基準点測量

問1 次の文は、高低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×を付けなさい。

- 1 GPS を利用した間接水準測量は、高さが既知の点と測点との同時観測による干渉法とし、0.10メートル位まで測定するものとする。
- 2 海岸線の近傍にある測点、灯台、水上岩等で高さ15メートル未満のものは、できる限り海面から直接測定を行うものとする。
- 3 高さの計算及び測定は、0.01メートル位まで行うものとする。
- 4 測点の高さを表示する位置は、水路測量標（恒久標識）の上面とする。
- 5 間接水準測量の計算に用いる距離は、測定又は原点計算によって算出した値とする。ただし、これが得られない場合は、図上から求めることができる。

問2 次の文は、GPS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×を付けなさい。

- 1 GPS 測量機は、位相差を観測できるものを使用する。
- 2 三角網で展開した GPS 測量において、基線長は、1周波型の GPS 測量機を使用する場合は、努めて10キロメートル以内となるようにし、2周波型を使用する場合は30キロメートル以内となるようにする。
- 3 観測方法は、2点以上の同時観測による干渉測位方式とする。
- 4 観測時間は、スタティック法を用いた基準 GPS 測量で、30分以上とする。
- 5 GPS 衛星のヘルス情報が良好で、水平からの高度角10度以上に存在するものを同時に4個以上使用する。

問3 次に示す基準点A点及びB点を用いて以下の設問に答えなさい。

基準点A、B両点の座標値は次のとおりである。

A点の座標値： $X_1 = -51.02\text{m}$ $Y_1 = +1321.53\text{m}$

B点の座標値： $X_2 = +1636.52\text{m}$ $Y_2 = +3560.98\text{m}$

(1) A点におけるB点の方向角を秒単位まで求めなさい。

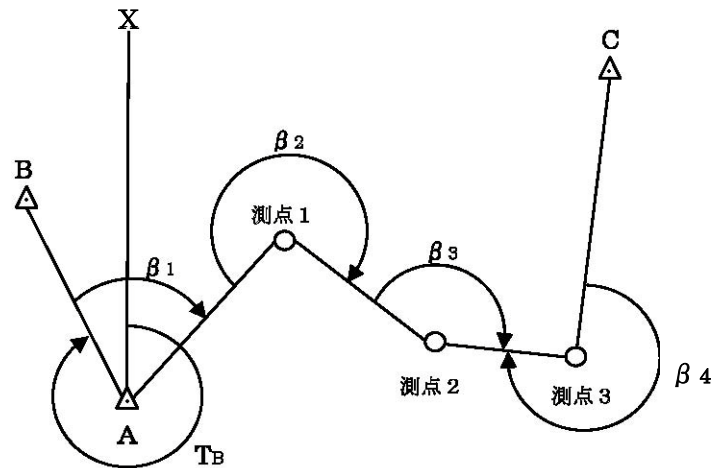
(2) AB間の平面距離を求めなさい。なお、距離はメートル以下第2位まで四捨五入して求めるものとする。

問4 図のような多角測量を実施して、次のような観測結果を得た。測点3における既知点Cの方向角を求めなさい。

$\beta_1 = 85^\circ 25' 27''$ $\beta_2 = 260^\circ 50' 13''$

$\beta_3 = 142^\circ 35' 15''$ $\beta_4 = 267^\circ 54' 20''$

なお、既知点Aにおける既知点Bの方向角 $T_B = 325^\circ 08' 15''$ である。



水深測量

問1 次の文は、測深作業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×を付けなさい。

- 1 音響測深記録の感度は、測深中一定に保つように留意するものとし、音響測深により得られる海底記録は、鮮明に記録させるように努めるものとする。
- 2 新しく発見した浅所、沈船、魚礁等については、最浅部の位置、水深及び底質を確認するものとする。

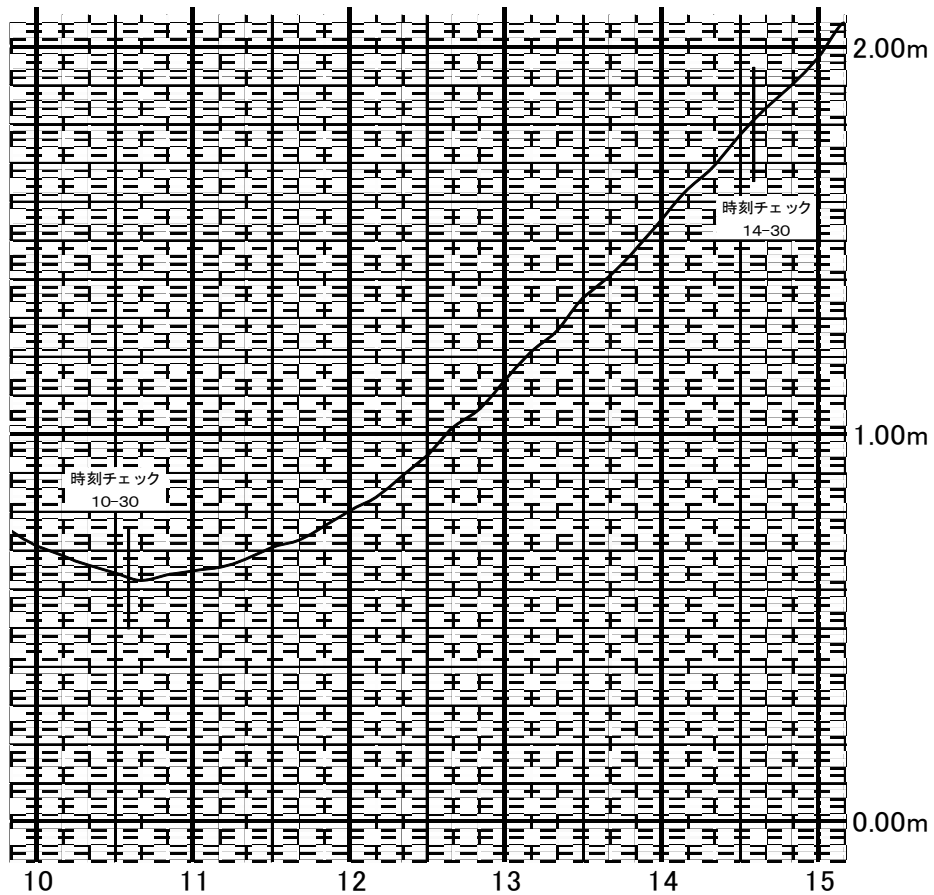
- 3 サンドウェーブの存在する区域では、測深線方向を峰線又は谷線にできる限り直交するように設定して測深を行うものとする。ただし、スワス音響測深機による場合はこの限りではない。
- 4 浅所の位置は、2線以上の位置の線の交会によるか、又は2回以上の測定を行うものとする。
- 5 干出物等のうち顕著なものは、その位置、形状及び高さを測定しておくものとする。

問2 次の文は、音響測深記録の水深読み取り等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×を付けなさい。

- 1 水深は、資料整理の段階ではすべて0.1メートル位まで記載する。
- 2 浅い水深を優先し、自然海底の場合は、海底地形も表現できるように行う。
- 3 波浪の影響により海底の音響測深記録が凹凸を呈した場合、砂泥質の自然海底に限って、海底記録の相隣れる凸（浅）部と凹（深）部との水深差が1メートル以内のときは、その1/4を凸部の水深に加えた値を海底の水深とすることができる。
- 4 読み取り間隔は、測深図上20ミリメートル以内を標準とするが、掘下げ法線及び浅所の付近については、その範囲を把握できる間隔とする。
- 5 錘測による水深は、必要な改正を行った後、端数を切り上げ、0.1メートル位まで算出するものとする。ただし、干出となる場合は端数を切り捨てるものとする。

問3 水深測量時に次の図のような験潮曲線を得た。測深値に対する潮高改正をするため、13時00分から14時00分まで10分間隔で曲線記録を読み取って、下の験潮簿の空欄に記入しなさい。

ただし、曲線を平滑化するものとする。なお、当験潮所の観測基準面は0.00メートル、平均水面は、1.55メートル、Z₀は1.15メートルである。記録紙変動監視の基準線は不動とする。



験潮簿

DL= (m)		読取値 (m)	改正値 (m)
時	分		
13	00		
13	10		
13	20		
13	30		
13	40		
13	50		
14	00		

問4 マルチビーム測深で得られた水深データに行う補正の種類を下記に示した。どのような補正か簡潔に記述しなさい。

- 1 喫水補正 2 潮位補正 3 音速度補正 4 動揺補正

協会だより

日本水路協会活動日誌
期間（平成 25 年 10 月～12 月）

10 月

日	曜	事 項
1	火	◇ newpec（航海用電子参考図） 10 月更新版提供
4 ～ 6	金 日	◇ 関西フローティングボートショー 2013 に出展 （於 新西宮ヨットハーバー）
5	土	◇ 第 2 回 チャートワーク教室 （於 新西宮ヨットハーバー）
25	金	◇ 機関誌「水路」第 167 号発行

11 月

日	曜	事 項
1	金	◇ 潮見カレンダー 2014 年版 販売開始
5	火	◇ 機関誌「水路」編集委員会
14	木	◇ 平成 25 年度 国内水路図誌販売者 会議

—お詫び—

本誌 167 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。

37 頁 写真のキャプション内 2 行目

誤「菊池院儀役」→正「菊池審議役」

訃 報

奈須紀幸様（元日本水路協会技術アドバイザー、
89 歳）は、平成 25 年 10 月 3 日逝去されました。

永田 豊様（元日本水路協会技術アドバイザー、
79 歳）は、平成 25 年 8 月 28 日逝去されました。

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

編集後記

- ★ あけましておめでとうございます。本号は新年号ということで、佐藤雄二海上保安庁長官、谷伸海洋情報部長から年頭のご挨拶をいただきました。海上保安庁及び海洋情報部の更なるご発展を祈念いたします。機関誌「水路」につきましては、一層の充実に努めてまいりますので、本年も何とぞよろしくお願い申し上げます。
- ★ 林王弘道さんの「海洋情報の一元化の取り組み」は、2012年5月一般に公開した「海洋台帳」の使用法や台帳に掲載されている情報項目などについて紹介されています。今後、多くの方に使って頂くとともに、一層充実した台帳になっていくことを期待します。
- ★ 八島邦夫さんの「GEBCO（大洋水深総図合同指導委員会）について」は、同委員会の委員を22年間に亘り務められた筆者による報告で、本号では世界最深水深の改訂作業の経緯や初めてGEBCO会議に参加された時の様子などについて紹介されています。
- ★ 今村遼平さんの「中国の海洋地図発達

の歴史<<5>>」は、航海技術が大きく進歩して“海のシルクロード”が開拓され、東西の交易が一層発展した隋・唐の時代などについて紹介されています。

- ★ 苅籠泰彦さんの「フロリダ大学留学報告<<5>>」は、2009年に成立した「統合沿岸海洋観測システム法」などについて紹介されています。
- ★ 山尾理さんの「モノコ随想録<<2>>」は、筆者の一日の業務を例にIHBでの仕事の内容が紹介されています。業務量的には決して楽な職場ではないとのこと。
- ★ 岩渕義郎さんの「吉田昭三さんを悼む」は、海上保安庁発足以来、水路業務の第一線でご活躍され、多大な功績を残された吉田昭三さんのことについて寄稿して頂きました。
- ★ 加行尚さんの「健康百話(45)」は、「いびき」についてのお話です。心筋梗塞や脳卒中などを引き起こす可能性があるとのことですので、注意して下さい。

(加藤 晴太朗)

編集委員

- | | |
|--------|---------------------------------|
| 仙石 新 | 海上保安庁海洋情報部
技術・国際課長 |
| 田丸 人意 | 東京海洋大学大学院
海洋科学技術研究科准教授 |
| 今村 遼平 | アジア航測株式会社 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 航海チーム |
| 加藤 晴太朗 | 一般財団法人日本水路協会
専務理事 |

水路 第168号

発行：平成26年1月10日
発行先：一般財団法人 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

税抜価格：400円

(送料別)