

目次

歴史	大陸棚調査の初期	春日 茂	2
国際	モナコ滞在記<< 4 >>	中林 茂	13
歴史	観測機器が伝える歴史<< 6 >>	朝尾 紀幸	18
歴史	中国の地図散歩道<< 2 >>	今村 遼平	20
コラム	健康百話 (30)	加行 尚	25
	海洋情報部コーナー	海洋情報部	28
紹介	平成21年度 水路技術奨励賞 (第24回)		41
	海上保安庁の測深データの精度評価と測深データ管理システムの構築		42
	曳航式マルチビーム測深システム「ベルーガ・ディープ」の開発		44
	高精度位置管理による二船式反射法地震探査の実現		46
	現場型大容量水試料採取濃縮装置の開発		48

お知らせ

平成21年度 水路新技術講演会	39
平成22年度 調査研究事業	52
平成22年度 沿岸海象研修及び検定試験のご案内	53
平成21年度 水路測量技術検定試験問題 沿岸1級1次	54
海洋情報部関係人事異動	59
日本水路協会人事異動	64
第32回評議員会及び第119回理事会開催	65
協会だより	66

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	千本電気 株式会社	68
JFEアレック 株式会社	69	株式会社 東陽テクニカ	70・71
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
財団法人 日本水路協会	表3・表4		76・77・78

大陸棚調査の初期

—大陸棚調査の歴史 その2—

海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 課長 春日 茂

1. はじめに

1982年に海洋法条約が採択されたことを受けて、大陸棚の限界画定のための調査を海上保安庁が開始したのは1983年のことである。これまでに日本を含め多数の国が200海里を超える大陸棚延伸の申請を国連に提出しているが、日本は世界の中でも最も早い時期に本格的かつ計画的な大陸棚調査をスタートさせた国の一つであると言えよう。世界に先駆けてと言っても過言でない時期に大陸棚調査を開始するまでの経緯については、「大陸棚調査開始の頃の事など」というタイトルで、当時の舞台裏の苦労話も交えて、先般、季刊水路151号で初代の大陸棚調査室長である大島章一氏(元水路部長)により紹介されている。

1983年の大陸棚調査開始以来25年の歳月を経て2008年11月には日本の大陸棚延伸の申請が国連に提出され、本年3月の国連の大陸棚限界委員会の小委員会において日本の申請内容に対して本格的な審査が行われる予定となっている。これまでの他国の申請に対する国連での審査状況から、日本に国連の勧告が出されるまでには2～3年を要するのではないとも言われている。審査への対応は引き続き大変な作業であるが、勧告が出されるまでしばらく間があることもあり、ここで我が国が世界に先がけて大陸棚調査を開始した1983年にタイムスリップして、大陸棚調査開始から調査の完了、大陸棚の延伸申請を行うまでの作業を振り返ってみることにしたい。

この事業は25年間に及ぶ長期的な大事業であり、測量船に乗り大陸棚調査に直接従事した人、データの解析を担当した人、調査実施

のための支援業務に携わった人なども合わせて膨大な数に及んでいることから、この一大事業を一人で詳しく紹介することは容易ではない。そこで、海洋情報部の8代目の大陸棚調査室長である楠勝浩・現大陸棚室長の提案に基づいて、大陸棚調査の歴史を、1) 測量船「拓洋」による初期の調査時代、2) 1998年に代替えされた新大型測量船「昭洋」を加えて「拓洋」との2隻体制で調査を行った発展期、3) 2004年から国家プロジェクトとして内閣官房の総合調整の下、海上保安庁、文部科学省、経済産業省と分担して実施した大転換期、4) 調査データを取りまとめ、2008年に国連へ申請資料の提出を果たした仕上げの時期、の4つに分けて、それぞれを担当者が分担しシリーズで紹介することとした。また、大陸棚調査と関連する様々な出来事についても関係者に執筆をお願いしたいとも考えている。

本号では、前述の1)に該当する1993年10月の初回の大陸棚調査航海から我が国に海洋法条約が効力を発揮する1996年にかけての初期の頃の大陸棚調査を現地における調査作業を中心に紹介する。

2. 大陸棚調査の始まり

—我が国で初めての総合的な広域地球物理マッピングプロジェクトがスタート—

最初に、海洋法条約による大陸棚の定義(図1を参照)について簡単にレビューしておきたい。

海洋法条約によれば、沿岸国が海底資源の

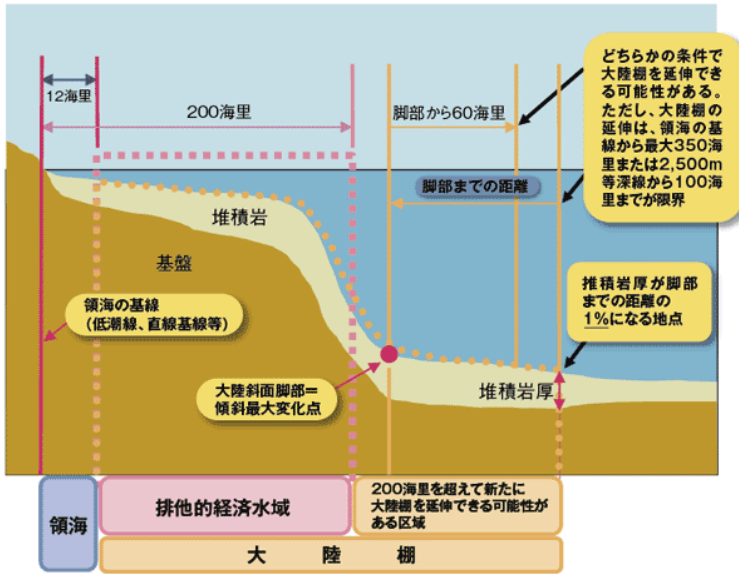


図1 海洋法条約に基づく大陸棚の定義

開発に主権を行使できる大陸棚は原則として200海里までであるが、海底の地形や地質が一定の条件を満たす場合には200海里を超えて設定できるとされている。そのためには、海底の地形や地質に関する科学的情報を収集して国連に設置された大陸棚の限界に関する委員会に提出し、大陸棚としての条件を満たしていることを証明する必要がある。海洋法条約によれば、大陸棚であることを証明するためには、詳細な地形、地質、地球物学的なデータ、特に、傾斜の最大変化点である大陸棚斜面脚部の位置、2500mの等深線、堆積岩の厚さなどの科学的情報を整備することが求められる。

一方、我が国の周辺は4つのプレートがせめぎあい、世界でも稀に見る極めて複雑な海底地形、地質構造を呈している地域である。しかも日本は200海里的排他的経済水域の面積は世界で6番目と言われ、広大な管轄海域を有している。従って日本の大陸棚の限界画定を行うために必要なデータを整備することは、大変な労力と高い技術力を要することになるであろうことは海上保安庁の長

年の水路測量の経験に照らしても疑いないことであった。

海上保安庁では大陸棚調査として緯度3度、経度2.5度の九州がすっぽり入るくらいの矩形の範囲を1調査海域とし、日本周辺において102の調査海域を設定し、毎年3海域ずつ順次調査していく計画を立てた(図2)。測線*1は5海里間隔を標準とした主測線を設定した。航走調査により海底地形、音波探査、海上磁気、海上重力測定を行いながら調査海域内の主測線や交差測線*2等の航走調査を一通り実施した後に、海底地形等の調査結果を勘案して選定された

幾つかのポイントにおいて、海底の状況を直接把握するため停船調査として昼間に岩石採取、海底写真撮影、柱状採泥、地殻熱流量測定を実施した。さらに夜間はポイント間の移動の際にデータの取り残し部分を埋める補測を兼ねて航走調査を行うなど効率的かつ多彩

- * 1 : 測量船が航走する予定線
- * 2 : 主側線で得られた水深をチェックするために設けられた主側線と交差する線

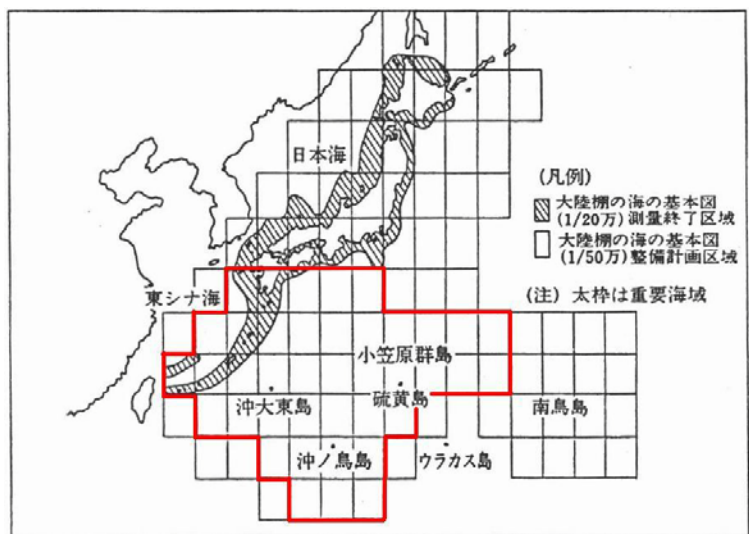


図2 1983年から開始した大陸棚調査において計画された102の調査海域と太枠で囲まれた重要40海域を示す図

な調査内容であった。調査の成果として、縮尺50万分の1の海底地形図、地質構造図、地磁気全磁力異常図、重力異常図の測量原図*³を作成した。

大陸棚調査の目的は、次の二つに要約される。

- 1) 大陸棚の限界画定に必要なデータの整備
- 2) 海洋の利用開発、管轄海域の管理に必要な海洋の科学的基礎資料の整備

大陸棚調査として均質かつ総合的な調査計画を設定した背景として、次のようなことが挙げられよう。大陸棚調査を開始した当時は、後の1999年に国連の「大陸棚の限界に関する委員会」が策定した大陸棚限界画定のガイドラインもない時代であり、海洋法条約の大陸棚に関する条文がどのように解釈され実行されていくかについては手探りの状況であった。領海の基線から200海里を超える広大な海域において陸地から伸びる高まりの地形、地質の連続性を証明するためには、切れ目のない詳細な地形、地質構造等のデータが必要不可欠であろうという判断があった。これに加えて、調査海域を綿密に測量したデータで埋めつくして測量原図を作成するという海軍水路部以来の水路測量技術者の気質も反映されていたと思われる。

ただし、年間3海域ずつ調査を行うペースでは、計画された102の海域の調査を終えるまで34年間も要してしまうことになる。1海域の調査は順調に進んでも約45日間必要であり、当時の測量船「拓洋」1隻の勢力では年間3海域を消化するのが限度であった。そこで先ずは大陸棚の延伸する可能性が高いと予想された日本南方海域に重要40海域を設定し、これを優先的に調査する計画とした。当面の重要海域の数を40海域とした理由は、国連への

提出期限を意識したものであった。海洋法条約では批准国数が60カ国に達した後、1年後に発効と定められており、一方、沿岸国は、条約を批准し、当該沿岸国に効力が発効してから遅くとも10年以内には国連に提出しなければならないという期限が定められていた。条約が採択された翌年の1983年はまだ批准国は9カ国であったが、当時は批准国の数が60カ国に達するのは時間の問題であり、日本が批准する時が数年後に到来する可能性も見据えて、国連に提出する期限までの猶予は10年間プラス数年間しかないことを想定しておかねばならないと考えていた。そこで重要40海域を選定し、これを13年間余で完了する計画となっていた。

なお、東シナ海は相対国との距離が400海里に満たず、期限内に国連に資料を提出して限界画定を行なう対象となる海域ではない。しかし鉱物資源の存在が見込まれ比較的水深も浅く開発に有利なため、相対国との間に衡平な解決による境界を画定するため、早期に海底地形、地質等を把握しておく必要があるとの判断の下、重要40海域に組み入れられていた。これは後述するように1989年に我が国の経済水域内での初の熱水鉱床の発見に寄与するなど先見の明がある判断であったと思われる。

このようにして、面的に均質な調査による基本図作成を意識しつつ、排他的経済水域のみならず350海里海域が埋まるような広大な海域を対象として、我が国で初めての地形、地質、地球物理学分野の総合的な調査・マッピングプロジェクトが進められて行くこととなったのである。

3. 測量船「拓洋」の装備

—日本で初めて導入されたマルチビーム測深機の日を見張る威力—

ここで初期の大陸棚調査の調査機器について紹介する。1983年の大陸棚調査開始当初か

* 3 : 測量した成果を1枚の図に取りまとめた最終成果図

ら大活躍したのが測量船「拓洋」であった。

「拓洋」は、1981年から3カ年計画で、旧「拓洋」(936トン)の代替えとして建造され、1983年9月に就役した。「拓洋」は、外洋域での長期間の航海が業務の中核となることや荒天下でもできるだけ観測を継続できることを配慮し、一挙に約3倍増の2600トンの大型船となった。

「拓洋」の装備は、マルチビーム音響測深機、3.5KHz表層探査装置、シングルチャンネル音波探査装置、マルチチャンネル音波探査装置、プロトン磁力計、海上重力計、CTD(塩分、水温、深度測定装置)、曳航式水温測定装置(バッドフィッシュ)、地殻熱流量計付き柱状採泥器(写真1)、海底カメラなど、当時の最新鋭の調査機器類を装備していた。さらに、海底磁力計や海底地震計など陸上から船上に持ち込んだ機器を用いて、海底地磁気観測や地殻構造探査などの必要な調査観測を行った。

これらの最新鋭の機器の中で、当初から最も期待と注目を集めたのが、日本では初めて導入されることとなったマルチビーム測深機(商品名はシービーム)であり、当時は世界



写真1 地殻熱流量計付柱状採泥器の海中への投入作業

でも七番目という新鋭の調査機器であった。マルチビーム測深機は、まるで芝刈り機で海底を舐めるように带状に捉える「面」の測深機である。このため、芝刈り測量機(Swath Bathymetric Survey System)と呼ばれた。従来は音響測深機が描画する海底地形断面を示すアナログ記録を一定間隔で読み取った水深に換算した値を航跡図の上に記入して水深図を作成していたが、このマルチビーム測深機では航跡に沿って40度幅、すなわち水深の73%の幅で海底をカバーしてリアルタイムで等深線図を描画して行くという従来からの水路測量の概念を一変させる画期的なものであった。これにより、測量作業中に船上で等深線図が作成でき、効率的に補測線を設定することが容易となった。この測深機がカバーする幅は水深の73%と一定であるため、海底が浅くなるほど幅は狭くなるが、船上で作成された等深線図を見て空白域を埋めるように補測線を的確な場所に選定し追加の調査を行うことにより、海山の頂上(最浅部)やカルデラ等の凹地の最深部を効率的かつ確実に捉えることができるようになった。

また、海山の岩石採取(ドレッジ)にも威力を発揮した。海山の等深線図により岩石採取のポイントの選定を行うとともに、海山の地形に加え現場海域で直前に測定した海流や風向を考慮し、ドレッジャーが斜面の上部に向かって海底を移動するルートを思い浮かべて船を漂流させる操船計画の検討を観測班員と航海士が協力して行うことが可能となった。

4. 初めての外洋での広域的な調査・観測への技術的対応

一測定精度の更なる向上を目指して一

これまで外洋域においてこれほど広い海域の調査を長期的に行っていく例はなく、はじめて外洋域での広域の調査に対応するための新たな技術開発も必要となってきた。その一つに地磁気の日変化補正の課題があった。海

底の磁化の強弱を測定することは、海底の形成過程や火山性物質の分布などを把握する上で重要である。地磁気を高精度で測定するために、船体の磁気による影響をさけるため、船尾からプロトン磁力計のセンサーを200メートル以上の距離で後方に曳航して測定することが望ましい。

一方、地球の磁場は時間変化する。季節的な変化、毎日のやや周期的な日変化、磁気嵐などの短期的な大きな変化が混ざって、これらが場所の違いによる空間的な変化と混在して測定される。通常、時間変化の中で日単位の周期的な変化が目立つので、これらの時間変化を観測場所固有の磁気値から取り除くことを日変化補正と呼んでいる。時間変化を取り除くためには、できるだけ観測区域の近傍の固定点で測定された時間変化を各地点での測定値から引き算することにより取り除くことができる。日本南方海域において固定観測点として活用できるのは、海上保安庁の八丈水路観測所、気象庁の父島観測所、気象庁の鹿屋（鹿児島県）観測所のみであった。これらの観測所の測定データは日変化補正に有効なものではあるが、大陸棚調査の調査海域と相当な距離があったので、日変化補正の精度をより向上することを目的として、1) 調査海域の中に海底磁力計による固定観測点を置く方式と、2) 航走する測量船から3本の長さの異なるケーブル長でセンサーを曳航して同一の場所をある時間をおいて3回観測する3センサー方式、の二つを試みた。それとは別に、初回の大東島周辺の大陸棚調査では沖縄の中城にも臨時の地磁気観測点を設置し、日変化補正に活用できるように地磁気の変化を連続測定した。

1) 海底磁力計

海底磁力計（写真2）は磁気測定センサーやレコーダー、電池等をコンパクトに耐圧型のガラス容器内に組み込んだ装置で、この海底磁力計を調査海域内の数千メートルの深海



写真2 海中に投入される海底磁力計

底に調査開始前に投入、調査終了後に回収する。海底に設置された磁力計は、音響切り離し装置によって海底の錘から切り離され、海面に浮上した耐圧容器を回収する。切り離しの音響コマンドを送信してから海面に浮上するまでの時間は、果たして無事に海面に浮上し回収できるかどうかいつも緊張した。磁力計には、フラッシャーやビーコンなども装着して発見が容易になるよう工夫してある。まだ作業に十分慣れない初期の頃は、第一発見者に賞品が授与されることにしていた。遠方の波間に見え隠れして漂う磁力計の第一発見者は、上乗り観測班員ではなく、救難業務などで海面の漂流物の捜索・発見の経験が豊富な乗組員が獲得することが多かった。

海底磁力計の回収率はほぼ100%を維持し、海底での数十日間に渡る地磁気の連続測定記録が得られた。ところが、地磁気変化の短周期成分が海水の効果により減衰してしまうという短所がある。そこで短周期成分を回復する演算を行うフィルターを開発し、フィルター操作により海面での観測に近い測定記録を復元することが試みられたが、精度の高い短周期成分の復元は困難であり、海上磁力測定値の日変化補正にはあまり適さないことが判明した。

一方、海底磁力計の記録は、地下の電気伝導度の構造を推定するには有望な観測である

ことが実証され、大陸棚調査での海底磁力計観測は継続された。観測データを解析することにより、伊豆・小笠原海嶺、四国海盆、沖縄トラフの海底下の電気伝導度構造に関する貴重な情報が得られた。

2) 3センサー型海上磁力計

船尾から曳航されたプロトン磁力計は、船速10ノットで1分毎に測定を行う場合、約300m間隔の計測となるので、船尾から3本のケーブルを使って、例えば300m、600m、900mの距離にプロトン磁力計センサーを曳航すれば、一分ごとにほぼ同一の地点で磁力値を観測することができる。同一の地点で一分間の時間変化を差し引けば、地磁気の日変化補正を行うことができる。しかし、10ノットという高速での曳航によりセンサーをケーブルに接続する中継器が漏水したほか、ケーブルが絡まったり、時には曳航ケーブルがサメに噛まれて破損したり（写真3）と、安定した計測データを取り続けることは困難であった。当初数年間は、3センサー型の前段階としてケーブル長250mと500mの2本で曳航する2センサーでの観測を継続したが、2センサーとも揃って安定した観測を長期間継続することは困難であったため、3センサー形式の測定にチャレンジする代わりに、父島や八丈島の定点観測点の測定データを活用して地磁気の日変化補正を行うこととした。



写真3 サメに噛まれたプロトン磁力計のケーブル

3センサー型は採用できなかったが、これにチャレンジしたことにより、高速での曳航にも耐えられるようケーブルの強化や中継器の改良が進み、長期間の高速曳航可能な耐久性の高い曳航式プロトン磁力計に改善された。

「拓洋」に搭載された観測機器の大半は外国製であったが、この磁力計は国産品（国際電子工業社製）であったことも記しておきたい。このように安定した測定のための様々な努力の甲斐もあって、地磁気の航走測定は欠測を少なく抑えて継続することが可能となった。日本南方海域の広範な海域で得られた精度の高い地磁気データは、四国海盆や沖ノ鳥島海盆（パレスベラ海盆）の形成課程の解明や小笠原海台の伊豆・小笠原島弧への衝突現象の解明などに大きな貢献をした。

5. 初期の大陸棚調査現地作業の状況

－初期的なトラブルにめげずに辛抱強く調査を遂行－

水路部職員や関係者の期待を受け、大陸棚調査の第一回目の航海のため、水路部寺島紘士監理課長（現海洋政策研究財団常務理事）ほか幹部に見送られて、東京港区お台場の専用岸壁を「拓洋」が目的地の大東島周辺海域に向けて45日間の行動予定で出港したのは、1983年10月4日のことであった。9月12日の「拓洋」就役披露式からわずか三週間余りのことである。筆者も大陸棚調査室から派遣された、桂忠彦大陸棚主任調査官（当時）を班長とした上乘り班員8名の一員として緊張の面持ちで乗船した。

出港してから丸二日かけて調査海域の近くにおいて音波探査用のエアガン、ストリーマーケーブルやプロトン磁力計を海中に投入し、マルチビーム測深などの観測を開始したが、「拓洋」が就役後間もないこともあって曳航ケーブルの断線等によるトラブルやマルチビーム測深機などの初期故障が相次ぎ、甲板では曳航物の揚収、修理後の再投入、トラブル

発生による再揚収を果てしなく繰り返す状況となってしまった。さらに初回の大陸棚調査では機器の故障の続発に加えて、大型台風が二回も調査海域を襲うなど苦難に満ちた航海になった。その後の調査航海もしばらくは機器故障が多くの人を悩ませたほか、以下のようなことが記憶に残っている。

1) 曳航物や機器のトラブル

「拓洋」船上の最新鋭のハイテク機器の初期故障の多発に悩まされたことに加えて、「拓洋」から曳航する機器や曳航ケーブルのトラブル頻発にも大いに悩まされた。

船尾からは深海音波探査用のエアガン及びストリーマーケーブル、海上磁力測定用のプロトン磁力計を曳航していたが、昼夜を問わず長時間にわたる連続かつ従来にない10ノットという高速での曳航など、過酷な状況でケーブルが酷使されていた。特に上述の3センサー型プロトン磁力計は3本のケーブルを曳航する前段階として2本のケーブルを曳航して計測を続けたが、センサー部やケーブルとの中継器への浸水あるいはケーブルのシールドの破断により浸水してショートするトラブルが頻発し、これにエアガンの発信不良による揚収・交換作業も加わり、筆者の記憶では一晩に7回の揚収・再投入を行ったこともあった。このような状況では、一回4時間のワッチ内の作業だけでは故障箇所の修理に追い付かなくなり、ダブルワッチ（8時間連続）か運の悪い時はトリプルワッチ（12時間連続作業、この後、切れ目なく次の4時間のワッチに入らないといけない）を余儀なくされることもあった。

また、曳航物は時折、サメに噛まれて断線するトラブルにも悩まされることがあった。ストリーマーケーブルにはケロシンが充填されているので食べても美味しいはずはないのであるが、サメには巨大なイカの長い足に見えるのか、サメに噛まれやすかった（写真4）。プロトン磁力計を揚収してみると、セ

ンサー部の白い樹脂の容器に数箇所にも長さ10センチ、深さ7ミリ程度の咬傷とその中にサメの歯のかけらが発見されたこともあった。国内外の専門家にサメ対策を相談したほか、曳航物が長いものであることが見やすいように黒のケーブルに黄色のテープを巻いたり、センサー、バッテリー及びアンプの白の容器をトラ模様マジックで色塗りしてみるなど色々試してみたが（写真5）、決定的に有効な対策はなかったように思われる。それでも揚収物の揚収、修理後の投入を繰り返し、音波探査や地磁気のデータ取得を継続できるよう最大限の手当がなされた。



写真4 サメに噛まれた音波探査装置のストリーマーケーブル



写真5 3センサー型プロトン磁力計の曳航部。手前よりバッテリー部、センサー部、アンプ部

2) 位置の測定の苦勞

現在はGPSで船の位置も精度よく簡単に求まるが、GPSのない大陸棚調査開始当時の「拓洋」は、ロランCとNNSS（航行衛星システム）の組み合わせで位置決めを行っていた。ロランCは電波の受信状況が安定していれば通常誤差200メートル程度の範囲内に収まっているが、状況が悪い時には位置が不明確になる。NNSSの衛星が受信できた時に補正を施すことができたが、衛星の数の制約から精度の良い位置が測定できる衛星の受信頻度は一時間から数時間に一回程度であり、時には半日近くも位置の補正ができないまま、船の方位や速度を一定に保ったまま音波ログなどを頼りに推測航法を取り続けるしか方法がない時もあった。特に、東シナ海ではロランCの局の配置の関係から、位置情報が乱れることが度々あった。当時の航跡図を見ると、直線の測線から1海里(1,852m)以上も脇道に逸れて航走し、NNSS受信後に測線上に戻りはじめた痕跡が何カ所も見受けられる。観測室でのワッチ作業は、船の航跡の補正作業に追われて忙しいことも多かった。

3) 長期行動への対応

初期の頃の大陸棚調査は一回の調査期間が45日間行動であった。前半3週間の航海の後、途中一回那覇港など調査海域に相対的に近い距離の港で整備・補給の二日間を挟んで後半も3週間の無寄港航海を経て一つの調査海域を終了し、東京に帰港するというパターンであった。航海中は3交代の当直体制で、4時間ずつ一日2回の当直（ワッチ）に入る。上述のように観測のトラブルが続出している場合はワッチ時間外の作業が加わり忙しさのあまり時を忘れてしまうほどであるが、一方、順調なときは船内の閉じた空間で単調な生活になりがちとなる。ワッチ明けの時間の過ごし方は、船の上甲板の突起物に気をつけながら、運動不足とストレス解消を兼ねてジョギングに精を出す人など様々であった。当時は

東京湾を南下して本州から遠ざかると衛星放送はないのでテレビは入らず、ラジオの受信状況も良くない中で、船内に届く外界の情報は、共同通信社が配信する日刊のFAX通信のニュース速報のみであった。船の科学館から映画のビデオフィルムを借用し船内で開催した寅さんシリーズ等の映写会は好評であり、この他にも色々な試みが行なわれた。

観測業務の関連では、航海科や機関科など他科の船内業務に携わる乗組員の人を観測室に招き、観測業務や航海にまつわる話など様々な情報交換を行なった。調査の進捗状況や刻々とマルチビーム測深機に描かれる海底地形の調査結果の速報や海底から岩石採取で得られたマンガン団塊などのサンプルを船内に展示するなど、調査成果や調査の進捗状況を皆で共有するよう努めたことは長期の観測を継続する上で効果的であったと思われる。

長期行動ではあっても国家100年の計とも言える新たな調査プロジェクトを遂行しているとの意気込みのもと、拓洋乗組員、上乗員班員とも現場の士気は高く意欲は旺盛であった。

6. 初期の頃の大陸棚調査の成果

—明らかにされていく深海底のダイナミックなドラマ—

大陸棚調査を開始した直後は機器の初期故障などの数々のトラブルに悩まされながらも、調査開始早々から数々の成果を上げた。特にマルチビーム測深機は目を見張るような威力を発揮し、機器テストや大陸棚調査で「拓洋」が航走する度に、次々に海底の神秘のベールを剥がしていった。第一鹿島海山のもぐり込みの確認、チャレンジャー海淵において世界最深部10,924メートルを確定、房総半島沖に全長100キロメートルの海底大蛇行谷を発見、など調査開始後1年くらいの間に多くの新しい事実を発見し、数々の成果を上げた。これらの成果は新聞等でも大きく取り上げられ、

注目を集めた。さらに、各所で海山や断層地形を示す巨大な崖などが発見され、これらの特徴的な海底地形は、海洋情報部に事務局がある「海底地名打ち合わせ会議」によって命名され、その後に国際的な名称として申請・登録がなされている。例えば、大東海嶺の南側には、比高3000メートルの富士山クラスの海山が幾つか発見された。その中で最も大きいものは山頂の水深が88メートルであることから、米寿海山と命名され、この周辺に林立する海山のグループをまとめて長寿海山群と命名された。

気の遠くなるような壮大な調査計画であったが、調査回数を重ねるごとにそれまで空白に近かった海域がデータで埋められていった。海底地形の状況も鮮明なデータが蓄積される範囲が広がっていくにつれ、海底のダイナミックな姿が次第に明らかになってきた。初期の頃の大陸棚調査の成果として、以下の事項をここでは紹介したい。

1) 大陸棚延伸可能性の明確化

大陸棚調査の一番の目的である大陸棚の限界画定にとって、データの空白域が埋められていくに従い、重要な情報が得られた。本邦南方には200海里の線で囲むと穴空きになる海域がある。西側の基点は大東島であり、島は東側に伸びる大東海嶺の高まりの上にある。調査の結果、この高まりは200海里を超えて東側に伸び、九州から概ね南方向に伸びる九州・パラオ海嶺や地形的にも繋がって交わっていることが確認され、大陸棚の延伸を主張できる有望な海域であることが確認された。また、伊豆・小笠原島弧から海溝を越えて太平洋側に伸びる小笠原海台の高まりは、従来の乏しいデータから作成された海底地形図に比べて、東側に200海里を大きく超えて高まりが連続して伸びていることも確認され、大陸棚延伸の可能性を見極める上で重要な発見であった。小笠原海台近傍の海底について、大陸棚調査前と後の海底地形図を新旧比較して

図3に示す。

2) 海底資源開発への貢献

初年度の大陸棚調査海域となった大東海嶺とその周辺海域において、マンガン団塊が多量に分布することが明らかになり話題となった。また、大陸棚調査データは海底熱水鉱床の発見にも多いに役立った。1988年に我が国周辺海域で初めて発見された沖縄沖の海底熱水鉱床は、1986年の大陸棚調査のマルチビーム測深機による調査で伊是名海穴と呼ばれるカルデラ状の大きな凹地が発見されたことが基になっている。これは沖縄トラフを含む東シナ海が重要40海域に組み入れられ、大陸棚調査開始後の早い時期に調査が実施されたことが功を奏している。さらに、伊豆・小笠原海域では、後年に七曜海山列と命名されることになる七つの海底火山が直線上に並んで分布する事が確認され、水曜海山等では、山頂にカルデラ状の凹地が存在する事が明らかになった。この地形調査結果に基づいて計画された水曜海山での1992年の「しんかい2000」の潜航調査により、伊豆・小笠原海域において、世界で初めて島弧の火山フロント上において活動的なチムニーを含む熱水鉱床が発見された。翌年、水曜海山から「しんかい2000」により採取されたサンプルは、金の含有量が1トンあたり71gと多いことも確認された。海底地形調査が海底熱水鉱床の発見に貢献することを示す好事例である。

3) 海底地形図や大陸棚海の基本図の刊行

当時の成果の中で特筆すべきものとして、水路部創立120周年記念図（縮尺1/250万）「日本南方海域」を挙げたい。この図は水路部が1991年9月に創立120周年を迎えたことを記念して、1983年から開始した大陸棚調査による海底地形調査を中心に最近の成果をまとめて作成し、財団法人日本水路協会から発行されたものである。それまで等深線間隔が500mの大雑把でぼやけた感じの地形が、この地形図では等深線間隔200mで非常にシャ

ープに描かれ、起伏に富んだ日本南方海域の海底地形の理解が飛躍的に深まったと言えよう。これに加え、大陸棚調査の成果を中心に日本南方海域の既存のデータを編集した縮尺300万分の1の「日本近海地磁気異常図第3」及び「日本近海重力異常第2」を1994年に刊行し、さらに海底地形図、海底地質構造図、地磁気異常図、重力異常図の4組をセットにした縮尺100万分の1の大陸棚海の基本図シリーズの第一弾「南西諸島東方を1995年に刊行するなど、従来にない均質で広域、精度の高い地形、地質、地球物理データのマッピングの成果図が刊行された。

縮尺300万分の1の日本南方海域の地磁気異常図は、これまでにない精密な地磁気異常の分布を示しており、海底火山の分布や海底資源分布を探査する計画を作っていくための基礎資料となるとプレス発表したところ、ある全国紙の新聞は「海上保安庁が宝の地図を刊行」という、あたかも宝を積んだまま海底に眠っている沈船の分布を示す図のような、やや誤解を招きかねない見出しの記事を掲載した。しかし、長期的な視点で海底資源開発の将来性を考えると、全くの的外れとも言えない見出しであったように思う。

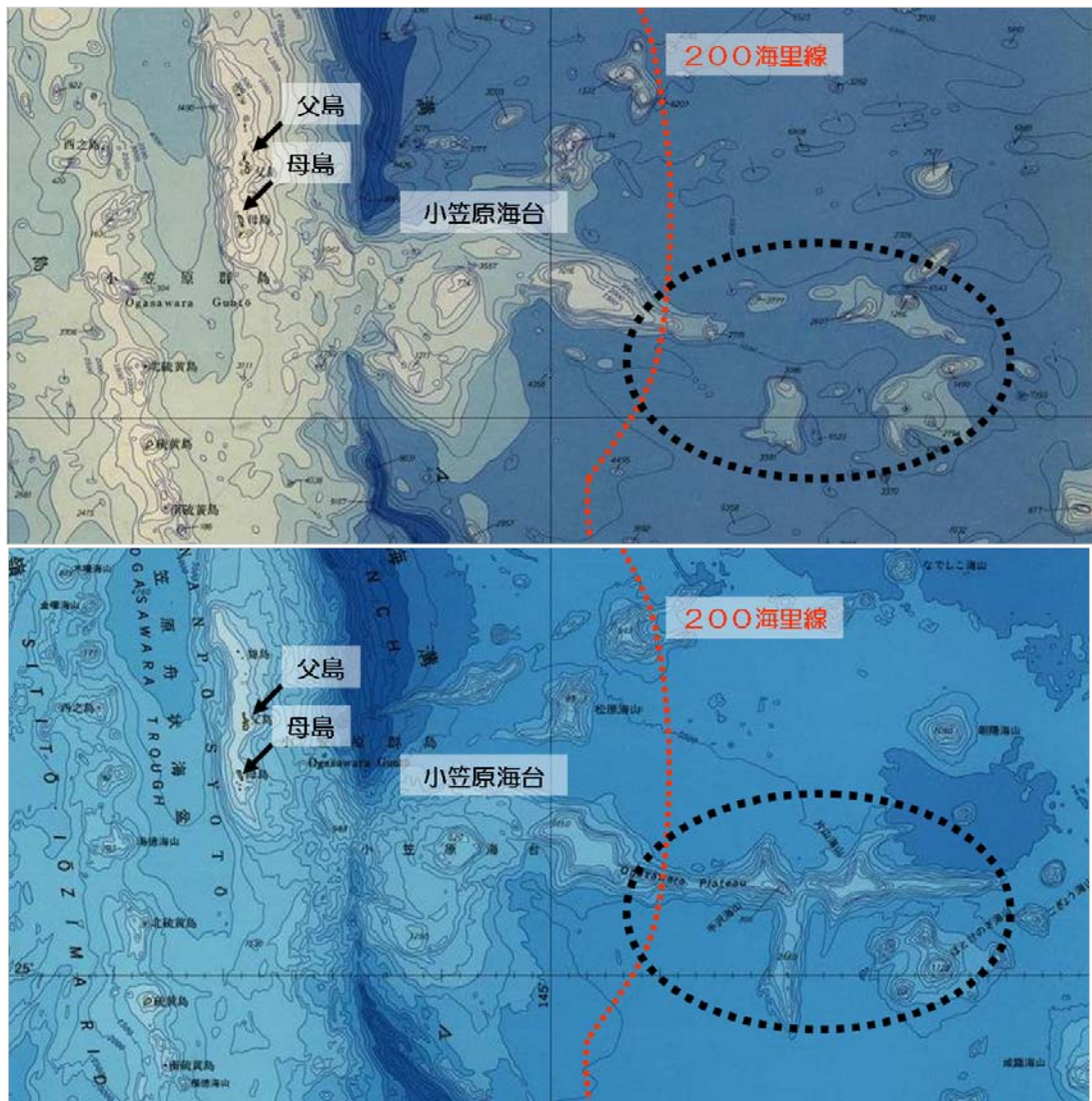


図3 小笠原海台の大陸棚調査実施前後の海底地形の比較。上が1966年、下が1995年に刊行された縮尺300万分の1の海底地形図。後者の図では赤い点線の200海里線を超えて小笠原海台の地形的な高まりが連続して伸びていることが明瞭に示されている（黒の点線で囲った部分）

7. おわりに

拓洋による大陸棚調査が開始されてから13年後の1996年には海洋法条約が我が国に効力を発揮することとなった。1998年からは、旧「昭洋」を代替した新「昭洋」も大陸棚調査に参画することとなり、調査能力は大幅に強化された。重要調査海域は当初の40海域に加えて南鳥島周辺の20海域にも拡大され、調査の増強が計画されることとなった。

筆者は大陸棚調査が開始された1983年から「拓洋」に最初の2年間は40日航海を年間3回、年間120日、その後も年に60日程度、1995年まで合計600日以上は乗船する機会に恵まれた。拓洋が走れば走る程、海底地形図が船上で出来上がり、海山や崖などの特徴的な地形や面白い地形が次々と現れた。これらを調査結果速報として船内の廊下に展示するのも楽しみの一つであった。拓洋は、東京を出港して目的地まで片道三日間の遠方海域に向かい、3週間は無寄港でテレビも入らない場所で、日夜、風の日も時化の日も根気強く、忍耐強く、黙々と調査を続けた。

このようにして、排他的経済水域や200海里以遠の大陸棚を含む管轄海域の正確な海底の地図を作成することは国の責務であり、海上保安庁に課せられた使命であるとの認識のもと、現場のトラブルに対しても、機器メーカーとの連絡調整など陸上からのサポートを受けつつ「拓洋」の観測科と船長以下乗組員が辛抱強く対応した。天候や機器の不具合発生などの状況により陸上と逐次連絡をとりながら臨機応変に調査計画を変更し、到来する台風の直撃を回避しながら別の海域で可能な限り調査データの取得に務めるなど、陸上と海上で職員が一丸となって調査が遂行された。

立ち上がり早々から生じた幾多の困難を乗り越えて、大陸棚調査を軌道に乗せる事ができたのは、陣頭指揮に立った初代大陸棚調査室長の大島章一元海上保安庁水路部長の強力な指導力と、関係者の熱意と力強い支援の賜である。1983年は、他に類を見ないほど広域かつ均質で精度の高い大陸棚調査を世界に先駆けて開始した年として、海洋国家日本の面目躍如となる一つの大きなエポックを築いた年と言えよう。



モナコ滞在記《 4 》

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 》

筆者は、海図等の基準を定める国際機関 (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。IHB が位置するモナコは、F1 グランプリなどで有名ではありますが、日本人に身近な国とは言いがたいところがあります。本稿が、水路業務に関心を持つ読者の皆様にとって、その中心地たる IHB と、モナコと、モナコに関係の深いフランスを理解する一助になれば幸いです。

先日、久しぶりに日本に帰国しました。会議出席のためであり、短期間ではありましたが、なかなか新鮮な体験でした。

たとえば日本の通勤電車の中での風景。携帯電話を見ているか、漫画雑誌を読んでいるかの日本人にはおなじみの見慣れた風景です。しかし、携帯電話はともかく、モナコには漫画雑誌はありません。こちらでは日本の漫画は大人気で、普通の書店の一コーナーすべてが日本の漫画コーナーであることも珍しくありません。しかし、いわゆる漫画雑誌を見ることはありません。もしかしたら存在はするのかもしれませんが、少なくとも読んでいる人を見たことはありません。成田空港リムジンバスから隣の車線を見て、信号待ちの最中に漫画雑誌をハンドルの上で読んでいる運転手に、「ああ、日本だな」と感じました。もちろん、そのような行為は、安全上褒められるものではありません。

もう一つ感じたことは、公共スペースにおいて日本人は喋らないということです。フラ

ンス等、外国では、店に入るとき客の方も「ボンジュール」と挨拶をするというのは、よく知られた話だと思います。しかし、それ以外にも道でちょっとぶつかった時に「パルドン」、道を譲られたら「メルシ」と、お互いに声を掛け合います。私も自然に口をつくようになってきました。しかし、東京の駅や街中において、そのような機会に言葉を発するのを少なくとも滞在中は聞きませんでした。

スーツケースを抱えて移動していたため、駅でエレベーターを利用しました。たとえば年配の方に、エレベーターを譲る機会なんてこともありましたが、その反応も無言でした。その上、こちらを見ることすらされませんでした。それも1回や2回ではありません。別に、日本人が礼儀を失していると言いたいわけではありませんが、少なくとも訪問する外国人には奇異あるいは不自然に感じると思います。

また、コンビニエンスストアで、ちょっと難し目のお願いをしたときのことです。アルバイトの方には難しい注文のようで、隣の店員の方に聞かれていました。面白かったのは、その店員さんがこちらを一切見ようとしないことです。私とその注文客だということは、ほかに客が居ないので明らかです。また、別に特に忙しそうには見えません。しかし、店員さんは、私には一切眼もくれずに「あ、それ無理」…で終わりでした。

そもそもそれは「できる」ことで、その店員さんが間違っていたのですが、その点については別になんとも思いません。フランスで

も、本当はできるのに「できない」と言われるのは日常茶飯事です。しかし、こちらを一切見ようとしなかったことについては、興味深いものを感じます。他者との距離感のおき方が違うのだと思います。フランスなら、「あー、それできないんだよね。何？何がしたいの？あー、それなら、こうしたらいいじゃない。え？それは無理？だったら、この道を行ったところに、こういう店があって…」などと、続くと思います。これは親切というより、むしろおしゃべりなのだと思いますが。

確かに、日本でも東京と地方では、人との接し方が違うと聞きます。親の田舎にあるよろずやに行く時は、やはり「こんにちわー」と入っていくのが自然だと感じます。そこで、東京のコンビニのように、無言で入って行って無言で出て行くのはかなり奇異な状況です。また、フランスでもパリは別であると言う話も聞きます。IHBの職員には他国での国際機関経験者も居るのですが、ニューヨークやパリ、ロンドンは、それぞれの国の別の都市とは違うということでした。

私には、この「違い」を解析する背景知識も社会学の素養もありませんが、いずれにせよ、モナコとはいえ、フランスの片田舎で生活している異国での生活経験が、私の日本観、東京観に新たな光を与えてくれたことは間違いないことです。

ヨーロッパに住んで、さらにヨーロッパの国々出身者と話していると、私の今までの世界観が、いかに日本発のものであったかを思い知らされます。

われわれ世代は、「最後の授業」という短編を国語の教科書で読んでいるかと思います。アルザス地方の一少年を主人公としたこの小説は、戦争でフランスがドイツに負け、その地方がドイツに割譲されたため、学校でフランス語の授業を受けることができなくなるというあらすじです。最後のシーンが特に印象

的であり、あまり良い生徒とはいえなかった私でも、よく記憶している感動的な短編です。

そのアルザスの地、ストラスブールに観光に行った時です。まず、空港の表示板は、フランス語、ドイツ語、英語の順番でした（英語が最後です）。食事も、ドイツ風のシュークルットが名物ですが、これはなんのことはないドイツ名物ザワークラフトです。大体、ドイツ語がよく通じます。後日、職場の同僚がこんな話をしてくれました。彼女が以前旅行した時、自分の幼かった子供に冗談で

「ここはフランスだけど、今からフランスではドイツ語しか喋ってはいけなくなったんだ」

と言ったら、あまりにもアルザス地域の人たちがドイツ語を喋っているのが子供たちが本気にしてしまったそうです。まさに、「最後の授業」の反対の状況です。

私は歴史を専門としておらず断定するわけではありませんが、アルザス地方は別にフランス固有の領土というわけではなさそうです。フランスの成立が、いつでどのようなものかということも問題ですが、仮にフランク王国の分裂をその起源とすると、ストラスブールでもらったパンフレットの小縮尺の地図を見ると、アルザスは中フランク王国にあるように見えます。これ（中フランク王国の北部）



写真1 ストラスブールでの案内板

（フランス語、ドイツ語、英語の順に記載されている）

は、後の神聖ローマ帝国です。つまり、アルザスはもともとドイツだったとの考え方も、あながち間違いであるとは言えません。

そのような事実を知った後では、「最後の授業」の見方も少し変わりました。感動的な筆致への評価はもちろん変わりませんが、事実は、そのように naïve なものではないようです。

ストラスブールでは、歩いてケールという隣町まで行きました。川向こうのこの町はドイツになります。しかし、多くの看板はフランス語と併記されています。写真2は、お菓子屋さんの看板です。大きな文字で「BON BON」と書かれています。飴のことで、ドイツ語でもフランス語でも同じ綴りですが、冠詞が LES となっていることからフランス語なのでしょう。右下の小さな文字は、ドイツ語とフランス語の併記です。観光局で、ついつい「メルシ」と言ってしまったのですが「ジュヴザンプリ」とフランス語で返ってきました。多分、彼らは学校では英語を習う前にフランス語を習うのでしょうか。

ケールの教育状況については単なる推測に過ぎません。しかし、これはあながち根拠のないものではありません。私が聞く限り、モナコの隣町ロックブリュン、及びニースとカンヌの間の町アンティープでは、小学校で習う外国語は英語ではなくイタリア語のよう

す。私がお世話になっている不動産屋さんは、「英語は喋れないんだよね。イタリア語とスペイン語なら得意なんだけど」と言います。ここには、日本人にはあまり想像のつかない「外国語」のありようがあります。

日本に居ると、外国語と言えば英語であり、(アジア系は別として) 外国人はみな英語を喋ると錯覚します。しかし、当たり前ですが、外国人だからといって、みんなが英語を流暢に話すわけではありません。特に、ヨーロッパでは、フランス語やドイツ語が、日本に居る時の想像以上によく通じます。また、イタリア国境に近い当地ではイタリア語が、半分共通語のようなものです。先日、試しにイタリアの観光地のレストランにおいて、全部フランス語で通してみましたが、なんの問題もありませんでした。面白いものです。誤解のないように注記しますが、単にフランス語の単語を並べただけです。もちろん、フランス語を流暢に喋ったわけではありません。念のため。

つまり、ヨーロッパにおいては、もちろん一般人な日本人よりも英語を話すものは多いとはいえ、多くの国にとって英語はあくまで異国語であり、母語並みに流暢に喋ることができるわけではありません。面白い言い方として「ヨーロッパ本土に英語を公用語としている国はない」ということを聞きました。英国はヨーロッパ「本土」ではないからです。

IHB でも状況は同じです。もちろん、英国人職員は英語を流暢に喋りますが、これは当たり前です。では、他国人はというと、フランス人職員はやはりフランス訛りです。Hの音がよく抜けます。「イヤー」と言うので、年のことかと思うと here だったりします。ホテルはまず間違いなく「オテル」と言います。はじめは聞き取れずに苦労しました。

また、平気で初級文法を間違えます。例えば三単現の s が容易に落ちます。過去形も He was come とか言っています。もともとこ



写真2 ケール（ドイツ）での看板

れにはフランス文法にひきずられるという理由があるのですが。

しかし、彼らはこれで十分仕事になっています。国際会議の議事を進行し、事務局として会議を追って議事録を起こす。必要であれば、国際電話をして議論をする。すべて英語で、何の問題もありません。

ウォード理事が、着任時に私に言っていました。理事は英国生まれで、完璧なクイーンズイングリッシュを操ります。

「彼ら（IHBの非英語圏スタッフ）は、書く文章は完璧でまったく文法的に隙がない。しかし、喋り方は必ずしも完璧ではない。そして、別にそれでいいのだ」と。

私自身は、初めての海外勤務が非英語圏であることがとてもラッキーだったと思っています。英国や米国では、3歳児でも英語を流暢に操ります。そして、みな英語を母語として、心を自由に通わせています。そこでは、私のように英語が得意でないものは、しばしば孤独感を味わうことでしょう。英語に対する自信を失わせるには十分な環境です。

しかし、ここでは違います。IHBにおいて、英語は単なる作業言語であり、心を伝える言葉ではありません。それはフランス語となりますが、それなら逆に諦めがつきます。そして、仕事においては、英単語を並べて、英文法的におかしくても、かかりうけがぐちゃぐちゃでも、通じれば良いのです。彼らだって英語が完璧ではないのですから。「ああ、作業言語たる英語って、これでいいのだ」と自信がつきます。

IHBでは、アジア人の yes, no についてよく知られています。彼らは、アジア人がよく間違っ て Yes, I don't (誤用) とか、No, I do (誤用) とか言ってしまうと知っています。これだけ見るとさすがにおかしいと思いますが、英語で喋っていて例えば

「嘘をついていないよね？」

と言われると、理屈でわかっているもついで「Yes, yes」と間違っ て答えてしまうものです。これでは、私は嘘つきです。

そこで、IHBではアジア人の私が、Yes と答えても、「どちらかな？」と、ちょっと待たれます。従って、私も、Yes で止めずに、Yes, I do とか Yes, I like it とつなげるようにしています。

「アジアの yes は I agree の意味だ」

と言うと、知っているよと言われました。もちろん、英語が母語の人間には「あれ？」と思うのですが、意思の疎通には何の影響もありません。事実、私だけでなく、アジアの人はよく間違っ ています。しかし、それでも問題ははありません。

着任時には、英語で電話をかけるなんてありえませんでした。電話が鳴るたびに、どきりとしたものです。しかし、先日、特に気にせず電話をかけている自分に気づきました。もちろん、英語のレベルがあがったわけではありません。むしろ、自らの英語に対する幻想がなくなったのだと思います。その「くそ度胸」が海外生活での私の一番の収穫かもしれません。

その、「なんとかする」英語にあたって、実際に私が使っているフレーズを、2, 3 紹介します。

言いたいことを的確に表現するだけのボキャブラリーが無く、あるいはとっさに思い出せず、だからといって無言ではなく、なんとか言葉を発しておきたいという状況があります。もちろん、well... , でもいいのです。私のような低レベルの英語スキルの人間にとって有用なフレーズです。したがって、洗練された英語ではありません。むしろ、泥臭い言い振りに聞こえていると思います。しかし、職場のフランス人がよく言います。Better than nothing と。

日本語で言えば「うまく言えないけど、ほ

ら、～みたいなもの」のような言い回しです。こんな言い回しばっかり使っているのかと、日本語で見ると軽く自己嫌悪に陥りますが、でも通じればいいのです。気にしない、気にしない。

I mean

多くの場合において、喋ることは一回では通じません。その場合、言い方を変えてなんとか伝えようとします。その際に便利な言葉です。こちらが、つかえつかえ英語を喋ると、大抵「あーこういうことだね、それはこうで、ああで…」と、どんどん勝手に口を挟んでいきます。この言い回しを覚える前は、うーとかあーとか言っていました、今では「No, No, I don't mean that. I mean. . .

(違う、違う、そういうことが言いたいんじゃない。言いたいのは…)」

と、相手の言うことを遮ることができるようになりました。また、相手の言うことがわからなかった場合、「Do you mean...?」と聞き返すこともできます。

I would say

実は、フランス人職員も使っているのを真似したものです。私のようにボキャブラリー

が乏しいものは、ドンピシャリの表現がなかなか思いつきません。その時に、「I don't know how to say in English, but, I would say. . .」として使います。「英語でなんていうか、わからないけど、言わば（言ってみれば）」という意味になります。

I would say のあとに、言いたいことのそのままの単語でなくても、似ているけれど近い言葉を当てはめて、いろいろと説明をしていけば、なんとかわかってくれるようになります。

For the moment

「さしあたっては」というニュアンスのフレーズです。日本人の得意な、あいまい文化になじみます。一時期、こればかり言っている自分に気がついて、逆に使用を控えたくらいです。

賢者は歴史に学び、愚者は経験に学ぶと言います。これは他者の経験たる歴史を自らの糧にできるか否かということだと思います。私は決して賢者ではないため、歴史を学びの糧になかなかできておりません。読者諸賢におかれては、私の経験をぜひ他山の石として頂ければと願っております。



観測機器が伝える歴史《 6 》

—レプソルド子午儀—

朝尾 紀幸*

国立天文台の三鷹キャンパスでは、現在は役目を終えた天体ドームなど複数の建物の空いているスペースを利用し、各種の観測機器を整備・保存していて、一部を一般公開している。このなかで、子午儀資料館という看板を掲げた建物に「レプソルド子午儀」が鎮座している。



写真1 国立天文台三鷹キャンパスで保存されている、明治時代に水路部が購入したレプソルド子午儀。(上西勝也氏提供)

ここの説明板には、「レプソルド子午儀(大子午儀)は、1880年ドイツ製で1881年に旧海軍観象台が当時の価格にして800円で購入し、1888年に東京天文台に移管されました。天文台が港区麻布にあった頃は、時刻の決定と経度測量に使用され、この子午儀があった地点は天文経度の原点の一つとなっています。1923年の関東大震災の被害をまぬがれ、三鷹へ移されてからは子午儀室に据え付けられ、

月、惑星、主要な小惑星の赤経の決定に使用されました。1937年以降は主に恒星の赤経観測に使用され、1949年に日本で初めての本格的観測星表である“三鷹黄道帯星表”が出版されました。1962年には“三鷹赤道帯星表”も出版され、レプソルド子午儀はこれらの観測終了とともに格納されてその活動を終えました」と記されている。

活動を終えた後は、格納されていた建物は窓ガラスが割れるなど荒れ放題になっていて、望遠鏡にはボロ切れが掛けられていたそうである。これを修復して現在に至っているのは、国立天文台非常勤職員の中桐正夫氏の熱意と努力である。そして古文書を調べて来歴を突き止めたのも中桐氏の功績である。

この建物は大正14年に建てられたもので、屋根は一般の家屋に見られる切妻造りとなっているが、上部が左右(東西)に開くようになっている。子午儀は上下(南北)方向にしか動かないので、これでよいわけである。子午儀は、天体の子午線を通過するのを精密に



写真2 国立天文三鷹キャンパスで、レプソルド子午儀が据え付けてある建物(上西勝也氏提供)

* 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

測定する望遠鏡である。一般の天体望遠鏡は、全天に向けられるように、上下に動かす横軸と左右に動かす縦軸を備えているのに対し、子午儀は横軸のみの構造である。

昭和 46 年に編纂された日本水路史では、「明治 12 年 1 月にはイギリス製の自記験風儀が到着して風位・風力の観測が容易となり、同 6 月にはドイツ製のクロノグラフ(時計儀)、同 13 年 4 月にはドイツのレプソルド社製の子午環、同 14 年 7 月には同社製の大子午儀が、それぞれ到着し、これらを收容する部屋の増築も次々と行われ、ここによりやく測天・測候の精度を高められるようになった。後年、子午環は大正 12 年の地震により落下大破しているが、大子午儀・集心儀は今日も三鷹に健在である」としている。編集者の中西良夫さんと金子勝さんは、三鷹で生き延びて働いていたことを知っていたことになる。

集心儀とは、一般に視準器あるいはコリメーターといわれるもので、光学機器の調整に使う器具である。無限遠の平行光線が光学的に得られる構造になっている。望遠鏡から約 2メートル離れた屋内の北側と南側の二ヶ所に据え付けてある。

水路部は、東京の麻布（日本経緯度原点のモニュメントがある場所）に観象台を明治 7 年 7 月に完成させ、前述の日本水路史に書かれているように逐次規模を拡張していった。



写真 3 望遠鏡の調整をするための器具である集心儀（国立天文台提供）

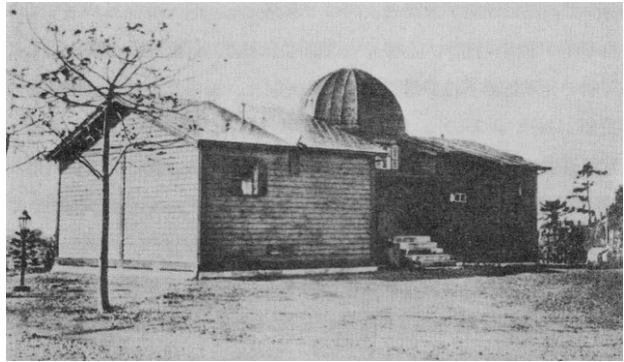


写真 4 東京・麻布に水路部が建設した初頭の姿と思われる観象台（「日本水路史」から）

一方、理科大学（現・東京大学）は星学科学生の実験用に明治 11 年に観象台を作った。その後、理科大学と内務省地理局は、水路部と同規模の天文台建設の予算要求をしてきた。三者の協議は調整がつかずその結果、「複数の役所が同じことをするのは人員・予算の無駄遣いである」と、明治 21 年 6 月に閣議決定されて、同年、理科大学天象台・海軍観象台・内務省地理局の天文関係は統合されて文部省へ移管、また気象関係と地磁気測量は内務省へと移管された。水路部が、我が国最初の天文台を作り、そして拡大・充実していたにもかかわらず、こうして水路部から離れたのである。ただし、経度電信を行うときは、手放した観象台の使用の確約を得ている。

初代水路部長柳橋悦は、英国海軍水路部の在り方を目指していた。観象台を建設したのもその一つである。そこには航海暦編纂も考えの中にあっただ。しかし当面の目標は、麻布の経緯度を正確に求め、これを基準にして海図作成のための各地の経度測定を進めることだった。航海暦の独自編纂を手がけるのは、もっと後のことである。明治 37 年 2 月の日露開戦により、有事のさいは外国版資料の入手が困難になることを経験する。そこで明治 39 年 2 月に「航海暦編纂方取調委員会」を立ち上げたのが、独自編纂への始まりである。

中国の地図散歩道《2》

アジア航測株式会社 顧問・技師長 今村 遼平

151号 中国の地図散歩道《1》

3. 乾隆帝の命による《西域図志》と
《大清一統輿図》

3. 1 《皇輿全図》の不足部分

清初、康熙帝の命令によってできた中国全土の実測地図《皇輿全図》（前述のように今日では《清内府一統輿地秘図》（前号掲載の図）として知られている）の西方は、哈密で終わっている。当時清朝は中国西部を制圧できずにいて、まだ戦争中であつたためだ。このため、哈密以西の新疆地域の地図測量はなされていなかった。その後雍正期に、康熙期の《皇輿全図》の修正版が《十排皇輿全図》（図1）として1725年に、また雍正期の《十排皇輿全図》の基礎のうえに、乾隆期の《十排皇輿全図》（図2）が乾隆24年（1759）に作成（製図）されている。

康熙朝の《皇輿全図》からほぼ40年たった乾隆帝*1（1711-1799）の御世になって、辺境の安全を守り、全国統一を果たすための施策がなされた。それ以前に准噶爾と回疆の平定は終わっていた。そういう状況下、軍の警護のもとで、宣教師が辺境の地理・地図志の調査に派遣された。『清朝文献通考』巻256の記載によると、乾隆20年（1755）6月、新疆西部の北極（天の北極）高度と東西偏度（北京を0°としての東西への偏り）を測量する命令が下された。同書には次のように記されている。

征西は凱戦を奏し（清朝が天山山脈の南北にある額魯特*2部落と、喀爾喀*3モンゴル地方を平定したこと）、大軍が伊犁ま

で至り、准噶爾*4の各部落を平定してわが領土にした。その星座の位置・日出・日没・昼夜・節気の時刻について“時憲書”に記載して基準として通告しよう。また、その山脈・河川・集落について詳細に《皇輿全図》に記入し、わが統一の強盛を示すべきであろう。そこで、測量を得意とする左都史官の何国宗は、五官の正明図、副都統の富徳とともに、西洋人二人をつれて各地を廻って経度と緯度を測量し、すべての地形・地理に対し、細心に検証して地図を描いた。

3. 2 《皇輿全図》の補筆

この乾隆朝の新疆開拓ののち、『時憲書』を充実させるため、康熙年間に作成された《皇輿全図》の新疆部分を補筆するために、何国宗（?-1766）*5を派遣して測量隊を組織し、天山山脈南北各地の経緯度を測量し、方

*1：中国清の第6代皇帝（在位1735-1795年）。廟号は高宗、諡（おくりな）は、純皇帝。雍正帝の第4子で、康熙・雍正と続いた最盛期に即位。この時期に中国史上最大の版図を得た。

*2：1933年まで約201年存在したモンゴル族の部落の一つである。

*3：清代の漠北モンゴル族の部落の名称。ケルケ川流域に分布することから名付けられた。

*4：清代の漠西モンゴル族の部落の名称。

*5：清代の大臣・順天大興（今日の北京市大興区）の人で、測量に精通し、康・乾年間に測量に参画した。

向・距離・各地の昼夜の長短・24気節・日の出日の入り時刻などを調査した。何国宗の部隊は測量と地図作成の責任を分担し、劉統勳は各地の風土・民情・地形などを調査・考察する責任を負っていた。明安図もそのなかの1員で、その業務は大量で勤務後の供応の責任を負っていた。努克三や富徳・哈清阿等は安全や保険衛生の責任を負っている。康熙帝につづき、さらに正確な中国全土の地図（《大清一統輿図》）を作るために、乾隆帝はこのときの測量を非常に重視し、とくに次の詩を作って祝^{ことほ}いだ。

天涯息征戰（世界中で戦争はやみ、）
歌舞太平春（歌や舞が、太平の春をつげる）

このときの測量に参加した二人のヨーロッパ人がいる。その一人はフランス人の蔣友仁（M.Benois：1715-1774）で、乾隆年間に渡来し、《坤輿図説》を増補している。魏源の『海国図志』の記載によると、蔣はかつて何国宗と同様、儀器を携帯して新疆の経緯度を計ったり同地の四季の状況を調査したりして、『時憲書』を増補したという¹⁾。

この測量隊は乾隆帝の命をうけて乾隆21年（1756）2月に北京を出発し、4月はじめに何国宗や明安図（1692-1765）等は、西域に行く前に四川東北の村里の坤で食糧を補給し、前回の経験から、寒い冬が来たら村里に帰って坤かあるいは哈密で冬が終わるまでとどまり、翌年の春、暖かくなって再び現場に向いて測量の前進を再開した（『欽定皇輿西域図志』の論旨による）¹⁾。

3.3 《大清一統輿図》作成のための測量 —— 第一次 ——

その次の新疆西北の広大な地域の測量作業は、巴里から坤を南北二つのルートに分け、①北ルート（天山西路・天山北麓沿いに伊犁一帯に至る地域）は努古三の部隊が天山山脈北麓沿いに伊犁に至り、主な測量点は博

羅塔拉（今日の博羅拉県）、齊爾（今日の清河県の東北）、瀚海などであった。②南ルート（天山北路・托東嶺からトルファン盆地に至る地域）は、何国宗・哈清阿が隊を率いて吐魯番盆地にはいり、何国宗が10月北京に帰って乾隆帝に「2ルートの地図を合わせた地図として奉呈申し上げます」と報告した（見朱希祖述『乾隆内府輿図序』²⁾）。

第2年目の正月、何国宗と明安図は都へ帰り、皇帝のための天監履行が日常の仕事となった。このたびの測量での経緯度の観測点は大変多く、南路では吐魯番とそれから鳥沙古塔勒（現在の鳥甚塔拉）などの地がある。遠くは古代シルクロードの塔^{ホータン}に至り、総範囲は数千里（清の里）に及ぶ。乾隆帝は『大清一統図』という題の詩に、自ら次のような注釈をつけている。

《輿地図》について、康熙時代（1661-1722）、康熙帝が即令を伝え、各郡での詳細な調査にもとづいて細心に地図を描き、現地踏査をできない箇所に対しても、必ず細かく資料収集をしたうえで記入し、地図作成後は銅版にして永久に保存するよう命じた。前年は^{ジュンガ}准噶^エ爾部落を平定し、西側の諸部落までもわが領土になったため、都史官の何国宗に命じて西洋人を率いて西・北の2コースに分けて^{ジュンガ}准噶^エ爾部落にはいって測量を行い、気候・節気を分析し、山脈・河川の状況や道と集落との距離などを聞き込み、地図を描いたという。また乾隆乙亥年（1755）、^{ジュンガ}准噶^エ爾部落を平定後、何国宗などに命じて2コースに分けて測量を行い、地図に記入した²⁾。

3.4 第二次測量隊派遣

2年後の乾隆24年（1759）、新疆での戦争はすべて終了した。それで、乾隆帝は第二次測量隊を新疆に派遣した。乾隆帝は《大清一統輿図》と題する詩で、次のように自注し

ている。

1759年、もろもろの回教部族のすべての付属する版籍は、**明安図**などを派遣してもとのとおりに復旧させ、次に厘定をもって地方を按じ、上は辰朔（月・日・星・曆）を占い、下は職方を列し、全国をつぶさに描いて末永く征信を垂る²⁾。

この第二次新疆測図の大事な部分のできは、**明安図**の力量次第という重要な任を負っていた。『欽定皇輿西域図志』の記載によると、この第二次新疆測図業務は乾隆24年（1759）5月から開始され、26年（1761）に《**西域図志**》の完成をもって終わった。この図は、その後の新疆地域の地図のもと図となった。こうして乾隆47年（1782）にできたのが《**欽定皇輿西域図志**》で、中国における西域地図の基礎をなしている。

ところが、乾隆時代の中国は康熙年間からの継続的な発展の最盛期であり、全国規模の中国地図の最新版が完成した時期であったけれども、かつての「計里画方」という旧式の測量法が復活して来て重く注目され、文字の考証に重きが置かれる時代になり、経緯度にもとづく地図作成はあまり重視されなくなったり、「計里画方」と経緯度を併用して、山川や地名の多くが、意識的に省略されたりした。つまりこの《**西域図志**》は、経緯度表現はされていないのである。

3. 5 《皇輿全覽図》の編集

乾隆26年（1761）、**蔣友仁**（M.Benois）は《**西域図志**》とロシアや蒙古の文献とを合わせて乾隆期の《**皇輿全覽図**》（別名《**乾隆内府地図**》とか《**乾隆十三排地図**》などと呼ばれる）を編集した。この地図は康熙朝の《**皇輿全図**》と比べて、図幅の範囲は大きくなっており、北は北氷洋、南はインド洋、西は黒海や地中海・紅海にまでも及んでいる。

この図幅は《**西域図志**》と違って経緯線を使った梯形の投影を採用し、縮尺1/140万で（図3）、当時の最も完備していた《**亜州全国**》と同じである。当然のことながら、実測の精度からみて、唐代の**賈耽**が編集作成したアジア全体を示した《**海内華夷図**》をはるかに凌駕したできばえである。

乾隆期の《**皇輿全覽図**》によって、天文観測点と三角点網を結合・コントロールしたことによって、630ヶ所の経緯度点と三角点の精度はかなり高く、このことによって中国の近代地図測図の重要な基礎が固まった。この測図結果は、清朝中央政府に秘蔵された。ただし一方では、この実測図作成の基本資料は康維爾の方面にも用いられ、欧州での中国各省と満蒙の地図の出版にも流伝した。別の方面では、国家の**胡林翼**は、この実測中央政府の輿図を改編して《**大清一統輿図**》を作成し、これが国内に流通して当時の一般的な地図の基本となった。

1903年になって、中国で成立した陸地測量局の初期、1/100万と1/300万の調査図が編集され、全国総面積の60%をカバーしたが、その天文観測点と三角測量の成果の基礎をなすものにも、このときの測量成果（表1）が用いられた²⁾。乾隆朝秘蔵の《**皇輿全覽図**》は、1925年に北京の故宮博物院の文献館・清時代の故宮所有物の処理のとき、印刷原版の銅版104枚が発見され、《**皇輿全覽図**》の考証のために、重版印刷された。さらに康熙朝の皇輿図と対照したところ、地名のほとんどが同じであることがわかった。関内には漢字の注記が用いられ、関外の満蒙については、満州文字の注記が用いられており、いずれの図にも梯形投影が導入されており、北京を通過する経線が地図の中央線（0線）となっている。経緯線はいずれも直線で、斜交して梯形をなしている。

（続）

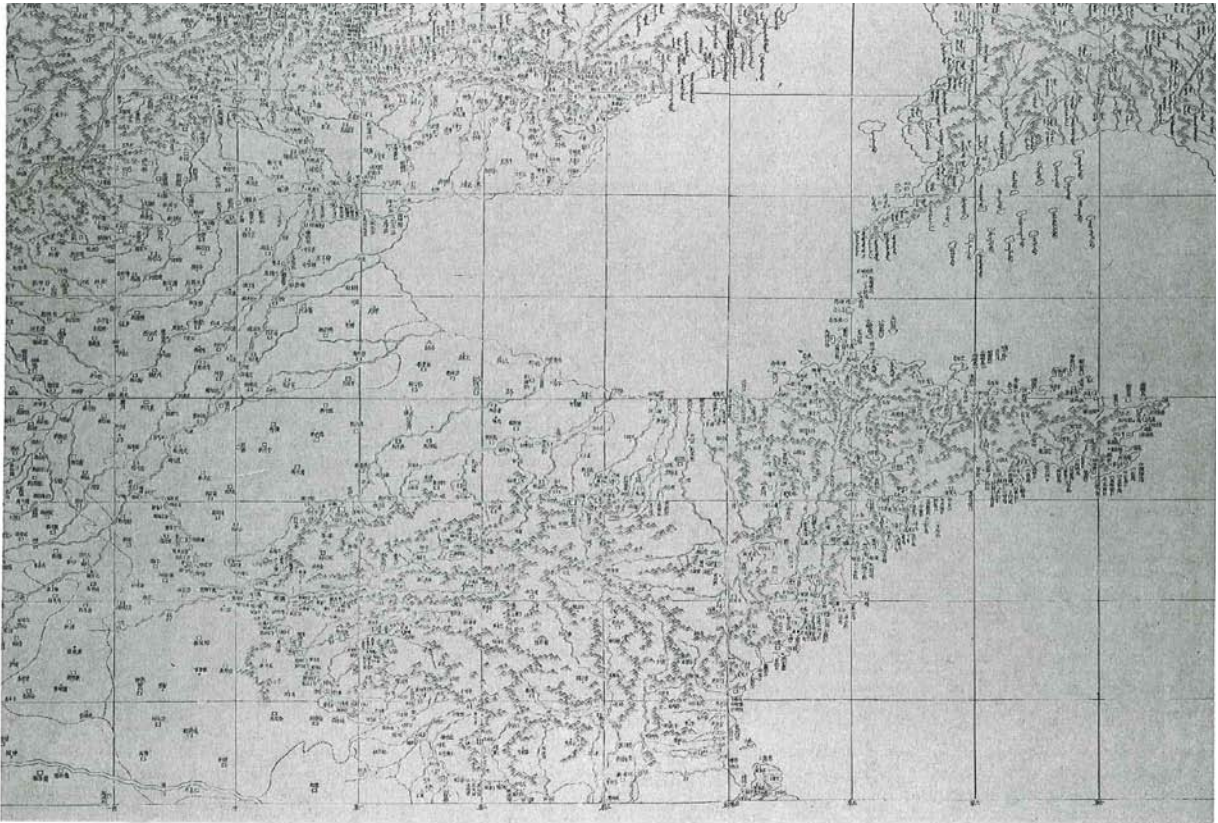


図1 雍正期の《十排皇輿全図》——山東半島部分——²⁾

康熙期の《皇輿全覽図》（前号に掲載）の修正版で1725年製図。（中国科学院図書館所蔵）

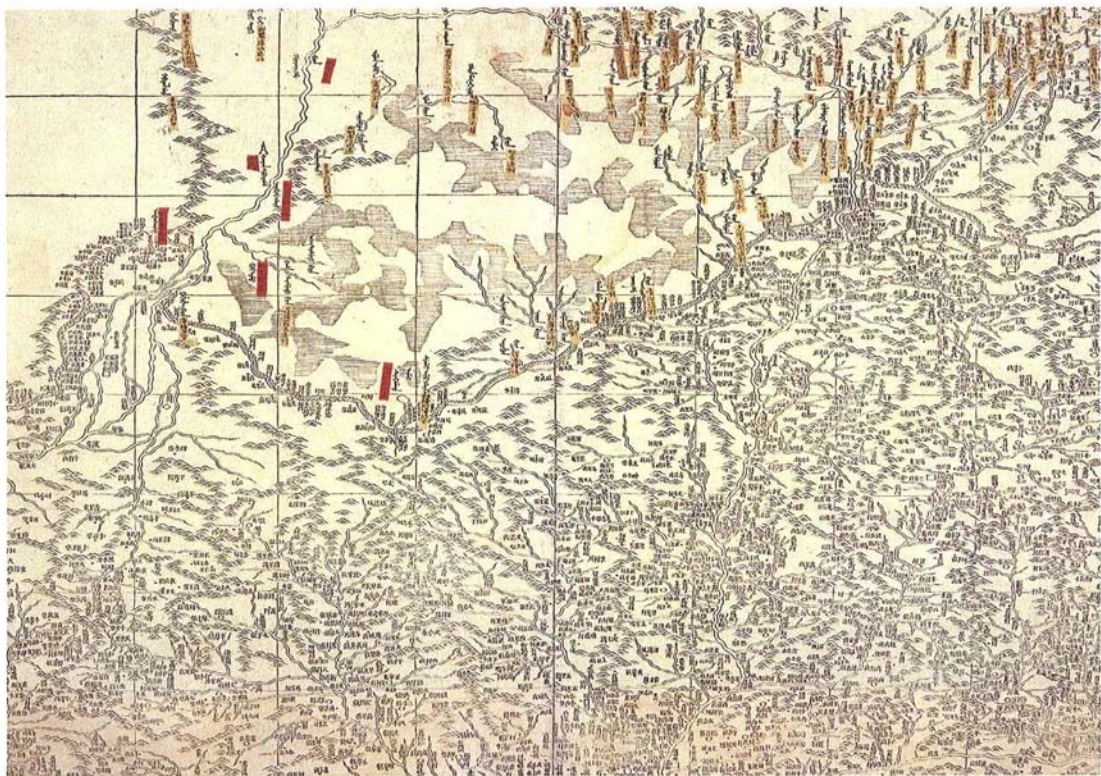


図2 乾隆期に出た《十排皇輿全図》²⁾

（乾隆初年に雍正期の《十排皇輿全図》—図1—の基礎のうえに加筆修正されたもので、製図は乾隆24年（1759）前後のようである）。（北京図書館所蔵）

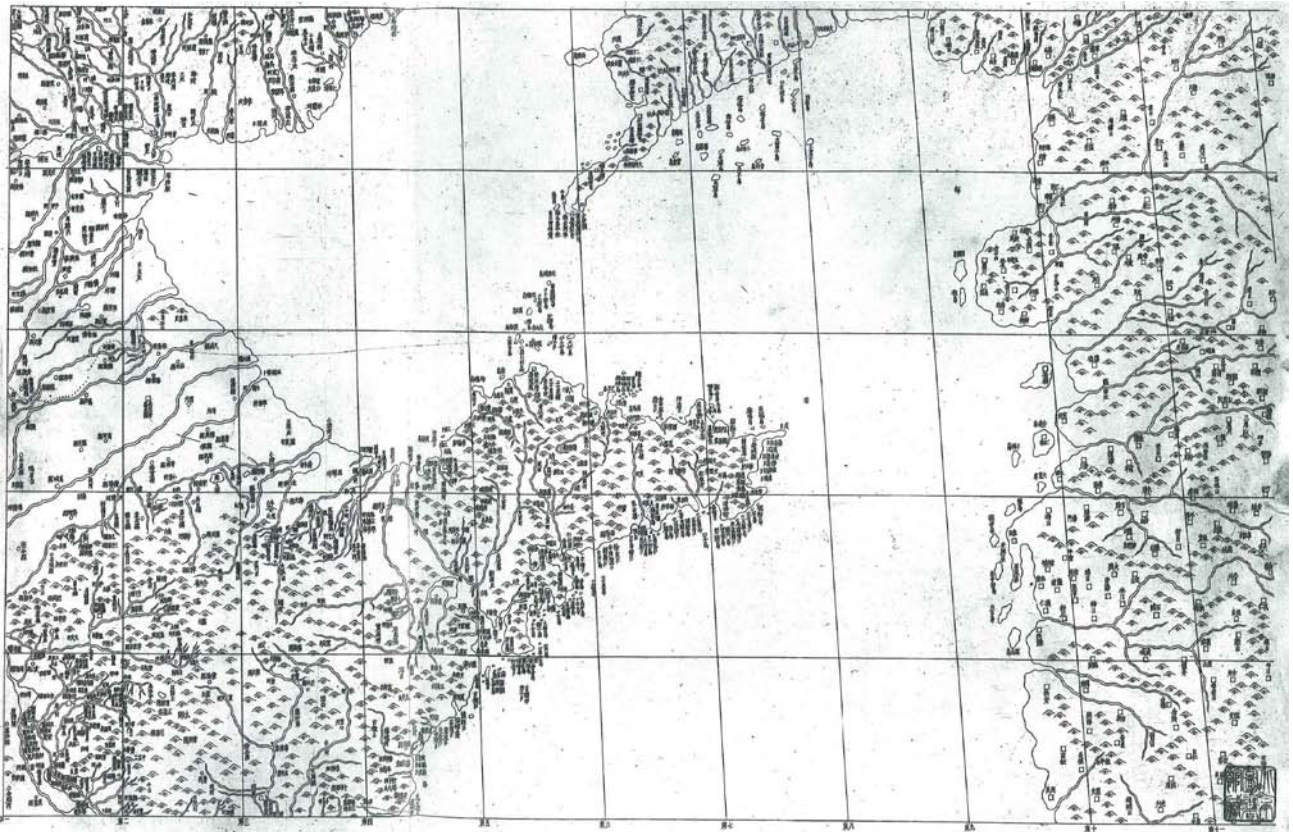


図3 乾隆内府地図（部分）²⁾

この図も方眼図示されている。俗称《十三排皇輿全図》とか《乾隆十三排地図》と呼ばれており、緯度差5°を1排（図幅）として、全てで13排である。乾隆27年（1726）に作成し、40年（1775）に銅版製版されている。（北京図書館所蔵）

表1 乾隆～嘉慶年間実測時の経緯度観測地点の分布³⁾

地区	点数	地区	点数	地区	点数
盛京	19	湖北	63	四川	143
直隸	148	湖南	71	広東	90
江蘇	68	河南	108	広西	94
安徽	60	山東	107	雲南	76
江西	77	山西	101	貴州	80
浙江	77	陝西	83	内蒙古&回部	108
福建	69	甘肅	56	両金川&各土司	13

注1) この表は、1820年編成の『揣齋小録』（浙江図書館所蔵）にもとづく。

注2) この表記載以外に3点ある（その合計で、1711点）。

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）

☆ 健康百話(30) ☆

「頭痛」

— 新型インフルエンザの現況報告も交えて—

若葉台診療所

加行 尚

1. はじめに

平成 21 年は [新型インフルエンザ] に追いまくられた 1 年でした。ここに来てようやく沈静化の兆しが見えてきました。しかし世界保健機構 (WHO) 事務局長の諮問機関である緊急委員会は、この 2 月 23 日の会合で、新型インフルエンザの世界的大流行 (パンデミック) が [最盛期後] の段階に入ったと判断するのは時期尚早と勧告しました。それは西アフリカなど一部の地域でなお感染拡大が見られることを重視したためのようなのです。一方、日本の国立感染症研究所によりますと、2010 年第 7 週 (2 月 15 日~21 日) のインフルエンザ定点あたりの報告数は 1.76 で、第 4 週以降減少が続いているということです。定点あたりの報告数を都道府県別に見ますと、福井が 5.19 で最も高く、佐賀の 4.64、沖縄の 3.69、富山の 3.57、新潟の 3.24 となっており、山形と新潟を除く 45 都道府県で前週より減少しており、北海道や青森、石川などの 10 都道府県で 1.00 を下回りました。このことについて厚生労働省健康局結核感染症課は、「ピークの峠は越えたとも考えられるが、対策の警戒を緩めることは出来ない」としております。(定点あたりの報告数が 1.0 を越えますと、その地域は流行入りと判断します)。

“はじめに”が長くなってしまいましたが、今回は「頭痛」について話をさせていただきます。おそらく読者の皆様は誰一人として“頭痛”を経験したことの無い人は居ないと思います。それくらいもっとも頻度の高い症状といえます。おそらく人類がこの世に生を受け

て以来から存在していた訴えでしょう。その記録の始まりはメソポタミアとエジプトから出土された遺跡に見られるといえます。

“頭痛”は [それが頭痛の種だ] などと言われるくらい、色々な原因で起こります。脳腫瘍や脳卒中のような脳神経外科的な原因、髄膜炎・脳炎のような神経内科的な原因、精神神経症やうつ病などのような精神医学的原因などのように頭蓋内に原因がある場合のみならず、むち打ち症のような整形外科的な原因、更年期障害のような婦人科的、内分泌学的原因、尿毒症や高血圧性脳症などなどその原因は多くの診療にまたがっております。最近になって頭痛の起こるメカニズムが明らかにされ、国際頭痛学会の分類 (表 1) が提唱されましたので、それに従って出来るだけ解りやすく解説したいと思います。

(1) 一次性頭痛

他に原因の考えられないような場合の頭痛です (解りにくいかもしれませんが)。

1) 片頭痛

片頭痛に関する病態生理 (原因) は現在のところまだ確定しておりません。しかし三叉神経を中心とした神経血管に関するものや、脳幹部の異常、そして神経ペプチド (神経伝達物質やホルモンのような作用をする物質) が重要な役割を果たしていることは確かなようです。

症状としては、①片側性、②拍動性、③動作で増強する、④時にきらきらした光や点・線などが見える、⑤一部の視覚が消失す

るなどの症状があります。

2) 緊張型頭痛

頭痛の中で緊張型頭痛の罹患率は、様々な調査で一般集団における生涯有病率は30～78%の範囲とされており、機能的頭痛の中で最も多いと考えられております。

症状としては、①両側性、②圧迫感または締め付け感（鉄兜をかぶらされたような感じ）、③日常的な動作では増強しない、などがあります。

3) 群発頭痛及びその他の三叉神経・自律神経性頭痛

群発頭痛及びその近縁疾患は、短期持続性の一側頭痛と流涙・鼻漏などの自律神経症状を伴うのが特徴とされております。

症状としては、①一側性の極めて強度の頭痛が眼窩部及び眼窩上部または下部などに出現する。②結膜充血または流涙、③鼻閉または鼻漏、④眼瞼浮腫、⑤前頭部及び顔面の発汗、⑥縮瞳または眼瞼下垂などがあります。

(2) 二次性頭痛

これは、他の疾患があつて、その疾患と一緒に頭痛が生じており、その疾患が頭痛の原因となる場合を二次性頭痛と言います。例えば、脳腫瘍などがある場合などです。

1) 頭頸部外傷による頭痛

①急性外傷後頭痛

頭部打撲後には、脳外傷（脳血腫、脳内・くも膜下出血、脳挫傷など）のほか、頭蓋骨骨折を起こすことがあります。

②慢性外傷後頭痛

頭痛は、頭部外傷後7日以内に出現します。また3ヶ月を超えて持続するともあります。このような場合は、「慢性硬膜下血腫」を起こしている可能性がありますので、すぐに脳神経外科を受診されることを進めます。

2) 頭頸部血管障害による頭痛

①脳内出血による頭痛

頭痛・嘔吐があり、時に雷鳴頭痛として激しい頭痛が起こることがあります。また意識がなくなることも多く、このような時は出来るだけ早く医療機関を受診することが必要です。

②くも膜下出血による頭痛

突然発症する激しい機能喪失を起こす頭痛（雷鳴頭痛）です。“ハンマーで頭を殴られたかんじ”と表現する人もおります。50%の人が死亡すると言われておりますので、重大注意が必要です。脳動脈瘤の破裂が主な原因です。その他には、動静脈奇形の破裂による場合もあります。

3) 非血管性頭蓋内疾患による頭痛

脳腫瘍による頭痛は、頭部全体の非拍動性頭痛で、進行性、限局性、午前中のほうがひどい（morning headache）、咳や前屈姿勢でひどくなる、などの特徴があります。

もっと色々とお話したいのですが、もう紙面がなくなりました。次はまたの機会にしたいと思います。頭痛で医療機関を受診した場合、「これまで色々検査をしましたが、どこも異常はありません。」というDr.が多いようですが、その場合には必ず、「では私の頭痛の原因は何ですか」と聞いてください。

参考文献

- 1) 日本医師会雑誌「頭痛診療の進歩と課題」：第136巻第11号、平成20年2月
- 2) 国際頭痛分類 第2版 新訂増補 日本語版：医学書院
- 3) 慢性頭痛のガイドライン：日本頭痛学会編：医学書院
- 4) メディファクス5827号：2010年2月25日
メディファクス5829号：2010年3月1日

表 1 国際頭痛分類第 2 版 (ICHD-II)

<p>○一次性頭痛</p> <ol style="list-style-type: none">1. 片頭痛2. 緊張型頭痛3. 群発頭痛およびその他の三叉神経・自律神経性頭痛4. その他の一次性頭痛
<p>○二次性頭痛</p> <ol style="list-style-type: none">5. 頭頸部外傷による頭痛6. 頭頸部血管障害による頭痛7. 非血管性頭蓋内疾患による頭痛8. 物質またはその離脱による頭痛9. 感染症による頭痛10. ホメオスターシスの障害による頭痛11. 頭蓋骨、頸、眼、耳、鼻、副鼻腔、歯、口あるいはその他の顔面・頭蓋の構成組織の障害に起因する頭痛あるいは顔面痛12. 精神疾患による頭痛
<p>○頭部神経痛、中枢性・一次性顔面痛およびその他の頭痛</p> <ol style="list-style-type: none">13. 頭部神経痛および中枢性顔面痛14. その他の頭痛、頭部神経痛、中枢性あるいは原発性顔面痛



海洋情報部コーナー

1. トピックスコーナー

企画課

(1) 舞鶴市で開催されたアート展に貴重な旧版海図などを出展

平成21年12月4日から13日まで、舞鶴市赤レンガ倉庫群の「まいづる知恵蔵」で開催されたアート展「浮遊博物館 ～海へつながる物たちへ～」の特別展示「海図を愛でる」に第八管区海上保安本部が協力し、同海洋情報部が所蔵する旧版海図、伊能図模写図、製図器材などの貴重な資料を出展・展示しました。

このアート展は、「舞鶴の海にまつわるもの」を作品の軸にして行われたものであり、海と関わってきた舞鶴の過去から現在、そして未来までを思い巡らせようとするものです。

特別展示への出展は、主催者である「NPO

法人赤煉瓦倶楽部舞鶴」から海の相談室に依頼があったもので、海洋情報部が窓口となり、本部広報担当とも連携を図って、芸術性の高い資料の選定を主催者とともに行いました。

展示は、芸術性を意識したものであることから、パネルの素材や配置、照明など赤レンガ倉庫のレトロなイメージに調和させてセットがなされました。来場者のみならず、ふだんから見慣れている海上保安庁職員も、海図などの展示物に秘められた芸術美をあらためて感じさせられました。



特別展示「海図を愛でる」の展示フロア

（２）「第３回東京湾再生のためのシンポジウム」を開催

平成 21 年 12 月 7 日（月）午後、東京都港区芝浦港南区民センターに於いて、東京湾再生推進会議（座長：海上保安庁次長）主催の「第 3 回東京湾再生のためのシンポジウム」を開催しました。

このシンポジウムの目的は、東京湾再生推進会議の 6 年間の取組状況を報告し、有識者によるパネルディスカッションを通して、多くの方からの意見を取組に反映させることにあります。

東京湾再生については、東京湾周辺の自治体や沿岸住民等の関心度が高いこともあり、当日は 160 人ほどの来場者がありました。

シンポジウムは海上保安庁海洋情報部畑参事官の開会挨拶に始まり、東京大学副学長の磯部雅彦先生から演題「東京湾の現状分析と再生の方向性」の基調講演をいただき、パネルディスカッションでは東京湾再生に向けて今後実施すべき施策について白熱した議論が交わされました。

このシンポジウムで得られた意見を取り入れ、東京湾再生推進会議では、「東京湾再生のための行動計画（平成 15 年 3 月策定）」の第 2 回中間評価報告書を 3 月 3 日に公表しました。



パネルディスカッション

（３）山口県萩市沖の海底で火山活動の痕跡を発見

海洋情報部は、平成 21 年 7 月から 10 月にかけて、山口県北部の萩市沖において、海底地形調査を実施し、初めて詳細な海底地形を明らかにするとともに、海底に眠る火山活動の

痕跡を発見しました。

この調査は、第七管区海上保安本部所属の測量船「はやしお」により、最新のマルチビーム音響測深機を用いて行われました。

今回の調査海域である山口県北部には、多数の小さな火山からなる、「阿武火山群（あぶかざんぐん）」と呼ばれる活火山があります。阿武火山群は内陸部だけでなく、海域にも続いていると考えられており、萩市沖の島々も同火山群に含まれます。

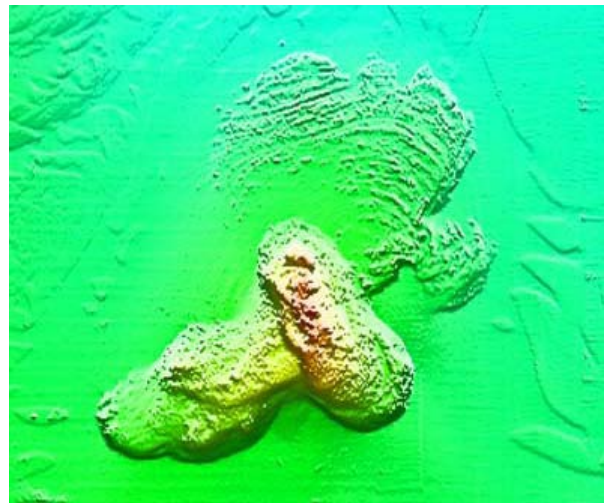
この海域における初めての詳細な海底地形調査によって、溶岩流や火口と考えられる凹地（おうち）等が多数発見される等、海底で

の火山活動の詳しい様相が明らかになりました。

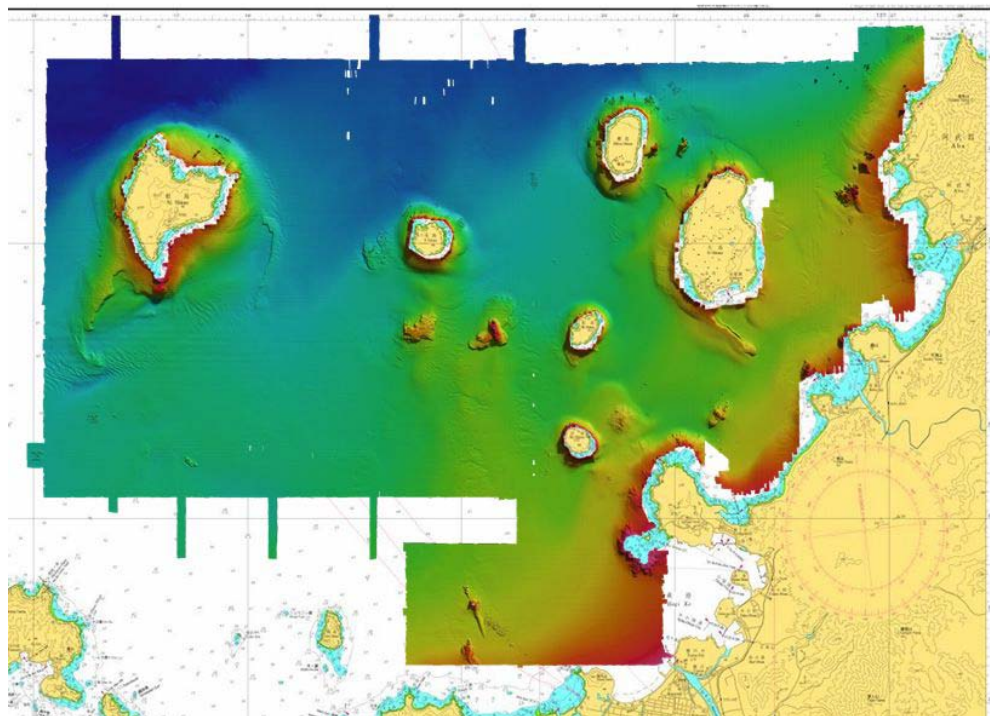
今回の調査結果は、海上交通安全を確保するための基礎資料となるほか、同火山を研究する上でも非常に重要な資料となります。また、火山噴火予知のための基礎資料としての活用も期待されることから、平成22年2月の火山噴火予知連絡会に報告されました。



調査海域および阿武火山群の範囲



溶岩流とみられる海底地形



調査海域の海底地形

(4) 平成21年度海洋情報部研究成果発表会

平成21年度海洋情報部研究成果発表会を平成22年2月16日、海洋情報部7階大会議室で開催しました。海洋情報部では、最新の技術を用いて、管轄海域確定、防災、環境保全及び航海安全等の各種調査や情報提供あるいは他機関との共同研究等を行っており、使用された技術やそれによって得られた成果を一般に公表するため、毎年、研究成果発表会を実施しています。

加藤海洋情報部長の開会挨拶に続き、東京大学大学院理学系研究科の浦辺徹郎教授に、「日本周辺の大陸棚の海底資源ポテンシャル」と題した特別講演を行っていただきました。

続いて、海洋情報部職員による6題と、共催団体である財団法人日本水路協会の「水路技術奨励賞」受賞者による4題の発表を、同時に会議室前のロビーでは12題のポスター発表を行いました。

発表会場には、外部から127名、庁内から43名の計170名の出席があり、特に特別講演の際は、会場に入りきれずドアの外から聴講する来場者も出るなど、盛況のうちに発表会を閉会することができました。



浦辺教授による特別講演



発表会場の様子



2. 国際水路コーナー

(1) 第4回日英海洋情報部定期会合

海上保安庁 海洋情報部

2009年11月26日～27日

2009年11月26日、27日の両日、海上保安庁海洋情報部で、第4回日英海洋情報部定期会合を開催し、春日茂技術・国際課長及び加藤幸弘航海情報課長他、また英国海洋情報部（UKHO）からはポール・フォザージル地域海図作製班長他3名が出席しました。

今回の会合では、日英デュアルバッジ海図

の今後の刊行予定などについて検討を行い、「呉港及付近」、「小名浜港」など8図の日英デュアルバッジ海図を来年度新たに刊行することに合意しました。この他、海図の最新維持のために必要な水路通報の採用基準、航行警報の提供実態など両国が抱える共通課題について議論を行いました。



前列左から、鈴木常務（水路協会）、ナイジェル氏（UKHO）、ポール氏（UKHO）、クリス氏（UKHO）、ジェッフ氏（UKHO）、春日技・国課長、加藤航海情報課長

(2) チリ海軍水路部長来部

海上保安庁 海洋情報部
2009年12月2日

2009年12月2日、チリ海軍水路部(SHOA)のマリアノ・エドゥアルド・ロハス水路部長他1名が来部し、加藤茂海洋情報部長への表敬訪問、測量船「海洋」及び情報部部内の見学を行いました。また、同水路部長による「チリ海軍水路部の業務について」の記念講演会も実施され、1874年に設立した長い歴史を持つチリ海軍水路部についての歴史及び現在の業務が紹介されました。

チリ水路部と海上保安庁海洋情報部は、2002年、チリ水路部長が当時の西田英男海洋情報部長を表敬訪問したことに始まり、2005年には水路分野における協力に関する意思書に署名を交わすなど、非常に友好的な関係にあります。今回チリ水路部長は、日本水路協会と電子海図販売契約の調印を行うため来日し、その日程にあわせて、今回の情報部訪問が実現しました。



左から、エンリケ運用課長 (SHOA)、マリアノ水路部長 (SHOA)、
加藤海洋情報部長、畑参事官

(3) 平成21年度 JICA 集団研修修了式

東京、JICA 東京
2009年12月3日

平成21年度「海洋利用・防災のための情報整備」研修が修了し、2009年12月3日 JICA 東京において終了式が行なわれました。終了

式では、畑英史参事官から本年度の研修を修了したインドネシア、ケニア、パキスタン、タイ、マレーシア(2名)の研修員に対して

水路測量国際認定B級の認定書が授与されました。

本研修は2009年6月9日から約6ヶ月間の日程で行なわれ、海洋情報部庁舎での水路測量に関する座学を中心に、第二管区海上保

安本部の協力による塩釜での約3週間にわたる測量実習、本庁測量船による乗船実習、第七管区海上保安本部福岡航空基地における航空レーザー測量機器の見学等を実施しました。



前列左から、阿部主任（JICA 東京）、下田課長（JICA 東京）、村井コースリーダー（水路協会）、原次長（JICA 東京）、畑参事官、佐々木常務（水路協会）、伊藤国際業務室長

（４）日本キャパシティービルディングプロジェクト第3回調整会議開催

海上保安庁 海洋情報部
2010年2月3日～4日

2010年2月3日、4日の2日間、海洋情報部において日本キャパシティービルディングプロジェクト第3回調整会議が開催され、国際水路機関事務局（IHB）のウーゴ・ゴルジグリア理事をはじめ、研修実施機関である英国海洋情報部（UKHO）のピーター・ウェストコット氏、日本からは春日茂技術・国際課長等が出席しました。

このプロジェクトは、海上保安庁と（財）日本水路協会が国際水路機関（IHO）と英国

海洋情報部等と共に日本財団の協力の下、海図専門家の育成及び専門家間の国際的ネットワークを構築するために立ち上げたものです。

今回の調整会議では昨年実施した研修について評価を行うとともに22年度に実施する研修の内容及びスケジュールについて話し合いました。そのほか、本研修の修了者に対して同窓会を結成して、情報を共有し、今後も国際的なネットワークを維持していくことが合意されました。



手前 ゴルジグリア IHB 理事、西田技術顧問（水路協会）

（５）パプアニューギニア電子海図研修生来部

海上保安庁 海洋情報部

2010年2月8日

国土交通省 ODA 事業による平成 21 年度アジア周辺諸国における電子海図整備・普及支援事業の一環として、電子海図作製及び最新維持・提供の技術研修が開始され、パプアニューギニア国で海図作製を担当する国家海上安全局のニコラス・ピオン氏（35）が、2月8日に海洋情報部を訪れました。同氏の研修は3月5日までの4週間にわたり、朝日航洋

株式会社及びテラ株式会社の両会社の研修を中心に、紙海図の情報を数値化する方法、電子海図の編集、最新維持・提供方法などに関する基礎理論を学ぶとともに、これら一連の技術を習得していくことになっています。当部における研修では、電子海図の概要や編集状況、水路通報・航行警報業務、津波防災情報図等についてそれぞれ説明を受けました。



左から、田中航海情報課補佐、三宅海洋情報渉外官、加藤航海情報課長、ニコラス・ピオン氏（PNG）、穀田氏（国際航業）、中川氏（テラ）

(6) 第20回日韓水路技術会議

海上保安庁 海洋情報部
2010年2月23日～24日

2010年2月23日～24日、第20回日韓水路技術会議が開催されました。海洋情報部からは畑英史参事官、春日技術・国際課長ほか各議題の関係者が出席し、韓国からは国立海洋調査院（KHOA）のキム・オクス海洋課長他3名が参加しました。

主な議題は、「最近のENCの技術的動向について」、「地球温暖化による海洋環境変動調査について」、「航行警報業務について」などで、ENCに関しては、日韓両国がSCAMINの共通仕様を可能な限り構築でき

るよう議論され、また日本側から発表したクリアリングハウスの構築については、韓国側が大きな関心を示し、「今後の参考にしたい」などの発言もあり、相互の情報交換が出来ました。

会議に先立つ加藤茂海洋情報部長への表敬訪問では、旧知の間柄でもあるキム課長と加藤部長は、今回20回目を迎えた同会議の歴史を通じて培ってきた両機関の友好関係について再確認していました。



前列左から春日技術・国際課長、畑参事官、キム オクス海洋課長（KHOA）、
キムホジュン研究官（KHOA）
後列左から、安氏（通訳）、木下技術・国際課補佐、パク ジョンヨン氏（KHOA）、
伊藤国際業務室長、ボク ジングワン氏（KHOA）、リー氏（通訳）、
三宅海洋情報渉外官

3. 水路図誌コーナー

航海情報課

平成22年1月から3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（15版刊行）

刊種	番号	図名	縮尺1:	図積	発行日	価格(税込)
改版	W106	大阪湾及播磨灘	125,000	全	1月15日	3,360円
改版	JP106	Osaka Wan and Harima Nada	125,000	全		3,360円
改版	W153	備讃瀬戸及備後灘	125,000	全		3,360円
改版	JP153	Bisan Seto and Bingo Nada	125,000	全		3,360円
改版	W216	南西諸島諸分図 第1 宮之浦港 安房港 島間港 一湊港付近 熊野漁港付近 口永良部島 (分図)口永良部湾 馬毛島	5,000 5,000 5,000 12,000 12,000 40,000 20,000 60,000	全	1月29日	3,360円
改版	W1048	日立港	10,000	1/2	2月12日	2,625円
改版	W1099	気仙沼湾	13,000	全		3,360円
新刊	JP134B	Western Part of Himeji Ko	10,000	全		3,360円
改版	W178	長島海峡及黒之瀬戸	30,000	全	2月12日	3,360円
新刊	W1093	大船渡港	10,000	全		3,360円
新刊	JP1120	Niihama Ko Continuation of Niihama Ko Takihama	10,000 10,000	全		3,360円
改版	W1150	和歌山下津港和歌山	10,000	全		3,360円
新刊	JP1150	Wakayama-Shimotsu Ko Wakayama	10,000	全	3,360円	
改版	W56	気仙沼港至大船渡港	35,000	全	2月26日	3,360円
改版	W170	八代海北部	50,000	1/2		2,625円
改版	W195	呼子港付近 (分図)弁天瀬戸	15,000 5,000	1/2		2,625円
改版	W54	石巻湾至宮古港 (分図)宮古湾	200,000 35,000	全	3月12日	3,360円
改版	JP54	Ishinomaki Wan To Miyako Ko Plan: Miyako Wan	200,000 35,000	全		3,360円
新刊	W3941(INT9046)	オングル諸島至スカルプスネス	100,000	1/2		2,625円
改版	W174	八代海	50,000	全	3月26日	3,360円

なお、上記海図新刊に伴い、これまで刊行していたWのない同じ番号の海図は廃版となりました。また、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。

特殊図改版（12版刊行）

刊種	番号	図名	図積	発行日	価格(税込)
改版	6105	漁具定置箇所一覧図(茨城・千葉・東京・神奈川)	1/2	1月29日	1,890円
改版	6111	漁具定置箇所一覧図(山形・秋田・青森)	1/2		1,890円

特殊図改版（12版刊行）

刊種	番号	図名	図積	発行日	価格(税込)
改版	6104	漁具定置箇所一覧図(岩手・宮城・福島)	1/2	2月26日	1,890円
改版	6106	漁具定置箇所一覧図(静岡・愛知)	1/2		1,890円
改版	6107	漁具定置箇所一覧図(三重・和歌山・大阪)	1/2		1,890円
改版	6109	漁具定置箇所一覧図(島根・鳥取・兵庫・京都・福井)	1/2		1,890円
改版	6101	漁具定置箇所一覧図(北海道南岸)	1/2	3月26日	1,890円
改版	6102	漁具定置箇所一覧図(北海道東岸及北岸)	1/2		1,890円
改版	6103	漁具定置箇所一覧図(北海道西岸)	1/2		1,890円
改版	6113	漁具定置箇所一覧図(高知)	1/2		1,890円
改版	6115	漁具定置箇所一覧図(熊本・鹿児島)	1/2		1,890円
改版	6117	漁具定置箇所一覧図(沖縄)	1/2		1,890円

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

水路書誌新刊（2版刊行）、改版（9版刊行）

刊種	番号	書誌名	発行日	価格(税込)
改版	900	水路図誌目録	1月29日	1,396円
改版	901	Catalogue of Charts and Publications		
改版	105	九州沿岸水路誌	2月26日	10,374円
改版	101追	本州南・東岸水路誌 追補第4		1,018円
改版	102追	本州北西岸水路誌 追補第3		514円
新刊	103追	瀬戸内海水路誌 追補第1		514円
改版	104追	北海道沿岸水路誌 追補第2		399円
改版	303	Sailing Directions for Seto Naikai		9,534円
新刊	781	平成23年 潮汐表 第1巻		3,990円
改版	411	灯台表 第1巻		8,872円
改版	203	中国・台湾沿岸水路誌	3月12日	11,445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。

航空図新刊（1版刊行）、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	1月29日	2,520円
新刊	8800	日本南部(奄美-大阪)	1,000,000	全	3月26日	2,730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。

航空図廃版(1版廃版)

刊種	番号	図名	廃版日	刊行年月
廃版	8501	日本中部(鹿児島-仙台)	3月26日	1999年12月

平成 21 年度 水路新技術講演会

(財)日本水路協会では昭和 59 年度から水路新技術推進の一環として、水路新技術に相応しい内容をテーマとした講演会を開催しています。平成 22 年度は海上保安庁海洋情報部との共催により以下のとおり実施しました。

日時：平成 22 年 2 月 16 日（水）13 時 30 分～17 時 45 分

場所：海上保安庁海洋情報部 7 階大会議室

主催：海上保安庁海洋情報部・財団法人 日本水路協会

加藤海洋情報部長の開会挨拶に続き、東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 浦辺徹郎教授による特別講演、海洋情報部職員及び水路技術奨励賞受賞者による発表が行われました。また、本講演会に併せて海洋情報部での研究成果をまとめたポスター展示も行われ、当日の参加者は約170名と盛況でした。

なお、特別講演及び各研究成果発表の詳細は、当協会が平成 22 年 8 月発行予定の「水路新技術講演集」第 24 巻に掲載します。

以下に講演会のプログラムを紹介します。

－プログラム－

特別講演：

「日本周辺の大陸棚の海底資源ポテンシャル」

東京大学大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻 教授 浦辺 徹郎

研究発表：

1. 「海洋コアコンプレックスの発達とフィリピン海背弧拡大の新しいモデル」
海上保安庁海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室 小原 泰彦
2. 「海上保安庁における新たな海洋調査への取り組み」
海上保安庁海洋情報部 海洋調査課 仙石 新
3. 「測深データの精度評価と測深データ管理システムの構築」(水路技術奨励賞受賞)
海上保安庁海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室 及川 光弘
株式会社 海洋先端技術研究所 千葉 未子
4. 「えい航式海底測量システムの開発」(水路技術奨励賞受賞)
東亜建設工業 株式会社 藤山 映・那須野 陽平
有限会社 エムアンドエム 盛 雅道
東京海洋大学 海洋工学部 清水 悦郎
5. 「二船式エアガン交互発震システムの開発」
株式会社 地球科学総合研究所 斉藤 秀雄・成田 誠
6. 「海底地殻変動観測で捉えた 2005 年宮城県沖の地震 (M7.2) 後の海底の動き」
海上保安庁海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室 佐藤 まりこ

7. 「電子海図表示装置の備置義務化を控えた航海用電子海図の最近の動向」
海上保安庁海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室 小森 達雄
8. 「沖合海域における新たな懸濁物トレーサーの検討」
海上保安庁海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室 山尾 理
9. 「2003年～2008年の東京湾奥部の底層溶存酸素濃度時間変化」
海上保安庁海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室 渡邊 奈保子
10. 「現場型大容量水試料採取濃縮装置の開発」 (水路技術奨励賞受賞)
イーアイエス・ジャパン 株式会社 大塚 俊昌

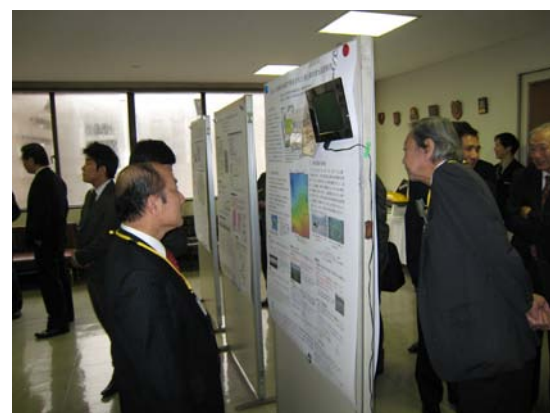


特別講演

東京大学大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻 浦辺 徹郎 教授



研究発表



ポスター展示

平成 21 年度 水路技術奨励賞（第 24 回）

少壮の水路技術者の研究意欲を増進させ、ひいては水路技術の進歩・発展を図るため、昭和 61 年に「水路技術奨励賞」の基金を設け、毎年、優れた業績を残した方にこの賞を贈っています。

今年度は平成 21 年 12 月 8 日（火）に水路技術奨励賞選考委員会幹事会（TKP 銀座ビジネスセンター会議室）、平成 21 年 12 月 16 日（水）に水路技術奨励賞選考委員会（海事センタービル会議室）において受賞者を選考し、平成 22 年 2 月 16 日（水）水路技術奨励賞表彰式（海上保安庁海洋情報部）において 4 件 9 名の方に技術奨励賞をお贈りいたしました。また、同日、海上保安庁海洋情報部で開催されました「水路新技術講演会」において、受賞者の皆さんに業績を発表していただきました。

受賞者と題名は以下のとおりで、業績は次ページ以降でご紹介いたします。（敬称略）

1. 「測深データの精度評価と測深データ管理システムの構築」

受賞者：海上保安庁海洋情報部技術・国際課 海洋研究室 及川 光弘
株式会社 海洋先端技術研究所地球物理研究室 千葉 未子

題名：国連大陸棚限界委員会が定める資料を短期間で作成できるようにしたことにより我が国の大陸棚延長資料の期限内提出に寄与

2. 「曳航式海底測量システムの開発」

受賞者：東亜建設工業 株式会社 土木事業本部 藤山 映
〃 〃 那須野陽平
有限会社 エムアンドエム 盛 雅道
東京海洋大学海洋工学部准教授 清水 悦郎

題名：大深度域における海底の精密画像を入手できるようにしたことにより、海底の工事、栽培漁業の監視及び海難発生時の搜索活動等の効率化に寄与

3. 「二船式エアガン交互発震システムの開発」

受賞者：株式会社 地球科学総合研究所開発研究部 斉藤 秀雄
〃 計測部 成田 誠

題名：沿岸域や船舶輻輳海域における海底下深部構造調査を可能にしたことにより、沿岸域の活断層等の解明に寄与

4. 「現場型大容量水試料採取濃縮装置の開発」

受賞者：イーアイエス・ジャパン 株式会社 技術課長 大塚 俊晶

題名：今まで不可能であった残留性有機汚染物質の計測を可能にしたことにより我が国周辺海域における環境モニタリングに寄与



受賞者の皆さん

（前列左から及川さん、千葉さん、浅見理事長、藤山さん、後列左から清水さん、那須野さん、成田さん、盛さん、斉藤さん、大塚さん）

1. 海上保安庁の測深データの精度評価と測深データ管理システムの構築

海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 及川 光弘
株式会社 先端技術研究所 千葉 未子

海上保安庁では、1983年からマルチビーム音響測深機（深海域においては、主として、SEABEAM（1983-1993; SeaBeam2000/2112（1990-;ビーム角2度×2度））を用いた日本周辺海域の海洋調査を実施している。2008年までに、南東方の北西太平洋の深海域において、日本の領海基線から350海里的海域の測深データを収集した。調査で得られた膨大な測深データは、使用した装置や校正手法等により様々な精度を持つ他、フットプリントの大きさも多様である。このため、地形断面の分析や、数値海底地形モデルの構築等の解析に際し、精度の高いデータの中に、精度の悪いデータが混入するなどの不都合が生じる。

そこで海上保安庁は、測深データの品質管理のために、測深データの精度評価を実施している。測深精度評価は、アプリアリ誤差の見積では、測深に必要とされる機器について仕様上の精度を確認し、総伝播誤差として求めている。これらの測深精度の評価については及川ほか（2008）に詳しく記載している。

しかし、測深精度の検討は機器の仕様からの見積だけでは不十分である。海上保安庁の測量船は、地形測量のとき以外にも測深データの取得を行っている。地形測量以外の測深データには、音速度補正の有無や、船の回頭のものもあり、それらを同一条件で処理を行うと、データの品質が悪いものが混在してしまう。そこで、それぞれの測深データについて、そのデータがどのような状況で取得されたかを分類し、フラグを付した。その後、測深データを一括して取り扱うための「測深データ管理システム」（吉田、ほか、2009）に検索用データとして登録される。

測深データ管理システムからデータを抽出しようとするユーザは、基本的には、同システムに付随する検索システムにより検索用データからデータを検索及び抽出する。検索項目としては、緯度経度及び水深値の他、調査日時、測深装置名、測位装置名、水平方向精度、垂直方向精度、及び行動の分類が要求されることから、そのような項目で高速検索が可能なシステムを設計し、ユーザに提供している（図1）。例として、深海域の測深データについて、緯度経度で1度四方程度以下の領域の矩形領域のデータの検索及び抽出については1秒以下の時間でデータが抽出されるような検索システムを構築している。このような検索システムは、時代やユーザにより必要とされる検索項目が変わることから、それぞれの要求に応じてシステムをデザインし提供することとなる。

測深データ管理システムは、単純にデータを表示するGISの他、断面解析システムや、数値水深モデル解析システムと連動して運用されている。ここでは解析例として数値水深モデル構築について紹介する。数値水深モデルは、測深データ管理システムに付随する検索システムからデータを抽出し、グリッド化を行うことで、随時作成されている。平均やスプライン等による単純なグリッド化であれば、場所、大きさ、分解能にもよるが、作成時間はおおむね数分以内となっている。そこから等深線図、陰影図、鯨瞰図、といった図の作成（図2）や、GIS用データ（TIN、shapeファイル）の書き出し等を自由に行うことが出来る。

測深データ管理システムにより、調査時の

生データと校正データについて、アクセスが容易な形で保管されるようになった。また校正された測深データについて、付随する検索システムにより、緯度経度、調査日時、装置、精度等の属性により、検索・抽出が容易且つ高速になった。これにより、測深データの精度等を考慮した解析が容易になり、数値水深モデルの作成においては、使用目的に応じた精度を持つグリッドのオンデマンドでの作成が迅速かつ容易になった。

参考文献

及川光弘, 吉田剛, 加藤幸弘 (2008), 海上保安庁による海底地形調査とデータ管理, 第20回海洋工学シンポジウム

吉田剛, 渡邊奈保子, 及川光弘 (2009), 海上保安庁の海洋調査における測深データの管理, 第21回海洋工学シンポジウム

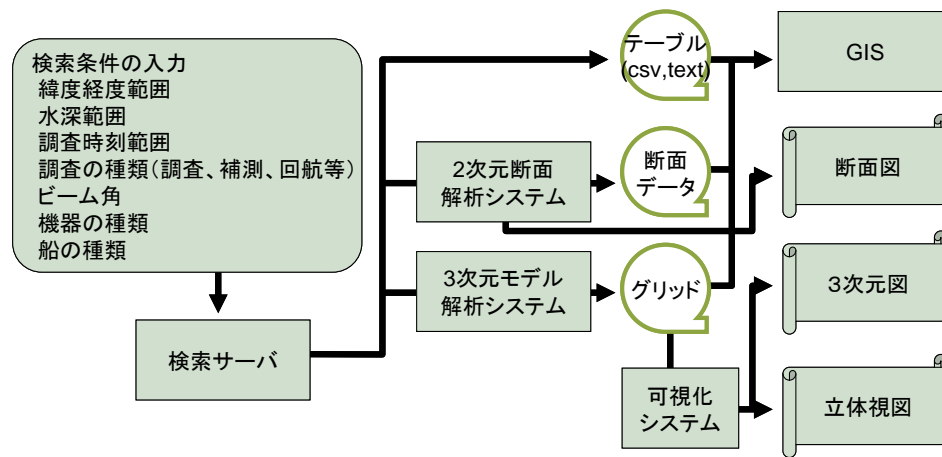


図1 測深データ管理システムにおけるデータ検索フロー

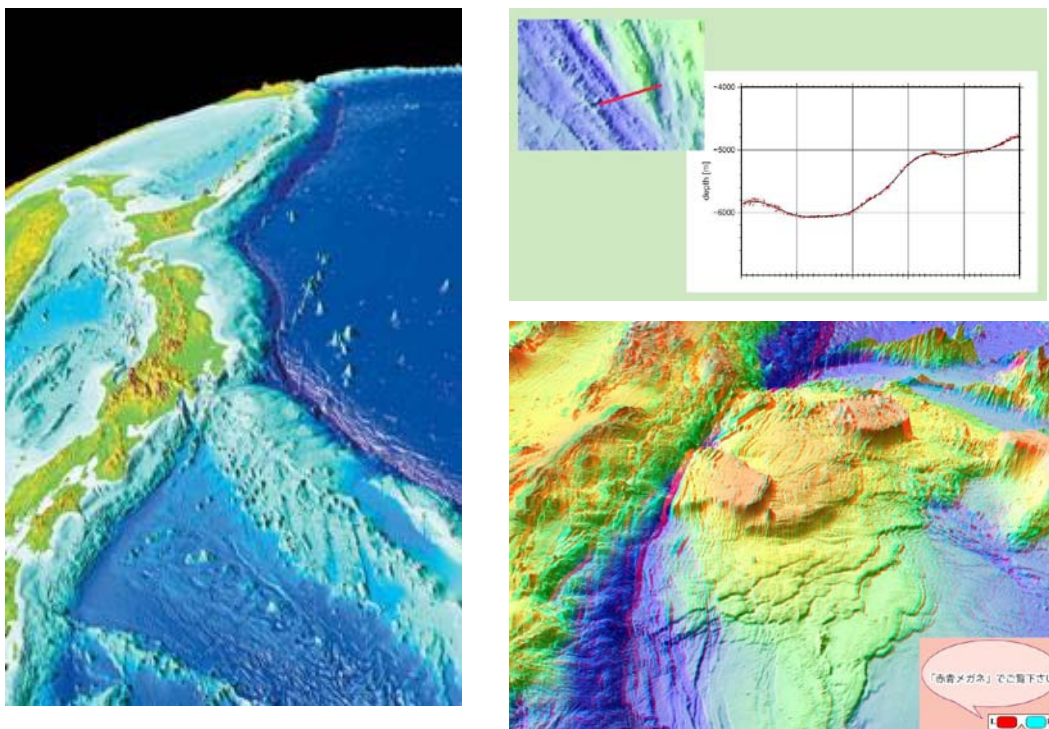


図2 測深データ管理システムの活用例

左：鳥瞰図， 右上：断面図， 右下：立体視図

2. 曳航式マルチビーム測深システム

「ベルーガ・ディープ (Beluga Deep)」の開発

東亜建設工業 株式会社 藤山 映
 東亜建設工業 株式会社 那須野 陽平
 有限会社 エムアンドエム 盛 雅道
 東京海洋大学 清水 悦郎

1. はじめに

近年、海洋土木工事は、沖合化・大水深化の傾向が顕著で、その設計、施工の基準となる大深度域の詳細な海底面形状の取得が求められるようになってきた。しかしながら、一般的に港湾や浅海域で広く使われているマルチビーム測深システムでは大深度の海底面まで音波が到達しないことや、到達してもスワッチ幅の制限や分解能の劣化などの問題から工事に則した情報を取得できなかった。そこで、マルチビーム測深ソナーを曳航体に格納し海中を潜航させる「ベルーガ・ディープ」を開発し、大深度域での詳細な海底面地形の計測を可能にした。

2. システム概要

ベルーガ・ディープ (以下 Beluga Deep) は、マルチビーム測深システム (RESON 社: SEABAT8101) のソナーヘッド (送受波器) を専用の曳航体に装着し、ラバータイプの曳航ケーブル (300m: 光通信対応) によって海中を潜航しながら計測する。

一般的なマルチビーム測深システムは、機器の仕様である最大計測レンジ (送受波器から計れる最大の距離) までの水深しか計測で

きない。しかしながら、フルスワッチ (仕様上のスワッチ角の総て) が計測可能なレンジは、最大計測レンジより短く (浅く) なる。

大深度域でより広域 (スワッチ幅を広く) に計測する目的で開発された Beluga Deep は、曳航体を海面下に潜航させることができるため、曳航深度分だけ深い深度の海底を計測することが可能となる。

国内で広く使われている RESON 社の SEABAT シリーズと Beluga Deep の計測可能深度を比較すると下表のとおりとなる。なお、比較にあたっては機種によりスワッチ角が異なるため、スワッチ幅 90 度で比較した。この結果、Beluga Deep は従来型のマルチビーム測深機と較べて大深度での計測が可能になるとともに、曳航体の曳航深度を調整す

表 1 SEABAT 基本仕様

機器名称	最大計測レンジ	スワッチ角	1ビーム角
SEABAT 9001	140m	90°	1.5°
SEABAT 8125	120m	120°	0.5°
SEABAT 8101	300m	150°	1.5°

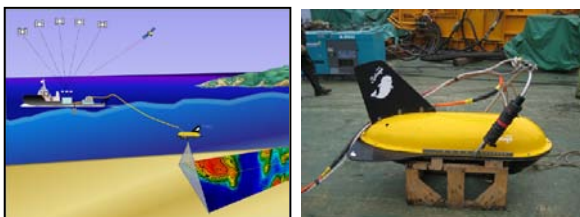


図 1 計測イメージと曳航体本体



図 2 計測レンジと計測範囲の関係

表 2 機種別最大可探深度

機器名称	最大可探深度
SEABAT 9001	≒ 100m
SEABAT 8125	≒ 85m
SEABAT 8101	≒ 212m
Beluga Deep	≒ 312m

ることにより高い分解能での計測が可能となる。

Beluga Deepは曳航体での計測方法のため、マルチビーム測深システムの測位や動揺補正とは異なり、曳航体自体の位置特定や動揺を計測する必要がある。

Beluga Deepは曳航体の位置を水中測位装置 (HPR-410P:KONGSBERG SIMRAD 社) によりリアルタイムに計測し、GPS 測位システム (Star Fire : Navcom 社製 2 周波型 GPS) による曳航船の位置情報と GPS 方位センサ (Vector Sensor : Hemisphere 社) 情報より曳航体の絶対座標を求めている。

なお、計測の精度は送受波器の動揺に大きく左右されるため、Beluga Deep の曳航体には、ソナーヘッドとともに 3 軸加速度センサ (AHRS440:Crossbow 社) と水圧センサ (Micro P : Applied Microsystems 社) が装着され、動揺と曳航深度をリアルタイムに監視し、曳航ケーブルでマルチビームの計測情報と同時に船上の処理装置にアップリンクされ、収録・処理ソフトで補正される。

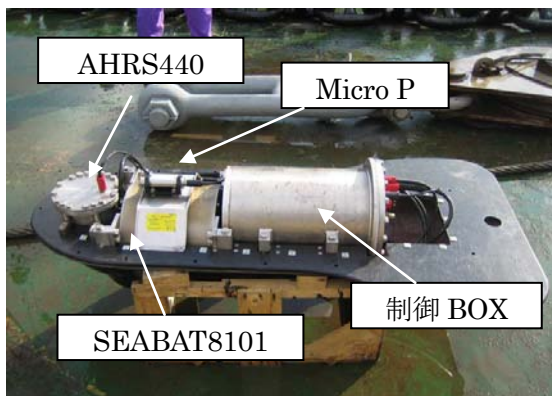


写真 1 曳航体装着センサ



図 4 システム構成

3. システムの特長

① 測量水深域を拡大

ナローマルチビーム測深機を搭載した曳航体が、水深 5 m～100m の範囲で潜航することにより、海底面との距離が近くなり、200m 以深の海底地形においても、高い精度で測量可能。

② コンパクトな曳航体

曳航体は、各種の計測機器が耐圧ケースにコンパクトに収納されており、測量海域への搬入が容易。

③ 測量結果をリアルタイムに表示

曳航船舶では、曳航体の水中位置を把握すると同時に、曳航体から測量データを光ファイバーケーブルで高速で受信するため、測量結果をリアルタイムに解析でき、かつ大容量のデータ通信も可能。

4. 実証結果

実証試験海域の水深は最大で約 136m と従来型のマルチビーム測深システムでも探査可能な水深帯であるが、Beluga Deep で今回は曳航体を約 60～70m 潜航させて計測を行うことができたため、従来型に比べて探査水深(送受波器から海底までの距離)が約 1/2 となり、これによりフットプリントサイズ (1 ビームの海底面にあたる面積) は約 1/4 となり、従来方式に比べて 4 倍の分解能での計測ができた。

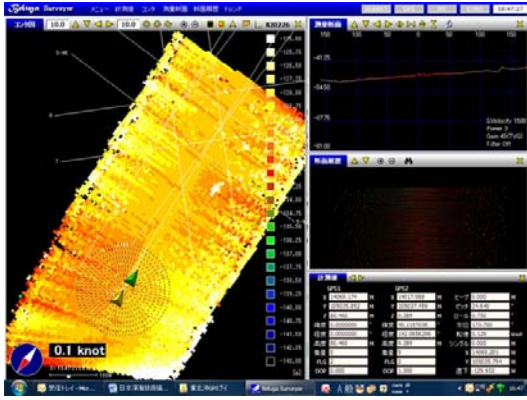


図5 計測時のシステム画面

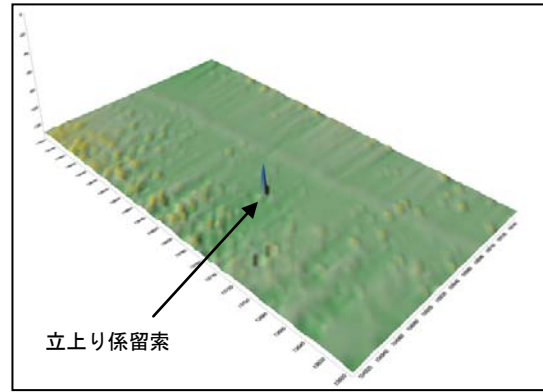


図6 計測結果

5. 今後の展開

今後は、中深度海域での精密測量に加え、大深度海域での漁礁、人工海底山脈の築造における施工支援や、海底ケーブル、パイプライン敷設工事での設計支援など様々な

海洋工事に貢献できるよう機能の向上を図るとともに、トータルコストの低減にもつながる有効な手法として、様々な分野へ適用を考えている。

3. 高精度位置管理による二船式反射法地震探査の実現

株式会社 地球科学総合研究所 齊藤 秀雄
 // 成田 誠

1. はじめに

沿岸海域における海上反射法地震探査では、調査測線上の航行船舶や漁業活動等の海上環境、水深及び回頭半径で規定される作業船の海岸への接近限界等が、調査実施にあたっての制約要因となる。このような状況下において、日本国内では沿岸海域での長大ストリーマケーブルの曳航は事実上不可能であり、深部地殻構造の抽出に足るオフセット距離を確保するには、これまで海底敷設ケーブル（OBC）に拠らざるを得なかった。OBC 敷設についても、漁業活動等による制約の上に海底地形やコスト増加の問題も加わり、調査対象は限定されてきた。

一方、2007年能登半島地震以降、沿岸活断層の深部構造を把握することの重要性が広く認識され、沿岸海域における深部地殻構造を

対象とした海上反射法地震探査への期待が高まった。株式会社地球科学総合研究所では、こうした要請に対応するため、比較的短いストリーマケーブルを用いた二船式反射法地震探査を、極めて高い位置精度のもとに実現し、今後の沿岸海域における深部構造探査の可能性を飛躍的に増大させた。

2. データ取得手法

大型エアガンを搭載した発震船と、1200m～2000m程度の比較的短いストリーマケーブル及び小型エアガンを搭載した観測船の二船を同一測線上に航行させ、両船による交互発震記録を観測船で収録する。この際、一回の航行における二船間のオフセット距離は一定に保ち、オフセット距離を変えて反復航行す

ることにより、長大オフセットデータを取得する。

同様の調査は、国内においては鶴ほか(2003)による先駆的な試みがあり、深部地殻構造及び高精度な速度情報の抽出に成功している。鶴ほか(2003)では、二船それぞれの発震およびデータ収録を一定の時間間隔でおこなうことにより二船式データ取得を実現している。これに対して我々は、発震及びデータ収録時刻については二船間で無線による同期をとる一方、互いの船速を調整しながら予定位置での発震をおこない、より高い位置精度によるデータ取得を実現した。具体的な作業手順は概ね以下のとおりである。

- (1) 両船は、小型航法システム (CHiPS2, 株式会社地球科学総合研究所) によって、予定測線上に予め等間隔で設定された観測点位置にそれぞれ別個に誘導される。
- (2) 観測船をマスター側として、同船が予定位置に到達した時点でデータ収録をおこない、発震船はこれに同期して発震をおこなう。尚、発震船をマスター側とすることも可能である。
- (3) データ収録時点における実際の発震船位置と予定位置とのずれを常時監視し、互いの船速調整により相対距離を保持する。この際、発震船の位置情報 (Differential GPS による実測値) は無線を介して観測船に送信され、観測船においては両船の正確な位置がリアルタイムで把握されている。

以上により、ニアオフセットから最大オフセットに至る均一なオフセット分布が実現する。尚、同一測線を複数回航行するため、発震点は重複するが、これを陸上の固定観測点で受振する場合、重複発震を垂直重合することでSN比を大幅に向上させることができる。この場合においても、発震位置が正確に管理されていることが重要である。

さらに、二船間オフセットについては、上

記のようにオフセットを一定に保つ場合に加えて、航行中にオフセットを連続的に変化させることで、以下に挙げる付加データの取得が可能である。

- 局所的な高密度長大オフセットデータの取得

同一測線上を互いに向かい合わせに航行することにより、両船の中間位置付近に、一回の航行で高密度かつ大オフセットのCMP データを取得する。この際、発震船の船速を、観測船よりもわずかに速くすることにより効率的に中心付近にデータを集めることができる。船速比は測線長とケーブル長に依存する。これにより、必要な箇所でも効率的に高精度の速度推定をおこなうことができる。

- 屈折法データの取得

発震船は測線直交方向の狭い区間 (500m 程度) を往復しながら多数回の発震をおこない、その間、観測船は測線に沿ってストリーマケーブルを曳航しデータを収録する。この際、観測船は測線方向に航行しながら連続的にデータを収録するため、大量の重複データが取得される。これらを垂直重合することでSN比を大幅に向上させることができる。これにより、海底地震計(OBS)の設置が困難な海域での屈折法地震探査が実現する。

3. 調査実績

本手法による調査は 2009 年度までの3年間で4調査が実施された。最大オフセットの実績は、反射法については 18km、屈折法は 50km である。位置精度については、例えば相模湾で実施された調査 (発震間隔 50m) では、総発震数 4790 点のうち二船間距離の誤差 10m 以下が 79%、25m 以下が 98% という極めて高い精度を実現している。いずれの調査においても比較的小型の船舶 (200~700 トン) を使用しており、船舶自体の機動性の高

さが高精度位置管理においては重要である。尚、各船における誘導係と操船手との連携及び各船間の誘導係同志の連携が、実際の調査現場においてこのような高い位置精度を実現する上で最も重要な要素である。

これらの調査結果は、これまで困難であった深部における精密な速度解析や多重反射除去処理、さらには屈折法による広域速度構造推定の実現により、深部地殻構造の解明に大きく貢献した（例えば佐藤ほか、2007）。

4. 今後の展開

高精度位置管理による二船式データ取得により、沿岸海域における長大オフセットデータ取得技術が確立した。今後の展開としては以下のようなものが挙げられる。

(1) 沿岸域のあらゆるフィールドへの適用

これまでの調査では1200m～2000mのストリーマケーブルを使用してきたが、これよりさらに短いケーブルを使用することにより、港湾施設近傍、岩礁地帯といったこれまで調査が難しかった対象を含む沿岸域のあらゆるフィールドでの深部探査が可能となる。

(2) 三次元調査への応用

三船以上による多船式データ取得により、これまで海底敷設ケーブルに拠らざるを得なかった浅海域での三次元調査が可能となる。

5. 謝辞

調査の実施にあたっては、地元自治体、漁業関係者の皆様には多大なご配慮ご協力をいただきました。調査の成功は、正確かつ的確な操船をしていただいた船長はじめ株式会社 オフショア・オペレーションの乗組員の皆様に拠るところが大きい。ここに記して感謝いたします。

参考文献

佐藤比呂志・阿部進・斉藤秀雄・加藤直子・伊藤谷生・川中卓（2007）：二船式による2007年能登半島地震震源域の反射法調査，地震研究所彙報 Vol. 82 pp275-299.

鶴哲郎・朴進午・三浦誠一・藤江剛・伊藤亜妃・金田義行・笠原順三・KR02-11 上船研究者（2003）：二船による反射法地震探査データの間処置報告，物理探査学会第108回学術講演会講演論文集.

4. 現場型大容量水試料採取濃縮装置の開発

イーアイエス・ジャパン 株式会社 大塚 俊晶

1. はじめに

水環境中の微量な化学物質濃度は通常非常に低く、精度良く定量するためには多量の水試料（数百～2,000L）が必要となります。従来のような液／液抽出などの方法では、これだけの量の試料を扱うことは輸送、労力、環境負荷、コンタミの恐れなど様々な問題点があり、現実的ではありません。そのため、海洋中の残留性有機汚染物質（POPs）を精度

よく分析するためには、現地で水試料を捕集濃縮することが不可欠です。

そこで、ダイオキシン類の水試料採取で使用されている装置を基本に、船上において12時間程度で試料採取ができる現場型大容量水試料採取濃縮装置（以下、本装置）を開発、製作し、実海域においてPOPs調査を行いました。

2. 装置概要

本装置は、φ300mmのGFF（硝子繊維濾紙）1枚、φ90mm×50mmのPUFP（ポリウレタンフォームプラグ）8個、φ83mm×5mmのACF（活性炭フィルター）2枚の3種類の捕集材がセットできます。装置の設定は採取に必要な条件（流速、合計量または採取時間）を1度セットすればスタートボタンを押すだけで開始から終了まで自動運転します。採取中は自動制御で水試料を3L/minの一定流速で12時間程度通水します。化学物質の懸濁態は、濾過材で捕集（濃縮）され、濾過材を通過した後の水試料はPUFPとACFで溶存態を捕集（濃縮）できるようになっています。写真1に本装置の外観を、表1に主な仕様を示します。



写真1 濃縮装置本体とコントローラ外観

表1 装置 主仕様

項目	内容
電源	AC100V±10% 1.09A
制御バルブ	電動式ニードルバルブ
制御精度	±3%以内
サイズ	H55cm×W65cm×D60cm
重量	65kg

3. 装置の特長

3. 1. 大容量の試料を高速で濃縮できる

基本となっている装置では、水試料を

1.5L/minの流速で24時間通水することで、試料を捕集（濃縮）していましたが、この流速で採取する理由は、1.5L/min以上の流速にするとPUFPでの回収率が徐々に低下してしまうためです。濃縮を高速化するために濾過材を除く溶存態捕集部分を並列に増設（図1）し、2倍の捕集容量としました。採取時の流速を2倍の3.0L/minに設定可能となり、1検体（2,000L）の試料を12時間程度で採取できるようになりました。またPUFPをセットするユニットを大容量化し、活性炭フィルターを追加したことで多種類のPOPsに対応しました。

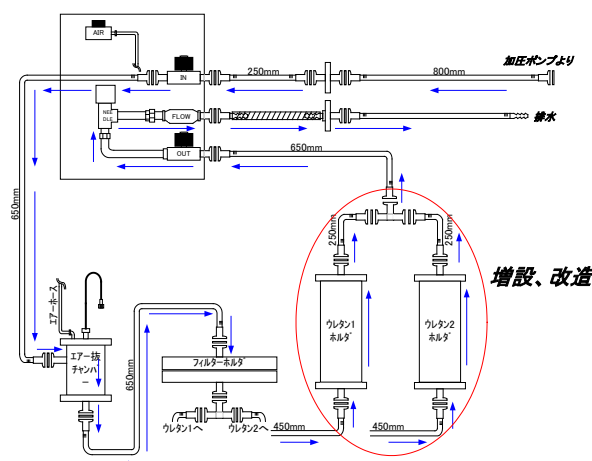


図1 内部配管図

3. 2. 濾過材や捕集材の交換が船上で容易にできる

本装置は、試料を採取するという役割（目的）から、試料採取を1検体行なう毎に試料を回収し、次の検体試料を採取するまでに分解、洗浄、組み立てをします。交換や分解が必要な箇所は、フェールとクランプを使用した固定方法を採用、これにより工具を使用せずに各部品の分解、組み立てが容易にできるようにしました。また、接続箇所の部品にはそれぞれ記号を刻印し、その記号同士を接続するようにしました。これにより交換、接続作業の効率も上がるため、接続部分に起因する漏れや汚染・吸着の心配も低減できまし

た。分解する必要のある配管はステンレス製フレキシブルチューブにし、ストレート管や曲管を組み合わせた場合より接続数が大幅に少なく済みました。

3. 3. 接液面に行った表面加工

バフ研磨などの研磨方法は、ステンレス表面に小さなキズを付け、キズを徐々に小さくしていく事で見た目に綺麗な表面を作る方法ですが、顕微鏡で見ればキズは歴然として残っています。試料の接液部分がこのような状態では試料採取には適しません。本装置では金属性の接液面は全て電解研磨（接液部表面の金属をイオン化溶出させ不導体皮膜化処理）を施し表面をなめらかにして、試料採取に適するようにしました。これにより素材自体が錆にくくなり、もらい錆にも強くなりました。

3. 4. 試料採取中の状況を逐次記録

試料採取時の流速、積算流量を最少1分間隔でメモリカードに電子ファイルとして記録・保存できます。実際の状況を確認することで、精度管理に利用できます。

4. 東シナ海での現場試料採取

平成20年12月に東シナ海において海上保安庁海洋情報部所属の測量船「拓洋」にて、本装置を使用した試料採取が2地点(計4回)で行なわれました。

4. 1. 装置の構成

測量船の甲板より海中に投入した採水口（水深約100m）から、揚水ポンプにより、リザーブタンク（20L）に海水を導入（流速13L/min）し、リザーブタンクから加圧ポンプ（流速3L/min）で濃縮装置に導入しました。装置構成の概要を図2に示します。

4. 2. 運用状況

GFFの許容を上回る懸濁物がたまると制御バルブを全開にした場合でも流速が落ちるため、それぞれの試料において途中1回ないし2回GFFの交換を行いました（写真2）。

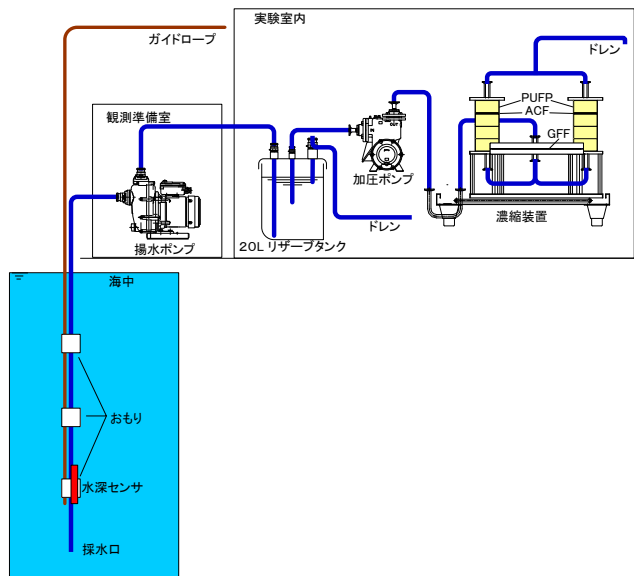


図2 現場試料採取装置 構成図

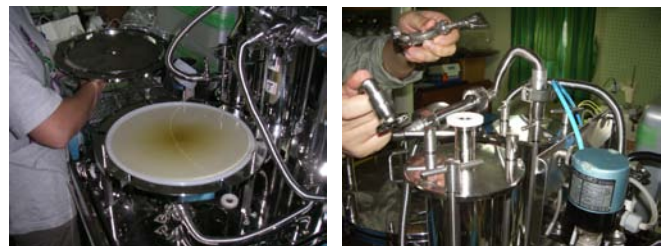


写真2 捕集材の交換風景

交換作業においては、交換部分の脱着を容易にするための工夫をしていたため、いずれも、12時間程度で2000Lの海水試料の採取ができ、ほぼ計画通り運用できました。

5. まとめ

沖合における海水中の残留性有機汚染物質モニタリングシステムの開発¹⁾によれば、多種類のPOPsについて、非常に低濃度であるが、ほぼ妥当と考えられる濃度値が得られました。図3に分析結果を示します。この結果から、本装置は精度よく試料採取ができたものと考えられます。これにより、沖合海域におけるPOPs汚染の実態解明に役立つものと期待できます。

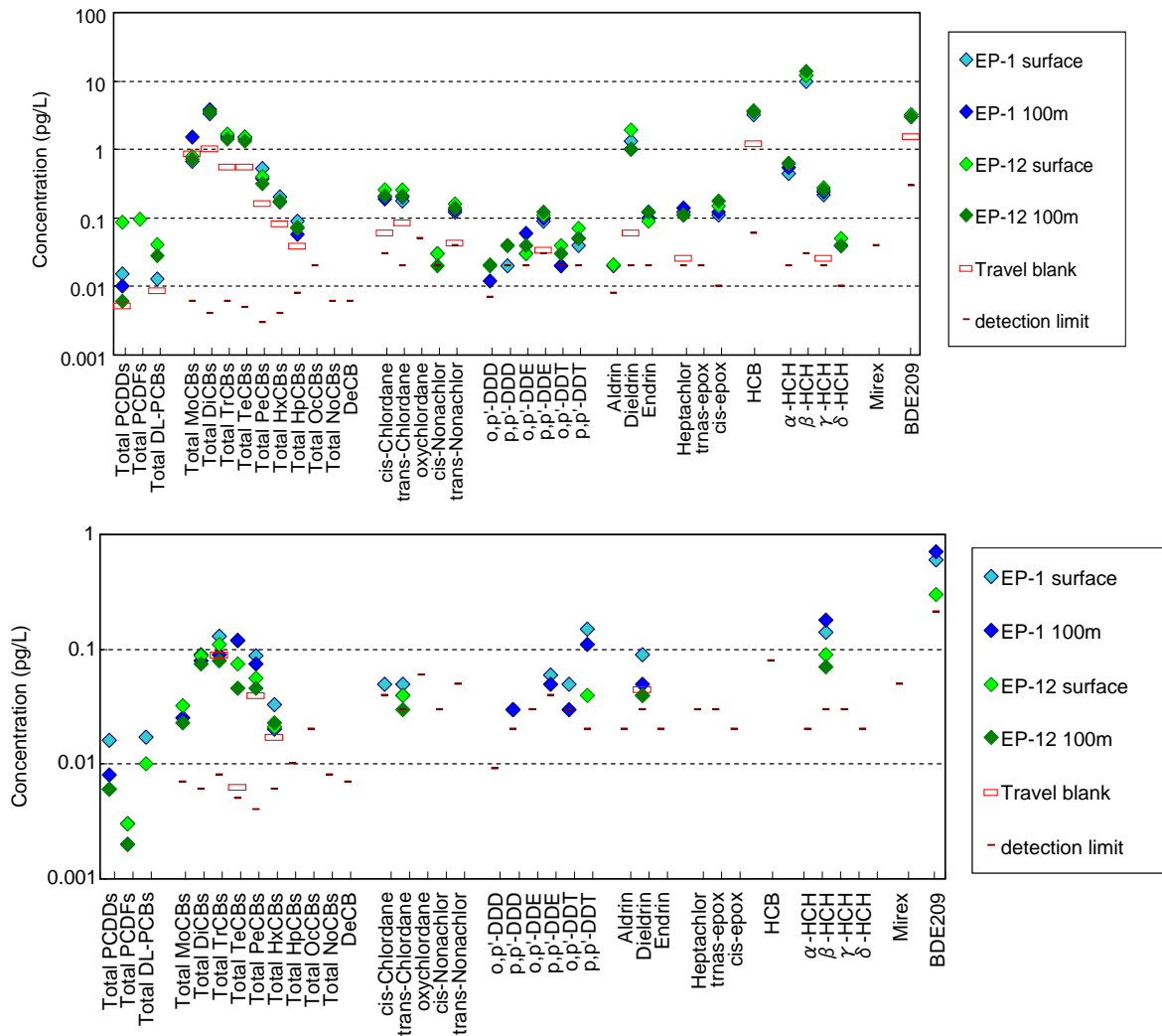


図3 現場ろ過採水で得られた懸濁態（上）及び溶存態POPs濃度（下）

6. 謝辞

本装置は多くの方々の協力の下で開発できました。海上保安庁海洋情報部 主任環境調査官清水潤子さんには、装置の主要部分に関する大変貴重なご意見をいただきました。海域調査において、清水潤子さんと共に従事した環境調査官杉本綾さん、環境調査官付宮野雅士さん、愛媛大学准教授高橋真さんはじめと

する愛媛大学の皆様、測量船拓洋の皆様には、本装置を使いこなしていただきました。紙面を借りて皆様に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 清水ら, 海上保安庁平成 20 年度研究成果報告書, p. 23-26 (2009 年 9 月)

日本水路協会の平成 22 年度調査研究事業

財団法人 日本水路協会 調査研究部

1. 日本財団助成事業

(1) 「海洋の歴史的な資料等の保存及び公開」(新規：2年計画の1年目)

海上保安庁海洋情報部には、明治初頭から現在に至る間に海図を作成するために行った水路測量、海象観測、水路図誌等に係る膨大な調査資料及び成果品が山積されている。これらは歴史的資料と成りうるにも関わらず、その多くが一般に公開されていないため、文化的遺産として活用がなされていない。そのため、これらの資料を精査し、新たな歴史的資料が発見された際は、適宜、広報するとともに特別展示を行い、一般に公開する。さらに、各種歴史的資料を電子化し、検索システムを構築して幅広く一般に公開することにより、海洋に関する国民の理解の増進に寄与する。

(2) 「水路分野の国際的動向に関する調査研究」(継続)

国際水路機関 (IHO)、東アジア水路委員会 (EAHC)、国際海事機関 (IMO) など水路分野に係わる国際会議に委員またはオブザーバーを派遣して、電子海図の新基準の仕様策定など水路分野の国際的な動向全般の情報を収集するとともに、航海の安全確保に不可欠な電子海図の世界的な普及促進のための技術協力・人材育成等の面で、我が国の指導的地位を強化することで、海洋の安全確保はもとより国際的な連携の確保及び国際協力の推進に貢献するとともに大陸棚の画定や海底地形名称の登録など我が国の海洋権益の確保に寄与する。

(3) 「海図国際基準の情報収集と国際的な図専門家の育成」

(継続：5年計画の3年目)

電子海図の空白海域が存在する国の海図専門家に水路データ処理、高品質の海図の調整及び最新維持化並びに海図の電子化等の各技術を十分に身につけさせ、刊行国間のデータの一貫性を促進するための専門家間の国際的なネットワークを構築することと国際水路機関事務局において IT 化に伴い進展の激しい電子海図等の国際基準の情報を収集することを目的とする。

平成 22 年度は、英国 UKHO 研修所において、東南アジアを主とした 6 名程度の専門家に対し上記研修を行うとともに、国際水路機関事務局において電子海図等の国際基準の情報を収集する予定である。

2. 機関誌「水路」の発行

従来どおり年 4 回発行予定です。

4 月 23 日 (原稿締切 3 月上旬)

7 月 23 日 (原稿締切 6 月上旬)

10 月 22 日 (原稿締切 9 月上旬)

1 月 14 日 (原稿締切 11 月中旬)

3. 水路技術奨励賞

水路関係少壮技術者の研究意欲を振興するための奨励賞事業を継続実施します。

スケジュールは以下のとおりです。

- ・募集開始 : 7 月下旬
- ・募集締切 : 10 月下旬
- ・選考委員会 : 1 月中旬
- ・表彰 : 2 月中旬

平成 22 年度 沿岸海象研修及び検定試験のご案内

平成 22 年度 沿岸海象調査研修開講案内

- 研修会場** 東京都大田区羽田空港 1-6-6 第一総合ビル 6 F (財) 日本水路協会
(東京モノレール線：整備場駅下車徒歩 3 分)
- 研修期間** 海洋物理コース 平成 22 年 7 月 5 日 (月) ～ 7 月 10 日 (土) 6 日間
水質環境コース 同 12 日 (月) ～ 7 月 17 日 (土) 6 日間
- 受付期間** 平成 22 年 5 月 12 日 (火) ～ 6 月 18 日 (金)
研修の講義内容・日程等の詳細は 5 月初旬に HP に掲載します。

本研修は(財)日本水路協会と(社)海洋調査協会との共催で開講いたします。
沿岸の海況の把握や環境保全に関する調査に携わる方々を対象に、この分野の理論及び実務に造詣の深い講師をお迎えして実施いたします。
なお、各コース期末には試験があり、合格者には該当コースの修了証書が授与されます。
また、修了者は(社)海洋調査協会が行う港湾海洋調査士認定試験のうち、次の技術部門の筆記試験が免除されます。

* 海洋物理コースは気象・海象調査 * 水質環境コースは環境調査

財団法人 日本水路協会認定

平成 22 年度 水路測量技術検定試験

- 2 級検定 沿岸・港湾**
- ◆ 試験期日 平成 22 年 6 月 5 日 (土) 1 次 (筆記) 試験・2 次 (口述) 試験
 - ◆ 受験願書受付 平成 22 年 3 月 23 日 (火) ～ 5 月 6 日 (木)
- 1 級検定 沿岸・港湾**
- ◆ 試験期日 平成 22 年 6 月 26 日 (土) 1 次 (筆記) 試験・2 次 (口述) 試験
 - ◆ 受験願書受付 平成 22 年 4 月 26 日 (月) ～ 6 月 4 日 (金)
- ◆ 1・2 級試験会場
東京都大田区羽田空港 1-6-6 第一総合ビル 6 F (財) 日本水路協会
(東京モノレール：整備場駅下車徒歩 3 分)

◆ << 研修及び検定試験の問い合わせ先 >>

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 6 F
TEL：03-5708-7076 FAX：03-5708-7138
E-mail：gijutsu@jha.jp
Web：<http://www.jha.or.jp>

平成21年度 水路測量技術検定試験問題

沿岸1級1次試験（平成21年6月27日）

— 試験時間 1時間55分 —

法 規

問 次の文は水路業務法、港則法、海上交通安全法の条文の一部である。（ ）の中
中に当てはまる語句を下から選びその記号を記入しなさい。

1 水路業務法第6条

海上保安庁以外の者が、その費用の全部又は（ ）を国又は（ ）が負担し、又は補助する水路測量を実施しようとするときは、（ ）の許可を受けなければならない。

2 港則法第31条

特定港内又は特定港の境界附近で工事又は作業をしようとする者は、（ ）の許可を受けなければならない。

3 海上交通安全法第30条

次の各号のいずれかに該当する者は、当該各号に掲げる行為について海上保安庁長官の許可を受けなければならない。

(1) （ ）又はその周辺の政令で定める海域において工事又は作業をしようとする者

・・・・・・以下省略

- | | | | |
|-----------|--------|------|----------|
| イ 港湾管理者 | ロ 航路 | ハ 一部 | ニ 国土交通大臣 |
| ホ 地方公共団体 | ヘ 半分以上 | ト 泊地 | チ 港長 |
| リ 海上保安庁長官 | ヌ 都道府県 | | |

基準点測量

問1 次の文は、GPS測量の干渉測位法について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×をつけなさい。

- 1 受信機アンテナの向きは観測の精度には関係ない。
- 2 観測点の気象補正を入力する。
- 3 観測中に雷雲が接近してきたときは観測を中止して退避する。
- 4 受信機アンテナ高はミリメートルの単位まで測定する。
- 5 観測の点検は、同一のセッションで得られる基線ベクトルを用い、閉じた多角網の閉合差を計算する。

問2 次の文は TS（トータルステーション）観測での留意点について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×をつけなさい。

- 1 器械高、反射鏡高はセンチメートルの単位まで、その他に気温、気圧、誤差の許容範囲等を手入力する。
- 2 器械定数、反射鏡定数は経年変化がないので、検定を行う必要がない。
- 3 常にバッテリーの残量に注意し、できるだけ十分な予備電源を用意しておく。
- 4 TS の点検、調整は自動的（自己点検機能）に行うので省略することができる。
- 5 観測によりデータコレクタに記録された観測データは、速やかに他の媒体にバックアップを取る。

問3 多角測量では測距と測角の精度が釣り合うことが望ましい。

測距の許容誤差を 1/10,000 とすると、測角に許容される誤差を 10 秒単位まで算出しなさい。

問4 GPS 測量の干渉測位法は 4 個以上の衛星を同時観測することが必要である。その理由を簡単に記述しなさい。

水深測量

問1 次の文は、海上位置測量について述べたものである。正しいものに○を、間違っているものに×を付けなさい。

- 1 キネマティック測位は、基準となる既知点と、測定すべき未知点の、基線ベクトルを短時間で測定し、干渉測位を行うものである。
- 2 標準測位（単独測位）の測位誤差要因には、GPS 衛星自体、電離層、大気圏、電波の遮断・反射、衛星の配置等に起因するものがある。
- 3 差動測位は、2組の受信機を用い相対位置を測定するもので、ディファレンシャル GPS、相対測位、また、トランスロケーション方式と呼ばれることもある。
- 4 海上保安庁の水路測量における測定又は調査の方法に関する告示では、一級水域の水深の水平位置測定誤差の限度は2メートルとされている。
- 5 リアルタイムキネマティックオンザフライ（RTK-OTF）は、移動中の作業船のキネマティック測位がサイクルスリップ等を発生すると整数値バイアスが不明となるので既知点で再設定する必要がある。

問2 次の文は、水深測量にについて述べたものである。（ ）の中に当てはまる語句を下から選びその記号を記入しなさい。

- 1 測得水深には、器差補正、喫水補正、水中音速度補正、潮高改正等を行うが、（ ）の水深については、潮高の改正は行わなくても良い。
- 2 水深位置の記入誤差は、図上（ ）を超えてはならない。

- 3 海底からの突起した異状記録のうち、比高が（ ）以下のものについては、その水深を採用し、再測、判別等の処置を省略できる。
- 4 多素子音響測深機による水深は、直下測深記録から採用するが、（ ）の斜測深記録は水深として採用することができる。
- 5 デジタル方式で音響測深記録を集録する場合、集録間隔は原則として1秒間隔とし、1センチメートル位まで集録するが、1秒間で最浅水深を選択する機能が無いものを使用する場合は、（ ）で浅所の確認を行わなければならない。

イ	レッド	ロ	5度以内	ハ	アナログ記録
ニ	300メートル以上	ホ	0.5ミリメートル	ヘ	200メートル以上
ト	0.2ミリメートル	チ	0.5メートル	リ	20度以内
ヌ	0.2メートル				

問3 次の文は、マルチビーム（浅海用）音響測深実施指針の中で、各種バイアス及び補正要素の測定に関して記されているものである。以下の問いに答えなさい。

- (1) 「平坦な海底での同一測線で、往復測深を行い、その相互の測深値からバイアス値を算出する」と記述されていますが、これは、何のバイアスあるいは補正要素の測定に関することですか。
- (2) この場合、バイアス値は何度以上で算出しなければならないか。

問4 海上保安庁の告示で規定されている水路測量における測定又は調査の方法について、次の問いに答えなさい。

- (1) マルチビーム（浅海用）音響測深において、「特級の水域」における深さの測定の誤差の限度を求める計算式を記しなさい。
- (2) (1) の計算式を使用して、水深が50メートルの場合の誤差の限度を算出なさい。誤差の限度はメートル以下第2位まで計算しなさい。

潮汐観測

問1 次の文は、日本沿岸の潮汐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 平均潮差は、太平洋沿岸で小さく、日本海沿岸で大きい。
- 2 日本付近における月平均水面は、一般に2月～4月が最高で、8月～9月が最低となる。
- 3 日本沿岸における月平均水面の変動は、大潮差にほぼ比例するので、日本海沿岸で小さく、太平洋沿岸では大きい。
- 4 約半年後の月齢の等しい日の潮汐は、午前と午後とを反対にしたものになる。
- 5 日潮不等は、場所によってその大きさを異にする。明石海峡付近は大きく、瀬戸内海西部、九州西岸では比較的小さい。

問2 潮汐観測を行うため、験潮柱（副標）を設置することがあるが、その目的と設置に際し注意しなければならない事項をそれぞれ三つ挙げなさい。

問3 某港の、某日某時刻において音響測深機により水深を測ったところ、29.80メートルであった。某港には常設験潮所がなくその時刻の臨時験潮器の観測基準面上の潮高は3.55メートルであった。

次の資料の条件から算出式を記載したうえで、海図の水深基準面を算出し、測量原図記載の水深を算出なさい。ただし、某港のZ₀は、0.90メートルである。

- 資料 1) 最近5か年の常設験潮所（基準験潮所）の平均水面（A₀） 2.47 m
2) 常設験潮所（基準験潮所）の短期平均水面
平成21年4月1日～4月30日の平均水面（A₁） 2.33 m
3) 測量地験潮所の短期平均水面
平成21年4月1日～4月30日の平均水面（A'₁） 1.90 m

海底地質調査

問1 次の文章を読み()の中に当てはまる語句を下から選びその記号を記入しなさい。

海岸は海と陸との接するところである。海岸の地形は海面水位に対する相対的な()、あるいは沈降に伴うような内的営力を背景としながら、かつ、風、()、風化などの外部営力によって絶えず変化しており、複雑な地史をたどっている。

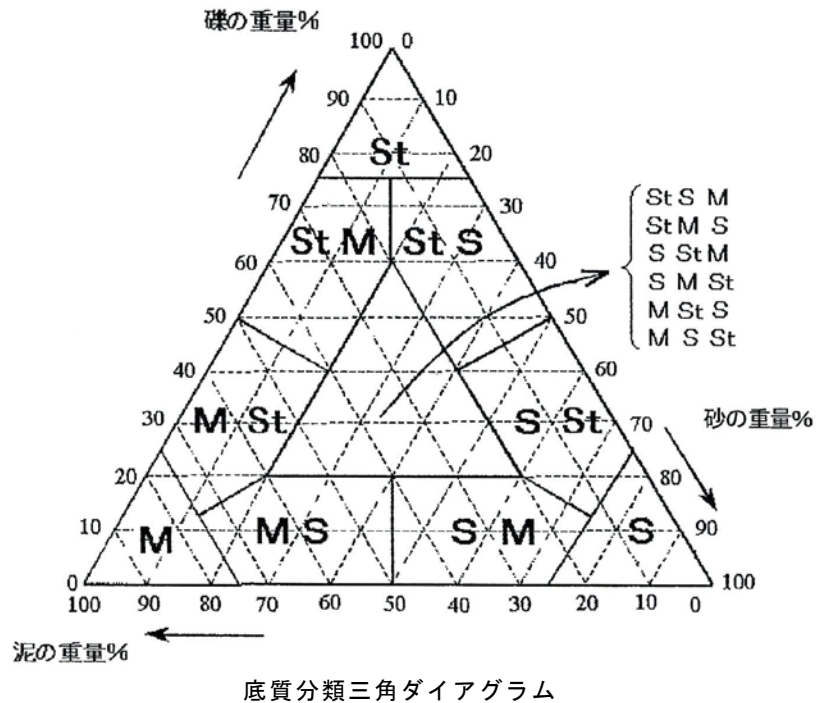
音波探査は、弾性波（以下音波という）の()諸性質を利用して、間接的に海底や海底下の地質や構造を調査する技術である。諸性質としては音波の反射、屈折、伝搬、音響的()の差、など多々ある。

- | | | | |
|-------|-----------|------|-------|
| イ 波 | ロ インピーダンス | ハ 成分 | ニ 隆起 |
| ホ サンゴ | ヘ 物理的 | ト 塩分 | チ 化学的 |
| リ 構造 | ヌ 陸 | ル 移動 | ヲ 生物 |

問2 次の海底地形の英語名をカタカナで括弧内に記入し、地形の特徴を簡単に説明しなさい。

- (1) 平頂海山 ()
(2) 断裂帯 ()
(3) 大陸縁辺部 ()
(4) 中央海嶺 ()
(5) 海膨 ()

問3 海底堆積物を採取する手段の1つとしてドレッジがありますが、その長所と短所を述べなさい。また、ドレッジにより泥：30%、砂；45%、礫；25%からなる試料を得たとすると、底質分類三角ダイアグラムから、得られた試料の底質記号を決定しなさい。



- (1) ドレッジの短所と長所
- (2) 試料の底質記号



海洋情報部関係人事異動

平成22年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
環境調査課長 海洋調査課長 航海情報課長	仙石 新 加藤 幸弘 佐藤 敏	海洋調査課長 航海情報課長 環境調査課長
水産庁出向 技術・国際課 海洋研究室長	松本 憲二 寄高 博行	技術・国際課 海洋研究室長 水産庁 資源管理部 沿岸沖合課 遊漁・海面利用室長
海保大 こじま船長 航海情報課 水路通報室長	西鍵 徹 松田 康夫	航海情報課 水路通報室長 二区 警備救難部長
技術・国際課 国際業務室長 海洋情報課 沿岸域海洋情報管理室長	内城 勝利 坂本 幸彦	海洋情報課 沿岸域海洋情報管理室長 水産庁 資源管理部 国際課 課長補佐
水産庁出向 四区 海洋情報部長 海上保安大学校 准教授	矢吹 哲一郎 岡野 博文 林王 弘道	四区 海洋情報部長 海上保安大学校 准教授 四区 警備救難部 環境防災課長
三区 海洋情報部長 九区 海洋情報部長 航海情報課 上席海図編集官 航海情報課 主任海図編集官	上田 秀敏 梶村 徹 濱口 和生 上林 孝史	九区 海洋情報部長 航海情報課 上席海図編集官 航海情報課 主任海図編集官 海洋情報課 主任管轄海域情報官/ 航海情報課 主任海図編集官
七区 海洋情報部長 測量船明洋 業務管理官 測量船昭洋 観測長 航海情報課 水路通報室 上席水路通報官 企画課 海洋情報調整官	伊藤 清寿 川尻 智敏 笹原 昇 出合 好美 西分 竜二	測量船明洋 業務管理官 測量船昭洋 観測長 航海情報課 水路通報室 上席水路通報官 企画課 海洋情報調整官 警備救難部 救難課 専門官
十一区 海洋情報企画調整官 海洋情報課 課長補佐 技術・国際課 海洋情報渉外官 四区 監理課長 五区 海洋調査課長 八区 監理課長 七区 監理課専門官 一区 監理課専門官 航海情報課 図誌監理係長 航海情報課 海図編集官 航海情報課 水路通報室 水路通報官 四区 監理課情報係	古川 博康 三宅 武治 奥村 雅之 杉山 栄彦 三原 修一 野口 賢一 山田 裕一 小坂 恵世 長瀬 裕介 金井 昌子 野田 晴樹 等々力 明子	海洋情報課 課長補佐 技術・国際課 海洋情報渉外官 四区 監理課長 五区 海洋調査課長 八区 監理課長 七区 監理課専門官 一区 監理課専門官 航海情報課 図誌監理係長 航海情報課 海図編集官 航海情報課 水路通報室 水路通報官 四区 監理課専門員/監理課 情報係 海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官付
技術・国際課 海洋研究室 上席研究官 環境調査課 主任環境調査官 二区 監理課長 四区 監理課専門官 技術・国際課 管理係長 技術・国際課 技術国際官 海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官 海洋調査課 航法測地室 航法測地調査官付(再任用) 海洋調査課 航法測地室 上席航法測地調査官	福島 繁樹 及川 幸四郎 長尾 道広 中川 正則 山谷 堅一 金田 謙太郎 加藤 正治 小野寺 健英 宮寄 進	環境調査課 主任環境調査官 二区 監理課長 四区 監理課専門官 技術・国際課 管理係長 技術・国際課 技術国際官 海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官 海洋調査課 航法測地室 航法測地調査官 技術・国際課 海洋研究室 上席研究官 技術・国際課 火山調査官

海洋情報部関係人事異動

平成22年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
技術・国際課 火山調査官	田賀 傑	技術・国際課 主任技術国際官
技術・国際課 主任技術国際官	鮫島 真吾	三区 監理課長
三区 監理課長	岡本 博行	海洋調査課 大陸棚調査室 主任大陸棚調査官
海洋調査課 大陸棚調査室 主任大陸棚調査官	政岡 久志	六区 海洋調査課長
六区 海洋調査課長	難波江 靖	六区 主任海洋調査官
六区 主任海洋調査官	三浦 幸広	環境調査課 海洋汚染調査室 環境調査官
環境調査課 海洋汚染調査室 環境調査官	野坂 琢磨	総務部 試験センター化学分析課 専門官
総務部 試験センター化学分析課	湯永 裕之	環境調査課 海洋汚染調査室 環境調査官付
海洋情報課 上席海洋情報官	若松 昭平	海洋情報課 主任海洋情報官
海洋情報課 主任海洋情報官	鈴木 孝志	八区 監理課専門官
八区 監理課専門官	西田 浩志	六区 監理課専門官
六区 監理課専門官	牛島 雅浩	航海情報課 水路通報室 水路通報官
航海情報課 水路通報室 水路通報官	寺井 博	航海情報課 供給出納係長
航海情報課 供給出納係長	野村 忠史	十一区 海洋情報監理課 監理係長
十一区 海洋情報監理課 監理係長	図師 政宏	七区 海洋調査官
七区 海洋調査官付	大泊 理八	航海情報課 水路通報室 水路通報官付
航海情報課 水路通報室 水路通報官付(再任用)	桜井 千治	測量船海洋 航海士補
航海情報課 水路通報室 上席水路通報官	平出 昭夫	航海情報課 水路通報室 主任水路通報官
航海情報課 水路通報室 主任水路通報官	荒木田 義幸	一区 監理課長
一区 監理課長	古田 明	五区 監理課長
五区 監理課長	小西 直樹	測量船海洋 観測長
測量船海洋 観測長	福山 一郎	海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官
海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官	佐々木 高文	海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官
海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官	氏原 直人	海洋調査課 海洋調査官付
海洋調査課 海洋調査官付	三枝 隼	I種採用
総務部 主計管理官付 専門官	新野 一男	企画課 専門官
企画課 専門官	高橋 貢	一区 経理補給部 経理課長
技術・国際課 海洋研究室 主任研究官	尾花 良裕	航海情報課 課長補佐
航海情報課 課長補佐	田中 貞徳	航海情報課 海図維持管理室 課長補佐
航海情報課 海図維持管理室 課長補佐	細萱 泉	航海情報課 主任海図編集官
航海情報課 主任海図編集官	鈴木 晃	四区 海洋調査課長
四区 海洋調査課長	佐伯 達也	四区 主任海洋調査官
四区 主任海洋調査官	鈴木 和則	七区 主任海洋調査官
七区 主任海洋調査官	増田 貴仁	十区 監理課専門官
十区 監理課専門官	新村 拓郎	企画課 監理係長
企画課 監理係長	梅田 安則	五区 海洋調査官
五区 海洋調査官	井上 涉	七区 海洋調査官
七区 海洋調査官	和志武 尚弥	十区 海洋調査官
十区 海洋調査官	佐伯 充敏	九区 海洋調査官
九区 海洋調査官	渡邊 健志	九区 監理課専門員/監理課 情報係
九区 監理課情報係	溝口 真希	七区 海洋調査官付
技術・国際課 海洋研究室 主任研究官	伊藤 弘志	技術・国際課 海洋研究室 研究官
技術・国際課 海洋研究室 研究官	南 宏樹	技術・国際課 国際業務室 技術・国際官付
総務部 政務課 課長補佐	奥寺 章	海洋調査課 主任海洋調査官
海洋調査課 主任海洋調査官	堀迫 順一	海洋調査課 大陸棚調査室 主任大陸棚調査官
海洋調査課 大陸棚調査室 主任大陸棚調査官	小川 正泰	企画課 図誌刊行調整官
企画課 図誌刊行調整官	加藤 弘紀	七区 監理課長

海洋情報部関係人事異動

平成22年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
七区 監理課長	松本 敬三	五区 主任海洋調査官
五区 主任海洋調査官	古河 泰典	学校教官
学校教官	福良 博子	十一区 海洋情報監理課情報係長
十一区 海洋情報監理課 情報係長	平田 直之	海洋情報課専門員/海洋情報課 計画係
海洋情報課 計画係	安原 幹晴	警備救難部 管理課 管理係
海洋調査課 主任海洋調査官	岩本 暢之	七区 海洋調査課長
七区 海洋調査課長	河合 晃司	九区 主任海洋調査官
九区 主任海洋調査官	瀬田 英憲	企画課 測量船管理室 管理係長
企画課 測量船管理室 管理係長	後藤 礼介	一区 監理課 監理係長
一区 監理課 監理係長	井原 良之	測量船天洋 主任観測士
測量船天洋 観測士補	眞保 智彦	航海情報課 海図編集官付
航海情報課 海図編集官付	松本 一史	I種採用
環境調査課 主任環境調査官	清水 潤子	環境調査課 海洋汚染調査室 主任環境調査官
環境調査課 海洋汚染調査室 主任環境調査官	小嶋 哲哉	二区 海洋調査課長
二区 海洋調査課長	加藤 剛	技術・国際課 専門官
技術・国際課 専門官	馬場 典夫	海洋情報課 海洋情報官
海洋情報課 海洋情報官	勢田 明大	企画課 調整係長
企画課 調整係長	片桐 康孝	海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官/ 総合政策局海洋政策課
海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官/ 総合政策局海洋政策課	及川 光弘	技術・国際課 海洋研究室 研究官
海洋情報課 主任海洋情報官	須藤 幹男	環境調査課 主任環境調査官
環境調査課 主任環境調査官	島崎 拓美	海洋情報課 沿岸域海洋情報管理室 主任沿岸情報官
海洋情報課 沿岸域海洋情報管理室 主任沿岸情報官	稲積 忍	三区 海洋調査課長
三区 海洋調査課長	福島 秀生	三区 監理課専門官
三区 監理課専門官	山本 正	八区 主任海洋調査官
八区 主任海洋調査官	藤原 琢磨	航海情報課 管理係長
航海情報課 管理係長	牛島 学	海洋調査課 航法測地室 衛星測地官
海洋調査課 航法測地室 衛星測地官	成田 誉孝	五区 下里水路観測所 専門官
五区 下里水路観測所 専門官	尾形 淳	環境調査課 環境調査官
環境調査課 環境調査官	並木 正治	環境調査課 計画係長
環境調査課 計画係長	松村 治寿	測量船拓洋 主任観測士
航海情報課 水路通報室 主任水路通報官	中田 英二	七区 警備救難部 救難課長
測量船拓洋 首席観測士	永田 剛	企画課 調査企画官
企画課 調査企画官	三好 弘幸	航海情報課 水路通報室 水路通報官
航海情報課 水路通報室 水路通報官	水口 康平	交通部 DGPS運用官/安全課 交通管理室 運用係
三区 下田保安部 交通課	安藤 寛	技術・国際課 技術国際官
技術・国際課 技術国際官	佐藤 菜穂美	三区 横浜保安部 管理課専門官
学校教官	中山 徳行	技術・国際課 国際業務室 技術国際官
技術・国際課 国際業務室 技術国際官	山尾 理	技術・国際課 海洋研究室 研究官
技術・国際課 国際業務室 技術国際官	苅籠 泰彦	環境調査課 環境調査官
海洋調査課 海洋調査官	田中 喜年	海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官
海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官	泉 紀明	海洋調査課 海洋調査官

海洋情報部関係人事異動

平成22年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
海洋調査課 海洋調査官	阿部 博	環境省水・大気局 水環境課 調査第二係長
海洋調査課 航法測地室 航法測地調査官 測量船昭洋 主任観測士	池田 信広 伊藤 清則	測量船昭洋 主任観測士 四区 名古屋保安部予備員
十区 指宿保安署せんだい 主任航海士 海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官 三区 海洋調査官付 海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官付 下里観測所 所員	音成 陽二郎 佐藤 勝彦 内田 徹 緒方 克司 松永 智也	海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官 三区 海洋調査官 海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官付 下里観測所 所員 三区 海洋調査官付
海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官	浦嶋 元志	総務部 政務課専門員/政務課 総務係
環境調査課 環境調査官 気象庁出向 測量船明洋 主任観測士	石田 雄三 小河原 秀水 橋本 友寿	気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象課 技術専門官 測量船明洋 主任観測士 測量船明洋 観測士
環境調査課 環境調査官/環境調査課 管理係	平良 美帆	三区 東京保安部 港内管制官
環境調査課 海洋汚染調査室 環境調査官 八区 監理課 情報係長 二区 監理課 監理係長 二区 監理課 情報係長	勝呂 文弘 福谷 光晴 南波 淳一 藤澤 豪	八区 監理課 情報係長 二区 監理課 監理係長 二区 監理課 情報係長 航海情報課 海図編集官/総合政策局 国際業務室
環境調査課 海洋汚染調査室 環境調査官	渡邊 奈保子	技術・国際課 海洋研究室 研究官
環境省出向 海洋情報課 沿岸域海洋情報管理室 沿岸情報官 航海情報課 海図編集官 九区 海洋調査官 四区 海洋調査官付	長谷 拓明 木之瀬 樹 兼本 完 内田 昌治 那須 義訓	海洋情報課 沿岸域海洋情報管理室 沿岸情報官 航海情報課 海図編集官 九区 海洋調査官 四区 海洋調査官 十区 海洋調査官付
航海情報課 海図編集官 航海情報課 海図編集官付 四区 海洋調査官付 八区 海洋調査官付 測量船昭洋 観測士補 海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官付(再任用)	林 和樹 高橋 洋介 金 敬洋 坂下 孝司 川内野 聡 浦 邦幸	航海情報課 海図編集官付 四区 海洋調査官付 八区 海洋調査官付 測量船昭洋 観測士補 海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官付 一区 羅臼保安署てしお 船長
航海情報課 海図編集官 三区 監理課情報係 航海情報課 海図編集官付 三区 海洋調査官付 海洋調査課 航法測地室 航法測地調査官付	栗原 恵美 小田 恭史 瀬尾 泰子 関 由貴子 福山 公平	三区 監理課専門員/監理課 情報係 航海情報課 海図編集官付 三区 海洋調査官付 海洋調査課 航法測地室 航法測地調査官付 航海情報課 水路通報室 水路通報官付
航海情報課 水路通報室 水路通報官 航海情報課 海図編集官 三区 監理課 監理係長 九区 監理課 監理係長 九区 監理課 情報係長	中尾 順 小牟田 道子 近藤 芳行 住谷 雪 松下 優	航海情報課 海図編集官 三区 監理課 監理係長 九区 監理課 監理係長 九区 監理課 情報係長 二区 海洋調査官
警備救難部 管理課専門員/管理課 管理係 航海情報課 水路通報室 水路通報官	西 麻里 三浦 早苗	航海情報課 水路通報室 水路通報官 警備救難部 管理課専門員/管理課 管理係

海洋情報部関係人事異動

平成22年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
総務部 政務課 政策評価広報室 政策評価係長 航海情報課 水路通報室 水路通報官付	白波瀬 俊介 赤木 英富美	航海情報課 水路通報室 水路通報官 七区 大分保安部やまくに 主任機関士
航海情報課 水路通報室 水路通報官	丹下 博也	大学校 講師
航海情報課 水路通報室 水路通報官	川井 仁一	海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官
航海情報課 水路通報室 水路通報官	梅山 正浩	四区 名古屋保安部しらいと 機関長
海保大 教務課 計画係長 企画課 庶務係	吉田 正史 谷 伸一	企画課専門員/企画課 庶務係 七区 若松保安部管理課 渉外係
総務部 情報通信課専門員/情報通信課 計画係 企画課 業務係	重川 智博 村木 邦昭	企画課専門員/企画課 業務係 一区 稚内保安部しらかみ 主任航海士
総務部 秘書課専門員/秘書課 庶務係 航海情報課専門員/航海情報課 図誌計画係 海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官付/企画課 庶務係	淵之上 早苗 小森 明美 梅原 直人	航海情報課専門員/航海情報課 図誌計画係 海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官/企画課 庶務係 海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官付
三区 横浜保安部はまぐも 機関長 企画課 調整係	塩見 英晴 小林 篤史	企画課 調整係 三区 横須賀保安部あしたか 主任機関士
海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官付/ 総務部 人事課 第一給与係 企画課 業務係	平山 将史 山本 明夫	企画課 業務係 五区 神戸保安部 予備員
海洋調査課 海洋調査官付/総合政策局 国際業務室	橋本 崇文	海洋調査課 海洋調査官付
環境調査課 環境調査官付	高橋 信介	環境調査課 環境調査官付/ 総務部 主計管理官付 二予算係
環境調査課 環境調査官付(再任用)	小山 薫	海洋調査課 航法測地室 航法測地調査官付
航海情報課 管理係	河井 康志	測量船海洋 主計士補
航海情報課 海図編集官付/ 総務部 主計管理官付 二予算係	田中 郁男	航海情報課 海図編集官付
航海情報課 海図編集官付	清野 真由美	再採用
測量船海洋 首席観測士 十一区 海洋調査官 海洋調査課 計画係	竹中 広明 安原 徹 吉田 泰	十一区 海洋調査官 海洋調査課専門員/海洋調査課 計画係 二区 宮城保安部 予備員
測量船拓洋 観測士	小林 伸乃介	測量船海洋 観測士
三区 横浜保安部 予備員 測量船拓洋 観測士補	倉持 幸志 竹中 稔能	測量船拓洋 観測士補 海洋調査課 大陸棚調査室 大陸棚調査官付
測量船明洋 観測士補	内田 智宏	測量船拓洋 観測士補
四区 名古屋保安部 予備員	友久 武司	四区 海洋調査官付

海洋情報部関係人事異動

平成22年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
八区 海洋調査官付	畑上 高広	五区 海洋調査官付
五区 海洋調査官付	平井 康仁	八区 海洋調査官付
企画課 庶務係 看護師	豊里 智富美	採用

平成22年3月22日付

海洋調査課 航法測地室 衛星測地調査官付	大橋 芙紗子	学生
二区 海洋調査官付	斉藤 康仁	学生
三区 海洋調査官付	中村 圭佑	学生
四区 海洋調査官付	丹羽 敬	学生
七区 海洋調査官付	柴田 遥	学生
十区 海洋調査官付	仲井 一博	学生

退職者

平成22年3月31日付

岸 美恵子	池田 克広
伊藤 友孝	小野寺 健英
金川 真一	浜本 文隆
横尾 蔵	末広 孝吉
杉本 綾	北川 正二
淵上 勝義	小笠原 あさみ
神原 康次	大谷 康夫

日本水路協会人事異動

3月31日付退職者

浅見喜紀、沼田克弘、佐藤晋子（旧姓 江川）

4月1日付採用

新 職 名	氏 名
審議役	長江 孝美

4月1日付昇任

職 名	氏 名
販売部 主任	稲葉 美枝

4月1日付異動

新 職 名	氏 名	旧 職 名
品質管理室長（審議役併任）	石井 春雄	審議役
国際業務部長（審議役併任）	菊池 真一	審議役（国際業務室長併任）
情報事業部長	中村 啓美	海洋情報提供部長
刊行部事務員	及川 麻衣子	海洋情報提供部事務員

第 32 回評議員会及び第 119 回理事会開催

平成 22 年 3 月 18 日、麴町の海事センタービルにおいて、日本水路協会第 32 回評議員会及び第 119 回理事会が開催された。

議事概要は次のとおり。

○評議員会

- 1)平成 22 年度事業計画及び収支予算について
- 2)理事の選任について
- 3)監事の選任について
- 4)組織規程の改正について
- 5)報告事項

新公益法人制度への移行について

○理事会

- 1)平成 22 年度事業計画及び収支予算について
- 2)会長、理事長、専務理事、常務理事の互選について
- 3)顧問の選任について
- 4)組織規程の改正について
- 5)報告事項

新公益法人制度への移行について

表 評議員会、理事会において選任された理事の皆様

	氏 名	現 職
会 長	山本 長	空港施設（株）相談役
理事長	陶 正史	常 勤
常務理事	鈴木 晴志	常 勤
常務理事	佐々木 稔	常 勤
理 事	今津 隼馬	東京海洋大学理事・副学長
〃	小野 嘉久	日本水先人会連合会会長
〃	甲斐 文雄	(社) 日本海難防止協会常務理事
〃	田畑 日出男	(社) 海洋調査協会副会長
〃	田久保 雅己	(株) 舵社常務取締役
〃	徳山 英一	東京大学海洋研究所教授
〃	中原 裕幸	(社) 海洋産業研究会常務理事
〃	中井 清	(社) 日本マリナー・ビーチ協会常務理事
〃	野々村 邦夫	(財) 日本地図センター理事長
〃	半田 收	(社) 日本船主協会常務理事
〃	三木 孝幸	日本内航海運組合総連合会副会長
〃	森本 靖之	(社) 日本船長協会会長
〃	和田 明	日本大学大学院教授

協会だより

日本水路協会活動日誌 期間（平成22年1月～22年3月）



1月

日	曜	事 項
8	金	◇ new pec 「NP01 伊勢湾及び周辺」発行
〃	〃	◇ 機関誌「水路」第152号発行
14	木	◇ 機関誌「水路」第152回 編集委員会
21	木	◇ 「海洋管理のための海洋情報の整備に関する研究」 第3回委員会開催
25	月	◇ 「流況が複雑な海域における海難事故防止のための調査研究」 第3回委員会開催

2月

日	曜	事 項
16	火	◇ 水路新技術講演会
28	日	◇ 第3回チャートワーク教室 (横浜ベイサイドマリーナ)

3月

日	曜	事 項
2	火	◇ ヨットモーターボート用参考図 「H-119W 小樽-神威岬」「H-126W 石巻湾」「H-149W 柳井-伊予」「H-150W 徳山-国東」発行
4 〃 7	木 〃 日	◇ ジャパンインターナショナルボートショー2010 イン横浜に出展
12	金	◇ W海図新刊 W3941 (INT9046) 「オングル諸島至スカルブスネス」
15	月	◇ 「内海水先業務用参考図」作成
18	木	◇ 第32回評議員会、第119回理事会
26	金	◇ 「海洋管理のための海洋情報の整備に関する研究」プロトタイプシステム記者発表
31	水	◇ ヨットモーターボート用参考図 「H-193W 唐津湾-壱岐島」「H-194W 伊万里湾-佐世保」「H-195W 佐世保-野母埼・大村湾」発行

2月

日	曜	事 項
12	金	◇ ヨットモーターボート用参考図 「H-177W 城ヶ島-熱海」発行
〃	〃	◇ JP海図新刊 JP134B「Western Part of Himeji Ko」 W海図新刊 W1093「大船渡港」 JP海図新刊 JP1120「Niihama Ko」 JP海図新刊 JP1150 「Wakayama-Shimotsu Ko Wakayama」
15 〃 16	月 〃 火	◇ ISO9001:2008 第2回継続審査
16	火	◇ 第24回水路技術奨励賞表彰式

編集後記

- ★毎年3月と5月は当協会の定例評議員会・理事会の季節です。去る3月18日の評議員会・理事会において、22年度の事業計画と収支予算書が決定されました。
- ★当協会の主要事業である水路図誌の複製頒布事業の中で、特に航海用海図の販売数量は、昨年7月～9月に前年同月比で65%を下回る非常に厳しい落ち込みとなりました。その後、販売数量はやや回復したもののV字型回復とはいかず、ひらがなの「し」の字型の回復！！リーマンショック前の販売数量には未だ及びません。このため、21年度決算は非常に厳しい数字になることは避けようがありません。
- ★このような状況を踏まえて、22年度の収

支予算書では、役職員の給与カットをはじめとする徹底的な経費節減策を継続するとともに、一方で、事業の適正な推進のための投資、また、将来的な事業発展に不可欠な最低限の投資を計画しました。

- ★22年度は経費削減と投資をバランスさせてなんとか収支均衡の予算を策定することができましたが、公益法人として前向きな事業展開を行うためには、何よりも海図販売数量の回復が望まれるところです。
- ★さて、この3年間、毎号、編集後記らしからぬ駄文を書き記してきましたが、次号からは編集後記を佐々木常務にバトンタッチいたします。今後とも機関誌水路をご愛読ください。

(陶 正史)

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
営業担当 サブリーダー
- 長田 康豊 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153号

発行：平成22年4月23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152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。
28頁右側の下から8行目
誤「北緯35度39分37秒」→
正「北緯35度39分37.8秒

掲載記事等について

ご意見・ご感想ございましたら
下記メールアドレスまで連絡ください。
お待ちしております！
suzuki-njr@jha.jp

