

目 次

法規・制度	国際水路機関の改革への努力 - その2 -	西田 英男 (2)
海洋情報	球面画像表示システム「アクアビジョン」	海洋情報研究センター (7)
環境問題	日本人の食の安全と海洋・気候変動(1)	菱田 昌孝 (11)
随想	海底火山調査にまつわる話(8)	小坂 丈予 (15)
歴史	「元寇」の真相 - 元軍はなぜ海を渡ったか(1) -	今村 遼平 (22)
海図	幕末来航プッチャーチン艦隊の日本沿岸水路調査 - その1 -	北澤 法隆 (34)
航海	上陸してきました ~ 航海士が見た世界の港 ~	三木 英幸 (40)
研究	平成15年度水路技術奨励賞(第18回)業績紹介 その2 海域火山データベースの構築	笹原 昇 (46)
	ハイブリッド音響測深機 PDR701 型の水路測量での実用化	中條 拓也 (48)
コラム	健康百話(8) - 生活習慣病 - その7	加行 尚 (52)
海洋情報	海のトピックス - 日本沿岸の平均水面(1) -	日本水路協会 (55)
その他	水路測量技術検定試験問題(その100)沿岸2級	日本水路協会 (58)
コーナー	海洋情報部コーナー	海洋情報部 (61)
"	水路図誌コーナー	海洋情報部 (65)
"	国際水路コーナー	海洋情報部 (66)
"	協会だより	日本水路協会 (68)
お知らせ等	平成16年度沿岸海象調査研修実施報告 (54) 平成16年度2級水路測量技術検定試験合格者 (60) 平成16年度1級水路測量技術検定試験案内 (60) 第133回水路記念日の行事 (64) 訃報 (68) 日本水路協会保有機器一覧表 (70) 編集委員 (70) 編集後記 (70) 水路参考図誌一覧 (裏表紙)	

表紙...松島「五大堂」けずり絵...稲葉 幹雄 海図製図材料「スクライプベース(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。

Striving for innovation of IHO (Part 2) (p.2), A spherical image display system "Aqua-vision" (p.7), Japanese consumers' food-safety and marine/climate change (p.11), Topics related to surveys and investigation of submarine volcanic activities (p.15), Facts on the Mongolian Invasions - Why did Mongolians go across the sea? (p.22), Hydrographic survey on Japanese coasts conducted by Admiral Putiatin's fleet in the last days of Tokugawa regime (p.34), Did make a landing! - World ports as seen by a navigation officer (p.40), Achievements of Outstanding Hydrographic Research Award, 2003 (p.46), news, topics, reports and information.

掲載広告主紹介 - 三洋テクノマリン株式会社, 千本電機株式会社, 住友海洋開発株式会社,
株式会社東陽テクニカ, アレック電子株式会社, 株式会社離合社,
古野電気株式会社, 株式会社武揚堂, オーシャンエンジニアリング株式会社

国際水路機関の改革への努力

- その 2 -

西田 英男*

「国際水路機関の改革への努力その1」(前号)においては、前段階として、機関そのものの紹介を中心にして述べてきた。次の第5章は実は「その1」の最後に置かれるべき章で、機関紹介の続きである。6章からは改革への試みの紹介に入る。

5 国際水路機関の活動の成果 - 出版物

1) 出版物の種類と初期の成果

IHO の活動の成果については、勿論、各国の水路部の活動を通じて現れるのが基本ではあるが、IHO の出版物をみるとあらましのことが理解できる。IHO の出版物はそのホームページを見るとカタログがでてきて、表題の検索ができるようになっている。文書の内、いくつかは各国の水路部だけに検索が許されているが、誰でもダウンロードできる文書も相当数ある。そのため、利用したい向きの参考として少し紹介をしておきたいと思う。

出版物は定期刊行物、水深関係の出版物、特別出版物、及び各種出版物の4種類に分けられている。それぞれP, B, S, Mの頭文字がつけられ、発行順の番号がつけられている^{注1)}。例えば、定期刊行物には頭にPをつけてP-1, P-2のような呼び方をされる。

その中でIHOの活動の成果をみるのに最も適当なのは頭文字にSのつけられた特殊書誌である。今、IHOのホームページに入り、Sの符号をつけた出版物を検索すると、S-23が最も古い文書としてでてくる。S-1からS-22までの文書は、現代では古くなって実用的には価値がなくなりカタログから除かれている。しかし、歴史的な価値があ

り研究者等にとっては貴重なものである。IHOの歴史的な活動をみるにはこのカタログから除かれた書誌が適当なので、そのうちのいくつかを紹介する。

- S-1 : Echo Sounding (1923年)
- S-11 : Summary of Data on Wind Force and the Beaufort Scale (1926年)
- S-12 : Investigation of Harmonic Constants: Prediction of Tide and Current, and their description by means of these constants (1926年)
- S-19 : Ocean Currents in relation to Oceanography, Marine Biology, Meteorology and Hydrography (1927年)

S-1の表題はEcho Soundingである。最初の出版は1923年。現代では常識となっている音響測深器(音を海底に向かって発し、海底からの反射の時間差を測定して水深を測る測深器)は、この当時実用機に近いものがやっと出始めていた頃である。ちなみ日本海軍水路部では大正13年(1924年)にドイツから音響測深器を購入し、特務艦でテストを行ったことが記録に残っている。IHOはこの新しい手法の世界的な普及に力を入れている。それが証拠にS-3, S-4, S-14も表題はEcho Soundingである。

この時代には国際海事機関(IMO, International Maritime Organization)も世界気象機関(WMO, World Meteorological Organization)もなかった頃であり、IHOは海上における情報の専門家集団として、幅

* (財)日本水路協会 専務理事

広く海における仕事を行ってきた。S-11 はビューフォースケールに関する出版であり、海ではかる風の強さの標準になっているこのスケールはIHOの活動により世界の基準となったのである。

また、この時代にはIOC（政府間海洋学委員会 Intergovernmental Oceanographic Commission）もなく、IHOは潮汐、潮流、海流についても幅広く仕事を行っている。S-12は調和常数による潮汐と潮流の予報についての文書であるし、S-19は海流と海洋生物、海洋気象、水路学との関連についての文書である。

2) S-23

ところで、現役で残っている最も古い特殊書誌は先にあげたS-23である。最初の発行年は1932年である。もっとも、3回の改訂を経ているので、第3版が発行されたのは1953年である。文書名は“S-23: Limits of Ocean and Seas”である。名前に心当たりのある人もいるかもしれない。世界の海に関して海域名とその境界を記してある書誌である。日本と韓国の間で政治的問題となっている日本海の名称（韓国側主張は東海）に関して、ここの海の名前を「日本海」と記してある。この書誌の第4版の改訂作業に際して、韓国が「日本海」を「東海」に変更せよと主張し始めたことから問題が大きくなったわけである。この書誌の最初の作成の目的は、各国の海図に使用する海図に記される海域名の基準を作ろうとしたことにある。この趣旨は、各国から発行される海図等の水路図誌のできるだけの統一をはかろうという国際水路機関自体の目的に合致するのであるが、政治的問題を惹起する可能性について成立当初から多少の危惧もあったようである。当時の国際水路会議の議事録をみると、政治的議論を引き起こす可能性があるので書誌として採用するのに反対であるとの意見陳述もなされてい

る（なんと日本代表の発言である）。勿論、この発言は一般的なことについて言っているので、日本海の名称を念頭においているものではない。名称の選定は当時の海図等を参考にして広く使われている名前を選定したようであり、「日本海」という名称については何の問題にもならず採用されている。

日本と韓国のこの問題に関する主張や論拠については、関連のホームページ等^{注2)}を参照して頂くことにして、IHOにおける現在の「日本海名称問題」の状況について述べておく。まず、IHB理事会はS-23の第4版にむけての改訂作業を停止している。政治的問題はIHOでは扱わない（第2章参照）との原則を適用して、関係国の合意ができるまで作業をストップするという姿勢をとっている。関係国とはこの場合日本と韓国の2国であるので、日韓で合意ができるまで待つということになる。第4版ができるまでは、現在有効な書誌としては第3版となるので、「日本海」がIHOで推奨する海域名ということになる。

3) S-57 等

最近の成果についても触れておきたい。沢山ある中で水路部関係者以外でも触れる可能性のあるものとして、電子海図に関するいくつかの文書を紹介する。

- S-52: Specifications for Chart Content and Display Aspects of ECDIS
- S-57: IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data
- S-63: IHO Data Protection Scheme

上にあげた中でS-57は電子海図（正確にはENC, Electronic Navigational Chart）のデータのフォーマットを規定したものである。データフォーマットは海図を表現するためのデータセットとして目的化されているが、わかり易くいえば、GISフォーマットの1つの変形と思えばよい。

S-52はECDIS（Electronic Chart and

Information System, 電子海図表示装置) 上での表現の仕方に関する規則である。表現に関しても規則があるのは, 伝統的な紙の海図の表現法とシンボルや色が著しく異なった場合, 誤解が生じ, ひいては航行の安全に支障をきたす恐れがあるからである。

S-63 は電子海図に関しては最も新しい文書であり, 電子海図データの暗号化についての規則集である。暗号化については少し背景の説明があるであろう^{注3)}。

これらの規則はIHOが諮問的性格を持ち, 加盟国に強制力を行使するものではないとの性格からみるとおかしいのではないかとの疑問をもつ人に答えておく。これらの規則が強制力をもつのはIMQ(国際海事機関)の規則を通じてである。つまり, 船に対する強制力のある規則をもっているIMOにおいて, IHOの規則を参照する形で船に対する規則が作られているからである。

注1) PはPeriodical(定期), BはBathymetric(水深), SはSpecial(特別の), MはMiscellaneous(種々の)の略号である。

注2) 例えば,

・海上保安庁海洋情報部

(<http://www1.kaiHO.mlit.go.jp/>)

・外務省日本海問題関連ページ

(http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/nIHOmkai_k/index.html)

注3) 電子海図は当初喧伝されたほどには普及が進んでいない。その理由はいくつかあるが, 1つの大きな理由はコピーに対する保護のシステムがなかったこともある。現に製作までは行いながら, コピーが出回ることをおそれて市販することをためらっている国は多い。海図が国際商品(国際的な規制下におけるという意味も含む)である以上, 1つの国で独自の暗号をつけることは許されない。そのため, IHOのシステムの中でコピー保護の体制を作ることが必要とされてきた。

6 近年における国際機関としての問題点 - 第15回国際水路会議の例

1) 問題点

その設立時に18カ国でスタートしたIHO(当時はIHB)は, 現在(2004年現在)加盟国71カ国を数え, 好むと好まざるとに関わらず, その国際機関としての性格が変わりつつある。世界の水路関係者のなかよしクラブのような形で出発した国際水路機関であり, また, それが機関のいいところでもあったのであるが, 加盟国が多数になれば, クラブ運営とはいかず, ぎりぎりした利害関係の調節や, 多くの国の思惑も入ってくるのは致し方ないことなのである。それらの事情を背景に, 多くの機構改革に関連する提案が近年国際水路会議に提案されている。

提案された改革の対象は様々であるが, 国際水路会議のあり方, 運営等に関するものや理事会の構成及び選出方法に関するものが大きな材料としてあげられる。個々の改革案の分析に入るまえに, 改革の大きな対象の1つである国際水路会議がどのように進行しているかについてみてみよう。

2) 1997年第15回国際水路会議

IHOの唯一の議決機関である国際水路会議運営の様子につき, 第15回を例にとり, その様子をもてみる。会議はモナコの会議センターで2週間にわたりおこなわれた。委員会, 本会議とも大会議場一カ所で行われた。

準備段階

加盟国は提出する議題を半年前までにIHBに提出する。IHBでは, レッドブックと称する冊子に提案をまとめ, 加盟各国に配る。第15回の場合は全部で41件の提案がなされた。そのうち11件は機構改革に関連した提案であった。参加各国はレッドブックを読み, 必要な事前検討をして国際水

路会議に望むことになる。

参加メンバー

参加国は 52 カ国 , 参加人員は国によってまちまちであるが , 全部で 242 人であった。1 つの国あたり約 4 名である。その他に 18 の国際機関と 2 つの関連機関からの 56 人のオブザーバーも参加した。会議での使用言語としては英語が使用されることが多いが , 英 , 仏 , 露 , 西の 4 カ国語がワーキングラングエッジとして認められているので , そのうちのどの言語を用いてもよい。上記の 4 カ国語に同時通訳される。文書は英 , 仏の 2 カ国語でだされる。

会議 1 週目

1 日目は主としてセレモニーで終わった。セレモニーの主賓はモナコ皇太子のレーニエ 3 世である。また , 会場外のロビー等で各国の海図展示会や調査機器の会社による展示会なども始まった。2 日目の午前中に , 本会議の最初のセッションが開催され , 議長 , 副議長の選出や議題の確定などの通常会議の冒頭に必要なプロセスが踏まれた。

2 日目の午後から , 各種委員会が始まった。提案された議題は , たいいてどこかの委員会に割り振られ , 議論され , 結論が本会議に報告される。例えば , IHB の次の 5 年間の活動と必要な予算については , 会計委員会で議論され , 2 週目の本会議で報告することになった。委員会 (Committee) という名前からは , 小さな会議室で少人数の専門家が議論することを想像するかもしれないが , ここでの委員会は大会議場で全員参加 (即ち 200 人以上) で行われる。代表団に 1 名しか送れない国に配慮して , その 1 名が全ての委員会に参加できることを保証するためである。

会議 2 週目

2 週目には主として , 本会議が開かれる。議決を要する議題については , 必要なプロセスが踏まれる。水曜日の午後には次の 5

年間の IHB の面倒をみる理事 3 人が選ばれる。理事 3 人の選出に 3 回の投票を行い , その中から理事長を選ぶためにもう一回投票が行われる。金曜日には積み残しの議題と次期会議の日程等を決めて全体がおわった。

なお , 会議期間中に 4 件のレクチャーと水路シンポジウムとして 23 件の技術発表がセッションの合間を縫って行われた。

会議の性格

以上のことから , 想像できるように , 国際水路会議は議決機関としての役割と 5 年に一度集まる世界の水路関係者の技術情報交換会 , さらに , お祭りのな要素もミックスした大会となっている。

会議の問題点

以上の説明では , 会議の議決機関としての役割のどこが問題なのか浮かんでこないであろう。そのため , 議事進行の様子を , 次の項で , もう少し詳しくみてみよう。なお , この稿のテーマは水路機関の改革であるので , 問題点だけを抽出しているが , 勿論 , 水路機関の存在価値を示すテーマについても多くの議論が行われていることを申し添えておく。

理事資格についての議論

事務局自身 , 米国 , オーストラリアから , それぞれ独立の提案として理事の立候補資格を変更せよとの議題が提出された。当時の理事資格に関する規則は次のようになっていた。

一般規則第 39 条 : Every candiate should have had considerable sea experience and have extensive knowledge of practical hydrography and navigation. In the elections, the technical and administrative ability only of the candidates should be taken into consideration. No particular rank or other standing is required of them.

この規則の解釈の仕方は , 国によってず

れるが、狭く解釈すれば、理事の資格としては、船乗りであってかつ水路業務の経験の深い者ということになる。水路機関出発の初期の頃は、そのような経歴をもった者が国の代表として水路会議に出席する人間の大半を占めていたのである。しかし、参加国が増えるにつれて、加盟国の水路機関に所属する人間にも色々なバックグラウンドを持った者が多くなってきたことを反映して、このような提案がなされるのである。

議論は紛糾した。理事の資格を旧来のものに維持しようとする国と変更したいという国が鋭く対立するのは当然の議論であって、紛糾したという用語を使うのは適当ではない。紛糾は別の形でおきた。変更したほうがよいと思っている国は前記の提案三

者だけではなく、それぞれの国が、提案に対する修正という形で小さな語句修正も含めて発言を開始し、収拾がつかなくなったのである。200 人を超える参加者が大会議場で行っている議論であることを思い出してもらいたい。議論はひとつのセッションだけでは終わらず、日をあらためてもう一度行った。すったもんだしたあげく、5つか6つの提案になんとか整理し、それぞれを投票にかけることになった。規則の改正には2/3の賛成が必要である。規則の改正を望む国の総数はおそらく全体の2/3を超えていたが、小さな語句の問題で統一した提案とならず、そのいずれもが必要な2/3の賛成を得られなかった。提案は否決された。即ち、前に当時の規則と書いたが、現在も規則はそのままである。(つづく)



球面画像表示システム「アクアビジョン」

海洋情報研究センター

1 はじめに

財団法人日本水路協会では平成 16 年度日本財団助成事業「わが国周辺の海洋に関する理解促進のための活動」の一環として、球面画像表示システム「アクアビジョン」を開発したので、その概要を紹介する。

2 開発の経緯

本事業は大陸棚確定のための国連への資料提出を 2009 年 5 月に控え、大陸棚延長によってもたらされる豊富な海底資源の採掘権を確保するために官民一体となって取り組んでいる大陸棚調査の重要性を広く周知するとともに、特に青少年に対して、日本の国境でもある「海」への関心と海に関する知識の普及促進を目的としている。

世界第 6 位の排他的経済水域を有する日本にとって海が国境であるとともに海を介して世界と結びついていることを、より現実に近い形で体験できるように、海に関する様々なデータや情報を、従来のような平面上ではなく地球のような球面上に表示可能なシステムとして「アクアビジョン」(写真 1)を開発した。

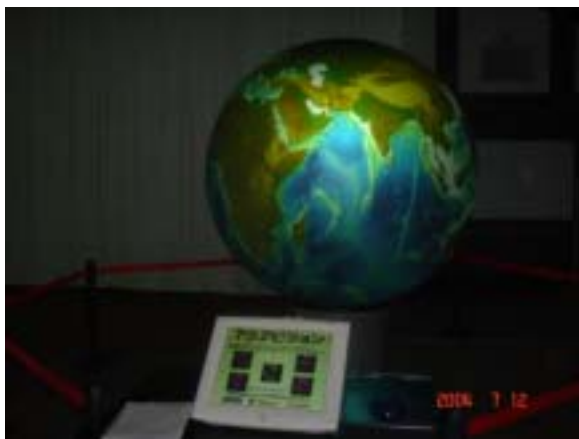


写真 1 「アクアビジョン」

3 アクアビジョンの概要

システムは ARC Science Simulations (米国コロラド州) が開発した直径約 1.5m の球形スクリーン「OmniGlobe(オムニグローブ)」, 高輝度・高画質 DLP 方式プロジェクタ, 高性能コンピュータ, ディスプレイ上のボタンを押してメニューを選択するタッチパネル, 及びトラックボールで構成されている。海洋情報研究センター(水協)が画像処理した海に関する様々なデータや情報はアクアビジョンの高性能コンピュータによって瞬時に座標変換され、切れ目なく球面スクリーン全体に表示される。操作はタッチパネル・ディスプレイに表示されたメニューボタンを押して、アクアビジョンに画像を表示し瞬時に切替えることができる。同時にタッチパネル・ディスプレイ上にはアクアビジョンに映し出された画像に関連した解説や情報も表示する。

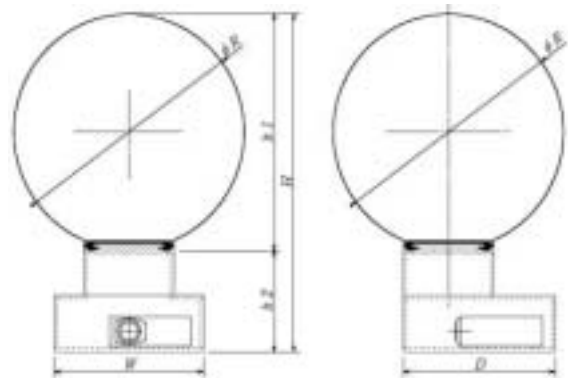


図 球形スクリーン

直径 (R) 1524 mm 高さ (h1) 1528 mm

重量 約 65 kg

4 アクアビジョンの特徴

陸図や海図など、様々な地球に関するデータや情報は平面上に表示されてきたが、もともと球体である地球上の情報を平面上に投影

しようとするとは様々な歪みが生じる。例えば、一般的によく見られるメルカトル図法では赤道から両極に向かうほど面積や形状のひずみが大きくなる。他の図法もそれぞれ長所と短所がある。しかし、アクアビジョンのスクリーンでは地球と同じ球面形状であるので平面から球面へデータや情報が切れ目なく歪ませずに表示できるので直感的に理解することができる。

ディスプレイは映し出された画像の両極を軸にして画像を回転させることができ、トラックボールを使って軸の位置を自由に定めることができる。また、アニメーション表示も可能である。

5 アクアビジョン・コンテンツ

平成 16 年 7 月現在のコンテンツは次の 5 項目に大別してある。

主たる項目は次のとおりで、「海の広さを知る」「海の地形を知る」「海水の温度を知る」「海水の成分を知る」「ギャラリー」である。これらの項目ごとに、次に示す画像や説明等を表示している。

「海の広さを知る」

領海と排他的経済水域 (EEZ)、大陸棚を知る、海の広さを比較する (世界の EEZ)

では、各国の排他的経済水域の範囲や大陸棚の説明、主要国の EEZ 及び国土面積の比較等を表示している。



写真 2 領海と排他的経済水域の表示



写真 3 タッチパネル
「大陸棚を知る」の説明

「海の地形を知る」

太平洋の海底地形、日本近海の海底地形、日本海の海底地形では画像上にエリア等で海溝、海盆、海嶺等を表示している。



写真 4 海底地形図の表示

「海水の温度を知る」

観測データに基づいた 2 月と 8 月の海面、200m 層、400m 層の水温水平分布の表示 (次ページ、写真 5)

「海水の成分を知る」

観測データに基づいた 2 月と 8 月の海面、200m 層、400m 層の塩分水平分布の表示 (次ページ、写真 6・7)

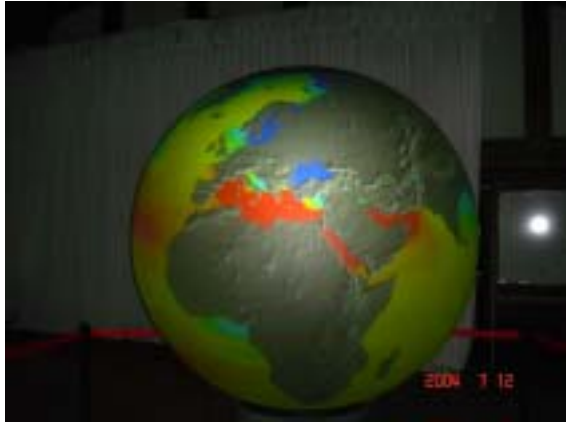


写真5 水温分布の表示



写真8 6500年前の地球の表示



写真6 タッチパネル
「海水の成分を知る」の説明

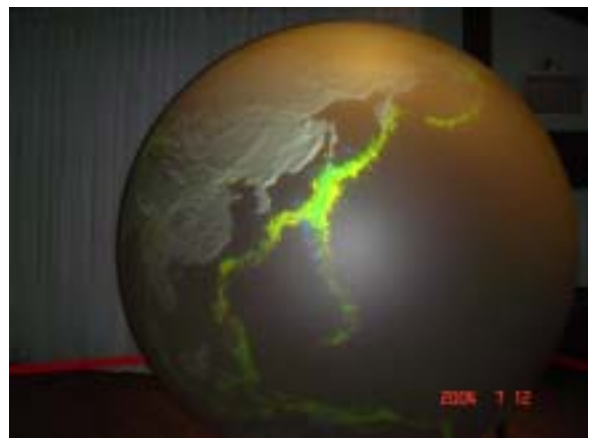


写真9 地震の発生分布の表示



写真7 塩分分布の表示



写真10 木星の表面の表示

「ギャラリー」

宇宙から見た地球(雲・有無の2種), 6500年前の地球, 地表の夜の明かり, 地震の発生分布, 木星表面の表示

5 展示

「アクアビジョン」は7月上旬に完成し、財団法人日本海事科学振興財団の協力を得て7月17日から8月1日まで「船の科学館・羊

蹄丸(アドミラルホール)」に展示した。この間の見学者4,300人ほどが体験した。その後は、「船の科学館・本館(海をひらく)」に展示している。今後の予定は、10月中旬から日



写真 11 会場風景

本財団のエントランスホールに2週間ほど展示, 11月神戸で開催されるOTO'04(テクノオーシャン)に展示した後, 「船の科学館・本館(海をひらく)」に恒久的に展示することとしている。

6 おわりに

本システムは今年の「海の月間」行事に公開できるよう制作を急がせざることを余儀なくされた。このため時間的にハードであったので, 表示内容やその説明等において充足しているものでないと思慮する。今後は, 関係者等のご意見やアイデア等を参考にして充実していく方針でありますので, 忌憚のないご意見を賜わりますことをお願いします。



日本人の食の安全と海洋・気候変動(1)

菱田 昌孝*

1 はじめに

黒潮大蛇行は海上保安庁はじめ気象庁、JAMSTEC フロンティアにより 10～14 年ぶりと発表されましたが、その変動予測は数年前に比べ一段と高い確度・精度で達成されるようになってきています。しかし海洋・気候変動の予測精度は年々向上していますが、その実態は一般の人にはあまり良く知られていません。例えば 1996 年にメルボルンの豪州気象局で開かれた ARGO プロジェクト国際会議に筆者も参加しましたが、全世界の海に 3,000 個の中層フロート投入・監視する意欲的な計画がそこで初めて承認されました。この計画は水深 2,000m までの海洋の水温・塩分などについて鉛直構造を把握し、熱・水蒸気交換など海洋・大気相互作用のパラメータの改良に役立て「海の天気予報」ひいては「海洋・気候変動予測」の精度を向上させ、将来的には天気予報の 1～3 ヶ月予測精度を現在の 40～50% から 70～80% にまで向上させようという挑戦的なものです。しかしその目的や全容は ARGO のホームページに記載されていますが、残念ながら海洋・気候の一部の専門家にしか知られていません。海洋データは現在でこそ各種の地球観測衛星などにより膨大な水温・波浪・海流（海面高度）など主に海面情報が収集されていますが、衛星観測の限界により海中情報については今でも大きなデータ空白域となっています。これを補う ARGO 中層フロート計画は温暖化予

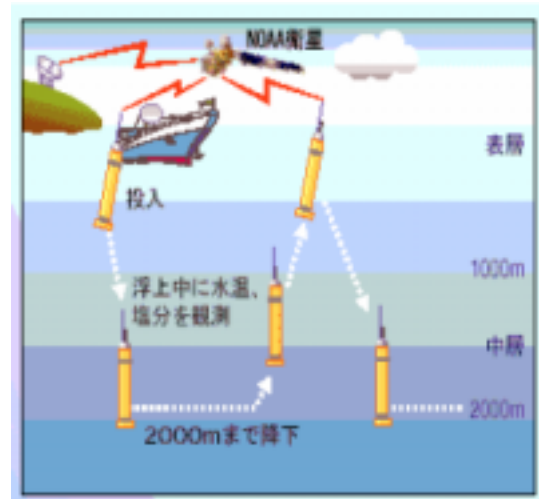


図1 ARGO フロート（海洋研究開発機構：JAMSTEC による）

測や気候変動予測にとり極めて重要であるとプリンストン研究所の真鍋淑郎博士も強調・賛辞されていたのを思い出します（図1）。

この海洋・気候変動予測や温暖化予測の精度向上が全世界の人類、結局は近い将来の我々の日常生活に非常に役立つこともまた、人々にあまり実感を持って受け止められ理解されていません。今後ますます個人毎に情報格差が拡大する時代ですから、編集者の意図的または恣意的な取捨選択やフィルターのかかった既製の大新聞やテレビなどマスコミ報道にのみ頼らずに、自分達にとり重要な情報やデータはインターネットや専門書・学術雑誌などの利用を上手く行い、その格差を縮める努力が必要です。

2 この夏の出来事

今年の夏（2004年7～8月）は2つの大きな気象ニュースがありました。1つは新

*元海上保安庁水路部海洋調査課長

新潟・福井の集中豪雨被害，2つ目は関東を初めとする記録破りの猛暑続きです。気象庁発表やテレビの天気解説では温暖化よりもチベット高気圧と太平洋高気圧の発達などを理由に挙げていましたが，筆者の考えでは，これらの変化は温暖化予測や気候変動予測の範疇に入るテーマで，大局的にはこの傾向は既に予測されていると言って良いでしょう。例えば温暖化予測により，親潮の南下は夏に強まるが，北太平洋全体における対馬暖流や黒潮・黒潮続流の前線・暖水域は北上する傾向が増大し，これらは総体的に低気圧前線の北上・関東の亜熱帯化・台風大型化・台風発生の高緯度化などを促進します。こうした海面水温と雲の分布など前線帯の北上について，今は静止気象衛星や地球観測衛星の熱赤外画像などから誰が見ても明らかです。従って情報やデータを持つ気象庁は勇気を出し，記録に無いこれらの新しい気象変化は温暖化の結果であると大局的な見地からアナウンスして，一般国民の認識を変え正しい対応を促すために啓蒙する責任があります。実際，新潟・福井の集中豪雨被害において，これまで無かった体験と72歳の男性が語っていたのが印象的でした。過去の日本の梅雨前線など低気圧による集中豪雨被害は九州・四国・中国など低緯度の南部地域に多発していましたが，今後は温暖化の結果，今回の新潟・福井に加えて数年前から生じている福島・那須あるいは山形・岩手・青森，果ては北海道などのような高緯度の北部地域における集中豪雨被害が増える確率がますます高まることとなります。つまり温暖化の結果，日本近海及び沿岸域の海面水温が例年の25から27以上になるなど2程度上昇し，雲の発生通過域が北上して前線やストームトラックの通過緯度が北上することになり，これまでの南部地域とともに集中豪雨域はより高緯度にシフトし広が

ります。一方，東京の30以上の真夏日が40日以上最高連続記録を達成し，また25以上の熱帯夜が連続したことは，都市熱現象もさりながら，基本的には温暖化の進行が勢いを止めず関東地方の長期的な気候が温帯から亜熱帯に移行することの証拠であり，東京や関東地方はこれまでの高知や鹿児島並みの暑い地帯になると予想されます。

3 温暖化・気候変動予測のバラツキと謎解き

今回なぜ新潟・福井の集中豪雨が的確に予報されずに，例えば中越地方の死者・行方不明16名，13市町村5千人が避難，また福井北部の土砂崩れ・堤防決壊・鉄橋流出，避難勧告4万世帯などの大きな被害が出たのでしょうか。その答えとしてはA.大きな集中豪雨被害の経験が過去に無い地域であった，B.堤防強化など防災対策が不十分であった，C.温暖化など大局の把握より豪雨の局地的変化を重視し気をとられた，D.局地的な積乱雲の発達之急なためと，局所的な気象観測データの不足による豪雨予測のはずれE.気象庁(データ・予測情報)，国土交通省河川局・地元市町村など自治体(データ・情報・対策)によるデータ・情報の連携不足，住民への大雨洪水警報発令など情報連絡・避難勧告の遅れとこれによる災害弱者であるお年寄りの被害拡大が考えられます。A・B・Cについては関係者や住民の温暖化や気候変動予測への基本的な理解不足があると考えられます。中長期かつ広い領域の地球温暖化予測や気候変動予測は，その中に数日から週間規模程度の低気圧前線帯変動や中小規模渦運動など気象の局所的かつ短期変動を各種の雑音として必然的に含むため，これが予測結果にバラツキとして現れます。非線形確率的な乱雑さは気象だけでなく塵や埃のブラウン運

動が有名ですが、個々の変動を特定できなくとも変化の平均値や大きさ(変化幅),変動傾向など本質的な変化過程を明らかに出来ます。モデル研究で有名なマックスプランク研究所のハッセルマン博士(K. Hasselmann)は確率的気候モデルの論文中(Tellus,1976)で短期気象の乱れにより連続的なバラツキ(乱雑さ)が励起され,統計的な力学モデルの中では急速に変化する気象要素の瞬時値の特定が不可能で,平均的な輸送過程のみが気候システム中にパラメータ化されることを強調しています。従って天気予報は確率でしか表せないのですが,北陸・東北地方の温暖化による平均気温は数十年以内に1~2 以上も上昇する或いは集中豪雨の確率が増大するという予測計算結果の信頼性は極めて高いのです。例えば英国レディングにある欧州中期気象予報機関(ECMWF)はエルニーニョや東京の1~2週間後の中期天気予報結果が米国のNOAAや日本の気象庁のそれよりも良く当たるなどといわれ,世界一の予測的中率(スコア)を誇っています。ECMWFは高性能のスパコンによる演算とともに,様々な初期値と平均化を使うアンサンブル(Ensemble)法,膨大な衛星観測などの準リアルタイムデータ利用,連続的な予測値修正をする4次元変分法データ同化などの導入を先駆けています。今後のスコア向上には水・熱交換の界面過程のパラメータ化,中深層海洋循環など海洋が鍵を握っており,海洋大気相互作用などの物理過程を明らかにし,準リアルタイムデータを提供できる先述のARGO海洋データの的確な供給が必要不可欠とされています。新潟や福井の集中豪雨や低気圧前線など短期・局所的予測は微気象過程のパラメータ化など素過程の解明と謎解きが未だに不十分ですが,それでも尚,直前の豊富な気象観測データを有効利用する体制整備があれば現在の高解像

度モデルの活用により予測結果の信頼性は大きく向上します。またD・Eのデータ・情報の連携などについては気温・降水量・気圧・風など気象データと河川における洪水の水位・流量データまたは堤防・土砂崩れの危険地域などにつき,それぞれ気象庁・河川局・自治体が速やかに連携し,これらのデータや洪水・土砂崩れの情報または避難の警報・注意報など統合化した判断を住民にいち早く知らせる,或いは住民は自主的に避難するなどの対応が求められます。以上に加えて,北陸・東北・北海道など高緯度の北部地域は,温暖化モデルにおいて多雨地帯はますます多雨になり,集中豪雨の北上は強まるので,豪雨災害の起きる確率の増す地域として植林・堤防強化・土砂崩れ対策強化など先手々々の着手と対応が必要です。結局,気象庁・国土交通省・自治体は一層の連携を進め,詳細かつ重点的な地域気象予測の実施とともに温暖化という大局的事実を見た発表と対策を行う必要があります。そうしないと予防し守れる筈の貴重な人命と財産が今後も失われ続けることとなります。

4 記録破りの猛暑対策

今夏の関東における記録破りの猛暑続きについて東大山形俊男教授はエルニーニョもどきが生じて北太平洋の水温が異常に高かったことなど,一方,気象庁は複雑な過程があるので一概にそうとは決め付けられないなどの見解を出しました。これについて筆者は両者ともに一理あるなと思いつつも,真鍋先生のモデル結果から本質的には温暖化の強化が最大の原因と考えており,今後この猛暑の長期化と一層の気温上昇傾向は年々変化しても,ハッセルマン博士の指摘どおりバラツキながら増え続けると予想しています。結局,都市の猛暑長期化は免れ得ないので,緑・水・風・太陽など自

然の力を利用した都市再生と改造が必要となります。例えば緑地公園の拡大，東京湾沿岸部の緑地化，屋上緑化，浸透水性アスファルトへの道路補修，海上風の利用と風の道を遮るビル建築の規制と移転，太陽光発電，風力発電など環境に優しい投資と行政，或いはアサガオ網と吉津張りの展張，打ち水など庶民の知恵や協力が都市の猛暑から人々を救うといわれています。

5 食の安全と気候変動

それでは上述のような温暖化・気候変動と食の安全とくに日本人のそれがどのように関係しているかを見ていきましょう。日本とは対照的に欧州のドイツ・フランスは2004年夏に冷夏傾向であり，反対に2003年夏には7～8月に連日35以上の高温で，一時は40以上の猛暑でした。このため熱波による山火事が起き，ポルトガルにおいて過去100年で最悪と称された約41.7万ha（1～8月）に及ぶ森林焼失の他，スペイン・フランス・スイス・イタリア・オランダ・イギリスと各地で多発しました。

尤も2003年1～8月のロシア，アメリカの森林火災はそれぞれ約2,317万ha，約289万haと桁違いに大きい数字が報告されており，世界全体の森林火災被害は深刻です。さて欧州ではこの猛暑が原因でフランスにおいて8月1日～20日の間に約1万5千人の死者が出て，欧州全体では2万5千人以上が死に，とくに65才以上が危険であ

るといわれました。このとき猛暑による早魃から水力発電の電力不足とともに，穀物生産はマイナス15%，野菜被害による高騰など農業大打撃を受け10億ユーロ以上の大被害を出し，ついにEUは凶作による農作物の輸出停止を行い，欧州全体の6～8月の猛暑被害総額は130億USドル（1兆3,900億円）に達したといわれます。日本は野菜を中国，穀物をアメリカから主に輸入しているため，とくに大きな問題にならなかったのですが，欧州でなく中国・米国がこのような早魃被害に遭えば，たちまち大問題です。気象変動は一般に偏西風波動に支配されるため，2003年の日本・中国は冷夏による低温・長雨，2004年の日本・中国は猛暑と欧州と反対の傾向を示しました（図2）。温暖化予測によれば，こうした異常気象の振幅はより拡大していく結果が出ています。次回は真鍋博士らによる温暖化と水循環変化予測の結果やメドウズ博士の人類への警告をみて，日本人の食の安全を考えて見ます。（つづく）

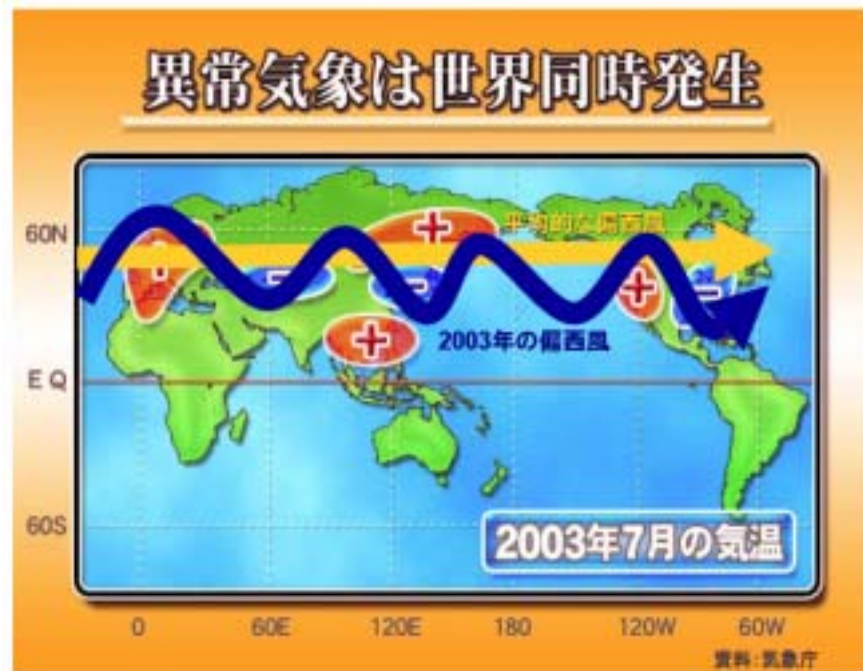


図2 異常気象と偏西風波動（岩谷忠幸），気象庁資料

海底火山調査にまつわる話(8)

～ 鹿児島湾奥部の海底噴気孔の調査～

小坂 丈予*

1 鹿児島湾で海底噴気孔調査を行うに至ったいきさつ

1965 年新潟県阿賀野川の水銀汚染魚事件が発生し、その波及を懸念した環境庁は、全国一斉に水銀汚染魚の調査を実施しました。その結果鹿児島湾産魚類に高濃度の水銀汚染が発見されました。この思いがけない結果に、当局はその汚染源の調査に乗り出しましたが、同湾の沿岸地域には多量の水銀を排出する恐れのある有力な化学工場は存在しませんし、また湾内に流入する河川水の水銀濃度もそれほど高いものではなく、また沿岸各地で使用されている農薬も既に非水銀物質に切り替えられていて、また病院等の消毒液にも水銀化合物は用いられなくなっておりました。このため最後には、終戦当時米軍が押収した旧日本軍の小銃弾多数を湾内に投棄したものまで引上げ、その薬莖後部の雷管に使用されていた雷汞（雷酸水銀）の溶出の有無まで調べましたが、これまたシールが完全で溶出の恐れは全くなく、この水銀汚染源の探索は行き詰ってしまいました。

その時この調査委員の一人、鹿児島大学理学部化学教室の鎌田政明教授が、ちょうどその頃私どもが西之島で採取した変色海水²⁾の報告の中で、その微量成分として水銀、銅、亜鉛、カドミウムなどが含まれていると記載しておりましたのを思い出され、鹿児島湾の水銀汚染源も火山性のものではないかと提起されました。と言いますのも、鹿児島湾の奥部では以前から“たぎり”と呼ばれている、



写真1 “たぎり”の海面での発泡現象

海面での発泡現象が認められており(写真1)、これは目の前にある桜島火山の噴火が当時も活発な活動を継続していたのに関連して、その海底にも盛んな噴気活動がある事が予想され、それが汚染源になるのではないかと考えられたのであります。

2 海上からの鹿児島湾の調査

このような情勢のもと、環境庁や鹿児島県からの要請もあり、当時の文部省は、科学研究費を支出して 1975～1976 の両年度にわたり総合研究班を組織してこの海域の水銀汚染源をつきとめるための基礎的な調査研究を行う事になりました。

総合研究班の構成としては、まず鹿児島湾に詳しい研究者と、桜島火山との関連を重視

*東京工業大学 名誉教授

して、地元鹿児島大学を中心に、理学部の鎌田政明教授、教養部の大西富雄教授（以上地球化学）、同じく理学部の早坂祥三教授、大木公彦助教授（以上海底地質）、同大学水産学部の高橋淳雄教授、茶円正明助教授（以上海洋物理）、京都大学桜島火山観測所の加茂幸介教授（地球物理）、東京大学地震研究所の荒牧重雄教授（火山地質）、埼玉大学工学部の小沢竹二郎教授、東京工業大学工学部の小坂（以上地球化学）等が参加し、また当時たまたま鹿児島にある第十管区海上保安本部の次長であった地球物理学者の杉浦邦朗氏にも特別にご参加を願って、当時鹿児島湾や桜島火山の研究に携って来た最強のメンバーによって、研究班を組織する事が出来ました。

また調査に参加した船艇も、鹿児島大学水産学部の「敬天丸」、「南星丸」を始め、鹿児島県水産試験場の「さつなん」(写真2)、「おおすみ」、東京大学海洋研究所の「淡青丸」、



写真2 鹿児島県水産試験場「さつなん」船上の作業状況



写真3 海上保安庁測量船「昭洋」(1975年頃)

海上保安庁の測量船「昭洋」(写真3)、巡視船「さつま」、巡視艇「あまつかぜ」、「あわゆき」等が参加し、かつてない大規模な調査が繰り広げられました。

調査対象となった海域は、図1に示す通り鹿児島湾北部の“たぎり”と称される海面に発泡現象の現れる海域で、図1の福山町の西方の沖約2kmのA点と、5km沖のB点で、前者は周囲よりやや浅い丘状の高まりを見せている水深78mの地点であり、後者は周囲よりやや深い水深約200mの窪み地形の北端に位置しており、この回の調査ではそれらの地域を含む海域を重点的に調査しました。

調査項目は、研究分担者の専門にもとづいて、海底地形、海底地質、底泥物質、海底流速等の海底水理；「たぎり」のガスの化学分析、海水の化学分析等の多岐にわたり、またこの調査期間中の桜島火山の活動状況を把握するために、同火山の精密地震計測も行われました。

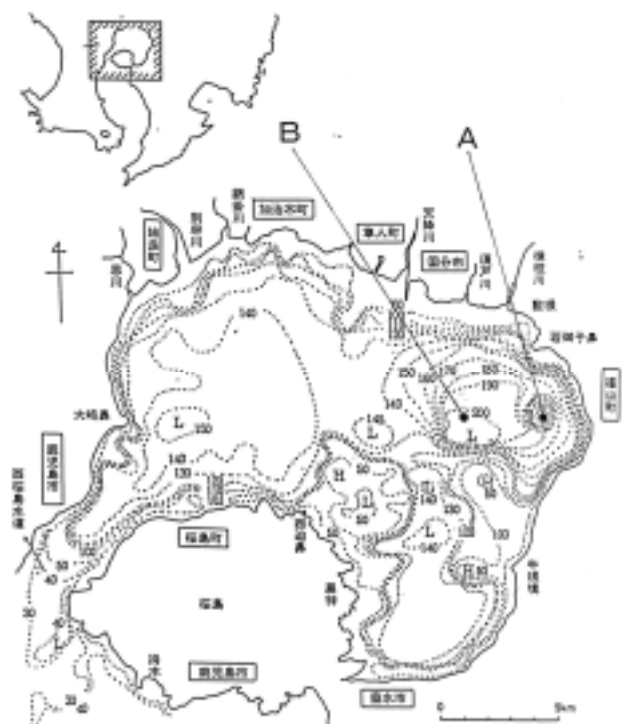


図1 鹿児島県奥部の海底地形と“たぎり”の位置

A：水深78m，B：水深200m

これらの調査結果から、この海域の海底地形から多くの火山の活動が活発であったのが推定されました。また“たぎり”の泡は、音響測深機に感じられ、その画像の泡はいずれもその地区の海底まで追跡され、従って“たぎり”の泡は海底から湧出している事が確認されましたが(図2)、海面で採取した“たぎり”の泡には分析の結果、硫化水素、二酸化炭素等通常の火山ガスに含まれている成分は全く検出されませんでした。

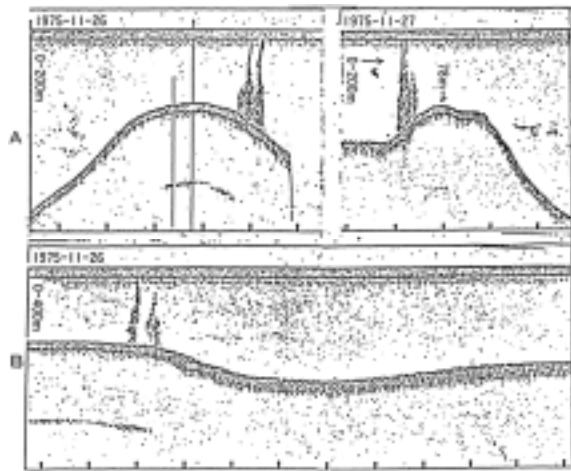


図2 音響測深による“たぎり”の形態
A：水深78m，B：水深200m

またこの間に採取・分析された百十数箇所の各層採水の400点に及び海水には、特に酸性の強い高温のものは全く見あたりませんでした。ただ同湾の4～9月の間の成層期(上下の海水が交ざらない)に限って、最深部の海水に若干弱い酸性を示すものがあり、その試料にはやや二酸化炭素が多い事並びにB点の深度200mの海水の一部に水素を含有するものがある事などから、わずかに同湾底に火山ガスの供給源が存在するかも知れないと推察されると言った、甚だ確証に欠けるあいまいな結論しか得られませんでした。このように、今回のような海面上からの調査活動には、おのずから限界があり、既述のような大がかりな調査でも、結局海中にその存在が推定される噴気孔に到達する事が出来なかったため

であろうと考えられます。この上は潜水艇でもあれば、それを用いて、海中で噴気孔を視認し、それに接近して試料の採取・測定するより外にないと報告書に付記するに止まりました。

この結果は、地元では大変不評で迎えられました。それと言うのも、この水銀汚染魚問題は、沿岸漁民にとっては死活問題でもあり、1973年にこの事が取りざたされるようになってから、既に4年目になっても、その原因が不明確と言うのでは、あまりにも頼りなさすぎると言う事でありました。そこで環境庁では報告書の最後に付記した潜水艇に着目し、起死回生の思いで八方奔走のあげくに、当時本邦にはたった一隻しかなかった民間会社保有の本格的な作業用潜水艇を見つけ出し、これを借上げて我々に提供したいと言って来ました(写真4)。あれほど大がかりな調査を行っても、なお不十分な結果しか得られず、その調査・測定手法に行き詰まりを感じておりました我々にとって、これは大変有難いお話しではありましたが、何しろ活動中の海底噴気孔に潜航して、それに近づき作業を行うなどは、当時その例がなく、突然のガス突出や、暴噴も懸念され、誰がそれに乗って噴気孔に近づくのかは当然躊躇されたのですが、結局その提案者であった筆者が最初に乗艇する羽目になりました(写真5)。



写真4 日本海洋産業の作業用潜水艇「はくよう」



写真5 「はくよう」艇内の筆者

そこで早速海底で、出来るだけ海水との接触を避けてガスを採取したり、また噴気に最も近い位置で海水や底泥を採取する方法や装置を考案し、それを試作して、この会社の神奈川県城ヶ島にある本社の試験水槽でその実験を行ったりしました。

3 潜水艇による鹿児島湾奥部の調査

準備万端整って、いよいよ1977年9月9日、「たぎり」A地点から潜水艇「はくよう」で潜航を開始する事になりました。水深は80mあり、最初は何日間か真暗な海底を照明灯を頼りに這い回って噴気孔を探さねばならないものと覚悟しておりましたが、はじめ、やや斜めに上昇している「たぎり」の泡をつたって潜航したところ、第1回の潜航からかなり大きな噴気孔のまん前に着底する事が出来ました(写真6)。早速母船「ねりうす」上で待機している同僚たちに、水中電話でその状況を伝え、ガス採取に取り掛かりました。A地点の噴気温度は28~30度であり高温では



写真6 「たぎり」の海底噴気孔(水深78m)



写真7 海底噴気孔に於ける採ガス状況(風船法)

ありませんでしたが、続いて潜り直した深度200mのB地点の噴気温度は150~215度もあり温度計を束ねたビニールテープが溶けてバラバラになる程でした。A、B両地点ともこのように潜航のたびごとに噴気孔にあたり、その確認数は50個以上に達しました。噴気ガスの採取は用意した“風船法”(写真7)、“ボンベ法”とも成功で多くのガス試料を採取する事が出来ました。特にボンベ法は採取深度に応じた高圧ガスの試料を採取する事が出来、しかもそれを長く保存する事も可能でありました。

またある時の潜航では、試料の採取観察に時間がかかり過ぎ、潜航時間を大幅に超過し艇のバッテリーの容量が底をつき、照明灯も上昇スクリューも停止し、真暗な状態で、急遽自己浮力のみで上昇し、かろうじて帰還した事もありました。それにしても最初潜航してから3~4回無事に浮上したのを見た他の研究者の中からも、にわかに乗艇を希望するむきも続出し、急ぎ予定を組み直して、交替でほとんど全員が乗艇する事が出来ました。結局同年9月15日までに、都合18回、延べ36時間54分の潜航が行われ、多くの成果が得られました。

採取された試料の多くは母船の船上で、また一部の試料は研究室に持帰って分析を行うこともありました。まず、海底噴気孔から直接に採取されたガス成分には硫化水素、二酸

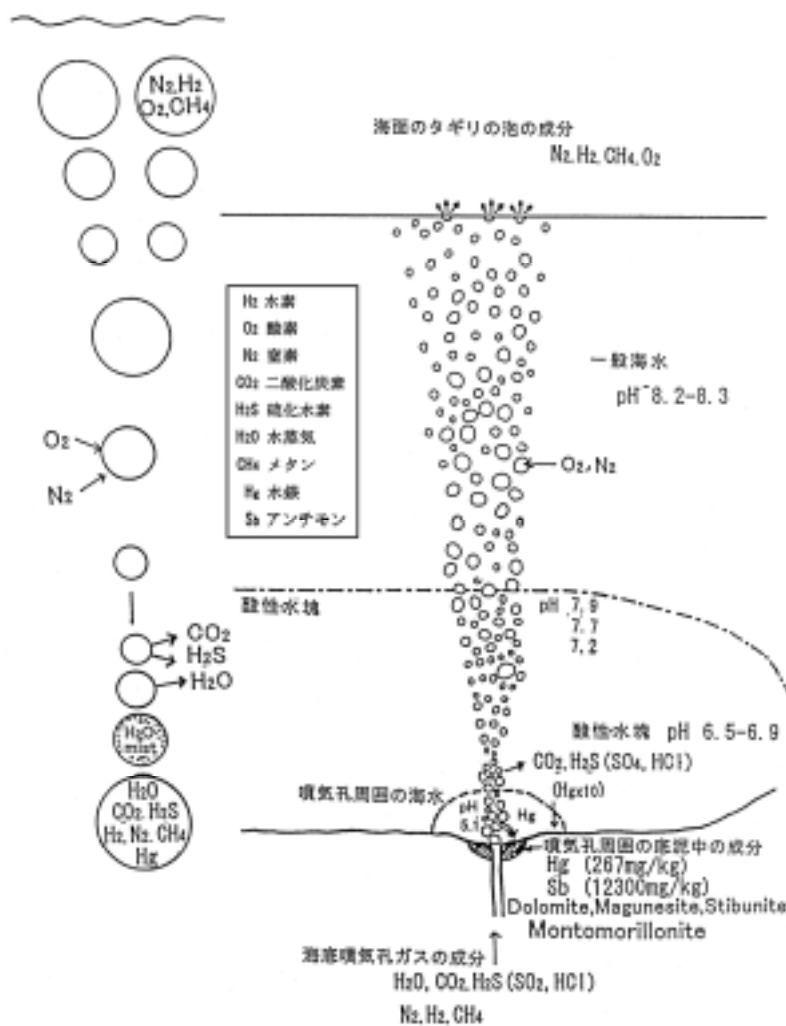


図3 “たぎり”の上昇に伴う成分移動図

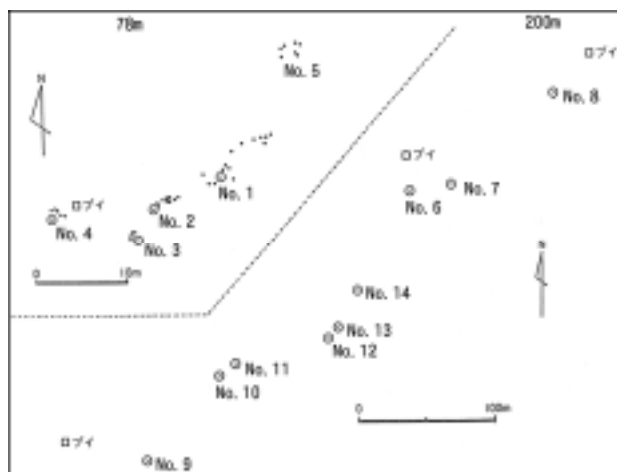


図4 鹿児島湾奥の海底噴気孔分布図

化炭素，水素，メタン，窒素等通常の火山ガスに含まれている成分はほとんど検出・定量されました。

海面で採取された“たぎり”の泡は，海底で放出された火山ガスが泡として海水中を浮上している間に，硫化水素，二酸化炭素等はすべて海水中に溶解吸収されて失われてしまいます。それに引きかえて海水に吸収されない水素，メタン，窒素等は，泡の中に残って海面に達します。海水中に溶存している酸素，窒素等は，逆に上昇中の泡の中に取り入れられて，海面に達します（図3）。火山ガス中の酸性成分は海水に溶け出して酸性水塊を形成します。また火山ガス中に含まれていた水銀等は海水に接触すると直ちに沈殿を作り，噴気孔周辺の底泥に沈着して著しく高濃度の底泥を作ります。このようにして，これまでの調査では挙動不明であった火山ガスの主成分や，微量成分の濃縮も

すべて説明され，これで水銀汚染源の諸問題も一挙に解決しました。ここで鎌田教授が唱えられた海底噴気孔の水銀汚染源説が初めて実証された事になりました。また鹿児島湾には4～9月の成層期と10～3月の循環期とがあり，特に後者は酸性水塊の発見をより困難にしていたと考えられます。

当時水路部から環境庁に出向中の菱田昌孝氏も，同庁から本調査に参加され，無事潜航を果されました。

翌1978年にも同潜水艇による補足調査が行われましたが，この時は海中噴気孔の再測定やその位置の精密な測図を行い，同湾底のガス噴気孔の分布図を作成いたしました（図4）。

4 その後の鹿児島湾の潜水調査再開までの経過

以上のような経過で、鹿児島湾の水銀汚染源の問題は一応の落着を見たのでありますが、我々の立場からすれば、海岸線からわずか2～3kmの海底に、200以上の活発な噴気孔が存在する事は、この地域の防災上からも看過出来ない現象ではないかと考えられ、これら海底噴気孔の動静を、一定の期間において継続的に監視する必要があるのではないかと考えられます。しかし大学等の予算では「はくよう」を再度借上げる事は不可能であり、その当時の1981年に「しんかい2000」の開発をはじめ、各種の新器材を整備され、着々と成果を収めておられた海洋科学技術センターに依存するより外にないのではないかと考えておりました。ちょうどその頃、1989年に伊東沖に海底噴火が発生し、同所の無人潜水



写真8 海洋科学技術センターの無人潜水探査機「ドルフィン3K」と母船「なつしま」

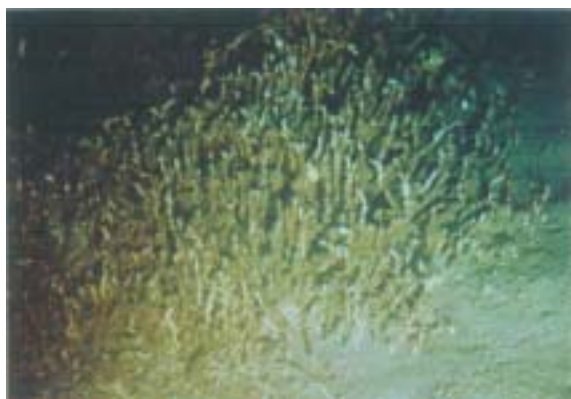


写真9 1977年に撮影した“ハオリムシ”の群集

探査機「ドルフィン3K」が伊東沖の新火口底に潜航するにあたり、その母船「なつしま」に私も請われて立合い乗船する機会がありましたので、その際に鹿児島湾の“たぎり”の潜航の件も併せて申し入れておきました（写真8）。その間のある日、筆者が鹿児島湾底の状況を説明するために、同センターに持参した1977年の潜航時に撮影した写真帳の中に、たまたま私どもはそれとは知らずに写した写真が、同センターの生物学者橋本淳氏の目にとまり、写真9のような暗いピンボケの写真から、当時未だ我が国では発見された事のない“ハオリムシ”の群集ではないかと目ざとく見つけられ、同氏はその発見のため、我々はその棲息環境の測定に協力すると言う事で、両者の協同研究による潜水の話がまとまりました。

5 1990年からの海洋科学技術センターの鹿児島湾底の調査と“サツマハオリムシ”の発見

海洋科学技術センターの潜航調査が始まった1990年頃には、さきの1977～78年の「はくよう」による潜航調査の時よりも、大分社会情勢の変化があり、鹿児島湾奥部の“たぎり”の発生点のうち水深78m地点（図1-A）は、福山の海上自衛隊の実験区域にかぶさって、一般船舶の立入禁止になっておりました（図5）。このため止むを得ず、水深200m地点（図1-B）から調査を行う事になりました。



図5 鹿児島湾奥部、福山付近の海上自衛隊の実験海域（立入禁止区域）

この地点の噴気孔は前述のように 150 ~ 200 と高温であり、その上硫化水素を含んでおり、化学合成細菌^{***})を持ったハオリムシにとっては、より苛酷な条件で棲息し得ると考えた事もあり、最初の「なつしま」,「ドルフィン 3K」による探査はこの地点から始められました。しかしこの時点ではハオリムシは発見出来ませんでした。翌 1991 年 1 ~ 2 月の母船「かいよう」による有人潜水調査、同 5 月には再び「なつしま」,「ドルフィン 3K」での探査と言うように、海洋科学技術センターの鹿児島湾での潜航のあらゆる機会をとらえて水深 200m 地点の探査を行いました。依然としてハオリムシは発見出来ませんでした。これ程詳しく探査しても水深 200m 地点ではハオリムシが発見出来ないとすれば、後は自衛隊の立入禁止区域に含まれてしまった水深 78 m 地点を探すより外にないと言う事になり、橋本氏は福山の自衛隊基地に乗り込んで、困難な交渉を行って、相手を説得し、自衛隊の演習のない時に限って、特別に入域許可をとりつけました。このようにして 1993 年 2 月 5 ~ 8 日に、今度は水深 78m 地点で同センターの母船「かいよう」と、それに引かれた曳航探査器「ディープトウ」の引きずるドレッジに、まず 1 体のハオリムシがひっかかって来ました。1990 年の調査開始から 4 年目にやっとそれが見つかり、その付近を探査したところ。ハオリムシの群集が「ディープトウ」のテレビに映し出され、多くの貴重な標本を採取する事が出来ました(写真 10, 11)。橋本氏らのその後の研究により、ハオリムシの飼育にも成功し、しかもこのハオリムシの発見が、それまで水深 1,125m と 2,700m の地点であったため、深海生物とばかり考えられていたものが鹿児島湾の深さ 78m の地点で多数の群集が発見された事で、この生物が決して深海生物ではなかった事も判明いたしました。同氏の発見したハオリムシは学会でも認められ、「サツマハオリムシ」と命名されました。



写真 10 海洋科学技術センターの「ディープトウ」の“ドレッジ”に採取された“ハオリムシ”



写真 11 “サツマハオリムシ”の 1 個体

橋本氏のこの大発見は、私どものとった暗い不鮮明な群集の写真を識別された直観力と、執念に近いその自信、何年たってもあきらめない粘り強さの外に、自衛隊を説得された謙虚で誠実なお人柄のためもあったに違いないと、つくづく感に入っている次第です。

(つづく)

**) 本誌「127号」23頁を参照

***) 化学合成細菌：海中で硫化水素やメタンを栄養素に変換する能力を備えた菌で、これを持った生物は海中の劣悪な環境で棲息する事が出来ます。

参考文献

小坂丈予編：桜島火山海底噴火による鹿児島湾北部の環境変化に関する研究(1956年3月)

鹿児島県：鹿児島湾の水銀に係る環境調査報告(1958年3月)

中国の海の話

「元寇」の真相 - 元軍はなぜ海を渡ったか(1) -

今村 遼平*

～プロローグ～

『孫子』・火攻篇に、次のようないましめの言葉がある。

主は怒りを以て師（軍隊のこと：筆者）を興すべからず。將は愠りを以て戦いを致すべからず。（主君は自分一個の怒りをもって戦争を起こすことがあってはならない。大將は、敵に対する一時の憤慨の感情をもって、戦いにのぞんではいけない。いずれも大局を見誤ることになる。）

文永 11 年（1274）と弘安 4 年（1281）、北条時宗（1251-1284）は、おそらくなくてもよい戦争をして、対馬や壱岐・鷹島など、島民のほとんどが、全滅¹⁾するほど多数の島民を死に追いやった。その根本原因は、時宗個人の怒りや一族・北条得宗家の安泰をはかるのを第一に考えて、無謀な戦いを始めてしまったことにある。

わが国が他国の侵攻を受けたのは、(1)鎌倉時代の元寇と(2)太平洋戦争時の米軍による爆撃の 2 回だけである。考えてみるとこのことは世界史の中でも、特異なことと言えるかも知れない。このうちの初回の元寇（1274）は、老練な国際人フビライ（1215-1294）と鎌倉武士北条時宗の戦いである。時宗は現在の国家間のあり方から見ると、おそらく無くてよかった戦いにあえて挑んだと言わざるを得ない。読者諸兄は＜元寇＞をどう見られる

であろうか。

私たちは幼いころから、元寇は「蒙古軍による日本侵攻」だと教わってきた。だが、今、冷静・客観的に見ると、これはあくまでも「日本側に立っての一方的な見方」や、戦前の「日本国は神国であり、わが国は侵略しようとする者は神風によって撃退される」などと教えていた＜神国史観＞と結びついた見方であって、著しく偏った見解と言わざるを得ない。国家間の交渉ごとで、公式の使節たちを 2 度にわたって切り殺す行為が行われたこと自体、国際常識では考えられないことである。浅学非才の身でこのころの歴史についての素養もほとんどないが、今、冷ややかな目で双方の国の歴史をふまえて＜元寇＞を眺めると、フビライの日本接近のねらいがどこにあったかが見えてくる。あくまでも結果論になるがまず結論を先に記すと、2 回の＜元寇＞の本質は、次のようになる。

[1]第一回遠征・文永の役（文永 11 年：1274）以前、すでに多くの面で中国文明化していたフビライは、日本に対して丁寧な国書をしたためて、隋・唐時代のように朝貢を求めるよう交渉しようとした。これは、「遠交近攻（遠くとはよしみを通じて和睦し、背後の憂いをなくして近くの敵を攻めること）」策で、日本と親交を結んで日本と南宋との交流を断とうという、当時モンゴルが交戦中であった南宋攻めのための“外堀を埋める”のが目的であって、日本を侵略して被支配国にしようという気はなかった。

ところが、北条時宗はかたくなに、交渉に
1)壱岐では、老婆 2 人だけが、生き残ったという。

*アジア航測(株) 顧問・技師長

一切応じなかった。元軍の第一回遠征以前にはなんと6回にもわたって交渉の使節を派遣しているにもかかわらず、時宗は、はなから交渉を拒否した。これには、時宗の要請で南宋から亡命同様にきて来日して、当時鎌倉にいた高僧・無学祖元などの入れ知恵もあったと思われる。

このため、フビライは、元軍の兵 モンゴル・女真・漢人(南宋でない北部の漢人)・高麗兵などの混成軍からなる を向けて脅かさざるを得なかった。ところが、初冬(旧暦10月だから新暦では11月末~12月)の強風(台風ではなからう)に、艦隊のなかの中小船舶は壊滅的な打撃をうけた。

後代・室町時代の足利義満のように“日本国の王”として朝貢に応じていれば、表面上は宗主国と朝貢国という関係ではあるが、陸・海双方に及ぶ広範な実利的な貿易を営むことができたはずだ。

[2]第二回遠征・弘安の役(弘安4年:1281)の前にも、またフビライは国家間の交渉を求めてきた。彼や彼の周辺も7年前の遠征は負け戦ではなく、退却時の天候悪化によると考えていた。このため再び2回も国書を持たせた使節団を日本へと派遣したのである。それにもかかわらず、そのうちの第一回目の使節団は、九州大宰府から鎌倉まで向かわせたものの、鎌倉の龍ノ口で全員が斬り殺され、第二回の使節団は大宰府でやはり全員が斬り殺された。

こうした再三の求めにも応じないためフビライは、(1)モンゴル兵と女真族兵・漢人兵・高麗兵などからなる<東路軍>と(2)旧南宋兵を主とした<江南軍>という二大艦隊をさし向けて、日本を侵攻した。この時はすでに南宋を滅ぼしたあとで、100余万人からの南宋兵の処置に困り、日本へ移住入植させて屯田兵にしようという考えがフビライにはあった。そうしないと、再度反乱おこさないとも限らないからだ。

このため、二つの艦隊のうち後着した<江南軍>は植民を目的とした旧南宋兵からなり、船には鋤・鍬・種籾など農器具や各種種子類が満載されていたのである。日本への移住をエサに江南軍を侵攻させ、日本人の抵抗がひどい場合には江南軍はそのまま滅ぼされてもかまわない。それでも本来の目的は達せられる、とフビライは考えていたふしがある。第二回遠征は「旧南宋軍の始末をつける」のが主目的の、いわば「旧南宋兵の棄兵」であったからだ。

不幸にしてこの時の二艦隊は台風(旧暦8月1日新暦の8月23日にあたる)に逢って中小の船はことごとく沈み、司令官などの乗る大型船だけが辛うじて帰国できた。この時の台風は、瞬間風速55.6m、台風の中心気圧は950ヘクトパスカルほどの超大型台風であったと考えられている。

[3]第三回遠征の計画はどうであったか？

フビライには、実は第三回目の派兵計画もあった。ところが別の深刻な問題が起こり、待機させていた日本への遠征隊をそちら(占城:現在の南ベトナム)へ向けざるを得なかったのである。

フビライ政権は、元国の威信にかけて本腰を入れて再々度の遠征を企画した。だから、それが現実のものとなっていたら、それこそ他の中央アジア諸国のように北九州一帯は蹂躪され殲滅されたかも知れない。だが、そうはならなかった。それはフビライ政権にとって最大の支援者であったモンゴルの東方三王家が、タガチャルの孫ナヤンを盟主に大反乱をおこしたからだ。この内紛のため東アジア全体が戦場となり、フビライ政権にとって日本遠征に兵を向ける余裕などなかったのである。

こうして5年に及ぶ大争乱を平定ののち、フビライは一年あまりで他界した。つまり、三度目の蒙古襲来を阻んだものは、モンゴル内の内紛であったのだ。

いっぽう日本国内でも，蒙古襲来に働いた将兵の論功行賞が十分でなく，それらが火付となって北条氏は滅びへ向かうのである。

1 蒼き狼の子孫フビライ

チンギス・合罕の根源は，上なる天神よりの命運を以てうまれた蒼き狼であった。その妻は淡紅色の牝鹿であった。みずうみを渡って来た。（『元朝秘史』巻一による）

『元朝秘史』の巻一は，<蒼き狼>と淡紅色の牝鹿の族祖（先祖）の伝説から説きおこされ，モンゴル族であるテムジン（鉄木真：のちのチンギス・合罕²⁾）の父イエスゲイ・バアトゥルの死をもって終わる。その巻一の中でテムジンは9歳のとき，父に伴われて母方の里オルクヌド部（興安嶺のすぐ西側：図1）に嫁をもらいに行く。その途中，ウンギラド部（オルクヌド部のずっと南方：図1）の長デイ・セチェンの娘ボルチに会い，イエスゲイは彼女の非凡さと「顔に光あり，目に日のある」美貌を認めてテムジンと婚約させ

ると，テムジンを残して³⁾ひとり帰途につく。その途中父は立寄ったタタル部（ウンギラドの西側）の宴会で毒を盛られ，家にたどりつくやまもなく息をひきとる。

こうして<蒼き狼>の子孫チンギス・カンの労多き，世界初の壮大なモンゴル帝国の興亡がはじまる。『秘史』巻一の59節は，チンギス・カンの生誕（1155ころ？）についてこう記す。

イエスゲイ・バアトゥルがタタル族のテムジン・ウゲ，コリ・ブカを襲撃してもどり来ると，そこにホエルン夫人が妊娠しており，オナン河のデリウン・ボルダグにいる時に，まさにそこでチンギス合罕(カン)が生まれた⁴⁾。生まれる時，己が右手に髀（ももまたはももの骨）ほどの血塊を握って生まれた。

2)合罕は可汗とも書かれ，略して汗と書かれる

3)先方の父親からの要請による。

4)『秘史』にチンギス・カンの生誕日は記されていない。

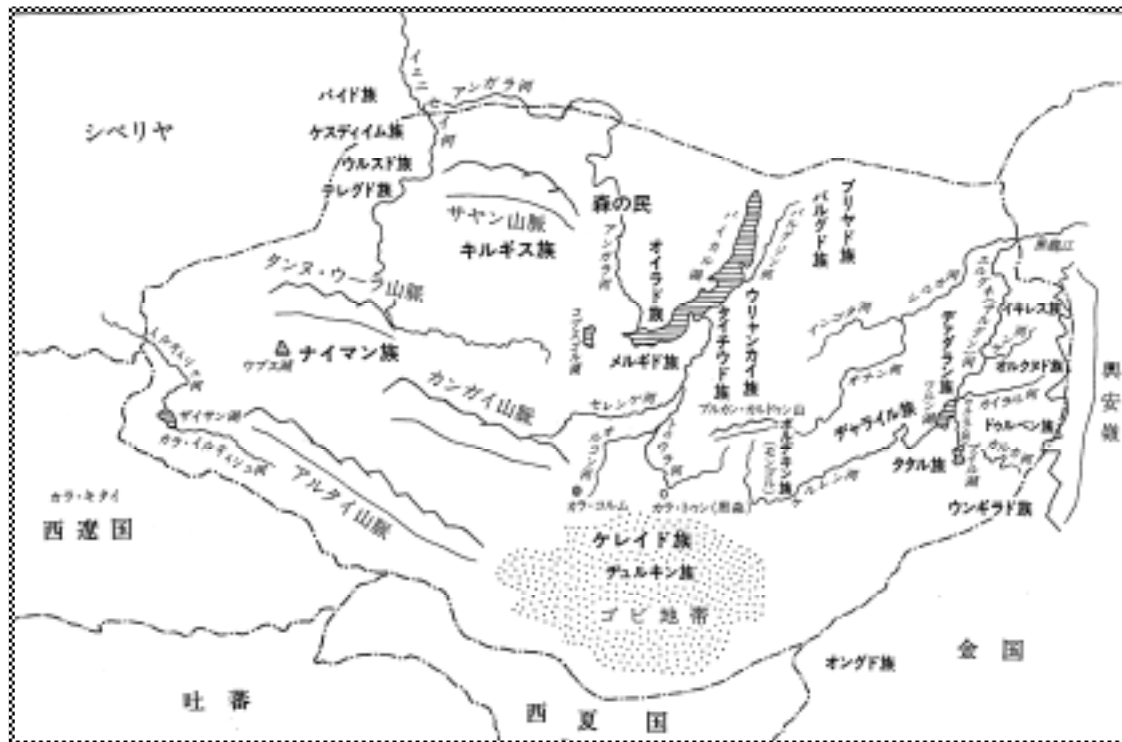


図1 13世紀モンゴル高原の各部族の分布図（小澤：1997による）

1126年に金が南下して北宋の首都・汴京（河南省開封）を占領したため、宋王朝は都をすてて長江をわたって臨安（現在の杭州市）へと遷都した。これを<靖康の変>という。

これ以降の宋王朝を<南宋>と呼ぶ。これによって淮河以北の中原地帯は金の支配下にはいり、淮河を境に金と南宋とは北と南に対峙することになる。南宋国内では抗戦・和戦の議論がさかんであったが、1141年には、淮河を境にして貢を納めることをさだめた和平条約がむすばれ、南北の和はなんとか保たれていた。

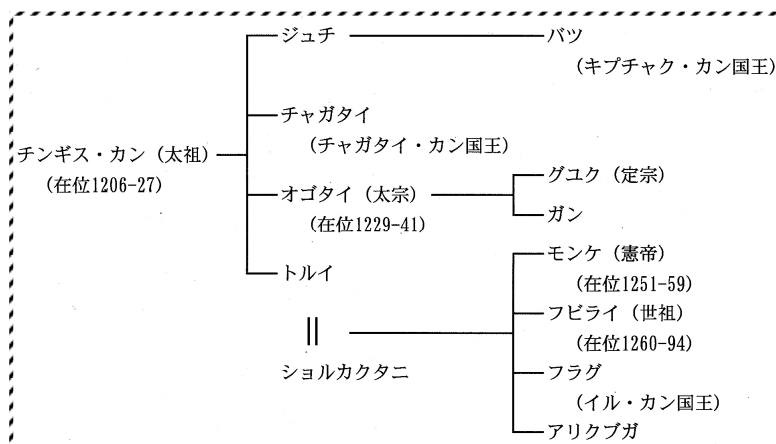


図2 モンゴル帝国の系図

南宋と金とが南北に対峙して互いに疲弊してきたころ、外蒙古の遊牧民・蒙古族の一部属（図1）の酋長の子に、前述したテムジンという非凡な少年がいた（図2）。その出生については、『秘史』が記すとおりである。テムジンは、年を経るにつれてすぐれた統率力と戦略を示し、蒙古の諸部族を征服・統率して、父の時代にはるかにまさる大勢力を形成していった。1206年には、大酋長（可汗）・成吉思可汗（チンギス・カンと略す）となり、蒙古族を統一するや西南の西夏（チベット族）や東の金（女真族）を攻め、1229年には西夏を滅ぼした（図3）。

チンギス・カンの死後、4人の息子（図2）の中の三男オゴタイが部族の会議・クリルタイによって可汗となってあとを継いだ。これが元の太宗（在位 1229-41）である。オゴタ

イは 1234 年に南宋と同盟してまず金を滅ぼし、さらに朝鮮半島の高麗を属国とした。このかん、一方では甥のバツ（抜都）を総司令官とする蒙古軍は首都カラコルムを発ってシベリア南部を横断し、南ロシアからヨーロッパへと遠征した。

フビライ（元の世祖：忽必烈・クビライとも書く：1215-1294）は、モンゴル帝国を築いたチンギス・カンの孫で、蒙古帝国第5代の可汗である。チンギス・カンの末っ子のトルイには4人の息子がいて、その一人（次男）がフビライである。フビライは、中国元朝の

始祖で（在位 1260-91）、モンゴル帝国はこのフビライの時代に世界最大の版図をもつことになる（図4）。チンギス・カンは、フビライが幼いある日、フビライについてこう言った。「このちびの言うことに注意すべきだ。この子はいつか私のあとを継いで、彼の中に私が生きているように思われるだろう」と。

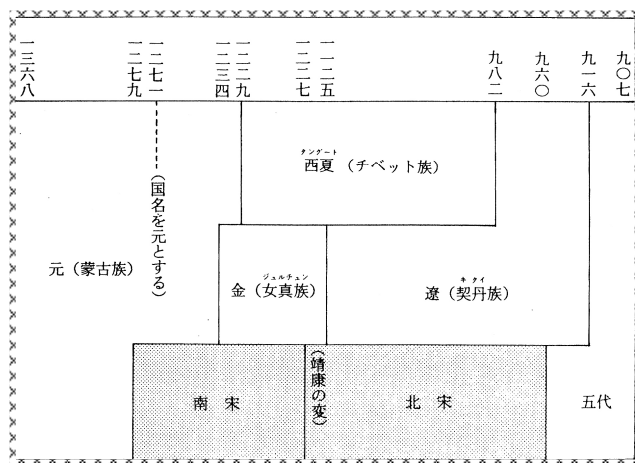


図3 宋（北・南）と遼・西夏・金・元との時代関係

『管子』形執篇（前730?-前645）に、次のことばがある。

蛟竜水を得れば、神立つべし
（蛟や竜は水を得ると奮起の神力がお

こる。英雄は時に逢えば憑るところを得るものだ。)

フビライはまさに水を得た蛟竜であった。祖父の見たてのとおり、チンギス・カンに似て、部族を統一する力量と人を容れる器量の大きさにはずばぬけたものがあり、みるみる実力を発揮していった。

チンギス・カンが帝国を築いてすでに60年たったモンゴルは、いまや再編のときを迎えようとしていた。これに失敗すれば帝国の巨大なまとまりは失われる。帝国はかつての拡大一方であった拡大路線の時代から、いまや世界を統括し、帝国を運営していく方向へと大きな方向転換を求められていた。それがフビライに課せられた当時の時代条件であっ



図4 フビライ時代のモンゴル帝国の版図

た。かくて帝国の命運は、フビライの腕ひとつにかかっていたのである。

1251年、長兄のモンケ(憲帝:在位1251-59)が汗の後継者をえらぶ部族の会合クリルタイで選ばれて第四代の汗につくと、フビライの弟フラグが西方イランのイル・カン大將軍に任ぜられたのに対し、フビライは東方中国方面の大將軍(漠南漠地大總督)に任ぜられた。彼はゴビ砂漠の南の金蓮川(のちの上都開平

府)に幕府を開いて城郭を築いた⁵⁾。その後、雲南の大理を滅ぼし、チベットを征服し、ベトナムを経略(統治すること)させるとともに、他方では邢州分地(河北)に安撫司、河南に経略司、京兆分地(陝西)には宣撫司において、中国の統治に祖父ゆずりの才能をいかに発揮した。

ここで、少し横道にそれるが、地質家や資源工学者には関係深い“大理”について述べ

ておきたい。13世紀初頭、雲南一帯を支配していた南詔国が滅び、その権臣たちによる闘争が続いたが、937年タイ族白蛮の段思平が自立して築いたのが<大理大国>である。

1094年、権臣の高昇泰に一時王位を奪われたが、まもなく段氏によって再興された。仏教が盛んで各地に寺院が建てられて、僧侶の数も多かった。都は洱水（洱海）という魚貝類に恵まれた美しい湖の西岸にあり、銀の産地として財政は豊かであった。しかもその名が示すとおり、この地で産する高級石材は<大理石>という名称の発祥の地であり、原産地となった。標高2,000mの大理はまわりを高山に取り囲まれた盆地で、常春の地であった。牧畜もさかんで、地理的にも東南は、老撾・越南、南は泰国、西は緬甸に通じていて、軍事・通商上の一大拠点でもあったのだ。

5)遊牧民族で城郭を築いたのはフビライが初めてである

2 大元帝国の確立

フビライは高名な儒学者・王鶚を漠北に招くなど、漠文化の吸収に心を寄せていた。とくに1253年からは性理学⁶⁾の学者・王恂に命じて、長子・真金の教育にあたらせた。このようにフビライの幕府内には劉秉忠・姚枢・許衡といった知識人—特に性理学者—が集められた。その成果ともいえるべきフビライ幕府の漢化の具体的な例として、次のことをあげることができる（童門：2000）。

- (1)まず、元号を中統や至元などにして、漢化の皮切りとした。
- (2)上都と中都を首都とする旨、宣言した。
- (3)中部の東北郊外に新しく大都（北京）を建設した。
- (4)新しく（モンゴルの）国字を定め、パスパ文字を制定した。
- (5)国号を大元とした。
- (6)中央集権体制の官僚機構と政治組織は、金や唐などの制定にならって、中国伝統のもの

のをそのまま導入した。

(7)中央ではこれまで通り中書省を行政府とし、各地方を11～12の地域に区分した。それぞれの地域に行中書省（行省）を設け、これを地方の出先機関とした。

(8)行省の下に路・府・州・県を設けた。

(9)役職名も中書省の右丞相・左丞相・平章政事・右丞・左丞・参政などのように、従来の中国風の肩書きをそのまま採用した。

6)宋学とも呼ばれ、儒教の哲学的な解釈・論説を行い、朱子によって大成される。

これら、漢化した新しい行政組織に登用される官僚はとくに定数を定めず、そのときの情勢に応じて変えた。つまり定数の増減や人事の刷新などは、フビライの状況判断とそのときの考え方にもとずいて行われた。しかし、枢要部分には、信頼できるモンゴル人を登用したのである。

1259年、南宋を滅ぼすために親征中の長兄モンケが四川の陣営で病死した。フビライは、当時のモンゴル帝国の国都カラコルムを留守にしていた末弟アrikブガの野望に先手を打って、とりあえず交戦中の南宋と和睦を約束し、翌年北都の開平府でクリルタイを経ることなく、クーデターによって⁷⁾皇帝（汗）の位についてしまった。このため末弟と争うこと4年、ついにアrikブガを投降させたフビライは、都を開平府から燕京（昔、燕の国の国都であったため燕京と呼んだ⁸⁾：現在の北京）に移して大都（中都のすぐ東北に新しく建てられた都）とし、1271年（至元8）『易経』にもとづいて、国名を<大元>と号した。

この国名は<国号の詔>に表明されているように『易経』の「大いなる哉・乾元」から採ったもの。<乾元>とは、天もしくは宇宙を意味する。さらにその生成原理つまりトルコやモンゴル族が全ての源として共通に崇める<テングリ>のことを意味している。したがって<大元>すなわち<大いなる源>

というのは、＜テングリ＞の尊称をあらわしているのである。フビライは自分の建てた新しい帝国を＜大いなる天の国＞すなわち＜大元＞とし、その天がおおう地^{ガジャル}の中心を＜大都＞と名づけた。だから＜大元＞という国名は中華思想にもとづく＜大きな元＞という意味ではなく、モンゴル語に由来するものである。かつての中華が王朝発祥の地やそれに準ずる地名に偉大さをあらわす美辞「大」をつけて＜大唐＞などと呼んだのとは、本質的に意味が違うのだ。

1260年、フビライは皇帝として即位したとき、すでに46歳になっていた。当時としては老境といってよい。

1264年に投降したアリクブガは2年後に亡くなっている。死因は不明のままである。フビライにとって帝位を脅かす存在はなくなったわけだ。つまりフビライは50～52歳ころに、帝位を不動のものにした。そのときから、1294年に80歳というモンゴル人としては信じがたい高齢で没するまで、第一線に立って＜大元＞を指揮・差配する現役の帝王であり続けた。こうしてフビライの治世は即位して以来35年、帝王として安定してからも30年にわたってつづく。

その間に“老人フビライ”は強い個性と卓抜な指導力・統率力・判断力、そして驚くべき寛容さをもって大元帝国を運営した。恐ろしいほどの着実さと稀にみる計画性をもって、みずから前述した漢人や色目人などのブレインたちが構想・立案する壮大な国家プロジェクトを、次々に実現していった異例の人物なのである。この“巨人”と海をへだてて対峙することになる北条時宗は、数年後、この懐の深い“巨人”の構想を全く理解も想像もできずに、戦わなくてもよい戦争を起こして北条氏滅亡の契機をつくることになるのである。

7)フビライもアリクブガもクリルタイの推戴をうけたと称しているが、そのための規定もなく、はっきりしないのが実情である。

8)北京にある「燕京飯店」などは、その名に由来するものであろう。

3 新しい都・大都の建設

大元の首都・大都の設計の大綱は、儒・道・仏の三教に通じていて、のちの世に“黒衣の謀臣”と呼ばれた劉秉忠^{りゅうへいしんちゆう}が定めたものだ。劉秉忠は、もともと子聡^{しそう}という仏僧で、当時の仏教界の大立物・海雲の弟子であったが、師匠の名代として漠北^{ぼくほく}にあった金蓮川幕府時代のフビライのもとに派遣されていた。

劉秉忠が構想した大都は、フビライの新国家がモンゴル人の枢要のもとで実質には中華方式で運営されたのと同様に、いわば建前と現実の二重構造になっていた。見かけは純粋な中華式の帝都であって、古代中国の国家制度のあるべき姿を論じた『周礼^{しゅうり}』⁹⁾の中の考工記^{こうこうき}「匠人營国」の部分に見える都城構の理想型—それまで実現されたことはなかった—を、忠実にふまえて建設したものだからだ。

城都の周囲は60里(28.6km)という＜聖なる整数＞となっている。つまり、市外区域には50からなる坊制^{ぼうせい}を形式上復活させ(坊制は唐の長安などでとられていた方式である。ただ、大都では市街の大区画ごとに坊の名がつけられただけで、長安のときのようにそれぞれの坊が郭壁で仕切られていたわけではない)、その数は＜大衍^{たいえん}＞—“大いなる余り”の意味で、易は筮竹50本から1本を差し引いた49本で占った一の数である50とされている。現在の北京市の原型が大都である。つまり現在の北京市は、このときに骨格が形づくられた。

9)儒教の經典の一つで、周公旦が周代初期の官制を記したものとされるが実際には春秋時代のものらしい。

こうした象徴性をもつ中国国都の理想型は、実際にはそれまで一度も実現されたことがない。それを異邦人たるフビライが実現させた

のである。しかも、大都を造営する現場の工人や技術者は、モンゴル人・モスレム・漢人などさまざまな人種から成っていた。こうして建設された大都こそ、明・清時代から現在まで、〈中華〉の首都でありつづける北京の前身なのだ。つまり4000年にわたる中国の歴史の中でも、この大都しか『周礼』型の都城は建設されなかったのである。

大都の南端の中央には麗正門があり、これが表玄関にあたる。中央の正門と両わきにある二つの門からなり、中央の門を入ることができるのは大汗（皇帝）だけだ。この門をぬけると、長さ1km以上もある〈王道〉の千歩廊に出る。その中央には龍の彫刻が施された大理石が敷きつめられ、大汗だけがその上を通ることができた。

劉秉忠は、まず宮城（皇城）の建設から取りかかった。大明殿は重要な儀式や公の行事を行う正殿で、最も大きい。東西70m、南北44m、高さは38mの規模を誇る。大明殿の東側にはフビライの指示で小さな草原の区画を設けた。モンゴルの草原で使う家（テント）を張る用地である。

ユーラシア大陸の各地にいるモンゴルの王族が大都へ来た時の、客人用のゲルを張る場所だ。これは同時に、フビライ自身がモンゴル人としての伝統と誇りを忘れないことを王族たちに示す目的も持っていた。

中華の〈理想都市〉を大胆かつ忠実に実行に移した都市計画だけのことはあって、大都は驚くほど整然とした都市となった。大都の南の正門・麗正門から北方を望むと、大内（皇帝の居住地）の諸宮殿の大屋根と甍が黄色の輝きに映えて一直線に重なりあってみえる。東西の玄関口・齊化門と平則門からは、まっすぐに巨大な寝殿である延春閣が目につる（図5）。

このような視覚上の配慮のほか、さまざまな新機軸をこらして大都は、大元の首都にふさわしく美しく飾りたてられた。

積水潭の北側で都城の中央にある二つの交差点上には、初めての鼓樓と鐘樓が建てられた。それは一見わが国の近世城郭に見る天守閣のような姿であった。

皇帝の権威を誇示するこのようなさまざまな様式は、もともと遊牧騎馬民族にはないものだ。フビライが中国の伝統を取り入れて都城を建設したところにも、彼が中国式のものの見方・考え方と政治体制によって、新しい大元帝国の経営を行おうとした心意がよくうかがえる。

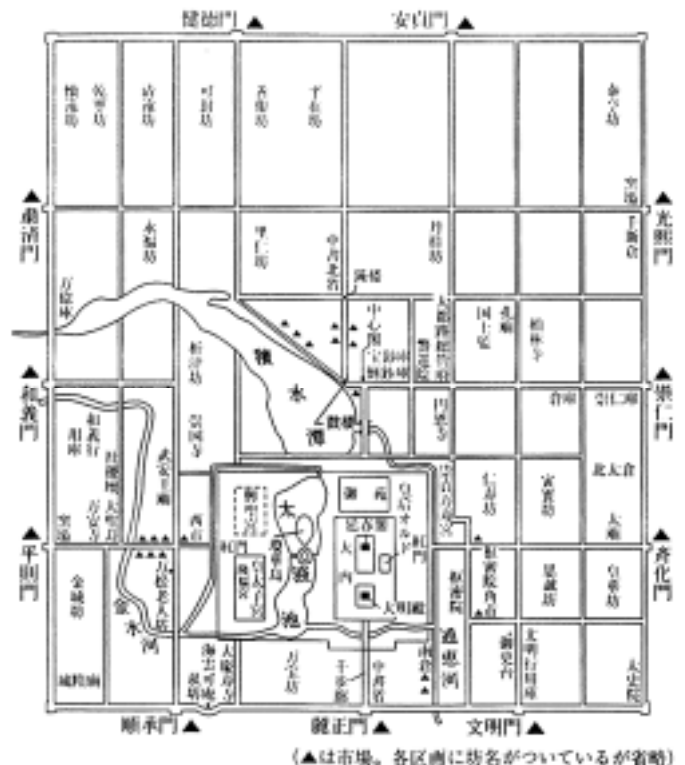


図5 大都の概略図（杉山：1996）

大都建設の基点は、皇城中央に作られた太液池に浮かぶ瓊華島であった。この島は小高い丘のように見える。そこには広寒宮があった。すべてが黄金色で彩色された空中楼閣が、高くそびえていたのだ。太液池の北の積水潭の湖面の北側には、鼓樓と鐘樓が屹立しているのが見えた。

フビライは宗教にもきわめて寛大で、チベット仏教の大聖寿万安寺¹⁰や江南道教である天師道の崇真万寿宮・全真教（華北道教）の



図6 現在の北京の中心街（図5と比較すると大都の大きさがわかる）
 （「地球の歩き方」編集室：2000による）

白雲觀・華北禪宗諸派の大慶壽寺・儒教の大都孔子廟など、それぞれの宗教・宗派ごとに、首都本山を官費で建立させた。このほかにイスラム寺院やローマ・カトリックの教会も建設されている。

市街地の一般向け居宅は旧中都や各地の富裕層の入居が公募され、1区画1,400坪単位で、資力に応じて分譲された。このため富裕層の住む豪壮な家々が建ちならぶ街が形成された。これは、<四合院子>と呼ばれ、以後中国の富裕階級の邸宅の原型となったのである。

このように大都是、モンゴル王朝がつくった最も中国らしい中国都市であった。だが、この街はその外見とは別に、まったく違った次の二つの機能もそなえていた。これはフビライの絶対的な要求によるものである。

① その第一は、前述のように、太液池周辺に草原を残して遊牧民出身の皇室の「聖なる空間」として鳥獣が放し飼いにされ、宮城の一部の草原にはゲル式のテント住居がつけられたことだ。

② その第二は、大都是内陸都市であるにもかかわらず、都市内に海に連絡する港を抱えていたことだ。この二律背反するフビライの厳命を解決するために、劉秉忠は言い知れぬ苦勞を重ねた。

<大陸の中の港>を実現するために劉秉忠は、水利工学の大家・郭守敬（かくしゅけい）を起用した。かれは邢台（河北省邢台）の人である。このとき38歳で、劉秉忠の友人・張文謙（ちやうぶんけん）の推挙でフビライに仕えた逸材だ。彼は大都と通州（現10）現在の北京観光のスポットとなっている白塔は、大聖壽萬安寺のチベット式の仏塔である。

在の天津のある州)を結ぶ<通惠河>の開削をはじめ、多くの水利工事を手がけた。それとは別に、彼は、新暦<授時暦>の作成者として世界的にも知られている。この時代に1年の長さを365.2425日とした。この値は約300年後の1582年に定められて現在も通用しているグレゴリオ暦とほとんど一致し、地球の公転周期での誤差は、わずかに26秒という正確さであった。

郭守敬はまず、大都の北方30kmにある白浮泉に目をつけた。この水を南の甕山泊(現在の頤和園の昆明池)を経て西の水門から場内に入れ、積水潭の湖水を維持した。

次に、通州の海と内陸の湖・積水潭とをどう繋ぐかである。彼の正確な測定の結果、通州の海と積水潭の湖面との間には37mの高低差があることがわかった。このため彼は積水潭と東へ50kmの通州までを、10の閘門をもった運河で繋ぐことにした。このためには水準測量を精密に実施したうえで、綿密な設計図をつくる必要がある。測量に多年を要し、ようやく1292年(至元29)に着工した。工事には2万人の労働者が動員され、5kmごとに1組、計10カ所の水門が建設された。一組の水門は長さ500mから1,000mほどで、船がこの水門にはいると、下流の水門がまず閉じられる。そして上流の水門が開けられて水位が上がり、次の区画と同じになったところで船が進んでいくという仕組みである。水門ごとに水位が約3mずつ上がっていったのだ。このビッグプロジェクトの通惠河は1293年に完成した。フビライは、その翌年に亡くなっている。開通時には劉秉忠はすでに亡くなっていたが、通州の海と大都を繋ぐというフビライの要求は、こうして実現されたのである。通州にはかつての隋の煬帝が掘った大運河のほか、海港の道沽(現在の天津)と白河で繋がっていた。このため、江南や東南の海運物資は道沽で河船に積みかえられ、通州を経由して運河によって大都の積水潭へと運ば

れたのである。

積水潭の北岸は斜街市という市場になっていた。そこにはそのほかにも、首都の行政を統括する大都路総管府など、経済や財務を担当する官庁や施設が密集していた。

以上のような特色のほか、大都是外的に対する防備は完璧とあってよかった。この点をマルコ・ポーロは『東方見聞録』で次のように述べている。

この町は長方形で、大きな城壁にかこまれ、その一辺は、1マイルの長さがあるから、延長六キロ半の城壁である。非常にあつく、高さは十メートルもあり、全部白色にぬられ、どこにも銃眼がついている。城壁の角には美しく立派な楼閣が建てられ、弓・箭筒・鞍・馬勒・弓弦などの武器がおさめられている。楼閣と楼閣の間にも同じようなものがあって、合計八つの楼閣がある。第一の楼閣には弓。第二の楼閣には鞍、第三のには馬勒というように、一つの楼閣には一種類の武器しかおさめてない。

フビライをはじめとする宮廷人も軍隊も特別の儀式があるときや厳寒期でないかぎり、大都には入城しなかった。郊外の野営地に壮大な天幕でつくった別の宮殿を建て、そこで過ごすのを好んだからだ。フビライにとって大都是自分たちが住むための街ではなく、多くの人種をくまわさせるための都市であった。つまり、大元国の為政者たるフビライをはじめとするモンゴル人自身は、モンゴル人本来のあり方を墨守して夏は上都へ冬は大都へと移動し、大都の中でも中心の宮廷に行ったり郊外の野営地に移ったりした。大都是自分たちが住むための街ではなく、いわばその支配と統治のために必要な人と物を、丸ごと収める「容」だったのである。(つづく)

次ページに年表を掲載。

モンゴル帝国の草創から<元寇>までの年表

拡大状況		
1206	(建永元年)	テムジンがモンゴルを統一して、モンゴル・ウルスの汗となってチンギス・カ(ハ)ンと称するようになる(日本では、鎌倉幕府の三代將軍実朝のころであり、執権は北条義時であった)。
1209	(承元3)	チンギス・カンはナイマンを征服し、さらに西夏(チベット)を侵して靈州を攻略した。
1211	(建暦元)	金国を侵し、西北辺の諸州を占領した。このころ西遼は、マイマンに滅ぼされていた。
1213	(建保元)	モンゴルは再び金に侵入し、燕京(現在の北京)を包囲して、河北・河東・山東を占領した。
1214	(建保2)	金はモンゴルと和睦し、開封へ都を移した。あっけない金のモンゴルとの和睦に、南宋は怒って国交を断った。
1215	(建保3)	燕京(北京)はモンゴルに占領された。
1217	(建保5)	南宋の国交断絶に怒った金は、南宋領を侵略した。(このころチンギス・カンはホルムズを攻めていた。このころからチンギス・カンの本格的な西征がはじまった)
1227	(安貞元)	チンギス・カンは西夏を完全に征服した。しかしチンギス・カンは、六盤山で死んだ。あとを第三子オゴタイがつぎ、太宗と称した。オゴタイ・カンも各国攻略に力を注いだ。
1232	(貞永元)	南宋は突然モンゴルと連合して、金の蔡州を攻略した。
1234	(文暦元)	蔡州城は陥落し、金の哀帝は自殺して金は滅んだ。どさくさにまぎれて南宋は開封を取り戻したが、モンゴルは怒って開封や洛陽を南宋から奪いとった。
1241	(仁治二)	オゴタイ・カンが死に、その長子グユク・カンが帝位について定宗となった。しかし、2年後に死んだ。このためオゴタイの弟のトルイの息子・モンケが帝位について憲宗となった。このころからモンゴルは「広げすぎた領土の保持管理」に力を入れはじめ。兄のフビライを中国に、弟のフラグをイランに派遣して領国の保管に当たさせた。フビライは中国に行くとドロ・ノールに開平府城(のちの上都)を建設して拠点とした。モンケ・カンはこれを足がかりに、南宋に遠征しはじめた。
1255	(正元元)	モンケ・カンは遠征中に四川で病没。そこでフビライはすぐに南宋と一時和睦して遠征軍を撤退させた。
1260	(文応元)	3月24日にフビライは先に建設した開平府城で即位した。末弟のアリクブガは不満の意をあらわし、カラコルムで自らカンの位についた。ここにモンゴル帝国が分裂したのである。
1261	(弘長元)	「南宋を征服する」と宣言。1264年に末弟のアリクブガはフビライに降伏し、2年後に死亡。フビライは燕京を中都、開平府を上都と定め、漢人の抱き込みにかかった。財務統括の初代長官(制国団司)にアフマドを任命した。
1268	(文永5)	モンゴル軍は南宋の襄陽を包囲した。
1271	(文永8)	フビライは、国号を「大元」と定めた。中都と定めた燕京を大都と改めた。
1273	(文永10)	元軍は襄陽を占領した。
1274	(文永11)	バヤンが南宋征討軍の総司令官となった。この年元軍が、日本を攻めた(文永の役)。このころまだ南宋は滅びてはいない。
1275	(建治元)	南宋の文天祥が勤皇軍を起こした。しかし、元軍は建康府を占領。
1276	(建治2)	1月2日、南宋はモンゴルに降伏し、臨安府は開城された。陳宜中は福州で益王を擁立し、瑞宗として「南宋いまだ健在なり」と宣伝した。
1278	(弘安元)	瑞宗が死んだので主戦派の官僚・陸秀夫は広王を擁立し、衛王と称した。ゲリラ活動をしていた文天祥が元軍の捕虜となった。
1279	(弘安2)	2月6日、陸秀夫は衛王を背負って海中に身を投じ、南宋は完全に滅びた。
1281	(弘安4)	元軍が再度日本を攻めた(弘安の役)。

*** ご案内 ***

2004 年度 日本付着生物学会
～ シンポジウム「人とフジツボとのかかわり」～

企画の趣旨:

海岸に行くと誰もが眼にするフジツボ、貝の仲間とと思っている方もいるようです。この身近な生き物フジツボの生物学的プロフィールをしっかり学習し、有害生物として取水設備や船舶に付着して汚損原因となる実態と対策について、また意外に知られていない有用生物としての側面を掘り下げます。今回は、フジツボの研究者だけでなく、この分野で先端研究を目指す学生諸君にはもちろん、自然観察に親しむまた理科教育に関心のお持ちの方に、発電・船舶・港湾関係等の技術者など多くの方に、「フジツボと人とのかかわり」の最前線を分かりやすく理解していただくシンポジウムを企画いたしました。

日時: 2004 年 11 月 18 日(木曜日) 13:00 ~ 18:00 ・ 19 日(金曜日) 9:30 ~ 15:00

場所: 日本科学未来館 〒135 - 0064 江東区青海 2 - 41

TEL: 03 - 3570 - 9151

交通等は <http://www.miraikan.jst.go.jp> 参照

参加費: 正会員・学生会員 1,000 円、非会員 5,000 円、学生・院生 2,000 円および高校生以下無料
(要学生証)、小中高校教員割引 3,000 円(要事前申し込み)
(要旨集代を含む。なお懇親会参加費は別途 4,000 円、学生 2,000 円)

*プログラムは学会ホームページ(<http://wwwsoc.nii.ac.jp/sosj/index-j.shtml>)の集会の項)参照

問い合わせ及びお申し込み先

(財)海洋生物環境研究所 中央研究所内 日本付着生物学会事務局 (担当:原、青山)

〒299-5105 千葉県夷隅郡御宿町岩和田300

TEL: 0470-68-5111 FAX: 0470-68-5115 E-mail: sessileorg@kaiseiken.or.jp

(申し込みは、FAX・郵便・E-mailでお願いします)

幕末来航プウチャーチン艦隊の日本沿岸水路調査

- その1 -

北澤 法隆*

1 プウチャーチン艦隊の日本沿岸 測量

ペリー艦隊の浦賀来航に引き続き、1853年8月21日、フリーゲート「パルラダ」を旗艦とするロシアのプウチャーチンの艦隊4隻が長崎に来航した。

この艦隊は、1854年2月5日、一旦交渉を中断して退去したが、10月21日、再度、旗艦を新造フリーゲート「ディアナ」にかえて、単艦で箱館に入港した。以後「ディアナ」は、大坂湾に進入し、その後12月4日下田に投錨し、交渉を再開した。この間の12月23日、本艦は下田湾内で、大津波に遭遇、船体を損傷し、修理地である伊豆西岸の戸田に回航の途中、応急舵が破損して操艦の自由を失い、1855年1月19日遂に沈没した。

旗艦であった「パルラダ」、「ディアナ」及び列艦の「ヴォストーク」、「オリーヴツァ」は、行動中、寄港等の折に、水路測量及び海図の作製に従事し、その成果は、伝書使に携行させて、速やかにロシア本国に送達された。また、航海途次の小笠原、日本の長崎、五島列島、箱館、大坂湾、加太、下田、江之浦、田子、戸田、安良里、清国沿岸、朝鮮東岸、沿海地方沿岸、間宮海峡その他の水路測量の実施状況は、皇帝宛の上奏報告書、海軍を統括する皇弟コンスタンチン・ニコラエヴィッチ大公宛報告書、航海報告等に逐一記載されており、特に「ディアナ」については、以下に示すヨークキ

ン海軍航海中尉の手記に詳しく述べられている。

これらの報告書等は、すべて、1848年創刊され、現在も刊行が続けられているロシア海軍雑誌『モルスコイ・ズボルニク』（海軍論集または海軍雑誌の意）誌上に掲載され、関連記事は、日本にも昭和30年（1955年）以前に、播磨櫓吉旧蔵書として国会図書館に収蔵されている。

一方、英米仏等幕末維新时期に日本に来航した列強海軍艦艇の日本沿岸の水路測量については、横山伊徳氏の「十九世紀日本近海測量について」（黒田日出男ほか編『地図と絵図の政治文化史』東京大学出版会、2001年）、また、杉浦邦朗氏の『海図をつくる』（成山堂書店、1996年）（小笠原については記載）に詳細に記されているが、史料が偏在していたためか、ロシアについては触れられていない。今回、このヨークキ航海中尉の記事を紹介することにより、不明な部分の一端が明らかになると思われる。

なお、明治13年7月海軍水路局から刊行された『日本全国経緯度羅針差潮候時全表』では、伊豆半島沿岸の小湾である、江浦湾、田子、安良里については、明治9年の水路局観測の経緯度値を示すとともに、記事欄行頭に「露国原測」と記し、当初は、ロシア海軍が測量を実施したことを明示している。

2 プウチャーチン艦隊の行動の概要

1853年8月21日、長崎に来航したロシア艦隊の構成は、旗艦52門砲装備フリーゲート艦「パルラダ」、汽走スクナー艦「ヴ

*防衛研究所図書館史料室調査員

オストーク」,カムチャッカ小艦隊所属コルヴェット艦「オリヴァ」,露米会社輸送船「メンシコフ公爵」の4隻からなり,前月小笠原諸島父島の二見港において合同して,日本に到着した。

侍従将官プチャーチン指揮下の「パルラダ」は,露歴 1852 年 9 月 25 日(西暦 10 月 7 日)軍港クロンシュタットを出帆した。これより先の 8 月,プチャーチン中将は,民船に乗って英国に先行し,30~40 馬力の鉄製の推進器付汽走スクナー「ヴォストーク」を購入した。本艦の主たる任務は,指揮下の艦船が行動する未知の海域に派遣されて,海図を作製することであったが,クリミア戦争勃発直前,上海等に派遣され,早期の情報取得にも活躍した。

「パルラダ」は,英国への回航の途次,デンマークの海峡において霧中に座礁し,英国のポーツマスにおいて入渠し点検を行った。この時,座礁による損傷は認められなかったが,木造船体の外板に腐食箇所が発見されて修理が行われ,また「ヴォストーク」の改装に予想外の時間を要したため,当初のホーン岬経由の計画は,喜望峰経由に変更された。

西暦 1853 年 1 月 18 日ポーツマスを出帆した「パルラダ」は 23 日英国水道で艦首を波に叩かれて第 2 斜櫓を損傷した。以後マジェラ島,次いでヴェルデ諸島に寄り,ここでペリー艦隊の情報を入手し,3 月 22 日希望峰のサイモンタウンに入港した。当地でも,修理のために長期停泊し,4 月 24 日ジャワの北のスダ海峡に向けて出帆した。途上嵐に遭遇し,漏水や結合部のズレが生じ,長期航海には不適であることが明白となり,プチャーチンは,アルハンゲリスクで新造した「ディアナ」を代艦として求めることに決心した。このため,前任将校ブタコフ大尉を急使として,サンクト・ペテルブルグに送ることにした。5

月 29 日スダ海峡に到着したが,オランダの便船は不定期であるので,やむを得ず,英国の定期便船のあるシンガポールに向かい,6 月 6 日ここに到着した。13 日「ヴォストーク」の待つ香港に向かい,25 日到着,プチャーチンは「ヴォストーク」で広東に行きペリー艦隊 6 隻が既に日本に向けて琉球諸島を出たことを知った。このため出帆を早め,「パルラダ」は,7 月 8 日小笠原に向かった。ところが,途上台風に遭い,メンスルやフォアスルを失い,漏水も生じ,台風通過後は,凧と向かい風で遅れ,艦隊が日本に向かうために合同するロイド港(二見港)に投錨したのは,1853 年 8 月 6 日であった。

一方,「パルラダ」の代艦として,ホーン岬,ハワイ,津軽海峡経由派遣されたフリーゲート「ディアナ」は,翌 1854 年 7 月 23 日,間宮海峡南のデ・カストリ湾に到着,プチャーチン提督座乗の「パルラダ」の到着を待ち,「ディアナ」への移乗は,間宮海峡の北,ラーザレフ岬付近で,8 月 16 日に行われた。当時,老朽艦「パルラダ」を間宮海峡北方の浅い海域を通過させて,アムール河河口に引き込む作業が続けられており,荒天や強い海潮流のために,遂に,この作業を放棄して,「ディアナ」が外交交渉を再開するために日本に向かったのは,10 月 15 日であった。

1855 年 1 月 19 日,乗艦が駿河湾で沈没した後の「ディアナ」乗員は,直ちに戸田においてスクナー「ヘダ」の建造を開始したが,先ず 4 月 11 日,艦長レソフスキー少佐他士官 8 名,下士卒 150 名が,米船「カロライン・フート」でカムチャッカに向かい,到着後さらに,他の米船でデ・カストリに移動した。

プチャーチン他士官 7 名と下士卒 40 名は,竣工した「ヘダ」に乗って 5 月 8 日カムチャッカに向かい,英仏艦隊が封鎖中

のペトロパウロフスク湾を、凧の下、日本の櫓によって突破して入出し、宗谷海峡、間宮海峡を経て6月20日アムール河口のニコラエフスクに到着した。

最後のグループは、ムーシン・プーシキン大尉以下、ヨールキン航海中尉も含む士官その他8名、下士卒275名が、ブレメン籍のブリッグ「グレタ」に乗船してオホーツク海のアヤンに向けて7月14日出帆したが、8月1日、樺太の北で英汽走艦「バラクータ」にだ捕され捕虜となった。以後、亜庭、箱館、長崎、厦門、香港、シンガポール、スダ海峡、喜望峰経由、1856年4月16日英国のプリマスに到着した。次いでポーツマスに移動し、ここで英海軍の凱旋観艦式の予行を見学し、19日ロシア本国からの迎いの輸送艦に移乗、帰国の途につき、25日、バルト海の、当時ロシア領のリバウ着、退艦、正に2年半以上を経て、5月7日、首都サンクト・ペテルブルグに帰着した。

3 ヨールキン航海中尉の手記

以下は、ロシア海軍雑誌『モルスコイ・ズボルニク』1856年8月号、公式記事及び通報の部、105～131頁に掲載された、ヨールキン海軍航海中尉の「1853年から1855年までのフリーゲート《ディアナ》世界周航時の水路学的業務に関する手記」の試訳である。

当時のロシア海軍では、砲兵将校、航海士官は、所謂海軍の兵科将校とは、階級呼称が異なり、陸軍と同じ呼称であった。これは、現在のロシアの海軍航空隊が同様である。また、当時兵科には航海士官等が有する中尉の階級が無かった。

なお、ヨールキン航海中尉の以後の経歴等については、不明である。

フリーゲート「ディアナ」の航海の目的及び生じた主要な事件については、我が

海軍軍人の間では、モルスコイ・ズボルニクの諸記事（1854年 巻1号、巻5号、1855年 巻4号、巻6号、1856年 巻1号及び2号、巻6号）により既に良く知られている。したがって、本フリーゲート艦の前任航海科士官としての私には、我が同志諸官に対し、我が水路業務に関する詳報を提供することだけが残されている。

私は彼等の仕事や研究調査の名を挙げてはいないが、これはデ・カストリ湾（訳者注：間宮海峡南方、大陸側にある東に開いた湾）までの航海（1854年7月11日《西暦23日》まで）を急いでいたためであり、この時までには、我々は海図の作成や精密な天体観測に従事することは許されなかったからである。なお例外として、サン・セバスチャン（訳者注：スペイン領カナリア諸島ゴメラ島の港）及びホノルル港においてのみ、候補生達の実習のために、水路測量が実施された。

デ・カストリ到着に際し、本湾の正確な位置決定が行われた。この後、下田におけるフリーゲートの遭難に至るまで（1854年12月11日《西暦23日》）、航行中に、フリーゲート艦上から、津軽海峡の沿岸部と日本島の北東岸の調査がしばしば行われた。精密な観測は、箱館、大坂及び下田においても、同じように行われた。

フリーゲートの遭難後も、遠江（トオトウミ）湾及び江之浦、戸田（ヘダ）、安良里（アラリ）、田子等の諸入江の正確な海図作製が行われた。

我々の航海は、ホーン岬を周航する全く通常の航路によるものであり、海図の表記とモール大尉の指針によるものであった。この二つは、我々が、既にサンクト・ペテルブルグにおいて、通常の航海に向けて派遣される我が軍艦の通常の補給物品として、他の航海案内参考書や航海計器類と一緒に

受領したものであった。

さらに、私は、準備を急いだことと、秋に特有の悪天候のために、我々は4個のクロノメーター（訳者注：経線儀、艦船の所在経度を測定するための極めて精度の高い時計）をフリーゲートに搭載する際に、進み遅れの較正を行うことができなかった、それゆえに、一昼夜のこれらのクロノメーターの誤差は、これらが振動のない暖かな部屋の中にあつたにもかかわらず、かなり大きく変化し、それで、私は、何とカナリア諸島に到着した後で、そのことを知った程であった、ということを書いておきたい。

私は、ここで、次のことを重ねて述べる必要があると考えている。即ち、残念ながら私は、この記事の中で、我々の航海の間に実施した、更に詳細な調査に関しては、述べることができない。何故ならば、この題目に関する多くの資料を含む、私の3年間の日記を、私は、ブレーメン籍（訳者注：ドイツ帝国の建設は、これより後の1871年である）のブリグ船「グレタ」船上で英国人によって我々が捕虜とされた際に、数枚の海図と共に、余儀なく、海中に投棄したからである。

これは、我々の新しい領土の沿岸に関する、彼らが未だ知らない多数の水路学的な情報を、我々の敵に利用する機会を与えないためであった。

クロンシタットからコペンハーゲンまでの航海は、9日間を要し、その大部分は変わりやすい風と曇天の下で行われた。

コペンハーゲンからリザード岬（訳者注：英国南東部コーンワル半島の南端の岬）までは、強い向かい風と濃い霧の下で、11日間で航行した。

リザードからゴメラ島（訳者注：スペイン領カナリア諸島）のサン・セバスチャン港までは、北東からの強い追風とかなりの晴天の下で15日で航走した。

北方で発生した、秋特有の悪天候に別れを告げることはできなかったが、それでも、我々は漸次熱帯の暑さにも慣れて行った。けれどもこの暑さは、その後、耐えられない程の、何もしなくても疲れてしまうような暑さにまでも達した。

サン・セバスチャン港で、我々は4日間停泊した。

ここで、フリーゲート艦上からの太陽高度観測により、クロノメーター（経線儀）の整合を行ったが、その際に、一昼夜のこれらの遅れ進みが、かなり大きく変動しており、1.5秒から3秒に達していることが判明した。

*) 何故ならば島の長官はフリーゲートの艦内でコレラが流行していると疑って、我々を上陸させなかったからである。

候補生達は、上陸しないで、入江の測量や天体位置測定に従事した。

この緊急に行った測量による下書き段階の海図は、最後に我々が蒙った災害（訳者注：駿河湾におけるディアナの沈没）の際に失われ、それで、私は現在、このほとんど訪れることのない港についての詳しい報告を行うことができない。私が記憶しているのは、我々はこれまで本港の部分図すら保有しておらず、それで、測量のために、我々の短艇をフリーゲートの前方を航行させて入港したということだけである。

東からの入口の幅は、入江の幅と等しく、約0.5海里であり、この入江は陸岸に対し、西方向に約1海里湾入している。錨地の水深は中央部において15サージェン（訳者注：1海上サージェンは1.83メートル）、底質は貝殻混じりの細砂であった。

上げ潮は、南西側から海岸の周囲に流れ込み、下げ潮は、逆である。流速は3/4ノット以下、潮位は2乃至2.5フィートである。

東からの風が吹けば、その時には、入り

江においては波が立つ。一方、海岸では絶え間なく白波が立つ。また、毎夜、入口の方から突風が発生する。

入り江の両側の突出部とその南西岸全面は岩であり、かなり高く険しい北東の角は海に向かって延びて、砂で覆われた低地で終わっていた。一方、谷の中には町があった。

当地は、緑の豊かな所であり、我々に対し、果実や野菜や家禽類は容易にかつ豊富に供給されたが、しかし、安くはなかった。

11月18日(西暦30日) 抜錨し、リオ・デ・ジャネイロに向かった。当初は晴天の下で北からの風を受けていた。

11月24日(西暦12月6日)、サン・アントニヤ島(ポルトガル領ヴェルデ岬諸島の最北西の島)の沖30海里を航過した。

11月26日(西暦12月8日) 北緯16度、グリニッチ基点西経25度において、北東からの貿易風圏内に入り、時速5ノット半で航走した。

11月29日(西暦12月11日) 北緯6度、西経27度において、北東からの貿易風圏を出て、南東からの貿易風圏内に入った。

12月1日(西暦13日) グリニッチ基点西経30度において、老ネプチューン(訳者注：海神)に敬意を表して、恒例の祝祭を行って、赤道を通過した。この日、南半球において、豪雨を伴う強い疾風に遭遇したが、しかし、この賓客は、我々に対し、如何なる損傷を与えることもなかった。

12月11日(西暦23日) 朝、我々はフリオ岬(訳者注：リオ・デ・ジャネイロの東方のカポフリオ島の南の岬)を視認し、この岬に約30海里の距離に近づいた所で、再び豪雨を伴う疾風をやり過ぎさなければならなかった。13日(西暦25日)にリオ・デ・ジャネイロに投錨を終えた。

サン・セバスチャン港からリオ・デ・ジャネイロまで、我々は、計25日間で航走し

た。

当リオ・デ・ジャネイロでは、海図の作製は行われなかった。なぜならば、我々は、総ての点において優れている、この素晴らしい国の海図を持っていたからである。停泊地に関しては、私は唯、この泊地は良く遮蔽されており、極めて錨地として適しており、水深は14サーゼン(訳者注：1海上サーゼンは1.83メートル)であったことのみを記しておく。

1854年1月7日(西暦19日)、我々はリオ・デ・ジャネイロを出帆し、ホーン岬に向けて航海を始めた。

出港の際には、陸岸と離隔するような針路は取ってはいなかったが、早期に沿岸の季節風を捉え、フォークランド諸島と南米大陸との間を通り過ぎた。

2月1日(西暦13日)、ホーン岬をかなり強い順風の下で、航過した。しかし、岬の子午線を通過するや否や、向かい風となり、この風は間もなく、嵐の段階にまで達し、しかも、雨や雪を伴っていた。

我々は12日間にわたり、厳しい、また、恐ろしい自然現象と格闘した。

海潮流は、概略風向と同じであり、一昼夜に23海里であった。また、風向は、北西から南西に変わった。

2月12日(西暦24日)、ピラル岬の同緯度線上約120海里を航過し、穏やかな追い風を受けるようになった。この風は、一定して吹くことから、その名の通り、恒常風(貿易風)と名付けられた。この風は我々をヴァルパライソ(訳者注：チリの首都サンチアゴの北西約100キロの太平洋に面する港)まで導き、当地には、2月22日(西暦3月6日)に投錨した。

このようにして、我々は、この航海を46日間で終えた。

ヴァルパライソの泊地は、北から北西方向は開放されており、特に、秋季に、この

方向からの風の際に、この泊地に停泊することは、かなり危険である。水深は、16 サージェンある。

補給品や修理用品は豊富であり、支障なく供給される。しかし、安いとはいえない。

3月11日(西暦23日),ヴァルパライソを出帆し、追い風に乗って、サンドヴィッチ諸島(訳者注:現ハワイ諸島)に向けて航行した。

3月20日(西暦4月1日),南緯26度,西経79度において,南東からの貿易風を捉えた。時速は7ノットであった。

3月21日(西暦4月2日),西経82度において,南回帰線を航過した。

4月6日(西暦18日),グリニッチ基点西経116度において,赤道を航過した。

4月9日(西暦21日),北緯5度,西経118度において,南東からの貿易風は止み,これより4月16日(西暦28日)まで本艦は風のために停止した。この日,北緯8度,西経119度において,北東からの貿易風圏に入った。

5月1日(西暦13日),本航海の総航程を51日で終え,オアフ島のホノルル港に投錨した。航海の全期間にわたり,非常に良い天気が続いた。貿易風の向きと逆になったり,あるいは,それと直角になって,流向の変わりやすい海潮流の一昼夜あたりの平均流速は15海里,実際の流速は零から54海里にまで及んだ。

ホノルルの描地は,南東から南西に開放されており,このため,秋季の,この方向からの風に対しては,錨を揚げて,島の北側に避泊しなければならない。

停泊地は,珊瑚礁によって,二つに分断されており,この珊瑚礁には通路がある。外側の錨地の水深は20サージェン,内側の錨地の水深は6サージェンである。

水路を航行するためには,水先案内人を雇わなければならない。(つづく)

参考文献

- ・モルスコイ・ズボルニク 1856年1月号,非公式記事の部,132-162頁。「1852,53及び54年における,侍従将官ブウチャーチン指揮下のフリーゲート《パルラダ》,スクーナー《ヴォストーク》,コルヴェット《オリーヴツァ》及び運送船《メンシコフ公爵》の航海に関する詳報 付録として,1853,54及び55年度におけるフリーゲート《ディアナ》の航海に関する詳報を含む。
- ・モルスコイ・ズボルニク 1856年8月号,公式記事及び通報の部,22-104頁。「1852-1855年 日本及び清国方面における,我が分遣艦隊の航海に関する,侍従将官ブウチャーチン伯爵の最も忠順なる報告書」



海図：下田



海図：戸田

上陸してきました

～ 一航海士が見た世界の港 ～

三木 英幸*

はじめに

船乗りにとって乗船中の最大の娯楽といえ
ば、港に着いた時に休み時間を利用して出掛
ける「上陸」です。狭い船内、そして仕事か
ら解放された久しぶりの陸地は、パラダイス。
「船員になって良かった」と思う瞬間の1つ
でもあります。

さて、その行き先や機会というのは全くの
船次第。自分がどの船に乗るかが運命の分か
れ道です。

私たち船員の生活は、例えば8カ月乗船し
てその後3カ月休暇というように、1度乗船
すると何カ月間も乗りっぱなしで、下船して
からその分のまとまった休暇があります。

その楽しい休暇も終わりかけた頃に会社か
らやってくるのが、次に乗る船の知らせです。
いろいろな種類の船に割り振られていくので
すが、寄港地の多い客船や停泊の長い在来船
から、行き先がほぼ1つの港に決まってしまう
LNG船、どこに行くか全く分からないス
リルに満ちた自動車船、大きすぎて岸につけ
られないため、港の沖からパイプラインで荷
役をする原油タンカーなど。乗る船によって
上陸できる機会や場所は大きく違ってくるだ
けに、船名を聞くのは緊張の一瞬です。

決定に一喜一憂しながら乗船すると、次に
目の前に立ちふさがるのが「時間」の大きな
壁です。

船が港に着くと航海士は、荷役が待ってい
ます。そして荷役が終わればすぐに出港です。
その荷役は年々スピードアップが図られ、荷

物を1つずつクレーンで積み降ろすという古
いタイプの船は姿を消しつつあります。代わ
りに増えたのが、コンテナ船やタンカー、そ
していろいろな専用船などです。コンテナや
パイプライン、ベルトコンベアなどでの荷役
は劇的に停泊時間を短縮させました。
停泊時間が短いということは、停泊中にしな
ければならない仕事、より忙しくなるとい
うこと。

これに加えて、航海士の仕事について説明
します。

船は休まず動いていますから、航海中は3
人の航海士が24時間3交代で当直していま
す。1人4時間の当直を1日に2回、例えば
朝4時から8時と夕方16時から20時とい
う感じなのですが、これが港に入る時と港か
ら出て行く時になると、周りに他の船も多
いので、大きな船を岸に着けるのに係船作
業が必要なため、自分の当直時間に関係なく乗
組員全員がそれぞれどこかの部署に付いて仕事
にあたります。そうすると、自分の航海当直
入港 そのまま荷役当直 出港 また自分
の航海当直、何十時間も続けて仕事というこ
ともあります。これは停泊が短い極端な例で
はありますが、停泊中は空いた時間で食事と
睡眠を取るだけで精いっぱいなことが多いの
です。

こういった状況なので、上陸できる機会と
いうのは私たち船員にとっても非常に貴重な
ものになってきました。私は船員になって8
年。まだまだ経験が浅いのですが幸運にも乗
る船に恵まれ、たくさんの港に行くことがで
きました。

すっかり前置きが長くなってしまいました

*日本郵船(株) 一等航海士

が、今回はその上陸で見てきた、各港を紹介
します。

1 アジア

- シンガポール -

コンテナ船などでよくお世話になった港で
す。ここはなんと言っても食事。船内ではフ
ィリピン人のコックが腕を振るって、日本食
風の食事を作ってくれ、割とおいしいので
すが、長期間その食事とお付き合いしていると、
他の味が食べたくなるのです。「日本食」と「日
本食風」の違いでしょうか、なんだかピミョ
ーな料理が多いのと、味付けがすべて同じよ
うな気がして飽きてきます。そんな窮地を救
ってくれるのが、シンガポールの屋台。ここ
の中華料理はたまらなく美味です。私がよく
行っていた所は、一般貨物船が停泊する「パ
セパンジャン」というバースのゲートの外側
で、日本人は私たちだけという、おそらく地
元の人御用達の場所です。ここでビールを飲
みながら、カニ、エビなどの海産物を豪快な
鍋さばきで焼き上げた物を食す。もちろん価
格も地元価格。至福のひと時でした。

- ホーチミン(ベトナム) -

客船で寄港しました。最近人気があるベト
ナムとあって、食べ歩きに専念しました。初
心者でしたのではじめは高級レストランから
攻めましたが、それでも1人当たり20ドルで
お腹いっぱいになりました。ここはガイドブ
ックを見ながら行動していたので、自分で探
し当てたものはありませんが、注意点がいく
つかあります。

まず、バイクタクシーがよくまとわりつい
てきます。交渉次第ではなかなか楽しい観光
をすることができますが、はじめの交渉と最
後の交渉でとんでもない違いがあるので気を
付けなければなりません。

相場は半日2～5ドルだと思います。それ
でもかなり足元を見られているようです。私
の場合は、はじめ3ドルでという話が5ドル



Halong Bay

に化けました。その時は結構楽しめたので5
ドルを払って立ち去りました。

それからお酒が飲みたいときにはレストラ
ン、もしくは現金で飲めるところをお勧めし
ます。

- 上海(中国) -

言わずと知れた大都会です。田舎者の私に
ってはおどおどするばかり。その上、中国
人に間違われて中国語で話しかけられるし...
という場所でした。

この港は揚子江の河口から124キロメー
トルさかのぼったところにあります。まず河
口まで近づくのが大仕事で、多数の大型船に混
じり漁船がうじゃうじゃいる中を、ぶつから
ないように通るのは目がいくつもほしいほど。
そして河口で水先案内人を乗せ、その後も水
深の浅いところ、川が狭いところなどが休み
なく続いて、港に着いた頃には体力も集中力
も使い果たし、ぼろぼろになっています。

そんな時にうってつけなのがマッサージで
す。この時は、日本人に生まれて良かったと
しみじみ思いました。話す言葉は分からなく
とも漢字が読めるので、料金表に書いてある
漢字を指差すだけで、1時間あまりの快樂時
間が待っています。指圧から足マッサージま
であり、私が行ったところは足マッサージが
日本円で300円ぐらい、また全身指圧でも400
円ぐらいでした。筆談が主となりますのでメ
モ帳は必ず持って行きましょう。

2 ヨーロッパ

- チビタベッキア (イタリア) -

この港はローマの外港として、また、島へ渡るフェリー乗り場、客船の停泊地として有名で、ローマまで電車で1時間ほどの大変便利な港です。

在来貨物船乗船時にこの港に1週間停泊し、今から思えば天国のような停泊時間の長さを楽しませていただきました。大して貨物を積んでいるわけでもなかったのですが、貨物を移し変える貨車がないということから荷役が長引きました。夜の荷役、土日の荷役もなく、土日の休みには、乗組員の半数が非常時に備え船内に残り、その他が上陸する「半舷上陸」となり、ローマまで行くことができました。さて、ローマのことを書いてもガイドブックにはかなわないので、皆と楽しんだことをお話しします。

まずイタリアといえば「ピザ」ではないでしょうか。私たちも例外なくレストランに行き普通にオーダーしたのですが、出てくるピザの大きいこと。またそれがおいしいのです。ガイドブックを見たわけではなく、港のすぐそばの店に行ったのですが、ハズレはありませんでした。滞在中、3件のレストランに行きましたが、どこもどの料理もおいしかったです。その時日本人の舌にイタリア料理は合う、と悟りました。

また、イタリアでワインは水のように飲まれるようで、日本では入手不可能な激安・激旨のワインを簡単に仕入れることができました。1本2ドルのものなら50本買って100ドルにしかなりません。しかも値段からは想像できないおいしさです。

それに合わせて購入したのがチーズと生ハムです。チーズは100グラム単位から購入ができますし、カマンベールチーズなどは、ホール(切る前の円形の状態)で5ドルという安さ。初めて見ましたが、生ハムはグラム数

と肉の種類を指定すると、日本で焼豚のようにつるしてあるものを目の前でスライスしてくれます。これら仕入れたものが出航後すぐになくなったのはご想像のとおりです。

- アントワープ (ベルギー) -

アントワープと聞いて「フランダースの犬」と浮かんだ方は、かなりマニアックな方です。そう、少年ネロが毎日のように通ったノートルダム大聖堂もあります。私は実際その教会を見に行くことはできませんでしたが、建物の前までは行きました。それは町の真ん中、アントワープ駅と大きな川の間にあります。このあたりがアントワープでも一番にぎやかなところで、レストランや商店が立ち並んでいます。

ベルギーで有名なものといえばビールです。聞くところによると100種類以上のビールがあるらしく、すべてを試してみたのですが10種類程度しか挑戦できませんでした。その中で一番インパクトがあったのは、アルコール度数約11%のビールです。味は良いのですが、何しろこの高いアルコール度数なので、すぐにずっしりと体に響いてきました。そのほかにもフルーツテイストなど、なかなか日本では見かけないものがたくさんあって楽しめました。

チョコレートも有名なものでは、とお思いの方もいらっしゃるでしょう。もちろんおいしいものをたくさん見つけることができました。1つ目はレストランのデザートに出てきた「生ホワイトチョコレート」。ソフトクリームのように盛られたチョコは、ほのかな甘さと口当たりが最高のハーモニーを作り出していました。甘いものが苦手な上司もぺろりと平らげたのを覚えています。

それから、トリュフ。あの世界三大珍味のキノコ…ではなく、バレンタインデーの季節によく売られている、外が硬くて中が軟らかいボール状のチョコレートです。自分がもらうのではなくて、周りの友人がもらっている

のを目にすることが多かったのですが…。アントワープの駅前には3店舗ぐらいこのトリュフを扱うチョコレート店がありました。その中の1つに「デルレイ(DELRAY)」という、現地の人(船の代理店? 普通の人には分かりづらそう)いわく“ベルギー王室御用達”のお店がありました。そこのチョコは本当においしく、その割にはお値段も500グラム(約20個)で800円程度と、そう高くなかったように思います。

さらにもう一軒、地元の人がよく行くチョコレート屋さん、という感じのところにも行ってみました。500グラム300円ぐらいだったと思いますが、数倍の価値があるおいしさでした。

アントワープではこんな調子で、安い安いと思いながらいろいろ買い物していたので、後で計算してみると相当浪費していました。

3 南米

- リオデジャネイロ(ブラジル) -

ポルトガル語を話せない私にとっては何もかも大変なところでしたが、個人旅行ではまず行くことがないであろうと、観光に精を出していました。



Rio de Janeiro

コルコバードの丘(キリストが手を広げている有名な像)やコパカバーナ・イパネマビーチなど、どこへ行っても人の嵐でした。特

にコパカバーナビーチは、夏の江ノ島といった状態で、さんさんと降り注ぐ太陽の下でおいしいビールを頂き、きれいな女性を眺めているだけでとても幸せな気分になりました。

- ホーン岬 -

客船乗船時にこの南米最南端を運良く拝むことができました。ここに何があるわけでもないのですが、ついにここまでやって来たという達成感に感無量でした。船に乗っていなければ絶対に来ることのできなかつたこの地は、自分にとってものすごく大きな記念になりました。



Cape Horn

4 カリブ海

「次はどこを航海するの?」と聞かれて「カリブ」と答えると、「カリブの海賊?」とよく言われます。ここカリブも1年中客船の溜まり場的存在になっている所です。アメリカ人にとってカリブは、日本人にとってのグアム・サイパン・ハワイの様な所になるのではないのでしょうか。温暖な気候ときれいなビーチを楽しみ、免税店で買い物をするという日本人と同じ感覚で休暇を過ごしているアメリカ人をよく見ます。さてカリブの島々で寄港した港を数えると十数港にもなりました。ほとんどのところの遊びは海辺主体になりますが、サファリや熱帯雨林ツアーなどもなかな



Saint Thomas

か面白いようです。日本から行くにはずいぶん時間が掛かるものの、楽しめる要素はたくさんあると思います。私自身は停泊の間の短い時間で上陸していただけですので、きれいな写真でも撮って満足するしかありませんでした。また機会があればダイビングなどに行き、違った顔を見てみたいと思っています。

5 アラスカ

アラスカは旅行で行くにはものすごく楽しいところだと思うのですが、仕事となると気持ちは複雑です。

さて、一口にアラスカと言っても、私が訪れたことがあるのはアラスカの南東の端、カナダの国境にほど近い場所です。この辺りはクルーズのメッカで、アラスカの夏（6～9月）には世界の豪華客船の大半がここに集中します。

何が見どころかというところ、船の上から見るものすべて。新緑豊かなフィヨルドやザトウクジラ、イルカはもちろんのことシャチまで見ることができます。そしてなにより「これがないとアラスカクルーズでない」とまで言われるのが、目の前で見ると、巨大な氷河が轟音を立てて崩れ落ちる瞬間です。昔あるスポーツドリンクのCMにもありました。船を1キロメートルまで氷河に近づけ、2時間ほど



巨大な氷河

その前を漂うのですが、私の経験上では90%以上の確率で見ることができます。これは実際にこの目で見ると、大迫力に体が震えます。機会がありましたら、ぜひ生でご覧ください（クルーズというと高級なイメージがありますが、実は意外と安いものもあり、7日航海アラスカクルーズで1人当たり1,000米ドル掛からなかったりもします）。



Skagway

6 アフリカ

- モンバサ（ケニア） -

ここはサファリが一番のお楽しみです。荷役当直の合間の睡眠時間を割いて、眠たい目をこすりながら行く、というのが乗組員の間でよくあるパターンなのですが、私自身は行けずに大変悔しい思いをしました。一期一会

ではありませんが、チャンスは一度しかない
と言うことを改めて感じました。

- リチャーズベイ (南アフリカ) -

この港は南アフリカの東岸にある大きな港
です。実は、私はここでサファリに行くこと
ができました。最近日本でもアフリカまでサ
ファリに行く人が増えてきたようですが、そ
の人たちには申し訳ないくらい低料金で楽し
めました (関西人の私にとって「低料金」は
永遠に終わることのない課題です)。

- マヘ (セイシェル) -

ここはアフリカというよりインド洋の真ん
中にある島です。日本人の旅行客にはモルジ
ブが有名ですが、ここもモルジブの様なりゾ
ート地です。ただし、ヨーロッパ人にとって
のリゾート地という印象で、日本人に会うこ
とはありませんでした。ここでの私たちの目
的は日本の遠洋マグロ漁船を訪ね、古雑誌と
高級マグロを交換することでしたが、残念な
がらマグロ漁船は停泊しておらず、おいしい

獲物を手にすることはできませんでした。た
だマグロ漁船がいたとしても、古雑誌とマグ
ロの交換をしてもらえたかどうかは疑問です。

最後に

長々と紹介してきましたが、書き出してみ
ると少ない時間をやりくりして上陸してい
ただけに、思い出深いものがあります。

「結構遊んでいるじゃないか」とされる
かもしれませんが、船内ではなかなか切り替
えにくい気持ちもこうして上陸することで、
すっきりと入れ替えてストレスも解消し、そ
の後の業務に好影響をもたらしてくれるので
す。

そして普通の観光旅行では得られない貴重
な経験は、自分にとって大きな財産となっ
ています。この文章が皆さまのお手元に届く頃、
私はまたどこかの港で上陸しているかもしれ
ません。

(おわり)



平成 15 年度水路技術奨励賞（第 18 回）

- 業績紹介 その 2 -

海域火山データベースの構築

海上保安庁海洋情報部（海洋研究室） 笹原 昇

海洋情報部ホームページにて「海域火山データベース」を公開していますが、幸いにして、そのデータベース構築手法に関して平成 15 年度水路技術奨励賞(第 18 回)を、千葉氏(アジア航測(株))とともに受賞いたしました。本稿では、公開までの経緯とコンテンツ内容について説明いたします。

1 「海域火山データベース」作成の背景

平成 14 年度、海洋研究室に配置換となり、特定研究「海域火山活動による噴火・津波現象の予測に関する基礎的研究」を担当することになりました。この研究内容の概要は、海洋情報部内・部外にある海域火山に関する資料を調査・収集・整理し、データベース化することと、このデータベースから噴火・津波現象を予測するための基礎資料を整えていくといったこととなります。

自航式ブイ「マンボウ」の担当、雲仙普賢岳の水路部合同観測班への参加、火山島（伊豆七島など）での地磁気・GPS 観測などの火山関連業務を経験しましたが、特に火山を専門にしていたわけではありません。そこで、部内の火山関係者と作業方針等を話し合い、まずは、最も資料の多そうな「明神礁」についてデータベースを作り、それを手本として他の火山も作成していこうということになりました。

2 データベース作成からホームページ公開へ

「明神礁」をはじめとする海底火山といえば、小坂丈予東京工業大学名誉教授からご意見をお聞かないわけにはいきません。海域火山調査・収集作業を請負ってもらうことになったアジア航測(株)の千葉氏(「日本の第四紀火山カタログ」編集者の一人)とともに、小坂先生宅を平成 14 年 12 月、訪問いたしました。

先生から各火山の話や観測時の裏話などをお聞

きしましたが、まるで昨日の事のように話をされる小坂先生の記憶力には、驚かされました。そのお話しの中で、1952 年(昭和 27 年)9 月 23 日の明神礁海底噴火において、1 回目と 3 回目の噴火規模(3 回目の規模は大きいですが、船との距離も離れていた)が入れ替わっていたら、非常に危険だったと話されていたことが印象的でした。他にもいろいろとお話をお聞きし、先生が収集されてきた火山に関する貴重な資料も拝見することができました。そして、これら資料をデータベースのため、快く提供していただくことになりました。

また、部内からは、火山担当、地磁気・重力担当から海域火山基礎情報図用に得られた地形、地磁気、重力などのデータを提供してもらい、千葉氏には、噴火写真、ビデオのデジタル化と写真の傷修正などを行っていただきました。特に、明神礁 1952 年と福徳岡ノ場 1986 年噴火の写真(写真)は、それぞれの縮尺・位置などを合せ、連続写真としての体裁を整えました。



写真 福徳岡ノ場 1986 年 1 月 20 日噴火

これらの資料からあるデータベース用アプリケーションソフトウェアを用いて、データベースを構築し、最終的には、ホームページで公開することにしていました。このアプリケーションは、データベース自体をネット上で公開する機能も持っていましたが、セキュリティや回線速度などの問題からその機能を使用せず、通常の HTML ファイルを作成、公開することにしました。

このため、データベースから HTML ファイルへの変換プログラム(ビジュアルベーシック)を千

葉氏に作成してもらいました。このプログラムにより、データベースに用いられている画像と各資料の観測日時、コメント等をホームページへそのまま反映させられます。

新たな観測結果（特に活動記録、写真）があれば、データベースに付加し、このビジュアルベシックの変換プログラムにより、迅速にホームページを更新することができます。

3 ホームページコンテンツについて

「海域火山データベース」ホームページコンテンツについて説明します。

(1)対象海域火山

対象海域火山は、海域火山の定義により、基本的には、火山島・海底火山となりますが、本データベースでは、過去の火山活動により海域に影響を及ぼしたものも含めてあり、これらから、さらに火山噴火予知連絡会の活火山ワーキンググループで活火山候補となっているものと対象を絞ってあります。

また、海洋情報部研究報告第40号（平成16年3月刊行）「日本周辺海域火山通覧第3版」にあるもので、対象海域火山の近傍にあるものも含めてあります。

(2)位置

活火山候補の位置を日本測地系から世界測地系へ変換し入力してありますが、海洋情報部が海域火山基礎情報図の調査等で最浅部が判明した場合は、その位置を入力してあります。

(3)火山の概要

海域火山通覧の概位・概要を用い、日本火山学会の第四紀火山カタログで火山名が完全に一致する場合、カタログの活動時代と性質を用いています。火山地形略記号も火山カタログのものをそのまま使用しています。

(4)有史以来の概略活動記録

海域火山通覧の有史以来の主な火山活動を用いています。

(5)画像コンテンツ

水深・地磁気・重力などのデータを GMT (The Generic Mapping Tools) により作図しています。主要な図について、説明します。

・海底地形図

基本的に沿岸の海の基本図等値線データである JODC 統合水深データセット (J-BIRD (JODC:

JODC Bathymetry Integrated Random Dataset) と、必要に応じて、500mメッシュ水深データ (J-EGG500 JODC-Expert Grid data for Geography -500m) を用い、海域火山基礎情報図調査による水深メッシュデータがあれば、そちらを使用しています。陸部の標高データは、国土地理院数値地図 50mメッシュ (標高) 日本 (平成9年10月刊行) を日本測地系から世界測地系へ変換して使っています (使用承認済)。

・鳥瞰図

海底地形図で用いられた水深データにより、俯角45度、方位45度と225度の2種類作成をしています。

・海底音響画像図

海域火山基礎情報図調査等でシービームのサイドスキャンイメージデータがある場合、MB-System により作図してあります。

・関係図等

海域火山通覧に使用されている図を、海底地形図、地磁気異常図、重力異常図、その他と分類して掲載してあります。測量年や海図番号、コンター間隔などもコメントしてあります。

(6)噴火写真

前述しました小坂先生より提供されたものや、海域火山活動時、当庁航空機・船舶から撮影したものを掲載してあります。写真に添えられるコメントをより詳細にする予定です。

(7)斜め・垂直写真

垂直写真により火山島などの全体、斜め写真により火山山体の特徴をよく把握できます。毎年、海洋情報部において実施されている火山噴火予知調査で航空機により撮影された南方・南西諸島の海域火山の写真を中心に掲載しています。

(8)ビデオ

噴火写真と同様、火山噴火時に撮影したもので、特に西之島については、小坂先生が8mm映写機で撮影されたものをデジタル化して掲載してあります。

(9)活動記録

火山担当でまとめられてきたものを中心に作成しており、特に明神礁、福岡ノ場は1900年前後からのものも記載してあります。他の火山は1990年頃からの記録を掲載し、変色水なし等の異常なしの場合は除いていますが、全体の記録が少ない火山の場合は、そのままです。また、5年分活動

記録には、過去、5年間の全記録（異常なしを含む）を掲載しています。活動記録は当庁航空機などからの情報がありしだい、適宜更新します。

4 おわりに

将来的には、衛星写真や水中音波（T-Phase）など現在データベースにない情報もできるだけ取り入れていくとともに、データベースの最新維持を

図っていきたいと考えております。

最後に、小坂先生をはじめとする諸先輩方が営々と火山観測に携わり、まとめられてきた資料から、データベースを構築することができました。その努力に深く敬意を表するとともに、構築に際して、有益な助言・情報提供をしていた方々に感謝いたします。

ハイブリッド音響測深機PDR701型の水路測量での実用化

株式会社海洋先端技術研究所 中條 拓也

1 はじめに

電子計算機システムを使用した沿岸海域における水路測量では、海底の突起物等、浅所の未測域を無くすことを目的として多素子型音響測深機PDR-601が広く使用されている。PDR-601は、発信音から海底面の反射音まで送受波器で受信したすべての音波を、測深記録として放電破壊式による記録紙に記録する。また同時に、測深記録から測得水深値をもとめ、シリアル通信で外部にデジタルデータとして出力する。従って、測得水深値を電子媒体に記録するためには、PDR-601とは別にパソコンを起動し、シリアルケーブルを使用して収録する必要がある。

デジタルデータとして収録した測得水深値を使用した水深改正では、測得水深値中に、海底の突起物か、浮遊物か、機器的雑音であるか判別が困難な異状データが発見される場合がある。しかし、反射エコーの強度が、ある一定の値を超えた位置を、測得水深値としているデジタルデータだけでは、その異状データが、海底の突起物であるか、浮遊物であるかを判断することはできない。このため、同時に収録しているアナログの測深記録を使用して比較検討することにより、その異状データがなんであるかを判断し処理方法を決定する。

しかしながら、この方法では、パソコンのディスプレイに表示した測得水深値と、記録紙に記録した測深記録を比較することになるため、お互いのデータのスケールが異なる等問題が多々あり、測得水深値中の異状データの正確な位置を、記録紙から探し出すことに多くの労力を費やしている。

そこで、前記の問題点を解決するために、測深記録および測得水深値の両方をデジタルデータとしてハードディスクにすべて収録し、両方のデータを重ねてディスプレイに表示することを目的としてPDR-701を開発した。

2 概要

PDR-701は、本体、ディスプレイ、キーボード、マウス、遠隔コントローラ及び送受波器により構成されている。さらに、GPS受信機とマーク押釦を取り付けることが可能である（図1）。

大きさは、本体が46×43×20cmで、遠隔コントローラが11×16×5cmである。ディスプレイは15インチ液晶ディスプレイである。送受波器はPDR-601と同等のものを使用する。主な仕様を表1に示す。

3 機能

PDR-701は、「データ収録」、「バーチェック」、「データ表示」、「データ印刷」の4つの機能からなる。

(1) データ収録

PDR-701は、測深記録と測得水深値をデジタルデータとして収録し、両方のデータを重ねディスプレイ上に右から左にスクロール表示する。また、受信信号の強度をリアルタイムで波形として表示する。さらに、シリアルポートを通してGPS受信機より測位データを同時に収録することが可能であり、収録した測位データはリアルタイムに航跡図として表示できる。測位データを取得することにより、測深記録、測得水深値、および測位データを、時刻を基準とした1つのファイルとして保

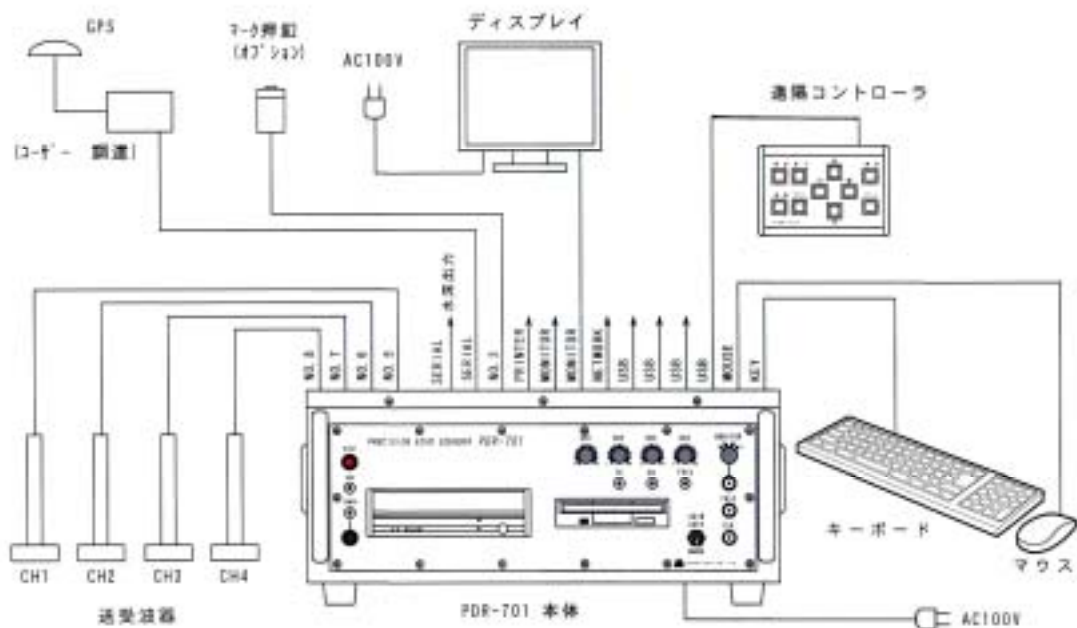


図1 構成図

表1 仕様

項目	仕様
電源	AC100V, 3A
測深範囲	1~120m
送受波器周波数	230, 210, 190, 170kHz
送受波器指向角	半減全角 16° / 6°
測深回数	5回/秒
感度調整	自動/手動
STC	10段階設定
OS	Windows 2000
CPU	Pentium4
メモリー	512 MB
ハードディスク	80 GB
外部データ出力	3.5インチFD DVD-R/RW

存することが可能である。また測深作業中、直下水深と斜測水深とを比較し、斜測水深の浅い部分を表示する。斜浅位置は、測深記録に色付けして表示するとともに、航跡図にも色付け表示する。このため、斜浅位置を平面的に把握することが可能である。さらに、音速改正では、音速値入力によりリアルタイムで補正が可能である。

(2)バーチェック

バーチェックを実施した場合、バーチェック収録データより水中音速を解析し音速値を求めるこ

とが可能である。収録したバーチェックデータファイルを選択し、ディスプレイ上に測深記録を表示する。バーチェックデータを読み取り、読み取り水深値をグラフに展開し水中音速度の解析を行う。水中音速度の解析は、最小二乗法による一次式または二次式を選択し係数を決定する。

(3)データ表示

収録したデータは、1つのファイルとして保存されているので、パソコンのディスプレイ上に再表示することが可能である。再表示では、測得水深値と測深記録を重ねて表示し、かつ受信信号の強度を波形で表示し、その波形上にも測得水深値を表示する。このため、測得水深値が海底の形状を反映しているのかディスプレイ上で確認することができる。さらに、画面で表示している測深記録の位置を、航跡図上に表示することが可能であるため、データ収録位置を平面的にも把握することができる。

(4)データ印刷

ディスプレイ上に表示した測深記録を、パソコンに接続してあるプリンターより印刷することができる。これにより、従来の記録紙に印刷したイメージで測深記録を再現することが可能である。

4 測量作業

平成15年4月、第六管区海上保安本部測量船

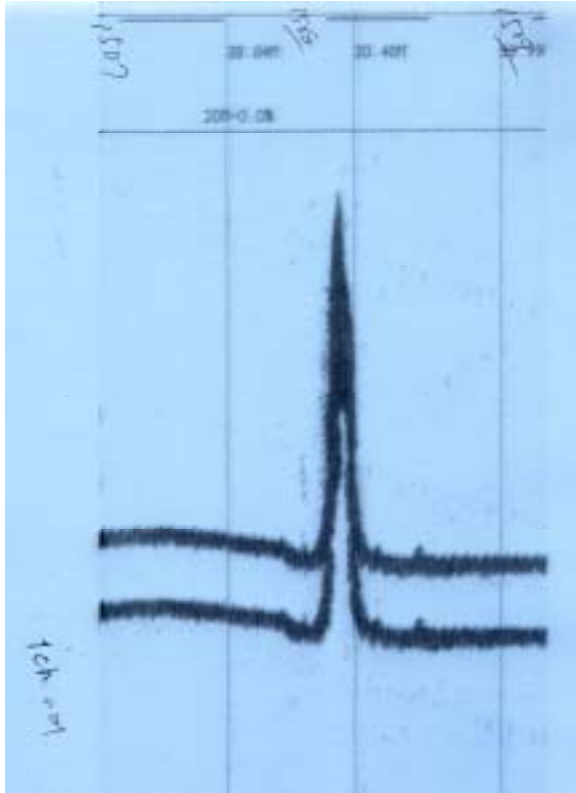


図2 PDR-601により記録紙に印刷

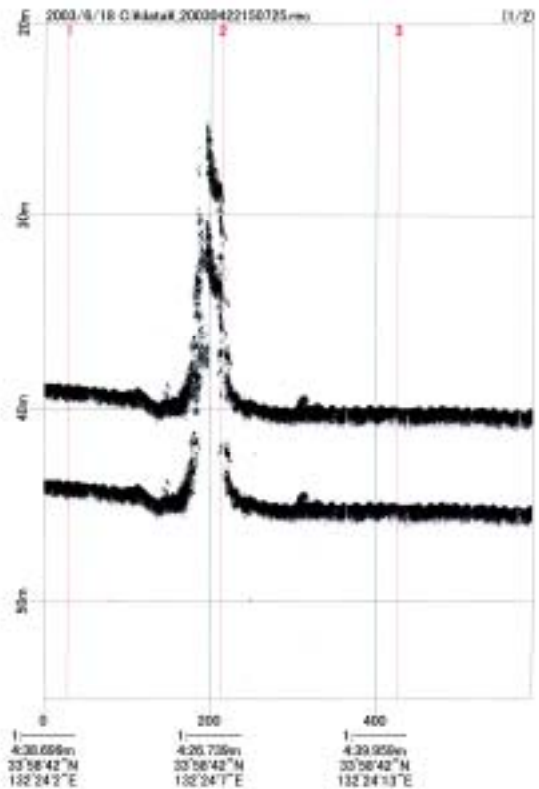


図4 PDR-701によりプリンターに印刷

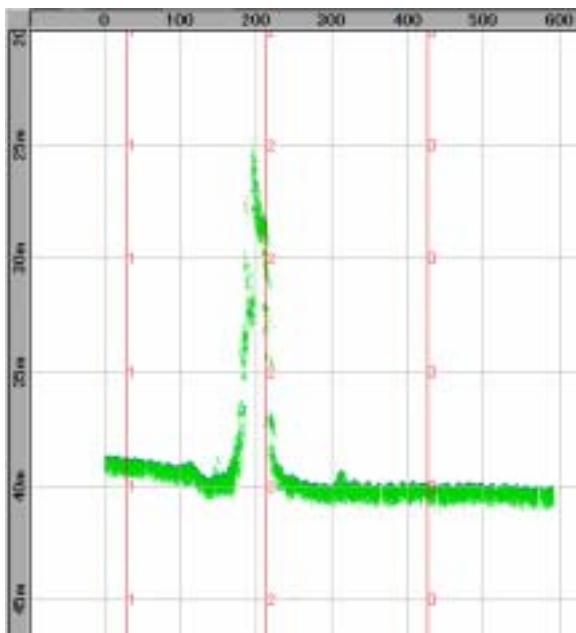


図3 PDR-701によりディスプレイに表示

「くるしま」を使用し、瀬戸内海柱島南方海域において、PDR-701による測量作業を行った。測量海域は、水深約35mの平坦な海底面に、高さ約25mの沈船が存在する場所である。沈船部分を中心に、測線間隔20mに設定し、東西方向で測量を行

った。また、測深記録の収録結果の比較を行うために、同じ測線上で、PDR-601でも測量作業を行った。PDR-601で収録した結果を図2に、PDR-701で収録した結果を図3に示す。さらにPDR-701で収録した測深記録を陸上のパソコンを使用してプリンターで印刷した結果を図4に示す。これらの結果より、PDR-701が、PDR-601の記録紙の測深記録と同じように、測深記録をデジタルデータとして収録することができ、かつディスプレイ上に表示可能であることを確認することができた。さらに、測深記録と測得水深値との重ね表示により、測得水深値が、海底の突起物を表示していることを容易に確認することができた。また、記録紙と同じようにプリンターで印刷することも可能であることも確認できた。

さらに、今海域のように水深が突然大きく変化する場所では、PDR-601は測深表示範囲が40mであるため、測量作業中に測深表示範囲の切換えを必要とした(図5)。しかし、PDR-701は、海面から海底面まで1つのデータとして収録しているため、測深表示範囲の切換えは不要であり、かつ測深記録は連続的に表示することができた(図6)。

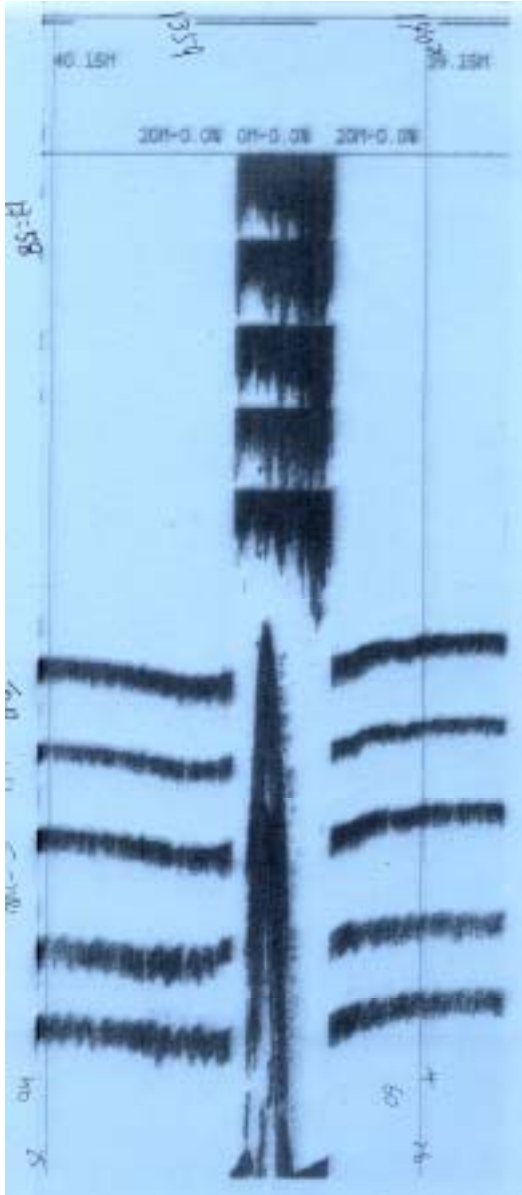


図5 PDR-601により収録

5 まとめ

PDR-701は、測深記録および測得水深値を、重ねてディスプレイに表示可能であるため、測得水深値中の異状データに対して、突起物か、浮遊物か、機器的雑音であるかの判断を行う労力を軽減することができた。また、GPS受信機より測位データを同時収録することができるため、今まで別々に管理されていた測深記録と位置データを同じファイルとしてハードディスクに収録することが可能となった。このため、測深記録の位置測定精度が、従来の記録紙の測深記録からの読み取りに比べて向上した。さらに、測量作業中、リアルタイムでディスプレイに、直下水深と斜測水深とを比

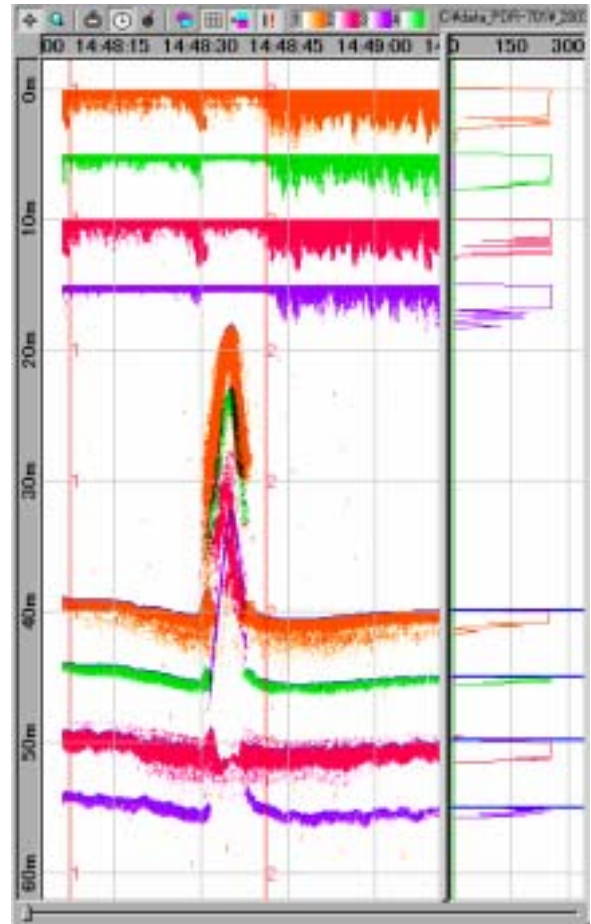


図6 PDR-701により収録

較し斜測水深が浅い部分を表示できるため、未測深区域にある浅所の位置を一目で確認することが可能となったことや、水深の突然の変化に対して測深表示範囲の切換えを行う必要性がなくなったことから、再測作業の労力の軽減も期待できる。

6 おわりに

本業務に対し、日本水路協会より、海上保安庁海洋情報部（海洋調査課）の松本良浩氏、千本電機株式会社の中川貴光氏と連名で、水路技術奨励賞として評価して頂いたことを、謹んで御礼申し上げます。



☆ 健康百話(8) ☆

生活習慣病 その7

若葉台診療所所長 加行 尚

～ライフスタイルと糖尿病～

「吹けば飛ぶような将棋の駒に……」とは、「演歌」というジャンルを築き上げ、男の世界を豪快に歌い、一世を風靡した名歌手“村田英雄”の歌った「王将」の一節です。その村田英雄氏は“糖尿病”であったことは、読者の皆様はすでにご存知のことと思います。彼は後年、30歳から患っていたその糖尿病が悪化し、その合併症のために両足を切断。その後も闘病生活を送っていましたが、残念ながら2002年6月13日、73歳で亡くなられました。

村田英雄さんにお許しを願って、“糖尿病”がその根底にある彼の闘病経過（「日刊スポーツ・訃報・村田英雄さん」による）を辿って行きますと、1991年10月心労で糖尿病が悪化、1995年8月「急性心筋梗塞」と「うっ血性心不全」を併発、同年12月風邪をこじらせて病院へ入院、1996年2月狭心症のために心臓のバイパス手術を、同年3月右目側の糖尿病性白内障の手術、そしてその1週間後に左眼も手術、同年5月糖尿病の合併症からくる「右下肢閉塞性動脈硬化症」のため右ひざ下を切断、1997年12月糖尿病性網膜症のため左眼を手術、2000年1月糖尿病の合併症である「左閉塞性動脈硬化症」のために左ひざ下を切断、そして2002年6月肺炎を併発して亡くなられました。われわれ男性のホープであった村田英雄さんを失ったことはとても残念なことです。

さてこの憎き“糖尿病”とはどのような病気なのでしょう。私達が食事をしますと、当然血液の中のブドウ糖の濃度が増加しますが、その濃度が適正範囲を超えて上昇した状態が慢性的に持続しますと、そのために色々な組織（上皮組織、支持組織、筋組織および神経組織）や臓器（心臓、腎臓、肝臓など）に障害が引き起こされる（合併症）一連の症候群なのです。

近年日本においても糖尿病の患者さんが急激に増加していると言われております。それは、2003

年8月6日、厚生労働省が発表しました「2002年糖尿病実態調査結果（速報）」によりますと、「糖尿病が強く疑われる人」「糖尿病の可能性を否定できない人」の合計（推計）は、およそ1,620万人となっており、1997年の調査時の約1,370万人と比べ、大幅に増加しております。この調査結果で最も気になることは、「糖尿病が強く疑われる人」約740万人の中で、現在治療中の人約50%で、残りの50%の人は治療を中断したか治療を受けていない人たちが居ることです。受療していない人々が半分もいるということは大きな問題です。

さて、近年になって日本ではなぜこのように糖尿病が増えてきたのでしょうか。このことは、いわゆるライフスタイル（生活習慣）に深くかかわっているとされており。このライフスタイルの変化が糖尿病の有病率の増加をもたらしたことを示す例として、ハワイやロサンゼルス在住の日系アメリカ人の場合に見られます。なんと彼らの糖尿病有病率は、日本人に比べておよそ2倍にも達している、というのです（図1）。日系アメリカ人の遺伝的背景は日本人と同じで、遺伝因子的変化はありませんので、両者の糖尿病有病率の違いは、環境因子の差異によるものと推定できます。

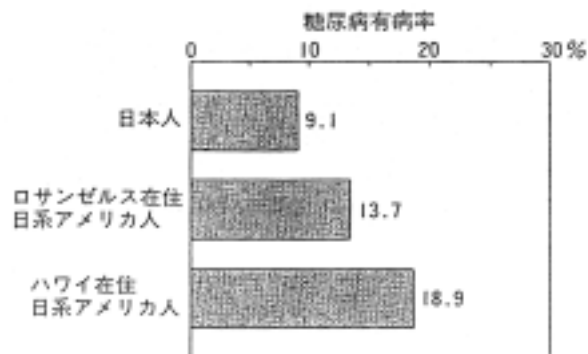


図1 日本人と日系アメリカ人の糖尿病有病率の比較（40歳以上）

第二次世界大戦後の日本のあの極貧の状態は今も忘れることが出来ません。日本の経済状態が徐々に上向きになるにつれて、日本人の食生活は徐々に欧米化されてきました。米食からパン食へ、魚食から肉食へと変化して来ました。つまり動物性脂質、動物性たんぱく質の増加傾向が認められるようになってきたのです。食生活がハワイやロサンゼルスに住む日系アメリカ人と同じ傾向になってきたのです。

糖尿病は、先に述べましたように、インスリンの作用不足によって慢性高血糖症をはじめとする種々の代謝異常が現れる疾患、といわれております。この“インスリン”というものは「膵臓から分泌されるホルモンで、体内における糖の消費を亢進し、肝臓内のグリコーゲン生成を促進し、血糖を減少させる、」（広辞苑）作用があります。この作用不足には、絶対的インスリン欠乏による（Ⅰ型糖尿病）場合と、インスリン分泌低下を主体とするものと、インスリンの分泌は十分にあるが、その抵抗性が強いために相対的にインスリン不足となる（Ⅱ型糖尿病）場合があります。Ⅱ型糖尿病に対する治療はインスリン注射となります。しかしⅡ型糖尿病に関しては生活習慣が大いに関与してきます。一般的には糖尿病というと、このⅡ型糖尿病のことをいいます。

さてこの糖尿病の発症には、遺伝的素因（生まれつき病気になりやすい内在的状态）と環境因子（外からの力が、生態の防御力を超えて作用し、生態の恒常性が乱れたときに病気が起こる）が共に関与しております。つまり、糖尿病に罹患しやすい遺伝因子を持っている人に、肥満、過食、運動不足、ストレスなどの環境因子が加わって発症すると考えられているのです（図2）。これらの環境因子の多くは、ライフスタイル、すなわち食習慣、運動習慣、飲酒・喫煙などの嗜好と密接に関係しており、糖尿病は代表的な生活習慣病なのです。

糖尿病においては、その代謝異常が軽度であれば症状はほとんど認められませんが、しかしそのために患者さんは糖尿病の存在を自覚しないまま長期間放置されることになるのです。糖尿病の症状として知られている口渇、多飲、多尿、体重減少などは、糖尿病に伴う代謝異常が高度にならなければ認められません。この代謝異常がさらに高度になりますと、ケトアシド・シス(血液のpHが酸性側に傾く病態で、これは体内に有機酸が異常

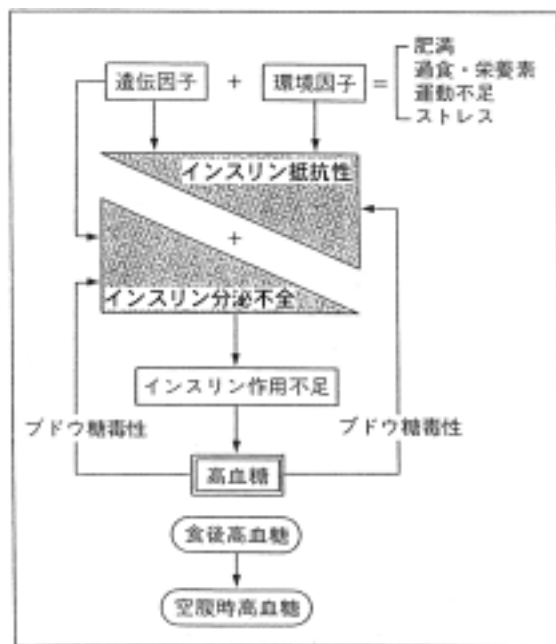


図2 NIDDMの病態：肥満、過食、運動不足などの環境因子は生活習慣因子ともいいかえられる。

に多量に生じた時や、酸の排出が悪く体内に蓄積した時などに起こる)、高度脱水の結果、意識障害や糖尿病性昏睡などの急性合併症が生じてきます。

糖尿病に伴う代謝異常が長く続きますと、糖尿病特有の慢性合併症が出現してきます。すなわち網膜(眼底にあります)、腎臓、神経を代表とする臓器に、細小血管の形態学的、機能的異常を来たします。これらの細小血管障害が進展しますと、視力障害、失明、腎不全、下肢の壊疽などの重篤な障害に至ります。

ここで是非注意して頂きたい事は、自覚症状の無い程度の軽い代謝異常であっても、それを長期間放置することによって、細小血管障害が発症してくる、ということです。以上のことから、糖尿病の早期発見ならびにその合併症を予防することに努めなければなりません。そのために、1年に1回の基本健康審査をお受けになることをお勧め致します。なお、糖尿病においては全身の動脈硬化症が促進され、心筋梗塞、脳梗塞、下肢の閉塞性動脈硬化症の合併が増加して来ることも忘れてください。

糖尿病治療の目標は、全身の細胞におけるインスリン作用不足に伴うすべての代謝異常を是正することにあります。そして糖尿病症状を除くことはもちろん、糖尿病に特有な急性合併症と慢性合併症の発症・進展を防ぎ、健康な人と同じ様な日

常生活の質 (QOL) を保ち、健康人と変わらない寿命を全う出来るようにすることです。

最後に、それでは糖尿病にならないためには日常生活の上でどうしたらよいか、「糖尿病の一時予防のための七ヶ条 (清野裕京大教授)」がありますので、それを紹介します。

1. バランスの取れた食生活 (総エネルギーと脂肪の摂取量に注意)
2. 夜食をしない、間食をしない
3. アルコールはほどほどに
4. 適正な体重の維持

5. 毎日の食後の歩行 (30分)
6. ストレスの解消
7. 禁煙または節煙

糖尿病の疑いのある方はすぐにでもかかりつけの先生と御相談されることをお勧め致します。

次回は、「ライフスタイルと消化器疾患」について述べてみたいと思っております。

参考文献

- 1) 岩本安彦: 糖尿病とライフスタイル. 日医雑誌 119; 7: 943~946, 1998
- 2) 糖尿病診療マニュアル: 日医雑誌; 130:8, 2003

平成 16 年度 沿岸海象調査研修実施報告

測量年金会館において、上記研修海洋物理コース (平成 16 年 7 月 5 日~10 日)・水質環境コース (同 12 日~17 日) が開催されました。

受講者は、海洋物理コース 14 名・水質環境コース 10 名・全コース 4 名で、全員に修了証書が授与されました。

海洋物理コース

気象調査 (柏原 沿岸海洋調査(株)取締役)、沿岸流動の特性 (宇野木 (財)日本水路協会技術顧問)、漂砂調査法 (栗山 独立行政法人港湾空港技術研究所漂砂研究室長)、波浪理論と資料解析 (平石 独立行政法人港湾空港技術研究所波浪研究室長)、潮汐学概論と潮汐観測・潮汐資料の解析と推算 (蓮池 前(株)調和解析取締役調査部長)、海洋調査の現況と課題・海洋情報概説 (永田 (財)日本水路協会技術顧問)。

水質環境コース

水産生物と海洋環境 (田中 東京海洋大学助教授)、潮流概論・潮流観測機器の取扱い、潮流観測・潮流図作成、最近の観測機器と取扱い (盛 盛技術士事務所)、海洋環境調査の意義、目的、計画、組立て方 (須藤 立正大学講師)、沿岸環境アセスメント (宗像 国際航業(株)水環境研究室長)、拡散流動調査・海洋環境シミュレーション (和田 日本大学教授)、水質・底質の調査 (高野澤 国土環境(株)環境調査本部航空調査グループ長)。

受講者名簿

《全コース》 4名

岩松 伸宏 朝日航洋(株) 埼玉県
飯村 幸代 (社)北海道栽培漁業振興公社 札幌市
菅原 勇気 (社)北海道栽培漁業振興公社 札幌市
高橋 裕和 新日本海事(株) 東京都

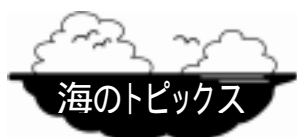
《海洋物理コース》 14名

高野 貢二 協和商工(株) 埼玉県
齋藤 晴弘 協和商工(株) 埼玉県
橋本 孝治 (株)アルファ水工コンサルタンツ 札幌市
田村 充 岩崎メンテナンス・サービス(株) 札幌市
菊地 武 大昌エンジニアリング(株) 札幌市
田向 順光 大昌エンジニアリング(株) 札幌市
三木 久生 北日本港湾コンサルタント(株) 札幌市
千葉 嘉孝 北日本港湾コンサルタント(株) 札幌市
岡本 誠 (株)四電技術コンサルタント 香川県

中村 利行 三井共同建設コンサルタント(株) 大阪市
平野 敏之 沿岸海洋調査(株) 東京都
數 祐樹 沿岸海洋調査(株) 東京都
佐藤 真充 (株)カイジョーソニック 東京都
川井田敏久 朝日航洋(株) 埼玉県

《水質環境コース》 10名

大辻 由希 新日本海事(株) 東京都
三浦 真吾 (株)武揚堂 東京都
渡部 裕 東北緑化環境保全(株) 仙台市
養毛健太郎 アジアプランニング(株) 熊本市
高泉 雅樹 (株)エコニクス 札幌市
二ツ森則行 (株)ウインズ 札幌市
坂本 拓二 国際航業(株) 札幌市
小野 真宏 (株)関西総合環境センター 大阪市
片山悦治郎 国際航業(株) 兵庫県
入川 暁之 (株)イーエーシー 沖縄県



日本沿岸の平均水面(1)

日本水路協会 海洋情報提供部

1 最低水面の標高データ

「平均水面,最高水面及び最低水面一覧表」(以下,「DL 一覧表」と言う)が海上保安庁海洋情報部のHPに掲載されてから,最低水面(DL:海図基準面)に関する問い合わせは少なくなったが,DLと東京湾平均海面(TP)との関連付けを望む方々からの問い合わせが後を絶たない。「DL 一覧表」には,各地の平均水面(MSL)とDLとの関係が記されており,所々,DLのTP上の高さの記載があるので,それらの地点ではTPとDLの関連付けが可能である。しかし,大部分の地点ではTP上のMSLの値が明確でない限り関連付けは出来ないので,業者としては海図記載のBMと近くにある水準標石との水準測量を実施するか,TPとMSLの差を推定するしかないのである。

MSLは黒潮,親潮等海流の影響を受けるほか,地球規模での長期的変動,地域的には観測地域の地盤の上昇・沈下等により常に変化しており,一方,水準測量の時期及びデータの平均化期間の問題があって,日本沿岸の特定時期における全体的な状況把握は容易ではない。従って,ここでは,平成14年刊行の海岸昇降検知センター資料,DL一覧表等から推定される西暦2000年におけるMSLの概況を述べ,関係諸氏の参考に供する。なお,2000年は黒潮の大蛇行の時期ではないが,中規模よりはやや蛇行の大きい年である。

2 西暦2000年のMSLの起伏状況

MSL起伏状況図(p.57 図参照)は日本沿岸におけるMSLとTPの差の概況を示すもので,A~Kのアルファベットは表に示した数値区分に対応しており,数値はMSLのTP上の高さ,単位はcmである。

同図だけでは判らないこと,図には表現出来なかった内湾の状況等を以下に列記する。

MSLの一番高い所(A)は新潟県から男鹿半島に至る日本海沿岸である。ただし,飛島や佐渡島西岸はE又はFである。一方,一番低い所は四国南岸の須崎~宇佐湾でKである。ただし,

表:MSLのTP上の高さ(cm)

記号	範囲	記号	範囲
A	30 -	G	0- 5
B	25 - 30	H	-5- 0
C	20 - 25	I	-10- -5
D	15 - 20	J	-15- -10
E	10 - 15	K	-20- -15
F	5 - 10		

黒潮の流況により更に5cm以上低くなると見られる。

北海道周辺

- ・北方4島の南側及び4島から花咲付近までBであり,その南西方向に襟裳岬までCDEFGと低下している。
- ・北方4島の北側及び羅臼から宗谷岬付近まではCで,稚内までの北端はやや高く(B),日本海側に入るとCにもどり,天塩あたりから江差まではDである。なお,礼文島や奥尻島ではEである。
- ・津軽海峡の北海道側はFであり,恵山岬から噴火湾を経て三石付近まではGである。ただし,苫小牧等部分的にFと見られる所がある。三石付近から襟裳岬まではHである。

本州北端

- ・男鹿半島から深浦までB,深浦以北津軽海峡西口までC,Dと低下している。津軽海峡の青森側では,西口から大間付近まではD,大間~尻屋崎間はEであり,北海道側より5~10cm高い。
- ・むつ湾口はDであり,湾奥に向かってCとなっている。

本州東岸

- ・尻屋崎から八戸付近まではFである。
- ・八戸~金華山はEであるが,宮古,山田,釜石等の湾奥は,Dである。
- ・石巻~原町付近はDである。ただし,松川浦はやや高い。

- ・原町～四倉付近はEであり、その南、塩屋崎から房総半島南端までFである。

本州南岸

- ・東京湾口及び三崎から稲取付近までの相模湾沿岸はFである。なお、東京湾内は、Fに近いEであり、また、千葉県側より神奈川県側の方が高い。
- ・伊豆半島南部は、稲取付近から下田までだいに高くなり(E)、下田から南伊豆を経て西岸の宇久須付近までDである。
- ・宇久須から田子の浦付近までの駿河湾北東部はEであるが、内浦湾はやや低くFである。なお、駿河湾奥の東部はDである。
- ・興津から大井川河口に至る駿河湾西岸はおおむねC以上で、清水や焼津ではBである。大井川河口～御前崎間はDである。
- ・御前崎から浜名湖口まではFに近いEであり、Eは伊良湖半島赤羽根付近まで続いており、赤羽根～伊良湖岬間はGである。
- ・小笠原諸島や硫黄島はC以上と見られる。
- ・三河湾を含め、伊勢湾はGである。なお、湾北部は南部より高く、西部の津、宇治山田側は三河湾側より低い。
- ・大王崎から浦神までの紀伊半島東岸はHであるが、尾鷲以南は海流の動静しだいで5cm以上低下すると見られる。
- ・紀伊半島南岸の串本とその紀伊水道側の田辺付近までがFであり、その北側、友ヶ島水道までの沿岸はGである。

四国・九州南岸

- ・鳴門海峡から甲浦付近までの紀伊水道西岸はF、その南側は室戸岬までEである。
- ・室戸岬から高知県の南岸沿いに安芸市付近までF、G、Hと遞減する。
- ・安芸・高知市の中間付近はI、仁淀川河口付近から足摺岬までの大部分はJであり、宇佐～須崎間はKである。
- ・豊後水道の四国側は佐田岬付近から土佐清水までIであり、九州側は蒲江付近を境として、北は別府湾までH、南は佐多岬までIである。九州南端の大泊～枕崎間はHに近いIである。
- ・鹿児島湾内は湾中部までH、湾奥がHに近いGである。

瀬戸内海

- ・広島湾奥のDを除き、瀬戸内海は東部の方が

西部より高く、本州側と四国側では、周防灘を除き本州側の方が高い。

- ・大阪湾沿岸はEである。
- ・播磨灘の大部分はFであるが、本州側の明石～相生間や淡路沿岸の北半分はEである。
- ・播磨灘西部から備讃瀬戸中央までの沿岸は本州側も四国側もFである。
- ・下津井以西、広島湾までの本州側はEである(前述したように広島港はDである)。また、岩国付近はFである。
- ・燧灘の香川県沿岸はFであり、東方の備讃瀬戸までFである。一方、愛媛県沿岸はGであり、西方の来島海峡を経て釣島水道付近までGである。
- ・伊予灘の北側はG、南側は佐田岬から釣島水道付近までHである。
- ・周防灘沿岸は本州側も九州側もGである。
- ・関門海峡の瀬戸内海側はG、玄海灘側はFである。

日本海沿岸

- ・富山湾奥にBに近いAが見られるが、富山・石川両県の沿岸はでBある。
- ・福井県から島根・山口県境までの本州沿岸はCである。ただし、隠岐はFである。
- ・島根・山口県境付近はDであり、それ以西、関門海峡西口までEである。

九州北岸・西岸

- ・響灘から佐世保付近まではFである。ただし、響灘から唐津まで、及び壱岐はEに近く、佐世保付近はGに近い。また、対馬や五島列島は同じFであるが、対馬は五島列島より高く、対馬の西岸と東岸では東岸の方が高い。
- ・佐世保湾外の大島から三重式見付近までGであり、その南の九州西岸は片浦湾付近までHである。なお、大村湾はGに近いEである。
- ・有明海の湾口はHであるが、有家町付近を境にGとなり、島原、長洲を結ぶ付近からFとなり、湾奥の住ノ江ではEとなっている。
- ・八代海の南半分はG、北半分はGに近いFである。

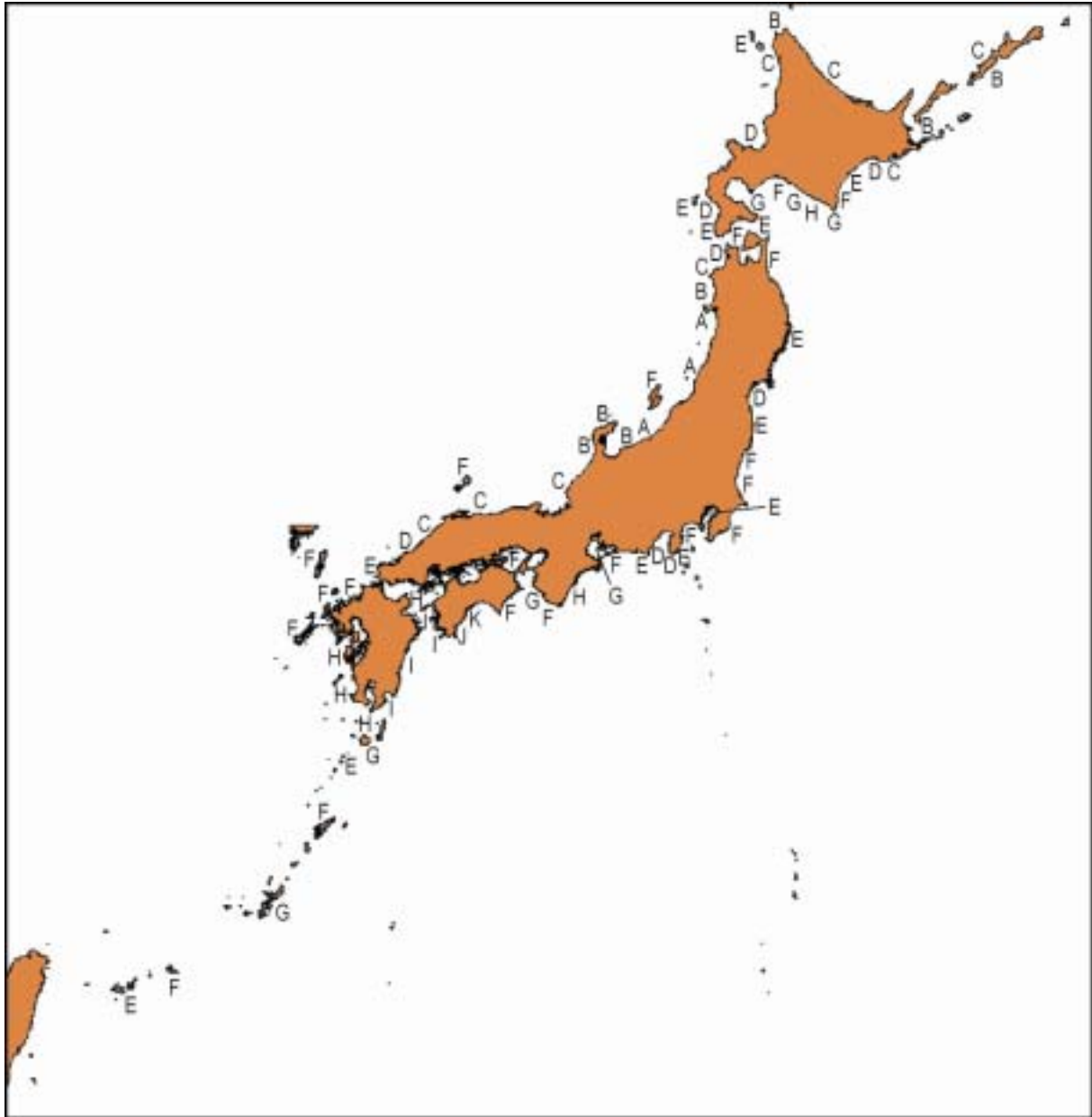
南西諸島

- ・種子島や屋久島の北岸など大隈海峡に面する沿岸はHであり、反対側はHに近いGである。
- ・口之島、中之島等はEであり、屋久島南部(G)

との差が大きい。

- ・奄美大島, 徳之島, 沖永良部島等は F である。
- ・沖縄本島及び周辺列島は F に近い G, 宮古島

の周辺は E に近い F, 八重山列島周辺は F に近い E である。



図：MSL の起伏状況図

平成 16 年度 水路測量技術検定試験問題 (その 100)

沿岸 2 級 1 次試験 (平成 16 年 6 月 12 日)

- 試験時間 1 時間 20 分 -

水深測量

問 1 次の文中、正しいものには を、間違っているものには x を付けなさい。

- 1 デジタル音響測深機の基本原理は、音波を海底に向かって発射すると同時に刻時 (時計) 信号のパルス計数を開始し、海底から反射してきた受信信号で計数を停止して得られた計数値を水深値に変換する。
- 2 デジタル音響測深機の受信部には様々な論理機能を持った判定回路を使用して受信信号に含まれる海底からの反射信号を識別し、不要な雑音や海中浮遊物等からの反射信号などを除去する。
- 3 デジタル音響測深機で得られた測深値は、送受波器喫水量の補正を必要とするが音速度の補正を施す必要がない。
- 4 デジタル音響測深機で得られた測深値は、正しいかどうかをアナログ記録と比較する必要がある。
- 5 デジタル音響測深機では、描画する成果の縮尺に応じて測深値の収録間隔を決定する。

問 2 次の文中 () の中に当てはまる語句を下記から選び、記号で記入しなさい。

GPS は高度約 2 万キロメートル、傾斜角度約 55 度で () つの円軌道にそれぞれ () 個以上の衛星を配置して運用され、各衛星からは L 1, L 2 帯の二つの周波数で搬送波を送信している。受信アンテナの位置は () 個以上の衛星からの () 測定により決定される。() による海上位置測定では約 1 メートルの精度が期待できる。

- | | | | |
|-----------|--------|--------|-----|
| イ RTK GPS | ロ 擬似距離 | ハ 4 | ニ 5 |
| ホ 最大距離 | ヘ 6 | ト DGPS | |

問 3 下記の左の語句と右の語句で関係の深いものを線で結びなさい。

- | | | |
|----------------|---|--------------|
| 1) 水深読取スケール選定 | ・ | 距離限界 |
| 2) 水深読取間隔 | ・ | カット間隔 |
| 3) 基準目標変更 | ・ | バーの記録深度 |
| 4) 測量船の速度変化 | ・ | 測深線の重複 |
| 5) 光学機器による直線誘導 | ・ | 図上 10 ミリメートル |

問 4 多素子音響測深機を用いて水深測量を行うとき、測深線間隔を決定するための必要な条件、その他必要な事項を説明しなさい。

潮汐観測

問 1 次の文は、潮汐に関する用語を説明したものである。正しいものには を、間違っているものには x を付けなさい。

- 1 潮令とは、朔または望から大潮となるまでの時間をいう。
- 2 双潮とは、高潮あるいは低潮において、小さな下降あるいは上昇があり、ほぼ等しい高さの高潮あるいは低潮が二つ生ずる潮汐をいう。
- 3 回帰潮とは、月の赤緯が最小のころの日潮不等が最も大きい潮汐をいう。
- 4 高潮間隔とは、太陽がその地の子午線を上経過してから、その地が高潮となるまでの時間をいう。
- 5 遠地点潮とは、太陽が地球に最遠となった後、間もなく起こる潮差の小さい潮汐をいう。

問2 副標(驗潮柱)觀測は、どのような時に実施しますか。三つ挙げなさい。

問3 測量地の最低水面を決定するため、次の資料を得た。最低水面は測量地の驗潮器零位上何メートルになるか、メートル以下第2位まで算出なさい。

ただし、測量地の Z_0 は、1.40メートルである。

- 資料
- | | |
|------------------------|--------|
| 1) 最近5カ年間の基準驗潮所の平均水面 | 3.830m |
| 2) 基準驗潮所の短期平均水面 | |
| 平成15年11月1日~11月30日の平均水面 | 3.903m |
| 3) 測量地驗潮所の短期平均水面 | |
| 平成15年11月1日~11月30日の平均水面 | 2.950m |

海底地質調査

問1 次の語句を表す底質記号を下記から選び()の中に記入なさい。

- | | |
|-----------|------------|
| 1) 粘土 () | 2) 貝殻 () |
| 3) 海綿 () | 4) 中粒砂 () |
| 5) 小礫 () | |

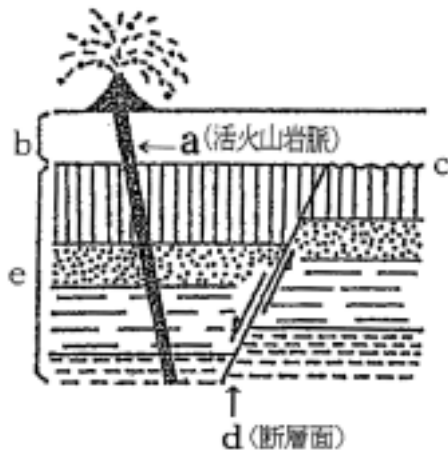
[底質記号]

Cy	Si	fS	mS	cS	G	P	Cb
R	Co	Fr	Wd	Po	Sh	Sp	

問2 海底の底質は大きく岩、砂・礫、泥に分かれて分布します。その分布の違いが生ずる理由を四つ挙げなさい。

問3 下記に地質学の原理・法則の説明図の一つが示されている。

- 1) ここで左の図を示していると考えられる地質学の原理・法則を右の中から一つ選びその番号を()に入れなさい。



- 地層累重の法則
- 側方連続性の原理
- 地層の切断関係の法則
- 初成的水平性の原理

- 2) また上の図からaとdとどちらが先に形成されたと考えられるか、記号を選び、その理由を簡単に答えて下さい。

平成 16 年度 2 級水路測量技術検定試験合格者

(試験日：1 次・2 次 平成 16 年 6 月 12 日)

港湾 14 名		沿岸 11 名	
德里 康	海陸エンジニア	沖縄県	池田 学
浦 勝	(株)山田海事工業	神戸市	沿岸 11 名
山田 良介	(株)山田海事工業	神戸市	山野辺 仁
小川 和宏	(株)アイテック	新潟県	二木康一郎
最首 健二	東京電力(株)西火力事業所	横浜市	安本 智浩
生田目文博	東京電力(株)福島第二	福島県	伊藤 栄作
	原子力発電所	福島県	内藤 恒司
浅田 和伸	(株)トマック	千葉県	中島 太
砂金 國弘	釜石測量設計(株)	釜石市	山下 雄二
藤井 重光	釜石測量設計(株)	釜石市	山本 領太
小澤 裕	(株)桑原測量社	上越市	中塚 範浩
椿 正志	(株)長 測	長岡市	平戸 淳一
松山 恵	東京都東京港建設事務所	東京都	畑 裕一朗

財団法人 日本水路協会認定 水路測量技術検定試験 沿岸 1 級・港湾 1 級

試験期日 1 次(筆記)試験・2 次(口述)試験 平成 17 年 2 月 5 日(土)

試験地 東京都

試験会場 測量年金会館 東京都新宿区山吹町 11 番 1

受験願書受付 平成 16 年 11 月 17 日(水)～12 月 17 日(金)

問い合わせ先 財団法人 日本水路協会 技術指導部
〒104-0045 東京都中央区築地 5-3-1
電話 03-3543-0760 Fax 03-3543-0762
E-mail : gijutsu@jha.jp

海洋調査等実施概要

(業務名 実施海域 実施時期 業務担当等)

本庁海洋情報部担当業務

(16年6月～8月)

海洋調査

大陸棚調査 九州・パラオ海嶺南部 7月「昭洋」、九州・パラオ海嶺北部 8月「拓洋」、九州・パラオ海嶺北部 8月～9月「昭洋」 海洋調査課

海底地殻変動観測 潮岬沖 6月「海洋」、東海沖・潮岬沖 6月～7月「明洋」、東海沖 8月「海洋」、釜石沖・宮城沖・福島沖 8月～9月「明洋」 海洋調査課

海洋測量 渥美半島沖、紀伊・四国沖 6月「明洋」 海洋調査課

地殻変動監視観測・陸上重力測量 神津島 6月 海洋調査課

水位計交換及び地殻変動監視観測 沖ノ島 5月～6月「明洋」 海洋調査課、環境調査課

環境調査

東京湾等主要海域海洋汚染調査・日本海等放射能調査 8月～9月「海洋」 環境調査課
その他

- ・海の月間に伴う測量船「明洋」一般公開 船の科学館 7月 企画課
 - ・海の月間に伴う「臨時海の相談室」、海図等の展示 船の科学館 7月 企画課
 - ・海の月間に伴う「東京湾再生のためのシンポジウム」パシフィコ横浜 7月 環境調査課
 - ・海の月間に伴う測量船「天洋」一般公開 横浜みなとみらい 7月 環境調査課
会議・研修等
- 国内
- ・平成16年度管区海洋情報部長会議 6月 企画課

- ・中国交通部海事局水路測量視察団訪問 6月 技術・国際課
- ・海洋情報部研究評価委員会 海洋情報部 6月 技術・国際課
- ・JICA 集団研修水路測量コース乗船実習 館山沖 8月「明洋」 技術・国際課
国外
- ・大洋水深総図(GEBCO)「海底地形名小委員会」ロシア・サンクトペテルブルグ 6月 技術・国際課
- ・アジア-大洋州地球物理学会(AOGS)第1回年会 シンガポール 7月 技術・国際課
- ・EAHC ENC(東アジア水路委員会 航海用電子海図)会議 タイ・バンコク 7月 航海情報課
- ・日本学術会議第5部シンポジウム「大陸棚画定を考える」日本学術会議講堂 7月 海洋調査課
- ・大陸棚の限界に関する委員会 米国・ニューヨーク 8月～9月 海洋調査課

管区海洋情報部担当業務

(16年6月～8月)

海流観測 北海道西方 8月「つがる」、オホーツク海南西方 8月「そらち」 一管区/日本海北部 6月「ちょうかい」、本州東方 8月「天洋」 二管区/対馬海峡(沖ノ島周辺) 6月「はやしお」 七管区/日本海中部 6月～7月「天洋」 九管区
潮流観測 伊勢湾 6月・7月「いせしお」、伊良子水道 8月「いせしお」 四管区/広島湾 7月～8月「くるしま」 六管区/関門港 7月・8月「はやしお」、対馬海峡(沖ノ島周辺) 6月「はやしお」 七管区/隠岐諸島島前 6月～7月「海洋」 八管区/輪島港 6月～7月「天洋」、神通川河口 8月「くるゆり」 九管区/鹿児島湾 6月「いそしお」 十管区/ムーン・サンマリーナビーチ 7月・8月「おきしお」 十一管区
沿岸流観測 尾鷲港付近 6月「いせしお」 四管区
離岸流観測 赤羽港沖 3月「いせしお」 四管区/宮崎 6月・7月「いそしお」 十

管区

放射能調査 横須賀港 6月～7月「きぬがさ」 三管区/対馬海峡(沖ノ島周辺) 6月「はやしお」, 佐世保港 7月「さいかい」 七管区/金武中城港 6月～7月「かつれん」 十一管区

港湾測量及び沿岸流観測 輪島港 6月～7月「天洋」 九管区

沿岸測量 中ノ瀬(航路)付近 6月・7月「はましお」 三管区/尾鷲港付近 6月・7月「いせしお」 四管区/伊万里湾(的山大島) 6月「はやしお」, 伊万里湾 8月「はやしお」 七管区/島後水道 6月～7月「海洋」 八管区/八代海南部 6月「いそしお」, 八代海 7月～8月「いそしお」 十管区/金武中城港中城湾 8月「おきしお」 十一管区

補正測量 豊浦・虻田・伊達漁港及び周辺 6月～7月「用船」 一管区/安房小湊港 7月「はましお」 三管区/木曾川・揖斐川河口付近 8月「いせしお」 四管区/神戸港 6月「うずしお」, 撫養港 8月「うずしお」 五管区/備讃瀬戸東航路 6月「くるしま」 六管区/有川湾 7月「はやしお」, 唐津港 7月「はやしお」, 仙崎港 7月「はやしお」 七管区/竹富・小浜航路 6月「おきしお」, 粟国港 6月「おきしお」 十一管区

水路測量 京浜港横浜区(26条) 6月 三管区

航空レーザ測量 宇和海 7月「MA870」 六管区

港湾調査 羽幌港(天売・焼尻含む) 8月 一管区/八戸港・むつ小川原港 8月 二管区/伊豆大島 6月「はましお」, 東京湾 6月・8月「はましお」 三管区/大阪湾 7月「うずしお」 五管区/苅田港・宇部港・松浦港 6月「はやしお」, 壱岐島 7月「はやしお」, 関門港 8月「はやしお」 七管区/氷見港・魚津港 6月「借上車」 九管区/垂水港 8月「いそしお」 十管区/伊平屋島・伊是名島 7月「おきしお」 十一管区

ESI 調査 羽幌・焼尻・天売島 8月 一管区/秋田県～青森県(日本海側) 6月 二

管区/鳴門 6月「うずしお」 五管区/益子・浜田・江津・大田 6月「借上車」 八管区/石川県(越前海岸) 6月「借上車」 九管区/宮古・多良間・伊良部島 6月・7月「おきしお」 十一管区

会議等 宮城県沖地震対策研究協議会(第2回総会) 仙台市 6月, 北西太平洋サンマ長期漁海況予報会議 塩釜市 8月, 防災研究成果普及事業キックオフミーティング 仙台市 8月 二管区/離岸流講演会 名古屋ポートビル 7月 四管区/東海・東南海・南海地震津波研究会 6月 大阪 五管区/測地学専門委員会 東京 6月 七管区/離岸流セミナー 新潟市 6月 九管区 其他 流況調査 石狩湾 6月・8月「用船」, 沿岸測量事前調査 様似漁港～襟裳岬 6月, 験潮所点検及び井戸清掃監督 吉岡 7月, 験潮所点検 紋別 8月, 港おたる'04「海の相談室」 7月 一管区/験潮所基準測量 釜石 7月, 験潮所基準測量・井戸清掃監督 大湊 7月 二管区/験潮所点検 南伊豆 6月「はましお」, 千葉・横須賀・芝浦 6月・7月・8月「はましお」, 三宅島 8月 三管区/沿岸防災情報図測量 伊勢志摩北部 7月「いせしお」 四管区/環境保全調査 大阪湾 6月・8月「うずしお」, 機器テスト 大阪湾 7月「うずしお」, 漂流実験 大阪湾 7月「うずしお」, 流況調査 明石海峡 6月・7月「うずしお」 五管区/航空レーザ支援作業 備讃瀬戸 6月「くるしま」, 宇和海 7月「くるしま」, 水温計点検 広島湾 6月「くるしま」, 水質調査 宇和海 6月「くるしま」, 広島湾 7月「くるしま」, 燧灘 8月「くるしま」, 流速計点検 広島湾 7月・8月「くるしま」, 保大講義・実習 呉 7月, 地図とみちのフェア2004(臨時海の相談室) 広島市 8月 六管区/漂流実験 響灘 7月「はやしお」, 海洋汚染調査 響灘 7月「はやしお」, 臨時海の相談室 門司 7月 七管区/流況調査 由良川河口 7月「緑洋丸」 八管区/共同環境調査(海況調査) 富山湾 6月・7月・8月, 漂流実験 荒川河口・瀬波海岸 7月, 常願寺川河口 8月, 航空機による海浜流調査 新井浜・岩船港・岩ヶ崎

7月 九管区 / 流況調査 鹿児島湾 7月・8月「いそしお」 十管区

新聞発表等広報事項
(16年6月～8月)

6月

130年ぶりの金星日面経過の各地予報をインターネットで提供します 本庁
石狩湾流況調査について 一管区
対馬暖流(入道埼沖合)の蛇行確認

二管区

海の中の波と流れ(離岸流予測は可能か?)

四管区

突然の大波に注意 五管区

海の月間にもなう,海上保安庁測量船「明洋」及び巡視船「こうや」の一般公開について 五管区

海図をリニューアルしました 七管区

川はどこまで流れるの? 八管区

隠岐諸島海域の航海の安全のために

八管区

離岸流はこんなところで起きている(一万校の小,中,高校に発信) 八管区

海浜事故防止のためのセミナーを開催します 九管区

7月

フランス海軍海洋情報部刊行の海図目録～「日本海」単独標記に～ 本庁

遠州灘沖合の黒潮が14年ぶりに大蛇行に発達か 本庁

仙台湾流況調査の結果を二本部HPに掲載しました～陸風の時は要注意～ 二管区

遠州灘沖合の黒潮が14年ぶりに大蛇行に発達か 四管区

地域に密着した海洋データの提供を開始して15年 五管区

宮島周辺のカキいかだ情報図の提供～水中花火大会見物船事故防止のために～

六管区

離岸流に気をつけて 六管区

天体観測施設の一般公開及び夜間天体観望会について 六管区

佐世保新験潮所が完成しました 七管区

8,9月は潮位が高くなります 七管区

海岸線のESI情報を地方自治体等の関係機関に公開しました 七管区

離岸流は本当に怖い 八管区

今年は空から見てみよう!日本海西部の海水浴場&イベント情報 八管区

夏休みの宿題に「海の相談室」がお答えします 十管区

離岸流に注意しましょう 十管区

8月

漂流アルゴスプイ,宇登呂沖に漂着

一管区

大船渡湾付近で沿岸測量等を実施 二管区

9月12日は水路記念日 三管区

「伊勢湾潮流図」が新しくなりました～伊勢湾の潮流をわかりやすく表現～ 四管区

名古屋港,四日市港,伊勢湾北部英語版海図の刊行について～増大する外国人船員に対応～ 四管区

第133回水路記念日にパネル展を開催～名古屋港の海図の変遷などを紹介～ 四管区

第133回水路記念日について 五管区

今年は海も熱くなっています～軒並み30近い高水温を記録～ 七管区

離岸流を探求する!～浦富海岸,由良海岸で離岸流の観測,数値シミュレーション検証～ 八管区

海岸から沖に向かう流れを知る～離岸流

についての講演会を開催～ 八管区

僕はアルゴス,三千キロの旅終了! 八管区

第133回水路記念日に伴うパネル展を開催～最後に確認された伊能大図を展示 九管区

9月12日は日本の海洋調査が始まった日です(第133回水路記念日) 十管区



第 133 回水路記念日の行事
(9月12日)

海上保安庁長官表彰

平成 16 年 9 月 10 日(金), 海洋情報業務の発展に貢献・協力された個人及び団体に対し, 海上保安庁長官から表彰状・感謝状が贈呈された(敬称略)。

表彰状

雪松 隆雄(海洋情報部海洋調査課)
戸澤 実(同)
長野 勝行(同)
岩本 暢之(第六管区海上保安本部海洋情報部
海洋調査課)
寺井 孝二(同)
小野 智三(同)
矢島 広樹(同)
白根 宏道(同)
兼本 完(同)

これまでの船からの音波による水深測量では困難だった珊瑚礁や岩の散在している海域, 遠浅な海岸付近を航空機からのレーザーにより測量を行うことで, 安全かつ効率的に高密度の水深データを得ることを可能とする, 航空レーザー測深機の水路測量への導入に寄与した。

感謝状

浅井 辰郎(日本地理学会名誉会員 元お茶の水女子大学教授)

海洋情報部にも保存されていない歴史的海図(703 図)を提供し, 研究資料はもとより港湾整備計画, 防災計画などの調査資料としての有効活用が期待される。

また, 感謝状等の贈呈は第三, 第五, 第九及び第十管区本部においても海洋情報業務への貢献者に対し, 各管区海上保安本部長表彰が行われた。

祝賀会

9月10日18時から海洋情報部7階大会議室において, 国土交通事務次官, 海上保安庁長官, 国土交通省幹部, 表彰者, 関係者等約120名の方々の出席のもと, 祝賀会が開催された。

施設などの一般公開等

海洋情報業務紹介(東京, 国土交通省(中央合同庁舎第三号館)1階口ビー)

9月6日(月)~9月10日(金)

9:30~17:00

海洋情報業務資料館(東京, 海洋情報部庁舎内)

9月10日(金)10:00~17:00

9月11日(土)10:00~15:00

名古屋港の海図の変遷等紹介(名古屋, 名古屋港ポートハウス)

9月10日(金)~9月12日(日)

海洋情報業務紹介(神戸, 神戸第2地方合同庁舎1階)

9月6日(月)~9月10日(金)

海洋情報業務及び伊能図紹介(新潟, マリンピア日本海)

9月3日(金)~9月9日(木)

白浜水路観測所観望会

9月12日(日)19:00~21:00

下里水路観測所一般公開

9月11日(土)

美星水路観測所観望会

9月12日(日)19:30~21:30

測量船「うずしお」体験航海(神戸港付近)

9月9日(木)13:00~14:30

10日(水)09:30~11:00

講演会の開催等

水路記念日講演会「離岸流予測の現状と問題点」(講演者; 大阪大学大学院 出口一郎教授)

9月14日(火)14:00~16:00

(舞鶴市政記念館)



水路図誌コーナー

最近刊行された水路図誌

海洋情報部 航海情報課

(1) 海図類

平成 16 年 7 月から 9 月までに次のとおり、
海図 30 版，航空図 3 版，特殊図 1 版，水路書
誌 3 版を新刊及び改版した。

番号	図名	縮尺1:	図積	刊行月
海図新刊				
JP80	NOJIMA SAKI TO OMAE SAKI	200,000	全	16-7
JP87	TOKYO WAN TO INUBO SAKI	200,000	"	16-7
JP94	YOKKAICHI KO	15,000	"	16-8
JP95	NORTHERN PART OF ISE WAN	50,000	"	16-8
JP1055A	NORTHERN PART OF NAGOYA KO	15,000	"	16-8
JP1055B	SOUTHERN PART OF NAGOYA KO	15,000	"	16-8
JP1097	INUBO SAKI TO SHIOYA SAKI	200,000	"	16-8
JP1053	IRAGO SUIDO AND APPROACHES	50,000	"	16-9
JP1056	KINUURA KO	15,000	"	16-9
JP1057A	NORTHERN PART OF MIKAWA KO	15,000	"	16-9
JP1057B	SOUTHERN PART OF MIKAWA KO	15,000	"	16-9
JP1064	IRAGO SUIDO	20,000	1/2	16-9
海図改版				
W7	石狩湾港	10,000	1/2	16-7
W36	厚岸湾 (分図)厚岸港	40,000 15,000	"	16-7

W80	野島崎至御前 崎	200,000	全	16-7
W82	内浦湾付近	30,000	1/2	16-7
W87	東京湾至犬吠崎	200,000	全	16-7
W96	下田港及付近	35,000	1/2	16-7
W128	宇部港	10,000	全	16-7
W183	南西諸島諸分 図 第 3 平土野港 和泊港 与論港茶花 与論港供利 知名漁港 伊延港 亀徳港 山村湾	5,000 5,000 5,000 5,000 5,000 7,000 10,000 10,000	"	16-7
W213	平戸島至甌島 列島	200,000	"	16-7
W215	薩摩硫黄島及 付近 (分図)硫黄島 港	35,000 8,000	1/2	16-7
W437	東シナ海北東 部	500,000	全	16-7
W1037	金華山至凌風 海山	500,000	"	16-7
W1066	大島	50,000	1/2	16-7
W94	四日市港	15,000	全	16-8
W95	伊勢湾北部	50,000	"	16-8
W1055 ^A	名古屋港北部	15,000	"	16-8
W1055 ^B	名古屋港南部	15,000	"	16-8
W1076	焼津港	5,000	1/2	16-8
W1176 ^B	島根沿岸諸分 図 第 2 十六島湾 大社港付近 (分図)大社港	10,000 20,000 5,000	"	16-8
W1234	臼浦港，相浦 港及付近	13,000	全	16-8
W1243	八代港	15,000	"	16-8
W40 ^A	北海道西岸北 部諸分図 羽幌港 天塩港 増毛港	7,500 7,500 8,000	1/2	16-9
W184	串木野港付近 (分図)串木野 港	30,000 12,000	"	16-9

W1053	伊良湖水道及 付近	50,000	全	16-9
W1057 ^B	三河港南部	15,000	"	16-9
W1064	伊良湖水道	20,000	1/2	16-9
W1065	京浜港東京	15,000	全	16-9
JP1065	KEIHIN KO TOKYO	15,000	"	16-9
航空図改版				
2378	国際航空図 仙台	1,000,000	1/2	16-7
2489	国際航空図 鳥島	1,000,000	"	16-7
2502	国際航空図 硫黄島	1,000,000	"	16-7
特殊図改版				
6215	伊勢湾潮流図		A4冊子	16-7

(注)図の内容等については、海上保安庁海洋情報部又はその港湾などを所轄する管区本部海洋情報部の「海の相談室」(下記)にお問い合わせください。

第一管区海上保安本部海洋情報部	0134-27-6168
第二管区海上保安本部海洋情報部	022-363-0111
第三管区海上保安本部海洋情報部	045-211-1118
第四管区海上保安本部海洋情報部	052-661-1611
第五管区海上保安本部海洋情報部	078-391-1299
第六管区海上保安本部海洋情報部	082-254-1140
第七管区海上保安本部海洋情報部	093-331-0033
第八管区海上保安本部海洋情報部	0773-75-7373
第九管区海上保安本部海洋情報部	025-244-4140
第十管区海上保安本部海洋情報部	099-250-9800
第十一管区海上保安本部海洋情報監理課	098-867-0118
海上保安庁海洋情報部航海情報課	03-3541-4510

(E-mail: consult@jodc.go.jp)

(2) 水路書誌 ()内は刊行月・定価

平成 16 年 7 月から 9 月までに次のとおり、書誌 3 版を新刊した。

書誌第 683 号	平成 17 年	天測略暦	(7 月・2,310 円)
書誌第 681 号	平成 17 年	天測暦	(8 月・4,095 円)
書誌第 782 号	平成 17 年	潮汐表 第 2 巻	(9 月・2,940 円)

(3) 航海用参考書誌

定価 各 1,260 円・()内は刊行月
[平成 16 年 4 月から隔月刊になりました]

新刊

K1 The World Ports Journal Vol.123 (Aug.)

国際水路コーナー

海洋情報部 国際業務室

JICA フィリピン国電子海図作成技術移転プロジェクト(国別研修)「電子海図最新維持オペレーター」コースの実施

2000 年(平成 12 年)6 月から海洋情報部がフィリピン国家地図資源情報庁(NAMRIA)沿岸測地測量部(CGSD)に対し、技術協力を行っている「チーム派遣:電子海図作成技術移転プロジェクト」の一環として、2004 年(平成 16 年)9 月 6 日~11 月 26 日までの間、NAMRIA、CGSD から Mr. Darwin V. Lagdaan, Mr. Alberto B. Sta.Ana, Mr. Marvin C. Espino 3 名の電子海図技術者を海洋情報部に受け入れ、電子海図作成ソフトを用いた ENC 編集方法、IHO S-57 に基づくデータ構造、オブジェクトカタログ等の理解及び電子海図作成技術者として必要な維持管理、保守点検の手法について研修を行っている。



研修風景



海洋情報部長表敬

JICA フィリピン短期専門家派遣

2000年（平成12年）6月から海洋情報部がフィリピン国家地図資源情報庁（NAMRIA）沿岸測地測量部（CGSD）に対し、技術協力を行っている「チーム派遣：電子海図作成技術移転プロジェクト」の一環として、専門家派遣により次の指導が行なわれた。

2004年（平成16年）7月12日～8月12日の1ヶ月間、電子海図最新維持システムの短期専門家として海洋情報部航海情報課山田航海情報官が派遣され、電子海図の新刊と最新維持にかかるデータを記録してまとめておくシートを早急に整備する必要性から、データ管理手法についての指導を実施した。

2004年（平成16年）8月23日～9月21日の1ヶ月間、測地系の短期専門家として財団法人日本水路協会の村井調査研究部長が派遣され、電子海図の作成にあたり、紙海図が採用しているルソン（OLGD）測地系が

ら電子海図の測地系へのデータの変換に関する知識・技術の指導を実施した。

EAHC-ENC（東アジア水路委員会 - 航海用電子海図）会議

バンコク（タイ）、2004年7月23日～24日
2004年7月23日～24日、バンコクにあるタイ海軍水路部において、東アジア水路委員会メンバー国による標記 EAHC-ENC（東アジア水路委員会 - 航海用電子海図）会議が開催され、EAHC加盟国中フィリピンを除く7カ国（中国、韓国、インドネシア、日本、マレーシア、シンガポール、タイ）17名が参加した。我が国からは海洋情報部金澤航海情報課長が出席した。

本会議は、今年3月に東アジアの関係国を招聘し、東京で開催した「南シナ海電子海図セミナー」で議論された「南シナ海域の電子海図の早期作成・刊行の必要性」を引き継ぐ形で、同海域における今後の具体的な活動方向に付いて討議された。

会議は、現EAHC委員長である韓国海洋調査院長が議長を務め、副委員長であるシンガポール水路部長が副議長としてサポートする形で進行され、次のような活動方針が打ち出された。

- ・南シナ海の電子海図作成に関するタスクグループの設置
- ・第1回のタスクグループの会合を本年9月に開催し作成すべき電子海図の海域、縮尺及び担当国を決定する。
- ・各国は2004年10月～11月にかけて電子海図を作成する。
- ・2004年12月に、作成された電子海図の海上実証実験を実施する。





日本水路協会活動日誌

月	日	曜	事 項
6	2	水	第1回水路測量技術検定試験委員会
	4	金	第1回海底面画像データを用いた底質分類及び地形歪み除去に関する研究委員会
	12	土	2級水路測量技術検定試験(1次・2次)
	16	水	全国測量技術大会2004参加(東京ビッグサイト 18日まで)
	18	金	海上保安庁50周年記念海図増刷発行
	21	月	第2回水路測量技術検定試験委員会
	22	火	「日本海の環境変動に関する調査研究」第1回委員会開催(海洋情報部)
	28	月	離岸流等の観測手法及び特性把握に関する研究セミナー(九管区)
7	5	月	沿岸海象調査研修(海洋物理コース 10日まで)
	9	金	海洋放射能検討委員会(海洋生物研究所)(日本教育会館) 離岸流等の観測手法及び特性把握に関する研究セミナー(四管区)
	12	月	沿岸海象調査研修(水質環境コース 17日まで)
	15	木	「アクアビジョン」披露式(船の科学館:羊蹄丸・アドミラルホール)
	17	土	臨時海の相談室開催(船の科学館 25日まで) 「アクアビジョン」一般公開(船の科学館:羊蹄丸・アドミラルホール 8月1日まで)

			海洋情報パネル展示等(船の科学館 8月1日まで)
			海フェスタふくおか参加(福岡・TNC会館 25日まで)
20	火		水路図誌販売に関する連絡会
23	金		機関誌「水路」第130号発行
26	月		水産海洋DB委員会(科学技術振興機構)
30	金		第130回機関誌「水路」編集委員会
8	4	水	「アクアビジョン」展示(船の科学館・本館 10月中旬まで)
24	火		農林水産研究高度化事業「温暖化によるエチゼンクラゲの大量発生機構とその対策技術に関する研究」第1回担当者会議(福井市・福井県水産会館)

訃 報

坂戸 直輝様(元海上保安庁第九管区水路部長,元水路協会刊行部長,87歳)は,9月20日逝去されました。

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。



平成17年
瀬戸内海・九州・南西諸島

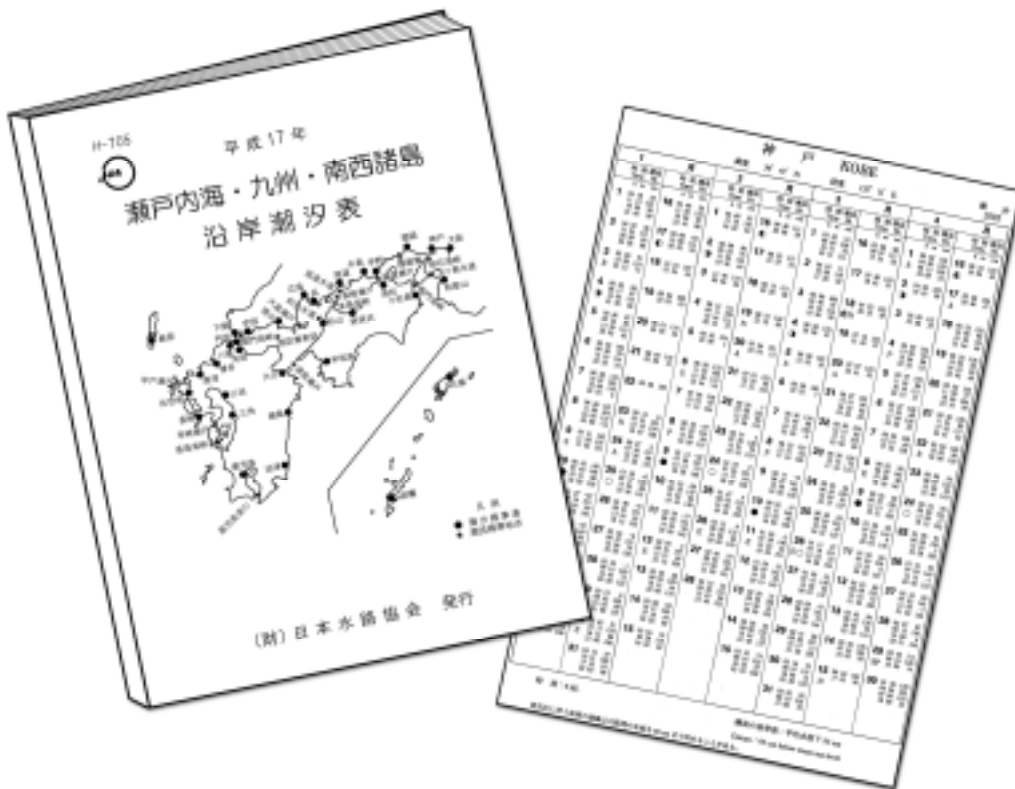
沿岸潮汐表

2004年9月発行

- * 瀬戸内海・九州・南西諸島の主要港の潮汐、主要瀬戸の潮流の予報値を掲載
- * 各港の改正数や任意時の潮高、流速を求める表を収録
- * 持ち運びに便利なコンパクトサイズ（B6判冊子）

価格：1,050円（本体価格：1,000円）

潮 汐	潮 流
和歌山・小松島・大阪・神戸・姫路・宇野・高松・水島・尾道・新居浜・広島・呉・松山・大分・苅田・徳山・宇部・下関・門司・八幡・宇和島・博多・唐津・厳原・佐世保・長崎・三池・三角・鹿児島・油津・細島・名瀬・那覇	鳴門海峡・友ヶ島水道・明石海峡・播磨灘・備讃瀬戸・備讃瀬戸・三ツ子島・尾道水道・長崎瀬戸・来島海峡・大島瀬戸・釣島水道・周防灘東部・関門海峡・速吸瀬戸・平戸瀬戸・早崎瀬戸・長島海峡・鹿児島湾湾口



- お問い合わせ -

(財)日本水路協会 海図サービスセンター
TEL:03-3543-0689 FAX:03-3543-0142 E-mail:sale@jha.jp

www.jha.jp

日本水路協会保有機器一覧表

機 器 名	数量		機 器 名	数量
DGPS 受信機 (海上保安庁対応型)	1 台	"	電子セオドライト (NE-20LC)	2 台
高速レーザー測距儀 (レザ・テプ FG21-HA) ..	1 式		スーパーセオドライト (NST-10SC) ...	2 台
トータルステーション (ニコン GF-10)	1 台	"	六分儀	10 台
音響掃海機 (601 型)	1 台		水準儀 (オートレベル AS-2)	1 式
電子セオドライト (NE-10LA)	1 台	"		

本表の機器は研修用ですが、当協会賛助会員には貸出しもいたします。

お問い合わせ先 : 技術指導部 電話 03-3543-0760 F A X 03-3543-0762

編 集 後 記

菱田昌孝さんの「日本人の食の安全と海洋・気候変動(1)」は新たなシリーズとして、海洋・気候変動と身近な問題である食の安全を結びつける試みを開始しています。今後に期待しましょう。

小坂丈予さんの「海底火山調査にまつわる話(8)」は、鹿児島湾というなじみのある身近な湾でも火山に関連した現象が起きていることを示しており非常に興味深い紹介となっています。

今村遼平さんの「元寇」の真相は、博識の著者によるモンゴルと海の関わりの話であります。初回から力が入った長文となっています。我々日本人が普段もっている観点とは異なる視点からの文章を楽しんでもらいたいと思います。

北澤法隆さんには「幕末航ブウチャーチン艦隊の日本沿岸水路調査 - その1 -」の原稿を頂きました。幕末期には欧米列強が日本沿岸の水路測量を行い、現代の言葉で言えば国の主権を侵していたことは知られていますが、ロシアもその一員であることは編集者は知りませんでした。

三木英幸さんには「上陸してきました～航海士が見た世界の港～」で船乗りの目で見えた世界各地を紹介してもらいました。飛行機で飛ばせばひとつとびの場所も、船で時間をかけていくと随分と違ったものに見えてきます。

加行尚さんの「健康百話(8)」は、今回は糖尿病の話です。耳の痛い話が多く、村田英雄のカラオケを歌うとエネルギー消費を伴う運動にならないかと祈っています。

編集者自身の国際水路機関の話は、準備段階としての機関自身の紹介の話が長くなっていますが、お許しください。

(西田 英男)

編 集 委 員

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| 土 出 昌 一 | 海上保安庁海洋情報部
技術・国際課長 |
| 萩 原 秀 樹 | 東京海洋大学海洋工学部教授 |
| 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 |
| 石 井 洋 一 郎 | 日本郵船株式会社
安全環境グループ
危機管理チーム |
| 西 田 英 男 | (財)日本水路協会 専務理事 |
| 山 崎 浩 二 | (財)日本水路協会 常務理事 |

季刊 価格 420 円 (本体価格:400 円)
(送料別)

水 路

第 131 号 Vol.33 No. 3
平成 16 年 10 月 15 日 印刷
平成 16 年 10 月 25 日 発行

発行 財団法人 日本水路協会
〒104-0045 東京都中央区築地 5-3-3
築地浜離宮ビル 8 階
電話 03-3544-6100 (代表) FAX 03-3544-6101
印刷 不二精版印刷 株式会社
電話 03-3617-4246

(禁無断転載)