

### 目次

国際	GEBCO (大洋水深総図) の思い出<< 2 >>.....	八島 邦夫	2
船舶	船舶の動静変化を察知するために<< 1 >>.....	松森 貴志	9
歴史	S. F. ベアード号の太平洋横断探検航海 (1953) .....	中陣 隆夫	14
歴史	中国の海洋地図発達の歴史<< 6 >>.....	今村 遼平	26
国際	フロリダ大学留学報告<< 6 >>.....	苺籠 泰彦	34
コラム	健康百話 (46) .....	加行 尚	40
	海洋情報部コーナー .....	海洋情報部	42

### お知らせ

平成 25 年度	水路技術奨励賞 (第 28 回) .....	52
平成 26 年度	調査研究事業.....	53
平成 26 年度	沿岸海象研修及び検定試験のご案内.....	54
平成 25 年度	水路測量技術検定試験問題 沿岸 1 級 1 次.....	55
本の紹介	「地図で読み解く日本の戦争」 .....	61
海洋情報部	人事異動.....	62
協会だより	.....	67

表紙：削り絵「菱垣廻船 浪華丸」・・・稲葉 幹雄

削り絵とは？

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

### 掲載広告

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

## GEBCO (大洋水深総図) の思い出 ≪ 2 ≫

一般財団法人日本水路協会 技術アドバイザー 八島 邦夫\*

168号 GEBCO (大洋水深総図) の思い出 ≪ 1 ≫

### 7. フィッシャー博士との係わり

GEBCO 委員を務めたなかで、最も関係が深く、印象深いのはフィッシャー博士である。筆者と博士の係りは、チャレンジャー海淵の水深改訂に関する書簡の交換で始まり、2001年の海底地形名小委員会 (SCUFN) 及びその後のフォローアップ作業まで続いた。

フィッシャー博士は、世界の海溝研究の権威で、SCUFN の委員長と GGC 委員を兼ねる実力者であるが、大変な自信家で、気難しい学者でもあった。しかし、筆者はなぜか好意にさせていただき、クニオ、クニオと書簡や会話で半ば命令調に叱咤激励されながらも大変面倒をみてもらった (写真 11)。

現在の国立天文台編「理科年表」にある世界のおもな海溝水深は (表 3)、フィッシャー博士の 1993 年論文および海上保安庁海洋情報部・日本海洋データセンターの資料に基づいている。この論文は、博士が、マリアナ海溝以外の世界のおもな海溝水深の取りまとめを行い、国際水路要報に投稿したものであり、

当時、岩淵博士と筆者は、北西太平洋の海溝についてのデータのやり取りを行った。この中で表 3 のとおり、マリアナ海溝ほか 5 つの海溝水深は、「拓洋」の成果が採用されている。

以上のように博士からは、何かにつけ目をかけていただいたが、日本の海洋に対する技術水準の評価もあるが、博士の奈須紀幸博士を通じての日本への愛着が大きく作用しているのではないかと思われる。

日本に関するエピソードの一端を以下に紹

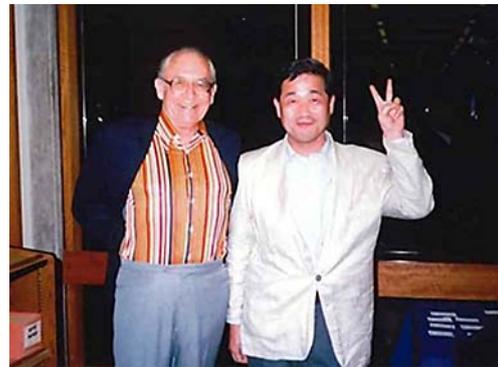


写真 11 フィッシャー博士 (左) と筆者 (右) (1993 年)

表 3 北太平洋の海溝、理科年表「世界のおもな海溝」\*1からの抜粋

海溝名	最深部	最深部の位置	測定船・年	測定者
千島・カムチャツカ海溝	9,550m	44° 09' N 150° 30' E	拓洋, 1962	水路部
日本海溝	8,020m	36° 04' N 142° 45' E	拓洋, 1984	//
伊豆・小笠原海溝	9,780m	29° 12' N 142° 48' E	拓洋, 1988	//
マリアナ海溝	10,920m	11° 22' N 142° 36' E	拓洋, 1984	西田ほか
ヤップ海溝	8,946m	10° 30' N 138° 41' E	よこすか, 1995	富士原ほか
パラオ海溝	8,054m	7° 52' N 134° 57' E	ビチャーシ, 1957	ウシエンチフ
南西諸島海溝	7,460m	25° 08' N 128° 19' E	拓洋, 1986	水路部
フィリピン海溝	10,057m	10° 38.5' N 126° 36' E	トーマス・ワシントン, 1980	フィッシャー
アリューシャン海溝	7,679m	50° 51' N 177° 11' E	ディスカバラー, 1936	チェラン

\* 1 : Robert L.Fisher (1993) および海上保安庁海洋情報部・日本海洋データセンターの資料による

\* 執筆時 (株) 武揚堂顧問

介する。1993年のスクリップス海洋研究所でのGEBSCO会議の際には数名の委員とともにラホヤの自宅に招待された。そこには日本画と昭和28年(1953)10月13日の東大地質講義室で行われた“最近の深海の研究”と題する講演の日本語で書かれた演題が額縁(写真12)に入れて飾ってあった。

日本画や額縁は1953年7月~12月のスペンサー・ベアード号(写真13)の太平洋横断研究航海(Transpac Expedition)に参加し、日本を訪問した時のものだそうである。

この研究航海は、ペルー提督浦賀来航100周年記念航海と位置づけられ、アリューシャン海溝、千島・カムチャツカ海溝、天皇海山列、函館を経由し、ベヨネーズ列岩を経て東京に入港したものである。ウースター博士を団長とし、フィッシャー博士やスクリップス海洋研究所に留学中の奈須博士を含む19名



写真12 フィッシャー博士の自宅の額縁(1993年)



写真13 スペンサー・ベアード号

の研究者から成る調査団であった。函館、東京、神戸でベアード号を見学した日本の研究者は大いに刺激されたという(奈須2001、中陣2012)。

筆者は2000年に水路部が作製した3-Dの明神礁のクリスマスカードを送ったところ、その返礼として1月5日付の以下の内容の書簡及びベヨネーズ列岩等の論文の別刷を受け取った。“君は知らないだろうが、自分は明神礁が爆発した翌年の1953年に「第五海洋丸」の遭難を引き起こした明神礁からほど近いベヨネーズ列岩にゴムボートで上陸し、岩石を採取した(写真14)。1週間後には昭和(裕仁)天皇に接見し、2つの岩石片を献上したところ、大変興味を示され、菊のご紋入りの煙草を受領した”とあった。

奈須先生からは、SCUFN会議などを通じて先生からフィッシャー博士の人となりについて話を聞く機会があった。それによるとスクリップス海洋研究所では、フィッシャー博士は、気難しい性格もあり、他の研究者とは折り合いが悪かったが、奈須先生とは大変気が合い、先生の研究室へしばしば訪れていたそうであった。ちなみに両人は1924年の同年生まれだそうである。

2011年のスクリップス海洋研究所でのGEBSCO会議に博士はゲスト出席したが、今も研究室が貸与されており、合同指導委員会(GGC)会議でも存在感があった。今回も自



写真14 ベヨネーズ列岩の岩石を鑑定するフィッシャー博士(中央)と奈須博士(右)(1952年)、(SIOアーカイブによる)



写真 15 スクリップス海洋研究所にて（2011年）  
左からシェンケ SCUFN 委員長、  
フィッシャー博士、ヘルパーさん、筆者

宅に招待されたが、足が不自由となり、家事や自動車の運転はヘルパーさんに面倒を見てもらっていた（写真 15）。そして盛んに奈須先生の近況に気遣われておられた。

博士からは相当回数の手紙を頂いたが、しばしば、「○○○○については、奈須博士に聞いて見よ」などの文言があり、文末には必ずと言って良いほど長年の友、ノリ、ノリユキに宜しくという文言が加えられていた。

## 8. 2 回目の GEBCO 会議、日本開催（2008 年）

2 回目の GEBCO 会議の日本開催は、2008 年 5 月 26 日～30 日の間、海洋地図作製小委員会（TSCOM）と合同指導委員会（GGC）が海上保安庁海洋情報部において行われた（写真 16）。筆者はこの会議の時、財団法人日本水路協会に勤務していた。

今会合の特徴は、第 3 回目の GEBCO サイエンスデーが行われ、海洋情報部、独立行政法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）などの日本の最新の優れた技術をアピールできたことと日本財団の GEBCO 専門家育成プロジェクトの 2005～2008 年研修生 17 名が参加してシンポジウムが開催されたことである。研修生は、日本財団の笹川会長を表敬訪問するとともに GEBCO の会議を体感することができた。



写真 16 GEBCO 会議（2008 年、東京）参加者  
海洋情報部（築地庁舎屋上）にて

なお、2008 年は、海上保安庁創立 60 周年に当たっており、これを記念する GEBCO 世界図が海上保安庁に贈呈された。

## 9. 委員として最後の GEBCO 会議参加

2012 年 10 月 1 日～5 日の間、モナコの IHB（国際水路局、IHO（国際水路機関）の事務局）において TSCOM、iSCRUM\*<sup>2</sup>、GGC の GEBCO 関係会議が行われた。GEBCO サイエンスデーは、ABLOS\*<sup>3</sup>と合同でプリンセス・グレース劇場にて行われた。開会式には、GEBCO 創始者のアルベール 1 世から 3 代あとの現大公アルベール 2 世や就任まもない IHO のワード理事長、ベッセロ理事、イプティス理事も出席した。モナコには国際水路会議など過去 6 回訪問しており、GEBCO 委員として最後の会議場所は思い出多いモナコとなった（写真 17、18、19）。

本会議では、GEBCO 地図作製の原則が議論され、GEBCO は、1 次製品（primary product）と 2 次的製品（derived product）に分類され、前者は海底地形のみとし、2 次的製品には、海洋名、海底地形名、地球物理データなどを出典明記の上、重畳表示できるという内容がまとめられた。

GEBCO サイエンスデーでは日本から 3 編の発表が行われ、筆者は水路業務 140 周年を

\* 2 : 当時は暫定（interim）小委員会であった。

\* 3 : 国際測地学連合と国際水路機関が運営する海洋法に関する諮問会議。



写真 17 第 7 回 GEBCO サイエンスデー  
(2012 年：モナコ) 開会式  
GEBCO 創始者アルベール 1 世の写真の背景に  
右から 2 人目がアルベール 2 世



写真 18 第 29 回 GGC 会議 (2012 年：モナコ)  
IHB 屋上テラスにて



写真 19 IHB にて GEBCO 第 5 版を前に筆者  
(2012 年)

記念して作成された「海のアトラスの刊行」と題する発表を行った(図 7)。海底地形の 3-D 表現に関する技術的な内容の発表であったが、わが国の排他的経済水域 (EEZ) の範囲についての質問もなされた。

## Publication of "ATLAS OF THE SEAS-the 140th Anniversary of the Hydrographic Office of Japan"

Kunio Yashima  
Japan Hydrographic Association

### Abstract

The JHOD celebrated the 140th Anniversary of its founding in September 2011. To commemorate this, the JHA has published a booklet titled "Atlas of the Seas". This booklet was edited by the Editorial Committee that consists of JHOD and JHA staff with the intention to introduce the ocean and seas surrounding Japan visually. In this poster, several 3-D seabed images for each sea areas are shown.

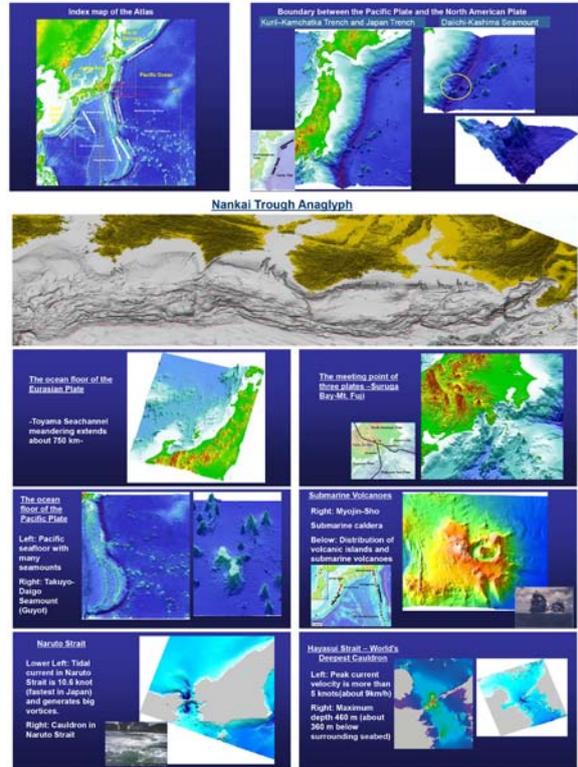


図 7 第 7 回 GEBCO サイエンスデー (2012 年：モナコ)  
水路部創設 140 周年記念「海のアトラス」ポスター展示

## 10. 変わってきた GEBCO

委員である 22 年間の間に、合同指導委員会 (GGC) 委員長は、ロートン、モナハン、ファルコナーへ、海底地形名小委員会 (SCUFN) 委員長は、フィッシャーからシエンケへ変わり、GEBCO も変わってきたが、その中から以下の 3 点について述べる。

### ①アナログからデジタルへ

GEBCO 第 5 版までの地図の作製方法は、ほとんどがアナログ方式であった。つまり責任国が分担された海域の 100 万分の 1 のプロットングシートを作り、それを 1,000 万分の 1 の地図に縮小・編集し、製図、印刷の工程を経て頒布された。第 5 版ではこの製図・印刷・頒布を引き受けたの

はカナダ水路部であった。

1993年に策定された GEBCO 指導委員会の付託事項には、紙地図の GEBCO 第6版の仕様の作成がうたわれ、2,000年代前半の GGC の議題には、第6版の刊行があげられていた。しかし、カナダ水路部から第5版の経験から、無償での製図・印刷・頒布業務の引き受けは困難との意思表示がなされており、これらの工程をどこが引き受けるかというのが大きな問題であった。その後、デジタル技術の急速な発展もあって紙地図の第6版出版は議題に登らなくなった。

GEBCO の CD 版の提供やインターネット上でのデータセットの公開 (GEBCO Web Map Service) が進んでいるほか、現在はグーグル社による地図提供サービスである「Google earth」など民間が提供するサービスでも利用されている。そして、世界各国の海洋研究機関や水路機関からの水深データは、米国国立地球物理データセンター (NGDC)、英国のデータセンター (BODC) に集められ、BODC でグリッド化などのデータ処理が行われ、GEBCO 08 Grid などとしてインターネット上に公開されている。

以上のように水深データの処理や提供は、デジタル方式が中心となっているが、アウトリーチ目的等での紙地図の有用性は認められ、小縮尺で世界全体が1図の“GEBCO World Map”として作製されている。

## ②サロンの雰囲気に変化

IHO, IOC (ユネスコ政府間海洋学委員会) の両機関は、もともと技術的な性格の機関であるが、GEBCO が IHO 単独から IOC との共同事業となって以降、学術的色彩が強くなった。つまり、IHO 選出委員は、各国水路部出身の水路測量技術者や海図作製技術者で、委員の多くは数年で交替して

いったが、IOC 選出委員は、ロートン、フィッシャー、ウジェンチェフなど世界的に著名な海洋地質学者が多く、委員を長期間務めていた。

1993年に定められた GEBCO の付託事項・手続き規則では、GGC の委員の任期は5年と定めているが、更新が可能 (回数に制限なし) で、IOC 選出委員は、20年、30年と続ける委員も珍しくなく、GEBCO は著名な海洋地質学者の発言力が強いサロンの雰囲気が漂っていた。

このような雰囲気が変わりはじめたのは2000年代に入ってからで、長年勤めてきた委員の退任、GEBCO の組織体制の見直し議論が行われる頃に相当する。ここでは IOC が単独で推進していた IBC シリーズ (世界の各地域を100万分の1縮尺でカバーする海底地形図シリーズ) と GEBCO の合体や、IHO, IOC の GEBCO を含む海洋地図作製体制のあり方の議論が行われた。

種々の議論の結果、GEBCO 作製の組織体制は維持されることになったが、GEBCO の小委員会を含む付託事項・手続き規則の大幅な見直しが行われ、委員の選出方法、任期、議決の方法等が詳細に規定された。これにより、委員の任期は1期5年、最大2期までと定められ、2回連続して委員会欠席の場合は委員資格を失うことなどが定められた。

付託事項・手続き規則は、IHO, IOC の承認手続きを経て2008年に効力を持つようになったが、議事の運営など従前の GEBCO のサロンの雰囲気に変化がみられるようになった。

## ③海洋地図作製技術者の育成

GEBCO の地図作製作業は、欧米中心にボランティアベースで行われ、専門家の高齢化・地域的偏在が問題となっていた。

このような折り、日本財団の助成事業として2004年から米国ニューハンプシャー



写真 20 日本財団 GEBCO 研修計画第 1 期生  
(2004 年)

大学で海洋地図作製研修が12カ月の期間で行われ、毎年数名が参加している。当プロジェクトが進める世界的な海洋地図作製専門家の人材ネットワーク作りへの期待が大きく(写真 20)、2013 年にはこの事業は 10 周年を迎え、31カ国、60 人の参加者をみた。日本からはこれまで 10 名の研修生を出しており、研修生の今後の海洋地図作製分野での活躍が期待される。

## 11. おわりに

1991年に GEBCO の合同指導委員会 (GGC) 委員と海底地形名小委員会 (SCUFN) 委員に就任し、当時は思いもよらなかった 22 年間 (SCUFN は 2002 年まで) にわたり委員を務めることになった。委員は、水路部・海洋情報部の役所時代と退職後の財団法人日本水路協会、株式会社武揚堂勤務時代に分けられ、役所時代は旅費の問題もあり、会議への出席回数は少なく、書面でのやり取りが多かった。退職後の時代は、財団法人日本水路協会、日本財団の支援、株式会社武揚堂の理解もあり、毎回連続して出席することができた。このため、GEBCO 関係者とは毎年顔を合わせ GEBCO ファミリーともいえるべき親密な関係を築くことができた。

GGC 委員には、幸いにも谷伸海洋情報部長が IHO 選出委員として選ばれ、2013 年 10 月



写真 21 第 30 回 GEBCO 会議 (2013 年、ベニス) 集合写真  
GEBCO 地球儀をもつ谷、ファルコナーの新旧委員長 (中央)

にイタリアのベニスで開催された第 30 回 GGC では、委員長に選任された(写真 21)。GGC は、GEBCO プロジェクトの総合調整を行う委員会、谷委員長は、その最高責任者として、データの存在しない海域の特定、流通されていないデータの掘り起しなどの困難な課題に取り組むとともに海底地形情報へのニーズを把握し、より適切な地形図や地形データの作製を指揮していくことになる。

最後に、谷指導委員会委員長、小原 SCUFN 委員ほか海洋情報部の GEBCO 関係者の今後の活躍を祈るとともに、長年にわたりお世話になった海洋情報部、一般財団法人日本水路協会、日本財団、株式会社武揚堂の関係者にお礼申し上げる。

奈須紀幸博士は、昨年 10 月 3 日に逝去されました。2001 年の GEBCO 海底地形名小委員会に出席して頂くなど日本の海底地形名の国際承認において大変お世話になりました。謹んで哀悼の意を表します。

## 参考文献

- (1) 岩淵義郎 (1980) 『世界最深の水深について』科学サロン Vol. 4, NO. 3 東海大学出版会 p1-2.
- (2) 奈須紀幸 (2001) 『スクリップス海洋研究所時代 (その 1, その 2)』海洋科学技術センター p21~31.

- (3) 中陣隆夫(2012)『天皇海山列の発見と大洋底拡大説』地質学史懇話会会報第 39 号 p11-18.
- (4) Nakanishi M. & J. Hashimoto (2011):  
A precise bathymetric map of the world's deepest seafloor, Challenger Deep in the Mariana Trench, Mar Geophys Res.
- (5) 第 40 回 UJNR 海底調査パネル資料  
ニューハンプシャー大学 CCOM ホームページ.
- (6) 八島邦夫 (1993) 『GEBCO 関係会議に出席して』水路 87、Vol. 22 No. 3. p16-22.
- (7) 八島邦夫 (1994) 『世界の海の最深水深—マリアナ海溝チャレンジャー海淵—』水路 88 Vol. 22, No. 4, p16-18.
- (8) 八島邦夫 (1995) 『GEBCO デジタルアトラス』水路 92 Vol. 23, No. 4, p12-14.
- (9) 八島邦夫 (2001) 『大洋水深総図 (GEBCO) 関係会議の日本開催』水路 118 Vol. 30, No. 2, p 5.
- (10) 八島邦夫 (2001) 『大洋水深総図 (GEBCO) 関係会議の日本開催』水路 119 Vol. 30. No. 3, p 2-7.
- (11) 八島邦夫 (2009) 『GEBCO (大洋水深総図)—その歴史と日本—〈 1 〉』水路 148 Vol. 37, No. 4, p20-27.
- (12) 八島邦夫 (2009) 『GEBCO (大洋水深総図)—その歴史と日本—〈 2 〉』水路 149, p7-13.
- (13) 八島邦夫 (2008) 『モナコの王様が始めた海の世界地図—GEBCO (大洋水深総図)』道田豊・小田巻実・八島邦夫・加藤茂、海のなんでも小事典、講談社ブルーバックス、p192-197.
- (14) 八島邦夫 (2007) 『海底に名前を付ける』測量 第 57 巻 第 7 号 p10-14.
- (15) 八島邦夫 (2005) 『海の地図』地図中心 日本地図センター 395 号, p 3-6.
- (16) 八島邦夫 (1999) 『GEBCO 関係会議出席報告』JODC ニュース 59 号, p 5-6.

(完)

# 船舶の動静変化を察知するために《 1 》

元巡視艇むらくも船長 松 森 貴 志

## 1. はじめに

船が海上を移動する場合、一般的な本船の操船者は通常、船員の常務として予め目的地までの海図を精査し、安全な水路を設定します。出港後は自船の現在位置を確認しつつ、目視やレーダー映像、気象海象、AIS（自動船舶識別装置）情報等の継続的観察等によって周囲の船舶、天候等の動き、危険の有無、その他の状況の変化を読み取り、予測を立て、本船に危険が及ばないよう安全な航海を心掛けます。

かつて船舶の位置情報や本船周囲の気象海象の情報は、通信士が一日数回電報によって関係者に報告していました。当時リアルタイムで船舶位置を確認できるのは互いに視野の内にある船だけ、気象海象情報は一日数回放送されるラジオや Fax を受信するだけでした。しかし現在の船舶位置情報は小型船など一部の船舶を除きますと、AIS によって自動的に最短で数秒おきに発信されるため、アンテナと表示装置があれば誰でも確認できるようになっています。気象海象の情報もインターネット経由で見られるようになりました。ECDIS（電子海図表示装置）も次第に普及し、ECDIS 搭載船では電子海図上に AIS 情報等を重畳して表示することで、操船者が行う危険の判断を容易にしています。しかしどんな危険がいつ本船に及ぶかという判断は、引き続き操船者が行わなければならない点に変わりはありません。

船舶周辺の状況は緩やかに変化することが多いため、自船がその時、危険な状況に向かっているか否かを素早く判断することは難しい場合が少なくありません。はっきりとした

境目があるものではないため、例えば衝突のおそれの発生や、風潮流で流されることによる障害物への接近など、海上経験の少ない操船者がこうした状況の変化を素早く察知する作業は難易度が高いといえます。この度、こうした船舶の置かれた状況の変化を AIS 情報から自動で検知することが可能かどうか、可能性を検討しましたので本稿にて紹介させていただきます。前半で人間が行動する際の思考過程を、後半で AIS 情報を利用した船舶動静のモニタリング等について述べてみます。

## 2. 変化を見つけて危険から離れる

経験豊富な船乗りが、最新の航海計器を十分駆使して航海に臨んだとしても、海難が発生する場合があります。これは故障や不可抗力による場合を除けば、状況が変化した、あるいははしないことに気づかず、または気づいても対応できなかったことが原因であることが少なくありません。なぜこうした事態に至るのか考えてみました。

「生き残るのは、最も強い物でも最も賢い者でもなく、変化に適応できた者である」。

この言葉は経済の話のなかでよく耳にします。これはイギリスの博物学者チャールズ・ダーウィンが書き著した『種の起源』が元になって生まれた表現といわれています<sup>\*1</sup>。

この一文は様々な分野に当てはめて考えることができると思います。海上交通の分野で考えてみると、例えば相手船の動きが変化し

\*1：ただし、ダーウィンの言葉ではありません<sup>(1)</sup>。

ている、又はしていないことを確認して行動すれば事故を起こす可能性が低くなる、といったようなことになるかと思えます。しかしそれは皆が分っていますから、ブリッジでは見張りを厳に行って、状況変化の有無を確かめ、それに対処する作業が行われます。ここでポイントとなるのは、適応すべき「変化」がいつどの程度起こり、それにいつ気づき、いつどう対応するか、ということです。

### 3. 人間の行動を決定するもの

事態をどう解釈し、いつ、どのような対応をとるか、ということは、私たちが日常生活において自然と検討している事項であるといえます。例えば天気予報です。「夕方から雨が降る」という予報を見たものの、外出先で傘を持っていない場合を考えてみます。雨に濡れるのは嫌だから何とかしたい場合は、雨が降る前に帰宅する、傘を用意するなどの対応が選択できます。しかし家に帰るまで雨は降らないから傘は不要と考えた場合には、何もしないという対応を選びます。次に、天気予報を見ていない場合、何も考えずに外にいれば雨への対応は難しいでしょう。しかし空を見て、雲行きが怪しいことに気づき、対策をとることができれば雨に対処できます。同じ状況でも、その状況に変化が生じたことが分り、対策をとることができれば、結果が大きく変わるといえます。これは自分が置かれた状況を基にして、自分に降りかかる事態を予測し、とるべき対応を選んだ結果です。

話を船に戻してみます。仮に大津波警報が発令されたとします。どの程度の津波がいつ来るのか、乗組員はそろっているか、荷役作業の状況、タグや水先人は来るか、適切な対応をとるためには適切な予測を行った上で可能な措置を明確にする必要が出てきます。このことは「先を読む」ことによって人間の行動が変わることを示しています。どういった状況で、何をすると、どうなるか、というこ

とを予想して自分に有利な選択肢を選ぶからです。「先を読む」ためには次の3つの予期(expectancy)の形態がある<sup>(2)</sup>とされます。

一つ目は状況予期です。自分の行為の介入がないと想定したときにある状況下である結果が生じるという予期をいいます。夕方雨が降るのに傘を持たずに出かけるとどうなるか、津波が来た場合に着岸したまま何もしなければどうなるか、といったことを考える予想がこれに当たります。自分がこれから何をしようかと考える際の判断材料となります。ただし、自分が何をするかについては、ここでは考えません。

二つ目は行為予期で、これはある行為を行うとある結果が得られるという予想のことで、傘を使うと雨をしのげる、津波が来る前に離岸すれば船を壊さなくて済む、というような因果関係を認識するものです。しかしこれは、自分の行為が100%上手く実行できると仮定した場合の予想です。

三つ目は可能予期です。ある状況下である行為を行うとある結果が得られる、という予期です。風が強ければ傘が飛ばされて持たないので雨に濡れる、あるいは津波の到達時間が早いと離岸作業をしている間に津波に遭う、といったものです。ここでは、特定の状況下で自分ができる行動を具体的に検討した結果どうなるか、いわゆる「できるかどうか」が最大の問題となります。

### 4. 船舶の動きを決定する操船者の能力

人は何かの判断を行う場合、無意識のうちに関心している状況を前提に行います。上記の「予期」も然りです。このため自分が置かれた状況を判断し、適切な行動につなげるためには、状況の移り変わりを適切に感じ取ることが必要です。なぜなら、状況が変わった、という現実を認識することによって新しい状況予期を可能にし、それに適した行為予期を見出すことにつながるからです。

ここで、新しい状況の認識作業を「状況の再定義<sup>(2)</sup>」ということにします。

ところで船舶は、操船者の状況判断によって出された指示により動いています。一般的な操船者の状況判断の過程としては、何もしていない現状の認識及びそこから想定し得る状況を見極めた後（状況予期）、何をすればどうなるのか（行為予期）、何ができて、何ができないのか（可能予期）を考えるとという経過をたどると考えられます。状況認識が異なれば、予想される状況が変化しますから、行動の選択肢及び実行の可否も異なります。すなわち、想定によって対応の可否が異なってくるということができます。多くの状況を想定でき、実行可能な選択肢をたくさん持って、状況変化を素早く感じ取り、適切な「状況の再定義」ができる操船者は、素早く適切な想定を行い、適切な選択肢を選んで実行する能力が高いと考えられます。

船舶は同じルートを走る場合でも、風潮流の強さ、天候、他船の接近状況によって操船の方法は異なります。自動車運搬船では、風の影響を大きく受けるために、風に対する影響を十分に考慮したコース設定がされます。一方、喫水の深いバラ積み船やタンカーなどは、風よりも潮の影響を考慮する必要が生じます。これら船員の常務として受け継がれてきた技術をはじめ、法に則った航法など、様々なパターンはあります。通常、そこにはそれぞれのパターンごとに、定型化された「お決まり」の判断があり、状況に応じた判断が自然と下され、行動に移されています。心理学の分野では、こうした人のイメージや知識のことをスキーマ（schema：図式）やスクリプト（script：筋書）などと呼んでいるようです。本稿でも、状況に応じた判断を行うための知識や経験、記憶のまとまりのことをスキーマ、「お決まりの判断」のことをスクリプトということにします。スクリプトに従った判断や行為は「状況の中で然るべき手掛かりに

よって自動的に活性化される」とされています。操船者の能力を考える場合、経験もさることながら、このスキーマとスクリプトをどれだけ持っているか、ということも重要な要素になると思います。

## 5. 状況の再定義の条件と危険の手掛かり情報

スキーマやスクリプトは、教育訓練によって増やすことができます。必ずしも実体験している必要はなく、知識を持っているだけでも大きな差が出ます。例えば、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の際、岩手県釜石市の小中学生約 3 千人が防災教育の成果を生かし、津波から避難できたことからそれが分ります<sup>(3)</sup>。他方、過去に津波を経験しスキーマやスクリプトを持っていても、津波警報を甘く見て避難せず、被害を受けることとなった大人もいます。この原因の一つは、津波警報発令\*2 という異常な事態が発生しても、過去に被害にあわなかった経験から、日常的なスキーマによる解釈を変更できなかったためと考えることができます。事態を楽観的に見て深刻に受けとめない現象は、災害心理学の分野で「正常化の偏見」や「日常化へのバイアス」（normalcy bias）などと呼ばれています。避難した子としなかった大人の違いは「状況の再定義」ができた時期にあるのではないのでしょうか。これは危険を回避する上で非常に大切なポイントになります。この時期を早めるほど、多くの選択肢から有効な手段を選び得ると考えられます。「正常化の偏見」は、「状況の再定義」に悪影響を及ぼします。上記の津波の例を船舶の衝突海難に置き換えてみても、同じことが言えます。例

\*2：気象庁では平成 25 年 8 月末から、大津波警報

（予想される津波の高さが高いところで 3m を超える場合）を特別警報（数十年に一度しかないような非常に危険な状況への警告）として運用中。

えば、「今あの船とは距離が離れているものの今後横切り関係になりそうだ」という予期ができたとします。その時点で対処を始めていれば多くの場合、衝突を防げます。一方、予期ができていても「相手が避けてくれるだろう」と過信すると、実はこちらを見ておらず衝突、という事態につながる可能性があります。

船舶が危険を認識するためには、「このまま事態を放置するのは危険だ」という状況の認知及び、危険を「回避できるかどうか」という認知が重要な要素となります。自船の置かれている状況が、いつ、どのように変化するのかを予期することによって、降りかかる危険への対応を可能にするということができません。

状況を再定義する条件は以下の2つが挙げられます<sup>(2)</sup>。

- ① いつもどおりの状況といえなくなる。
- ② 新しく得た情報が「重大な事態が起こりつつある」ということを示している。

そして、この2つを認識させる情報として、慣用的 (conventional) な「きまり」と、「きまり」以外の自然の兆候やコミュニケーションによって伝えられる危機の予兆の2種類があります。

私は船上で何度か大きな地震に遭遇しましたが、陸上では震度5や6の大きな揺れを観測しても、水に浮かんでいる船上では、エンジンの振動程度の揺れか音しか感じず、地震に気が付かないこともありました。エンジンは通常、危険回転数付近で振動や音が大きくなるため、船乗りであればその揺れや音をまずエンジンの異常ではないかと考えます。船橋での地震の揺れはエンジンが危険回転数で回るときの振動や音と非常によく似ているからです。しかしその時私が乗船していた船のエンジンに異常はありませんでした。私はエンジンに異常がないから状況の変化がなかったと「正常化の偏見」によって一度は落ち着きましたが、当時災害派遣業務に従事してい

ましたので「地震」のスキーマが活性化し、「テレビをつける」というスクリプトを使用しました。その結果、船の振動や音が地震によるものだったと判りました。「変な振動や音」といういつもと違う状況と、「テレビ報道」という新しく得た情報によって、初めて「地震」という事実が発生したことを確認したのです。

冒頭で述べたとおり、海上においては一般的に状況の変化は緩やかに遷移します。他船が接近するも針路を変えない、風が強くて操船できない、前方を走る船のエンジンが突然故障して減速する、といった場合でも、それらの事態は徐々に徐々に進行します。はっきりとした境目があるものではないため、海上経験の少ない操船者がこうした状況の変化を素早く察知することは困難であるといえます。こうした困難性を克服するには、釜石の例からも判るとおり、教育訓練や先人の経験談を聞くことによって、スキーマやスクリプトを習得することが役に立ちます。しかし、正に操船中に自分の保有していないスクリプトやスキーマが必要になったときは、これらを学習する時間は無く、対応は各自の感性に頼っているのが現状です。故に、自分は正しいと思いつつ間違った判断をしてしまうと、状況の再定義が遅れることになり、船舶が危険に近づく可能性は高くなると考えられます。船舶のおかしな行動は周囲の船舶にも影響を及ぼします。特に交通が輻輳する海域では、衝突、乗り揚げ等の海難につながります。これらを防止するため、「港則法及び海上交通安全法の一部を改正する法律」が改正・施行され、輻輳海域では海上交通センターの管制官が提供する情報の聴取が義務化(長さ50m以上の船舶)されました。これに伴い、航行船が他船や障害物に著しく接近したり、航行に危険が及ぶおそれがある場合には、管制官が進路変更その他の必要な措置を勧告することになり、法改正の前に比べ、衝突、乗揚げ海難は減少しました。これは管制官が船舶の動

静を監視し、異常な動きをする船舶を見つけて無線で勧告することにより、関係船舶の操船者に「状況の再定義」を促した結果であるといえます。一步進んで、こうした監視活動を自動化して利用する可能性を検討するため、AIS 情報を利用した船舶動静のモニタリングについて、以下に述べてみます。

## 6. 船舶情報の収集と利用

「状況の再定義」を行う条件は先に述べました。条件②は管制官の勧告が満たします。では条件①「いつもどおりの状況」とは何なのか。これを考えるには、まず「異常な状態」とは何かを別途分けて考える必要があります。東京海洋大学では、船舶運航に関する多種多様の情報をより効率的かつ統合的に収集・管理・解析・表示し運航に関する研究開発や教育養成を支援する設備として、先端ナビゲートシステムが運用されています(図1)<sup>(4)</sup>。このシステムには AIS 情報、レーダー画像、気象海象情報などを 24 時間、365 日監視し、データを保存する機能もあり、様々な研究活動の材料を提供してくれます。私は動静の異常値をみつけるため、災害が発生した日とそうでない日の AIS 情報を用いて、船速から船舶の通常の動きと異常な動きの判別を試みしました<sup>(5)</sup>。主な方法は次のとおりです。

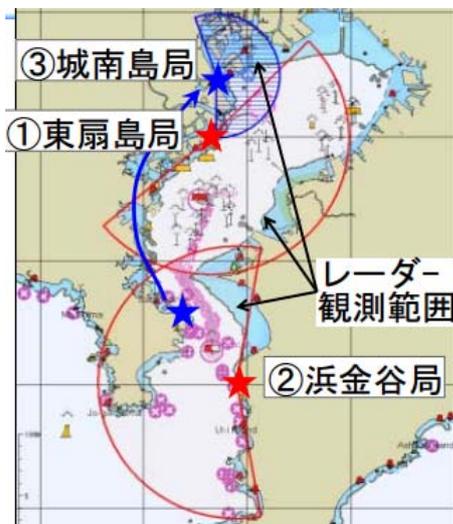


図1 先端ナビゲートシステムのレーダー画像捕捉範囲

### ① 東京湾を 500 m 四方のメッシュに区切り、通航船の速度 (V) を積算、平均値 ( $\mu$ ) を出す

東京湾内では複数の航路、ブイが設置され、通航船舶の航行海域を制限することで船舶交通の流れが整理されています。このため、入湾した船舶の目的港、使用岸壁がわかれば、どの海域を航行するか判断できます。また航行速力が海域ごとに似通っており(特に航路内はほぼ一定)、また船型や大きさによっても船速に特徴が見られます。そこで、通常の動きを判断する材料の一つとして、各海域の速力平均値を得ることにしました。平均値より離れて航行している船舶は通常の動きと異なる船舶であると判断できます。

### ② メッシュごとに平均値から通航船舶の標準偏差 ( $\sigma$ ) を出す

操船の判断は、海域、船舶の種類と大きさ、または個々の船長により異なるため、平均速度が同じ値であってもデータのばらつき方が異なります。このばらつきを考慮するためメッシュの標準偏差も求めます。例えば、航路内ではほとんどの船舶が 12 ノットで航行しているため、標準偏差は小さくなり、航路の出入り口付近では出港した船は増速し、入港しようとする船は減速するため標準偏差は大きくなります。

### ③ 通航船の速度とその海域の平均速度、同海域の標準偏差を用い、標準化する

この作業によって個別船舶の速度の大小、 $\sigma$  (集めたデータのばらつき) の大小にかかわらず、ある海域の  $1\sigma$  に対してどの程度ずれているかがわかります。これを仮に速度データの標準化と呼んで、「Z」と表現することにしました。この研究では、通常の動きと異なる異常な動きの判別を、速度を標準化した値である「Z」の大小で判断しました。式に表わすと次のとおりです。

$$Z = (V - \mu) / \sigma$$

(続)

# S. F. ベアード号の太平洋横断探検航海 (1953)

ペリー提督浦賀来航 100 周年記念・日米協同海洋調査とその舞台裏

元東海大学文明研究所 中陣 隆夫

## 1. はじめに

1953 (昭和 28) 年、S. F. ベアード号 (Spencer F. Baird : 760 トン) は、サンディエゴを 7 月 22 日に出港し、ベーリング海・北太平洋、14,884 マイル (約 2.7 万キロ) を蒸気船で走った (図 1)。主な目的は、日本および韓国東部の“知られざる海” (unknown sea) 調査航海だった (中陣, 2013b)。

ベアード号はカリフォルニア大学スクリップス海洋研究所 (SIO) の調査船で、戦後、元米陸軍の盥<sup>たらい</sup>のような丸いタグ (曳船) を白く塗りかえ、海洋調査船に改装したものだ。船名は米海洋学発展に功労のあった元水産長官の名から付けられた (写真 1)。

太平洋横断探検航海 (Trans-Pacific Expedition) は、1950 年から SIO が組織的に行った太平洋調査、第 5 回目の航海だった (Shepard, 1959 ; 中陣, 2012a)。「ペリー提督浦賀来航 100 周年記念」と銘打って、海軍船舶局と海軍研究所の後援で行われた。同船には調査団長ウースター博士 (W.S.Wooster) ほか 18 名の専門家と乗船員を加え計 35 人の定員で、留学中の東大物理教室、奈須紀幸助手も乗船していた。

成果は、日米の新聞・雑誌などで公表された (Morita, 1953; 辻・秋元, 1953 ; 元田, 1954; 奈須, 1954・2001; 宇田, 1954・1956 ;

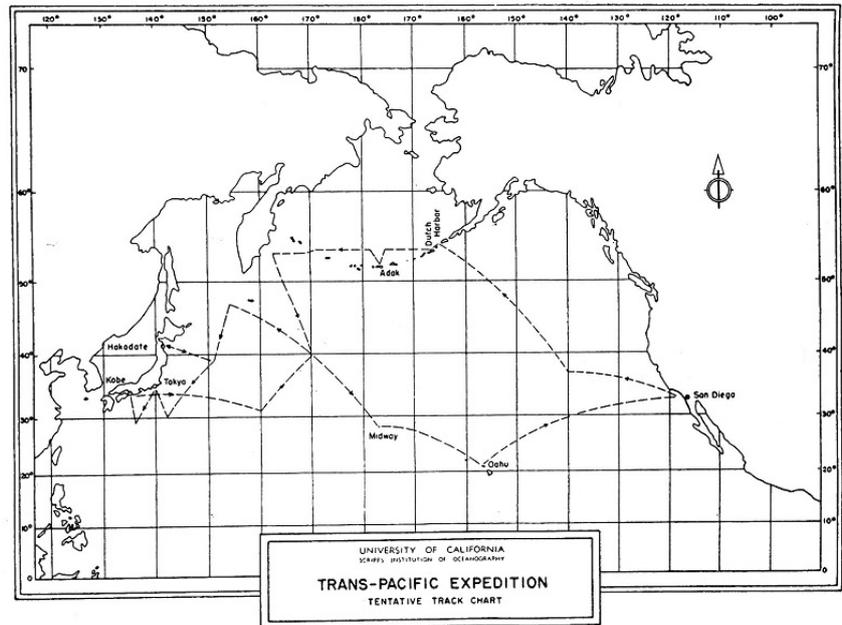


図 1 1953 年 Trans-Pacific Expedition の航跡 (Wooster, 1953)



写真 1 函館港の S. F. ベアード号 (W. S. ワイアット船長, 760 トン; JNS) の雄姿

Fager & McGowan, 1963 ; 吉田・上田, 1964; 庄司, 1977; Shor, 1983; Day, 2003)。大戦後はじめて日本を訪れる米国調査船で、日本の海洋学者らに歓迎され、裕仁天皇の御研究所を訪れ栄誉をうけ、4 か月半の航海か

らサンディエゴへ 11 月 30 日に帰港した (Sciens News, 1954; 水路部編, 1971)。

## 2. ベアード号による太平洋横断航海

ベアード号のプログラムは、アラスカ湾、北太平洋西部、ベーリング海の物理・化学的特徴としての卓越流の断面構造をとらえ、日本列島・ロシア沖を流れる親潮・黒潮調査も行われた。魚類、動植物プランクトン・バクテリアは深海から引き揚げられ、ドレッジや中層水のトロールからも採集された。

水深測量は連続記録され、アリューシャン海溝・日本海溝を横切り、新しい海山も発見された。天皇海山の神武海山(ギョー)から、氷山で運ばれた千島火山帯起源の礫を採取し (Kuno, et al., 1956)、ボゴロフ海山ではコアリング、ドレッジが行われた。函館港からは、共同観測に水路部第四海洋丸(浜本秀美船長, 200 トン)を参加させていた(写真 2)。

地質学者 R. L. フィッシャー博士は、ウースター博士とベヨネーズ列岩にボートで上陸し、危険極まる作業で火山岩標本を採集した (Morimoto, et al., 1955)。

## 3. ベアード号航海の成果

ベアード号の成果を示す (Shor, 1983)。

- 1) 1,500~2,000m 深で 55 回、2,000~3,000m 深で 13 回、3,000~4,000m 深



写真 2 函館港から共同観測に向かう第四海洋丸(浜本秀美船長, 200 トン; JNS)

で 33 回、4,000m 以深 10 回(最深は 6,300m)を含む 132 点での観測。

- 2) 900 フィート(約 275m) 深までの自記水深水温計 (BT) 562 回の観測。
- 3) 電磁式自記海流計 (GEK) による 213 回の観測。
- 4) 3 時間の連続海象観測、また海面水温の連続記録。
- 5) 日本水路部によるクヌーツセン塩分自動計測。
- 6) すべての観測点で溶存酸素量測定、リン酸塩・シリカの 60 点、総リン酸塩と総鉄分を 12 点で測定。
- 7) 海水の酸素同位体分析、窒素・アルゴン比の測定。
- 8) 4 観測点での大気-海洋間の二酸化炭素平衡状態の観測。
- 9) 大型プランクトンネットによる各層別同時斜曳採集。80 点で 2 層斜曳採集 (0~150m, 150~300m)、20 点で 3 層斜曳採集 (0~150m, 150~300m, 300~450m)、16 点で 5 層斜曳採集 (0~150m, 150~300m, 300~450m, 450~600m, 0~900m)。
- 10) 小型ヘンゼン型プランクトンネットを 50m 垂直曳網し、大型プランクトン曳網時にクラーク・バンパス採集器をワイヤーに取り付け深層小型プランクトンを採集。
- 11) Isaacs-Kidd 中層トロールで 12 回網引き。
- 12) ベーリング海水深 360~5,000m で高速ドレッジ曳網 3 回。
- 13) 微生物の垂直分布を 55 点で実施。
- 14) 95 地点で、5 層のクロロフィル測定用資料採集。
- 15) 深夜観測で、すくい網で水面の生物採集し、外洋の鳥、クジラ、珍らしいさかなの保護と記録。
- 16) EDO 測深儀による 1,000~9,000m

深の連続測深、2 回のアリューシャン海溝の横断、8 回の日本海溝の横断観測。ボゴスロフ島・ベヨネーズ列岩・ラマポ海淵域の精密海底地形調査。

17) アリューシャン列島のボゴスロフ島と、ベヨネーズ列岩ではフィッシャーとウースター隊長がボートで島に上陸、化学分析用岩石採集し、天皇に寄贈(記録写真②参照)。

18) 最大水深 5,000m 付近を含め、14 回のグラビティ・コア採泥。

#### 4. 日本からの乗船者

本航海は、1929 年のカーネギー号の日本訪問以来、はじめての米国からの海洋観測だった。函館、東京、神戸の港に入ったベアード号には、数千人の日本人がやってきた。米国の科学者たちは、日本の科学者だけでなく天皇陛下と討論する機会にも恵まれた。以下に日本から乗船参加した 8 人の海洋学者をかかげる(写真 3)。

- ・函館－東京港：松平近義(東北大；プランクトン)、元田茂(北海道大；プランクトン)、竹内能忠(函館海洋气象台；海洋物理)、奈須紀幸(SIO 院生・東京大助手；海洋地質)

乗船新聞記者；辻 豊(朝日新聞特派員；取材記事)・秋元啓一(同；取材写真)

- ・共同調査・第四海洋丸(浜本秀美船長，200 トン)：新野弘(東京水産大；海洋地質)

- ・東京－神戸港：宇田道隆(東京水産大；水産海洋)、坂本峻雄(東京大；地質・岩石)、庄司大太郎(水路部；黒潮の物理)、奈須紀幸

乗船新聞記者；毎日新聞特派員；取材記事 1 名・同；取材写真 1 名

船内のサロンでは太平洋の真中に「ミュー」大陸があり沈んだなどの会話、快適な設備と活動力に感歎したと報告している(写真 4)。



写真 3 ベアード号乗船の日本人科学者。宇田・坂本・庄司・竹内・奈須・新野・松平・元田(中陣, 2013b)。



写真 4 船内の会食ホールでくつろぐ乗船者。ギヨーや推古海山・天皇海山についても語られていた(辻, 1953；河谷, 2012)。

左から, A. スミス, 秋元啓一, R. Y. モリタ, 辻豊, J. ブラッドショ, J. マクゴワン (JNS)。

#### 5. 戦後、スクリッps海洋研究所の太平洋探検航海

戦後、スクリッps海洋研究所の新しい観測機器を使った 5 つの調査航海についてはさきに述べた(中陣, 2011, 2012a)。1950 年の東部北太平洋 Mid-Pacific (中央太平洋) 航海と、1952-1953 年の中央太平洋 Capricorn (南回帰線) 航海では、測深、採泥器による堆積物採集、反射波を使った地震探査、地殻熱流量測定など、海底を探る地質・地球物理を中心に行われた(Raitt, 1956)。この 2 航海は、R. レベル所長が自ら指揮する、海底地質・地球物理探査が主であった。中央太平洋海山列

の発見、海山からの化石採集、トンガ・ケルマデック海溝の海底地質、ホライゾン号・海軍調査船・ベアード号での船上爆破による地殻構造探査などの貴重な成果があった。ウースター氏は調査目的の違いからこの2航海には参加していない。

1951年の北東太平洋 Northern Holiday (アラスカ湾 “北の未知海”)、1952年の東部赤道太平洋 Shellback (赤道付近)、そして今回、1953年のベーリング海、中央・北西太平洋 Trans-Pacific (太平洋横断) の

3航海では、海の基本観測を同じ方法で行なわれた。これらの航海ではいずれも大海流系を交差し、採水可能なコースがとられ、重要項目は100~160キロ間隔でかつ複数の水深で水温・塩分をはかり、海水の化学分析と定量プランクトンネットが降ろされた。観測点間ではBT、磁気流速計、音響測深と中層ネットが引かれ、地質・気象観測は航海ごとに適宜行われた(図2)。この3航海の隊長を務めたのが、ウースター博士であった。彼は、ブラウン大学で化学を専攻し、1953年UCLAで海洋学の博士号を取得した。ソマリ海流・ペルー海流など海洋学に貢献し、ユネスコ海洋学委員会 (IOC, SCOR, ICES, PICES) の委員長などを歴任されたが、数年前に他界された(写真5)。

## 6. 探検航海の小史

### (1) 第I時代：地理的発見の航海

マゼランに始まり、ジェームス・クックの航海で頂点に達した「地理的発見の航海」である。19世紀のはじめまでに、太平洋の海岸線と島々の位置が明らかになった。この早期の探検家らは、海洋学者ではなく、苦労の先に行きつく海は島嶼の発見であった。

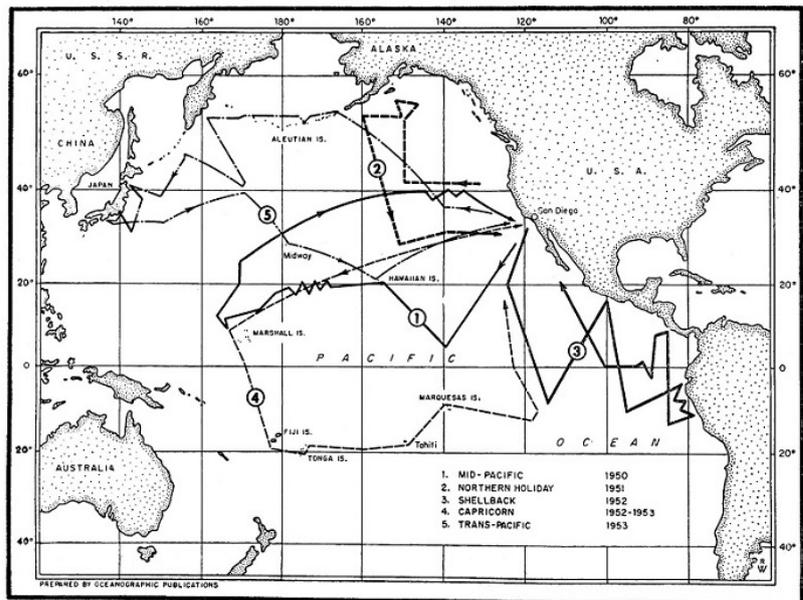


図2 スクリップス海洋研究所の5大航跡図 (Wooster, 1953)



写真5 研究室のウースター博士  
(1953年4月:SIO LA)

### (2) 第II時代：太平洋探検航海

1873-1876年のHMS チャレンジャー号による「太平洋の深海」が開かれたことである。この時代は、海水の物理・化学、海底の姿、生息する生物などの研究に捧げられた。チャレンジャー号航海は、1929年のデーナ号・カーネギー号、最近のアルバトロス号、ガラテア号航海とつづいた。戦後のクレンベルグ考案23m採泥器のアルバトロス号(1947)、世

界周航深海生物探検のガラテア号(1950)、1万 m を越える海淵発見のチャレンジャーVIII世号(1950)、これに続いたのが5つのSIOの太平洋探検航海だった(写真6)。これらの研究は、物理・化学・生物・地質学の視点から、太平洋の大きな特徴をとらえた。

### (3) 第三時代：リアルタイム観測・深海の海洋学

海を記載し、その時間・空間の変化を詳細に描写しながら、ダイナミックシステムとしてとらえるようになる。この段階では伝統的な方法に加え、パチサーモグラフ、磁気流速計、高速プランクトン採集器など、船上で使える新しい観測機器の開発と、太平洋をめぐる科学者らによる、国際同時観測によって達成される(宇田, 1978)。これが、後のNorPac(1955)、ソビエトVityaz号航海(1955～)、EquaPac(1956)、国際地球観測年(IGY, 1957～)によるMukluk(1957)、Downwind(1957～58)、国際インド洋調査(IIOE, 1959～65)の各航海に続いた。



写真6 奈須家主催のSIO調査団歓迎晩餐会  
(横浜の割烹で：1953年10月14日)

前列：奈須ファミリーと中央 Nanon Grinstead Dietz 夫人；中列：左から Wooster, Rakestraw, 奈須紀幸, Dietz, 須田皖次部長, 苛原暲；後列：左から Brinton, Fisher, Walker, Cochrane, M.コイデ, Corcoran, R.Y.モリタ, McAllister.  
(SIO LA)

## 7. 日本人の乗船体験談

ベアード号航海に乗船した元田茂(北大)は函館から東京までの13日間乗船し日本近海の観測を行った。元田はとくに生物関係の採集用具、実験器械、研究方法について詳しく報告している(元田, 1954)。これがきっかけで、元田はプランクトン採集網新案を改良し、日本プランクトン研究会の推進へとつなげていった(元田, 1975)。

宇田道隆(東水大)は東京から神戸までの5日間、ベアード号に乗船し、以下のように述べている(宇田, 1956)。

「この(昭和28年)10月太平洋横断のアメリカ探検船ベアード号に東京ー神戸間の調査航海中便乗させてもらった。なにしろ「持てる国」アメリカが科学の粋をつくして最新の設備を施したすばらしい船で、わずか5日間だったが、探検隊の生活に浸り、器械と人の働きを見学して大変楽しかった。船中は実にフランクで大らかな若々しい気分満ちて、上も下も感じられない分けへだてのないさまで、仕事の方は音楽のレコードをかけながら何時間も洋上で停船してゆうゆう迫らずやって、隊員は各自その責任を立派に果たしている。これが本当の民主的だろうと思った。食事は何もセルフ・サービスである。少壮の隊長ウースター博士はニコニコしながら見事な統率ぶりで、自ら朝早く実験室を掃除するという率先実行には感心した。観測はクモの巣を張ったような電線で解るように自動自記化されているものの、やはりお守りの人の苦労はあり、波の荒いときはしぶきを浴び、足もとを波で洗われながら頑張って仕事する。観測の成果や新考案をすぐにテープ・レコーダーに吹きこみ、タイプするし、海水分析も忙しい。

器械万能に頼るのでなく事を成すのは人間である。南方に台風が出て北東風のシケが3日も続き、波高6～7メートルに器械の故障や流失まで生じた「海は日本人とちがって友

好的でないな」と隊長は冗談まじりにコボした。だが入港して、秋晴れの京阪神ですっかり日本への好印象をとりもどしたようで、帰航の観測には無事成功を祈っている。」(昭和28年11月)。

今回の乗船後、東京水産大学練習船海鷹丸(1,200トン)には早速A型フレームを採用し新造された。日本からの乗船研究者はみな、その快適な設備と活動力に感歎した(宇田, 1978)。本航海の調査・観測と研究室の様子を写真7~9に掲載する(辻・秋元, 1954)。

## 8. ベアード号の帰国

1953年ベアード号は神戸港を10月23日に出港、ミッドウェー~ハワイ~サンディエゴの順に帰国の途についた。そのころSIOのR. レベル所長が来日し、日米加3国の北太平洋共同観測を提案し、1955年からのNORPAC Expeditionにつなげた。マニラでは11月16日から第8回太平洋学術会議が開かれ、帰路のウースター団長も出席し、本航海を含めた太平洋・熱帯赤道域の調査状況を総括し講演した(Wooster, 1953)。

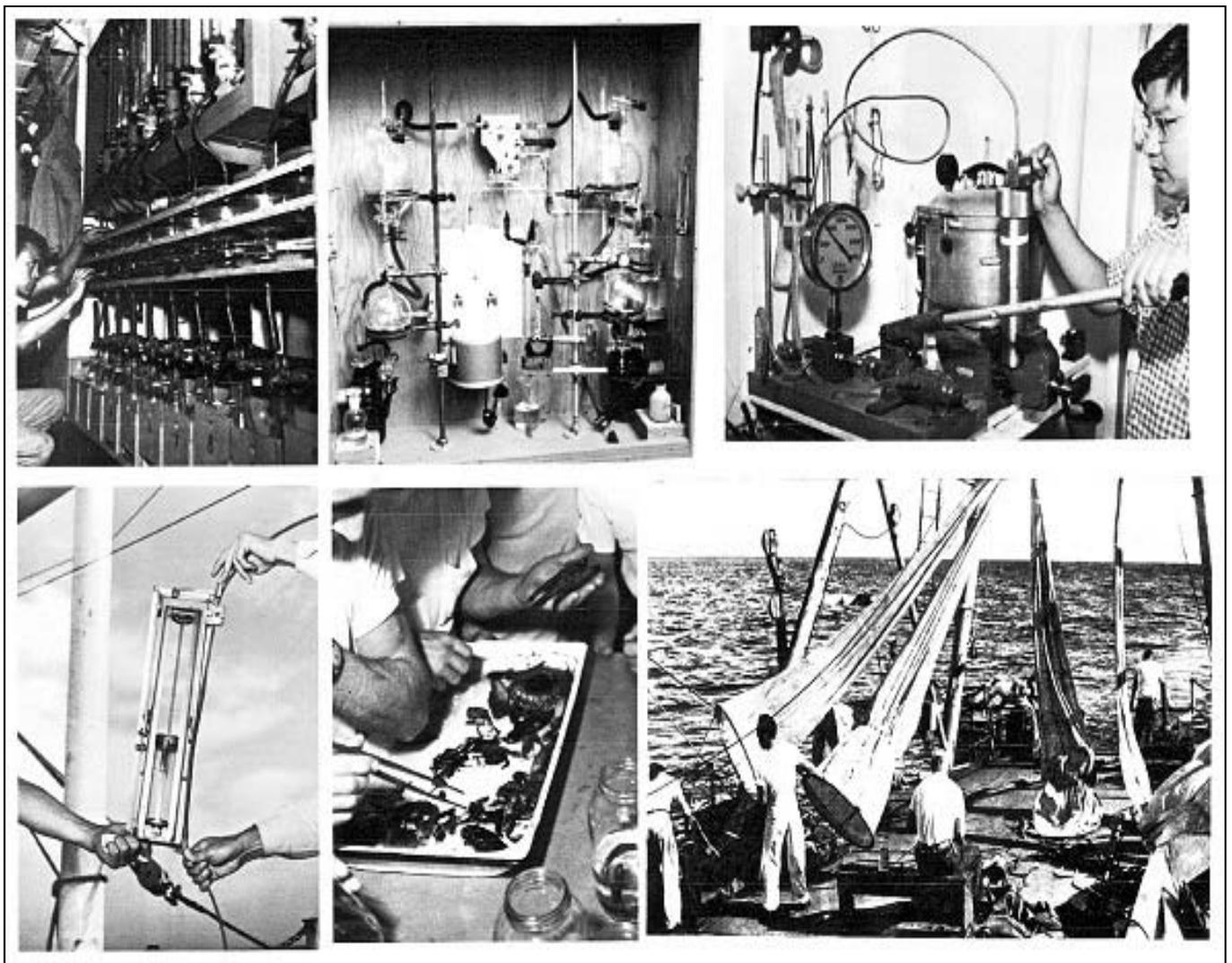


写真7 ベアード号の観測記録写真①

上段左から：ナンセンボトルを操作する M. コイデ氏、船上の化学実験装置、深海バクテリア研究の R. Y. モリタ氏；下段左から：プラスチック製の転倒採水器、中層トロールで採集した深海生物、A フレーム下の甲板でネットの乾燥作業 (JNS)。

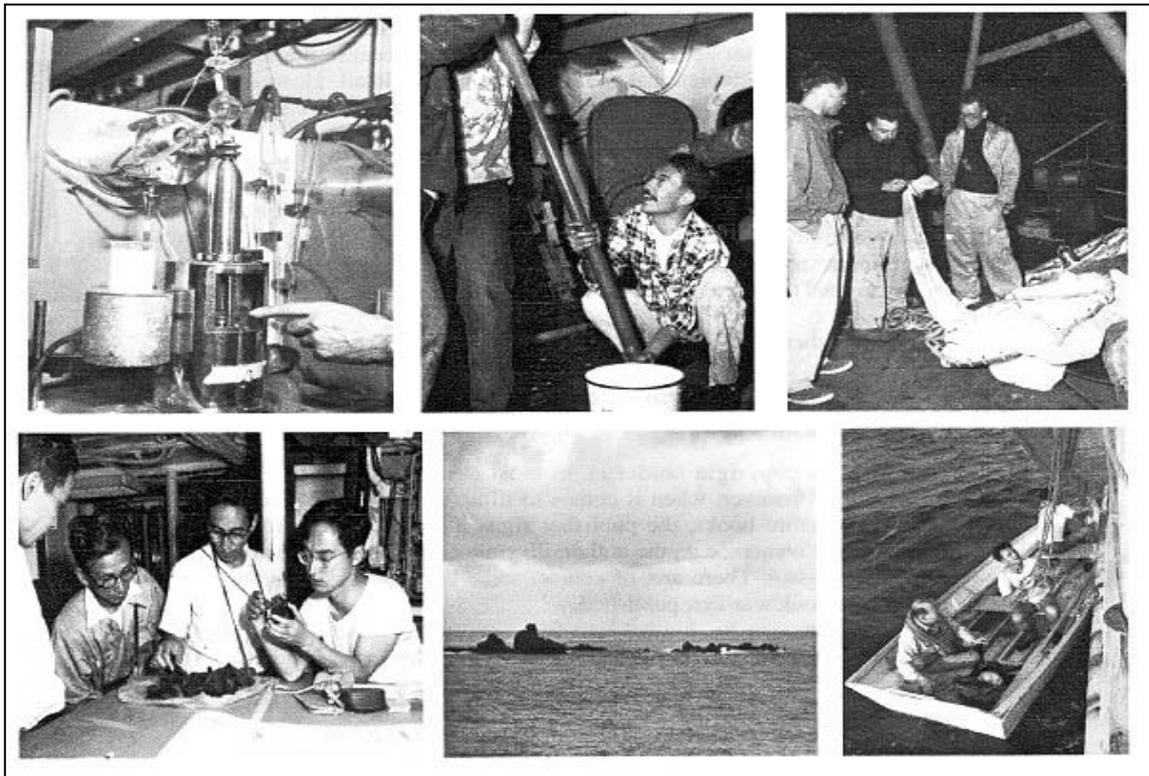


写真8 ペアード号の観測記録写真 ②

上段左から：自動塩分測定器，コアサンプル確認の R. L. フィッシャー博士，ネットを確認する J. マクゴワンと元田茂博士；下段左から：ベヨネズ列岩の岩石を見る左から松平近義・元田茂・竹内能忠・奈須紀幸，ベヨネズ列岩上陸から戻った W. S. ウースター団長と R. L. フィッシャー（JNS）。

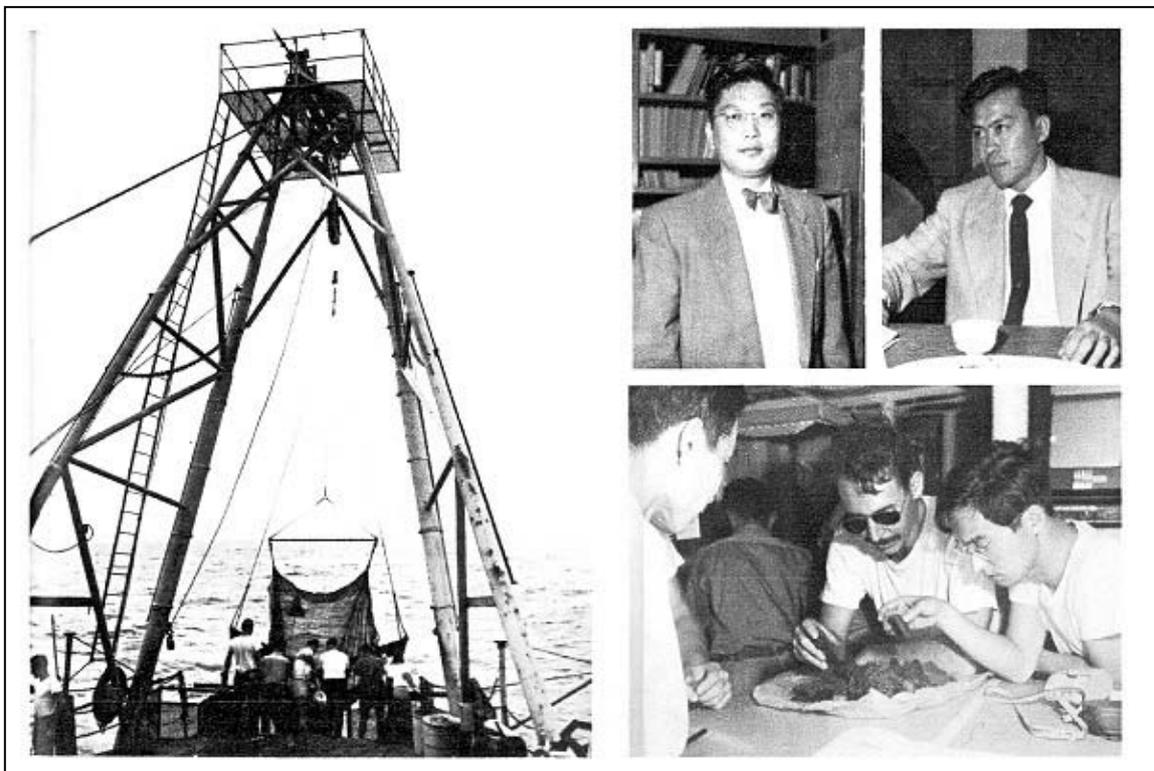


写真9 ペアード号の観測記録写真 ③

左側：A フレームから中層トロールを降ろしているところ，；右側上段：R. Y. モリタ（左）・M. コイデ（右）；右側下段：サンプルを調べる左から松平近義・R. L. フィッシャー・奈須紀幸（JNS）。

## 9. 本航海の背景と意義—1950年代は戦後、海洋研究のはじまり

本航海は、今を去る約60年前の出来事だった(表1参照)。これを今日的観点から総括してみよう。

①1952年3月頃、水路部にエメリー博士らが訪問していた。目的は明らかでないが本船が来日する約1年半前のことである。パラオのアンガウル島調査から帰国の田山利三郎博士(東北大教授兼水路部測量課長)も写っている(写真10)。田山は戦前から南洋群島の地形・地質および珊瑚礁の研究に打ち込んでいた。これらの成果は、太平洋戦争末期の1941年3月の米軍パラオ大空襲により、南洋庁の施設がすべて灰燼に帰し、パラオ南洋庁熱帯産業研究所に残した貴重な研究資料の大部分を無くす不運に見舞われ、また参考海図は、戦後、米軍に持ちさられていた。

②1952年4月、水路部によって「日本近海深淺図」(通称・海図No.6901)が参考図として刊行され、須田皖次水路部長によってモナコ水路会議に提出された。5月には、東北大の資料・標本・写真の一部と水路部に残された海図をもとに、田山利三郎著『南洋群島の珊瑚礁』(第1回日本地理学会賞受賞)が刊行された。「このような苦心の結晶であったから、この本の完成は田山博士にとって、肩に荷がやっとおりたような感じであったろう。その日、いつにもまして、晴れやかな顔で、水路部の構内を散歩しておられた先生の姿を思いだす」と述べている(星野, 1969)。

③米国の海洋地質学者・R. S. ディーツ博士(米国海軍電子研究所兼スクリップス海洋研究所)は、水路部、田山の研究資料に注目し、来日時に田山博士との面会を約束していた。

④この年の夏、ラホヤSIOのW. H. ムンク宅ではH. H. ヘスらと、アメリカ雑学会(Hess, 1960; AMSOC)を開いていた。後の深海掘削計画CUSS I号計画につなげる、自由な発想の初会合であった。



写真10 海上保安庁水路部玄関前で(1952年3月ころ)。

左から星野通平海洋研究室研究官、一人おいて須田皖次水路部長・H. Foster(USGS東京事務所), K.O. Emery(南カリフォルニア大教授), 田山利三郎測量課長, 新野弘(東水大教授)(SIO LA)。

⑤明神礁海難事故(9月24日正午)が発生し、第五海洋丸(浜本春吉船長, 200トン)の田山ほか31名が殉職した(水路部編, 1971)。

⑥ディーツ博士は、計画通り11月、フルブライト派遣研究員で来日、東大客員教授・水路部に滞在し、研究を行った。

⑦1953年9月、本航海のベアード号がフィッシャー博士ら、専門研究者と日本にやってきた。北西太平洋、とくにアリューシャン海溝・千島-カムチャツカ海溝・日本海溝、天皇海山群、ギョーの発見、堆積層の調査と有孔虫鑑定、海底の岩石に、各専門官を張り付けていた。

⑧この間、滞在中のディーツ博士はフルブライト研究者として、日本研究に東奔西走し研究していた。「海図6901号」の解説をすませ、米地質学会誌投稿用英文版「海図No.6901」の印刷手配(水路部印刷課)、執筆準備を整えていた。かつ、ベアード号の海洋観測、北西太平洋に向けての天皇海山列、ベヨネーズ列岸など、ウースター隊長に地質・地球物理作業を説明し、海溝研究のオーソリティ、フィッシャー博士らとの調査指示・命令に余念がなかったと思われる(中陣, 2011; 中陣, 2012)

a, b, c ; Nakajin, 2012 ; 中陣, 2013a)。

## 10. 結 論—R. S. ディーツと H. H. ヘスの SFS (大洋底拡大説) 前哨戦だった

戦後の海洋研究は、カリフォルニア沖のアンチョビの不漁に始まった。米国水産局の海の調査研究が予算化され、外洋の研究が可能となり、戦中の軍用船が観測船に変身したことが大きかった (上田, 1962)。

1961年、「大洋底拡大説」(SFS)が誕生し、ディーツ・ヘス博士の間にその先取権をめぐって、話題になった (Menard, 1986)。

ディーツ博士には、以下のような背景があった。

日本滞在中のデスクワークとして、日本水路部発行「日本近海深淺図 (No. 6901)」(水路部, 1952)・田山利三郎著『南洋群島の珊瑚礁』(田山, 1952a)に焦点を当てていたことは先にのべた。ディーツ博士は来日に際し、アラスカ湾のギョーの形成史について、海溝の沈降とギョー頂部の水深の変化の研究に焦点をあてていた (Menard & Dietz, 1951)。また、SIOのMidPac航海からはハワイ沖の海山列に繋がる海底山脈を探していた。かつ、中部太平洋海底山脈からのテーチス海動物群に近縁の二枚貝を発見し、「太平洋は古くない!」と確信していた (Hamilton, 1956)。同じく、SIOのCapricorn航海からは、トンガ・ケルマデック海溝の海底地質・海底物理情報が入っていた (Raitt, et al., 1955)。

以上に加えて、本航海には検証すべく調査項目があった。それは米国海軍が第二次大戦中、戦争目的逐行上の要求から各種艦船に音響測深を行わせ、それによって集積された資料を従来の太平洋海図に採択して詳細な測深海図を完成させていた。その海図とは、米海軍発行“H.O. No. Chart 5485”「韓国からニューギニア」(U.S. Navy, 1946 ; 400万分の1)で、その解説論文「北西太平洋の地体構造」(Hess, 1948)の存在がディーツの脳裏から



写真 11 日本での休日を楽しむディーツ博士夫妻  
(1953年秋:SIO LA)。

離れなかったからである。

滞在中のディーツにとって、これらを解決すべく格好の材料をそろえていたのが、海洋化学者・ウースター隊長指揮する本航海だった。したがって東京からディーツ博士によってリモート・コントロールされている航海でもあったのである (写真 11)。彼は帰国後、検証論文の一つ“天皇海山” (Dietz, 1954: Chart 6901)を公表した。しかし、田山博士が「日本近海深淺図について」(田山, 1952)で解説した北西太平洋海嶺の引用はなかった。

プレートテクトニクス説は米ソ冷戦時代の、海洋をめぐる軍事科学の進歩によってもたらされた一学説である、という (星野, 2010)。

本航海を振り返って、ディーツ・ヘス論争は、戦後から8年後、SFS説誕生の8年前の、この時に既に始まっていたのである。

日本の海洋研究体制が十分でなかった、この時期の記録として残したく報告した。

### ～謝 辞～

飯塚 進・岩下 篤・岩淵義郎・上田誠也・上村順一・大庭幸弘・鹿嶋 明・佐藤久夫・須貝憲宏・谷口旭・花井 尊・星沢 巡・前田耕平・三浦義博・道田 豊・宮城島敏文・宮野正実・森本庄二・八島邦夫・吉田耕一郎・吉村卓也・渡辺秀男の諸先生に感謝します。

(写真出典 : Scripps Institution of Oceanography Library Archives : SIO LA, Japanese News Service : JNS (所在不明)。掲載に対し深謝します。)

表1 ベアード号来日と R. S. ディーツ・田山利三郎博士のクロニクル (1952-1953 年) (中陣, 2012a, b を改変)

1952年1月 (昭和27年)	15日;田山利三郎,パラオ・マンガウル島へ燐鉱石調査に横浜港から出発(3月12日帰国) 31日;チャレンジャーVIII世号横浜に寄港,日高孝次ら見学,アッシュトン艦長ら水路部を訪問(2月4日)
2月	田山利三郎「富山湾の海底地形・底質」報告(田山・佐野,水路要報, Nos.28-30, 1952)
3月	K. O. Emery, H. Foster, 新野弘ら,水路部訪問(須田皖次・田山利三郎・星野通平応対)
4月	8日;水路部「日本近海深淺図」(海図6901号)色刷り新投影図法,参考図として刊行(田山,中野で単身生活) 4月26日-5月9日;第6回モナコ水路会議,須田・松崎出席:パリ-ロンドン-ハンブルグ巡視(29日GHQ廃止)
5月	17日;スクリップス海洋研究所・東部太平洋赤道域調査, Shellback Expedition 出港
6月	田山利三郎『南洋群島の珊瑚礁』(水路部報告,第11巻)刊;カーソン:日高訳『海-その科学とロマンス』刊
8月	アメリカ雑学会(AMSOC)設立される. Munk, Hessら深海掘削計画を語りかける.
9月	17日;第十一明神丸噴火発見,明神礁と命名,夕方,田山は仙台駅で家族の見送りをうけ上京する 24日;12時21分,第五海洋丸明神礁で海底火山遭難,田山博士ら31名殉職 26日;スクリップス海洋研究所・Capricorn Expedition 出港(〜'53年2月末)
10月	3日;田山利三郎「日本近海深淺図について」(水路要報,32号,1952)刊 21日;ディーツ博士水路部あて9月24日12時20分海底爆発ありの書簡届く,11月来日予定の回答 28日;築地本願寺で第五海洋丸遺族合同慰霊祭
11月	13日;ディーツ博士,フルブライト交換研究員(Fulbright Research Scholar)として来日,米国西海岸での水中爆 発音研究中にたまたま録音した明神礁の海底火山爆発音を携行
12月	24日;第五海洋丸遭難調査委員会,全乗組員31名の死亡確認を発表
1953年1月 (昭和28年)	20日;アイゼンハワー,米大統領に就任 ディーツ博士,徴用船陽光丸測量成果の閲覧を求める.土屋實調査官を最良の測量士として褒め称える
3月	ディーツ「ソファーとは何か」(雑誌「科学朝日」3月号,pp.21-24)掲載
4月	15日;ディーツ博士,長崎海洋気象台訪問(寺田一彦ほか)
5月	ディーツ博士,英訳版「日本近海深淺図」完成;学生アルバイトの佐藤任弘はNo.6091の原資料の整理を手伝う(佐藤,1971) ディーツ博士,皇居生物学御研究所で天皇陛下にアクアラング持参し,その解説に努める
6月	ディーツ博士,秋田県水産試験所訪問(アクアラング指導など)
7月	22日;S.F.ベアード号(760トン),太平洋横断航海(“知られざる海”Transpac Expedition)サンジェゴ出港 30日;ディーツ博士,須田水路部長・川上喜代四らと北海道「昭和新山」,太平洋炭鉱(釧路)など訪問
8月	ベアード号(Leg.1),アラスカからアユーシャン・エーダック島・天皇海山群・千島海溝調査,フィッシャー・奈須 紀幸ら礁を採集(Kuno et al.,1956),ディーツ博士日米協同調査として発表(Dietz,1954)
9月	22日;ベアード号,函館港西浜岸壁入港,北大水産学部・函館海洋気象台関係者らとの交流 24日;海上保安庁「第五海洋丸遭難報告書」刊;一周忌慰霊祭と五海洋会館完工式典 27日;ベアード号函館出港(Leg.2:元田・竹内・松平),第四海洋丸(浜本秀美船長)と日米共同観測(深海生 物など),ベヨネーズ列岩・明神礁の海底地形測量,ドレッジ作業など(取材,朝日新聞社・辻豊・秋元啓一)
10月	5日;早朝,ベアード号ウースター・フィッシャーがゴムボートでベヨネーズ列岩に上陸サンプル採集 8日;10時,ベアード号東京入港;亀山直人日本学術会議会長を歓迎委員にあて須田ら水路部職員当たる 9日;東海区水産試験所で, Brinton,Bradshaw,McGowan,元田茂・中井甚二郎・石田らと交換 10日;東京芝浦のベアード号船上で,マクゴワン・服部・宇佐美・本庄・平野・深井・大久保らと交流 12日;ベアード号のウースター博士ら18名の科学者水路部訪問・見学,後日,裕仁天皇訪問 13日;R.L.フィッシャー氏,11時より東大地質講義室で「最近の深海の研究」講演 14日;奈須ファミリーの歓迎会(ウースター隊長・ディーツ夫妻・須田部長ら横浜料亭で,19人参加) 15日8時;ベアード号東京港出港,宇田(東水大)・庄司(水路部)・坂本(東大)・毎日新聞が乗船,19日8時, 神戸入港,海洋関係者,管区水路部,保安学校職員ら観測機器,設備など見学 某日;ディーツ博士,日本地質学会関東支部会で学術講演行う(東大理学部:佐藤,1971;小西,1975ら聴講) 23日;ベアード号神戸出港(Leg.3),ミッドウェー〜ハワイ〜サンディエゴ経由で帰国の途につく(12月5日入港) 24日;18時,辻豊(朝日新聞社)氏,空路渡米「ペリー提督日本訪問百年記念新聞記者賞」受賞
11月	9日;ディーツ博士夫妻離日 16-28日;第8回太平洋学術会議(マニラ),スクリップス海洋研究所 R.レベル所長日本を訪問,日米加3国の 北太平洋共同海洋観測提案,やがて北太平洋共同調査(NORPAC Expedition)につながる

引用文献

- 1) Day, Deborah (2003) : Selected Scripps Institution of Oceanography Expeditions: Summaries & Selected Publication, 22p.
- 2) Dietz, R. S. (1954) : Marine geology of northwestern Pacific : Description of Japanese Bathymetric Chart 6901. Bull. Geol. Soc. Amer., Vol. 65, pp. 1199-1224.
- 3) Fager, E. W. and J. A. McGowan (1963) : Zooplankton Species groups in the North Pacific. Science, Vol. 140, No. 3566, pp. 453-460.
- 4) Hamilton, E. L. (1956) : Sunken Islands of the Mid - Pacific Mountains. The Geological Society of America Memoir 64, 97p.
- 5) Hess, H. H. (1948) : Major structural features of the western North Pacific, an interpretation of H.O. 5485, Bathymetric Chart, Korea to New Guinea. Bull. Geol. Soc. Amer., Vol. 59, pp. 417-446.
- 6) Hess, H. H. (1960) : The Amsoc Hole to the Earth's Mantle. Am. Scientist, Vol.48, No. 2, pp. 254-263.
- 7) 星野通平(1969) : 太平洋を拓いた人びと.『太平洋の科学』, pp. 18-30, 日本放送出版協会
- 8) 星野通平 (2010) : プレート説流行の背景. 『反プレートテクトニクス論』, pp. 173-195, イー・ジー・サービス出版部
- 9) 河谷史夫 (2012) : 「ロンドン→東京五万キロ」国産車紀行 (辻 豊). 『新聞記者の流儀-戦後 24 人の名物記者たち』, pp. 262-277, 朝日文庫, 朝日新聞社
- 10) 小西健二 (1975) : サンゴ礁. 第 3 海の対話, pp. 503-509, 海洋出版株式会社
- 11) Kuno, H., R.L. Fisher and N. Nasu (1956) : Rock fragments and pebbles dredged near Jimmu Seamount, northwestern Pacific. Deep-Sea Research, 3, pp. 126-133.
- 12) Menard, H.W. and R.S. Dietz (1951) : Submarine Geology of the Gulf of Alaska. Bull. Geol. Soc. Amer., Vol. 62, pp. 1263-1285.
- 13) Menard, H.W. (1986) : Sea-Floor Spreading. The Ocean of Truth, pp. 152 - 161, Princeton University Press
- 14) Morimoto, R., R.L. Fisher and N. Nasu (1955) : Bathymetry and Petrography of the Bayonnaise Rocks, Japan. Proceedings of the Japan Academy, 31, No. 10, pp. 637-641.
- 15) Morita, Richard Y. (1953) : 深海のバクテリア. 科学朝日, 83, No. 150, pp. 27-28.
- 16) 元田 茂 (1954) : 米観測船ベアード号における生物研究作業. 学術月報, No. 6, No. 10, pp. 10-15.
- 17) 元田 茂 (1975) : 全人類のための海洋学をつくる. 雑誌「松前文庫」, No. 1, pp. 24-27, 東海教育研究所
- 18) 中陣隆夫 (2011) : 「日本近海深淺図」(海図 6901 号) 再考. 海上保安庁海洋情報部研究室談話会, 12 月 20 日.
- 19) Nakajin, Takao (2012) : The Emperor Seamounts in Japanese Bathymetric Chart 6901: A summary of the history of sea-floor spreading. Eds. by H. Kato, M. Inomata and Y. Suzuki, *Proc. INHIGEO 2011, Japan*, pp. 121-124.
- 20) 中陣隆夫 (2012a) : 「大洋底拡大説」の前夜 : R. S. ディーツ 「日本近海深淺図」と天皇海山列. 機関誌「水路」, No. 162, pp. 17-32.
- 21) 中陣隆夫 (2012b) : 天皇海山列の発見と大洋底拡大説—R. S. ディーツのフルブライト在日行動. 地質学史懇話会会報, 第 39 号, pp. 11-18.
- 22) 中陣隆夫 (2012c) : 天皇海山の発見と「大洋底拡大説」. 第 42 回構造コロキウムアブストラクト集, pp. 9-10.
- 23) 中陣隆夫 (2013a) : 科学革命「大洋底拡大説」の前夜 : 天皇海山物語. 第 28 回北方圏国際

- シンポジウム-「オホーツク海と流氷」-議事録, pp. 389-392.
- 24) 中陣隆夫 (2013b) : S. F. ベアード号の太平洋横断探検航海 (1953) の意義. 海洋調査技術学会 第 25 回研究成果発表会, 講演要旨集, pp. 45-46.
- 25) 奈須紀幸 (1954) : 大洋の海底, I・II. 岩波「科学」, Vol. 24, No. 8, pp. 378-385 ; No. 9, pp. 444-451.
- 26) 奈須紀幸 (2001) : スクリップス海洋研究所時代. 『海に魅せられて半世紀』, pp. 26-31, 海洋科学技術センター
- 27) Raitt, H. (1956) : Exploring the deep pacific. 272 p., W. W. Norton, New York
- 28) Raitt, R. W., R.L. Fisher and R.G. Mason (1955) : Tonga Trench. Geol. Soc. Amer., Special Paper 62, pp. 237-254.
- 29) 佐藤任弘 (1971) : 天皇海山群. 科学, Vol. 41, No. 4, pp.33-34, 岩波書店
- 30) Science News (1954) : News & Notes: The 1953 Trans-Pacific Expedition, Science, 119, pp. 116-117.
- 31) Shepard, F.P. (1959) : The deep-ocean floor. pp. 161-195, In *The Earth beneath the Sea*, The Johns Hopkins Press
- 32) 庄司大太郎 (1977) : 黒潮の観測・回顧. 機関誌「水路」, 20号, pp. 2-5, 日本水路協会
- 33) Shor, E.N. (1983) : Scripps in the 1950s-A Decade of Bluewater Oceanography, Jour. San Diego History, Vol. 298, No.4, 8p.
- 34) 水路部発行 (1952) : 「日本近海深淺図」第 6901 号 (参考図, 第 6 回国際水路会議)
- 35) 水路部編 (1971) : 海上保安庁. 水路部編『日本水路史』, pp. 309-356, 日本水路協会
- 36) 辻 豊 (1953) : ベアード号同乗記. 朝日新聞, 10月9日 (朝刊)
- 37) 辻 豊・秋元啓一 (1953) : 「太平洋学術探検船ベアード号に同乗して」; 「ベアード号に乗船して」. 科学朝日, 83, No. 150, pp. 4-14. (グラビア) ; pp. 21-26.
- 38) 田山利三郎 (1952a) : 『南洋群島の珊瑚礁』. 水路部報告, 11 卷, 292p.
- 39) 田山利三郎 (1952b) : 日本近海深淺図について. 水路要報, No. 22, pp. 160-167 (+p. 201).
- 40) 宇田道隆 (1954) : 太平洋学術会議出席とベアード号乗船印象記. 学術月報, No. 6, No. 10, pp. 15-18.
- 41) 宇田道隆 (1956) : 「海洋探検船」; 「浮かべる海の研究所」. 『海の歳時記』, pp. 127-128 ; pp. 134-140, 法政大学出版社
- 42) 宇田道隆 (1978) : 「米国の太平洋探検」. 『海洋研究発達史』, pp. 117-118, 東海大学出版会
- 43) U. S. Navy (1946): Bathymetric Chart No. 5485 : Korea to New Guinea including the Philippine Sea. Natural Scale 1 : 4, 075, 440.
- 44) 上田誠也 (1962) : 海洋底の地球物理学的研究. 日本海洋学会誌, 創立 20 周年記念論文集, pp. 64-79.
- 45) Wooster, W. S. (1953) : Recent Oceanographic Exploration in the North and Equatorial Pacific Ocean. Proc. Pacific Science Congress (8<sup>th</sup> Philippine, 1953), 3, pp. 679-683.
- 46) 吉田耕造・上田誠也 (1964) : スクリップス海洋研究所. 科学, Vol.34, No.9, pp. 497-502.
- 
- The 1953 Trans-Pacific Expedition, fifth postwar expedition of the University of California's Scripps Institution of Oceanography, aboard R/V *Spencer F. Baird* : It's Background and Meaning.  
by **Nakajin, Takao**  
*Formerly with Institute of Civilization Research, Tokai University*  
95-4-504, 6 Chome, Nakazato, Kiyose-shi, Tokyo, 204-0003 Japan  
(E-mail : [takao-nakajin@tbe.t-com.ne.jp](mailto:takao-nakajin@tbe.t-com.ne.jp))

# 中国の海洋地図発達の歴史《 6 》

アジア航測株式会社 顧問・技師長 今村 遼平

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 164号 中国の海洋地図発達の歴史《 1 》 | 165号 中国の海洋地図発達の歴史《 2 》 |
| 166号 中国の海洋地図発達の歴史《 3 》 | 167号 中国の海洋地図発達の歴史《 4 》 |
| 168号 中国の海洋地図発達の歴史《 5 》 |                        |

## 10. 宋代の地図（1）

### 10. 1 概要

宋代は歴史上、前半を北宋（図1）、後半を南宋（図2）と呼んでいる。北宋は後周の将軍であった趙匡胤（太祖：927-976）が960年に建国して、1127年初めに金人の俘徽・欽両皇帝が北方に去るまでの計167年間、歴代9人の皇帝によって統治された。南宋は計153年間で9皇帝が治め、1279年に元に滅ぼされた。つまり、北宋・南宋あわせると320年間、18帝による統治であった。

宋王朝は政治史だけからみると、あまりぱっとした印象を与えない。何しろ、歴代の統一王朝の中で、宋だけは長城の外に打って出て領土を拡げることがなかったどころか、北部の燕雲十六州\*1を遊牧民族の遼に占領されて回復できなかった。その後さらに領土は金に華北を奪われて、南遷せざるを得なかったし（それ以降が南宋：図2）、最後にはモンゴル族の元に滅ぼされてしまうからだ。

だがこの時代、とくに北宋初期の5,60年間は経済が大変発達した時期で、中国はこの時期から近世に入る。この時期1世紀ほどの間に人口は2倍に増え、人々の生活水準も飛躍的に伸びた。地域開発も進み、福建や広東・四川などの山がちの地域も高度の農耕地に変わった。とくに商工業の発達は著しく、巨大な資本

の蓄積が進んだ。当時の宋銭は日本からアフリカまでの全域で通用する国際通貨となっていた。その痕跡は、東アフリカの穴あき銅貨に残っているし、日本では国内の通貨鑄造をやめて、宋銭を国内通貨にしていたほどである。

\* 1 燕雲十六州：中国北部地方の歴史上の呼称。

燕是北京・雲は大同のこと。この二州を含む十六州（幽・涿・薊・順・干・蔚・朔・雲・応・新・媯・儒・武・寰・營・瀛）を936年、五代の後晋（晋）が建国するに当たって契丹に割譲した。この時から宋代にわたって契丹が領有して、その他の中国人を支配した。

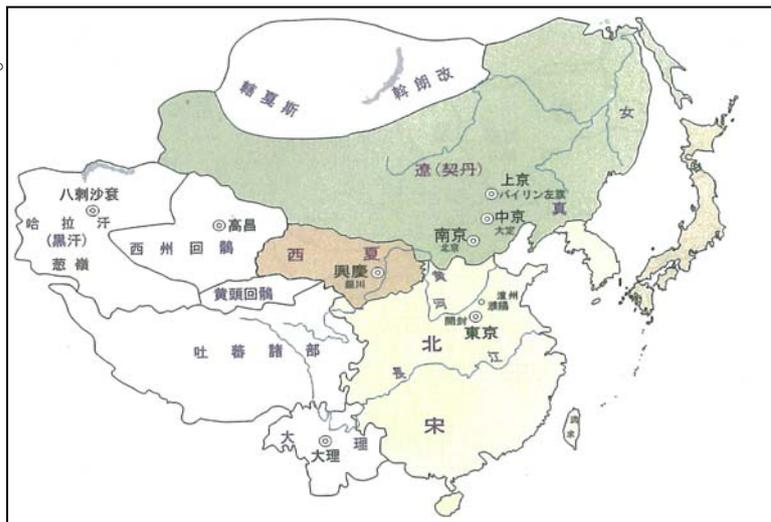


図1 遼・北宋・西夏の並立状況（CBS：2013による）

北方に建国した遼に対して弱体な宋は対抗できず、遼が侵入してくると和議を結んだ。西方チベット系のタングート族が建国して西夏（大夏）と称した。宋は西夏とも和議を結んだ。

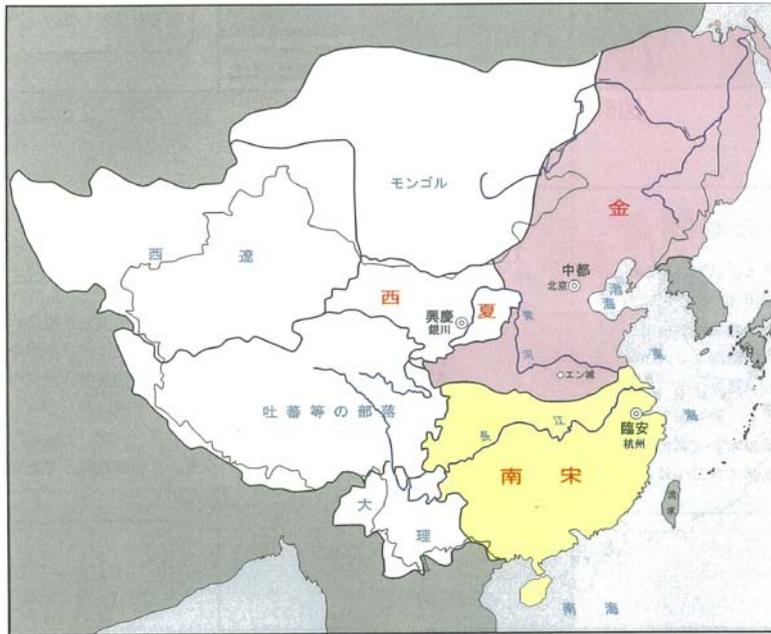


図2 南宋と金の対峙状況（CBS：2013による）

1141年、南宋と金は和議し、東の淮水から西の大散関に至る線を境界として、北は金、南は南宋の統治範囲とし、南宋は金に対し歳幣（年々の贈り物）を送ると規定した。

### （1）科学技術の発達段階（北宋前期）

宋代には科学技術が重要視され、朝廷は新たなものの発明や創造を奨励する政策を採ったため科学技術の発展が促進され、測量儀器や測量方法・その理論化などの面で、かなり多くの成果が得られた。工部郎・中燕肅は指南車を発明し、内侍の盧道隆は里鼓車（一定距離ごとに太鼓をならす距離測定器）を作製した。《武経総要》は、人工的に磁化した磁石を応用した指南儀（磁気コンパス）の作成方法を載せている。これは指南魚（指針が魚の形をした指南儀）と水準儀からなるものだ。張君房は唐代の寶叔蒙が発明した“滄時推算図”（海の干満推算図）を継承・発展させて、さらに精度の高い潮汐図を作成し、燕肅は潮汐理論を改良した。これらはすべて、宋代の測量業の発展と創造に、有利な条件をもたらしたのである。

古代文明の発祥の地、中東や西北インドが森林資源やエネルギー資源を失って国力が著しく衰えていったこの時代、華北の森林資源

もなくなっていったにもかかわらず、北宋が経済的に栄えたのはなぜか？それは、五胡十六国の大乱の五代時代（907-960）に、山西省で大量の石炭が発見され、その利用技術が急速に普及したことである。今日でいう火力の強いコークス\*2の利用も急速に進んだものと思われる。これが宋代初期の経済成長の原因であったのだ。

石炭の登場によって中国のエネルギー事情が良くなっただけでなく、①燃料改革によって景德鎮などでの陶磁器の大量生産を可能にし、②コークスの利用によって、かつて武器や祭器に限られていた鉄器が安価で大量に得られるようになり、それが農具に使

われて、前述した福建や広東・四川等の山がちの堅い土地が鉄製の農具によって、精力的に開拓されていった。

このように北宋では石炭の利用によるエネルギー革命によって、適地適産ができて商業が発達し、車両や船具などに大量の鉄が導入されて、輸送技術も大きく進歩した。

宋代はじめ、領土が高度利用され、さらに拡大をつづけたため、現有の地図だけでは足りなくなり、全国にたび重なる修正を命じ、各省・府に対しては4年ごとに管轄内の地図を作成して中央政府（朝廷）に送るよう命じた。太宗・趙炁（趙光義：939-997）趙匡胤の弟は淳化4年（993）に、全国の総図《淳化天下図》を編纂した。行政区画が変わるにつれ、それぞれの現状体制下で《十七路転運図》、

\* 2 コークス：石炭を蒸し焼き状態で高温で乾留して揮発成分を除いた金属光沢のある多孔質の2次物質で、ふつうの石炭の燃焼よりも高温になり、鉄の製錬などが容易になった。

《九域図》、《十八路図》などの全国図が編纂されていった。

## (2) 測量実務の技術躍進時代（北宋後期）

科学技術が発展するにつれ、測量のための儀器と理論は改善されて、完全なものへと発展していった。<sup>しんかつ</sup>沈括は宋代の最も偉大な科学者であり技術者でもある。彼は指南儀器の各種の装置方法を提唱した(図3)。なかでも水浮法はのちに羅針盤として海上での船位置の測定のために航海に応用された。この時代、潮汐の研究は最高峰にまで到達している。宋の神宗・趙頌の熙寧7年(1074)7月、<sup>しんかつ</sup>沈括は天文観測に応用する儀器について、新しい見解を提唱した。宋の哲宗・趙照の元祐7年(1092) <sup>そしやう</sup>蘇頌・<sup>かんこうこう</sup>韓公康は、機能的で天体の動きと同期して水で動く儀象台を作成した。

一方、海域測量は、海上の導航や定位・海図作成などの面で突出していた。<sup>しゆいく</sup>朱彧の紀行文《萍州可談》の記述によると、広州の船舶はすでに星辰や指南針(磁針)・水深・底質等を導航のために利用していたという。北宋の末年、<sup>じよきやう</sup>徐競は高麗に使節として派遣される途中、海図作成の測量を始め、さらに、海洋地理上使われる“州”・“島”・“嶼”・“苦\*3”・

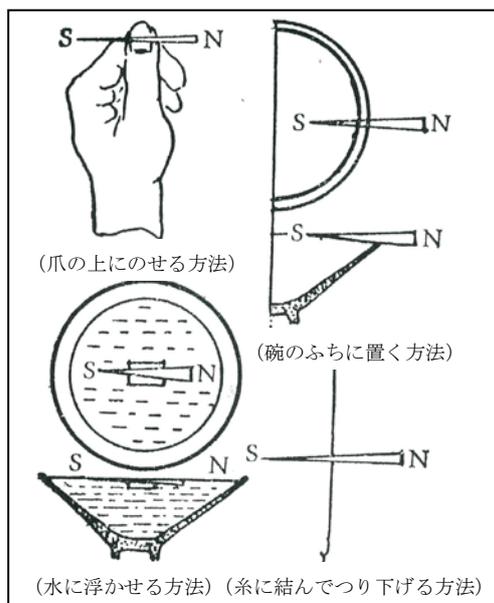


図3 沈括の4種の磁針の置き方  
(金応春・丘富科：1984による)

“礁”・・・などの用語を簡潔に定義した。さらに、<sup>ニンポー</sup>寧波から朝鮮半島に至る航行中途の航路状況を詳しく描述している。

## (3) 停滞段階にあった南宋時代

宋の欽宗・趙恒の靖康2年(1127)はじめ、北宋は金に滅ぼされ、北宋皇室の男女はみな金人に携えられて北方へと連れ去られた。幸い<sup>きそう</sup>徽宗・<sup>ちゆうきつ</sup>趙佶の第9子・<sup>こうおう</sup>康王・<sup>ちゆうこう</sup>趙構は難を逃れることができたので、この年の5月に南京(今の河南省商丘)で即位して皇帝を称し、<sup>なんけい</sup>淮南の浙江省の臨安(現在の杭州)へと遷都した。これが南宋である(図2)。

南宋では、海域測量が発展した以外は特に記すべき顕著な成果はなく、測量や地図作成面で見ると現有レベルに停滞した。それに対し海域測量は著しく発展した。その主要な点を示すと、第一に指南浮針[水に浮かせた磁針]と占に使われていた円形方位盤とを結合させて、48方向を示した針盤(磁気による羅経儀)を作成し、海上で位置を定めるのに有利な条件を創造したことである。

大型船にはすでに天文測量による位置測量の測定儀器である“望斗\*4”と“量天尺\*5”を装備して天文導航によって船位を測っていた。南宋初期にはすでに“海道図”(航路を記入した海図)という名称を使っている。海域測量はごく普通に行われていた。正史のほか、“紹興海道図”にもその記録がある。<sup>きん</sup>金朝は詳しい海道図を実用化していたようである。11世紀はじめ、船舶はすでに雨天の日でも礁や灘の多い南海を羅針盤を使って航行することができるまでになっていた。海洋の地形で

- \* 3 苦：島の中でも小さいものを嶼といい、さらに小さくて草木の生えている小島のことを苦という。
- \* 4 望斗：大熊座の位置と北斗七星を使って手軽に観測して船の位置を知ることのできる儀器。
- \* 5 量天尺：天体測量専用の小尺。目盛には唐の小尺(1寸=24.525cm)が使われていた(次号に図を掲載)。

ある礁や灘の分布状況も整理され、針路（磁針にもとづく航路）が、安全な航路として表示されていたのである。

## 10. 2 海域測量と地図作成

宋初、五代十国の割拠で混乱した局面が収束すると、生産は発展し、生活は改善されていった。宋朝では学術的な空気がかなり濃くなり、発明・創造を奨励し押し進める方策をとったことが幸して、生き生きとした繁栄の局面が出現した。

次第に對外往来や貿易が多くなり（図4）、さらに磁針を使った羅針盤（当時の呼び方は“指南浮針”）が航海に実用されるようになる、海域では測量をして海域で使う地図を提供することが不可欠となっていた。こうして12世紀初頭には、海域測量は明かに著しい発展の途上にあった。

そのための条件をもたらした大きな要因は、①国家レベルで5回にわたって行われた恒星観測と、②潮汐理論の進展、そして③羅針盤の発明と実用化である。

### （1）船の定位測定に効あった恒星観測成果

宋氏には、恒星の観測精度が大きく進展した。その原動力となったのは、次の5次にわたる国家レベルでの、大々的な恒星観測である。

- 1) 第1次・・・大中祥符3年（1010）以後
- 2) 第2次・・・景祐年間（1034－1038）
- 3) 第3次・・・皇祐年間（1049－1054）
- 4) 第4次・・・天豊年間（1078－1085）
- 5) 第5次・・・崇寧年間（1102－1106）

これらの成果は《宋史・天文志》に記されている。これらの観測結果にもとづいて星表が編集された。その精度は観測年次ごとに向上し、第5次での観測値（角度）はすでに0.25°の精度に達しており、その成果の星表



図4 宋の海外貿易ルート（CBS：2013による）

宋は海外貿易を積極的に推進し、海外貿易は大いに発展した。宋はアジア・アフリカ地域 50 カ国以上の国と貿易し、宋朝の海洋船が直接取り引きした国や地域は 20 以上あった。宋は香料、サイの角、象牙、真珠などを輸入していた。

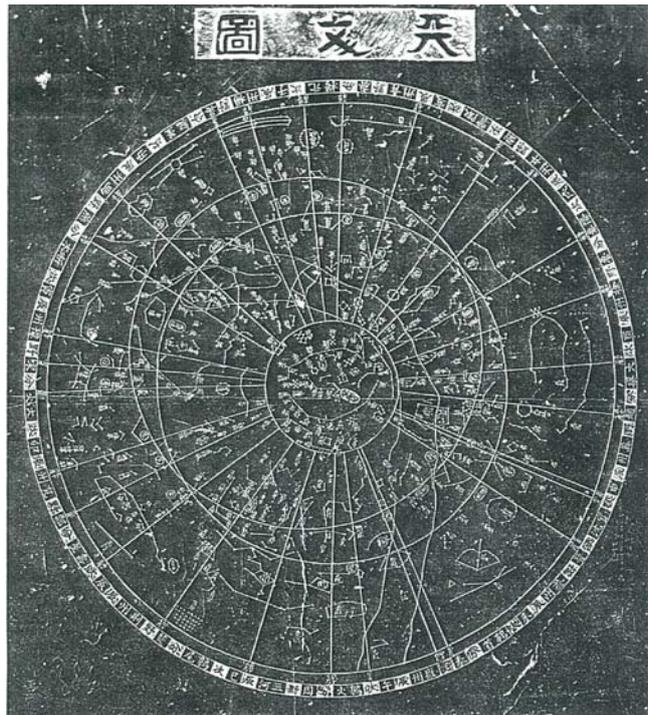


図5 蘇州石刻《天文図》

黄裳が南宋の紹熙元年（1190）頃に第四次の恒星観測結果を反映して描いた図。南宋の淳祐7年（1247）に建設された碑高181.3m・幅95.8cmの石碑で、1430の星が描かれている。（江蘇省蘇州市碑刻博物館所蔵）

は海上での船舶の定位観測にきわめて大きな効果をもたらした。特に第4次の観測結果は



碑”（潮汐情報を誰もがみれるように碑にしたもの）に刻まれていて、この河を渡る人達に便利に使用されてきた<sup>1)</sup>。この潮汐表は、欧州に現存する最も早いとされる潮汐表（大英博物館所蔵の、1213年に作成された“ロンドン橋満潮時刻表”）と比べても、1世紀半も早い。

1086年、**沈括**は“港での**常規時差**”（すなわち、理論上の高潮の時刻と当時での高潮の実際の出現時刻との差）を明確に定義し、潮汐表は地域によって修正すべきことを主張した。**ジョセフ・ニーダム**は“11世紀中、すなわち文芸復興時期以前には、かれらは潮汐理論面では西欧人に比べてはるかに先進的であった”<sup>\*9</sup>と述べている。

以上のように宋代前半の日増しに精確になっていった潮汐表は、結果的に深淺測量成果の正確さを増して、船舶の出入港や航路沿いの浅瀬や暗礁を避けるために、正確な情報を提供した。

### （3）羅針盤の発明と実用化

中国の宋代における羅針盤の発明から実用化への歴史、さらにはそれらの中東を経由して西欧への伝播の実録は、それだけで1冊の巨著ができるほどの世界的な発明物語である。それをここでは1節に略述してみよう。

中国の歴史では、指南儀器（磁気コンパス）の使用は、歴史時代には既に使われていた記録があるから、紀元前10世紀以前に遡ることになる。紀元前4世紀には、天然磁石を使った原始的な浮針計（羅針盤の雛型？）ができていた。3世紀になると**占**用の文字盤と磁針（天然磁石利用）を使った儀器が使われていたが、海での使用ははっきりしない。この間、いずれも天然磁石を使った磁気コンパスが多用され、海でも使われたようだが、明確な記録はない。

---

\* 9 : ジョセフ・ニーダム《中国科学技術史》第4巻 P780, 786（中国版）。

宋代になって、新しい発展があった。11世紀中葉に石炭の利用が進み、**地磁気を利用した人工的な磁化法**が発明されて、簡便で有効な指南針が製作できるようになって、この方面での新しい境地が切り開かれた。

嘉祐8年（1063）、**沈括**は実験的な基礎にもとづいて磁針を“水に浮かせて使う方法”、“指の爪や碗唇の上に置く方法”あるいは“細い絹糸（沈括の原書にはマユから取ったばかりの絹糸と記されている）でつるして使う方法”など数種の磁針の利用方法を提示して（図3）、そこで指南針の航海や測量における応用の技術的な基礎を確定した。これが書かれた**沈括**の著書《夢溪筆談》（1086年ころの著作）は、羅針盤への利用の発想時のことを、次のように記している。

方土は天然磁石で先端を摩擦する。すると針は南を指すことができる・・・それは指の爪か茶碗の縁の上に均衡をとって載せてもよく、その方が容易に回転させられる。けれども、これらの支点は固くて滑らかだから落ちやすい。針の最良の支持法は、カラシナの種子粒ほどの大きさのロウで、磁針の中心に蚕のマユの新しい繊維を1本固定する方法である。これを風のない場所に吊り下げると、それは常に南を指す。針の中には摩擦された後で北を指すものもある。私は両方の種類の針を持っている。

このような**沈括**の基本的な利用についての考え方は、次第に近代的な羅針盤や地磁気測定儀器へと援用されていった。ただ**沈括**も、それが航海で使われたと記している訳ではない。指南浮針が広く用いられるようになったのがいつかは、史書に記録はないが、明かに羅針盤が航海に使われたという事実は、南宋の**朱彧**（?-?）が彼の父・**朱服**が広州の役人をしていたときの見聞を収録した著書《萍州可談》（1117）にある次の記述から知ることができる。

航海する船に関する政令によれば、大きな船は数百の人を乗せることができ、また小さな船は百人以上を乗せることができる。・・・水先案内人たちは海岸の地形を熟知している。夜は星によって昼は太陽によって進路を決める。薄暗い天気るときには、指南針を見る。彼らはまた、先端に鉤のついた百尺の長さの糸を海に垂らして、海底の泥を取る。その外見と匂いから、船乗りたちは自分たちがどの辺にいるかを知ることができる。

崇寧2年（1103）春に出た《広州通志》巻12の記載によると、この書は各種内容の時間を収録しており、下限は1103年春以前であることは明かである。1103年には、浮針を用いた指南儀はすでに使用方法が成熟するまで流伝していた。つまり、船人たちが指南浮針を使いはじめた時期は、1103年よりも早く、11世紀後半のことと推定できる<sup>1)</sup>（図7）。

同じころ、南宋の孟元老<sup>もうげんろう</sup>は《東京夢華録》<sup>とうけい</sup>（1126年）に羅針盤について「暗い日や雨の日には、あるいは曇った夜には、船乗りたちは羅針盤に頼る。それは航海長が管理している」と記しているし、徐競<sup>じょきょう</sup>（?-?）は著書

風や潮流に流されるために航行できない場合が多いので、水先案内は星と大熊座によって進路を決めなければならない。曇りの夜は水に浮いて南を指す磁針（指南浮針）を使って南北を定めた」と記している。

ジョセフ・ニーダム（1991）によると、これらの記述に見るように、磁針そのものは紀元前からあって陸上では多用されていたが、それが航海に使用されるようになったのは遅く、A.D850年から1050年の間であろうとしている。

沈括はさらに地磁気の偏角を発見した。《夢溪筆談》には、“方家は磁石で針を研磨して指南儀とするが、これは完全に南を指すわけではなく、ごくわずかに東に偏っている”<sup>\*10</sup>と記されている。これは、磁北は正しい天球の北ではないという磁針の偏角現象を世界で初めて発見した結果の記述である。このことは、航行の安全と航行方向や位置を定めるのが正確にできるようになったことに大きく貢献した。

羅針盤の方位（表示単位）が細くなるにつれて、測量精度は次第に高くなり、南宋ではすでに1目盛が7.5°の正確さに到達していた（図7）。

このころ指南浮針と占いに使う円形方位盤とを結合した針盤（すなわち羅針盤）はできていて、15°（24区分）ごとに等分した円形の方位盤は、地支12字、天干8字、それに八卦から4字をとって、15分ごとに24方位の名称がつけられていた。この2文字を挟む角度が一つの方角を示しているから、実用的には7°30′単位の48方向の方角を表示できる羅針盤であった（図7）。例えば趙汝適<sup>ちようじょすてい</sup>が宝慶元年（1225）に著した《諸蕃志》の記述

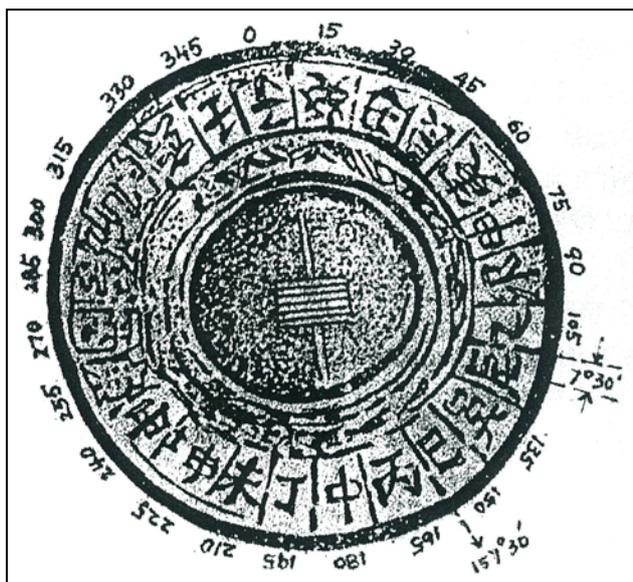


図7 南宋から明代にかけて用いられていた指南浮針「羅針盤」の図（48方位表示、外側の数字は最近加筆したもの）

\*10: 我々は地磁気の偏角を云々するとき、北を中心に「西へ〇〇度偏っている」と言うが、古代の中国は、南を中心に表示するから「東へ〇〇度偏っている」という表現になるのである。

に、……<sup>ジャワ</sup>閩婆国は“泉州の丙巳<sup>ひのえみ</sup>の方位 (157° 30′ ) にある” という方位表示は当時の羅針盤の方位表示方法を示しているし、“渺茫<sup>びようぼう</sup> (広くて限りないさま) として果てしなく、天と海とが同じ色をなし、船舶の往来は指南針にたよれるとはいえ、昼夜おこたりなく努めないと、毫厘の差が生死をわけることになる” との記述は、1225 年には既に船人たちに羅針盤が自由に使われていたことを示している。

(続)

#### 参考文献

- 1) 中国測繪史編集委員会 (2002) : 《中国測繪史》, 中国測繪出版社 (中国語)
- 2) 金応春・丘富科編著 (1984) : 中国地図史話 (中国語)
- 3) ジョセフ・ニーダム (1991) : 中国の科学と文明, 河出書房新社
- 4) 日本地図学会 中国地図情報専門部会監修 (2013) : 地図でみる中国の歴史, シービーエス出版 (筆者も執筆)

## フロリダ大学留学報告《6》

海上保安庁海洋情報部 技術・国際課 荻籠 泰彦

164号 フロリダ大学留学報告《1》

165号 フロリダ大学留学報告《2》

166号 フロリダ大学留学報告《3》

167号 フロリダ大学留学報告《4》

168号 フロリダ大学留学報告《5》

今年の冬、日本は大雪と聞きました、ニューヨークも寒波のようです。対してフロリダは25度を越えるような暖かい日が多いです。一方で去年と異なり雨が多く、夏と違って短時間で降り止みません。幸い年末に自転車の盗難に遭い、バス通学のためあまり影響を被っていませんが。

私の留学生活ももう終わりに近づいていますので、今回は二年目の生活環境・講義と盗難に会ったこともあり犯罪事情について書いて行きたいと思います。

### (1) 二年目の取得講義

166号において一年目の取得講義について書かせて頂きましたが、続いて二年目の取得講義を紹介します。

二年目は秋学期と春学期に併せて3講座を取りました。秋学期は1年目向けに必修講座が開催されているためか、それ意外の開催講座が少なく、私は未履修の講義でかつコース単独開催の、「海洋波浪Ⅱ-非線形波浪-」と「海洋物理学」の2つを取りました。他の学生に聞いたところ、機械工学科との共催になる「流体力学の計算の基礎」（機械工学科教授が講義）か、4学科共催の「開水路の水理学」（土壌・水資源工学科の教授が講義）を取る人が多いようでした。（ここでの「共催」という言葉は両方のコースに置いて担当科目が自分の講義として認められるという意味で使っています）このうち、「開水路の水理学」は人気ら

しく定員オーバーで申請できないという人も何人かです。「流体力学の計算の基礎」は一度出席したのですが、教官がインド系の訛がきつく聞取りにくかったため申請をやめました。

#### 1) 海洋波浪Ⅱ

講座名としては1年目秋学期の「海洋波浪Ⅰ」の続きになりますが、内容にはそれほどつながりが無く、非線形波の一つである「ソリトン波」についての講座です。講義として基本的にはソリトン波の方程式を紹介して数式による理論説明が行われました。

この講義はコース単独講義でかつ実際のデータや現実の現象ではなく、延々理論の説明のため、あまり人気が無く申請しているのは5名のみで全員留学生でした。他の講義の人気状況を見ると、理論展開中心の講義はあまり人気がなく、定性的な説明や実際のデータ処理を行う講義に人気があるようです。

とはいえ、講義が特別難しいということでは無く、特にこの講義は博士課程の学生2人が前で説明を行い、教授が要点の確認質問をする形式で薦められたため、進行があまり早くなく追いつきやすいものでした。また、この講義は私が申請したものの中で唯一宿題が一切出ず、中間テストもないため、評価は最終課題一つで決まるという形式でした。

## 2) 海洋物理学

同じ名前前の講義は1年目の秋学期にもあったのですが、担当教官が変わったため講義内容が大幅に変更になりました。昨年までは海洋物理における理論・数式を重点に説明が行われていたということでしたが、今年は定性的な説明や実際のデータを使った解析に重点が置かれました。

内容としては、外洋に置ける物理学的な性質・数式についての概説となっています。前半は定性的な話で「海底地形」、「海水の性質」、「大気・風の循環」などについての説明や実際のデータ処理等を行い、後半は一般的な数式から環境や地形の影響で、どのように流れの差異が生じるかということを扱いました。ただし数式はあまり導出等に重点は置かれず、決まったものとして与えられることが多かったです。

内容が海岸工学コースの学生に関係することが多いこともあり、宿題等の課題が多かったにも関わらず受講する学生が20人ほどと多い講義でした。

この講義の課題の一つは日本ではない特徴的なものです。毎回一人の学生が前回の講義内容を簡潔にまとめて発表するのですが、単なる要約を述べるのではなく、韻を踏んだ文にしてリズムを取って発表することが必要でした。教官はラップと読んでいて、音楽のラップと同じです。アメリカ人はこういう形態の発表が好きなようで、それぞれあわせる音楽を用意してとても楽しそうに発表していました。一人三回あったのですが、最後の発表のときには留学生でも同様にしている人が多かったです。

また、この講義は僕が申請した中で唯一

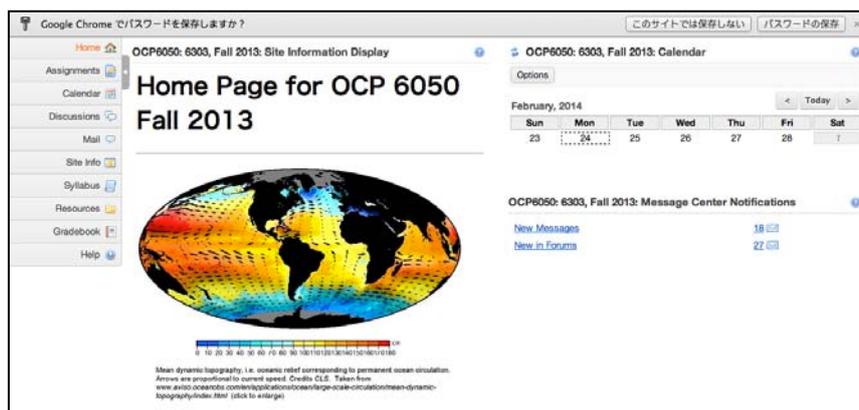


写真1 e-learning における海洋物理学の講義のトップページ  
左のメニューバーに Assignment (宿題) や mail などの項目がある。

e-learning システムを使っていました (写真1)。講義の資料や宿題などはすべてこの講座用のページで公表され、宿題もそのページから提出します。講義時には内容の録音も行い、これも同じようにホームページに公開されるため、後で聞き直すことも可能です。同じシステムを利用する中にはオンライン講座というものもあり、これは出席する必要も無くネットを通して受講するだけで可能なため、大学近辺に住む必要もありません。

春学期は去年と教官が変わった関係で講義が変更になっており、コース教官の講義として昨年と比べて「海岸・海洋工学に置ける数値計算テクニック」、「港湾設計」がなくなっている一方で「上級流体力学」、「海岸工学に置ける観測テクニック」、「エスチュアリーと大陸棚の水理学」の3科目が増えました。このうち私は「上級流体力学」を取ったのですが、他の二講座の方が現地見学とかもありより人気があるようです。

## 3) 上級流体力学

1年の秋学期に取った「中級流体力学」の続きになる講義で、渦度や乱流についての理論説明を扱います。理論説明中心の講義なのでやはり出席者が少なく7名です (うち留学生が6名)。また僕と同時期入学

の学生は一人もおらず、全員1学年下の学生でした。

この講義は学生にそれぞれ課題が与えられ、その内容について1週ごとに学生が交代で説明していく形式で行われ、講義後の宿題も学生が作成して他の学生に配布しています(担当教官は海洋波浪Ⅱと同じ人です)。海洋波浪Ⅱと同じで進行も早くなく分かりやすいのですが、教官の出張が多くその時にも講義が行われ、その時は曖昧な部分の質問がされずに講義が進んでしまうためかなり分かりにくくなります。

アメリカの講義は日本より講義中の質問が多いのですが、質問する人はアメリカ人が多く、僕が見る限りでは留学生(この講義では私以外全員中国人)は講義中にほとんど質問はせず、せいぜい数式の間違いの指摘ぐらいしか行いません。説明も意図の説明を行わず天下りの式を書く人が多いです。中国の学生の特徴なのかもしれません。

講義に関係ないのですが、この講義の教室の壁にはこんなものがあります。写真2の右側にある取手は何だろうと思っていたのですが、最近鉛筆削りだと知りました。周りの学生で鉛筆を使っている人は少ないですので、多分昔の名残なのでしょうが、講義室の壁に鉛筆削りを埋め込むという発想が日本にはないものに思います。



写真2 壁に埋め込まれた鉛筆削り  
(左側は証明のスイッチ)

## (2) 二年目の生活環境

二年目の秋学期が始まる前に引越をしました。一年契約が切れて更新料が必要な訳ではなかったのですが、私がアメリカに来た時1ドルが80円を切っていたのに、夏には100円を越えていたため家賃費用の圧縮を迫られたためです。家賃を安くするため、今度は一人暮らしではなく、ルームシェアをすることにしました。幸いに同じコースの中国からの留学生と話をしていたところ、その学生が住んでいる部屋の住人が一人いなくなるらしく、そのアパートに入ることで全然知らない人と同室になることは回避できました。

### 1) 引越

引越は旧アパートの契約が1年住み続けるという契約の下での割引を受けていたため、契約満了の7月いっぱいの賃貸費を払う必要があり、途中退去での日割り清算はできませんでした。学生街で夏場は人がいなくなるせいかゲインズビルのアパートはこの形式が一般的なようで、僕のアパートでは夏前に途中解約する場合の契約と1年契約の料金がほぼ同じとなっています。このため入居及び退居の日は多くの人が集まります。

退居に関しては、家賃は前月末払いで退出状況の確認は後日なので特段混雑はありません。退居の際にかかる諸費用については、日本と異なり敷金はないため、かかった費用についてアパート側から請求が来ます。このため引越の際に連絡先や転居先を元のアパートに連絡することが必要です。

一方で入居は確認事項が多いため混雑し、僕の場合は2時間待ちでした。自室と玄関の鍵をもらうのですがこの鍵が間違っていることが多く、僕の場合は①玄関の鍵は合っているが自室の鍵が間違っているのを替えてもらう②まとめて渡したところ玄関の鍵を替えられそれが合わず再度替えてもらう③やはり自室の鍵が開かないのでその場

で鍵を作ってもらい④作った鍵の成形が雑で余分な細かい突起が多いため扉が開かず結局スタッフのマスターキーで入る。突起部分はその場で取るという手間が必要でした。この鍵は最初のうちなかなかスムーズに廻らず、半月ぐらいしてようやく引っかかりもなく使えるようになりました。部屋の備品も入出時に状況をチェックするのですが、日本と逆にどこか正常でないのでチェックは必須です。僕の場合はバスルームの電球が切れていることに加えて乾燥機のスイッチの接触が悪い状態でした。これらは言えば修理してくれるので、前の住人は気にせず暮らしていたということであり、アメリカは自己責任の国だと改めて思わされました。

## 2) ルームシェア

引越し後大学から遠くなり、建物が古くなったこともあります。家賃は今年の6割弱と劇的に安くなりました。ルームシェアの場合の部屋代以外の費用として水道光熱費がありますが、これは基本的に部屋代に含まれているため発生しません。ただし電気代だけは基準額を越えた場合には超過分の支払いが必要になり、この時は住んでいる人数での均等割になります。電気代の超過分支払いは前回のアパートでも同じだったのですが、今回は基準が低いのか半年の間に二回ほど超過してしまいました。

ルームシェアと言っても164号に書いた通り、部屋とバストイレまで別々なため、共用なものはキッチンとリビングスペースぐらいです。このため、あまり他の居住者を意識することも無く生活できます。私の場合は現在2人暮らしをしていますが、同居人はあまり料理をしないらしくキッチンを使わないので、1日に1度も顔をあわせないこともあります。

当初は3人部屋で3人暮らしをしていたのですが冬休みの終わりに1人減りました。

本来、空きが出た場合は新しい居住者が管理会社側から自動的に割り当てられます。今回は同居人が4ヶ月後には戻ってくる予定のため契約を継続しているとのことで空室のままです。

## 3) ルームシェア以外の違い

ルームシェア以外で以前のアパートと大きく変わった点は住んでいる住人の層です。昨年住んでいたところは大学院生及び教職員用の寮だったので子供連れ等の年齢層が高かったのですが、今の寮は学部生の若い人が多いようです。この結果、夜に騒がしいことが多々あります。お酒を飲んで花火を上げたり、車を急スピードで運転したりしている音がほぼ毎日のように聞こえて来ます。一方で繁華街から遠いせいか、以前の住居で時々聞こえた夜中に何かが破裂するような「パーン」という音が聞こえないので精神的には今の騒音の方がマシかなと思っています。

また小包の配達も以前のアパートでは全て管理オフィスに届けられ一度預かってくれて自由に取りにいけば良かったので非常に楽だったのですが、今回は直接部屋に来てしまいます。この際特にメッセージを残してくれないようなので、受け取れない場合はどうなるのかと少し不安です。

## (3) ゲインズビルの治安

### 1) 自転車の盗難

冒頭に書きましたが、自転車の盗難にありました。とは言っても自転車全体を盗まれたのではなく、盗まれたのは前輪だけです(写真3)。

どうもフロリダ州には自転車の防犯登録という制度はないようで(州毎に異なりカリフォルニアとかにはあるようです)、盗難防止のためにカッターでも切れないように太いU字鍵を皆使っているため本体の盗難は困難です。一方でスポーツタイプの自転車は、タイヤのレバーを上げるだけです



写真3 前輪を盗難された筆者の自転車

ぐ外すことができます。鍵を一本しか持っていない場合は、前輪か後輪の片方しかロックできないため、もう片方は簡単に取り出すことができます。タイヤだけ盗んで何に使うのか良くわからないのですが、用途があるらしく、片輪を盗まれた自転車が放置されているのをゲインズビルの街ではかなり頻繁に見かけます。

## 2) 治安と大学の保安システム

2月末にゲインズビルのあるアラチュア郡（人口 25 万人）のホームページで過去 10 日の拘留者を確認したところ約 300 人であり、単純計算すると 1 年に 1 万人が拘留されています。2011 年の統計によるとアメリカは平均 25 人に 1 人が 1 年間で逮捕されるようですから、だいたいアメリカの犯罪率としては平均的な値になるようです（参考として日本の逮捕者数は年間 30 万人弱とのことなので、人口比での逮捕者率は約 17 倍になります）。

フロリダ大学では、このような危険に対応するために警報システムを取っており、大学近郊で暴行や強盗等の犯罪が発生した場合には、学生や教職員の電話・メールに対して警報文が送付されます。これは犯罪の内容や、犯人の特徴等が書かれており、逮捕された場合には最終的にその旨の連絡が入ります。

滞在中の 1 年 8 ヶ月の間でこの警報が



写真4 筆者の携帯電話に送られてきた警報文メッセージ

一番上は以前の警報内容が解除になったこと、二番目は街中で発砲があったこと、三番目は二番目の内容の更新で、この件で怪我したものはいないが捜査は引き続き行われていることが書かれています。

送られてきた事件は 14 件（うち 1 件は飛行機事故で後は犯罪）ありました。大半は強盗事件ですが、殺人と見なされているものも一件だけ発生しています（行方不明で遺体は発見されないまま葬儀が行われました）。

また、この警報文と別に犯罪の概要とともに注意喚起を促すメールも送られて来ます。これをベースにどのような犯罪が起きているのか何件か紹介したいと思います。

①住居侵入・暴行事件 2013 年 2 月 17 日（日）

日曜早朝 2:45 に被害者が自宅に帰ってきた直後にドアがロックされ、被害者がド

アを開けたところ見知らぬ白人男性が室内に侵入し、被害者の側頭部を殴りつけた後逃走した。犯人は一言も発しなかったとのこと。

②住宅強盗事件 2013年4月15日(月)

本日早朝住宅強盗事件が発生した。被害者からの情報によると彼らの家がハンドガンで武装した何者かに現在侵入されているとのこと。犯人は鍵がかかっていなかった勝手口から侵入した模様。通報後に逃走し、まだ見つかっていない。犯人は黒人、180cm、細身で灰色のシャツと黒いスキニージーンズを着用している。

③性的暴行未遂 2013年11月18日(月)

本日夕方に男性が茂みから飛び出てきて女性に襲いかかる事案が発生した。女性は男性を殴りつけた後、一緒にいた友人が電話している間に逃げることに成功した。犯人は走り去り現在まで見つかっていない。犯人は黒人で身長150~170cm、25歳程度、ショートヘア、四角い顔、灰色のパンツに黒のシャツを着ている。

二件目の事件は当時自分が住んでいたアパートで起こったのでとても驚きました。犯罪に銃が使われるのはいかにもアメリカだと思いますが、治安が良くないにも関わらず、ドアの鍵を掛けていなかったり、深夜の来訪者を確認せずに鍵を開けたりと、防犯知識が高くない人もけっこう多いようです。

深夜に一人歩きするのは危険なことな



写真5 Iphone用Snapアプリのインストール画面

のでフロリダ大学では深夜学生救援パトロールサービス (Student Nighttime Auxiliary Patrol : SNAP) を展開しています。これは学期中の午後6:30~早朝3:00の間(夏学期は開始時間が午後8:30~)に学内を1人で歩かなければならない人のために、電話するとやってきてくれて同行してくれるというサービスです。電話の他にもアプリもできていて、これを使って要請することも可能です。

安全のためというのは分かるのですが、初めてこのサービスの存在を知った時は、むしろそんなサービスが必要なことに驚いてしまいました。以来日暮れまでには自宅に帰るようにし、夜は車以外では出歩かないように生活しています。

(続)

## ☆ 健康百話（46） ☆

### — 症状から病気へ ⑥胸焼け—

若葉台診療所 加行 尚

#### 1. はじめに

「胸焼け、胃もたれのある方へ！」という広告をよく目にします。それくらい多くの方々が日常生活の中で頻繁に経験する症状のようです。しかしよく聞いてみると、必ずしも「胸焼け」のことを正しく認識していないことも多くあります。今回はこの「胸焼け」について、皆様が正しく理解をし、生活のうえで困らないようにするために、少し詳しく考えてみたいと思います。

#### 2. 「胸焼け」とは

一般的に「胸焼け」とは、心窩部<sup>しんかぶ</sup>（みぞおちの部分）から前胸部胸骨後方（胸の真ん中の硬い部分の後ろ側）にかけて上昇する灼熱感を伴う不快な症状のことです。胃酸が食道のほうへ逆流してくるときの症状ですが、人によってはこのことを“前胸部の熱い感じ”とか“ちりちりする感じ”とか“胸痛”として訴える人もいます。また胸焼けを訴えない場合もありますが、前胸部の不快な症状が、胃酸の逆流による場合もあり、症状の強さはさまざまで、胸焼けの強さと内視鏡による所見とは必ずしも一致しないようです。

#### 3. 「胸焼け」の真の症状

「胸焼け」は胃酸逆流の定型的な症状ですが、胃酸の逆流症状には胸焼け以外にも多くの症状があります。その一つに呑酸<sup>どんさん</sup>（胃液が口腔内へ逆流し、胃液の酸味と苦味とを口の中で感じる症状）があります。またこれは胃酸の逆流による非定型的な症状ですが、胸の痛み、咽喉頭の異常感、気管支喘息様の症状、

慢性的な咳症状などがあります。したがってなかなか治らないのどの異常感や咳などがある場合には胸焼け（胃液の口腔への逆流による症状）によることもありますので、要注意です。

#### 4. 「胸焼け」をきたす疾患

##### （1）胃食道逆流症

胸焼けがあると、日常の生活に支障をきたすようなことが多く報告されるようになり、胃酸逆流による自・他覚症状を認め、それに対して医学的対応が必要となるものを「胃食道逆流症」と言います。

##### （2）逆流性食道炎

胸焼けの他に内視鏡的に食道に粘膜傷害を伴う場合をいいます（約 30%）。しかし内視鏡的に食道粘膜に障害を認めない場合も在ります。

##### （3）非びらん性胃食道逆流症

週 2 回以上の胸焼けがあり、内視鏡的に食道粘膜に認めない場合を言います。

##### （4）機能的胃腸症

食べた物が胃から十二指腸への排出が遅い場合、胃もたれ、早期飽満感など胃酸の逆流で胸焼けをきたすことも多いです。

##### （5）アカラジア

「食道無弛緩症<sup>しよくどうむしかんしょう</sup>」といい、食道下端 1～4 cm 辺りの狭窄とその口側の食道の異常拡大をきたす食道運動障害疾患です。食べた物が食道内に停滞・逆流することによって食道に炎症が起こり、その炎症によって痛みをきたすものです。このように「胸焼け」は胃食道

逆流症によることが多いのですが、それ以外の病気で起こることもありますので、注意を要します。

## 5. 症状の出現する病態

「胸焼け」は胃酸の逆流時に発生しますが、全ての胃酸逆流に伴い発生するものではありません。

胃酸の逆流には、下部食道括約筋の存在が重要です。通常、下部食道括約筋の弛緩は嚥下後に始まり、また同時に食道上部より一次蠕動運動が出現し、徐々に下部へ伝わり、下部食道括約筋に伝播してこの括約筋の弛緩が終了します。胃酸逆流の多くは嚥下を伴わない下部食道括約筋の弛緩時に発生し、この嚥下を伴わない下部食道括約筋弛緩を“一過性下部食道括約筋弛緩”とよんでいます。この一過性下部食道括約筋弛緩は、胃内の空気の逆流（おくび）のメカニズムでもあり、病的なものではありません。

一過性下部食道括約筋弛緩時には空気のみが逆流する場合と、空気と胃酸の両方が逆流する場合があります。健常者や軽症逆流性食道炎患者の殆どは胃酸逆流は、この一過性下部食道括約筋弛緩に伴い発生します。重症逆流性食道炎患者の場合においても胃酸逆流の主なメカニズムはこの一過性下部食道括約筋弛緩によるものです。

## 6. 今後の注意事項

「胸焼け」という症状は、胃食道逆流症のみでなく胃・十二指腸潰瘍や食道がん、胃がん

においても見られる症状ですので、異常を感じたら、「表1 胸やけの鑑別診断」や「表2 器質的疾患を疑うサイン」を参考にして、必ず主治医の先生と相談してください。

表1 胸やけの鑑別診断

高頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非びらん性胃食道逆流症、逆流性食道炎</li> <li>・機能性胃腸症</li> <li>・胃潰瘍、十二指腸潰瘍</li> <li>・胃がん、食道がん</li> </ul>
低頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アカラシア</li> </ul>

（跡見裕、磯部光章他、（監）：症状からアプローチするプライマリ・ケア：日本医師会雑誌 第140巻・特別号（2）78頁より引用）

表2 器質的疾患を疑うサイン

<ul style="list-style-type: none"> <li>・40歳以上</li> <li>・がんや潰瘍の既往</li> <li>・非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）を服用</li> <li>・がんの家族歴</li> <li>・6か月以内の予期しない体重減少</li> <li>・貧血</li> </ul>
--

（跡見裕、磯部光章他、（監）：症状からアプローチするプライマリ・ケア：日本医師会雑誌 第140巻・特別号（2）80頁より引用）

### 参考資料

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

# 海洋情報部コーナー

## 1. トピックスコーナー

### (1) 夜空に謎の怪光線？観測所に珍百景の取材

12月3日(火)、下里水路観測所に「ナニコレ珍百景」のテレビ取材がありました。

「謎のミドリの光線がでている」という投稿がテレビ局にあったそうで、観測所自体は一般公開もしていて謎も秘密もないのですが・・・。

取材では観測所の業務説明や、室内での観

測風景・望遠鏡の撮影などを行いました。

確かに平日晴れた日は昼夜問わずレーザー測距観測を行っているのですが、一般の方からすれば、毎夜山からミドリの光線が出ている光景は「ナニコレ」と言ってしまうかもしれません。



撮影風景



緑の光の正体

### (2) 海氷情報センター開所

12月20日(金)、第一管区海上保安本部では、今シーズンの「海氷情報センター」を開所しました。

開所式は例年会議室で行いますが、本年は実際の業務を記者に見ていただきたいというセンター所長(一本部次長)の指示で海洋情報部事務室にて実施しました。

開所式は次長による所員への訓示と開所の宣言に始まり、火入れ式(ホームページでの情報提供画面表示)を経て、最後は次長と海洋情報部長によるセンターの看板掲示で終了しました。

引き続き、蒲池海洋調査官による業務説明と情報提供について記者への説明を行いました。記者からは多数の質問があり活発な質疑応答がありました。港内の結氷に関する情報の提供に関しては同席されていた本部長がじきじきに記者へ説明される場面もありました。

現在の海氷は、平年と比べて南下が遅い状況ですが、「海氷情報センター」では今シーズンも海氷海難ゼロを目指し、本日からセンターの閉所までの期間、毎日情報提供していきます。



海氷情報センター看板掲示



記者への説明風景

### (3) 第14回未来に残そう青い海

1月18日(土)及び19日(日)に日本科学未来館において、東京海上保安部主催のイベント「第14回未来に残そう青い海、海上保安庁図画コンクール」が開催され、海洋情報部も海洋情報業務の啓発活動の一環として参加しました。

東京海上保安部は、ミニ制服を着て「うー

みん」との記念撮影会及び海の環境保全教室を実施し、海洋情報部は「海図で見る東京湾の変遷」としたパネル展示を実施しました。

日本科学未来館へは、土曜、日曜で三千人ほどの来客者があり、この2日間で、多くの方々が海上保安庁をより身近に感じていただけたようになったのではないのでしょうか。



イベントプログラム



パネル説明の様子

### (4) 中学校職場体験 (海洋情報業務体験)

1月21日(火)御田中学校の2年生4名、22日(水)当知中学校2年生5名、23日(木)富士中学校2年生3名が職場体験のため、名古屋海上保安部及び第四管区海上保安本部を訪れました。

監理係長が業務説明を行った後、海洋調査官による水準測量作業及び水深調査を行いました。当初は緊張した面持ちではありましたが、初めて見る機器に興味津々で、業務に対し一生懸命取り組んでいました。



測量風景

最後に、「干潮満潮は月と地球の動きで決まるのです!」、「海の流れも調べているのですよ!」と、海象係長として海象業務もしっかりアピールし、海猿だけが海保じゃないことを積極的に伝えることが出来ました。

この中学生による職場体験は、今後も引き続き行い、合計7校(34名程)受け入れる予定となっており、将来の海洋情報部職員として入庁してもらうため、興味のある職場体験を実施していきます。



座学の様子

### (5) 沖縄気象台による講演会

1月23日(木)、第十一管区海上保安本部では、気象庁の提供する津波予報や海況情報に関する職員の知識の向上を目的に、沖縄気象台の職員を招いて職員向けの講演会を開催しました。

講演会では、川上徹人地震火山課長から、気象庁における地震・津波の監視体制や津波の予測手法、予報区毎の津波警報・注意報の決定方法や新しくなった津波警報等について講演し、さらに永井直樹海洋情報調整官から、海上保安庁の海洋情報業務で活用している気象庁の海洋同化システムの観測データと数値モデルからの海況の再現と予測の仕組みを紹介し、東シナ海における黒潮流軸の変動につ

いて講演いただきました。

今回の講演会は、十一管本部が開催している沖縄海洋調査研究連絡会の活動等を通じて従来から連携協力を行っている沖縄気象台が、昨年気象庁の組織改編により海洋部門が強化されたことから、十一管本部から講演を依頼したものです。

講演会には十一管本部に加え那覇及び中城海上保安部、那覇航空基地からの参加もあり30名を越える職員が参加し熱心に聴講し、津波警報の解除、津波の遡上と避難方法や今後の海況モデルの更新など海洋防災担当機関ならではの専門的な質疑が行われました。



川上課長の講演



永井調整官の講演

## (6) 海上保安学校海洋科学課程 22 期学生の海上保安庁業務実習

海洋科学課程 22 期学生 11 名（うち女性 4 名）に対する本庁業務実習が 2 月 5 日（水）～14 日（金）に行われました。

本庁業務実習は、学校での授業と現場業務との繋がりを実感し、かつ先輩との絆を深める大変貴重な実習です。

学生は 10 日間に渡り合計 50 名以上の先輩

講師のもとで海図編集実習、海洋調査データ解析実習や測量船「昭洋」乗船実習を受講しました。

谷海洋情報部長との懇談では、緊張でいっぱいだった学生達も、ひとたび講義が始まれば積極的に質問するなど、頼もしい一面をのぞかせていました。



海洋情報部長訓示の様子



航空レーザー測量実習

## (7) 平成 25 年度管区海洋情報部監理課長等会議

2 月 6 日（木）、7 日（金）に、海上保安庁海洋情報部において管区海洋情報部監理課長等会議を開催しました。

会議では、海図刊行に係る業務や GIS（地理空間情報システム）を用いた海洋情報業務

等について活発な議論が行われました。

また、会議終了後、次の顕著な功績に対し、谷海洋情報部長より褒賞の授与が行なわれました。

### ①海洋情報業務の広報に関する貢献

受賞者 第六管区海上保安本部海洋情報部  
第十一管区海上保安本部海洋情報監理課  
第十一管区海上保安本部海洋情報調査課

### ②放射線取扱主任者試験合格による海洋汚染調査業務への貢献

受賞者 技術・国際課指導係 鎌倉 卓也  
環境調査課海洋汚染調査室環境調査官付 植田 弘



会議出席者の集合写真



谷海洋情報部長より褒章授与

## (8) 中島十一管区本部長と沖縄科学技術大学院大学学長との会談

2月17日(月)、中島敏十一管区本部長は、沖縄科学技術大学院大学(OIST)のジョナサン・ドーファン学長を訪問し、十一管本部とOISTの業務協力協定について意見交換を行うとともに、OISTの施設見学を行いました。

十一管本部とOISTは漂流予測精度の向上を目指し、平成24年度から御手洗哲司准教授の海洋生態学物理学ユニットと海洋調査データの交換や、海上保安庁の測量船や巡視船による海洋観測ブイや海洋観測ロボットの投入及び回収等の協力を行っています。

ドーファン学長は、「この業務協力協定の下、多くの活動が行われており、すばらしい研究成果が得られることを期待している。今年、著名な海洋生物学者であるジョージ・イワマ教授を副学長として招き、海洋科学センターの開設準備を進めており、沖縄は国際関係で緊張が高く関心の高い地域であるが、海洋研

究の分野で沖縄から世界をリードしていき、今後も海上保安庁の要望に沿った研究を推進していきたい」と述べました。

また新任のイワマ副学長は、「世界的な流れとして複数の機関に跨る海洋観測ネットワークの構築が行われているが、日本の海上保安庁のような機関と海洋調査機関との連携は世界的に貴重である」と強調しました。

中島本部長は、海上保安庁は巡視船や航空機等の勢力を保有しており、可能な範囲でOISTの研究活動を支援し有機的な連携ができること、またOISTからの協力として平成26年2月のインドネシア・バリ島でのダイバー行方不明事故を例に、沖縄では海洋レジャーが盛んであり、これらの事故に備えた海の流れの把握や予測へのOISTの貢献を期待していることを述べました。



左から春日十一本部長、ドーファン学長、中島十一本部長、御手洗准教授、バックマン副学長、イワマ副学長



御手洗准教授(右)から、海洋環境モニタリング装置の説明を聞く中島本部長(右から2人目)

## (9) 第43回海洋資料交換国内連絡会

2月20日(木)、第43回海洋資料交換国内連絡会が開催されました。

本連絡会は、ユネスコ政府間海洋学委員会(IOC)の推進する国際海洋データ・情報交

換(IODE)に関する諸問題について報告・検討を行うために、1972年に日本ユネスコ国内委員会自然科学小委員会海洋分科会の承認を受けて設置されたもので、この承認に基づ

き日本海洋データセンター（JODC）が本連絡会の事務局を務めています。

毎年1回開催されており、今回は14の関係機関（気象庁、独立行政法人海洋研究開発機構、独立行政法人国立環境研究所等）から23名の出席があり、海洋データ・情報管理分野における国内事例の紹介やIODE関連会合報告等の国際動向について、関係機関から10件の報告と意見交換を行いました。

前半は国内関係機関からの活動報告として、JODCの2013年活動報告、気象庁や独立行政法人海洋研究開発機構からWEBサイトによる海洋観測データの公開状況についての報告等々がありました。後半は国際的な動向に関する話題として、JODCから第22回IODE

会合出席報告、一般財団法人日本水路協会 海洋情報研究センターから歴史的海洋表層水温観測データの再構築計画の概要報告等が行われました。



連絡会の様子

## 2. 国際水路コーナー

### (1) 日本キャパシティービルディングプロジェクト第9回調整会議開催

海上保安庁 海洋情報部  
平成 26 年 1 月 15 日～16 日

平成 26 年 1 月 15 日、16 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 11 回調整会議が開催され、国際水路機関事務局（IHB）のムスタファ・イプティッシュ理事をはじめ、研修実施機関である英国海洋情報部（UKHO）のジェフ・ブライアント氏、日本からは谷海洋情報部長等が出席しました。

このプロジェクトは、日本財団の協力の下、海上保安庁が国際水路機関（IHO）、英国海洋情報部、一般財団法人日本水路協会と共に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ことを目的に実施されています。

今回の調整会議では、平成 25 年度に実施した第 5 回の研修事業に関する評価、並びに、

平成 20 年度からの 6 年間のプロジェクト全体の評価、及び、その評価を考慮に入れて平成 26 年度に実施を計画している次期プロジェクトによる第 6 回の研修事業の調整を実施しました。



第 11 回調整会議の様子

### (2) インドネシア海軍職員が海洋情報部に来訪

海上保安庁 海洋情報部  
平成 26 年 2 月 5 日

2 月 5 日、海上保安庁海洋情報部に来訪した 5 名のインドネシア海軍職員に対し、当部の業務紹介や、水路測量等に関する意見の交換等を行いました。

業務紹介においては、海図作成や海象観測業務等について説明を行いました。その中でも特に、津波防災の基礎資料となる津波防災情報図について、インドネシアは地震やそれに伴う津波などの災害が多い国であることから、インドネシア側からは図の

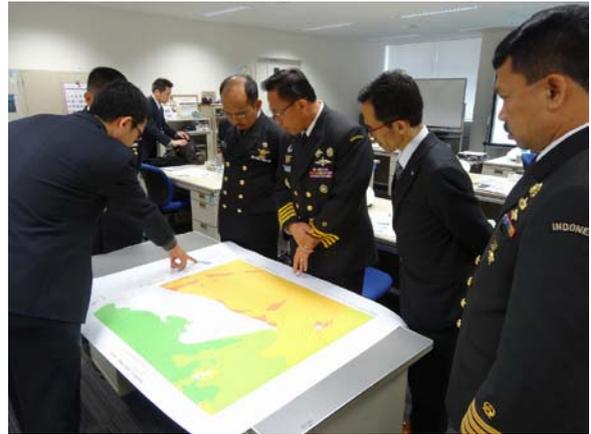
内容や作成手法などについて多くの質問が飛んでいました。

また、午後には測量船「昭洋」を訪問し、測量機器や船上でのデータ処理などについての説明を行いました。

訪問の最後には当部職員との意見交換の場を設け、水路測量や海図作成技術に関する意見交換、および今後の協力等について活発な意見交換を行いました。



谷海洋情報部長（左から4人目）を表敬



津波防災情報図の説明

### （3）第41回天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)海底調査専門部会

米国 シルバースプリング  
平成26年2月11日～14日

2月11日から14日まで、米国メリーランド州シルバースプリングにある米国海洋大気庁（NOAA）において第41回UJNR海底調査専門部会が開催されました。

この専門部会は、天然資源の開発利用に関する日米会議（UJNR）の下、1972年に設立された専門部会の一つで、日本側は海上保安庁海洋情報部が、米国側は海洋大気庁（NOAA）沿岸測量部がそれぞれ部会長を務め、海底調査や海図作成、海洋データ管理等に関して米国との情報交換を行うことを目的として、毎年開催されています。

今回の会議には、日本側から部会長の谷伸海洋情報部長をはじめ、海洋情報部、産業技術総合研究所、海洋研究開発機構、東京大学生産技術研究所及び一般財団法人日本水路協会の部会員らが参加しました。米国からは、NOAAのGerd Glang 准将をはじめNOAA、米国海軍、ニューハンプシャー大学に所属する部会員らが参加しました。

会議では、日米両国から活動報告計9件と、技術報告計18件の発表があり、日本側の発表

については、AUV（自律型無人潜水調査機器）による海底探査技術、西之島の噴火活動、東北地方太平洋沖地震後の余効変動と海図基準面の改訂等が紹介されました。また米国側からは海図のオンデマンド化、AUVによる海底地形マッピングプロジェクト、地球観測衛星や航空機による沿岸域測量等についての発表があり、貴重な意見交換の場となりました。最終日には、テクニカルツアーとしてNOAAの海図作成部門の見学が行われました。

次回のUJNR海底調査専門部会は、日本で開催される予定です。



会議参加者による記念写真

### 3. 水路図誌コーナー

平成26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(3版刊行) 改版(22版刊行)

刊種	番号	図名	縮尺1:	図積	発行(廃版)日	価格(税込)
改版	W1171	鳥取沿岸諸分図 赤碕港 田後港 鳥取港	6,000 6,000 7,500	1/2	1月17日	2,700円
改版	W1264	関門港北部	15,000	1/2		2,700円
改版	W123 (INT5314)	阪神港大阪 安治川接続図	12,000 11,000	全	1月24日	3,456円
改版	JP123	HANSHIN KO OSAKA CONTINUATION OF AJI KAWA	12,000 11,000	全		3,456円
新刊	JP214A	NORTHERN PART OF KAGOSHIMA KO	12,000	全		3,456円
新刊	JP214B	SOUTHERN PART OF KAGOSHIMA KO	12,000	全		3,456円
改版	W1048	日立港	10,000	1/2		2,700円
改版	W1345	常陸那珂港	10,000	全		3,456円
改版	W85	銚子港	10,000	1/2		2月14日
改版	W91	横須賀港浦賀及久里浜	11,000	全	3,456円	
改版	JP91	YOKOSUKA KO URAGA AND KURIHAMA	11,000	全	3,456円	
新刊	JP221	KAGOSHIMA WAN PLAN:TARUMIZU KO	100,000 10,000	全	3,456円	
改版	W1083	横須賀港横須賀	11,000	全	3,456円	
改版	JP1083	YOKOSUKA KO YOKOSUKA	11,000	全	3,456円	
改版	W1040	宗谷海峡	200,000	全	2月28日	
改版	W1050	鹿島灘南部	50,000	全		3,456円
改版	W1046	留萌港	7,500	1/2	3月14日	2,700円
改版	W1059	尾鷲湾 (分図)尾鷲港	15,000 7,500	1/2		2,700円
改版	W33 (INT5171)	宗谷海峡及付近	300,000	全	3月28日	3,456円
改版	W65	八戸港	12,000	全		3,456円
改版	JP65	HACHINOHE KO	12,000	全		3,456円
改版	W119	尾道糸崎港尾道 松永湾接続図	10,000 10,000	全		3,456円
改版	W1073	賀田湾	10,000	1/2		2,700円
改版	W1238	関門港新門司及付近	10,000	全		3,456円
改版	W1295	氷見港,魚津港 氷見港 魚津港	5,000 5,000	1/2		2,700円

なお、上記海図改版に伴い、これまで刊行していた同じ番号の海図は廃版となりました。 廃版海図は航海に使用できません。

航海用電子海図 新刊(5セル) データ追加(3セル追加)

刊種	航海目的	セル番号	対象海図	セルサイズ	発行日	価格(税込)
新刊	5 入港	JP54NVQ6	W1215「浜名港」	15分	2月15日	各594円
		JP54VJV4	W143「陸奥湾:野辺地港」			
		JP54VTNH	W143「陸奥湾:三厩湾」			
		JP54V0E7	W1408「八木港」			
		JP54R1F2	W1156A「能登半島西岸諸分図: 福浦港至海士崎、福浦港」 W1092「富来漁港」			
データ追加	5 入港	JP54NC91	W1060「長島港、二木島湾:長島港」	15分	2月28日	-
		JP552BRJ	W39「北海道西岸南部諸分図第2:余市港」			
		JP54QNN3	W1096「本州東岸南部諸分図:江名港及中之作港」			

水路書誌 新刊(1冊発行) 改版(6冊発行)

刊種	番号	書誌名	発行日	価格(税込)
改版	102 追	本州北西岸水路誌 追補第2	2月28日	507円
新刊	103 追	瀬戸内海水路誌 追補第1		507円
改版	104 追	北海道沿岸水路誌 追補第6		842円
改版	105 追	九州沿岸水路誌 追補第4		1,123円
改版	303	Sailing Directions for Seto Naikai	3月7日	9,676円
改版	101	本州南・東岸水路誌	3月14日	11,804円
改版	202	朝鮮半島沿岸水路誌		6,987円

特殊書誌 改版(2冊発行)

刊種	番号	書誌名	発行日	価格(税込)
改版	411	灯台表 第1巻	2月28日	5,896円
新刊	781	平成27年 潮汐表 第1巻	3月14日	4,525円

特殊書誌 廃版(4冊)

刊種	図番号	書誌名	廃版日
廃版	681	平成25年 天測暦	1月10日
廃版	683	平成25年 天測略歴	
廃版	781	平成25年 潮汐表 第1巻	
廃版	782	平成25年 潮汐表 第2巻	

航空図 改版(1版刊行)

刊種	番号	図名	縮尺1:	図積	発行(廃版)日	価格(税込)
改版	2388	国際航空図 大阪	1,000,000	1/2	2月28日	2,592円

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

## 平成 25 年度 水路技術奨励賞（第 28 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 26 年 2 月 4 日に水路技術奨励賞選考委員会幹事会、平成 26 年 2 月 21 日に水路技術奨励賞選考委員会において受賞者を選考し、平成 26 年 3 月 10 日、水路技術奨励賞表彰式（テレコムセンター展望台）において 2 件 7 名の方に水路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との共催により開催されました「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。

受賞者は以下のとおりで、業績は次号でご紹介いたします。（敬称略）

### 1. 「AUV(Deep1)の可搬式軽量ランプ型着水揚収装置(LARS)および船上一次処理ソフトの開発」

受賞者：深田サルベージ建設株式会社

同

同

同

川崎地質株式会社

同

大辻 由希

縁本 啓祐

緋田 峻一

大貫 裕志

坂本 順哉

杉本 慎吾

内 容：深海用 AUV の運用の省力化・効率化を図るため、複数の船舶での運用を可能とした着水揚収装置および船上一次処理ソフトを開発した。

### 2. 「海洋レーダーを利用したインバージョンに対するレーダー観測時間の影響」 ～津波初期水位の精度向上に向けて～

受賞者：国土技術政策総合研究所

藤 良太郎

内 容：海洋レーダーが沿岸で観測した津波データから、津波波源域での初期水位分布の推定手法に関する研究を行い、海洋レーダーの新たな利活用の開拓とその高い有用性を示した。



受賞者の皆さん

左から日本水路協会 陶理事長、大辻さん、杉本さん、藤さん

# 日本水路協会の平成 26 年度調査研究事業

一般財団法人 日本水路協会 調査研究部

## 1. 日本財団助成事業

### (1)「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委員代理を派遣して、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、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。

### (2)「大陸棚延長に関する国際情報発信及びネットワーク構築」

国連海洋法条約に基づく大陸棚延長は、自国周辺海域の資源の確保という重要性から、利害関係が対立しやすく機微な国際問題となっており、科学的な知見に基づいた情報発信や、相互理解に基づくネットワークの構築が急務となっている。

そこで、国内の国際法等の専門家からなる研究会を組織し、大陸棚延長の課題について国内の国際法学者による専門的な議論や学術論文の発表を支援するとともに、大陸棚延長の法的側面の検討に関わってきた海外の著名な国際法学者を招へいして、研究会の参加者とともに国際ワークショップを行い、海外の国際法学者による論文発表を支援する。

以上の活動を通じて、国内、国外の国際法学者による論文発表等による国際情報発信やネットワークの構築を推進する。

### (3)「衛星画像を用いた浅海水深情報の把握の調査研究」

衛星画像を利用して、沿岸域等の浅海水深の把握がどの程度の精度で把握できるかを検証する。

既にフランスでは衛星画像解析からの水深情報を海外領土の海図に採用している。日本でも一部の大学等で衛星画像からの水深解析の研究が進められているところである。

広域に亘る災害発生時の際、衛星画像を用いて浅海域の水深変化や航路障害物の散乱状況等の概要が把握できれば、船による詳細調査の必要な海域の選別や航路啓開等の災害対応を行う関係者への情報提供を迅速に行うことにより早急な緊急物資の輸送が可能になる。

更に、衛星画像は、国内外を問わず得られることから、世界中の必要な浅海域の水深情報を把握することが可能になる。

## 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 25 日 (原稿締切 3 月上旬)

7 月 25 日 (原稿締切 6 月上旬)

10 月 24 日 (原稿締切 9 月上旬)

1 月 9 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 月下旬
- ・表彰 : 2 月中旬

## 平成 26 年度 沿岸海象研修及び検定試験のご案内

### 平成 26 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 6F	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 26 年 6 月 9 日 (月) ~ 6 月 13 日 (金) 5 日間 水質環境コース 同 16 日 (月) ~ 6 月 20 日 (金) 5 日間	
受付期間	平成 26 年 3 月 24 日 (月) ~ 5 月 9 日 (金)	研修の講義内容・日程等の詳細は HP に掲載します。

本研修は一般財団法人日本水路協会と一般社団法人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、次の部門の選択解答試験及び論文記述試験が免除されます。詳細は海洋調査協会ホームページでご確認ください。

\* 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

### 一般財団法人 日本水路協会認定

### 平成 26 年度 水路測量技術検定試験

- 2 級検定試験 沿岸 2 級・港湾 2 級
  - ◆ 試験期日 平成 26 年 6 月 7 日 (土) 1 次 (筆記) 試験・2 次 (口述) 試験
  - ◆ 受験願書受付 平成 26 年 3 月 17 日 (月) ~ 4 月 30 日 (水)
- 1 級検定試験 沿岸 1 級・港湾 1 級
  - ◆ 試験期日 平成 26 年 7 月 5 日 (土) 1 次 (筆記) 試験・2 次 (口述) 試験
  - ◆ 受験願書受付 平成 26 年 4 月 14 日 (月) ~ 5 月 30 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 6F 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：一般財団法人 日本水路協会 技術指導部 担当：明石  
〒144-0041 東京都大田区羽田空港 1-6-6 第一総合ビル 6F  
TEL：03-5708-7076 FAX：03-5708-7075  
E-mail：[gijutsu@jha.jp](mailto:gijutsu@jha.jp)  
Web：<http://www.jha.or.jp>

平成25年度 水路測量技術検定試験問題

沿岸1級1次試験（平成25年 7月 6日）

－試験時間 1時間55分－

法 規

問 次の文は、水路業務法及び港則法の条文の一部である。（ ）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 水路業務法第2条

この法律において「水路測量」とは、（ ）の測量及びこれに伴う（ ）の測量並びにその成果を航海に利用させるための地磁気の測量をいう。

2 水路業務法第9条

海上保安庁又は第6条の許可を受けた者が行う水路測量は、（ ）については世界測地系に、標高及び（ ）その他の国際水路機関の決定その他の水路測量に関する国際的な決定に基づき政令で定める事項については政令で定める測量の基準に、それぞれ従って行わなければならない。（以下略）

3 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。（以下略）

- |            |        |       |       |
|------------|--------|-------|-------|
| イ. 都道府県知事  | ロ. 水域  | ハ. 位置 | ニ. 方位 |
| ホ. 海上保安庁長官 | ヘ. 陸域  | ト. 土地 | チ. 水深 |
| リ. 海域      | ヌ. 経緯度 | ル. 港長 | ヲ. 底質 |

基準点測量

問1 次の文は、トータルステーション(TS)を用いた測量について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×をつけなさい。

- 1 器械高、反射鏡高はセンチメートルの単位まで、そのほかに気温、気圧、誤差の許容範囲等を入力する。
- 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準備しておく。
- 4 点検、調整は自己点検機能が備えられているので省略してもよい。
- 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2 次の文は、基準 GPS 測量について述べたものである。適切な語句を下記から選び（ ）の中に記号を記入し、正しい文章にしないさい。

- 1 基準 GPS 測量で実施する測点の次数は、( ) に基づいて決定する測点を一次点とする。
- 2 使用する GPS 衛星の高度角は、( ) の影響による誤差や多重反射の影響を軽減するため、( ) 度以上としている。
- 3 観測途中で、GPS 衛星からの電波が瞬間的に切断されることによって起きる( ) は、解析処理で検出することができる。
- 4 基準 GPS 測量における測点の位置の計算は、2 点以上の既設基準点を含む( ) 計算による。

- |             |             |        |
|-------------|-------------|--------|
| イ. マルチパス    | ロ. 海上保安庁基準点 | ハ. 対流圏 |
| ニ. 25       | ホ. 図形平均     | ヘ. 15  |
| ト. 国土地理院基準点 | チ. 成層圏      | リ. 網平均 |
| ヌ. サイクルスリップ |             |        |

問3 直接水準測量における次に挙げる誤差を消去する観測方法を記しなさい。

- 1 視準軸誤差
- 2 鉛直軸誤差
- 3 標尺の零点誤差

問4 測点 F1 の高低測量を行い、表に示す測量結果を得た。

この測量結果をもとに測点 F1 の高さの標準偏差を算出しなさい。

観測点	F1 の高さ	F1 までの距離
A1	18.30 m	1800.00 m
A2	18.66 m	1200.00 m
A3	18.80 m	2400.00 m

## 水深測量

問1 次の記述について、正しいものには○を、間違っているものには×を付けなさい。

- 1 水中音速度の測定に使用する水中音速度計の精度の検証に、バーチェック法は使えない。
- 2 クロスファンビーム方式では、送受波器の直下付近の測深精度は高いが、直下から離れた周辺部では精度が落ちる。

- 3 マルチビーム（浅海用）音響測深機による測深では、取得レンジ外側の測深精度を検証するため、計画測深線 10 本程度につき 1 本、シングルビーム音響測深機による検測線を計画する。
- 4 スワス音響測深機を使用する場合は、海水温度、塩分濃度が異なる区域を連続して測深するような測線は極力避けるように計画する。
- 5 海上保安庁告示第 102 号別表第二では、一 a 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。

問 2 次の文は、水深測量に関して述べたものである。語群から正しい語句を選択し、文を完成しなさい。

- 1 測得水深には、器差、送受波器喫水、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 水深の測定結果を検証する照査線の間隔は、測深線の間隔の（ ）を標準とする。
- 3 海底からの突起した異状記録のうち、比高が（ ）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 一 a 級の水域を測深する場合、その水域に（ ）以浅の独立した浅所及び水底の障害物が存在し又はその存在が推定される場合は、適切に測深線を設定し、その最浅部の水深を測定する。

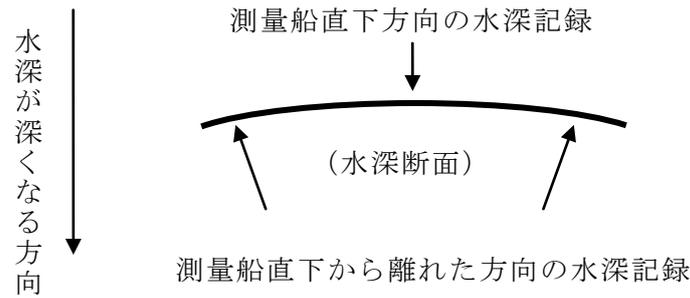
- |           |              |                       |
|-----------|--------------|-----------------------|
| イ. 5 度以内  | ロ. 100メートル以上 | ハ. 15倍                |
| ニ. 50メートル | ホ. 200メートル以上 | ヘ. 0.5メートル以下          |
| ト. 20度以内  | チ. 1メートル未満   | リ. 40メートル      ヌ. 30倍 |

問 3 GPS による測位について、次の問いに答えなさい。

- 1 DGPS で補正できる誤差要因を一つ挙げなさい。
- 2 DGPS によっても補正できない誤差要因を一つ挙げなさい。
- 3 リアルタイムキネマティックオンザフライ（RTK-OTF）が海上の作業船の船位を求めるために使用できる理由を一つ挙げなさい。

問 4 マルチビーム（浅海用）音響測深について、次の問いに答えなさい。

- 1 平坦な海底を測深したところ、図のように水深断面（測線方向に直交する方向の水深値の断面）がアンブリーカーブとなった。
  - （1）海底が平坦に記録されない主たる原因は何ですか。
  - （2）これを補正する方法を記述しなさい。



- 2 水深編集を始めたところ、平坦な海底を測深したにも関わらず、その記録の水深断面が斜め（隣接測深線との等深線の接合がノコギリの歯のような状態）になった。この場合の原因について答えなさい。

### 潮汐観測

問1 次の文は、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、太平洋沿岸で大きく、日本海沿岸では小さい。
- 2 潮汐表の潮高、海図の水深は最低水面からの数値であり、潮高は最低水面より低くなることはなく、水深は海図の記載水深より浅くなることはない。
- 3 最低水面の高さは、検査して、既定値との差が0.1メートル以内の場合は、原則としてその高さを改定しない。
- 4 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。
- 5 潮差は、朔望の1ないし3日後に最大となる。朔望から潮差が最大になるまでの時間を高潮間隔という。

問2 次の文は、潮汐に関して述べたものである。（ ）の中に正しい語句または式を記入しなさい。

- 1 朔および望のころの潮差が最も大きい潮汐を（ ）といい、このときの潮差の平均を（ ）、上弦および下弦のころの潮差の最も小さい潮汐を（ ）といい、このときの潮差の平均を（ ）という。
- 2 1か年以上の潮汐観測値による調和定数を用いれば、平均潮差は $2H_m$ 、大潮差は（ ）、大潮升は（ ）で表される。
- 3 月の（ ）が最大のときで（ ）の最も大きい潮汐を回帰潮という。
- 4 月が（ ）に最も近くなった後、間もなく起こる潮差の大きい潮汐を（ ）という。

問3 測量地に水圧式験潮器を設置して臨時験潮所を開設することとした。下記の問いに答えなさい。

- 1 水圧式験潮器を設置する場合、設置場所の選定条件を三つ記しなさい。
- 2 副標（験潮柱）を設置する場合、設置場所の選定条件を三つ記しなさい。
- 3 水圧式験潮器を設置した場合、副標（験潮柱）による同時観測を行う理由を二つ記しなさい。

## 海底地質調査

問1 大陸縁辺部（Continental margin）は、大きく活動的大陸縁辺部と非活動的大陸縁辺部の二つのタイプに分けられる。下記の説明文で内容が正しければ○を、間違っていれば×を付けなさい。

- 1 活動的大陸縁辺部では、斜面下部が陸側海溝斜面として海溝底に至り、さらに海側海溝斜面を経て大洋底に続く。
- 2 活動的大陸縁辺部は、その前面にある海溝帯がプレートテクトニクスでいう分離帯と考えられ活発な地震、火山を伴うことが多い。
- 3 活動的大陸縁辺部では、海側海溝斜面から大洋底に移る部分に緩やかな膨らみが見られ、海溝周縁隆起帯（Marginal Swell）と呼ばれる。
- 4 非活動的大陸縁辺部は、大陸棚、大陸斜面、コンチネンタルライズからなり、海溝が無く、そのまま大洋底に至る。この非活動的大陸縁辺部は北米大陸、南米大陸などの太平洋側に典型的なタイプが見られる。
- 5 活動的大陸縁辺部は、島弧を伴うことが多く、島弧の背後には前弧海盆が見られる。

問2 次の連続反射法音波探査の原理を説明した文章を読み、適切な語句を記入し、文を完成させなさい。

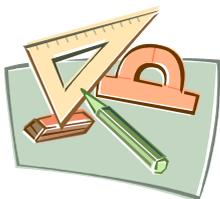
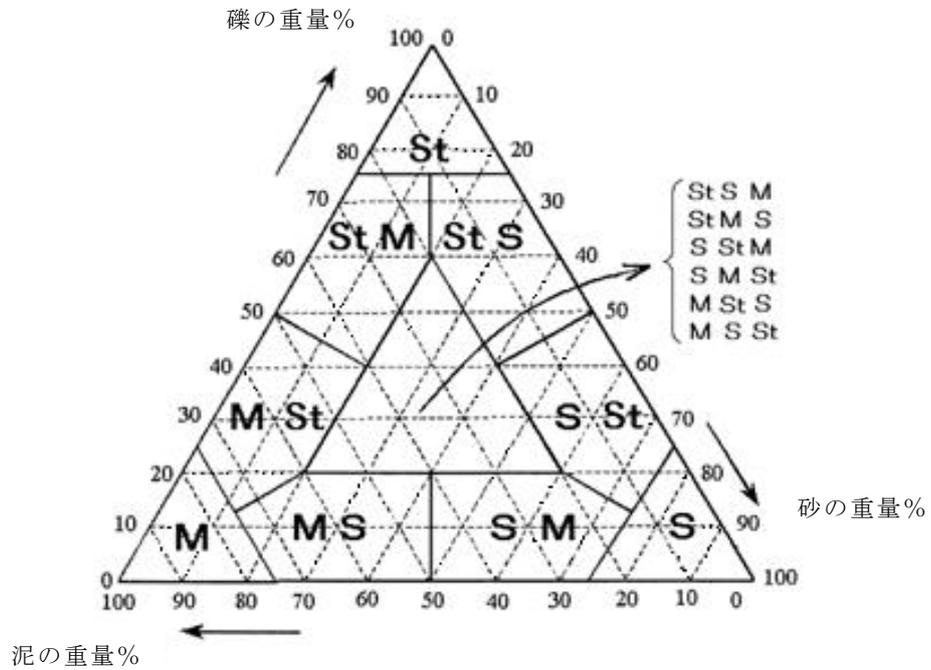
連続反射法音波探査は、音波のなかでも P 波（縦波）の物理的性質を利用して、連続的に海底下の地質構造を探査する技術である。音波の特質として、波の反射、（ ）、伝播があるが、使用する音波の波長、周波数、（ ）など、種々の音波の特性をうまく利用して地下深部までの良好な地質構造記録を得ようとするものである。

使用音波は、一般に無指向性の（ ）であるので、海底下の多様な地層境界面や反射点からの反射記録により種々の見かけ上の偽情報が描かれてしまう。例として多重反射記録、（ ）による双曲線記録、音波散乱記録などがあげられる。

連続反射法音波探査の音波発生メカニズムとしては、（ ）式、電歪式、電磁誘導式、水中放電式、高圧圧縮空気式など、主に5つのタイプの発音源があり使用されている。

問3 採取海底堆積物が礫砂泥三種混合の底質であった。粒度分析の結果、その重量%は礫 31%、砂 42%、泥 27%と分かった。その底質記号を下記の三角ダイヤグラムを用いて決定し、その底質記号と名称を答えなさい。

三角ダイヤグラム



## ～本の紹介～

「地図で読み解く日本の戦争」 竹内 正浩著，ちくま新書

2013年10月発行，880円＋税，284頁



太平洋戦争における日本の敗因として、国力の差、兵站の軽視、一貫性のない作戦や情報収集能力の貧困さ等を挙げる著書が多い中で、本書は情報、とりわけ地図の不備が敗因の一つであると主張している。本書には、明治期から終戦まで地図を作成した参謀本部陸地測量部の説明に始まり、敵地で医師や薬行商などに偽装して実施した測量作業の苦勞などの陸図に纏わる話題に併せて、職員数が最大5,280名まで膨れ上がった海軍水路部の作成した海図の変遷についても随所に記述されている。

測量中に殉職した多数の測量員、南方の戦地まで届かなかった作戦地図、陸海軍の縄張り争いなど重苦しい話が続く中で、陸地測量部と水路部が良好な関係でよく連携がとれていたという話には安堵した。本土決戦に備え、縮尺5万分の1の陸海作戦用図が作成され、その図では陸部は薄い黄色、海部は水深5、10、20メートルの等深線が描画されていたなど、新書とは思えないほどの盛り沢山の興味深い史実を紹介している。

地図を視点とする新鮮な切り口で日本の近現代史を浮き彫りにした本書は、地図好きな人に是非お勧めしたい。



# 海洋情報部人事異動

平成26年3月24日付

新官職	氏名	旧官職
海洋部海洋課防災室防災官付	糸井 洋人	学生
海洋部情報課海洋空間室空間情報官付	松永 拓也	学生
海洋観測士補	山崎 晋平	学生
二海洋部海洋課海洋官付	小林 研太	学生
三海洋部海洋課海洋官付	福本 拓生	学生
五海洋部監理課情報係	池内 柚か愛	学生
六海洋部海洋課海洋官付	石川 美風香	学生
九海洋部海洋課海洋官付	渡辺 知佳	学生
十海洋部監理課情報係	吉田 夏希	学生
十一海洋部監理課情報係	林 大輝	学生

平成26年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
海洋部部長	春日 茂	十一本部長
海洋部海洋課防災室長	富山 新一	海洋部企画課補佐
海洋部企画課補佐	森下 泰成	海洋部海洋課補佐
海洋部環境課管理係長	野坂 琢磨	海洋部企画課監理係長
海洋部企画課監理係長	清野 孝幸	気象庁地球環境海洋部海洋気象課 主任技術専門官
海洋部技国課長	長屋 好治	内閣官房海洋本部事務局参事官
内閣官房海洋本部事務局参事官	藤田 雅之	海洋部技術課国際室長
警救部国際刑事課	倉持 幸志	海洋部企画課調整係
海洋部企画課調整係	水谷 一哉	千歳基地飛行士
総務部政務課予算管理室専門官	上栗 泰一	海洋部企画課専門官
海洋部企画課専門官	和田 真一	十経補部経理課長
警救部警備課	宮本 幹央	企画課測管室運航係長
企画課測管室運航係長	細川 喜史	福井あさざり船長
十一本部海洋監理課専門官	石原 健一郎	海洋部企画課企画官
海洋部企画課企画官	南波 淳一	総務部政務課警務管理係長
海洋部海洋課大陸室上席大陸官	門田 和昭	海洋部企画課補佐
海洋部企画課補佐	鮫島 真吾	海洋部企画課主任企画官
海洋部企画課主任企画官	渡辺 義和	四海洋部海洋課長
二区海洋部海洋官	湯前 洋輝	海洋部企画課庁務係
海洋部企画課庁務係	都 勇馬	総務部政務課政策室報道係
海洋部企画課併任	後藤 礼介	海洋部情報課情報官
海洋部航海課通報室通報官	谷 潤一	海洋部企画課測管室船舶運航係
海洋部企画課測管室船舶運航係	小川 佳将	釧路いしかり主任機関士
大阪かつらぎ機関長	吉田 北斗	海洋部企画課調整係
海洋部企画課調整係	安影 勇也	学校教官
海洋部企画課測管室船舶管理係	高橋 洸太	総務部試験センター管理課庶務係
海洋部海洋課海洋官/企画課	中村 均	海洋部企画課業務係長
海洋部企画課業務係長	圖師 政宏	海洋部環境課計画係長
三区海洋部海洋課海洋官付	馬場 瑠美	海洋部企画課庶務係
海洋部企画課庶務係	川内野 聡	二海洋部海洋課海洋官付
明洋航海士	山下 太一	海洋部企画課業務係
海洋部企画課業務係	杉村 哲也	那覇予備員
和歌山さい航海長	篠原 善則	海洋部企画課海洋情報調整官
海洋部企画課海洋情報調整官	畑生 昭郎	外務省
海洋部海洋課防災室防災官	橋本 崇史	海洋部企画課調整係長
海洋部企画課調整係長	寺田 晋也	門司はやなみ船長
四海洋部監理課専門官	松村 治寿	海洋部企画課庶務係長
海洋部企画課庶務係長	中内 博道	海洋部情報課管理係長

# 海洋情報部人事異動

平成26年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
交通部企画課国際係	友久 武司	海洋部企画課業務係
海洋部企画課業務係	古川 健二	交通部企画課企画室企画官付
十海洋部海洋課主任海洋官	野田 秀樹	海洋部技国課管理係長
海洋部技国課管理係長	阿部 博	海洋部海洋課管理係長
海洋部情報課主任情報官	苅籠 泰彦	海洋部技国課研究室研究官
海洋部技国課研究室研究官	長坂 直彦	海洋部情報課管轄海域情報官
宮城部長	仙石 新	海洋部技国課長
海洋部技国課国際室長	木下 秀樹	二海洋部長
総務部国際危機管理官付補佐	片桐 康孝	海洋部技国課調査技術運用調整官
海洋部技国課調査技術運用調整官	氏原 直人	海洋部海洋課防災室防災官
海洋部技国課補佐	中林 茂	海洋部航海課補佐
海洋部航海課補佐	小森 達雄	海洋部技国課補佐
海洋部技国課研究室上席研究官	松本 良浩	海洋部技国課地震官
海洋部技国課地震官	石川 直史	大学校准教授
大学校准教授	伊藤 弘志	海洋部技国課火山官
二海洋部監理課長	狭間 徹	海洋部技国課専門官
海洋部技国課専門官	福島 由美子	海洋部技国課国際室国際官
海洋部技国課国際室国際官付(4/10付)	佐久間 春輔	警救部国際刑事課
海洋部航海課主任編集官	野口 賢一	海洋部技国課海洋情報渉外官
海洋部技国課海洋情報渉外官	馬場 典夫	十一区海洋監理課長
九海洋部海洋課主任海洋官	太田 毅徳	海洋部技国課指導係長
海洋部技国課指導係長	佐藤 勝彦	環境省水大気環境局水環境課調査二係長
海洋部航海課編集官	服部 友則	海洋部技国課国際室国際官
海洋部技国課国際室主任国際官	鈴木 英一	六海洋部海洋課長
海洋部環境課環境官	熊谷 武	海洋部技国課研究室上席研究官
水産庁増殖推進部漁場資源課資源技術専門官	佐藤 まりこ	海洋部技国課研究室主任研究官
海洋部技国課研究室研究官	渡邊 俊一	海洋部海洋課防災室防災官付
海洋部技国課国際室主任国際官	宮内 克政	水産庁資源管理部国際課国際専門官
海洋部情報課長	楠 勝浩	海洋部海洋課防災室長
海洋部海洋課補佐	正岡 久志	海洋部航海課海凶審査室補佐
二海洋部海洋課長	森 弘和	海洋部海洋課主任海洋官
海洋部海洋課主任海洋官	淵田 晃一	十海洋部海洋課長
海洋部海洋課管理係長	竹中 広明	海洋部環境課管理係長
海洋部環境課主任環境官	熊川 浩一	海洋部海洋課大陸室主任大陸官
海洋部海洋課大陸室主任大陸官	吉岡 眞一	八海洋部海洋課長
海洋部航海課通報室通報官	鈴木 良	海洋部海洋課計画一係
海洋部海洋課計画一係	村上 大樹	七海洋部海洋課海洋官付
海洋部海洋課防災室主任防災官	鈴木 充広	五海洋部海洋課海洋課長
五海洋部海洋課海洋課長	泉 紀明	海洋部海洋課計画二係長
海洋部海洋課計画二係長	川口 孝義	八海洋部海洋課海洋官
七区海洋部海洋課海洋官	宮尾 大樹	海洋部海洋課計画一係
海洋部海洋課計画一係	小田 恭史	海洋主任観測士
海洋部環境課主任環境官	伊藤 秀行	海洋部海洋課大陸室主任大陸官
海洋部海洋課大陸室主任大陸官	服部 敏一	一海洋部海洋課長
海洋部情報課上席情報官	笹原 昇	海洋部海洋課防災室上席防災官
海洋部海洋課防災室上席防災官	鈴木 晃	海洋部海洋課上席海洋官
明洋業務管理官	斉藤 茂幸	海洋部海洋課大陸室上席大陸官
環境省水大気環境局水環境課 海洋環境室海岸漂着物対策係長	三枝 隼	総務部政務課
総務部政務課	西村 一星	海洋部環境課環境官付
六海洋部海洋課主任海洋官	梅田 安則	海洋部海洋課大陸室大陸官
海洋部海洋課大陸室大陸官	堀内 幸二	六海洋部監理課監理係長

# 海洋情報部人事異動

平成26年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
横浜予備員	柴田 遥	国交省総合政策局国際政策課
国交省総合政策局国際政策課	中川 雅行	十一本部海洋監理課情報係
総務部政務課予算室一調査係	浦嶋 元志	海洋部海洋課大陸室大陸官
海洋部海洋課大陸室大陸官	瀬尾 徳常	三海洋部海洋課海洋官
海洋部海洋課防災室防災官付	濱崎 翔五	三海洋部海洋課海洋官付
海洋部海洋課防災室防災官付	土屋 主税	採用
十一本部海洋情報企画調整官	小嶋 哲哉	海洋部環境課補佐
海洋部環境課補佐	小西 直樹	海洋部環境課主任環境官
海洋部航海課図誌計画係	社 泰裕	海洋部環境課計画係
海洋部環境課計画係	丹羽 敬	海洋部航海課海図審査室審査官付
海洋部環境課環境官付	菅原 祥太	一海洋部海洋課海洋官付
海洋部環境課計画係長	新崎 泰弘	海洋部環境課環境官
海洋部環境課環境官	石田 雄三	海洋部航海課計画係長
海洋部航海課計画係長	片桐 学	海洋部環境課汚染室環境官
海洋部環境課汚染室環境官付	久保田 景	三海洋部海洋課海洋官付
尾鷲部長	加藤 幸弘	海洋部情報課長
三海洋部監理課監理係長	新村 陽輔	海洋部情報課情報官
海洋部情報課海域空間情報調整官	勢田 明大	海洋部情報課主任情報官
海洋部情報課主任情報官	柴田 宣昭	九海洋部海洋課長
総務部教育訓練管理官付補佐	山内 秀徳	海洋部情報課主任低潮線官
海洋部情報課情報官	花元 幹雄	八海洋部監理課監理係長
八海洋部監理課専門官	五藤 公威	海洋部航海課編集官
海洋部航海課管理係	高野 治義	海洋部情報課情報官
海洋部情報課主任海洋權益官	高田 英紀	警救部管理課
海洋部情報課海洋權益官	向仲 英司	四海洋部監理課専門官
海洋部情報課管理係長	伊藤 清則	四海洋部監理課監理係長
海洋部情報課海洋權益官付	宮澤 茜	海洋部情報課低潮線官付
水産庁漁政部企画課水産業体質強化推進室長	石川 治	海洋部情報課海洋空間室長
海洋部情報課海洋空間室長	岡野 博文	水産庁資源管理部漁業調整課沿岸遊漁室長
横浜予備員	中村 公哉	海洋部情報課海洋空間室空間情報官付
交通部計画運用課計画調整係	尾崎 英樹	海洋部情報課計画係
海洋部情報課計画係	原田 紘明	田辺こうや主任航海士
海洋部情報課管轄海域情報官付	桂 幸納	採用
石垣はてるま業務管理官	宮崎 一巳	海洋部航海課通報室長
海洋部航海課通報室長	太田 吉一	警救部警備課
海洋部航海課海図審査室補佐	加藤 剛	海洋部航海課主任編集官
海洋部航海課主任編集官	山野 寛之	二海洋部海洋課長
拓洋主席観測士	高橋 和正	海洋部航海課供給出納係長
海洋部航海課供給出納係長	志岐 俊郎	海洋部航海課通報室計画係長
海洋部航海課通報室計画係長	野村 忠史	海洋部航海課通報室通報官
九海洋部海洋課長	鐘尾 誠	海洋部航海課海図審査室品質管理係長
海洋部航海課海図審査室品質管理係長	長瀬 裕介	海洋部航海課図誌計画係長
海洋部航海課図誌計画係長	小牟田 道子	海洋部航海課編集官
海洋部航海課編集官	石井 由香子	海洋部航海課図誌計画係
海洋部航海課海図審査室審査官付	清野 真由美	海洋部航海課図誌監理係
海洋部航海課図誌監理係	齋藤 智美	門司分校教務課
二区海洋部監理課専門官	成田 誉孝	海洋部航海課通報室通報官
海洋部航海課通報室主任通報官	山本 正	二区海洋部監理課長
海洋部航海課通報室主任通報官	鈴木 清司	天洋業務管理官
三海洋部監理課長	川井 孝之	海洋部航海課主任編集官
海洋部航海課主任編集官	百崎 誠	三海洋部監理課長
警救部警備課	内藤 健志	海洋部航海課編集官付

# 海洋情報部人事異動

平成26年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
海洋部航海課主任編集官	佐藤 始	境おき航海長
一区海洋部海洋課海洋官付	成田 あゆみ	海洋部航海課編集官付
石垣はてるま通信長	阿部 正志	海洋部航海課通報室補佐
海洋部航海課通報室補佐	三窪 浩貴	警救部管理課
六区出向	山本 渉	海洋部航海課通報室通報官
海洋部航海課通報室通報官	瀬良 啓二	交通部計画運用課計画官
海洋部航海課編集官付	高田 聖士	九区海洋部監理課情報係
二区出向	穂高 久美子	海洋部航海課管理係
交通部整備課安全システム開発室主任安全技術官	大原 健	海洋部航海課水路通報室主任通報官
海洋部航海課水路通報室主任通報官	保科 哲郎	御前崎ふじ通信長
海洋部航海課水路通報室主任通報官	森 直樹	五警救部救難課長
昭洋主任観測士	平井 康仁	神戸予備員
天洋観測士補	齊藤 康仁	二海洋部海洋官海洋官付
六海洋部監理課専門官	永田 剛	拓洋主席観測士
九海洋部監理課監理係長	渡邊 健志	昭洋主任観測士
三海洋部海洋課海洋官	衛藤 哲大	天洋観測士
一海洋部海洋課長	霜鳥 史郎	二区海洋部監理課専門官
二海洋部海洋課海洋官	加藤 寛章	一海洋部海洋課海洋官
一海洋部海洋課海洋官	前原 孝多	二海洋部海洋課海洋官
二海洋部長	梶村 徹	四海洋部長
十一区海洋監理課情報係長	藤澤 豪	二区海洋部監理課監理係長
二区海洋部監理課監理係長	井田 壮太	二海洋部海洋課海洋官
二海洋部海洋課海洋官付	竹中 积能	九海洋部海洋課海洋官付
三経補部補給課調達官	渡邊 貴	三海洋部海洋課海洋官
気象庁地球環境海洋部海洋気象課主任技術専門官	一松 篤郎	三海洋部監理課監理係長
五海洋部海洋課海洋官	高橋 信介	三海洋部海洋課海洋官
三海洋部海洋課海洋官付	内田 智宏	六海洋部海洋課海洋官付
横浜予備員	小川 潤	三海洋部海洋課海洋官付
三海洋部海洋課海洋官付	等々力 明子	四海洋部海洋課海洋官付
四海洋部長	古川 博康	九海洋部長
四海洋部海洋課長	中川 正則	四海洋部海洋課主任海洋官
四海洋部海洋課主任官	高橋 渡	九海洋部海洋課主任官
四海洋部監理課監理係長	浅倉 宣矢	八船技部管理課調査係長
四海洋部海洋課海洋官付	坂下 孝司	四海洋部監理課情報係
四海洋部監理課情報係	山下 貴博	横浜予備員
八海洋部海洋課海洋官	那須 義訓	四海洋部海洋課海洋官
四海洋部海洋課海洋官	安原 徹	十一区海洋調査課海洋官
四海洋部海洋課海洋官付	田中 一英	五海洋部海洋課海洋官付
五海洋部海洋課海洋官付	井上 佳亮	五海洋部監理課情報係
六海洋部監理課情報係	岩崎 優子	六海洋部海洋課海洋官付
六海洋部海洋課海洋官付	中畑 孝太	六海洋部監理課情報係
六海洋部監理課監理係長	手登根 功	十一海洋監理課情報係長
八海洋部海洋課長	三浦 幸広	六海洋部監理課専門官
六海洋部海洋課長	木村 信介	六海洋部海洋課主任海洋官
七海洋部長	惣田 泰氏	釧路基地長
十一区海洋調査課海洋官	親川 一馬	七海洋部海洋課海洋官
七海洋部監理課専門官	淵上 勝義	七海洋部監理課
七総務部総務課庶務係長	馬場 真二	七海洋部監理課監理係長
七海洋部監理課監理係長	千原 敏男	仙崎おおみ主任主計士
八海洋部監理課監理係長	横山 陽一	十海洋部監理課情報係長
九海洋部長	若松 昭平	十一区海洋情報企画調整官
二総務部総務課企画係長	真角 聡一郎	九海洋部監理課監理係長

# 海洋情報部人事異動

平成26年4月1日付

新官職	氏名	旧官職
九海洋部監理課情報係	白井 真希	九海洋部海洋課海洋官付
十海洋部海洋課長	田中 喜年	十海洋部海洋課主任海洋官
十海洋部監理課情報係長	川上 勝久	十海洋部監理課監理係長
十海洋部監理課監理係長	佐伯 充敏	十海洋部監理課情報係
十一区海洋監理課長	木村 琢磨	十一区海洋調査課主任海洋官
十一区海洋調査課主任海洋官	山崎 哲也	十一区海洋監理課専門官
那覇管理課総務係	米須 清	十一区海洋監理課監理係

## 再任用

海洋部環境課環境官	熊谷 武
海洋部航海課管理係	高野 治義
海洋部航海課水路通報室通報官	長野 伸次
海洋部航海課水路通報室通報官	宮崎 進
海洋部航海課編集官付	菅原 薫
海洋部航海課編集官	中沖 靖
一海洋部監理課専門員／監理課監理係	岩本 孝二
七海洋部監理課監理係	淵上 勝義
九海洋部海洋調査課海洋官	加藤 正治
学校教官	戸澤 実

## 退職者

平成26年3月31日付

海洋部長	谷 伸
海洋部技国課研究室上席研究官	熊谷 武
海洋部環境課上席環境官／企画課	川村 通世
海洋部情報課上席情報官	田中 和人
海洋部情報課情報官	高野 治義
海洋部航海課主任編集官	今井 義隆
海洋部航海課編集官	中沖 靖
七海洋部海洋情報部長	川尻 智敏

## 辞職者

平成26年3月31日付

明洋業務管理官	成田 学
海洋部企画課測管室船舶管理係	澤村 徳子

# 協会だより

日本水路協会活動日誌  
期間（平成26年1月～3月）

## 1月

日	曜	事 項
6	月	◇ newpec（航海用電子参考図） 1月更新版提供
10	金	◇ 機関誌「水路」第168号発行
20	月	◇ 機関誌「水路」編集委員会
26	日	◇ 第3回チャートワーク教室 横浜ベイサイドマリナー

## 3月

日	曜	事 項
6 ～ 9	木 ～ 日	◇ ジャパンインターナショナルボートショー2014 イン横浜に出展
10	月	◇ 水路新技術講演会
〃	〃	◇ 第28回水路技術奨励賞表彰式
18	火	◇ 第8回理事会

## 2月

日	曜	事 項
4	火	◇ 水路技術奨励賞選考委員会 幹事会
9	日	◇ 第4回チャートワーク教室 広島観音マリナー
21	金	◇ 水路技術奨励賞選考委員会
23	日	◇ 第5回チャートワーク教室 富山・海竜マリンパーク

## 第8回理事会開催

平成26年3月18日、霞が関の東海大学校友会館において、日本水路協会第8回理事会が開催された。議事概要は、次のとおり。

1. 平成26年度事業計画及び収支予算について
2. 第5回評議員会の招集について

—お詫び—

本誌168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。

17頁 右側上から9行目

誤「WHSとして公開」→正「WMSとして公開」

23頁 右側上から5行目

「PPして大変」のPPを削除

58頁 左側上から2行目

誤「GECBO」→正「GEBCO」

## 編集後記

- ★ 八島 邦夫さんの「GEBCO（大洋水深総図）の思い出〈2〉」は、委員を努められたなかで、最も関係・印象深かったというフィッシャー博士との係わりや、委員としての最後の会議参加の様子、22年間の間におけるGEBCOの変化などについて紹介されています。筆者におかれては長年にわたりお疲れ様でございました。
- ★ 松森 貴志さんの「船舶の動静変化を察知するために〈1〉」は、船舶の置かれた状況の変化をAIS情報から自動で検知することが可能かどうか検討した内容として、人間が行動する際の思考過程やAIS情報を利用した船舶動静のモニタリング等について紹介されています。
- ★ 中陣 隆夫さんの「S. F. ベアード号の太平洋横断探検航海（1953）」は、ペリー提督浦賀来航100周年記念と銘打って行われた航海で、同航海での日米協同海洋調査における成果の詳細や日本人海洋学者の乗船体験談、1952-1953の年代記などについて紹介されています。
- ★ 今村 遼平さんの「中国の海洋地図発達の歴史〈6〉」は、宋代の地図について、科学技術の発展が促進され、測量儀器や測量方法・その理論化などの面でかなり多くの成果が得られ、その後改善されて完全なものへと発展していった「北宋時代」、海域測量が著しく発展した「南宋時代」のことなどについて紹介されています。
- ★ 荻籠 泰彦さんの「フロリダ大学留学報告〈6〉」は、留学二年目の取得講義の内容のこと、引っ越して同じコースの留学生とルームシェアを始めたこと、自転車盗難にあったことやゲインズビル治安と大学の保安システムなどについて紹介されています。
- ★ 加行 尚さんの「健康百話（46）」は、「胸焼け」についてのお話です。胃食道逆流症だけでなく胃潰瘍・十二指腸潰瘍、食道がん、胃がんにおいても「胸焼け」は見られる症状とのことですので、異常を感じたら医師と相談して下さい。

(加藤 晴太朗)

## 編集委員

- 長屋 好治 海上保安庁海洋情報部  
技術・国際課長
- 田丸 人意 東京海洋大学大学院  
海洋科学技術研究科准教授
- 今村 遼平 アジア航測株式会社 顧問
- 勝山 一朗 日本エヌ・ユー・エス株式会社  
環境事業部門 営業担当部長
- 渡辺 恒介 日本郵船株式会社  
海務グループ 航海チーム
- 加藤 晴太朗 一般財団法人日本水路協会  
専務理事

## 水路 第169号

- 発行：平成26年4月25日
- 発行先：一般財団法人 日本水路協会  
〒144-0041  
東京都大田区羽田空港1-6-6  
第一綜合ビル 6F  
TEL 03-5708-7074 (代表)  
FAX 03-5708-7075
- 印刷：株式会社 ハップ  
TEL 03-5661-3621
- 税抜価格：400円 (送料別)