

季刊 水路 200

年頭所感 一般財団法人 日本水路協会 会長

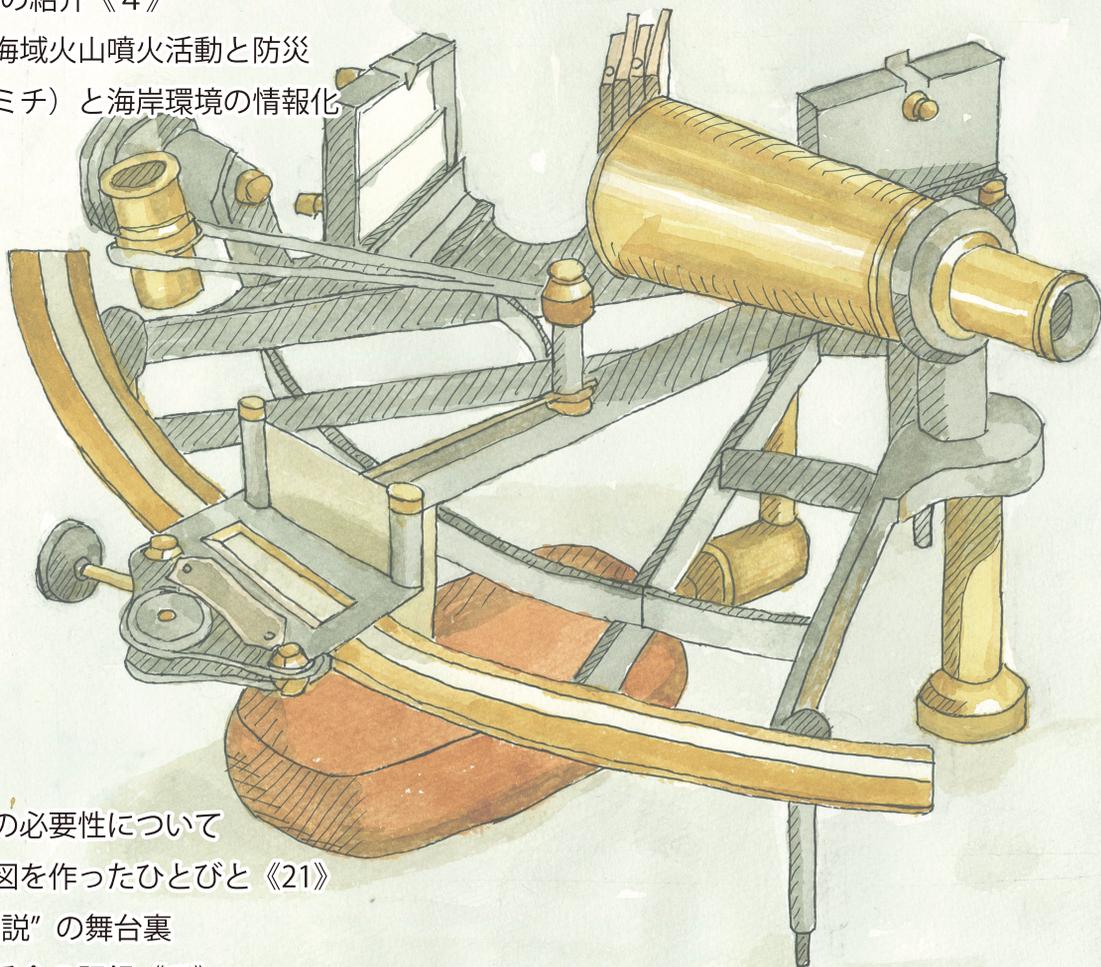
年頭所感 海上保安庁 長官

年頭所感 海上保安庁 海洋情報部長

S-100の紹介《4》

南九州の海域火山噴火活動と防災

水の路（ミチ）と海岸環境の情報化



水路業務の必要性について

中国の地図を作ったひとびと《21》

“地球膨張説”の舞台裏

水路部山岳會の記録《5》

50周年記念文集（4）



目次

年頭所感	…………… 一般財団法人 日本水路協会 会長	縄野 克彦	2
	海上保安庁 長官	奥島 高弘	3
	海上保安庁 海洋情報部長	加藤 幸弘	4
電子海図	S-100の紹介《4》……………	隆 はるみ	5
	令和3年度 水路新技術講演会……………		12
水路新技術講演	南九州の海域火山噴火活動と防災……………	井口 正人	13
〃	水の路（ミチ）と海岸環境の情報化……………	西 隆一郎	19
出版物紹介	水路業務の必要性について……………	仙石 新	25
歴史	中国の地図を作ったひとびと《21》……………	今村 遼平	31
歴史	地球膨張説の舞台裏……………	中陣 隆夫	35
随想	水路部山岳會の記録《5》……………	内城 勝利	48
記念文集	水協と私……………	久保 良雄	55
	海洋情報部コーナー……………	海洋情報部	61

お知らせ

2021年度 水路測量技術検定試験合格者……………	73
2021年度 水路測量技術検定試験問題 2級1次……………	75
復活！「インターナショナルボートショー2022」……………	79
協会だより……………	80
海底地形デジタルデータ更新情報のおしらせ……………	81
編集後記……………	82

表紙：「六分儀」… 加藤 茂

イラスト：淵之上 倫子

掲載広告

オーシャンエンジニアリング 株式会社…	表2
株式会社 離合社……………	83
株式会社 武揚堂……………	85
海洋先端技術研究所……………	87
一般財団法人 日本水路協会……………	表3・88・89・90
古野電気 株式会社……………	84
株式会社 鶴見精機……………	86
株式会社 東陽テクニカ……………	表4

新年にあたって

一般財団法人 日本水路協会会長 縄野 克彦

新年、明けましておめでとうございます。

平素より当協会に対して格別のご支援、ご協力をいただき厚く御礼申し上げます。

年頭にあたり、一言ご挨拶申し上げます。

一昨年からのコロナ禍により、当協会も感染防止のため職員の勤務時間の短縮等の対応を迫られ、利用者の皆様へは大変ご迷惑をおかけ致しました。

また、協会の運営として理事会、評議員会の書面での開催や、各種事業における委員会や会議がリモートでの開催になる等、これまでにない対応を取らざるを得ない状況でした。

さて、当協会の主要事業であります「海図等の複製頒布」についてですが、外航船を中心に普及が進んでいる航海用電子海図(ENC)につきましては、令和3年度の販売数は昨年度の5%増にあたる約180万セルが見込まれております。

一方、紙海図は年々減少しておりましたが、今年度の販売数は昨年度と同様の約8万枚が見込まれ、減少傾向に歯止めがかかるのではないかと期待しています。このような状況ですが、当協会としては、引き続き紙海図の利用者へのより良いサービスに取り組んでいく所存です。その一環としてJP海図(英語表記の日本海図)に続き、2年4月から始めたW海図(日本語英語併記の日本海図)のデジタルプリンター印刷により、迅速に安定した供給が可能となりお客様へのサービス向上に繋がり、かつ、需要の少ない海図については効率的な在庫管理に寄与しております。

当協会オリジナルの航海用参考図書につきましては、特に電子参考図のnew pec(ニューペック)は、船用機器メーカーからの需要が安定

して推移し、また、new pec データを活用したスマートフォン・タブレット用アプリについても、昨年度に続き普及が進んでいます。

「ヨット・モーターボート用参考図(Yチャート)」や「プレジャーボート・小型船用港湾案内(Sガイド)」などとともに、引き続き利用者へのサービスに努めていくこととしています。

海洋調査技術者の養成事業につきましては、マルチビーム講習会を12月に実施いたしましたが、コロナ禍の影響により昨年度に引き続き水路測量技術研修は中止となりました。

また、水路測量技術者検定試験も、例年の半年遅れで実施せざるを得ないなど、受験や受講される方には、大変ご迷惑をお掛けすることになりました。今年こそコロナ感染症の早期収束を心より願っております。

一方、インドネシア、マレーシア、シンガポールの沿岸3カ国及び我が国の政府並びに関係機関の協力により「マラッカ・シンガポール海峡航海用電子海図(MSS-ENC)」が刊行されており、当協会は沿岸3カ国から唯一指定されている販売総代理店として、今後も安定した販売を続けてまいります。

昨年からの特筆すべき取り組みとして、昨年は水路業務が始まって150周年を迎えるにあたり記念事業として当協会と海洋情報部が協力して「日本水路史150年」の編纂を進めており、近々のうちの取りまとめを目指しております。

最後になりますが、当協会は以上述べた各種の事業を確実に実行すべく職員一丸となって取り組んでいく所存です。

本年もどうぞよろしくお願ひ申し上げます。



年頭のご挨拶

海上保安庁長官 奥島 高弘

新年明けましておめでとうございます。

令和4年の年頭にあたり、平素からの海上保安業務に対するご支援・ご協力に対し、心より御礼申し上げますとともに、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

(一財)日本水路協会の皆様方におかれましては、海図の印刷・供給、海洋調査技術の普及、海洋情報の提供等を通じて、航海の安全、海難の防止等に多大なご貢献をいただいておりますことに、心より感謝申し上げます。

我が国周辺海域を取り巻く情勢は、尖閣諸島周辺海域における中国海警局に所属する船舶による連日の活動、大和堆周辺海域における外国漁船による違法操業など、厳しさを増しております。これらの状況に適切に対応していくため、平成28年の関係閣僚会議で決定された「海上保安体制強化に関する方針」に基づき、海上保安庁一丸となって、巡視船・航空機の整備など、体制強化を着実に進めているところです。

このような状況の中、昨年は、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催に伴い、過去最大規模の体制で、約2か月間にわたる長期間の警備実施に臨みました。

海洋情報業務に目を向けますと、昨年は、海図150周年という一つの節目の年で、大型測量船光洋や測量を任務とする当庁初の中型航空機が就役いたしました。また、オンラインによる記念講演会の開催をはじめ、国民の皆様へ海上保安庁に対するご理解を更に深めていただけたよう、各種記念事業を実施させていただきました。新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、記念行事の中止などもございましたが、拡大防止の措置を行いながら各種展示会が盛況のうちに終了できましたことに、あらためてお礼申し上げます。

昨年8月には、小笠原諸島にある海底火山の福徳岡ノ場が噴火し、35年ぶりに新島が出現しました。また、福徳岡ノ場の噴火によるものとみられる軽石が太平洋を漂流し、東京都、鹿児島県、沖縄県などの島々に漂着している状況です。当庁では、通常しょう戒にあわせ、航空機により漂流状況を確認し、付近を航行する船舶などに対し、軽石に係る情報提供を行うとともに、関係事業者等に対し安全指導を行っているところです。

海洋情報の整備と海洋調査の推進は、船舶交通の安全のみならず、我が国の海洋権益の確保のために欠かすことができません。引き続き、海上保安業務の大きな柱として「海上保安体制強化に関する方針」で整備された大型測量船や中型航空機等を活用し重点的に取り組んでまいります。

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



年頭のご挨拶

海上保安庁 海洋情報部長 加藤 幸弘

令和4年の新春を迎えるにあたり、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

新型コロナウイルス感染拡大への予防対策が求められる中、これまでとは異なる環境での業務が迫られる中においても、航海の安全確保に向けた高い志のもと、海図の確実な複製頒布、水路測量技術の向上・開発、国際業務での協力推進等に日々取り組んでおられる協会職員の皆様方には深く敬意を表するとともに、日ごろからの海洋情報業務に対するご支援・ご協力に対し厚く御礼申し上げます。

さて、海洋情報部は、昨年、水路業務を開始してから150年という大きな節目を迎えました。

「海上保安体制強化に関する方針」のもと、この節目となる年の2月には、海上保安庁で初となる測量専用の中型航空機「あおばずく」が、また3月には、平洋型の2番船となる大型の測量船「光洋」が就役しました。新たに整備されたこれら装備も活用しながら、他国による大陸棚延長申請や中間線を越えた海洋境界の主張に対し、わが国立場を適切な形で主張していくために必要となる海洋調査等を着実に進めてまいります。

海洋情報提供の分野では、海上交通の安全確保の基礎となる海図等を、引き続き適切に刊行してまいります。さらに、次世代の航海用電子海図の基準(S-101)への準拠も求められているところ、本基準に即した新たな電子海図の刊行に向けた対応も、着実に進めてまいります。

さらに、現在当部で運用中の「海しる(海洋状況表示システム)」は、わが国の海洋状況把握の能力強化に向けた取り組みの一環として、平成31年に運用を開始してから約3年が経ち、掲載情報項目も200を超えました。海の情報共有のプラットフォームとしての「海しる」を、さらに

充実したものしていくとともに、新たな産業創出等を促す目的で、異分野間での海に関する情報の共有を促進させる触媒としての役割として、本年は新たな機能として「海しるAPI」を公開いたします。本機能の利用推進により、「海のデータ連携のハブ」としての「海しる」の強化に取り組んでまいります。

一方、防災の分野では、昨年8月、小笠原諸島にある海底火山の福德岡ノ場が噴火し、35年ぶりに新島が出現しました。昭和27年に明神礁で発生した当庁測量船「第五海洋丸」の遭難も教訓に、南方諸島及び南西諸島の海域にある火山島や海底火山の活動を定期的に監視するとともに、基礎情報の整備を行ってまいります。

昨年、大きな節目を迎えた海洋情報部は、本年、新たな一步を踏み出します。これまでの150年を通じて当部に期待されてきた、海上での交通安全の確保という変わらぬ役割は、今後とも引き続き、確実に果たしてまいります。

昨今の情報通信技術の発達により、陸上同様、海上においても交通のあり様が大きく、しかもこれまでとは違うスピードで変化する可能性があります。また、我が国周辺海域における海洋権益をめぐる情勢は、ますます緊迫感を高めています。そのような時代において当部に寄せられる、国民の皆様からの新たな期待と負託にも迅速・的確に応えるべく、これからも努力してまいりますので、より一層のご支援・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

最後に、皆様の益々のご活躍とご健勝を心より祈念いたしまして、私の年頭のご挨拶とさせていただきます。

S-100の紹介《4》

— IHO S-111 表層流 製品仕様の紹介 —

一般財団法人 日本水路協会 隆 はるみ

197号 S-100の紹介《1》 S-100の概要	海上保安庁海洋情報部 情報利用推進課 梶村 徹
198号 S-100の紹介《2》 S-101 電子海図について	海上保安庁海洋情報部 技術・国際課 服部 友則
199号 S-100の紹介《3》 S-100 におけるUML 表記	(一財)日本水路協会 技術アドバイザー 西田 英男

1. はじめに

古今東西、海洋表層の流れ（表層流）は航行安全や経済的な航行に重要な要素の一つであり、その情報は国際水路機関（IHO）の決議や製品仕様に則った航海用刊行物（潮汐表・水路誌・海図等）として主に紙媒体で提供されてきました。

電子航法が誕生すると、表層流情報をナビゲーションシステムに統合することによる効率的なナビゲーションの実現への期待が高まり、IHOは2012年にS-100シリーズの表層流の製品仕様となるS-111 Surface Current Product Specification（S-111製品仕様）の開発に着手しました。開発はIHOの作業部会の一つであるTWCWG（潮汐・水位・海潮流作業部会）で行われ、2019年に製品仕様Edition1.0.1¹⁾がまとめられました。

S-111製品仕様のEdition番号「1.0.1」は5段階あるIHO S-100 Technical Readiness Levels²⁾（技術成熟度レベル）の未だLevel 1、つまり、データセット等の開発に必要な最低限の情報が整備されている段階にあることを意味しますが、多くのエンドユーザや関係分野の専門家からの意見を収集してさらに実用的な製品仕様になるよう、テストデータの配信が始まっています。米国は特設サイトでの無料配信を始め³⁾、カナダはセントローレンス川などを対象にサブスクリプションサービスの開始を発表しました⁴⁾。

本稿は、S-111製品仕様Edition1.0.1¹⁾の概要を紹介します。

2. Surface Current（表層流）とは

S-111製品仕様においてSurface Currentは、一か所以上の地理的な場所における、①ある水深（定義された鉛直基準面に基づく）の、あるいは②海面からある水深までの平均の、水の流れを表すと定義されています。そしてSurface（表層）は、海面からおおよそ25mまでともされています。

IHOのS-32 Hydrographic dictionaryでのSurface Currentの定義「A CURRENT that does not extend more than a few (2-3) METRES below the surface.」を記憶されている方であれば「表層流は水深2-3mまでだったはず。おおよそ25mとなると随分と深いなあ」と思われるかもしれません。

S-111製品仕様のScope（適用範囲）は「Navigationally Significant Surface Current which may be used alone or as an auxiliary layer of data with an ENC.」であり、船舶航行に重要な表層の流れであればS-111の対象とし、結果的にS-32とは異なる定義になっています。

なお、2021年のIHO TWCWG5において、Surface Currentの定義がS-111とS-32で異なることが指摘されたため、これらの定義は今後調整される可能性もあります。

3. S-111 データセットの構造と種類

この章では、S-100 ユニバーサル水路データモデルにおいて、表層流がどのような feature (地物) として定義され、モデル化されているか説明します。

3. 1 Surface Current Feature

一般に海洋の流れはベクトル量 (大きさと方向をもった量) で表すので、S-111 製品仕様においても、ある場所のある瞬間の表層流は、流速 (surfaceCurrentSpeed) と流向 (surfaceCurrentDirection) の 2 つの属性を持つ Surface Current Feature として定義されました (図 1)。

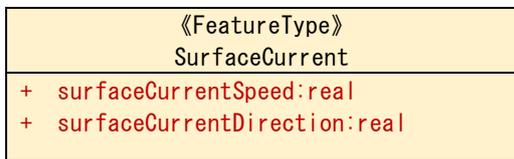


図 1 Surface Current Feature Class¹⁾

3. 2 Surface Current Model

表層流のデータセットは、任意の範囲に一つ以上分布する Surface Current feature の集合で、その分布形態として①格子状に分布する (原点と格子間隔から全ての点の地理座標を算出可能な) RegularGrid、②全ての点の地理座標を明示的に指定する必要がある PointSet のどちらかで作成されます (図 2)。

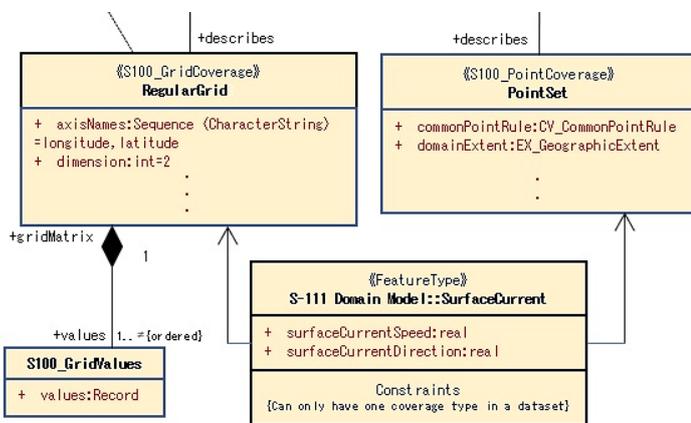


図 2 Surface Current Model
S-111 製品仕様¹⁾ より一部抜粋

3. 3 S-111 データセットの種類

S-111 データセットは、観測値、天文推算値、解析値、流体力学モデルなどがデータソースになり得ます。これらのデータは水路機関によって品質管理された後に、データソースの特徴に応じて以下の 4 つのデータコーディング形式 (dataCodingFormat) のいずれかによって Hierarchical Data Format 5 (HDF5) データとして記述されます。

- 1: Time-series at fixed station
- 2: Regularly-gridded arrays
- 3: Ungeorectified gridded arrays (i.e. irregular grid)
- 4: Time-series for moving platform

3. 4 S-111 Feature Catalogue

Surface Current feature の定義は 3.1 節で UML クラス図を用いて説明しましたが、machine readable (機械読取可能) な feature catalogue (xml 形式) として IHO Geospatial Information Registry⁵⁾ から入手できます (図 3)。

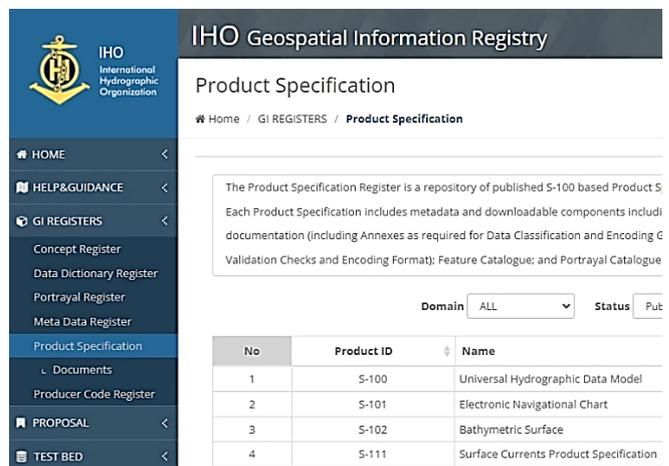


図 3 IHO Geospatial Information Registry⁵⁾

4. S-111 Exchange Dataset

この章では、実際に S-111 Exchange Dataset (交換データセット) として表層流のデータがどのように符号化されているか説明します。

4. 1 S-111 Exchange Dataset の構造

S-111 Exchange Dataset (交換データセット) は、Exchange Catalogue (交換カタログ) と Data Product (データ製品) で構成され、1つの Exchange Catalogue ファイルと1つ以上の Data Product ファイルを必ず含んでいます (図4)。

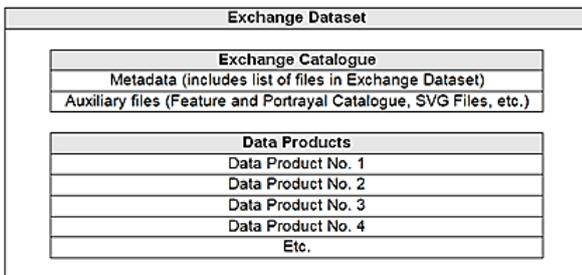


図4 Exchange Dataset の模式図¹⁾

S-111 Exchange Dataset を理解するには実際のデータを見るのが近道ですので、ここで「NOAA S-111 Surface Water Currents Data on AWS³⁾」を紹介しします (図5)。このサイトでは、S-111 製品仕様に基づく NOAA/NOS OFS の表層流予報のプロダクトについて、テスト配信に関する総合的な説明を閲覧できるとともに、「Browse Bucket」のリンクをクリックすると AWS S3 Explorer が表示され、実際にデータをダウンロードできます。

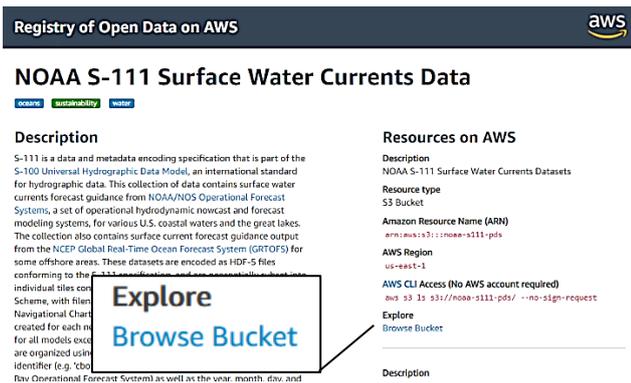


図5 NOAA S-111 Surface Water Currents Data on AWS³⁾

4. 2 Exchange Catalogue

最初に Exchange Catalogue から見てみましょう。AWS S3 Explorer の中から catalog.xml という名前のファイルを探して

ください (図6)。そのファイルが S-111 の Exchange Catalogue の一例です。

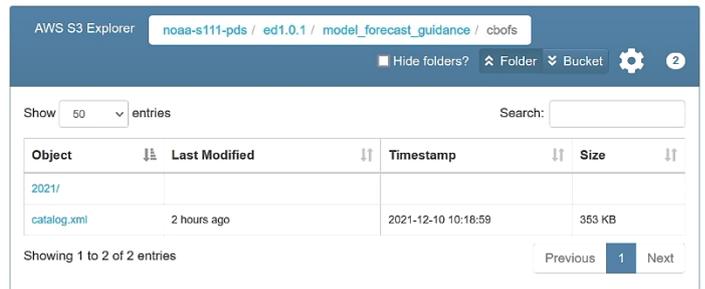


図6 AWS S3 Explorer³⁾

Exchange Catalogue は XML 形式のファイルで、Discovery Metadata 情報が含まれます。Discovery Metadata は、Data Products そのものを確認しなくてもそこにどのような情報が記述されているか事前に把握できる Data Products の目次のような役割を果たしています (図7)。



図7 catalog.xml の例³⁾

4. 3 Data Products

Data Products は、表層流の流向・流速の情報を記録した1つ以上の Data Product (HDF5 ファイル) です。AWS S3 Explorer から、S-111 の Data Products の一例として、ファイル名の先頭が製品仕様の番号 (111) で始まり、拡張子が h5 のファイルの一つダウンロードしてみましょう (図 8)。

Object	Last Modified
111USA1_CBOFS_20210101T00Z.h5	7 months ago

図 8 Data Products の例³⁾

ダウンロードした HDF5 ファイルをフリーのソフトウェア HDFView3.0⁶⁾ で表示すると図 9 のように見えます。

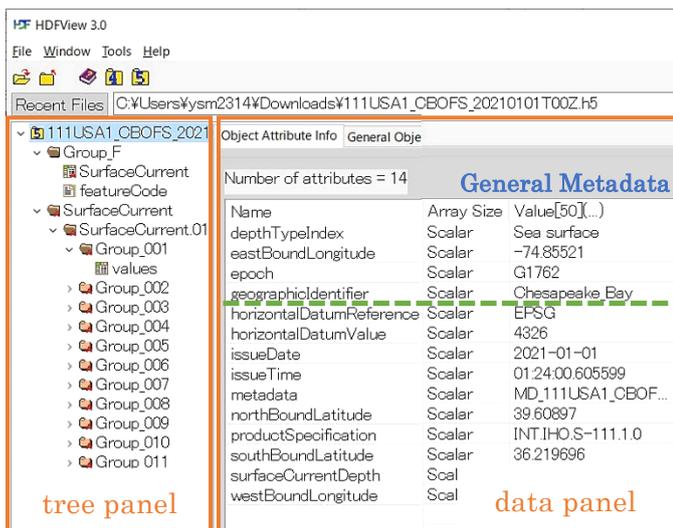


図 9 General Metadata の例³⁾

左側のパネル (tree panel) でこのファイルの階層構造を確認できます。右側のパネル (data panel) でこのファイルの内容を確認できますが、特に [Object Attribute Info] タブの attribute (属性) として閲覧できるメタデータを S-111 製品仕様では Data Product 自体に記録されることから Carrier Metadata と呼びます。Carrier Metadata は、階層によってさらに呼び分けられています。最上位の階層 (root group) を General Metadata (図 9)、第 2 階層 (SurfaceCurrent group)

を Type Metadata (図 10)、第 3 階層 (SurfaceCurrent.xx group) を Instance Metadata (図 11) としています。S-111 製品仕様で Type Metadata と Feature Metadata という用語が混在して現れますが、同じ意味です。

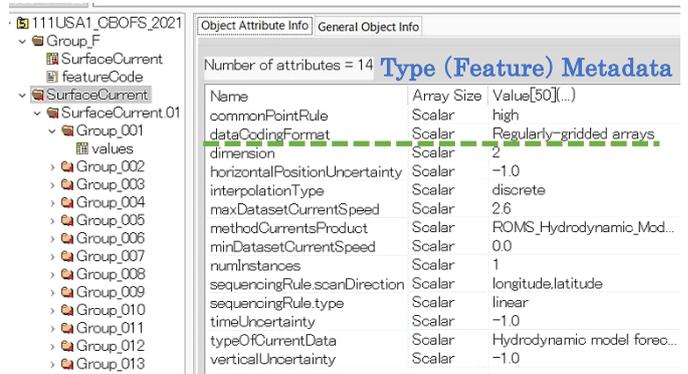


図 10 Type (Feature) Metadata の例³⁾

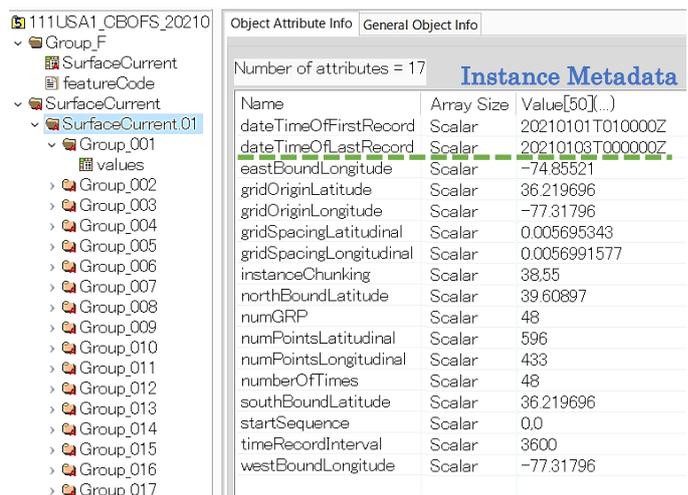


図 11 Instance Metadata の例³⁾

このサンプルファイルの場合、Carrier Metadata から、チェサピーク湾 (Chesapeake_Bay) の表層流の予報値を 2021 年 1 月 1 日 1 時から 1 月 3 日 0 時までの期間を 1 時間ごとに格子グリッド (Regularly-gridded array) として記録したデータである等が読み取れます。

次に、表層流の流速・流向の値が保存されている [values] データセットを見てみましょう。tree panel で [Group_xxx] グループの [values] データセットを右クリックで表示さ

れるメニューから[Open]を選択すると確認できます(図 12)。

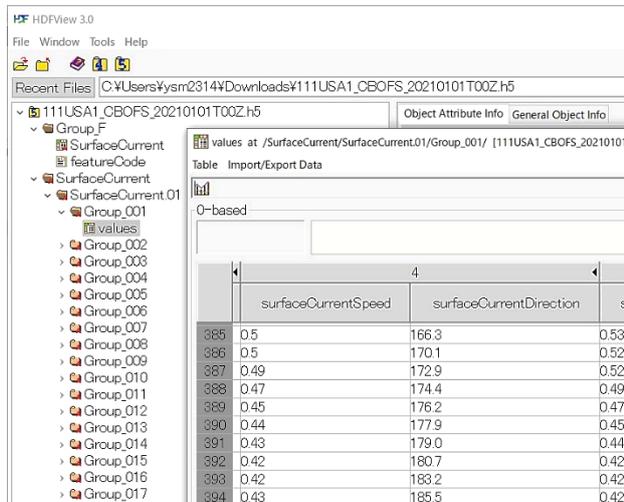


図 12 Values データセットの例³⁾

4. 4 開発者向けの情報

S-111 データの作成やアプリケーションへの応用に興味がある方は、Github で公開されている S-111 のサンプルコードが役に立つかもしれません。Web ブラウザで「github S-111」と検索すると有用な技術情報が見つかります。

5. Portrayal Catalogue

この章では、表層流が ECDIS でどのように描画されるか説明します。

5. 1 Surface Current シンボル

流れは一般的に矢印で表現されることが多いですが、ECDIS での矢印は traffic separation scheme (分離通行方式、TSS) や conical buoy (円すい形浮標) など、既に複数使用されています(図 13)。



図 13 ECDIS で使用される矢印の例¹⁾

そこで、Surface Current Feature の矢印は、既存の記号の矢印と混同しないようデザインされました(図 14)。

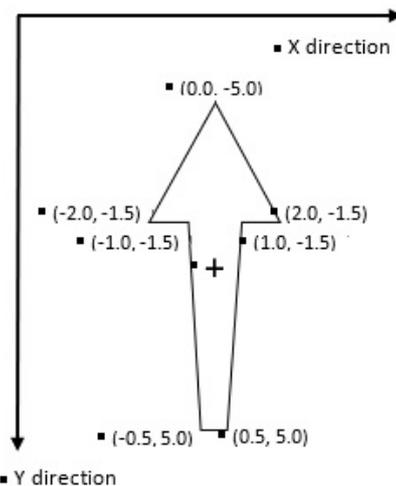


図 14 Surface Current Feature の記号¹⁾

矢印の向きは、流れの向き(流れ去る方向)と一致します。矢印の大きさは流速に応じて大小し、矢印の色は流速の階級によって決まります。流速の階級は、流速が小さい区間(0~3kn)での変化を強調しつつ、大きな流速(13kn以上)も表現できるよう9つに区分されています。流速階級を表1に整理しました。

表 1 Surface Current の流速階級
S-111 製品仕様¹⁾の図表(Figure H.1
と Table I.1)を参考に作成

流速階級	最小流速(kn)	階級幅(kn)	シンボル色			表示例(昼間)
			昼間	薄明	夜間	
1	0.0	0.5	紫	深紫	黒	→
2	0.5	0.5	青	紺	黒	→
3	1.0	1.0	水色	紺	黒	→
4	2.0	1.0	緑	濃緑	黒	→
5	3.0	2.0	黄緑	濃黄緑	黒	→
6	5.0	2.0	黄	濃黄	黒	→
7	7.0	3.0	オレンジ	濃オレンジ	黒	→
8	10.0	3.0	赤	濃赤	黒	→
9	13.0	86.0	赤	濃赤	黒	→

電子海図には昼間 (day)・薄明 (dusk)・夜間 (night) の3つの表示モードが存在しますが、どの表示モードでも矢印が背景の電子海図に対して明瞭に識別できるように、表示モード毎にカラーテーブルが用意されています。

S-111 シンボルの情報は、IHO Geospatial Information Registry⁵⁾からファイル(SVG、CSS形式)としてダウンロードできますので、詳細の確認やソフトウェアでの活用も可能です。

図15は、来島海峡の電子海図にS-111シンボルの潮流データを表示したイメージです。

5. 2 留意すべき事項

- (1) 矢印は他の製品仕様(気象情報)でも使用が検討されることが予想されるため、今後調整が図られる可能性があります。
- (2) S-111データを電子海図上に表示する場合、単純に重ね合わせ表示されますが、今後他の海図要素との表示順の調整が図られる可能性があります。

(3) 表層流も時系列のグラフとして表現する要望があれば、S-104(S-100シリーズにおける潮位の製品仕様)と同じ(dataCodingFormat=8)ファイル形式が製品仕様追加される可能性があります。

(4) 1つのファイルサイズを上限10MBとする制約があります。

6. おわりに

本稿で紹介したS-111製品仕様のデータが提供されると、例えば潮流の向きによって航行する航法「順中逆西」が採用されている来島海峡をはじめとする、表層流が複雑に変化する挟水道において、よりきめ細かい表層流の情報を電子海図とともに利用できるようになります。

一方、多くの時間や多くの場所の表層流情報を格納することによるファイルサイズの増大に伴う、海上での制限された通信環境におけるデータ伝送に関する技術的・コスト的な

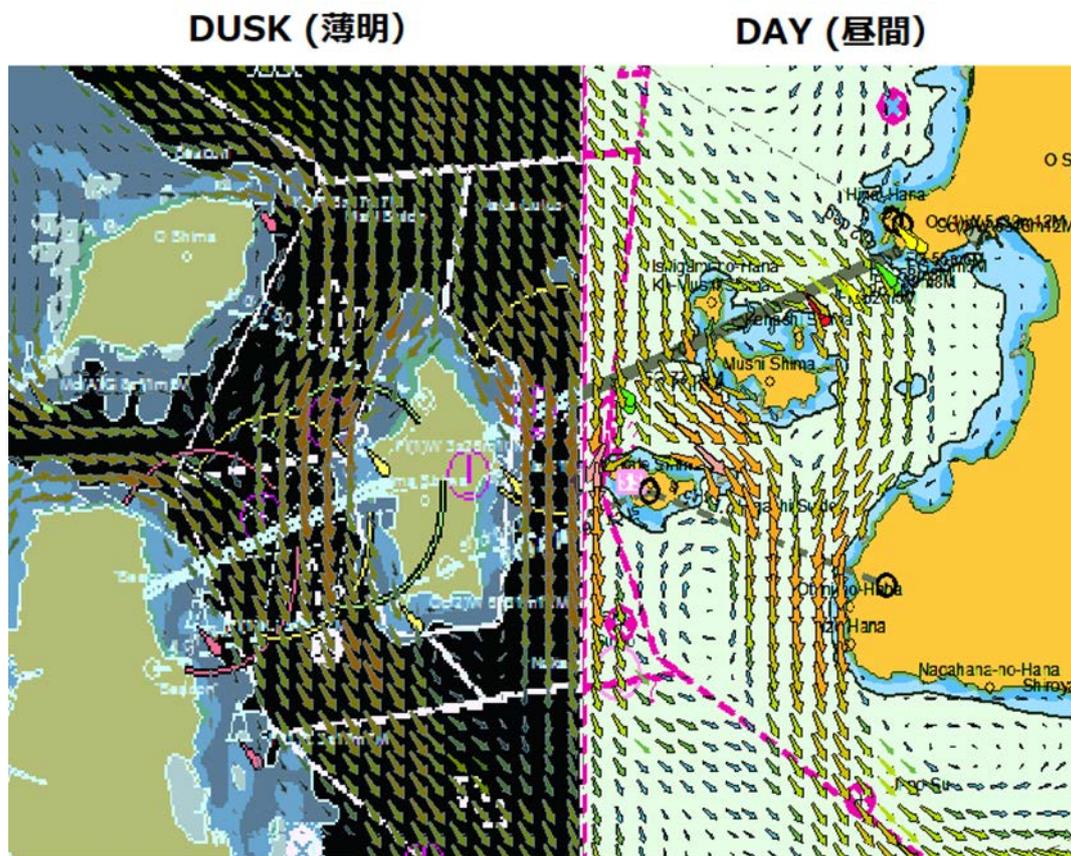


図15 電子海図にS-111シンボルの潮流データを表示したイメージ(来島海峡)(データ提供:海洋情報部)

懸念や、多色・多数の表層流シンボルが電子海図のその他の重要な情報を判別しづらくするのではないかという懸念等が指摘されています。S-111 製品仕様開発では、船舶の運転・通信従事者や関係分野の専門家の意見を収集することで、航海に重要な表層流データの提供を目指すことが強調されています。

さて、S-111 適用範囲外の内容になりますが、IHO の航海情報提供作業部会 (NIPWG) で発表された S-100 製品仕様のうち表層流に関わる話題を二つ紹介します。一つは、中国海事局 (China MSA) により、無線サービスの通信範囲や特性を示す製品仕様 S-123 Marine Radio Services (海上無線サービス) に潮汐や潮流予報サービスを追加する提案がありました⁷⁾。もう一つは、水路誌に記載されている流れの情報をどのように整理するべきかの検討がなされ、要否を問わず ECDIS 画面のピックアップレポート (pick report) に全てを表示した場合の問題点や、その問題を解消するために船位や日時に応じて必要な通知のみを表示させるアイデアが示されました⁸⁾。

IHO の作業部会における製品仕様策定は、国際調整に長い時間を要し、日進月歩の先進技術を柔軟かつ迅速に取り入れる難しさを抱えているものの、輻輳海域における衝突回避や航海者の瞬時の判断に役立つ表層流のデータ提供の仕組みを将来確立するために、多くのアイデアやさらなる尽力が期待されています。

参考文献

- 1) IHO Publication: S-111 Surface Current Product Specification. Available online: https://docs.iho.int/mtg_docs/com_wg/IHO_TC/TWCWG4/TWCWG4_2019_4.1_EN_S-111_Edition_1.0.1.pdf (accessed on 16 September 2021).

- 2) IHO S-97 Guidelines for Creating S-100 Product Specifications Edition 1.1.0 pp.6-8
- 3) NOAA S-111 Surface Water Currents Data, Registry of Open Data on AWS. Available online: <https://registry.opendata.aws/noaa-s111/> (accessed on 16 September 2021).
- 4) Canadian Hydrographic Service: Data Product and Survey. New S-100 Service. Available online: [https://charts.gc.ca/data-management/index-eng.html#\\$S100](https://charts.gc.ca/data-management/index-eng.html#$S100) (accessed on 15 October 2021).
- 5) IHO Geospatial Information Registry. Available online: <http://registry.iho.int/productspec/list.do> (accessed on 16 September 2021).
- 6) The HDF Group. HDF View. Available online <https://support.hdfgroup.org/products/java/hdfview/> (accessed on 16 September 2021).
- 7) IHO NIPWG8 Document: Proposal to Add Tides and Water Flow Forecasting Services to the S-123. Available online: https://iho.int/uploads/user/Services%20and%20Standards/NIPWG/NIPWG8/NIPWG8_2021_49.4%20Proposal%20to%20Add%20Tides%20and%20Water%20Flow%20Forecasting%20Services%20to%20the%20S-123.doc (accessed on 2 December 2021)
- 8) Briana Sullivan. IHO NIPWG4 List of Documents S-111 and S-126. Available online: https://legacy.iho.int/mtg_docs/com_wg/NIPWG/NIPWG4/NIPWG4%20WP3-01%20S-111%20and%20S-126.pdf (accessed on 16 October 2021).

令和3年度 水路新技術講演会

—講演内容—

令和3年9月25日に開催された、第1回水路新技術講演会での講演内容を掲載致します。

第1回 水路新技術講演会

海図150周年記念講演会 ～未知なる海への挑戦！～

鹿児島大学郡元キャンパス稲盛会館

南九州の海域火山噴火活動と防災

講演者：国立大学法人京都大学 防災研究所火山活動研究センター長
京都大学博士（理学） 井口 正人

水の路（ミチ）と海岸環境の情報化

講演者：国立大学法人鹿児島大学水産学部 学長補佐
鹿児島大学博士（工学） 西 隆 一 郎

講 演

海を調査し海図を刊行して150年、これからの時代に向けて
海の地図『海図』をもっと身近に！海図がもたらす恩恵とは！
南九州の海域火山噴火活動と防災
水の路（ミチ）と海岸環境の情報化

平成29年度までの講演内容は「水路新技術講演集 第32巻」までをご覧ください。

お問い合わせは、(一財)日本水路協会 技術指導部までお願い致します。

TEL:03-5708-7076 E-mail:gijutsu@jha.jp

南九州の海域火山噴火活動と防災

京都大学防災研究所 井口 正人

1. はじめに

我が国には千島列島、南方諸島、南西諸島を含めて111の活火山が存在する。そのうち、50火山について気象庁は常時監視を行っており、25火山については大学等研究機関が研究観測を実施している。九州地域には17の活火山があり、そのうち11は鹿児島県内にある。活火山とは過去1万年以内に噴火が発生した証拠が発見された火山なので、普段噴火を耳にしない火山や火山と認識されていないもの、例えば、住吉・米丸池（始良市）、池田・山川（指宿市）、口之島（十島村）も含まれるが、南九州の多くの活火山は活動的であり、霧島、桜島、薩摩硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島は21世紀にも噴火が発生している。

これらの火山には噴火活動の連動性が見られることがある。1914年桜島大正噴火の4日前には霧島御鉢火口において噴火が発生、桜島噴火と同日に口永良部島で噴火が発生し、2月に中之島で硫黄が流出、3月には諏訪之瀬島において噴火が発生した。口永良部島と薩摩硫黄島において相次いで噴火が発生した1930年代前半、口永良部島噴火やえびの地震、開聞岳周辺において群発地震、桜島の有感地震が発生した1960年代後半に活動の活発化の同時性が見られる。桜島の噴火活動は継続的に活発で、新燃岳噴火や口永良部島噴火が発生した2010年代はこのような時期に当たるのかもしれない。

本稿では、これらの火山のうち海域にある薩摩硫黄島、口永良部島、諏

訪之瀬島の噴火活動に注目し、その特徴について述べたうえで、離島火山における火山災害の軽減に向けた方策を検討する。

2. 薩摩硫黄島

薩摩硫黄島は薩摩半島の南端長崎鼻から48km南南西にあり、竹島などと鬼界カルデラの北縁を形成する。最高峰である硫黄岳の山頂火口においては活発な火山ガス放出が長期間にわたって続いている（図1）。硫黄岳自体が溶岩ドームであり、現在でも高温の個所が多く、地熱活動の活発さを反映した噴気や海岸付近に変色域が多い。薩摩硫黄島において注意すべきは海底噴火である。1934年9月に薩摩硫黄島から2km東方海上において海底噴火が発生し、多量の軽石を噴出するとともに、新島を形成した。海域において噴火が発生することは海上交通に大きな影響を及ぼすことが懸念される。



図1 薩摩硫黄島の硫黄岳。硫黄岳山頂からの白色噴煙が多い。島の周辺を変色水が取り巻いている。右上の島は1934年に海底噴火により形成された昭和硫黄島である。

最近の噴火活動は硫黄岳の山頂火口におけるものである。1996年6月に島内において有感となる火山性地震が発生した。その後、硫黄岳火口周辺に亀裂が認められ、二酸化硫黄を含む多量の火山ガスが噴出するようになった。それ以前は、硫黄岳ではセラミックやガラスの原料となる珪石が採取されていたが、火山ガスの噴出を受けて中止された。1997年ごろから硫黄岳の火口が拡大し始めた。2000年ごろは多量の火山ガス放出により細粒に削られた白色珪石は、真っ白い火山灰となって火口周辺に堆積していたが、2002年ごろには灰色の火山灰が噴出する噴火活動となった。最近では2013年、2020年に噴煙高度1000m程度の噴火が発生した。

3. 口永良部島

口永良部島は屋久島の西岸、永田岬から12km西方にあり、番屋ヶ峰を中心とする古期山体と野池、新岳、古岳の中央火口丘などから構成される東側の山体からなる。有史以降の噴火活動はすべて新岳山頂火口またはその東の割れ目火口において発生しているが、およそ1000年前には新岳の西側山腹に溶岩を流出させた。口永良部島では集落が新岳火口に近いため、過去には死傷者を伴う噴火災害が発生した。1841年の噴火では、現在の前田集落あたりにあったと考えられる旧本村集落が全滅している。1931年から1934年にかけて繰り返された噴火では、新岳の地形が変わるとともに、1933年12月24日の爆発では、南東山麓の七釜集落が全滅した（死者8名、負傷者26名）。爆発力が大きい噴火も発生しており、1966年11月22日の爆発では、火山岩塊が北海岸の寝待（火口から約3km）まで到達した。その後、1976年まで1～2年の間隔で噴火が繰り返された。1980年9月28日に新岳東斜面において発生した噴火から2014年までは噴火は発生しておらず、2014年8月3日に発生した噴火は34年ぶりである。

その後、2015年5月29日、6月18日、2018年10月～2019年2月、2020年1月～5月に噴火が繰り返された。2014年～2020年の噴火は、1841年、1931年～1934年と80年から90年の間隔で繰り返された規模の大きい噴火活動に位置づけられる。このうち、最大規模の噴火は2015年5月29日であり、火砕流が新岳西麓の向江浜の海岸まで達し、噴煙は10km以上の高度に達した。気象庁はレベル5の噴火警報を発表し、これを受けて、屋久島町は全島に対して避難指示が発令、口永良部島の島民134名は屋久島に避難した。

2014年噴火に至る火山活動

京都大学防災研究所では、口永良部島火山の活動度と火山災害のリスクを考え、1966年8月から臨時観測を繰り返してきた。また、1991年12月には新岳噴煙異常の通報を受けた対応として火山性地震の連続観測を開始した。1980年の噴火から10年以上を経過した時点ではあるが、火山性地震の発生が時々認められた。状況が変わったのが、1999年7月である。それ以前は1日平均の発生回数は0.6回であったが、1999年7月以降は2.9回/日に増加し、明らかに活発化したといえる。1999年7月以降は1～2年の間隔において新岳火口直下の極浅部（深さ500m以内）において火山性地震が群発するようになり、1日に20回以上の地震が発生した日数は29日に及ぶ。また、1999年に実施した地盤変動観測では山麓部を含む新岳全体で膨張が認められた。その後、繰り返される火山性地震の群発現象に同期した新岳火口周辺の局所的膨張が検知され、噴火発生までに新岳周辺の地盤は約30cm隆起・膨張した。2000年代に入り、火口下の温度上昇を示す、磁力変化や地温上昇、噴気の出現が認められるようになった。2008年9月には火山性地震の多発と同時に新岳火口周辺の膨張が観測されたが、10月には新岳火口南壁に新たな噴気が現れた。噴気活動は

その後も活発化し、白色噴煙は最も高い時で火口上 500m の高さに達した。2012 年以降は火山性地震の日平均発生回数は 4.2 回と比較的多い状態が続いたが、1 日の発生回数は最大でも 19 回と短期間に群発することはなくなった。そのような状況において 2014 年 8 月 3 日に噴火が発生した。同日 11 時ごろから火口から 200m 北西にある傾斜計で火口側隆起の傾斜変動が現れ始め、12 時頃から加速し、噴火発生までに約 10 マイクロラジアン of 傾斜変化が観測された。12 時 22 分からは火山性微動が現れ、12 時 24 分の噴火発生に至った。1999 年に始まる 15 年間の前駆活動は地震活動や地盤変動に現れる地下活動から、地表に近い部分の温度上昇や噴気活動に段階的に推移してきたことがわかる。噴火直前には顕著な傾斜変化や火山性微動が現れたが、極めて短時間の現象であった。

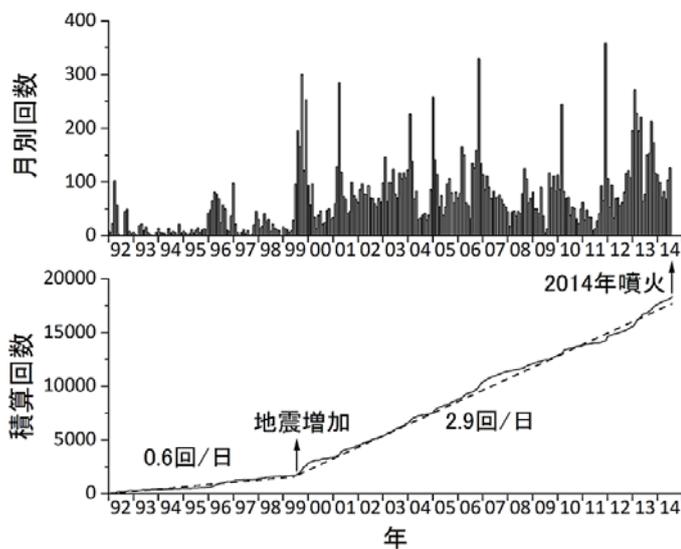


図2 2014 年口永良部島噴火発生までの火山性地震活動の推移。

2015 年噴火に至る火山活動

2014 年噴火後も白色噴煙活動が続いた。噴火直後の二酸化硫黄ガス放出量は 200~300 トン/日であったが、それが徐々に増加し、12 月に入ると 3000 トン/日まで急増した。このころから新岳山体の膨張を示す地盤変動が

GNSS 観測により観測されるようになり、火山性地震も徐々に増加した。2015 年 3 月には気象庁の高感度カメラで火映が観測されるようになり、そのころ北西~西山麓において実施された水準測量でも新岳火口方向の地盤が 2014 年噴火以降隆起していることが確認された。さらに、5 月 23 日には新岳西山麓の深さ 2~3 km を震源とする有感地震が発生し、その後、新岳火口直下においても地震活動が高まったのち、5 月 29 日に噴火が発生した。口永良部島では 1931 年 4 月の噴火や 1966 年 11 月の噴火でも前駆する有感地震が発生したことが知られており、有感地震の発生は注目すべき噴火直前の現象といえる。2014 年噴火に至る前駆現象と比べると、現象が明瞭で強い。2014 年噴火までは火山性地震活動は、新岳直下の極浅部に集中して有感地震の発生はなかったものの、2015 年噴火の前には震源域が新岳西麓に拡大し、有感地震も発生した。同様に地盤変動も 2014 年噴火までは新岳火口周辺に局在化していたものが、2015 年噴火の前には山麓でも検知できるようになった。二酸化硫黄ガス放出量は 10 倍以上に増加し、地熱活動では火映が観測されたのは初めてのことであった。

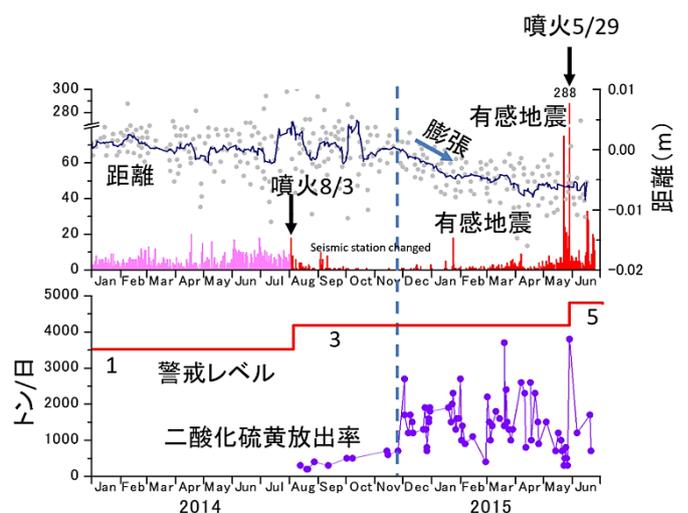


図3 2015 年口永良部島噴火発生までの火山活動の推移。

2018年から2020年の噴火活動

2015年5月29日の噴火後は、6月18日に噴火が発生したものの、9月ごろから火山性地震の活動が低下し、二酸化硫黄ガス放出量も低下したので、2015年12月には島民の帰島が始まった。さらに、2016年6月には噴火警戒レベルが3に引き下げられた。その後、火山活動は低下した状態であったが、2018年7月ごろから二酸化硫黄ガス放出量が再び増加し、8月15日には新岳西山麓において規模のやや大きい地震が発生したため、噴火警戒レベルが4に引き上げられた。その後、火山活動がさらに活発化することを示す現象が検知されなかったため、噴火警戒レベルは3に引き下げられたが、10月ごろから新岳火口において連続的な火山灰放出が始まり、12月から2019年2月には噴火が繰り返され、1月17日の噴火では火砕流が新岳西斜面を1.9 km流下した。同様に2020年1月から2月にかけても噴火が頻繁繰り返され、2月3日の噴火では噴煙高度は7000mに達し、火砕流は1.5 km流下した。2020年5月までは小規模噴火が時々発生したが、その後、噴火は発生していない。

4. 諏訪之瀬島

諏訪之瀬島は吐噶喇列島のほぼ中央に位置する活火山で口永良部島からさらに100 km南南西に位置する。1813年には火砕流や溶岩流出を伴う大規模噴火が発生し、噴火活動で住民全員が避難したため、1883年まで諏訪之瀬島は無人口島となった。1884年には御岳火口から溶岩が流出し、東海岸まで達した。20世紀以降は、御岳火口内に形成された火砕丘においてブルカノ式噴火やストロンボリ式噴火を繰り返している。1967年8月と1968年11月には、噴煙高度が6000~7000mに達し、噴石が集落近くの牧場に落下したやや規模の大きい噴火の発生はあるもののほとんどの噴火は小規模であり、火山岩塊の到達距離は概ね1

km程度である。噴火は小規模であるものの噴火の発生頻度が極めて高いことに特徴があり、1日に3000回の爆発が発生したという記述もある。

京都大学防災研究所では1989年に火山性地震と爆発に伴う空気振動の連続観測に着手した。10分から1時間程度の時間間隔で爆発が繰り返される一連の噴火活動期は1~2日程度続き、噴火活動期は2週間から4週間の間隔で繰り返される。1994年までは噴火活動が活発であったが、1995年以降静穏化した、ところが、2000年12月には御岳火口内に形成された火砕丘の北東側において新たな噴火活動が始まり、2001年の噴火活動は極めて活発であった。その後、噴火活動は繰り返されたものの、徐々に低下傾向を示し、2011年以降の爆発発生回数は少なくなった。一方、このころから諏訪之瀬島周辺の海域における地震活動は高まり、有感地震も頻繁に発生するようになった。

2020年に入り、噴火活動が再び活発化した。この噴火活動は2000年以来、約20年ぶりの活発化といえる。まず、4月28日~29日に爆発が頻発した。9月ごろからは御岳火口から頻繁に火山灰が放出されるようになり、諏訪之瀬島南部の集落には多量の火山灰が降下した。10月以降、爆発的となり、12月21日から29日にかけて爆発回数が急増した。火山岩塊も1 kmを超えて到達するようになり、2007年に気象庁が噴火警戒レベルを導入して以降、初めてレベル3に引き上げられた。このような爆発的な噴火活動は2021年に入っても繰り返され、気象庁は3回、レベル2から3への引き上げを行った。最も爆発が活動的であったのは2021年7月であり、空気振動の振幅は590Pa(火口から0.7 kmの観測点)であった。その後、火山灰の噴出が卓越する噴火活動に推移する傾向が見られ、8月28日には4800m、9月26日には5400mの火口上高度に噴煙が達する噴火が発生した。

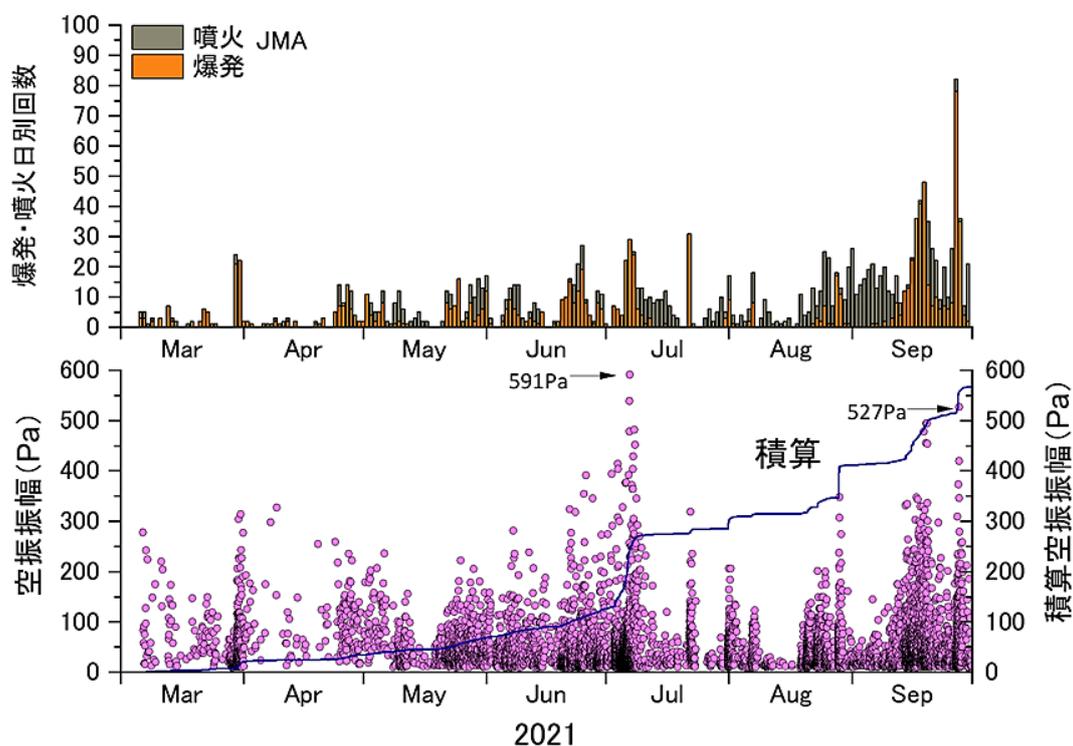


図4 諏訪之瀬島の噴火活動の推移。上段：気象が発表する噴火及び爆発の日別回数。下段：爆発に伴う空気振動の振幅（京都大学 SWA 点：御岳火口から 0.7 km）

5. 離島火山における火山防災に向けて

以上述べたように、これらの離島3火山の噴火は全国的にみても活動的であるので、火山防災対策の整備は急務であると考えられる。以下、その要点を列記する。

- ① 海域を含む火山観測の強化
- ② ハザードマップの整備
- ③ 避難対策施設の整備
- ④ 避難計画の強化、避難訓練の実施
- ⑤ 全島避難後の帰島計画の立案

離島火山においては、交通が不便であり、通信インフラの整備が遅れていたため、火山観測網の整備が遅れていた。21世紀に入って、火山観測点の整備はかなり進んできたが、陸域の観測点の整備だけでなく、海域については手付かずの状態である。口永良部島の北東海域や諏訪之瀬島周辺には群発地震が発生する場所があることが知られているが、震源の位置の同定精度の向上が必要である。ハザー

3火山の火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定として整備した。このハザードマップによると島内避難が可能な噴火規模は、噴出物量が100万立方メートルのオーダーであるVEI(火山爆発強度指標)2の噴火までで、それ以上の規模の噴火であれば、全島避難が必須であることを示す。現実には、VEI2であった2015年の口永良部島噴火でも全島避難が行われていることから、この規模の噴火から全島避難を考える必要があるのかもしれない。

このような島内または全島避難を考えた場合、避難のための施設、特に一次避難所の整備が遅れていることが指摘される。避難は噴火の影響が及ぶ、あるいは影響が及ぶと予想される居住地域から離れるのが原則であるが、多くの場合、一次避難所は居住地域またはその周辺に設定されている。特に、離島においては島外避難のための船舶、航空機等がすぐに到着する保証はないので、一時避難所をよ

り安全な場所に整備することは急務である。最も整備が進んでいるのは全島避難を経験した口永良部島火山である。2014年噴火までは、口永良部島でも一次避難所は新岳火口から3.0 km離れた本村集落内に設定されていたが、島民は2014年噴火では、新岳火口から4.7 km離れ、より高台にある番屋ヶ峰の旧NTT中継局まで避難した。島民の要望によりその後、避難所としての整備が進みつつあったところ、2015年噴火が発生したが、この噴火でも島民は番屋ヶ峰に避難した。現在は、そこからの島外避難も可能なヘリポートも併せ持つ避難所として整備されている。居住地域よりも火口から離れ、高台に位置する一時避難所の候補地として諏訪之瀬島では、飛行場があげられる。薩摩硫黄島でも火口から離れ、高台に位置する飛行場が候補地として考えられる。アクセスするための道路に問題があると指摘されているが、何とか解決してほしいものである。

発生した噴火の規模と噴火活動の推移に強く依存するが、全島避難後の帰島計画はぜひ立案しておきたい。警戒を要する範囲を全島とする噴火警戒レベル5が発表されている段階では、島民の避難指示解除はできないが、島民の帰島に先立って、インフラ等の復旧は必ず必要となる。作業者の安全とロジスティックスの確保は必須であるが、火山活動が低下した段階では噴火警戒レベルが5であっても、インフラ等の復旧に着手したい。このことにより、噴火警戒レベルが引き下げられたり、警戒を要する範囲が縮小された段階で島民の早期帰島が可能となろう。

6. おわりに

おわりに今後の噴火活動について述べる。薩摩硫黄島では、今後も硫黄岳からの火山ガス放出は続くと考えられるが、白色噴煙の高度が高くなっていること、小規模ながら噴火が時々発生していることから長期的に活発化

の傾向にあると考えられる。口永良部島は2014年に始まる一連の噴火活動は終息へ向かっていると考えられるが、噴火活動の間隔は20年から30年なので、次の噴火に備える段階にある。諏訪之瀬島は観測、研究が遅れている火山であり、マグマの供給系など未解明の課題は多い。現段階で考えにくいだが、備えるべきは文化(1883年)級大規模噴火であろう。本稿ではとありげなかったが、中之島も注目すべき火山である。水蒸気噴火が想定されるが、火山体内部に地下水を多量に持っていることから山体崩壊やそれに伴う津波の発生も視野に入れるべきである。全国的にみても桜島をはじめとする南九州・南西諸島の火山は活動的であるので、その火山活動の推移と災害発生には常に注意を要する。

水の路（ミチ）と海岸環境の情報化

鹿児島大学水産学部水圏科学分野 西 隆一郎

1. まえがき

第10管区海上保安本部及び日本水路協会の皆様には、海図150周年および水路部・海洋情報部150周年記念の講演会にお招きいただき、大変感謝しております。海洋情報部および海上保安庁並びに日本水路協会の皆様方の益々のご発展を祈念し、以下に、講演会当日に話した内容を簡単にまとめることとします。記念行事直前まで、たくさんの屋久杉を磨き、過去の150周年を振り返り、そしてこれからの50年を展望するのに適した年輪の数が200年超の屋久杉材を見つけました。写真1に示す様な記念品として、お祝いと今後の御活躍への期待を込め進呈させていただきました。

さて、著者の専門はもともと底質（漂砂）と海岸保全でした。底質（sediment）は海図の重要な情報でもあるので、底質の話と活火山近くの海岸の性状の話から始め、南西諸島海域の多様性に恵まれた海岸の話、沿岸域で発生する沖向き流れの話、コロンブスメダルを授与された偉大な日本人海洋学者の話等を講演させていただきました。



写真1 水路部・海洋情報部150周年記念の屋久杉製銘板（年輪は200年超）

2. 底質の話

海図に記載されている底質に関するもっとも有名な研究者はだれであろうかと考えると川（流砂）に関してはアインシュタイン教授、そして、海（漂砂）に関してはディーン教授の様な気がします。河川を介した物流は日本ではもうほとんど存在しませんが、大陸国家においては河川を介した物流は未だに盛んです。長くてもせいぜい300km程度の長さの滝の様な急峻な川しかない日本に比べ、複数の国を通過し数千kmも流れる大陸型の河川では、水路としての重要性が異なり、水路維持のために砂の動き（流砂現象）や測深は非常に重要な問題として残っています。日本においては、河川の測量は主に国土交通省の河川局が、そして、沿岸域の測量は通称海岸4省庁（国土交通省河川局、港湾局、農林水産省構造改善局、水産庁）及び海上保安庁、そして、より深い海域は海上保安庁が測量（測深）を行っているようです。一方、米国においては、原則として河川を含む陸の水系と沿岸域は米国陸軍工兵隊が、そして、外洋側をNOAAが担当しています。さらに、沿岸域の底質移動（漂砂）や海底地形（測量）に関しては、第二次世界大戦の通称D-Day operationの為に波浪予報や天気予報と同様に軍事機密の研究として飛躍的に発展した経緯があり、米国においては、陸軍工兵隊の研究者と大学の研究者が情報交換や共同研究を密に行っています。そして、大学の著名な研究者が工兵隊等の研究機関のアドバイザーになっていたりもします。現在、海上保安庁で高度な運用が計画されている航空測深レーザー（ALB）ももともと軍と

その他の政府機関及び大学や民間が共同して開発したシステムです。しかし、日本では、オリジナルと言えるような類似の測深技術が開発されていないことは、ある意味で残念なことと言えます。



写真1 ミシシッピー川を上る船(対岸はルイジアナ州で手前はミシシッピー州)

3. 活火山が関わる沿岸域(水域)の話

鹿児島県では霧島、桜島、開聞岳を結ぶほぼ直線状に活火山が多数並び、これらの活火山が沿岸域の物理現象や環境にも影響を及ぼしています。筆者の専門は、海岸保全や沿岸海洋学ですが、鹿児島と言う土地柄のおかげで火山に関わる依頼や研究の必要性が生じる場合があります。

8年ほど前に(故)日高准教授の博士論文用の調査の一環で、薩摩半島先端に位置する開聞岳近くで九州最深の湖である池田湖の湖底図を作る必要がありました。その時に、(故)日高先生、当時博士課程の学生であった(現)大分大学鶴成教授、そして、西がある音響測深記録とサイドスキャンソナーの記録を見ながら、これがイッシーかと言いながら科学的な検証を始めましたが、結果として説明のつかない記録が手元に残りました。その後、(故)日高先生が指導していた卒論学生の指導を代行に行った時に、薩摩半島沿岸域で測深された海底噴気孔の音響測深記録を偶然たくさん見ました。そして、この記録と、池田湖あの記録は類似しているということで、池田湖

の湖底にもしかすると噴気孔があるのではと推測していますが、調査機材と資金がないので現在待ちの状態です。

別の活火山が関わる話では、東京から鹿児島行き飛行機に搭乗中、左側の窓から進行方向を見ていると遠くで何やら大きく噴火している様な感じがすると思ったら、暫くし、「桜島が大規模な噴火中」の機内アナウンスがありました。桜島が大噴火だと帰ったら大変なことが起きていると瞬間的に考えましたが、航路をどう考えても桜島と言うのはおかしいので霧島と予想したら、新燃岳の噴火でした。機内から撮影した噴火状況を写真2に示します。



写真2 新燃岳の噴火の様子

この時は、流域の河川にどれくらい火山灰が流入し、河口や海岸にどれくらい運搬・堆積されるのだろうと関心を持っただけでした。屋久島近くにある口永良部島の噴火による全島民避難では、島民が島に帰還する船に便乗させてもらい、災害支援の要望を住民から聞き取り、その後数回、学生の災害ボランティアを企画しました。活火山は危険性が高い調査があり大変だなと感じたものです。

2018年に霧島の硫黄山噴火がありました。この時は、噴火に伴い大量の白濁水が山頂の火口から川内川水系に流出し、流域の農業や内水面漁業に被害が出ることになりました。沿岸海洋学の立場からは、高濃度のヒ素を含みPHが強酸性の白濁水が沿岸環境にどのよ

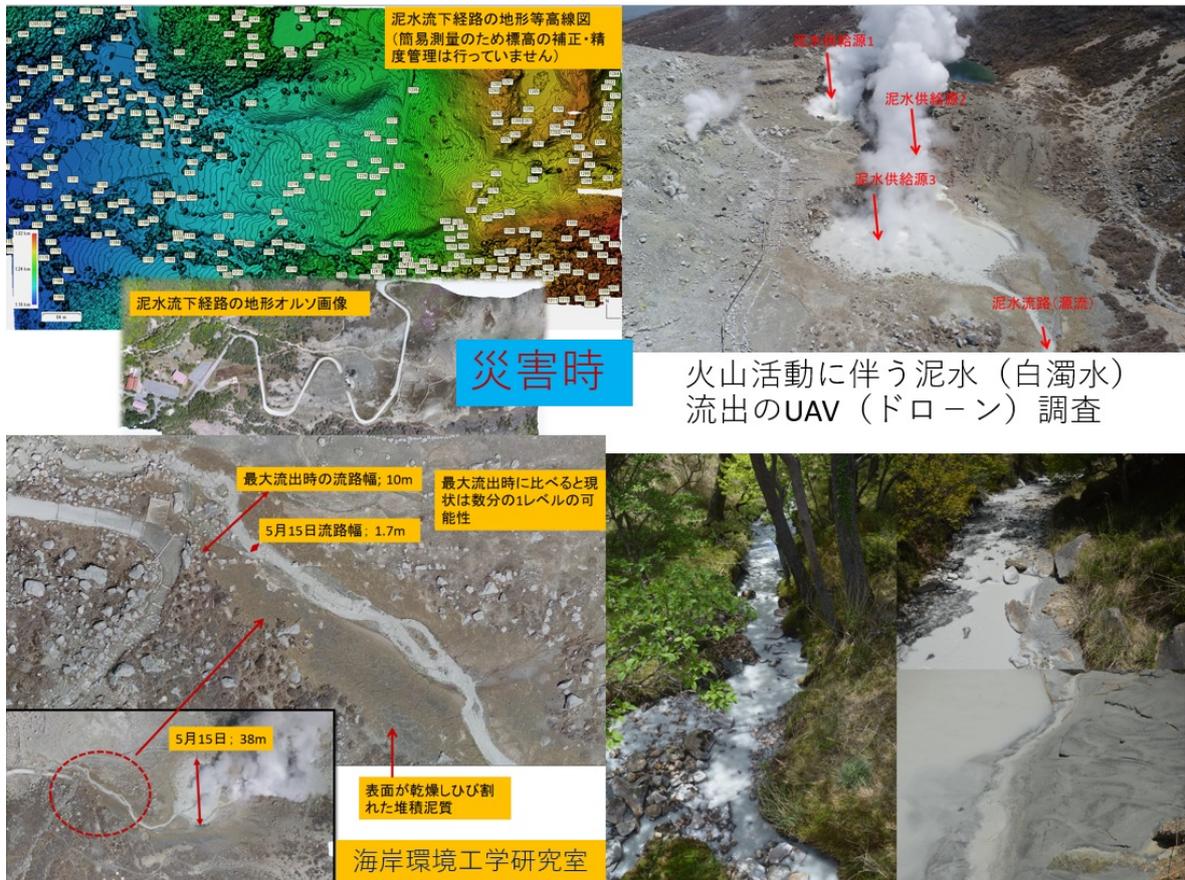


写真3 口永良部島の火砕流、土石流、そして、台風被災が複合した事例

うな影響を与えるか心配でした。そして突然、鹿児島県知事、学長の経路で調査の依頼がやってきました。火山の専門家では全くないので、出来ることは、白濁水の噴出状況、火口付近の最新地形の把握、今後の白濁水流出可能性の把握、および、火口以外的高温な熱源探査などを行い、観測毎に地域自治体や関係省庁の担当者に情報提供を繰り返しました。火口に近づく危険な調査を火山の素人の著者が行うわけにはいかないので、ドローンを用いてできるだけ対象物に近づいて調査することになりましたが、山の頂上付近では風が複雑なだけでなく、火口内の対象物にドローンを近づけるとドローンが目視できなかつたり、無線が途切れがちになったり、風を読みながら噴気を避け白濁水が噴出している個所にドローンを近づけようとしている最中に風向急変によりドローンが高温の噴気の中に入ってしまいアラームが鳴り響くような事態も頻繁

にあり、ドローン運航時には機体回収できるとホッとするような状況が続きました。ある日ドローンを操縦していたら外国人を含んだグループの声が背後に聞こえ、機体回収後に後ろを見たら何と海上保安庁関係者のご子息で北海道大学で火山の研究を行っている田中助教に偶然会ったことを覚えております。

専門外と言える活火山とはこれで縁が切れたかなと思っていたのですが、この原稿を書いている最中に福岡ノ場大噴火に伴う軽石漂流・漂着の問題が発生しました。漂着海域が地元と言うこともあり、現在、写真4に示す様な軽石の調査を行っています。今回の軽石問題では、島嶼圏の沿岸域にトラップされた軽石が風と潮流及び波浪で局所的に位置を変えてしまうので、現地データを手際よく収集し、科学的かつ実用的な考察を加え、減災・防災に役立てればと考えています。ただし、コロナのせいでもあります。鹿児島県の南

西諸島方面は航空機旅券と宿泊費が驚くほど高くなっており、調査旅費の確保に苦慮する事態となっています。



写真4 南西諸島に漂着している軽石

4. 南西諸島海域の多様性豊かな「路(道)」

水路部・海洋情報部 150 周年記念日と言うこともあり、南西諸島海域の路(道)に係る経験を少し話しました。

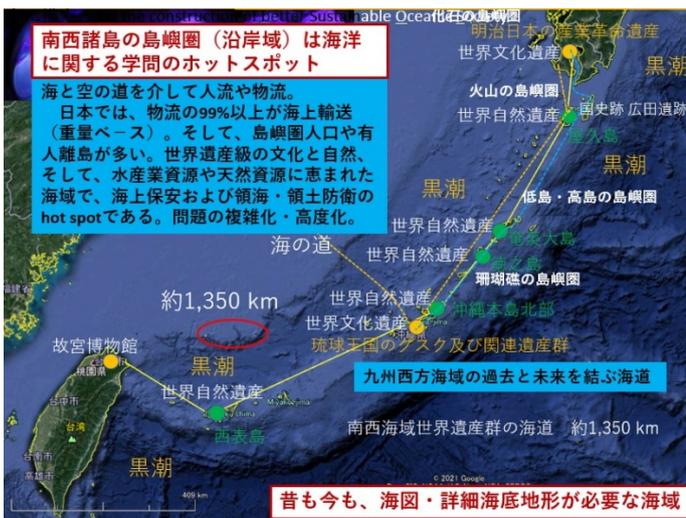


図1 南西諸島海域の様々な「路(道)」

南日本に位置する鹿児島県と沖縄県は日本有数の島嶼県(圏)で、多様性に富む沿岸環境により構成されています。そして、この地域では、海と空に加え陸の路(道)を介し、国外や国内の人や物が盛んに動いてきました。南西諸島海域の島嶼圏人口や有人離島数は多く、世界遺産級の文化と自然に恵まれ、水産資源や天然資源に恵まれた海域であります。海上保安および領海・領土防衛の hot spot で

もあります。その結果、様々な問題が複雑に絡み合った海洋に関する学問のホットスポット領域とも言える状況があります。この海域には古来から様々な路(道)が存在しており、例えば、世界最強の海流(日本の気候、風土、文化、経済に大影響)と言える黒潮の経路、弥生時代に黒潮を利用し南西諸島の貝や貝製品を本土各地に交易し広田遺跡(種子島)でも有名な「貝の道」、遣唐使船・遣隋使船そして鑑真和上の渡航経路、当時は金よりも重要な硫黄の交易経路に加え、江戸時代には薩摩の琉球侵攻に伴い日本の南西海域総てが薩摩藩支配下となり琉球と蝦夷を結ぶ密貿易航路としても使われ、現在は、鹿児島市と那覇市を結ぶ日本最長の陸路と海路である国道 58 号線が通っている海域です。また、環境面ではマッコウ鯨やウミガメの回遊路であるだけでなく、有益あるいは有害な様々な物質の漂流・漂着経路ともなっています。図2には有害物質の例として東シナ海沿岸域で起きた油類大量漂着時の資料を示します。必然的に、昔も今も、海図(詳細海底地形図)が最も必要な海域の一つであります。



図2 東シナ海沿岸域における油類漂着の説明図の例

海の中の路で有名な逸話の一つに旧約聖書の十戒があります。エジプト軍兵士から逃れるユダヤの民が現在の海の為に行き場を失った状態で、モーゼが海を割り対岸に続く道を

ユダヤの民に指し示し路を渡ったところで、海の路がエジプト軍の兵士とともに押し寄せる海水に没した話があります。



図3 指宿市知林ヶ島につながる海の路 (陸繋島の例)

この話が示す様な対岸の島に渡る (つながる) 海の路 (砂嘴地形) は世界各地に存在し、当然ながら南西諸島海域にも図3の様存在します。図3にはドローンで空撮した画像から作成したオルソ画像を示してあります。この砂嘴の付け根付近には第二次世界大戦時の航空基地由来と思われる航空機の残骸が大潮の干潮時に見られる形で存在しています。機会があればぜひご覧ください。

5. 空間情報化ードローンの活用

海上保安庁は沿岸域の中で特に浅海領域における測深 (高精度な海図化) のために航空測深レーザーシステム (ALB) の運用を進められています。著者は米国陸軍のCHL (海岸水理研究所) がALBの開発に関与していたこともあり、当時のOPTTECH社が日本に納入する機材を見学したことがあります。そして、日本に納入された初代ALBシステムのデータ解析部分を見学するために第六管区海上保安本部海洋情報部を訪問し、いろいろご教示していただいたことがありました。また、その初代ALBを石垣島で本格的に運用された時に、現場海域でリーフカレント調査をしながら、観測用

の航空機を眺めていたことがあります。ただしALBを搭載した航空機が予定より早く来たこともあり、リーフカレントの可視化実験で緑色の染料を流していたために、航空機の搭乗員 (空) から何とかしろと叱責を食らったことがありました。その時の航空機と、提供していただいて可視化したサンゴ礁地形を図4に示します。なお、この時にALB観測で航空機に搭乗していたのが第十管区海洋情報部の川上課長と言うことを知り、あの時はすいませんでしたと言う話をしたら、怒鳴ったのは上司で私ではありませんとの釈明を頂きました。その後、海上保安庁のALBデータは2011年の東日本大震災の災害支援でも利用させていただき、誠に感謝している次第です。海上保安庁が専用の航空機とセットになったALBの運用を開始すると聞き、我が国の沿岸域の高度空間情報化が一層進むのではと期待しています。ただし、米国では10数年前の段階で沿岸域に関する複数の連邦政府組織間で定期的にALBを用いた高度な測深を行いましょうという話をしていたので、我が国も、海上保安庁以外の組織も加わって、一気に沿岸域の高度空間情報化が進むことに期待している次第です。なお、図4中には低価格の研究室ドローンで取得したパラオの海岸における海岸情報化の例も加えてあります。我が国の国際支援の一環としても、沿岸域 (海岸) の高度空間情報化技術が、水路測深技術と同様に技術支援されることを祈っております。

著者の研究室には、航空レーザ測量・測深システムはないのですが、民間の方から航空レーザーの相談を受けることがたまにあります。民間の方がブラックボックス状態のハードとソフトをそのまま使用され、精度良く測深できませんでした、予想したように測深できませんでしたと言われる話も聞きます。レーザー測深と言っても、写真測量と重複する技術や知見があり、例えば、図5に示す様に当たり前前に飛行し当たり前前に空撮しても、調

査対象である海底が全く見えない場合があります。実はこの様な状況では、レーザーで測量・測深しても良いデータは得られません。しかし、ほぼ同じ時間に、同じ機体と機材を用いて、運用上の少しの工夫を加えるだけで、見えなかった対象物（海底地形）が見えるようになることがあります。この様な状況になると、航空レーザーでも測深しやすくなるわけです。日本ではALBに関するオリジナルのシステムを開発・市販していないために、測深領域を増やす、あるいは、測深深さを深くすることは困難とあきらめている技術者がいる場合には、意外かもしれませんが少しの工夫で測深深さが改善される場合があることをお伝えしておきます。

6. まとめ

著者が「海図 150 周年（水路部・海洋情報部 150 周年）」記念の講演会は荷が重すぎると思いながらも引き受けたのは、写真 5 に示す様な沿岸域の流れ（水の路）に関する調査や啓発教育を様々な困難にも関わらず協働していただいた海上保安庁並びに水路協会の方々に対するお礼および今後の御活躍に対する祈念のためでした。沿岸海洋学に関する貧弱な知見しか持たない研究者ではありますが、海上保安庁および水路協会の益々のご発展を祈らせていただき、また、何がしかご支援できるようであれば幸いです。今後とも、必要な場合には一声かけていただければと感じた次第です。

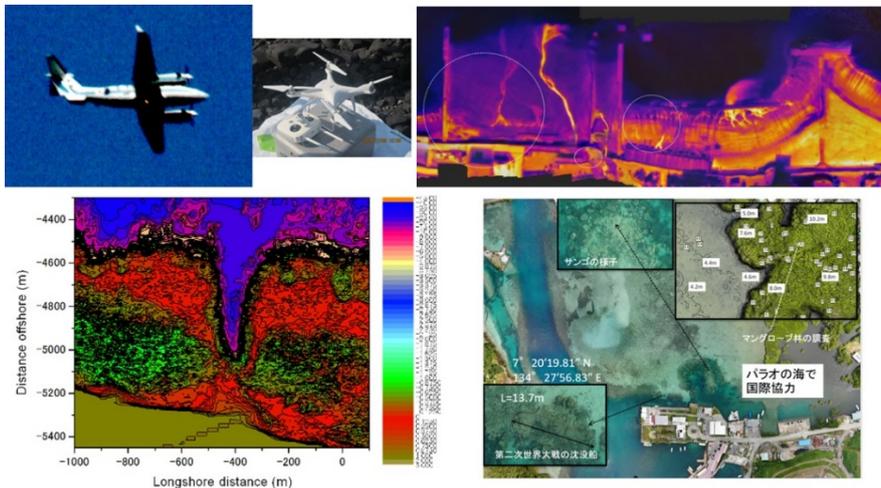


図 4 ALB（海上保安庁）とドローンによる沿岸域の高度空間情報化の例

謝辞

150 周年記念のお目出たい記念行事で、講演をする機会を与えていただいた関係者の皆様方に深甚の謝意を表させていただきます。



図 5 ALB でも写真測量でも必要な見える化技術



写真 5 サンゴ礁海域で発生するリーフカレント（水の路）

水路業務の必要性について

－ IHO の刊行物 M-2 の概要 －

朝日航洋株式会社 仙石 新

1. はじめに

国際水路機関（IHO）では、発展途上国など水路業務が十分に確立していない国々で水路業務を活性化し、中長期的に加盟国を増やすことを大きな目標としている。国際海事機関（IMO）の加盟国は174カ国（2020年現在）あるのに比べ、IHOの加盟国は95カ国（2021年8月現在）にとどまっており、現状として水路業務の必要性が国際的に広く認識されているとは言い難い。

世界を見渡せば、水路業務が国の根幹をなす事業として確固たる地位を築いているのは、先進国と一部の国々に限られており、発展途上国では水路業務への無理解、国の財政基盤の脆弱性などの理由から、水路業務が十分に確立していない場合が多いのが実情である。これらの国々で水路業務を活性化し、IHO加盟を促すことはIHOの重要なミッションとなっている。

このため、IHOは刊行物M-2「水路業務の必要性」(The Need for National Hydrographic Services)を刊行している(Mはmiscellaneousの意)。

M-2では、国レベルで水路業務を実施する根拠をまとめ、水路業務が国の発展にいかに関与するかを説明している。M-2は、発展途上国など水路業務が十分に実施されていない国々ばかりでなく、水路業務の重要性を認識していない多くの関係者を理解させるために作成されている。M-2は、水路業務が、安全で効率的な船舶の航行ばかりでなく、海洋環境の保護、さらには各国の繁栄を通じて世界経



IHO（国際水路機関）事務局

済の改善にいかに関与するかを明らかにしている。

M-2には、IHOが水路業務の必要性をどのようにとらえているかが明確に示されており、また発展途上国の水路業務の実態についても貴重な情報を提供しているなど興味深い。

本稿ではM-2の章立てに沿ってその概要を紹介する。

なお、筆者の能力の限界から、一部誤訳が含まれている可能性があることをお断りしておく。用語の和訳が必ずしも確立されていない場合など、個々にふさわしいと思われる訳語を当てており、正確性は保証しかねる。必要に応じて原文を当たっていただきたい。

「Hydrographic Services」を水路業務と訳したが、水路事業と訳す方が本来の意味に近いかもしれない。

2. 水路業務の必要性（第1章）

M-2 第1章では、水路業務に関する国際的な取り決め、水路業務の重要性、国家経済上の価値について、以下の通りまとめられている。

○ 水路業務に関する国際的な取り決め

国際的な取り決めとして、海上人命安全条約 (SOLAS 条約)、国連海洋法条約 (UNCLOS)、国連決議の関連部分が簡潔にまとめられている。

SOLAS 条約第5章第9規則では、締約国が水路業務を実施しなければならないことを以下の通り規定している。

第9規則 水路業務 (抄訳)

1. 締約国政府は、水路データの収集、編集、航海に必要な安全情報の発行、普及、最新維持を調整する。
2. 特に、航海を援助するために以下を実施することに協力する。
 2. 1. 水路測量の実施
 2. 2. 航海用海図、水路誌、灯台表、潮汐表、その他の航海用刊行物の作成と発行
 2. 3. 水路通報の発行
 2. 4. 上記をサポートするデータ管理
3. 国際的な決議や勧告に基づき、海図および航海用刊行物の最大限の統一性を確保する。
4. 水路情報が、可能な限り適時・確実・明確に、世界規模で利用可能であるよう調整する。

この他、第5章第4規則では航行警報に関する義務規定がある。

UNCLOS では、領海基線などの境界線の設定、海底ケーブルの敷設、海底掘削、海洋の科学的調査等に関する規定があるが、これらには国の水路業務の確立が不可欠である。

1998年の第53回国連総会において、以下の決議 (A/RES/53/32) がなされている。

総会は、各国に対し、安全な航行を確保

するため、水路測量の実施及び航海情報の提供に協力するとともに、海図及び航海用刊行物の最大限の統一を確保し、水路及び航海情報が世界的規模で利用可能となるよう、その活動を調整するよう求める。

2015年には第70回国連総会で採択された決議 (A/RES/70/235) では、水路測量及び海図が、航海安全ばかりでなく、海洋生態系の保護などの環境保全にも貢献することを明記し、後発途上国や島嶼国、アフリカ沿岸国が海図作製を改善することを奨励することとされた。また、IHOと協力して水路情報の範囲を拡大し、能力開発を強化して、すべての国が正確な電子水路図誌の作成を促進するよう求めた。

○ 水路業務の重要性

ここでは、水路業務が海運をはじめ各分野に与えるインパクトがまとめられている。

(効率的で安全な海運)

世界貿易の80%以上を担い、ほとんどの国の経済を支えている海運は、適切な海図無しには成り立たない。海運業は効率性と安全性を追求するが、海図の不備は航海を必要以上に長引かせ、貨物の積載を妨げ、海運全体のコストを増加させる。

(沿岸の開発と管理)

効果的な沿岸の開発と管理は、水路情報によって支えられている。水路業務は、港湾の建設、航路の開発、浚渫、海岸侵食の監視・制御、埋め立て、産業廃棄物投棄場の設置・監視、鉱物資源の採取、水産養殖活動の開発、海岸近傍のインフラ整備などもサポートしている。

(海洋資源の探査と開発)

海洋における鉱物・エネルギー資源の賦存調査、生産井の建造、電力線・パイプラインの敷設には水路技術と水路データが不可欠である。

また、漁場の特定、漁具の設置、安全な操業、漁業管理、水産資源管理に水路業務は貢

献している。

その他、大陸棚の延長申請、領海などの主権海域の確立のためには、水路測量と海図が大きな役割を果たしている。

(海洋環境の保護と管理)

水路業務は海難事故による環境汚染の未然防止の他、海洋環境の管理、研究、持続可能な開発のために必要となる。国際科学会議 (ICSU) 海洋研究科学委員会 (SCOR) は次のように述べている。

海底地形は海洋ダイナミクスの主要な制御パラメータである。海洋の数値モデルでは、海底地形の知識が重要な要素となっている。気候予測モデルや海洋管理モデルを支えるためにも、今後正確な海底地形が必要となるだろう。(中略) 海底の地形に関する知識を向上させることは、科学的にも経済的にも急務である。

(海洋科学)

地球規模あるいは地域レベルの波浪・潮汐・循環モデル、海洋地質学・地球物理学、観測機器の展開・配置など、海洋科学の多くの分野で海底地形情報が必要とされる。

(海洋空間情報基盤)

良質で適切に管理された空間情報は、経済・商業の発展や環境保護に不可欠な要素であり、多くの国で、海域を含んだ国の地理空間情報基盤を構築している。

水路情報は、広範な利用のためにアクセス可能でなければならない。特に、可能な限り標準化された地理情報システム (GIS) で使用できるよう構成されるべきである。

(海洋境界の画定)

国連海洋法条約で規定される海洋境界線を画定するためには、正確な海図が必要不可欠である。

(防衛)

海軍は様々な軍事活動 (水上、水中、対潜、掃海など) のため海図製品を必要とする。海図情報は、艦船の操船、敵軍の活動の特定・

制御のために、総合的かつ正確でなければならない。

(観光)

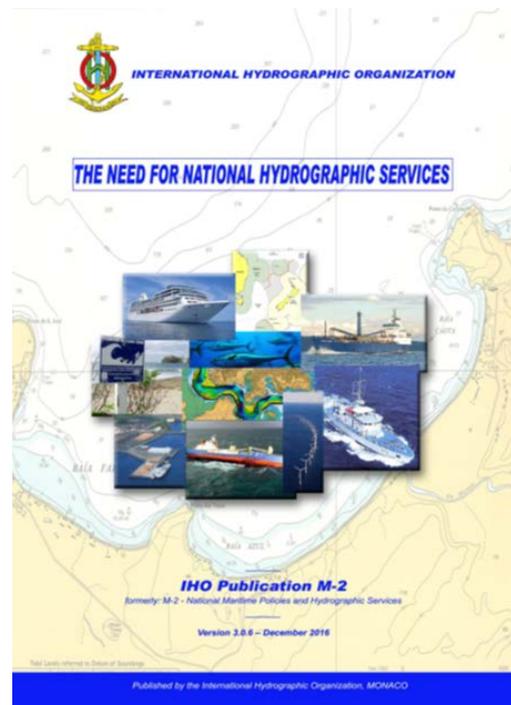
観光産業、とりわけクルーズ船には、優れた海図が必要である。適切な海図がないと観光地への航行が妨げられ、発展途上国の収入の増加につながらない。

(マリンレジャー)

マリンレジャー向けデジタル海図の登場により、利用者は、海図情報に様々な付加価値を加えて利用できるようになった。マリンレジャーは、水路データの主要な活用分野のひとつとなっている。

○ 国家経済上の価値

水路業務は海洋利用と持続可能な海洋開発に様々な利益をもたらす。水路業務がもたらす経済的商業的利益を定量化することは難しいが、費用対効果は 1:10 との研究結果がある。



国際水路機関の刊行物 M-2「水路業務の必要性」

3. 水路業務の枠組み（第2章）

この章では、国家水路部の役割、水路部の設立方法、利害関係者などについて記述されている。

○ 国家水路部の役割

国の水路部は、以下の役割を果たす。

- ・海上、航路、海岸で体系的な調査を行い、水深や潮汐などの水路情報を収集
- ・収集した情報を処理し、水路データベースを作成
- ・再調査などにより、水路データベースを更新
- ・海図や航海用刊行物の作成、配布、更新
- ・航行警報など安全情報の迅速な発信

○ 水路部の設立方法

国の水路部は、予算、人材、資機材の不足などのため、他国から技術面や資金面の援助を受けつつ設立される場合が多い。

水路部設立のために行うべき最初のステップは現状を分析した報告書を作成することである。この報告書には、その国の水測業務に関する様々な基礎情報（海岸線、主要港と地方港、既存海図、航行援助施設、最新の水路測量など）が含まれるべきである。また、国の現在及び将来にわたり、どのような水路業務が必要か評価することが必要である。

この報告書は、水路部が実施すべき業務分野を特定し、実施すべき業務と現実とのギャップを明らかにするもので、水路部設立計画を作成するための基礎となる。

国の水路部は、一般に以下の3つの段階を経て発展する。

（第1段階）

緊急性が高くかつ実施が容易な段階。

既存海図などのアップデート情報を収集し、航行警報や水路通報などにより航海者に通知する。海運に関わるすべての機関が協力することが必要な段階。

（第2段階）

水路測量を実施する段階。

この段階では、比較的小規模な組織で十分機能する。例えば、港周辺の調査、危険物の確認、航行援助施設の正確な位置測定などの調査を実施する。これらの調査から得られた情報を海図やその他の刊行物に反映させるには、歴史的に構築されている二国間協定などを活用することが最善である（発展途上国では、旧宗主国など他国が海図を刊行している場合が多い）。

（第3段階）

海図や刊行物を独立して作成・維持する段階。

この段階は十分な人的・財政的リソースが必要で、すぐには達成できないかもしれない。他国水路部との歴史的な協力関係を活用することが有効で、海図などを維持する能力と、海図や出版物をエンドユーザーに頒布するための流通ネットワークが必要となる。このレベルの能力は、国の規模、財政、その他の優先事項などのため、一部の国では実現不可能な場合がある。その場合には、歴史的に確立している他国水路部との緊密な協力関係を活用する必要がある。

○ 利害関係者

水路業務の利害関係者となる可能性があるのは以下の通り。

運輸省、通信省、公共事業省／インフラ省
（海運、港湾、通信、救難）

国防省（軍事）

財務省/内務省（沿岸の保全、警備、法執行）

産業・商業省、エネルギー省（海底資源）

外務省（海洋境界）

農業水産省（漁業）

環境省（環境保全・アセスメント、沿岸管理）

教育省（研究、訓練）

観光省（観光振興）

エネルギー省（海底資源）

4. 国の水路業務の内容、国際水路機関、国際水路機関への加盟（第3、4、6章）

第3章では国の水路業務の内容を、第4章では国際水路機関（IHO）を、第6章ではIHOへの加盟方法を、それぞれ具体的に解説しているが、読者が既にご存じの内容がほとんどであるため、解説は省略する。

なお、海図頒布について、以下の興味深い記述がある。

経済的、地理的、または歴史的な理由から、発展途上国はしばしば先進国の水路部と協定を結び、水路義務の一部または大部分の実務を代行してもらっている。ほとんどの場合、パートナーとなる水路部は、以前からその国の海図作成を請け負っており、通常、最新の海図やその他の航海用刊行物を船舶に供給している。

このような協定を継続することは、最も効率的で費用対効果の高い水路情報の提供方法であるかもしれないが、国家の主権を行使し、国際的な義務を果たすためには、航海者に提供される海図等の情報を沿岸国は詳細に監視しなければならない。

5. 水路業務に関する国の責務（第5章）

この章では、国の水路業務を実現するために必要となることを紹介している。

○ 水路業務は国の責務

水路測量と海図作成は専門的な業務であり、任務の公共性のため、政府によって直接業務が行われる場合がほとんどである。

一方、沿岸国は他国との協定などにより水路ニーズと義務を満たすことも可能であり、民間企業に業務をサポートさせても良い。

近年、水路測量と海図作製を請け負う有能な民間企業が数多く誕生している。測量と海図作成を外部委託することで、

民間の専門知識を公共部門に導入することができ、プログラムを柔軟に管理することが可能となり、職員や人材育成などへの投資を削減でき、費用対効果を改善することができる。どのような選択肢を取るかは、国の政策により決まる。

国の水路業務を政府自身が行うにせよ、二国間協定等に依存するにせよ、民間に一部委託するにせよ、国は提供される水路業務の結果に責任を負わなければならない。これは、水路業務が SOLAS 条約の第5章に基づく国際的な義務だからである。

○ コスト回収と水路業務の公共財的性質

水路業務は、市場に任せても必要なレベルの供給は期待出来ない。これは、投資と維持にコストがかかり、利用者の多くが二次的、三次的な受益者だからである。このため、どの IHO 加盟国でも、水路業務は政府の責任で行っており、国家経済発展に不可欠な公共財と認識されている。しかしながら、コスト回収重視や、政府機関の独立採算の推進などによって、この認識は時として忘れられてしまうこともある。一般的に水路業務に必要な予算は国家予算のごく一部であるが、それによって得られる国家的利益はこれをはるかに上回るものである。

国の水路業務は、政府予算で賄われるべきもので、海図やサービスの販売から得られる比較的小さな収入が伴うものである。一方、多くの政府では予算の手当てが不十分であり、改善策を検討しているのが現状である。

水路業務の費用を回収するために、海運に賦課金を課すアイデアが一部で検討されている。多くの国では伝統的に灯台事業の費用を賦課方式で支払ってきたが、これは海図提供にも同様に適用できるだろう。

他に、海図以外の派生的な製品やサー

ビスで使用される水路データについて著作権使用料を徴収し収入を得ることも考えられる。例えば、商業用航海ソフトウェア、船舶追跡・管理システム、装飾や広告目的での海図の使用などが対象として考えられる。利用者が何らかの利益を得ていれば、対価の支払いが期待できる。多くの IHO 加盟国では、確立されたライセンス制度があり、そこから収入を得ている。

○ ドナー機関

水路業務のための資金として、以下の機関を活用することができる。

(国連、世界銀行、地球環境ファシリティ)

国連開発計画 (UNDP) と国連環境計画 (UNEP) は、開発途上国のプロジェクトを支援している。国家水路部の設立を計画している政府は、国連代表または国連地域事務所を通じて国連に働きかけることができる。IHO は、プロジェクトの実行に必要な技術的能力の特定と動員を支援することができる。国連が提供する支援には、助言、機器の提供、人材育成のための奨学金、その他の技術協力、小額資金供与などがある。

世界銀行もまた、世界中の開発途上国に対して、低利の融資や助成金などの形で、金融・技術支援を行っている。世界銀行が加盟国に提供する支援は、国レベルで重要な課題と機会を特定する「体系的国別診断」に基づいた「国別パートナーシップフレームワーク」によって行われる。

地球環境ファシリティ (GEF) は、各国が国際機関、市民団体、民間企業と協力して地球環境問題に取り組むパートナーシップである。GEF は多くの条約の資金メカニズムとして機能し、地球環境の保護と持続可能な開発を支援している。

(欧州委員会)

2つ以上の国が共同で行う地域プログラムは、開発途上地域の海運を発展させるために設立された支援プログラムにより、欧州委員

会から資金提供を受けることができる。

IHO 事務局は、欧州委員会とプロジェクトを提案する国との間に立ってサポートすることができる。

(他のドナー機関)

米、英、独、スウェーデン、ノルウェーのドナー機関が記述されているが、残念ながら JICA は紹介されていなかった。

以上、M-2 の概要を紹介した。M-2 は主として開発途上国等これから水路部を創設し、IHO に加盟する関係者向けに書かれたものだが、IHO のスタンスが垣間見えるところもあって興味深い。水路業務の意義を正面から論じており、参考になるところも多い。第2章で国家水路部の発展を3つの段階に分類しているが、なるほどとうなずける内容で新鮮に感じた。今後の国際協力に活かせる視点ではないだろうか。

一方、水路部をこれから創設する国に対して、既存の二国間関係（ほとんどが旧宗主国との関係）を活用することを推奨している点が、日本の読者には気になるところである。旧宗主国のスタンスも一様とは言い難く、自立を歓迎し促す国もあれば、自立の支援をほとんど行わない国、関係自体がほとんどない国もあり、また発展途上国の水路業務の発展を阻害していると思われる事案も散見されるなど、旧宗主国の善意を前提にしたような記述には違和感があった。また、ドナー機関として欧米のもののみを列挙していることは残念だ。

全体的にヨーロッパ的啓蒙主義が色濃く感じられるが、これが IHO の現在地ということなのであろう。日本も含めたアジアの経験を付加すると、さらに良い内容になるものと思う。IHO にも多様性 (diversity) と受容 (inclusion) が求められているのではないだろうか。

中国の地図を作ったひとびと《21》

楊子器—地図記号の集大成者—《楊子器跋輿地図》—

アジア航測 株式会社 名誉フェロー 今村 遼平

180号	中国の地図を作ったひとびと《1》禹	181号	中国の地図を作ったひとびと《2》張衡
182号	中国の地図を作ったひとびと《3》劉徽	183号	中国の地図を作ったひとびと《4》裴秀
184号	中国の地図を作ったひとびと《5》酈道元	185号	中国の地図を作ったひとびと《6》祖冲之
186号	中国の地図を作ったひとびと《7》僧一行	187号	中国の地図を作ったひとびと《8》竇叔蒙
188号	中国の地図を作ったひとびと《9》賈耽	189号	中国の地図を作ったひとびと《10》李淳風
190号	中国の地図を作ったひとびと《11》沈括	191号	中国の地図を作ったひとびと《12》朱思本
192号	中国の地図を作ったひとびと《13》郭守敬	193号	中国の地図を作ったひとびと《14》羅洪先
194号	中国の地図を作ったひとびと《15》利瑪竇	195号	中国の地図を作ったひとびと《16》鄭和
196号	中国の地図を作ったひとびと《17》楊守敬	197号	中国の地図を作ったひとびと《18》鄭若曾
198号	中国の地図を作ったひとびと《19》魏源	199号	中国の地図を作ったひとびと《20》皇輿全覽図

1. 楊子器の生涯

楊子器^{ようしき} (1458-1513) は、字を父、柳塘と号した浙江省慈溪の人である。明の成化23年(1487)に進士に合格し、弘治9年(1496)に常塾県の知事となり、多くの徳政を施した。水利事業を起こし、堤防を築き、流民を故郷に呼び戻して工作に従事させ、国籍に応じて兵役を行い、訴訟や裁判の裁定には迅速に対応し、残酷なこともなく処罰した。彼は常塾の出身である双瑜^{そうゆ}を主事として雇い、《常塾県志》を編集し洪志12年に刊行した。その後、任命部試験功勞部の部長に昇進し、辺境問題に多くの提案をおこない、河南省佐府の知事となった。詩を好くし、常塾での在任中、彼は天文図や地図を碑に掘っていた⁴⁾。楊子器は地図作成者としてそれほど有名なわけではないが、《楊子器跋輿地図》の跋^{はつ}を書いた人として、また、地図記号を集成した人として、地図史に残る。



図1 楊子器の肖像(百度による)

“慈溪楊子器跋”という落款¹⁾があるだけである。後世、楊子器が跋²⁾を施し、このように命名した重要な地図である。楊子器はほとんどこの地図1面の上に歴史をとどめているにすぎない。彼が書いた跋はこの《輿地図》以前にもあり、正徳元年(1506)、彼が自分で翻刻した《石刻星図碑》にも跋をつけている。明代には民間で天文学を研究することは禁じられており、楊子器は前人が翻刻した星図に

2. 《楊子器跋輿地図》の跋文とは

《楊子器跋輿地図》(図2)²⁾にももとの名称はなく、作者名も記されていない。ただ、

¹⁾ 書画の筆者が自筆で署名または印を押すこと。また、その署名や印をいう。

²⁾ 書画の末尾に記す文。あとがき。

跋文を書いて、天文学の伝承が途切れないように直言した、その切迫した気持ちが跋文に表れている。そのほか県知事の時《常塾県志》4巻を編纂し、張旭（?－?）³の“草經亭”を重修したり“文化遺産”の保護に努めたりしている。

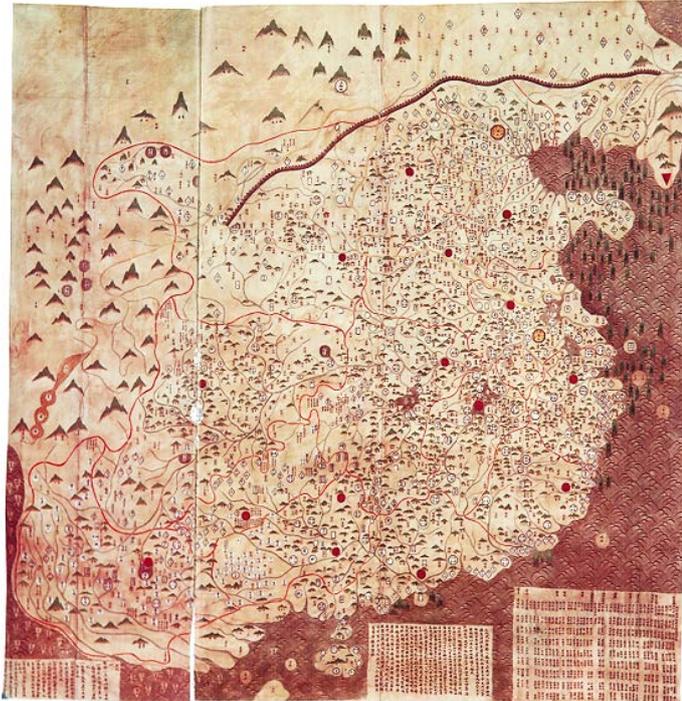


図2 《楊子器跋輿地圖》²⁾

成化23年(1487)に進士となった楊子器の文名は浅からぬものがあった。《輿地図》に彼がつけた“跋”の一部を記すと、図3のとおりである。

三代(漢・唐・宋を指す)、大江(長江のこと)の南からの朝貢はあっても、それらは中国の土地ではなかった。漢や唐時代には遠方まで開拓したが、漢は越を失い(越は秦始皇帝時代以降、中国の支配下にあった)、唐の中葉になると華北を失い(契丹族の遼に攻め取られたことを言っている)、モンゴルの元が中国全土を取り込んでからと

³ 張旭：唐の玄宗期の官吏で書家。杜甫の詩《飲中八仙歌》に詠まれた人で、草書を創始した人とされる。《草書古詩四帖》等で有名。

いうもの、敗壞はその極に達した(中国古来の伝統が失われたことを言っていると思われる)。その後、わが大明国は、総力を挙げて今までにない成果を収めたが、まだ海内外の土地をすべて明の版図に組み込んでいるわけではない(後略)



図3 《輿地図》に楊子器がつけた“跋”²⁾

このように前半で明国の外国に領有されていた中国の土地の復旧の必要性を強くアピールし、最後には「明国の今の大繁栄を重く見て、諸外国は喜んで朝貢して来ている」と、明が大国になったことを自画自賛のことばで“跋”を結んでいる。

この跋文は地理的なことを記述した文章で、詳細な地図作成原則だけでなく、本人のこの地図に対する思い入れが濃厚に表れている。その内容を読むと、この地図は楊子器が作成したか、あるいは彼の監督のもとに編纂作成されたものと考えてよさそうである。専門家の考察によると、この地図は彼の最晩期である正徳7年(1512)前後に作成されたものと推定されている。原図はすでに亡失しているが、後世の嘉靖5年(1526)に模写されたものが残っている。その地図が大連市の旅順博物館に現存するが、500年の歳月を経て色あせてしまっていたため、1983年、中国はこの地図の保存のために新しく複製地図3幅を作り、国家図書館と国の基礎地理情報センター

ならびに中国科学院自然科学史研究所に分蔵した。その力の入れ方からも、この古地図が中国にとって重要な作品であることがうかがえる。

3. 《楊子器跋輿地図》の特異性

《楊子器跋輿地図》(図2)は、縦164cm・横180cmの大きさで、図の方位は上が北下が南で、地図の描画範囲は、東は太平洋、西は黄河の源頭まで、北は長城のやや北まで、南は海南島まで描かれている。この地図には明代の中国全土の行政区域が、紅色の線で描かれている。図を詳しく見ると、当時の兩京(北順天と南順天)と、13省・府・州・県・衛・所の分布位置・名称と数字が描かれている。地貌表現には中国の伝統的な形象描写の写景法が用いられ、地名の記入には規格化した図式が用いられている。地図の内容は豊富で、その色彩は芸術品の領域に達している。

《楊子器跋輿地図》は、中国の古地図の中でも独特のもので、地図の下方には地図についての説明が密に書き込まれている。そのほか、前述した500文字からなる跋がついている(図2)。左下隅には、さらに、省と司・衛・所の図表が、図の左下隅には凡例(作成は10数年後—嘉靖5年—に加筆されたもの)があり、地図の表示記号の地理的な内容が記されている。それによると、“凡例”作成のもともとの源流は元代の^{しゆしほん}朱思本(1237—1337)の《輿地図》にあるという¹⁾。ただ、朱思本の地図はすでに無くなっていて今日には伝わっていないので、現存する《楊子器跋輿地図》がその凡例と記号系統を今日に伝える見本となっている。

《楊子器跋輿地図》は中国地図伝統の“^{けいりかくほう}計里画方”によって作成されたものではなく、海図の作成に使われる“^{かくどくわんそく}角度観測法”に準じて作られている。これは西欧の地図作成手法の影響があるものと思われる。明国^{みんこく}の茫たる海岸線は割合正確に描かれている(図4)。と

ころが、山東半島や遼東半島・雷州半島などは多くの半島は正確さを欠いており、雷州半島などは大陸から離れた島のように描かれている。諸々の島嶼の地図はさらに簡単に示されているだけで、台湾や日本は同じ円形の中に国名が記されているにすぎない。

注目に値するのは、国土防衛のための記号である。菱形をした記号の中に、城や砦の名が記されている。陸上の国防はこの文の目的ではないが、海岸沿いの防衛施設はかなり密に分布しており、渤海湾の“金州”から東海岸にそって海南島方面まで、防衛施設が描かれているのがわかる。



図4 台湾や日本は同じ円形の中に国名が記されているにすぎない

4. 不正確な海外の地図描写

海外(中国以外)の島々の描写は、この地図の重要な内容である。ただ、海外部分の図はあまりにも不正確で、中国国内と比べると雲泥の差がある。形や大きさは全く違うが、朝鮮の位置は割と正確だ。ところが本来は朝鮮の近くにあるべき日本は、^{ぜにとうこう}銭塘口近くの海のなかに描かれている。南洋の諸国の位置も全く厳密さを欠いている。ブルネイやフィリピン、マレーシアなどの南洋諸島はすべて海

南島の西部の海中にある。海南島より西にあるのは確かだが、その位置はいい加減である。もしかしたら、これは図面東部に500字近い跋文が占めたため(図3)、これらの諸島は海南島の西部海域に詰め込まざるを得なかったのかも知れない。しかも、島の正確な形状全く描かれてはおらず、逆三角形の枠内に文字で表示しているに過ぎない。

原本で見ると、自然形態は南に向かって伸びたインドシナ半島につながっていなければならないから、正常な地図作成なら、図面の枠外に出てしまうはずである。作者は図の外を考慮しないでそれらをみな圧縮して、地図の東変に曲げて表示したのかもしれない。それでも、インドシナ半島の根元の部分に当たる安南や占城(チャンパ)(今の越南)は、ほぼ正確な位置に描かれている。ところが、タイ国になると著しい差がある。このため、マラッカは地図の南半島上になってしまっており、位置の違いは極めて大きい。この圧縮して作ったルーズな地図では、インド半島とアラビア半島は全部雲南南部の海側にぎっしりと詰め込まれている。

小アジアと古里(インド西部のカリカット)等、インド洋の国家、さらに西の麻林(ケニアのマリンディ)などはみな間違っただけで描かれている。このように、圧縮によって外国の国々の位置は、ただ単に存在を理解するにとどまり、“地図”として位置や形を伝えるまでにはいっていない。このことは、前述したように地図として描けるスペースの問題もあったのかもしれないが、本当のところは、楊子器の“世界”に対する認識がまだ低かったことが大きいと私は考えている。

《中国古代海洋地図挙要》の著者・梁二平(2011)は、「100年後の鄭和の西洋下りや明代の地図あるいは海図では、その海岸線や島嶼・インド洋の地図の描き方は、南宋の《華夷図》が描いたような正確さには及ばない。時代が進むにつれて、地図作成は退歩してし

まった」と記しているが、これは間違いだと思う。目的が違えば描き方が異なるのは当然である。鄭和の西洋下りを通して描かれた《鄭和航海図》等はその典型で、描き方はそれ以前とも以後とも著しく異なるが、航海の実践的に役立つ地図であったことは内外の多くの研究者が認めるところである。

楊子器の跋文を読むと、最盛期にあった当時の明国の心意気を見ることができる。当時の多くの国々が“喜んで朝貢している”のは“明国が世界的に優れているからだ”という記述には、楊子器自身の中華思想がにじみ出ている。

参考文献

- 1) 梁二平: 中国古代海洋地図挙要 海洋出版社 2011 (中国語)
- 2) 中国測繪科学研究院編: 中華古地図珍品選集 哈爾濱地図出版社 1998 (中国語)
- 3) 中国測繪史編集委員会編: 中国測繪史 測繪出版社 2002 (中国語)
- 4) 中国インターネット「百度」

追記と読者への感謝の言葉

シリーズ全部を読んでみて、どうしても入るべきと考える楊子器を追加させてもらいました。時代の順序が前後して申し訳ありません。

今回の分まで、21回にわたり拙文を読んでいただいて、ありがとうございます。これで何とか一通り書き終えてやっと肩の荷が下りました。なお、中国の地図作成史の流れは下記の拙著を読んでいただくのがいいかと思えます。日本で初めての「中国地図作成通史」です。

今村遼平: 地図作成に見る世界最先端の技術史 郁朋社 2017

“地球膨張説”の舞台裏

星野通平先生；築地水路部から東海大海洋学部へ移転のころ

東海大学海洋学部講師 中陣 隆夫

はじめに

令和3年4月29日、午前3時頃に星野通平先生が亡くなったと知らせがあった。98歳だった。午前9時すぎ茗荷谷駅で下車、小日向の自宅にうかがった。先生は玄関すぐの応接間のベッドに休んでおられた。そばに奥さま愛用のピアノがあり、2年ほど前の武田裕幸さんのお別れ会の車椅子でお話されていたときのお姿とおなじ様子だった。娘の宣子・明子さんが台所で忙しく、コロナ禍でもあり焼香し玄関で孫の洋太君の傘で小雨のなか茗荷谷駅を最期にした。

昔あった近所の銭湯「あみだ湯」はいまない。わたしは昭和41年、湘南校舎に入学以来、この道をなんど通ったことか。机の引出しから先生からの約300通の手紙とハガキや写真がでてきた。これには『山の緑と海の青』にも記したが(中陣, 2022)、本報では星野先生の水路部時代(1951-64年)から折戸校舎時代(1964年～)について報告する。

I 期 戦後の水路部時代(1950年代はじめ)；底質・泥・堆積物の研究 (1) 日高孝次東大教授と須田皖次水路部長との関係

須田皖次先生は1949(昭和24)年6月水路部長になられたがこんな逸話がある。

1948年頃、中央気象台の藤原咲平台長から日高に「水路部長になって欲しい」との連絡があった。日高東大教授は藤原先生に「わたしは学者として一生を学問の研究に捧げたいが、兼任でもよいのならやりましょう」と伺

ったら「何分行政官庁だから、兼任は困る」とのことで、日高さんは当時、須田先生が北支から引き揚げてこられ、お仕事もない様子だったので、「先生がよろしければ推薦いたします」とうかがい、ご快諾を得て水路部長になられた(写真1(左)；日高, 1968)。



写真1 (左)須田皖次(1892-1976)：海上保安庁水路部長、東海大学名誉教授・初代海洋学部長(海洋学部紀要, 1977)。『海洋科学』(1933)、『洋車』(1939)、『海洋学通論』(1962)などの著作がある。
(右)田山利三郎(1897-1952)：水路部測量課長、1952年9月20日の明神礁海底火山爆発で殉職。『南洋群島の珊瑚礁』(1952a, b)ほか約180篇の論文がある(Nakajin, 2012; 中陣, 2014a, b; 2015a, b)。

(2) 東京文理科大から水路部での底質分析

星野さんは戦後の混乱のなか、東京文理科大学の赤煉瓦教室ですごし、1949年に卒業、さらに1年半ほど研究科にとどまった。そのあと、水路部に入所された。海底の底質に入り浸っていたのが先生だった。このころ築地の本庁舎敷地の片隅にあった海水分析室そばの狭い底質調査室にかよわれた。大戦によって荒廃した全国の港湾・浅海の航路・水深測量にあわせて底質の集約におわれた。船が錨

をおろして停泊するときは、海底の性質を知る必要がある。軟弱な泥の海底なら、強風が吹くと錨を引張ったまま船は漂流して座礁してしまう。また、岩盤に錨が引っ掛かって、事故をおこすことになるからである(星野, 2016)。海図には砂(s)、泥(m)、岩(r)の記号がのっている。先生は底質調査室を自分の部屋だともい、朝早く都電で出勤し部屋の雑巾かけをしてから一日の仕事をはじめられたという。海図制作には、まず地形と底質分析作業があった。

1970年春ころ、わたしも岩淵義郎先生を訪ねこの部屋に入ったことがある。岩淵さんは無造作におかれたガスストーブに手をかざして「海溝」を脱稿された(星野ら, 1970; 大森ら, 1971)。

『水路部 100 年史』(1971)の“測量課分掌”の項に、(1)測量計画係、(2)沿岸測量係、(3)海洋測量係計、(4)地質調査係の分担・受けもちの項があり、星野さんは(第4係)で博士論文「日本近海大陸棚上の堆積物について」(星野, 1952, 1958)から「潮目と泥線」関係も伺える。そこから「駿河湾底質図」「富山湾水深図」も生まれた(田山・佐野, 1952)。

(3) 田山先生『南洋群島の珊瑚礁』、「日本近海深淺図」の刊行と明神礁事故死

1952年3月に、田山利三郎は『南洋群島の珊瑚礁』、「日本近海深淺図」(第6901号)を発表した(図1)。この5月、GHQは日本から離れ、星野さんはこの夏、佐藤孫七船長の第四海洋丸で北大北川芳男らと北海道日本海沖の測量調査をされていた。調査を終えて、列車で青森から帰京の翌朝、築地に出勤された。田山課長(写真1右)らは第五海洋丸で明神礁に出港するところだった。課長に同行をせがんだが次回を待て、とさとされた。

一両日たって9月21日夕、五海洋丸乗員31名全員の遭難が大きく報道された。翌10月、須田部長との約束で米海軍R.Dietzが1年間のフルブライト留学で東京大学・水路部

に来日された。このころ、世界の海洋学は国際共同調査が始まり、須田の海上保安庁水路部は日本の窓口となっていた(写真2, 3; Dietz, 1994; 藤井, 1987))。

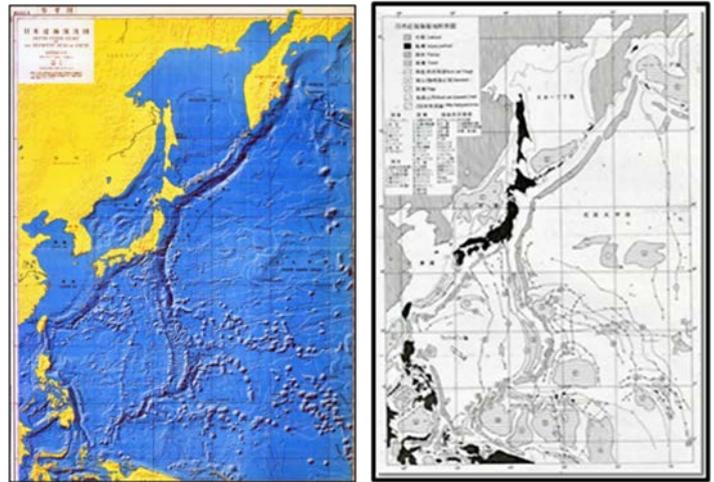


図1 「日本近海深淺図」(海図 No. 6901)(左:海上保安庁水路部, 1952)、「日本近海海底地形学図」(田山, 1952b)。



写真2 1951年11月、築地水路部内で米水路部海洋部長 R.H.Fleming を迎える。田山利三郎や須田皖次・日高孝次・宇田道隆ら日本海洋学会幹部の諸先生(宇田, 1978)。

(4) R. Dietz (米国海軍電子工学研究所) 博士の来日

この間、星野先生は田山博士の代役を務められ、ディーツを神田のお寿司屋さんに何度か誘われた。当時、水路部には海外の海洋研究者の訪問が相次ぎ、日本海洋学の窓口にもなっていた(写真3; 海保編, 1971; 中陣, 2012a, b; 2014a)。



写真3 K. O. Emery(南加州大)が水路部訪問。California 大学 SIO と日本海洋学会のペルー就航 100 周年記念 TransPac Expedition、および米海軍 R. S. Dietz 来日予定の打合せ会議記念撮影(1952 年 3 月水路部の旧庁舎玄関)。右から新野弘(東水大)・田山利三郎(水路部測量課長)・K. O. Emery・H. Foster (USGS 東京)・須田皖次水路部長・一人おいて星野通平研究官(SIO Archive より; 中陣, 2012a, b; 2014a)。

そのころ、スクリップス海洋研究所(SIO)留学中の奈須紀幸の後輩だった東大地質院生の佐藤任弘が、ディーツのカバンもちだった。ディーツに「天皇海山」(Dietz, 1954, 1961)の知恵を付けたのは誰だったのだろうか(写真4)。



写真4 北海道有珠山で。左から一人おいて川上喜代四(第一管区水路部長)・須田皖次部長・ディーツ博士(1953 年夏; 中陣, 2012b)。

(5) 深海研究の幕開け「知られざる海」航海: TransPac Expedition 日米の合同調査(1953 年 7~12 月)

スクリップス S. F. ベアード号は 1953 年夏

~秋にかけて太平洋横断航海でアリューシャン海溝・千島・カムチャツカ海溝、天皇海山列、函館港を経由し、第四海洋丸(浜本秀美船長)をエスコートさせベヨネーズ列岩をへて東京に入港した(写真5)。天皇海山群であらたにギョーの神武海山を発見し、ドレッジから安山岩・玄武岩のほか、頁岩・凝灰岩・砂岩・珪岩を採集した(Kuno et al., 1956)。ディーツは天皇海山列の南端でハワイ海嶺と接続し、調査が進むにしたがい海山がぞくぞくと発見されると見込んでいた。



写真5 S. F. ベアード号による「知られざる海」航海(TransPac Expedition)(1953 年 7 月~12 月; スクリップス海洋研究所)(中陣, 2012b, 2014a)。

この航海は、日本開国の先駆者 M. C. ペリー提督が浦賀沖に来航してからちょうど 100 周年の記念航海と位置づけられた。W. S. Wooster 博士(調査団長)・R. L. Fisher・奈須紀幸(SIO 大学院生)ら 19 名の専門研究員が同乗する日米共同調査航海であった。研究者らは、生物学者でもある裕仁天皇に接見し、臨海実験所にちかい海岸から採集したての貴重な貝類を献上した(中陣, 2015a)。

フィッシャー(海溝地形・爆破地震学)は、接見者である天皇に裸足になることを見込んで真っ赤なソックスを履いていた。天皇からお辞儀され、満足そうにむかえられたという。ウースター・フィッシャー・オニールらが命がけで採集した新鮮な岩石も天皇に献上された。その岩石は玄武岩の小岩礁であるベヨネ

ーズ列岩付近で、前年にはげしい火山活動で
行方不明になった明神礁第五海洋丸遭難現場
からほどとおいところから採集されたもの
だった。かれらは滞在中、奈須家主催の横
浜歓迎レセプションにも出席した(写真6)。



写真6 奈須ファミリー主催のベアード号訪
日歓迎会(1953年10月15日横浜
で)。前列: 奈須ファミリーと中央
N.G.Dietz 夫人; 中列: 左から
Wooster, Rakestraw, 奈須紀幸,
Dietz, 須田暁次, 苛原暲; 後列: 左
から Brinton, Fisher, Walker,
Cochrane, Koide, Corcoran, Morita,
McAllister(中陣, 2012b; 2015a, b)。

ベアード号は函館・東京・神戸で一般公開さ
れ、見学した日本の研究者たちは大いに刺激
され、海洋学復興の切っ掛けになったという
(写真7; 奈須, 1954, 1982, 2001a, b)。ベア
ード号乗船の日本人科学者は、宇田道隆(東水
大)・坂本俊雄(東京大)・庄司大太郎(水路部)
・竹内能忠(函館海気)・奈須紀幸(SIO 院生)
・新野弘(東水大)・松平近義(東北大)・元田茂
(北大)の8名だった(中陣, 2014a)。

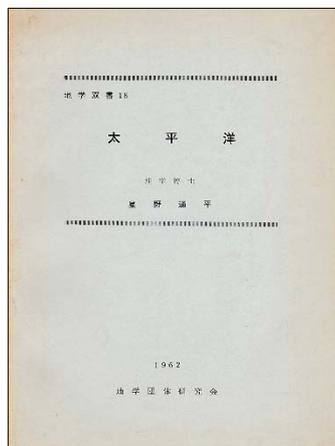


写真7
水路部時代の星
野通平先生の二
部作。いずれも地
学団体研究会「日
本近海大陸棚上
の堆積物につい
て」(専報, 1958)、
『太平洋』(地学
双書, 1962)刊で
ある。

II 期 深海研究の幕開けのころ(1952- 63年頃); 海の啓蒙書翻訳から東 海大学へ

(1) R. L. Carson 著・日高孝次訳『海 その
科学とロマンス』(1952)の翻訳出版

日高教授は1952年にカーソン『海 その科
学とロマンス』(“The Sea Around Us”, 1951)
を緊急翻訳出版された(写真8)。当時、ニュ
ーヨーク滞在の日高先生はドラッグストアで
見つけもち帰った。英国で出版された海の啓
蒙書が世界のベストセラーとなり、1年後に
日本語に出版された。



写真8 R. L. Carson (Carson, 1907~1964年)
とその著書「海」(1952)。

カーソンは米国のペンシルベニア州に生ま
れ、1960年代に環境問題を告発した生物学者
で、米内務省魚類野生生物局の海洋生物学者
として自然科学を研究した。農薬で使用され
る化学物質 DDT の危険性を取り上げ、『沈黙の
春』(“Silent Spring”, 1961)は、米国で半

年間に50万部売
上げ、アースディ
や1972年国連人
間環境会議の切っ
掛けとなり環境問
題に人々の目を向
けさせ環境保護運
動の切っ掛けとな
った。本書には索
引があり親切・便
利である。

(2) 北欧の海洋・気象学と米国への頭脳 流失

当時行われた大規模な海の探検航海はほとんど北欧人によってなされた。しかもその経費の大部分は民間有志の寄附で賄われている。ペターソン「アルバトロス号航海」の周航費はスウェーデンの金持の有志数名の寄付でおこなわれた。そのころの世界的・指導的の海洋学者はほとんど北欧の出身者で、かれらの多くは米国から高給で招待され、その指導にあたり、きわめて謙虚、私利や虚名の研究ではなく、真理の探究と全人類愛に立って活動した。

この人類文化の向上、発展に寄与する学者の努力は世界にいたるところで尊敬を受けた。

カーソン『海』の中に「死に臨んだとき、わたしの最期の瞬間を支えてくれるものは、この先に何があるのかというかぎりない好奇心だろうね」と。H. ペターソン(スウェーデン海洋学者)が、自分の人生がもうそんなに長くはないと悟ったとき、自分の息子H. ペターソンに語った言葉である。地球の美しさと神秘を感じとれる人は、科学者であろうとなかろうと、人生に飽きて疲れ、孤独にさいなまれることは決してないという文脈の中で引き合いに出した例でセンス・オブ・ワンダーの感想をのべている。

(3) H. Pettersson 著・須田監修-星野通平 訳『西へ西へ』、『深海底』の翻訳出版

星野さんの水路部時代の仕事に、H. ペターソン『西へ西へ』(1957, 古今書院)、『深海底』(1959, 古今書院)の翻訳出版がある。これらの本は七か国語に訳され、日本の皇室でも読まれたという(写真9)。

大戦後まもなく、米国の海洋学には多額の研究費を得て外洋に調査・観測船を出帆させ、IGY や国際共同調査にも発展した。北欧でも同様、その一つがH. ペターソン「アルバトロス号世界周航探検航海」だった。

水路部にはペターソン世界周航航海の情報

は日本海洋学会にも入っていた。日高孝次東大教授から須田皖次水路部長にも知らされ日本語訳の相談の結果、星野先生の翻訳作業になったことが序文からもうかがえる。アルバトロス号の業績は20m長もの柱状採泥試料、初の地殻熱流量測定らは、後のマントル対流に繋がる経緯は有名で、それが底質研究の星野さんに転げ込んだことになった。

1956年の晩秋、H. ペターソン博士は水路部を訪問した。当時の日本の海洋学はまだ夜明け前で、寺田寅彦『UMI NO BUTURI GAKU』(1913)などもあったが、日本の漁業科学で、海底の地球物理探査を網羅するにはほどとおく、水産学からの脱皮もできていないころだった。

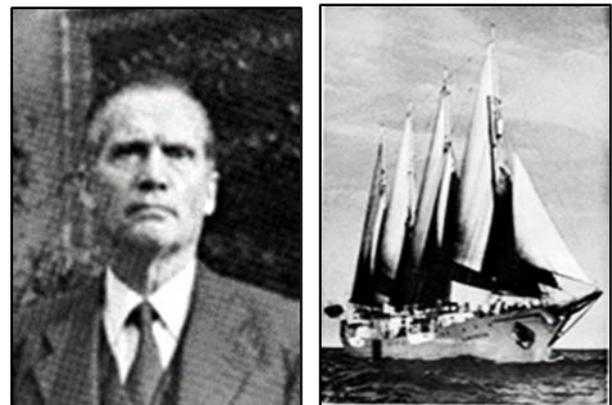


写真9 H. Pettersson 著・星野通平訳『西へ西へ』『深海底』のカバー(上)。1956(昭和31)年晩秋、海上保安庁水路部を訪問されたH. ペターソン博士とアルバトロス号の雄姿(下; 1,450 トン)。

このころ、水路部でスクリップス海洋研究所(SIO)長の R. Revelle と日本海洋学会トップの日高・宇田らとの連携もあった。因みに R. レベルは海洋地質学者でケンブリッジ大 E. C. Bullard 卿と海底 Heat Flow 開発・観測を組織的におこない、かつ海水化学の権威 H. E. Suess と大気・海洋間の二酸化炭素交換について R. レベルらは「大気中の CO₂ がすぐには海に吸収されない」ことをすでに 50 年以上も前に海からの地球温暖化を唱えていた (Revelle and Suess, 1957 ; 中陣, 2021)。

1952 年に日高教授によって R. L. カーソン『海 その科学とロマン』が翻訳出版されていたことは先に述べた。

1950 年代早々に SIO 深海研究シリーズ調査航海が始まり、米国海軍ディーツ博士の来日、1953 年の日米共同観測“TrancePac Expedition” とつづき、R. レベル所長・日高東大教授の会談から、インド・西太平洋の共同調査を含む、東京大学海洋研究所設立と松前重義東海大学総長の海洋学部開設は、1962 年 4 月 1 日の偶然にも同日の開設、日高海洋研究所長・須田海洋学部長、2 年後の星野海洋学部教授の誕生へと繋がっていった(中陣, 2014a)。

つまり、カーソンとペターソンの翻訳をつうじて、北欧の大気・海洋学が米国海洋学のメッカ、スクリップス海洋研究所と東京大学・水路部・日本海洋学会の強固な関係につながっていった。このとき星野先生一日高先生の関係は一層強まったとおもわれる。

(4) アルバトロス号の世界周航探検航海の意義

第 2 次世界大戦中に中立国スウェーデン (Göteborg) の国立海洋研究所では所長 H. ペターソン (Otto Pettersson の令息) を中心に大海洋調査の準備にかかっていた。スウェーデン学士院とユネスコの援助により 1946 年所員 Björge Kullenberg は 23m・500 kg 重錘の柱状底質資料を採集できる真空水圧式のピストン・コア・サンプラーを発明、Weibull 教

授は海中爆発による水中音波探査、海底面と堆積層下の地層を反射自記させ層厚を測る地震探査法を開発した(写真 10)。

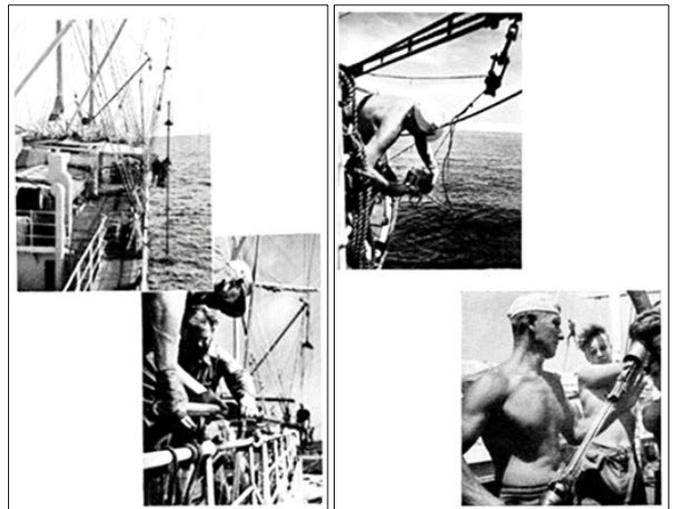


写真 10 アルバトロス号の世界周航探検航海で。引き上げられる採泥器と柱状資料を取り出している Kullenberg と Jonasson (左) ; 透明なサルガッソー海での光線測定と地温寒暖計の挿入作業(右) (H. ペターソン, 1957, 1959)。

そこで 60 歳の所長自ら団長となって 12 名の科学者を率い、Albatross 号 (1,450 トン) で 1947 年 7 月 4 日出発、大西洋を横断、パナマ運河を経て太平洋、インド洋の赤道をとおり、スエズから地中海に入り、大西洋赤道海域をしらべて 15 か月後の 1948 年 10 月 3 日帰国した。はじめての最深海淵を探査できるテパード・ワイヤー 12,000m 使用の強力な特別ウインチを装備、従来不明の大洋堆積物の層厚がこの探検で明らかにされ、大西洋中央海嶺とマディラ島中間に厚さ 4,300m の堆積プールを発見、太平洋、インド洋では溶岩のためか、300m 以上の層厚は発見されなかった。

放射能を測って同位体元素の化学分析から堆積物の生成年代を求めて、太平洋で沈積速度は千年に 0.13 cm、大西洋赤粘度はその 10~20 倍となった。千年に 7 mm の割合でクレンベルグのコア・サンプラー採取 20m の底泥は 300 万年の地史年代、氷河時代や火山活動の時代を示す地層である。さらに今航海で長さ 11m の地中温度計の発明による海底土中の地

温測定から地殻熱流量、南北緯度 20° 以内の赤道域の海流系観測、N. Jerlov 開発の深海の光学性、乱泥流、底水化学などに新発見を重ねた。このアルバトロス号探検により海の永久性が実証されたと言われる、今日の地球環境・温暖化問題の先駆けでもあった。

H. ペターソンは「スウェーデン人は新しい海洋機器を考案し、探検船アルバトロス号で7つの海を探り、地球最後の辺境の深海底をわたしたちの身近なものに引寄せた」と語った。深海の海底地球物理研究の黎明をもたらした功績を高く評価されてよいだろう。これを契機に深海の専門科学雑誌“*Deep-Sea Research*” (英国刊)が、1953年のマニラ太平洋学術会議で創刊されることが決まった。

(5) 星野学位論文と『太平洋』出版

星野さんは水路部十年足らずの間の仕事を纏めようと考えた。1957年、980字詰め水路部の原稿用紙で3,000枚ほどの資料編と800枚ほどの本論をまとめた。これは河口、内湾、海峡、外洋などの海況に照らし合わせて記述された。また第四紀の氷河時代の海面変動の各段階に合わせてた汀線堆積物分布を合わせて検討された。

この原稿をもって師匠の井尻正二さんに学位論文の提出について相談された。井尻さんは原稿を手のひらにのせて“これだけ重ければまあいいだろう”と笑われたという。本論は地学団体研究会(地団研)の専報として印刷されている。藤本治義先生は“資料編はたいへんだから、印刷された専報だけで学位申請しよう”といわれた。学位授与は大学近くの茗溪会館にあった朝永振一郎学長室でおこなわれ“論文の中味をきかせてください”といわれた(星野, 2016)。

1961年、第10回太平洋学術会議がハワイ諸島ホノルルで開催された。そのときの発表論文が「日本周辺の海底地形と問題点」(Hoshino, 1961)だった。その翌年、東大の山下昇さんが地団研の出版係をされていて、星

野さんに『太平洋』を執筆するように勧められた。この本の最後に「地球の歴史の中で海面は大きく上昇し陸谷が海底に沈んでいる」と書かれた(星野, 1962)。大洋底に溶岩があふれて、上げ底になるから海面が上昇するという考えは、その後、一貫している(写真7)。

(6) 東海大学海洋学部と東京大学海洋研究所の創設

1932(昭和7)年ころ、南カラホヤのスクリップス海洋研究所(SIO)長で親日長老海洋学者 T. W. Vaughan は、日付変更線の東西を米国・日本とで分担観測する案を立てたことがあった。日本の海洋研究者も乗り気だったが戦争が近づき計画のみに終わっていた。

戦後1953(昭和28)年ころ、SIO所長の R. レベルが日本を訪れ、北太平洋を日・米・加で共同海洋観測してはと申し入れた。米国は赤道東部で日本との同時期に一斉調査を行った以外太平洋ではあまり活躍していなかった。当時水路部の須田部長は日本の代表者で国際協力に乗り出し、1955年夏からの北太平洋調査となった(写真11)。

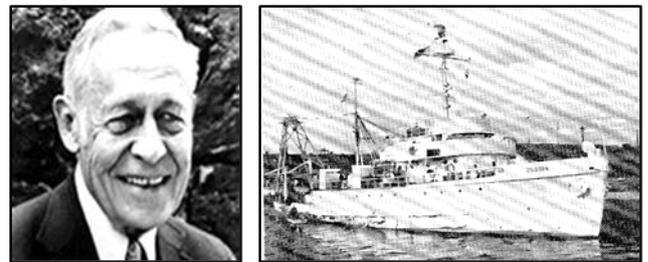


写真11 R. Revelle スクリップス海洋研究所長と日米共同調査、天皇海山から函館に向かう観測船 S.F. ベアード号(760トン; 1953年9月22日; 中陣, 2012a, b)。

1958年4月、日本海洋学会に「海洋総合研究所」設立促進会ができ、まもなく1960~64年、国際インド洋共同調査が始まった。日本は宇田道隆さんを主任に数百人の専門家を動員し、数百回の会議から計画案を練り、約400億円の予算は文部省測地学審議会を経て、1961(昭和36)年6月政府に提出したがその暮れの大蔵省予算には一文も認められなかった。

そこで日高先生は当時衆議院議員松前重義先生に依頼し、陳情書を議会に提出し、松前先生らの運動が中心となって設置に至った科学技術庁の海洋科学審議会に三木武夫長官の出席を求め、膝詰め談判の結果、要求額の2割の予算復活となった(元田編, 1981)。

日高は日本の大臣の中でインド洋国際協力など知っている人はあまりいなかっただろう、と述べている(日高, 1968)。やがて、1962年に東大付置共同利用海洋研究所(初代所長日高孝次教授)が発足した。これが現在の東京大学大気海洋研究所である(東大大気海洋研 50年史, 2013)。この後間もなく、日本発案の黒潮の共同調査に繋がっていった(写真12)。



写真12 日高孝次東京大学海洋研究所長と海洋研究船白鳳丸(4,200ト)。

当時、和達清夫監修『海洋の事典』(1960)が出版されたばかりで、多くの海洋関係者との交流も多かった。星野水路調査官もそのメンバーの一人だった。この時の人的交流がやがて、東海大清水に移られた星野さんの大きな財産になったと思われる。のちに、この編集・執筆に関わった研究者の中に海洋学部の教員になった人が多い(星野, 2016)。

(7) 海洋地質のライバル；星野先生と奈須紀幸教授

星野さんは水路部から折戸・海洋学部教授へ、奈須さんはSIOから東大海洋研究所教授として、同時代を生涯のライバルとして生きた。欧米とは逆に、戦後の日本水路部の海洋学は従来どおり海のルーチンワークに専念していた。そこで星野さんは、元海軍の役所に

見切りをつけ、折戸への引っ越しを選択された(中陣, 1994)。赴任に際し、大学事務から海洋学部助教授でと言われ「東大の奈須君が教授だそうだから自分も教授じゃなければ行かない」と言い即、星野教授が誕生した。当時、水路部歴代4番目の博士取得者が星野さんだった(海保水路部編, 1971)。

ドイツ来日のあと、二人はよく連絡しあっておられたが、かつ両師匠の須田-日高の同時代人にも似通った関係が多く切磋琢磨され良い好敵手だった。その関係は合同、あるいは相似形の中にあっただが、「地球膨張論」(写真13, 図2)と「プレート論」だけはそうはいかなかった。その面影が偲ばれよう(表1)。



写真13 清水市折戸時代の星野通平先生の著書『海底の世界』(1965)、“大規模海水準変動”(英文:1975)“膨らむ地球”(英文:1998)。

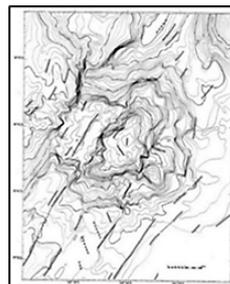
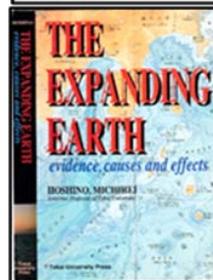


図2 第一鹿島海山の地形と採取された化石を検証する星野さん(東海大学調査団編『第一鹿島海山』, 1985)。

表 1 星野通平先生と奈須紀幸博士の経歴

	生れ・師匠	卒業大学・学位	勤務先
星野通平	1923(大正12)年1月11日、群馬県赤城山麓に生れる。須田皖次海上保安庁水路部長・東海大学初代海洋学部長。	1948年4月東京文科大学入学地質学専攻、教育大院を経て郷里の先輩・須田皖次水路部長を慕って水路部へ。1958年、朝永振一郎東京教育大学長から「日本近海大陸棚上の堆積物について」で理学博士号授与(35歳)。	海上保安庁水路部奉職(1950年8月-1964年)、底質調査室時代の1951年9月、上司の田山利三郎測量課長を明神礁海底火山爆発で失う。田山博士は「海図8901」の解析、『南洋群島の珊瑚礁』など多数の学術論文を残された。
奈須紀幸	1924(大正13)年2月27日、福岡市に生れる。日高孝次東京大学海洋研究所長・東京大学名誉教授。	1943年10月東京帝大第二工学部(航空機体学科)入学1947年4月理学部地質学科入学。1951-55年California大学Scripps海洋研究所留学、1955年UCLA海洋学Ph.D.(31歳)、1961年理学博士(東京大学)。Scripps海洋研究所と日高東大教授・日本海洋学会とのパイプ役を果たす。	東京大学海洋研究所；東大理学部地質学教室助教授から転任。気象庁・水路部・水産庁には多数の調査船はあったが海の基礎研究観測船が必要と一方で米国の海洋学に差があり。自由な海洋研究所が必要とした。東大海洋研の15部門中「海底堆積部門」の主任教授となる(38歳)。
	東海大海洋学部・東大海洋研	主な著書	特記
星野通平	東海大学海洋学部：1962年4月1日創設。松前重義東海大学総長・岩下光男教授らの海洋学部へ、1964年4月から海洋資源学科教授として招かれる。	H.Petterson著・須田皖次監修・星野通平訳『西へ西へ』、『深海底』(古今書院)；『海底の世界』、“Eustacy in relation to Orogenic Stage”、“The Expanding Earth”など東海大学出版会から出版。	水路部在日中のR.Dietz氏に田山博士の代役果たす(1962-63年)。須田水路部長を通じて自著『海底の世界』の推薦文を日高海洋研究所長・東大名誉教授からいただく。
奈須紀幸	東京大学海洋研究所：1962年4月1日創設。1960年代、東大肥大は質の低下の恐れあり現状維持が大制を占めたが茅誠司東大総長・日高教授に協力し海洋研究所設立に補佐した。1968-84年4期8年間、所長を務める。	坪井忠二編『地球の構成』(共著；岩波書店)、奈須ほか編『西太平洋の海底』(出光出版)、奈須編『海洋地質』(東大出版会)、『大気と海洋』(放送大学教育振興会)、『海に魅せられて半世紀』(海洋科学技術センター)など。	スクリッブス海洋研究所留学時代にUSNAVY・R.Dietzと知りあう。来日中のDietzからTransPacExp.船上の奈須院生に天皇海山附近の海底サンプリング作業指示される。2001年「水路部大陸棚委員会委員としての功績」で表彰される(海上保安庁長官)。

(2021年7月10日作成：中陣隆夫)

わたしは70年代に“海の本”をもとめて星野さん、奈須さんを東大海洋研究所に通った。二人は生まれも研究テーマもほぼ同じ、語れば枚挙に暇がない(写真14、表1)。



写真14 海洋地質学のライバル、星野教授の「地球膨張論」(写真14)、奈須教授の「プレート論」(奈須, 1954)か、どちらに軍配が上るのか。

戦後三つの発見、B. C. ヒーゼンの「中央海嶺」(Heezen, 1960)、H. H. ヘスの「ギヨー」(Hess, 1946; Hamilton, 1956)、田山利三郎の「北西太平洋海嶺」(田山, 1952a, b)は、海洋地質学に欠かせない海底地形・地質の新発見となった。それは、陸上の地質調査に地形図が必備なのと同様、海洋地質研究に欠かせない道標にもなった。それが戦後まもなく、先生の水路部時代に、鳴りをひそめていた海洋研究船が地球の秘密を探るため、堰を切ったように深海のなぞを求めて港を出ていったのである。

わたしは学部4年の秋、星野通平・上田誠也・渡部暉彦先生、速水頌一郎海洋学部長な

どのお計らいで US Navy Silas Bent 号 (2,634 トン) で北太平洋の海面水温 (SST) と地殻熱流量観測に 4 か月間乗船した。研究主任がテキサス A&M の W. C. Hilde 博士、船上プロトン磁力計開発者の A. D. Raff 博士 (SIO) など 13 人の科学者が乗船されていた (中陣, 2007)。「プレート論」が誕生したその時で、メジャー科学雑誌「フォーチュン」が特集を組んでいた。帰国後、池袋駅の喫茶店によびだされて報告させていただいた。星野先生は、「地殻の大規模隆起運動と地殻・上部マントルの発熱元素の深度分布と、玄武岩層からの熱流源をどのように考えるのか」と問われた。

Ⅲ期 東海大学海洋学部で研究と教育 (1964-93 年)

(1) 開校のころの折戸校舎

1962 年 4 月 1 日、松前重義総長は海洋学部を開設した。戦後初の新制大学、東海大学は 1959 (昭和 34) 年に水産学部創設の計画があり海洋ファックス無線局委員会ができていた (松前重義・岩下光男・井上元男ら)。かつて、昭和 20 年代初めころ、東北帝国大学の田山利三郎先生が東海科学専門学校時代に非常勤講師として時々清水校舎に見えて講義をされていたという (岩下, 1984, 1991)。

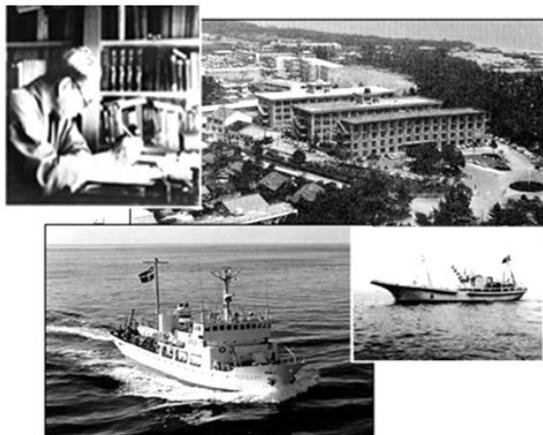


写真 15 上: 松前重義東海大学総長と海洋学部清水市折戸校舎; 下: 海洋調査実習船東海大学丸 (右上) と東海大学丸二世 (729 トン, 1968 年 1 月 16 日就航)。

それから 20 年近くあとに、須田皖次海洋学部長 (東北帝大→水路部) や星野教授 (東京文理科大→水路部) の誕生を生んだ。ここに東京文理科大学-東北大学-水路部-東海大学海洋学部の絆の因縁が読み取れる (写真 15; 岩下, 1991)。

水路部時代、星野さんは当時の松崎卓一水路部長に「星野君を舞鶴海上保安学校におくり出す計画だった」という。それを星野さんは払いのけ清水の門を叩かれ、1964 (昭和 39) 年 4 月に水路部から教授として赴任された。

(2) 『海底の世界』 (1965) の出版

海洋学部の一期生、三年生の専門教育が清水校舎で始まった。その翌年に『海底の世界』 (1965) が東海大学出版会から刊行され学生の教材となった。日高孝次東大名誉教授は『海底の世界』の「帯広告」推薦文に「神秘のベールを脱ぐこの方面の若手の権威者、真摯な研究態度と旺盛な情熱には常に尊敬惜しく能わざる…」と星野さんを称賛された。この出版は、岩下光男教授が山田渉出版部長に相談されたと思われる (写真 13; 岩下, 1984)。つづいて、水路部第四海洋船長の佐藤孫七さんを海洋学部大学丸二世船長・助教授に迎えられた (写真 16)。これも星野 - 岩下コンビの話合いで決まったと想像される (中陣, 2017)。

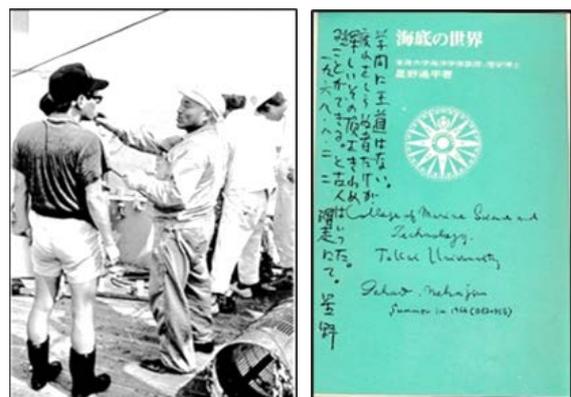


写真 16 (左) 佐藤孫七船長のもと、海洋資源学科 2 年生の乗船実習で駿河湾の heat flow 測定を指導する講師の筆者 (東海大学丸二世; 1970・8・4)。(右) 星野さんのサイン「学問に王道はない。疲れをしらぬ者だけが輝かしいその頂をきわめ輝くことができる。と古人はいった。1968・8・22 網走にて・星野」。

1970年には、杉山隆二先生が信州大学から着任され、地質調査所からは早川正巳先生も迎え、地質・地球物理学の基礎は野外観察から始まるという学風に惹かれ、いっそう井尻-杉山ルートも強化され研究と教育に励まれた(井尻, 1982, 1988; 矢部・井尻, 1964)。

(3) おわりに

—星野先生と深海研究黎明期—

星野さんの水路部時代(1950-63)の14年間、折戸海洋学部時代(1964-93)の24年間を略解した。星野さんの折戸時代1960-70年代は海底拡大説からプレートテクトニクスに至る「新しい地球観」の始まったところで、かつてにない全球的な深海底からの情報が溢れ出したときだった(上田, 1971)。わたしの仕事—出版でも推進派・反対派の狭間にあってその力関係に左右された。1968年、上田誠也・安井正・宝来帰一らは北西太平洋の地磁気・地殻熱流量観測に対し、日本海洋学会岡田賞をうけられた。上田さんは東大地震研究所定年退官後の1990年、東海大学海洋学部教授に就任された。

「第一鹿島海山」が星野さんの業績の一つで、星野 vs 水路部(茂木昭夫)の意見が分かかれ、膨張説とプレート説との相克の時代だった(東海大調査団編, 1985)。“教え子に越えられた教師は惨めだ。しかし、追い越す教え子を育てられなかった教師は、寂しいものだ”といていた(星野, 2002)。

星野先生は築地の泥部屋、底質分析室からの脱出後、星野「地球膨張論」が英文出版されたのが1975年の暮れであった。その進化を誰が想像できただろうか。その成果、出版発表の経緯の一部は先生の追悼集『山の緑と海の青』(中陣, 2022)に述べた。わたしは『海底の世界』が縁で、「海洋科学基礎講座」(全13巻)の企画案から、その編集担当に迎えられた。この半世紀、星野さんに「海」と「出版」のフィールドで巡りあえた。先生への感謝の念で筆を進めたことを終わりに記しておきたい。

引用文献

- 1) Carson, R. L., 日高孝次譯(1952): 『海 その科学とロマン』, 284p., 文藝春秋新社
- 2) Dietz, R.S.(1954): Marine Geology of Northwestern Pacific. Bull. Geol. Soc. Amer., Vol.65, pp.1199-1224.
- 3) Dietz, R. S. (1961): Continent and Ocean Basin Evolution by Spreading of the Sea Floor. Nature, Vol.190, pp.854-857.
- 4) Dietz, R.S.(1994): Earth, Sea, and Sky: Life and Times of a Journeyman Geologist. Annu. Rev. Earth Planet. Sci., 22, pp.1-32.
- 5) 藤井正之(1987): 天皇海山列物語. 機関誌「水路」, No.61, Vol.16, No.3, pp.26-33.
- 6) Hamilton, E.L.(1956): “Sunken Islands of the Mid-Pacific Mountains”, The Geological Society of America Memoir 64, 97p.
- 7) Heezen, B.C. (1960): The rift in the ocean floor. Scientific American, 203(4), pp.98-110.
- 8) Hess, H.H. (1946): Drowned ancient islands of the Pacific Basin. Am. Jour. Sci., Vol. 244, pp.772-791.
- 9) 日高孝次(1968): 『海洋学との四十年』, 253p., 日本放送出版協会
- 10) 星野通平(1952): 日本近海大陸棚上の泥質堆積物について. 地質学雑誌, No.58, pp.41-53.
- 11) 星野通平(1958): 『日本近海大陸棚上の堆積物について』, 地団研専報 第7号, 41p., 地学団体研究会
- 12) Hoshino, M. (1961): Some Problems of Submarine Topography in the Sea adjacent to Japan. 10th Pacific Sci. Cong., 1961, Hawaii.

- 1 3) 星野通平(1962):『太平洋』, 地団研「地学双書 18」, 136p., 地学団体研究会
- 1 4) 星野通平(1965):『海底の世界』, 239p., 東海大学出版会
- 1 5) Hoshino, M. (1975): “Eustacy in relation to Orogenic Stage”, Tokai Univ. Press, 398p.
- 1 6) Hoshino, M. (1998): “The Expanding Earth:evidence causes and effects”, Tokai Univ. Press, 312p.
- 1 7) 星野通平(2002): 井尻正二さん—北国の狩人—. 地学教育と科学運動, 41, pp. 8-12.
- 1 8) 星野通平(2016):『ふりかえみれば』, 171p., イー・ジー・サービス
- 1 9) 星野通平・岩淵義郎・青木斌(1970):『深海地質学』, 「海洋科学基礎講座」第8巻, 304p., 東海大学出版会
- 2 0) 井尻正二(1982): 地質学と仮説. 『井尻正二選集』2巻「自然」, pp. 163-233, 大月書店
- 2 1) 井尻正二(1988):『石狩湾』, 299p., 築地書館
- 2 2) 岩下光男(1984):『過渡期の人生を楽しむ—私の研究歴と共に—』, 137p. 自家出版
- 2 3) 岩下光男(1991): 海洋学部の草創期と星野教授. 星野通平著『玄武岩時代』(しおり), pp. 3-5, 東海大学出版会
- 2 4) 海上保安庁水路部(1952):「日本近海深淺図」No. 6901.
- 2 5) 海上保安庁水路部編(1971):『日本水路史 1871~1971』, 679p., 日本水路協会
- 2 6) Kuno, H., R. L. Fisher and N. Nasu (1956): Rock fragments and pebbles dredged near Jimmu Seamount, northern Pacific. Deep-Sea Research, Vol. 3, pp. 126-133, Pergamon Press
- 2 7) 元田茂編(1981):『日高海洋科学振興財団十年史』, 130p., 東海大学出版会
- 2 8) 中陣隆夫(1994): 星野通平先生業績集. 「おどみや親分」, pp. 104-111, 退任記念行事委員会
- 2 9) 中陣隆夫(2007):『地球の体温をはかる』, 226p., 丸源書店
- 3 0) Nakajin, T. (2012): The Emperor Seamounts in Japanese Bathymetric Chart 6901:A summary of the history of sea-floor spreading. Ed. by H. Kato, M. Inomata and Y. Suzuki, Proc. INHIGEO 2011, Japan, pp. 121-124.
- 3 1) 中陣隆夫(2012a):「大洋底拡大説」の前夜. 「水路」, No. 162, pp. 17-32.
- 3 2) 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.
- 3 3) 中陣隆夫(2014a): S. F. ベアード号の太平洋横断探検航海(1953). 「水路」, No. 169, pp. 14-25.
- 3 4) 中陣隆夫(2014b):「田山利三郎業績目録」, 6p., 自家版
- 3 5) 中陣隆夫(2015a): 田山利三郎博士の海底地形・地質学研究の業績. 「地図」, Vol. 53, No. 2, pp. 19-22.
- 3 6) 中陣隆夫(2015b): 水路部測量課長 田山利三郎博士の足跡. 「水路」, No. 174, pp. 10-23.
- 3 7) 中陣隆夫(2017): 伝説の「孫七船長」まつわり話, 「水路」, No. 182, pp. 9-13; No. 183, pp. 17-23.
- 3 8) 中陣隆夫(2021):「地球の温暖化」認識の変遷—その1「気候変動認識の歴史」. 地学教育と科学運動, No. 87, pp. 47-53, 地学団体研究会
- 3 9) 中陣隆夫(2022): 星野通平先生の研究・教育・出版 抄. 星野通平先生追悼文集刊行会編『山の緑と海の青』,

- pp. 82-86, イー・ジー・サービス
- 4 0) 奈須紀幸(1954) : 大洋の海底 I , II .
「科学」, Vol. 24, No. 8, pp. 378-385;
No. 9, pp. 444-451.
- 4 1) 奈須紀幸(1982) : ギヨー実体解明の黎明期. 月刊海洋科学, Vol. 14, No. 2,
pp. 64-69, 海洋出版株式会社
- 4 2) 奈須紀幸(2001a) : スクリップス海洋
研究所時代(その 1, その 2). 『海に魅
せられて半世紀』, pp. 21-25 ; 26-31,
海洋科学技術センター
- 4 3) 奈須紀幸(2001b) : ロバート・ディーツ
に捧げる鎮魂歌(その 1, その 2). 『海
に魅せられて半世紀』, pp. 173-179 ;
180-188, 海洋科学技術センター
- 4 4) 大森昌衛・茂木昭夫・星野通平(1971) :
『浅海地質学』, 「海洋科学基礎講座」
第 7 巻, 464p. , 東海大学出版会
- 4 5) ペッテルソン, H. , 須田皖次監修・星
野通平訳(1957) : 『西へ西へ』, 231p. ,
古今書院
- 4 6) ペッターソン, H. , 須田皖次監修・星
野通平訳(1959) : 『深海底』, 168p. , 古
今書院
- 4 7) Revelle, R. and H. E. Suess (1957) :
“Carbon dioxide exchange between
Atmosphere and Ocean and the
Question of an Increase of
Atmosphere CO₂ during the Past
Decades”, *Tellus*, 9, No. 1, pp. 18-27.
- 4 8) 須田皖次(1933) : 『海洋科学』, 770p. ,
古今書院
- 4 9) 須田皖次(1939) : 『洋車』, 166p. , 古今
書院
- 5 0) 須田皖次(1962) : 『海洋学通論』, 283p. ,
古今書院
- 5 1) 田山利三郎(1952a) : 『南洋群島の珊瑚
礁』, 水路部報告, No. 11, 292p.
- 5 2) 田山利三郎(1952b) : 日本近海深淺図
について. 水路要報, No. 32, pp. 160-
167+201.
- 5 3) 田山利三郎・佐野義久(1952) : 富山湾
の海底地形ならびに底質の調査研究
(その 1, その 2, その 3). 水路要報, 28,
pp. 403-425 ; 29, pp. 1-21 ; 30, pp. 55-
62.
- 5 4) 寺田寅彦(1913) : 『UMI NO BUTURI GAKU』
(海の物理学), 123p. , 日本のローマ字
社
- 5 5) 東海大学海洋学部第一鹿島海山調査
団編(1985) : 『第一鹿島海山』, 156p. ,
東海大学出版会
- 5 6) 東大大気海洋研 50 周年史委員会編
(2013) : 『東京大学大気海洋研究所 50
年史』, 350p. , 東京大学大気海洋研究
所
- 5 7) 宇田道隆(1978) : 『海洋研究発達史』,
331p. , 東海大学出版会
- 5 8) 上田誠也(1971) : 『新しい地球観』,
197p. , 岩波書店
- 5 9) 和達清夫監修(1960) : 『海洋の事典』,
761p. , 東京堂出版
- 6 0) 矢部長克・井尻正二(1964) : 日本の地
質学と古生物学. 「科学」, 34(11) ,
pp. 584-590.

(takao-nakajin@tbe. t-com. ne. jp)

水路部山岳會の記録《5》

山岳會誌第6輯（水路部山岳會）【昭和12年12月発行】

海上保安庁海洋情報部OB 内城 勝利

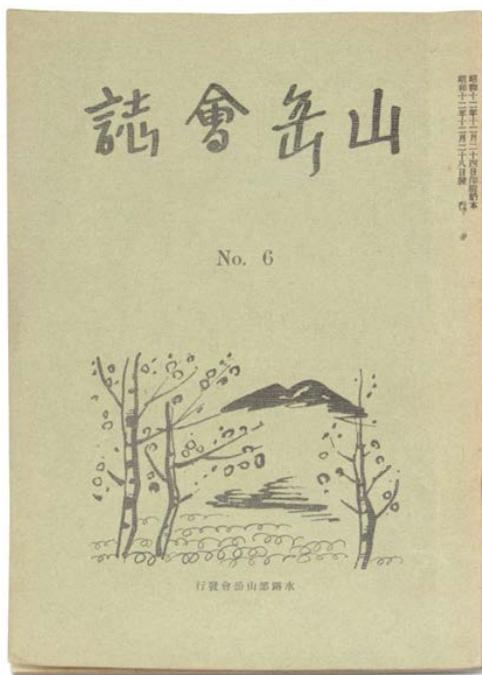
195号	水路部山岳會の記録《1》	山岳會誌第五輯【昭和10年1月24日発行】
197号	水路部山岳會の記録《2》	山岳會誌第一冊【大正15年3月発行】
198号	水路部山岳會の記録《3》	山岳會誌第一冊【大正15年3月発行】続き
199号	水路部山岳會の記録《4》	山岳會誌第二輯（水路部山岳會）【大正15年8月発行】

1. 第6輯

最初に、この輯は小倉会長の追悼号になっていることをお断りしておきます。

昭和12年12月28日の発行ですので、亡くなられたほぼ一年後の輯になります。

輯の巻頭口絵に氏の写真、絶筆の山日記(部分)と追悼文があります。



山岳會誌第六輯

小倉氏は明治17年に宮城県仙台市に生れ、明治41年に東京帝国大学理科大学星学科を卒業して東京天文台に勤務され、水路部には編暦科が新設された大正8年に海軍水路部技師として迎えられました。

昭和2年12月に第四課(編暦・潮汐)課長になられています。

天文航法を研究していた小倉技師は大正9年に仮定位置を用いて高度と方位を別々に計算し、自船の位置の軌跡(位置の線)によって船位を出す計算表【小倉表】を考案しています。

また水路部では海軍航空年表の下巻に潮汐関係を掲載していましたが、大正10年の国際水路会議の決議に応じてその下巻を新しく「潮汐表」と改題して航海年表から独立させています。この潮汐表に大正11年には鳴門の潮流を、同12年には来島海峡の潮流を加えています。この潮汐表の充実には小倉氏の大きな功績がありました。

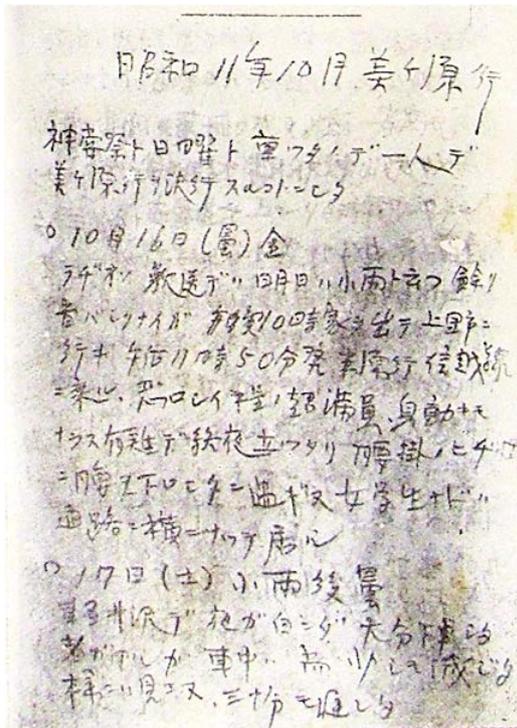
天文と潮汐、今では全く異なる分野として業務が行われていますが、小倉氏はどちらにも業績を残した超人的な方だったようです。

追悼文

此ノ貧シキ追悼号ヲ故小倉伸吉博士ノ靈ニ捧グ



小倉伸吉氏



山日記（絶筆）

2. 昭和十一年十月美ヶ原行 小倉伸吉

「本稿は小倉前会長卒去半年前『山日記』に鉛筆を以て綴られた紀行である(口絵参照)」

新嘗祭と日曜と重なったので一人で美ヶ原行を決行することにした。

十月十六日（金）曇 ラジオの放送では明日は小雨と云う余り香ばしく無いが午後十時家を出て上野に行き午後十一時五十分発米原行信越線に乗る。恐ろしい程の超満員、身動きもならぬ有様で終夜立ったり腰掛のひじ掛けに腰を下ろしたに過ぎぬ、女学生等は通路に横になって居る。

十七日（土）小雨後曇り、軽井沢で夜が白んだ、大部下車した者があるが車中は尚少しも減じた様には見えぬ、三十分も遅れた。

浅間は頂上は見えなかったが付近連山は大体全容を見せた、六時過ぎ小諸で大部分乗客は降りた、八ヶ岳麓の汽車に乗り換えたのだ、やっと腰を掛けたが間もなく大屋で下車したのは六時四十五分、三十分の遅着で丸子行電車を失った、付近紅葉が色付き始めた、七時

三十六分大屋発丸子行電車に乗り七時五十分着、バスで武石に向い雨が降り出した。下武石で茶店に休憩、山の道を聞くに嶽ノ湯、物見石山の道は遠いと云うので最も宜い焼山沢の道を教えて貰った。

朝食をすませて小雨中に九時出立、武石川畔を西に進む、両側は急な山で谷は極めて平坦である、巢栗で人家がなくなり山の容子を聴く、案内者なしで登ることにした、之から半里ばかり（下武石か約三里）営林署の材木置場から山に入ったのは十一時半であった、之から谷に入れば木馬道を、モミヤツガの木を樁で運搬して来る谷を一つ廻って焼山沢に入り谷間を木馬道に上る、一時間ばかりで人家数軒ある谷は大きく深く紅葉丁度見頃である、伐木を谷間を滑下して居る、黒木も多くなった、緑閃岩（？）が白く山谷せまり気持ちよく頂上付近は笹原となる、二時半美ヶ原の一部に出た、沢を見当違いした為に場所が不明で四方に数丁行き、場所を確かめて原を東方に指導標に従って原を進み大休などして東端二千米の凸部をぶらぶらして四時少し前に登山小屋に着いた、立派な小屋でストーブがたいてある、風呂があるには驚いた、昨夜一室に神戸からの若人三人と同宿、食事も寝具を敷くも遅いので皆不平、海拔千九〇〇米。

十八日（日）七時山小屋発、八時三ノ頭、九時武石峯、十時十分袴腰山、一時三十分浅間温泉、一時五十分松本。

六時前起きて二〇〇〇米峯に行く、薄雲あれど高く遠近の山々殆ど全容を見せた、北アルプスは全容（乗鞍は山のかげ）、御嶽、中央アルプス、仙丈、日峯、駒、地藏、富士、八ヶ岳（天狗以南）、立科、浅間連山（四阿山は雲で見えぬ）、間もなく雲が遠近の山々にかかり出たり隠れたりである、小屋に帰り朝食を喰って一人で出立、原に出れば一面の霧で何も見えぬ、一方南アルプスが顔を出した、指導標に従って原を西に行き原の最高点象の頭頂上でも何も見えぬ、頂は原と同様に草原で

あるが万石を積み重ねてある北に下れば小笹道となる、霧の中で一丁先は見えず、何処を何が通って居るのか少しも分らないが登降りは至って少く楽で尾根伝である、晴れて居たら進みながら左右の山々の眺めは素的であろう、武石峯の頂上近く其の西側を小径が通って居るから峯の頂上へ登った、下って又少しく北に行った凸起にかかったときに、槍、穂高が雲の上から現れた、大天井辺迄しか現れぬ、浅間も現れた、王が鼻も見えた、袴腰山も西の方目下に見えたが間もなく霧が来て総ての山々が全く姿を隠した、北に行けば新しく出来たヒュッテ武石峯に行けるが左に下って袴腰に向った、間もなく武石峠道と合する、又少しく登れば道は袴腰の北側を通過して居る尾根に伝って数丁登れば袴腰三角点である、南西に頂は一丁程細長くなって居る、尾根を西に下って道と合し西に浅間に向って尾根伝いをする、難ぎ傾斜の緩やかな尾根である、一二度槍が姿を出した、途中中食して尚下る、渋池という小池あり、スキー場がある、又西に下り處ノ田池のまわりを廻る附近杉山である、浅間温泉が目の下に見え出した、車道が通じている、高差二〇〇米程の急坂を大道がめぐって下って居る、浅間で始めて人家見る、電車停留場に行けば直に発車十五分ばかりで松本駅に着いた。

今日は気付かわれた天気も降るに至らず兎も角も遠近の山々を眺め得たことは大もうけであった。

上高地観紅葉連中で駅は大部賑わって居る、三時十六分新宿行汽車に乗る、超満員塩尻で三輛連結したけれども満員、三十分以上も遅れて九時半新宿着、十時帰宅、雨降りとなる。

美ヶ原（王ノ頭） 二、〇三四米

武石峯 一、九七三米

袴腰山 一、七五三米

上野（前夜発）－大屋駅（朝着）－（電車バス一時間）－下武石－（二時間）－嶽ノ湯－（一時間三十分）－武石牧場小屋－（一時

間）－物見石山－（一時間）－鹿伏沼－（三十分）－美ヶ原小屋

小屋－（一時間）－三城小屋－（二時間）

－入山辺－（バス四十分）－松本駅

3. おもいで

伊藤 猛

何年か前であったか、小倉さんが腸捻転で休暇をとって引籠もられたとき、私達は実に稀有なこととして驚き、且つ御病気のもつ重大な意味に驚いたことであった。

実際私の知っている十数年来、小倉さんが役所を休まれたと言う記憶は殆ど無いのだ。

山へ行かれる約一週間の他は夏期の休暇もとられず、半休の日も屢々唯一人で四時頃迄居残られ、昼食後の休憩でさえも惜しげに、只管種々な表や、計算尺や算盤の内に没頭して居られた。

いづれかと云えば、お顔の色も鮮やかとは申し上げ兼ね、お恰幅もさしてお見事とは申し憎いのであったが、この驚くべき精力は一体どこから湧いて出るのだろうか。

嘗て「病気は精神の緊張を欠くことから起こるものだ」と云われたことがあった。あの堅く一文字を引くお口許が語っている様に、この旺盛な御意力こそ、あの超人的な精力の源泉であったに違いない。

いづれにしてもこの人のあの腸の御病気が遂に死病となって、本当に呆気なく急逝されようとは誰が予期し得たろう。十幾年の間、お傍で仕事をしていた私であるが、お家庭にあっては一寸無い程人の良いパパであったと云うことの外識る所が極めて少ない。御兄弟衆五人が皆それぞれ学界の権威であられて、内四人の方々が博士の称号を有って居られることなども、小倉さんが学士院賞を授与された時分、新聞やら雑誌やらで盛に書囃されてそれと知った様な次第だ。

けれども、御趣味としては矢張り「山」の他には何も無かつたらしく思われる、写真なども結局、山を撮る以外の意味では興味を持

たれなかったらしい。

何かの機会に、上山草人【大正時代の新劇俳優】が小倉さんの莫逆の朋と知ったとき、世にも不思議な気がした。何でも中学時代のクラスメートであるらしい。だが、その草人演ずるところの映画でさえも見ていただけるかどうかは疑問だ。

お父様は茗園と号されて、相当に知られた歌人であられたのに、其の道にもあまり関心を持たれなかったらしいのは矢張り研究と山とで一杯であられた為であろう。けれど、何時であったか、お宅の書架に「漱石全集」を発見して「おや」と思ったことであったが、次の紀行文を読むとき、成程と諾げようではないか。

「ふと目を覚ました。夜明けには未だ間があるらしい。寒い静かな夜である。強力の源太の安らかな鼾の音が幽かに聞える。……
(空木ヶ嶽)」

さて、小倉さんと私と山については、十年程も前に陣馬付近をご一緒に歩き廻った位のものだ。何せ随分と古いことなので総て忘れてしまったが、何か小さな声で声で歌を、と云っても専門的な歌謡と云ったものでは勿論なく、お子さん達が学校から覚えてこられたものであろう童謡のようなものを、如何にも楽しげに口吟み乍ら、最初の第一歩と同じ歩速で、最後まで平気な顔をして歩かれたのに、こっちは年若い癖に参ってしまったことを覚えている。時々例の穏やかな口調で話し掛けられるが、冗談や洒落は絶えて口に出されない。私の方で軽口を敲いたりすると、あの独特の「フ、、、」と云う笑い声を洩らされる。

小倉さんのこの唱歌と独り言とは、可なり有名なもので、役所の執務中もよくやられた、お呼びになったのかと顔を上げて窺うと、一心に仕事をやって居られるので、又欺されたかと苦笑いしたことも屢々であった。

小倉さんも昔はよく、会員の誰彼と共に山に行かれた様にも聞くが、お身分の次第に高

くなりまさるにつれ、私達の方に何となく遠慮が出来て、近頃では案内人や強力を共にして、唯一人で登山せらるることが多くなってしまった。

とまれ、お逝くなりになるまで登られた山の数は、実に夥しいもので、会員の行動計画などは、全部目を通されて、一々適切にご注意を与えられるのだが、其の御経験から得られた豊富な知識の程は、傍らに居る私などの舌を巻いていた所だった。然し水路部山岳会の創設者であり又常に親しく警咳に接し、御指導を受けていた者として私達は、秀れた登山家・小倉さんに敬服していながら、世界的な自然科学者としての、更に偉大なる半面に留意するところが寧ろ少ない様に思われぬでもない。もともと東大星学科の出身であられたので、明治三十四年に海軍に関係せられて以来、天文航海に対する強い関心を持って居られたのは異とするに足りない。

大正九年に発表された所謂「小倉表」の名で呼ばれる高度表の如きは、世界の航海者に普く知られているものであり、又実地天文方面のお仕事としては、大正元年及同四年に実施せられたグアム～水路部間の経度差の決定に、故中野技師を援けられた事などである。

けれども、小倉さんの本領は何と云っても、潮汐潮流の研究調査で、昭和三年、理学博士の学位を授けられたのは論文「瀬戸内海の潮流の研究」によってであり、昭和五年、学者として最高の榮譽である学士院賞を授与せられたのは、「瀬戸内海の潮流及潮汐に関する研究」に依ってである。前にも書いた様に、この受賞こそは小倉さんを一躍学界の最高峰にまで推し上げさせた。

私達は阿弥陀様を乗せた、童話の驢馬の様に、得意になって吹聴して歩いたものだった。

誰か小倉さんのお名前を識らないものがあると頗る不満で、「そら、あの何とか云う婦人雑誌に載った、兄弟四人の博士、あの小倉さんですよ」と説明して廻った。

豪州、日本、ジャバ、カナダなどで開催せられた「汎太平洋学術会議」、蘇国で開催された「極東生産力会議」などに、本邦代表として出席せられ、従って各種学術團體の委員であり、東大、文理大、海軍航空学校の講師又は教官であり、海軍勅任技師の最先任であられたことなど、総て私達の大きい誇る誇りであったのである。

実際、世界に十台ほどしかない、例の潮候推算器と、そして小倉さんは、水路部名物の双璧であった。見学者が来る毎にこの名物の押売りを忘れなかったのは考えて見ると寧ろ滑稽な位だった。この大きい誇る誇りも誉れも、勲三等旭日章。

勅使を差遣わされて賜った尊き品々。大臣其他各方面から贈られた数々の香華、に一段と輝きを増し加えたかにも見えたが、畢竟消える燈火の最後の光輝で、軒朽ちた仙台の古寺に、一基の墓石と抽象せられては、総てが空しき一片の夢となり了ったのである。(終)

4. その日のこと 伊藤 猛

日曜日、十一月一日の午前八時には、例によって私は未だ寢床の中で、起きようものか、起きまいかと無精をきめ込んでいたのだ。

と「S病院から御迎えに参りました」と云っている大きな声を玄関に聴いて、すっかり度を失ってしまい、これも亦間誤間誤している妻や女中などに、何やら辻褃の合ない事を命じたりして、食事どころの沙汰ではなく、一目散に病院へと向った。

休日の朝の新市場は、山懐の村落のように静寂だった。着流しに懐手、何の屈託も無げに散歩をしている人達の一人一人に向って何か叫んでやり度い衝動に駆られながら、喘ぎ喘ぎ歩いて行った。

何だか急に自分と世間との間に、大きな距たりが出来てしまった様な遣瀨ない気持ちだった。

だが病院は、拍子の脱ける位落着いて眠っ

ている、小倉さんは堅く食い縛った口から折々苦しげな長い吐息を洩して居られた。

僅か六日の間に、げっそりと削げた頬の骨は見る眼にも痛々しい御様子だ。

薄暗い灯に照らされているこの病室には、窓辺の雀の囀りが嘘のようで、ここばかりはまだ朝が訪れていなかった。消毒液の匂いがジットリと澱んでいた。床に飾られてある懸崖の黄菊が一層黄ばんだ光を室一杯に反映していた。

前夜から一睡もせられない夫人と御令弟が、庇うように近々と枕元に寄添って暗然と座って居られた。

「昨夜から腹の痛みも強くなり、それに始終嘔気があって、チョコレートみたいなものを吐き続けるので、一層容態が悪くなった様なんです・・・それから非常に興奮してるんで困ってしまいました・・・院長は一刻も早く縫った口を開けて処置をしなければならんと云っているんですが・・・」。目顔で私を別室へ誘われて、御令弟が云われた、大丈夫だろうかとの御相談なのだろうが、そして何と云ってもこの場合吐血は頗る悪い兆候に違いないのだが、もとよりお返事の仕様がなく、お互いにただ途方にくれるより他なかった。

昨日の夕刻御見舞いに上ったときには、院長から許された、マッチ箱程のパンが胸に問えて大層なお苦しみ、灌腸などで漸く治まった丁度そのところで、まるで水を浴びたほどの全身を冷汗を、看護婦に拭かせながら「今一騒動やったところさ、わしはもう何も食わんよ」、低い力無い声だったが微苦笑さへ頬に浮かべられて、斯う云われたのだった。勿論非常なお苦悩から救われてホッとした嬉しさにも由ることだったろうが、いづれにしても、まだ微笑された程の体力がお有りだったのに、今朝のこの難かしい御容態は何としたことなのだろう。

兎に角にもと云うので、夫人は水路部副官へ、私は水路部の当直や、そして又輸血組合

とやらの所在を確かめる為に色々の方面に、電話を掛けたりなどした。

この仕事が一先ず片付いて見ると、私一人ではどうにもこうにも心細くて仕様が無くなって来て、誰か最寄りの者をと、心の内であれこれと物色した揚句、家人にK氏を迎えにやろうと決めて、急いで自動車を備って家へ引返した。

私のこの留守の間、御近隣のY少佐、K大佐夫人、N大佐御夫妻などの方々々が相續いて馳け付けられて、或は水路部の軍医長へ、或は軍医学校教頭O少将の御宅などへ、電話や自動車でお迎え下さるなどと応急の処置は間然する所なく取計らわれてあった。

午前九時半にK氏もやって来る。

一つの仕事が終わると、私達は申し合わせたように一所へ集って、何か非常に重大な手脱かりでもあった様に、マジマジとお互いの顔を窺っているのだった。誰の眼も何者かに追い掛けられている様な不安な焦燥に光っていた。この私達の群に院長は足早に近寄って来た。

「少しでも早く手術をせんことには、いけないんですがな・・・軍医長はまだお見えになりませんか・・・」私達ははっと蒼ざめて顔を見合わせたけれども、返事の出来る筈はなかった。

無意味と知っても私は足元にある下駄を曳きづつて、何度病院の門を出たり這入ったりしたことだったろう。

どうにもやり切れない程胸につまった気分は外へ出て、それらしい自動車の影を探し求めていけば、それで一時は治まるが、次の瞬間には又病室のことが気になって来て直ぐ引返してくるのだった。

午前十時、待ちに待ったこの軍医長の自動車が着いて遽しく手術が始められる。十時半O教頭来着、直ちに手術室に姿を消される。

大勢の患者や付き添いの人達は、この緊迫した光景を遠巻きに見守っていた。先き程虫

様突起炎の手術を受けていた夫を案じて、手術室の前でおろおろしていた細君が、氷嚢の氷を取換えに私の傍らを通りながら「お気の毒様でございますね」と挨拶をして行った。私も亦同じ様に手術室の扉の前を腹が立って耐まらない風に、洗面をつくり舌打ちをしながら往きつ戻りつしていた。

そして時々立止まっては、一心に内部の様子に聴き耳をたてないではいられなかった。メスや鉗や、其の他怪奇な形の外科道具が硝子台の上で冷たい音を立てていた。三博士が何事か相談し合っていた。そして微かに小倉さんが呻吟して居られた。人々は時々そっと腕時計を窺っては溜息をつき、長い長い時間が経過した。

十一時。手術室の扉が内部からサッと開かれて、担架に載せられて小倉さんが出て来られる。精も根も尽きはてた哀れな御姿であった。顔を覆った白布の下で切なげに呻いて居られる。

思わず詰寄せる私達を小脇に指し招いて、O博士が極く穏やかな、そして如何にも物慣れた様子で語られる、その愛嬌たっぷりな口許を見詰めて、私は一人の生死に斯くも無感動で居られるこの人に、何か不満の感情と反感とを密かに心の隅で丸めていたのだった。

前二回施術したS状部の固定は大体良好なんですがね。今度のはもっと上の方なんです、これも大概巧くいった積りです。けれども何せ三度も腹の中を弄られてるんでね、それに・・・小腸の方々に孔を穿けたんだから・・・いや、今から悲観することはないけれど、二、三日は樂觀できませんぜ」

時を移輸血組合に電話が掛けられて、四十分程経つと日大の制服を着た一人の青年が派遣されて来た。

やや蒼白な顔をした好青年だった。頼もしさと、そして幾分かは好奇的な気持ちで色々な質問をする私達に、彼は「人助けです、血をあげた方が少しでも良くなれば嬉しい

と思います」などと言葉少なに答えていた。本人の写真が貼付してあり、それに彼の血型や、血液の種々な生化学的反応の結果、輸血の経歴と云った様なものを書き入れてある、免許証の様なカードを懐から取り出して私達に示したりした。

小倉さんの血液はO型だった。この青年の寡黙、謹直、そしてどこか鋭い理知の閃き。矢張り似ているものだなと私は傍らから観察していた。

午後一時半、輸血二百瓦。

輸血が終わって間もなく、小倉さんはしきりと悪寒を訴えて居られた相だ。だが、まずこれでよしと一息、今晚は多分病院に詰めることだろう、今の間に休息んで置こうと、後の事をK氏に頼んで家に帰った。

流石に疲れはてた。うつらうつらの夢をK氏に破られた、午後四時だった。「さては!!」と一時に昂まった心悸も「お休みのところ恐れ入りますが、只今A中佐がお見えになりました、一寸来て戴き度いとのことですよ」とのことやれやれと胸を撫で下ろして、それに又K氏の切口上が可笑しく、ホイ来たと許り気軽に起き上がって身支度をした。

病院へ来て見るとT技師も見えて居られる。「金曜日の報告が良かったのに、気を許して今日は用があつて朝から外出していた、申訳がありません、御苦労様でした」と犒られるA中佐のお顔を見ると、今迄一人でやきもきしていた、その緊張も一時に崩れた思いだった。本当に何もかも思い懸けぬことなのだ。

その時、誰かが二階の病室から転がり降りて来た。「院長、院長!!」。色を失って私達も駆け上がって行った。注射器を持った看護婦が走る。酸素吸入の準備が整えられる。私は心を凍らして室の外に立ち竦んだ。

危険な発作が一時治まった気配にホッと一息する暇もなかった。A中佐が蒼白な顔を痙攣さして病室から飛び出して来られた。「いけない!!いけない!!直ぐ御嬢さん方を!!」私は

夢中で電話器にとり付いた。文字盤を廻す指の慄えが我乍ら歯がゆい。「お嬢さんですか、直ぐ皆様とご一緒にお出で下さい」非常な努力で勉めて平静な作りで声で云った積りだったが。

「・・・、・・・」彼方では暫く声を呑んで居られたが、極めて確かな返事が聴かれた。

「ハイ、承知しました」、この一語一語力を入れた声音は、何時までも私の耳にこびり付いていて、反って此方の取乱した様子を恥しく思い出すのだ。

厳そかなる、静かな御臨終だった。幾筒かのカンフルも、すでに瞳孔反応さえ快復させる効果もなく、御顔の相は見る見る変って行かれた。

最後の心動を聴いていた院長が、そつと聴診器を耳から外そうとしたとき、これ以上耐えきれなくなった私は急いで別室へ逃げていった。午後五時二十八分。

色々の準備のため、夫人やお子さん達は一足先に戻って行かれた。急に広さを増した室の真ん中に、看護婦達の手で潔められ、小倉さんとは全く別の小倉さんが、堅く冷たく横たわって居られる。虚無など云うより寧ろ、何かしらじらしい感じ、淋しさが骨に染みた。

御遺骸を乗せた寝台自動車と私達、供の車とが、折からの雨の中を静かに走る。たそがれ時の気忙わしさに、人々は傘を傾けて右往左往している。唯一人としてこの、哀しい行列に心を留めようとはしない。そして私は今日の総てか、又は今この窓から見える街の風物の総てか、どっちかが嘘のようで納得出来ない気持ちに茫然としていた。(終)

水協と私

久保良雄

1. 水路部時代—様々な付き合い

最初に、日本水路協会が創立50年を迎えられたこと、またその間に協会が大きく発展してこられたことに対し心よりお祝い申し上げたい。

私が日本水路協会（以下「水協」という。）の一員だったのは2003（平成15）年4月からの5年間で、そう長くはない期間であった。それに、参与（後に相談役）というあまり責任を伴わない響きを持つ肩書であったから、重要な水協のメンバーであったとは言い難い。一方で、水協の発足時、海上保安庁水路部（以下「水路部」という。現、海洋情報部。）の現役であったとき以来、水協とはいろいろな面でのかかわりがあった。であるから水協とは浅いけれども長い付き合いであったと言える。については、概ね本稿の前半を水路部時代の思い出話に充て、後半で水協在職中の経験について述べることにしたい。

というと、私の半生を語るということにほぼ等しく、事実、これから書くことは私の自分史というものに近い。貴重な、機関紙「水路」の紙面をそのようなことに費やすのは大変申し訳ない気がするのであるが、私もだいぶ老境に差しかかってきたことに免じてご容赦願いたいと思う。とは言え、水路部時代の水協とのかかわりについて述べる様々な事柄は、水協が行っている多種多様な業務、とりわけ水協と水路部が一体となって水路業務を行っていくうえで水協が果たす潤滑油的な役割というものを垣間見るのに多少の役に立つのではないかと思う。

水協の設立は私が水路部に入って6年目の1971（昭和46）年のことであるから、水協が

できた時のことはよく覚えている。財団法人の水路協会が作られると聞いたときの私の理解は、財団法人というのはどこか（この場合、日本船舶振興会。現、日本財団。）からの助成で運営されるため、大人数の組織にはなり得ないだろうというようなものであった。しかしその後、財団法人も公益の範囲を逸脱しなければ収益活動をしてよいなどということを知った。そうだとすると、多数の職員も抱えられるわけである。

実際、設立に際しては何人かの先輩が水路部から転職して参画された。そういう方々の中に、鈴木裕一さんという方がおられた。私が所属していた編暦課の補佐官で、私の敬愛する人だった。編暦課というところは他の課や管区との人事の交流が極めて少なかった。鈴木さんも私が水路部に入ってからずっと補佐官で、永遠にそうであるかのように思っていたものだから、水協に行かれると聞いたときには心の中に穴が空いたような一抹の寂しさを覚えた。その淡い記憶と水協の誕生とが私の心の中で離れがたく結びついている。

水協は設立当初から季刊「水路」を発行されており、本号は奇しくも通巻200号にあたる。もはや憶えている人はいないと思うが、私は頼まれて創刊号の表紙を作成した。海上保安庁職員会の絵画班に所属していた私は水路部内の絵描きとみなされていたようなのである。タイトルの「水路」のロゴも含めて表紙全体をデザインした。ところが、バックの図柄に適当な写真とかがなくて海図を用いたところ、水路というとまた海図かと、編集責任者の中西良夫さんからあまり評価されなかった。そのせいかどうか、この表紙は1号か

ら4号まで、1年で没になった。次の年からは、新しいロゴによる「水路」の文字が上部に来て残りの下部を1年ごとに変わる絵柄が占めるという体裁になり、これが現在に至るまで基本的に変わずに続いている。だから最初の年の表紙だけがレア物となっている。季刊「水路」は表紙も含めて全巻を水協のホームページで閲覧できるので、今もその“作品”を見ることができるのは私としては嬉しい。

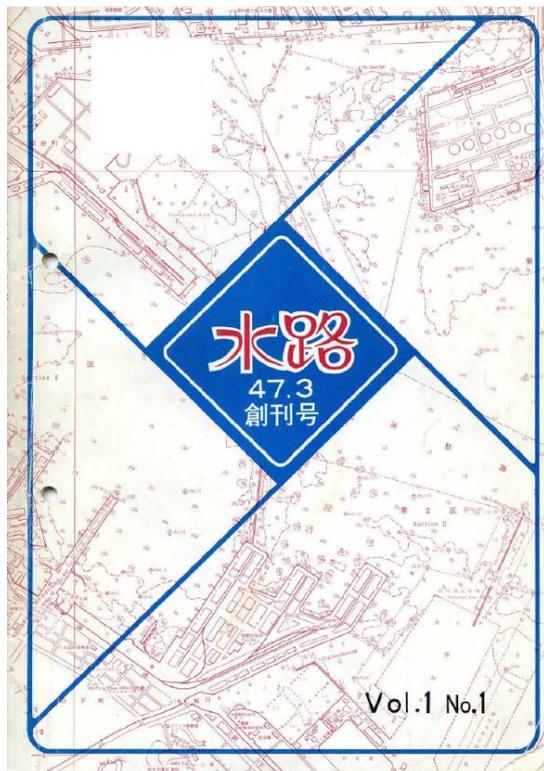


図1 機関紙「水路」創刊号表紙

水協の事業の一つに、船舶振興会や海事財団(いずれも当時)などから助成を得て行う、水路業務の向上のためなどの調査研究がある。私は現役時代に数件の項目に関与した。そのうちの印象深いもの2件。1つは、私が衛星測地室長のときのGPSトランスロケーション法による測位精度の向上に関する研究である。当時はGPSの走りの時代で、衛星の数も少なく精度が悪かった。2台の受信機を、位置を決定しようとする点(とりわけ船舶等移動体)

と既知点との両方に設置して、その相対位置を求めることにより両点に共通の誤差を相殺して精度を上げようというものであった。当時は非常に高価だったGPS受信器が2台買えて嬉しかったことを鮮明に覚えている。

別の1件は、航法測地課長の時のことである。それまでの課の中心であった編暦業務が、航海における天測が不要となったのに伴いほとんど消滅し、海底測地という分野に活路を見出すことになり、そのための基礎的な研究を水協の事業としてやっていただくことになった。当時の目標は、海底の2点に音響トランスポンダを設置し、その間の距離の時間変化を検出しようというものであった。潜水ロボットを使った機器の設置、回収の実験などを含むかなり大掛かりなことを行った。その成果が水路部の事業に直接つながることはなかったが、その後この経験も踏まえての海底地殻変動観測は水路部の看板業務となり、華々しい展開を示していることは周知のとおりである。

互いに関連のないことを思い出すままに書いているので、必ずしも時間の順ではない。次は水路技術国際協力室長をしていた昭和60(1985)年のことである。国際協力事業団(JICA。現、国際協力機構。)からの要請により、パラオにおける「海の基本図」作成プロジェクトの発掘調査(いわゆるプロファイ)が行われた。形式的には外務省が決定しJICAが実施するものであるが、元々は水路関係者が仕掛けた話である。外務省、JICA、運輸省、水路部、水協からの7人からなる調査団の団長を私が勤めた。このとき、水協からは、長谷實さん、川鍋元二さんの2人が参加されており、2週間ほどにわたって水協の人と寝起きを共にして行動するという濃密な付き合いを経験した。

残念ながらこの調査は実際のプロジェクトの実現に至らなかったが、パラオは非常に親日的な国であり、平成の天皇皇后(現、上皇・

上皇后) 両陛下が訪問されるなど、日本との関係はより緊密なものとなってきている。それに現下の国際情勢を見るとその地政学的な重要性は増してきているように思われる。いつか、あの時の調査が生かされる時が来るのではないかと今でも密かに期待している。なお、本調査については「水路」57号(1986年4月)に報告を書いた。

平成6(1994)年5月、海洋情報課長のとき、北京で開催された第13回国連アジア太平洋地域地図会議に参加を命じられた。日本からは、国土地理院から院長を始めとする2人、国土庁、地図センター、建設省の外郭団体である国際建設技術協会(以下「国建協」という。)等、そして水路部からの私を含めて総勢7、8人の代表団であった。これが水協との間にどう関係があったかという、次のようであった。

この種の国際会議では、会議の主催者による公式歓迎会のほかに、主だった国はそれぞれレセプションを開いて各国の参加者たちを招待する習わしがあるようだ。日本も国建協が実質的な実施主体となって席を設けた。どちらかというとならぬが、陸図が中心の会議だから、国土地理院関係が主役となるのは自然であった。しかし、当然、海図も地図の一部だから水路関係者も多く参加していた。ここは、水協からも参加されて国建協と同じような役割を担われるということもあり得たのであろうが、そうではなく私にその旨を託された。そこで私は東アジア水路委員会のメンバーと思われる人たちを4、5人招待し、日本の代表団の方とともに近くのレストランで小さな懇談の席を設けたのであった。

同様の話で、もう一つ付け加える。私の水路部生活の最後の最後、辞職する直前の2000年3月下旬に、モナコで開かれた第2回臨時IHC(国際水路会議)に水路部長として出席する機会を得た。通常、国際水路会議には水協からもオブザーバーとして出席されるのだが、

この時は臨時会議ということもあり誰も参加されず、水路部から私と八島邦夫沿岸調査課長の2名だけの出席であった。この会議でも、さすがの海洋大国、英国は各国の参加者を招いてレセプションを催した。ロシアは艦船を派遣してきていて艦上でパーティーを開いた。日本はそこまではせず(できず)、代わりに、IHO(国際水路機関)の理事長等を招き、会議の議長に指名されていたマレーシアのラシップ水路部長、在仏日本大使館から出席いただいていた方も一緒に食事の席を設け、ささやかなロビー活動を行った。日本海呼称問題もあって日本の存在感をアピールすることが非常に重要な時だったのである。この活動は、参加されなかった水協の意向も受けてのものであった。

2. 水協時代—ENCライセンス制への移行作業を中心に

水路部を辞した私は直接には水協に行かなかった。個人的な話で恐縮だが、水路部の延長であるようなところに抵抗感があって、私は水協に再就職することを望まなかったのである。35年間公務員として勤めてきて、私は自分の仕事に対して給料を得ているという実感を持ったことがなかった。事実、給料に見合うだけの、世の中のためになる価値を生み出しているとは思えなかった。それで、自分の力がはっきりわかるようなところで働いてみたいなどと生意気なことを考えたが、すぐにその実力はないことを悟り、結局3年後に水協にお世話になることになった。

最初にも書いたが、公益法人は収益事業も行うことができる。水協にお世話になるからには、いただく給料の分だけは水協に貢献しなければならない。このことは水協在職中ずっと私の頭を離れなかった。ところが、私は無任所的存在で戦力の不足しているところを応援するという立場だったから、それは途方もなく困難なことであった。

そこで、いくらか天文の計算ができたから新しいソフトを作ってみたりもした。多少の注文はあったものの、売り上げは微々たるものであった。なお、日出没時刻、月齢、二十四節気等の暦に関する需要は結構あるので、それらすべてに応えられるだけのプログラムは作り、それは現在もまだ使われていると思う。しかし、それらをひっくるめてもわずかな売り上げにしかない。このように、無為に水協の食客となっているという意識はかなり苦しいものであった。

このようなことをしながら1年余りが経った頃、ENC（航海用電子海図）のライセンス制への移行作業のリーダー役を仰せつかった。ENCについては水路部が作成したデジタルデータを水協の電子海図事業部がCDに焼いて製品化し販売するということが数年来行われていた。15枚のCDで日本周辺の全海域をカバーしていた。これを、小さい海域ごとにセル化し、暗号をかけてコピーできないようにして販売するようにしようというプロジェクトであった。

これは何も水協が儲けを大きく、あるいは確かなものにするために行うというのではなかった。IHOの決議により、最新にアップデートされた正統的なENCが安全確実に航海者に届くようにという目的で行われるものであった。暗号を掛ける仕組みやENCを表示するECDISと呼ばれる装置等については厳密に規定されていた。もちろん、水路部（この時には海洋情報部になっていた）、水協ではその実施に向けて準備を着々と進めていた。しかし、移行の期日はほぼ半年後の翌年1月と定められている一方、残されている問題は多かった。

セルデータに暗号を掛けたりデータを管理したりするシステムはとても素人に作れるものではなく、これについては業者（NEC[日本電気]航空宇宙システム）に発注して概ね出来上がっていた。しかし、業者の言い成りとい

うわけにはいかないので、ライセンス方式のENCについて規定したS63というIHOの文書を必死に勉強した。その他にセルのカタログ、新方式ENCの販売方法の説明書、ECDISメーカー各社とのすり合わせ、販売会社との契約等はまだ手付かずの状態だった。契約については販売各社への説明も全く行われておらず、契約書の形も白紙の状態であった。これらはいずれについても、和文、英文のものが必要だった。電子海図事業部長だった今井健三さんと一緒に、手あたり次第、がむしゃらに片づけて行った。英語版の作成については小山田安宏さんをお願いした。他方、このプロジェクトは水協が独自で行うものではなかった。当然のことながら、もう一方の当事者であり監督官庁である海洋情報部（官）との意思疎通（概ね官からの注文であったが）は欠かせず、その対応にも忙殺された。

また、対外国関係でも様々なことがあった。海外の海図販売店に対しても紙海図、ENCの販売は行われていたから、新しいENCの販売方式についても説明したり、契約を結んだりしなければならなかった。そのために英文の契約書等が必要だったことは前に述べた。このことに加えて、全く新しく飛び込んできたのは、UKHO（英国水路部）及びPRIMAR（正確にはPRIMAR Stavanger、ノルウェー水路部の関係組織）との販売契約である。両者はRENC（地域ENCセンター）という、各国のENCの販売を統一的に行う機関として認められていた。それぞれの機関は、当時国際的にいろいろと活動していた水協の西田英男専務を通じて日本のENCも取り扱いたいと言ってきたのである。この場合、一般の海図販売会社と同一の扱いというわけにはいかなかった。RENCに対しては、自身で暗号を掛け（暗号そのものは水協と同じものを使うことにしたが）、CDを焼くというような機能が許可されていた。当然、契約書は一般の販売店とは別のものでなくてはならなかった。

両機関とも各国から送られてくるデータを受け入れ、処理する完成したシステムを持っていた。そこに日本からのデータを入力するという技術的な条項も含んだ契約書を作らなければならなかった。特に、UKHOは海図の頒布における世界の帝王のような存在であったから、神々しくさえ見える販売店向けの契約書の雛型を有していた。そこに恐る恐る水協案の契約書を投げかけてみた。すると驚いたことには、PRIMARはともかくUKHOからも、技術上の詰めは残るものの大筋においてはほとんど無修正の、英語の訂正さえ少ない回答が返ってきた。恐らく先方は早く日本のENCを扱いたい一心だったのだろうけれども、これには大いに拍子抜けした。

このようなことが進行している中、2005年1月の予定には少し間に合わなかったが、同年4月から、まず一般販売店向けの販売が始まった。そのときの陣容は私を含めた4人と、ENCおよび更新データ(ER)、セルごとの暗号を解くキー(セルパーミット。ENCのデータとともにこれを販売する)等を生成するパソコン、CDを複製する器械各1台であった。この人員と装置とで何とか新ENCの販売が緒についた。困ったのは、国内の大手販売店が新方式の注文方法に馴染めず、水協が代わってやってあげなければならないことであった。そのため、電子海図事業部の仕事は、本来販売店が行うべきことも一部代行するという状況であった。その他、事前に予想はされていたが、様々なトラブルが起き、その対応にも当たらなければならなかった。

ここにもう一つ、困難な問題があった。従来のENCは買い取り制であり、ユーザは言わば自由にコピーしたりデータを編集して別製品を作ったりすることも可能であった。それを事業の一部としている会社もあった。それが、ライセンスに1年という期限が設けられ、また、正式にはECDISという高価な装置でしか表示してはいけないということになったの

である。当然、内外の既得権者から多くの反発や陳情があった。外国のある大手の海図データを扱う会社はデータの編集を許可しろとしつこく要求してきた。最後は裁判に訴えるという脅迫にも出てきたが、負けてはいけなと小和田統理理事長、西田専務らとともに根気よく抵抗を続けた。また、国内のプレジャーボートを相手に簡易海図を提供している会社の中にもデータの編集を認めることを要求するところがあった。インターネット上の掲示板で水協が攻撃されたりもした。しかしいずれの場合も、航海の安全のためというIHOの理念を盾に防戦した。

UKHO、PRIMARとの販売契約は2006年3月に成立した。また並行して、マラッカ・シンガポール海峡(MSS)のENCを水協で取り扱う話が進行していた。国際的に重要な海峡であるから、それを取り込むことには大きなメリットが期待された。関係4か国(インドネシア、マレーシア、シンガポール、日本)の役割分担などについて、小山田さんが中心となって、何度も各国を行き来しながら協議を重ねた。MSS・ENCの販売は2005年12月に始まった。UKHO、PRIMARにも水協経由での販売を認めた。

表1 2005年度のENC販売数

月	セル数	月	セル数
2005年4月	760	2005年10月	2,022
5月	1,305	11月	990
6月	1,467	12月	2,172
7月	1,642	2006年1月	1,952
8月	1,903	2月	4,264
9月	1,016	3月	2,281
		合計	21,774

表1に最初の1年間の販売実績を示すとおり、初期の売り上げは細々としたものであった。しかし、売り上げは右肩上がりに増えてゆき、私の在職最後の2007年度の実績は年間118,049セルにまでなっていた。その後、ENC

の搭載義務船舶の対象が徐々に拡大されるなど ENC 普及への追い風が続き、結果、現在の販売数は年間 170 万セルに達する(2020 年度)という。一方その分、紙海図の売り上げが減っているから、そのまま水協の収入が増えたことにはならない。しかし、見方を変えれば、一連の作業は紙海図から電子海図へという水協の収益構造の切り替えということであったかと思う。そのスムーズな移行に成功したということではできよう。なお、現在の販売数において UKHO と PRIMAR、とりわけ UKHO を通じてのものが大きな割合を占めるという。ドタバタで契約を結んだ時のことなどを思い出して感慨深いものがある。

上にも触れたように、何とか自分の得る報酬に見合うだけの仕事をしなければという思いが私の仕事人生(働いて収入を得ている期間)において通奏低音のように心の中にわだかまっていた。図らずも仕事人生の最後に、水協の新しい収益の仕組みの構築に関わることができたことは大きな幸せであったと感じている。



1995年に発売開始された買い取り式の旧ENC(3000シリーズ)。2005年新システム(ライセンス制)の開始とともに販売が停止された。

海洋情報部コーナー

1. トピックスコーナー

(1) 海図 150 周年記念における各管区等での活動

(本庁 海洋情報部)

明治4年(1871年)9月12日に、我が国沿岸の航海安全を守るため、海洋調査から海図作製までを一貫して行う水路業務を任務とする「ひょうぶしょうかいぐんぶすいろきょく兵部省 海軍部 水路局」が設立されました。令和3年(2021年)は、150周年の節目の年に当たります。

各管区等では、新型コロナウイルス感染症の感染拡大を防ぐ対策を講じながら、海図150周年を記念した展示会を開催するとともに、自治体等に対して、その地域における歴

史的な海図の複製等を贈呈しています。今回は、9月から11月までの間、各管区等で行った展示会等を紹介します(下記表参照)。特に、7番の二管区において実施している「デジタルパネル展」及び11番の十管区において実施した「海図150周年記念講演会」については、より詳細な内容を紹介します。なお、38番の本庁が実施した「海図150周年記念講演会」の詳細は次号にて報告します。

番号	実施内容	管区等	時期
1	田原市渥美図書館へ海図150周年記念ポスターを贈呈	四管区伊勢 湾海上交通 センター	8/26
2	横断幕の掲示、立川防災館における記念品配布	試験研究セ ンター	9月
3	那覇港湾合同庁舎1階ロビーで海図150周年パネル展を開催	十一管区	9/1~10/29
4	五管区本部庁舎1階エントランスで海図150周年パネル展を開催	五管区	9/8~9/30
5	大牟田市石炭産業科学館で海図150周年記念パネル展を開催、展示用海図を贈呈	七管区三池 保安部	9/10
6	海洋情報資料館で「海図作製150年の歴史~第150回水路記念日企画展示~」を開催	本庁	9/12~12/24
7	Withコロナの新しい形を目指してデジタルパネル展を開催	二管区	9/14~
8	海図150周年特別展示をゼンリンミュージアムと共催	七管区	9/14~12/26
9	山形屋で海図150周年記念パネル展を開催	十管区	9/22~9/28
10	伊万里市民図書館で海図150周年記念パネル展を開催	七管区	9/24~10/3

11	海図150周年記念講演会「未知なる海への挑戦～150年目のFrontier Spirits～」を開催	十管区	9/25
12	鳥羽市へ海図150周年記念海図等を贈呈	四管区鳥羽 保安部	9/27
13	犬吠埼灯台展示室で「犬吠埼付近の今昔」ポスターの掲示、記念品配布	三管区銚子 保安部	10月～
14	東北歴史博物館で海図150周年パネル展を開催	二管区	10/1～10/10
15	5-Daysこども文化科学館で「海をしらべる海上保安庁のお仕事紹介」を開催	六管区	10/1～10/6
16	広島市郷土資料館で「海図150年の歴史 瀬戸内海の手図」を開催	六管区	10/1～11/23
17	新潟市歴史博物館みなとぴあで海図150周年記念パネル展「海図からみえる いま むかし」を開催	九管区	10/1～10/15
18	美ら海水族館で海図150年記念パネル展を開催	十一管区	10/1～10/30
19	海上保安庁海図150周年・舞鶴鎮守府開庁120周年記念特別企画展「鎮守府がやってきた！～海の手図と伊藤雋吉と海軍と」を開催	八管区	10/2～10/31
20	測量船WEB一般公開のページを開設	本庁	10/5～
21	塩竈市と松島町へ当庁に残る最古（明治16年）の松島湾の手図を贈呈	二管区	10/5
22	小樽市総合博物館で海図150周年記念パネル展を開催	一管区	10/6～10/11
23	鹿児島県立図書館で海図150周年記念パネル展を開催	十管区	10/7～10/22
24	一管区本部庁舎1階フロアで海図150周年記念パネル展を開催	一管区	10/11～10/15
25	横浜第二合同庁舎1階アトリウムで海図150年パネル展示を開催	三管区	10/11～10/15
26	金剛寺（三重県尾鷲市）へ「駒橋」パネルを贈呈	四管区	10/11
27	シープラザ釜石で海図150周年パネル展を開催	二管区	10/12～10/26
28	鹿児島県立博物館で海図150周年パネル展を開催	十管区	10/15～12/28
29	四日市港管理組合へ明治時代の古海図を贈呈	四管区四日 市保安部	10/18
30	長崎開港450年にあわせ、長崎市にレーラント日本帝国図を贈呈	七管区	10/20
31	沖縄県立図書館で海図150年記念パネル展を開催	十一管区	10/20～11/8
32	地図展2021「神戸から見る日本の国土と海」を開催	五管区	10/28～11/1
33	福島県立図書館で海図150周年パネル展を開催	二管区	11/5～12/1
34	山形県立図書館で海図150周年パネル展を開催	二管区	11/10～12/21
35	ウイング・ウイング高岡（富山県高岡市）で「海図150周年記念パネル展～海を知ろう昔と今～」を開催	九管区伏木 保安部	11/10～11/17

36	鹿児島県歴史・美術センター黎明館で海図150周年パネル展を開催	十管区	11/17～12/28
37	「海図150周年・鹿児島港みなと散策」を開催	十管区	11/20, 11/27
38	海図150周年記念講演会「海図・海洋情報が歩んだ歴史、そして未来へ」を開催（オンライン）	本庁	11/25

<管区が実施した事業の詳細報告>

7 With コロナの新しい形を目指して デジタルパネル展を開催

(第二管区海上保安本部 海洋情報部)

第二管区海上保安本部では、海図150周年事業として、東北管内においてより多くの人に海洋情報業務を知って理解して頂くため、利用者の多い県立図書館を中心にパネル展を行っています。7月から岩手県立図書館でのパネル展示をスタートし、宮城、福島、山形と順次展開しているところですが、9月に予定していた仙台市でのパネル展が新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言の影響で残念ながら中止せざるを得ないこともありました。新型コロナの中でもパネル展を見てもらいたいとの思いから、実施できるパネル展はしっかり行い、新型コロナの中で来れない方、遠方の方にも身近にパネル展を見てもらうためのwith コロナ 新しい形の提案として、第二管区海上保安本部ホームページ内において、デジタルパネル展のサイトを立ち上げ、公開しました。

このデジタルパネル展のメリットは、新型コロナの中でも、開催期間に関係なく、自宅や移動先など、いつでもどこでも好きなところで自由にパネル展にアクセスし、見ることができます。多くの方が海図の歴史にふれながら、海を身近に感じていただくことで、海洋情報業務への理解につながればとの思いで、今後もデジタルパネル展の充実を図っていききたいと思います。



デジタルパネル展：
<https://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN2/150kinen/digital/index.html>

11 海図150周年記念講演会「未知なる海への挑戦～150年目のFrontier Spirits～」を開催

(第十管区海上保安本部 海洋情報部)

令和3年9月25日(土)第十管区海上保安本部主催で『未知なる海への挑戦～150年目のFrontier Spirits～』と題した講演会を鹿児島大学郡元キャンパス稲盛会館で開催しま

した。講演会では、京都大学井口正人教授及び鹿児島大学西隆一郎教授による特別講演並びに本庁加藤幸弘海洋情報部長及び十管区増田貴仁海洋情報部長による一般講演が行われ、

62 名の方が聴講されました。各講演者からは、海図の歴史や海洋情報部の役割、火山防災や海岸環境などを説明していただいたことから、海洋情報業務に関して理解を深めていただく良い機会となりました。なお、東京都は緊急事態宣言下であったことから、加藤本庁海洋情報部長はリモートでの講演となりました。



増田十管区海洋情報部長による講演

<展示会等の様子>



6 海洋情報資料館（本庁）



8 ゼンリンミュージアム（七管区）



15 5-Days こども文化科学館（六管区）



16 広島市郷土資料館（六管区）



18 美ら海水族館（十一管区）



19 舞鶴赤れんがパーク（八管区）



32 地図展 2021（五管区）



33 福島県立図書館（二管区）



34 山形県立図書館（二管区）



36 黎明館（十管区）



37 鹿児島港みなと散策（十管区）

(2) 西之島及び福德岡ノ場の火山活動について

(本庁 海洋情報部)

海上保安庁では、南方諸島などの海域火山（火山島や海底火山）について、航行船舶の安全確保などのために、監視観測を行っています。今回は西之島及び福德岡ノ場の火山活動について報告します。

1. 西之島の火山活動

東京から南へおよそ 930km。南方諸島の西之島は、平成 25 年 11 月、およそ 40 年ぶりに新島を形成する大噴火を起こしました。西之島はその後も噴火を繰り返していますが、海上保安庁では定期的に監視観測を継続しており、これまでに噴出した溶岩などにより、島が大きく拡大したことを確認し、海洋権益の面でも大きな話題となりました。

最近では、令和元年 12 月に噴火が発生し、約 1 年間噴火が継続しました。現在、噴火は沈静化していますが、火口からの噴気や変色水は継続的に確認されており、引き続き警戒が必要な状態が続いているため、航行警報を発出し、付近航行船舶に注意を呼びかけています。



図 1 西之島の噴火
(令和 2 年 6 月 15 日撮影)

2. 福德岡ノ場の火山活動

東京から南へおよそ 1,300km。南方諸島の海底火山である福德岡ノ場は、令和 3 年 8 月、11 年ぶりに噴火しました。この噴火は非常に大規模なもので、その噴煙の高さは 16,000m にも達し、新島が形成されました。海上保安庁では気象衛星により噴火が検知された 8 月 13 日、すぐさま航空機を派遣し、その噴火の規模を観測するとともに航行警報を発出し、付近航行船舶に注意を呼びかけました。噴火が沈静化した現在(11月11日時点)も新島は存在し、継続的に変色水が確認されていることから、海上保安庁では、その機動力を生かし、航空機による監視観測を継続しています。



図 2 福德岡ノ場の噴火
(令和 3 年 8 月 13 日撮影)

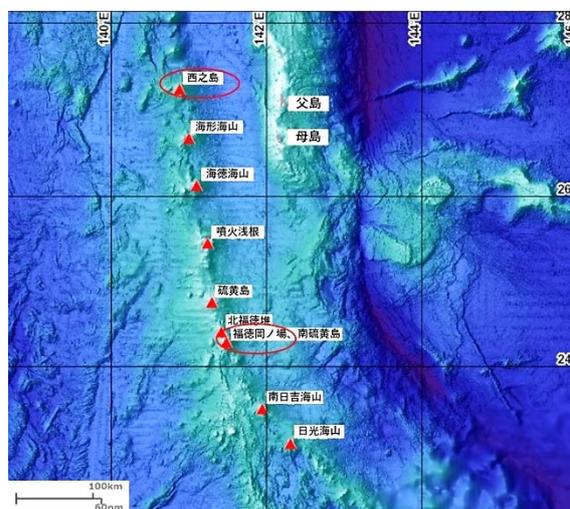


図 3 位置図

2. 国際水路コーナー

(1) 第13回世界航行警報業務小委員会 (WWNWS-SC13)

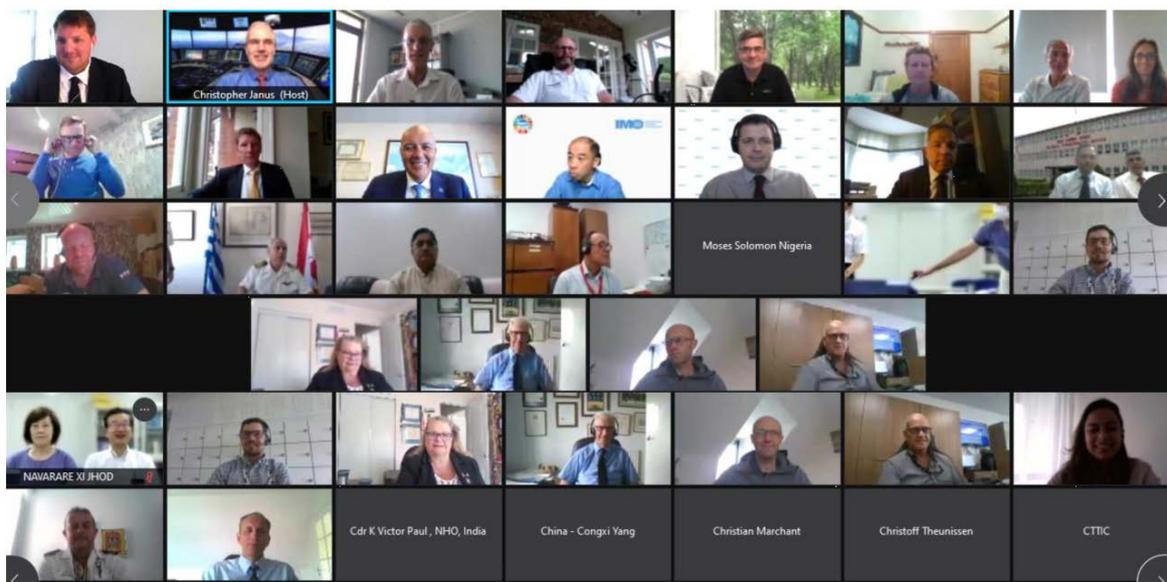
日本 東京 (ビデオ会議)
海上保安庁 海洋情報部
令和3年8月30日～9月3日

令和3年8月30日から9月3日までの5日間、第13回世界航行警報業務小委員会 (WWNWS-SC: World Wide Navigational Warning Service Sub Committee) がオンラインで開催されました。我が国からは、海上保安庁海洋情報部技術・国際課の中林茂国際業務室長、情報利用推進課の中林久子水路通報室長ほか3名と日本水路協会技術アドバイザーの春日茂氏が出席しました。

本会議は、国際水路機関地域間調整委員会 (IRCC) 傘下の小委員会で、年に一回、各 NAVAREA 調整国及び IMO 等の関係機関が一堂に会し、世界航行警報業務に関する助言や航

海者への海上安全情報の提供を強化する方策の検討等を行っています。なお、我が国は第 XI 区域調整者 (NAVAREA XI COORDINATOR) として参加しています。

今回の会議では、ジャナス新議長のもと、各区域における航行警報を取り巻く現状、S-124 (電子海図に重畳表示させる航行警報の規格) 及びイリジウム衛星を用いた GMDSS 開始に伴う課題に関する報告等が行われました。我が国からは、担当区域内における航行警報の運用状況及び海洋情報に係る総合サイト「海しる」の紹介等を行いました。



会議の様子 (左列赤枠が我が国出席者、上段青枠が新議長のジャナス氏、上から2段目中央が IMO 丸山氏)

(2) 第1回水路業務における女性の活躍促進 (EWH) 会議

日本 東京 (ビデオ会議)
海上保安庁 海洋情報部
令和3年9月28日

令和3年9月28日に第1回水路業務における女性の活躍促進 (EWH) 会議がオンラインで開催されました。「EWH」は第2回国際水路機関 (IHO) 総会にて能力開発小委員会 (CBSC) 傘下に設立することが承認されたカナダ - IHO 共同の新規プロジェクトであり、水路業務におけるジェンダー格差を是正し、女性の活躍促進及び地位向上に資することを目的としています。本会議はそのキックオフ (準備会合) であり、我が国からは海上保安庁海洋情報部技術・国際課の中林茂国際業務室長及び大堀範子国際業務官が出席しました。

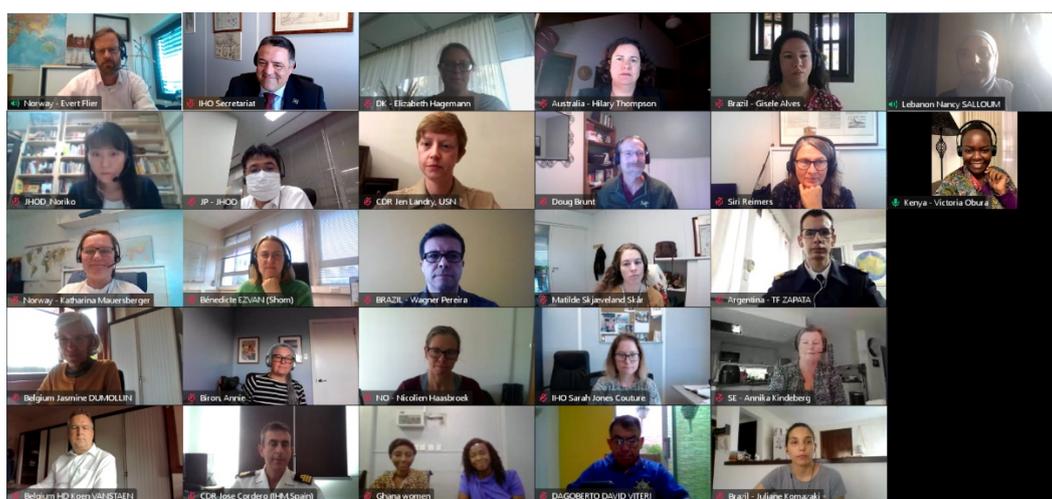
会議ではまず実際の EWH 取組の事例として、カナダ水路部内に構築された「CHS Women's Network」の紹介がありました。これは女性が自由に意見交換する場で、その意見は上層部にも定期的に共有されます。STEM系職種の女性 (所謂「理系女子」) や指導的職位における女性の人数の増、設備や装備の改善、ハラ

スメント対策等、多岐に渡り議論され、活発に活動している様子が見られました。

次に事務局から本プロジェクトの概要説明がありました。国連で採択された「SDGs 17の目標」中に「ジェンダー平等の実現」が含まれることもあり、水路業界においても全体の意識向上をはかり、すべての職種・職位にある女性の活躍を支援する必要がある旨事務局が述べ、各加盟国に協力を求めました。

なお、今後の作業計画としては、「啓蒙・意識改革 (Website 等で様々な女性の体験談やロールモデルを情報共有)」「IHO 事務局でのインターンシップ」「シンポジウム (状況が許せば2022年3月予定)」「EWH 国際ネットワーク (SNS) 構築」等が提案されました。

我が国からも今後、各種取組への参加やベストプラクティスの共有といった様々な形で協力していくことが求められることとなりそうです。



ビデオ会議画面 (上から2段目、左から2番目が中林室長)

(3) 地域間調整委員会 (IRCC) ワークショップ

日本 東京 (ビデオ会議)
海上保安庁 海洋情報部
令和3年10月7日

令和3年6月23日～25日にかけてオンラインで開催された第13回地域間調整委員会 (IRCC13) において、2021-2026 国際水路機関 (IHO) 戦略計画の目標を達成するための方針について、関係機関が発表を行う機会を設けることが決定されました。これを受けて、令和3年10月7日、IRCC ワークショップがビデオ会議で開催され、我が国からは海上保安庁海洋情報部技術・国際課の中林茂国際業務室長ほかが出席しました。

会議では、南西太平洋水路委員会 (SWPHC) から戦略計画のギャップ分析について、スリ

ナム海事局から戦略計画のための体制づくりについて、フランス水路部からS-100に向けた対応方針について、シンガポール海事港湾庁から海洋空間データ基盤 (MSDI) の活用及び有効性について発表があり、各発表後には質疑応答が行われました。

本ワークショップは出席者からの評判が高く、再度の開催を望まれたため、IRCC では2022年の春頃に再度ワークショップを開催することを予定しています。



IRCC ワークショップ出席者 (上から3段目、左から2番目が中林室長)

(4) 国連環境計画 (UNEP) NOWPAP/DINRAC 第 19 回フォーカルポイント会議

日本 東京 (ビデオ会議)
海上保安庁 海洋情報部
令和 3 年 10 月 13 日～14 日

令和 3 年 10 月 13 日～14 日に、第 19 回 NOWPAP (北西太平洋地域海行動計画) DINRAC (データ・情報ネットワーク地域活動センター) 会議がオンラインで開催されました。

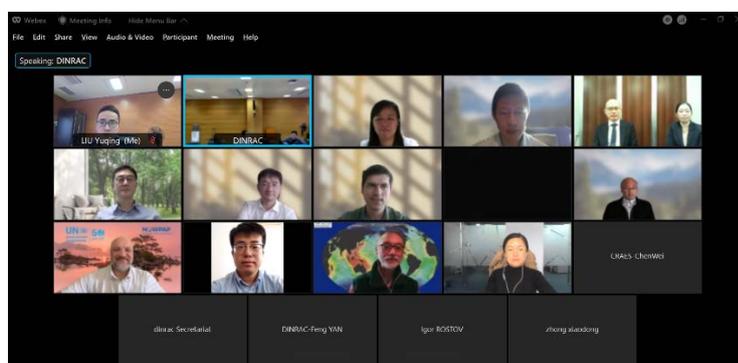
我が国からはフォーカルポイントを務める国立研究開発法人海洋研究開発機構から白山義久氏 (同機構アドバイザー) と細野隆史氏 (同機構准研究主任) が、また同じくフォーカルポイントである海上保安庁海洋情報部技術・国際課から長坂直彦海洋情報技術調整官、大津優子海洋情報技術官が出席しました。

NOWPAP は UNEP (国連環境計画) の「地域海計画」の一つとして日本海及び黄海等における海洋汚染の防止その他海洋環境の保全を目的として 1994 年に設置され、日本、韓国、中

国、ロシアの 4 カ国が参加しています。NOWPAP の活動を進めるべく 4 つの地域活動センター (RAC) とそれらを総括する地域調整ユニット (RCU) が置かれており、DINRAC は NOWPAP 事業のデータや情報のアーカイブを担う機関として 2000 年以降活動しています。

10 月 13 日に専門家会議が開催され、中国の研究者から海洋環境に関する 3 件の研究発表がありました。10 月 14 日にフォーカルポイント会議が開催され、DINRAC が進めているプロジェクトの進捗報告および 2022-2023 年の活動計画及び予算について検討されました。

次回 (第 20 回) は、2022 年 5 月頃開催される予定です。



ビデオ会議の様子

(左: 出席者 (各国委員、NOWPAP 事務局、DINRAC 事務局が参加))

(右: 左側が長坂調整官、右側が大津官)

(5) 第5回国際水路機関 (IHO) 理事会

日本 東京 (ビデオ会議)
海上保安庁 海洋情報部
令和3年10月19日～21日

令和3年10月19日から21日にかけて、第5回国際水路機関(IHO)理事会がオンラインで開催されました。

今回の理事会には、理事国30カ国及びオブザーバー国10カ国から約90名が参加しました。我が国からは海上保安庁海洋情報部技術・国際課の木下秀樹技術・国際課長、中林茂国際業務室長のほか1名が出席しました。

今次理事会では、地域間の案件について議論・調整を行う地域間調整委員会(IRCC)及び技術基準を検討する作業部会を統括する水路業務・基準委員会(HSSC)の活動報告、2022年

度予算・作業計画等の審議が行われました。中でも第2回 IHO 総会で承認された 2021-2026 IHO 戦略計画については多くの時間が費やされました。また S-130 PT の現況、IHO-シンガポールラボ理事会、S-100 導入に関する水路組織の取組等について報告が行われた他、IHO 文書への性による区別のない表現の導入方針、IHO 総会に向けた理事会年次報告の作成等について議論が行われました。

次回理事会は、2022年10月18日～20日にモナコで開催される予定となっています。



会議に参加する木下技術・国際課長

3. 水路図誌コーナー

令和3年10月から12月までの水路図誌等の新刊、改版、廃版等は次のとおりです。

詳しくは海上保安庁海洋情報部のHP (<https://www1.kaiho.mlit.go.jp/KOKAI/ZUSHI3/default.htm>) をご覧ください。

海図

刊種	番号	図名	縮尺 1 :	図積	発行日等
改版	W 1 1 0	高知港	10,000	全	2021/10/15
改版	W 1 0 0 1	東京湾至ルソン海峡	2,500,000	全	2021/10/29
改版	W 7	石狩湾港	10,000	全	2021/12/10
改版	W 1 1 7	敦賀湾付近	30,000	全	2021/12/24
		(分図) 敦賀港	10,000		
		丹生ノ浦接続図	30,000		

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。

電子海図

刊種	航海目的	セル番号	関連海域	セルサイズ	発行日等
新刊	5 入港	JP54JD9N	南西諸島、黒島大里港	15分	2021/12/10
		JP552LK5	W 7 「石狩湾港」		
データ追加		JP552BRK	W 7 「石狩湾港」		
JP552LK4		W 7 「石狩湾港」			

データ追加とは、既刊セルの中に新たな海域のデータが追加されることを言います。

大陸棚の海の基本図

刊種	番号	図名	縮尺 1 :	図積	発行日等
改版	6 7 2 6	小笠原群島東方	1,000,000	全	2021/10/29



2021年度 水路測量技術検定試験合格者

2級 試験日：10月22日（金）

【 14名 】

人数	氏名	所属	都道府県
1	烏田 将太朗	大和コンサル株式会社	福岡県
2	平岡 宏規	株式会社 きんそく	和歌山県
3	佐藤 博明	株式会社 福建コンサルタント	福島県
4	植木 遥介	株式会社 海洋先端技術研究所	東京都
5	児玉 浩司	株式会社 きんそく	和歌山県
6	高田 敏訓	株式会社 アーク・ジオ・サポート	東京都
7	齊藤 里帆子	株式会社 アーク・ジオ・サポート	東京都
8	山元 隆史	株式会社 アーク・ジオ・サポート	東京都
9	鈴木 拓人	株式会社 アーク・ジオ・サポート	東京都
10	中島 悠樹	株式会社 アーク・ジオ・サポート	東京都
11	伊藤 有里	株式会社 アーク・ジオ・サポート	東京都
12	西田 美沙	株式会社 アーク・ジオ・サポート	東京都
13	高橋 大貴	株式会社 アーク・ジオ・サポート	東京都
14	屋宜 規之	有限会社 アイエフシー	東京都

1級 試験日：11月26日(金)

【沿岸 4名】

人数	氏名	所属	都道府県
1	高下 桂	朝日航洋 株式会社	東京都
2	柳瀬 千晴	株式会社 アーク・ジオ・サポート	東京都
3	浜田 一哉	オーシャンエンジニアリング 株式会社	茨城県
4	長澤 直希	オーシャンエンジニアリング 株式会社	茨城県



2021年度 水路測量技術検定試験問題

2級1次試験（令和3年10月22日）

－試験時間 1時間20分－

基準点測量

問1 次の文はGNSS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×を解答欄に記入しなさい。

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

問2 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) 標尺の零点誤差
- (3) 標尺の傾きによる誤差

問3 平面直角座標系において、次に示す既知点A及び既知点Bの座標値を用いて、既知点Aから既知点Bの方向角及び平面距離を算出なさい。

なお、方向角は秒、平面距離はメートル以下第2位まで算出なさい。

既知点A : $X_1 = -259.10\text{m}$ $Y_1 = +348.00\text{m}$

既知点B : $X_2 = +820.35\text{m}$ $Y_2 = -450.80\text{m}$

(1) 方向角の算出

(2) 平面距離の算出

水深測量

問1 次の文は測深作業について述べたものである。

正しいものには○を間違っているものには×を解答欄に記入なさい。

- 1 スワス音響測深機による水深は、方位、動揺、音速、音線屈折等の補正を行うこと。
- 2 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。ただし、斜角の振角が8度以内の斜測深記録は水深として採用することができる。
- 3 浅所の位置は、3線以上の位置の線の交会によるか、又は2回以上の測定を行う。
- 4 測深区域及び至近にある浮標、魚網等は、その位置及び形状を測定する。
- 5 新しく発見した浅所、沈船、魚礁等については、最浅部の位置、水深及び底質を確認する。

問2 次の文は水深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×を解答欄に記入なさい。

- 1 測深は、海上模様が出来る限り平穏なときに実施するものとし、特に掘下げ区域及び岩礁区域では、波浪のある場合を避けるものとする。

- 2 測深線の方向は、測深作業が能率的であるとともに、海底地形を把握できるように設定するものとする。
- 3 未測深幅とは、測深線に沿って音波の指向角外にある海底面で、誘導測深の場合は、船位誤差（偏移量を含む）を減じた幅とする。
- 4 測深区域内の現行海図に記載されている暗礁、沈船、堆等については、確認のための測量を行い、その結果発見できない場合は、その不存在又は著しく水深の異なることを確認できる調査を実施するものとする。
- 5 計画した測深区域以外であっても、浅所又は異状な記録が現れた場合は、必要な補測を行うものとする。ただし、現行海図又は旧測量原図若しくは旧電子測量原図にそれが記載されている場合にはこの限りではない。

問3 スワス音響測深機を使用して測深を行う前にパッチテストを行いますが、パッチテストを行う理想的な海域は、どのような海底地形を有した海域ですか。

問4 サイドスキャンソナーを使用し海底を調査したところ、記録上から読み取った水平距離60メートルの位置から影の長さ13メートルの物体を確認した。
海底から曳航体までの高さが18メートルとすると、その物体の高さはいくらになるかメートル位まで算出なさい。

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×を解答欄に記入なさい。

- 1 分点潮とは、月が赤道付近にある頃の日潮不等が小さい潮汐をいう。

- 2 潮差は同一の場所であっても日によって変化し、この変化は主に気象要素の影響による。
- 3 日本近海の平均潮差は、太平洋沿岸に比べて、日本海沿岸のほうが大きい。
- 4 潮齢とは、朔または望から大潮となるまでの時間をいう。
- 5 遅角とは、ある分潮を起こす仮想天体が、その地の子午線上を経過してから、その分潮が高潮となるまでの時間を角度で表したものである。

問2 次の文は、日平均水面の変動について述べたものである。

() の中に適切な語句を入れ文章を完成させなさい。

解答は解答欄に記入しなさい。

日平均水面（24時間または25時間の潮位観測の平均値）は、一定ではなく、海水の（①）や（②）の変化、降雨、（③）、卓越風等の気象変化、沖合いの海流の変化などの影響を受けて変動する。日平均水面は、日本周辺では一般に冬・春期は（④）が、夏・秋期は（⑤）。

問3 測量地に常設験潮所がないので、臨時験潮所を設置して最低水面を求めるために次の資料を得た。

- 資料
- | | |
|--------------------------------------|-------|
| 1) 常設験潮所（基準となる験潮所）の平均水面の高さ (A_0) | 2.55m |
| 2) 常設験潮所（基準となる験潮所）の短期平均水面の高さ | |
| 2021年8月1日～8月31日の平均水面の高さ (A_1) | 2.45m |
| 3) 測量地験潮所（臨時験潮所）の短期平均水面の高さ | |
| 2021年8月1日～8月31日の平均水面の高さ (A'_1) | 2.05m |

測量地の平均水面の高さ (A'_0) 及び最低水面の高さ (DL) は、測量地験潮所（臨時験潮所）の観測基準面上何メートルになるか、それぞれメートル以下第2位まで算出しなさい。

ただし、測量地の Z_0 は、0.90メートルである。

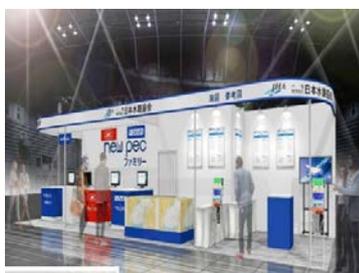
復活！「ジャパンインターナショナルボートショー2022」

一般財団法人 日本水路協会 営業企画部 小嶋 哲哉

「ジャパンインターナショナルボートショー2022」の屋内展示が復活します。

開催期間は、2022年3月31日（木）から4月3日（日）の4日間の予定で、これまでと同じパシフィコ横浜と横浜ベイサイドマリーナで開催されます。

2020年は新型コロナウイルス感染が世界中で猛威をふるい、ボートショーも中止となりました。



ジャパンボートショー2020での幻となったブース

ご存知のとおり、昨年はコロナ渦により仕事の仕方に変革が起こり、急速にWEB会議やテレワークが広まりました。また、多

人数を要する大きなコンサートやイベントにおいても、バーチャル的な方法により実際に会場に行ったような雰囲気を楽しむことが出来るようになりました。

今年開催されたボートショー2021もこの利点を生かし、小規模ですがマリーナ会場でのリアル展示に加え、初の試みとなるバーチャル会場を組み合わせたハイブリッド・ボートショーとして開催されました。

この度、令和4年のインターナショナルボートショーの開催が（一社）日本マリン事業協会から発表されました。第62回目となる今回のボートショーは『海・ここが夢の入り口...』をテーマに開催される予定です。開催日は、これまで3月初旬でしたが、コロナ感染問題をきっかけに、寒い冬を耐えて春の桜も咲き始め心がワクワクする時期の開催となります。また、今回から、2020年から始めた「オンラインボートショー」も同時開催されます。

日本水路協会では、これまでどおり主力の商品である「海図」やヨットマンやSUPのユーザーに好評な「Yチャート」などを販売します。また、開発以来、海のレジャー用小型ボートや海洋関係の船舶に搭載されている船用機器や携帯端末等のアプリに使用してされている「new pec」のより一層の浸透を図るため、そのアピールも強化して行う予定です。

「new pec」については、令和3年に船用機器メーカーの一部機種について、日本小型船舶検査機構（JCI）から電子海図と同等とみなされ認可を受けることができました。更に、「new pec」が持つ魅力にスポットがあたり始め、多種多様な使い方があることから多様な業種の方々からお問い合わせを頂いております。

現時点では、まだ具体的な当協会ブースの位置図などを掲載してご案内できませんが、2021年は出展を見送りましたので、今回のボートショーではユーザーの皆様とお会いして開催の喜びを分かち合いたいと思います。

今後も日本水路協会では、航海の安全を支えるという使命の基に、市場のトレンドを意識した先端的な製品・サービスをパートナーシップなどの手法を活用して実現させたいと思います。

是非ともご来場いただき当協会ブースにおいで下さい。



ジャパンインターナショナルボートショー2022 引用

協会だより

日本水路協会活動日誌（令和3年10月～12月）

10月

日	曜	事 項
1	木	◇ newpec（航海用電子参考図） 10月更新版提供
22	金	◇ 水路測量技術検定試験（2級）
25	月	◇ 機関誌「水路」第200号発行

11月

日	曜	事 項
16	火	◇ 機関紙「水路」編集委員会
26	金	◇ 水路測量技術検定試験（1級）
〃	〃	◇ Yチャート H-174 （館山一倉）発行

12月

日	曜	事 項
14	火	◇ ナローマルチビーム 水路測量講習会（～17日）
〃	〃	◇ 第4回 日本水路史150年編纂委員会
20	月	◇ 第1回 水路測量講習会



あなたのデータは最新ですか？

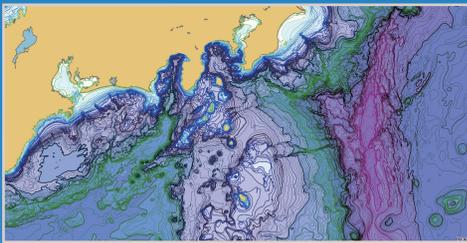
M7000

海底地形デジタルデータ
シリーズ

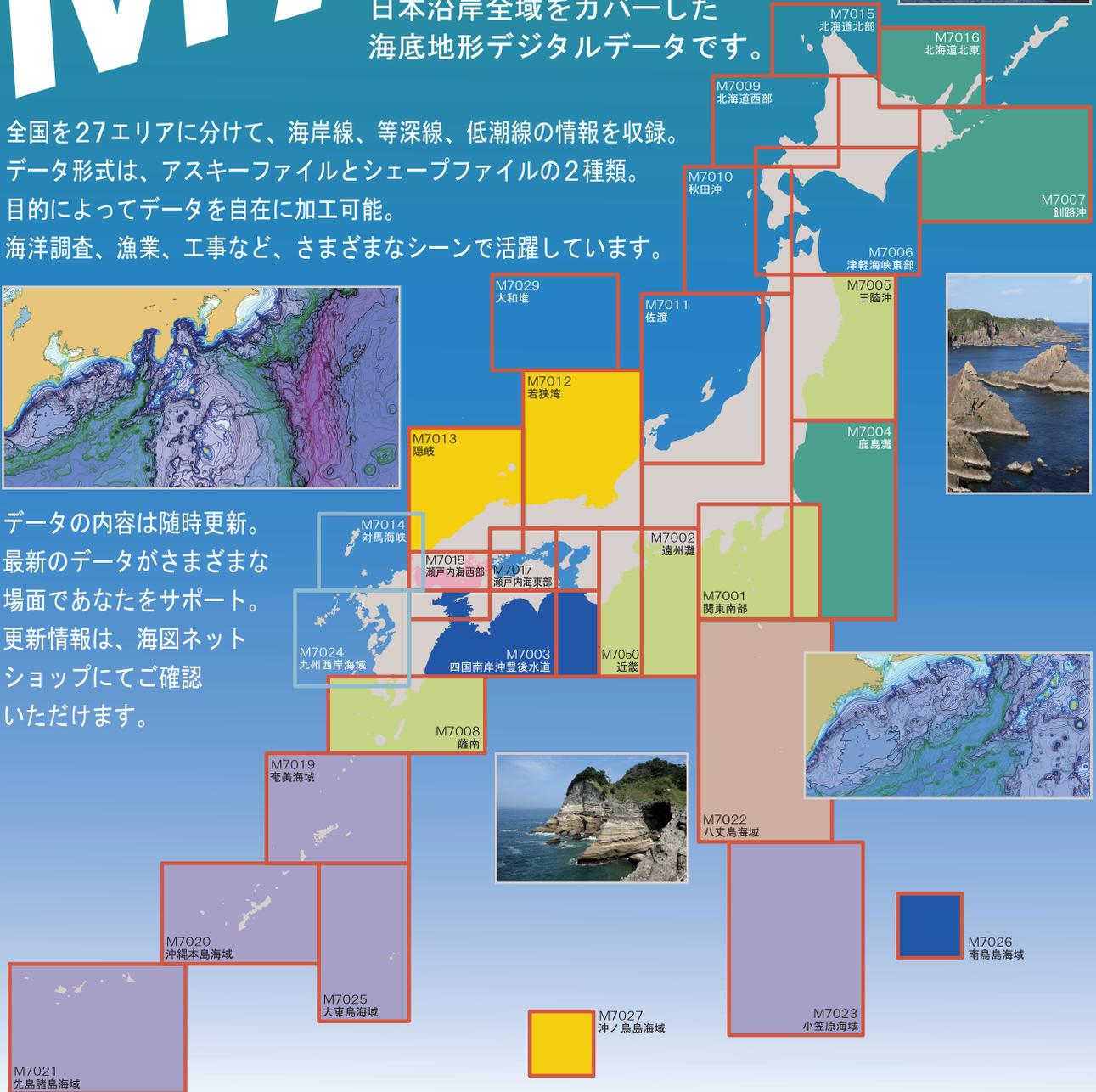
M7000シリーズは
日本沿岸全域をカバーした
海底地形デジタルデータです。



全国を27エリアに分けて、海岸線、等深線、低潮線の情報を収録。
データ形式は、アスキーファイルとシェープファイルの2種類。
目的によってデータを自在に加工可能。
海洋調査、漁業、工事など、さまざまなシーンで活躍しています。



データの内容は随時更新。
最新のデータがさまざまな
場面であなたをサポート。
更新情報は、海図ネット
ショップにてご確認
いただけます。



M7000シリーズの更新情報



編集後記

- ★ 隆 はるみさんの「S-100 の紹介《4》- IHO S-111 表層流 製品仕様の紹介-」は、2012 年から IHO が S-100 シリーズの表層流の製品仕様の開発に着手しており、開発は作業部会の一つである TWCWG(潮汐・水位・海潮流作業部会)で行われ、2019 年に製品仕様がまとめられており、今回はその S-111 製品仕様 Edition1.0.1 の概要について紹介されています。
- ★ 井口 正人さんの「南九州の海域火山噴火活動と防災」は、我が国には 111 の活火山が存在し、そのうち九州地域には 17 の活火山があり、これらの火山のうち海域にある薩摩硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島における火山災害の軽減に向けた方策の検討について、詳しく紹介されています。
- ★ 西 隆一郎さんの「水の路(ミチ)と海岸環境の情報化」は、著者の専門である底質(漂砂)と海岸保全のうち、底質のお話から活火山近くの海岸の性状、南西諸島海域の多様性に恵まれた海岸、沿岸域で発生する沖向き流れ等について、詳しく紹介されています。
- ★ 仙石 新さんの「水路業務の必要性-IHO の刊行物 M-2 の概要-」は、水路業務の必要性-IHO の刊行物 M-2 の概要-」は、発展途上国では水路業務への無理解、国の財政基盤の脆弱性等の理由から、水路業務が確立していない場合が多いため、IHO は水路業務の重要性を認識していない多くの関係者を理解させるため刊行物 M-2「水路業務の必要性」を刊行しており、その概要を詳しく紹介されています。
- ★ 今村 遼平さんの「中国の地図を作ったひとびと《21》」は、地図作成者としてはそれほど有名であったわけではなく、《楊子器跋輿地図》の跋を書いた人として、また、地図記号を集成した人として地図史に残る楊子器(1458-1513)について、詳しく紹介されています。
- ★ 中陣 隆夫さんの「“地球膨張説”の舞台裏」は、1923 年群馬県に生まれ、海上保安庁水路部に勤務、その後東海大学海洋学部教授になられた日本の地質学者である星野通平氏について、戦後の水路部時代(1950 年代はじめ)、深海研究の幕開けのころ(1952-63 年頃)、東海大学海洋学部で研究と教育(1964-93 年)と 3 期に分け、それぞれの時代の出来事について紹介をされています。
- ★ 内城 勝利さんの「水路部山岳會の記録《5》 山岳會誌第 6 輯(水路部山岳會)【昭和 12 年 12 月発行】」は、この輯は水路部(現海洋情報部)に遍歴科が新設された大正 8 年に海軍水路部技師として迎えられた小倉伸吉氏の追悼号であり、同氏の卒去半年前に書かれた紀行文等について紹介されています。
- ★ 「水路協会設立 50 周年記念文集」は、平成 15 年 4 月から 5 年間当協会に在籍された久保 良雄さんが「水協と私」と題して、当時の思い出をご紹介します。

(伊藤 正巳)

編集委員

木下 秀樹	海上保安庁海洋情報部 技術・国際課長
西崎 ちひろ	東京海洋大学学術研究院 海事システム工学部門准教授
今村 遼平	アジア航測株式会社 名誉フェロー
宇野 正義	日本エヌ・ユー・エス株式会社 地球環境管理ユニット ユニットマネジャー
細川瀧馬 ダニエル	日本郵船株式会社 海務グループ航海チーム船長
伊藤 正巳	一般財団法人日本水路協会 専務理事

水路 第200号

発行：令和 4 年 1 月 15 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 6 階
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)

*本誌掲載記事は執筆者の個人的見解であり、いかなる組織の見解を示すものではありません。