

季刊 **水路** 193

宝島と奄美大島における油類漂着初動調査《2》

伊能図と海図《2》

北太平洋の海洋循環

宇宙から見た海水観測

中国の地図を作った人々《14》

第29回国際地図学会議を終えて

健康百話(70)



日本水路協会機関誌

<http://www.jha.or.jp/>

Apr. 2020

目次

研究	宝島と奄美大島における油類漂着初動調査《2》	西 隆一郎	2
海図	伊能図と海図《2》	八島 邦夫	9
	令和元年度 水路新技術講演会		17
水路新技術講演	北太平洋の海洋循環	大島 慶一郎	18
水路新技術講演	宇宙から見た海氷観測	平林 毅	24
歴史	中国の地図を作った人々《14》	今村 遼平	29
国際	第29回国際地図学会議を終えて	上田 秀敏	35
コラム	健康百話 (70)	加行 尚	42
	海洋情報部コーナー	海洋情報部	45

お知らせ

令和2年度 調査研究事業	63
令和元年度 水路技術奨励賞 (第34回)	64
令和元年度 水路測量技術検定試験問題 沿岸1級1次	68
幻となったボートショー2020	76
海洋情報部人事異動	78
協会だより	86
編集後記	87
海底地形デジタルデータ更新情報のおしらせ	88

表紙：「測量船「平洋」」・・・稲葉 幹雄

20年ぶりに就役した大型測量船「平洋」をペン画にしました。

伝説の「孫七船長」をはじめ測量を支えた先人達も由良の港よりその活躍を見守っている事でしょう。

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	89	古野電気 株式会社	90
株式会社 武揚堂	91	株式会社 鶴見精機	92
海洋先端技術研究所	93	株式会社 東陽テクニカ	表4
一般財団法人 日本水路協会	94・95・96		表3

宝島と奄美大島における油類漂着初動調査《2》

—2018年サンチ号油類流出問題—

西 隆一郎¹・川森 晃²・澤田 剛³

4. 油類流出海域の気象・海象条件推算

サンチ号は超軽質油（コンデンセート）を運んでいたが、沈没時には燃料用重油類も船に残されていた。2章で述べたように、これらの油類のうちトカラ列島と奄美群島にて目視で直接確認した漂着油類は重油類のみであった。日本の沿岸域に漂着した油類はサンチ号衝突時ではなく、日本の排他的経済水域内に沈没した時に流出が始まったものと思われる。そこで、沈没海域での2018年1月から2月までの気象条件と海象条件の推算を行った。その結果を図4～9に示す。気象に関しては風速と風向、海象に関しては波高・周期と波向である。また、海面付近に浮いている重油（膜）の移動に関しては、写真14に示す様な砕波に伴う波乗り効果と波動下での水粒子の往復運動に伴うストークスドリフトが寄

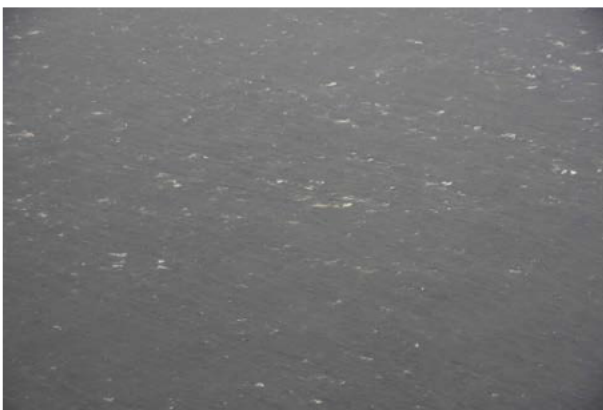


写真14 2018年2月3日に機内から見た東シナ海の世界表面状況（砕波状況に注意）

与している可能性が高い。砕波に伴う油類の波乗り効果に関しては、砕波時の水平移動速度は基本的には波の移送速度に対応するものであり、加えて、当該海域の水深と発生している風波の周期を考えれば基本的に深海波近似が可能なので、油類の砕波に伴う波乗りによる移動速度は、式（1）に比例する形で考察可能と思われる。

$$C = 1.56T \quad (1)$$

また、ストークスドリフト（質量輸送）は、式（2）で表せる。

$$U = \frac{k\omega H^2 \cosh 2k(h+z_0)}{8 \sinh^2 kh} = \frac{\pi^2 H^2 \cosh 2k(h+z_0)}{2TL \sinh^2 kh} \quad (2)$$

式（2）を少し書き換えると、式（3）になる。

$$U = \frac{\pi^2 H^2 \cosh 2k(h+z_0)}{2TL \sinh^2 kh} = 7.69T \left(\frac{H}{L}\right)^2 \frac{\cosh 2k(h+z_0)}{\sinh^2 kh} \quad (3)$$

砕波判定には波形勾配（ H_0/L_0 ）も一つのパラメーターとなり、かつ、式（3）よりストークスドリフトも波形勾配の関数であるので、波のパラメーターに関しては波形勾配も計算し、図示することにした。

サンチ号が衝突事故を起こし、漂流を初めて日本のEEZ内に1月14日に沈没し、その後油類の流出が始まった。南東側に約300 km離れた鹿児島県十島村宝島に油類が漂着したのは1月28日であった。そして、宝島に油類が漂着した後に、奄美大島以南の島嶼圏で油類の漂着が順次報告され、最終的に宮古島

¹ 鹿児島大学水産学部教授

² (株)アルファ水工コンサルタンツ会長

³ 鹿児島大学研究支援センター 機器分析施設准教授

で2月27日に油類の漂着が確認された。また、黒潮本流の流向である北側では、2月13日に屋久島で油類の漂着が確認されているので、1月と2月の推算した気象と海象条件をそれぞれ示す。

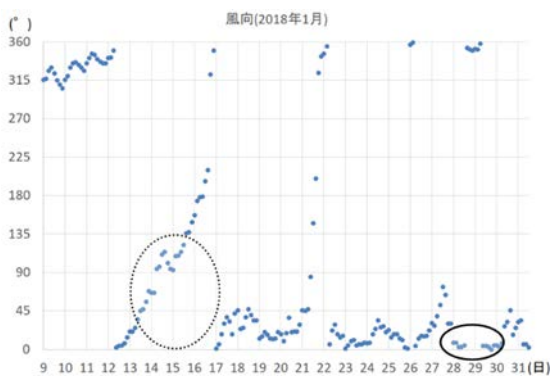


図4 サンチ号沈没海域の風速と風向（1月推算）

図4を見ると、サンチ号沈没海域における1月の風速は約4m/sから16m/sの範囲で変動している。この期間の平均風速は9.35m/sである。風向と対比すると、一般的に北方向からの風が卓越するときに風速が早く、南方向からの風の場合には風速が遅いことが分かる。また、サンチ号が沈没した1月14日以降の数日間は風が東から南側方向から吹き、風速は6m/sから10m/s程度の風であり、どちらかと言えば流出した油類は黒潮本流および薩南諸島からは北側に遠ざかる条件であったことが分かる。

一方、1月17日以降は、風が北風系統に代わり、宝島に油類が漂着した1月28日にか

け風速も14~15m/sまで増加傾向であった事が分かる。奄美大島には2月1日に油類の漂着が確認されているが、今回、沿岸域（海岸沖合）を漂流する油類が海岸に漂着する（打ち上げられる）には強い北風が必要条件であったと考えられる。



図5 サンチ号沈没海域の波高・周期と波向（1月推算）

海表面に漂う油類の漂流には風や海流だけでなく風波も寄与すると思われる。1月の波高（有義波）は約1.5mから4mの範囲で吹送距離および吹送時間ともに大きい北方向からの風が卓越する時に波高が4m程度に発達している。一方、南方向からの風が卓越する時には、波高が1.5mから2m程度の波が発達していることが分かる。

当該海域における波は基本的に深海波領域（波長水深比 h/L が $1/2$ 以上）に属すると思われるので、風波の波長は原則として周期の二乗だけに比例 ($L=1.56T^2$) する。2018年1月の期間で推定された波の周期は、約5秒か

ら 10 秒の範囲である。

奄美大島での油類漂着調査のため鹿児島から奄美大島に航空機で移動する際に機内から目視で海表面の目視調査を行った時には、漂流する油類の確認はできなかった。ただし、風波の多くが砕波しながら進行している様子が確認できた。そこで、砕波の一つの指標となる波形勾配 (H_0/L_0) を見ると、0.02 から 0.05 の範囲にある。ただし、波形勾配の砕波基準 0.143 ($1/7$) に対しては数分の 1 以下である。

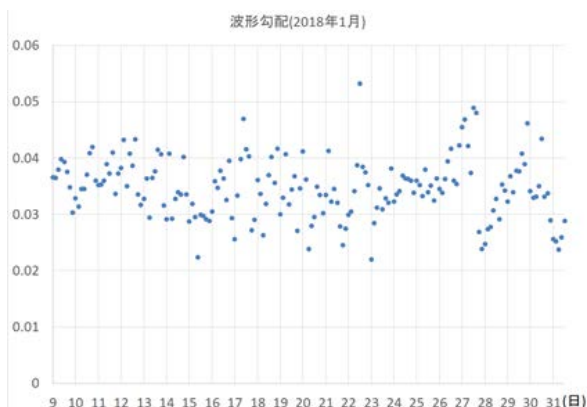


図 6 サンチ号沈没海域の波の波形勾配(1月推算)

東シナ海に面する薩南諸島で油類の漂着が連続して報告された 2018 年 2 月のサンチ号沈没海域での風速と風向を図 7 に示す。風速としては 1m/s から 16m/s の範囲で、北側からの風が卓越する場合に風速が早くなり、東側から南側の風が卓越する場合には風速が低下することは 1 月と同様である。奄美大島に油類が漂着した 2 月 1 日は、北風で風速が 14-15m/s 程度と比較的に強かったことが分かる。黒潮を超えて島嶼圏の沿岸海域を漂う油類に関しては、2 月 7 日頃までは北風が卓越したために南下を継続したものと思われる。その後、2 月 8 日 9 日で風向きが東風変わったが、沖縄本島に油類が漂着した 2 月 11 日は再度 10m/s を超える北風が吹いている。この系統の油類の移動は宝島で油類漂着確認されてから 30 日後 (サンチ号沈没から 44 日後) に宮古島で確認されている。一方、2 月 13 日

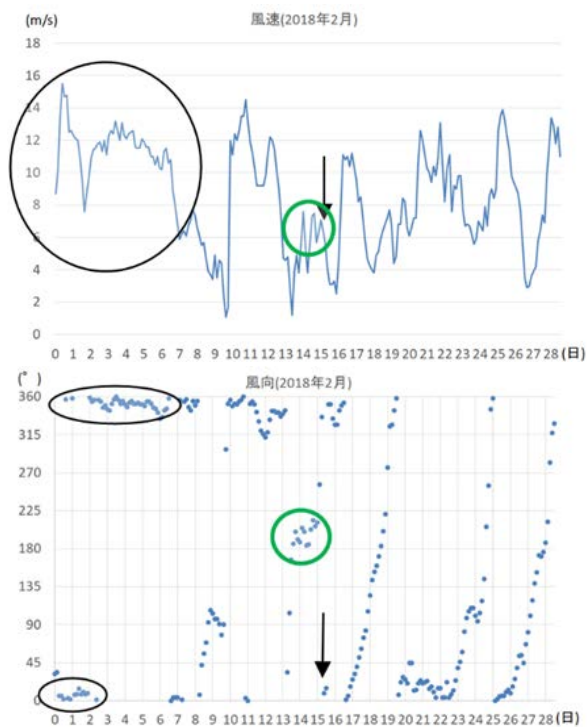


図 7 サンチ号沈没海域の風速と風向(2月推算)

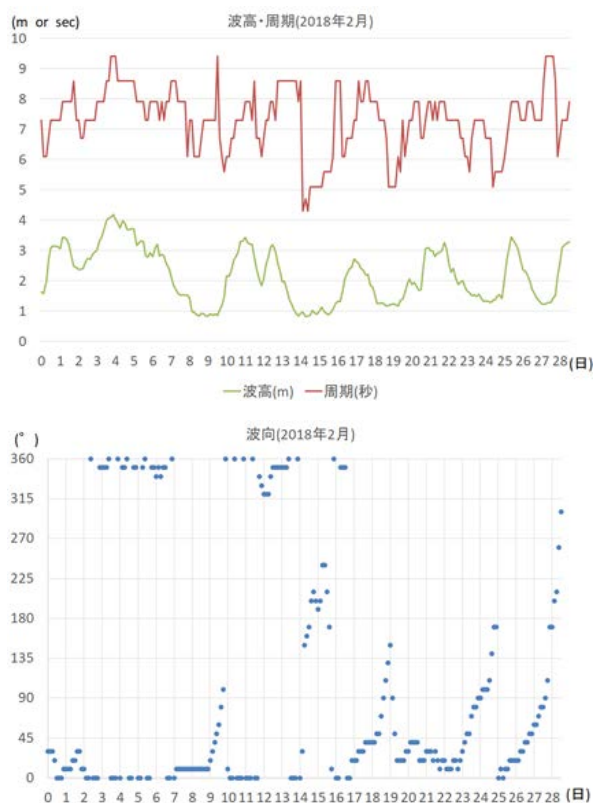


図 8 サンチ号沈没海域の波高・周期と波向(2月推算)

から 15 日にかけて、風速が 6m/s 前後の南風に代わっている。ちょうどこの時期に、宝島

よりも北側にある十島村と三島村の島嶼圏および屋久島に油類が漂着している。この2回目の油類漂着イベントでは、宝島の北東側にある小宝島から順次北側に油類が漂流漂着していた。このイベントで、宝島に油類が漂着したかどうかに関しては、宝島沿岸で漂着した油類の回収が終了していなかったために、油類が追加で漂着していても判別・確認できなかった可能性はあるが、少なくとも宝島以南での、追加の油類大漁漂着の報告はなされていない。

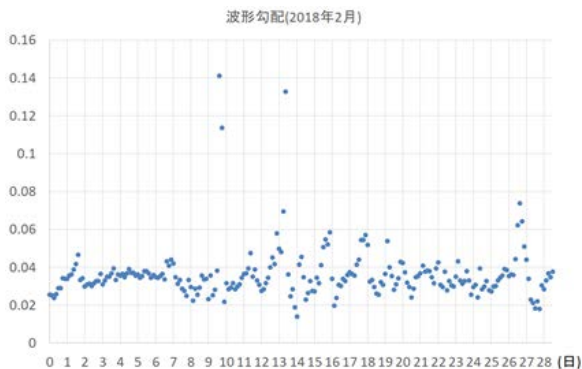


図9 サンチ号沈没海域の波の波形勾配(2月推算)

5. 漂着油類の分析

平成30年3月9日に第十管区海上保安本部と第十一管区海上保安本部が合同で発表した内容では、基本的に図3に示す沿岸各地で漂着が確認された油類に関しては、以下に引用するように、サンチ号起源のものと思料されている。

「漂着の油状の物の分析結果について

1. 海上保安庁においては、1月28日に鹿児島県宝島で油状の物を確認して以降、現在まで油状の物が漂流・漂着した22島(鹿児島県17島・沖縄県5島)で採取したサンプル等を分析しました。
2. これまでの分析の結果、いずれもC重油相当の油又は原油相当の油であることが判明しました。また、以下の7島(鹿児島県5島(口永良部島・口之島・悪石島・沖永良部島・与論島))に漂流・漂着した油状の物は、1月17日にS

号沈没位置付近海面に浮流している油とそれぞれを構成する成分や、その成分の比率が類似していることが判明しました。」

一方、油類の漂着が始まった1月28日直後の時点では、漂着した油類が同種のもので、その成分は同一であるか(起源が同一であるかどうか)、そして、サンチ号起源のものであるかどうかは分かっていなかった。そのために、奄美大島と宝島において油類を回収し、成分分析を行うことにした。具体的には、Agilent社製ガスクロマトグラフ質量分析装置Agilent 5975CシリーズGC/MSDシステムを用い、回収した8個の試料のGC-MASS分析を実施した。

(1) 試料の前処理法と分析手法

各地から回収した漂着油類の試料1~7、および、油類が腔内にへばりつき窒息したと思われるウミガメの体内から採取した試料8について、それぞれ20-16mgを取り出し、メスフラスコを用いてヘキサンで50mLに希釈した。

表1 GC-MASSの分析条件

機種	Agilent 5975C シリーズGC/MSDシステム
モード	EI(電子イオン化法)
注入口温度	250℃
インターフェース温度	280℃
四重極温度	150℃
マスフィルタ	モノシリック双曲型四重極
測定モード	スキャン(55-550)
注入法	スプリットレス(1分)、1□L
サンプル容器	1.5 ml バイアル管
オープン温度	55(1min) - 20℃/min - 120℃(0min) - 40℃/min - 300℃(15min)
キャピラリーカラム	HP-5MS (30 m x 25 mm i. d., 膜厚 0.25 □m)

希釈した試料を1分間、超音波照射し、その後、2時間、室温で静置した。静置した試料は3000回転で5分、遠心分離機にかけ、上澄みを1.5 mL採取し、GC-MASSに付した(表1)。各試料について、トータルイオンクロマトグラム(TIC)と、マスイオン抽出法による特定の分子量のマスクロマトグラムを比較した。

(2) GC-MASS の分析結果

試料1～7は、希釈することで、薄い褐色のヘキサン溶液として得られた。GC-MASSによる分析は、TIC、および、 m/z 184、198、212、190の分子量でイオン抽出したマスクロマトグラムのパターンを比較した。

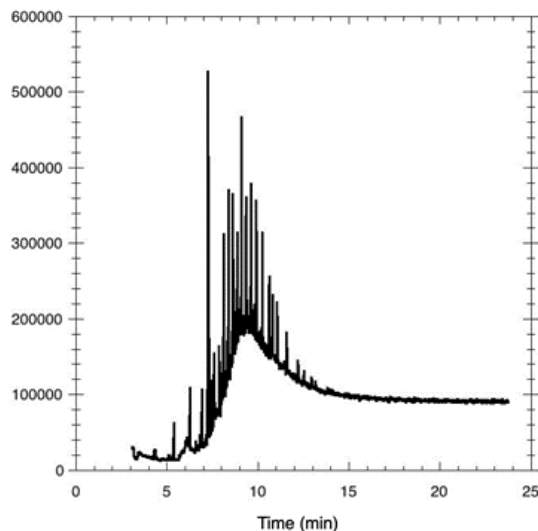


図10 試料1のトータルイオンクロマトグラム(TIC)

まず、試料1～7までのサンプルの代表的な分析結果として、試料1のTIC(図10)とイオン抽出したマスクロマトグラム(図11)を示す。

試料1～7のTICを比較した結果、ベースラインの乱れはあるものの、ほぼ全て同じパターンクロマトグラムを示した。

GC-MASSによる鉱物油の同定の方法として、特定の分子量におけるマスクロマトグラムを比較する方法が挙げられる(参考論文1)。重

油に含まれるジベンゾチオフェンやメチルベンゾチオフェン、ジメチルベンゾチオフェンと、鉱物油一般に含まれるトリデカンや、テトラデカン、ペンタデカンの成分の割合が変化すると、これらの分子量におけるマスクロマトグラムのパターンが影響を受けるので、比較することで、同定が可能であると報告されている。

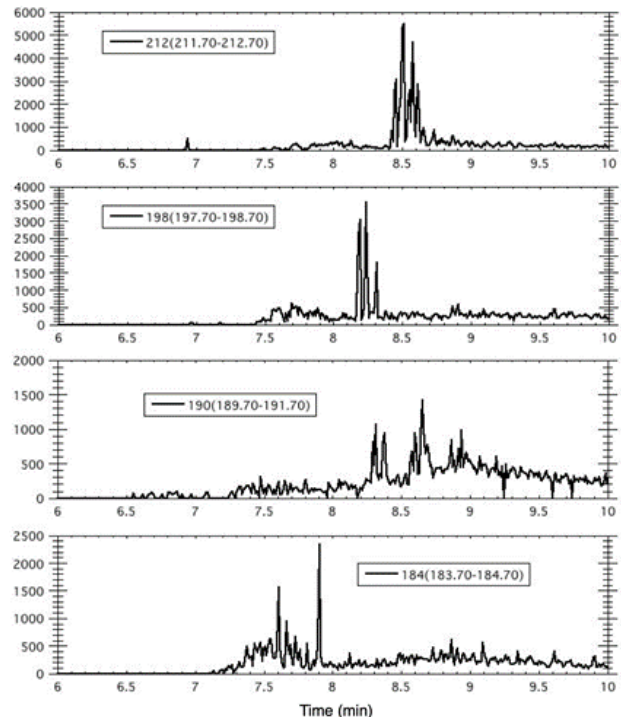


図11 試料1のイオン抽出したマスクロマトグラム(m/z 184, 190, 194, 212)

試料1～7における、 m/z 184(トリデカン、ジベンゾチオフェン)、 m/z 198(テトラデカン、メチルベンゾチオフェン) m/z 212(ペンタデカン、ジメチルベンゾチオフェン) および、 m/z 190でイオン抽出したマスクロマトグラムを検出・比較した結果、すべての分子量においてパターンがほぼ一致していたことから、同じ種類の重油と推定された。

一方、試料8は、ウミガメの体内から採取した試料である(写真15)。試料1～7と同様に、試料8をヘキサンで希釈したところ、無色の溶液が得られた。試料8の希釈溶液を、試料1～7と同じ条件下で分析したが、TIC、

各分子量のマスクロマトグラムにおいて、試料1～7とクロマトグラムパターンが一致しなかった(図12、図13)。



写真15 漂流油類により窒息したウミガメ

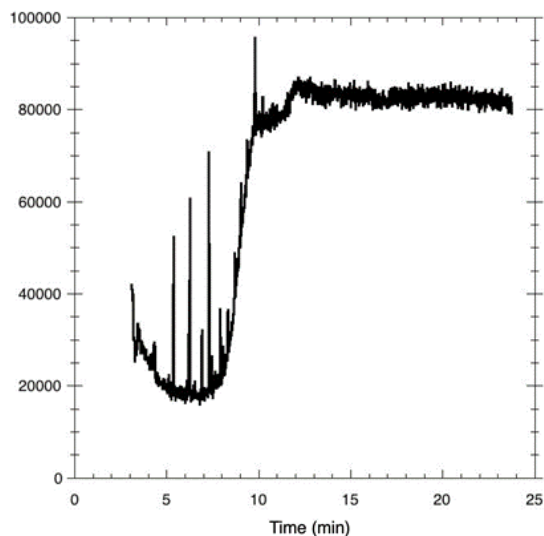


図12 試料8のトータルイオンクロマトグラム(TIC)

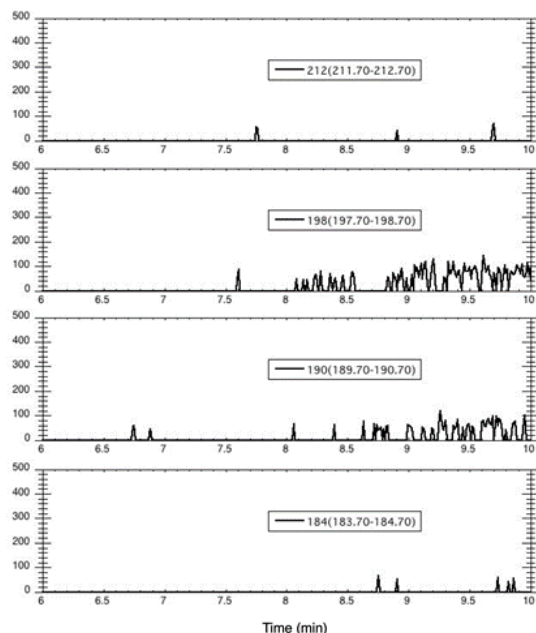


図13 試料8のイオン抽出したマスクロマトグラム(m/z 184, 190, 194, 212)

これらの結果から、ウミガメの体内に入った段階で重油が変質しているなどの可能性はあるが、現時点において体内に重油は存在していないと推定された。したがって、死亡したウミガメは、油類で汚染された海水を口腔から体内に取り込こみ、有害(毒性)成分により死亡したものではないと確認された。

なお、現地踏査時には、油類の影響を受けたと思われるウミガメ以外の生き物はカツオノエボシだけであった。

6. 結論

本研究は東シナ海に面する薩南諸島各地に油類の漂着があったために、現地調査・風況・海象推算、漂着油類分析からなる初動調査を行った結果をまとめたものである。なお、油類の漂流解析に関しては、鹿児島大学水産学部中村教授および工学部加古助教のグループが行っている。

初動調査と言いながら、風評被害を助長することが無いように配慮し、報告が遅れたことに関しては批判のそしりを免れない可能性がある。本研究により、以下のことが明らかにされた。

- i) 奄美大島と宝島の海岸に漂着した油類は、目視調査では黒色で粘性の高い重油類と思われるものだけであり、コンデンセートと思われる油類を確認することはできなかった。
- ii) 油類の漂着位置および漂着量から推定し、最初のイベントでは、油類は黒潮に漂流して奄美大島の南方から輸送される経路ではなく、発達した冬季季節風と黒潮および沿岸域の南下流の影響を受け、北方(宝島側)より奄美大島沿岸に南下したものとされた。
- iii) 宝島から南下した油類とは別に、2週間ほどしてから別の油類が小宝島周辺から北上し、最終的に屋久島に微量ながら漂着している。

iv) 島嶼圏の海岸に漂着した油類の量は、サンチ号に積まれていた重油の量（残燃料油A重油 約 120 トン、C重油 約 2,000 トン；海上保安庁発表）と釣り合うようには思えず、多くの重油類は十島村宝島付近の海域で東シナ海から太平洋へ抜けた可能性がある。

v) 奄美大島沿岸に漂着していた油類の分析結果から、すべて同一種のものが沿岸域に漂着していることが確認された。ただし、油流出位置（原点）における油類のサンプルが得られていないので、流出油と100%同じ油類が漂着していると証明することはできなかった。海上保安庁の報告に基づけば、なお、奄美大島と宝島に漂着した油類の成分は、沈没現場に浮遊していた油類と必ずしも成分が一致しているようではなく、疑問として残っている。

vi) 単位面積当たりの油類漂着量は、宝島の方が奄美大島の漂着現場と比べ多かった。油類の回収作業を宝島で行っていた専門業者に情報収集したところ、国内の油類漂着現場としてはナホトカ号現場の次に被害の大きな現場と思われるとの回答があった。

vii) 油類が影響したと思われる海洋生物として奄美大島で小型のアオウミガメが回収され、解剖に立ち会った結果では、口腔内に油類が溜まっていることが確認された。また、胃の内容物の化学的分析も行い、油類と思われる内容物は確認されなかったため、油類が原因の窒息死と判定した。

なお、油類が漂着し約1年後の2019年2月2日と3日に、奄美大島の6海岸で最終的な油類再漂着調査を実施し、現状では砂浜表面および砂浜内部表層付近で目視できるような油類の漂着痕跡が無いことを確認した。

謝辞

宝島での油類漂着調査に当たり宝島出張所の施設利用を認めていただいた十島村、および、奄美大島での地元説明会の折に油類漂着に関する有益な情報をいただいた奄美海上保安部の職員の皆様にはお礼を述べさせていただきます。また、「薩南諸島の油類漂着問題に関する鹿児島大学調査ワーキンググループ」の中村啓彦教授、山本 智子教授、宇野誠一准教授、仁科文子助教、奥西将之特任准教授、寺田竜太教授、加古真一郎助教、河合 溪教授、藤井琢磨特任助教、星野一昭特任教授、澤田 剛准教授、東輝室長には、本調査活動を行う上で有益なコメントなどを頂き、深甚の謝意を表させていただきます。さらに、奄美大島で漂着したウミガメに関しては、奄美海洋生物研究会の興克樹会長、伊藤圭子獣医師と有益な情報交換ができ、紙面を借り感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 中島純夫 中吉憲幸 井上邦雄 藤田晃三：鈹物油流出事故時の GC/MS による油種迅速識別法，札幌市衛研年報 33，82-88 (2006)。
- 2) 海上保安庁 奄美大島等における油状物関連情報；
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/info/post-432.html>

伊能図と海図《2》

ー日本を正しく伝えた英国海図と宝の山 UKHO アーカイブズー

元海上保安庁海洋情報部 八島 邦夫

1. 英国水路部と UKHO アーカイブズ

(1) 世界をリードする英国水路部

海上保安庁海洋情報部や（一財）日本水路協会の人々にとって、英国水路部は日英デュアルバッチ海図、IHO/日本財団海図作製人材育成プロジェクト、明治4年の水路部創設以来の協力関係など世界中で最も関係が深い水路機関の一つで、UKHO (United Kingdom Hydrographic Officeの頭文字をとったもの)の略称で親しまれている（写真1）。



写真1 UKHO 入口看板前にて筆者

英国水路部は、アレキサンダー・ダーリンプル¹⁾（写真2）を初代水路部長として1795年に創立された世界有数の海図作製機関の一つである。18～19世紀にかけて英国商船隊は世界の貿易の80%を占め、19世紀半ばには現在に通じる全世界の海図を作製・頒布してきた。

¹⁾ 毎年6月21日（国際水路機関の創立日）の世界水路の日に水路業務に国際的に貢献した人物にアレキサンダー・ダーリンプル賞が授与される。日本では西田英男元海洋情報部長が授与されている。



写真2 アレキサンダー・ダーリンプル初代英国水路部長

ロンドンに創設された水路部は、第2次大戦の戦果を避けるため、1939年以降、ロンドンの西約200 kmのサマーセット州トーントンに順次移転し、現在に至っている。1996年には海軍水路部は国防省傘下の一種の独立行政法人（Trading Fund/Executive Agency）²⁾となった。数年前からデジタル環境に適した新庁舎を同敷地内に建設中であったが、昨年4月25日に、アン王女を迎えてオープニングセレモニーを行った。2018年末現在の海図刊行数は紙海図3,500版、電子海図約2,000セル、職員数約850人である。

²⁾ 独立採算制で運営される政府の事業や情報提供サービスの実施機関。

(2) 海図資料の宝の山

—UKHO アーカイブス—

UKHO アーカイブズは、10年ほど前に建設された地上2階、地下1階の建物である。2重の外壁構造、炭酸ガス消化システム、3段階の室温・湿度調整システムを持つ資料保管に最適の建物で、IHBの理事長を務めたリッチー元英国水路部長の名を冠してリッチー館(写真3)と呼ばれている。職員数は約10名で、資料の調査研究・保管部門のほか資料の修復部門もあり、海図の修復には日本和紙が使われている。



写真3 UKHO アーカイブス

アーカイブズには東インド会社時代に遡る400年以上に亘る海図、測量原図、書誌類、海図カタログ、航海記録ほかの歴史的資料約300万点が現物、マイクロフィルム、デジタルなど種々の形で保管されており、日本周辺も海図カタログ(写真4)、海図資料索引図、(写真5)、新改版海図、水路誌などがほぼ完璧な形で保管されており、海図関係者にとって垂涎の宝の山である。

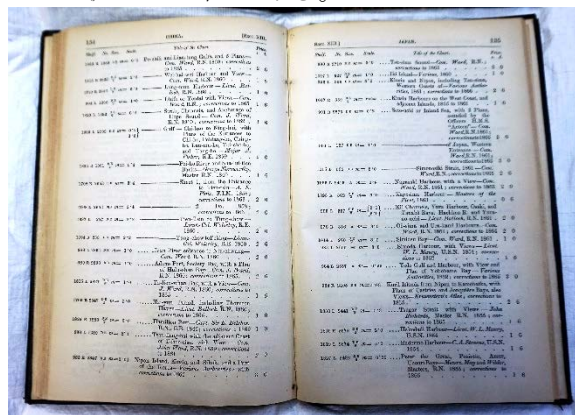


写真4 海図カタログ(1866年)



写真5 日本周辺の海図資料索引図

なお、アーカイブズは、英国内のみならず外国にも原則公開であるが、役所間の資料交換などを除き、事前申し込み制で、外国人の場合は1ヵ月前の申し込みや入門時のパスポートチェックなど検査も厳しい。さらに、独立行政法人的組織になって以降、資料閲覧は有料となり、海図の複製など実費が請求される。

2. 英国の日本周辺の海図刊行状況

英国水路部創設期から明治初年にかけての英国の海図作製の経過については、菊池(2007)に詳しい。それによると英国は1800年代半ばには、各国間での海図資料の交換、水路通報による海図の最新維持、民間への海図頒布など現在の海図に通じる約2,000版の海図を世界的規模で作製・頒布していた。日本周辺はジョージ・ワシントン部長(1855-63)時代からクルーゼンシュテルン³⁾の地図などを用いて海図を作製し、ジョージ・リチャーズ部長(1864-74)時代に本格化した。

アーカイブズには水路部創設以来の海図カタログが残され、日本周辺は1821年カタログに「日本南西部」、「長崎港」の2図、1860年カタログに No. 2347「日本」、No. 2416「長崎港」、No. 2657「江戸湾」No. 2405「千島列島」

³⁾ ロシアの提督、探検家で、ロシアとして初の世界周航を行い、各地の地理、水路、海洋などの報告書、地図を作製した。日本海、北海道、千島周辺などを探検し「北太平洋図」などを作製した。

などの8図、1866年カタログに18図、1871年カタログに30図の海図が掲載されている。なお、本報告では海図表題は分かりやすくするため、英語原文の直訳ではなく簡略的に表示している。

3. 伊能図を利用して作製された英国海図

(1) 伊能図利用の海図と確認方法

英国海図の伊能図利用を日本では初めて指摘したのは佐野(1882)である。東京地学協会の講演会で伊能忠敬の功績について熱弁し、英国海図 No. 2347「日本」、No. 2875「瀬戸内海」は、伊能図を利用して作製されたことを述べた。これらの海図画像を初めて紹介したのは保柳(1974)で、当時の川上喜代四水路部長の尽力により英国水路部から入手した実物大の海図写真を縮小したことを記している。そして、この英国海図そのものが山口県文書館毛利家文庫に所蔵されていることが紹介された(河村、2001)。さらに近年東京大学史料編纂所(旧赤門書庫)から47図の英国海図が発見され(今井、2015)、海図を調査した鈴木(2015)は、No. 996「紀伊水道至江戸」、No. 2347「九州」の2図の伊能図利用を確認した。加えて筆者は、2016、2017年の英国水路部の調査において、No. 2405「千島列島」、No. 2412「台湾至九州」、No. 527「壱岐島」、No. 104「朝鮮叢島南部」の4図を確認した。この結果、伊能小図を利用した英国海図は表1に示す8図が確認されている(八島・鈴木、2018)。

なお、小林(2015)によると水路部は明治初期に大量の英国海図を購入・所蔵しているが、関東大震災で焼失したのか海洋情報部には当時の英国海図は残されていない。

伊能図利用の確認は表題記事の資料の出所欄および海岸線の形状に基づいている。つまり、No. 2347「日本」は本州、四国、九州及び朝鮮半島が包含され、表題記事には、“Japan is compiled from a Japanese Government Map (日本は日本政府の地図から編集)”(写真6)、No. 2875「瀬戸内海」は“from Japanese Government Map (日本政府地図による)”と記され、当時の日本政府地図は伊能図を指している。



写真6 英国海図の表題記事

このほか、海図 No. 2405「千島列島」では利用は北海道に限られ“Yezo I. is from a Japanese Map (蝦夷(北海道)は日本の地図による)”、海図 No. 2413「台湾至九州」では利用が種子島・屋久島を含む九州南部に限られ

表1 伊能図を利用して作製された英国海図リスト

海図番号	海図表題	刊行年	確認者	確認方法
No.104	朝鮮叢島南部	1871	八島(2016,2017)	英国水路部調査
No.358	九州	1863	鈴木(2015)	東大史料編纂所調査
No.527	壱岐島	1863	八島(2016,2017)	英国水路部調査
No.996	紀伊水道至江戸	1873	鈴木(2015)	東大史料編纂所調査
No.2347	日本	1863	佐野(1882)	東京地学協会講演で提示
			保柳(1974)	英国水路部より入手(水路部経由)
No.2405	千島列島	1873	八島(2016,2017)	英国水路部調査
No.2412	台湾至九州	1865	八島(2016,2017)	〃
No.2875	瀬戸内海	1862	佐野(1882)	東京地学協会講演で提示
			保柳(1974)	英国水路部より入手(水路部経由)

“ South end of Kiusiu from a Japanese Map (九州南部は日本の地図による)”と記されている。

(2) 日本列島の形を一新した2図の海図

北海道から九州までの日本列島は英国海図では、No. 2347「日本」(縮尺 180 万分の 1)と No. 2405「千島列島」(縮尺 200 万分の 1)の 2 図でカバーされる。伊能図利用前後の変化は 図 1 a と 図 1 b、図 2 a と 図 2 b の比較から知ることができ、歪んだ日本列島の形が一新されたことが確認できる。とくに北海道のオホーツク海沿岸の変化は著しい。当時、世界的に日本周辺は両極を除けば最後の地理的に不明の地域であったが、この 2 図の海図により日本列島は世界地図の中に正しい形で位置づけられることになった(金窪、1998)。

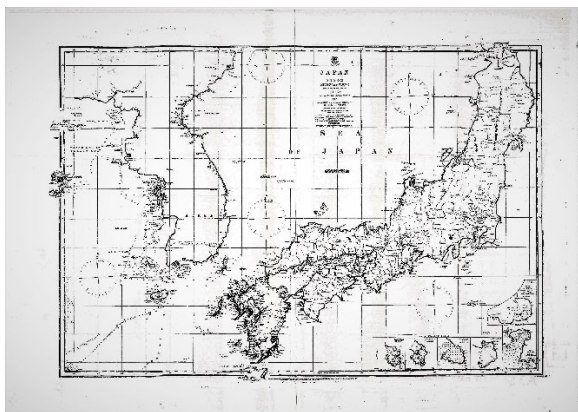


図 1 a 海図 No. 2347「日本」1855 年刊行

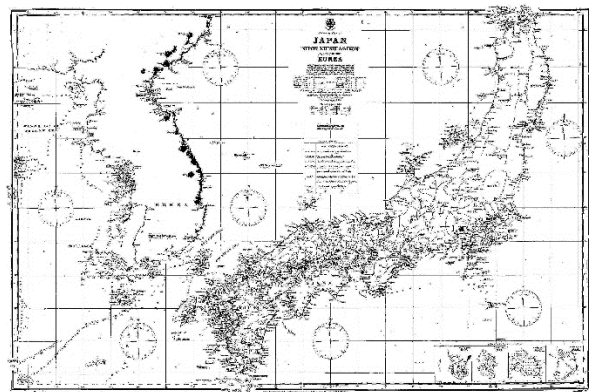


図 1 b 海図 No. 2347「日本」1863 年刊行



図 2 a 海図 No. 2405「千島列島」の北海道
1855 年刊行



図 2 b 海図 No. 2405「千島列島」の北海道
1873 年刊行

(3) 最初に作製された「瀬戸内海」の海図

伊能小図を利用して最初に作製された海図は、No. 2875「瀬戸内海」で、伊能図の英国提供翌年の 1862 年 12 月刊行である。当時、大

型蒸気船による長崎～横浜間の航路整備が急務で、瀬戸内海コースと四国沖の外洋コースのうち航程距離、自然条件などが総合的に検討され、瀬戸内海コースが採用された。

この「瀬戸内海」の海図は縮尺 44 万 7 千分の 1 で、海岸線は伊能図から転写し、水深は 1861 年のワード中佐が指揮するアクテオン号その他の艦船の測深成果を記載した。また海図には推薦航路(図 3)が初めて記され、当時の大型蒸気船(喫水 16～18 フィート)の通商ルートが確立された。海図内容で興味深いのは海峡の名称で Kii Channel(紀伊水道)、Bungo Channel(豊後水道)、Akasi Strait(明石海峡)、Simonoseki Strait(下関海峡)、Naruto Passage(鳴門海峡)と記されている。Channel, Strait, Passag はいかなる基準で使

用されたのであろうか。地名のアルファベット表記には他の海図同様、固有名詞部分の読みに誤りが見られる。本図では大山(だいせん)を Oo yama、因島(いんのしま)を In sima、

生口島(いくちしま)を Namakutsi などと記している(八島、2018a)。



図3 海図 No. 2875「瀬戸内海」の推薦航路

(4) 幕末の戦争での英国海図の使用

幕末には各藩と欧米諸国の間で戦争があった。一つは薩英戦争で、1862(文久2)年9月の生麦事件⁴⁾の報復として1863(文久3)年8月15～17日に英国海軍が鹿児島湾に侵攻し、薩摩藩との間で行われた戦闘である。参加した英国軍艦7隻は横浜から鹿児島湾へ侵攻し、既刊のNo. 2347「日本」、No. 358「九州」を使用したのは間違いない。一方、No. 372「鹿児島港」は、戦争後の1863年11月に刊行され、水深、薩摩藩砲台陣地、英国艦隊の航跡などが記載され測深はなんと戦闘2日目の8月16日に行われたことが記されている(図4)。また1878年5月に刊行されたNo. 372「鹿児島海湾」では、鹿児島湾に侵攻した英艦の航跡に沿って水深が記されている(八島、2018b)。

下関戦争は下関事件⁵⁾を受けて、1864年8月4日に英国、米国、フランス、オランダの4か国連合軍が長州藩陣地等に砲撃を加えた戦争である。英国は、既刊のNo. 2875「瀬戸内海」に加え1863年5月刊行のNo. 127「瀬戸内西口」、1864年1月刊行のNo. 532「下関海

峡」(図5)を使用したと思われる。航海の難所である下関海峡は1861年にアクテオン号ほかにより測量が行われている。測量が戦闘を見こしてのものかは不明であるが、薩摩、長州の両藩は、この戦闘で欧米諸国の力を知り、攘夷から開国へ大きく舵を切ったと言われている。

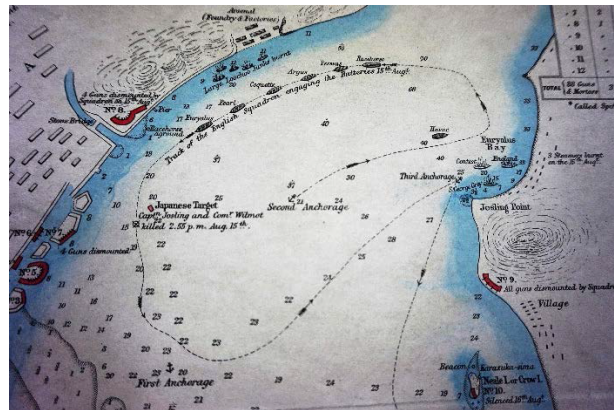


図4 海図 No. 372「鹿児島港」

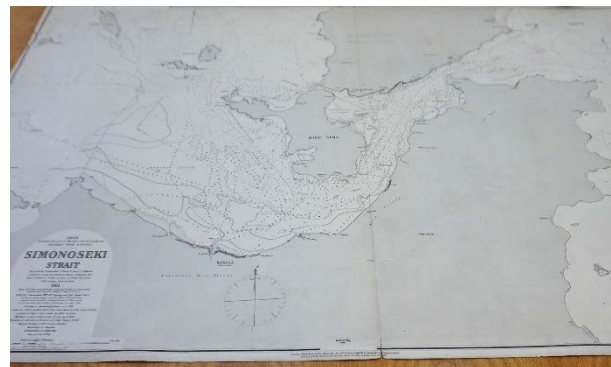


図5 海図 No. 532「下関海峡」

4. 伊能小図に対する英国の評価

伊能図以前の日本地図は各藩が作製した藩の国絵図を集成したものであるが、伊能図は、全国を統一した基準で測量・作製されている。伊能図の日本列島の形状は現代の地図と比べて遜色がないが、鶴見(1998)によると図6に示すように北海道周辺、東北北部、九州南東部などで東西方向にズレが見られる。これはこれらの地域では経度方向にズレがあることを示す。

伊能大図(縮尺3万6千分の1)は実測デ

⁴⁾ 1862(文久2)年9月14日に現在の横浜市鶴見区生麦付近で薩摩藩国父島津久光公供回りが通行中の英国人一行を殺傷した事件。

⁵⁾ 1863年に長州藩が下関海峡を封鎖し、英国船に砲撃を加えた事件。

一タをそのままの縮尺で描いた「実測図」であるが、伊能小図（縮尺 43 万 2 千分の 1）は地図の縮尺に合わせて情報の取捨選択、記号化などを行った「編集図」である。緯線は赤道に平行な等間隔の直線、経線は京都を中度（中央子午線）として東西に描かれ、中度以外の経線は緯線と斜交し、中度を離れるに従い斜交の度合いが大きく描かれている。

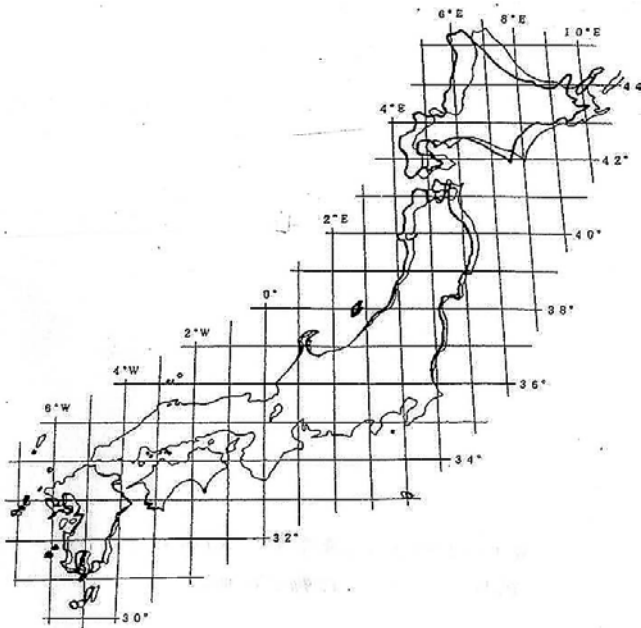


図6 伊能図と現在の地図の海岸線の比較
鶴見(1998)

保柳(1974)、星埜(2018)によると、伊能は天文観測による緯度・経度の測定を試みたが、経度は目的を達成できず、経線は京都を通る経線を中央子午線として独自の計算で求めた値により後から図上に書き込んだものである。このため、緯度はほぼ正確であるが、経度は京都から離れた北海道や九州では誤差が大きい。

英国の伊能小図の評価については、日本周辺を記述した『シナ海水路誌第4巻』(1873)第5章“日本列島”(写真7)に記述がある。すなわち“この地図(伊能図)は英国海軍の測量成果と比べてみると大変正確で多大の信頼を置くことができる。しかし、我々の測量により迅速に加筆、修正も行われている”と書

かれている。この記述は、海岸線は英国海図へそのまま採用する一方、水深を加筆し、経度誤差を修正したことを示すものと思われる。

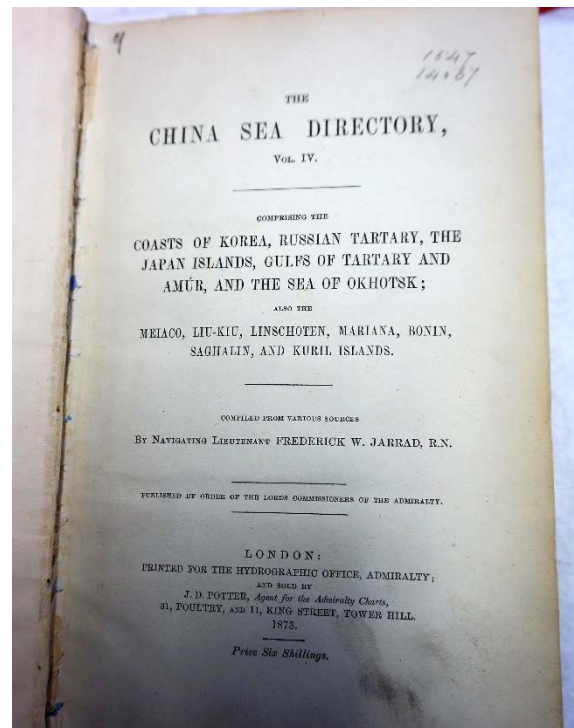


写真7 シナ海水路誌

英国は英国人のジョン・ハリソンが1762年に実用化に成功したクロノメータ（精密な携帯用ぜんまい時計(ウィルフオード、1988、写真8)を遠洋航海の船舶に積み込み、グリニッジの本初子午線に基づく世界各地の経度を測定していた。日本周辺では長崎、神戸ほか各地で正確な経度を測定し、伊能図の経度誤差を修正したと思われる。

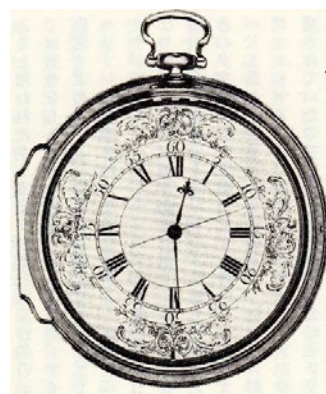


写真8 英国クロノメータ

5. メルカトル図法の英国海図の編集

伊能図の地図投影法については、サンソン・フラムスティード図法(正弦曲線法) (金沢、2000 ほか)、台形図法など諸説があり、菱山(2017)はその問題点等を総合的に考察している。伊能忠敬の投影法の理解の程度は別にして、伊能小図の経緯線網は結果的にサンソン・フラムスティード図法、台形図法に類似している。一方、海図は極地方を除きメルカトル図法で描かれる。この図法では経緯線は直交し、緯線の間隔は高緯度ほど増大する。このため、伊能図の海図への利用においては経度誤差の修正のほかメルカトル図法に合わせた地図編集が必要となる。

英国伊能小図の実物を注意深く観察しないと気づかないが、緯線に直交する南北線が何本か薄い黒色で描かれ、下北半島から房総半島にかけての線(図7)は東経142度線と一致している。この東西・南北の直交線はメルカトル図法の海図編集の際の作業痕跡と思われる。菱山(2017)は、英国伊能小図に伊能図の経線とは別に緯線と直交する南北方向の線を現在の地図の経線の位置にずらして描いてみると、メルカトル図法の英国海図、同図法の国土地理院「地理院地図(電子国土 web)」の経緯線と海岸線の関係はほぼ整合していることを報告している。

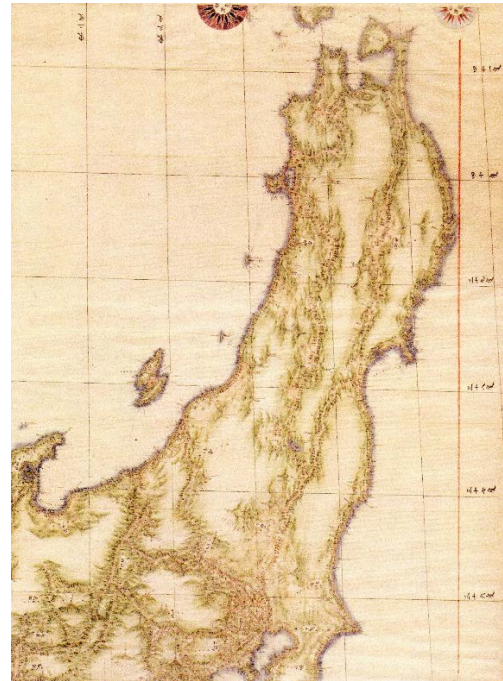


図7 下北半島～房総半島の南北線 赤色で補筆

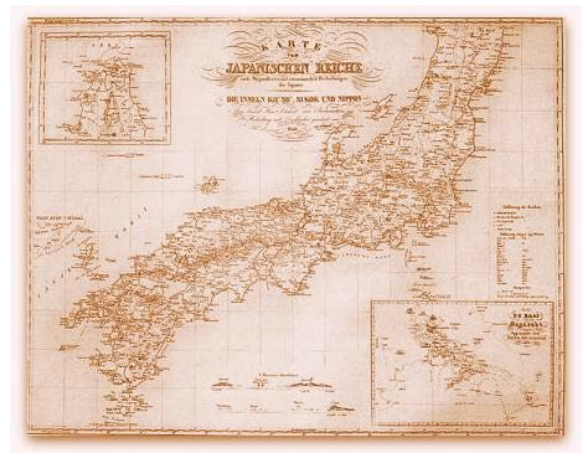


図8 「シーボルト日本図」1840年刊行

6. 日本の正しい形・位置を世界に伝えた英国海図

織田(1973)によると、世界に初めて日本の正確な形を知らしめたのはシーボルトが1840年に刊行した「シーボルト日本図」⁶⁾(図8)である。シーボルトは、オランダ商館付き医官の博物学者で、シーボルト事件は1828年の帰国時に日本地図などの禁制品々を持ち帰ろうとした船が難破し、本人は国外追放、

⁶⁾ シーボルトは高橋景保から「伊能図」や伊能忠敬のことを知らされておらず、景保のまたの名である「作左衛門」の日本地図として評価していたと思われる。

地図等は没収⁷⁾、地図を提供した高橋景保などが処罰された事件である。持ち出そうとした日本地図は、伊能小図を2分の1の縮尺864,000分の1に縮小し、地名をカナで表しているため「カナ書き伊能特別小図」として知られるが伊能図以外の地図資料も加えている。青山(2018)は、シーボルトは密に没収された地図の写しを事件を潜り抜けて持ち帰り、これを基に「シーボルト日本図」を刊行したこと。この写しの地図は現在、シーボル

⁷⁾ 現在、国立国会図書館に所蔵されている。

トの末裔であるドイツのフォン・ブランデンシュタイン・ツェツペリン家所蔵であることを確認した。「シーボルト日本地図」は伊能図を基にし、小縮尺図とはいえ経度誤差はそのままである。一方、英国海図は伊能図の経度誤差を修正したうえで、英国の海図頒布網を通じて世界中に伝えた。この点で英国海図は世界で初めて日本の正しい形と位置を世界中に伝えたといえることができる。

謝辞

筆者の英国訪問調査では伊能図、英国海図について多大の知見を得ることができました。英国水路部訪問のきっかけを作って頂いた木下秀樹海洋情報部航海情報課長（当時国際業務室長）、ナショナルアーカイブスのマイケル・ロジャース、イアン・アイルランド、水路部のジェフ・ブライアント（2018年アレクサンダー・ダーリンプル賞受賞）およびアドリアン・ウェブ所長のおかげと大変感謝しています。これらは海上保安庁海洋情報部、（一財）日本水路協会と英国水路部の長年にわたる友好協力関係が背景にあつてのことと強く感じました。

参考文献

- 1) 青山宏夫(2018)：シーボルトが手に入れた日本図と日本の地理情報 地図 56. 1. 24-39.
- 2) 星埜由尚 (2018)：伊能測量とは測量技術における一つの頂点. 別冊太陽, 『伊能忠敬』. 100-103.
- 3) 菱山剛秀(2017)：地図投影法からみる伊能図. 地図情報, 37(3), 8-11.
- 4) 保柳睦美編(1974)：伊能忠敬の科学的業績. 古今書院, 1-510.

- 5) 金窪敏知(1998)：世界測量史における伊能図. 『伊能図に学ぶ』, 東京地学協会, 135-163.
- 6) 菊池眞一(2007)：幕末から明治初年にかけての日本近海英国海図—日本水路部創設以前の海図史—. 海洋情報部研究報告, 43, 1-15.
- 7) 織田武雄(1973)：地図の歴史. 講談社, 279-282.
- 8) 金沢敬(2000)：伊能中図におけるずれに関する考察. 地図, 38.1, 13-15.
- 9) 河村克典(2001)：館蔵の海図について. 山口県文書館研究紀要. 28, 83-96.
- 10) 小林瑞穂(2015)：戦間期における日本海軍水路部の研究. 校倉書房 1-470.
- 11) 今井健三(2015)：国内有数の海図群の発見とその意見. 東京大学史料編纂所研究成果報告 2014-3, 63-87.
- 12) 佐野常民(1882)：佐野常民述：故伊能忠敬翁事蹟. 東京地学協会報告, 1-14.
- 13) 鈴木純子(2015)：「赤門書庫旧蔵」の海図群—概要と特色—. 東京大学史料編纂所研究成果報告 2014-3, 35-49.
- 14) 鶴見英策(1998)：伊能図の読み方. 『伊能図に学ぶ』, 東京地学協会編, 朝倉書店 79-107.
- 15) 八島邦夫(2018a)：英国海図と伊能図—瀬戸内海をめぐって—. 伊能忠敬没後 200 年記念講演会, (公社)東京地学協会
- 16) 八島邦夫(2018b)：薩英戦争と英国海軍による日本沿岸の海図作製. 伊能忠敬没後 200 年・測量の日記念講演会開催報告, (公社)東京地学協会
- 17) ウィルフォード J.N., 鈴木主税訳(1988)：『地図を作った人びと』. 河出書房新社, 1-614

令和元年度 水路新技術講演会

－講演内容－

令和元年12月11日に開催された、水路新技術講演会での講演内容を掲載致します。

水路新技術講演会 ー海氷情報センター開所50周年記念事業ー

第一管区海上保安本部：北海道大学学術交流会館

特別講演

北太平洋の海洋循環・物質循環を駆動するオホーツク海

講演者：国立大学法人北海道大学

低温科学研究所 教授

大島 慶一郎

宇宙から見た海氷観測

講演者：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

第一宇宙技術部門 衛星利用運用センター長

平林 毅

北太平洋の海洋循環・物質循環を駆動するオホーツク海

北海道大学低温科学研究所 大島 慶一郎

1. 北半球の海氷域の南限

オホーツク海は冬季にのみ海氷が出現する季節海氷域 (seasonal ice zone) である。オホーツク海では、11-12月より北西部から結氷が始まり、2-3月に海氷面積のピークを迎え、5-6月ごろまでに海氷が融けきる。オホーツク海の北海道沿岸にも毎冬海氷が到来する。実は、このような緯度で本格的な海氷が見られるのは世界でもここだけである。図1には、地球全体での2月の海氷分布の平均値を白で示している。オホーツク海は本格的な海氷域としては北半球の南限であることがわかる。

では、なぜオホーツク海が海氷域の南限となるのか？ 図1には、2月の平均気温をカラーの等値線で示している。北半球の寒極（最も寒い地域）がオホーツク海の風上にあることがわかる。北半球の地上での最低気温は、オホーツク海の風上にあるロシアの町オイミヤコンで記録されている（約 -71°C ）。秋季から冬季、この寒極からの厳しい寒気がオホーツク海上に季節風として吹き込んでくること、が、海氷域の南限となっている一番の要因な

のである。これに加え、季節風である北西風と、サハリン東岸を南下するオホーツク海最大の海流である東樺太海流 (East Sakhalin Current) が、海水を南へと漂流させることで、海氷の南下は促進されることになる (Simizu et al., 2014)。

2. 北太平洋で一番重い水ができる海

海氷ができる時には、塩分の一部しか氷に残らないので、冷たくて塩分の高い水がはき出されることになる。海水は冷たいほど、また塩分が高いほど重くなる。オホーツク海では、大量に海氷が作られるため、北太平洋で（表面で作られる海水としては）一番重い水が生成されることになる (Shcherbina et al., 2003)。海洋の中深層まで及ぶ鉛直循環は密度差で駆動される。すなわち、重い水が沈み込んでそれが徐々に湧き上がってくるという循環である。北太平洋では深層にまで及ぶような重い水は作られないが、中層（水深で約 200-800m）にまで及ぶ程度の重い水がオホーツク海で海氷生成に伴って作られる。この重い水が沈み込み、北太平洋の中層全域

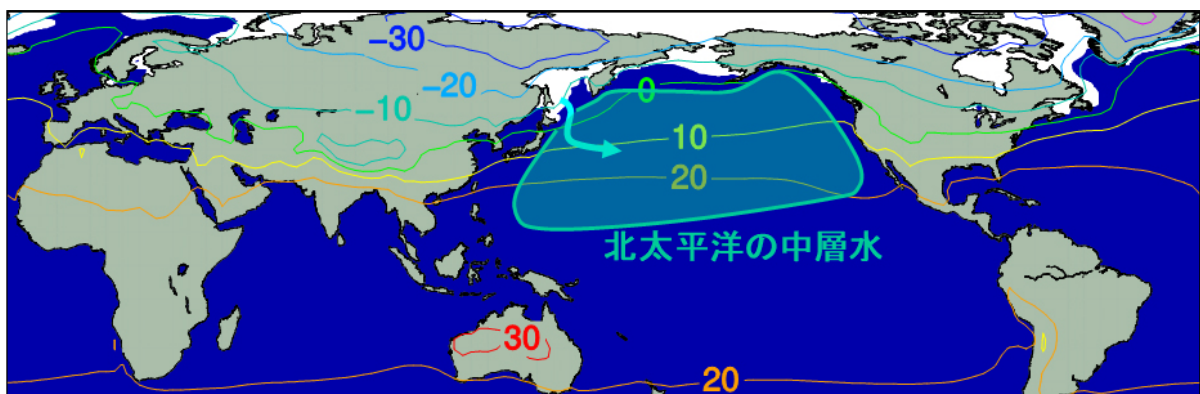


図1 地球全体での2月の平均海氷分布（白）と平均気温（等値線）
海氷分布の気候値を白で、表面平均気温の気候値をカラーの等値線で示す。Nihashi et al. (2009) を加筆・修正。

に広がっていき、ゆっくりした中層（鉛直）循環が作られるのである（図1参照）。いわば、オホーツク海は北太平洋の心臓・ポンプの役割を果たしている。このようにして、オホーツク海でできた冷たくて重い水は、オホーツク海の中層から千島海峡を抜け北太平洋全域に広がっていく。オホーツク海は、大気と接した水を北太平洋中層水（North Pacific Intermediate Water）を含めて北太平洋の中層全域に供給している窓とも言える。

3. 巨大な製氷工場、沿岸ポリニヤ

オホーツク海のどこでも中層水となりえる重い水ができるわけではない。ここで重要になってくるのが、沿岸ポリニヤ（coastal polynya）と呼ばれる海域である。沿岸ポリニヤとは、風や海流によって生成された海水が次々と沖へ運ばれ薄氷域が維持される場所である。通常海氷は、ある程度厚くなると自らの断熱効果の働きによって、それ以上は成長しない。しかし、沿岸ポリニヤでは、十分成長しないうちに海水が運びさらわれるため薄氷域が維持され、大量の熱が大気によって奪われる。奪われた熱に比例して海氷が生産されるので、ポリニヤでは大量に海氷が生産されることになる。沿岸ポリニヤはいわば、巨大な「製氷工場：ice factory」と言える。

域が維持され、大量の熱が大気によって奪われる。奪われた熱に比例して海氷が生産されるので、ポリニヤでは大量に海氷が生産されることになる。沿岸ポリニヤはいわば、巨大な「製氷工場：ice factory」と言える。

当北大研究グループは、衛星マイクロ波放射計データから、どこに薄氷域（ポリニヤ）があるかを検知し、その氷厚を推定するアルゴリズムを開発した。氷厚がわかると、熱収支計算から大気より奪われる熱量が計算でき（氷が薄いほど多く熱を奪われる）、奪われた熱量から海氷生産量が推定できる。このようにして、北半球での海氷生産量の分布（マッピング）を初めて示したのが図2である（Ohshima et al., 2016）。この図から、オホーツク海北西部に出現するポリニヤは北半球（実は全球でも）最大の海氷生産量を持つ沿岸ポリニヤであることがわかる。寒極からの強い寒気と沖向き季節風がそれをもたらしており、ここでの大量の海氷生産により、この大陸棚上で高密度陸棚水（dense shelf water）が生成され、それが中層水の起源水となるのである。

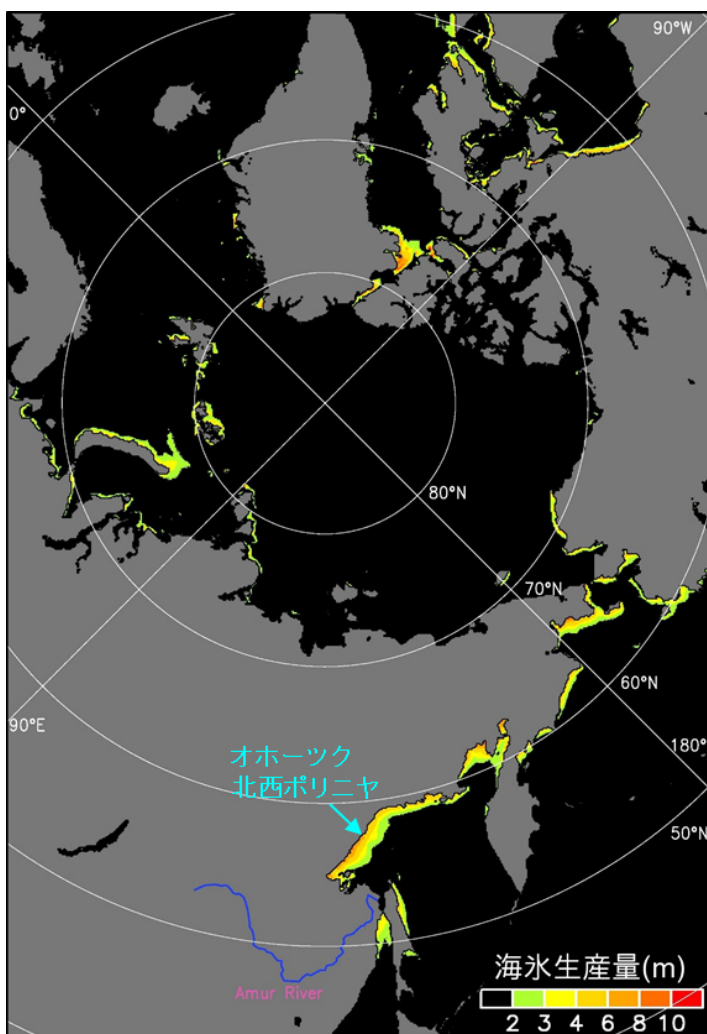


図2 北半球での年間積算海氷生産量のマッピング
海氷の厚さ（cm）に換算して示す。人工衛星のマイクロ波放射計による海氷データと熱収支計算から見積もったもの。Ohshima et al. (2016) を加筆・修正。

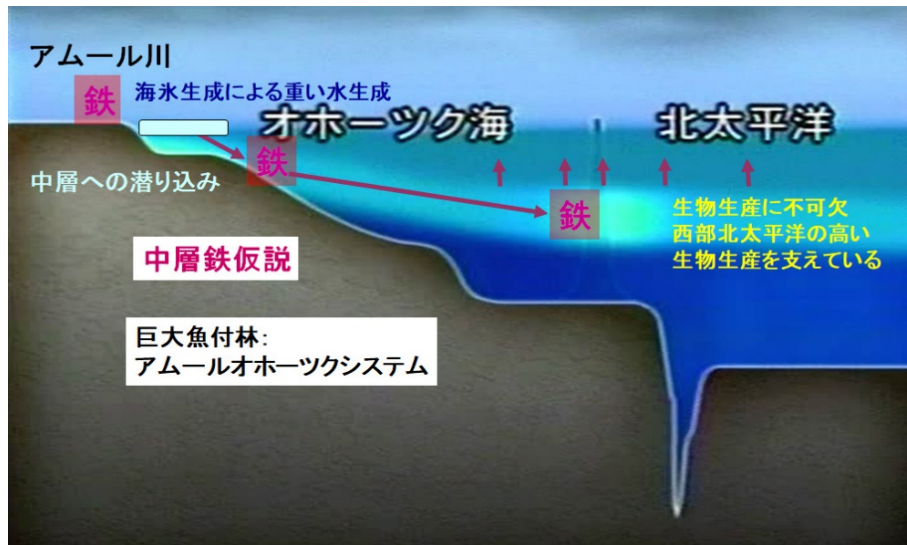


図3 高密度水の潜り込みに伴う鉄の中層への輸送の模式図

オホーツク海の海氷は多くこのような沿岸ポリニヤで生成されて拡っていく。しばしば、「オホーツク海の流氷（海氷）は、アムール川の水が凍ったもの、それが漂流して北海道沖まで到来する」という言い方をされるが、これは正しくない。アムール川の水が凍った分の氷はオホーツク全体の氷からするとごくほんのわずかでしかない。

4. 陸が海を涵養する：巨大魚付林

海氷生成により高密度陸棚水が中層に潜り込む際に、同時に様々な物質も中層に送りこまれる。特に、海の生物生産量を定める重要な栄養分である鉄分が多量に送り込まれている可能性が指摘され注目された。オホーツク海中層からの鉄分は、千島海峡での強い潮流混合等によって表層にも運ばれ、北太平洋西部域へと供給され、これらの海域の高い生物生産を支えている、という考え（中層鉄仮説）が提案された（図3）。さらに、この鉄分は元々は陸面よりアムール川を介して海へ供給されていると考えられ、陸が海を涵養している「巨大魚付林^{うおつきりん}」という概念をもってアムールオホーツクシステムを理解することが提唱された（図3：白岩, 2011）。この仮説を確

かめるために、ロシア船での国際共同観測が続けられているが、海氷生成によりできた高密度陸棚水とともに鉄分が中層に供給され、それが北太平洋への拡がっている様子はかなり明確にわかってきた（Nishioka et al., 2013; 2014）。

5. 栄養分（鉄）の運び手、海氷

さらに最新の研究から、海氷そのものも鉄分の輸送に関わっていることがわかってきた。北海道大学低温科学研究所では、1996年以降25年にわたって、第一管区海上保安本部と共同して、砕氷巡視船「そうや」に乗船して、海氷・海洋観測を続けてきている。その中で、海氷をサンプリングして（図4）、海氷に含有している様々な物質を調べることも行われている。高精度を要する鉄の分析も行われるようになり、オホーツク海南部の海氷には海水よりずっと多い鉄が含まれていることもわかってきた（Kanna et al., 2014）。さらに、海氷の融解に伴って放出される鉄分が植物プランクトンの増殖に大きく関わっていることも示唆された。オホーツク海では海氷融解直後に顕著な植物プランクトンのブルーム（大増殖）が生ずる傾向があるが、これが海氷か

らの鉄分の供給によることが提案されている。

では、鉄分はどのようにして海氷に取り込まれるのか？すぐに考えつくのは、大気由来であるが、量的に大気由来では説明できない。もっとも考えうるのは、海底堆積物由来である。低温科学研究所では、東樺太海流を解明する目的で、樺太(サハリン)沖陸棚上で ADCP (超音波流速プロファイラー) の長期係留観測を行ってきた。ごく最近になって、今まで捨てられていた ADCP の散乱強度データを改めて解析すると、冬季に風・流れが強い時に、海底堆積物が巻き上がり、同時にフラジリアアイス(海中でできる晶氷・海水)が生成され、両者が接触していることがわかり、海中で海水に鉄を含む堆積物を取り込まれていることが示唆された (Ito et al., 2017)。

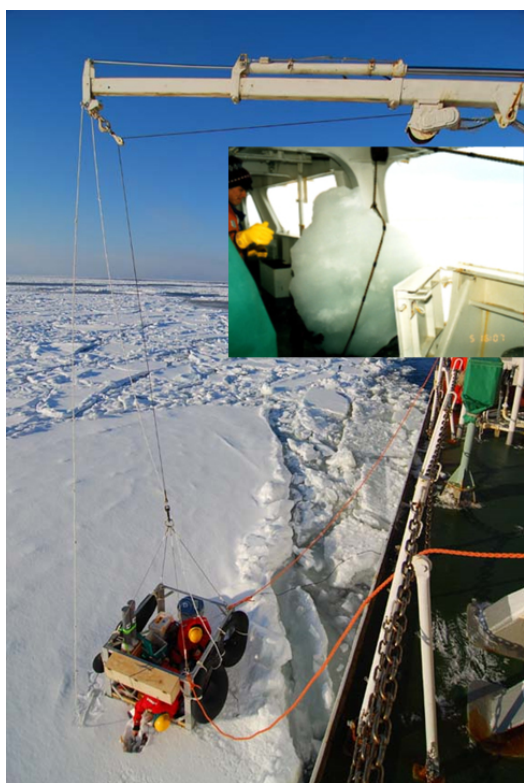


図4 砕氷巡視船「そうや」での海水サンプリング
豊田威信氏撮影

このように、海氷生成は、高密度水(中層水)を形成してその中に鉄を取り込ませる、という間接的な形と、海氷自らが生成の際に鉄を取り込む、という直接的な形の両方から、

鉄の輸送を促し、オホーツク海及び西部北太平洋の高い生物生産を導いていることがわかってきたのである。

6. 温暖化の高感度域、オホーツク海

オホーツク海の海水面積が正確にわかるようになったのは、人工衛星による観測が可能になった1970年代後半からであり、それによると、この40年間で約30%減少している(図5の青線)。オホーツク海の海氷の面積は、寒極であるその風上域での地上気温(図5の赤線)と明確な負の相関があり、この気温は50年で約2.0℃上昇している。地球全体の平均気温の過去50年の上昇(0.65℃)と比較すると、オホーツクの風上域は全球平均の約3倍の速度で上昇しており、温暖化の影響が強く出る場所であることがわかる。この気温と海水面積の高い相関も含めて推定すると、海水面積の減少傾向は衛星観測以前から50-100年スケールで生じていたことが推定される。

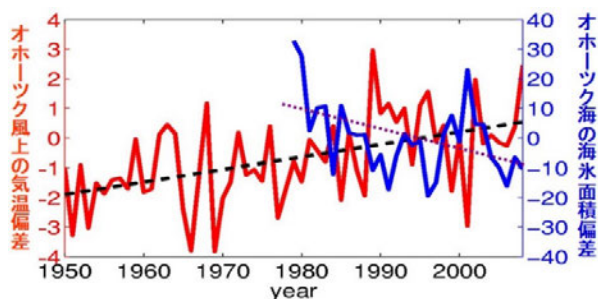


図5 オホーツク海の2月の海水面積(青線)とその風上での地上気温(赤線)の年々変動偏差で示している。地上気温は、50°-65°N, 110°-140°Eの領域での10-3月の平均、点線は線形トレンド成分。Nakanowatari, et al. (2007) より加筆。

7. 弱まる北太平洋へのポンプの働き

海氷が減ると重い水の生成量も減るのか？北大が中心となって取得した海のデータに過去のデータを合わせて解析すると、この50年でオホーツク海の中層水は、水温が上昇、溶け込んでいる酸素の量が減少、という顕著な

変化をしていることがわかってきた (図6: Nakanowatari et al., 2007)。これは、低温で酸素を多く含んだ表層水の中層へ潜り込む量が減少したことを意味する。すなわち、海水の生成量が減って冷たい高密度陸棚水の生成量も減ったことを示している (Ohshima et al., 2014)。

オホーツク海でできる冷たくて重い水の潜り込みが北太平洋の中層 (鉛直) 循環を作っているために、オホーツク海の変化は北太平洋の循環にまで影響することもわかってきた。図7は、オホーツク海を含む北太平洋中層でのこの50年間における水温の変化を、等密度面 $27.0 \sigma_\theta$ で見たものである。海水は等密度面に沿って流動するという性質があるので、この面での分布から水塊の起源やその拡がりなどがわかる。昇温傾向はオホーツク海で最も強いが、昇温域はオホーツク海から流出した海水の循環経路 (図7の緑線) に沿って北太平洋まで拡がっている。これは、オホーツク海での水の沈み込みの減少が北太平洋の中層 (鉛直) 循環までも弱めていることを示唆するものである (Nakanowatari et al., 2007)。

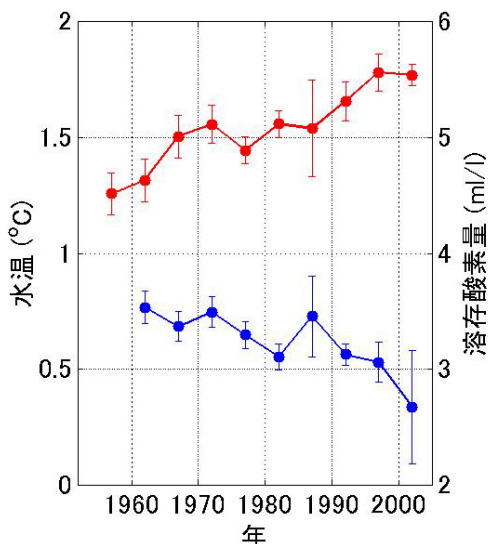


図6 オホーツク海の中層水の水温 (赤) と溶存酸素量 (青) のこの50年の変化。中層の密度面 $27.0 \sigma_\theta$ (水深約 500m の層) で比したものの。

8. まとめ

オホーツク海の風上は北半球の寒極であり、そこからの強い寒気と沖向き季節風を直に受けるオホーツク海北西部には、世界で最大の海水生産量を持つ沿岸ポリニヤが出現する。そこでの高海水生産により、北太平洋で (表面で作られる海水としては) 一番重い高密度陸棚水が生成され、それが起点となって北太平洋全域の中層 (水深約 200–800m) にまで及ぶ循環が駆動される。高密度水が中層に潜り込む際に、同時に鉄分などの栄養分も送り込まれ、この鉄分が北太平洋西部域にも供給され、そこでの高い生物生産を支えていると考えられる (中層鉄仮説)。オホーツク海は北太平洋の心臓の役割を果たしているわけである。なお、鉄分は海水自体にも取り込まれ、運ばれて、それが海水融解直後の顕著な植物プランクトンのブルームを引き起こしている可能性もある。

一方、オホーツク海 (の風上域) は温暖化の高感度域であり、地球平均の約3倍の速度で温暖化している。そのため、この50年で海水生成量が減少、それに伴って高密度陸棚水の潜り込みが減少、それが北太平洋規模での中層循環の弱引き起こしている。簡単に

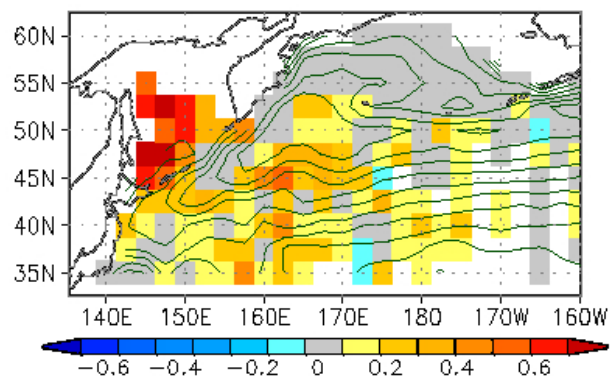


図7 北太平洋及びオホーツク海の中層水温のこの50年の変化。中層の密度面 $27.0 \sigma_\theta$ (水深約 300~500m の層) で、この50年間で水温が何度上昇したかを示す。緑線は加速度ポテンシャル。Nakanowatari, et al. (2007) より加筆・修正。

言うと、近年の温暖化でオホーツク海の心臓・ポンプの働きが弱まっているということである。

この循環の弱化が今後どのような影響を及ぼすのか？ 循環が弱まると、北太平洋まで含めて鉄分の供給が弱まり、生物生産量さらには漁獲量まで減少する、というシナリオも可能性としては描ける。しかし、物質循環や生物生産を決めるのは、様々な要因があり、ことは単純ではない。この大きな難しい課題を明らかにしていくためには、物理・化学・生物・水産の分野の枠を超えた学際的な研究が不可欠であり、まさにそのような研究が北海道大学を中心として始まりつつある。

参考文献

- 1) Ito, M., K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, G. Mizuta, Y. Kusumoto, and J. Nishioka (2017): Observations of frazil ice formation and upward sediment transport in the Sea of Okhotsk: A possible mechanism of iron supply to sea ice. *J. Geophys. Res.*, 122, 788-802.
- 2) Kanna, N., T. Toyota, J. Nishioka (2014), Iron and macro-nutrient concentrations in sea ice and their impact on the nutritional status of surface waters in the southern Okhotsk Sea, *Prog. Oceanogr.*, 126, 44-57.
- 3) Nakanowatari, T., K. I. Ohshima, and M. Wakatsuchi (2007): Warming and oxygen decrease of intermediate water in the northwestern North Pacific, originating from the Sea of Okhotsk, 1955-2004. *Geophys. Res. Lett.*, 34, L04602.
- 4) Nihashi, S., K. I. Ohshima, T. Tamura, Y. Fukamachi, and S. Saitoh (2009): Thickness and production of sea ice in the Okhotsk Sea coastal polynyas from AMSR-E. *J. Geophys. Res.*, 114, C10025.
- 5) Nishioka, J., T. Nakatsuka, K. Ono, Y. N. Volkov, A. Scherbinin (2014), Quantitative evaluation of iron transport processes in the Sea of Okhotsk, *Prog. Oceanogr.*, 126, 180-193.
- 6) Nishioka, J., T. Nakatsuka, et al., (2013), Intensive mixing along an island chain controls oceanic biogeochemical cycles, *Global Biogeochem. Cycles*, 27, 1-10.
- 7) Ohshima, K. I., T. Nakanowatari, S. Riser, Y. Volkov, and M. Wakatsuchi (2014): Freshening and dense shelf water reduction in the Okhotsk Sea linked with sea ice decline. *Prog. Oceanogr.*, 126, 71-79.
- 8) Ohshima, K. I., S. Nihashi, and K. Iwamoto (2016): Global view of sea-ice production in polynyas and its linkage to dense/bottom water formation. *Geoscience Letters*, 3:13.
- 9) Shcherbina, A. Y., L. D. Talley, and D. L. Rudnick (2003): Direct observations of North Pacific ventilation: Brine rejection in the Okhotsk Sea. *Science*, 302, 1952-1955.
- 10) Simizu, D., K. I. Ohshima, J. Ono, Y. Fukamachi, and G. Mizuta (2014): What drives the southward drift of sea ice in the Sea of Okhotsk? *Prog. Oceanogr.*, 126, 33-43.
- 11) 白岩孝行 (2011): 魚附林の地球環境学—親潮・オホーツク海を育むアムール川—, 昭和堂, 226 pp.

宇宙から見た海水観測

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）
第一宇宙技術部門 衛星利用運用センター
センター長 平林 毅

1. はじめに

地球観測衛星は、高度 400 km 以上の宇宙空間から、地球の大気、陸域、海洋の様子を網羅的かつ継続的に観測しています。地球観測衛星による観測データは地球温暖化等の環境問題の解明や災害監視、海面温度やクロロフィル濃度等の海洋状況の把握、森林監視、海水監視、国土地理情報の把握、農業気象データや作物生育状況の把握等、様々な分野に活用されています。JAXA が開発・運用している地球観測衛星の概要を簡単に紹介しつつ、宇宙から観測した海水情報がどのような形で利用されているのか、その事例も含めて紹介します。

2. JAXA 地球観測衛星の概要

JAXA の地球観測衛星に関する系譜を説明します。我が国初の地球観測衛星として、1987年2月に海洋観測衛星「もも1号」(MOS-1)が打ち上げられました。それから約30年の間に、海洋、大気、陸域を観測する地球観測衛星の開発と運用を進めてきました。現在は、6基の衛星を運用しています。

現在運用している衛星の一つである、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)について説明します。

「いぶき」は、2009年1月に打ち上げられ、世界ではじめて温室効果ガスの濃度分布を観測する技術を実証しました。温室効果ガスとしては様々なものがありますが、温室効果の8割以上を二酸化炭素(CO₂)とメタンで占めていることから、この2つを観測しています。

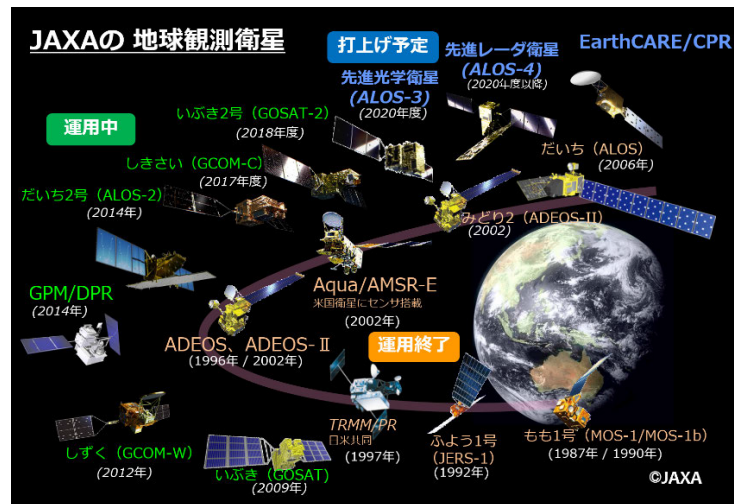


図1 JAXAの地球観測衛星に係る系譜

衛星の愛称としてつけられた「いぶき」という名称は、CO₂の吸収・排出を観測し、地球の息づかいを観測するという意味をこめてつけられた愛称です。

地上での温室効果ガスの観測点は約250点ありますが、地域的な偏りにより、観測の空白域があります。これに対して、衛星観測では、3日間で56,000地点も観測することができます。地上観測の課題を補うことができます。

2018年10月には、「いぶき2号」(GOSAT-2)が打ち上げられ、「いぶき」からの観測の継続性を維持しました。



図2 温室効果ガス観測技術衛星2号「いぶき2号」(GOSAT-2)の観測イメージ

「いぶき」は、打上げから11年を超えましたが、現在も順調に運用を行っています。

「いぶき」の11年超にわたる観測成果とその有用性は国際的に認知されるようになりました。国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）において、温室効果ガスの排出量を算定するためのガイドラインが改定された際、「いぶき」の活用例が多く記載され、また衛星観測データが排出量の精度向上に有用とされ、衛星観測の手法が世界標準に位置付けられるまでに至りました。

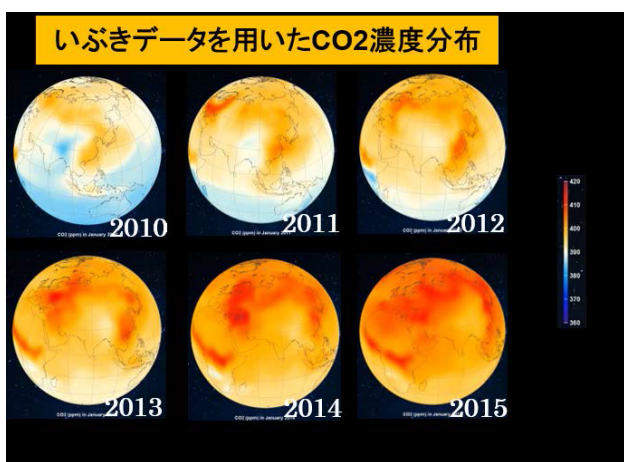


図3 「いぶき」データを用いた濃度分布画像

図3は、「いぶき」が観測した各年の濃度分布の推移を地球に示したものです。オレンジから赤になるほど濃度が高いことを示しています。各年では同じ時期を示しており、年々濃度が高くなっていることがわかります。

次に、複数の衛星観測データを解析・統合した衛星全球降水マップ（GSMaP）について説明します。GSMaPは、気象業務や防災に使用されていることのほかに、例えば、保険分野でも利用されはじめています。一例として損害保険ジャパン日本興亜株式会社では、気温・降水量などの指標が一定水準を上回ったり、下回ったりした際に補償金や保険金が支払われる天候インデックス保険というものにGSMaPが活用されています。

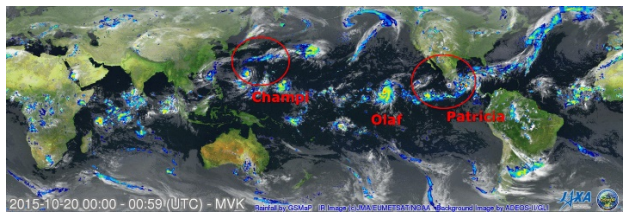


図4 衛星全球降水マップ（GSMaP）の観測データ（2015年10月20-24日）

水循環変動観測衛星「しずく」（GCOM-W）は、宇宙から地球の環境変動を長期間にわたりグローバルに観測することを目的とした衛星です。搭載されている高性能マイクロ放射計（AMSR-2）は、地表や海面、大気などから自然に放射されるマイクロ波とよばれる電磁波を観測するセンサで、気象庁をはじめ、世界の気象機関で天気予報や台風の進路予測などに活用されています。

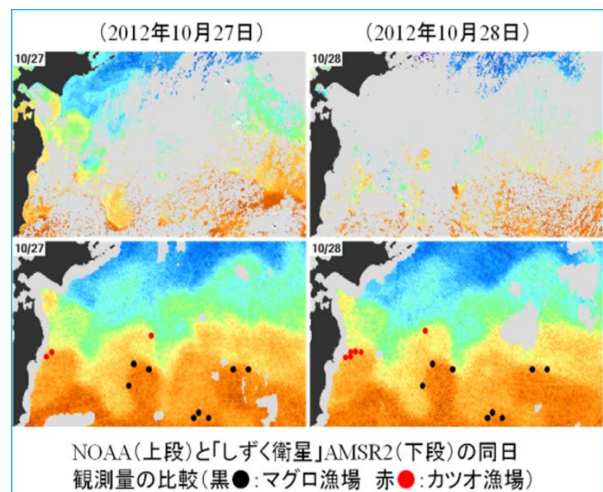


図5 海面水温を利用した漁場予測（一般社団法人漁業情報サービスセンター提供）

「しずく」の利用例の一つとして、「しずく」が観測した海面水温のデータは、（一社）漁業情報サービスセンターが作成する、漁海況情報に利用されています。魚種毎に生息適水温があり、漁場把握のための基礎的な情報の一つとして利用されています。

次に、レーダで地表面を観測する陸域観測技術衛星「だいち2号」（ALOS-2）について紹介します。「だいち2号」は、2011年まで運用

した「だいち」(ALOS)の後継機として2014年5月に打ち上げられた衛星です。「だいち2号」は、災害状況の把握、森林分布の把握や地殻変動の解析等、様々な目的で使われている衛星で、搭載されたフェーズドアレイ方式Lバンド合成開口レーダ(PALSAR-2)は、日本が世界に先駆けて技術を蓄積したセンサで、1992年に我が国で2番目に打上げられた地球資源衛星1号「ふよう1号」(JERS-1)に始まり、日本が継続的に開発・運用してきたセンサです。PALSAR-2は、自ら電波を照射して物体で跳ね返ってきた電波を観測するため、昼夜問わずに観測ができます。また、Lバンドの波長帯の特性により、雨や雲を突き抜けるため、天候を問わず観測が可能です。森林の観測や防災をはじめとした様々な分野に利用されています。

3. 宇宙から観測することの特徴や利点

海氷をはじめとして地表面を観測する方法として、船舶やヘリコプター、航空機、衛星等が利用されています。

船舶やヘリコプター、航空機による観測は、細かく正確に把握することができる反面、観

測範囲は限定的となります。また、天候が悪い時等には、観測ができないこともあります。

衛星による観測の場合、一度に広範囲を同じ条件で定期的に観測することができます。レーダセンサは天候の影響を受けないため、曇天時でも観測できるものの画像解釈には専門知識が必要となります。一方、光学センサは天候の影響を受けますが、一般の写真画像のように視認性が高いという特徴があります。センサの特性を活かし、利用する必要があります。

4. 海氷観測と海氷情報への提供

海氷は冬の風物詩として多くの観光客を呼び寄せる重要な観光資源である一方、船舶航行の障害となり航行不能や船体損傷の事故をもたらします。海難防止を図るためには、海氷の分布状況やその密接度(氷の密集度合い)を迅速・正確に把握して、これらの情報を速やかに、船舶や関係者に周知することが欠かせません

海上保安庁第一管区海上保安本部では、冬季に開設する海氷情報センターにおいて、巡視船艇や航空機などによる観測情報のほか、

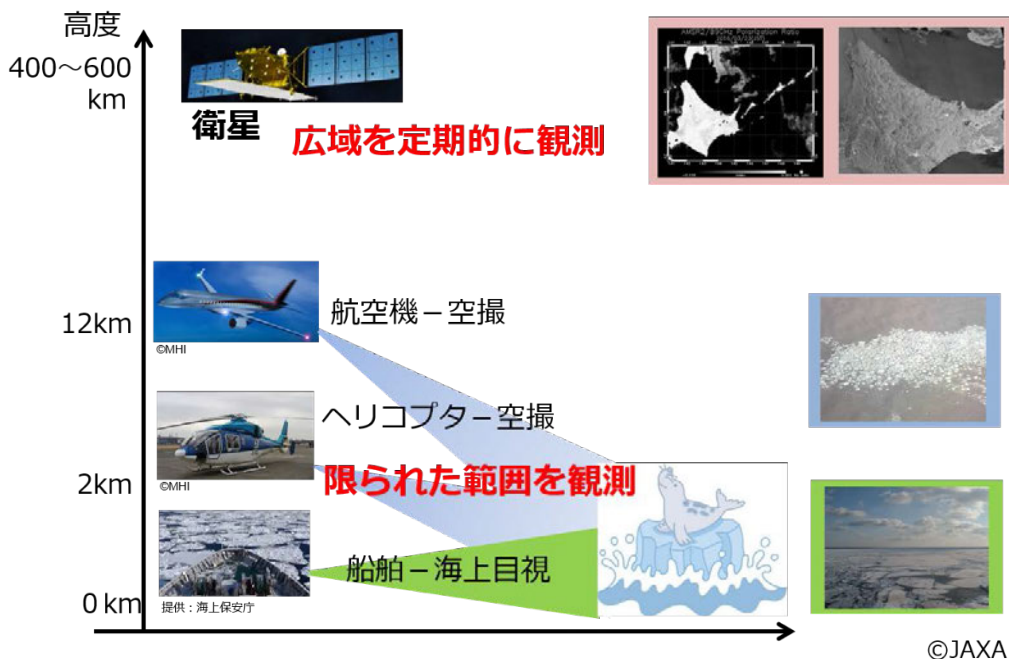


図6 衛星、航空機、船舶による観測の違い

地球観測衛星の観測データを収集して、海水速報図を作成し、ウェブサイトで「海水速報」を毎日公開しています。

JAXA は、海上保安庁とともに、1999年1月から、「ふよう1号」のデータを利用し、地球観測衛星データを活用した海水観測に関する共同研究を実施しました。2003年以降は、「しずく」や米国地球観測衛星 Terra/Aqua に搭載された JAXA の MODIS センサの観測データを用いた「海水速報」作成の利用実証に取り組んでいます。

また、海水情報としては、「だいち」及び「だいち2号」の観測データも提供しています。なかでも、レーダ衛星の「だいち2号」は、天候に左右されず雲を通過して広範囲かつ詳細に海水の分布状況を把握することができるため、海水情報収集のための重要なツールの一つとして、定着しています。

2017年9月には、多年にわたる海水情報提供に関して、海上保安庁長官より感謝状が贈呈されました。

5. 宇宙からみた海水の観測事例

地球観測衛星が捉えた、海水観測に関する例をご紹介します。

図8は、「だいち2号」搭載の PALSAR-2 の観測画像で、オホーツク海上に白く見えているのが海水を示しています。

図9は、「しずく」で観測した海水密度の情報は、ある領域内にどれくらい氷で覆われているのかを示す指標で、この図では、赤色ほど、その密度が高いことを示しています。

図10は、気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C) という衛星に搭載された光学センサで観測した画像で、濃い青の部分が海水を示しています。このように、それぞれ特色が異なる観測センサで海水を観測しています。

図11、図12は、「しずく」で観測した北極海の海水の画像です。地球温暖化の影響は、極域の海水にも影響を与えており、北極海の海水面積の年間での最小面積が年々どう変化しているか長期的な変遷を観測し続けています。



図7 海氷情報センターの情報収集から情報提供の流れ*
 * 「だいち2号」(ALOS-2) 利用シンポジウム (2019年3月11日開催)
 海上保安庁第一管区海上保安部海洋情報部 高梨 海洋調査課長 発表資料から引用
<https://www.pco-prime.com/2019alos2/pdf/1540.pdf>

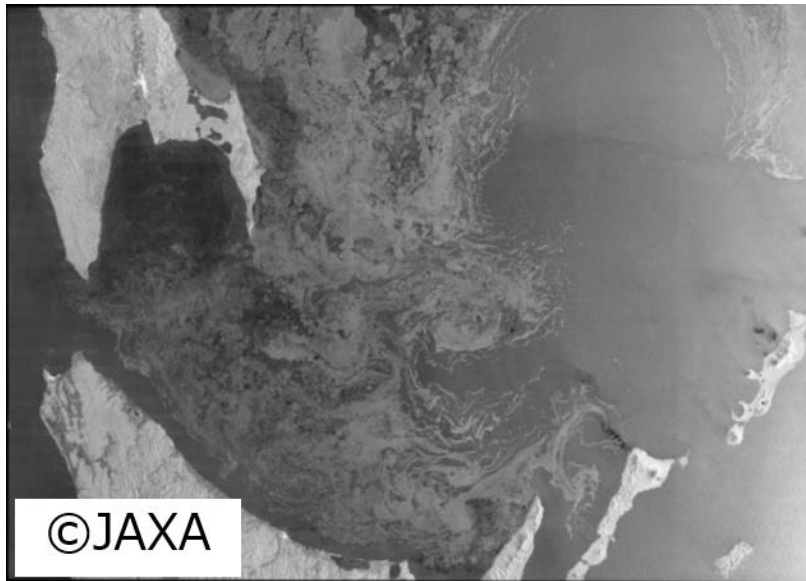


図8 「だいち2号」が捉えた海水画像

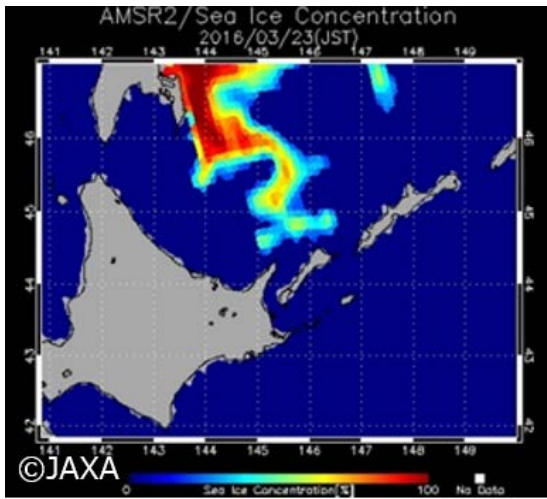


図9 「しずく」観測データによる海水密度度

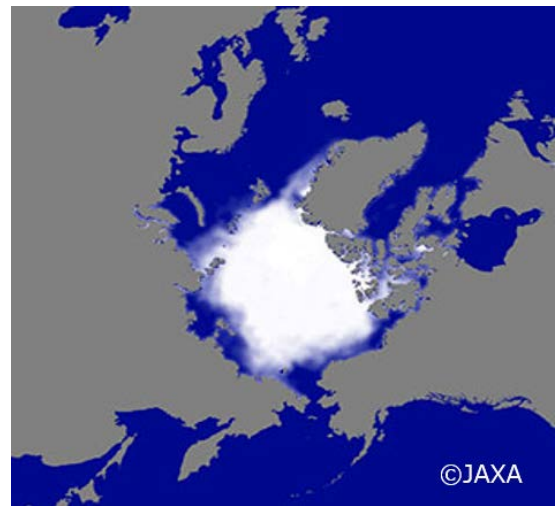


図11 「しずく」が捉えた北極海の海水
(1980年代の9月最小時期の平均的分布)

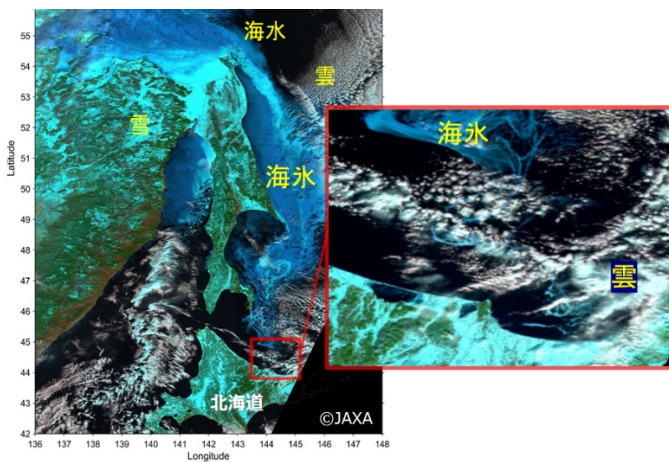


図10 「しきさい」が捉えた海水画像

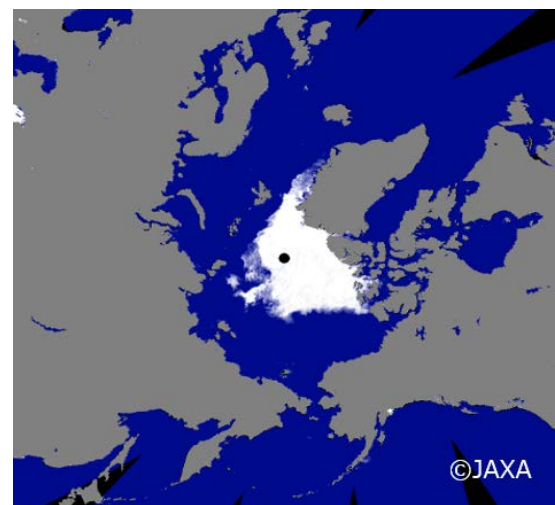


図12 「しずく」が捉えた北極海の海水
(2012年9月16日観測)

中国の地図を作ったひとびと《14》

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》鄺道元 | 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 | |

14. 羅洪先

羅洪先(1504-1564)は字を達夫といい、念庵と号した漢族である(図1)。江西省吉安府吉水黄澄溪(今の吉水県谷村)の人*1で、明代の傑出した地理学者であった。一生を地理学などの科学の研究にささげた人である。西洋のメルカトル(1512-1594)とほぼ同時代の人で、東方で最大の地図学者であった。当時、目にする地図の多くが精度の粗密にムラがあって、不正確で距離に間違いが多かった。このため彼は自ら野外に出て調査し、多くの資料を集めて地理的な位置の正確な地図作りを目指し、「計里画方」での表現を心がけ、「地図記号」を創立して、全国的な地図表現の統一を図り、歴史に残る《広輿図》を作成した。地図集の編集形式は元代の朱思本の作図法を継承・発展させ、地図の科学的な実用化を目指した。この地図が6版にわたって出版されたのは、その実用性が世界的に認められていたからであろう。

(1) 羅洪先の生涯

羅洪先は明の弘治17年(1504)に生まれ、幼時には武官の家庭で育った。彼の父は羅循といい進士で、歴代兵部武選郎中であった。

*1 中国で「〇〇の人」というのは、籍貫(家系の所在地)をいうものである。日本の本籍のようには、変わるものではない。



図1 羅洪先の肖像(百度による)

選武職(選ばれた武人職の一般名)にあったとき、鎮江で淮安二府の知事と徐州の兵備副史をつとめている。

羅洪先は幼年時代、羅倫を慕い敬慕していた。15歳のとき、王守仁(1472-1528:王陽明)明代の哲学者・政治家で、若くして朱子学を学ぶも、<心と理>の対立を克服できないことを知り、“知行合一”や“知行併進”を主張し、宋代の儒家・程頤(1033-1107)の“知先行後”説に反対した教育者でもある)一の思想を勉強した。小さい頃から学者になることを目指していたようである。

羅洪先は嘉靖5年(1526)郷試の中挙人に参加し、1530年(嘉靖8)に進士に一番で推挙され、**修撰**(しゅうせん 歴史を編集する官)の職をさずかった。当時、明の世宗は道教の迷信にかぶれ、政治は極めて腐敗していた。羅洪先と同輩の**司練**(宋代に、大臣以下の政事の欠点をいさめる後の官員)であった**唐順之**(とうじゆんし)は、校書(書物を比べて異同・正誤を調べる官名)の趙が春に上疎(天子に書を奉ること)した時に一緒にその文章の批判的な内容の責任を問われ、二人とも官位を下げられたうえで職を解かれた。羅洪先は故郷へ帰り、改めて**王守仁**(**王陽明**)の<陽明学>を勉強しなおし、3年間は人に会うのもやめて家を出ないで、地理学・地図学その他広く科学的なことを勉強した。こうして羅洪先は次第に学者の道に入ってしまったのである。

故郷で彼は、人材・官吏・国計・民情などに広く関心を持ち、自分で独自にそれらについて調査した。そのうちに彼は道官府の田賦(田地に課される税・田租)に不正行為があることを知り、それが長いあいだ正されていないため、それを精査するように上級官庁に要求した。その後、彼と同輩であった親友の**唐順之**(とうじゆんし)が再び朝廷に任用されるや、羅洪先を中央政府に引っぱり出そうと考えた。羅洪先はこのことに深謝したが、任官は断った。

羅洪先は青年時代に刻苦勉強したため、その知識ははなはだ広く深いものがあつた。帰郷後にも彼は地理等の学問に力を注ぎ、広範にわたって“地図作成の歴史を考証し、天文から地理・礼楽・典章・河渠・辺塞、戦争での投降や攻防、太陽や月の動きの把握、数

学などに至るまで研究に精を出した。”こうして彼は明代の地図学者の第一人者で、《**広輿図**》(こいうよず)を編集し、中国の伝統的な地図作成技術を高度なレベルにまで押し上げた、中国地理学・地図学史に残る人物となつたのである。

彼は、地理学は経世の学[世を治める学問]だという認識をもっていた。歴史を考証した図を広く観察しているうちに、“天下の図籍はきわめて詳細なものであつても、その粗と密は一樣ではなく、距離の誤差も大きい。百篇が百篇みな同様の状況であるから、このことを安易に考えてはならない”という考えに到達した。彼は10年の歳月をかけて地理に関する現存資料を広く収集し、新しく編集されたものなどを加味した内容豊富な、より正確に位置を表示した全国土の《**広輿図**》を作成した。



図2 羅洪先の《**広輿図**》— 輿地総図 —
(中華古地図珍品選集：1998による)

方眼の辺長は1.8cm(500里)であり、縮尺は1/1550万である
黒い帯状の部分は砂漠を示す。

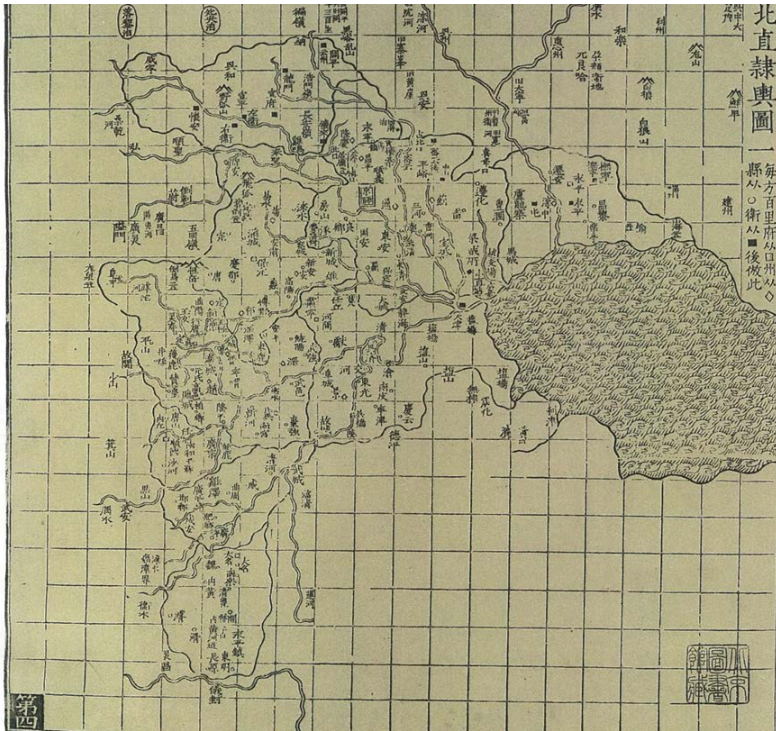


図3 羅洪先の《広輿図》— 北直隸輿図の一 —
 (各方眼は 1.7cm : 100 里)
 (中華古地図珍品選集 : 1998 による)

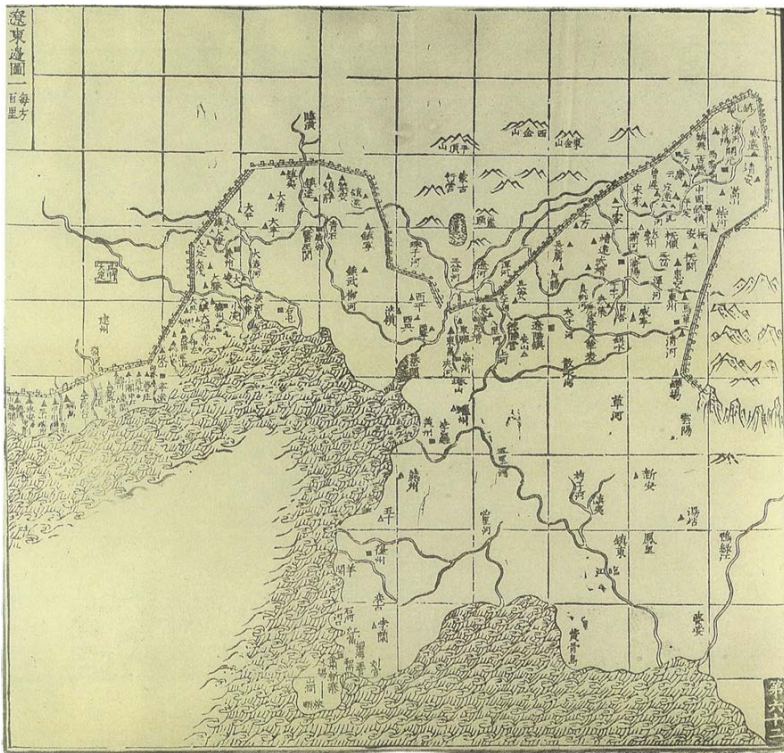


図4 羅洪先の《広輿図》— 遼東邊圖 —
 (各方眼は 100 里)
 (中華古地図珍品選集 : 1998 による)

(2) 《広輿図》の編纂

《広輿図》は地図集成方式(地図集)で、便宜上朱思本の《輿地図》と全く同じに、長さ幅とも7尺という大きさを採用した。これが今から400年あまり前の中国で初めての翻刻地図集である。《広輿図》の序には、この地図の編集状況が、以下のように記されている。少し長いが示しておきたい。

……天下(中国全土)の地図を全て見てみると詳しいのは詳しいが、表現に疎密があり、また距離が間違っているところがたくさんあった。良い参考図がないかと3年間ほど探したところ、偶然に元の朱思本の地図(すなわち《輿地図》)を入手することができた。朱思本は「計里画方」(方画法:方眼法のこと)で地図を描いている。私は丸いボールの形を使って地球を真中から東西二つに分けて描いた。それによって、丸い地球の正・反の面が交叉して間違わないように表現した。それに私独自の見聞を十分に勘案して、朱思本の地図にない内容を加えて、地図を数10枚まで増やした。その沿革や統治内容などについては、別に添付した。山の中にいた(帰郷していたことを示すと思われる)10年間ほどかけて、地図はようやく完成した……。ところが、朱思本の地図は長さ幅とも7尺もあって、巻いたり開いたりするのに大変不便であった。そこで私は、方画法(方眼法)によって、

朱思本の地図を簡略化した。それぞれに、大明朝の国土の総図を1枚、大きさが同じ内地と外国、2直隸（中央政府に属する明代の旧省）・十三布政司図を16枚、国境地域の九辺図を11枚、……洮河・松潘・虔鎮・麻陽などの国境図5枚、……黄港の地図を3枚、……漕河（運河のこと）の地図を3枚、……海運図を2枚、少数民族が服従し戦争がなくなってよく統治されるように、朝鮮・北方・南方・西域の地図を4枚作った。各地の沿革や統治の変化を説明しにくいところについては幅図68枚を作った。山や川・都市は他の地図内容と交錯するとわかりにくいので、24の地図記号を使って表現した。

《広輿図》の製作年代は明かに1542年（嘉靖20）前後であり、地図集は45幅の地図と付図68幅、計113幅の地図から成る。その総図と二つの直隸と13の布政司図は、主要なところは朱思本の《輿地図》に、その他の一部は他の地図にもとづくもので、「計里画方」（方眼法）を用いた縮小編集図集となっている。その他、九辺図や漕河図などはすべて羅洪先が自分で補充したものである。《広輿図》の描画方法は整然としており、第一次版では24種の地図符号（凡例）を採用している（図5）。その符号はすでに抽象化されていて、近代的である。



図5 《広輿図》の24の凡例

《広輿図》は地図を集成した冊子方式をとっているため、利用が大変便利になっただけでなく、保存しやすくなっている。この地図集は中国で最初の刻版印刷地図集で、250年あまりの間に前後6回翻刻されており（表1）、その影響の大きさがわかる。羅洪先の《広輿図》は、元代の朱思本の《輿地図》のいい面での影響を伝えるもので、《広輿図》から今日私たちは、朱思本の《輿地図》の内容を窺い知ることができる。明代の地図集の中では羅洪先の《広輿図》が最も広く世間に流伝していて、後代に対する影響も一番大きい。それにこの地図集は刻版印刷としては最も古いものである。

《広輿図》第1版の刊本が出たのは、1555年である。総図（中国全体を示す図）の方眼の辺長は1.8cmで、これが500里に相当するから、縮尺は約1:15,500,000となる（図3）。北直隸図の方眼辺長は1.7cmで、これが100里に当るから、縮尺は1:3,200,000となる（図4）。

羅洪先の《広輿図》には、実用性の面で多くの独創的なところがある。つまり、（1）過去の朱思本の“長広七尺”の《輿地図》では図面が全般的に大きすぎて“使い勝手の悪さ”がある。それに対し、羅洪先の《広輿図》は、分幅方法を採用して冊子にした中国で初めての総合的な地図集として、携帯用にもまた後世へ残すためにも便利である。（2）地図の作成計画に当っては分かれているものを統合し、精巧で系統的であるべきである。彼は、全ての図を統合・分割方式という枠組構造によって、図集の設計をしている。すなわち、総図（全体図）で各図幅類の分図を表示し、逆に、分図を統合して総図を作っている。つまり、総図があって分図があるということだ。“統合と分割とは互いに関係していて”、全体が一体をなしているのである。マクロな総図は索引図的に全体の概貌を見る者の目前に示すことができるし、一方、分図によるミクロな細部

地形は、図を見る人の心に訴えることができる。このようにマクロな総図とミクロな分図とは互いに密接に関係しているのである。このような羅洪先の論理的思考が、地図作成の上によく運用されている。(3) 総図を除いて全国の地図は七つのグループの分図に分かれている。すなわち①政区グループ、②九辺グループ、③諸辺グループ、④黄河グループ、⑤漕河グループ、⑥海運グループ、⑦属国グループであり、⑧副図を加えて一つのグループとすれば、合計8グループということになる。

とができて、非常に便利である。(4) 過去にもそういう図がいくつかあった。図中に入れて表現するには少し内容が不十分な場合、“付加的な説明”として記述している。例えば唐代の**賈耽**が作成した《山南隴右図》では、黄河の河源を地図に描くのが少し難しいため、《黄河別録》という文字説明を加えて、詳しく説明しているように、である。そのほかの図にもこのようなケースは大変多い。文字による記述は、直視性や形象性に欠けるため、《広輿図》では副図を加えてこれを表現したのは、新しい工夫である。羅洪先の《広輿

表1 《広輿図》の翻刻の歴史(筆者作表)*

版	印刷年代	縮 尺	主な所蔵所	備 考
1 (初版)	1555年 (嘉靖34)	1) 総図 1/15,500,000 (18mm=500里)	・カナダのポート・アーサー図書館 ・北京の図書館	・カナダのポート・アーサー図書館所蔵の広輿図は1555年と印刷されており、北京の図書館のものとは全く一致。
2 (1の重版)	1558年 (嘉靖37)	2) 北直隸図 1/3,200,000 (17mm=100里)	・日本の東京(国会図書館) ・故宮文献館	・1559~60年間の広輿図は、日本の東京にも伝わっている。 ・故宮文献館蔵の<明刻九辺図>1巻と北京図書館蔵の嘉靖本とは全く同じで1)の重版と分る。
3	1561年 (嘉靖40)		・ロシアのレニングラード	・胡松が琉球と日本の2図を増補
4	1566年 (嘉靖45)		・カナダのポート・アーサー図書館 ・アメリカのワシントンやケンブリッジ ・日本の東京(国会図書館)	・山東監察御史の韓君恩主持が翻刻 彼は明にあって、嘉靖丙寅に<刻広輿図叙>を写刻している。
5	1579年 (万暦7)		・ロシアのレニングラード	・「錢岱」の刻印があるため「万暦本」と呼ばれている。
6	1799年 (清の嘉慶4)		—	・章学濂が翻刻した「万暦本」で、「識語」の一文の写しがある。 この版の<広輿図>の流伝が一番多いようである。

《序》の形式が、各グループの効用を説明し利用方法を示しているから、使用する時には、実際の必要に応じて効率的に使用するこ

図》は総じて**朱思本**の図をベースにしてはいるが、内容の面でも表現形式の面でも、さらには実用上も**朱思本**の図に勝ると言えよう。

このように、《広輿図》は多くの長所を持ち、出版以来幾度となく翻印されて広く流布し、外国にまで伝わっている。日本に保存されている嘉靖 38 年（1559）～39 年の印刷本も含めて、中国所有の嘉靖 40 年の胡松刊本、清の嘉慶年間の翻刻版など、その影響はきわめて長きにわたっている。

広輿図はその後に編纂された地図の底図をなしているために、例えば 汪作舟^{おうさくしゅう}の広輿考²巻、や 陳祖綬^{ちんそじゅう}の《皇明職方地図》3 巻（図 6）などのような地図にも使われている。日本の国会図書館には、第 2 判と 4 判が所蔵されている。

参考文献

- 1) 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）
- 2) 中国測繪科学研究院編：中国古地図珍品選集 哈爾濱地図出版社 1998（中国語）
- 3) 中国インターネット百度（中国語）
- 4) 今村遼平：地図作成に見る世界最先端の技術史 郁朋社 2017

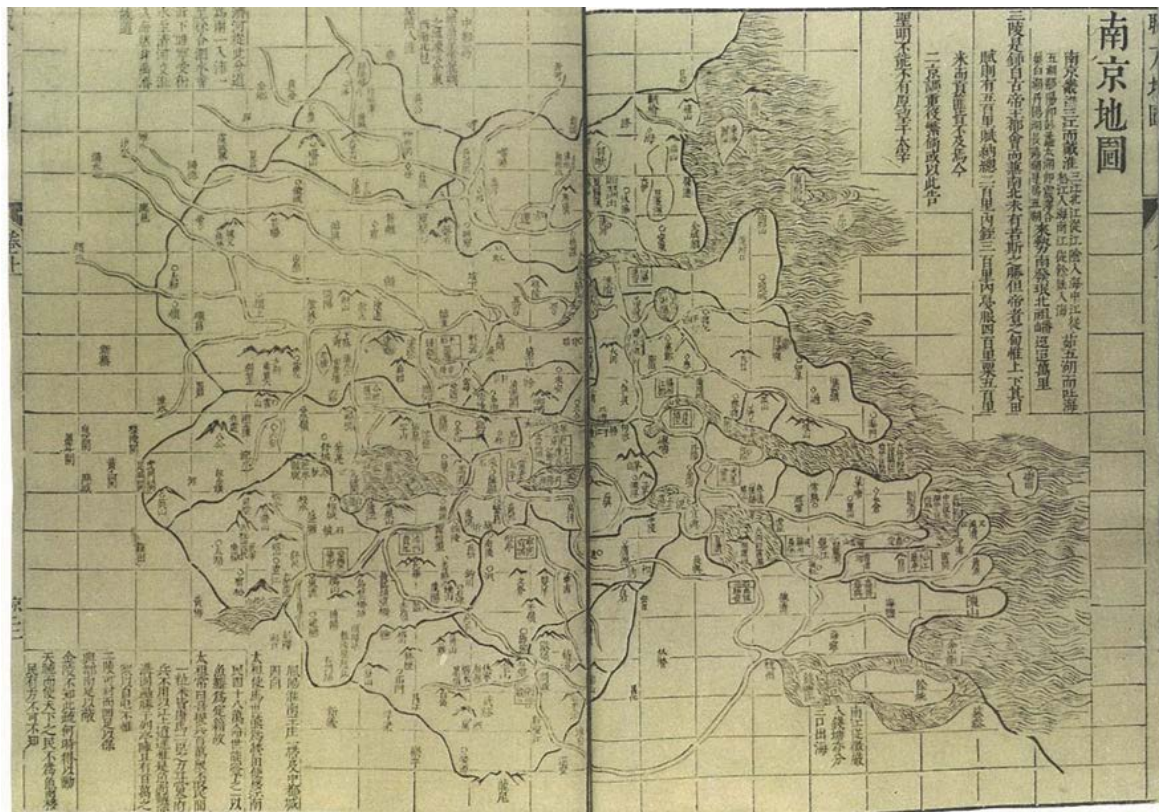


図 6 明の陳祖綬が作成した《皇明職方地図》の南京地図
（哈爾濱地図出版社：1998 による）

第 29 回国際地図学会議を終えて

(一財) 日本水路協会 上田 秀敏

1. はじめに

2019年7月15日から20日までの6日間、東京都台東区青海の4会場において、地図に関する唯一の国際学術組織である国際地図学協会(International Cartographic Association; ICA)の第29回国際地図学会議(International Cartographic Conference : ICC)が開催されました。

この会議は、1959年から2年ごとに各国が持ち回りで開催しているもので、世界の地図作製に関わる国の機関・民間の団体など地図学に関する国際会議です。ここで、新たな地図作りや現状の課題等について発表及び討論が行われます。前回は、米国のワシントンで開催され、この度、39年ぶりに日本で開催されることとなりました(途中、中2年になったことがある)。

この会議の誘致は、2012年から進められ、東京で開催されることは、2015年のブラジルのリオデジャネイロ会議において、投票の結果決まったものです。

東京での会議の開催にあたっては、日本学術会議のICA小委員会委員を中心とした組織委員会を設置し、会議の準備を進めていましたが、2019年3月から正式なICC2019実行委員会を設け準備を推進することになりました。ここから、実質的な準備作業の開始となりました。

ここでは、公式な報告書などには書かれなかったエピソードについても触れたいと思います。

2. 会議の概要

今回の地図学会議には、世界75か国約1,000名の参加者があり、参加登録者は日本以外では、中国、米国からの出席者が多くなりました。

会議では、43の多様なテーマのもと、147のセッションに分かれ、約650編の発表が行われました。このほかに130件のポスター発表がありました。毎日、それぞれの専門分野に分かれ、熱心に発表が行われました。日本からは、113件の発表が行われ、海上保安庁からも1件発表されました。

会議の初日と最終日に4年に一度開催される総会が開かれました。今回はその年にあたり、4年間の活動報告、今後4年間の活動方針が話し合われました。また、会長、事務局長及び理事の改選が行われました。新会長には、国連のコンサルタントであるTim Trainor氏(米国)が選出されました。



開会式(撮影:ネクストパブリッシング)

また、この会議には国際地図展及び子供地図展が併設されていました。

国際地図展及び子供地図展の出展地図は、特別審査委員及び一般参加者の投票により上位3点が表彰されます。筆者は、主にこれらの国際地図展及び子供地図展に関わりましたので、これらについて重点的に報告します。

3. 国際地図展

(1) 展示準備

地図展は、4会場の1つであるテレコムセンタービル1階のアトリウム及び同20階の会議室に30か国35機関から386点の地図、地図帳、デジタル地図製品等が出展されました。

これらの展示は、7つの部門に分かれ、一般地図部門35機関、海図部門10機関、地図帳部門21機関、デジタル製品部門16機関、デジタルサービス部門6機関、地図教育部門15機関そしてその他の地図製品部門に13機関から出展がありました。それぞれの部門には出展数に制限があります。一般地図や海図などの紙地図には展示するパネル数に、それ以外は出展数に制限が設けられました。出展の原則を維持して全ての分野に出展したのは日本のみでした。

日本からは、一般地図部門には、国土地理院のほか民間の3企業から14図、海図部門は海上保安庁、国土地理院から4図などを、全ての部門に合計27点をエントリーしました。

一般地図	4機関	14図
海図	2機関	4図
地図帳	1機関	1点
デジタル製品	2機関	3点
デジタルサービス	1機関	1点
教育用地図	2機関	2点
その他の地図製品	2機関	2点

一般地図には1国に割りふられているパネル(90×210cm)数は6枚と制限されています。しかし、日本においては4機関か

ら14図エントリーされたため、6パネル以内には収まらないことが分かりました。国内調整をしましたが、各機関の出展図をそのまま取り下げるという合意には至りませんでした。このため、出展数の多い国土地理院の担当者とは相談し、一部の図については、縮図することにし、カタログにも展示物は原寸でないことを示すことで合意しました。

36機関の全ての図について、パネルに仮配置し、パネルの面積に対して貼り切れないもの、余白が多く、美しく展示できないなどの理由により、いくつかの機関に調整を依頼しました。各国の多くの担当者は理解し、調整を感謝してくれましたが、一部の担当者は、出展を強行してきました。

また、原則、1国1機関として出展登録することにしていましたが“私達は、国を代表して出展するのですから”との強い口調のメールを返信してきた国もありました。これまでの展示会の経験者に確認しますと、これまでもこのようなケースはあったとのことから、これらの調整のとれなかった3か国についてもエントリーを受諾することにしました。



ICC2019 シンボルマーク (太田 弘氏提供)

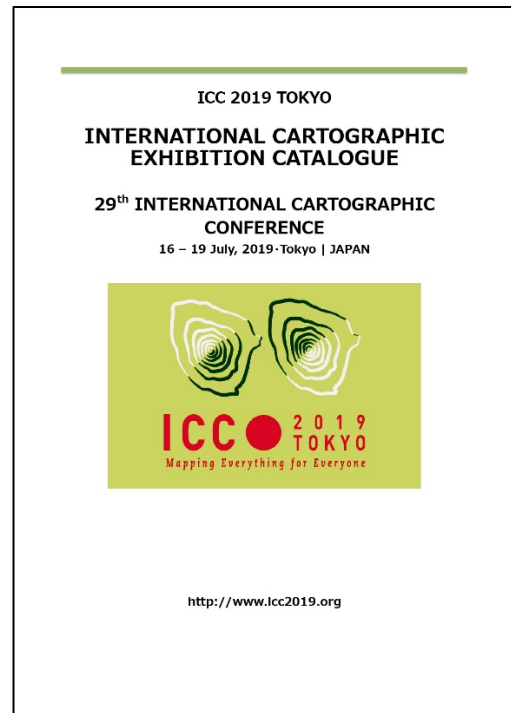
(2) カタログ作製

各機関から出展登録の受け付けを開始した2月中旬から順次エントリーシートが届き始めました。エントリーシートは指定した定型の用紙(エクセルシート)に必

要事項を記入するものです。これらのシートをまとめ、見学及び審査のためのガイドとなるカタログを作製しました。しかし、いくつかの機関はシートの空欄や誤記が多く、十分な情報が得られませんでした。このため、それぞれの機関に対してメールで質問し、空欄を埋めることになりました。多くの機関は早々に返事が来ましたが、記入がずさんな機関ほど回答もなかなか得られませんでした。最終的に7月上旬のカタログ印刷の締め切りまでに間に合わなかったものがいくつか出てきました。さらに、このカタログには展示物の画像を添付するのですが、この画像も送ってこない機関がいくつかありました。せめて画像だけでも、とぎりぎりまで待ち、インターネットを利用して印刷屋さん近隣のコーヒESHOPで最終的な編集を行い、印刷屋さんに持ち込むという綱渡りの作業でした。

印刷屋さんを持ち込む前に納品日を漠然としか確認していなかったため、印刷申込みをする段になって締め切りがぎりぎりであることが分かりました。登録者に渡すコングレスバックの同梱は15日とのことでしたので、それまでに間に合わせるためには、遅くとも15日の午前中に受け取る必要がありましたが、受付の段階では会場に配送できるのは15日とのことでした。14日までに納品できないか交渉をしました。多少手数料を支払っても良いからと相談したところ、“当社では統一料金で対応しています。そのような制度はありません”ときっちり断られました。

印刷屋さんを持ち込み、即座に見本刷りを確認し、とりあえず印刷となりました。結局、納品は14日の午前中になったようです。何とか間に合ったのもコーヒESHOPで頑張ってくれた首都大の院生であった荒堀氏という優れた相棒がいたおかげでした。



展示品カタログの表紙

(3) 展示

当初展示作業は、1日かけて作業することに想定していましたが、会場の借料が高額であったことから、節約のため、午後からの設営とし、パネルの設置などの後にしたため、実質的な地図を展示するのは、15時以降となり、大会の開会式の始まるまでの2時間程度で準備することになりました。

展示パネルの配置はパネル上部に国名を貼り、配置表を各国の委員に渡すことで混乱はありませんでした。しかし、一般地図のパネルに海図も展示して、一般地図と海図の展示位置が異なることを理解していない国が何か国がありました。結果的に海図を展示するパネルは空いてしまいました。自分達で、パネルをオーダーしてきた数字は何であったのでしょうか？一般地図と海図が別にパネル数と申し込んできましたのに。と疑問を持つ一時でした。しかし、後刻、これが結果オーライとなります。私達が予想したとおりにパネルが足

りなくなる機関が出てきましたが、空いた海図用のパネルを融通でき、空白を丁度塞ぐこととなりました。都合よく、配列を変える必要もなく、パネルを割り当てることができました。

もっと困ったのは、時間までに展示品が自国から届かなかった機関が4機関ありました。それぞれは、通関手続きに時間がかかり、遅かった機関は翌日の夕方だったようです。このため、16日の展示会の開会テープカットには展示されていない機関の空白パネルが白々しく感じられました。

このように小さなトラブルは展示開始直前までいくつかありましたが、一番大きなトラブルはカナダの床地図に起因することでした。

正式な展示を受け付ける前に、カナダの展示責任者から8×11mの大型地図を展示したいとの申し入れがあり、展示の目玉になることから申し入れを受けることにしました。これにあわせて、国内の3機関にも打診し、大規模な床置き地図が展示できることになりました。

これまで地図展は、東京都立産業技術研究センターで開催することとしていました。ここでの開催では、この大規模な床地図などの展示を受け入れるスペースがとれなくなることから、さらに広い会場を探しました。結果、テレコムセンタービルの1階が利用できることが分かり、会場がかなり広がったことから、出展枠も一般地図はパネルの枚数を4枚から6枚に、海図も2枚から3枚に増やし、受け付けることになりました。

再び、しかしです。開催の2週間前になって、カナダから大型地図の出展をキャンセルしてきました。理由は、大型地図の輸送費が調整できなかったとのこと。また、国内の1機関からもキャンセルがありました。このため、開始間際になって展示プ

ランを大幅に変更することになりました。これが次に記載する問題を発生させました。



展示会場風景（撮影：ネクストパブリッシング）



展示風景（撮影：ネクストパブリッシング）

展示会場は、床が大理石できていたため、パネルの足や床置き地図の完全な養生が必要でした。これは、委託業者が行うのですが、床地図の上を歩けるように図のカバーも依頼していました。ところが、先のキャンセルに伴う設置プランの変更が十分に委託業者に伝わらず、業者はカバーに使うビニルシートをカットして搬入してきたため、最終的な床地図の大きさとカバーの大きさが一致しなくなりました。このため、最終的に床地図として出展することになった国土地理院と海上保安庁の2機関と調整して、一部張り合わせてカバーするという応急処置をとることになりました。

地図表現には、国境係争地など政治的に微妙な地域を含む場合があります。このため、ICA 事務局長名で「ここに展示されている地図が示す境界や地名、あるいはその他の表示は、国際地図学協会が公式に承認したものではない」との告知分を日本語と英語で掲示しました。

4. バーバラ・ペチュニック子供地図展

1993 年から続いているこの地図展は、元 ICA 副会長で、生涯を子供の地図のことに捧げたバーバラ・ペチュニック女史を記念して開催されるものです。子供達の地図に対する意識を高めることを狙いとして、ここに出展される地図は、“We love maps” をテーマに 15 歳以下の世界の子供達が、A3 以下のサイズに世界の大部分を含む地図をモチーフにして描き、出展するものです。ガラスや木の葉など壊れやすい画材でないことが要求されています。これには、日本からの 6 点を含め、33 か国、188 点（1 国最多 6 点まで）が出展されました。出展作品は 6 歳未満から 15 歳まで 4 つの年齢カテゴリーに分けられています。

日本国内では、62 作品の応募があり、国内選抜を行い 6 点の作品を登録しました。これらの 6 作品については、作製した児童の保護者の同意が必要であり、至急同意書を収集しました。



子供地図展（撮影：ネクストパブリッシング）

5. 審査

子供地図を含んで、展示された地図は、それぞれに数名の特別審査員と会議に正式に登録した会員による投票で優秀地図が表彰されます。

展示期間中、会場に投票箱が置かれ、入場登録したときに渡された投票用紙に各部門 1 点を選択し、投票する仕組みです。

展示期間中、「私はホテルに投票用紙を忘れてきました。20 枚の投票用紙をください」とある国の一人の女性がやってきました。翌日でも間に合いますので、無論お断りしたのですが、民度によっては躊躇なくあのような申し入れができるのだなど、改めて思いました。

展示地図は、デジタルサービスを除いた 6 部門と子供地図展の年齢別に分けた 5 部門及び特別審査員の選定する 3 つの特別表彰について審査されました。

優秀作品の表彰は、一般投票と 15 名の特別審査員の投票によって選定されます。

前回もあったと聞いていますが、ここでも面白い現象が起きました。一般投票において、全ての分野で圧倒的な投票数により上位になった機関がありました。登録者は日本人が一番多いのですが、付度はなかったのか、理知的に投票したのか一般投票ではいずれも上位には入りませんでした。しかし、特別審査員の評価が高かったためか、日本からは、海図部門とその他の地図利用部門で入賞することができました。

海図部門は、中国が 1 位で、以下日本、仏国と続きました。海図部門は 10 か国 25 作品が出展されましたが、出展数の一番多かったスペインの海図も素晴らしいでき栄えでした。私の個人的な印象では 1 番でした。スペイン製の瀬戸内海の古い海図を復刻したものも目を引きました。

スペインは、メールの返事では良い印象はありませんでしたが、地図は大変優れている

ものがありました。

閉会式に結果発表があり、受賞作品に表彰状が渡されました。海上保安庁には事前に入賞の通知をしましたが、誰も出席されませんでしたので、筆者が代理で受け取りました。海上保安庁の海図が優秀作品に選定されたのは、バルセロナで開催された第17回(1995年)ICCの航海用電子海図以来だと思われます。

その他の地図利用部門では、東京カートグラフィック株式会社の作品が1位となり、高い評価を得ました。スニーカー、ジャケット、人形などに地図を投影し、印刷した面白い作品です。

子供地図は、各国が作品をオランダにある子供地図展委員会に送り、委員会で全てデジタル化し、11名の特別審査員によりネット上で審査が行われました。

これらの作品は、中学生以下の子供達とは思えない力作ばかりで、この情熱が将来の地図作製へとつながれば良いなと思いました。

子供地図展は、低年齢でもかなりの完成度があり、素晴らしい作品がたくさんありました。優秀作品は、地域満遍なく選定されましたが、残念ながら日本から出展した作品は選定されませんでした。

入選作品は、ユニセフのグリーティングカードや、ICAの季刊誌の表紙に利用されています。

6. ミニ地図展

開会式は秋篠宮皇詞殿下、同紀子妃殿下にご臨席をいただき、開催されました。これに先立ち、地図展をご覧に入れることになりましたが、正式な展示をご覧いただくには、時間が足りず、警備上の問題もあり、全てをご覧いただくのは無理と判断し、事前に選定した日本を含む8か国の地図を別室に展示し、ご覧いただくことにしました。

早速、オーストラリアを始めとする8か国

に連絡し、開会式の3時間前までに届けてほしいと伝えました。当日、受付で待っていると、時間までに7か国の作品を受け取ることができましたが、1か国は、通関の関係で届きませんでした。急遽届いている国の中から1つ選び、展示しました。いずれの国も他に先んじて皇室にご覧いただくことは、大変名誉なことのように、殿下へお土産や展示地図のレプリカを持ってきた国もありました。さらに、前日になり悠仁親王もおいでになるとの連絡があり、当日は3人でご覧になったことをマスコミが発表することになりました。

なお、展示物のご見学は、森田実行委員長の説明で進められました。

殿下からは、全ての地図が見たかったと、悠仁親王は、等高線の多い山岳地図や氷河地形に大変興味を持ったと伝え聞きました。

7. 寄贈地図と巡回展示

展示会が終了し、撤収作業時に自国に持ち帰らずに実行委員会に寄贈してくれる地図がたくさんあります。今回は、撤収作業時に28か国34機関により地図、海図及びアトラス等の216点の展示作品に運営事務局で用意した“Donation”と記載されたラベルが貼られました。このラベルを貼られた地図類は、実行委員会で撤収する必要がありました。中には、重い額縁に入った地図、プラスチックの海図、すぐにでも壊れそうな地球儀などがありました。また、その他の地図製品の中には陶磁器に地図を投影し、焼き付けた茶器もありました。これらの寄贈地図類は一般の人を見る機会の少ないものが多いため、保管するだけでなく、色々な人に見てもらいたいとの発想から、地方でも展示できないか検討しました。

この結果、愛媛県の松山市において日本地図学会の地方大会、東京のG空間 EXPO 地理空間情報フォーラム、岐阜県の岐阜県図書館とそれぞれ共催で寄贈された地図類の一部を巡回展示しました。これで、推定1万人位の目

に触れることになりました。

8. 展示物の雑感

私の個人的な出展地図の感想として、一般地図部門については、以前からある都市地図にあわせて人工衛星やGPSの利用によって、非常に微細な等高線による地形が表現されていた地形図やハイキングマップが見られました。色使いは、各国に特徴があり、何回か見ていると、どこの国の地図かが分かるようになってきます。特に、アジアとヨーロッパ、ヨーロッパでも北部と南部で特徴が明らかに分かれてきます。地図のアイデアとして、見せる地図を作るのは官製地図より企業地図が優れているように思われました。

海図部門では、中国のプラスチック製の3Dチャートが目を引きました。海図としての利用価値は評価しかねますが、面白いアイデアであり、壁に飾るのは良いかもしれません。ただし、船上で長く見ていると具合が悪くなるかもしれません。フランスの海図は、編集が優れており、情報量の多さが気になりません。スペインの海図も干出帯の色がバランス良く好印象でした。このほか、なかなか見ることのできないクロアチアの海図は以前の日本海図のような色使いをしていました。スペインやフランスよりも上位に評価された日本の海図はかなりすぐれているのかもしれません。

地図帳は、百科事典、歴史書に分類されるであろうと思われるものが多く、地図や絵の少ないものもありました。少なくとも日本の地図帳をイメージすると全く異なる地図帳がたくさん出展されました。

以上が展示地図に対して私の受けた印象で、みなさんの印象とは異なるかもしれません。

9. 終わりに

今回の会議は、39年ぶりと言うことで、前回の東京開催を経験している人はごくわずか

で、しかも記憶も正確でないことから、前回のワシントン大会が重要な例示となりました。ちなみに、私は、前回の東京開催も経験していましたが、下働きでしたので、殆ど覚えていませんでした。

展示会場のパネルプランを作成するのは、6枚または3枚を1組とするパネルに各国平等となるように国名をアルファベット順に並べ、パネルの裏表になるとか、1国の展示の途中に切れ間がないよう配置するのがなかなか大変でした。しかし、この展示により、通常見ることのできない国の地図や海図を丁寧に見ることができたことは、私にとって大変良い経験でした。また、地方で巡回展示するにあたり、様々な地図の説明資料作りをしたことも良い経験となり、次回開催のために、この経験を何らかの形で記録を残せればと思いました。

☆ 健康百話（70） ☆

—症状から病気へ⑳腰痛—

若葉台診療所 加行 尚

1 はじめに

「この腰痛、実は人間の祖先が四足歩行から直立二本足歩行をするようになって得てしまった、いわば人類の宿命的疾患である」。これはメディカル・エッセイストの岸本由次郎氏のエッセイ“二足歩行は神の恵み”の中の1節です。確かに「人が直立二本足歩行になって、脊椎支持機能にドカンと大きな負担のしかかったことによることは間違いない」ようです。今回は人間の8割がたの人が経験するといわれている“腰痛”について述べてみたいと思います。

2 症状からどのような疾患を考えるか

腰痛は日常の生活の上でよくみられる症状ですが、短期間で自然に治癒するものから緊急手術を要するものまで、その病態は色々です。

腰痛を分類して考える場合、日本では日本整形外科学会と日本腰痛学会が出した「腰痛診療ガイドライン2019」が有りますが、ここでは参考文献1)に従って欧米の腰痛診療ガイドラインを参考にして、考えていきます(その方が解りやすいようですので)。(図1)

1) Red flag sign

これは重篤な疾患の可能性のある兆候(器質的危険信号)を意味する腰痛です。

- ① 年齢が20歳未満、55歳以上である。
- ② 外傷歴がある。
- ③ ベッドで休んでいても症状が進行する。
- ④ 胸椎の痛み。

- ⑤ 悪性疾患の既往がある。
- ⑥ ステロイド薬を長期使用している。
- ⑦ 薬物乱用、免疫不全、HIVの既往がある。
- ⑧ 全身状態がよくない。
- ⑨ 説明のつかない体重減少がある。
- ⑩ 馬尾神経障害がある。
- ⑪ 発熱がある。

①、③、⑤、⑧、⑨のような兆候は、感染症や腫瘍性疾患の可能性が高くなります。

④、⑥のような兆候は内臓疾患の可能性が高くなります。

突然の発症で張り裂けるように痛み、その疼痛の部位が移動するような症状の時は、大動脈解離を疑います。

排尿時痛、血尿があれば腎、尿路結石を疑います。

吐き気、発熱を伴う場合は膵炎、十二指腸潰瘍の可能性が有ります。

長時間の座位や旅行などの後の腰背部痛であれば、肺塞栓症の可能性もあります。

②、⑥のような兆候がある場合は外傷性疾患の可能性が高くなります。椎体の圧迫骨折や迂り症なども考えなければいけません。

⑥、⑪のような兆候は感染性脊椎炎の可能性が高くなります。

⑩の兆候は、腰痛のみならず臀部や下肢への放散痛、しびれ、筋力低下などの症状が有り、神経障害を伴っている可能性が高くなります。

2) Green light

非特異的腰痛、自己限定性腰痛とも言われ、神経学的異常や器質的異常のない予後

の良好な腰痛です。このような非特異的腰痛は、日常の診療の中では85%を占めると報告されています。

3) Yellow flag sign

これは慢性腰痛、休職、長期の活動性低下へ移行する可能性のある兆候で、心理社会的要因の存在が考えられる腰痛です。うつ病、体調の低下、病気に対する恐れが引き金となって腰痛を惹起し、またそれが腰痛を増悪させてしまいます。

① 腰痛に対する不適切な態度と信念

活動性を高く保つことが重要とは考えず、腰痛は有害であり、活動性を下げ、治療に難渋すると信じ込んでいる。

② 不適切な疼痛行動

痛みへの恐怖心から回避行動をとり続け、活動性を低下させている。

③ 就業・補償の問題。

仕事の満足度が低い。

④ 感情の問題

うつ、ストレス、社会活動に興味がない。

3 病態生理 I

腰痛の原因が判定可能かどうかの観点から、特異的腰痛、非特異的腰痛に分類することができます。

1) 特異的腰痛

腰痛が身体組織において病理的、解剖学的な異常が生じたことにより引き起こされる場合をいいます。その病態から①外傷性、②神経性、③腫瘍性、④内臓疾患性、⑤感染性、⑥免疫性疾患に分類できます。(図1)

2) 非特異的腰痛

身体組織に明確な異常が見当たらないにもかかわらず疼痛が誘発されるような病態をいいます。

4 病態生理 II

発病状況及び時間的経過により、腰痛の持続期間が6週間以内であれば急性腰痛、6～

12週であれば亜急性腰痛、12週以上持続する場合は慢性腰痛に分類されます。

1) 急性腰痛

これは外傷、動作、不良な姿勢などが原因と考えられていますが、全く誘因の無い日常生活の中で発生する場合もあります。

2) 慢性腰痛

慢性腰痛は、単に急性腰痛が慢性化したものではなく、心理・社会的因子が腰痛の増悪や遷延化に関与していることが明らかになって来ています。その為に腰痛を生物学的な損傷に起因しているとしてとらえるのではなく、“生物・社会・心理学的疼痛症候群”と位置づけ、多面的なアプローチが必要な病態としてとらえる事が必要であるといわれています。

今回は腰痛について述べました。「腰痛診療ガイドライン2019」によりますと、“急性腰痛患者の自然経過は、自然軽快を示すことが多く、概ね良好である”、とあります。また“身体的・精神的に健康な生活習慣は、腰痛の予後に良い”とあります。

日常生活において支障をきたすような“腰痛”がある場合には出来るだけ早く、まずは主治医の先生に御相談下さい。

参考文献

- 1) 跡見裕、磯部光章他(監): 症状からアプローチするプライマリケア: 日本医師会雑誌第140巻・特別号(2)、2011
- 2) 日本医師会学術企画委員会(監) 上島国利、鴨下重彦(編): 症候から診断へ 第4集: 日本医師会 2001
- 3) 泉孝英(編): 今日の治療のために ガイドライン 外来愛診療2017「うつ病(加藤正樹)」日経メディカル開発、2017

- 4) 日本整形外科学会・日本腰痛学会(監)「腰痛診療ガイドライン 2019」南江堂 2019
- 5) 岸本由次郎：薬事ニュース(2008年8月8日掲載)：薬事ニュース社

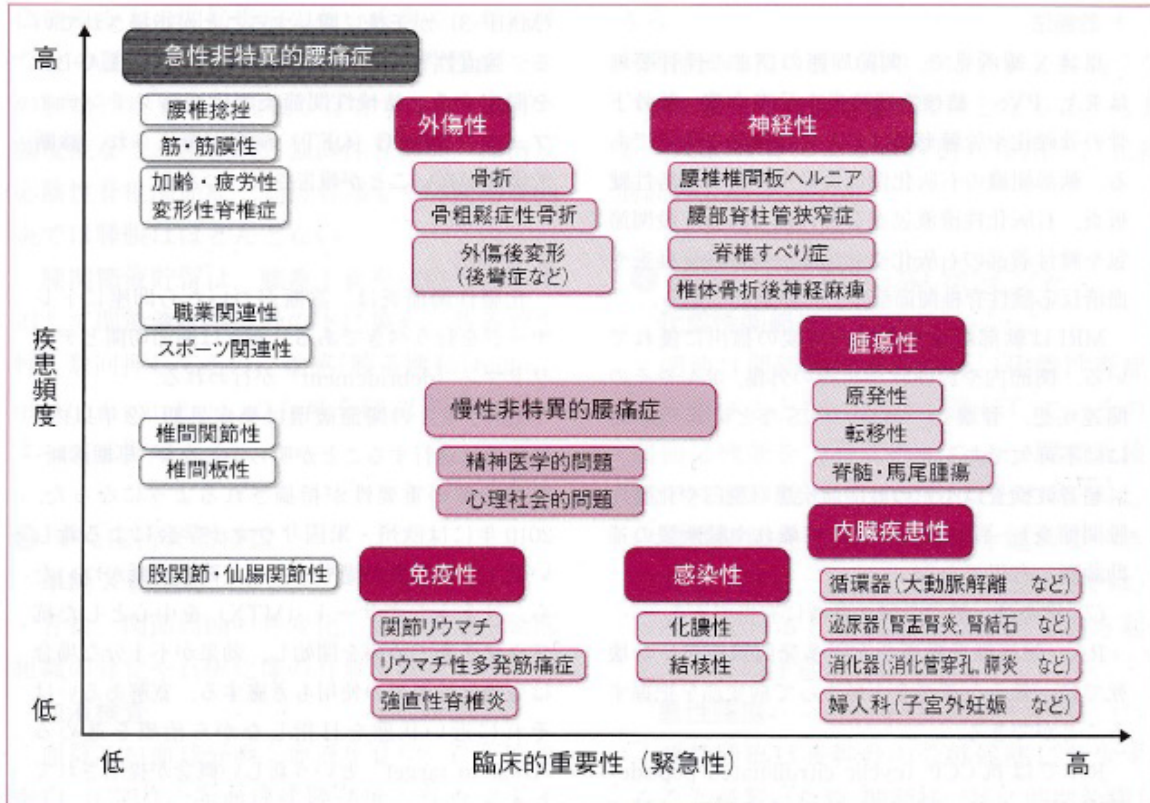


図1 頻度と重要性からみた腰痛疾患の鑑別 参考文献1) 236頁より

海洋情報部コーナー

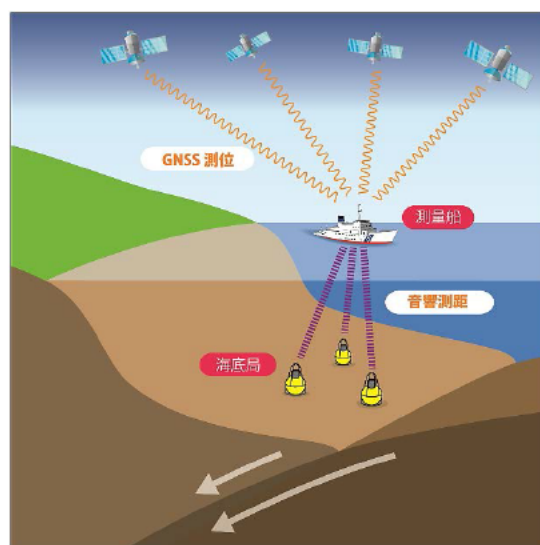
1. トピックスコーナー

(1) 観測の困難な海底下における「ゆっくりすべり」を検出

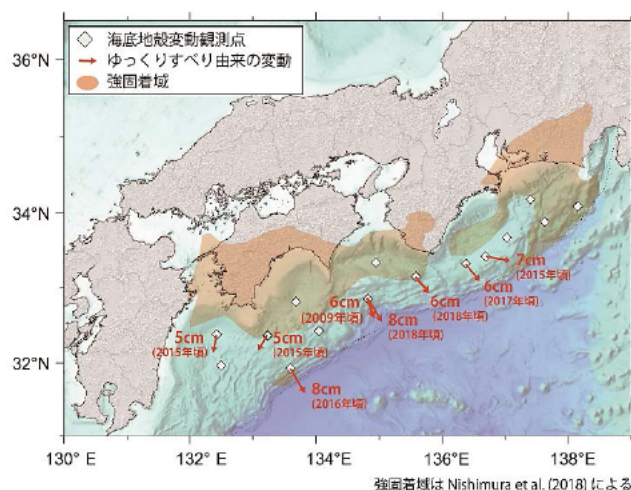
(本庁 海洋情報部)

南海トラフ巨大地震の発生が想定されている震源域のプレート境界では、ゆっくりすべりが発生していることが陸域の高精度な観測網において検出されています。ゆっくりすべりとは、通常の地震のように断層が急激にすべることなくゆっくりとすべる現象で、人間が感じる揺れを生じることはありません。ゆっくりすべりそのものは直接災害につながる現象ではありませんが、巨大地震との関連性が注目されており、現在の地震学における重要な研究対象となっています。近年の観測研究によって陸域におけるゆっくりすべりの詳細が明らかになっていく一方で、海域では観測の難しさからその詳細は未だよく分かっていません。

今回、海上保安庁は東京大学生産技術研究所との共同研究によって、南海トラフ巨大地震震源域の海域においてゆっくりすべりが発生していることを明らかにしました。研究グループは、海上保安庁が実施している海底地殻変動観測の蓄積データを詳細に解析し、海域においてもゆっくりすべりが発生していることを示唆する微小な変化がデータ上に複数表れていたことを検出しました。今回検出された変化は、プレート境界が強く固着していると考えられている領域の周辺でゆっくりすべりが発生していることを示唆しています。本研究で得られた成果は、南海トラフ巨大地震の発生過程に関する理解を進める上で、重要な知見を提供すると期待されます。



GNSS-音響測距結合方式による海底地殻変動の観測システム



海底地殻変動観測によって検出されたゆっくりすべりに起因すると考えられる海底の動き

(2) 海氷情報センター開設50年記念講演会・パネル展示を開催

(一管区 海洋情報部)

第一管区海上保安本部では昭和45年(1970年)3月に択捉島単冠(ひとかっぷ)湾で発生した流氷による漁船の集団海難を契機として同年12月から毎年冬季に海氷海難防止を目的として「海氷情報センター」を設置し、海氷の分布状況を一元的に集約、分析・整理し、毎日、船舶等に周知しています。

令和元年12月11日に海氷情報センター開設50年を記念し、一般財団法人日本水路協会との共催により北海道大学の学术交流会館において講演会とパネル展示を行いました。当本部あがての事前周知活動の甲斐もあり、当日は、会場がほぼ満席となる273名の方々に御来場いただきました。



講堂内はほぼ満席

講演会では基調講演として第一管区海上保安本部小西海洋情報部長より『海氷情報センターのあゆみ～これまでの海氷観測を振り返って～』と題して第一管区海上保安本部で行ってきた海氷観測や、関係機関の協力のもと海氷情報の収集・提供を行ってきたこれまでの海氷海難防止の歴史について発表しました。



第一管区海上保安本部海洋情報部長 講演

特別講演の一題目として海上保安庁加藤海洋情報部長より『海洋情報提供の新時代―海洋状況表示システム“海しる”―』と題して、平成31年4月に運用を開始した「海しる」での海氷情報の提供や海洋情報の一元化の重要性を、特別講演の二題目として北海道大学低温科学研究所大島教授より『北太平洋の海洋循環・物質循環を駆動するオホーツク海』と題して、海洋水循環に対するオホーツク海の果たす役割の重要性を、特別講演の三題目として平林 JAXA 衛星利用運用センター長より『宇宙から見た海氷観測』と題して各種人工衛星で得られる地球観測データや海氷データの取得状況を御講演いただきました。



海上保安庁海洋情報部長 講演



北海道大学低温科学研究所教授 講演



JAXA 衛星利用運用センター長 講演

来場者より、「パネル展示を含め、海氷観測の歴史や海保の業務や活躍振りがよく分かった。」「“海する”の利用価値が魅力的に思えた。」「海洋に関わる学生として、様々な事を知ることができてとても楽しかった。」等の感想を頂きました。

今回の記念行事は各方面からの御協力をいただき、大盛況のうちに終わることができました。海氷情報センターでは今後も引き続き海氷海難の防止に寄与してまいります。

講演会場のロビーでは海氷情報センターの業務や歴史、海氷業務関係機関の業務紹介のパネル展示等を行い、来場者に熱心に見ていただきました。

講演会 web ページ :

https://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN1/driftice/ice_koen.html



パネル展示 見学の様子



受付横に模型等展示

(3) 「海図に見る広島港の遷り変わり」パネル展・講演会を開催

(六管区 海洋情報部)

六管区では「地域づくりへの貢献」という大目標の下、「海保資産・資源の積極活用・活性化」等をテーマに各部・部署のそれぞれが持つ個性や強みを地域社会へ還元する働きを強化しており、六管区海洋情報部は、広島市の郷土文化を発信する広島市郷土資料館（公益財団法人広島市文化財団所管）と年度当初から大・小の企画立案・開催を通じて地域社会との関りを強化してまいりました。

令和元年9月7日から11月4日にはパネル展「海図に見る広島港の変遷」を開催し、令和2年2月9日（日）には講演会「海図に見る広島港の遷り変わり」を同資料館との共催事業として開催しました。

海図パネル展では延べ11,000名を超える入館者に広島港の新旧海図をご覧いただき海洋情報業務と広島との関りを伝えてまいりました。来場者に自由にご意見等を記入していただけるようにノートを設置し、「海図についてもう少し詳しく解説していただきたい」との貴重なご意見をいただき、さらに、郷土資料館側からも要望があったことから再度共催事業として講演会を開催することとなりました。



郷土資料館

事前公募で応募があった52名に対し、白神海洋情報部長が広島港（宇品港）の明治から現在までの海図を使用し、海図を構成する情報や、作製された歴史的背景などを丁寧に解説しました。

当日は、郷土資料館から館長、学芸員のほか地域郷土の研究をされている財団理事長が急遽参加されるなど多くの関係者にも協力をいただき実施することができました。

講演会終了後にアンケート調査を行ったところ、5段階の満足度評価で上位が8割を超える満足度であったほか、これまで



海図パネル展の様子



海図パネル展 見学の様子

海図を見たことがなかった聴講者からも多くのご意見をいただき、今回のパネル展・講演会を通して、海図や海洋情報業務をたくさんの方に知っていただくいい機会となりました。



講演会の様子



2. 国際水路コーナー

(1) 第5回航海用海図作製作業部会 (NCWG)

スウェーデン スtockホルム
海上保安庁 海洋情報部
令和元年 11月5日～8日

令和元年11月5日～8日までスウェーデンのストックホルムにおいて、第5回航海海図作製作業部会 (NCWG) が開催され、水路機関職員や専門家計39名の参加がありました。また、同作業部会に先立ち INT 海図/ENC 作製地域コーディネータのためのワークショップが11月4日に開かれました。我が国からは海上保安庁海洋情報部航海情報課の野口上席海図編集官が出席しました。

NCWGは国際水路機関 (IHO) に設置された航海用海図の仕様等を検討する作業部会です。今回は INT 海図/IHO 海図仕様 (S-4) の修正提案に対する議論の他、NCWGが加盟国に対して行った紙海図の将来に関するアンケート調査の結果報告と関連情報の紹介が主要議題となりました。本調査は IHO・水路機関・海図頒布者・海図利用者が紙海図の将来に対する課題に備えるための適切な議論を導くために

実施されたもので、本件報告書「紙海図の将来」は次回2020年5月に開催される IHO 水路業務・基準委員会 (HSSC) に報告されることになっています。NCWGに出席した HSSC 副議長は、各国水路機関が直面する問題として、伝統的な海図 (紙海図と ENC) の持続可能な維持と生産におけるリソースの配分、新しい S-100 ベースの各種製品の生産についての今後の準備のために必要な投資の重要性を強調しました。

関連情報として、米国 NOAA は ENC データベースから紙海図を自動的に生産する実験の結果としてのカスタムチャートと2025年1月までに紙海図と関連するラスター製品を徐々に完全終了させる旨を紹介し、英国は紙海図メンテナンスの効果的な改善策として詳細描画省略ライン (Omission Of Detail line) の紹介をしました。



第5回航海用海図作製作業部会参加者

(2) 第7回航海情報提供作業部会 (NIPWG)

エストニア タリン
海上保安庁 海洋情報部
令和元年11月25日～29日

令和元年11月25日～29日までエストニアのタリンにおいて、第7回航海情報提供作業部会 (NIPWG) が開催され、水路機関職員や専門家計31名の参加がありました。我が国からは海上保安庁海洋情報部航海情報課海図審査室の内藤品質管理係長及び同課水路通報室の熱海水路通報官が出席しました。

NIPWGは国際水路機関 (IHO) に設置された作業部会の一つで、水路誌等の航海用刊行物を電子海図情報表示装置へ重畳表示するための仕様等を検討することが主要議題となっている作業部会です。今回の作業部会では、IHOの水路業務・基準委員会 (HSSC) からNIPWGに開発を割り当てられたS-100ベースの製品仕様のうち、他の製品仕様に注力するために開発を一時中断していたS-126(自然環境)及び特段開発を行っていなかった港湾施設に

関するS-100製品の仕様の開発順序について議論があり、これらを並行して開発することが5月に開催されるHSSC12に提案されることとなりました。また、余裕水深管理システムの追加や現状にそぐわない部分を修正するために、S-49 (ルーティングガイド) 更新版が承認され、HSSC12に提出されることとなりました。

次回第8回航海情報提供作業部会は、令和2年9月21日～25日にかけてフランスのブレストで開催される予定です。併せてNIPWGが開発を行っているS-100ベースの製品のデータがどのように利用されるかを考えるワークショップが会期中1日開催される予定です。



第7回航海情報提供作業部会参加者

(3) 第20回 NEAR-GOOS 調整委員会

大韓民国 江陵市
海上保安庁 海洋情報部
令和元年 11月21日～22日

2019年11月21～22日、大韓民国・江陵市において、政府間海洋学委員会西太平洋海域小委員会(IOC/WESTPAC)が推進する全球海洋観測システム(GOOS)の北東アジア域における地域パイロットプロジェクトであるNEAR-GOOSの第20回調整委員会が開催されました。日本からは、地域遅延データベースを運用する海上保安庁から馬場典夫上席海洋情報官及び大津優子海洋情報官が、地域リアルタイムデータベースを運用する気象庁からは檜垣将和海洋モデル開発班長が、日本の調整委員会委員として参加しました。

今回の調整委員会では、国連の「持続可能な目標(SDGs)」や「国連の海洋科学10年」に対するNEAR-GOOSの貢献を検討する必要性を共有するとともに、他の国際プロジェクトやプログラムとの連携強化の重要性を再認識しました。

さらに、パイロットプロジェクトとして日本の気象庁とロシアの太平洋海洋学研究所(POI)が実施している日本海縦断観測等の活動内容について報告がありました。

海上保安庁からは、2019年4月より運用開始となった「海しる」について説明するとともに、出席国に対しデータ提供への協力を依頼しました。

また、現議長の気象庁檜垣将和海洋モデル開発班長に代わり、次期議長として中国国家海洋環境預報中心(NMEFC)副所長のLiu Gimei氏が選出されました。

次回の調整委員会は、2020年度中に日本での開催を予定しています。



第20回 NEAR-GOOS 調整委員会出席者

(4) アメリカ地球物理学連合 (AGU) 2019 年秋季大会

アメリカ サンフランシスコ
海上保安庁 海洋情報部
令和元年 12 月 9 日～13 日

昨年 12 月 9 日～13 日にアメリカ合衆国サンフランシスコにおいて、アメリカ地球物理学連合 (AGU) 2019 年秋季大会が開催され、海上保安庁海洋情報部から技術・国際課海洋研究室の小原海洋研究室長及び住吉研究官、並びに海洋調査課海洋防災調査室の渡邊海洋防災調査官が出席しました。

AGU は毎年 12 月にアメリカで開催される地球物理学分野全体の学術集会であり、ワシントン DC で開催された 2018 年秋季大会での参加者数は約 28,000 人であったとのことです。世界中から集まったこれらの研究者は、各自の関連の深いセッションにおいて研究成果等の発表を行い、他の研究者と議論する等、交流を深めます。会合での発表数も非常に膨

大で、いくつものプログラムやセッションが並行して開催されますので、参加者は事前に関心のあるセッションや発表の時間や場所を調べて予定を立てておく必要があります。

海洋情報部から参加した 3 名はそれぞれ異なるセッションで、小原室長は四国海盆の海洋コアコンプレックス (下部地殻・上部マントルが露出する構造体) について、住吉研究官は無人技術を用いた深海域の海底地形マッピング調査技術について、渡邊海洋防災調査官は海底地殻変動観測の解析技術について、それぞれ研究成果を報告しました。

次回会合は、今年 12 月 7 日～11 日にサンフランシスコで開催される予定です。

(5) 第 47 回天然資源の開発利用に関する日米会議海底調査専門部会 (UJNR/SBSP)

米国 シルバースプリング
海上保安庁 海洋情報部
令和元年 12 月 17 日～18 日

令和元年 12 月 17 日及び 18 日の 2 日間、米国メリーランド州シルバースプリングにおいて、第 47 回天然資源の開発利用に関する日米会議海底調査専門部会 (UJNR/SBSP) が開催されました。本会議は、日米間の天然資源の分野での情報・技術資料等の交換、専門家の交流を図るため、昭和 39 年に設置された

UJNR の枠組みの一つで、特に海底調査を専門とする部会として毎年 1 回日米相互に開催しております。我が国は海上保安庁海洋情報部が事務局を務め、米国では大気海洋庁 (NOAA) が事務局を務めており、広く海洋一般の調査技術について、研究者を含む専門家同士が議論を交わす場となっています。

今回の会合では、NOAA 沿岸測量部のスミス部長、ニューハンプシャー大学共同水路センター所長のアームストロング氏ら、総勢 21 名の米国代表団からの歓迎を受けました。我が国からは、藤田技術・国際課長を団長とした総勢 6 名が参加し、海底調査、海図作製、海洋データ管理等に関する情報交換を行いました。

会合では、海洋調査・海洋情報業務に関連する幅広い分野の発表があり、我が国からは、「海しる」や海図作製プログラムの更新計画、海底地殻変動観測等について発表しました。一方米国からは、管轄海域内の海底地形図整備計画（大統領令）の説明やドローン、無人航空機等を使用した無人海洋調査技術の活用計画、海図更新計画等の多岐に渡る話題が提供されました。会合は終始友好的な雰囲気の中行われ、活発な質疑応答や意見交換を通し、両者にとって非常に有意義なものとなりました。

次回は我が国（東京）で開催される予定です。



第 47 回 UJNR/SBSP 出席者

（6）東アジア水路委員会（EAHC）第 7 回運営委員会（SC）

日本 東京
海上保安庁 海洋情報部
令和 2 年 2 月 5 日～7 日

令和 2 年 2 月 5 日から 7 日にかけて、東京江東区の青海合同庁舎において、東アジア水路委員会（EAHC）第 7 回運営委員会（SC）が開催されました。本会議は東アジア水路委員会の下に設置されている会議であり、これまで年 1 回のペースで開催されています。

本会合には、開催国である日本の他、EAHC 加盟国からはインドネシア、シンガポール、

ブルネイ、中国、タイ、韓国、フィリピン、マレーシアが、オブザーバーとして英国、米国、カンボジア、ベトナムが出席し、また国際水路機関事務局からはアプリ・カンファーマン部長、ルイー・シナピ水路業務・基準委員会議長、谷 GEBCO 指導委員会委員長、ケビン・マッケイ Seabed2030 南西太平洋データセンター長が出席しました。

本会合では、加藤海洋情報部長が議長を務めるとともに、海洋情報部から藤田技術・国際課長、木下航海情報課長、中林国際業務室長、金田海洋情報渉外官、（一財）日本水路協会から伊藤技術アドバイザーが出席しました。

会合では、IHO 主催会議の報告、EAHC に設置されている各委員会からの活動報告、IHO 総会への提案内容の説明、EAHC 規約レビュー WG の ToR に関する議論等が行われたほか、わが国からは、航行警報の運用マニュアル改訂、

2021年の EAHC50 周年の記念イベントの開催、EAHC 戦略計画及びロードマップ策定の進捗状況等を報告し、さまざまな議題で活発な議論が交わされました。

議長国と会議ホスト国を務めたわが国は、適切な議事進行と快適な討議環境を提供し、会議を成功裏に終わらせるとともに、東アジア水路組織の結束をより強固にさせることができました。次回会合は 2021 年にタイで開催される予定です。



東アジア水路委員会第7回運営委員会出席者

3. 水路図誌コーナー

令和2年1月から3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	W1057A	三河港北部	15,000	全	2020/1/31
改版	J P 1 0 5 7 A	NORTHERN PART OF MIKAWA KO	15,000	全	
改版	W1057B	三河港南部	15,000	全	
改版	J P 1 0 5 7 B	SOUTHERN PART OF MIKAWA KO	15,000	全	
改版	W1046	留萌港	7,500	1/2	2020/2/28
改版	W1237	宿毛湾北東部 (分図) 宿毛湾港	25,000 6,000	全	
改版	W243	那覇港	12,000	全	2020/3/13
改版	W1065	京浜港東京	15,000	全	
改版	J P 1 0 6 5	KEIHIN KO TOKYO	15,000	全	
改版	W1162A	伏木富山港伏木, 伏木富山港富山 伏木富山港伏木 伏木富山港富山	10,000 10,000	全	2020/3/27
改版	J P 1 1 6 2 A	FUSHIKI-TOYAMA KO FUSHIKI, FUSHIKI-TOYAMA KO TOYAMA FUSHIKI-TOYAMA KO FUSHIKI FUSHIKI-TOYAMA KO TOYAMA	10,000 10,000	全	

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	対 象 海 図 等	セル サイズ	発行日等
データ 追加	4 アプローチ	JP44GLD6 JP44H8U4	奄美大島北部 宝島、小宝島、小島	30分	2020/2/21

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。

特殊図

刊種	番 号	図 名	縮尺 1 :	図積	発行日等
絶版	6031 ^c	北太平洋海流図 7月, 8月, 9月	—	全	2020/3/27

航空図

刊種	番 号	図 名	縮尺 1 :	図積	発行日等
改版	2389	国際航空図 東京	1,000,000	1/2	2020/2/28
改版	2387	国際航空図 長崎	1,000,000	1/2	2020/3/27

水路誌

刊種	番 号	書 誌 名	発行日等
改版	1 0 2 追	本州北西岸水路誌 追補第 3	2020/1/31
改版	1 0 3 追	瀬戸内海水路誌 追補第 2	2020/2/14
新刊	1 0 4 追	北海道沿岸水路誌 追補第 1	
改版	1 0 5 追	九州沿岸水路誌 追補第 4	
改版	3 0 4	Sailing Directions for Coast of Hokkaido	
改版	1 0 1	本州南・東岸水路誌	2020/3/13
廃版	2 0 2	朝鮮半島沿岸水路誌	2020/3/27
廃版	2 0 3	中国・台湾沿岸水路誌	
廃版	2 0 4	南シナ海・マラッカ海峡水路誌	
廃版	2 0 5	フィリピン諸島水路誌	
廃版	2 0 7	ジャワ海水路誌	

特殊書誌

刊種	番 号	書 誌 名	発行日等
廃版	6 8 1	平成 3 1 年 天測暦	2020/1/10
廃版	6 8 3	平成 3 1 年 天測略暦	
廃版	7 8 1	平成 3 1 年 潮汐表	
新刊	7 8 1	令和 3 年 潮汐表	2020/2/28
改版	4 1 1	灯台表 第 1 卷	2020/3/13



海洋情報部の組織再編

～令和の時代に適した業務遂行体制へ～

企画課海洋情報調整官 (現職)	勢田 明大 企画課課長補佐
技術・国際課課長補佐	片桐 康孝
技術・国際課主任技術・国際官 (現職)	氏原 直人 情報利用推進課課長補佐

1. はじめに

このたび、海洋情報部では平成 14 年に海洋情報部という組織名称となって以来はじめてとなる大規模な組織再編を 4 月に実施しました。ここでは、前回の組織再編からの海洋情報部を取り巻く状況の変化、検討体制、今回の組織再編の内容について紹介いたします。

2. 前回の組織再編

前回の大規模な組織再編は平成 14 年に遡ります。この際には、古くは旧海軍時代から使用していた「水路」の文言を取り外し、新たに「海洋情報部」と名称を変更し、当時のデジタル技術を踏まえた情報管理・提供体制の強化や海洋環境関連能力の強化、国際対応能力の強化などを理念として、

- 企画課、技術・国際課の企画立案 2 課
- 水路測量を担う海洋調査課と、海象観測を担う環境調査課の調査 2 課
- 一般向け情報提供を行う海洋情報課と、航海安全情報提供を担う航海情報課の情報 2 課

の計 6 課に再編しました。

その後、平成 25 年の海洋防災調査室及び海洋空間情報室の設置など、さまざまな室・官の設置・再編を経て、令和元年度末時点では 6 課、5 省令室、6 省令官、4 訓令室及び総務部所属の担当参事官 1 の体制となっています。

3. 海洋情報部を取り巻く状況の変化

(1) 調査技術・情報提供技術の発展

昨今の調査技術の進歩はめざましく、調査能力ではマルチビーム測深機が平成 14 年当時には 1 ショットあたり 60 点であったものが、現在の最新型では最大 3,840 点と約 60 倍になり、これに伴いデータ量は膨大化の一途を辿り続けています。また、近年自律型海洋観測装置 (AOV) や自律型潜水調査機器 (AUV) など、自動で航行し、調査を行う観測機器も開発されており、海洋情報部でも導入を進めていますが、24 時間の運用体制が課題となっています。

また、情報提供でも、平成 14 年当時は電子海図は紙海図の 10% 程度の供給しかありませんでしたが、ECDIS 搭載義務化等により、現在では電子海図は紙海図よりも供給数が多くなりました。また、GIS 技術の進歩が進み、電子海図においても GIS 技術を用いた情報の重畳が可能な新規格 (S-100 シリーズ) の策定が進んでおり、まもなく実用化が始まる予定です。行政改革の流れに沿って、より効率的な業務遂行形態が求められる中、新規格での電子海図のみならず紙海図、水路書誌まで含めた水路図誌の編集の効率化、そして普及を促進する必要があります。

一方我が国政府は、2019 年に AI 戦略を発表したように、国として AI (人工知能) を踏まえた国づくりを進めています。測量

から海図等による情報提供までのこれまで我々が実施してきた一連の業務フローについても、AI の導入等により今後大きな改革が行われる可能性があり、すでに研究がはじまっている国もあります。AI をはじめとした業務に大改革を及ぼすような新技術の導入を速やかに行えるような組織体制にしていくことも課題の一つです。

(2) 海洋権益をめぐる主張への対応

海洋情報部では、昭和 58 年から平成 20 年まで大陸棚延長のための海洋調査を実施し、我が国大陸棚延長に向けた取り組みに貢献してきました。一方、海底地形名問題に端を発した平成 18 年の日本海南西部調査や、同年から平成 23 年まで実施した日韓共同放射能調査など、海洋調査が外交問題になりました。

このような状況の中、近年、我が国排他的経済水域内において中間線を越えた境界画定を主張している国があり、我が国周辺海域において、外国海洋調査船による我

が国の同意を得ない調査活動等が多数確認されています。

この現状を踏まえ、平成 28 年 12 月に開催された「海上保安体制強化に関する関係閣僚会議」において「海上保安体制強化に関する方針」が決定されました。海洋情報部ではこの方針に基づき、既存大型測量船 2 隻の高機能化、新造大型測量船 2 隻の整備、測量機 1 機の整備、AOV20 基の導入等をすすめ、令和 2 年度末までに導入完了予定となっています（写真 1）。

今後、沿岸域では、測量機や AOV 等を活用し、領海・EEZ の根拠となる低潮線を高精度で観測する精密低潮線調査を、沖合域では大型測量船や AUV 等を用いて、詳細な海底地形・地殻構造等の把握を迅速に進めていく必要があります。

また、新造大型測量船、測量機の整備等に伴い、これら測量船や AOV などを 24 時間で運用する体制の構築、また調査量の増加に伴う機密性の高い情報を含む調査データの適切な管理も大きな課題になります。



写真 1 海上保安体制強化において整備した大型測量船「平洋」（令和 2 年 1 月就役）

(3) 海洋情報提供の重要性

海洋情報部では、昭和40年に「日本海洋データセンター(JODC)」を開設して以来、海洋のさまざまな情報提供を開始し、平成15年には地理情報システム(GIS)を用いた沿岸海域環境保全情報を集約した「CeisNet」を開始しました。

その後、平成19年には海洋基本法が制定され、翌平成20年に策定された海洋基本計画(1期)では、「海洋空間の持続可能な利用」を達成するため、海洋に関する諸情報の収集・整備・管理体制の構築が目標に掲げられました。これを踏まえ、海洋情報部では、平成24年には内閣官房総合海洋政策本部事務局(現 内閣府総合海洋政策推進事務局)の総合調整のもと、政府が有する様々な海洋情報を集約した「海洋台帳」の運用を開始しました。さらに平成31年4月は海洋台帳を発展させ、世界全体のリアルタイム情報を取り扱えるようにした「海洋状況表示システム(海しる)」の運用を開始しました(図1)。

「海しる」には、他省庁が保有する情報のほか、海洋情報部が編集するさまざまな情報を重畳し表示することが可能となり

ました。アクセス数も1ヶ月あたり約24万件となっており、海洋情報の重要性の高まりを感じます。そのような中、当部の取り扱う海洋情報をいかに一般に使いやすい形で効率的に加工・提供していくのが課題となっています。

4. 組織再編概要

3. で述べた海洋情報部を取り巻く状況の変化に適切に対応するため、そして今後も続く技術発展による新技術の導入を促進するため、令和2年4月1日をもって調査2課及び情報2課をはじめ、以下のとおり再編することとなりました。(図2)

(調査2課)

沿岸調査課：沿岸部の水路測量及び海象観測を行う課であり、主に小～中型測量船、測量機、AOVといったアセットを効率的に運用し、航行安全に資する測量や精密低潮線調査を実施します。なお、地震や火山といった防災目的の調査は、沿岸部での調査が中心になることから、沿岸調査課のもと

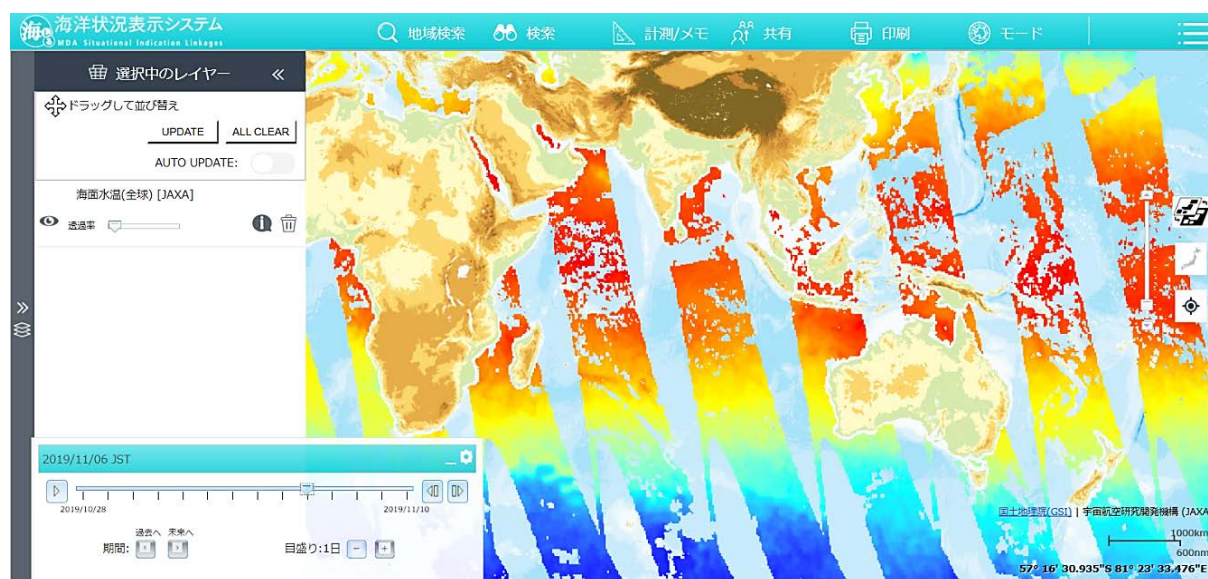


図1 海しる上でのリアルタイム情報(海面水温)の表示例
(出典：海洋状況表示システム、情報提供元：JAXA、国土地理院)

に海洋防災調査室を設置します。

大洋調査課：沖合部の水路測量及び海象観測を行う課であり、主に大型測量船を用いて海底地形調査や地殻構造探査などを実施します。汚染調査については、調査機器の親和性から、大洋調査課のもとで実施します。

(情報2課)

情報管理課：海洋情報の収集及び管理を担当する課であり、情報の品質管理及び適切な管理を行い、編集者が使いやすい形での情報管理を実施することで業務の効率化を行います。機密性の高い情報についても、情報管理課にて厳密に管理を行います。

情報利用推進課：海洋情報の提供を一元的に担当する課であり、情報管理課にあるデータを、GIS技術を用いて、海図、水路書誌、水路通報・航行警報といった航海安全情報とともに「海洋状況表示システム」といった様々な情報提供手段に対応した効率的な編集を行います。特に、海洋情報部の一般向け情報提供は「海洋状況表示システム」を用い、利用しやすいGIS形式での提供に努めます。水路通報・航行警報は従前通り水路通報室が、「海洋状況表示システム」の運用は海洋空間情報室が実施します。

これに加え、組織の総合調整を行う企画課、技術に関する企画及び国際業務を実施する技術・国際課についても、以下のとおり組織の一部見直しを実施いたします。

- 調査の運用体制を最適化するため、測量船管理室を拡張し、測量船、測量機

及びA0Vの運用を24時間体制で実施する海洋調査運用室を設置します。

- 国際業務の重要性の高まりを踏まえ、国際業務室を省令室に格上げします。
- 部のあらゆる業務を包含した統合システムを管理するとともに、当該管理者が測量から情報提供までの業務フローを概観しつつ、新たな技術の導入について検討・実施を行うため、技術・国際課に海洋情報技術調整室を設置します。

5. 組織再編の検討・実施体制

これまでに述べた組織再編を検討するため、平成30年6月に技術・国際課長をヘッドにした「海洋情報部機構要求検討タスクチーム」を設置し、現状の体制の問題点を整理し、今後の業務遂行に最適な組織体制について検討を進め、同年11月までに再編内容の方針を固めました。

その後、平成31年2月に「海洋情報部組織改編特命チーム」を新たに編成し、技術・国際課長のもとに企画課海洋情報調整官をヘッドとする「機構要求作業チーム」と技術・国際課課長補佐をヘッドとする「実運用計画チーム」を立ち上げ、組織要求作業への対応及び新たな組織体制における業務遂行体制の立案・調整を実施しました。

今回の組織再編は、省令・訓令改正作業は氏原主任技術・国際官、桂海洋空間情報官と濱崎企画係員が、新たな組織体制での業務遂行体制の立案・調整では木村主任調査企画官、村上主任技術・国際官、渡邊上席大陸棚調査官が中心となって対応しました。藤田技術・国際課長及び大戸企画課総括補佐をはじめとする皆様のご指導等とともに、各官の熱意と努力と、政務課をはじめとする関係各課の力強く温かい支援のもと、組織再編を実現することができました。

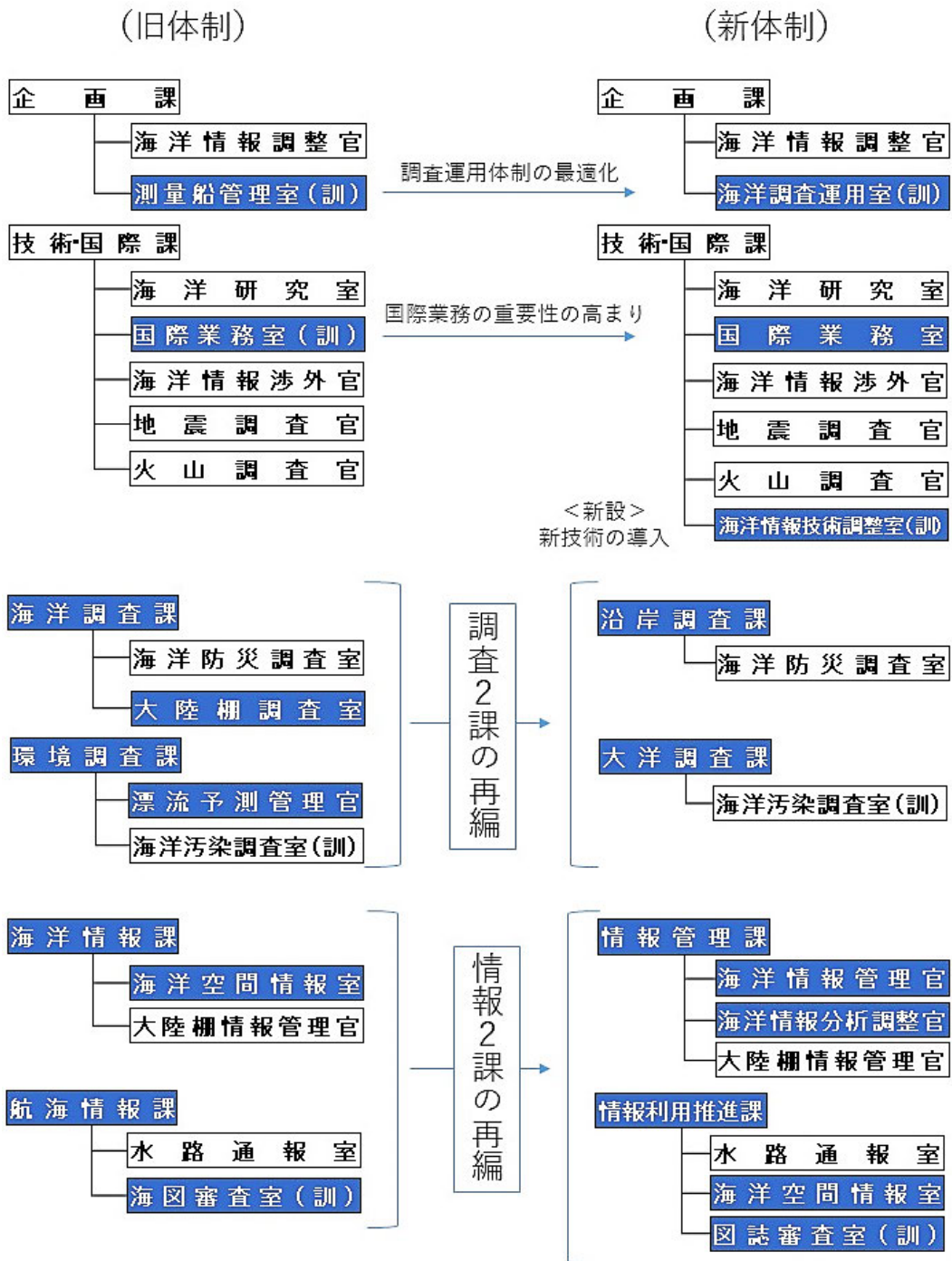


図2 旧体制と新体制の比較（青色白抜きが変更点、(訓)は訓令室）

6. まとめ

海洋情報部の歴史は、明治4年(1871年)に海軍水路局が設立されて以来、旧海軍から海上保安庁に移り、また平成14年には水路部から海洋情報部への名称を変更するなど、それぞれの時代の変化に対応しつつ、ついに令和3年で150周年を迎えることとなります。

海洋情報部は、技術の発展、海洋権益を巡る動き、ユーザーニーズの変化などに対応していくため、この令和の時代を、企画課、技術・国際課、沿岸調査課、大洋調査課、情報管理課、情報利用推進課という新たな体制でスタートし、国民の皆様から信頼される組織となるよう、努力して参る所存です。

日本水路協会の令和 2 年度調査研究事業

一般財団法人 日本水路協会 調査研究部

1. 日本財団助成事業

(1) 「水路分野の国際的動向に関する調査研究」(継続)

国際水路機関 (IHC)、東アジア水路委員会 (EAHC)、ユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC) など水路分野に係わる国際会議に当協会職員を委員または委員代理として派遣し、電子海図の新基準の検討状況など水路分野の国際的な情報を収集するとともに、海底地形名称の登録など我が国の海洋権益の確保に寄与する。

(2) 「パラオの EEZ・大陸棚管理に係る技術力向上支援プログラム」(第四期)

パラオが自国の EEZ・大陸棚を管理するために、日本から技術・知見の伝達による人材の育成、技術インフラの整備等を行い、パラオにおける水路技術や地質学分野の技術能力の向上を図るとともに、この分野での同国との協力関係を強固なものとする。

2. 機関誌「水路」の発行

従来どおり年 4 回発行予定です。

4 月 25 日 (原稿締切 3 月上旬)
7 月 25 日 (原稿締切 6 月上旬)
10 月 25 日 (原稿締切 9 月上旬)
1 月 10 日 (原稿締切 11 月中旬)

3. 水路技術奨励賞

水路関係少壮技術者の研究意欲を振興するための奨励賞事業を継続実施します。

スケジュールは以下のとおりです。

・募集開始 : 7 月下旬
・募集締切 : 10 月下旬
・選考委員会 : 1 月下旬
・表彰 : 3 月中旬

令和元年度 水路技術奨励賞（第34回）

少壮の水路技術者の研究開発意欲を振興し、我が国の水路技術の進歩・発展に寄与することを目的として、昭和61年に「水路技術奨励賞」の基金を設け、毎年優れた業績を残した方にこの賞を贈っています。

今年度は令和2年1月17日に水路技術奨励賞選考委員会幹事会、令和2年2月21日に水路技術奨励賞選考委員会において受賞者を選考し、5件16名の方に水路技術奨励賞をお贈り致しました。

受賞者は以下のとおりで、業績は次号でご紹介いたします。（敬称略）

1. 「海洋状況表示システム（愛称：海しる）」の構築

受賞者：

海上保安庁総務部	政務課	伊能 康平
海上保安庁海洋情報部	海洋空間情報室	桂 幸納
同		高橋 弘生
同		田中 友規
同	技術・国際課 海洋研究室	松坂 真衣
同	海洋情報課 海洋空間情報室	向江 智江
水産庁増殖推進部	漁場資源課	藤岡 ゆかり

内 容：

海洋情報の活用促進の中心となる海洋分野データプラットフォームとして、全球規模のリアルタイム情報等の表示を可能にし、利用者のニーズ合った情報地図を作成することができるシステムを構築した。

2. 海底熱水鉱床探査における稠密海底地形調査手法の構築

受賞者：

（国研）海洋研究開発機構

海洋機能利用部門 海底資源センター 金子 純二

内 容：

新規熱水鉱床の探査のために広い海域から有望域を抽出するために 船上において高密度点群データ処理を可能にし、多面的な鉱床識別手法を確立した。

3. 母船レスの海底調査を可能とする洋上・海中ロボットシステムの開発および実証

受賞者：

(国研) 海洋研究開発機構

研究プラットフォーム運用開発部門技術開発部 中谷 武志

同 深海資源調査技術開発プロジェクトチーム 大木 健

九州工業大学 若手研究フロンティア研究アカデミー 西田 祐也

東京大学生産技術研究所 University of Southampton Blair Thornton

内 容：

人工衛星経由の管制をすることで有人船の支援を受けない観測を可能にし、効率化とコストの低減を実現した。

4. 結合位相モデルによるうねり性波浪予測システムの開発

受賞者：

(国研) 海上・港湾・航空技術研究所

港湾空港技術研究所海象情報研究グループ 田村 仁

内 容：

波浪追算により、寄り回り波襲来時の異常波浪特性の再現に成功し、うねり性波浪のモデル推定精度を高めたことにより、襲来を事前に予測し適切な避難指示を行うことを可能にした。

5. 浮標画像追跡システム「i-ByTs (アイ・バイツ)」の開発

受賞者：

東洋建設株式会社

同 総合技術研究所 鳴尾研究所 澁谷 容子

同 水工研究室 主任研究員 山野 貴司

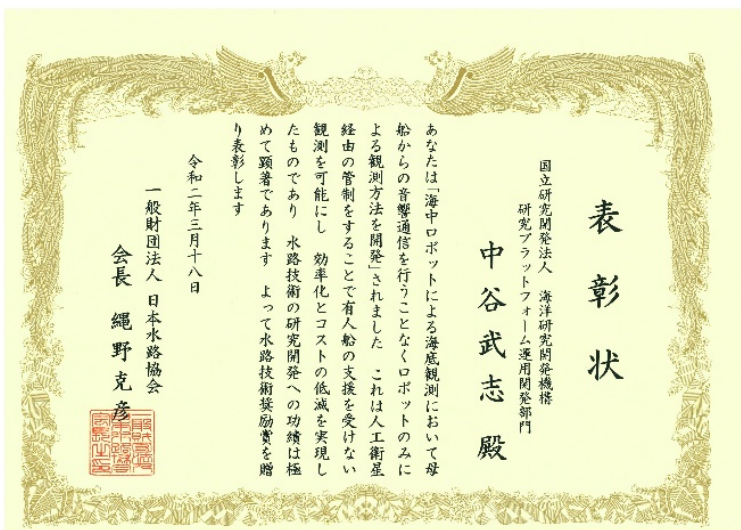
東京大学 工学系研究科社会基盤学専攻 准教授 下園 武範

内 容：

異常波浪を予測し警報を発することができる簡易で安価なシステムであり、港湾工事における作業効率の向上並びにコストの低減を図った。



外 6 名
桂 幸納・高橋弘生・田中友規・松坂真衣・向江智江・藤岡ゆかり



外 3 名
大木 健・西田祐也・Blair Thornton



外 2 名
 山野貴司・下園武範

(敬称略)

3月18日に予定されていた表彰式は、
 新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、中止することとなりました。

2019年度 水路測量技術検定試験問題

沿岸1級1次試験（令和元年6月29日）

－試験時間 110分－

法規

問 次の文は水路業務法及び港則法の条文の一部である。

（ ）の中に当てはまる語句を下から選びその記号を解答欄に記入しなさい。

(1) 水路業務法第2条

この法律において「水路測量」とは、(①)の測量及びこれに伴う土地の測量並びにその成果を航海に利用させるための(②)の測量をいう。(以下略)

(2) 水路業務法第6条

海上保安庁以外の者が、その費用の全部又は一部を国又は(③)が負担し、又は補助する水路測量を実施しようとするときは、(④)の許可を受けなければならない。(以下略)

(3) 港則法第31条

特定港内又は特定港の境界附近で工事又は作業をしようとする者は、(⑤)の許可を受けなければならない。(以下略)

イ. 都道府県知事

ロ. 地方公共団体

ハ. 海洋

ニ. 民間企業

ホ. 港長

ヘ. 水域

ト. 潮汐

チ. 海上保安庁長官

リ. 市区町村長

ヌ. 国土交通大臣

ル. 地磁気

ヲ. 水深

基準点測量

問1 次の文は、基準GNSS測量について述べたものである。

() の中に入る語句を下記の語群から選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 基準GNSS測量で実施する測点の次数について、(①) に基づいて決定する測点は一次点とする。
- (2) 使用するGNSS衛星の高度角は、(②) の影響による誤差や多重反射の影響を軽減するため、(③) 度以上としている。
- (3) 観測途中で、GNSS衛星からの電波が瞬間的に切断されることによって起きる(④) は、解析処理で検出することができる。
- (4) 基準GNSS測量における測点の位置の計算は、2点以上の既設基準点を含む(⑤) 計算による。

(語 群)

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

問2 次の文は、基準点測量について述べたものである。

() の中に入る適切な語句を解答欄に記入しなさい。

- (1) (①) は、地球上のある地点の重力に直交する面のうち、平均水面と一致する面である。
- (2) 地球楕円体は、長半径と(②) の値によって表わす。
- (3) 水路測量における世界測地系は、(③) を採用している。
- (4) 水路測量において測点の座標値は、(④) 図法により表示する。
- (5) (⑤) は、平面直角座標系において任意の原点が座標原点を通る子午線上にない場合に方位角と方向角に生ずる差のことをいう。

問3 水路測量において、既知点Aから出発して、既知点Bに到達する二級基準多角測量を行い、既知点Bの座標値 $X_b = -540.05$ メートル、 $Y_b = +425.95$ メートルの測量結果を得た。

また、既知点Bの既定座標値は

$X_b = -539.85$ メートル、 $Y_b = +426.20$ メートルである。

この測量データをもとに、位置の閉合差をメートル以下小数第2位まで算出さなさい。

さらに、この測量結果について評価しなさい。

水深測量

問1 次の文は、人工衛星を利用した測位システム等について述べたものである。

() の中に適切な字句を下記から選んでその記号を解答欄に記入しなさい。

(1) 人工衛星を用いた測位システムには、米国が運用するGPS、ロシアのGLONASS、EUのGalileo、中国のBeiDou、日本の準天頂衛星システム等があるが、これらの衛星測位システムを総称して (①) と呼称されている。

(2) 準天頂衛星システムは、(②) の衛星が主体となって構成され、GPSと同一周波数・同一時刻の測位信号を送信することにより、GPSと一体となって使用が可能となり、利用衛星が増えることでマルチパスや (③) による誤差の改善が期待される。

(3) 相対測位方式には、(④) を利用した相対測位や (⑤) を利用した相対測位がある。(⑤) を利用した相対測位は、干渉測位とも呼ばれ、静止測量のスタティック法、動的測位のキネマティック法、RTK法、ネットワーク型RTK法がある。

- | | | | |
|---------|---------|--------|----------|
| イ 低軌道 | ロ 擬似距離 | ハ PPP | ニ 対地同期軌道 |
| ホ SBAS | へ 準同期軌道 | ト 衛星配置 | チ 広域DGPS |
| リ 搬送波位相 | ヌ GNSS | ル WAAS | ヲ 準天頂軌道 |

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×を付けなさい。

- (1) スワス音響測深機は、マルチビーム音響測深機及び受信素子数が4個以上のインターフェロメトリ音響測深機で、船体に固定して使用するものをいう。
- (2) 水深の測定結果を検証するため、照査線を設定し、測深線と照査線の交点における測定値の差を評価する場合、その照査線の間隔は測深線の間隔の20倍を標準とする。
- (3) サイドスキャンソナーによる海底探査を併用する場合の水深の事項に係る未測深幅の上限は、当該探査範囲に隙間がなく、かつその探査結果により水底の障害物等が存在しないことが確認される範囲に限り、当該の規定による未測深幅の上限の値の2倍の値とする。
- (4) シングルビーム音響測深機の場合について、波浪の影響により海底の音響測深記録が凹凸を呈した場合、砂泥質の自然海底に限って、海底記録の相隣れる凸（浅）部と凹（深）部との水深差が1メートル以内のときは、その1/3を凸部の水深に加えた値を海底の水深とすることができる。
- (5) 錘測等は、係留船舶が密集している水深5メートル以下の泊地等で音響測深機を装備した測量船が水深の測定を実施することが特に困難な場合に限り行うことができる。

問3 音響測深の異状記録に対する処置について、次の問いに答えなさい。

- (1) 再測をする必要がある場合について記述しなさい。
- (2) 海底からの突起した異状記録のうち、再測、判別を行う場合の処置を記述しなさい。
ただし異状記録のうち再測、判別等の処置を省略できるものを除く。

問 4 スワス音響測機による測深について次の各問に答えなさい。

(1) 送受波器のピッチバイアスはどのようにして測定すればよいか、その方法を記しなさい。

(2) マルチビーム音響測深機で平坦な海底を測量したところ、海底記録の水深断面が直線的ではなく、図に示すようなアングリーカーブになっていた。

海底が平坦に記録されない原因は何か記しなさい。



図 アングリーカーブの例

(3) 現地作業において、測深精度の検証はどのように行えばよいか、その方法を記しなさい。

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×を解答欄に記入しなさい。

- (1) 最低水面は平均水面から Z_0 分の高さだけ下げた面である。
- (2) 基準とする平均水面の算出期間は、1年間でなければならない。
- (3) 調和分解計算の結果から得られる主要4分潮とは、 M_2 、 S_2 、 K_1 、 P_1 潮である。
- (4) 最低水面は海図の水深表示および潮汐表潮高の零位であるが、海面がこの面以下になることがある。
- (5) 最低水面の高さは、検査して公示値との差が0.1メートル未満のときは、その高さを改定しない。

問2 測量地において、臨時に験潮器を設置し、その地の平均水面を求めるとき基準となる常設験潮所を選定するための条件を4つ挙げなさい。

問3 某港のある日ある時刻において音響測深機により水深を測ったところ、14.45メートル（潮高以外は補正済み）であった。

その港には常設験潮所がなく、その時刻の臨時験潮所の観測基準面上の潮位は3.16メートルであった。

下に示す資料の条件から某港の臨時験潮所観測基準面上の最低水面を算出したうえで、潮高補正後の水深をメートル以下第2位まで算出しなさい。

- 資料
- 1) 常設験潮所（基準験潮所）の永年平均水面 (A_0) 2.42 m
 - 2) 常設験潮所（基準験潮所）の短期平均水面
2019年5月1日～5月31日の平均水面 (A_1) 2.33 m
 - 3) 某港験潮所（臨時験潮所）の短期平均水面
2019年5月1日～5月31日の平均水面 (A'_1) 1.90 m
 - 4) 某港の Z_0 は、0.90メートルである。

海底地質調査

問1 次の文は地質図及び地質断面図の作成法について記述したものである。

() の中に適切な字句を下記から選んでその記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 普通、地質図というと地質 (①) 図を指すことが多い。しかし、一般の地質図は同時に重要な部分を切断した地質断面図を添え利用者の理解を助けるように配慮している。
- (2) 切断面が決まるとまずその線に沿って地形 (②) を描く。距離と高さの縮尺が (③) の時は自然縮尺というが、地形が微細なとき、地質構造を誇張したい時などは適当に高さを (④) する。
- (3) 自然縮尺の時は問題ないが、高さを誇張した時には地層の (⑤) もそれに応じて変えなければならない。良い地質断面図はその地域の地質構造に対してはっきりと解釈が下せるような図である。

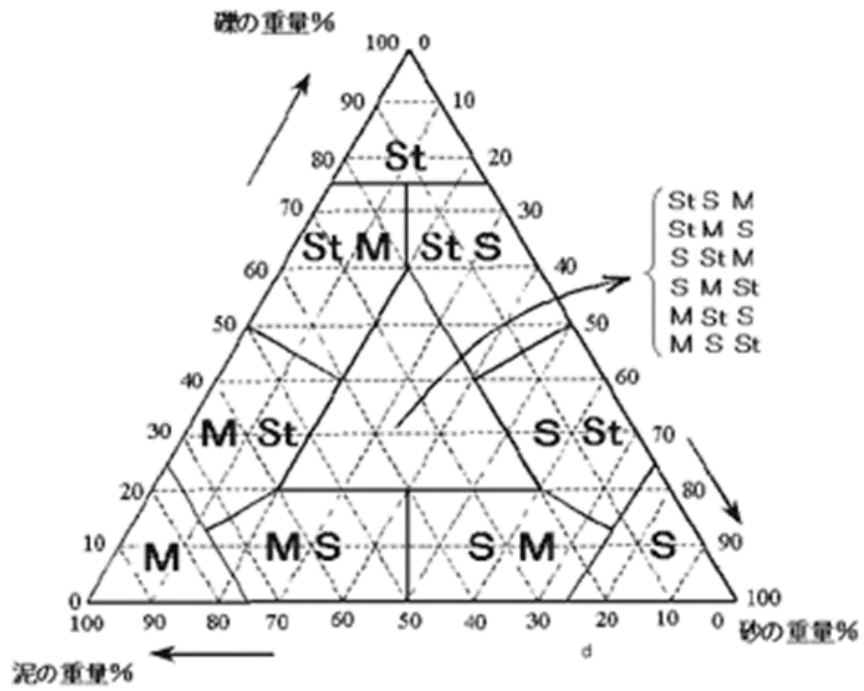
イ 立体	ロ 平面	ハ 地理	ニ 走向	ホ 等比
へ 同一	ト 2倍	チ 断面	リ 傾き	ヌ 誇張

問2 底質を調査するために必要な作業項目を2つ挙げ、その作業内容の要点を記述しなさい。

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

(1) ドレッジの長所と短所

(2) 試料の底質記号



底質分類三角ダイアグラム

幻となった「インターナショナルボートショー2020」

一般財団法人 日本水路協会

幻となってしまいました。

「ジャパンインターナショナルボートショー2020」は、2020年3月5日（木）から8日（日）の間、パシフィコ横浜と横浜ベイサイドマリーナで開催される予定でした。

そこに突如発生したコロナウイルス感染問題が世界中で、そして日本でも影響がはじめてきたため、令和2年2月19日一般社団法人日本マリン事業協会から中止の決定が発表されたのです。第59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したが、開催がこのような感染問題で中止になるのは初めてではないかと思えます。

また、私にとってこのような展示会は、ユーザーとして見学をした経験はあるものの、企画・立案などを行うのは初めてであり、どの様に進めていくのか大変不安でしたし、小間など初めて聞く用語で今後が心配でしたが、経験豊富な諸先輩の助言等により苦勞して進めてきたので、あと一步のところまで中止は大変ショックなことでしたため、記録として残しておきたいと思ひ寄稿した次第です。

発端は、2019年12月以降に中国湖北省武漢市を中心に発生し、短期間で世界に広まり、日本も例外ではありませんでした。そして、WHOは、このウイルスによる肺炎などの症状全般を“COVID-19”と名付けました。

ネットでの情報では、「SARS-CoV2」はヒトからヒトへ感染することは分かっていますが、どのような感染経路なのか、潜伏期間はどれくらいかなど明確なことは分かっていません。し

かしながら、中国国内での感染者は44,653人、死者は1,113人以上に上り(2020年2月12日現在)、中国国外でも新型コロナウイルス感染症による死者が多数出ています。なお、この死者数は2003年に中国を中心に流行した“SARS”をはるかに上回ります。また、日本国内では2月1日より感染が確認された際に強制的な入院などを勧告できる“指定感染症”に定められ、国を挙げて感染拡大を防ぐ体制づくりが進められています。また、感染予防のため“マスクの買い占め”が世界的に問題となっています。」

この様な中、年1度のボートショーも苦渋の選択で中止をしたのだと思います。



(ジャパンボートショー2020での幻となったブース)

開催されれば、上記のブースに沢山の人がかりで賑わった様子を読者の皆様へ報告できたことでしょうし、ボートショーの盛況ぶりや当協会の奮闘ぶりなどを報告する紙面だったはずですので残念です。

しかしながら、予定紙面を戴いていたので、この機会にボートショーの歴史について、少し書いてみたいと思います。最近は便利なもので、インターネットで容易に調べることが出来ますので、この内容もその一つです。まず、東京国際ボートショーの前身である日本舟艇振興会を引き継ぎ、2005年をもって第44回を迎えました。第1回東京ボートショーは、1962年（昭和37年）に千駄ヶ谷の東京都体育館で開催され、第2回では、マーメイド号で太平洋横断に成功した堀江謙一氏がゲストとしてテープカットを行ったそうです。このような国際ボートショーは、神戸、大阪などでも開催されており、第1回東京ボートショーの出展会社は29社だったそうです。

また、神戸の第1回はポートアイランドで、大阪の第1回は大阪万博会場の跡地で行いました。

このように第59回開催の中で水路協会は、平成元年度で初出展以来16回目、今年の令和元年度は47回目でした。



(平成元年の当協会のブース風景：季刊水路129号抜粋)

このように歴史ある中で当協会の扱う製品も変化し、海図以外に電子製品の航海用電子参考図 new pec を市場において「new pec ブランド」として一層の浸透を図るため、協会の PC 版 new pec など多彩な商品となってきました。

トピックとしてですが、私は、企画・調整をすることで手一杯の中日本マリン事業協会よ

り【めざせ！ジュニアキャプテン】を合い言葉にマリンキッズビレッジコーナーを拡大することでお声が掛かり、お子様向けのお話をする予定でした。

お子さまが海の乗り物や海に興味を覚えるきっかけとなるプログラムで、どのようなことをすれば理解し、楽しんでくれるか悩む日々が続き、おもちゃの船を10隻買いそろえて海図上で動かしてもらい海図の知識のひらがな版を手作りして配布して遊ばせようと考えていましたので、不安もありながら楽しみにしていました。

今回の中止について原因であるコロナウィルス感染は、この原稿を書いている現在も感染者が増えており、終息が見えていない状況ですが、一刻も早く終息して、安全安心な社会が戻って欲しいものです。

最後になりましたが、開催は出来ませんでした。来年は記念すべき第60回目ですので、今年の開催に向けて培った知識や経験を十二分に生かして、素晴らしいイベントにしたいと思っています。

今後も協会では、航海の安全を支えるという使命の基に先輩諸氏が積上げてきた輝かしい実績を基に、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。

これからも皆様に喜んでいただけますような製品・サービスを目指して参りたいと考えておりますので、ご支援を引続き賜りますようよろしくお願い申し上げます。

海洋情報部人事異動

新官職	氏 名	旧官職
令和2年4月6日付		
マレーシア大使館	齋藤 宏彰	海洋部技術・国際課付
令和2年4月1日付		
海洋部付	藤田 雅之	海洋部技術・国際課長
海洋部技術・国際課長	木下 秀樹	海洋部航海情報課長
海洋部沿岸調査課長/海洋部大洋調査課長	楠 勝宏	海洋部海洋調査課長
海洋部情報管理課長	富山 新一	海洋部環境調査課長
海洋部情報利用推進課長	矢吹 哲一朗	海洋部海洋情報課長
海洋部情報利用推進課海洋空間情報室長	吉田 剛	海洋部海洋情報課長海洋空間情報室長
海洋部情報利用推進課水路通報室長	藤田 義行	海洋部航海情報課水路通報室長
海洋部企画課海洋調査運用室長	出戸 雅之	海洋部企画課測量船管理室長
海洋部技術・国際課海洋情報技術調整室長	岡本 博行	海洋部海洋調査課大陸棚調査室長
海洋部大洋調査課海洋汚染調査室長	鮫島 真吾	海洋部環境調査課海洋汚染調査室長
海洋部情報利用推進課図誌審査室長	梶村 徹	海洋部航海情報課海図審査室長
海洋部企画課図誌刊行調整官	山田 裕一	海洋部海洋調査課海洋防災調査室主任海洋防災調査官
海洋部企画課専門員	関 由貴子	海洋部企画課調査企画官付
海洋部企画課専門員/庶務係	山田 実紀	海洋部海洋情報課管轄海域情報官
海洋部企画課専門員/業務係	梅原 直人	海洋部企画課業務係
海洋部企画課業務係長	井田 壮太	海洋部環境調査課計画係長
海洋部企画課付	片桐 学	海洋部企画課測量船管理室船舶管理係長
海洋部企画課付	行方 隆夫	海洋部企画課測量船管理室船舶運航係長
海洋部企画課海洋調査運用室主任海洋調査運用官(再任用)	小西 直樹	海洋部付
海洋部企画課海洋調査運用室海洋調査運用官	近江 隆	海洋部昭洋機関士
海洋部企画課海洋調査運用室海洋調査運用官	佐々田 昂平	海洋部海洋情報課管轄海域情報官
海洋部企画課海洋調査運用室海洋調査運用官	内田 徹	十海洋部海洋調査課海洋調査官付
海洋部企画課海洋調査運用室航空機支援係長	親川 一馬	海洋部海洋調査課海洋調査官
海洋部企画課専門官	鈴木 誠	交通部安全対策課海難調査官
海洋部技術・国際課海洋情報国際総合分析官	金田 謙太郎	海洋部技術・国際課海洋情報渉外官
海洋部技術・国際課漂流予測管理官	伊藤 秀行	海洋部環境調査課漂流予測管理官
海洋部技術・国際課海洋情報渉外官	松本 一史	海洋部航海情報課海図編集官

新官職	氏 名	旧官職
海洋部技術・国際課付	齋藤 宏彰	海洋部技術・国際課調査技術運用調整官
海洋部技術・国際課主任海洋情報技術官（IHO派遣）	長坂 直彦	海洋部技術・国際課国際業務室主任技術・国際官（IHO派遣）
海洋部技術・国際課主任海洋情報技術官	根本 由紀子	海洋部技術・国際課管理係長
海洋部技術・国際課海洋情報技術官	中村 圭祐	海洋部技術・国際課国際業務室技術・国際官
海洋部技術・国際課海洋研究室主任研究官	服部 友則	海洋部技術・国際課海洋研究室研究官
海洋部技術・国際課国際業務室国際業務官	中西 英世	海洋部技術・国際課国際業務室技術・国際官
海洋部技術・国際課国際業務室国際業務官	大堀 範子	海洋部航海情報課海図地名情報官
海洋部技術・国際課国際業務室国際業務官（再任用）	福島 由美子	海洋部技術・国際課専門官
海洋部技術・国際課海洋情報技術調整室主任海洋情報技術官	山谷 堅一	海洋部技術課主任技術・国際官
海洋部技術・国際課海洋情報技術調整室海洋情報技術官	住吉 昌直	海洋部技術・国際課海洋研究室研究官
海洋部技術・国際課海洋情報技術調整室海洋情報技術官	田中 友規	海洋部海洋情報課管轄海域情報官
海洋部技術・国際課海洋情報技術調整室海洋情報技術官	福田 陽一	交通部整備課技術官付
海洋部沿岸調査課長補佐	及川 光弘	総合海洋政策推進事務局参事官付参事官補佐
海洋部沿岸調査課長補佐	鐘尾 誠	海洋部航海情報課海図規格指導官
海洋部沿岸調査課上席沿岸調査官	佐伯 達也	海洋部海洋調査課上席海洋調査官
海洋部沿岸調査課上席沿岸調査官	林王 弘道	海洋部環境調査課上席環境調査官
海洋部沿岸調査課上席沿岸調査官	加藤 剛	海洋部明洋業務監理官
海洋部沿岸調査課主任沿岸調査官	山野 寛之	海洋部海洋調査課主任海洋調査官
海洋部沿岸調査課主任沿岸調査官	森 弘和	海洋部海洋調査課主任海洋調査官
海洋部沿岸調査課主任沿岸調査官	長野 勝行	海洋部海洋調査課主任海洋調査官
海洋部沿岸調査課主任沿岸調査官	杉山 伸二	海洋部環境調査課主任環境調査官
海洋部沿岸調査課沿岸調査官	西田 浩志	海洋部環境調査課環境調査官
海洋部沿岸調査課沿岸調査官	杉尾 毅	海洋部環境調査課環境調査官
海洋部沿岸調査課沿岸調査官	土屋 主税	海洋部環境調査課環境調査官
海洋部沿岸調査課沿岸調査官	秋山 裕平	海洋部海洋調査課海洋調査官
海洋部沿岸調査課沿岸調査官	吉澤 信	海洋部海洋調査課海洋調査官
海洋部沿岸調査課沿岸調査官	伊能 康平	海洋部海洋情報課管轄海域情報官
海洋部沿岸調査課沿岸調査官	金 敬洋	海洋部環境調査課環境調査官

海洋情報部人事異動

新官職	氏名	旧官職
海洋部沿岸調査課沿岸調査官	濱崎 翔五	海洋部企画課企画係
海洋部沿岸調査課沿岸調査官	野澤 理香	採用
海洋部沿岸調査課計画第一係長	栗田 洋和	海洋部海洋調査課計画第二係長
海洋部沿岸調査課計画第二係長	淵之上 紘和	海上保安学校教官
海洋部沿岸調査課海洋防災調査室上席海洋防災調査官	河合 晃司	海洋部海洋調査課海洋防災調査室上席海洋防災調査官
海洋部沿岸調査課海洋防災調査室主任海洋防災調査官	藤原 琢磨	海洋部海洋調査課海洋防災調査室主任海洋防災調査官
海洋部沿岸調査課海洋防災調査室海洋防災調査官	大市 一芳	海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官
海洋部沿岸調査課海洋防災調査室海洋防災調査官	橋本 友寿	海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官
海洋部沿岸調査課海洋防災調査室海洋防災調査官	吉田 茂	海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官
海洋部沿岸調査課海洋防災調査室海洋防災調査官	渡邊 俊一	海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官
海洋部沿岸調査課海洋防災調査室海洋防災調査官	中村 優斗	海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官
海洋部沿岸調査課専門員	川内野 聡	海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官付
海洋部沿岸調査課付	南 宏樹	海洋部海洋調査課海洋防災調査室主任海洋防災調査官
海洋部沿岸調査課付	堀内 幸二	海洋部海洋調査課管理係長
海洋部沿岸調査課付	福山 公平	海洋部海洋調査課海洋調査官
海洋部大洋調査課長補佐	木下 裕巳	海洋部海洋調査課長補佐
海洋部大洋調査課上席大洋調査官	吉岡 眞一	海洋部昭洋観測長
海洋部大洋調査課上席大洋調査官	渡邊 義和	海洋部海洋調査課大陸棚調査室上席大陸棚調査官
海洋部大洋調査課主任大洋調査官	田中 喜年	海洋部海洋調査課大陸棚調査室主任大陸棚調査官
海洋部大洋調査課主任大洋調査官	中川 正則	海洋部海洋調査課大陸棚調査室主任大陸棚調査官
海洋部大洋調査課主任大洋調査官	高江洲 剛	海洋部環境調査課主任環境調査官
海洋部大洋調査課主任大洋調査官（再任用）	奥村 雅之	海洋部海洋調査課海洋防災調査室長
海洋部大洋調査課大洋調査官	兼本 完	海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官
海洋部大洋調査課大洋調査官	難波 徹	海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官
海洋部大洋調査課大洋調査官	井原 良之	海洋部海洋情報課計画係長
海洋部大洋調査課大洋調査官	真角 聡一郎	海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官
海洋部大洋調査課大洋調査官	佐藤 泉	海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官
海洋部大洋調査課大洋調査官	齋藤 京太	海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官

新官職	氏 名	旧官職
海洋部大洋調査課大洋調査官	中村 梓	海洋部環境調査課環境調査官
海洋部大洋調査課大洋調査官	中村 寛	海洋部環境調査課環境調査官
海洋部大洋調査課大洋調査官	青木 智	採用
海洋部大洋調査課大洋調査官（再任用）	江上 亮	海洋部航海情報課水路通報室上席水路通報官
海洋部大洋調査課管理係長	淵之上 早苗	八海洋部監理課監理係長
海洋部大洋調査課海洋汚染調査室主任大洋調査官	松本 敬三	海洋部環境調査課海洋汚染調査室主任環境調査官
海洋部大洋調査課海洋汚染調査室主任大洋調査官	茂木 由夫	海洋部環境調査課海洋汚染調査室主任環境調査官
海洋部大洋調査課付	内村 忍	海洋部環境調査課管理係長
海洋部情報管理課長補佐	狭間 徹	海洋部海洋情報課長補佐
海洋部情報管理課海洋情報計画調整官	浅原 悠里	海洋部海洋情報課海洋情報計画調整官
海洋部情報管理課海洋情報分析調整官	堀内 大嗣	海洋部海洋情報課管轄海域情報官
海洋部情報管理課海洋情報管理官	木村 琢磨	海洋部企画課主任調査企画官
海洋部情報管理課大陸棚情報管理官	尾花 良裕	海洋部航海情報課主任海図編集官
海洋部情報管理課海洋情報官	木村 裕之	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報管理課海洋情報官	川村 嘉江	海洋部技術・国際課技術・国際官
海洋部情報管理課海洋情報官	寄高 三和子	海洋部海洋情報課管轄海域情報官
海洋部情報管理課海洋情報官（再任用）	柴田 宣昭	海洋部海洋情報課海洋情報官（再任用）
海洋部情報管理課主任管轄海域情報官	三浦 幸広	海洋部海洋情報課主任管轄海域情報官
海洋部情報管理課管轄海域情報官	堀之内 龍一	海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官
海洋部情報管理課管轄海域情報官	大野 隆	海洋部環境調査課環境調査官
海洋部情報管理課管轄海域情報官	岡田 千明	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構
海洋部情報管理課管轄海域情報官	松野 美幸	海洋部海洋情報課管轄海域情報官
海洋部情報管理課管轄海域情報官	細川 雪	海洋部海洋情報課管轄海域情報官
海洋部情報管理課管轄海域情報官（再任用）	山内 明彦	海洋部海洋情報課管轄海域情報官（再任用）
海洋部情報管理課主任地名情報官	永田 剛	海洋部企画課図誌刊行調整官
海洋部情報管理課主任海洋情報官	川井 祐宜	海洋部海洋情報課主任管轄海域情報官
海洋部情報管理課海洋情報官	松下 優	海洋部企画課調査企画官
海洋部情報管理課海洋情報官	南波 淳一	海洋部航海情報課海図編集官

海洋情報部人事異動

新官職	氏名	旧官職
海洋部情報管理課海洋情報官	塩澤 舞香	海洋部海洋情報課管轄海域情報官
海洋部情報管理課海洋情報官（再任用）	鈴木 孝志	海洋部海洋情報課管轄海域情報官（再任用）
海洋部情報管理課管理係長	中内 博道	海洋部海洋情報課管理係長
海洋部情報管理課計画係長	伊藤 禎信	海洋部環境調査課海洋汚染調査室環境調査官
海洋部情報利用推進課長補佐	氏原 直人	海洋部技術・国際課国際業務室主任技術・国際官
海洋部情報利用推進課長補佐	藤井 智雄	海洋部航海情報課長補佐
海洋部情報利用推進課海洋情報指導官（再任用）	佐藤 敏	海洋部海洋情報課情報提供技術総合分析官
海洋部情報利用推進課図誌規格指導官	林 和樹	海洋部海洋情報課主任管轄海域情報官
海洋部情報利用推進課計画係長	石山 統進	海洋部航海情報課水路通報室通報計画係長
海洋部情報利用推進課図誌監理係長	阿部 博	海洋部航海情報課供給出納係長
海洋部情報利用推進課図誌計画係長	平田 直之	海洋部航海情報課図誌計画係長
海洋部情報利用推進課管理係長	佐伯 充敏	海洋部航海情報課図誌監理係長
海洋部情報利用推進課上席海洋情報提供官	鈴木 充広	海洋部海洋調査課海洋防災調査室主任海洋防災調査官
海洋部情報利用推進課主任海洋情報提供官	黒川 隆司	海洋部海洋情報課主任管轄海域情報官
海洋部情報利用推進課海洋情報提供官	大津 優子	海洋部海洋情報課海洋情報官
海洋部情報利用推進課上席海洋情報編集官	福島 秀生	海洋部海洋情報課大陸棚情報管理官
海洋部情報利用推進課上席海洋情報編集官	長尾 道広	海洋部航海情報課上席海図編集官
海洋部情報利用推進課上席海洋情報編集官	川井 孝之	海洋部航海情報課海図審査室主任海図審査官
海洋部情報利用推進課主任海洋情報編集官	村上 修司	海洋部技術・国際課主任技術・国際官
海洋部情報利用推進課主任海洋情報編集官	木村 信介	海洋部航海情報課主任海図地名情報官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	花元 幹雄	海洋部海洋情報課海洋情報官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	奥屋 和浩	海洋部航海情報課海図編集官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	小牟田 道子	海洋部航海情報課海図編集官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	瀬尾 奏子	海洋部航海情報課海図編集官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	松田 敏裕	海洋部航海情報課海図編集官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	山本 明夫	海洋部航海情報課海図編集官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	畑 玲菜	海洋部航海情報課海図編集官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	阪本 亮太	海洋部航海情報課海図編集官

新官職	氏 名	旧官職
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	馬場 瑠美	海洋部航海情報課管轄海域情報官付
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官 (再任用)	菅野 裕	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官 (再任用)
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	谷川 正章	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	丹下 博也	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	野村 忠史	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官	熱海 吉次	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報利用推進課海洋情報編集官 (再任用)	中下 進	海洋部企画課測量船管理室船舶管理係 (再任用)
海洋部情報利用推進課海洋空間情報室 主任海洋空間情報官	足立 静治	海洋部海洋情報課海洋情報指導官
海洋部情報利用推進課海洋空間情報室 主任海洋空間情報官	木之瀬 樹	海洋部航海情報課主任海図編集官
海洋部情報利用推進課海洋空間情報室 主任海洋空間情報官	太齋 さゆり	水産庁漁政部加工流通課課長補佐 (貿易第2班担当)
海洋部情報利用推進課海洋空間情報室海洋空間情報官	桂 幸納	海洋部海洋情報課海洋空間情報室 海洋空間情報官
海洋部情報利用推進課海洋空間情報室海洋空間情報官	高橋 弘生	海洋部海洋情報課海洋空間情報室 海洋空間情報官
海洋部情報利用推進課水路通報室課長補佐	椎木 紀文	海洋部航海情報課水路通報室課長補佐
海洋部情報利用推進課水路通報室上席水路通報官	山本 正	海洋部航海情報課海図審査室課長補佐
海洋部情報利用推進課水路通報室上席水路通報官	小坂 恵世	海洋部航海情報課水路通報室上席水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室主任水路通報官	内村 忠彦	海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室主任水路通報官	谷本 俊彦	海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室主任水路通報官	寺田 揮一	海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室主任水路通報官	須田 雅美	海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室主任水路通報官 (再任用)	原 徹	海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官 (再任用)
海洋部情報利用推進課水路通報室主任水路通報官	日浦 真吾	海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室主任水路通報官	佐藤 始	海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室水路通報官	牛島 雅浩	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室水路通報官 (再任用)	中野 孝信	海洋部航予備員 (再任用)
海洋部情報利用推進課水路通報室水路通報官	内川 勉	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室水路通報官	宇野 俊昭	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室水路通報官	志岐 俊郎	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報利用推進課水路通報室水路通報官	山添 泰義	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官

海洋情報部人事異動

新官職	氏名	旧官職
海洋部情報利用推進課水路通報室通報計画係長	赤木 英富美	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
海洋部情報利用推進課図誌審査室図誌審査官	駒崎 智美	海洋部航海情報課海図編集官
海洋部情報利用推進課図誌審査室図誌審査官	石井 友香子	海洋部航海情報課海図編集官
海洋部情報利用推進課図誌審査室図誌審査官 (再任用)	川井 仁一	海洋部航海情報課海図審査室海図審査官 (再任用)
海洋部情報利用推進課図誌審査室図誌審査官	木下 英樹	海洋部航海情報課海図審査室海図審査官
海洋部情報利用推進課図誌審査室図誌審査官	近藤 芳行	海洋部航海情報課海図審査室海図審査官
海洋部情報利用推進課図誌審査室品質管理係長	内藤 健志	海洋部航海情報課海図審査室品質管理係長
水産庁	向江 智江	海洋部海洋情報課海洋空間情報室 主任海洋空間情報官
総合海洋政策推進事務局参事官付参事官補佐	橋本 崇史	海洋部技術・国際課海洋研究室主任研究官
海洋部情報管理課付 (内閣官房東京オリ・パラ事務局)	西村 一星	海洋部海洋情報課付 (内閣官房東京オリ・パラ事務局)
海上保安学校教官	那須 義訓	八海洋部海洋調査課海洋調査官
海洋部昭洋観測長	福山 一郎	海洋部海洋調査課主任海洋調査官
海洋部天洋業務官理官	泉 紀明	海洋部海洋調査課大陸棚調査室 主任大陸棚調査官
一海洋部監理課専門官 (再任用)	古田 明	一海洋部付
一海洋部海洋調査課海洋調査官 (再任用)	稲積 忍	一海洋部監理課専門員/情報係 (再任用)
二海洋部監理課専門員/情報係	大岩 弘樹	海洋部航海情報課水路通報室水路通報官
三海洋部監理課専門官	一松 篤郎	海洋部企画課業務係長
四海洋部監理課専門官 (再任用)	杉山 栄彦	四海洋部付
四海洋部海洋調査課主任海洋調査官	近藤 博和	三海洋部監理課専門官
四海洋部海洋調査課海洋調査官	小田 恭史	四海洋部海洋調査課海洋調査官付
八海洋部監理課監理係長	山下 貴博	海上保安学校教官
八海洋部海洋調査課海洋調査官	植田 弘	八海洋部海洋調査課海洋調査官付
九海洋部監理課専門官	渡邊 健志	海洋部海洋調査課計画第一係長
九海洋部海洋調査課主任海洋調査官 (再任用)	吉 宜好	九海洋部海洋調査課主任海洋調査官 (再任用)
十海洋部海洋調査課海洋調査官 (再任用)	淵田 晃一	十海洋部付

新官職	氏 名	旧官職
令和2年3月13日付		
海洋部付	小西 直樹	一海洋情報部長
一海洋情報部長	鈴木 英一	海洋部環境調査課長補佐
四海洋情報部長	佐藤 まりこ	海洋部航海情報課長補佐
五海洋情報部長	難波江 靖	海上保安学校教官/海洋科学教官室長
海上保安学校/海洋科学教官室長	馬場 典夫	海洋部海洋情報課上席海洋情報官
一海洋部付	古田 明	四海洋情報部長
三海洋部監理課長	佐々木 高文	九海洋部海洋調査課長
四海洋部付	杉山 栄彦	五海洋情報部長
四海洋部海洋調査課長	池田 信広	四海洋部海洋調査課主任海洋調査官
九海洋部海洋調査課長	五藤 公威	四海洋部海洋調査課長
十海洋部海洋調査課長	野田 秀樹	十一本部海洋情報監理課長
十海洋部付	淵田 晃一	十海洋部海洋調査課長
十一本部海洋情報監理課長	中村 均	三海洋部監理課長

令和2年3月31日付

退職者

海洋部海洋情報課情報提供技術総合分析官	佐藤 敏
海洋部海洋調査課海洋防災調査室長	奥村 雅之
海洋部環境調査課上席環境調査官	加藤 弘紀
海洋部航海情報課水路通報室上席水路通報官	江上 亮
海洋部航海情報課専門官	三上 美保子
海洋部技術・国際課専門官	福島 由美子
一海洋情報部長	小西 直樹
四海洋情報部長	古田 明
五海洋情報部長	杉山 栄彦
十海洋部海洋調査課長	淵田 晃一

協会だより

日本水路協会活動日誌（令和2年1月～3月）

1月

日	曜	事項
6	月	◇ newpec（航海用電子参考図） 1月更新版提供
10	金	◇ 機関誌「水路」第192号発行
26	日	◇ チャートワーク教室 横浜ベイサイドマリーナ
31	金	◇ 第2回 日本水路史150年 編纂委員会

3月

日	曜	事項
25	水	◇ 電子潮見表2021年版 発行

2月

日	曜	事項
7	金	◇ 機関誌「水路」編集委員会
21	金	◇ 水路技術奨励賞選考委員会



第27回 理事会開催

令和2年3月開催予定の第27回理事会は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため書面での開催となりました。

○理事会（書面）

- 1) 令和2年度事業計画及び収支予算について
- 2) 第11回評議員会の招集について
- 3) 報告事項

（代表理事及び業務執行理事の職務執行状況について）

（マラッカ・シンガポール海峡の水路測量及び海図整備プロジェクトへの参画について）

編集後記

- ★ 西隆一郎さん、川森晃さん、澤田剛さんの「宝島と奄美大島における油類漂着初動調査〈2〉 - 2018年サンチ号油類流出問題 -」は、サンチ号が衝突後に漂流を初めて8日後の1月14日に日本のEEZ内に沈没し、その後油類の流出が始まり、これら油類が東シナ海に面する薩摩諸島各地に漂着があったことから開始した現地調査・風況・海象推算、漂着油分析からなる初動調査について、その内容や結果を詳細に紹介されています。
- ★ 八島邦夫さんの「伊能図と海図〈2〉 - 日本を正しく伝えた英国海図と宝の山UKHOアーカイブズ -」は、英国は1800年代半ばには各国間での海図資料の交換、水路通報による海図の最新維持等現在の海図に通じる約2,000版の海図を世界的規模で作製・頒布していたことや、日本周辺については伊能図を利用して作製されていたことなどが紹介されています。
- ★ 今村遼平さんの「中国の地図を作ったひとびと〈14〉」は、明代の地図学者で中国地理学・地図学史に残る人物となった羅洪先(1504-1564)について、その生い立ちから中国の伝統的な地図作製技術を高度なレベルまで押し上げるようになった

「広輿図」を編集したことについて詳細に紹介されています。

- ★ 上田秀敏さんの「第29回国際地図学会議を終えて」は、筆者が昨年7月15日から20日まで台東区青海で開催された地図に関する唯一の国際学術組織である国際地図学協会の国際地図学会議に参加され、39年前の東京開催にも参加したことのある会議だそうですが殆ど当時のことは覚えていないとのことでしたが、今回の東京開催の概要や感想について紹介されています。
- ★ 加行尚さんの「健康百話(70)は、「腰痛」についてのお話です。「腰痛」は、「人が直立二本足歩行をするようになって得てしまった、人類の宿命的疾患」と言われているようで、人間の8割がたの人が経験しているそうです。1)には「重篤な疾患の徴候」、2)には「予後の良好な腰痛」、3)には「長期の活動性低下へ移行する可能性のある徴候」が挙げられています。日常生活に支障をきたす「腰痛」がある場合、医療機関へ早めの受診をお勧めします。

(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助教
今村 遼平	アジア航測株式会社 名誉フェロー
勝山 一朗	日本エヌ・ユー・エス株式会社 新ビジネス開発本部 営業担当部長
細川滝馬 ダニエル	日本郵船株式会社 海務グループ 航海チーム
伊藤 正巳	一般財団法人日本水路協会 専務理事

水路 第193号

発行：令和2年4月25日

発行先：一般財団法人 日本水路協会
〒144-0041 東京都大田区羽田空港1-6-6
第一綜合ビル 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

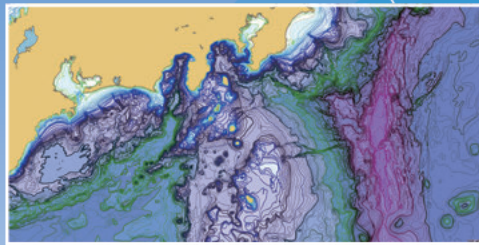
税抜価格：400円 (送料別)

*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。

海底地形デジタルデータ あなたのM7000は 最新ですか？

シリーズ

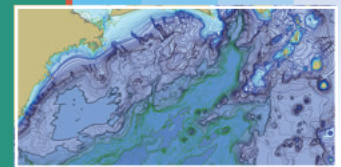
海底地形デジタルデータ M7000 シリーズは、日本沿岸全域をカバー。
全国を 27 エリアに分けて、海岸線、等深線、低潮線の情報を収録。
データ形式は、アスキーファイルとシェープファイルの 2 種類。
目的によってデータも自在に加工可。
海洋調査、漁業、工事など、さまざまなシーンで活躍。
データの内容は随時更新。
最新のデータがさまざまな場面であなたをサポート。
更新情報は、海図ネットショップにて御確認いただけます。



M7000シリーズの 更新情報

- 2018年 更新
- 2017年 更新
- 2016年 更新
- 2015年 更新
- 2014年 更新
- 2013年 更新

(2020年4月現在)



海図ネットショップ

JHA (一財)日本水路協会
<https://www.jha.or.jp/shop/>