

..... も く じ

電 子 海 図	南シナ海電子海図と日本の関与.....	梶村 徹 (2)
国 際 研 究	英国海軍水路部 (UKHO)について 1	本山 祐一 (5)
随 想	失敗から学ぶ海岸調査法.....	西 隆一郎 (9)
海 洋 情 報	海と地図のアンソロジー 2	今村 遼平 (22)
コ ラ ム	海洋速報から見た黒潮の流れ.....	吉田 昭三 (27)
	健康百話 (23).....	加行 尚 (34)
	海洋情報部コーナー.....	海洋情報部 (37)
業 績 紹 介	平成19年度 水路技術奨励賞 (第22回)	
	ALOSデータを用いた海水観測手法の開発及び利用に関する研究.....	片桐 学 (46)
	平面水槽での津波実験手法の開発と 実在地形模型を用いた実験公開による防災教育	小竹 康夫 (52)
	最近の水路協会業務について	山本 長 (58)
そ の 他	平成19年度 水路測量技術検定試験問題 (その115) 港湾1級.....	日本水路協会 (64)
"	協会だより.....	日本水路協会 (67)
お知らせ等	平成20年度 1級水路測量技術研修実施報告 (36)	
	賛助会員紹介 (60)	
	平成19年度 水路新技術講演会 (62)	
	平成20年度 2級水路測量技術研修実施報告 (63)	
	ポートショーに出展しました (66)	
	編集委員 (68)	
	編集後記 (68)	
	水路参考図誌一覧 (裏表紙)	

表紙・・・「小樽運河」・・・鈴木 晴志

South China Sea ENC and its Japan's involvement.(p2),
About the United Kingdom Hydrographic Office (UKHO)-part1-(p5),
Seashore investigation methods learnt from past mistakes (p9),
Anthology of seas and maps -part2-(p22),
Flow of the Kuroshio current viewed on the Quick Bulletin of Ocean(p27),
22th Incentive Award in Hydrography, 2007 - Achievements. (p46),
news, topics, report and information.

掲載広告主 - オーシャンエンジニアリング株式会社, 千本電機株式会社,
株式会社東陽テクニカ, アレック電子株式会社,
株式会社離合社, 古野電気株式会社, 株式会社武揚堂

南シナ海電子海図と日本の関与

海上保安庁 海洋情報部 航海情報課 上席海図編集官 梶 村 徹

1. はじめに

南シナ海電子海図は南シナ海とそれに面する陸部を包含する小縮尺電子海図であり、2005年3月に東アジア水路委員会から刊行された。これは東アジア水路委員会加盟国（当時8か国：日本、中国、韓国、タイ、フィリピン、マレーシア、シンガポール、インドネシア）が協力して作製したものであり、多国間協力の下に刊行された電子海図としては世界初である（マラッカ・シンガポール海峡電子海図の作製は南シナ海電子海図に先駆けていたが、関係国の国内事情から刊行は南シナ海電子海図より遅れることになった）。本稿では南シナ海電子海図の作製・刊行及びその後の経緯について、海洋情報部及び我が国の電子海図関係者の関わりを中心に紹介する。

2. 南シナ海の電子海図整備に関する部内の検討

海洋情報部において、南シナ海の電子海図整備の重要性は、早くから認識されていた。2000年の時点で、既に刊行済みの我が国近海の電子海図と他国の沿岸部の電子海図をつなぐ海域にあたる電子海図が必要であることが部内の検討資料中に記されている。南シナ海の電子海図は、既に整備が進められていたマ・シ海峡電子海図と我が国電子海図を連結し、我が国近海からインド洋入り口までを一気通貫させることができ、我が国と中東を結ぶタンカールートの東半分が電子海図でカバーされることになる。

一方、電子海図の整備は沿岸国がその責任を負っていることが国際的に認識されて

おり、この観点からは、南シナ海に面していない我が国にはこの電子海図を整備する責任はない。しかし、当時の東アジアの中で電子海図分野において先進国と言えたのは、日本、韓国、シンガポールであり、また、南シナ海は非常に広い範囲で島嶼の領有権問題が存在し、電子海図の刊行区域分担は政治問題化しかねない危険性もあった。これらのことから、他の南シナ海に面する国が電子海図を作製・刊行するとは期待できないが、沿岸国が自発的に電子海図を作製するのを待っていては、我が国船舶がいつまでも電子海図の利便性を享受できない。このため、我が国が南シナ海の電子海図を作製することに沿岸各国の了解を取り付ける方向で検討が進められていった。

3. 南シナ海電子海図セミナー

前述のとおり「日本が南シナ海の縮尺電子海図を整備する」との考えを東アジア各国に示したのは、2004年3月に東京で開催された南シナ海電子海図セミナーだった。

一方、世界電子海図データベース委員会（WEND）第8回会議（前記セミナーと同時に東京で開催）でも、電子海図の空白域が広範囲に存在することが問題視された。この空白域を解消するため、特に、縮尺については国際海図作製国が相当する電子海図を作製すべきであるとして、縮尺電子海図空白域について、具体的な整備割当案が会議前に提出された。この案では、南シナ海は1/150万の英国海図4図でカバーされるとされた。実際、英国はこの案のお

りに英国海図を基に南シナ海の縮尺電子海図を作製する意志があることを東アジア水路委員会議長国（当時韓国）に打診してきた。

このWEND提案がセミナー直前に示されたため、セミナーでは、「日本が日本海図（1/120万～1/150万）を基に南シナ海の縮尺電子海図を整備することを提案する。または、英国が整備することでも日本は受け入れ可能である」との案を示した。本セミナーには東アジア8カ国、国際水路局及び英国が参加したが、東アジア各国は、南シナ海電子海図整備の重要性には理解を示したものの、我が国提案に肯定的ではなかった。特に、インドネシアは「南シナ海は関係国が多数あり、一カ国で作製するのは適切ではない。既にマ・シ海峡電子海図のように共同作製の例があり、この方法を検討すべきである。」と発言した。

4．南シナ海電子海図タスクグループ

南シナ海電子海図の作製の話が具体的に動き出したのは、2004年7月にタイで開催された東アジア水路委員会電子海図会議においてであった。この会議では、南シナ海電子海図の作製のためにタスクグループを立ち上げること、各国はタスクグループメンバーを8月中旬に登録し、タスクグループの第1回会議は9月にシンガポールで開催されることが決められた。

9月の第1回タスクグループ会議に先立ち、各国に南シナ海電子海図作製の基になる紙海図の候補を提示するよう求められたのに対し、我が国は、先のセミナーで提案した紙海図を提示した。

会議では、議長国より、南シナ海電子海図作製について、リーダーをシンガポールとし、コーディネーターを中国（香港）とする案が示され、各国これに同意。次にシ

ンガポールおよび香港から南シナ海電子海図の作製方針案が示され、これも同意された。

作製方針案の概要は次のとおり

- ・加盟各国で共同作製し、東アジア水路委員会発行とする。作製国コード“EA”を新設。
- ・IHO S-23“大洋と海の限界”で南シナ海と定義された範囲を対象とする。
- ・政治問題化するおそれのある内容については、南シナ海電子海図に含めない。
- ・航海目的2（縮尺1/100万）で作製する。

基になる紙海図については、中国は南シナ海の全域をカバーする最近刊行された1/100万の海図6図を提示しており、結局、この海図が南シナ海電子海図の相当部分の基となり、他の部分は他の沿岸国の海図を基にすることで合意。分担範囲も決められた（日韓を除く他の加盟国：中国、フィリピン、タイ、インドネシア、マレーシア、シンガポールが自国紙海図を電子海図化し、これを香港がとりまとめつなぎ合わせること、電子海図化を行わない日韓は品質管理を担当することとされた）

一方で、英国は自国で作製する案に対する承認の催促を議長国である韓国に送っていたが、英国に対しては、南シナ海電子海図は東アジア水路委員会各国の協力の下に作製されるため、英国が作製する必要はないと回答することで合意した。

5．編集・品質管理そして刊行

この会議後、ただちに南シナ海電子海図作製サイトが立ち上げられ、基になる紙海図の画像ファイルがアップロードされた。

各国は香港に自国分担分の電子海図を送り、香港でこれらのデータは結合され、12月には品質管理にかかる電子海図がこのサイトにアップロードされた。海洋情報部で

は、2005年1月に作製された電子海図と紙海図の内容の同一性の確認、データの論理的整合性の確認を行い、その結果を各国へ連絡した。

また、2005年1月～2月の一ヶ月間程船上試験の期間が設けられ、これには韓国、香港、シンガポールおよび我が国の船舶が参加し、おおむね良い評価を得ている。このフィードバックを踏まえ、さらに電子海図に修正を加え、予定どおり、2005年3月31日に南シナ海電子海図は刊行された（第1回タスクグループ会議から刊行までに、さらに2回のタスクグループ会議と臨時東アジア水路委員会が開催された）

6. 東アジア水路委員会のその後の動き

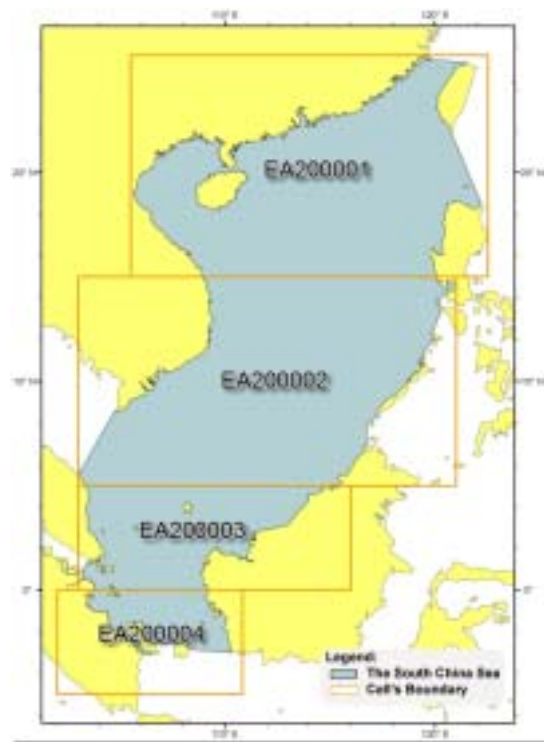
電子海図の共同作製とは、各国の電子海図作製のノウハウを交換する機会でもあった。この経験をその後の各国の電子海図作製に活かすこと、また、電子海図の刊行区域と共に一貫性問題（電子海図の編集方針が作製国によって異なることから、作製国の異なる電子海図を同時に表示させると、表示の様相が著しく異なる問題）が世界的に大きく取り上げられていたことから、東アジア各国の電子海図編集方針をそろえることを目的に、「電子海図調和作業部会」が立ち上げられた。この作業部会は、第9回東アジア水路委員会（2006年9月、韓国）において、電子海図に関する他の課題についても東アジアで議論していくべきとの我が国の提案により、「電子海図作業部会」としてその役割を拡張した。

また、同委員会では、南シナ海には19世

紀中に測量された航路障害物（沈船・暗岩）が今でも海図に記載されていることから、南シナ海の航路障害物について評価し、必要であれば測量を行うべきとされた。2007年中に主要航路近傍の航路障害物について評価が行われ、2008年1月にタイで開催された東アジア水路委員会調整会議では、5つの航路障害物について測量を行うことが勧告されたが、この評価に際し、我が国船社から航路情報を提供していただいている。

測量の実施については現在沿岸国で検討中である。

なお、南シナ海電子海図は刊行後3年が経ち、基になっている紙海図が改版されているものもあることから、近く改版される予定である。



南シナ海電子海図の範囲

英国海軍水路部（UKHO）について 1

～平成19年度人事院短期在外研究より～

本 山 祐 一 *

1 . はじめに

平成19年10月から平成20年2月までの5ヶ月間、「英国における航海安全情報の提供について」というテーマで、英国南西部トーントンにある英国海軍水路部(以下UKHOという)等関係機関において研究する機会を得た。

今回、航海安全情報の提供にかかる機関としてUKHO(The United Kingdom Hydrographic Office)、MCA(Maritime and Coastguard Agency)、GLAs(The General Lighthouse Authorities)、ABP(Associated British Ports)を対象機関として研究を進めたが、そのうちで海洋情報部とデュアルバッジ海図等で密接にかかわりのあるUKHOについて、情報の取扱い等の現状を明らかにすることにより、今後の海洋情報業務の参考となれば幸いである。

2 . UKHOの歴史

大航海時代から世界の海を航海してきた英国海軍では、18世紀末のフランスとの戦争において船舶座礁により多くの艦船と人命を失ったことをきっかけに水路情報の重要性が再認識され1795年の水路機関設立のきっかけとなった。折しも18世紀から19世紀にかけて英国商船隊は世界貿易の80%を占めており、世界の水路情報が英国海軍に集まる環境にもあったことも幸いし、第4代目のハイドログラファーであるフランシス・ビューフォートが海図の作成範囲を世界中に広げ、今日の世界全域にわたる海図の基礎ができあがった。

その後、1939年にドイツとの戦火を免れるために現在のトーントンに海図印刷工場を移し、1968年に製図部門、生産管理部門等が統合された。また、1990年には英国海軍の組織下に入り、1996年にトレーディングファンドとして半独立採算が認められ、現在では英国における海洋情報に関するディフェンスプログラム、ナショナルプログラム、コマーシャルプログラムの3部門を担っている。

3 . UKHOの人員

現在UKHOでは、直接海図作成に携わる約240人のカートグラファーとENCやミリタリータスク等で働く約460人のマッピングチャートオフィサーのほか、操船術に長けたマスターマリナーやNAVYからのオフィサー等全体で約1,000人から構成される。(2008年1月現在)



写真1 UKHO玄関(レセプション)

* 海上保安庁 巡視船ちくご船長
海上保安庁 海洋情報部 元水路通報室課長補佐

4 . 情報の入手

(1) 海図情報

英国海軍水路部 (UKHO) では、年間に、国家予算で実施している測量に伴う約 1300 件もの海外測量情報、約 350 件もの国内測量情報のほか、IHO 技術決議及び世界各国と海図交換に関する相互協定に基づき、世界各国の約 1900 枚の海図及び約 50,000 項目に及ぶ水路通報、さらに水路通報に添付されているシップスレポート約 3000 通等を入力している。

海外測量については、年始めに英国海軍水路部ほか、MCA (英国海上保安庁)、港湾管理者との三者協議において決定される年間測量計画に基づいて行われるほか、NAVY 所属の 6 隻の測量船によって行われ、入手したデータ (15 テラバイト) の情報を 3 次元解析し、既存のチャートと照合して航海に危険情報がないかを調査している。

そのほか特執すべき事項として、既存のランドサット、スポットサテライトを利用して、衛星写真解析 (10 メートルの解像度) により海図情報を作成しており、スペクトルバンドを変えて見ることでより水面上か水面下かを容易に見分けることができるほか、異なった期間に撮影した同じ場所の写真を比べることにより特に極地方の氷山か陸地かを判別する。

一般に市販している「quickbird」の解像度は 60 センチとのことで特に海図作成に役立っているほか、NAVY の航空機を利用して異なる方向から同じ場所を撮影した複数枚の写真を利用してパソコンのなかで 3 D 表示させる技術も駆使している。

(2) 航行警報、水路通報情報

航海安全情報のなかでも航海安全確保のために早急に船舶に伝達すべき情報については、その緊急度に応じて航行警報、水路通報という形で船舶に伝達される。それらの情報の入手先は次の通りである。

- ・世界中の水路機関からの、50,000 項目に及ぶ水路通報
 - ・GLAs (TRINITY HOUSE, NORTHERN LIGHT HOUSE BOARD, COMMUNICATIONS OF IRISH LIGHT) からの灯台消灯、新設等に関する情報
 - ・PORT AUTHORITIES からの、港湾地区の航路標識、パイロットポイント、VTS の変更情報
 - ・Coast Guard からの、沈船情報、航行警報の放送障害等にかかる情報
 - ・Oil and Gas Companies からの、掘削リグの移動、パイプラインの敷設、地質調査作業にかかる情報
 - ・Cable laying Companies からの、海底ケーブル敷設にかかる情報
 - ・航行船舶からの、コンテナ、木材など漂流物にかかる情報
 - ・研究機関からの海洋調査にかかる情報
- これらの作業を行う際は、国内法令によって届出が必要であり、その実施の条件として MCA、UKHO への情報提供が義務づけられている。

(3) その他の航海安全情報

UKHO では、海図、航行警報、水路通報情報のほか、直接的に航海安全に支障を及ぼすものではないが、安全な航海をサポートする重要な情報を、「List of Radio Signals」、「List of Lights」、「Sailing Directions」等の形で提供している。

「List of Radio Signals」には、海岸局情報、検疫情報、医療サービス情報、航海支援関連情報、航行警報関連情報、気象関連情報、SAR 関連情報、パイロットサービス、VTS 情報、港湾情報が含まれており、船舶からの通報、各国水路通報、International Telecommunication Union や Lloyds からの情報のほか、積極的に世界 64 カ国とコンタクトポイントを持ち、Web サーチ、E-mail や電話など積極的な情

報収集にも努めている。「List of Lights」には全世界の灯台や主なブイについての情報が11冊の本に収められており、情報元については19カ国から送られる灯台表のほか、各国からの水路通報やシップスレポート等の情報による。「Sailing Directions」には、港湾情報のほかに針路法、操船方法等が記載されており、主に各国海図、各国水路通報、Webサーチによるほか、Lloyd'sのポートガイドおよびLloyd'sニューズペーパーから情報を収集している。

5. 情報の評価

(1) 従来型評価

世界の海を6分割してそれぞれ情報評価を行う担当が決められており、おおよそ、イギリス周辺海域(DMT1)(Data Management Team 以下同じ)、地中海を除くヨーロッパ及びロシア(DMT2)、地中海及びアフリカ(DMT3)、インド洋各国と東南アジア(DMT4)、東アジアとオーストラリア、ニュージーランド(DMT5)、南北アメリカ(DMT6)に分かれてすべての入手される情報評価を行っている。

<海図情報>

年間で約1900枚の新海図を入手することは前述のとおりであるが、変更事項の抽出方法の基本は、旧バージョンとの目視比較による抽出である。外国版海図を入手すると、担当のDMTにおいて処理要領に従い変更事項を抽出し、それぞれの情報は、BAチャートに反映させない「None Chart Action」、緊急ではないが次回の改版時に反映させる「Branch-Standard」、早急に水路通報に掲載する「Immediate Action」に分類する。このうち「Branch-Standard」については「Branch-Standard Chart」に書き込み次回の改版まで保管されるほか、「Immediate Action」については直ちに水

路通報掲載手続きのため、それぞれのCPT(Chart Production Team 以下同じ)へと情報が伝達される。

<水路通報情報>

海図情報と同様に担当のDMTにおいて処理要領に従い水路通報の処理が決定され、海図情報毎のファイルにまとめられて担当のCPTへと手渡しされる。

<航行警報情報>

世界航行警報基本文書の基準に従って情報が分類され処理が決定される。

<その他の情報>

「List of Radio Signals」、「List of Lights」、「Sailing Directions」等については、それぞれの担当部署においてそれぞれの処理要領に基づいて評価されるが、特徴的なのはそれぞれマスターマリナーと呼ばれる船長を5年以上経験した熟練者が情報評価の任に当たっている。

(2) 将来型評価

2006年1月以降、「Sauce Data Receipt & Assessment」(SDRA)という方法を順次導入しており、現在6つのCPTのうち、4つのCPTが利用している。これは海図、水路通報、測量情報等すべての海図関連情報をGIS情報化しベクターデータバンク化したもので、すべてのプロダクトの源として活用するシステムである。このシステムはベクターデータ(GIS)化するグループ(SDR)と「Data Management Team」(DMT)と呼ばれる個々の情報を評価・分類するグループとから構成される。

全体で30人からなるSDRでは、月に160海図、65サーベイシート、2800のNtMsなど入手される世界中のデータについて、情報入手から2日間以内を目標に取り組んでいる。残念ながらベクター(GIS)化に時間がかかるため、前述のとおり2つのCPTで未だ利用されていないが、1年以内にはフル稼働の予定である。

DMT では SDR においてベクター（GIS）化されたさまざまなデータの関連づけや、データ処理方法、処理工程の管理までをパソコン上で行う。具体的な例を挙げると、新たな測量データを入手した場合、パソコン上で基データである海図を表示させ、縮尺の異なる測量データをパソコン上でオーバーラップさせ、海図と異なる水深を瞬時に

見つけ、目印を付けたうえでマニュアルに従い情報を分類し、海員への適切な伝達方法を決定し、担当チームに処理期限をつけて情報を伝達する。その情報を担当チームがいつどこまで処理したかが、DMT において把握できる。

（つづく）



- お詫び -

前号 145 号にて構成・編集のミスを冒した関係で今号 146 号では全文を掲載させていただきました。筆者の西様には大変申し訳ございませんでした。お詫び申し上げます。

研 究

失敗から学ぶ海岸調査法

鹿児島大学 水産学部 准教授 西 隆一郎

1. まえがき

海岸・沿岸域の研究に携わり22年目となった。出発点となった学生時代に、研究室の師匠から習ったことは、「自分でやれ」だけであった。自由に研究をさせてもらったために、海岸に関する学問も調査法も体系的に学ばず自己流の独学となり、結果として、失敗を山積することとなった。今でも研究を継続できるのは、単に運が良かっただけかもしれないが、それでも退職届を書けと言われて、辞表を書かざるを得なかったこともある。この時は、たまたま責任者が受領を拒否して首が繋がった。

一方、体系的な学問を教授すべき大学の教育現場では、例えば、「実験・実習のための安全の手引き」(鹿児島大学水産学部、2005年)のような安全マニュアルが配布され、学生の安全を高める努力が始まっているが、沿岸・海岸域調査に関して十分な記述がなされているとは言い難い。しかも、教育予算が枯渇化しているために、大学などでは海岸・沿岸域での現地調査の機会が減りつつある。その結果、沿岸域調査で体験する小さな失敗や危険(リスク)管理から学生達がシーマンシップなどの何かを学び、将来社会に出てから直面するかもしれない大きなリスクを回避する手法を体感する機会が少なくなっているように感じる。そこで、特に若手の方々に対する他山の石として役立ててもらうために、普通であれば口外しない筆者の失敗の一部を、

読者の一助として記載することにした。

沿岸域で調査を行う場合には、想定外の問題によく直面する。無論、事前の準備が大事であるが、何がしかの失敗や問題は常に起こると考えておくべきである。最も大事なことは、手の付けられない大きな失敗や問題になる前に、対処できそうな小さな問題にとどめて解決する気配りと努力が必要であろう。筆者は、砂浜を歩いている時に砂浜に埋まりかけたことや、深淺測量や流況調査中に溺れそうになったことがある。それ以外にも、地元の良からぬ類の人たちに集団で囲まれるような対人関係のトラブルで、以降の調査には屈強な学生をボディガード代わりに同行しろと指導されたこともある。しかし、教員としては学生を巻き添えにできないので単独調査を行ったが、何故か運よく今日に至っている。筆者の悪運もどこまで続くか分からないこともあり、現在はスカイダイビング以外であればどんな天災でも保険金がありと言う類の保険にも、通常の生命保険とともに加入している。加えて、メモ書き程度の遺言も常に携帯している。最悪の事態になっても周りに迷惑をかけたくないと、自分で起こした失敗の最中に感じたためである。

なお、ウォーターズ著/安岡一乗訳(2003)によれば、米国のコーストガードには「出発しろ、だが、帰らなくてもよい」と言う伝的

な言葉がある。救助される身としてはこれ以上心強い言葉は無いが、帰れないと言うことはある意味で失敗を意味する。どのような状況でも失敗を減らす（避ける）事は重要であるので、可能であれば、筆者より多くの現場経験を積んだ方々が、失敗学シリーズを継続して、より多くの失敗談をデータベースにし、次世代へ継承していただければと期待している。

2 . 災害調査での失敗

筆者が学んだ海岸工学では、研究分野として波浪・海浜流、漂砂・海岸保全、海岸・海洋構造物、海岸環境などが主な研究分野であった。筆者はこれらの中でまず漂砂・海岸保全に取り組んだので、台風などに伴う海岸の災害調査をよく行った。写真1に示すような海岸災害は、台風に伴う水位上昇や高波により生じる。研究者としては、これらの自然現象を自分の目で確かめる必要があるので、台風接近時を狙い現場に出向き、予想以上の風雨のために台風が過ぎ去るまで現場に足止めされたことがある。ある台風の場合は、台風翌日に帰宅すると住居に隣接した倉庫が吹き飛ばされて消えていた。次節では、国外と国内での災害調査時の失敗例をそれぞれ紹介する。



写真1 台風による海岸災害の例

2 . 1 ハリケ - ン被災調査 - 海岸・海洋工学者と東欧のスパイ -

余談であるが、戦後に日本から頭脳流出で渡米した某O博士は、世界初の原子力潜水艦の弾頭発射に関わる研究を行っていた。ある時、東欧の飛行場の待合室で突然黒服の屈強な男たちに囲まれ、静かな声で、「今から飛行機に乗ると、隣に某国のスパイが同乗するはずである。絶対に機密事項を話すな。」と、忠告された。飛行機で窓側に座っていると、離陸直前にすらりとした妙齢の金髪女性が横に座り、飛行中ロケットのことや高等数学の話その女性が続けたそうである。この博士は、何も本題に関する話を話さずこの場を何とか乗り切ったとの事であった。

某O博士の逸話を直接聞きながら、有名になると大変だと感じたのだが、筆者も某国で金髪の若い女性に真剣に手を握られながら危機的状況で目と目を見つめあったことがある。

この時は、機密保全関連の話ではなく、写真2や写真3に示すように災害調査中であり、もしかすると無事に帰国できないかも感じていた。1992年9月、自然災害史上最大と当時は言われた災害の調査に、F大学海岸・海洋工学科の学科長とレンタカ - を借りて、フロリダ州マイアミ市とその南部周辺地域に入った。なお、被災地に入るには、FEMA（連邦緊急管理庁）指揮下の州兵が行う身分確認をパスする必要があった。災害時には、Goodwill という精神を持つことが好まれるが、未曾有の災害翌日ということもあり、地元住民には殺気立っている人も多い。しかも、こちら二人は白く光るレンタカ - を運転するアジア系二人連れである。どう見ても、狙われやすい格好での現地被災調査であった。

被災地の住民は早急に救援されてしかるべきであるが、救助の手が及びにくい（平常時であれば捕まりにくい）所に住む不法滞在者もいる。また、普通の住民も、泥棒や強盗の襲撃をいつ受けるか分からないので銃で武装

をしている。こちらは災害復旧のために絶対に必要な調査に従事しているとは言え、身の安全に不安がある。なおこの時は、災害が甚大すぎたために、災害当初一週間程は、政府所属の身分証を持つ研究者しか被災地に入らなかった。しかしこちらは、運良く共同研究者の教授が州政府環境局（EPA）の身分も持っていたために、被災地に入ることになった。調査初日の夕方も近づき辺りがだんだんと暗くなったので、事前に教えてもらっていた緊急避難シェルターに到着したところ、緊急避難シェルターは無く、代わりに緊急病院（野戦病院）があった。喧騒とした中、道行く人に聞くと、「確かに、昨日はここに緊急避難シェルターがあった」とのことである。疲れた上に先行きが読めない。しかも、夜間外出禁止令の時間が迫り、車のガソリンもだんだんあやしくなっているので、いくら冷静沈着な対応が研究者に求められても、フラストレーションが高じてくる。州兵が運営する野戦病院状の事務所らしいところを探し当て、とにかく今日はここに宿泊させてほしいと頼んだのではあるが、その答えが冒頭の状況であった。

迷彩服姿の妙齡の金髪女性に手を強く握られながら真剣な眼差しで、「あなたが大変なのはよく分かる。でも、ここには今にも死にそうな人がいて助けを求めているの。あなたは怪我も何もしていないから大丈夫。だから、自分達で何とかして」と通告された。夜間外出禁止令がもうすぐ始まる状況で可能なことと言えば、できるだけ北に向かい町を離れることであり、とにかく高速道路の乗り口を探して北の町へと向かった。この後も紆余曲折はあったが、何とか先遣隊としての調査を終了した。その調査結果は、「Hurricane Andrew による被災について」(西等、1993)にまとめられている。

この調査時に感じたのは、殺気立った災害現場でのこちらの経験不足以外に、チーム編

成もまずかった。急ぎの先遣隊という事で二人だけで出発したが、もう少し熟慮すべきだったと反省した。例えば、書きにくい話でもあるが、東洋系二人連れではなく、スペイン語系（ラテン系）およびWASP系米国人も帯同することが襲われるリスクを減らし、かつ、被災地住民とのコミュニケーションを円滑に行い、被災に関する情報収集も手際よく実施するという観点から必要だったのではないかとも感じた。また、個人的には簡単な救急医療を習っておくべきとも感じた。この体験の結論としては、甚大な災害の調査に向かうには当方が未熟であったということである。

このような体験から、「自分の能力を良く知り、小さいリスクには対処するが、大きなリスクは避ける」ことを現在の鉄則にしている。



写真2 ハリケーンにより吹飛ばされた mobile home 住宅地の様子



写真3 基準面から約3mの高潮痕跡

なお、災害調査ではないが、某国の船の引き上げを陰ながらお手伝いしたことがある。

依頼を引き受けたが不安があった。理由は、現地調査で東シナ海に面した某海岸に行く機会が多いので、いつ何時予期せぬ事態に巻き込まれるのではと危惧した次第である。加えて、依頼された数値計算を間違えた場合のことを考えると、荷が重い。しばらく徹夜を続けて依頼事項を終了してから数カ月後、北欧の大学で高速船の航跡波による運河周辺の土堤侵食に関する共同研究に携わっていた。そしてある日、大学内のホテルで一人朝食をとっていると、3人のアジア系の男性が真横のテーブルで朝食を取り始めた。三人の会話内容は分からないが、身なりと言葉から某国関係者であることがすぐに理解できた。走って逃げるわけにもいかず、あわてず静かに食事を済ませ大学の研究室に向かった。単なる偶然だったのだろうが、数週間は常に後ろに気を配る日々が続いた。いつの間にか宮仕えで無くなった身としては、「君子危うきに近寄らず」が大事と思っている。

2.2 現地踏査で砂浜に半身埋まる

今から10数年前のことであるが、南アフリカから来た研究者と海岸視察を行った。その際、砂浜を歩いていて突然筆者だけが砂浜を踏み抜いたことがある。「砂浜を踏み抜く」とは変な言い方であるが、コンクリートブロックでできた緩傾斜護岸背後の砂浜に、波による砂の吸出しが原因で砂浜内部に空洞が空いていた。表面からは見えないために、空洞の天井で砂の厚みが薄い部分に歩を進めた瞬間に足元の支持力を失い砂浜の中に落ちたが、運良く広げた両手で支持力を確保し半身が埋まっただけで助かった。その後、しばらくは砂浜を歩く時に恐る恐る歩いたが、よく観察してみると自然の砂浜では空洞らしきものはなかった。しかし、護岸や突堤のような海岸保全構造物の周辺は、構造物の隙間から砂浜内部の砂を波が吸出し周辺の砂浜に空洞を作

っている箇所が意外と多いことが分かった（写真4参照）。砂浜を踏み抜くという前代未聞の失敗（経験）から学んだ事は、台風後の海岸調査では護岸や緩傾斜護岸のコンクリート天端を歩くか、構造物のすぐ背後から最低数m陸側に離れて歩くということである。現在は、この教訓のおかげで助かっている。



写真4 砂浜表面から判別しやすい砂の吸出し痕跡

類似の話であるが、1989年にカテゴリー5クラスのハリケーン・ヒューゴが米国東海岸に襲来した。カテゴリー5と言うのは、大雑把に言えば1世紀に1回程度襲来する超大型のハリケーンである。このハリケーン直後に、フロリダ大学海岸海洋工学科の教授2名がノースカロライナ州の海岸調査を行っていた。

その時に、砂浜を歩いていたD教授が砂浜に突然埋まりだした。離れて後ろから歩いていたW教授がD教授を助けようと近づいたら、同じように砂浜の中にならずぶずぶと足がめり込み始めた。身長の高いD教授は砂の中でもがいたようで腰の辺りまで砂に埋まり、無駄にもがこうとしなかったW教授は太股辺りまで砂浜に埋まった。これは砂浜の液状化が原因であった。この話は、本人から聞いたものであるが、当人達の失敗から学んだ教訓はさすがに科学者らしいものであった。「体の比重と液状化した砂浜の比重を比べると、体の方が軽い。したがって、もがかないで静かにしたほうが砂に埋まりにくい。あの時は、あせっ

てしまい、科学者失格だな。つまり、研究者には常に沈着冷静さが求められるということであろう。

2.3 現地踏査はできるだけ二人以上で！

いつの間にか若手と言いつつ難くなったが、体力勝負とも言える海岸の現地踏査に今でもよく出かける。基本的にお勧めすべきでないが、一人で現地踏査に出かけることが多い。これは、独りが気楽と言うよりは、同行してもらえないスタッフがいない、あるいは、同行者を連れて行く研究費用が無かったためである。

一人で海岸を踏査していて困るのは、得体の知れない人々と遭遇する時と、緊急事態であろう。

海岸踏査ではないが、洋上でXBT観測の補助を行っている時に、その筋の集団に囲まれたことがある。船会社の好意で、一等船室を無料で使用させて頂いたが、やはり運は続かないものである。隣室の相手方からすると、得体の知れない銃のような機材を持っている得体の知れない人間がドアを開けた状態で隣室にいるので余計に興味を引いたのかもしれない。これ以外にも、某海岸で夜中の生態調査中に、「この海岸の持ち主は俺達で、俺達の許可なしに勝手に浜に入っているお前は許せん」と恫喝する酔っ払いを含んだ集団に囲まれたことがある。多勢に無勢であったが、研究者と言うよりも、教育者として引けない理由があり、相手が帰るまで口論が続いた。この経験をきっかけにデジタル録音器を購入し、何かありそうな時には携帯している。その他、一人で来なければよかったと感じたこともあるが、教育者としての立場からは学生を同行せず良かったと自戒することもある。学生には、「現地調査時の地元優先主義」を守るようにと伝えてあるが、この原則では対処できない場合もある。例えば、現地観測の同意書1枚を記入してもらおうのに数十万円の費用を請求され、焼酎2本を持参して飛行機に乗り現地向かったこともある。当然、大学にはそ

のような支払い品目がありませんと言う話や、地元の災害低減に関する調査で地元に関与する研究であるとの趣旨を誠意を持って繰り返し、理解を求めることになる。このような時も一人より二人で行きたいが、旅費の節約上は仕方が無い。

最近の話では、離岸流の映像を撮るためにビデオカメラを携行して一人でA海岸を踏査している際に、こちらの警告に気づかず写真5に示す二十歳前後のアベックが沖に流され始めた。ビデオで映像撮影をしながら、双眼鏡でアベックがパニックに陥っていないかなどの状況をできるだけ詳細に観察し、かつ携帯電話で118番通報を行う必要もあった。扱う機材は三つで、こちらの手は二本しかない。

加えて、事故と宣言するかどうかの判断を電話中の相手先から求められた。結果として、やや冷静さを欠いたために、後で見た漂流中のアベックの映像は芳しいものではなかった。

この時も、二人で現地踏査を行っていたらと感じたが、「後悔先に立たず」である。



写真5 離岸流に流されて助かった二人

他人に対しては、業務や研究で海岸踏査をするのであれば、安全管理上も2人以上でチームを組むことをお勧めしている。しかし、今時の地方大学はスタッフもおらず旅費もない。卑近な例であるが、この原稿を書いた9月時点で、所属機関から学内予算として筆者

に割り当てられている教育・研究予算を会計システム上で確認すると、4月以来1,000円のままである。つまり、外部資金抜きには、教育を含めて何もできないのが地方大学の現状である。特に、地方大学の若手研究者などは研究予算が確保しにくいので、二人以上で海岸踏査をするのはある意味不可能と推察している。したがって、現地観測はその内に来なくなるのではと危惧している。若手の技術者や研究者の方々には残酷であるが、外部資金獲得に失敗したら、ポケットマネーで観測するか、現地観測をあきらめると言うのが当方の教訓である。それでも、筆者が研究を始めた頃に大学の某教授から、「お前の給料は研究費だ」と言われたのに比べれば、外部資金獲得のチャンスがあるだけでもましと言えよう。

2.4 海岸では海に背を向けるな

学生を海岸調査に連れて行くときに、「海に背を向けるな」と強調する。写真6に示すように海岸で機材を設置したり、底質のサンプリングを行う場合などつい作業に集中して海に背中を向けてしまい、後ろから突然波がドンと押し寄せ、波に巻き込まれたり、場合によっては目の前の硬い機材に衝突して怪我をする。このようなことを避けるために、作業中は半身に身構えて必ず片目で沖から来る波を見るようにと対処法も伝えておく。半身になると波を受ける面積も半分になるので、砕波帯で作業を行う場合には半身の方が作業は楽な場合も多いのだが、筆者自身つい作業に夢中になりこの教訓を忘れてしまうことがある。

今から9年前であるが、海岸保全関係の会議の合間に、背広に革靴姿で海岸管理者と秋田の海岸を歩いていた。砂の卓越移動方向を示す砂蓮の写真を撮ろうとして、逆光にならないように海に背を向けて写真を撮っていた。その時に、同行者の一人が「波が来る」と叫んでくれたのだが、瞬間的に陸側に走ろうと

せず、条件反射でつい跳んでしまった。当たり前であるが、数秒後には海水の中に着水することとなった。そして、膝上まで海水に濡れた格好で再度会議に出ることになった。

海岸では、通常の波浪以外に、サーフビートと呼ばれる数十秒から数分周期の水面変動がある。今まで水に浸かっていない砂浜で遊んでいたのに、急に押し寄せてくる海水で子ども達が洋服を濡らしたり、あるいは逃げ回る様子を見る機会があるが、多くの場合にはこのサーフビートと呼ばれる現象である。筆者はサーフビートを卒業論文で取り扱ったが、知識が身につけていないと上記のような失敗をすることになる。



写真6 砕波帯での打設作業風景

3. 物理特性調査

3.1 観測機材の水没・データ未収集

- 初心者には意外とよくある話 -

離島における台風時の電力確保のためにサング礁海域の水位変動に関する研究を、30代後半に3年間行った。当時所属していた研究室には観測に使えるといわれた機材が数台あったが、観測1年目に、設置した機材を数週間後に回収すると総て水没していた。当時は、国有財産の機材に保険は絶対にはかけられないと事務方に言われていたこともあり、にっちもさっちも行かなくなった。結局は、自腹を切って数百万円の機材を購入し、観測をやり直し3年間の共同研究を終えた。この時の失

敗は、同行者まかせにして、自分で水密性の最終確認をしなかったことである。また、大きな失敗を冒した時の結果責任を分担してくれる体制を検討していなかったことである。痛い出費であったが、その後、この観測機材は外部資金を稼ぐのに役立っているので、「失敗は成功の母」と言うことであろう。

なお、地方大学は貧乏なので計測器用の電池でさえ購入し難い。最近も、約 12 万円かかるリチウム電池代を節約するために、以前使用した電池を再装着した海象計を某海岸沖合に設置した。結果として、こちらの期待した期間の半分しかデータを計測できなかったが、外部との共同研究ではなく誰からも責任を追究される必要もないので、半分でも未観測地域のデータが計測できたので良とした。

しかし、このように電池代を節約しなければならぬ状況に陥っていること自体が、研究者として失敗かもしれない。

3.2 潮汐を知る

一般的に太平洋側で海岸調査をする場合は、潮汐による水位変動を利用することが多い。

例えば、大潮の干潮時には潮が沖まで引くので、その間に海水に濡れることなく砂浜の測量（海浜測量）を行い、かつ波や流れの調査機材も設置・回収しやすい。そして、潮が満ちると船で浅瀬まで入れるので、例えば、より陸側まで音響測深が可能になる。

このように書くと、良いことだけのように聞こえるが、浅海域の調査では、予想に反して、あるいは、仕方なく大潮の干潮時に観測機材のセンサー部が露出して間違った調査結果を示すことがあった。例として、図 1 に計測器添付のデータ解析ソフトで自動処理すると平均流速 3 m/s になってしまう流速の生データ記録を示す。あらかじめ、速い流れが観測されるつもりだったために、生データを確認する前は良いデータが取れたと誤解した。

しかし、この記録は、電磁流速計のセンサー部が空中に露出しているために、実際には

流速が零の時間帯の観測結果である。電磁流速計を初めて浅海域で使用し始めた時に、データ処理しながら 1 日程このことに気づかない失敗があった。この失敗以降は、生データに空中露出時のノイズがあるかどうか、空中露出に伴う水温（気温）の急激な変化が生データに生じていないかを必ず確認している。特に遡上域の観測になると、目視によるノイズ処理の頻度が高くならざるを得ない。また、似たような事例であるが極浅海域で ADCP を使用すると、干潮時に観測層が何層か空中に出てしまうことがあり、この場合も面倒であるが、生データ（数値）を見ながら、ノイズデータを省くと言う人力作業が必要となるので、注意が必要であろう。

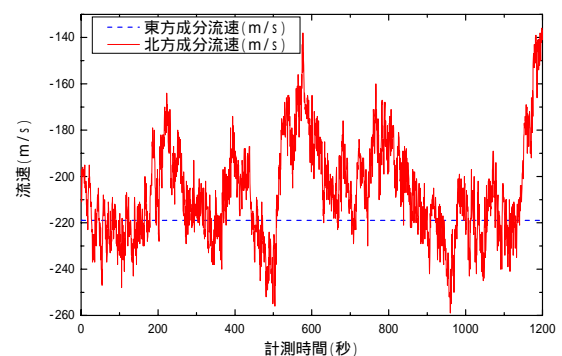


図 1 20 分間平均流速が 3 m/s となる誤差データ

3.3 2 種類の流速

極浅海域の水理現象には、巨視的に見て主要な 2 種類の流速がある。一つは、波の伝播に伴う流速、つまり、波の下での水粒子の軌道速度成分（流速）である。そして、もう一つが数十秒以上で平均した平均流速成分である。浅海域の波浪・流れ観測で、一般に平均流速を求める場合には 20 分間平均を使用している。例えば、離岸流の速度や沿岸流の速度は、一般に後者の平均流速を用いることが多い。しかし、実際に現場で遭遇する流れは両者が合成され、波と流れの相互作用と呼ばれる類のものである。一般に、海域利用者はこのような流速の違いなど考慮しないし、概

して後者の流れをイメージするものと思われる。

当然、研究者としては波と流れの相互作用を理解した上で現地調査を行わなければならないが、この件で致命的な失敗を冒したことがある。5年ほど前、流れの調査時に、小型GPSを携帯して漂流実験を行った。流れに身を任せた当初は、適度に速い沖向き流れを感じた。また、当日の波は、遊びであれば海には入らないが、調査であれば対処可能と感じる程度の波高であった。沖向の流れの中で、予想以上に速く沖に流されるので、調査の成功を確信し、砂浜で待機していた学生を離岸流の中に招いてしまった。しばらくは、波の軌道流速成分を少ししか体感せずに順調な滑り出しであった。ところが、沖向の平均流に乗って砕波帯を抜けようとした筆者は、目測で約2～3mの高さの砕波に伴って生じる水粒子の軌道流速成分の重要さを自分の身で知ることになった。水粒子の軌道流速成分は、波の峰が通過する場合には波形が進行する速度で瞬間的に波の進行方向（陸地側）に、そして、波の谷が通過する場合にはその反対方向（海側）に水表面粒子が動くことを意味している。しかも流速としては、 x （岸沖）、 y （沿岸）、 z （鉛直）方向の3成分を伴っている。

このような波動理論の知識がある筆者は、大きい波頭が来る時には、斜め前方に飛び出すように足で水を蹴る。こうすると、岸向の波の位相速度と重なり（ベクトルの合成）岸に早く到達し、しかも z （鉛直）流速成分の効果で砕波により下向きに巻き込まれることを少しでも低減できると浅はかに考えたのである。確かに、科学的には間違いと言えないが、実際は、砕波に巻き込まれながら瞬間的に陸側に押し込まれ、4～5秒すると波の谷の通過に伴う反対方向の水粒子速度と沖向の離岸流により海側に押し戻される。波の通過に伴い、このような往復運動を繰り返すこと

になった。筆者は、この三次元的な激しい運動により体力を消耗しながら、致命的な失敗に気づいたわけである。

実は、大学院で修士論文を仕上げるために、このような流体運動について水槽内で深夜に可視化実験を何度も行い、しかも、学会誌に、波と流れの相互作用による漂流物の動きに関する模式図まで掲載していた。自分が可視化実験で使用したフロートと同じ立場になり、波（軌道流速）と流れ（平均流）の相互作用をやっと実感することになった。20年以上費やして初めて物理現象を理解したわけで、この経験以降、物（フロート）の漂流ではなく、感情を持った人の漂流がどういうものかも、少しではあるが理解できるようになった。

ところで、現場での体験例を聞く時に、足が引きずられるような強い流れがあったと語られることがある。しかし、多くの場合、数秒間隔で継続する水粒子の沖向軌道速度であることが多い。分かりやすい例として、ビーチカスの谷（溝）に沿う強い引き波の様子を写真7に示す。写真中、櫛の歯のように筋を引いている所である。さらに、参考のために、平均流と軌道流速が重なり合った速度の時系列を図2に示す。図中の流速は、サンゴ礁海域の平均水深約10mの海底面上で台風通過時に得られたものである。1バースト（計測）20分間の平均流速は0.15m/sであるが、軌道流速は瞬間的に ± 2.0 m/sを超えている。

つまり、このような状況で漂流すると平均流速からだけでは予想できない大きな加速度と力が瞬間的に漂流物などに作用することになる。このような瞬間的な流速は、沿岸域の物質の巻上および移動に大きく寄与する。よって、沿岸域で流れを調査する場合には、平均流速以外の変動成分も適切に考慮する必要がある。

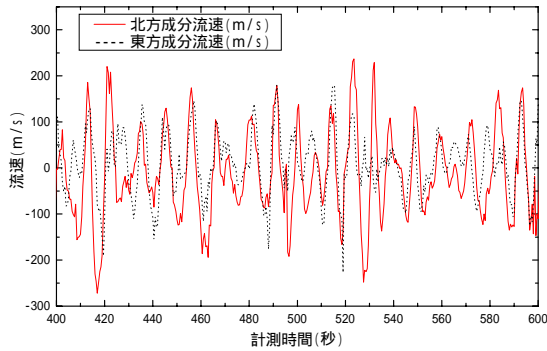


図2 流れの観測例



写真7 足が引きずられるような引き波の例
(櫛の歯状の波の部分)

4. 海洋危険生物 - ハブクラゲ -

読者の多くは、海洋危険生物と言うとサメを思い浮かべるかもしれない。今から10数年前に、知人がフロリダ半島の砂浜で測深作業のためにポールを持って水中に入っていると、突然、足をガブッと咬まれた。ただし、運よく5mm厚のウェットスーツを着用し、咬んだサメが子供だったので、ふくらはぎに歯型が少し残ったくらいですんだ。筆者は臆病なのでサメは遠慮したいが、国内の亜熱帯の島での作業中に、自分の背後に背ビレが見えたことがある。当然心臓がどきどきし、しまったと思ったが何とか無事であった。この話は後述することにして、ここでは、海洋危険生物のせいでICUのお世話になった話をする。

近年の6月に、石垣島のサンゴ礁で地形や

流れの調査を行なった。青い海、白い砂浜、色とりどりの多様なサンゴに恵まれた海での作業であった。筆者らは仕事なので、安全に注意を払いながらも、「ハブクラゲ」はまだ時期はずれと言う先入観があった。この不注意のために、筆者ともう一名が、観測機材設置中に八重山病院のICUで治療してもらうことになった。

筆者は、リーフ沖合に停泊した船上から、海上班と陸上班による観測機器設置の全体調整を行っていた。その時、予定外であったが陸上班の支援が必要と判断し、洋服を脱ぎ、短パンとTシャツ、ライフジャケット、そして、フィンを装着し靴を抱えて陸に向かって泳いだ。当然ながら、海に入る時には、ズボンのポケットに入れておいた身分証明証や財布をリュックサックに移し船上に残したので、浜に到着した時には緊急時に必要な保険証、身分証明証、そして、財布を携帯していなかった。作業後は泳いで船に帰るつもりだったが、結果から言えばこれが失敗であった。

陸上班と合流して観測機材を所定の場所に配置しようとしている最中に、ふくらはぎに激痛が走り思わずしゃがみこんだ。そして、背中にもまた痛みが走り始めた。2番目の失敗は、靴と靴下と短パンの間、つまりふくらはぎと太ももが無防備だったことである。上半身は、Tシャツとライフジャケットのおかげで被害も痛みも軽くてすんだ。体に透明な糸状のハブクラゲの食指が付着しており、とにかく急いで取り除いた。そう、3番目の失敗は食酢を携帯していなかったことである。

食酢があれば、ハブクラゲの食指を除去するのに助かるし、二次被害も防げたはずである。小さい子供であればショック死する場合もあるハブクラゲの痛みは、さすがにハブと言われるだけのものがあった。鹿児島県の離島の海岸踏査では、とにかくハブには注意していたのに、こんなところでハブにやられるとはと後悔したが、建前上、現場指揮役なの

で激痛に耐えながら作業を継続せざるを得ないと判断した。他のメンバーもびくびくしながらの作業が継続した。クラゲは水に漂って流されているだけかと思えば、どうも人の方に意図的に近づいてくるようでもある。そして、計測器メーカーの若手技術者が2番目の被害者となった。しかも、彼の被害状況が筆者よりひどい。この日4番目の失敗は、被害者が増えた事である。筆者だけであれば面子にかけても我慢とを考えていたが、激痛に耐えかねているメンバーに我慢しろとは言えないし、機材の配置もほぼ目処がついたので残りの作業は任せて、計測器メーカーの同行者に頼んで病院へ行くことになった。

ただし、車の方へ歩きながら悩んでいた。筆者だけが海から泳いできて陸上班の作業に参加したために、海水でずぶぬれの短パンとTシャツという治療に行くにはみっともない格好である。しかも、身分証明書、保険証、財布を持参していない。通常は、現場責任者が治療費を支払うべきと考えているが、原資はサンゴ礁沖合の船上である。苦慮したが、約50分で病院の駐車場に着いた時に、同行者に、もしもの時にはお金を貸してくださいと頭を下げることになった。病院の裏口からICUに直行して、診察・治療後に会計から呼び出しがかかった。会計の方に諸事情を説明し、その後、現場に帰り作業を済ませてから治療費を支払いに病院へ行った。痛い失敗を通して、最低、防水パックに携帯電話と小銭+保険証のコピーを入れて作業すべきだったと反省したものである。

なお、ハブクラゲの被害を以下の写真8、写真9に示す。この写真は筆者のものであるが、もう一人の被害者の方がひどい水ぶくれ状態であった。南の島に行かれる読者の皆さんは、ハブクラゲなどの海洋危険生物に十分注意し、ハブクラゲには酢（食酢の原液）がとても役立つ事を記憶していただきたい。ハブクラゲに刺されたら、すぐに食酢を患部に

かけて、食指が白く固まってから引き剥がすことを勧める。その他の海洋危険生物を含めての対処法は、海洋危険生物研究会による「沖縄・海・海洋危険生物」(2000)を参照されたい。



写真8 刺されて3日後の様子



写真9 刺されて10日後の様子

5. 能力を知る

技術者であろうが研究者であろうが、個の能力を常に磨く必要がある。ただし、その能力を過大評価すると、時として失敗を招く。

以下にその様な事例を書く。

5.1 個の能力不足

十数年前、国外の大学での研究中に、見栄を張って溺れそうになったことがある。当時所属していた学科は大学院だけで構成され、かつ教授陣が世界的に有名なため、学生の5から6割が国外の優秀な留学生であった。ある日、全米で最高ランクに位置付けされる美しい砂浜の沖約1kmに設置された海象計の

回収に同行した。メキシコ湾に面する遠浅の海岸では、陸上から海に向かい測深作業も別の班が行っていた。ボートを操船していたテクニシャンが沖合の停泊地点で海象計を回収しようとしている時に、陸上の測量班から機材をボートに残しているとの連絡が入った。

港にボートを曳航する時間的な余裕はない。誰かが浜まで泳いで、機材を持ってきてくれとの依頼である。さて、船上にいるのは、マレーシア人、インド人、エジプト人、トルコ人の大学院生で、国に帰れば現役の高級官僚か大学の教員である。ただし、泳げないか、泳ぎを習っているという学生さんだけであった。こちらは、調査の視察名目で同行しただけである。しかし、日本人研究者としての看板（見栄）もあるので、自分が行くしかないと感じ、フィンを着し、両手にスタッフなどの測量機材を抱えて、ラッコ泳ぎで海岸へ向かった。

疲れながらも白波が立っている沿岸砂州まで移動し、砂州の上に立ち一休みした。海岸工学の知識を使えば、白波（砕波）の高さを判読すると、その水深が白波の高さとほぼ同じなので、立って休息できるかどうかの目安となる。ところが、幅広い砂州の上を歩くにフィンが邪魔なために、ついフィンを外す愚行を冒した。遠浅の海岸なので、フィンを外したほうが陸側へ歩きやすいが、再度、フィンを装着する前に砂州の陸側にあるトラフ（窪地）部に足を踏み出してしまった。両手に機材とフィンを抱えて完全に水に浮き、しかも海側から波が来るので簡単に後戻りできない。両手が物でふさがっているのが当然フィンも再装着できない。こちらも、泳ぎが得意なわけではないので、両手がふさがった状況で浜に向かって泳ぎながら、たまに沈みそうになり水を飲んで疲れきってしまった。

しかしながら、陸上のアメリカ人や船上の外国人留学生の面前で、日本人の看板を掲げたまま助けてくれとは合図できない。にっち

もさっちも行かなくなったところで、ふと測量用の5mスタッフをある程度伸ばせば海底に着くから支持力が得られるだろうと考えた。

一本では駄目であったが、反対の手で保持していたもう一本のスタッフを伸ばして着底させ、この2本のスタッフで体を支えしばし休憩し、再度、浜に泳いで品物を無事に届けたことがある。

学生さんやその他の技術系職員のほとんどはこちらが困窮していることに気づけなかったが、泳ぎの得意な陸上班のチ-フは、双眼鏡で覗きながら事の次第に気づいたとのことであった。浜に着いて、状況を把握していた彼と大笑いしたものであった。

足の立つ沿岸砂州（浅瀬）の次には、足の着かないトラフ（窪地）があるということをおぼろげに忘れたらどうなるかと言う失敗であった。海岸地形を学問として知っていたはずなのに、それが身に付いていないとどうなるかと言う失敗例である。両手がふさがっている状況ではフィンは気軽に外してはいけないし、作業時に両手がふさがりやすい形で泳いではいないとすることも肝に銘じた次第である。

5.2 チ-ムの能力と信頼性

以前と比較すると、観測機材が小型化し、かつデジタル化していることもあり、海岸調査はずいぶん楽になった。それでも、単独では調査しにくいので、チ-ムで行わねばならないことが多い。つまり、現地観測が成功するには共同作業が重要である。今から約8年前であるが、ある教員から彼の博士学生の現地観測に同行するよう依頼された。写真10に示すように当時の現地観測は、予算の制約上、海岸にテントを設営し宿泊していた。これは、観測機材や備品が盗まれると困るので、テント内に宿泊することで機材の見張りも兼ねていたわけである。ところが、その調査地海岸は拉致事件で有名なだけでなく、車上狙いも頻発する海岸であった。別の時期に同行した筆者の卒論学生は、車上狙いに2回会い、

その内の一回は、卒論の資料・データが入ったフロッピーディスクごと年末になくなり困ったこともある。別の1回は、車上狙いが車のドアを開けるのを待って警察官が逮捕したために、ドアの中の配線が切れてパワーウィンドウが使えなくなったいわくつきの海岸であった。さて、ドクターコースの学生および同行した4年生達であるが、時間が遅くなるにつれてテントから一人消え、また、一人消えて行く。しまいには、観測の同行を頼まれた筆者だけがテントに残されて機材の番をしている。責任者であるべき指導教員は現場には来ず、博士論文や卒業論文作成のために主役を果たすべき学生達は機材を残して総て駐車場のエアコンの効く車に逃げ込む状況に、さすがに筆者も腹が立った。その後、この失敗に学んで、信頼できないチムと同行することは極力避けている。



写真 10 海岸での観測風景



写真 11 チム作業の様子

ケースバイケースでもあるが、研究者としてはできるだけ信頼できるメンバーと同行することを心がけている。ただし、教育者としては、どのような学生さんでも指導する責任がある。その時は、いつも米国人師匠の言葉を噛み締めている。「I will make them good!」、これこそがプロの言葉であろうか。

5.3 現場指揮者の能力も大事

- サメに追跡される -

これは今から約15年前の話である。現地調査を手伝えと急に言われ南の島へ向かった。

命令なので選択の余地は無い。現場に入ると、あれもこれもないと言う状況である。しかも、沖のサンゴ礁エッジ周辺に機材を設置するのに、エンジン無しのFRP船に観測機材と技師を一人乗せていくので、エンジン代わりに当方に泳いで船を引いていけという状況であった。沖に引いていった船は、当然、当方が泳ぎながら港に引いて戻らなければならない。帰国して最初の仕事がかこれかと思った天罰かもしれないが、かなたに見える港の堤防の上で誰かこちらを向いて大声で怒鳴っている。最初は何事かと思ったが、自分の後方に水面から背ビレが見える。しまったと感じたが、静かに船を引いて泳ぐしか選択肢がない。せめて、船の櫓ぐらい積んでおけば、あるいは気休めにダイビングナイフを携帯しておけばと思ったが後の祭りである。サメは近づいてきたがなぜか襲われなかった。この時に、現場の共同作業には経験を積んだリーダーが必要なことを学んだ。筆者自身は、70歳を過ぎた現在でも学生達の先頭に立ち現場作業もこなし、かつ、どんな難しい質問でもその場で解決するか、解決の方向性を示そうとする友人をリーダーの目標としている。ナポレオンの名言に「リーダーとは希望を配る人のことだ」(山田祐司、2006)があるが、その様なリーダーであれば、メンバー全員がリーダーとプロジェクトを支えようと言う気になるのではないかと考えている。これまでに、

観測内容を把握しきっていない学生達を引き連れてやや無茶な現場作業を行い、失敗と言うべき結果を得たこともある。そのために、現在では、参加者全員ができるだけ達成感を得られるように気をつけている。

6. 先入観

未知の自然現象を研究するはずなのに、先入観に基づいて誤った初期判断を下すことがある。筆者はいくつかその様な失敗を繰り返してしまった。

代表例を挙げると、最近研究しているリーフカレントである。写真 12 に示すようなサンゴ礁海域のリーフカレントで水難事故が発生するために、その発生メカニズムを知る必要がある。現地調査直前まで、入射波浪が主因で、潮汐の効果は副次的あるいはあまり無いと考えていた。これは、沿岸域で生じている海浜流の発生機構から推定したものである。

しかし、実際に調査を繰り返すと、台風や冬季季節風時のように特に高波や強風が継続しない限りにおいて、海域利用者の観点から言えば、潮汐が主因で、波浪は副次的なものであった。その他、台風通過時のサンゴ礁海域の水温変動に関しても、具体的に観測してみると 2 から 4 ° 以上下がる場合もあり、予想以上に大きいものであった。このような先入観は失敗を招くことがあるので、最低限、独断はしないように気をつけるべきであろう。



写真 12 観測前に波浪が主因と予想してしまったり・フカレント

7. あとがき

プロと言う立場からは、現地観測時に失敗があってはならない。しかし、独学でやってきたことや、やってみないとどうなるかわからないと言う分野の研究に携わったこともあり、おのずと失敗をたくさん積み上げた。必ずしも、「失敗は成功の母」と割り切れないが、大学の教員としては次世代の研究者や技術者を育てると言う責任があることを考慮して、筆者が経験した失敗の一部を記録することにした。また、海象観測時の失敗例に関しては次回述べることにするが、一部の失敗は今後も口外できない。

海での作業は、陸上作業よりも取り返しがつかないことが多い。したがって、先達の方々が次世代のために失敗例を記述し、その失敗の前例が生かされることを個人的に期待している。最後になったが、浅学菲才の筆者には、初心者の学生（素人）が冒すような失敗しか披露できず、反省している次第である。

参考文献

- ・海洋教育史（改訂版）、中谷三男著 成山道書店、平成 16 年、383 P.
- ・海のレスキュー US コーストガードジョン・ウォーターズ著/安岡一乗訳 成山道書店、2003 年、326 p.
- ・沖縄・海・海洋危険生物 - 沖縄における海洋活動の安全性確立 -、海洋危険生物研究会、2000 年、162 p、若葉印刷。
- ・マンガで分かるあの日あの時に言った偉人の心に刻む世界の名言、山田祐司原作、漫画社制作、2006 年、175 p.
- ・西 隆一郎・Hsiang Wang・佐藤道郎：Hurricane Andrew による被災について、海岸工学論文集 第 40 巻、pp.1171 - 1175、1993.

海と地図のアンソロジー 2

アジア航測(株)顧問・技師長 今村 遼平

145号 1. まえがき 2. <海>に想う

3. 縄文の海

3.1 変動する海面

『孫子』軍争篇(孫武著)¹⁾に「動かざること山の如し」(守備するときは、山のよう
に不動であるべきだ)という、よく知られた
一節がある。

故に兵は詐を以て立ち、利をもって動き
分合を以て変を為す者なり
故に其の疾きことは風の如く、
其の徐かなことは林の如く、
侵掠することは火の如く、
知り難きことは陰の如く*1、
動かざること山の如く*1、
動くことは雷の雷うが如くにして、
郷を掠むるには衆を分かち、
地を廊むるには利を分かち、
権を懸けて*2而して動く。
迂直の計を先知する者は勝つ。
此れ軍争なり。

(金谷治訳注 『孫子』軍争篇による)

私たち人間のライフサイクルで見ると、
山も丘陵も台地もこの『孫子』の一節のよう
に不動のように見える。ましてや海面のレベ
ル(標高)なぞ、その昔から常に今のままで
あったように思われがちである。ところが、
実はそうではない。山も川も海面も、地質学

的な時間スケールで見ると、刻々と変わって
いるのである。

日本の海岸都市の多くが、縄文時代の海底
面に立地している。つまりわが国の低地地盤
は、刻々と変わる海面変動の産物なのである。

人間のライフサイクル(80±年)で見ると
海面は変化していないように見えるが、数
1,000年という地質学的な時間スケールでみ
ると、海面は明らかに変動している。このこ
とを海水準変動とか海面変動(sea level
change)と呼んでいる。これは、(1)気候の
寒冷化や温暖化によって、海水の水分が陸上
に上ったり(氷河化)陸上の氷が融けたり(海
水化)すること、(2)海水の温度が下って海
水全体の冷却収縮が起きたり温度が上って膨
張が起きたりすること、などに関係して汎世
界的に起こる。

周知のように人類が生まれた第四紀という
地質時代には、ギュンツ、ミンデル、
リス、ウルムという4回の氷河期(glacial
epoch)があり(表1)氷河期である約2万
年前のウルム氷河期以降の海水準変動が、現
在私たちが見る低地の形成と密接に関係して
いる。

わが国(世界的にもほぼ類似している)の
ウルム氷河期以降の海面動をみると(図1)
18,000~20,000年前の最終氷河期(ウルム

*1:『武経直解』によると、張貴注本ではこれら2句の順序を改めて転倒している。私たちはその方を
周知していることになる。

*2:「権」ははかりの重りのことで、「権を懸け」とは、ものごとをはかり考えることをいう。

氷河期)には、現在より海面が120~140mほど下っていた。それ以降には気候が温くなり、だんだん氷が融けて海面が上昇していく

<海進>の時代にはいる。そして日本が完全に島になったのは、約12,000年ほど前のことである。

表1 第四紀氷河時代の区分(筆者作成)²⁾

地質時代	時代区分		氷期の時代区分	海面標高(m)	日本の文化区分(中国の文化)		
	完新世	絶対年代			縄文時代	新石器時代	
第四紀	完新世	0	後氷期	0	歴史時代		
		2,000		新石器時代	弥生時代		
		4,000			縄文時代	後期	
		6,000				中期	
		8,000			前期		
	10,000	更新世	20,000	ウルム(第4)氷期	-140	旧石器時代	
	(間氷期)		{ +8	(周口店後期)			
	200,000		リス(第3)氷期		-100	(周口店前期)	
	(間氷期)		{ +80				
	400,000		ミンデル(第2)期		-100		
(間氷期)	{ +45	より浅					
600,000	ギユンツ(第1)氷期		-100				
2,000,000	鮮新世						

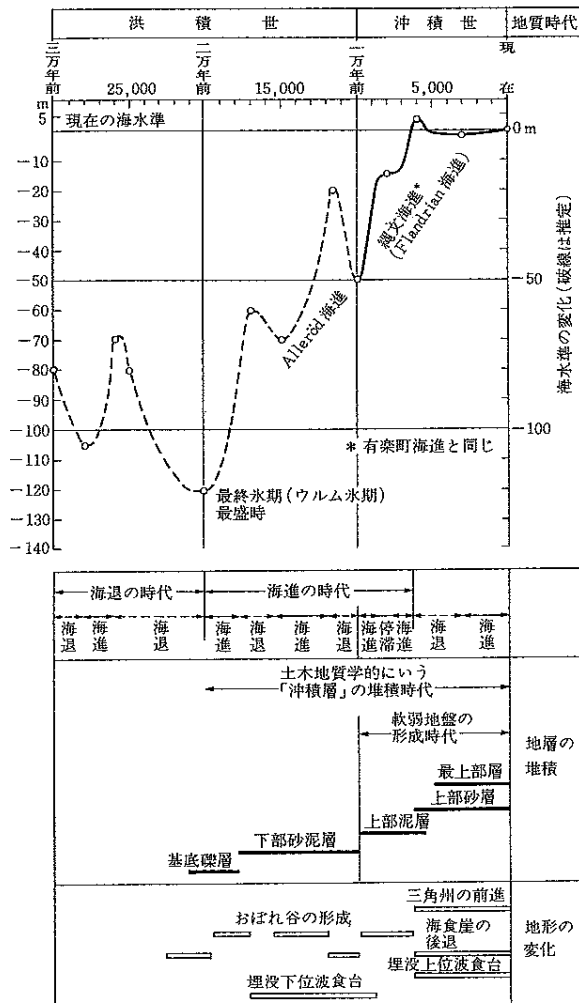


図1 海水準の変化と沖積層の堆積や地形変化との関係³⁾
(地層の堆積、地形の変化は貝塚爽平、1976を参考)

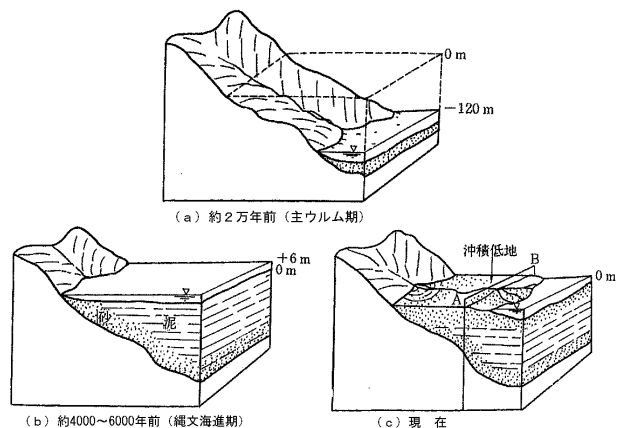


図2 沖積層の形成過程³⁾

その間にも15,000年前や10,000年前(沖積世³⁾のはじめ)に少し寒くなったりしたが、長期的には地球は約20,000年前から次第に暖かくなって、縄文時代の前期~中期(6,000~4,000年前)にかけては、現在よりも平均気温で約2ほど暖かく、海面は現在よりも6mほど高かった。ということは、現在の地形図で標高5、6mあたりまでは、縄文時代には海底にあったところだということである。つまり、縄文時代の人々は、現在よりもかな

*3: 現在は“完新世”という用語を使うようになって来ている。

り内陸部にまで海がはいり込んでいた遠浅の海の光景を毎日ながめ、多くの人々がその沿岸沿いに住んでいたのである。

3.2 狩猟民 縄文人 の海辺生活

最近のAMS（加速器質量分析法）による分析方法が進んだ結果、弥生時代の開始が従来の通説より500年ほどさかのぼることがわかり、日本の古代史がいま転期をむかえている（図3）。従来は土器類の形の変化から、弥生時代は紀元前3世紀から後3世紀までの約600年間とされ、この間が前・中・後期に分けられていた。ところが最近では、北部九州の遺跡調査から縄文末期には水田跡があったことがわかっており、紀元前4～5世紀のかつての縄文晩期後半を、弥生早期とすべきだという見方が広まっている（図3）。

西暦	中国	朝鮮半島	九州北部			従来の年代			
紀元前 2500	仰韶	櫛目文土器時代	後期	中期	中期	中期			
2000	龍山						縄文時代	●吉田遺跡	後期
1500	夏							西平 御領 広田	
1000	殷 1027	無文土器時代	漁隱 欣岩里 松菊里	晩期 早期	●黒川	後期			
500	西周 770						●夜臼 I ●夜臼 II a		
紀元前 500	春秋 403						水石里・勸島	●夜臼 II b ● ●板付 I 共伴期 ●板付 II a ●板付 II b ●板付 II c	前期
紀元前 250	戦国 221	●城の越							
紀元後 250	秦 206 前漢 8 後漢 25	原三国時代	●須玖 I	中期	●須玖 II	前期			
				後期		後期			

●は、年代を計測した土器形式

図3 国立歴史民族博物館が示した弥生時代の実年代と従来の年代、中国、朝鮮半島の年代との比較⁴⁾ (2003年5月2日 日本経済新聞 朝刊による)

このように、日本における稲作はかつて言われていたよりも500年ほど昔にさかのぼるようである。とはいえ、縄文前期～中期には日本はまだ狩猟の時代であった。つまり「縄文人」は、山林で木の実や動物を取ったり、河川や海岸で魚貝類を取って生活していたのである。

3.3 縄文時代につけられた地名(?)

図4は千葉県の上野川沿いの低地 2万年前には侵食によって深い谷が刻まれ、その後の海進によって縄文時代中期(約4,000～6,000年前)までにはその谷が粘土などで埋められていったおぼれ谷埋積地(低地の微地形の名称)の地形図である。縄文前～中期の海進時を復元するために、標高約6m以下の低地を青く塗色してみた。つまり、青色の地区は縄文時代の海だと考えてよい。

そうやってこの地区の地図をよくよく眺めると、当時の海岸沿いの多くの地名が縄文時代当時の地形を反映していることに気づく。上野川右岸にある島・小島あるいは下流左岸側の中島といった地名はまさに海中の「島」だ。船越・根崎・宮崎・岩井崎・引越といった地名は、陸地が海に突き出た「岬」をなしている。於幾なども、沖合にあった小島であった可能性が高い。

これは単なる偶然であろうか? 縄文時代に各づけられた地名が、今日まで残っているのではあるまいか。わが国に大陸から文字(漢字)が伝わったのは大和時代であるから、大和ことばが漢字化されたのはそれ以降(平安時代)ということになるが、地名の呼び名自体は縄文時代から呼ばれていて、それが今日まで残っているものと考えられないだろうか?

もちろん後代につけられたと思われる地名 中村新田、八日市場、新屋敷、宿、その他「田」のつく地名などは、江戸時代につけられた地名の可能性が高い も多いが、縄文の海に沿ってつけられた当時を思わせる前

述のような地名は、縄文時代から残り伝えられた地名と考えられる。これらのほかにも、当時の呼び名がいろいろに転訛して今日の地名に変わっているものも多いだろうが、それらを同定することはむずかしい。



図4 おぼれ谷埋積地の例
(1/50,000、成田・東金)

図4で青色に塗色された低地を<海>にみだてて、6,000年前の縄文前期の情景をイメージしてみたい。

<縄文の海>と当時の<海岸>の情景がほうふつとしないだろうか？

次の詩は、ゲーテがイタリア旅行以後に書いた「海の静けさ」という詩である。

深き静けさ、水にあり、
なぎて動かず、わたつのみ。
あまりになげる海づらを、
ながむる舟人の憂い顔。
風の来たらん方もなく、
死にもや絶えし静けさよ！
果たしも知らぬ海原に
立つ波もなし見る限り。

(『ゲーテ詩集』高橋健二訳による)

縄文の海は内陸深く入込んだ遠浅の内海であったから、恐らくこのゲーテの詩のような静かな海であることが多かったであろう。

図5は、図4と同様に高知市周辺の縄文前期(6,000~4,000年前)の状況を図示したものである。図4ほど明確ではないが、やはり大島・灘島・仁崎・大津(大きな港の意)・川原島・山田島・船谷・佐古・西佐古・横浜・



図5 縄文時代前期(4000~6000年前)には海底であった土地の地名(高知市周辺)

長浜・瀬戸、といった地名は、図5の青色塗色部を海としてみると、当時の海に浮かぶ島々や海岸付近を示す地名をあらわしているように思われる。

図5の地名のうち、芳原（葦原からの転訛か）、二井田・里改田・前浜・国分・京田・立田・永田といった地名は、縄文時代の海底が陸地化し、稲作がすすんで水田化されたあとに付けられた地名であろう。

以上の2例で示したような目で、わが国の海岸平野の地名を眺めてみると、縄文前期～中期につけられたのではないかと思われる地名がかなり多いことに気づく。

これらの地図を眺めていると、次のハイネ（1797-1850）の詩⁵⁾のような情景がほうふつとしないだろうか？

海は凧^な 陽は
水に光をなげ
金銀の汲のおもてに
船はみどりの水脈^{みづな}をひく
（中略）

海は凧^な 波まから
ちいさな魚^{さかな}がさかしらの頭を出し
ひなたぼっこをして
たのしそうに尾で水をはねる
（後略）

（井上正蔵訳『ハイネ詩集』海の凧による）

だがしかしである。ここで述べた過去の海面変動の事実は、実は現在世界的に進行している地球温暖化現象がもたらす甚大な地球環境の変化を暗示していることを、決して見逃してはならない。環境省が2008年1月8日に発表した「気候変動に関わる政府パネル（IPCC）」に提示された報告によると、地球温暖化で、日本の平均気温は今世紀末には20世紀末とくらべて1.4～4.7 上昇するという、シミュレーションによる変化予測を示している。この温度変化は、本稿で示した“縄文時代の海”を現出した当時の地球の平均気温（2～5 高かったと考えられている）とほとんど同じである。

ということは、この事実は、今世紀末には縄文前期～中期と同様に、海面が今より5、6m近く上る可能性があることを示している。

この事実を私たちは、＜縄文の海＞の歴史的事実から真摯にとらえ、その対応策を一人ひとりが考えていかななくてはなるまい。

（つづく）

参考文献

- 1) 金谷治訳注（1963）：孫子、岩波文庫、岩波書店
- 2) 今村遼平（2007）：地形工学、中央大学理工学部用教科書、自費出版
- 3) 今村遼平（1993）：実用軟弱地盤対策術総覧の第2章地形と軟弱地盤、建設産業調査会
- 4) 2003年5月2日 日本経済新聞社 朝刊
- 5) 井上正蔵訳（1966）ハイネ詩集 白鳳社



海洋速報から見た黒潮の流れ

吉田 昭三*

1. はじめに

海上保安庁海洋情報部が発行してきた海洋速報が 2006 年 8 月から平日の毎日発行に切りかえられて約 2 年になりますが、この間に貴重な新しい知見が得られてきております。

これからも、この情報を利用させていただき、海洋速報から見た特筆すべき黒潮の顔を連載させていただき、海洋活動者、海洋研究者のお役に立つことを願うものであります。

本号では、2008 年 2 月から同年 4 月までの 3 ヶ月間の特記事項及び黒潮の型を中心に書かせていただきます。

2. 2008 年 2 月 - 4 月までの黒潮の特記事項

(1) 黒潮の流路の型

前号までの書き方に従ってこの期間の流路の型について分類しておきます。

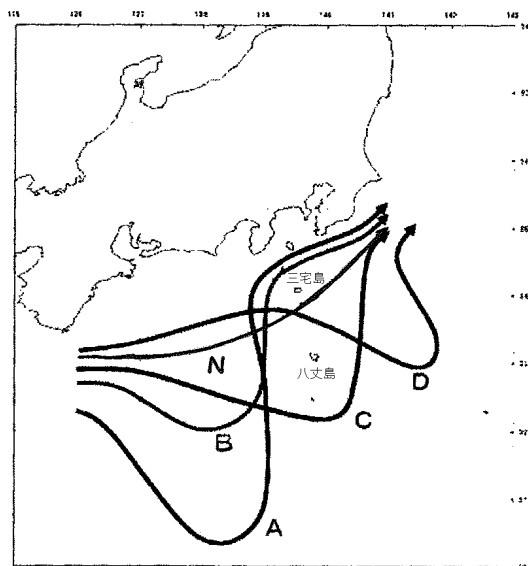


図 1 黒潮流路の型

海上保安庁が発表している海洋速報・海流推測図では、潮岬沖から伊豆諸島海域の黒潮流路について次の 5 種類に分類しています。

(黒潮流路図参照)

N 型流路：潮岬沖から伊豆諸島海域に至る海域内に顕著な冷水渦は見られず、黒潮流路は本州南岸に沿って蛇行のない流路。

B 型流路：遠州灘沖に発生する小 - 中規模な冷水渦を B 型冷水渦と言い、この冷水渦の南側を迂回して流れる黒潮を B 型流路と言う。この蛇行流路の南端は北緯 32 度以北かつ北緯 33 度以南を流れる小蛇行流路。多くの場合、冷水渦は東へ移動し、伊豆諸島海域へ向かう。

C 型流路：B 型冷水渦が東へ移動し、その中心が伊豆諸島海域にあるときを C 型冷水渦と言う。この冷水渦の南側を迂回する黒潮を C 型流路と言う。この蛇行流路の最南端位置は伊豆諸島海域またはその南海域にある。

D 型流路：C 型冷水渦が更に東へ移動し、その中心が伊豆諸島の東側にあるときを D 型冷水渦と言う。この冷水渦の南側を迂回する黒潮を D 型流路と言う。

A 型流路：種子島東方沖に発生した小規模な冷水渦は九州東方沖から四国南方沖へと移動し、その冷水渦の南側を蛇行しながら流れる黒潮が、潮岬沖を通過した直後から冷水渦は

* 海上保安庁水路部を経て(財)日本水路協会に勤務。
現在、海洋環境情報アナリストとして活躍。

急激に発達し、黒潮はその南側を大きく蛇行するようになる。

潮岬沖を通過して大きくなった冷水渦をA型冷水渦と呼び、A型冷水渦の南側を大きく迂回して流れる流路をA型流路という。

A型冷水渦が存在する期間を1925年までさかのぼって調べてみると、8回あって存在期間は2年から10年にわたっています。他の冷水渦の存在期間は数ヶ月以内です。

なお、冷水渦は冷水塊と呼ばれていた時代がありました。A型冷水渦のように大型で長期間存在する例は世界で黒潮のみです。次いでこのことに触れたいと思います。

この型は海上保安庁海洋情報部で決められた分類に従い、冷水渦の発生順と月日の順に記載したものです。流路の型を把握することは、黒潮流域の海況を解析する上で重要なことと思います。なお、下記の流路の型の期間欄に示される始まりと終わりの期日は主観が入りますので、前後する可能性のあることをご承知おきください。また、黒潮蛇行の原因となる冷水渦に番号を与え、冷水渦の東への移動と黒潮の蛇行の東進ともリンクさせて海況変動の動きを分かり易くするようにしてあります。なお、冷水渦番号は前号から使用することにしたのでその時点からの一貫番号となっています。

表1 2008年2月 - 4月の黒潮流路の型の変化

	冷水渦番号	黒潮流路の型	期 間	冷水渦の発生推定日
(ア)		B型	2008年 1月11日 - 2月12日	2008年 1月8日
(イ)		C型	2008年 2月14日 - 2月19日	
(ウ)		D型	2008年 2月20日 - 2月28日	
(エ)		B型	2008年 2月12日 - 4月6日	2008年 2月12日
(オ)		C型	2008年 3月31日 - 4月16日	
(カ)		D型	2008年 4月16日 - 5月8日	
(キ)		B型	2008年 4月20日 - (次号へ続く)	2008年 3月30日

(2) 黒潮流路の型と本州南東岸・伊豆諸島沿岸水温の関係

この海域では一都三県漁海況速報^{*1}が海洋速報と同じように平日の毎日発行されているため、ここに掲載されている沿岸水温^{*2}と黒潮流路とを対応させてみるといろいろな知見を得ることが出来ます。

なお、「一都三県漁海況速報」の発行は2008年3月31日をもって、終了となりました。4月1日からは、海況速報の名称が「関東・東海海況速報」と変更され、情報の包含海域は北緯31度00分 - 36度30分、東経133度30分 - 142度00分となって西方へ拡大されています。

また、「一都三県漁海況速報」には^{*2}に示される地点の沿岸水温情報(水温値、前日差、平年偏差)が掲載されていました。しかし、新しく発行されることになった「関東・東海海況速報」^{*3}には、沿岸水温情報が掲載されなくなり、非常に残念なことです。地球温暖化が心配されている時代でもあり定点における海の連続した環境データを後世に残すことは、より一層重要さが増大していることと思います。是非、復活して下さるよう熱望するものです。

なお、東京都島しょ農林水産総合センターの発行する「関東・東海海況速報」^{*4}には、伊豆諸島の犬島、新島、式根島、神津島、阿

古(三宅島)、三根(八丈島)が引続き掲載されています。特に伊豆諸島を横断して流れる黒潮流路をモニタリングする上で重要なデータになりますのでご紹介しておきます。

ここでは、黒潮流路と沿岸水温の関係を出来る限り紹介し、沿岸域における船釣り、海洋レジャー、その他の海洋活動に有益な情報として利用されることを期待いたします。

* 1 一都三県漁海況速報 発行機関 東京都島しょ農林水産総合センター、千葉県水産総合研究センター、神奈川県水産技術センター、静岡県水産技術研究所。

* 2 沿岸水温掲載地点名 小湊、千倉、館山、富津、横須賀、観音崎、三崎、荒崎、平塚、伊東、稲取、下田、雲見、沼津、焼津、地頭方、大島、新島、式根島、神津島、阿古(三宅島)、三根(八丈島)

* 3 関東・東海海況速報 発行機関 東京都島しょ農林水産総合センター、千葉県水産総合研究センター、神奈川県水産技術センター、静岡県水産技術研究所、三重県科学技術振興センター水産研究部、和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場。

* 4 沿岸水温掲載地点名： 大島、新島、式根島、神津島、阿古(三宅島)、御蔵島、八丈島(三根)

ア 2008年1月11日 - 2月12日

(冷水渦によるB型流路)

2008年1月8日ごろに潮岬東沖に発生した冷水渦は次第に大きくなり、1月28日の黒潮流路の南端は北緯32度20分、東経137度40分付近で典型的なB型流路(図2参照：B型流路の最盛期、2008年1月28日の海況)となっています。黒潮流路の最も南へ蛇行している部分は冷水渦とともに次第に東へ移動し、冷水渦の東側を北上する黒潮流路の西縁が伊豆海嶺を通過した日を2月12日と推定し、この期間を黒潮流路の型Bとしまし

た。(この期間の現象は、本来、前号で触れるべきものでしたが、B型流路の終期が2月にかかったため、本号で書くことにしました。)

この期間の伊豆諸島の沿岸水温は、B型流路であるところから大島から八丈島まで全島で平年に比べ高くあるべきですが、大島、新島、式根島では平年にくらべ低くなっています。この現象は先に通過した冷水渦の勢力が強く、D型流路の終期になっても冷水渦の影響が残ったためです。

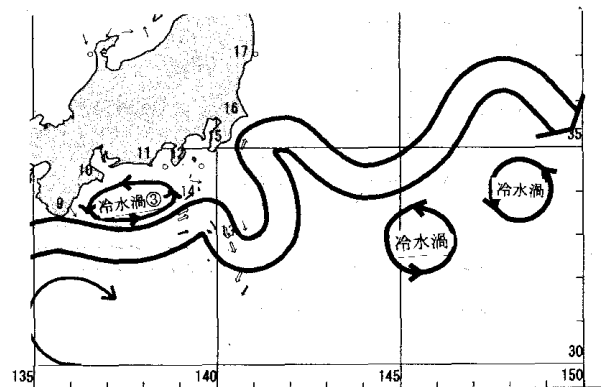


図2 2008年1月28日の海況：海洋速報17号抜粋
冷水渦によるB型流路

イ 2008年2月14日 - 2月20日

(冷水渦によるC型流路)

前記冷水渦は伊豆諸島海嶺にかかってから東への移動速度を上げ、僅か、6日間で通過したため、伊豆諸島沿岸水温の平年値以下の水温は2月19日までで、2月20日以降は全島で平年値以上の水温に転じました。冷水渦によるC型流路の最盛期は2月19日(図3参照：C型流路の最盛期、2008年2月18日の海況)です。

なお、このような流路の場合は野島埼沖に冷水渦があるため、その周辺は反時計回りの流れが卓越し、複雑な流れとなります。本年2月19日に野島埼沖で海上自衛艦「あたご」と漁船「清風丸」が衝突したことを思い出します。通常の黒潮の流路と異なって反時計回りの冷水渦の海域内の事故であったように思われます。

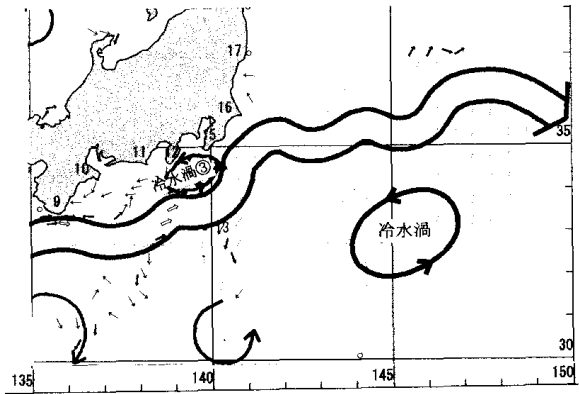


図3 2008年2月18日の海況：海洋速報31号抜粋
冷水渦によるC型流路

ウ 2008年2月21日 2月28日
(冷水渦によるD型流路)

前記冷水渦は野島埼南東岸に沿って北東へ速度を上げて移動し、僅か8日間で消滅しました。冷水渦によるD型流路の最盛期は2月21日(図4参照：D型流路の最盛期、2008年2月24日の海況)です。

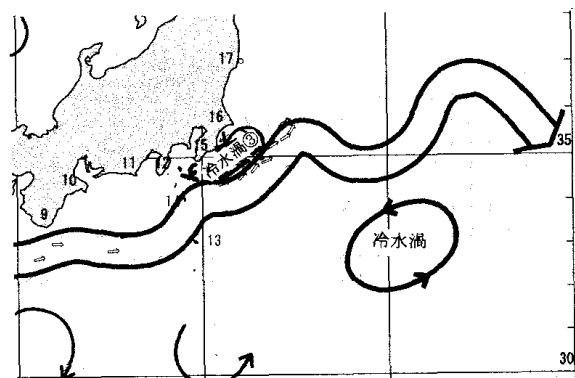


図4 2008年2月24日の海況：海洋速報35号抜粋
冷水渦によるD型流路

エ 2008年2月12日 - 4月6日
(冷水渦によるB型流路)

2月12日ごろ、潮岬東方沖に発生したと思われる冷水渦は次第に発達しながら東方へ移動し、遠州灘沖で黒潮流路の南側が最も南に偏した日は2月25日で北緯32度25分、東経138度00分付近にあって典型的なB型流路(図5参照：B型流路の最盛期、2008年2月25日の海況)となっています。冷水渦は次

第に東へ移動し、冷水渦の東側を北上する黒潮流路の西縁が伊豆海嶺を通過した日を4月6日と推定し、この期間を黒潮流路の型Bとしました。

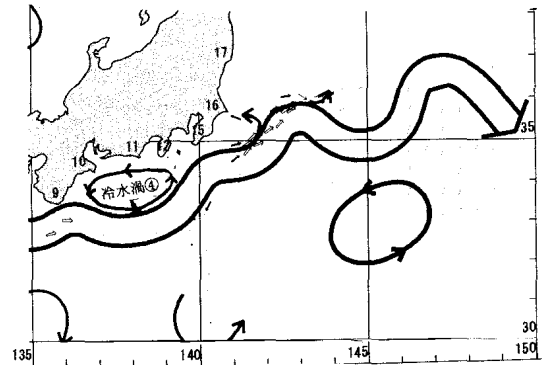


図5 2008年2月25日の海況：海洋速報36号抜粋
冷水渦によるB型流路

オ 2008年3月31日 - 4月16日
(冷水渦によるC型流路)

前記冷水渦は伊豆諸島海嶺にかかってから通過するまでの期間と読み替えてもいいほど、冷水渦は標準的な形状をしています。

伊豆諸島沿岸水温の平年値以下の期間は3月31日から4月16日の間で、その前後は全島で平年値以上の水温となっています。冷水渦の最盛期は4月10日でその時の黒潮流路は八丈島付近を通過しています。(図6参照：C型流路の最盛期、2008年4月10日の海況)

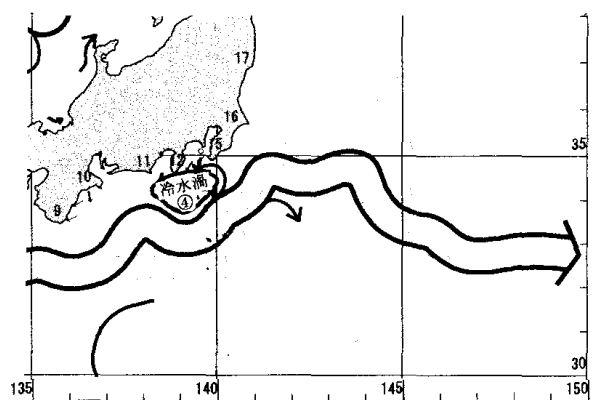


図6 2008年4月10日の海況：海洋速報68号抜粋
冷水渦によるC型流路

カ 2008年4月16日 - 5月8日

(冷水渦 によるD型流路)

前記冷水渦 の西縁に沿って南東へ流れる黒潮流路の北東縁は4月16日に通過したため、この日から伊豆諸島の沿岸水温は全島で平年値よりも高くなりました。冷水渦 と黒潮本流の接する部分が三宅島・御蔵島にある期日は4月16日前後ということになります。従って三宅島の沿岸水温は4月17日までは平年値以下の水温でしたが、18日以降は平年値以上に転じています。

なお、冷水渦 によるD型流路の最盛期は4月21日ごろとなります。(図7参照：D型の最盛期、2008年4月21日の海況)

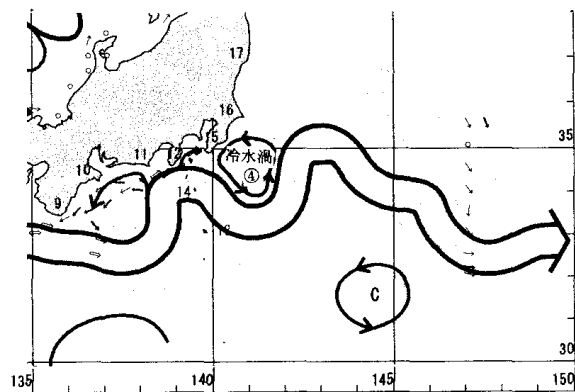


図7 2008年4月21日の海況：海洋速報75号抜粋
冷水渦 によるD型流路

キ 2008年4月20日 - 5月26日

(冷水渦 によるB型冷水渦)

冷水渦 の卵が3月30日に潮岬沖で発生したが、まだ、小さいもので黒潮の蛇行も小規模なものでした。4月20日には遠州灘沖まで移動し、黒潮流路のB型としては大きいものです。

この冷水渦 は5月から6月に及ぶ可能性があるため詳細は次号にまわすことにします。

(3) まとめ

冷水渦が潮岬東方海域で発生し、次第に発達しながら東へ移動して伊豆諸島を通過し、

伊豆諸島の東方海域で消滅するのが通常の冷水渦のたどる経過です。

冷水渦 の存在期間：冷水渦が遠州灘沖で発生し、東へ移動して伊豆諸島東方で消滅するまでの期間は2008年1月10日から同年2月28日までの49日間となっています。

冷水渦 の存在期間：2008年2月12日から4月29日までの87日間となっています。

前記の冷水渦は多くの場合、潮岬東方沖付近で発生し、遠州灘沖で中規模の渦に成長し、その後、東へ移動し、伊豆諸島の東方で消滅し、その存在期間は100日前後以内となっています。

なお、種子島東方に発生する冷水渦の場合は、黒潮の流路に沿って発達しながら東へ移動することがあります。この場合の冷水渦は、潮岬沖を通過後、急速に発達し、1年 - 9年にわたって遠州灘沖に存在することがあります。この渦はA型冷水渦と呼ばれています。なお、このA型冷水渦のことをA型冷水塊と呼ばれた頃もあります。

(4) 黒潮の切離現象と接合現象

本誌145号で海洋速報の毎日の発表を開始された2006年8月1日から同2008年1月31日までの間に黒潮の切離現象が5回、接合現象1回あったことを述べ、このような現象の存在は海洋速報の日報化されたことで知ることが可能になったと述べてきました。今回もこの3ヶ月間に再び新しい切離現象のあったことを紹介することになりました。

切離現象・接合現象の発生について、今までに本誌で紹介しましたものは次の6回です。

141号：2006年8月23日から27日にかけて発生。冷水渦の切離。切離地点：北緯32度、東経145度付近。

141号：2006年11月20日から21日にかけて発生。暖水渦の切離。切離地点：北緯35度、東経143度付近。

143号：2007年5月31日から6月3日にか

けて発生。冷水渦の切離。切離地点：北緯 33 度、東経 144 度付近。
 144 号：2007 年 10 月 12 日から 14 - 18 日にかけて発生。冷水渦の切離。切離地点：北緯 34 度、東経 146 度付近。
 145 号：2008 年 1 月 20 日から 21 日にかけて発生。冷水渦の切離。切離地点：北緯 35 度、東経 145 度付近。
 145 号：2008 年 1 月 31 日から 2 月 5 日にかけて発生。冷水渦の接合。接合地点：北緯 34 度、東経 145 度付近。

今回の切離・接合現象は海洋速報の日報が開始された 2006 年 8 月 1 日以降で 7 回(切離 6 回、接合 1 回)になります。

今回のものは、切離現象で 2008 年 2 月 7 日から 2 月 11 日にかけて発生したものです。

伊豆諸島東方沖を東へ流れる黒潮は、2008 年 2 月 7 日に東経 145 度線で北緯 36 度から北緯 34 度まで南へ大きく蛇行して流れています。(図 8 参照：冷水渦切離前の黒潮流路)

その 4 日後の 2 月 11 日に黒潮大蛇行の頸部の北緯 35 度、東経 145 度付近から冷水渦は南へ切離され、その冷水渦は北緯 33 度 30 分、東経 145 度 30 分付近に反時計回りの冷水渦を形成しています。(図 9 参照：切離された冷水渦と黒潮流路)

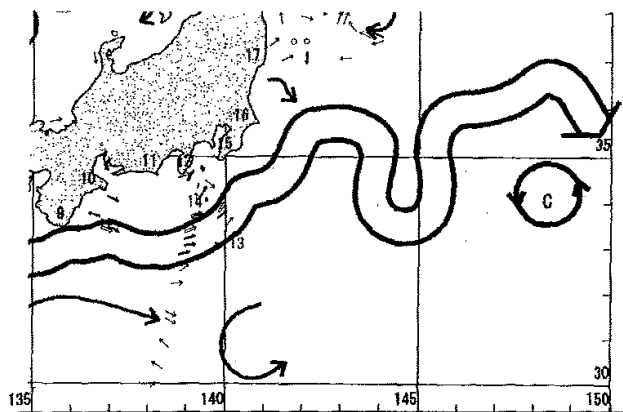


図 8 2008 年 2 月 7 日の海況：海洋速報 25 号抜粋
冷水渦の切離前の黒潮流路(蛇行)

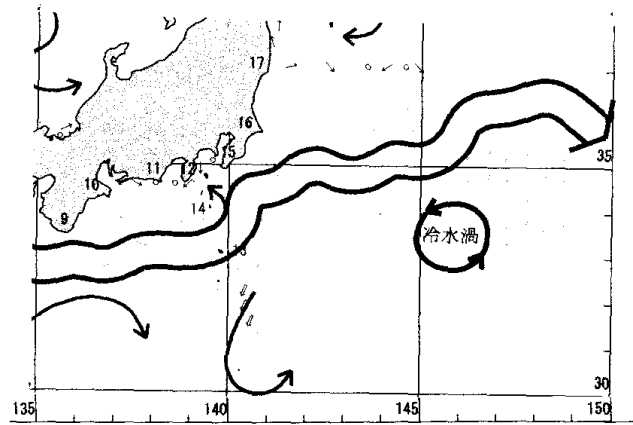


図 9 2008 年 2 月 12 日の海況：海洋速報 27 号抜粋
切離された冷水渦と切離後の黒潮流路

(5) 相模湾で発生した急潮

神奈川県水産技術センターでは城ヶ島西南西 8 km の地点の浮き漁礁ブイにおいて流れの連続観測を水温観測とともに実施しております。

過去 2 時間の流速の 8 割が 50cm/sec を超えたとき、急潮注意報を、同じく 80cm/sec を超えたとき、急潮警報を発表しています。

相模湾における大急潮は、伊豆諸島付近を流れる黒潮に北向き成分が強い場合、起こるとされています。

2008 年 2 月 1 日から同年 4 月 30 日までの間に発表された注意報と警報は次の通りです。なお、警報の場合のみ発表時刻のあとへ(警報)と記載。それ以外は注意報です。なお、下記の期間には警報はありませんでした。

平成 20 年

2 月：5 回；4 日 00 時 12 時、6 日 03 時、8 日 15 時、12 日 08 時。

3 月：1 回；28 日 14 時。

4 月：1 回；8 日 11 時。

前号までに分かったことは、黒潮本流が伊豆諸島海域で北向きに流れ、黒潮分枝流が相模湾に向かっている場合は急潮注意報・急潮警報の出されることが多いということです。

今後もこのようなことに着目してお知らせしたいと思います。

また、海上保安庁が発表している相模湾に

おける HF レーダーによる海流測定図（毎時）との対応についても見させていただいておりますが、海上保安庁の海洋速報、相模湾における HF レーダーによる海流測定図（毎時）と神奈川県水産技術センターの急潮情報との対応も良い関係にあると思われま

3. おわりに

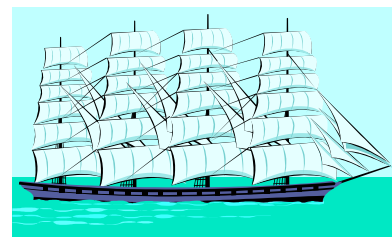
海上保安庁海洋情報部は平成 18 年 8 月から日単位の海洋速報の開始に踏み切れ、1 年 9 ヶ月となります。潮岬東部に発生した冷水渦はその大小にかかわらず東へ移動し、冷水渦の大小により黒潮の蛇行の大きさが決まるようです。移動速度については今後の調査を待ちたいと思います。

なお、海洋速報の毎日の作成に当たっては、いろいろなご苦労が多いことと思います。ここに、担当されている方々に深く感謝する次第です。

また、この海洋速報は、海上保安業務に多大な効果を挙げられるほか日本周辺海域における海洋活動者にとってその利益は多大なものと考えられます。また、筆者も海洋速報から新しい知見が得られ、勉強させていただいています。ここに深く感謝する次第です。

参考資料

- 海上保安庁海洋情報部発行 海洋速報
2008 年 2 月 1 日（20 - 1 号）
- 2008 年 4 月 30 日（20 80 号）
- 気象庁 海流分布図 日本南方海域 日別海流
2008 年 2 月 1 日 - 2008 年 4 月 30 日
- 東京都島しょ農林水産総合研究センター
千葉県水産総合研究センター
神奈川県水産技術センター
静岡県水産技術研究所
前記 4 機関共同発行の「一都三県漁海況速報」
2008 年 2 月 1 日（5638 号）
- 3 月 31 日（5678 号）
- 東京都島しょ農林水産総合研究センター
千葉県水産総合研究センター
神奈川県水産技術センター
静岡県水産技術研究所
三重県水産研究所
和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場
前記 6 機関共同発行の「関東・東海海況速報」
2008 年 4 月 1 日 - 4 月 30 日
神奈川県水産技術センター
急潮情報 2008 年 2 月 1 日 - 4 月 30 日



☆ 健康百話(23) ☆

補完・代替医療について

若葉台診療所 加行 尚

1. はじめに

私の田舎は九州の宮崎ですが、子供のころ、夏の夜ともなると、酒飲みの父親が座敷の真ん中に腹ばいになって、母親からよく背中に藻草を使って“やいと”をしてもらっていました。また“あんまさん”にも来てもらっていたのを思い出します。

私の日常の診療の中でも、腰痛症の患者さんなど、『これまで整骨院へ行っていた』とお話なさる方も居ますし、また最近になってから、“サプリメント”と言う言葉もよく耳にします。このような、いわば『現代西洋医学以外の医療のすべて』のことを『補完・代替医療』と言っております。例えば、漢方、鍼灸、心理療法、手技療法、サプリメントなどきわめて広い範囲の治療法が含まれています。

今回はこれらの『補完・代替医療』について、少し整理をして、皆様方が少しでも安心して快適な生活が送れたら、と願っております。

2. 漢方

「漢方」は中国から伝わり、日本において独自の発展を遂げた伝統医学です。この伝統医学の中で応用される薬剤を漢方薬と言います。アジア各国と日本では、漢方薬は現行の薬事法の制定以前から一般薬として認められており、また日本では30年ほど前から保険薬としてその薬価表に収載されており、現代医療の中で広く使用されております。また日本の医学部では、「漢方」は必修科目になっておりますので、厳密に言うところ、補完・代替療法ではないのかもしれませんが。

しかし残念なことに、欧米ではこの漢方医学はまだ認められてはおりません。

3. 鍼灸

この鍼灸医学が日本に伝えられたのは562年のことで、呉の僧侶の智聡という人が仏典とともに明堂図(経絡経穴の医書)を携えて来日したのが始まりです。当時の鍼灸医学は、外来の最新医学であり、貴族を対象にした貴族医学でした。その後時代を経るに従い、独自の発展を遂げ、室町時代には日本人に適した医学として再構築され、日本鍼灸医学の礎が築かれました。江戸時代になると鍼灸医学はさらに発展し、南蛮医学やオランダ医学の影響を受けながら爛熟期を迎えるに至りました。しかし明治時代以降は、鍼灸医学は正統医学の枠外に位置づけられることになり、その状況は変わることなく現在も続いております。

さて、鍼(針)灸医学は、鍼(針)或いは灸を用いて生体(人間の体)に、微細な物理的エネルギーを特定部位(鍼灸医学では“経穴”と言います)に作用させることによって生体機能を賦活させたり、ゆがみを是正したりして、健康の保持・増進或いは疾病の予防や治療を行う伝統医学であり、東洋医学的物理療法です。つまり、鍼(針)や灸を用いて人間の持つ自然治癒力を賦活させようとするものです。

現在、科学的に認められている鍼灸刺激による生体機能に及ぼす効果は、循環改善作用、鎮痛作用、免疫調整作用、反射作用、鎮静作用(リラクセーション)など多様な効果が期待されております。

4. 手技療法

これは病気で異常な状態になっている体を調整するために、手指による機械的刺激を加えるのが手技療法です。これは骨折・脱臼に対する征服固定術、筋力増強・関節可

動域拡大に向けての運動療法などが整形外科やリハビリテーション医療の一環として行われているものを言います。

しかし日本では、「医業類似行為」として、柔道整復が柔道整復師法の範囲内で、またあんま・マッサージ・指圧が昭和 22 年制定の法律の範囲内で手技療法が行われております。そのほかに法律で認められていない無資格者の医業類似行為として、カイロプラクティックがあります。

1) 按摩・マッサージ・指圧

この手技は中国で開発された古法あん摩法である『按』(押さえる)、『摩』(なでる)と言った手技と、明治 20 年代にヨーロッパから導入されたマッサージ(ギリシャ語で“こねる”の意味)とが合体した療法です。これは手法として、抹消から中枢側に向かって血液・リンパ液を戻す軽摩法、皮膚と一体にして押し上げて深部リンパ液を中枢側に戻す強摩法、短縮した筋肉・腱を伸ばす揉捏法、鎮静作用を促す震顫法、そして叩打法の五つが中心になっています。

「指圧」は、江戸時代末期に完成された手法を基本とし、母指や手掌で断続圧、持続圧、断続加重圧、漸増漸減圧などによって押す手技療法です。

これらの療法に対する療養費の支給基準として保険で認められている対象疾患は、片麻痺、そのために歩行が困難か不可能な場合、骨折、骨関節手術後の運動障害、先天性斜頸、先天性股関節脱臼、顔面神経麻痺などの神経麻痺、

関節拘縮のある重症在宅患者となっております。これら以外のものに対しては保険で認められておりませんので、費用は自費支払いになってしまいます。

2) 柔道整復

柔道整復術は、日本の武道・柔術と共に発達し、中国の整骨法や蘭方外科を取り入れ江戸時代末期において頂点に達した手技療法です。明治維新の医療制度では公認されませんでした。大正 9 年からは柔道整復術が公認され、昭和 45 年には柔道整復師法が制定されて、その法律に基づく有資格者が、骨折、不全骨折、脱

臼、打撲、捻挫に対して整復、固定、施療、後療法を行うことが出来るように成りました。しかし、これ等のうち、脱臼・骨折の施療を行う際には、応急の場合を除き、医師の同意を得る必要があります。

3) カイロプラクティック

脊椎手技療法とも訳されております。しかしこれは法律に基づかない手技療法です。

これはカナダのパーマー(PalmarDD)によって基礎付けられた米国系の手技療法です。彼は腰背痛や頸部～四肢の痛みの一部には骨格レントゲン所見や病理学的検査で何ら異常を示さない病因があるとし、これは脊椎椎間板、脊椎関節面の障害やすべりなど、脊椎の異常に基づくものであることを見出しました。そして、第 2 頸椎から仙腸関節までの各脊髄レベルに一致した身体各所の関連通、感覚異常の領域が明らかにされ、脊椎と骨盤の位置関係、ズレ(亜脱臼)を手を使って整復して病気を治す、と言う治療体系です。

4) 温泉療法

温泉は日本人にとっては『神秘の泉』であって、昔から湯治に病を癒し、体調を整えると言う効能を求めてきました。

しかし残念ながら科学的検証はほとんど行われていないのが現状です。

温泉は地下から湧き出る泉水のことで、泉水には温水と鉱水とがあります。温水は水温が 25 以上の泉水で、鉱水は溶存物質の総量が 1g/kg 以上、または定められた 18 種類の少なくとも 1 種類が規定量以上含まれている泉水です。従って何も溶けていなくても 25 以上あれば温泉で、温泉の約 4 分の 1 は単純泉です。

温泉の医学的作用は物理的作用、化学的作用、総合的生体調整作用に分類されます。

物理的作用：温熱、静水圧、浮力、粘性などがあり、この中で温熱がもっとも重要です。温泉に入ると、溶存成分が皮膚表面を膜のように覆い、温泉から出た後の発汗を抑え、体温をしばらくの間 0.1~0.3 くらい高く保ちます。また同

時に血行を良くし、疼痛を軽減します。

化学的作用：皮膚と血管に対する作用が重要です。血管に対する効果は温熱と一部の泉質による拡張作用で、心不全や高血圧の人には有用です。皮膚に対しては、成人型のアトピー性皮膚炎には有効、と言う論文があります。

総合的生体調整作用：『温泉に行くと、なんとなくゆったりとした気分になり、リフレッシュされる』と言う効用があ

りますが、まだ十分な研究はなされておりません。

以上、日本でポピュラーな代替医療について解説的に述べましたが、少しでも参考になれば幸いです。

参考文献

特集「補完・代替医療の現状と問題点」
日本医師会雑誌 vol. 132.(9); 2004,
1073～1126.

平成 20 年度 1 級水路測量技術研修実施報告

上記研修を（社）海洋調査協会と共催で、前期（5月9日～22日）・後期（5月23日～31日）に分け、（財）日本水路協会・研修室（東京都大田区羽田空港1-6-6）において実施しました。

1 講義科目と講師

前期（港湾級・沿岸級共通）

法規〔金澤 輝雄（財）日本水路協会 審議役〕、水路測量と海図〔今井 健三（財）日本水路協会 技術指導部長〕、基準点測量〔久我 正男 元 アジア航測（株） 環境部技師長〕、潮汐観測〔山田 秋彦（株）調和解析 代表取締役〕、水深測量（測位）〔久我 正男〕〔大橋 徹也（株）ニコン・トリンプル〕、水深測量（測深）〔村井 弥亮 前（財）日本水路協会 調査研究部長〕〔中田 由和・伊東 延仍 日本スーパーマップ 株式会社〕。

後期（沿岸級）

測地計算〔久我 正男〕、地図の投影〔今井 健三〕、潮汐観測〔山田 秋彦〕、水深測量〔久我 正男〕、海底地質調査〔桂 忠彦（財）日本水路協会 審議役〕。

2 研修受講修了者名簿

受講者は、沿岸級3名で、3名の修了証書が授与されました。

《沿岸級》3名

赤澤 俊樹（株）イトコンсалт 名古屋支店 愛知県 滋田 直樹（株）桑原測量社 新潟県
濱渦 貴博（株）イトコンсалт 高知支店 高知県



海底地質構造図の作成



GPS 測量実習

海洋情報部コーナー

1. トピックスコーナー

企画課

(1) 海洋情報部研究成果発表会開催

3月12日(水) 7階大会議室において「海洋情報部研究成果発表会」を開催しました。

(財)日本水路協会と共催で行った水路新技術特別講演では、(独)海洋研究開発機構海洋工学センターの金田義行海底地震・津波ネットワーク開発部長による「南海ト

ラフ巨大地震研究の新展開」の発表が行われました。また、海洋情報部の発表では東海沖の海底地殻変動に関する発表など7件の研究成果の発表がなされ、このほか、13件のポスター展示を実施しました。発表会には約70名の参加者があり、最新研究成果を興味深く聞き入っていました。



研究成果発表会会場風景

(2) 第49次南極地域観測隊帰国

3月27日、約4ヵ月半にわたり南極地域観測に従事した高江洲 剛環境調査官、杉本 綾環境調査官付の両隊員が帰国し、長官、次長、総務部長へ帰国の報告を行いました。

長官から南極観測船「しらせ」の最後の航海となった船上観測や現地での苦労話などについての質問があり、厳しい環境での観測にねぎらいのお言葉をいただきました。



長官へ帰国報告をする高江洲・杉本両隊員

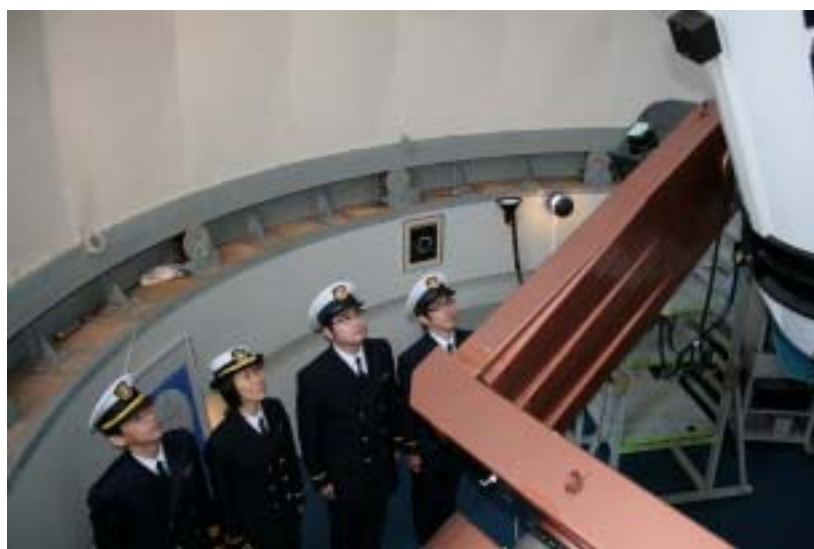
(3) 下里水路観測所天文業務約半世紀の歴史に幕

3月26日に下里水路観測所の天文業務終了式を行いました。

下里水路観測所に天文業務が移転してきてから49年間、紀伊勝浦観測所時代から数えると56年間となる紀伊半島での天文観測業務の歴史がこれによって幕を下ろしました。

この結果、3月16日の星食観測が海上保

安庁として行った最後の観測となりました。長年の天文観測業務の終了に一抔の寂しさを感じますが、この式を一つの区切りとして当庁唯一の有人水路観測所であり、他機関を含めても日本で3ヶ所しか無い人工衛星レーザー観測局の一つとしての下里水路観測所は新たな一步を踏み出すこととなりました。



62cm天体望遠鏡を見上げる観測所職員

(4) 領海・EEZ調査始まる

今年度から新規事業として立ち上げた「我が国領海及び排他的経済水域における海洋調査」(通称、領海・EEZ調査)の第1陣として、4月16日に測量船海洋、4月20日に測量船明洋が相次いで東京を出港しました。16日の海洋出港には、内閣官房総合海洋政策本部事務局の谷伸参事官も駆け付け、船長、班員を激励しました。

海洋、明洋ともにマルチビーム測深機が最新型のEM302に換装され、中浅海での測深能力が向上しており、これまでより高品位の調査データの取得が期待されます。



4月16日出港する測量船「海洋」

(5) 「ゼンリン地図の資料館」で海図展

第七管区海上保安本部海洋情報部では、5月1日から「海の地図と伊能図」をテーマに北九州市にあるゼンリン地図の資料館で海図展を行いました。

海上保安制度創設 60 周年記念行事の一環として、関門海峡、福岡湾、別府湾、佐伯湾、対馬、壱岐などの伊能図、明治時代

などに刊行された海図、現在の海図を対比して海図の変遷を紹介しました。

地図に興味のある方など多数の参観者が訪れ、中には2時間近くご覧いただく方、閉館時間になって「時間が足りない」と名残惜しく帰途につく方もいました。



海図展示会場のもよう

(6) 第 61 回東京みなと祭に伴う測量船「海洋」の一般公開

5月25日(日)に開催された東京みなと祭における「珍しい船の一般公開」で測量船「海洋」の一般公開を東京都港湾局所属の浚渫船「雲取」、東京海洋大学所属の練習船「海鷹丸」とともに行いました。

測量船「海洋」乗組員による各種展示パネル、安全対策等の準備も万端整い、見学者の訪船を待つのみでしたが、午前中は前日から降り続くあいにくの雨模様、見学者もまばら、午後からは天気が回復して午前中とは打って変わって見学者が増え始め、パンフレットの配布が間に合わないほど盛況ぶり、締め切り後も見学者が途切れず、残念ながらお断りする事態となり、最終的には短時間に 423 名の見学者が訪れ、海洋情報業務を多くの市民に紹介することができました。



一般公開中の測量船「海洋」

2 . 国際水路コーナー

(1) 第 18 回日韓水路技術会議

海洋情報部、東京
2008 年 3 月 11 ~ 12 日

第 18 回日韓水路技術会議が 3 月 11 ~ 12 日の間、海洋情報部で開催されました。同会議は、日韓両国の海図作成機関である海上保安庁と NORI (韓国国立海洋調査院) との間で、技術的な情報交換や協力等を目的として、平成元年から毎年日韓で交互に開催されています。今回の会議には韓国側からは金 永培 (Kim Young-Bae) 海洋課長他 3 名が来日し、

日本側は黒田晃敏 総務部参事官 (海洋情報業務担当) 他が対応しました。

本会議では、航空レーザー測量、気候変動観測、海図刊行システム等についての情報交換が活発に行われるとともに、日本と韓国が刊行している電子海図に関する技術的な内容についての協議が行われました。



日韓水路技術会議の開催

(2) FIG / IHO / ICA 合同国際水路測量技術者資格基準諮問委員会出席

シドニー、オーストラリア
2008 年 4 月 7 日 ~ 4 月 11 日

オーストラリア、シドニーにおいて国際水路測量技術者資格基準諮問委員会が開催され、海上保安大学校 (水路測量国際 A 級) および JICA (国際協力機構) 集団研修 (同 B 級) の

測量研修コースが再認定されました。同委員会は、昭和 52 年に FIG (国際測量技術者連盟)、IHO (国際水路機関)、ICA (国際地図学協会) の共同で設立された組織で、国際水路測量研

修コースの国際認定基準の作成・最新維持と各国からの認定申請の審査及びその判定を行っています。

現在国際認定を受けているコースは全世界で39コースあり、その内日本では海上保安大学校（A級）、JICA 集団研修コース（B級）、海上保安学校（B級）の3コースがあります。

このたび、海上保安大学校およびJICA 集団研修コースが再認定の時期を迎えたことから、同審査委員会への説明のために 伊藤 友孝（技術・国際課国際業務室長）、渡辺 義和（技術・国際課指導係長）、楠 勝浩（海上保安大学校教授）、阿部 亮子（JICA 東京 社会開発・環境チーム）の4名が出席しました。



FIG / IHO / ICA 合同国際水路測量技術者資格基準諮問委員会の出席

（3）平成20年度JICA 集団研修「海洋利用・防災のための情報整備」コース開講

海洋情報部、東京

2008年5月11日～12月4日

平成20年度JICA 集団研修「海洋利用・防災のための情報整備」コースが開講しました。このコースは、昭和46年度から実施されており、JICA（国際協力機構）と協力し開発途上の水路測量業務に従事する技術者を対象に最新の水路技術を習得させ、これら諸国の水路測量技術の向上を図ることを目的としています。

平成20年度は、5月11日～12月4日の日程で、インドネシア2名、マレーシア2名、ケニア1名、パキスタン1名の計6名が研修に参加しています。研修員は、測量の知識はもちろん天文、潮流・潮汐等の専門分野の講義を受けるとともに、約一ヶ月間に渡る愛媛県今治港の測量実習を通して水路測量を学ぶ予定です。



平成 20 年度集団研修者の部長表敬

(4) 第 21 回大洋水深総図海底地形名小委員会

済州島、韓国

2008 年 5 月 19 ~ 22 日

世界の海底地形名の統一を図ることを目的とした第 21 回 GEBCO(大洋水深総図)SCUFN(海底地形名小委員会)が 2008 年 5 月 19 ~ 22 日、韓国(済州島)で開催されました。海底地形名小委員会は、世界の海底地形名の統一を図ることを目的に IHO(国際水路機関)と IOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)の共同で通常年 1 回開催されています。

同小委員会には、Hans-Werner Schenke 委員長を含め 21 名の参加があり、日本からは委

員として小原泰彦(海洋研究室主任研究官)オブザーバーとして、岩淵 洋(航海情報課長)、金澤輝雄(日本水路協会)が出席しました。

会議では、各国から新規海底地形名称が提案され、そのうち 25 カ所が採択されました。

日本は、我が国 EEZ 内にある「房総海底谷」や「勝浦海盆」など 8 カ所の地名を提案して全ての地名が採択されました。



第 21 回大洋水深総図海底地形名小委員会

(5) GEBCO 指導委員会及び海洋地図技術小委員会の開催

海洋情報部、東京
2008年5月26～30日

2008年5月26～30日の間、海洋情報部に於いて GEBCO (大洋水深総図) 指導委員会及び海洋地図技術小委員会が開催されました。

GEBCO プロジェクトとは、国際水路機関及びユネスコ政府間海洋学委員会が共同で作成している全世界を均質にカバーする海底地形図を作成するための国際プロジェクトです。

海洋地図技術小委員会は GEBCO プロジェクトを推進するために必要な技術的な検討を行う小委員会のひとつで、指導委員会は、それらの各小委員会からの報告等について検討し

GEBCO プロジェクト全体の進め方を決定する委員会です。日本側からは、谷 伸 (内閣官房参事官: 海洋地図技術小委員会委員)、八島邦夫 (日本水路協会: GEBCO 指導委員会委員) が出席しました。

会議では、我が国を含む 26 か国の GEBCO 関係者が一堂に会して、GEBCO における水深データの収集及び管理等に関する問題の解決や、より稠密で詳細な水深データの収集促進に向けた検討を行うとともに、今後の GEBCO の進め方が討議されました。



GEBCO 指導委員会及び海洋海図技術小委員会の開催

3. 水路図誌コーナー

航海情報課

平成20年4月から6月までの水路図誌の新刊、改版及び廃版は次のとおりです。

海図新刊（8版刊行）

番 号	図 名	縮尺 1:	刊行年月	図積	価格(税込)
W1801	南シナ海南部東区	1,200,000	2008- 4	全	3,360 円
W361	渤海及黄海北部	750,000	2008- 5	全	3,360 円
W373	黒山諸島至長山串	500,000	2008- 5	全	3,360 円
W438	東シナ海北西部	500,000	2008- 5	全	3,360 円
W645	ルソン海峡	750,000	2008- 6	全	3,360 円
J P 1 1 3 7	Fukuyama Ko	15,000	2008- 6	全	3,360 円
J P 1 2 4 7 A	Eastern Part of Oita Ko	10,000	2008- 6	全	3,360 円
J P 1 2 4 7 B	Western Part of Oita Ko	10,000	2008- 6	全	3,360 円

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

海図改版（22版刊行）

番 号	図 名	縮尺 1:	刊行年月	図積	価格(税込)
W98	田子の浦港	5,000	2008- 4	1/2	2,625 円
W111	相生港、赤穂港	10,000	2008- 4	1/2	2,625 円
W162	日本海西部	1,200,000	2008- 4	全	3,360 円
FW162	日本海西部	1,200,000	2008- 4	全	3,780 円
W1072	東京湾至鹿児島湾	1,200,000	2008- 4	全	3,360 円
W1154	日本海東部	1,200,000	2008- 4	全	3,360 円
W1004B (INT 510)	日本東部	3,500,000	2008- 5	全	3,360 円
W1004C (INT 511)	日本北部	3,500,000	2008- 5	全	3,360 円
W1145	和歌山下津港 海南	10,000	2008- 5	1/2	2,625 円
W1214	今切港	8,000	2008- 5	1/2	2,625 円
W1390	柏崎港	7,000	2008- 5	1/2	2,625 円
W74	田辺港 (分図)文里港	20,000 7,000	2008- 6	1/2	2,625 円
W112	鳴門海峡	18,000	2008- 6	全	3,360 円
J P 1 1 2	Naruto Kaikyo	18,000	2008- 6	全	3,360 円
W1001	東京湾至ルソン海峡	2,500,000	2008- 6	全	3,360 円
W1004A (INT 509)	日本西部	3,500,000	2008- 6	全	3,360 円
W1005	日本海及黄海	2,500,000	2008- 6	全	3,360 円
W1009	日本及近海	5,000,000	2008- 6	全	3,360 円
FW1009	日本及近海	5,000,000	2008- 6	全	3,780 円
W1054	師崎水道	15,000	2008- 6	1/2	2,625 円

W 1 2 1 6	撫養港、粟津港		2008- 6	1/2	2,625 円
	撫養港	8,500			
W 1 2 1 7	粟津港	10,000	2008- 6	1/2	2,625 円
	明石港、岩屋港				
	明石港	5,000			
	岩屋港	5,000			

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

海図廃版

番 号	図 名	縮尺 1:	刊行年月	図積	廃版年月
W 2 1 0 1	北海道至ルソン	5,000,000	2002- 3	全	2008- 6

W 1 0 0 9 が縮尺及び図郭を変更して2008年6月に改版されたことに伴い廃版となりました。

航海用電子海図新刊（17セル刊行）

航海目的	セル番号「対応する紙海図」	発行年月	セルサイズ	価格（税込）
4 アプローチ (Approach)	JP44KAJ8 「W184 串木野港付近」	2008- 4	30分	各577円
	JP44NC84 「W1211 対馬中央部」、「W1213 対馬南部」			
	JP44P6RQ 「W1188 余部埼[伊笹岬]至久美浜湾」			
	JP450H8S 「W1031 襟裳岬付近」			
	JP4510AG 「W22 寿都湾」			
5 入港 (Harbour)	JP5507G0 「W22 松前港付近,松前港」	2008- 4	15分	各577円
	JP550R10 「W22 江差港」			
	JP5514PS 「W30 えりも港」			
	JP5514PQ 「W30 浦河港,三石漁港」			
	JP5514PR 「W30 浦河港」			
	JP54KAJ8 「W184 串木野港」			
	JP54KAJ9 「W184 串木野港」			
	JP54VJV5 「W1028 むつ小川原港」			
	JP54MON6 「W1179 郷ノ浦港」			
	JP54N2FM 「W1179 郷ノ浦港,勝本港」			
	JP54LHL3 「W1250 福江港」			
	JP54MONQ 「W1459 日和佐港」			

航海用電子海図の提供方法は、「セル単位」、「ライセンス制」及び「コピープロテクト」を導入しています。

セルには、包含区域の全てのデータが収録されている訳ではありません。

包含区域については、

http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KOKAI/ENC/Japanese/publishing/enc/coverage_enc_index.html

を参照願います。

平成 19 年度水路技術奨励賞（第 22 回）

- 業績紹介 -

去る平成 20 年 3 月 18 日に同賞の表彰式があり、2 件 7 名の方々が授与されました（「水路」第 145 号で紹介）。本号では業績内容をご紹介します。ただし共同研究課題の場合、全容をご紹介しますことができません。

「ALOS データを用いた海氷観測手法の開発及び利用に関する研究」

第一管区海上保安本部海洋情報部 海洋調査官 片桐 学

1. はじめに

陸域観測技術衛星「だいち」（以下：ALOS）のデータの伝送技術と海氷分布図の自動作成技術の開発を行い、悪天候下における海氷速報の配信を可能にしたことにより、船舶航行の安全に寄与したとして、H20 年 3 月、（独）宇宙航空研究開発機構（以後 JAXA）から宇宙利用推進本部、鈴木 明子氏、上村 治睦氏、第一管区海上保安本部から海洋情報部、尾形 淳（現海上保安庁海洋情報部環境調査課環境調査官）、片桐 学の計 4 名が第 22 回水路技術奨励賞を受賞いたしました。

本研究は、JAXA と海上保安庁の共同研究として実施しているもので、本誌面を借りて研究に至る経緯と研究の概要を、順を追って説明したいと思います。

2. 共同研究に至る背景

北海道のオホーツク海沿岸は北半球において凍る海の南限ということで流氷が生成されます。流氷というのは、今では観光資源にもなっていますが、船にとっては航行の障害物であり、流氷による海難も起こることがあります。流氷と衝突して沈没という話は最近あまり聞きませんが、流氷に囲まれたら漁船程度では進むのも困難になります。流氷によってプロペラを破損してし



図 1 巡視船による漁船の航行支援

まうという話もあります。

軟らかい新成氷も船の冷却水取水口を塞いだりして機関故障の原因にもなります。

海上保安庁は、この航路障害物を監視し情報提供を行うため海氷情報センター（19.12.20 流氷情報センターから名称変更）を設置しています。

海氷情報センター設置の契機は、昭和 45 年（1970）3 月に択捉島単冠（ヒトカップ）湾で流氷を原因とする集団海難（被害漁船 8 隻、死亡・行方不明者合わせて 30 名）が発生したことによります。

この海難により、第一管区海上保安本部では同年の 11 月に流氷情報の収集と通報体制の強化を図るために海氷情報センターを

設置しました。

平成 6 年から海水分布図による情報提供（FAX ポーリング）を開始し、平成 9 年にはインターネットによる海水分布図の提供が始まり、平成 11 年からは海水分布情報を毎日更新し海水速報図として提供しています。

インターネットによる提供開始当初から、観測範囲が広く毎日入手可能な衛星リモートセンシングデータを活用しており、最近では、ひまわり、NOAA、TERRA/AQUA 等の衛星に設置されている光学センサのデータを用いて海水の解析を実施しています。

ただ、光学センサは雲がかかると海水が見えないという弱点があり、冬季の天候が安定しないオホーツク海では定常観測が困難であったため、合成開口レーダを用いた海水観測が期待されていました。

一方、JAXA（当時 NASDA）も ALOS のデータによる社会の安心安全や防災に関する利用の拡大を模索中であり、その一つとして、海水観測分野での利用の可能性を検証中であったため、平成 11 年に、衛星データの利活用についての共同研究が締結されました。この共同研究により、海水情報センターは待ち望んでいた、雲の下の海水情報を知るための手段を得たこととなります。

3．共同研究概要

3．1 目的

ALOS データの海水観測分野での利用検証にむけて、当該データを用いた海水分布図作成手法の開発並びに利用の検討が目的です。

3．2 実施内容

JAXA 側は、海水速報図への ALOS 画像利用を考慮した、準リアルタイム配信システム(午前 10 時頃観測されたデータを自動的に解析処理し、午後 2 時まで海上保安庁に提供する)の開発や海水密接度画像作成

手法の開発を担当し、現地調査データ及び地球観測衛星データを用い、海水の判読精度向上についての検討及び評価を実施しています。また、これらの検討結果を踏まえ、海水密接度の情報を含む海水密接度画像の作成アルゴリズムの改良及び評価を実施しています。

一方、海上保安庁側は、開発成果の検討を担当し、JAXA より提供される ALOS 合成開口レーダ画像及び解析画像を、海水速報図に使用することで、実際の海水分布と、提供画像を比較検証します。また、提供された画像の評価を実施し、JAXA 側へフィードバックするとともに、海水観測への ALOS データ利用を念頭におき、海水速報図を含む海水情報をユーザへ公開するための利用手法について検討します。

一管区では、実際に海水を観測し、海水速報図を作成している立場から、主に提供画像の比較検証、画像の評価を実施しています。

また、巡視船「そうや」による海水観測の際には、JAXA 関係者も同乗し、ALOS データとの同期観測を行っています。

3．3 解析処理

JAXA が行っている解析（図 2 参照）及び主な処理の概要は以下のとおりです。

1) スペックルノイズ低減処理

合成開口レーダの画像（以下 SAR 画像）には特有の斑点状のノイズがあるため、一定範囲を平均化しノイズを低減します。

2) 幾何補正処理

海水速報図作成で、複数の情報を利用するにあたり、それぞれの位置を確認するためには、同一の座標系の情報であることが、速報図作成時間短縮のために望ましいため、撮影された SAR 画像の幾何補正が行われています。幾何補正処理には、観測時の衛星の軌道情報（位置、姿勢、指向）、衛星画像上の経緯度を使用し画像の位置を合わせ、

経緯度線を付加できるよう処理が実施されています。

この幾何補正処理された画像を基に以後の高次解析処理が実施されます。また、幾何補正後の画像に経緯度線を付加したもの

が、ScanSAR 振幅画像(図 5 参照)として提供され、高次解析処理画像で海水判読が難しい場所の確認のための原画像として使用しています。

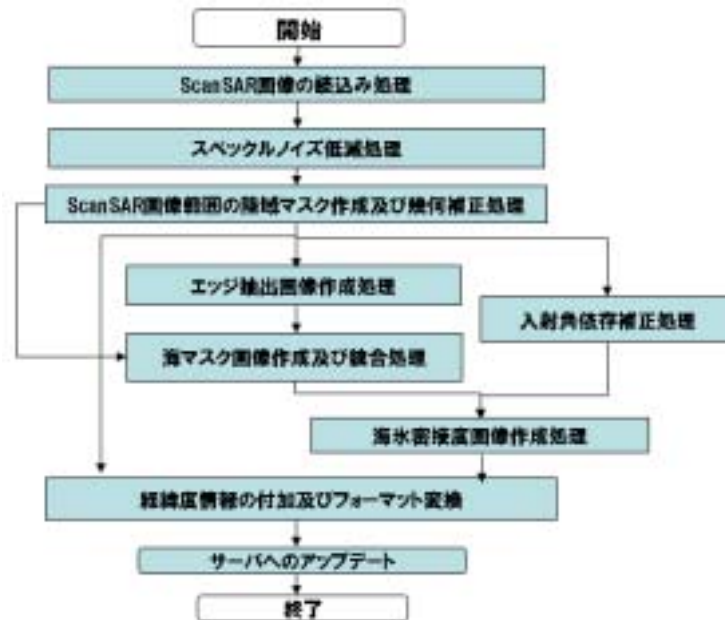


図2 画像解析フロー

3) マスク画像作成

開放水面における風浪に起因する後方散乱輝度差（海水状パターン）による海水の誤判断の軽減と処理時間の短縮化のため、下記のエッジ抽出処理により作成される海域のマスクと陸域のマスクとを合成し、最終的なマスク画像が作成されます。

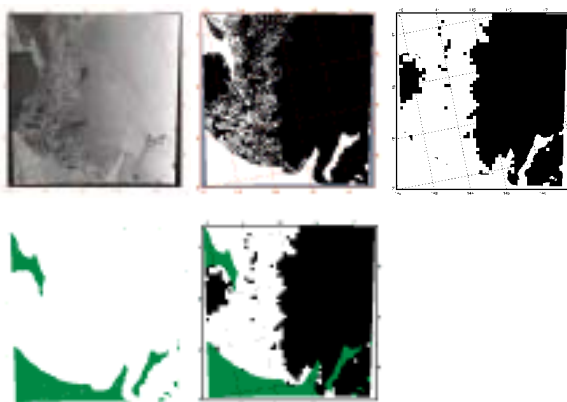


図3 マスク処理
(左上より、基図 エッジ抽出+2値化
海マスク 陸域マスク 統合マスク画像)

エッジ抽出処理（隣接する画素の輝度差の大きい部分を抽出）を実施後、閾（しきい）値により2値化（水面：0、海水：1）し、海水域と開放水面に分別し海マスクが作成されます。

4) 入射角依存補正処理

SAR 画像は画像上の左右で衛星に近い側（明るい）と衛星から遠い側で輝度が異なるため、そのままでは海水密接度抽出処理が難しいので、レンジ方向（衛星の進行方向と直角方向）に近似曲線を作成しその関数の残差をとることで、レンジ方向の輝度の平滑化がされています。補正を行う際に最適な残差を得るため、画像上下方向に一定数のラインに分割して処理を行っており、この補正により海域内のノイズを低減し、海水判読も容易な画像が作成されています。

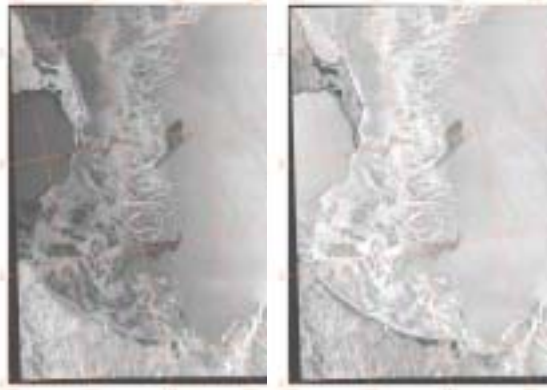


図4 入射角補正処理(左:実施前、右:実施後)

5) 海氷密接度解析

入射角依存補正画像とマスク画像を統合し、残った海氷と疑わしい海域について、今度は厚氷域、薄氷域、開放水面に分別する解析処理が実施されています。

ただ、厚氷域、薄氷域、開放水面を分別するための閾値の決定には苦慮しています。

厚い氷で覆われている厚氷域と開放水面は、反射波の強弱に違いがあるので分別は容易ですが、薄氷域は輝度範囲が広く、開放水面の輝度範囲を内包してしまい、閾値による分別は現在のところ難しい状態です。そこで、海マスクを合成した海氷密接度画像により、厚氷域・薄氷域として疑わしい部分を色分けして示し、海氷情報センター担当職員の判読により海氷速報図作成の資料としています。(図8参照)

3.4 提供画像の評価

海氷情報センターの担当職員は、海上保安庁の航空機や巡視船艇による観測結果、沿岸や一般船舶からの視認情報、衛星リモートセンシングデータを基に海氷速報図を作成しています。本研究では、JAXAから提供を受けた画像を他の衛星データや観測情報から作成される海氷速報図と比較することにより、評価を実施しています。

2008海氷年終了時までの提供画像の評価

は以下のとおりです。

ScanSAR 振幅画像は、提供を受けている画像の中で、最も加工の度合いが少ない画像、センサからの距離が遠くなるほど暗く表示されるので、海氷の判別が困難な場合があります。

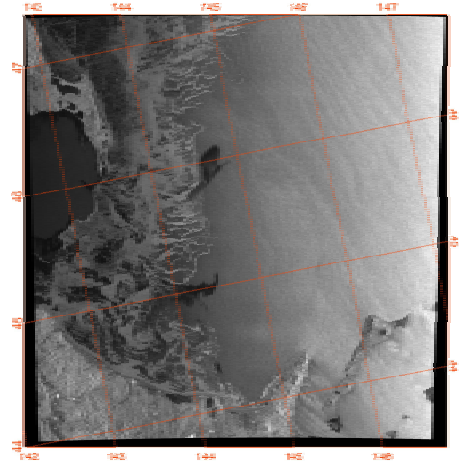


図5 ScanSAR 振幅画像

入射角依存補正済み画像はセンサからの距離が遠くなるほど暗く表示されるScanSAR 振幅画像の欠点を改善した画像です。

入射角依存補正処理を実施して、衛星に近い側(明るい)と衛星から遠い側の輝度が一樣になるように調整され、また補正実施の際に出る線についてもシーズン途中から改善され、非常に見やすくなっています。

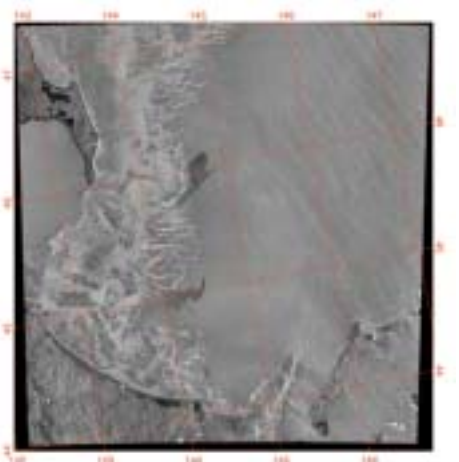


図6 入射角依存補正済み画像

エッジ抽出画像は今シーズンから提供を受けた画像で、隣接する画素の輝度差の大きい部分を抽出した画像です。わずかな輝度差で表示される新成氷の見落としを無くす為に作成しています。

この画像は、新成氷と思われる海氷を認識していますが、海氷以外の縁も際立たせるため、海氷と風浪に起因する後方散乱輝度差（海氷状パターン）の区別が難しく判断するまで時間がかかっています。

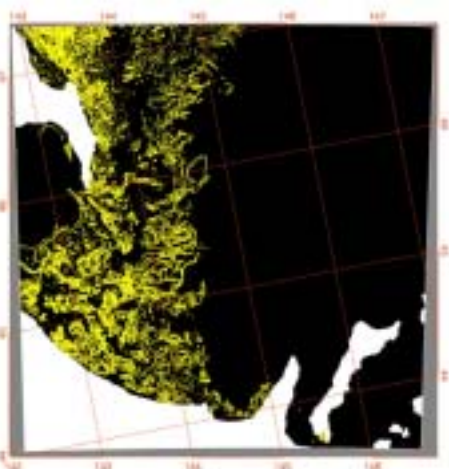


図7 エッジ抽出画

海マスク・海氷密接度合成画像は JAXA による解析画像の最終形態で、海域、海氷と疑われる海域、海氷域と三段階に分けられている他、海氷域については更に密接度毎（単位面積当たりの海氷のつまり具合を表し、赤色になるほど密接度が高い）に色分けされています。

密接度の色分けは、密接度を判断する単位面積が 25 ピクセルと小さいため、海氷速報図の密接度とは異なる結果になっています。

3.5 画像評価で発見された解析画像の問題点

問題点は二つあります。一つ目は、風浪に起因する後方散乱輝度差（海氷状パターン）が、残存していることです。この海氷状パターンは、非海氷域を海氷域と誤判定

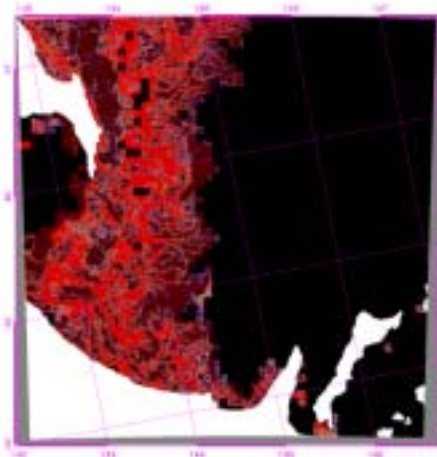


図8 海マスク・海氷密接度合成画像

する原因となるため除去が必要となります。

二つ目は、薄氷域の判断能力が低いことです。エッジ抽出画像により、薄氷域についても抽出はされていますが、開放水面と薄氷域を逆に表現している場合が見受けられますので、薄氷域の判断能力の向上が必要です。

現段階では JAXA の解析画像をそのまま海氷速報図として採用することは難しいですが、入射角依存補正済み画像、ScanSAR 振幅画像による海氷域の判断は可能なことから、今後の解析方法次第で精度は向上していくものと思われます。

3.6 提供画像からの海氷判別方法

提供画像からの海氷判別方法について、海氷情報センターでは以下の方法により海氷を判別していますが、ALOS 画像単体から、風浪に起因する後方散乱輝度差（海氷状パターン）の判断は難しい状況です。

・輝度差による判断

輝度差により海氷と海域を判断しています。しかし、薄氷域か開放水面かは判断できませんが、どちらが薄氷域かの判断には経験が必要となります。

・前日データからの判断

海氷状パターンの除去については、前日の海氷分布や過去の分布状況から

判断することがあります。水温や天候を確認し、海氷の生成される環境にない海域での海氷状パターンは除去しています。

・形状からの判断

海氷状パターンの形状を確認し、流氷の形状、運動形態から判断します。

航空機からの薄氷の観測や、光学センサによる海氷の運動形態を長期にわたり確認している必要があります。

・氷縁からの判断

明らかな海氷域から氷縁を追っていき、海氷が開放水面かを判断します。

最も確実な方法ですが撮影範囲外から続く、海氷状パターン等、使えない場合があります。

3.7 ALOS 画像の提供状況

2007 海氷年は、27 回 ALOS 画像の提供を受けています。しかしながら、土日祝日の画像については、データ処理作業の都合上、翌日の提供となり海氷速報図の作成に間に合わなく、採用できたのは 17 回となっています。

雲の多い日などに ALOS 画像があれば大変ありがたいのですが、皮肉なことにそのような日に限って土日と重なったりすることが多かったことから、翌年への要望として、土日祝日の準リアルタイムデータの提供と提供回数の増加について JAXA 及び ALOS データを利用している他の省庁との調整を行いました。

また、2008 年海氷年は JAXA 側の努力により土日撮影データの自動処理、サーバへの自動アップロードが可能となったほか、観測回数の増加もあり、前年の倍近い 30

回海氷速報図へ採用することができました。

今シーズンの海氷速報図の提供が 119 回でしたので、おおよそ 4 日に 1 回の割合で雲の下の情報を手にすることができました。

4. おわりに

今年一年間 ALOS の画像と向き合った感想ですが、海氷観測における ALOS の有効性については疑う余地はありません。

ALOS により海氷速報図の精度は確実に向上しています。

今後は来シーズンに向けこれまでの画像データについて再評価を実施し、海氷解析に役立つ更なる発見ができればと考えています。

流氷は航路障害物であり、その動きは船舶の安全な運航にとって重要な情報であることは今も変わりません。

また、最近では、流氷は観光資源としても注目されており、観光事業者や旅行者も確実な情報を求めています。

海氷速報図では、雲に遮られ海氷の解析ができない場合、不本意ながら「雲により不明」とお知らせしています。情報発信者としては、歯痒い思いなのですが、利用者からすると「頼りない」と思われかねません。

オホーツク海全体が雲で覆われていても、その下にある流氷は動き続けています。観測結果がない場合は、船舶に対する注意喚起にも情報が不足し、航行の安全に支障をきたしかねません。雲の下の流氷を監視し、冬の北海道の安全な海を守るため ALOS は頼もしい存在です。

「平面水槽での津波実験手法の開発と 実在地形模型を用いた実験公開による防災教育」

東洋建設株式会社 鳴尾研究所 小竹康夫、金澤 剛、松村章子

1. はじめに

平成 16 年末に発生したインド洋大津波による甚大な被害を目の当たりにして、津波に対する防災意識が高まっています。日本においても、宮城県沖地震や南海、東南海地震による津波など、大災害を引き起こし得る地震津波の発生確率が年々高まりつつあり、私も海洋土木を得意とする建設会社においては、現況構造物の安全性、機能性を的確に把握し、必要に応じた対策が検討可能なシステムを構築しておく必要があります。

津波は、通常の波浪に比べて、時間的あるいは空間的な規模が非常に大きいのが特徴で、広範囲の地形や構造物配置の影響を大きく受け、陸域での被害状況が局所的に異なります。このような時間的あるいは空間的な被害推定の手法として様々な数値解析技術が開発されていますが、精度検証には既往津波の痕跡調査結果を用いる方法が一般的です。そのため、任意地点で任意津波による被害を推定するためには、何らかの手段により改めて精度を確認するが必要が生じます。また、構造物の安定性を評価するために必要な津波波力の算定には、異なる手法を組み合わせる必要があります。

そこで、任意地点における任意津波を対象として、現況構造物の安定性や機能を定量的に評価し、対策立案に役立てることが可能な平面水槽での津波実験手法を開発しました。また、水理模型実験のもつ視覚的に現象を理解しやすい特長を活用し、実在地形の縮尺模型を用いた津波実験を一般公開することによって、地域防災活動に貢献する取組みを行いましたのでここに紹介させていただきます。

2. 平面水槽での津波実験手法

(1) 既往の実験手法

断面 2 次元水路での津波実験では、構造物に孤立波や周期波を作用させる手法が一般的で、最近では有川ら(2005)などのように非常に大規模な実験が可能な施設も整備されています。同様の手法を平面水槽に適用した事例としては、Briggs ら(2005)による実験などがありますが、実験施設の規模の制約から、津波の周期性や長い作用時間を再現することは困難です。そこで津波に伴う流れに着目し、流量制御ポンプによる水槽内の水位変動で津波を表現する手法(高山・平石(1986)、木村ら(1994)、安田ら(2003)など)や、軸流ポンプの回転数や回転方向を制御して水流を発生させ、津波の非線形現象を再現する装置(岩瀬ら、2001)なども開発され、津波の流れが構造物に与える影響の検討に役立てられています。

(2) 造波装置を利用した津波造波

しかし、先に紹介した既往の手法では、実験施設の大規模な改良やシステム改修が必要です。そこで著者らは既存設備で簡易に津波実験を行うため、台風時の高波浪などを再現するために、平面水槽で一般的に用いられる造波装置を活用する手法を構築しました(出口ら、2005)。本手法は、造波装置に段波あるいは長周期正弦振動の信号を入力し、任意波高の津波を造波するものです。段波発生時の造波板のイメージを図 1 に示します。高波浪発生時には造波板を周期的に緩やかに振動させるのに対し、擬似津波発生時には、水面を乱さない程度にゆっくり引き込み、一気に岸方向に押し出すことで、段波を発生すること

ができます。津波波高は造波板ストロークにより調整可能です。

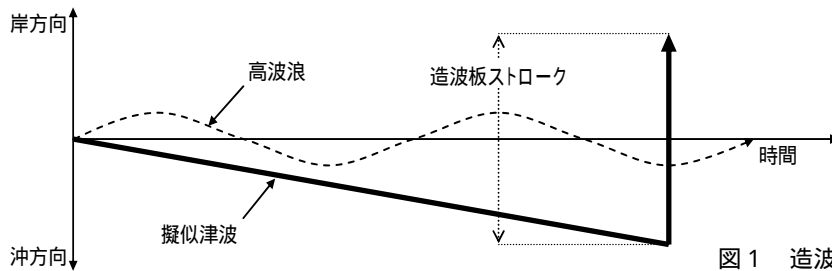


図1 造波板の制御イメージ

3. 構造物模型を配置した平面水槽津波実験

平面水槽での津波実験では、地形や構造物配置が津波挙動に与える影響や、陸域への遡上、浸水など津波による被害、あるいは浮体の漂流などの現象を再現することができます。そこで構造物周辺での津波の挙動を把握するとともに、数値解析の検証データを得ることを目的として実施した実験の事例（小竹ら、2007）を紹介します。

(1) 実験の概要

実験は施設のある兵庫県西宮市鳴尾浜の埋立地を 1/100 スケールで平面水槽に再現して行いました。模型および各種計測機材の配置を図2に示します。また図3には参考として、鳴尾浜の現況の航空写真を示しています。

平面水槽の床には、造波装置で発生した波の波高をさらに増幅させるための 1:15 勾配斜面と、現地の海底勾配をモデル化した 1:94 斜面を設け、斜面勾配の変化点にモニタ波高計を設置しました。

造波板は、与えられた電気信号により駆動します。このとき、信号電圧を大きくすると、造波板ストロークが増大し、それに比例して大きな津波を発生することができます。そこで実験に際しては、信号電圧と発生する津波の大きさ（津波高・津波波高）を事前に把握しておく必要があります。図4は、信号電圧と、モニタ波高計で測定された津波高・津波波高の関係を示したものです。図の横軸が信号電圧、縦軸が津波高・津波波高です。この

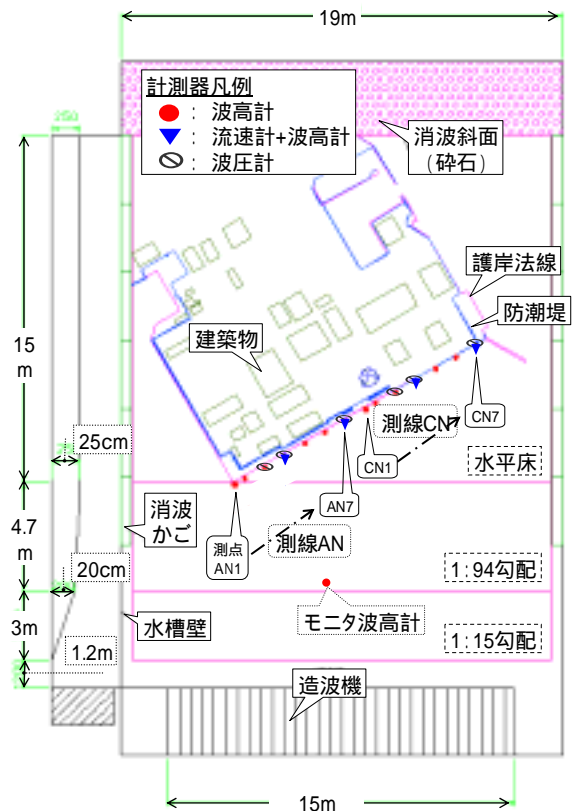


図2 模型および計測機材の配置



図3 鳴尾浜(2005年撮影)

とき、津波高は静水面からの最大水位までの高さ、津波波高は最大水位と最低水位の差として定義しています。さらに右の縦軸では、津波高に対する津波波高の比率を示しています。また凡例では、段波をF(あるいはF5)、長周期正弦波をS(あるいはSin20)と表記しました。この図からは、信号電圧に比例して津波高・津波波高が増大し、静水面からの上昇量が大きく、低下量が小さな水面形状に遷移していきることが分かります。

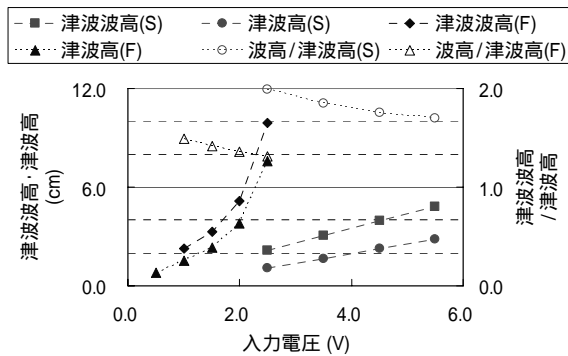


図4 造波装置入力電圧と津波高・波高の関係

(2) 護岸前面の水位、流速および護岸に作用する圧力

図5に護岸への津波の到達状況、その後、堤外地に遡上し伝播する状況を図6に示します。

このとき護岸前面で測定した津波高・波高の分布を津波の種類(F5もしくはSin20)ごとに示したのが図7です。この図では、横軸が測定位置(図2参照)、縦軸は護岸前面で測定された値の平均値で無次元化した津波高・波高です。これらの図からは、いずれの津波形状においても、AN1からCN7にかけて護岸前面を津波が伝播する過程で波高が増大し、CN4付近で砕波していることが分かります。また段波(F5)では、砕波後の津波高・波高は余り変化しませんが、長周期正弦波(Sin20)ではCN7背後の波除堤による隅角部の影響で波高が急激に増大するなど、津波の種類(水面形状)によっても、局所的な水位の変動傾向が異なることを確認することが出来ます。

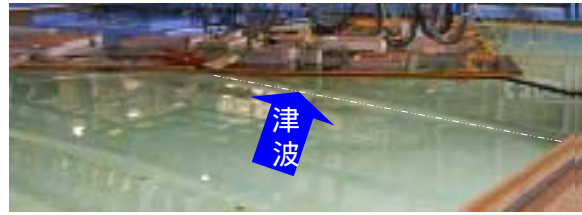


図5 護岸部への段波津波の到達状況

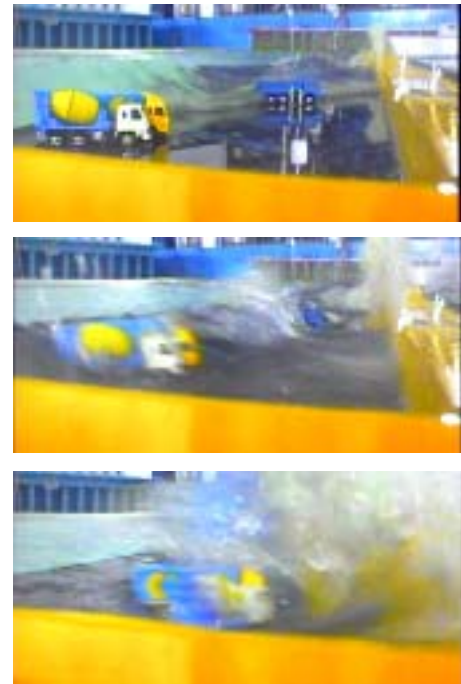


図6 堤外地に遡上した津波

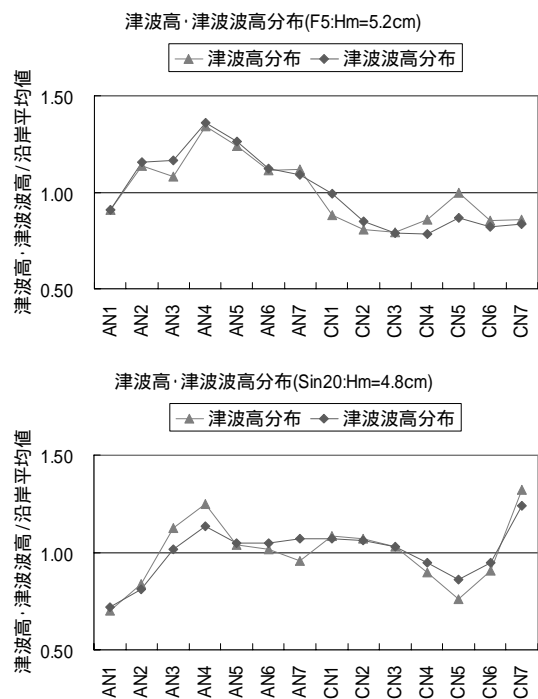


図7 護岸前面での津波波高および津波高の分布の一例

また図8は、護岸前面での流速測定結果を示したものです。横軸は測定位置、縦軸は測定した最大流速を、モニタ波高計位置に相当する水深10cm(現地換算10m)でのクノイド波の底面近傍流速で無次元化しています。

凡例の H_m はモニタ波高計位置での波高です。この図からは、波高の場合と同様に、隅角部の影響により長周期正弦波(S)の流速が急激に増大していることが分かります。

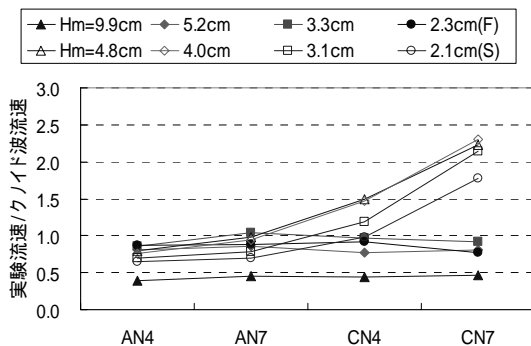


図8 護岸前面での最大流速分布

つぎに護岸に作用する圧力の沿岸方向の分布を図9に示します。実験では、護岸前面の静水面上、静水面付近の静水面下および底面近傍の鉛直方向3箇所を測定しました。3つの図面はその各々に対応しています。横軸は測定位置、縦軸は護岸前面の津波波高で無次元化した波圧です。従来の港湾構造物の設計における津波波圧の考え方では、津波波高の1.1倍に相当する波圧を構造物前面に一様に分布させます。実験結果からは、静水面上ではばらつきがあるものの、静水面下では、A3~A7の地点で津波波高の1倍強の波圧が護岸に作用していることが確認できます。そして波圧に関しても、津波形状(FおよびS)により傾向が異なることが分かります。すなわちCN3~CN7の領域で、長周期正弦波(S)は、津波波高の1倍弱でほぼ一樣なのに対して、段波(F)は最大で2倍程度の波圧が作用しています。

これらの実験結果からは、構造物を設計する際に、地形や構造物配置の影響による津波

波形の変化を適切に評価しておくことの重要性を指摘することができます。

このように平面水槽津波実験は、水位変動や流速、構造物に作用する波圧などを測定するだけでなく、設計の考え方の整理や、解析手法の検証データを提供することができる重要な手法です。

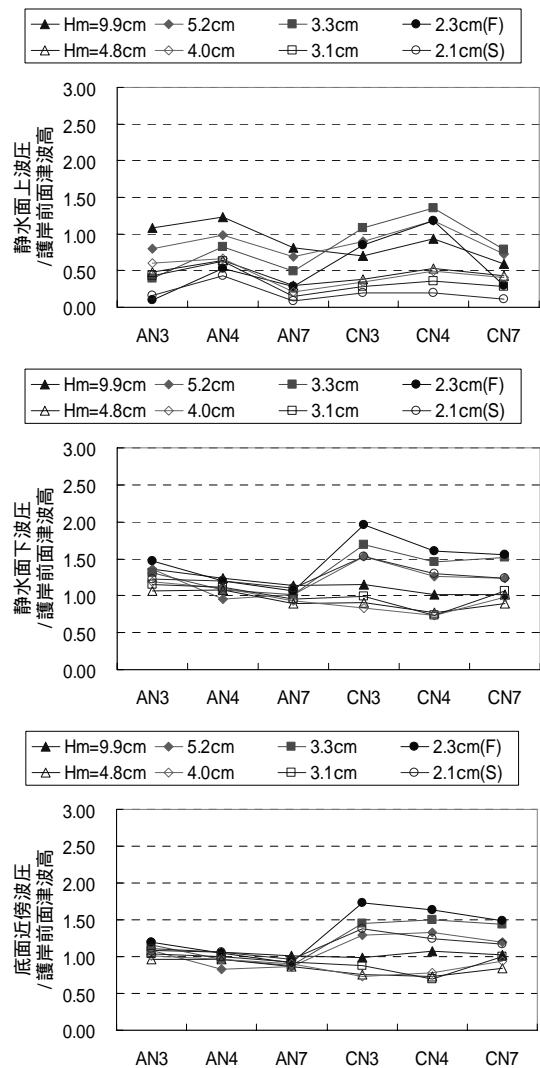


図9 護岸作用波圧の沿岸分布

4. 地域防災教育を目的とした津波実験公開の試み

平面水槽津波実験は、視覚的に現象を理解しやすい特長を備えています。そのため、模型で再現した実在地形に津波を作用させることにより被害想定を視覚的に捉えることが容易となり、防災教育として活用することが

きます。そこで実験施設の周辺住民を対象として、大阪大学と共同で「津波防災の研究公開」と題する公開津波実験を実施した事例(小竹ら、2007)を紹介します。

(1) 公開の概要

実験公開には、鳴尾浜埋立地の1/100スケール模型を用いました。公開対象とする津波は、当該地区の防災担当機関である兵庫県や西宮市と協議し、兵庫県で想定する安政南海地震津波相当の想定津波と、埋立地に整備されている防潮堤を越えて浸水被害を発生すると考えられる津波としました。実験で再現するこれらの津波の護岸部での流速や進入方向などは、海上保安庁海洋情報部による「港湾、沿岸域における詳細な津波シミュレーション」結果を参考に決定しました。さらに、参加者が経験的に比較しやすい波浪として、平成16年度に阪神地区を含む西日本沿岸域に大規模な浸水被害をもたらした台風16号相当の波浪もあわせて再現するものとなりました。

研究公開では、防災や津波に関する専門知識を持たない一般の参加者に対して、正しい知識を共有してもらうことを目的として、実験の見学前に大阪大学大学院の荒木進歩准教授(当時は助手)による『津波の基礎知識』と題した講義の時間を設け、津波の発生から伝播に関する物理的な機構や特徴、現在実施されている防災対策の例、また水理模型実験で津波を再現する場合の長所、短所や数値解析との関係について説明して頂きました。また「港湾、沿岸における詳細な津波シミュレーション」も一般に入手可能な情報として紹介させて頂きました。

(2) 住民の防災意識の変化

公開当日には、津波防災に対する参加者の意識調査のアンケートを実施しました。結果の一例として、実験公開に参加する前後での津波防災に対する意識を、選択回答してもらった結果を図10に示します。参加前から7割の人が津波に対する備えの必要性を認識して

いた一方で、1/4は必要性を感じていませんでした。また実際の備えの状況に関しては、8割がしていないか、していても不十分だと感じていました。参加後には3/4が備えの必要性を認識し、必要性を認識していない人も1割以下に低下しました。また実際に津波に対して備えるつもりのない人はほとんどおらず、今後は備えるつもりの人が7割で、十分備えていると考える人とあわせると8割以上の人が備える意識を持ったことがわかりました。あわせて寄せられた自由意見からも、実験公開が想定津波に備えるための動機付けとなり得ることが確認できました。

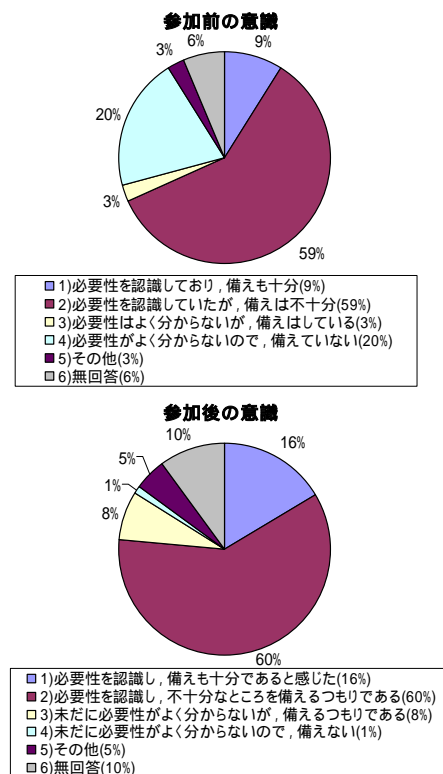


図10 公開参加前後における防災意識変化

最後に図11は、水理模型実験で津波のイメージが直感できたかを確認する質問への回答結果です。ほとんどの参加者から、実験を見た経験はなかったが、実際に実験を見たことによって津波のイメージを形作ることができたとの回答を頂きました。これにより、水理

模型実験は津波のイメージ把握に有効なツールとなり得ることが確認できました。

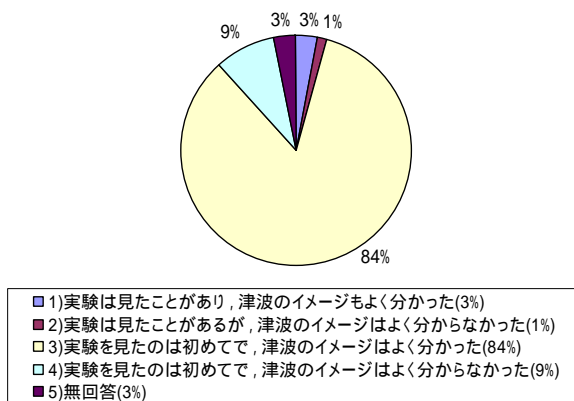


図11 現象把握の道具としての水理模型実験

5 . おわりに

本報告では、平面水槽に設置された造波装置を利用して開発した津波実験手法と、その活用事例として、津波諸元の測定実験と地域防災教育について紹介させて頂きました。今後は、実験精度の更なる向上により、安全・安心な街づくりに貢献できる研究成果を発信できるように、努力してまいります。最後になりましたが、このたびの本研究に対して水路技術奨励賞受賞の評価を賜りました(財)日本水路協会の皆様方、ならびに関係各位に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 有川太郎, 池辺将光, 山田文則, 下迫健一郎, 今村文彦(2005): 護岸・陸上構造物に対する津波力の大規模実験, 海岸工学論文集, 第52巻, pp.746-750.
- 岩瀬浩二, 朝倉良介, 池谷毅, 金戸俊道, 藤井直樹, 川口隆(2001): ポンプ式津波造波装置の開発, 土木学会第56回年次学術講演会概要集, 第 部門, pp.564-565.
- 運輸省港湾局監修(1999): 港湾の施設の技術上の基準・同解説, 社団法人 日本港湾協会, pp.174-177.
- 木村克俊, 山本泰司, 笹島隆彦, 鶴谷広一, 中川康之(1994): 1993年北海道南西沖地震津波による奥尻港防波堤の被災原因について, 海岸工学論文集, 第41巻, pp.1191-1195.
- 小竹康夫, 荒木進歩, 松村章子(2007): 構造物の平面配置が沿岸部での津波挙動に与える影響について, 海洋開発論文集, 第23巻, pp.105-110.
- 小竹康夫, 荒木進歩, 松村章子, 三宅達夫(2007): 地域防災教育を目的とした津波実験公開の試み, 土木学会地震工学論文集, 第29巻, pp.869-873.
- 高山知司, 平石哲也(1986): 須崎湾における南海地震津波の水理模型実験, 海岸工学講演会論文集, 第33巻, pp.90-94.
- 出口一郎, 小竹康夫, 金澤剛, 松村章子, 藤原隆一(2005): 津波防災のための基礎的平面津波実験, 海岸工学論文集, 第52巻, pp.271-275.
- 安田誠宏, 平石哲也(2003): 模型実験による臨海都市部の津波氾濫リスク評価, 港湾空港技術研究所報告, 第42巻第3号, pp.1-46.
- Briggs, Michael J., J.C.Borrero and C.E.Synolakis (2005): Tsunami disaster mitigation research in the United States, International Workshop on Tsunami Disaster Mitigation in Kobe 2005 Proceedings(Draft Version), Port and Airport Research Institute, pp.B1-B14.
- 海上保安庁海洋情報部: 港湾、沿岸域における詳細な津波シミュレーション, 海上保安庁海洋情報部 HP 防災情報 (<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/tbosai.html>)

最近の水路協会業務について

財団法人 日本水路協会 会長 山本 長

平成 19 年度は、いろいろ思い出に残る事柄が多かったように思います。

長年の懸案でありました協会の事務所を、東京都中央区の築地から大田区の羽田に移転したこともその一つであります。協会設立以来長い間、事務所の多くの部分をお役所の庁舎を借用してきておりましたが、これによりまして、ようやく民間団体として自立したことになりましたし、また、本社機能と現場機能が分散しておりましたのが、設立以来始めて一箇所の事務所に統合されることになりましたので、相互の意思疎通や仕事の能率といった面でも大変改善されたと思います。

業務の面では、公益事業、収益事業とも全体としては、まずまず順調に推移したと思います。

この協会の収入の大宗であります海図頒布事業についてであります。伝統的な従来形式の日本海図は、依然として長期低落傾向が続いておりまして、下げ止まったという状態になっておりません。日本商船隊の構造変化と船員の外国人化がその原因であると説明されており、たしかにそれは原因かも知れないと私も思いますが、それだけでは無いのではという気がしてなりません。日本付近を航行する船舶の圧倒的多数は、内航船であり沿岸旅客船でありますから、従来形式の海図の不振の原因をもっと広く調査検討して対策する必要があるのではないかと考えており、その準備にとりかかっているところであります。

海図頒布事業のもう一つの柱として、英国水路部（UKHO）と共同して出してい

る海図があります。海図には出版国の紋章（バッジ）が大きく刻印されておりますが、日本国と英国の二つのバッジが刻印されているので、デュアルバッジ海図と呼ばれています。

一昨年は年度の半ばから半年間、昨年度は、1年間を通じて出版頒布されました。初めての経験でありますので、どのような結果になるものかと心配もしていましたが、今までのところ大層好調でありまして、協会の収益向上に寄与してくれております。

好調に安心せず、何時まで続くのかまだまだ注意深く見守っていかなければなりません。この事業を開始してみても強く感じましたことは、彼我の営業力の差であります。同じ海図の同じ時期における販売数をみましても、両国に数段の差が見られておりまして、イギリスのこの分野での市場支配力の強さを見せつけられた感があります。

今後、私どもの顧客管理や代理店のあり方にも反省すべきところがあるのではないかと素直に検討しなければならないと思います。

紙海図と並んで海図提供のもう一つの柱であります電子海図であります。以前の提供方式を「セル単位のライセンス制」という国際標準方式に変更しましてから4年目に入ります。以前の電子海図を購入した方々への3年間無償提供の期間が過ぎて、今年度から通常の有償提供にはなっております。提供数はまだまだ少ない状態ですが、時の経過とともに着実に増加しておりますので、今後の楽しみが大きいと思っております。

電子海図につきましては、日本近海のほかにマラッカ・シンガポール海峡海域の電子海図を、沿岸3カ国の水路機関と協力して提供しております。まだ提供数は少なく国際協力的事業の範囲であります。重要な仕事として精を出していきたいと思っております。

最近、日本水路協会の事業環境に大きな変化がありました。

昨年、政府の告示によりまして、海図の複製頒布事業に公募制が導入されたことであります。

協会といたしましては、他の事業者との競願となることを予想しましたが、競願者は現れませんでしたので、結果として今年の4月以降も従前どおり、私達の協会が実施することになりました。

しかしこのことは、紙海図、電子海図を通じてこの種事業を行ってきた企業が、わが国のなかで当協会以外になかったためでありまして、5年後の次回の公募の時期には、わが協会の競争者が現れないとは限りません。

当協会の今後の事業遂行体制や事業計画などについては、海図の複製頒布事業の公募に応じるに際して当局に提出しておりますが、その内容に安住することなく、今後ますます事業を充実させてユーザーの信頼

を向上して行かなくてはなりません。競争社会の中に我が協会も入った節目の年であることを自覚して頑張っていかなければならないと思っております。

最後に、これまで約5年余りに亘り理事長を務められております小和田さんが、来る6月末で退任されることとあります。小和田さんには、大変変化の激しい国内国際の情勢に柔軟にうまく対応して頂きました。

英国との共同事業でありますデュアルバッジ海図事業、電子海図事業、海外協力事業などの新しい事業は、小和田さんの御努力によるところ極めて大きいものがあります。大変惜しい人材を失うこととなりますが止むを得ないと思えます。後任には、現在、財団法人海事センターの理事長を務めておられます浅見喜紀氏にお願いしたいと存じます。浅見氏は、行政に携われておられていた時には海事局長を務められ、若い時期には海上保安庁政務課長をされるなど、海の行政に広く携われた方でありまして、是非とも皆様のご賛同を得たいと存じます。

平成20年5月26日に開催した理事会における挨拶から主な部分を抜粋したものです。

賛助会員紹介

株式会社 紙大倉

東京営業所 〒136-0074 東京都江東区東砂7丁目17番10号
電話 03-3640-7571
FAX 03-3640-7572
新座営業所 〒352-0016 埼玉県新座市馬場1丁目13番5号
電話 048-478-1355
FAX 048-478-1310

主要営業品目

- *洋紙 印刷用紙（上質紙、中質紙、下級紙、アート紙、コート紙、その他）
- *筆記用紙 （筆記用紙、図画用紙）
- *地図用紙 （OKサンバード地図用紙）
- *包装用紙 （製袋用紙、軽包装紙、純白ロール紙、その他）
- *雑種紙 （薄葉紙、その他）
- *板紙 （高級板紙、マニラボール、白ボール、その他）
- *和紙 （薄葉紙、仙貨紙、その他）
- *化成品 （セロファン、ポリエチレン、その他）

* 上記洋紙、板紙、和紙のギロチン加工。

紙類及び加工等でお困りの方は、上記電話にご相談下さいます様お願い致します。

株式会社 武揚堂

弊社は明治30年(1897年)に武揚堂書店として創業し、今年で111周年を迎える事となりました。戦前は出版社としての色合いが濃く、地図とは全く無縁の商売をしていました。軍と深いつながりがあったという事で「武を揚げる」という意味をこめて「武揚堂」という名前になったとの事です。

弊社は20年ほど前から海図を印刷させて頂いております。非常に品質要求が厳しく、かつ使う方の生死にも関する仕事であるため、細心の注意を払いながら印刷をしております。そのほかにもヨット・モーターボート参考図なども印刷しており、水路協会様とは長いお付き合いをさせて頂いております。

そのほかにも弊社と水路協会様の合作で、「海・陸情報図」という海と陸の地図を1枚に編纂した出版物があります。これは今までにないユニークな商品として、マリンレジャーの愛好家などにご好評を頂いております。

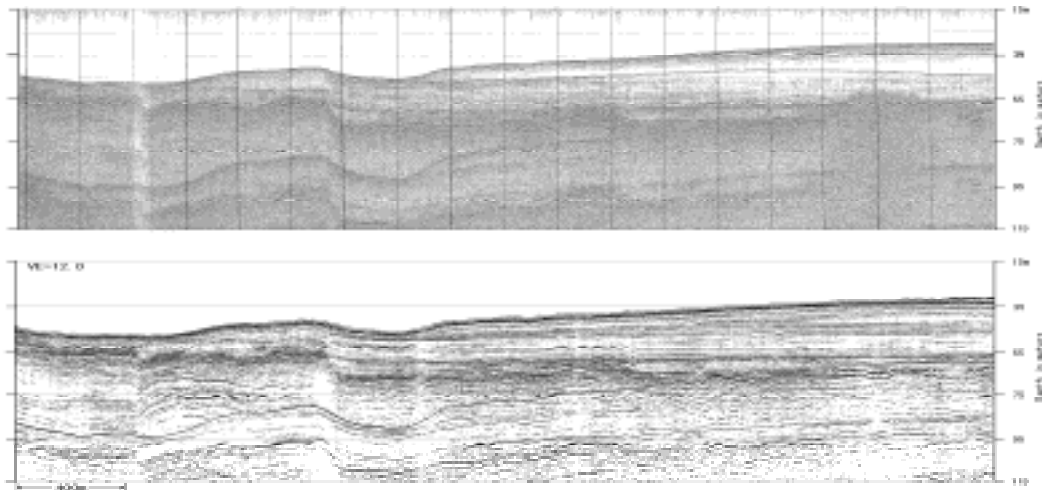
現在地図業界は激変の真っ只中にあります。しかし地図は文字よりも早く人間の生活に使われ、今では無くてはならない社会的インフラとなっています。地図に徹底的にこだわり、地図を通して社会を豊かにし、皆様から「ありがとう」と呼ばれる会社になりたいと思います。

〒152-0003 東京都目黒区碑文谷1-3-25
TEL 03-3714-7431 FAX 03-3714-7433
<http://www.buyodo.co.jp>



小型高分解能マルチチャンネル音波探査装置を開発

浅海域や湖沼域において高分解能で安定した記録の取得を目指して、(独)産業技術総合研究所との共同研究により、小型船に搭載可能なマルチチャンネル音波探査システムを開発しました。図は活断層の分布海域において同時観測で得られたブーマー音源記録の比較で、上が1チャンネルのアナログ記録、下が12チャンネルの重合処理記録であり、分解能の向上が確認できます。



〒140-0001 東京都品川区北品川 1-8-20 第2林ビル
TEL 03-3450-9501 FAX 03-3450-9504
<http://www.sogo-ge.co.jp/>

平成 19 年度水路新技術講演会

(財)日本水路協会では昭和 59 年度から水路新技術推進の一環として、水路新技術に相応しい内容をテーマとした講演会を開催してきた。平成 19 年度は以下のとおり実施した。

テーマ：海洋情報部研究成果発表会

日時：平成 20 年 3 月 12 日(水) 13 時 30 分～17 時 10 分

場所：海上保安庁海洋情報部 7 階大会議室

主催：海上保安庁・(財)日本水路協会

加藤海洋情報部長の開会挨拶につづき、独立行政法人 海洋研究開発機構 海洋工学センター金田 義行氏による特別講演、海洋研究室上席研究官等による研究発表 8 編が行われた。また、本講演会に併せて海洋情報部研究成果をまとめたポスター展示 13 編も行われた。当日の参加者は 70 名であった。

なお、各研究成果発表及び特別講演の詳しい内容は、当協会が平成 20 年 11 月発行予定の「水路新技術講演集」第 22 巻に掲載する。以下に講演のプログラムを紹介する。

プログラム

- 特別講演 「南海トラフ巨大地震研究の新展開」 金田 義行
(独)海洋研究開発機構 海底地震・津波ネットワーク開発部長)
- 「東海沖の海底地殻変動と想定東海地震の固着域」 松本 良浩
(海洋研究室主任研究官)
- 「南西諸島海溝北端部におけるフィリピン海プレート沈み込みに関連した地震波速度構造」 西澤 あずさ
(技術・国際課 地震調査官)
- 「フィリピン海の海洋コアコンプレックス」 小原 泰彦
(海洋研究室主任研究官)
- 「海域ジオイドモデルから算出した地衡流と ADCP データの比較」 笹原 昇
(海洋研究室主任研究官)
- 「日本海の海水・海底土の放射能調査」 當重 弘
(海洋汚染調査室 主任環境調査官)
- 「東京湾再生のためのモニタリングポスト観測と今後の展開について」 清水 潤子
(海洋研究室主任研究官)
- 「海底地形名称検索システムの整備について」 安城 たつひこ
(海洋研究室上席研究官)

平成 20 年度 2 級水路測量技術研修実施報告

上記研修を（社）海洋調査協会と共催で、前期（平成 20 年 4 月 4 日～17 日）・後期（4 月 18 日～26 日）に分け、（財）日本水路協会・研修室（東京都大田区羽田空港 1-6-6）において実施しました。

1 講義科目と講師

前期（港湾級・沿岸級共通）

基準点測量〔久我 正男 元アジア航測（株）環境部技師長〕 潮汐観測〔山田 秋彦（株）調和解析代表取締役〕 水深測量（海上測位）〔久我 正男〕〔大橋 徹也（株）ニコン・トリンプル〕（測深）〔村井 弥亮 前（財）日本水路協会 調査研究部長〕〔中田 由和・伊東 延仍 日本スーパーマップ（株）〕。水路測量と海図〔今井 健三（財）日本水路協会 技術指導部長〕

後期（沿岸級）

地図投影〔久我 正男〕〔今井 健三〕 潮汐観測〔山田 秋彦〕 海底地質調査〔桂 忠彦（財）日本水路協会 審議役〕 水深測量〔久我 正男〕

2 研修受講修了者名簿

受講者は港湾級 6 名，沿岸級 7 名に，修了証書が授与されました。

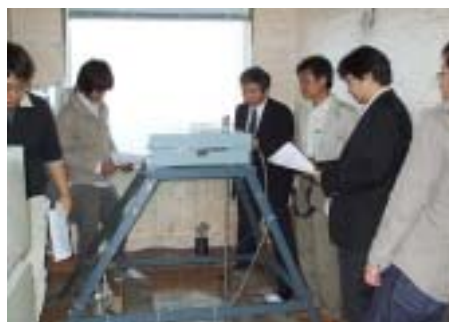
港湾級 6 名		沿岸級 7 名	
清野 俊紀（株）SKプランニング	新潟県	渡邊 泰樹（有）エムアンドエム	北海道
新井田 貴久 真壁建設（株）	北海道	岡野 和浩（有）エムアンドエム	北海道
前田 陽一（株）日南建設コカウケ	宮崎県	久保田 省吾（株）高崎総合コカウケ	福岡県
山下 幸男 大阪市港湾局	大阪府	城下 奨（株）フジヤマ	静岡県
川崎 英明 東京都東京港建設事務所	東京都	熊谷 徹 八千代工業（株）	北海道
仲田 慎二（株）国土開発センター	石川県	大野 顕作 広建コンサルタンツ（株）	広島県
		鈴木 岳洋（株）平成測量	新潟県



第三管区海上保安本部
横浜新港験潮所見学



GIS による測量原図の作成



験潮所での基準測定実習



研修生一同

平成19年度 水路測量技術検定試験問題(その115)

港湾1級1次試験(平成20年2月2日)

- 試験時間 35分 -

法 規

問 次の文は水路業務法の条文の一部である。()の中に当てはまる語句を下の記号から選んで記入しなさい。

1 水路業務法第2条

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

2 水路業務法第6条

海上保安庁以外の者が、その費用の全部又は()を国又は地方公共団体が負担し、又は()する水路測量を実施しようとするときは、海上保安庁長官の()を受けなければならない。・・・以下省略

イ 許可 口 提供 ハ 港湾域 ニ 一部 ホ 土地
ヘ 半分以上 ト 水域 チ 承認 リ 補助 ヌ 海岸

水深測量

問1 次の文は水深測量の測定方法について述べたものである。正しいものには を間違っているものには×を付けなさい。

- 1 測深線の方向は、能率的であるとともに、海岸地形を把握できるように設定するものとする。
- 2 現行海図に記載されている浅所等については、その位置及び水深を確認するものとする。
- 3 岸壁等の着岸施設前面については、側傍測深を行うものとする。
- 4 高潮線は、測深の際にその位置、形状及び砂、泥等の種別を確認しておくものとする。
- 5 電子計算機システムを使用する場合は、デジタル測深記録とともに、アナログ測深記録を収得するものとする。

問2 次の文は測深の方法について述べたものである。()の中に適当な語句を下の記号から選んで記入しなさい。

- 1 多素子音響測深機とは、()以上の送受波器を使用して面の測深を行う音響測深機をいう。
- 2 未測深幅とは、測深線に沿って音波の()にある海底面で、誘導測深の場合は、船位誤差(偏位量を含む)を加えた幅とする。
- 3 多素子音響測深機を使用して測深する場合は、原則として斜測深を併用することとし、斜測深用の送受波器の指向角(半減半角)は()以内とし、斜角は指向角の中心までとし20度を超えてはならない。
- 4 錘測等は、係留船舶が密集している水深()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。
- 5 錘測索に取り付ける測鉛は、重さ()以上のもの。

イ 2素子	ロ 4素子	ハ 指向角内	ニ 指向角外
ホ 3度	ヘ 8度	ト 4メートル	チ 7メートル
リ 1キログラム	ヌ 2キログラム		

問3 次の文は驗潮器について述べたものである。()の中に適当な語句を記入しなさい。

驗潮器の構造は潮高伝達部、記録部、時計装置とからなっている。このうち潮高伝達装置には、主に()()()方式がある。

問4 斜測深記録の検討中において、斜測深記録に直下測深記録より浅い個所があった。どのように処理するか記述しなさい。

ボートショーに出展しました

(財)日本水路協会 海図サービスセンター

ジャパンインターナショナルボートショー 2008 イン横浜（第 47 回）が去る 3 月 6 日～9 日までの 4 日間、横浜市で開催されました。

会場を千葉市の幕張メッセから横浜市のパシフィコ横浜に移して 2 回目の開催となります。

パシフィコ横浜は JR、市営地下鉄、シーバスと交通の便が良く、また、周辺は観光施設もあり常に大勢の人で賑わっている地域にあります。今回も 200 社を超える事業者が出展し、屋外ではヨット・モーターボート等の海上展示、体験試乗会、海上保安庁の救難訓練など盛りだくさんのイベントが行われ、屋内展示場では豪華特大ブースから小さなブースまで林立し大変な賑わいをみせ、4 日間で昨年より 1 千人多い 4 万 7 千人の来場者がありました。

水路協会では、従来からボートショーに出展し直接多くのユーザーに対し水路図誌、小型船用参考図、港湾案内、PC 用航海参考図（PEC）等の宣伝を行い併せてユーザーから直接出版物についての要望・質問を受ける場としており、今回は PEC に海底地形を取り込んで欲しい等の要望がありました。

また、関西国際ボートショー 2008 が 3 月 21 日～23 日までの 3 日間、大阪南港 A T C ホールと新西宮ヨットハーバーで開催されました。横浜ボートショーより規模は小さいものの、1 万人の来場者があり、瀬戸内海及び新刊の九州地方の港湾案内を熱心に見ておられました。馴染みのお客さんが「年 1 回水路協会のブースに来るのが楽しみです」などと気軽に声を掛けて下さり海図、港湾案内を大量に購入していただきました。近々ヨットで長期間の航海に出るとのこと、安全な航海をお祈りいたします。



第 47 回 横浜ボートショー



日本水路協会活動日誌

期間（平成 20 年 4 月～20 年 6 月）

月	日	曜	事 項
4	1	火	海上保安庁 海洋情報部「海の相談室」平成20年度委託運用業務の開始
4	金		2 級水路測量技術研修(前期～17日)
18	金		2 級水路測量技術研修(後期～26日)
21	月		「水路分野の国際的動向に関する調査研究」SNPWG出席(25日まで)
25	金		機関誌「水路」第145号発行
5	7	水	フィジーにおいて 南大西洋諸国 8 カ国 25 名を対象に大陸棚画定資料作成ソフトウェアの技術移転を実施(9日まで)
9	金		1 級水路測量技術研修(前期～22日)
13	火		第145回機関誌「水路」編集委員会
14	水		「流況が複雑な海域における海洋情報の収集に関する研究」第1回作業部会
19	月		「水路分野の国際的動向に関する調査研究」GEBCO出席(23日まで)
21	水		「流況が複雑な海域における海洋情報の収集に関する研究」第1回委員会
23	金		1 級水路測量技術研修(後期～31日)
26	月		第116回理事会、第29回評議員会及び懇親会(KKR ホテル東京)
27	火		2 級水路測量技術検定試験小委員会
27	火		「水路分野の国際的動向に関する調査研究」CBC出席(29日まで)
6	3	火	第1回水路測量技術検定試験委員会
5	木		「流況が複雑な海域における海洋情報の収集に関する研究」に係る由良川(京都府)現地調査(7月5日まで)

月	日	曜	事 項
6	7	土	平成 20 年度 2 級水路測量技術検定試験
11	水		第 2 回水路測量技術検定試験委員会
13	金		日英デュアルバッジ海図(第十二回)発行
18	水		1 級水路測量技術検定試験小委員会
18	水		地理空間情報フォーラム 2008 技術展示(パシフィコ横浜 20 日まで)
24	火		第 3 回水路測量技術検定試験委員会
28	土		平成 20 年度 1 級水路測量技術検定試験
30	月		プレジャーボート・小型船用港湾案内「H-805W 本州北西岸」発行
30	月		「水路分野の国際的動向に関する調査研究」NAV 出席(7月4日まで)
7	2	水	第 4 回水路測量技術検定試験委員会

第 29 回評議員会開催

平成 20 年 5 月 26 日 K K R ホテル東京において、日本水路協会第 29 回評議員会が開催され、次の議案が審議されました。

- 1 平成 19 年度事業報告及び決算報告について
- 2 理事の選任について

第 116 回理事会開催

平成 20 年 5 月 26 日 K K R ホテル東京において、日本水路協会第 116 回理事会が開催され、次の議案が審議されました。

- 1 平成 19 年度事業報告及び決算報告について
- 2 理事長の選任について
- 3 評議員の選任について

評議員会・理事会に引き続き関係団体、賛助会員、OB 等との懇親会が開催され、盛会の内に終了した。

編集後記

この数年、インターネットを利用したショッピングが急成長を続けています。利用経験者へのアンケート調査（イーキャリアプラス調べ）によれば、利用頻度は月1～3回、1回当たりの購入金額は約1万円。購入商品は、第1位が書籍・雑誌、2位以下はCD・DVD、PC周辺機器、ホテル・旅館の予約と続きます。購入商品の特徴として、決まったものを購入する場合、商品の詳細を知らなくても購入が可能なものが多いようです。また、利用する際に注意すること、重要視することは、まず価格、次に決済方法、サイトの信頼性と続きます。

当協会では、水路図誌の卸売りのほか、協会内の海図サービスセンターにおいてマリネレジャー愛好者など主に個人のお客様向けに海図やヨット・モーターボート参考図、プレジャーボート・小型船用港湾案内などの小売り販売を行っています。

当協会のホームページには従来から海図や各種刊行物のショッピングサイトを設けていましたが、ショッピングのしやすさ、決済方法の多様化など改善すべき点が多々ありました。

そこで、ホームページからいつでも手軽に海図や各種刊行物を購入していただけるよう、そしてクレジットカード決済をはじめ様々な決済方法がご利用できるようにショッピングサイトの全面リニューアルに着手しました。サイトの新装開店は来年1月の予定です。全面リニューアルの記事はいずれ本誌で詳しくご紹介する予定ですが、ひとまず予告編として、新しい取り組みの一端をお知らせしました。

(陶 正史)

掲載記事等について
ご意見・ご感想等ございましたら
下記メールアドレスまで連絡ください。
お待ちしております！
nasuzuki@jha.jp



編集委員

春日 茂	海上保安庁海洋情報部 技術・国際課長
田丸 人意	東京海洋大学海洋工学部准教授
今村 遼平	アジア航測株式会社技術顧問
勝山 一朗	日本エヌ・ユー・エス株式会社 営業担当 サブリーダー
長田 康豊	日本郵船株式会社 安全環境グループ 安全統轄チーム
陶 正史	(財)日本水路協会 専務理事

季刊 価格 420 円 (本体価格:400 円)

(送料別)

水路

第 146 号 Vol.37 No.2

平成 20 年 7 月 20 日 印刷

平成 20 年 7 月 25 日 発行

発行 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

第一総合ビル 6F

電話 03-5708-7074 (代表) FAX 03-5708-7075

印刷 不二精版印刷株式会社

電話 03-3617-4246

(禁無断転載)

- お詫び -

本誌 145 号にて下記の誤りがございました。
お詫びして訂正いたします。

32 頁の機関誌「水路」の発行

誤 「1月12日」(原稿締切6月上旬)

正 「1月12日」(原稿締切11月上旬)