

目 次

法規・制度	国際水路機関の改革への努力 - その4 -	西田 英男 (2)
研 究	平成16年度水路技術奨励賞(第19回) - 業績紹介 その2 -	岩本 暢之 (5)
搜 索	サイドスキャンソナーによる搜索	橋間 武彦 (13)
歴 史	「元寇」の真相 - 元軍はなぜ海を渡ったか(5) -	今村 遼平 (19)
地 質	大陸間衝突の落し子・十字石を探して	加賀美英雄 (29)
随 想	南方海軍航路部の創設と終焉	山田 紀男 (35)
		羽根井芳夫
コ ラ ム	健康百話(12) - 生活習慣病 - その11	加行 尚 (41)
海 洋 情 報	海のトピックス	日本水路協会 (43)
コ ー ナ ー	海洋情報部コーナー	海洋情報部 (49)
〃	協会だより	日本水路協会 (56)

お知らせ等

平成17年度沿岸海象調査研修実施報告 (44)
平成17年度2級水路測量技術検定試験合格者名簿 (45)
水路測量技術検定試験案内 沿岸1級・港湾1級 (45)
平成17年度水路測量技術検定試験問題(その104) (46)
日本水路協会保有機器一覧表 (60) 編集委員 (60)
編集後記 (60) 水路参考図誌一覧(裏表紙)

表紙...「明石海峡大橋」けずり絵...稲葉 幹雄 海図製図材料「スクライブベース(着色)」の切り落としに
刃先で画線を削る作者オリジナル技法によるものです。

Striving for innovation of IHO (Part 4) (p.2), Hydrography Development Award 2004 - Introduction of research achievements (p.5), Sea-bottom searching by side-scan sonar (p.13),
Facts on the Mongolian Invasions - Why did Mongolians go across the sea? (p.19),
Searching an outcome "Staurolite" produced by continental collision (p.29),
Establishment and dissolution of the then Naval Hydrographic Unit for Southern Seas (p.35),
news, topics, report and information.

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

国際水路機関の改革への努力

- その 4 -

西田 英男*

前号までの概要

- 130号 1 背景 2 設立直後の国際水路機関 3 水路機関条約の成立
4 日本の参加
131号 5 国際水路機関の活動の成果 - 出版物
6 近年における国際機関としての問題点 - 第15回国際水路会議の例
132号 7 国際水路会議の問題点の整理 8 条約上の問題点

9 戦略計画委員会の創設 第15回国際水路会議

第7章で具体的な例を紹介しながら、国際水路会議の運営上の問題点についてのべた。それ以外に、理事会の構成や理事の選挙方法等、加盟国の間で問題点として認識されている問題は多い。5年毎の国際水路会議では、問題改善のために、加盟各国から条約改正や規則改正の形で多くの提案がなされるのが常であったが、実際には日の目を見ないことが多かった。その一番の理由としては、各国から出される提案は総合的な案となっておらず、部分的な改善提案にとどまっていたことがあげられるであろう。2番目の理由としては、提案以前の案の段階で加盟国の意見を十分に摺り合わせる過程がないため、いきなり国際水路会議の本会議に提案されることになり、2週間の会議期間ではまとめきることが困難であることがあげられる。第3の理由としては、第8章で述べたように、やはり条約改正の困難に突き当たることが多かったからである。

第15回国際水路会議(1997年)

で、オーストラリアの提案により、Strategic Planning Working Group(戦略計画ワーキンググループ、以下SPWGと略す)が設立された。提案理由は21世紀に向けて機関のあり方を考えるということで、必ずしも、機構改革に向けての具体的な目標を持っていたわけではないが、とりあえずワーキンググループレベルで組織のあり方も含めた議論がスタートした。

委員長は提案者でもあり同時にIHOの理事にもなったオーストラリアのJ.Leech 准将が就任した。新しい試みとして、SPWGのメンバーは各地域水路委員会(注1)の代表が務めることになった。会議の参加者がとかく一部の国に偏りがちであるということになるべく避けることからなされた処置である。

筆者はこの段階から議論に参加する機会を得た。最初にモナコで行われた会議については、筆者の記憶に強く残っている。この時は司会者として外部のコンサルタント会社(イギリスの会社である)の女性をお願いするという新しい試みを行った。議論はフリートキングで始まり、テーマ毎に小グループに分かれて議論を行い、さらにまた全員が集まって議論をするというプロセスを踏んだ。話題

* (財)日本水路協会 専務理事

は種々様々にわたり，事務局員の給料の決め方や，年金制度，医療保険制度，IHOとモナコ政府の関係などについても話された。極東の日本にとって，5年に一回の国際水路会議とそれ以外は文書でしか知らない国際機関が急に身近に感じられる瞬間であった。私事ではあるが，筆者にとっては語学の集中特訓の場でもあった。

2日間の議論を終えて，コンサルタント会社の女性司会者からの外部の者の目から見たIHOに対する評価は「退役海軍将校のオフィサーズクラブであり，国際機関の体をなしていない。IHOはIMO(注2)の一部局となるべきである」というものであった。

その後，数回の会議が行われ，問題点の抽出がおこなわれ，条約も含めての規則上の問題点も洗い出されたが，残念なことに，報告書を作成するだけで機構改革の具体的な提案をするまでには至らなかった。委員長であるLeech准将が家庭の事情で，IHOの理事を退任したため，やや中途半端な形で議論が終わってしまったからである。

(注1) 国際水路機関では地域機関として地域水路委員会 (Regional Hydrographic Commission) をもうけている。陸上でのつながりよりはむしろ地域ごとの共通の海を持つ国同士の集まりであり，国連等での地域分けとは異なる特色を持っている。今のところ世界で13の地域水路委員会ができています。ちなみに日本は東アジア水路委員会に属しており，メンバー国は中国，インドネシア，日本，韓国，北朝鮮(2005年新規加盟)，マレーシア，フィリピン，シンガポール，タイ(アルファベット順)である。また，1つの国が複数の地域水路委員会

に加盟することも許されている。

(注2) International Maritime Organization (国際海事機関) 船舶，海運に関する国際的な取り決めを行っている国際機関。ロンドンに本部がある。

10 戦略計画委員会の再構築 第16回国際水路会議

第16回国際水路会議(2002年)では，前の期間でのSPWGの議論経過も参考にして，SPWGに対して新たな付託事項が与えられた。具体的にいうと，過去何回かの会議で提案された改革案，及び，前回で作られたSPWGで抽出された問題点をふまえて，総合的な改革案を提案することがSPWGに使命として与えられた。2005年5月に臨時国際水路会議を開くことが決定され，SPWGはその臨時会議開催の1年前までに条約改正や規則改正まで含んだ具体的な案を作成し加盟国に提示することになった。2005年5月の臨時国際水路会議ではSPWGの提案をもとに集中的に審議がされることになった。

SPWGの議長には，この第16回国際水路会議の議長を務めたノルウェーの水路部長のKlepsvikが就任した。また，副議長として，イギリスのWilliams水路部長と日本の西田(筆者，当時海洋情報部長)の2名が場内から推薦された。従来であれば選挙ということになったはずであるが，ドイツの発言で「重要事項を審議するのに幹部が何人いてもいい」ということで2名がそのまま副議長に就任することとなった。ここにいたってIHO改革に向けてのマシンが具体的に動き出したわけである。

SPWGの運営はKlepsvik議長の強いリーダーシップのもとに進められた。

2004年の4月までに具体的な案を作り出す必要があり、時間も限られていることから、トップダウンに近い形で議論を進行させることになった。まず、議長と副議長及びIHBの理事長を含めた担当者でChairmans Group(議長団,CGと略す)を結成し、ここで重要な素案を作成する。その案をたたき台としてSPWGに示し議論をしてもらい、修正その他の経過を経てSPWGの案として作り上げていく手段がとられた。SPWGの本会議が、臨時国際水路会議までの2年半の間に合計6回開かれたのに対し、CG(Chairmans Group)会合は2年半で合計13回開かれたのを見ても、CGの強いリーダーシップのもとに議論が進められていったことが想像つくであろう。さらに、CGメンバーは各地域の水路委員会(注1,前述)の会合にもできるだけ参加して、SPWG関連議題の審議の中心となることが求められた。

上記以外にもCG会議でSPWGの運営上の基本方針をいくつか定めた。以下に箇条書きで示すことにする。

・メンバーについては、前期のSPWGの方針を踏襲し、各地域水路委員会の代表者とする。また、それ以外にも参加

の意思のある国はだれでも参加できることとした。

・会議の場所は、なるべく多数の国の議論への参加を促すために、できるだけ世界中をまわることにした。ちなみに、前述の6回の本会議は、機関の本部所在地のモナコで2回開かれた他は、ゴア(インド)、リマ(ペルー)、シンガポール、東京でそれぞれ開かれている。

最初は開催地探しで苦労したこともあったが、SPWGの重要性が認識されるに従い、候補地は増えている。現在では(2005年9月現在SPWGはまだ継続している)開催地候補が複数名乗り出て、逆にその調整に苦労するようになってきているところである。

・過去の条約改正に苦労した経過をふまえ、条約改正案は総合的で大規模なものにすること。過去に条約改正において批准手続き段階で苦労したのは、小さな改正項目であったため、加盟国の国会(もしくは相当機関)において、その審議優先度が下がる傾向にあったからである。逆の発想をとり、21世紀の国際水路機関条約ということで新条約を作るくらいの発想で行こうということになった。

(つづく)



平成 16 年度水路技術奨励賞（第 19 回）

- 業績紹介 その 2 -

平成 17 年 3 月 18 日に同賞の表彰式があり、4 件 14 名の方々が授与されました（「水路」第 133 号で紹介）。
「水路」第 134 号では、「潮汐・潮流表示プログラムの開発」を紹介しました。

航空レーザー測深機による水路測量

航空レーザー測量での処理

岩本暢之*・小野智三**・白根宏道***

1. はじめに

平成 15 年 2 月に導入されました航空レーザー測深機は、平成 15 年度 1 年間をかけて位置精度をはじめ測得データ密度、透明度限界等の数々の検証を実施し、その実用性を立証できました。

これをもとに平成 16 年度からは本格的に周防灘、備讃瀬戸、宇和海の 3 海域について測量作業を実施しました。

その成果を取りまとめ平成 17 年 3 月には、航空レーザー測量最初の結果報告として、周防灘海域を提出し随時宇和海、備讃瀬戸と提出しております。

今後はこれらの海域において航空レーザー測量により取得したデータを盛り込んだ海図が作製されることとなります。

それでは前回第 129 号（平成 16 年 4

月）において「航空レーザー測深機による水路測量」としまして導入から測量までについて紹介しましたので今回は、その後実際に測量を実施するに当たり色々と問題点も出てきました。その問題点の処理法についても試行錯誤の上解決してきましたのでその点について多少紹介します。

2. 航空レーザー測量の実施

平成 16 年度航空レーザー測量を実施するにあたり平成 15 年度の検証時に問題になっていました透明度について考慮する必要がありました。

図 1 は、雨が降る前日に測量したもので、図 2 は、雨が降った次の日に同海域を測量したものです。

図 2 は、雨の影響により川からの泥水が流入したのでしょうか極端に取得データが悪くなっているのが見て取れます。

これらの図でもわかるとおり透明度の違いにより測得できる範囲が極端に変わってきます。これを念頭におき実際に測量区域を選択するにあたり本格測量初

*第六管区海上保安本部海洋情報部

海洋調査課主任海洋調査官

** 同上 海洋調査課海洋調査官

*** 同上 海洋調査課海洋調査官付

年度ということもあり，確実にデータ取得が可能と考えられる透明度が良好な宇和海を第一候補に上げました。

さらに宇和海は急深な海域であり沿岸部のみの測量となることが考えられたため，透明度が比較的良好で遠浅な海域である周防灘を選定することにより広範囲にデータが取得できるであろうと考えました。

最後に，透明度は期待できないものの，海上交通の要所である備讃瀬戸を候補にあげ，この3海域について測量を実施しました。

この特徴のある3海域の実施により色々な問題点・創意工夫すべき点が現れましたので以下その点について紹介します。

まずは透明度が比較的良好で遠浅でありデータ取得の期待が大きかった周防灘から説明します。

図3で判るとおり広大な範囲のデータが取得できています。図左側中央に見えています緑色の張り出している特徴ある陸地が宇部空港です。滑走路の長さが約3,000m程度ありますので測量範囲の広さがお分かりになるかと思えます。

水深も20m程度まで十分測深出来ますので透明度も良好のようです。

この広大な海域を2週間弱の飛行で測量することができました。

もしこれを測量船で実施した場合には3～4ヶ月かけても終わるかどうかが判りません。また，図4でも判るとおり海域を隙間なく測量していますので海底地形まではっきり見て取れます。（黄色：水深が浅い，青色：水深が深い）

これにより今まで課題でありました浅所域の海底地形や島と島の間の海底地形把握がより鮮明に判るようになりました。このようにいままで測量が困難であった

海域について測量が可能となり浅海域の海図の充実に大いに役立つと考えられます。

しかしながら航空レーザーゆえの問題点も発生しました。海中の透明度は各海域の説明とともに行いますが，風がない日など瀬戸内海特有の鏡のような海面のため，発射したレーザー光が海面で反射する際に，レーザーは直下に発射しているのではなく多少前方に発射しているため入射角と反射角の関係で受信できないという現象や雲，雨などにより発射光が散乱，吸収されデータが取得出来ないという問題も発生しました。

また太陽の南中前後1時間程度の間は，太陽光の海面反射(ハレーション)の為，南東～南西方向に飛行する測線の測深データが取得出来なくなることがあります。

これは，レーザー測深機の波形の計測は近赤外レーザーの海面または陸上からの反射光を計測開始のトリガーとしているためであり，太陽高度が 60° ～ 80° の場合，海面反射光の測深機への入射角は 30° ～ 10° となり，これは，レーザー光の入射角に近い状態となります。

したがってハレーションの強烈な太陽光線が連続して受信器に入ることにより，計測開始のトリガーが確定出来ず，適当なところで計測を始めるため計測不能となります。

また，海面及び海底で反射して来た微少なレーザー反射光が太陽光に覆い隠されるため測深データを取得することが出来なくなります。

この状況を機上で観測していると図5で判るとおり，レーザー反射波形が不安定になったり，レーザーの反射波形がほぼフラットな状態となったりして，一見レーザーの発振停止状態同様の波形とな

り、レーザーパワーが正常な状態であるため受信器系の不具合発生状態によりおこる故障かと見間違えるほどです。

しかしながら同時に収録しているカメラの画像でもハレーションが確認され、また反方位で飛行するときには、全く正常にレーザー反射光を受信出来ることにより機器の不具合でないことを判別することが出来ました。

この現象は、太陽高度が高くなる夏季及び海面の状況が波浪のほとんどない風の状態において顕著に発生しました。

これらの現象は自然現象のためどうにもならないのですがこのような特性をわかった上で測量計画を立てていくことが可能となりました。

次に透明度の良好な宇和海海域ですがこの海域の透明度は良好なため予想通り水深30m程度まで測深出来たのですが山が海岸線まで迫り高度400mで飛行するには非常に困難でありました。航空レーザー測量はレーザー光を使用しているため地上からのクリアランスが200m以内になると安全のため自動的にレーザーを遮断します。

したがって標高400m以下の山であっても十分なクリアランスがない物については飛行が制限されます。

また海も急深であり測深能力以上の水深となり沿岸部分のみのデータとなってしまうました。

このようにリアス式のような海岸については、予想はしていましたが遠浅の周防灘に比べ飛行効率の悪い結果となってしまうました。

しかしながらこの海域の海岸線付近を測量船で実施することを考えると危険面及び効率面からしても良好の手段であることを認識しましたし、このような海域にはヘリコプターを使用し地形に合った

測量方法の可能性を考える良い機会となりました。

最後に予想以上に透明度の悪さに悩まされた備讃瀬戸海域について説明します。

図6及び図7に示すように透明度の悪さからまったく海底からの反射波が返ってきませんでした。

当初航路内については、透明度はもちろんです水深も20m～50mと深いため測深出来ないにしても航路周辺の浅海域についてはデータが取得できるのではないのかと考えていましたがまったくと言っていいほどデータを取得出来ませんでした。

この海域については、他の海域の2倍の時間を費やし季節をかえ何度も同じ区域を測量しましたが結局満足行くデータは取得出来ませんでした。

海の汚れを痛切に感じさせられた海域となってしまうました。

図8、図9には3海域における波形の違いと海底取得データの違いを示し図10、図11には備讃と宇和海の同水深の波形の違いを示しています。

3. 航空レーザー測量の処理

航空レーザー測量により取得されたデータは、1回の飛行で約5ギガバイトという膨大なデータを上空でハードディスクに収録します。

そのようにして収録されたデータの処理について簡単に説明します。

現在航空レーザー測量に使用する航空機は、測量専用の航空機ではないため測量の都度測深機の取り付け取り外しを実施しています。そのため航空機に測深機を取り付けた際には毎回測深機の取り付け状態を確認する必要があります。

まずは、半日かけて取り付け状況確認のため飛行し取得したデータを処理用コ

ンピューターにかけ水平，垂直方向の取り付け角度の補正を解析します。

この作業が終わりますとようやく航空機の位置データ解析に移ります。

この作業は基準になる地上のGPS局と航空機で取得した位置データを用い後処理キネマティックという方法により正確な位置を計算します。

ここで重要なことは航空機が高速で移動しているため処理する時間帯に状態のいいGPS衛星が十分ないと処理が良好に行われず処理結果の精度に影響を与えということなのです。

そのためなるべく測深海域に近い場所にGPS基準局の選定が必要となりますが，ご存知のとおり測量海域は海の上であり地上局は陸上に設置するためどうしても測量海域の外側に設定せざるを得ません。

現在このようなデータの精度低下を防ぐためGPSデータの良好な部分だけ集めて処理をする処理法（Batch 処理）や海域の直ぐそばに仮想の基準点を生成するVRS処理などの方法により少しでも精度を上げるよう努力しています。

また位置データの計算処理と平行し水深の基準となる改正量を算出する必要があります。

それには最低水面からの高さがわかっている点においてその点の楕円体上の高さを算出し航空レーザー測量で取得した水深データの改正値として使用することとなります。

また，瀬戸内海では既に楕円体からの高さのモデル面が完成しており沿岸部については検証も終了し使用可能となりましたので今後は楕円体高モデル面を利用して水深を改正することも可能です。さらに現在はこのモデル面を瀬戸内海全域で使用可能とするために沖合部での検証

も計画しておりこれにより瀬戸内海は，すべての海域において使用することが可能となる予定です。

このように基本的には測量船での測量と同様な測深機の取り付け位置，航空機の正確な位置，水深改正量を最初に算出しその後取得したデータのノイズ処理に移ることとなります。

このノイズ処理が航空レーザー測量データを処理する上での大きなウェイトをしめてきます。

この点につきまして例を挙げながら多少説明します。

まず取得したデータは，図12のような点の集まりとして表現されるため極端な場合には障害物の上部のみしか取得できず海中に浮いたように表現されます。

それが海底からのものか，海中に浮遊しているものなのかの判断が迫られます。

このようなものの判断には再度測量してみるのが一番いい方法なのでしょうが前にも述べましたとおり現在の航空機は，測量専用機ではないためその測量期間中に上記のようなノイズが発見できれば再度飛行してみることも可能ですが測量期間中に発見できない場合には新たに飛行計画を立てて実施するのは困難を伴います。

そのような時は波形から解析を行うこととなります。

図13は，海中に浮遊物がありそのデータを海底と誤認し表現していますし図14は，その波形を示しています。

これらをノイズと認識することは自動では出来ないためどうしても人の目により判断し，一つ一つの波形を表示させ確認していく必要となりますがこの作業は大変時間がかかることとなります。

またこのノイズも透明度がいい場合には比較的容易に判断が出来ますが透明度が悪い場合には判断に時間がかかります。

今回実際の測量時さらにはそのデータを処理してみてすべての作業に透明度の影響が関係してくるのが認識出来ました。

このノイズ削除の作業が終わると基本的には完成となります。

しかしながらこのようにして処理するデータは、部分的な処理となりますので全体的にデータを確認し最終的判断する必要があります。

全体を見るために、紙への出力や3D（立体表示）処理をおこない地形的に特異な部分を探し出します。

3D画像処理は専用ソフトを使用し取得してきたデータをメッシュ化し浅所のみをつなぎ合わせたり、周辺のデータと比較して平滑化し実際の地形に近い状態を再現したりしたものに陰影をつけて視覚的に判りやすく変換します。

そのようにして作成された図面が先に示しました図3で示す3D画像です。

これは、上下左右拡大縮小が自在に出来ますのでこの機能を駆使し地形的に不自然なものはないか洗い出していきます。

ここで不自然な地形が現れた場合には、その部分について再度波形を調べなおす作業が待っています。

このような処理を終了後XYZのメッシュデータとして出力してようやく1海域分の処理が終了となります。

このXYZデータが海図を作成するための基本の資料となります。

4. その他の応用

今まで話して来ました作業は航空レーザー測深機を使用する主な作業ですが、この測深機にはその他にも色々な機能を備えています。

それらを使用するの調査について多少紹介します。

この測深機は、測深する際に測深機に

搭載したCCDカメラにより海面の状況を1秒間に1コマずつ切れ目なく撮影しています。そのデータには、位置情報も付与されているため写真に写っている物体の大体の位置が確認出来ます。

このような機能を利用して図15,図16で示すように流出油の範囲を特定したり、船舶の位置を確認したりするときなどに利用可能です。

さらには、図17,図18のように海上構造物の把握にも使用可能です。

そのほかにも取得した波形を分析することにより飛行した海域の透明度の把握にも使用出来るのではないかと現在解析中です。

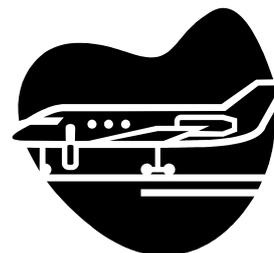
もしそのようなことが判れば海洋環境の面にも使用出来るのではないかと考えられています。

5. 最後に

前記した以外にも航空レーザー測量は、海図作成のみならず海底地形を把握可能なことにより防災面についても使用するなど今後色々な分野に使用できる可能性があると考えられます。

またこの他にも今後航空レーザー測深機を使用していく上で新たな応用範囲も発見出来るのではないかと期待しています。

現状では機器の改良、航空機の運用体制、データ処理法などまだまだ改善して行くべき点も数あると思われませんが、今後はこのような応用範囲、改良点など洗い出しより良い方法を見つけ出すことが必要となっていくと考えています。



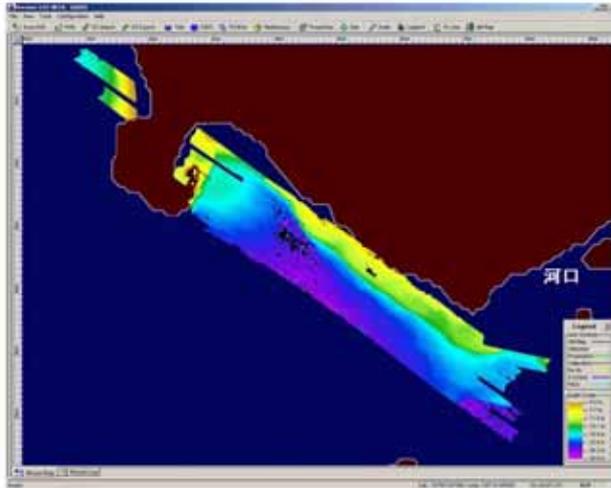


図1 晴天の日の河口付近の取得データ

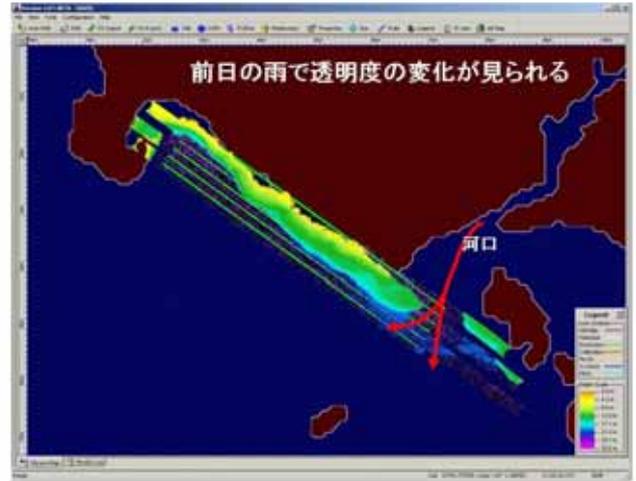


図2 雨の後の河口付近の取得データ

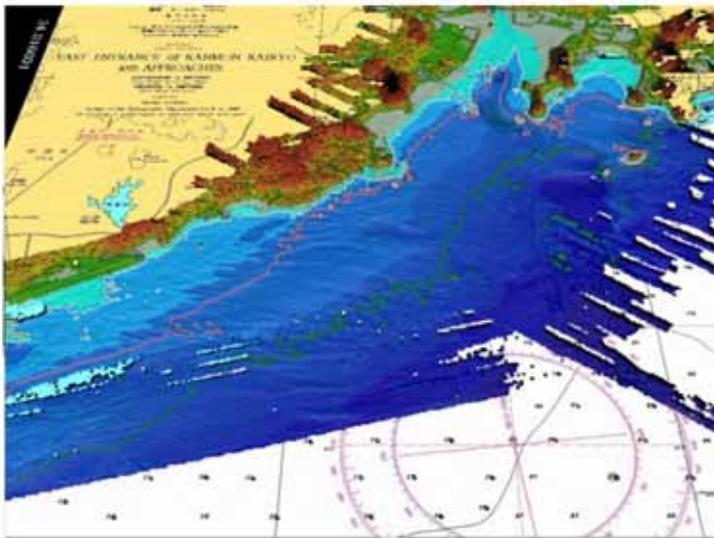


図3 周防灘付近取得データ

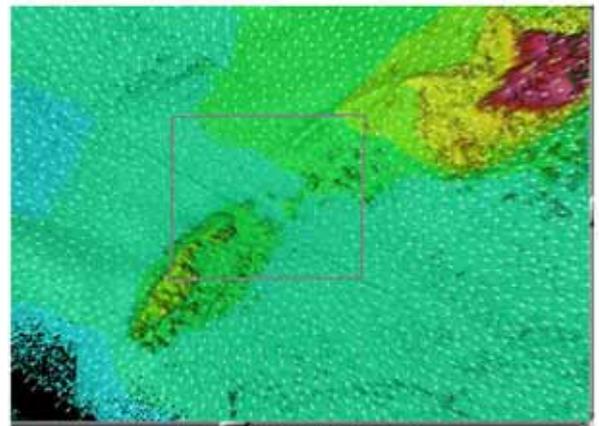
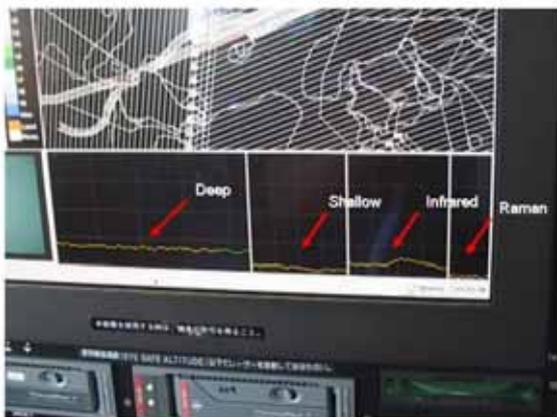


図4 海底地形データ



近赤外のトリガーが効かないため全周波数帯において受信不能状態になっている。

図5 ハレーションによる受信不能状態

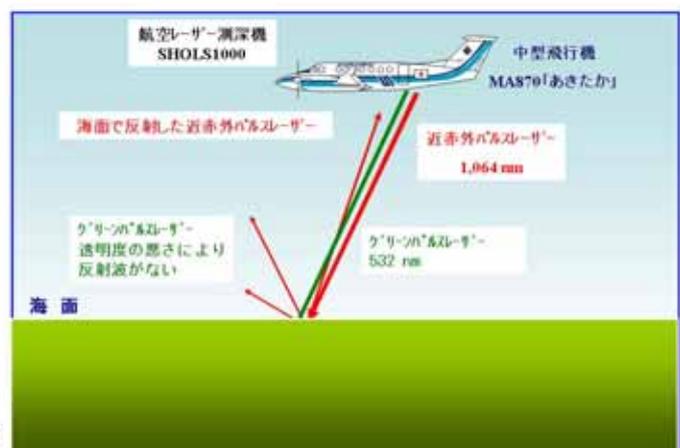


図6 瀬戸内海の透明度の悪さによる取得状況

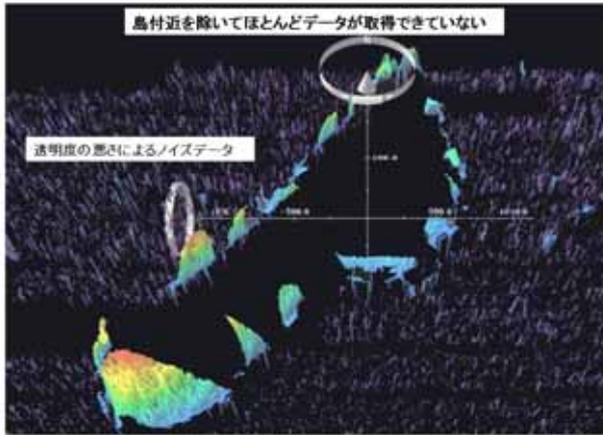


図7 備讃瀬戸女木島付近取得データ

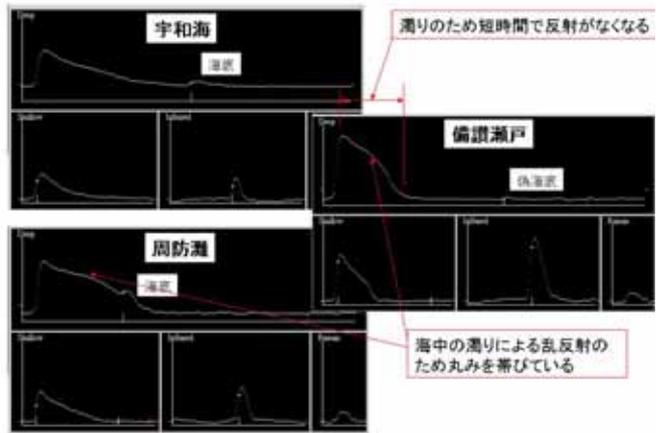


図8 海域別波形データ

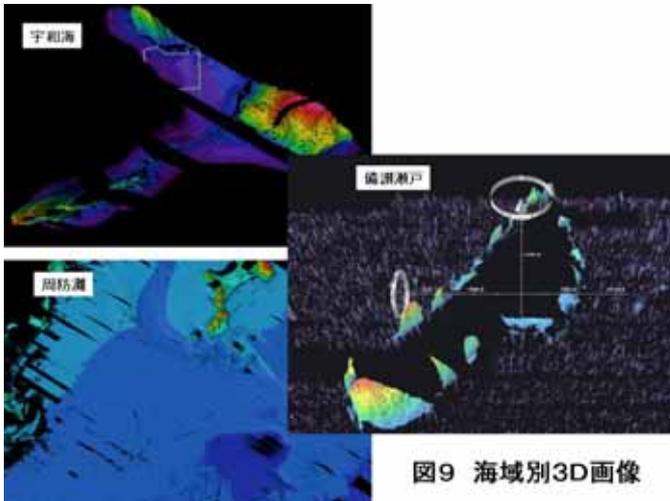


図9 海域別3D画像

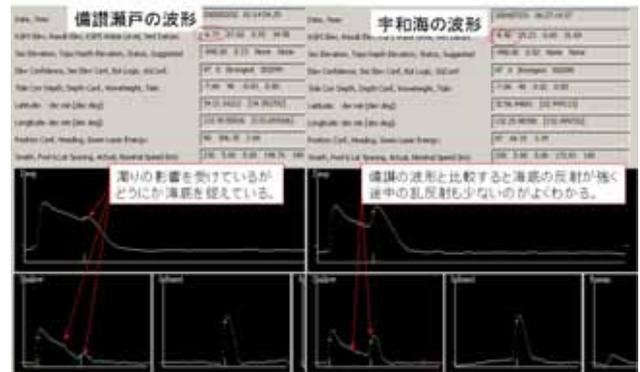


図10 透明度の違いによる波形
備讃瀬戸の波形は水深6m付近のもの、宇和海の同様な水深の波形との比較。

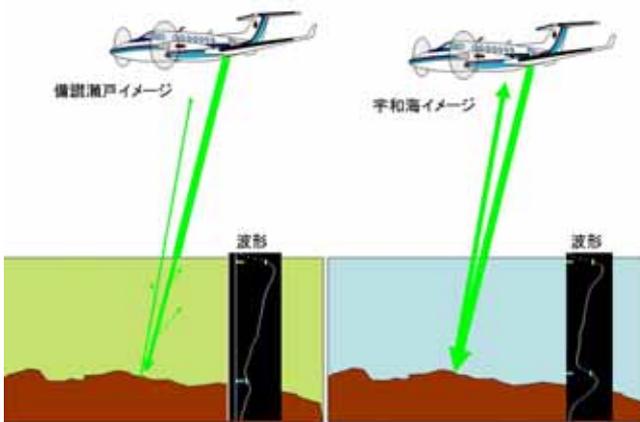


図11 透明度の違いによるイメージ

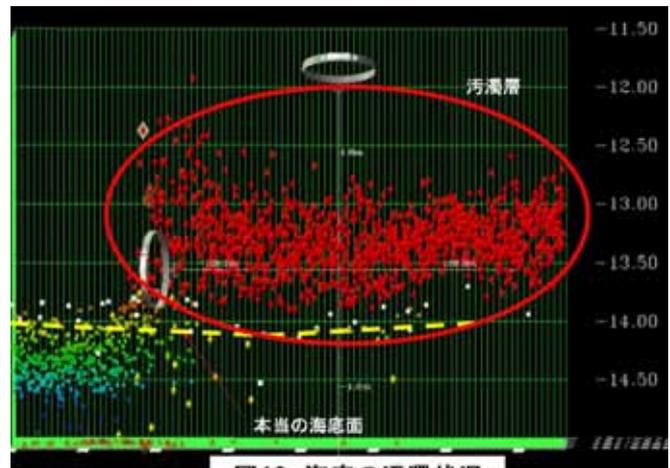


図12 海底の汚濁状況

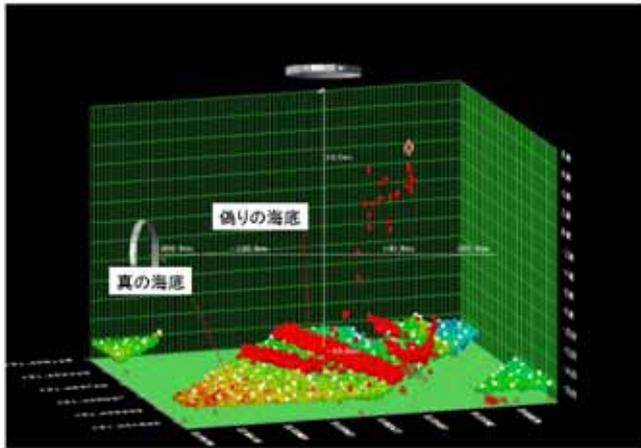


図13 疑似海底取得データ

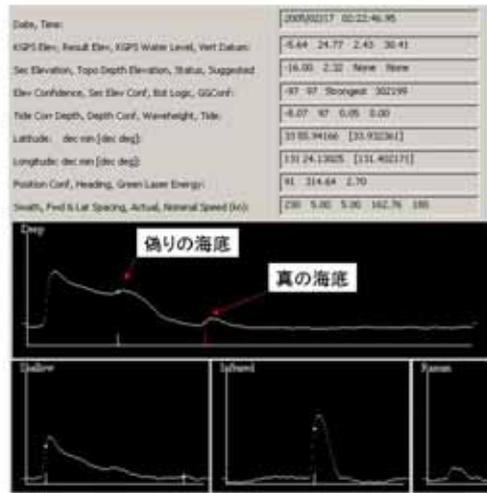


図14 疑似海底取得波形

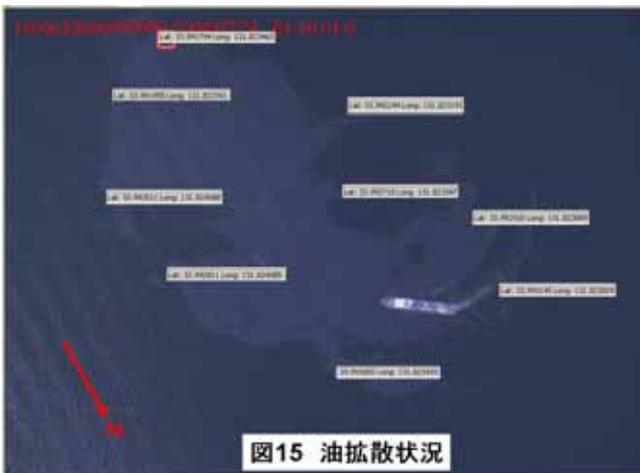


図15 油拡散状況

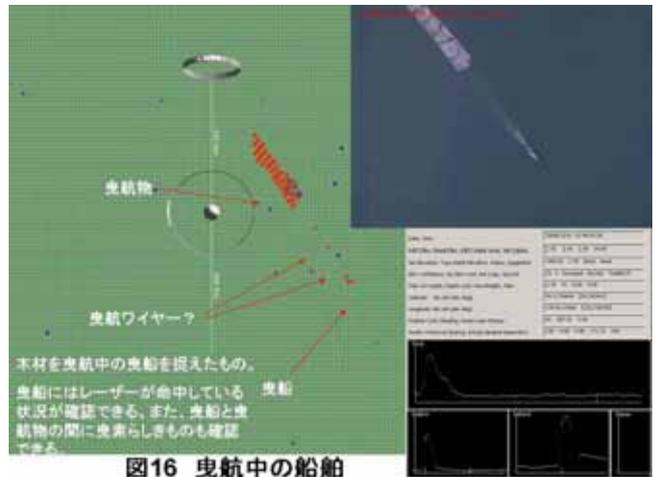


図16 曳航中の船舶

係船状況及び船体の形状が確認できる。
さらに、ホールドハッチの形状及びホールド
内部の状況も確認できる。

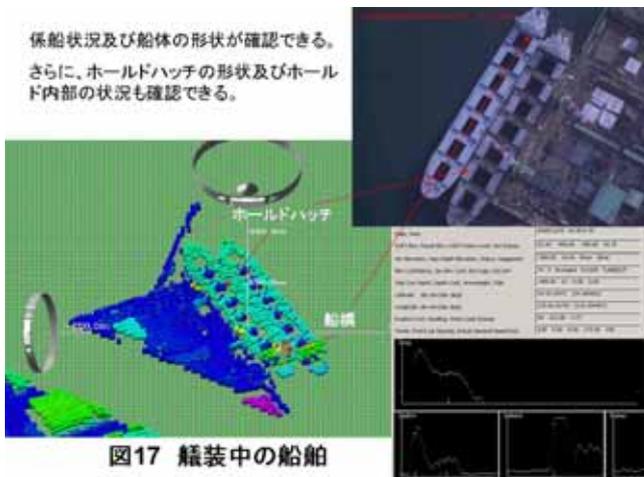


図17 艀装中の船舶

甲板から係船ピットまで段階的に
ホーサーの高さが変化している状
況が確認できる。

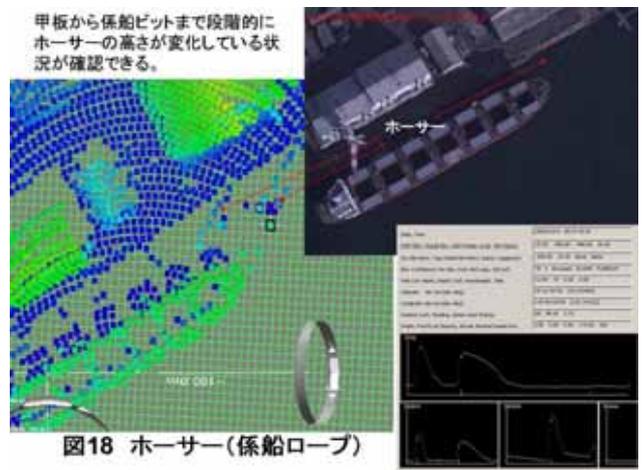


図18 ホーサー(係船ロープ)

サイドスキャンソナーによる捜索

- MH903機体捜索 -

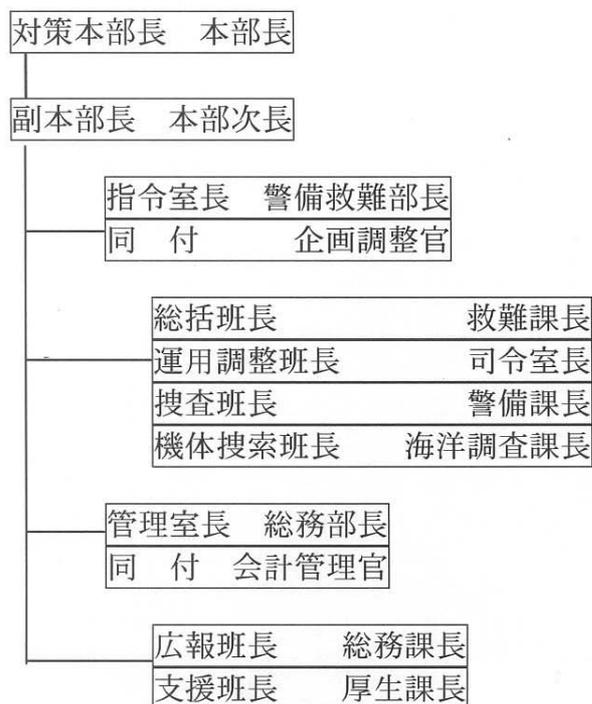
橋間 武彦*

1 背 景

平成 17 年 1 月 10 日(日)午後 1 時 12 分、佐渡島赤泊沖(37-50.84N,138-33.03E)でハ`-リング` 訓練中の新潟航空基地所属 MH903(シコルスキー-社製)が高度維持不能に陥り着水、沈没する事故が発生した。

午後 1 時 15 分直ちに第九管区海上保安本部に「新潟航空基地航空機着水対策本部」が設置された。

下記に対策本部組織図を示す。



*第九管区海上保安本部海洋情報部
海洋調査課長

2 サイドスキャンソナー

マルチ`-ム` サイド` スキャンソナー(KLEIN 社製)
SYSTEM 5000

<特徴>

- ・ SYSTEM 5400(4 本ビ`-ム)
- ・ SYSTEM 5500(5 本ビ`-ム)の 2 機種

従来のシングルビ`-ム方式の問題点を克服して 8~10 ノットの高速曳航、レンジ内の均一高分解能

<仕様>

ビ`-ム数:4 本又は 5 本

周波数:455KHz

分解能:10cm×7.5cm(75mレンジ)
26cm×7.5cm(100mレンジ)
36cm×7.5cm(150mレンジ)

最大レンジ:片側 150m

垂直ビ`-ム角:40 度

センサー:ピ` ッチ・ロール・方位・圧力・温度
耐圧:200m(オプションで 600m)

曳航体サイズ:194cm 長,15.2cm 径,
空中重量:70Kg

デジタルサイド` スキャンソナー(応用地質株製)
SYSTEM 3000

<仕様>

周波数:100KHz・500KHz(2 周波)

パ` ルス幅:25~400 μ sec

水平ビ`-ム角:100KHz 1 度
500KHz 0.2 度

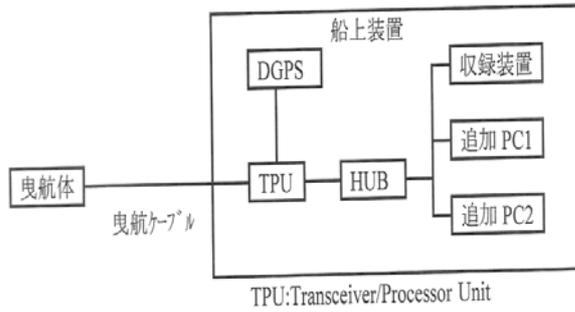
最大レンジ:片側 450m(100KHz)
片側 150m(500KHz)

垂直ビ`-ム角:40 度

TVGレンジ:80dB

センサ:ピッチ・ロール・方位センサ-標準装備
 耐圧:1500m(オプションで 3000m ,6000m)
 曳航体サイズ:122cm 長, 8.9cm 径,
 空中重量:29Kg

システム構成 (SYSTEM 5000 , SYSTEM 3000
 共通)



SYSTEM 3000 曳航体



収録装置



SYSTEM 5400 用ウインチ SYSTEM 3000 用
 ウインチ



SYSTEM 5400 曳航体



仮設ギヤロス

3 経過

搜索に関する「船艇の装備」としてウ
 ーチ(重量約 2t ,ワイヤ-破断重量 4.9t)の設置

場所約 2 畳のスペース、220V の電源及び曳航に必要なキャブが必要である。巡視船「やひこ」に出向いての調査で後部甲板に設置場所は確保出来るもののケーブル捌きのスペースない事が判明したので、強度的にもスペース的にも十分確保出来る甲板上を設置場所と決定した。ウインチの電源は通常 AC440V 使用であるが「やひこ」の 440V の予備電源の確保が出来なく、ウインチ内の変圧器二箇所を結線を変更し、440V を 220V に変圧しなければならない。またキャブがないので船舶技術課を通じ、(株)新潟造船に対して後部甲板に仮設キャブの設計・製作・設置をお願いした。

ウインチを「やひこ」の飛行甲板上に平行に並べて設置した。また、作業区画から船橋までの LAN ケーブルの配線(船橋で海底画像を確認するため)、GPS 等も設置した。

着水・水没位置、水中音波探査装置(ビコーン)で感度を確認した位置、機体発見位置及び搜索測線を図 1 に示す。

SYSTEM 5400 の特徴である 8~10 ノットの高速曳航での搜索で早期解決を図る事も検討した。しかし、ケーブル長 1000m、最大レンジで片側 150m の搜索範囲、対象水深 500m 強ではケーブルの長さが足りなく高速では曳航体が沈まなくターゲットの画像が撮れない。

高速曳航するためには、本来対象水深の 3 倍のケーブルが必要である。

従って高速曳航は断念し、最大レンジで片側 450m(100KHz)の広範囲の搜索出来る SYSTEM 3000 で画像を撮るべく曳航体を投入した。

ケーブル 100m 繰り出すのに 3 分掛かるので 1400m では 42 分要する。しかし全部出すと曳航出来ない最後のドラムに半巻きは残さなくてはならない。

投入に際しては、曳航体が海面に接した時点で仮設キャブに取り付けた滑車の線長計を 0 に合わせ最大で 1280m 繰り出した。

また投入位置も一番可能性が高いと考えられる測線 7(図 1、搜索海域の中心測線)に乗るまでの時間を考慮して搜索海域より手前約 4000m から投入を開始し北上した。

船速は 5 ノットであった。

搜索海域は、水中音波探査装置で感度を確認した位置を中心に半径 600m の円を加算するため 1200m 四方とした。この根拠はトランスジューサ(送受波器)を真下に固定して測定したとの情報によるものであり、最大 600m の誤差に基づくものである。

MH903機体搜索(平成17年2月搜索) 縮尺 1:25,000

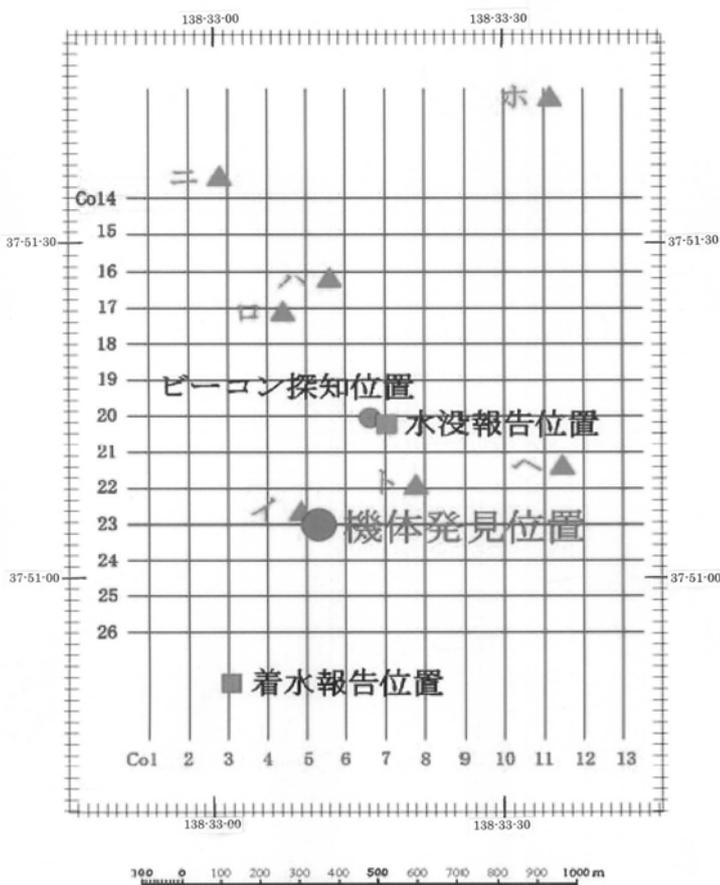


図 1

仮設キャブ設置後、SYSTEM 5400(1000m 巻揚機使用)、SYSTEM 3000(1400m 巻揚機使用)の二機種のサイトスキャナーと二台のウ

測線間隔は 100m とした。

測線への誘導は船橋に取り付けた水路測量データ自動収録機(HYPACK MAX), 測位は D-GPS 受信機 AgGPS(米国トリプル社製)を使用した。

搜索のための人員配置は, 曳航体(総重量約 140Kg)の投入・揚収は船橋ワッパ以外の全員, 曳航中は船橋に HYPACK MAX 操作, 総合調整のために上乗り 2 名, 後部の作業区画に HYPACK MAX 操作, サイトスキャンナ-船上制御部操作, ウィンチの遠隔操作のために上乗り 3 名, 仮設キャブ付近でワイヤ-監視に 1 名が無線機を所持して付いた。

しかしなかなか曳航体(ティップレス-, 黄色の羽状, 70Kg を装備)が沈まなく前述した通り 1280m のぎりぎりまで繰り出し, 且つ海底を捉えるまで速力を落とし船速は極微速の 2.7~3.5 ノットで測線を航走した。

最初は測線より 50~100m 位ずれていたがだんだん慣れて来て極微速にも関わらず多少の蛇行はあるものの 10m 前後の誤差で航走した。

Co 7(南から北), Co 6(北から南), Co 8(南から北), Co 5(北から南), Co 9(南から北), Co 4(北から南)の測線を 250m レンジ(100kHz)実施し, 1755 日没につき曳航体を揚収し, 赤泊沖で仮泊した。

以後本日の搜索データを解析し, 異常箇所 7 箇所(図 2)を抽出して明日の搜索計画を策定した。明日は未測海域はあるものの異常箇所 7 箇所の内で一番可能性の高い Co 5 を重点的に実施して早期解決を図る事とした。

翌早朝抜錨, 搜索海域着後, SYSTEM 3000 の曳航体を投入し搜索を開始した。

Co 5 再(北から南, 100m レンジ), Co 5 再々(南から北, 100m レンジ), Co 23(西から東, 100m レンジ), Co 23 再(東から西, 75m レンジ), Co 22(西から東)150 レンジ),

Co 5 再々々(南から北, 75m レンジ)の測線を実施した。(図 3)

Co 23 再(東から西), Co 22(西から東)は映像を捉えられなかった。これは Co 5 に直交する測線を設けたがケーブル長と深度から算出するレバック(GPS アンテナと曳航体との水平距離)を求めなかったための位置ずれと流れのための操船誤差及び 75m レンジに切り替えたためである。

より鮮明な音響画像を捉えるために 75m レンジに切り替えたがその時の操船誤差(変位量)とレンジに画像取得は依存するためである。即ち 75m レンジで曳航体が海底上 15m にあるとすると片舷 60m しか音響画像を捉える事が出来なくなるためである。操船誤差とレンジ選択は一種の賭みみたいな正負の関係である。

もう一つ, 特筆すべきは測線を南北から東西(90 度)に変更したためであると考えられる。

約 1300m のケーブルを曳航しているため船体が測線に乗っても曳航体の測線への変化量は少なく, 曳航体が測線に乗るには時間が掛かると言う点である。

即ち, 大回りしたつもりであったが曳航体が測線に乗った時には既にターゲットを通り過ぎていたと考えられる。

以上が概要である。

4 搜索結果

初日の搜索で 7 箇所の海底異質物の記録を捉えた。(図 2)

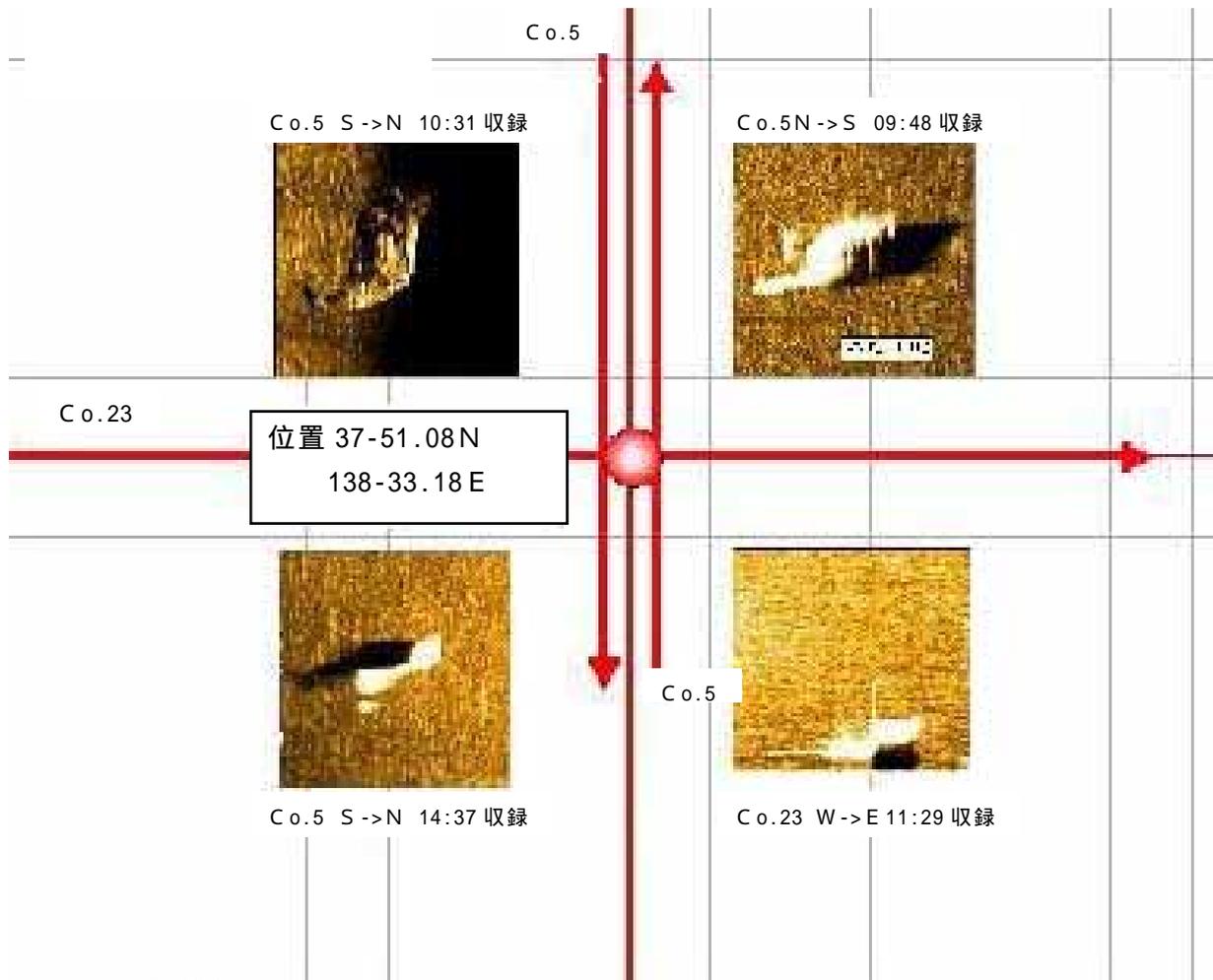
2 日目は初日の記録を基に存在の可能性が最も高い箇所の Co 5 及び Co 5 に直交する Co 23 測線を搜索し, 100m レンジ(500Hz)で 3 回, 75m レンジ(500Hz)で 1 回音響画像で海底異質物を捉え, 解析の結果 MH903 である可能性が非常に高いと判断した。(図 3) 上記で捉えた位置は, 37-51.08N 138-33.18 E である。(図 1)



ト

28日収録データ

(図 3)



5 おわりに

色々困難な点はあったが、仮設キャブの製造・設置に関しては多大な支援を頂いた船舶技術課、経験が皆無な海底異質物搜索業務に対して曳航体投入訓練、実際の搜索に対して吹雪と厳寒の状況下において一生懸命実施して頂いた巡視船「やひこ」の乗組員の方々及び応用地質技師の方々に

紙面を借りて謝辞を述べたい。最後に、今後も如何なる事案が発生しても本庁のバックアップは勿論のこと、各部各課がそれぞれの力を駆使して事案解決に向け一致団結して邁進する事がやるべき使命だと痛感した次第です。

(おわり)

中国の海の物語

「元寇」の真相 - 元軍はなぜ海を渡ったか (5) -

今村 遼平*

前号までの概要

- 131号：プロローグ 1 蒼き狼の子孫フビライ 2 大元帝国の確立 3 新しい都・大都の建設
 132号：1 日本の宋との交易 2 「文永の役」前の中国をとりまく国際情勢 3 フビライの日本への招諭要請
 3 [1]第一回目の招諭 [2]第二回目の招諭
 133号 3 [3]第三回目の招諭 [4]第四回目の招諭 [5]第五回目の招諭 [6]第六回目の招諭
 4 第一次日本遠征 文永の役 [1]対馬の戦い [2]壱岐の戦い [3]鷹島の戦い 5 本土決戦
 6 「神風」の好運
 134号 7 文永の役～弘安の役ころの中国をとりまく情勢 [1]水軍の創設 [2]新兵器<回回砲>
 [3]南宋の滅亡 8 「弘安の役」までの招諭 [1]第七回目の招諭 [2]第八回目の招諭

9 無鉄砲な<高麗遠征計画>

第七回目招諭の国使ら5人を鎌倉龍ノ口で首を刎ねて処刑し、大宰府に残っていた従者ら34人(35人のつもりが一人は逃走し高麗へ帰り着いた)もそこで切り殺させた段階で、時宗は元軍と真正面から対決することを当然心に決めていたはずである。だからこそ、第八次招諭の周福らの7月29日の処刑も鎌倉へ呼びつけることなく、即刻、現地の大宰府で実行させたのだ。

それのみではない。こともあろうに時宗は、杜世忠ら処刑の3カ月後の1275年(建治1)12月8日に<高麗遠征計画>を発表した。先手を打ってこちらから攻め込もうというわけである。高麗はフビライの手先となって彼の使者を案内しては、わが国に招諭に応じるように忠告してきた。それのみか、先の<文永の役>でも多数の高麗兵がモンゴル兵に混じって攻めて来たではないか。時宗はただただ短絡的にそう思ったのである。高麗の反モンゴル派の連中が、フビライの関心を日本に

向けないように苦心して努力した事実を、全く知らないのだ。

時宗は「明年(1276年)3月ころ、異国(高麗)を征伐せらるべし」との命令を、大宰府鎮西奉行の少弐経資に下した。この遠征の準備は、鎮西府の主導のもとに進められた。3月出発なら下命されてから3カ月しかない。舵取りや水手などが鎮西府だけで集まらない場合には、山陰や山陽・四国(南海道)などからも集めるよう指示が出ていた。だが、もともと発想が無計画だし命令して3カ月後の出発というずさんな計画に、九州の御家人たちから大いなる不満の声が出た。「そんな事よりも・元軍襲来にそなえるのが先だろう」という意見である。

孫武の名著『孫子』に注釈をほどこした百戦練磨の魏の曹操(155～220)が、『孫子』計篇に次のような注をつけている。

敵がこちらよりも実力を持っている場合には、軽々しく争うことなく、こっちも防備を固め、戦っても負けない実力を養うのが先決だ。(『曹操注解 孫子の兵法』：中島2004による)

*アジア航測(株) 技師長

戦いに熟達した曹操の言葉は、北条時宗よりも最前線にいる後家人の武士たちの方が、はるかによく理解していたことが、御家人たちの声から伺い知ることができよう。それに何よりもまだ当時は、「日本全土が一致団結して・・・」という考えは希薄であった。第一に「日本国」という国家意識さえなかったのである。

こうして、高麗征伐の動員令はいつのまにか立ち消えになった。時宗の思いつきで無計画に打ち出された結果だから、当然のなりゆきであろう。代わって発せられたのが、博多一带への防塁（石築地と呼ばれた）築造令である。

10 元軍襲来へのそなえ

1276年（建治2）3月10日に大宰府の少式経資に石築地の築造令がくだる。同年8月までの半年間で完成させるという計画であった。肥前守護の経資が肥前の御家人の安富氏あてに、次のような文書を発している。

異国警固要害石築地を築造することになり、高麗発向の輩を除いて國中平均に課せられることになったので、今月（3月）20日以前に人夫を連れて博多湾に向かい、分担の場所を受け取って築造にかかられたい。

この文面から見て「高麗発向の輩を除いて」とあるから、高麗遠征計画とほぼ同じところに〈防塁築造令〉が発せられていることが分かる。防塁を築造する範囲は博多湾沿いに東口香相から西は今津西の蒙古山付近までの約20kmに及び（図1）、これを九州9カ国がそれぞれに1～3kmずつを分担築造した（表1）。

防塁の高さは3m・天端幅2mで、海岸側は急勾配・内側は緩勾配であった。基底幅2.7～3.0mを基本とするも、中には3.4～4.3m

と幅広いところもあった。防塁の前面から1mは石積みで、その内側には粘土と砂を交互に裏込めし、後面の石積みの下には厚く粘土を置いて基礎固めをしていたところもある。内側からは登りやすいが、海側からはのぼれないように工夫した法勾配とした（図2）。

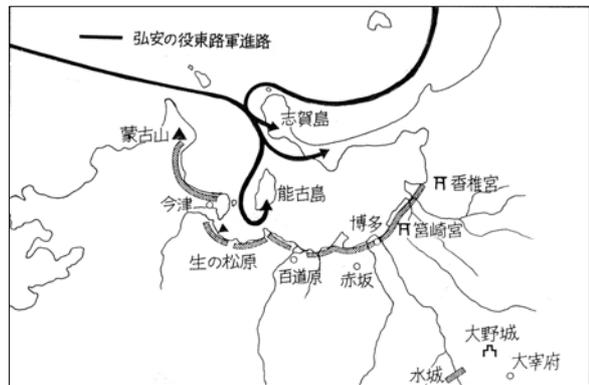


図1 蒙古防塁（石築地）の築造範囲（黒色矢印は、第二次日本遠征時の元軍・東路軍の侵攻ルート）

表1 博多湾の防塁築造の分担

防塁の築造部分	築造の担当国
1) 香椎・前浜	豊後
2) 箱崎・小松原・洲崎	薩摩
3) 博多・前浜・神浜・庄浜	筑前・筑後
4) 姪浜・向浜・脇浜	肥前
5) 生の松原	肥後
6) 今宿・青木・横浜	豊前
7) 今津・後浜	日向・大隈

内側のところどころには、防塁の天端に登りやすくするために、石造か粘土を焼いたも

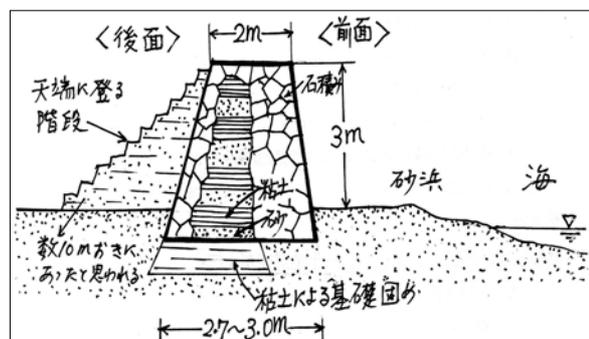


図2 防塁の断面図（推定）

ので造った階段があったと思われる。こうして防塁は、1277年（建治3）正月に薩摩の御家人が担当した箱崎の石築地の完成をもって、すべて完成した。

博多湾一帯を警固する〈異国警固の番役〉は文久の役前から鎮西の御家人に命じられた役務であった。それが文久の役後には強化され、1275年（建治1）には年間を3カ月ずつの四季に分け、警固を分担するように定められていた。

1 1 第二次日本遠征

[1] 迅速な遠征準備

南宋王朝が広東の崖山で滅亡したのが1279年（至元16）のことである。『新元史』の同じ2月の甲申の日の項に、

江淮・湖南・江西・福建に勅し、艦船六百艘を造り、以て日本を征せんとす。

とある。つまり、世祖フビライは、1279年（至元16）2月に南宋が滅ぶやただちに江淮・湖南・江西・福建に勅命をくだし、艦船600隻の建造を命じた。この地はかつて南宋の支配下にあったところだ。南宋が滅亡するとすぐに新しく元の版図にはいったこれらの都市に、日本遠征のための艦船づくりを命じた。さらに同年6月、高麗に対しても900隻の艦船の建造を命じた。双方あわせると1500隻が新たに造られたことになる。

この第二次日本遠征が計画されて最も困ったのは高麗だ。1274年の前回に高麗艦隊はほとんど壊滅しているのだから、また一から造り直す必要があったからだ。前回の国家負担の大きさに泣いた高麗は、また同じ轍をふむことになった。

南宋の軍隊は1279年（至元16）の南宋の滅亡によって、壊滅したわけではない。元軍の速攻で范文虎など南宋の将軍の多くが元軍に降ったため、南宋軍に最後まで戦って降

伏したのではない。このため、軍隊はそれほど損傷を受けてはいなかった。

元軍に降った范文虎が同福や欒忠らを日本に招諭の使節として送ったのは同年の6月のことだから、すでにそのときにはフビライの命によって日本遠征のための新たな戦艦づくりが進んでいたのである。

翌年1280年（至元17）の3月、フビライは日本遠征隊派遣のための役所〈征収日本行中省〉つまり〈日本行省〉——〈征東行省〉とも呼ばれた——を新設した。行省は大遠征のような国家的なプロジェクト遂行のさいに臨時に設けられる。今回の〈日本行省〉もそうであった。フビライはモンゴルのアラハン（阿羅罕）を〈日本行省〉の右丞相（右大臣）に任命し、キント（忻都）と洪茶丘・范文虎を中書右丞に任じた。

これは丞相（大臣）の次に位する高官（次官）である。歴代の中国王朝は中央政府には①門下・②中書・③尚書の三省を置いていたが、元朝はこれを〈中書省〉に一本化した。中書省の長官が〈中書令〉で、これにはフビライの皇太子が任ぜられ、実務は左右二人の丞相（大臣）が統括した。

要するに次の日本遠征は、キントと洪茶丘という前回のコンビに、南宋軍から元軍に降った范文虎を加えた3人に実質的な指揮をとらせたのである。いっぽう、高麗の忠烈王（フビライの娘婿である。自分の娘を高麗王に嫁がせていた）は元朝に入廷してフビライに、(1)高麗の将兵にも元軍の将兵と同じ待遇を与えるとともに、(2)もともと高麗出身でありながら（早くにモンゴル軍に降った故にか？）高麗に敵意をもっている洪茶丘の権限を制限すること、などを直訴していた。

フビライはその辺の実情をよく知っていたので忠烈王の希望を容れ、〈駙馬国王〉の宣命を与えた。〈駙馬〉とは皇帝の娘婿の意味にすぎないのだが、この宣命によって忠烈王は元朝皇族の一員として認められ、〈征東

行省)の左丞(左大臣)として、遠征軍の指揮権をもつことになったのである。ただし、忠烈王は国王だから遠征に出陣するわけではない。司令官は高麗の金方慶であった。

[2] 日本遠征軍の編成

指揮のトップを明確にしたうえで、遠征軍が編成された。遠征軍は次の2軍に分けられた(表2)。

(1) 東路軍

高麗の忠烈王の統括のもと、キントと洪茶丘の指揮するモンゴル人・漢人(北方系)・女真人と、金方慶の率いる高麗軍の混成軍4万(このうち正軍兵士1万と水手1万5千は高麗軍である)からなり5月3日に高麗の合浦から発進した。

(2) 江南軍

モンゴルのアラハン(阿剌罕)の統括のもと、范文虎が指揮官として南宋の降兵からなる江南軍10万を率いて、中国の慶元(のちの折江省寧波市)から発進した。

こうして別々に発進した両軍は、6月15日に玄界灘の壱岐で合流し、一挙に日本を侵攻する計画となった。

読者はここで、東路軍4万に対しほとんどが元軍に降伏させられた南宋軍からなる10万という数字に、疑問を感じられないだろうか。江南軍は東路軍の2.5倍である。実は遠征軍編成の前に、フビライとその参謀・耶律希亮*(チンギス・カンに信望あつかった参謀・耶律楚材の孫)が今回の遠征について一つの基本線を出し、両者に考え方の一致をみた。それは何か。ひとことで言うなら「今や元軍にとって無用の長物になり(負の遺産)である10万からの旧南宋軍は、下手をするとクーデターの原因ともなりかねない。このため、14万からなる南宋の降兵(旧南宋軍)を日本に捨てる」ということだ。

*契丹人でチンギス・カンの腹心として影響のあつた耶律楚材の孫。字は明甫,父は耶律鏐で,希亮は父親とともに憲宋の四川遠征に加わつた。やはり祖父同様にフビライの名参謀であつた。

表2 第二次日本遠征軍の全容

遠征軍	指揮系統	将兵数	その他
(1) 東路軍	司令官・キント (征東都元帥)	蒙・漢・女真軍 15,000	・高麗梢工水手 17,000 ・戦艦 900隻(全て新造艦) ・糧食 123,560余石 (兵員合計 42,000)
	副司令官・洪茶丘 (征東都副元帥)		
総司令官(日本行省左丞相) 忠烈王(名目のみ)	司令官・金方慶 (都元帥)	高麗軍 10,000	戦闘員計 25,000
	副司令官・朴球 (左副都統)		
	副司令官・金周鼎 (右副都統)		
(2) 江南軍	司令官・范文虎 (日本行省右丞相)	旧南宋軍 100,000	・梢工水手 42,000 ・戦艦 3,500隻(うち600隻は新造艦)
総司令官(日本行省右丞相) アラハン (阿羅罕)			兵員合計 142,000 (水夫や雑役夫を入れると約200,000と推定)
直前病気により アタハイに変更 (阿塔海)			

少数支配の元朝（図3）にとって、日本を征服することよりもはるかにそのことの方が重要であったし、これは当然の処置とも言えた。日本が元に害を及ぼすことはまずない。元との交易がないからといって元に直接害が及ぶこともない。南宋が滅びた現在、むしろ貿易相手がなくなった日本側の商人たちの方が困り果てていることは、世界を知るフビライは十分に認識していた。

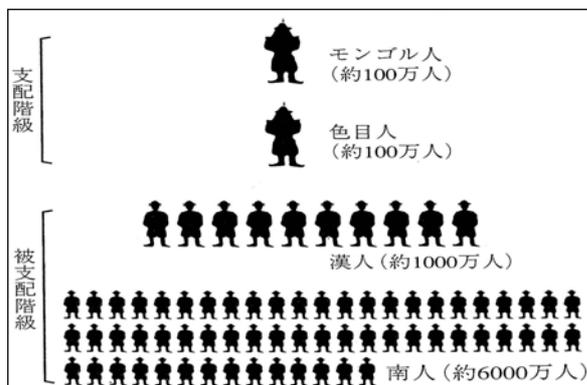


図3 元の社会構造（陳監修・岡編集：1998による）

全人口のわずか3パーセントのモンゴル人と色目人が、97パーセントの漢人と南人を支配していた。中央政府の要職を独占したのはモンゴル人であり、色目人は政権の財政面を掌握していた。だから、少数（約100万人）で元朝（約200万人）を支配しているフビライにとって、直接的な“火種”は100万以上にのぼる健全な旧南宋軍の存在である。

彼らは職業軍人であり給与生活者だ。その支払いも頭の痛いところである。さらに職を失って浪人すれば江南地方にとって不安定な要素となる。それをこの際日本に捨てようというのである。そこには次の二つの意味が込められていた。

- (1) 旧南宋兵10～14万程度を日本に屯田兵として入植させ、そこに居つかせる。
- (2) 日本軍との戦闘になった場合、旧南宋兵を優先的に投入して、戦闘での消耗をはかる（つまり、数万から10万の旧南宋兵

を戦闘でなくしてもよい）。

第二次日本遠征の真の目的はまさにここにあった。このことを知るのは、フビライと参謀の耶律希亮だけか？ いや、おそらく江南軍の総司令官アラハンにもそのことは伝えてあったろうし、東路軍のモンゴルの將軍・キントにもよく言い含めてあったはずだ。

[3] 日本遠征への出発

東路軍の指揮者キントと洪茶兵は2月20日に大都を発ち、3月18日に高麗の首都開京に着いた。ここで二人は初めて今回東路軍の名目上の総司令官である忠烈王に会った。これまでは対等な関係であったのだが、今回は違う。忠烈王は元朝皇族の一人になったし、東路軍の総司令官であり直接の上官となる。忠烈王は4月18日合浦で東路軍の盛大な閲兵式をとり行った。

こうして東路軍42,000が軍港合浦を発ったのは陰暦5月3日、夏のはじめのころのことである。計画では江南軍とは6月15日に壱岐で合流する約束となっていた。合浦～壱岐間はどんなにかけても3、4日の距離だから、5月3日の出発というのは1か月以上も早い。東路軍の艦隊は高麗南端にある巨濟島に投錨し、ここに約2週間とどまった。そのころ高麗はもう梅雨にはいっていた。

いっぽう14万余の江南軍は、慶元（現在の寧波であり唐の時代には明州と呼んでおり、日本からの遣唐使はここに投錨するのが常であった）に結集していた。慶元は東支那海に注ぐ“甬江”という河を20kmほど遡ったところにある。

ところがここで問題が起きた。出発直前に江南軍の総司令官のアラハンが重病にかかって指揮がとれなくなったため、急遽アタハイ（阿塔海）が任命されるという変更があった。このため出発がさらに遅れ、6月15日の期日までに壱岐には到着できない。それに、日本の地形をよく知る南宋人の意見で、合流

場所は壱岐よりも五島の平戸島の方が適切だということになり、合流点もまた急きょ変更になった。この変更を東路軍に報せる先遣船団がこれまたなぜか航路をまちがえて対馬に着くという重ねての失敗があり、約束の期日を数日もすぎて、やっと東路軍と連絡がとれた。

[4] 東路軍の先制攻撃

東路軍は大幅に早く出発したこともあって、江南軍との合流前にすでに日本軍と相まみえていた。5月21日、東路軍は対馬沖に姿をあらわした。元軍は上陸に先立って降伏を促す使者を上陸させて説得させたが、対馬の宗一族は降伏を拒否したので、キントは上陸して攻撃するよう命令を下した。このときの上陸地点は『新元史』には「日本の世界村大明浦」とされているが、対馬に世界村はないところから、上島東岸の佐賀村とも、西岸の上島仁田湾、下島久田村の尾浦とも言われている。下島西南端の豆殿湾に豆殿神社があるところから、ここではないかとの考え方もある（伴野：1993）。

ここに元軍側では金周鼎の指揮する高麗軍が上陸して、日本軍側と戦った。元軍は圧倒的な数の兵で日本軍を押し退けたものの前回と違ってなかなかの激戦で、高麗軍でも若い将軍の康彦・康師らがここで戦死している。対馬の島民たちは妻子を伴って山奥へ隠れたが、元軍は赤ん坊の泣き声から隠れている島民を見つけ出し、赤ん坊ともども虐殺した。

5月28日（この日は入梅4日目であった）、東路軍は対馬から合流地点の壱岐に向かった。この途中で激しい嵐にあい、モンゴル人将軍・フルボツ（忽魯勿）の乗った船が行方不明になり、同船の将兵133人と梢工（船頭）36人の計149人が海に消えた。壱岐には少式経資の子少式資時がいた。この19歳の青年が郎党を指揮して遠征軍を悩ませた。だ

が何しろ孤立無援である。数10倍する元軍と戦って、資時以下郎党全員が玉砕した。

東路軍の指揮官キント・洪茶丘・金方慶のいずれも7年前の第一次日本遠征（文永の役）の経験者であって、元軍は南宋の敗残兵からなる江南軍なしでも日本に十分勝算があるとふんでいた。このため江南軍と連絡がとれなくても、東路軍だけで博多を突こうという結論に達した。だが、彼らはまだ時宗の命で博多湾一帯に新たに築かれたく石築地（図2）の存在を知らない。だから、前回の経験から自信をもっていたのである。

キントが「100隻ほどの軍船を長門の室津方面にくり出し、ここを攻めるような姿勢をみせよう。そうすれば、博多側に混乱が生じるだろう。そこを一挙に突いて攻める。」という陽動作戦を提案した。他の二人の指令官もこれに同意。こうして6月4日、アラ・ティムールの率いる100隻の陽動隊が長門沖に姿を見せたのである。

これに対し幕府は第七回目の招諭の使節・杜世忠らが長門の室津の浦に上陸した事実から、北条得実家を代表する時宗の弟・北条宗頼の守護のもと、長門警固役には長門のほか周防・安芸・備後の3国の御家人たちをく異国警固にあてていた。アラ・ティムールらが長門沖から陸を見ると、万全の陣立てがなされているのではないか。状況がよく見えるところまで近づいて見ると、あらたに見る強固な防衛・警固の人間網に驚嘆して、ひとまず上陸しないで引き揚げることにした。

元軍はこのとき初めて前回の上陸時とは警固状況がまったく違っているのに、認識を新たにされた。つまり、1281年（至元18）の第二回目の元軍の日本遠征は、日本・元双方とも、十分に準備万端整えたうえでの対戦となったのである。

2日後の6月6日早朝、キントの指揮する東軍主力艦隊が博多湾に姿をあらわした。前

回にも来たキントと洪茶丘らは、そこで前回とまったく違って海岸沿いに<石築地>が延々と築きめぐらされているのを初めて目にした。多々良川など主な河口にも船が海側から溯れないように、杭材が逆茂木の形で打ち込まれているのではないか。元軍はすぐには上陸しないでまずはじっくりと上陸地点を検討することにした。

『孫子』の兵法形篇に、次のような条がある。

兵法における勝利の可能性は、敵軍の弱点と欠点を衝くことにある。これは敵軍内部の問題を計略によって膨張させ、うまく利用して致命的な欠陥とするのである。

これに対し魏の曹操は次のような注解を加えている。

味方の弱点を補いながら、敵の欠点を増長させて、油断して備えが甘くなったチャンス衝いて攻撃する。

元軍の指揮官たちはこの孫子の兵法をふまえて、日本軍の“弱点”を探すために、じっくりと船上から偵察したのである。

[5] 日本軍の陣立て

博多湾における日本軍の陣立ては、基本的に表1に示す防塁築造体勢と同じにした。つまり、自分たちが築いた防塁部分は自分たちで守るという原則だ。だから、北より

- (1) 香稚・前浜は豊後の守護職大友頼泰
- (2) 箱崎・小松原・洲崎と今津・後浜は薩摩・大隈・日向の守護職島津久経
- (3) 博多・前浜・神浜・庄浜あたりは筑後の北条宗政
- (4) 姪浜・向浜・脇浜は肥前の守護職少弐経資
- (5) 生の松原は肥後の守護代安達盛宗

といった守護職がそれぞれの御家人をひきつれて警固に当たっていた。ところが、馳せ参じた伊予の河野道有は九州出身ではなくて防塁を築いていないため、守るべき防塁がない。そこで道有は海側に出て石築地を背にして砂浜に陣取って、九州勢の武士を「あつと」いわせた。これは後世、道有の<後築地>と呼ばれている。

東路軍はじっくりと偵察した結果、防備の薄い志賀島と能古島を目指した。志賀島は周囲が12km、最高地点が200m足らずの小島で、<海の中道>と呼ばれる砂嘴で九州本土と繋がる陸繋島である。西戸崎と志賀島のあいだのほぼ1kmは<道切>と呼ばれて、満潮時には道が海底に没してしまう。

いっぽう能古島は、生松原と志賀島の間つまり博多湾入口の中央に位置して、博多湾の守りの砦のような位置関係にある。東路軍は警固の手薄な両島をほとんど抵抗らしい抵抗もうけずに占領した。これを見た香稚や前浜を守っていた豊後の大友頼泰は、郎党の中の槍の名手・別府教泰に志賀島の奪還を命じた。教泰は手勢50騎を率いて海の中道を志賀島に向かう。これにつづいて鶴崎太郎吉正も80騎で追う。志賀島では一大激戦が続いたが、東路軍は犠牲が増えたため博多湾から引き揚げはじめ、6月13日には艦船は鷹島付近まで後退した(図4, 5)。まだ江南軍との合流前のコテ調べだし、何もここで

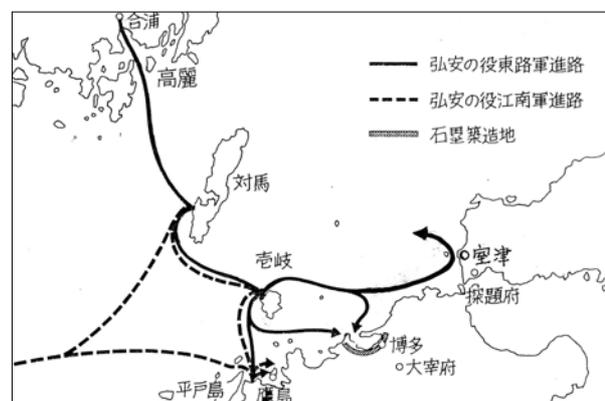


図4 第二次日本遠征隊の進路

無理することはない。キントも洪茶丘も恐らく，そう思ったことであろう。



図5 元軍の東路軍（合流前）の侵攻状況（弘安の役）
（基図は明治43年測図の1/5万図使用）

いっぽうの江南軍は6月18日に慶元（今日の寧波）を出発し、6月末に平戸島に着いてはじめて壱岐から南下して来た東路軍と合流した。平戸島には4,400隻の艦船と184,000の兵が結集したのだから、その壯観は筆紙に尽くしがたいものがあった。玄海の沿岸域は海面が見えないほどに艦船に埋めつくされた。はるか沖合いまで船・船・船・・・である。ここ平戸島で元軍は1ヶ月ほど兵を休め、日本側を詳しく偵察したりして戦闘の作戦を練った。

7月27日、元軍全体が動いた。まず平戸島のすぐ東側にある鷹島を占拠した。だが、そのあとすぐに博多を攻めたわけではない。そこでまた九州本土上陸の準備をじっくりと進めたのである。だがここで大きな疑問が生じる。

- (1) まず、最初に日本軍に“ジャブ”を出した東路軍は、42,000という十分な戦力があつたにもかかわらず、なぜ博多湾から引き揚げて鷹島まで後退したのか？
- (2) しかもなぜ、鷹島や壱岐付近で20日あまりも何もしないで江南軍を待ったのか？
- (3) さらに、両艦隊合流後も平戸島で184,000の大軍が1ヶ月間ものあいだ、なぜ待機したのか？

いかに博多湾沿いの日本軍による警固が固いとはいえ、元軍には<文永の役>で威力を発揮した<てつはう>とか<回回砲>と呼ばれる新兵器もある。それに何よりも14万2千からの軍勢がいる。博多湾での本土上陸の機は十分に熟していたはずであるのに、なぜ元軍は九州本土への上陸を延ばしたのか？

14万の江南軍の巨大艦隊の艦船3,500隻の主力大型艦のうちの600隻は、フビライの命によって新たに造られた新造艦であった。旧南宋艦隊の再編ではない。中核をこの新造の大艦で構成して、3,500隻の艦隊を編成した

のである。元軍は南宋の江南接收後わずか5年間で10万の将兵（水兵まで入れて142,000雑役夫まで入れると20万に達したとも言われている。）を一度に渡航させる巨大な海軍力を擁するようになったのである。海軍にひいでた南宋軍の母体があつたとはいえ、フビライ政権の目的に対する対応力や組織力、そして実行力には恐るべきものがある。

- 100余万の南宋軍のうち、
- (1) 最も優秀で戦闘力にすぐれた第一ランクの兵たちはフビライ直属の侍衛親軍や中央アジア戦線に投入され、
 - (2) 第二ランクの将兵は広東や江西に残る山岳掃討戦や、のちには対ベトナム戦や対ミャンマー戦などに投入された。そして実は、
 - (3) 一番弱い第三ランクの将兵たちが日本遠征の主力部隊として投入されたのである。フビライは当初から戦闘に勝つことを目的にはしていない。日本への棄兵すなわち入植が主目的であつたことがここにも、如実にあらわれている。

こういう実情から再び浮上するのが、「フビライは本格的に日本を叩くつもりはなかったのではないか」という疑問だ。日本側に元軍のもつおびたしい船艦と軍勢の威容を見せつけることによって、日本が朝貢を再考することを期待していたのではないか。フビライは、使節でだめなら膨大な元の軍勢を見せることによって、その威力の前に日本は降伏して朝貢を考えるに違いない。それに旧南宋軍14万余を棄てること——つまり日本に入植させ屯田兵化すること——が最大の目的であるから、そのためには日本側を痛めつけるよりも、無血状態で日本が降伏すれば、14万余の旧南宋軍の移住も円滑に行われよう。そういう計算がフビライにはあり、そのことを東路軍の指揮官たちは前もって諄々と言いつめられていたのではないか。だから鷹島や平戸で、その返事待ちに十分な時間を

持ったのではないか。だが、元軍がどんなに首を長くして待っても、日本軍からは何の音沙汰もない……。

ともかく、14万4千の元軍は外見上は鷹島付近で無為に時間をすごした。そこに人知の及び得ぬ悲劇が訪れたのである。

12 <神風> 起こる

閏7月1日（太陽暦では8月23日：中国に閏月を8月をもって来ているので、中国暦では8月1日）、前月の29日から江南軍の艦隊の再編成が行われていた。飲料水にいい水の多い鷹島で十分な休養を取った兵士も馬も船に戻った。修理を終えた船も海に送り出され、新鮮な食料や水の積み込みも始まった。

そのころ台湾の南西海上に超大型台風が発生して、北上しつつあった。江南軍の艦船の再編成は急ピッチで進められたが、何しろ3,500隻ある艦船の再編だから大変だ。しかも今日のような通信施設がある訳ではない。次第に風が強くなり、玄界灘の波は高くなった。このため鷹島の北や西方の玄界灘に停泊していた東路軍の艦船は、鷹島の南側や南西側へと移動させた。これらの海域は鷹島が防波堤の役目を果たして、玄界灘が荒れている時でも比較的穏やかだからだ。

平戸島では張禧が「艦船を薄香・江袋の両湾内に入れ、各船間の間隔を50歩とし、錨をおろして各船とも嚴重に固定すること」という命令を発した。彼の率いる艦船591隻は、これら二つの深湾にはいって風波に備えた。風は次第に強くなったが、まだ空は快晴である。そこへ、「博多湾への発進は、明8月1日（日本は7月に閏月を取っているため、日本暦では7月1日）の夜明けとする」という総司令官アタハイの伝令が伝えられた。

台風の風は一段と強まった。この台風は中心気圧950ヘクトパスカル、瞬間最大風速55mの、数10年に一度という超大型台風であ

ったことが記録から明らかになっている。風は夜半から吹き荒れはじめ、閏7月1日（日本暦）の午後9時（戌亥時）まで吹き続いた（『八幡愚童記』：伴野 1933による）。超大型でしかもきわめて低速の台風であった。それは2004年8月4日に九州から近畿地方を襲って26名からの死者を出した台風18号に、ルート・強さともきわめてよく似る。

『元史』日本伝では<生存者3名>などと記されているが、同書の世祖本紀では「十のうち一、二を存する」とあり、同じく阿塔海伝には「師（軍隊のこと）を喪うこと十に七、八」とある。江南軍は水夫や雑役夫まで入ると約20万人の人数だったようだから、江南軍の生存者は3～4万人程度と思われる。いっぽう『高麗史』は高麗軍（すべて入れて27,000人）の生還者は正確に19,397名としているから、生還者の比率は江南軍の方がずっと低いことがわかる。

日本軍はこの好機を逃すことなく攻撃を加え、捕虜は2～3万人を数えた。博多に連行された捕虜のうち、旧南宋軍の将兵は命を助けられ奴隷にされて御家人たちに分配された。ところがモンゴル人や高麗人・女真人・漢人（金朝の版図にあった華北の中国人）はすべて殺された（陳：1982）。

日本はこの超大型台風によって救われた。本土決戦はまったくなくて済んだからだ。そうでなければ博多から大宰府付近に戦闘員だけで計125,000という元の大軍勢に、完全に蹂躪されていたはずである。この年は日本では、弘安4年（1281）にあたる。このため元軍の第二次日本遠征での戦いは日本では<弘安の役>と呼ばれ、このときの台風は日本にとって、まさに<神風>であったのだ。（つづく）

大陸間衝突の落し子・十字石を探して

加賀美 英雄*

1. 鉱物としての十字石

地学辞典によれば、十字石は単斜晶系に属し、比重は3.7~3.8、硬度は7~7.5、色は暗褐色、黄褐色、赤褐色と記述されている。この数値では宝石に値しない訳であるが、十字石はしばしば十字形の実晶をなして産することから、その十字双晶とよばれる特殊な形態に注目されている。比重が大きいため、サンドブラストに使う十字石研磨材に利用されている。アメリカ東部海岸の南部、例えばフロリダ州スタークでは漂砂鉱床として十字石に富んだ海浜砂が採掘されている。ノースカロライナ州のアパラチア山脈の一部であるグレートスモーキー山地には十字石を含む変成泥岩が知られている。これが南部海岸における漂砂鉱床の起源の一つとみられている。

十字石の産状をみると、鉄に富む堆積岩起源の中変成度の変成岩に産し、白雲母、鉄に富むザクロ石、藍晶石と共生する。このような鉱物組み合わせから、変成相としては角閃岩相の高圧-低温部に相当する。十字石の結晶構造は藍晶石に似ているが、十字石は水酸化第二鉄 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ に挟まれた構造をとることにより区別されるという。十字石の成因については、アルカリ・アルカリ土類に乏しく、鉄・マグネシウム比が鉄に片寄り、アルミニウムに富む、いわば大陸地殻の環境が原岩として重要である。また、形成の安定領域に低圧限界があり、3.2~3.8kbar以上の高圧下で作られるという。



コラ半島ケイビー産の十字石
(左下のラベルの長さは、5.5cm)

鉱物名はギリシャ語の *stauros* (十文字) + *lithos* (石) に由来して、*Staurolite* (十字石) と命名された。

2. 日本における十字石の産状

日本列島で最古の年代値を示す岩体は、飛騨-隠岐帯であり、サマリウム-ネオジウム同位体年代で4.1億年前(シルル紀)を示す。この岩体こそ原日本地塊であり、おそらくアジア大陸の一部の断片であった。この飛騨帯を囲んで、新潟県の青海海岸から、南に飛騨山脈の白馬岳-三俣蓮華岳を通り、西に曲がり岐阜県高山盆地を經由して、飛騨高地や両白山地を抜けて、福井県大野盆地にいたる狭い地帯を飛騨外縁帯と呼んでいる。この飛騨外縁帯には西日本の三郡、秋吉、舞鶴帯などの付加体の累帯層群がそのまま畳み込まれている。また、飛騨外縁帯の南には美濃・丹波帯や四万十帯が幅広く分布している。

飛騨外縁帯に位置する富山県の黒部川下

* 城西大学理学部客員教授

流の宇奈月地域に、白雲母 + 黒雲母 + ザクロ石 + 十字石よりなる泥質片岩や、藍晶石 + 紅柱石 + 十字石 + ザクロ石よりなる千枚岩が産出する。ここの十字石は 1cm 程度の大きさの主晶をなして白雲母片岩中に斑状に産するのが有名である¹⁾。宇奈月結晶片岩の原岩堆積の時代は、石炭紀の鮮苔類の存在から約 3 億年前頃と推定されている。この岩石の雲母のルビジウム-ストロンチウム同位体年代は、2.4~2.1 億年(二畳紀末~三畳紀)を示す²⁾。ただし、この年代は接している船津花崗岩に影響されてリセットされている可能性があり、また、雲母中のストロンチウム拡散の閉局時間は若く出るとも指摘されている。というのは、飛騨外縁帯にある変成岩の変成時期は約 3 億年を示すのが多いこと、また、日本の複変成岩体の高圧変成岩出現は 2.8~3.5 億年に集中していることなどから、宇奈月結晶片岩の変成イベントもそのあたりに相当するという見方も成立する。宇奈月結晶片岩は岩石学的に朝鮮半島のオグチョン帯に似ているという。そこで田沢の総説³⁾などを参照して考えると、飛騨変成帯はその頃に中朝地塊に大陸間衝突・合体し、宇奈月結晶片岩を残したものとみられる。日本列島が大陸-大陸間衝突を経験したのは、変成鉱物の性質からみてこの 1 回のみであると推定される。なお、オルドビス紀~石炭紀の地層群は中朝地塊の東部にはみられないことから、西日本弧は揚子地塊に属するという意見もある。

飛騨変成帯中央部に位置する富山県の庄川上流の利賀地域には、泥質片麻岩、晶質石灰岩、塩基性片麻岩が分布する。泥質片麻岩の鉱物組み合わせは、ザクロ石 + 黒雲母 ± 堇青石、十字石 + 堇青石 + 珪線石 + 黒雲母 ± ザクロ石 ± 紅柱石 ± 白雲母、堇青石 + 珪線石 + 黒雲母 ± 白雲母で特徴付けられる。これから変成度は、主に珪線石帯に属

するが、一部に珪線石 + カリ長石帯にまで達していたと考えられる⁴⁾。ここの十字石の大きさは 0.5mm 程度であり、モード(産出頻度)にして 2.4% 含まれる。

領家変成帯に位置する愛知県幡豆町 本宮山地域には、紅柱石帯~珪線石帯に十字石片岩が分布する。十字石は残留鉱物として紅柱石斑状変晶中に産出する。その鉱物組み合わせは十字石 + 紅柱石 + 黒雲母 + 石英であり、白雲母を欠いているのが特徴である。十字石のなかには最大で 2.5mm になっているものもあるが、大部分は温度・圧力の変化に伴い紅柱石に包有されている⁵⁾。十字石を含むことは、他の領家帯に比べてより高圧(3.2~3.8kb 以上)の条件下で形成されたと推定している。

日高変成帯に位置する北海道の静内川上流地域には、グラニュライト相の泥質片麻岩が分布している。十字石はザクロ石または斜長石の包有物として、もしくは基質中に後退時に形成された斑状変晶として産する。ザクロ石 + 堇青石片麻岩の最高変成状態は 700 °C で、4.6~5.8kbar と推定されている。温度上昇の過程で十字石は、十字石 + 緑泥石 + 石英 → ザクロ石 + 水の反応でザクロ石に包有されたものと考えられた⁶⁾。なお、グラニュライトは大陸下部地殻が温度(700~900 °C)と圧力(2~12 kbar)のもとで変成されて、等粒状に結晶成長した岩石をグラニュ(粒状) + ライト(石)という。その主要な構成鉱物は石英、斜長石、アルカリ長石のほか、ザクロ石、珪線石、斜方輝石などが含まれる。

以上見てきたように宇奈月結晶片岩を除いて、飛騨変成帯や領家変成帯にみられる白雲母 + 堇青石 + 十字石 + 黒雲母の鉱物群の組み合わせは単一の昇温変成作用では説明できず、複変成作用を考えるほうが良いという説がある。事実、これらの変成規模は大きなものでなく、変成もより高温変成

作用に片寄っている。これらは宇奈月変成岩とは成因の違う、古典的な中圧型変成作用であった。複変成作用で白雲母 + 堇青石 + 十字石 + 黒雲母の組成を満足する経路を考えると、早期の高い圧力で十字石をふくむ鉱物群が作られた後に、低圧高温の堇青石を含む鉱物群に再平衡したとすると説明されると思われる。

3 大陸産の十字石 - イタリアアルプス

アルプスの構造区分を簡単にまとめると、北西から南東へ6つの帯に分けることができる⁷⁾。その6帯をあげると；

(1)第三紀に逆断層-褶曲作用を受けたジュラ山地。(2)パリスカン変動期の花崗岩よりなるモンブラン山塊などのあるヘルベチア帯。ここで、ヘルベチアはスイスの古称である。この南西への延長はフランスのドフィーネ帯に続き、黒色頁岩の伏臥褶曲が発達している。本来この帯はヨーロッパプレートの非活動的縁辺域であったが、第三紀の大陸衝突によってアルプス造山帯に組み込まれた。(3)アルプスの高峰ペンニンアルプスが連なる辺りがペンニン帯である。この帯は6~7枚のナップ群から構成されている。ナップは衝上断層の滑動で押し出された異地性地塊のことで、ピーモント・オフィオライトのナップとか、風船のように膨らんだモンテローザのナップなどが発達している。(4)オーストリアアルプス帯である。ペンニン帯のナップ群の根っこに当たる地殻深部の岩石からなる部分である。東アルプスではこの帯は幅広く分布しているので、この名前が付けられたが、西アルプスでは幅狭くなり、2つの帯に分れる。セシア-ランゾー帯とダンブランシュナップで、ダンブランシュナップは前者から分離した異地性地塊である。(5)周アドリア海構造線で、西アルプスではインスブリア線となる。これを境にして、北に傾くナップ

群と、南に傾く南アルプス帯の構造の違いが明瞭である。(6)南アルプス帯である。ほとんどが低変成度で、古いアドリア海プレートの非活動性縁辺域の特徴を残している。西アルプスではインスブリア線に接してイブリア帯がみられ、ここでは地殻下部の岩石が露出している。

さて、イタリアの西アルプスにあるセシア-ランゾー帯には、花崗岩類が沈み込み変動を受けてマントル深部(約50km)に沈み込み、エクロジャイトという変成岩となり、その後これが上昇して山地に露出している。エクロジャイトはザクロ石とヒスイ輝石(多くはオンファス輝石)を主成分とし、石英または藍晶石を伴う変成岩である。ザクロ石やヒスイ輝石は宝石になる鉱物であるから、選りすぐった逸品の意味のギリシャ語 Ekloge に由来してエクロジャイトと命名された。

ミラノから西に上がったビエラ(Biella)からセルボ川沿いに北西にたどるとマクローネ山(Monte Macrone, 2335m)に達する。その付近には、ヒスイ輝石変成花崗岩、ザクロ石・クロリトイド片岩、角閃石エクロジャイトなどの大陸性地殻の高圧変成岩が存在することが知られている。変成花崗岩中のジルコンのウラン-鉛年代測定で2.86億年が得られたが、これはパリスカン変動期にマグマから花崗岩が結晶化した時期を示すとみられる。また、全岩分析のルビジウム-ストロンチウム同位体年代法によると、1.29億年が得られているが、これはエクロジャイトが形成されたプリアルプスの沈み込み変動期を示す。このエクロジャイト類が3500万年前に始まるアルプス造山運動で地表に上昇してくるのである。

この付近には十字石を産する地点が数ヶ所ある。その一つは中変成度の雲母片岩に産し、十字石 + 黒雲母 + ザクロ石 + 白雲母 + 斜長石 + 石英 ± チタン鉄鉱という構成鉱

物よりなる。十字石の成長はS1bちりめんじわ劈開 (Crenulation cleavage) の発達と同造構時であった⁸⁾。そのとき十字石形成に要した圧力は、8.5~11.5 kbarと推定されている。このような大きな圧力増加を伴う変動は、沈み込み変動に伴う大陸-大陸間衝突時に発生したものと推定される。大きな、立派な十字石を結晶させるためには大陸同士が衝突するようなプレート運動が必要であった。この場合は、原ヨーロッパプレートがアドリア海マイクロプレートに衝突したものと考えられている。

4. オロパの僧院の床石

ピエラからマクローネ山に行く途中の標高 1100m 付近にオロパの僧院がある。オロパのバシリカ聖堂は 1599 年に建造された。19 の礼拝堂が聖域内の丘陵上のあちこちに散らばって配置されている。この聖域にはオロパのマドンナと呼ばれる、黒色の聖処女が祭られており、中世以来の著名な巡礼地であった。

このマドンナは香りの良い松柏類の木材を彫って作られており、顔と手が黒色であり、全体を覆う礼服は金色に輝いている。この像の制作年代は不明であるが、多分 13 世紀頃のものとして推定される。

聖域には旅人接待所 (Hospice) が設けられており、700 室という巨大な施設となっている。1995 年 9 月 6 日の夕刻に、我々南極地学シンポジウムのアルプス巡検班の一行はオロパ接待所に到達した。モンテローザ東壁でペンニン帯のモンテローザナップを見てからの長駆の日程であった。この日、モンテローザ東壁のベルベデーレ氷河を上った、標高 2200m のカール状の平坦地で我々が目撃したのは一種の山岳宗教であった。僧服に身をただした神父さんと数人の信者の方が、大自然の荒涼とした風景のなかで祈りをささげる姿は、我々をも厳肅な

気持ちにさせる経験であった。従って、この接待所に入るときには、一瞬の緊張感がただよったのであった。幸運にも、我々は豪華な特別室に宿泊を許された。神聖な雰囲気のある場所であったが、夕食に美味しいトスカーナのワインを賞味することができて、肩の緊張を緩めることができた。

翌朝に近くの礼拝堂を拝観した。この礼拝堂の床石は全て十字石白雲母片岩で敷き詰められていて、まさに息を呑む光景であった。何と云っても、約 4cm 大の緑灰色の十字架が白緑色の白雲母片岩の中に浮かび上がっている様子は圧巻であり、礼拝堂を神聖な雰囲気の中に盛り上げている様子は見事なものであった。恐らく、こんな素晴らしい礼拝堂は世界に一つしかないであろうという至福な空間であった。

十字架は古代地中海世界の磔刑具であるが、コンスタンチヌス大帝が 337 年に磔刑を禁止して以来、人類救済の犠牲祭壇と死に対する復活の象徴となった。しかし、十字架上のキリスト像が普及したのは 17 世紀以降であるというから⁹⁾、この礼拝堂の建設もそれ以降のことと思われる。

5. 大陸の十字石 ロシアのコラ半島

コラ半島はノルウェー・フィンランドに接するバルティカ楕状地 (バルチック海とカレリア地域) に位置し、太古代の地殻よりなる安定地塊を形成している。北にはバレンツ海に面しており、不凍港であるムルマンスクがある。コラ半島の東側とそれに続く南側には、バレンツ海から湾入している白海に囲まれている。従って、ノルウェーとフィンランドの国境線接合点から見ると、コラ半島は南東東に延びているように見えるのである。事実その方向に地層も分布しており、北北東側にはムルマンスク帯が、中央部には中央コラ帯が、南南西側にはイナリ-ペロモリアン帯が存在する。

これらの帯を横断して、コラ半島の南西側の付け根から北東に走る地下深部の断裂帯があり、この弱線に沿って3.8~3.6億年前(デボン紀)のアルカリ岩系のカスミ石閃長岩やカーボナタイトの火成活動が生じている。この時代と方向はアパラチア-カレドニア造山帯と同じものである。

コラ半島を語るときに見逃すことができないのは、ムルマンスクの西160km、ノルウェー国境に近いザボリアニで行われた超深層ボーリング・プロジェクトである。1970年に始まり1992年までに13000mまで掘削した、世界最深のボーリングである。このプロジェクトで判ったことは、地表から6842mまでには古期原生代(24~17億年前)のペチェンガ層群がみられた。ペチェンガ層群は中央コラ帯に形成されたリフト(地溝)状陥没に堆積した地層である。初期には火成活動によってできたグリーンストーンが堆積し、後期になると還元的な環境で堆積した泥岩が存在している。これらの地層中に19~17億年前頃の花崗岩が随所に貫入した。ボーリングで掘削した6842mの下部の2/3は貫入した花崗岩で占められていた¹⁰⁾。この19億年前の事変はムルマンスク帯が中央コラ帯に衝突しており、イナリ-ペロモリアン帯にグラニュライト相が広範に形成された時代で、いわばバルティカ楕状地が大陸としてまとまった節目の時であった^{11; 12)}。

ボーリングの6842mから13000mまでは、新期太古代の片麻岩・花崗岩・角閃岩よりなるコラ層群で、その年代は28~27億年であった。地震波速度などでの研究によると、太古代地殻の平均の厚さは35kmで、p波速度7.0~7.6 km/sを示す密度の高い下部地殻は薄く、代わって6.6~7.0 km/sを示すガプロ(ハンレイ岩)よりなる下部地殻が深さ18~35kmを占めているという。このことから、超深層ボーリングのまだ掘削され

ていない13~18kmの間にはp波速度で<6.6km/sと示される花崗片麻岩が存在するものと推定されている。そうすると、花崗片麻岩の厚さは全体で11kmになり、地殻の1/3を占める部分が新期太古代の花崗片麻岩で一気に形成されたということになるのであり、地球史上の大事件の一つに上げられる。この花崗岩はK₂Oに富むカルクアルカリ系列(地殻内の物質が溶けてマグマを形成したためにシリカに飽和している岩石)の花崗岩であった。この地殻形成事件はマントルの2層対流から1層対流に変換する時期に生じた、沈み込んだスラブのカタストロフィックな崩落開始に関連して、マントル内の莫大な熱が開放されたとする説に対応している¹³⁾。

中央コラ帯の北東部分に新期太古代のコラ層群に含まれるケイビー片岩と総称される地層が広く分布している。その変成鉱物は、藍晶石+十字石+ザクロ石+白雲母+斜長石である。この西ケイビー地塊のセミオストロビー谷からは世界最大の藍晶石露頭があり、また十字石の殆ど完璧な十字双晶を産出する¹⁴⁾。

ケイビー片岩に含まれるジルコンの鉛-鉛年代測定法によれば、ピーク年代は28.1億年であった。また全岩分析によるサマリウム-ネオジウム同位体年代測定でも同じ値が出された。このことから、大きな圧力が掛かった変成時期は28億年頃ということになる。バルティカ楕状地ではこの頃の造山運動をロピアン・オロジェニーと呼んでいる。当時、バルティカ楕状地の北には既に大陸塊に成長していたアークティカ(Arctica)という大陸が存在していた。アークティカは原カナダ+原グリーンランド+原シベリアが集合したものである。このアークティカとバルティカ楕状地が大陸-大陸間衝突したのがロピアン・オロジェニーの実体であった。

6. まとめ

近年，東京で開かれる鉱物展示会には，コラ半島の西ケイビー地塊からもたらされた，美しい十字石が基質の白雲母片岩の中に散る試料が大量に出品されている。かつて，オロパの僧院の床石で息を呑んだ筆者には，まさに夢のように嬉しいことである。

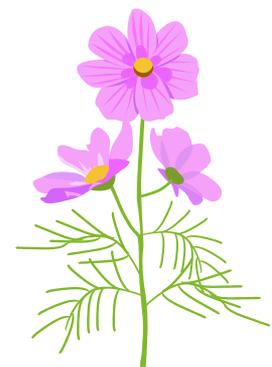
今までの考えでは高圧変成系列は海洋地殻が沈み込む場合しか想定していなかった。しかし，アルプスなどで明らかになったことは，大陸地殻も程度の違いはあっても，沈み込むことが判って来て，藍晶石エクロジイト垂相などが提唱されている。そこで，前者を冷たいサブダクションといい，後者を暖かいサブダクションと呼んで存在を明確化している¹⁵⁾。従って，従来は十字石・藍晶石帯は角閃岩相 グラニュライト相と変化する中圧型変成系列とみられていたが，そうではなく新たに提案された，暖かいサブダクション型の変成系列に属するものと考えられるようになったのである。

このように，十字石は角閃岩相の低温側の十字石・藍晶石垂相として，圧力に敏感な示相として使えるものと認められているにもかかわらず，その効果に付いてはあまり評価されずにきたようにみえる。少ない資料ながらここに，美しい十字石の産出と大陸の衝突に付いての例をまとめてみた。

文献

- 1) 益富寿之助 (1987) 原色岩石図鑑，保育社。
- 2) Banno, S. and Nakajima, T. (1992) *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, 20, 159-79.
- 3) 田沢純一 (2004) 地質学雑誌，110, 10, 567-79.
- 4) 浅見正雄 (1979) 日本列島の基盤・加納博記念論文集，41-9.
- 5) 浅見正雄・星野光雄・宮川邦彦・諏訪

- 兼位 (1982) 地質学雑誌，88, 6, 437-50.
- 6) 臼杵直 (1999) 岩鉱，94, 267-78.
- 7) Dal Piaz, G. V. and Lombardo, B. (1995) *Guidebook for International Symposium on Antarctic Earth Sciences*, Siena. 61p.
- 8) Spalla, M. I., Carminati, E., Cerani, S., Oliva, A. and Battaglia, D. (1999) *J. metamorphic Geol.*, 17, 319-36.
- 9) 秋山さと子 (1990) 世界大百科事典，13, 76.
- 10) 脇田宏・藤井直之・徳山英一 (1992) 科学，62, 3, 141-48.
- 11) Rogers, J. J. W. (1996) *J. Geology*, 104, 91-107.
- 12) Bridgwater, D., Scott, D. J., Balagansky, V. V., Timmerman, M. J., Marker, M., Bushmin, S. A., Alexeyev, N. L. and Daly, J. S. (2001) *Terra Nova*, 13, 1, 32-7.
- 13) Condie, K. C. (1997) *Butterworth-Heinemann*, Oxford. 283p.
- 14) Wall, F. (2003) *Geology Today*, 19, 6, 206-11.
- 15) Cloos, M. (1993) *Geol. Soc. of Amer. Bull.*, 105, 715-37.



南方海軍航路部の創設と終焉

山田紀男* 羽根井芳夫**

まえがき

太平洋戦争の開始から約1年後の昭和18年春、水路部職員は上司の命ずるままに南方占領域における水路業務の中枢機関として設立された南方海軍航路部へ赴任した。

赴任者に科せられた第一の難関は、6,000 kmに及ぶ海上を無事に乗り越える事であった。現在ならば航空機で8時間で往ける距離だが当時の海上輸送路は40～60日も要し、その間はいつ魚雷攻撃を受けるかも知れない状態が続くのである。

昭和18年4月末、客船鎌倉丸は南方占領域へ赴任する3,000余名を乗せてスルー海で沈められた。この船には南方航路部へ赴任する水路部職員140余名が乗っていたが、救出されたのは僅か12名であった。

戦時中の海上輸送船は全て船団を組んで航行し単独航行はしなかったが、水路調査船は、その例外で殆どが単独で行動していた。

昭和19年6月までは米軍の攻撃も無く、南方航路部所管の艦船は思うがままに行動していたが、7月以降は敵の攻撃が活発になり、以後5ヶ月間に保有艦船の殆どを失い南方航路部は解散のやむなきに至った。南方航路部の解散命令の末尾に「現地に勤務する職員は日本に帰国すべし」という付帯命令があった。

この結果、南方航路部職員は実働定員412名を大きく上回る518名の尊い命が喪

*元海上保安庁水路部海洋研究室

元南航測量科(海象)

**元第一管区海上保安本部水路部長

元南航測量科(海象)

われた。

当時の南方占領域の制海空権は、既に敵に奪われて海上輸送路は危険極まりなかったが、全職員は命令通りに帰国の途につき、敵潜水艦の魚雷攻撃を受けて、100名近い命が失われた。

この忘れられない哀しい事実を、後世に伝えたいと願い、本文を寄稿します。

南方海軍航路部の設立

真珠湾攻撃に始まった太平洋戦争は、緒戦の優勢に乗じた日本軍が、忽ちの内に南西太平洋の広大な海域を支配下に納めた。

戦局の進展に伴い水路部では南方占領域に於ける水路中枢機関設立の必要を認めその実施を策定し昭和17年8月1日南方水路部創設案を作成して上申した。

南方水路部創設案

名称 海軍南方水路部

性格 水路部に隷属し南方海域に於ける水路測量、海象観測業務を掌り、所在海軍最高指揮官の区処を受く。

所掌事項 概ね水路部の所掌事項に準ずる。ただし水路図誌航空図誌の刊行は水路部長の定めるところによる。

設置地 スラバヤ

規模 測量班 6箇班・航空写真測量班
2箇班・海象観測班 随時編成

上記の通り海軍南方水路部は、水路部に隷属して外南洋西半部の測量観測業務を掌り部内組織並びに所掌業務は、水路部と同一とする計画であったが検討の結果、特設海軍航路部令による水路機関とし、気象業務を行わずに航路標識業務を

掌理する事となった。

設立案の決裁

昭和 17 年 12 月 26 日付け、官房機密第 15842 号を以って南西方面海軍航路部設置に関する件は次の通りに決裁された。

名称 南方海軍航路部

設置地 スラバヤ

所管 呉鎮守府

所属 南西方面艦隊

- 業務
- 1 南西方面海域の水路測量, 海象観測, 水路調査。
 - 2 前項成果並びに特設測量隊に依る図誌の刊行。
 - 3 海軍軍政担任区域内に於ける航路標識の整備。
 - 4 前諸項に関係ある水路告示の刊行。
 - 5 海軍各機関の委託図誌の刊行。

要員 部長, 主計課佐官, 及び灯台関係職員以外は現水路部職員より抽出充当する。

航路標識関係職員は海務院航路部より転出のことに交渉す。

予算 将来の維持経費は水路部予算に於いて計上する。

成立予算

第 81 議会に於いて承認され成立した昭和 18 年度臨時軍事費に含まれる南方海軍航路部の予算額は, 2, 089, 029 円であった。

組織

南方航路部に次の六科を設けた。

総務科	科長	海軍中佐	小原	尚
	部員	海軍大尉	木村	敬三
会計科	科長	海軍大尉	大村	襄治
	部員	海軍中尉	海野	泰幸
医務科	科長	海軍少佐	叶山	常吉
	部員	海軍中尉	高木	邦雄
図誌科	科長	海軍中佐	近藤	保平

部員 (図誌)	海軍技師	宮本新之助
部員 (印刷)	海軍技師	棚橋 弟丸
測量科 科長	海軍中佐	大東 信市
部員 (測量)	海軍技師	岡 五郎
部員 (海象)	海軍技師	中宮 光俊
標識科 科長	海軍中佐	大東 信市
部員	海軍技師	三浦 忍

職員の人選と養成

南方航路部の創設に対処して水路部各課は派遣する判任官職員の人選を進めると共に雇員(理事生, 技工士, 女子事務員)を緊急に養成して派遣職員の確保に努めた。

職員の赴任事情

戦争開始初期に日本が制圧した南西太平洋は総距離 6, 000 km を越える広大な海域である。この広い海上を無事に乗り切ることが, 赴任者に科せられた第一の難関であった。

日本から任地に至る海上輸送路は, 常に敵潜水艦の攻撃を覚悟しなければならない。豪華客船を利用できた者と, 老朽貨物船への便乗を命じられた者のいずれが幸運であったかは, 任地へ無事着いて見なければ判らなかつたが, 派遣要員の誰一人として遭難を恐れて派遣を拒む者はなかつた。

当時, 占領海域を航行する輸送船は総て輸送司令部の管理下にあり, 例外なく船団航行を命じられていた。各寄港地には常に船団待ちの船が待機していて船数が揃うのを待って, 次の寄港地まで船団航行した。

各船の船速がそれぞれ異なるので船団編成は容易ではなく, 船速の遅い船は日本から任地に至る所要日数が, 50 日以上も掛かるのが常であった。

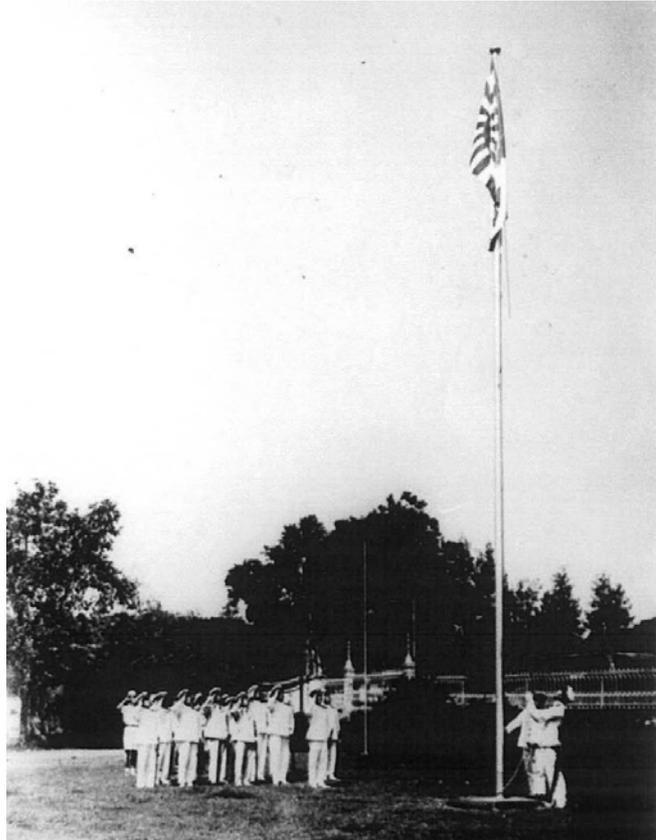
職員の派遣

昭和 18 年 2 月上旬, 近藤中佐(図誌), 大東中佐(測量), 大村大尉(会計), 中宮技師

(海象), 宮本技師(図誌), 棚橋技師(印刷)ら幹部職員は, 羽田空港から空路を乗り継いで2月下旬スラバヤに到着し, 第三気象隊で別途着任した有賀大佐, 小原中佐と合流した。

水路部各課から選抜された一般赴任者は, 鎌倉丸(第1次), 浅間丸, 鎌倉丸(第2次), 天津丸, 北陸丸等の貨客船で任地に向かったが, 第2次鎌倉丸はマニラ港からバリクパパンへ向かう航海中, スールー海で敵潜水艦の魚雷攻撃により沈没, 便乗者約3,000余名が死亡した。この遭難事故による南方航路部関係の死亡者は141名(内女子職員18名)であった。

以後の補充要員は観測船凌風丸, 水路部徴用船富山丸の他, 一般の輸送船に便乗して赴任した。



南方海軍航路部開庁式

開設準備

先発の開設準備要員は本部庁舎を確保すべく全員が総力を挙げて連日東奔西走して現地諸機関と折衝を重ね, 市内中心街の旧千代田百貨店の建物を本部庁舎として確保した。極めて困難な現地の住宅事情に関わらず3月末日を目途とした南方航路部の開設準備は着々と進化した。

南方航路部の業務開始

3月末日, スラバヤ市内のウンダンウエタン街の元学校施設(後の第二宿舍)を仮庁舎として開設の準備が総て整い, 有賀大佐の命令により庁舎前庭で軍艦旗を掲揚して開庁式を行った。茲に南方海軍航路部(セ二一セ六九部隊)が業務を開始したのである。

人事発令

- 1 昭和18年3月15日 第二測量隊を解散して南方航路部に配属する。
- 2 昭和18年6月25日 第三測量隊を解散して南方航路部に配属する。

3 昭和18年11月1日 南西方面艦隊所属航空写真測量班を南方航路部に配属する。

4 昭和18年12月1日 水路部第二部長海軍少将堀 勇五郎を南方航路部長に補する。

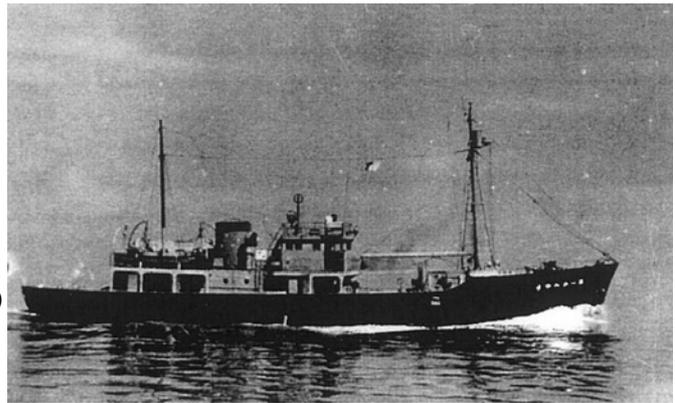
海軍少将堀勇五郎を部長として最盛期(昭和19年3月末日現在)の職員数は, 総員417名(内兼務者5名)に及び, 他に現地使役者274名を使用した。

保有する艦船艇並びに航空機

測量艦	特務艦	第三十六共同丸	1,499 噸
		(測量班常時乗組比島方面に派遣)	
〃	特務艦	勝力	1,540 噸
		(測量班の輸送業務を行う)	
測量船	戦利揚収船	平洋	1,320 噸
		(元英国測量船ヘラルド号)	
〃	〃	宝洋	946 噸
		(元和蘭灯台船ポーラックス号)	

" " 潮洋 1,160 噸
 (元和蘭灯台船タイドマン号)
 観測船 第一海洋 280 噸
 " 第二海洋 280 噸
 航空機 九六式陸攻 浜風号
 満州航空(株)より徴用
 " " 天津風号 "
 (以上2機 スラバヤ基地)
 " 九六式陸攻 大王号
 大日本航空(株)より徴用
 " " 石見号 "
 (以上2機 ラバウル基地)

4 第四測量班 班長 平田柳一



観測船 第一海洋

事業概況

昭和 18 年度の事業成果は概ね次の通りである。

- 1 現地作戦部隊の要請による緊急測量作業に迫られ各地に派遣された測量班は多忙を極めたが、各班は万難を排して困難な業務を遂行し多大な成果を収めた。
- 2 過去の資料が少ない海域なので、航空写真測量、潮汐、潮流観測に全力を傾注し、多大な成果を収めた。
- 3 各作戦部隊からの依頼による潮汐・潮流観測・図誌調製・製図・製版・印刷作業も多く多忙を極めた。

測量班，観測班の作業成果

- 1 第一測量班 班長 岡 五郎
バボ港・コカス泊地・ソロン泊地・セレ泊地・カウ湾口・カウ泊地・サガン付近・マルチェサ湾、
- 2 第二測量班 班長 佐藤三保太
カシム参考図・エル島参考図・カイマナ付近・アルグニ湾参考図・ナウティリュウス海峡・アカヒア湾・ポマラ及び付近、
- 3 第三測量班 班長 松田 啓
ベノア水道及び付近・ジャカルタ港
第三測量班(松田班引継)班長中山瑠璃夫
スダ海峡北口・スラバヤ海峡北口

リング泊地 (測量作業終了後解隊)

- 5 航空写真測量班の作業成果
スダ海峡・スラバヤ軍港・ダマル諸島・ニューギニア西岸マトア他
- 6 潮流観測の作業成果
スラバヤ港泊地・ロンボク海峡・パレンバン、ムシ河 河口・アラス海峡・スダ海峡・サペ海峡及びリンダ海峡・スラバヤ港北口及び ジャムアン島・アロール海峡
- 7 航路標識現状調査
ボルネオ東岸ラウト海峡・バリクパパン付近・マカッサル付近・セラム島、アンボン・マレー南岸昭南付近・小スダ列島、バリ島付近・ロンボク海峡

破竹の勢いで全東亜を席卷した日本軍も、戦いが長引くにつれて当初の勢いが弱まって戦況は膠着し、前線では米軍が一斉に攻勢に転じ、彼我の攻守が逆転するに至った。南方航路部の開設以来、昭和 19 年前半までは所属艦船艇に対する敵の攻撃もなく全艦艇は終始無事故で行動した。しかるに昭和 19 年 8 月、特務艦第三十六共同丸が潜水艦に攻撃されて消息不明となり、その後 4 ヶ月の間に所管する艦船艇の殆どを喪失し、水路業務遂行中の職員と乗組員、警備軍人の殉職が続出した。

測量艦船艇の喪失

- 1 特務艦 第三十六共同丸 (1,499 噸)
昭和 19 年 8 月 魚雷攻撃により
沈没戦死 203 名
- 2 特務艦 勝力 (1,540 噸)
昭和 19 年 9 月 21 日 マニラ湾外
で魚雷攻撃により沈没 戦死
16 名
- 3 観測船 第二海洋 (280 噸)
昭和 19 年 10 月 15 日 ジャワ島
北岸レンバン沖で 潜水艦の攻
撃をうけて沈没 戦死 28 名
- 4 観測船 第一海洋 (280 噸)
昭和 19 年 10 月 19 日 ボルネオ
東岸デラワン沖で 航空機の攻
撃を受けて沈没 戦死 4 名
- 5 測量船 平洋 (1,320 噸)
昭和 19 年 11 月 14 日ボルネオ東
岸アダン湾で触雷により沈没,
戦死 11 名
- 6 測量艇 万福丸・同和歌丸
昭和 19 年 11 月 29 日スラバヤ港
北口で潜水艦の攻撃により沈没,
戦死 24 名

南方航路部の閉鎖具申

昭和 19 年 11 月 27 日, 戦局の暗転に加え主力艦船の殆どを失うに至り「南方航路部の一時閉鎖」につき水路部長より軍務局長に次の意見を具申した。

- 1 現地部隊の要望による緊急作業は全て終了した。
- 2 測量実施が極めて困難な状態にある。所属船艇が総て沈没又は大破し, 作業の実施所用機材と人員の内地からの補給が困難となった
- 3 緊急の測量実施は別途測量隊を派遣する途がある。
南方航路部の一時閉鎖に関する意見具

申に対して昭和 20 年 1 月「当分の間, 南方航路部に定員をおかないこと」が発令された。

南方航路部勤務の一般兵員は全員他部隊への転属が発令され, 女子職員は凌風丸並びに病院船氷川丸に便乗して全員無事に帰還した。

男子職員及び予備練下士官は日本へ引き揚げることに決定し, 各科毎に引き揚げ班員名簿の作成を行った。

引揚げ第 1 班の遭難

第 1 班は, 本部勤務の古参者とリングガ測量班員の 50 余名で浦井技手に引率されてタンカー良栄丸(10,000 噸)に便乗して 2 月 20 日シンガポール港を出港した。

良栄丸は, 逼迫した連合艦隊の重油補給を行うべく捨て身作戦として計画された必死の特攻輸送船であった。僚船として航空機ガソリンを満載した新光丸(5,000 噸)と共に日本を目指したが, 新光丸は仏印沖で被雷, 沈没して大爆発を起こし, 生存者は僅か 3 名で, 他は全員焼死した。良栄丸は海南島沖で魚雷攻撃により沈没し, 乗船者は駆けつけた救助船に収容されて海南島・三垂港に上陸し, 3 日後に日本に向かう鉱石運搬船に乗換えて出航したが, 香港沖で空襲されて会計科渋谷理事生は死亡した。他の班員は貨物船の沈没寸前に折良く通り掛かったキャッチャーボートに乗り移り命からがら香港に上陸して終戦を迎えた。

スラバヤ勤務者の帰還

スラバヤ本部の帰還者は 2 班に分けられた。

昭和 20 年 3 月 21 日, 先発班は後発組に見送られて第 2 宿舎を出発しスラバヤ駅から陸路ジャカルタに向かいタンジョンプリオク港で阿里山丸に乗船しパレンバン経由でシンガポール港に向かい無事到着した。

先発班が出発した3日後、後発班81名はスラバヤ港で貨物船水天丸に乗船した。

水天丸はジャワ北岸スマラン沖の船団集合点に集結するためにスラバヤ港を出港したが、その夜、敵潜水艦の魚雷攻撃を受けて沈没し情報収集のために収容された2名を除く79名の便乗者は全員死亡した。

阿波丸便乗者の遭難

折しも国際赤十字による戦時捕虜救援物資輸送船阿波丸がシンガポール港に入港し、南航引き揚げ班は乗船が期待された。この船は連合軍が航行の安全を保証していたので、便乗希望者が殺到した。そこへボルネオから石油掘削技術者200余名が到着し日本内地の石油掘削計画に伴う緊急移動と称し優先便乗を主張して強引に割り込んだ。

その結果、南航職員のみ宮本技師(図誌)、平田技師(測量)、三浦技師(標識)の3名は乗船を認められ、他は全員残留となった。不幸にも阿波丸は台湾沖で連合軍潜水艦の不法攻撃によって沈没し多数の便乗者は死亡し残留した南航職員は九死に一生を得る結果となった。

シンガポール各部隊への仮入隊

内地帰還の途を絶たれた南航職員は、所属科に応じて現地部隊へ仮入隊して戦争の推移に身を委せることになった。やがて終戦を迎えて南西方面艦隊所属の各海軍部隊はマレー集団を編成してバトパハ市郊外のスリーガーデンの山中に集結して内地帰還を待ち、その後、南方航路部職員の多くはシンガポール作業隊に参加させられることになった。マレー地区の復員は昭和21年に始まったが、作業隊参加者の復員は遅れ、昭和23年6月上旬、マレー地区復員船最終便により南方航路部職員の引き揚げが完了した。

終焉

斯うして南方海軍航路部は開設から終焉に至る、僅か2年の間に実働定員412名を大きく上回る518名の尊い命を喪ってその悲劇の幕を閉じたのである。この結果は、戦時下に於ける水路業務の遂行がいかに危険極まりないかを物語るものである。

むすび

南方海軍航路部の開設から60余年を経過する現在、戦時中における水路灯台業務の実体は人々の記憶から見えかかっている。当時は上司の命令のままに占領域に派遣されて、マラリア・デング熱・アメーバ赤痢等の風土病、或いは無数の毒虫や毒蛇などに悩まされながら、絶え間なく迫る生命の危険をも恐れずに業務を遂行し、多くの人々が尊い命を捧げたのであるが、その苦労の実状が、次第に忘れ去られるのは、誠に哀しいことである。

謹んで南の海に散華した先輩と同僚の皆さんのご冥福を心からお祈りする次第である。
合掌



☆健康百話(12)☆

生活習慣病 その11

若葉台診療所所長 加行 尚

～ライフスタイルと心身症(2)～

今回は、主に「ライフサイクルとストレス」についてお話致しましたが、今回は、“それらのストレスが人間の身体にどのような影響をもたらすのか”について述べてみたいと思います。このことについては、 Cannon(Cannon)の「緊急反応」とセリエ(Selye)の「全身適応症候群」が良く知られておりますので、それを紹介いたします。

Cannon(アメリカの生理学者)は、“生物体の体内の諸器官は、外部環境(気温・湿度など)の変化や主体的条件の変化(姿勢や運動など)に応じて、統一・合目的に体内環境(体温・血流量・血液成分など)を、ある一定範囲に保っている状態及びその機能”を、「ホメオスタシス(恒常性)」と呼びました(広辞苑による)。このホメオスタシス(恒常性)がストレスによって乱されるときに生体反応のことを「緊急反応」と名付けました。

ストレスによってこのホメオスタシス(恒常性)が乱されますと(緊急反応)、脈拍の増加、心臓からの血液拍出量の増加、発汗、呼吸の促進、気管支の拡張、筋肉の収縮力の増加、血糖値の上昇、胃や腸の運動の抑制、唾液や消化液の分泌抑制といった一連の反応が生じます。これらの反応は、交感神経系の緊張によるものであり、副腎髄質から放出されるアドレナリンや交感神経末から分泌されるノルアドレナリンが重要な役割を持っております。

セリエ(カナダの医学者)は、ストレスが加えられた時の生体の反応を「全身適応症候群」として、次の二つのことを挙げております。

一つは急性ストレスで共通に見られる現象として、胃・十二指腸潰瘍の発生、胸腺・リンパ節の萎縮、副腎皮質の肥大があります。もう一つは、生体がストレスに慢性的にさらされた時の生体の抵抗性の経時的変化です。

ストレスが加えられた時の生体の抵抗力は、その当初は低下しますが、刺激が長く続きますと、生体自身に防御する反応が起こり、抵抗力が高ま

ります。しかし刺激がさらに長く続きますと、生体の防御機構が保てなくなり、抵抗力は急速に低下します。セリエはこれらの時期をそれぞれ、警告反応期、抵抗期、疲はい期と名付けました。(図1)

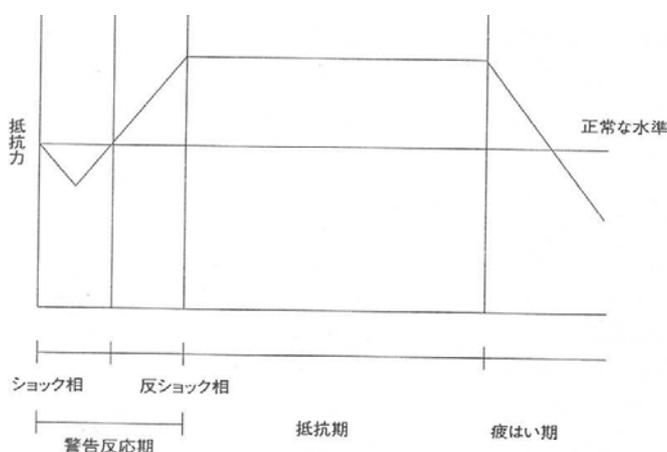


図1 ストレスが加えられた生体の3つの反応時期

これらの3期についてもう少し説明を致します。

1) 警告反応期

急に生体がストレスにさらされたときに示す応答で、この時期はさらに、ショック相と反ショック相に分けられます。

a) ショック相

ストレスが生体に突然さらされた為に、ショックを受けている時期です。血圧は下がり、体温、血糖値も低下します。神経系の活動性は全般的に抑制されます。筋肉の緊張は低下し、血液は濃縮され、胃・十二指腸潰瘍が出来ます。時々映画やテレビのニュースなどで見かける“あれ”です。

b) 反ショック相

ストレスが少し持続すると、生体はショックから立ち直ってきます。血圧は上がり、血糖値も上昇し、神経系は活動し始め、筋肉の緊張も増してきます。この時期には、ストレスの原因となっているものに対し抵抗力がついているだけでなく、

他のストレスにさらされても、それに対しても抵抗力が増えています。これを「交絡抵抗」といいます。

2) 抵抗期

ストレスに対する抵抗力が増し、現在のストレスに対しても生体が安定した反応を示している時期です。この時期には、ストレス状態を引き起こす原因になったものに対して抵抗力は強いのですが、他のストレスに対して抵抗力は弱くなっており、この現象を「交絡感作」といいます。

3) 疲憊(はい)期

さらに長時間ストレス状態が続くと、生体もはやそれ以上の適応状態を維持できなくなり、ついには破綻してしまう時期が来ます。この時期をいいます。生体がストレスに適応していく為に必要なエネルギーには限界があるため、あまり長時間ストレスが続くと、それに耐え切れず、ついには破綻してしまいます。体温は下がり、胸腺やリンパ節は萎縮し、副腎皮質の機能は低下し、体重も減少し、ついには死亡してしまいます。

さて、ストレスの影響は全身の各臓器に現れます。(表1) 恐らく読者の皆さんは、大なり小なりこれらのストレスの影響を体験されたことがあるでしょう。

またこれらの生体反応を左右する因子もあります。人間の場合、ストレスを受け取る個人の性格や、身体的要因によって反応は異なります。そしてこれらのストレスを固体が制御、処理できるか否かによって、免疫反応に及ぼす影響が異なります(Laudeuslager)。

この複雑な現代に生きる私達にとって、ストレスから逃れることは非常に困難なことです。

表1 生体のストレス指標

1. 循環器系	心拍数, 心拍出量, 心収縮力, 脈波伝導, 血圧, 全末梢抵抗, 血小板凝集, 局所血流(筋, 皮膚), 心臓血流, 腎血流(ナトリウム排泄) 交感神経活動, 副交感神経活動
2. 消化器系	唾液, 胃腸輸送能, 胃電図
3. 神経内分泌系	コルチコイド類(コルチゾール, ミネラルコルチコイドの血液, 尿, 唾液代謝産物) カテコールアミン類(ノルアドレナリン, アドレナリン, ドーパミンの血液, 尿, 唾液代謝産物)
4. 筋・骨格系	筋電図, 呼吸パターン
5. 代謝系	総コレステロール, 遊離脂肪酸, 血中グルコース
6. 免疫系	免疫抗体(IgA, IgE, IgG, IgM), リンパ球数, リンパ球サブセット, ナチュラルキラー細胞活性, サイトカイン
7. その他	ストレス蛋白(HSP)

この世に生きる為には、これらのストレスをなんとかして克服していかなばなりません。ストレスを解消していくことが大切です。

次に、ストレス対処法について少し考えてみたいと思います。ストレスの無い社会などこの世には存在しません。またある程度のストレスは本人を鍛えたりすることも有ります。むやみにストレスを避けないようにしましょう。

まず何が自分にとってストレスになっているかを自覚することです。そしてそのストレスを自分で対処できるかどうかを判断してください。それらについて相談できる家族や友人を持つことが大切です。

他者からの評価よりも自己評価を大切にしてください。そして肯定的な考え方で自分の長所を伸ばすようにして下さい。

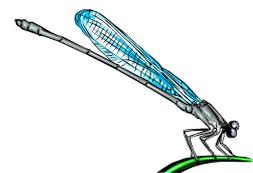
自分に合ったストレス解消法をもつように努力しましょう。

ストレスが人間の身体に与える影響について不十分ながら考えて参りましたが、次回からは、より健康百話的な話題に変えようと思っております。「タバコ」について述べてみます。

(今回も、九州大学医学部心療内科教授久保千春氏の著書「生活習慣病の予防・治療に役立つ心身医学」によりました。)

参考文献

- 桂 載作, 山岡昌之編:よくわかる心療内科, 金原出版, 2001
- 久保千春:生活習慣病の予防・治療に役立つ心身医学, ライフ・サイエンス, 2003





「実日出没時刻表」

(財)日本水路協会 海洋情報提供部

「実日出没時刻表」は(財)日本水路協会から売り出されている商品の名前であって、表題どおり、本当の日出没の時刻を掲載したものである。それならば、世の中に出回っている、その他の日出没時刻というのはウソなのかというと、そうだと言わざるを得ないのである。

考えてもいただきたい。四方を見回すと、たいいていの方角には山や丘がある。海上にしても、相当沖に出なければ、360°水平線とはならない。港では通常、半分の180°が陸である。

しかるに、一般に日出没時刻と称しているものは、水平線あるいは地平線に太陽が出たり入ったりする時刻である。実際の山や丘の稜線から日が昇ったり沈んだりする時刻ではない。地形によっては、その差は1時間にも2時間にもなることがある!

「実日出没時刻表」は、この稜線の形状を算出し、1分以内の誤差で本当の日出没時刻を与えるものである。このような計算が可能になったのは数値化された地形のメッシュデータが利用できるようになったからである。加えて、パソコンの計算能力が著しく向上したことも

大きい。

図は一例として、鹿児島市における”実”日出時刻と従来型日出時刻を示したものである。ご存じ、鹿児島市には東に桜島が立ちはだかつていて、実の日出時刻は季節によっては水平線からのそれよりかなり遅くなるが、その様子をはっきりと読みとれる。

「実日出没時刻表」を入手するには、当該地点の経緯度を指定して(財)日本水路協会に申し込んでいただく。そうすると、1年分毎日の実日出没時刻と水平線におけるそれとを4ページの表にしたものが購入できる。そして、それに稜線の形状を示す図が付く。

詳しいことは当協会のホームページ(<http://www.jha.jp/doc/what/hontono.htm>)を見ていただきたい。

これまでのところ、家を建てる場所を探している人、ゴルフ場などの建設を考えている事業者、積雪量の研究をしている学者、イベントを計画している人、教材として使いたいという学校の先生等、ユーザーは実に多様である。ただ、海にあまり関係のない人も多いというのが、当協会の商品としてはうれしい限りである。

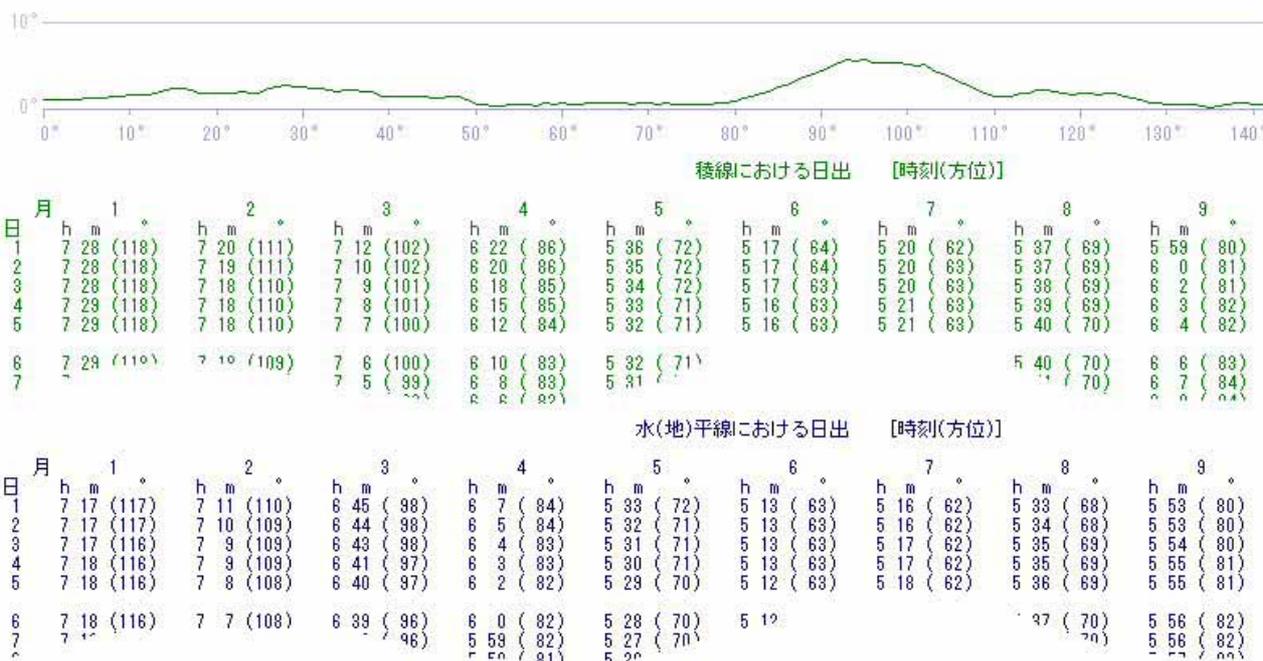


図 鹿児島市(城山)における”実”日出時刻と従来型の日出時刻

平成17年度 沿岸海象調査研修実施報告

測量年金会館において、当協会と（社）海洋調査協会の共催による上記研修海洋物理コース（平成17年7月4日～9日）・水質環境コース（同11日～16日）が開催されました。

受講者は、海洋物理コース11名・水質環境コース11名・全コース1名で、全員に修了証書が授与されました。

海洋物理コース

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

水質環境コース

水産生物と海洋環境（石丸 東京海洋大学教授）、**潮流概論・潮流観測機器の取扱い、潮流観測・潮流図作成、最近の観測機器と取扱い**（盛 盛技術士事務所）、**海洋環境調査の意義、目的、計画、組立て方**（須藤 立正大学講師）、**沿岸環境アセスメント**（宗像 国際航業(株)水環境研究室長）、**拡散流動調査・海洋環境シミュレーション**（和田 日本大学大学院教授）、**水質・底質の調査**（柴田 国土環境(株)環境情報研究所副所長）。

受講者名簿

《全コース》 1名

萩野 毅 阪神臨海測量(株)

《海洋物理コース》 11名

三森 崇道 国際航業(株)

浪間 雅晶 協和商工(株)

鶴岡 修 協和商工(株)

神尾 太郎 (株) パスコ

加来 仁悟 西日本技術開発(株)

後藤 友宏 (株) 岩崎

栗山 浩 沿岸海洋調査(株)

藤田 一昭 沿岸海洋調査(株)

近藤 直博 北日本港湾コンサルタント(株)

谷口 史一 北日本港湾コンサルタント(株)

佐々木いたる (株)アーキ・ジオ・サポート 東京都

《水質環境コース》 11名

大阪府 菊間記美代 沿岸海洋調査(株) 東京都

山鹿 知樹 北日本港湾コンサルタント(株) 札幌市

福岡県 戸松 真介 北日本港湾コンサルタント(株) 札幌市

東京都 太田 吉陽 東北緑化環境保全(株) 宮城県

東京都 青井 雅純 あおい建設コンサルタント(株)

東京都 愛知県

福岡県 今村 均 日本海洋コンサルタント(株) 東京都

札幌市 川野 和也 西日本コンサルタント(株) 大分県

東京都 本間 君枝 国際航業(株) 東京都

東京都 窪内 恒夫 (株)四電技術コンサルタント 香川県

札幌市 大森 元子 (株) ウエスコ 岡山県

札幌市 金城 嘉哉 (株) イーエーシー 沖縄県



海洋物理コース研修風景



水質環境コース受講生

財団法人 日本水路協会認定 水路測量技術検定試験 沿岸1級・港湾1級

試験期日 1次(筆記)試験・2次(口述)試験 平成18年2月4日(土)

試験地 東京都

試験会場 測量年金会館 東京都新宿区山吹町11番1

受験願書受付 平成17年11月16日(水)～12月16日(金)

問い合わせ先 財団法人 日本水路協会 技術指導部
〒104-0045 東京都中央区築地5-3-3 築地浜離宮ビル8F
電話 03-3543-0760 Fax 03-3543-0762
E-mail: gijutsu@jha.jp

平成17年度 2級水路測量技術検定試験合格者名簿

(試験日: 1次・2次 平成17年6月11日)

港湾 20名

齊藤 浩司	大和工営(株)	酒田市
藤本 武志	ダイホーコンサルタント(株)	福山市
安本 尚矢	(有)秋山測量設計事務所	倉敷市
森安 賢治	太平洋総合コンサルタント(株)	北海道
梅溪健一郎	オーシャンエンジニアリング(株)	さいたま市
永戸 茂夫	(株)宇部セントラルコンサルタント	宇部市
藤本 大士	(株)北部測量設計	能代市
渋谷 俊	(株)出羽測量設計	酒田市
鈴木 保宏	(株)ウエマツコンサルティング	下田市
松本 義徳	(株)ウエマツコンサルティング	下田市
山下 大樹	(株)エイコー技術コンサルタント	敦賀市
建入 保	(株)信和測量設計社	上越市
高橋だいすけ	(株)山田海事工業	神戸市
松本 幸司	(株)荒谷建設コンサルタント	鳥取市
杉本 雄士	東京都東京港建設事務所	東京都

高垣 安由	広建コンサルタンツ(株)	福山市
黒田 孝雅	阪神臨海測量(株)	大阪市
川端 憲史	阪神臨海測量(株)	大阪市
為房 義行	阪神臨海測量(株)	名古屋市
山崎 浩二	(有)涼都コンサルタント	宇城市

沿岸 12名

豊田 省三	東洋測量設計(株)	北茨城市
新野 力良	(株)出羽測量設計	酒田市
長谷部克裕	(株)エスアイディ北日本	新潟市
森戸 玲	(株)ズコーシャ	帯広市
日ノ沢正人	(株)ダイヤ	久慈市
北山 大	阪神臨海測量(株)	大阪市
田村 順一	安武測量設計(株)	横浜市
岡村 健	オーシャンエンジニアリング(株)	さいたま市
中澤 祐治	(株)日測	東京都
河野 哲臣	(株)コウノ	水戸市
森 錠二	南海測量設計(株)	松山市
安元 淳	三洋テクノマリン(株)	東京都

平成17年度 水路測量技術検定試験問題(その104)

沿岸2級1次試験(平成17年6月11日)

- 試験時間 1時間20分 -

水深測量

問1 次の文中、正しいものには○を、間違っているものには×を付けなさい。

- 1 光学的測位による海上位置の決定は、3線以上の位置の線の交会によるものとしそれぞれの交角は20度以上でなければならない。
- 2 誘導基準目標は、測深最遠距離よりも遠方に選ぶと離心誤差の影響を少なくすることができる。
- 3 測深中に測量船の速力を変化させた場合は、カット線の測定間隔を短くする。
- 4 デジタル音響測深機で得られた測深値には、送受波器喫水量の補正を施せばよい。
- 5 デジタル音響測深機で得られた水深は常に正確なので、アナログ記録と比較する必要がない。

問2 ディファレンシャルGPS測位の補正に必要なデータを取得するマイクロ波受信機において、直接波と海面反射波の干渉のために生ずる受信不能域のうち送信局からの最遠距離が13600メートルであった。第3番目の受信不能域の距離はいくらとなるか、次の中から記号で選び解答欄()に記入しなさい。(但し、メートル以下は4捨5入済み)

イ 9067m ロ 6800m ハ 5440m

ニ 4533m ホ 3886m

解答()

問3 GPS測位システムに関する次の事項または語句について簡単に説明しなさい。

- (1) 採用されている測地系
- (2) 擬似距離
- (3) 軌道数
- (4) 1軌道上に配置されている衛星の数
- (5) 単独測位でのおおよその測位精度

問4 下表はマルチビーム(浅海用)音響測深機の基本性能表である。

表中の区分のうち仮定音速度、測深ビーム方式のそれぞれについての仕様を簡単に説明しなさい。

表

区 分	仕 様
発振周波数	36KHz～455KHz
レンジ分解能	5cm以下
仮定音速度	1500メートル/秒
測深ビーム方式	クロスファンビーム
測深ビーム幅	1.5度以下×1.5度以下

潮汐観測

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

- 1 海図の水深基準面は最低水面である。
- 2 大潮升は海図の水深基準面から大潮における平均低潮面までの高さを言う。
- 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 である。
- 4 停潮は、高潮または低潮の前後、海面昇降が極めて緩慢で、停止している状態を言う。
- 5 近地点潮は月が地球に最も近くなった後、間もなく起こる潮差の大きい潮汐を言う。

問2 測量地において、臨時に験潮器を設置した。付近基準験潮所観測データから、その地の永年平均水面及び最低水面を求める計算式を記号で示し、その記号を説明しなさい。

問3 潮汐調和定数は、潮汐の概要を知る場合に利用されるが、下記の式は何を表わしているか例にならって記述しなさい。

(解 答)

例 $Z_0 - (H_m - H_s)$

小潮の平均低潮面

(1) $2(H_m + H_s)$

(2) $H_m + H_s + Z_0$

(3) $Z_0 - (H_m + H_s)$

(4) $(H' + H_0) / (H_m + H_s)$

又は $K' / 15 - K_m / 29$

(5) $K_m / 29$

海底地質調査

問1 次の解説文章について、() の中に正しい語句を下記から選び、その記号を入れなさい。

反射法音波探査は強力な低周波パルスを海水中で発し、海底及び海底下からの()をとらえることによって、海底下の地質層序・構造を明らかにする方法である。

音源の周波数が()ほど分解能は高くなるが、水中および地層中での減衰が()なる。逆に周波数が低いほど地下深部まで音波が届くが分解能が()なる。一般に10KHz以上の音波は海底地形調査に、数KHzの音波は海底下数10メートルの未固結堆積物探査に、数10Hz以下の音波は海底下数キロメートル以上の深さの()に用いられる。

イ 屈折波 ロ 電磁波 ハ 地層・構造探査

ニ 遅く ホ 低く ヘ 高い

ト 小さく チ 大きく リ 反射波 ヌ 化学探査

問2 海底の底質は大きく岩、礫、砂、泥に分かれる。海底の底質分布を決定するには採泥作業を行い、採取底質の粒度分析を行わなければならない。その後、底質分類三角ダイアグラムを利用して該当底質記号を判定して海図、海底地形図などに記載する。

今回、海上で採泥作業をして粒度分析を行った結果、重量比(%)で礫37%、砂33%、泥30%、であった。

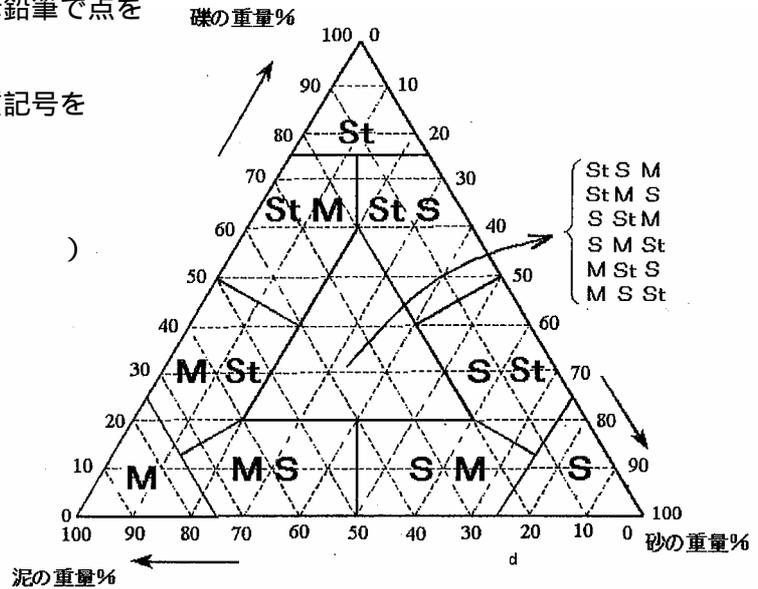
以下の問に答えなさい。

- (1) この底質は右の三角ダイアグラムのどこにプロットされるか赤鉛筆で点を記入しなさい。

(底質分類三角ダイアグラム)

- (2) プロットされた点の底質記号を解答欄に記入しなさい。

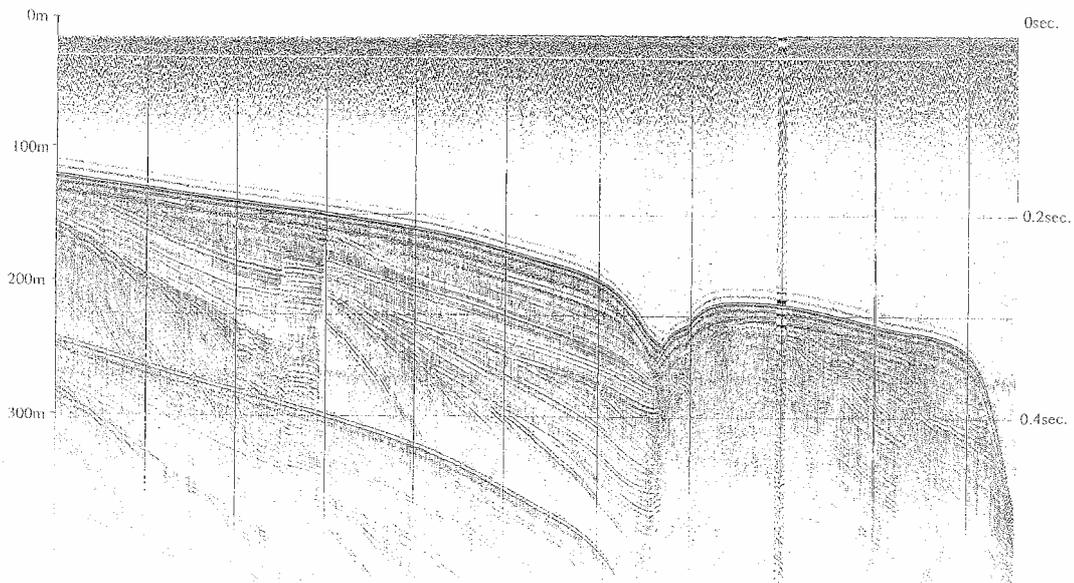
解答欄 ()



問3 沿岸部大陸棚の音波探査記録がある。その記録に関して次の問に答えなさい。

- (1) 音波探査記録の中に断層がいくつかある。そのうち沿岸部近くの断層面を2か所赤鉛筆で記入しなさい。
- (2) 音波探査記録に多重反射記録が認められる。その記録を黒鉛筆で記入しなさい。
- (3) 多重反射記録と判定した理由を簡単に述べなさい。

音波探査記録図



1. トピックスコーナー

企画課

(1) 遠州灘沖の黒潮大蛇行が終息

昨年7月に発生し、約1年続いた黒潮の大蛇行は、今年8月に終息しました。

本州南岸を流れる黒潮の流路は、昨年7月以降遠州灘沖で大きく南に蛇行していましたが、今年8月中旬より蛇行部分が八丈島の東へ移動し、遠州灘沖で直進する流路となっており、現在も遠州灘沖では同様な流路となっています。このような流路の状態が約1ヶ月継続していることから、今回の黒潮大蛇行は8月中旬に終息したと判断しました。

(平成17年9月12日)

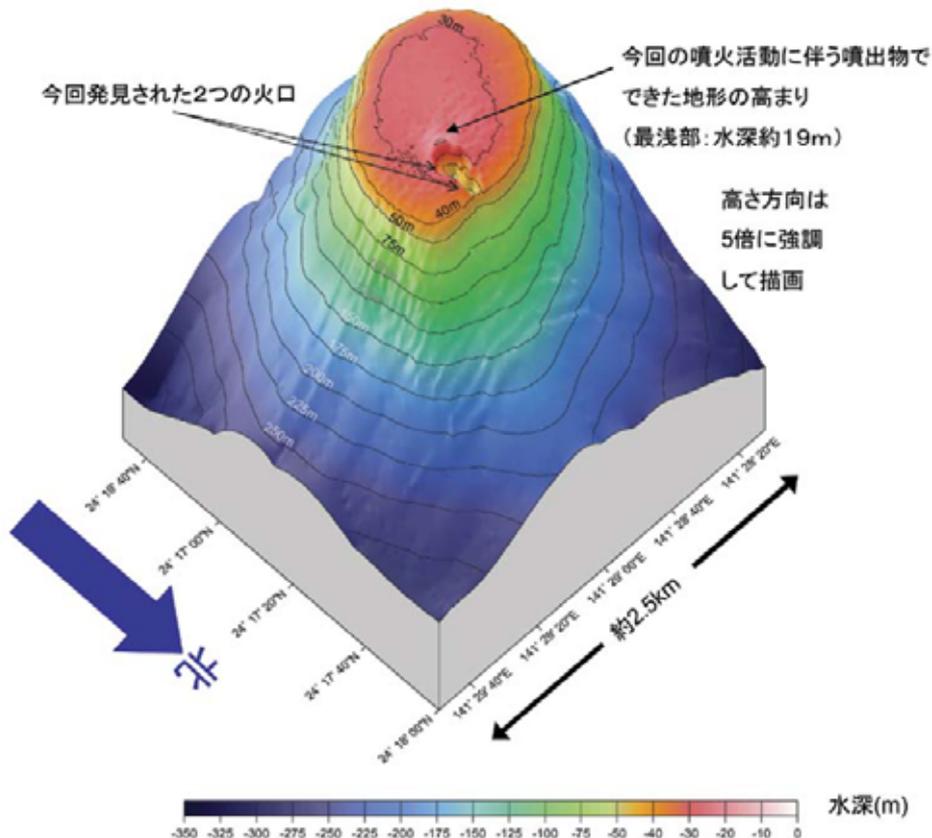
(2) 海底火山「福德岡ノ場」の海底地形調査(速報)

海上保安庁では、平成17年7月20～22日の間、測量船「昭洋」搭載の無人測量船「マンボウ」により、7月2～3日に小規模な噴火が発生した海域の海底地形調査を実施しました。

その結果、新たな直径約200メートル、深さ約30～40メートルの2つの火口ができており、それらの火口から変色水や火山ガスが出ていることが分かりました。また、これら南側の火口丘に水深約19メートルの最浅部があることが明らかとなりました。

(平成17年7月29日)

マンボウIIの調査結果より作成した鳥瞰図



(3) 離岸流の観測や講演会の開催

マリンレジャーの活発な活動シーズンを迎え、離岸流による海浜事故防止のため各地で離岸流の観測や講演会が開催されました。



鳥取市で開催された講演会
(平成17年7月16日)

(4) 大陸棚調査推進議員連盟が「昭洋」視察

大陸棚調査推進議員連盟の福田康夫会長ら27人の国会議員が6月28日に測量船「昭洋」を視察しました。

諸富格船長が昭洋の業務や能力を紹介し、春日茂海洋調査課長が大陸棚調査について説明を行いました。その後、観測室や最新鋭の観測機器を見学しました。

(平成17年6月28日)



2 . 国際水路コーナー

国際業務室

(1) IHO 戦略計画作業会議 (SPWG) 第 6 回会議

オーストラリア，ウロンゴン
2005 年 7 月 13 日～15 日

標記第 6 回会議は平成 17 年 7 月 13 日（水）～7 月 15 日（金）までオーストラリア，ウロンゴンにあるオーストラリア海洋情報部において開催されました。

IHB 及び 17 加盟国から 28 名が参加し，我が国からは SPWG 副議長である外務省参与の西田英男氏（日本水路協会専務理事）及び海洋情報部清水国際業務室長が出席しました。

本年 4 月に第 3 回臨時国際水路会議がモナコにおいて開催され，今後 SPWG において下記 3 点の検討を行なうことが決議されたのを受け，SPWG では来年 4 月までに 3 回の会議開催を予定しており，今回会議がその 1 回目であります。

検討事項：

改正 IHO 条約にかかる基本文書の策定

改正 IHO 条約批准後の移行計画の検討

理事国選出方法にかかる「Hydrographic Interest」の定義の検討及び次回総会への報告書の提出

今次会議では，基本文書（一般規則，会計規則，総会手続規則，理事会手続規則及び会計委員会手続規則）の策定が主として行なわれ，我が国は一般規則案及び総会手続規則案についてそれぞれ修正提案を行ないました。

なお，次回（第 7 回）は 12 月上旬にメキシコ，次々回（第 8 回）は 2006 年 4 月に韓国での開催が予定されています。



第 6 回 SPWG 出席者



Wollongong 駅

(2) 政府間海洋学委員会 / 西太平洋小委員会 (IOC/WESTPAC) 第 6 回総会 ニャチャン（ベトナム）2005 年 5 月 23 日～5 月 27 日

IOC/WESTPAC は IOC の地域委員会の 1 つで，ほぼ 3 年に 1 回開催されており，今

回が第6回にあたります。総会にはIOC、関係国際機関及び加盟国のうちの8カ国から45名が参加しました。我が国からは海洋情報部金澤海洋情報課長他、大学、気象庁等から8名の関係者が参加しました。

今総会の目的は、前回(2002年9月、フリーマントル、オーストラリア)からの3年間の活動報告及び今後の活動計画を審議することであり、海洋情報部からは、JODC(日本海洋データセンター)がGODAR-WESTPAC(西太平洋地域における海洋データ発掘救済)の事務局を担当していることから、これに関するプロジェクトについての活動報告を行ないました。また、会期内の1日が、津波に関する特別セッションに当てられ、インド洋早期津波警報システムの構築に関する関係国の取り組み及びIOCの対応などが報告されました。

今回の会議で、海洋情報部にとって一番大きなテーマは、本年4月にベルギーで開催されたIODE(国際海洋データ・情報交換システム)委員会で要請されたWESTPAC地域におけるODIN(Ocean Data and Information Network、海洋データ・情報ネットワーク)の設立についての検討であったところ、オーストラリア及び中国から、突然の提案事項でこの場では判断できないとの発言があり、本件に関心を持つ加盟国及びIOC関係者で協議の結果、ODIN-WESTPAC設立に関するWG(作業部会)を立ち上げ、このWG議長を日本が務めることとなりました。そして、本年内を目標に結論を出すことが決定されました。

WGの日本からのメンバーはJODC所長が担当しますので、WG議長として各国の議論をリードしていくこととなりました。



左から福代教授，寺崎海洋研所長，金澤課長



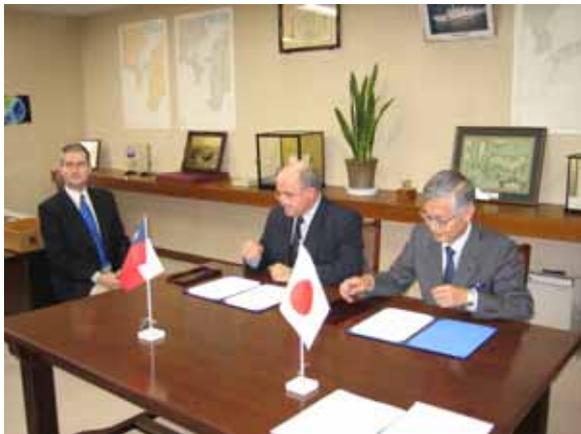
ベトナム海洋学研究所

(3) チリ海軍海洋情報部長の訪日

平成 17 年 7 月 25 日から 29 日、チリ海軍海洋情報部ガーンハム部長及びカラスコ研究開発課長が海上保安庁海洋情報部を訪問し、両海洋情報部における相互の技術協力について協議が行なわれました。

7 月 27 日には、陶、ガーンハム両海洋情報部長により、両海洋情報部の活動を促進するために最新の海図技術、データベース、水路測量技術といった海洋情報技術の改善及び応用についての技術協力プロジェクト等も想定した Record of Intention（意思書）の署名が行なわれました。

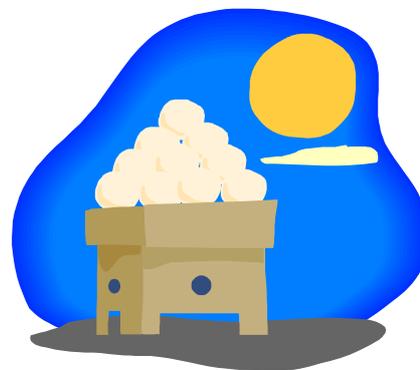
7 月 25 日には海上保安庁長官への表敬を行い、施設見学としては、海洋情報部内の見学を始めとして、日程の後半では気象庁、産業技術総合研究所（つくば）及び港湾空港技術研究所（久里浜）の見学を積極的に行ないました。



意志書の署名
(中央 ガーンハム海洋情報部長、
右側 陶海洋情報部長)



石川海上保安庁長官を表敬訪問



W1152	下北半島諸分図 白糠漁港白糠 佐井港 大間港 大畑港	5,000 6,000 7,000 7,500	1/2	17-8
W1156A	能登半島西岸諸分図 滝港付近 福浦港至海士埼 (分図)福浦港	15,000 20,000 7,000	1/2	17-8
W130	備後灘及付近	45,000	全	17-9
W153	備讃瀬戸及備後灘	125,000	全	17-9
W1102	伊予灘及付近	125,000	全	17-9
W1108	安芸灘及広島湾	125,000	全	17-9
W1132	平生港、安下庄湾 平生港 安下庄湾	12,000 25,000	1/2	17-9
W1153	本州北西岸北部諸分図 第2 岩船港 粟島漁港 由良港 * 飛島漁港 * 飛島 粟島	7,500 7,500 7,500 7,500 35,000 45,000	1/2	17-9
W1261	竹原港	10,000	1/2	17-9
W1277	粟国港、宜野湾港 粟国港 宜野湾港 *	5,000 10,000	1/2	17-9
W1285	石垣港付近	30,000	1/2	17-9
W1298	島前諸分図 海士港付近 別府港 来居港	5,000 5,000 3,000	1/2	17-9

* 印で示される図は、これまでの刊行していた海図から包含区域及び縮尺を変更した。
上記各海図発行に伴い、これまで刊行していた同じ番号の海図及び1676を廃版した。

航海用電子海図新刊

航海目的	種別	セルサイズ	刊行数
1	概観(Overview)	25度	4セル
4	アプローチ(Approach)	30分	3セル
5	入港(Harbour)	15分	10セル

平成17年度4月から航海用電子海図の提供方法を変更し、「セル単位での提供」、
「ライセンス制」及び「コピープロテクト」を導入している。
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ない。
包含区域については、
http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KOKAI/ENC/Japanese/publishing/enc/coverage_enc_index.html
ページを参照のこと。

(2) 水路書誌

平成17年7月から9月までに次のとおり、水路書誌3版を新刊した。

番号	書誌名	図積	刊行月
683	平成18年 天測略暦	A4	17-7
681	平成18年 天測暦	A4	17-8
782	平成18年 潮汐表 第2巻	A4	17-9



日本水路協会活動日誌

月	日	曜	事 項
6	1	水	第1回水路測量技術検定試験委員会
	7	火	第1回強潮流域の面的潮流観測及び予測システムの構築委員会
	8	水	海図の印刷・頒布に関する英国水路部との協議(～10日)
	11	土	2級水路測量技術検定試験(1次・2次)
	15	水	第1回離岸流等の観測手法及び特性把握に関する研究委員会
	21	火	離岸流等の観測手法及び特性把握に関する研究講演会(銚子市) 第2回水路測量技術検定試験委員会「全国測量技術大会2005」出展参加(24日まで,東京ビッグサイト)
	28	火	離岸流等の観測手法及び特性把握に関する研究講演会(江ノ島)
	30	木	海事局受託 試験用海図第15号及び第16号作製 带状5海里デモンストレーション航海(7月2日まで)
7	1	金	ベルギーBogard Martin 社との間における「紙海図・水路書誌販売代理店契約」締結 英国 ChartCo 社との間における「海図改補用トレーシング供給契約」締結
	4	月	沿岸海象調査研修(海洋物理コース9日まで)
	7	木	離岸流等の観測手法及び特性把握に関する研究講演会(那覇)
	11	月	沿岸海象調査研修(水質環境コース16日まで)
	16	土	離岸流等の観測手法及び特性把握

			に関する研究講演会(鳥取) 平成17年度 海の月間「臨時海の相談室」開設(19日まで,東京・船の科学館) (海洋情報紹介パネル展示は,7月31日まで)
20	水		平成17年度海の月間「海フェスタ—海の総合展」参加 於:那覇(21日まで)
25	月		機関誌「水路」第134号発行
26	火		チリ海軍水路海洋部長との ENC 頒布等に関する協議
27	水		水路新技術講演会・チリ海軍海洋情報部長講演(チリ海軍海洋情報部の現状と課題)
8	8月		第134回機関誌「水路」編集委員会

訃 報

松崎卓一様(元海上保安庁水路部長,日本水路協会技術顧問96歳)は,6月27日逝去されました。

上野義三様(元海上保安庁水路部海洋調査課上席海洋調査官,元日本水路協会海図事業本部調査役74歳)は,7月19日逝去されました。

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。



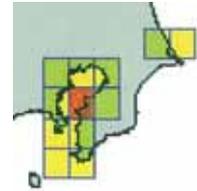
～お知らせ～

海上保安庁刊行 航海用電子海図 ENC お求めの方法が変わりました
2005年4月1日より提供システムが買い取り方式からライセンス制に変わりました

世界の動向に合せた ENC の新しい提供システムの変更点

1. 海域を自由にお選びいただけます(セル単位の提供)

ENC データの最小単位(セル)毎に契約をしていただきますので、希望する海域の必要十分なデータ(セル)だけをお求めいただくことが可能となりました。



2. 買い取りではなく利用契約を結んでいただきます(ライセンス制・契約期間1年)

ユーザの皆様には提供元である(財)日本水路協会と利用契約を結んでいただくことにより、更新情報を月1回確実に入手することができます。

3. ENC データがコピープロテクトされます

内容が不正に書き換えられることを防止するため、ENC 及び更新情報には暗号が掛けられます。

利用契約をしていただいた方には暗号を解くキーが渡されます。

キーはECDIS等電子海図表示装置1台毎に異なり、同じキーを用いて異なった装置で読むことはできません。

新しい提供システムでの更新情報サービスや現行 ENC 所有の皆様への優遇処置など

ご契約期間中のサービス

- ・1ヶ月に1回、更新情報(電子水路通報)を定期的に受け取れます。
- ・水路協会のホームページから無料でダウンロードすることができます。
- ・ご希望の方は、実費、送料を負担していただくことにより CD-ROM で受け取ることもできます。

ご契約後に追加の ENC データ(セル)が必要になったときは、セルの追加注文が可能です。

ご契約期間が過ぎるとその旨 ECDIS 等に表示され、更新情報が受け取れなくなり、航海用としての ENC の利用はできなくなります。

現行 ENC ユーザの皆様が新システムに移行される場合は、現在所有している旧 ENC に含まれるセルについて、優遇処置により 2008年3月31日まで 契約料が無料になります。

ご注意

これまでの買い取り式の旧 ENC(3000 シリーズ)は新しいシステムの開始とともに販売が停止されました。

その更新情報は 2007年3月まで 発行されますが、それ以降は廃版となって更新が行われず船舶設備規定等の法的備置義務を満たさなくなります。

新しい ENC をご利用いただくためには、ECDIS 等の表示装置がコピープロテクト機能に対応(ソフトウェアのバージョンアップ等)している必要がありますので、現行 ENC(3000 シリーズ)が廃版になる前に、ECDIS 等の対応と新システムでの ENC のご契約をお願いいたします。

* 1 これに関する広報は、海上保安庁海洋情報部HP [<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/>] の「トピックス」をご覧ください。

* 2 なお、ENC の1セル毎の契約料金は1年間577円(税込み)です。

* 3 ユーザの皆様が新しい提供方式で ENC を入手される際の具体的方法については、当協会ホームページをご覧ください。

- お問い合わせ -

(財)日本水路協会 電子海図事業部

Tel.: 03-3543-0752 Fax: 03-3543-0695 E-mail: enc-support@jha.jp URL: www.jha.jp

小型船用チャート発売中!!

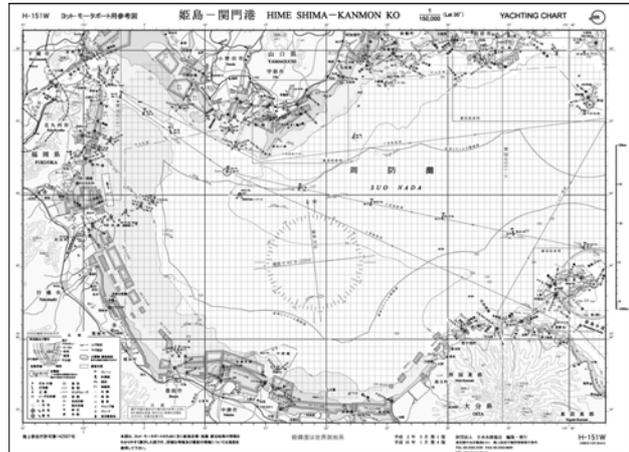
平成 16 年 11 月 1 日, 小型船舶安全規則が改正され, (財)日本水路協会から発行されている『ヨット・モータボート用参考図』と『プレジャーボート・小型船用港湾案内』が **沿岸小型船舶用チャート** に指定されました。

ヨット・モータボート用参考図

ヨット・モータボート等小型船のために目標・浅瀬・避泊地等の諸情報を分かりやすく色別に表示しています。

下表のとおり全国で 45 図発行しています。

価格：各 1,050 円（税込）



番号	図名	縮尺(1:)
H-111 W	東京湾 御前埼	500,000
H-112 W	御前埼 潮岬	500,000
H-119 W	小樽 神威岬	150,000
H-126 W	石巻湾	125,000
H-130 W	上総勝浦及付近	100,000
H-131 W	伊勢湾	150,000
H-135 W	日ノ御埼 友ヶ島水道	100,000
H-136 W	蒲生田岬 鳴門海峡	100,000
H-137 W	大阪湾南部	100,000
H-138 W	大阪湾北部	100,000
H-139 W	播磨灘北部	100,000
H-140 W	岡山 赤穂	100,000
H-141 W	高松 小豆島	100,000
H-142 W	播磨灘南部	100,000
H-143 W	水島 多度津	100,000
H-144 W	備後灘及燧灘	150,000
H-146 W	尾道 今治	100,000
H-147 W	呉 松山	100,000
H-148 W	広島湾	100,000
H-149 W	柳井 郡中	150,000
H-150 W	徳山 国東	150,000
H-151 W	姫島 関門港	150,000
H-161 W	敦賀 高浜	125,000

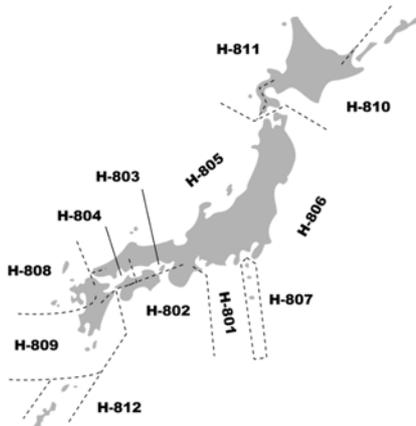
番号	図名	縮尺(1:)
H-162 W	経ヶ岬 成生岬	125,000
H-171 W	東京 千葉	75,000
H-172 W	横浜 木更津	75,000
H-173 W	浦賀水道	75,000
H-174 W	館山 千倉	75,000
H-175 W	城ヶ島 佐島	30,000
H-176 W	長者ヶ埼 江ノ島	30,000
H-177 W	城ヶ島 熱海	125,000
H-178 W	城ヶ島 大島	125,000
H-179 W	熱海 下田	125,000
H-180 W	下田 式根島	125,000
H-181 W	駿河湾東部	125,000
H-185 W	三河湾	75,000
H-186 W	伊良湖水道 的矢	75,000
H-191 W	関門港 倉良瀬戸	125,000
H-192 W	倉良瀬戸 福岡湾	125,000
H-193 W	唐津湾 壱岐島	125,000
H-194 W	伊万里湾 佐世保	125,000
H-195 W	佐世保 野母埼・大村湾	125,000
H-196 W	天草北部	125,000
H-197 W	天草南部	125,000
H-203 W	那覇 慶良間列島	125,000

プレジャーボート・小型船用港湾案内

小型船が利用する小港湾やマリーナなど、海図では詳しくない港の目標・針路・障害物などを、図解を添えて分かりやすく編集作成したB5判，144ページ，多色刷りの港湾案内です。 価格：各3,675円（税込）

番号	タイトル
H-801	本州南岸1（東京湾 - 大王埼）
H-802	本州南岸2（大王埼 - 佐田岬）
H-804	瀬戸内海西部（安芸灘 - 関門海峡）
H-805	本州北西岸（響灘 - 小泊岬）

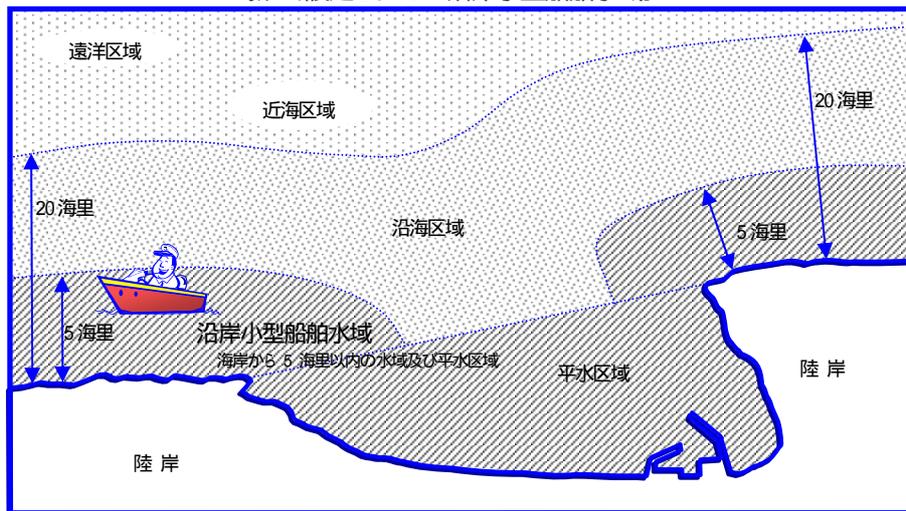
番号	タイトル
H-807	南方諸島（伊豆諸島・小笠原諸島）
H-809	九州南西岸・東岸・南西諸島（与論島以北）
H-810	北海道南岸・東岸・東方（白神岬 - 択捉島）
H-811	北海道北岸・西岸（知床岬 - 松前港）
H-812	南西諸島（沖縄群島・先島群島・大東諸島）



.....

このほど小型船舶の技術基準の見直しが行われ、『沿岸小型船舶水域』を航行する小型船舶には、海上保安庁が刊行する『海図』又は(財)日本水路協会が発行する『ヨット・モータボート用参考図』や『プレジャーボート・小型船用港湾案内』を備える必要があります（ただし、有効な電子海図情報表示装置等を備えるものは不要）。

新しく設定された『沿岸小型船舶水域』



.....

- お問い合わせ -

(財)日本水路協会 海図サービスセンター

Tel.: 03-3543-0689 Fax: 03-3543-0142 E-mail: sale@jha.jp URL: www.jha.jp

日本水路協会保有機器一覧表

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

本表の機器は研修用ですが、貸出しもいたします。

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

編集後記

編集者自身の「国際水路機関の改革への努力 - その4 -」: その3を書いた後、忙しくて(言い訳にはなりません) 2回程休載しました。もう少し続きます。時間的に前後することになりましたが、私の話の最後が前号の仙石さんの紹介記事につながります。

岩本暢之さんの「平成 16 年度水路技術奨励賞 (第 19 回) - 業績紹介 その2 -」は、航空レーザーによる沿岸海域の測量の実地体験での問題解決の話です。今後の沿岸浅海での測量に関して期待の大きい航空レーザーの話なので参考になることも多いと思います。

橋間武彦さんの「サイドスキャンソナーによる搜索」は、佐渡海峡でのヘリコプター搜索の話です。なんとか見つかって海洋情報部も存在価値を示せたのかと思います。

今村遼平さんの「元寇」の真相 - 元軍はなぜ海を渡ったか(5) -」は、弘安の役の話です。我々の元寇に関する知識は専ら日本側の立場からのものが多く、元側の立場から詳しく書いたこの話は参考になります。

加賀美英雄さんの「大陸間衝突の落し子・十字石を探して」は、地質・鉱物の非専門家にとって難しいところもありますが、口マンをも感じさせる石の話です。

山田紀男さん、羽根井芳夫さんの「南方海軍航路部の創設と終焉」では、戦時中の海軍南方拡大に伴って創設され、また、日本海軍敗退に伴って短い命を終えた水路部の出先機関の話を記録に残す目的もあってまとめて頂きました。

加行尚さんの「健康百話(12)」は、ストレスに対する人体の実際の反応についてです。ストレス解消法について、お酒以外の手段を持たなければならぬと痛感しました。

(西田英男)

編集委員

- 加藤 茂 海上保安庁海洋情報部
技術・国際課長
- 萩原 秀樹 東京海洋大学海洋工学部教授
- 今村 遼平 アジア航測株式会社技術顧問
- 勝山 一朗 日本エヌ・ユー・エス株式会社
- 佐々木 政人 日本郵船株式会社
安全環境グループ
危機管理チーム
- 西田 英男 (財)日本水路協会 専務理事
- 堀田 廣志 (財)日本水路協会 常務理事

季刊 価格 420 円 (本体価格:400 円)

(送料別)

水 路

第 135 号 Vol.34 No.3

平成 17 年 10 月 18 日 印刷

平成 17 年 10 月 25 日 発行

発行 財団法人 日本水路協会

〒104-0045 東京都中央区築地 5-3-3

築地浜離宮ビル 8 階

電話 03-3544-6100 (代表) FAX 03-3544-6101

印刷 不二精版印刷株式会社

電話 03-3617-4246

(禁無断転載)