

### 目次

|     |                       |       |    |
|-----|-----------------------|-------|----|
| 歴史  | JICA 集団研修のあゆみ         | 野口 賢一 | 2  |
| 調査  | 西之島周辺海域の海洋調査          | 森下 泰成 | 9  |
| 調査  | マルチコプターの沿岸環境調査への応用《1》 | 西 隆一郎 | 19 |
| コラム | 健康百話 (54)             | 加行 尚  | 26 |
| 紹介  | 「健康百話」の著者 加行 尚 氏について  | 児玉 徹雄 | 28 |
|     | 海洋情報部コーナー             | 海洋情報部 | 32 |
|     | 災害救助犬雑感               | 村井 繁夫 | 49 |

### お知らせ

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 平成28年度 調査研究事業                    | 51 |
| 1級水路測量技術(沿岸・港湾)の国土交通省技術者資格登録について | 52 |
| 平成28年度 沿岸海象研修及び検定試験のご案内          | 54 |
| 平成27年度 水路技術奨励賞(第30回)             | 55 |
| 平成27年度 水路測量技術検定試験問題 沿岸1級1次       | 57 |
| 海洋情報部人事異動                        | 62 |
| 協会だより                            | 67 |
| 編集後記                             | 68 |
| 水路測量技術検定試験及び水路測量講演会のご案内          | 69 |

表紙：削り絵「姫路城」・・・稲葉 幹雄

削り絵とは？

海図製図材料「スクライブベース(着色)」の切り落としに刃先で画線を削る作者オリジナル技法によるものです。

詳細はこちらです。<http://www17.ocn.ne.jp/~inajiime/>

### 掲載広告

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

# JICA 集団研修のあゆみ

海上保安庁海洋情報部 野口 賢一

海上保安庁は、国際協力機構（JICA）と協力して、これまで様々な海洋情報業務に関する研修を行ってきました。現在も、開発途上国の海図作製機関又は水路測量に従事する関係機関の技術者へ、主として海図作製のための水路測量に関する理論及び技術、並びに地震・津波などの防災及び海洋環境保護に関する知識を習得させ、これら諸国における水路測量技術の向上を図っています。

JICA集団研修は、昭和46年から通算して45年の長い実績がありますが、そのあゆみをご紹介します。

## 1. はじまり

集団研修の受け入れの経緯は、昭和39年に開催された第4回国連アジア極東地域地図会議（現国連アジア太平洋地域地図会議）の勧告に端を発した、アジア地域の水路技術者向け研修センター構想まで遡ります。この研修センター構想を実現するために、昭和45年に現地要望調査や関係者と折衝を重ねます。その結果、昭和47年度から海外技術協力事業団（OTCA／現国際協力機構）による約6ヶ月の「水路測量コース」と約4ヶ月の「海洋物理調査コース」を海上保安庁水路部（現海洋情報部）で実施することが決まりますが、それらのパイロット・プロジェクトとして、その前年である昭和46年度に実施した「水路技術コース」が最初の集団研修になります。

水路技術コースは、インドネシア等7カ国8名の幹部職員を招き、36日間で、測量船「拓洋」による乗船実習や港湾測量実習（東京）も含め、我が国の水路業務や国内事情を紹介するとともに、受講する側からの要望等を取

り入れて、次年度からはじまる研修準備との位置づけでもありました。当時は、東アジア水路委員会の設立とその事務局業務、マラッカ海峡共同水路測量、そして水路技術の国際協力等、増大する国際業務への対応が求められており、昭和47年4月、水路部監理課に水路技術国際協力室が設置されました。

この年から、ほぼ毎年5月から6ヶ月間の「水路測量コース」、11月から約4ヶ月間の「海洋物理調査コース」が開始されます。水路測量コースは、数年の実務経験を持つ者を対象に、沿岸測量実習、港湾測量実習、海洋測量実習等が行われました。一方、海洋物理調査コースは各国の実情を踏まえ、基礎的学習内容に重点が置かれていました。

## 2. 国際認定B級

水路測量コースは、昭和63年に国際資格の認定を目指します。JICA水路測量コースの研修機関である海洋情報部（当時水路部）は、同年5月にモナコで開催されたFIG/IHO国際水路測量技術者資格諮問委員会（第11回会議）において、海洋情報部とJICAからコースの説明を行い、審査を受けます。厳正なる審査の結果、一部講義内容の強化を条件に6月1日付で国際B級の研修機関として認定されます。特筆すべきこととして、本コースは、JICA集団研修修了者に対して国際資格が付与される唯一初めてのコースとなりました。なお、翌年（平成元年）の研修から国際B級としての講義を開始しますが、平成2年まで従来の名称である水路測量コースとしていました。「水路測量（国際認定B級）コース」となったのは平成3年からになります。

### 3. 将来への関係強化

平成5年以降、大きな転機がありました。平成4年に政府開発援助に関する基本理念や重点事項などをまとめた政府開発援助大綱（ODA大綱）では、軍組織へのODA供与を禁じており、軍に属する水路機関からの受け入れが困難になってしまいました。一方、この間に研修を通して、友好・信頼関係を築いてきた多くの関係者がいました。昭和47年、最初の水路測量及び海洋物理調査の両コースに参加したラシップ氏（First Admiral Mohd Rasip bin Hassan）は、後にマレーシア海軍水路部長に、また、水路測量コースに参加したカモン氏（Rear Admiral Kamol Jittjumong）もタイ海軍水路部長になっています。

それ以降も以下のような方が各国水路部等の要職に就いています。

昭和51年

**Rear Admiral Saneh Soontonmongkol**  
（元タイ水路部長）

昭和52年

**First Admiral Yacob bin Ismail**  
（元マレーシア水路部長）

昭和54年

**Commodore Rodolfo M. Agaton**  
（元フィリピン沿岸測地部長）

昭和57年

**Commodore Maung Oo Lwin**  
（元ミャンマー水路部長）

昭和58年

**Rear Admiral Charin Boonmoh**  
（現タイ水路部長）

昭和60年

**Capt. Romeo I. Ho**  
（元フィリピン水路部長）

平成2年

**Mr. Efren P. Carandang**  
（現フィリピン地図資源情報庁次長）

**Capt. Aca Silatolu**  
（元フィジー水路部次長）

平成3年

**Capt. Zaa'im bin Hasan**  
（現マレーシア水路部長）

### 4. 「水路測量」 集団研修更新の変遷

水路測量コースは、初回（昭和46年）の水路技術研修コースを含め、平成2年度までの間に20回実施しました。水路測量（国際認定B級）は、平成3年から10回実施した後、平成13年に更新することとなり、水路測量（国際認定B級）IIとして更に5年間延長しました。

平成18年度からの研修は、平成16年に発生したスマトラ沖地震・インド洋津波による被害を踏まえ、従前から行われていた「水路測量」コースに、津波防災に関するカリキュラムを加え、新たに「海洋利用・防災のための情報整備」コースとして開始されたもので5年間実施しました。また、平成23年度のコース再更新に伴い、GISや海洋環境保全に関する科目を充実させ、コース名を「航行安全・防災・環境保全施策立案のための海洋情報整備（水路測量国際B級）」コースと変更して、平成25年度までの3年間実施し、現在、海図作成技術（水路測量国際B級）コースを実施しています。近年、研修協力期間は3年間で見直されるようになってきました。

このように「水路測量」関連コースを例にとれば、20年、10年、5年、5年、3年・・・と、JICA 集団研修に対する見直し間隔は年を追うごとに、頻繁に行われるようになりました。同じく国際認定についても変遷があり、昭和63年に認定されて以来、講義内容を時代とともに更新される水路測量技術資格基準に合わせたカリキュラムへ見直し、平成10年は東京、平成20年はオーストラリアで開催された委員会において、再審査を受けて、それぞれ認定されています。このように10年ごとだったのですが、平成19年6月のドイツで開催された会議において認定期間の見直しがあり、

6年毎の更新が提言され、現在は平成26年に再認定を受けました。

40年以上も継続する「水路測量」コースは、最新カリキュラムへの更新と厳格な審査への

対応により、質の高い研修との評価を得て、今日まで研修を続けることが出来たのではありませんかと考えています。

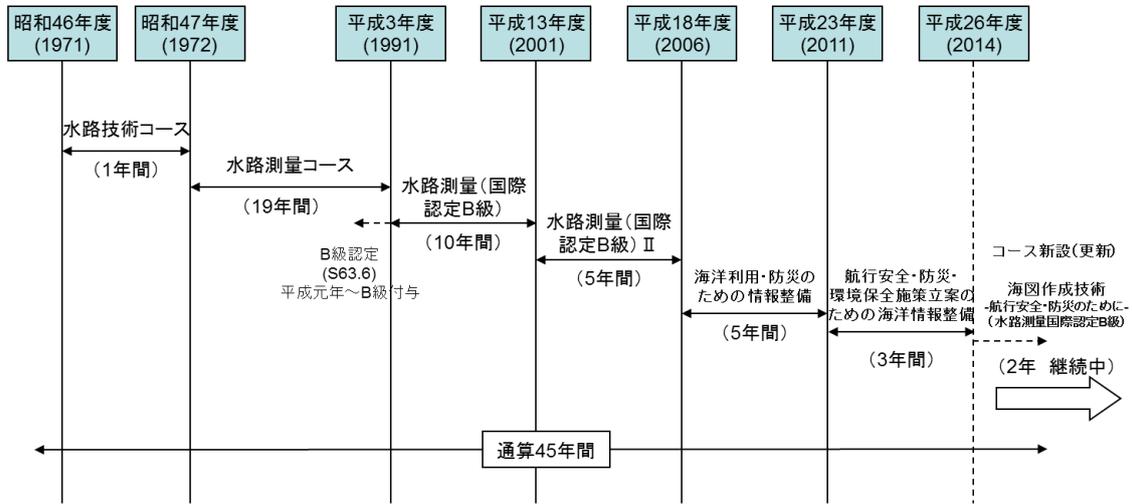


図1 JICA 集団研修の変遷「水路測量」関連コース

表1 「水路測量」関連コースの実績 (1971~2015)

|               | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 バングラデシュ     |    |    |    | 2  | 2  |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 2 ベリーズ        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3 ブルネイ        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
| 4 中国          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |
| 5 カンボジア(クメール) |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6 コスタリカ       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |
| 7 コートジボワール    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    | 1  | 1  |    |
| 8 エジプト        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 9 フィジー        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |
| 10 ガイアナ       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11 インドネシア     | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |
| 12 イラン        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13 イラク        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 14 ジャマイカ      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 15 ケニア        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16 キリバス       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 17 韓国         | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 2  |    | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  |    |
| 18 ラオス        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 19 マレーシア      |    | 1  | 1  |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 1  |    | 1  | 2  | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 20 モルディブ      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 21 モーリシャス     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 22 ミクロネシア     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 23 モロッコ       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 24 ミャンマー(ビルマ) |    |    |    | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |
| 25 パキスタン      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 26 パナマ        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |
| 27 パプアニューギニア  |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 28 ペルー        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 29 フィリピン      | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 30 サモア        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 31 セーシェル      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 32 シンガポール     | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 33 ソロモン諸島     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 34 スリランカ      |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    | 1  |    |    |
| 35 スリナム       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 36 シリア        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 37 台湾         | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 38 タンザニア      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 39 タイ         | 1  | 1  |    | 1  |    | 2  | 1  | 1  |    | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  |    | 1  |    | 1  | 1  | 1  |    | 1  |    |
| 40 トンガ        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |
| 41 パヌアツ       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 42 ベトナム       | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 合計 (人)        | 8  | 7  | 7  | 10 | 8  | 11 | 10 | 9  | 8  | 9  | 9  | 10 | 10 | 11 | 10 | 10 | 11 | 9  | 10 | 10 | 8  | 9  | 8  |

|    | 94          | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 合計<br>(人) |     |
|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|-----|
| 1  | バングラデシュ     |    | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  |    |    | 2  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 28        |     |
| 2  | ベリーズ        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 1   |
| 3  | ブルネイ        | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 4   |
| 4  | 中国          |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 6   |
| 5  | カンボジア(クメール) |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 2  | 2  | 1  |    |           | 10  |
| 6  | コスタリカ       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 2   |
| 7  | コートジボワール    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 1         | 7   |
| 8  | エジプト        | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1         | 19  |
| 9  | フィジー        | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 10  |
| 10 | ガイアナ        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1         | 2   |
| 11 | インドネシア      | 1  | 2  |    | 1  |    |    | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 3         | 52  |
| 12 | イラン         |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 3   |
| 13 | イラク         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |           | 1   |
| 14 | ジャマイカ       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 1   |
| 15 | ケニア         |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  |    |    |    |    |           | 10  |
| 16 | キリバス        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |           | 1   |
| 17 | 韓国          | 1  | 1  | 1  | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 27  |
| 18 | ラオス         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 1   |
| 19 | マレーシア       | 1  | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 3  | 1  |    |           | 44  |
| 20 | モルディブ       |    |    | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 2   |
| 21 | モーリシャス      |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |           | 7   |
| 22 | ミクロネシア      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 1   |
| 23 | モロッコ        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 1   |
| 24 | ミャンマー(ビルマ)  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  |           | 20  |
| 25 | パキスタン       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 1  |    |    | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    |           | 24  |
| 26 | パナマ         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 3   |
| 27 | パプアニューギニア   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |           | 3   |
| 28 | ペルー         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 1   |
| 29 | フィリピン       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1         | 42  |
| 30 | サモア         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |           | 1   |
| 31 | セーシェル       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |           | 1   |
| 32 | シンガポール      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 6   |
| 33 | ソロモン諸島      |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |           | 2   |
| 34 | スリランカ       |    | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 23  |
| 35 | スリナム        |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 1   |
| 36 | シリア         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |           | 1   |
| 37 | 台湾          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 2   |
| 38 | タンザニア       |    |    |    |    | 2  |    | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |           | 5   |
| 39 | タイ          |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    | 1  |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |           | 23  |
| 40 | トンガ         |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1         | 4   |
| 41 | バヌアツ        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |           | 1   |
| 42 | ベトナム        |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  |    |    | 1         | 11  |
|    | 合計(人)       | 8  | 10 | 9  | 11 | 10 | 11 | 10 | 10 | 10 | 9  | 10 | 10 | 7  | 11 | 6  | 6  | 7  | 9  | 10 | 10 | 8  | 10        | 414 |

## 5. 現在の集団研修

昨年、通算 45 年目となった「海図作成技術(水路測量国際認定 B 級)」コースの概要をご紹介します。

平成 27 年 6 月 29 日から 12 月 18 日までの約 6 ヶ月、10 名のコース参加者は、水路測量技術に関する理論を学び、種々の水路測量業務の観測、解析、評価を遂行できる実用的技術の習得等を目的に以下の研修を行いました。

### 【講義】

- ・海図作成に必要となる理論的基盤に関する講義  
(測地学、潮汐、海洋気象、水中音響学、統計学、等)

- ・海図作成の実務に関する講義  
(原点測量、GPS 測量、写真測量、水深測量、投影法、海図基礎、潮流、等)
- ・海図データの利活用に関する講義  
(GIS、海洋法、海洋政策、航海学、海事一般、海洋境界の画定等)

### 【実習】

- ・港湾実習：海図作成に必要となるデータ収集(別府港)
- ・製図実習：港湾実習で収集されたデータを基に海図の元となる原図の作成
- ・GIS 利用実習：海図情報を活用するための GIS の利用法の演習

- ・乗船実習：測量船による海洋実習  
(駿河湾)

### 【研修旅行】

- ・技術、測量、地震防災等の関係機関や施設等の見学

重要な要素として野外実習があります。国際認定の資格基準に従い、指導教官に従った実践的な測量実習を最低4週間実施します。管区海上保安本部等の協力を得て、当地の港湾・沿岸区域における原点測量、岸線測量、水深測量等、実施のために必要な手順や技術を野外作業・乗船実習を通じて学習し、これら実習で得た測量データを使用し、解析・計算処理の技術とその評価を行う能力を養います。最終成果として、各自は測量原図を作製します。

10名それぞれが、国を挙げて海図作製技術を学ぶため、この研修に参加しています。

## 6. 水路測量以外の集団研修更新の変遷

昭和47年から同時に開始した海洋物理調査コースの変遷など、水路測量以外についても簡単にご紹介します。

海洋物理調査コースは、昭和62年度から海図作製コースが新設されたのに伴い、平成8

年まで海図作製コースとの隔年実施となり、昭和61年までの15回と隔年全5回を合わせ、20回の実施となっています。更に平成10年からは、コンピュータや観測技術の発達を踏まえ、海洋調査を主体としたコースが開始されます。同年に一般特設研修として「沿岸海洋調査・データ処理コース」を行ない、翌11年度から集団研修「海洋調査・データ処理コース」として平成13年まで実施されました。

一方、隔年で実施していた海図作製コースは、昭和62年から電子海図への過渡期となった平成9年度までの全6回実施しました。

## 7. 開発途上国の人材育成を通じて

これまで40余年にわたり、開発途上国における水路測量技術の向上を図るとともに、併せて我が国とこれら諸国との関係を構築してきました。

安全な航海を守るためには、自国の管轄海域内における調査と海図整備だけでは、十分ではありません。海は世界につながっており、世界の各航路や港には、もちろん開発途上国の港においても、航海者の共通言語とも言える海図が整備されることが必要です。しかし、技術力が十分でない場合、国際的な技術基準

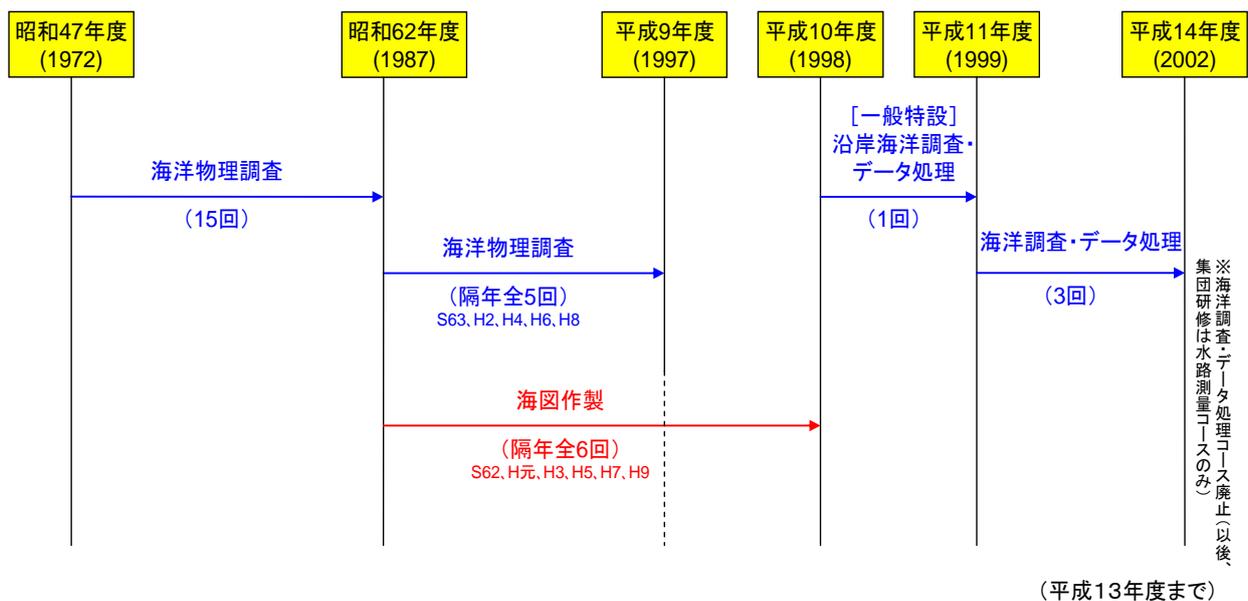


図2 水路測量以外の JICA 集団研修の変遷

表2 「海洋物理調査」「海図作製」等コースの実績 S47 (1972) ~ H13(2001)

| 海洋物理調査     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|
|            | S47 | S48 | S49 | S50 | S51 | S52 | S53 | S54 | S55 | S56 | S57 | S58 | S59 | S60 | S61 | S63 | H2 | H4 | H6 | H8 | 計   |
| アジア地域      | 6   | 8   | 8   | 8   | 6   | 8   | 9   | 7   | 8   | 8   | 7   | 8   | 6   | 5   | 4   | 4   | 6  | 6  | 5  | 7  | 134 |
| 中国         |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   |     | 1   |     |     |    | 1  |    | 1  | 6   |
| 大韓民国       | 1   | 3   | 1   | 1   |     | 1   | 1   |     |     | 1   |     | 1   |     |     |     | 1   | 1  | 1  | 1  |    | 14  |
| マレーシア      | 1   |     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 2  | 18  |
| インドネシア     | 1   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   |     | 1   |     | 1  | 1  | 1  | 1  | 24  |
| パキスタン      |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     | 1  | 1  | 1  | 1  | 9   |
| フィリピン      | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   |     | 1  | 1  | 1  | 1  | 21  |
| シンガポール     | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    | 3   |
| スリ・ランカ     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     | 1   | 1   |     |     |    |    |    |    | 6   |
| タイ         | 1   |     | 1   | 1   |     | 1   | 1   |     | 1   | 1   | 1   | 2   | 1   |     |     |     | 1  |    |    | 1  | 14  |
| バングラデシュ    |     |     |     | 1   |     | 1   | 1   |     | 1   | 2   | 2   |     |     |     |     | 1   | 1  |    |    |    | 10  |
| ミャンマー(ビルマ) |     |     |     |     | 1   |     | 1   | 2   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    | 5   |
| ベトナム       |     | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    | 2   |
| カンボディア     |     | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    | 2   |
| 中近東地域      | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 7   |
| エジプト       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     | 1   | 1   | 1  |    | 1  | 1  | 6   |
| イラン        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    | 1  |    |    | 1   |
| アフリカ地域     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1  | 0  | 0  | 0  | 2   |
| ナイジェリア     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1  |    |    |    | 2   |
| 中南米地域      | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2  | 1  | 2  | 0  | 19  |
| アルゼンチン     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  |    | 5   |
| ウルグアイ      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |    |    |    |    | 2   |
| ブラジル       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     | 1  |    |    |    | 2   |
| コロンビア      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     | 1   |     |    |    | 1  |    | 3   |
| チリ         |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     | 1   |     |     |     |    |    |    |    | 6   |
| メキシコ       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     |     |    |    |    |    | 1   |
| 計          | 6   | 8   | 8   | 8   | 6   | 8   | 9   | 8   | 9   | 9   | 8   | 9   | 9   | 8   | 8   | 7   | 10 | 8  | 8  | 8  | 162 |

海洋調査・データ処理

|        | H11 | H12 | H13 | 計  |
|--------|-----|-----|-----|----|
| アジア地域  | 7   | 5   | 4   | 16 |
| 中国     |     |     | 1   | 1  |
| インドネシア | 1   | 1   |     | 2  |
| 大韓民国   | 1   |     |     | 1  |
| マレーシア  | 1   | 1   |     | 2  |
| パキスタン  | 1   | 1   |     | 2  |
| フィリピン  | 1   | 1   | 1   | 3  |
| タイ     | 1   | 1   | 1   | 3  |
| ベトナム   | 1   |     |     | 1  |
| モルディブ  |     |     | 1   | 1  |
| 中近東地域  | 1   | 1   | 1   | 3  |
| エジプト   | 1   | 1   | 1   | 3  |
| アフリカ地域 | 0   | 0   | 1   | 1  |
| モーリシャス |     |     | 1   | 1  |
| 中南米地域  | 0   | 4   | 1   | 5  |
| ブラジル   |     | 1   |     | 1  |
| ペルー    |     | 1   | 1   | 2  |
| エクアドル  |     | 1   |     | 1  |
| メキシコ   |     | 1   |     | 1  |
| 計      | 8   | 10  | 7   | 25 |

海図作製

|         | S62 | H1 | H3 | H5 | H7 | H9 | 計  |
|---------|-----|----|----|----|----|----|----|
| アジア地域   | 7   | 6  | 6  | 4  | 7  | 7  | 37 |
| 中国      |     |    | 1  |    | 1  | 1  | 3  |
| インドネシア  | 1   | 1  | 2  |    | 1  | 1  | 6  |
| 大韓民国    | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 6  |
| マレーシア   | 1   | 1  | 1  | 1  |    |    | 4  |
| パキスタン   |     |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  |
| フィリピン   | 1   | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 5  |
| スリ・ランカ  | 1   |    |    |    | 1  |    | 2  |
| タイ      | 1   | 1  |    |    |    |    | 2  |
| バングラデシュ | 1   | 1  |    |    | 1  | 2  | 5  |
| 中近東地域   | 0   | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 4  |
| エジプト    |     | 1  | 1  | 1  |    | 1  | 4  |
| 中南米地域   | 0   | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 6  |
| コスタリカ   |     | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 5  |
| メキシコ    |     |    |    | 1  |    |    | 1  |
| 大洋州地域   | 0   | 2  | 0  | 0  | 1  | 1  | 4  |
| フィジー    |     | 2  |    |    | 1  | 1  | 4  |
| 計       | 7   | 10 | 8  | 7  | 9  | 10 | 51 |

を満たしたものとならず、ばらばらな精度と仕様になってしまえば、航海の安全が確保されません。開発途上国の人材育成を通じた技術力の向上が、先進国や開発途上国を問わず、航海安全や経済活動を下支えているといえるのではないのでしょうか。

また、国連海洋法条約では、領海、排他的経済水域（EEZ）、大陸棚などの範囲を定め

る際の基本となるのが海図です。国家主権の観点からも、領海内の調査・測量活動の実施は、沿岸国の平和や安全を害する行為とされており、水路測量を初めとした技術力は、開発途上国にとって必要な能力です。

集団研修を修了した彼ら自身の手で、沿岸海域や港湾の調査が実施され、海図の最新維持が行われることを期待しています。

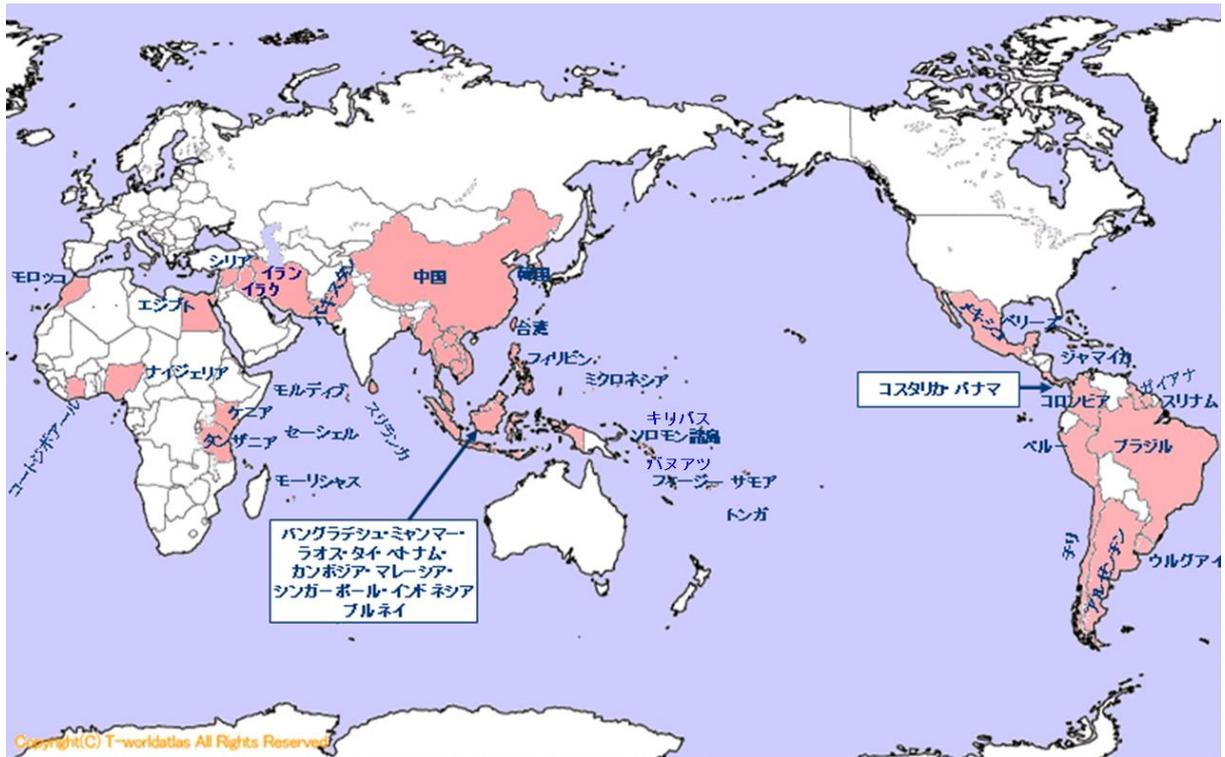


図3 集団研修参加国 (1971~2015)

|            |      |           |
|------------|------|-----------|
| ●水路測量関係コース | 42ヶ国 | 414名(継続中) |
| ●海洋物理関係コース | 26ヶ国 | 186名      |
| ●海図作成コース   | 13ヶ国 | 51名       |

# 西之島周辺海域の海洋調査

海上保安庁海洋情報部技術・国際課 森下 泰成

## 1. はじめに

平成 25 年 11 月 20 日、小笠原諸島の西之島（図 1）の南東海上で海底噴火と新島の形成が確認された。西之島火山の噴火は実に 40 年振りであった。噴火による新島の形成は、人間の時間スケールと比較すれば珍しい現象であるので、世間の耳目を集めた。昨今は海洋権益に対する社会の関心の高まりもあってか、噴火当初から「領海が広がる」とか「新島の名称は？」といった視点からも話題になった。その後、活発な噴火活動が約 2 年継続し、噴火によって新たに形成された陸地は元の西之島をほぼ覆い尽くし、現在の西之島は噴火前の約 12 倍の大きさとなっている。海上保安庁では、航行船舶の安全確保を主目的として海底火山や火山島（以下、「海域火山」という）を対象に、航空機や測量船といった機動力を活かして観測を行っている。ただ、噴火活動中の火山の観測は、危険回避のため、基本的には航空機を用いる。今回の西之島の噴火に対しても月 1 回の頻度で航空機による観測を実施してきた。しかし、活発な噴火活

動が長期に及び海底が大きく変化している可能性が高くなったことから、当庁としては噴火後初めての測量船による西之島周辺海域の海洋調査を平成 27 年 6 月～7 月に実施した。この船による調査では、航空機による観測では当然わからない多くの知見が得られた。本稿では、昨夏に実施した測量船による西之島周辺海域の調査と結果の概要を、調査の舞台裏の話を交えて紹介する。なお、小野（2015）が本紙第 172 号において、平成 26 年 10 月までの航空機による観測に基づく西之島火山の噴火の経過を、前回 1973 年～1974 年の噴火のレビューと合わせて報告しているの、そちらも参照されたい。

## 2. 海洋調査の背景と調査の概要

西之島周辺海域の調査は、平成 27 年 6 月 22 日から 7 月 9 日までの日程で、測量船「昭洋」とそれに搭載されている無人調査艇「マンボウⅡ」を用いて実施した。この頃の西之島の噴火活動は、平成 27 年春先からやや停滞

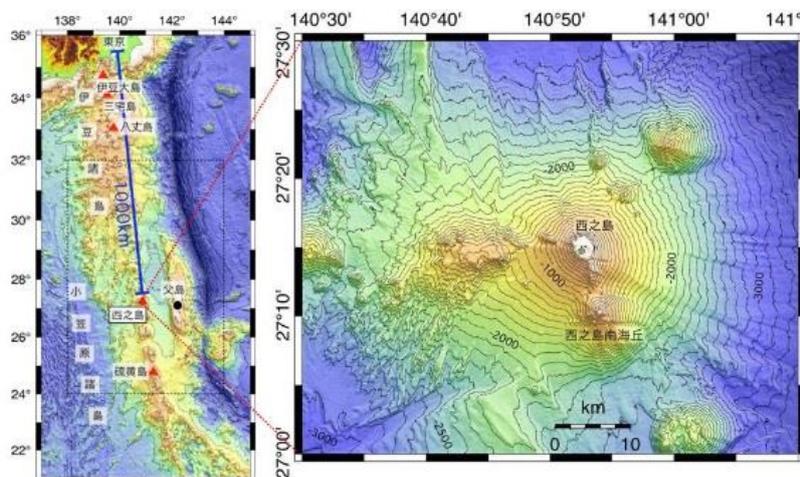


図 1 西之島火山の位置と地形

気味となっていた溶岩流出が再び活発化し、専ら島の南東方面で溶岩流による島の拡大が進んでいた。調査直前の 6 月 18 日の航空機による観測結果では、西之島の陸地面積は約 2.71km<sup>2</sup>であり、島の面積が過去最大を迎えている時期であった（ちなみに平成 28 年 3 月現在約 2.64km<sup>2</sup>）。

海上保安庁が海域火山を観

測する理由は、航行船舶の安全確保である。このため、今回の西之島の噴火を確認次第、直ちに航行警報を発出して船舶に注意を呼び掛けた。その後、平成26年6月に気象庁が海底噴火の可能性やベースサージの可能性もあるとする火山噴火予知連絡会の検討を踏まえ、噴火警報（火口周辺危険）によって「島を中心とする半径6km以内」を噴火に警戒が必要な範囲（以下、「噴火警戒範囲」）として指定した。平成27年2月には、世界の海底噴火事例の文献調査に基づいて、より現実的な半径4kmに縮小された。これに合わせて当庁の発出する航行警報においても半径4kmまでを対象に噴火への警戒を呼びかけていた。

一方、島の周囲に噴火警戒範囲が設定されたことによって、行政機関や研究機関による海洋調査も規制されることとなった。それまでの噴火活動の観測手段は航空機と衛星のみであった。富士山級の山体をもつ西之島火山の場合（図1）、その大部分が海面下にあるため、上空からの観測のみでは活動を十分に理解することができないのは当然であろう。また、溶岩が海を埋め立てて島が拡大したのであるから、島の周囲の海底にも大きな地形（水深）の変化が生じているはずである。加えて、

海底に噴火につながるおそれのある亀裂や火口様の凹地などの異状が生じている可能性も否定できない。当庁としても手を拱いている訳にはいかなかった。このような背景から、無人調査艇を保有する当庁は噴火中の西之島の周辺の海洋調査を行うこととなった。

海上保安庁の調査が噴火後初めての海域の調査ではなかった。平成27年2月に海洋研究開発機構（JAMSTEC）の調査船が、噴火警戒範囲の外側で海底地震計の設置、火山灰の採取、海底地形調査などを実施している。その後も5月～6月にかけて、気象庁やJAMSTECの調査船が、海底地震計の設置、海底試料の採取、火山灰の採取などを行っている。しかし、いずれの調査も噴火警戒範囲の外側での調査であり、島近傍の海底は全く調べられていなかった。

今回の当庁による西之島周辺海域の調査項目を図2に示す。噴火警戒範囲内は、無人調査艇「マンボウII」を用いた海底地形調査及び採水を実施した。噴火警戒範囲の外側では、測量船「昭洋」を用いて海底地震計による自然地震観測及びエアガン音を音源とする人工地震波探査（屈折法探査、反射法探査）を実施した。日々の噴火活動の変化を捉えるために、

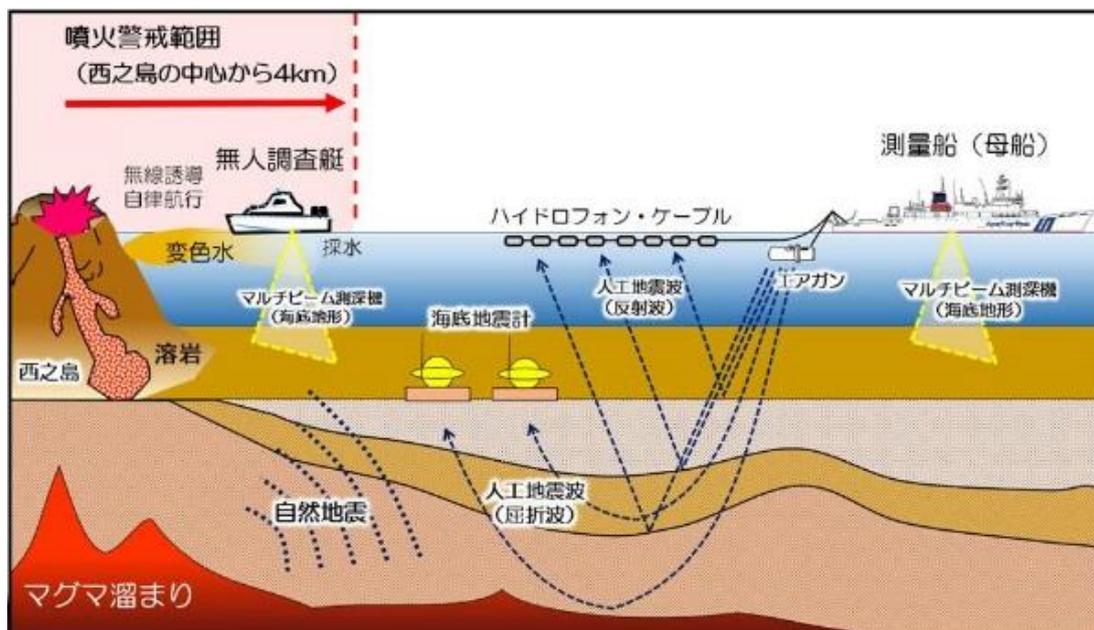


図2 海洋調査の概要

船上から目視観測及び熱計測を行った。当庁は火山噴火予知連絡会に設置された西之島総合観測班のメンバーであることから、事前に予知連関係調査機関に対して共同調査や同乗調査の希望を募った。その結果、海底地震計を用いた観測は東大地震研究所と気象研究所との共同観測とし、人工地震波探査では、当庁が設置する5台の海底地震計だけでなく、これら2機関によって長期観測中の海底地震計の直上をも通るようにエアガン発震を実施し、より詳細な火山体地下構造の解明のためにデータを3機関間で共有した。マンボウIIによる島周りの海水の採取は、東京工業大学の野上教授と共同で行った。産業技術総合研究所からの依頼により、調査船に降下した火山灰の採取及び海底からの溶岩試料の採取を行うこととなった。

### 3. 報道関係者の乗船取材

今回の海洋調査の大きな特徴は報道関係者の乗船であった。これは調査を実施する現場作業部隊にとっては想定外の出来事であった。経緯は省くが、テレビ局5社計9名の記者やカメラマンが、前半6名、後半3名に分かれて測量船に同乗し、西之島の火山活動や当庁の調査の様子を取材することとなった（写真1）。この前半組と後半組は、調査半ばの7月2日に、西之島の東方約130kmにある父島で交替したが、若干期間が短い後半組でさえも8日間の乗船となった。当庁の測量船にこれ



写真1 報道関係者の取材風景

ほど多くの報道関係者が長期間同乗した例はないのではないかと思います。

報道関係者の乗船にあたって大きく2つの心配があった。1つは、調査が上手くいかない可能性があることだ。母船の昭洋も近年は故障が多く、また無人調査艇のマンボウIIも久しぶりの実海域での使用であり、後述するように色々と課題が噴出していった。報道関係者が乗り込んでいるのに意味のあるデータを取れずに東京に戻ることがあれば、失敗ばかりが報道されることになり、当部は内外からの厳しい非難に晒されるのは想像に難くない。この不安は、マンボウIIの調査が終わるまでの間、消えることが無かった。

もう1つの心配は、報道関係者が単調な洋上生活に飽きてしまうのではないかということだった。船で西之島に近づくとは言え、半径4kmの噴火警戒範囲の内側には入れない。海岸から少なくとも3km以上離れた洋上から島を眺めることになる。報道関係者も初めの頃は興奮して島の様子を撮影するだろうが、3、4日も経てば飽きてしまうに違いない。また調査中の絵になるシーンと言え、観測機器を海中に投入したり揚収したりするシーンや無人調査艇が出発・帰還するシーン、そして絵や図で示された調査結果であろう。基本的に調査中の毎日は同じ作業の繰り返しなので、一度撮影すれば終わり、報道関係者はきっと暇を持て余すに違いない。調査の準備の段階で（少なくとも私は）そんなことを想像していた。そのため、言葉は悪いが、船内での“時間潰し”のために報道関係者向けの様々なネタのプレゼンテーションも準備していた。

しかし、2つ目の心配は杞憂であった。彼らは“仕事の鬼”だった。海保の船に乗るという機会は滅多にない。撮（獲）れる情報は全て撮（獲）ると言わんばかりの精神で、我々が当初想定した「島の噴火」や「船上作業」のネタ以外に、測量船で仕事をする海上保安

官への様々な密着取材の要望が各社から出された。数々の取材要望に対して、当庁も業務に支障がない範囲でできる限り対応することとし、総務部の広報担当を中心として、測量船、上乗り観測班と各社が調査前から会合を重ね、取材内容と取材の時間割調整を行った。実際、報道関係者は、乗船中食事や風呂以外のほとんどの時間を取材と撮影映像の編集に費やし、多忙な毎日を過ごしていた。食事後など野上先生をつかまえて火山や噴火について質問をして教えを乞う光景が毎日のように見られた。

#### 4. マンボウⅡによる海底地形調査

今回の調査のうち、最優先事項である警戒範囲内の海底地形調査について話を移そう。マンボウⅡは、風速 10m/s 以上の風が吹き続けると、母船からの離脱や母船への揚収の作業が困難になるほか、調査艇自体の航行も不安定になる。このため、調査海域に到着して先ず海底地震計を設置した後は、マンボウⅡによる調査を優先的に連日実施し、それが不可能な荒天の場合に母船を用いた調査を代わりに実施することにした。

梅雨明け直後の6月の小笠原海域は、太平洋高気圧にすっぽり覆われて海況も静穏なことが多い。幸いにも調査期間中は、荒天で無人調査艇の調査を延期することはなかった。けれども、この夏は太平洋高気圧が東に偏って停滞していたため、西之島海域は高気圧の西縁に位置することになり、連日6～8 m/sの南西風が常に吹き、波もやや高い状態が続いた。

マンボウⅡは、平成10年に母船「昭洋」と同時に就役した。就役直後から明神礁や福徳岡ノ場などの海底活火山の調査において、船底に装備されたシングルビーム音響測深機で火山の海底地形を明らかにするなど現場で活躍してきた。その後、近年になって浅海用マルチビーム音響測深機が後付けで導入され、

船首部に装備された。しかし、それ以降、測量船乗組員の慣熟訓練や洋上での機器テストは行っていたものの、様々な事情も重なって実海域での調査に用いられていなかった。つまり、今回の調査がマンボウⅡによる初めてのマルチビーム音響測深機を使った調査であった。

今回の調査に先立って、マンボウⅡの試験を平成27年の年明け以降3回ほど実施した。その都度課題が見つかったが、1つ1つクリアにしていった。その中で浮上した根本的な問題が測深機のノイズ対策であった。マンボウⅡは滑走型のため、船速を上げると船首部が上がって、マルチビーム測深機の喫水が減少してしまう。その結果、測深機は泡を巻き込んで測深データにノイズが大量に入ってしまう、挙げ句には海底を検出できなくなってしまう。この問題への対処として、対水で約2 knot (時速3.7km) 以下の非常にゆっくりした速度で測深することにした。調査に時間がかかるが、少しでも意味のあるデータを取るためにはやむを得なかった。

地形が大きく変化している可能性が高い海岸付近では座礁の危険があることから、海岸から200mより内側には入らないようにした。海岸線からの距離が約200mとなる多角形を避険線として、距岸225m、250m、275m、・・・のように25m刻みで避険線に相似な多角形状の測線を設定し、概ね水深350m程度までをカバーした。

半径4kmの噴火警戒範囲内に入れるのはマンボウⅡだけである。最短で海岸から200mまで接近する。できる限り近くで噴火や島の様子を観察したいし、データも採りたい。我々の目の代わりとして、マンボウⅡの操舵室内にビデオカメラを2台、船外の前方フレーム及び屋根の上に報道関係者のビデオカメラ2台を設置した。また、屋根の上には、降下した火山灰を採取するための回収容器と、二酸化硫黄及び硫化水素のガス濃度を計測す



写真2 出動するマンボウII

るための携帯式ガス検知器を取り付けた。

6月26日、マンボウIIの初出動である(写真2)。初日は海底の変化状況が全く分からないので、まず距岸300mの測線を走って探りを入れることにした。マンボウIIが無事に計画した測線に入り、島周りをゆっくりとした速度で航走し始める。あとはデータがちゃんと録れているかどうか。実は、不便なことに、母船では、マンボウIIの調査中は測深機が正しく海底を検出できているかリアルタイムで知ることができず、マンボウIIが母船に帰船するのを待たねばならなかった。マンボウIIは、順調に決められた測線に沿って島周りをほぼ2周半航走し、全4回の採水オペレーションも実施した。そうして、島の西側で初日の調査を終え母船に戻り始めた直後、マンボウIIのエンジンが突然停止した。15時40分頃だった。母船から遠隔操作でエンジン再起動を行うもすぐに再停止し、最終的には主機のバッテリーが上がってしまった。こうなると打つ手はない。マンボウIIは漂流状態となった。船内に緊張が走る。報道関係者もカメラを回しながら状況説明を求めてくるので、逐次状況を説明しなければならない。最悪の事態は海岸に漂流し座礁してしまうことだった。しかし、南西風に流されたマンボウIIは、幸いにも島の北西沖をかすめ、約3時間後に警戒範囲の北方外に出た。一方、母船はその見通しの下、漂流予定地点に先回りしマンボウIIを待ち受ける。船内では乗組員・観測班が一同に会し、揚収作戦会議が行われ、対策

が練られた。やがて暗闇の中からマンボウIIの姿が現れた。母船の姿勢をマンボウIIの動きに合わせる。通常ならばリモコンでマンボウIIを制御しながら母船に揚収するのだが、それができない状態で揚収しなければならなかった。格闘すること約40分、やっとのことでマンボウIIが揚収された。報道関係者からも思わず安堵と喜びの声が上がった。

問題は測深データと採水試料である。マンボウIIの機関室から海水がたっぷり入ったポリタンクが無事に4つ回収された。船内の実験室で野上先生が直ちに分析に取りかかる。続いて測深データが入ったPCが回収された。この時点では、マンボウIIのエンジントラブルの原因が判らず、最悪の場合、マンボウIIの調査はこの日が最初で最後となる可能性があった。もしデータが取れていなければ、データ無しで東京に戻る事となる。PCを早速観測室でチェックしたところ、無事データが取れていることが判り、正直本当にほっとした。

翌日から機関科乗組員によるマンボウIIのエンジン復旧作業が開始された。試運転と夜を徹しての復旧作業は丸2日を要した。季節は真夏である。狭いマンボウIIの機関室内はサウナ状態であり、そこでの復旧作業は相当過酷な作業となった。それでも機関科乗組員の献身的な復旧作業のお陰でエンジントラブルは解消され、3日後に調査を再開することができた。トラブルの詳細は省くが、究極的には、最近数年間実海域で使用してこなかったという海洋情報部の運用上の問題、マンボウII自体の構造的な欠陥、そして現場海域の高温・時化といった原因が複合したものだと私は思っている。

これ以降、マンボウIIは、観測機器トラブルで調査を一時中断することが度々あったものの、連日調査を実施することができた。のべ5日間の調査で約110kmを航走し(図3)、現状のシステムで測深可能な水深約200mま

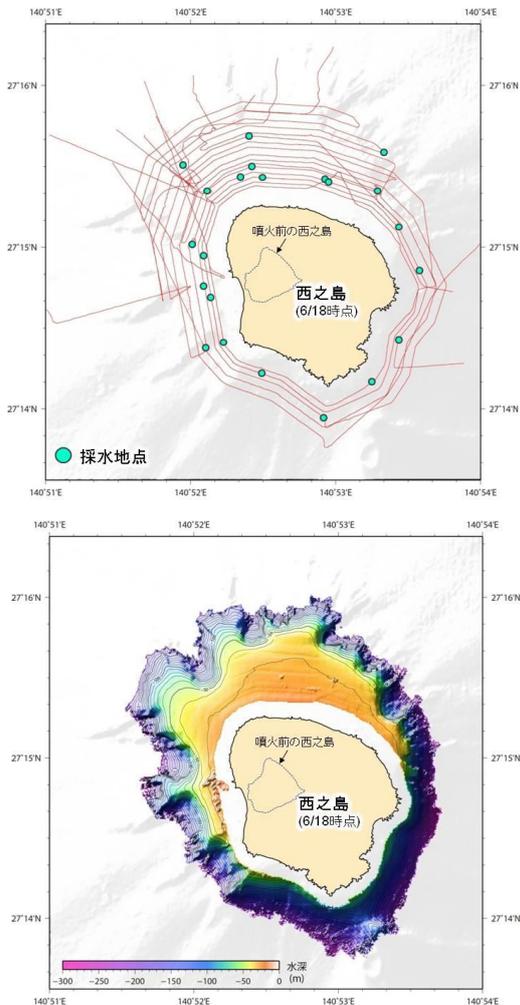


図3 マンボウIIの航跡（上）と  
明らかになった海底地形（下）

での海底の調査を完了した。あわせて、採水についても方位と島からの距離を変えながら合計 21 カ所で実施できた。

測深データが無事取得できてホッとしたものの、上乗り観測班は息をつく間もなかった。報道関係者が下船するまでに、何らかの調査成果を示す必要があったのだ。報道関係者には、東京を出発する前から「調査でどんなことが判るのか?」、「それはすぐに(乗船中に)判るのか?」、「絵や図として見せてもらえるものなのか?」などと質問を受けていた。これに対して、「こういうことが判るかもしれない」とか、「乗船中には暫定的な結果として、大まかな海底地形の傾向や噴火前との変化などは絵としてお見せできると思う」などと見

通しとして答えていた。けれども、実際にデータが取れ始め、この報道関係者の期待に応えるのはかなり肉体的にタフさが要求された。データは取得できているとは言え、通常のマルチビーム測深機の記録に比べ、ノイズが圧倒的が多かった。この原因は前述のとおりである。水深が深くなればなるほどノイズの量が多くなり、真の海底を示すデータがノイズの中に埋もれてしまっている(図4)。そんな状態のデータのクリーニングには非常に時間がかかる。この骨の折れる緻密な作業を上乗り観測班の小野官が実施した。日中の調査作業を終えて夕食後から深夜までの時間がデータ処理に費やされた。後述するように、毎日噴火活動の観察のために早朝3時台に起床するので、調査期間中は4時間ほどの睡眠が続いたはずである。小野官は日中の調査の実質的な陣頭指揮も執っていたので、彼の獅子奮迅の活躍なしでは間違いなくこの調査は立ち行かなかった。彼のデータ処理の頑張りのおかげで、調査の前半戦終了時と後半戦終了時の2回、船内で実施した報道関係者に対する調査結果の説明会において、暫定結果ではあったが、マンボウIIの調査で明らかになった海底地形の変化(6. 海洋調査の成果で後述)を示すことができたのである。

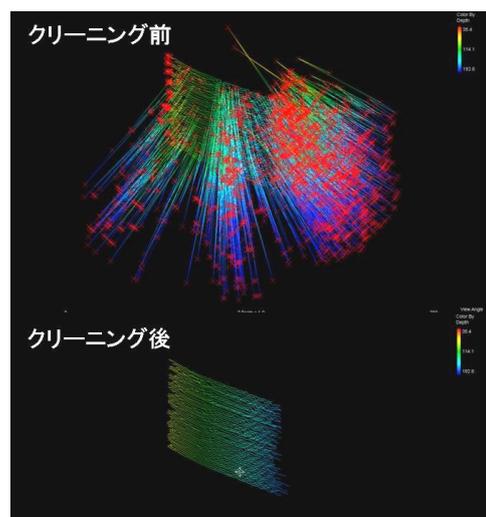


図4 得られた測深データ  
(上: クリーニング前、下: クリーニング後)

## 5. 洋上からの噴火活動観察

日々の噴火活動の変化を捉えるため、現場海域に滞在中のルーティンとして、毎朝西之島の火山活動状況の定点観測を行った。日の出1時間前の4時15分から約70分~80分間、母船で西之島の周りをゆっくり一周しながら、目視観察のほか、スティルカメラ、ビデオカメラ、熱画像カメラで撮影を行う。熱画像カメラで島を観察すると地表の温度分布がわかるので、新しい溶岩流がどこを流れているかが一目瞭然である。昔ながらの手法ではあるが、六分儀を使って火砕丘などの高度計測も行った。

日の出前から地道に観測を続ける我々の期待に応じてくれるかのように、西之島は様々なショーを見せてくれた。緩やかな溶岩平原を流れ下る溶岩流も、火口から飛び散る溶岩飛沫も、昼間は黒っぽく見えるだけである。しかし、日の出前や日の入り後など空が暗い状態では、朱色に見える。爆発とともに火口から噴き出る噴煙の下部が、火口の底近くまで上昇したマグマに照らされて赤味を呈する「火映」現象を見ることができた(写真3)。報道関係者のテレビカメラで撮影された鮮やかな噴火ショーの映像は、乗船した各局のニュースで流れることとなった。

さて、観測を始めて5日目の6月28日早朝、前日朝までは存在しなかった、ひよろ長い高温の領域が火砕丘の麓から海の方に向かって伸びているのが見つかった(図5)。新しいマグマが地表に噴き出して斜面を流れ出したの



写真3 火映現象

だ。前日27日までは高温域は海岸付近にしか認められなかった。これは、新たに地下から供給されたマグマが、地表に出ることなく既存の溶岩トンネル(溶岩流の外側だけが冷え固まり、流動性を保った内部が流れ下った結果、中空になったもの)を経由して側方に流れ下り、海岸付近で地表に現れていたのだ。この日溶岩流が新たに地表を流れ始めたのは、溶岩トンネルでは処理しきれない大量のマグマが地下から供給されたためではないか。地表を流れ出した溶岩流は、その後2、3日をかけて海岸へ到達した。

もう一つのイベントは、7月6日、我々が現場を離れる前日の朝に起きた。これまでほとんど休むことなく続いていた火砕丘山頂火口からの噴火が突然停止したのだ。ちょうど朝食の最中であつた。船橋にいた航海士の話では6時30分頃だつたという。朝食後は海底地震計の揚収作業を開始したが、山頂からの噴火が停止しているとの連絡を受け、揚収作業の合間を縫って噴火の様子を観察していた。すると突如、大量の白い噴気が湧き上がっている北東斜面から灰色の噴煙が爆発とともに噴き出した(写真4)。側噴火が起こつたのだ。時刻は11時前だつた。

異変が起こつたことは専門家でもなくても容易にわかる。報道関係者も色めき立ちカメラを回しつつ、野上先生に何が起こつたのかと説明を求める。衛星回線を使って東京に速報

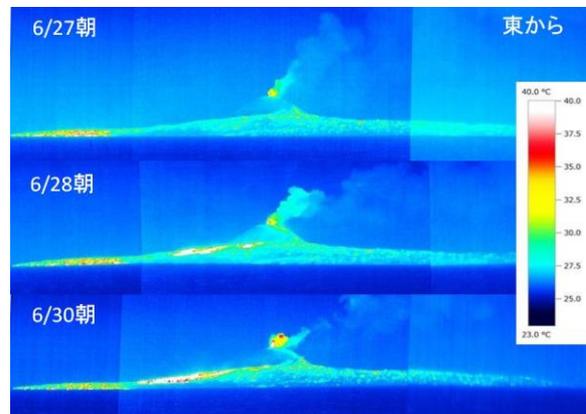


図5 地表を流下し始めた溶岩流



写真4 側噴火と山頂噴火の再開

を打っている。我々も報道に遅れることなく、東京の本庁に速報を入れ、写真とビデオ映像を送る。本庁では急遽広報を実施し、その日のうちに側噴火の映像が各局のニュース番組で流れた。

翌7月7日、大型の台風の接近に伴い、早朝の火山活動状況調査を最後に、予定を1日早めて現場海域を離脱し東京基地に向け回航することにしていた。この日が最後ということもあり、報道関係者も早朝4時から出てきて西之島を見ていた。依然として山頂からの噴火は停止したままで、山腹での側噴火（爆発現象）は前日午後からは認められなくなっていたものの、大量の白煙（水蒸気を含んだ火山ガス）は継続して噴出していた。観測を始めて約1時間が経過した頃、もくもくと灰色の噴煙が山頂から湧き出し始めた。最初は勢いがなかったが、次第に周期的に爆発を伴って噴煙が出るようになった。山頂噴火の再開である。山頂からの噴煙を見て、これで気分的にもすっきりと現場を離脱できた。

この側噴火発生と山頂噴火の再開の一連の現象はどのようなメカニズムで起こったのか、火山体の中で何が起きたのか？ここでは深く

触れないが、色々な憶測が浮かぶ。いずれにしても、毎月1回1時間の航空機による観測では、この現象は間違いなく確認できなかったであろう。こういった現象は、それまでも起きていたかもしれない。観測の時間分解能を上げることで捉えられる現象は格段に多くなることを実感した出来事であった。

後日談となるが、測量船が東京に戻った後の7月13日、あるテレビ局の航空機が捉えた西之島の火口の様子を見て驚きを隠せなかった。山頂火口の北東側にもう1つ凹地ができて火口が拡大していたのだ。この火口の変化は7月末の当庁の航空機による観測でも確認できた。測量船が現場を離れてから僅か数日の間にまた大きなイベントが起きたのだ。欲を言えばきりが無いが、もう少し調査期間が長ければと思わずにいらなかった。

## 6. 海洋調査の成果

今回の海洋調査では多岐にわたる調査・観測を予定していたが、海底の岩石試料採取以外の全てを実施することができた。最優先事項であったマンボウⅡによる海底地形調査は、苦労も多かったが、現有の調査スペックで測深可能な範囲を全て調査することができた。その後の解析の結果、島の東～南東側では海底に大量の溶岩が流れ込んで噴火前と比べて最大で80m程度浅くなった一方で、西～北側ではほとんど水深に変化がないことが判った（森下ほか、2016）（図6）。また、噴火前と平成27年7月の地形（陸部を含む）の差から、今回の噴火における平成27年7月までの噴出物の量は、総体積で約1.6億 $m^3$ 、重量にして約4億トンと見積もられた。これは戦後日本で発生した噴火の中では、1990年～1995年の雲仙普賢岳の噴火について2番目の規模に相当する。マンボウⅡが採取した海水試料を野上先生が船上でpH分析したところ、西之島周辺の海水は火山性成分との反応によって、通常の海水（弱アルカリ性）よりも酸性

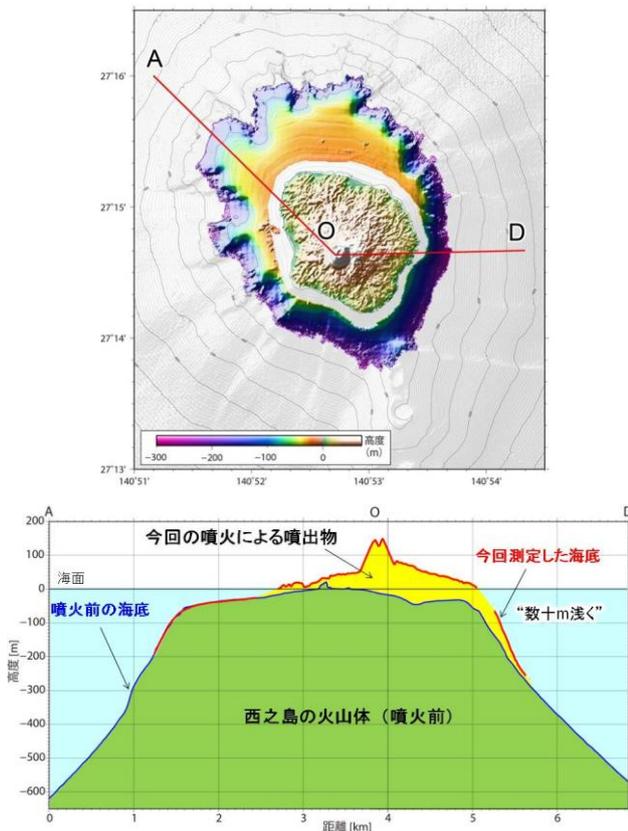


図6 噴火による地形変化（断面）

寄りにシフトしていることが明らかになった。海底地震計を用いた自然地震及び人工地震の観測についても無事完了し、設置した5台の海底地震計を無事揚収することができた。その後、他機関のものよりもいち早く回収された当庁の海底地震計のデータは、今回の噴火活動中の西之島火山に関する初めての自然地震データとして貴重な情報となるとともに、人工地震観測結果の解析からは、西之島火山体下に地震波を減衰させる領域が存在することが示唆された（岡田ほか、2016）。調査中に確認された噴火活動については「5. 洋上からの噴火活動観察」で詳しく述べたが、これも貴重な噴火の記録となった。

今回の調査の成果は上述の科学的知見だけではない。報道関係者の乗船取材の結果、西之島の噴火映像とともに、海洋情報部の測量船とそこで地道な観測・調査業務にチームとして取り組む職員の活躍がニュース番組を通して大々的に放映されることとなった。海洋

情報部の業務は、当庁の警備・救難業務に比べれば、一般の方々によく知られているとは言えない。当庁の中ではマイナーな海洋情報業務をアピールできたのも大きな成果だったと思う。

## 7. その後の西之島の噴火と今後の取り組み

最後に海洋調査後の西之島についても簡単に触れたい。西之島の噴火は8月頃から勢いなくなっていた。溶岩の流出は続いているものの、海岸線まで到達することはほとんどなくなった。10月頃からは火口からの爆発の頻度は少なくなったものの、灰や噴石を撒き散らす爆発的な噴火（ブルカノ式）の様相を呈するようになった。11月の上空からの観測では、約1時間の観察を終えようかというタイミングで、突如空震を伴う爆発的な噴火が起き、数m大の噴石が火口から飛び出した。遠くは西へ1km離れた海にまで着弾するのが確認された（写真5）。まだそんなパワーがあったのかと驚いたものだが、平成28年3月末現在、この時の噴火は当庁が確認した最後の噴火となっている。

昨今の火山活動の顕著な衰えから、平成28年2月に、火山噴火予知連絡会での検討を経て、西之島の噴火警戒範囲が「島の中心から半径4km」から「火口から半径1.5km」（航行警報では半径0.9海里）に縮小された。平成28年3月末現在、噴火が認められない状態が4カ月続いているものの24時間、常時観測が行われていないこともあり、まだ西之島の噴火が終息したという判断はされていない。けれども、噴火警戒が解除される日はそう遠くないのではないだろうか。そして、噴火が終息し安全が確認された後は、成長した西之島と周辺海域を精密に測量し、海図を更新して、領海と排他的経済水域の新しい範囲を画定させることが今後の当庁の重要な責務である。



写真5 平成27年11月の爆発的噴火

## 8. 終わりに

今回の海洋調査は、マンボウⅡの技術的課題への対応、調査中に発生した数々のトラブルへの対処、また、同乗する多数の報道関係者の取材対応の必要など、通常の海洋調査ミッションに比べ格段に難易度の高い調査ミッションであった。気づけば、現場作業に当たる職員は当然ながら、海洋情報部全体さらには他部を巻き込んでの一大プロジェクトとなっていた。そして、調査は大成功に終わることができた。これは、現場で一丸となって頑張った測量船乗組員や上乗り班員、そして御多忙中にも関わらず火山専門家としてご助言・指導を頂いた東京工業大学の野上先生、さらに本庁で技術支援、連絡調整、広報対応など現場を支援してくれた関係者、これら全ての方々のお蔭である。この場をお借りして深く御礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 岡田千明ほか(2016):西之島における海底地震観測速報,海洋情報部研究報告 53, 29-44.
- 2) 小野智三(2015):西之島火山の噴火活動,水路 172, 6-14.
- 3) 森下泰成ほか(2015):西之島火山の調査航海結果(速報),日本火山学会 2015年度秋季大会, P85.

# マルチコプターの沿岸環境調査への応用《 1 》

-低価格空撮調査の事始め-

鹿児島大学学術研究院農水産獣医学域水産学系 教授 西 隆一郎

## 1. 低価格マルチコプターの運用例

研究室では、システム価格が 10～30 万円程度のマルチコプターを沿岸環境モニタリングに近年使用している。筆者も 2013 年度から 2015 年度に試行錯誤を経ながら全国各地で 200 フライト以上の空撮調査等を行った。そこで、筆者が空撮した画像の例を示し、読者の今後の運用上の参考に資することにした。なお、マルチコプターは空撮以外の応用が可能であるが、本稿では、主に空撮・可視化事例について示す。

写真 1 には、日本海に面するマリーナの利用状況と港口付近の堆砂状況を示す。船舶が安全に入出港するためには、航路水深が十分に確保されているかどうか、また、航路近くに波が集中しやすい砂の堆積地形がないかどうかを把握する必要があるが、マルチコプターの空撮でその様な事象の確認が可能であることが分かる。

写真 2 に、灯台周辺の様子を示す。最近、ある離島の住民から災害ボランティアの一環としてマルチコプターによる野ヤギ調査を依頼された。調査可能か検討中であるが、鹿児島県の離島では、野ヤギが灯台周辺の植生を食べつくし裸地となったため、雨風による土壌浸食がすすみ、灯台の維持管理に支障をきたしているとの話も聞いていたので、海洋や海岸とは関係ないように思いながらも、試してみようかと思っているところである。

写真 3 には、砂浜に設置された緩傾斜護岸から台風時の高波浪（引き波）で引き抜かれたコンクリートブロックが、緩傾斜護岸の前面海域に散乱している様子が分かる。ブロッ

クの散乱状況は、ナローマルチビームで測深すればよいと考えがちであるが、コストが高くつくだけでなく、水深が数 m 程度の浅い海域ではナローマルチビームの長所を生かすににくい。そこで、空撮で概要が分かれば、その

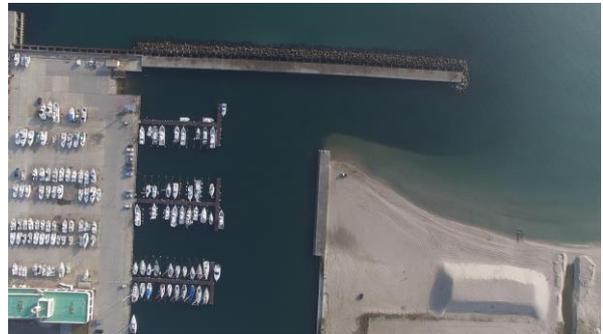


写真 1 マリーナの利用状況と港口付近の堆砂状況



写真 2 灯台周辺の地形と植生

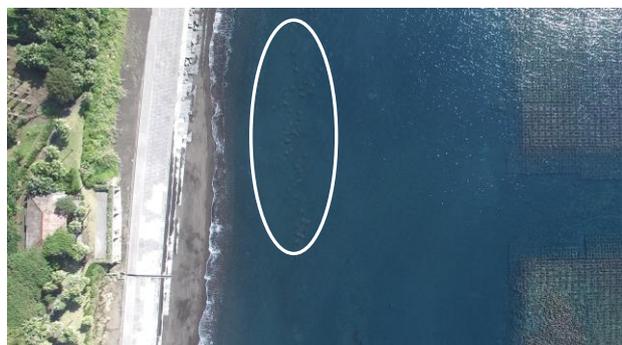


写真 3 緩傾斜護岸の被災状況及び水中でのブロックの散乱状況

後に、本格的な調査を行うべきかどうか判断できるので、被災状況の把握等にも応用性が高いと言える。

筆者は、職場で発生する犯罪に関する顛末を確認する事がある。夜間に被害が発生することもあり、犯罪防止の観点から夜間の照明状況の確認にマルチコプターが使用できないか試行した。その一例を写真4に示す。時間は午前3時である。深夜という事もあるが、犯罪防止という観点からは、照明の効果および最適な街頭の配置などに関し再考が必要かと感じた。照明以外に音の相談が来ているが、これは検討中というところである。

河川や海跡湖内に漁港がある場合には、河口やインレット入り口付近の海底地形（堆砂状況）により、波浪場と流れ場が複雑になりやすく、ひいては漁船の転覆事故を起こしやすい。そこで、河川港の入り口付近の波の状況及び碎波状況から推定できる堆砂状況の確認のために空撮を行ったのが、写真5である。波がある時とない時で空撮を行うと、堆砂状況の判読が行いやすいので、実用の時には気を付けていただきたい。

空撮写真から沿岸域の流れを把握するには、波と流れの干渉による水表面の乱れの確認、あるいは、流れを認識できる漂流物の移動状況の確認、そして、強制的に染料で可視化する等が必要である。染料を用いた沿岸域の放流水可視化の例を、写真6に示す。

干潟においては滞筋がどこにあるか、砂州（砂堆）がどこにあるかは、栄養塩の流れや、底生生物などの生息状況とも関連する。しかも、干潟、とくに、泥干潟の場合には足元がぬかるみやすい事もあり、全域を歩いて調査したり測量したりする事は困難を極める場合が多い。マルチコプターを用いて空撮を行うと、砂州の配置や滞筋および流れの様子が分かりやすいだけでなく、現地でも底質・水質・生物などのサンプリングを行う場合に、空間的にどのような位置（環境）で試料採取を行

っているかが分かるので、分析結果の解釈や考察を適切に行う事もできる。写真7は、砂干潟の様子を示しているが、写真を拡大すると写真中央部に一人、中央のやや右斜め方向に二人の調査員が判読できる。



写真4 職場周辺の夜間照明の様子

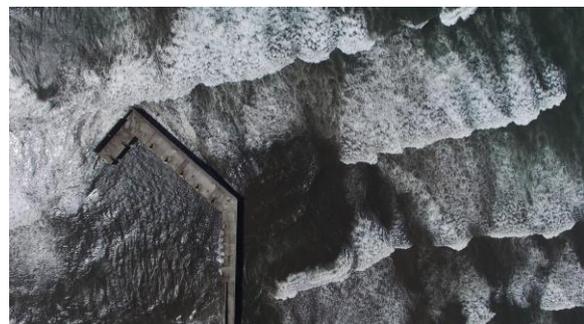


写真5 河川港入り口付近の碎波状況

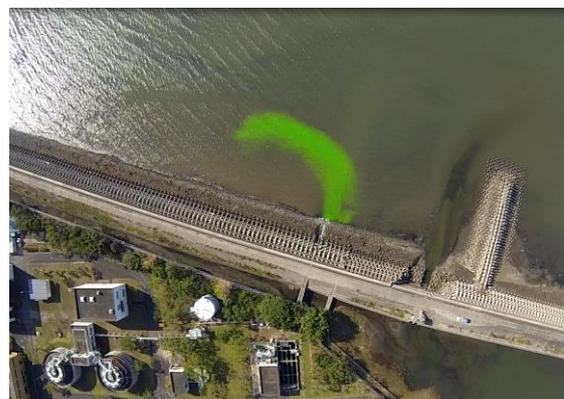


写真6 放流水の移流拡散の可視化

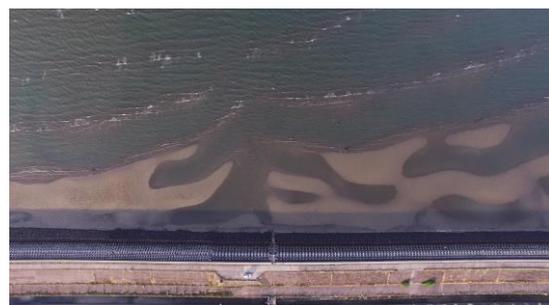


写真7 砂干潟の地形（砂州と滞筋の配置状況）

海岸には様々な物体が漂着する。危険物かどうかの判別に困る場合もあるし、清掃作業前に回収物の品目と体積を把握する必要がある場合もある。場合によっては、近寄りやすい場所に多量の漂着物が存在する場合もある。鹿児島県内の離島で、島民から、沖合でソ連の軍艦が沈没する前に大量に投棄した缶詰食品が島に漂着し、それを回収して食したり、コンテナで漂着した同じデザインのTシャツを島民のほとんどが着ていたりと言う話を聞いたことがあるが、漂着物の話は多種多様である。筆者が、メキシコ国境に近いテキサス州の Texas A&M 大学の測量と衛星に関する研究所で働いている時に、「調査中に海岸を歩いていて何か見つけても、簡単に拾って帰ってはいけない」と注意された事があった。取得物（の中身）は土地柄によるものであるが、理由を説明され、確かに要注意と思ったものである。蛇足が長くなったが、写真 8 には、重金属処理剤と表記され製造会社が判読できたドラム缶が写っている。さすがにこのような物が海岸に漂着していることに、危惧したものである。

近寄りやすいという意味では、災害時等の立ち入り禁止区域がある。写真 9 は、その様な例として火砕流と土石流による被災個所の様子を示す。なお、この近くの漁港では、台風の時に沈没したと思われる漁船から油が流出している状況がマルチコプターによる空撮画像に写っていた。

写真 10 には、イルカ 2 頭が写っている。同じイルカ水路で音響測深器により測深と測流を行った時には、超音波のために調査に使用したゴムボートにイルカが威嚇行動を取った事を記憶している。しかし、騒音の影響が軽微と思われる高度からであれば、マルチコプターを用いてストレスを与えずにイルカの行動様式を 20 分程度追跡できる事が分かった。対象としたイルカは、ハンドウイルカで腹部側の色が白いために、空中からであっても水

中のイルカを判別しやすい利点があった。

2011 年 3 月 11 日に東日本大震災津波により福島県相馬市松川浦内の藻場はすべて消滅したものと思われた。しかし、震災後に撮影された国土地理院の空撮画像では、津波の甚大な流体力に対して若干ながら遮蔽域を形成する要因になったと思われる海蝕崖がある湖口付近に、わずかな量だけアマモ場が残されていた。アマモ場は稚仔魚の棲息領域としても酸素の生成個所としても重要であるので、津波被災を受けた松川浦でどのようにアマモ場の回復が進行しているのかを調査するのにマルチコプターを応用した。写真 11 には湖口付近でのアマモ場の分布の一例が示されている。



写真 8 海岸に漂着した重金属処理剤のドラム缶



写真 9 火砕流および土石流による複合被災の例

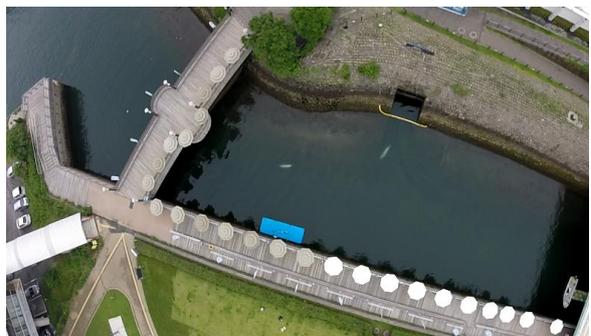


写真 10 イルカ水路内のイルカの様子



写真 11 松川浦湖口付近のアマモ場の様子  
(渡辺卓也；修士論文「福島県松川浦のアマモ  
場環境評価」2016年2月提出を参照)

その他、様々な事象の空撮を行っているので、情報が必要な方は連絡いただければ幸いです。

## 2. 安全なマルチコプター運用について — 運用失敗の事例 —

写真測量の専門家でもない筆者が、国内各地の海岸域を対象に実質2年間で200回以上のフライトを行っていることから、マルチコプターの応用性が高いことが推察されよう。しかし、研究や業務としてマルチコプターの利用を考えている場合には、安全に運用できるかが最も気にかかるころであろう。そこで、筆者が経験したトラブルに関し若干の説明を加える。なお、筆者自身は2016年2月時点で、Phantomの機体を3機体水没させ2機体は回収できておらず、研究室ではその他1機体が水没（後回収）しているが、公開できないトラブル事例もある。

### (1) 雨に濡れ電源が入らない

M県の海岸で夏の曇り日に災害調査を行っていた。空撮調査を始めたこの頃は、車内で組み立てた機体およびコントローラーを手に持ち、飛行開始地点まで砂浜を2kmほど歩いていた。機体とコントローラーの持ち運びに適したケースを用意していなかったせいでもある。歩いている最中に、遠くに発達した積乱雲が見えたが、とにかく空撮現場に急いだ。現場に積乱雲が近づき、

雨が降り出す前に空撮作業を終了させようと思ったのであるが、機体の降下作業中に雨が降り出し、手元に回収した時にはやや濡れていた。急いで近くの海岸砂丘林内に避難し、自分の体で機体に覆いかぶさるようにして雨をしのいだ。積乱雲が通り過ぎた後に、タオルで水分を拭き取り電源ボタンを押したが電源が入らないトラブルが発生した。いったん機体を車の中に入れて、車のエアコンをかけて、2時間ほど水分を乾燥させたところ、電源ボタンが点灯するようになったので、再度空撮作業を続けた。

### (2) 海岸砂丘林に暴走して墜落

M県の海岸で雨に濡れた機体を、一週間後に同じ海岸に持ち込んだ。この日は風が強く、砂浜では飛砂がかなり舞い、碎波に伴う飛沫も体感できる状況で、フライトを行うか躊躇した。しかし、再度、この海岸に出直す時間と資金の余裕がないので、フライトを行うことに決めた。離陸作業用に砂浜表面に数十cm<sup>2</sup>の平板を敷き、その上に機体を置いてGPS信号の受信作業を行いフライト開始地点の座標を確定してから、離陸作業を行うのであるが、GPS信号受信時に風のために機体がやや揺れる状況であった。機体操作に十分習熟していなかったためにゆっくり機体を上昇させようとしたが、強い横風で機体が斜めに傾いて水平方向に流され砂浜背後の砂丘林の松に衝突し、砂丘林内に墜落してしまった。同様な事であるが、砂浜に直接機体を置くことは避けるべきなので、別の海岸で発泡スチロール製の平板に載せて離陸作業しようとした際に、機体が浮き、発泡スチロールの平板に作用していた荷重が減った瞬間に風で発泡スチロールの板が飛ばされ、離陸し始めた機体に衝突し機体が砂浜に墜落したこともある。離陸作業時の強い横風には要注意である。このような失敗を重ね、離陸作業自

体は数mの高度まで素早く行うように現在は気を付けているし、搬送用ケースと、離陸時に機体を載せるジュラルミンケースを常時携行している。また、基本的に離陸作業は風下側にオペレーターが立たないようにしている。

### (3) フライトの風速基準（研究室内規）は 5 m/s

航空法の改正以前は、フライトの上限高度を現場により主に150mあるいは250mの基準で使い分けていた。風に関しては、地上で5 m/sの風速基準を使用している。ただし、上空はより速い速度の風が吹き、しかも、場合によっては異なる風向で吹いていることに注意すべきである。風が強い場合は基本的に運航しないが、運航せざるを得ない場合には、基本的に風下側から風上側に移動させ、必ず、リターンフライトが風下側になるように運航する必要がある。海岸で作業する場合には、特に、陸から海側に吹く陸風には要注意である。冬季季節風が強い条件下で、サンゴ礁の地形と流れを空撮する必要があるため、某海岸でマルチコプターを運用した時に、強い陸風で機体をフライト開始地点の浜に戻せない状況になったことがある。直進で浜に戻せないため、斜め方向に機体を移動させ、筆者も数百m浜に沿って風下側に移動し、機体を何とか無事に着陸させたことがある。原則として、強風条件下での運航は禁止である。一方、マルチコプターの世代が新しくなるにつれ、耐風性能は改善されているので、オペレーターの習熟度に応じて、風速の研究室内規を5 m/sから10m/sで使い分けることも可能ではないかと現在では考えている。

### (4) 機体の制御不能

Phantom2を使用し始めた頃は、機体が制御不可になり暴走することが意外に多く発生した。また、GPS信号が何故かなかなか受信できず、結局、フライト開始地点の

空間座標を初期値として機体に取り込めずに、完全に手動操作モードでフライトさせたこともある。離陸前にGPS信号が受信されない場合には、信号受信トラブル時に当然ながら自動リターンモード（GoHomeモード）が使用できないので、よほどのことがない限りはお勧めできない。現場でキャリブレーション作業を行い、GPS信号を受信できるようになる場合もあるが、どうしてもGPS信号が受信できない場合には、DJI社のホームページから運航ソフトを再度ダウンロードして、ソフトウェアの更新作業を行う必要がある場合もあったので、インターネットへの通信環境が確保される現場であれば、通信カードを携帯することを念のために推奨する。筆者の場合には、震災復興支援の作業時に、機体が暴走して制御不能になり、水没して回収不能になったことがある。暴走中に、コントローラーをどのように操作しても暴走が継続し、短時間で水没してしまった。予想着地点に船を移動させて機体回収をと思ったが、目の前の海域には養殖筏が多数設置されており、船の移動は何ともできなかった。以降、個人的には、小型船上から運用しなければならぬ時には、気休めでもあるが、釣り用のタモ網を携行するようにしている。最近の機体は、GoHome機能が強力で、その着陸精度も高くなっていると思われるが、機体の暴走を避けるには、基本的に機体とコントローラーの通信が途切れない（途切れさせない）ことが重要であるので、筆者は、原則としてオペレート中は機体にコントロール権限を渡すことはせず、自分で確保するようにしている。と言う訳で、筆者の行っている範囲の調査は、技術的にはドローンの使用ではなく、マルチコプターとしての使用である。なお、前回と異なる海岸でフライトを行う場合には、必ず、磁気センサーのキャリブレーション作業を行う事が

大事である。

### (5) バッテリーの問題

バッテリーに関しては、使用数日前にすべて充電作業を行うようにしている。当然ながら、機体への装着直前にフル充電されているかバッテリー本体のインジケータを確認している。ただし、Phantomはバージョンによってバッテリーの消耗状況を手元のモニターで確認できる機体と確認できない機体があるだけでなく、フル充電されていないバッテリーでもインジケータはフル充電を示す場合があるので、慎重な確認が必要である。また、数回の使用後にはバッテリーそのものが不良品ではないかと思われる事例が複数回あった。当たり前であるが、バッテリーは気温の影響を受けるので、「高温時に直射日光に暴露しない」、「高温条件で長期間保持しない」、「低温での保持も極力避ける」、そして、「低温条件でのフライト時間は短めに計画する」などの配慮が必要である。バッテリー電圧が低下すれば、機体運行用の内部ソフトが自動的に機体降下を開始するという前提でオペレートすることは、現段階ではあまりお勧めできない。

その他、安全に運航を行うために気を付けるべきことや裏技の様なこともあるが、原則として、マルチコプターの運用に習熟し、かつ、マルチコプターで空撮すべき事象をよく理解している技術者に初心者指導（飛行技術教育）を受けることを強くお勧めする次第である。

## 3. 海浜地形測量への応用例

マルチコプターは複数の羽（ブレード）で揚力と推力を確保し、かつ、鉛直移動（上昇・下降）と水平移動（左右移動・前進・後退）が可能で、コントローラーを使用し操縦可能で、基本的に有視界飛行を行うものと筆者は解釈している。あらかじめ空間座標をプログ

ラム入力し自律飛行が可能な機能を持つドローンであっても、ラジコンと同じような使用を行う限りはマルチコプターと見做しているので、上述したように筆者の使用のほとんどはラジコンとほぼ同一の使用法である。

マルチコプターを空撮対象物に応じた高度とコースで安全に運用するためには、操作中は自分の頭の中の地図でマルチコプターが何処を移動しているかを判断する空間認識能力、何をどのように撮影すべきか自己判断できる認識能力、雨・雪・風等を読む観天望気の気象能力、そして、異常時の対処能力等が求められる。とは言え、マルチコプター（ラジコン）使用の場合には、従来の写真測量とほとんど変わるわけではないので、安全管理上の配慮を適切に行えば、写真測量経験者あるいは組織なら問題なく写真撮影および解析が行える。筆者としても、それだけでは技術的な進歩とはいいがたいので、従来はあきらめていたような現象への応用を試行している。例えば、図1には河口砂州の部分に等値線が入れている。従来の写真測量では、陰影のない領域に等値線を入れて地形測量（写真測量）を行うことは困難であったが、研究室で考え出した新しい手法を使うと、トータルステーションによる実測と比べても許容できる精度の等値線を引くことができる。図1に示す様な、空撮による地形測量を定期的に繰り返せば、河口砂州の変形や、河川港の航路埋没な



図1 河口砂州の地形

(永峯寛也；卒業論文「小型 UAV による河口域環境モニタリング」, 2016年2月提出を参照)

どを安価に手際よく少人数で求めることが可能である。また、マルチコプターを使用した海洋観測もかなり可能と考えているのであるが、海水や塩分のある飛沫に触れるリスクが高いので、マルチコプター運用中（試行中）に数台は水没しながらの技術開発を是認してくれる共同研究機関が現れない限りは無理と、研究をペンディングしている状況である。

#### 4. 結語

上述した運用法はドローンというよりは、マルチコプターとしての利用であるので、本論文が読者の参考にどこまで供するかは定かでない。しかし、マルチコプターを使用しなくても躊躇している方々に対しては、この程度の利用は可能であるという事を理解していただけたのではと思う。なお、マルチコプターを業務で使用する方々や組織に対しては、原則として、バックアップ機体を必ず用意することをお勧めしている。

筆者がマルチコプターの運用を開始した頃は航空機への持ち込みができず、機内持ち込みも断られて、飛行場からJRの駅に移動したことがある。数か月後、リチウムバッテリーに関する規則の解釈について、某航空会社と協議して、それ以降は、機体の持ち込みが可能となった。そして、現在、マルチコプター機体はバッテリー複数本（Phantomの場合には機体装着分に加えて予備バッテリー1本が

航空機内持ち込み可）と共に航空機の機内持ち込みが可能であるので、ある意味、国内のどこであろうがデジタルカメラ感覚で携帯することができる。筆者の場合には、3本以上のバッテリーを使用する遠方の現場で、急ぎの場合には機材をすべて携行し新幹線や特急利用で移動を行うことが多い。1か月で毎週、鹿児島と金沢を鉄道で往復したこともある。数日以上余裕があれば、リチウムバッテリーと予備機体を宅配し、一台は常に自分で携行するようにしている。

マルチコプターを用いた陸域からの沿岸域調査や、大型あるいは中型の船舶からのマルチコプター海洋調査に対しても、可視化情報を得る以外の応用が可能と思われる。現在は、ある意味でのマルチコプター利用黎明期であるので、様々な応用にできるだけ安全にチャレンジすることが望まれる。

なお、次号に「マルチコプターを用いた沿岸域調査」に至った経緯を説明することにする。

(続)

#### 参考文献

- 1) 渡辺卓也 (2016年2月): 福島県松川浦のアマモ場環境評価, 鹿児島大学大学院水産学研究科修士論文
- 2) 永峯寛也 (2016年2月): 小型 UAV による河口域環境モニタリング, 鹿児島大学水産学部水圏科学分野 卒業論文

# ☆ 健康百話（54） ☆

## — 症状から病気へ ⑪側腹部痛 —

若葉台診療所 加行 尚

### 1. はじめに

子供の頃、冬の学校でのマラソン大会のときなどに走っていておなかが痛くなって座り込んでしまったというようなことを経験された方は多いと思います。物の本によりますと、この原因は、右脇腹の場合その部位には横隔膜と大きくて重い肝臓があり、ランニング中に重い肝臓が揺れて横隔膜が引っ張られて痛みが出るそうです。また左脇腹の場合はそこには脾臓がありますが、脾臓は血液を一時的に貯めておく臓器ですので、急に運動をすると、脾臓が収縮して貯めていた血液を全身に送り出すことになるのですが、その時に痛みが出るそうです。上腹部の真ん中が痛むときはランニング中に胃袋が強く振動されたり、腹圧がかかったりすると、胃袋へ行く血液の流れが悪くなるので胃袋が痛むそうです。また下腹部痛のときは、そこには大腸がありますので、便秘などがあると大腸の痛みが出ます。これらの痛みは病気と関係ありませんので、心配はありません。

今回は病気と関係のある側腹部痛について説明を致します。

### 2. 側腹部痛を起こす病気

側腹部痛を起こす病気は、尿路系、消化器系、婦人科系など多岐にわたりますが、実際頻度的に多いのは尿路系の疾患です（表1）。

#### （1）症状の出現する病態

尿路系疾患に起因する側腹部痛（腎部痛）は、尿路閉塞（尿管結石など）や腎実質の腫大（急性腎盂腎炎など）によって腎臓を覆っている被膜が急激に進展されることによって生じます。しかし腎嚢胞など腎被膜が慢性的に伸展される疾患では疼痛は起きません。結石などが尿管に引っかかって急激に尿路が閉塞された場合には、痙痛発作といわれる突然の差し込むような激しい痛みが起きます。痙痛とは管腔臓器の壁平滑筋の痙攣性収縮によっておこる痛みのことをいいますが、急激な尿路閉塞によって起こる痙痛発作は腎被膜の伸展と尿管の攣縮によって起こるものと考えられております。また中部尿管の閉塞が起こったときには尿管に沿って下腹部に向かう放散痛が起り、下部尿管の閉塞の場合には、男性では精巣へ、女性では外陰部へと放散痛が見られることがあります（図1）。

表1 側腹部痛をきたす疾患<sup>1)</sup> (121頁より)

|        |  |
|--------|--|
| 尿路系疾患  | 腎・尿管結石、腎盂腎炎、腎膿瘍、腎梗塞、遊走腎、腎腫瘍、腎盂・尿管腫瘍、副腎腫瘍                               |
| 消化器系疾患 | 虫垂炎、イレウス、過敏性腸症候群、大腸憩室炎、虚血性大腸炎、潰瘍性大腸炎、クローン（Crohn）病、大腸がん、腸結核、脾梗塞、脾彎曲部症候群 |
| 婦人科系疾患 | 子宮外妊娠、卵巣嚢腫茎捻転、子宮付属器炎   |
| その他    | 帯状疱疹、大動脈解離   |

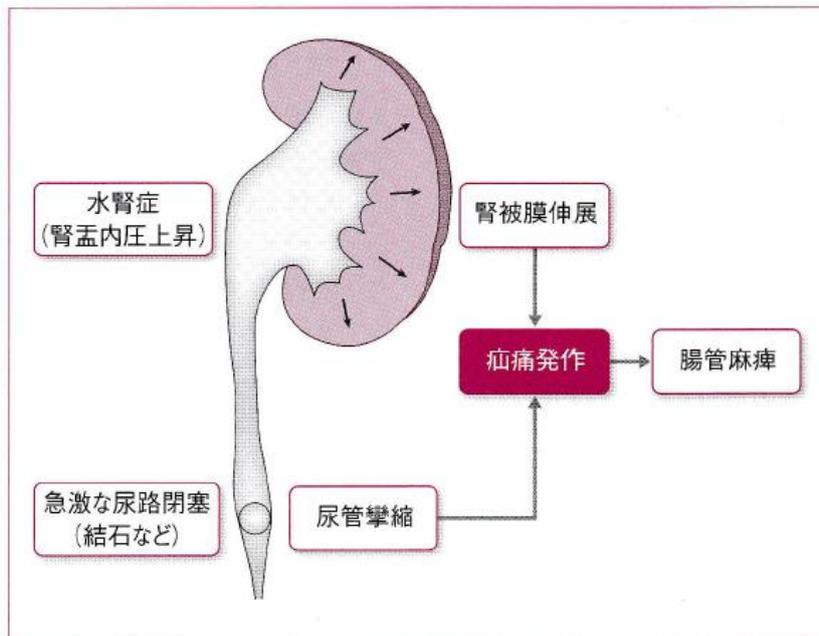


図1 尿管結石による疝痛発作の機序<sup>1)</sup> (122頁より)

つき腎臓が一つしかない人の尿管結石の場合には、無尿や乏尿による腎不全症状をきたすこともありますので、要注意です。

#### ⑥ 膀胱刺激症状

尿管結石が膀胱壁内の尿管まで降りてきた場合には、頻尿や残尿感などの膀胱炎によく似た症状を呈することもあります。

前にも述べましたように、側腹部痛を呈する疾患は、「表1」にもありますように、消化器の疾患や婦人科系の疾患など多くの病があります。

## (2) 随伴する症状

### ① 悪心・嘔吐

少し専門的になりますが、腹腔神経節は腎臓と胃を同時に支配していますので、腎臓と尿管に起因する側腹部痛であっても、とりわけ疝痛発作時には悪心・嘔吐といった消化器症状がしばしば見られます。

### ② 血尿

結石だけでなく、腫瘍や感染症などの尿路系の疾患では、尿路粘膜の損傷により、肉眼的血尿が見られることがあります。

### ③ 発熱

急性腎盂腎炎では高熱が見られます。結石などによる尿路閉塞のある状態で腎盂腎炎を併発しますと、敗血症を起こしやすくなりますので、注意が必要です。

### ④ ショック

疝痛発作時には頻脈、冷汗などを伴うことが比較的多く見られ、またショック状態になることもありますので、特に高齢者や他の内科的疾患を併発している人は、注意を要します。

### ⑤ 腎不全症状

両側の尿管結石の場合や、中には生まれ

特に注意をして頂きたい疾患は“大動脈解離”という病気です。これを放っておきますと死に至り、特に注意が必要です。

お腹の痛みの起こり方は、「水路」175号健康百話(52)に述べましたように、大変複雑です。これまでに一度も経験したことの無い痛みを感じたら、億劫がらずに出来るだけ早く医療機関を受診してください。

#### 参考資料

- 1) 跡見裕、磯部光章他(監)(2011): 症状からアプローチするプライマリケア, 日本医師会雑誌第140巻・特別号(2)
- 2) 大久保昭行(監)(1997): 健康の地図帳, 講談社
- 3) 山口和克(監)(1998): 病気の地図帳, 講談社
- 4) 小俣政男、千葉勉(監)(2013): 専門医のための消化器病学(第2版), 医学書院
- 5) 跡見裕、井廻道夫他(監・編)(2012): 消化器疾患診療のすべて, 日本医師会雑誌第141巻・特別号(2)

## 「健康百話」の著者 加行 尚 氏について

元一般財団法人 日本水路協会 審議役 児玉 徹 雄

### 1. はじめに



写真1 加行 尚氏

医師 加行 尚氏には（写真1）、10年余も本誌上に「健康百話」と題した説話をご寄稿願っている。が読者には、未だベールに包まれた存在であろうか？氏は地元の横浜市はもとより神奈川県内でも名の知れた医師で、その実績や

人望から同県の医師会においても要職を歴任されているなど指導的立場に在る。

そうした一面だけであれば単に大物医師ないし名医の評価でよいが、加行氏はその他に特筆すべき余技を有するのである。

余技とは、普通は専門以外の技芸をいうが彼のそれは“実益”に結びつくほどであるから尋常ではない。実にプロ級の「バリトン歌手」でもある。現に私の手許に、表1のように刷られたパンフレットがある。このようなチャリティーコンサートを度々催しているのである。

#### 腎・アイバンクのための歌曲の夕べ

■ 出演：加行 尚 〈バリトン〉 / 安藤友俣 〈ピアノ〉 ■

2005年6月30日（木）7：00 PM 開演  
神奈川県立音楽堂

■ 主催：神奈川県医師会  
■ 共催：（財）かながわ健康財団  
■ 後援：〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇

表1 パンフレットの内容

演奏会会場は大概は公営の施設で収容人員は4百名前後か。私の観察した限りでは毎回満席の盛況であった。でも、入場料は毎回千円均一であったし共演者も多数だから、おそらく実益はあるまいが？

コンサート開催の度に我ら高校の同級生にも声が掛かる。むろん出席し、演奏会の後は当然のごとく臨時の同級会である。

序でに、音楽にまつわる思い出を一席。

### ～高校1年生当時のこと～

拙著（5冊目の随筆集「いいとこ執り」）に、名前は伏せてあるが加行氏がチラリと登場する場面がある。身辺雑筆編中の「抒情歌」の欄、少し長いが関連の箇所を抜き出す。

「——高校は普通科で昭和31年の入学。・・・という経緯であったか入学してすぐのこと、音楽、図画および書道の3科目から好きなコースを選ぶよう達しがあった。私は・・・音楽を選んだ。・・・音楽科目の成績はペーパーテストではなく、音大出の若い男の先生が弾くピアノの傍で一人ずつ歌わされ、点数が付与された。その時の課題曲は「帰れソレントへ」で、私は80点を貰った。クラス全員（約50人）の大体の点数がどのへんであったのかは知らないが、耳に入った様子では男子に限れば私は2番目の成績であった。・・・80点を取れる学科は他では保健体育だけであったから今も鮮明に記憶している」とある。

この時の1番が、加行氏であった。げに“梅檀は双葉より芳し”である。

かくのごとく彼はふつうのお医者さんでは

なく「二つの顔を持つ人物」として地元では夙に名高い存在なのである。

それほど物の傑物であるのに、今まで水路の誌面で何ら紹介もせずに来た私（そもそも投稿を持ち掛けた張本人）は、その事がずっと気掛かりであった。掲載の機を逸したままで今日に至っていたのである。

## 2. 好機到来

昨年4月、刊行元の編集部から機関誌水路を拝受。毎度、いの一番に「健康百話」を読むのが慣例となっていた。未紹介のままに回を見送っていた忸怩たる思いがあったからか・・・おっと173号（平成27年4月刊）の掲載分に「50話」とあるではないか！運良く節目の投稿回数である。初稿以来十年は経過しているな、と薄々感づいてはいたが改めて指折り数えてみた。

水路は季刊だから  $50 \div 4 = 12.5$  年、何と延々十年余も続いている勘定になる。実に魂消たこと、正に表彰に値する頑張りようである。よしっ、好機到来である。この機だ！逃してはなるまい・・・そう思い立つや即、刊行元へその意を伝えたのである。

かくして目出度くお許しを得て、ここに同氏の「人物紹介」を企てた次第である。

## 3. 加行氏の素顔

すでに上記で、大凡の人物像（外面・・・失礼）は述べたが素顔（内輪のこと）は未だ明かしていない。ここでは矮小化して彼と私の間柄に就いて述べる（一部は既述）。

彼は、郷里の高校（宮崎県立富島高等学校）で同級生の仲である。吐露すれば高校時代は片や優等生で片や劣等生であったが、そんな事は既に忘却の彼方で、気にも留めない間柄である。一つには彼のおっとりした気性がそうした雰囲気を醸すのであろう。

現在は共に在京組で、年に1度か2度は同級会や故郷の集いで会っている。昔ながらの

ざっくばらんな付き合いであるから、いまさら堅苦しく「加行氏」と言わず「君」呼ばわりで良いのだが“この場”は読者の面前？であるから、敢えてここまでは神妙に「加行氏」と既述したがこのへんで袂を脱ぎ以下は「加行さん」と呼ぶことにする。

そんな親しき間柄ゆえ、お医者さんは例外なく超多忙な身であることは重々承知の上で水路への連載を頼み込んだのであった。十年余も昔の事で、その頃私は機関誌水路の刊行元である刊行部に席があった。

水路と医者では奇妙な組み合わせでいかにも無縁のようだが、こと「健康に関する話」なら誰しも関心を持つであろう。これが私の値踏みであった。それで、「健康に関する事なら何でも可だが連載で願いたい」と注文を付けたものの、はて、どういう手法で応じてくれるかは見当がつかなかったが約束にたがわず原稿が届いた。その題名が「健康百話1」であった。ほう、味な題を付けたものだと感心した記憶がある。

百話・・・「〇〇百話」とはいわば千一夜物語風の名付けであって、本気で百回も連載するとは誰しも思うまい。依頼した私でさえ願わくば10回くらいは頑張っ・・・と期待したに過ぎなかった。それが、いつの間にか50回にも達したとは正にびっくり仰天、魂消たことである。

これは嬉しい誤算でしかも刊行部に訊けば「毎回きちんと期限を守ってくださる」とか、いかにも彼らしい。かつての玉稿依頼者である私も鼻高である。

彼の顔写真を初めて載せることになるが、いかなる印象であろうか。白衣の威厳とはほど遠い柔和な表情だが、性格もそのとおりで悠揚迫らぬじっとり型、おそらく患者も、相談しやすい優しい先生であるにちがいない。

得々と内輪の話に終始したが、そんな事より本誌の読者にとっては「医師としての力量」の方が気掛かりであろう。

ではこの辺で、インターネット上で彼自身が述べている「患者との対応ぶり」の一面を拝借すると、「——患者の訴えを十二分に聞き整理し、十二分に引き出せるよう努めている——」といった主旨を述べている。さらに細かい対応等は、直接、検索される事をお勧めする。

前記のように元来がゆったりの性格で、相手の話をじっくり聞くタイプだから客観的にも、彼にとって医師道は正に天職であると言う他は無い。

大方の人柄は述べたが、未だ意を尽くせないで更にインターネット等から補足する。

得意分野：脳神経学一般。

連携病院：国立がんセンター、聖マリ横浜市西部病院、横浜労災病院、横浜市民病院、市大病院。

所属医師：加行 尚（かぎょう ひさし）  
1939年宮崎県日向市生まれ。横浜市立大学医学部卒。同市大病院、小田原市立病院、国立横浜病院、横浜市民病院を経て79年診療所を開設。プライマリ・ケア学会認定医・指導医。  
趣味は声楽。

#### 【医学歴】

1970年3月 横浜市立大学医学部卒業。  
同大学医学部脳神経外科学教室へ入局。

1979年4月 若葉台診療所を開設。  
その間に横浜市立大学付属病院のほか、小田原病院、横浜市立市民病院に勤務。また、カリフォルニア州立サンフランシスコメディカルセンターにて神経放射線学を研修する。

現在 若葉台診療所長  
横浜市医師会代議員  
神奈川県医師会理事

所属学会 日本脳外科学会、日本神経外科学会、日本老年医学会、日本プライマリ・ケア学会（副会長）、日本家庭医療学会、日本外科学会、日本内科学会  
(2006年6月現在)

「バリトン歌手」の顔も（Dr.Holiday 124 から）。

#### 【音楽歴】

声楽を弓削昌子、朝倉蒼生、ヤン・ポッパー、中村義春の各氏に師事。1977年秋より21年間、横浜市民広場演奏会会員として横浜市民広場演奏会に出演。その間、横浜市主催市民コンサート、みなみサマーコンサート、サンハート会館記念ジョイントリサイタル、旭区民コンサート、みなみサマーコンサートの他多くのコンサートに出演。

また、1993年旭区医師会館にてリサイタルを開催。

1995年よりコンセール241に参加し、毎年3月のガラコンサートに出演している。

1997年7月、横浜みなとみらいホール小ホールにて、そして2002年2月神奈川県医師会館ホールにて、リサイタル“歌曲の夕べ”（詩人の恋、他）を開催。

2000年11月青葉台フィリアホールにてジョイントリサイタルを開催。

2003年7月大倉山記念館にて“日本歌曲を歌う”を開催。



#### 4. むすび

書き終えて、ようやく溜飲が下がった思いである。それにしてもこの筆勢なら、遠慮無く文字通りの“百回”に到達して欲しいが、あと10余年も先の話になる。執筆者も私も共に八十半ばだ。品行方正な彼は医者の不養生など無縁のようだが、一方は、最近では体調万全ではないのであと10年は覚束なしである。名医とたまに会えば気安く“無料診断”を乞うている始末である。

最後に申し添えたいことがある。彼自身の述懐であるが「水路と関わったことで原稿作成に当たっては当然関係の医学書を渉猟し、新説を勉強し、あるいはその道の大家に確認などする。私だって得難い貴重な体験をさせて貰っているのだから感謝している」と……。

正に謙虚な人柄が如実に顕れ出でた本心であろうと、私も素直に頷いたのであった。

(終)

# 海洋情報部コーナー

## 1. トピックスコーナー

### (1) 日本海海洋調査技術連絡会での発表

12月1日(火)、新潟市において日本海海洋調査技術連絡会ならびに、12月8日(火)、敦賀市において若狭湾協同調査連絡会が行われました。

連絡会では、第八管区海上保安本部海洋情報部から「境水道潮流観測」・「若狭湾流況調査」についての発表を行いました。

海洋速報説明や漂流予測講習会における講師等で、話術を鍛えてきましたが、外部の関係機関が一同に会する連絡会での発表は初めてとの事で、プレゼンテーションの難しさを痛感したとのことでした。

連絡会では、他機関と新しい技術や問題点などの意見交換を行い有意義な会となりました。



発表の様子

### (2) 若手勉強会 海洋調査課業務発表

第四管区海上保安本部では他部署の業務の理解や連携、プレゼン能力等のスキルアップのため、ほぼ毎週若手勉強会が開かれています。12月の第2週は海洋情報部の発表があり、海洋情報部の若手職員から海洋情報部の業務

説明、測量業務の説明、海象業務の説明を行いました。分かりやすい説明で受講者側も聞きながら聞いていたため、本部の若手職員に海洋情報部がどんな業務を行っているのか理解してもらえたと思います。



発表の様子



熱心に聞き入る本部職員

### (3) 第45回南海・瀬戸内海洋調査技術連絡会開催

12月10日(木)～11日(金)の2日間、第五管区海上保安本部において第45回南海・瀬戸内海洋調査技術連絡会を開催しました。

同連絡会は、本州四国南方・瀬戸内海域の海洋調査及び研究に関する情報交換を目的として昭和46年に発足し、今年で45回目の開催となりました。今回、大阪管区气象台、水産総合研究センター、海上自衛隊呉地方総監部、近畿地方整備局、各県水産試験場、三重大学、神戸大学等全16機関が参加しました。

第五管区海上保安本部海洋情報部からは、「海洋調査経過報告及び海洋調査実施計画」、「大阪湾の環境保全調査」、「津波シミュレーションマップ」の発表、紹介を行いました。また、「海上保安庁が提供するWebコンテンツの紹介」という題名で「海洋台帳」及び

「CeisNet」について紹介を行いました。また、「海洋台帳」について多くの方が大変興味をもたれ、発表後の質問だけでなく、会議終了後も使い方や掲載データ等の問い合わせがあり、大変好評でした。

その他、第六管区海上保安本部から「水島航路の潮流観測結果について」、海上保安庁から「海洋速報ウェブサイトのリニューアルと海流GIS情報の公開について」の発表を行いました。

今回、欠席機関が多いことから心配していましたが、会議においては情報交換、意見交換が活発に行われ、予定時間をオーバーするほど会議が盛り上がり、大変有意義な情報交換を行うことができました。



展示パネル説明



会議風景

### (4) 津波シミュレーションマップ等について講演

12月21日(月)に和歌山県和歌山市で開催された和歌山下津港長との意見交換会において、第五管区海上保安本部から和歌山下津港の津波防災情報について講演を行いました。

今回、海上保安庁を含む関係行政機関、鉄鋼、石油、電力等主要企業、船舶代理店等、42機関・66名の参加者があり、「津波防災情報図」を含め、「津波シミュレーションマップ」\*の見方・使い方等を説明し、多数の方に周知することができました。船舶等の津波避難

対策のための事前の検討資料として活用していただくため、今後も海域利用者に対する周知・啓発活動を継続していきます。

\* : 「津波シミュレーションマップ」

第五管区では、平成27年9月末に和歌山県北西部沖の「津波シミュレーションマップ」について広報しており、また、インターネットホームページにより広く一般に公開している。

この「津波シミュレーションマップ」は、内閣府中央防災会議が発表した『南海トラフ巨大地震モデル』を使用した津波シミュレーション結果から、第五管区海上保安本部が独自に管内の各港について津波による最大流速、最高水位、津波による流速が2ノットに到達する時間等を色別に解りやすく表現したマップであり、平成28年2月末現在で大阪湾や播磨灘、紀伊水道東部・西部の港について作成・公表している。



津波シミュレーションマップ等について講演

## (5) 海氷情報センター開所

第一管区海上保安本部では、12月22日(火)に「海氷情報センター」を開所しました。

定例記者会見において、坂野本部長より「海氷情報センター開所について」の記者発表を行い、会見後、海洋情報部事務室において、同センター所長(第一管区海上保安本部次長)による所員への訓示、火入れ式(ホームページの情報提供開始)、センターの看板掲示を行いました。

開所式に引き続き、所員から記者に対してオホーツク海で海氷が出来る仕組みと海氷情報センター業務について説明を行いました。

記者からは、「海氷の現在の位置は?」、「今年のオホーツク海で流氷の見頃は何時か?」等の多数の質問があり、海氷に対する関心の高さがうかがわれました。

近年の海氷に起因する海難事故は少なくなっており、過去10年(平成17年~26年)では4件となっています。直近では平成24年3

月に宗谷岬東方のオホーツク海で航行中の貨物船が海氷に衝突する海難事故がありました。幸いにも自力航行で帰港し、大きな事故とはなりませんでした。

「海氷情報センター」では、今シーズンの海氷海難ゼロを目指して、センター閉所までの期間、海氷情報の提供を実施していきます。



看板掲示

## (6) 鹿児島大学水産学部生の職場見学

1月13日(水)、第十管区海上保安本部海洋情報部執務室に鹿児島大学水産学部の学生が来訪しました。昨年7月、鹿児島大学水産

学部で実施した学生募集に参加し、海洋情報業務に興味を持ったとのことで、何をしているのかもっと詳しく知りたい!とのことから

今回の職場見学となりました。

各担当からの業務説明を受け、海洋情報業務について多くの質問をしていました。はじめて海図を見たそうで、今まで興味を持っていた潮流だけでなく海底地形も面白そうとの発言もあり、海好きな水産学部生がさらに海に興味を持っている様子でした。そのほかにも、受験対策、学生生活、転勤等の不安材料について、大学の先輩でもある職員から懇切丁寧な説明を聞いていました。

測量船いそしおの見学では、調査機器を間近に見たことから測量船で調査をしたいとの発言もあり、帰りには「勉強がんばります」と笑顔で午後の授業に戻って行きました。



測量船「いそしお」にて調査機器の見学

## （7）海上保安学校学生による本庁業務実習

1月13日（水）～22日（金）までの10日間、海上保安庁海洋情報部において、海上保安学校海洋科学課程第24期学生11名（うち防衛省依託学生1名）に対する本庁業務実習を実施しました。

本庁業務実習は、現場第一線で実際に業務にあっている職員から直接講義を受けられる大変貴重な機会です。各学生は、わからない点は講師に積極的に質問するなど、初日か

らとても熱心に実習に取り組んでいました。

庁舎での講義の他、学生にとっては初めてとなる大型測量船「昭洋」での4日間の乗船実習もあり、XBTによる水温連続観測やマルチビーム音響測深機による海底地形調査、採水作業などの各実習を実施しました。低気圧の影響で時化の中、船酔いに苦しむ学生もいましたが、学生同士お互い協力し、実習に取り組んでいました。



海洋情報部長を表敬



電子海図の編集

また、最終日には、これまでの実習や講義の中で更に詳しく知りたいと思った業務について、各学生が個別に講義を受ける「自由実習」を実施しました。興味を持った業務が複数あり、どれを選ぶか悩んだ学生も多かったようです。

本庁業務実習を終えて、各学生は、今まで



験潮器の取り扱い

学校の授業でしか聞いたことの無かった本庁の業務を目の当たりにし、現場赴任後の自分の姿を更に強くイメージできたようでした。

学生は3月19日（土）に海上保安学校を卒業し、現場に赴任しました。これからの活躍を期待します。



測量船「昭洋」乗船実習

## （８）関門海峡の潮流にかかる取材対応

BS-TBS 番組「にっぽん！歴史鑑定」から『平家はなぜ滅びたのか？』をテーマとして、「壇ノ浦の合戦」当日、勝敗を決した要因と言われている関門海峡の潮流について1月18日（月）に取材がありました。

第七管区海上保安本部海洋情報部の海洋調査官により、海洋情報部ホームページの潮流推算の画面を紹介しながら、潮流発生メカニズム等の解説を交えてインタビューに応じました。



当時の潮流について解説中

## （９）海軍水路部からの歴史の1つが幕を閉じました

1月24日（日）、海洋情報部航海情報課海図審査室の2台のオフセット印刷機を撤去しました。

オフセット印刷は、色ごとの刷版を中間転

写体に転写した後に印刷する方式で、大正時代後期（前身の海軍水路部時代）から海図製作を支えてきた技術です。

昭和63年から平成元年にかけての海図印刷

の外部化後も、当部が貸与する海図刷版の確認印刷や業務用の海図などをオフセット印刷してきました。しかしながら、熟練の印刷技術者の退職や他の印刷方式の台頭によりこの度撤去する運びとなりました。



オフセット印刷機

この撤去をもって、当部のオフセット技術による印刷が幕を閉じることになります。1つの歴史が幕を閉じることに一抹の寂しさを覚えます。



撤去の様子

#### (10) 平成 27 年度水路図誌に関する意見交換会の実施

1月27日(水)、「水路図誌に関する意見交換会」を開催しました。参加者は、日本船主協会、日本船長協会、日本内航海運組合等の団体を通じて募り、総勢39名の方々にお集まりいただきました。

まずは、1時間ほど航海情報課内の水路図誌作成や航行警報発出の現場を見学していただき、その後、意見交換会を2時間開催しました。

当部から水路図誌に係わる最近のトピックス、ENCに関する国際的な動向(S-100)

や新しい海図図式(V-AIS)、海図のデジタル印刷等についてのプレゼンテーションを行い、参加者からは、S-100の性能基準や紙海図との関係、デジタル印刷海図の耐久性や価格についてなど種々の質問や要望を伺うことができました。

また、商船会社からは、海洋速報の解析精度及び解析方法について教えて欲しいとの要望もあり、環境調査課より説明が行われ、闊達な質問、要望が寄せられました。



水路図誌意見交換会

## (11) IHO ロバート・ウォード理事長広島視察

海洋空間データ基盤作業部会（MSDIWG）出席のため来日された IHO のロバート・ウォード理事長が、1月27日（水）～28日（木）に広島を訪問されました。国際水路測量技術者資格 A 級の養成認定機関であり、昨年6月にモナコに寄港し世界水路記念日祝賀船上レセプションを IHO と共に開催した練習船「こじま」の母港である海上保安大学校を訪れることが主な目的です。

第六管区海上保安本部においても、西村本部長とリラックスした雰囲気の中で海についての経験や職業意識について歓談されました。

広島から呉へは、測量船「くるしま」のトラブルにより急遽陸路での移動となりましたが、呉からは広島航空基地の MH906 により広島市内、厳島神社、来島海峡などを経由したルートで広島空港まで移動し、潮流が速く、

入り組んだ航海の難しい海域を、空から丁寧な説明とともに見ることで日本の海事状況が理解できたということでした。

視察の後には、理事長から丁寧な謝辞とともに「この訪問で、ますます日本が好きになった」とお言葉を頂きました。



西村本部長との記念品交換

## (12) 巡視船「そうや」による海水観測

第一管区海上保安本部海洋情報部では、2月6日（土）～10日（水）までの5日間、巡視船そうや及び搭載ヘリコプターによるオホーツク海南西海域の海水観測を実施しました。

本観測のために乗船した海洋情報部職員3名は、XCTD・STDによる水温・塩分の観測や ADCP による流況の観測、搭載機による海水分布の目視観測を実施しました。巡視船そ

うや乗組員の精力的な協力とそれに刺激を受けた小山官、小原官の奮闘の甲斐もあり、計画した観測を全て実施することができました。初乗船した職員の一人は「搭載機での海水観測や海水域での海象業務は、緊張の連続だったが、貴重な経験となった。今後の業務に活かしていきたい」と話しております。



流水が少ない中を航行する巡視船そうや



XCTD 観測

今回は新聞記者2名が同乗し、新聞（苫小牧民報）に5回にわたって特集記事が掲載されました。

この記事により、巡視船「そうや」による海氷観測について、多くの方に知っていただけたものと思います。

### （13）港区海洋少年団による天洋と海洋情報資料館の見学

2月7日（日）に港区海洋少年団による測量船「天洋」と海洋情報資料館の施設見学が行われました。

団員は小学生低学年（団員37名、総員70名）が多く、なかには大きくなったら船乗りを夢にしている子もいました。天洋船橋では操船の説明で目をランランと輝かせて聞き、資料館では3D海底地形図に歓声をあげていました。

保護者の方からは「東北大震災で地震の起こりかたを聞いていたけれど、この溝を見て理解できた」と興味深く観ていました。



資料館前で注意事項を聞く海洋少年団

### （14）港湾工事安全衛生講習会で水路業務法を説明

2月10日（水）新潟市内のホテルにて、一般社団法人日本埋立浚渫協会北陸支部等が主催する「港湾工事安全衛生講習会」が開催されました。この講習会は、北陸地方の港湾工事関係者158名が一堂に会するものであり、水路業務法への理解の浸透を図る機会と捉え、主催者側から講師を依頼された新潟海上保安部交通課と連携し、海洋情報部からも講師として参加しました。

水路業務法「6条許可申請」、「19条1項の通報義務」の趣旨、必要性及び手続きに関し解説するとともに、竣工確認時の測量精度（未

測深幅等）について、多くの港湾工事関係者や後援として参加した北陸地方整備局の皆様に対し説明することができました。



説明する主任海洋調査官

## 2. 国際水路コーナー

### (1) 第7回水路業務・基準委員会

韓国 釜山

平成 27 年 11 月 10 日～13 日

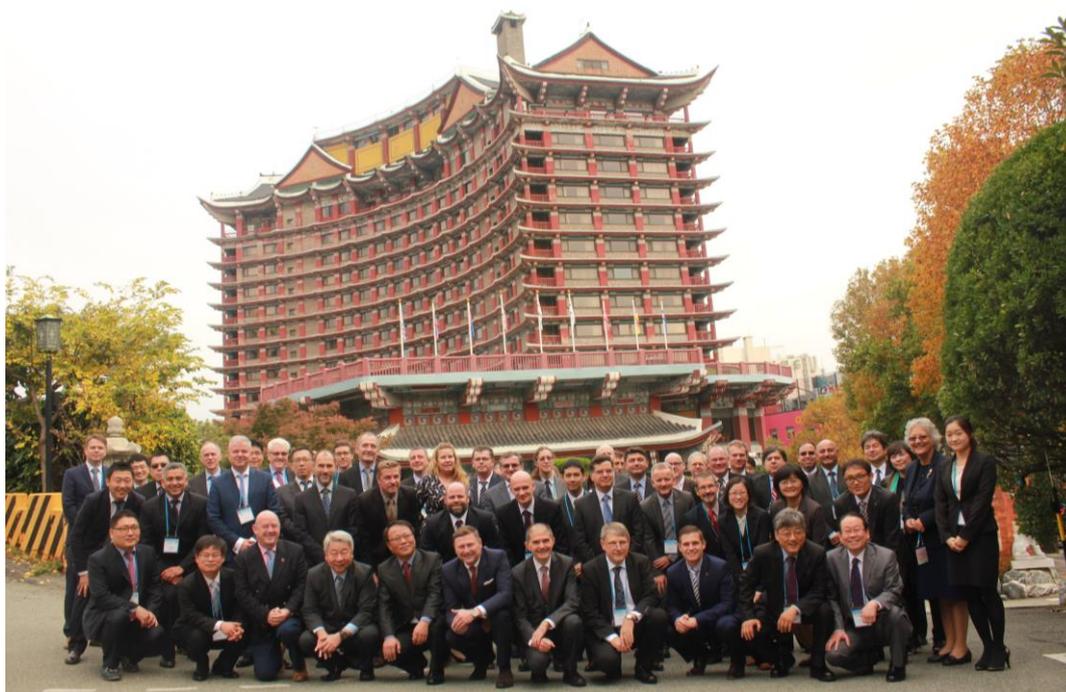
平成 27 年 11 月 10 日から 13 日まで、プサン（韓国）において国際水路機関（IHO）の第 7 回水路業務・基準委員会（HSSC）が開催され、20 カ国と 17 機関からの参加がありました。海上保安庁からは技術・国際課の佐藤水路測量技術総合分析官と海洋調査課の堀内大陸棚調査官が出席しました。

水路業務・基準委員会の下には、水路情報の新たな交換基準である S-100 を検討する S-100WG や、その S-100 に基づく水路書誌に関する製品仕様を検討する NIPWG（航海情報提供作業部会）等、8 つの作業部会が設置されています。今回の会議ではそれら作業

部会における S-100 に基づく製品仕様開発等の活動状況について報告が行われるとともに、作業部会からの提案事項に関する議論が行われ、余裕水深管理等の S-100 シリーズの新たな製品仕様の開発を進めていくことなどが承認されました。

また、S-100 以外の事項としては、近年の測量技術等の進展を踏まえた水路測量基準に係る事項や、水路用語辞典作業部会の活性化に関する議論が行われました。

次回は、平成 28 年 11 月にモナコで開催され、平成 29 年はカナダ、平成 30 年はドイツで開催される予定です。



IHO-HSSC 7 の参加者

## (2) 津波浸水図作成ワークショップ

海上保安庁 海洋情報部  
平成 27 年 11 月 25 日～26 日

海上保安庁海洋情報部は、国際水路機関 (IHO) が進める能力構築支援プログラムの一環として、11月25日、26日の2日間、東アジア地域各国の関係当局職員を東京に招き、津波浸水図の作成能力向上を目的としたワークショップを開催しました。このワークショップは IHO としては東アジア地域で初めて実施するもので、中国、インドネシア、フィリピンを初めとする 8 カ国 9 人を含む約 40 名が参加しました。

津波浸水図とは、将来発生が予想される地震による津波についてシミュレーション結果等に基づき浸水範囲を予測し、避難場所や避難経路等を図示したものであり、その技術は

東南アジアで被害をもたらす台風の高潮による浸水の予測にも応用できることから、防災計画作成に欠かせない情報になっています。

本ワークショップでは、東京大学地震研究所や港湾空港技術研究所等からの有識者による講演や、東日本大震災や関東大震災における日本の事例や鎌倉市における具体的な対策等の紹介を通じて、津波や高潮災害に備える取り組みを参加者間で討議しました。

参加者からは、「有意義なワークショップであり日本の取り組みを参考に自国の津波対策に役立てたい」、「各国の被災経験を共有してより良い防災計画を作りたい」などの意見が述べられました。



参加者の集合写真



有識者による講演

## (3) 国際海洋データ・情報交換システムにおける海洋データ品質管理会合

ベルギー王国 オステンデ市  
平成 27 年 11 月 30 日～12 月 3 日

UNESCO 政府間海洋学委員会の国際海洋データ・情報交換システムにおける品質管理 (IODE-QMF) 会合が、ベルギー王国フランデレン州オステンデ市において、11月30日から12月3日にかけて開催されました。

IODE-QMF とは 2013 年の第 22 回 IODE 会合で採択された仕組みで、各国国立海洋データセンター (NODCs) に品質管理マネジメントの枠組みの導入を求めるものです。導入した NODCs に、IODE が認証を与え他の

NODCs と区別することにより、品質管理が保証された海洋データの流通を促進することを目的としています。

第 22 回 IODE 会合で QMF の導入が決定された際に、各国に対して QMF の理解促進のためのワークショップを開催することが併せて決められました。これを受けて IODE が行う研修プロジェクトである OTGA (Ocean Teacher Global Academy) の枠組みを活用して行われたのが本会合で、平成 26 年度に続く 2 回目の開催になります。

今次会合には世界各国から 13 名が参加し、我が国からは海上保安庁海洋情報部海洋情報課 (日本海洋データセンター) の永井海洋空間情報官が出席いたしました。

本会合では、IODE が IODE-QMF の導入に至った経緯の説明、その概要や、航空気象サービス機関における QMF 導入の成功例の報告が行われました。

さらに、すでに IODE-QMF が認証されている BMDC (Belgian Federal Marine Data

Centre) から取得の経緯や認証にあたって準備すべき資料等についての報告があり、各国参加者は、今後 IODE-QMF を取得するにあたっての取り組みについて議論しました。

また、IODE-QMF の基本的な要求項目を網羅し、IODE が IODE-QMF の認証にあたって取得を推奨している ISO9001 についての紹介や、ISO9001 の最新規格である ISO9001:2015 についての説明があり、ISO が要求する事項や取得のための準備について報告されました。



IODE-QMF 会合参加者

#### (4) 第16回北東アジア地域海洋観測システム (NEAR-GOOS) 調整委員会会合

日本 東京

平成 27 年 12 月 8 日～9 日

北東アジア地域海洋観測システム (NEAR-GOOS) とは、国際的な海洋観測システムを構築し、地球規模の海洋環境の把握や海洋変動の監視に役立てることを目的として、ユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC) が世界気象機関 (WMO) 等との連携のもと、推進する全球海洋観測システム (GOOS) 計画の地域プロジェクトの一つです。NEAR-GOOS には北東アジア地域の日本、中国、韓国、ロシアの 4 か国が参加しています。

調整委員会は基本的に毎年開催され、第 16 回となる今回は、12 月 8 日から 9 日にかけて気

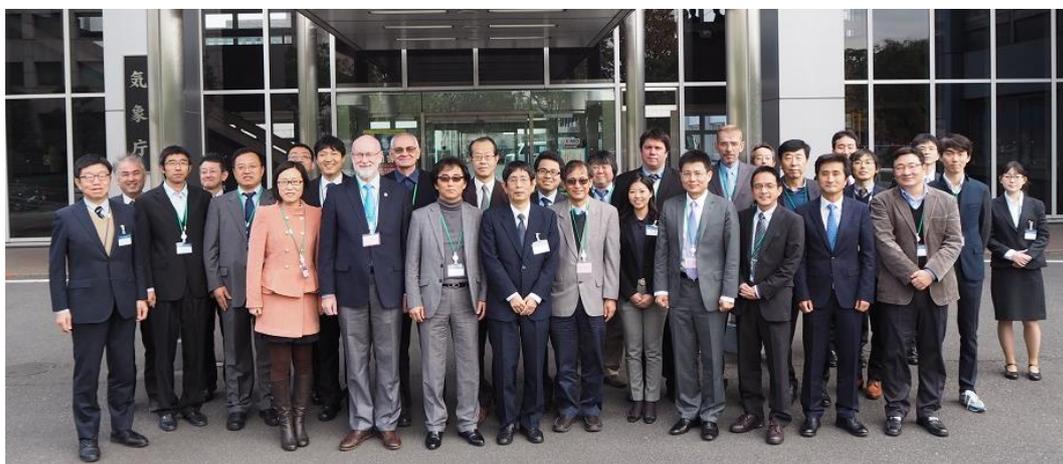
象庁 (東京) で、加盟国の委員、関係者、IOC/WESTPAC 事務局及び NOWPAP 事務局の代表者が参加し、日本は委員を務める気象庁、海上保安庁 (荻籠海洋情報指導官他 2 名出席) のほか東京大学大気海洋研究所、一般財団法人日本水路協会海洋情報研究センター、東北大学大学院、海洋研究開発機構から専門家が出席して開催されました。

本会合では、各国からリアルタイムデータベース及び遅延モードデータベースの現状や、気象庁が議長を務める「NEAR-GOOS 成果物に関する作業部会報告」で実施したユーザー

アンケートの結果が報告されました。また、韓国から NEAR-GOOS における OOPS (Operational Ocean Forecasting System) の運用へ向け、調整委員会に併せて、海洋観測システムやリモートセンシングシステムに関する意見交換を目的としたワークショップの開催の提案がありました。ワークショップを踏まえて、海上風や海面水温をはじめとするプロダクトを作業部会内で構築することを想定しています。本提案を受け、海象予報作業部会を立ち上げるとともに、来年はこれに向けてワークショップを開催することを決定しました。

その他、IOC/WESTPAC 事務局から、来年迎える NEAR-GOOS 20 周年に向けて積極的な発言が求められ、議論の結果、①パンフレットの作成、②来年度 NEAR-GOOS CC と併せて海象予報作業部会の開催、③20 周年を記念するロゴの作成及び各国 web ページへの記載をすることで合意されました。

今回の調整委員会は、持ち回りの順番からロシアのウラジオストクで平成 28 年の 10 月に開催されることになりました。調整委員会会合のほか、NEAR-GOOS 20 周年の記念セッションを兼ねた海象予報ワークショップが行われる見込みです。



NEAR-GOOS 調整委員会参加者

#### (5) 東アジア水路委員会「海洋空間データ基盤及びデータベース管理」に関する研修

中国 上海

平成 28 年 1 月 18 日～22 日

1 月 18 日から 22 日にかけて、東アジア水路委員会 (EAHC) による「海洋空間データ基盤及びデータベース管理」に関する研修が中国海事局の上海海図センターで開催されました。今回の研修には、インドネシア、マレーシア、フィリピン、ベトナム、タイ、シン

ガポール、韓国、日本及び中国の 9 カ国計 21 名が参加しました。

本研修は、OceanWise 社の John Pepper 氏及び、Mike Osborn 氏が講師を務め、空間データ基盤の概要、データマネジメント、データ構造、メタデータ等の講義の後、テーマ

毎に班別のグループ討議を行いました。積極的に質問が飛び交うなど、各国参加者の研修に対する意欲的な態度が多々見られました。

また、研修の中で上海海図センター内の海図作成部署の見学と上海航海博物館の視察もありました。



参加者集合写真



上海海図センター内海図作成部署見学



上海航海博物館

## (6) 海洋空間データ基盤に関する国際会議

海上保安庁 海洋情報部  
平成 28 年 1 月 25 日～26 日

海上保安庁海洋情報部は、笹川平和財団海洋政策研究所との共催により、1月25日、26日の2日間、日本科学未来館において、アジア及び大洋州地域から関係当局職員を招聘し、海洋空間データ基盤（MSDI）の構築の推進を目的とした国際会議を開催しました。

海洋空間データ基盤とは、水深や海潮流等の自然情報、航路や漁業区域等の社会経済情

報、藻場や環境保全区域等の環境情報といった海洋の種々の空間データを視覚的に分かりやすい形で提供する情報基盤のことで、国際水路機関（IHO）では加盟国と協力して、MSDIの普及に向けた活動に取り組んでいます。

この国際会議はアジアで初めての開催であり、アジア及び大洋州地域におけるMSDI構築を促進するため、IHO加盟国のほか UNESCO

政府間海洋学委員会、国際航路標識協会や太平洋共同体事務局等の国際機関、民間企業など17カ国から延べ260名が参加しました。

会議では、アメリカ、イギリス、日本等の海洋先進国の専門家による基盤整備の取り組み事例、課題等の意見交換、国内外関係企業によるMSDIの利用例のデモンストレーションやポスター展示などが行われました。

寺島紘士笹川平和財団海洋政策研究所長は、開会挨拶の中で、MSDI構築には情報の空白

領域の解消と情報量・品質の向上並びに情報共有の促進とそれらのための国際連携が必要であることを強調しました。また、基調講演を行ったロバート・ウォード IHO 理事長は、各国水路機関が収集している航海の安全を支える海洋情報は、様々な海洋活動や環境保全、海洋防災や海洋開発などの基盤情報であり、その利用促進のためのMSDI構築において各国水路機関が重要な役割を果すことへの期待を述べました。



ロバート・ウォード IHO 理事長による  
基調講演



海外専門家による事例発表

## (7) 西太平洋海域における海洋データ・情報ネットワークプロジェクト 第1回諮問委員会会合

中国 天津市

平成28年1月27日～28日

1月27日から28日にかけて、第1回西太平洋海域における海洋データ・情報ネットワーク諮問委員会会合が、中華人民共和国天津市において開催されました。西太平洋海域における海洋データ・情報ネットワークプロジェクト（ODIN-WESTPAC）は、UNESCO政府間海洋学委員会（IOC）の国際海洋データ・情報交換システム（IODE）が西太平洋海域を対象に実施している地域パイロットプロジェクトの1つです。

ODIN-WESTPACには、これまで委員会等

の定例的な会合の場が設定されていなかったことから、平成27年5月に開催されたユネスコ政府間海洋学委員会（UNESCO/IOC）西太平洋小委員会に併せて、関係者によるサイドミーティングが開催され、ODIN-WESTPACプロジェクトの活動促進のため諮問委員会を設置して、会合をすることが決定されました。本会合はこれに基づき開催されたものです。

我が国からは、IODEの共同議長を務める東京大学大気海洋研究所の道田副所長と諮問委員会の委員を務める海上保安庁海洋情報部

海洋情報課荊籠海洋情報指導官が出席いたしました。

本会合では、諮問委員会の設置に伴う、諮問委員会の設置要綱が議論されたほか、ODIN-WESTPAC の今後のあり方について議論されました。

議論の結果、諮問委員会についてはODIN-WESTPAC のプロジェクトコーディネーターに対する助言を目的とする機関とし、少人数の専門家により構成されるものとなりました。

ODIN-WESTPAC の今後のあり方については、現行がパイロットプロジェクトであり、

域内の各国を代表する仕組みがないことが課題とされ、これを解決するためにODIN-WESTPAC を IODE の正式プロジェクトにすることを目指すことになりました。そのため、プロジェクトコーディネーターを務める中国の Dr.Shi が、IODE に提出する文書の草案を作成し、諮問委員会のコメントを受けた上で、次回 IODE24 会合に提出することとなりました。

正式プロジェクトとして認められた場合には、次回 IODE24 会合に合わせて、ODIN-WESTPAC プロジェクトの第1回運営委員会が開催される予定です。



第1回西太平洋海域における海洋データ・情報ネットワーク諮問委員会会合出席者の集合写真

### 3. 水路図誌コーナー

平成28年1月から3月までの水路図誌等の新刊、改版、廃版等は次のとおりです。  
詳しくは海上保安庁海洋情報部のHP (<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KOKAI/ZUSHI3/default.htm>) をご覧ください。

#### 海図 改版 (12版)

| 刊種 | 番号      | 図名                         | 縮尺 1:            | 図積  | 発行日       |
|----|---------|----------------------------|------------------|-----|-----------|
| 改版 | W1028   | むつ小川原港                     | 10,000           | 全   | 2016/1/29 |
| 改版 | W1167   | 舞鶴港                        | 13,000           | 全   |           |
| 改版 | W1179   | 勝本港、郷ノ浦港<br>勝本港<br>郷ノ浦港    | 10,000<br>12,000 | 1/2 |           |
| 改版 | W1055A  | 名古屋港北部                     | 15,000           | 全   | 2016/2/12 |
| 改版 | JP1055A | NORTHERN PART OF NAGOYA KO | 15,000           | 全   |           |
| 改版 | W1055B  | 名古屋港南部                     | 15,000           | 全   |           |
| 改版 | JP1055B | SOUTHERN PART OF NAGOYA KO | 15,000           | 全   |           |
| 改版 | W1142   | 橘港                         | 8,000            | 1/2 | 2016/2/26 |
| 改版 | W142    | 広島湾                        | 60,000           | 全   | 2016/3/11 |
| 改版 | JP142   | HIROSHIMA WAN              | 60,000           | 全   |           |
| 改版 | W158    | 七尾南湾                       | 20,000           | 全   | 2016/3/25 |
| 改版 | W1229   | 唐津港                        | 13,000           | 1/2 |           |

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

#### 電子海図 新刊 (5セル)、データ追加 (19セル)

| 刊種       | 航海目的         | セル名          | 関連海図         | セルサイズ | 発行日       |
|----------|--------------|--------------|--------------|-------|-----------|
| 新刊       | 4 アプローチ      | JP44NVP4     | 対馬北部         | 30分   | 2016/3/25 |
|          | 5 入港         | JP552230     | W22「寿都港」     | 15分   |           |
|          |              | JP5507G3     | W1152「佐井港」   |       |           |
|          |              | JP54NC9E     | W1428「三宅三池港」 |       |           |
|          | JP54NC8D     | W1454「山口港付近」 |              |       |           |
| データ追加    | 4 アプローチ      | JP44NC84     | 対馬南部         | 30分   | 2016/3/25 |
|          |              | JP44LHL2     | 嵯峨ノ島         |       |           |
|          | 5 入港         | JP5553O4     | W1043「船泊港」   | 15分   |           |
|          |              | JP554PVL     | W21「鬼脇港」     |       |           |
|          |              | JP5514PR     | W30「様似港」     |       |           |
|          |              | JP5507G4     | W1152「大畑港」   |       |           |
|          |              | JP54TPC7     | W1409「大槌港」   |       |           |
|          |              | JP54R1F7     | W1303「能生港」   |       |           |
|          |              | JP54R1F8     | W1303「能生港」   |       |           |
| JP54O9IV | W1424「安房白浜港」 |              |              |       |           |
|          | JP54NM13     | W1129「宮浦港」   |              |       |           |

| 刊種       | 航海目的       | セル名      | 関連海図         | セルサイズ | 発行日       |
|----------|------------|----------|--------------|-------|-----------|
| データ追加    | 5 入港       | JP54NC8J | W1129「宮浦港」   | 15分   | 2016/3/25 |
|          |            | JP54NM1S | W1426「式根島港」  |       |           |
|          |            | JP54NM18 | W1444「土庄港」   |       |           |
|          |            | JP54N2FM | W176「芦辺港」    |       |           |
|          |            | JP54N2FN | W176「芦辺港」    |       |           |
|          |            | JP54N2FT | W1454「山口港付近」 |       |           |
|          |            | JP54MON6 | W176「印通寺港」   |       |           |
| JP54MON7 | W176「印通寺港」 |          |              |       |           |

#### 沿岸の海の基本図「海底地形図」 復刻版（3版）

| 刊種  | 番号                | 図名   | 縮尺 1:  | 図積  | 発行日       |
|-----|-------------------|------|--------|-----|-----------|
| 復刻版 | 6514 <sup>7</sup> | 与那国島 | 50,000 | 全   | 2016/1/29 |
| 復刻版 | 6558 <sup>1</sup> | 聳島   | 50,000 | 1/2 | 2016/2/26 |
| 復刻版 | 6558 <sup>3</sup> | 父島   | 50,000 | 全   | 2016/3/25 |

#### 沿岸の海の基本図「海底地質構造図」 絶版（3版）

| 刊種 | 番号                  | 図名   | 縮尺 1:  | 図積  | 絶版日       |
|----|---------------------|------|--------|-----|-----------|
| 絶版 | 6514 <sup>7-S</sup> | 与那国島 | 50,000 | 全   | 2016/1/29 |
| 絶版 | 6558 <sup>1-S</sup> | 聳島   | 50,000 | 1/2 | 2016/2/26 |
| 絶版 | 6558 <sup>3-S</sup> | 父島   | 50,000 | 全   | 2016/3/25 |

#### 特殊図 新刊（1版）

| 刊種 | 番号     | 図名                                   | 縮尺 1:   | 図積 | 発行日       |
|----|--------|--------------------------------------|---------|----|-----------|
| 新刊 | JP5512 | MARINERS' ROUTEING GUIDE SETO NAIKAI | 500,000 | 全  | 2016/3/25 |

#### 水路書誌 新刊（2冊）、改版（6冊）

| 刊種 | 番号   | 書誌名                                      | 発行日       |
|----|------|--|-----------|
| 新刊 | 781  | 平成29年 潮汐表 第1巻                            | 2016/2/5  |
| 改版 | 101追 | 本州南・東岸水路誌 追補第2                           | 2016/2/19 |
| 改版 | 102追 | 本州北西岸水路誌 追補第4                            |           |
| 改版 | 103追 | 瀬戸内海水路誌 追補第3                             |           |
| 新刊 | 104追 | 北海道沿岸水路誌 追補第1                            |           |
| 改版 | 304  | Sailing Directions for Coast of Hokkaido | 2016/2/26 |
| 改版 | 411  | 灯台表 第1巻                                  | 2016/3/11 |
| 改版 | 105  | 九州沿岸水路誌                                  | 2016/3/18 |

#### 水路書誌 廃版（4冊）

| 刊種 | 番号  | 書誌名           | 発行日      |
|----|-----|---------------|----------|
| 廃版 | 681 | 平成27年 天測暦     | 2016/1/8 |
| 廃版 | 683 | 平成27年 天測略暦    |          |
| 廃版 | 781 | 平成27年 潮汐表 第1巻 |          |
| 廃版 | 782 | 平成27年 潮汐表 第2巻 |          |

# 災害救助犬雑感

営業企画部長 村井 繁夫

私達の住む日本は、世界でも例を見ない程地震の多い国です。「何年に一度」といった表現をされながら大きな被害をもたらし、多くの家や人がその犠牲になります。その様な時に災害現場にいち早く駆けつけ、瓦礫の下敷きになった人達を優れた臭覚で探し当て、救出する為のお手伝いをするのが災害救助犬です。災害救助犬は地震災害以外でも、台風による風水害で起こる土砂崩れや、雪山での雪崩などに巻き込まれて生き埋めになった人を探し出します。山菜取りやハイキングで行方不明になってしまった人の捜索や、水難救助にも使われます。

日本における災害救助犬の現状ですが、日本にはいくつもの災害救助犬団体が存在し、各々独自の規格で認定などの活動を行っているため、指導手を始め、その災害現場における経験を含めた能力にはおのずと差異があるようです。一方、いざ海外の災害現場へ派遣されるとなると日本政府か国連のどちらかの枠組みで参加することとなりますが、前者の瓦礫捜索は、我が国自慢(?)のハイテク機器を駆使し、機材の運搬や電源の問題をなんとか克服しながら行うのが今までのやり方ですので、災害救助犬は後者の枠組みで参加する事となります。こちらは各国の混成部隊で、短時間で展開し捜索が開始できる災害救助犬チームのメリットを最大限に生かし、まず犬と指導手をヘリで最前線に投入し、現地の重機や同行するレスキュー隊を活用して行います。従って、災害救助犬は非常に重要な位置づけとなっています。このため、国連枠で参加するためには、「国際救助犬連盟 (International Rescue Dog Organization

:IRO)」の基準を満たした犬とその指導手が、さらに救助チームとしての基準を満たして登録されることが必要となり、我が国では現在2組のペアが登録されています。実際には数が足りない為、何度か試験に挑戦していて実力が既知のペアも出動を要請されるようです。

IRO は、オーストリアに本部を置き 39ヶ国 115 団体 (うち、日本から 2 団体) から成る国際ボランティア組織です。災害救助犬を使った国際救助犬活動が認められ、2003 年に国連の国際救助システムに組み込まれ、世界のどの国で災害が起こってもすぐに駆けつけられる準備をしています。IRO は、災害救助犬の基準を保つために適性テスト (初等)、A 段階テスト (中等)、B 段階テスト (高等) とそれぞれのレベルを定め、各国・各団体に審査員を派遣し、世界の災害救助犬レベル向上の為に努力をしています。そして年に一度、高得点で B 段階を合格した犬だけが出場する世界選手権を開催しています。本番さながらの捜索現場と、各国から厳選された冷静で正確な審査の出来るジャッジがその大会を格調高いものにしています。また、昨年 9 月にデンマークで行われた大会において、日本代表ペアのうちの一組が第 2 位に入賞する快挙を遂げました。今後、日本でも災害救助犬の知名度が高まり、ハイテク機器と同様に高い評価が得られる日が来るだろうと感じています。

海外の災害救助犬は日本でイメージと違って普通の家庭で飼われている犬が多く、それぞれの家庭で集中力を高める工夫をしながら、地道な訓練をしています。犬たちはそれが楽しくて仕方がなく、結果、色々な面でも

飼い主のとてもよいパートナーとなっています。日本でもそのような取り組みが少しずつ理解されつつあります。また、地方自治体の「警察」や「消防」の枠組みのなかで、災害救助犬を育成する試みも芽生えてきており、そのような機関の肩書きで災害救助犬試験に参加する事例も見かけられるようになりました。さらに、海上自衛隊においても呉などで警備犬に対して災害救助犬の訓練を実施する試みを続け、災害救助犬試験にも合格していると聞きます。防災訓練等では自衛隊や警察のヘリを用いて本番さながらの災害救助犬と指導手の輸送や吊り下げ降下訓練も少しずつ各地で実施されるようになって来ました。個人的には海上保安庁の名前を一度も聞いたことがないのがさびしいのですが・・・。

ともあれ、機械も生物も万能ではないので、より良い補完関係がより良い人命救助へとつながるのではないのでしょうか。

我が家にも IRO の B 段階テストを合格したハイジ号がいます。

神奈川県警の嘱託災害救助犬として自宅待機を続けながら、広島等の災害現場に出動し、また、災害救助犬世界選手権等へ日本代表犬として参加するため、3度渡欧するなどの活躍をしましたが、昨年、大病を患ったために引退し、現在では1家庭犬として穏やかな余生を送っています。

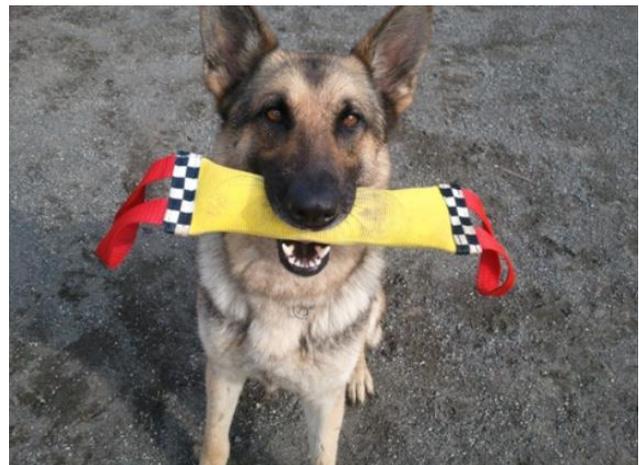


写真 わが家のハイジ号

# 日本水路協会の平成 28 年度調査研究事業

一般財団法人 日本水路協会 調査研究部

## 1. 日本財団助成事業

### (1) 「水路分野の国際的動向に関する調査研究」(継続)

国際水路機関 (IHO)、東アジア水路委員会 (EAHC)、ユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC) など水路分野に係わる国際会議に委員または委員代理を派遣して、電子海図の新基準の仕様策定など、水路分野の国際的な動向全般の情報を収集するとともに、航海の安全確保に不可欠な電子海図の世界的な普及促進のための技術協力・人材育成等の面で、我が国の指導的地位を強化することで、海洋の安全確保はもとより国際的な連携の確保及び国際協力の推進に貢献するとともに、海底地形名称の登録など我が国の海洋権益の確保に寄与する。

### (2) 「衛星画像を用いた浅海水深情報の把握の調査研究」(継続)

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

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

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

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

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

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

## 2. 機関誌「水路」の発行

従来どおり年 4 回発行予定です。

4 月 25 日 (原稿締切 3 月上旬)

7 月 25 日 (原稿締切 6 月上旬)

10 月 25 日 (原稿締切 9 月上旬)

1 月 13 日 (原稿締切 11 月中旬)

## 3. 水路技術奨励賞

水路関係少壮技術者の研究意欲を振興するための奨励賞事業を継続実施します。

スケジュールは以下のとおりです。

- ・募集開始 : 7 月下旬
- ・募集締切 : 10 月下旬
- ・選考委員会 : 1 月下旬
- ・表彰 : 2 月中旬

# 1 級水路測量技術（沿岸・港湾）の 国土交通省技術者資格登録について

## 1. 水路測量技術検定試験

昭和 51 年に海上保安庁告示「水路測量技術者の認定に関する規則」が公示され、同年 8 月 9 日付で水路測量技術審査を行う法人として当協会が認定され、海上保安庁認定の水路測量技術検定試験（以下、「水路技術検定」という）が始まりました。試験発足時は、沿岸・港湾の区分は無く全海域を対象としたもので、1 級および 2 級のレベル分けのみでした。その後、港内の海図補正測量に特化した資格創設の強い要望があり、昭和 54 年度からは従来の級を「沿岸級」と改称し、新たに「港湾級」が新設され沿岸級・港湾級の二区分となりました。

しかし、「公益法人に対する検査等の委託に関する基準」(平成 8 年 9 月 20 日閣議決定)に則り、公益法人が行う技能審査事業の認定制度は、法令に基づくものでない限り平成 12 年度末までに廃止することとなり、海上保安庁認定は平成 12 年度末までとなりました。

平成 13 年度以降からは、当協会の自主事業となり水路技術検定を継続して実施することとして現在に至っており、昭和 51 年から現在

までの合格者数は 1,500 名を超えております。

## 2. 国の技術者資格登録の誕生

平成 26 年 6 月に改正された「公共工事の品質確保の促進に関する法律」では、資格等による適切な能力の評価が規定されました。また、同年 8 月には、社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会より「社会資本メンテナンスの確立に向けた緊急提言（民間資格の登録制度の創設について）」を受け、国土交通省は公共工事に関する調査及び設計等に関して、その業務内容に応じて必要となる知識・技術を有する者の資格を国土交通大臣が評価・登録することによって、品質確保と技術者の育成及び活用の促進を図ることを目的とした新たな制度を創設しました。この制度では資格付与事業等実施者が登録申請を行い、登録要件に適合することで国の登録資格となります。

公共工事の発注者は、登録を受けた技術者資格を保有する者（以下、「登録資格保有者」という）を公共工事に関する調査及び設計等に関して必要な知識・技術を有する者として

| 年 齢   | 1級沿岸 | 1級港湾 | 2級沿岸 | 2級港湾 | 計    |
|-------|------|------|------|------|------|
| 70～   | 115  | 5    | 25   | 2    | 147  |
| 65～69 | 59   | 11   | 83   | 21   | 174  |
| 60～64 | 53   | 34   | 105  | 40   | 232  |
| 55～59 | 44   | 23   | 105  | 44   | 216  |
| 50～54 | 21   | 33   | 58   | 53   | 165  |
| 45～49 | 28   | 27   | 72   | 47   | 174  |
| 40～44 | 30   | 37   | 72   | 66   | 205  |
| 35～39 | 21   | 32   | 35   | 54   | 142  |
| 30～34 | 5    | 10   | 10   | 24   | 49   |
| 25～29 | 3    | 3    | 14   | 8    | 28   |
| ～24   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 計     | 379  | 215  | 579  | 359  | 1532 |

表 1 水路測量技術検定試験合格者  
(平成 28 年 2 月現在)

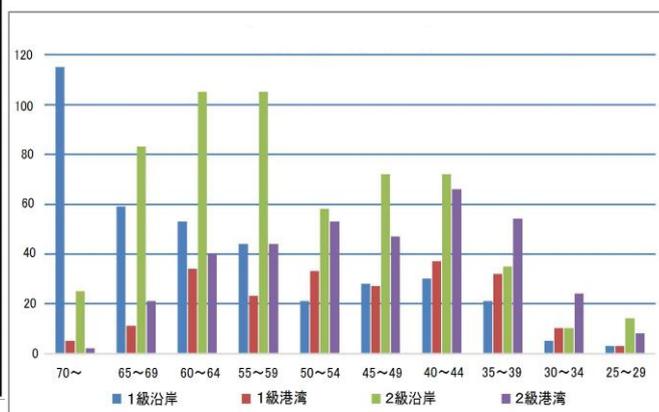


表 2 年齢別合格者

評価し、十分な活用を図っていくこととなります。これにより、登録資格保有者の社会的な地位の向上や活躍の機会拡大が期待されます。

当協会が実施しております水路技術検定のうち1級水路測量技術（沿岸）および1級水路測量技術（港湾）（以後「1級水路技術」という）が平成28年2月24日付で、「計画・調査（深淺測量・水路測量）」業務に係る国土交通省技術者資格として登録されました。

この登録資格保有者となるためには「水路測量講習会」を受講することが必要であり、さらに5年毎の更新時には同講習会を受講することが必須となっております。

### 3. 水路測量講習会

講習会は1級水路技術合格者の更なる水路測量に関する知識・技術並びに深淺測量及び水路測量業務の管理及び統括を行う能力の維持向上の目的のために実施します。

現在までの1級水路技術合格者は600名近くとなっております、日本全国の港湾において、

水路測量技術者の中核となって活躍されております。そういう方々が少しでも受講し易いように、平成28年度は11月～12月にかけて、東京、札幌、博多、大阪で講習会を開催すべく準備を進めております。

講習の内容は「水路測量に関する最新の知識・技術」、「港湾関係法令」、「港湾の知識、設計の基礎」、「安全管理」に関することで、講習時間は午後の半日間となっております。

内容の詳細は当協会のホームページ

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

をご覧ください。

なお、講習会受講者には「技術者資格登録証」（仮称）を交付して、国土交通省登録資格保有者の証明に活用して頂くこととしております。

1級水路技術合格者の方々には、この機会に是非とも水路測量講習会を受講していただき、国土交通省登録資格保有者となり、水路測量分野での更なるご活躍を祈念いたします。

（関連：69ページの広告）

## 平成28年度 沿岸海象研修及び検定試験のご案内

### 平成28年度 沿岸海象調査研修開講案内

|      |   |                                 |
|------|---|---------------------------------|
| 研修会場 | 東京都大田区羽田空港1-6-6 第一総合ビル6F  | 日本水路協会<br>(東京モノレール線：整備場駅下車徒歩1分) |
| 研修期間 | 海洋物理コース 平成28年6月6日(月)～6月10日(金) 5日間<br>水質環境コース 平成28年6月13日(月)～6月17日(金) 5日間 |                                 |
| 受付期間 | 平成28年3月28日(月)～5月6日(金)   |                                 |

研修の講義内容・日程等の詳細はHPに掲載します。

本研修は一般財団法人日本水路協会と一般社団法人海洋調査協会との共催で開講いたします。

沿岸の海況の把握や環境保全に関する調査に携わる方々を対象に、この分野の理論及び実務に造詣の深い講師をお迎えして実施いたします。

なお、各コース期末には試験があり、合格者には該当コースの修了証書が授与されます。

また、修了者は海洋調査協会が行う港湾海洋調査士認定試験のうち、次の部門の選択解答試験及び論文記述試験が免除されます。詳細は海洋調査協会ホームページでご確認ください。

\* 海洋物理コースは気象・海象調査 \* 水質環境コースは環境調査

### 一般財団法人 日本水路協会認定

### 平成28年度 水路測量技術検定試験

#### 2級検定試験 沿岸2級・港湾2級

- ◆試験期日 平成28年6月4日(土) 1次(筆記)試験・2次(口述)試験
- ◆受験願書受付 平成28年3月14日(月)～4月27日(水)

#### 1級検定試験 沿岸1級・港湾1級

- ◆試験期日 平成28年7月2日(土) 1次(筆記)試験・2次(口述)試験
- ◆受験願書受付 平成28年4月11日(月)～6月1日(水)

#### ◆1・2級試験会場

東京都大田区羽田空港1-6-6 第一総合ビル6F 日本水路協会  
(東京モノレール：整備場駅下車徒歩1分)

#### ◆《研修及び検定試験の問い合わせ先》

お問い合わせ先：一般財団法人 日本水路協会 技術指導部 担当：田中  
〒144-0041 東京都大田区羽田空港1-6-6 第一総合ビル6F  
TEL：03-5708-7076 FAX：03-5708-7075  
E-mail：[gijutsu@jha.jp](mailto:gijutsu@jha.jp)  
Web；<http://www.jha.or.jp>

## 平成 27 年度 水路技術奨励賞（第 30 回）

少壮の水路技術者の研究意欲を増進させ、ひいては水路技術の進歩・発展を図るため、昭和 61 年に「水路技術奨励賞」の基金を設け、毎年優れた業績を残した方にこの賞を贈っています。

今年度は平成28年2月4日に水路技術奨励賞選考委員会幹事会、平成28年2月12日に水路技術奨励賞選考委員会において受賞者を選考し、平成28年3月7日に水路技術奨励賞表彰式（テレコムセンター展望台）において、3件9名の方に水路技術奨励賞をお贈りいたしました。また、同日、海上保安庁海洋情報部との共催により開催されました「水路新技術講演会」において、受賞者の皆さんに業績を発表していただきました。

受賞者は以下のとおりで、業績は次号でご紹介いたします。（敬称略）

### 1. 「海洋レーダによる面的流況観測を活用したリアルタイム漂流ゴミ集積域予測システムの開発」

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| 受賞者：国土交通省 国土技術政策総合研究所 | 片岡 智哉  |
| 関東地方整備局 横浜港湾空港技術調査事務所 | 赤倉 康寛  |
| 同                     | 化生 順一郎 |
| 同                     | 河村 昂輝  |

内 容：東京湾における漂流ゴミを効率的に回収するため、河川から東京湾へのゴミ流入量の推定モデル、並びに東京湾に設置されている海洋レーダで計測された面的な流況データを活用した粒子追跡モデルを技術開発し、平成 27 年度より漂流ゴミの集積域を予測するシステムの運用に寄与されるものである。

### 2. 「航海安全情報のビジュアル提供システムの開発」

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 受賞者：第三管区海上保安本部交通部       | 水口 康平 |
| 第六管区海上保安本部 来島海峡海上交通センター | 山本 渉  |
| 海上保安庁海洋情報部航海情報課         | 瀬良 啓二 |

内 容：通常は文字情報として提供される航行警報等の航海安全情報について、地図・海図上で視覚的に把握できるように、位置情報を基にビジュアル化してインターネットに掲載するシステムを世界で初めて構築し、海上交通の安全に大きく寄与できる。

### 3. 「沿岸域における一発大波の出現頻度推定手法の開発」

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 受賞者：国立研究開発法人 港湾空港技術研究所 | 加島 寛章 |
| 同                      | 平山 克也 |

内 容：沖合で出現し、沖合構造物の被災や海難事故の要因となることが知られている一発大波について、同様な現象は水深が比較的浅い沿岸域でも起こり得ることを実験的に明らかにするとともに、沿岸域における波浪場の算定に広く用いられている数値計算モデルを利用して、沿岸域における一発大波の出現頻度を容易に推定する方法を新たに開発した。この成果を活用することにより、港湾施設の設計や港湾静穏度の算定を行う際に実施する浅海波浪変形計算に合わせて、一発大波に対する港湾施設の災害確率や沿岸域を航行する船舶の安全性を定量的に評価できるようになることが期待される。



受賞者の皆さん

左から、赤倉さん、平山さん、水口さん、当協会陶理事長、河村さん、片岡さん、瀬良さん  
(化生さん、山本さん、加島さん は欠席されました)

平成27年度 水路測量技術検定試験問題

沿岸1級1次試験（平成27年 7月 4日）

－試験時間 1時間55分－

法規

問 次の文は水路業務法、同施行令及び海上交通安全法の条文の一部である。

( ) の中に当てはまる語句を下から選びその記号を記入しなさい。

1 水路業務法第9条

海上保安庁又は ( ① ) の許可を受けた者が行う水路測量は、経緯度については ( ② ) に、標高及び水深その他の国際水路機関の決定その他の水路測量に関する国際的な決定に基づき政令で定める事項については政令で定める測量の基準に、それぞれ従って行わなければならない。(以下略)

2 水路業務法施行令第1条

水路業務法第9条第1項の政令で定める事項は、次の表の上欄(左欄)に掲げるとおりとし、同項の政令で定める測量の基準は、当該事項ごとにそれぞれ同表の下欄(右欄)に掲げるとおりとする。(以下略)

(抜粋)

| 事項                | 測量の基準                   |
|-------------------|-------------------------|
| 海岸線(河岸線及び湖岸線を含む。) | 水面が( ③ )に達した時の陸地と水面との境界 |
| 低潮線               | 水面が( ④ )に達した時の陸地と水面との境界 |

3 海上交通安全法第2条(抜粋)

この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

巨大船 長さ( ⑤ )メートル以上の船舶をいう。

- |            |          |         |          |
|------------|----------|---------|----------|
| イ. 最高水面    | ロ. 国土交通省 | ハ. 200  | ニ. GPS   |
| ホ. 海上保安庁長官 | ヘ. 最低水面  | ト. 満潮   | チ. 日本測地系 |
| リ. 第6条     | ヌ. 100   | ル. 平均水面 | ヲ. 第2条   |
| ワ. 500     | カ. 干潮    | ヨ. 港長   | タ. 世界測地系 |

## 基準点測量

問1 次の文は、基準点測量について述べたものである。

正しいものには○を、間違っているものには×を記入しなさい。

- 1 新設基準点とは、等級告示に定める一級の精度を持つものである。
- 2 平面直角座標において座標原点を通るX軸の北は、真北と一致する。
- 3 ジオイド面とは、重力の等ポテンシャル面のうち、楕円体面と一致する面である。
- 4 間接水準測量における高さの計算で行うべき補正は、潜地差及び眼高差である。
- 5 海岸線の測量を記帳式により実施する場合は、原点の位置、岸線の形状及び種別等を明確にした見取図を岸測簿に描画しておくものとする。その縮尺は調製図の2～3倍を標準とする。

問2 次の文は、トータルステーションにおける測角誤差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×を記入しなさい。

- 1 水平軸誤差は、水平軸が鉛直軸に直交していないために生じる誤差で、正反の観測を行うことにより消去できる。
- 2 鉛直軸誤差は、鉛直軸が傾いているときに生じる誤差で、正反の観測を行うことによって消去できる。
- 3 外心誤差は、鉛直軸と水平目盛盤の中心が一致していないために生じる誤差で、正反の観測を行うことによって消去できる。
- 4 目盛誤差は、目盛の刻み精度や経年変化などによって生じる誤差で、正反の観測を行うことにより消去できる。
- 5 2軸チルトセンサは、前後方向と左右方向の傾斜量を測定して3軸誤差（鉛直軸誤差、水平軸誤差、視準軸誤差）を求め、水平角や鉛直角を自動的に補正する機能である。

問3 基準 GNSS 測量におけるセミ・ダイナミック補正について、次の問に答えなさい。

- 1 セミ・ダイナミック補正を簡潔に説明しなさい。
- 2 電子基準点を既知点として測量を行った場合は、セミ・ダイナミック補正を行う必要があると規定されているが、その理由を記しなさい。
- 3 セミ・ダイナミック補正を行うために必要なファイル名を記しなさい。

問4 既知点Aから出発して既知点Bに至る単路線の多角測量を行い、次の結果を得た。

既知点Bの計算値  $x_b = +2500.54\text{ m}$ 、 $y_b = -1120.05\text{ m}$

路線長  $S = 4500.00\text{ m}$

また、既知点Bの既定座標値は、次のとおりである。

$X_b = +2500.74\text{ m}$ 、 $Y_b = -1119.90\text{ m}$

この多角測量の精度を算出しなさい。

## 水深測量

問1 次の文は、人工衛星を利用した測位方式について述べたものである。( )  
の中に適切な字句を下記から選んでその記号を記入しなさい。

近年、人工衛星を用いた測位システムは、米国が運用するGPSだけでなく、ロシアのGLONASS、EUのGalileo、日本の準天頂衛星システムの利用が可能となったことから各国の衛星測位システムを総称して( ① )と呼称されている。

( ① )の単独測位では測位精度が不十分である場合には、測位精度を向上させる相対測位方式が使用されている。

相対測位方式には、擬似距離を利用した相対測位や搬送波位相を利用した相対測位がある。擬似距離を利用した相対測位には、移動体への補正情報を提供する手段として中波帯の電波を利用した( ② )と静止衛星 SBAS/MSAS を利用した( ③ )とがあり、( ② )は船舶の位置測定に使用されている。

搬送波位相を利用した相対測位は、( ④ )とも呼ばれ、静止測量のスタティック法、動的測位のキネマティック法、RTK法、ネットワーク型RTK法がある。

また、移動体上で短時間に整数値バイアスを決定する( ⑤ )は、移動中の作業船のキネマティック測位が、サイクルスリップ等を発生して整数値バイアスが不明となっても自動復帰が可能であることから、移動体の位置測定等に使用されている。

|   |      |   |      |   |         |   |         |
|---|------|---|------|---|---------|---|---------|
| イ | GPS  | ロ | DGPS | ハ | RTCM    | ニ | RTK-OTF |
| ホ | 干渉測位 | ヘ | QZSS | ト | 広域 DGPS | チ | SPS     |
| リ | PPS  | ヌ | GNSS | ル | EGNOS   | オ | GBAS    |
| ワ | WAAS | カ | VRS  | ヨ | FKP     | タ | PRN     |

問2 次の文は、水深測量について述べたものである。

正しいものには○を、間違っているものには×を記入しなさい。

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

- 5 錘測等は、係留船舶が密集している水深5メートル以下の泊地等で音響測深機を装備した測量船が水深の測定を実施することが特に困難な場合に限り行うことができる。

問3 音響測深の異状記録に対する処置について、次の問いに答えなさい。

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

問4 測量の目的や測量範囲、測量精度等が提示された水深測量の計画立案について、次の問いに答えなさい。

- (1) 計画の立案を行うには、どのような項目について検討する必要があるのか、必要な項目を五つ挙げなさい。  
(2) 測深作業日数を算出するために必要な項目を三つ挙げなさい。

## 潮汐観測

問1 次の文は、潮汐について述べたものである。

正しいものには○を、間違っているものには×を記入しなさい。

- 1 平均潮差は、太平洋沿岸で小さく、日本海沿岸で大きい。
- 2 日本近海における月平均水面は、一般に冬春に低く、夏秋に高い。
- 3 潮型は通常、1日2回潮型、1日1回潮型および混合潮型の3つに分類される。日本近海においては1日2回潮型がほとんどである。
- 4 潮汐表の潮高、海図の水深は最低水面からの数値であり、潮高は最低水面から低くなることはなく、水深は海図の記載水深より浅くなることはない。
- 5 約半年後の月齢の等しい日の潮汐変動はほぼ等しいが、午前と午後とを逆にした変動になる。

問2 次の文は、日潮不等について述べたものである。

( ) の中にあてはまる適当な語句を記入しなさい。

1日2回の潮の干満の高さは必ずしも一様ではなく、かなりの差があることがある。また相次ぐ高潮または低潮間の( ① )についても同様である。はなはだしいときには1日1回しか干満のないときもある。

このような高、低潮の不等を日潮不等という。この場合、1日中の高い方の高潮を( ② )、低い方の高潮を( ③ )という。

このように日潮不等は月が赤道から最も隔たった頃に最も大きくなり、赤道付近

にあるときに最も小さくなる。日潮不等の最も大きい頃の潮汐を（ ④ ）最も小さい頃の潮汐を（ ⑤ ）という。

問3 A港のある日ある時刻において音響測深機により水深を測ったところ、14.50メートル（潮高以外は補正済み）であった。

その港には常設験潮所がなく、その時刻の臨時験潮所の観測基準面上の潮位は3.21メートルであった。

下に示す資料の条件から

A港の臨時験潮所観測基準面上の最低水面を算出したうえで、潮高補正後の水深をメートル以下第2位まで算出なさい。ただし、A港のZ0は、0.90メートルである。

|    |   |        |
|----|---|--------|
| 資料 | 1) 常設験潮所（基準験潮所）の永年平均水面（A0）                          | 2.47 m |
|    | 2) 常設験潮所（基準験潮所）の短期平均水面<br>平成27年5月1日～5月31日の平均水面（A1）  | 2.38 m |
|    | 3) A港験潮所（臨時験潮所）の短期平均水面<br>平成27年5月1日～5月31日の平均水面（A'1） | 1.95 m |

## 海底地質調査

問1 次の文章は海底地質調査の計画を立案するにあたって、留意すべき事柄を説明したものである。正しいものには○を、間違っているものには×を記入しなさい。

- 1 音波探査に使用する音源の主要周波数は50KHz～200KHzである。
- 2 採泥点の決定には現場で音波探査記録を参考とし、等間隔な地点を選ぶ。
- 3 音波探査記録は船速を速くすると不鮮明になりやすいため、調査中は記録状態を監視しつつ、良好な記録が得られる船速で実施する。
- 4 水路測量では成果図の図上間隔から採泥点と底質判別点を決めている。また現場の採泥地点で採泥を実施した時は底質採取記録を作成する。
- 5 海底地質調査から海底地質構造図、底質分布図を作成するときは、音波探査記録の解析結果があれば十分である。

問2 「音波探査記録」に関する次の問に答えなさい。

- (1) その特徴を挙げなさい。
- (2) 音波探査記録の解析上、注意すべき偽情報（真の地層反射記録ではないもの）の例を三つ挙げ、その偽情報が描かれる原因を記入しなさい。

問3 底質調査を行う上での必要な作業を三つ挙げ、その作業の要点を述べなさい。

# 海洋情報部人事異動

平成28年3月19日付

| 新官職             | 氏名     | 旧官職 |
|-----------------|--------|-----|
| 十一海洋情報監理課情報係    | 鎌田 ゆうな | 学生  |
| 八海洋部海洋調査課海洋調査官付 | 川中 達登  | 学生  |
| 三海洋部海洋調査課海洋調査官付 | 鞆安 亜希子 | 学生  |
| 六海洋部海洋調査課海洋調査官付 | 成岡 伊瑠夏 | 学生  |
| 四海洋部監理課情報係      | 松野 寛   | 学生  |
| 十海洋部海洋調査課海洋調査官付 | 山口 愉生也 | 学生  |
| 五海洋部海洋調査課海洋調査官付 | 一野 哲志  | 学生  |
| 二海洋部海洋調査課海洋調査官付 | 吉本 篤寿  | 学生  |
| 海洋部測量船海洋観測士補    | 若林 大晃  | 学生  |
| 七海洋部海洋調査課海洋調査官付 | 百木 実咲  | 学生  |

平成28年4月1日付

| 新官職                | 氏名     | 旧官職                    |
|--------------------|--------|------------------------|
| 海洋情報部長             | 仙石 新   | 宮城部長                   |
| 宮城部長               | 岩渕 洋   | 海洋部海洋調査課長              |
| 海洋部海洋調査課長          | 長屋 好治  | 海洋部技術・国際課長             |
| 海洋部技術・国際課長         | 加藤 幸弘  | 尾鷲部長                   |
| 海洋部環境調査課長          | 楠 勝浩   | 海洋部海洋情報課長              |
| 海洋部海洋情報課長          | 矢吹 哲一郎 | 海洋部航海情報課長              |
| 海洋部航海情報課長          | 藤田 雅之  | 内閣官房総合海洋政策本部事務局参事官     |
| 内閣官房総合海洋政策本部事務局参事官 | 木下 秀樹  | 海洋部技術・国際課国際業務室長        |
| 横浜機動防除基地           | 堀井 和也  | 海洋部企画課測量船管理室長          |
| 海洋部企画課測量船管理室長      | 岡本 顕   | 那覇りゅうきゅう               |
| 海洋部技術・国際課国際業務室長    | 富山 新一  | 海洋部海洋調査課海洋防災調査室長       |
| 海洋部海洋調査課海洋防災調査室長   | 森下 泰成  | 海洋部技術・国際課地震調査官         |
| 海洋部海洋調査課大陸棚調査室長    | 岩本 暢之  | 海洋部航海情報課海図審査室長         |
| 海洋部環境調査課海洋汚染調査室長   | 深江 邦一  | 十海洋情報部長                |
| 海洋部海洋情報課海洋空間情報室長   | 三宅 武治  | 三海洋情報部長                |
| 呉こじま / 保大教授        | 七浦 弘幸  | 海洋部航海情報課水路通報室長         |
| 海洋部航海情報課水路通報室長     | 早川 知樹  | 装技部船舶課                 |
| 海洋部航海情報課海図審査室長     | 梶村 徹   | 保大教授                   |
| 保大教授               | 岡野 博文  | 海洋部海洋情報課海洋空間情報室長       |
| 三海洋情報部長            | 小嶋 哲哉  | 十一海洋情報企画調整官            |
| 七尾部長               | 古川 博康  | 四海洋情報部長                |
| 四海洋情報部長            | 杉山 栄彦  | 海洋部海洋情報課上席情報官          |
| 五海洋情報部長            | 古田 明   | 海洋部海洋調査課大陸棚調査室上席大陸棚官   |
| 総務部国際・危機管理官        | 惣田 泰氏  | 七海洋情報部長                |
| 七海洋情報部長            | 本田 祐一  | 田辺部長                   |
| 八海洋情報部長            | 白神 庸男  | 海洋部海洋調査課上席海洋官          |
| 十海洋情報部長            | 鮫島 真吾  | 海洋部海洋情報課長補佐            |
| 十一海洋情報企画調整官        | 江上 亮   | 海洋部企画課図誌刊行調整官          |
| 総務部政務課長補佐          | 畑生 昭郎  | 海洋部企画課長補佐              |
| 海洋部企画課長補佐          | 中林 茂   | 海洋部技術・国際課長補佐           |
| 海洋部企画課長補佐          | 小坂 恵世  | 海洋部航海情報課海図規格指導官        |
| 海洋部企画課海洋情報調整官      | 高橋 修   | 内閣官房副長官補付              |
| 海洋部企画課図誌刊行調整官      | 木村 信介  | 六海洋部監理課長               |
| 装技部航空機課航空機整備管理室    | 佐藤 智彦  | 海洋部企画課専門官              |
| 海洋部企画課専門官          | 池田 正明  | 四総務部経理課長               |
| 装技部施設補給課物品係        | 都 勇馬   | 海洋部企画課庁務係              |
| 海洋部企画課企画係長         | 橋本 崇史  | 海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官 |
| 海洋部企画課企画係          | 杉村 哲也  | 海洋部企画課業務係              |
| 海洋部企画課企画係          | 瀬田 智之  | 海洋部企画課調整係              |
| 警救部警備情報課           | 細川 喜史  | 海洋部企画課調整係長             |
| 海洋部企画課調整係長         | 山田 剛士  | 警救部管理課運用司令センター         |
| 高松くまの              | 安影 勇也  | 海洋部企画課調整係              |

# 海洋情報部人事異動

平成28年4月1日付

| 新官職                          | 氏名     | 旧官職                          |
|------------------------------|--------|------------------------------|
| 海洋部企画課調整係                    | 渡邊 潤   | 警救部管理課運用司令センター               |
| 海洋部企画課業務係長                   | 近藤 博和  | 海洋部海洋調査課計画第二係長               |
| 高松航行安全課                      | 古川 健二  | 海洋部企画課業務係                    |
| 海洋部企画課業務係                    | 柳瀬 大伍  | 交通部整備課                       |
| 海洋部企画課業務係                    | 坂下 孝司  | 名古屋予備員                       |
| 海洋部企画課主任調査企画官                | 木村 琢磨  | 十一海洋情報監理課長                   |
| 海洋部企画課調査企画官付                 | 高畑 亮太  | 海洋部環境調査課海洋汚染調査室環境調査官付        |
| 海洋部企画課測量船室船舶管理係長             | 内村 忍   | 八海洋部監理課情報係長                  |
| 保大講師                         | 桐谷 健士  | 海洋部企画課測量船室船舶運航係長             |
| 海洋部企画課測量船室船舶運航係長             | 久保木 修身 | 九警救部警備課                      |
| 横須賀うらゆき                      | 小川 佳将  | 海洋部企画課測量船室船舶運航係              |
| 海洋部企画課測量船室船舶運航係              | 細田 彰則  | 装技部船舶課                       |
| 海洋部技術・国際課長補佐                 | 矢島 広樹  | 海洋部海洋調査課長補佐                  |
| 海洋部技術・国際課指導係長                | 長谷 拓明  | 海洋部海洋情報課計画係長                 |
| 総務部国際・危機管理官付課長補佐             | 氏原 直人  | 海洋部技術・国際課調査技術運用調整官           |
| 海洋部技術・国際課調査技術運用調整官           | 齋藤 宏彰  | 海洋部技術・国際課国際業務室               |
| 海洋部技術・国際課地震調査官               | 小原 泰彦  | 海洋部技術・国際課海洋研究室上席研究官          |
| 海洋部技術・国際課技術・国際官              | 山本 明夫  | 海洋部技術・国際課国際業務室技術・国際官付        |
| 水産庁漁政部企画課                    | 宮内 克政  | 海洋部技術・国際課国際室主任国際官            |
| 海洋部技術・国際課国際室主任技術・国際官         | 芳之内 一美 | 水産庁漁整部整備課                    |
| 海洋部技術・国際課海洋研究室上席研究官          | 難波江 靖  | 海洋部技術・国際課海洋研究室主任研究官          |
| 海洋部技術・国際課海洋研究室主任研究官          | 向原 奈保子 | 海洋部環境調査課環境調査官                |
| 海洋部技術・国際課海洋研究室研究官            | 三枝 隼   | 環境省水・大気環境局水環境課海洋環境室          |
| 海洋部技術・国際課海洋研究室研究官            | 住吉 昌直  | 海洋部海洋調査課海洋調査官付               |
| 海洋部技術・国際課海洋研究室研究官            | 桂 幸納   | 海洋部海洋情報課管轄海域情報官付             |
| 海洋部技術・国際課海洋研究室研究官            | 岡田 千明  | 海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官付        |
| 海洋部海洋調査課長補佐                  | 佐藤 まりこ | 水産庁増殖推進部漁場資源課                |
| 海洋部海洋調査課管理係                  | 上倉 紗織  | 海洋部海洋情報課管理係                  |
| 海洋部海洋調査課計画一係長                | 新崎 泰弘  | 海洋部環境調査課計画係長                 |
| 海洋部海洋調査課計画一係                 | 山崎 晋平  | 海洋部測量船海洋観測士補                 |
| 海洋部海洋調査課計画二係長                | 安原 徹   | 四海洋部海洋調査課海洋調査官               |
| 海洋部海洋調査課上席海洋調査官              | 佐伯 達也  | 海洋部海洋調査課主任海洋調査官              |
| 海洋部海洋調査課主任海洋調査官              | 山野 寛之  | 海洋部航海情報課主任海図編集官              |
| 海洋部海洋調査課主任海洋調査官              | 森 弘和   | 二海洋部海洋調査課長                   |
| 海洋部海洋調査課海洋調査官                | 小新 紀子  | 海洋部航海情報課海図編集官                |
| 海洋部海洋調査課海洋調査官付               | 大泊 理八  | 海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官付        |
| 海洋部海洋調査課海洋調査官付               | 濱崎 翔五  | 海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官付      |
| 海洋部海洋調査課海洋調査官付               | 宮島 和政  | 海洋部環境調査課海洋汚染調査室環境調査官付        |
| 海洋部海洋調査課海洋防災調査室<br>上席海洋防災調査官 | 奥村 雅之  | 海洋部海洋調査課海洋防災調査室<br>主任海洋防災調査官 |
| 海洋部海洋調査課海洋防災調査室<br>主任海洋防災調査官 | 渡邊 義和  | 海洋部企画課主任調査企画官                |
| 海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官       | 松下 優   | 七海洋部監理課監理係長                  |
| 海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官付      | 小池 未空時 | 下里水路観測所                      |
| 海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官付      | 佐藤 泉   | 採用                           |
| 海洋部海洋調査課大陸棚調査室上席大陸棚調査官       | 稲積 忍   | 海洋部海洋調査課大陸棚調査室主任大陸棚調査官       |
| 海洋部海洋調査課大陸棚調査室主任大陸棚調査官       | 狹間 徹   | 二海洋部監理課長                     |
| 海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官         | 清野 孝幸  | 海洋部企画課監理係長                   |
| 海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官付        | 齊藤 康仁  | 海洋部測量船天洋観測士補                 |
| 海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官付        | 長澤 亮祐  | 採用                           |
| 海洋部環境調査課管理係長                 | 片桐 学   | 海洋部航海情報課計画係長                 |
| 海洋部環境調査課計画係長                 | 一松 篤郎  | 気象庁地球環境・海洋部海洋気象課             |
| 海洋部環境調査課環境調査官付               | 糸井 洋人  | 海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官付      |
| 海洋部環境調査課環境調査官付               | 小林 研太  | 二海洋部海洋調査課海洋調査官付              |
| 海洋部環境調査課海洋汚染調査室環境調査官         | 大野 隆   | 海洋部海洋調査課海洋調査官                |

# 海洋情報部人事異動

平成28年4月1日付

| 新官職                          | 氏名     | 旧官職                          |
|------------------------------|--------|------------------------------|
| 海洋部海洋情報課長補佐                  | 馬場 典夫  | 海洋部技術・国際課海洋情報渉外官             |
| 海洋部海洋情報課管理係長                 | 南波 淳一  | 海洋部企画課測量船管理室船舶管理係長           |
| 海洋部海洋情報課計画係長                 | 真角 聡一郎 | 二総務部総務課企画係長                  |
| 警救部管理課運用司令センター               | 原田 紘明  | 海洋部海洋情報課計画係                  |
| 海洋部海洋情報課計画係                  | 金城 紘明  | 中城海上警備課                      |
| 海洋部海洋情報課上席情報官                | 長尾 道広  | 海洋部海洋情報課海洋空間情報室<br>主任海洋空間情報官 |
| 海洋部海洋情報課海洋情報官付               | 筒井 順子  | 海洋部海洋調査課管理係                  |
| 海洋部海洋情報課主任管轄海域情報官            | 藤原 琢磨  | 海洋部海洋情報課海洋空間情報室<br>主任海洋空間情報官 |
| 海洋部海洋情報課管轄海域情報官              | 向仲 英司  | 海洋部海洋情報課基線情報官                |
| 海洋部海洋情報課管轄海域情報官付             | 松永 拓也  | 海洋部海洋情報課海洋空間情報室海洋空間情報官付      |
| 海洋部海洋情報課管轄海域情報官付             | 高田 聖士  | 海洋部航海情報課海図編集官付               |
| 海洋部海洋情報課主任基線情報官              | 川井 祐宜  | 海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官         |
| 海洋部海洋情報課基線情報官                | 永沼 悠里  | 海洋部海洋情報課海洋空間情報室海洋空間情報官       |
| 海洋部海洋情報課基線情報官                | 細川 雪   | 海洋部海洋情報課海洋情報官                |
| 海洋部海洋情報課海洋空間情報室<br>主任海洋空間情報官 | 山田 裕一  | 一海洋部監理課長                     |
| 海洋部海洋情報課海洋空間情報室海洋空間情報官       | 花元 幹雄  | 海洋部技術・国際課技術・国際官              |
| 海洋部航海情報課計画係長                 | 手登根 功  | 六海洋部監理課監理係長                  |
| 海洋部航海情報課図誌計画係                | 馬場 瑠美  | 三海洋部海洋調査課海洋調査官付              |
| 海洋部航海情報課図誌監理係                | 瀬尾 奏子  | 海洋部環境調査課環境調査官付               |
| 海洋部航海情報課供給出納係長               | 福谷 光晴  | 九海洋部監理課情報係長                  |
| 海洋部航海情報課上席海図編集官              | 吉田 剛   | 海洋部企画課海洋情報調整官                |
| 海洋部航海情報課主任海図編集官              | 川井 孝之  | 三海洋部監理課長                     |
| 海洋部航海情報課主任海図編集官              | 山本 正   | 海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官         |
| 海洋部航海情報課主任海図編集官              | 田上 真理子 | 総務部政務課政策評価広報室                |
| 海洋部航海情報課海図編集官                | 五藤 公威  | 八海洋部監理課専門官                   |
| 海洋部航海情報課海図編集官                | 駒崎 智美  | 海洋部航海情報課図誌監理係                |
| 酒田べにばな                       | 三浦 善成  | 海洋部航海情報課海図編集官付               |
| 海洋部航海情報課海図編集官付               | 田頭 直   | 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官付          |
| 海洋部航海情報課海図編集官付               | 佐藤 かすみ | 八戸しもきた                       |
| 海洋部航海情報課海図編集官付               | 綱島 一馬  | 根室かりば                        |
| 海洋部航海情報課海図編集官付               | 大野 翔馬  | 総務部人事課                       |
| 海洋部航海情報課海図地名情報官              | 牛島 雅浩  | 一海洋部海洋調査課主任海洋調査官             |
| 海洋部航海情報課海図規格指導官              | 加藤 剛   | 海洋部企画課長補佐                    |
| 海洋部航海情報課海図審査室品質管理係長          | 服部 友則  | 海洋部航海情報課海図編集官                |
| 海洋部航海情報課海図審査室海図審査官付          | 高梨 由美子 | 採用                           |
| 那覇うるま                        | 森本 吉隆  | 海洋部航海情報課水路通報室課長補佐            |
| 海洋部航海情報課水路通報室課長補佐            | 蓮見 純   | 総務部人事課                       |
| 海洋部航海情報課水路通報室通報計画係長          | 平田 直之  | 五海洋部監理課情報係長                  |
| 海洋部航海情報課水路通報室上席水路通報官         | 河合 晃司  | 海洋部海洋調査課主任海洋調査官              |
| 小樽しれとこ                       | 森 直樹   | 海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官         |
| 海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官         | 西久保 滋  | 六警救部環境防災課                    |
| 横浜いず                         | 保科 哲郎  | 海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官         |
| 海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官         | 日浦 真吾  | 三船舶技術部管理課                    |
| 海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官         | 酒井 慎一  | 海洋部航海情報課主任海図編集官              |
| 海洋部航海情報課水路通報室主任水路通報官         | 佐藤 始   | 海洋部航海情報課主任海図編集官              |
| 舞鶴みうら                        | 谷 潤一   | 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官           |
| 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官           | 志岐 俊郎  | 海洋部航海情報課供給出納係長               |
| 鹿児島交通課                       | 瀬良 啓二  | 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官           |
| 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官           | 内藤 健志  | 警救部警備課                       |
| 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官           | 近藤 芳行  | 海洋部航海情報課海図審査室海図審査官           |
| 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官           | 野村 忠史  | 十一海洋情報監理課専門官                 |
| 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官付          | 大岩 弘樹  | 海洋部航海情報課海図編集官付               |

# 海洋情報部人事異動

平成28年4月1日付

| 新官職                               | 氏名     | 旧官職                     |
|-----------------------------------|--------|-------------------------|
| 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官付               | 中山 喬平  | 交通部整備課安全システム開発室         |
| 海洋部昭洋主任観測士                        | 井上 佳亮  | 神戸予備員                   |
| 海洋部拓洋観測長                          | 瀬田 英憲  | 三海洋部海洋調査課長              |
| 海洋部拓洋首席観測士                        | 竹中 広明  | 海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官    |
| 海洋部拓洋観測士補                         | 吉田 夏希  | 十海洋部海洋調査課海洋調査官付         |
| 海洋部明洋業務管理官                        | 山内 明彦  | 海洋部測量船拓洋観測長             |
| 海洋部明洋観測士補                         | 中川 雅行  | 総合政策局国際政策課              |
| 海洋部天洋観測長                          | 高梨 泰宏  | 二海洋部海洋調査課主任海洋調査官        |
| 海洋部天洋観測士補                         | 井川 隼   | 八海洋部海洋調査課海洋調査官付         |
| 総務部政務課政策評価広報室                     | 田代 俊治  | 海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官付 |
| 総務部国際・危機管理官                       | 氏原 直人  | 海洋部技術・国際課調査技術運用調整官      |
| 交通部企画課                            | 中村 公哉  | 海洋部航海情報課海図編集官付          |
| 気象庁地球環境・海洋部海洋気象課                  | 伊藤 禎信  | 三海洋部海洋調査課海洋調査官          |
| 水産庁増殖推進部漁場資源課                     | 片桐 康孝  | 総務部国際・危機管理官             |
| 環境省水・大気環境局水環境課海洋環境室               | 松本 一史  | 海洋部航海情報課水路通報室通報計画係長     |
| 石油天然ガス・金属鉱物資源機構金属資源技術部<br>海洋資源調査課 | 南 宏樹   | 海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官    |
| 学校教官                              | 山下 貴博  | 四海洋部監理課情報係              |
| 一海洋部監理課長                          | 永田 剛   | 六海洋部監理課専門官              |
| 一海洋部監理課情報係                        | 成田 あゆみ | 一海洋部海洋調査課海洋調査官付         |
| 一海洋部海洋調査課主任海洋官                    | 下村 広樹  | 海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官  |
| 一海洋部海洋調査課海洋調査官付                   | 天野 明香  | 一海洋部監理課情報係              |
| 二海洋部監理課長                          | 村上 修司  | 海洋部航海情報課海図編集官           |
| 二交通部安全課                           | 井田 壮太  | 二海洋部監理課監理係長             |
| 二海洋部監理課監理係長                       | 浅川 浩由  | 下田いずなみ                  |
| 二海洋部監理課情報係                        | 宮澤 茜   | 海洋部海洋情報課基線情報官付          |
| 二海洋部海洋調査課長                        | 牛島 学   | 二海洋部海洋調査課主任海洋調査官        |
| 二海洋部海洋調査課主任海洋調査官                  | 池田 信広  | 海洋部天洋観測長                |
| 二海洋部海洋調査課主任海洋調査官                  | 高橋 和正  | 海洋部拓洋首席観測士              |
| 二海洋部海洋調査課海洋調査官付                   | 植田 弘   | 海洋部環境調査課海洋汚染調査室環境調査官付   |
| 三海洋部監理課長                          | 長野 勝行  | 九海洋部監理課長                |
| 三海洋部海洋調査課長                        | 杉山 伸二  | 七海洋部海洋調査課主任海洋調査官        |
| 三海洋部海洋調査課海洋調査官                    | 南 和明   | 九海洋部海洋調査課海洋調査官          |
| 三海洋部海洋調査課海洋調査官付                   | 清野 真由美 | 海洋部航海情報課海図審査室海図審査官付     |
| 保大総務部教務課                          | 浅倉 宜矢  | 四海洋部監理課監理係長             |
| 四海洋部監理課監理係長                       | 井城 秀一  | 海洋部海洋調査課大陸棚調査室大陸棚調査官    |
| 四海洋部海洋調査課主任海洋調査官                  | 長瀬 裕介  | 海洋部航海情報課海図地名情報官         |
| 四海洋部海洋調査課海洋調査官                    | 金 敬洋   | 海洋部海洋情報課海洋空官情報室海洋空間情報官  |
| 四海洋部海洋調査課海洋調査官                    | 栗田 洋和  | 海洋部技術・国際課海洋研究室研究官       |
| 五海洋部監理課長                          | 山谷 堅一  | 海洋部技術・国際課技術・国際官         |
| 五海洋部監理課情報係長                       | 高橋 信介  | 五海洋部海洋調査課海洋調査官          |
| 五海洋部監理課情報係                        | 等々力 明子 | 三海洋部海洋調査課海洋調査官付         |
| 五海洋部海洋調査課海洋調査官                    | 友久 武司  | 交通部企画課国際企画係             |
| 五海洋部海洋調査課海洋調査官付                   | 池内 柚か愛 | 五海洋部監理課情報係              |
| 下里水路観測所                           | 幕田 加奈子 | 二海洋部監理課情報係              |
| 六海洋部監理課長                          | 高橋 渡   | 四海洋部海洋調査課主任海洋調査官        |
| 六海洋部監理課専門官                        | 川口 孝義  | 海洋部海洋調査課計画第一係長          |
| 六海洋部監理課監理係長                       | 小林 伸乃介 | 六海洋部海洋調査課海洋調査官          |
| 六海洋部海洋調査課海洋調査官付                   | 田中 郁男  | 五海洋部海洋調査課海洋調査官付         |
| 七海洋部監理課監理係長                       | 宮尾 大樹  | 七海洋部海洋調査課海洋調査官          |
| 七海洋部海洋調査課主任海洋調査官                  | 佐藤 勝彦  | 海洋部技術・国際課指導係長           |
| 七海洋部海洋調査課主任海洋調査官                  | 伊藤 清則  | 海洋部海洋情報課管理係長            |
| 七海洋部海洋調査課海洋調査官                    | 坂口 澄雄  | 十海洋部海洋調査課海洋調査官          |
| 七海洋部海洋調査課海洋調査官                    | 園田 智洋  | 関門海上交通センター情報課           |
| 八海洋部監理課専門官                        | 浅野 普一  | 学校教官                    |

# 海洋情報部人事異動

平成28年4月1日付

| 新官職                | 氏名     | 旧官職                     |
|--------------------|--------|-------------------------|
| 八海洋部海洋調査課主任海洋調査官   | 田中 友規  | 海洋部航海情報課海図審査室品質管理係長     |
| 八海洋部海洋調査課海洋調査官付    | 大友 裕之  | 二海洋部海洋調査課海洋調査官付         |
| 八海洋部海洋調査課海洋調査官付    | 中畑 孝太  | 六海洋部海洋調査課海洋調査官付         |
| 九海洋部監理課長           | 鐘尾 誠   | 九海洋部海洋調査課長              |
| 九海洋部監理課情報係長        | 社 泰裕   | 海洋部航海情報課図誌計画係           |
| 九海洋部海洋調査課長         | 太田 毅徳  | 九海洋部海洋調査課主任海洋調査官        |
| 九海洋部海洋調査課主任海洋調査官   | 後藤 礼介  | 海洋部企画課庁務係長              |
| 九海洋部海洋調査課海洋調査官     | 村上 大樹  | 海洋部海洋調査課計画第一係           |
| 十海洋部海洋調査課主任海洋調査官   | 野坂 琢磨  | 海洋部環境調査課管理係長            |
| 十海洋部海洋調査課海洋調査官付    | 辻 泰好   | 海洋部拓洋観測士補               |
| 十海洋部海洋調査課海洋調査官付    | 中村 幸之介 | 五海洋部海洋調査課海洋調査官付         |
| 十海洋部海洋調査課海洋調査官付    | 内田 徹   | 海洋部海洋調査課海洋防災調査室海洋防災調査官付 |
| 十一本部海洋情報監理課長       | 山崎 哲也  | 十一本部海洋情報調査課長            |
| 十一本部海洋情報監理課専門官     | 圖師 政宏  | 海洋部企画課業務係長              |
| 十一本部海洋情報調査課長       | 高江洲 剛  | 十一本部海洋情報調査課主任海洋官        |
| 十一本部海洋情報調査課主任海洋調査官 | 兼本 完   | 海洋部明洋首席観測士              |
| 十一本部海洋情報調査課主任海洋調査官 | 石田 雄三  | 海洋部環境調査課環境調査官           |
| 十一本部海洋情報調査課海洋調査官   | 本間 章禎  | 四海洋部海洋調査課海洋調査官          |
| 十一海洋部海洋調査課海洋調査官付   | 林 大輝   | 十一本部海洋監理課情報係            |
| 横浜予備員              | 福山 公平  | 海洋部企画課庶務係               |
| 横浜予備員              | 浅倉 芙紗子 | 総務部海上保安試験研究センター管理課      |

平成28年4月1日付

| 再任用                | 氏名     |
|--------------------|--------|
| 海洋部環境調査課環境調査官      | 斉藤 茂幸  |
| 海洋部環境調査課環境調査官付     | 熊谷 武   |
| 海洋部航海情報課海図編集官      | 中沖 靖   |
| 海洋部航海情報課海図編集官      | 中尾 順   |
| 海洋部航海情報課管理係        | 高野 治義  |
| 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官 | 長野 伸次  |
| 海洋部航海情報課水路通報室水路通報官 | 荒木田 義幸 |
| 一海洋部監理課監理係         | 加藤 善俊  |
| 五海洋部監理課監理係長        | 井上 均見  |
| 五海洋部監理課監理係         | 三原 修一  |
| 高知交通課              | 杉野 正司  |
| 八海洋部監理課情報係長        | 佐々木 弘志 |
| 九海洋部海洋調査課海洋調査官     | 加藤 正治  |
| 十海洋部海洋調査課海洋調査官     | 堀迫 順一  |
| 学校教官               | 戸澤 実   |

平成28年3月31日付

| 退職者                  | 氏名    |
|----------------------|-------|
| 海洋情報部長               | 春日 茂  |
| 海洋部海洋調査課大陸棚調査室長      | 芝田 厚  |
| 海洋部環境調査課汚染調査室長       | 當重 弘  |
| 海洋部海洋調査課海洋防災室上席海洋防災官 | 鈴木 晃  |
| 五海洋部海洋情報部長           | 平出 昭夫 |
| 八海洋部海洋情報部長           | 細萱 泉  |
| 海洋部航海情報課海図編集官        | 金井 昌子 |
| 海洋部航海情報課海図編集官付       | 菅原 薫  |

平成28年3月31日付

| 辞職者        | 氏名    |
|------------|-------|
| 海洋部環境調査課長  | 寄高 博行 |
| 海洋部昭洋主任観測士 | 平井 康仁 |

# 協会だより

日本水路協会活動日誌  
期間（平成28年1月～3月）

## 1月

| 日  | 曜 | 事 項                           |
|----|---|-------------------------------|
| 4  | 月 | ◇ newpec（航海用電子参考図）<br>1月更新版提供 |
| 20 | 水 | ◇ 機関誌「水路」第176号発行              |
| 24 | 日 | ◇ 第1回チャートワーク教室<br>横浜ベイサイドマリーナ |

## 2月

| 日  | 曜 | 事 項                   |
|----|---|-----------------------|
| 4  | 木 | ◇ 水路技術奨励賞選考委員会<br>幹事会 |
| 〃  | 〃 | ◇ 機関誌「水路」編集委員会        |
| 12 | 金 | ◇ 水路技術奨励賞選考委員会        |

## 3月

| 日           | 曜           | 事 項                                      |
|-------------|-------------|--|
| 3<br>～<br>6 | 木<br>～<br>日 | ◇ ジャパンインターナショナルポー<br>トショー2016 イン横浜に出展    |
| 7           | 月           | ◇ 第30回水路技術奨励賞表彰式                         |
| 〃           | 〃           | ◇ 水路新技術講演会                               |
| 11          | 金           | ◇ 「衛星画像を用いた浅海水深情報<br>の把握の調査研究」<br>第2回委員会 |
| 13          | 日           | ◇ 第2回チャートワーク教室<br>広島観音マリーナ               |
| 18          | 金           | ◇ 第15回理事会                                |

## 第15回理事会開催

平成28年3月18日、霞が関の東海大学校友会館において、日本水路協会第15回理事会が開催された。議事概要は、次のとおり。

1. 平成28年度事業計画及び収支予算について
2. 第7回評議員会の招集について



## 編集後記

- ★ 野口 賢一さんの「JICA 集団研修のあゆみ」は、これまで海上保安庁と国際協力機構が協力をして、昭和46年から通算して45年の長い間、様々な研修を行ってきた実績について、その経緯や集団研修の変遷など、その歴史について紹介されています。
- ★ 森下 泰成さんの「西之島周辺海域の海洋調査」は、40年ぶりに噴火し以前の約12倍となった西之島の周辺海域を海上保安庁として噴火後初めての測量船による調査結果の概要について、調査の舞台裏の話を交えて紹介されています。
- ★ 西 隆一郎さんの「マルチコプターの沿岸環境調査への応用①」は、筆者が平成25年度から27年度に試行錯誤を経ながら全国各地で200フライト以上の空撮調査等を行なった経験について、失敗の事例を交えながら空撮・可視化の運用例について紹介されています。
- ★ 加行 尚さんの「健康百話(54)」は、「側腹部痛」についてのお話です。側腹部痛を起こす病気は、尿路系、消化器系、婦人科系など多岐にわたるそうですが、実際頻度的に多

いのは尿路系の疾患だそうです。前号で愚輩が尿路結石と診断されたことを書きましたが、人間ドックの結果、左右の腎臓に数個の石があることが確認されており、いつまた疝痛発作が起こるか心配です。尿酸値の高い方は腎臓に石が出来易いそうです。

- ★ 児玉 徹雄さんの「健康百話」の著者加行 尚氏については、筆者が当協会の機関誌「水路」の刊行元である刊行部長時代に高校の同級生であり、当時から「若葉台診療所長」でおられる加行医師に平成15年1月発行の第124号より「健康百話」を依頼した経緯を、また、昨年4月に刊行された「水路」に「健康百話」が50話となったことから「好機到来」と同氏の人物紹介を思い立った事などを学生時代の思い出と共に紹介されています。

ちなみに第1話は、日本人の死亡原因の変遷とCT-scanの導入による医学医療の進歩、健康寿命の大切さなどが書かれておりました。この「健康百話」を楽しみにしている方も多いため、これからも長く続けられることを望んでおります。

(伊藤 正巳)

## 編集委員

- 加藤 幸弘 海上保安庁海洋情報部  
技術・国際課長
- 田丸 人意 東京海洋大学大学院  
海洋科学技術研究科准教授
- 今村 遼平 アジア航測株式会社 顧問
- 勝山 一朗 日本エヌ・ユー・エス株式会社  
新ビジネス開発本部  
営業担当部長
- 森岡 丈知 日本郵船株式会社  
海務グループ 航海チーム
- 伊藤 正巳 一般財団法人日本水路協会  
専務理事

## 水路 第177号

発行：平成28年4月25日  
発行先：一般財団法人 日本水路協会  
〒144-0041 東京都大田区羽田空港1-6-6  
第一総合ビル 6F  
TEL 03-5708-7074 (代表)  
FAX 03-5708-7075

印刷：株式会社 ハップ  
TEL 03-5661-3621

税抜価格：400円 (送料別)

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

この海を測る。

# 平成 28 年度 沿岸級 港湾級 水路測量技術検定

\*平成 28 年度より **港湾級** の試験科目に【潮汐観測】が追加されました。

## 1 級試験

受付 平成 28 年 4 月 11 日～6 月 1 日

試験日 平成 28 年 7 月 2 日 (土)

## 2 級試験

受付 平成 28 年 3 月 14 日～4 月 27 日

試験日 平成 28 年 6 月 4 日 (土)

### お知らせ

『1 級水路測量技術 (沿岸)』及び『1 級水路測量技術 (港湾)』が「深淺測量・水路測量」業務に係る**国土交通省技術者資格**として登録されました。

なお、資格の取得には「水路測量講習会」の受講が必要となります。

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| 登録番号        | 第 148 号・第 149 号   |
| 施設分野        | 港湾                |
| 業務          | 計画・調査 (深淺測量・水路測量) |
| 知識・技術を求めるもの | 管理技術者・照査技術者       |

詳細については、当協会の HP をご覧下さい。

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

## 水路測量講習会

### 受講資格

- ・『1 級水路測量技術 (沿岸)』合格者
- ・『1 級水路測量技術 (港湾)』合格者

### 講習日

- ・平成 28 年 11 月～12 月のうちの半日間

### 講習場所

- ・東京・札幌・大阪・博多  
(申込者数が 10 名未満は中止する場合があります)

### 受付

- ・平成 28 年 7 月 1 日～7 月 31 日