



年頭挨拶

海上保安庁長官 石川 裕己

新年明けましておめでとうございます。

皆様におかれましては、平素より海上保安業務に対するご支援・ご協力を賜り、心より御礼申し上げます。特に日本水路協会には、昭和46年の創設以来、海図の印刷・供給、海洋調査の技術開発、海洋情報の提供等にご尽力頂いており、さらに昨年からは、英国海洋情報部と連携し、我が国の海図を英国の供給網を通じて世界に幅広く提供することにより海上交通の安全確保に大きく寄与して頂いており、心より感謝申し上げます。

さて、昨年は、根室沖でのロシア船による銃撃事件、北朝鮮による弾道ミサイル発射実験や地下核実験、竹島周辺海域での海洋調査を巡る日韓の緊張の高まり等、様々な出来事がありました。また、海難事故についても、鹿島港での大型貨物船や宮城県女川沖でのサンマ漁船の座礁事故など多数発生しました。海上保安庁では、現場勢力を総動員して、こうした事案の対応にあたっており、国民の期待に応えていくために、さらなる体制の整備と事故防止対策等に取り組んでいるところであります。

このような状況の中にあって、海洋情報部は、北朝鮮によるミサイル発射実験、地下核実験では、船舶に対し直接安全情報の提供が可能な手段として航行警報を発出し、航行中の船舶に注意を呼びかけました。また、昨年4月の竹島周辺での海洋調査を巡る日韓間の緊張の高まりでは、韓国との外交交渉の結果、我が国は海洋調査を中止し、韓国側は予定していた竹島周辺の韓国式海底地形名称の国際会議への提案を行いませんでした。これらの海洋調査をめぐる動きは、我が国の海洋権益の保全の重要性とそのため海洋調査の必要性を深く国民に印象付けたものと思います。

また、国家プロジェクトである大陸棚画定のための調査については、平成19年度

は、海域における調査の最終年度であり、平成21年5月の国連への提出期限に向けて、関係省庁連絡会議において策定された基本方針に基づき、着実かつ効率的に調査を進めてまいります。

さらに、海難事故に関しては、昨年11月には関門海峡内で貨物船が沈没する事故があり、一時的に関門海峡が封鎖されました。この事故で海洋情報部は、沈船の位置の特定のための海洋調査を緊急に実施しました。この結果、沈船の位置をいち早く特定し、関門海峡の封鎖を1日余りで解除することに貢献しました。

以上のように、海洋情報部は海洋権益の保全、海上交通の安全確保等のために不可欠な業務を実施しています。

一方、海洋に関する最近の話題では、海洋基本法を議員立法で制定する動きがあり、我が国の領海、排他的経済水域、大陸棚の海域を画定し、海洋の総合管理に不可欠な海洋調査及び海洋情報の整備が必要とされています。また、我が国は資源、エネルギー等のほとんどを海上輸送に依存しています。シーレーンの安全確保の上で、電子海図整備のための途上国への支援等は大変重要です。これらの諸問題に対処するためには、官民一体となって、海洋調査技術の開発並びに提供情報及び提供手段の一層の充実を図っていくとともに、途上国への支援等に関する協力を行うことが必要となります。このように海洋情報業務及び関連する官民の協力は今後益々重要になりつつあります。今後とも、何とぞ皆様のご支援・ご協力をよろしくお願い申し上げます。

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

海浜事故予防のための啓発教育

- 離岸流 その5 -

西 隆一郎*

前号までの概要

- 136号(目で見える離岸流) 1 まえがき 2 自然海岸で発生する離岸流
 3 現地海岸で見える離岸流 4 海岸構造物が原因で生じた離岸流
 5 離岸流の探査指針(私案) 6 あとがき
- 137号(海岸の安全利用) 1 まえがき 2 海浜事故データの解析
 3 離岸流による海浜事故の発生状況 4 離岸流に流されるとどうなるか 5 あとがき
- 138号(離岸流特性把握のための現地調査法) 1 まえがき 2 観測の心得 3 観測方法
 4 あとがき
- 139号(離岸流予報のための数値計算法) 1 まえがき 2 波浪に起因した浅海域での水面勾配
 3 離岸流流速の簡易推定 4 海浜流系の数値計算 5 あとがき

1 まえがき

海岸を利用する主なマリッジ - としては、遊泳、釣り、サ - フィン、ウィンドサ - フィン、散策、磯遊びなどがある。これらの海域利用のうち、10代 - 30代が大多数を占めるサ - フィンやウィンドサ - フィンは海域利用者数が増加傾向にある。一方、遊泳者は昭和40年代や50年代の海域利用者数一億人規模に比べ、近年は2,000万人台で継続している(レジャー - 白書)が、依然として釣りや散策と同様に幅広い年齢層に楽しまれ、心身のリフレッシュなどに大きく貢献している。

海に行くという言葉が海岸に行くということとほぼ同意語であるわが国での海岸利用は、夏場にピ - クがあるとはいえ、四季を通して地域経済の活性化に貢献している。例えば、沖縄県では3Kと呼ばれる基地、公共工事、観光が主要産業であるが、このうち、縮小傾向にある基地と公共工事に関連する産業に対して観光は周辺産業も含めると経済効果が年間6,903億円と沖縄県内最大の産業となっている(朝日新聞2006年11月10日版)。この事例

からも分かるように、依然として海岸(海)は魅力的な観光資源でもあり、観光業界や地方自治体により、老若男女を問わず、海への集客活動が行なわれている。

しかるに、マリ - ジェ - のうちスキュー - バダイビング以外は、体系的な安全教育を海域利用者が受けていない。親水活動を楽しむことだけに関心が払われ、自然界の大きさまざまなリスクに不注意、かつ、無防備と言えよう。利用者自身が海岸利用上のリスクを適切に認識する必要がある。

そこで本論文では、これまで各種機関の協力を受けて筆者がこれまで行なってきた安全な海岸利用に関する啓発教育とセミナー - アンケート調査について述べる。加えて、効果的な事故予防を図る上で必要となる海岸利用案内についても検討する。

2 海岸の安全利用啓発教育とセミナー - アンケート

沿岸域を利用する一般市民が安全教育に関心ことや、関心があっても海岸利用に関する自己啓発資料が少ないために、海浜事故がなかなか減少しないのではないかと筆者は考

*鹿児島大学水産学部環境情報科学講座

え、平成15年度より海浜事故予防の啓発教育に携わってきた。しかし、筆者自身、啓発教育開始時には、「安全な海域利用および離岸流」に関する体系的な教材を整備しておらず、セミナーを継続しながら、ある程度トライ＆エラーで教育用資料を充実させた。

2.1 沿岸域の安全利用に関する啓発教育セミナー

表-1 に示すように、沿岸域の安全利用に関するセミナーを、平成15年度から17年度まで、高校生、大学生、一般市民、海岸技術者、救難関係者、海岸研究者、教育関係者および報道関係者を対象に行なった。表中には、それぞれのセミナーの開催年度、開催箇所、対象者等を示してあり、全体として19会場で約840名の受講者がいた。それぞれのセミナーは、講演時間が90分から20分と多岐にわたるが、図-1 に示すように基本的に離岸流特性、離岸流探査、遊泳上の注意、海浜事故状況などについて説明した。なお、講義後に時間がある場合には、水難事故や離岸流に関するアンケート調査も実施した。

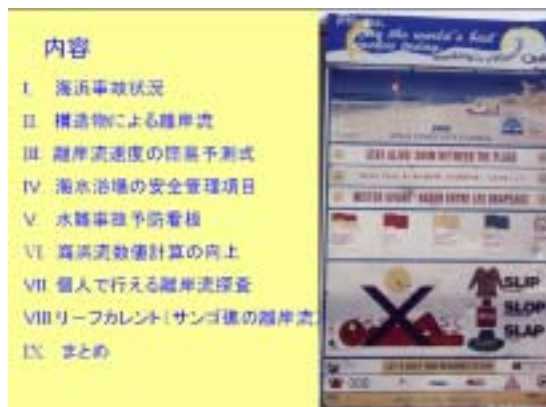


図-1 啓発教育内容を示すスライドの一例

表-1 沿岸域の安全利用啓発教育セミナー

開催日時	開催箇所	主な対象者
平成15年5月10日	宮崎北高校	高校生(約50名)
平成15年11月28日	鹿児島県立甲南高校	高校生(約40名)
平成16年	宮崎県立都城泉丘高校	高校生(約40名)
平成16年6月28日	第九管区(新潟市)	救難関係者・市民(約50名)
平成16年7月	アルファー水工(札幌)	海岸技術者(約20名)
平成16年8月	九州海岸工学者の集い	海岸研究者(約70名)
平成16年8月	鹿児島大学技官研修会	技官(約30名)
平成16年11月	鹿児島県立大島高校	高校生(約40名)
平成16年12月	鹿児島県立宮之城高校	高校生(約50名)
平成17年3月26日	Coastal & Hydraulic Research Lab.US Army	海岸・海洋研究者(約20名)
平成17年4月4日	フロリダ大学海岸・土木工学科	海岸・海洋研究者(約30名)
H17年4月26日	海洋土木工学科フレッシュマンセミナー	大学1年生(約60名)
平成17年6月21日	第三管区(銚子)	救難関係者・市民(約76名)
平成17年7月7日	第十一管区(那覇市)	救難関係者・市民(約99名)
平成17年7月13日	第一管区(小樽)	海保関係者(約29名)
平成17年7月16日	第八管区(鳥取)	救難関係者・教員・市民(約43名)
平成17年11月9日	第二管区(塩釜)	救難関係者・市民(約47名)
平成17年11月12日	鹿児島大学海洋土木学科公開講座	海岸管理者・大学生(約10名)
平成17年7月21日	南種子島高校	高校生・教員(約22名)
	計19会場	約840名

2.2 啓発教育セミナー - アンケート調査

アンケートの設問は、対象者と地域特性に応じて若干変更するが、最低限、表-2に示すような質問項目を含んでいる。以下に、対象者が、主に(1)高校生、(2)海岸研究者、(3)救難関係者とする場合のアンケート調査についてそれぞれ説明する。

表-2 安全な海岸利用に関するアンケート

Q1	海に年何回ほど行くか？
Q2	海に行った場合、何をするか？
Q3	これまでに、溺れそうになったことはあるか？
Q4	何時、溺れそうになったか？
Q5	今日の講義の感想は？

(1) 宮崎県立北高等学校のアンケート結果

回答をまとめると、設問1に対しては、約半数の生徒が年1~2回ほどしか海に行かないことがわかった。設問2に関しては、約7割の生徒が泳いだりしている。ただし、設問1から考えれば、海とあまり触れ合う機会が少なく海に関する知識が乏しいまま海の中に入る生徒が多いことになり、若干リスクが高いようである。設問3に関しては、回答者の半数近い生徒がこれまでに溺れそうになった経験を持っており、予想よりも多い結果となった。そして、設問4の溺れかけた時期に対しては、約9割が小学生時までに溺れかけた経験を持っている。しかも、この中で約73%の生徒が、幼稚園、小学低学年時に溺れかけた経験を持っている。したがって、子供でも分かりやすい広報プログラムと、子供を指導する保護者・教育関係者を対象とした啓発プログラムの開発が必要な事を示している。また、設問5で、セミナー内容が普通か分からないと答えた生徒が20%程いた。これらの聴講者に関しては、離岸流などの海の流れについての知識が十分に身につけなかったと感じ、

セミナー内容をさらに分かりやすくする努力が必要と考えている。そこで、どのような生徒であるか、再度検討してみると、年に何回海に行くかと言う質問に対して、0回と答えた学生の中で面白いと感じた学生は約1割だったのに対し、面白いと感じなかった学生は約4割にも達していた。この結果は、日頃、海に親しみがあまり無い学生は講義を面白く感じにくいと考えられるので、今後、海に関する関心そのものも含めて涵養する必要性を感じた。

(2) 九州地区海岸工学関係者(研究者・大学生・技術者)セミナー

回答数40人のうち、設問1に対しては、年に0~2回が28%で、年5~10回が13%、10回以上が54%いた。海岸工学に関連した業種なので、高校生や一般市民に比べて、比較的海(海岸)に出かけていることが分かる。設問2に関しては、研究・調査名目が46%、そして海水浴が32%であり、対象者の特性を表している。設問3に関しては、実際、回答者の6%だけがこれまでに溺れそうになった経験を持っており、上記のケ-スとは異なっている。また、設問5としてセミナーの有意義性に関しては、85%が有意義と答え、無解答が12%、つまらなかったが2%、そして、どちらともいえないが2%であった。よって、啓発プログラムとしては約8.5割にとり成果があると言える。また、つまらない、どちらとも言えないと言う約4%の聴衆を満足させるためには格段の改善が必要との印象を受けた。ちなみに、海岸工学関係者向けに、118番が何か尋ねたところ、回答者の31%しか正解者がいなかった。一般市民だけでなく、海岸の研究者や技術者に対する広報の必要性を示す数字であろう。

(3) 第三管区海上保安本部銚子会場アンケート結果

対象者としては、海上保安官、消防官、警察官などの救難関係者やライフセ-バ-が多

数を占める会場であった。まず、設問1に対しては、27%の回答者が年に0~2回海に行き、回答者の49%が年に10回以上と答えている。ちなみに、年に10回以上やほぼ毎日と答えた回答者もいた。設問2に関しては、42%が遊泳やサ・フィン目的、そして、22%が仕事であった。その他の会場に比べて、散策の割合が14%と比較的高いようであった。設問3に関しては、回答者の46%がこれまでに溺れそうになった経験を持ち、44%はそのような事態に遭遇せず、10%が無回答であった。そして、多くは遊泳中やサ・フィン中が多く、また、ライフセービングや救難活動中というものもあった。加えて、セミナーの内容に関しては、3%が難しいと答え、つまらないと言うのは0%であった。その他の会場でも同じであるが、セミナー内容が難しい・つまらないと言う数%の聴衆に対しては、講師として責任を感じているが、具体的な改善法がなかなか分からない点でもある。

上述した3会場のアンケート結果から見ると、啓発教育セミナーの内容に関しては一応のレベルに達していると言える。したがって、筆者の開発した啓発教育用教材を、例えば、海洋情報部および警備救難部などの海のプロと言える諸氏に、啓発教育で利用していただければ、海岸の安全利用に関する知識がより普及するのではないかと期待している。

3 海域利用案内

海浜事故を減らすには、利用者の注意を喚起する利用案内(掲示板)が事故予防という意味で有効であろう。そこで、海域利用に関する日本語と英語表記の利用案内に関する調査を行った。そして、最終的に海岸利用上の啓発教育として最も適切と考えられる利用案内の検討も行った。

海域利用案内の一例として、図-2に、沖縄県竹富町(波照間島)ニシ浜に立てられた利用案内を示す。また、図-3には、米国フロ

リダ州ココピチの英文利用案内を示す。なお、日本国内では英文表記以外に、ポルトガル語表記の利用案内が遠州灘海岸にあることを確認してあるが、中国語や韓国語による利用表記は今のところ確認していない。



図-2 離岸流に関する注意書き(和文)



図-3 離岸流に関する注意書き(英文)

現在、海岸利用案内で使用されていることが確認できた和文標語を列記すると、以下のようになる。

- ・遊泳禁止
- ・遊泳禁止区域(ゆうえいきけんくいきのルビつき)
- ・水泳禁止
- ・遊泳危険(遊泳は危険です)
- ・遊泳危険区域
- ・水難事故多発
- ・ここで遊んではいけません
- ・命が惜しければ、赤と黄の旗の間(安全遊泳区間)で泳ぎましょう
- ・注意(この海岸は、潮の流れが速いので注意してください)

- ・この付近は潮の流れが速いので危険です
- ・水辺から先は深くなりますので、水遊びにご注意ください

そして、英語標語例としては、以下のようなものがあった。

- ・ STAY ALIVE! SWIM BETWEEN THE FLAGS
- ・ DANGER
- ・ WARNING
- ・ ENJOY A SAFE DAY AT THE BEACH
- ・ CAUTION
- ・ RIP CURRENT WARNING
- ・ NO LIFE GUARD ON DUTY
- ・ DO NOT SWIM HAZARDOUS CURRENTS
- ・ SWIM AT OWN RISK
- ・ NO BATHING
- ・ NO SWIMMING

筆者のこれまでの現地踏査および調査経験にもとづき、沖縄県平良市（宮古島）で見かけた海岸利用案内を少し修正した利用案内案を、図 - 4に示す。今後、現場海域に利用案内を掲示する場合に、参考にしていただければ幸いである。

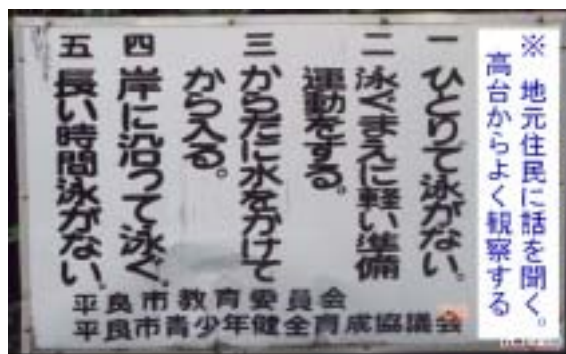


図 - 4 海域利用案内の提案例

なお、現在海岸に立てられている海岸利用案内については、海岸法上適切なものか判断に迷うものも一部掲示されている。また、海浜事故が生じた場合に、現場は利用禁止・遊泳禁止箇所であるとコメントされながら、掲

示板が朽ち果てるなどして、事故時にはない場合もある。加えて、利用案内なので、利用者が見つけやすい場所、あるいは方向に設置されていなければならないはずであるが、現場によっては、海に入るときではなく、海から上がるときにしか見えないものもある。たとえば、東北6県においては、18歳以下の子供達の海浜事故の半数近くが遊泳禁止箇所で生じている事実もある。したがって、海岸利用案内が適切に伝わることと、利用案内に適切に従うことは、海岸利用者を守る上で非常に大事なことを読者にはご理解いただきたい。

4 あとがき

国民の多くが海岸で普通に楽しむ親水活動時のリスクを低減するには、海浜事故の主要因である離岸流を含む海浜流系に関するセミナーや現地実験などの公衆教育が重要であると考え、「離岸流と安全な海域利用」に関する啓発教育セミナーに協力させていただいている。これまでの啓発教育活動の中で分かったことをまとめると、以下のようになる。

- (1) 現状の離岸流啓発教育用スライドは、様々なバックグラウンドを持つ聴衆をほぼ満足させるものとなっている。しかし、全く海に足を運んだことがないなど、海に対して実感を持たない聴衆に対しては、満足度が低いものであり、何らかの改善が望まれる。
- (2) セミナーアンケートの結果を見ると、全回答者の約3割は溺れかけた体験を持っている。このことから、海域利用者にとっては海浜事故が非常に身近な問題であることが確認された。

付記：

セミナーに参加し、かつアンケートにご協力していただいた方々から、有益なコメントなどを頂いた。以下に、それらの要約を列記し、アンケートに解答していただいた方々へ

の謝意とさせていただきたい。

付録 A: 離岸流探査および調査のアドバイス

- ・地元ではミヨ（離岸流）が発生しやすい場所には神社が祭っていると聞いています。
- ・赤外線カメラ（IR）による海岸管理が防災、海浜利用の面で今後必要。
- ・海浜ごとの調査結果を載せたハザードマップのようなものを作るとよい。
- ・航空機レーザーの活用（汀線付近の詳細な海底地形の把握）を期待します。
- ・情報の必要性からも安価で調査の出来る方法開発が重要ではないか。
- ・NPO、ボランティアの方々と一緒に調査することが、離岸流の知識を持った人を増やしていく上でも有効ではないでしょうか。
- ・全国の漁組やライフセービング組合などへのアンケート調査で、大まかな発生位置が把握でき、そこでの地形条件や波浪条件を検討すると、なんとなく発生する条件が分かっているのではないだろうか？また、各海域に調査機器を設置し、詳細な調査を実施したら、おもしろいのではないのでしょうか？
- ・画像情報の利用。
- ・小型水槽による再現。
- ・一般の人には、もっとわかりやすくしたほうがよい。
- ・離岸流に関する、もっと詳しい研究が必要だと思う。
- ・あまり離岸流の知識がないので、ビデオなどで染料を使った実験の様子を見せたり、離岸流の危険さを伝えるようにすればよい。
- ・子供たちには、親からの教育が最も必要。
- ・離岸流の制御は、補償流としてとらえればいつでもどこにおいて起きてもおかしくはない。
- ・沿岸域の海岸情報整備の一環として必要。

付録 B: セミナ - の感想

啓発教育セミナーの感想としては、以下に例を示すように肯定的なものが多数であったので、関係部署の方々による今後の啓発教育の実践に多大な期待を示すものと考えている。

- ・離岸流の発生原因がわかった。
- ・平成 13 年にも離岸流の講演を受けたが、本日はより専門的な講演でよかった。
- ・離岸流はいつ、どこで発生するか分らないと思っていましたが、地形等を見ることによ

り、予測できることがわかりました。

- ・現場に対応するきっかけをいただけた。
- ・沖縄では海難事故が多いので、事故防止のため良い勉強になりました。
- ・ネットアクセスについてはとても参考になりました。
- ・海水浴場での事故防止は一般市民に広報すべきでは。
- ・海難事故防止のため、一般サーファーも対象にしたら効果が高いのでは。
- ・小、中、高校生向けに、教師への講演会が必要。
- ・動画がよかった。
- ・具体例がよかった。
- ・もう少しセミナーの時間を延ばしてほしい。
- ・少人数質疑応答形式にしてもらいたい。
- ・難問の答えを教えていただき良かった。
- ・今後、海で泳ぐときには岸に沿って泳ぐようにしたい。
- ・離岸流という言葉は聞いたことがあったが、どういうものかわからなかったが、今日どういうものかわかった。
- ・上空からの写真により離岸流の発生箇所がわかり今後の参考になりました。
- ・地上と高高度からの資料等を使っていただき大変参考になりました。
- ・離岸流発生ポイントと水温についての関係が気になった。
- ・広報、啓発コースの所は話が分かり易くてよかった。内容、資料等から、非常に濃密な課題だと実感したが、少し駆け足過ぎた感じがしましたので、もう少し時間を取ってゆっくり行った方がよいと感じました。
- ・自分でも木の葉などを用いて離岸流を見てみたい。
- ・地域特有の流れがあるとよく聞いていたが、それが離岸流であるとわかった。
- ・前半の観測方法の部分は難しく、後半の映像や写真を見ながらの解説は分かり易い。
- ・実際に現地を見てみるというセミナーがあると良いと思う。
- ・写真だけでは実感しにくい面があったので、ビデオや現場でのセミナーができれば良いと思いました。
- ・マリンレジャー安全啓発の為にリーフレット作りに生かそうと思います。
- ・始めは、遊泳のときの注意としてのセミナー

という印象を受けたが、我々がセーリングをするときに発生した事故への対処にも役立つものであると思いました。

- ・初級レベル、楽しく判り易く聴かせてもらいました。
- ・再認識する良い機会となりました。
- ・海難防止指導に取り入れたい。
- ・地元の海岸の例をとったものが多いほうが良いと思う。
- ・人工的に造った海水浴場も危険な場合があるというのは意外でした。
- ・一般の人にはクイズ形式が入っていたので、面白かった。
- ・VTRをもっと長くするといいかも。
- ・離岸流の存在は知っていましたが、詳細な特徴をわかりやすく説明していただきたになります。
- ・離岸流についての話は、テレビ以外ではほとんど聞いたことがなかったのが現実です。自分が海にあまり行かないからだと思いますが、そういった意味では非常に興味深い話だと思いました。ただ、数値解析の部分が見られなくて残念でした。
- ・写真などで多くの例を見せていただいたので、中途半端にメカニズムを説明されるよりよかったです。
- ・自分で発見するのは困難かもしれないのですが、機会があれば意識して見たいと思います。
- ・大変有意義でした。特に、一般市民・利用者向けへの説明方法は参考になりました。
- ・離岸流のことなど分かりやすく説明されていて、一般市民に対しても有意義である。
- ・特に小学生に対して有意義だと思います。
- ・要点が絞り込まれていて、セミナーの時間もよかったです。(長いと集中力が続きません)
- ・非常に実用的で面白かったです。自分は海岸工学を少しもかじっていないのですが、非常に理解し易かったと思います。
- ・日常無意識に過ごしていた事がセミナーを聴いて各々理由がある事が判明し有意義でした。
- ・技術者としての責務を感じることができて非常に良かった。
- ・わかり易い写真や図表を示しながらの説明で、大変面白かったです。次回は是非現場でお話を聞いてみたいです。
- ・離岸流と潮汐または水温との関係については、

初耳でした。

- ・水難事故に対する認識が薄れてきた頃に行くと効果的だと思います。
- ・離岸流を意識する重要性が伝わりました。
- ・誰かがこのようなことをやる必要があると思います。そのような意味で先生の取り組みは立派だと思います。
- ・もっと離岸流の特性を知りたい。
- ・もう少し離岸流のことをアピールしていいのでは。
- ・当然の知識として身につける必要があることなので、有意義だと思う。
- ・身近な問題だったのでとても有意義だった。
- ・子供向けにイラストを多様したほうが良いと思います。
- ・全く知識を持たない方に対しては、有効であると感じました。
- ・静止画より動画のほうが分かりやすいと思います。
- ・海岸工学を学ぶものとしても有意義だと思います。
- ・水難事故の要因の1つである離岸流の発生や、その危険性、回避法を分かりやすく解説いただけた。
- ・字が小さかった。
- ・離岸流の見極め方を詳しく教えてほしかった。
- ・参加者が少なかったのが残念です。
- ・写真についてももう少しじっくり見たかった。
- ・時間をかけて説明すれば有意義だと思います。
- ・パワーポインターでの説明とテキストのページを対比して行えば、もっと理解が深まるのではないか。
- ・パワーポインターが見つらく、声が聞き取りにくかったので、マイクを使い、違う会場行って欲しかった。

(つづく)

参考文献

朝日新聞： 観光業界圧力じわり、2006年11月10日。

平成 17 年度水路技術奨励賞（第 20 回）

- 業績紹介 その3 -

去る平成 18 年 3 月 17 日に同賞の表彰式があり，3 件 12 名の方々が授与されました（「水路」第 137 号で紹介）。前号に引き続き業績内容をご紹介します。

津波解析支援 GIS システムの開発及び津波防災情報図の作成

矢沼 隆*

1. はじめに

弊社では，津波予測のためのデータ管理・修正，津波計算から計算結果の解析及び図化を GIS（地理情報システム）上で一貫して行う，津波解析支援 GIS システムを開発しています。

従来の津波予測プログラムでは，地形データはテキストデータとしてのみ管理され，埋め立てや護岸の改変による地形の変化が反映しにくく，計算のためのパラメータ設定や計算結果の図化等も煩雑で使用しにくいものでした。津波解析支援 GIS は，津波予測のための基礎データとなる地形メッシュデータの修正をすることや，設定された地震断層モデルを用いた計算及び解析・図化などが，パーソナルコンピュータの画面上で直感的でわかりやすいユーザ・インタフェースにより簡単に行うことができます。地形データ及び計算結果は属性については dBase 形式で，表示に際しては一般的に流通している「シェープファイル形式」という GIS データとして整備しています。

2. 津波解析支援 GIS システムの機能

津波解析支援 GIS システムは，以下の機能を備えています。

- ・断層パラメータ管理
- ・地形データ管理
- ・経時変化出力点管理
- ・津波の予測計算
- ・予測計算結果の解析
- ・データのインポート

上記機能のうち，津波の予測計算は断層パラメータ，地形，その他計算条件をテキストデータとして掃き出し，外部プログラムに読み込ませることにより行い，予測計算結果の解析時に計算結果を取り込み，GIS データ化しています。

以下，上記各機能の内容を紹介します。

(1) 断層パラメータ管理

津波を起こす断層は，「断層パラメータ」と呼ばれる，断層の位置，深さ，走向，傾斜角，食い違い方向，長さ，幅，滑り量からなるパラメータで表現されます。ここでは，断層パラメータを入力することにより，断層面をシェープファイルに変換して表示して，視覚的に断層の位置及びその属性を容易に把握することができます。また，断層パラメータファイルの編集（変更，削除，2つのファイルのマージ）も行えます。断層パラメータの管理メニューを図 1 に，断層パラメータを GIS データ化した表示例を図 2 に示します。

* 株式会社パスコ コンサルタント事業部
環境技術一部

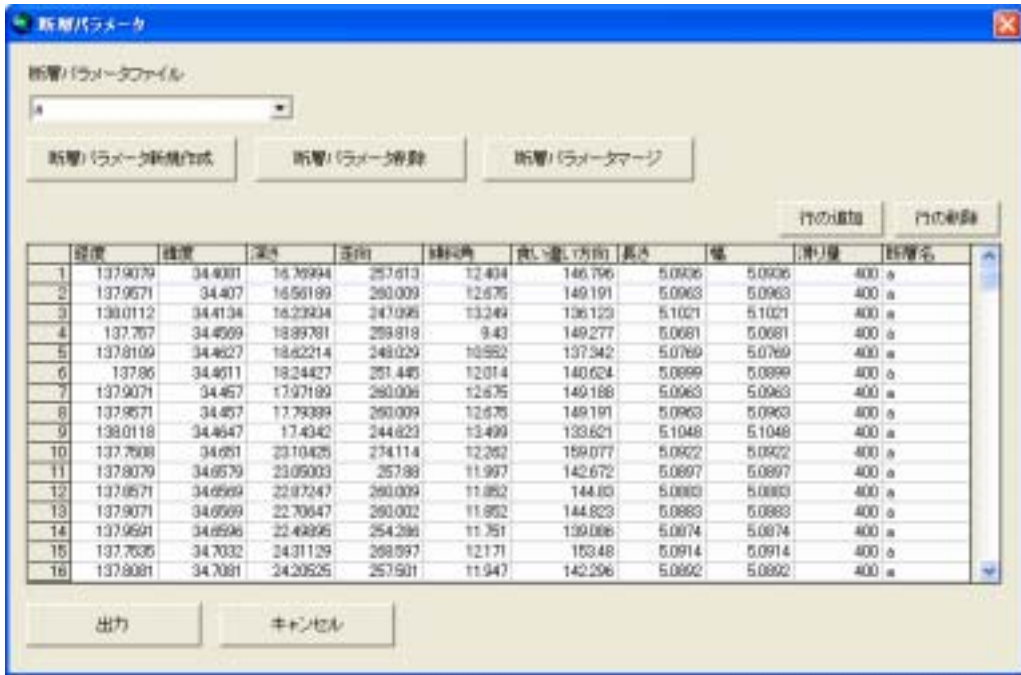


図1 断層パラメータ管理メニュー

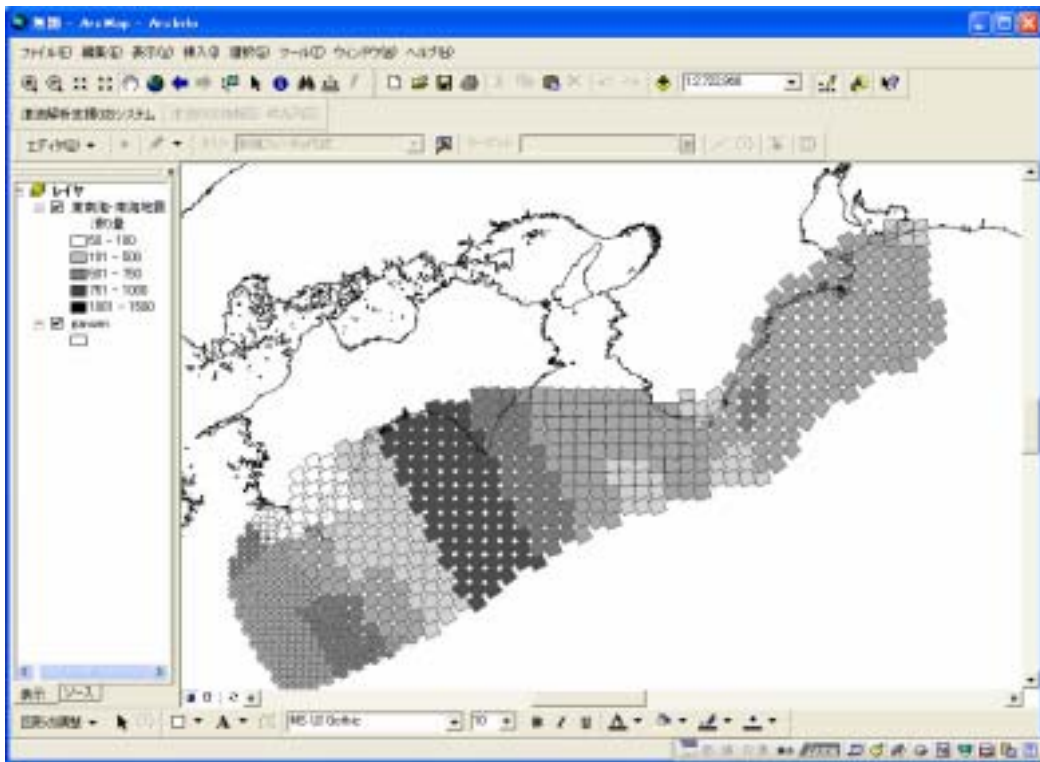


図2 断層パラメータをGISデータ化した表示例

(2) 地形データ管理

津波の計算のためには、水深及び標高値のメッシュデータが必要となります。ここでは地形データをメッシュ形態のシェープファイ

ルで保持し、埋め立てや浚渫などの地形の変化に対応して、水深・標高値の編集を行うことができます。編集を行ったデータは、別名で保存することができます。地形メッシュデー

タには水深・標高値の他，メッシュ中心の緯度経度 Z_0 値なども属性として与えています。また，防波堤などの津波を防御する線状の構

造物はメッシュ間の境界線にその高さを与え，管理しています。地形メッシュデータ及び線状の構造物データ(太線)を図3に示します。

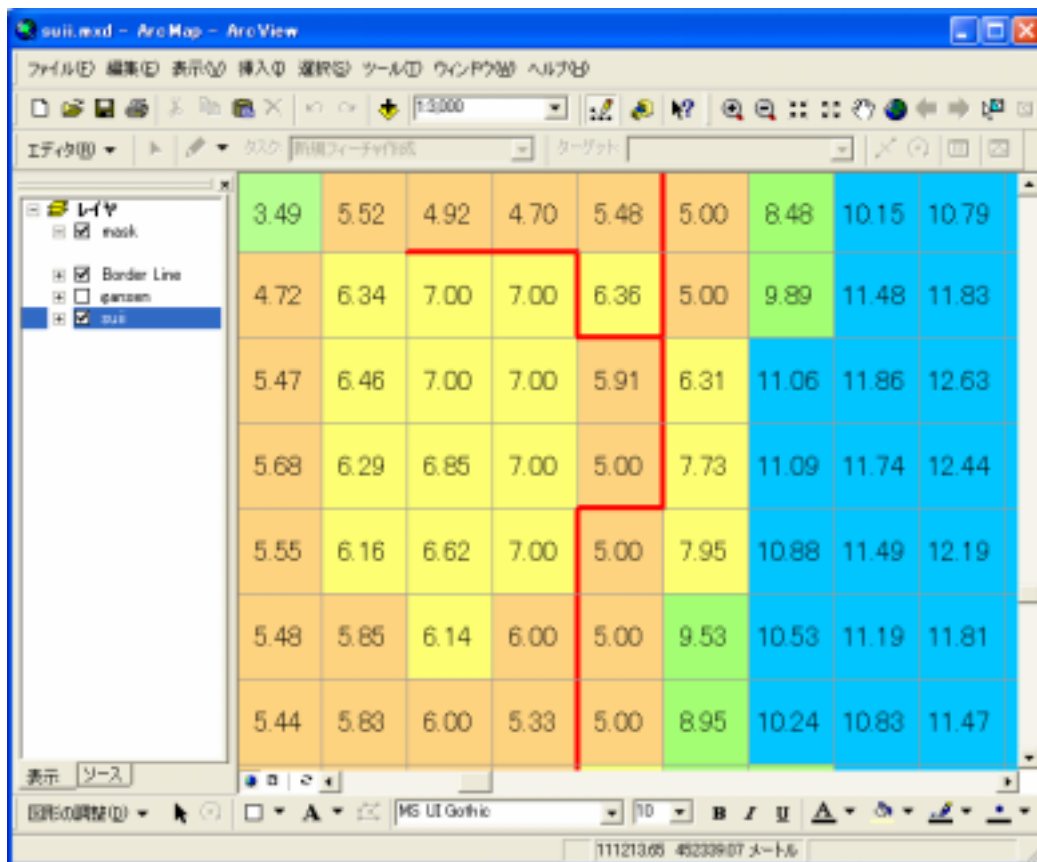


図3 地形メッシュデータ及び線状の構造物データ(太線)の表示例

(3) 経時変化出力点管理

津波計算時に水位及び流れの経時変化を出力する地点を設定する機能です。経時変化出

力点の入力，削除ができます。経時変化出力地点の入力例を図4に示します。

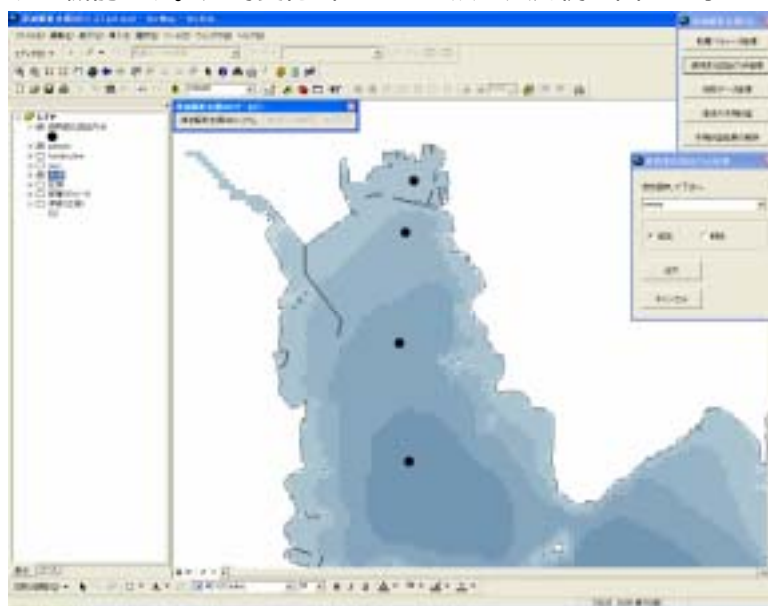


図4 経時変化出力地点(黒丸)の入力例

(4) 津波の予測計算

上記データをテキストファイルとして出力したものを読み込んで、流体力学の方程式を解くことにより、津波の数値計算を行います。

(5) 予測計算結果の解析

津波の予測計算結果を解析し、最大水位上

昇量、最大水位低下量、進入時及び引き潮時最大流、津波の到達時間、浸水域、海底の露出域、経時変化点での水位及び流れの時間変化データを出力します。例として、最大水位上昇量の色分け表示を図5に、津波の到達時間を図6に、進入時最大流を図7に、経時変化での水位変化をグラフ化したものを図8に示します。

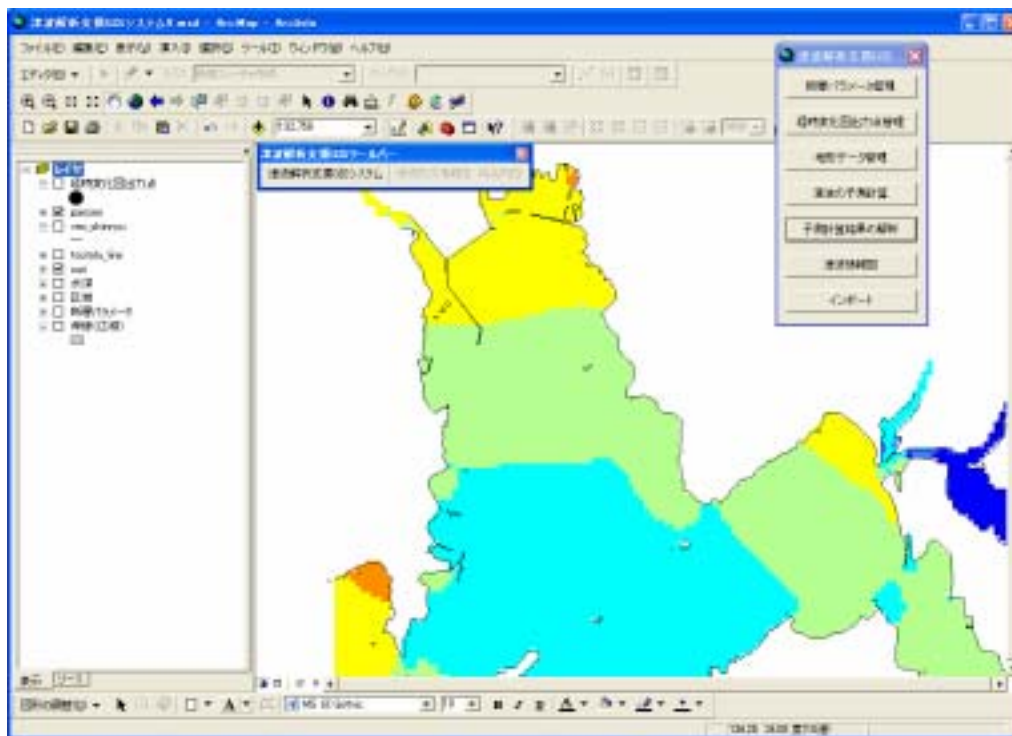


図5 最大水位上昇量の表示例

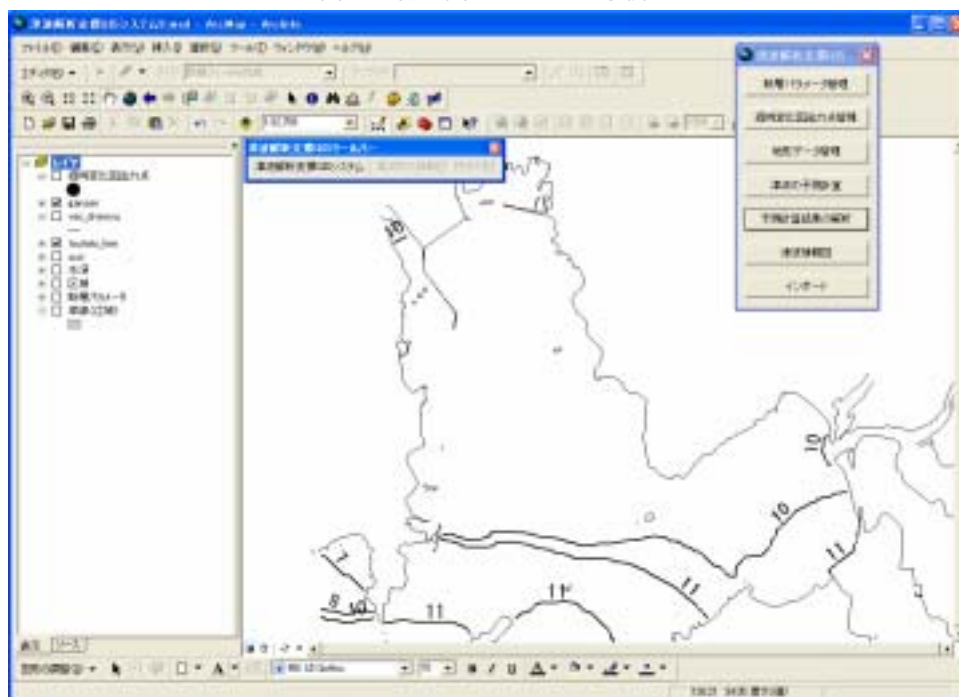


図6 津波の到達時間の表示例

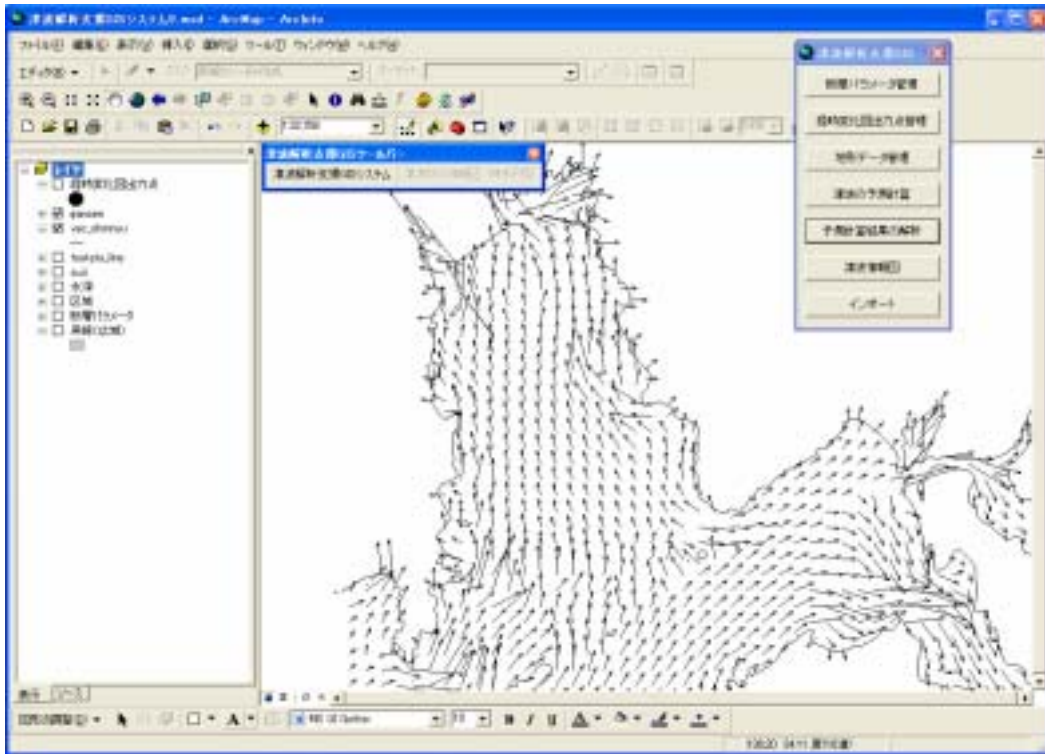


図7 進入時最大流の表示例（矢符の向きで流向，長さで流速を表現）

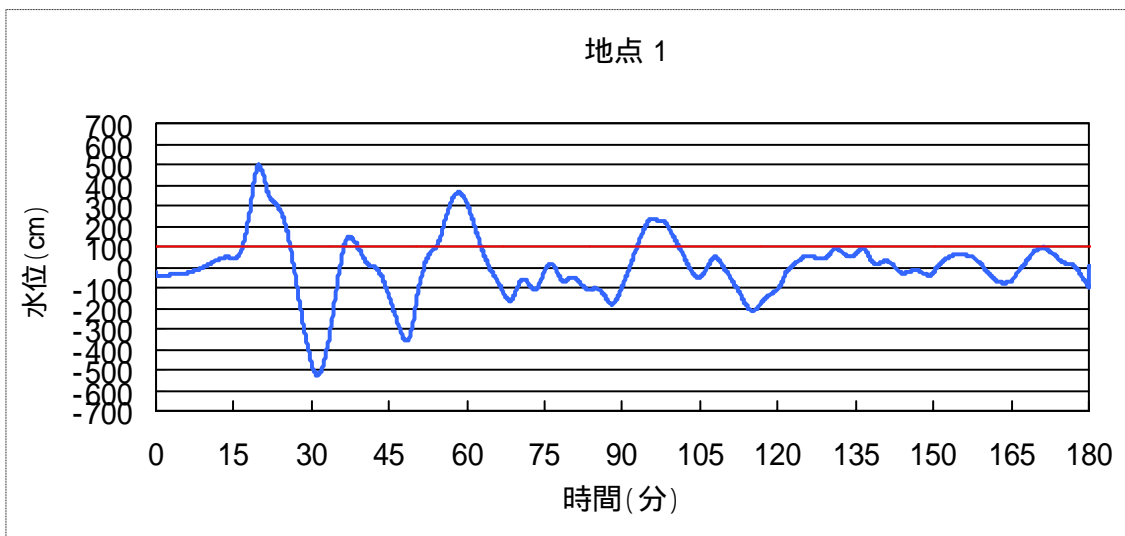


図8 水位経時変化のグラフ表示例

(6) データのインポート

所定の形式に断層パラメータ，地形，計算結果の各データを作成することにより，外部のデータを当システムにインポートすることができます。

3. 津波防災情報図の作成

津波解析支援 GIS システムは，米国 ESRI

社の ArcView 9 を基本ソフトウェアとして使用していますが，ArcView のレイアウト機能を用い，解析結果を地形図を背景図として重ね合わせ表示することにより，高品質な津波防災情報図として作成することができます。津波防災情報図は紙図として出力できる他，PDF ファイルや他の画像形式としても出力できます。ArcView 上での津波防災情報図の作

成例を図9に示します。海上保安庁海洋情報部の津波防災情報図も当システムを用いて作成しました。

(<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAIYO/tsunami/index.html> , 細萱他, 2005)

解析結果は汎用性のあるシェープファイル形式であるため流通が可能であり, 今後は他のGIS情報と併せた解析も可能です。

参考文献

細萱他, 津波解析支援 GIS による津波防災情報図の作成, 海洋情報部技報, 23, 1-7, 2005.

港湾, 沿岸域における詳細な津波シミュレーション。

<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAIYO/tsunami/index.html>

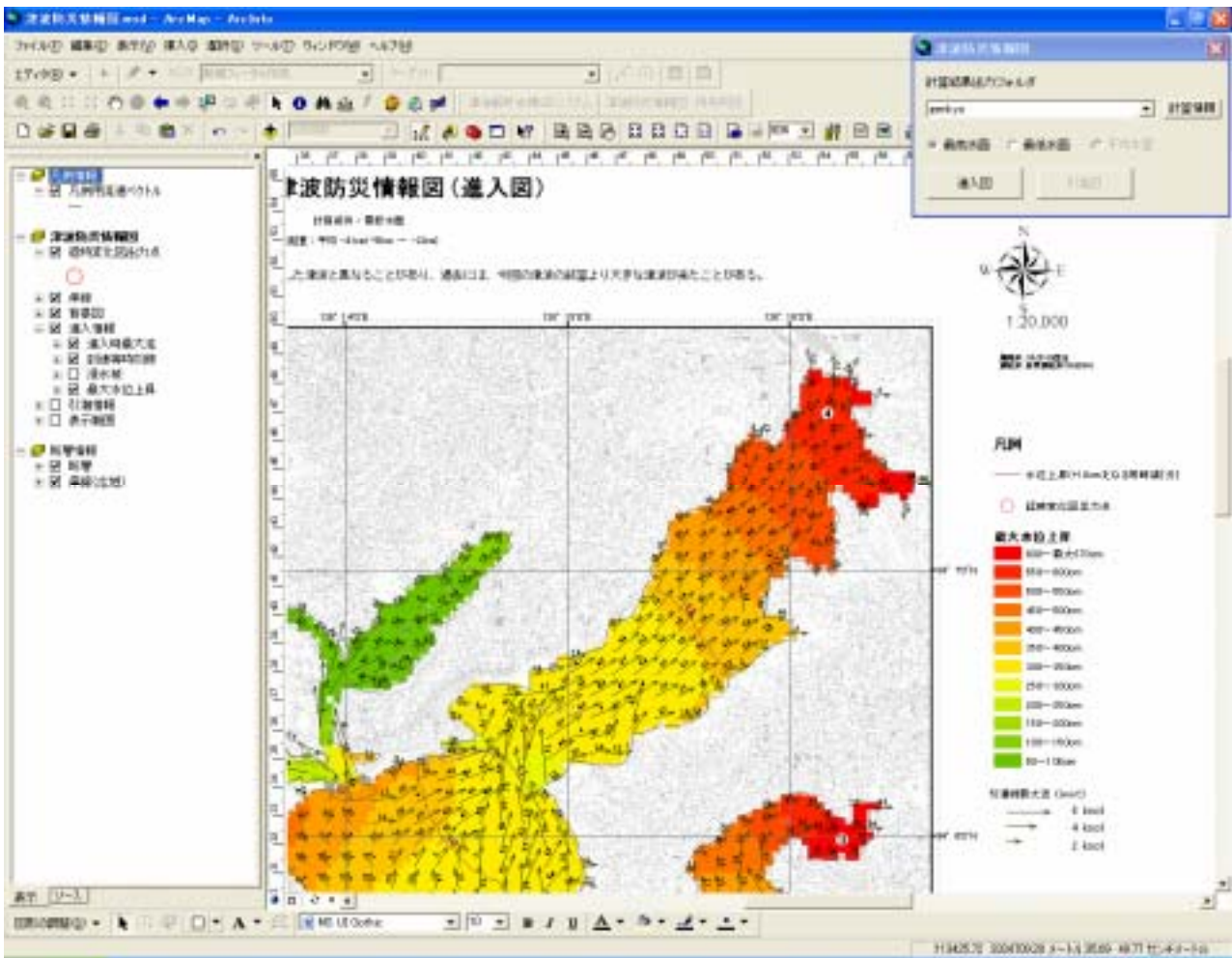
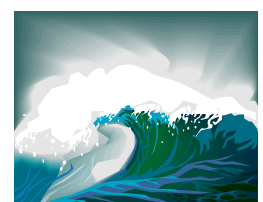


図9 津波防災情報図の作成例



中国の海の物語

羅針盤の発達（3）

今村 遼平*

前号までの概要

138号 世界をリードした中国の造船技術（1）

1 舵の発明 2 船体の防水区画 3 多数マストとラグルス帆の発明

139号 世界をリードした中国の造船技術（2）

1 ジャンクとサンパン 1. 1 外洋ジャンク 1. 2 内河ジャンク 1. 3 サンパン
2 外輪船の発明と発達

1 BC8世紀にはじまる鉄針の利用

中国の歴史は、前17世紀にはじまり、いわゆる<鉄器時代>は、前8世紀ころからはじまる。このため、この時代には縫い針の材質も骨から鉄に変わった。それと同時に、天然磁石が鉄の針を引きつけることや磁化した鉄針を水に浮かべると、必ず南北を指し示すことなどが分かってきた。それが中国における磁針利用のはじめである。これ恐らく鉄針を利用しはじめて1、2世紀の間のことであつたろう。

時代はずっと下がるが、秦始皇帝（前259—前210）は数回にわたって刺客におそわれたことがある。刺客の荊軻（？—B.C.227）やのちに漢の劉邦の名参謀となる張良（？—前189）が始皇帝を襲ったことは『史記』に詳しい。こういう事件があつたため、秦始皇帝の宮城の城門には磁針計が仕掛けられていて、ここから鉄製の武器を隠しもつて入城しようとする者があつると、磁力によって磁針がふれてすぐに見破られる仕組みになつていた。恐らくこの仕掛けは刺客・荊軻が毒を塗つた鋭利なあいくちを地図の巻物に巻いて「献上品」と称して持参し、地図を開く際に始皇帝を殺

す武器に使つたこと（図1：この時は間一髪のところで急所を外れて始皇帝は助かつている）をきっかけに、テロ防止策として仕掛けられたものであろう。詳しくは『史記』・刺客列伝を参照されたい。

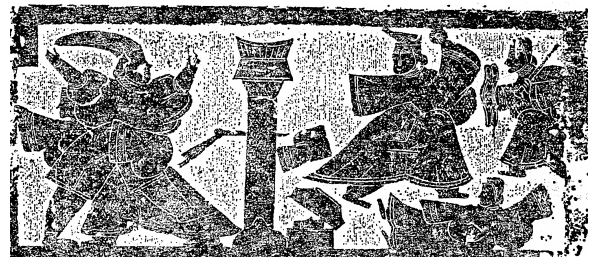


図1：前227年、のちに秦の始皇帝となつた秦王を、木箱から取り出した巻物の絹地図に隠していた七首で暗殺せんとする荊軻（左）、右側に王が跳びさざろうとするのが見え、中央には房のついた七首が柱でそらされ、その根もとには地図箱がある。そのかたわらには荊軻が秦王に献上した樊於期の首の入つている別の箱がある。この画像石は武梁祀にあるものの1つ（147年）である。

2 中国最古の磁針

中国人によるこのような天然磁石で磁化した磁針の利用は、確実に前4世紀にさかのぼることができる。中国の思想史上有名な縦横家の祖とされる鬼谷先生著の『鬼谷子』（実際には鬼谷先生の教え子であり前4世紀の蘇秦（？—前317）の著作であろうと考えられている）の一節には、「鄭の人々は玉を取り

*アジア航測(株) 顧問・技師長

に行くとき、道に迷わないように指南器を持っていく」と記されている。

韓非(？ - 前 233)が書いた『韓非子』第六有度篇には、次のような記述がある。

そもそも臣下が君主をおかすのは、地形の変化のように徐々にするものである。臣下は次第にいくこんでくるので、君主はそのけはいがわからず、自分の方向が東から西に変えられてもわからない。だから先王(古代の王のこと：筆者)は、羅針盤にあたる法律を設け、東西の方向を正すように、よる所を明らかにする。(『韓非子』第六有度篇：柿村峻訳)

以上の二つが明らかに磁針を使った羅針盤に関して記述された世界最古の文献である。(ロバート・K・G・テンプル：1992)

3 中国初の磁針盤

図2は前4世紀ころに作られた中国初期の羅針盤の<指南杓>である。

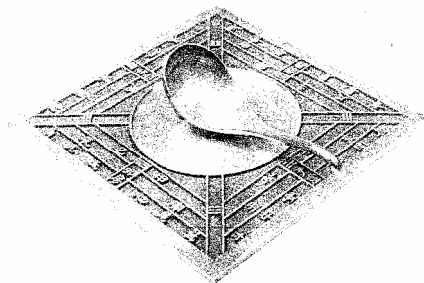


図2：世界最古の羅針盤の実動模型。スプーンは天然磁石製で盤は青銅製。中央の円盤は天を表し、四角い盤は地を表す。スプーンの柄が南を指し、スプーンは大熊座を象徴する。盤には漢字で8つの主な方向(北、北東、東・・・)が記され、『易経』から取った方位を示す字も書いてある。(ロバート・K・G・テンプル：1992による)

これは、よくみがかれた方型の方位を記入した平板と南北を示すスプーン(杓)からなる。スプーンは天然の磁石(鉄)でできており、盤は表面がよくみがかれた青銅製である。

中央の円盤部分は<天>をあらわし、そのまわりの四角い盤は<地>をあらわす。スプーンを盤上に静かにおくと、スプーンの柄は常に南を指す。このスプーンは大熊座(大ビシヤク)を象徴している*。四角の盤面には漢字で八つの方位が示され、『易経』からとった方位を示す文字(十干のこと)が記されている。ただこの盤は占いに使われたものであって、海上交通はもちろんのこと、陸上での歩行の方向指示器として使われたわけではない。

この<指南杓>については、前漢のあと短命に終わった新王朝(AD 9 - 23)の唯一の皇帝である王莽(？ - 23)に関して、ある逸話が残っている。AD 23年のことだ。王莽の居場所は漢民族に攻められ、王莽は殺され、再び漢民族の中から新しい皇帝 光武帝(前6 - 57) があらわれた。そのときの襲撃の様子は、次のように記録されている(アミール・D・アクセル：2004)。

*大熊座はひしゃく(杓)の形をしていることを思い出してほしい

大きな火の手が後宮の承明殿に達した。そこには黄皇室の血をひく漢の王女が住まっていた。王莽はここから宣殿へ逃げたが、前殿の炎のすぐ背後にせまっていた。女官たちは「どうすればいいでしょう」と声をあげて泣いた。一方、王莽は濃い紫色の衣(皇帝であるしるしの衣服である：筆者注)をつけ、皇帝の文様の入った絹の帯を締め、舜皇帝の杓の形をした短剣を手にとった。天文官が羅針盤(「指南杓」のこと：筆者注)をその日時に合わせ、皇帝の前に置いた。皇帝は杓の指す方位に椅子を向け、そこに座ってこう言った。「天はわれらに力を与えたもうた。漢軍にそれを奪うことはできない」

実際には、このとき王莽は殺されたのである。

ジョセフ・ニーダム(邦訳：1991)**によると、古代の中国では、皇帝は常に北に背を

**原著は1956年から順次発刊されている。

向け、南に顔を向けている（南面す）べきだとされていた。だから上記のことは、宮殿を襲撃されて追いつめられた王莽が、それでも皇帝らしく毅然とふるまって南面して着座していたことを記している。この文面で見ると、このとき王莽は〈指南杓〉を使っていたことが明示されている。

図3は同時代に使われていた磁針を水に浮かせて使う羅針盤（コンパス）である。石で作られた丸い桶状の内側に水を入れ、その上に短かくネギのように切った木に細い磁針が突き通してあり、これを水に浮かべると針は常に南北を指す。桶状容器のまわりには方位を示す文字が記されている。これが海上交通用の羅針板として使われたかどうかは分からないが、このままでは波による動揺のはげしい海での使用はおそらく無理であったろうと思われる。

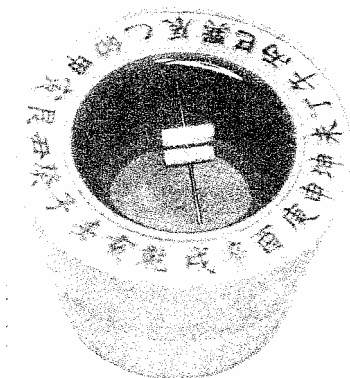


図3：簡単な航海用羅針盤。この中に水を入れ、磁化した針を浮かせると、それが南北を示す。南を示す重要な文字（午）はふつう赤く塗られるが、これはそうっていない。この羅針盤は正しく置かれていない。（ロバート・K・G・テンブル：1992による）

4 〈指南車〉は磁針によったのか？

〈指南車〉という言葉が聞かれた読者は多いのではないかと。車につけて使ったもので、ヒスイで作った小さな仙人の像が常に南を指す仕掛けである。指南車について5世紀の正史（沈約の『宋書』・輿服志）には、次のように記されている。

指南車を初めて作ったのは、周公（殷を倒して周を建てた文王のおいに当たる人：周公旦）であった。それは国境よりもっと遠いところからやって来た使節に帰途を案内するためであった。通ってゆく地域は果てしない平原で、人々は方向が西も東もわからなくなってしまふのである。そこで公は、使節たちが北と南を見分けられるように、この車を作らせた。

この記述が正しいとすると前1030年ころ（すなわち前11世紀）には〈指南車〉が発明されていたことになる。ただ、ジョゼフ・ニーダム（1991）は、「これは〈指南車〉ではなく、前述のような〈指南器〉をそなえた車の意味であろう」としている。

本当の〈指南車〉は磁気羅針盤とは全く関係なく、今日でいうサイバネティックス機構によって常に南を指す仕掛けであったから。ということは、前11世紀の周代には天然磁石を使った〈指南器〉がすでにあつたということになる。前述のとおり中国における鉄器時代は前8世紀ころからと考えられているから、それよりも300年も前に天然磁石が発見されていて、それが〈指南器〉に使われていたということだからだ。

なお、ここで述べるのは蛇足ながら、サイバネティックス機構の〈指南車〉を作ったのは天文家で科学者であった張衡（78-139）*だと言われているが、ジョゼフ・ニーダム（1991）はこれを疑問視している。ニーダムは文献として明確に残るのは3世紀半ばの有名な建築家・馬鈞（？）による発明の記述だとしている。1609年に出版された明の王圻選述の『三才図会』（一種の百科事典）の指南車のヒスイ像は、1341年の書物から複製されたものだからだ（図4）。

*地震計である感震器「地動儀」を発明した科学者

では磁石を使わないサイバネティックス機構で、どうしていつも南を指し示すことができ

るのが。それには現在の自動車に使われているような<差動歯車>を使っていたようだ。

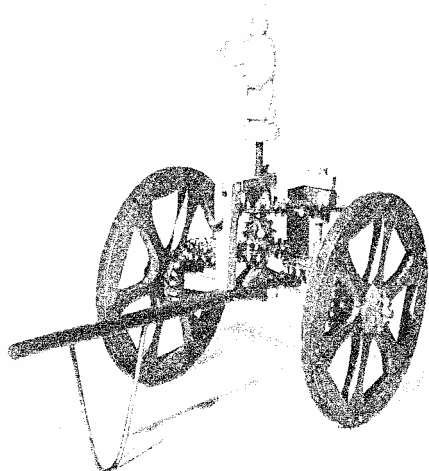


図4：G・ランチェスターが復元した指南車の実動モデルで、外装を取って歯車機構が見えるようになっている。車がどの方向を向いても、上の人形は常に南を指す。この発明は少なくともAD3世紀までさかのぼれる。(ロンドン、科学博物館)(ロバート・K・G・テンプル：1992)

車が角を曲がる時、二つの車輪のうち外側の方が内側より長い距離を進むから、互いに異なる速さで回転する必要がある。手押し車や馬車ではほとんど問題にならないが、車輪に駆動を与えて車輪を回転させる車の場合、どうすれば一方の車輪を少し速く回し、他方を遅く回すことができるのか。これを可能にする唯一の方法が歯車とはずみ車の巧妙な組み合わせでできた<差動歯車>だ。今日、一般には<差動装置>と呼ばれている。

図5は、かさ歯車を用いた差動歯車装置で、A、B、Cそれぞれの回転角を a 、 b 、 c とすると、

$$a + b = 2c$$

となる。この構造は現在多くの計算機構や自動車の車輪を駆動する機構として用いられている。歯車箱Cを内燃機関で駆動し、A、Bが車輪に相当する(平凡社・世界大百科事典)

この指南車が梁しんやうが著した正史『宋書』が記すとおりによりに本当に周公旦によって考案さ

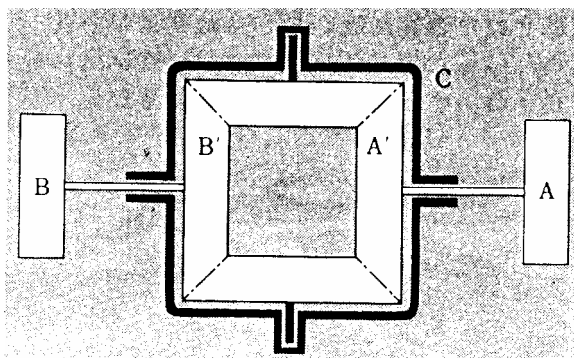


図5：かさ歯車を用いた差動歯車装置(平凡社 世界大百科事典による)

れたとすると、前11世紀には差動歯車を用いた<指南車>は発明されていたということになるが、ジョセフ・ニーダム(1991)は、この点は疑問視して、「最初の指南車は西暦3世紀ころに作られたと考えるのが無難だろう」としている。そうすると差動歯車自体の起源は、デレク・プライスが『ギリシア人伝来の歯車』で述べているから、ギリシアでBC80年に考案されたものが最初だということになる。ただ、ギリシアの発明品が中国に伝わったのか、あるいは中国で独自に発達したものなのかは、今のところ不明のようだ(ロバート・K・G・テンプル：1992)。

周公の発明になる指南車については今後もっと詳しく調査する必要があるが、天然磁石を使った<指南器>が前4世紀に発明されて使われていたことは確実のようだ。

5 水に浮かべた指南器

1040年に完成し中国内に広く知られている曾公亮そうこうりやう編纂の『武経総要』ぶきやうそうよう(武器の百科事典で、序文は1044年に書かれている：筆者注)には、水に浮かべて使う鉄の魚<指南魚>のことが記されており、この鉄の魚の構造と使用法(図6)が分かりやすく科学的に示されていることを、1950年にコロンビア大学のリー・シューファが見い出した(アミール・D・アクゼル：2004)。これは、ヨーロッパで磁気コンパスについての文献が登場する150年も

前のことである。

それによると、まず鉄の薄い板で魚の形をつくる。これを熱して固まらないうちに頭が南・尾が北を向くように置く。すると魚は冷却過程で地磁気を帯びて尾が北極の方向を指すようになる。それを水を張った容器に静かに浮かべて手をはなすと、その頭はぴたりと南を指すのである。要するに湿式の磁気コンパスであり、この性質がのちに航海用の羅針盤に使われるようになる。この書物には最後に「指南魚の構造と使用法は、固く秘密にするよう」に指示している。

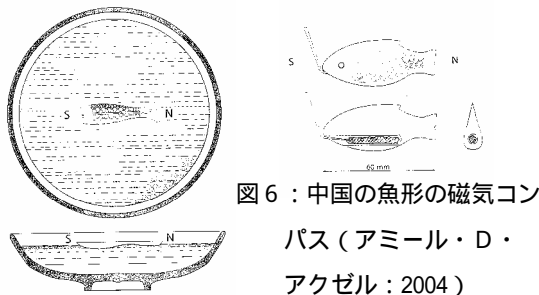


図6：中国の魚形の磁気コンパス（アミール・D・アクゼル：2004）

熱した鉄を地磁気の向きに沿って置いてそのまま冷やすと、その鉄は磁気を帯びる。今日でいう<残留磁気>である。前述のように中国では皇帝は常に南を向くことが重要視されていたため<指南杓>と同様に<指南魚>の頭は必ず南を向くように作られたのである（図6）。

『武経総要』は、熱して薄く延ばした鉄を地磁気の方に沿って置いたあと冷却して鉄の魚に磁気を帯びさせる高度な手順を、詳細に記している。広東人は、磁針を作るときには炭火をおこし、非常に高い温度で7日間鉄を熱しつづけ、溶解した鉄の中に朱と雄鶏の血を混ぜた。この儀式は磁力の不思議な性質に敬意をあらわすためだと思われる。

このように中国では、(1)天然磁石を使って鉄針に磁気を帯びさせる方法や、(2)天然磁石自体を加工して磁気を強める方法、あるいは上述のように(3)ふつうの鉄を熱して地磁気

で磁化する方法などを、11世紀までには自由にできるようになっていた。

<指南器>の一種で<指南魚>と同様の<指南龜>の記事が、1325年に印刷された『事林広記』という書物に見える。これは木彫りの海亀に天然磁石の針（亀の尾の部分）がついており、それが南を指し示すという図7のような乾式の磁気コンパスである（アミール・D・アクゼル：2004）。

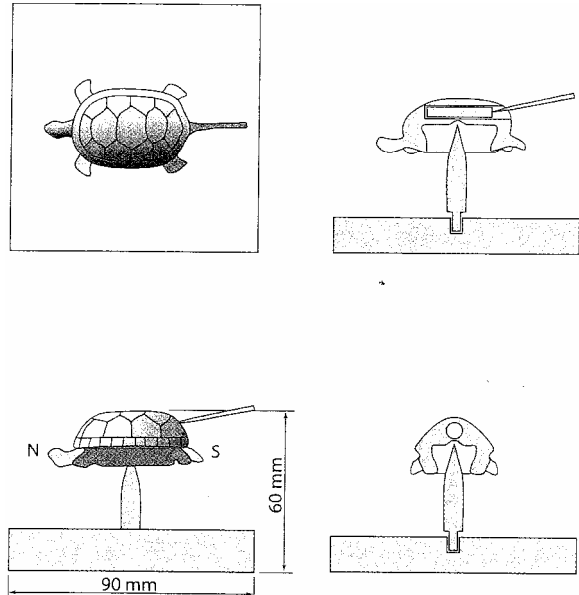


図7：中国の海亀形の磁気コンパス。（アミール・D・アクゼル：2004）

6 航海用羅針盤の出現

既に述べたように、中国の最も古い羅針盤（磁気コンパス）には針がなく、南北を指し示す指示体はスプーン（杓）であったり亀であったりした。それが磁針になって、指示体の示す文字盤（方位を示した盤）を、それまでよりはるかに正確に読めるようになった。ジョゼフ・ニーダム（1991）は、このような発達について「おそらくAD7、8世紀までには鉄針が天然磁石や他の形状の鉄片に取って変わり、それによって方位の読みが非常に正確になった」と記している。

中国では古くから磁針が世相の占に使われていたことは前に記した。いわゆる<風水>に使ったのである。家を建てる場所や新しい

都市をつくる場所をどこにしたらいいかを示すのに、ずっと前には磁針のない羅針盤（図2など）を、その後は磁針をもった羅針盤を使っていた。磁針と文字盤とを組み合わせたコンパスができたのは、AD3世紀のころのようだ。このことについてジョセフ・ニーダム（1991）は、次のように記している。

この技術 ある種の単純な算盤のような装置で、古い占盤から発生したと考えられているは、三国時代（AD221-265）の有名な占い師・趙達^{ちやうたつ}に由来するか、あるいは関係ありとされる。しかし注目すべきは、針が指示体として使われると言われていること、および一連の操作が真南から始まっていることである。これらすべてが羅針盤とまったく無関係であったと信じるのは困難のようで、それは、より早くはないにしても、少なくともAD570年のものにちがいない。

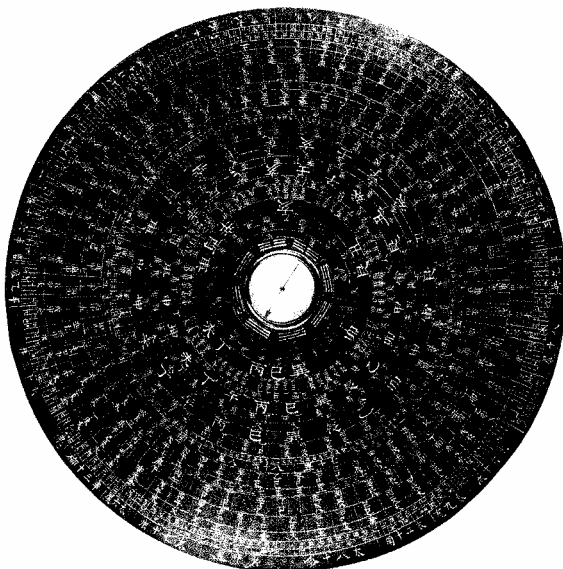


図8：現代世界で用いられている文字盤と指針は、中国でAD3世紀には発明されていた。それは地相占い用羅針盤で、家の建設場所や都市の位置をどこにすべきかという質問に応じるのに用いられた。（ロンドン、科学博物館）（ロバート・K・G・テンブル：1992）

つまり、今日われわれが陸上で使うような文字盤と磁針とを使ったコンパス（図8）は、

少なくともAD6世紀までには中国で使われていた。それはAD3世紀にさかのぼる可能性も十分にあるという。

だが、これをそのまま航海用に使うのには問題がある。海上の船は常にあらゆる方向に動揺しているからだ。航海用には、そういう揺れ動く海上でも常に南北を指し示すコンパスが不可欠である。この難点を中国人はどう克服したか？ 私はこのためには上述のような文字盤と磁針の組みあわせと、ヨーロッパで言う「カルダン・サスペンション」あるいは中国でいう「ジンバル」（図9）とを組みあわせただのではないかと思っている。

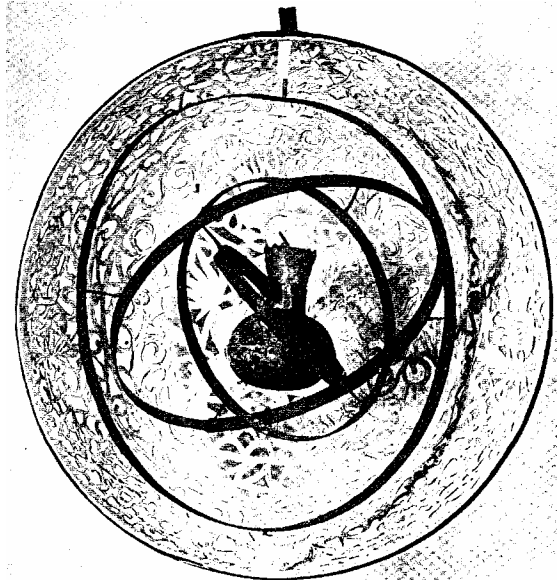


図9：チベットの真鍮製球形ランプの内部。

ランプは4つの独立した輪によって支えられ、球がどのように回転しても（たとえ上下逆になっても）常に上向きに立っている。外側のカバーは装飾と同時に保護の役にも立っている。このランプは元は灯心を使っていたが、ここではロウソクを用いている。輪を組み合わせるその中心にある物の姿勢を保つ仕掛けは、16世紀のイタリア人科学者ジェローム・カルダンにちなんで、しばしば「カルダン・サスペンション」と呼ばれるが、彼より1700年前に中国人が発明していたのである。（ジョセフ・ニーダム所蔵）（ロバート・K・G・テンブル：1992による）

ジロラモ・カルダーノ（通称ジェローム・

カルダン：1501-1596)は、彼の有名な著書『正確さについて』の中で、今日で言うジャイロスコープのことを述べている。このためヨーロッパではこの種の装置は彼の名にちなんで「カルダン・サスペンション」と呼ばれている。ヨーロッパでは19世紀にジプシーが箱馬車のランプを支える真ちゅう製のジンバルが、このようなジャイロスコープ方式に作られていて、馬車の壁にとりつけられていた。馬車がどんなに揺れてもランプは常にまっすぐに保たれる。

これは、真ちゅうの輪がタテ・ヨコ・ナナムに入れ子状に組み合わさっており、その中央部にランプが置かれていた。だから、車がどう動こうともランプは常に水平に保たれていたのである。

このような「カルダン・サスペンション」が中国では、すでに前2世紀に作られていた。漢代の賦の達人・司馬相如(前179-前117)が前140年に作った『美人賦』の誘惑の場面では、寝具・掛け物・家具などとともに「焚いた香が入った金属の輪」という表現で、ジンバル仕掛けの香のことが示されている。つまり遅くとも前2世紀には、このような<ジンバル>つまりは<カルダン・サスペンション>仕掛けの器具が、中国国内では日常的に使われていたのである。

入れ子型に組みあわさった一連の輪は、どれもすぐ内側の環と相對する2点で結合し、それぞれが自由にふれたり回転できるようになっている。だから、ランプのように重量のあるものが中心に直立した形で置かれると、それは常に直立したままである。まわりがどう揺れ動いてもその動きは輪自体に吸収されてランプは動かない。

7 宋代の磁気羅針盤

北宋の科学者・沈括(1030-1094)は著書『夢溪筆談』(1086年ころの著作)これはヨーロッパで最初に羅針盤のことが記される

100年あまりも前の作であるで、羅針盤の
ことについて、次のように記している。

ほうし
方士は天然磁石で針の先端を摩擦する。すると針は南を指すことができる・・・それは指の爪か茶碗の縁の上に均衡をとって載せてもよく、その方が容易に回転させられる。けれども、これらの支点は固くて滑らかだから落ちやすい。針の最良の支持法は、カラシナの種子粒ほどの大きさの口で、磁針の中心に蚕のマユの新しい繊維を一本固定する方法である。これを風のない場所に吊り下げると、それは常に南を指す。針の中には摩擦された後で北を指すものもある。私は両方の種類の針を持っている(図10)。

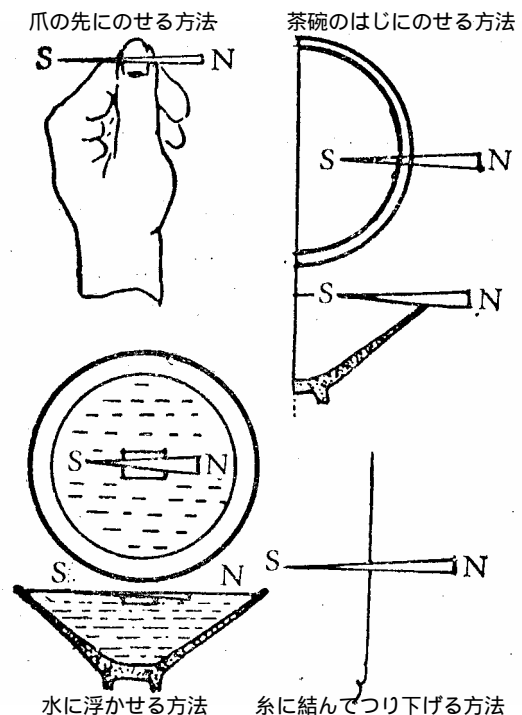


図10：沈括の4種の磁針の置き方(金応春・丘富科：1984による)

ただ彼らがどうしてそのことを知ったかは分からないし、沈括もそれが航海に使われたと記している訳ではない。明らかに磁気羅針盤が航海に使われたということは、南宋の朱或(?-?)の著書である『萍州可談』(1117年)にある次の記述から知ることができる。

航海する船に関する政令によれば、大きな船は数百の人を乗せることができ、また小さな船は百人以上を乗せることができる。……水先案内人たちは海岸の地形を熟知している。夜は星によって昼は太陽によって進路を決める。薄暗い天気るときには指南針を見る。彼らはまた、先端に鉤のついた百尺の長さの糸を海に垂らして、海底の泥を取る。その外見と匂いから、船乗りたちは自分たちがどの辺にいるかを知ることができる。

同じころ、南宋の孟元老は『東京夢華録』(1126年)に羅針盤について「暗い日や雨の日には、あるいは曇った夜には、船乗りたちは羅針盤に頼る。それは航海長が管理している」と記しているし、徐競(？-？)は『宣和奉使高麗図』(1124年)で、「夜間は、風や潮流に流されるために航行できない場合が多いので、水先案内は星と大熊座によって進路を決めなければならない。曇りの夜は水に浮いて南を指す磁針(指南浮針)を使って南北を定めた」と記している。

ジョセフ・ニーダム(1991)によると、これらの記述に見るように、磁針そのものは紀元前からあって陸上で多用されていたが、それが航海に使われるようになったのはかなり遅く、AD850年から1050年の間であろうとしている。

航海用の磁気コンパスは中国から150年ほどかけてヨーロッパに伝わった。このことについてジョセフ・ニーダムは、次のように記している。

注目すべきは、バイラク(アラブ人で最初に磁気コンパスについて書いた人物)の記述では、南または南中という言葉が北より先に使われており、それはシリアの海の場合も同じだということだ。この事実から考えて、アラブ人が中国の航海術を取り入れていたことは間違いない。湿式磁気コンパスあるいは水に浮かべた磁針は、1242年

にシリアの海でバイラクに初めて目撃されており、フランスではルイ九世の治世(1226-1270)には航海に使用されていた。同様に、インド洋で使われていた鉄の魚についても、1282年にバイラクが言及しているが、1040年に『武経総要』に書かれたものと同じタイプのものである。

この記述からみると、磁気コンパスの中でも航海用の羅針盤が中国からヨーロッパへと渡るに要した期間は、短かく見積ると147年となる。つまりこれは、中国で磁気コンパスが『武経総要』で確認された1040年から、ネッカムがこれについて記した1187年までの間ということだ。

1759年に出版された『皇朝禮器図式』(巻三)にはもう今日の航海用羅針盤とほぼ同じ、ジンバル懸架方式のしかも磁石は調整可能なノーマンと目盛つきの外枠を組み合わせたものができている(図11)。

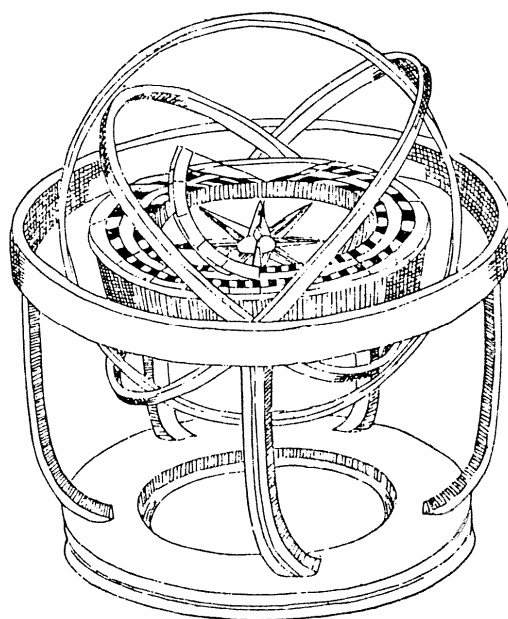


図11 ジンバル懸架方式の羅針盤 1759年に著わされた『皇朝禮器図式』(巻三) (ジョセフ・ニーダム:1991による)

8 ヨーロッパでの初めての羅針盤 ヨーロッパの文献に磁気羅針盤の記述が初

めてあらわれたのは、上述のとおり12世紀の終わりのことである。スコットランドの修道僧アレグザンダー・ネッカム（1157-1217）は『物の本性について』でこのことを、次のように記している。

その上、海上を航海する船乗りたちは、曇っていて太陽の光に頼れないときや、夜のとばりが降りて世界が闇に包まれている時には、船がどの方位を進んでいるかわからないので、磁石と針を触れさせる。そうすれば、針は円を描いてぐるぐると回り、やがて動きが止まると針が北の方を指している。

アミール・D・アクゼルの研究によると、磁気コンパスは中国からヨーロッパに伝わって改良され、古代エトルリアで航海用に使われていた風配図と結びつき、13世紀ころに、イタリアのアマルフィでフラヴィオ・ジョイアによって、今日の羅針盤に近いものに改良された。こうしてイタリアで航海用の羅針盤が普及したのは1274年から1280年ころのことらしい。ヴェネツィアをはじめとする諸国は、考案されたばかりの羅針盤を船に搭載するようになった。そのお陰でヴェネツィア船隊は年に2度の航海ができるようになり、イタリアの小さな漁村にすぎなかったヴェネツィアは、海運大国にのし上がることができたのである（アミール・D・アクゼル：2004）。

1294年、イタリアの詩人のダテは「天空」と題する長詩の第三巻・第五篇に、次のような一節を書いている。

磁気コンパスはかの星を指し示し
磁気は北の方角を向く
船首の向くほうへまっすぐに行け

ダンテ（1265-1321）は『神曲』の＜天国篇＞で次のように記している（第12歌、28～30節）。

すると新たな光の一つの中心から声が聞こえ
私はそちらを振り返った
まるで北極星の位置を指す針のように

ダンテがこの一節を書いたのは1310年から1314年の間だとされる（アミール・D・アクゼル：2004）。こうみると、1300年代のはじめにはヨーロッパでも磁気コンパスによる航海用の羅針盤が広く知られていたことがわかる。ともかく、三大発明*（フランシス・ベーコンが初めて唱えた）の一つ＜羅針盤＞も中国の発明になることは明らかなのである。

*今日では「中国の四大発明」と言うが、F・ベーコンは紙の発明のことにはふれていないし、彼の言う三大発明（羅針盤・ダイナマイト・印刷術）も、すべて中国人の発明であったことは知らなかったらしい。

参考文献

- 1) アミール・D・アクゼル：羅針盤の謎，アーティストハウス，2004）
- 2) ジョセフ・ニーダム：中国の科学と文明，第1巻～第11巻，思索社，1991
- 3) ロバート・K・G・テンブル：図説・中国の科学と文明・河出書房新社，1992
- 4) 金應春・丘富科編著：中国地図史話，科学出版社，1984



航路ブイの生き物たち (その2)

進む生物の国際化 大谷道夫*

前号までの概要

- 139号(フジツボ) 1 まえがき 2 フジツボの生物学 3 フジツボと人とのかかわり,
有害生物としてみると 4 有用生物としてみると

1 まえがき

前回の報告は、航路ブイの上に生息する生き物たちの中からフジツボを取り上げ、その生物学や私たち人間との関わりに触れたものであった。今回は、フジツボも含めて航路ブイの生き物たちの中から、生物の国際化の象徴でもある外来種を取り上げ、外来種とは何か、そしていま何故それが問題なのかなどいくつかの話題を紹介したい。

少し古い資料になるが、東京大学海洋研究所におられた梶原武博士が1964年に佐世保湾に浮かぶ航路ブイを調査し、ここから38種以上の生物を報告した。この中にはムラサキイガイやタテジマフジツボ、カサネカンザシといった、今では外来種として知られる生物も含まれていて、しかもそれらが航路ブイを代表する種類であったと書かれている。梶原博士は、1977年に今度は東京湾で航路ブイの生物を調査しているが、ここでもムラサキイガイ、ヨーロッパフジツボ、タテジマフジツボなどの外来種が生息することを報告し、なかでもムラサキイガイは東京湾内の航路ブイを代表する種類であったと書いている。近年では、2005年に東京大学大学院の堀越さんと岡本さんが東京湾の航路ブイの生物を調査し、長く発見記録が途絶えていたアミメフジツボという外来種と考えられているフジツボを、日本から40年ぶりに報告している。

このように航路ブイからはこれまでに幾

種類もの外来種が報告され、最近新たに発見される外来種もあって、そこは外来種にとって重要な生息場所のひとつとなっているように見える。しかし、その実態は、調査事例が少ないことやこれまで外来種という用語が必ずしも明確な基準に基づいて定義されてこなかったこともあって、正確にはわかっていない。そこで、ここでは用語を定義する意味もあって、外来種とは何かということから話を進めてゆきたい。

2 外来種とは何か？

外来種とは人間活動に伴って自然の分布地を離れ、本来ならば分布しない地域に入り込んだ生物を指す言葉である。したがって、例えば地殻変動によって海流が変わったり海峡が出来て分散が可能となった場合や、流木に付着した生物が海流に乗って分散したりする自然分散の結果、生物が新たな分布に入り込んだ場合は外来種とは呼ばないのが普通である。

しかし、具体的にどういった種を外来種と呼ぶかは難しい問題である。そのため、何人かの研究者が外来種の基準を設け、それにしたがって判断しようという提案を行っている。ただ国際的に確立した基準はいまのところなく、それぞれ独自の基準を設けて判断を行っているのが実情である。

日本の場合は、2004年に日本ベントス学会の自然環境保全委員会がひとつの基準を示している。それによると、外来種である

* 株式会社 海洋生態研究所

ための判断基準は、1) 発見された種が、その発見地でこれまで在来種として認識されておらず、2) その種の発見地がこれまでの分布地と明確に隔たっており、3) その種の発見時またはその前後に、その種を運ぶ人為的手段(移入手段という)が存在するという条件を全て満たす場合であるとされている。そしてもうひとつ。例えばいま在来種と考えられている種であっても、それが別の場所から人為的に持ち込まれたことが確実になった場合も外来種と定義される。

3 外来種はなぜ問題か？

外来種が問題なのは、生態学者として有名なチャールズ・エルトンがその著書「侵略の生態学」のなかで説いたように、人間の健康や経済活動に直接被害をもたらすほか、生態系の破壊や変更を通して生物多様性を低下させるなどの問題を引き起こすからである。そして生物多様性の低下は、エルトンも指摘するようにさらなる外来種の到来を招く恐れがあり、それがひいては人間社会に対してさらに大きな影響をもたらすことになるのである。

外来種がこのような問題を引き起こすという認識は20世紀初頭にはすでにあって、例えばアメリカ合衆国では、このころから植物検疫法などいくつかの法令を設け、主に農業被害を引き起こす外来種の規制を行っている。しかし、外来種が引き起こす問題は農業に限らず、人の健康や農業以外の社会・経済活動へも及んでおり、水生生物に限って言えば、1980年代に五大湖で起こったゼブラガイによる取水管閉塞被害を皮切りに、世界各地でさまざまな被害が相次いで報告されるようになった。ゼブラガイ以外に代表的なものをあげると黒海で漁業被害を引き起こしたクシクラゲの1種の例や、世界各地で人の健康被害を引き起こし

たエビの白斑病ウイルスや渦鞭毛藻の1種の例、ペルーで多くの人々を死亡させたコレラ菌の例などがある。さらに水生の外来種による被害の額については、アメリカ合衆国だけで年間24億ドル以上に上るとする最近の研究もあって膨大である。

外来種による被害は近年の外来種の数の飛躍的増加によって今も増え続けていると予測されているが、これに対して、国連機関であるIMO(国際海事機関)をはじめ多くの国々で外来種の移入を防ぐための条約・法令の整備や、移入した外来種を規制・制御する方法の研究などが始まっており、さまざまな分野で外来種がもたらす被害を減らす努力が行われるようになって来ている。

4 わが国の外来種とその被害

人間活動に伴って世界の海へ広がった海産・汽水産の外来種の数、一説ではいまや1,582種に上ると見積もられ、国または地域別では地中海647種、ハワイ287種、サンフランシスコ湾213種、オーストラリア167種、ニュージーランド155種などとなっている。本稿で紹介した外来種の判定基準にしたがって確定したわが国の外来種の種類数はこれらに比べるとはるかに少なく43種に過ぎないが、わが国の場合、外来種に関する情報はまだまだ不足しており、将来この分野の研究が進めばその数は大幅に増える可能性を含んでいる。

わが国へ移入した海産・汽水産の外来種がもたらした被害については、1970年前後からムラサキガイ、カサネカンザシ、カナドリカンザシなどによる養殖ガキや養殖アコヤガイ、発電所などの取水施設への汚損被害報告が見られるが、諸外国に比べると被害報告件数も、被害額もわかっているものは少ない。しかし、2004年6月に施行された外来生物法の要注意外来生物に

10種の海産・汽水産の種がリストアップされ、それらが引き起こすであろう被害に言及して注意を喚起していることをみると、いまは少ない被害報告が今後増大することも懸念され、外来種の動向には常に注意を払わなければならない。

このように人間活動や生態系への脅威である外来種は、その移入の仕方によって大きく意図的外来種と非意図的外来種の二つに区分される。わが国の場合、意図的外来種は16種で、シナハマグリやコウライエビ、ヨーロッパロブスター、アメリカロブスターなどが有名である。非意図的外来種には27種が知られ、先にあげた航路ブイ上でみられる外来種はすべてこの非意図的外来種であるが、それ以外にもミドリイガイ、コウロエンカワヒバリガイ、アメリカフジツボ（写真1～3）、ヨーロッパフジツボなどが主な非意図的外来種として知られている。

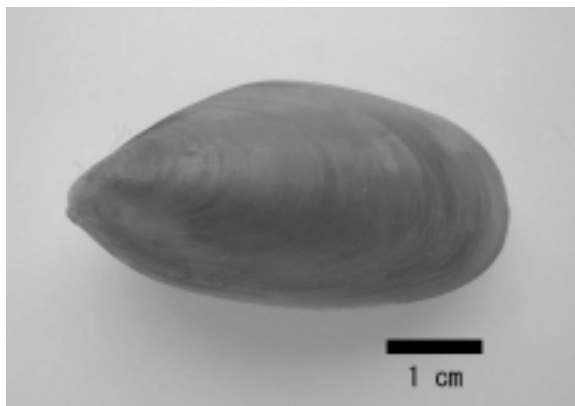


写真1 ミドリイガイ



写真2 コウロエンカワヒバリガイ

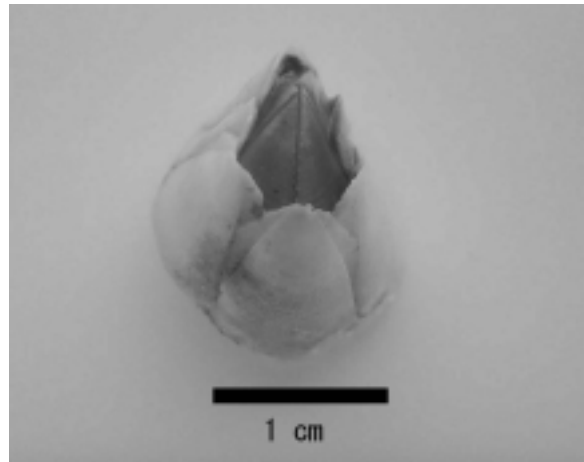


写真3 アメリカフジツボ

意図的外来種は人が意図的に持ち込んだものであるため、移入経路は明らかでそれを防ぐ対策は比較的立て易い。これに対して非意図的外来種の場合は移入手段も移入経路も不明なため、移入を防ぐ対策を立てることが難しい。

そこで、ここからはわが国における非意図的外来種を対象にその移入手段や移入経路を推定して、今後の移入を防ぐための対策を検討してみようと思う。

はじめに、移入手段にはどのようなものがあるか、わが国の場合、どの移入手段が重要かをその理由とともに検討しよう。

5 移入手段の種類とその重要性

世界的に見て移入手段の種類は時代とともにその数を増してきたことが知られている。例えば、19世紀以前には、移入手段は船体付着と固形バラスト、それに食料としての生物の持ち込みくらいであった。それが19世紀になると、この世紀の中ごろに開発された水をバラストとして利用する方法（バラスト水）の出現や水産増養殖の発展、運河の開通などがあって、その数は6種に増えた。20世紀には海面利用や海上輸送手段の更なる多様化が起こりそれに伴って移入手段の種類が飛躍的に増えたため、現在では20種を超える移入手段が知られるようになった。しかし、それらのなかで主要

な移入手段は、

- ・ 船体付着
- ・ バラスト水
- ・ 水産

の三つであると言われている。

わが国へ移入した外来種がこれらの主要な移入手段のどれによってもたらされたかを推定すると(図1), 船体付着が最も多く

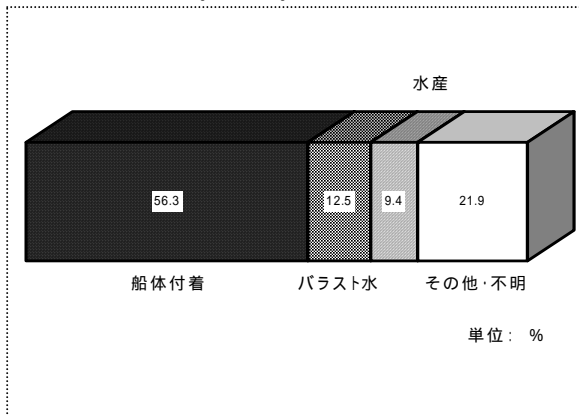


図1 日本へ移入した海産・汽水産外来種の移入手段の割合

全体の56.3%と6割近くを占め、バラスト水は12.5%、水産は9.4%である。わが国の移入手段は船体付着を介した外来種の移入が圧倒的に多く、最近話題を集めているバラスト水をはじめとする他の移入手段を介した移入が少ない特徴を持っている。また、世界で移入種の実態が比較的良好に知られている国や地域の移入手段の特徴をみると(図2), 全ての国または地域で船体付着

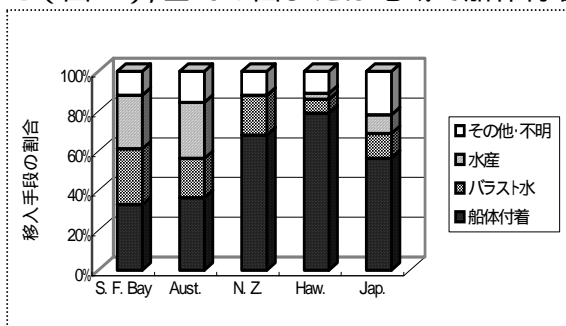


図2 国または地域別にみた海産・汽水産外来種の移入手段の割合 (S. F. Bay はサンフランシスコ湾, Aust.はオーストラリア, N. Z. はニュージーランド, Haw.はハワイ, Jap.は日本の略号)

(大谷 印刷中)

の割合が高く最も重要な移入手段となっているが、バラスト水や水産は、国や地域によってその割合が異なっている。船体付着の割合がどこでも最も高いのは、三つの移入手段の中でこれが帆船時代以来続く最も長い歴史を持っていることや、きれいになったと言われる最近の船体にもシーチェスト(写真4)をはじめ生物が付着しやすい



写真4 シーチェスト内生物汚損の実態

黒く見えるのは代表的外来種であるムラサキガイ

写真提供: 玉井 誠氏

箇所がいくつもあって、いまでも多くの生物がこのような所を利用して世界の海を移動していることなどに理由を求めることができる。

バラスト水を介した移入の割合はサンフランシスコ湾、オーストラリア、ニュージーランドで高くハワイや日本で低いが、その割合が高いか低いかはその国や地域で排出されるバラスト水の量や質に左右されるとみられる。現在、最も多くのバラスト水を排出するのは貨物船で、なかでもばら積み乾貨物(石炭、鉄鉱石、穀物など)を運ぶばら積み船(以後バルカー)や原油などの液体貨物を運ぶタンカーである。これらの船舶が寄港した際にバラスト水を排出するか否かがバラスト水を介した移入に大きな影響を持つのである。バルカーやタンカーは、貨物の積み地へ向かうときは空船で航海するため、航行の安全と推進効率の確

保を図る必要から貨物の代わりにバラスト水を積み込む。積み込んだバラスト水は貨物の輸出地で貨物を積むためにほとんどが排出されるが、そのときバラスト水中の生物も同時に排出される。例えば1隻のバルカーが排出するバラスト水の量は一度に数万トンにも及ぶことがあり、これとともに排出される多くの生物が外来種候補となればら積み乾貨物の輸出地の海域に分散するのである。ばら積み乾貨物の輸出地でバラスト水を介した移入が多くなるのはこのためである。一方でばら積み乾貨物の輸入地ではバラスト水排出量が少ないため、それを介した移入も少なくなる。

今回取り上げた五箇所の国または地域は、いずれも液体貨物については輸入が輸出を上回る輸入地であることがわかっている。そこで液体貨物が関係するバラスト水排出は少ないと考え、ばら積み乾貨物について示すと(図3)、サンフランシスコ湾、オーストラリア、ニュージーランドはばら積み

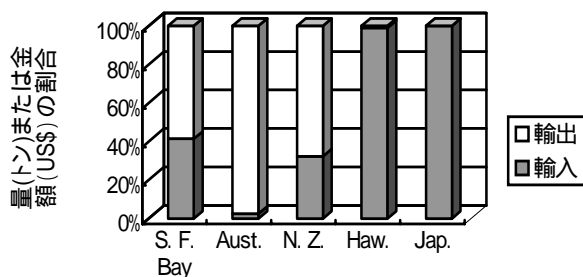


図3 国または地域別にみたばら積み乾貨物の輸出入割合(略号は図2のとおり)
(Otani 印刷中を改変)

乾貨物の輸出が輸入を上回る輸出地であり、ハワイと日本はその輸入が輸出を上回る輸入地となる。したがって、サンフランシスコ湾やオーストラリア、ニュージーランドではバルカーから多くのバラスト水が排出され、それを介した外来種の移入の割合が高くなる。一方、ハワイや日本ではバルカーからのバラスト水の排出量が少ないため、バラスト水を介した外来種の移入の割合が

低いのである。

もうひとつ大切なことがある。それは、バラスト水の“質”に関することである。バラスト水の“質”とは何か。それは、バラスト水の中に生きた生物が含まれているか否かによって決まるものである。“質が良い”バラスト水とは多くの生物がその中に生存しているバラスト水のことであるが、それは排出地に外来種をもたらす迷惑なバラスト水でもある。一方“質が悪い”バラスト水とは、そのなかに生きた生物がほとんどいないバラスト水のことである。そして、このバラスト水の“質”の良し悪しはそれが排出されるまでの船内保持期間によって決まる。いくつかの研究が示すように、船内保持期間が長くなればなるほど中に生存する生物の数は減り、バラスト水は“質が悪く”なるのである。

バルカーのバラスト水は貨物の積み地までの片道航海の間だけ船内に保持されるが、今回対象としたばら積み乾貨物の輸出地の貿易相手国は、ほとんどが環太平洋の国々であるため、バラスト水の船内保持期間は通常は2週間未満である。この程度の期間では、その中に含まれる生物は少なくともまだ半数以上が生きていると言われ、そのようなバラスト水は“質が良い”ことになる。ばら積み乾貨物の輸出地でバラスト水を介した移入の割合が高くなるのはバルカーが大量のバラスト水を排出することのほかに、この“質が良い”バラスト水を排出するためである。では、ばら積み乾貨物の輸入地ではどうか。ここでバラスト水を排出するのは主にバルカー以外の貨物船である。これらの貨物船は数ヶ月以上の長期に渡ってバラスト水を船内に保持しているものが多く、そのようなバラスト水は“質が悪い”ため、中の生物はほとんどが死亡している可能性が高い。つまり、輸入地で排出されるバラスト水は量も少なく、“質が

悪い”ものが多いのである。ハワイや日本のようなばら積み乾貨物の輸入地でバラスト水を介した移入の割合が低いのは、排出量だけでなくこのような理由もあるのである。

水産を介した移入の占める割合はサンフランシスコ湾やオーストラリアが他の国や地域よりも高いが、これは、この地域や国に養殖のために海外から移植したカキをはじめとする水産物に伴って多くの外来種が移入したため、海外の生物を利用した養殖が盛んになったことが水産を介した移入を招いたと理解される。

6 移入が起こるための条件

外来種の移入が起こるためには、外来種候補となる生物の移出地とその移入地の間に交易などによる往来があり、それを運ぶ移入手段が存在することが必要条件である。しかし、実際に生物の移入が起こるためにはこれだけでは十分ではなく、それを可能にする他の条件が整わなければならない。その条件とは、移出地と移入地間の 1) 気候や環境の類似性, 2) 地理的近さ, 3) 船舶交通の多さである。気候や環境が類似するほど、地理的に近いほど、船舶交通が頻繁であるほど生物の移入は起こりやすくなるのである。

日本の外来種の起源は世界各地におよぶが、そのうち北東太平洋と東アジア海からの移入が最も多い(図4)。「地球の海と生命」(西村:1981)という本の中で用いられている気候帯区分を参考にすると、北東太平洋と日本がある北西太平洋は亜熱帯から寒帯にいたる共通の気候帯に属している。このような気候の共通性にこの海域の船舶交通の多さが相まって、北東太平洋から多くの外来種がやって来たと推定される。

日本へ多くの外来種をもたらしているもうひとつの重要な地域である東アジア海が

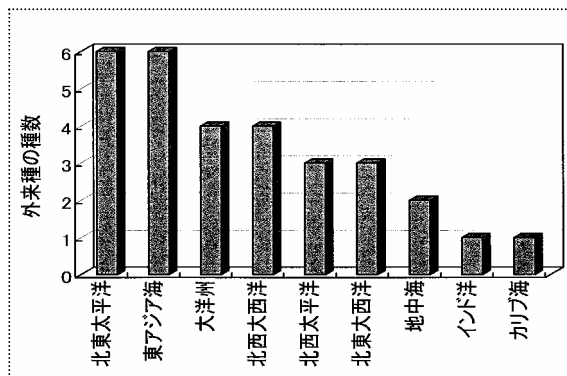


図4 わが国の外来種の起源別種数

(Otani 印刷中を改変)

属する熱帯から亜熱帯という気候帯は、犬吠埼以南の日本中南部の気候帯である暖温帯に隣接する気候帯である。生物の移入は同一気候帯に属する地域間で最も起こり易いが、隣接する気候帯にある地域間でも起こらないわけではない。これに東アジアと日本間の距離の近さや、両者を結ぶ船舶交通の多さが相まってこの地域からも多くの外来種の移入が起こったと考えられる。

日本が含まれる北西太平洋からの外来種は現在3種と少ないが、気候帯が同一であることや距離の近さ、船舶交通の多さを考えるとこの地域からわが国へやって来る外来種が最も多いはずである。では、何故少ないのか。それは、もともと互いの生物相が似通っていて共通種が多いことや、二次的移入が正確に把握されていないことなどによると考えられる。二次的移入とは、移入種が移出地の固有種ではなく、そこを経由地とする場合を指している。例えばイギリスでは近隣のヨーロッパ諸国から移入した外来種が最も多いが、その多くはヨーロッパ諸国の固有種ではなく、ここを飛び石代わりにやって来た他地域の固有種である。北西太平洋地域のひとつである中国の大連港の調査では、その外来種の半数以上がわが国の外来種と共通の種からなっており、どちらへ先に移入したかはわからないが、イギリスのように二次的移入が起こっている可能性がある。したがって、いまはあい

まいになっているが、北西太平洋地域とわが国との二次的移入についてはっきりさせることができれば、この地域からの外来種はもっと増えるかもしれない。

7 わが国の外来種問題への取り組み

わが国では、海産・汽水産外来種の多くは船体付着によって移入し、バラスト水と水産による移入は少ないと述べた。しかし、これはもっぱら文献などからの推定に過ぎないのであり実際に確かめられたものではない。現在までわが国にはバラスト水に限らず、船体付着などの調査を外来種問題の視点で行った例はないため、その実態は闇の中にあるとあって過言ではないのである。

また、いったん移入した外来種の分布やその拡大に関する情報の収集も、今後新たに移入してくる外来種の分布拡大を防ぐためには重要な資料であるが、そのような資料は明らかに不足している。さらに問題なのは、外来種も含めた日本の海洋生物の分布を広範に扱った調査は限られ、その情報が少ないことである。とりわけ大規模な国際港があつて外来種も多いと思われる東京湾や大阪湾、伊勢湾などの岸壁や航路ブイ上の生物分布に関する情報は、外来種の移入を早期に発見し、その対策を講じる上では必要不可欠なものであるにもかかわらず極めて貧弱である。海洋生物を巡るこのような状況は外来種問題を考えるうえで大きな障害である。いまは一刻も早くバラスト水や船体の生物調査を実施して外来種の移入実態を解明するとともに、港湾を中心とした生物分布に関する基礎調査を実施して外来種を早期に発見し、その移入と分布拡大を防ぐための情報の蓄積と整理を行うことが必要である。それによって日本の実情にあつた外来種の移入規制と、移入した外来種の管理へ向けた対策作りが可能となるのである。

一方で、外来種の問題は国際間の貿易や産業の交流をとおして派生する問題であるため、国や地域レベルだけの取り組みには限界があり、国際レベルでの規制に向けた取り組みも必要である。

さらに外来種問題を考える上で忘れてならないことは、わが国から他地域へ持ち出される生物のことである。これらの一部が外来種となって他地域へ移入し、そこでさまざまな問題を引き起こしていることが知られ、さらに今後新たな問題を引き起こすことが懸念されている。例をあげると、オーストラリアへ移入したマヒトデやワカメが有名であるが、これらは主にバラスト水が原因とされている。2002年に北京で開かれたIMOのワークショップで日本の代表は、わが国から年間3億1千万トン(1997年現在)のバラスト水が世界の海へ持ち出されていると述べたが、この量は年間約30億トンと言われる全世界のバラスト水排出量のほぼ1割に相当する。当然のことながらこのバラスト水には多くの外来種候補たちが含まれていて、それらが日本から世界の海へ分散しているのである。したがって、わが国はバラスト水が生み出す外来種の問題では世界でも大きな責任を有する国のひとつであつて、2004年2月にIMOで採択されたバラスト水の管理と規制に関する国際条約を早期に批准して、徹底したバラスト水対策に取り組む姿勢が求められているのである。

最後に、これまでわが国ではあまり関心を払われることがなかった海産・汽水産外来種であるが、それが生み出す問題の大きさを自覚し、国内はもとより世界の国々と協調しながら移入防止と被害軽減を図る努力がいま必要とされていることを述べて、筆を置きたいと思う。

参考文献(主なものに止めた)

チャールズ・エルトン(1971年): 侵略の生態学(川那部浩哉ほか訳), 思索社
西村三郎(1981): 地球の海と生命, 海鳴社
岩崎ほか(2004): 日本における海産生物の人為的移入と分散: 日本ベントス学会自然環境保全委員会によるアンケート調査の結果から, 日本ベントス学会誌, 59

Otani, M. (印刷中) Important vectors for marine organisms unintentionally introduced to Japanese waters. Proceedings of the Assessment and Control of Biological Invasions Risks.
大谷道夫(印刷中): ベントスの侵入とパラスト水の役割, 日本プランクトン学会報

平成19年度 2級水路測量技術研修開講案内

研修会場 東京都(測量年金会館)
研修期間 前期 平成19年4月5日(木)~4月18日(水)12日間
後期 平成19年4月19日(木)~4月27日(金)8日間
募集締切 平成19年3月20日(火)

(財)日本水路協会は、(社)海洋調査協会との共催により、上記のとおり研修を開催する予定です。この研修においては、港湾級の受講者は前期の、沿岸級の受講者は前期・後期の期末試験に合格すると、当協会認定の「2級水路測量技術検定試験」の一次試験(筆記)免除の特典が与えられます。

財団法人 日本水路協会認定 2級水路測量技術検定試験 沿岸級・港湾級

試験期日 1次(筆記)試験・2次(口述)試験 平成19年6月9日(土)
試験地 東京都(測量年金会館)
受験願書受付 平成19年4月2日(月)~4月27日(金)

問い合わせ先:(財)日本水路協会 技術指導部

. 03-3543-0760 Fax. 03-3543-0762 E-mail. gijutsu@jha.jp
〒104-0045 東京都中央区築地5-3-3 築地浜離宮ビル8F



輸送船 鎌倉丸の遭難

山 田 紀 男*

1 まえがき

太平洋戦争中に沈められた輸送船の遭難事故の中で、開戦初期の鎌倉丸と終戦直前に米国潜水艦の不法攻撃による戦争捕虜救援物資輸送船の阿波丸はいずれも多数の人命が喪われた遭難事故で、両船共に水路部職員が犠牲になっている。戦後六十年を経た現在この痛ましい事故も次第に人々の記憶から消え去りつつあるが、戦争と云う大義名分のもとに人命を奪い合った時代の哀しい事実を振り返ってみよう。

本稿は南方航路部へ赴任のために鎌倉丸に便乗し、スルー海で米国潜水艦の魚雷攻撃を受けて遭難しながらも、奇跡的に生還した水島民雄氏(元南航測量科・海象)と吉井直一氏(元南航標識科・後に第十管区灯台部長)の記述と証言によるものである。

2 水路部から南方航路部へ赴任

(水島氏) 水路部第五課(海洋観測)に勤務していた或る日、上司に呼ばれて「南方航路部に転属する気はないか」と訊ねられた。見知らぬ国に興味があったので即座に「是非行きたいです」と答えた。一週間ほどして決定した旨知らされて身辺整理に掛かった。

昭和十八年四月十三日南方航路部へ赴任する百四十一名(内女子十七名)は水路部の玄関から正門まで両側に並らんだ全職員の見送りを受けて東京駅から神戸港に向い途中伊勢神宮に参拝して航海安全を祈願した。

四月十九日鎌倉丸(一万七千噸)に乗船した。本船には南方占領地に向かう三千数百人が便

*元海上保安庁水路部海洋研究室

元南方航路部測量科(海象)

乗し、我々が最終の乗船者で巨大な船内は便乗者が満杯で何処も人が溢れていた。船室が満杯となり、我々の居室として一般船室前の遊歩甲板に天幕を張り巡らして鰻の寝床の様な長大な居室スペースを作って与えられた。

同日十九時神戸港を出港して佐世保に寄港、駆潜艇「高島」に護衛されて佐世保を出港し一路南下した。二十二日高雄に寄港して一日停泊、翌日出港してマニラ港に向かった。

途中のバシー海峡では荒天に見舞われて、殆どの人が船酔いに悩まされたが、ルソン島沿岸に差し掛かる頃は穏やかになって全員元気を回復した。次第に近づくバターン半島の岬やコレヒドール島、間近に迫っては去ってゆく椰子の葉がそよぐ小さな島々など、初めて見る南国の風景を満喫して楽しんだ。

二十五日、本船はマニラ湾に到着した。激戦の痕も生々しく湾内の至る所に沈船が赤錆を曝しており港内は危険なので鎌倉丸は沖に仮泊した。

ここで各グループ毎に代表者が上陸を許されて、我々の代表として猪狩技手他数名が上陸し、南国の果物や菓子などを持ちきれないほど買い込んで帰船し、全員舌鼓を打って久方ぶりの甘い香りを堪能した。

3 逋信省海務院から南方航路部へ赴任

(吉井氏) 昭和十八年三月二十五日、宮崎県細島灯台職員であった私は南方海軍航路部へ転属を命じられ横浜市中区桜木町の逋信省海務院航路部へ出頭した。

その日、南方航路部要員として参集したのは全国から集められた同僚、十一名であった。

ここで二十日間ほど滞在して南方占領地の

航路標識業務の現状と対処方針等の説明を受け、その間に海軍への転属手続きが完了して、鎌倉丸に乗船するべく神戸港へ向かった。

鎌倉丸の船内は便乗者で溢れていた。私達は一等船室を与えられたが、定員二名の船室に四名が詰め込まれ、ベッドの他にソファとマットを使う事となり私はマットに寝ることになった。マットは出口扉に近い床に敷かれていたが、ベッドと違ってくつろげないので常時ズボンを穿いたまま寝ることにした。

用心のために救命胴衣を枕元に置いて出口扉の方向を確認し、万一の時、真っ先に船室から脱出できる様に準備して寝ることにした。

この僅かな用心が生死を分けたのである。

鎌倉丸は神戸港を出港して佐世保港、高雄港に寄港してマニラ港に向かった。途中、多少の荒天に遭遇したが何事もなくマニラ湾に到着した。港内は至る処に沈船が赤錆を晒しており、危険なので鎌倉丸は港外に仮泊した。

各グループから代表数名ずつが上陸を許されて、バナナ、パイナップル、マンゴーなどの果物を持ちきれないほど買い込んで帰船し、一同舌鼓を打って南国の味を満喫した。

当日、船長から申し渡しがあった。「本船は魚雷の一本や二本喰らっても、決して沈むような事はない。万一の場合は直ちに知らせるから、各員は冷静に行動して上甲板に集合されたい」と言われた。この訓辞の後、全員参加して退避訓練を二回行った。

翌二十六日鎌倉丸はコレヒドール島の島陰に仮泊し、二十七日夜半を過ぎてから抜錨してスルー海を南下して一路バリクパパンを目指した。この日から便乗者も交替で見張りに立った。

夜になると空は曇り稲妻が光り始めて不気味な天候になった。いつもは暑くて寝苦しいので多くの人がポートデッキで寝ていたが、この日は天候が悪いので皆申し合わせたように自分の居室に戻って寝た。

4 敵潜水艦の魚雷攻撃

(水島氏) 二十八日午前二時頃、突然百雷が落ちたかと思われる様な大音響が響き、寝ていた体がどっと横に投げ出されて床に叩き付けられた。同時に照明は総て消え船内は真っ暗闇となり、船は右に三十度位傾いて五十米ほどの高さに火柱を吹き上げ、左舷側からは千切れた木片や鉄片が飛んでくる。

続いて二発目が爆発して下の方からむせ返るような煙が熱風となって吹き上げた。

方方で悲鳴が上がり「ダッダッダッダッ」と、機関砲の発射音が鳴り響く。

「落ちつけ!」「右舷は駄目だ!」「左舷へ行け!」と互いに連呼する。その途端にまたもや耳をつんざく大音響が響き何処かで「ジャー」と海水が船内に流れ込む音がする。「外へ出る!」真っ暗闇の中で長い仮設居住区が一番端にある出口に向かって夢中で走る。

途中で水が押し寄せて来たかと思うと忽ち膝から腰、アツと言う間に胸まで浸った。最後は泳ぐ様にして、やっと天幕端の出口へ辿り着き、必死で上甲板へ逃げ出した。上甲板へ到着した途端に鎌倉丸は船首を空に突き上げて沈没した。正に轟沈であった。

最初の魚雷は船尾で炸裂し、二発目は船体中央の機関室に命中、続く三発目が後部マストの下で爆発した。これによって三千余名に及ぶ便乗者の運命が定まったのである。

沈む船から逃れて海に飛び込んだ訳ではない。甲板上に押し寄せた海水に浮いている間に足下の船が無くなってしまったのである。巨船が沈む時は大きな渦が生じて巻き込まれると聞いてはいたが、沈没した鎌倉丸の真上に浮いて居たので、騒乱する海水のど真ん中に巻き込まれて身体が海中深く引き込まれた。さながら磯波の逆巻く大浪の中へ身を投じたようであった。

水中で身体を振り回され、何回転もして何が何だか判らなくなる。息が続かず意識が朦朧となり始めて、「もう駄目か!」と覚悟を定

めた時、意外にもポツカリと水面に顔が出た。夢中で水と空気を胸一杯吸い込んで「ホッ」とした途端、また引き込まれた！

それが続けざまに数回繰り返された！三、四回までは憶えているが、その後は記憶がない。多分気を失っていたのであろうか？

顔に海水が掛かって、「ハッ」として意識を取り戻したら海面上に浮いていた。辺りは真っ暗であるが海面は平穏で波もなく鏡のように平らであった。

泳ぎながら周囲を見回すと救命筏(角材を六尺四方に組み周囲に掴まるロープが取り付けられている)が浮いていた。数十人が泳ぎ着いて筏の周囲のロープに縋り付いていた。

ふと気が付くと前方でブルブルとエンジンの音がする。「敵の潜水艦だ！静かにしろ！黙れ！黙れ！」と誰かが制止する。目を凝らして見ると離れた海面に黒く長い物体が浮かんで見えた。確かに敵の潜水艦であった。攻撃される恐れがあるので息を潜めて見ていると様子を確認しに來ただけらしく、やがて何事もせず立ち去った。

5 魚雷攻撃，船外へ脱出

(吉井氏) 二十八日午前二時頃、突如大音響が轟いて鎌倉丸は激しい衝撃と共に振動し、体がマットから投げ出された。途端に総ての照明が消え船内は真っ暗闇となった。

「魚雷攻撃だ！」咄嗟に枕元に置いた救命胴衣を掴み手探りで入り口の扉を探した。幸い、直ぐに出口扉のノブに手が触れて室外に脱出出来たが、船内の廊下は真っ暗闇で何処に階段があるのか全く見当も付かずに立ち往生してしまった。

暗闇の中で手探りしてまごまごしていると二発目の魚雷が炸裂して足元の床が急速に傾くのがわかった。その時！幸運にも同乗していた陸軍の軍人さんが手に持った懐中電灯を点けて階段を照らしたので、真っ暗闇の廊下でまごついていた十数人が一斉に階段下へ

集まり僅かな灯りを頼りに階段を夢中で駆け上がって、やっとの思いで上甲板に出ることが出来た。

真っ暗闇の船内で灯もされた一個の手電灯は、居合わせた十数名全員の命を救ってくれたのである。

上甲板に出た直後に三発目が爆発して鎌倉丸は急速に沈み始め、多くの人達が舷側から次々と海へ飛び込むのが見えた。私も意を決して救命胴衣を胸に握りしめて飛び込んだ。その時、船は可成りの速度で走っていたので、直後暫くは船尾が見えていたが、間もなく闇の中に消えてしまった。

泳ぎながら、ふと気が付いて手に掴んでいた救命胴衣を着用したので、この後は沈む心配がなくなった。近くに浮いていた板きれに捕まりながら辺りを見回すと間近に救命筏が浮いていたので泳ぎ寄って筏によじ登った。

この筏には四名が辿り着いて乗ったが、筏はボートと違って不安定である。波立った時の筏は不自然に揺れるので上に乗っている人は海に落ち易いのである。漂流中に私は二度落ちたが転落すると体力を激しく消耗するので一刻も油断できない。このため漂流中は寸時も熟睡出来ないのが実に辛かった。また、筏は平均に乗らないと直ぐに転覆するの欠点である。

救助船が來たとき、最後まで海に落ちなかったのは一名だけであった。この人は自分の体をロープで筏に縛り付け、たとえ筏が転覆しても筏から体が離れないようにしていたのである。筏に乗った直後、真近の海面に敵潜水艦が浮上した。「殺られるか！」と全員が一瞬緊張したが、何もしないで立ち去った。

6 地獄を見た漂流四日間

(水島氏) 明るくなって周囲を見渡すと近くの海面にカッター二隻と通船一隻が浮いていたのでカッターに泳ぎ着いて乗り込んだ。遭難者は重なり合うようにして譲り合いなが

らも各自の場所を確保した。

オール二丁を見つけたが漕げば、徒に疲れるばかりなので漕がずに漂流する事に一決した。水路部の人全員が支給されたカーキ色の作業服を着ているので他の人達とは見分けられた。夜が明けてから見回すとこの服を着ている人が数名は確認できた。

熱帯の太陽は容赦なく照りつけて、疲れ果てた漂流者の体から水分を奪い去る。四月二十八日の太陽が水平線下に沈み、漸く焦熱地獄から解放され、苦しみは飢えと渴きだけになる。

眠い！思わず心地良い眠りに誘い込まれる。ウトウトと良い気持ちになり掛けると「眠るな！死ぬぞ！」と隣、近所の知らない人が背を叩いて起こして呉れる。「死んだ方がいい！こんな苦しみに遭うのなら！何であのとき死ななかつたんだ！」苦しみあまり天を恨み、神を憎んだ。

翌二十九日は天長節であるが、祝日等と云ってられない。遭難者の頭上には焦熱地獄の太陽が容赦なく照りつける。絶望的な一日の始まりである。「喉が渴いた！船はまだ来ないのか！」漂流者は絶え間ない飢餓と熱気に息も絶え絶えに苦しめられる。

三十日も終日続く焦熱地獄の中で激しい空腹と喉の渴きをじっと堪えて日暮れを待つ。五月一日、漂流四日目となる。「今日もまた駄目か！」と思うと気が狂いそうになる。

広い海のと真ん中で見渡す限りの海水に囲まれながら飲み水が無くて渴きに苦しんでいる。水平線上には何一つ見えない。どちらを向いても水ばかりの海上から逃げる途もなく熱帯の強烈な太陽に焼き焦がされて気が狂いそうになる。

筏に縋って泳いでいた人達は、疲れて手を離して沈む人、鮫に浚われる人、気が狂って自ら海へ入る人もいて、誰も彼もが生と死の境界をさまよっている。

搜索機到来！ 太陽が頭上に来た頃、東の

方から微かに「ブーン」と音がした。神経が過敏なので直ぐに飛行機の音と判った。「飛行機だ！ 飛行機が来たぞ！」とカッターの中は歓喜と安堵に沸きかえった。「もう大丈夫だ！ 助かったぞ！」しっかりしろ 元気を出せ！」と叫び会う。翼の日の丸も鮮やかに、味方哨戒機が低空旋回して通信筒を落とした。

「汝、鎌倉丸なりや、暫く待て」とあった。間もなく今度は二機来て食糧を投下した。疲れ切っていたが元気を出して拾い上げ、皆で分け合って夢中で食べた。哨戒機は五十米ほどの低空で旋回し元気付けようと搭乗員が手を振って行く。

やがて一時間ほど過ぎて遙かな水平線上に救助船の黒い影が現れ全速力で近付いて来る。駆けつけた救助船は特設砲艦「木曾丸」であった。カッターの近くに停止し、ボートを降ろして遭難者を収容した。衰弱し切った遭難者は自力で立てる者は一人も居なかった。

木曾丸はこの後二日間に渡り、周辺海域を搜索して遭難者救助を行った後、ザンボアンガに入港した。

南方航路部関係の便乗者、百五十二名の内、生存者は男子十一名、女子一名であった。三千数百人の便乗者の殆どは真っ暗闇の船内に閉じ込められたまま、船諸共に海底に沈んだのである。

7 生地獄の漂流四日間

(吉井氏) 夜が明けて太陽が昇るに連れて次第に温度が上昇し、やがて強烈な太陽に全身を焼かれた。筏には水や食糧、日除けシートなど全く積んでなかったので海上を漂流する辛さを、いやと云うほど味あわされた。

絶え間ない焦熱地獄の永い一日が終わり、陽が沈んで漸く暑さから解放されたかと思うと、今度は一晩中、寒さに耐えなければならなかった。着の身着のまま命からがら辿り着いた救命筏の上は、暑さと寒さの二重の責め苦しみに苛まれるこの世の生き地獄であった。

激しい喉の渇きと耐え難い空腹，強烈な熱射の苦しみから一転して，夜は厳しい寒気に襲われ，そのうえ熟睡も許されない，正に地獄の四日間であった。

遭難から四日目の昼頃 捜索機に発見され，夕刻に駆けつけた救助艦に收容された。救助された時は全員が衰弱して自力では立てない状態であった。その後二日間，救助艦は引き続き，付近一帯の遭難者の捜索を行なってからザンボアンガに入港した。

救助艦に收容された人の中に同室の人は勿論のこと，海務院以来の顔見知りの人は一人も居なかった。一緒に乗船した私の同僚十名は一人も生き残っていなかったのである。

遭難者は病院に收容され十日ほど休養した後，私は水路部から派遣された十一名と合流して巡洋艦でスラバヤに送られ，やっとの思いで南方航路部に着任した。

8 むすび

今にして思えば船内の居室に就寝中の便乗者は突然の雷撃と同時に総ての照明が消えて，真っ暗闇の船内に閉じ込められ，身動きも出来ぬまま，全員海底へ沈められたのである。

水路部関係の便乗者は乗船が遅かったので船室が不足して遊歩甲板に仮設した臨時居住区で我慢させられたが，それが幸いして十二名の生存者を見ることが出来たのである。

雷撃一発目で船内の照明が総て消え，二発目で船体は三十度も傾き，三発目がとどめとなって轟沈し，遊歩甲板居住者のほとんどが出口まで到達できずに船と運命を共にしたのである。

当時としては最高の設備を誇る豪華客船が，一発の雷撃で船内総ての照明が消え，非常灯も点灯せず便乗者を船内に閉じ込めたまま，続く雷撃で轟沈したのは正に悲劇である。

真っ暗闇の船内で灯した一個の手電灯が十数名の命を救ったのは決して偶然ではない。幸運にも船外に逃れた人も，巨船沈没の大渦

から生還した人も，その後続く漂流四日間の餓えと渇きと焦熱地獄からは逃れられなかったのである。

戦時中の輸送客船には万一の場合の非常灯設備や，救命艇の日覆い天幕や非常食糧などは許されない贅沢だったのだろうか。

三千余人の便乗者の殆どは船内に閉じ込められ，そのまま海底に沈められて仕舞ったが，スルー海の深い海は現在もこの悲劇的な遭難者の遺骨を回収する事を許さない。

この悲惨な体験をされた水島，吉井の両氏は既にこの世を去り当時の厳しい状況を語る人は数えるほどしか残っていない。

謹んでお二人のご冥福をお祈りする。

鎌倉丸の最期を記して戦争の残酷さ凄惨さを訴えたいと，忘れない忌まわしい記憶を敢えて呼び戻して，本文を取り纏めた次第である。

末尾ながら鎌倉丸で亡くなられた三千数百名の方々のご冥福を心からお祈りする。

合 掌



西 隆一郎 先生の 離岸流 その1・2 を読んで

児 玉 徹 雄*

1 まえがき

西先生の、前号からの連載「離岸流」に興味を募らせております。一つは、昔日をほうふつさせるお話であること、そしてもう一つは、かつては私も海浜事故といささかの関わりを持ってきたという自負でしょうか。泳ぎと流れの話になりますと血が騒ぎ、つい、身を乗り出してしまうのです。

中でも「4 離岸流に流されるとどうなるか」(-その2-)の項では「ハ～イ 私にも一言」と思わず手を挙げたい衝動を覚えました。いいえ、専門知識やノー・ハウを持ち合わせているわけではありませんが、身に覚えがあるのです。

それにもう一点「遊泳事故と離岸流」に関しましては、やや意見を異にしております。と申しましても単なるきりくちの違いで反論といった大それた話ではありません。

海保のOBとして、「海岸の安全利用」に多大なご支援を賜っていることに謝意を込め、私流の離岸流を一席というわけです。

幸い、先生も「本誌の読者から適宜コメントを頂けることを要望する」と仰っておられ

ますから、勇を鼓して。

翻^{ひるがえ}って、下辺の写真をご覧ください。私の愛する郷里（宮崎県日向市）は黒潮おどる日向灘を臨む辺すうの地ですが、日豊海岸国定公園に指定されている風光明媚の所です。この地で私は、波を子守の歌と聞いて育ちました。

私たちの少年時代はとりわけ物資が乏しく、かつ草深い土地柄ですから、遊びといたら自然を相手にした遊びがもっぱら。中でも遊泳は、夏季のハイライトでしたが、楽しみと危険は、常に隣り合わせでした。学校での行事も含めて、毎年、一人や二人の学童が溺死したものでした。君子危うきに近寄らず、の環境で育てられた今日の子供たちにはおよそ考えられない事でしょうが、当時の少年たちは野性そのものでした。でも、よくしたもので、わが身を守るのに皆、幼い知恵をしぼっておりました。

そんな大昔の思い出に浸りながら、私のつたない体験談を申し述べさせて頂くことにします。



ふるさとの海（左端：お金ヶ浜） （右端：お倉ヶ浜～蛤碁石の産地として有名）
「空から見る日向市」(日向市役所)から」

* 元福岡海上保安部長

2 離岸流（冲向流）のイメージ

離岸流という言葉は今や一般化したものと思っておりましたが、広辞苑にも見当たりません。離岸流とは逆方向の流れ（補償流）である向岸流もそうです。でも無くても結構、難解な学術用語の多い中であって両者、名は体を表す用語で、流れの方向は自ずと知れます。と思いきや、西先生のお話では報道関係者から「離岸流とは何ですか？」とよく訊かれるとか。開明派には、むしろリップ・カレントと言ったら、分かって頂けませんか。

私自身は、旧水路部に在籍した身ですから離岸流は耳慣れた用語でした。ですが、海洋構造物が急増するようになった昭和40年代末頃から、離岸流も一筋縄ではいかぬという思いがしておりました。人工構造物に起因する流れや、珊瑚礁特有の流れをもひっくるめて単に離岸流の一言で済ますことへの疑問と言ったらよいのでしょうか。

少年時代の体験を基に私が描いていた離岸流は、自然海岸、とりわけ遠浅海岸に発生する小規模で、かつ一時的な現象である冲向きの流れに限られていました。ま、物理的な現象として捉えれば、いかなる原因で発生した離岸流も大同小異で、ことさら区別の必要はないとも言えますが、ただ「それが及ぼす影響」という特定のテーマを論じる場合は、発生形態ごとに影響の度合い、質的な違いまで究明しなければ事故の本質を見誤る恐れがあるように思えてなりません。その好例が、「遊泳事故と離岸流」であったのです。「遊泳」と「流れ」との危うい関係を論じるには、離岸流をまるごとではなく細分化(解体)して、その因果を調べる必要を痛感しております。

そんな思いもあって、少年時代に体験した流れとの関わりを物語りたいのです。

3 遊泳危険域のことを地元では「ス」と遊泳者を引き込む、特別な流れのある所を

「ス」と呼んでいました。流れの現象から言えば、まぎれもなく離岸流（冲向流）の一種です。

では一体、「ス」とはどんな文字を当てるのかと問われれば、巢とは考えられず「洲」としか答えようがありません。でも一般的には、洲とは「水の流れによって堆積した土砂が水面上に現れた所」ですから、流れを指す離岸流の説明にはなりません。

ハタと困ってしまいますが、敢えて申しますと、洲を形成する傍には必ず深みが生じます。つまり「ス」(凹)と「洲」(凸)とは表裏の関係にあります。ですから、こじつければ凹凸の地形を総称して「ス」と呼ぶようになったのでは？と憶測するほかありません。

形状から見れば凹は澗(水脈)に相当しますから、澗の一種とも言えますが、我が「ス」は、もっと小規模で、かつ一時的な現象です。

補足しますと、河川と違って遠浅の海では洲が海面上に現れることはありません。表面は荒波に洗われますから、堆積しても水面下50センチ前後、膝から腰くらいまでですね。そんな海底の高まり(堆)が、或る日のこと、百メートル以上もの沖合に突如として出現することがあります。話は単純でして、どこかに高まりが生じれば、その見返りとして、砂を持って行かれた(削られた)箇所には深みが生じます。どういうあんばいか、沖合に堆が生じたときには決まって手前(岸近く)に大人の背丈ほどの深みが生じておりました。

自然の不思議、と言うは当たりません。砂漠の地形が一夜の強風で一変するように、押し寄せる波の方向や強さが大きく変化すれば、海底の地形も同様に変化して不思議はありません。この深みが、「ス」を生む温床となっているのです。

そもそも凹部を形成したのは波の力ですが、あとから後から押し寄せる後輩の波たちが凹部に達したとき、急に複雑な動きをするであろうことは素人にも予測できます。流体

力学で、このような局地的の海底変化と海浜循環流との因果を解き明かすことは造作もないことかも知れませんが、何しろ私の持ち合わせは「我が身を守るだけの少年の知恵」に過ぎませんから、波動等の流体力学は西先生にお任せする他はありません。

ついでに申しますと、急深海岸では波浪の影響は小さいうえ、浅瀬が狭小なので発達した「ス」は出来ません。また磯海岸では、岩の根っこに小規模の「ス」をつくります。殊に独立した岩の周囲には狭長な「ス」が出来やすく、水深も深いので用心せねばなりません。

ともあれ、昔日を偲びながら「ス」の由来をあれこれ詮索してみました。要すれば、「洲の出来た辺り（近傍）には必ず沖へ向かう流れがあるので近づくな！」という警告の用語だったのでしょ。

4 「ス」を目視で探る方法

海が荒れた時には、沖合に突如浅瀬が出現すると申しました。土用波（特に夏の土用の頃に見られる）が立ち始めますと、やや大げさに申せば、海底の様子は日毎に変化します。昨日はこの場所で安全に泳げたからといって安心は禁物です。でも、海底の変化は直接目で確かめることはできません。が幸い、沖合から押し寄せる波の様子から、すなわち目視によってある程度は、海底の状況を推測することができます。

いま一度、写真をご覧ください。七重八重に連なる白波がほぼ横一線になって岸边へと押し寄せている様子が見られます。遠浅海岸特有の眺めですが、この様子では、「ス」(洲)は形成されていないと判断できます。

一方、先ほどの、沖合が浅くて手前が深いという逆転現象が起きた場合は、寄せ来る波が岸近くで、複雑な波形に変わります。常よりも遠くから立ち上がった白波は、岸边の深みに達したとたんに消えてしまうか、とぎれ

途切れになって徐々に消えてしまいます。その辺りの海底が変化している（深くなっている）ことを波が教えてくれているのです。そんな海上模様から、この窪んだ（深み）の何処かに「ス」が潜んでいることが見て取れます。

もっと顕著な例で、三角波という言葉もありました。「三角波が立つ所は危ないぞ」と大人がよく申しておりましたが、波形が横一線か鶴翼状ではなく、尖ったりV字型になって波同士が衝突し合う状態を指しております。これこそ目視できる赤信号の典型です。

写真のように鶴が翼を広げたような白波のときは、海底地形も遠浅海岸らしく緩やかである証拠です。海草などの漂流物は岸边へと打ち寄せられる、こんな日には、沖へ沖へと泳いで行っても危険はありません。

破碎帯（白波域）を越えると、そこはうねり（大波）の世界で、遊泳の醍醐味を存分に味わえる場所ですが、泳ぎ上手でも、持久力に自信のない人は浮き輪が必要でしょう。私たちが子供時分には浮き輪などは無く、洗濯板の親分のような板切れでした。

サーフィンを楽しむには、大きなうねりが何よりの条件ですね。ちなみに、お金ヶ浜（写真）は、全国でも有数の、サーフィンのメッカと言われております。

ともあれ白波の立ち具合から、おおよその海底模様を推し量り「ス」の在処を知ることが、僻村の少年たちに求められた、溺れ回避の知恵でした。

5 「ス」を現場で探る方法

海象（波・うねり・流れ等）にある程度通じた人でしたら、目視によって大体の危険水域は分かりますが、自分が遊泳者となったときには、もっと確実な方法で「ス」を探る方法があります。

「ス」に近づきますと、急に深みへと引き寄せられる流れを実感できます。大人でさえへソくらいの深さになりますと、危うい状態

になります。ですから、もっと浅い所で探りを入れなければなりません。

方法は、ちょうど湯船に入った姿勢をとります。身体を流れに任せるのです。もし近くに「ス」がありますと、その方向へ微かに引き寄せられる兆候があります。それを感知したら 50～100m離れた場所へ移動し、同じ動作を繰り返します。引きの兆候がなければ、そこは安全地帯ということになります。無論、表層の波の様子も参考にします。

「ス」は溝状に深くなっていると思われませんが、長さは数十メートル、百メートルを超えとは考えられません。とにかく、一般に認識されている漣とは比べられないほど小規模で、かつ流路も、波の作用で短時間の内に変わっていると思われまゝ。前記しましたが「昨日は安全でも今日は危ない」は、正に実感でした。

なお、波打ち際に突如現れた深みが「ス」の温床であると先に申しましたが、「ス」は1本(1条?)生じるようで、複数発生した事例を私は知りません。深みの範囲は、もちろん波浪の強弱に拠りますが、広くてもせいぜい小学校の運動場くらいでしょうか。百メートルを超える「ス」は考えられないとは、深みのおおよその面積から割り出したものですが、確証はありません。実体はよく分からないので、私自身、西先生にお訊きしたい事の一つです。

以上の、「ス」の探し方は誰かに教わったことではありません。回顧談ですが、私は高校生になった頃には夕暮れ時によく独りで泳ぎに行きました。「お金ヶ浜」がその場所です。自然海岸ですから、安全保証の海水浴場などあろうはずはありません。それで私流にあみ出した「ス」の探査術です。いささか原始的な方法ではありますが、元手も要らず、なかなかの妙案ですよ。

一人から小人数の遊泳なら、この簡便な方法で安心ですが、大勢の学童を引率する場合

にはもっと効率的で科学的な方法を適用しましょう。例えば釣り用具の「浮き」の応用で、もっと大きくて目立つ物を(糸に付けて)流す方法や、広範囲を同時に調べるには半水没の物体(テニスボールに類した物、木片類、漂流びん等～風の影響を受けない物)をバラ蒔いて流す方法もありますが、海洋汚染防止の見地から必ず回収を前提としなければなりません。

以上は、特に遠浅の自然海岸で遊泳する際に応用の利く安全対策ですが、何しろ自然が相手ですから、いずれの方法も完璧は期し難いと言わねばなりません。アウトドア・スポーツの中でも、水泳は危険の確率が高い種目であることを肝に銘ずべきでしょう。

6 「ス」(離岸流)から脱出するには

西先生ご自身も体験された「離岸流に流されるとどうなるか」に続く、いよいよ脱出編です。どうなるかは、(水泳部の主将でさえ)「流れに逆らっての自力脱出は困難である」と明快に述べておられます。

誰しも、危機に直面すると反射的に危険域から逃れようとしみます。流れの方向が恐怖の根源ですから、無意識の内に来た方向へと必死に戻ろうと藻掻き、海水を飲み、力尽きて溺死、という悲劇を生むのです。

「ス」は細長い流れですから、冷静であれば、流れに向かって(流軸から)ほぼ45度の角度で脱出を図れば、易々と成功するはずで、方向は左右どちらでもよく、多分、動物的感覚で流れの弱い方向へと泳ぎ出しましょう。でも、体力に自信のない人は……その答えも、先生が好い事例を挙げておられます。

それは、「米国フロリダ州在住の著名な海岸工学者夫妻」が実行された方法です。実行などと申せば何か特別な脱出方法のようですが、その実は、当の工学者いわく「無理をせずに浮いていた」と。正に正解です。

現場状況が不明ですが、夫妻共に無事帰還

を果たされた様子から、夫妻は浮き輪に掴まって流されたのか？ それとも、無防備の素泳ぎだったにもかかわらず、幸い夫が海岸工学者であったがゆえに離岸流の実体を熟知していた！もし、後者が事実なら、夫の機転、冷静さは絶賛に値しましょう。

結論です。「危うきに近寄らない」ことが教訓の第一ですが、万一、君子に非ずして「ス」にはまった（離岸流に流された）場合には、決して慌てないことです。相手は得体の知れない魔物ではありません。終点に至れば、流れは自然に消滅します。流されても数十メートルから百メートル以内？ で、方向は定まらなくとも、水平移動に過ぎません。うず巻きに巻き込まれることなどあり得ません（自然海岸の場合）。

もし、泳ぎに自信がなかったら、仰向きになって流れに身を任せ、救助を待ちましょう。浮体に掴まっていたら、何の心配も要りません。安全は保証されたも同然です。

7 「海浜事故に占める離岸流遭難」の実体

冒頭で触れましたが、「遊泳事故と離岸流」にテーマを絞るとすれば、離岸流そのものを、発生原因別に細分化しなければ、因果の実体は掴めない、というのが私の経験則です。

統計上の実数ではありませんが、「遊泳中に流されて溺死した」という場合の流されたのは、離岸流の中でも海浜（自然海岸）における流れ、すなわち私が話題にした「ス」（当然、地方によって呼び名は異なる）が、大半を占めているであろうことは、確信をもって言えます。その他の離岸流（大別すれば人工構造物・珊瑚礁に起因）は、第一に流路（流域）が固定していること、多分に、潮汐に伴う規則的な沖向き・岸向きの流れであること、場所が比較的沖合であること（珊瑚礁は例外）が、結果的に遭難者を少なくしている要因です。もし、このような場所で遭難したのであ

れば、遊泳者自身の不注意（自己責任）が大であると申せましょう。

対して海浜の場合は、流路がたえず変化するので危険域を特定できない、岸の至近（遊泳者が多い）で発生する等で、他に比べ突出した数字になっているのです。

ついでに申しますと、「海浜事故要因として離岸流が関係しやすい遊泳、サーフィン、その他（磯遊び・散策等）云々」は、大まかな括り方に思えます。先に述べましたように、海浜の離岸流は小規模ですから、浮体に掴まってさえいれば遭難は避けられます。換言しますと、サーフィンの事故は衝突等によるものが多数を占めます。また、磯では打ち寄せの波の方が優勢で、発達した離岸流はないと思えます（潮流の影響は大ですが）。磯遊び・散策での事故は、岩場での転落死か負傷を伴った水没死がほとんどです。特に磯釣り事故は毎年、相当数発生しております。

このように海浜事故を起こす原因は様々で、かつ複合的です。海浜レジャー全般に効く万能薬的な安全対策がなかなか打ち出せない背景に、そんな事情もあります。

海上保安部に在籍した当時の実感です。

8 あとがき

西先生の、広範多岐にわたる識見に敬服いたしました。また海難防止への多大なご支援には感謝のほかありません。

そうしたご熱意に誘発され、大昔に体験したことどもに、その後の見聞で得たものをなげにせずして僭越なことを申し述べてしまいました。何しろ土台が少年の浅知恵です。書き終えて、専門家にはさぞ噴飯ものの強弁も多々混ざってしまっていることに気が付き恐縮いたしております。

どうか、海岸の安全利用を密かに願う海保OBの繰り言とご洞察くださり、お赦しを賜りたく存じます。

☆健康百話(17)☆

医療と音楽

若葉台診療所所長 加行 尚

1. はじめに

～カラオケで歌おう～

“オギャー”とはじめて生まれた赤ちゃんは、そのときから永い永い人生が始まります。赤ちゃんは、おなかがすいたとき、オムツが濡れて気持ちが悪いとき、どこかが痛いとき等々、必ず泣きながら体を動かしてそれを周囲に居るものに訴えます。その泣き声にはリズムがあり、メロデーがあり、それらの表現の仕方により、赤ちゃんの要求を訴えるのです。周囲に居るものはそれを聴いて、そして見て赤ちゃんの訴えを理解します。つまり会話ができるのです。赤ちゃんの泣き声には言葉はありませんが、それでもその家族にはちゃんと赤ちゃんの言うことが解かるのです。言葉がなくてもちゃんと意味が解かるし、また心も通じ合えるのです。

人間は、その喜怒哀楽によって声を発し、体を動かしてそれらを表現します。そして一方では、人間はそれらを聴いたり、見たりしてさらに喜びや楽しさが増し加わり、或いは慰められ、励まされて、新しい気分で再起して行く事が出来る。それが「文化」であり、「芸術」というものでしょうか。

2. 音楽療法の歴史

「医療」と「音楽」の接点について少し考えて見ます。太古の時代には、人が病気になる、それは“神のたたり”とか“悪魔の仕業”、と理解されて、メデイシン・マン (medicine man) とか呪術師の登場することとなり、その呪い術には、動きあり、呪文あり、そして音があり、かなり騒々しく、また恐ろしいものであったようです。この呪術の行為が音楽の始まりと関係があるといわれています。また人が病気になったときに、神に祈ることが病気の癒しにつながり、そのときに音楽を伴っていたのではないかと考えられています。

その後、人間の知恵で言葉ができ、それを使って“詩”を作り、それが“歌”となって、神に祈りのときに木や石を叩いたりして、それら

が必然的に打楽器や賛美歌にまで発展して行ったのでしょうか。

音楽療法の最初の歴史的記載は旧約聖書の中にあります。「サムエル記上 16 章 23 節」には“神から出る悪霊がサウルに臨むとき、ダビデは琴をとり、手でそれを弾くとサウルは気が静まり、良くなって、悪霊は彼を離れた。”とあります。そのほか、ギリシャ神話にもそのような逸話が残されています。

私たち人類には、その誕生以来、声音が与えられ、語るだけでなく歌をも歌うことが出来ます。また手足も与えられ、楽器としての道具を使いこなし、また踊ることも出来ます。このようにして生み出された声音、楽音や踊りは、私たち人間の肉体によって、そして心によってもたらされるものであるがゆえに、肉体や心の病を、或いは心の傷を癒すことの出来る技術として、医療・医療と無縁のものであるはずがないのです。

3. 音楽の効用

ギリシャ時代には、“音楽には魂の奥底を揺さぶるような力があって、それによって内部を発散させて、あたかも下剤のような役割をしていた”ということがギリシャの哲人の言葉に残されています。それからフルートのような管楽器を神経痛の患部に当てて演奏すると、疼痛(とうつう)は軽減したという記載もあります。

さて、17～18世紀を中心に主としてイタリアで男性去勢歌手のことを「カストラート」といいますが、そのファリネッリが32歳のときに、うつ病に悩むスペイン国王フェリペ5世の御前で演奏し、めでたく国王のうつ病を快癒させたといわれています。

日本では、夏祭りが全国あちこちの村や町で盛大に賑やかに行われます。神輿を担いだときのあの掛け声とリズム、鐘や太鼓の音などなど。多くの人たちはそれをどれ程楽しみに待ち望

んでいることでしょう。日本を代表する版画家の一人 棟方志功は、彼の故郷である津軽の夏祭り“ねぶた祭り”のときの掛け声やリズムを聞くとこよなく心が和み、癒される、としみじみ語っておられたのを思い出します。

実際の臨床の間では、痛みの軽減に音楽が役に立つといわれております。

ホスピス、緩和ケア病棟では、音楽に感動している間は疼痛を忘れてしまう例が少なくありません。また小児がんで骨髄穿刺(こつずいせんし)をする時に、あらかじめ好きな音楽を聞かせて行くと、ほとんど痛みを感じないという報告があります。

これはアメリカの例ですが、手術に入る患者に1週間前から好きな音楽を聞かせておき、その音楽を聞かせたまま手術室に入り、手術が終わった後も好きな音楽を聞かせておくと、術後の疼痛も軽くすみ、また麻酔薬が半分かくらいで足りるということです。また無痛分娩でも音楽を使っております。

胎児に音楽を聞かせると、胎児の運動が活発になります(小林登氏)。

(無痛分娩にも音楽を使っております。)

徳島には、世界的に有名な「阿波踊り」がありますが、その踊り手に心拍モニターを装着した研究によりますと、心肺への負担は少なく、十分な酸素運動になっており、立派な音楽運動療法である、という報告があります。

また志水哲雄氏(東海大学教養学部芸術学科)の報告によりますと、東海大学病院腎センターとの共同研究で、透析患者の苦痛緩和に音楽を使う実験によると、患者の心理面で、退屈感、疲労感などに効果的である、患者の好みの音楽が最も効果的である、透析中の中間ころが効果は大きい、テレビを見るよりも音楽を聴いているほうが疲労は少ない、ということです。

しかし、音楽を好まない人にとっては騒音としてストレスになることも忘れてはならないことです。

さて、音楽療法は医療の一つとして考えられそうですが、しかし、音楽療法を行うことによって、色々な体の不調や異常がなぜ是正されるのかの医学的裏付けが必要です。これらは今後、この領域の研究者にとっての大きな課題です。さて表題にある“カラオケ”に戻りましょう。

実は“カラオケ”は世界に誇れる音楽療法なのです。ブリタニカ百科事典によりますと、ご存知のとおりカラオケは歌謡曲などの伴奏だけを演奏し、利用者はこれに合わせて歌えるようにした機械のことですが、これは1970年代初めに神戸の歓楽街で生まれ、会社員の間で人気を博しました。80年代末にはアメリカ国内でも流行し、アジア各国にも広く普及しました。現在ではロシアにも広がっているようです。

このカラオケは、それを利用する人にとってはストレスを発散し、明日への活力を得るのに最適です。私の親しい音楽療法の学者の言うのには、「日常の鬱憤を晴らすためには、カラオケの曲順はまず恨歌から、次に艶歌を、最後に演歌がよい」と言っております。読者の皆様はいかがお考えでしょうか。

現在のカラオケには、小学唱歌、童謡、軍歌、カンツォーネから現代の若者の詩まで、ありとあらゆる歌が入っております。日ごろの疲れを癒すために一曲いかがですか。

参考文献

- ・筒井未春他「21世紀の医療と音楽の応用」：日本医師会雑誌1999；122：1145～1155，
- ・志水哲雄「音楽療法の現場から—東海大学の場合—日本医師会雑誌1999；122：1154～1155
- ・海老沢敏「音楽の歴史と医療」：日本医師会雑誌1999；122：1161～1163
- ・坂東浩「内科疾患と音楽療法」：日本医師会雑誌1999；122：1173～1176
- ・篠田和章「終末期医療と音楽療法」：日本医師会雑誌1999；122：1183～1185





潮名について (2)

(財)日本水路協会 海洋情報提供部

1 前回は、旧暦に基づく潮名の付け方(旧暦方式)と日本水路協会で使用している付け方(水協方式)を紹介した。今回は、2006年の春分、夏至、秋分及び冬至の頃における毎日の最大潮位差から大潮時期の決定に関する両方式の差や地域的な「ずれ」などを考察することとする。

なお、地域は、北海道東岸、本州北東岸、本州、四国及び九州南岸ならびに南西諸島、瀬戸内海、九州、日本海沿岸の29地点を対象とした。

2 表1～表4は、それぞれ2006年の春分、夏至、秋分及び冬至の頃における毎日の連続する干満の潮位差から最大値を選び9日間の表にしたものである。通常は1日2回の満潮と干潮があるが、2回目の満潮または干潮が翌日に移る場合は当該日の延長分として扱っている。

表中地色が網目の部分はその地域における期間中の最大潮位差を示しており、大潮の定義(連続する満潮から干潮まで又は干潮から満潮までの潮位差の大きい時期)から、その日は旧暦方式または水協方式で大潮と称する期間内に納まるべきものである。

3 考察

夏至・冬至の場合を除き、現実の最大潮差の出現日は、潮名表でいう大潮よりは遅れる傾向がある、特に、北海道や本州北東岸にその傾向が強い。

従って、大潮の中心を新月や満月の日より1日程度遅らせている水協方式の方が現実に即しているといえる。

関東南岸から瀬戸内海を含め四国・九州南岸、沖縄までのうち、関東の銚子及び瀬戸内海の宇野などに別の動きがあるが、水協方式はほぼ適確に大潮を明示している。

潮位差の小さい日本海沿岸については、夏至及び冬至頃以外は、潮名そのものが役立たないと思われる。

4 潮名は干満の大きさの目安であるため、古くから、また、神宮暦やつり雑誌などに掲載されているが、潮の満ち干は地域や時期によってその動きを異にするので、全国一律に通用するものを作るのは難しい。また、カレンダーや釣具屋さんの「チラシ」等には、満・干潮時刻と潮名だけが記されているものが多く、夏冬など大潮の時期であっても、2回の干満のうち片方の潮位差が小さいことがある。潮の満ち干を調べる時は、時刻だけではなく、潮位にも目を通すことを、特に、釣り関連の方々をお願いしたい。

(次ページ以降に表1～表4を添付)



太陽暦	3月26日	3月27日	3月28日	3月29日	3月30日	3月31日	4月1日	4月2日	4月3日
旧暦	2月27日	2月28日	2月29日	3月1日	3月2日	3月3日	3月4日	3月5日	3月6日
旧暦方式	大潮		大潮	大潮	大潮	大潮	大潮		
水協方式	大潮		大潮	大潮	大潮	大潮	大潮		
紋別	89	90	81	69	76	88	106	113	113
釧路	95	104	106	102	103	117	129	133	129
苫小牧	97	106	108	102	116	130	141	144	137
函館	65	72	74	71	79	89	94	94	86
八戸	93	103	106	101	114	127	138	140	132
釜石	97	105	107	101	115	128	138	140	134
塩釜	109	120	123	116	129	142	153	153	146
小名浜	97	109	111	105	117	129	136	135	125
銚子	100	111	114	107	118	127	135	136	128
芝浦	141	166	178	174	188	192	191	181	161
御前崎	124	144	152	151	156	160	160	152	135
鳥羽	152	181	196	199	206	207	200	183	158
串本	134	155	164	165	170	173	169	156	136
小松島	130	153	164	162	174	174	169	155	133
高知	144	167	177	177	184	187	182	168	146
細島	146	170	182	182	190	191	185	170	146
鹿児島	208	235	264	276	290	289	277	250	212
名瀬	156	170	190	198	207	212	205	187	161
那覇	165	174	194	203	211	217	209	190	163
深日	104	119	122	132	149	153	144	137	121
宇野	204	217	219	209	199	203	217	222	219
松山	252	298	328	338	348	352	336	290	303
宇和島	157	188	204	209	217	219	207	189	162
荻田	250	308	350	370	379	393	370	327	270
唐津	137	170	200	224	231	227	215	190	158
長崎	206	251	282	295	308	304	285	253	211
三角	268	332	380	402	418	412	388	351	300
輪島	20	29	29	26	23	27	28	25	29
田後	21	31	32	29	28	28	31	30	21

太陽暦	6月22日	6月23日	6月24日	6月25日	6月26日	6月27日	6月28日	6月29日	6月30日
旧暦	5月27日	5月28日	5月29日	5月30日	6月1日	6月2日	6月3日	6月4日	6月5日
旧暦方式	大潮		大潮	大潮	大潮	大潮	大潮		
水協方式	大潮		大潮	大潮	大潮	大潮	大潮		
紋別	89	107	120	123	128	129	128	120	108
釧路	71	114	129	138	143	143	140	130	117
苫小牧	79	119	132	122	146	145	140	130	116
函館	47	76	84	90	92	92	89	82	74
八戸	80	117	128	136	139	138	132	122	108
釜石	80	119	132	140	143	142	136	125	110
塩釜	90	131	143	152	156	155	149	138	122
小名浜	80	115	127	135	138	137	131	121	107
銚子	82	118	130	139	142	142	136	126	111
芝浦	136	153	170	180	181	180	174	161	144
御前崎	117	133	145	153	155	154	147	136	121
鳥羽	143	163	180	190	191	186	177	165	149
串本	125	139	154	161	162	158	150	138	124
小松島	110	136	147	156	159	156	149	136	118
高知	134	149	162	169	171	168	160	147	130
細島	135	149	164	171	172	168	160	148	133
鹿児島	193	215	236	247	249	244	234	216	194
名瀬	147	163	175	184	186	183	175	163	145
那覇	153	170	183	191	193	190	181	168	149
深日	106	128	145	153	156	151	139	123	104
宇野	213	232	240	239	233	225	217	210	219
松山	258	290	311	320	321	313	301	284	261
宇和島	155	179	195	203	204	198	188	175	158
荻田	264	300	327	342	345	338	324	303	244
唐津	146	165	179	187	190	185	175	160	142
長崎	202	232	253	264	266	259	244	224	201
三角	286	319	339	348	347	339	325	306	275
輪島	25	29	33	35	35	33	33	28	19
田後	26	30	33	35	35	33	32	29	20

太陽暦	9月19日	9月20日	9月21日	9月22日	9月23日	9月24日	9月25日	9月26日	9月27日
旧暦	7月27日	7月28日	7月29日	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日
旧暦方式	大潮		大潮	大潮	大潮	大潮	大潮		
水協方式	大潮		大潮	大潮	大潮	大潮	大潮		
紋別	52	77	76	70	60	65	75	83	86
釧路	90	93	95	95	90	95	103	109	109
苫小牧	85	93	98	98	94	104	112	117	116
函館	56	62	65	66	65	71	76	76	60
八戸	82	91	95	97	93	102	109	112	111
釜石	84	92	97	97	92	100	107	111	93
塩釜	96	103	108	109	105	115	121	124	104
小名浜	85	93	98	98	93	103	109	97	111
銚子	89	94	99	98	93	101	108	98	111
芝浦	132	142	148	150	147	146	154	158	157
御前崎	114	121	125	125	121	122	127	131	130
鳥羽	143	155	162	164	160	161	167	167	163
串本	122	130	135	134	130	130	136	138	134
小松島	118	126	131	133	129	130	135	136	133
高知	128	138	144	145	142	142	148	150	146
細島	131	142	148	149	146	146	148	152	147
鹿児島	187	206	219	223	221	221	226	226	217
名瀬	137	150	159	162	161	159	165	166	161
那覇	138	151	161	163	161	159	166	167	161
深日	104	106	107	108	105	114	120	119	115
宇野	184	185	183	178	169	167	175	183	189
松山	243	264	276	279	274	275	281	279	269
宇和島	150	161	166	166	162	164	169	170	165
苅田	258	283	298	305	301	303	308	301	285
唐津	136	153	165	171	171	174	178	177	167
長崎	199	219	231	235	231	231	235	233	222
三角	279	309	329	337	337	334	337	331	314
輪島	22	21	20	18	16	17	17	19	20
田後	24	23	23	21	19	19	19	19	20

太陽暦	12月17日	12月18日	12月19日	12月20日	12月21日	12月22日	12月23日	12月24日	12月25日
旧暦	10月27日	10月28日	10月29日	11月1日	11月2日	11月3日	11月4日	11月5日	11月6日
旧暦方式	大潮		大潮	大潮	大潮	大潮	大潮		
水協方式	大潮		大潮	大潮	大潮	大潮	大潮		
紋別	82	99	112	123	131	135	135	128	121
釧路	100	116	131	142	149	152	148	136	119
苫小牧	104	120	134	137	154	156	150	125	137
函館	66	76	85	93	97	98	96	88	75
八戸	100	115	128	140	146	148	142	130	110
釜石	101	117	130	142	148	149	144	121	130
塩釜	114	130	145	156	164	166	159	146	123
小名浜	101	116	129	141	147	149	142	130	109
銚子	105	121	134	145	152	153	148	134	120
芝浦	134	155	172	187	187	191	197	190	171
御前崎	117	134	149	160	162	167	168	161	146
鳥羽	140	159	176	188	190	205	205	196	179
串本	122	138	152	158	169	173	172	165	151
小松島	116	134	151	151	162	172	173	166	150
高知	128	146	162	163	175	182	184	178	163
細島	127	145	161	166	177	181	183	176	161
鹿児島	185	189	220	243	259	266	264	255	235
名瀬	139	158	175	187	195	196	188	173	149
那覇	144	165	182	196	204	206	199	183	158
深日	108	125	123	143	158	164	161	149	129
宇野	184	209	224	234	239	241	242	239	231
松山	217	256	287	312	328	337	337	328	308
宇和島	141	160	179	198	211	217	216	208	192
苅田	217	262	300	330	350	360	359	346	322
唐津	101	139	160	178	193	202	203	196	179
長崎	162	198	231	257	275	284	283	270	248
三角	237	283	321	349	368	377	376	363	340
輪島	21	26	28	31	33	35	37	36	33
田後	15	25	28	32	34	36	36	35	32

水深測量

問 1 次の文は、水路測量に伴う験潮について述べたものである。正しいものには を、間違っているものには を付けなさい。

- 1 験潮は原則として、測量地で行うものとする。
- 2 測量地に常設の験潮所がある場合は、これを利用することができる。
- 3 デジタル記録方式の精度は、フルスケールの $\pm 0.5\%$ 以内、集録間隔は、10 分間を超えないものとし、潮高の表示は、1 センチメートル位のもの。
- 4 アナログ記録方式の精度は、縮率が $1/40$ 以上、紙送り速度が 10 ミリメートル / 時以上のもの。
- 5 副標 (験潮柱) は、験潮所の付近に設置し、副標の目盛は 1 センチメートル位までの潮高を読み得るものとする。

問 2 パーチェックの整理の結果、実効発振位置は発振線下 0.2 メートル、パーセントスケールは 0.0 % であった。送受波器の喫水量が 0.8 メートル、潮高改正量が 1.6 メートルの時の実水深読み取りの基準線は、発振線に対してどのような位置関係になるか、次の中から選びなさい。

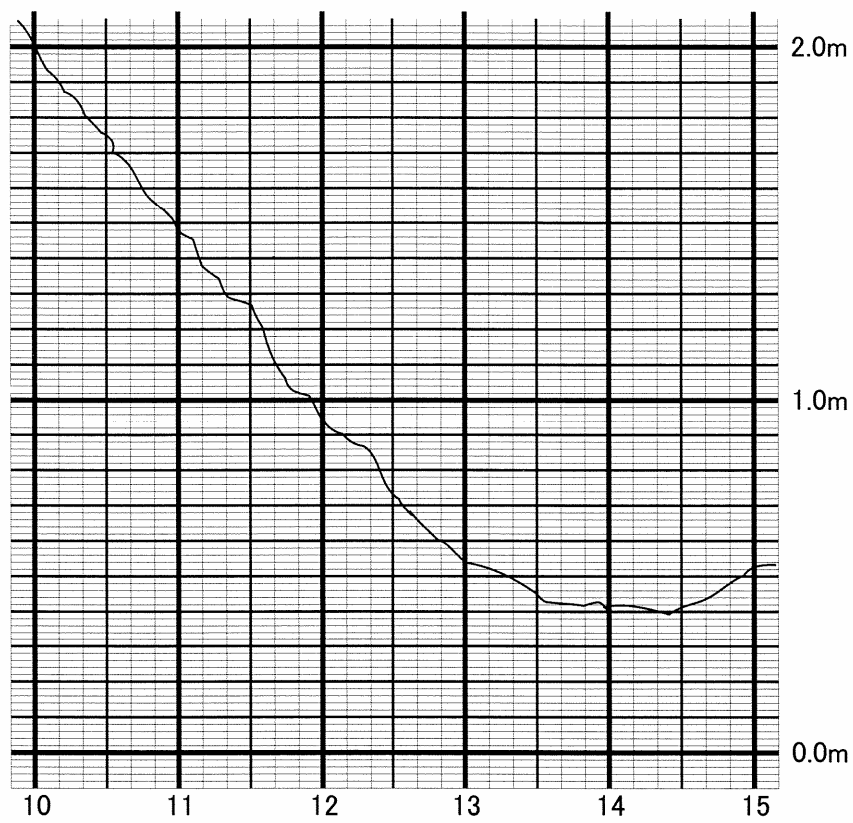
- (1) 下 0.8 m (2) 上 0.8 m (3) 下 0.9 m
(4) 上 1.0 m (5) 下 1.0 m

解答欄

問 3 経緯儀を使用して直線誘導を行っていたが、誘導角に 3 分の誤差があった。誘導点から距離 3000 メートルの地点で測深線の誤差はいくらになるか、メートル以下第 1 位まで算出しなさい。

問 4 水深測量時に下図のような験潮曲線を得た。測深値に対する潮高改正をするため、11 時 00 分から 12 時 00 分まで 10 分間隔で曲線記録を読み取って、下の験潮簿の空欄に記入しなさい。

ただし、曲線を平滑化するものとする。なお、当験潮所の観測基準面は 0.00 メートル、平均水面は、1.20 メートル、 Z_0 は 0.90 メートルで記録時における時計の遅れ、進みはなく、記録移動監視の基準線は不動とする。



D L =		(m)	
時	分	読取值 (m)	改正値 (m)
11	00		
11	10		
11	20		
11	30		
11	40		
11	50		
12	00		

海洋情報部コーナー

1. トピックスコーナー

企画課

(1) 第135回水路記念日に伴う各種行事

～ 9月12日は水路記念日～

明治4年9月12日(新暦換算), 兵部省海軍部水路局が設置され, 我が国の海図作成が開始された日を水路記念日と定めています。今年で135回目を迎えました。

水路記念日にあたり, 海洋情報業務に貢献のあった個人・団体に対する長官等の表彰, 海洋情報業務を紹介するパネル展示, 測量船による海洋調査体験など各地で色々なイベントが開催されました。

写真は, ラジオ放送による船舶交通安全情報提供の長年に渡る貢献に対し, 山内二管本部長から感謝状を授与されるエフエムベイエリア株式会社です。(平成18年9月12日)



感謝状の授与(二管区)

(2) 鹿児島県宇治群島ダイバー4名搜索の漂流予測で本部長表彰

7月17日の九州南西方の宇治群島沖で, ダイビングに出かけたまま行方不明となった4名の搜索において, 十管区海洋情報部海洋調査課は, 効果的な漂流予測により漂流するダイバーの位置を予測し, 海と空からの連携によって全員救助することができました。

この搜索に漂流予測が大いに貢献した功績が認められ, 海洋調査課は, 9月12日に橋本十管本部長から表彰されました。(平成18年9月12日)



橋本十管本部長から表彰を受ける深江海洋調査課長

(3) 境海上保安部が「海の地図展」開催

9月24日、境海上保安部は米子市内のデパートで伊能図「近江若狭・越前加賀ほか1点」の複製や明治時代半ばから現代までの美保湾付近の海図など15点を展示した「海の地図展」を開催しました。

今回の展示会は、境海上保安部が企画し八管区海洋情報部が全面的に協力したもので「第七回未来に残そう青い海図画コンクール」と併せて「海の地図展」を開催したものです。

会場を訪れた人からは“古い地図も普段見ないだけに新鮮”と云った感想も聞こえ、盛況の内に終了しました。(平成18年9月24日)



展示風景

(4) 沿岸防災情報図「内浦湾北東部」の発行

一管区では、火山噴火・大規模地震等が発生した場合に備え、平成9年度から自然災害発生時における迅速・的確な災害応急等に役立てるために北海道沿岸海域において、沿岸防災情報図の整備を進めています。

「内浦湾北東部」には、自然災害発生時に海からの救援活動に不可欠な水深・浅所、定置網の位置等の海域情報を掲載するほか、防災関係機関、避難所、病院等の位置、地すべり等危険箇所、道路等の陸域情報も掲載しています。

また、別冊にて当該海域の気象・海象、関係機関リスト等の各種情報を提供しています。

なお、当図に関する別冊の提供及び最新維持はwebにて提供しております。

本図は、災害対応時に管内の海上保安部署、巡視船艇による救助活動に使用するほか、災害時の活用・情報共有のために防災関係機関及び関係自治体に配布することとしています。

<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN1/enganbosaizu.htm>



沿岸防災情報図「内浦湾北東部」

(平成18年9月29日)

(5) のり網・定置網に注意を！ ～ 乗り揚げ防止のため～

愛知県及び三重県沿岸では、これからの時期、のり網の設置作業が最盛期を迎え、来年の5月頃まで沿岸域の海面を覆いつくします。普段、航海している海域にものり網が設置される状況にあります。

四管区では、愛知県及び三重県沿岸に設置されている定置網や養殖施設の設置状況を調査して、ホームページにより漁具情報を提供しています。

更に、のり網の設置シーズンを迎えるこの時期、マリーナや海事関係者にポスターを配布するなどして、安全な航海のため漁具情報の入手等呼びかけていきます。

のり、定置網等の情報は、第四管区海上保安本部のホームページをご覧ください。

< <http://www.kaiho.mlit.go.jp/04kanku/> 「海の情報あれこれ」(漁具設置場所情報) >

(平成18年10月26日)



漁具設置情報のポスター

2 . 国際水路コーナー

国際業務室

(1) 第 10 回世界電子海図データベース委員会 (WEND) , 第 2 回電子海図表示装置 (ECDIS) 関係者フォーラム , PRIMAR-Stavanger 助言会議 (PSAC)

モナコ , 2006 年 9 月 11 日 ~ 15 日

第 10 回世界電子海図データベース委員会 (WEND) が 2006 年 9 月 11 日と 14 日の 2 日間 , WEND に連結して第 2 回電子海図表示装置 (ECDIS) 関係者フォーラムが 9 月 12 , 13 日の 2 日間 , さらに PRIMAR-Stavanger 助言会議が 9 月 14 日 , 15 日の 2 日間 , モナコの国際水路機関事務局において開催され , 我が国から仙石新海洋情報部航海情報課長が出席しました。

第 10 回世界電子海図データベース委員会 (WEND) には IHB , 各国水路機関 , 地域電子海図センター (RENC) , 電子海図販売会社などが参加し , アジアからは日本以外にインドとタイが出席しました。今回の会合では , (1) 国際海事機関 (IMO) が電子海図表示装置 (ECDIS) の船舶搭載義務化を議論していることを踏まえ , 世界各国の電子海図 (ENC) の整備状況と今後の整備計画 , (2) 著作権保護の観点から電子海図の暗号化の採用 , (3) 高価格と批判のある電子海図の販売価格の見直し (4) WEND の機構改革 , などについて活発な議論が展開されました。次回の第 11 回会議は 2008 年度

に東京で開催されることとなりました。

第 2 回 ECDIS 関係者フォーラムでは , (1) 電子海図カタログの更新 , (2) 電子海図の整備プライオリティの検討 , (3) 電子海図の一貫性 , (4) 電子海図の価格 , (5) 電子海図の暗号化方式 , (6) E-Navigation , などについて議論されました。次回フォーラムは 2007 年 11 月にノールダムで開催されま

す。PRIMAR-Stavanger 助言会議にはノルウェーに設立された地域電子海図センター (RENC) の一つである PRIMAR-Stavanger (P-S) 加盟水路当局が参加しました。我が国は加盟国ではないが , 我が国の電子海図 (ENC) を本年 9 月から P-S を経由して頒布することになったため特別に参加することになりました。ここでも電子海図の価格 , 電子海図の暗号化の調和 , 電子海図の販売 , などについて多様な意見が交わされました。次回会議は 2007 年 2 月 13 , 14 日にノルウェーのスタバンガーで開催されます。



10th WEND COMMITTEE MEETING - IHB Monaco, 11&14 September 2006

(2) 第 8 回世界無線航行警報周知委員会 (CPRNW) 会議

アルゼンチン , ブエノスアイレス 2006 年 9 月 12 日 ~ 15 日

国際水路機関 (IHO) の第 8 回世界無線航行警報周知委員会 (CPRNW) 会議は , 2006 年 (平成 18 年) 9 月 12 日 ~ 15 日の 4 日間 , 南米アルゼンチンの首都ブエノスアイレスで開催されました。

出席者は , NAVAREA 調整者 11 名 , NAVAREA 副調整者 1 名 , カナダ , デンマーク , エクアドルの国内調整者 , 関係機関として国際水路局 (IHB) , 国際移動通信衛星機構 (IMSO) , 世界気象機関 (WMO) , インマルサットを加え総勢 25 名が参加し , 我が国からは NAVAREA XI を代表して海洋情報部水路通報室 齊藤浩司主任水路通報官が出席しました。

主な議題として , 海上安全情報 (MSI : Maritime Safety Information) の周

知の中で , 津波警報に関して熱心な討議が行われ , 我が国からは津波被害低減及び情報共有の観点から太平洋沿岸国であるチリ・エクアドルやインド , 隣接するNAVAREA調整者との情報交換窓口の確認・設定を行うことを提案しました。また , 北極海に 5 つのNAVAREA区域の新設に関して , 新NAVAREA調整者となりうるノルウエー , カナダ (ロシアは欠席) を交えて意見交換を実施しました。沿岸警報に関しては , IMO NAVTEX 調整パネルから地中海におけるアルジェリア等のNAVTEX局新設・移設・廃止 , 北朝鮮のNAVTEX局新設 (平壤 , Humhung) 等の報告がありました。

次回会議は , 2007 年 (平成 19 年) 9 月 11 ~ 14 日にモナコで開催される予定です。



CPRNW 会議参加者



ブエノスアイレス市街5月の塔

(3) EAHC 第 3 回航海用電子海図 (ENC) における一貫性のための会議

韓国，済州島 2006 年 9 月 17 日～18 日

東アジア水路委員会 (EAHC) 第 3 回航海用電子海図における一貫性のための会議が 2006 年 (平成 18 年) 9 月 17 日～18 日の 2 日間，韓国の済州島で韓国海洋調査院の主催で開催されました。今回の会議には，東アジア水路委員会の加盟国 9 カ国のうち中国，インドネシア，日本，マレーシア，フィリピン，韓国，シンガポール，タイの 8 カ国が参加し，日本からは海

洋情報部航海情報課 梶村徹課長補佐が出席しました。

会議では主な議題として，(1) 東アジア水路委員会で共同制作した南シナ海電子海図の改版，(2) ENC の一貫性の改良，(3) EAHC 地域内の ENC 整備の情報共有，などについて討議されました。

(4) TSMAD 第 13 回作業部会

ニュージーランド，ウェリントン 2006 年 9 月 18 日～22 日

転送基準の保守及びアプリケーションの開発作業部会 (TSMAD) が 2006 年 9 月 18 日～22 日の 5 日間，ニュージーランドのウェリントンで開催されました。

今回の作業部会にはオーストラリア，カナダ，デンマーク，フィンランド，フランス，ドイツ，日本，ニュージーランド，ノルウェー，南アフリカ，スウェーデン，イギリス，アメリカ及び国際水路局から計 13 ヶ国，総勢 28 名が参加し，

日本からは海洋情報部航海情報課 川井孝之海図編集官が出席しました。

会議では国際海事機関 (IMO) の要請により群島航路，脆弱海域等を電子海図に取り込むための S-57 Ed3.1.1 の作成，及び次世代のデジタル水路データ交換仕様である S-100 のワーキングドラフトが検討されました。

S-100 は国際標準化機構 (ISO) の「GIS の標準化を目的とする専門委員会 TC 211」で検

討されている各種コンポーネントを基に組み立てられており、2008年までに本作業部会を中心に開発作業が進められる予定です。

S-100 はデジタル水路データの交換仕様開発

の際の核となるもので、今後この仕様をベースに S-100 シリーズとして各種デジタル水路データ交換仕様が開発されて行く予定です。



TSMAD 会議風景

(5) 第 9 回東アジア水路委員会(EAHC)会議

韓国，濟州島 2006年9月19日～22日

第9回東アジア水路委員会（EAHC）会議は、2006年（平成18年）9月19日～22日の4日間、議長国である韓国の主催で濟州島「チェジュグランドホテル」において開催されました。

出席者は、加盟国から中国、インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン、韓国、シンガポール、タイの8カ国で北朝鮮は不参加でした。オブザーバーとしてベトナム、米国、英国が参加し、国際水路局（IHB）からバーバー理事が出席しました。我が国からは、佐藤敏海洋情報部国際業務室長、矢吹哲一朗同部海洋調査課課長補佐、梶村徹同部航海情報課課長補佐、オブザーバーとして西田英男日本水路協会専務理事、長井俊夫同協会水路図誌事業本部第一部長、小山田安宏同協会国際室顧問が出席しました。

会議での主な決定事項：

1) 電子海図（ENC）一貫性タスクグループの付託事項改正

ENC 一貫性タスクグループのこれまでの成果を踏まえ、さらに大中縮尺電子海図のデータの最適化や一貫性の実現に向けて検討を行うとともに、日本から提案を行った電子海図の利用拡大のための検討を行うことになりました。これに伴い、タスクグループの名称も ENC

タスクグループと改称されました。

2) 南シナ海航路の問題浅所及び沈船の評価

シンガポール提案に基づき、WG を設置し、既存の資料から南シナ海航路の問題浅所及び沈船の評価を行い、2008年1月までに報告を行うことになりました。

3) Capacity Building 委員会の設置

EAHC における能力向上の計画を立案し、IHO Capacity Building 委員会への提案を行うための常設委員会を設置することになりました。わが国提案の ENC 編集技術交流ワークショップについてもこの委員会で将来検討されます。

4) 新副議長

現副議長であるシンガポール水路部長が規約に基づき議長に就任します。これに伴い空席となる新副議長国にはタイが選出されました。

5) 次回開催時期及び場所

2009年10月にシンガポールで開催されることになりました。

6) その他

今回新たに設置された Capacity Building 委員会と南シナ海の問題浅所

に関する WG の議長は新 EAHC 議長であるシンガポール水路部長が務めることになりました。



EAHC 会議参加者

(6) JICA 国別研修フィリピン「水路測量データ&機材管理」コース開始

2006 年 10 月 6 日～11 月 30 日

2006 年度 JICA 国別研修フィリピン「水路測量データ&機材管理」コースが 2006 年（平成 18 年）10 月 6 日に開講しました。本研修は 2006 年（平成 18）年 3 月からフィリピン国において実施している「航海安全のための水路業務能力強化計画」技術協力プロジェクトの一環として実施するもので、浅海用ナローマルチビームシステムや IT 機器で構成されるデジタル海図編集システム等を比国に供与し、運用管理させることからそのバックグラウンドの知識技術の習得、GIS データ処理技術能力の向上を目指すとともに、

ナローマルチビームシステムや電子海図システム・デジタル海図システム等にトラブルが発生したとき、その原因追求とその発生要因を探求し、トラブル発生を予防する対策を立てることができる等の危機管理能力の向上を目的としています。

このコースには、フィリピン国家地図資源情報庁（NAMRIA）沿岸測地局から 3 名の職員が参加しています。

研修は新長崎漁港、広島湾での乗船実習、東大生産技術研究所見学などを含め 2006 年（平成 18 年）11 月 30 日まで実施されます。



昭洋にて、左から BUQUIR, CABLAYAN, PASAHOL 各氏



航空レーザー測深機の見学

3. 水路図誌コーナー

航海情報課

平成18年10月から平成18年12月までの水路図誌の新刊、改版及び廃版は次のとおりです。

海図改版（11版刊行）

番 号	図 名	縮尺 1:	刊行年月	図積	価格(税込)
W119	尾道系崎港尾道	10,000	2006-10	全	3,360 円
	松永湾接続図	10,000			
W1084	用宗漁港、大井川港		2006-10	1/2	2,625 円
	用宗漁港	3,500			
	大井川港	5,000			
W1139	多度津港、観音寺港		2006-10	1/2	2,625 円
	多度津港	10,000			
	観音寺港	15,000			
W1453	国東港	5,000	2006-10	1/4	2,100 円
W1468	舳倉島	30,000	2006-10	1/4	2,100 円
	(分図)舳倉島漁港	5,000			
W1478	八幡浦	5,000	2006-10	1/4	2,100 円
W1022	北海道至カムチャッカ半島	2,500,000	2006-10	全	3,360 円
W202	長崎港	10,000	2006-11	全	3,360 円
W1070	東京湾至国後水道	1,200,000	2006-11	全	3,360 円
W1190	島後水道付近	30,000	2006-11	全	3,360 円
W124	地藏崎至隠岐諸島	100,000	2006-12	全	3,360 円

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

海図廃版（7版廃版）

番 号	図 名	刊行年月	廃版年月
LCW48	南方諸島	2002-2	2006-11
	(分図)南鳥島		
LCW162	日本海西部	2002-2	2006-11
LCW1001	東京湾至ルソン海峡	2002-3	2006-11
LCW1006	本州東部及北海道	2002-3	2006-11
LCW1070	東京湾至国後水道	2002-2	2006-11
LCW1072	東京湾至鹿児島湾	2002-2	2006-11
LCW1154	日本海東部	2002-3	2006-11

航海用電子海図新刊（14セル刊行）

航海目的	セル番号「対応する紙海図」	発行年月	セルサイズ	価格（税込）
4 アプローチ (Approach)	JP44B5JG「W1285石垣港付近」 JP44OJAU「W1165小浜湾付近」	2006-10	30分	各577円
5 入港 (Harbour)	JP54P6RS「W118宮津湾付近,宮津港」 JP54M569「W172大牟田港,W189三池港」 JP54LRDP「W172多比良港,W189三池港」 JP553956「W1046留萌港」 JP54NC90「W1059尾鷲湾,尾鷲港」 JP54NC91「W1059尾鷲湾」 JP54SIA5「W1100石巻港」 JP54N2GB「W1104橘港及付近」 JP54BFC0「W1286石垣港,登野城漁港接続図」 JP54NM19「W1443坂手港」 JP54OT3E「W1165小浜港」 JP54P6RU「W1165小浜港」	2006-10	15分	各577円

平成17年4月から航海用電子海図の提供方法を変更し、「セル単位での提供」、「ライセンス制」及び「コピープロテクト」を導入しています。

これに伴い、平成19年3月でE3000シリーズの航海用電子海図は廃版となります。

セルには、包含区域の全てのデータが収録されている訳ではありません。

包含区域については、

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

を参照願います。

水路書誌改版（4版刊行）

番号	書誌名	刊行年月	図積	価格(税込)
801	水路図誌使用の手引	2006-11	A4冊子	2,940円
302 Sup	Sailing Directions for Northwest Coast of Honshu Supplement No.4 (英語版本州北西岸水路誌 追補第4)	2006-12	A4冊子	577円
303 Sup	Sailing Directions for Seto Naikai Supplement No.2 (英語版瀬戸内海水路誌 追補第2)	2006-12	A4冊子	577円
304 Sup	Sailing Directions for Coast of Hokkaido Supplement No.3 (英語版北海道沿岸水路誌 追補第3)	2006-12	A4冊子	420円

なお、上記書誌改版に伴い、これまで刊行していた同じ番号の書誌は廃版にしました。

水路書誌新刊（1版刊行）

番号	書誌名	刊行年月	図積	価格(税込)
305 Sup	Sailing Directions for Coast of Kyushu Supplement No.1 (英語版九州沿岸水路誌 追補第1)	2006-12	A4冊子	367円

「デジタルマップフェア2006」開催の紹介

(財)日本水路協会 海洋情報研究センター

平成18年10月26日(木)と27(金)の2日間、都内浜松町にある都立産業貿易会館5階で数値地図・デジタル地図とその利用ソフトウェアの普及促進を目的とした「デジタルマップフェア2006」が開催され、(財)日本水路協会も参加したのでその概要を紹介する。

当フェアは(財)日本地図センターの主催であるが、(財)日本水路協会は、今回初めて後援者に加わり展示に参加した。会場の展示ブースは(財)日本水路協会のほか、デジタルマップ生産・製品販売等の会社44社、デジタル地図関連学部・学科を持つ6大学(東大、首都大学東京、日大、立正大、慶応大、立教大、法政大)及び国土地理協会などで埋められていた。

当日は青空の秋の好天に恵まれ、10時開会とともに会場は多くの来場者で賑わった。展示会場である

都立産業貿易会館5階全フロアは各社、各団体のブースに小割りされ、デジタルマップ製品などの展示やデモンストレーション、それらの説明員などが来場者と混じり合い大変賑やかであった。来場者数は2日間で推定数百名と見られる。

(財)日本水路協会は43番ブースを割り当てられ、当協会の電子海図とデジタル等深線図などの製品を展示説明した。また目玉でもある2.4m×2.4mの大型立体海底地形模型も展示した。場所は休憩コーナーの続きである。当協会ブースへの主な来訪者はデジタルマップ製品生産会社、立体模型作製会社、関係団体・法人、その他と日本国際地図学会会員の方々など多彩であった。なお、同日4階では日本地図センターと関係の深い日本国際地図学会総会も開催されていた。



写真1 「デジタルマップフェア2006」受付



写真2 (財)日本水路協会ブース展示状況



写真3 来場者風景

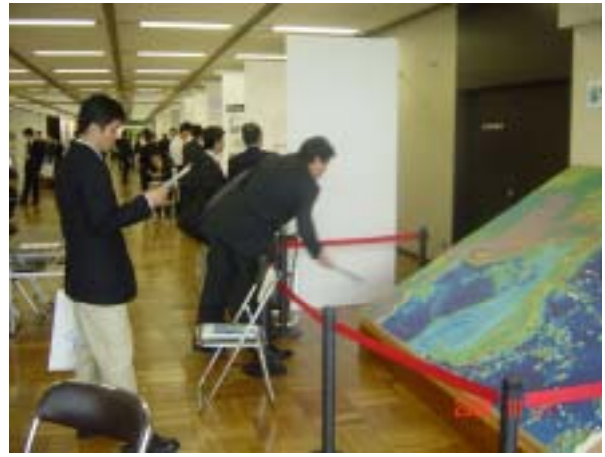


写真4 (財)日本水路協会 大型立体海底地形模型に見いる見学者



日本水路協会活動日誌

月日	曜	事項
9 29	金	平成19年瀬戸内海・九州・南西諸島沿岸朝夕表発行
10 25	水	機関誌「水路」第139号発行
10 30	月	プレジャボート・小型船用港湾案内「H-801W 本州南岸1」発行



平成18年度 1級水路測量技術研修実施報告

上記の研修(11月6日~18日)を、測量年金会館(東京都新宿区山吹町11番地1)において実施しました。

1 講義科目と講師

港湾級

法規[八島 (財)日本水路協会常務理事]、水路測量と海図[今井 (財)日本水路協会技術指導部長]、基準点測量[岩崎 元水路測量(国際認定B級)コースリーダー]、潮汐観測[山田 (株)調和解析代表取締役]、水深測量(海上測位)[岩崎]、(測深)[久我 元 アジア航測(株) 環境附随師長]

沿岸級 中止

2 研修受講修了者名簿

受講者は、港湾級4名。全員に修了証書が授与されました。

《港湾級》4名

若泉 嘉則	(株)帝国コンサルタント	越前市
岡野 星児	阪神臨海測量(株)	名古屋市
大久 賢志	(株)アイテック	三沢市
高樋 伸好	大阪市港湾局 海務課	大阪市



研修風景

日本水路協会保有機器一覧表

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

本表の機器は研修用ですが、貸出しもいたします。

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

編 集 後 記

海上保安庁長官石川裕己さんの「年頭所感」は、年頭に当たっての海上保安庁、とりわけ海洋情報部の昨今のできごと及び重要施策について所感を述べたもの。海上保安庁のますますの発展を期待します。

西 隆一郎さんの「海浜事故予防のための啓発教育 - 離岸流 その 5 - 」は、シリーズの第 5 回目で、今回は事故防止のための啓発教育に関するもの。今シーズンの対策にも活用したいもの。

矢沼隆さんの「津波解析支援 GIS システムの開発及び津波防災情報図の作成」は、平成 17 年度水路技術奨励賞受賞課題で、海上保安庁海洋情報部で作成し、好評を博している津波防災情報図は当システムを使用して作成しています。

今村遼平さんの「羅針盤の発達 (3)」は、シリーズ第 3 回目で、中国の四大発明の一つといわれる羅針盤に関するもの。前号までの造船技術に続き古代中国の科学技術の進展に驚かされる。大谷道夫さんの「航路ブイの生き物たち (その 2)」は、外航船の船体付着やバラスト水などによりもたらされる航路ブイの生き物の国際化に関するもの。被害軽減のため、外来種の移入防止等に国際協調で取り組む必要性が指摘された。

山田紀男さんの「輸送船鎌倉丸の遭難」は、戦前、水路部からインドネシアスラバヤの南方航路部に輸送船鎌倉丸で赴任途中、米軍の攻撃で多くの水路部職員が犠牲になった。英霊を弔い苦難の歴史を伝えるため、記録に留めたもの。

児玉徹雄さんの「西隆一郎先生の離岸流その 1. 2 を読んで」は、青春時代まで過ごした宮崎日向海岸での体験を踏まえてのもの。古き良き懐かしい時代が目に見えよう。

加行尚さんの「健康百話(17)」は、カラオケは医療の一つの音楽療法とか。ストレス発散、明日への活力のためマイクを握りましょう。

(八島 邦夫)

編 集 委 員

- 加藤 茂 海上保安庁海洋情報部
技術・国際課長
- 萩原 秀樹 東京海洋大学海洋工学部教授
- 今村 遼平 アジア航測株式会社技術顧問
- 勝山 一朗 日本エヌ・ユー・エス株式会社
- 佐々木 政人 日本郵船株式会社
安全環境グループ
危機管理チーム
- 西田 英男 (財)日本水路協会 専務理事
- 八島 邦夫 (財)日本水路協会 常務理事

季刊 価格 420 円 (本体価格: 400 円)
(送料別)

水 路

第 140 号 Vol.35 No.4
平成 19 年 1 月 5 日 印刷
平成 19 年 1 月 12 日 発行

発行 財団法人 日本水路協会
〒104-0045 東京都中央区築地 5-3-3
築地浜離宮ビル 8 階
電話 03-3544-6100 (代表) FAX 03-3544-6101
印刷 不二精版印刷株式会社
電話 03-3617-4246

(禁無断転載)