

日本海区水産試験研究

連絡ニュース No. 366

新年を迎えるにあたって

井上尚文

新年あけましておめでとうございます。

顧みますと、国の内外の情勢変化は著しく慌ただしい1年が推移しました。こうした動きの中、国内では天変地異が際立ち、地震や風水害が頻発しました。特に夏場の長雨と異常低温がもたらした未曾有の米作被害は米の緊急輸入と言う事態を招き、瑞穂の国で主食の米だけとは自負してきた国民に、自然の驚異を改めて感じさせるとともに、我が国の食料生産のあり方を危惧させる結果となりました。もう一つ遺憾な事件として、旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物が日本海やオホーツク海へ投棄されている事実が判明したことがあげられます。日本政府は直ちに海洋投棄の停止をロシアに対して強く申し入れるとともに、科学技術庁を中心とする関係機関によって日本海を中心に緊急調査が実施されました。幸いにして調査結果に異常は認められず、科学技術庁から「安全宣言」が出され、日本海沿岸の漁業者をはじめ国民はひとまず安心したというところです。とはいえ、放射能廃棄物の投棄が完全に停止されるという保障はなく、むしろ今後も投棄が続けられるとする見方もあります。海洋環境保全や食糧としての魚介藻類を海から確保するという観点から人間の生存や繁栄を脅かす問題として大変な脅威になっています。

さて、日本海をめぐる国際情勢は緊張緩和と相互協調を指向しており、我が国を中心に21世紀を展望した環日本海交流圏の形成と発展に向けての動きが活発になって

います。これらの目標を具体的に達成してゆくためには、何はともあれ日本海が平和な海でなければなりません。そして日本海の海洋環境が正常に保持され、環日本海各国による共同利用管理体制の確立を目指した具体的な取り組みが必要であります。このためには、近隣諸国の相互協力と日本海の海洋環境や資源生物等に関する試験研究による強力な支援が不可欠であります。

現在のところロシア、韓国、北朝鮮及び中国との間には共同調査等が自由に推進される状況に有りませんが、21世紀に向けて日本海全域を共通の舞台として国際共同研究が自由に展開されることが期待されます。

水産庁研究所においては、漁業をめぐる情勢変化や地球環境への適切な対応を目指しながら、我が国周辺海域の総合利用と合理的な管理手法の確立に向けての研究が要請されており、新しい視点からの研究推進が早急に必要ななっています。目下、日水研でも中・長期的な展望に立った研究基本計画の見直しが行われています。また、各水産研究所では、水産研究の将来方向について、それぞれ検討が続けられています。

日本海を担当する当水研でも研究の現状を思い切っで見直し、環日本海時代にあつて日本海全域を対象に研究展開の方向性を打ち出し国際共同研究体制の確立に向けて準備をしておきたいと考えています。本年もご協力とご支援を賜ることをお願い申し上げますとともに、皆様方の益々のご活躍とご健勝をお祈りいたします。

(いのうえ なおふみ 日水研所長)

新年の御挨拶

佐藤 立治

明けましておめでとうございます。

昨年は長引く不況に冷害、更には極まった政治不信で、後世の記録に留められる年であったように思いますが、今年こそは好事を期待したいものです。

青森水試においては、平成6年2月16日に試験船「開運丸」(208トン・1400馬力)が竣工の運びとなっております。

この試験船は、昭和53年に建造された旧船(同名・299トン)に替わるもので、本県水産業の恒久的発展、振興を図るために、水試が実施すべき諸調査のうち、重点として、太平洋の沖合から遠洋域に形成される重要魚

類の資源調査・漁場形成予測調査、近海のイワシ、サバ資源調査、太平洋、日本海沖合の深海域の資源調査をおこなう他、新漁場開発、新漁法・漁具開発等今後必要と目されるあらゆる調査を実施できるように、広範な設備を搭載した科学調査船です。主な装備は、気象衛生受画装置、科学計量魚探、海底地形探査装置、動物プランクトン計量装置、海事衛生通信装置、水中テレビ等です。

一方、新規予算要求中ですが、平成6年度には、イカ釣漁業に画期的技術革新を齎らすような試験に着手する予定です。

(さとう りゅうじ 青森県水産試験場長)

菅野 溥 記

平成6年の新年を迎え、日水研並びに日本海区の水産関係者の皆様に、謹んで新年のお慶びを申し上げます。過し日、平成5年は米の大凶作、長引く不況さらに米の開国、連立政権の発足等まさに激動の年であったとの実感であります。

このような中で、当センターにとって、明るい話題もありました。

一つは、昨年4月に、かねて進めていた全面新築工事が竣工し、21世紀に向けた水産増養殖試験研究の拠点として整備されました。二つ目は、昨年11月、農業試験研究一世紀記念式典において、当センターホタテガイ研究グループが「ホタテガイ採苗・養殖技術の開発」に功績

があったとして表彰されました。これらを契機に、今後とも精進し、創造的で産業に役に立つ調査研究に取り組みたいと思っておりますので、関係者の皆様のご指導、ご支援をお願いいたします。

ところで、日本海沿岸は昔から魚介類をよく食べるところとして知られています。平成4年の資料では、一帯あたりの生鮮魚介類の購入数量のベスト5は日本海側の都市(青森、鳥取、金沢、秋田、富山の各市)が占めています。このことは素晴らしく誇れるものであり、魚介藻類の増養殖と安定供給に携わっている私達の責務もまた大切なことと考えております。

(かんの ひろき 青森県水産増殖センター所長)

佐々木 健

明けましておめでとうございます。

新しい年を迎え、謹んで皆様の御多幸をお祈り申し上げます。

さて、昨年の本県水産業を振り返ってみますと、全面的に禁漁となっているハタハタに象徴されますように相変わらずの厳しい環境にありました。

こうした中で、ハタハタは漁業者の全面的な支援のもとに資源回復のための体制が整い、昨年暮には産卵用親

魚を一万尾以上確保することができ、目標としている5百万尾の放流の目処もたちました。

ハタハタに限らず他の魚種につきましても、いかに資源を増やし有効に活用するかが大きな課題となっておりますが、試験研究に携わる者としても自己中心的でなく漁業者のニーズがどこにあり、何を求めているかを謙虚に受けとめて広い視野、高い視点に立って研究に取り組み必要があらうと考えます。

日本海という共通するフィールドを持つ試験研究機関が一層連携を強化することによって研究の成果は着実に上がることが期待できますし、現在の厳しい漁業環境を

新年明けましておめでとうございます。

年頭にあたり皆様のご健勝と益々の発展をご祈念いたします。

1993年はアジアモンスーン気候帯が稀に見る異常気象に見舞われ、日本の夏季平均気温は100年に一度といわれる異常低温を示し、米を中心とした穀類生産が大幅な減収を示したことは、周知の事実です。

わが水産業にあっては、一部の暖海性魚類で発生時期の遅れによると推定される、見かけ上の成長量の低下が見られた程度で、現状において産業的には悪影響を及ぼしてはならないようです。

慎んで新春のお慶びを申し上げます。

我が水産試験場にとって、平成6年1月1日は新しい試験場として、初めて迎える記念すべき年となりました。第一期工事とは言え、本館、加工試験棟が平成5年4月1日に完成し、皆様方からこよなく愛して戴いた日本一の水産試験場から脱却し、やっと一人前として大手を振って歩けるようになりました。建設中は諸先輩から御指導・ご鞭撻を戴き、大変有難うございました。この紙面をお借りして厚く御礼を申し上げます。さて、新しい水産試験場に腰を据えてみますと最近の研究器材の進展は目覚ましく、無から有を生じた我々にとって、この一

開

あけましておめでとうございます。

昨年の、この欄でヒラメ稚魚の音響馴致システムによる海上中間育成魚の活性ある遊泳状況を紹介しました。

その後、この施設で育った育成魚が漁獲され、この結果、当海域に直接放流された一般放流魚と比較してかなり再捕率が大いことが判明しました。

乗り切ることができるのではないかと考えており、年頭にあたり皆様のご指導と御教示の程をお願い申し上げます。

(ささき たけし 秋田県水産振興センター所長)

佐藤 昭夫

海洋生物の中には、夏から秋にかけて性成熟、産卵・受精のサイクルを持つ種があるわけで、夏を中心とした低水温が、再生産過程でどのように作用し、どのような現象として発現するかが、今後の詳細な観察によって明らかになると言えましょう。

このような水産生物の生理に対し、海洋が持つ環境要素との関わりが密接であるとの認識はありますが、必ずしも明確な解答が示されていないのが実態です。

海が持つ多様性と懐の深さを少しずつでも明らかにし、漁業の発展にいささかの寄与ができればと思います。

(さとう あきお 山形県水産試験場長)

菊部 信二

年間は最新兵器を使いこなすことから始めることとなり、研究員には大変ご苦労をかけました。しかしこの間も、業界の要望する課題は蓄積し、また水産試験場に対する期待の大きさを肌で感じ、今年度は新兵器を研究員が縦横無尽に使うことにより、一つ一つの課題を地道に対処し、水産業が産業として安定すること、さらなる発展を見るための技術の開発に全力投球したいと考えております。このためには研究員が自由な環境で、豊かな発想が可能となる基盤作りに励みたいと思っており、皆様方の以前にも増してご支援の程、よろしく願い申し上げます。

(かるべ しんじ 新潟県水産試験場長)

丸山 雄

このことは、ヒラメもクルマエビと同じように海面で適切に中間育成を行えば、効果的な栽培漁業として成り立つことを示唆しています。

今後、さらに調査研究をすすめて、より効果的な中間育成法や施設の改善等の検討を行ない、漁業者が実施できる中間育成法を作りたいと考えています。

そうして、手始めに当センター地先の真野湾にヒラメを「ぐ、ぐっと」ふやしたい夢の実現をしたいものと思っております。

平成6年の年頭にあたり謹んで新春のご挨拶を申し上げます。昨年のご挨拶では、「不況の時にこそ将来を考える良い機会」と申し上げました。昨年に引き続き、今年も、色で例えれば灰色のような重苦しい雰囲気になるのではないかと愚考致しております。水産研究を取りまく環境は、国立の水産研究所の研究目標の見直し、亜熱帯支所や国際農林水産業開発研究センター水産部の新設や多くの水試における組織改正等大きなうねりのまっただ中にあると言えます。このような変動期において水産の試験・調査・研究を各自、各機関で熟考することは勿論必要なことですが、今年はお互いに試験研究に関

新しい年を迎え、みなさまのご健康とご多幸をお祈りいたしますとともに、本年も一層のご指導をいただきますようよろしくお願い申し上げます。

昨年の湾内の水揚げは、夏の低温の影響があったのか例年に較べ前半から低調で秋になっても回復せず、年末にブリの豊漁がありやや持ち直したものの漁業者にとっては不満足な一年でした。

当センターにおきましては、昨年クロダイ棟が完成し、クロダイ種苗生産の本格開始とヒラメ種苗の5割増産をめざしました。しかしながら、ヒラメ種苗については、

明けましておめでとうございます

今年の干支は甲戌で、甲（きのえ）の字義は、春に草木の種子が地上に出る時の核皮をつけた形を示し正に伸び始めようとする意味があります。また戌（いぬ）は史記に「万物盡きて滅す」とあり、すべての生物が秋になり成熟し収穫され収蔵され、春の準備で一段落をとげる

今年も皆様のご支援と、ご指導のほど、お願いもうしあげます。

（まるやま かつ 新潟県栽培漁業センター所長）

正木 康昭

して活発な本音の議論を戦わせ、その中から新たなる新世紀への道を見いだす努力を致したいと祈願いたしております。特に、水産研究所と都道府県の水産試験研究機関との試験調査研究の分担と連携については、過去に一度取り上げられ、議論をし初めて中断しているような状態にあります。過去の問題点を整理すると共に、21世紀に向けて組織・機構はもとより、地域と国のこれらの諸機関が共通の認識を構築し大道に向かう白熱した議論が始まることを期待し、かつ参加して参りたいと願っております。今年も皆様からのご指導をお願い申し上げます。

（まさき やすあき 富山県水産試験場長）

岡崎 俊彦

予定どおりに進んだものの新クロダイ棟で行ったクロダイは、計画を達成できませんでした。新しい建物に習熟すれば次年度は、クロダイも計画どおりに進むものと考えております。

来年度から栽培漁業のより一層の推進を図るため、放流用種苗の生産を行っている当栽培漁業センターと県沿岸漁業振興公社の栽培漁業センターの一元化が企画されております。全面的に変わるのには数年先になりますが、来年度は一部魚種の生産を公社に委託することとして予算獲得を進めております。

（おかざき としひこ 富山県栽培漁業センター所長）

境谷 武二

意味であります。今年はエネルギーを蓄積し新しい飛躍に備える年であるということです。干支、甲戌の徳により、開運招福の良き年でありますことを祈念いたします。

昨年は冷夏で農作物の不凶不作が続き、漁業も懸念されましたが、直接的影響は少なく、一部沿岸域の魚介藻類に多少の被害がみられたのみで一安堵させられていま

す。いか釣、底曳、定置で「いか、ずわいがに、ぶり等」が近年にない豊漁で浜に活況をよみがえらせてくれたことも、うれしい話題の一つです。

本県では県内各地に分散している試験研究機関と普及業務関係を集中した水産総合センターが四月から発足い

明けましておめでとうございます。

昨年より第三次栽培漁業基本計画の策定で討議をしてきましたが、痛感するのは確たる「先の見通し」である。当県では、昭和60年に第二栽培漁業センター（志賀事業所）の立案、63年に施設開設、平成元年に本格生産したが、ヒラメは3年度より施設の生産能力を超えた種苗配付の要望があり、生産現場ではギリギリの収容密度で対応し、また施設増設の方向も検討中である。

確かにヒラメは、漁業者が自分の眼で放流の実感をもてる種であり、今後の栽培漁業を積極的に推進する有力な宣伝素材として重要で、得がたい種である。

若狭湾、そこには幾つもの大きな半島が突き出ている、冬の季節風をさえぎり、波静かな大小の湾を作りだしています。この日本海最大のリアス式海岸ではマグイとトラフグを主とした魚類養殖が盛んに行われるようになってきました。平成元年には海面漁業生産額の僅か6%にすぎなかった魚類養殖が平成4年には14%にも達したのです。

漁船漁業から養殖漁業への転換は頭の切り換えと技術の導入に幾多のハードルがありました。飼育方法の不慣れからくる生残率の低下、過密が原因した伝染性疾病の蔓延による一集落全体の大きな被害、治療困難なウイル

新年おめでとうございます。

今年も昨年と同様雪のない明るい新年となりました。当所のナマコ種苗生産は、本年度もほぼ順調にすすみ、

たします。二十一世紀の水産業の展望を目指し地域に密着した研究機関としての役割を担っての船出であり、責務の重大さを感じています。

関係各位のこれまで以上のご支援とご指導を賜りますようお願い申し上げます。

（さかいだに たけじ 石川県水産試験場長）

高橋 稔彦

しかしながら、「放流効果がある」との「甘美な言葉」（長く生産現場に身をおいた小生だけの実感かもしれないが…）にのみ眼を向けることなく、ヒラメが食の上位の種であることを考えるとき、放流により「場」の生物相はどう変わったのか かわりつつあるのかに眼を向けなければと考えている。とは言え、これまた多種多様の課題に少ない人員で奮闘中の調査部門を見るにつけ、生産と調査を今後どのように展開すべきかを思案しております。

本年も、ご指導を宜しくお願いいたします。

（たかはし としひこ 石川県増殖試験場長）

今 攸

ス性疾病の発生による全滅に近い被害など数えあげれば切りがありません。しかし、今では意欲的な水産業改良普及員と漁業者によって、若狭フグというブランド名も定着し、多くの人たちが海辺の民宿を訪ねるようになってきました。そして、夢のある漁業に育ち、多くの若い漁業者を誕生させてるのです。

彼らの水産試験場に対する直接的な期待、それは近年になく熱い思いとして明確に伝わってきます。私たちは、今年も、新しい知識と技術をきちんと吸収し、時代の要請を的確に受け止め、それに対応できる知的、人的体制を維持し続ける必要があると思っています。

（こん とおし 福井県水産試験場長）

安田 徹

10万単位のオーダーにのせることができました。又元年より放流技術開発に取り組んで参りましたが、最近放流域に1～2年を経過したと思われる5～10cmのナマコが

確認されるようになりました。今後の漁獲量の動向が注目されます。なお、これに関連して、ナマコの食害やメントール利用の体長測定法等新しい知見が得られつつあります。

一方、クルマエビについては、昭和55年以来の生産から放流に至る詳細なマニュアルが完成、その業績に対し農林水産部長より賞詞が授与されましたが、これは今後の事業推進に大きな励みになったようで所員一同喜んで

新年おめでとうございます。

仕事初めの挨拶で、これといったポイントのない話をして職員にはたいへん申しわけないと思いつつも、ありきたりの「水産業を取り巻く厳しい環境・・・」と今年もまたやってしまった。ボーナスなどの支給率も低かった暮れの沈滞ムードに、さらに新年から拍車をかけてしまった小職のあいさつには我ながら嫌気がさしてしまいました。さりとて水産試験研究機関のなすべき今日のポイントを明快に挨拶できるほどの見識もなく、また痛くもかゆくもない作り話を職員にしたくない。

明けましておめでとうございます。

昨年は社会経済情勢劣悪の中、6月9日の皇太子さま御成婚のほか、あまり良い話も無く過ぎてしまったような気がします。殊にわが但馬地域における水産業は、回復の傾向も見せず、更に10月にはロシアによる低レベル放射性廃棄物の投棄問題が追い討ちをかけ、地元のいらだちは大きくなる傾向にあります。平成6年度にかけの地元の期待は大きいものがあり、先ず4月8日にオープンする¹兵庫県但馬栽培漁業センター、に対するまなざしには熱いものがあります。この施設は兵庫県日本海側では初めてのものであり、日本海漁業に直接寄与する施設として期待されています。さらに4月9日にスタートする²但馬・理想の都の祭典、は、³快適但馬と新し

おります。

次に、昨年4月に開校した県立大学の実習用実験施設が1月上旬構内に完成しました。産官学共同研究のベースとなり、今後の発展と活用が期待されます。以上の様に当センターの役割は年毎にその重要性が拡大していくことはほぼ確実です。今年も関係皆様の一層の御指導と御支援をお願いし、新年の御挨拶と致します。

(やすだ とおる 福井県栽培漁業センター所長)

篠田 正俊

すっきりしない1月4日を終えて、5日からタイ国の漁村へ13年ぶりに出かけ、何か「新しい」ものを求めることにした。旧友や漁師と数日過ごし、水産資源の管理を「本音」で語る姿勢に心を打たれた。「建て前」でしか考える方法を知らない日本の水産業ほど「古い」実態は世界にはないのではないかと痛感した。資源管理を重視した試験研究を「建て前」で流そうとする気運が強い我が水産業は、自ら作りあげている厳しい環境をいつまで他人のせいにするのでろう。来年の仕事初めの挨拶の内容が出来た。

(しのだ まさとし 京都府立海洋センター所長)

眞鍋 武彦

いライフスタイルの創造、をメインテーマとし、5つの文化展が但馬全域で催されます。¹但馬の海の文化、をテーマとしたものとしては、香住町で、²但馬・海中公園展、が9か月間にわたり、多くのイベントを伴い開催されます。さらに、村岡町では5月22日に全国植樹祭が開催され、農・林・畜・水産の連動した大きいうねりが但馬に感じられます。8月には³環日本海水産国際フォーラム、が開催され、今後の但馬の水産業の方向づけ、飛躍への起爆剤として期待されています。

このように、平成6年度、但馬では多くの事業が進行します。これらの事業に対する各機関の一層のご指導ご支援をお願い申し上げます。

(まなべ たけひこ 兵庫県但馬水産事務所試験研究室長)

植田 健二

明けましておめでとうございます。
新春を迎え皆様の御清栄をお喜び申し上げますとともに今年が良い歳でありますよう祈念いたします。

昨年は、地震・台風・大雨による自然災害の多発、冷夏長雨による史上最悪の米作不凶、自民党一党体制の崩壊、出口の見えない経済不況、ウルクアイランドの妥結に伴う米のミニマムアクセス等かってない激動、混迷の一年でありましたが、水産業界においても底魚を主体とする資源悪化、公海漁業の規制強化、輸入水産物の増大、漁業労働力の量・質両面の低下等々厳しい一年であったと思います。

あけましておめでとうございます。

東西冷戦構造の変革による、国際社会情勢の変化の流れ。○政治改革法案をめぐる国内政界再編成の流れ。○水産業における国際的な200海里体制の定着の流れ。○漁獲量世界一の座を明け渡す水産界の流れ。○何百万トンの漁獲量を誇っていたマイワシの資源量の激減から来る魚種交替の流れ。○日本海の漁況・海況に大きな影響を及ぼす対馬暖流という流れ。○県魚(トビウオ)が日本海側で漁獲量一番の座を譲る漁業の流れ。○水産養殖業の振興に一番貢献した県内の養殖施設の耐波構造と潮の流れ。○温排水が原因で漁業に影響を及

幸い境港の昨年水揚量は約69万トンと史上最高の水揚を記録し二年連続日本一となったのでありますが、その約8割弱は今後の資源動向が懸念されているマイワシであります。本年度は「対馬暖流系マイワシ資源緊急調査事業」の最終年でもあります、是非その成果を自信を持って業界に還元できる年にしたいものです。

また、当栽培センターでは3年計画で整備を進めていたサザエ種苗生産施設が本年夏には完成しますので50万個の安定産産を目指し職員が一丸となって頑張る所存であります。今年も日水研をはじめ皆様方の一層の御指導を賜りますようよろしくお願いいたします。

(うえだ けんじ 鳥取県水産試験場長)

服部 守男

ぼした、内部界面波に係る密度流。○汽水性湖沼の水質・底質の浄化に大きく関与する塩水・淡水の二層流と物質循環の粒子の流れ。○出勤時の国道乗り入れが楽になった、バイパス開通による車両の流れ。

21世紀社会を間近にひかえ、直接的にも間接的にも、また大きな国際社会の問題から、ささやかな日常生活の問題まで、『流れ』に関係することがけっこう多いことに気がついた。研究業務の中でも意識的にも無意識的にも、躰の中に宿っていたものがなせる技か、一生懸命「流れ」を追っていたような気がする。今年は世の中どういう流れで進んでいくのだろうか。

(はっとり もりを 鳥根県水産試験場長)

鈴木 博也

新年明けましておめでとうございます。
平成5年の夏は記録的な長雨・冷夏という悪条件が重なりましたが、当センターのマダイ・ヒラメ・クルマエビ・アワビ・イタヤガイ等の種苗生産はほぼ計画に近い成果をあげることができました。また、昨年は緒に就いて間もないマダイ・ヒラメの地域パイロット事業の中間育成・放流・調査の指導にも出掛け、センター職員も栽培漁業の一層の普及、啓蒙に努めました。

毎年、栽培漁業センターには研修・見学・視察等のた

め多くの人々が訪れますが、種苗生産業務と共に行っている隠岐島の島前湾の音響馴致によるマダイとヒラメの海洋牧場実験に年々関心を抱く人が多くなってきたように思います。平成6年度からは海洋牧場の事業化に伴う本格的な効果調査を計画しているところです。

これからは地域パイロット事業や海洋牧場の進展に伴い、栽培漁業と資源管理の考え方が一日も早く、そして一人でも多くの人々に理解されて本県沿岸漁業の振興のために役立つことを願っています。

今年も「きれいな海に豊かな魚!!」をモットーに一生懸命に頑張りますので御支援と御協力をよろしくお願

明けて、おめでとうございます。新春を迎え、皆様の御健勝と御多幸を心からお祈りいたします。

御案内のとおり、本年11月20日(日)、本県長門市仙崎漁港の人工島を会場に「第14回全国豊かな海づくり大会」が開催されます。天皇、皇后両陛下をお迎えし、「思いやる心が育てる青い海」をテーマに、県内外の水産関係者約1万人が相集う、海づくり大会です。

現在、伝統ある水産県山口ならでの大会にすべく、目下諸準備を進めています。ふるっの御参加をお待ちしています。

さて、近年、200海里体制の定着等から、沿岸、沖合海域の依存度が高まると共に、当水域においては、水産

申し上げます。

(すずもと ひろなり 島根県栽培漁業センター所長)

升田 豊

資源と漁獲努力量との間に不均衡が生じ、一部の魚種を除き、資源状況は余り芳くないものと考えられ、これへの対応が求められています。また、県下には、多くの漁村が存在し、これら漁村では、漁業・養殖業・水産加工業を中心に個性的な地域社会が形成され、重要な役割を果たしてきましたが、残念ながら現漁村では、漁業就業者の減少や高齢化が進行し、活力の低下もみられることから、その活性化が求められています。

これら多くの課題に対し、当水試としては、全場あげて取り組んでまいりたいと考えていますので、今後ともよろしくお願申し上げます。

(ますだ ゆたか 山口県外海水産試験場長)

日本海の特性(Ⅲ)

5. 潮 汐

日本海における潮汐についての記述では、多くの術語を用いるので、その解説を兼ね、潮汐現象についての簡単な説明から始めよう。

潮汐とは、月や太陽の及ぼす引力が地球上の場所場所によって異なるために起こる、所謂「起潮力」に起因する海面の昇降をいい、潮流とは、潮汐に伴う海水の水平方向の流れをいう⁴³⁾。

潮汐を起こす太陽の力は月の約半分弱であるから、潮汐はその大部分が月に影響を受けている。月と太陽が同じ側に並ぶとか、地球を中心にして一線上に揃う満月や新月の前後には潮の干満の差が大きくなるので、これを大潮と呼ぶ。一方、月と太陽が直角方向に向く上弦の月とか、下弦の月のときは、潮の干満の差が小さいので小潮という。大潮や小潮はだいたい半月に1回の割合で起こるが、太陽や月の軌道が傾いているので、潮汐を引き起こす力がいつも同じとは限らず、大きかったり小さ

長 沼 光 亮

かったりする⁴⁴⁾。

このように、潮汐の変動を左右する月と太陽の運動には、それぞれ特定の周期性があり、いずれも潮汐の振舞いと関連付けることができる。数多いそれらの中から、比較的重要な役割を演じるものをあげると、表5⁴⁵⁾のとおりであり、各周潮の原因等についても表から知ることができる。

日本近海の潮汐は、図9に示した主太陰半日周潮(各周潮の中で最も卓越する)の同時潮図⁴⁶⁾(海において潮汐の位相と振幅の分布を示し、潮汐の進行状況を示したもの)からみると、等潮時線(位相の等しい点を結んだ線)は伊豆海嶺付近で密集し、その東と西で約6時間の差があり、振動の節となっている。この節から西では月が135°Eに南中してから6~7時間後に同時に高潮(潮汐によって海面が最も高くなった状態)になる。その後潮汐波は、東シナ海から対馬海峡を通して日本海に入る。しかし、対馬海峡の北口付近には無潮点(海峡が長いこ

表5 各周潮と天体周期との関連及びその原因

(Clancy 1968)

	周 期	関 連 す る 天 体 周 期	原 因
半 日 周 潮	12時間25分	月が子午線を通過してから、次に地球の裏側で子午線を通過するまでの時間	地球の自転
日 周 潮	24時間50分	月が子午線を通過してから、次に再び同じ子午線を通過するまでの時間	地球の自転と、太陽と月の赤緯
大 潮 間 隔	14.76日 (平均)	合から衝まで、あるいは衝から合までの時間	太陽と月との間の位相の関係
太陰半月周潮	13.66日	月が赤緯を0から極大にし、さらに0にもどすまでの時間	月の赤緯の変動
近地点月潮	27.55日	月が近地点から移動し、再び近地点にくるまでの時間	月の軌道が楕円軌道であること
太陽半年周潮	182.6日	太陽の赤緯が0から極大になり、次に再び0にもどるまでの時間	太陽の赤緯の変動
近日点年潮	365.26日	地球が近日点から出発し、再び近日点にもどるまでの時間	地球の公転軌道が楕円であること

(表中の合は新月の位置、衝は満月の位置を表す)

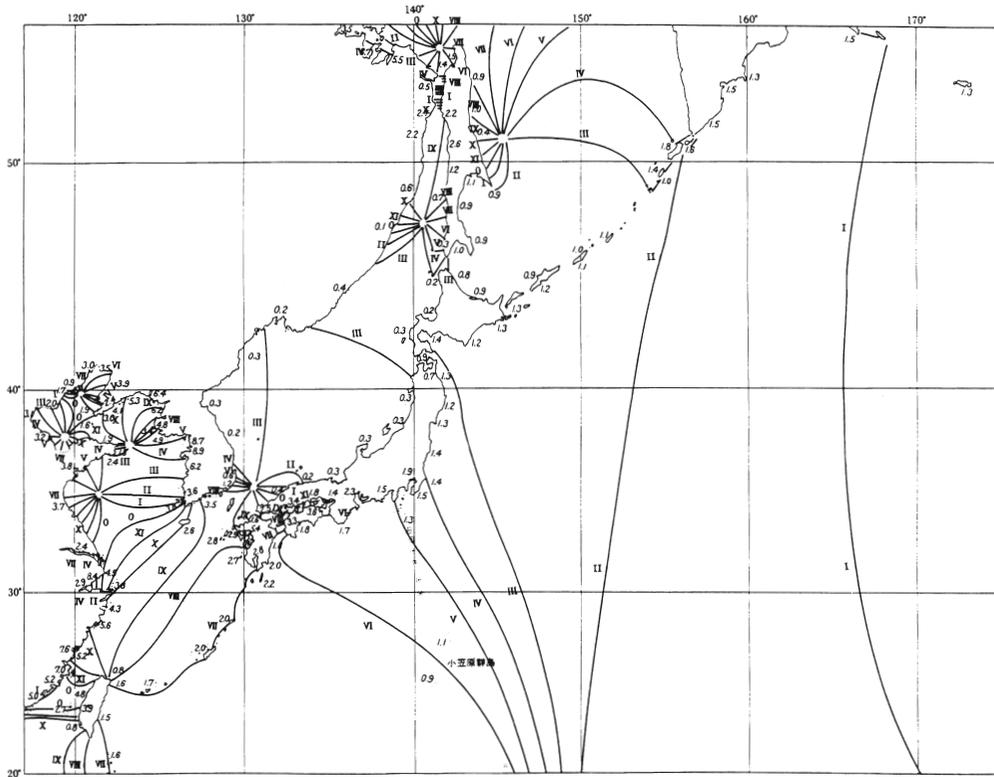


図9 同時潮図 (海上保安庁 1992)

「ローマ」数字は、月が東経135°の子午線を経過してから高潮となるまでの平均時間を太陰時で表し、「アラビア」数字は大潮における高潮の平均潮高 (m) を示す。

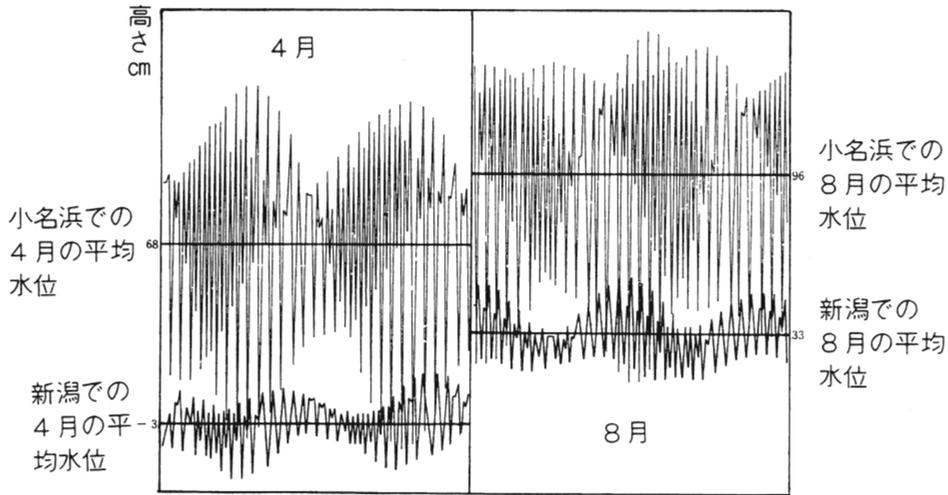


図10 新潟（日本海側）と小名浜（太平洋側）における1970年4月と8月の潮汐
（斎藤 1972）

とに加えて、東シナ海には潮汐があるが、日本海には殆どないために生じる）があり、潮汐波はこの周辺を反時計回りに回っている。

つまり、潮汐による海水の運動は、潮汐波となって海洋中を伝播するが、その過程で海底地形等の影響を受けるため、潮汐の状況は場所によって大きく異なり、半閉鎖的な日本海は潮汐波が伝わりにくい。したがって、日本海の潮汐は、海面に直接働く起潮力による影響が主で、干満の差は、図9からみられるように、海峡を除きせいぜい0.3m程度である。それに対して太平洋岸では平均1.5m位ある。

さらに、特徴的なことは、図10⁴⁷⁾から明らかなように、太平洋岸では季節による潮位変動は小さく、日々の潮位変動の範囲内に入ってしまうが、日本海ではその逆に、日々の変動の範囲を越える大きな季節変動をすることである。具体的には8月に高く、4月に最も低くなるという季節変動である。

このことが、日本海の本邦海岸における生物相を単調・貧弱にしている原因といわれている²³⁾⁴⁸⁾。というのは、潮位の高い8月は、年間で水温が最も高くなる時期であり、対馬暖流が強勢に日本海に流入する時期でもある。運よく日本海に流入して着底した熱帯系の潮間帯生物は、冬季に向かって水位が次第に下降するにつれ、大

気中に露出し、寒冷な北西季節風に曝されることになる。低温に強い生物でも、冬の荒波に叩かれて基底から剥がされてしまう。こうして、夏の高水位期に着底した潮間帯及び潮下带上縁部の生物の多くのものは死滅してしまう。一方、海藻の多くのものは春型、つまり、春季に藻体が大きく生育するが、これは前年の夏以降に着底した胞子の発芽に由来している。冬には平均水位が低下してくるが、波が強いので、それらの海藻の幼体は波に洗われ、あるいは飛沫をかぶる等して、極度に長い干出に見舞われることなく、生長しつづける。しかし、3月頃から波が静まってき、また水位が著しく低下してくるので、潮間帯の高所に付着した海藻は長期にわたる干出に見舞われ、こうして、枯死してしまう⁴⁹⁾。

日本海と外海を結ぶ各海峡の干満の差は、対馬海峡で2m前後、津軽海峡で0.9m位、宗谷海峡で0.8m位と日本海内部に比べかなり大きい。各海峡における潮汐・潮流の特性は、小田巻⁵⁰⁾によれば、次のようである。

（対馬海峡）海峡両側の潮汐差（干満の差）は、半日周潮の方が日周潮よりも倍以上大きいものに対し、発生する潮流は同程度になっている。

（津軽海峡）振幅だけの差を比較すると日周潮よりも半日周潮の方が大きい⁵¹⁾が、日周潮では遅角（位相）が両側で180°近く異なっているため、潮汐差にすると日周

潮の方が大きくなっている。励起される潮流は日周潮が半日周潮よりも倍近くの大きさになっている。

(宗谷海峡) 津軽海峡と同様、振幅差は半日周潮も日周潮も同じ程度なのに対し、位相を考慮すると潮汐差は日周潮が大きい。

海峡の潮流については、水産サイドの漁業生産面からすれば、隣接する海との魚の交流の面で関心が深いところである。とくに、津軽海峡は、対馬暖流の大半がそこから流出するといわれていることから、太平洋側から日本海側への魚の移動との関連で注目されている。

そこで、筆者ら⁵¹⁾は、津軽海峡の潮流変化の大きさを知ることが目的として、1991年8月4～5日の間、日水研のみずほ丸で、津軽海峡西口の横断測流を ADCP (音響ドップラー式多深度流速計) によって行い、潮流の断面構造の詳細な変化について新しい知見を得たので、紹介しておこう。

その測流は、図11に示すように、北海道福島町沖と青森県竜飛埼沖の間を4日11時～5日11時50分の間(日周潮の周期である24時間50分間)に8往復して、合計16回の断面観測を行った。ADCP の設定は、精度を 1 cm/sec に抑えるために、対地モードで層厚 8 m 毎とし、観測の時間間隔は 2 分毎(航走距離で 535 m 毎)とした。

図12は、各回の測流結果から、柵目毎の平均流速(4頂点における流速の平均値)に面積(8 m × 535 m)を乗じ観測断面全体で積算して、各回毎の東向流量を求め

たものである。この東向流量は、明らかに日周期の時間変化をしており、潮汐の影響が反映されているといえる。また、7・8回目の観測における東向流量は、マイナスになっており、この間、日本海方面へ向かう西向流が太平洋方面へ向かう東向流を上回っていることが注目される。なお、図12の各回毎の東向流量は、ADCP では測流できない表層(海面下10m未満)及び底層(水深の75%よりも深い所)を除く、測流値の得られた断面領域の値である。参考までに、測流できなかった表層と底層の流量を外挿して求め図12の値に加えた、断面全体の総流量は、東向流量の最大時(15回目)では262万 m^3/sec 、最小時(8回目)では-38万 m^3/sec で、16回の観測を平均して潮流を除去した平均流(恒流)のそれは131万 m^3/sec であった。

16回の観測の間における断面の流れの構造の変化は、図13に示した、東向流量の最大時(15回目)と最小時(8回目)の断面流速分布の対比によっても判るように、南北方向にかなり変化していたが、鉛直方向の変化は小さかった。なお、最大流速は、13回目の本州側の一部に出現した東向流の4.37ノットであった。

16回の観測を平均した平均流は、図14からみられるように、大部分の領域が1.5ノット程度の東向流となっていたが、流速は本州側で強く北海道側で弱くなっており、北海道側の1/5領域は西向流となっていた。

潮流に含まれる各周潮の大きさは、調和分析(潮流の

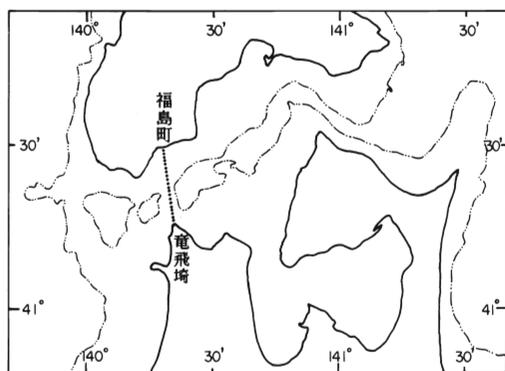


図11 津軽海峡付近の200m等深線(2点鎖線)とADCP測線(点線)

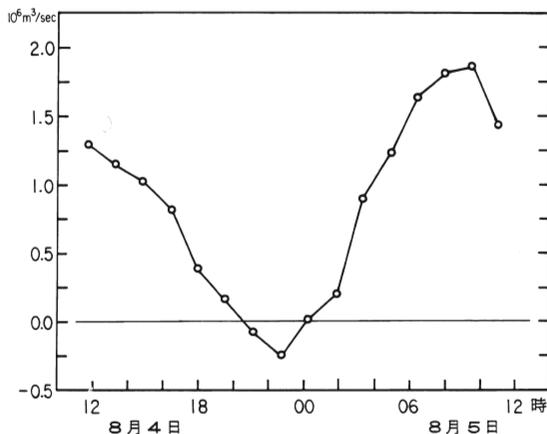


図12 ADCP観測結果に基づく東向流量の経時変化

観測値を各周潮毎の正弦波に分解し、それぞれの振幅と位相を求める)の結果を示す図15と表6からみられるように、日周潮が卓越しており、その振幅は、本州側で大きく80~100cm/sec程度、中央部で60~90cm/sec程度、北海道側で小さく20~40cm/sec程度であった。

半日周潮の振幅は、北海道側では10~30cm/sec程度で、日周潮のそれとほぼ同じになっていたが、各測点毎の値の比較によれば、日周潮を上回るところが1/3の領域を占めていた。中央部では5~20cm/secと小さく、本州側では20~30cm/secと大きくなっていた。

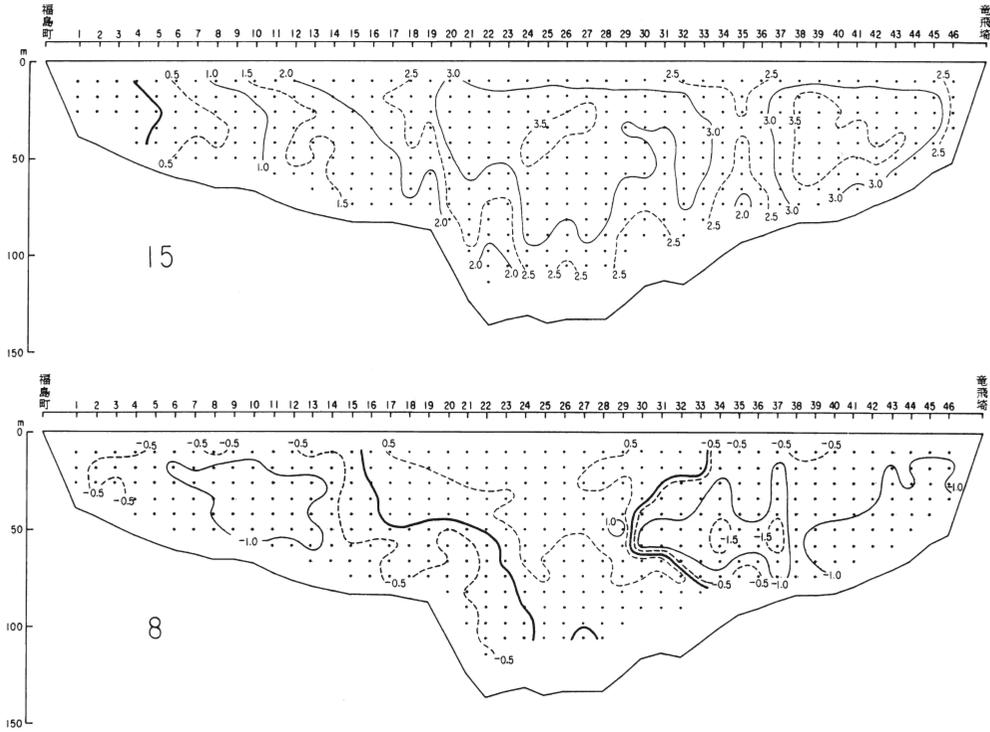


図13 16回の断面観測中で、東向流量の最大時(15回目)と最小時(8回目)の東向流の流速分布
流速はノット、陰影部は西向流域

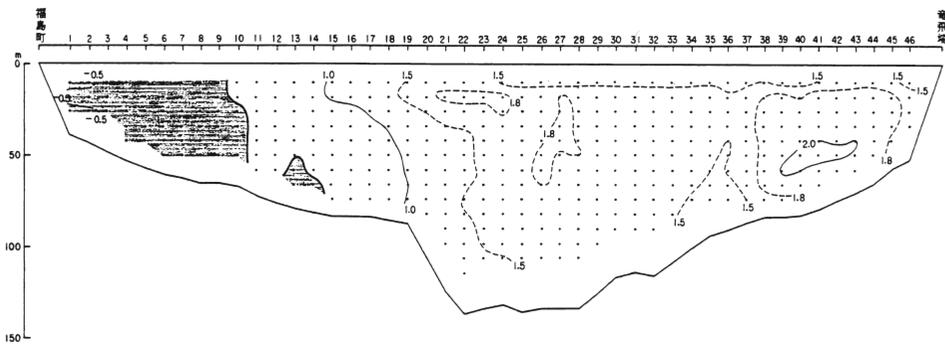


図14 16回の断面観測を平均した東向流の流速分布
流速はノット、陰影部は西向流域

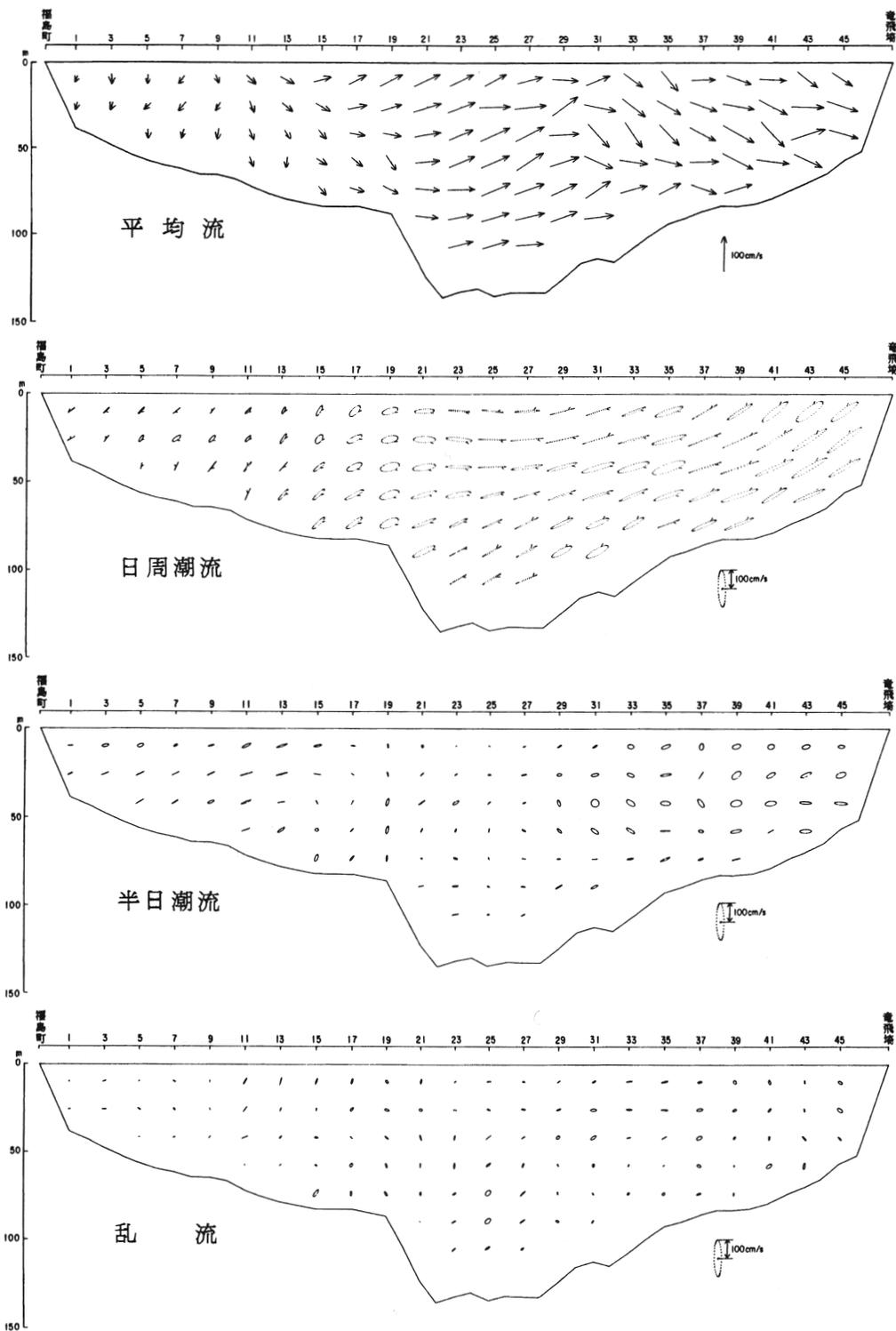


図15 平均流及び各周潮流・乱流の大きさ (潮流楕円)

表6 津軽海峡西口断面における平均流の流速値及び潮流・乱流の最大流速値 (cm/sec)

	北海道側	中央部	本州側
平均流	20～40	70～90	70～100
日周潮流	20～40	60～90	80～100
半日周潮流	10～30	5～20	20～30
乱流	5～15	5～15	5～15

平均流と各周潮流を除いた乱流の成分は、全域的に5～15cm/sec程度であったが、平均流に対する割合からすれば、北海道側で大きく、本州側で小さくなっていった。

潮流の大きさは、位相の違いがあるので、表6の日周潮と半日周潮の値を単に加えたものとはならないが、ほぼ平均流と同じ程度といえる。

位相は、図を省略したが、日周潮と半日周潮それぞれの東向成分・北向成分ともに、本州側と北海道側双方から中央部へ向かって次第に遅れる傾向を示していた。

津軽海峡の潮流が、魚類の移動回遊等にどのように関係しているかは、今後の具体的な調査研究に期待される場所であるが、上述のように、航走しながら多層の流向流速が測定できる ADCP を用いた潮流観測と、魚群分布をそれぞれ調べる複数の調査船が同時運航する共同調査等は、その実態を明らかにするうえでかなり有効であろう。また、他の海峡についても同様の調査が必要である。

文 献

43) 花輪公雄・中野猿人・小田巻 実・川辺正樹 (1990) 日本周辺海域の潮汐と潮流について。続・日本全国沿岸海洋誌。東海大学出版会、東京。143-164。

44) 浅井富雄・内田英治・河村 武監修 (1986) 海に見られる流れ。気象の辞典。平凡社、東京。89-92。

45) Edward P.Clancy (1968) 潮汐の話—地球の鼓動—、(吉田耕造・前田総之助訳。1972)、河出書房新社、東京。48-77。

46) 海上保安庁 (1992) 平成4年潮汐表、第1巻日本及び付近。添付図

47) 斎藤 讓 (1972) 日本海沿岸の海藻と生育環境。新潟県生物教育研究会誌、(8)、1-8。

48) 斎藤 讓 (1972) 日本海沿岸の海藻が貧弱な理由—生態学的見地から—。科学、(40)、561-565。

49) 西村三郎・山本虎夫 (1974) 海辺の生物。保育社、大阪。126-131。

50) 小田巻 実 (1993) 海峡の潮流と日本海の潮汐応答特性。水路部研究報告、(29)、87-99。

51) 長沼光亮・市橋正子 (1993) ADCPによる津軽海峡西口の横断測流。1993年度水産海洋学会研究発表大会講要、54-55。

(ながぬま こうすけ 日水研海洋環境部)

外海砂浜海岸の研究の深化に向けて

(その1 序章)

飯倉敏弘

日本海沿岸には広大な外海性砂浜域があり、その開発と利用を目的とした調査研究は各県で行われてきた。日水研でも天然・放流ヒラメの動態調査を行って放流時期や放流量に関する適正值をもとめる仕事を以前から続けてきた。ヒラメ以外の有用種についても昭和61年から平成元年にわたって石川県、新潟県、水工研と大規模砂泥域開発調査事業を実施し、多くの知見を得ることができたが、利用手法の開発については、ハード面を含めてなお検討を要する段階にある。

ところで、日本海の水産業を考える場合、外海砂浜海岸の有効利用を重視することは当然であるが、最近では親水性を考慮した海岸保全事業が他省で検討されており、次第に深い所に潜堤が建設される一方、護岸工事も侵食防止のために砂地がブロックなどで被覆されるなど、砂浜海岸の特性が失われかねない事態も生じてきている。

水産増養殖業推進の観点から、このような情勢に対処していく為には、外海砂浜海岸の特性をより基礎的見地から明らかにするような位置づけでの調査研究が必要となっていると考えられる。なにより外海砂浜海岸の群集代謝に関する知見がわが国では殆ど無い。また、本来その場の生産性を評価して積極的な利用を図る方策を考える上で必要な物質循環やエネルギーフローすら殆ど定量的に得られていない。これらの定量化を図るためには、栄養塩レベルから調査する必要があるし、産業上有用ではない生物についてもその生態的位置づけと物質循環における貢献度を明らかにすることも重要である。

従来から水産研究分野で行われていた調査はどうしても産業対応の色彩が強くなるため、「初めに対象種ありき」というトップダウンになり、「○○

の増殖を図るための調査研究」といった形をとってきた。しかし、「初めに生態系ありき—とか、初めに環境ありき」というボトムアップの研究方向がもっと必要なのではないか。それは基礎的・先導的研究を指向すべきとされる国の研究機関が対処して行くべき方向の一つでもある。外海砂浜海岸では対象生物をとりまく生物群集(生態系)、環境など未解明の領域が多く、研究を進めるほど新しい知見が得られる可能性を秘めており、オーバーな表現かもしれないが「残された秘境」といえないこともない。

このような観点から、日水研資源増殖部では、数少ない研究資源をつぎこみ、個々人の専門を活かしながら、日本海の外海砂浜海岸の特性解明のモデル海域として、新潟市五十嵐浜を選定し、重点的に研究を展開している。

周知のように日本海沿岸は、対馬暖流の影響を受けて貧栄養状態にあること、干満による水位差が少ないために浅い場所の波や海底変動に潮位の要素を無視できること、夏期は静穏状態が冬期は時化の状態が継続する等の特徴がある。五十嵐浜はこれらの条件を具備すると同時に、北部日本海沿岸の特徴である大河川の流入という特徴も持っている。

五十嵐浜は新潟市西部に位置する開放性の砂泥域海岸である。巨視的にみれば図-1のように北東方面に信濃川の一部である関屋分水路、さらに新潟港から信濃川が、西南方面には大河津分水(新信濃川)が、五十嵐浜には新川が流入している。通常は新川の影響が最も大きい。調査範囲の海底はおおよそ1/100の勾配で、水深4m付近にふたつのバーとトラフが存在する。

我々の調査を時空間に整理すると表-1のよう

になる。調査項目、調査点、調査頻度は調査目的によって異なるし、極力精度を高めたいがマンパワーから限界がある。空間的には沿岸方向で最大8 km、岸沖方向で最大5 kmの範囲を、時間的には数日～年単位のスケールとなる。ただし残念なことに、12月～3月の冬期は調査ができないのでかなり欠測状態となる。

また、対象とする生物（動物）は、時間的には数カ月のものから数年の寿命を持つものにわたっている。空間的には生活の場として周年定着利用、発育段階上での一時的な利用、深淺移動を伴った利用など幅広い水深にわたっている。

ところで、砂浜海岸の大きな特徴に底質移動がある。漂砂を主とした海岸変化の時空間スケールは、沿岸方向と、岸沖方向で数100m～数kmの空間を対象とした場合には、1回の時化（数日のオーダー）から月、季節単位が対応する時間スケールとなる。

五十嵐浜の底質移動の大きな起動力となる風と波浪は、若干佐渡島の遮蔽効果を反映している。風速10m/s以上の強風は、季節風の影響により冬季に卓越しており、風向は汀線に直角方向に近いNWを中心としている。波浪は冬季に波高1 m以上の出現率が75%、2 m以上が33%であるのに対して、夏季は波高1 m以下が87%と静穏である。しかし、

夏季でも低気圧の通過するときには冬季以上の波浪が出現することもある。通常の時化は周期8～10秒、波高4～5 m程度、波向は、NNWからNWに集中している。

一方、海底近傍の底質移動については、運輸省第一港湾建設局の新潟西海岸（図-1）の調査によれば、底質の移動限界は、周期8秒の波浪で波高1 m以上になると水深6～8 mの範囲で地形変化を生じると推定している。従って波高1 m以上の日が殆ど連日続く冬期には、水深10 m以浅の海底では間断なく底質が移動していることになる。

台風や低気圧の通過のように、前後に静穏状態が続いて、突発的に時化が発生した場合には、数日のスケールで、波浪の発達期に侵食が始まり、減衰期から徐々に回復（堆積）していくパターンが晩秋に観測されている。このような現象はおそらく夏季の低気圧通過時の時化にも起こっているであろう。

夏季はベタ風の日が多く海底が安定している期間が長いので、その間は比較的内湾の状態に近い現象が起こっていると考えている。春期に融雪による河川水の流入にともなってもたらされる陸上起源の植物を含んだ大量の有機物もトラフに堆積している。前に紹介したように数回おこる低気圧

表-1 五十嵐浜調査の時空間スケール

調査項目	調査期間	沿岸方向範囲	岸沖方向範囲
栄養塩・底質・ベントス	半年～1年	8km	400m
同上	毎月	1測線	2km
魚類一般	毎月	1.5km	2.5km
放流ヒラメ種苗の移動	1日～数日	2km	1km
ヒラメ種苗の沖への移動	8～10月*	4.5km	2.5～4.5km

* 8～10月の間に2～3回調査

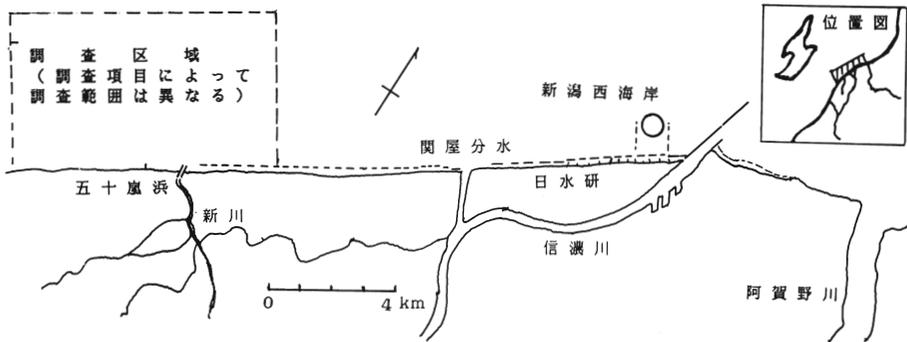


図1 新潟市付近の海岸と流入河川

(○の区域は第一港湾建設局の調査範囲)

による時化も数日で海底が安定するので、海底を生息場所としている生物は数日耐えれば生息可能である。また、この時化が一時的に海底を攪拌して堆積物を砕いて分散・移動させ、海底掃除を行って底質悪化を抑制しているという見方もできる。五十嵐浜ではこのような状態が繰り返し起こっていると考えることができる。

以上、五十嵐浜の調査と底質移動の実態を時空間スケールの方面から触れて序章とした。個々の事例は次号から研究室単位で紹介することにする。

五十嵐浜の底質移動については以下を参考にした。

- 1) 建設省北陸地方建設局信濃川下流工事事務所編(1993) 新潟海岸の概要。
- 2) 本間 仁(監)・堀川清司(編)(1981) 砕波帯のダイナミクスに関する共同研究, (3). 海岸環境工学研究センター。
- 3) 荘司喜博他(1993) 新潟西海岸の潜堤設置による波、流れおよび地形変化の観測. 38回海岸工学講演会論文集, 316-320。

(いいくら としひろ 日水研資源増殖部長)

新規購入機器紹介

超高感度ビデオカメラシステム

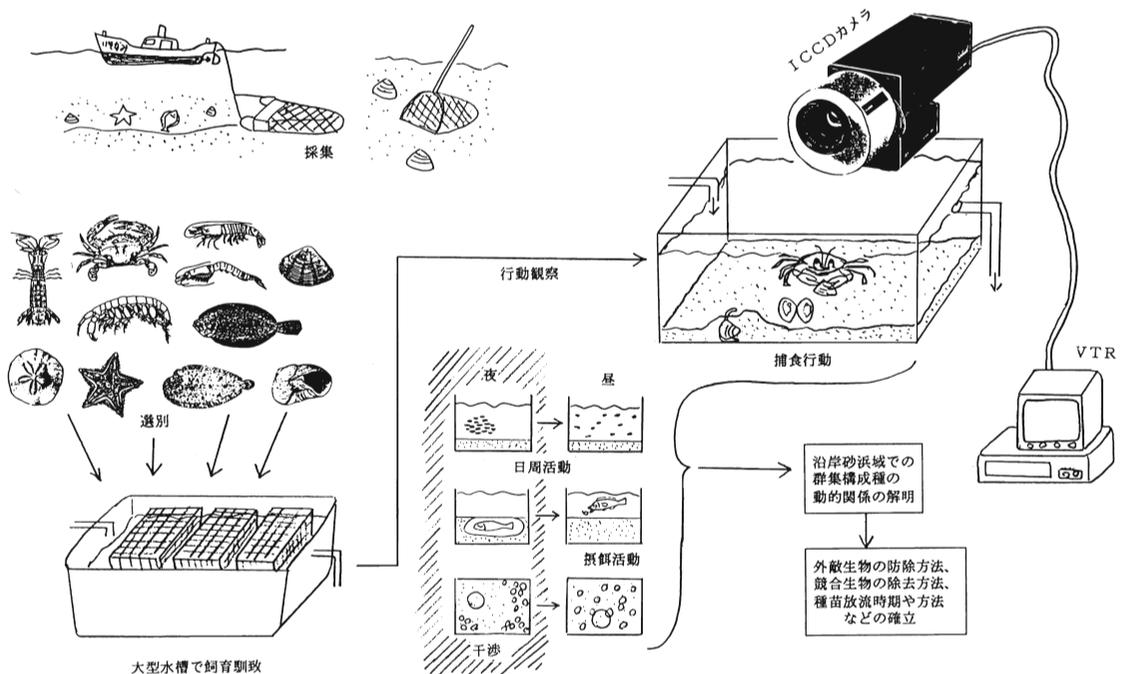
林 育 夫

平成5年度一般機械整備費により高感度のビデオカメラ、テレビモニター及びビデオからなる観察記録装置を購入した。本システムの最大の特徴は、主要部分の英国E E V社製ビデオカメラの性能である。このカメラは最低照度が0.05mlux という人間の目にはほとんど光を感じない条件下でも撮影可能で、市販の暗視装置以上の撮影能力がある。さらに暗視装置では明いと感光部が破損するが、太陽光下の50000luxでもそのまま使用可能で、昼夜連続して撮影ができる性能を持っている。

水産動物は、日中、薄明り、夜間など、各々の種が置かれた光条件に応じた活動パターンを持っているが、観

察のために光条件が変化すると本来の行動が歪められる。特に、夜行性動物では、できるだけ夜間に近い状態での行動観察が望まれるので、本ビデオカメラの感度の良さが威力を発揮するものと期待される。本システムを用いて昼夜の別なく、あるいは様々な光条件下で対象動物を連続して観察・記録できれば、有用魚介類や食害種の摂餌、捕食、活動周期、移動、相互干渉などの未知の生態学的な知見が得られるであろう。これらの成果は外敵・競合生物防除方法、人工種苗放流方法や時期などの増養殖技術開発につながるものと期待している。

(はやし いくお 日水研資源増殖部)



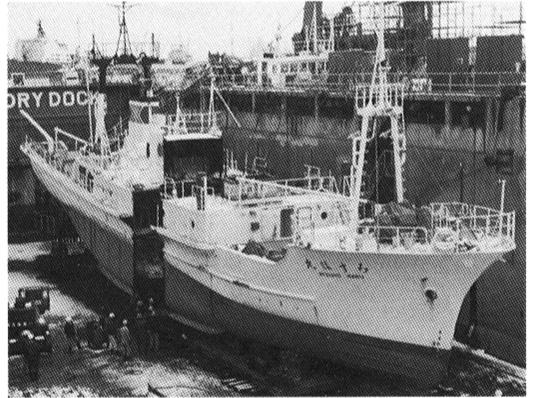
超高感度ビデオカメラシステムによる研究概要

みずほ丸の増トンについて

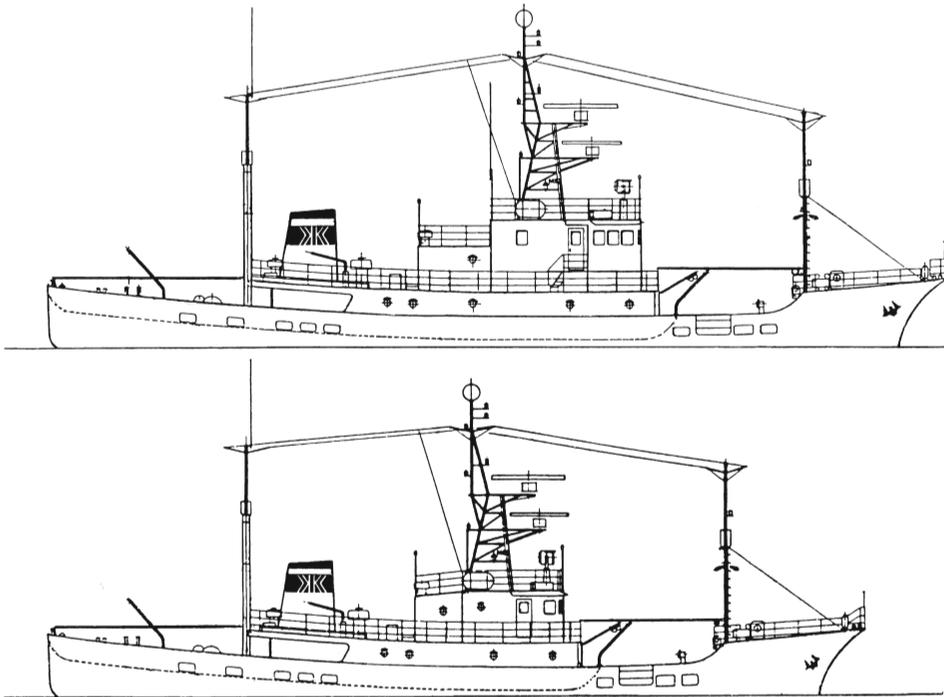
藤 本 實

現在のみずほ丸は、先代みずほ丸（昭和37年3月竣工）の代船として、昭和55年度予算で建造が認められた。昭和55年といえば、第2次オイルショックの余韻がまだ日本経済に暗い影を残していた時期に当たり、国家財政逼迫のあおりを受けて建造の予算面で大きな制約を受け、研究者や乗組員の意向を充分新船建造に反映させることはできなかったようである。新みずほ丸は、多少の機能の不備をもとめず、その後、日本海の主要水産生物の資源評価と漁況予測に必要な海洋学的、生物学的調査や近海放射能調査で活躍してきた。しかし、何と言っても調査船としてのスペースが充分でなく、最近とみに進歩してきた航海設備や海洋測器の導入もままならぬ状態となり、最近では調査船としての機能保持が危ぶまれるような状態となっていた。みずほ丸を改造し、近代的調査に耐え得る装備を施すことが研究所としての緊急課

題であり、毎年のように改造予算を要求してきたが、今年はずも不況対策の一環である補正予算でその夢が実現することになった。予算決定が12月、完工が3月末というハードスケジュールであるが、4月にその雄姿を



船体を切り離したみずほ丸



工事後と前の比較（同一スケール：黒肱 善雄 画）

新潟港に現すことを所員一同心待ちにしている。主な工事は、バウスラスターの新設、GMDSS装置の完備、研究室の増設、深海用測深ウインチの新換、船内居住施設の充実等である。

なお、緊急な改造工事となったため、年度当初に予定していた調査航海に穴があくことが危惧されたが、石川県、富山県、新潟県のご好意により、調査を実施できる見通しが立っている。ここに厚くお礼申し上げます。

(ふじもと みのる 日水研企画連絡室長)

《会議レポート》

平成5年度日本海海底魚資源研究連絡会議

日時 平成5年11月25～26日

場所 ニュー越路

参集機関：17 参加人数：37

日本海区200カイリ水域内漁業資源調査の中、底魚類(スケトウダラ、ホッケ、ベニズワイ)の平成4年度の資源評価と検討を行った後、各県における主要底魚類の漁況・トビックスについての情報交換と200カイリ資源調査見直し検討に係るこれまでの経過説明がなされた。

第2日目は、千葉県立博物館の駒井智幸博士による「日本海のエビ類の分類」と題する特別講演の後、12課題の研究発表がなされた。

特別講演と研究発表については後日、研究集録で公表の予定。

《刊行物ニュース》

日本海ブロック試験研究集録 第29号

平成4年度日本海海底魚資源研究連絡会議報告

平成5年11月

《所内談話会》

平成5年10月1日

ヒラメ種苗の放流場所による生化学的差異 野口 昌之
古田 晋平 (鳥取水試)

長沢トシ子

音響馴致によるヒラメの中間育成と放流 野口 昌之
1992年、五十嵐浜におけるヨコエビ類の調査の概要と今後の方向 梶原 直人

平成5年12月8日

卵稚仔の輸送に関する研究動向

中田 英昭 (東大海洋研)

《人事異動》

富山県

10月1日付

遠藤 浩 水産試験場総務課長 (高志学園管理課長)

鳥取県

10月1日付

平野 ルミ 水産課水産技師 (水産試験場研究員)

半村 進司 水産試験場水産技師 (水産課水産技師)