水産研究・教育機構 機関リポジトリ
FRA Japan Fisheries Research and Education Agency Institutional Repository

日本海区水産試験研究連絡ニュース　No.408

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産総合研究センター 公開日: 2024-02-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2000545

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ISSN 0915-8405

日本海区水産試験研究

連絡ニュース No.408

日本海における放流ヒラメの移動

～DNA標識を用いた調査でわかったこと～

藤井　徹生

はじめに

日本海沿岸のヒラメは県境を越えて広く移動することが知られています。放流効果を議論する際に，ある県が「ウチの県での回収率は○%ですが，隣の県でウチで放したヒラメを△%くらい獲ってるはずです。」と言えば隣の県が同じように「ウチの県でも…」と言いだし，「では，そちらでは他の県で放流したヒラメをどのくらい獲っているのですか？」と尋ねられて一同沈黙…という笑えない笑い話は，実は私の十八番のネタだったりするのですが，冗談はさておき，放流したヒラメがいつ，どこで，どのくらい漁獲されているかを明らかにすることは放流事業の府県単位での経済効果評価のために重要です。また，より効率的な栽培漁業推進のために府県の壁を越えた種苗生産－放流－回収の枠組みを考えるための基盤にもなります。4年前に本ニュース396号でDNAを標識にした放流ヒラメの追跡手法を紹介させていただきました。この手法は種苗のDNAを放流前に分析してデータベースに登録しておき，漁獲された放流魚（無眼側に黒化のあるヒラメ）のDNAと照合することにより，その魚がどこで放流されたものかを明らかにするというものです。日本海ブロック関係者の皆様にサンプリングをお願いして，これまでに約2,000個体の放流種苗と約3,000個体の漁獲された放流魚を分析することができました。その結果，さまざまなことがわかってきまし

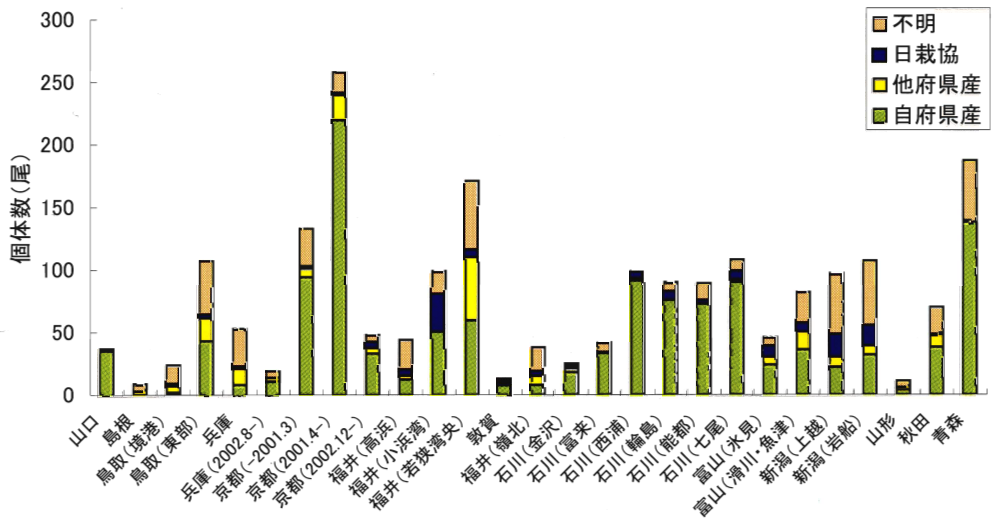

図1　漁獲された放流ヒラメの分析結果
（日栽協は現：水研センター栽培漁業センター）

目　次

日本海における放流ヒラメの移動 …… 1
日本海中部海域で発生する「急潮」とその被害対策について … 4
日本海区水産研究所一般公開 …… 6
会議レポートほか …… 7

たので，報告させていただきます。

放流ヒラメの移動

今回得られた結果を一言でまとめると「遠くまで移動する放流ヒラメもいるけど，意外と近場で漁獲されるものが多かったんだなあ。」ということになります。府県境に近い海域では，隣接する府県で放流されたヒラメが多く見られた例もありましたが，全体的に見れば漁獲される放流ヒラメの80%以上は自府県で放流されたものだと考えられます（図１）。他の府県で放流されたヒラメが漁獲物に占める割合は晩秋から冬にかけて増加し，日本海西部では全長40cm 以上，北部では35cm 以上の個体においてその傾向が顕著でした。このサイズは１歳魚に相当し，放流ヒラメの移動は１歳魚以上，季節としては晩秋から冬にかけて活発になると推察されました。また，長距離移動の例としては，山形産のヒラメが富山湾東部で，石川産のヒラメが鳥取県で，京都産のヒラメが島根県で漁獲された例があり，対馬暖流の上流方向に向かう移動が際立ちました。一方，島根産のヒラメが若狭湾西部で漁獲された例も４例ありました。また，能登半島を越える移動については，能登半島東岸で漁獲された放流魚306個体中に富山産のヒラメが２個体（0.82%），北岸の283個体中に富山産が４個体（1.4%）および福井産が９個体（3.2%），西岸の455個体中に福井産のものが10個体（2.2%）みられました。能登半島北岸の輪島では富山産，福井産の放流ヒラメがともに漁獲されましたが，従来の標識放流・再捕調査の結果と同様に能登半島を越えて移動した個体は認められませんでした。

今回得られた結果は，基本的には今までに行われてきた標識放流・再捕調査の結果を支持するものでした。ただ，他府県で漁獲される放流魚の割合が予想外に低かったのです。その原因の一つは，今回分析した放流魚の約70%が全長40cm 以下の1,2歳魚だということにあります。つまり，移動を開始する前に漁獲された放流魚が多かったということです。しかし，全長40cm 以上のヒラメに限ってみても，他府県で放流されたヒラメの割合は当初予想されていたよりも小さく（図２），これまでの標識放流・再捕調査の結果がヒラメの移動を過大評価していたのか，あるいは今回の調査では分析した大型魚のサンプリングに偏りがあって，実際の移動を正しく把握できなかったのかは，今後検討していかなくてはならない課題です。

身元不明の放流魚たち

分析しながら気になったのは，生産施設を特定できなかった個体が相当な数に上ったことです（図１）。その原因の一つとして考えられるのはデータベースの不備です。特に高齢魚については，本研究の開始前に放流され

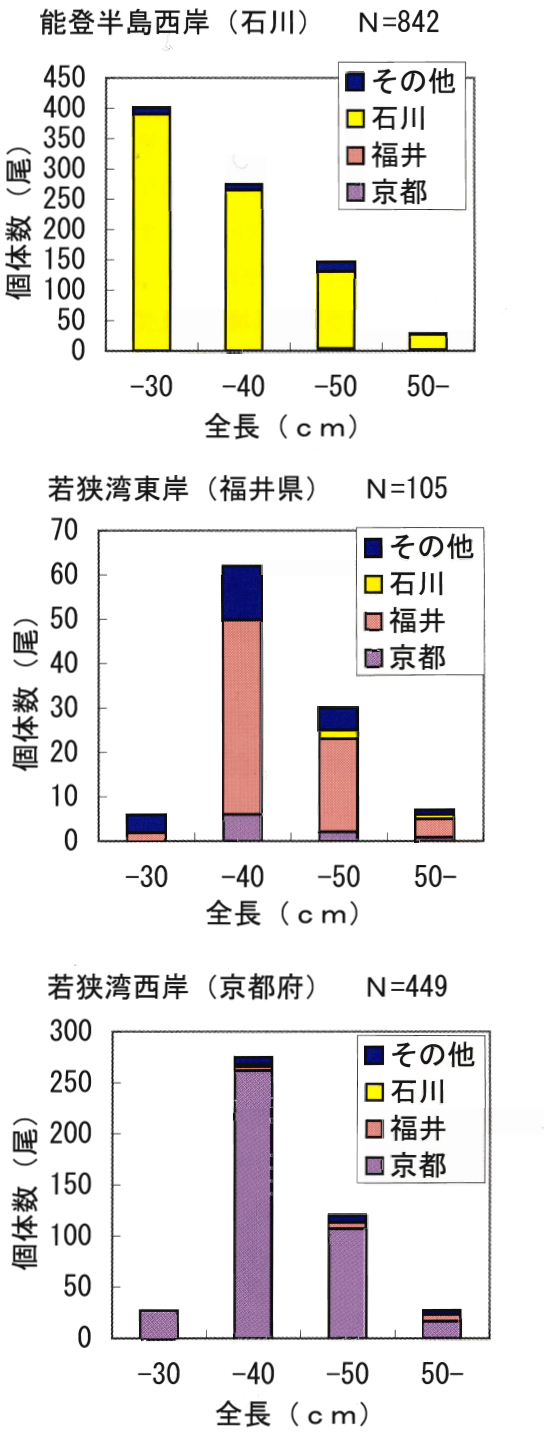

図２　石川県（能登半島西岸）および福井県（小浜，高浜，敦賀），京都府で漁獲された放流ヒラメの全長別の由来「その他」の多くは日栽協（現：水研センター栽培漁業センター）産

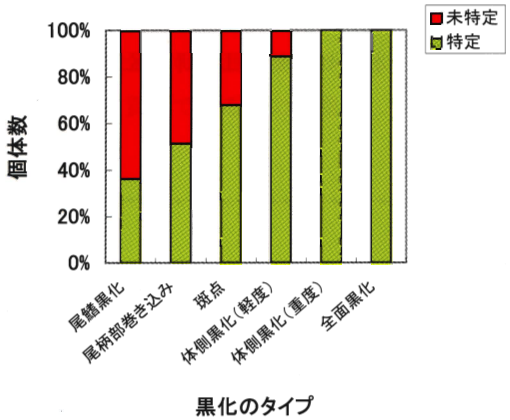

図３　無眼側黒化タイプによる生産施設が特定された放流ヒラメの割合の違い

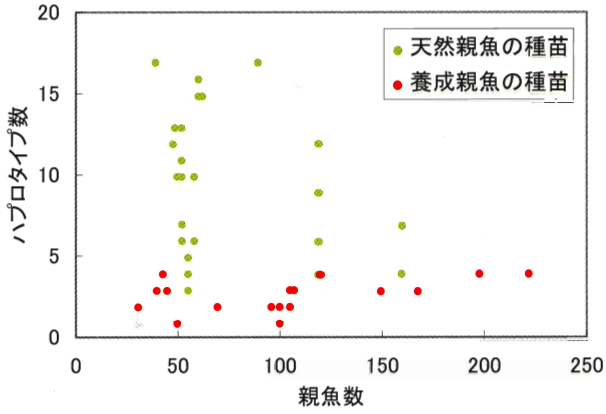

図４　親魚数と種苗一生産群から検出されたハプロタイプ数の関係

たものが多く，放流からデータベース作成開始の間に親魚の入れ替えがあった場合には，生産施設を特定できないからです。また，若齢魚の生産施設を特定できない原因としては，無眼側に体色異常のある天然魚の存在が考えられます。生産施設を特定できなかった個体は体色異常の軽微なものが多く（図３），ミトコンドリアDNAの多様性の指標であるハプロタイプ多様度（任意の２個体が異なる塩基配列である確率）が天然魚並みに高いことから，それらの多くは何らかの理由で無眼側の体色に異常をきたした天然魚であると考えられます。放流ヒラメの混獲率は，主に無眼側の黒化を指標に行われていますので，この結果は混獲率が過大評価されていることを示唆します。一方で種苗生産技術の進歩により，天然魚と見分けのつかない「きれいな」種苗が放流されるようになってきています。このことは混獲率の過小評価につながります。無眼側の色素異常から正確な混獲率を推定するための基準作りは，早急に取り組むべき問題だと思われます。

放流種苗の遺伝的多様性

データベース作成のために種苗のDNAを分析した副産物として，放流種苗の遺伝的多様性が明らかになりました。生産群ごとに比較すると，親魚の数が同じくらいであっても天然由来の親魚の場合と継代して養成された親魚の場合とでは，検出されたハプロタイプ（ミトコンドリアDNAの塩基配列のタイプ）の数は，天然由来の親魚から生産された種苗の方がときには数倍も多くなりました（図４）。ミトコンドリアDNAは母系遺伝しますので，ハプロタイプの数は母系の数を反映します。同じ親魚数で種苗の遺伝的多様性を比較すると，養成親魚から非常にうまく生産された場合でも，天然親魚を用いたのにうまくいかなかった場合と同程度の遺伝的多様性しか得られないことがわかりました。幸い日本海沿岸は開放性の海域ですし，日本海全体を見渡しても，放流ヒラメの混獲率が10%以下の海域がほとんどなので，種苗放流が今すぐにでも天然集団の遺伝的な組成に影響をおよぼすという状況ではないと考えられますが，継代を続けると種苗生産施設の環境に適応したような魚が選抜されて，ひいては放流魚の生き残りの低下を招く可能性も考えられます。少しずつでも親魚を天然由来へと入れ替える努力が必要です。

今後の展望

今回の調査により，日本海沿岸において放流されたヒラメがどこで漁獲されているかの一端が明らかになりました。少なくとも現状では，放流したヒラメの多くは自府県内で漁獲されていることは間違いありません。しかし，数的には少なくても単価の高い高齢魚の移動については，不明な部分が残されました。また近年，資源管理の一環として，漁獲物の全長規制が行われるようになってきていますが，将来的に規制サイズが引き上げられれば，他府県で漁獲される放流ヒラメの割合が増えることが予想されます。府県間で連携した調査を引き続き行っていくことが重要です。平成17年度から水産庁の事業として，石川県から島根県の６府県が参加して，日本海中西部ヒラメ広域連携調査が開始されました。この調査は，統一基準による無眼側黒化からの回収率推定とDNA分析による放流魚の移動把握を柱とし，将来的には府県間での放流事業予算負担や役割分担の検討も視野に入れています。また，北部日本海でも同様の連携調査

を行おうという気運が高まっています。ヒラメ栽培漁業の高度化を目指したこれらの調査の成果におおいに期待しています。

（ふじい　てつお
水研センター日水研海区水産業研究部）

日本海中部海域で発生する「急潮」とその被害対策について

傍島　直樹

日本沿岸の多くの海域では，これまで突発的に起こる強い流れ，いわゆる「急潮」による定置網漁業への被害が報告されています。日本海中部海域（新潟県から京都府沿岸海域）では，近年においても大きな被害が発生しています。例えば，平成16年には当該海域の約140ヶ所で漁具被害が発生し，その被害額は，直接の漁具被害に加えて，被災による休漁期間中の推定水揚げ金額などを加えると約53億円にも達しています（新聞記事：文末掲載)。最近では，平成17年の９月７日にも日本海を北上した台風14号の通過後の急潮により，当該海域を中心に甚大な漁具被害が発生しています。漁具被害の典型的な例は，破網や側張りワイヤーの切断（写真１，２：文末掲載)，場合によっては，定置網そのものの流失などです。これらの被害は本海域の重要な漁業である定置網漁業経営へ大きな打撃を与えることになります。

一方，近年，浮魚資源等の減少，産地市場での魚価の低迷等により定置網漁業経営は非常に厳しい現状にあることから，急潮被害はこの経営状況をさらに悪化させる大きな要因になっています。そのため，当該海域の関係漁業者からは，急潮による漁具被害の防除・軽減のために，急潮発生のメカニズムの解明，その解明に基づく急潮予測技術の精度向上及び漁具被害防止策等の早急な確立が求められています。

いわゆる「急潮」は古くから知られており，その発生にはいくつかの要因があるといわれています。そのうち，急潮研究の先進地である相模湾などでは黒潮流路の変化に伴う急潮発生のメカニズムが明らかにされており，急潮予知へと進められている現状にあります。近年，日本海側でも急潮被害が続出し，予知に向けての取り組みが開始されていますが，日本海中部海域における急潮の発生機構の詳細については明らかにされていません。

このため，海域特性に応じた急潮の実態把握を行い，その結果に基づいた発生機構の解明などを行うことが緊急の課題となっています。このような現状を受けて，平成17年３月には，石川県七尾市で水産海洋学会，石川県，七尾市の共催で『日本海の急潮－予測技術の開発と被害の低減に向けて－と題したシンポジウム』が開催されました。このシンポジウムには多くの大学，公設試験研究機関の研究者，定置漁業関係者，漁網メーカー関係者などが集まり，急潮の予測技術と急潮に強い定置網漁具開発について熱心な議論が交わされ，今後，これらの目標達成に向けて，協力して取り組むことが確認されました。

そこで，関係漁業者の要望を受けて，台風や温帯低気圧の通過に伴う急潮を中心に，急潮被害の防除・軽減のために，急潮発生メカニズムの解明及びそれに基づく予測技術精度の向上などを目的とした共同研究の構築を検討したいと考えています。このような研究を進めるためには，公設水産試験研究機関のほかに，大学，定置漁業者団体，漁網メーカーなどの連携・協力が不可欠です。

現在検討中の研究の具体的な内容としては，以下の３本柱を考えています。①富山湾や若狭湾などを中心として，調査船及び係留系を用いた流動観測，シミュレーションモデルによる観測結果の検証などによる急潮発生メカニズムの解明やそれに基づく予測技術精度の向上，②急潮に強い定置網や簡易急潮対策網（箱網の撤去や取付が簡単に行える構造の網）の開発，③研究内容①，②で明らかにされた知見に基づいた，急潮発生前の対策としての漁具被害防止対応マニュアル（現場での作業マニュアル）の策定。

以上の取り組みを進めることにより，精度の高い急潮予測が可能になるものと考えています。その結果，急潮に対する予防措置がとりやすくなるとともに，急潮発生

時の漁具被害が防止・軽減できるようになることから，急潮による被害金額の削減に結びつけられ，定置網漁業経営の安定化に貢献できるものと期待しています。

今後とも，日本海側の各県，関係機関の皆様のご理解，ご支援をいただければと考えていますので，よろしくお願いいたします。

（そばじま　なおき
京都府立海洋センター）

急潮被害写真（石川県水産総合センター提供）

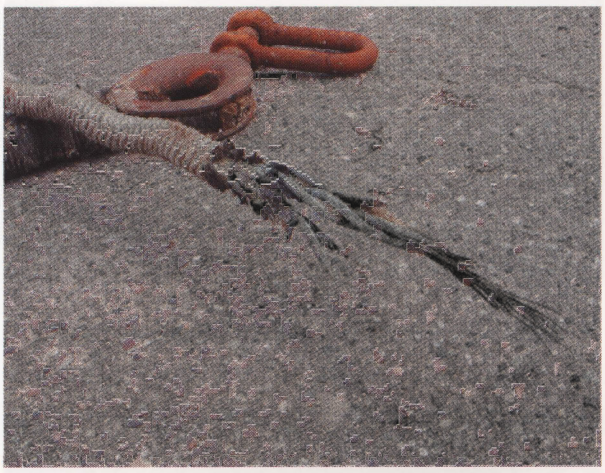

写真１　直径30mm ワイヤーロープ切断部

写真２　破壊した鉄ブイ：台浮子

急潮現象で定置網壊滅

台風15号

七尾で被害数億円

大型3カ統 復旧に2、3カ月

破損し引き揚げられた定置網
＝七尾市庵町の庵北漁港

急潮被害の新聞記事（北国新聞　平成16年８月24日付）

日本海区水産研究所一般公開

平成17年度一般公開実行委員会

今年度は９月17日（土）に「日本海のなぞを探る…日本海をおやつにお茶しませんか…」をテーマに研究所の一般公開を行いました。

今年は一日中穏やかな天候であったことも幸いし，入場者総数はこれまでで最も多い256名となりました。

催し物としては，「スルメイカの解剖体験」，「日本海の魚に触れてみよう」，「海を調べる道具たち…な～るほどの連発…」，「プランクトン採集具の展示」，「水産・小ネタ・パラダイス」，「ロープワーク教室」などを実施しましたが，来場者へのアンケート調査結果ではどれも大変好評でした。

「スルメイカの解剖体験」では実際にメスを持って解剖を体験するという企画でしたが，生態などの研究者の説明が大変分かりやすかった…等の感想を頂きました。また，「日本海の魚に触れてみよう」では身近な海でとれた魚を肌で触れ，魚の名前を覚えてもらう企画でしたが，特に子供達には普段触れることのない魚のぬるぬるした感触を楽しんでもらったようです。「海を調べる道具たち」や「プランクトン採集具の展示」では，いろいろな道具の原理を説明をすると，お客様方は感心しきりといったところでした。その他，恒例となった「ロープワーク教室」では大勢の方が参加され，担当のみずほ丸船員は大忙しでした。このコーナーにはリピーターの方も多く，この結び方は去年教えてもらったので，展示してあるあの結び方（船員でも難しい）を教えて欲しいとのリクエストを頂くほどでした。紙面の都合で他の企画の詳細は省かせていただきます。

「日本海の魚を触ってみよう！」
ー意外と知らないこの違いー

「サイエンス カフェ」（手前）
「海を調べる道具たち　な～るほどの連発!!」（奥）

「モズク」ータイムリーな話題に興味津々ー

今回はテーマの副題にもあるように，新たに「サイエンスカフェ」のコーナーを設けて，職員と自由にお茶をしながら日本海の水産研究について語って頂こうという試みを行いました。何組かの方々には研究職員とかなり長時間いろいろな話をして，楽しんで頂けたことと思います。ただ，「サイエンスカフェ」そのものはあまり一般的ではないため，より多くの方に参加してもらうためには，企画の趣旨について予めもう少し詳しく説明をする必要があったのではないかと反省しています。

《会議レポート》

平成17年度資源評価調査日本海ブロック所内検討会

日　　時：平成17年７月12日
場　　所：日水研会議室（新潟市）
参加機関：４　　**参加人数**：11

水産庁の委託事業である「我が国周辺水域資源調査等事業」の一環として，日本海区水産研究所が資源評価を担当している13魚種14系群のうち，今年度はブリ，ベニズワイガニについて所内検討会を開催し，資源評価調査結果の報告と検討を行った。他機関からは水産庁漁場資源課　笠原光仁係長，内部検討委員として浜田市水産業振興協会参与　安達二朗博士，西海区水産研究所　檜山義明室長の３名が参加した。

イカ類研究協議会

日　　時：平成17年８月３日
場　　所：ガレッソホール（新潟市）
参加機関：40　　**参加人数**：66

日本海区水産研究所が事務局を担当し，平成17年度のイカ類資源研究会議を開催した。この会議は毎年１回の頻度で開催され，近年はスルメイカ資源評価会議と連携して開催している。協議会には国内の大学および各試験研究機関の頭足類の生態および資源に関する研究者が中心に参加して行われ，1.スルメイカの資源と生態，2.イカ類の初期生態，3.アカイカ科の資源と生態，4.頭足類の基礎研究，5.主要イカ類資源の生態，6.スルメイカの漁況の各セッションで計23課題の研究発表が行われた。

スルメイカ資源評価会議

日　　時：平成17年８月４日
場　　所：ガレッソホール（新潟市）
参加機関：40　　**参加人数**：64

北海道区水産研究所が資源評価を担当するスルメイカ冬季発生系群と日本海区水産研究所が資源評価を担当する秋季発生系群について，担当者より今年度の資源評価調査結果が報告された後，2006年TAC設定の生物学的な基礎となるABCの提案が行われた。

平成17年度資源評価調査日本海ブロック資源評価会議

日　　時：平成17年８月４～５日
場　　所：ガレッソホール（新潟市）
参加機関：31　　**参加人数**：62

日本海区水産研究所が資源評価を担当している13魚種14系群のうち，スルメイカを除くズワイガニ，ベニズワイガニ，マダラ，ブリ，マダイ，ヒラメ，ハタハタ（北部，西部），アカガレイ，マガレイ，ホッコクアカエビ，ニギス，ヤリイカについて，それぞれの担当者が平成17年度の資源評価調査結果報告とABCの提案を行った。併せて，沿岸資源動向調査の結果も報告された。

平成17年度水研センター運営費交付金プロジェクト研究採択課題「日本周辺海域におけるブリの回遊と海洋環境の関係に関する研究」ワークショップ

日　　時：平成17年10月４日
場　　所：メルパルク新潟（新潟市）
参加機関：19　　**参加人数**：28

平成17年度水研センター交付金プロ研「日本周辺海域におけるブリの回遊と海洋環境の関係に関する研究」として当該研究課題に対するFSを実施しているが，その一環として，外部の専門家を招へいし，ワークショップを開催した。ここでは，これまでのブリ研究に関するレビュー結果の報告を行い，遠洋水産研究所　伊藤智幸主任研究官と日本NUS新田　朗氏によるアーカイバルタグ関連の講演を受けた後，新規プロ研課題案に対する討論を行った。

《研究成果報告会》

平成17年９月12日

「日本海におけるトガリサルパ（*Salpa fusiformis*）の水平分布」
井口直樹・後藤常夫（日水研）・亀田卓彦（遠洋水研）

「ハタハタ *Arctoscopus japonicus* の日本海における集団構造について：1999－2000年の場合」
白井　滋（日水研）・倉長亮二（鳥取水試）・杉山秀樹（秋田水セ）・樋口正仁（新潟内水試）

平成17年9月26日

「漂流ブイによる日本海対馬暖流域の流動構造（Ⅰ）」
渡邊達郎・加藤　修・清水大輔（日水研）

「漂流ブイによる日本海対馬暖流域の流動構造（Ⅱ）」
清水大輔・渡邊達郎・加藤　修（日水研）・広瀬直毅（九州大）・小松幸生（中央水研）

「隠岐－能登沖における冬季の海流構造」
加藤　修・渡邊達郎・山田東也・廣瀬太郎・木下貴裕（日水研）

「沿岸・沖合定線観測データから示される対馬海峡及び日本海における水温の長期変動」
加藤　修（日水研）・中川倫寿（西水研）・松井繁明（福岡水海技セ）

平成17年10月17日

「新潟県沖日本海におけるアカガレイの産卵場および親魚の成熟状態」
廣瀬太郎（日水研）・南　卓志（東北大）

「イシガニと魚食性魚類による捕食：佐渡島真野湾に放流したヒラメ種苗の主要な減耗要因」
首藤宏幸・梶原直人・藤井徹生（日水研）

「継続的かつ大量の種苗放流を行う場合の天然ヒラメ資源の遺伝的多様性の保全について」
藤井徹生（日水研）・伊藤敏晃（新潟水海研）・西田　陸（東大海洋研）

《人事異動》

平成17年8月31日付

細田　史也　退職（みずほ丸甲板員）

《編集後記》

昨年は出現量が比較的少なく大規模な漁業被害もあまり起きなかった大型クラゲでしたが，今年はまた一段と大量に出現し，数では恐らく近年で最も多いのではないかと言われています。水研センターでは昨年度から大型クラゲの出現予測，定置網や底引き網の漁業被害の軽減，利用方法の開発を目的に，プロジェクト研究を遂行中で，少しずつですが成果が挙がりつつあり，日水研の担当課題についても遠からずご紹介できる機会が来るかもしれません。

一方，大型クラゲの発生場所は東シナ海近辺と想定されていますが，近年の異常発生は恐らくは彼の地において何らかの生態系の変化が起こっていることが強く示唆されています。直接の漁業被害が大きく，対策もその対応が優先されていますが，餌の競合や稚仔魚の食害，死骸による汚濁等を通した水産資源への影響も懸念されており，この方面の研究も緊急に必要と思います（O）。

日本海区水産試験研究連絡ニュース No. 408

平成17年10月20日発行

発　行　独立行政法人 水産総合研究センター
日本海区水産研究所

〒951-8121　新潟市水道町1-5939-22
TEL　025-228-0451
FAX　025-224-0950
http://www.jsnf.affrc.go.jp/

編　集　日本海区水産試験研究連絡ニュース編集委員会

印　刷　新高速印刷株式会社
新潟市南出来島2－1－25　（025-285-3311）