



神奈川県

水産技術センター

第4回神奈川県水産技術センター研究発表会 プログラム

平成25年12月3日

第4回 神奈川県水産技術センター研究発表会プログラム

日 時 平成25年12月3日（火曜日）

会 場 神奈川県小田原合同庁舎 3 EF会議室

			ページ
開会、事務連絡		13:30～13:35	
所長挨拶	水産技術センター所長 米山 健	13:35～13:40	
研究発表			
(1) 水産加工品の開発相談より製品化した事例紹介	企画資源部 臼井 一茂	13:40～14:05	2
(2) 底引き網による東京湾の底生生物調査について	栽培推進部 田島 良博	14:05～14:30	4
(3) 芦ノ湖のワカサギについて	内水面試験場 戸井田 伸一	14:30～14:55	6
(4) 定置網漁業の活性化について	相模湾試験場 山本 章太郎	14:55～15:20	8
	休 憩	15:20～15:30	
特別講演			
「福島第一原発事故に伴う放射性物質による海洋汚染」	東京海洋大学教授 神田 穰太	15:30～16:00	10
	総 合 質 疑	16:00～16:45	
閉会、事務連絡		16:45～16:50	

水産加工品の開発相談より製品化した事例紹介

臼井 一茂

企画資源部

【目 的】

県内で水揚げされる様々な水産物は、鮮魚として流通するほか一部が加工原料に用いられています。しかし、サイズが小型あるいは不揃いなどで、有効に利用されていない水産物が多くあります。そこで、水揚げされた水産資源の有効利用を目的として、新たな製品化への取り組みに対する技術的な支援を行っています。

【方 法】

水産加工業者や新たな加工の取組を行う業者から、水産加工に関わる技術相談に対して助言指導を行っています。特に地域の漁業に則した原料魚の状況、加工施設の規模と可能な加工手法、想定されている製品形態などを聞き取り、様々な製品開発の技術的アプローチや、製品化への新たなアイデアを提供しています。

【結 果】

低利用水産物などを用いた品質改善や製品化への事例として、いくつか紹介します。

1 イカの塩辛の改良

三崎のイカ釣り漁業では、水揚げ魚価が低く漁業経営の維持のために、簡易なイカ加工業を行っていました。一夜干しや短冊状の刺身、塩辛などの評判が良く、生産量を増やしたところ問題が発生しました。イカ塩辛は塩以外用いない無添加での製造を行っていましたが、生臭や風味のバラツキなど、品質の変化が発生しました。そこで、臭いと味わいに関与する肝臓の処理を問題点とし、オカラを利用した処理方法を開発したところ、低塩でも風味の良い白作りの塩辛が製造できるようになりました。

2 学校給食用水産加工品の開発

学校給食に県産水産加工品が皆無であったことから、小田原市の学校保健課（現、保健給食課）と、市の魚であるマアジの低利用魚を用いた給食物資の開発を行いました。手作りで給食が作られていた時に人気だったアジと豚を合わせたハンバーグを目標にし、小田原市蒲鉾加工業協同組合と一緒に「あじハンバーグ」を開発し、給食で利用されました。また、小田原塩干加工業協同組合（現、小田原ひもの協同組合）の協力で、アジやカマスが減塩干物や醤油干しなども製品化されました。

3 小サバ、ソウダカツオ等の低利用魚の活用

大磯の定置網で水揚げされる低利用魚の小サバやワカシ(ブリの幼魚)を利用し、パンと併せられる高級感のある製品開発の相談がありました。当初はコンフィーの様なオイル漬け製品の開発方向が提案されましたが、パストラミやハムなどを挟んだバインミーの様な食べ方が出来る生ハム風の製法を紹介し、製造販売が行われました。

平塚市と平塚市漁協から市内企業によるソウダカツオを使った七夕土産品の開発が依頼されました。市内には干物加工業が数軒ありますが、加熱加工ができないことから飲食店とのコラボレーションを提案し、様々な加工法による素材化と地域農産物との組合せにより、市内飲食店による常温保存可能なふりかけ製品が開発されました。

これまでに開発した加工品の例



オカラを用いて生臭を解消
「いか塩辛」 三浦市



学校給食物資、ファストフッシュ認定
「あじハンバーグ」 小田原市



定置網で水揚げされる低利用魚の利用
「漁師さんがつくった地魚の燻製」
「漁師さんがつくった地魚の生ハム風」
大磯町



東京湾で水揚げされる低利用魚の利用
「梅しめさば」 横須賀市



定置網で水揚げされる低利用魚の利用
「うまソウダふりかけ」 平塚市

底びき網による東京湾の底生生物調査について

田島 良博 栽培推進部

【目的】

東京湾で漁獲されるシャコやマアナゴなど江戸前の魚介類は、すしや天ぷらの食材として大変人気がありますが、資源が減少している種類も少なくありません。そして、餌としてこの魚介類を支えているのが、海底とその付近に住む小さな生き物達です（ここでは底生生物と総称します）。これら底生生物の増減は、東京湾における有用魚介類の餌環境の指標となります。

そこで、当センターが実施してきた底びき網による底生生物調査の結果をもとに、この餌環境がどのように変化したかを明らかにし、その原因についても検討しました。

【方法】

当センターでは、平成3年9月以降、毎月1回の頻度で東京湾の生物相モニタリング調査を実施してきました。この調査では、東京湾に5カ所の調査点を設け（図1）、調査船「うしお」を用いて底びき網（図2）による底生生物の採集を行いました。1カ所あたり20分間網を曳き（以下曳網といいます）、採集した底生生物を種類ごとに分けて、個体数と総重量を測定しました。この曳網1回あたりで採集される底生生物の個体数を密度の指標として、年ごとの平均値を解析に用いました。

ここでは、平成4年～平成23年の20年間のデータを用いて、底生生物の組成をもとに年代を大きく2つに分け、底生生物の密度や組成がどのように変化したかを解析しました。

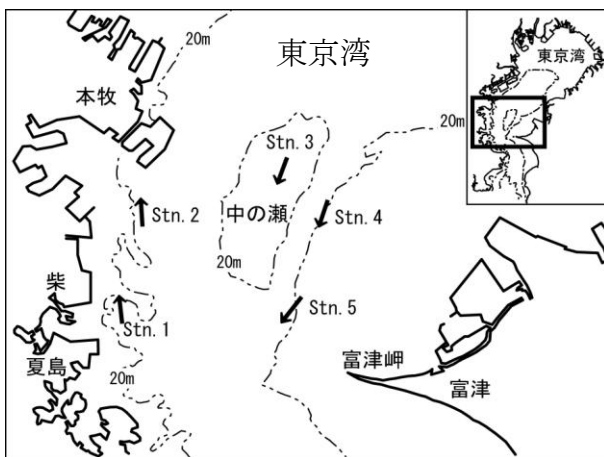


図1 調査点

矢印→ の始点から先端方向へ曳網

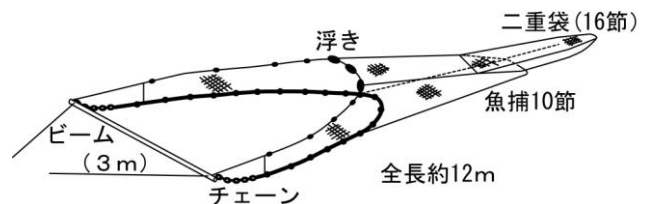


図2 調査用底びき網の模式図

【結果】

本調査では、これまで種類がわかったものだけで約240種（魚類、甲殻類、頭足類）の生物が採集されました。代表的な種類としては、魚類ではモヨウハゼ（過去の報告ではスジハゼと記録されています）、コモチジャコ、ハタタテヌメリ、甲殻類ではシャコ、エビジャコ、テナガテッポウエビ、サルエビ、イッカククモガニ、ケブカエンコウガニ、フタ

ホシイシガニが挙げられます。

20年間の調査結果の推移を見ると、平成12年代に入って底生生物の量が大きく減っていました。さらに、採集量の多かった上位25種類について、年ごとの組成の類似性からグループ分けをしたところ、大きく2つに分かれる境界は平成13年と平成14年の間にあることがわかりました。この境界の前後で曳網1回あたりの平均採集量を比較すると、約3分の1に減少していました（図3）。特にエビ類や小型のハゼ類などが大きく減っていたことから、東京湾の有用魚介類にとっての餌環境が悪化したと考えられます。

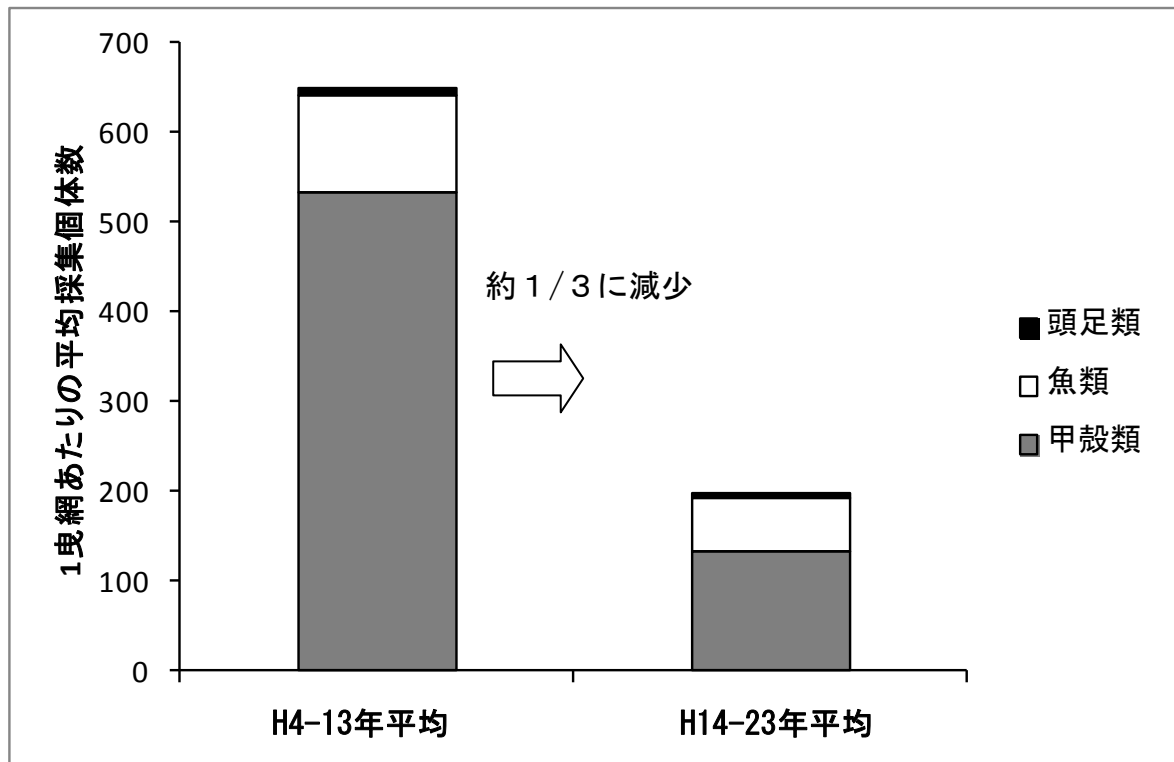


図3 平成4年～平成13年と平成14年～平成23年の1曳網あたり平均採集個体数の比較

底生生物が減少した原因としては、夏場を中心に海底付近で発生する酸素が欠乏した水塊（貧酸素水塊）の影響による生息域や稚仔の着底場所の縮小、海水温の上昇による成熟への影響などが考えられますが、まだ確かなことはわかっていません。

今回の解析では、現状を知るという段階ですが、東京湾の環境改善や有用魚介類の資源回復に取り組むためには、このような底生生物調査から得られる情報は重要であると考えています。今後は、生物情報の蓄積を進めると共に、海洋環境の変化に対して、底生生物がどのような影響を受けているかを明らかにするため、研究を進めていきたいと考えています。

芦ノ湖のワカサギについて

戸井田伸一 内水面試験場

【目的】

芦ノ湖漁業協同組合では、毎年3月上旬からワカサギの採卵を行い、4月下旬にかけてふ化放流を毎年約6億粒行っています。しかし、年により好不漁があるため、安定したワカサギ漁を目指しています。そこで、ワカサギ仔稚魚の減耗要因として考えられる仔稚魚の分散及び餌料環境について調査を行い、ワカサギ漁が安定して行えるような方策を検討しました。

【方法】

ワカサギふ化稚魚の移動分散状況を調べるために、平成24年3月から6月までの間に8回、5～9地点で日没後にプランクトンネット（内径30cm、NGG38及び13XX）の表層水平曳きにより稚魚採集を行いました。また、ワカサギの餌となる動物プランクトンについて、北原式定量ネット（口径22.5cm、側長80cm、目合いNXX13）を用いて、平成24年7月から平成25年6月の間に11回、湖内9地点において、10m垂直曳きによる採集（濾水量約0.4m³）を行いました。採集した動物プランクトンは、ゴミ等を取り除いた後に沈殿させ、20mLに濃縮し、1mL中の種類と個体数、大きさを調べました。

【結果】

プランクトンネットの水平曳きにより、延べ974尾のワカサギ稚魚を採集しました。ふ化放流開始2日後の調査では、蛭川養魚場沖1カ所だけで採捕されましたが、次第に採捕場所が増加し、5月には全ての場所で採捕されました。なお、稚魚が多く採集された5月14日の採集個体について、採集場所ごとの魚の大きさと数を調べたところ、大型個体は蛭川養魚場から南西方面の箱根園から蛭川沖にかけて多く採捕されており、稚魚はふ化放流している蛭川養魚場付近から大きく移動していませんでした（図1）。

芦ノ湖で確認されたプランクトンは30種類が見られました。平成24年7月と8月は大型ミジンコ類とカイアシ亜綱（ケンミジンコ）が多く、1月頃から小型のゾウミジンコ類が増えています。平成13年4月には、トゲナガワムシが10,992個体と非常に多くなりましたが、6月には43個体まで減少していました。しかし、水温躍層が崩れる10月以降は、動物プランクトンの個体数が増加し、フクロワムシや、スジワムシ、ハネウデワムシ、ツボワムシ類等種類数も増加していました（図2、3）。

ワカサギのふ化仔魚は約4mmと小さく、200 μ mより小さな動物プランクトンしか食べることができません。芦ノ湖で採集された動物プランクトンの内200 μ m以下で個体数の多いものは、ケンミジンコノープリウス（150 μ m）、ツボワムシ属（130 μ m）、ハネウデワムシ（140～160 μ m）、スジワムシ（160～200 μ m）及びミジンコ類の卵（120 μ m）でした。

ワカサギのふ化仔魚は小さなワムシ類やケンミジンコのノープリウス幼生を食べていると考えられ、春期におけるこれら小型の動物プランクトンの発生状況がワカサギ仔魚の生残に影響すると思われます。

ワカサギの好不良の原因は、他にも考えられますので、今後はその対策について提案していきたいと考えています。

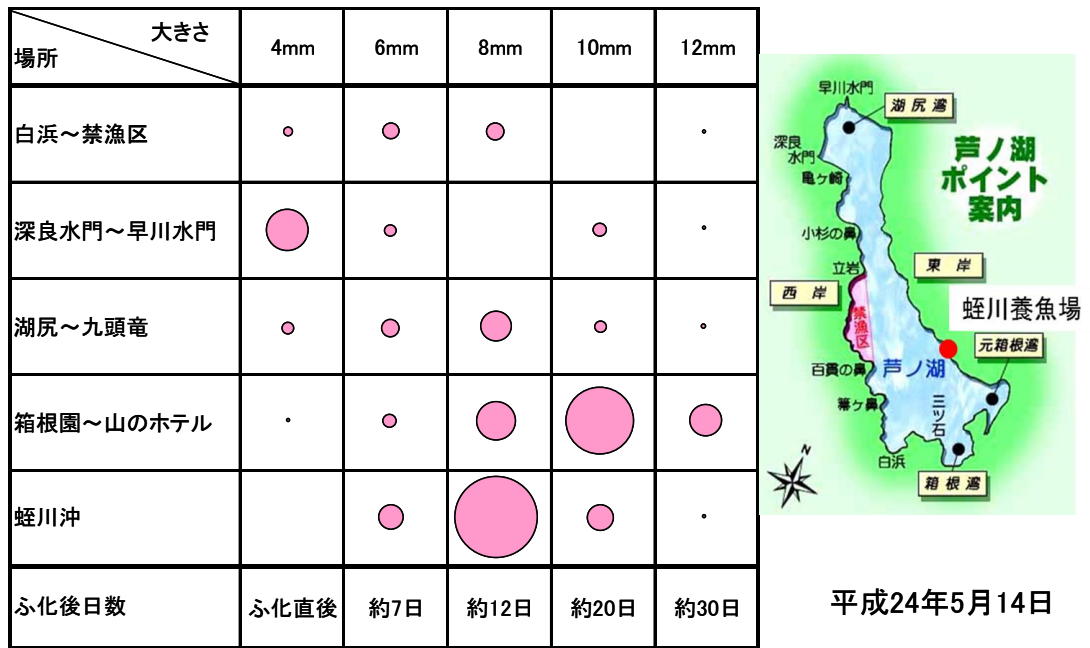


図1 平成24年5月14日に採捕したワカサギ仔魚の場所別採捕状況

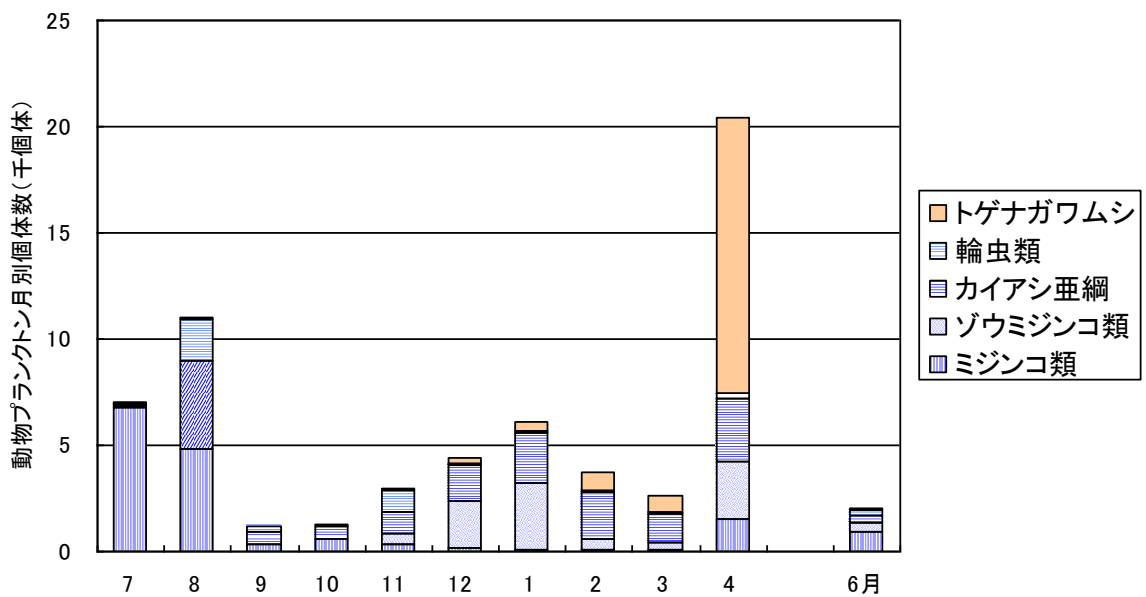


図2 芦ノ湖における動物プランクトンの季節変化 (5月は欠測)



図3 芦ノ湖で見られる主な動物プランクトン
(左から ケンミジンコ、カブトミジンコ、ゾウミジンコ、トゲナガワムシ)

定置網の活性化について

山本章太郎 相模湾試験場

【目的】

定置網漁業は、本県沿岸漁業生産量の6～7割を占める基幹漁業であり、アジやサバなどの地場産水産物を県民に提供しています。将来にわたり、新鮮な県内水産物を県民に持続的かつ安定的に提供していくためには、この定置網漁業を活性化することが重要です。

しかし、定置網漁業の経営は、潮流や波浪により定置網が破損するなどの被害を受けたり、その漁獲量も魚の来遊に大きく左右されたりするなど自然環境の影響を受けやすい面もあります。

そこで、神奈川県水産技術センター相模湾試験場では、平成19年度から、平塚（平塚市）、真鶴（真鶴町）、二宮（二宮町）、初声（三浦市）、石橋（小田原市）の各定置網漁場を対象に、自航式水中カメラや模型網実験用回流水槽などの最先端の調査・実験機器を用いて、県内の各定置網漁場の潮流や波浪などの海況特性を把握するとともに、定置網の安全強度の設計や漁獲性能の向上のための実験を行い、各定置網漁場に適した網型や漁具の管理を含めた操業システムの提案を行っています。

あわせて、将来にわたり持続的かつ安定的に生産を維持していくため、漁獲物のストック機能を持つ「安定出荷型定置網」の開発に取り組んでいます。

【方法】

各定置網漁場における潮流や波浪、海底地形などの海況特性、定置網の敷設状況などを調べ、そのデータを基に模型網実験用回流水槽を用いて、安全強度の設計や漁獲性能の向上のための実験を行いました。

(1) 漁場流況調査

定置網に記録式の電磁流向流速計を設置し、各定置網漁場における流向と流速の測定を行いました。

(2) 漁場地形調査

調査船「江の島丸」に搭載されているマルチビームソナーを使用し、初声～福浦地先の定置網漁場周辺の海底の水深を測定し、3次元海底地形図を作成しました。

(3) 定置網敷設状況調査

自航式水中カメラ「ROV」を使用し、定置網の網成りやアンカーロープなど各部位の状況、碇や土俵、海底の障害物などを調べました。

(4) 回流水槽による模型実験

対象とする定置網の模型網を作成し、前項各調査によるデータを基に、模型網実験用回流水槽を使用し、定置網にかかる流水抵抗の測定や潮流による定置網の変形の様子を調べ、潮流や波浪に対する安全強度の設計や漁獲性能の向上のための実験を行いました。

【結果】

平塚漁場では、イワシを漁獲対象とする猪口網からあじ・さば・かます等を対象とした片中層網に網型を改良しました。当初は網の調整に時間を要しましたが、その後順調に漁

獲があげられています。猪口網と比較し、漁獲量で2.4倍、金額で4.2倍に増加しました。

二宮漁場では両中層網における急潮対策や二艘締めから1艘締めによる作業システムの改善を検討しました。また、漁具の防災対策により、側張り破断等の大被害が防止され、漁獲量は1.2倍、漁獲金額は1.8倍に増加しました。

真鶴漁場では二段箱式落網の登り網の傾斜角度の緩和等が効果を示し、漁獲量は1.5倍に増加しています。また、現在、「急潮対応型定置網」への全面更新が進行中です。

初声漁場ではカツオの餌用の活きイワシを漁獲対象とする猪口網から鮮魚出荷併用の生簀式落網への改良を検討しました。

石橋漁場では、一段落網から金庫付一段落網への「安定出荷型定置網」への全面更新が進行中です。今後の課題は、小田原漁港で整備が進められている蓄養水面の有効活用による、安定出荷型・高付加価値型定置網の実現です。

定置網漁場の従事者の年齢構成は、小田原市漁業協同組合の定置網従事者の年齢構成は、平成8年には、60才台をピークに50～70才台に分布の中心がありましたが、平成23年には20～30才台に中心が移行しています。また、平塚以西の全定置網漁場の平成23年における従事者の年齢構成は20代が最も多く28.4%、次いで30代が21.1%と多いです。また、10代も6.3%おり、若い世代が中心となっています。



図1 定置網付近の海底の障害物

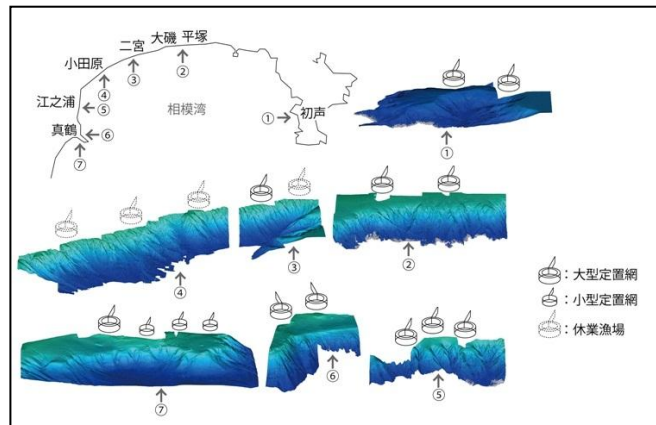


図2 定置網付近の海底の障害物

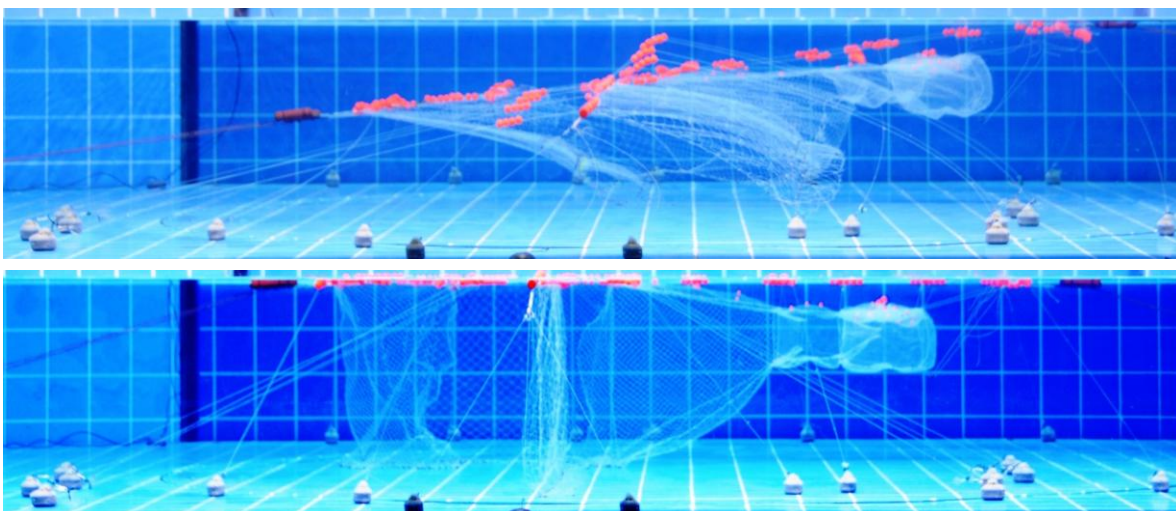


図3 回流水槽での模型網実験の様子

特別講演

福島第一原発事故に伴う放射性物質による海洋汚染

東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科

海洋科学系海洋環境学部門 教授 神田穰太

福島第一原子力発電所事故は、2011年3月11日の地震と津波で冷却機能が失われ、核燃料の融解と建屋内での水素爆発を経て、原子炉や配管等の損傷に至ったものである。3月半ば頃から原子炉内の放射性物質が大気へ漏出し、そのかなりの部分が海洋に沈着（塵や雨などとして降下）した。一方、事故直後から冷却のための注水が行われたが、その結果として損傷した核燃料に接して高濃度の放射性物質で汚染された水が、3月末頃から海洋へ流出した。

大気へ放出された放射性物質は、比較的短期間に太平洋上に広く分散した。137についてみると、発電所沖合海水では1リットルあたり最大10～20ベクレル程度であった。一方、3月末からの直接流出では、発電所直近の外海で1リットルあたり数万ベクレルに達するなど、沿岸では圧倒的に大きな影響があった。それでも、開放的な太平洋岸という特性もあって、海水中の放射能は、5月には1ヶ月に数百分の1になるペースで急減した。放射性物質は堆積物にも移行した。海底堆積物の放射能も減少する傾向にあるが、減少は海水に比べて格段に遅い。現在福島県および近県の深さ200メートルまでの海底堆積物に残存するセシウム137は、汚染水の直接流出量の1～3%程度が堆積物に残留しているとみられる

セシウムは、海水と餌の両方から生物に入る。大型の魚は体内の放射性物質蓄積に時間を要する。特に餌からの移行については、食物連鎖のそれぞれの生物での遅れが積み重なる。多くの魚類では、2011年夏から冬頃にかけて放射性セシウムが最も高くなり、以後は減少に転じた。海洋生物は、絶えず体内に入ってくる余分な塩類を積極的に体外に捨てる仕組みを持っている。そのため、セシウムも比較的速やかに排出されていく。実際にその通りに低下した魚類も多いが、底魚などの一部では、体外への排出速度から考えて説明できないほど低下が遅い種類もある。これは、餌を経由した放射能の取り込みが依然として続いているためと考えざるを得ない。食物連鎖のどこかに放射性セシウムが継続的に入ってくる過程があるはずで、堆積物に残留している放射性セシウムのうち生物へ移行しやすい有機物部分が候補のひとつになっているが、この点は研究の大きな焦点になっている。

このような魚種を中心に、現在でも規制値を超える放射性セシウムが検出されており、そのため市場への出荷が制限されている魚種がある。福島県の沿岸海域では、試験操業を除いて沿岸漁業全体が休止状態になっている。全体的には魚類の放射能は低下が続いており、試験操業の対象となる種類や海域も拡大されてきているものの、全面的な沿岸漁業再開にはなお時間がかかるものと思われる。

神奈川県水産技術センター本所

〒238-0237 三浦市三崎町城ヶ島養老子

電 話 046-882-2311

F A X 046-881-7903

ホームページ <http://www.agri-kanagawa.jp/suisoken/top.asp>

●水産技術センターメールマガジン

水産技術センターではメールマガジンを発行しています。

ご興味のある方は、下記よりご登録ください。

<http://www.agri-kanagawa.jp/suisoken/mailmag/index.asp>

●水産技術センター本所バナー広告の募集

水産技術センター本所では、ホームページ上にバナー広告を募集しています。

詳しい内容は下記よりご確認ください。

<http://www.agri-kanagawa.jp/suisoken/banner/bosyuu.asp>



神奈川県水産技術センター内水面試験場

〒252-0315 相模原市緑区大島3657

電 話 042-763-2007

F A X 042-763-6254

ホームページ http://www.agri-kanagawa.jp/naisui/n_index.html



神奈川県水産技術センター相模湾試験場

〒250-0021 小田原市早川1-2-1

電 話 0465-23-8531

F A X 0465-23-8532

ホームページ <http://www.agri-kanagawa.jp/sagami/menu/menu.asp>

