

研究のうごき No.5

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産総合研究センター 公開日: 2024-03-06 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/2000496

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





平成18年度中央水産研究所主要研究成果集

研究のうごき

第5号



平成19年9月

独立行政法人 水産総合研究センター
中央水産研究所

はしがき

研究所で行われた研究開発の成果は、論文発表や学会・シンポジウム等での口頭発表により公表されております。この論文公表等による研究者同士の論議は研究開発活動の基本であり、研究開発職員も積極的に努力しているところです。この一方で、専門家以外の一般の方々に研究開発の成果を分かりやすく解説し、これを還元すること、すなわち成果に係る情報発信もまた、研究所として大切な業務の一つであります。

中央水産研究所は、所の運営方針として「情報発信の強化」を掲げています。このために、ホームページの充実、各庁舎における一般公開をはじめパネルの展示や解説資料の配布等、積極的に取り組んでいるところです。このような中で、研究開発の成果を分かりやすく示すことが研究所として最も重要であるとの考えに立ち、平成15年度から「研究のうごき」を発刊してきました。

「研究のうごき」は、当所の研究職員の主要な研究課題について、研究開発の背景と目的、得られた成果、その波及効果等をそれぞれ1ページ内に取りまとめ、冊子として編集されています。これは、論文とは異なり、「一見して即時に理解していただく」ことを目指して、作られた研究開発の成果集です。今年度からは、さらに実施課題リスト等、所の活動の一端を紹介する基本的データをいくつか付け加えましたので、総合的な理解への参考となれば幸いです。

本冊子が当所の研究開発活動をご理解いただく上で何らかの参考になり、さらには読者の皆様のご指導ご鞭撻を賜ることができれば幸甚と考えます。

平成19年9月

独立行政法人水産総合研究センター

中央水産研究所長 中添純一

目次

はしがき

研究所に関わる最近の研究のうごき	1
漁業者になるために必要なものは？	4
資源変動下での漁業管理方策に関する経済的検討	5
多面的な機能を活用した内湾漁業及び漁村の活性化	6
ふ化放流されたサケは誰のものか？	7
大型イカ釣り漁業の衰退がもたらしたイカ加工業の構造変化と消費者への影響	8
養殖魚の餌料としての国産カタクチイワシの利用実態とその評価	9
海洋生物資源の公共財としての性格と漁業管理施策	10
わが国周辺太平洋域を対象とした海況予測システムFRA-JCOPEの運用開始	11
二十世紀の水産資源の変動を探る水産海洋データベースを作る	12
イカ・タコでの人工放射性核種の蓄積のされ方について	13
オタマボヤの生態－黒潮周辺海域の基礎生産を浮魚仔稚魚生産につなぐ役割	14
浮魚資源の不確実性に揺るがない管理方策の開発－わが国太平洋沖合のイワシ・サバ類など	15
データ記録型タグを用いてブリの回遊生態を明らかにする	16
マサバの生殖周期における内分泌的变化	17
資源解析用教科書の作成	18
水産食品素材および成分の機能性の評価と応用技術の開発	19
水産食品製造用の乳酸菌発酵スターターの開発	20
カタクチイワシ加工の自動処理へのチャレンジ－どうすれば魚の頭を揃えられるか？	21
養殖魚の新しい肉質評価技術の開発	22
輸入食品の品質表示の検証に関する技術開発	23
富栄養化した沿岸干潟・浅海域における有用資源の生息環境と主要餌料生物変動機構の解明	24
アサリの餌と栄養状態の地域差を探る	25
注射器を用いたアワビ類の消化管内容液採取法	26
邦産大型アワビ類の類縁関係と生態	27
イセエビ類フィロソーマ幼生の天然餌料解明	28
イワナの放流魚と天然魚の競争関係を調べる	29
マイクロバブルで魚に快適な環境を！	30
魚の暮らす田んぼでイネを育てる	31
魚のエラを使った遺伝子レベルの生体検査	32
水産生物の種を判別するためのDNA多型の探索とデータベース化	33
色落ちしにくいノリを簡単に判別できる遺伝子を発見	34
【参考資料】中央水産研究所で行われている研究課題(平成19年度)	35
【参考資料】中央水産研究所の推進会議体制	39

最近の研究のうごき

最近1年間の所内における研究関連の主な出来事について、以下にリストアップした。ただし、所外からの視察・見学、海外出張等は除いた。また、【】内は主に関係した研究部名を示す。

2006年

- 9月
- ・第I期（平13～17）の成果をまとめた「水産経済分野の研究活動紹介（第6号）」を出版した【水産経済部】。
 - ・横浜庁舎で一般公開が行われ、来場者数が過去最高となった（右写真）。
 - ・全国内水面漁業振興大会の研究成果展示に協力した【内水面研究部】。
 - ・前年度分の所内プロ研究およびシーズ研究の報告会が開催された。
 - ・上田庁舎の一般公開が行われた【内水面研究部】。



- 10月
- ・研究支援部門での業務効率化の一環として、遠隔地にある庁舎を中心に、文書の電子的決裁とテレビ会議の試行を始めた。
 - ・2つの国際ワークショップ（大型クラゲ、北太平洋の生態系と気候変動）が横浜庁舎で開催された。
 - ・「第15回 PICES 年次会合」が横浜市内で開催され（下左写真）、またこれに関連した市民講座が横浜庁舎で開かれた（下右写真）。



- 11月
- ・日本とノルウェーの研究者による、水産物の安全性に関するワークショップが横浜庁舎で行われた（下左写真）【利用加工部】。
 - ・水産経済研究連絡会のホームページが開設された（下右写真）【水産経済部】。
 - ・水産海洋学会の研究発表大会が横浜庁舎で開催された【海洋生産部】。
 - ・水産利用関係研究開発会議と利用加工技術部会研究会が横浜庁舎で開催された【利用加工部】。



- 1 2月
- ・「太平洋イワシ・アジ・サバ等長期漁海況予報会議」が横浜庁舎で行われた【資源評価部】。
 - ・「内水面関係研究開発推進会議」が宇都宮市で行われた【内水面研究部】。
 - ・「中央ブロック水産業関係研究開発推進会議」が横浜庁舎で開催された。

2007年

- 1月
- ・古文書返還式が行われた（下左写真）【図書資料館】。
 - ・研究所での環境配慮促進の一環として、新たなゴミ類の分別・回収方法への取り組みを開始した（下右写真）。
 - ・有明ノリ事業総括報告会が横浜庁舎で行われた【水産遺伝子解析センター】。



- 2月
- ・大阪シーフードショーに利用加工部から出展し、また講演会を開催した【利用加工部】。
 - ・新型の走査型電子顕微鏡が設置された（右写真）【浅海増殖部】。
 - ・各研究部・センターでの研究評価会議が行われた。



- 3月
- ・栽培プロ研の公開シンポジウム「生態系保全型増養殖システムの確立に向けて」が横浜庁舎行われた。
 - ・従来の機関評価会議に代わるものとして所の運営会議が開催された。

- 4月
- ・農林水産技術会議の高度化事業で新規に3課題が採択された。
 - ・研究支援部門強化の一環として図書資料館が2係体制となった。

- 5月
- ・前年度の所内プロ研究およびシーズ研究の報告会、および今年度の研究計画

説明会が開催された。

- ・高度化事業「干潟生態系多様性評価」の設計会議が開催された【浅海増殖部】。

6月

- ・まぐろワークショップが日光庁舎内の資料館において開催された（下左写真）。
- ・第10回地域水産加工技術セミナーが福井県越前町で開催された（下右写真）【利用加工部】。



7月

- ・横須賀庁舎の一般公開が行われた【浅海増殖部】。
- ・高度化事業「サンマのグローバル商品化のための高鮮度・高効率加工技術開発」の設計会議が開催された【利用加工部】。
- ・高知庁舎の一般公開が行われた（右写真）【海洋生産部・資源評価部】。



8月

- ・日光庁舎（下左写真）および上田庁舎（下右写真）の一般公開が行われた【内水面研究部】。



漁業者になるために必要なものは？

背景と目的

わが国の沿岸で営まれる自営漁業は、世襲が一般的である。しかし、近年は後継者の確保が容易では無いことから、漁家と地縁血縁を持たない一般国民の中から広く漁業者を確保することが求められている(水産基本政策)。

しかし、経営を親から譲り受けることができる漁家子弟とは異なり、一般の人が漁業者となるためには漁業権や船・漁具などの「経営資源」を新規に取得しなければならない。加えて、これら経営資源についての内容の把握や取得方法の確立が行われていないことから、現実に一般の人が漁業者となるには困難が伴っている。

このような状況を改善する第一歩として、漁業経営に必要な資源の内容と、取得の難易度を明らかにした。

成果

1. 漁業を始めるために必要な経営資源(下表)は、漁業から生活、有形から無形まで広範囲にわたる。さらに、取得に際して金銭的な負担が生じるものや長期間を要するもの、個人の努力だけでは取得が困難なものや、家族の対応を要するものが存在する。
2. 現時点では、国や地方自治体による支援事業が実施されており、漁業を始めるための情報提供や漁業体験の機会作りが進められている。また一部地域では、漁業技術を習得するための地元漁業者による研修、漁協や行政による経営資源取得のサポートも開始されている。
3. しかし、漁業技術の習得方法の未確立や漁業権の固定化、共同体的性格の強い漁村生活などから漁業開始を断念する者が生じている。今後は、これから漁業を始めたい人々を受け入れる地域の対応、国や地方自治体による支援事業のあり方などについて検討を進めたい。

表 漁業を始めるために必要な経営資源

経営資源	具体例	金銭負担 が大きい	必要期間 が長い	個人対応 が困難
資格権利	漁協組合員資格, 漁業権			○
漁業技術	漁場探査, 漁獲, 漁獲物処理, 操船		○	○
漁業資材	漁具, 漁船, 陸上作業資材	○		
生活環境	住居, 家族の生活整備	○		○
人間関係	対地元漁業者, 対漁村住民		○	

注) 営む漁業種類や漁業地区によって一部異なる部分がある。

波及効果

今後の漁業就業者の確保対策や、漁村の過疎化対策の立案に役立てることができる。

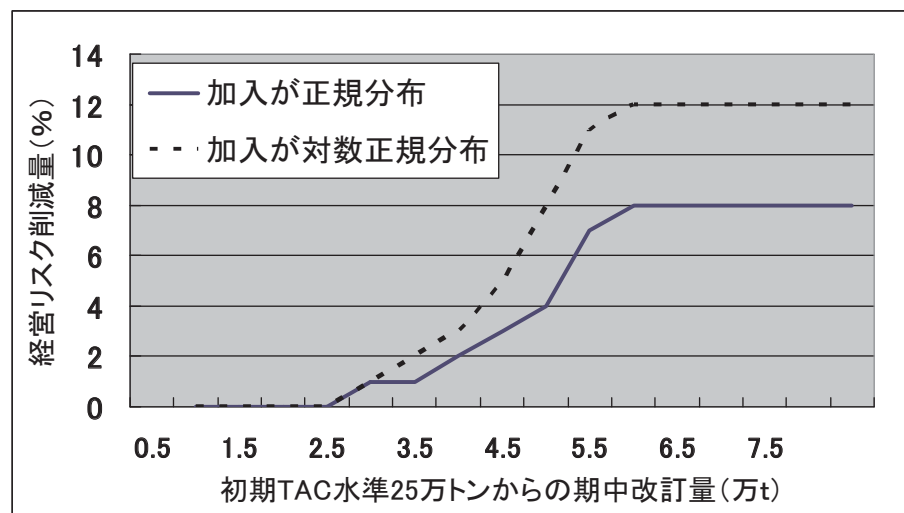
資源変動下での漁業管理方策に関する経済的検討

背景と目的

1. 海洋の生物資源は移動や変動が大きい。このため、生産金額や供給数量が不確実になりやすいので、生産者だけでなく加工流通業者や消費者も大きな影響を受けている。
2. よって漁業管理研究では、不確実性をわかりやすく分析できる手法が求められている。しかし、欧米諸国で発達した分析手法は、そもそも漁業の社会的な位置づけや制度的な仕組みが異なるため、それをそのまま日本の漁業管理研究に利用してよいかどうかは不明である。
3. そこで、日本と諸外国の漁業制度や施策の内容を比較することにより、日本の漁業管理研究における分析手法に必要な視点を明らかにする。

成果

1. 欧米等の国々では、政府がトップダウン的に総漁獲可能量(TAC)等の管理施策を決め、それを漁業者が競争的に利用・分配する制度が基本である。つまり、漁業管理は専ら政府の役割とされている。
2. よって資源の移動や変動を考慮する際には、TAC 設定等の基本となる資源動態モデルに不確実性を組み込むことが重要となる。
3. 日本では、政府のみではなく、漁業者も漁業管理に参画している。たとえば資源管理型漁業における様々な自主的管理措置、TAC 制度における TAC 協定や、資源回復計画制度における漁業者協議会など、漁業管理には漁業者の協力が不可欠である(コ・マネジメント)。つまり日本では、漁業者との合意形成が、管理施策実施の必要条件となっている。
4. よって日本では、欧米等のように資源動態モデルに不確実性を組み込むだけでは不十分であり、漁業経営の不確実性に配慮したモデル、すなわち経営リスクの視点が大切である。
5. 下図は、サンマの大型魚比率の不確実性への対応策としてTACの期中改訂を想定し、初期設定 25 万トンからの数量削減が経営リスク削減に与える影響を試算した例である。



波及効果

日本漁業の制度的特徴と水産資源の不確実性を前提とした漁業管理研究が促進される。

多面的な機能を活用した内湾漁業及び漁村の活性化

背景と目的

水産業や漁村が有する多面的な機能に対しては、「水産基本法」(2001年)や「日本学術会議答申」(2004年)で、その適切な発揮と科学的な評価が求められている。

本研究では、「海の再生」事業が実施される東京湾・三河湾・広島湾を対象として、水産業や漁村が有する多面的な機能の中の環境保全機能と保養・交流・学習機能に注目し、これらの活用によって内湾漁業及び漁村を活性化(図1関係)するための方策を提示する。

成果

1. 浅場造成事業が実施された地区を対象にその効果を推定するとともに、浅海生物資源の増大効果が高い適地を明らかにする。また、浅場造成事業を実施した場合の浅海生物資源の増大可能量や漁業者の受益効果等を予測する。
2. 浅海生物資源等の回復・増大前後における環境保全機能や保養・交流・学習機能を経済的に評価する。
3. 浅海生物資源等の回復・増大効果の予測とそれによって期待しうる環境保全機能や保養・交流・学習機能の経済的な評価に基づいて、内湾域における漁業及び漁村の活性化方策を提示する。

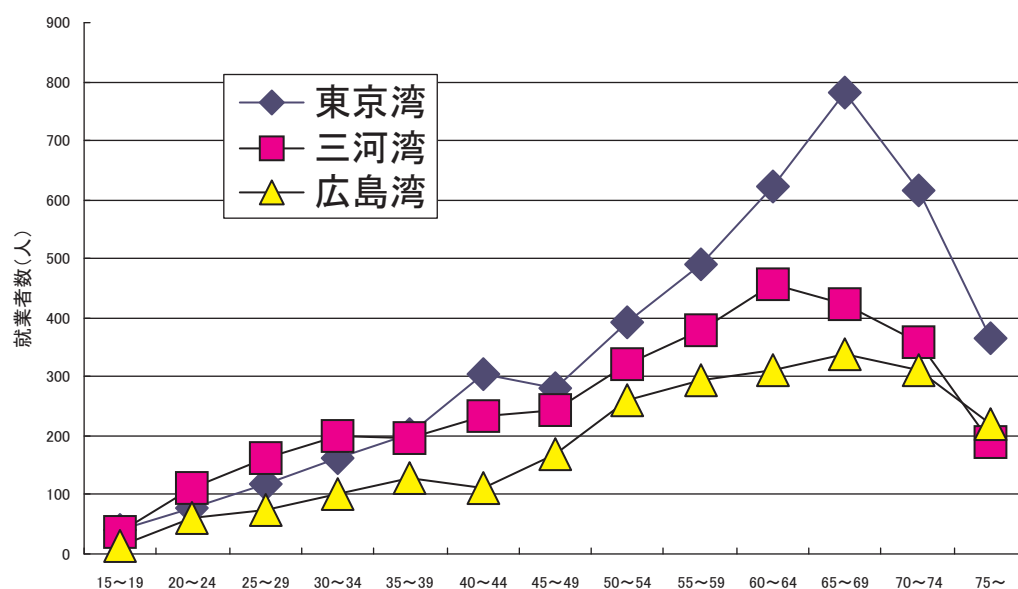


図1. 3つの内湾における年齢別男子漁業就業者数(活性化指標の1つ)の比較(2003年)

波及効果

1. 浅場の適切な保護管理及び多面的な機能の向上に基づく漁業及び漁村の振興
2. 内湾漁業が有する多面的な機能の国民に対する広報
3. 浅場生物資源の回復による水産物自給率の向上

問い合わせ先：水産経済部 国際漁業政策研究員（松浦）

ふ化放流されたサケは誰のものか？

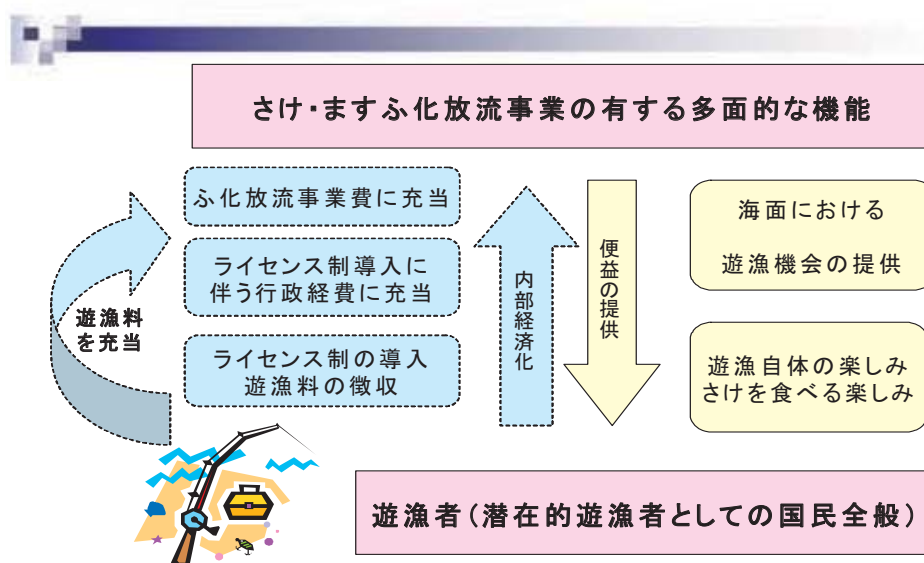
背景と目的

サケふ化放流事業には多額の経費を要しているが、ふ化放流されたサケの一部は、親魚になって産卵のため母川に回帰する途上で、海面において遊漁者に釣り上げられている。しかし、これらのサケは、誰のものでもないもの(無主物)として扱われるため、遊漁料金等を徴収されることはない。

本研究では、遊漁者がサケ釣りを楽しめるのは、サケふ化放流事業の有する恩恵(多面的な機能)の享受であると位置づけ、遊漁料を徴収してふ化放流に要する経費への還元(内部経済化)を図る場合の法的・経済的問題点を明らかにする。

成果

1. これまでの先進的な事例(過去、マダイ遊漁者からの遊漁料徴収を試みたものの、結局、遊漁料の徴収は実現しなかった事例)等の調査を通じて、さけ遊漁者から遊漁料を徴収するために必要となる制度的な条件を明らかにする。
2. 遊漁者がサケを釣り上げ家庭内等で消費することが、漁業者が漁獲したサケの市場での価格にどのような影響を及ぼしているのかを明らかにする。
3. サケ遊漁者から遊漁料を徴収した場合の遊漁料の収入と徴収に必要な経費の比率(費用対効果)を推計する際の問題点を明らかにする。



波及効果

1. サケふ化放流事業の運営安定化
2. サケ遊漁を核とした地域経済の活性化

問い合わせ先：水産経済部 水産政策研究員（富塚）

大型イカ釣り漁業の衰退がもたらしたイカ加工業の構造変化と消費者への影響

背景と目的

大型イカ釣り漁業はかつてイカ加工原料の主要な供給元であったが、近年では経営収支の悪化により衰退傾向が著しい。このことがイカ加工業にどのような変化をもたらし、さらにその変化が消費者にいかなる影響を与えているかについて、実態調査に基づき明らかにする。

成果

1. 大型イカ釣り漁業によるイカ生産(図1の「その他」に含まれ、アカイカやアルゼンチンイカ等が主体)は、1970年代以降、スルメイカの減少を補い、国内イカ生産量を安定化させる役割を果たしてきた。
2. しかし、大型イカ釣り漁業の衰退により、国内イカ生産量は不安定さを増し、2000年以降減少傾向にある。その結果、近年国内のイカ加工業者が利用可能な原料イカは、スルメイカとアメリカオオアカイカだけとなり、さらに前者の価格高騰により利用可能な原料イカはさらに減少している。
3. 国内イカ生産量の減少がイカ加工業にもたらした影響は、業種(イカ加工品の種類)や企業の規模によって異なる(表1)。中小イカ加工業者は、安定供給条件に乏しいが品質的に優れたものが多い国産原料を積極的に利用することで、国産原料を敬遠しがちな大手イカ加工業者との差別化を図ってきた。しかし、国産イカ生産量の減少により、近年は販売シェアを縮小させている。
4. 大手イカ加工業者は、安定供給面で国産原料より優れた輸入原料を多く利用することから、消費者は国産原料から作られた良質なイカ加工品を選択することが難しくなりつつある。

表1. 大型イカ釣りの衰退によるイカ加工業の構造変化と消費者への影響

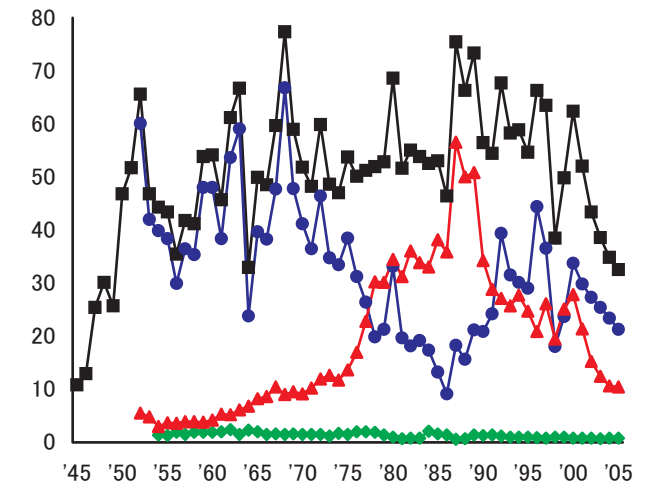


図1. イカの国内生産動向 (資料:「漁業・養殖業生産統計年報」)

業種	規模	イカ加工業の構造変化	消費者への影響
乾燥珍味	大手	元々、海外原料への依存度が高いため、直接の影響は少ない。中小メーカーが販売シェアを失った分だけ販売シェア拡大。	製品市場は、海外原料から作った製品や輸入品の比重増大。
	中小	スルメイカを原料とした差別化商品の採算性が悪化した結果、アメリカ製品の加工にシフト。その結果販売シェアが縮小。	
塩辛	大手	アメリカを原料とする低価格品の量産化により塩辛の生産割合を高めるメーカーと塩辛の生産割合を低下させるメーカーに分解。	製品市場は、アメリカ製品とスルメイカ製品に二極化。低価格品の価格低下進む。今後のスルメイカ価格によっては、スルメイカを原料とした塩辛の生産が減少する可能性がある。
	中小	乾燥珍味よりも高い原料価格でも生産が可能であるものの、採算性は悪化。そのため塩辛生産を縮小するメーカーが多い。	

資料:実態調査による

波及効果

1. 水産物利用におけるフードシステムとしての視点(水産物流通において、加工部門を核とし、生産から消費までをつないで検討する見方)の有効性の検証
2. 国産原料の安定的供給のための政策的根拠の提示

問い合わせ先：水産経済部 流通システム研究室（三木）

養殖魚の餌料としての国産カタクチイワシの利用実態とその評価

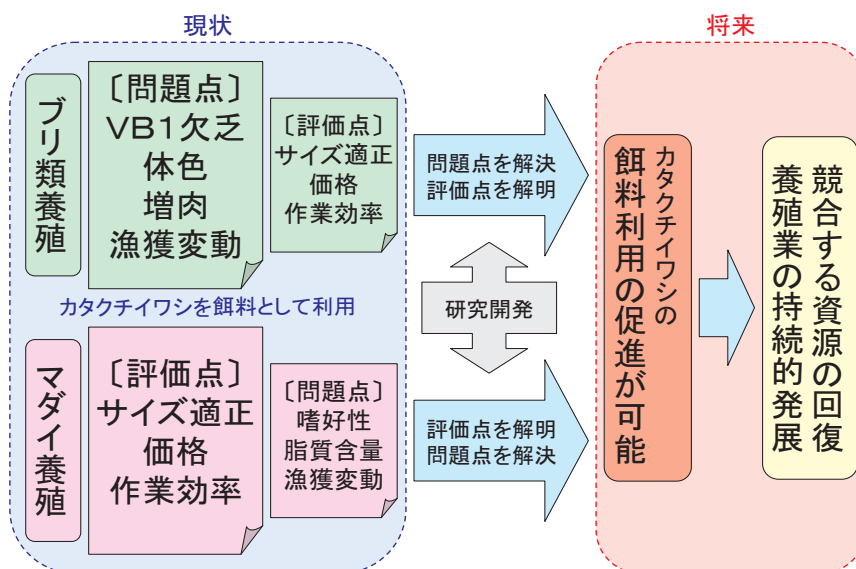
背景と目的

養殖魚の餌料確保が世界的に困難になっているため、資源が潜在的に豊富な国産カタクチイワシを積極的に利用することが求められている。

本研究では、養殖魚の餌料としての国産カタクチイワシの適切な利用に向け、その利用実態と課題を、聞き取り調査に基づいて明らかにする。

成果

- ブリ類養殖(ブリ, カンパチ)においては、カタクチイワシを餌料として利用することで養殖魚に発生する、ビタミンB1欠乏、体色の黒化、増肉の低迷や、カタクチイワシの漁獲変動といった点を解決する必要がある。ただし、養殖魚の口の大きさ、餌料となるカタクチイワシの大きさや価格、給餌の作業効率等の面では、餌料としてのカタクチイワシの評価は必ずしも低いものではない。
- マダイ養殖においては、養殖魚の口の大きさ、餌料となるカタクチイワシの大きさや価格、給餌の作業効率等の面から、餌料としてのカタクチイワシの評価は高い。ただし、養殖魚の餌料の好き嫌い、カタクチイワシの脂質含量や漁獲変動といった点を解決する必要がある。



波及効果

国産カタクチイワシの資源を養殖魚の餌料として利用することで、養殖業者は安定的に餌料を確保することが可能となり、国内の魚類養殖業の持続的発展に寄与できる。

また、養殖魚の餌料向けにカタクチイワシを積極的に漁獲することで、マイワシやサバ類に対する捕り過ぎの改善が進み、それらの資源回復の可能性が拡大する。

海洋生物資源の公共財としての性格と漁業管理施策

背景と目的

漁業管理施策のあり方を考える場合、海洋生物資源が有する公共財としての性格をどのように把握するかが重要なポイントとなる。

例えば、下図に示したように、「技術」は、排除可能性が小さく非競合性は大きいので、純粋公共財に位置づけることができる。「地球環境」は、排除可能性は小さいものの、非競合性が「限りあるもの」とされるようになり、近年では共有財に近い公共財に位置づけられている。海洋生物資源はそれがオープンアクセスの対象か、リミットエンタリーの対象かにより、公共財としての性格を異にしている(前者は共有財、後者はクラブ財)。

成果

1. 日本の沖合域海洋生物資源は、公共財供給への貢献や施策としての占有可能性の程度では「地球環境」と、供給条件の変動の程度(図1の縦軸)では「技術」と類似している。
2. 公共財供給の動的効率的*は供給条件の変動の大きさ(図1の左縦軸)と時間スケール(図1の右縦軸)に対応し、温暖化ガス規制(「地球環境」)では相対的に小さくてよいが、特許制度(「技術」)や漁業管理制度(「海洋生物資源」)では大きくする必要がある。
*供給条件の変動の程度に即した効率性
3. 漁業管理においては理論的には、例えば再生産条件が良好であった産卵親魚資源を獲り控えた(=供給の動的効率的の増大に貢献した)漁業者に対しては、その子世代資源への占有可能性を高めることを考慮すべきである。

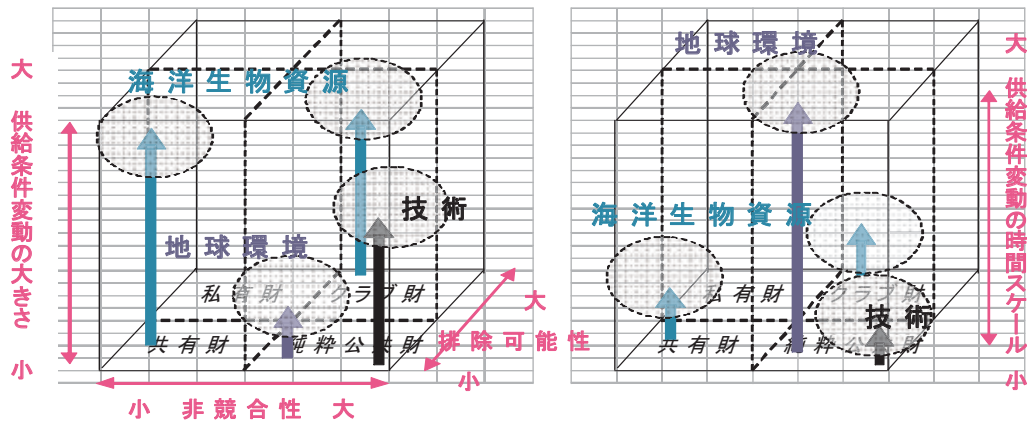


図1. 公共財の性格(従来の排除可能性と非競合性の他に供給条件変動の軸を加えた)

波及効果

海洋生物資源の管理について、他分野と共通した公共財供給の視点からの施策研究が可能となる。

わが国周辺の太平洋の海況を予測するシステム, FRA-JCOPE が始動

背景と目的

1. 漁場形成と資源変動は、黒潮の流路変動や冷・暖水渦の形成に伴う海況の変動と密接な関係がある。
2. 数値モデルを利用した海況予測の精度向上には、初期条件となる現況値作成に利用可能な現場観測データの充実が不可欠である。
3. 漁海況予測と資源量推定の精度向上を目指して、我が国周辺太平洋域の海況を高精度に予測するシステムを開発し運用する。

成果

1. ブロック水産業関係試験研究機関の定線データを準リアルタイムで現況解析に導入するシステムを構築し、我が国周辺域の予測精度を向上させた(図 1)。
2. 海洋研究開発機構の海況予測システム JCOPE に上記システムを導入し、水研海況予測システム FRA-JCOPE として、2007 年 4 月から運用を開始した(図 2)。

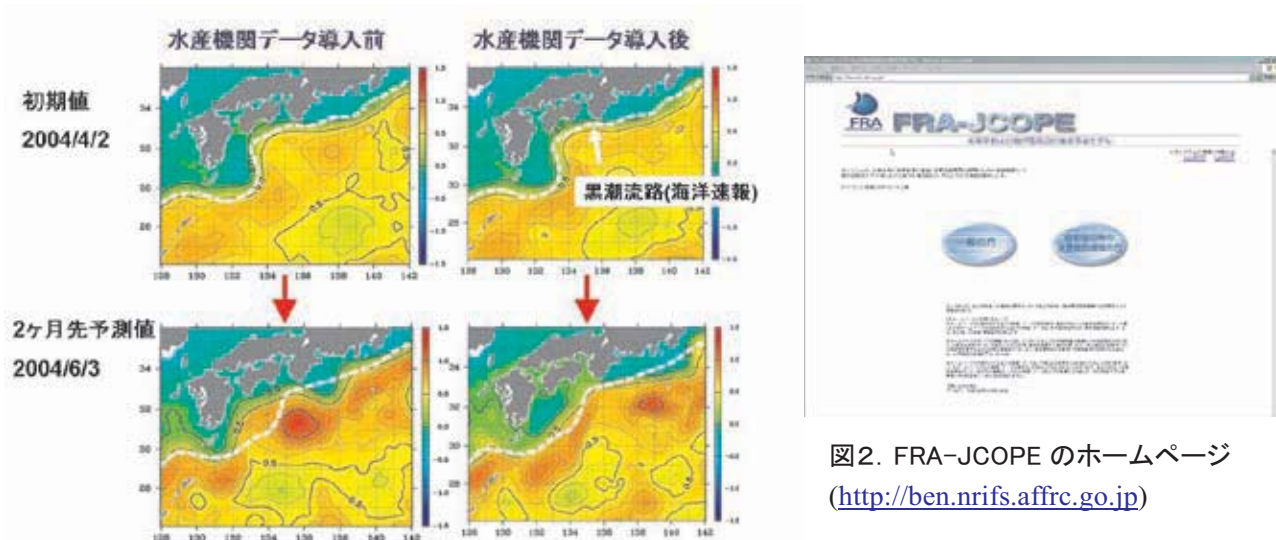


図 1. ブロック水産業関係試験研究機関の定線データ導入による黒潮流路の予測精度の向上。
等値線は水位(m), 等値線の混んでいるところが黒潮のおおよその流路。

波及効果

1. 出力が長期漁海況予報, 地先の海況変動解析, マイワシ, カタクチイワシ, マアジ等の資源変動要因解析の資料として活用される。
2. 予測した海流・水温情報をもとに大型クラゲ等の来遊予測を実施し, 有害生物等の来遊による被害防除に役立つ。

共同研究機関：北海道区水産研究所, 東北区水産研究所, 遠洋水産研究所, 海洋研究開発機構
 協力機関：中央ブロック・東北ブロック水産業関係試験研究機関, 北海道立水産試験場
 問い合わせ先：海洋生産部 海洋動態研究室(小松・清水・瀬藤)

二十世紀の水産資源の変動を探る水産海洋データベースを作る

背景と目的

1. 大型クラゲ等の大量発生の原因究明や地球温暖化等の環境変化と多獲性魚類の資源変動との関係を調べるために、海洋環境調査/水産資源調査のデータベースが必要である。
2. 地球温暖化や数十年スケールの海洋変動に伴う海洋環境の変化、水産資源の来遊量や資源量の変化について、より正確な予測が求められている。
3. 水産資源の持続的な利用を推進するための基盤となるデータベースの整備が必要である。

成果

1. 中央水産研究所は独立行政法人科学技術振興機構と共同で「水産海洋データベース事業」を始め、20世紀の海洋環境と水産資源に関するデータベースの整備・運用を行っている(図1)。
2. 現在登録されているデータは、海洋環境・海洋生物調査資料の画像(22分類, 約1500冊, 約20万ページ)、沿岸定置観測(約12万件)、定線観測(約70万件)、および魚体測定(約35万件)、漁獲量(131魚種)、卵稚仔プランクトン(約12万件)等である。
3. 水産海洋データベースでは、水産研究所が大正2年から各地の燈台(図2)に委託して5日毎に実施した表面水温、比重測定および気象観測の結果報告原簿、生データおよび月平均水温、気温データなどが利用できる。



図1. 水産海洋データベース(科学技術振興機構と共同運用)



図2. 水産海洋データベースに収録されている沿岸水温観測地点

波及効果

1. 海洋物理観測から魚体測定などの生物データまでの幅広い水産資源調査データを統一的に扱うことが可能な水産海洋データベースを開発・運用できる。
2. 20世紀に進行した地球温暖化の日本周辺の海洋生態系への影響を評価する基礎資料となる。
3. 日本周辺海域で過去に起こった漁海況に関する特異現象のキーワード検索ができる。

連携機関：中央ブロック水産業関係試験研究機関, (独) 科学技術振興機構
 問い合わせ先：海洋生産部 海洋動態研究室 (秋山・渡邊朝・大関・渡邊千・能登)

イカ・タコでの人工放射性核種の蓄積のされ方について

背景と目的

海洋放射能研究室では、水産物の食の安全性と、平常時の放射能濃度を把握するため、日本周辺海域で漁獲される海産生物中の人工放射性核種(人工的に作り出された、放射線を放出する元素)の濃度をモニタリングしている。これまでの調査から、生物の種により人工放射性核種の蓄積傾向に違いがあることが分かっている。中でも、イカやタコなど頭足類の肝臓にはコバルト-60や銀-108mが蓄積する(図1)。

本研究では、これら頭足類に特徴的な蓄積能力を分子生物学的な手法を用いて解明することを目的とする。

成果

1. スルメイカ肝臓から抽出したタンパク質から、銀-108mと結合するタンパク質(分子量70kDa)を電気泳動上で特定した。
2. このタンパク質を各種クロマトグラフィーにより精製した(図2)。
3. 精製タンパク質のN末端アミノ酸配列を解析し、データベース上で検索したが一致するタンパク質は存在しなかった。
4. スルメイカ肝臓での銀-108mの蓄積には、これまで知られていないタンパク質が関与している可能性がある。

波及効果

1. 海産生物への人工放射性核種の蓄積機構が明らかになり、新たな研究分野の発展が期待される。
2. 海産生物への蓄積過程について科学的な説明が可能となることで、消費者に安全・安心への基本情報を提供できる。
3. 海産生物を用いた新たな環境修復技術の開発につながる。

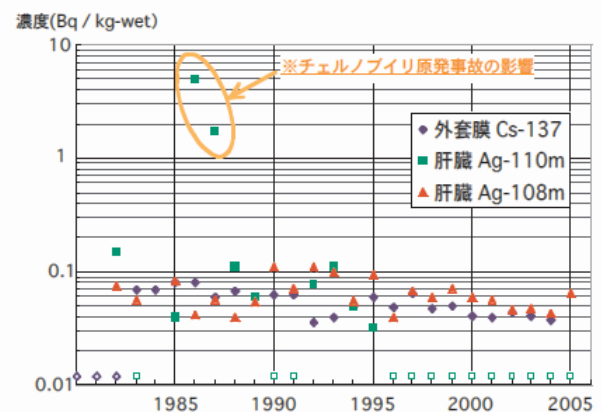


図1. スルメイカにおける人工放射性核種濃度の経年変化(白抜きは検出限界以下を示す。)

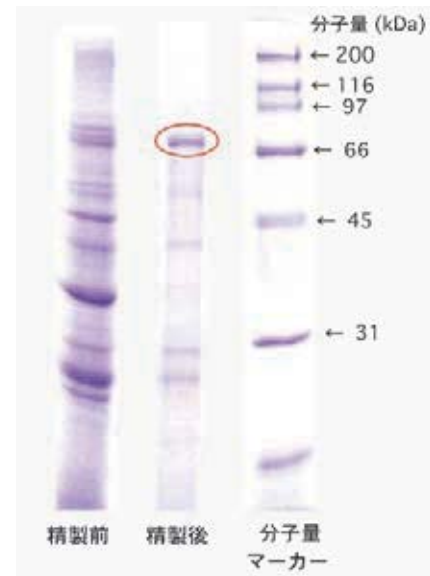


図2. スルメイカ肝臓から精製した銀-108m結合タンパク質(赤い丸で囲まれているバンド)

オタマボヤの生態

一 黒潮周辺海域の基礎生産を浮魚仔稚魚生産につなぐ役割 一

背景と目的

1. 脊索動物のグループであるオタマボヤは、プランクトンとして黒潮周辺海域に多く分布している。これらは「ハウス(包巢)」と呼ばれる粘膜の網状構造物を体の外側に作り、これにからみついた小型の餌粒子を濾して食べるという特殊な摂食方法を取り、他の動物プランクトンより微小な有機物を食べられる(図1)。
2. 資源となる浮魚類の仔稚魚がオタマボヤを食べている断片的な知見はあるが、高次の捕食者にどのように利用されているかは、未だ不明のままである。
3. オタマボヤとマイワシのような浮魚類の仔稚魚と間の食べたり食べられたりの関係を詳しく調べ、黒潮周辺生態系内で基礎生産から浮魚資源に至る物質の動きの中におけるオタマボヤの役割を考察する。

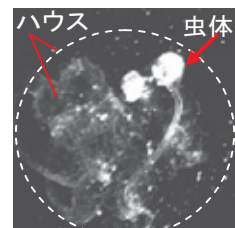


図1 オタマボヤの虫体とハウス。点線の範囲が粘液のハウスで包まれている。

成果

1. 黒潮周辺海域における周年モニタリングを行い、オタマボヤの種組成と出現状況を解析した結果、オナガオタマボヤ(*Oikopleura longicauda*)が周年優占すること、黒潮の流軸付近で*Fritillaria pellucida*の濃密なブルームが形成されることが明らかになった。
2. マイワシ後期仔魚が、オタマボヤの虫体のみならず、「ハウス」を餌としていることを初めて確認した(図2)。
3. オタマボヤと浮魚類の仔魚との直接的な関係がはっきりしたことで、熱帯・亜熱帯海域でひときわ多い微細藻類等、微小な有機物が生態系内で効率良く、浮魚資源の生産に使われていることが明らかになった。

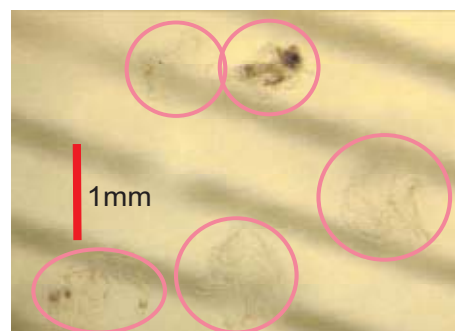


図2. マイワシ後期仔魚(28.2mmSL)の胃内容物(ハウスを円で示す)

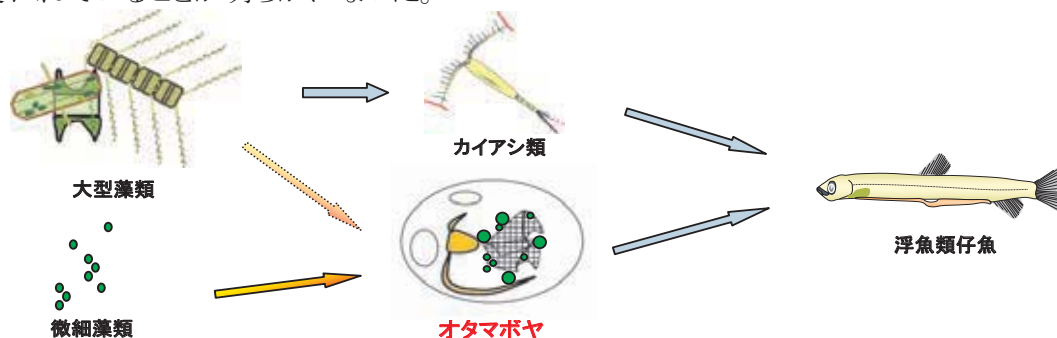


図3. 黒潮周辺海域の食物連鎖構造の概念図 (オタマボヤにより広範なサイズの植物プランクトンが生態系に利用される)

波及効果

1. 黒潮周辺で産卵するマイワシ・サンマ・カタクチイワシ等の仔稚魚が摂餌に成功するかどうかという資源全体の生残率を左右する生活史の重要な時期の生態的情報を得ることができ、資源の増減などを予測することに役立つ。
2. よく知られた海洋の食物連鎖である「珪藻→甲殻類プランクトン→魚類」とは異なる特性を持つ食物連鎖が想定され、生態系構造モデルの精度向上に貢献する。
3. 今年度より開始されるプロジェクト「魚種交代」の中で、魚種交代の一要因と考えられる浮魚類の初期生活史における餌料環境の変動機構解明の基盤となる情報を提供する。

問い合わせ先：海洋生産部 低次生産研究室（日高・豊川・杉崎）

浮魚資源の不確実性に揺るがない管理方策の開発

－ わが国太平洋沖合のイワシ・サバ類など －

背景と目的

太平洋に分布するマサバやマイワシなどの小型浮魚資源を安定的に漁獲利用するための管理方策を開発・提言する。年々の新規加入量や生物学的特性等の変動に対してロバスト(頑健), いわば不確実性に揺るがない資源管理方策を提案することにより, 漁業者や管理者等による信頼性を高め, 資源管理に対する合意形成を推進することに資する。

成果

1. マイワシを想定した資源について, 可能な自然死亡係数の範囲で未成魚保護効果を検証し, SPR(加入量当たり産卵量), YPR(加入量当たり漁獲量)の観点から, その有効性を明らかにした(図1)。
2. マサバを想定した資源について, 資源評価等における誤差の影響をオペレーティングモデルにより解析し, 資源管理に失敗する割合で管理効果を評価した。それにより, 未成魚保護の有効性を示した(図2)。

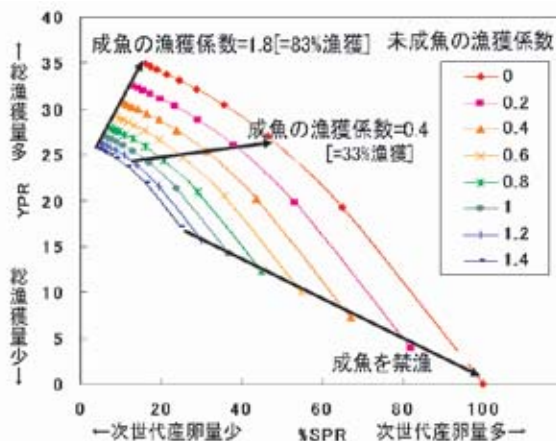


図1: マイワシの成魚と未成魚に対する漁獲係数の削減に対応した SPR、YPR の変化。右上に向かうほど資源利用の持続性 (SPR) も効率 (YPR) も上昇する。

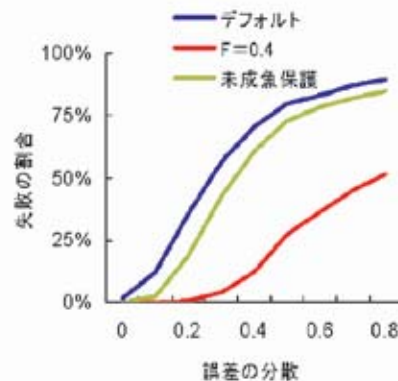


図2: マサバ仮想資源での、誤差の分散に対応した管理の失敗割合の関係。漁獲努力量の減少で割合は減少し, 未成魚保護ではさらに格段に改善される。

波及効果

1. 水産資源を持続的に利用するための望ましい漁獲管理方策の提言が可能となる。
2. マサバやマイワシの個体群動態に対する理解が深まる。

データ記録型タグを用いてブリの回遊生態を明らかにする

背景と目的

近年、魚類の回遊生態を明らかにするために、小型で、内部に時計・照度計・水温計・水深計と記録メモリを装備しているデータ記録型のタグ(アーカイバルタグ)がよく用いられている(図1)。本研究では、太平洋沿岸におけるブリの漁況予測技術向上を目指し、アーカイバルタグを用いてブリの回遊生態の解明に取り組んでいる。



図1. アーカイバルタグ

成果

1. 2005年3月に熊野灘で放流した成魚では、夏から冬までを遠州灘から熊野灘で過ごし、2月から5月頃に四国沖から薩南にかけての海域で産卵を行い、夏にはまた元の海域に戻る回遊群の存在が明らかとなった(図2)。かつて存在したと言われている東北沖から熊野灘を回遊する個体は、まだ見いだされていない。
2. 熊野灘で放流した未成魚は大きな移動をしなかったことから、成魚になった後に上記の回遊を行うようになると考えられる。しかし、移動せずに熊野灘で最初の産卵を行い、その次の年から回遊を行う個体も存在する。

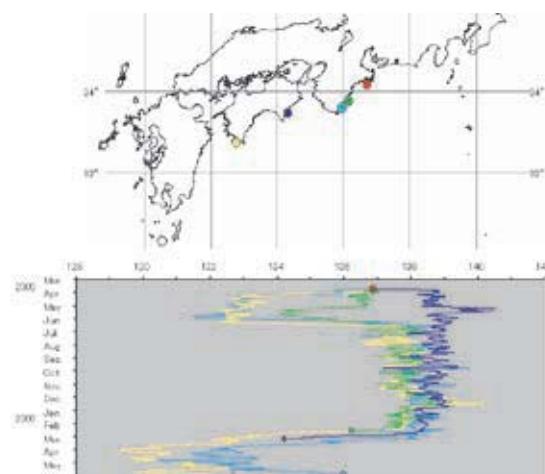


図2. 2005年3月に放流したブリ成魚の推定回遊経路(経度)

波及効果

1. ブリの成長段階別来遊量及び来遊時期の予測技術向上。
2. ブリの長期的な漁況変動の予測技術向上。
3. ブリの漁況予測技術の向上による漁業経営の安定化。

マサバの生殖周期における内分泌的变化

背景と目的

マサバは TAC 対象の重要資源魚種であり、その効果的資源管理を行うためには繁殖や生態の十分な理解が不可欠である。しかし、天然サンプルの形態学的解析のみでは詳しい生殖周期やその変動のしくみを明らかにすることは困難である。本研究では、環境条件の設定と履歴の把握が可能な飼育魚を用い、また生理学的な解析を行うことにより、マサバの生殖周期と、これを調節するしくみを知ることを目的とする。

成果

1. ユニバーサル抗体(広い範囲の魚種で特定の物質に対する抗原抗体反応を起こすことができる抗体)を用いた免疫染色によって、マサバの生殖周期に伴う二種類の生殖腺刺激ホルモン分泌細胞(FSH 細胞および LH 細胞)の動態が明らかとなった。
2. イメージアナライザを使った画像解析で測定した脳下垂体中の FSH 量は、卵黄形成後期をピークとする変動傾向を示し、一方 LH 量は産卵期にピークを示した。
3. 卵成熟を誘起するホルモンである $17,20\beta\text{-P}$ の血中量は、核移動期の卵を持つ個体のみが高い値を示した。一方、卵黄形成を誘起するホルモンである E2 の血中量は卵黄形成期を通じてやや高い値を示したが、核移動期卵を持つ個体ではさらに上昇した。
4. これらの結果は、マサバの生殖周期が様々なホルモンが働き合うことによって成立していることを示し、今後変動機構を解析する上での有用な情報となる。

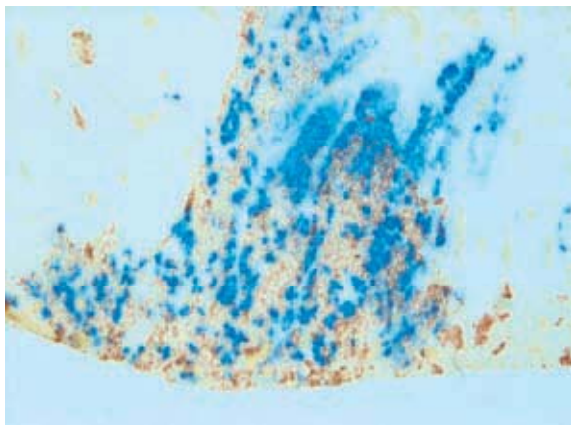


図1. 二重免疫組織化学によって染色した産卵期マサバ脳下垂体の生殖腺刺激ホルモン分泌細胞。FSH 細胞(青色), LH 細胞(赤色)とも豊富に存在する。

波及効果

1. マサバの詳細な生殖周期やその内分泌調節機構が明らかとなり、親魚量の管理をする上で、各種パラメーターの精度が向上する。
2. マサバの再生産変動について、親魚の局面からの解析が可能となる。

資源解析用教科書の作成

背景と目的

資源管理のための実用的なテキストは既に3冊出版されているが、分担執筆のため統一性に欠け、また一部に古い内容も含まれている。そこで基本的事項を解説し、実際の応用問題も掲載した教科書を作成し、効率的な研修会のテキストとして広く一般にも提供する。

成果

1. 恒星社厚生閣から1月に「水産資源解析の基礎」として出版した。記述はできるだけ簡潔に、図や応用問題を多く掲載するように心がけた。前半はデータ解析に関する内容で、体長組成を年齢組成に分解する方法、成長曲線の当てはめ方法、枠どり法や標識再捕法によって個体数を推定する方法について統計学的に詳しく解説した。後半は代表的な水産資源解析方法に関する内容で、余剰生産モデル、成長生残モデル、合意形成について概略を解説した。
2. 2月に開催した資源管理研修会(初級)のテキストとして使用した。また連携大学院である東京海洋大学の集中講義等においても教科書として使用する。

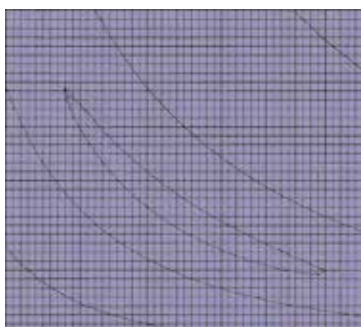


図 1. デルューリー法の信頼域(横軸は漁獲率、縦軸は資源尾数)

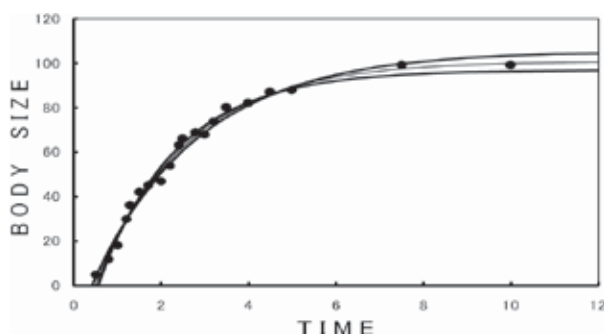


図 2. ベルタランフィ어의成長式の区間推定

波及効果

研修会のテキスト, 集中講義の教科書, 独習用の参考書として幅広く活用されることによって、水産現場における資源解析の精度が向上する。

水産食品素材および成分の機能性の評価と応用技術の開発

背景と目的

①日本人の食生活の変化による水産物の消費の低迷, ②生活習慣病・メタボリックシンドロームの増加等による水産物の健康機能性への注目, ③水産資源の有効利用・廃棄物削減のための水産物の高付加価値化への期待, 等の社会的ニーズに対応するため, 本研究は魚介藻類, 水産低・未利用資源に含まれる機能性成分の分布や物性などの性質を調べ, 機能成分の効率的抽出法などについて民間企業などと共同で研究するとともに, 機能性成分の新たな機能性の探索を行うことを研究目的とする。

成果

1. 今は利用価値がほとんどない”色落ちノリ”について, 人にとって有用な菌の増殖を促進する, いわゆるプレバイオティック成分であるグリセロールガラクトシドの抽出法を開発した。(特許出願済み)
2. ノリに含まれる紫外線吸収アミノ酸ポルフィラ-334の, ノリにおける含有量と品質との関係を解明し, この物質の含有量はノリの品質と正の相関関係があることを見出した。

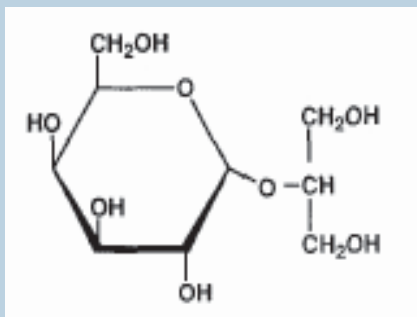


図1 グリセロールガラクトシド(GG)
(ビフィズス菌増殖促進物質)

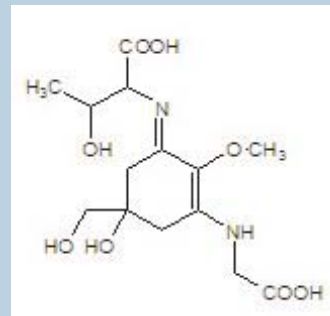


図2 ポルフィラ-334
(紫外線吸収アミノ酸)

波及効果

1. 本特許を技術シーズとして共同研究先企業が農水技術会議事業を申請
2. 「色落ちノリ」の有効利用による水産業・水産加工業の振興
3. ポルフィラ-334の有効利用技術開発の基礎となる知見
4. 新規素材の開発による食品産業等への貢献

水産食品製造用の乳酸菌発酵スターターの開発

背景と目的

食の安全・安心への志向の高まり、嗜好の多様化、加工残滓の有効利用等により、魚介類を原料とした天然発酵調味料(魚醤油)の製造量が急増している。しかし、発酵調味料の製造過程で、アレルギー様食中毒の原因となるヒスタミンの蓄積や、異常発酵や腐敗が起こることが知られている。このため、高品質で安全な発酵調味料を造るために、好塩性乳酸菌発酵スターター(種菌)の開発が望まれている。

この研究では、水産発酵食品用のスターター開発を最終目的としている。発酵に適した乳酸菌株を収集・保存し、その中からヒスタミン蓄積の原因となる菌や腐敗・変敗菌の増殖を抑える菌株を選抜し、発酵スターターへ応用する。

成果

1. 水産発酵食品から分離した好塩性乳酸菌から増殖の良い株を選抜し、魚醤油の発酵スターターとして小規模(100kg)の接種実験を行った。試験菌のうち1株はヒスタミンの蓄積を阻害し、ロット間で品質が均一となり、スターターとして有望であった。
2. ヒスタミン蓄積の原因菌としての好塩性乳酸菌を分離した。

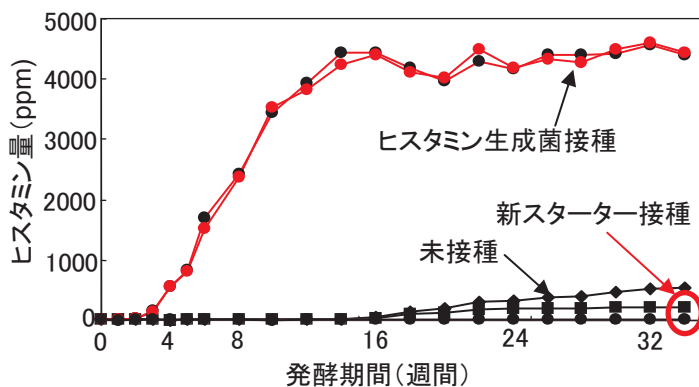


図1. ヒスタミン生成菌, スターター候補株接種実験

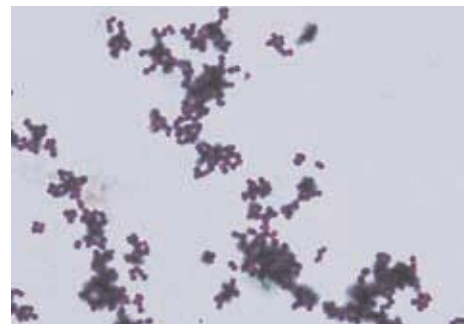


図2. ヒスタミン生成乳酸菌の顕微鏡写真
Tetragenococcus halophilus と同定された。

波及効果

1. 各種発酵用スターター株菌を収集・保存することで、様々な水産発酵食品に対応したスターターを供給できる。
2. 発酵が安定し、生産量増加、安全性確保への効果が期待される。
3. ヒスタミンの蓄積を抑えることで輸出促進が期待される。

カタクチイワシ加工の自動処理へのチャレンジ

— どうすれば魚の頭を揃えられるか? —

背景と目的

カタクチイワシの資源は安定しているが、その利用技術が伴わないために魚価は低迷し、漁獲量も伸び悩んでいる。この影響で、魚価の高い他の浮魚類が多く漁獲され、マサバ等の資源回復にも悪影響を及ぼしている。このため、魚種の交代に対応できる魚の新しい加工技術が望まれている。

カタクチイワシで加工の自動化が遅れている理由の一つは、魚体が小さいことにある。スケトウダラなどの魚を自動的に加工処理する場合は、一次処理の前段階で魚体を整列させる必要があり、これを「搬送トラフ」と呼ばれる装置で行う。カタクチイワシの場合、整列させること自体が難しく、技術開発が遅れている。そこで、自動処理化の手始めとして、頭を揃える技術の開発をめざす。

成果

搬送トラフとは、一定幅の細長い底面を有し、これを前後に往復振動させて魚体を前に移動させる装置である。通常の魚では、この装置で頭揃えが可能となるが、カタクチイワシの場合は不可能であった。そこで、この装置に前後方向の開口幅がカタクチイワシの尾部の長さに等しい落下口を設け、その上方に落下口に向かって流体を噴射する装置を設置した。

魚体が搬送トラフの中を動く中で、上方からエアによる噴流圧をかける。この時、尾部が前方に向けているカタクチイワシの場合には落下口から下方にたわみ、前進移動にしたがって落下口の前端縁に沿って落下し排除できる。以上の装置から、魚体の頭揃えが初めて可能となった。

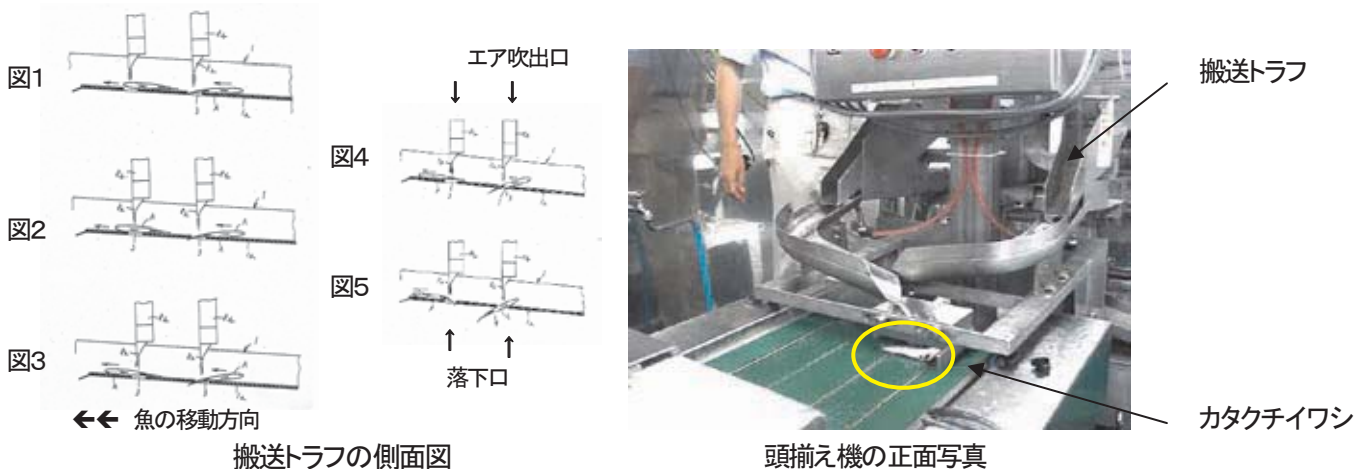


図1. 落下口上で尾部をエア噴流圧により、たわました状態。 図2. 尾部が落下口の前端縁下面に接した状態。
 図3. 尾部が落下口から下方に移動している状態。 図4. 尾部から胴部に向かって落下口から滑り落ちる状態。 図5. 落下直前の状態。

波及効果

カタクチイワシの魚体処理が自動化できれば、水産加工において大量処理が可能になるとともに、現在、人手不足の現場で省力化が可能となることが期待される。また、船上での加工処理が可能となれば、鮮度保持や新製品などの開発も期待できる。(現在、特許申請中)

協力機関：東洋水産機械株式会社
 問い合わせ先：利用加工部 食品バイオテクノロジー研究室（石田）

養殖魚の新しい肉質評価技術の開発

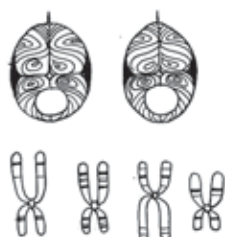
背景と目的

養殖魚の品質を評価するための生化学的指標を開発します。

成果

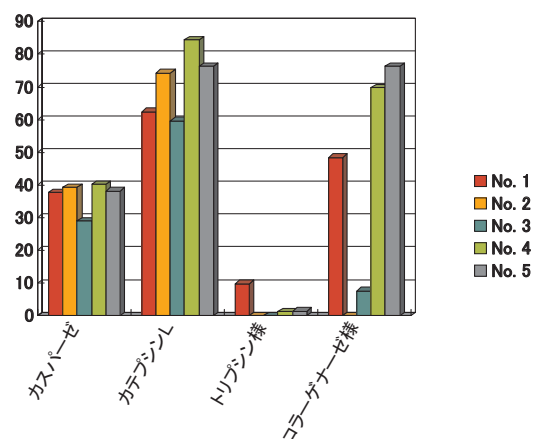
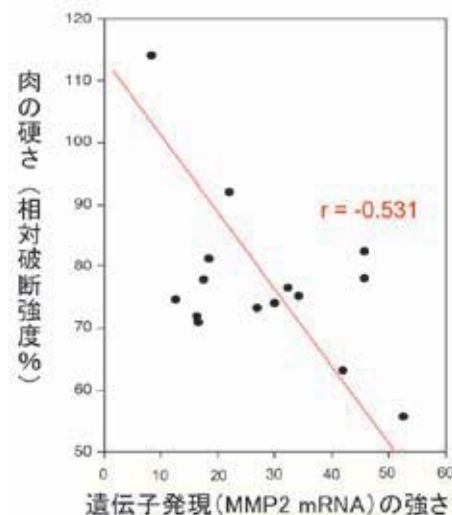
1. 肉質に関する遺伝子の解析

プロテアーゼ
脂質代謝系
アポトーシス
筋肉タンパク質
コラーゲン
分化誘導因子



2. 生化学的・分子生物学的品質評価法

酵素活性
ストレス遺伝子
PCRアレイ
抗体アッセイ



養殖魚を活かしたまま、微小な筋肉(約10 mg)を採取して、品質を決定づける酵素活性、脂質組成、遺伝子発現などの差違を1尾ずつ測定し、品質を評価します。



波及効果

1. 養殖魚の品質評価によるブランド化と付加価値向上
2. 消費者に好まれる高品質な養殖品種の育成

輸入食品の品質表示の検証に関する技術開発

(国際共同研究)

背景と目的

本研究は、日本とノルウェーの政府間での科学技術協定に基づく国際共同研究として位置づけられ、その中では、

- 1) ヨーロッパ諸国から輸入される水産物を対象として、生物種や原産地を判別する技術の開発
- 2) ミトコンドリアDNA塩基配列、微量元素組成、脂質成分など品質表示に関連する化学成分の分析を進めてデータベース化を図ること
- 3) 国際標準となるべき品質表示の検証技術の開発を目的としている。



ニシマアジのミトコンドリアDNAの全塩基配列の解析
 輸入魚介類は生物種が異なることを利用して、原料生物種のDNA鑑別が可能になります。

成果

1. 輸入される魚介類をカバーするミトコンドリアDNAの解析
2. 生物種、系群、品種および個体の遺伝的判別法の開発
3. 微量元素分析、脂質のNMR測定、近赤外分光分析、タンパク質の質量分析等の化学分析手法による原産地の推定
4. タイセイヨウサバ、ニシマアジ、アトランティックサーモン、カペリン、ニシン、タラバガニなどの大西洋産の魚介類を研究対象にする

波及効果

国際標準となる品質表示の科学的検証、および偽装表示の鑑別法へ。

問い合わせ先：利用加工部食品バイオテクノロジー研究室（山下倫）

富栄養化した沿岸干潟・浅海域における有用資源の生息環境 と主要餌料生物変動機構の解明

背景と目的

1. 東京湾など都市近郊の富栄養化した干潟・浅海域では、アサリなどの水産物の漁獲量の低迷が続いているが、その原因は明らかとなっていない。
2. 生物中の窒素安定同位体比($\delta^{15}\text{N}$)は、食物連鎖の階層が上がると一定の比率で増加することが知られており、自然界における物質の流れをはじめとして、様々な生物の餌を推定する方法として広く用いられている。
3. アサリ漁獲量低迷の原因として餌など環境の影響に着目し、アサリ生息環境の指標として窒素安定同位体比 $\delta^{15}\text{N}$ を用いる手法を検討した。

成果

1. 富栄養化した干潟・浅海域において、アサリの餌となる粒子(POM)の窒素安定同位体比は、粒子生成に利用される栄養塩(DIN)の状態を反映して場所によって大きく異なっていることが明らかとなった。
2. 窒素安定同位体比 $\delta^{15}\text{N}$ を指標として、海域ごとの水質とアサリの栄養状態などを比較することで、アサリの生息環境を評価できる可能性が示された。

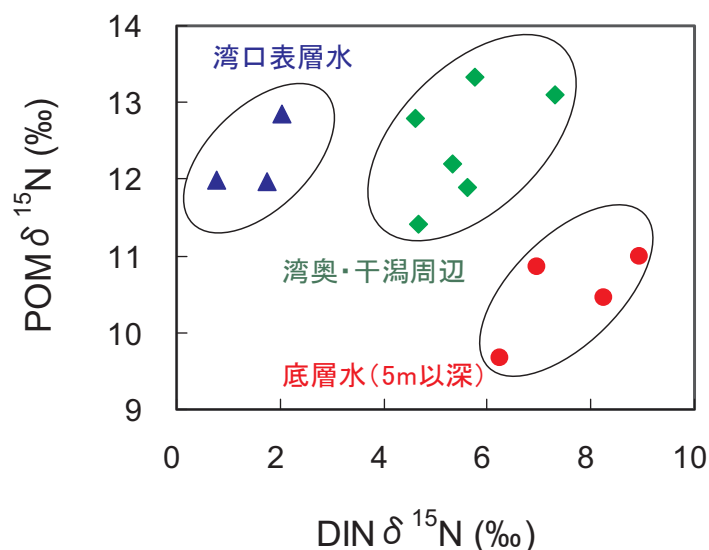


図2. 横浜市金沢湾周辺の海水中の粒子状有機物(POM)と溶存態無機窒素(DIN)の窒素安定同位体比($\delta^{15}\text{N}$)の関係。

波及効果

1. 富栄養化した干潟・浅海域におけるアサリなど水産生物の生息環境の評価が可能となる。
2. 干潟・浅海域の漁場保全指針の作成, 修復技術の開発に役立つ。

アサリの餌と栄養状態の地域差を探る

背景と目的

アサリ生産量の減少が全国的な問題となっている。効果的に資源を増やすためには生態学的な基礎情報が不可欠であるが、アサリではここが不足している。アサリは浮遊性あるいは底生性の微細藻類や、それらの死骸であるデトライタスを餌として食べると考えられているが、その詳しいことは不明で、それぞれの餌料価値も不明である。そこで、アサリの餌が何であるか、また餌の環境が貝の栄養状態、いわゆる身入りにどのような影響を与えるかを調べるため、各地の代表的な漁場で比較調査を行った。

成果

- 安定同位体比の分析を行った結果、漁場間や漁場内でアサリの餌が異なることが示され、餌料環境の調査にはきめ細かいサンプル採集が必要であることがわかった。
- H17年7月の調査時では、三河湾の小鈴谷と東幡豆、浜名湖の館山寺と鷺津では底生性の微細藻類、それ以外では浮遊性の藻類を主な餌にしていることが示され、盤洲干潟の岸側の調査点では、淡水起源の餌の影響が強く見られた。
- アサリの栄養状態は、底質表面のクロロフィルa濃度と正の相関、フェオ色素濃度とは負の相関関係にあったため、アサリにとってデトライタスの餌料価値は低いと考えられた。

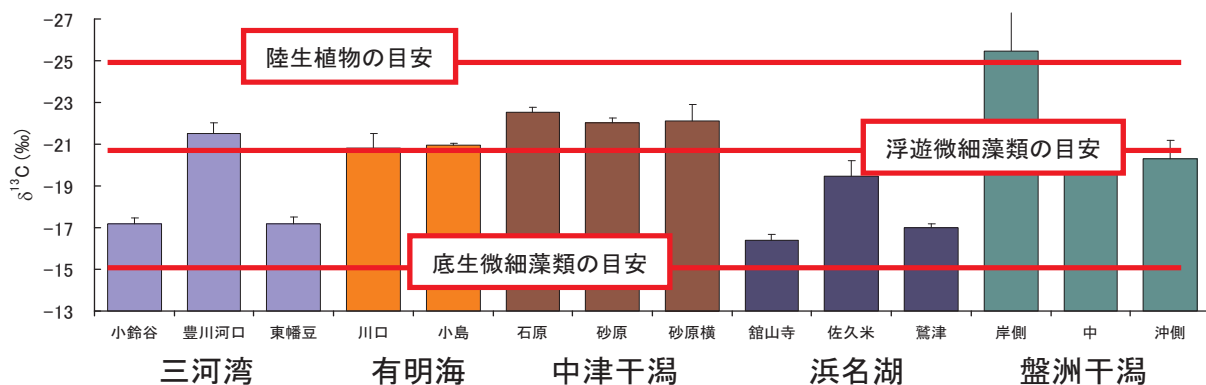


図1. アサリの炭素安定同位体比

炭素安定同位体比(δ¹³C)からその生物が食べている餌の起源を推定することができる。底生性の微細藻類、浮遊性の微細藻類、陸生植物のδ¹³Cに関する既往の知見から、それぞれの目安となる値を示した。

アサリの栄養状態と餌料環境の重相関分析

$$G = 4.9 \times 10^{-5} \times C - 6.0 \times 10^{-6} \times P + 0.067 \quad (r = 0.80)$$

$$K = 9.4 \times 10^{-5} \times C - 2.1 \times 10^{-5} \times P + 0.23 \quad (r = 0.84)$$

G: グリコーゲン含量(栄養の蓄積量), K: 肥満度, C: クロロフィルa濃度(生きている藻類の量), P: フェオ色素濃度(死んだ藻類の量)

波及効果

- アサリの餌料環境測定法の基礎となる手法として利用可能。
- アサリの栄養状態(身入り)に餌料環境が与える影響を明らかにするための基礎情報として利用可能。
- アサリの成長・生残を餌料環境の側面から調査するための基礎情報として利用可能。

研究協力機関：静岡県水産試験場，愛知県水産試験場，熊本県水産研究センター，瀬戸内海区水産研究所
問い合わせ先：浅海増殖部 浅海生態系研究室（渡部）

注射器を用いたアワビ類の消化液採取法

背景と目的

アワビ類が餌の海藻をどのように消化するのかを知る上で、海藻に含まれるセルロースなどの多糖類について、これらを分解する消化酵素の活性や、消化管内に生息する多糖類の分解細菌の種類や数を明らかにすることは重要である。これまでの実験方法では、アワビから切り出した肝臓の抽出液を使うため、アワビが死んでしまい、同一個体で続けて調べることはできなかった。

そこで、アワビを生かしたまま消化液、具体的には消化管の内容物を、継続的に採取する方法を開発し、従来のやり方で得た肝臓抽出液の消化酵素活性、および消化管内に生息する様々な細菌の集まり、すなわち「細菌叢」と比較することで、実験用サンプルとしての使い勝手を検証した。

成果

1. 注射器を用いて、生きたアワビの胃から消化液を採取する手法を開発した(図1)。
 2. 海藻中の多糖類を消化する酵素の活性(アルギン酸リアーゼ・セルラーゼ・マンナーゼ)を測定した結果、消化液の活性はいずれも肝臓の抽出液に比べて高かった(図2)。
 3. 消化液の生菌数は 1.0×10^7 *CFU/mL、肝臓の抽出液は 2.1×10^8 CFU/gと、約20倍の差がみられたが、細菌叢は類似していた(図3)。
- *CFU:コロニー(菌集落)として検出された菌数を表わす単位
4. 消化液は肝臓からの抽出液の代わりに細菌種の分析や、消化酵素の活性測定に利用できることが明らかになった。



図1. アワビ生体からの消化液採取法

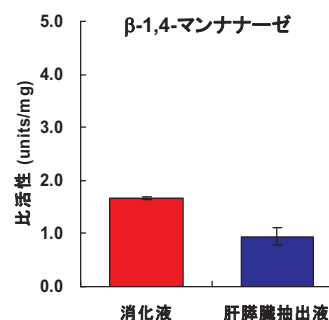
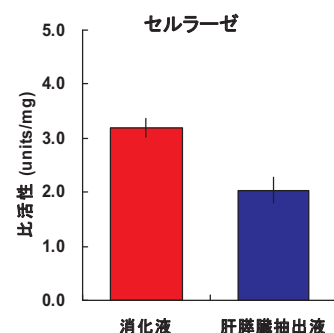
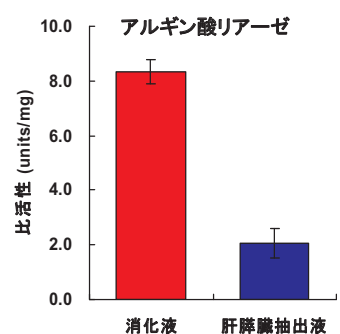


図2. 消化酵素活性の比較

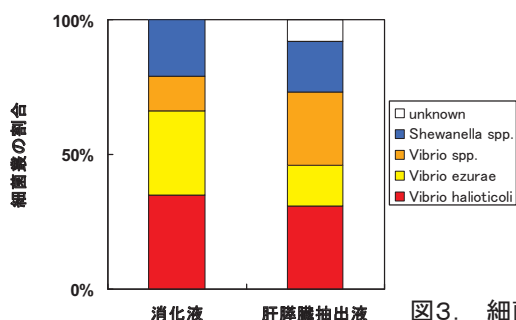


図3. 細菌種組成の比較

波及効果

1. 同一個体から消化酵素活性の変化や細菌叢での変化を続けて観察することが可能となった。
2. アワビ類における消化機構の発達過程の解明への応用が期待される。

問い合わせ先：浅海増殖部 生物特性研究室（丹羽）

本邦産大型アワビ類の類縁関係と生態

背景と目的

1. わが国周辺のアワビ類資源は、1970年代以降で顕著な減少傾向にある。
2. 邦産大型アワビ類4種では、エゾアワビと暖流系アワビ類(クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ)で地理的分布が異なり、また暖流系アワビ類3種については、分布水深が異なることが知られている。
3. 効果的な資源増殖を図るためには、種の生態学的特性に応じた方策を講じる必要がある。

成果

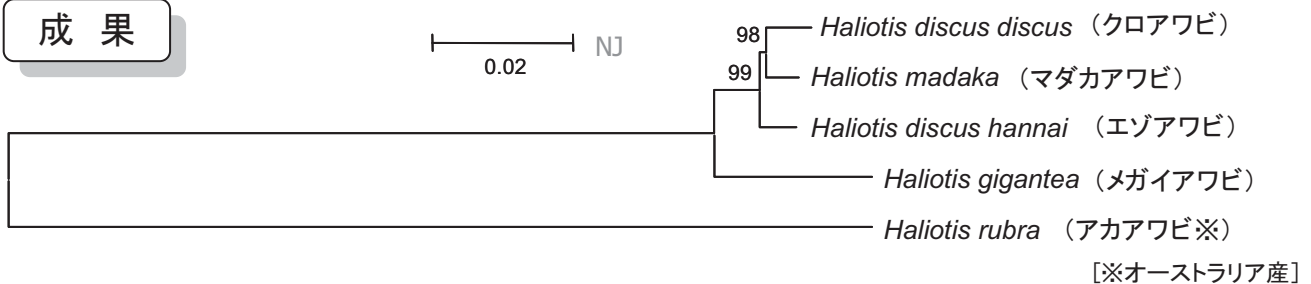
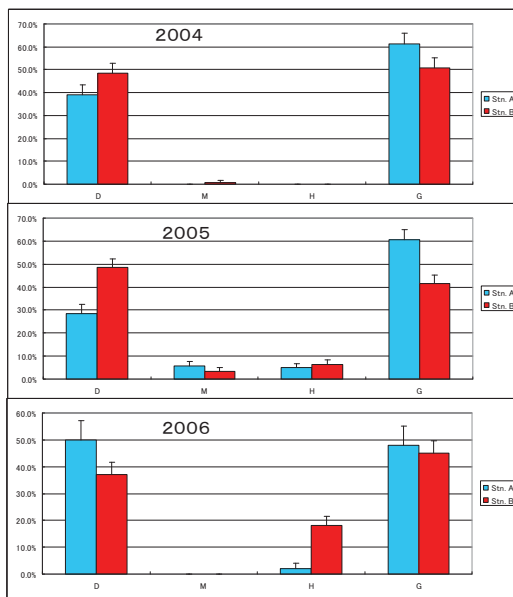


図1. ミトコンドリアDNAの全長解析結果から計算されたアワビ類の系統関係



1. ミトコンドリアDNAの全長にわたる解析では、国内産4種の内、クロアワビ、マダカアワビ、エゾアワビ3種は極めて近縁であり、特にクロアワビとマダカアワビが最も近いことが示された(図1)。
2. クロアワビとマダカアワビの分布水深は異なるが、種苗放流により神奈川県長井沿岸では、両種のハイブリッド(雑種)と考えられる個体が多く出現した(図2)。

図2. 神奈川県長井沿岸2箇所に出現した浮遊幼生の種組成 (D, クロアワビ; M, マダカアワビ; H, D x Mハイブリッド; G, メガイアワビ)

波及効果

1. クロアワビとマダカアワビは容易に交雑するので、放流場所の選定等は慎重に行うべきである。
2. アワビ類4種については、浮遊幼生以降の個体レベルで種の判別が可能となった。今後は発生段階による種毎の分布特性を明らかにし、種の特성에応じた管理方策を立てる必要がある。

イセエビ類フィロソーマ幼生の天然餌料解明

背景と目的

イセエビ類の幼生はフィロソーマと呼ばれ、他のエビ、カニ類の幼生とは非常に異なる変わった形態をしている(図1)。フィロソーマが自然界でどのような餌生物を利用しているかは、まったく不明である。餌生物が解明できれば、人工飼育における最適餌料の開発に重要な知見となる。

そこで、フィロソーマの消化管内に存在する異種生物DNAを検出する技術を開発し、フィロソーマが自然界で好んで食べている餌生物を明らかにすることを目的とした研究を行った。

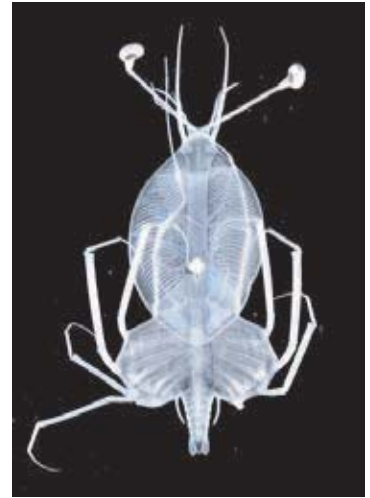


図1. フィロソーマ幼生

成果

1. 消化管から抽出したDNAを用いてリボソームRNA遺伝子の18S rDNA中央部分を、ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)で増幅した。クローニングしたPCR産物を制限酵素処理したところイセエビ以外の18S rDNA分子を得ることができた。
2. 決定した塩基配列をデータベースと照らし合わせ、その由来生物を検討した結果、秋季に採取したイセエビ類似種の幼生からはクラゲやサルパといったゼラチナス動物、春季に採取したイセエビ幼生からは魚類のDNAを検出することができた(図2)。

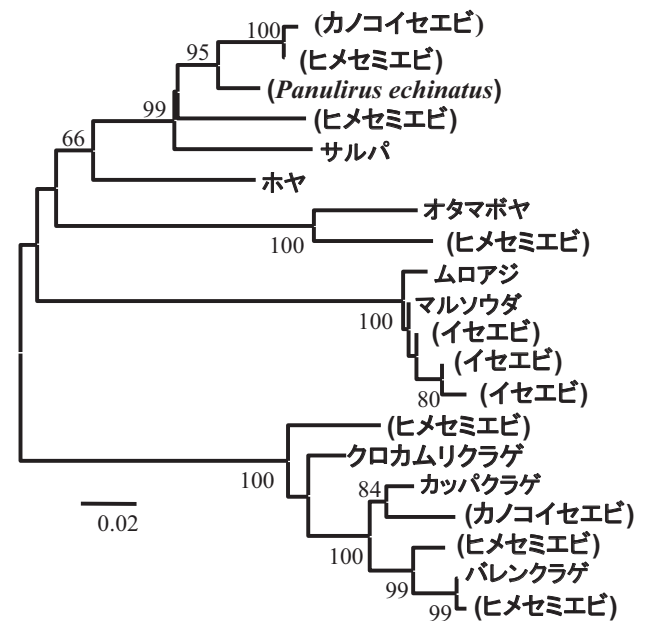


図2. 消化管内から回収した18S rDNA分子とデータベースで探索した類似配列から描いた系統樹。消化管を用いたフィロソーマ幼生の種は括弧内に示した。

波及効果

1. 海洋動物の仔稚の食性解明
2. 人工餌料の開発

イワナの放流魚と天然魚の競争関係を調べる

背景と目的

イワナは溪流釣りの対象として人気が高い。本種では増殖のために、人工的に生産された種苗が各地で放流されているが、放流魚が天然魚の生態に与える影響はよく分かっていない。

そこで、自然河川を1m×1m×0.7m(高さ)の囲い込み網で区切り、その中に放流魚と天然魚を同居させることで、天然魚の成長に及ぼす放流魚の影響を調べた。

成果

1. 天然魚だけの実験区(単独区)と天然魚と放流魚の実験区(混生区)を設け、実験開始から30日後の成長率を単独区と混生区間で比較した。実験区の密度と魚のサイズを同じにしたところ、天然魚の成長率は、単独区よりも混生区の方が有意に高かった(図1)。
2. しかし、同居させる放流魚を天然魚より大型にすると、天然魚の成長率は単独区と混生区でほぼ同じとなった(図2)。
3. 混生区の密度を単独区の2倍に高めた実験では、密度の高い混生区で成長率が低下した(図3)。
4. 以上の結果から、体の大きさが同じ場合、天然魚は放流魚より競争関係において優位となるが、優劣関係は両者の体の大きさによって変化すること、また過剰に種苗放流が行われた場合、天然魚、放流魚共に成長率は低下すると考えられた。

波及効果

1. 天然魚の成長に与える放流魚の影響が検証された。
2. 天然魚を保全し、かつ放流効果を高めるための漁場管理方法を提言できる。

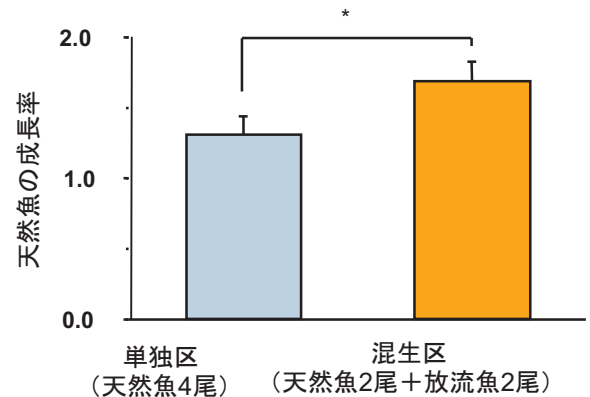


図1. 天然魚の成長率。実験区の密度と魚のサイズは同じ。

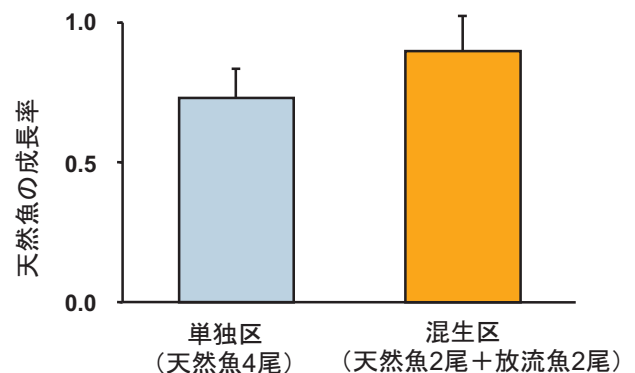


図2. 天然魚の成長率。実験区の密度は同じ。ただし、放流魚は天然魚と比べてサイズが10%大きい。

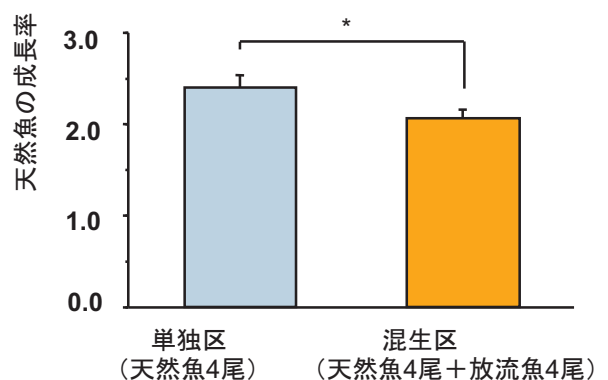


図3. 天然魚の成長率。実験区の密度は、混生区が単独区の2倍。魚のサイズは同じ。

マイクロバブルで魚に快適な環境を！

背景と目的

平成16年10月23日、中越地震がニシキゴイのふるさとを襲い、その養殖生産は大打撃を被った。これに対する復興支援の一環として、新しい技術を導入した新養殖システム開発研究が行われている。

本研究では、今日、優れた水質浄化機能が期待されているマイクロバブルと呼ばれる超微細気泡に着目し、その具体的な飼育水質改善効果を調べた。

成果

1. 二種類のマイクロバブル発生装置(専用タイプ(M)及び液泡併用タイプ(ML)), または、通常曝気装置(A)を導入したニシキゴイ飼育水槽において(図1), DO, pH, COD, りん酸, アンモニア, 亜硝酸および硝酸を10週間測定した。
2. ろ過槽へのマイクロバブル導入により、アンモニア(NH₃-N)の上昇が抑えられ、亜硝酸(NO₂-N)と共に、低下が早まること明らかとなった(図2)。
3. 上記1の多項目から水質を総合的に評価すると、通常曝気装置のみを設置したNo.4(対照区)において悪化が最も激しく、マイクロバブル発生装置を二種類とも設置した水槽No.1において最も良好に維持された。

※ 本研究では、(有)バブルタンク(宇部市)製の2種類のマイクロバブル発生装置F.BT-50及びBT-50を使用した。

波及効果

マイクロバブルはDO, pHの低下に対して抑制的に作用するとともに、硝化過程を促進すること等によって水質を良好に維持することが明らかとなり、高品質のニシキゴイ養殖生産への活用が期待される。

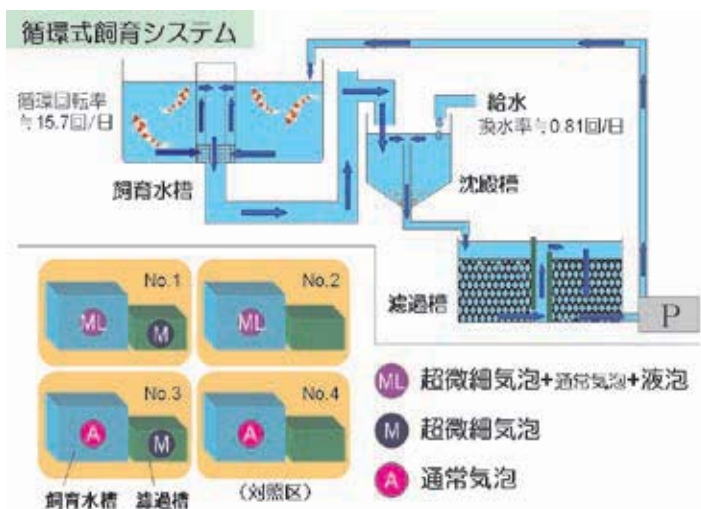


図1. 実験水槽とマイクロバブル(超微細気泡)発生装置の設置の方法

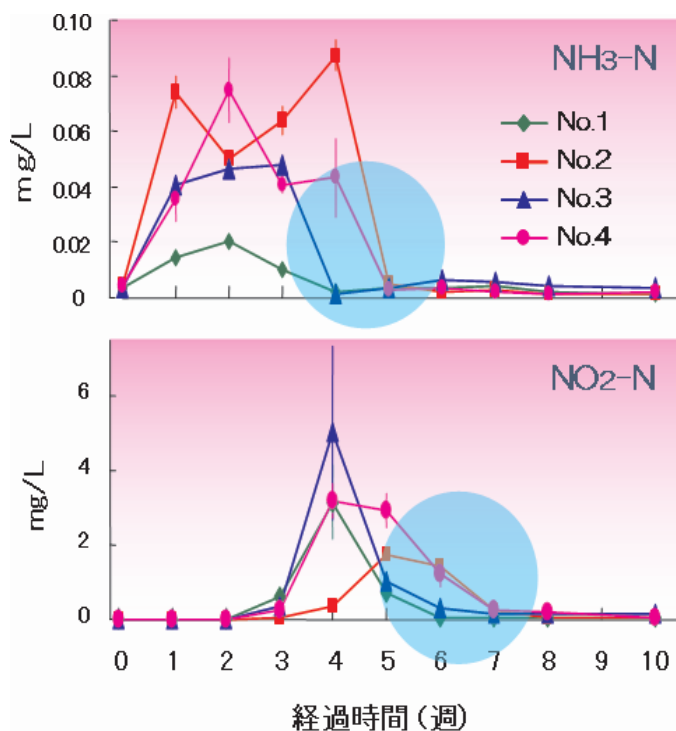


図2. アンモニア(NH₃-N)および亜硝酸(NO₂-N)の水中濃度変化

魚の暮らす田んぼでイネを育てる

背景と目的

かつての田んぼにはたくさんの魚が暮らしていた。フナやドジョウは、農家の貴重な“おかず”であり、同時に魚採りの楽しさを味あわせてくれた。水田での漁労が廃れてしまった現在、田んぼの魚は、安全な食のシンボルとして新たな価値が与えられようとしている。生物多様性の枠組みのなかで、田んぼの魚たちはどのような役割を担っているのだろうか？私たちは、伝統的な水田での養魚に着目して、16筆の実験田(4×9m)を基に調査を進めている。

成果

1. 放された魚(フナ)は、田んぼに棲む生き物を餌として利用しながら成長した。魚のいる田んぼ(養魚田)と、いない田んぼ(対照田)を比べてみると、養魚田ではウキクサの繁茂が乏しく、地中のイトミズやユスリカの密度も低い状態で推移した。
2. 魚による摂食・消化・排泄の過程を通じて、分解物となった餌料生物は再び水中へと放出される。養魚田と対照田を比べてみると、養魚田の水中では窒素化合物がより多く溶け込んでいる傾向が認められた(図1)。
3. イネにとって、施肥が限られている水田では、水に溶け込んだ窒素化合物によって肥料としての効果が得られる。実際に養魚田と対照田を比べてみると、単位面積当たりのコメの収量は前者において優れていた(図2)。

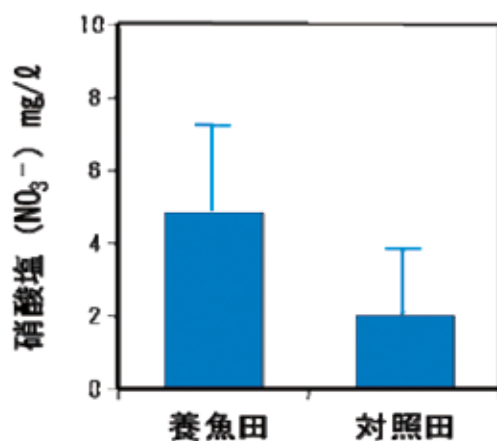


図1. 硝酸塩濃度の比較

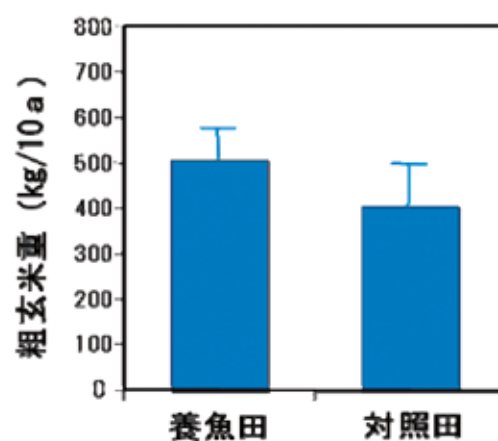


図2. 粗玄米収量の比較

波及効果

養魚産物の特産化により、地域振興への貢献が期待される。

魚のエラを使った遺伝子レベルの生体検査

背景と目的

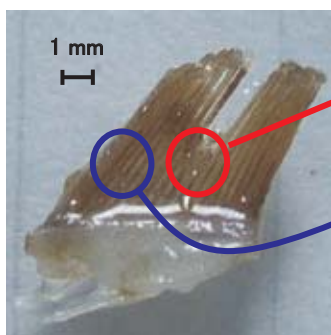
魚類にとって最も重要な呼吸と浸透圧(イオン)の調節器官である鰓は、外界に接する表面積が広いことから、損傷や環境変化の影響を受けやすい。したがって、鰓の状態から生理機能・健康状態を知ることができる。



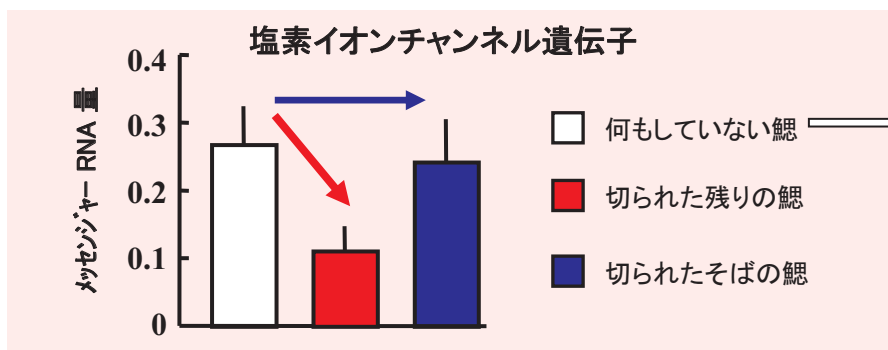
魚の生死に影響が出ない程度にほんの少し切り出した鰓の断片でも、遺伝子による診断が可能かどうか調べた。



成果



1. 切られた残りの鰓では、さすがにイオンチャンネル遺伝子の発現が減少していた。
2. しかし切られたそばの鰓では、遺伝子には影響がみられなかった。
3. 淡水で飼育した魚からほんのわずかに切り出した鰓でも、各種遺伝子の発現量が測定可能となった。



波及効果

1. わずかな量の鰓組織で生体検査ができるようになる。
2. 魚への影響を最小限に抑えて、遺伝子レベルの情報が各個体で得られる。
3. 単価の高い、高級養殖魚の健康・品質管理が個体レベルで可能となる。

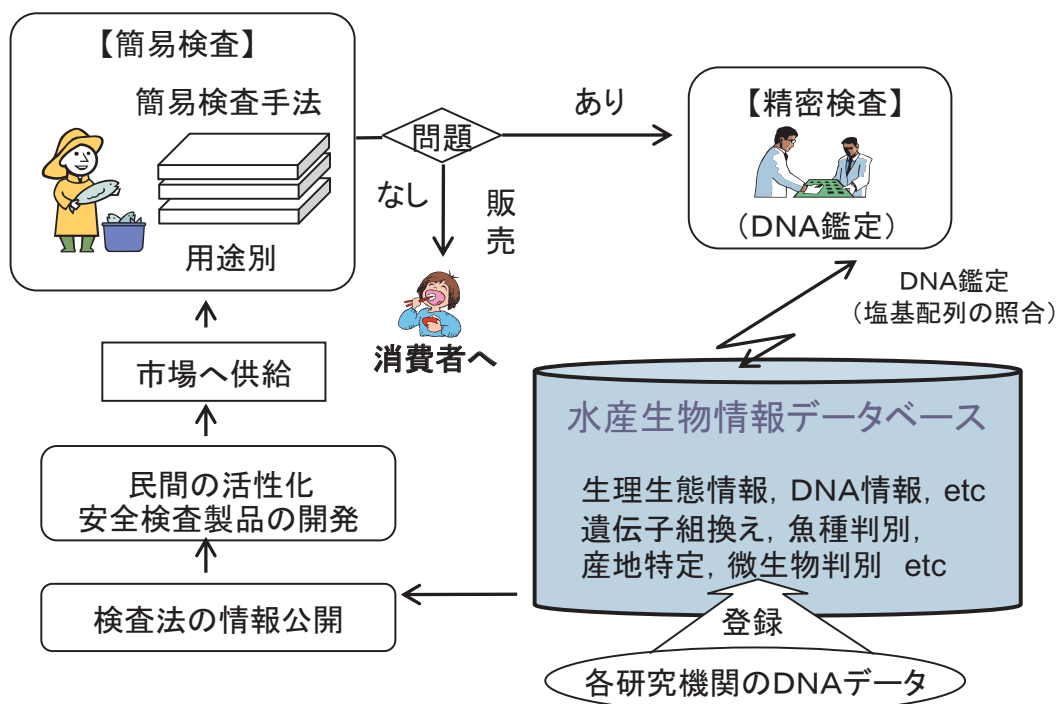
水産生物の種を判別するためのDNA多型の探索とデータベース化

背景と目的

魚介類の種や産地などを判別することは、食の安全・安心を確保するための基本であり、その核となる技術の一つに種ごとに異なるDNA情報(DNA多型)を利用した方法がある。これを活用して、どこからでも魚種や産地などを判別できるよう、データベース検索による照合が可能なシステムを作り、消費者の水産物への安全、安心に貢献する。

成果

水産生物の生理・生態などの情報とDNA情報を一元的に管理する生物情報データベースの検討を行った。ここでは、判別のための検査を「簡易と精密」の2段階とし、簡易検査で問題が発生した時、専門機関でさらに精密検査することで安全・安心を確保するシステムとした。



波及効果

システムの技術開発

- ① 精密検査は従来の技術を活用することとし、新たに誰でも利用可能な簡易検査の手法を研究する。
- ② 検査手法、遺伝子情報などの情報を公開し、DNA情報による鑑定などの検査を可能とさせる。

DNA情報などの生物情報を利用して、水産物の安全・安心を確保する。

色落ちしにくいノリを簡単に判別できる遺伝子を発見

背景と目的

窒素不足による養殖ノリの色落ちが各地で発生し、早期に予察する技術が必要となった。そこで、窒素不足によるノリの色落ちを早期に把握し、色落ちしにくいノリを簡単に判別できる遺伝子を探し出すことにした。

成果

1. スライドガラス上にノリのDNAの一部を数千個固定したDNAチップ(マイクロアレイ:図1参照)を用いて、ノリの色落ちに関与する遺伝子の選別を行い、色落ちに関係する複数の遺伝子を特定した(図1)。
2. 特定した遺伝子には、窒素欠乏状態での遺伝子発現の量に変動が見られた(図2)。これらは窒素が欠乏し始めてから24時間内に変動するため、色落ちの早期予察に利用可能であることがわかった。

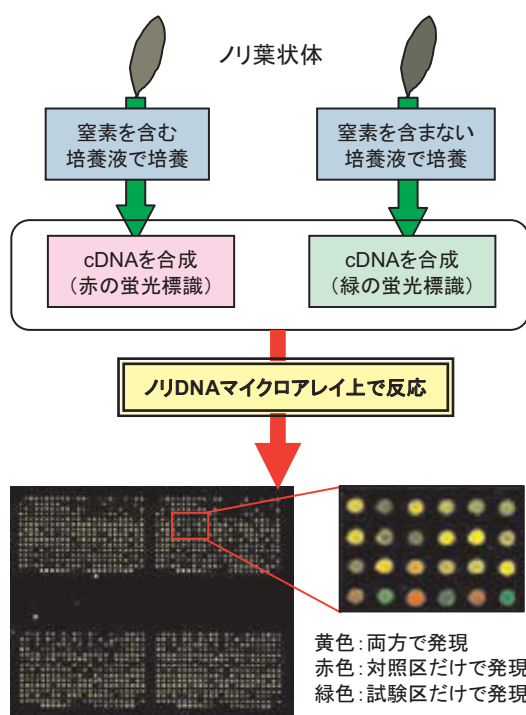


図1. マイクロアレイ技術を用いた色落ちモニタリング遺伝子の探索法。

波及効果

1. ノリの色落ちに対して早期予察が可能になる。
2. 色落ちに強いノリを短時間で判定できることから、色落ちしにくいノリの育種をより短期間、かつ簡便に行える可能性がある。

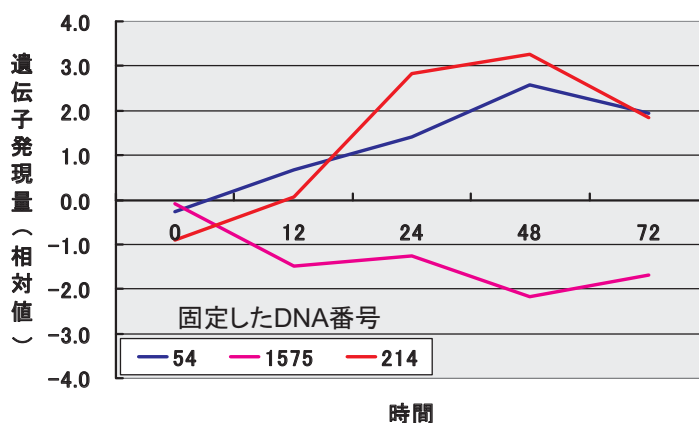


図2. 窒素欠乏状態での各遺伝子の発現の強さの時間変化
窒素が欠乏した状態では、発現量が時間とともに変化する遺伝子があることがわかる。

【参考資料】 中央水産研究所で行われている研究課題（平成19年度, *印は新規課題）

運営交付金によるもの

一般研究

- 資源変動下での漁業管理方策に関する経済的検討(水産経済部, 平18~22)
- 水産加工業の育成施策強化に向けた産業構造分析(水産経済部, 平18~22)
- 漁業生産の持続的発展に必要な担い手の確保育成支援システムの構築(水産経済部, 平18~22)
- 日本周辺海域における高精度物理モデルによるデータ同化手法の高度化(海洋生産部, 平18~22)
- 黒潮一沿岸水系の相互作用の把握と海況予測技術の高度化(海洋生産部, 平18~22)
- 水産海洋データベースの構築による20世紀の日本周辺海域の海洋環境と水産資源の変動の把握(海洋生産部, 平18~22)
- 人工放射性核種の頭足類における蓄積機構と藻類における吸着機構の解明(海洋生産部, 平18~22)
- 黒潮およびその周辺海域における動植物プランクトンと懸濁粒子の季節・経年変動の把握(海洋生産部, 平18~22)
- 富栄養化した沿岸干潟・浅海域における有用資源の生息環境と主要餌料生物変動機構の解明(海洋生産部, 平18~22)
- イワシ・ブリ等水産生物の再生産過程の把握と環境応答性の解明(資源評価部, 平18~22)
- 生化学的指標を用いたイワシ・サバ類等水産資源生物の生理活性評価手法の開発(資源評価部, 平18~22)
- ベイズ統計学的手法等を用いた水産資源解析における精度の向上とリスク評価(資源評価部, 平18~22)
- 我が国太平洋沖合のイワシ・サバ類等浮魚資源のロバストな管理方策の開発(資源評価部, 平18~22)
- 水産食品素材および成分の機能性の評価と応用技術の開発(利用加工部, 平18~22)
- 海藻バイオマスの分解による素材化技術の開発(利用加工部, 平18~22)
- 養殖魚の新しい肉質評価手法の開発(利用加工部, 平18~22)
- 麻痺性貝毒リスク低減化に有効な微生物の探索(利用加工部, 平18~22)
- 低・未利用海洋資源及び漁業阻害生物からの有用機能成分の探索と評価(利用加工部, 平18~22)
- 凍結・解凍過程の解明による魚肉品質制御技術の開発(利用加工部, 平18~22)
- 水産食品製造用乳酸菌発酵スターターの開発(利用加工部, 平18~22)
- 黒潮沿岸魚類の資源変動と初期減耗に影響する餌料環境と捕食生物の解明(浅海増殖部, 平18~22)
- 黒潮沿岸の岩礁域におけるアワビ類の初期減耗要因の把握(浅海増殖部, 平18~22)
- サケ科魚類の生理特性を活用した養殖技術の開発(内水面研究部, 平18~22)
- 陸封性サケ科魚類の資源動態の解析と放流魚と天然魚の包括的資源管理・増殖手法の開発(内水面研究部, 平18~22)
- * 中山間アユ漁場の地域貢献機能に関する評価技術の開発(内水面研究部, 平19~22)
- 河川工物物の建設に伴う人為的インパクトが河川魚類生息環境に及ぼす影響の把握とその軽減手法の開発(内水面研究部, 平18~22)
- 水田水系等の二次的自然水域において魚類等の果たす生物多様性維持機能の解明(内水面研究部, 平18~22)
- 水生生物の種判別等のためのDNA多型の探索とデータベース化の検討(水産遺伝子解析センター, 平18~22)
- 水生生物のゲノムの構造及び機能に関する基礎研究(水産遺伝子解析センター, 平18~22)

所内プロジェクト研究・シーズ研究

- * 資源管理における経済分析の実行可能性の検討(水産経済部, 平19)
- * 干潟・浅海域における基礎生産測定手法の検討(海洋生産部, 平19)
- * 食性分析によるヤマトシジミの餌資源生産場所の探索(内水面研究部, 平19)
- サクラマス雄早熟化制御因子の解明と抑制技術の開発(内水面研究部, 平18~19)
- フナ類の個体群動態および繁殖周期に関する研究(内水面研究部, 平18~19)
- * 未承認LMO判定のための赤色蛍光タンパク質遺伝子検知法の確立(水産遺伝子解析センター, 平19)

国際共同研究

- * 魚類耳石を用いた水温推定法に関するパイロット研究(浅海増殖部, 平19~20)
- * 北太平洋沿岸におけるアワビ属*Haliotis*初期生態に関する研究(浅海増殖部, 平19)
- 輸入食品の品質表示の検証に関する技術開発(利用加工部, 平18~19)
- 魚類鰓組織の修復・再構成制御機構の解明(内水面研究部, 平18~19)

交付金プロジェクト研究

プロジェクト名: カタクチイワシ資源の高度利用による地域活性化計画

- ニーズと採算性の把握(水産経済部, 平18~22)
- 利用特性を考慮した資源状態の把握(資源評価部, 平18~22)
- 少量多品種型の新しい中間素材の開発(利用加工部, 平18~22)
- 新しい採肉技術の開発(利用加工部, 平18~22)

プロジェクト名: 多面的な機能の活用による内湾漁業及び漁村の活性化方策解明

- * 浅場造成等による浅海生物資源の回復効果の解明 (浅海増殖部, 平19~21)
- * 浅海生物資源回復後の多面的な機能の解明と経済的評価(水産経済部, 平19~21)
- * 多面的な機能の活用に基づく内湾漁業及び漁村の活性化方策提示(水産経済部, 平19~21)

プロジェクト名: 小型浮魚類新規加入量予測モデルの開発

高精度加入量予測モデルと高精度海洋環境予測モデルの統合(海洋生産部, 平18~22)

加入量予測モデルの高精度化と複数魚種への拡張(資源評価部, 平18~22)

小型浮魚類新規加入量予測モデルの開発(資源評価部, 平18~22)

小型浮魚類産卵生態に関する解析とプロセスモデル作成(資源評価部, 平18~22)

プロジェクト名: 水産重要魚種における飼育実験系の確立と環境影響メカニズムの解析

水産重要魚種における飼育実験系の確立と環境影響メカニズムの解析(資源評価部, 平18~22)

水産重要魚種における再生産パラメーター等の精密解析と変動要因の把握(利用加工部, 平18~22)

プロジェクト名: 形態・生理機能の改変による新農林水産生物の創出に関する総合研究

魚類の体節・骨格形成におけるストレスの影響解明(利用加工部, 平16~19)

プロジェクト名: 日本型水産業に対応したトレーサビリティシステムの研究開発

- * 大型天然魚(マグロ)の漁獲から流通にかかわる品質情報を含めたトレーサビリティシステムの研究(利用加工部, 平19~21)
- * 沿岸漁獲物におけるトレーサビリティシステム構築に関する研究(利用加工部, 平19~21)

プロジェクト名: 日本周辺海域におけるブリの回遊と海洋環境の関係解明に基づく来遊量予測手法開発

年齢別の分布・回遊様式の把握(太平洋)(資源評価部, 平18~20)

プロジェクト名: 太平洋クロマグロの加入量予測に向けた基盤的研究

- * 海況予測モデルと先導的モニタリング技術を用いた太平洋クロマグロの分布回遊状況把握実験(海洋生産部, 平19~21)

プロジェクト名: 日本近海クロマグロ漁業の経営安定に関する研究

- * 供給構造の実態把握と定量モデルの検討(水産経済部, 平19)
- * 流通構造の実態把握と定量モデルの検討(水産経済部, 平19)
- * 需要構造の実態把握と定量モデルの検討(水産経済部, 平19)

プロジェクト名: 中深層性マイクロネクトン測定手法の開発

マイクロネクトン解析試料のデータベース化(海洋生産部, 平18~20)

プロジェクト名: アワビ類の個体群変動機構に順応した資源管理・増殖技術の開発

- * 漁村における包括的アワビ資源管理方策へのアプローチ(水産経済部, 平19~21)
- * 個体群動態モデルによるアワビ資源回復技術の開発(浅海増殖部, 平19~21)

プロジェクト名: 河川の適正利用による本州日本海域サクラマス資源管理技術の開発

- * 漁業管理と遊漁管理の改善による個体群の適正利用技術の開発(内水面研究部, 平19~21)

プロジェクト名: アメリカオオアカイカの利用拡大に関する研究開発

加工利用について潜在力のある国への調査(水産経済部, 平19~21)

冷凍すり身製造技術開発(利用加工部, 平19~21)

サイズ・地域別の異味異臭成分の分布解明(利用加工部, 平19~21)

プロジェクト名: さけ・ますふ化放流事業の有する多面的な機能の内部経済化に関するFS研究

- * 条例化に必要な条件の解明(水産経済部, 平19)
- * 遊漁料徴収の費用対効果推計上の問題点の特定(水産経済部, 平19)

農林水産技術会議の競争的資金によるもの

プロジェクト名: ウナギ及びイセエビの種苗生産技術の開発

天然レプトケファルス幼生の生理生態の解明による生残率の向上(浅海増殖部, 平17~20)

フィロソーマの摂餌生態と天然餌料の解明(浅海増殖部, 平17~20)

フィロソーマ飼育における衛生管理手法の開発(浅海増殖部, 平17~20)

プロジェクト名: 食品の安全・信頼を確保するための評価・管理技術の開発

脂質等の生体成分分析による養殖魚や水産加工品の判別技術の開発(利用加工部, 平18~22)

非破壊分析による生食用魚肉鮮度および凍結履歴等の推定法の開発(利用加工部, 平18~22)

近縁魚介類判別のためのDNAアレイ技術の開発(利用加工部, 平18~22)

高度な加工品の原料原産地推定法の開発(利用加工部, 平18~22)

多元素分析による魚介類の原産地判別法の開発(利用加工部, 平18~22)

プロジェクト名:沿岸域におけるアユの生態特性の解明と遡上量予測技術の開発

- アユの生命表の作成(内水面研究部, 平17~19)
- アユの栄養・食物網の解明(内水面研究部, 平17~19)
- アユの遡上量予測モデルの作成(内水面研究部, 平17~19)
- アユの系統が塩分・水温耐性に与える影響の解明(内水面研究部, 平17~19)
- アユ生残の必須遺伝子の解明(内水面研究部, 平17~19)

プロジェクト名:サンマのグローバル商品化のための高鮮度・高効率加工技術の開発

- * 国際的嗜好に適応した商品創出(利用加工部, 平19~21)
- * 高鮮度維持技術開発(利用加工部, 平19~21)
- * ミール・魚油製造と養殖魚餌料効率調査(利用加工部, 平19~21)

プロジェクト名:アサリ初期稚貝の好適環境評価手法の確立

- 好適な餌料環境を確保するための要因の解明(海洋生産部, 平18~20)
- 成長履歴解析および安定同位体比を用いたアサリの好適餌料環境の解明(浅海増殖部, 平18~20)

プロジェクト名:アユ冷水病耐性形質のマーカー選抜育種技術の開発

- 冷水病耐性系統の遺伝特性の評価(内水面研究部, 平17~21)

プロジェクト名:カワウによる漁業被害防除技術の開発

- * 河川におけるカワウの採食場所特性の解明(内水面研究部, 平19~21)
- * カワウ個体数の持続性と食害軽減を考慮した管理モデルの開発(内水面研究部, 平19~21)

プロジェクト名:サケ輸出促進のための品質評価システムと放流技術の高度化

- * 最終消費国のニーズと輸入条件の把握(水産経済部, 平19~23)

プロジェクト名:ニシキゴイの高密度・多回生産技術開発

- ニシキゴイ高密度養殖システムの開発(内水面研究部, 平17~19)

プロジェクト名:安全で信頼性、機能性が高い食品・農産物提供のための評価・管理技術の開発

- ノリに含まれるピフィズス菌増殖促進因子グリセロールガラクトシドのプレバイオティック機能評価(利用加工部, 平18~22)

プロジェクト名:地域活性化のためのバイオマス利用技術の開発(バイオマス・マテリアル製造技術の開発)

- * セラミド化合物の高純度精製法の開発および残さからのプロバイオティック乳酸菌・生理活性化合物の生産(利用加工部, 平19~23)
- * 水産加工残渣からのコラーゲンの効率的回収と高度利用技術の開発(利用加工部, 平19~23)
- * 魚介類加工残渣を原料とする機能性ペプチドの利用開発(利用加工部, 平19~23)

プロジェクト名:遺伝子組換え生物の産業利用における安全性確保総合研究

- メタゲノム解析手法を用いた水域環境中の組換え微生物遺伝子の相対量のモニタリング技術の開発(水産遺伝子解析センター, 平18~20)

プロジェクト名:環境変動に伴う海洋生物大発生の予測・制御技術の開発

- * VPRIによる黒潮・黒潮続流域の動物プランクトン群集構造の長期変動解析(海洋生産部, 平19~23)
- * 微小動物プランクトン・ゼラチナスプランクトン類を中心とした食物網の構造と動態の把握(海洋生産部, 平19~23)
- * 初期生活史における生物特性の複数魚種間比較(資源評価部, 平19~23)
- * 成熟産卵特性の違いが魚種交替機構に及ぼす影響(資源評価部, 平19~23)
- * 高次捕食者の捕食が仔稚魚期の減耗過程に与える影響の把握(資源評価部, 平19~23)
- * 幼魚未成魚採集結果に基づく魚種交替過程の検証(資源評価部, 平19~23)
- * 3次元生態系モデルによる物理環境変動が生態系変動に及ぼす影響把握(海洋生産部, 平19~23)
- * 資源の大規模変動に適合した漁業管理制度の検討(水産経済部, 平19~23)
- * 伊勢・三河湾のミズクラゲ発生機構の解明(海洋生産部, 平19~23)
- * 環境要因をベースにしたモデリングに基づくミズクラゲ発生予測(海洋生産部, 平19~23)

プロジェクト名:乾燥ナマコ輸出のための計画的生産技術の開発

- * 資源添加と資源管理に基づいたナマコ生産技術の検討(水産経済部, 平19~21)

プロジェクト名:干潟生態系における多様性評価手法の開発

- * 底生微細藻類組成とその変動把握(海洋生産部, 平19)
- * 基礎生産者の組成および微生物糖質代謝機能の類型化による多様性評価指標の検討(浅海増殖部, 平19)

プロジェクト名:産学官連携による食料産業等活性化のための新技術開発事業

- * 調味料抽出残渣の有効利用(利用加工部, 平19~21)

プロジェクト名:大型魚の漁獲ストレス緩和技術導入による高鮮度維持システム開発

- * 漁獲ストレスの生化学的評価法と防止に関する研究(利用加工部, 平19~21)

プロジェクト名:食用海産動植物に含まれるヒ素化合物の食品としての安全性

加工によるヒ素の特性変化と安全な加工法の開発(利用加工部, 平17~19)

プロジェクト名:地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発

黒潮域・黒潮続流域における海洋環境と低次生態系のモニタリングと影響評価(海洋生産部, 平18~22)

プロジェクト名:農林水産生態系における有害化学物質の総合管理技術の開発

魚類の生殖内分泌中枢に及ぼす有機スズ化合物の影響評価法の開発(資源評価部, 平15~22)

他省庁等の競争的資金によるもの

科学研究費(文部科学省関係)

知床世界遺産候補海域周辺の保護区面積の順応的制御ルールの開発(水産経済部, 平17~19)

戦後の漁法と漁業経営に関する調査・研究(水産経済部, 平18~21)

* 好氣的条件下における好塩細菌のテクネチウム蓄積機構(海洋生産部, 平19~20)

成長速度が仔稚魚の被食減耗に及ぼす影響の実証的解明(資源評価部, 平18~19)

カタクテイワシとマイワシの時空間的重複が魚種交替に及ぼす影響(資源評価部, 平18~19)

* 魚類の外傷治癒過程における免疫-内分泌相互作用に関する研究(内水面研究部, 平19~21)

ITSチップを用いた多種水産動物同時判別システムの開発(浅海増殖部, 平17~19)

放射能調査研究費(文部科学省関係)

海産生物放射能調査(海洋生産部, 平18~22)

原子力軍艦寄港海域海産生物放射能調査(旧特定海域海域海産生物放射能調査)(海洋生産部, 平18~22)

プロジェクト名:スラグ利用に係る研究開発(経済産業省関係)

海藻類および魚介類に対する鉄鋼スラグの影響評価(利用加工部, 平16~19)

地球環境保全等試験研究費(環境省関係)

在来淡水魚保全のための生息地ネットワーク形成技術に関する研究(内水面研究部, 平18~20)

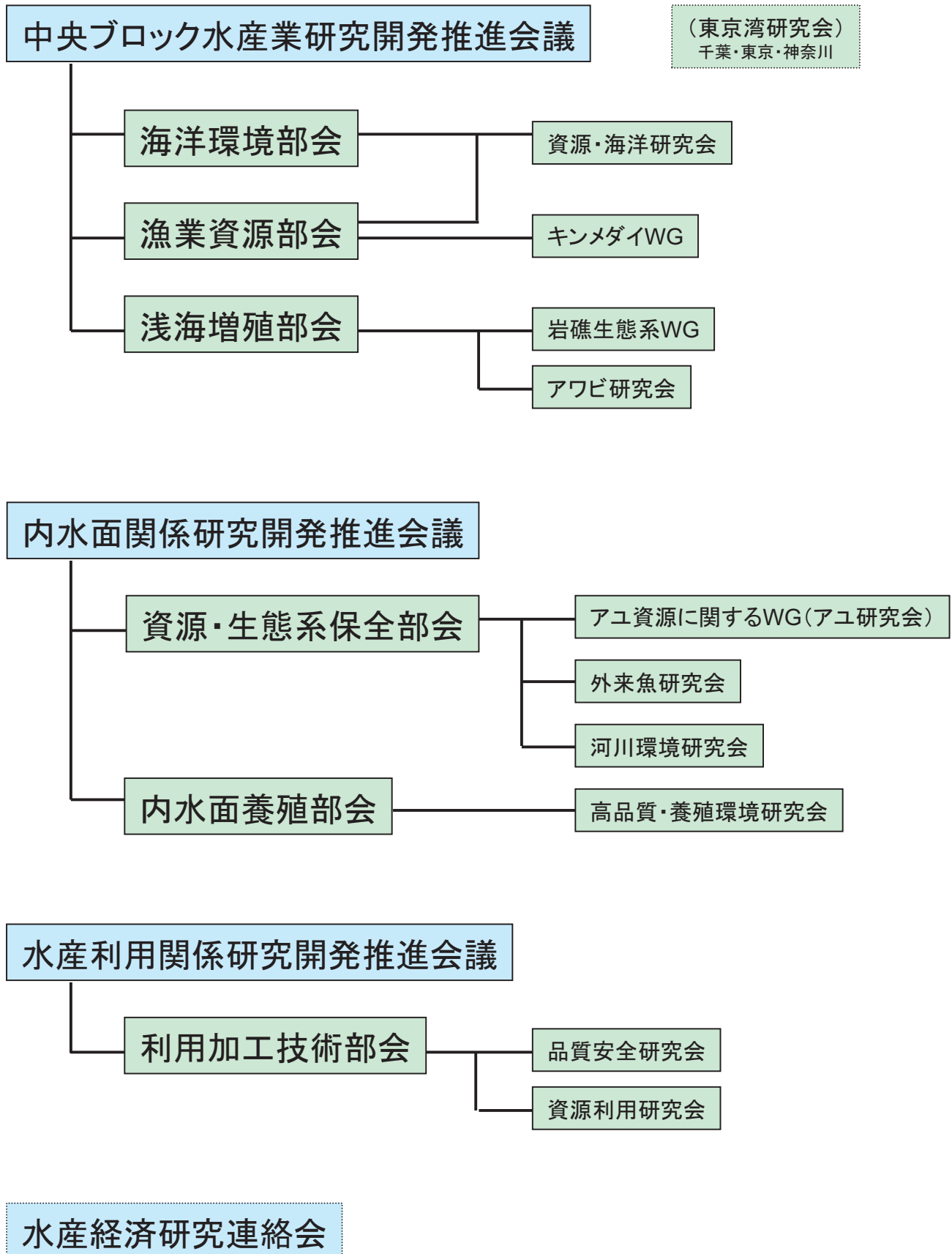
民間団体等からの資金によるもの

プロジェクト名:凍結クジラ肉の美味しさ改良のための電気刺激装置の開発

凍結クジラ肉の品質改良方法の開発(利用加工部, 平18~20)

計 127 課題
(新規は47課題)

【参考資料】中央水産研究所の推進会議体制



平成18年度中央水産研究所主要研究成果集

研究のうごき 第5号

平成19年9月発行

独立行政法人 水産総合研究センター

中央水産研究所 中添純一

〒236-8648 横浜市金沢区福浦 2-12-4

TEL: 045-788-7615(代表)

FAX: 045-788-5001

<http://nrifs.fra.affrc.go.jp/>

(編集事務局:業務推進課・図書資料館)

※ 本冊子の掲載内容については一部未公表のものもありますので、複製や転載、引用に際しては、必ず原著者(研究担当者)の了承を得た上でお願いします。

