

独立行政法人水産総合研究センター

平成20年度計画

(平成21年1月27日変更)

平成21年1月

(目 次)

第 1 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置 -----	1
1 効率的・効果的な評価システムの確立と反映 -----	1
(1) 事務事業評価 -----	1
(2) 個人業績評価 -----	1
2 資金等の効率的利用及び充実・高度化 -----	2
(1) 資金 -----	2
(2) 施設・設備 -----	2
(3) 組織 -----	2
(4) 職員の資質向上及び人材育成 -----	2
3 研究開発支援部門の効率化及び充実・高度化 -----	3
(1) 管理事務業務の効率化、高度化 -----	3
(2) アウトソーシングの促進 -----	3
(3) 調査船の効率的運用 -----	3
4 産学官連携、協力の促進・強化 -----	3
5 国際機関等との連携の促進・強化 -----	3
第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成 するためとるべき措置 -----	4
1 効率的かつ効果的な研究開発等を進めるための配慮事項 -----	4
(1) 研究開発業務の重点化 -----	4
(2) 海洋水産資源開発事業の見直し -----	4
(3) さけ類及びます類のふ化及び放流事業の見直し -----	4
2 研究開発等の重点的推進 -----	4
(1) 水産物の安定供給確保のための研究開発 -----	4
(2) 水産業の健全な発展と安全・安心な水産物供給のための研究開発 -----	26
(3) 研究開発の基盤となる基礎的・先導的研究開発及びモニタリング等 -----	33
3 行政との連携 -----	38
4 成果の公表、普及・利活用の促進 -----	39
(1) 国民との双方向コミュニケーションの確保 -----	39
(2) 成果の利活用の促進 -----	39
(3) 成果の公表と広報 -----	39
(4) 知的財産権等の取得と利活用の促進 -----	40

5	専門分野を活かしたその他の社会貢献	40
(1)	分析及び鑑定	40
(2)	講習、研修等	40
(3)	国際機関、学会等への協力	40
(4)	各種委員会等	41
(5)	水産に関する総合的研究開発機関としてのイニシアティブの発揮	41
(6)	「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」 (カルタヘナ法)への対応	41
第3	予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画	42
1	予算及び収支計画等	42
I	平成20年度予算	42
II	平成20年度収支計画	43
III	平成20年度資金計画	44
2	短期借入金の限度額	44
3	重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画	44
4	剰余金の使途	44
第4	その他主務省令で定める業務運営に関する事項	45
1	施設及び船舶整備に関する計画	45
2	職員の人事に関する計画	46
(1)	人員計画	46
(2)	人材の確保	46
3	積立金の処分に関する事項	46
4	情報の公開と保護	46
5	環境・安全管理の推進	46

独立行政法人水産総合研究センター平成20年度計画

平成20年3月31日 19水研本第1759号

平成21年1月27日 20水研本第1259号

第1 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

運営費交付金を充当して行う事業については、業務の見直し及び効率化を進め、一般管理費及び業務経費は、それぞれ少なくとも前年度比3%、1%の削減を行う。

人件費については、「行政改革の重要方針（平成17年12月24日閣議決定）」等を考慮し、業務及び組織の合理化、効率化を推進することにより、計画的な削減を行う。

また、センター全体として、統合メリットを発現することにより、業務運営の効率化を進め、一般管理費等の抑制を行う。

1 効率的・効果的な評価システムの確立と反映

(1) 事務事業評価

ア. センターの業務運営に関する評価

評価の客観性・透明性を確保するため、外部委員を加えたセンター機関評価会議等による評価を行い、その結果を業務運営に反映させるとともに、これらを公表する。また、理事会等において評価結果の活用等も含め、業務運営の基本方針について検討を行う。

評価の方法等については、必要に応じ改善を行う。

イ. 研究開発等の課題評価

研究開発等の課題評価において、外部委員を加えた小課題評価会議を行うなど評価の客観性・透明性を確保する。また、平成18年度から開始したアウトカムの視点に立った評価の方法については、実施の状況を勘案しつつ、必要に応じ改善を行う。

引き続き、主要な成果の普及・利用状況の把握、研究開発等に係わる資源の投入と得られた成果の分析を行うため、経営企画コーディネーター、研究開発コーディネーター及び広報等の組織の活動を通じ、地方自治体、研究機関、関係団体等との双方向コミュニケーションを図る。

さらに、評価結果を資源の配分等の業務運営に反映させる。

(2) 個人業績評価

ア. 研究開発職については、研究の活性化を図り、創造的な研究活動を奨励する立場から業績評価を実施する。また、管理職についてはその結果を処遇に反映させるとともに、その他の研究開発職員については平成21年度中の本格実施を視野に入れ、処遇反映に向けた取り組みを進める。

イ. 一般職、技術職及び船舶職については、国の状況を踏まえつつ、組織の活性化と実績の向上を指標とした新たな評価システムの導入に向け、前年度の試行結果に基づく改善点等に留意し、試行を行う。

2 資金等の効率的利用及び充実・高度化

(1) 資金

ア. 運営費交付金

研究課題については、課題ごとに研究成果を評価し、研究資源の重点配分を行い、引き続き競争的環境の醸成を進める。また、中期計画の着実な達成に向け、課題の進捗状況を確実に把握し、研究開発を充実させる。

プロジェクト研究課題についても、中課題ごとの課題スケジュールの検討を行い、中期計画の中での位置づけを明確にしつつ、社会的ニーズに対応して重点配分を行い、効率的に資源の配分を行う。特に、社会的ニーズの高いマグロ関連研究開発については、適切な評価を経て、研究開発を推進する。また、中期計画中に求められる貢献度を指標とした競争的環境の醸成を進める。

イ. 外部資金

農林水産省の委託プロジェクト研究、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業および受託事業の企画競争、各種公募による競争的研究開発資金について、他機関との共同提案を含め積極的に提案・応募し、外部資金の獲得に努める。

また、他機関からの要請に応じ、センターの目的に合致する受託費及び目的寄付金等の外部資金を積極的に受け入れる。

ウ. 自己収入の安定的な確保

各種利用料の見直しを行うとともに、漁獲物の販売に係る必要な検査を販売委託先を含めて実施することにより漁獲物の売り払いを適正に行う等、自己収入の安定確保に努める。

(2) 施設・設備

ア. 研究開発等の良好な環境の維持・向上を図るため、施設、船舶、設備については、中長期的な施設整備を目指した第二期中期目標期間中の施設整備計画に基づき、平成20年度においても計画的な更新、整備を行う。

イ. 施設、機械については、利用計画の作成、他機関との共同研究開発の積極的な推進を図るとともに各研究所等の利用状況の把握に努め、法人内相互利用の効率化に努める。特に、機器については配置の見直しも含め、効率的な活用を図る。また、オープンラボ等を行うことにより、業務の実施に支障をきたさない範囲で他法人、地方公共団体、公立試験研究機関、大学等外部からの利用環境整備を進める。船舶については、アドバイス制の導入や船員による点検・修理の実施等により経費の削減に努める。

(3) 組織

水産政策や消費者及び地域のニーズに対応した成果の効率的な創出、次代の研究開発のシーズとなる基礎的かつ先導的な研究開発の成果を蓄積するため、センター内の資金等を有効に活用し得るよう、重点化や一元化等の見直しを行った本部組織について、業務の効率化等の観点から引き続き見直しを行う。

また、センターが所蔵する東シナ海・黄海の魚類を中心とする標本について、有効な利活用を図るため、西海区水産研究所に標本管理を行う部署を新設する。

(4) 職員の資質向上及び人材育成

社会的要請等に適切に対応するため策定した人材育成プログラムについて検証を行い、必要に応じて見直しを行う。

さらに研究開発職については、競争的意識の向上を図るために、評価結果の処遇

への反映について前年度までの検討結果を踏まえて、具体的な検討を行う。

多様な採用制度を活用したキャリアパスの開拓、国外を含めた他機関との人事交流やセンター内の部門間の人事交流等を引き続き促進する。

また、業務実地研修等、業務に必要な研修の実施及び資格取得の支援を引き続き行うとともに、具体的な検討を行う。

これらにより、職員の資質向上を図ることのできる条件整備を推進する。

3 研究開発支援部門の効率化及び充実・高度化

(1) 管理事務業務の効率化、高度化

平成19年度に引き続き効率的な実施体制確保のため決裁権限等の見直しを行う。また、各研究所等で行っている業務のうち本部で取りまとめられるものについて検討を行い、可能なものから実施する。さらに、管理事務の効率化を図るため、Web化を進める。

(2) アウトソーシングの促進

微生物等の同定、検査、サンプル分析、軽微なデータ入力・解析、電気工作物等の保守管理の業務等について、コスト比較を勘案しつつ極力アウトソーシングを行う。

(3) 調査船の効率的運用

調査船の調査計画及び運航計画を一元的に行うとともに、可能な限り共同調査及び多目的調査の実施により効率的な運航を行う。

資源調査等の実施など、水産施策上必要な船舶を有する独立行政法人水産大学校及び水産庁との継続的な協議を行い連携を図る。

中長期的観点から、作成した調査船体制に関する再編整備の実行計画を引き続き実施し、調査船の効率的運用を推進する。

4 産学官連携、協力の促進・強化

水産物、水産業に関する研究開発等を積極的に推進するために、国内外との研究交流や人材交流を積極的に進める。このため、特に重点的に推進すべき研究開発等の分野については、本部主導で計画策定するとともに、課題を募集する。

水産業や水産物に関する種々の課題を解決するため、コーディネート機能を強化し、担当研究開発コーディネーター等が水産業の動向や研究開発ニーズを把握し、公立試験場等の他機関との連携を図りつつ、横断的な研究開発の課題化に取り組む。

また、産学官連携をより加速するため、セミナー等の開催による技術交流の促進の場を開設し、関係機関との情報交換、共同研究の推進等、研究成果の普及を促進する。また、関係機関との連携推進を一層促進するために対応体制の強化を図る。

公的機関や民間企業等との共同研究を積極的に推進し、平成20年度は、年間70件以上について共同研究を実施する。

5 国際機関等との連携の促進・強化

二国間協定や国際条約等に基づく共同研究等を積極的に行い、国際機関等との連携を強化する。特に、MOU（包括的研究協力覚書）締結機関とは研究者交流等重点事項を主体に取り組みを進めるとともに、他の機関についてもMOU締結等の可能性を含めて連携を促進する。他国の研究機関との国際交流や国際プロジェクト研究への参画に努める。国際ワークショップ及び国際共同研究等を年間7件以上実施する。

第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

1 効率的かつ効果的な研究開発等を進めるための配慮事項

(1) 研究開発業務の重点化

水産基本計画を踏まえ、「水産物の安定供給確保のための研究開発」及び「水産業の健全な発展と安全・安心な水産物供給のための研究開発」を重点的に実施する。また、センターで行っている親魚の養成、採卵、種苗生産、中間育成、種苗放流等の確立した技術を公立試験場へ積極的に移行するため、ブロック会議等を通じて都道府県が実施している技術開発の進捗状況、ニーズ等の把握と情勢分析を行い、技術移転を行う。

サワラ、トラフグ等について、「ポスト資源回復計画」の導入等の動きに配慮しつつ、都道府県等の実施状況を配慮し、種苗生産及び中間育成技術等の技術研修や講習会を開催し、技術移転を行う。公立試験場で十分な対応ができない魚病や複数の都道府県にわたる広域的な課題等については、センターとして必要な協力・連携を行う。

水産業関係研究開発推進ブロック会議等を通じて、都道府県、大学、民間企業などの関係機関との連携を推進するとともに、課題設定において役割分担を図る。また、研究開発課題の重点化に向けた点検を実施する。

(2) 海洋水産資源開発事業の見直し

海洋水産資源開発事業についての見直しに基づき、大中型まき網漁業においては、省人・省エネルギー効果を取り入れた完全単船型まき網漁船を用いて新たな操業システムの開発に引き続き取り組むとともに、遠洋底びき網漁業においては、開発された表中層共用型トロール漁具により浮魚類等を対象に操業調査を行い、収益の改善を図るための漁獲技術の開発に取り組むなど、漁船漁業の安定的な経営に資する調査を実施する。

(3) さけ類及びます類のふ化及び放流事業の見直し

15事業所体制の下に、さけ類及びます類の個体群の維持を目的とするふ化及び放流を実施する。

さけ類及びます類のふ化及び放流に係る研究開発の業務について、冷水性湖河性魚類に関するより質の高い研究開発に資するため、統合メリットを発揮し、センターの調査船や施設の有効活用によるさけ類及びます類の生活サイクルに合わせた一貫したデータの収集・解析を行うとともに、各種のプロジェクト研究に積極的に取り組み、研究者及び技術者の知見の結合、施設の有効活用を図る。

2 研究開発等の重点的推進

(1) 水産物の安定供給確保のための研究開発

ア. 水産資源の持続的利用のための管理技術の開発

(ア) 主要水産資源の変動要因の解明

- ① 主要な水産資源の生態学的特性の把握を進めるため、以下の課題等に取り組む
- ・ 特にマイワシ等小型浮魚類について、今期は、これまで取り組まれていない産卵場所や産卵時期等と長期環境変動との因果関係を解析して変動の鍵となる環境要因を解明する。これまでに、産卵量のデータ解析システムを完成したほか、産卵場の利用海域等を明らかにしてきた。本年度は、卵稚仔の出現について、

得られたデータを整備してデータベースに登録し、産卵場形成ならびに産卵期の変動に係わる気象・海況要因に着目して、サバ類・ウルメイワシなどの産卵生態と回遊状況の変動過程を比較する。

- ・カツオ・マグロ類について、今期は、産卵から稚魚までの生活様式を明らかにし、環境要因との関係を把握することにより、加入量の変動要因を探る。これまでに、稚魚の水平・鉛直分布の特徴の把握と環境要因との関係の解析等を行ってきた。本年度は、耳石日輪計測データを整理・解析し、生活史初期の成長様式を推定する。
- ・サバ類その他の浮魚類について、今期は、生態学的特性に関連する環境要因の抽出等を行う。これまでに、サバ類について、成熟・産卵に関する基礎データの集積・解析を行ってきた。本年度は、酵素免疫化学的測定法等の手法による、イワシ、サバ類等の成熟、再生産に関する指標物質の定量法を開発するほか、サバ、カタクチイワシ等について耳石解析により成長等の生態情報を収集する。さらに、飼育実験系の確立に資するため、マアジ・マサバの水槽内産卵および人工授精による良質受精卵の安定供給法を確立する。
- ・底魚類その他の魚種について、これまで、ズワイガニ等の日本海主要底魚類について、生物特性や近年の資源状況を把握し、また、フェダイ科魚類の主要種について漁業生物学的情報を積極的に蓄積している。本年度は、日本海主要底魚類について、主に成長、成熟に見られる海域差を生み出す要因を検討し、フェダイ科魚類については主要種の成長・成熟等の生活史を分析する。また、ハンドウイルカ等の群れ内の個体の性、成熟段階・繁殖状況、年齢および遺伝関係を分析する。

②餌料環境や捕食者が資源変動に及ぼす影響の解明を進めるため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期においては、アブラガレイ等の捕食者がスケトウダラ等資源に与える影響の解明と、北海道周辺海域へ来遊するトドの来遊起源の解明に取り組む。これまでに、親潮沿岸域における底魚類の種組成と豊度の把握、アブラガレイ・カジカ類等によるスケトウダラ等の被食状況の解明を進め、また、従来理解よりも多くのトドが来遊すること等を明らかにしてきた。本年度は、これまでの標本と資料の分析により道東沿岸域におけるスケトウダラ被食量を推定する。また、トドの来遊量と食性に関してデータ収集を継続し、モデルにより餌料消費量を推定する。更に、衛星追跡によるトドの行動分析を行なう。
- ・黒潮沿岸域魚類について、今期は、餌料環境や捕食生物が初期減耗や資源変動に及ぼす影響の解明に取り組む。これまで、ヒラメ及びマコガレイ仔稚魚の食性、成長、餌生物の分布及び捕食生物の把握手法を検討した。本年度は、内湾および近傍沿岸域における異体類の分布様式を把握する。また、耳石日周輪解析を進め、仔稚魚の成長変動と餌料及び捕食生物環境との関係を解析する。また、カイヤシ類の各発育段階個体の成長、生残に最適な餌環境をモデル等により推定し、餌料環境変動がカイヤシ類個体群の加入・成長・生残に与える影響について明らかにする。

③海洋環境変動の低次生産等への影響が水産資源に及ぼす影響の解明を進めるため、以下の課題等に取り組む。

- ・特にカタクチイワシについて、今期は日本海中部海域の海洋環境変動が低次生産の変動を通してカタクチイワシの成熟・産卵生態に及ぼす影響を解明する。これまで、春季における動物プランクトン・物理環境調査とともに、カタクチ

イワシ成魚の定期的な胃内容物・肥満度・脂肪量分析を行い、カタクチイワシの主たる餌生物と栄養蓄積の程度を把握し、卵巣の組織学的検討に用いる試料を確保してきた。本年度は、動物プランクトン・卵仔魚・物理環境調査を引き続き行うとともに、カタクチイワシ成魚を定期的に入手し、卵巣の組織学的検討を行い、生殖腺に排卵後濾胞を保有する雌の割合から産卵頻度、産卵間隔を把握する。

- ・ブリについて、今期は回遊と海洋環境の関係解明に基づく来遊予測手法を開発する。これまで、成長段階別の回遊様式の把握のための標識放流調査等を行ってきた。本年度は、海域別産卵群の産卵期、成長、成熟、回遊経路等に関する調査を継続し、データベースに追加すると共に、産卵生態にあわせて成長過程等のデータを基に系群構造を解析するほか、年齢別・海域別の回遊様式、資源量指数の変動と海洋環境の関係の解析結果を基に年齢別・海域別の来遊量予測手法を開発し、海況予測情報と結合して漁況の予測手法を開発する。
- ・カタクチイワシ、ブリ以外の主要水産資源について、今期は海洋環境変動に対する低次生態系及び水産資源生物の応答を解析する。これまで、ヒラメの食性、成長の解析手法の検討を行った。本年度は、ヒラメでは仙台湾～常磐海域における親魚及び仔魚の採集を行い、水温及び摂餌量等が親魚の成長変動におよぼす影響を明らかにするとともに、仔稚魚の成長の年間変動及び季節変動を明らかにする。
- ・プランクトンや外洋域のオキアミ等について、今期は海洋環境変動に対する低次生態系及び水産資源生物の応答を解析する。これまで、混合域生態系における各種プランクトンの動態や、南極海各海域における上位分類群ごとの生物量の分布について調べてきた。本年度は、生態系構成種及び被食・捕食関係の季節変動解析による混合域低次生態系構造の変動要因を把握し、海外ではロス海での網採集データと音響調査との比較により、分布種とその地域特性を把握する。
- ・TAC対象種について中長期的な資源動向を把握し的確な資源管理を推進するため、海洋環境の変動とその影響を調査し、資源変動メカニズム仮説の検証を図る。

④漁獲対象資源への加入量予測モデルの開発を行うため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に、スケトウダラとスルメイカについて、今期は、生活史初期の現存量や関係する環境要因を抽出・特定し、その後の資源量予測や資源評価の精度の向上を図る。これまで、スケトウダラについては、発育段階別資源量並びに環境要因のデータ収集を継続し、モデルを用いた加入量変動に影響を及ぼす要因の特定を開始した。スルメイカについては、幼生調査データの解析により産卵海域の長期変動要因の推定を行った。本年度は、スケトウダラについては、環境要因・資源特性を組み込んだ加入量予測モデルの構築を開始する。スルメイカについては、冬季発生系群の加入量水準決定時期を推定し、従来の資源評価体制よりも早期に加入量を把握するシステムを構築する。
- ・マイワシやカタクチイワシ等の小型浮魚類について、今期は、新規加入量予測システムを構築する。これまで、新規加入量水準の早期把握システム構築のためのデータ蓄積、加入量水準決定時期の推定を行った。本年度は、産卵場・産卵期の変動様式と環境変動との因果関係を解析する。また産卵・遊泳プロセスモデル統合のためのモデル拡張を行い、卵・仔稚魚輸送モデルとマイワシ加入モデルとを結合する。

- ・クロマグロについて、今期は太平洋での加入量予測に向け、仔稚魚期における分布様式と減耗要因の解明、加入過程に関する基本モデルの開発並びに漁獲に係わる情報の収集・整備・解析による長期的資源変動の実態把握及び環境等が与える影響の検討を行う。大きな年変動を示すクロマグロの加入量を予測するには、加入過程の解明が不可欠だが、その解明のための情報は限られている。本年度は、クロマグロ仔稚魚群の遺伝子組成の変化の実態をmtDNA解析により把握する。クロマグロの生息適合指数の改良を図り、経年的な分布可能域の計算を行なう。太平洋クロマグロの近年の漁獲及び測定データを用いて、当歳魚を太平洋生まれ群と日本海生まれ群に分離する手法を開発するほか、マグロ属仔魚の捕食者リストを作成する。
- ・その他の主要水産資源について、今期は、加入量を把握し予測モデルを構築するためのデータ整備・手法開発等を行う。これまで、アカイカ類の漁場への加入水準変動、サンマの豊度や分布に影響を及ぼす環境要因、さけ・ます類の海洋生活初期における資源評価手法の検討等を行ってきた。本年度は、アカイカ類の加入量と初期成長の年変動と海洋環境の年変動との関係を概念モデルで記述する。北太平洋沖合域のサンマについては、環境要因が成長と成熟に及ぼす影響を評価するとともに、飼育実験により飼育水温や餌環境が成長と成熟に及ぼす影響を調べる。日本系さけ・ます類については、回帰資源に占める各地域起源個体群の割合を求める。また、資源変動因子として生物データや環境データのデータベース化を図る。さらに、河川生活期の密度依存的な減耗過程と物理的環境の関係と海洋生活期の成長規定要因を分析する。

(イ) 水産資源を安定的に利用するための管理手法の開発

①主要な水産資源が分布する海域の環境収容力の把握を行うため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期においては、東北海域における主要魚種について、食性と成長の関係、漁業データ等から整理した分布密度等から餌料環境から見た環境収容力の変化を把握する。これまで、調査船による標本収集と食性分析及び漁獲物の変遷と漁場の関係等に関する既存資料を分析した。本年度は、主要魚種の食性分析、摂餌エネルギー量推定を継続する。また、底魚類の分布密度や漁場変遷に関するこれまでの分析結果を用いて底魚群集の変化の解析を行う。
- ・外洋域のオキアミ類について、今期は定量調査によるオキアミ類生物量の変動の実態と分布域・生活史の解明に基づき、オキアミ類生産量を見積る。これまで、外洋域のオキアミ類については、季節ごとの調査航海を行い、分布域、生物量等の成長段階ごとの把握を行った。また既存のプランクトン標本について整理を進めた。本年度は、引き続いて調査データの蓄積を行うとともに、既存の標本を用いてオキアミ類の空間分布、ネット間による採集効率の違い、再生産特性などについて解析する。

②水産資源の適正漁獲量決定のための生態系モデルを開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に今期は、さけ・ます類を鍵種とし餌料条件からみた種間相互作用を把握して種間関係や海洋条件から適正放流水準を考慮した生態系モデルを開発する。これまで、日本系カラフトマス及びサケについて資源レベルを決定する発育段階・要因について検討するとともに、サケの成長・回遊モデルを作成して生態系モデルと結合した。本年度は、環境要因の抽出・データの収集・資源変動と環境要因との関係の分析、そして資源動態モデルの構築を行う。成長・回遊モデル

と観測値を比較し、再現された海洋生態系における相対的なエネルギーフローを見積もることにより、サケの成長に伴う海洋生態系へのインパクトを評価する。

- ・漁獲圧や海洋環境のレジームシフト（構造的な変化）等が日本海の魚類資源に与える影響を評価するため、今期は海洋環境の中長期的変動及び種間関係を考慮した日本海の高次生態系モデルの開発について取り組む。これまでブリ、スルメイカ等主要魚種の資源変動に及ぼす環境要因の影響の検討を行った。大型魚食魚の漁獲量の主成分分析を行い、長期変動パターンと環境への応答を明らかにした。栄養段階の定量的評価を目的として安定同位対比の分析を行った。本年度は、水温データを用いて海洋環境の中長期的変動特性を把握し、特に小型浮魚の生活史パラメータの長期変動特性及びそれに及ぼす環境と生物的要因の影響を明らかにする。

③水産資源の管理手法の高度化を進めるため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に今期においては、栽培対象種としてニーズの高いヒラメについて、精度の高い放流効果調査とデータ解析を繰り返しながら、総合的な放流技術の開発と放流効果の判定手法を開発する。これまで、標識魚の確認調査により放流したヒラメについて、回遊、移動分散、漁獲・回収状況の把握を行った。本年度は、環境条件の異なる場所に放流した種苗の市場調査結果から放流効果を比較し、放流適地を明らかにする。
- ・マグロを代表とする季節回遊資源について、今期は成長、回遊等の生物特性の不確実性が資源評価の不確実性に及ぼす影響解明に取り組む。これまで、資源動態、漁獲等を再現する単純な場合や生まれ月のばらつきがある場合のシミュレーションデータを作成し、そのデータにより仮想個体群の加入の大きさとバイオマスを推定した。本年度は、19年度までのシミュレーションとそれを用いた影響評価の改善を行う。さらに改善したデータをSS2等資源評価モデルに適用し、資源評価結果に及ぼす影響を評価する。
- ・ツチクジラについて、今期は、行動（長時間潜水）に特異性がある本種の資源量推定法を改良するとともに、本種の社会構造を取り込んだ管理モデルを構築し、現行管理方式を改良することに取り組む。これまで、本種について太平洋と日本海で異なる潜水パターンが得られるとともに、シミュレーションモデルを用いたツチクジラを含む小型鯨類の資源管理方法についてまとめた。本年度は、二次発見による過小推定を解消するための改良を行う。また、潜水浮上時間のパターンが異なった場合の資源量推定の補正方法を改善する。さらに南氷洋ミンククジラについても資源量推定法の更なる改良を行い、実際のデータへ適用させる。
- ・サケ、ニシン、スケトウダラについて、今期は、生態系アプローチの側面から包括的資源管理を実現する方法を検討する。これまで、これら3魚種の稚魚について、飼育実験では成長速度および摂餌量と水温の関係を、そして野外調査では食性と成長速度を明らかにした。また、既往の知見および長期データ解析により3魚種の資源変動概念モデルを開発した。本年度は、生理的特性の把握や野外採集個体の分析を行うとともに、環境データの解析結果から環境応答の発現指標を抽出する。これらのデータを整理・導入した概念モデルを作成し、3種の順応的管理手法を提言する。
- ・輸出商材として需要が高まっているナマコについて、今期は、資源管理と資源添加に基づく計画的生産システムの開発に取り組む。これまで、良質な種苗を得るため親ナマコの成熟度判別や成熟制御技術を開発に必要な生化学的情報の

収集と稚ナマコの着底初期から発育段階に応じた生息場所の特性や成長・生残に及ぼす環境要因の把握、幼生判別手法の検討を行った。本年度は、引き続き、成熟制御技術や資源量推定技術等を検討するとともに、資源経済的視点からの解析を実施し、持続的、計画的にナマコ生産が行える総合的なシステムを検討する。

④資源変動の大きい浮魚類等の個体群動態推定モデルの高度化を進めるため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期においては、統計学的手法、経済学的手法等を用い水産資源解析における精度の向上とリスク評価について取り組む。これまで、最新の統計学的手法、データ解析手法等を整理検討するとともに、実際の漁獲尾数データへ離散型のベイズ型コホートモデルとマルチコホートモデルを当てはめた。本年度は、引き続き資源解析手法の検討を進め、コホートのようなパラメータ推定における不良設定問題については区間推定を含めた頑健な手法を開発する。また、ベイズ法を用いた捕獲枠決定方式や資源評価モデルをシミュレーション試験等により検討するとともに、より広いベイズ法適用の可能性を探索する。
- ・太平洋沖合のイワシ・サバ類等浮魚資源について、今期は調査船調査による資源量変動の把握、種々の要素を加味した資源動態モデルの開発、様々な資源管理方策の評価等により信頼性の高い管理方策の開発に取り組む。これまで、マイワシ、マサバ太平洋系群について、表中層トロール等を用いた加入量予測・現存量推定や過去の年級群豊度の変動についての検証を行うとともに、長期的、短期的な生活史特性の変化を考慮した資源動態モデルを構築した。本年度は、表中層トロール等を用いた加入量や資源量の動向把握を継続する。蓄積されたデータをもとに加入量や資源量の変動特性を明らかにし、それとの比較により資源動態モデルを改善する。

⑤資源変動の大きい浮魚類等の安定的な管理技術の開発を行うため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に今期は、資源変動の大きいアジ類、イワシ類、サバ類等の浮魚類について、複数種の資源管理に有効な漁獲方策を提案する。これまで、生物学的な要素の解析として東シナ海におけるサバ類の産卵場推定やゴマサバの成長に関する解析を行った。また、経済的な要素について、国内での水揚調査、及び海外での漁業・資源・経済情報の収集を行った。本年度は、稚魚の日齢解析や耳石微細構造を観察し加入量変動要因を検討するための基礎的情報を得るとともに年齢別漁獲尾数の推定方法を改良する。さばの価格形成要因を分析し、価格情報を考慮した加入当たり漁獲量図を作成する。また、中国・韓国のみき網漁業等の実態調査を行う。また、水産業に関する国民の意識のアンケート調査や異分野の学識経験者との意見交換を行いながら、我が国における総合的な水産資源・漁業の管理方策のあり方の検討を進展させる。
- ・今期は漁業管理方策への定量的分析手法の導入に取り組む。これまでに、漁業以外の他分野の既往理論を取りまとめ、漁業管理に係る不確実性要因を整理して3種類のリスクを定義し、TACの順応的期中改訂、資源回復計画の回復シナリオの不確実性に応じた経営支援措置、中長期の順応的資源回復計画に関連する手法を開発した。本年度は、不確実性下での意思決定を支援する定量的分析手法を完成し、現場への適用と仮分析・結果提示を行い、モデル構築に必要な修正点を明らかにする。さらに、北部太平洋みき網漁業についてはサバ類の需要見込などを加味した合理的操業モデルを漁業者に提示する。

(ウ) 水産資源の維持・回復技術の開発

①地域の重要資源の漁獲努力量管理による資源量や漁獲量のシミュレーション技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特にトラフグについて、今期は、瀬戸内海産における資源変動モデルを開発し、適切な資源管理手法の評価・選択と施策の提言等を行う。これまで、トラフグ資源変動モデルに必要なパラメータ（年齢、成長、成熟等）の収集・整理等を行うとともに、放流魚の移動・回遊パターンの概略を把握した。本年度は、トラフグ、サワラの年齢、成長、成熟等のパラメータを確定させるほか、移動・混合パターンを把握して、資源変動モデルの概要を構築する。

②地域の重要資源の維持・回復に必要な管理システムを開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特にサワラについて、今期は、被食－捕食等種間関係を考慮した資源動態モデルの開発とその適用による資源回復技術を開発する。これまで、サワラ等高次捕食魚を中心とした生産構造情報、パラメータ等の既存知見の収集整理、安定同位体比および耳石成長解析等の手法を適用した捕食、成長等の情報パラメータの収集等を実施した。本年度は、サワラ等高次捕食魚を中心とした既存知見の収集整理を進め、サワラーカタクチイワシ－カイアシ類－植物プランクトン－海気象の関係を示すモデル化を、昨年度作成した低次生産モデル等をもとに行う。また、周防灘海域に加え燧灘海域におけるモデルの作成に着手するとともに、知見の少ない甲殻類等についても情報を収集する。
- ・スケトウダラ、キチジ等について、今期は海洋環境変動・人為的影響等による漁場環境変化に伴う資源分布、再生産機構等生態学的特性の変動実態を把握する。これまで、海洋学データの探索と解析をとおして、海洋環境変化に起因する漁場環境変化を指標するデータの抽出を行うとともに、対象資源の資源生態特性の変動実態把握を目的として、底魚主要魚種について漁獲量や分布を始めとする資源生態的特質の経年的な変動を解析してきた。本年度は、漁業データベース、野外調査データの解析をとおして、漁場環境における群集構造変化、卓越種変化等の対象種を取り巻く生物環境変化が、主要対象資源の資源生態特性に及ぼす影響を解析する。
- ・サクラマスについて、今期は、河川の適正利用による資源管理技術を開発する。これまで、幼魚の河川内漁業・遊漁実態の把握と再生産可能な支流の探索、及びヤマメ種苗放流実態と、生態特性の地域間差異の把握等を行った。本年度は、19年度結果を基に、降海幼魚の保全技術の開発と潜在的再生産可能な支流の利用技術の開発を行うとともに低スモルト化率ヤマメ種苗放流によるサクラマスの降海性への影響評価と、自然再生産魚の資源への寄与率の推定等を行う。

③資源の減少が著しい水産資源の生産に影響する原因の解明と資源の維持・回復技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特にアワビ類について、今期は、生産に影響する初期減耗要因を解明するため、浮遊期間の輸送過程と着底初期の食害が与える影響を把握し、資源を維持・回復させる技術を開発する。また、アワビ類の個体群変動機構について、海洋環境変動の直接的・間接的影響を明らかにするとともに、種苗放流による添加資源の再生産効果を考慮した個体群動態モデルを用いた適切な資源回復方策を提示する。これまで、餌料環境、被食や波浪等物理環境とエゾアワビの初期生残過程等を把握した。本年度は、引き続き遺伝学的手法を用いた食害種特定技術

の開発を進めるとともに、海域の流動特性について更に詳細な解析を行う。また、降温の成熟への影響や異なる餌料環境下で成長・成熟過程の比較、大型種苗の大量放流による繁殖集団構造の解析、などについて調査する。さらに、アワビ資源回復に有効と考えられる親貝集団の増強技術等を開発するため、水温及び餌料環境が成長、成熟に与える影響を天然海域での採集調査、飼育試験により明らかにする。

- ・イセエビについて、今期は、藻場優占種や南方系種の進出等藻場の変動がイセエビに及ぼす影響を明らかにし、具体的な維持・回復策を提示する。これまで、優占種の異なる藻場での調査とサンプル分析等により、主要な磯根生物の餌場としての機能を複数の海藻間で比較検討するとともに、イセエビ等の着底場としての機能について、ホンダワラ類の南方系種と既存種間で比較調査を行った。本年度は、既得資試料の解析や新たな実験・調査に基づいて、海藻や藻場の磯根生物に対する機能を種やタイプ毎に比較検討することにより、藻場の磯根資源に対する機能向上が期待できる海藻種を探索し、藻場造成の技術開発に向けてそれらの生長・成熟過程を把握する。
- ・タイラギについて、今期は、ウイルス感染に加えて大量死に関与する環境要因および生理要因を明らかにすることにより、大量死の原因を解明する。また、2006年頃から有明海において閉殻筋に異物がみられ始め、疫学および病理学的な解明を行う。これまで、室内飼育系を確立するとともに、育成期における生息環境ならびに生息状況を調査し、生残と関連する要因を抽出してきた。また、潜水器漁場および干潟漁場の生殖腺の発達および各種臓器を周期的に調査した。本年度は、硫化水素の室内暴露試験を行うとともに、環境調査を継続し、底質要因がタイラギに及ぼす影響を詳細に検討する。また、生殖腺の発達開始時における組織病変との関係を明らかにし、天然貝で組織病変がみられる時期にウイルスを健常貝に実験的に感染させ、死亡と関連する生物要因を検証する。また、有明海において閉殻筋の異物に関する疫学及び病理学的調査を行うとともに、他海域においても異物がみられるかどうかを調査する。

(エ) 水産資源の合理的利用技術の開発

①水産資源の合理的利用のための漁業生産技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に、いか釣り漁業において、今期は効率的な操業パターンや新漁場の開発、高付加価値化に資する新技術の実証化についての調査等に取り組む。これまでに北太平洋のアカイカについて発光ダイオード光源を使用した水中灯の光色別集魚特性等の漁獲効率向上についての知見が蓄積されつつあり、太平洋東部海域のアメリカオオアカイカ資源についてその生態や資源水準に関する情報等を収集整理している。本年度はアカイカについて漁具挙動制御や発光ダイオード水中灯の使用による漁獲効率向上技術の開発、アメリカオオアカイカを対象とした操業の生産性向上を図るための製品生産方式の開発、利用加工技術の開発と利用実態調査、資源水準と海洋環境の関係の把握などを行う。
- ・特に、海外まき網漁業等の遠洋漁業において、今期は、効率的な操業パターンの開発等について取り組む。これまでに海外まき網漁業では熱帯インド洋海域での効率的な操業パターンの開発に向けて調査を行い、投網時に小型艇を使わない技術（ブイライン方式）等新たな操業方式を導入して検証を進めている。また、人工流木の漂流の予想技術の精度向上などが図られている。本年度は海外まき網漁業等について引き続き効率的な操業パターンの開発に向けた漁場の調査、新たな操業方式の習熟と省コスト効果の検証等を行う。

- ・未利用資源である公海の沖合サンマ資源について、今期は同資源を利用対象とした操業パターンの開発に取り組む。サンマ資源は我が国排他的経済水域内のみならず公海にも分布しているが、昨年度から、公海の沖合サンマ資源を対象として漁場の開発に取り組み、公海域に操業対象となり得るサンマ群が豊富に分布することを確認した。本年度は、引き続き北太平洋さんま漁業において、公海の沖合サンマ資源を対象とした漁場開発を行うとともに、国内生鮮市場と競合しない市場を開発するため、市場評価を踏まえたミール製品等の生産体制の開発に取り組む。

②混獲回避など生態系機能の保全を考慮した漁業生産技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に、まぐろ延縄漁業において、今期は海鳥や海亀の混獲削減措置による削減効果の予測と漁獲対象生物資源や漁業効率への影響の評価に取り組む。これまでに、既存の各種混獲回避措置の利点・欠点を要約し、アホウドリや海亀について混獲回避措置の効果をデータに基づき解析した。本年度は各種回避措置を漁業に導入した場合の、混獲の削減及び漁獲への影響の予測等を実施するとともに小型歯鯨類による食害緩和手法について評価を実施する。
- ・特に、底びき網漁業において、今期は操業形態や漁具が漁場環境やそこに生息する生物に与える影響の評価及び影響緩和のための漁具改良等の技術開発に取り組む。これまでに沖合底びき網漁業の盛んな地域において底びき網の仕様や構造などを調査しデータの蓄積等が図られ、環境に与える影響を緩和する漁具の設計に必要な知見を得ている。本年度は環境に与える負荷を軽減させる漁具を水槽実験結果等に基づき試作し、操業実験を行う。

③漁業管理の手法の高度化を図るため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、我が国の生態系の特徴や漁業の実態に対応した順応的管理のあり方について考察し、生態系の保全と水産業の発展の双方に寄与し不確実性にも頑健な漁業管理方策の枠組みを提示する。これまでに知床世界遺産海域を対象とした順応的生物経済モデルの開発等を行った。本年度は、生態系のタイプと漁獲対象魚種の経済的性格の組み合わせの類型化と既存の生態系モデルのレビュー等を実施する。
- ・国際的な資源管理等の枠組みに対応した管理手法の高度化を図るため、我が国トロール漁船の北西太平洋公海の実皇海山海域における操業に関する科学データ及び過去の操業データ等の収集、分析及び評価を行うとともに、トロール漁具が物理的に海底環境に与える影響について評価する。

イ. 水産生物の効率的・安定的な増養殖技術の開発

(ア) 種苗の安定生産技術の開発と飼養技術の高度化

①種苗生産過程における安定生産の阻害要因を解明するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特にカンパチについて、今期は、従来輸入種苗に依存してきた養殖用種苗を低コストの国内産の人工種苗に置き換えるための基盤技術を開発する。これまでに、ブリを対象として日長と水温制御による成熟促進技術を開発し、カンパチでも成熟促進効果を調べた。本年度は、カンパチ親魚養成において、12月採卵における飼育環境の制御条件を把握する。種苗生産過程においては、初期減耗対策を開発するとともに、硬骨形成期における頭部の形態異常判定手法を確立する。養殖試験では、実際の海上小割生簀において魚がスイッチを入れる自動

給餌装置の導入が可能かの前提となる、カンパチの自発摂餌能を確認する。

- ・ 種苗生産の安定化を目的として、今期は、閉鎖循環システムを用いた効率的な種苗生産技術を開発する。これまでに、マダイを対象に人工海水を使った閉鎖循環飼育を検討するとともに、仔稚魚の亜硝酸態窒素耐性を把握した。今年度は、閉鎖循環システムを用いたマダイ種苗生産コストを試算するとともに、安全な天然素材の凝集剤を用いた廃水の再利用の有効性を検証する。
- ・ 医薬品を使用しないで種苗生産過程で発生する細菌性疾病を防除するため、今期は、特にアミメノコギリガザミを例として、有用細菌等を用いた飼育管理技術を開発する。これまでに、壊死症防除効果がある細菌を見だし、一方で卵消毒ワムシの使用により細菌の侵入を防除する効果があることを確認した。本年度は、細菌性疾病防除のために、飼育水へ添加する藻類の殺菌処理法を開発する。
- ・ 種苗生産が不安定な重要沿岸種等について、今期は種苗生産技術の開発を行う。これまでに、ハタ類では飼育初期における摂餌と成長に及ぼす日周条件の影響を把握し、湖沼性ニシンでは精子の運動特性を調べ、卵と精子の相互作用を明らかにした。本年度は、ハタ類では量産規模で水面照度条件が初期摂餌と成長・生残に及ぼす影響を把握する。また、ニシンでは精子の運動特性を利用した人工授精技術を確立するとともに、蛍光抗体法による海水中のニシン精子と分子生物学的手法による仔魚の種判別法を開発し、厚岸湖内の産卵場や仔魚の生育場を推定する。また、シャコガイ類では幼生と褐虫藻との共生成立の成否に影響を及ぼす要因を飼育が難しい種でも検討する。

② 餌料生物の効率的な培養法の開発を進めるため、以下の課題等に取り組む。

- ・ 特にワムシについて、今期は、活力のある仔稚魚を生産するための栄養価の高いワムシ等の培養技術を開発する。これまでに、ワムシ培養の安定性に優れた粗放連続培養法を開発するとともに、億単位の個体を宅配システムで輸送できる高密度輸送法等をL型ワムシで開発し、S型ワムシで検討した。本年度は、異なる塩分で培養したL型ワムシが仔魚の餌料価値に及ぼす影響を把握する。また、ワムシの培養密度が培養槽の水質やワムシの状態に及ぼす影響を検討する。
珪藻について、広い水温条件下で増殖する株を作出し、屋外培養器を開発する。

③ 健全な種苗の安定的生産技術の開発を進めるため、以下の課題等に取り組む。

- ・ 今期は、沿岸重要資源の増殖を目的とした種苗生産技術の開発及び高度化を行う。これまでに、ヒラメでは、オゾン処理海水等使用によるウイルス性神経壊死症（VNN）の防除対策を開発し、省力・低コスト試験を実施した。ホシガレイでは、排卵周期に合わせたLH-Rhaの投与効果が良質卵の確保に及ぼす影響を明らかにした。本年度は、ヒラメでは量産規模で省力・低コスト試験を実施し、通常区と変態異常の出現状況を比較する。ホシガレイでは親魚へのLH-RHaホルモンの投与時期の効果を検討する。また貝類では主要卵黄タンパク質の発現量をマーカーとした成熟度評価手法を開発する。

④ 飼料の品質向上等飼養技術の高度化により環境負荷軽減や高品質な養殖魚生産のための技術の開発を行うため、以下の課題等に取り組む。

- ・ 特に環境へのリン負荷軽減について、今期は、魚粉の代替タンパク質原料である大豆油かす等による栄養障害等の影響を明らかにし、飼料としての利用性を向上させた低魚粉飼料を開発する。これまでに、大豆油粕など植物性原料を多配合した場合に発生する脂質代謝等の問題を把握し、ヒメマスのスモルト化に

与える流水刺激の影響を明らかにした。本年度は、植物性原料の配合がタンパク質やミネラル代謝に及ぼす影響とその改善方法を検討するとともに、飼料及び育成環境の違いがヒメマス成長等に与える影響について把握し、異なる成長段階のヒメマスに対する色揚げ効果の違いを検討する。

- ・アサリ等の干潟・浅海性二枚貝類について、今期は食害を中心とした大量減耗の実態を把握するとともに、漁業者自身が行える食害モニタリング手法を開発する。これまでに、食害について飼育実験及び現場実験・調査によって実際の捕食生態を把握するとともに、原因不明の減耗について環境及び生物の連続モニタリング調査を行った。本年度は、非生物的要因による大量減耗と思われる事例があれば調査し、食害と合わせて斃死・減耗機構を把握する。

(イ) 生態系機能の保全に配慮した種苗放流・資源培養技術の開発

①健全種苗の評価手法、中間育成技術を開発するため、さけ・ます類、トラフグ、ヒラメ等において以下の課題等に取り組む。

- ・特にサケについて、今期は健苗性の評価基準を確立し、地域特性に合わせた健苗育成・放流技術を高度化する。また、サクラマス及びベニザケについては、スマルトの効率的な大量育成技術を開発する。これまでに、サケでは健苗育成の基礎となる良質な卵及び精子の評価基準を得るための生理学的データを収集し、親魚の質に影響を与える要因を把握した。また、既放流の耳石温度標識魚を分析し、適正種苗に関するデータを蓄積したほか、ベニザケスマルトの実証的な放流試験を行った。本年度は、サケについて健苗育成の基本となる良質な仔稚魚の判定基準を生理学的観点から明らかにする。また、河川生産力を利用したサケ稚魚の放流方法の検討等に着手する。サクラマスについては、安定的なスマルト生産技術を開発する。
- ・トラフグ等について、今期は、天然環境に近い実験池を用いた模擬放流試験によって、天然海域では追跡困難な人工種苗の放流初期における行動特性と初期減耗要因等を把握する。これまでに、トラフグでは水槽実験で行動を指標に、実験池での試験により種苗の健全性を把握した。また、ヒラメでは育成方法の異なる種苗の放流初期の成長、生残及び行動を模擬放流試験により比較した。本年度は、トラフグとヒラメで、放流前の育成方法の違いと食害による死亡の関係を把握する。ハタ類では、腹鰭抜去と体内標識の有効性の検討及び人工構造物に対する放流魚の行動を把握する。
- ・今期は、国産アサリの放流による資源回復を目的とした安価で簡易な大量種苗生産・中間育成技術の開発を行う。これまでに、市販珪藻及び養殖研究所保有の珪藻を元株とした餌料培養における季節別の問題点を抽出した。また、幼生期の飼育における適正な飼育管理手法を検討し、着底稚貝の量産飼育試験を実施した。本年度は、養殖研究所保有珪藻を元株とした培養を実施し、アサリに対する餌料効果を把握する。種苗生産において、殻長2mmまでの適正な飼育管理手法を把握する。地先海水、実験池を利用した稚貝の中間育成手法を開発するための試験を実施する。

②標識技術の高度化を進めるため、以下の課題等について取り組む。

- ・今期は体内標識として有効な標識材を探索し、安全性の高い標識技術を開発する。これまでに、ヒラメ等について食品添加物と市販色素等を用いた標識方法を検討し、装着濃度と時間及び識別可能期間の関係を明らかにした。本年度は、食品添加物と市販色素等を用いた効率的な標識手法を検討し、ヒラメ、オニオコゼ等ニーズの高い栽培漁業対象種において装着濃度、標識識別期間等を把握

する。

- ・脱皮のために既存標識の装着が難しい甲殻類について、今期は、有効な標識技術とそれらを用いた放流効果調査手法を開発する。これまでに、クルマエビ親エビの遺伝子型を把握した種苗群を実際にフィールドに放流し、再捕個体を分析して標識としての有効性を確認した。さらに、ガザミでは遊泳脚指節標識の有効性を検討するとともに、標識としての持続性及び視認性を長期飼育試験により把握した。本年度は、クルマエビでは親エビの遺伝子型を把握した種苗群の放流試験を行い、再捕率を把握する。ガザミでは、遊泳脚指節切れ込み標識を用いた種苗放流を実施する。

③放流効果実証技術を開発するためサワラ等について以下の課題等に取り組む。

- ・特に資源回復対象種であるサワラについて、今期は、高度な放流技術と漁獲物の直接調査による効果判定手法を開発する。これまでに、サワラについて、瀬戸内海東部海域では放流効果調査技術を開発し、瀬戸内海西部海域でも放流魚の混入率を把握した。また、遺伝的集団構造解析により、日本近海のサワラは遺伝的に同一集団である可能性を明らかにした。トラフグでは新しい耳石採取法を開発した。本年度は、ヒラメでは環境条件の異なる場所での種苗放流により、放流適地を明らかにする。サワラでは、瀬戸内海東部、西部放流群の相互の移動状況を把握する。トラフグでは、小型サイズでの種苗放流効果を把握する。
- ・亜熱帯域のシロクラベラ、亜寒帯域のマダラについて、今期は、基本的な種苗放流技術を開発する。これまでに、シロクラベラでは耳石輪紋解析により天然稚魚の成長履歴、摂餌生態等を把握するとともに、サイズ別放流試験を実施した。マダラでは、放流時期と放流サイズを変えた比較放流試験を実施した。本年度は、シロクラベラでは、天然魚の生態、加入量の変動等を調査するとともに、放流サイズ別の移動、滞留を把握する。マダラでは、これまでの漁獲量調査等の結果により、年齢別漁獲尾数や放流魚の混獲率を把握する。

④遺伝的多様性に配慮した資源培養技術を開発するため、さけ・ます類及びマツカワ等について以下の課題等について取り組む。

- ・特にサケについて、今期は、遺伝的多様性を明らかにし、それらに配慮した放流技術の高度化を図る。これまでに、魚種ごとに遺伝マーカーを開発し、遺伝的集団構造の解析を開始した。サケでは北海道における集団遺伝構造を解析した。本年度は、サケについて、本州北部における遺伝的集団構造を解析する。河川に遡上したサケ、カラフトマス、サクラマス親魚の耳石温度標識を検査し、母川回帰精度を解明するためのデータを蓄積する。
- ・特に資源の壊滅的な減少により天然親魚の入手が困難となったマツカワ・ホシガレイについて、今期は、限られた親魚群から遺伝的多様性を最大に引き出す種苗生産技術の確立を目的とした技術開発を行う。これまでに、msDNA解析による遺伝的多様性の評価システムの確立、卵質改善方策の検討、精子凍結保存、放流適地の選択技術の開発及び再生産に至る生活史の調査を行った。本年度は、遺伝的多様性の高いマツカワ属種苗を生産するためのシステムを構築するとともに、放流種苗の生残、移動、再生産への寄与に関する調査を実施する。
- ・人工種苗放流技術の高度化を図る目的で、今期は、天然集団と人工集団間及び地域間の遺伝的差異、幼稚魚の生活用様式等を把握する。これまでに、エゾアワビ、ワカメでDNAマーカーを用いた遺伝的集団構造解析を実施した。オニオコゼについて日本海の成育場における生活様式を明らかにし、また、オニオコゼ

等について遺伝的特性を明らかにした。本年度は、エゾアワビ、ワカメ等でDNAマーカーを用いて遺伝的特性を把握する。アカアマダイ幼魚の生態調査を実施し、また、幼稚魚期に砕波帯に滞在する魚種の生活様式と環境要因の関連を調査する。

- ・マダイとホシガレイをモデルケースとして、人工種苗放流による遺伝的リスク評価と防除技術を開発する。これまでに、解析用の遺伝マーカーの開発と、神奈川県のマダイ、東北のホシガレイについて、天然魚及び放流魚の遺伝構造分析用サンプルを確保した。本年度は、前年度に採集したサンプルの解析を実施する。また、ホシガレイについては親魚からふ化仔魚までの遺伝的な関係の構造を把握するため、サンプルを採取する。遺伝的特性、遺伝的多様性を把握する目的で天然海域に放流したマダイ、ホシガレイの1歳魚を採集する。
- ・アユについて、今期は、冷水病耐性形質を持たないアユ集団に耐性形質を与える効果的な育種技術を開発し、この優良形質集団を放流する場合のリスク管理技術の開発を行う。これまでに、冷水病耐性系統及び長期継代系統の遺伝的特性を評価するとともに、アユ地域個体群の系統地図上の位置づけの明確化を行った。本年度は、作出されたアユ冷水病耐性識別マーカーを野外個体群に適用し、冷水病の流行が野生個体群の遺伝子頻度に及ぼす影響についての情報を蓄積する。

(ウ) 新規増養殖技術の開発

①種苗生産が難しい魚介類の減耗要因の把握と生残率向上技術を開発するため、ウナギ、イセエビ、クロマグロ等について、以下の課題等に取り組む。

i) 特にウナギについて、今期は、100日齢までの生残率を現状の10倍程度向上させる技術を開発する。これまでに、良質卵生産のための催熟技術等親魚育成について、飼料への油脂添加等の親魚への効果を検討するとともに、仔魚に生じる形態異常や倍数性の変異について、指標分子マーカーの探索やホルモン投与等の影響を検討し、形態異常の発生と水温、親魚へのホルモン投与量との関係などが明らかとなってきた。本年度は、次のように実施する。

- ・良質親魚および良質卵安定的確保のための催熟技術の開発について、親魚へのビタミンC等の投与の受精率・ふ化率向上への効果を検討するとともに、仔魚に生じる形態異常発生への配偶子の寄与度を検討する。
- ・量産のための飼育システムの開発について、天然ウナギ・レプトケファルス等の摂餌生理・生態に基づき飼料の改良・評価を進め、さらに新規飼料原料を用いた飼料の試作等を行うとともに仔魚のへい死要因の検討を進め、仔魚の飼育方法の改良を図る。また、大量飼育を目的とした100リットル規模の大型の飼育システムの試作、改良を行い、初期飼育成績を向上させる。
- ・繁殖生態、初期生態の知見を得るため調査船により、中層トロールを用いたウナギ成魚の捕獲を試み、捕獲された場合には、捕獲水深等の海洋情報を得るとともに生殖腺等の組織サンプルを採取する。また、プランクトンネットによる卵仔魚採取等を試みデータを蓄積する。

ii) 特にイセエビについて、今期は、稚エビまでの生残率を現状の10倍程度向上させる技術を開発する。これまでに、フィロソーマについて、好適餌料、変態等の生理機構、好適飼育技術の検討を進め、個別飼育により稚エビまでの飼育期間が短縮されるとともに、生残率が徐々に向上してきた。本年度は、次のように実施する。

- ・イセエビ幼生期全体の発育過程と生息環境条件を明らかにする。また、フィ

ロソーマの周年の餌料確保のため、成熟制御し餌料となる生殖腺の発育段階を一定に保ったムラサキイガイの餌料効果を飼育実験で確認する。

- ・変態等の生理機構について、幼生の脱皮・変態過程を関連遺伝子発現量を指標としてモニターできることを明らかにする。
- ・好適飼育技術について、細菌叢の動態を総合的に評価し、高生残率につながるフィロソーマ飼育の管理手法を明らかにする。また、実証的な飼育試験を行い、好適飼育環境維持技術の最適化を図る。

iii) 特にクロマグロについて、今期は、種苗サイズまでの生残率を現状の5倍程度に向上させる技術を開発するため、安定した採卵技術の開発と初期減耗要因の解明を行う。これまでに、産卵期における産卵雌の個体数と回数の年毎の変化を明らかにし、3歳魚での成熟状況の把握および収容密度を高めた養成での成長・生残の比較を行った。また、餌料系列ではワムシ、アルテミア、他魚種のふ化仔魚が有効なことを示した。本年度は、国内の各施設における飼育環境の調査を継続するとともに、周年にわたる生殖腺重量の測定を行う。仔稚魚の飼育については、小型水槽における水流等の仔魚飼育環境条件の検討とともに、共食い及び衝突死の要因特定を目指す。さらに、DHA含量などが異なる微粒子配合飼料を試作し、餌料生物との比較する。

②新たな養殖技術等を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・クロマグロ養殖について、今期は沖合養殖技術及び近縁種を用いたマグロ種苗生産技術（借り腹技術）の開発を行う。今後のクロマグロの養殖では、沖合養殖システムの開発が重要になることが予想され、沖合養殖技術、台風の波浪に耐えられる材質・構造の生け簀、効率的給餌及び出荷方法を開発するとともに、大型であるマグロ親魚の取扱いを容易にする技術を開発する必要がある。これまでに、沖合養殖技術について既存の養殖場の立地条件、海面利用、管理に関して検討して問題点を抽出するとともに、海外の沖合養殖の実態・技術に関する情報収集を行った。また、借り腹技術開発のための基礎として、生殖細胞マーカー遺伝子のクローニングと、遺伝子由来のmRNAの検出法の樹立を行った。本年度は、借り腹技術について、初期胚における始原生殖細胞の挙動を明らかにする。
- ・大量死による潜水漁業等への影響が顕著な有明海のタイラギについて、今期は、垂下式等の新たな養殖技術を開発する。これまでに、付着生物及び寄生虫を指標にタイラギ稚貝の中間育成に好適な収容器及び支持基質としての好適な素材を選定した。また、貝の成長、生残、貝柱の量及び品質から養殖手法を評価し、同時に概略のコストを算定して実用化に適した手法の絞り込みを行った。本年度は、現場への展開を視野に入れた中間育成方法及び経済性に見合う養殖手法を提案する。

③希少水生生物の保護及び増養殖技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・タイマイについて、今期は人工生産稚ガメの放流による資源の保護と増大を目指し、安定的な採卵条件の解明に取り組む。また、得られた卵の適正な管理条件及び仔ガメの最適飼育条件を明らかにする。これまでに、養成親ガメの産卵に成功したが、産卵周期には変動があることが推測された。また、別居飼育した雌雄を交尾期のみ同居させることにより、交尾のタイミングを人為的にコントロールすることが可能となった。本年度は、引き続き飼育下でのタイマイの産卵周期の把握と成熟状況、交尾・産卵行動の観察を進め、交尾行動と産卵

行動の関係を明らかにする。得られた卵の適正なふ化管理条件及び仔ガメの適正飼育条件を把握する。

④養殖対象種の新品種作出等のため、遺伝子情報に基づく人工交配等の育種技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特にヒラメ等について、今期は、耐病系等の重要な形質に関与するDNAマーカーを開発し、マーカー選抜育種技術を開発する。これまでに、ヒラメでは、遺伝子連鎖地図の作成、交配試験を進めるとともに、細菌感染症の抗病性と感受性との系統間で多型を示すDNAマーカー等の開発・選別及び遺伝子座の把握のためラディエーションハイブリッド細胞（別種細胞と融合させた培養雑種細胞）の評価等を開始した。ブリでは、ハダムシ抵抗性の候補選抜方法の標準化について検討し、海面生け簀における感染調査を行い、ハダムシ抵抗性を調査したほか、育成ブリ親魚の交配を行った。本年度は、ヒラメでは耐病性に関するQTL解析のための候補連鎖群の決定を行うとともに、ブリではF1におけるハダムシ耐病性に関する表現形質情報を収集する。
- ・マグロ類について、今期は、高品質養殖魚の作出を行う。まぐろ養殖においては、市場価値の高い高品質養殖魚の生産が産業的に重要であり、抗病性、衝突死防除のための抗ストレス性、扱いやすい穏やかな性質等の作出による生残率向上が重要な課題になっている。これまでに、本種に適した育種に関する情報収集を行い、人工授精技術開発に着手しマグロ類の育種の可能性を検討するとともに、マグロ類のゲノム解析に着手した。本年度は、生簀網からの選別・ハンドリング手法を検討するとともに、人工授精試験に活力のある精子を提供する精子の凍結保存条件及び排卵卵を得るためのホルモン処理適期の指標を得る。ゲノムライブラリから有用遺伝子を単離するための技術を確立するとともに、ストレス耐性関連遺伝子等の単離を試みる。
- ・点突然変異法を利用した養殖魚の効率的な新品種作出法の開発に取り組む。本年度は、化学変異誘導剤の安全な投与経路及び変異導入効率の迅速な評価法についての検討を開始する。また、養殖魚の高品質化に有効な遺伝子として、ミオスタチン、レプチン受容体等の解析を進める。

(エ) 病害防除技術の開発

①新たに発生した魚病の発病機構、病原体の諸性状や伝播経路を明らかにし、その防除技術を開発するために、以下の課題等に取り組む。

- ・特にコイヘルペスウイルス(KHV)病に関して、今期は、ウイルスの特性解明や診断法の開発等を行うと共に、外観的に無症状で持続・潜伏感染の状態にあるコイからの有効なウイルス検出技術を確立し、さらに水域等におけるウイルスの生態を明らかにし、まん延防止をより効率的に行える知見を集積する。これまで、通常のエラを用いる診断法では検出できなくなっても、脳から長期間検出できることを明らかにした。本年度は、in situ hybridization法で感染細胞の存在場所を組織学的に検出するほか、昇温治療後の耐過魚での各臓器の検出効率を検討する。
- ・問題となっている不明病について、今期は、アワビの不明病、異体類のウイルス性疾患等の病原体の特徴と感染・発病機構を明らかにし、診断法開発に取り組む。これまでに大量死したアワビ類について、病理組織学的・細菌学的な検討を行うとともに、in situ hybridization法を開発し、本病がフランシセラ属細菌に起因することを明らかにした。本年度は、異体類のウイルス性疾患について、病魚を用いた感染実験を行い、ウイルス分離及び病魚からの直接ウイルス

精製を検討する。また、19年度骨曲がりと脳の炎症を示すブリ稚魚から分離された新たなウイルスについても検討する。

- ・ 種苗生産施設等で問題となっているウイルス性神経壊死症（VNN）及びクルマエビの急性ウイルス血症（WSD）について、今期は、伝播経路、感染様式及び環境要因の解明から、より高度な予防対策の構築に取り組む。これまでに、VNNでは、餌料及び海面生簀周辺生物の調査から、九州東沿海域のカタクチイワシではウイルスを高率に保有することが、また、WSDでは、主要水揚地間で天然クルマエビのウイルス保有状況が異なることが明らかとなった。本年度は、餌や天然魚から検出されたVNNウイルスを遺伝学的・ウイルス学的に解析する。また、WSDでは調査で得られたウイルス株の塩基配列解析等を行う。

②海外重要感染症や問題の感染症等の迅速・高感度診断法を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・ 特に持続的養殖生産確保法において特定疾病に指定されているコイ春ウイルス血症（SVC）、レッドマウス病等の重要感染症について、今期は、分子生物学的手法を用いた迅速・高感度診断法の開発を行う。これまでに、SVCウイルス及びレッドマウス病原菌に対する抗血清を作製し、迅速で特異性の高い間接蛍光抗体法等の診断手法を確立した。本年度は、SVCウイルスのPCR検出について、特異性の高いプライマー・反応条件を検討する。また、19年度アユで新たに発生した*Edwardsiella ictaluri*による感染症について、抗血清等による診断法を確立する。
- ・ サケ科魚類の疾病診断法について、今期は、水試等の指導機関で実施する場合の標準化とマニュアル化を図り、国内及び国際的な諸問題に対応可能な診断技術の向上に取り組む。これまでに、せつそう病、冷水病について診断現場に適応した迅速・高感度・簡便な診断方法の検討を行った。本年度は、検討してきた冷水病診断法について、さらに現場における実証的な検討、改良を行い、マニュアル化を行う。また、水産試験場等の診断現場に適応した伝染性造血器壊死症（IHN）の診断手法について検証に着手する。
- ・ ヒラメ養殖生産において、今期は先端技術である「抗体・プロテインチップ」を利用して魚病診断（健康診断、感染症診断）技術を高度化するため、チップを作製し、マニュアル化する。これまでに、病原体感染により変動するヒラメ血漿成分に対するモノクローナル抗体110クローンが得られたほか、ヒラメ抗体が認識する病原体マーカー抗原として26種類が得られた。本年度は、引き続きヒラメ血漿成分の探索とその抗体作成を行うとともに、抗体作成のため19年度に得られた抗原領域から組換えタンパク質等を作製する。また、病原体マーカーを選抜し、ペプチド合成等による大量調整を行う。

③免疫・生体防御関連遺伝子の同定とその機能解明及びより効果の高いワクチンやその投与方法の開発を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・ ウイルス性神経壊死症（VNN）ワクチンの開発について、今期は、実用化に向けた基礎データの取得に取り組む。これまでに、養殖マハタ病魚等からウイルス分離を行い、遺伝子型及び血清型が同一であることを明らかとし、ワクチン試験等に供するウイルス株とし保存した。また、ワクチンの接種部位の違いによる有効性の比較を行うとともに、ワクチンの最適な投与条件を決定した。本年度は、作製した試作ワクチンを選定した方法でマハタに接種し、海面筏いけすで飼育して野外での自然感染に対する有効性を評価する。
- ・ 今期は、ヒラメの免疫・生体防御関連遺伝子の同定及びモノクローナル抗体を

用いた各種白血球抗原マーカーの解明とこのマーカーを用いた白血球の分類・機能の解析を行う。これまで、ヒラメの白血球の各種細胞集団を認識するモノクローナル抗体を作製し、これによって分取した各細胞集団から作製したESTライブラリーのうち計800遺伝子を解析した結果、白血球表面抗原マーカーをコードする遺伝子群を同定し、一部は全塩基配列を決定した。本年度は、引き続きESTライブラリーに含まれる遺伝子について、塩基配列を解析する。さらに、得られた塩基配列を用いて、遺伝子発現解析を開始する。

ウ. 水産生物の生育環境の管理・保全技術の開発

(ア) 沿岸域生態系の保全・修復技術の開発

①栄養塩等の循環実態を解明するため、生物群集構造の把握について以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、アサリやコンブなど沿岸資源の生育環境とその変動を明らかにする。これまでに、沿岸資源をとりまく物理、化学環境や餌料等の生物環境データを取得してきた。特に、コンブ類等の光環境やアサリの餌料環境に関する知見や砂泥域の環境変化に伴う生物多様性などの知見を集積した。本年度は、有用コンブ類と雑藻類について生理特性の評価手法を確立し、アサリの主要餌料生物の季節変動や環境要因との関係を解明するほか、日本海のベントス群集について、優占種について、どの餌料源がどれだけ重要かを数値化する。また、亜熱帯沿岸域において、餌料生物の量的把握とそれに影響する環境要因を明らかにする。
- ・生態系モデルを用いて、今期は、窒素、リン、ケイ素組成比の変化が沿岸・内湾域の表層生態系における食物網に及ぼす影響の評価を行う。これまで、食物連鎖構造を明らかにするために主要な生物の窒素と炭素の安定同位体比データ等を取得し、モデルの改良を行った。本年度は、[二枚貝による窒素リン収支への寄与を算定するとともに](#)、既往知見や他課題のデータ等も使用してモデルの検証結果を取りまとめる。
- ・本年度から、[漁場環境の生物多様性を定量的に評価する指標の開発を目的として、干潟及び藻場を対象に分解者の多様性に注目した指標の探索に着手する。](#)

②干潟、藻場、サンゴ礁等の消失や生産力低下の実態を解明するため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、生産力に影響する陸域負荷や物理環境の実態把握を行う。これまで、瀬戸内海や、有明海、東シナ海を対象に、陸域からの負荷の影響を明らかにするために、環境データを取得し、負荷量の推定や沿岸環境への影響の評価を行ってきた。本年度は、瀬戸内海において、陸域からの栄養塩負荷量を推定する手法を確立するほか、炭素安定同位体比を用いて陸域起源有機物質の沿岸域における挙動と重要性について解析する。[また、有明海の貧酸素水塊の発生機構の解明を行う。](#)さらに[東南アジアから西太平洋中部に至る海域における環境負荷評価に資するため、サンゴ礁海産生物の集団遺伝学的解析を行う。](#)

③沿岸域の生態系に備わる機能の評価手法を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に、マダイ等の魚類養殖など内湾の給餌養殖場について、今期は、物質循環モデル等により給餌養殖が生態系へ及ぼす影響を評価し、持続的養殖生産確保法に基づいて、養殖漁場を汚さない適正な養殖量推定手法を開発する。これまで、有機物由来の沈降・堆積量を推定するためのデータを整備するとともに、

現場調査で成長量・給餌量・負荷量の関係を把握してきた。本年度は、**養殖漁場と対照水域の底泥中の細菌叢を比較するとともに、養殖場環境を評価するためのモデルを開発する。**

- ・アサリについて、今期は、各種環境ストレスに対するアサリ稚貝の影響評価手法並びに評価基準を作成するとともに耐性と密接な関係がある餌料生物等の環境を明らかにする。これまで、アサリ稚貝の主要餌料生物を明らかにし、餌料環境と物理環境の関係や絶食飼育による酵素活性など生理状態の変化を把握した。本年度は、稚貝にとっての好適な餌料条件とこの条件を形成するのに必要な環境条件を明らかにし、**周防灘の各個体群の関係を解析するとともに、伊勢・三河湾におけるアサリ浮遊幼生動態モデルを作成する。**また、各種ストレスの評価基準を作成する。

④土木工学的な手法による保全・修復技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に今期は、藻場・干潟の生物群集や鍵となる生物について、生残や群集組成と環境要因との関係を解明し、保全や修復に寄与する技術を開発する。これまで、サザエ、ウニ類、マナマコなどの発生初期の幼生等の生化学的判定技術を開発した。本年度は、サザエやマナマコの判別法を用いて、藻場の生物機能調査を開始するとともに、干潟の生物群集の定量的評価手法の開発も開始する。また、二枚貝の好適生息環境の把握を継続し、物質循環モデルによる生態系の把握を進める。さらに、堆砂の藻場生物への影響を実験的に調べる。
- ・有明海の二枚貝類について、今期は、化学的な反応により広域の稚貝生態調査を可能とする手法を活用し、資源回復に必要な知見を蓄積するとともに、生産環境評価手法とアサリ等貝類資源の再生手法を開発する。これまで、アサリ個体群の特性に関するデータを整備し、個体群動態などと物理・化学的環境要因を把握した。本年度は、飼育実験による環境変化への応答特性を把握する。
- ・タイラギ等について、今期は、沿岸生態系の回復に適した環境を明らかにする。これまで、有明海のタイラギ漁場における懸濁物やタイラギの生物化学的性状、環境要因の季節変化を把握するとともに、八重山諸島でのサンゴ回復状況の把握と増殖候補地の抽出を行ってきた。本年度は、有明海で**航空写真から干潟分布を把握し**、タイラギ等大型二枚貝について、生息状況が異なる漁場の懸濁物暴露による濾水率等の生理応答項目を測定する。また、漁場の環境調査を継続し、室内試験により環境変化の影響を評価する。亜熱帯サンゴ域においては、増殖候補地における回復阻害因子の調査と増殖技術の検証を行う。
- ・今期は、灘以上のスケールの開放性沿岸域における生産構造の評価手法として、既開発の流動・一次生産モデルをベースに主要水産種をターゲットにした高次生産モデルを開発する。これまで、既存のデータを利用して外洋の影響を取り入れることができるようにモデルを改良するとともに、流動・一次生産モデルの高精度化と幼生分散に関するデータを整備した。本年度は、引き続きモデルの高精度化に取り組むとともに、浮魚類の漁場図と流動モデルによる水温分布との相関分析等を行う。
- ・九州周辺の藻場をモデルとし、今期は現存する藻場の実態、変動傾向等を把握し、藻場の拡大技術と、魚類等による海藻の食害軽減技術を高度化する。これまで、アイゴなど植食性の魚類による食害の影響や寿命の異なる藻場における構成種の生態を把握するとともに、衛星画像を利用した藻場推定ソフトの改良を行った。本年度は、被食の影響評価調査を加味し、藻場の維持機構を比較するとともに、衛星画像を利用した藻場推定ソフトの改良を継続する。**さらに、**

藻場資源の維持・管理マニュアルを作成するとともに、漁業者が自主的に行う磯焼け対策を技術的にサポートする。

(イ) 内水面生態系の保全・修復技術の開発

①水産生物に良好な環境を保全・管理する技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に今期は、ダム等の河川工作物が流量・河床の変化等河川漁場環境やアユ等の資源に及ぼす影響の解明とその軽減手法の開発を行う。これまでに、河川環境影響実態に関するデータベースを構築した。また、河床の露盤化により魚類や底生生物や藻類の生息密度や現存量等が減少すること、露盤化防止のための砂礫の流下促進・補足の必要性を示した。本年度は、引き続き野外調査を実施し、取水ダム周辺部における魚類の生息可能面積の増減を推定できるモデルを用い、取水量の程度によりダム下流域の水産資源に及ぼす影響を明らかにする。
- ・在来淡水魚の保全・管理について、今期は、在来魚生息地の分断化及び外来魚の侵入が引き起こす在来魚個体群の絶滅リスク評価手法の開発を行う。これまでに、湖沼の在来淡水魚の生息地の分断と、外来種の侵入データをリンクさせつつ生態学的モデルを構築し、さらにGISマップを作成するとともに生息地の環境調査（水温・餌料生物密度等・仔魚密度等）を行い、個体群存続解析（PVA）の準備を進めた。本年度は、PVAを実施して生息地間のネットワークが果たす役割を定量的に評価し、様々なネットワーク破壊・形成のシナリオに対する在来魚個体群の反応と絶滅リスクの推定を行なう。
- ・アユを対照に、河川環境の改善を促進するため、漁場環境調査指針の作成する。これまでに適切な増殖対策を講じても従来の効果が現れずアユ漁の不振の続く漁場が顕在化しており、一部の河川では河川環境の変化の影響が指摘されている。本年度は、日本各地の河川漁場におけるアユの漁獲状況、生息密度及び漁場環境情報を収集し、それらの関係を解析する。また、水槽内で漁獲に影響する縄張り形成能を評価するための実験系を設定するとともに、ストレスに反応する遺伝子の解読を行う。

②内水面域の重要魚種の生理・生態特性の把握及び環境の変化が河川・湖沼の生物多様性に与える影響を解明するために、以下の課題等に取り組む。

- ・内水面各地で減少傾向にあるフナ類について、今期は、生理・生態特性を把握するため、無性型と有性型からなる群集の動態の解明に取り組む。これまでに、フナ類の繁殖周期に関する生理的な制約を実験から解明するため、春期の繁殖周期短縮を助長する環境条件を明らかにした。また、実験池に人工水草帯や構築物を配置し、無性魚・有性魚を同一の池に放ち、その後の繁殖状況・個体数変化を観察した。さらにその生理的機序も調べるとともに、両者の共存可能性が示された。本年度は、新たに野外のフナ類個体群を対象に有性・無性型の比率を把握するための基礎知見を収集する。
- ・実験プールを用いて、淡水魚が水生昆虫類や底生藻類に与える影響を、栄養カスケードの強さという視点から解析する。これまでにウグイが存在すると水生昆虫が減り、アユの餌となる藻類が増加するので、アユの成長が促進されることが明らかにされた。オイカワには昆虫をもっぱら食べる個体と藻類をもっぱら食べる個体がいるので、本年度は、その組成によって栄養カスケードが異なるか実験する。また昼行性のウグイと夜行性のギバチの栄養カスケードを介しての藻類への影響を調べる。
- ・ウナギの回遊制御機構を解明し、天然資源の回復技術の開発に資する端緒とす

るため、本年度は、遡上期のシラスウナギの生理特性、特に海水から淡水への適応に重要な浸透圧調節について、これを制御するホルモン遺伝子の発現動態を明らかにする。

③生息環境の評価技術や資源の維持・増大技術を高度化するため、陸封性サケ科魚類を対象に以下の課題等に取り組む。

- ・特にイワナ及びヒメマス等の放流魚と天然魚について、今期は、湖沼の生産力に応じた放流尾数の決定と産卵場造成など、種苗放流と産卵場の造成や産卵親魚の保護等を総合的に組み合わせた資源管理・増殖手法を開発する。これまでに、イワナについては、過剰に種苗放流が行なわれた場合、天然魚、放流魚共に成長率は低下すること、個体数や生息密度が河川の流程距離や勾配と関係すること、ヒメマスについては、各種漁業統計の解析等を通じて資源量に影響する環境要因を整理するとともに、ハリナガミジンコ類が重要な餌生物であることをそれぞれ明らかにした。本年度は、イワナについては、自然集団を対象とした資源動態解析のための標識再捕調査を行うとともに、有効集団サイズの推定に供するマイクロサテライトDNA遺伝子座を探索する。また、ヒメマスについては、放流魚と天然魚の混獲率を推定するとともに、年齢構成と成長様式を明らかにする。更に、天然産卵の現状把握を行なう。
- ・さけ・ます類について、今期は、遡上親魚を用いた天然資源の維持・回復のための河川環境条件の解明や天然魚との共存可能な資源増殖・管理方策の開発等を通じ、河川生態系と調和した資源の保全技術の開発に取り組む。これまでに、豊平川においてはサケ親魚の産卵場所は繁殖時期により変化すること、天然魚は回帰親魚全体の約70%を占めること等を、サクラマスについては、ふ化場産稚魚を融雪増水前に放流してもほとんど定着できないこと等を明らかにした。本年度は、北海道におけるサケの自然産卵の分布状況調査とサクラマス天然魚とふ化場魚の摂餌と成長様式に関する調査を行う。

(ウ) 外来生物や有毒・有害生物等の影響評価・発生予察・被害防止技術の高度化

①外来生物が生態系に与える影響評価手法を開発するため、以下のような課題等に取り組む。

- ・系統保存されているあるいは作出した遺伝子組み換え魚をモデル魚として、今期は環境への安全性評価手法を構築する。これまで、養殖研究所で作製した遺伝子組換えアマゴのホモ、ヘテロの定量PCRによる識別手法を開発し、組み込まれているベニザケ成長ホルモン遺伝子のコピー数を定量PCRを用いて解析する手法を開発した。本年度は、組み込まれているベニザケの成長ホルモン遺伝子のコピー数を明らかにする。また、遺伝子組換えアマゴの卵及び精子の形成を解析する。さらに、導入遺伝子の遺伝特性を解明する。
- ・遺伝子組換え生物の産業利用における安全性確保について、今期は組換え微生物遺伝子のモニタリング技術の開発やメダカの種判別手法の開発、遺伝子組換え魚の安全性やリスク評価マニュアルの作成を行う。これまで、PCR-RFLPによりメダカとハイナンメダカの判別が可能であることを確認した。また、シロザケと大西洋サケの間で異種間交雑は確認されなかった。本年度は、開発したメダカの交雑性を評価する実験系等をマニュアル化する。ゼブラフィッシュと交雑して生まれた稚魚であることを判別するためのDNAマーカーの開発を行う。大西洋サケ導入時におけるリスク評価を行うためのマニュアルの作成を開始する。コイ及びコイと交雑可能な在来コイ科魚類を識別するDNAマーカー開発に向けての基礎データの収集と解析条件の検討を行う。

②新たに出現した有毒・有害生物等の発生機構を解明するため、以下のような課題等に取り組む。

- ・特にわが国で問題となっている新奇種を含む有毒プランクトンについて、今期は迅速・簡便・精確に検出・定量を行う技術や個体群構造の分析手法を確立する。これまで、LAMP法により1細胞から可能である麻痺性貝毒原因プランクトン同定手法や、有害・有毒プランクトン10種についてマイクロサテライトマーカを用いた個体群構造分析手法を開発した。本年度は、引き続き、LAMP法等の分子生物学的手法を用いて、新奇種を中心とした貝毒原因プランクトンの迅速・簡便・精確な検出・同定・定量技術を確立する。
- ・ウイルスについて、今期は、マガキ養殖漁場のノロウイルス・リスク予測手法を開発し、ノロウイルス・リスク低減のためのマガキの漁場・生産リスク管理法を提示する。これまで、ウイルス汚染海域（山田湾、仙台湾、広島湾）においてプランクトン等の試料をサイズ別に分画し、PCR法によりウイルスの検出を行った。本年度は、ウイルス検出結果からウイルスの存在形態を明らかにする。また、H19年度に引き続き、広島湾と山田湾をモデルとして、陸域での人の感染性胃腸炎発生状況や環境を把握し、マガキのノロウイルス汚染時期の予測に必要な指標を定めリスク予測手法を開発する。
- ・大型クラゲについて、今期は科学的な発生源の特定と発生・来遊過程の解明を通じて被害防止対策技術の確立と徹底・普及を図る。これまでは、中国・韓国と連携した国際枠組みの中で発生源及び隣接水域の共同調査、科学者による国際シンポジウムの開催を通して情報収集・解析を行った。今年度は、これまでの取り組みを継続するとともに、既往の成果をもとに大型クラゲの発生源及び来遊過程の推定を行う。

③新たに出現した有毒・有害生物の予察・被害防止技術の開発に向けて、以下のような課題等に取り組む。

- ・特に有害・有毒プランクトンの予察と防除について、今期は、有害・有毒プランクトンの休眠細胞期の形成、休眠、発芽過程及び耐性とそれらを制御する要因を解明するとともにウイルス利用の有害赤潮動態予測と防除技術の開発・提案を行う。これまで、有毒渦鞭毛藻*Pyrodinium bahamense* var. *compressum*の増殖特性等の解明、ヘテロカプサ及びヘテロカプサ感染性ウイルスの動態の解明等を行った。本年度は、シャットネラ属、ヘテロシグマ属およびピロディニウム属などについて、休眠期細胞の形成、休眠、発芽過程とそれらに及ぼす物理・化学的環境因子の影響を明らかにする。ヘテロカプサと同種感染性ウイルスの挙動比較と並行して、ウイルス感染細胞の核酸染色法による識別・定量技術の合理性および現場試料への適用条件の最適化、ならびにウイルス側の宿主範囲を巡る多様性について検討する。
- ・近年、発生域や発生頻度の拡大・増加が顕著であるコクロディニウム赤潮について、今期は発生機構の解明、予察技術の開発、及び防除技術の検討を行う。これまで、八代海における現場調査によりコクロディニウムの出現動態と環境要因との関係を調査し、室内実験でコクロディニウムの増殖に及ぼす光強度や栄養塩の影響を把握した。本年度は、現場海域でリアルタイムPCR法によるコクロディニウムのモニタリングを行い検出方法の改善を行うとともに、マイクロサテライトによる多型解析を行う。
- ・放流したアユなどを補食するカワウについて、今期は、中長期的かつ抜本的なカワウ食害防除技術を開発し、短期的当面の対策として、漁場保護技術や個体

数調節技術について、新たな技術開発や既存技術の改良を行う。本年度は、平成19年度と同様、カワウの水域利用の実態把握を継続し、複数調査地点から得た調査結果を基に、カワウが利用する採食場所の環境特性について一般化を試みる。移動分散や生活史の特性を考慮したカワウの個体群モデルを構築する基礎として、これまでの水産庁・環境省などの調査データや本事業結果のデータベース化を継続するとともに、出生死亡に関するデータから生命表を作成し、過去の個体数変動データとあわせて個体群動態モデルの基礎を確立する。

- ・水産業や火力発電に被害を与えるミズクラゲを主対象に、今期は、大量発生の予測技術ならびに対策技術を開発するとともに、得られた知見を大型クラゲの対策にも適用できるように工夫する。これまで、伊勢・三河湾、燧灘、豊後水道においてミズクラゲの分布、現存量、成長の把握と、飼育実験によるミズクラゲによる微小動物プランクトンへの摂餌実態の把握等を行った。本年度は、引き続き、分布、現存量、成長の把握を行うとともに、鉛直分布や微小動物プランクトンの同化効率などの生理、生態特性を把握する。また燧灘においてはミズクラゲを含む生態系内の各生物の栄養段階を把握する。大型クラゲについては成熟に及ぼす水温、塩分等の環境要因の影響を把握する。
- ・クラゲ駆除と魚類養殖を両立させた技術を開発するため、クラゲ食性魚類の探索と飼育試験を実施する。これまでクラゲを補食する魚類等についての報告はあるが、クラゲを餌料とした魚類養殖についての研究はない。本年度は、いくつかのクラゲ食性魚類について飼育方法を開発するとともに、クラゲを餌とした場合の成長速度等の基礎知見を収集し、クラゲ捕食能力の高い魚類のリストを作成する。
- ・下痢性貝毒原因プランクトンDinophysis属について、毒生産や組成に及ぼす地域的、環境的な要因を解明し、下痢性貝毒監視体制の高度化に資する。本年度は増殖に係わる栄養特性の詳細の解明に取り組むとともに、培養されたDinophysis属の種類および環境条件（餌料密度）の相違による毒生産能の違いを明らかにする。また、主に西日本産の天然Dinophysis属の細胞毒量を測定し、培養株の値と比較する。

④毒化原因生物・物質の簡易・迅速な分析手法を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・貝毒発生機構について、今期は東北海域の貝毒発生と関連するプランクトンや微生物の動態解明、下痢性貝毒及びその代謝物の一斉分析法の開発、二枚貝毒化及び減衰予測技術の構築を行う。これまで二枚貝養殖場において有毒プランクトンの出現、増殖時期に動植物プランクトンや微生物の出現状況を調べ、それら生物群集の反応特性を把握し、現場二枚貝の毒の蓄積過程での貝毒成分とその代謝物の量的な関係を明らかにしてきた。本年度は引き続き二枚貝養殖場における現場調査を実施し、蓄積されたデータから有毒プランクトンの動態に関係する他生物を特定する。現場で毒化させた二枚貝試料の毒の減衰過程での貝毒成分及びその代謝物の変動を把握する。

(エ) 生態系における有害物質等の動態解明と影響評価手法の高度化

①有害化学物質等の生態系への蓄積機構や動態を解明するため以下の課題等に取り組む。

- ・特に、底質中の多環芳香族化合物について、今期は、分析法を最適化し、広島湾の底質における水平分布を把握するとともに人工底質を用いたイソゴカイによる蓄積試験を行い、底生生物への蓄積機構を解明する。これまで、広島湾計7

4地点の表層底泥を分析して多環芳香族化合物(PAHs)の水平分布を明らかにした。また、イソゴカイの飼育に用いる人工底質に添加したPAHsの底質での安定性、底質と間隙水における存在比を明らかにした。本年度は、フィールド調査で明らかになった主要なPAHsについて人工底質を用いた飼育系で単独暴露を行い、イソゴカイにおける取り込み速度定数、排泄速度定数等の生物蓄積に係るパラメータを明らかにする。

- ・内湾域におけるニトロアレーンの動態と海産生物への影響を解明するため、今期は大阪湾におけるニトロアレーンの分布と挙動を解明するとともに動植物プランクトン等への毒性影響を明らかにする。これまで、大阪湾の底質のニトロアレーン類は、湾奥部に高濃度に分布すること、ニトロアレーンの動植物プランクトン及び海産魚類に対する急性毒性値とその物性には相関があることを明らかにした。本年度は、大阪湾の底質についてコア中のニトロアレーンの鉛直分布からその歴史的変遷について検討するとともに、マコガレイを用いた急性毒性試験を行い、魚種間の感受性の差異を明らかにする。

②有害化学物質等が生態系に及ぼす影響を評価する手法を高度化するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に、複数の有害化学物質が海産生物に及ぼす総合影響評価法について、今期は海水からできるだけ多くの種類の有害化学物質を効率的に抽出する手法及び栄養段階が異なる複数の海産生物に対する抽出物の毒性を数値化する方法を確立する。これまで、海水からの化学物質の抽出法並びに急性毒性試験法を確立し、実環境海水の汚染状況の数値化が可能であることを把握した。本年度は、実環境海水からの各種抽出液を用いて、海産の藻類、甲殻類及び魚類に対する毒性値を明らかにする。また、各抽出液中に含まれる多種類の化学物質濃度を把握する。

(2) 水産業の健全な発展と安全・安心な水産物供給のための研究開発

(ア) 水産業の経営安定に関する研究開発と効率的漁業生産技術の開発

①我が国水産業の動向を分析するとともに、貿易ルール改変の影響等も含めた水産物の国際的需給動向が我が国水産業に及ぼす影響を解明するため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期においては、各種水産物における国内外の需要や供給の実態を把握し価格等との関係を分析する。これまでに、国産サケ価格はその生産量に規定されるだけでなく輸入量や在庫量とも連動していること、輸出が産地価格の低下傾向を抑制しているが輸出見通しや加工原料確保の不安定さ等の問題が残っていること、を明らかにしている。本年度は、さけ定置網漁業の経営状況を調査し経営費を分析して損益分岐や利潤極大となる生産量を明らかにする。また、国産サケの流通経路の実態を明らかにする。

②水産物の効率的な流通・加工構造の解明を含め、水産業の経営安定条件を解明するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に、今期はイカ等加工業及びイワシ等加工業を対象として、水産業の経営安定化に資するための構造分析等に取り組む。これまで、構造分析のための基礎データ収集とフードシステムの視点に基づく分析を行い、国内イカ加工業の競争力の源泉、国内イカ加工業の育成強化のために必要な経済的条件等を明らかにした。本年度は、国内イカ加工業等の育成強化に向けた施策提言素材の抽出を行う。

- ・水産業の経営安定条件を解明するため、今期は漁業安定経営支援のための漁場形成予想技術の開発や担い手の育成を支援するためのシステムの構築等に取り組む。これまで、日本海全体のスルメイカ分布予測システムを開発するとともに、担い手の動向を規定する経済的な要因や現在の新規就業者対策の問題点等を明らかにしている。本年度は、スルメイカ分布予測システムの予測精度検証に加え、マアジ当歳魚分布予測システムの開発を開始し、**カツオ漁場位置予測の基礎的知見の整備等を実施**する。また、現地調査や統計分析等に基づいて、担い手の動向を規定している地域社会的要因を明らかにする。
- ・消費者ニーズに迅速かつ的確に対応し、魚価の維持・回復に資することができるようなマーケティング戦略の構築手順を明らかにするため、今期は水産物マーケティング戦略の成功事例等の比較検討に基づき、水産物マーケティング戦略を成功に導いた要因の抽出とマーケティング戦略の体系的な構築を行う。これまで大企業や工業製品を対象としたマーケティング研究は進展しているが、水産分野では体系的なマーケティング研究はほとんど実施されていない。本年度は、全国における水産物マーケティング戦略の成功事例の調査・分析等を行い成功要因を抽出する。

③省エネルギー、省コスト化等による漁業の経営効率の向上に必要な漁業生産技術を開発するとともに、自動化技術等を応用した軽労・省力・安全な漁業生産技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に、今期は省エネルギー化に資するため沿岸漁船の船体の最適化に取り組むとともに魚群探知機の送受波器等の漁船船体副部の改造による省エネルギー技術研究について、既存漁船への応用展開のための指針の確立に取り組む。これまで、船体の最適化については沖合遠洋の漁船を対象として開発した漁船の総合評価システムを改良して沿岸漁船へ適用するため、波浪中の船体抵抗計算モデルを開発した。漁船船体副部の省エネルギー技術研究については、漁船船体副部に関する実態調査、数値計算及び模型試験による省エネルギー量の予測等を行った。本年度は、波浪中の船体動揺の理論モデルを完成させて沿岸漁船への適用性を計算と実験の両面から検証する。また、実稼働漁船の副部改造による省エネ効果の確認等を行う。
- ・特に、大中型まき網漁業について、今期は機械化による人員コストの軽減など省人省エネルギー効果を取り入れた単船式操業システムの開発に取り組む。これまでに、北部太平洋海区における単船式まき網操業システムの実証化技術として漁網を甲板上に自動的に揚網する製反機や漁網から魚艙へ漁獲物をポンプで取り込むフィッシュポンプ、シャーベット状海水氷製造装置等を調査船に導入し、これらによる省人化された操業システムの開発に着手している。本年度は、引き続き操業システムの効率化のための改善や漁獲物の付加価値向上に向けた製品製造に取り組む。
- ・特に、遠洋底びき網漁業について、今期は既開発の表中層共用型のトロール漁具の導入による収益の改善などに取り組む。これまでに、表中層共用型トロール漁具を用いた全層トロール操業技術を開発し、当該漁具が多様な浮魚類の漁獲に対応できることを確認してきた。本年度は、北太平洋における表層から底層までを対象とした効率的操業パターンを確立するため、未利用の公海サンマ資源を対象とした表中層トロールによる漁獲技術の開発に取り組む。
- ・漁労システム及び操業システム等の省人化、省エネルギー等について、今期は漁船漁業におけるあらたな漁業システムの提案に取り組む。これまでに、近海まぐろはえ縄漁業において新型揚げ縄装置による省人省力技術の開発やシャー

ベット状海水氷の漁獲物保冷効果調査、沖合底びき網漁業において漁獲物選別作業の労力軽減を意図した選別式漁具やホッケ・スケトウダラ両用型選別網の開発等を実施している。本年度は、近海まぐろはえ縄漁業においてシャーベット状海水氷の鮮度保持特性を活かした効率的な運用方法の開発、近海かつお一本釣り漁業における効率的な操業システムの開発、漁船漁業の船上作業についての省人・省力化のための指針の提示等を行う。

- ・今期は操業中の漁船の安全性、労働性についての評価等に取り組む。これまで、安全性の検討のため模型船を用いた横揺れ減衰力の測定等を行ってきた。本年度は、昨年度までの成果を元に漁業者向けの漁船操業安全指針を策定する。また、漁船上での労働を評価するために足下が動揺する条件下で主要な筋肉に生じる変化を調べ動揺の影響を定量化する。
- ・省エネルギーに関連して水産業における二酸化炭素の排出量削減手法の開発等に取り組む。本年度は漁船をバイオディーゼル燃料で運航する実証試験を行い、冬季の低温による流動性への影響等について明らかにする。また、水産業における温室効果ガス排出量算定法を検討し、水産業における漁業生産ならびにポストハーベスト過程における二酸化炭素排出量を推定する。

(イ) 生産地域の活性化のための水産業の生産基盤整備技術の開発

①水産業の経営安定と生産地域の活性化のために必要な基盤整備技術を開発し、また、その手法を高度化するため、以下の課題等について取り組む。

- ・特に漁場造成について、今期は、キンメダイを主な対象種とし、表層・中層・底層を3次元的に利用できる漁場造成方法を確認する。これまで、千葉県のカンメダイ漁場において地形とキンメダイ集場所に関するデータや流速等海洋環境を収集し、生息適地条件の抽出等を行うほか、深い水深に適用可能な既存施設の選定を行ってきた。集状況、海洋環境に関するデータを収集し、キンメダイ漁場の適地条件の検討を継続するとともに、既存の魚礁を深い水深へ適用した場合の問題点を整理した。本年度は、引き続きキンメダイ漁場の地形及び集状況調査並びに漁場環境の把握調査等を実施する。また、これまでの調査結果を踏まえて漁業者と意見交換をはかり、問題点の抽出及び課題の整理を行う。
- ・基盤整備手法の高度化のため、今期は、安全な水揚げや水産物流通のほか、住民の利便性向上、安全性及び観光面での貢献等漁港施設のもつ複合的機能を効果的に発揮させるための漁港施設の空間配置を検討する。これまで、漁港の多面的な利活用が地域および漁業活動に与える影響について事例に基づき整理した。本年度は、各漁港が担うべき機能を地域特性に基づき判定する手法を定式化するとともに、漁港の適正な利用計画策定を支援するツールを構築する。さらに、漁場、漁港、漁村における水産基盤整備の内、アサリ・干潟に関する調査及び設計・計測技術の高度化、地域の抱えている問題解決のための、基礎的知見の収集、漁場整備のためのガイドライン・設計基準の策定、データベース化を実施する。また、アカガレイ・ズワイガニを対象とした保護育成礁の造成のために、対象魚種の分布状況、餌料環境等を把握するため、籠とトロール網による漁獲調査、餌生物分布調査等の調査を実施する。

②藻場・干潟等の再生のための水産工学的造成技術を開発するために、以下の課題等に取り組む。

- ・アサリ漁場における波・流れによる稚貝の移動予測やこの移動を防止するために必要な対策技術、設置場所や規模などに係るガイドラインを作成する。また、湧昇流により安定した藻場が形成される場所の抽出やメカニズムの検討を、既

存の文献や資料をもとに行うとともに、現場データの取得方法、使用する数値モデルの選定や計算方法についてまとめる。

(ウ) 水産物の機能特性の解明と高度利用技術の開発

①水産物が持つ生活習慣病の予防に役立つ機能等、人体にとって有用な機能の解明及び評価を行うとともに、食品としての利用技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に水産物の有用な機能の評価について、今期は、色落ちノリに含まれるビフィズス菌増殖促進因子（グリセロールガラクトシド；以下GG）のプレバイオティック機能としての評価を行う。これまで色落ちノリに多く含まれるGGがプレバイオティックとして有望であることを見だし、その安全性の確認や機能性評価のため、急性毒性試験や長期投与試験を実施し安全性等を確認するとともに、腸内細菌叢解析法を確立し腸内細菌叢改善作用を明らかにした。本年度は、既存のプレバイオティクスとの比較、有効投与量の推定、および、ミネラル吸収等の機能性の評価を行う。
- ・特に水産物機能の食品等への有効活用について、今期は、海藻類やホタテガイ卵巣などの廃棄物に含まれる紫外線吸収アミノ酸（マイコスポリン様アミノ酸；以下MAA）等機能性成分の特性解明と応用技術の開発に取り組む。これまで、ホタテガイ卵巣から抽出したMAAに皮膚細胞増殖促進作用を有することを見出した。また、色落ちノリからMAAとGGの実用的な抽出法を明らかにし、ノリから抽出したMAAの機能性として新たな細胞増殖に対する作用が明らかになった。本年度は、ホタテガイやノリその他未利用水産資源に含まれる紫外線吸収アミノ酸の分布や機能性について検討する。

②加工残滓や未利用資源等に含まれる有用物質の探索を行い、利用技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・低・未利用魚介藻類や漁業阻害生物について、今期は、有用成分の探索、成分特性の解明に取り組む。これまでは、発見したウニの苦味成分の成熟段階との関連を明らかにし、水温制御による生殖周期の正常化を確認し未利用バフンウニの蓄養による食用化を検討した。また、紅藻類であるエゴ、マクサ中のEPAやアラキドン酸等脂溶性有用成分の含量や分布を明らかにし、深海性未利用魚としてソコダラ類の脂肪酸組成を解明した。本年度は、未利用ウニのガンガゼの生殖周期と呈味、呈味成分との関係について明らかにするとともに、深海性魚介類などの未利用海洋動物について有用脂質の調査を継続する。
- ・廃棄物等の有効利用を促進するため、今期は、水産加工残渣からのセラミド、コラーゲン等の高付加価値素材の効率的な抽出方法の開発に取り組む。これまで、二枚貝などにスフィンゴ脂質（セラミド化合物）が多く含まれることを見出し、スフィンゴ脂質の高純度のための濃縮法を検討するとともに2次残滓発酵物に抗ヒスタミン生成菌活性を見出した。また、コラーゲンの効率的回収法と機能性を検討するとともに、原料毎に含まれるペプチド性素材の特徴を明らかにした。本年度は、ホタテガイセラミドの純度評価法を開発し、2次残滓発酵物中の抗菌物質の化学構造や生成機構等を明らかにする。また、コラーゲンの回収率向上と免疫賦活作用等機能性の解明および食品加工原料化技術の開発を行うとともに、バイオアッセイによる生理活性測定を指標に、抗酸化作用等生体調節機能を有する新規ペプチドを抽出する技術を開発する。

③水産物の科学的評価手法を開発するとともに、品質を保持する技術及び水産物

の利用を高度化するための技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・新たな水産物の科学的評価手法として、特に今期は、養殖魚の肉質評価手法を開発する。これまでは、コラーゲン代謝分解酵素群や分解物の新規な測定系を作製して肉質決定へのコラーゲンの関与を明らかにし、品質評価の指標となる魚類筋肉のプロテアーゼやタンパク質の発現動態及び活性の定量分析方法、脂質等化学成分の微量分析法と肉質関連遺伝子の発現レベルの測定手法を開発した。本年度は、魚類の品質評価の生化学的指標として利用可能な遺伝子群をスクリーニングし、種間および個体間でのその発現レベルの比較を行う。
- ・特にマグロ等の品質保持技術の開発について、今期は、凍結・解凍過程の解明による魚肉品質制御技術を開発する。これまで、マグロの漁獲時の生死状態と凍結マグロの解凍硬直の発現のしやすさとの関係を、ATP濃度ならびにpHを指標に調べ両者に強い関連のあることを明らかにした。また、高鮮度凍結マグロ肉やクジラ肉の解凍硬直防止に有効な処理方法を見出した。本年度は、マグロ肉の解凍硬直と色調変化の両方を制御できる解凍条件について明らかにするとともに、高鮮度冷凍クジラ肉の実用的な解凍方法を検討する。
- ・マグロ・ハマチ等大型魚の肉質劣化防止技術を開発するため、今期は、マグロの「ヤケ肉」やストレスの評価方法と防止効果を確認する指標の開発等に取り組む。これまで、凍結マグロ流通過程におけるヤケ肉の実態調査を行うとともに、ヤケ肉の色調測定による評価法を検討した。また、養殖ハマチをモデルに漁獲時ストレスの指標となり得る生化学的応答を確認した。本年度は「ヤケ肉」の進行度合の異なる試料を用いて、色調測定と可視・近赤外線を用いた非破壊分析との関連を検討するとともに、「ヤケ肉」発生要因のストレス条件による熱ショックタンパク質の遺伝子発現やアポトーシス誘導性酵素活性等の生化学的変化の解明等を行う。
- ・水産物の高度利用による輸出促進を図るため、今期は、サンマについて高鮮度・高効率な加工技術を開発する。これまで、試作したスキンレスフィレや冷凍すり身について、製造・保存条件を検討するとともに、魚油とミール性状調査及び海域別の脂質特性の把握を行った。本年度は、試作した全自動フィレ処理機を評価し、フィレ・冷凍すり身の最適製造条件を明らかにするとともに、鮮度維持と魚臭生成抑制方法を検討し、冷凍フィレのEUにおける受け入れ性評価調査を進める。また、輸出用原魚の確保条件を検討するため、引き続きサンマの脂質特性に関する調査を行う。
- ・水産物の品質保持技術として、今期は、ナノスケール加工による鮮度保持、タンパク質変性抑制技術の開発にとりくむ。これまで、魚介肉の微細化方法の組み合わせにより平均粒径 $10\mu\text{m}$ 微細化が可能となること、高鮮度魚肉を用いた微細化物でATP濃度が高い状態では冷凍保存性が高いこと、ゲル物性が向上すること等を明らかにした。本年度は、引き続き魚介肉の微細化技術の検討を行うとともに、微細化物の性状評価として、冷凍保存性、消化吸収性、乳化特性、ゲル物性および味特性の評価を行い、微細化効果を明らかにする。
- ・水産物のブランド化の取り組みとして、今期は、魚介類の出荷前蓄養と環境馴致による高品質化システム技術を開発する。これまで漁獲直後のストレスが品質劣化に影響することや蓄養でのストレス低減と品質向上効果、馴致環境条件により品質等が影響を受けることなどが明らかにされてきている。本年度は、蓄養による体成分の変化と最適蓄養条件や鮮度維持のための処理法・出荷条件、漁獲物の最適輸送条件を明らかにする。特に、運動負荷による生理学的影響を把握するとともに、温度馴致バイオマーカーなどを開発する。また、かきを高品質のまま夏場も供給できるよう、かきの鮮度を長期間保持するための水温・

水質管理システムの開発に着手する。

(エ) 安全・安心な水産物供給技術の開発

①水産物表示の適正さを確保するために、水産物の種や原産地を迅速・簡便に判別する技術や凍結履歴等の生産・流通状態を識別する技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・水産物表示の適正さを確保するために、今期は、加工品等も含めた表示内容の科学的検証・判別技術を開発する。これまでは、魚卵・練り製品等の加工品の原料魚を分析するため、主要魚種ミトコンドリアDNA全塩基配列を決定した。また、アユ・ヒラメについて天然と養殖魚で脂肪酸組成が異なることの確認、タンパク質による高度加工品の魚種判別法や微量元素によるアサリの産地判別手法の検討を行った。本年度は、引き続き微量元素によるアサリの産地間の組成比較、食品原料の生物種をタンパク質の酵素消化物から特定する技術、近縁生物種を同定するためのPCR解析手法の開発、アジ科魚類について脂質分析による養殖・天然の判別手法の検討を行う。
- ・特に凍結履歴等を識別する技術開発として、今期は可視・近赤外分光法による非破壊分析法を開発する。これまでは、近赤外分析を用い、水産物の品質評価のための基礎的知見を集積、マアジを用いた試験において、鮮度低下に伴い、可視・近赤外スペクトルが変化することを確認し、可視・近赤外分析による鮮度評価の可能性を見出し、その変化が凍結履歴の判別精度に影響することも見出された。本年度は、測定試料の形状、肉色、成分等が可視・近赤外分光分析に及ぼす影響を明らかにする。
- ・水産物の種や原産地を迅速・簡便に判別する技術を開発するため、今期は、水生生物の種判別等に必要なDNA情報の収集整理とデータベース化を進める。これまで、サケ科魚類やムロアジについて、収集整理したDNA多型情報によりそれらの種判別が可能であることを確認した。また、淡水魚カワムツ集団のDNA多型解析を行い、生息地域による遺伝的分化を明らかにした。本年度は、引き続き既存の水産生物DNA多型情報の整理と電子データ化を検討するとともに、先に公開されているデータベースを参考にデータベースフォーマットとアルゴリズムを検討する。また、DNA多型によるトビウオ6種の種判別と淡水魚の地域個体群の集団解析を行う。
- ・特に水産物の原産地を判別する技術として、今期は微量元素成分の解析によるノリの原産地判別技術開発に取り組む。これまでに、日本産と中国産、韓国産の微量元素組成に差異があることを確認し、微量元素分析が原産地判別に有効であることを示した。本年度は、引き続きDNAマーカー等を用いたノリの品種判別手法技術及び微量元素等を用いたノリの原産地判別手法を開発し、実用化の検討を行う。

②生産者から消費者に至るまでの水産物流通におけるトレーサビリティシステム導入に必要な条件を解明するため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、凍結マグロ、ウニ、アサリ、養殖ブリをモデルとして、日本型水産業に対応したトレーサビリティシステム構築に向けた研究に取り組む。これまでは、品質情報等も含めたトレーサビリティ導入により派生するメリットを検証するためマグロの漁獲情報と流通段階における品質評価との関連性の検証方法を検討するとともに、ウニ、アサリ及び養殖ブリの国内外における流通実態とトレーサビリティシステムへの取り組み実態について把握した。本年度は、マグロの漁獲時情報・最終製品品質・商品価値の追跡調査を行うとともに、ウニ、

アサリの品質把握と付加価値要因を検討し、トレーサビリティシステム導入の試行と評価を行う。養殖ブリ類については、グローバルトレーサビリティシステム導入・普及に必要な条件の検討を行う。

③食中毒等の原因となる有害微生物等の防除等に関する技術、人体に対して危害を及ぼす可能性のある生物毒や有害元素の防除等に関する技術など、水産物の利用に伴うリスクを低減する技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・特に食中毒等のリスク低減を図るため、今期は、魚醤油製造中に蓄積されるアレルギー物質のヒスタミンについて、乳酸菌を用いて発酵過程を制御し、蓄積を低減させる技術開発に取り組む。これまでは、ヒスタミン抑制効果を有する魚醤油製造の発酵スターターとして有望な菌株を収集・保存し、中規模製造試験でデンプン等の添加効果を確認した。さらにヒスタミン生成遺伝子の解析を行い、属をまたいで広範囲に伝播する可能性が高いことを明らかにした。本年度は、発酵スターターとして有望な菌株の収集・保存を継続するとともに、中・大規模の魚醤油製造実験を行い、発酵中の細菌相・化学成分などをモニターして、菌株・条件を絞り込む。また、ヒスタミン生成遺伝子が発酵中に有用菌に伝播しない方法を検討するとともに、食品中におけるヒスタミン生成菌の動態を明らかにする。
- ・水産物における病原微生物のリスク低減技術として、今期は、食中毒ビブリオ属細菌及びリステリア菌等について、生産現場から加工流通工程における細菌の動態を調査し、適切な管理ポイントでの有害細菌等の除去・不活性化等により生鮮食品としての価値を落とさずに安全性を確保する技術の高度化を図る。これまで、HACCPの導入により各工程毎のリスク管理技術は向上しているが、水揚げから消費者に至る全工程を通してのリスク管理は十分に行なわれていない。本年度は、食中毒ビブリオ属細菌及びリステリア菌の地理的分布、加工段階の汚染経路、低温流通時の動態を解明するため、現場に適した検出法・分離法を検討する。
- ・有害元素の防除等に関して、今期は、原料及び食品製造工程におけるヒ素化合物の化学変化の解明、魚食による機能性成分とメチル水銀のリスクとの交絡関係の解明に取り組む。これまで、ヒジキに含まれる無機ヒ素は、加熱処理後に容易に溶出すること等を明らかにした。本年度は、魚介藻類由来の水溶性及び脂溶性ヒ素化合物の生物学的及び化学的特性を調べる。また、魚肉タンパク質に結合したメチル水銀の新規分析法を開発する。
- ・麻痺性貝毒について、今期は、リスク低減に有効な微生物の探索を行う。これまで、微生物作用による毒性変化をスクリーニングするための小規模での毒性測定手法と、微生物のスクリーニング手法を検討し、集積培養手法の有効性を確認した。本年度は、前年度までに確立したスクリーニング手法を利用して、麻痺性貝毒の変換・分解に関わる菌株を探索する。
- ・我が国で発生が懸念される新規貝毒について、今期は、ドウモイ酸、アザスピロ酸、プレベトキシンの高感度分析法の開発と貝類の毒化状況実態調査を行う。これまで、機器分析による貝毒の精密分析法を有毒プランクトンや二枚貝のモニタリングに応用することにより、それらの毒成分を明らかにしてきたが、これら新規貝毒については、まだ精密分析法が確立していないことから、我が国での存在は確定されていない。その一方で、近年の海洋環境の変化に伴い、新規の貝毒の発生が懸念されている。今年度は、ドウモイ酸、アザスピロ酸、プレベトキシンの質量分析法(LC-MS)による一斉分析条件について検討するとともに、サンプルが不足している西日本の二枚貝サンプルを収集する。

(3) 研究開発の基盤となる基礎的・先導的研究開発及びモニタリング等

(ア) 基盤となる基礎的・先導的研究開発

①先端技術の利用による水産資源に影響を与える海洋構造や低次生物生産の変動を把握するため、以下の課題等に取り組む。

- ・モニタリングにより海洋構造や低次生態系の変動を把握するため、今期は、日本周辺海域の海洋・生物環境の変動特性の把握や機構の解明、海洋変動や地球環境変動と資源変動の関係解明に取り組む。これまで、親潮及びオホーツク、親潮・黒潮再循環域のうち中央モード水形成域、能登－佐渡周辺海域、九州西方海域及び黒潮－沿岸水系でモニタリングデータベース更新と解析を実施し、海洋や動・植物プランクトン等の変動特性の把握と解析を行ってきた。本年度は、モニタリングとデータ解析を継続するとともに、海洋・低次生産環境の季節変動様式の把握と季節変動機構の解析、太平洋中央部表層域での移流効果や水産資源と関係する環境要素の抽出と水塊形成・変質過程の解析、流れの変動と水位・衛星データとの対応の把握、動・植物プランクトンの季節・経年変動と環境との関係解析、海洋モデルによる広域の相関解析、微小動物プランクトンが東シナ海食物網で果たす役割の評価、暖水渦等の水温・塩分構造や表面水温の変動特性等の把握を行う。
- ・魚種交替の予測・利用技術を開発するため、今期は、魚種交替現象を引き起こす気象・海洋物理現象の把握と発生機構を明らかにし、それらに対する低次生態系及び魚種毎の応答と種間関係の変化を解明することにより、生態系・魚種交替モデルを開発して魚種交替予測手法を確立する。これまで、黒潮続流域で得られたデータの解析と魚種交替に関連する環境変動を記述し、環境解析技術を開発した。本年度は、過去の環境と資源変動との関係解析を進めるとともに、一斉調査等により浮魚類資源変動に影響する環境要因や相互関係を明らかにする。また、生態系や魚種交替モデル構造を開発する。さらに、過去の魚種交替・漁業経営・政策対応について整理する。

②海洋モデリング技術の高度化により、海況予測モデルを開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、北西太平洋の海況予測モデルの高度化のため、データ解析値の精度向上、モデルのパラメータの調整、水塊配置の再現性向上などにより、データ同化手法の高度化を行う。これまで、データ同化に用いる解析値の精度向上により、黒潮の流型変動を正確に表現した。本年度は、中層水塊の再現性向上のため衛星データから水温・塩分プロファイルを推定する方法を改良するとともに親潮・混合域の水塊配置再現を向上させる。
- ・海洋モデリング技術の高度化により、今期は、沖合だけでなく、沿岸域も対象とし、資源評価、漁海況予報、漁業基盤整備等の各事業に応じた様々な時空間スケールへ対応可能な情報発信を行える海況予測システムを開発する。これまでに日本周辺の沖合域を主対象とした海況予測モデルFRA-JCOPEを開発し、昨年度はその実運用を開始した。本年度は、高精度外洋域モデルの骨格作製と低次生態系モデルの精度向上及び瀬戸内海等の沿岸域を対象とするモデルを開発する。

③地球温暖化が海洋生態系や水産資源に及ぼす影響を解明し、水産業が受ける影響を評価する技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、藻場の炭素循環過程の実態解明とモデル開発、寒海性魚類生産への影

響評価と対策技術開発、低次生態系モニタリング、影響評価技術を開発する。これまで、藻場の炭素固定量を明らかにし、生態系モデルの改良を進めた。また、寒海性魚類の比較放流や成長限界温度を把握した。本年度は、藻場炭素循環モデルの構築や生態系モデルの更なる改良を行うとともに生息環境と成分等の関係把握、寒海性魚類の水温上昇に対する生理的特性や成長・生残等の変化を把握する。さらに、湖沼漁業生産に与える影響を評価するために湖沼の温暖化の現状を類型化する。

- ・二酸化炭素濃度上昇による海水の酸性化が石灰質の骨格を持つ魚介類稚仔に与える影響について実験系で明らかにする。本年度は、二酸化炭素濃度を調節して飼育する実験系を確立するとともに、エゾアワビ幼生を短期間飼育して酸性化した海水が成長・生残等へ与える影響を評価する。

④水産生物ゲノムの構造・機能、器官の分化、成長、繁殖等に関する分子生物学的な解明とその制御技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・水産生物ゲノムの分子生物学的な解明のため、今期は、魚類に対する環境汚染等の影響評価手法の開発に向けた温度ストレス等による魚類遺伝子発現パターンの解明と、サケ科魚類の組換え体識別のためプロファイリング技術を確立する。これまで、環境ストレス応答に関与する遺伝子の検出方法を確立し、ニジマスのDNA塩基配列を決定して公開した。本年度は、環境ストレスマーカーとして細胞死に関わる酵素の活性を解析し、細胞の障害度と温度との関係を把握する。

⑤海藻等のバイオマスを資源化し利用するため、微生物を用いた分解・発酵・抽出等の技術を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、難分解性多糖類で構成される海藻の素材化に向け、海藻分解能力の高い分解菌の分離と特性の評価、分解酵素の特性や遺伝子情報を解析する。これまで、日本沿岸部の海藻分解菌の探索と同定、分解遺伝子のクラスター構造の解析のためのライブラリ作成や、基質による酵素発現制御の解析を行った。本年度は、微生物が産生する分解酵素の性状や分解遺伝子クラスターの構造解析、酵素発現制御機構の分子生物学的解析を行う。
- ・海藻等の未利用資源の利活用を促進するため、有用成分の抽出技術や機能性評価を行い、水産バイオマスを総合的に利活用する技術の開発を行う。これまで、海藻オリゴ糖の生産条件を検討するとともに乳酸発酵による養鶏飼料への添加効果を明らかにした。本年度は、海藻多糖類の低分子化による新たな機能性物質の生産技術の開発、バイオ燃料生産のための海藻成分の糖化・発酵技術の開発等に取り組む。

⑥その他の基盤となる基礎的・先導的研究開発として以下の課題等に取り組む。

- ・資源量評価精度の向上等について、今期は、水産資源評価に必要な確率予測技術の開発や音響手法の高度化を図る。これまで、まき網漁業の漁獲過程モデルの作成と漁獲リスクの定量手法開発、水中生物鳴音の長時間記録装置による記録開始、小型水産生物の精密TS測定などを行った。本年度は、現実と同じ統計的性質を有する魚群系を再現するとともに、水中生物鳴音の音源方位分離による個体数推定を試み、音響散乱特性のデータベース構築や自然状態のTS測定、3次元魚体測定スキャナによるデータ蓄積などを行う。
- ・音響データからマイクロネクトンのおおまかな種識別が可能な先導的手法の開発のため、今期は、マイクロネクトンと浮魚類資源変動との関連把握、水中カ

メラ調査による画像データ等を収集・解析する。これまで、ハダカイワシ類の成熟や食性の季節変化、音響特性データベースの充実や不可視ライトの試験を行った。本年度は、ハダカイワシ類の耳石等を用いた成長様式や摂餌量の把握や不可視ライトによる現場データの取得を行う。

- ・定置網漁業へ被害を与える急潮（沿岸域の突発的な速い流れ）の発生を実用的なレベルで予測する技術を確立するため、今期は、現地で観測された流動データと気象データ等から急潮の発生機構を検討する。これまで、日本海中部沖の台風、低気圧通過と流動パターン等との関係解析や、急潮の流動構造解析を行ってきた。本年度は、急潮の流動実態把握と定置網が受ける被害実態について解析する。
- ・人工放射性核種の海産生物への移行把握について、今期は、頭足類と藻類について、人工放射性核種蓄積及び吸着に關与する金属結合性タンパク質の同定や大量調整に必要な発現体の構築と性状の解明を行う。これまで、海洋細菌の不溶化機構に關わる遺伝子の特定のほか、人工放射線核種蓄積に關わるタンパク質の同定と關与する遺伝子の塩基配列の一部を決定した。本年度は、目的タンパク質のサブユニット毎の発現系の構築や褐藻類の放射性核種蓄積の予備実験を行う。
- ・今期は、水産生物育種における地球温暖化対策として新たな優良形質を持つアマノリ野生種の探索・選抜とそれらの形質を養殖品種に導入する技術の開発、分子生物学的手法を用いたノリの形質発現に關与する定着（共生）細菌叢の役割の解析、ヒラメを研究対象として高水温等の環境ストレスが魚類の性分化に及ぼす影響の解明に取り組む。これまで、アマノリ野生種における高温耐性等の形質の養殖品種への導入は成功していない、ノリの共生細菌に關してはその存在は知られているもののその役割は不明である、また、魚類におけるストレス感受性の高い性分化期の研究例ならびにその影響評価手法もない。本年度は、アマノリ野生種による細胞融合法等の条件検討とDNAによる種判別技術の開発、分子系統解析による養殖スサビノリの定着・共生細菌叢の解析、ヒラメの性分化過程と耳石の輪紋観察によるストレス影響の評価法に關する試験を行う。

(イ) 地域活性化のための手法の開発及び多面的機能の評価・活用技術の高度化

①地域特産資源の増大・利活用による地域振興や地域における重要問題の総合的解決など、地域特性を活かした地域活性化のための手法を開発するため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、北太平洋地域では未利用資源であるカタクチイワシの新しい加工利用方法の開発に取り組む。これまで、漁獲後の処理・保存方法の違いによる魚の脆弱化の比較、カタクチイワシの食用及び養殖用餌料利用についての制約要因及び利用拡大のための課題解明、少量多品種型の中間素材開発のための各種処理方法の製造実験室レベルでの検討、製品化に向けた採肉方法の実験、漁獲努力がカタクチイワシ対象に転換した場合のマイワシ・サバ等未成魚保護効果の推定を実施した。本年度は、引き続き少量多品種型の中間素材開発のための各種処理方法や製品化に向けた採肉方法の機械化の検討、カタクチイワシが高度利用される場合のマイワシ・サバ未成魚保護効果の推定を行う。
- ・有明海における粘質状浮遊物等の発生予察手法の開発等により地域の漁家経営の安定を図るため、今期は発生状況と環境要因に關する調査等をもとに粘質状浮遊物の発生機構を解明し、その発生予察手法の開発に取り組む。これまで、粘質状浮遊物の出現時期と規模及び組成に關する調査や、珪藻類、粘質状浮遊物及びその前駆物質の発生状況把握等のための現場調査を実施している。本年

度は、現場調査を継続するとともに、粘質状浮遊物の形成過程における環境条件等を明らかにする。

- ・今期は、北日本の主要魚種であるサケについて、輸出促進による地域産業の活性化のための技術開発に取り組む。これまで、最終消費国である欧州等へサケを輸出するための問題点の抽出、輸出商材として安定的な量の確保を図るために必要な生産施設改善点の抽出、放流後の海洋生活初期における減耗回避方策の検討等を行った。本年度は、引き続き最終消費国における輸入条件の精査や条件を満たすための技術開発に必要な基礎資料の蓄積、高付加価値のための品質評価システム実用化の検討、海中飼育施設と陸上飼育施設から放流された稚魚の成長・分布等の比較を行う。

②漁業・漁村が持つアメニティや自然環境保全等の多面的機能の評価手法の開発を行い、多面的機能の向上のための指針を示すため、以下の課題等に取り組む。

- ・多面的機能の評価手法の開発について、今期は里山生態系等において水産が有する多面的な機能の位置づけを明確にする。これまでは、小規模実験水田においてフナの有する生態機能とそれが水田生態系に及ぼす実態を明らかにした。また、アユ漁場の持つ多面的な機能の把握に向け、アユ摂餌による付着藻類抑制量予測モデルを開発するとともに、統計データに基づいてアユ漁場の類型化を行った。本年度は、実験水田水系におけるフナの収容密度が生物多様性の動態や米の収量に与える影響等を明らかにする。また、アユ摂餌による付着藻類抑制量予測モデルの妥当性を明らかにするとともに、アユ漁場造成による保養・交流・学習機能の経済的評価を行う。
- ・多面的機能の向上のための指針を示すため、今期は漁業が有する多面的な機能の活用による漁業及び漁村の活性化方策解明に取り組む。これまでは、既往知見の整理、解決すべき問題点の抽出、内湾漁業が有する環境保全・保養・交流・学習機能の時系列的変化の把握と経済的評価等を行った。本年度は、これらの機能が有する経済的価値の変動要因解明、これら機能を活用した漁業及び漁村の活性化実態の解明等を行う。
- ・事業効果を適切に把握しつつ効果的に栽培漁業を推進するために、今期は、栽培漁業の直接的な効果の評価手法のみならず地域波及効果など間接的な効果の評価手法についても検討し、栽培漁業の事業評価手法を提示する。これまでに関連する研究はなく、一般的に放流魚の漁獲回収金額と放流経費との関係から費用対効果が評価されてきたが、間接的な効果については評価されていない。本年度は、既存の経済評価手法の特徴等を整理し、栽培漁業に適した経済評価手法を抽出する。

(ウ) 主要水産資源の調査及び海洋環境等のモニタリング

①主要水産資源、水域環境、生物、放射性物質等について先端技術等を用いた長期モニタリングを実施し海洋生態系データベースを構築・充実するために、以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、過去に蓄積してきた海洋環境、水産資源に関する調査資料を電子化し「水産海洋データベース」の拡充整備に取り組む。これまで、1994年以降水産業関係試験研究機関に蓄積されている観測データの精査・修正(時刻・位置など)、御前崎沖定線CTDデータのデータベース化を行うと共に、1920年代～2001年までの三陸沖の表層水温の長期変動を把握した。本年度は、海洋環境データを統一形式に整備するとともに、漁海況テキスト情報と漁獲量情報のデータベース化を進め、日本周辺海域の漁海況の変遷を海洋環境変動との関係から解析

し、海洋環境と水産資源の長期変動の特徴を把握する。

- ・日本周辺海域の水産資源の人工放射性核種に関する安全性を常時確認し、万一不測の事態が生じた場合に対応し得るよう、主要海産生物及び漁場環境の放射能水準とその経年変化を把握する。これまでに、日本周辺海域に生息する主要海産生物、主要漁場からの海底土の分析を行ってきたが、特に異常値は検出されてこなかった。本年度も、四半期毎に定められた海産生物（計6種）を採集し、乾燥・炭化・灰化後Ge半導体検出器によってγ線放出核種の分析を行うとともに、原子力軍艦寄港に伴う安全性をモニタリングし不測の事態に備える。
- ・今期は、サケ、カラフトマス、サクラマス及びベニザケについて、種卵確保から幼稚魚放流までの管理データの蓄積や、幼稚魚期の沿岸域での生態及び生息環境、回帰親魚の沿岸回遊生態、個体群の遺伝的特性等をモニタリングし、これらのデータベース化に取り組む。これまでに、サケ、カラフトマス、サクラマス及びベニザケの増殖実態、沿岸域での幼稚魚の生息環境、回帰親魚の資源量、年齢組成、回遊生態、遺伝的特性等をモニタリングし、逐次データベース化を進めた。本年度は、引き続きサケ、カラフトマス、サクラマス、ベニザケの増殖実態、沿岸域での幼稚魚の生息環境、回帰親魚の資源量、年齢構成、回遊生態、系群特性をモニタリングを継続、データベースの充実を図る。
- ・水産資源の状況や動向予測のよりの確な把握に努め、その保存・管理に関する施策の実施に必要な基礎資料を整備するため、調査、資源評価、データの蓄積等を行う。
- ・主要浮魚資源の長期漁海況予報、資源評価の結果等の公表、及び資源管理を推進する措置への科学的助言・指導並びに主要浮魚資源の長期漁海況予報を行う。

②増殖対象種の放流効果を実証するため、以下の課題等に取り組む。

- ・今期は、都道府県と連携して卵・種苗の輸送試験、種苗生産、中間育成及び放流試験等を実施し、栽培漁業センター等が開発した技術の現地海域での実証と技術移行に取り組む。これまで、ニシン、ヒラメ、サワラ等17種の中間育成、放流調査等に関する115件の実証試験を実施し、108件について種苗等の提供を行うとともに、ニシン（北海道）、サワラ（香川県）、トラフグ（山口県）の中間育成と放流効果調査の結果について検討した。また、ヒラメの長距離輸送試験（千葉県）、キジハタの種苗生産試験（山口県）を行った。本年度も、引き続き、道府県の栽培センターや漁業協同組合等と連携して、ニシン、ヒラメ、サワラ等の中間育成及び放流調査を実施し、得られた結果を分析する。

③我が国周辺水域等に分布する国際的水産資源について、近隣諸国間での持続的利用技術に関する調査研究として、以下の課題に取り組む。

- ・200海里の外に拡大が見込まれる大陸棚縁辺域における定着性生物資源の生物相および生息環境を水深が比較的浅く漁獲試験が可能な九州-パラオ海嶺を主な調査海域として、桁網、立て縄、カニ籠等の漁具及び計量魚探、CTD、曳航式深海ビデオカメラ等の機器を用いることにより明らかにする。また、濃密な生物の分布が期待されるメタンハイドレートプレューム噴出箇所探索のための魚探データの記録を行う。
- ・高度回遊性魚類（かつお・まぐろ類）、遡河性魚類（さけ・ます類）等の国際資源調査及び海鳥やサメ類等の混獲生物に関する調査を行うとともに、科学的知見の乏しい海洋ほ乳類についての調査を実施する。また、水産庁からの要請に基づき、国際漁業管理機関が主催する会議に出席し、資源管理に必要な的確な科学的助言、及び関係者等への情報提供等を行う。

- ・科学オブザーバーに対し、調査に必要な専門知識と技術の習得並びに習熟を図るための講習会を開催する。また、科学オブザーバーの募集を行うと共に、各種科学オブザーバー派遣要請に対応できるよう人材バンク等を整備する。国際資源管理機関のオブザーバーに関する動向を、わが国の科学オブザーバー育成に反映させるため、オブザーバー関連国際情勢の収集整理を行う。
- ・二国間協定等で合意された事項に基づき、水産庁が指示する事項について、科学者等を招聘し、資源調査の実施に伴う技術交流及び視察・意見交換等の交流を行う。
- ・はえ縄漁業・竿釣り漁業の漁獲成績報告書データおよびミナミマグロオブザーバー生物測定データを整理し、データベースを作成する。

(エ) 遺伝資源等の収集・評価・保存

今期においては、育種素材として有用な大型藻類（コンブ・ワカメ・アマノリ類）、微細藻類及び水産微生物（海洋細菌・病原体微生物）等について、ジーンバンクとして収集及び継代培養や低温保存を行う。これまで、利用の促進と利便性を図るため、配布手続きの簡素化を行い、大型藻類で特性調査の基準・方法の見直しを行うとともに、インターネット等を通じて公開すべき情報の基準・様式を見直した。本年度は、見直した特性調査の基準・方法を適用しアクティブコレクション化を促進するほか、各サブバンクでデータベース化した項目の公開を進める。また、共同研究も含めて依頼等に基づいて20点以上配布する。

(オ) さけ類及びます類のふ化及び放流

さけ類及びます類の個体群を維持するため、水産資源保護法（昭和26年法律第313号）に基づき大臣が年度ごとに定めるさけ・ますふ化放流計画に則り、遺伝的特性を維持するためのふ化及び放流並びに耳石温度標識等による資源状況等を把握するためのふ化及び放流を以下のとおり実施する。

① 遺伝的特性を維持するためのふ化及び放流

- ・サケについて、地域個体群を代表する徳志別川（11,100千尾）、石狩川（30,000千尾）、西別川（25,000千尾）、十勝川（15,300千尾）、遊楽部川（7,500千尾）において、遺伝的固有性と多様性を維持するためのふ化及び放流を行う。
- ・サクラマスについて、地域個体群を代表する斜里川（600千尾）、徳志別川（500千尾）、石狩川（100千尾）、尻別川（1,200千尾）、伊茶仁川（100千尾）、標津川（200千尾）において、遺伝的固有性と多様性を維持するためのふ化及び放流を行う。

② 資源状況等を把握するためのふ化及び放流

- ・サケについて、斜里川（11,600千尾）、天塩川（5,000千尾）、伊茶仁川（8,000千尾）、釧路川（9,100千尾）、静内川（6,400千尾）において、資源状況等を把握するためのふ化及び放流を行う。
- ・カラフトマスについて、常呂川（1,000千尾）、徳志別川（1,700千尾）、伊茶仁川（4,500千尾）において、資源状況等を把握するためのふ化及び放流を行う。
- ・ベニザケについて、釧路川（50千尾）、静内川（50千尾）、安平川（50千尾）において、資源状況等を把握するためのふ化及び放流を行う。

3 行政との連携

行政機関等からの依頼に応じ、行政施策の推進に必要な調査等を実施するとともに、行政施策上重要な各種委員会及び国際交渉等について、積極的に対応する。また、研

究開発等の成果等を活用し、水産政策の立案及び推進について、科学技術的側面から積極的に助言・提言を行う。

4 成果の公表、普及・利活用の促進

(1) 国民との双方向コミュニケーションの確保

研究開発等の円滑な推進を図るため、科学技術の進歩と国民意識の乖離を踏まえ、センター及び研究者、技術者の国民に対する説明責任を明確にし、研究所等における外部への説明を適切に行う。

経営企画コーディネーター、研究開発コーディネーターが地域や関連業界、消費者等の社会的要請等を積極的に収集・把握し、それらに機敏に対応した研究開発プロジェクト等を推進し、課題化を検討する。

広報誌、ニューズペーパー、メールマガジン、ホームページ、成果発表会等多様な広報ツールを用いて、積極的に国民に対しセンターの研究開発やその成果等に関する情報を発信するとともに、メールやアンケート等を通じて幅広く国民の意見や要望を聴取する。

センターが主催する各種推進会議等を通じ、地方公共団体、民間等の試験研究機関とのネットワークを引き続き強化することにより、地域や産業界等のニーズを的確に収集・把握し、それらを研究開発に反映させる。

実験動物を用いる実験については、動物実験規程に則って適正に実施する。

(2) 成果の利活用の促進

ア. 研究開発等の企画段階から、技術や成果の受け手となる関係者の意見を取り入れ、成果の活用・普及及び事業化まで見据えた取り組みとするため、経営企画コーディネーター、研究開発コーディネーター及び広報組織の活動を活発に行う。特に、現場への成果の普及促進及び現場の意見等を研究開発の企画立案に資するため、業界や地域住民を対象とし地域に密着したセミナーや講演等の実施を継続するとともに、水産総合研究センターが保有する特許や技術情報等を業界に広報する専門窓口を設けてセミナーを開催する。

イ. 単行本やマニュアルを刊行図書として1回以上刊行する。

ウ. 主要な研究成果をマスメディアやホームページで積極的に広報する。

エ. ホームページの年間アクセス件数15万件以上を確保する。

オ. 継続的なデータベース化を実施する。

カ. 水産資源分野等で得られた成果を積極的に広報し、行政機関等の策定する基準・指針等へ反映すべく努める。

キ. 成果発表会を年1回以上開催する。

ク. 各研究所、支所等は年1回以上一般に公開する。

また、さけますセンター千歳事業所構内に設置されている「さけの里ふれあい広場」(体験館・展示館)や筑波リサーチギャラリーの展示の充実を図り、活用を促進する。

ケ. 中央水産研究所日光庁舎では、展示施設を活用して観覧業務を実施する。

(3) 成果の公表と広報

ア. 得られた成果はマスメディアやホームページ、国内外の各種学術誌、専門誌、普及誌、学会等を活用して積極的に発表する。

イ. 適切なテーマを設定して、センター主催のシンポジウムを開催する。

ウ. 学術誌等の論文公表数は、年360編以上とする。また、研究報告を発行する。

エ. 技術開発業務の成果は技術報告としてまとめ、年2回以上刊行する

- オ。「広報誌」は年4回発行する。
- カ。「ニューズレター」は年6回発行する。
- キ。「メールマガジン」は年12回配信する。
- ク。水産学研究成果の普及を図り、産業界への発展に寄与するため、水産全分野の技術に関する成果を記載した技術論文誌を創刊する。
- ケ。子供向け広報イベントの充実を図るとともに、体験学習や職場体験又は社会見学等の教育活動に対応し、青少年の育成活動に努める。
- コ。各種機関や一般からの問い合わせに適切に対応すること等により、研究成果の広報に努める。
- サ。海洋水産資源開発事業の調査で得られた結果は、調査航海終了後2ヵ月以内に取りまとめ、速やかに関係漁業者等へ情報提供する。調査報告書を8編以上発行する。

(4) 知的財産権等の取得と利活用の促進

センター知的財産ポリシーに従って、業務によって得た種々の成果のなかで、特許等として保全する必要がある場合は、迅速に出願を行う。出願した特許等はホームページによって情報開示するとともに、TLO（技術移転機関）を活用して民間への利活用を図る。出願については、費用対効果の視点からセンター承継の可否に反映するとともに、経費の必要な特許維持のうち一定期間利用許諾実績のない特許等については、センター職務発明規程に則って所有の維持又は放棄を行う。

5 専門分野を活かしたその他の社会貢献

(1) 分析及び鑑定

行政、各種団体、大学等からの依頼に応じ、他機関では対応困難な貝毒成分等の分析、赤潮プランクトン等の同定・判別、魚介類疾病の診断など、高度な専門知識が必要とされる各種分析・鑑定を積極的に実施する。

(2) 講習、研修等

センターの特性を活かして企画・立案した講習会を25回以上実施し、技術情報の速やかな提供を行う。また、センター以外が開催する講習会に講師を派遣する等、積極的に協力する。人材育成、技術向上や技術移転のためにも、国内外からの研修生を積極的に受け入れる。

(3) 国際機関、学会等への協力

ア. 国際機関及び国際的研究活動への対応

国際連合食糧農業機関（FAO）等の国際機関との連携を強化する。さらに、国際機関への職員の派遣及び諸会議への参加等に関して積極的な対応を行うとともに、国際協力機構（JICA）等の要請に応じて、職員を専門家として海外に派遣する。

海外から来訪する外国人研究者等と積極的な意見交換を図り、国内外での海洋科学の発展、水産業振興に貢献する。

国際的研究活動を推進するため、国際共同研究、国際ワークショップ・シンポジウムを積極的に実施する。国際学会・集会等に職員を派遣し、国際交流、人材育成に努める。

水産庁と連携しつつ、中国・韓国との間で日本近海での大型クラゲに関する国際共同調査の強化を図る。

イ. 学会等学術団体活動への対応

日本水産学会、日本海洋学会、水産工学会等に研究成果を報告するとともに、シンポジウム等の運営協力、論文の校閲、各種委員会・評議委員会等への委員派遣等を通じ、これら学会等の諸活動に積極的に貢献する。また、平成20年度に横浜で開催予定の第5回世界水産学会議を共催するとともに、3つのサテライトシンポジウムを主催する。

(4) 各種委員会等

センターの有する専門知識を活用しつつ、要請に応じて国内外の各種委員会等に職員を推薦し、積極的に派遣する。

(5) 水産に関する総合的研究開発機関としてのイニシアティブの発揮

研究開発コーディネーター等による地域連携の促進や多様な広報ツールの活用等を通じて、水産に関する総合的研究機関としてのイニシアティブの発揮に努める。

海洋環境モニタリング情報等を収集するとともに、その結果等について各種データベースの改善・充実を図りつつホームページで迅速に外部に提供し、データの効率的利用を促進する。

センター及び公立試験場等における水産に関する研究成果情報をデータベース化してホームページで公表し、研究成果の普及・利活用の促進を図る。

FAO等を中心に運営されている水産関係の世界的文献情報システムであるASFISの我が国のナショナルセンターとして、センターは他機関の協力を得つつ我が国水産関係文献情報をデータベースに登録する。

地方公共団体、民間等の試験研究機関の参画を得て各種推進会議を開催することにより、これら機関との連携を強化し、研究情報の共有、研究ニーズの把握、共同研究課題の提案・検討を行う。

また、必要に応じて、各種推進会議の下に部会及び研究会を設置し、地域・分野の水産に関する諸問題の解決に向けた研究開発の企画・連携・調整を行う。

(6) 「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」(カルタヘナ法)への対応

遺伝子組換え生物等の規制による生物の多様性の確保に関する法律に基づく立入検査等について、農林水産大臣からの指示があった場合には的確にこれを実施し、そのために魚介類遺伝子組換え体検査室での検査対応準備を行う。

第3 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画

1 予算及び収支計画等

I 平成20年度予算

（単位：百万円）

区 分	センター全体	試験研究・技術開発勘定	海洋水産資源開発勘定
収入			
運営費交付金	17,273	14,564	2,709
施設整備費補助金	1,345	1,345	0
船舶建造費補助金	1,783	1,783	0
受託収入	4,886	4,886	0
諸収入	2,332	15	2,317
前年度からの繰越	853	796	57
人件費分	316	259	57
施設整備費補助金分	537	537	0
計	28,472	23,389	5,083
支出			
一般管理費	1,046	930	116
業務経費	8,943	4,246	4,697
研究開発等経費	4,246	4,246	0
開発調査経費	4,697	0	4,697
施設整備費	1,882	1,882	0
船舶建造費	1,783	1,783	0
受託経費	4,886	4,886	0
人件費	9,992	9,722	270
統合に伴う減（▲）	▲60	▲60	0
計	28,472	23,389	5,083

Ⅱ 平成20年度収支計画

(単位：百万円)

区 分	センター全体	試験研究・技術開発勘定	海洋水産資源開発勘定
費用の部	24,819	19,711	5,108
經常費用	24,819	19,711	5,108
一般管理費	941	825	116
業務経費	8,463	3,766	4,697
研究開発等経費	3,766	3,766	0
開発調査経費	4,697	0	4,697
受託業務費	4,886	4,886	0
人件費	9,992	9,722	270
統合に伴う減(▲)	▲60	▲60	0
減価償却費	597	572	25
財務費用	0	0	0
臨時損失	0	0	0
収益の部	24,819	19,711	5,108
運営費交付金収益	17,006	14,238	2,768
受託収入	4,886	4,886	0
自己収入	2,332	15	2,317
資産見返運営費交付金戻入	535	515	20
資産見返承継受贈額戻入	50	50	0
資産見返寄付金戻入	7	7	0
資産見返補助金等戻入	3	0	3
寄付金収益	0	0	0
財務収益	0	0	0
臨時収益	0	0	0
純利益	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0
総利益	0	0	0

Ⅲ 平成20年度資金計画

(単位：百万円)

区 分	センター全体	試験研究・技術開発勘定	海洋水産資源開発勘定
資金支出	29,172	23,389	5,783
業務活動による支出	24,188	19,139	5,049
投資活動による支出	4,784	4,250	534
財務活動による支出	0	0	0
次年度への繰越金	200	0	200
資金収入	29,172	23,389	5,783
業務活動による収入	24,491	19,465	5,026
運営費交付金による収入	17,273	14,564	2,709
受託収入	4,886	4,886	0
自己収入	2,332	15	2,317
投資活動による収入	4,165	3,665	500
施設整備費補助金による収入	1,882	1,882	0
船舶建造費補助金による収入	1,783	1,783	0
有価証券の償還による収入	500	0	500
その他の収入	0	0	0
財務活動による収入	0	0	0
無利子借入金による収入	0	0	0
前年度よりの繰越金	516	259	257

2 短期借入金の限度額

中期計画に定める上限24億円（うち、海洋水産資源開発勘定については5億円）以内とする。

3 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

—

4 剰余金の使途

中期計画に記載された計画どおりに実施する。

第4 その他主務省令で定める業務運営に関する事項

1 施設及び船舶整備に関する計画

- (1) 施設整備に関しては、志布志栽培漁業センターにおける親魚養成棟新築工事の他5件の工事を行う。
- (2) 平成19年度において、施工中の岩盤露出に伴う基礎設計変更、建築確認申請の再承認手続き、資材運搬等に不測の日数を要したため、明許繰越の承認を受け平成19年度に引き続き、志布志栽培漁業センターと奄美栽培漁業センターの研究施設の整備を行う。

平成20年度施設整備計画

(単位：百万円)

内 容	予 定 額
親魚養成棟新築工事（志布志栽培漁業センター）	356
系群保全施設等更新工事（さけますセンター鶴居事業所）	150
親魚養成棟更新工事（宮古栽培漁業センター）	407
冷凍庫・測定室更新その他工事（北海道区水産研究所）	150
閉鎖循環飼育施設増設工事（西海区水産研究所石垣支所八重山栽培技術開発センター）	104
海水ろ過・揚水設備更新工事（養殖研究所）	178
計	1,345
種苗生産棟新築その他工事（志布志栽培漁業センター）	334
隔離種苗生産棟新築その他工事（奄美栽培漁業センター）	203
計	537

(注記) 平成19年度施設整備費補助金予算は、1,582百万円であるが、平成20年度への繰越分537百万円を計上した。

- (3) 船舶整備に関しては、研究体制の強化のため西海区水産研究所の陽光丸の代船建造に着手する。

平成20年度船舶整備計画

(単位：百万円)

内 容	予 定 額
陽光丸の代船建造	1,783 (国庫債務負担行為3か年5,349百万円)

2 職員の人事に関する計画

(1) 人員計画

ア. 方針

業務量の変化に対応した柔軟な組織運営の促進を図るとともに、人事課において一元的な人事管理及び人事の交流を含む適切な職員の配置を行う。これにより業務運営の効率的、効果的な推進を図る。

イ. 人員に係る指標

中期計画の円滑な推進を図るため、人件費の範囲内で人員を確保しつつ、配置の見直しを行い効率化を図る。

(2) 人材の確保

応募者と採用者に占める女性割合に乖離が生じないように努めながら優れた人材を確保するために、国家公務員採用試験合格者からの採用、選考採用及び任期付研究員採用に引き続き取り組む。

研究担当幹部職員については、前年度の検討を踏まえて、引き続き公募の実施を検討する。

関係他機関と協議を行い、人事交流を推進する。

3 積立金の処分に関する事項

—

4 情報の公開と保護

独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成13年法律第140号）に基づく規程等により、適切に情報の公開を行う。

独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第59号）に基づく規程等により、個人情報の適切な管理を行う。

5 環境・安全管理の推進

環境配慮促進法（平成16年法律第77号）に基づき、環境に配慮した取り組みを行うとともに、平成19年度の活動を記載した環境報告書を9月までにとりまとめ、ホームページ上で公表する。

労働安全衛生法（昭和22年法律第49号）に基づく規程等により、センターの各職場の安全衛生を確保する。