

平成28年度 水産総合研究センター課題評価委員会 課題評価結果

1. 評価実施組織

千葉県水産総合研究センター課題評価委員会(以下、「委員会」)

2. 評価方法

「水産総合研究センター課題評価実施要領」による

- 委員の構成: センター長、次長(2名)、東京湾漁業研究所長、内水面水産研究所長、種苗生産研究所長
- 対象課題: 水産総合研究センターが実施する試験研究及びモニタリングの小課題
- 評価の種類: 事前評価・中間評価・事後評価・追跡評価
- 評価方法: 委員会が担当者等から対象課題に係る説明を受けて評価を実施
- 評価区分: 以下のとおり
  - 事前評価…「採択した方がよい」、「部分的に検討する必要がある」、「採択すべきでない」
  - 中間評価…「継続した方がよい」、「部分的に検討する必要がある」、「中止すべきである」
  - 事後評価…「計画以上の成果が得られた」、「計画どおりの成果が得られた」、「計画に近い成果が得られた」、「成果が得られなかった」
  - 追跡評価…「計画以上の成果が得られた」、「計画どおりの成果が得られた」、「計画に近い成果が得られた」、「成果が得られなかった」

3. 評価の経過

- 全7回の委員会を開催し、担当者等による課題の説明、委員による評価及びそのとりまとめを実施した。
- <参考> 外部専門家との意見交換会(平成28年7月28日、きぼーる15階第4会議室)…各対象課題に対する外部専門家との意見交換(3課題)
- 外部専門家3名(公財)海洋生物環境研究所 日野顧問(東京大学名誉教授)、東京海洋大学 田中教授、(独)水産総合研究センター中央研究所 野上部長)

4. 評価結果と対応

(事前評価)(10課題)

研究課題名	研究期間(当初期間)	研究概要	総合評価
1 藻場消失にかかる実態調査と原因の推定 外部専門家との意見交換会課題	H29-H31	近年、館山湾から保田沖にかけての内房地域で漁業者から藻場の消失現象が漁協及び漁業者から報告されている。 このような状況を受け、当センターが内房岩井地先をサンプル海域として行った予備調査の結果、これまで、本県で確認されていた一時的な藻場消失現象とは異なり、西日本各県で見られているような「磯焼け」に類する現象が確認され、磯根漁業に対し影響を与える可能性が懸念されている。 そこで、発生地域においてその状況を把握するとともに、原因を推定する。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 内房沿岸域において見られ、今後漁業生産への大きな影響が懸念される藻場消失現象について、その発生状況を把握し、原因を推定することは、水産庁が作成した「磯焼け対策ガイドライン」等に則した適切な対策が図られ、漁業生産への影響の低減に寄与するものと考えられる。
2 サバ類のコラーゲン分解機構の解明と品質保持技術の検討 外部専門家との意見交換会課題	H29-H32	サバ類は、様々な漁業で漁獲され、その漁獲量は、千葉県の魚種別漁獲量で最も多い。 当センターは、定置網漁獲物等の地域資源の生食用冷凍加工技術の開発として、平成26年度からサバ類の高品質な生食用冷凍加工品の技術の開発に取り組んできた。この技術開発の中で、凍結解凍した際の魚肉の品質は、魚肉の構造を保持する結合組織の主成分であるコラーゲン構造に左右される事明らかにし、コラーゲンは酵素により分解され脆弱化するとの推察した。 そこで、サバ類の高品質化を図るため、コラーゲンの分解機構を明らかにするとともに、分解を抑制する品質保持技術を検討する。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 本県にとって重要な水産物であり、資源が増大傾向にあるサバ類について、コラーゲン分解機構を解明し、品質保持技術を検討することは、付加価値向上につながる技術開発であり、サバ類を漁獲する漁業の収益向上に寄与するものと考えられる。
3 アサリ天然種苗を用いた垂下式育成による放流用種苗の量産化技術開発	H28-H32	東京湾では毎年、大量のアサリ稚貝が発生するが、秋冬季に波浪等の影響で散逸・斃死することから、資源を回復させるためには稚貝を秋冬季の減耗から保護育成することが有効である。アサリの垂下式育成は兵庫県や三重県などの静穏域において、養殖技術として定着しており、カキ養殖後や丸え縄により実施されている。一方、本県では金田漁協がリウ流し漁場付近では丸え縄によりアサリ養殖試験に取組み、中間育成技術として応用できる可能性を見出した。今後、量産化のためには、高波浪域などの東京湾の海域特性に適した技術を開発する必要がある。 そこで、成育環境の特性に基づいた垂下式育成によるアサリ放流用種苗の量産化技術を開発する。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 東京湾においてカイヤドリウミゴモの寄生による漁業被害などのため、漁獲量が大きく減少しているアサリについて、天然種苗を用いた垂下式育成による放流用種苗の量産化技術を開発することは、全国的にアサリ種苗が減少している中、放流用種苗の確保につながり、資源の回復に寄与するものと考えられる。
4 ハマグリ種苗の量産化に向けた効率的な飼育条件の決定	H29-H31	東京湾では、アサリ漁獲量に著しい減少が見られることから、業界からハマグリ資源の増産に対する強い要望が寄せられた。 平成24年度から実施した研究課題では、浮遊幼生期の最も良好な飼育条件(塩分、水温、餌料)が明らかになり、安定的な浮遊幼生期の飼育方法が確立された。今後は、放流用のハマグリ種苗を安定的に確保するために、これまでに得られた種苗生産技術開発の成果を量産化レベルまで進展させる必要がある。 そこで、ハマグリ種苗の量産化に必要な、親貝養成、稚貝飼育、飼育餌料、飼育作業方法等の条件を決定する。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 放流種苗の入手先の多様化が求められているハマグリについて、種苗の量産化に向けて効率的な飼育条件を決定することは、東京湾産ハマグリ種苗の種苗放流事業を可能とし、生産量の増大に寄与するものと考えられる。
5 房総周辺海域におけるカタクチイワシ沿岸加入群の回避機構の推定	H29-H31	カタクチイワシ太平洋系群は今後資源の低迷期に入ると考えられ、この低迷期には沿岸で成長を続ける沿岸加入群が漁獲の主体になる。そのため効率的な漁業を行うためには、今後は沿岸加入群の来遊水準の予測が一層重要になると考えられる。 当センターでは平成23～27年度に背椎骨数および耳石日輪を用いた研究を行い、本県の10・11月における漁獲物は、6・7月に黒潮系暖水域で生まれた0歳魚が支える単純な構造であることを明らかにし、卵・仔魚期に輸送されたあと千葉県沿岸で成長を続け漁獲対象になると推定している。 今後、漁獲の主体がこの沿岸加入群に変化すると想定されることから、精度の高い漁況予測を行うために、沿岸加入群の回避機構を明らかにする。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 資源の低迷期に入り、漁獲の主体が沖合加入群から沿岸加入群に大きく変化すると想定されているカタクチイワシについて、沿岸加入群の回避機構を明らかにすることは、精度の高い漁況予測につながり、効率的な漁業操業に寄与するものと考えられる。
6 千葉県沿岸域におけるキンメダイ若齢魚の分布動向と資源水準の推定 (H28要望 No.34)	H29-H31	キンメダイは重要な漁獲対象種であるが、漁獲量は2007年頃をピークに減少傾向にある。キンメダイは卓越年級群がその後数年間の漁獲を支えていくと考えられており、早期に若齢魚の加入水準を把握することは、漁獲動向の推定や資源管理に取組にあたって重要な情報となる。また、2016年度から国の資源評価対象種となり、推定精度向上のため若令魚についての知見の集積が必要である。 しかし、初期生息には不明な部分が多く、漁獲加入前の若齢魚の資源水準、分布海域、時期についての情報が少ない。 そこで、千葉県沿岸域における漁獲加入前のキンメダイ(0,1歳魚)の分布動向を明らかにし、資源水準を推定する。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 沿岸小型漁船漁業の重要資源であるが、初期生息に不明な点が多いキンメダイについて、漁獲加入前の若齢魚の分布動向を明らかにし、資源水準を推定することは、資源管理の高度化に寄与するものと考えられる。
7 九十九里海域におけるチョウセンハマグリ及びダンベイキサゴの稚貝分布状況の把握 (H28要望 No.35)	H29-H31	九十九里海域では、チョウセンハマグリ、ダンベイキサゴ等の砂浜性貝類が中長期的に豊凶を繰り返し、採貝漁業を支えている。 チョウセンハマグリは2009年に卓越年級群が発生したが、その後目立った加入がみられない。そのため、残存資源の効果的な利用が求められており、研究課題「九十九里海域におけるチョウセンハマグリ資源量推定及び桁網での資源管理手法の開発」で合理的な資源量推定手法を開発する予定になっている。 しかし、チョウセンハマグリについては丁線付近に出現した稚貝の動向が明らかでなく、ダンベイキサゴについては生態的知見が少ない状況にある。 そこで、チョウセンハマグリ及びダンベイキサゴについて、資源管理につながる生態を明らかにするため、稚貝分布の状況を把握する。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 九十九里海域の主要な貝類資源であるチョウセンハマグリ及びダンベイキサゴについては、稚貝の分布状況を把握することは、資源の加入機構や資源形成要因の検討が可能となり、将来の効率的な操業や資源管理に役立つことが期待される。

	研究課題名	研究期間 (当初期間)	研究概要	総合評価
8	モツゴ産卵床の増殖効果の算定及び設置条件の把握	H29-H33	千葉県内水面漁場管理委員会では、第5種共同漁業の免許を受けた漁協に対し水産動植物の増殖を行うに当たり目安となる「目標増殖量等」委員会指示を発動している。平成25年9月に印旛沼漁協に免許された内共第8号の「もつご漁業」では産卵床設置が位置づけられているが、目標増殖量等は示さない、又は、漁協の計画量を尊重して算定している。 今後、印旛沼漁協が増殖方法として産卵床設置を行う場合には、科学的データに基づく「目標増殖量等」の算定が必要となる。 そこで、モツゴの産卵床設置による増殖行為について、産卵床の増殖効果を算定するとともに、設置適地の条件・設置可能規模・管理可能数を明らかにする。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 新たに漁業権の内容となり、産卵床設置による増殖行為が義務付けられているモツゴについて、産卵床の設置適地等の条件を把握し、増殖効果を精査することは、適正な目標増殖量の算定に寄与するものと考えられる。
9	遡上性に優れたアユ放流種苗の作出	H29-H33	アユは4河川に漁業権が設定されており、関係4漁協が種苗放流を行い、漁業者及び遊漁者に利用されることで漁協事業収入の一つとなっている。 平成8年頃から大きな問題となってきたアユ冷水病の対策として、現行の研究課題で冷水病耐性系統群の作出を行ってきたところ、この系統群の放流により天然河川における冷水病による斃死事例はなくなってきた。しかしながら、人工産アユは群れやすく、流下しやすい傾向があり、遡上性に優れた種苗の放流が求められるようになってきている。 そこで、遡上性に優れた放流種苗を作出し、その種苗について遡上性、耐病性、なわばり性などの特性を把握し放流効果を検討する。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 内水面漁業の重要魚種であるアユについて、遡上性、耐病性及びなわばり性等が優れた種苗を作出し、放流効果を検討することは、漁業者の要望が大きい遡上性に優れたアユ種苗の放流につながり、放流効果の向上に寄与するものと考えられる。
10	未・低利用サメ・エイ類の有効利用技術の開発	H28-H30	千葉県において、サメ・エイ類は底びき網漁業や定置網漁業で漁獲されるものの、異味・臭気が発生すること及び「食習慣がほとんどない」とから産地市場での価格が安く、水揚げされない場合が多い。 当センターでは、サメ・エイ類の有効利用を図るため、これまでにヨシキリザメを用いた乾燥珍味の開発、ドチザメ・ホンザメ等を用いた練り製品の開発、はんぺん加工に用いるヨシキリザメの品質評価方法の開発を行い、一定の成果を得てきたところであるが、アカエイについてはまだ加工技術が開発されていない。 そこで、ホンザメについて商品化を検討し、アカエイについて食用化の阻害要因の一つである異味と臭気を抑制あるいは除去する技術を開発する。	採択した方がよい (所見・指摘事項等) 底びき網や定置網漁業で漁獲重量の多くを占めるが、有効に利用されていないサメ・エイ類について、異味や臭気を抑制又は除去する技術を開発することは、サメ・エイ類の食用化の推進に効果的であり、沿岸漁業の収益向上に寄与するものと考えられる。

中間評価(4課題)

	研究課題名	研究期間 (当初期間)	研究概要	総合評価
1	トラフグ人工種苗の放流効果の把握	H27-H34 (H27-H31)	漁業者からの要望が強いトラフグについて、第7次栽培漁業基本計画(H27～H33)において新規栽培対象魚種として放流効果の把握に取り組むこととしており、本県沿岸域で放流した人工種苗の移動・分散などの基礎的な生態について把握する必要がある。 そこで、平成27年度から東京湾(内湾、内房)において、アンカータグを装着した標識魚の放流を実施し、移動・分散を把握しているところである。また、平成29年度からは、有機酸塗布による標識放流を実施し、市場調査により回収率を推定する。	継続した方がよい (所見・指摘事項等) 当初計画していたトラフグ放流魚の移動・分散の把握に加え、新たに回収率の推定に取り組むことは、トラフグ放流事業実施の検討に必要であり、そのための研究期間の延長は適当と考えられる。
2	生ノリの保存技術及びファストフィッシュ製品の開発	H28-H30	ノリ製菓は、県水産業において重要な位置を占めているが、近年は贈答需要の減少等需給動向の変化による価格の低迷等により、厳しい状況となっている。今後、千葉県産ノリの需要を保つためには、ノリの新たな消費方法について技術開発を図り、競争力を強化する必要がある。 そこで、生ノリを冷蔵で長期保存する技術の開発と、うま味成分の増加などによるファストフィッシュ製品の開発を行う。また、当初計画に加え、生ノリ製品の周年供給を目的とした原藻の冷凍保存技術の開発を行う。	継続した方がよい (所見・指摘事項等) 外部資金の導入により、当初計画していた生ノリの冷蔵保存技術の開発に加え、新たに冷凍保存技術の開発に取り組むことは、生ノリの安定供給及び周年利用につながり、消費拡大に役立つ技術であると考えられ、適当と認められる。
3	貧酸素水塊の影響を軽減する漁場再生手法の策定に必要な環境条件の決定	H27-H30	東京湾では、貧酸素水塊が発生し魚介類に大きな影響を与えていることから、県では貧酸素水塊分布予測システムの運用等を通じて効率的な操業に寄与してきた。さらに、平成23年度からの研究では、沿岸浅海域への貧酸素水塊の波及と底生生物への影響を明らかにし、今後、漁場改善手法を提示する予定である。一方、国では東京湾の水環境の再生への取り組みを始めており、具体的な漁場改善を行う際に用いる指標が必要となっている。 そこで、平成27年度から貧酸素水塊対策として想定される漁場改善手法や、必要となる指標(環境条件、貧酸素水塊の波及条件、生物的条件等)を明らかにするため、東京湾の干潟や浅海域及び二枚貝漁場の環境条件を把握しているところであるが、これまでの研究成果を反映させ、研究項目を組み替えるものである。	継続した方がよい (所見・指摘事項等) これまでの貧酸素水塊に係る研究の成果を反映させ、より効率的に研究を進めるため、海域ごとの特徴に合わせて研究項目を組み替えることは、適当と考えられる。 東京湾漁業の基盤である漁場環境の改善に向けて具体的な指標が示されることを期待する。
4	希少種保護増殖技術の開発	H03-H30 (H03-H28)	県内に生息するミヤコタナゴを保護増殖するため、ミヤコタナゴの継代飼育を行い系統群の保存を行うとともに、ミヤコタナゴの自然繁殖に必要なイシガイ科二枚貝の増殖技術開発が必要となっている。 そこで、ミヤコタナゴの人工増殖技術を開発し、系統保存を行っているところである。一方、イシガイ科二枚貝の増殖手法の開発については、幼生の放出手法を確立するとともに、幼生から着底稚貝を得る手法を明らかにしたが、成貝の人工環境下における長期飼育手法は、現在も検討中である。 今後、平成30年度まで研究期間を延長し、イシガイ科二枚貝の増殖手法にかかる技術開発を継続するとともに、これまでの研究経過を整理して問題点を検討する。	継続した方がよい (所見・指摘事項等) ミヤコタナゴの保護増殖は県の施策であることから、系統保存及びイシガイ科二枚貝の増殖技術開発は継続することが必要であり、研究期間の延長が適当と考えられる。 ただし、イシガイ科二枚貝の増殖技術開発は、長期にわたることから、延長する研究期間内にその後の方向性を検討する必要がある。

事後評価(6課題)

	研究課題名	研究期間 (当初期間)	研究概要	総合評価
1	房総周辺海域に來遊するカタクチイワシの年齢と発生時期の推定 外部専門家との意見交換会課題	H23-H27	カタクチイワシは、本県の主要対象種として周年漁獲され、さらに加工・冷凍原料として重要な魚種である。カタクチイワシは冬季の一時期を除きほぼ周年発生することが知られているが、本県周辺海域に來遊するカタクチイワシの発生時期と年齢について、詳しい知見はない。また、効率的な操業に向けた精度が高い來遊量水準の予測には、年齢と発生時期についての知見は大変重要である。 そこで、房総周辺海域に來遊するカタクチイワシの年齢と発生時期を推定し、10～11月に來遊する0歳魚は、高水温で生まれ、ふ化時期が6～7月であること、1・2歳魚は、多様な水温帯で発生した群により構成されていることを明らかにした。	計画どおりの成果が得られた。 (所見・指摘事項等) 房総周辺海域に來遊するカタクチイワシについて、年齢を明らかにするとともに、耳石日輪の解析により0歳魚の発生時期を推定することができた。 本研究の成果を踏まえ、平成29年度から取り組む次期課題においては、沿岸加入群の発生時期と海域を明らかにし、より精度の高い漁況予測につながることを期待される。
2	アワビ類資源量の利用可能な情報に応じた推定手法の検討	H26-H27	アワビ類資源を効率的・持続的に利用するためには種苗放流だけでなく、天然の再生産に必要な親貝を十分に確保するよう漁獲管理が求められており、「資源量の推定」、「親貝の確保を考慮した許容漁獲量の提示」、「許容漁獲量の遵守と見直し(量的かつ順応的な漁獲管理)」による親貝の確保を考慮した漁獲管理を実施するため、利用可能な情報に応じた資源量推定手法を明らかにする必要がある。 そこで、漁業情報(漁獲量・漁獲努力量・漁獲物サイズ組成)が充実しているモデル地区において、利用可能な情報に応じた資源量推定として、従来のデルタリー法を部分尤度を用いる手法で行うことにより、これまでに資源量推定が行えなかった事例でも推定が可能となることを明らかにした。しかしながらVPA法では、自然死亡係数などを見直すなどチューニングを行う必要があり、妥当性を比較するには至らなかった。	計画に近い成果が得られた。 (所見・指摘事項等) アワビ類の資源量について、手法ごとの妥当性の検討が十分ではなかったが、利用可能な情報をもとにデルタリー法の部分尤度を用いた手法により推定できることを明らかにしたことは評価できる。 今後はモニタリング課題の中で検討を進め、効果的な資源管理に役立てることを期待する。
3	マコガレイ親魚の周年養成技術開発	H24-H27	マコガレイの種苗生産では、夏期の高水温等により親魚養成ができないため、生産期毎に親魚を購入している。またアキラオウィルス感染症対策としてホルモン打注による催熟を中止しているため、放卵直前の成熟した親魚を購入する必要がある。しかし、購入時期が年末年始であるため、安定的に親魚を入手することが難しく、計画的な生産の妨げとなっている。また、生産期毎に親魚を購入することはウィルス保有魚混入の危険性が増大することから、種苗生産で使用し、ウィルス検査で陰性と判定された親魚を有効に利用することを検討する必要がある。 そこで、マコガレイ親魚を周年養成し、成熟させる飼育技術の開発を行い、越冬試験では80%以上が生残すること、催熟試験では種苗生産時期の12月下旬から遅れるものの、越冬魚から成熟卵を採卵することが可能であることを明らかにしたが、実証化試験は実施できなかった。	計画に近い成果が得られた。 (所見・指摘事項等) マコガレイ親魚の周年養成技術として、研究資源の不足から周年養成の実証試験を実施することができなかったが、越冬及び越冬した親魚からの採卵が可能であることを明らかにし、一定の成果を得たことは評価できる。 今後は、資源生態の研究成果など新たな知見を加味した上で、種苗生産に応用することが望まれる。
4	東京湾北部深掘部の埋め戻しによる漁場造成効果の検証	H26-H27 (H26-H29)	検見川沖の深掘部は、魚類等の網集が図られ、漁場としての機能が果たされること、漁業操業の面から支障がないことといった観点から、15m水深にS字型の溝を残し、1/80の勾配で周辺海底と同じ10m水深まで埋め戻しを実施し、直後の試験操業により漁場造成が効果的であったことを確認した。しかしながら、施工から4年が経過した時点で、当該海域で操業している漁業者から夏季に一部の海域で底質が悪化しているなどの情報があり、漁場環境が変化している可能性が示唆された。 そこで、検見川沖深掘部の埋め戻し海域について、現在の環境及び底生生物の生息状況を把握し、漁場としての造成効果があることを確認した。なお、平成27年度以降の研究予算が確保できなかつたため、他の埋め戻し終了海域との比較検討は行わなかつた。	計画に近い成果が得られた。 (所見・指摘事項等) 関係機関との協議により、当初計画していた他の埋め戻し海域の調査は行わなかつたが、検見川沖深掘部の埋め戻しによる漁場造成効果は計画どおり検証ができたことは評価できる。 今後の漁場造成に向けて貴重な資料が得られた。
5	富津干潟におけるアマモ場の分布及び出現生物の把握	H21-H27	アマモ場について、これまでの研究により、アマモ場分布状況の把握、生物網集機能の解明など、一定の成果を得てきたが、アマモ場の機能については、生息する生物に関する情報が少ないことから、継続した調査を行い東京湾におけるアマモ場の必要性を検討することが求められている。 そこで、富津干潟のアマモ場に出現する魚類及び底生生物を明らかにし、魚類については盤洲干潟との比較、底生生物ではアマモ場内外の比較を行い、アマモ場の生物多様性が高いことを示し、水質については、連続水温の把握を行うとともに、アマモ場周辺の状況を把握した。また、アマモ場の分布については、現在の生息状況を明らかにした。	計画どおりの成果が得られた。 (所見・指摘事項等) 富津干潟のアマモ場について、分布、環境及び出現生物の状況を把握し、アマモ場の生物多様性が高いことを明らかにしたことは評価できる。 今後は、本研究成果を踏まえ、既存課題において、アマモ場の被度に係るモニタリングを行い、適切な状況把握が必要である。
6	河川と水田を結ぶ移動障害を解消する魚道構造の策定	H21-H27	河川と水田を結ぶ農業用水路は取水堰などで分断されており、水田で繁殖するナマズやドジョウ等の有用魚類資源の減少が顕著である。これら有用魚類資源の増大を促すとともに、水田周辺の生息環境の修復に取り組むため、産卵期等の限られた期間に堰に設置できる簡易な魚道を開発する必要がある。また、夷隅川においては、天然アユが遡上できる簡易な魚道の整備が望まれている。 そこで、水田と河川の繋がりを復活させる簡易な魚道として、波付丸形管と土製式簡易魚道を加工した魚道を作成し、所内池での試験によりナマズ、ドジョウ、アユが遡上することを明らかにしたが、実証試験は地権者等の同意が得られず実施できなかった。	計画に近い成果が得られた。 (所見・指摘事項等) 河川と水田を結ぶ移動障害を解消する魚道構造について、関係者との調整が不調に終わり、フィールドでの実証試験ができなかったが、実験池内試験により簡易な魚道構造として波付丸形管の有効性を明らかにし、一定の成果を得たことは評価できる。