

研究事業評価調書(平成19年度)

作成年月日	平成19年11月12日
主管の機関・科名	長崎県総合水産試験場 種苗量産技術開発センター 介藻類科

研究区分	経常研究(事前評価)
研究テーマ名	温暖化に対応した藻類増養殖技術開発

研究の県長期構想等研究との位置づけ

ながさき夢・元気づくりプラン (長崎県長期総合計画 後期5か 年計画)	重点目標: 競争力のあるたくましい産業の育成 重点プロジェクト: 6 農林水産業いきいき再生プロジェクト 主要事業: 水産業の生産性・収益性の向上
長崎県科学技術振興ビジョン	(2) 活力ある産業社会の実現のための科学技術振興
長崎県水産業振興基本計画 (後期5か年計画)	基本目標 1 資源をはぐくむ海づくり 2 水産基盤の総合的な整備と沿岸環境の保全・創造 重点プロジェクト 7 沿岸環境の保全と創造
長崎県総合水産試験場試験研究基 本計画	(3) 沿岸環境の保全対策の推進 藻場の保全と造成(回復)技術の開発

研究の概要

1. 研究開発の概要

温暖化に伴う藻類資源の変化は重要な課題であり、国の研究機関、九州各県・大学等との連携による温暖化に対応した新たな藻場の回復技術や有用海藻の増養殖技術の改良・開発を行う。

(1) 藻場回復技術開発

藻場の温暖化による影響把握

モニタリング調査の継続による藻場の分布、構成種等の変化、藻食性動物の食害等の藻場回復阻害要因の解明

調査結果と過去の知見との比較により、以前に比べ増加、維持、衰退・減少している種を明らかにし、環境変化に適応した種(増殖対象種)の選別指標とする。

藻場回復のための藻場の評価基準表の作成

の調査結果に基づき、藻場の構成種、現存量、藻食性動物の食害の程度、地形条件などから藻場を類型化し、藻場回復手法を検討する上での判断資料の基礎となる評価基準表を作成する。

藻場回復実証試験

により選別された現在維持・増加がみられる種の生態解明、種苗生産技術の開発、及び種苗生産技術開発の結果に基づく藻場回復の実証試験を行う

温暖化影響域における藻場造成マニュアルの作成

(2) 有用海藻の増養殖技術開発

有明海沿岸のノリ養殖調査

ノリの適正な養殖管理方法の指導、病障害の早期発見、漁場観測結果等の情報提供(ノリ養殖情報)(県南水産業普及指導センター、水産部との連携)

有明4県、西海区水産研究所との連携による漁場観測結果の情報交換(有明海海況情報)増養殖技術の改良・開発

環境変化に応じた海藻の増養殖技術の改良・開発、および新種導入の検討

研究の必要性

1. 背景・目的

(1) 藻場回復技術開発

藻場が消失して回復しないいわゆる「磯焼け」は古くから知られ、有用海藻やアワビなどの磯根資源の減少など漁業被害を伴うことから社会問題となってきた。また、近年では藻場は水産生物の育成の場や水質浄化の役割を担うなどその機能面も重視されている。

このため、各地で積極的な藻場回復策が講じられ、本県でもウニ・巻貝の駆除、海藻の種の供給、海藻の着生する基質の投入などが補助事業で実施されてきた。

近年になって、これまでの「磯焼け」とは現象を異にする温暖化の影響と思われる藻場の衰退や消失が長崎県をはじめ南西日本を主体に顕著となっており、従来の磯焼け対策に加えて新たに温暖化の影響を考慮した藻場回復策を講じることが全国的にも必要になってきた。

このため、温暖化による藻場の変化の把握、回復阻害要因の解明を行い、環境変化に適した新たな技術開発を行う必要がある。

(2) 有用海藻の増養殖技術開発

温暖化の影響は従来の藻類の増養殖においても、採苗時期や養殖環等の見直しが必要となり、環境変化に適した技術開発や暖海性種等の新たな増養殖対象種の導入を図っていく必要がある。

研究成果は、漁業者、漁協、市町において活用される。また、県内の温暖化の影響下にある各地及び全国的な同様の地区で活用が可能である。

温暖化の藻場に対する影響は、本県では1998年以降顕著となっており、アラメ類や特定のホンダワラ類の衰退や消失傾向がみられる。一方で暖海性種が増加するなど藻場の分布や構成種に大きな変化が起きておる。このため、藻場の実態把握と環境変化に適応した藻場回復策が早急に求められる。

このような変化は、現在のところ隣県の佐賀県では認められていないが、温暖化の継続により北進する可能性があり、全国に先駆けた課題である。

2. ニーズについて

温暖化による藻場への影響は未知数であり、水温上昇による海藻の生態への影響や魚類の摂食圧増加による海藻が受ける被害（生長、成熟、再生産など）は解明されていない。また、増加傾向にある暖海性ホンダワラ類では、種の同定が確立されておらず、生態や磯根資源に対する餌料価値等についても明らかにされていない。

このようななか、漁業生産の基礎となる藻場の回復については、本県はもとより全国的に対策技術が求められている。

3. 県の研究機関で実施する理由

温暖化の影響を考慮した新たな藻場回復策の開発は、全国的な課題であり、このことに対して全国に先駆けて取り組んできており、関係する進んだ知見を有する県総合水産試験が実施すべきである。

効率性

1. 研究手法の合理性・妥当性について

主要な研究段階と期間、各段階での目標値（定性的、定量的目標値）とその意義

研究項目	活動指標名	期間(年度 ～年度)	目標値	実績値	目標値の意義
(1)藻場回復技術開発					
藻場モニタリング調査	モニタリング調査	H20～24	年2回 3地区		前事業からの継続
藻場の評価基準表作成	評価基準表	H21～23	評価基準表		藻場回復手法の指標となる

藻場回復実証試験	実証試験	H22～24	1地区		代表漁場を選定による実証
温暖化の影響下における藻場造成マニュアル作成	藻場造成マニュアル作成	H23～24	マニュアル作成		温暖化影響域における新たな藻場回復策の提示
(2)有用海藻の増養殖技術開発					
有明海沿岸の川養殖調査	川養殖調査	H20～24	定期調査、観測		川の安定生産につながる ・適正な養殖管理指導 ・病障害の早期発見、観測・調査結果の迅速な情報提供
増養殖技術の改良・開発	適正管理指導および新種導入	H20～24	現地指導		地元のニーズに対応し、沿岸域の有効利用、漁業経営の安定を図る

2. 従来技術・競合技術との比較について

(1)藻場回復技術開発

藻食性魚類の大型褐藻類に対する食害実態解明（国庫：H13～16）

連携プロジェクト研究（藻場再生のための食害動物対策技術開発）（県単：H15～17）

高水温対応型海藻増養殖技術開発（県単：H15～19）

これら事業で、近年の温暖化の影響によると考えられる魚類の食害実態や原因魚種の解明、および食害対策についての研究を行った。

防護策として、効率的漁獲方法の開発や食圧の軽減策が新たな知見として得られた。

食圧の軽減策では、魚に摂食されにくい海藻種を解明し、特に近年増加傾向にある暖海性ホンダワラ類が有効であることがわかった。

暖海性ホンダワラ類は不明種を含めると10種程度を確認し、内3種につて種苗の移植試験を実施中である。

そこで、摂食されにくい種やこれら3種以外の暖海性種の生態等を解明かにし増殖対象種としての有効性を検討する。また、海藻が残りやすい水深など地形条件等についても検討を行っている。

(2)有用海藻の増養殖技術開発：

高水温対応型海藻増養殖技術開発（県単：H15～19）

H13年度の有明海における川不作は社会問題となり、その後有明4県と西海区水産研究所が連携をとり毎年の川養殖状況について継続調査を行っており、本事業においても引き続き行う。

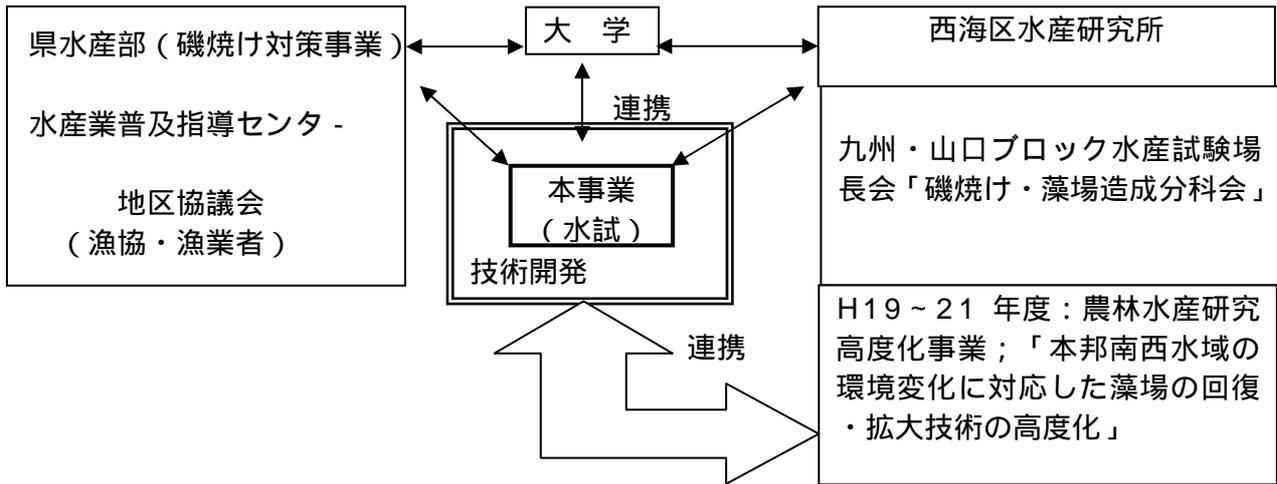
県内全域の藻場の実態把握や漁業者等の現場の情報も必要とされ、水試単独では予算や人員的にも無理がある。

このため、水産部の磯焼け対策事業による地域ごとの協議会の設置や地元普及指導センターとの連携をとり、その対策に努める。

また、先端技術については西海区水産研究所や九州・山口水産試験場長会（磯焼け・藻場造成分科会：H18発足）の連携により情報交換を行う。

3. 研究実施体制について

県内の漁協、自治体、及び県内外の研究機関などと連携をし、調査・研究を行う



構成機関と主たる役割

- (1) 九州・山口ブロック水産試験場長会「磯焼け・藻場造成分科会」、西海区水産研究所：九州圏における藻場の分布や磯焼け回復策における問題の検討や情報交換等
- (2) 農林水産研究高度化事業（H19 - 21：西海区水研、長崎・福岡・佐賀・熊本・宮崎・鹿児島水試、大学、民間）
九州圏における藻場（構成種や分布）の変化の解明、藻場の機能評価、既存藻場の維持・拡大技術等の開発の検討
- (3) 県水産部：磯焼け対策事業による県内の地区ごとの磯焼け対策協議会の設置および運営指導、水試および大学が開発した技術を用いた藻場造成事業実施

4. 予算

研究予算 (千円)	計	研究費		財源			
		人件費	研究費	国庫	県債	その他	一財
全体予算	68,100	49,465	18,635				18,635
20年度	13,620	9,893	3,727				3,727
21年度	13,620	9,893	3,727				3,727
22年度	13,620	9,893	3,727				3,727
23年度	13,620	9,893	3,727				3,727
24年度	13,620	9,893	3,727				3,727

有効性

1. 期待される成果の得られる見通しについて

(1) 藻場回復技術開発

モニタリング調査による藻場の変化（分布、構成種等の変化）の把握
藻場の評価基準表の作成は、の調査結果と既往の報告等により行い、の実証試験により修正を加え、信憑性の高いものとなる。
藻場回復実証は、評価基準表に基づき行い、漁場にあった最適の対策を示すことができる。
温暖化の影響下における藻場造成マニュアルの作成は、～の結果に基づいて行う。

(2) 有用海藻の増養殖技術開発

有明海沿岸のノリ養殖調査は、水産部、普及指導センターとの共同で継続して行う。

その他の有用藻類の増養殖技術開発については、既に南方域で利用されている種と同様である可能性が高く、産業的な有用種については生産・培養技術がある程度確立されており、これを長崎の環境に合わせて増養殖技術の改良・開発を行う。

2. 成果の普及、又は実用化の見通しについて

(1) 藻場回復技術開発

モニタリング調査で蓄積されたデータにより、県内の藻場の変化傾向が把握できる。

この結果に基づき、H21～23年度に藻場の類型化を行い評価基準表を作成し、H22～24年度にこの基準表に基づく藻場回復策の実証を行う。

H23～24年度は以上の結果をまとめ漁業者が利用できる藻場造成マニュアルを作成し、温暖化の影響下における新たな藻場回復法が示し、漁業関係者への普及を図り、藻場の回復に貢献する。

(2) 有用海藻の増養殖技術開発

ノリ養殖調査の結果は、データの蓄積および調査毎のデータの提供や適正な指導により安定生産につながる。

増養殖技術の改良・開発では、漁業者のニーズに合わせた対応を検討し、生産の安定や向上に貢献する。

成果項目	成果指標名	期間(年度～年度)	目標数値	実績値	目標値の意義
(1)藻場回復技術開発					
藻場の変化把握	藻場変化の把握	H20～24 (21年度)	100% (40%)		藻場の分布や構成種の変化を解明する
評価基準表の作成	評価基準表	H21～23 (21年度)	100% (50%)		基準表は藻場回復策を行うための指標となる
藻場回復実証	藻場回復実証	H22～24	1例		基準表に基づく藻場回復策の実証例
温暖化の影響下における藻場造成マニュアル作成	マニュアル作成	H23～24	100%		温暖化影響域における新たな藻場回復策を提示
(2)有用海藻の増養殖技術開発					
有明海沿岸のノリ養殖調査	ノリ養殖調査	H20～24 (21年度)	100% (40%)		ノリ不作対策として、調査結果は今後の安定生産に繋がる
増養殖技術の改良・開発	増養殖管理指導・新種導入	H20～24 (21年度)	2 (0)		藻類増養殖による安定生産、および技術改良等の課題

【研究開発の途中で見直した内容】

--

研究評価の概要		
種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(19年度)</p> <p>評価結果 (評価段階： S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 温暖化の影響の実態を把握し温暖化に対応した新たな藻場回復策や有用海藻の増養殖策を講じるために必要な研究課題である。 ・効率性： 国内外の情報を把握している国関係研究機関や九州各県の研究機関、地元漁業者とも連携し実施することから効率的に進められる。 ・有効性： 環境に即した藻場の育成・維持に貢献できる成果を見込む研究計画としており、今後の温暖化にも対応できる暖海性の種類や既存種を活用して、今後の藻場育成のための調査研究を行っていくことから、成果は県内各地で利用できるものと期待される。 ・総合評価： 磯焼け等により藻場が減少するなか必要な研究課題であり、温暖化や藻場の状況に応じた藻場造成等の最善策を検討し藻類の増養殖技術開発することで地域水産業の振興に寄与できるものと期待される。 	<p>(19年度)</p> <p>評価結果 (評価段階： S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 藻場の回復は環境対策、漁場回復からも大変重要な事業であり、研究の必要性、緊急性は高い。 ・効率性： 国、他県および大学との連携や情報交換を通じた効率的な技術開発を期待したい。 ・有効性： 温暖化に対応した藻類増殖技術開発の有効性は高い。本技術による藻場回復を期待したい。 ・総合評価： 藻場の再生が産卵、稚魚育成および海藻利用等の経済性からも重要な研究であり、現状の藻場の環境も持続可能な技術開発を期待したい。
	対応	対応 国や他県および大学等との連携、情報交換等を行い効率的な実施に努めます。
途中	<p>(年度)</p> <p>評価結果 (評価段階： 数値で)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>(年度)</p> <p>評価結果 (評価段階： 数値で)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応

事後	(年度) 評価結果 (評価段階： 数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (評価段階： 数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応

総合評価の段階

平成19年度以降

(事前評価)

- S = 着実に実施すべき研究
- A = 問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B = 研究内容、計画、推進体制等の見直しが求められる研究
- C = 不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S = 計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A = 計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B = 研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C = 研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S = 計画以上の研究の進展があった
- A = 計画どおり研究が進展した
- B = 計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C = 十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1 : 不相当であり採択すべきでない。
- 2 : 大幅な見直しが必要である。
- 3 : 一部見直しが必要である。
- 4 : 概ね適当であり採択してよい。
- 5 : 適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1 : 全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2 : 一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3 : 一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4 : 概ね計画どおりであり、このまま推進。
- 5 : 計画以上の進捗状況であり、このまま推進。

(事後評価)

- 1 : 計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2 : 計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3 : 計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4 : 概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的な課題の検討も可。
- 5 : 計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。