Ⅴ. 総合検討および事業とりまとめ

目　次

1. 概要 ····· 229
1.1 背景と目的 ····· 229
1.2 実施場所 ····· 230
1.3 実施方法 ····· 230
1.4 とりまとめロードマップ ····· 230
1.5 実施フロー ····· 232
1.6 令和 2 年度成果と課題 ····· 233
1.7 今年度の目標 ····· 233
1.8 実施工程 ····· 234
2. 結果 ····· 235
2.1 環境特性の検討 ····· 235
2.1.1 各地先の物理環境 ····· 236
2.1.2 各地先の水質環境 ····· 240
2.1.3 各地先の底質環境 ····· 249
2.2 アサリの生息状況と環境の検討 ····· 254
2.2.1 アサリの生息状況 ····· 254
2.2.2 大雨による影響の検討 ····· 256
2.3 GIS マップの改良 ····· 258
2.3.1 増加が期待される漁獲量の推定手法の改良 ····· 258
2.3.2 増加が期待される漁獲量の推定ページの改良 ····· 260
2.3.3 操作性および視認性の改良 ····· 261
3. 各実証実験の成果のとりまとめ ····· 263
3.1 高地盤覆砂域の造成等による母貝生息適地の造成技術開発 ····· 263
3.2 カキ礁の造成による貧酸素水塊の軽減技術開発 ····· 266
参考文献 ····· 267

Ⅴ．総合検討および事業とりまとめ

1. 概要

1.1 背景と目的

有明海は我が国でも主要なアサリ漁場を有する海域であり、その漁場の大部分が福岡県と熊本県である。昭和 50 年代には、両県ともに 6 万トンを超えるアサリ漁獲量を記録したが、その後激減し、平成 25 年以降になると両県ともに約 500 トン以下で推移した。福岡県では、平成 26 年、平成 27 年で大きく減少し約 100 トン程度であった。福岡県や熊本県に比べて漁場規模の小さい長崎県では、諫早湾内の泥質干潟に覆砂を行い積極的な漁場管理が継続されている事から、平成 25 年以降も約 150～300 トンの漁獲量で推移している。

アサリ漁業は地域の基幹産業として位置づけられている事から、激減したアサリ資源を回復させることは大きな意味を持つ。そのため、漁業関係者による自主的な資源管理として、漁法や漁具、漁獲サイズ等の制限や、禁漁期や保護区の設定等が実施されている。この他、水産基盤整備事業等による漁場の整備、漁場環境の改善に向けた様々な事業が行われており、それぞれで成果が得られている。平成 25 年度から平成 29 年度にかけて実施された各地域の特性に応じた有明海の漁場環境改善実証事業においては、着底後の初期稚貝から母貝保護までの成育段階に応じた要素技術の開発が行われ、漁場環境の改善、アサリへの効果が実証された。さらに、効果が認められた要素技術ごとに、各地の漁業者が地域の特性やアサリの減耗要因を把握したうえで各々の海域特性に応じた技術を選定し、計画，実施する際の指針となる作業手引きが作成された。

また、上記事業では、漁場での貧酸素水塊対策の実証実験を行い、その効果も検証された。実施された実証実験は、一時的な底層の溶存酸素濃度の上昇を目的とした吹き流し技術や、赤潮を形成する藻類であるアステリオネラの休眠胞子の防除技術、そして漁場耕耘による堆積泥流出技術と、カキ礁による貧酸素水塊対策技術によるものである。このうち、カキ礁による貧酸素水塊対策技術は、現地において十分な効果が検証されなかったものの、既往知見で環境改善効果が報告されていることから、カキ礁のより効率的な造成手法など今後の技術開発に期待された。

本事業では、有明海におけるアサリ等の漁場の生産力向上を図るため、これまでの各地の特性に応じた技術開発において効果が認められた技術を用い、漁業関係者らが自ら実施できる実用規模での技術開発を目的としている。このため、各事業実施地域の地域特性や環境特性を把握し、各実証事業の成果と併せて整理することは、漁業関係者自らで技術を計画、実施する際の有益な情報になると考える。そのためにも、アサリ等の生産性向上のための技術の効果等を整理し、漁業者が活用しやすい形で実証事業の成果をとりまとめることが求められる。

本課題では、漁業関係者がアサリ等の生産性向上のための技術を適用する際の基礎資料となるよう、本事業で開発する各技術およびその効果について、わかりやすい形で確認できるように整理することを目的とする。そのために、各実証実験の成果および既往データ等より、技術開発が実施された場所の環境特性を検討し、各技術による効果等とともにデータベース（以下、GIS（Geographic Information System）マップと言う）として整理するほか、各成果を報告書としてとりまとめる。

1.2 実施場所

「アサリ母貝生息適地造成技術開発及び貧酸素水塊軽減技術開発事業」で得られた調査結果等をとりまとめの対象とするため、各実証実験が実施された各地先を対象とする。

1.3 実施方法

本課題では、各実証実験で得られた環境調査結果や既往データなどより、各実証実験が行われた場所の環境特性について検討し、アサリの生息状況と環境条件の関係よりアサリ生息場としての影響要因を考察する。この他、漁業関係者による技術実施の参考となる資料を提供するため、各実証実験で得られた成果より、技術の適用により増加が期待されるアサリ漁獲量を推定するためのシステムを構築し、上記の各種検討結果とともに、漁業関係者に分かりやすい形で確認できるよう GIS マップとして構築し、整理する。

さらに、各実証実験の成果・評価のとりまとめとして、各実証実験成果の評価を行い、課題を整理する。

1.4 とりまとめロードマップ

本課題のロードマップを図 1 に示す。

本課題の目標は、生産性向上のための各技術の成果、効果、適用場所の環境条件等について総合的に整理・検討し、得られた結果を分かりやすい形で確認できるようデータベースにまとめることである。

「環境特性の検討」及び「アサリ生息状況と環境の検討」では、各実証実験場所の環境特性を検討するとともに、令和 2 年度までに整理した物理，水質，底質の各環境のアサリの適性指数（SI）をもとに、アサリ生息場としての適性（HSI）のほか、多変量解析手法を検討し、各場所での制限要因の把握を目標とする。

「GIS マップの構築」のうち「採算性の推定手法の構築」では、平成 30，31 年度に漁獲量の推定手法に関する知見の収集整理結果より、推定手法を検討及び構築し、各実証実験場所に応じた改良を実施した。令和 2 年度には、技術の運用サイクル等を考慮した推定手法への改良について検討し、令和 3 年度以降で採算性の推定手法の改良を実施する。「GIS マップの構築」における他項目に関しては、平成 30 年度に各実証実験成果や各種検討結果を分かりやすく表示する GIS マップ（プロトタイプ）を構築し、平成 31 年度以降は、各実証実験成果の反映を継続するとともに、漁業関係者にも分かりやすくなるよう表示方法や操作性の改良を進めている。

各実証実験の「成果・評価のとりまとめ」では、毎年度で得られる各実証実験成果を当該年度中に整理し、とりまとめを行うとともに、生産性向上に向けた課題を抽出する。また、漁業関係者が技術を選定に資するために、適用環境の違いによる技術の効果等について検討する。

年度			H30	H31/R1	R2	R3	R4
目標			各実証実験場所の環境特性の把握	水質,物理,底質環境におけるアサリ生息場としての適性の把握	適用環境の違いによる技術の効果の把握	技術の採算性推定手法の構築	最終とりまとめ
総合検討	環境特性の検討	環境特性	環境特性の検討			環境特性の検討	
	アサリ生息状況と環境の検討	アサリ生息への影響要因	環境要因の適性指数の検討		影響要因の検討	影響要因の検討	
	GIS マップの構築	採算性の推定手法の構築	手法の検討	手法の構築	推定手法の改良を検討	採算性の推定手法の改良	
		プロトタイプ	プロトタイプ構築				
		操作性		視認性等の改良	操作性等の改良	操作性等の改良	
		事業成果反映	事業成果の反映			事業成果の反映	
各実証実験の成果・評価のとりまとめ		とりまとめ	成果評価のとりまとめ			成果評価のとりまとめ	

図 1　ロードマップ

1.5 実施フロー

本課題の実施フローを図 2 の概略図に示す。■ は過年度検証済、■ は今年度検証予定を示す。

<table>
<tr><th></th><th>年度</th><th>H30</th><th>H31/R1</th><th>R2</th><th>R3</th><th>R4</th></tr>
<tr><td>小課題</td><td>各年度の目標
各年度の検討項目</td><td>各実証実験場所の環境特性の把握</td><td>水質, 物理, 底質環境のアサリ生息場としての適性の把握</td><td>適用環境の違いによる技術の効果の把握</td><td>技術の採算性推定手法の構築</td><td>最終とりまとめ</td></tr>
<tr><td>環境特性の検討</td><td>本事業成果を整理し、実証技術実施場所の環境特性を検討する。</td><td>環境特性を検討</td><td>新たな調査結果を追加して検討</td><td>新たな調査結果を追加して検討</td><td>新たな調査結果を追加して検討</td><td></td></tr>
<tr><td>アサリ生息状況と環境の検討</td><td>実証実験場所の環境とアサリの生息状況の関係について検討する。</td><td>多変量解析による検討</td><td>多変量解析による検討, アサリの SI の検討</td><td>多変量解析による検討, 成貝および稚貝の HSI の検討</td><td>継続して実施</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">GIS マップの構築</td><td>技術の適用により増加が期待される漁獲量の推定方法を検討する。</td><td>手法を検討し、構築</td><td colspan="3">【課題】
本事業データでの
設定値の検討</td><td></td></tr>
<tr><td>推定式の成長率等について、各実証実験の成果より設定値を検討し、各場所に応じた推定手法を設定する。</td><td></td><td>設定値を検討</td><td>実証実験成果より設定値を再検討</td><td colspan="2">【課題】
技術運用サイクルを考慮した検討</td></tr>
<tr><td>技術適用に要するコスト等の情報を追加し、技術の採算性を推定する手法を構築するほか、各技術の運用サイクルを考慮した推定手法へ改良する。</td><td colspan="2"></td><td>推定手法の改良を検討</td><td>技術の採算性の推定手法の構築、運用サイクルを考慮した推定手法へ改良</td><td>推定手法の改良</td></tr>
<tr><td>実証実験成果を確認でき、増加が期待される漁獲量推定システムを組み込んだ GIS マップのプロトタイプを構築する。</td><td>プロトタイプを構築</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>各実証実験成果や上記の検討結果等を GIS マップへ反映させる。</td><td>事業成果を反映</td><td>事業成果を反映</td><td>事業成果を反映</td><td>事業成果を反映</td><td>継続して実施</td></tr>
<tr><td>漁業関係者による利用を想定した GIS マップの分かりやすさ、操作性等の改良を行う。</td><td></td><td>各県水産試験場の委員の意見を受けて視認性を改良</td><td>漁業関係者の意見を受けて操作性等の改良</td><td>漁業関係者の意見を受けて操作性等の改良</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">各実証実験の成果・評価のとりまとめ</td><td>各実証実験の成果を考察して、評価を行うとともに課題を抽出し、報告書にとりまとめる。</td><td>成果をとりまとめ課題を抽出</td><td>成果をとりまとめ課題を抽出</td><td>成果をとりまとめ課題を抽出</td><td>成果をとりまとめ課題を抽出</td><td>継続して実施</td></tr>
<tr><td>各実証実験の成果より、開発した各技術の効果等を検討する</td><td></td><td></td><td>適用環境の違いによる技術の効果等を検討</td><td>継続して実施</td><td></td></tr>
</table>

図 2 実施フロー

1.6 令和 2 年度成果と課題

令和 2 年度事業における小課題ごとの成果及び課題を、以下の表 1 に示した。

表 1 令和 2 年度事業における成果と課題

小課題	令和 2 年度成果	課題
環境特性の検討	各地先の環境調査結果（物理，水質，底質）を整理し、大雨による各実験場所での淡水影響の違い等を検討	調査結果の充実を図り、環境特性の検討を行うことが必要
アサリ生息状況と環境の検討	アサリ生息場としての影響要因について検討し、制限要因は場所により異なるものの、底質の有機物量や含水率が影響することを考察	調査結果の充実を図り、環境特性とアサリ生息状況との関係、そしてアサリ母貝場としての影響要因の検討を行うことが必要
GIS マップの改良	推定式に用いられている成長率等の係数を各実証実験成果より再設定し、さらに実証実験で検討されたコスト等を考慮した採算性の推定システム（プロトタイプ）を構築	各技術の運用サイクルを反映した推定手法への改良、各実証実験で検討されたコスト等を考慮した採算性の指定システムの構築が必要 各実証実験成果や各検討結果を GIS マップに反映すること、および操作性の簡便化が必要

1.7 今年度の目標

小課題ごとの今年度の目標、検討内容を以下の表 2 に示す。

表 2 今年度の目標

小課題	今年度の目標	検討内容
環境特性の検討	各実証実験により新たに得られた調査結果も含め、各場所の環境特性を把握	本事業で取得された物理，水質，底質の各環境調査結果を整理し、実証実験を実施した場所の環境特性について検討する。
アサリ生息状況と環境の検討	アサリの生息状況と環境条件の関係を検討し、アサリ生息場としての影響要因を考察	各実証実験結果やアサリ生息状況調査結果、そして環境調査結果より、アサリの生息状況等と環境条件の関係について検討する。
GIS マップの改良	技術適用に要するコスト等を用いて、採算性を推定するシステムを構築するとともに、技術の運用サイクル等を考慮した推定手法への改良 本事業での各成果を GIS マップに反映するなどの改良	実証実験ごとで検討された技術適用に要するコスト等の情報を追加し、技術の採算性を推定するシステムを構築する。また、各技術の運用サイクルに合わせた計算への改良を行う。 上記の改良したシステムおよび各実証実験成果を GIS マップに反映させる。

1.8 実施工程

今年度小課題の実施工程を以下の表 3 に示す。

表 3 実施工程

内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
計画・準備等												
技術検討・評価委員会				○				○				○
地区協議会			○				○				○	
実施計画	━	━										
総合検討および事業取りまとめ												
環境特性の検討		━	━	━	━	━	━	━	━	━		
アサリ生息状況と環境の検討		━	━	━	━	━	━	━	━	━		
GISマップの改良		━	━	━	━	━	━	━	━	━		
各実証試験の成果・評価の取りまとめ									━	━	━	
報告書作成						━	━	━	━	━	━	