

Ⅲ-2. 中課題 1－1 パーム等を用いた湾奥域での稚貝育成技術の開発

/福岡県柳川市地先

目 次

1. 技術開発の概要	20
1.1 背景と目的	20
1.2 実施場所と実験区の配置	20
1.3 技術開発ロードマップ	21
1.4 技術開発フロー	22
1.5 過年度までの取組と残された課題	23
1.6 今年度の目標、仮説、検証項目	24
1.7 技術開発工程	25
1.8 使用機器	26
2. 環境調査結果	27
2.1 地盤高測量	27
2.2 設置計測器による連続観測(通年調査)	31
2.3 設置計測器による連続観測(共通調査)	34
2.4 底質調査・生物調査	39
3. 種場・生息場の拡大(小課題1-1-1)	42
3.1 アサリの回収作業における作業性の把握	42
3.1.1 方法	42
3.1.2 結果	42
3.1.3 考察	43
3.2 移植規模拡大の試行	43
3.2.1 方法	43
3.2.2 結果	44
3.2.3 考察	46
3.3 移植時期の検討	46
3.3.1 方法	46
3.3.2 結果	46
3.3.3 考察	48
3.4 種場・生息場の拡大(小課題1-1-1)の考察と総括	49
3.4.1 小課題の考察	49
3.4.2 仮説の検証	49
4. 効率的な稚貝確保技術の開発(小課題1-1-2)	50
4.1 採苗に適した設置高・場所の比較	50
4.1.1 方法	50
4.1.2 結果	50
4.1.3 考察	52

4.2 採苗規模拡大の試行	54
4.2.1 方法	54
4.2.2 結果	56
4.2.3 考察	57
4.3 効率的な採苗手法の検討	58
4.3.1 方法	58
4.3.2 結果	58
4.3.3 考察	59
4.4 効率的な稚貝確保技術の開発(小課題1-1-2)の考察と総括	59
4.4.1 小課題の考察	59
4.4.2 仮説の検証	60
5. 成果と課題	61
5.1 目標の達成度について	61
5.1.1 種場・生息場の拡大	61
5.1.2 効率的な稚貝確保技術の開発	61
5.2 実用性の検討(作業性、コスト)	61
5.2.1 適用条件の検討	61
5.2.2 作業性の検討	62
5.2.3 経済性の検討	62
5.3 実用性の検討を踏まえた成果と今後の課題	66
5.3.1 成果	66
5.3.2 課題	66
参考文献	67
電子格納データ	67

Ⅲ-2. 中課題 1－1 パーム等を用いた湾奥域での稚貝育成技術の開発

1. 技術開発の概要

1.1 背景と目的

有明海全体のアサリ生息量を増やし生産性向上に資するための一方策は、多くの稚貝の育成を可能とし、放流効果の高いサイズのアサリを増やすことである。「有明海・八代海総合調査委員会」においても稚貝の移植・放流の必要性が挙げられている。福岡県有明海区は、有明海有数のアサリ産地であるものの、稚貝の発生は減少傾向にある。そこで、稚貝や成貝の生息数が少ない生産性の低い干潟域を活用して効率的に稚貝を確保・育成し、安定した放流による資源供給を促し、アサリ資源を向上させる必要がある。

本技術開発では、稚貝や成貝の生息数が少ない生産性の低い干潟域において、稚貝の採苗、採苗後の育成を可能とする技術を開発し、それらを組み合わせる事で生産性の向上を目指した技術（稚貝採取～移植サイクル）を開発する。

1.2 実施場所と実験区の配置

実施場所と実験区の配置を図1に示す。

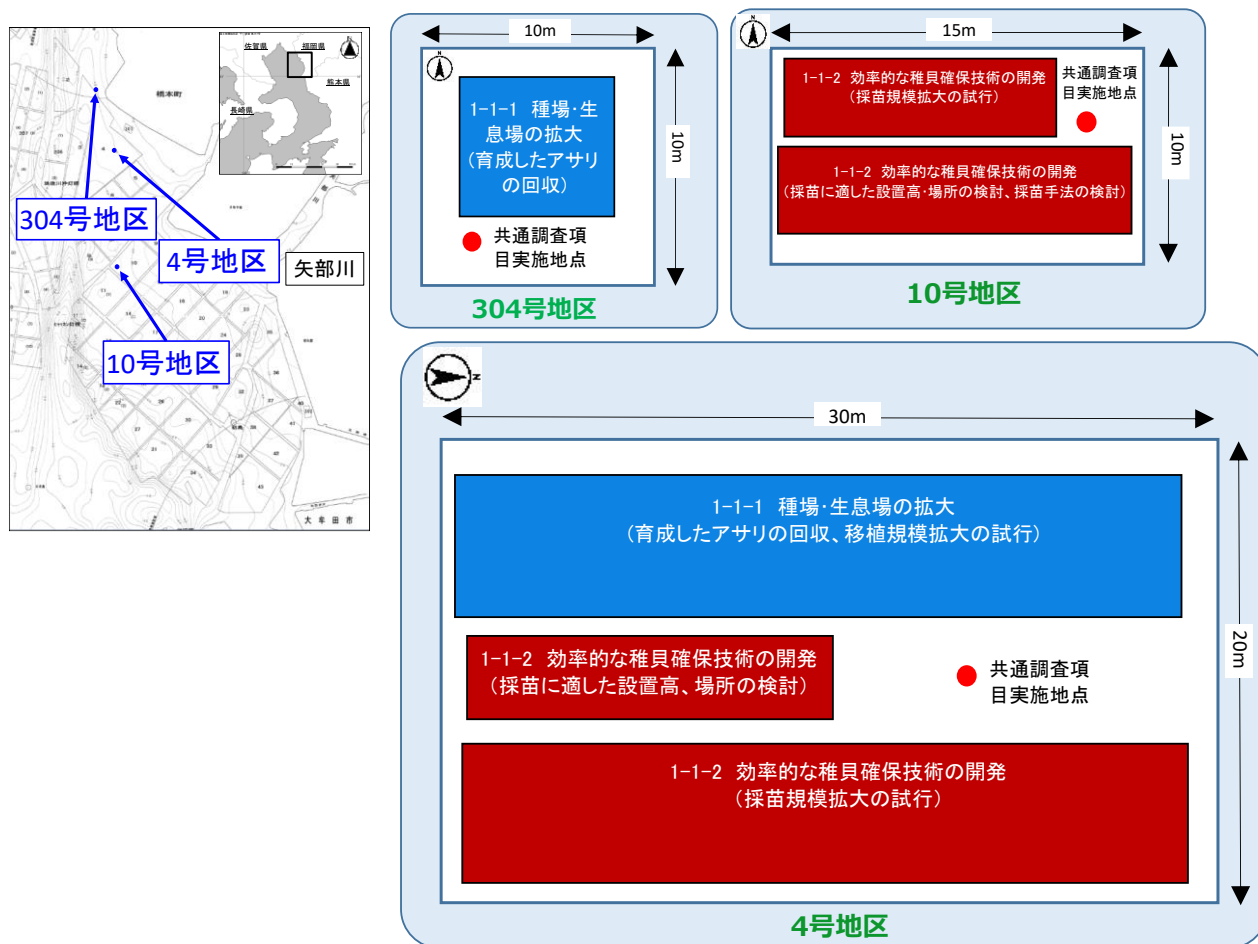


図1 実施場所と実験区の配置

1.3 技術開発ロードマップ

平成30年度から令和4年度までの技術開発ロードマップを図2に示す。

干潟域において、平成31年1月まで概ね1,000個体/m²以上出現していたアサリ(稚貝・成貝)は平成31年度以降減少し令和2年度には、ほぼ0個体/m²となった。そのような場所でも平成31年度にはパームによる採苗で稚貝を確保でき、秋季に基質入り網袋へ移植、1月には殻長20mm程度まで成長することができた。3年目となる令和2年度では、稚貝27,250個体の採苗、放流用のアサリ10,000個体の育成が可能な規模への拡大を実現できた。4年目となる令和3年度では放流用のアサリを対象に、現場の状況を踏まえた育成規模への拡大を目標とする。

最終到達目標は、採苗、育成して放流サイズとなったアサリのうち、約6割が漁獲サイズに達するものとして試算した漁獲増加量から得られる生産額が、投資したコストを上回る(生産額/コストが1以上)ことを目標とする。

年度	H30	H30/R1	R2	R3	R4
目標	技術の組み合わせ効果の検討、選定		採苗～移植サイクルの試行	採苗～移植サイクルの確立	漁獲増加量/コスト=1.0以上

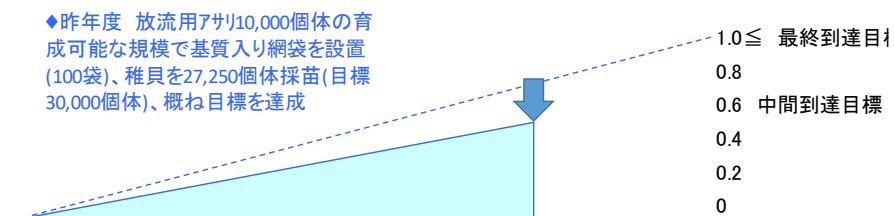


図 最終到達目標に対する現時点の目標達成状況

技術開発要素			H30	H30/R1	R2	R3	R4
小課題	種場の拡大	時期	時期選定		<確定> 時期 基質 設置手法 設置高 <効果検証> 規模の拡大 実用性		
		基質	<効果検証> 基質と設置手法の組み合わせ				
		設置手法					
	確保率の技術的な稚貝開発	時期	時期選定				
		基質	<効果検証> 基質と設置高の組み合わせ				
		設置高					
	採苗の移殖	採苗			採苗	採苗	
		移植				移植	移植
		手引の作成				手引作成	

図2 技術開発ロードマップ

1.4 技術開発フロー

本中課題における5か年の技術開発フローを以下に示す。■は過年度検証済、■は今年度検証予定を示す。

	年度	H30	H31/R1	R2	R3	R4
小課題	各年度の達成目標 ○:目標達成、×:目標不達成 各年度の仮説の設定	基質の検討	設置高と基質の組み合わせの検討、選定	サイクルの試行	サイクルの確立	漁獲増加量/コスト=1.0以上
種場・生息場の拡大	分級軽石+8mm目合網袋は地撒きに被覆網を被せた方法と同様に生残に有効である。	育成・生残○	【課題】・成長の促進			
	底質改善を施した場所へ高密度生息域のアサリを移植すると、生残個体数や成長速度が移植元より向上する。 採苗したアサリを基質入り網袋へ収容し移植しても生残や成長が可能となる。		育成・底質改善× ・基質入り網袋○	【課題】・規模拡大		
	基質入り網袋の設置規模拡大で、より多くの移植が可能となる。 パームで採苗した稚貝を基質入り網袋へ移植する適期が明らかになる。 アサリへの効果、設置などの省力化が期待される基質が選定できる。			・規模拡大○ ・移植適期○ ・基質○	【課題】 ・規模拡大 ・移植時期の検討(梅雨時期)	
効率的な稚貝確保技術の開発	分級軽石+8mm目合網袋はクラムペレット+18mm目合網袋と同様に採苗に有効である。	着底・基質×	【課題】 ・基質の種類			
	パームには初期稚貝や稚貝が出現し、稚貝は現地砂泥よりも多く生残する。		基質・パーム 設置高・50cm	【課題】 ・規模拡大 ・効率的な採苗		
	パームは束の状態よりも、ほぐした状態で採苗効果が高まる。 アサリ成貝をパームに入れると採苗効果が高まる。 設置高約10～50cmの範囲にパームを数十束設置すると、稚貝を大量に採苗できる。			・ほぐしたパームの採苗効果、成貝の誘引効果○ ・設置高×	【課題】 ・採苗効果の向上	
稚貝採取～移植サイクルの開発	採苗～育成～放流までの一連のフローが絞り込まれ、次年度以降から稚貝採取～移植サイクルの確立を目指すことができる	【決定】 ・採苗・育成方法			今年度検証 ・次年度検証	
	本技術で漁獲増加量/コストが1.0以上となる。				次年度以降	

図3 技術開発フロー

1.5 過年度までの取組と残された課題

令和2年度までに得られた成果より、採苗から放流までの流れ(11か月のサイクル)を整理した。

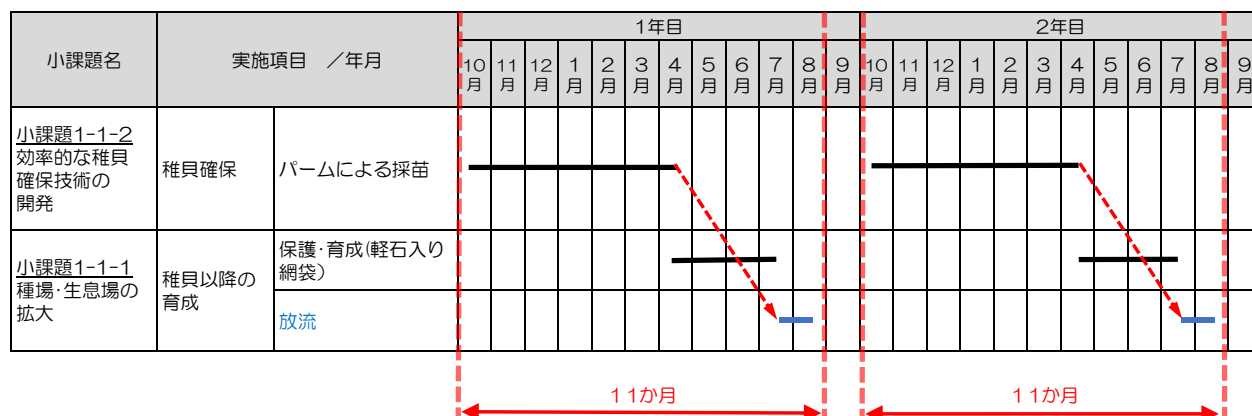


図4 11か月のサイクル

11か月のサイクルの流れは以下のとおりである。

- ・稚貝確保
秋発生群を対象に10月ごろ、パームによる採苗を開始する。
- ・稚貝育成
春季(4～5月)にパームを回収、1束あたり8分割し、各々を軽石入り網袋へ収容し育成を開始する。
- ・放流
夏季(7月頃)、殻長20mm以上になったアサリを放流する。
以上を1サイクルとして連続運用する。

小課題ごとの令和2年度成果と課題を以下に示す。

小課題2-1-1 種場・生息場の拡大

前年度成果	課題
・10月に基質入り網袋にアサリを収容、干潟面2か所に100袋ずつ設置、1月の生残率は何れも90%以上。 ・パームで採苗した稚貝の基質入り網袋への移植適期は4月の可能性。	・パームから基質入り網袋への移植適期(梅雨時期の影響も加味)。 ・放流サイズ(殻長20mm程度)まで育成後の回収作業の作業性確認。 ・移植規模拡大時の課題抽出

意見・評価	対応
実用化にあたって、一層の漁獲増加量の増大やコスト削減による経済性の向上が求められる。B/Cを上げるための工夫が必要。	コスト削減をめざし、作業性を見直す。 効率の良い採苗手法の検討、基質入り網袋へ移植した後の生残率の向上等により、放流サイズのアサリ生産量を向上させる。
大量出水の影響も考慮した生残率等の調査に期待したい。	採苗したアサリの移植時期を大量出水の発生前、発生後に設定し、移植後に殻長20mm程度まで成長する期間の生残率を比較する。

小課題 2-1-2 効率的な稚貝確保技術の開発

前年度成果	課題
・採苗用にパーム 2 束を収容した網袋を 160 袋規模で設置。 ・採苗効果はほぐしたパームの活用、成員の併用で高まる可能性。	・パームにより、更に効率よく採苗する方法の具体化 ・採苗規模の拡大

意見・評価	対応
採苗・育成時の豪雨等による生残率低下対策が今後必要である。	パームで採苗したアサリは、豪雨後までパームで保持し続ける事で生残率が維持される可能性がある。パームから基質入り網袋へアサリを移植する時期を豪雨前、豪雨後に設定し、その後の生残や成長を比較する。
最適な採苗器の設置高やその場所による違いが十分に検証できていない。	地盤高の異なる場所(10 号地区、4 号地区)で設置高を変えて採苗器を設置し最適な高さを検証する。 また、4 号地区に別途、設置高 30 cm に採苗器を設置し(地盤高+設置高=100 cm)、10 号地区の 100 cm 高の採苗器(地盤高+設置高=100 cm)と比較し、場所の違いを検証する。検証には採苗したアサリの個体数を用いる。
パーム内部に着底した 0.2~0.3 mm の初期稚貝を如何にうまく逸散させないか、更なる検討を期待したい。	従来方式(パームを収容した網袋を支柱に固定)では、波浪等で網袋が揺れて稚貝が逸散する可能性がある。パーム自体を支柱に固定し、従来方式と採苗効果を比較する。

1.6 今年度の目標、仮説、検証項目

小課題ごとの今年度の目標、仮説、検証項目を以下に示す。

小課題 1-1-1 種場・生息場の拡大

(1) アサリの回収作業における作業性の把握

【目標】漁獲サイズに達したアサリの回収作業に必要な作業性を把握する。

【仮説】実用化に向けた課題等が抽出できる。

【検証項目】作業性を人数×時間(人・時間)で表し、作業項目ごとに整理する。

(2) 移植規模拡大の試行

【目標】移植規模を令和 2 年度よりも拡大し移植、回収といった一連の作業で発生する作業性を把握する。

【仮説】実用化に向けた課題等が抽出できる。

【検証項目】作業性を人数×時間(人・時間)で表し、作業項目ごとに整理する。

(3) 移植時期の検討

【目標】 パーム採苗したアサリの移植後の生残が良い時期を明らかにする。

【仮説】 梅雨時期後に、パームから軽石入り網袋へ移植すると生残個体数が多くなる。

【検証項目】 移植後、生残個体数を把握して移植時期別に比較する。

小課題 1-1-2 効率的な稚貝確保技術の開発

(1) 採苗に適した設置高、場所の比較

【目標】 設置高や場所による採苗結果が異なる要因を推定する。

【仮説】 採苗効果の高い設置高や場所が抽出され、その要因が推定できる。

【検証項目】 高さ別や場所別に設置したパーム採苗器で得た初期稚貝や稚貝の個体数を用い、高さ間、場所間で比較する。

(2) 採苗規模拡大の試行

【目標】 効率の良い採苗手法を検討・選定し、採苗規模拡大を試行する。

【仮説】 試行により採苗数の目安を得ることができる。

【検証項目】 採苗できたアサリの総数を把握する。

(3) 効率的な採苗手法の検討

【目標】 稚貝を効率よく採苗する。

【仮説】 パームを収容した網袋の動揺を抑制すると、採苗効果は向上する。

【検証項目】 採苗できた初期稚貝や稚貝の個体数を用い、対策の有無で比較する。

1.7 技術開発工程

今年度中課題の技術開発工程を表1に示す。

表1 技術開発工程

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
技術検討・評価委員会				○							○	
地区協議会			○					○		○		
事前調査・現地調査・手続き	○											
小課題番号 小課題名												
種場・生息場の拡大												
育成したアサリの回収にかかる作業性の把握												
移植規模拡大の試行												
移植時期の検討												
効率的な稚貝確保技術の開発												
採苗に適した設置高、場所の検討												
採苗規模拡大の試行												
効率的な採苗手法の検討												
報告書作成												

1.8 使用機器

令和3年度に使用する機器を表2に示す。

表2 使用機器

機器	製造形式等	設定条件	精度 ほか	適用
流向流速計	JFE アドバンテック (株) Infinity-EM	インターバル 0.5 秒 サンプル個数 600 バースト 60 分	流速 $\pm 1\text{cm/sec}$ 、 流向 $\pm 2^\circ$	共通
波高計	JFE アドバンテック (株) Infinity-WH	インターバル 0.5 秒 サンプル個数 1200 バースト 60 分	$\pm 0.14\%$ FS	共通
水温塩分計	JFE アドバンテック (株) Infinity-CT	インターバル 1 秒 サンプル個数 10 バースト 10 分	水温 $\pm 0.05^\circ\text{C}$ 電気伝導度 $\pm 0.05\text{mS/cm}$	年間・共通
クロロフィル濁度計	JFE アドバンテック (株) Infinity-CLW	インターバル 1 秒 サンプル個数 30 バースト 10 分	クロロフィル $\pm 1\%$ 濁度 $\pm 2\%$	年間・共通