

(2) 作業性の検討

作業性の検討を表 54 に整理した。

表 54 作業性の検討

		1 a あたり・5 か月作業量						
項目		使用 船舶数	必要 作業員	日数	総船 舶数	総作業 員数	備考	実施の 可能性
母貝の 育成	育成地の造成			4	8	38	1 区画	可
	・ 区画の設定	2	8	1	2	8		
	・ 砂または碎石散布	2	8	1	2	14	陸上運搬 6 人	
	・ 被覆網	2	8	1	2	8		
	・ 母貝放流、貝殻散布	2	8	1	2	8		
	メンテナンス			7	7	28	2 回/月程度	可

(3) 経済性の検討

母貝育成技術の開発における母貝収容育成に関する経済性について推定した。

1) 設定条件

母貝収容育成に関する設定条件を整理し、表 55 に示した。

経済性推定に対する設定条件は、収容規模 1a、収容密度 500/㎡とし、収容サイズは漁獲サイズ(拡幅 13.5mm 以上) 以下のアサリとした。

表 55 設定条件

項目	設定条件
放流方法	地蒔き、アサリを選別・放流
放流規模	1a
放流密度	500 個体/㎡
放流サイズ	殻幅 13.5mm 以下（漁獲サイズ以下を放流）
1 日当たり作業時間	作業可能な水深の時間帯として 4 時間
アサリ単価	殻幅 13.5mm 以上の平均単価 4,328 円/12kg ÷ 360 円/kg (熊本県アサリ資源マニュアルⅡより)

2) 原単位の想定

母貝収容育成に関する原単位の設定を整理し、表 56 に示した。

母貝収容育成に必要な砂、碎石の耐用年数は 1 年、コンポーザ、枠付被覆網、トリカルネット、固定金具についての耐用年数は 5 年とした。

表 56 原単位の設定

材料	設定条件
コンボーズ	場所目印として使用、20m間隔にて設置、7,000円/本、140,000円/a、耐用年数5年
砂	10,000円/1m ³ 、1,000円/0.1m ³ /1m ² 、100,000円/a、耐用年数1年
碎石	10,000円/1m ³ 、1,000円/0.1m ³ /1m ² 、100,000円/a、耐用年数1年
枠付被覆網	1枚単位：1m×1m、3,000円/枚、300,000円/a、耐用年数5年
トリカルネット	1枚単位：1m×0.2m、200円/枚、80,000円/a、耐用年数5年
固定金具	0.5m間隔、500円/個、40,000円/80個/a、耐用年数5年

3) 工事費

母貝収容育成に関する工事費の算出例を整理し、表 57 に示した。

住吉地先の干潟は陸上からのエントリーができないことから、常に備船が必要となる。

表 57 工事費の算出例

作業項目	作業内容	適用	金額	備考
区画の設定	コンボース設置	人件費	141,600	17,700円/人日×8人日
		備船費	60,000	30,000円/隻×2隻
		コンボーズ	28,000	7,000円×20本/5年
砂または 碎石散布	購入・陸上輸送	人件費	106,200	17,700円/人日×6人日
		砂または碎石	45,000	9トン
		トラック	36,000	3台
	海上輸送・散布	人件費	141,600	17,700円/人日×8人日
		備船費	60,000	30,000円/隻×2隻
枠付被覆網 トリカルネット	設置	人件費	141,600	17,700円/人日×8人日
		備船費	60,000	30,000円/隻×2隻
		枠付被覆網	60,000	3,000円/枚、300,000円/a、耐用年数5年
		トリカルネット	16,000	200円/枚、80,000円/a、耐用年数5年
		固定金具	8,000	500円/個、40,000円/80個/a、耐用年数5年
母貝放流、貝殻 散布	採取・放流	人件費	141,600	17,700円/人日×8人日
		備船費	60,000	30,000円/隻×2隻
メンテナンス	枠付被覆網 トリカルネット	人件費	495,600	17,700円/人日×28人日
		備船費	210,000	30,000円/隻×7隻
砂または 砂利散布	合計（人件費有り）		1,811,200	
	合計（人件費無し）		583,000	
原地盤	合計（人件費有り）		1,422,400	
	合計（人件費無し）		442,000	

4) 要求される便益性

母貝収容育成に関する便益の算出例を整理し、表 58 に示した。

便益の算出は、産卵によって発生・生残し漁獲サイズとなったアサリの生産量(ここでは、漁獲増加量とみなした)と間引いた母貝による生産量の合計とした。算出方法は前述「未利用泥干潟域における母貝保護育成地造成技術の開発」と同様の考え方とし、1 個体あたり産卵個体数、産卵数に対する定着率(%)、アサリの初期稚貝(殻長 1 mm未満)が殻長 20 mm未満に成長するまでの生残率(%)、アサリ種苗(殻長 15～25 mm程度)が成貝(殻長 30 mm程度)へ成長するまでの生残率(%)を乗じ、1 個体の母貝が産卵すると、40 個体/年、年 2 回産卵することから、20 個体/0.5 年が漁獲サイズとして生産されるものとして算出した。

表 58 便益の算出例

実験区	5ヶ月後 生残数 (個体/㎡)	5ヶ月後 生残数 (個体/a)	1個体が0.5年分産卵し た場合の 新規加入漁獲個体数	漁獲アサリ1個体 当たり湿重量 (kg)	漁獲増加量 (kg)	漁獲増加金額 (千円)
桮付被覆網＋ 砂散布	92	9,167	20.46	0.006	1,125	405
桮付被覆網＋ 砕石散布	200	20,000	20.46	0.006	2,455	884
桮付被覆網＋ 原地盤	33	3,333	20.46	0.006	409	147
桮付被覆網＋ 砂散布＋貝殻	167	16,667	20.46	0.006	2,046	737
桮付被覆網＋ 砕石散布＋貝殻	292	29,167	20.46	0.006	3,581	1,289
桮付被覆網＋ 原地盤＋貝殻	42	4,167	20.46	0.006	512	184

5) アサリ漁場としての利用条件の検討と試算

母貝収容育成に関する経済性の評価を整理し、表 59 に示した。

桮付被覆網＋砕石散布＋貝殻では評価(A/B)が 0.71 となったが、漁業者自らが実施する事を前提として人件費を除くと 2.00 と 1 を超える値となった。

表 59 経済性の評価

実験区	漁獲増加量 (kg、千円)		コスト(単位：千円)				評価 A/B	人件費
	量	A 金額	1. 人件費	2. 資機材 費	3. 雑費 (傭船等)	B 合計 (1+2+3)		
桮付被覆網＋ 砂散布	1,125	405	1,168	157	486	1,811	0.22	有
			0	157	486	643	0.63	無
桮付被覆網＋ 砕石散布	2,455	884	1,168	157	486	1,811	0.49	有
			0	157	486	643	1.37	無
桮付被覆網＋ 原地盤	409	147	920	84	390	1,394	0.11	有
			0	84	390	474	0.31	無
桮付被覆網＋ 砂散布＋貝殻	2,046	737	1,168	157	486	1,811	0.41	有
			0	157	486	643	1.15	無
桮付被覆網＋ 砕石散布＋貝殻	3,581	1,289	1,168	157	486	1,811	0.71	有
			0	157	486	643	2.00	無
桮付被覆網＋ 原地盤＋貝殻	512	184	920	84	390	1,394	0.13	有
			0	84	390	474	0.39	無

5.1.3 総合評価

母貝収容育成に関する総合評価を整理し、表 60 に示した。

総合評価としては、母貝の産卵を活用した生産体系(母貝飼育の運用サイクル)の構築に向け、本年度は、母貝の育成、入替用母貝の為の稚貝確保・育成の実験結果から、緑川河口における年間作業工程(案)を検討することができた。また、新たな課題も明らかとなった。

表 60 総合評価

小課題		選定技術	評価
母貝育成技術の開発	母貝の育成	地撒き収容方法	枠付被覆網を用いた地撒き収容方法により、母貝は良好に成熟・産卵した。
		枠付被覆網	荒天による生残率低下を低減させる技術、場所、育成期間等を再検討する必要がある。
		砂散布	砕石散布と貝殻等を混入することで、生残率が向上した。
		砕石散布	
		貝殻等の混入	
母貝再生産技術の開発	母貝補填用稚貝の確保	枠付採苗装置	稚貝の回収数が非常に少なかったことから、枠付採苗装置の適用は困難であった。
		枠付被覆網	枠付被覆網を用いた地撒き収容方法により、平均殻長 8.66 mm のアサリ稚貝は約 2.5 カ月後には 25 mm 以上(補填用母貝)に成長した。
	母貝補填用稚貝の育成	砕石散布	
		収容密度調整	
			10mm 以下のアサリ稚貝の生残率は 2,000 個体/m ² > 1,000 個体/m ² ≥ 500 個体/m ² で高い。

5.2 仮説の再構築

5.2.1 母貝育成技術の開発

令和元年度結果を踏まえ、場所と方法を再検討することにより、メンテナンス等が低コストで、良好な成熟・産卵と生残率が向上する。

5.2.2 母貝再生産技術の開発

・浮遊幼生からのトラップ(パーム)、稚貝のトラップ(基質入り網袋)を採用することにより、規模拡大に見合った稚貝を確保できる。

・15mm 以下は生残率向上収穫ネット等(生残率向上)で育成、15mm 以上は地撒き・被覆網(成長を重視・加味)で育成することにより、9 月には補填用母貝を確保できる。

参考文献

- 1) 相良純一郎, アサリ, 浅海養殖 60 種, 大成出版社, 東京, pp.219-227, 1965.
- 2) 一般社団法人マリノフォーラム 21: 平成 30 年度有明海のアサリ等の生産性向上実証事業報告書, 2019.
- 3) 柿野純, 東京湾盤洲干潟におけるアサリの減耗に及ぼす波浪の影響に関する研究, 東京水産大学学位論文, 140pp., 2000
- 4) 水産庁, 干潟生産力改善のためのガイドライン, 206pp., 2008.

- 5) 佐々木浩一:水産研究叢書 42 ウバガイ(ホッキガイ)の生態と資源,日本水産資源保護協会,85pp.,1993.
- 6) 日本水産資源保護協会:3.アサリ,水産生物の生活史と生態,pp.224-240,1985.
- 7) 安田治三郎・浜井生三・堀田秀之, アサリの産卵期について, 日本水産学会誌, 20 (4) 、277-279, 1945.

電子格納データ

本事業を行うにあたり、取得した1次データおよび総合考察に使用したデータをCD納品とした。CDに格納されているデータ一覧は、表 61 のとおりである。

表 61 電子格納データ一覧

項目(小課題)	実験(調査)名	データ
地域特性	—	シールズ数(Excel ファイル) 粒度組成(Excel ファイル) 初期稚貝、稚貝、成員の個体数(Excel ファイル)
母貝育成技術の開発	群成熟度と肥満度 成長と生残率	群成熟度と肥満度(Excel ファイル) 成長と生残率(Excel ファイル)
母貝再生産技術の開発	初期稚貝と稚貝の回収数 稚貝の殻長と成長速度 稚貝の生残率	初期稚貝と稚貝の回収数(Excel ファイル) 稚貝の殻長と成長速度(Excel ファイル) 稚貝の生残率(Excel ファイル)

IV-4. 大課題まとめ

本課題は、細粒分が制限要因となっている福岡県の未利用泥干潟域、好適粒径率の低下や海底面の洗掘が制限要因となっている熊本県の砂泥干潟を対象とし、それぞれ地域特性に応じた技術を選定し、技術開発を進めた。

表 62 母貝保護育成地造成技術のとりまとめ

小課題	1：高地盤覆砂域の造成等による母貝生息適地の造成	
	1-1：未利用泥干潟域における母貝保護育成地造成技術の開発 (福岡県大和高田地先)	1-2：砂泥干潟における母貝保護育成地造成技術の開発 (熊本県住吉地先)
母貝育成技術	 ・低コスト型離底飼育器具を選定し母貝6,000個体収容可能な規模へ拡大 ・母貝飼育の運用サイクルで間引き後の成熟を確認	 ・枠付被覆網を用いた地撒き収容方法により、母貝は良好に成熟、産卵 ・底質改善(砕石散布)と貝殻等混入物の組み合わせで生残率が向上
母貝育成技術	 ・初期稚貝や稚貝の着生数向上は10cm高とパーム ・母貝に満たないアサリの成長は10cm高と軽石(約2mm)の組み合わせで促進	 ・枠付採苗装置の効果は限定的(年次変化の大きい初期稚貝発生量に左右) ・春子は約2.5カ月後には25mm以上(入替用母貝)
運用サイクル	母貝の成長：遅い →成長・産卵した母貝を生産にまわし、新たに着生・成長したアサリで母貝を補填するサイクル	母貝の成長：速い →稚貝を新たに確保、母貝サイズまで成長させ、継続的に育成母貝を入れ替えていくサイクル

なお、生産性を向上させるためには5年間で「稚貝の採取」、「保護育成」、「産卵・間引き」の各段階で、それぞれに適した場所、時期、技術、作業性、コストを明確にし、それらを組み合わせる事で母貝飼育の運用サイクルを確立する必要がある(図 33)。

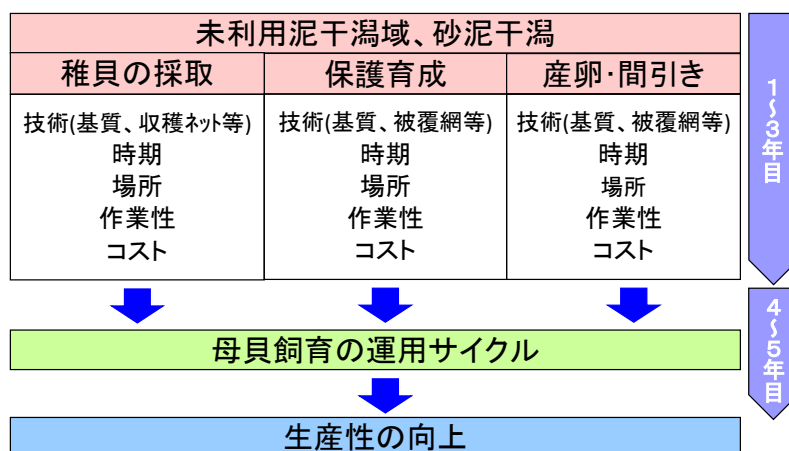


図 33 生産性向上までのフロー