

串間市大規模沖合養殖地域プロジェクト(ブリ養殖業)

(ブリ養殖業者:1社)

もうかる漁業創設支援事業検証結果報告書

(先端的養殖モデル地域における収益性向上の実証事業)

事業実施者:串間市漁業協同組合

実証期間:令和3年1月1日～令和7年12月31日まで(5期間)

1. 事業の概況

今後のブリ類養殖産業発展のためには、国内市場への安定供給と新たな市場の開拓、かつ、それに伴った生産体制の構築(マーケット・イン型養殖業への変換)が必要となっている。

本事業では海外市場においてブリ類の消費が伸びると予想される東アジア、ヨーロッパ等の市場開拓を行った一方で、国内では適正養殖可能数量及びガイドラインに基づいた数量の範囲内での生産を行い、需給バランスの安定を図りながら、収益性の向上と持続的な経営の安定を図った。また、生産面では、「集約化による効率化」をコンセプトに、新規沖合漁場をフル活用するため、本計画にて浮沈式大型生簀を用いた生産性の向上と労力を削減する養殖システムの体制構築を図った。

2. 実証項目

【加工・流通に関する事項】

(取組記号 A1)

マーケット・イン型の販売戦略で輸出を強化する。

市場調査結果に基づき、東アジア、ヨーロッパへの輸出を強化する。輸出先への製品形態の検討を行い、加えて輸出先ニーズへの対応をする。

海外市場の開拓により、輸出量が増加し、国内向けには適正養殖可能数量及びガイドラインに基づいた数量の範囲内で生産しつつ、利益の拡大を図る。

3. 実証結果

(取組記号 A1)

海外出荷

1期目は新型コロナウイルス流行の影響で海外出荷は低調に推移したものの、2期目以降は消費が活発化したことに加え、物流拠点の開発や販売促進活動などの取り組みを実施したことにより海外出荷の水揚量・製品販売額ともに増加。また、輸出増加の取組として、GFP事業を活用した英語版のHPとパンフレットを作成。海外のパイヤーや取り扱い業者を日本へ招聘するなど、積極的な営業を展開した。

事業期間を通してヨーロッパ向けの輸出量は順調に増加、東アジア向けの輸出量は伸び悩んだことで、5事業期間中に計画していた水揚量(800トン)は達成できなかったものの、事業5期目には計画値に迫る717トンの輸出を行い過去最高実績となった。

国内出荷

水揚量は事業実施期間を通して計画比0.73～1.08で推移。

- ・1～2期目…概ね計画通りの水揚量となった。
- ・3期目…2021年モジャコ不漁の影響で全国の出荷量が減少。人工種苗の引き合いが強まったことで水揚量が伸長。
- ・4期目…夏場の高水温と秋季に流行したレンサ球菌症Ⅱ型の影響により水揚量が減少した。
- ・5期目…2024年に種苗生産段階で疾病が発生。2025年の養殖量減少にともない水揚量も減少した。

製品販売額は事業実施期間を通して計画比1.1～1.3で推移。

- ・1～2期目…モジャコ不漁による全国的なブリの養殖量減少で相場上昇。
- ・3～5期目…養殖資材値上がりにより育成コストが増加したものの、全国的な夏場の高水温による出荷在池の減少により相場高が継続。これらの要因もあり製品販売額の計画を達成した。

国内向けについては、適正養殖可能数量及びガイドラインに基づいた範囲内で生産を行った。

表.1 海外出荷及び国内出荷実績

		計画(1期目)	計画(2期目～)	1期目	2期目	3期目	4期目	5期目
海外出荷	水揚量(t)	697	800	318	569	707	614	717
	製品販売額(億円)	6.0	7.0	3.7	6.6	7.5	6.2	9.2
国内出荷	水揚量(t)	8,700	8,700	9,143	8,154	9,436	7,972	6,309
	製品販売額(億円)	74.0	74.0	81.6	86.7	98.7	84.2	87.8

2.実証項目

(取組記号 A2)

東アジア

「生鮮品で輸出を拡大する。」
加工場を2ライン化し、処理スピードを上げる。規模の大きいマーケットとして、国際的に展開している小売り業者を通して市場拡大を狙う。
そのための国際規格や小売り業者の求める規格などの基準を満たす。

3.実証結果

(取組記号 A2)

東アジア

1期目は新型コロナウイルス流行による、各国の外出規制などの影響で消費が鈍く低調に推移。また、事業開始前の主要仕向け地であった香港の販売代理店が経営不振となりアジア向けの販路が縮小した。そのため、GFP事業を活用したソフト面の強化に取り組み、香港以外の国々への輸出量増加を図った。

3期目は台湾の大手寿司チェーン店への供給を開始したことで水揚量が伸長したものの、4期目からは他業者との競合により供給が減少。

事業実施期間を通して計画は未達となったものの、2期目以降にはフィリピンやカンボジアといった東南アジアに加え、中東のドバイやイスラエル向けに新規販売先を拡大した。

表.2 東アジア（東南アジア・中東含む）輸出水揚量実績

水揚量 (t)	計画(1期目)	計画(2期目～)	1期目	2期目	3期目	4期目	5期目
香港	-	-	73	69	91	53	57
台湾	-	-	25	73	90	5	0
その他アジア	-	-	73	84	94	102	111
合計	547	627	171	226	275	160	168

ヨーロッパ

「冷凍品で輸出を拡大する。」
12トン保管、かつ-35℃で温度管理のできる冷凍庫を増設する。
輸送コンテナを20フィートから40フィートに変更し、一度に大量輸送する。
従来よりも10℃低い-35℃のコンテナを使用する。
ニーズのある国際環境認証を活用することで、輸出増を図る。

ヨーロッパ

自社冷凍庫の拡充により保管能力と生産性が向上し、40フィートコンテナの使用と包材のダウンサイジングにより積載効率が改善したことで、現地の冷凍品需要に応えることができた。

輸出先では、デンマークを拠点とした欧州内一括輸送の取り組みに加え、輸出製品定量化、輸出頻度定期化により物流網が改善されたことで、より多くの地域へ配送が可能となった。

また、ASC認証などの国際認証やヨーロッパで認知されるIKEJIME認証の維持・取得に努め、競合する他社製品と差別化することができた。

これらにより、2期目以降はヨーロッパからの引き合いが強まったことで計画を大きく上回る水揚量となった。

表.3 ヨーロッパ 輸出水揚量実績

水揚量 (t)	計画(1期目)	計画(2期目～)	1期目	2期目	3期目	4期目	5期目
ヨーロッパ(生鮮)	-	-	49	209	263	257	288
ヨーロッパ(冷凍)	-	-	98	158	168	198	261
合計	151	173	146	368	431	455	549

【生産に関する事項】

(取組記号 B1)

沖合の漁場に、直径30m×20mの円形浮沈式大型生簀を導入する。
(事業1期目6台、2期目以降9台)
設備投資を段階的に実施し、2期目より導入尾数を16.5万尾増産することで、輸出増加分約310トンを捻出する。また、国内向け出荷も適正養殖可能数量及びガイドラインに基づいた数量の範囲内で最大化できる。

(取組記号 B1)

浮沈式円形大型生簀を1期目に6基、2期目からは9基を運用し、適正養殖可能数量及びガイドラインに基づいた生産を実施した。

1期目を除く2～5事業期間の平均導入尾数は45.8万尾(計画比0.93)、平均出荷尾数は40.2万尾(同0.84)、平均出荷重量は1,944トン(同0.81)となり計画は未達となった。

・1期目…レンサ球菌症Ⅱ型の発症により生残率が低下し水揚尾数、水揚重量ともに計画未達。

・2期目…新ワクチンによりレンサ球菌症Ⅱ型の斃死は減少したものの、夏季の高水温により斃死が増加したことで出荷尾数が減少し計画未達。

・3.4期目…夏季の高水温による斃死に加え、レンサ球菌症Ⅱ型の流行により生残率が低下したため、出荷尾数・出荷重量ともに計画は未達。

・5期目…導入予定の種苗が稚魚育成の段階で疾病により減少したことで、導入尾数、水揚尾数、水揚重量が計画未達。

5期目には生残率向上の取り組みとして、表層水温が一定以上になった際には生簀沈下状態で給餌を行う「海中給餌」と、稚魚期に加えて大型生簀導入時に追加で2回目のワクチン接種を行ったことで生残率を向上することができた。

2.実証項目

3.実証結果

表.4 従来施設との比較

	計画(1期目)	計画(2期目～)	1期目	2期目	3期目	4期目	5期目
導入尾数(万尾)	33.0	49.5	30.6	46.1	47.8	48.5	41.0
水揚尾数(万尾)	31.4	47.8	26.2	42.6	40.6	41.7	36.2
水揚重量(t)	1,568	2,390	1,336	2,351	1,870	1,980	1,574

表.5 疾病等による斃死率の推移

	計画	1期目	2期目	3期目	4期目	5期目	平均
斃死率	4.5%	14.1%	6.6%	13.1%	11.5%	5.0%	10.1%

(取組記号 B2)

大型生簀 3 台分(25トン)の飼料を積載できる 19トン型給餌船を 1 隻追加導入し、既存給餌船との 2 隻体制で給餌することで 2 日に 1 回の理想的な給餌を行う。

(取組記号 B3)

大型生簀を長期使用できる素材で作成する。
生簀枠:高密度ポリエチレン
生簀網:高温加工ポリエステル素材(新素材)
生簀の維持管理、更新にかかる労力と費用を削減できる。

(取組記号 B4)

大型生簀専用 3 連式大型網洗浄ロボットを導入する。

(取組記号 B1~4のまとめ)

B1~B4により、
同規模に従来方式の 10m 生簀で展開した場合に比べ、次の効果が見込める。
生産量(尾数):1.5 倍
労力:16%削減
燃油費:25%削減
償却前利益:85 百万円/年(増加)

(取組記号 B2)

2023 年 5 月 30 日から 19トン型給餌船を運用開始。
飼育日数に対する給餌日数の割合は事業期間平均で 52.2%となり、2 日に 1 回の給餌(給餌日率 50%)を達成した。

(取組記号 B3)

高密度ポリエチレンの生簀枠と、高温加工ポリエステル素材の生簀網を運用。
現在使用している大型生簀は 2025 年 11 月時点で設置から 6 年経過したが、生簀枠や網に破損等は見られない。
同尾数を従来の 10m 金網生簀で飼育する場合と比べ、年間 3,920 千円の施設更新コストを削減。

(取組記号 B4)

大型生簀専用 3 連式大型網洗浄ロボットを運用。従来の網洗浄ロボットでは対応できない生簀底面の洗浄が出来ることに加え、同尾数を従来施設で飼育した場合と比べ、網洗浄にかかる労力は 1~5 期で平均して 52.5%削減。

(取組記号 B1~4のまとめ)

同規模に従来方式の 10m 生簀で展開した場合と比べ、生産尾数は 1.14~1.29 倍増加、償却前利益は 41~280 百万円/年増加、労力は 17%~41%削減、燃油費は 24%~35%削減。生産尾数の項目以外については計画を達成した。
区画当たりの生産量は増加し、生簀間の移動回数が減少することで労力・燃油費を削減することができ、本事業のコンセプトである「集約化による効率化」が実現できた。
給餌作業や斃死回収作業といった、日常的に発生する作業については労力を大幅に削減。一方で、出荷前に大型生簀の魚を出荷用の 10m 生簀へ移す「移し替え分養作業」が必要になった。大型生簀運用当初はこの作業に労力が掛かり労力削減率は低かったが、資材の仕様変更や現場作業員のスキル向上により労力削減率が高まった。

表.6 大型生簀導入効果のまとめ(従来施設比)

	計画	1期目	2期目	3期目	4期目	5期目
生産尾数	1.50 倍	1.24 倍	1.29 倍	1.23 倍	1.24 倍	1.14 倍
償却前利益 増加量	85 百万円/年	106 百万円/年	280 百万円/年	41 百万円/年	72 百万円/年	212 百万円/年
労力 削減率	16% 削減	17% 削減	27% 削減	37% 削減	37% 削減	41% 削減
燃油費 削減率	25% 削減	29% 削減	24% 削減	31% 削減	33% 削減	35% 削減

2.実証項目

【漁場環境保全に関わる事項】

(取組記号 C)

定期的に漁場環境のモニタリングを行う。

【大型生簀の導入に伴う安全性の確保】

(取組記号 D1)

法令を順守する。

保護具着用規定に沿ってヘルメットやライフジャケット等を着用し、定期的な安全パトロールによって状況を確認する。

安全衛生委員会を毎月開催し、リスクアセスメントを実施する。

(取組記号 D2)

大型生簀特有の作業である、出荷前小分け作業のマニュアルを作成する。

従来の作業を含め、定期的にマニュアル確認する。

その他生簀の大型化に伴う作業は、随時マニュアル作成を行う。

(取組記号 D3)

水深の深い大型生簀では、従来施設よりも深い深度での潜水作業が増加する。

そのため潜水作業の安全性向上のため、有資格者リーダーに社外研修にて必要な知識、技術を習得させる。リーダーは潜水士に潜水知識、技術の講習を定期的に行う。

潜水作業は無減圧の範囲内となるように人員配置、作業計画を組む。

潜水作業には各人1台ずつアプリ連動型のダイビングコンピューターを導入し、視覚的に潜水管理できる環境を構築する。

【地域に関する事項】

(取組記号 E1)

県内外の高校、大学への就職説明会の実施。地元高校生のインターンシップ受け入れを行い、積極的に事業を紹介することで認知度を向上させ、多くの人に養殖業に従事することに興味を持ってもらう。

3.実証結果

(取組記号 C)

宮崎県が実施する漁場環境調査の結果、養殖漁場は日本水産資源保護協会が定める水産用水基準を大幅に下回っており、漁場環境は適切に保たれている。

表.7 漁場の環境調査結果

	水産用水基準	1期目	2期目	3期目	4期目	5期目
底質硫化物濃度 (mg/g)	0.2mg/g以下	0.002	0.003	0.005	0.001	0.002
化学的酸素要求量 (mg/g)	20.0mg/g以下	4.8	3.4	4.7	4.9	3.4

(取組記号 D1)

大型生簀に関連する労働災害の発生は0件。

安全衛生委員会を毎月開催し、委員会の開催に合わせて安全パトロールを行い、危険個所の洗い出しと改善を行った。

また、2023年7月から、各部署で全員参加型の安全推進会議を毎月開催。安全衛生委員による安全パトロール結果の周知や、グループ企業内の労災発生状況の共有、安全衛生勉強会を実施し、従業員の安全意識向上と労働災害発生防止に取り組んだ。

(取組記号 D2)

出荷前小分け作業による労働災害は0件。

同作業のマニュアルを作成し、時化で海上作業ができない日を利用して作業の手順書の読み合わせを実施。

(取組記号 D3)

潜水作業による労働災害は0件。

アプリ連動型ダイブコンピューターを潜水作業員全員に支給し、アプリのデータを日々の潜水作業日報として管理。また、潜水作業員のカルテを作成し、各々の作業適正を客観的に評価できる体制を構築した。

潜水作業員は毎年1回の潜水士訓練を実施し、社外講師による潜水講習や自社潜水業務に関する定期テストを実施することで、安全意識の向上と知識開発を推進した。

大型生簀では、従来施設と比べ深い深度(最大水深25m)を潜水することから、純酸素を用いた加速減圧を導入し、作業員の負荷低減に努めた。

(取組記号 E1)

地元小学校や県内高校を対象にふれあい体験や企業見学を実施。

毎年、高校と大学を対象に進路ガイダンスや企業説明会を実施。

企業説明実施数(高校・大学向け)

表.8 高校・大学向け企業説明会実施数

1期目	12校
2期目	12校
3期目	30校
4期目	14校
5期目	20校

表.9 出身校地域別 新入社員数

	宮崎県内	宮崎県外	合計
2021年度	8	11	19
2022年度	3	9	12
2023年度	6	8	14
2024年度	7	9	16
2025年度	2	9	11

2.実証項目

(取組記号 E2)

労働条件の改善
国際労働機関(ILO)の定めた基準を適用した労働時間の管理をする(週の労働 48 時間、残業 12 時間以内:繁忙期特例含む)。2018 年を基準に、年間休日を3日増加させる。

(取組記号 E3)

従業員の資格や免許取得を補助することにより、多能工化する。
作業のマニュアル化、勉強会、実技講習を実施し、若手の育成を行う。

3.実証結果

(取組記号 E2)

2025 年(5期目)は、2018 年と比べ年間休日数が 14 日増加し計画達成。

週間残業時間の報告を行い、労働時間の改善に努めた。労働基準監督署の定める年次有給休暇取得義務に則り、従業員の有給休暇取得日数を管理。従業員への有給休暇取得を推奨した。

(取組記号 E3)

免許や特別講習などの資格取得に掛かる費用に対し、上限6万円の会社補助を実施。会社補助により、小型船舶免許、潜水士免許、フォークリフト免許、揚貨装置運転士といった業務に必要な資格の取得を支援した。資格取得を支援したことで、業務未経験者でも入社から半年以内に基本的な海上業務に携わることができ、従業員の確保につながった。

表.10 資格取得者、講習受講者数の推移

	1期目	2期目	3期目	4期目	5期目
小型船舶免許	18	8	8	4	11
潜水士免許	5	12	6	5	3
送気員講習	22	16	8	12	5
フォークリフト運転	9	14	6	0	4
クレーン運転特別児童湯育	7	3	18	26	15
その他の資格・講習	26	41	27	17	29
合計	87	94	73	64	67

(取組記号 F1)

市内小中学校および一般市民を対象とした、漁協主催の3つの魚しょく(触、職、食)体験を実施する。
また、市教育委員会等の教育機関に協力し、職場体験を実施する。

(取組記号 F2)

市民秋祭りなどの地域イベントや道の駅への出品や食材提供を積極的に行う。
認知度のあるご当地フード「ぶりぶり井」を活用し、県内外へ広くアピールしていく。

(取組記号 F1)

漁協主催の取り組みに加え、地元企業を知る機会として、小学生を対象にふれあい体験を実施、また、くしま学(串間を知る)として、地元小学生の受け入れを行った。

(取組記号 F2)

○2021 年…4月に「道の駅くしま」がオープンし、施設内のレストランで黒瀬ぶりを使用したご当地フードの「ぶりぶり井ぶり」を新たに販売。当井ぶりは、2022 年ご当地井ぶりランキングで全国 2 位となり人気メニューとなっている。

○2022 年…串間市役所と連携し、ふるさと納税の返礼品として黒瀬ぶりの供給を開始。「楽天ふるさと納税」の総合ランキングでは瞬間的に2位を記録するなど高評価を得た。2025 年からは単身者用に「400g定費ロイン」のラインナップを追加した。

○2024 年…8月に開催されたジャパン・インターナショナルシーフードショーで黒瀬ぶりを出品。完全養殖を確立し、安定供給ができる強みを国内外の来場者に説明し認知度向上に努めた。

○2025 年…3月に榊ニッセイ主催の「百年割烹 完全養殖黒瀬ぶり」イベントを東京ミッドタウンで開催。人工種苗による完全養殖、沖合養殖の低環境負荷などの説明を行い、持続可能な養殖に取り組んでいることをアピールした。

表.11 ふるさと納税返礼品 注文数の推移

	ロイン	ロイン(400g)	フィレ	合計
2022年	2,113		336	2,449
2023年	5,104		225	5,329
2024年	4,947		516	5,463
2025年	17,199	10,190	1,426	28,815

4. 収入、経費、償却前利益及びその計画との差異・その理由

【収入】水揚量(計画比0.66~0.98)、製品生産量(同0.64~0.91)、販売金額(同0.91~1.24)

- ・水揚量は疾病や高水温による斃死が計画以上に発生したことで減少し、事業期間を通して計画未達となった。
- ・製品生産量は水揚量の減少に加えて、高次加工製品(フィレ・ロイン)の生産比率が増加したことにより事業期間を通して計画未達となった。
- ・販売金額は、2022年のモジャコ不漁による全国的な養殖量の減少により相場が上昇し、その後も原材料コストの上昇や全国的な夏場の高水温の影響で養殖量が減少したことで更なる相場上昇が起こったことも要因となり計画を達成した。

【経費】経費合計(計画比0.83~1.10)

- ・種 苗 費(同1.06~1.58)…大型生簀に導入した中間魚のコストが高く、種苗費は増加した。
- ・餌 代(同0.63~0.90)…魚に負担が掛かる夏の出荷を避けるため、春出荷の比率を高くしたことで大型生簀での飼育期間が短くなり餌代は減少した。
- ・薬 剤 費(同0.59~1.30)…秋からの疾病増加により治療薬の使用量により増減した。5期目は大型生簀導入前の追加ワクチン接種により薬剤費が増加した。
- ・燃 油 費(同0.55~0.84)…大型生簀導入により、生簀間の移動頻度が減少し燃油費削減につながった。
- ・水道光熱費(同0.60~0.82)…水揚量・製品生産量の減少による。
- ・修 繕 費(同0.47~0.87)…船舶修繕頻度が少なかったことによる。
- ・そ の 他(同1.08~1.41)…自社製氷機の故障による氷代の増加や、廃魚処理を遠方業者へ委託したことによりその他に計上していた氷代、廃魚処理費用が増加した。
- ・保 険 料(同0.18~0.32)…計画策定時に加入していた民間の養殖保険を解約したことによる。
- ・公租公課(同1.51~2.12)…固定資産税が当初計画より増加したことによる。
- ・販売経費(同0.48~0.58)…高次加工製品の比率増加により包材がサイズダウンしたことで減少。
- ・一般管理費(同0.98~1.93)…一般管理費に計上している事務部門の賃金や福利厚生費の上昇により増加した。

【償却前利益】 計画比 1期目:1.66、2期目:3.87、3期目:0.83 4期目:0.80 5期目:1.54 5期間平均:1.75

高次加工品比率増加や生産性の向上による収益性の向上に加えて、計画策定時よりも養殖ブリ相場が高く推移したことも要因となり償却前利益はおおむね計画を達成した。3期目と4期目については、夏の高水温斃死や秋からのレンサ球菌症Ⅱ型により出荷前の魚で斃死が増加したことで収益性が悪化し計画を下回った。5期目には相場の上昇に加えて、斃死対策を行ったことで償却前利益の計画を達成した。

5. 養殖生け簀等の更新の見直し

計画 (5事業期間平均)

償却前利益 233 百万円 × 養殖生簀等の更新までの年数 5年 > 養殖生簀等の取得費合計額 947 百万円

実績 (5事業期間平均)



償却前利益 381 百万円 × 養殖生簀等の更新までの年数 5年 > 養殖生簀等の取得費合計額 947 百万円

※実証期間中、平均して償却前利益が計画を達成。養殖生簀等の更新は5年で可能となっている。

6. 特記事項

海外輸出については、東アジア情勢の悪化や新型コロナウイルス流行などの影響を受け、5事業期間を通して計画していた水揚数量(800トン)を達成することはできなかったものの、ヨーロッパへの冷凍品輸出促進や、アジア・中東の新規輸出先開拓を行ったことで5期目には過去最高実績の717トンまで輸出量を増やすことができた。

生産面では輸出による水揚数量の増加分を賄うため30m浮沈式大型生簀の運用を行い、3~4期目は夏の高水温や疾病による生残率の悪化が大きな課題となったものの、5期目にはそれぞれの課題に対する対策を実施し生残率を向上させることができた。

本事業のコンセプトである『集約化による生産性の向上と労力を削減する養殖システムの体制構築』については概ね達成できたと思われるが、大型生簀特有課題として『出荷前小割生簀への分養作業に大きな労力が掛かること』、『夏場は魚へのストレスを考慮して上述の出荷作業が行えない』といった課題も残っているため、引き続き運用方法の改善を行い、生産性の向上を図っていく。

事業実施者：串間市漁業協同組合TEL.0987-72-0020

(第147回中央協議会で確認された。)