

串間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5年12月31日(3事業期間)

1. 事業の概況

今後のブリ類養殖業発展のためには、国内市場への安定供給と新たな市場の開拓と生産体制の構築(マーケットイン型養殖業へ変換)が必要となっている。

そこで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う一方、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に取り組んだ。

このように、マーケットイン型養殖業への転換と収益性向上を図るべくこの3事業期間の実証事業に取り組んだ結果、コロナ禍直下から現状への回復基調の中、生産量は計画の9割超まで持ち直すとともに、製品出荷高も魚価の高値推移の影響もあり、計画対比 1.17 となった。また、海外輸出(EU 及び東南アジア向け)も増加し、製品出荷量・金額ともに過去最高の実績となった。

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

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。

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。海外のバ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。

また、人工種苗により周年出荷が可能である黒瀬ブリへの引き合いが強まったことで輸出が伸長した。

これらの要因から、3期目には海外への水揚量・製品販売額ともに過去最高実績を記録。

国内出荷

製品販売額は1～3期で計画比 1.11～1.33 となり計画達成。

大型生簀の導入により生産性が向上したことに加えて、2021年春のモジャコ不漁による全国的なブリ在池不足から相場が高騰し、3期目は資材費高騰による育成コスト増加を受けて相場高が維持されたことから販売額の計画を達成。

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
海外出荷	水揚量(t)	697	800	318	569	707
	製品販売額(億円)	6.0	7.0	3.7	6.6	7.5
国内出荷	水揚量(t)	8,700	8,700	9,143	8,154	9,436
	製品販売額(億円)	74.0	74.0	81.6	86.7	98.7

2.実証項目

(取組記号 A2)

東アジア・中東

「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。

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。

【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トンを出産する。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 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。

(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。

3.実証結果

東アジア・中東

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、事業開始前の主要輸出国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販路拡大・輸出量増加を図った。

2期目以降は台湾の大手寿司チェーン店への供給をはじめとし、フィリピン、カンボジア、ドバイ、イスラエル向けに新規販売先を拡大し、アジア向けの輸出量は3期目に過去最高実績を記録。

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向上。

仕向け先では、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、製品を安定供給すること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。

これらのことから、2期目以降はヨーロッパからの引き合いが強まり、新規輸出先を開拓し計画を大きく上回る輸出量となった。

表.2 輸出用製品の水揚量

	計画(1期目)	計画(2期目～)	1期目	2期目	3期目
東アジア向け(t)	547	627	172	226	275
ヨーロッパ向け(t)	151	173	146	343	431
輸出合計(t)	698	800	318	569	706

計画通り、大型生簀を1期目に6基、2期目からは9基を運用。

大型生簀への導入尾数は3期間通して概ね計画通りとなったものの、大型生簀への導入から出荷までの生残率が計画より低く、3期間通しての出荷尾数は計画比0.86、出荷重量は0.88と計画未達となった。

これまでの3期間を通して、大型生簀では既存の10m生簀と比べて水温の高い8月～10月に魚病や斃死が増える傾向にあり、この期間に魚にストレスをかけないこと、魚病による斃死を早期に回収することで生残率の改善を図っていく。

表.3 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
導入尾数(万尾)	33.0	49.5	30.6	46.1	47.8
出荷尾数(万尾)	31.4	47.8	26.2	42.6	40.6
出荷重量(t)	1,568	2,390	1,336	2,351	1,870

2023年5月30日から19トン型給餌船を運用開始。大型生簀9基の給餌作業に掛かる給餌船数は、運用開始前が3.2隻/日であったのに対し、運用開始後は2.0隻/日で作業効率が向上。

高密度ポリエチレン生簀枠、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2023年11月で設置から4年目が経過したが、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4,310千円の施設更新コストを削減。

2.実証項目

(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)

【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。

3.実証結果

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1~3期で平均して52.7%削減。

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1.23~1.29倍増加、償却前利益は41~280百万円/年増加、労力は17%~37%削減、燃油費は24%~31%削減することができた。

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の大幅削減となったものの、出荷前に大型生簀の魚を出荷用の10m生簀へ移す、出荷前小分け作業で大きな労力が掛かっていることから、同作業で使用する設備・機材の改良を行い更なる効率化を図る。

表.4 大型生簀導入効果のまとめ

	計画	1期目	2期目	3期目
生産尾数 増加量	1.50倍	1.24倍	1.29倍	1.23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
労力 削減率	16%削減	17%削減	27%削減	37%削減
燃油費 削減率	25%削減	29%削減	24%削減	31%削減

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.5 漁場の環境調査結果

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

安全衛生委員会を毎月開催した。

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。

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。

3期目には大型生簀関連作業を含む海上作業全般の安全対策手順書を作成し、これまで明記されていなかった気象海象の中止基準を数値化した。

2.実証項目

(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。リーダーは潜水土に潜水知識、技術の講習を定期的実施する。

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。

(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

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回の潜水土訓練を実施し、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。

地元高校生のインターンシップ受け入れを行い、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した。

表.6 企業説明会 実施数

	1期目	2期目	3期目
高校	9	8	15
大学	3	4	15

※web開催を含む

事業2期目の2022年以降は、2018年と比べ年間休日数が6日増加した。

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。

免許や特別講習などの資格取得にかかる費用に対し、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、潜水土免許、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、業務未経験の新卒者や中途採用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.7 資格取得者、講習受講者数の推移

	1期目	2期目	3期目
小型船舶免許	18	8	8
潜水土免許	5	12	6
送気員講習	22	16	8
フォークリフト運転士	9	14	6
クレーン運転特別教育	7	3	18
その他の資格・講習	26	41	27
合計	87	94	73

2.実証項目

(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つの魚しよく(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。

3.実証結果

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。

表.8 串間市漁協主催の取り組み実施数

	1期目	2期目	3期目
魚しよく体験	1回	1回	1回
職場体験	0回	2回	1回

黒瀬ぶりを使用したご当地フードである「ぶりぶり井ぶり」の提供店は、これまで3店舗であったが、2021年4月にオープンした「道の駅くしま」の施設内レストランでの提供が始まり、合計4店舗となった。この「ぶりぶり井ぶり」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。

2021年11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」のMELブースと、同年12月に開催された「フードストアソリューションズフェア」に出展した。MEL認証を取得した黒瀬ぶりのアピールを行った。

表.9 ぶりぶり井ぶり 販売数推移

	1期目	2期目	3期目
販売数	27,335	31,916	36,468

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 0.78~0.98)、製品生産量(同 0.70~0.91)、販売金額(同 0.91~1.24)

- ・水揚重量と製品生産量は1~3期通して計画を下回った。これは魚病や高水温による斃死が計画以上に出たことで水揚尾数と水揚重量が減少したことに加え、高次加工製品の比率が増加したためである。
- ・販売金額は、2022年にブリの出荷在池が全国的に少なかったことから相場が高騰し、2023年は原材料コストの増加により相場の高値が維持されたことで概ね計画通りとなった。

【経費】

- ・種苗代(同 1.06~1.29) 育成資材の値上がりにより、購入予定の中間魚の価格が高くなったため。
- ・餌代(同 0.63~0.90) 魚病や高水温による斃死の影響で飼育尾数が減少したため。
- ・薬剤費(同 0.59~1.30) 2期目から新ワクチンの接種を行ったことで、薬剤の使用量が減少したため。
- ・燃油代(同 0.55~0.65) 大型生簀を導入したことで、生簀間の移動頻度が減り燃油費削減につながった。
- ・水道光熱費(同 0.60~0.82) 製品生産量の減少に伴い水道光熱費は減少した。
- ・その他(同 1.29~1.37) 自社製氷機の故障や、廃魚処理を遠方業者へ委託したことにより、その他経費に計上される水代や廃魚処理費用が増加したため。
- ・公租公課(同 1.80~2.12) 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、販売経費に計上している包材費が減少したため。

【償却前利益】 1期目計画比1.66、2期目計画比3.87、3期目計画比0.83

高次加工品比率増加による収益性の向上に加え、計画策定時よりも養殖ぶり相場が高く推移したことで償却前利益は概ね計画達成した。3期目については、高水温時期の斃死増加に加えて成長性が低下したことから製品重量が減少。償却前利益は計画を下回った。

5. 養殖生け簀等の更新の見通し

計画

償却前利益 217 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 852 百万円

実績

償却前利益 451 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

6. 特記事項

大型生簀の活用により生産性の効率化が図られ、従来施設を運用した場合と比べて日々の作業労力は大幅に削減することができた。しかし、大型生簀の出荷前小分け作業は作業労力が大きく、また高水温時期には従来施設と比べて魚へ作業ストレスがかかり斃死が増加する要因となっているなど、出荷の方法については改善の必要がある。

販売面では1~3期目までに海外輸出が伸長し、輸出量は3期目に過去最高実績を記録した。これは大型生簀による生産量向上で輸出向けの在池を増やせたことに加え、冷蔵施設の拡充により冷凍製品の生産効率化が図られたこと、GFP事業の活用による海外PRや販売現地での積極的な営業による販売先の増加が要因である。

今後は、前述した大型生簀の出荷方法の改善を図りつつ運用を進めていき、さらに大型生簀の運用台数を増やしていく。

事業実施者:串間市漁業協同組合(TEL:0987-72-0020)

(第128回中央協議会で確認された。)