

# 対馬市小型いかつり地域プロジェクト(小型いかつり漁業)

( 第三十八大杉丸 19トン )

## もうかる漁業創設支援事業検証結果報告書(改革漁船型・既存船活用型)

事業実施者:美津島町漁業協同組合

実施期間:平成28年8月1日～令和元年7月31日(3年間)

### 1. 事業の概要

本事業は、対馬市地域の基幹漁業である小型いかつり漁業の再構築を行うために、地域の新しいモデルケースとして冷凍設備を装備した改革型漁船を導入し、従来の生鮮スルメイカ出荷から船上凍結スルメイカ出荷に転換することで、収益性の高い持続可能な操業・生産体制の構築に取り組んだ。  
具体的な取組としては、沖泊まり操業への転換、低抵抗型漁船、省エネ機関、LED集魚灯等新技術の導入などにより、燃油使用量を削減するなど、省エネ・省コスト化による収益性の向上に取り組んだ。併せて新型漁労機器の導入等による操業効率の向上、漁獲物の高品質化や販路拡大、乗組員の労働環境の改善、後継者確保対策にも取り組んだ。

### 2. 実証項目

#### 【生産に関する事項】

#### 省エネ・省コスト化に関する事項

##### A 低抵抗船型の導入

船底部を船尾ハードチェーン型とするとともに、従来よりも高速型の船首大型バルバスバウを導入する。

##### B 大口径プロペラの導入

減速大口径低回転プロペラ(1,800mm)を導入する。

##### C 省エネ機関の導入

改革型漁船での操業に適合した低燃費型主機関を導入する。

##### D 増速機の導入

増速機を導入して、発電機の稼働に伴う主機の回転数を抑制することで燃油使用量の削減を図る。

##### E 補機発電機の導入

主機発電機に加え、補機発電機を導入する。LED集魚灯のみの操業時は主機を停止し、補機のみで発電を行う。

##### F 流量計の導入

燃油の使用状況が把握できるように流量計を設置するとともに操舵室にモニターを設置することで燃油消費の管理を徹底する。

### 3. 実証結果

実証船第三十八大杉丸建造に当たり低抵抗船型の導入等A～Hの省エネ・省コスト化機器等を導入した。本船の年間燃油使用量は、1年目203kℓ、2年目316kℓ、3年目317kℓと何れの年も改革計画の目標値163kℓを大きく上回り、3年平均で279kℓと計画値を116kℓ(71.2%)上回った。また、年間燃油費は、1年目13,901千円、2年目24,659千円、3年目30,770千円と1年目を除き改革計画の目標値15,677千円を大きく上回り、3年平均で23,110千円と計画値を7,433千円(47.4%)上回った。

年間燃油使用量の増加の主因として、全国的なスルメイカの大不漁が続く中で、中型船との船間距離を保つための漁場移動が増加したこと、出荷数量がまとまらず出荷までの日数が長期化したことで凍結用補機発電機の稼働日数が増加したこと、流量計の不具合状態が続き給油のための帰港回数が増加(3年間で39回)したこと、等が影響したものと示唆された。

表1 年間燃油使用量(kℓ)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	251	203	316	317	279
計画	—	163	163	163	163
計画比較	—	40	153	154	116

表2 年間燃油費(千円)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	15,934	13,901	24,659	30,770	23,110
計画	—	15,677	15,677	15,677	15,677
計画比較	—	-1,776	8,982	15,093	7,433

## 2. 実証項目

### G LED集魚灯の導入

メタルハライド集魚灯を53個から40個に削減するとともに、LED集魚灯100枚設置する。(集魚灯の消費電力の総和を159kWから140kWに削減)

集魚開始時はメタルハライド集魚灯40個とLED集魚灯100枚を同時点灯するが、その後、集魚状態を維持するためLED集魚灯のみを点灯する。(主機を停止して補機のみ稼働)

メタルハライド集魚灯を減らすことで、ランプと安定器の交換費用の削減を図る。

### H 冷凍設備の導入による沖泊まり操業への転換

冷凍設備を導入し、漁獲物を船上で冷凍保管することで、操業方法を日帰り操業から沖泊まり連続操業(7,8月を除く10カ月間)に転換する。

冷凍設備の導入によりランニングコストは増加するが、漁場への往復回数が減少することに伴い航行距離を短縮し燃油使用量の削減を図る。

## 3. 実証結果

LED集魚灯を導入し、メタルハライド集魚灯を53個から40個に削減した。本船のメタルハライド集魚灯の年間交換個数は、1年目65個、2年目6個、3年目48個で年較差はあるものの3年平均40個と計画40個通り削減した。また、年間交換費用は、1年目1,556千円、2年目179千円、3年目1,452千円で年較差はあるものの単価の低下により3年平均1,062千円と計画2,100千円を大きく下回った。

表3 メタルハライド集魚灯交換個数(個)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	53	65	6	48	40
計画	—	40	40	40	40
計画比較	—	25	-34	8	0

表4 メタルハライドランプ交換経費(千円)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	2,783	1,556	179	1,452	1,062
計画	—	2,100	2,100	2,100	2,100
計画比較	—	-544	-1,921	-648	-1,038

冷凍設備を導入し、漁獲物を船上で冷凍保管することで、日帰り操業から沖泊まり連続操業へ転換を図った。

本船の日帰り操業回数は、1年目47回、2年目29回、3年目65回で3年平均47回と計画40回を上回り、沖泊まり操業回数(日数)は、1年目27回(103日)、2年目23回(166日)、3年目24回(106日)で3年平均25回(125日)と計画35回(175日)を下回った。

その要因としては、全国的なスルメイカの大不漁が続き1回の操業で生産量がまとまらない中で漁場滞在の長期化による燃油使用量の増加を避けるため帰港頻度が増えたこと、台風による時化が多かったこと、等が挙げられる。

表5 沖泊まり操業への転換(回、日)

	計画		1年目		2年目		3年目		3年平均	
	回数	日数	回数	日数	回数	日数	回数	日数	回数	日数
日帰り	40	40	47	47	29	29	65	65	47	47
1泊2日	0	0	4	8	0	0	4	8	3	5
2泊3日	0	0	8	24	3	9	9	27	7	20
3泊4日	0	0	9	36	0	0	2	8	4	15
4泊5日	35	175	4	20	5	25	2	10	4	18
5泊以上	0	0	2	15	15	132	7	53	8	67
合計	75	215	74	150	52	195	89	171	72	172

## 2. 実証項目

冷凍出荷への転換により鮮魚出荷に伴う資材費等の削減を図る。

### 操業効率の向上に関する事項

#### I 新型丸型ドラム自動イカ釣機の導入

丸型ドラム自動イカ釣機を導入することでドラムの回転を一定とし、操業を効率化するとともに、掛かったイカの脱落防止を図る。

#### J 自動イカ釣機の増設

船の大型化(16トン→19トン)に伴い、自動イカ釣機を増設(15台→20台)し、操業の効率化を図る。

糸絡み防止対策として、自動イカ釣機の間隔を広げる(2,800→3,100mm)とともに段違い受け網を導入する。

#### K 全周型スキャニングソナーの導入

全周型スキャニングソナーを導入することで、一気に自船の周りの魚群をとらえることが可能となる。

## 3. 実証結果

資材費等(魚箱代、氷代)は、1年目53千円、2年目420千円、3年目1,285千円と何れの年も改革計画の目標値2,243千円から大きく削減され、3年平均で586千円と計画値から1,657千円(73.9%)削減された。

表6 鮮魚出荷用魚箱代(千円)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	4,458	47	420	914	460
計画	—	1,637	1,637	1,637	1,637
計画比較	—	-1,590	-1,217	-723	-1,177

表7 鮮魚出荷用氷代(千円)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	1,649	6	0	371	126
計画	—	606	606	606	606
計画比較	—	-600	-606	-235	-480

新型丸型ドラム自動イカ釣機を導入・増設した。年間生産量は、1年目66トン、2年目157トン、3年目90トンで3年平均生産量104トンと改革計画の目標値288トンを大きく下回った。また、年間生産額は、1年目47,345千円、2年目92,578千円、3年目56,211千円と2年目を除いて計画値76,051千円を大きく下回り、3年平均で65,378千円と計画値を10,673千円(14.0%)下回った。

年間生産量の大幅な減少の主因として、全国的なスルメイカの大不漁の影響があったものの、キズイカや落損が減少したことや、2年目の9月の1か月間という短期間に50トン、31,839千円を生産した実績から、操業の効率化が可能であることが示唆された。

表8 年間生産量(トン)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	275	66	157	90	104
計画	—	288	288	288	288
計画比較	—	-222	-131	-198	-184

表9 年間生産額(千円)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	60,123	47,345	92,578	56,211	65,378
計画	—	76,051	76,051	76,051	76,051
計画比較	—	-28,706	16,527	-19,840	-10,673

全周型スキャニングソナーを導入し、瞬時に且つ広範囲に自船の周りの魚群をとらえることが可能となったことから、漁場探索時間の短縮、乗組員の労働環境の改善へ貢献した。

## 2. 実証項目

### 漁獲物の高鮮度化・高品質化に関する事項

#### L 殺菌水装置、ステンレス作業台の導入

冷凍イカ生産と生イカの鮮魚出荷の際、殺菌した海水を使用するとともに、穴あきステンレス作業台でパン立て・箱立て作業を行うなど衛生管理を徹底することで漁獲物の高品質化を図る。

### 乗組員の安全確保に関する事項

#### M フラットデッキの導入

魚艙の蓋を埋め込み式にして作業甲板上をフラットにする。

#### N 救命筏の設置

膨張式救命筏を設置する。

#### O 機関室と作業甲板への監視カメラの設置

機関室と作業甲板にカメラを設置し、操舵室でモニター監視する。

#### P シーアンカー巻揚機の増設

シーアンカー巻揚機を1台増設し、2台とする。

#### Q 簡易型自動船舶識別装置(AIS)の導入

簡易型自動船舶識別装置(AIS)を導入する。

### 省力化に関する事項

#### R シーアンカー巻揚機の増設(再掲)

巻揚機を2台にすることで、船の先端での作業の必要性がなくなり、スピーディーな作業が可能となる。

#### S 選別作業等にかかる動線の見直し

漁獲から箱立て(パン立て)までの作業を省力化するため作業台をブルワーク両舷に配置するなどの見直しを行う。

#### T 荷揚げ用コンベアの導入

冷凍イカの荷揚げに相当の労力が必要となることに伴い、荷揚げ用のコンベアを導入する。

## 3. 実証結果

殺菌水装置(紫外線殺菌海水装置、次亜塩素酸ソーダ製造装置)及びステンレス作業台を導入し、紫外線殺菌海水装置を使用してパン立て・箱立て作業を行い、次亜塩素酸ソーダ製造装置を使用して操業・作業終了後に船体及び作業台の洗浄を行った。所期のねらい通り、入港時にハエが寄りつかなくなるなど衛生管理が徹底され、漁獲物の高品質化が図れたが、出荷物の価格向上には至っておらず、市場関係者の認知度向上には、なお時間を要すると推察される。

フラットデッキを導入した。作業時の乗組員の安全性向上が図られた。

膨張式救命筏を導入した。非常時の乗組員の生命を守る体制が整備された。

機関室と作業甲板に監視カメラを設置した。操舵室でモニター監視することで、機関異常の把握と乗組員の作業状況の把握が可能となり、安全性の向上が図られた。

シーアンカー巻揚機を1台から2台に増設した。巻き取り作業の安全性の向上が図られた。

簡易型自動船舶識別装置(AIS)を導入した。AISから船名、位置等の情報を発信することで、沖泊まり時及び濃霧等による視界不良時の衝突事故防止に役立ち、安全性が確保された。

シーアンカー巻揚機を増設した。シーアンカー巻き揚げ作業時間が15分以上から10分未満に短縮され、省力化が図られた。

選別作業等にかかる動線を見直した。漁獲から箱立てまでの作業がスムーズになり、作業の省力化・効率化が図られた。

荷揚げ用コンベアを導入した。冷凍イカの荷揚げ作業の省力化・効率化が図られるとともに、安全性の向上も図られた。

## 2. 実証項目

### 労働環境の改善、後継者の確保に関する事項

#### U 船員室の拡張

船員室を現行の約3倍(5.41㎡→13.44㎡)に拡張するとともに仕切りを設けてプライバシーを確保する。

#### V シャワールの設置

沖泊まり操業への転換に伴い、シャワーを設置し、船員の生活環境の改善を図る。

#### W 造水機の整備

沖泊まり操業への転換に伴い、造水機を設置することで、真水を確保する。

#### X 定期休漁日の設定

定期休漁日を毎月1回(年間12回)設定する。

#### Y 乗組員の増員

4名体制(うち2名は外国人漁業技術実習生)で作業を行うことで、操業の効率化・安全性を高める。

### 【流通・販売に関する事項】

### 漁獲物の販路拡大に関する事項

#### Z スルメイカの船上凍結

冷凍設備の導入により船上凍結スルメイカを製造し、付加価値の向上を図る。また、価格の形成状況によっては、生鮮で出荷する。

## 3. 実証結果

船員室を5.41㎡から13.44㎡と約3倍に拡張した。仕切りを設けてプライバシーを確保して、船員の生活環境が改善されたことで、労働意欲の向上が図られ、2年目以降離職者が発生しなかった。

シャワーを設置した。沖泊まり時に船上でシャワーを浴びることができ、船員の衛生面や体調面で生活環境の改善が図られた。

造水機を整備した。シャワー用及び炊事用の真水が確保でき、船員の生活環境の改善が図られた。

定期休漁日を毎月1回設定した。乗組員が休暇の予定を事前に立てることが可能となり労働意欲の向上が図られた。なお、1～3年目の3年間は大不漁が続いたこと、台風等による時化が多かったこと、等から出漁出来ない日が多く休漁日は想定外に多くなった。

乗組員を3名体制から4名体制(外国人研修生2名を含む。)に増員した。概ね円滑に操業することができ、作業の効率化・安全性の向上が図られた。ただし、1日の漁獲量が300ケース以上の好漁時には、冷凍イカのスムーズな脱パン作業に支障をきたし人手不足を感じることがあった。

スルメイカの付加価値向上を目指し、船上凍結スルメイカを製造した。年間生産量は、1年目61トン、2年目157トン、3年目66トンで3年平均95トンと改革計画の目標値240トンを145トン(60.4%)下回った。要因として、全国的なスルメイカの大不漁が挙げられる。年間生産額は、1年目40,884千円、2年目92,561千円、3年目42,431千円で3年平均58,625千円と計画値62,862千円を4,237千円(6.7%)下回った。理由として、3事業期間を通してスルメイカが不漁であったことが挙げられる。

他方、冷凍スルメイカの平均単価は、生鮮スルメイカの単価に比し、1年目54円/kg、2年目170円/kg、3年目149円/kgであり、船上凍結スルメイカ製造による付加価値は、1年目3,294千円、2年目26,690千円、3年目9,834千円で3年平均11,780千円と計画通りであったことから、生鮮品から凍結品への転換による付加価値の向上に有益である可能性を示唆している。

表10 冷凍スルメイカの年間生産量(トン)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	0	61	157	66	95
計画	—	240	240	240	240
計画比較	—	-179	-83	-174	-145

## 2. 実証項目

### AA ヤリイカのIQF凍結

春から秋にかけて混獲されたヤリイカをIQF凍結する。

### AB スルメイカの活締め出荷

7～8月のスルメイカ生鮮出荷時に、一部を活締め器を使用して活締め出荷する。

### AC スルメイカの沖漬け加工

規格外のスルメイカを船上で沖漬けし、飲食店に直接販売する。

## 3. 実証結果

表11 冷凍スルメイカの年間生産額(千円)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	0	40,884	92,561	42,431	58,625
計画	—	62,862	62,862	62,862	62,862
計画比較	—	-21,978	29,699	-20,431	-4,237

表12 スルメイカの冷凍と生鮮との単価比較(円/kg)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
冷凍	—	675	575	639	630
生鮮	215	621	405	490	505
比較	—	54	170	149	124

ヤリイカの付加価値向上を目指し、春から秋にかけて混獲されたヤリイカをIQF凍結した。本船のヤリイカのIQF凍結の年間生産量は、1年目2トン、2年目0トン、3年目2トンで3年平均1.3トンと改革計画の目標値6トンを下回った。また、年間生産額は、1年目2,581千円、2年目0千円、3年目2,963千円で3年平均1,848千円と計画値6,928千円を下回った。1・3年目に実施したIQF凍結の2年平均単価は1,515円/kgと生鮮849円/kgを大きく上回ったことは、付加価値向上に有益であることを示唆している。年間生産量が計画を下回った要因は、春から秋にかけて混獲されたヤリイカは全量をIQF凍結したものの、混獲量が少なかったためである。

表13 ヤリイカIQFの年間生産量(トン)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	0	2	0	2	1
計画	—	6	6	6	6
計画比較	—	-4	-6	-4	-5

表14 ヤリイカIQFの年間生産額(千円)

	従前	1年目	2年目	3年目	3年平均
実績	0	2,581	0	2,963	1,848
計画	—	6,928	6,928	6,928	6,928
計画比較	—	-4,347	-6,928	-3,965	-5,080

表15 ヤリイカのIQFと生鮮との単価比較(円/kg)

	従前	1年目	2年目	3年目	2年平均
IQF	—	1,290	—	1,739	1,515
生鮮	744	1,208	—	490	849
比較	—	82	—	1,249	666

付加価値向上を目指したスルメイカの活締め出荷は、不漁により冷凍スルメイカの価格がよかったこと、外国人研修生への冷凍スルメイカ製造作業の指導に時間を要したこと、等から実施するに至らなかった。

規格外のスルメイカを沖漬けし直接販売する取組は、不漁のため規格外のスルメイカが少なかったこと、冷凍・生産共に沖漬け加工単価より単価が良かったことから、実施するに至らなかった。

## 2. 実証項目

### 【地域社会に関する事項】

#### 地元活性化の貢献に関する事項

##### AD 新たな漁場開拓

これまであまり利用ができなかった対馬南西側の西水道ライン漁場(4～5時間)を操業しその情報を地元いかつり漁業者に提供する。

##### AE 地元延縄漁業者への餌料提供

地元延縄漁業者に餌料用の小型スルメイカ(冷凍=チンカンイカ)を安価に販売する。

## 3. 実証結果

新たな漁場開拓を目指した対馬南西側の西水道ラインへの出漁は、1～3年目の春先に出漁したものの、ほとんど漁獲がなく、地元いかつり漁業者への有力な漁場形成情報を提供するには至らなかった。

地元漁業者への餌料用小型スルメイカの提供は、近年対馬近海での小型スルメイカの漁獲が少なく、1年目未実施、2年目10ケース(80kg)・40,000円、3年目21ケース(168kg)・105,000円の実績に止まり、多くの漁業者への提供はできなかった。

## 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】

水揚高は、スルメイカ及びヤリイカの全国的な大不漁が続いたことから、2年目を除き改革計画の目標値を下回った。

	1年目		2年目		3年目		3年平均	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
水揚量(kg)	288,044	65,919	288,044	157,394	288,044	90,154	288,044	104,489
水揚高(千円)	76,051	47,345	76,051	90,529	76,051	56,211	76,051	64,695
単価(円/kg)	264	718	264	575	264	623	264	639

### 【経費】

経費合計(減価償却費控除後)は、燃油費が大幅に増加したことを主因として、改革計画の目標値を上回った。計画値対比で増減の大きかった科目毎の詳細は下記のとおり。

	1年目		2年目		3年目		3年平均	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
経費計(千円)	66,100	57,651	64,586	87,269	63,426	77,441	64,704	74,120

#### (燃油費)

スルメイカ漁が不振の中、中型いかつり漁船との船間距離を保つための漁場移動の増加、漁場探索のための航行距離の延長、また、冷凍イカの船上保管期間の長期化による補機発電機の稼働日数の増加などの理由で大幅に増加した。

	1年目		2年目		3年目		3年平均	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
燃油費(千円)	15,677	15,013	15,677	24,659	15,677	30,771	15,677	23,481

#### (公租公課)

固定資産税等の支払い(前年分)が期ずれにより発生したため計画を上回った。

	1年目		2年目		3年目		3年平均	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
公租公課(千円)	2,100	208	1,260	4,373	756	1,495	1,372	2,025

#### (販売費)

水揚高の増減に比例して販売手数料が増減したため計画と乖離が生じた。

	1年目		2年目		3年目		3年平均	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
販売費(千円)	8,503	4,582	8,503	11,570	8,503	5,872	8,503	7,341

### 【償却前利益】

償却前利益は、1年目△9,909千円(計画9,951千円)、2年目4,562千円(計画11,465千円)、3年目△20,292千円(計画12,625千円)で何れの年も計画値を下回り、3年平均△8,546千円と改革計画の当該年度の償却前利益の平均値11,347千円を大きく下回った。

理由としては、水揚高が計画を大きく下回ったこと、燃油費が計画を大きく上回ったこと、等が挙げられる。

	1年目		2年目		3年目		3年平均	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
償却前利益(千円)	9,951	-9,909	11,465	4,562	12,625	-20,292	11,347	-8,546

## 5. 次世代船建造の見通し

計 画	： 償却前利益 12.3百万円 (5事業期間平均)	×	次世代船建造までの年数 25年	>	船価 300百万円
			↓		
実 績	： 償却前利益 △8.5百万円 (3事業期間平均)	×	次世代船建造までの年数 25年	<	船価 300百万円

3事業期間の平均償却前利益は△8.5百万円と、次世代船建造の見通しは成立していない。

今後は、これまでの経験を活かし、10ノット以下の省エネ航行の継続実施、冷凍イカの船内保管期間の短縮方法の検討、各種機器の出港前点検の実施による不具合防止、市場関係者及び他船漁業者との情報交換等について取り組み、最適な操業方法を構築して、安定的な償却前利益を確保する生産体制を実現する。

## 6. 特記事項

漁獲物を船上で冷凍保管できる冷凍設備を導入した改革型漁船の強みを活かし、沖泊まり操業への転換による漁場往復回数削減、冷凍生産物の適時出荷による船内保管期間の短縮、漁場探索技術の蓄積による航行距離の短縮などにより省エネ化を図るとともに、ヤリイカのIQF凍結などによる付加価値向上の取組に努め、安定的な収益を得られる生産体制の構築を目指したい。

今後、漁模様が好転したときには、乗組員を現在の4名から5名に増員することにより、新型丸型ドラム自動イカ釣り機の増設・導入等により操業が飛躍的に効率化した改革型漁船の生産能力を十二分に活かすよう、操業体制の見直しを検討したい。

事業実施者：美津島町漁業協同組合(TEL:0920-54-5020)

(第93回中央協議会で確認された。)