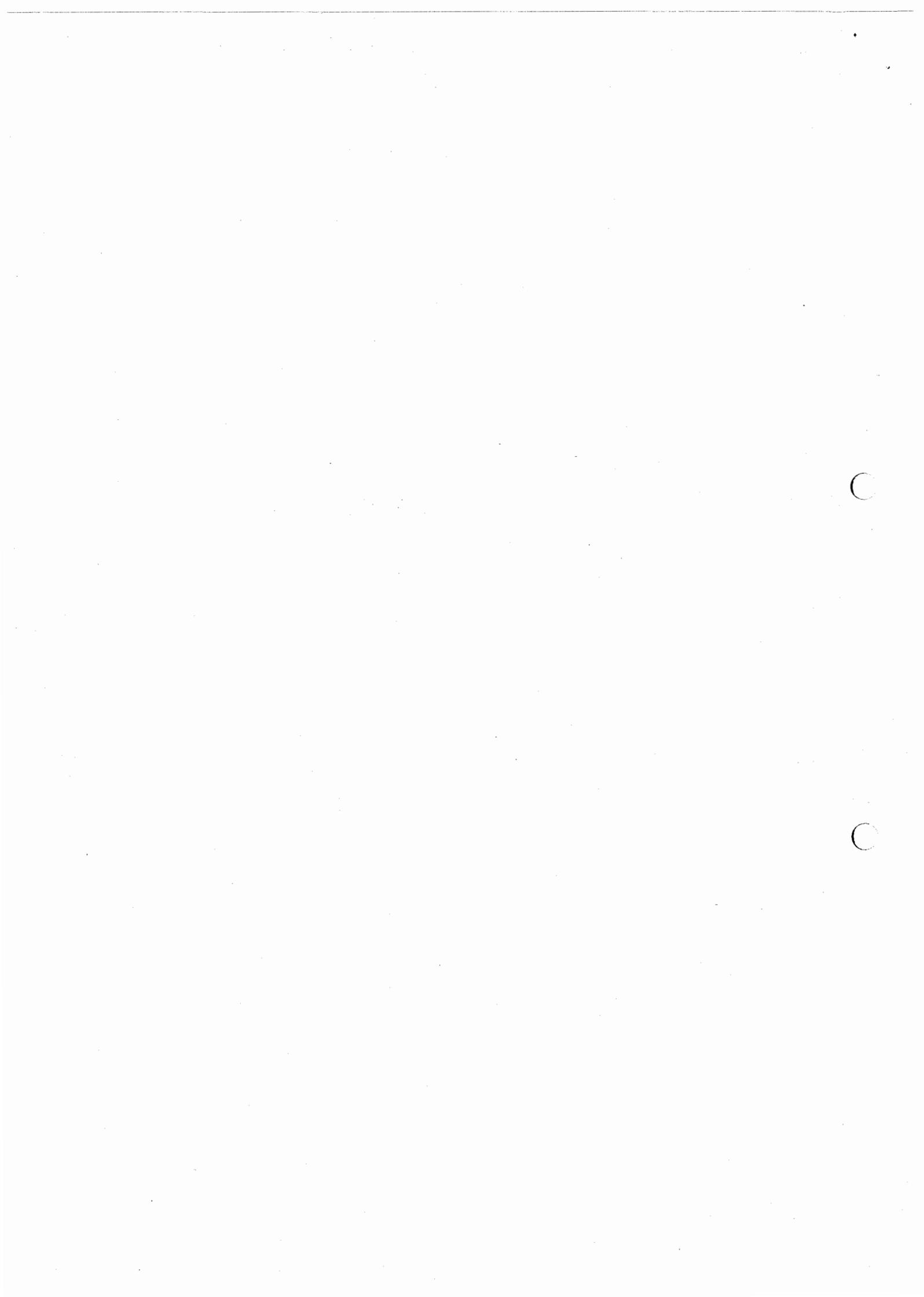


整理番号	73
------	----

対馬市小型いかつり地域プロジェクト改革計画書
(改革型漁船)

地域プロジェクト名称	対馬市小型いかつり地域プロジェクト		
地域プロジェクト 運営者	名称	美津島町漁業協同組合	
	代表者名	代表理事組合長 小島 博實	
	住所	長崎県対馬市美津島町久須保 711-10	
計画策定年月	平成26年2月	計画期間	平成26年度～平成28年度



1. 目的

対馬市地域の漁業は、いかつり漁業、定置網漁業、ひき縄漁業等が主に営まれている。対馬市内には12漁協があり、平成23年の養殖を除いた総水揚量は18,452tで、うちいかつり漁業の水揚高は6,305tと全体の34.2%を占めており、地域漁業の基幹漁業となっている。さらに対馬は、呼子、壱岐と並ぶ西日本の重要なイカの産地である。対馬全体の漁船4,480隻のうち美津島町は1,254隻、いかつり漁船では対馬全体571隻中、美津島町214隻となっている。

美津島町地区（対馬市美津島町）のいかつり漁業は、159隻（10トン以上=20隻、5t～10t=34隻、5トン未満=105隻）で構成され、美津島町漁協地区781隻の20.5%の勢力を担っている。また、地区内水揚量の31%、地区内水揚金額の21%を占め、地域の経済を支える重要な産業として位置付けられている。

しかしながら近年、漁獲量の減少と魚価の低迷、漁業資材の高騰に加え、5t以上の小型いかつり漁船は多くの集魚灯を使用して操業するため、平成17年以降の燃油価格の高騰により、他の漁業に比べて大きな影響を受け、漁家経営は極めて厳しい状況にある。また、後継者や新規乗組員も大きく減少している上に近年では、周辺諸外国との競争も激化している。

今後もこのような状況が続いた場合、漁業経営の維持・継続が困難となり、当該地区はもとより対馬市地域全体に甚大な影響を及ぼし地域経済が衰退することが懸念される。

そこで、本改革計画において、新型漁労機器及び冷凍設備を備えた低抵抗の省エネ型漁船の導入と沖泊まり連続操業等新しい操業・生産体制への転換を図るとともに、漁獲物の品質・付加価値向上並びに労働環境の改善・安全性の向上を図ることにより、低コスト・高収益型操業形態への転換と地域経済の活性化を目指すものである。

2. 地域の概要

(1) 長崎県の概要

長崎県は、九州の西北端に位置し、海岸線は多くの半島、岬、湾、入り江を形成し、海岸線の総延長は全国の約12%にあたる4,184kmに及び、北海道に次ぎ2番目の長さとなっている。この海岸線に面した広大な海域には、九州西方を北上する対馬暖流のほか、済州島方面からの黄海冷水、九州からの沿岸水などが流入しているほか、多くの島々や複雑な海底地形により、好漁場が形成され、内湾から沖合までその漁場環境を活かした多種多様な漁業が営まれている。

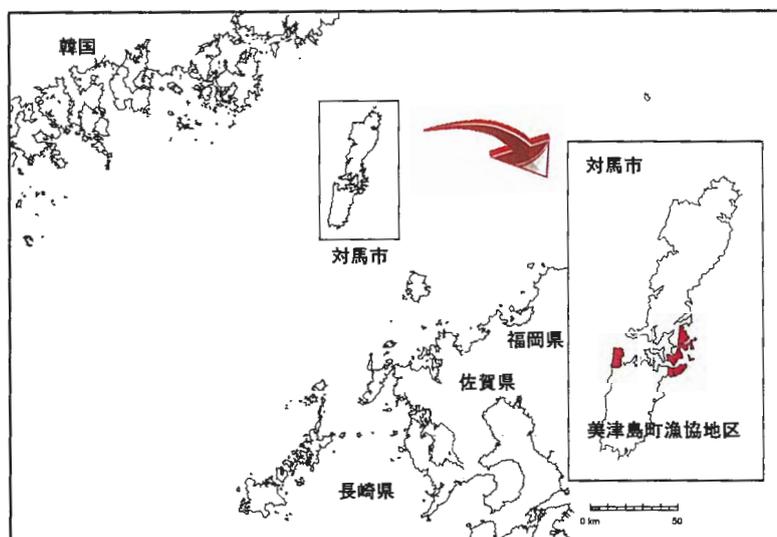


図1 対馬市と美津島町漁協地区

(2) 対馬市地域の概要

対馬は、九州本土と朝鮮半島との中間に位置し、南北 82 km、東西 18 km の細長く入り江に富む島であり、海岸線は 915 km に及ぶ。周辺には天然の岩礁が点在し、対馬暖流と大陸沿岸水が交錯して好漁場が形成されているため、いかつりを中心に、ひき縄、はえ縄、あなごかご漁業等の漁船漁業のほか、定置網漁業、採介藻漁業が盛んで、豊富な魚類や磯根資源に支えられ、水産業は発達してきた。

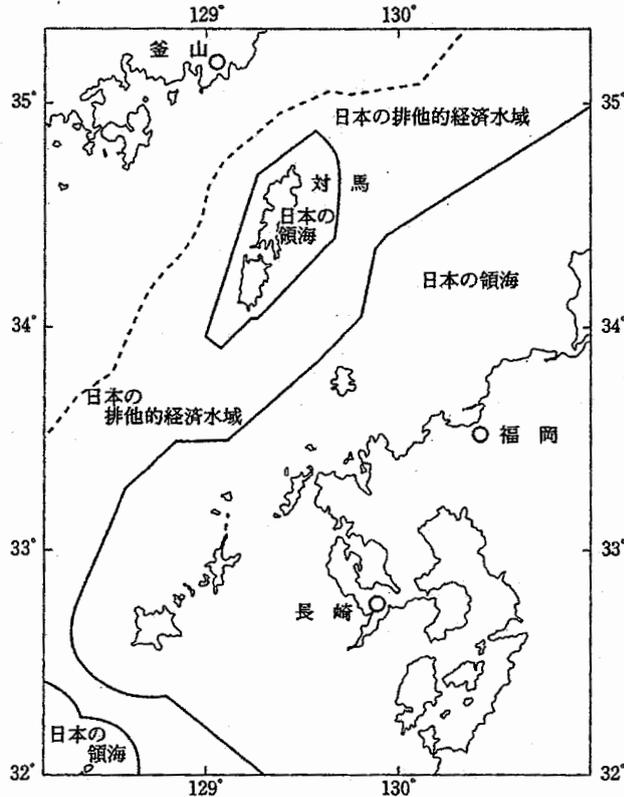


図2 対馬周辺海域図

(3) 対馬市地域の漁業の概要

対馬市地域を代表する漁業としては、いかつり漁業（対馬市の海面漁業・養殖業の生産量の 30.9%）をはじめ、定置網漁業（同 13.0%）、ヨコワ（クロマグロの幼魚）やブリ、タチウオ等を漁獲するひき縄漁業（同 7.0%）、マダイ、アマダイ、アカムツ、ブリ類等を漁獲するはえ縄漁業（同 6.0%）があり、その他、まき網漁業やアナゴやヌタウナギ等を漁獲するあなごかご漁業等がある。魚種別ではイカ類、ブリ類、マグロ類、マアジ、サバ類等が中心となっている。

多様な磯根資源を対象として盛んだった採介藻漁業は、高齢化による漁業者や資源の減少等により、ウニ類は昭和 52 年の 1,804 トンが平成 20 年には 68 トンに、海藻類は 4,414 トンが 836 トンに、アワビ類は 266 トンが 42 トンにそれぞれ著しく減少している。

海面養殖業では、複雑な入江を利用した真珠や真珠母貝及びヒオウギ貝等の貝類養殖、クロマグロやブリ類の魚類養殖が営まれている。

一方、国境に位置する対馬の漁業は、常に外国漁船による周辺海域での違法操業や操業妨害等による影響を受けており、特に韓国、中国とはそれぞれの漁業協定の発効により、各国の排他的経済水域（EEZ）内での操業の枠組みが規定されたものの、日中暫定水域、中間水域並びに日韓暫定水域が設定され、これら水域では、依然として漁場競合や無秩序な操業が続き、漁業管理も徹底されていないこともあって、資源悪化が懸念されている。

表1 対馬市の漁業種類別水揚実績（平成23年度）

漁業種類	水揚量（トン）	構成比（%）
いかつり漁業	6,305	30.9%
まき網	2,700	13.2%
定置網漁業	2,652	13.0%
その他	1,843	9.0%
魚類養殖業	1,744	8.5%
ひき縄漁業	1,427	7.0%
採介藻漁業	1,234	6.0%
はえ縄漁業	1,227	6.0%
その他の釣漁業	1,064	5.2%
藻類養殖業	118	0.6%
貝類養殖業	82	0.4%
真珠	4	0.0%
計	20,400	100.0%

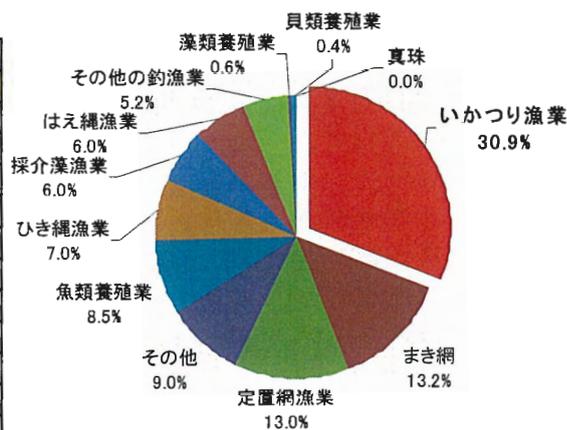


図3 対馬市における水揚量構成比

(4) いかつり漁業の概要・課題

① 対馬市地域のいかつり漁業

対馬市地域のいかつり漁業は総トン数5トン未満の自由漁業である沿岸いかつり漁業と、総トン数5トン以上20トン未満の漁船を使用して操業する県知事許可漁業の小型いかつり漁業に区分される。昭和30年代に自動イカ釣機の普及とシーアンカー（パラシュートアンカー）が開発されたことで急速に発展を遂げ、漁船の大型化が進んだ。特に離島であるため流通コストにハンデを抱える対馬にとって、水産加工品の干しスルメ生産もいかつり漁業とあわせて島内経済を支える重要な産業であり、昭和50年には干しスルメ生産量2,962トンと県下の92%を占めている。いかつり漁業の水揚げは、平成4年には23,229トンと過去最高を記録し、対馬の第一次産業の中核を担ってきた。

水揚量は、その後平成12年に1万トンを切り、平成20年には過去最低の5,361トンまで落ち込み、その後も低調なままであり、現在も燃油高騰等の影響もあり経営は厳しい状況にある。

干しスルメはその後のフェリー便の就航や冷凍技術の発展により冷凍品であるイカの一晩干し等にとって代わったが、イカ加工品は現在も、対馬を代表する産品となっている。

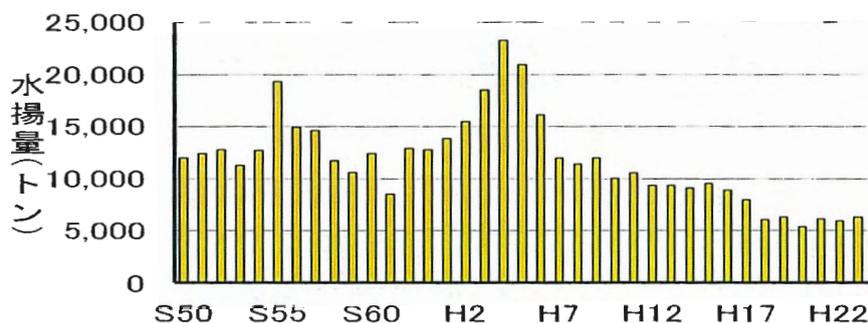


図4 対馬市におけるいかつり漁業の水揚量推移

対馬市地域のいかつりは、スルメイカとヤリイカ（標準和名のケンサキイカのこと）で対馬ではヤリイカと呼んでおり、以降ヤリイカと表記する）を漁獲しており、根拠地、船の大きさ、他の漁業との組み合わせ等で様々な操業形態があるが、美津島町地区を含め、対馬東岸では10トン以上のいかつり漁船でいかつりを専業とする漁家が多い。

スルメイカは寿命1年であり、秋から冬に日本海南西部から東シナ海を産卵場とし、成長しながら対馬暖流に乗って日本海を北上回遊し、北海道西沖まで来遊する。その後、成熟にともなって日本海沖合を南下して再び産卵場に戻ると考えられている。対馬周辺では11月から翌年3月頃まではスルメイカ主体となり、一部の大型船は6月以降、日本海に形成される漁場を追いかけ、山口、島根、石川、新潟、北海道沖へ出漁して行く。

一方、ヤリイカは3月頃に五島から壱岐水道を通過して山口沖まで北上していく大型の春成熟群、夏に漁獲され、対馬周辺で産卵するやや小型の夏成熟群、秋以降に日本海西部から南下して来遊し別の産卵場へ移動する秋未成熟群があり、春先以降、九州北部から対馬周辺において漁場が形成され、5トン未満の沿岸いかつり漁船とともに、対馬近海での操業が主体となっている。

② 美津島町地区のいかつり漁業

美津島町地区のいかつり漁業の抱える課題として、集魚灯を使用すること及びスルメイカについては漁場が広範囲にわたることから、日本海の沖合域まで出漁する場合には燃油消費量が多いため、近年の燃油高騰の影響が非常に大きく、経営を圧迫している。下のグラフは平成16年から平成25年4月までの、各漁協へ供給している長崎県漁連のA重油卸値の推移であるが、平成17年からの高騰は平成20年8月に最高値(118.9円/L 税抜き)を記録した後、一旦は60円/Lを下回ったものの、平成21年春からは変動はあるものの上昇を続け、平成25年4月には90円/Lを超えている。このため美津島町漁協においては平成25年4月以降のA重油平均供給価格は96円/Lとなっているが、今後も値下がり期待できず高止まり傾向が想定され、漁業経費負担の軽減は喫緊の課題となっている。

表2 美津島町漁協の漁業種類別水揚実績(平成23年度)

漁協業務報告書より

漁業種類	水揚量(トン)	構成比(%)	水揚金額(百万円)	構成比(%)
いかつり漁業	622	31.0%	406	20.8%
定置網漁業	534	26.6%	251	12.9%
魚類養殖業	302	15.0%	768	39.4%
はえ縄・ひき縄漁業	152	7.6%	184	9.4%
その他	151	7.6%	132	6.8%
かご漁業	89	4.5%	66	3.4%
一本釣漁業	79	3.9%	55	2.8%
採介藻漁業	75	3.8%	87	4.4%
計	2,006	100.0%	1,949	100.0%

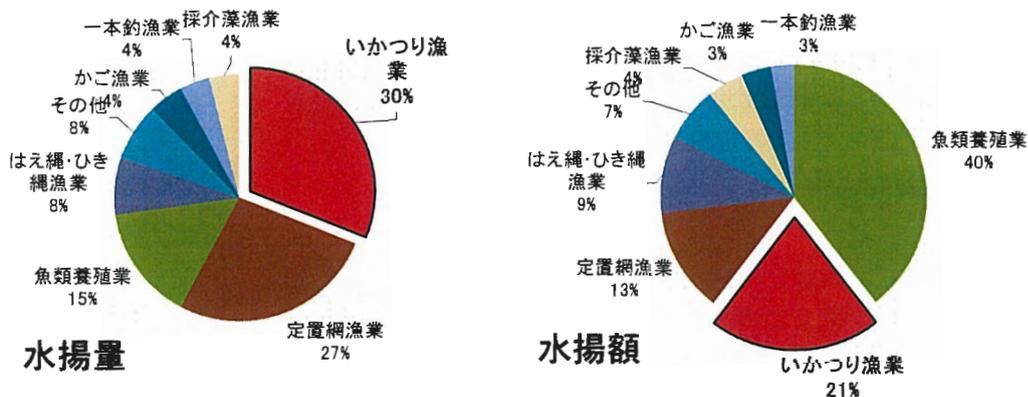


図5 美津島町漁協の水揚量と額の構成比

また、生鮮スルメイカ（生イカ）については、漁場形成により水揚げが集中するため価格が下がり収益性が低く押さえられている。

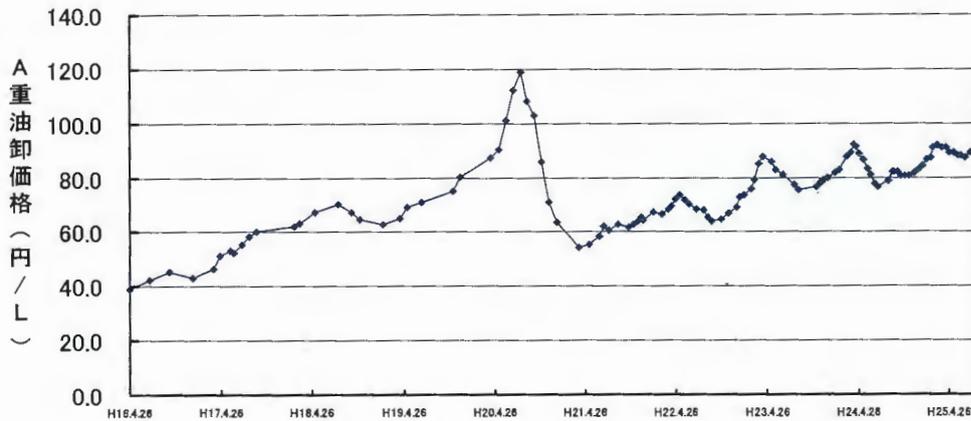


図6 長崎県漁連A重油卸価格の値動き（H16.4からの税抜き価格推移）

これらの要因により、かつてはそのほとんどが旅船としてスルメイカの回遊を追いかけて日本海を移動し、北海道まで操業してきた美津島町地区の10トン以上の小型いかつり漁船は、平成14年以前には50隻以上あったものが現在では20隻まで減少した。

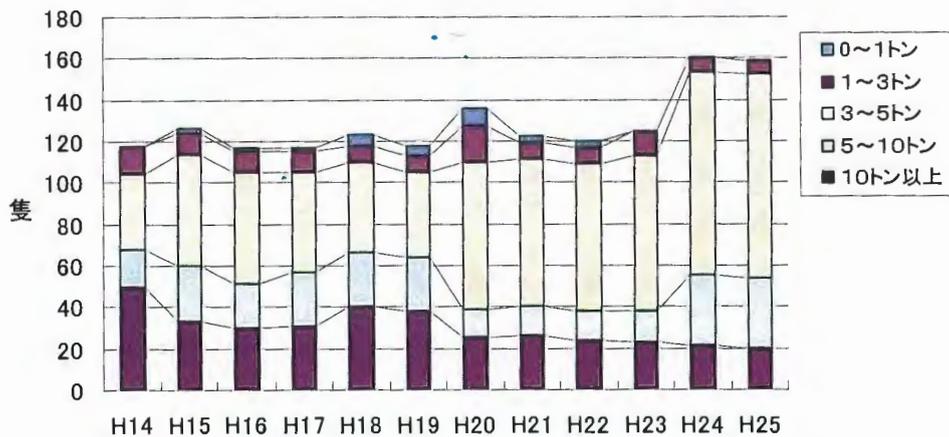


図7 美津島町漁協におけるいかつり漁船隻数の推移

更にその10トン以上の小型いかつり漁船の平均船齢は22.8年であり、収益性の低下により漁船更新の財源が確保できず、効率的な操業への転換ができないままとなっている。

また、後継者不足から乗組員の平均年齢も51歳となるなど、早急な就労状況の改善・安全性の確保といった新規就業者確保策の導入が必要であり、本地域の主力漁業であるいかつり漁船の衰退が危惧されている。

表3 美津島町漁協における総トン数10トン以上の小型いかつり漁船の船齢および船員の年齢

項目	階層	10トン以上19トン未満	
		10トン以上	15トン以上
平均船齢		22.8	21.3
平均年齢	(船主)	56.3	57.1
	(乗り子)	45.9	40.7
	(全体)	50.9	48.0

3. 計画内容

(1) 参加者等名簿

① 対馬市小型いかつり地域プロジェクト協議会

分野別	所属機関名	役職	氏名
学識経験者	(国) 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科	教授	亀田 和彦
	(一社) 海洋水産システム協会 研究開発部	部長代理	酒井 拓宏
行政	長崎県対馬振興局水産課	課長	原 洋一
	長崎県総合水産試験場 加工科	科長	桑原 浩一
	対馬市美津島地域活性化センター	課長	中村 三喜
漁業団体等	美津島町漁協	代表理事組合長	小島 博實
	長崎県漁連対馬事業所	所長	八島 康平

② 美津島町いかつり漁業経営改革部会

分野別	所属機関名	役職	氏名
学識経験者	(国) 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科	教授	松下 吉樹
	(国) 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科	准教授	山本 尚俊
行政	長崎県対馬振興局水産課	係長	丸田 肇
	長崎県対馬水産業普及指導センター	係長	竹本 悟郎
	対馬市美津島地域活性化センター	係長	阿比留克成
省エネ機器等	(有) 森山造船所		森山 博文
	ヤンマー船用システム(株) 福岡支店		大園 啓召
	冷凍工業(株)	代表取締役	関本 康夫
	(株) 東和電気製作所 福岡事務所	所長	中島 博史
	(株) 三明	主任	渡邊 直人
金融機関	長崎県信漁連対馬地区事務所	所長	石原 健三
漁業団体等	美津島町漁協	参事	堀 一隆
	美津島町漁協	漁業者	遠藤 重市
	長崎県漁連指導課	課長	河田 耕介

③ 事務局、オブザーバー

分野別	所属機関名	役職	氏名
漁業団体等	美津島町漁協	総務課長	小島 国広
	美津島町漁協	業務課長	瀬川 三男
	美津島町漁協	信用課長	平山 俊二
行政	長崎県水産部資源管理課漁業調整班	係長	古原 和明

(2) 改革のコンセプト

美津島町地区の10トン以上の小型いかつり漁船の多くは、全盛期にはスルメイカの回遊を追い日本海を移動しながら操業し生鮮出荷を行ってきたが、燃油高騰や、漁場形成による水揚げ集中に起因する生鮮スルメイカ価格の暴落等のため収益性が悪化し、そのことにより資金不足から出漁日数の減少や出漁可能な漁場の縮小、設備投資が遅れ、水揚げの減少、船の老朽化、労働環境の悪化、後継者不足等、漁家経営にとってますます厳しい環境が続いている。

地域の基幹産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、日本海へのスルメイカ出漁における生鮮スルメイカ出荷から、冷凍設備導入による船上凍結スルメイカ出荷体制に転換し、収益性の高い持続可能な操業・生産体制の構築に向けた取り組みを目指す。

具体的な取り組みとして、省エネ・省コストによる収益性の向上のため、冷凍設備を導入し、沖泊まり操業へ転換することによって漁場往復時の燃油使用量と出荷資材を削減するとともに、航行時の抵抗の少ない低抵抗型漁船、省エネ機関、LED集魚灯等の新技術導入による燃油使用量の削減を図る。

併せて新型漁ろう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付加価値向上による魚価の向上及び販路拡大、乗組員の安全確保や省力化などの労働環境の改善、後継者確保対策に取り組む。

〈生産に関する事項〉

1. 省エネ・省コスト化

船尾ハードチェーン型、大型バルバスバウ等、船体の抵抗の小さな低抵抗型船型の導入により、航行時の燃油使用量の削減を図る。

省エネ機関、増速機、補機発電機、燃油流量計を組み合わせた総合的なシステムの構築により、航行時・操業時の燃油使用量の削減を図る。

メタルハライド集魚灯を削減し、LED集魚灯を導入することにより、燃油使用量及びランプ交換費用の削減を図る。

冷凍設備を導入し、沖泊まり連続操業への転換を行うことにより、燃油使用量と出荷資材の削減を図る。

2. 操業効率の向上

新型丸型ドラム自動イカ釣機の導入により、操業効率を高め生産性の向上を図ると共に、冷凍設備導入に伴う脱パン作業時間の確保や定期休漁日の設定により操業時間を減少させ、資源の有効利用を図る。

自動イカ釣機の増設により操業の効率化を図るとともに、段違い受け網の導入により糸絡みの発生を抑制する。

全周型スキニングソナーの導入により、探索モレを低減し効率的な探索が可能となる。

3. 漁獲物の高品質化

殺菌した海水とステンレス作業台導入により、漁獲物の安全性の向上と生産者ブランドの確立を目指す。

4. 乗組員の安全確保

フラットデッキの導入、救命筏の設置、機関室・作業甲板への監視カメラ設置、シーアンカー巻揚機の増設及び簡易型自動船舶識別装置（AIS）の導入により、作業時・災害時の乗組員の安全性の向上を図る。

5. 省力化

シーアンカー巻揚機の増設により作業効率を向上させる。

漁獲物の選別作業にかかる動線を見直し、作業台の配置を最適化させることにより、作業性を向上する。

コンベアを導入し、荷揚げ作業の省力化を図る。

6. 労働環境の改善、後継者の確保

船員室の拡張、造水器（真水の確保）・シャワー室の設置、定期休漁日の設定により、乗組員の生活環境改善と労働意欲の向上を図る。

今回の改革型漁船は現行の16トン型から19トン型へ大型化することに加え、冷凍設備導入により脱パン作業が増えることや、沖泊まり操業を展開するため、見張りなどの充実が必要であり、現行の3名から4名体制（うち2名は外国人漁業技能実習生）として操業の効率化と安全性を高める。

〈流通・販売に関する事項〉

1. 漁獲物の販路拡大

冷凍設備導入による船上凍結を行い、冷凍スルメイカ、冷凍（IQF）ヤリイカによる付加価値向上を図る。

スルメイカの活締めや、規格外スルメイカの沖漬け加工により、飲食店への直販等の販路拡大を目指す。

〈地域社会に関する事項〉

1. 地元活性化への貢献

沖泊まり操業が可能となるため、燃油高騰と魚価安のため近年は対馬漁業者が出漁していない対馬西側の漁場を操業することにより、新規漁場の開拓とその情報を地元漁業者に提供し地域の活性化を図る。

混獲される小型スルメイカ（チンカンイカ）を餌料用に安価に供給することにより、地元延縄漁業者の円滑な餌料確保とコスト削減が可能となる。

(3) 改革の取組内容

大事項	中事項	現状と課題	取組記号・取組内容	見込まれる効果(数値)	効果の根拠
生産に関する事項	省エネ・省コスト化に関する事項	○現状の小型いかつり漁船の船底部はハードチェーン型で航行時の抵抗が大きく、燃油使用量増大の一因となっている。	<p>A 【低抵抗船型の導入】</p> <p>○船底部を船尾ハードチェーン型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。</p> <p>B 【大口径プロペラの導入】</p> <p>○減速大口径低回転プロペラ(1,800mm)を導入する。</p>	○船体の抵抗が減少することにより、航行時の燃油使用量の削減が見込める。 ※10kt航行時では漁場への往路で18%、復路で25%の削減	資料編: 資料1 (P2~4)
		○現在、補機がなく、操業時は常時主機が稼働している。このため、近年の燃油価格高騰が漁業経営を圧迫しており、燃油使用量の削減を図る必要がある。	<p>C 【省エネ機関の導入】</p> <p>○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。</p> <p>D 【増速機の導入】</p> <p>○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。</p> <p>E 【補機発電機の導入】</p> <p>○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。</p> <p>F 【流量計の導入】</p> <p>○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徹底を図る。</p>	○大型の船体に適合した低燃費型推進機関の導入と船体抵抗の削減等により航行時の燃油消費が削減される。 ○増速機の導入により、主機回転数の抑制に伴い燃油消費量が削減される。 ○補機発電機の導入により、主機停止に伴い燃油消費量が削減される。 ○流量計の導入により、省エネ意識が向上する。	資料編: 資料2 (P5)

大事項	中事項	現状と課題	取組記号・取組内容	見込まれる効果(数値)	効果の根拠
生産に関する事項	省エネ・省コスト化に関する事項	<p>○集魚灯はメタルハライド集魚灯53個を使用しているが、作業時の燃油使用量が多く、燃油価格の高騰に伴う燃油費の増加が経営を圧迫している。</p> <p>○また、メタルハライド集魚灯等を毎年交換しているため費用が高んでいる。</p>	<p>G 【LED集魚灯の導入】</p> <p>○LED集魚灯を導入し、メタルハライド集魚灯を現在53個から40個に削減するとともに、LED集魚灯100枚を設置する。(集魚灯の消費電力の総和を159kwから140kwに削減)</p> <p>○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)</p> <p>○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。</p>	<p>○年間燃油削減率:48%</p> <p>○年間燃油削減量:67,212ℓ</p> <p>○年間燃油削減額:6,452千円(燃油単価96円/ℓ)</p> <p>○年間ランプ交換費削減:683千円(52,500円×13個)</p>	資料編: 資料3 (P6~7)
		<p>○漁獲したイカは、鮮度低下による価格低下を回避するため、日帰り作業を行っているが、漁場形成が沖合になるほど漁場までの往復に相当の燃油が必要となる。</p> <p>○また、帰港時には全速力で航行するため燃油使用量が増加する。</p>	<p>H 【冷凍設備の導入による沖泊まり作業への転換】</p> <p>○冷凍設備を導入し、漁獲物を船上で冷凍保管することで、作業方法を日帰り作業から沖泊まり連続作業(7,8月を除く10ヶ月間)に転換する。</p> <p>○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。</p> <p>○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。</p>	<p>○年間燃油削減率:22.7%</p> <p>○年間燃油削減量:24,071ℓ</p> <p>○年間燃油削減額:2,311千円(燃油単価96円/ℓ)</p> <p>○出荷資材(箱)の削減額:2,824千円/年</p> <p>○出荷氷の削減額:1,045千円/年</p>	資料編: 資料4 (P8~13)
	<p>○菱形ドラム自動イカ釣機は糸(テグス)の繰り出し・巻き上げ速度が常に変化するため、ドラムに巻かれたテグスにたわみが生じ、絡まる可能性が高く、針が折れる可能性も高い。さらにイカの脱落も発生しやすい状況である。</p>	<p>I 【新型丸型ドラム自動イカ釣機の導入】</p> <p>○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、作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。</p>	<p>○作業効率の向上による年間生産量の増加(5%):13,764kg</p> <p>○イカの脱落防止に伴う年間生産量の増加(4%):11,011kg</p> <p>○年間生産額の増加:5,689千円</p>	資料編: 資料5 (P14~15)	

大事項	中事項	現状と課題	取組記号・取組内容	見込まれる効果（数値）	効果の根拠
生産に関する事項	操業効率の向上に関する事項	○イカ釣機の台数は船の大きさに応じて15台を設置。 ○イカ釣機の間隔を最小限(2,800mm)としているが、操業条件によっては、糸絡みが発生することがある。	J 【自動イカ釣機の増設】 ○船の大型化(16t→19t)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。	○自動イカ釣機の増設による年間生産量の増加:45,421kg ○自動イカ釣機の増設による年間生産額の増加:10,430千円 ○操業効率の向上により、冷凍イカの脱パンにかかる作業時間が確保できる。 ○段違い受け網の導入により糸絡みが防止できる。	資料編: 資料6 (P16~17)
		○現在はセクタースキニングソナーを使用して漁場探索を行っているが、センサーを回転させながら魚群を探索するため、瞬時に魚群を把握できない。	K 【全周型スキニングソナーの導入】 ○全周型スキニングソナーを導入することで、一気に自船の回りの魚群をとらえることが可能となる。	○探索モレを低減でき、移動後も効率的な探索が期待できる。	資料編: 資料7 (P18)
	漁獲物の高鮮度化・高品質化に関する事項	○現在は全て鮮魚出荷を行っているが、通常の鮮度管理と作業場や器材の定期的な消毒を行っているものの衛生管理にかかる特段の取組はおこなっていない。	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。	○漁獲物出荷の衛生管理向上に取り組みすることで、漁獲物の安全性の向上と生産者ブランドの確立につながる。	資料編: 資料8 (P19)
	乗組員の安全確保に関する事項	○作業甲板上には凹凸があり、転倒等の事故が起こりやすい。 ○同規模のイカ釣船には救命筏は設置されていない。 ○機関室内の状況は定期的に確認しているが、リアルタイムに把握できない。 ○甲板上に死角があるため、乗組員の状況が十分把握できない。 ○シーアンカーを巻き取る作業は、巻揚機1台と人力で巻き取っており、けがの恐れがある危険な作業である。	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。	○作業時に乗組員の安全性向上が図れる。 ○非常時に乗組員の生命を守ることができる。 ○機関異常の迅速な把握と乗組員の作業状況を把握することで危機回避の適切な対応が可能となり、安全性が向上する。 ○シーアンカー巻き取り作業時の安全性が向上する。	資料編: 資料9 (P20~21)

大事項	中事項	現状と課題	取組記号・取組内容	見込まれる効果（数値）	効果の根拠
生産に関する事項	乗組員の安全確保に関する事項	○沖泊まり操業に対応した安全確保の機器は整備していない。	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。	○AISから船名、位置等の情報を発信することで沖泊り時の安全が確保される。	資料編： 資料9 (P20～21)
	省力化に関する取り組み	○シーアンカーを巻き取る作業は、巻き取り機1台と人力で巻き取っており、重労働であり、作業効率も悪い。 ○漁獲物の選別作業は甲板中央の選別台で作業をしているが、動線が悪く作業に労力が必要。 ○漁獲物の荷揚げ作業は人力で行っているが、重労働となっている。	R【シーアンカー巻揚機の増設】(再掲) ○巻揚機を2台導入することで、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	○シーアンカー巻き揚げ作業の省力化が図られる。 ○選別・箱立て作業の省力化が図られる。 ○荷揚げ作業の省力化が図られる。	資料編： 資料10 (P22～23)
	労働環境の改善、後継者の確保に関する事項	○船員居住区が狭く、また、日本海操業時では水揚港の市場等にある浴室を利用しているものの、水揚げ集中時には順番待ちで時間が遅れたり、入浴できないこともあり改善が必要である。 ○定期休漁日を設定していないため、乗組員が休暇の予定を事前に立てることができない。 ○基本3名体制だが、北海道の漁場で操業する場合、1回の操業での漁獲量が多いことから、臨時で1～2名雇用している。	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【シャワーの設置】 ○沖泊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】 ○沖泊り操業への転換に伴い、造水器を設置することで、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日)設定する。 【乗組員の増員】 Y ○4名体制(うち2名は外国人漁業技能実習生)で操業を行うことで、作業の効率化・安全性を高める。	○船員の生活環境改善とこれに伴う労働意欲の向上が図られるとともに新規就労者の着業につながる。 ○冷凍イカの脱パン作業がスムーズに行えると共に、沖泊り時の見張り体制も充実することから安全性も増す。	資料編： 資料11 (P24～25)

大事項	中事項	現状と課題	取組記号・取組内容	見込まれる効果（数値）	効果の根拠
流通・販売に関する事項	漁獲物の販路拡大に関する事項	○生鮮イカを市場出荷しているが、価格は水揚げ状況に左右され、生鮮であるため、水揚げが集中し、魚価が上がらない。	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。 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。	○冷凍スルメイカ製造による付加価値向上 ・年間生産量:240トン(7～8月の生鮮出荷を除く全量) ・年間生産額増加額:10,299千円 ○冷凍(IQF)ヤリイカ製造による付加価値向上 ・年間生産量:6トン ・年間生産額増加額:2,643千円 ○スルメイカ活締め出荷による付加価値向上 ・年間生産量:5トン(7～8月の生鮮出荷の10%) ・年間生産額増加額:算定不能(価格向上不明のため) ○規格外スルメイカの沖漬け加工 ・年間生産量:100kg ・年間生産額増加額:77千円	資料編: 資料12 (P26～27)
地域社会に関する事項	地元活性化の貢献に関する事項	○燃油価格の高騰とスルメイカ価格の安値安定による経営悪化により、韓国EEZ海域及び周辺海域へのいかつり漁船の入漁実績は無くなっている。 ○地元延縄漁業者は餌用の小型スルメイカ(冷凍)を地区外から入手している。	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。	○地元いかつり漁業者の新たな漁場利用につながる。 ○地元延縄漁業者が従来より安価でかつ円滑な餌料確保が可能となる。	資料編: 資料13 (P28)

(4) 取組の費用対効果

①冷凍装置については、沖泊まり操業への転換（取組H）、スルメイカの船上凍結（取組Z）とヤリイカIQF凍結（取組AA）のため整備し、導入費用として26,513千円見積もっているが、取組のプラス効果は燃油消費量や箱・氷代の削減が見込まれ、沖泊まりや冷凍装置使用による燃油使用量の増加等によるマイナス効果を差し引いても、下表のとおり10,105千円の実質効果が期待できる。このため約2.6年で投資金額の回収が可能である。

項目	導入費用(a)	年間プラス効果額(b)	年間マイナス効果額(c)	実質効果額 (d)=(b)-(c)	回収年数 (a)/(d)
	26,513千円	24,359千円	14,254千円	10,105千円	2.6年
冷凍設備	凍結庫 -35℃ 17m ³ 保管庫 -25℃ 44m ³	沖泊まり操業による燃油消費減少 7,548 冷凍出荷による付加価値向上 スルメイカ 10,299 ヤリイカ 2,643 冷凍出荷による箱代減少 2,824 冷凍出荷による氷代減少 1,045 ※燃油費減:資料編P10~11 減少分(24,071+4,550+50,005)=78,626L 78,626L×96円/L=7,548,096円 ※冷凍出荷付加価値:資料編P27 ※箱、氷:資料編P11	沖泊まり燃油費の増加 437 冷凍機器稼働による燃油消費増加 4,800 作業時間減少による水揚減少額 9,017 ※燃油費増加:資料編P10~11 沖泊まり増加:4,550L×96円/L=436,800円 冷凍機稼働増加:50,005L×96円/L=4,800,480円 ※作業時間減少:計画書P19		

②LED集魚灯（取組G）については、導入費用として21,902千円見積もっているが、取組のプラス効果は燃油使用量とランプ交換費用の削減として5,516千円が見込まれている。このため約4.0年で投資金額の回収が可能である。

項目	導入費用(a)	年間プラス効果額(b)	年間マイナス効果額(c)	実質効果額 (d)=(b)-(c)	回収年数 (a)/(d)
	21,902千円	5,516千円	0千円	5,516千円	4.0年
LED集魚灯	200w×100枚設置	LED集魚灯操業による燃油費減 4,833 集魚灯ランプ交換費減 683 改革前:140,525L/年 改革後:90,178L/年 削減量:140,525-90,178=50,347L/年 削減額:50,347×96円/円=4,833,312円 ※ただし、改革前後を同じ点灯時間、 作業日数で比較	特に認められない		

③新型丸型ドラム自動イカ釣機については、効率の向上（取組I）と増設（取組J）の2項目に関係しているが、導入費用16,233千円に対し、操業効率の向上並びに増設による増産のプラス効果が16,119千円あり、増設による燃油消費量にともなう経費増であるマイナス効果238千円との差額15,881千円の実質効果が期待できる。このため約1.0年で投資金額の回収が可能である。

項目	導入費用(a)	年間プラス効果額(b)	年間マイナス効果額(c)	実質効果額 (d)=(b)-(c)	回収年数 (a)/(d)
	16,233千円	16,119千円	238千円	15,881千円	1.0年
新型丸型ドラム自動イカ釣機	20台設置	操業効率5%向上:13,764kg イカ脱落4%減少:11,011kg 計 5,689 台数5台増分:45,421kg 10,430 ※丸型ドラム:資料編P14~15 ※台数増:資料編P16~17	台数増による燃油消費増加 238 ※台数増:資料編P16~17		

(5) 改革の取組内容と支援措置の活用との関係

① 漁業構造改革総合対策事業の活用

取組記号	事業名	改革の取組内容との関係	事業実施者	実施年度
A~AD	もうかる漁業創設支援事業	改革型小型いかつり漁船の導入による省エネ・省コスト化と収益性の実証試験を実施 ・船名：未定丸（1隻） ・所有者：未定 ・総トン数：19t	美津島町漁業協同組合	平成26年度～28年度

② その他関連する支援措置

取組記号	支援措置、制度資金名	改革の取組内容との関係	事業実施者（借受者）	実施年度
A~V	漁業近代化資金	美津島町漁業協同組合が取り組む漁業構造改革総合対策事業（改革型小型いかつり漁船による省エネ・省コスト化と収益性の実証試験）のための、低抵抗型船型・省エネ機関・LED集魚灯・冷凍設備・丸型ドラム自動イカ釣機・全周型スキャニングソナーを導入した漁船の建造に係る資金の借受	未定	平成26年度

(6) 取組のスケジュール

① 工程表（点線：検討・導入期間、実線：実施・普及期間）

取組記号	取組内容	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
A	低抵抗船型の導入	.....	————	————	————	————	————
B	大口径プロペラの導入	.....	————	————	————	————	————
C	省エネ機関の導入	.....	————	————	————	————	————
D	増速機の導入	.....	————	————	————	————	————
E	補機発電機の導入	.....	————	————	————	————	————
F	流量計の導入	.....	————	————	————	————	————

G	LED集魚灯の導入	.....						
H	冷凍設備の導入による沖止まり操業への転換	.....						
I	新型丸型ドラム自動イカ釣機の導入	.....						
J	自動イカ釣機の増設	.....						
K	全周型スキャニングソナーの導入	.....						
L	殺菌した海水の使用とステンレス作業台導入	.....						
M	フラットデッキの導入	.....						
N	救命筏の設置	.....						
O	機関室と作業甲板への監視カメラ設置	.....						
P, R	シーアンカー巻揚機の増設	.....						
Q	簡易型自動船舶識別装置(AIS)の導入	.....						
S	選別作業等にかかる動線の見直し	.....						
T	荷揚げ用コンベアの導入	.....						
U	船員室の拡張	.....						
V	シャワーの設置	.....						
W	造水器の整備	.....						
X	定期休漁日の設定	.....						
Y	乗組員の増員	.....						
Z	スルメイカの船上凍結	.....						
AA	ヤリイカのIQF凍結	.....						
AB	スルメイカの活締め出荷	.....						
AC	スルメイカの沖漬け加工	.....						
AD	新たな漁場開拓	.....						
AE	地元延縄漁業者への餌料供給	.....						

4 漁業経営の展望（改革型漁船等の収益性改善の場合）

＜経費等の考え方＞

当該地区に限らず現在の小型いかつり漁業は、原油高騰における燃油価格の高止まりが漁家経営を圧迫している状況である。そのため燃油価格に左右されない収益体質の改善に取り組むと共に、漁獲物の高鮮度・高付加価値化を図りつつ、安定的な収益を確保することで円滑な漁業経営を営むことが可能であると考えられる。

当プロジェクトの改革計画は、当該地区に今までにない冷凍設備設置のいかつり漁船を建造し、操業形態の転換並びに省エネ機器及び新技術の導入等により燃油や出荷資材の使用量を削減して経費の削減を図りつつ、船上凍結イカ・IQF凍結といった付加価値向上による流通や販売方法の改善に取り組むことで収益の向上を図る。

これらの取組で、漁獲金額の増加と経費の削減が図られることにより、収益性が改善され、持続的な小型いかつり漁業経営が可能になるものと見込まれる。また、小型いかつり漁業の存続が、地域経済の発展と活性化につながると共に、水産業への関心を高め将来的に後継者の育成や確保が期待される。

(1) 収益性改善の目標

(単位：t、千円)

	現状 (H22～24平均)	改革1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
収 入						
水揚量	275	288	288	288	288	288
水揚高	60,123	76,051	76,051	76,051	76,051	76,051
経 費	59,520	66,100	64,586	63,426	62,485	61,680
人件費	13,928	15,177	15,177	15,177	15,177	15,177
燃油代	15,934	15,677	15,677	15,677	15,677	15,677
魚箱代	4,458	1,634	1,634	1,634	1,634	1,634
氷代	1,649	604	604	604	604	604
修繕費	7,029	1,500	1,700	1,900	2,100	2,300
漁具費等	3,971	4,513	4,513	4,513	4,513	4,513
保険料	3,120	5,000	4,700	4,418	4,153	3,904
公租公課	844	2,100	1,260	756	454	272
借入金利息	181	8,610	8,036	7,462	6,888	6,314
販売経費	5,361	8,503	8,503	8,503	8,503	8,503
一般管理費	2,287	2,287	2,287	2,287	2,287	2,287
その他	757	495	495	495	495	495
償却前利益	602	9,951	11,465	12,625	13,536	14,371

《改革後》

●算定基礎

1.生産量

・改革計画の取組による効果増減量を使用した。

○現在の年間生産量	275,276kg	{ H22: 226,054kg H23: 337,620kg H24: 262,155kg
○丸型ドラム及びイカ釣機増設による増加量	70,196kg (A)	
○規格外スルメイカの年間漁獲量	100kg (B)	
○定期休漁日設定による減少量	△ 18,263kg (C)	
○操業時間短縮による減少量	△ 39,265kg (D)	
◎改革計画による生産量	288,044kg	

2.生産高

(1)丸型ドラム自動イカ釣機導入、並びに台数の増加による年間生産増加額

- ・鮮魚スルメイカ:各地区的3カ年平均キロ単価=(北)242円 (日)263円 (東)190円
- ・鮮魚ヤリイカ:福岡魚市場の過去3カ年の平均キロ単価=744円/kg
- ・イカ釣機設置台数15台⇒改革後20台(5台増) 増加率33.3%×50%⇒16.5%(アンケートにより)
- ・丸型ドラム導入による操業効率増加率⇒5%増
- ・丸型ドラム導入による足切れ抑制による操業効率増加率⇒4%増
- ・現在の年間生産量(過去3カ年の平均)=275,276kg

設置台数増加	275,276kg × 16.5% =	45,421kg
操業効率増加	275,276kg × 5.0% =	13,764kg
足切れに抑制	275,276kg × 4.0% =	11,011kg
合計		70,196kg (A)

- ・魚種割合⇒スルメイカ : 98%、ヤリイカ : 2% (平成23年度データから)
- 鮮魚スルメイカ(北) 242 円/kg × 70,196kg × 98% × 42% = 6,992,027円
- 鮮魚スルメイカ(日) 263 円/kg × 70,196kg × 98% × 10% = 1,809,232円
- 鮮魚スルメイカ(東) 190 円/kg × 70,196kg × 98% × 48% = 6,273,838円
- 鮮魚ヤリイカ 744 円/kg × 70,196kg × 2% × 100% = 1,044,516円

年間生産増加額計	16,119,613円 …①
-----------------	-----------------------

(2)冷凍イカ取組による年間生産増加額

- ・冷凍スルメイカ取組による付加価値 (データはJAFIC漁業情報センターの統計による)
- (過去3カ年の平均冷凍イカ単価-過去3カ年の生鮮イカ単価=付加価値)

①北海道海区	274円 - 242円 =	32円
②日本海北海区	270円 - 263円 =	7円
③東シナ海及び対馬海区	250円 - 190円 =	60円

- ・冷凍ヤリイカ取組による付加価値⇒459円(船凍ヤリイカ1,203円-鮮魚ヤリイカ744円(過去3カ年の平均))

項目	22年度	23年度	24年度	平均	備考
船凍ヤリイカ	1,159	1,165	1,287	1,203	資料:福岡魚市場
生鮮ヤリイカ	690	729	814	744	資料:福岡魚市場

- ・冷凍スルメイカ年間生産量⇒ 239,857kg (287,944kg×98%×85%(←冷凍スルメ割合))
- ・冷凍ヤリイカ年間生産量⇒ 5,759kg (287,944kg×2%×100%(←冷凍ヤリイカ割合))

・増加額算出

実績に基いた各海区の水揚比率により、各地区の生産量を算出し、それに付加価値を乗じた。

①北海道海区	239,857kg × 42% ×	32円 =	3,223,678円
②日本海北海区	239,857kg × 10% ×	7円 =	167,900円
③東シナ海及び対馬海区	239,857kg × 48% ×	60円 =	6,907,882円
冷凍スルメイカ合計			10,299,460円
冷凍ヤリイカ	459 円/kg ×	5,759kg =	2,643,381円

年間生産増加額計	12,942,841円 …②
-----------------	-----------------------

(3)規格外スルメイカの沖漬け加工における生産額増加

・規格外のスルメイカを船上で沖漬けし、飲食店等に販売する。

①沖漬け年間加工数量	100 kg (B)
②沖漬け販売単価	800 円/kg
③沖漬け材料費(醤油3.6ℓ、みりん1ℓ、三升漬け5袋)	3,368 円

年間生産額増加額(①×②-③)	$100\text{kg} \times 800\text{円} - 3,368\text{円} =$	76,632 円…③
-----------------	---	------------

(4)定期休漁日設定による年間生産額減少

・鮮魚スルメイカ:各地区の3カ年平均キロ単価=(北)242円 (日)263円 (東)190円

・鮮魚ヤリイカ:福岡魚市場の過去3カ年の平均キロ単価=744円/kg

・丸型ドラムによる年間生産量	現在	275,276kg
	増加額	70,196kg
	合計	345,472kg

・年間操業日数(23年度実績)⇒ 227 日

・定期休漁日数 ⇒ 12 日

・丸型ドラム導入による見込まれる年間生産量÷年間操業日数×定期休漁日数=年間生産抑制量
 $345,472\text{kg} \div 227\text{日} \times 12\text{日} = 18,263\text{kg (C)}$ ※定期休漁後の年間生産量 327,209kg

・魚種割合⇒スルメイカ : 98%、ヤリイカ : 2% (平成23年度データから)

・魚種別単価×年間生産抑制量×魚種割合=魚種別年間生産減少額

鮮魚スルメイカ(北)	242 円/kg × 18,263kg × 98% × 42% =	1,819,126円
鮮魚スルメイカ(日)	263 円/kg × 18,263kg × 98% × 10% =	470,711円
鮮魚スルメイカ(東)	190 円/kg × 18,263kg × 98% × 48% =	1,632,274円
鮮魚ヤリイカ	744 円/kg × 18,263kg × 2% × 100% =	271,753円

年間生産減少額計	4,193,864円 …④
----------	---------------

(5)操業時間短縮による年間生産額減少

・従来の操業時間(年間)⇒ 2,555時間

・改革後の操業時間(年間)⇒ 2,038時間 (従来の80%(定期休漁日設定分含む))

・減少率⇒(100%-80%)×60%=12%(複数漁業者によるアンケートにより)

・年間生産量×減少率=年間生産抑制量

$327,209\text{kg} \times 12.0\% =$	39,265kg (D)	※時間短縮後の年間生産量	287,944kg
------------------------------------	--------------	--------------	-----------

・鮮魚スルメイカ:各地区の3カ年平均キロ単価=(北)242円 (日)263円 (東)190円

・鮮魚ヤリイカ:福岡魚市場の過去3カ年の平均キロ単価=744円/kg

・魚種別単価×年間生産抑制量×魚種割合=魚種別年間生産減少額

鮮魚スルメイカ(北)	242 円/kg × 39,265kg × 98% × 42% =	3,911,077円
鮮魚スルメイカ(日)	263 円/kg × 39,265kg × 98% × 10% =	1,012,016円
鮮魚スルメイカ(東)	190 円/kg × 39,265kg × 98% × 48% =	3,509,349円
鮮魚ヤリイカ	744 円/kg × 39,265kg × 2% × 100% =	584,263円

年間減少額計	9,016,705円 …⑤
--------	---------------

◆改革後の冷凍タイプ年間生産額(合計)

・年間生産増加額(①+②+③) 16,119,613円 + 12,942,841円 + 76,632円 = 29,139,086円

・年間生産減少額(④+⑤) 4,193,864円 + 9,016,705円 = 13,210,569円

・年間生産額(現状+年間生産増加額-年間生産減少額)

$60,122,615\text{円} + 29,139,086\text{円} - 13,210,569\text{円} =$	76,051,132円
--	-------------

3.人件費

・現状の固定2名＋臨時雇用(1名～3名)から、4名固定とする。

人件費(船頭1人、船員3人(国内1名、外国2名)⇒	12,000,000円
船員保険等⇒	1,887,363円
福利厚生費等⇒	1,290,000円
合計	15,177,363円

4.燃油費

(改革前の平均燃油価格:87.8円=15,934千円÷181,460ℓ)

・燃油使用量比較表

項目	現在使用量	改革後使用量	年間削減量	燃油単価	年間削減額
航行時	106,009L	27,383L	78,626L	96円	7,548,096円
LED集魚灯導入	140,525L	73,313L	67,212L	96円	6,452,352円
沖泊まり増加	0L	4,550L	-4,550L	96円	-436,800円
冷凍設備稼働	0L	50,005L	-50,005L	96円	-4,800,480円
イカ釣機増設	4,855L	7,335L	-2,480L	96円	-238,080円
漁場開拓	0L	720L	-720L	96円	-69,120円
合計	251,389L	163,306L	88,083L	96円	8,455,968円

(1) 航行時の年間燃油削減額

燃油単価⇒96円/L (税込)

改革前の航行における年間燃油使用量⇒	106,009.0 L
改革後の航行における年間燃油使用量⇒	27,383.0 L

改革前の燃油使用量－改革後の燃油使用量×燃油単価

$$(106,009.0L - 27,383.0L) \times 96円 = 7,548,096円 \dots \textcircled{5}$$

(2) LED集魚灯導入による年間燃油削減額

燃油単価⇒96円/L (税込)

改革前の年間操業時燃油使用量⇒	140,525.0 L
改革後の年間操業時燃油使用量⇒	73,313.0 L

改革前の燃油使用量－改革後の燃油使用量×燃油単価

$$(140,525.0L - 73,313.0L) \times 96円 = 6,452,352円 \dots \textcircled{6}$$

(3) 定期休漁日設定による年間燃油削減額

(1)～(3)に含まれる。

(4) 沖泊まりによる年間燃油増加額

燃油単価⇒96円/L (税込)

改革前の年間操業時燃油使用量⇒	0.0 L
改革後の年間操業時燃油使用量⇒	4,550.0 L

改革前の燃油使用量－改革後の燃油使用量×燃油単価

$$(0.0L - 4,550.0L) \times 96円 = -436,800円 \dots \textcircled{7}$$

(5) 冷凍設備稼働による年間燃油増加額

燃油単価⇒96円/L (税込)

改革前の年間操業時燃油使用量⇒	0.0 L
改革後の年間操業時燃油使用量⇒	50,005.0 L

改革前の燃油使用量－改革後の燃油使用量×燃油単価

$$(0.0L - 50,005.0L) \times 96円 = -4,800,480円 \dots \textcircled{8}$$

(6) 自動イカ釣機増設による年間燃油増加額

燃油単価⇒96円/L (税込)

改革前の年間操業時燃油使用量⇒ 4,855.0 L

改革後の年間操業時燃油使用量⇒ 7,335.0 L

改革前の燃油使用量－改革後の燃油使用量×燃油単価

$$(4,855.0L - 7,335.0L) \times 96円 = -238,080円 \dots \textcircled{9}$$

(7) 新たな漁場開拓による年間燃油費増加額

燃油単価 ⇒ 96円/L (税込)

航行に係る燃油使用 ⇒ (往路)35^分/時間 (復路)55^分/時間

新たな漁場探索における追加航行時間 ⇒ (往路)2時間 (復路)2時間

燃油単価×1時間当たりの燃油使用量×追加時間×航海数＝燃油増加額

(往路) -96円 × 35L × 2H × 4回 = -26,880円

(復路) -96円 × 55L × 2H × 4回 = -42,240円

$$\text{漁場開拓による年間燃油費増加額} = -69,120円 \dots \textcircled{10}$$

◆ 改革後の年間燃油費(合計)

年間燃油削減額(⑤+⑥)

$$7,548,096円 + 6,452,352円 = 14,000,448円$$

年間燃油増加額(⑦+⑧+⑨+⑩)

$$-436,800円 + -4,800,480円 + -238,080円 + -69,120円 = -5,544,480円$$

年間燃油費 (現状+年間燃油増加額－年間燃油削減額)

$$24,133,344円 + 5,544,480円 - 14,000,448円 = 15,677,376円$$

↑(251,389^分×96円) 効果整理表の現在の燃油使用量に今回の単価96円を乗じた。

5. 箱費

鮮魚イカ出荷予定生産量⇒

42,428kg

鮮魚イカ箱代⇒ 193円/1箱 (規格:5.0kg)

(丸型ドラム導入により見込まれる年間生産量－冷凍イカ年間生産量－定期休漁日の設定による年間生産抑制量－操業時間短縮による年間生産抑制量)÷5.0kg×鮮魚イカ箱代

$$42,428kg \div 5.0kg \times 193円/1箱 = 1,637,721円$$

6. 氷費

鮮魚イカ年間生産量⇒ 42,428kg

1箱あたりの氷代⇒ 71.4円/1箱

鮮魚イカ年間生産量÷5kg×1箱あたりの氷代＝年間氷費

$$42,428kg \div 5.0kg \times 71.4円/1箱 = 605,872円$$

7. 修繕費

年2回の上架料⇒ 200,000円 (上架料及び塗料等の費用含む)

メンテナンスコスト⇒ 800,000円

年2回の上架料+メンテナンスコスト＝年間修繕費

$$200,000円 + 800,000円 = 1,000,000円$$

冷凍機のメンテナンスコスト 500,000円

$$\text{合計修繕費} = 1,000,000円 + 500,000円 = 1,500,000円$$

8. 漁具費

メタルハライド集魚灯のランプ交換量減少により1年に1回の交換経費の削減が見込める。

現状⇒ 53 灯

改革後⇒ 40 灯

メタルハライド灯単価⇒ 52,500 円/灯

(現状－改革後) × 52,500円/灯 × = 年間漁具費削減額

(53灯 - 40灯) × 52,500円/灯 = 682,500円

計画漁具費は次の通り

・メタハラランプ	(40本 × 52,500円)	2,100,000円
・イカ針	(1台に2セット × 20台 × 30本 × 74円 × 12か月)	1,065,600円
・テグス	(27束(通常20束 × イカ釣機増加分33%up) × 4,000円)	108,000円
・鉛	(532個(通常400個 × イカ釣機増加分33%up) × 450円)	239,400円
・その他	(実績から試算)	1,000,000円
合計		4,513,000円

9. 保険料

・漁船保険掛け金は、建造費(3億円)を想定し保険組合に確認した。 5,000,000円

10. 公租公課

当該船舶の帳簿価額 × 1/2 × 1.4/100

300,000,000円 × 1/2 × 1.4/100 = 2,100,000円

11. 借入金利息

借入期間⇒ 15年

借入総額⇒ 300,000,000円

(うち漁業近代化資金) 180,000,000円

(うち一般資金) 120,000,000円

・漁業近代化資金利息等計算

項目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
支払利息合計	8,610	8,036	7,462	6,888	6,314

12. 販売経費

・市場手数料(他港)、荷役料 ⇒ 5% 75,974,500円 × 5.0% = 3,798,725円

・荷役料 ⇒ 0.4% 75,974,500円 × 0.4% = 303,898円

・組合販売手数料 ⇒ 経費差引後(92%)の水揚げ金額に漁協の手数料率 2.7%
75,974,500円 × 92.0% × 2.7% = 1,887,207円

・運搬費 ⇒ 9月～11月の小樽、苫枚荷揚げ時の陸送費と対馬陸揚げ時の運賃を計算した。

小樽荷揚げケース数 6,000 × 70円 = 420,000円

苫枚荷揚げケース数 6,000 × 80円 = 480,000円

対馬荷揚げ箱数 2,000 × 200円 = 400,000円

合計 1,300,000円

・魚市場施設協力金 ⇒ 過去の実績から水揚げ金額に0.9%を乗じて試算した。
75,974,500円 × 0.9% = 683,771円

・県外許可申請料 ⇒ 過去の平均で試算した。 530,000円

販売経費合計額 8,503,601円

13. 一般管理費

現状維持とした。

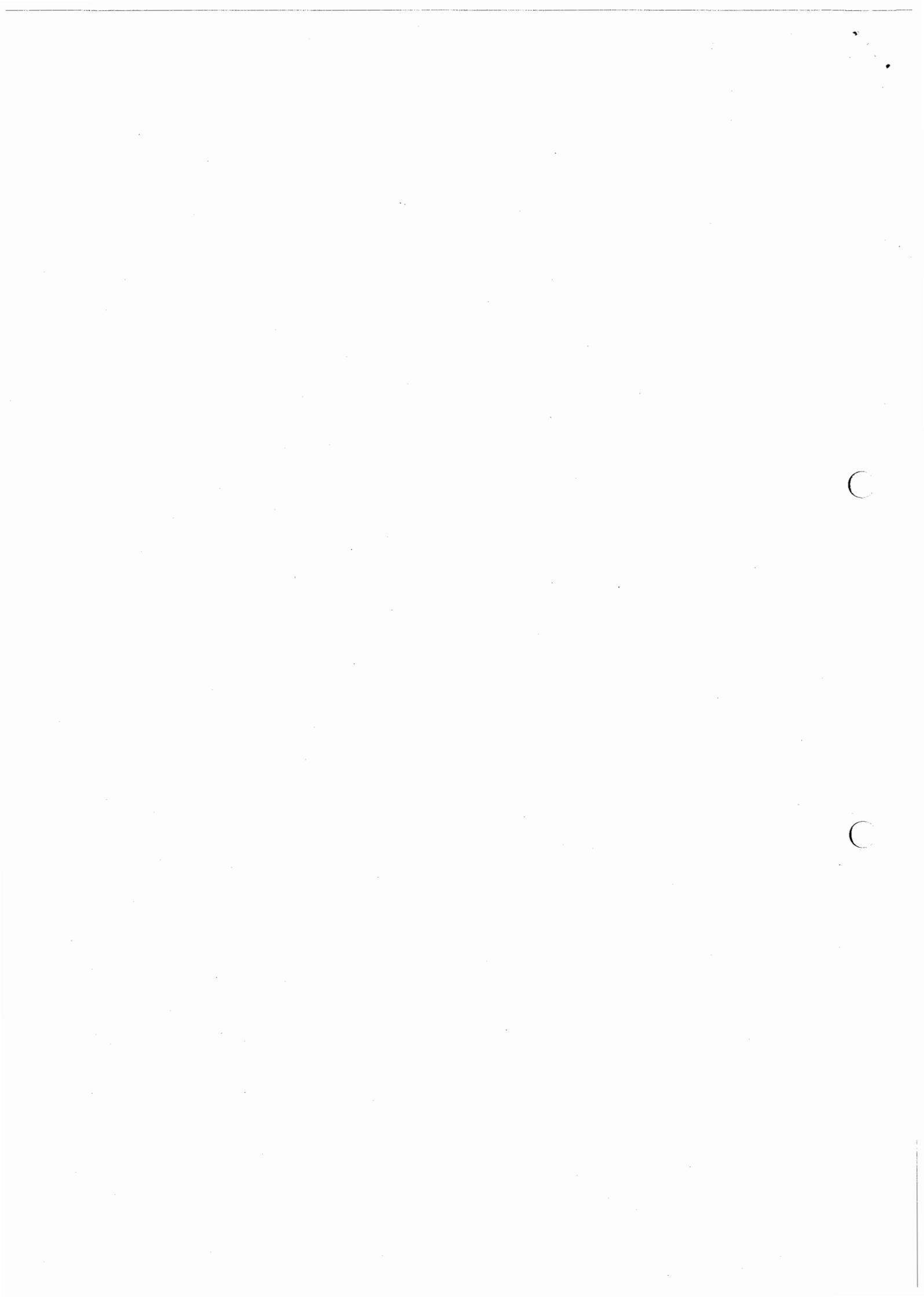
(2) 次世代船建造の見通し

償却前利益 12,396千円	×	次世代船建造 までの年数 25年 (309,900千円)	>	船価 300,000千円
-----------------------	---	---	---	---------------------

※ 「償却前利益」は、改革1～5年目の平均値。

(参考) 改革計画の作成に係る地域プロジェクト活動状況

実施時期	協議会・部会	活動内容・成果	備考
平成24年11月1日	第1回協議会 第1回部会	<ul style="list-style-type: none"> ・協議会会長、会長代理の選任 ・部会会長、会長代理の選任 ・改革計画の取組内容の概要説明と協議 	
平成24年12月11日	第2回部会	<ul style="list-style-type: none"> ・改革計画の取組内容の検討 	
平成25年2月18日	第3回部会	<ul style="list-style-type: none"> ・改革計画の取組内容の検討 	
平成25年5月10日	第4回部会	<ul style="list-style-type: none"> ・部会会長代理の選任 ・改革計画の取組内容の検討 	
平成25年8月27日	第5回部会	<ul style="list-style-type: none"> ・改革計画の取組内容の検討 	
平成25年11月29日	第2回協議会 第6回部会	<ul style="list-style-type: none"> ・改革計画の取組内容の検討 	
平成26年2月18日	第3回協議会 第7回部会	<ul style="list-style-type: none"> ・改革計画の取組内容の検討 ・改革計画の最終報告及び承認 ・事業実施者の選定 	



対馬市小型いかつり地域プロジェクト改革計画書 (資料編)

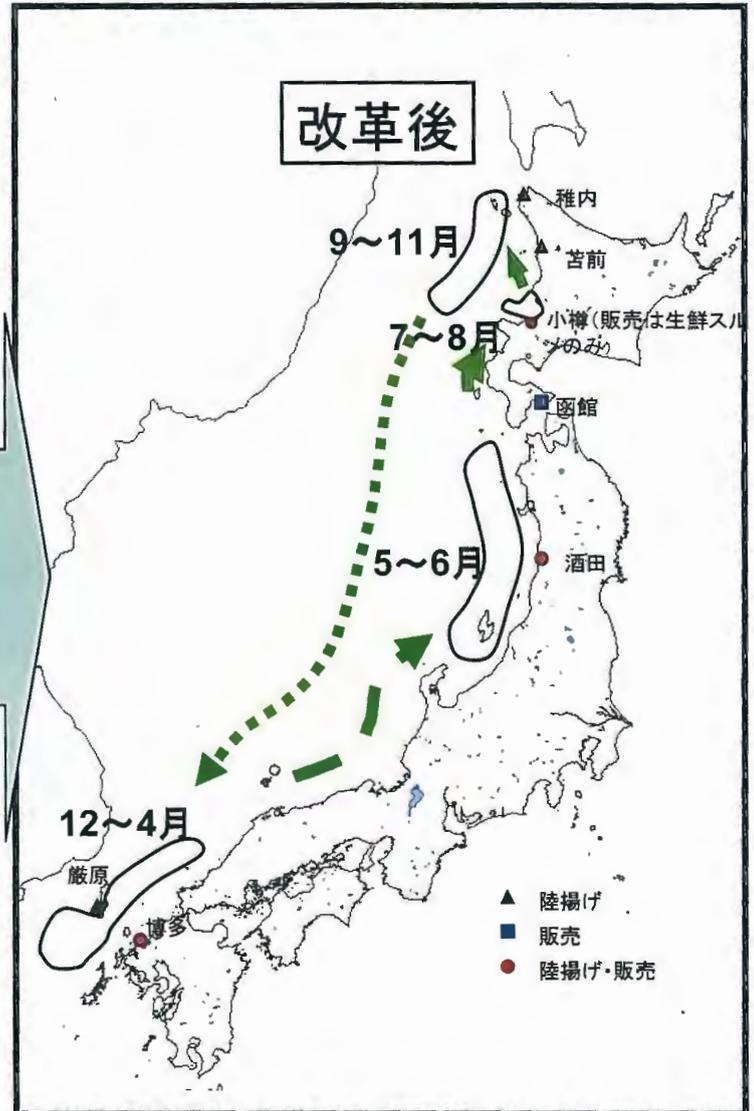
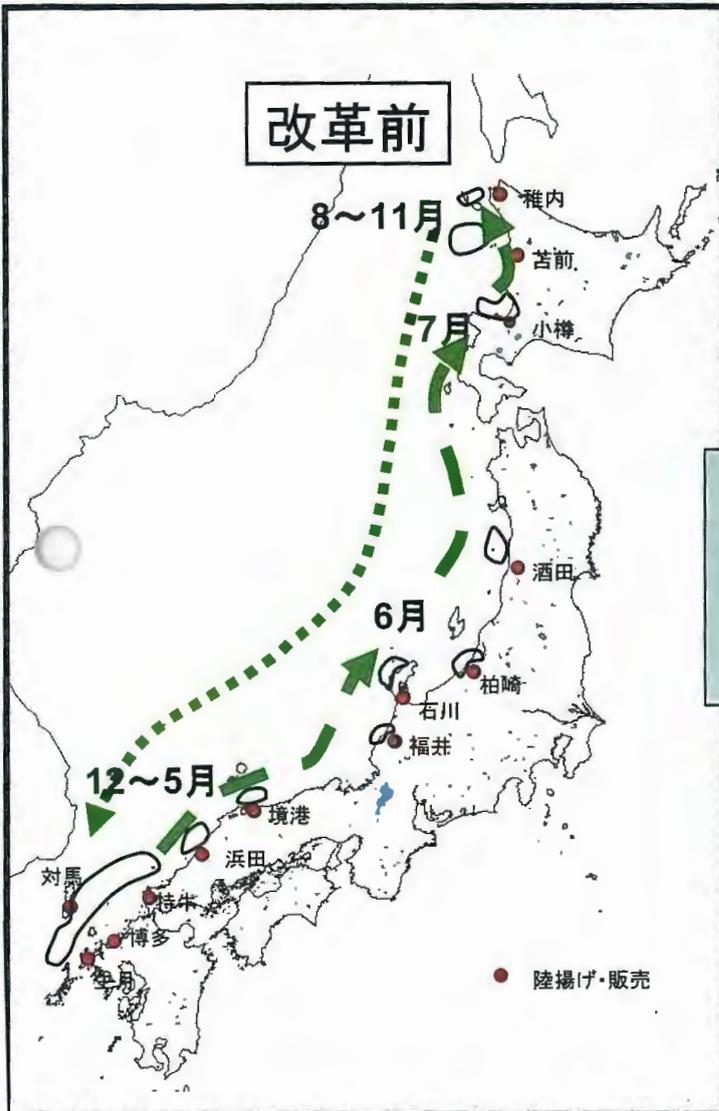


目 次

取組事項（中事項）	番号	取組内容		ページ
		記号	内容	
改革のコンセプト				1
省エネ・コスト化に関する事項	資料1	A	低抵抗型船型の導入	2~4
		B	大口径プロペラの導入	
	資料2	C	省エネ機関の導入	5
		D	増速機の導入	
		E	補機発電機の導入	
	資料3	F	流量計の導入	6~7
	資料4	G	LED集魚灯の導入	
		H	冷凍設備の導入による沖泊り操業への転換	8~13
操業効率の向上に関する事項	資料5	I	新型丸型ドラム自動イカ釣機の導入	14~15
	資料6	J	自動イカ釣機の増設	16~17
	資料7	K	全周型スキャニングソナーの導入	18
漁獲物の高品質化に関する事項	資料8	L	殺菌した海水の使用とステンレス作業台導入	19
乗組員の安全確保に関する事項	資料9	M	フラットデッキの導入	20~21
		N	救命筏の設置	
		O	機関室と作業甲板への監視カメラ設置	
		P	シーアンカー巻揚機の増設	
		Q	簡易型自動船舶識別装置（AIS）の導入	
省力化に関する事項	資料10	R	シーアンカー巻揚機の増設【再掲】	22~23
		S	選別作業等にかかる動線の見直し	
		T	荷揚げ用コンベアの導入	
労働環境の改善、後継者の確保に関する事項	資料11	U	船員室の拡張	24~25
		V	シャワーの設置	
		W	造水器の整備	
		X	定期休漁日の設定	
		Y	乗組員の増員	
漁獲物の販路拡大に関する事項	資料12	Z	スルメイカの船上凍結	26~27
		AA	ヤリイカのIQF凍結	
		AB	スルメイカの活締め出荷	
		AC	スルメイカの沖漬け加工	
地元活性化の貢献に関する事項	資料13	AD	新たな漁場開拓	28
		AE	地元延縄漁業者への餌料供給	

改革のコンセプト

(収益性の高い持続可能な操業・生産体制構築)



美津島町地区の10トン以上の小型いかつり漁船は北上回遊するスルメイカを追いかけ、日本海へ出漁してきた。

- 集魚灯を使用するうえに漁場が広範囲で燃油代が経営を圧迫
- 生産スルメイカ出荷のため水揚げ港近くの漁場での日帰り操業に限定
- 漁場形成による水揚げ集中で魚価が下落
- 収益性悪化による設備更新の財源や後継者の確保にも支障
- 対馬西水道漁場への出漁も減少

冷凍設備の導入により沖泊まり操業が可能となり、形成された漁場での効率的な操業、水揚げが可能となる。

- 沖泊まりによる漁場往復燃油代の節減
- LED集魚灯導入による燃油費削減
- 冷凍出荷による価格安定、出荷資材の削減
- 労働環境改善による後継者の確保
- 新規漁場(対馬西水道)の開拓
- 操業の効率化と安全性を高めるため乗組員を増員

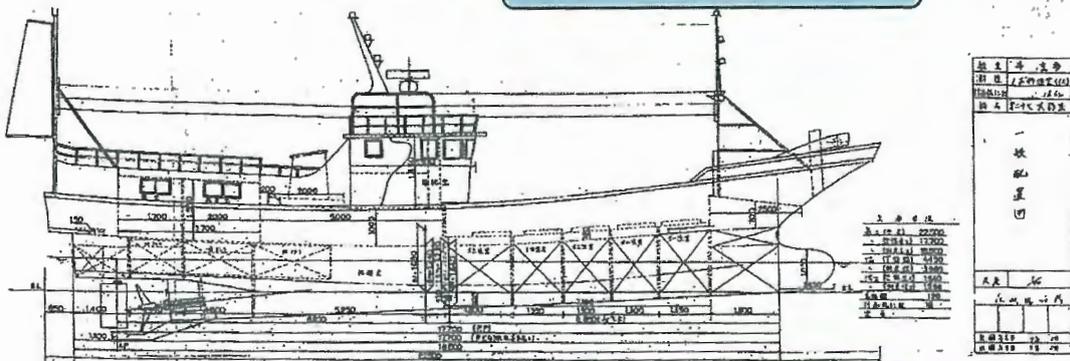
資料1：省エネ・省コスト化に関する取り組み

取組記号A：低抵抗型船型の導入

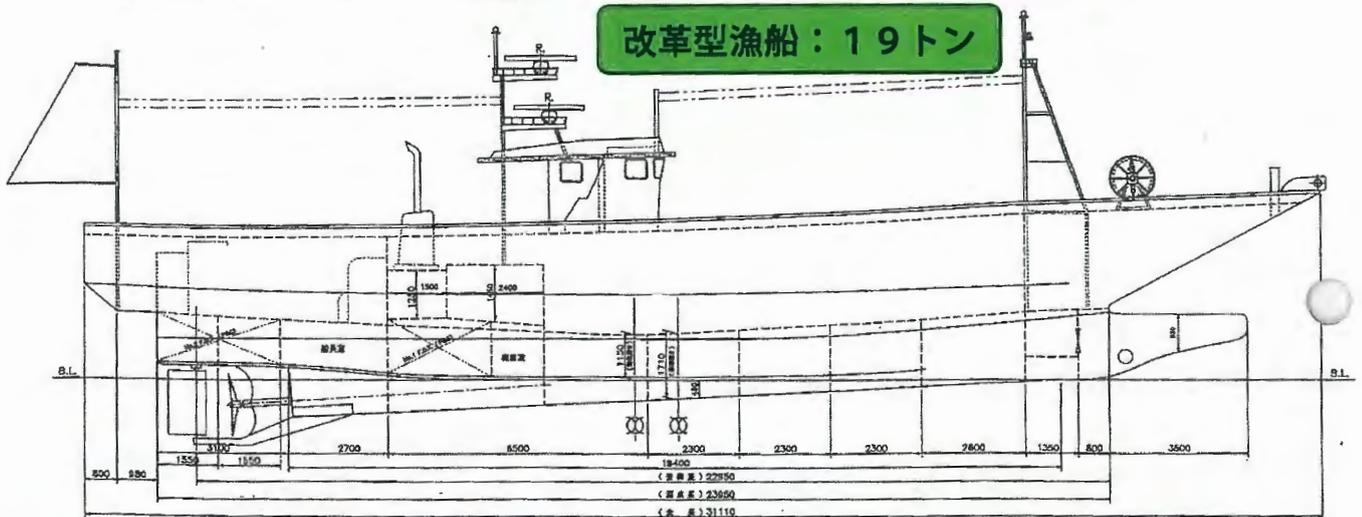
取組記号B：大口径プロペラの導入

現 状	当該組合に所属する10トン以上小型いかつり漁船（20隻）の平均船齢は23年となっており、その船底部はハードチェーン型で航行時の抵抗が大きく、燃油使用量増大の一因となっている。
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> 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。 減速大口径低回転プロペラ（1,800mm）を導入する
効 果	船体の抵抗が減少することにより、航行時の燃油使用量の削減が見込める。

現行漁船：16トン



改革型漁船：19トン



現行漁船の主要寸法

全長 : 22.50m
 登録長 : 17.70m
 登録幅 : 4.45m
 登録深さ : 1.64m
 測度長 : 18.80m
 測度幅 : 3.96m
 測度深 : 1.24m

改革型漁船の主要寸法

全長 : 31.11m
 登録長 : 22.95m
 登録幅 : 6.17m
 登録深さ : 1.71m
 測度長 : 23.95m
 測度幅 : 5.60m
 測度深 : 1.15m

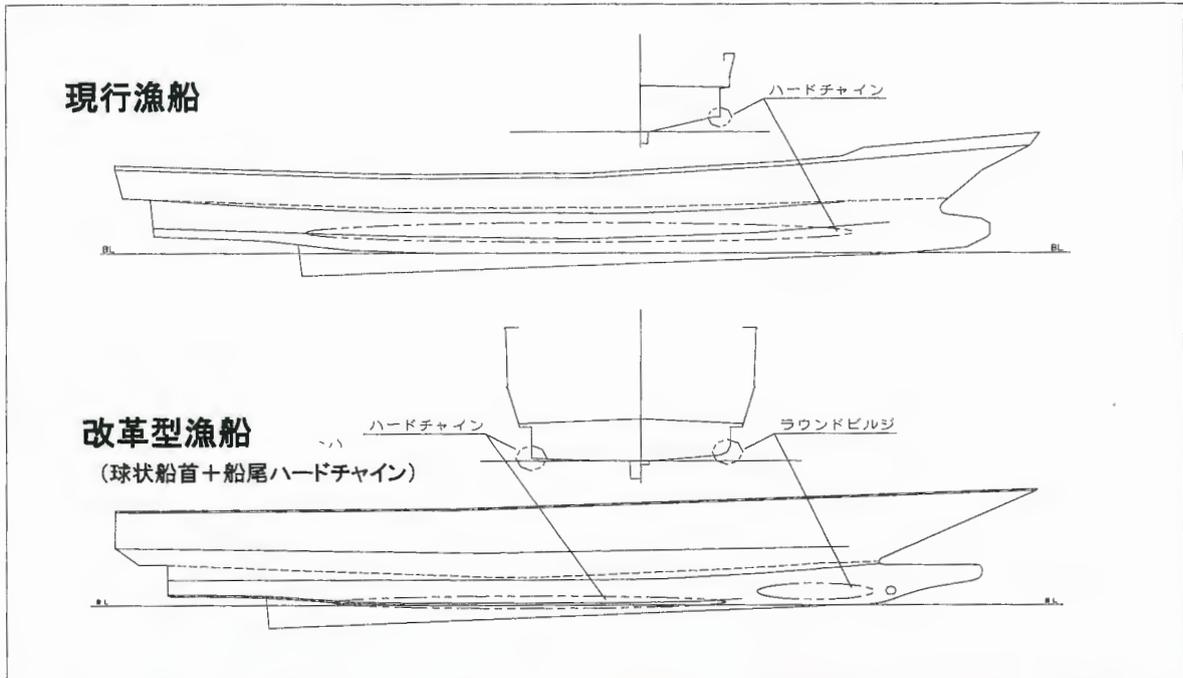
○船底部の形状



現行漁船：ハードチェーン型



改革型漁船：船尾ハードチェーン型



○プロペラの形状



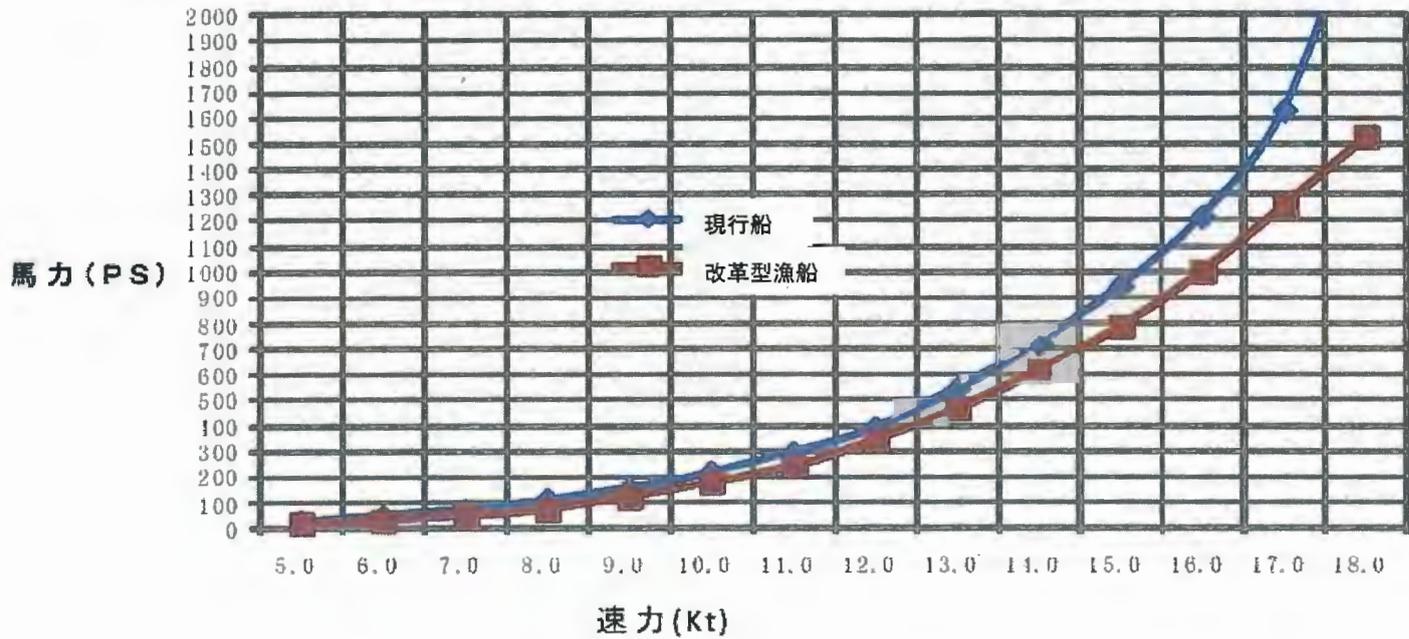
現行のプロペラ



減速大口径低回転プロペラ

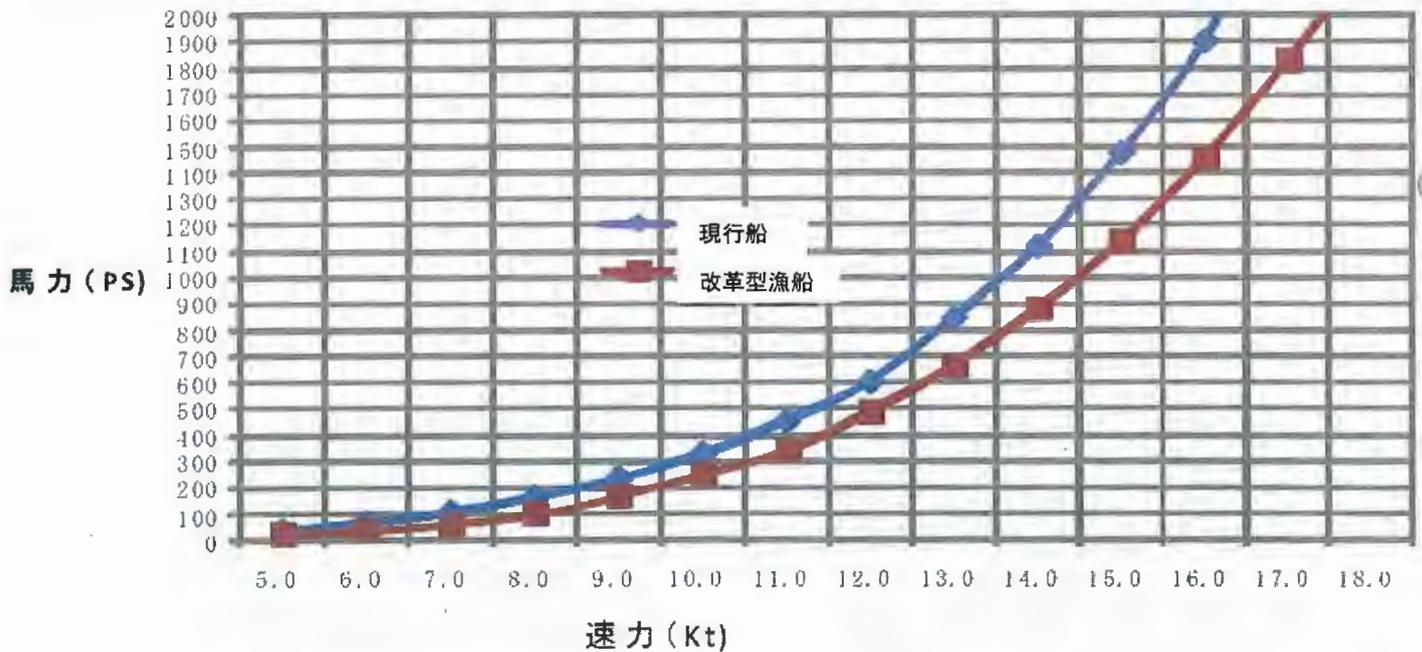
現行船と改革型漁船の速力・馬力数推定曲線

○漁獲物なしの場合



出港時（港から漁場まで）は10ノット航行で燃油使用量が現行船比18%削減

○漁獲物等満載（26トン）の場合



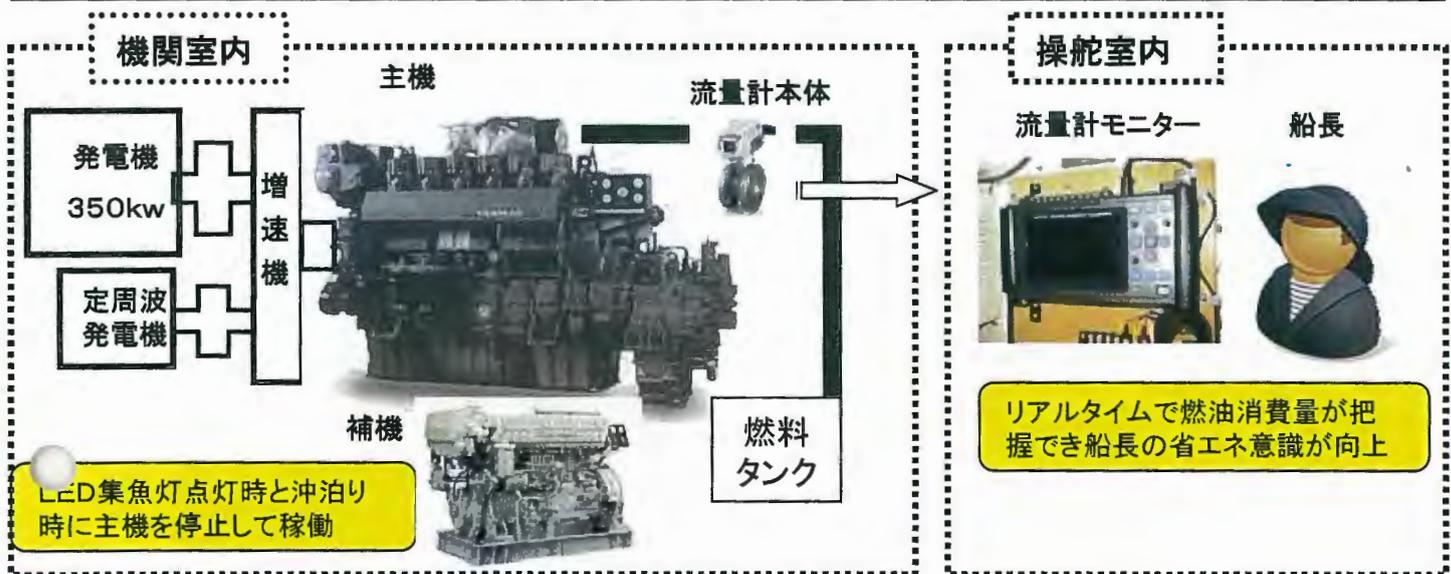
帰港時（漁場から港まで）は10ノット航行で燃油使用量が現行船比25%削減

資料2：省エネ・コスト化に関する取り組み

取組記号C：省エネ機関の導入
取組記号E：補機発電機の導入

記号D：増速機の導入
記号F：流量計の導入

現 状	現在、補機がなく、操業時は常時主機が稼働している。このため、近年の燃油価格高騰が漁業経営を圧迫しており、燃油使用量の削減を図る必要がある。
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。 ・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徹底を図る。
果	<ul style="list-style-type: none"> ・大型の船体に適合した低燃費型推進機関の導入と船体抵抗の削減等により航行時の燃油消費量が削減される。 ・増速機の導入により、主機回転数の抑制に伴い燃油消費量が削減される。 ・補機発電機の導入により、主機停止に伴い燃油消費量が削減される。 ・流量計の導入により、省エネ意識が向上する。



出港から帰港までの機関と発電機の稼働状況一覧

[改革前]

内容	主機	主機発電機	主機定周波	補機発電機
出港時	○	×	○	設備なし
操業時(MH点灯)	○	○	○	
帰港時	○	×	○	

[改革後]

内容	主機	主機発電機	主機定周波	補機発電機
出港時	○	×	○	×
操業時	(MH+LED点灯)	○	○	×
	(LEDのみ点灯)	×	×	○
沖泊時	×	×	×	○
帰港時	○	×	○	×

資料3：省エネ・コスト化に関する取り組み

取組記号G：LED集魚灯の導入

現 状	集魚灯はメタルハライド集魚灯53個を使用しているが、操業時の燃油使用量が多く、燃油価格の高騰に伴う燃油費の増加が経営を圧迫している。 また、メタルハライド集魚灯等を毎年交換しているため費用が高んでいる。
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> • LED集魚灯を導入し、メタルハライド集魚灯を現在53個から40個に削減するとともに、LED集魚灯100枚を設置する。 (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。
効 果	<p>年間燃油削減率：48%</p> <p>年間燃油削減量：67,212リットル</p> <p>年間燃油削減額：6,452千円（燃油単価96円/リットル）</p> <p>年間ランプ交換費削減：683千円（52,500円×13個）</p>

現在の集魚灯設置状況



メタルハライド集魚灯(拡大)



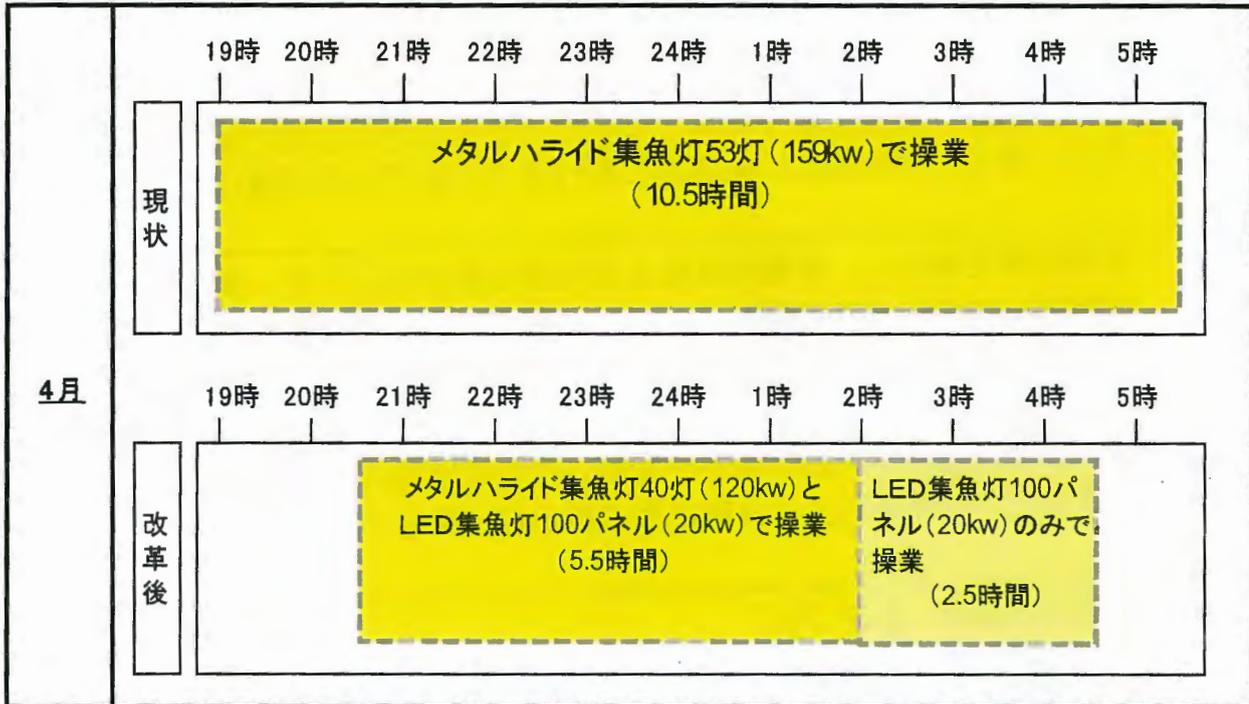
改革後（メタルハライド集魚灯+LED集魚灯）



LED集魚灯（拡大）



LED集魚灯の導入による燃油使用量の削減(4月のケース)



月間燃油消費量=時間当たり燃油消費量×実働時間×操業日数

【改革前】メタルハライド集魚灯53個(159kw)点灯による燃油消費量

$$55\text{L/時間} \times 10.5\text{時間} \times 17\text{日} = 9,818\text{L}$$

【改革後】

①メタルハライド集魚灯40個+LED集魚灯(計140kw)点灯による燃油消費量

$$50.2\text{L/時間} \times 5.5\text{時間} \times 15\text{日} = 4,142\text{L}$$

②LED集魚灯(20kw)点灯による燃油消費量

$$6.8\text{L/時間} \times 2.5\text{時間} \times 15\text{日} = 255\text{L}$$

$$\text{合計 } ①+② = 4,397\text{L}$$

※集魚灯点灯時間は改革後の数値で算定

※操業日数は定期休漁日(取組記号X)を設定するため減少

4月削減量：改革前月使用量－改革後月使用量＝5,421リットル

同様に月毎に改革前と改革後の燃油使用量を算定し積算すると、

改革前使用量(4月～3月)：140,525リットル(A)

改革後使用量(4月～3月)：73,313リットル(B)

年間削減量(A－B) 67,212リットル

年間削減額 67,212リットル×96円＝6,452,352円

資料4：省エネ・コスト化に関する取り組み

取組記号H：冷凍設備の導入による沖泊り操業への転換

現 状	<p>漁獲したイカは、鮮度低下による価格低下を回避するため、日帰り操業を行っているが、漁場形成が沖合になるほど漁場までの往復に相当の燃油が必要となる。また、帰港時には全速力で航行するため燃油使用量が増加する。</p>
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> ・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ヶ月間）に転換する。（なお、価格の形成状況によっては、生鮮で出荷することもある） ・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。 ・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。
効 果	<p>年間燃油削減率：22.7% 年間燃油削減量：24,071リットル 年間燃油削減額：2,311千円（燃油単価96円/ℓ） 出荷資材（箱）の削減額：2,824千円/年 出荷氷の削減額：1,045千円/年</p>

【現在の生鮮イカ出荷】

箱立て作業



箱立したスルメイカ



船内出荷準備

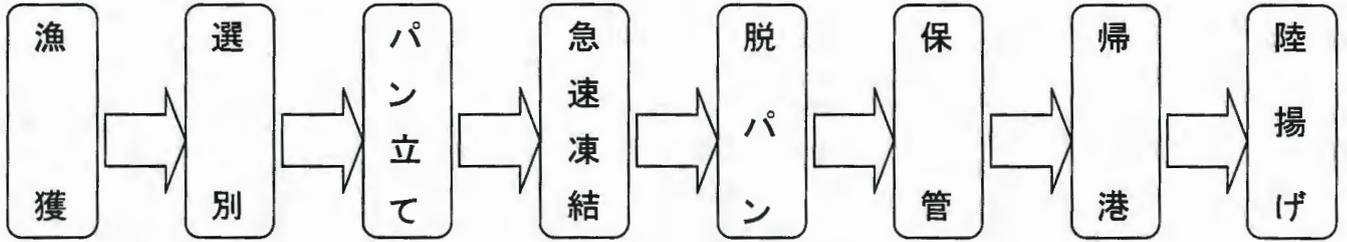


陸揚げ作業



【改革後の冷凍イカ出荷】

行程

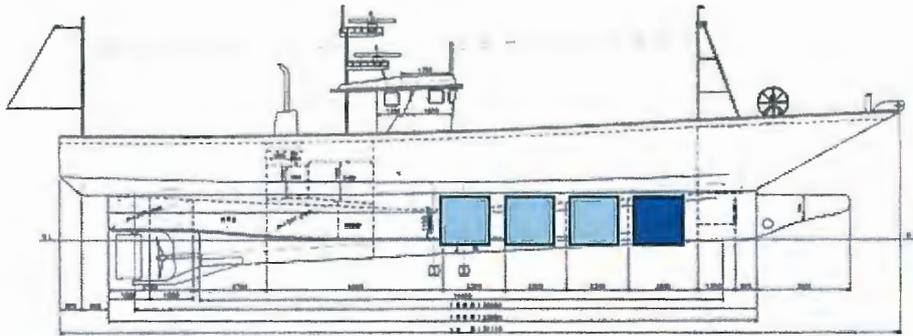


冷凍庫（凍結庫）の規模及び能力

- ・庫内温度：マイナス35℃
- ・凍結能力：日産500箱（1箱8kg）※250箱×2回
- ・庫内容積：17立方メートル
- ・消費電力：15kw

保管庫（3室）の規模及び能力

- ・庫内温度：マイナス25℃
- ・保管能力：約2,000箱（1箱8kg）
- ・庫内容積：44立方メートル
- ・消費電力：15kw



- 冷凍庫(凍結庫)
- 保管庫



冷凍機（凍結庫）



冷凍パン



冷凍スルメイカ



保管庫



保管庫内



冷凍出荷用シール

○沖泊り操業への転換に伴う燃油使用量の削減

【沖泊り操業への転換に伴う操業パターン】

	1日目			2日目			3日目			4日目			5日目							
現状	出港	漁場探索	操業	帰港	港内休息	出港	漁場探索	操業	帰港	港内休息	出港	漁場探索	操業	帰港	港内休息	出港	漁場探索	操業	帰港	
改革後	出港	漁場探索	操業	(沖泊り) 沖合休息	出港	漁場探索	操業	(沖泊り) 沖合休息	出港	漁場探索	操業	(沖泊り) 沖合休息	出港	漁場探索	操業	(沖泊り) 沖合休息	出港	漁場探索	操業	帰港

$$\text{月間燃油消費量} = \text{時間あたり燃油消費量} \times \text{実働時間} \times \text{操業日数}$$

4月 漁場までの往復回数の削減による燃油消費量削減

【改革前】日帰り操業による燃油消費量(操業にかかる燃油消費量を除く)

- ・出漁から漁場まで(漁場探索含む) : $42.4\text{L/時間} \times 5\text{時間} \times 17\text{日} = 3604\text{L}$
- ・帰港時 : $72.8\text{L/時間} \times 3.5\text{時間} \times 17\text{日} = 4335\text{L}$

月間燃油消費量 7,939L

【改革後】沖泊り操業による燃油消費量(操業に伴う燃油消費量を除く)

算定は5日間の沖泊り操業(沖泊り4泊)をベースに算定

- ・出漁から漁場まで(漁場探索含む) : $34.8\text{L/時間} \times 5\text{時間} \times 3\text{日} = 522\text{L}$
- ・帰港時 : $54.6\text{L/時間} \times 3.5\text{時間} \times 3\text{日} = 573\text{L}$
- ・沖泊り時(船内電源) ※増加分 : $2.6\text{L/時間} \times 12.5\text{時間} \times 12\text{日} = 390\text{L}$
- ・冷凍設備の稼働 ※増加分 : (出港時) $7.6\text{L/時間} \times 5\text{時間} \times 3\text{日} = 114\text{L}$
 : (操業時) $10.8\text{L/時間} \times 8\text{時間} \times 12\text{日} = 1036\text{L}$
 : (沖泊り時) $19\text{L/時間} \times 12.5\text{時間} \times 12\text{日} = 2850\text{L}$
 : (帰港時) $7.6\text{L/時間} \times 3.5\text{時間} \times 3\text{日} = 80\text{L}$

月間燃油消費量 5,566L

4月削減量 : 改革前月使用量 - 改革後月使用量 = 2,373リットル

同様に月毎に改革前と改革後の燃油使用量を算定し積算すると、

改革前使用量(4月～3月 ※7.8月は沖泊りなし): 106,009リットル(A)

改革後使用量(4月～3月 ※7.8月は沖泊りなし): 81,938リットル(B)

(うち、沖泊りに伴う増加分4,550L、冷凍設備の稼働による増加分50,005L)

年間削減量(A-B) 24,071リットル

年間削減額 24,071リットル×96円=2,311千円

○冷凍出荷への転換に伴う出荷用箱等の資材と氷の削減

1 出荷用箱の削減額・・・2,824,384円(4,458,245円－ 1,633,861円)

・過去3年間(平成22～24年度)の平均購入金額: 4,458,245円

・改革後の購入予定金額: 1,633,861円

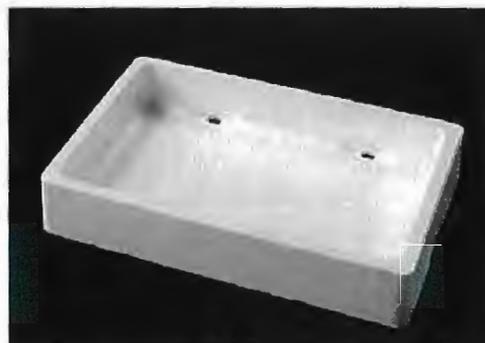
$42,328\text{kg}(7、8月の鮮魚出荷量) \div .5.0\text{kg}(一箱当り) \times 193\text{円}(箱単価) = 1,633,861\text{円}$

2 出荷用氷の削減・・・1,044,941円(1,649,385円－ 604,444円)

・過去3年間(平成22～24年度)の平均購入金額: 1,649,385円

・改革後の購入予定金額604,444円

$42,328\text{kg}(7、8月の鮮魚出荷量) \div .5.0\text{kg}(一箱当り) \times 71.4\text{円}/箱 = 604,444\text{円}$



○沖泊まり操業・冷凍出荷への転換後の販売・流通経路

【スルメイカ】

・北上回遊するスルメイカの漁場に対応する。

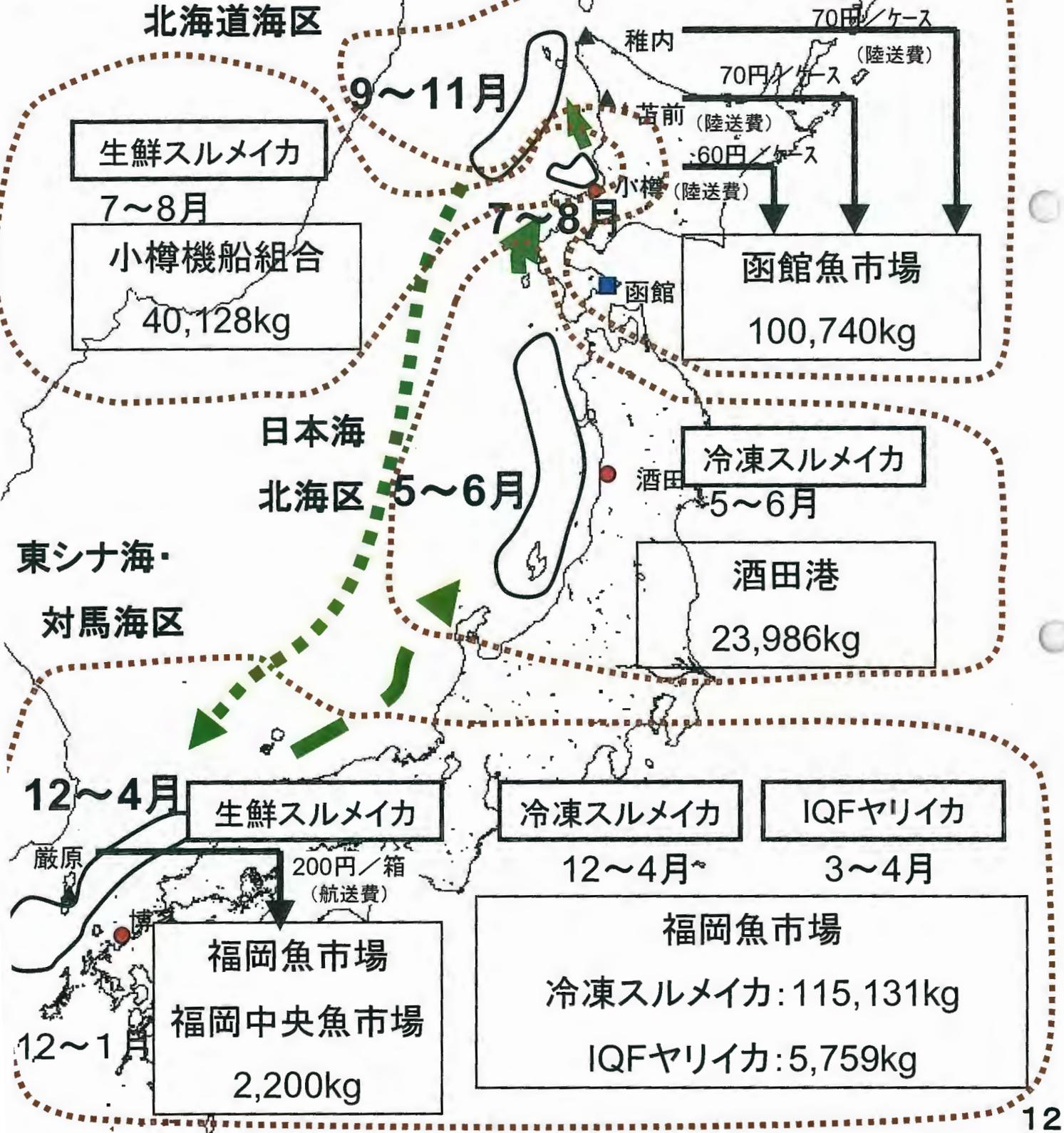
生鮮スルメイカ(日帰り操業)

冷凍スルメイカ(沖泊まり操業)

- ▲ 陸揚げ
- 販売
- 陸揚げ・販売

【ヤリイカ】

・東シナ海、対馬海区で操業し、IQF凍結出荷を行う



時期・漁場毎の水揚げ港、出荷先計画

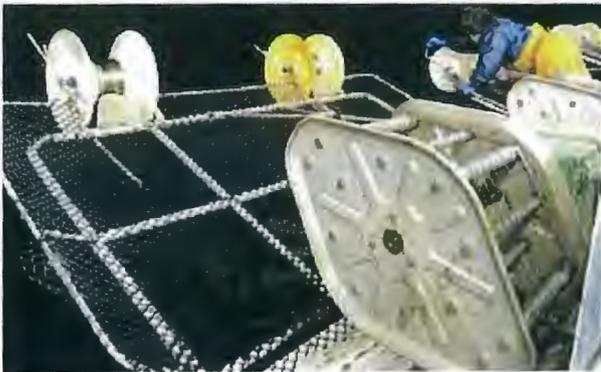
	概要	入港先	種類	出荷先	数量 (kg)
12~4月 (東シナ海・対馬海区)	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤリイカ時期、スルメイカ漁場が遠い場合には、沖泊まり操業で船上凍結を行い、博多港に水揚げする 	博多港	冷凍スルメイカ	福岡魚市場	115,131
			IQF凍結 ヤリイカ	福岡魚市場	5,759
	<ul style="list-style-type: none"> ・漁場が近く生鮮スルメイカの価格が良い場合は対馬近海で日帰り操業を行い、厳原港へ水揚げし、福岡魚市場及び福岡中央魚市場へ搬送する 【輸送経費】 厳原⇒福岡：200円/箱 	厳原港 ⇒ 博多港	生鮮スルメイカ	福岡魚市場 福岡中央魚市場	2,200
5~6月 (日本海北海区)	<ul style="list-style-type: none"> ・北上回遊するスルメイカの漁場が石川以北となった場合には、沖泊まり操業で船上凍結を行い、酒田港に水揚げする 	酒田港	冷凍スルメイカ	酒田魚市場	23,986
7~8月 (北海道海区)	<ul style="list-style-type: none"> ・小樽地先のスルメイカの漁場では日帰り操業を主体とし、小樽港に水揚げする 	小樽港	生鮮スルメイカ	小樽機船組合	40,128
9~11月 (北海道海区)	<ul style="list-style-type: none"> ・漁場がさらに北となる時期には沖泊まり操業により、稚内港、苫前港、小樽港に水揚げし、函館魚市場へ出荷する 【輸送経費】 稚内・苫前⇒函館70円/ケース 小樽⇒函館70円/ケース 	小樽港 苫前港 稚内港	冷凍スルメイカ	函館魚市場	100,740

資料5：操業効率の向上に関する取り組み

取組記号1：新型丸型ドラム自動イカ釣機の導入

現 状	菱形ドラム自動イカ釣機は糸（テグス）の繰り出し・巻き上げ速度が常に変化するため、ドラムに巻かれたテグスにたわみが生じ、絡まる可能性が高く、また、針が折れる可能性も高い。さらにイカの脱落も発生しやすい状況である。
改革計画	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。
効 果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 操業効率の向上による年間生産量の増加（5%）：13,764kg ・ イカの脱落防止に伴う年間生産量の増加（4%）：11,011kg ・ 年間生産額の増加：5,689千円

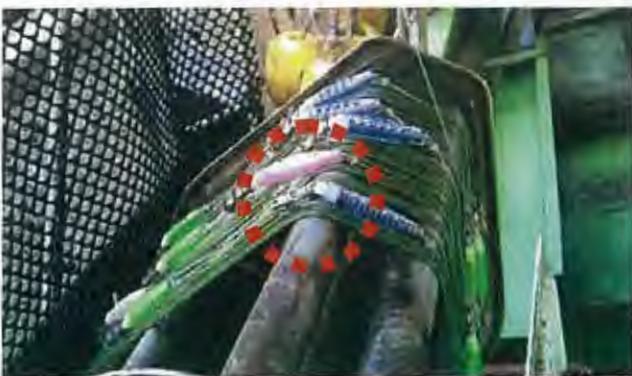
現在の菱形ドラム自動イカ釣機



菱形ドラムのテグス絡まりの補修作業



菱形ドラム自動イカ釣機の針折れ



導入する丸形ドラム自動イカ釣機

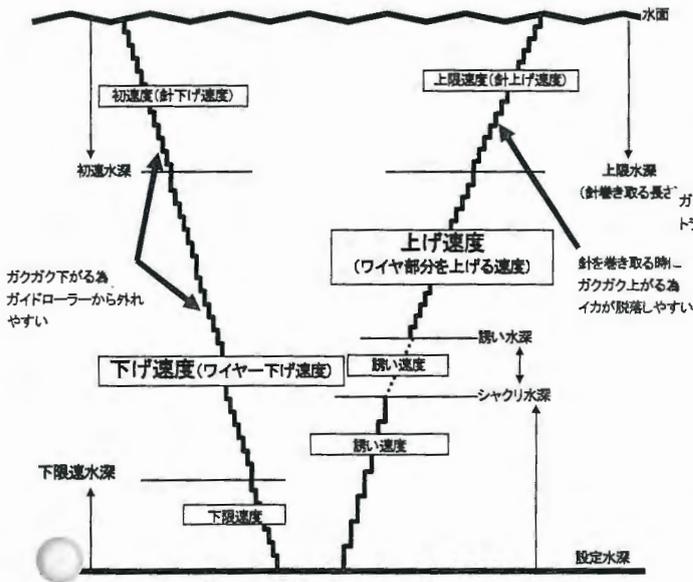


丸型ドラムは
針折れなし
+
テグス絡みなし



○操業効率の向上による年間生産量の増加

菱型ドラムの動作 (現状)



丸型ドラムの動作 (改革後)

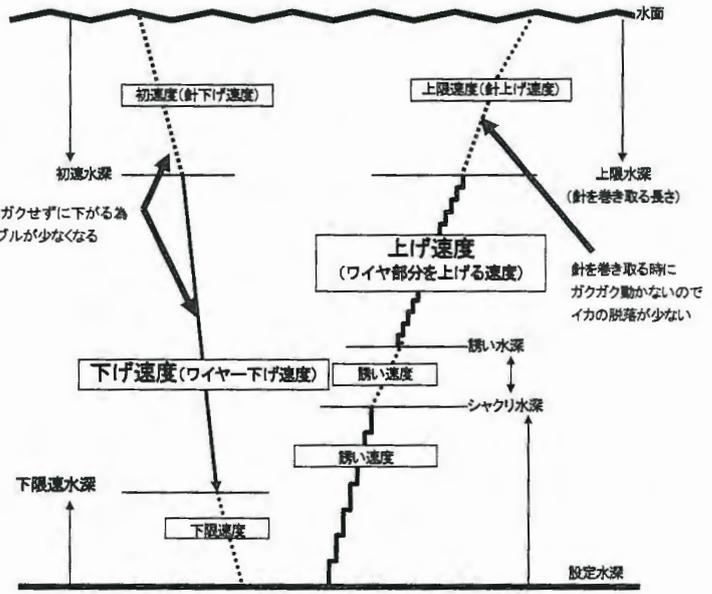


表. 菱型ドラムと丸型ドラムの効率比較

	項目	菱ドラム		丸ドラム	
		数値	時間(秒)	数値	時間(秒)
	水深(m)	100		100	
下げ	初速度(rpm)	73	18.8	92	14.9
	初速水深	30		30	
	下速度(rpm)	75	40.9	105	29.2
	下速度水深	67		67	
	終速度(rpm)	72	1.9	80	1.7
	終速水深	3		3	
上げ	シャクリ速度(rpm)	80	11.5	80	11.5
	シャクリ水深	10		10	
	さそい速度(rpm)	50	2.7	50	2.7
	さそい水深(m)	3		3	
	上速度(rpm)	75	34.8	85	30.7
	上速度水深	57		57	
	上限速度(rpm)	68	20.2	81	17.0
	上限水深	30		30	
	1サイクル時間(秒)	行程距離 200	130.9	行程距離 200	107.8
	6時間の下げ上げ操業回数(回)		165		200
	向上率	100 × (200 - 165) / 165 = 21%			

【比較条件】

○ドラム円周は菱型、丸型とも1.31mとした。

○シャクリ速度は、シャクリの最大速度の2分の1とした。

(ドラムの回転と停止が同一周期で繰り返されるため)

シャクリとは

疑似餌を動かしたり止めたりする動作で、自動イカ釣機ではドラムを回転・停止を繰り返して行う。通常は水深90~100mでシャクリ動作を行う。

操業効率のアップは機器能力向上率の1/4を見込む (21% × 1/4 = 5%) **操業効率が5%向上**

生産量増加: 275,276kg (過去3年の平均年間生産量) × 5% = 13,764kg

○イカの脱落防止による年間生産量の増加

漁業者の聞き取り調査の結果、足切れによるイカの脱落が4%減少

生産量増加: 275,276kg (過去3年の平均年間生産量) × 4% = 11,011kg

資料6：操業効率の向上に関する取り組み

取組記号J：自動イカ釣機の増設

現 状	<ul style="list-style-type: none"> イカ釣機の台数は船の大きさに応じて15台を設置。 イカ釣機の間隔を最小限(2,800mm)とっているが、操業条件によっては糸絡みが発生することがある。
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> 船の大型化(16t→19t)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。
効 果	<ul style="list-style-type: none"> 自動イカ釣機の増設による年間生産量の増加：45,421kg 自動イカ釣機の増設による年間生産額の増加：10,430千円 操業効率の向上により操業時間の短縮が図られることで、最大凍結能力に応じたイカの冷凍加工にかかる作業時間が確保できる。 段違い受け網の導入により糸絡みが防止できる。

○現在のイカ釣機の配置

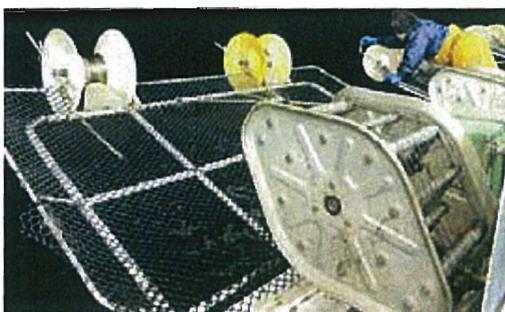
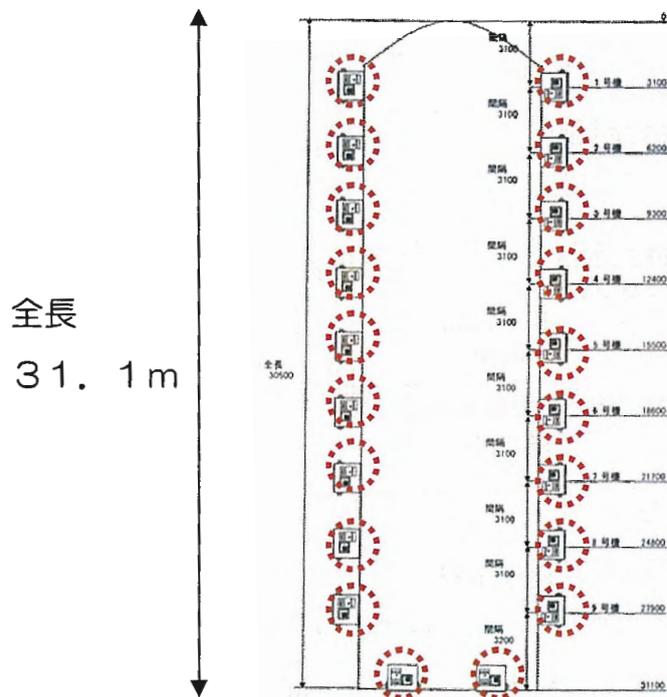
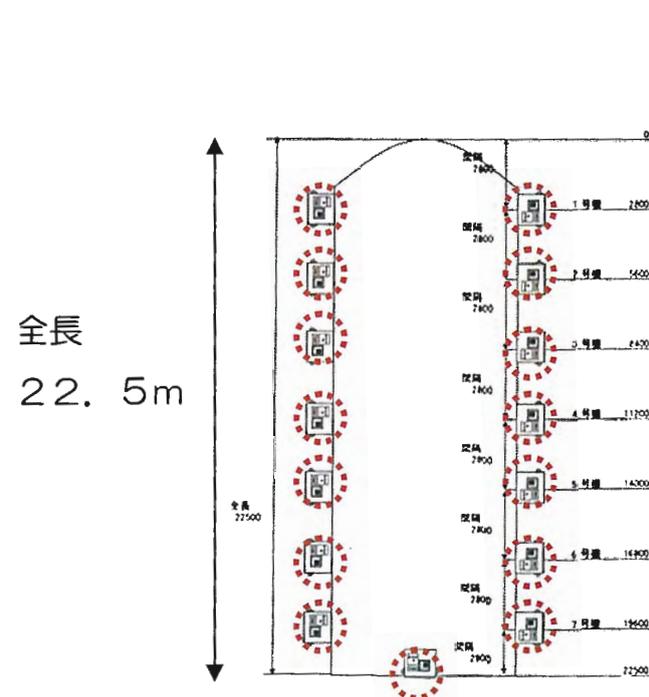
(左舷7台、右舷7台、船尾1台)

※イカ釣機の間隔：2,800mm

○改革後のイカ釣機の配置

(左舷9台、右舷9台、船尾2台)

※イカ釣機の間隔：3,100mm



自動いか釣機の設置台数増加（15台→20台）に伴う生産額の増加

スルメイカ 269,770kg（過去3年の平均年間生産量）×16.5%＝44,512kg

ヤリイカ 5,506kg（過去3年の平均年間生産量）×16.5%＝909kg

※漁獲効率向上は台数増加分の1/2程度（33%×1/2＝16.5%） ※漁業者聞き取り調査より

スルメイカ（北） 44,512kg×242円/kg×42%＝4,524千円

スルメイカ（日） 44,512kg×263円/kg×10%＝1,171千円

スルメイカ（東） 44,512kg×190円/kg×48%＝4,059千円

ヤリイカ 909kg×744円/kg＝676千円

計 10,430千円

自動いか釣機の設置台数増加（15台→20台）に伴う燃油使用量の増加

【改革前】 15台 4月…1.9L/時間×10.5時間 ×17日＝339L

【改革後】 20台 4月…3.6L/時間×8時間 ×15日＝432L

4月増加量：改革前月使用量－改革後月使用量＝93リットル

同様に毎月改革前と改革後の燃油使用量を算定し積算すると、

改革前使用量：4,855リットル(A) 改革後使用量：7,336リットル(B)

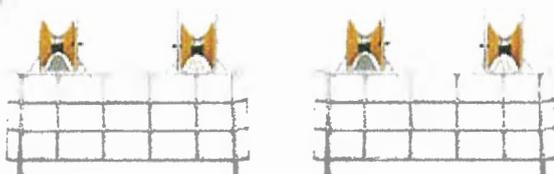
年間増加量(B-A) 2,481リットル

年間増加額 2,481リットル×96円＝238千円

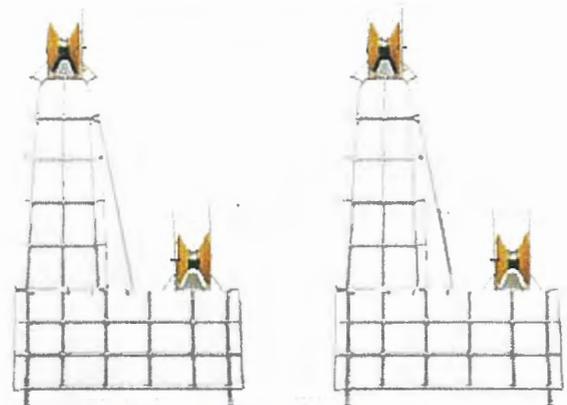
○段違い受け網の導入

改革後の受け網（段違い）

現在の受け網（平行）



2,800mm



3,100mm

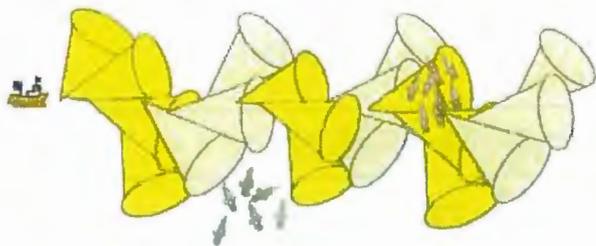


資料7：操業効率の向上に関する取り組み

取組記号K：全周型スキャニングソナーの導入

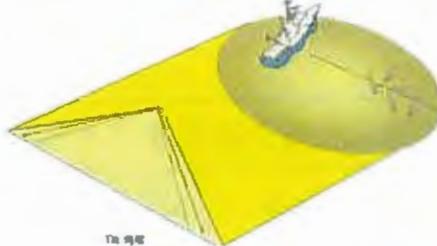
現 状	現在はセクターソナーを使用してイカ群の探索を行っているが、センサーを回転させながら探索しているため、イカ群の探索漏れが発生する。
改革計画	全周型スキャニングソナーの導入によって、短時間で自船の周りのイカ群をとらえることが可能となる。
効 果	探索漏れを低減でき、移動後も効率的な探索が期待できる。

セクターソナー



45° 毎にセンサーを回転させて自船周囲のイカ群を探索する。

全周型スキャニングソナー

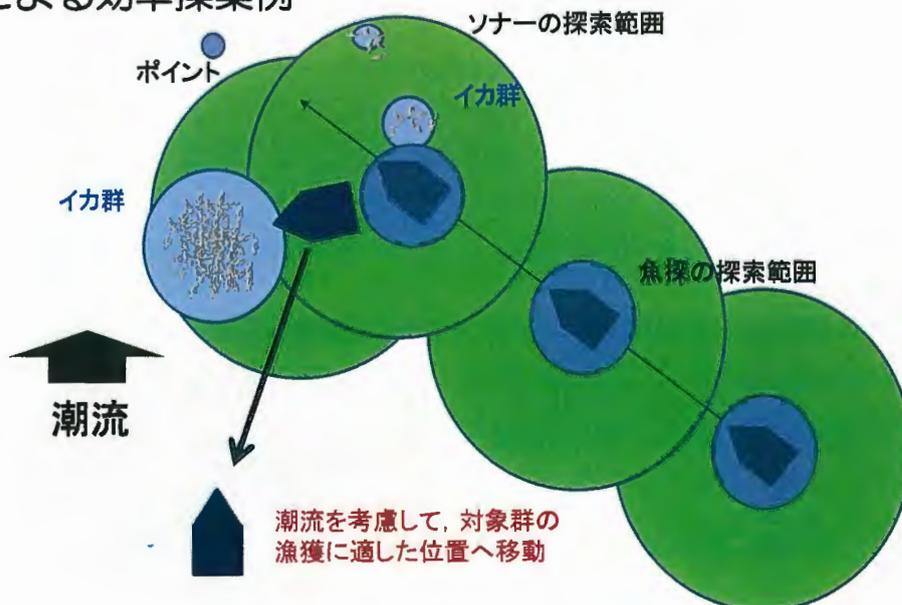


船体の前後左右、下方に取り付けられた複数の送受波器により、相対的に短時間で漁獲対象群を探知する。

【全周型スキャニングソナーの導入効果について】

- 現在の45°毎に周回するセクターソナーに比べ、短時間で船周360°のイカ群を探索するため、探索漏れを低減し、効率的な操業が期待できる。また、漁場移動後も効率的な探索が期待できる
- 全周型スキャニングソナーとレーダー・潮流計等の組合せ使用により、レーダーで観測した他のイカ釣り漁船の方位・距離と漂流状況に、潮流計の表示データから推定した自船の漂移を重ね、安全な操業ポイントを簡易に決める事ができる。また、潮流計の情報を利用して、イカ群に対する適切な操業開始位置(パラアンカー投入点)の判断指標を得て、効率的な操業に繋ぐことができる。

◆ 全周型スキャニングソナーと潮流計による効率操業例



資料8：漁獲物の高品質化に関する取り組み

取組記号L：殺菌した海水の使用とステンレス作業台導入

現 状	現在は全て鮮魚出荷を行っているが、通常の鮮度管理と作業場や器材の定期的な消毒を行っているものの衛生管理にかかる特段の取組はおこなっていない。
改革計画	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。
効 果	漁獲物出荷の衛生管理向上に取り組むことで、漁獲物の安全性の向上と生産者ブランドの確立につながる。

現在の箱立作業



- 箱立て・選別作業終了後に次亜塩素酸ソーダを使用して作業スペースを洗浄
- 選別台はFRP製で老朽化している。

改革後の作業スペース



ステンレス作業台



紫外線殺菌海水装置



- 殺菌した海水を使用して箱立てやパン立てを行うとともに作業スペースを隅々まで丁寧に洗浄
- 選別台は穴あきステンレス製のため、管理がしやすく衛生的。

資料9：乗組員の安全確保に関する取り組み

取組記号M：フラットデッキの導入

取組記号N：救命筏の設置

取組記号O：機関室と作業甲板への監視カメラ設置

取組記号P：シーアンカー巻揚機の増設

取組記号Q：簡易型自動船舶識別装置（AIS）の導入

現 状	<ul style="list-style-type: none"> ・作業甲板上には凹凸があり、転倒等の事故が起こりやすい。 ・同規模のイカ釣船には救命筏は設置されていない。 ・機関室内の状況がリアルタイムに把握できない。 ・甲板上に死角があるため、乗組員の状況が十分把握できない。 ・シーアンカーを巻き取る作業は、巻揚機1台と人力で巻き取っており、けがの恐れがある危険な作業である。 ・沖泊り操業に対応した安全確保の機器は装備していない。
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・膨張式救命筏を設置する。 ・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。 ・シーアンカー巻揚機を1台増設し、2台とする。 ・簡易型自動船舶識別装置（AIS）を導入する。
効 果	<ul style="list-style-type: none"> ・作業時に乗組員の安全性向上が図れる。 ・非常時に乗組員の生命を守ることができる。 ・機関異常の迅速な把握と乗組員の作業状況を把握することで危機回避の適切な対応が可能となり、安全性が向上する。 ・シーアンカー巻き取り作業時の安全性が向上する。 ・AISから船名、位置等の情報を発信することで沖泊り時の安全が確保される。

○フラットデッキの導入



現在のデッキ上(凹凸あり、敷板で平らに)



導入するフラットデッキ

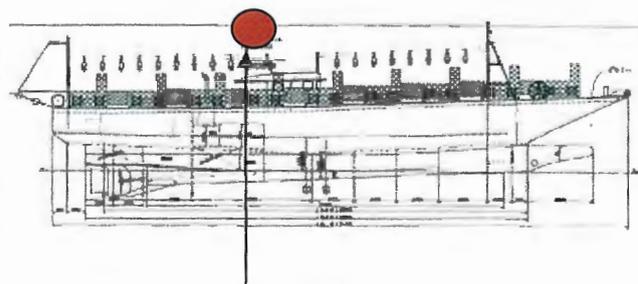
○救命筏の設置



膨張式救命いかだ



格納コンテナ



救命いかだの設置場所

○機関室と作業甲板への監視カメラ設置

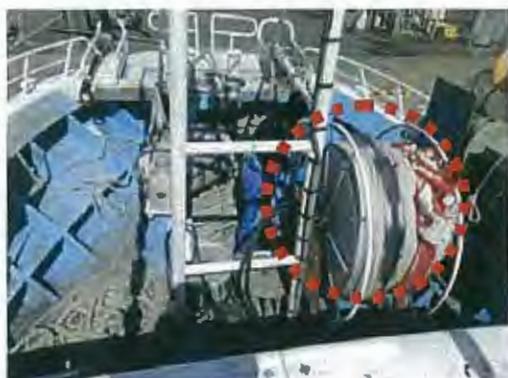


機関室内



操舵室からみた甲板(死角あり)

○シーアンカー巻揚機の増設

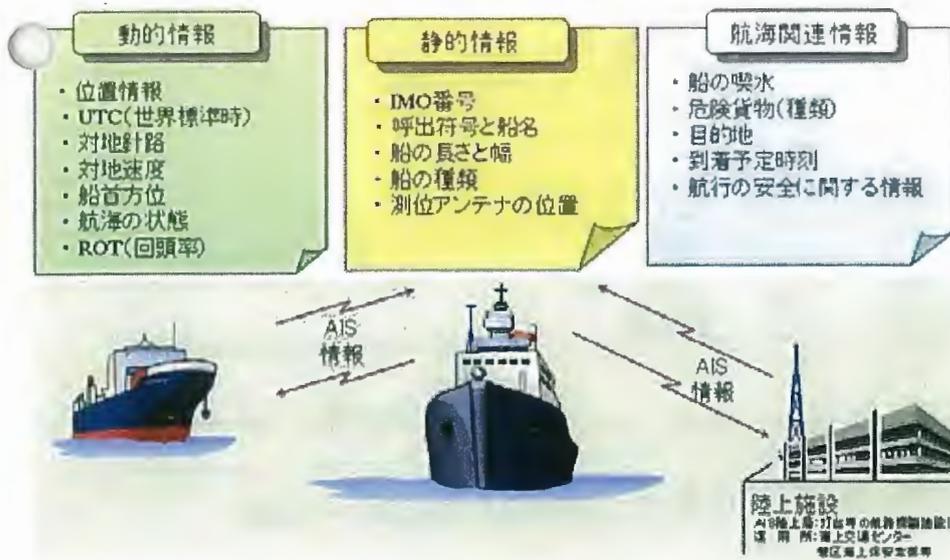


現状のシーアンカー巻揚機(1台)



改革後のシーアンカー巻揚機(2台)

○簡易型自動船舶識別装置 (AIS) の導入



資料10：省力化に関する取り組み

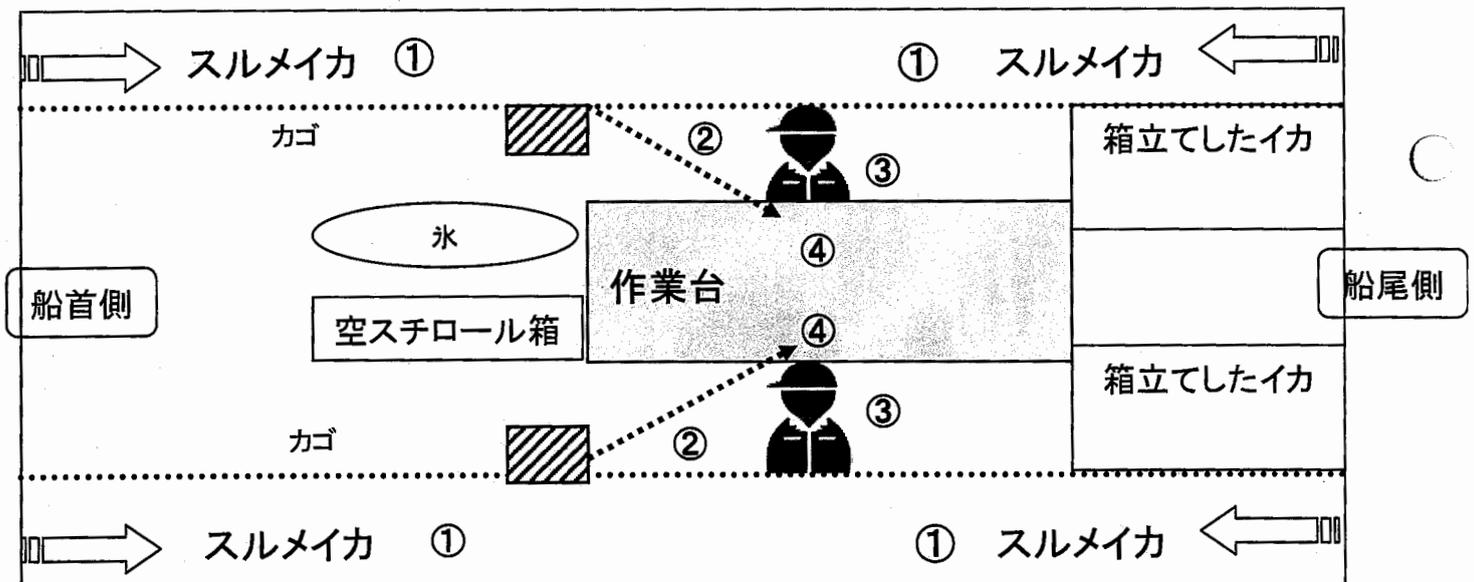
取組記号R：シーアンカー巻揚機の増設【再掲】

取組記号S：選別作業等にかかる動線の見直し

取組記号T：荷揚げ用コンベアの導入

現 状	<ul style="list-style-type: none"> ・シーアンカーを巻き取る作業は、巻き取り機1台と人力で巻き取っており、重労働であり、作業効率も悪い。 ・漁獲物の選別作業は甲板中央の選別台で作業をしているが、動線が悪く作業に労力が必要。 ・漁獲物の荷揚げ作業は人力で行っているが、重労働となっている。
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> ・巻き取り機を2台導入することで、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。 ・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。 ・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。
効 果	<ul style="list-style-type: none"> ・シーアンカー巻き揚げ作業の省力化が図られる。 ・選別・箱立て作業の省力化が図られる。 ・荷揚げ作業の省力化が図られる。

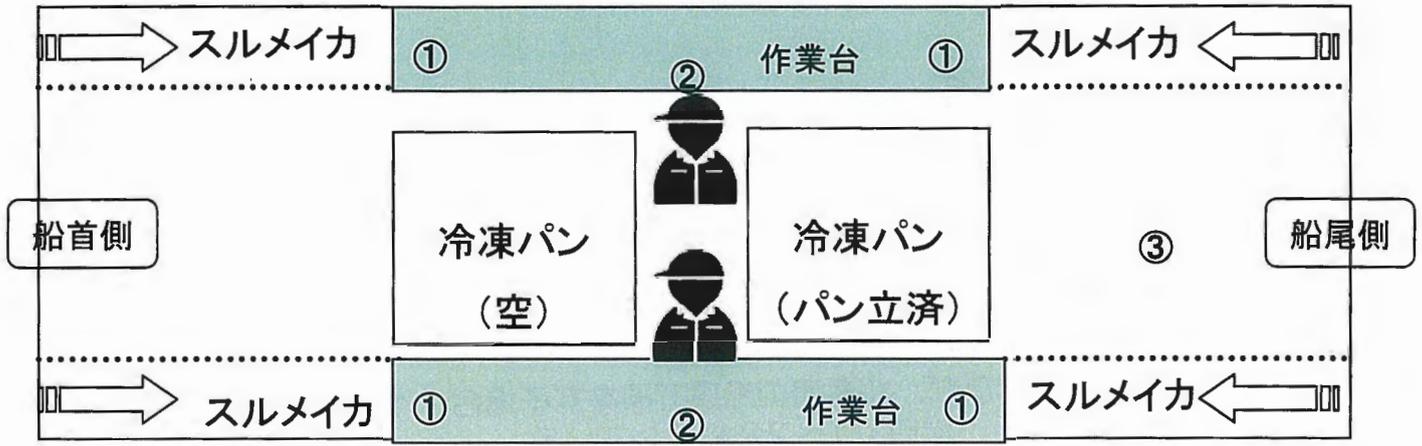
現在の選別・箱立て作業にかかる配置と動線



①イカが滑り台で搬入 ②カゴに収容 ③カゴを作業台（持上げ） ④選別・箱建て

※カゴの持ち運びが重労働

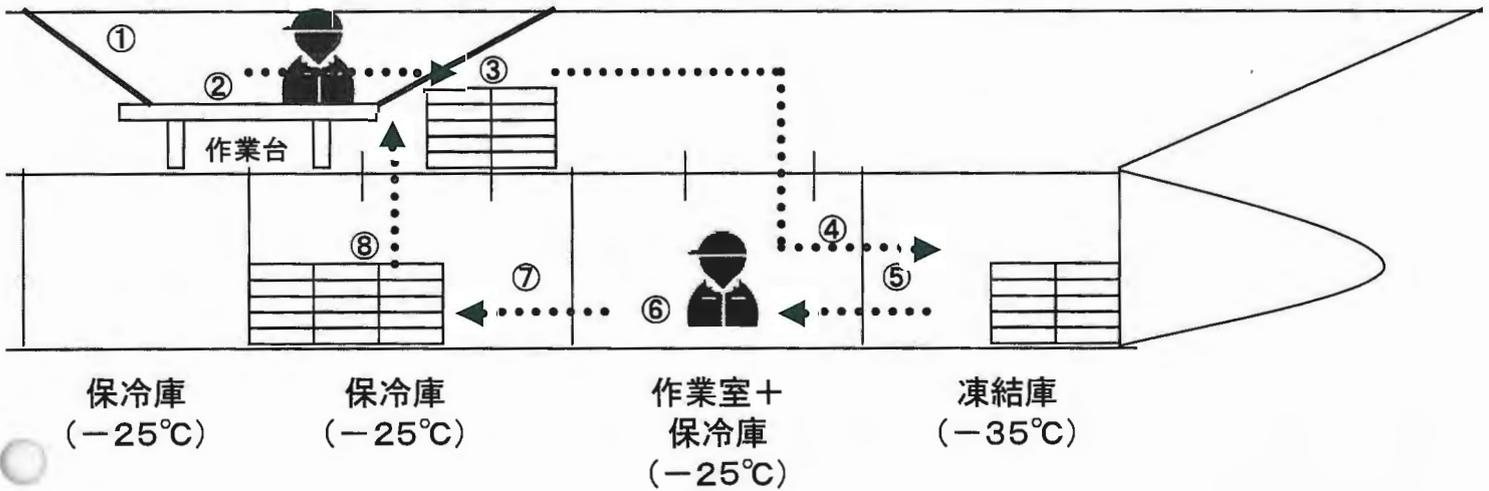
改革後の選別・パン立て作業にかかる配置と動線（冷凍までの作業）



①イカが滑り台で搬入 ②選別・パン立て ③冷凍庫に収用

※漁獲したイカが作業台に直接流れる配置・構造とすることで省力化を実現

冷凍して搬出するまでの流れ



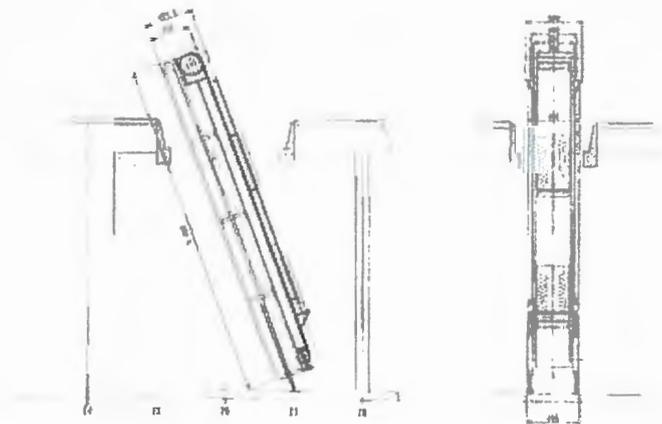
保冷库
(-25℃)

保冷库
(-25℃)

作業室+
保冷库
(-25℃)

凍結庫
(-35℃)

荷揚げ用コンベアの導入



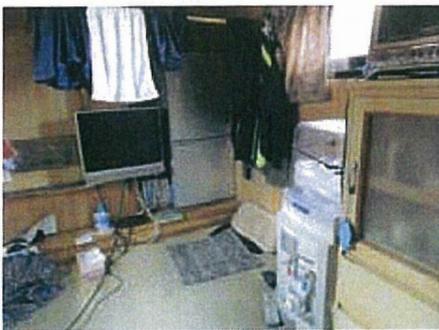
高さ3m、幅0.5m 23

資料11：労働環境の改善、後継者の確保に関する取り組み

- 取組記号U：船員室の拡張
- 取組記号V：シャワーの設置
- 取組記号W：造水器の整備
- 取組記号X：定期休漁日の設定
- 取組記号Y：乗組員の増員

現 状	<ul style="list-style-type: none"> ・船員居住区が狭く、また、日本海操業時では水揚げ港の市場等にある浴室を利用しているものの、水揚げ集中時には順番待ちで時間が遅れたり、入浴できないこともあり改善が必要である。 ・定期休漁日を設定していないため、乗組員が休暇の予定を事前に立てることができない。 ・基本3名体制だが、北海道の漁場で操業する場合、1回の操業での漁獲量が多いことから、臨時で1～2名雇用している。
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> ・船員室を現行の約3倍（$5.41\text{m}^3 \rightarrow 13.44\text{m}^3$）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。 ・沖泊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。 ・沖泊り操業への転換に伴い、造水器を設置することで、真水を確保する。 ・定期休漁日を毎月1回（年間12日）設定する。 ・改革型の19トン型漁船における取組にあわせて4名体制（うち2名は外国人漁業技能実習生）で操業し、作業の効率化・安全性を高める。
効 果	<ul style="list-style-type: none"> ・船員の生活環境改善とこれに伴う労働意欲の向上が図られるとともに新規就労者の着業につながる。 ・冷凍イカの脱パン作業がスムーズに行えると共に、沖泊まり時の見張り体制も充実することから安全性も増す。

○船員室の拡張



現行漁船の船員室

容積

1.95m × 1.85m × 1.50m

= 5.41立方メートル



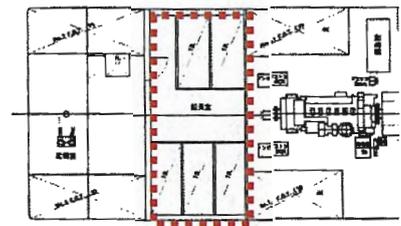
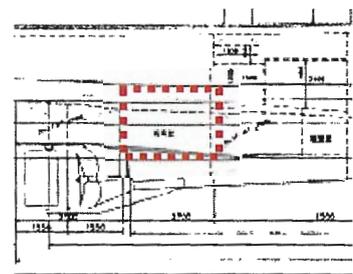
改革型漁船の新たな船員室

※イメージ(仕切有)

容積

4.80m × 2.50m × 1.12m

= 13.44立方メートル



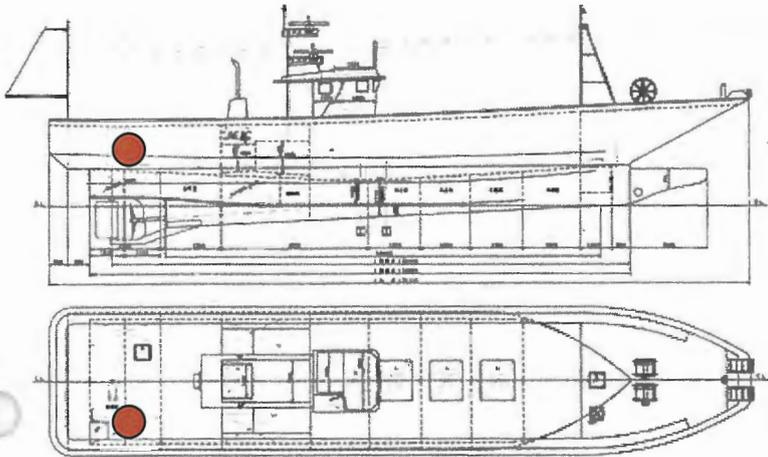
1人当たりの大きさ

幅0.8m × 長さ2m

船員室の容積は現在の約2.5倍

○シャワー室の設置

甲板上にスタンを立てカーテンで覆う
簡易型のシャワー室を設置



○造水器の設置（日産1トン）



イメージ

厨房用

シャワー用

掃除用

○定期休漁日の設定

生産額の減少

- 新たな自動いか釣の導入と増設による年間生産量：345,472kg
- 1日あたりの生産量：345,472kg÷227日=1,521.9kg
- 定期休漁（12日）に伴う生産量減少：1,521.9kg×12日=18,263kg
うち、スルメイカ17,898kg（98%）、ヤリイカ365kg（2%）
- 定期休漁（12日）に伴う生産額減少：4,194千円

スルメイカ（北） 17,898kg × 42% × 242円/kg = 1,819千円

スルメイカ（日） 17,898kg × 10% × 263円/kg = 471千円

スルメイカ（東） 17,898kg × 48% × 190円/kg = 1,632千円

ヤリイカ 365kg × 744円/kg = 272千円

計 4,194千円

資料12：漁獲物の販路拡大に関する取り組み

取組記号Z：スルメイカの船上凍結 取組記号AA：ヤリイカのIQF凍結
 取組記号AB：スルメイカの活締め出荷 取組記号AC：スルメイカの沖漬け加工

現 状	<ul style="list-style-type: none"> ・生鮮イカを市場出荷しているが、価格は水揚げ状況に左右され、生鮮であるため、水揚げが集中し、魚価が上がらない。
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> ・冷凍設備の導入により生鮮出荷時（7～8月）を除き、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。 ・春から秋にかけて混獲されるヤリイカをIQF凍結する。 ・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。 ・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。
効 果	<ul style="list-style-type: none"> ・冷凍スルメイカ製造による付加価値向上 年間生産量 ：240トン ※7～8月の生鮮出荷を除く 年間生産額増加額 ：10,299千円 ・冷凍（IQF）ヤリイカ製造による付加価値向上 年間生産量 ：6トン 年間生産額増加額 ：2,643千円 ・スルメイカ活締め出荷による付加価値向上 年間生産量 ：5トン ※7～8月の生鮮出荷の10% 年間生産額増加額 ：算定不能 ※価格向上不明のため ・規格外スルメイカの沖漬け加工 年間生産量 ：100kg 年間生産額増加額 ：80千円

○スルメイカの船上凍結

- ・生鮮スルメイカ平均単価A (H22~H24 漁業情報サービスセンターデータ)
北海道海区 242円/kg 日本海北海区 263円/kg 東シナ海及び対馬海区 190円/kg
- ・冷凍スルメイカ平均単価B (H22~H24 漁業情報サービスセンターデータ)
北海道海区 274円/kg 日本海北海区 270円/kg 東シナ海及び対馬海区 250円/kg
- ・冷凍によるスルメイカの付加価値向上単価 (B-A)
北海道海区 32円/kg 日本海北海区 7円/kg 東シナ海及び対馬海区 60円/kg

※これら生鮮イカと冷凍イカの単価について、市場関係者及び県漁連に意見を聞いたところ、ここ数年は冷凍イカ単価が生鮮イカ単価を上回っており、相場相当の単価であることを確認済。

- ・年間生産額増加額 (生産量×付加価値向上単価)

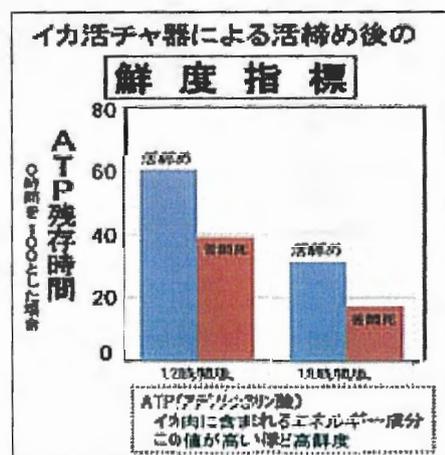
北海道海区	239,857kg×42%× 32円/kg = 3,223,678円
日本海北海区	239,857kg×10%× 7円/kg = 167,900円
東シナ海及び対馬海区	239,857kg ×48%× 60円/kg = 6,907,882円
計	10,299,460円

○ヤリイカのIQF凍結



- 生鮮ヤリイカ単価 (A) : 744円 (H22~H24福岡魚市)
- 冷凍ヤリイカ単価 (B) : 1,203円 (H22~H24福岡魚市)
- 冷凍ヤリイカの付加価値向上(A-B) : 459円/kg
- 年間生産額増加額 5,759kg×459円=2,643,381円

○スルメイカの活締め出荷 (活締め器 商品名:イカ活チャ器)



○スルメイカ沖漬け加工



- 沖漬け年間加工数量(A) : 100kg
- 沖漬け販売単価(B) : 800円/kg
- 材料費 (醤油、みりん等) (C) : 3,368円
- 年間生産額増加額(A×B-C)
100kg×800円/kg-3,368円=76,632円

資料13：地元活性化の貢献に関する取り組み

取組記号AD：新たな漁場開拓

取組記号AE：地元延縄漁業者への餌料供給

現 状	<ul style="list-style-type: none"> • 燃油価格の高騰とスルメイカ価格の安値安定による経営悪化により、韓国E E Z海域及び周辺海域へのいかつり漁船の入漁実績は無くなっている。 • 地元延縄漁業者は餌用の小型スルメイカ（冷凍）を地区外から入手している。
改革計画	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 • 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。
効 果	<ul style="list-style-type: none"> • 地元いかつり漁業者の新たな漁場利用につながる。 • 地元延縄漁業者が従来より安価でかつ円滑な餌料確保が可能となる。

○新たな漁場開拓



○地元延縄漁業者への餌料供給



チンカンイカ

○新たな漁場開拓に伴う燃油費の増加

漁場開拓は1～3月に4回実施 往路、復路とも2時間づつ航行時間が増加
 航行にかかる燃油消費量 (往路) 35 ㍓/時間 (復路) 55 ㍓/時間
 燃油増加量 (往路) 35 ㍓/時間×2時間×4回=280 ㍓
 (復路) 55 ㍓/時間×2時間×4回=440 ㍓ 計720 ㍓
 燃油増加額 720 ㍓×96円/㍓=69,120円