

整理番号	69
------	----

海外まき網漁業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	海外まき網漁業地域プロジェクト		
地域プロジェクト 運 営 者	名 称	一般社団法人海外まき網漁業協会	
	代 表 者 名	代表理事会長 中前 明	
	住 所	東京都中央区銀座 1-14-10	
計 画 策 定 年 月	平成 25 年 12 月	計画期間	平成 27 年度～28 年度

目 次

1 目的	2
2 地域等の概要	
2-1 海外まき網漁業を取り巻く状況	2
2-2 鯉節主要産地の概要と課題	4
2-3 焼津地域	5
2-4 枕崎地域	5
2-5 山川地域	6
3 計画内容	
(1)参加者等名簿	7
(2)改革のコンセプト	
<生産に関する事項>	8
<流通・販売に関する事項>	9
(3)改革の取組内容	10
(4)取組の費用対効果	14
(5)改革の取組内容と支援措置の活用との関係	14
(6)取組のスケジュール	
① 工程表	15
② 改革取組による波及効果	15
4 漁業経営の展望	
(1)収益性改善の目標	16
(2)次世代建造の見通し	17
(参考) 改革計画の作成に係るプロジェクト活動状況	18

1. 目的

海外まき網漁業は、日本独特の食生活に不可欠な鰹節原料を持続的かつ安定的に供給する重要な役割を果たしている。しかし、主漁場の中西部太平洋では、国際競争の激化と相次ぐ沿岸島嶼国からの国際規制の強化により、極めて厳しい状況におかれている。

一方、インド洋かつお資源は、資源状況が良好で鰹節原料としても好適であるが、水産総合研究センターの調査によると、気象・海象が複雑で素群れ、流れもの付きの群れが少なく、好漁年も見られるものの、変動が大きく継続的な漁場の確保には至っていない。

かかる情勢に対応し、海外まき網漁業の持続的な発展及び各地域への加工原料の安定供給のため、インド洋と太平洋を併用する新たな操業モデルを開発する必要がある。このため、省エネ、省力化、船内環境に配慮した改革型漁船により、①中西部太平洋において大目網を導入し、人工流木（FADs）操業削減のため、ヘリを活用した素群れ操業主体へ転換することにより、国際競争力を確保しつつ、資源保存管理に配慮した操業を行い、②インド洋においては、複雑な気象・海象特性と素群れが少ないというかつお資源生態に適切に対応するため、2隻の改革型漁船が連携して持続的なかつお資源活用の実証化を図る。

こうした取り組みにより、国際競争の下で生き残ることのできる経営を確立し、近年鰹節原料の不足に直面し、良質な原料の供給を必要としている焼津、枕崎、山川地域の水産業活性化、地域の発展に貢献を図る。

2. 地域等の概要

2-1 海外まき網漁業を取り巻く状況

我が国の海外まき網漁業は、縮減が続く遠洋漁業の中で、長年 35 隻体制を維持しつつ、日本を根拠に中西部太平洋を漁場とし、年間約 20 万トンの漁獲を揚げている。その多くは鰹節の原料として供給され、鰹節産業が活発な焼津、枕崎、山川地域の流通・加工業をはじめ地域経済に貢献するとともに、ユネスコの無形文化遺産に登録された和食文化を支える「だし」の素材を提供している。

しかし、主漁場の中西部太平洋をめぐる国際情勢は近年一変し、韓国、台湾、比国等の外国漁船は、大型で、かつ隻数も増加させてきており、国際競争が激化している。これに対し、中西部太平洋の沿岸島嶼国は、操業隻日数（VD）制度を導入した上で、毎年 VD 単価を急激に増額させるとともに、そのカウント方法を島嶼国が有利になるように急変させる等、増大する一方の島嶼国の要求により、我が国の漁場確保は厳しさを増している。

また、中西部太平洋を管轄する国際機関である中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）は、かつお資源は良好であるとしつつ、混獲されるめばちの削減を求めており、FADs を対象とする操業から素群れ操業に転換することで、めばちの混獲を削減する必要がある。しかし、素群れ操業で漁獲されるかつおは脂分が多く、鰹節原料としては不向きとされ、良質な鰹節原料の不足が生じている。

一方、中西部太平洋以外の漁場としては、インド洋に海外まき網漁船10隻の許可枠がある。インド洋は公海漁場であることから入漁料は無く、太平洋の厳しい状況を少しでも緩和するため、インド洋の漁場開発を目指す必要がある。インド洋のかつおは、資源状況は良好であり、独立行政法人水産総合研究センター開発調査センターが長年調査してきた結果、漁獲物の脂分が少なく、鰹節原料として好適であることが示された一方、安定的な漁場の確保に至っておらず、採算性を確保するための課題も多く残されている。

表1 海外まき網漁船 太平洋年次別漁獲実績

年	2010	2011	2012
水揚げ数量(トン)	217,857	181,065	209,870
水揚げ金額(百万円)	32,279	30,378	37,816
平均単価(円/Kg)	148	168	180

図1 海外まき網漁船海域別漁獲実績(単位:トン)

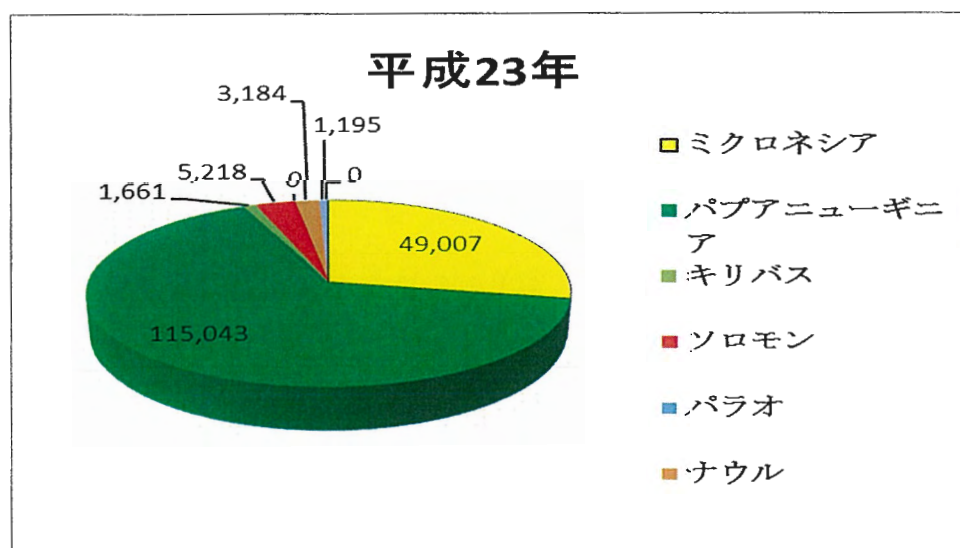


表2 IOTC(インド洋まぐろ類委員会)によるインド洋かつお資源評価

資源水準	高位
資源動向	横ばい
漁獲量	40～46万トン(平均44万トン) 2007～2011年
管理目標	MSY48万トン
資源状態	過剰な漁獲や乱獲状況に至っていない

C

C

2-2 鰹節主要産地の概要と課題

(1) 鰹節原料となるかつおの不足

我が国の鰹節生産の大半を担っている焼津、枕崎、山川地域は、近年のかつおをめぐる漁場及び国際市場における各国との競合の激化の影響を受けて、何れの地域も必要とする鰹節原料を十分確保できずに苦しんでおり、原料の安定的な供給を切望している。

(2) 良質な鰹節向け原料の不足

また、各地域とも、かつお原魚を完全活用し、ゼロエミッションを達成しつつ、鰹節のブランド化、更には、高付加価値製品の開発に積極的に取り組んでいる。しかし、近年の中西部太平洋漁場における FADs 規制強化により、脂分の少ない良質な鰹節原料の不足に直面しており、良質な鰹節原料であるインド洋からのかつおの供給に大きな期待と意欲を示している。

図2 主要3地区鰹節類生産量（トン）

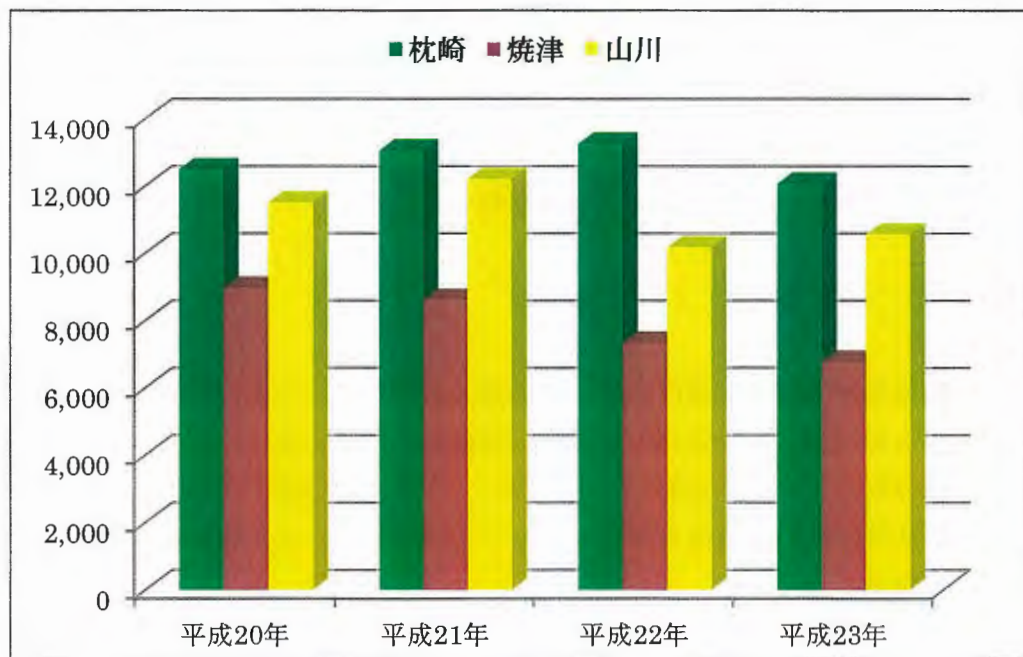


表3：主要3地区鰹節類生産量（トン）

	平成20年		平成21年		平成22年		平成23年		平成24年	
枕崎	12,494	39%	13,059	39%	13,260	43%	12,074	41%	13,167	42%
焼津	8,971	27%	8,610	25%	7,340	24%	6,779	23%	7,213	23%
山川	11,508	34%	12,206	36%	10,174	33%	10,563	36%	11,072	35%
合計	32,973	100%	33,875	100%	30,774	100%	29,416	100%	31,452	100%

資料：枕崎水産加工業協同組合、焼津水産業加工協同組合、山川水産業加工協同組合

2-3 焼津地域

(1) 地域の概要

焼津漁港は特定第三種漁港の一つであり、全国有数の遠洋漁業基地である。

焼津魚市場の平成24年の水揚げ高は、数量167千トン、金額422億円で、数量は全国第2位、金額は全国第1位である。特に、かつおは取扱量全体の7割弱を占めている。遠洋一本釣りの漁獲物は生食用に、海外まき網漁業の漁獲物は、鰹節、なまり節、佃煮、たたき、缶詰等といった加工用として利用されており、地元の経済を支えている。

海外まき網漁業は焼津地域の経済の基盤であるため、厳しい経営環境や国際規制の下において、海外まき網漁業の安定的継続を図ることは、地域の最大の関心事項である。

(2) 焼津地域の鰹節生産

焼津地域の鰹節生産量は、平成24年7,213トン(原魚使用料36,470トン)であった。焼津地域の特徴は、様々な水産加工業が織り成すことで、鰹節生産の他、生利節・缶詰・佃煮・鮮魚等それぞれの組合が存在する総合水産都市であるが、焼津港に水揚げされたかつお・まぐろの安定供給を受けて成り立っている。鰹節は、地域において、代表的な水産加工品であり、焼津水産加工団地を生産基地として、衛生管理が徹底され、残渣等の廃棄物でも高度利用が進み、「ゼロエミッション」を達成している。

しかし、近年、水産加工業者は原料かつおの安定確保の困難に直面しており、インド洋物はじめ良質な鰹節原料の安定供給に大いに期待している。

2-4 枕崎地域

(1) 地域の概要

枕崎市は鹿児島県薩摩半島の南端に位置し、黒潮の流れる東シナ海に面している。

枕崎港は特定第3種漁港、開港並びに無線検疫対象港の指定を受け、南方漁場と消費地を結ぶ「南の水産物流通加工拠点都市」を目指し、高度衛生管理型荷捌場や水深9m岸壁等の整備等流通機能施設の整備を進めているところである。水産業は市の基幹産業として重要な役割を果たしている。

(2) 枕崎地域の鰹節生産

枕崎地域は56社の鰹節加工場が立地する日本一の生産地で、全国鰹節生産量の約4割、1万3千トンを生産し、原魚となる冷凍かつおは枕崎漁港市場取扱量の5割以上を占めている。

枕崎の鰹節は地域団体商標「枕崎鰹節」として登録されており、なかでも本枯節は財食品産業支援センターの「本場の本物」の認定を受けている。また、鰹節加工残滓の有効活用のため、HACCP対応の高度衛生管理型加工施設を整備し、DHA等の機能性食品素材の開発に取り組んでいる。

枕崎地域の鰹節使用原料は年間約6万6千トン、枕崎港水揚げ分は約3万9千トンで約2万6千トンは不足し、国内他地区と輸入で補っている。また、潜在的な需要は約9万

7千トンあり、この需要を満たすには約3万1千トンの鰹が必要になる。

枕崎では、水揚げ時、加工業者が自ら品質を直接評価し製品用途と入札価格を設定している。しかし、地区外搬入物は、割高で、事前に品質確認を出来ないため、品質リスクや製造コストの上昇に直面している。鰹節製造業の経営安定と品質安定化のために、枕崎港で水揚げされる高品質の原料かつおの安定的な供給が喫緊の課題である。

2-5 山川地域

(1) 地域の概要

山川地域は鹿児島県南部に位置する指宿市に属し、天然の良港山川港を有し、かつおまぐろ漁業と沿岸漁業の水揚げ基地として重要な役割を果たしている。

(2) 山川地域の鰹節生産

山川の鰹節は、明治43年に製造が始まり約100年経っている。鰹節の主要生産地として、残渣の処理は勿論のこと、鰹節工場の排水はすべて組合の排水処理場にて処理し、環境にやさしい地域となっている。生産者は26社、生産量は1.1~1.2万トン程度となっている。

山川は、温暖な気候風土と良質の湧き水に恵まれ、鰹節生産に必要な薪が地元で豊富に入手できるといった特徴を生かし、高級品である仕上節の生産が多く、全国の7割近くを生産している。山川の本枯節は、「本場の本物」認定を受けている。しかし、近年鰹節生産の9割まで荒節の生産が増えている。山川地域では、年間5万トンの原料を必要としているが、山川港での水揚げは3~4万トンで、不足分を焼津、枕崎より陸送しており、原料購入にかかる費用が増加している。

山川では、平成24年度に漁協により冷蔵庫が増設されたが、原料となるかつおの安定供給が鰹節製造には不可欠であり、海外まき網漁船による入港増を期待している。特に、鰹節に適した脂質の少ない良質な原料供給を切望している。

3. 計画内容

(1) 参加者名簿

1. 地域協議会委員		
海外まき網漁業協会	会長理事	中前 明
焼津市役所	水産経済部水産課長	織原 照夫
枕崎市役所	水産商工課長	下山 忠志
指宿市役所	産業振興部商工水産課長	中村 俊治
東京水産大学	名誉教授	竹内 正一
水産総合研究センター開発調査センター	所長	井上 清和
焼津漁業協同組合	常任理事市場部長	内田 時司
枕崎市漁業協同組合	常務理事	小湊 富男
山川町漁業協同組合	販売冷凍統括部長	鶴窪 勝廣
焼津鯉節水産加工業協同組合	組合長	鈴木 隆
枕崎水産加工業協同組合	組合長	西村 協
山川水産加工業協同組合	組合長	地島 幸平
日本政策金融公庫農林水産事業本部	営業推進部副部長	三村 嘉宏
海洋水産システム協会	事務局長	津端 英樹
2. 操業・流通加工部会委員		
IOTC 科学委員会議長		西田 勤
水産総合研究センター開発調査センター	グループリーダー	伏島 一平
株式会社いちまる	常務取締役	萩山 弘隆
共和水産株式会社	執行役員事業部長	橋津 寛
焼津漁業協同組合	業務第三課長	片山 弘
枕崎市漁業協同組合	参事	白窪 義広
山川町漁業協同組合	販売冷凍統括部長	鶴窪 勝廣
焼津鯉節水産加工業協同組合	事業部長	長谷川金也
枕崎水産加工業協同組合	参事	小湊 芳洋
山川水産加工業協同組合	組合長	地島 幸平
3. 事務局員		
株式会社いちまる	漁撈部長	海野 晴夫
共和水産株式会社	事業課長	岡川 智博
海外まき網漁業協会	事務局長	寺尾 栄
海外まき網漁業協会	参事	福山 哲人
海外まき網漁業協会	参与	長尾 一彦

(2) 改革のコンセプト

〈生産に関する事項〉

(2)-1 インド洋と太平洋を併用する新たな操業モデルの開発 (取組記号 A、資料 1)

2 隻の連携操業により、周年太平洋操業から、インド洋と太平洋の漁場を併用する新たな操業モデルを実証し、高品質な鰹節原料の国内主要地域 (焼津・枕崎・山川) への安定供給を目指す。

① インド洋における取組 (取組記号 A-1、資料 1)

インド洋では、資源に余裕のあるかつお資源の活用のため、2 隻が連携して、人工流木 (FADs) の共同管理、GPS ブイ、ヘリを活用した広域な漁場情報の共有により操業効率の向上を図り、安定的な操業を実証する。

② 太平洋における取組 (取組記号 A-2、資料 1))

かつお及びめばち資源の保存管理に配慮し、太平洋の漁獲量は増やさない。

めばち混獲削減のため、760 トン型 2 隻の改革型漁船により、ヘリを活用し、大目網を使用した素群れ主体の操業を行う。

複数の外国人オブザーバー受入れ可能な漁船設備 (オブザーバー居室 2 室) とする。

(2)-2 改革型漁船の導入 (取組記号 B、資料 2)

12% 以上の燃費削減、高鮮度鰹節原料の生産、労働負荷軽減、居住性、安全性を向上する改革型漁船を 2 隻建造し、国際競争力の確保を図る。

① 省エネ型新船の建造 (取組記号 B、資料 3)

SG プロペラ、省燃費型防汚塗料、LED 照明、魚艙保冷温度適正化、船首形状改良、ウェザールーティング装置、主機軸発電・パワーマネジメントシステム、燃費リアルタイムモニター装置を各船が組み合わせて導入することにより、2 隻ともに 12.4% 以上の省エネを図る。

② 高鮮度鰹節原料の生産と供給 (取組記号 C、D 資料 4)

・ 鰹節向け高鮮度原魚供給システムの導入

漁獲物汲み取り方式改良、冷海水予冷により鮮度向上、製品の変形・割れ等を防止

・ 電子膨張弁システムを有効活用した魚艙温度 -40℃ 管理の徹底

・ 製品の衛生管理を向上させた設計により、建造後、EU 規格を取得する。

(2)-3 自然冷媒の採用 (取組記号 E、資料 7)

自然冷媒として環境にやさしく効率の良いアンモニアを採用

(2)-4 労働環境の改善 (取組記号 F、資料 8)

① ILO 新設備基準を満たす居住空間を実現 (資料 9)

病室、シャワールーム付きチェンジングルーム、作業区域と居住区域分離、水素水サーバー、ドライミスト装置、インターネット配線・Wi-Fi ルーターを導入。

② 省力化、労働環境改善（資料 8）

- ・ 凍結された魚で満たされた魚艙の中に入り、魚を手で取り上げ、移動させる過酷なシフト作業について、浮かし取り、スクープマスター、沈下式モッコ方式を漁獲物や魚艙に応じて導入し、労働負荷の軽減を図る。
- ・ 鰹節向け高鮮度原魚供給システム（既出）により、作業の軽減と作業時間の短縮を図る。
- ・ 熱帯海域での過酷な作業環境を改善し、乗組員の健康維持を図る。
- ・ 発電機関・冷凍機及び空調機等にセントラルクーリングシステムを採用

(2)-5 後継者対策として、水産高校等からの新規採用及び若年船員の積極的採用を促進

〈流通・販売に関する事項〉

(2)-6 高鮮度鰹節原料を主要地域（焼津、枕崎、山川）へ供給（取組記号 I、資料 4）

(2)-7 インド洋産かつおの供給（取組記号 J、資料 5、6）

国際的な競合激化により、原料確保難の国内主要地域へ高鮮度、低脂質のインド洋産かつおを供給し、地域の需要に応じた対応を図る。

(2)-8 新たな鰹節原料の流通体系の確立（取組記号 K、資料 6、7）

漁業者と流通加工業者が協力し、鰹節原料としての冷凍かつおの -40°C 保冷を実証することにより、海外まき網漁船で -40°C の温度帯にて冷凍陸揚げされた魚の新たな流通加工体系確立を図り、無駄を削減した省エネ流通改革に取り組む。

また、高品質なインド洋産かつおに含まれる有効成分を活かした製品開発を図る。

(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	効果の根拠
生産に関する事項	新たな操業モデルの実証	主力の中西部太平洋漁場は、沿岸島嶼国の相次ぐ規制強化により、操業環境が急速に悪化。	A	2 隻の連携操業により、周年太平洋操業から、インド洋と太平洋の漁場を併用する新たな操業モデルを実証する。 太平洋 1000 トン x 6 航海 インド洋 600 トン x 2 航海	両海域を併用する持続的な操業モデルの確立	資料 1 資料 1-1 資料 1-2
		インド洋は、資源は良好だが、漁獲は不安定。持続的な漁場の確保が課題。	A-1	インド洋では、資源に余裕のあるかつお資源の活用のため、2 隻が連携して、人工流木 (FADs) の共同管理、GPS プイ、ヘリを活用した広域な漁場情報の共有により操業効率の向上を図り、安定的な操業を実証する。	低脂質で鰹節原料に好適なインド洋かつおを安定的に供給	資料 1-3 資料 1-4 資料 1-5
		WCPFC から、めばち混獲削減と、そのための FADs 時期・回数規制が課されている。	A-2	かつお及びめばち資源の保存管理に配慮し、太平洋において、かつおの漁獲量は増やさず、めばち混獲削減のため、760 トン型 2 隻の改革型漁船により、ヘリを活用し素群れ主体の操業を行い、FADs 年間使用回数を制限し、大目網を使用する。	太平洋産かつおは現状水準の漁獲 めばち混獲 5 割削減	資料 1-6 資料 1-7

省エネ 燃油消費 削減	経費の約2割を占める燃 油が高止まりし、経営を 圧迫	B	省エネ型漁船2隻建造 (共通の取組) ・SGプロペラの装備 ・省燃費型防汚塗料の採用 ・LED照明の採用 ・魚艙保冷温度-40℃管理の徹底 ・燃費リアルタイムモニター設置 (A船の取組) ・船首形状の改良と経済速力航行 ・ウェザールーティングシステムの 導入 (B船の取組) ・主機軸発電・パワーマネジメント システムの装備と経済速力航行	総合的に各々の漁船で年間 420KL、12.4%以上燃油消費量削 減。 79.8KL、2.36% 59.1KL、1.75% 7.1KL、0.21% 18.3KL、0.54% A船 計420KL、12.4% 燃費削減 214.2KL、6.33% 41.9KL、1.24% B船 計430KL、12.8% 燃費削減 267KL、7.9%	資料2 資料3-1 資料3-2 資料3-3 資料3-4 資料3-5 資料3-6
	高鮮度 鰹節原料 の生産と 供給	大漁時、汲み取りに時間 を要し、海水温が高く鮮 度低下を招きやすい。 凍結時、魚体固着により、 割れ・変形が起こり、次 品が発生し、評価下落	C	・漁獲物の2か所汲み取り方式、 ・鰹節向け原魚冷凍システムの導入 冷海水により、凍結前に魚体を 予冷する。 ・魚艙温度管理の徹底 (B再掲)	魚体の変形を抑え魚体の固着を 防止し、次品を減少させ、良品 割合を増加させる。次品発生割 合を半減させることにより、平 均単価2円向上が見込まれる。
	衛生管理について、EU 規格を十分満たした設計 となっていない。	D	EU規格に沿って、衛生管理を向上さ せ、同規格を取得する。	買受人の信用度をアップさせ る。具体的な金額の算定は困難 なので、収支には反映させてい ない。	資料4

環境問題 への対応	冷媒であるフロンガス R-22 の新船への使用禁 止に対応する必要。	E	自然冷媒として、環境にやさしく効 率のよいアンモニアを採用	フロンガス使用禁止に対応し、 かつ、合理的な保冷温度を達成 する	資料 7
労働環境 の改善	船室が狭い等、船員住環 境の改善が必要 長期航海にもかかわら ず、乗組員間並びに家族 とのコミュニケーション を図ることが困難	F	・ ILO 新設備基準を満足する。 ・ 作業区画と居住区を分離する。 ・ 健康的な生活環境を整える。 病室、シャワールーム付きチェン ジングルームの設置 ・ 食生活の改善を図る。 水素水サーバー ・ インターネット配線、 Wi-Fi ルーター導入	・ 快適な居住空間の実現 一人当たり居室床面積 1.7 倍 1.1㎡ → 1.9㎡ ・ 乗組員の健康維持 ・ ストレスの削減 ・ コミュニケーションの改善	資料 8 資料 9-2 資料 9-3
	高負荷な労働、長時間に わたる作業、厳しい作業 環境	F	・ 揚網作業の省力化 ・ 鰹節向け原魚冷凍システムによる 魚体の固着防止 ・ シフト作業に、スクープマスター、 浮かし取り、沈下型モッコ方式の 導入 ・ セントラルクーリングシステム ・ 暑熱対策として、ドライミスト装 置	・ 軽作業化と船体安定性向上 ・ 漁獲物のシフト作業の軽減と 作業時間の軽減 ・ メンテナンス作業の軽減 ・ 熱帯域での作業環境の向上	資料 8-1 資料 8-2 資料 4-2 資料 8-3 資料 8-4 資料 9-1
	船員が高齢化し、後継者 が不足している	F	水産高校等からの新規採用及び若年 船員の積極的な採用促進	後継者が確保される	資料 9-3
資源環境 対策	資源保存管理措置の強化 に対応する。	G	オブザーバー居室 2 室の新設	資源管理の推進	資料 9-3

	安全性の向上	事故を防止する為に、安全性を向上させる。	H	・船体の復元性の向上 ・減揺装置の強化 ・十分な乾舷の確保	船体及び労働の安全性確保	資料 2
加工・流通に関する事項	高鮮度鰹節原料の供給	大漁時に鮮度低下、魚体同士の固着等発生	I	・汲み取り方式の改良 ・鰹節原魚冷凍システム	高鮮度の鰹節に向けた原料供給の増加	資料 4-2
	インド洋産かつおの供給	漁場及び国際市場における各国との競合の激化の影響を受けて、必要な鰹節原料を十分確保できない。更に、太平洋の素群れ操業増加により、節向けの良質な原料が不足している。	J	・高鮮度、低脂質の原魚を供給 インド洋の水揚げ、補給はプーケットで実施し、最終航海後、漁獲物を内地へ鰹節原料として供給し、地域の需要に応じた対応を図る。 ・インド洋産かつおの加工原料特性の啓発	・地域の鰹節ブランド化 高品質化の促進 ・かつおに含まれる有効成分を活用した製品開発	資料 5-1 資料 5-2 資料 6-1 資料 6-2
	新たな鰹節原料の流通加工体系の確立	船内温度管理が不安定なため、過剰な船内保冷。陸上の鰹節加工場では、過冷却のかつおは手間暇かけて解凍	K	・漁船における、電子膨張弁による魚艙温度-40℃管理の適正化。 ・陸上では、流通加工業者と協力し、-40℃で保冷された魚による無駄を削減した省エネ型流通加工体系確立に取り組む。	・鰹節加工原魚の品質向上 ・省エネ及び脱フロン対策	資料 6 資料 7

(4) 取組の費用対効果

① 燃油消費量削減に関する取組の効果

燃油消費量削減に関する取組 B、C、D の実施には合計で 95,600 千円の導入コストが必要となるが、これらの取組によって下表の通り年間 72,395 千円の燃油費削減が見込める。そのため、約 1.4 年で投資資金の回収が可能である。

表：燃油消費量削減による効果の試算（A 船、B 船合計）

金額単位：千円

項目 / 取組	SG プロペラ	省燃費型防汚塗料	LED 照明採用	魚艙保冷-40℃	船首形状改良	ウエザールテイング	主機軸発電	計
a. 導入コスト	5,000	2,000	640	0	2,610	350	85,000	95,600
b. 取組によるプラス効果	13,566	10,047	1,207	3,111	18,207	3,562	22,695	72,395
c. 取組によるマイナス効果	なし	なし	なし	なし	なし	-1,200	-3,000	-4,200
純効果 (b-c) (年間)	13,566	10,047	1,207	3,111	18,207	2,362	19,695	68,195
投資資金の回収に要する年数								1.4

注) 算出根拠

- ・ 現状年間使用燃油量 3,380KL×2 隻=6,760KL
- ・ 計画燃油単価 85,000 円/KL (最近の燃油情勢を反映させた単価)
- ・ b. プラス効果約 12.6%削減効果により、

$$6,760\text{KL} \times 12.6\% \times 85,000 \text{ 円} = 72,395 \text{ 千円}$$

(注：12.6%は A 船、B 船平均削減率)

(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

取組番号	事業名	改革の取組内容との関係	事業実施者	実施年度
A~K	もうかる漁業創設支援事業	2 隻の海外まき網漁船を建造し、連携操業によってインド洋と太平洋を併用し、主要地域へ鰹節原料を供給する操業モデルの収益性改善実証化試験を実施	未定	平成 27 年度～28 年度

② その他関連する支援措置

取組番号	事業名	改革の取組内容との関係	事業実施者	実施年度
A	日本政策金融公庫 漁業経営改善支援 資金	新船建造に係る建造資金	未 定	平成 25 年度

(6) 取組みのスケジュール

① 工程表

取組記号/年度	25	26	27	28	29	30
A~K						

② 改革取組による波及効果

インド洋と太平洋を併用する新たな操業モデルの実証化により、以下の波及効果が見込まれる。

- ・ インド洋と太平洋のかつお資源の安定的な利用が可能となり、次世代に向けた経営の継続が図られる。
- ・ かつお原料の量的、質的不足に苦しむ鰹節産地に良質な加工原料を安定的に供給する。
- ・ インド洋のかつおの特性を活用した高品質鰹節ブランドの推進と新たな高付加価値製品の生産が可能となる。

4. 漁業経営の展望

海外まき網漁業を取り巻く情勢は、近年は生産量、生産金額は比較的安定している一方、主漁場の中西部太平洋では国際競争が激化し、更に、WCPFC 及び島嶼国からの相次ぐ規制強化と入漁料の急増、燃油価格の高止まりにより、将来の見通しが困難となっており、このままでは、地域、我が国の食文化を支える鰹節加工業への原料安定供給が危ぶまれている。

このため、本計画では、インド洋と太平洋を併用する新たな操業モデルを確立し、省エネ、省力化への抜本的見直しを行うとともに、漁獲物の品質向上の取組みにより主要鰹節産地への加工原料の安定供給の確保を図ることとしている。こうした取組により、今後更に厳しさが増すであろう国際情勢下においても、持続可能な漁業経営が可能となる。

(1) 収益性改善の目標（2隻平均）

単位：トン、千円

＜収入＞	現状	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	5年平均
太平洋	6,004	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
インド洋	0	1,100	1,150	1,200	1,250	1,300	1,200
水揚量 計	6,004	7,100	7,150	7,200	7,250	7,300	7,200
水揚金額	1,050,700	1,256,700	1,265,550	1,274,400	1,283,250	1,292,100	1,274,400
収入計	1,050,700	1,256,700	1,265,550	1,274,400	1,283,250	1,292,100	1,274,400

＜支出＞

人件費	277,224	282,435	282,862	283,289	283,716	284,143	283,289
燃油代(注)	178,707	251,108	251,108	251,108	251,108	251,108	251,108
修繕費	129,400	84,000	112,000	132,000	112,000	152,000	118,400
漁具費	41,204	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500	58,500
塩代	11,715	19,162	19,162	19,162	19,162	19,162	19,162
入漁料	131,000	121,000	121,000	121,000	121,000	121,000	121,000
その他	43,740	115,065	111,609	109,137	107,235	105,735	109,756
漁船保険料	8,247	14,958	13,499	12,327	12,576	12,615	13,195
公租公課	520	13,192	10,742	8,454	6,669	5,196	8,850
販売費	65,206	78,247	78,247	78,247	78,247	78,247	78,247
一般管理費	61,379	64,269	64,269	64,269	64,269	64,269	64,269
支出計	948,341	1,101,935	1,122,996	1,137,492	1,114,481	1,151,974	1,125,775

償却前利益	102,359	154,765	142,554	136,908	168,769	140,126	148,625
-------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

注：燃油代の現状は、350トン船の実績値。

改革後、760トン型で省エネの取組を行わなかった場合、287,300 千円

【収益性改善の目標 算定基礎】

現 状	現状値については、350トン型船2隻の平均値を記載
計 画 水揚数量	太平洋 1,000 トン×6 航海、インド洋 600 トン（平均）×2 航海 太平洋における現行 760 トン船一航海平均漁獲量 980 トン インド洋 1 日平均漁獲量 25 トン （初年度 23 トンから、習熟と知見の蓄積に伴い、徐々に増加） 開発調査センター調査船実績平均 20 トン、年間最大 30 トンより推定
水揚金額	海まき船の実績単価を基礎に、次品 14%から 7%への減少により約 1 千万円増収。 この結果、単価 2 円/kg 増加を見込む
人件費	人員は既存船と同数のため、実績を基礎に、給与規定に基づき、給与・食料費・ 船員保険料・福利厚生費・医療費・旅費計算
燃油代	現行 760 トン船年間実績 3,380KL×（省エネ率 12.4%）×@85,000 円（実績）
修繕費	入港中修理+ドック。3 年目中間検査、5 年目定検
漁具費	実績値に、インド洋操業に伴う GPS ブイの増加を加算
塩 代	$\{(90\text{t}/\text{航} \times 6 \text{ 航}) + (45\text{t} \times 2 \text{ 航})\} \times @30,000$
入漁料	実績及び島嶼諸国の動向により計算、オブザーバー経費を加えて計上
その他	通信費、外地運賃、賦課金、消耗品、雑費等、 前年度実績を基礎にヘリチャーター費 (50,000 千円)、金利 (平均 21,837 千円) 等 を加えて算出
漁船保険料	漁船保険算出基準により計算
公租公課	基準に基づき算出
販売費	漁協+問屋・商社口銭+荷役料
一般管理費	現行の管理経費を基礎に売上に伴う増加分を計上

(2) 次世代建造の見通し

改革 5 年間の平均償却前利益は約 149 百万円となる。この年間平均償却前利益 149 百万円を算出基礎として、20 年目までの償却前利益累計は 2,980 百万円となるため、次世代船建造船価の確保が見込まれ、再生産可能な漁業経営となる。

償却前利益 149 百万円	×	次世代船建造までの年数 20 年	>	船価 2,800 百万
------------------	---	---------------------	---	----------------

(参考) 改革計画の作成に係るプロジェクト活動状況

1. 地域協議会

開催時期	協議内容	備 考
平成25年8月	委員紹介、会長、副会長選出 改革計画のコンセプト協議	第1回 開催地：東京
平成25年11月	地域プロジェクト改革計画協議	第2回 開催地：山川
平成25年12月	地域プロジェクト改革計画策定、採択 事業実施者の選定	第3回 開催地：東京
平成26年3月（予定）	改革計画の実施予定 事業実施者決定報告	第4回 開催予定地：東京

2. 操業・流通加工部会

開催時期	協議内容	備 考
平成25年8月	委員紹介、部会長、副会長選出 改革計画コンセプトの技術的検討	第1回 開催地：東京
平成25年10月	改革計画案に反映する操業モデル策定	第2回 開催地：東京

C

C

海外まき網漁業地域プロジェクト改革計画書 (改革型漁船)

資料編

海外まき網プロジェクト改革計画書 資料集

- 資料1 新たな操業モデルの漁場開発
- 資料1-1 中西部太平洋操業の現状と対応の必要性
- 資料1-2 インド洋と太平洋を併用した操業の実証と漁場確保
- 資料1-3 インド洋かつお資源状況
- 資料1-4,5 インド洋かつお漁場の特徴
- 資料1-6 中西部太平洋における資源管理
- 資料1-7 中西部太平洋におけるめばち混獲削減
- 資料2 改革型海外まき網漁船のコンセプト
- 資料3-1 改革型漁船の省エネへの取組
- 資料3-2 改革船の省エネ燃油削減効果
- 資料3-3 省エネへの取組
- 資料3-4 船首形状の改良と経済速力航行
- 資料3-5 ウェザールーティングによる燃油削減
- 資料3-6 主機軸発電・パワーマネジメントシステムと経済速力航行による燃油費削減
- 資料4 高鮮度鰹節原料の供給
- 資料5 地域の鰹節ブランド化、高品質化への取組
- 資料6 新たな流通への取組
- 資料7 環境問題への対応(アンモニア冷媒への転換)
- 資料8 労働環境の改善
- 資料8-1 揚網作業(取り網)の省力化
- 資料8-2 揚網作業(締め込み)の省力化
- 資料8-3 漁獲物シフト作業の省力化
- 資料9 居住環境の改善

資料1 新たな操業モデルの漁場開発

従来の太平洋での操業

海外まき網漁業の操業概要図



北緯20度以南の中西部太平洋で、周年操業。
増隻する外国と異なり、我が国は35隻で安定
漁場は、ミクロネシア、パプアニューギニア等
島嶼国の排他的経済水域
焼津・枕崎・山川へ節原料の供給等、地域貢献
1航海は約1か月、年間9～10航海操業
国際規制の強化により、将来に懸念

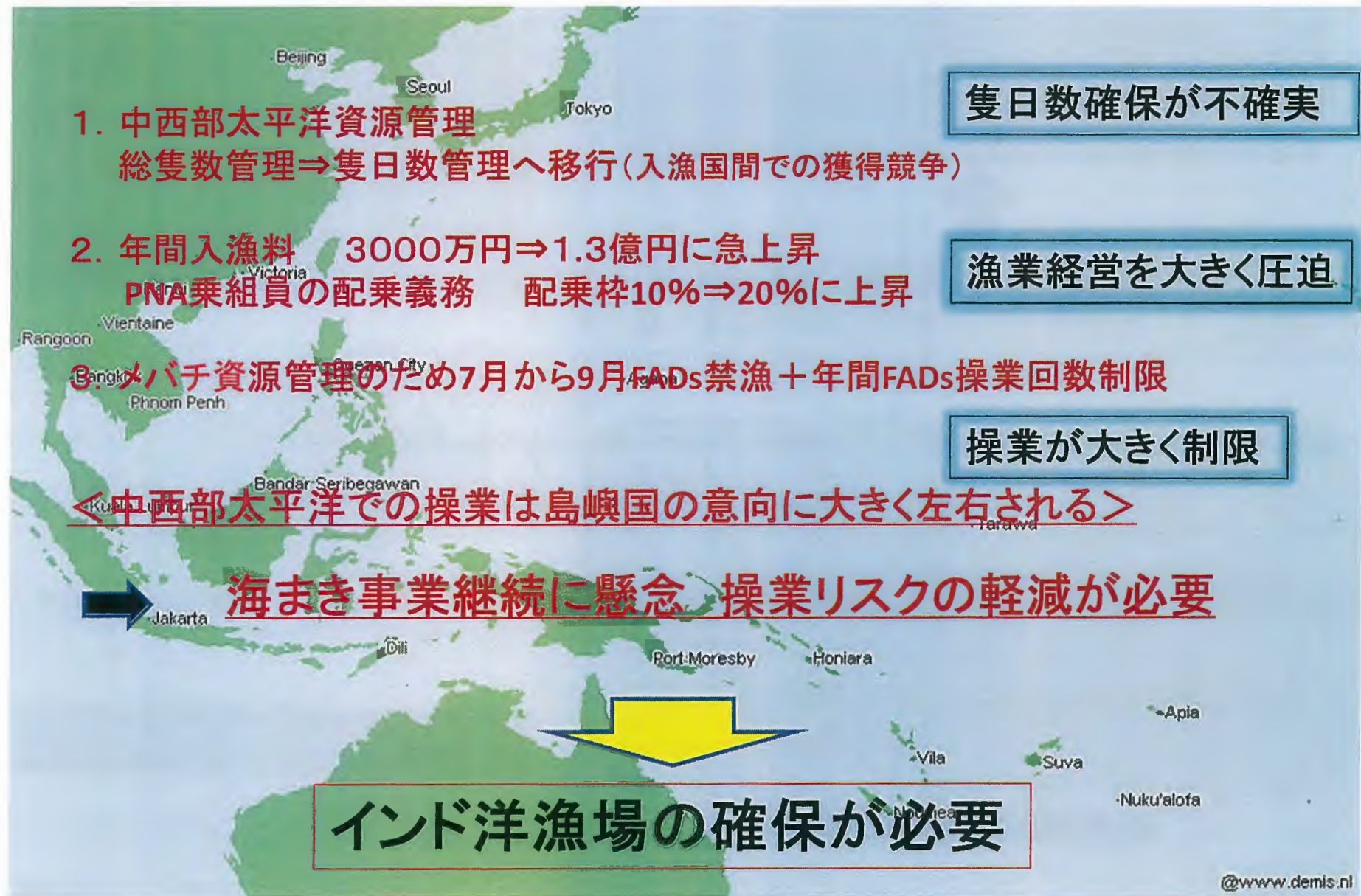
インド洋の状況

かつお資源状況は良好、鰹節原料として好適
複雑な海象、資源生態のため漁獲は不安定



太平洋とインド洋を併用
新たな操業モデルの開発

資料1-1 中西部太平洋操業の現状と対応の必要性



資料1-2 インド洋と太平洋を併用した操業の実証と漁場確保



資料1-3 インド洋かつお資源状況

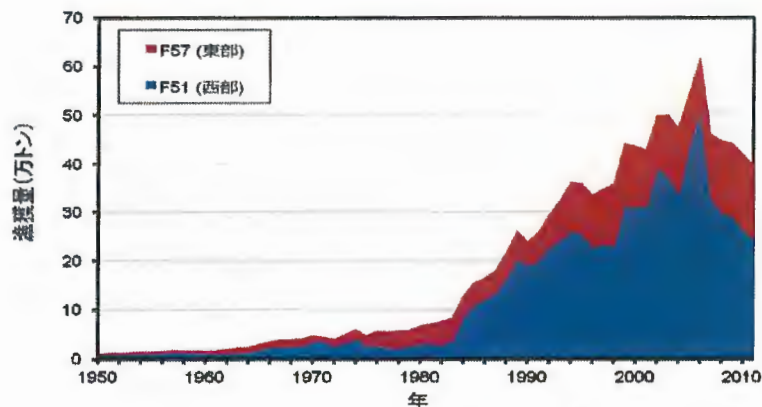


国際管理機関
インド洋まぐろ類委員会 (IOTC)

科学委員会議長 西田勤博士

利用・用途

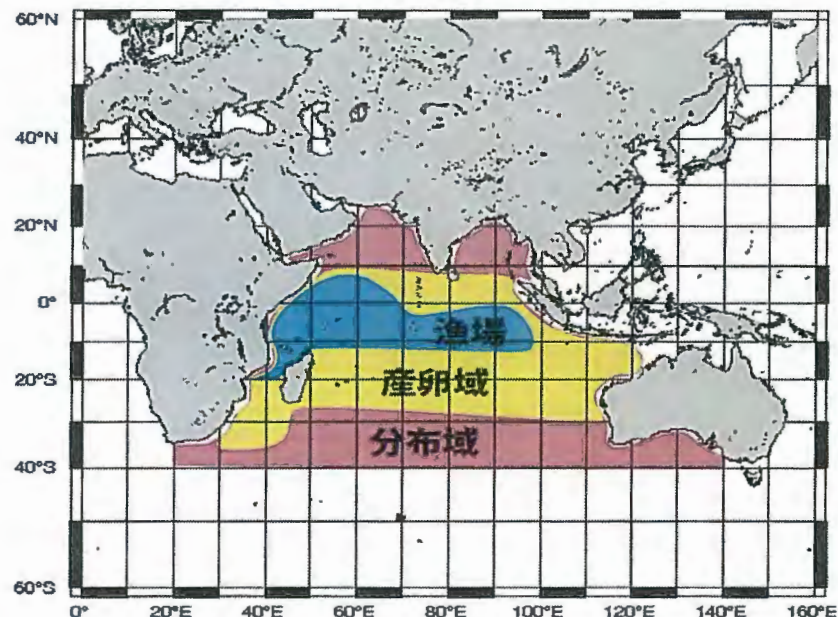
かつお節、缶詰などの加工品原料



インド洋かつお漁獲量

2007年～2011年40～46万トン 平均44万トン

国際漁業資源の現況(水産総合研究センター)より抜粋



資源状況

資源は高位・横ばい
漁獲量もMSYレベル(48万トン)以下で過剰な漁獲や乱獲状況には至っていない

資料1-4 インド洋かつお漁場の特徴(1)

特徴(東部水域)

- ・外国漁船との競合がない
- ・公海漁場、入漁料負担がない
- ・漁場と水揚げ港が近い
- ・資源状態は良好

太平洋漁場の補完もしくは代替
漁場として有望視

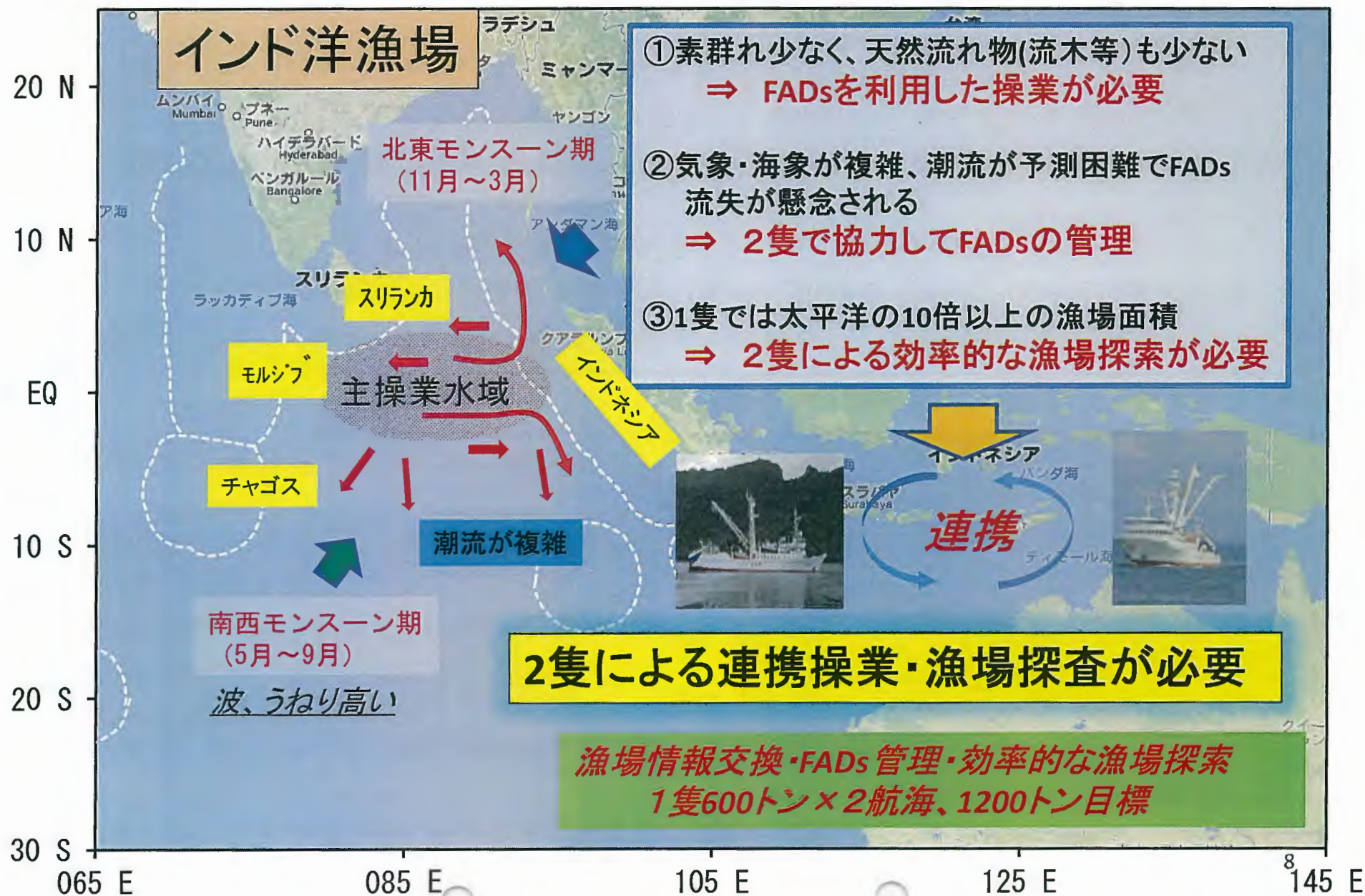


開発調査センターによるインド洋東部公海域を中心とした調査の結果

- ・時期別の漁場形成状況等の情報を蓄積。FADs操業主体で、NEモンスーン期(10～3月頃)に比較的海況安定し、好漁となることを明らかにした。
- ・衛星情報の活用等により、平成17年度の調査航海においては年間6,686トン生産
平成19年以降は、当業船1隻が短期操業し、漁場滞在34日間で1,830トン(53.8トン/日)の好漁もあったが、その後は4.5～28.6トン/日と不安定。
- ・効率的な操業に向けての主な課題は、FADs管理と漁海況情報の入手。

当業船2隻の連携による安定的な操業の実証

資料1-5 インド洋かつお漁場の特徴(2)



資料1-6 中西部太平洋における資源管理

- 過去3年間 中西部太平洋漁獲実績(当業船2隻平均)

年	2010年	2011年	2012年	3年間平均
漁獲量	6,251トン	5,774トン	5,987トン	6,004トン

- 改革船による漁獲計画
隻日数規制と将来の諸規制強化に対処

中西部太平洋漁獲量

年間6000トンを目標

現状の漁
獲レベル
に！

@www.demis.nl

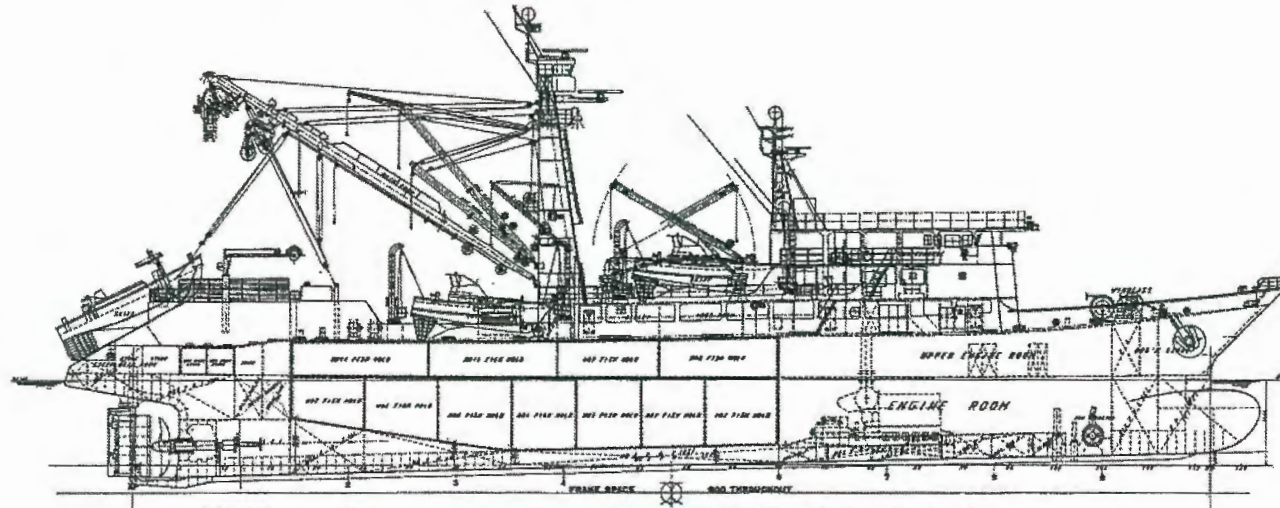
資料1-7 中西部太平洋におけるめばち混獲削減

・ 改革船によるめばち混獲削減計画

- ①素群れ主体操業
- ② FADs年間操業回数制限
- ③大目網(1尺目)の使用

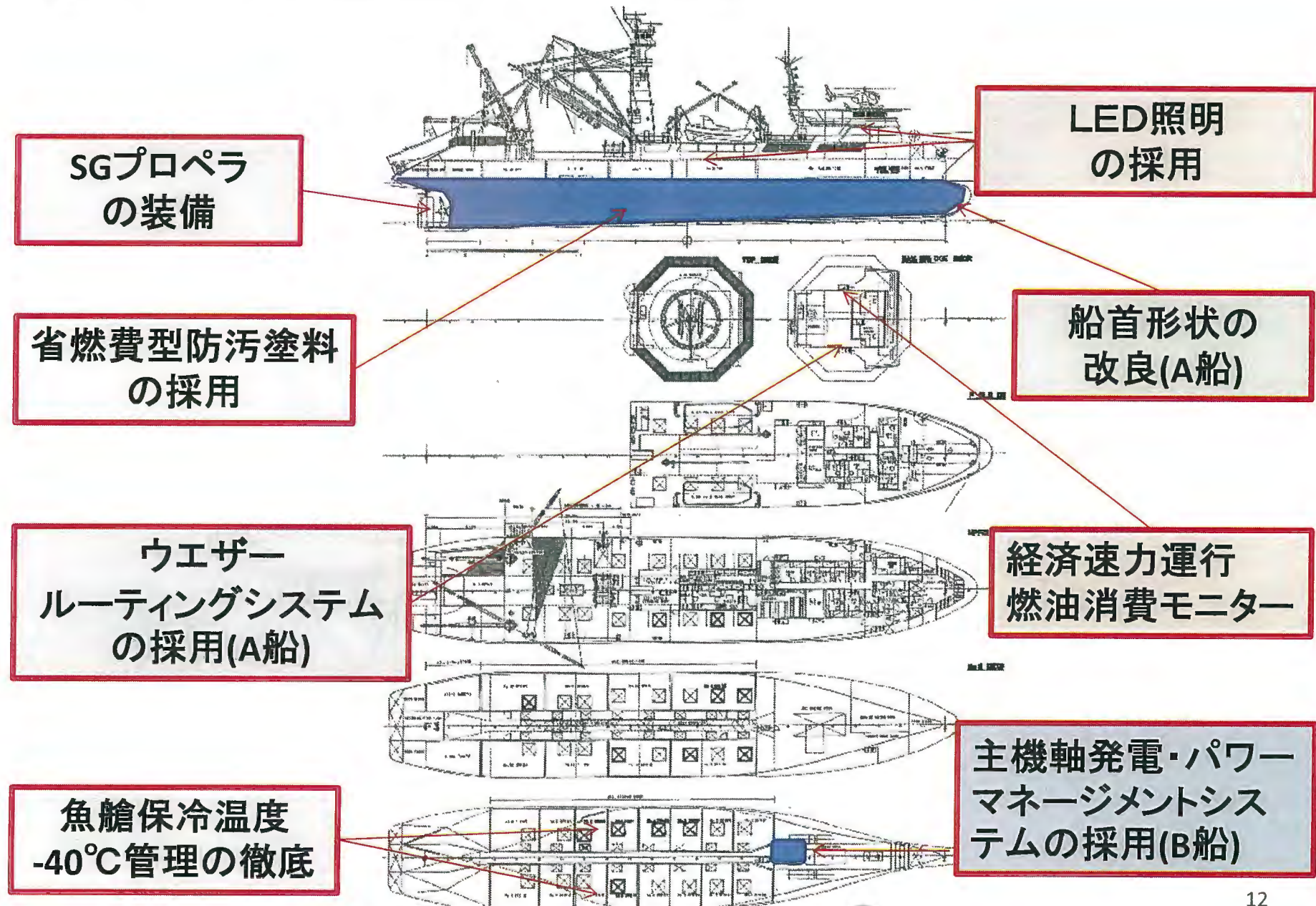
年間平均240トン → 平均120トン以下に抑制

資料2 改革型海外まき網漁船のコンセプト



- 1)省エネ型漁船の導入
- 2)高品質鰹節原料の生産と供給
- 3)新たな鰹節原料の流通体系
- 4)自然冷媒の採用
- 5)労働環境の改善

資料3-1 改革船の省エネへの取組



資料3-2 改革船の省エネ燃油削減効果

NO	取り組み内容	削減量(KL/年)	削減率(%)
①	SGプロペラの装備	79.8	2.36%
②	省燃費型防汚塗料の採用	59.1	1.75%
③	LED照明の採用	7.1	0.21%
④	魚艙保冷温度-40℃管理の徹底	18.3	0.54%
⑤	船首形状の改良と経済速力航行(A船)	214.2	6.33%
⑥	ウェザールーティングシステムの活用(A船)	41.9	1.24%
⑦	主機軸発電・パワーマネジメントシステムの 装備と経済速力航行(B船)	267.0	7.90%

従来型より燃油消費量を420KL, 12.4%以上の削減

資料3-3(1) 省エネへの取組(1)

A船、B船共通

燃油消費量を2.36%・79.8KL 削減

① SGプロペラの装備

従来型プロペラ



SGプロペラ



SGプロペラとは

プロペラ翼の翼面形状を改良した第2世代のプロペラです。

この改良により

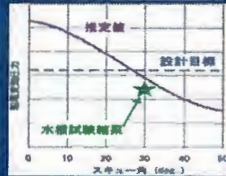
- ①ハブ渦の微弱化
- ②キャビテーションの減少
- ③翼荷重分布の最適化

(但し、プロペラ取付方式、保守管理、シール装置は従来のまま)

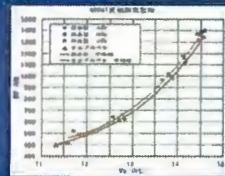
改良の結果

省エネルギーと低振動を実現

気泡制御により低振動化



省エネルギー化

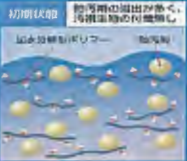


同一速力にて、主機出力が
航海中 約75kW
操業中 約45kW
減少します。

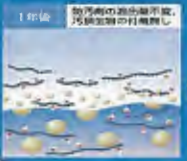
② 省燃費型防汚塗料の採用

燃油消費量を1.75%・59.1KL 削減

初期状態



1年後



一年経過後も効果を発揮

- 自己表面活性作用により非常に円滑な塗膜表面を形成し、**海水抵抗を減少**。(摩擦抵抗が12%減少)
- 長期間にわたり安定した**防汚特性と耐薬性**を発揮。
- まき網漁船特有の「網ずれ」等による**劣化**を防止。

左記の特性により

燃費の削減

管理費の削減

同一速力にて、主機出力が
航海中 約52kW
操業中 約37kW
減少します。

③ LED照明の採用

燃油消費量を0.21%・7.1KL 削減

メリット

- ・LED電球の消費電力が白熱電球の85%という特性を生かし、**電力消費量を1日当たり約80kWh削減。発電機出力が約3.7kW 減少。**
- ・発熱量が白熱電球の約1/2という特性を生かし、冷凍機・空調機の負荷を減少させ、**省電力化が可能。**
- ・LED電球の長寿命(約4万時間)を生かし、高所や暴露・倉庫内に設置した電球交換の“手間”を削減。
- ・長寿命の為、予備品が削減でき、コストの削減・倉庫スペースを有効活用できる。

左記の特性により

**燃費の削減
管理費の削減**

④ 魚艙保冷温度-40℃の管理徹底

燃油消費量を0.54%・18.3KL 削減

現状の魚艙保冷温度

-50℃

新たに鰹節原料向けに魚艙保冷温度を-40℃に保つことで、-50℃から約**10℃**保冷温度を上昇させることにより発電機の燃料消費量を削減。

1日当たりの電力消費量を約219kWh削減し、発電機出力が約9.5kW減少する。

冷凍機の運転状況を電子膨張弁により自動管理する事で、魚艙ごとの温度ムラがなく品質が向上

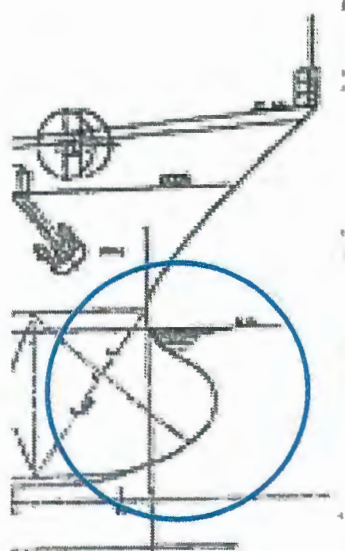
改革型漁船の
魚艙保冷温度

-40℃

資料3-4 船首形状の改良と経済速力航行

A船

燃油消費量を6.33%・214.2KL 削減



船首形状の改良

船首水面下の形状を改良、造波抵抗を3%減少させて、燃油消費量を1.59%、53.9KL削減
ピッチング減少、凌波性の向上が得られ、乗り心地が改良され、安全性も向上



造波抵抗が従来の船首形状に対し
↓
3%減少

主機出力が約56kW減少

燃費リアルタイムモニターを常時確認する事により減速運転へ意識向上



項 目	現 状	減 速 運 転	効 果
航海時速力 (往航,復航,インド洋への航海)	14.0ノット	13.7ノット	0.3ノット減速
主機関燃油消費量	2395.96KL/年	2235.66KL/年	▲160.30KL/年
発電機関燃油消費量	983.76KL/年	983.76KL/年	
合計燃油消費量	3379.72KL/年	3219.42KL/年	▲160.30KL/年 4.74%削減

・主機回転数・燃費・補機電力・燃費・残量等をリアルタイムに表示

資料3-5 ウェザールーティングによる燃油削減

A船

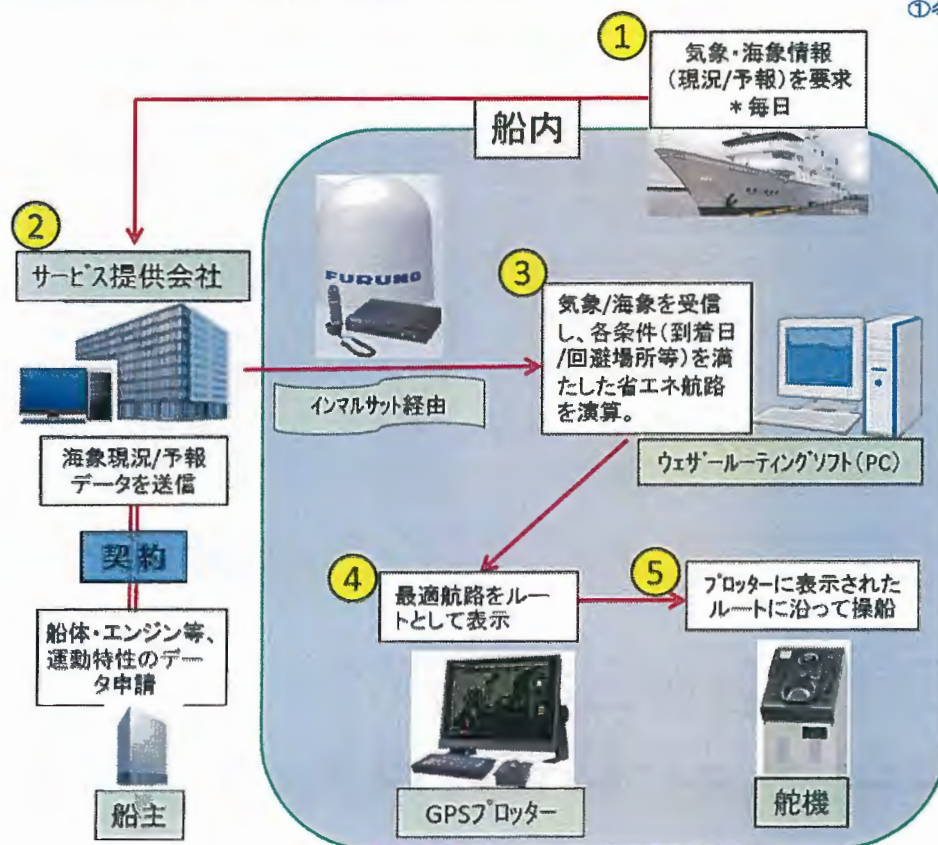
燃油消費量を1.24%・41.9KL 削減

ウェザールーティングとは？

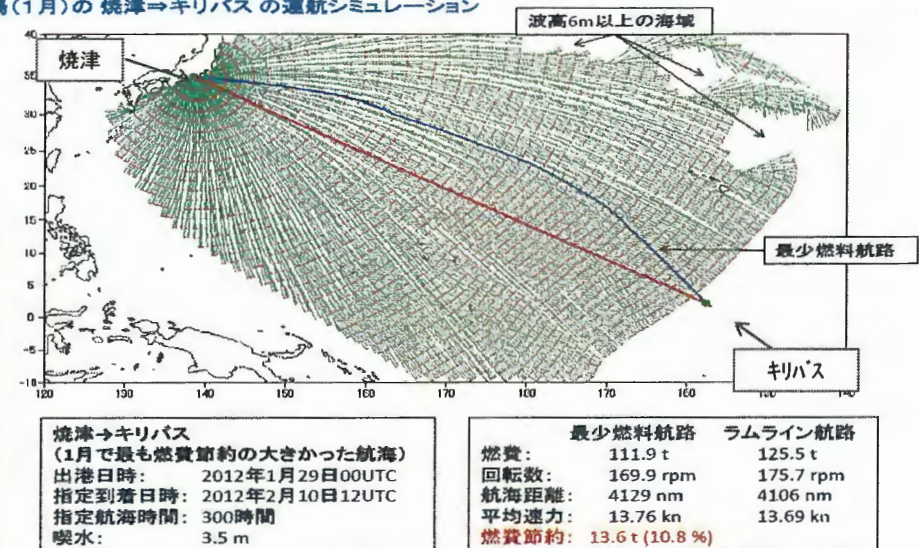
従来は、天気図・海図等を基に、乗組員の予測判断により手動にて航路設定。

最新版では、気象・海象データ並びに船体運動特性等を加味して、最適航路を設定し、尚且つ、随時に気象・海象データを変更することで、本船の実際の状況に即応し、安全で燃料消費量の少ない最適航路を導き出し、リアルタイムで航路を自動で修正。

長距離移動(日本と中西部太平洋の往復・インド洋の往復)時に最適な航路設定を行い、効率的に運航を行う事により、省エネ運航が可能。また、最適な航路を自動で計算できる為、乗組員の労力低減・安全航海が可能



①冬場(1月)の焼津→キリバスの運航シミュレーション



焼津→キリバスの航海において、最適ルートは大圏ルート(最短ルート)の北側を大きく迂回する。この理由として、下記のA,Bが考えられる。

A 野島崎沖の強い黒潮流を利用でき、かつ北赤道海流の逆流を避けることができる。

B 貿易風の逆風を避けることができる。

ウェザールーティングを行う事により、大圏ルートを運航した場合に比較して、1月の冬季で平均6.7%の燃料削減が可能。

資料3-6 主機軸発電・パワーマネジメントシステム と経済速力航行による燃油費削減

B船

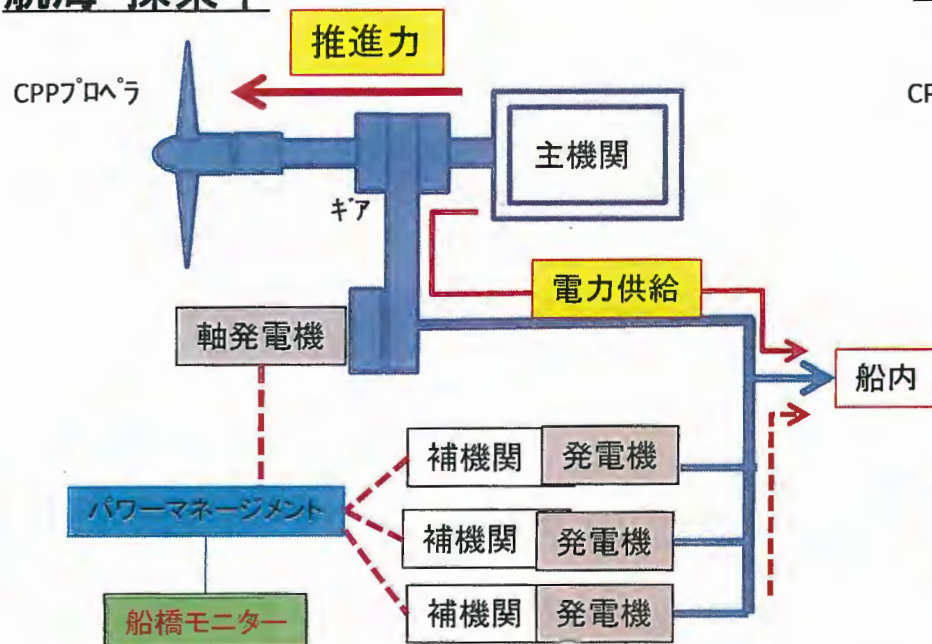
主機軸発電・PMSと経済速力航走で7.9%、267KL燃油削減！



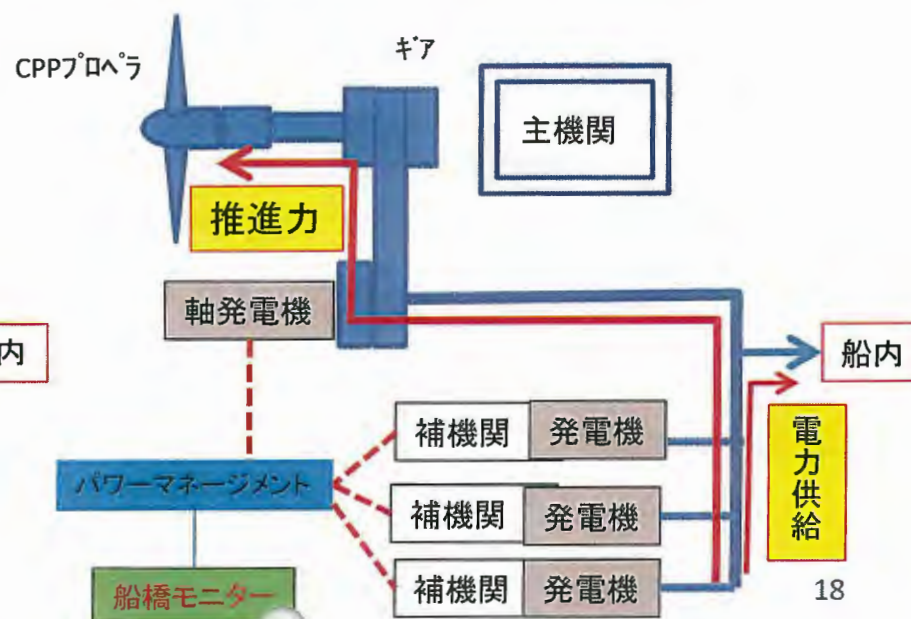
主機軸発電機

- ・主機馬力を発電に転化することによって航走速力の抑制が必然的に行なわれ、経済速力での航走で燃油費の大幅な削減が図れる。
(減速航走による主機関余剰馬力を発電に転換する)
- ・主機軸発電と補機発電の最適運転バランスを取り 低負荷運転を回避、最適な燃費水準による運航で消費燃料の削減が図られる。
- ・各発電機の自動始動、自動停止などの機能が加わり、補機関運転時間が短縮され、メンテナンスコストの削減が図られる。

航海・探索中



主機故障・低負荷時



資料 4 高鮮度鯉節原料の供給

課題



現状次品割合: 漁獲数量の**14%** **20円/kg(2万円/トン)価格低下**

鮮度悪い
次品発生



売上の低迷
経営に大きく影響

次品半減 14% → 7%
高鮮度鯉節原料供給

- ① 2か所積込方式
- ② 冷海水予冷方式



$7,200\text{トン} \times 7\% \doteq 500\text{トン減少}$
 $500\text{トン} \times 2\text{万円} \doteq 1000\text{万円}$



売上平均単価が約2円アップ

解決策



いつも高鮮度
EU輸出基準クリアー
(安全安心)



買受人からの信用度
アップ



売れ残り減少
販売が安定



経営の安定

次品割合の半減で年間1000万円以上売り上げが向上

資料4-1 高鮮度鰹節原料供給の取組(1)

今は、
大漁時、汲み取りに時間を要する
海水温が高く、鮮度低下となり易い



漁獲物の2か所汲み取り方式実施



漁獲物の汲み取り時間の短縮



漁獲物の早期冷却開始



漁獲物の鮮度向上



良質な鰹節原料

漁獲物2か所汲み取り方式

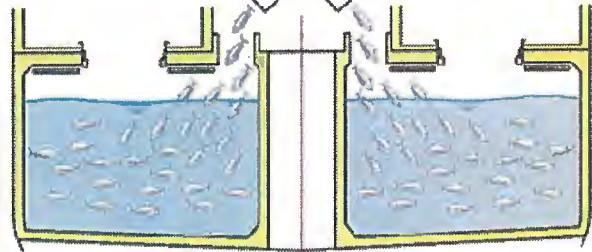


資料4-2 高鮮度鰹節原料供給の取組(2)

冷海水予冷により、魚体の“曲がり”及び“割れ・欠け”を防止し、次品を減少させることで、全体の品質を向上

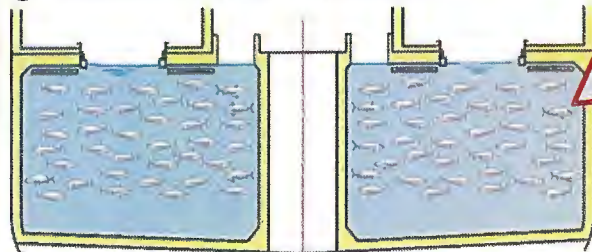
かつお節向け原魚冷凍システム

① 0℃の冷海水にカツオを投入

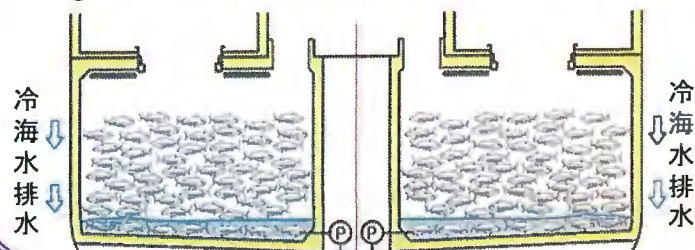


冷海水予冷

② 冷海水にて予冷を行う(約6時間)



③ 予冷終了後冷海水を排水する

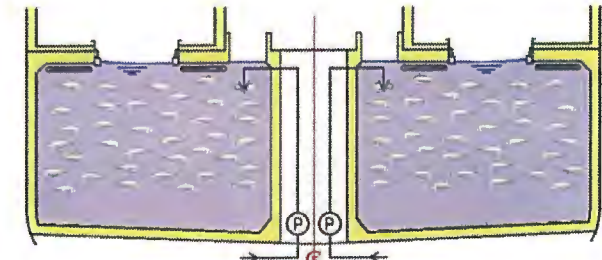


0℃の冷海水で予冷する時に、魚体が引き締る事で、魚体と魚体の間に隙間が出来る。これにより、ブライン凍結時の、「魚体の固着・曲がり」を防止する。

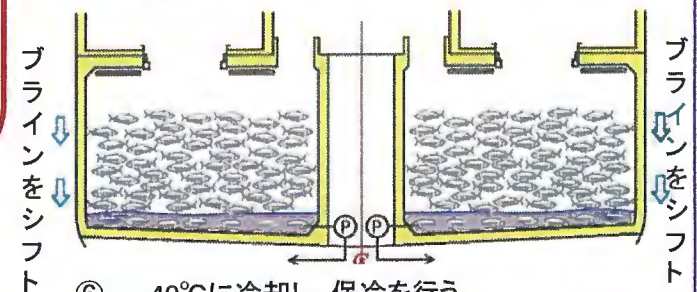
固着により、魚体に「割れ・欠け」が発生する事が減少する。

次品を減少させる事により、全体の品質を向上させる。

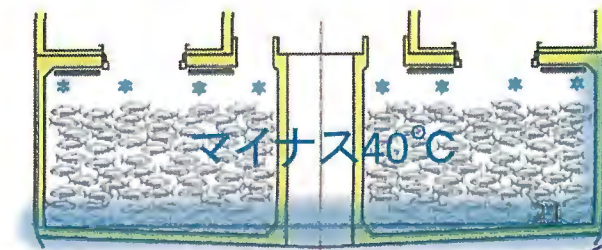
④ -18℃のブラインを注水しカツオを凍結する



⑤ 凍結完了後、ブラインをシフトする



⑥ -40℃に冷却し、保冷を行う



資料5-1 地域の鰹節ブランド化、高品質化への取組

焼津:魚市場水揚額日本一
新嘗祭に、神饌用鰹節を献上



山川:本枯節生産日本一
「本場の本物」認定



枕崎 鰹節生産日本一
「本場の本物」認定



脂分の少ない節向け原料減少

世界的なかつお需要の高まりにより原料不足
太平洋FADs規制強化により、良質な原料減少
→ ブランド化の一層の展開に制約

インド洋産は脂肪含有量が低い(水研センター調べ)

インド洋産 1.9%

南太平洋産 3.2%

できあがる鰹節は優れた品質

- ・色が鮮やか(変色しにくい)
- ・香りが良い
- ・削り上りがきれい(花が立つ)



インド洋産かつお

インド洋産かつおを活用したブランド化の促進

焼津:静岡県水産技術研究所と加工組合が協力

深層水等を利用した地域ブランド化を目指す

山川、枕崎:インド洋かつおの特性を活かし、

「本場の本物」ブランドの一層の啓発

各地で新たな価値の創造を目指した取組み

資料5-2 インド洋・太平洋から3地域への漁獲物供給



資料6 新たな流通への取組み

漁業生産者と流通加工業者が協力し、改革型漁船の魚艙保冷温度を -40°C に保つことにより鯉節原料としての冷凍かつおの新たな流通の構築に取り組む。



新たな流通体系の確立

加工業者の意見を反映し、鮮度良く、初期凍結のしっかりされた魚であれば、保冷温度は、 -40°C でも十分ということから、無駄を削減した省エネ流通改革に取り組む。



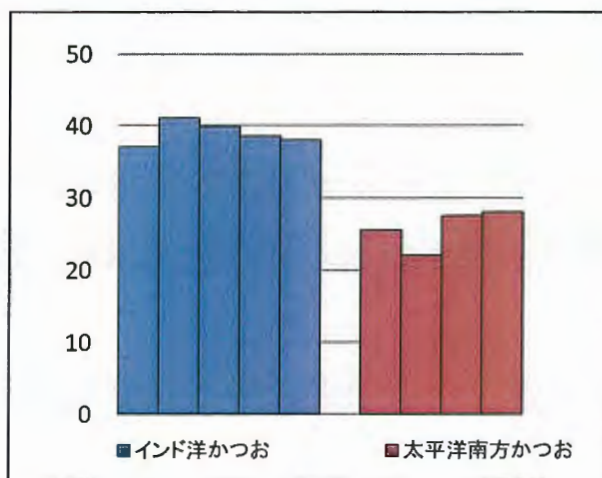
資料6-1 加工原料としてのインド洋産かつお

DHA・アラキドン酸など機能性成分の原料として高い品質

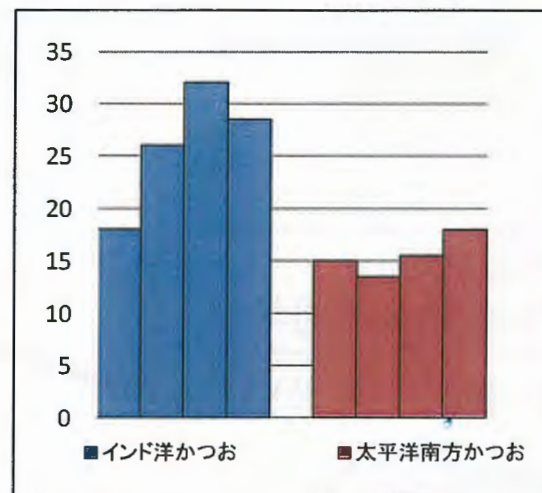
- インド洋産かつおの価値向上につながる研究成果
- 健康食品、特保、サプリメントなどの用途に最適

水産総合研究センター研究成果より

血合筋総脂質中のDHA量



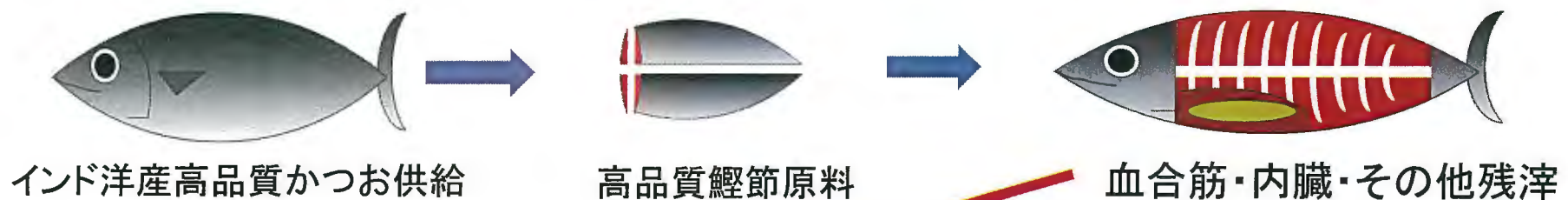
肝臓総脂質中のDHA量



測定サンプル別インド洋産かつおのDHA含量(mg/10g)

血合筋（筋肉）、肝臓（内臓）では、インド洋かつおが太平洋南方かつおよりDHA含量が平均的に安定して上回っていた。DHA機能性成分の原料の質という点からはインド洋かつおが優良といえる。

資料6-2 かつおに含まれる有効成分の利用



鰹節加工残滓の有効利用

水産物加工処理施設を整備

新商品の開発と販路拡大

収益分を加工業者に還元、加工業者の経営安定化

高度衛生管理型水産物加工施設
枕崎の事例

かつおの有効成分を活用した新商品

- DHA・EPA → 機能性食品素材
眼の周囲の細胞に多く含まれている
- 天然カルシウム → 健康食品素材
かつおの中骨を精製して高温処理した焼成カルシウム
- エラスチン → 海洋性機能商品素材
美容訴求の商品として期待 特に心臓に多い
- タウリン・カルシノン・アンセリン
かつおに多く含まれる機能性物質



資料7 環境問題への対応

自然冷媒(アンモニア)への転換

魚艙保冷温度を -40°C とすることにより、従来のフロン系冷媒から、自然冷媒で環境に優しいアンモニア冷媒へ変更することが可能となる。

アンモニア冷媒にするメリット

オゾン破壊係数

ゼロ

地球温暖化係数

ゼロ

CO₂排出量

13%減
(R-22に比較して)

コストの削減

約1/3
(R-22に比較して)

魚艙保冷温度 -40°C を徹底する事により、過冷却を防ぎ、燃油の削減が可能となる。更には鰹節へ加工する過程での解凍時間・解凍コストの削減も可能となる。

資料8 労働環境の改善コンセプト

労働負荷・作業環境
(時間・設備・省力化)の改善

居住環境(住・食)の改善

暑熱対策

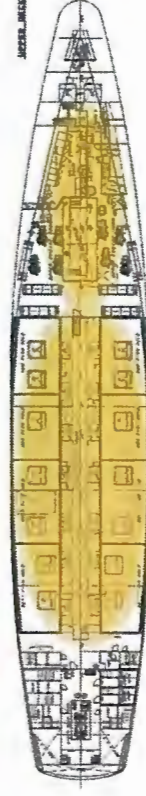
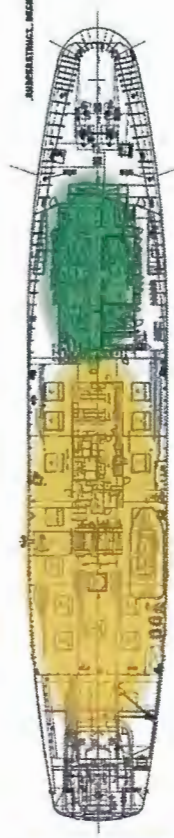
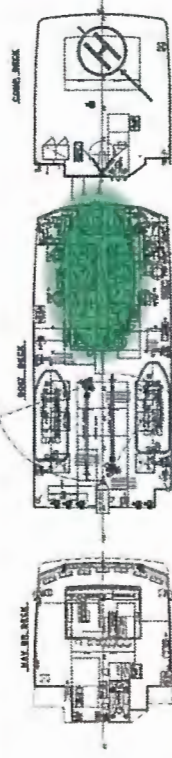
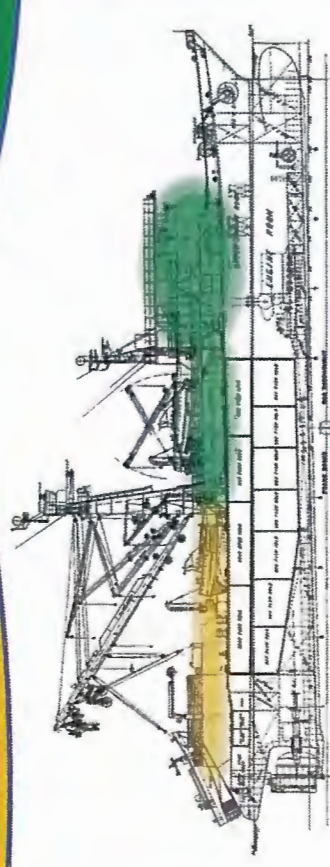
・ドライミスト噴霧装置

揚網作業の省力化

漁獲物のシフト作業の省力化

・スクープマスタ方式
・浮かし取り方式
・沈下型モッコ方式

新冷凍(かつお節向け
原魚冷凍)システム



ILO新設基準適合の居住設備

福利厚生施設の新設
リフレッシュコーナーの新設
・インターネット配線・Wi-Fi導入

水素水サーバーの導入
による健康維持管理

シャワールーム付き
チェンジングルームの新設

セントラルクーリングシステム

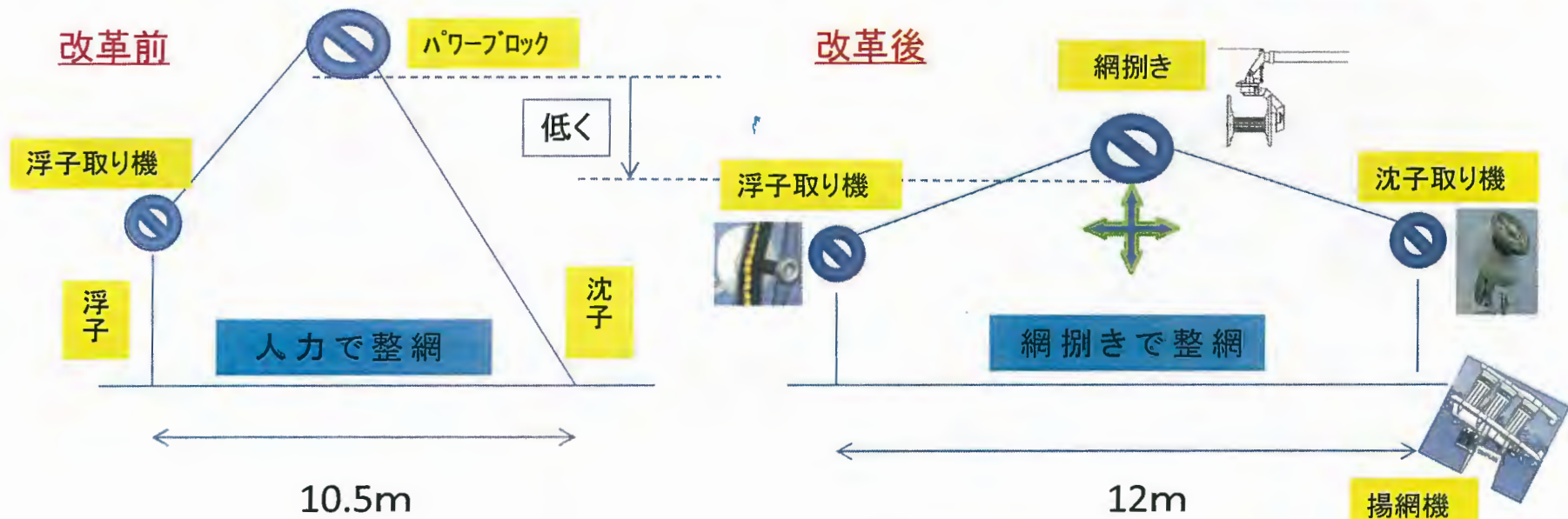
資料8-1 揚網作業(取り網)の省力化



- ① パワーブロックが高く 風吹かれて取り網に負担
- ② 沈子取り機なく、風吹かれて重労働になる
- ③ 網積み高さ高く トップヘビーになっている



- A 網捌き位置を低くし、取り網の風吹かれに対応
(取り網の軽作業化)
- B 網の積み込み高さを低くし、トップヘビーを低減
(船の安定が向上)
- C 沈子取り機を装備し、沈子取り作業を軽作業化
- D 網捌きの際、前後左右移動で整網 (取り網の軽作業化)

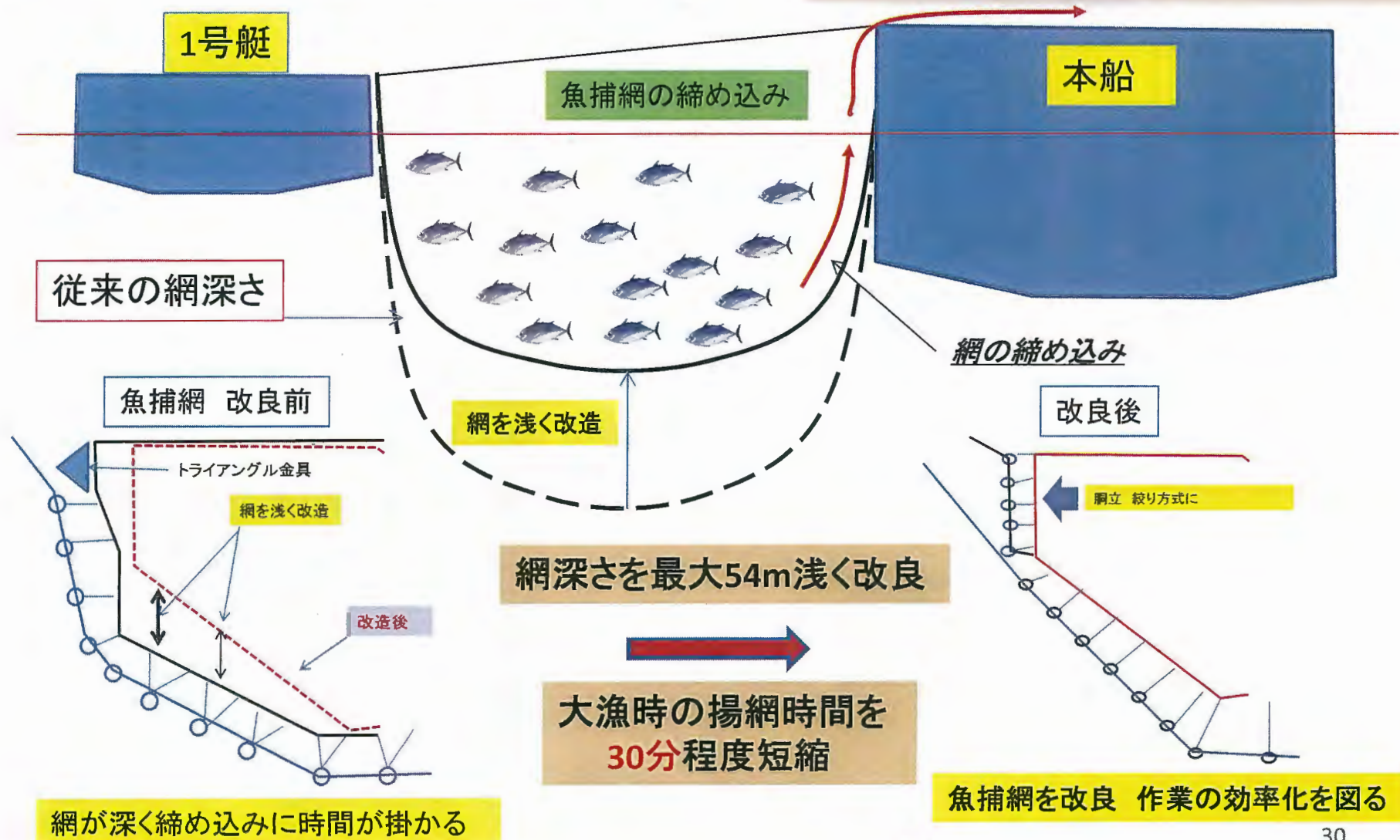


資料8-2(1) 揚網作業(締め込み)の省力化

網丈を浅くし、締め込み時間短縮



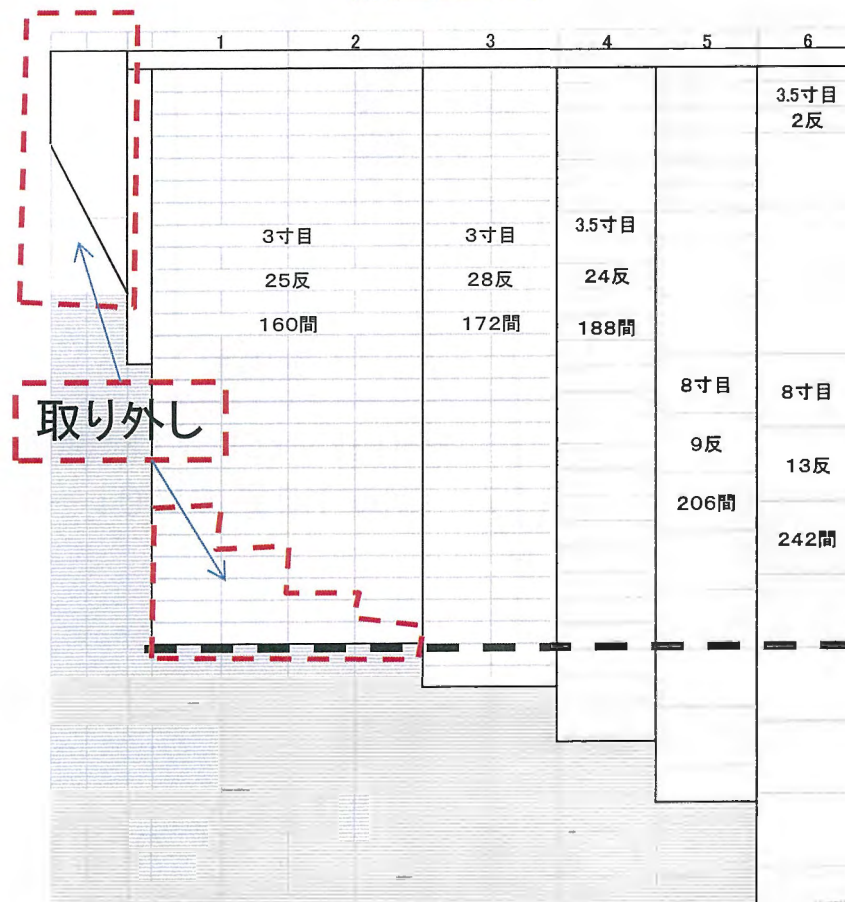
作業の負荷が軽減される
魚の早期取込と冷却 → 鮮度向上



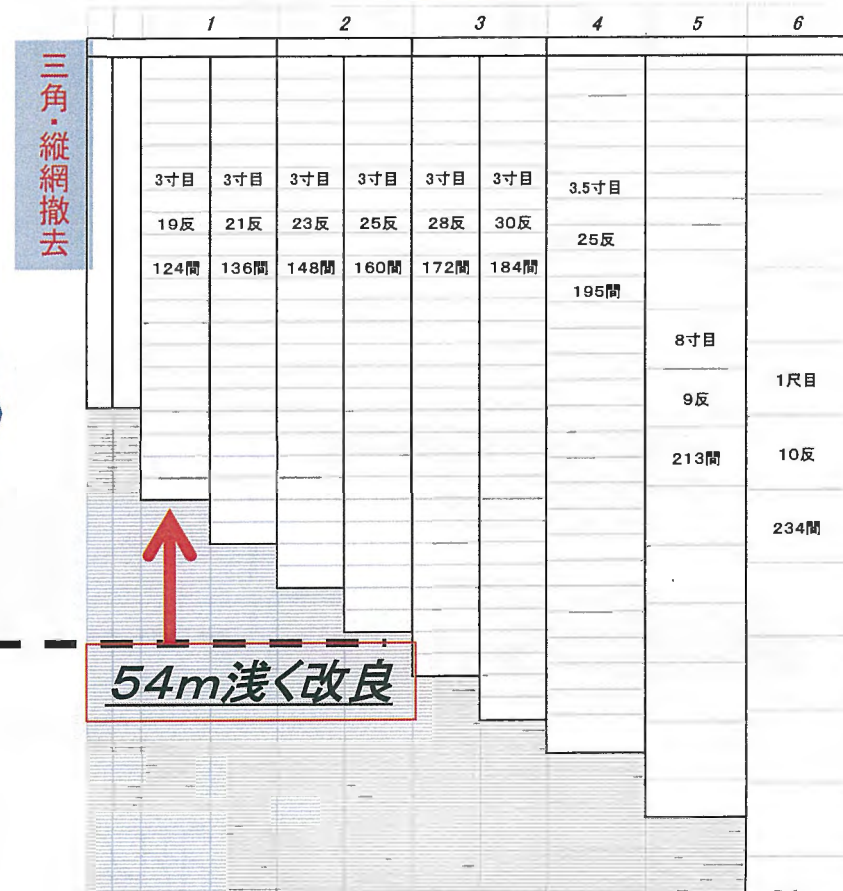
資料8-2(2) 揚網作業(締め込み) の省力化

魚捕網の改良

現状

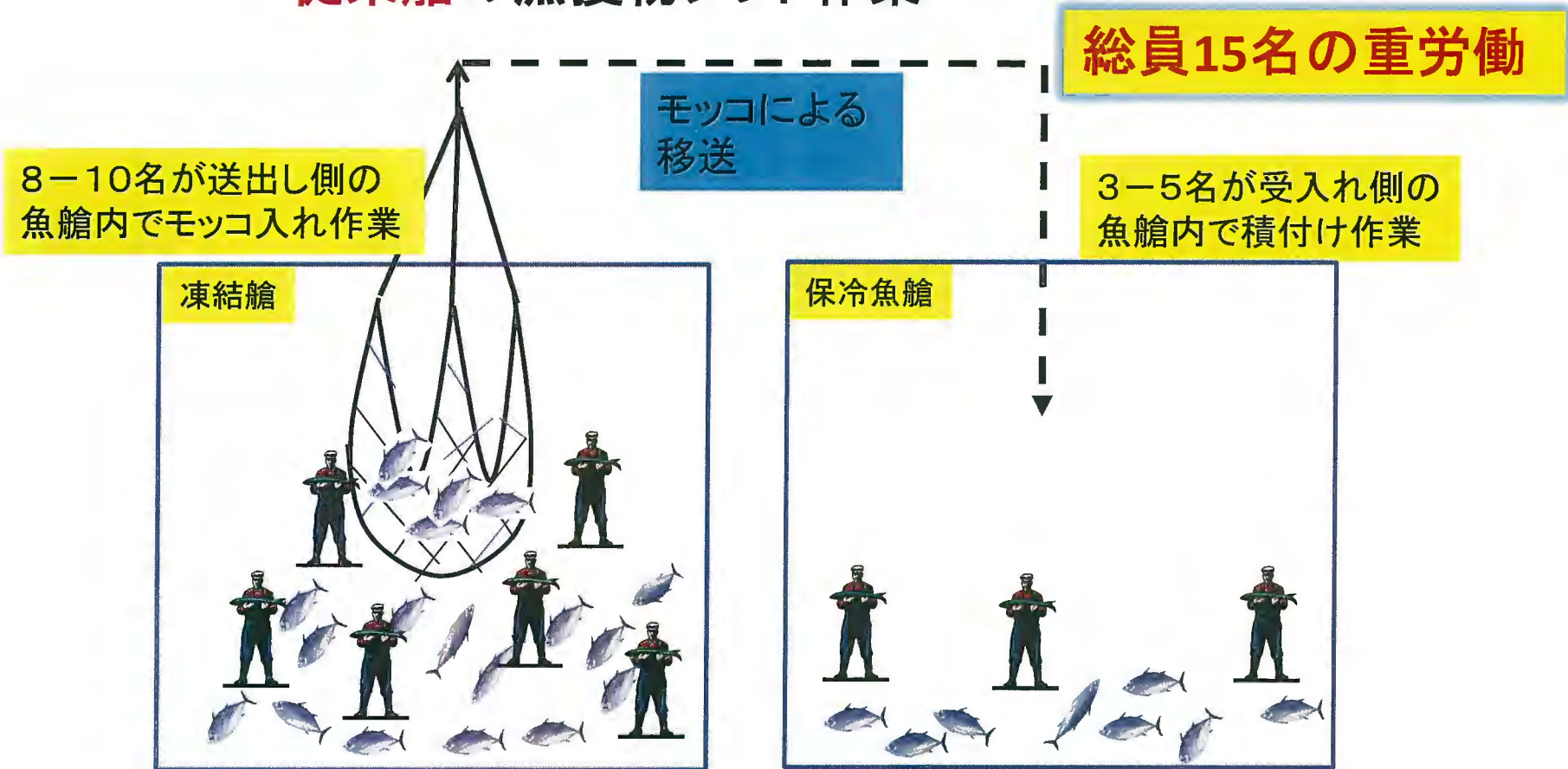


改良後



資料8-3(1) 漁獲物シフト作業の省力化(1)

従来船の漁獲物シフト作業



漁獲物シフト作業: 操業時に直接積み込めない魚艙(保冷艙)へ魚を積載
ブライン初期凍結後 漁獲物の鮮度保持に極めて有効

資料8-3(2) 漁獲物シフト作業の省力化(2)



スクープマスター方式

- ・11番魚艙 ⇒ 保冷艙へ
- ・6番7番の浮かし取り方式の補助作業も可能
- ・比較的大型魚のシフトにも有効

浮かし取り方式

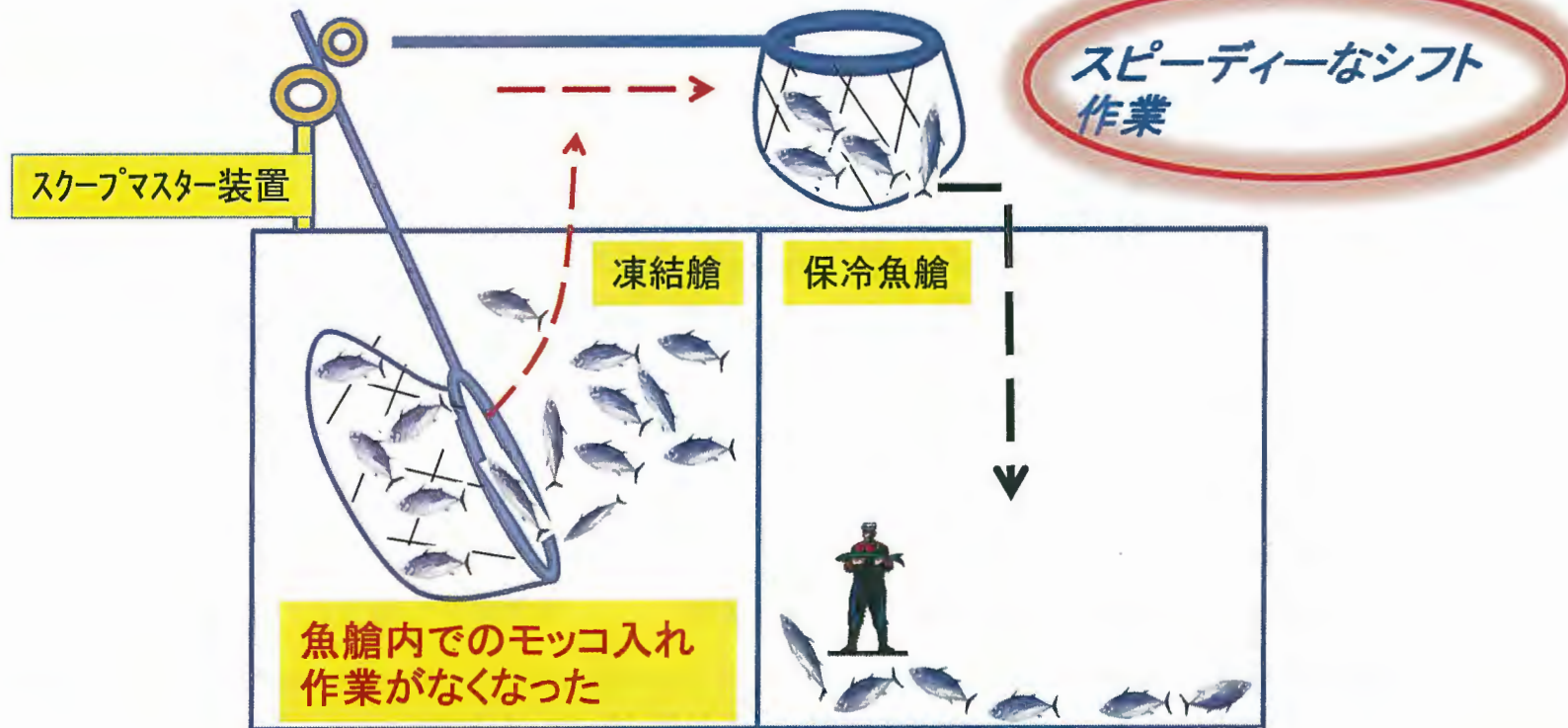
- ・4番から7番魚艙 ⇒ 保冷艙へ
- ・中型魚のシフトに有効

沈下型モッコ方式

- ・9番、12番以外の全ブライン魚艙で可能
- ・大型魚のシフトに有効
- ・浮かし取り方式・スクープマスター方式でも活用

資料8-3(3) 漁獲物シフト作業の省力化(3)

スクープマスター方式の導入



総員4名で軽作業化



乗組員労働時間の削減

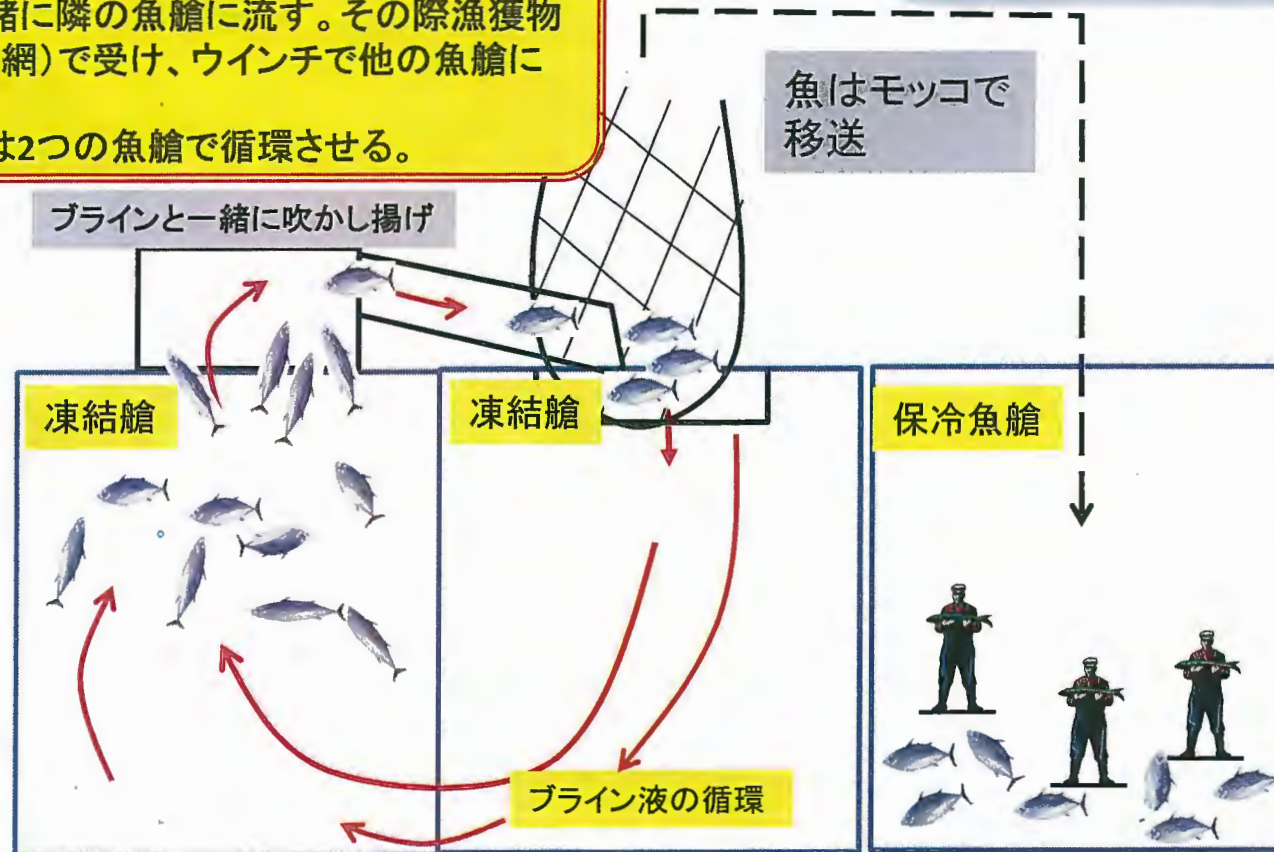
左右11番鱼舱で実施
浮かし取り方式の補助作業も可能

資料8-3(4) 漁獲物シフト作業の省力化(4)

浮し取り方式の導入

ブライン液をオーバーフローさせ、漁獲物を浮かせ、液と一緒に隣の魚艙に流す。その際漁獲物のみモッコ(網)で受け、ウインチで他の魚艙に移動する。
ブライン液は2つの魚艙で循環させる。

総員8名で軽作業化



左右4、5、6、7番の下層8魚艙で可能
中型魚主体のシフトに有効

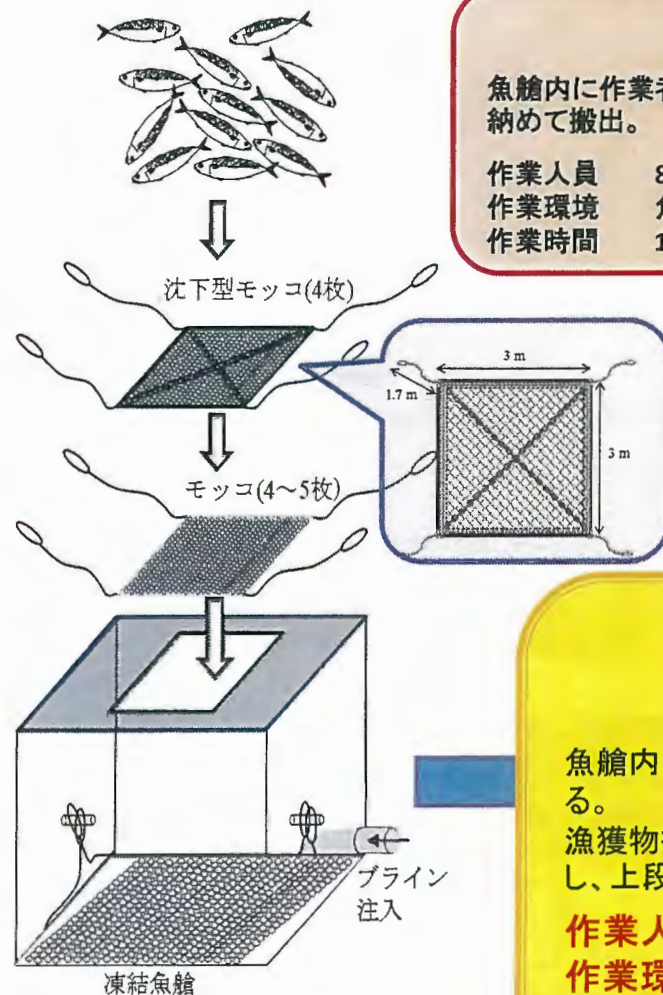
凍結艙内作業が皆無となり省力化が図れる

資料8-3(5) 漁獲物シフト作業の省力化(5)

全ブライン魚艙で実施
大型魚シフトに有効

沈下型モッコ方式の導入

総員8名で軽作業化



従来の漁獲物シフト

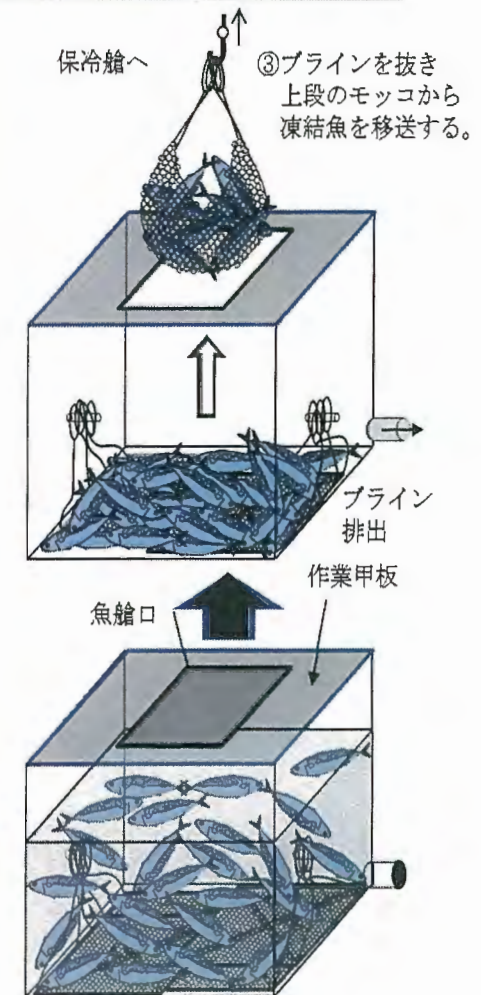
作業環境の改善
省力化
作業時間の短縮

沈下型モッコによる 漁獲物のシフト

魚艙内に先行して約9枚のコッコを装着する。
漁獲物を投入・凍結完了後ブラインを排出し、上段のコッコから凍結魚を移送する。

作業人員 4～5名
作業環境 魚艙外(約10℃)
作業時間 50分～80分

①魚艙の床面にモッコ、その上に沈下型モッコを重ねて敷設し、ブラインを注入する。



②漁獲物を入れた後、ブラインを満たし凍結する。
(5-6時間)

資料8-4 2大作業(揚網、漁獲物シフト)における所要人数

シフト作業

作業場所	作業内容	所要人数				備考
		改革前	改革後 オーバーフロー	改革後 スクープマスター	改革後 沈下型モッコ	
アッパーデッキ	探索 操船 休憩	2	10	13	8	多くは休憩時間に割り当て
魚見台	探索	2	2	2	2	現状通り
無線室	無線ワッチ、通信作業	1	1	1	1	現状通り
調理室	調理作業	1	1	1	1	現状通り
機関室	エンジンワッチ ブラインシフト	1	1	1	1	現状通り
メインコンソール	カーゴ操作	1	1	1	1	現状通り
後部甲板	合図、モッコ作業、	2	2	1	1	減少
後部甲板	スクープマスター操作			1		機械操作が必要となった
魚艙(中間魚艙)	モッコ操作 合図	0	3		2	モッコ操作が増えた
魚艙(シフト元)	魚のモッコ網入れ込み	11	0		4	重作業が無くなった
魚艙(シフト先)	モッコ網返し、魚詰め込み	2	2	2	2	現状通り
総員		23 名	23 名	23 名	23 名	
シフト作業実稼働人数		16 名	8 名	5 名	10 名	
シフト作業実稼働人数の増減			-8 名	-11 名	-6 名	
魚40トンシフトに要する想定時間		2.0 時間	1.5 時間	1.0 時間	1.0 時間	
作業時間の増減			-0.5 時間	-1.0 時間	-1.0 時間	

揚網作業

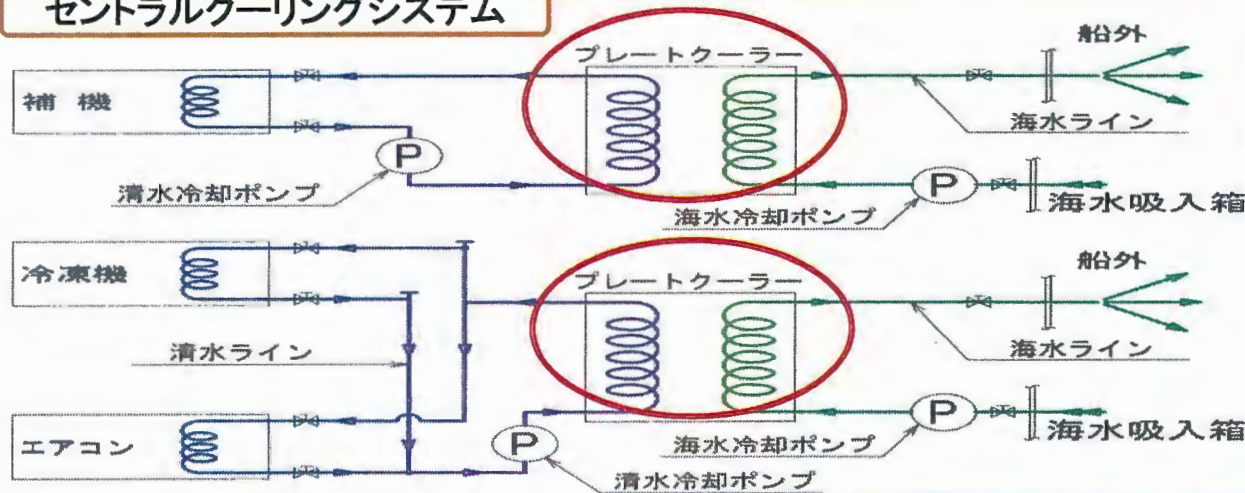
作業場所	作業内容	改革前	改革後	備 考
無線室	無線ワッチ、通信作業	1	1	現状通り
調理室	調理作業	1	1	現状通り
機関室	エンジンワッチ 魚積み込み準備	1	1	現状通り
スキフポート	裏漕ぎ、浮子漕ぎ	3	3	現状通り
メインコンソール	揚網操作、各作業艇作業指示	1	1	現状通り
パース操作	ワイヤーの巻き戻し作業	1	1	現状通り
パースダビット前	パースリングの取り外し	1	1	現状通り
網台	沈子取り	1	1	3名交代⇒1名継続作業で軽作業化
	パースリング取り	1	1	現状通り
	沈子網切り	1	1	現状通り
	中網積み込み	7	7	風強い時の取り網⇒軽作業化
	浮子積み込み	3	3	現状通り
	浮子網切り	1	1	現状通り
総員		23 名	23 名	
揚網作業実稼働人数		17 名	17 名	
揚網作業実稼働人数の増減			0 名	

* 注:標準的な作業における人員配置の事例

資料9-1 居住環境の改善(メンテナンス作業の低減・暑熱対策)

清水冷却を採用する事により、各機器のメンテナンス作業を軽減させ、配管トラブルを回避する。

セントラルクーリングシステム



海水冷却(従来)

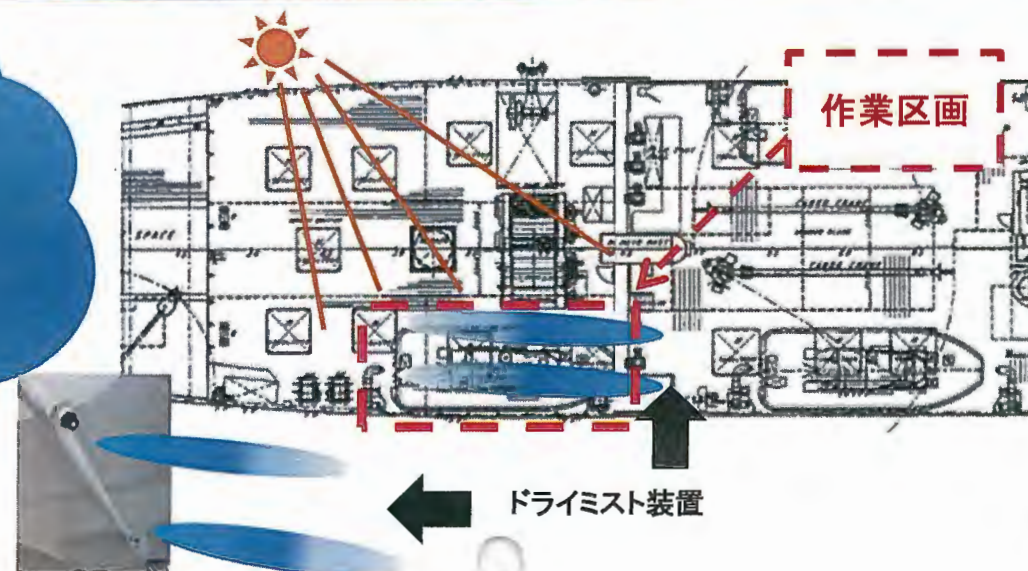
全ての冷却配管が長大な海水ラインであり、海洋生物による“詰まり”、“腐食”などメンテナンスに多大な労力が必要であった。

清水冷却(セントラルクーリングシステム)

プレートクーラーで、海水と清水の熱交換を行う事により、海水ラインが短くなり、“詰まり”、“腐食”が軽減され、亜鉛板の数も減少させることができ、メンテナンスを軽減させ、更に腐食による破孔等のトラブルを減らすことが可能となる。

ドライミスト装置で、熱帯海域での暑熱対策を図る。

熱帯海域での各種作業時にドライミストを散布することで、作業場所の温度を低下、作業の快適性を図る。



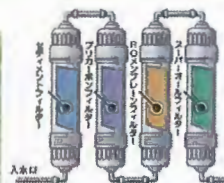
資料9-2 居住環境の改善(健康維持・快適性の向上)

水素水サーバーを設け、乗組員の健康維持・向上に配慮する。

ストレスや有害な物質が原因で発生する「**活性酸素**」が生活習慣病や老化の原因とされている。

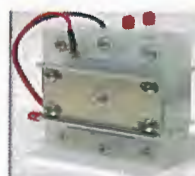


水素水サーバー



4段階のフィルターで濾過し、純水を生成する。

純水を、電解方式で高濃度水素水を生成します。

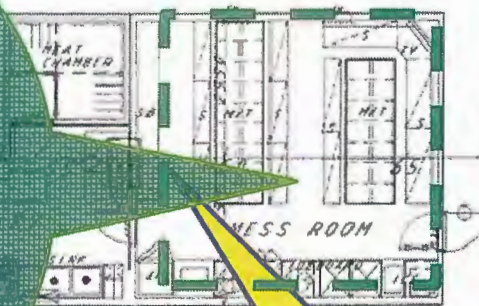


水素水は、「**活性酸素**」を**除去する働き**があり、通常の水よりも、体内への浸透力がある為、**健康に効果がある**と考えられている。

乗組員の快適性を向上する。

食堂

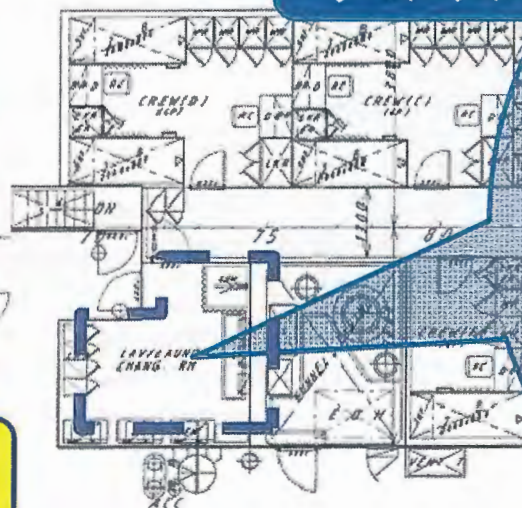
22人の乗組員
着席可能
(従来は12人)



水素水サーバー
の設置場所

シャワールーム付き
チェンジングルーム

漁労作業・荷役作業等により汚れた場合、シャワールーム付チェンジングルームにて、着替えることにより、居住区内を汚さずに、気持ちよく快適に暮らすことが可能となる。



資料9-3 居住環境の改善

後継者にも魅力のある改革型漁船を目指す

	現行漁船の設備	改革型漁船の設備
トイレ	2個	4個(洗浄便座)
浴槽・シャワー	浴槽×1槽 ・ シャワー×1個	浴槽×1槽 ・ シャワー×4個
船員室区分と定員	1人部屋・・・3室 (オブザーバルーム×1) 2人部屋・・・9室 4人部屋・・・1室 合計定員 25人	1人部屋・・・6室 (オブザーバルーム×2) 2人部屋・・・6室 4人部屋・・・3室 合計定員 30人
病室又は予備寝台	なし	病室あり
その他設備	なし	シャワールーム付チェンジングルーム 水素水サーバー
船員室床面積 / 1人当たりの床面積 (※床面積は代表的船員室にて比較)	1人部屋 (船長室) 3.20m ² / 3.20m ² /1人 2人部屋 (船員室) 1.95m ² / 0.98m ² /1人 4人部屋 (船員室) 1.35m ² / 0.34m ² /1人 1人当たりの最小床面積 : 0.34m ² 全体で28.5m ² /25人 (平均1.14m ²)	1人部屋 (船長室) 3.26m ² / 3.26m ² /1人 2人部屋 (船員室) 3.10m ² / 1.55m ² /1人 4人部屋 (船員室) 6.20m ² / 1.55m ² /1人 1人当たりの最小床面積 : 1.55m ² 全体で56.76m ² /30人 (平均1.892m ²) 平均床面積 約1.7倍に増加
コミュニケーション設備	電話・FAX・インターネット (1台)	Wi-Fi・インターネット (複数台)・電話・FAX