

資料6

整理番号	14
------	----

遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト(新船建造作業部会(宮古))改革計画
(案)

地域プロジェクト名称	遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト協議会		
地域プロジェクト 運 営 者	名 称	日本かつお・まぐろ漁業協同組合	
	代 表 者 名	代表理事組合長 石川 賢廣	
	住 所	東京都江東区永代 2-31-1	
計 画 策 定 年 月	平成 22 年 10 月	計画期間	平成 23 年度～平成 24 年度

目 次

1. 目的	2
2. 遠洋まぐろ延縄漁業の概要	2
(1) 漁業の概要	2
(2) 経営状況	3
(3) 環境問題	4
(4) 地域経済との関係	5
(5) 流通関係	8
3. 計画内容	
(1) 参加者名簿	
① 遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト協議会	10
② 改革型船建造作業部会	10
(2) 改革のコンセプト	
① 生産に関する事項	11
② 流通に関する事項	12
③ 地域に関する事項	12
(3) 改革の取組内容	13
(4) 取組の費用対効果	17
(5) 改革の取組内容と支援措置の活用との関係	19
(6) 取組のスケジュール	
① 工程表	19
② 改革取組による波及効果	20
4. 漁業経営の展望	20
(1) 収益性回復の目標	20
(2) 次世代建造への見通し	21
5. 改革計画の作成に係るプロジェクト活動状況	22

1. 目的

遠洋まぐろ延縄漁業は、刺身用まぐろを供給する重要な役割を担っているが、その経営は、燃油・漁業資材の高止まりなどによる経営コストの増大により極めて厳しい状況にあり、船齢が高齢化する中、このままでは産業として継続することが困難な状況にある。本漁業の衰退による水揚げ量の減少は市場関係者や流通加工業者に大きな影響を与えるとともに、造船鉄工業、製氷冷凍業、仕込み業など関連産業にも波及し、結果として地域経済全体の衰退を引き起こすこととなる。

加えて、オゾン層破壊が問題になったことから、平成22年1月より新造船の冷凍装置には、従前の冷媒が使用することができなくなった。代替の冷媒は、オゾン層を破壊する危険性がないものの、電力消費量が増加するという性質を持っているため、省エネ対策がこれまで以上に緊急の課題となっている。

こうした情勢に対処するため、改革計画により省エネ操業への抜本的見直しを図り、厳しい社会情勢・経済情勢においても経営が維持できる産業の確立を目指す。

2. 遠洋まぐろ延縄漁業の概要

(1) 漁業の概要

遠洋まぐろ延縄漁業は、120トン以上の漁船により浮き延縄漁具を使用してマグロ等を漁獲する漁業であり、国民に刺身用まぐろを供給する重要な役割を担っている。

遠洋まぐろ延縄漁業における生産量は、昭和50年から60年代は200千トン強で推移していたが、平成に入り200千トンを下回るようになり、近年では150千トンにも届かない状況にある。生産額は、昭和59年に2,700億円とピークであったが、その後は減少の一途をたどり、最近では1,000億円を下回りピーク時の1/3以下となっている。

遠洋まぐろ延縄漁船の隻数は、国際規制の強化、漁獲量の低迷や燃油費の高騰等による経営状況の悪化により、減少の一途をたどり、H22年現在313隻とピーク時の半分以下となっている。また、従来は10年～15年で代船建造が行われていたものの、近年の平均船齢は高齢化しており、H22年現在で16.9年となっている。

(2) 経営状況

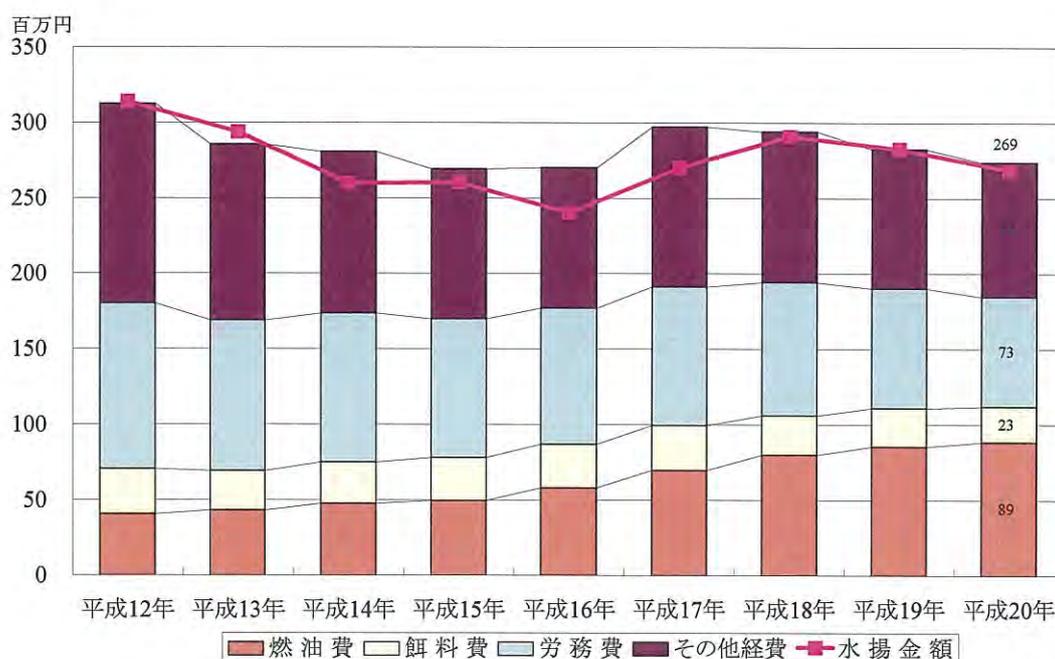
釣獲率の低下、景気低迷による国内消費の減退、輸入水産物との競合等による魚価の低迷、燃油や漁具等資材費の高騰など経営環境は厳しさを増している中、漁労原価の中で最も比重を占めている労務費については平均 22～23 人の船員のうち 15～16 人を外国人とすることで平成 20 年では平成 12 年の 2/3 に抑えられており、漁業者の経営努力によりコスト削減に向けた取組が行われてきた。(表 1)

表 1: これまでの主な取り組み

対 策	実 施 時 期
省エネ船形の導入	昭和 50 年代後半～
外国人労働力(漁船員)の導入	平成 2 年～
漁協・金融・地元組織によるコスト削減に向けた検討	平成 7 年～
外地ドックによる修繕費削減	平成 15 年～
低燃費運航・操業の徹底	平成 16 年～

しかしながら、近年の燃油高騰により燃油費が 2 倍強となっており、これらのコスト削減の努力を無にしている。既に多くの経営体においては、実質自己資本が大幅にマイナスとなっており、新船建造はもとより改修すらままならない状況から、このままでは産業として継続することすら困難な状況にある。(図 1)

図 1: 水揚金額と支出の推移



日かつ漁協「かつお・まぐろ漁業収支状況調査」

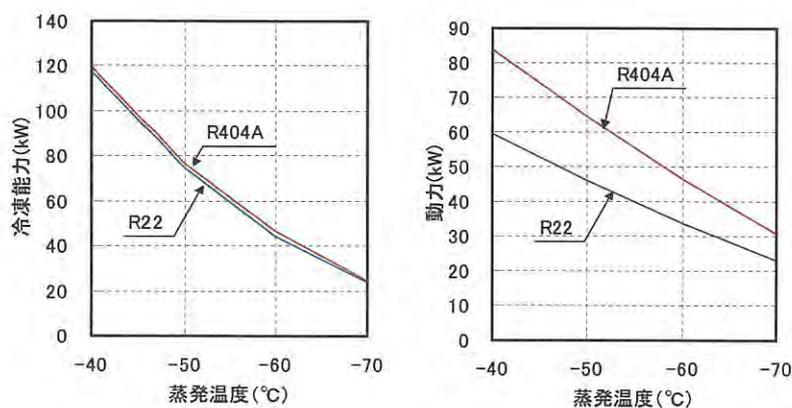
(3) 環境問題

フロンガスは、漁船においては魚倉冷却装置、凍結装置、糧食庫など、冷却・凍結を行なう装置に冷媒として使用されており、分子の構造により、CFC(クロロフルオロカーボン)冷媒、HCFC(ハイドロクロロフルオロカーボン)冷媒、HFC(ハイドロフルオロカーボン)冷媒に分けられる。現在漁船で使用されているフロンガスは、大半が R22 という HCFC 冷媒である。

1930 年代から工業化された CFC 及び HCFC は、冷媒として不燃性、化学的安定性、電気絶縁性に優れていたため、冷媒としてその使用が拡大していった。しかし、オゾン層を破壊することが分かったため、1987 年の国際会議において「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」が採択され、全地球的な生産削減が行われている。CFC 冷媒については、1995 年にすでに全廃となり、R22 を含む HCFC 冷媒についても削減計画が行なわれ、2010 年からは新規設備に使用することが禁止されている。

このような状況の下、今後新船を建造する場合には、オゾン破壊係数が 0 である HFC 冷媒を使う必要があるが、同冷媒は同じ冷凍能力を得るためには R22 よりも電力消費量を必要とする性質を持っているため、省エネ対策がこれまで以上に緊急の課題となっている。(図 2)

図 2: 従来冷媒(R22)と新冷媒(R404A)の動力比較



(日新興業作製資料)

(4) 地域経済との関係

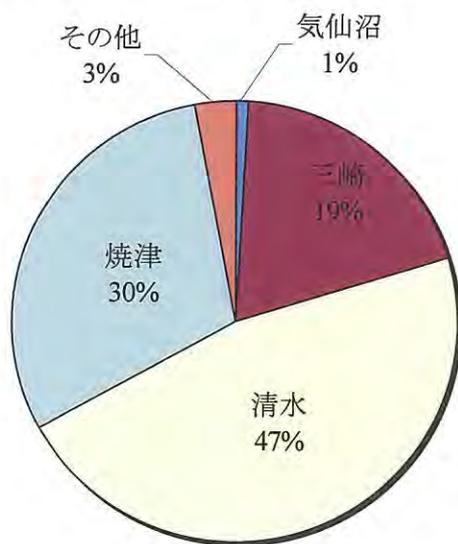
日本の大型遠洋まぐろ延縄漁船(200トン以上)の漁獲物は、焼津、清水、三崎を中心に水揚げが行われている。水揚げ量は三港合計で52,955トン(H20年)と全国の冷凍マグロの実に96%をこの三港だけで水揚げしている(図3)。

遠洋まぐろ延縄漁業は経済的に裾野が広い産業であり、水揚げ地における市場、冷蔵庫、加工産業や母港における造船、機械等の整備産業、燃油・餌・食糧等の仕込み業者また乗組員の賃金で暮らす家族の生活地における行政や様々な産業に対し、経済的な効果をもたらしている。

主要陸揚地の一つ、焼津市の産業別人口は、第一次産業 1.45%のうち漁業に占める割合が80.71%、第二次産業32.41%のうち製造業に占める割合が82.72%で第三次産業に於も運輸・小売・飲食店など、漁業水産業に従事する割合が高い。(表2、図4)

他方、漁業者が所属している地元地域との関係は、本社の設置とそれに伴う納税、地元乗組員の優先的な採用に限られているのが現状である。

図3: 港別冷凍まぐろ類水揚げ量の割合(H20年)



日かつ漁協資料

表 2: 焼津市水産の概要

産業別事業所数

産業別		事業所数		合計	従業員数(人)		合計
		旧焼津市	旧大井川		旧焼津市	旧大井川	
総数		6,071	1,091	7,162	50,768	14,367	65,135
第一次産業	農業	7	4	11	150	25	175
	林業		1	1		5	5
	漁業	19	2	21	586	167	753
	小計				736	197	933
第二次産業	鉱業		3	3		28	28
	建設業	560	146	706	2,844	801	3,645
	製造業	943	238	1,181	13,610	6,767	20,377
	小計	1,503	387	1,890	16,454	7,596	24,050
第三次産業	電気ガス水道業	8	1	9	228	4	232
	情報通信業	20	3	23	309	9	318
	運輸業	110	87	197	2,138	2,345	4,483
	卸し・小売業	1,650	233	1,883	10,659	1,560	12,219
	金融・保険業	74	11	85	1,003	93	1,096
	不動産業	263	19	282	581	54	635
	飲食店・宿泊業	786	71	857	4,576	383	4,959
	医療・福祉	277	49	326	4,391	427	4,818
	教育・学習支援	256	41	297	1,912	192	2,104
	複合サービス事業	33	8	41	46	90	550
	サービス業	1,053	167	1,220	6,563	854	7,417
	公務	13	7	20	758	563	1,321
	小計	4,543	697	5,240	33,578	6,574	40,152

21年版統計やいづより

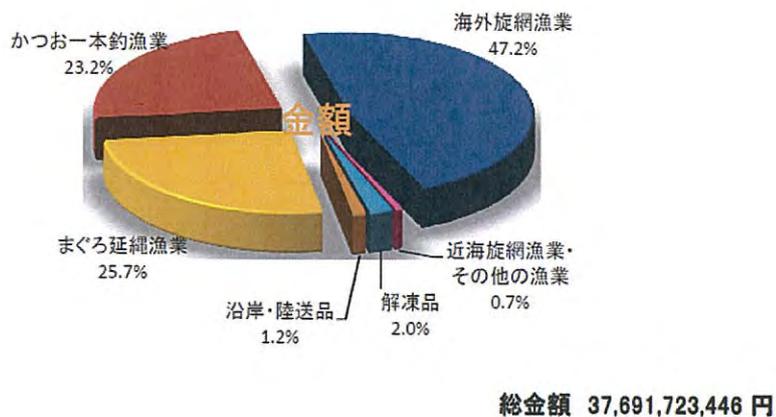
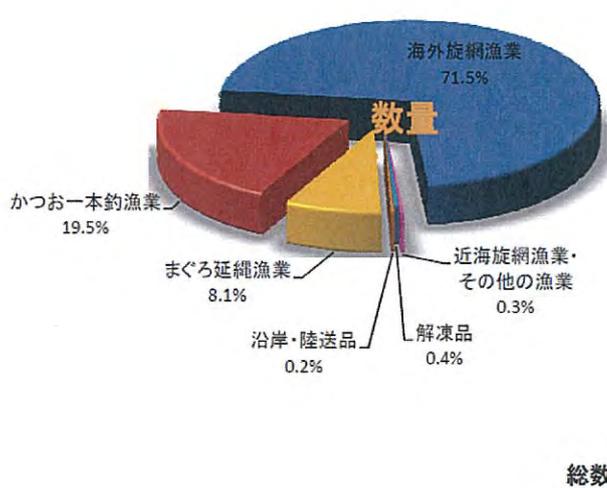
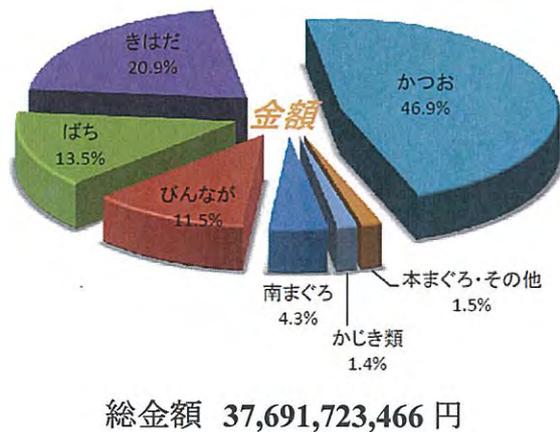
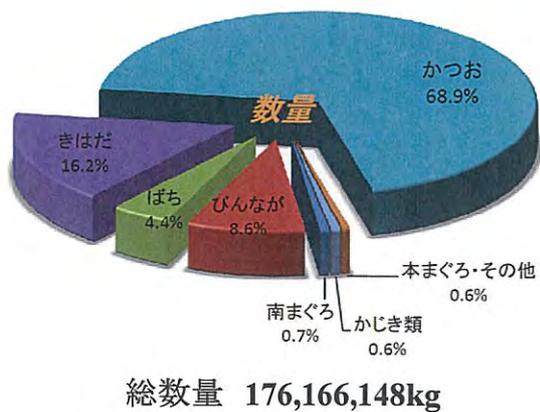
焼津市の水産食料品製造業(従業員数4人以上)

単位: 万円

製造業内訳	事業所数	従業員数	製造品出荷額
総計	176	3,191	7,020,920
水産缶詰・瓶詰	4	217	1,237,249
水産練製品	37	539	524,832
塩干・塩蔵品	10	92	140,323
冷凍水産物	3	94	63,294
冷凍水産食品	26	799	2,523,233
その他の水産食料品	96	1,450	2,531,989

H18年度旧焼津市食料品製造業(従業員数4人以上の事業所対象調査による)

図 4: 焼津魚市場の取扱量



(5) 流通関係

① 「一船買い」

遠洋まぐろ延縄の漁獲物は、流通業者が相対でマグロ船ごとに1隻分すべてのマグロを買い取る「一船買い」方式で大半が取引される。

この方式により現物がなくてもマグロ類の種類別、魚体型別、品質別の数量類型化が確立し、漁獲明細に基づく売買取引が可能になった。

「一船買い」により生産者が受けるメリットとして、

- i 事前に水揚げ金額(収入)が確定できる
- ii 水揚げの手間が省ける

等があげられる。

また流通業者としても市場を通さず量販店への直接取引することで値段を抑えて販売することができる。

他方、「一船買い」のシステム上、漁獲物をまとめて一括売買するため、

- i 漁獲物の差別化が図りにくい
- ii 消費者へ漁獲物の情報が直接伝えられない
- iii 漁獲物の一部を地元を持ってきて水揚げすることできないため、地元地域との関係が希薄になる

といった課題がある。

② マグロの評価

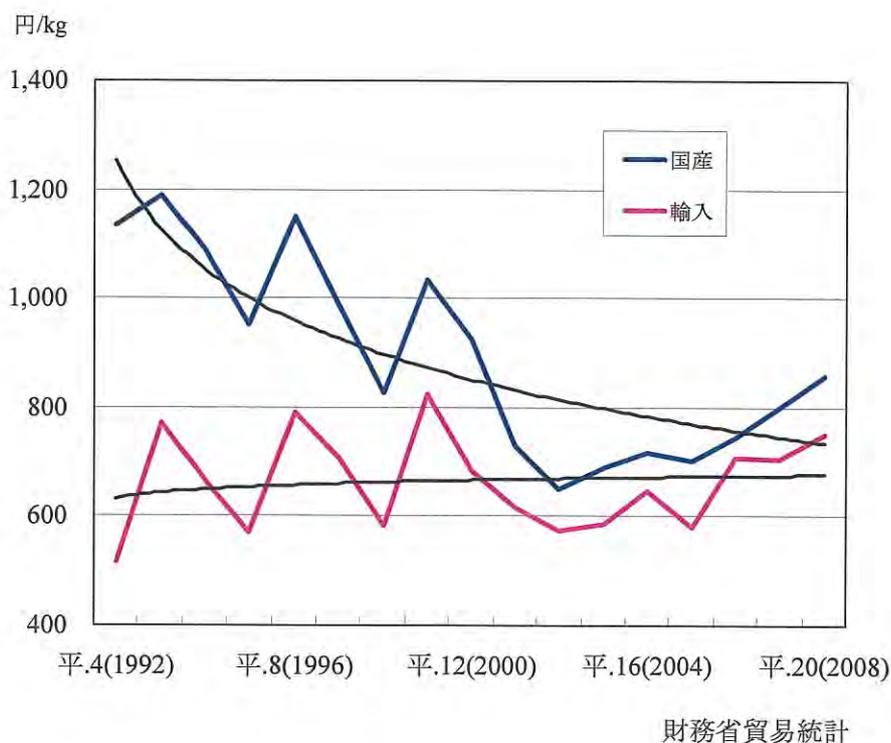
マグロの評価は水揚げ時の品質で決まる。買い手がマグロの品質を評価する上での判断材料は i シミ・血栓の有無、ii 魚体の傷の有無、iii 病気の有無、iv 凍結処理、v 脂の乗り具合等があげられる。

この中で ii ~ v の項目は水揚げ時に目視で品質を判断できるが、シミ・血栓の有無は目視で判断しづらく、流通業者が加工場で実際に加工してみないと分からない。さらにシミ・血栓があった場合、販売店に売る時に価格が約 20%も抑えられてしまうため、流通業者はこのシミ・血栓をなによりも嫌がる。

シミ・血栓は不完全な脱血処理が行われたマグロに顕著に表れる。過去、日本漁船の漁獲物は凍結処理と脱血処理が充分に行われており、市場評価も高かったが、最近では凍結処理に重点が置かれるあまりに脱血処理がおろそかとなり、品質にバラツキが出始めている。

一方、外国船の凍結技術はまだまだ日本に劣っているものの、昔に比べて脱血処理技術が向上してきており、近年では日本船よりシミ・血栓が少ないマグロ船も現れてきており、国産と外国産のマグロの品質の差(=魚価の差)が縮まってきているのが現状である。(図 5)

図 5:メバチ平均単価の推移



3. 計画内容

(1) 参加者名簿

① 遠洋まぐろはえ縄漁業プロジェクト協議会

分野別	所属機関名	役職	氏名
金融機関	農林中央金庫	事業再生部長	北沢 靖久
	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
学識経験者	東京海洋大学	教授	婁 小波
漁業団体等	(社)漁業情報サービスセンター	専務理事	杉浦 正悟
	全国遠洋沖合漁業信用基金協会	専務理事	橋本 明彦
	日本鯉鮪漁船保険組合	専務理事	梅川 武
	日本かつお・まぐろ漁業協同組合	代表理事組合長	石川 賢廣

② 改革型船建造作業部会

分野別	所属機関名	役職	氏名
学識経験者	東水大名誉教授	東水大名誉教授	竹内 正一
造船	新潟造船株式会社	東京支社 営業本部営業一部 課長	瀬戸 貴之
		設計部 機装設計グループ 主管	小林 雅暢
冷凍機	日新興業株式会社	工務部 部長	正藤 浩一
原動機	新潟原動機株式会社	マーケティングセンター 東北支店 マネージャー	畠山 茂
漁業者	(有)浜田漁業部	代表取締役社長	濱田 雄司
		代表取締役専務	濱田 善之
流通	日かつ協同㈱	販売部部長	渡邊 眞一

(2) 改革のコンセプト

① 生産に関する事項

1) 省エネ型新船の建造

フロン冷媒規制下においても遠洋まぐろ延縄漁業を存続させるため、冷凍機のインバータ制御・アンロード制御・吸入制御、低燃費型船底塗料、PBCF(プロペラボス・キャップフィン)を採用した省エネ型新船を建造する。加えて、主機燃料流用計の遠隔表示モニターを操舵室に設置することにより船長が燃油使用量をリアルタイムに把握し、機関長に指示を図る体制を確立することで、低燃費操業の徹底を図る。

2) 脱血処理の徹底等による漁獲物の付加価値向上

近年、日本漁船の漁獲物は、凍結時間の短縮が焦点になるあまり脱血処理が疎かとなり、結果、流通業者が最も嫌うシミや血栓が入ってしまうことが多く、評価を下げてきた。本計画においては、生きた状態で漁獲されたマグロを選別し、低反発マット・脱血タンクを使用して神経抜き及び血抜き処理をすることでシミ・血栓の発生をなくし、加えて魚体の身焼けを防ぐために冷海水で予冷することで問題を克服し、付加価値の向上を図る。

加えて、脱血タンクにナノバブル発生装置を設置し、タンク内の海水の溶存酸素量を上げることでマグロの生存時間を延ばし効率的な血抜きを図るとともに、ナノバブルで従来では落とすきれなかった漁獲物の細かな汚れも洗浄されるため、より衛生的な商材作りが可能となる。

本計画を行う際には事前に流通業者と十分な意見交換を行うことで漁獲物に対する評価や意向を取り組むとともに、上記処理を行った漁獲物については50円/kg高値で買い取ることで合意を得ている。

3) 労働環境の改善

居室を190cmと従来から10cm高くするとともに、1人当たりの寝室床面積を1㎡以上とこれまでの0.38㎡から2.6倍程度広くすることや、トイレ2個、シャワー2個増設する等により快適な居住空間を実現する。

また、遠洋まぐろはえ縄漁船には国際条約により一定期間のオブザーバー乗船が義務づけられているが、これまでは予備の部屋が無いため船長室を1部屋丸ごとオブザーバーに明け渡していた。改革漁船はオブザーバー用に船室を2つ増設することで上記状況を解決するとともに、オブザーバーが不在時の場合、体験乗船に活用することで後継者確保を図る。

さらに、人件費を改革4年目まで前年の約1%アップさせ、給与面での待遇改善も図ることとする。

4) 船舶・乗組員の安全性

遠洋まぐろ延縄漁業の漁場は天候が良くない海域が多い、改革漁船は、船艙と船尾に十分な予備浮力を持たせた従前のまぐろ延縄漁船よりも復元力(傾いた船舶を正常の位置に戻すように働く力)を確保した船型となるため、波浪中でも安全に作業を行えるようになる。また、減揺装置を強化して横揺れの減少を図り、作業甲板の上に波除けを装備することで乗組員の転落を防止する。

5) その他(資源への配慮等)

遠洋まぐろ延縄漁業は、魚種やサイズの選択性が高い漁業である。加えて、改革漁船は、魚艙容積を 1.6%縮小しており、年間水揚げ量を 6トン減らすことでより資源に配慮したものとなっている。

② 流通に関する事項

- 1) これまで主流であった「一船買い」ルートによる業者への販売だけではなく、徹底した脱血処理等を行った高品質のマグロについては、その一部を漁業者自らが市場で販売することで新たな販売ルートの確保と漁業者の経営意識の向上を図る。上述のとおり、本計画を行う際には事前に流通業者と十分な意見交換を行うことで漁獲物に対する評価や意向を取り組むとともに、上記処理を行った漁獲物については 50 円/kg 高値で買い取ることで合意を得ている。
- 2) 漁業者から消費者に対する漁獲物情報の提供を行うことで消費者への信頼確保を図るため、市場関係者・流通加工業者と連携してトレーサビリティを導入し、船名・船の総屯数・船の所属・漁労長名・漁獲時期・漁場・水揚港・ホームページアドレスなどの情報を公開する。
- 3) 漁獲物の販売が行われる焼津市場は、全国有数の水揚地であり、物品の品質管理方法を詳細に規定しており、漁獲物は衛生的に処理されている。

③ その他(地元地域に対する貢献)

これまでは本社の設置とそれに伴う納税、地元乗組員の優先的な採用に関係が限られていた地元地域に対し、以下の取組を行うことで貢献を図る。

- 1) 地元の水産高校の要望を受け、未利用魚やマグロの未利用部位を提供する。
- 2) 岩手県水産技術センター、加工業者及び介護施設との協力のもと、ピンチョウマグロやカツオ等を使った栄養価の高いつみれやハンバーグなどの試作品を開発し、地元の老人介護施設に提供する。
- 3) 岩手県の「水産業 6 次産業化支援事業」で設立した漁業者直売海鮮網焼き小屋に船上処理の過程で不用となっていたマグロの未利用部位を提供する。
- 4) 新船披露式で地元の高校生を招待し、まぐろ船の見学会を行う。

(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	燃油消費量の削減	漁撈コストの中で燃油代が約1/3を占め、漁業経営を圧迫している。	A	省エネ型新船の建造	—	—				
			A-1	冷凍機のインバータ制御、アンロード制御、吸入制御	燃油使用量を約3.03%削減	資料5、9				
			A-2	低燃費型船底塗料の使用	燃油使用量を約2.88%削減	資料6、9				
			A-3	PBCFの採用	燃油使用量を約3.35%削減	資料7、9				
	B	環境を守るために2010年以降の新船建造から使用が義務づけられる新冷媒は従前の冷媒より電力を必要とするため、燃油消費量が増す。	燃費消費量表示器を操舵室に設置し、船長が燃油使用量をリアルタイムに把握し、機関長に指示を図る体制を確立することによる燃料消費量を随時確認した低燃費操業(11ノット→10.75ノットに減速)の徹底		燃油使用量を約5.72%削減	資料8、9				
				C	<ul style="list-style-type: none"> ・ 選別したマグロについて、低反発マト・脱血タンクを使用した神経抜き及び血抜き処理をすることでシミ・血栓の発生を防止 ・ 冷海水で予冷することで魚体の身焼けを防止 ・ ナノバブルによる効率的な血抜き及び衛生的な商材作り 	処理を行ったマグロについては、魚価が従前より50円/kg以上向上	資料10～19			
				漁獲物の付加価値向上	凍結前の脱血処理があまいたため、魚にシミ・血栓が入ることが多く品質にばらつきがあるため、流通・加工業者への販売価格が低迷。					

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	労働環境の改善	船室が狭く、船員住環境が悪い	D	居室の高さを190cmと従来から10cm高くするとともに、1人当たりの寝室床面積をこれまで2.6倍程度広くすることや、トイレ2個、シャワー2個増設する等	快適な居住空間の実現	資料20	
			E	オブザーバー室(2室/2名分)の設置	快適な居住空間の実現及びオブザーバーが不在時の場合、体験乗船に活用し後継者対策として活用。	資料20	
	安全性の確保	作業内容に比較し収入が少ない。	オブザーバーの乗船が国際条約で義務づけられているものの、予備室が無く、オブザーバー乗船期間中は船長が船長室を1部屋丸ごと明け渡している。	F	給与アップ	待遇面の改善による将来的な後継者の確保	「収益性回復の目標」の項参照
				G	船体の復元性の確保 減揺装置の強化 オーウルエザー型の波除け設置	波浪の影響を受けにくくなり、転落事故防止につながる。	資料21
	その他(資源配慮に関する事項)	持続的な資源利用の観点から漁獲量を増やさない取組が必要	H	魚艙容積を1.6%削減	年間水揚量1.6%減 (349t→343t)	資料22	

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
流通に関する事項	一船買い形式以外の販売	「一船買い」形式では漁業者は流通業者に販売を依存している	I 徹底した脱血処理等を行った高品質のマグロについては、その一部を漁業者自らが市場で販売。市場の反応を見ながら、漁業者自らの販売ルートの拡大を図りたい。	新たな販売ルートの確保 漁業者の経営意識の向上	資料 23、24、25
	トレーサビリティの導入	現在の「一船買い」システムの場 合、消費者への情報提供が 不十分なため、安全性に対す る信頼確保が不足	J 市場関係者・流通加工業者と連携してト レーサビリティを導入し、船名・船の総 屯数・船の所属・漁労長名・漁獲時期・漁 場・水揚港・ホームページアドレスなどの 情報を公開	漁獲物の安全性に対する消 費者の信頼確保	資料 26

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	
その他	地元地域への貢献	漁業者が所属している地元地域との関係は、本社の設置とそれに伴う納税、地元乗組員の優先的な採用に限られている。	K 地元の水産高校の要望を受け、食物製造科に水揚げした未利用魚やマグロの未利用部分を提供する。	地元地域への貢献が期待されるものの、具体的な数値は算定困難。	資料 27	
			L 地元行政、加工業者及び介護施設と協力して加工品（つみれやハンバーグ等）を開発し、地元の老人介護施設へ提供する。			資料 28
			M 岩手県の「水産業 6 次産業化支援事業」により 2010 年にオープンした地元の漁業者たちが直接運営する海鮮網焼き小屋「はんもどこの海」と連携し、船上処理過程で不用となるマグロの尾身やカブト、カマを提供する。			資料 29
			N 地元（宮古）で新船披露式を行う際、地元の高校生を招待しマグロ船の見学会を行う。			資料 30

(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 A、B の実施には合計で 15,700 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 9,095 千円の燃油費削減が見込める。そのため、約 1.7 年で投資資金の回収が可能である。

表:燃油消費量削減改革案による効果の試算

単位:千円

取組	冷凍機のインバータ +アンロード+吸入制御	低燃費型 船底塗料	PBCF	燃油消費量表示器	計
a.導入コスト	13,000	600	2,000	100	15,700
b.取組によるプラス効果	燃油費削減				9,095
c.取組によるマイナス効果	現状と変化無し(※1)				0
純効果(b-c)(年間)					9,095
投資資金の回収に要する年数					1.7

※1…船底塗料は中間・定期検査(2.5年に1回)ごとに塗り替える。

費用:600×2(2.5年分)÷2.5=480千円/年の費用が2.5年目以降毎年発生

注)算出根拠

- ・現状…917KL(過去3年分の同型船の平均)
- ・年間使用燃油代…69,959千円(過去3年分の同型船の平均)
- ・燃油単価…76,291円/KL(過去3年分の同型船の平均)

- ・b.プラス効果…約13%削減効果により、

917KL×13%×76,291円=約9,095千円

② 漁獲物の付加価値向上に関する取組の効果

漁獲物の付加価値向上に関する取組Cの実施には合計で4,121千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9,879千円の水揚げ金額の向上が見込まれる。そのため、約0.4年で投資資金の回収が可能である。

表: 高鮮度化改革案による効果に試算

単位: 千円

取組	ナノバブル発生装置(2機)	海水冷却装置	計
a. 導入コスト	1,121	3,000	4,121
b. 取組によるプラス効果	魚価 50 円/kg アップ		9,879
c. 取組によるマイナス効果	現状と変化無し。		0
純効果(b-c)(年間)			9,879
投資資金の回収に要する年数			0.4

注) 算出根拠

- b. プラス効果…資料 16 参照

(5) 改革の取組内容と支援措置の活用との関係

① 漁船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
	もうかる漁業創設支援事業	遠洋まぐろはえ縄漁船の操業による省エネ、省コスト化、高鮮度化等による収益性の改善実証試験を実施。	日本かつお・まぐろ漁業協同組合	平成 24 年度 ～26 年度

② その他関連する支援措置

- ・ 建造資金については、日本政策金融公庫(漁業経営改善支援資金)から借り入れ予定

(6) 取組のスケジュール

① 工程表

取組記号/年 度	23	24	25	26	27
A、B(燃油消費量の削減)	→				
C(付加価値の向上)	→				
D～F(労働環境の改善)	→				
G(安全性の確保)	→				
H(その他)	→				
I、J(流通・販売)	→				
K～N(地元地域への貢献)	→				

② 改革取組による波及効果

- 省コスト化及び単価向上の取組によって漁業経営の改善を進めることにより、遠洋まぐろはえ縄漁業の持続的発展が期待できる。さらに、省エネ化の取組に伴いCO2排出量の削減が進むことにより、環境改善効果も期待できる。

- 造船・鉄鋼・機械・仕込業者等の関連産業を支える水産業を基幹産業とする地域全体の活性化が期待できる。さらに地元地域に対する貢献も期待できる。

4. 漁業経営の展望

近年の遠洋まぐろ延縄漁業を取り巻く情勢は、資源状況の悪化による漁獲量の減少及び魚価安に伴う水揚げ金額の減少の一方、燃料油・資材価格の高騰などにより経営コストが増大し、厳しい漁業経営を余儀なくされている。加えて、オゾン層破壊防止のためにこれまで使用してきた冷媒が禁止され、代替冷媒は電力消費量が多くなることから、このままでは遠洋まぐろ延縄漁業の存続が危ぶまれている。

計画の実施により、省エネ操業への抜本の見直しが行われるとともに、漁獲物の付加価値向上の取組みにより収益性の向上が図られることから、今後更に厳しさが増すと想定される情勢下においても持続可能な漁業となる。

(1) 収益性回復の目標

項目		現状	改革1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
収入	水揚げ数量	349	343	343	343	343	343
	水揚げ金額	249,756	247,962	250,432	252,901	255,371	255,371
支出	餌代	22,470	22,110	22,110	22,110	22,110	22,110
	人件費	78,683	79,649	80,263	81,065	81,875	81,875
	燃油代	69,959	60,864	60,864	60,864	60,864	60,864
	修繕費	23,801	16,389	16,389	16,389	16,389	16,389
	漁具費	5,627	5,627	5,627	5,627	5,627	5,627
	その他経費	8,349	8,349	8,349	8,349	8,349	8,349
	保険料	3,155	3,348	3,082	2,710	2,837	2,813
	販売経費	6,454	6,418	6,467	6,517	6,566	6,566
	一般管理費	9,909	9,909	9,909	9,909	9,909	9,909
	支払利息	753	9,300	6,723	4,861	3,514	2,541
	【支出計】	(229,160)	(221,963)	(219,783)	(218,401)	(218,040)	(217,043)
償却前利益		20,596	25,999	30,649	34,500	37,331	38,328

(単位:水揚げ数量はトン、その他は千円)

【改革計画算定基礎】

現状	弊社の同船型(379t)の直近3ヵ年(19年度～21年度)の収支実績の平均値を年ベースに変換して計上した。	
計画	水揚量	魚艙容積1.6%縮小に伴い、現状値の98.4%とする
	水揚高	以下の2つの合計値。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 魚艙容積が1.6%縮小したことに伴い、現状値の98.4%として計上した。 ・ 脱血処理、予冷処理及びナノバブル洗浄処理により販売単価が50円/kgアップするとして計上した。漁獲物組成は、現在南太平洋を中心に操業している同型船の過去3航海のデータを使用。作業の習熟化に伴い、脱血処理、予冷処理及びナノバブル洗浄処理の割合を徐々に増加させる。4年目に対象魚(生きたミナミマグロ、メバチマグロ及びキハダマグロ)全てが処理可能となるため、以降はアップなしとした。
	餌代	魚艙容積1.6%縮小に伴い、現状値の98.4%とする
	人件費	改革計画を新たに実施することによる手当及び将来の後継者確保のための待遇改善を図るため、現状値から改革4年目まで前年の約1%アップとした。
	燃油代	省エネ対策による効果として13%削減
	修繕費	過去に同型船新船建造後の初年度から5年目までにかかった修繕費(中間検査・定期検査を含む)の平均値を各年度に割り振りすることで計上した。
	漁具費	「現状値」の項参照
	その他経費	通信費、旅費交通費、入港料等に要する費用。「現状値」の項参照
	保険料	同型船新船に係る保険料を適用。なお、3年目まで特別割引・船体及び機関検査割引の適用のされるため、4年目以降が若干上昇している。
	販売経費	水揚手数料(水揚金額の2%) + 荷役料
	一般管理費	給料手当、旅費交通費、公租公課等に要する費用。
	支払金利	当該船舶の帳簿価格×1.5(長期プライムレート)

(2) 次世代建造の見通し(償却前利益は改革5年目の数値を基に算定)

償却前利益 38.3 百万円	×	次世代船建造までの年数 20 年	>	船価 650 百万円
-------------------	---	---------------------	---	---------------

5. 改革計画の作成に係るプロジェクト活動状況

開催年月日	協議会・作業部会	活動内容・成果	備考
H22.9.1	第1回地域協議会	1. 平成22年度事業計画について	(東京)
H22.9.9	第1回作業部会	1. 遠洋まぐろはえ縄漁業プロジェクト協議会 設置要綱の確認 2. 平成22年度事業計画の確認 3. 改革計画(案)の検討	(東京)
H22.10.28	第2回作業部会	1. 改革計画(案)の策定	(東京)
H22.11.4	第2回地域協議会	1. 改革計画(案)について	(東京)
H23.1.13	第3回地域協議会	1. 改革計画(案)について	(東京)

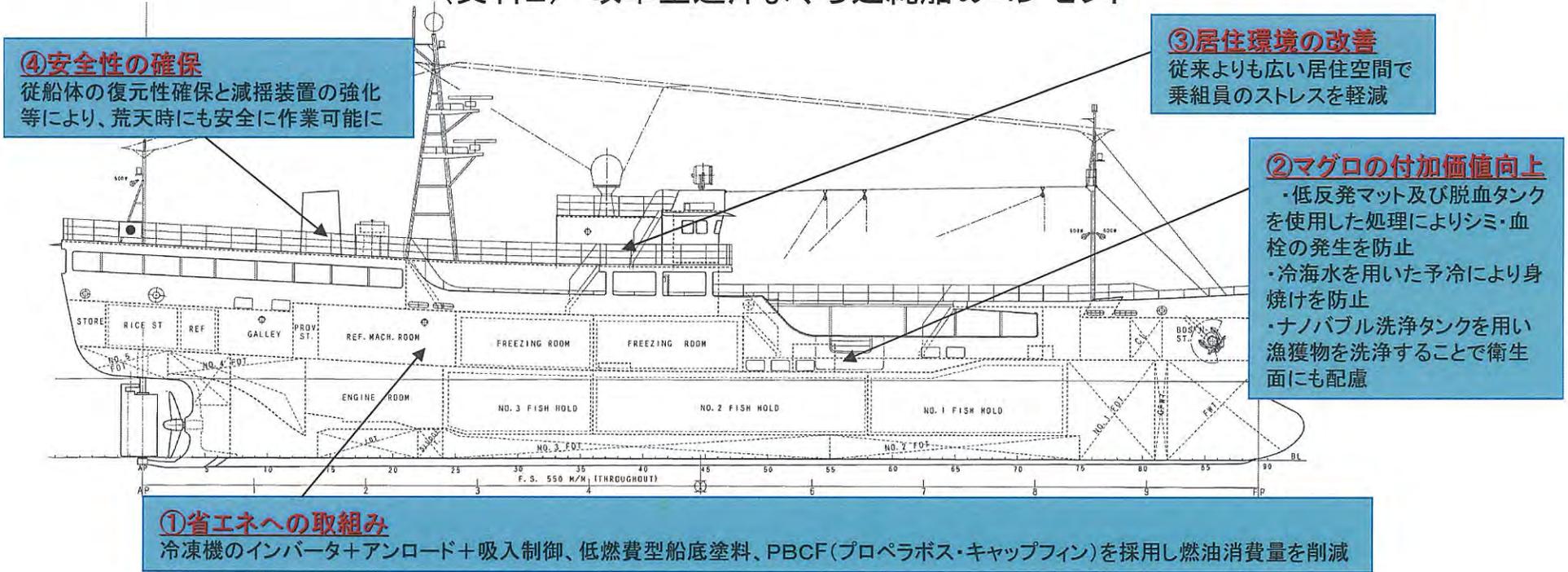
遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト改革計画
改革型船建造作業部会(宮古)

資料編

目次

- (資料1) 改革型船の一般配置図
- (資料2) 改革型遠洋まぐろ延縄船のコンセプト
- (資料3) 省エネ化の必要性
- (資料4) 改革型漁船の省エネ設備配置図
- (資料5) 省エネ設備①(冷凍・冷蔵装置)
- (資料6) 省エネ設備②(低燃費型船底塗料の効果と原理)
- (資料7) 省エネ設備③(PBCFの効果と原理について)
- (資料8) 減速運航への取組み
- (資料9) 省エネ化の取組みとその効果(まとめ)
- (資料10) マグロのシミ・血栓
- (資料11) 脱血処理方法の比較
- (資料12) 作業の流れ図
- (資料13) ナノバブル発生装置(マイクロスター)について
- (資料14) ナノバブルの効果について
- (資料15) ナノバブルの洗浄実証実験
- (資料16) シミ・血栓による魚価の変化
- (資料17) 高品質処理するマグロについて
- (資料18) 水揚(販売)金額の計算根拠
- (資料19) 改革計画の1年目～4年目までの金額の推移
- (資料20) 労働環境の改善(居住空間の拡大)
- (資料21) 船舶の安全性の確保
- (資料22) 資源への配慮(魚艙容積の縮小)
- (資料23) 本計画のマグロの流通経路
- (資料24) マグロのラベリングに対する現状
- (資料25) 自社ラベル導入への取組み
- (資料26) トレーサビリティに対する取組みについて
- (資料27) 地元地域への貢献(①地元の水産高校への食材無償提供)
- (資料28) 地元地域への貢献(②老人介護施設への食事提案に関する取組み)
- (資料29) 地元地域への貢献(③「はんもうどの海」への食材無償提供)
- (資料30) 地元地域への貢献(④新船披露式での高校生招待)

(資料2) 改革型遠洋まぐろ延縄船のコンセプト



④安全性の確保
 従船体の復元性確保と減揺装置の強化等により、荒天時にも安全に作業可能に

③居住環境の改善
 従来よりも広い居住空間で乗組員のストレスを軽減

②マグロの付加価値向上
 ・低反発マット及び脱血タンクを使用した処理によりシミ・血栓の発生を防止
 ・冷海水を用いた予冷により身焼けを防止
 ・ナノバブル洗浄タンクを用い漁獲物を洗浄することで衛生面にも配慮

①省エネへの取組み
 冷凍機のインバータ+アンロード+吸入制御、低燃費型船底塗料、PBCF(プロペラボス・キャップフィン)を採用し燃油消費量を削減

●●既存船と改革型船の比較表●●●●

項目	既存船	改革型船(※1)	既存船との比較
水揚量(トン)	349	343	6トン削減(約1.6%減)
水揚金額(千円)	249,756	255,371	5,615千円増加
コスト(燃油代)(千円)	229,160 (69,959)	214,099 (60,864)	15,061(9,095)千円削減
魚艙容積(トン)	310	305	5トン削減(約1.6%減)
改革案		<ul style="list-style-type: none"> ・低反発マット+脱血タンク ・冷海水装置 ・ナノバブル洗浄タンク ・冷凍機のインバータ+アンロード+吸入制御 ・低燃費型船底塗料 ・PBCF ・居住空間の拡大 	3

※1 改革5年目の数値参照

(資料3) 省エネ化の必要性

新冷媒の導入

オゾン層破壊防止のため、従来の冷媒 (R22) が 2010年より新規設備では使用不可能となった。

オゾン層を破壊しない新冷媒に変更しなければならない。

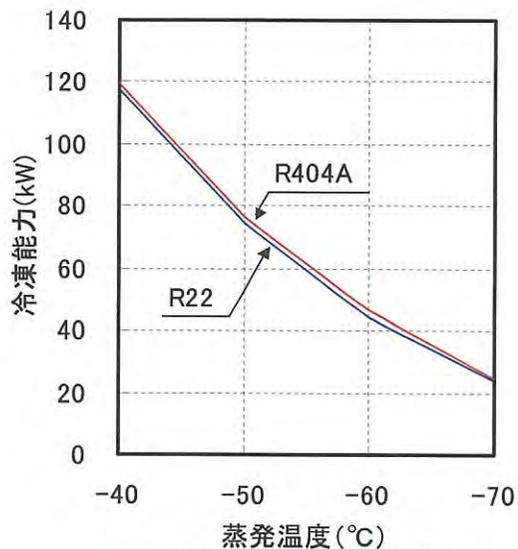
新冷媒の選定

新冷媒候補	特性	判定
R404A	安全面では問題なし	○
R407C	ガス漏洩すると性質が変わる	×
R410A	圧力が高く装置の変更が必要	×
R507A	市場に広まっていない	×

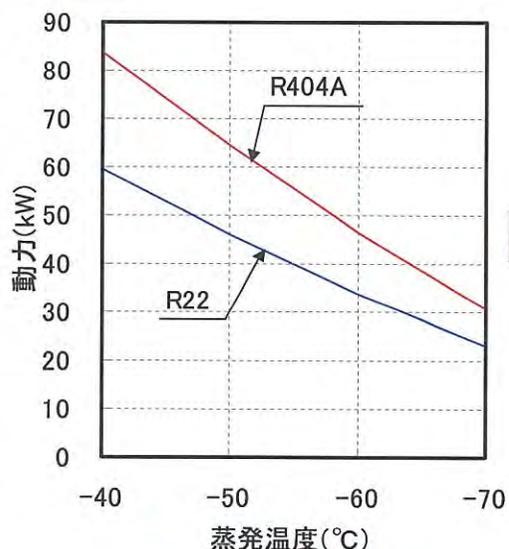
安全性を考慮して R404A を新冷媒として採用

しかし...

R404A の特性



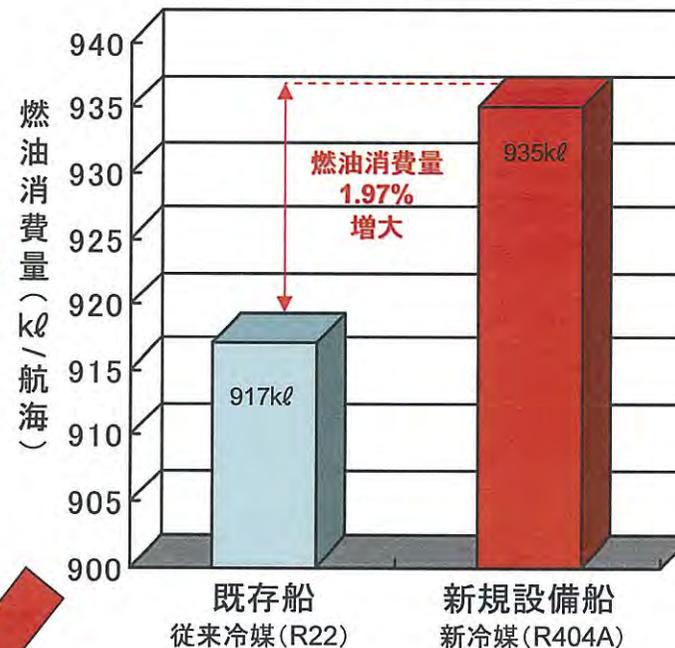
冷凍能力は従来と同じ



動力が大幅に増加!

結果

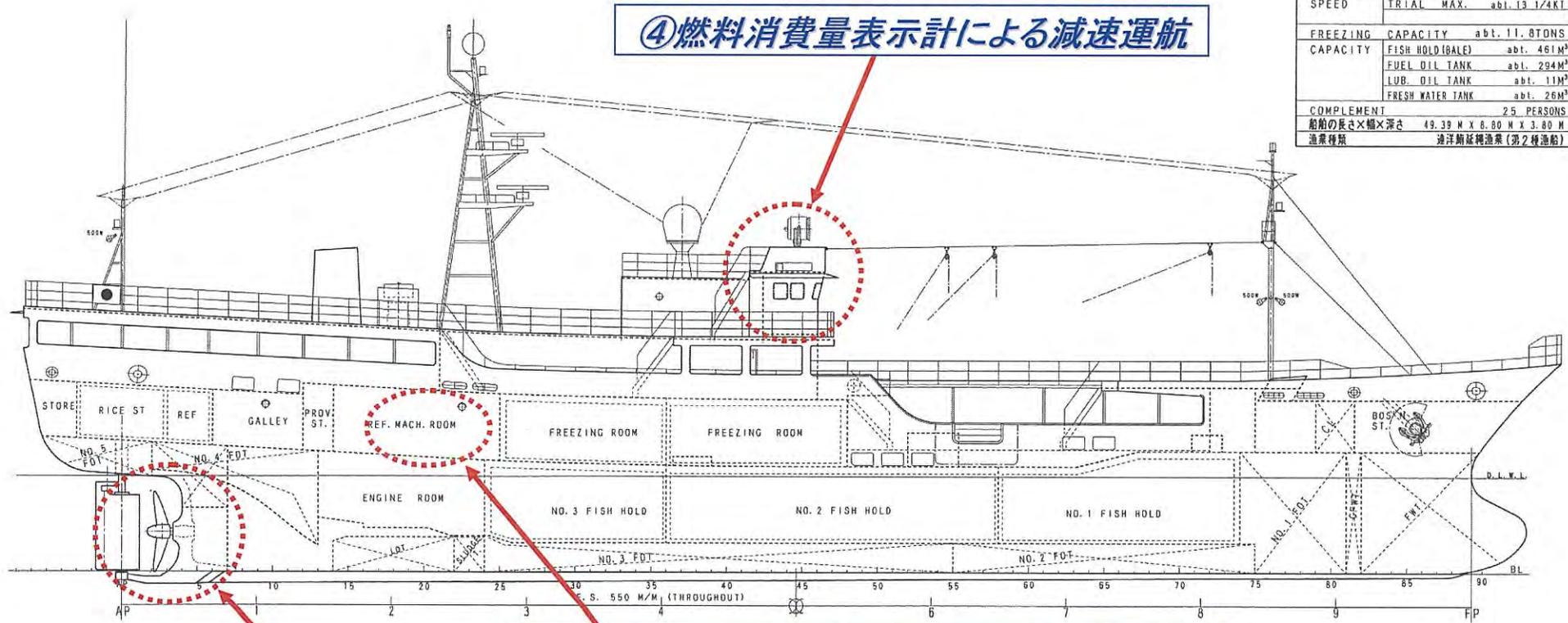
燃油消費量の比較



省エネ化が必要急務!

(資料4) 改革型漁船の省エネ設備配置図

PRINCIPAL PARTICULARS	
LENGTH (OVER ALL)	abt. 57.00
LENGTH (REG.)	49.39
LENGTH (P. P.)	49.10
BREADTH (M.L.D.)	8.80
DEPTH (M.L.D.)	3.80
DRAFT (DESIGNED)	3.44
GROSS TONNAGE	概算 GT
MAIN ENGINE	NIIGATA 6H28RF1 735kW (1000PS)
SPEED	TRIAL MAX. abt. 13.1/4KT
FREEZING CAPACITY	abt. 11.8TONS
CAPACITY	FISH HOLD (BALE) abt. 461M ³
	FUEL OIL TANK abt. 294M ³
	LUB. OIL TANK abt. 11M ³
	FRESH WATER TANK abt. 26M ³
COMPLEMENT	25 PERSONS
船舶の長さ×幅×深さ	49.39 M X 8.80 M X 3.80 M
漁業種別	遠洋船延縄漁業 (第2種漁船)



④燃料消費量表示計による減速運航

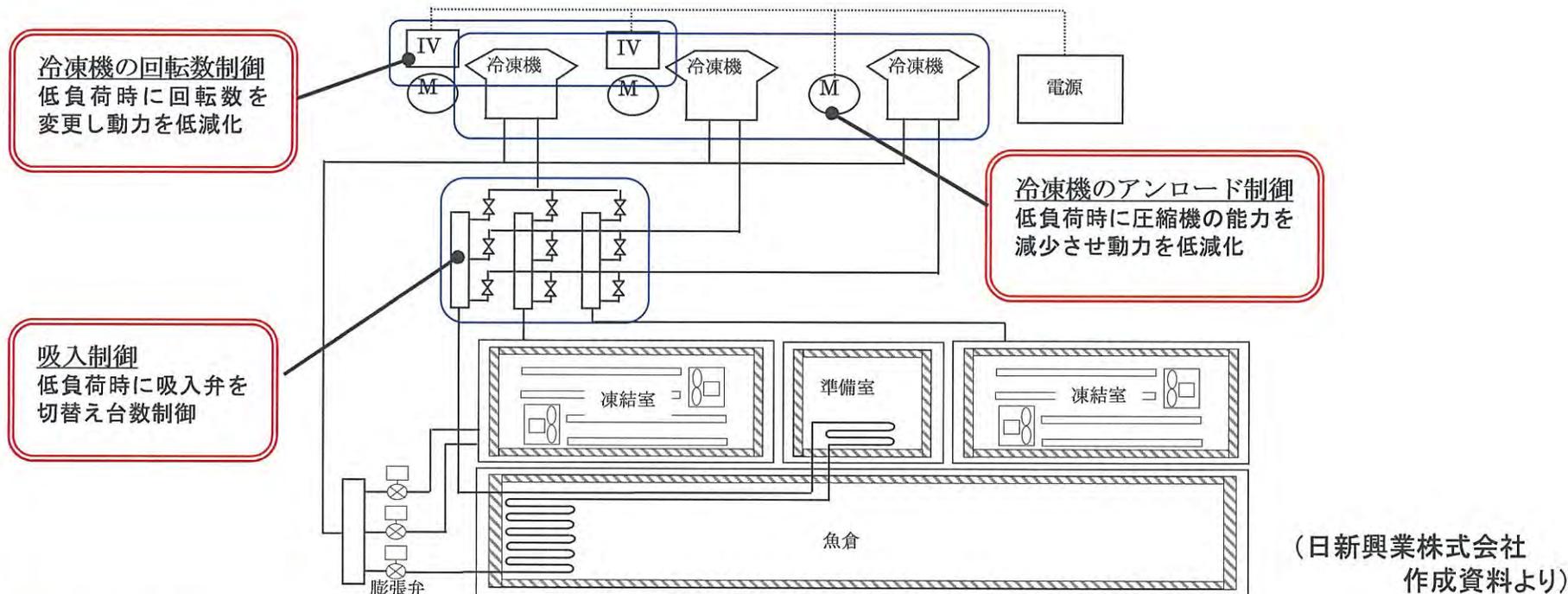
①冷凍機のインバータ+アンロード+吸入制御

③PBCF(プロペラボスキャップフィン)の装着

②低燃費型船底塗料の採用

(資料5) 省エネ設備①(冷凍・冷蔵装置)

●● 省エネシステムの概要 ●●●



●● 1航海での省エネ効果 ●●●

制御方法	総動力	燃油消費量	新設備(R404A)での比較			既存設備(R22)との比較		
	(kWh)	kℓ/航海	燃油増減 (kℓ/航海)	増減率 (補機燃油消費量に対して)	増減率 (船全体に対して)	燃油増減 (kℓ/航海)	増減率 (補機燃油消費量に対して)	増減率 (船全体に対して)
R22既存設備	358,291	109.58	-	-	-	-	-	-
R404A	無制御	417,243	-	-	-	18.0(増加)	5.94%(増加)	1.97%(増加)
	インバータ+アンロード+吸入制御	326,268	▲27.8	▲9.17%	▲3.03	▲9.8	▲3.23%	▲1.06

※新冷媒(無制御)比較で
補機燃油消費量に対して約9.17%の燃油削減効果
船全体に対して3.03%の燃油削減効果

※R22既存設備比較でも
補機燃油消費量に対して約3.23%の燃油削減効果
船全体に対して1.06%の燃油削減効果

(資料6) 省エネ設備②(低燃費型船底塗料の効果と原理)

平滑性を高めるためのコンセプト

当社は平滑性を高めることで、摩擦抵抗を低減する研究を続けておりますが、長年培ってきた塗料化技術を結集し、究極の平滑塗膜を実現することに成功しました。その手法として以下の2点にこだわり設計しました。

1 顔料の超微細化技術と高分散化技術

顔料を微細化し、さらに粒子表面の電気的反発効果を利用し、粒子を分散させています。



従来型塗料の粒子



シープレミアの粒子

(イメージ図)

2 表面張力制御技術

溶剤揮発過程における表面張力の変化をコントロールし、最適な平滑性の塗膜を創出します。



乾燥後の従来型塗膜

溶剤の揮発により物質移動がおき、平滑性不良となる。

乾燥後のシープレミア塗膜

表面張力の制御により平滑性良好。

これらの要素を全て取り入れて設計されたシープレミアは、施工直後より燃費低減効果が発揮されます。

検証試験1~2のいずれにおいても、シープレミアは従来品と比較して

摩擦抵抗値が小さく、従って燃費低減が期待できます。

検証試験 1 二重円筒式抵抗測定装置

本試験では東京理科大学と共同開発をした二重円筒式抵抗測定装置を用いました。従来のように供試塗料を塗布した円筒を回転させる方式ではなく、外周を回転させることによって水流を起こすこの装置は従来装置よりも正確に摩擦抵抗を計測できます。抵抗はトルク計にて測定し、以下の考察で馬力変化率を求めました。

■ 平滑性と摩擦抵抗低減の理論的考察

表面粗度と燃費の関係としては、D. Byrne 1)の報告による馬力変化率と表面粗度(BSRA (British Ship Research Association: 英国造船研究協会)粗度)には、次の関係式が報告されております。

$$\Delta P = 3.8 \left[(K2)^{1/3} - (K1)^{1/3} \right] \text{ 式(1)}$$

ΔP : 馬力変化率(%)
 $K1, K2$: 表面粗度(BSRA粗度: μm)

また、船舶の船速を一定に保つために要する馬力変化率 ΔP 、船速低下率 ΔV 、燃料消費量変化 ΔFC は以下の関係式(2)があり、馬力変化率を求めれば燃料消費量が推定できます。

$$\Delta P \approx 3 \Delta V \approx \Delta FC \text{ 式(2)}$$

■ 検証試験結果

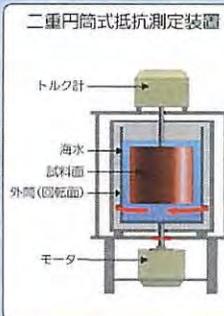
実際に比較試験を実施したところ、以下の結果が得られました。

$K1 = 203 \mu\text{m}$ 従来加水分解型塗料
 $K2 = 107 \mu\text{m}$ シープレミア200

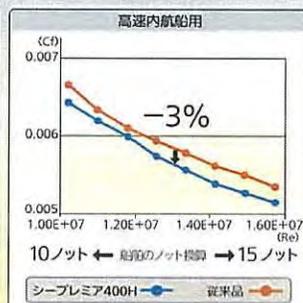
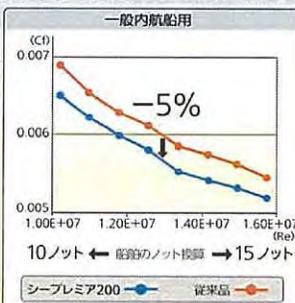
従って、式(1)、式(2)より、

$$\Delta P = 4.3\% \approx \Delta FC$$

となり、燃料消費量 4.3%低減可能と算出でき、実際に二重円筒式抵抗測定装置で確認したところ、一般内航船用で-5%、高速内航船用で-3%の燃料消費量(馬力変化率)となりました。



シープレミアと従来品(加水分解型)の摩擦係数比較(当社比)

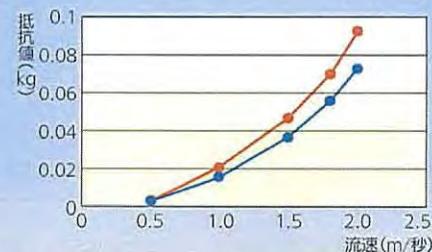


© 摩擦係数 Re:レイノルズ数

検証試験 2 回流水槽による平板抵抗測定試験

塗料の実船評価ツールの1つとして、平板に塗装した塗膜を回流水槽に浸漬してその抵抗値を求めることで平滑性が摩擦抵抗低減に寄与する検証を行いました。その結果、いずれの条件においてもシープレミアは、従来品と比較して低い抵抗値が得られました。

流速と抵抗値試験



試験条件

0.8mX0.4m平板の両面に塗装
 流速2.0m/s(約4ノットに相当)

従来品(加水分解型)
 シープレミア400

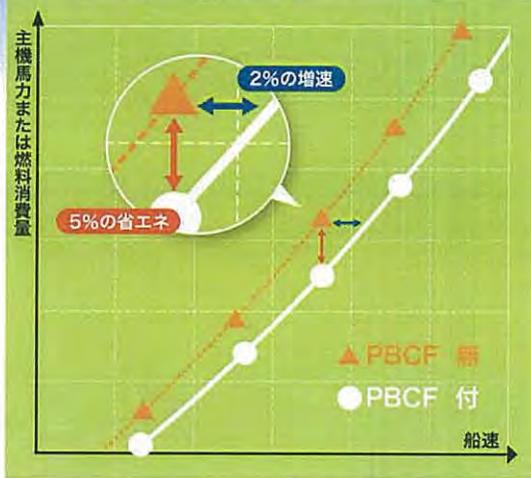
主機燃油消費量に対して
 約4.3%の燃油削減効果

船全体では
 約2.88%の燃油削減効果

(資料7) 省エネ設備③(PBCFの効果と原理について)

PBCFの効果

100隻を超える実船計測により以下の効果が確認されています。



実船でのPBCF効果の計測・解析結果

- ・試運転データー約 30 例 平均 4.6% 改善
- ・就航データー 約 70 例 平均 5.0% 改善
- ・約 5%の燃料削減効果を確認(約 2%の増速効果)
- ・3%強の軸トルク軽減と1%強のスラスト増加によるプロペラトルクリッチの軽減
- ・広い船速域で効果を発揮

ハブ渦の解消

- ・船尾振動、水中騒音の軽減
- ・舵エロージョンの解消

主機燃油消費量に対して約5%の燃油削減効果

船全体では約3.35%の燃油削減効果

その他
約2%の増速効果
振動・騒音の軽減
安価
扱い簡単
メンテフリー

PBCFの原理

プロペラ翼により強く回転方向に蹴られてハブ渦を作っていたプロペラ後流は、PBCFのフィンにより元の向きに押し戻されるため、ハブ渦が消えてしまいます。

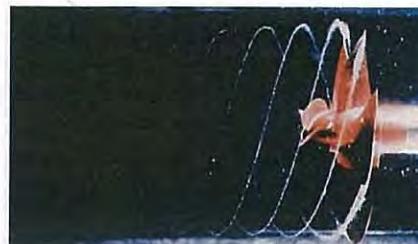
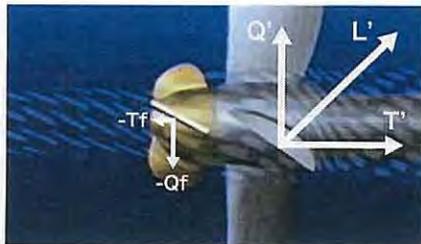
PBCF 無

プロペラ翼を通過した水流は翼上下面の速力差により強く回転方向に蹴られ、ハブ渦を作っています。ハブ渦により、プロペラに伝達されたエネルギーの約1割が無駄に消費されています。



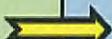
PBCF 付

プロペラ翼によって蹴られた水流がPBCFのフィンを軸回転方向に押すため、軸トルク抵抗が3%強減ります。また、PBCFのフィンによる地面効果がプロペラ翼の揚抗比を改善し、推力も1%強増加します。



(商船三井テクノグレード株)
PBCF パンフレット&り)

(資料8) 減速運航への取組み

項目	現状	改革計画 (減速運航)	対策と効果
航海速力(往航, 復航, 適水)	11.0ノット 	10.75ノット	0.25ノット減速
作業時速力(投縄, 潮上り)	11.0ノット 	10.75ノット	0.25ノット減速
主機燃油消費量	614KL/航海(約1.86KL/日) 	561.5KL/航海(約1.70KL/日)	低減量 52.5KL/航海(約0.16KL/日)
(発電機エンジン燃油消費量)	(303KL/航海)	* (303KL/航海)	* 燃油消費は現状と同じとして試算
合計燃油消費量	917KL/航海(約2.78KL/日) 	864.5KL/航海(約2.62KL/日)	低減量 52.5KL/航海(約0.16KL/日)
減速運航への取組措置	操舵室に主機燃油流量計の遠隔表示モニターなし 	操舵室に主機燃油流量計の遠隔表示モニターの設置	

燃油消費低減による省エネ率	省エネ率; 主機燃油消費量に対して..... 8.55% (▲ 52.5KL ÷ 614KL = 8.55%) 合計消費量に対して..... 5.72% (▲ 52.5KL ÷ 917KL = 5.72%)
---------------	---



(新潟造船株式会社 作成資料より)

※主機燃料流量計の遠隔表示モニターを操舵室に設置することにより船長が燃油使用量をリアルタイムに把握し、機関長に指示を図る体制を確立することで、常に減速運航を実施する

(資料9) 省エネ化の取組みとその効果(まとめ)

省エネメニューと燃油増減

取組番号	省エネメニュー	燃油増減(KL/航海)	増減率(%)
—	冷媒変更(R22→R404A)	18.0(増加)	1.97%(増加)
B	冷凍機 インバータ+アンロード+吸入制御	▲27.8	▲3.03%
C	低燃費型船底塗料	▲26.4	▲2.88%
D	PBCF (Propeller Boss Cap Fins)	▲30.7	▲3.35%
E	減速運航(11ノット→10.75ノット)	▲52.4	▲5.72%
合計		▲119.3	▲13.01%

年間燃油消費量比較表

	現状	改革後(新船)	削減値
燃油消費量(KL/年)	917	797.7	119.3
燃油代(千円) ※1	69,959	60,864	9,095



※1 燃油単価...76,291千円/KLで試算
(過去3年分の同型船の平均)
 $119.3 \times 76,291 \text{千円/KL} = 9,095 \text{千円}$

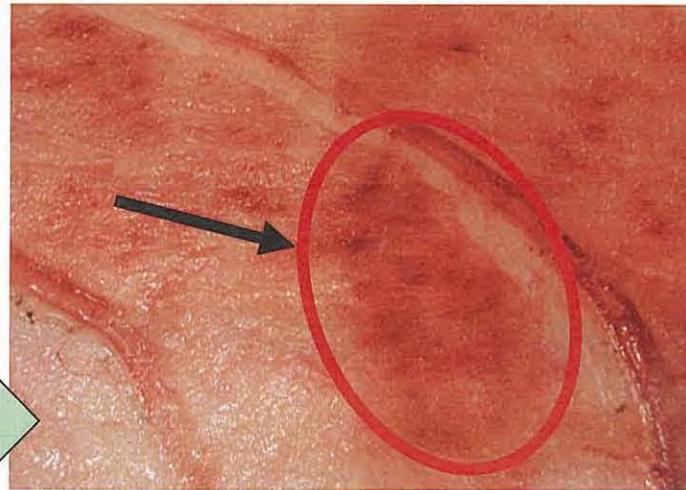
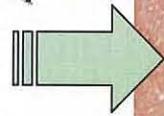
現状に比べ年間**13%削減** (数量で**119.3KL**、金額で**9,095千円**の削減)

(資料10) マグロのシミ・血栓

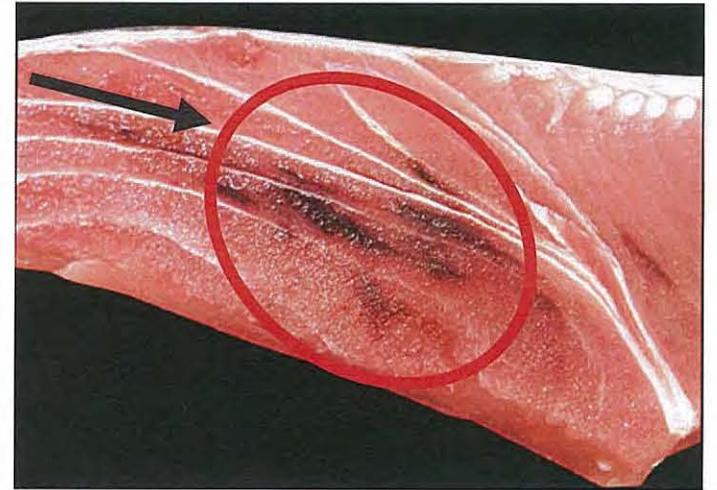
①シミ



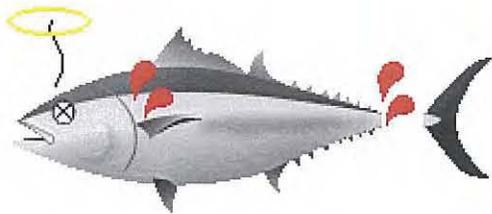
マグロのバタつき



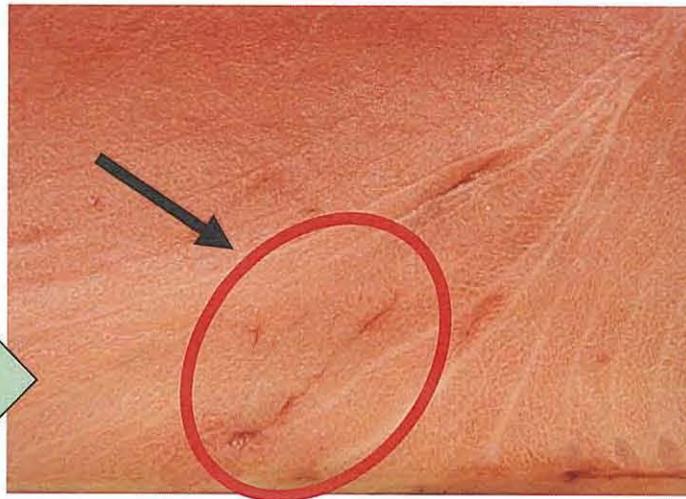
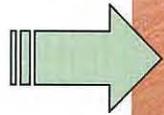
バタによるシミ



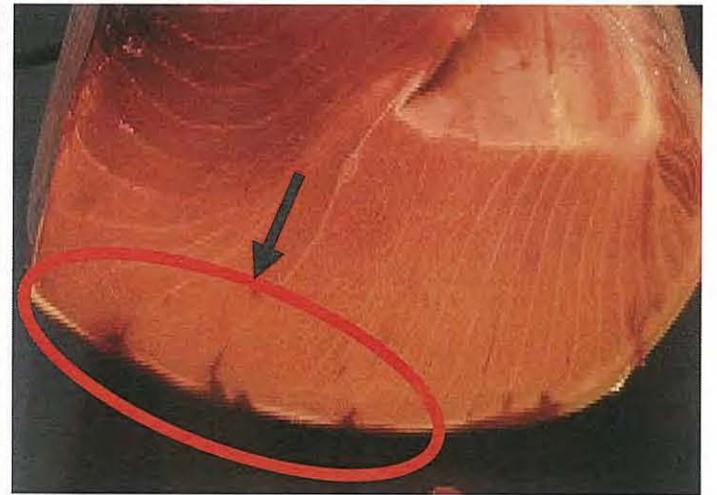
②血栓



不完全な脱血処理



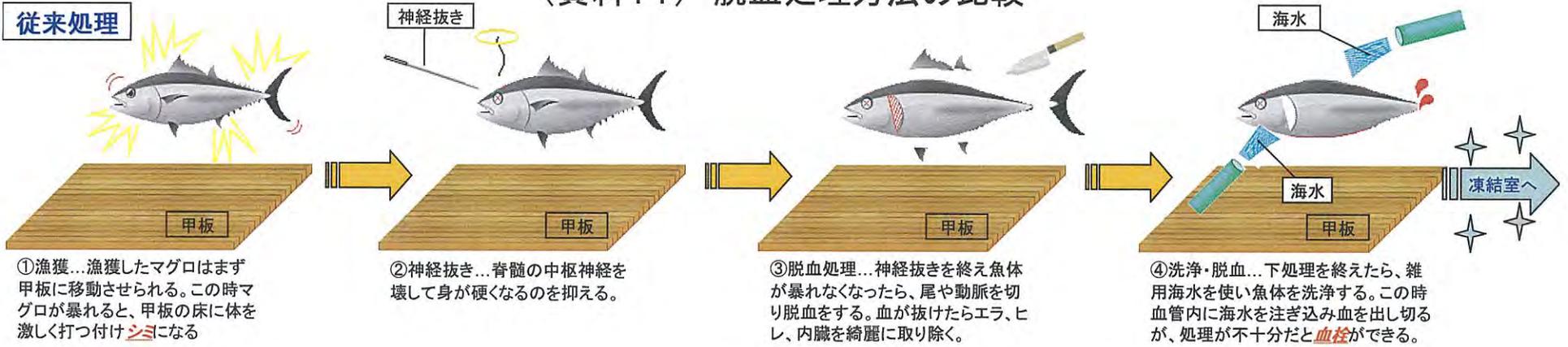
不完全な脱血処理によってできた血栓



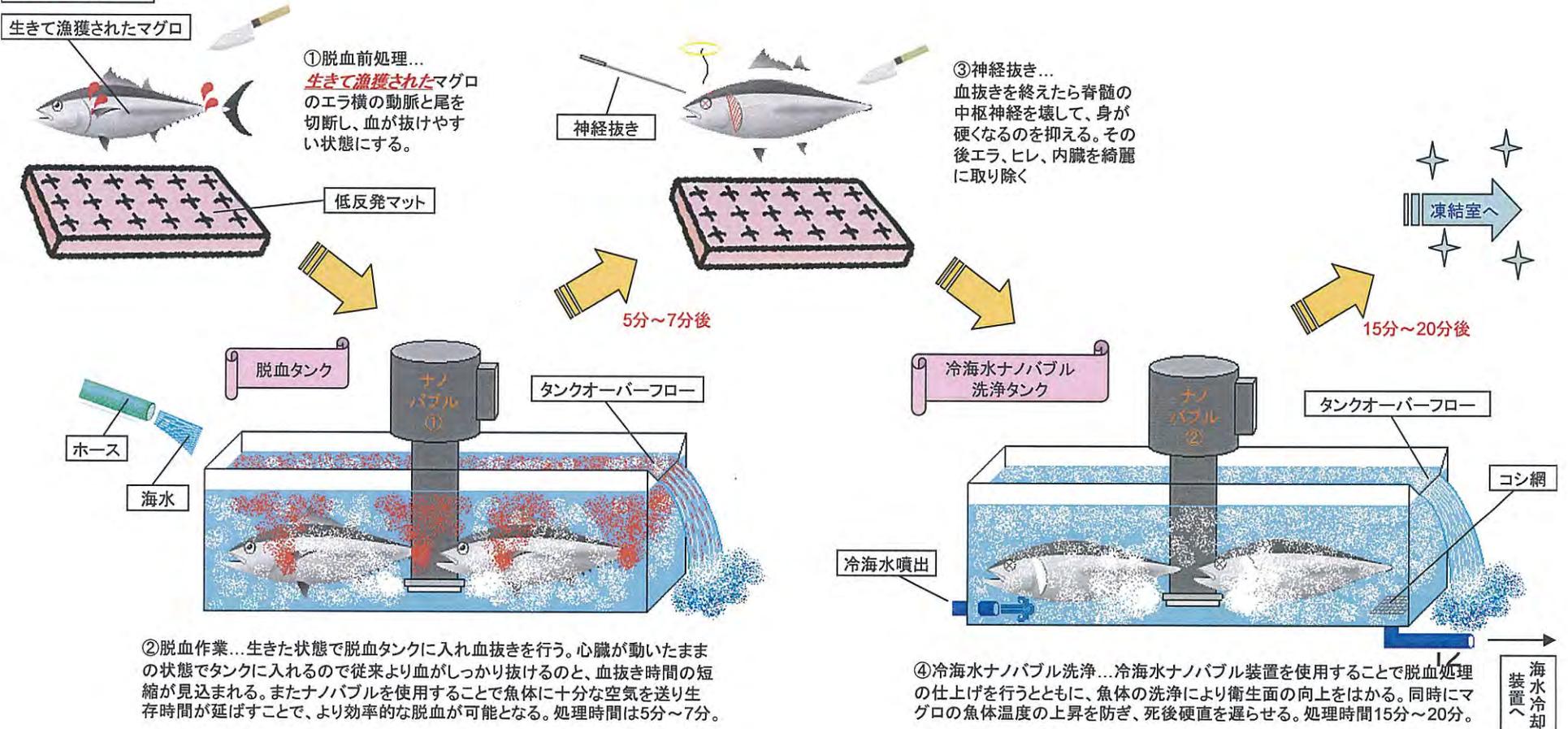
シミ・血栓があると仲買人から小売店への販売価格が20%ダウンしてしまう

(資料11) 脱血処理方法の比較

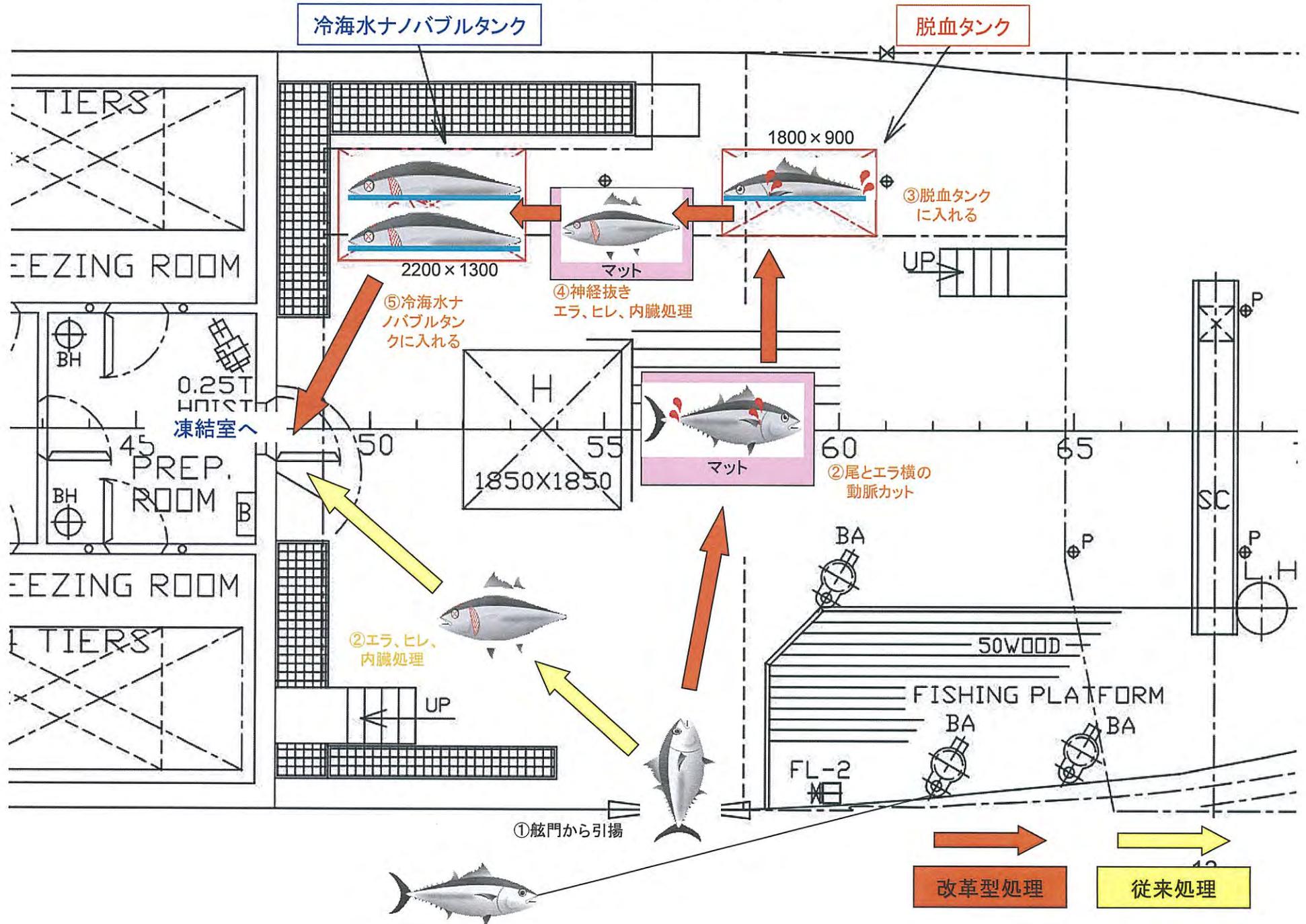
従来処理



改革型処理



(資料12) 作業の流れ図



(資料13) ナノバブル発生装置(マイクロスター)について

●● ミクロスターの特徴と構想・用途 ●●●

特長

1

微細泡で10 μ m以下の気泡が作れます。
泡の大きさを正確に測定することは非常に困難ですが、写真による測定の結果、数 μ m～数 μ mの範囲で、特に10 μ m (0.01mm)の気泡が多く作れます。また、水質による結果を見ると、海水の場合には数 μ m前後の気泡で液面が真っ白になります。

2

発泡部より下方まで気泡が送れます。
(30Wで水深約1m、400Wで1.5m以上まで送れます)
発泡部より気泡が直径5m～15mまで送れます。

3

非常に長い気泡の滞留時間が得られます。
(10 μ mで水深1mから浮上するのに5時間以上かかります)

4

非接触構造で運転中の摩擦がなくメンテナンスフリーです。

5

「モータ+微細泡発生部+ポンプ」の一体構造。重量も軽く一人で持ち運びができ、移動等も楽に行えます。

6

屋内、屋外の耐塩水処理と標準形(屋内)を用意しています。

マイクロスターの吐出方法

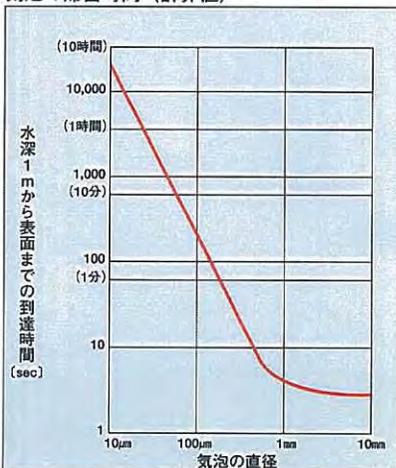


二方向吐出タイプ



一方向吐出タイプ

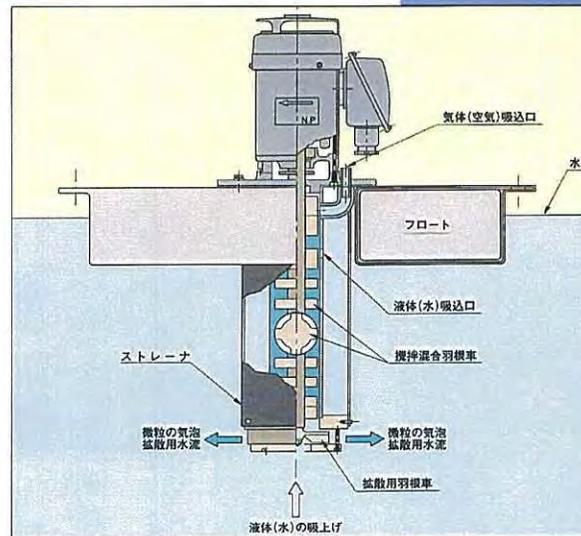
気泡の滞留時間(計算値)



※水深1mから気泡が水面に浮上するまでの時間を各気泡径ごとに計算したものです。(VEN KREVIN等の許容速度を使用)

構造・用途

構造



用途

工作機械

水溶性切削・研削液タンク(個別・兼中)等腐蝕・腐敗防止

一般産業

水溶液の悪臭、腐敗防止、排水処理等の酸素補給

養殖・養魚関係

養殖水槽、活魚水槽、活魚車、鑑賞魚池、釣り堀水槽等の水作り、水質改善

民生機械

インテリア水槽、生作り水槽、切り花槽等の水の浄化

水耕栽培

溶液配合タンク、栽培水槽等の酸素補給

医療機器

洗浄機械の気泡攪拌

池・沼

アオコ異常発生の抑制

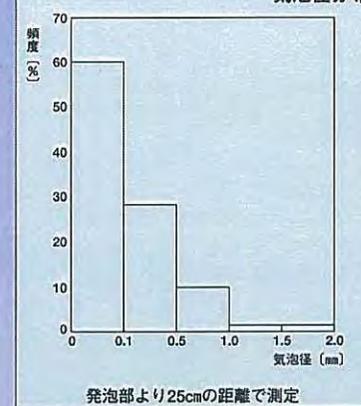
その他

液中の微細粒子の浮き上げ

食品機械

酸素槽、排水処理等の酸素補給

気泡径分布



発泡部より25cmの距離で測定

(資料14) ナノバブルの効果について

●● 生存時間の向上 ●●●

課題

生きて漁獲されたマグロの尾やエラ脇の動脈を切って脱血タンクにいれるとすぐに酸欠状態になり魚体が弱ってしまう。結果血抜き時間が長くなり身質が悪くなる。

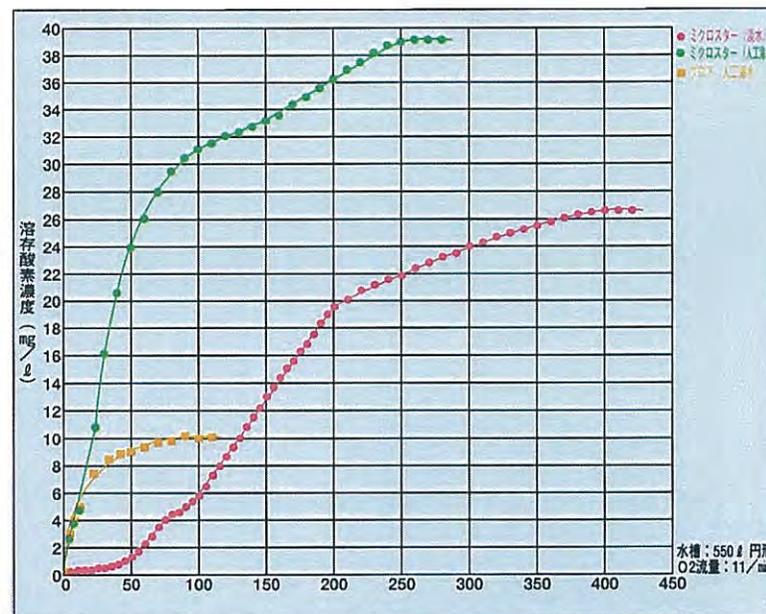


取組み

脱血タンクにナノバブルを設置

効果

タンク内の海水の溶存酸素量を上げることでマグロの生存時間を延ばすことが期待できる(右図参照)。生存時間が長くなればその分効率的に血が抜け身質の劣化を防ぐ効果が見込まれる。



(株式会社 富喜製作所 ミクロスター パンフレットより)

●● 洗浄作用 ●●●

目的

脱血タンクや冷海水タンクの水はマグロの血や脂や細かな汚れが入ってしまい衛生的ではない。

タンクの水は雑用海水を常に補給しオーバーフロー状態にするので大部分の汚れはタンクの外に流れていくが、消費者の安全・安心のため、より衛生的な商材作りを行う必要があることから脱血タンク・冷海水タンクにナノバブルタンク装置を設置しマグロの洗浄をはかる。

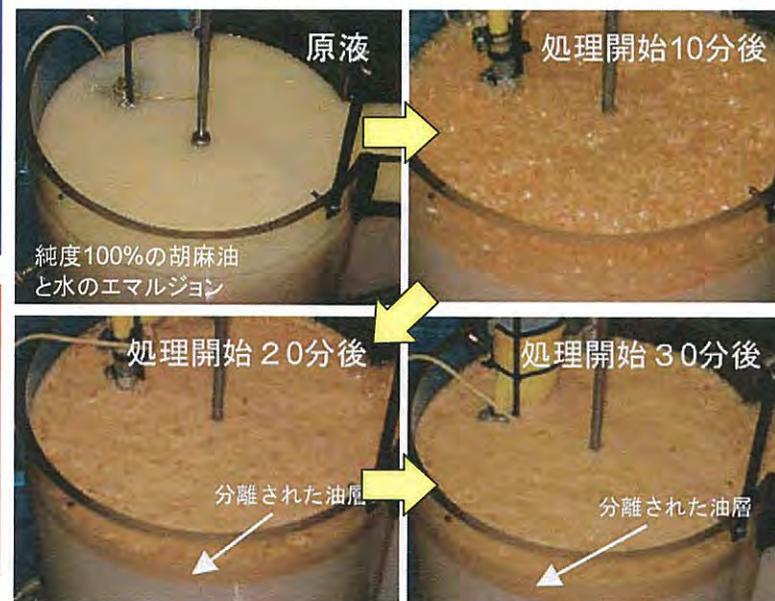
効果

ナノ(マイクロ)バブルは対体積表面が大きく、液体中の滞留時間も長くなるため、分散性に優れ、物理的吸着が促進される。さらにバブル表面に電荷が存在し*1、流体中の気泡の吸着力も大幅に増加する。(クリタ技法No.53より)

以上のことからナノ(マイクロ)バブルは細かな汚れや油分を吸着し、**泡沫分離**を起こすことにより、従来では落とすことができなかった細かな汚れまで落とすことが可能になると見込まれる。(右写真参照)

参考文献*1...高橋正好「非常識」のマイクロバブル収縮・圧縮現象

泡沫分離...気泡の気液界面に汚濁物質が吸着・濃縮する性質を利用して、水中より汚濁物質を分離除去する浮上分離の一種



(クリモト技法No.53 選鉱技術を応用した液・液分離技術の研究 (マイクロバブルによる油水分離) 処理時間経過による油水分離状態)

(資料15) ナノバブルの洗浄実証実験

◇実験に用いたもの

実験日時: 2010年12月9日
 実験場所: 富喜製作所
 気温: 12℃
 天候: 晴れ



ピンチョウマグロ(約15kg)

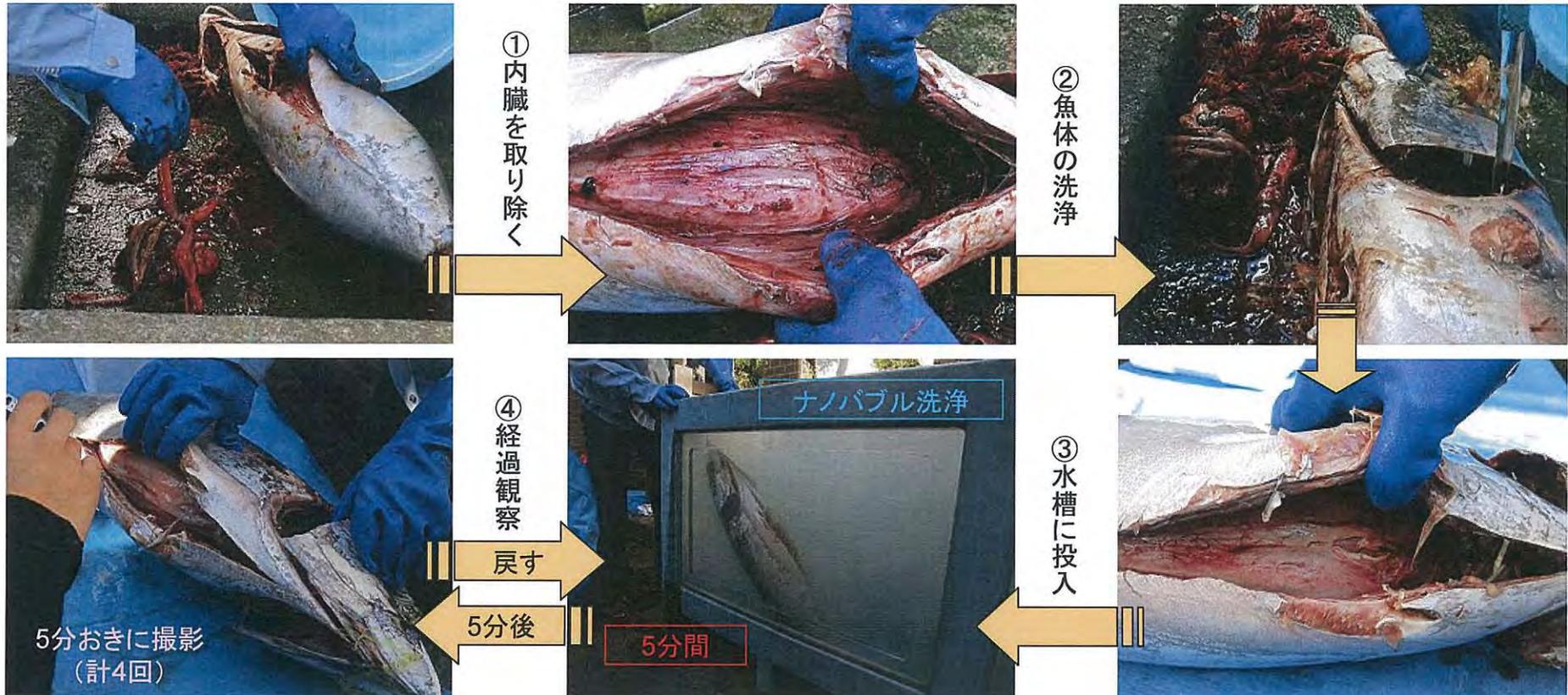


人工海水(地下水2トン、並塩75キロ)
 塩分濃度3.5%

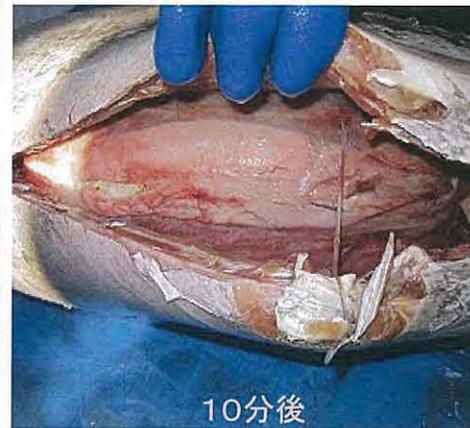


ナノ・マイクロバブル発生装置
 (マイクロスター)

◇実験手順



◇実験結果(魚体)



◇実験結果(水槽)



※15分以降は変化無し

◇実験後の水槽内の様子



◇脱血時のナノバブル洗浄

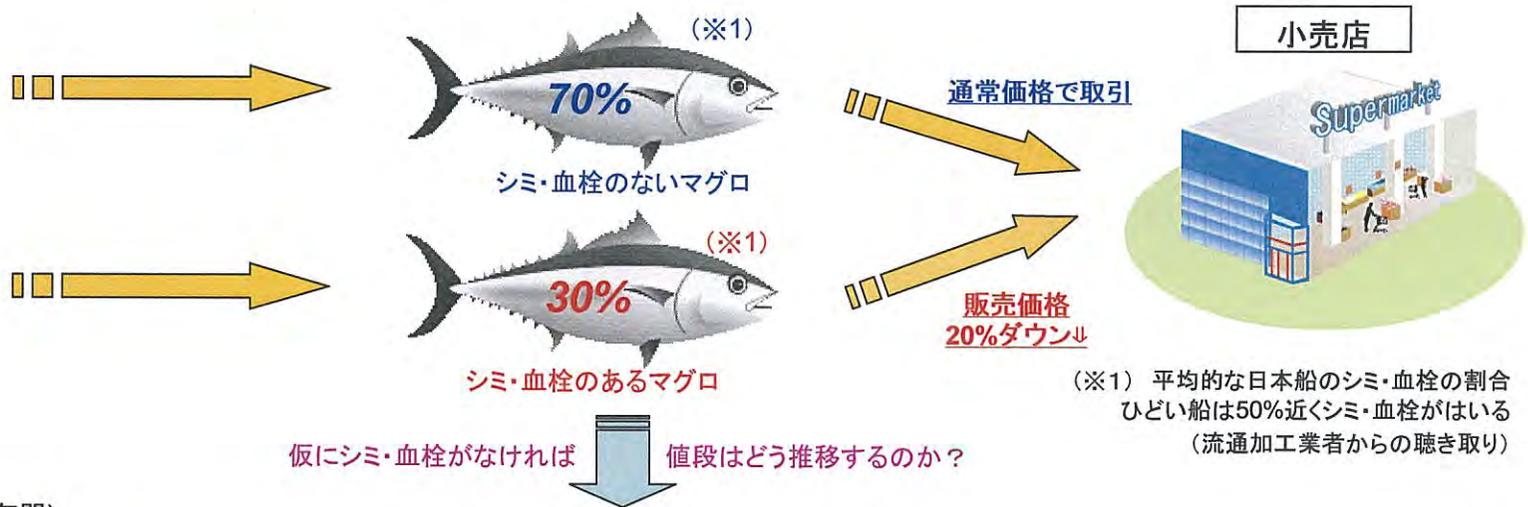


※15分以降は変化無し

(資料16) シミ・血栓による魚価の変化



日本船からの水揚



(※1) 平均的な日本船のシミ・血栓の割合
ひどい船は50%近くシミ・血栓がはいる
(流通加工業者からの聞き取り)

仮にシミ・血栓がなければ 値段はどう推移するのか？

1. 従来の平均単価と金額(年間)

魚種	漁獲重量(kg) (※2)	平均単価(円/kg) (※3)	金額(千円)
マグロ(インド+メバチ+キハダ)	251,280	793	199,265

(※2) 現在南太平洋で操業する同型船の過去3か年の平均
(※3) 現在南太平洋で操業する同型船の直近の取引価格

2. シミ・血栓の割合重量

魚種	全体の漁獲重量(kg)	シミ・血栓無し(70%)	シミ・血栓有り(30%)
マグロ	251,280	175,896	75,384

注) マグロ以外の魚種は血栓・シミが入らない、または入っても価格に影響しないため試算に入れないものとする

シミ・血栓の無いマグロの平均単価の算定式

P=シミ・血栓の無いマグロの平均単価
0.8P=シミ・血栓のため販売価格が20%ダウンした平均単価
 $175,896\text{kg} \times P + 75,384\text{kg} \times 0.8P = 199,265\text{千円}$
 $236,203P = 199,265\text{千円}$
 $P = 844$
《シミ・血栓の無いマグロの平均単価: 844円/kg》

3. 平均単価の比較

魚種	従来の平均単価(円/kg)	シミ・血栓の無いマグロの平均単価(円/kg)	平均単価の上昇額(円/kg)
マグロ	793	844	51

※したがってシミ・血栓が無ければ現状より約50円/kgアップの価値のあるマグロということになる。

脱血が完璧ならシミ・血栓のリスクが回避できることから
マグロ全体の平均単価

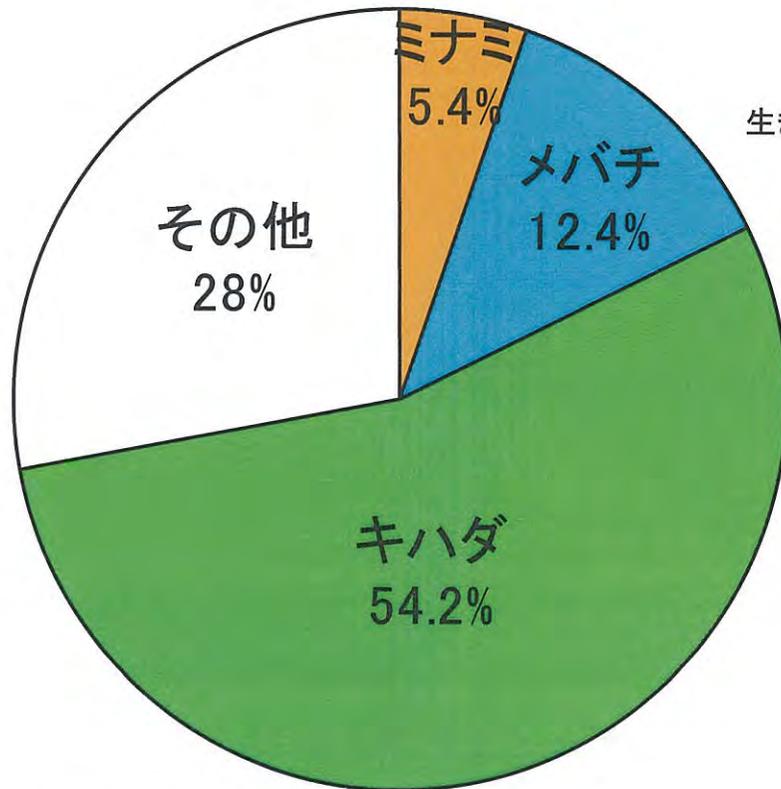
50円/kgアップ(※4)

で買人と合意

(※4) 買人の条件 ①生きて漁獲されたマグロのみ
②シミ・血栓が入らない

(資料17) 高品質処理するマグロについて

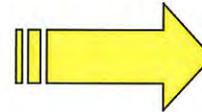
太平洋漁場における漁獲物組成(実績)



※現在南太平洋を中心に
操業している同型船の過去
3航海の平均をもとに算定

生きて漁獲される確率
80%

(当船船頭から
聞き取り)



	生きて漁獲される 割合(80%)	死んで漁獲される 割合(20%)
ミナミマグロ	4.3%	1.1%
メバチマグロ	9.9%	2.5%
キハダマグロ	43.4%	10.8%
合計	57.6%	14.4%



この生きて漁獲された57.6%のマグロが脱
血・冷海水ナノバブルタンク処理による高鮮度
化計画の対象となる。

(資料18) 水揚(販売)金額の計算根拠

1. 実績

魚種	構成	原魚重量kg	平均単価(円)/kg	金額(千円)
マグロ(ミナミ+メバチ+キハダ)	72%	251,280	793	199,265
その他	28%	97,720	517	50,491
合計	100%	349,000	716	249,756



魚艙容積約1.6%の縮小にともない水揚量6トン減少

魚種	構成	原魚重量kg	平均単価(円)/kg	金額(千円)
マグロ(ミナミ+メバチ+キハダ)	72%	246,960	793	195,839
その他	28%	96,040	517	49,652
合計	100%	343,000	716	245,491



生きて漁獲されたマグロ(80%)に脱血+冷海水ナノバブル洗浄処理を施す→平均単価50円/kgアップ

2. 改革計画 (活マグロを全て脱血+冷海水ナノバブル洗浄した場合)

魚種	構成	原魚重量kg	平均単価(円)/kg	金額(千円)
活マグロ(80%) (脱血+冷海水ナノバブル洗浄処理)	57.6%	197,568	843 従来と比較して+50円/kg	166,550
死マグロ(20%) (従来处理)	14.4%	49,392	793	39,168
その他	28%	96,040	517	49,653
合計	100%	343,000	745	255,371
従来との差		-6トン	+29	+5,615

※改革計画予定 1年目(活マグロ25%を改革処理)
2年目(活マグロ50%を改革処理)
3年目(活マグロ75%を改革処理)
4年目(活マグロ100%を改革処理)

1年目~4年目まで毎年2,470千円アップ
(資料19参照)

(資料19) 改革計画の1年目～4年目までの金額の推移

①1年目(活マグロの25%を脱血+冷海水ナノバブル洗浄処理)

魚種	構成	原魚重量 kg	平均単価 (円)/kg	金額 (千円)
活マグロ (脱血+冷海水ナノ バブル洗浄処理)	14.4%	49,392	843	41,637
活マグロ (従来処理)	43.2%	148,176	793	117,504
死マグロ (従来処理)	14.4%	49,392	793	39,168
その他	28%	96,040	517	49,653
合計	100%	343,000		247,962
現状対比				▲1,794

②2年目(活マグロの50%を脱血+冷海水ナノバブル洗浄処理)

魚種	構成	原魚重量 kg	平均単価 (円)/kg	金額 (千円)
活マグロ (脱血+冷海水ナノ バブル洗浄処理)	28.8%	98,784	843	83,275
活マグロ (従来処理)	28.8%	98,784	793	78,336
死マグロ (従来処理)	14.4%	49,392	793	39,168
その他	28%	96,040	517	49,653
合計	100%	343,000		250,432
現状対比				676

③3年目(活マグロの75%を脱血+冷海水ナノバブル洗浄処理)

魚種	構成	原魚重量 kg	平均単価 (円)/kg	金額 (千円)
活マグロ (脱血+冷海水ナノ バブル洗浄処理)	43.2%	148,176	843	124,912
活マグロ (従来処理)	14.4%	49,392	793	39,168
死マグロ (従来処理)	14.4%	49,392	793	39,168
その他	28%	96,040	517	49,653
合計	100%	343,000		252,901
現状対比				3,145

④4年目(活マグロの100%を脱血+冷海水ナノバブル洗浄処理)

魚種	構成	原魚重量 kg	平均単価 (円)/kg	金額 (千円)
活マグロ (脱血+冷海水ナノ バブル洗浄処理)	57.6%	197,568	843	166,550
活マグロ (従来処理)	0%	0	793	0
死マグロ (従来処理)	14.4%	49,392	793	39,168
その他	28%	96,040	517	49,653
合計	100%	343,000		255,371
現状対比				21 5,615

※5年目からはアップなし

(資料20) 労働環境の改善(居住空間の拡大)

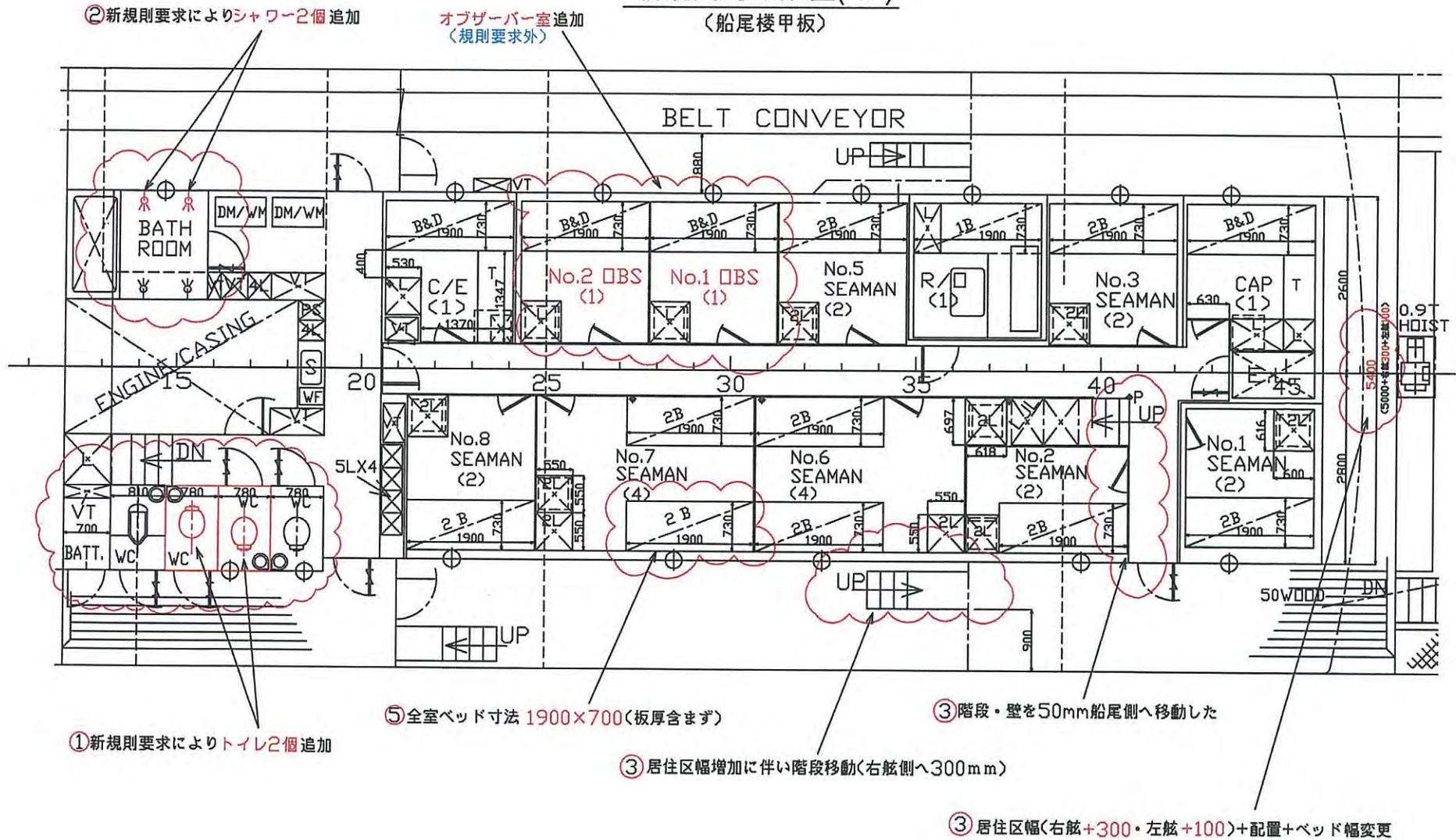
	現行漁船設備基準	改革型漁船改正設備基準
居室高さ	1800mm	1900mm
操舵室高さ	1750mm	1900mm
寝室床面積	規定無し	1人当たり1㎡(ベッド・ロッカー含まず)
寝台寸法	1800mm×600mm以上	1900mm×700mm以上
浴槽・シャワーの数	8人に対して1個以上	6人に対して1個以上(又はシャワー)
便器の数	15人に対して1個以上	8人対して1個以上
備品間の幅	500mm	600mm
一寝室の最大人員数	6人	4人

	現行漁船	改革型漁船
トイレ	2個	4個
浴槽・シャワー	浴槽×1個 シャワー×2個	浴槽×1個 シャワー×4個
居住区	1人部屋 5室 2人部屋 8室 合計定員 21名	1人部屋 7室(オブザバールーム2室) 2人部屋 5室 4人部屋 2室 オブザーバー含む合計定員 25名
居住区面積 / (一人当たりの面積)	1人部屋 14.82㎡ (2.96 ㎡) 2人部屋 6.08㎡ (0.38 ㎡) 合計 20.9㎡ (1.0㎡)	1人部屋 17.61㎡ (2.51㎡) 2人部屋 11.14㎡ (1.11㎡) 4人部屋 8.02㎡ (1.00㎡) 合計 36.8㎡ (1.47㎡)

船室の配置図 (1)

新規規対応配置(1/2)

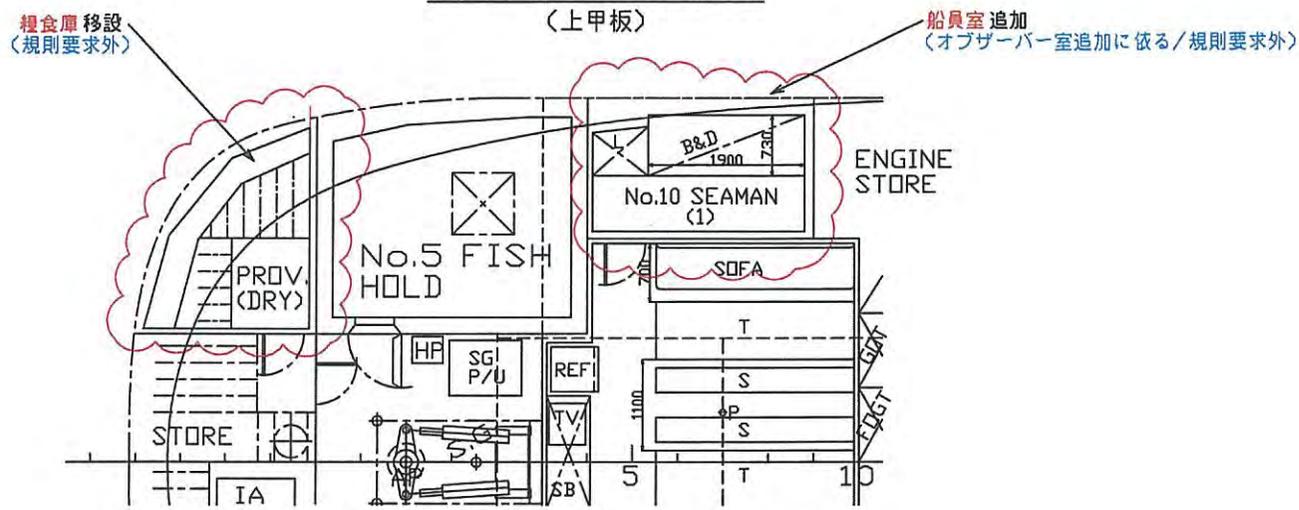
(船尾楼甲板)



(新潟造船株) 作成資料より)

船室の配置図 (2)

新規規則対応配置(2/2)



規則要求

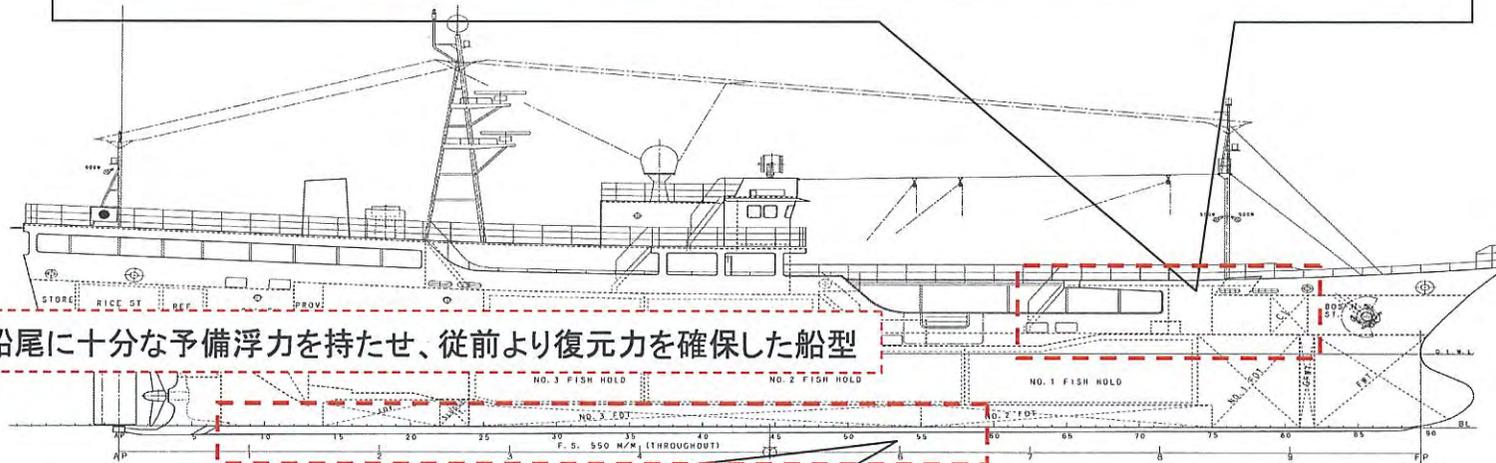
		改正前	改正要件	改正
①	トイレ	和式両用1 洋式両用1 計2個	8人につき1個必要 → 定員25人では4個必要 → 改正前2個の不足	不足分2個追加 計4個装備
②	シャワー	浴槽1 シャワー2 計3個	6人につき1個必要 → 定員25人では5個必要 → 改正前2個の不足	不足分2個追加 計5個装備
③	寢室床面積		1人あたり1m ² の床面積を確保すること	要件を満足するように配置変更
④	居室高さ	1850mm	1900mm以上の高さを確保すること	要件を満足するように(デッキ高さ2150mmに)変更 ※
⑤	ベッド寸法	1850mm×680mm	1900mm×700mm(板厚含まず)以上の寸法のベッドを備えること	1900mm×730mm(板厚含む)に変更

※改正前：甲板間高さ2050(居室高さ1800) 改正で甲板間高さを+100して 2150(居室高さ1900)とする。ただし、F/M及びCHART RMは改正前高さ2100なので甲板間高さを+50とする。

(新潟造船株) 作成資料より)

(資料21) 船舶の安全性の確保

オールウエザー型波除け... 荒天時の波浪から乗組員を保護し、転落事故防止を図る。

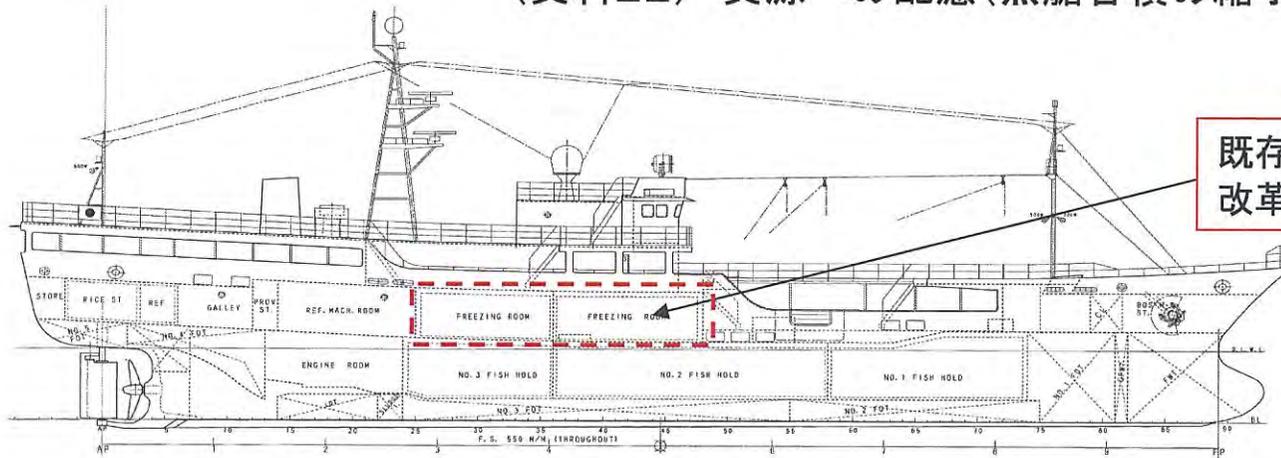


船艙と船尾に十分な予備浮力を持たせ、従前より復元力を確保した船型

減揺装置の強化(ビルジキール幅の拡張)... 航行時及び荒天時の船体の横揺れを軽減する効果がある。



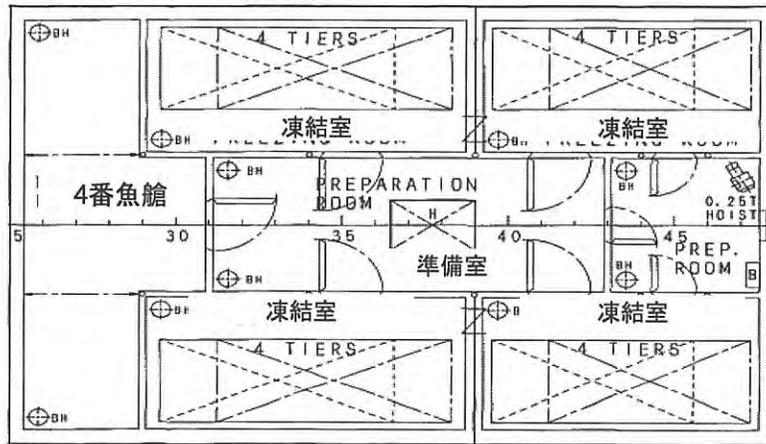
(資料22) 資源への配慮(魚艙容積の縮小)



既存船: 4番魚艙 + 凍結室 + 準備室
 改革型船: 凍結室 + 準備室

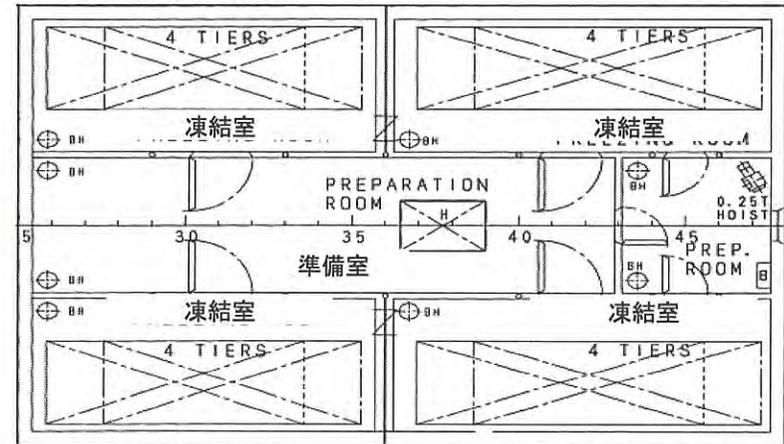
(379トン型マグロ船)

① 既存船の魚艙



魚艙(1番~4番魚艙)	262トン
凍結室	32トン
準備室	16トン
積みトン数合計	310トン

② 改革型船の魚艙



魚艙(1番~3番魚艙)	244トン
凍結室	39トン
準備室	22トン
積みトン数合計	305トン

4番魚艙削減
 凍結室+準備室増大

- メリット:** ①魚艙の縮小により水産資源を保護
 ②広い作業スペースの確保で乗組員の負担軽減
 ③凍結室の増大で一度に大量のマグロが凍結可能
- デメリット:** ①年間水揚量▲1.6%(349トン→343トン)

310トン - 305トン = **5トン縮少(▲1.6%)**

(資料23) 本計画のマグロの流通経路



(資料24) マグロのラベリングの現状

現状

近海延縄及び一本釣り船

大間のマグロを筆頭に地元漁協を中心としたブランド化が盛んに行われている。
地域や船名や漁獲時の処理方法など独自のラベルを作成し、ブランド化を積極的に推進している。



大間マグロ(大間漁港水揚げ)



松前さくらマグロ(松前港水揚げ)

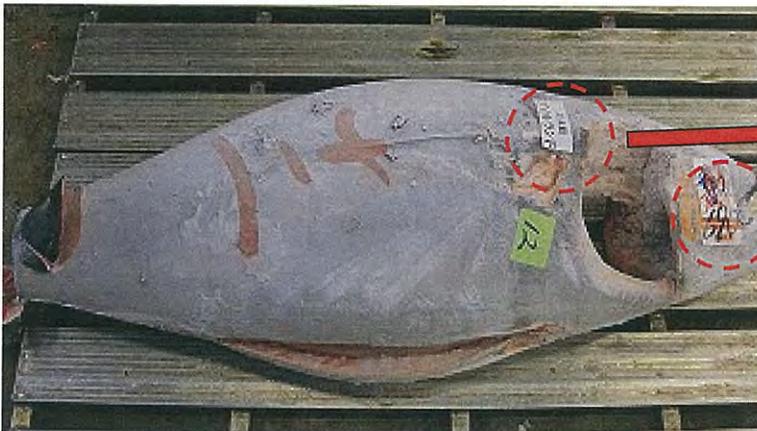


境マグロ(境港水揚げ)

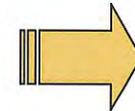
現状

遠洋延縄船

遠洋延縄船は商社に一船買いしてもらるか、一括セリ売り(一括の為、市場には数本見本を見せるのみ)しかないため外国船や他の日本船と差別化しにくい。



冷凍マグロ(日本船)



日本の冷凍まぐろ延縄漁船も船名や漁獲時の処理方法などを記載したラベルを作成し、ブランド化を進める必要がある。

(資料25) 自社ラベル導入への取組み



- ラベルの使用条件**
- ①生きて漁獲されたミナミマグロ、メバチマグロ、キハダマグロの中で特別状態が良いものが対象
 - ②上記のマグロを脱血タンク→冷海水ナノバブルタンクと二段階処理を施す
 - ③市場で解凍売りする



清福丸ブランドのラベル(案)

写真: 自社ラベルを張った時のイメージ図

(資料26) トレーサビリティに対する取組みについて

現状

消費者への情報提供が不十分
(船名・漁場・漁獲時期etc...)



漁獲物の更なる安心・安全が必要

取組

- ①トレーサビティー
パッケージ裏面にQRコードをつけ携帯のバーコードリーダーでQRコードを読み込むと漁獲物の情報が出る
- ②ナノバブル認証商品
パッケージ表面にナノバブル洗浄と自社ラベルをはりナノバブル認証商品をつくる。



製品図



現在流通している商品(ホクエイ食品)

裏面



QRコード

携帯で読み込み

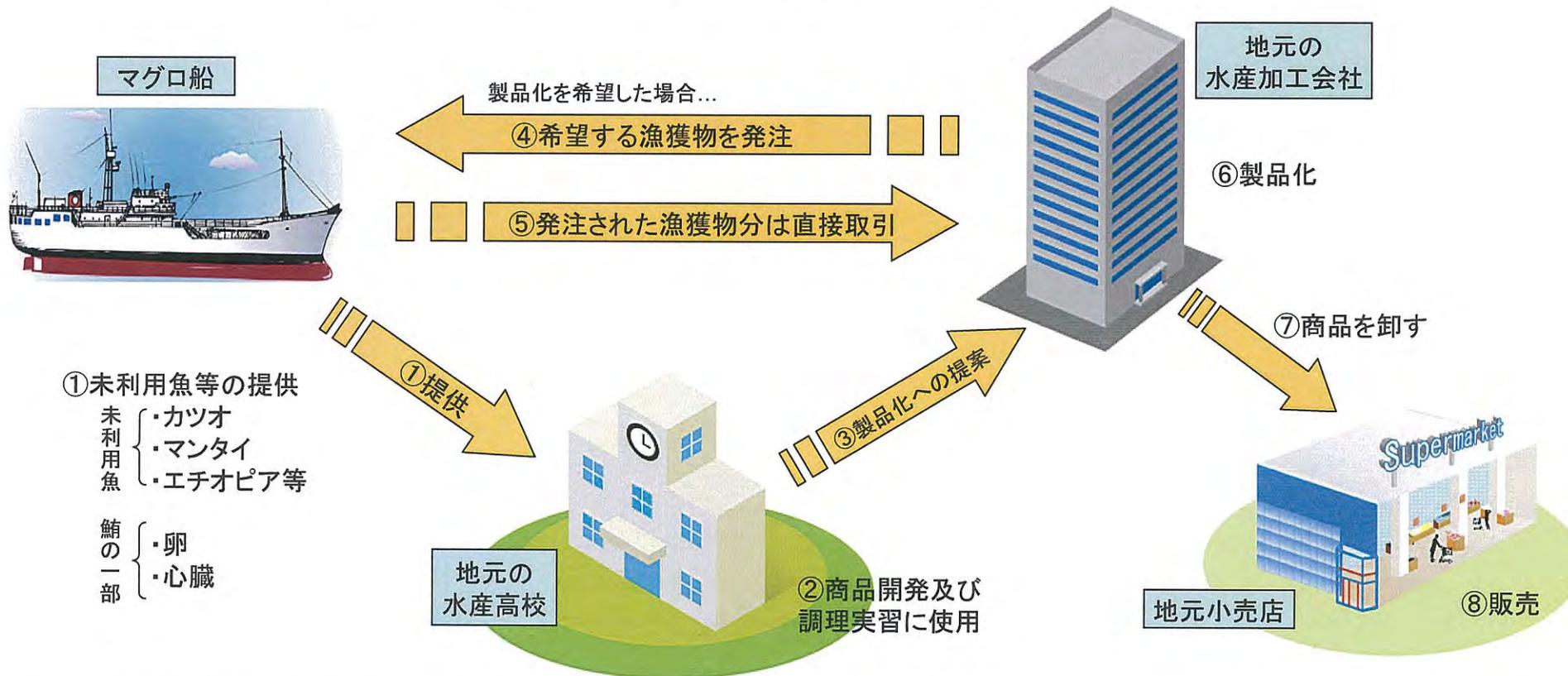
09:20
バーコードリーダー
船名: 第68清福丸(日本船)
総屯数: 379屯(1991年9月 進水)
所属: 宮城県 気仙沼
漁労長: 浜田 雄司
漁獲時期: 2008年9月~2009年4月
漁場: 太平洋
水揚港: 東京湾大井埠頭
ホームページアドレス: <http://www.XXXXXX.com>

- 船名
- 総トン数
- 所属
- 漁撈長名
- 漁獲時期
- 漁場
- 水揚港
- ホームページアドレス

清福丸ホームページ

ナノバブル洗浄処理の動画や、乗組員の写真など生産者の顔が見えるホームページを立ち上げ、消費者に情報提供を図る。

(資料27) 地元地域への貢献(①地元の水産高校への食材提供)



●● 水産高校の実際の取組実績 ●●●●



利用価値のなかった地元の海藻「筋目」

地元漁師や
加工会社と協力



商品名「シャキシヤキすじめ」

地元販売店と協力

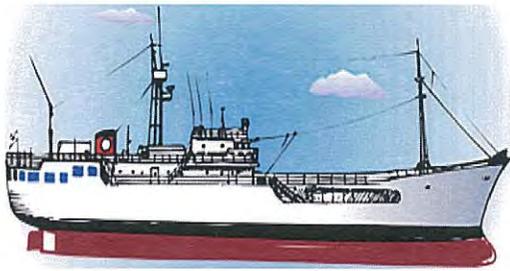


宮古市内の物産店やスーパーで販売

平成21年度 全国水産海洋系高等学校
生徒研究発表大会
最優秀賞
(文部科学大臣賞・水産庁長官賞)
第5回 いわてビジネスプラングランプリ
グランプリ・特別賞
その他数々の賞を受賞

(資料28) 地元地域への貢献(②老人介護施設への食事提案に関する取組み)

マグロ船



①製品開発の為に提供
・ビンチョウマグロ
・カツオ 等



岩手県水産技術センター

③開発結果をフィードバック

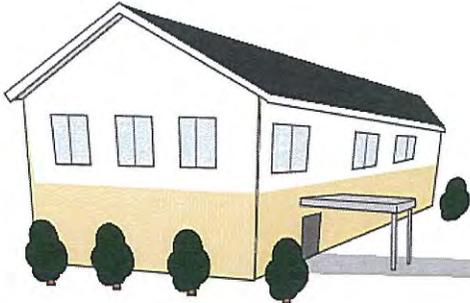
②製品開発に使用

④介護施設の
食事等に提案

製品化を希望した場合

⑤商品化を依頼

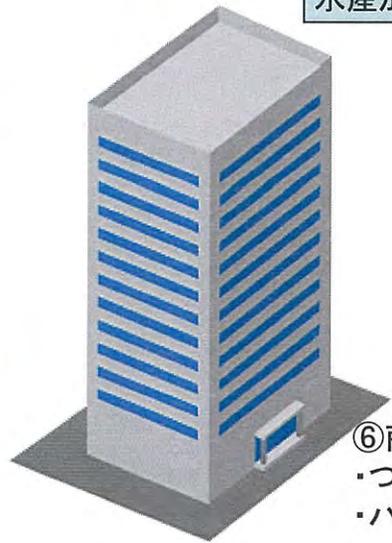
地元の
水産加工会社



地元の老人介護施設



⑦商品を卸す



⑥商品化
・つみれ
・ハンバーグ等

(資料29) 地元地域への貢献(③「はんもうどの海」への食材提供)

目的

地元の観光地周辺には新鮮な海の幸を食べれる施設があまりない。
そこで地元漁師が観光客に安く新鮮な水産物を提供する場「はんもうどの海」を2010年設立。
この「はんもうどの海」と連携し、マグロの一部をお店に提供することで、観光の目玉としてもらい地域観光の貢献を図る。また刺身以外のマグロの食べ方を消費者にPRでき、マグロへの関心や理解を深めてもらえる。

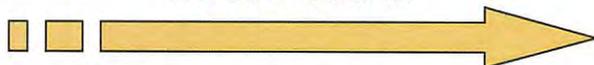
はんもうどの海とは？

行政主導の下、養殖業や漁船漁業を営む地元漁師自らが、焼き方や食べ方をアドバイスしながら、地元の新鮮な水産物を提供する。
※2010年9月4日宮古市浄土ヶ浜ターミナルビルにオープン。岩手県の「水産業6次産業化支援事業」を利用し設立。

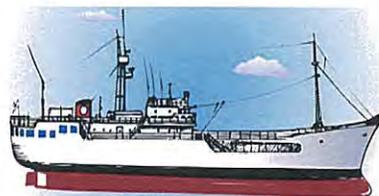


地元漁師

水産物...ホタテ、岩ガキ、
マガキ、ホヤ、魚類

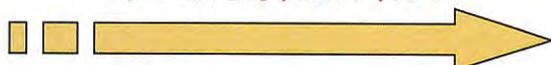


地元漁師がその日とった新鮮な水産物を提供。
焼き方や食べ方のアドバイスはもちろん、
生産者しかわからない知識や楽しさ、魅力
なども聞くことができる。



マグロ船

提供品...
マグロの尾身、カブト、カマ



従来船上処理の過程でおいしいが
取引商材としての価値がないため
捨てられていたマグロの未利用部位を捨てずに
持ち帰り、はんもうどの海に提供する。



今まで捨ててきたものを利用する
ことで、船にもお店にも負担を
かけずに地域観光の貢献が可能。



店内の風景

営業日...土・日曜日、祝日
営業時間...午前10時～午後3時
場所...浄土ヶ浜ターミナルビル
販売品目...ホタテ、岩ガキ、マガキ、ホヤ、魚類
料金...2人前セット1,000円(セット内容:ホタテ2枚、岩ガキ2枚、ホヤ2個)
※その他各種セット・単品注文あり

(資料30) 地元地域への貢献(④新船披露式での高校生招待)

現状

宮古の船主は気仙沼を基地にしているため、船が日本に帰国しても宮古にはもどさない。
このため地元の高校生は実物の船を見る機会がないため、マグロ船で働くイメージが湧きづらい。



取組み

宮古で行われる新船披露式に地元の高校生を招待し、マグロ船の見学会を行う。
また乗組員が生徒に遠洋延縄漁の仕組みや船内での生活などを説明しマグロ漁について知ってもらう。

効果

実際のマグロ船を見学し、乗組員から話を聞くことで、マグロ漁に関心をもってもらい、就業者確保につながる。



(気仙沼 改革型漁船「第七勝漁丸」竣工式より)

遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト改革計画
改革型船建造作業部会(宮古)

付録編

目次

- (付録1) 太平洋漁場における一航海収支状況の推移(現状)
- (付録2) 遠洋まぐろ延縄漁業の生産量・生産額の推移
- (付録3) 遠洋まぐろ延縄漁業における漁獲物の組成
- (付録4) 遠洋まぐろ延縄船隻数と一隻当たりの生産額の推移
- (付録5) 遠洋まぐろ船の船齢分布
- (付録6) まぐろ・かじき類(刺身向)の供給量

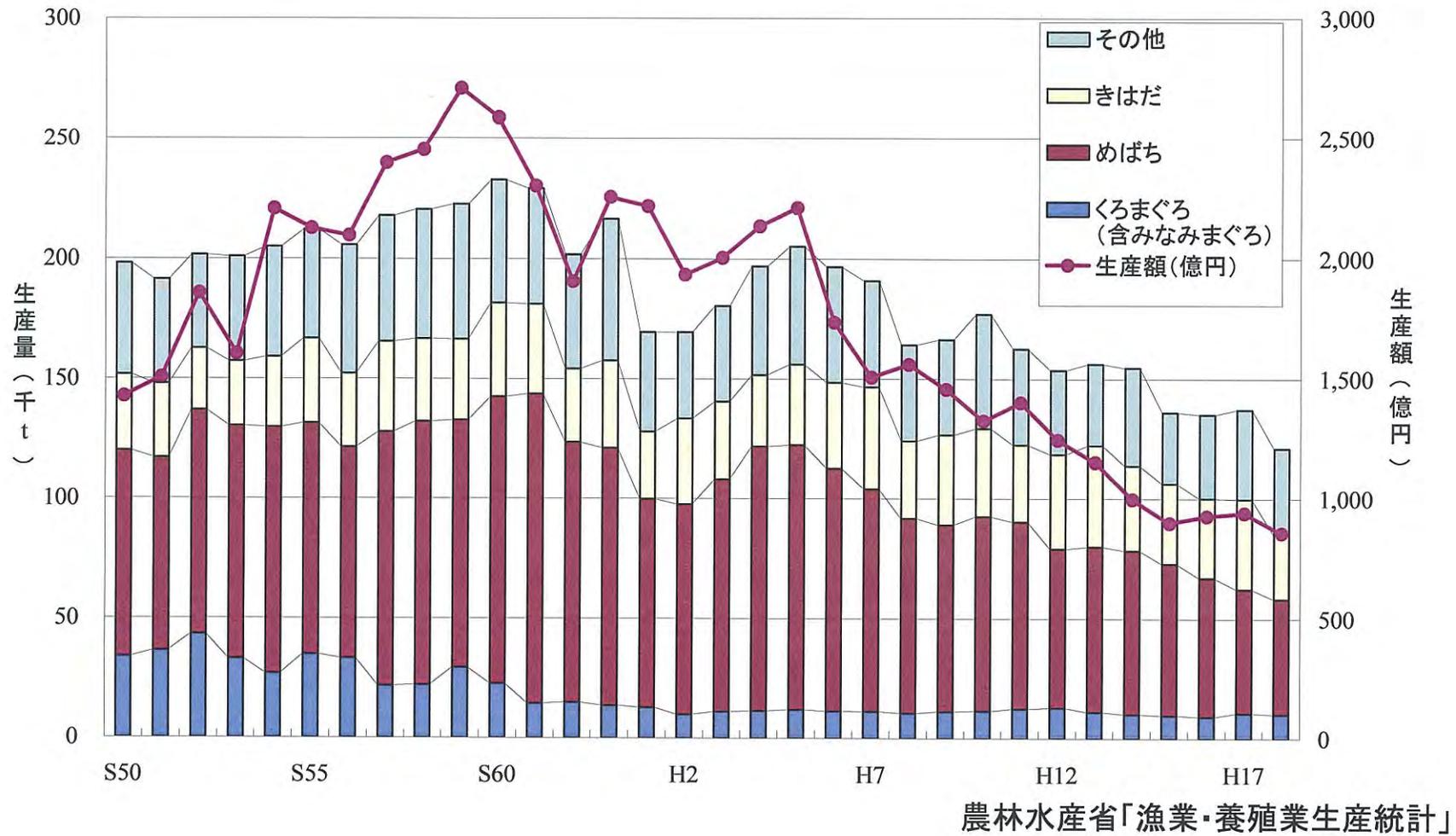
(付録1) 太平洋漁場における一航海収支状況の推移(現状)

船型:379トン型

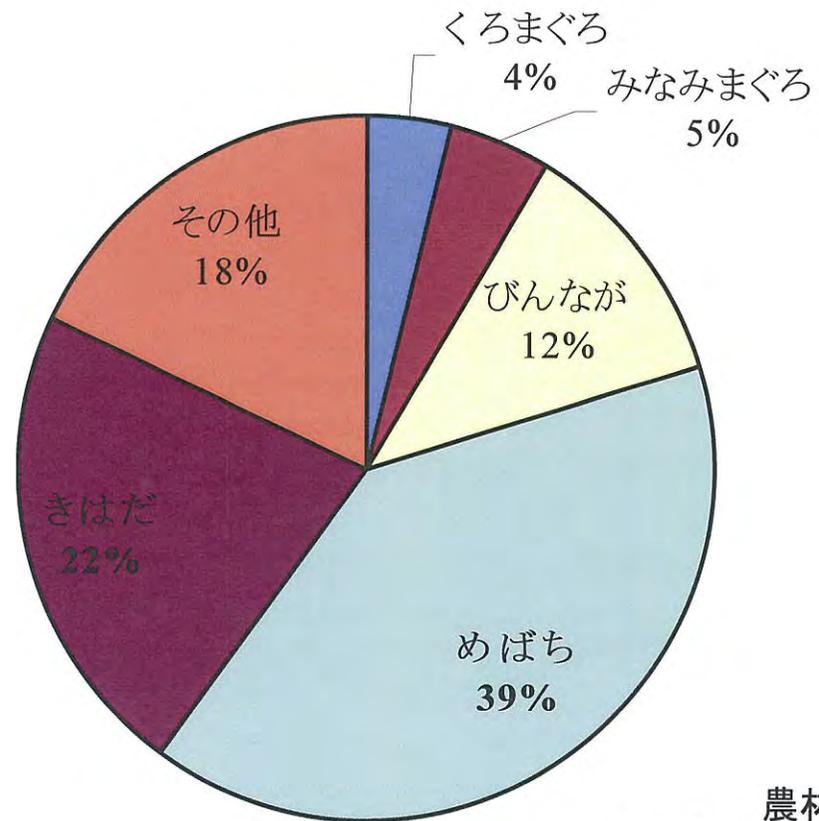
主対象漁場		太平洋漁場				
項目	年次	平成19年度	平成20年度	平成21年度	直近3ヶ年の平均 (水揚げ金額)	1年換算(※)
標本数		3 隻	3 隻	3 隻	3 隻	3 隻
総トン数		379 トン	379 トン	379 トン	379 トン	379 トン
船齢		13 年	14 年	15 年	15 年	15 年
日数合計		332.6 日	328.2 日	372.7 日	344.5 日	365 日
航海日数		300.7 日	296.7 日	337 日	311.5 日	330 日
航海前在港日数		31.9 日	31.5 日	35.7 日	33 日	35 日
操業回数		225 回	228 回	252 回	235 回	250 回
水揚数量		297 トン	291 トン	401 トン	330 トン	349 トン
操業1回当りの生産量		1.3 トン	1.3 トン	1.6 トン	1.4 トン	1.4 トン
平均魚価		675 円/kg	869 円/kg	635 円/kg	715 円/kg	715 円/kg
水揚金額		200,704 千円	253,047 千円	254,649 千円	236,133 千円	249,756 千円
総支出		200,837 100.0%	216,811 100.0%	232,338 100.0%	216,661 100.0%	229,160 100.0%
漁撈原価		186,925 93.1%	199,770 92.1%	216,876 93.3%	201,190 92.9%	212,797 92.9%
材料費		83,410 41.5%	95,563 44.1%	99,146 42.7%	92,707 42.8%	98,056 42.8%
労務費		69,316 34.5%	76,967 35.5%	76,890 33.1%	74,391 34.3%	78,683 34.3%
その他経費		34,199 17.0%	27,240 12.6%	40,840 17.6%	34,092 15.7%	36,058 15.7%
販売費		5,032 2.5%	6,905 3.2%	6,370 2.7%	6,102 2.8%	6,454 2.8%
一般管理費		8,880 4.4%	10,136 4.7%	9,092 3.9%	9,369 4.3%	9,909 4.3%
償却前経常利益		-133 千円	36,236 千円	22,311 千円	19,472 千円	20,596 千円
燃油使用量		853 kl	814 kl	930 kl	866 kl	917 kl
航海1日当り燃油使用量		2.84 kl	2.74 kl	2.76 kl	2.78 kl	2.78 kl

※ 遠洋まぐろ延縄漁業の1航海は1年以上となるため、収支を評価するため1年(365日)として換算したもの。

(付録2) 遠洋まぐろはえ縄漁業の生産量・生産額の推移

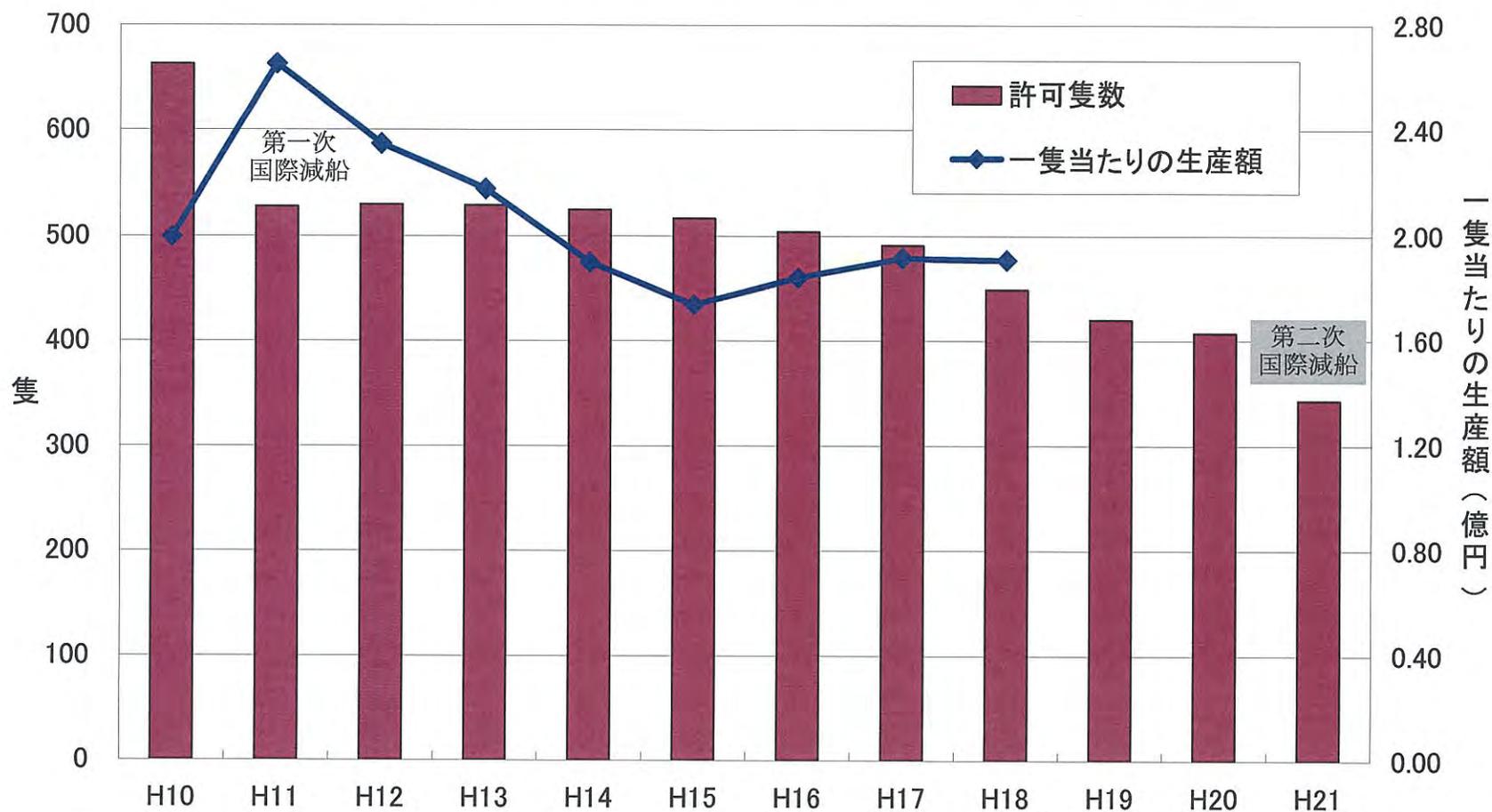


(付録3) 遠洋まぐろ延縄漁業における漁獲物の組成
(平成18年)



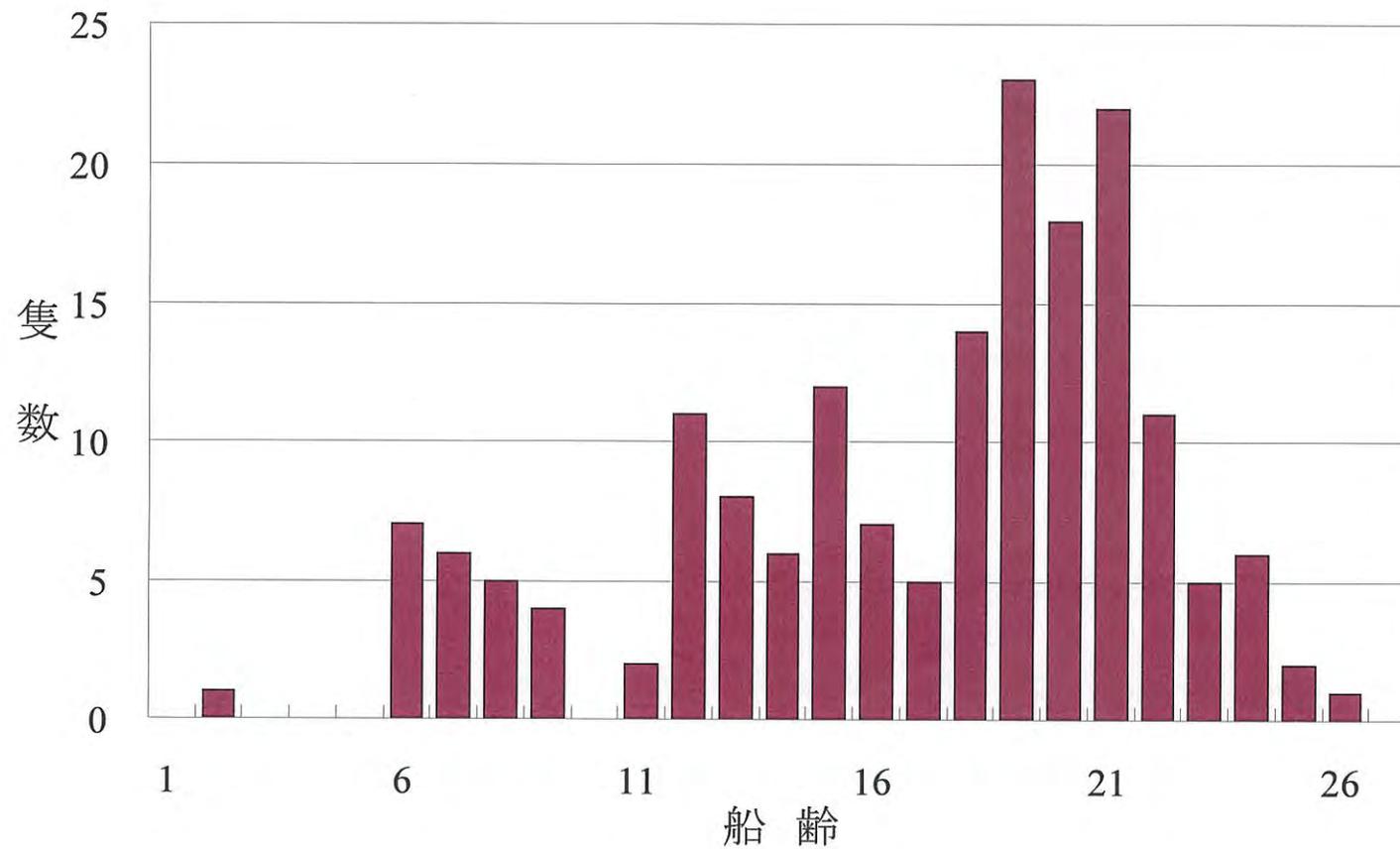
農林水産省
「漁業・養殖業生産統計年報」

(付録4) 遠洋まぐろはえ縄船隻数と一隻当たりの生産額の推移



農林水産省「漁業・養殖業生産統計」、水産庁

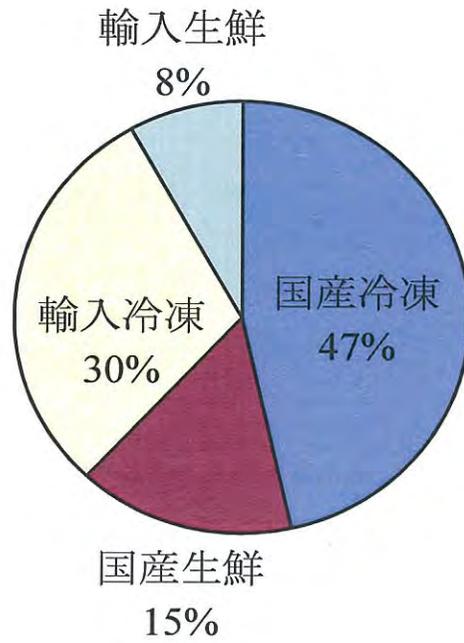
(付録5) 遠洋まぐろ船の船齢分布
(H22.8現在)



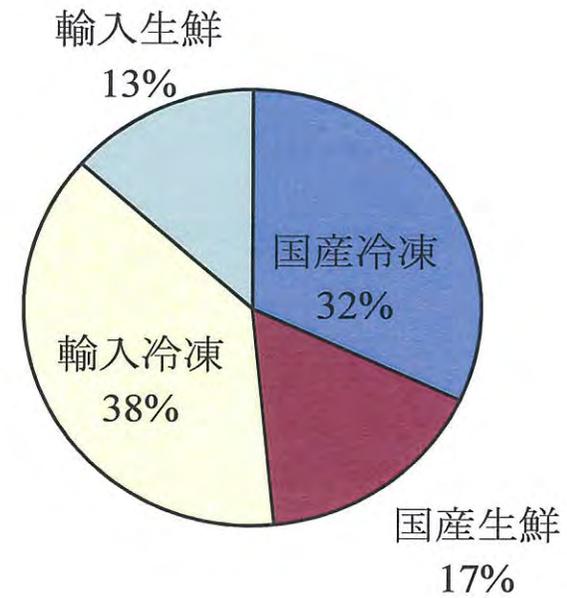
農林水産省「漁業・養殖業生産統計」、水産庁

(付録6) まぐろ・かじき類 (刺身向) の供給量

H1



H21



まぐろ需給協議会

遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト
(新船建造作業部会(宮古))
改革計画

【概要編】

改革計画の目的

問題点

- 経営コストの増大、船齢の高齢化による経営の悪化
- 従来 of 冷媒 (R22) の使用不可によるコスト増



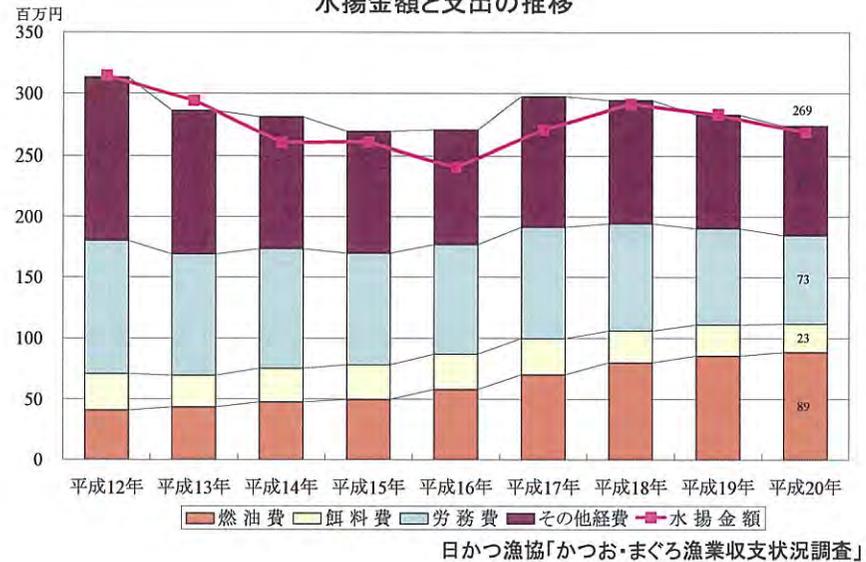
対策

- 省エネ操業への抜本の見直しを図り、厳しい社会情勢・経済情勢においても経営が維持できる産業の確立を目指す。

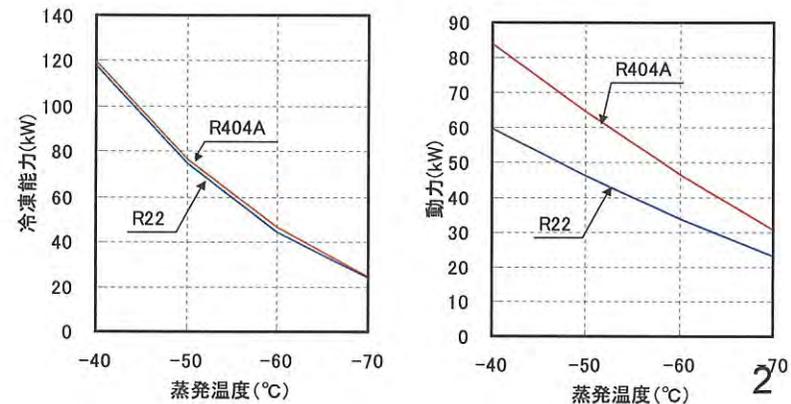
遠洋まぐろ延縄漁業の概要①

- 国民に刺身用まぐろを供給する重要な役割を担っている。
- 釣獲率の低下、国内消費の減退、魚価の低迷、燃油や漁具等資材費の高騰など経営環境は厳しさを増し、このままでは新船建造もままならない。
- オゾン破壊問題により、よりコストがかかる冷媒への変更を余儀なくされ、省エネ対策がこれまで以上に緊急の課題となっている。

水揚金額と支出の推移



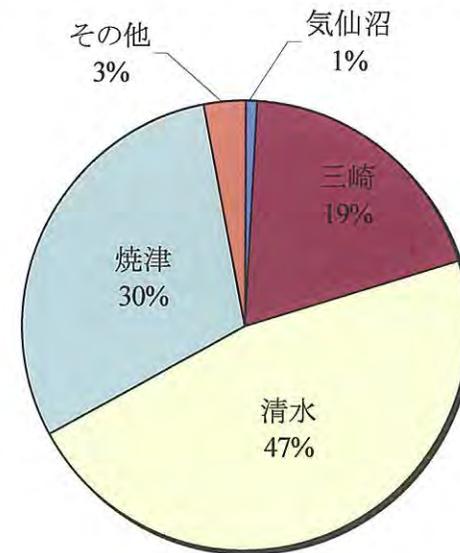
従来冷媒(R22)と新冷媒(R404A)の動力比較



遠洋まぐろ延縄漁業の概要②

- 水揚げ港は、清水、焼津、三崎の3港で96%を占め、その地域における行政や産業に対し、経済的な効果をもたらしている。
- 他方、漁業者が所属している地元地域との関係は、本社の設置とそれに伴う納税、地元乗組員の優先的な採用に限られているのが現状

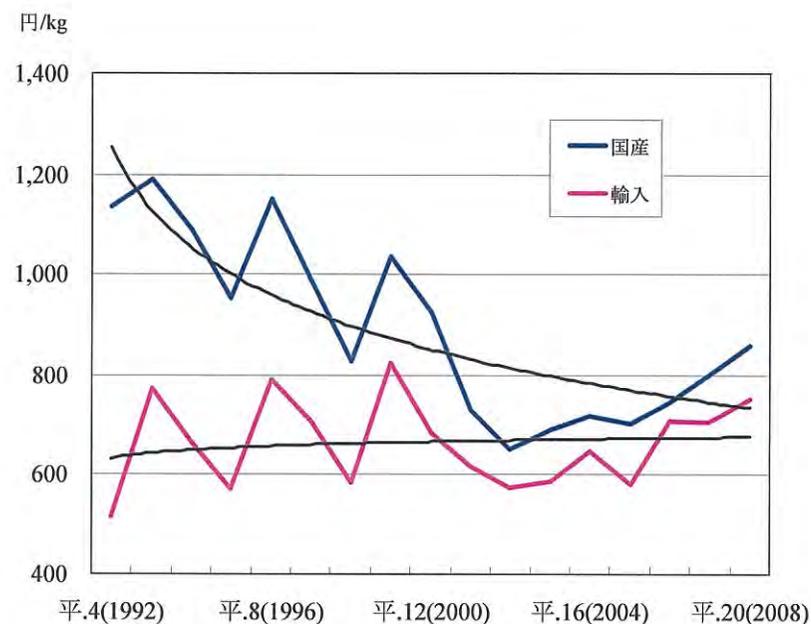
港別冷凍まぐろ類水揚げ量の割合 (H20年)



日かつ漁協

遠洋まぐろ延縄漁業の概要③

- 遠洋まぐろ延縄の漁獲物は、流通業者が相対でマグロ船ごとに1隻分すべてのマグロを買い取る「一船買い」方式で大半が取引される。
- マグロの評価は i シミ・血栓の有無、ii 魚体の傷の有無、iii 病気の有無、iv 凍結処理、v 脂の乗り具合等があげられるが、近年では国産と外国産のマグロの品質の差(=魚価の差)が縮まってきているのが現状である。



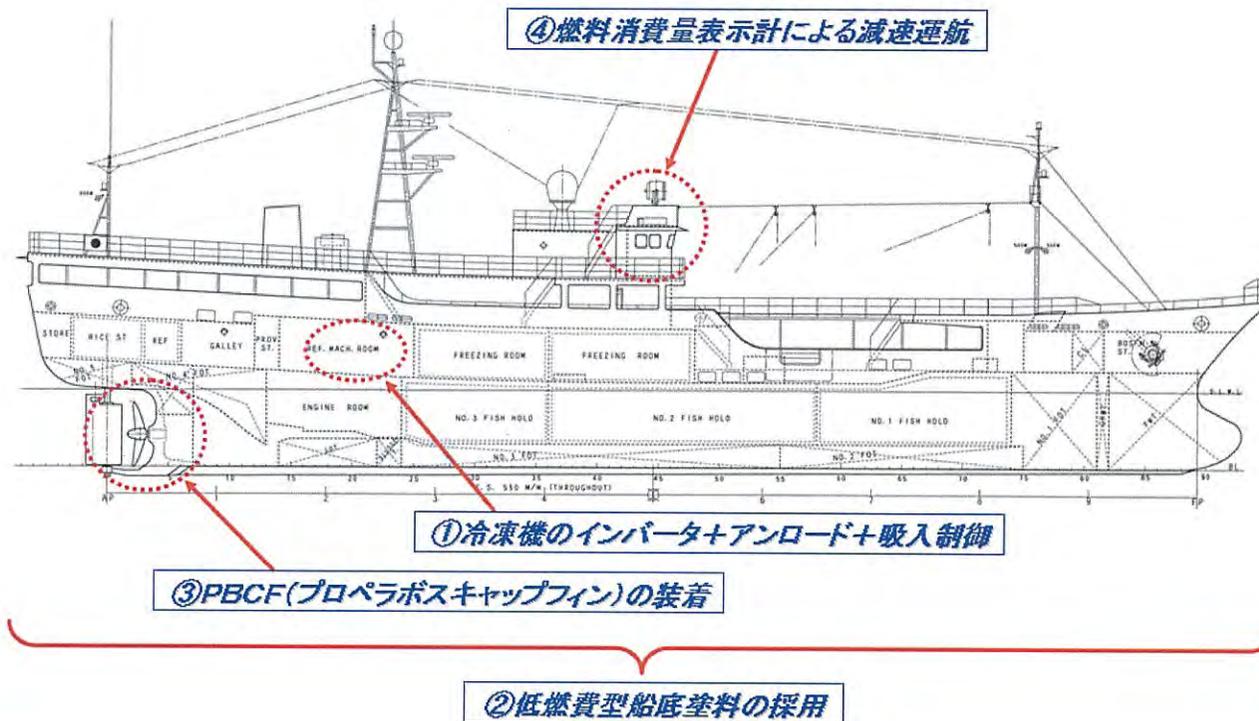
財務省貿易統計

改革計画の内容①

生産に関する事項

- 省エネ型新船の建造

冷凍機のインバータ等による制御、低燃費型船底塗料及びPBCF(プロペラキャップフィン)の導入、低燃費操業(減速運航)の徹底



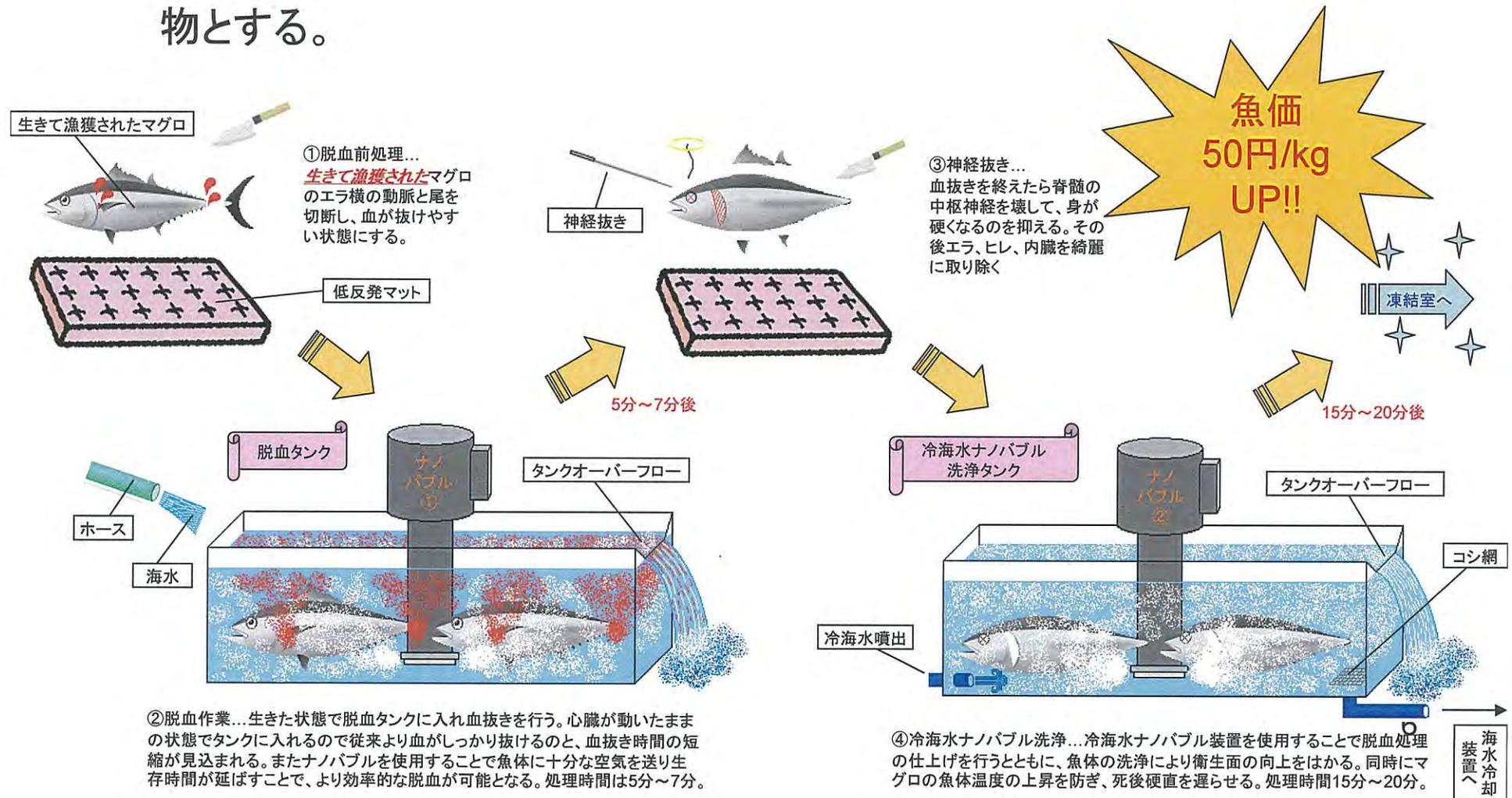
現状に比べ年間
13%削減

(数量で**119.3KL**、
金額で**9,095千円**
の削減)

改革計画の内容②

● 脱血処理の徹底等による漁獲物の付加価値向上

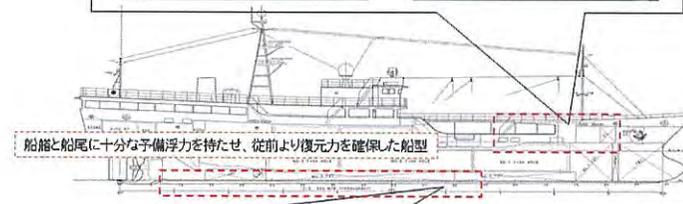
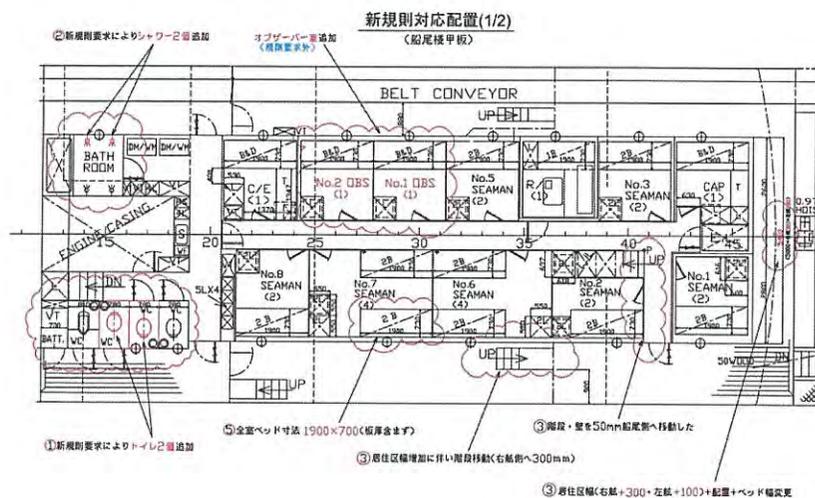
脱血タンクにナノバブル発生装置を設置し、効率的な脱血処理を行う。
さらに、予冷タンクにもナノバブル発生装置を設置し、より衛生的な漁獲物とする。



改革計画の内容③

- 労働環境の改善
 - 居室の拡大
 - オブザーバー用船室の増設
 - 人件費のアップ(4年目まで1%)
 - etc

- 船舶・乗組員の安全性
 - 従前より復元力を確保した船形
 - 減揺装置の強化
 - オールウェザー型波除けの採用

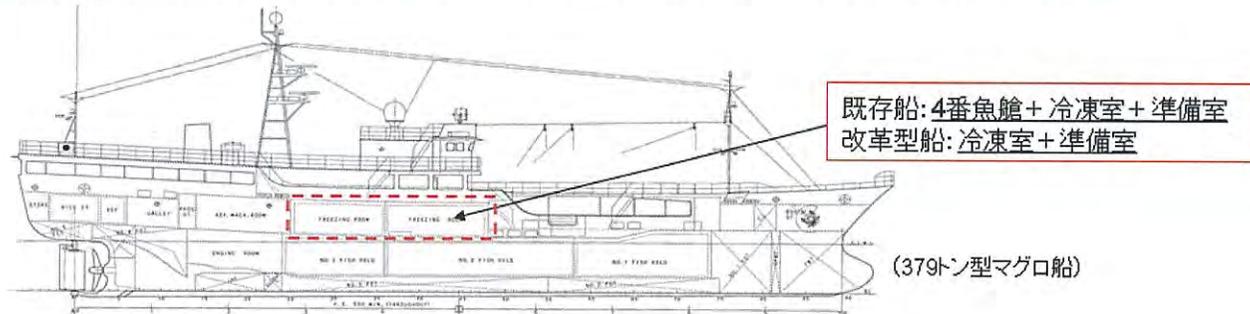


改革計画の内容④

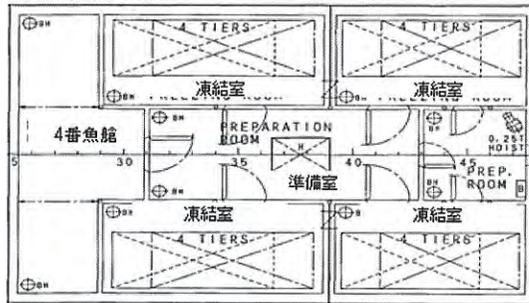
- その他(資源への配慮)

遠洋まぐろ延縄漁法は、魚種やサイズの選択性が高い漁業

さらに魚艙容積を1.6%縮小→年間水揚げ量が6トン減少

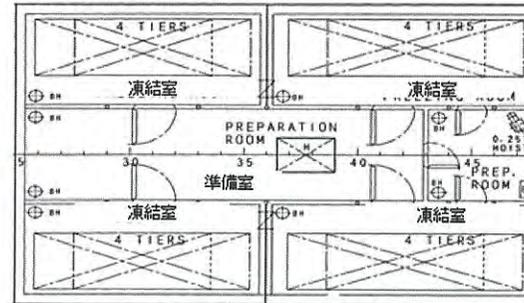


①既存船の魚艙



魚艙(1番~4番魚艙)	262トン
凍結室	32トン
準備室	16トン
積みトン数合計	310トン

②改革型船の魚艙



魚艙(1番~3番魚艙)	244トン
凍結室	39トン
準備室	22トン
積みトン数合計	305トン

4番魚艙削減
凍結室+準備室増大

- メリット:** ①魚艙の縮小により水産資源を保護
②広い作業スペースの確保で乗組員の負担軽減
③凍結室の増大で一度に大量のマグロが凍結可能
- デメリット:** ①年間水揚量▲1.6%(349トン→343トン)

310トン - 305トン = 5トン縮小(▲1.6%)

改革計画の内容⑤

流通に関する事項

- これまでの「一船買い」ルートによる販売だけでなく、漁業者自ら新たな販売ルートの確保を図る。
- 市場関係者・流通加工業者と連携してトレーサビリティを導入し、安全性に対する消費者の信頼性を確保する



改革計画の内容⑥

その他(地元地域に対する貢献)

- 地元行政が主導となって設立された施設(はんもうどの海)への協力、地元水産高校及び水産技術センターへ漁獲物の提供などを通じ、これまで関係が希薄だった地元地域に対する貢献を図る。

目的
 地元の観光地周辺には新鮮な海の幸を食べられる施設がありません。
 そこで地元漁師が観光客に安く新鮮な水産物を提供する場「はんもうどの海」を2010年設立。
 この「はんもうどの海」と連携し、マグロの一部をお店に提供することで、観光の目玉として地元地域観光の貢献を図る。また刺身以外のマグロの食べ方も消費者にPRでき、マグロへの関心や理解を深めてもらえる。

はんもうどの海とは?
 行政主導の下、養殖業や漁船漁業を営む地元漁師自らが、焼き方や食べ方をアドバイスしながら、地元の水産物を提供する。
 ※2010年9月4日宮古市浄土ヶ浜ターミナルビルにオープン。岩手県の「水産業6次産業化支援事業」を利用し設立。

水産物...ホタテ、岩ガキ、マガキ、ホヤ、魚類

地元漁師がその日とった新鮮な水産物を提供。焼き方や食べ方のアドバイスはもちろん、生産者しかわからない知識や楽しさ、魅力なども聞くことができる。

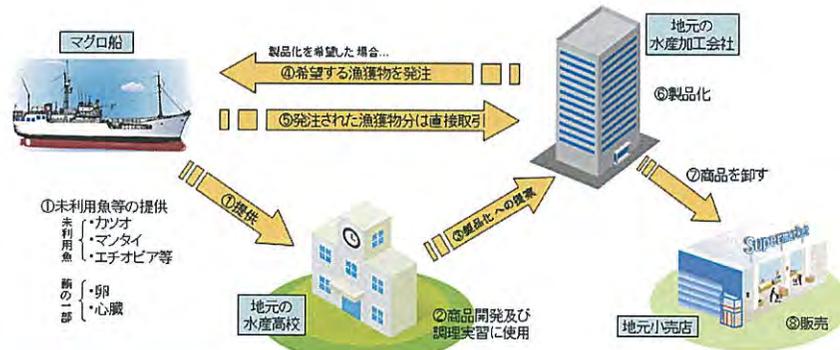
提供品...
 マグロの尾身、カブ、カマ

従来船上処理の過程でおいしいが取引素材としての価値がなかったため捨てられていたマグロの未利用部位を捨てずに持ち帰り、はんもうどの海に提供する。

今まで捨ててきたものを利用して、船にもお店にも負担をかけることなく地域観光の貢献が可能。

店内の風景

営業日...土・日曜日、祝日
 営業時間...午前10時～午後3時
 場所...浄土ヶ浜ターミナルビル
 販売品目...ホタテ、岩ガキ、マガキ、ホヤ、魚類
 料金...2人前セット1,000円(セット内容:ホタテ2枚、岩ガキ2枚、ホヤ2個)
 ※その他各種セット・単品注文あり



●●● 水産高校の実際の取組実績 ●●●

利用価値のなかった地元の漁獲「節目」

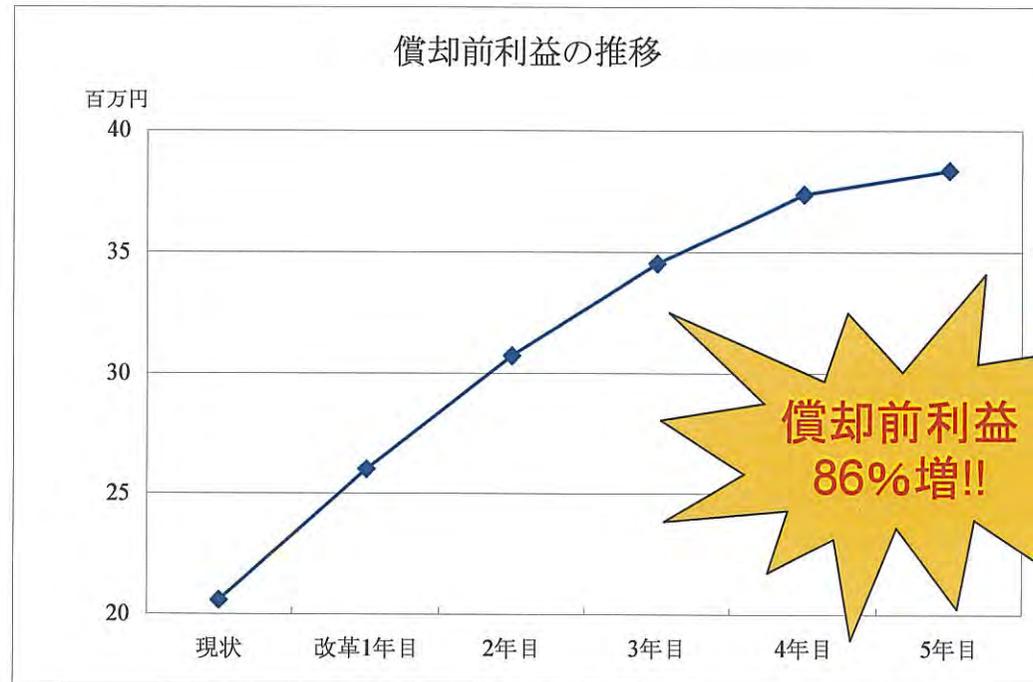
商品名「シャキシャキすじめ」

宮古市内の物産店やスーパーで販売

平成21年度 全国水産漁業高専校長研究発表大会
 最優秀賞 (文部科学大臣賞・水産庁長官賞)
 第5回 いわてビジネスプラングランプリ
 グランプリ・特別賞
 その他数々の賞を受賞

漁業経営の展望

- 計画の実施により、省エネ操業への抜本的見直しが行われるとともに、漁獲物の付加価値向上の取組みにより収益性の向上が図られることから、今後更に厳しさが増すと想定される情勢下においても持続可能な漁業となる。



$$\begin{array}{|c|} \hline \text{償却前利益} \\ \hline 38.3 \text{ 百万円} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{次世代船建造までの年数} \\ \hline 20 \text{ 年} \\ \hline \end{array} > \begin{array}{|c|} \hline \text{船価} \\ \hline 650 \text{ 百万円} \\ \hline \end{array}$$