

遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト(遠洋まぐろ延縄漁業)

(第一昭福丸 486トン)

もうかる漁業創設支援事業検証結果報告書 (改革漁船型) 既存船活用型

事業実施者: 日本かつお・まぐろ漁業協同組合

実証期間: 令和2年3月1日～令和5年2月28日(3年間)

1. 事業の概要

本改革計画では、魚価や燃油、転載料などの重要な採算要因の変動を考慮したアルゴリズムを用いて機動的かつ自律的に航海を選択し、省エネ化による収益力向上に加え、通信環境や居住区の改善等による乗組員の省力化や省ストレス化、モチベーションの向上を図ることで、人が集まる魅力ある労働環境の構築を図る実証事業を実施した。

2. 実証項目

【生産に関する事項】

< 操業形態の変更及び最適航海計画の選択 >

A-1 操業形態を見直し、関係船の操業実績があり、且つ近年築地仲買人から評価が高まっている大西洋南方のアンゴラ沖・ナミビア沖等と西経漁場を新たに操業海域に加える。

3. 実証結果

計画とおりアンゴラ沖・ナミビア沖と西経漁場で操業を行い、結果は水揚数量および水揚げ金額は計画を上回った(表1～2参照)。3年目においては、西経漁場の操業回数が大幅に減少した。その要因は、北東大西洋漁場(大西洋クロマグロ漁場)が不漁で個別割当数量を消化するのに時間を要し操業回数が大幅に増加した。このスケジュールのずれ込みを調整するため西経漁場の操業回数を減少させた(北東大西洋操業回数、計画:20回、実績:47回(27回増加)、西経操業回数、計画37回、実績8回(29回減少)表3参照)。

表1. 水揚数量 (単位: トン)

	1年目	2年目	3年目
計画	273.4	273.4	273.4
実績	323.5	333.6	438.3
計画比	118%	122%	160%

表2. 水揚金額 (単位: 千円)

	1年目	2年目	3年目
計画	298,172	298,222	298,272
実績	302,361	366,293	489,806
計画比	101%	123%	164%

表3. 操業海域毎の操業回数の経年変化 (単位: 回)

操業海域	計画値	1年目	2年目	3年目
アンゴラ	52	64	90	55
ナミビア	78	75	44	75
北東大西洋	20	25	24	47
西経沖	37	19	26	8
計	187	183	184	185

2. 実証項目

A-2 独航方式・外地係船方式などの航海計画の採算を都度計算することで、総回しの単価や燃油代、転載料等のコスト要因の変動を考慮し適切な航海計画を選択する。

3. 実証結果

1年目は当初の計画どおり独航方式を選択した。2年目及び3年目は計画どおり出港前にシミュレーションを実施した結果、独航方式を選択し航海を実施した。実施した結果は、ナミビア沖等の漁に恵まれ増収となった(表4～5参照)。

表4. 操業海域毎の漁獲数量の経年変化 (単位:トン)

操業海域	計画値	1年目	2年目	3年目
アンゴラ	53	90	143	143
ナミビア	138	149	97	230
北東大西洋	42	63	61	57
西経沖	40	21	32	8
計	273	323	333	438

表5. 操業海域毎の水揚金額の経年変化 (単位:千円)

操業海域	計画値	1年目	2年目	3年目
アンゴラ	38,313	56,363	91,884	117,284
ナミビア	70,039	78,718	78,775	196,018
北東大西洋	156,595	155,168	164,526	168,859
西経沖	33,275	12,112	31,108	7,645
計	298,222	302,361	366,293	489,806

<改革型漁船の導入>

B-1 改革型漁船(486トン)の導入による作業工程等の改善(省力化)作業導線を見直し、漁獲物の移動作業等に係る省力化機器を準備室や凍結室、魚艙スペース等を活用して設置し作業工程等を改善、各作業人数の削減を図る。



高圧洗浄機、シューター、テーブルリフター、吊り上げ金具ホイスト、天井設置型可動式ローラーの導入を行った。また、大手自動車メーカーと連携した作業改善においてアドバイスを受け漁獲物の移動を楽にするため凍結室入口のハッチコーミングのバリアフリー化を実施した。3年目までに漁獲物の移動1名、凍結製品の移動1名、冷凍庫積付け1名の作業人員の削減を図ることが出来た。特に凍結室入口のバリアフリー化は予想以上の効果があり、乗組員からも作業負担の軽減につながったとの話があった。しかし、洋上での餌の受け渡しがなかったため可動式ローラーの活用が出来なかった。休憩時間の増加は1操業当り30分程度であった(表6参照)。

表6. 作業人員の削減 (単位:名)

		1年目	2年目	3年目
漁獲物の移動	計画	1	1	1
	実績	1	1	1
	計画比	100%	100%	100%
冷凍庫積付け	計画	1	1	1
	実績	1	1	1
	計画比	100%	100%	100%
凍結製品の移動	計画	1	1	1
	実績	0	0	1
	計画比	0%	0%	100%
洋上での餌の受け渡し	計画	2	2	2
	実績	0	0	0
	計画比	0%	0%	0%
全体	計画	5	5	5
	実績	2	2	3
	計画比	40%	40%	60%

2. 実証項目

B-2 省エネ型漁船の導入

- ア) 遠洋まぐろ延縄漁船では初となる
 ナックルバルブ付バトックフロー船型を採用。
 イ) 省燃費船底塗料の採用。
 ウ) LED照明の採用。
 エ) GPS付きブイの導入によるブイ探索時間の短縮。
 オ) 船橋に主機関及び発電機関の燃料消費モニター設置。

3. 実証結果

ナックルバルブ付バトックフロー船型、省燃費船底塗料、LED照明を採用し、GPS付きブイの導入、燃油消費モニターを設置した省エネ型漁船を建造し実証を行った結果、年間の燃油消費量実績は計画未達であった(表7参照)。

要因は以下のとおりである。

1. 北大西洋操業は、時化退避および不漁により航海日数が増加した。
2. その後、航海計画はズレ込んだことから操業日数を確保するために航行速度を上げたため燃油使用量が増加した。
3. 中部大西洋漁場での漁獲量が良好で、鮮度保持のため冷凍機の使用台数を増加し燃油使用量が増加したことが挙げられる。

使用量削減の計画対比では未達であったが、水揚数量当りの燃油使用量では計画を概ね下回っており、効率的な操業を行っている(表8参照)。

表7. 燃油使用量の削減 (単位: kl)

	1年目	2年目	3年目
計画	856.33	856.33	856.33
実績	1,045.14	990.68	996.58
計画比	122%	116%	116%

表8. 漁獲数量当りの燃油使用量 (単位: kl、トン、kl/トン)

		1年目	2年目	3年目
計画	燃油使用量	856.33	856.33	856.33
	漁獲数量	273.4	273.4	273.4
	割合	3.13	3.13	3.13
実績	燃油使用量	1,045.14	990.68	996.58
	漁獲数量	323.5	333.6	438.3
	割合	3.23	2.97	2.27
計画比		103%	95%	73%

2. 実証項目

B-3 乗組員が集まる魅力ある漁船(労働・船内環境の改善)の導入

- ・デザインオフィス会社の協力を得て、船体のデザインを刷新する。
- ・ILO基準を満たす居住空間の確保
- ・空間アロマデザイン会社の協力により、省ストレス化の作用が認められているアロマ(デザイン)を導入する。
- ・大型ビルジキールによる横揺れ減衰力の強化、大型スラブキールによる低重心での復元力の向上、大型の波返しや滑り止めマットの設置、艙側開口部の閉鎖による安全性の向上。
- ・VSAT(インターネット常時接続・定額制)を導入するほか、Wi-Fi環境も整備する。

・GPSブイ導入によるブイ探索時間の短縮(再掲)。

・運航計画の見直しによる休暇日数の増加。

<漁獲物の高品質化>

C アンゴラ沖・ナミビア沖等で生きて漁獲されたメバチマグロのみを選別し下処理を行い、冷海水タンクで約8時間漬け込み魚体を弛緩させ(死後硬直を終了させ)、その後-60℃の超低温エアブラストで急速凍結を行うことで高品質なまぐろを製造する。

<資源対策に関する配慮>

D-1 オブザーバー室(2室/2名分)を設置しオブザーバーの計画的な配乗に対応することにより、オブザーバーの調査に協力する。

3. 実証結果

船体デザインを刷新したほか、ILO基準を満たす居住空間を確保するため、船内にアロマ噴霧器を設備、大型ビルジキール・大型スラブキール・大型波返しの導入、滑り止めマット取付け、艙側開口部閉鎖を実施、インターネット常時接続インマルFXおよびGPS付きブイを導入した。乗組員から「居住性および安全性が格段に向上した、アロマの香りに癒された」との意見があった。またWi-Fi環境についても「家族とリアルタイムで会話ができてこの船に乗って良かった」との声も寄せられ、安全性の向上、船内環境の改善が図られた。

GPSブイ導入による探索時間の短縮は、電波を上手く捉えられないなど通信の不具合が発生し探索時間短縮には繋がらなかった。引き続き不具合の原因を究明し短縮に繋がる努力を行う。

休暇日数が増加し計画を上回る結果であった(表9参照)。

表9.休暇日数の増加 (単位:日)

	1年目	2年目	3年目
計画	40	40	40
実績	45	46	71
計画比	113%	115%	178%

ナミビア沖で生きて漁獲されたメバチを冷海水タンクで予冷しその後超低温エアブラストで急速凍結させ高品質なマグロを製造した。製造数量は計画未達であったが(表10)、製品については色目も良いと購入者からの評価を得ている。

製造数量の計画未達の主な要因は、ナミビア沖が豊漁のため製造が追いつかなかったため計画の製造数量を下回った。4年目以降は作業の習熟度を上げ計画を達成するよう船側に再度指導を行う。

表10.アンゴラ沖・ナミビア沖メバチの生産数量 (単位:トン)

	1年目	2年目	3年目
計画	11	12	13
実績	6	1	10
計画比	55%	8%	77%

オブザーバー室2室を設置したが、2年目まではコロナ感染防止対策で配乗は中止。3年目にオブザーバーを1名乗船させることができた(2022/9/20～2023/2/11)。

2. 実証項目

D-2 クロマグロ操業の場合は、漁獲された個体毎に「電子タグ」を装着し、漁獲情報の公開・活用に取り組む。

<後継者確保対策>

E 電子媒体や紙媒体(ポスター等)にて全国の水産高等学校へ積極的に働きかけを行い、後継者の確保に努める。

【流通・販売に関する事項】

<独自販売(B to C)への取組>

F 高品質化されたアンゴラ沖、ナミビア沖のメバチマグロと、電子タグを装着した大西洋クロマグロを漁業者自らが50円/kg高値で買い取る。直接消費者に高品質をアピールしつつ独自販売(Business to Consumer)も行う。

3. 実証結果

クロマグロ操業時には漁獲物に電子タグを装着した。製品を購入した顧客のQRコード閲覧件数が2年目60件から3年目177件と増加しており、購入者の生産履歴への関心の高まりを感じた。

全国の水産高校でのガイダンスで働きかけを行ったほか、就業者フェアでも船体デザインの刷新および住環境、ネット環境の整備等をPRし、イメージアップにつながったという手ごたえは感じていたが、乗船希望者と乗船のタイミングが合わず新人の乗船には至らなかった。しかし、4年目は1名乗船することが決定しており、今後も新人乗組員の確保を図っていく。

高品質化されたナミビア沖のメバチマグロ、および大西洋クロマグロを相場より50円以上高値で買い取り販売を行った(表11~13)。

表11.アンゴラ沖・ナミビア沖メバチの買取数量および金額

(単位:トン、円/kg、千円)

		1年目	2年目	3年目
計画	数量	11	12	13
	単価	1,080	1,080	1,080
	金額	11,880	12,960	14,040
実績	数量	6	1	13
	単価	923	1,658	965
	金額	5,538	1,658	12,544
計画比		47%	13%	89%

他船単価:円/kg	850	1,200	1,239
他船単価差:円/kg	50	50	77
買取効果:千円	308	66	734
買取効果計画:千円	550	600	650
買取効果計画差:千円	-242	-534	84

表12.大西洋クロマグロの買取数量および金額

(単位:トン、円/kg、千円)

		1年目	2年目	3年目
計画	数量	1	1	1
	単価	3,770	3,770	3,770
	金額	3,770	3,770	3,770
実績	数量	11	10	20
	単価	2,460	2,680	2,942
	金額	27,063	26,800	58,849
計画比		718%	711%	1561%

他船単価:円/kg	2,200	2,400	2,844
他船単価差:円/kg	295	280	98
買取効果:千円	3,200	2,800	2,038
買取効果計画:千円	50	50	650
買取効果計画差:千円	3,150	2,750	1,388

2. 実証項目

G 厳格な資源管理のもとに漁獲した天然まぐろの優位性を正確に伝えるため、ミン・エコーラベル・ジャパン(MELジャパン)の認証を取得する。

<食育活動への取組>

H 厳格な資源管理のもとに漁獲している天然まぐろの優位性を正確に伝える食育活動を行う。

【その他の事項】

<補給地での国際交流の実施>

I 補給港において地元小学生等を漁船に招待し国際交流を行う。

3. 実証結果

自社高値買取の増収効果が1年目3,508千円(計画600千円)、2年目2,866千円(同650千円)、3年目2,772千円(同700千円)と計画を上回っており、特に大西洋クロマグロはMSCを取得した効果もあり、ふるさと納税でのネット注文が多く入った。

表13. 自社買取金額・数量効果計画対比

(単位:トン、円/㎏、千円)

		1年目	2年目	3年目
計画	数量	12	13	14
	単価	1,304	1,287	1,272
	金額	15,650	16,730	17,810
実績	数量	17	11	30
	単価	1,918	2,587	2,380
	金額	32,601	28,458	71,393
計画比		208%	170%	401%
買取効果:千円		3,508	2,866	2,772
買取効果計画:千円		600	650	700
買取効果計画差:千円		2,908	2,216	2,072



計画策定時は、MELジャパンの国際規格承認が取れていなかったため、東京オリンピック開催時の取引等を踏まえ令和2年8月にMSC認証を取得し、MELジャパンについては令和4年4月に認証取得した。世界で初めて大西洋クロマグロ操業船がMSCに認証されたことで多くのマスメディアに取上げられたほか、SDGsの流れでサステナブルな食材に拘りがある海外の飲食店等からも引き合いがあった。

小中学校等で食育授業を実施した(表14参照)。

1年目は新型コロナウイルス感染症拡大のため計画通りの実施には至らなかったが、2年目以降は計画を上回る活動を行った。食育授業を通じ漁業の大切さについて理解を深めることができた。

表14. 食育事業実施件数 (単位:事業)

	1年目	2年目	3年目
計画	5	5	5
実績	1	7	16

新型コロナウイルス感染症拡大のため計画どおりの実施には至らなかったが、状況が収まれば、国際交流を実施する。

2. 実証項目

< 造船所見学および新船体験乗船会の実施 >

J 本船建造中の造船所での見学会を開催するほか、竣工時には新船体験乗船会を開催する。

3. 実証結果

本船建造中の造船所で進水式を行い地元小学校及び幼稚園を招待し見学させたほか、安倍首相(当時)が復興視察で造船所を見学された。また竣工時には新船体験乗船会を開催し「内装が凄く綺麗で漁船じゃないみたいだ」「船内は木や森みたいないい香りがする」「学校の実習で乗った漁船とは全然違う。こういう船だったら乗ってみたい」等の意見があった。

4. 収入、経費、償却前利益及びその計画との差異・その理由

【収入】

収入は、計画比1.29であり、263,794千円の増収となった。増収となった要因は、水揚数量が計画値を上回ったため。計画対比で1年目118%、2年目122%、3年目160%。

【経費】

経費は、計画比1.33であり、235,392千円の増額となった。増額となった要因は、燃料費が3年目に燃油単価が急騰したほか、人件費が3年目に生産奨励金等で増額したためである。

【償却前利益】

償却前利益は、計画比1.14で28,222千円の増益となった。増益となった要因は、水揚高が増収したためである。

費 目		3年間合計	比較増減
収 入 (千円)	実績値	1,158,460	1.29
	計画値	894,666	
経 費 (千円)	実績値	941,709	1.33
	計画値	706,317	
減価償却費 (千円)	実績値	368,850	0.93
	計画値	396,817	
利 益 (千円)		-152,099	—
償却前利益 (千円)		216,751	1.14
改革計画での償却前利益 (千円)		188,529	28,222

5. 次世代船導入の見通し

償却前利益72.2百万円×次世代建造までの年数20年>船価750百万円
(3事業期間平均)

償却前利益は、3年間平均72.2百万円と計画58.9百万円を上回り、次世代建造の見通しは成立している。

6. 特記事項

当事業を通じて、次世代新船建造の可能性が見いだされた。

作業カイゼンや通信環境の整備等の取組により操業に集中できたことが水揚の増収に繋がり、船体デザインの刷新や住環境整備の取組が漁船のイメージアップに繋がっていると推察される。

事業実施者：日本かつお・まぐろ漁業協同組合(TEL:03-5646-2380) (第124回中央協議会で確認された。)