

北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト(大中型まき網漁業)

(実証船:第三十六日東丸 388トン、網船:第三十一日東丸 325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・既存船活用品)

事業実施者:北部太平洋まき網漁業協同組合連合会

実証期間:平成31年4月1日から令和4年3月31日(3年間)

1. 事業の概況

北部太平洋海区の大中型まき網漁業では、東日本大震災からの復旧・復興に伴い、各水揚港の処理能力は一定の回復がみられる一方で、漁場形成の局地化や時化休漁の増加により、特定港への集中水揚げが発生し、処理能力を超えた水揚げによって、漁獲物の鮮度低下が生じ、資源の有効活用に支障がみられている。これらの解決を目的として、IQ方式の漁獲管理下で分散水揚や翌日水揚にも対応できる操業体制とサバ等の鮮度保持向上を目指し、地元石巻ブランド商品向け加工原魚の高付加価値化を図るための冷海水魚船、高度温度管理システム等の加工業者のニーズに対応する設備を備えた改革型運搬船を導入し、収益性向上の実証事業を行った。

2. 実証項目

【生産に関する事項】

A 改革型運搬船の導入による生産体制

- ・改革型運搬船の導入
現状運搬船
320トン型
改革後運搬船
380トン型
- ・作業性・安全性・居住性の向上
→約63トン増加を計画

- ・操船の安全性の向上
→スラスター1基増加

- ・鮮度品質の向上、長時間保冷を重視
→魚船容積を約40m³減少

3. 実証結果

- 大型化した380トン型の改革型運搬船を導入した。
- 乾舷は0.45mから0.50mに増加した。
喫水線上に最大搭載員数12名分の船室を確保した。
居室面積を約1.3倍に増加した。
乾舷を増加させたことで、全船室を喫水線上に確保することができた。さらに、居室空間を拡張したことにより、圧迫されるようなストレスから解放され、乗組員の作業性・安全性・居住性が向上した。
- スラスターを1基増加した。
- スラスターを増加させたことで、操船の利便性が増加し、洋上での操業及び離岸・接岸時の操船性が向上した。
- 魚船蓋にワタハッチ、魚船に自動制御方式の魚船温度管理システムを導入した。
※ ワタハッチ:漁船用ハッチで魚船の水密性、開閉作業の省人化、鮮度保持ができる。
- ワタハッチを導入したことで、従来二人で行っていた魚船開閉作業を一人でできるようになり、乗組員の負担が軽減した。また、自動制御方式の魚船温度管理システムを導入したことで船員による人為的な開閉回数減少及び温度管理負担の軽減に繋がり、さらに魚船容積の減少も相まって、魚船内温度を安定させることができた。

2. 実証項目

B 漁獲物の鮮度、品質の保持による生産

資源管理の推進による計画生産、漁獲物の鮮度、品質の保持

冷海水攪拌システム及び断熱魚艙を導入し、サバ鮮魚、カツオ鮮魚の高付加価値化

3. 実証結果

水揚数量は維持しつつ、鮮度及び品質の保持によって水揚金額の増加を図った。

【全魚種】 単位:トン、千円

	水揚数量	水揚金額
計画	11,600	1,164,302
1年目	7,689	602,133
2年目	11,047	698,849
3年目	7,173	630,615
3年平均	8,636	643,866

3年平均の水揚数量及び水揚金額が計画値を下回った要因は、サバ・イワシ操業時期において、計画9,990トンのサバ・イワシの漁獲の内、高単価であるサバ漁獲を7,808トン計画していたところ1,297トンの漁獲に留まったためである。

サバ鮮魚について、3年平均で1,297トンを漁獲し、145,103千円の水揚金額だった。

【サバ鮮魚】 単位:トン、千円、円/kg

	水揚数量	水揚金額	単価
計画	7,788	607,464	78.0
1年目	956	90,918	95.1
2年目	1,668	188,299	112.9
3年目	1,269	156,093	123.0
3年平均	1,297	145,103	111.9

上記を含めたサバ・イワシについて3年平均で7,493トンを漁獲し、350,397千円の水揚金額だった。

【サバ・イワシ】 単位:トン、千円、円/kg

	水揚数量	水揚金額	単価
計画	9,990	720,212	72.1
1年目	6,944	294,782	42.5
2年目	9,808	437,647	44.6
3年目	5,726	318,763	55.7
3年平均	7,493	350,397	46.8

3年間を通じてサバ漁獲が低迷した要因は、サバ魚群の南下が遅れ、計画策定当時11月中旬ごろから12月にかけて安定的に金華山沖周辺で形成されていた漁場での操業が実証期間中は2~4日に留まったこと、漁場の偏在化により、漁場探索に多くの時間を要し金華山沖を含め八戸から銚子沖と広く漁場探索を行ったため操業機会が減少した。また、1年目については被接触事故により操業不能期間があったことも影響した。さらに時化により出漁機会が減少し、結果として計画を下回る漁獲量となった。近年は散発的な漁場に同業他船が密集し、さらにロシア漁船との漁場競合が発生し、安全操業を優先するため、投網場所の選択に難行するような状況があったことも影響した。

2. 実証項目

3. 実証結果

カツオ・マグロについて、3年平均で1,143トンを漁獲し、293,469千円の水揚金額だった。

【カツオ・マグロ(冷凍物を含む)】

単位:トン、千円、円/kg

	水揚数量	水揚金額	単価
計画	1,610	445,000	276.4
1年目	744	307,351	413.1
2年目	1,239	261,203	210.8
3年目	1,447	311,852	215.5
3年平均	1,143	293,469	256.8

・ 操業状況や市場の受け入れ状況を踏まえた効率的な水揚の実施による水揚げの平準化を図る。



3年間を通じて、カツオ・マグロの水揚金額が計画値を下回った要因は、1年目及び2年目に、カツオの来遊が少なかったことに加え、実証期間開始当初よりアニサキスへの警戒感が高まっていたこと及び2年目以降について、新型コロナウイルスの感染拡大によりカツオ鮮魚の飲食店需要が低下し単価が安くなったためである。また、このような状況を踏まえ、市場の需要に合わせ2年目以降は保存の効く冷凍製品の生産比率を高めざるを得なかったことも影響した。

水揚げの平準化を図るため、漁獲状況や市場の受け入れ状況を確認しながら、水揚港を選択した。また、地元である石巻港への水揚回数を増加する計画に対し、サバ・イワシ操業時は増加することはできなかったものの、カツオ・マグロ操業時は8回増加した。

【石巻港への水揚回数】

	サバ・イワシ操業時(回)	カツオ・マグロ操業時(回)
従前値	13	5
計画	24	12
1年目	9	13
2年目	15	13
3年目	14	12
3年平均	13	13

サバ操業時期の石巻港への水揚回数を増加することができなかった要因は、金華山沖周辺に漁場が形成されなかったことに加え、時化により出漁機会が減少したためである。特にサバ盛漁期である11月～3月までに50日の操業を計画していたが、時化休漁が多かったため、3年平均の操業日数は37日に留まったことも一因となった。

2. 実証項目

・冷海水攪拌システム及び断熱魚艙による漁獲物の均一冷却化及び高鮮度化

【平均単価】 単位:円/kg

	サバ鮮魚	カツオ鮮魚
計画	78.0	360.7
1年目	95.1	327.0
2年目	112.9	188.2
3年目	123.0	162.9
3年平均	111.9	205.6

参考:R3年漁期他船の平均単価(円/kg)

サバ(鮮魚)	121	(北部海域)
カツオ(鮮魚:冷凍)	165	(石巻港)



3. 実証結果

漁獲物の均一冷却化及び高鮮度化を図った結果、3年間の実証期間におけるサバ鮮魚の水揚単価は112円/kg、カツオ鮮魚の水揚単価は206円/kgであった。

・漁獲物の鮮度、品質の向上、長時間保蔵のため全7魚艙に冷海水装置及び高度温度管理システムを導入(保冷管理のAI化)

・東京海洋大学、関係機関及び石巻魚市場と連携し、魚艙温度及び鮮度・品質を検証

・衛生管理の強化魚艙船底部をステンレス張り

・海水電解装置設備による甲板洗浄の衛生強化

サバ鮮魚について、近年のサバ需要の増加のため、全体としてサバ単価は上昇傾向であった。当該船については、さらに漁獲物の鮮度保持効果の向上により「どの見本に入札しても均一した鮮度であるため安心して入札できる」等の評価があり、単価上昇に繋がった。

カツオ鮮魚について、新型コロナウイルスの感染拡大及び消費者のアニサキスへの警戒心が高まり、鮮魚の需要が低下したため、カツオ鮮魚の単価は計画を下回った。

冷海水装置、高度温度管理システム及び断熱効果の高い魚艙を導入したことで、水揚単価の向上に繋がった。

入港前に漁獲物の魚艙温度及び積載数量を買受人に情報提供を行った。

高度温度管理システムの導入により、魚艙内の上中下層温度を1℃前後に設定し魚体温度の均一化が図られ鮮度・品質が向上した。

魚艙船底部をステンレス張りにすることで、塗料剥離及び錆等の異物混入を予防した

滅菌海水で甲板を洗浄し、甲板上の衛生の強化を図った。

2. 実証項目

C 省エネルギー対策

・エンジン出力
改革前:2,206Kw
改革後:2,942Kw

①燃料の見える化「エコ運転支援システム」

②「航行の経済性、気象海象等の解析装置「ウェザールーティング・システム」

③バトックフロー船型

④長大バルバス

⑤船尾バトックフロー

⑥ラダーポッド付高角度ラダー

⑦燃費低減型塗料

D 省コスト化

・改革型運搬船の氷代
砕氷使用による保蔵から計画運搬船は冷海水保蔵を採用することで氷使用量、氷代を削減

3. 実証結果

高出力エンジンによって、船速の向上が図られ、航海速度は従来の13ktから17ktとなり、漁場から水揚港の間の移動時間が短縮された。

エコ運転支援システムを導入した。

ウェザールーティング・システムを導入した。

エコ運転支援システム及びウェザールーティング・システムの導入により、3年平均の燃油使用量は1,162kℓであった。

【燃油使用実績】

	改革型運搬船の 燃油使用量 (kℓ)	
従前値		935
計画		1,241
1年目		1,026
2年目		1,236
3年目		1,223
3年平均		1,162

バトックフロー船型を採用した。

長大バルバスを採用した。

船尾バトックフローを導入した。

ラダーポッド付高角度ラダーを採用した。

燃費低減型塗料を採用した。

漁獲物の冷海水保蔵を併用することで氷使用量及び氷代を削減した。

【氷使用量・氷代実績】 単位トン、千円

	氷使用量	氷代
従前値	5,008	50,688
計画	3,812	38,580
1年目	2,499	25,566
2年目	2,057	20,964
3年目	1,812	18,651
3年平均	2,123	21,727

氷使用量、氷代ともに従前値及び計画値を上回る削減であったが、3年平均の漁獲量に対する氷使用量率(氷トン/漁獲物トン)は、サバ・イワシ操業時の計画0.25に対し0.16と上回る削減であった。一方、カツオ・マグロ操業時は計画1.65に対し2.09と計画の氷使用量率を下回る削減であった。サバ・イワシ操業時に氷使用量率を削減できた要因は、道東操業時にマイワシを計画以上(計画:1,760トン、3年平均実績:5,209トン)を漁獲し、それらのマイワシは多量の氷を必要としないミール向けであったため氷使用の抑制に繋がった。カツオ・マグロ操業時に氷使用量率が上回った要因は、カツオ・マグロの漁場が遠方に散発的偏在的に形成されることが多く、そのため冷凍製品の生産比率を高めざるを得ず、その結果として生鮮生産量に対し、氷が余剰してしまったためである。

2. 実証項目

塩使用量は冷凍品製造計画840トンに対しての漁獲物冷凍の冷媒ブライン液の製造で185トンを算出

E 改革型運搬船の作業性・安全性・居住性の向上

安全性、居住性の向上

改革前の317トンから改革後は380トンを計画。このことにより安全性、居住性に係る仕様を改善する。

【喫水】

改革前 3.85m

改革後 4.01m

【乾舷】

改革前 0.45m

改革後 0.49m

【機関室】

改革前 161.41m²

改革後 210.76m²

【居室】

改革前 3.08m²/人

改革後 4.08m²/人

【居室高】

改革前 1.80m

改革後 1.95～2.15m

・ワタハッチの設備により漁獲物の取込み、水揚作業の作業性・安全性が向上

・200トン以上の船舶基準を確保

・船内にインターネットを設備

・喫煙室を設備

・調査員専用室を設備

3. 実証結果

冷凍品の製造を抑制し、塩使用量の削減を図った。

単位:トン

	冷凍品生産量	塩使用量
計画	840	185
1年目	367	136
2年目	813	204
3年目	877	200
3年平均	686	180

3年平均の冷凍製品生産量に対する塩使用量率(塩トン/冷凍物トン)は計画値0.22に対し0.26と計画を0.04上回ったものの、1年目0.37、2年目0.25、3年目0.23と年々、生産量に見合う使用量になってきている。

380トン型の改革型運搬船を導入した。

導入した改革型運搬船における実測数値は下記のとおり。

【喫水】

4.01m

【乾舷】

0.50m

【機関室】

210.76m²

【居室】

4.08m²/人

【居室高】

1.90～2.15m

ワタハッチ魚艙蓋を導入したことにより、従来型は2名以上で開閉作業に従事するのに対し、1名での作業が可能となり、船員の労働時間が約23%軽減した。

船内にインターネットを設備した。

海中転落及び火災等の可能性の低い特定場所を喫煙場所として設定した。

調査員専用室を設備した。

2. 実証項目

F 若手船員の確保

取組Eに基づく船内環境の充実

- ・全国漁業就業者確保育成センターの事業を活用し、水産高校・海洋高校の漁業ガイダンスに参加し募集

地元水産高校卒業生、地域外からの採用

- ・養成講習会の開催

- ・計画的水揚の実施による拘束時間の短縮

【流通販売に関する事項】

G 加工・流通販売の拡大

石巻港への年間水揚計画

総計		4,900トン
うち		
カツオ・マグロ		1,130トン
	鮮魚	430トン
	冷凍	700トン
サバ・イワシ		3,770トン
	鮮魚	3,750トン
	冷凍	20トン

3. 実証結果

1船団32名体制を見直し、31名体制に転換し操業を行った。

若手乗組員確保のため、水産高校の希望学生に対し、船内見学会、説明会およびガイダンス等を実施した。

1年目に地元水産高校専攻科卒業生より1名、3年目に他県水産高校卒業生より1名採用した。

地元水産高校の学生の希望者に対し講習会を開催した。

1年目は開催できなかったものの、2年目及び3年目については、新型コロナウイルスの感染状況を見極めながら、地元水産高校において講習会を開催した。将来、漁船等に乗船勤務を希望する生徒のまき網漁業に対する関心及び理解を深めることができた。

魚艙の高度温度管理システムを導入することで、翌日水揚時の船員の拘束時間短縮等負担軽減を目指したが、翌日水揚の機会がなかったため、検証することができなかった。

翌日水揚の機会がなかった要因は、翌日水揚が見込まれるサバ漁盛漁期に十分な漁獲がなかったためである。

年間水揚計画に基づき、石巻港へ水揚を行った。

[石巻港への水揚数量] 単位:トン

	総計	カツオ・マグロ	サバ・イワシ
計画値	4,900	1,130	3,770
1年目	1,168	407	761
2年目	2,002	897	1,105
3年目	2,651	1,016	1,635
3年平均	1,940	773	1,167

カツオ・マグロ内訳 単位:トン

	鮮魚	冷凍	水揚回数
計画値	430	700	12
1年目	75	332	13
2年目	84	813	13
3年目	139	877	12
3年平均	99	674	13

サバ・イワシ内訳 単位:トン

	鮮魚	冷凍	水揚回数
計画値	3,750	20	24
1年目	761	0	9
2年目	1,105	0	15
3年目	1,635	0	14
3年平均	1,167	0	13

2. 実証項目

・魚艙の上、中、下層の水溫データを表示化することで、魚艙ごとに温度管理の見える化を推進し、魚市場にも情報提供できるシステムを導入する。

・水産加工業者、冷凍業者、生鮮業者との連携により、需要に見合う高品質の鮮魚を供給するとともに、操業状況や市場の受入れ状況に対応した水揚を実施し、地元石巻港へ輸出も視野に入れた高品質原魚の安定供給を図る。

【資源管理に関する事項】

H 資源管理の推進

・北部太平洋まき網漁連(北部太平洋海区資源管理委員会)が実施する太平洋クロマグロ資源管理に係る強度資源管理計画に参加

・北部太平洋まき網漁業協同組合連合会が試験実施しているサバ類のIQ方式による管理に参加

・国際化が進む漁場環境に対応できるオブザーバー専用室を1室確保

3. 実証結果

石巻港へのカツオ・マグロ鮮魚の水揚数量が計画を下回った要因は、三陸沖への来遊量が乏しかったことに加え、全国的な新型コロナウイルスの感染拡大、アニサキスへの警戒から鮮魚が安値で水揚されていたためである、さらに漁場位置が遠方であったことから冷凍品が多くなり、相対的に鮮魚の水揚が減少したためである。また、サバ・マイワシの石巻港への水揚数量及び水揚回数が計画を下回った要因は、例年あった金華山沖周辺での漁場形成が乏しく、青森～千葉県沖にかけて広く、散発的に漁場形成があったためである。

石巻港へ水揚する際、漁場から入港前の間に魚艙内の温度状況について、石巻魚市場を介して入札前の買受人へ情報提供を行った。

水揚機会が少なく魚価向上等の効果は、比較できなかったが、石巻魚市場に掲示される温度情報に買受人の認知及び関心が高まっていることから、今後も魚艙内温度の情報提供を行い、買受人のヒアリング等により、効果把握に努め、鮮魚の鮮度把握の手法の一つとして定着化を図る。

年間を通じて、安定的に石巻港へ水揚を行った。

当該船団の魚艙内温度管理によって、高鮮度水揚物の周知を高めているところであるが、カツオ及びサバ鮮魚の石巻港への水揚数量が少なかったことにより、各関連業者との十分な連携には至らなかった。

北部太平洋海区資源管理委員会が実施している太平洋クロマグロ資源管理に係る強度資源管理に参加した。

1、2年目は北部まき網漁業協同組合連合会が試験実施したIQ管理に、3年目はサバ類公的IQ管理に参加した。

オブザーバー専用室を1室確保し、3年間で1名のオブザーバーが乗船した。

新型コロナウイルス感染拡大により、令和2年以降、業界全体でオブザーバー乗船が見合わせとなっている。

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】

3年平均の水揚数量(8,636トン)は計画(11,600トン)を26%下回り、3年平均の水揚金額(643,866千円)は計画(1,165,302千円)を45%下回った。水揚数量が26%下回った要因は、サバ操業時期にサバの南下が遅れたことに加え、漁場の偏在化も顕著となり、サバの漁獲量が大きく下回ったためである。水揚金額が45%下回った要因は、上記によりサバ操業が低調だったことにより、単価が安いマイワシの操業に切り替えたことに加え、カツオ操業時期に、三陸沖への来遊量の減少、アニサキスへの警戒感及び新型コロナウイルスの影響によりカツオ鮮魚の飲食店需要が低下し単価が安かったためである。

【経費】

3年平均の経費合計(1,283,411千円)は計画(1,345,713千円)を5%上回る削減であった。その要因は水揚が低調であったため、氷代、燃油費、販売経費、乗組員人件費が計画を下回ったためである。一方でマイワシ操業頻度の増加により、漁網の目地を目合いがより狭いマイワシ用の目地(サバ用より高くなる。)に入れ替える必要があったため漁具費は計画を上回った。

【償却前利益】

3年平均の償却前利益(-246,960千円)は計画(218,069千円)を大きく下回った。その要因はサバ漁獲が低調であったこと、カツオ鮮魚の水揚単価が下降傾向となったためである。今後は安定的にサバ漁獲が出来るよう情報収集に努め、必要に応じて漁撈機器等の見直しを検討したい。また、カツオ操業については、下降傾向の単価の影響を少なくするため、分散水揚の促進により、より高価に水揚げできるように努めたい。

5. 次世代船建造の見通し

計画

償却前利益218百万円×次世代船建造までの年数25年>3,590百万円
(3事業期間平均)



実績

償却前利益-247百万円×次世代船建造までの年数25年<3,590百万円
(3事業期間平均)

3年平均の償却前利益は確保できなかったことから、現状では次世代船建造の見通しは立っていない。
今後は、サバ漁期前から広く情報収集に努め、早期に漁場探知できるようにするとともに、定着化しつつある石巻港水揚時の魚艙内温度管理をより一層浸透させ、カツオ鮮魚の需要が戻った際には高鮮度の漁獲物を水揚することで収益を確保し、償却前利益が計上できるよう努めたい。

6. 特記事項

○魚艙内清掃に係る負担について

従来船では魚艙内部に冷却用コイルを設置していたが、改革型運搬船では冷海水装置、高度温度管理システム及び断熱効果の高い魚艙を導入したことにより天井以外に冷却用コイルを設けなかったため、水揚げ後にコイルに付着した漁獲物を外す作業が不要となり、清掃作業時の船員の負担軽減の効果があった。

○石巻港入港時の魚艙内温度情報の提供システムについて

水揚頻度や水揚数量が十分になかったことから比較・検証できなかったが、魚艙内温度の情報提供について、買受人の関心は高く、今後も魚艙内温度情報の提供を継続し、客観的な効果を検証していきたい。

事業実施者：北部太平洋まき網漁業協同組合連合会(TEL:03-6273-3505) (第115回中央協議会で確認された。)