

# 上越地域プロジェクト(沿岸漁業版)(小型底びき網漁業)

( 崑昇丸 9.7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:上越漁業協同組合

実施期間:平成29年4月1日～令和4年3月31日(5年間)

### 1. 事業の概要

管内の小型底びき網漁業経営体の減少に歯止めをかけ、新規就業者のスムーズな着業と経営の安定化を図るため、乗組員の独立によって新規経営体を確保することを目的とし、改革型漁船の導入による省エネ・省コスト化や僚船との情報共有・協業化等による操業の効率化、底びき網と吾智網の複合経営、ニギスの収益性の向上の取組等を実施する実証事業を実施した。

### 2. 実証項目

#### 【生産に関する事項】

#### 新たな経営体の確保・育成

#### A 乗組員の独立

小型底びき網漁船の乗組員で船主としての器量とやる気を兼ね備えた人材を独立させ、新たな経営体を確保する。

### 3. 実証結果

新規経営体として独立を果たし、上越漁協筒石支所所属の中核的漁業経営体数が1経営体増えた(11経営体→12経営体)。

上越漁協小型底びき網経営体数(経営体)

平成28年度	計画	平成29年度 実証1年目	平成30年度 実証2年目	令和元年度 実証3年目	令和2年度 実証4年目	令和3年度 実証5年目
11	12	12	12	12	12	12

#### 安全性、経済性に配慮した操業体制

#### B 2人体制の採用

安全性を確保しつつ、労働負荷の低減を図り、過度な経費負担とならないよう、乗組員2人→1人とする。  
※2人体制:船主と乗組員1名で操業。

船主と乗組員1名の計2名体制による安全な操業が可能であることを確認できた。  
その結果、乗組員の人件費は、計画(2,910千円)に対して5年平均で2,564千円となった。

実証船人件費推移

(単位:千円)

	モデル船	計画	平成29年度 実証1年目	平成30年度 実証2年目	令和元年度 実証3年目	令和2年度 実証4年目	令和3年度 実証5年目	5年平均
船主	3,611	3,611	3,440	3,437	3,435	2,211	2,205	2,946
乗組員A	2,910	2,910	2,740	2,800	2,862	2,211	2,205	2,564
乗組員B	2,910	—	—	—	—	—	—	—
福利厚生費	127	127	205	170	182	166	162	177
計	9,558	6,648	6,385	6,407	6,479	4,588	4,572	5,686

#### 省エネ・省コスト化と安全性の確保

#### C1 省コスト化

- 2人体制による操業の実施
- 曳網回数減少  
(底びき網:5回→4回/日、  
吾智網:7回→6回/日)

- 2人体制による操業を実施した。
- 曳網回数の削減に取り組んだ結果、底びき網の5か年平均の曳網回数は、3.3回/日で計画(4回/日)を下回った。吾智網の5か年平均の曳網回数は6.5回/日で計画(6回/日)を少し上回った。

## 2. 実証項目

## 3. 実証結果

曳網回数 (回/日)

	計画	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	5年平均
底びき網	4.0	3.4	3.3	3.4	3.5	3.1	3.3
吾智網	6.0	5.9	6.0	6.5	6.9	7.3	6.5

底びき網探索協業時間 (分)

モデル船	計画	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	5年平均
30.0	20.0	15.3	11.4	5.5	5.2	5.8	8.6

年間燃油消費量 (ℓ)

モデル船	計画	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	5年平均
54,311	44,028	43,261	47,041	48,666	39,035	41,574	43,915

- ③ 省燃油型主機関の導入
- ④ 装備の軽量化  
燃料タンク、ウインチフレーム、ロープ、油圧ウインチについて軽量化を図る。
- ⑤ 漁場探索の協業化  
モデル船と漁場探索を協業化することで探索時間が減少30分→20分/回)。

### C2 作業性と安全性に配慮した船体構造、装備

- ① 補機を搭載
- ② サイドスラスターを導入することにより、着離岸時及び操業中の安全性を確保する。
- ③ 上甲板上の構造物(魚艙の蓋等)は、魚箱がきっちり収まる間隔を開けて配することで、航行時の安定性を高める。
- ④ 魚艙内の床をフラットにすることで、海上での作業性を高めるとともに、荒天時でもより安全かつ効率的な作業を可能とする。
- ⑤ 舷側は、転落を防ぐための高さを保ちながら、操業時の魚の取込や陸揚げ作業する部分については、周辺より低く設定することで、作業の効率化を図る。
- ⑥ ウインチの操作盤を操舵室内に設置することで、機器類の操作を船長が一括管理することが可能となり、意思疎通の不足による事故等を予防できる。
- ⑦ 船首構造は、衝突事故防止のため、操舵室からの前方視界を確保した構造とする。
- ⑧ 排水溝の位置を、魚倉ハッチの配置と合わせて、排水性能が高まるような位置とする。
- ⑨ 本びき戸にして船室の機密性を保ち、荒天時の安全性を高める。

- ③ モデル船の主機関より燃油率(211g/kWh)を1.9%(207g/kWh)削減可能な省燃油型主機関を導入した。
- ④ 装備重量を6,400kgから5,680kgに約11%削減した。
- ⑤ モデル船との操業前後の打合せや無線連絡により共同で漁場探索を行った。1回あたりの漁場探索時間の計画値(20分)に対し、5年平均は8.6分であった。3年目は、ニギスの魚影が薄く探索時間が伸びたため探索時間(24.5分)が増えた。5年平均の年間燃油消費量は、計画(実証船44,028ℓ)に対し、43,915ℓ(計画比1.00)となり、燃油消費量の削減効果が確認できた。

魚艙や甲板上の構造物の配置、操舵室の扉、舷側の高さなどを工夫することで、作業性と安全性が高まり、労働負荷が軽減された。  
また、補機の搭載、サイドスラスターの導入、ウインチ操作盤の操舵室内設置、前方視界を確保できる船首構造により、円滑な操船と漁具の操作が可能となり、これまでに事故等は発生していない。  
これらの取組を実施することにより、2人体制の操業でも効率的かつ安全な操業が可能であることが確認できた。

## 2. 実証項目

### C3 改革型漁船の導入

以上の取組を踏まえて、FRP9.7トン型漁船を建造。

吾智網を併用するため、換え網や吾智網の際不要となるロープ(300m程度)の収納スペースを確保する。

#### 操業の効率化

#### D 漁場探索の協業化

① モデル船と共同で漁場探索を行う。探索する漁場範囲をあらかじめモデル船と改革型漁船で相談し、ソナー等の反応を見ながら、無線で連絡を取りあう。

② 漁獲状況について、モデル船と情報を共有し、2隻で水揚量の調整を図る。

#### 漁獲物の高品質化

#### E1 改良型漁具の導入

漁具の網口のグランドロープが海底の出っ張りを容易に乗り越えられる漁具構造とし、海底の棲息生物や石等の雑物の入網量を低減しながらニギスを選択的に漁獲する。

#### E2 冷却海水の利用

補機駆動式シークーラーを2基導入し、高断熱性いけすを設置する。

#### E3 選別機の導入

ニギスの鮮度を保ちながら8種類のサイズ別に選別するために、選別機を導入する。

#### 資源管理

#### F ニギス資源の保護

廃棄され、未利用となっている小型魚を地元加工業者が一次加工し、商品化する。

改革型漁船は1日のニギスの出荷上限を概ね1トンと定めて、同一魚種の大量漁獲を回避。

吾智網との周年複合経営により、ニギスの上限を満了した場合には、1航海中でも、吾智網操業へ転換するなどして、他魚種の漁獲へ切り替える。

## 3. 実証結果

FRP9.7トン型の改革型漁船を導入し、換え網やロープの収納スペースを確保した。これにより、吾智網を操業するときも船上に網等が置かれることがなくなり、安全性を確保できた。

① 操業の前後に探索する漁場範囲や漁獲等についてモデル船と情報共有し探索時間を短縮するとともに、操業中も無線で連絡を取り合いながら効率的な操業を行っている。

② ニギスの漁獲が少なかったため、水揚量の調整を行う必要はなかった。

改良型漁具の導入により、海底に棲息する生物や石等の不要な混獲物の入網を低減できた。

この結果、モデル船では3名必要だった漁獲物の取り込み作業と分別作業が、実証船では同時間、2名で行えるようになり、効率化が確認できた。

また、たも網で船上にすくい上げたことや、混獲物が低減したことで魚体の擦れが防止され、鮮度の維持が実現された。

ニギスは鮮度落ちしやすいが、冷却海水を利用することで加工業者が要望する鮮度(水揚げ時の魚体温度5℃以下)を維持して出荷することが可能となった。加工業者とは計画どおりの販売単価での取引ができた。

8人必要な陸上作業員が4人で作業可能となった。処理能力は手作業では1時間あたり5,000尾だが選別機では10,000尾となり、0.5g単位で8銘柄への正確な選別が実現された。手作業より魚に触れるハンドリング時間も短縮され、鮮度保持の効果も見られている。

5S銘柄サイズ以下の小型魚を地元加工業者が一次加工し商品化した。5S以下の収益は、5年平均計画値25万円に対し、5年平均は6.0万円となった。5Sサイズ以下の小型魚の漁獲量が少なく計画を下回ったが、漁獲された未利用魚を収益化することができている。

また、ニギス以外の漁獲状況を見極めながら、1航海中に底びき網から吾智網に切り換える複合操業を行った。(5年平均の実施回数:1.6回/月)

## 2. 実証項目

## 3. 実証結果

未利用魚の商品化・販売額（万円）

	計画	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	5年平均
販売額	25.0	16.5	5.9	2.8	0.5	0.0	5.1
計画比	—	0.66	0.24	0.11	0.02	0.00	0.21

底びき網と吾智網の複合操業回数（回/月）

計画	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	5年平均
—	1.4	2.4	1.5	1.2	1.4	1.6

### 【流通・販売に関する事項】

#### 水揚金額の確保

#### G1 通年の単価契約による収益の確保

ニギスのサイズ毎の単価を定めて、地元加工業者と通年の相対取引での契約を締結。一日の水揚量の上限を概ね1トンと定めて計画的漁獲を行う。

ニギスの漁獲量が上限に達した場合や、底びき網休漁期には、吾智網操業でマダイやヤリイカといった単価の高い魚種を漁獲することで、収益増を図る。

ニギスの5年平均水揚は計画(74トン、1,556万円)に対し、47.6トン、945万円(量計画比0.64、金額計画比0.61)となり、水揚量、水揚高とも計画に達しなかった。これはニギスの資源状況や漁場形成が良好ではなく、水揚量が少なかったためである。しかしながら、ニギスの契約単価は、経験を積んだことによりアップし、収益の増加につながっている。

ニギス単価(円/kg)

銘柄別	計画	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	5年平均
大 : (体長215mm以上)	560	560	570		600		586
中 : (体長195mm以上、215mm未満)	370	370	380		400		390
小 : (体長175mm以上、195mm未満)	290	290	300		310		304
小小 : (体長155mm以上、175mm未満)	200	200	210		233		222
3S : (体長140mm以上、155mm未満)	115	115	125		143		134
4S : (体長125mm以上、140mm未満)	80	80	90		103		96
5S : (体長125mm未満)	50	50	50		53		52

一方、吾智網によるニギス以外の魚種の5年平均水揚は計画(20トン、1,003万円)に対し、19.9トン、1,160万円(計画比1.00,計画比1.16)であった。

底びき網と吾智網の全体の5年平均水揚高は、計画(2,559万円)に対して、2,105万円となった。上越漁協筒石支所所属の同業船の平均的な水揚高の水準を4年目以降維持できており、漁労技術の修得の成果が現れている。

水揚量・水揚高

			1～3年目 計画	4年目 計画	5年目 計画	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	5年平均
水揚量 (トン)	底びき網	ニギス	74.0	74.0	74.0	50.0	39.0	53.0	45.0	51.0	47.6
	吾智網	ニギス以外	20.0	24.0	28.0	13.4	19.3	22.8	18.3	25.8	19.9
	合計		94.0	98.0	102.0	63.4	58.3	75.8	63.3	76.8	67.5
水揚高 (税抜) (千円)	底びき網	ニギス	15,555	16,085	17,340	8,768	8,343	10,222	9,619	10,310	9,452
	吾智網	ニギス以外	10,034	12,131	13,764	9,475	11,992	12,353	10,862	13,305	11,597
	合計		25,589	28,216	31,104	18,243	20,335	22,575	20,481	23,615	21,050

## 2. 実証項目

### G2 加工品の開発

漁協加工部や、提携加工業者による一次加工

### 【地域の連携に関する事項】

#### 新規経営体のサポート

#### H 地域によるアフターフォロー

上越地域担い手確保検討委員会による技術指導等を行う。

#### 漁協と地域が協調した販売促進活動の実施

#### I ニギスの知名度向上に向けた販売促進活動の強化

観光客の市場見学を積極的に受け入れる。  
ニギスを利用したハンバーガー等のファストフードの開発を行い、漁協に隣接する道の駅(マ Lindream 能生)で販売することで、観光客が購入しやすい環境作りをする。

首都圏での販売促進活動による知名度向上。

## 3. 実証結果

漁協加工部では一次加工品3種の製造販売に取り組んだほか、提携加工業者がニギスの開き、ドレス、すり身を中心に一次加工品を製造し、飲食店、地元加工業者、学校給食への販売を行った(加工業者への販売量:5年間合計227トン)。こうした取組により、鮮魚以外での流通の販路を開拓することができた。

県の支援制度「アフターフォロー研修」を活用し、上越地域担い手確保検討委員会メンバーが3年間(平成29年度～平成31年度)で計11回出漁時に乗船して漁労技術指導を行い、早期技術修得につなげることができた。

5年間に101団体、のべ2,669名の市場見学者を受け入れ、上越漁協の鮮魚や加工品のPRを行ったほか、漁協に隣接する道の駅に直売所を開設し、加工品の販売やニギスの唐揚げ等の試食提供を行った。さらに東京のアンテナショップやJA直売所での販売にも取り組んだ。こうした取組を通して、観光客が購入しやすい環境を作るとともに、上越地域の水産物の知名度向上を図ることができた。

なお、道の駅の直売所は実証事業3年目(令和元年9月)に閉鎖した。

市場見学者の受入数

	計画	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	計
団体数	25	27	30	18	9	17	101
受入数(名)	25	850	777	442	108	492	2,669

## 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】

5か年平均の水揚量は68トンで計画値平均(96.4トン)比の0.70、同水揚高は21,050千円で計画値平均(27,217千円)の0.77と、計画を下回る結果となった。これは、主要な漁獲対象種として想定していたニギスの資源状況や漁場形成が良好でなかったことが大きく影響したためである。

### 【経費】

ニギスの水揚が計画を下回ったことによりその他(魚箱代・氷代)経費が計画の0.83となり、省エネの取組で燃油代が計画の0.77に抑えられたことなどから、経費合計の5か年平均は39,808千円で計画値平均(45,018千円)の0.88に抑制することができた。

### 【償却前利益】

経費は抑制できたものの、それ以上にニギス不漁の影響により水揚高が計画を大きく下回ったため、償却前利益の5か年平均は1,670千円となった。

## 5. 次世代船建造の見通し

計画： 償却前利益 4.88百万円 × 次世代船建造までの年数 25年 > 船価 98百万円  
(改革5年間の平均値)

実績： 償却前利益 1.67百万円 × 次世代船建造までの年数 25年 < 船価 98百万円  
(改革5年間の平均値)

↓

ニギスの不漁により水揚げが計画より少なく、十分な償却前利益を確保することができなかった。しかしながら、ニギス以外を含めた水揚げの確保とさらなる経費の削減に努めることで、償却前利益は年々増加してきており、5年目の償却前利益(4.724百万円)に25年を乗じた金額は118.1百万円と、船価を上回った。今後も償却前利益を十分に確保できれば、次世代建造を見通すことができると考えられる。

## 6. 特記事項

ニギスについては、相対取引により通年で単価契約を締結することで収益の確保を図り、さらに鮮度保持に積極的に取り組むことで、契約単価を年々アップさせることができた。また、これまで販売されていなかったニギスの小型魚を地元加工業者が一次加工し、商品化することで未利用魚の収益化を図ったほか、学校給食への販売、漁協加工部での一次加工品の製造、直売所での販売やPRを行うなど、幅広い取組を行ったことで、ニギスの販路拡大、付加価値化に向けた体制が整いつつある。また、地域では若手経営者への交代が見込まれており、本実証の成果を活かして経営体の確保を図っていく。

なお、実証2年目(平成30年5月1日から7月31日まで)に、水産研究・教育機構水産技術研究所(環境・応用部門水産工学部)「機関過給圧を利用した沿岸漁船の燃料消費計測法の開発」原著論文:長谷川勝男著の、調査に協力した。(主機関および補機関とも補給機・空気冷却器を装備したことから、実船試験(過給圧利用の燃料消費計測装置を設置):操業日別、出力10秒毎にデータ収録、船位と船速はGPSロガーで10秒毎に収録できた。)

事業実施者:上越漁業協同組合(TEL:025-566-5155)

(第115回中央協議会で確認された。)