

研究分野	1 水産業の経営高度化・安定化のための研究開発	部名	企画指導部
研究課題名	(2) 漁業経営の体質強化のための研究		
予算区分	国庫 (先端技術展開事業費)、県単 (水産物品質管理推進事業費)		
試験研究実施年度・研究期間	平成 24 年度～平成 30 年度		
担当	(主) 平嶋 正則 (副) 田中 一志		
協力・分担関係	(国研) 水産総合研究センター (中央水産研究所、水産工学研究所)、沿岸広域振興局水産部、各漁業協同組合		

### <目的>

本県の漁業経営は、漁船漁業、養殖漁業、採介藻漁業等の多様な漁業形態を複合的に営んでいることが特徴であるが、その経営実態が東日本大震災以降、把握・解析されていない。

魚価低迷や燃油・資材高騰等の厳しい環境下において、東日本大震災からの復興に向けては、収益性の高い経営体質への転換が必要であり、経営実態を把握・解析するとともに、効率的な経営について課題を検討し、漁家の収益向上を図る必要がある。

ワカメ養殖漁家の収益向上については、平成 24 年度から当所で取り組んでいる「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」ではワカメ等の大規模海藻養殖の効率化システムの実証研究において、技術開発された機器等の導入による技術体系の確立や収益構造の評価を行うこととしている。

また、平成 27 年度からは、水産物品質管理推進事業において、出荷規制の影響や出荷時期の調整による経営的効果の把握の一環としてカキ養殖漁家の経営調査を行うこととしており、これらの漁業経営実態調査を通じて養殖漁家の経営実態を把握するとともに、作業の効率化による収益向上策を検討する。

### <試験研究方法>

#### 1 漁家経営調査

##### (1) ワカメ養殖漁家

食料生産地域再生のための先端技術展開事業において、効率化システムの導入による改善効果を検討するために実施した漁家経営調査に合わせて行った。

平成 27 年 12 月及び平成 28 年 1 月に県内の 3 地区で計 37 経営体を対象として、2 時間程度/経営体の面接での聞き取りと経営資料による調査を、水産総合研究センター中央水産研究所 (以下「中央水産研究所」) の宮田漁村振興グループ長らと共に実施した。ワカメ養殖に投下した資産、労働、経費に関する聞き取り調査を実施し、ワカメ養殖のために使用している資産の種類、数、取得年、取得金額、使用予定年数、作業工程別の作業時期、作業日数、一日当たり作業時間、作業従事者数及び作業従事者数に占める家族の人数等を尋ね、経費に関する聞き取りでは、白色申告は聞き取り、青色申告の場合は主に生産者の確定申告書類を利用したほか、漁業協同組合の発行する販売実績証明書、購買実績証明書を基に、ワカメ養殖にかかった経費と売上金額を尋ねた。

##### (2) カキ養殖漁家

平成 28 年 3 月 24 日から 3 月 29 日にかけて県内の 1 地区で計 5 経営体を対象として 3 時間程度/経営体の面接での聞き取りと経営資料による調査をワカメ養殖漁家に準じて行った。

#### 2 ワカメ等の大規模海藻養殖の効率化システムの導入評価

##### (1) 定置船搭載型ワカメ刈取り装置の導入評価

###### ア 平成 27 年春季における定置船搭載型ワカメ刈取り装置の評価

効率化システム導入による作業の効率化を測定するため、平成 26 年度に開発を終了した定置船搭載型ワカメ刈取り装置を用い、新おおつち漁業協同組合自営養殖 (以下「大植」) での定置船を使用した収穫

作業と、先進地である広田湾わかめ養殖協業作業組合（以下「広田」）の専用大型刈取船による収穫作業を比較した。

小型カメラによる長時間撮影装置を用いて、平成 27 年 3 月 30 日に大槌による四十八坂漁場の定置船での収穫作業を撮影した。また、その作業時間の比較対象として平成 27 年 3 月 27 日に先進地である広田の専用大型刈取船によるワカメ収穫作業を、出港から帰港まで撮影した。

中央水産研究所で、撮影した動画に映る全作業従事者（大槌 8 名、広田 15 名）の作業内容を分類し、作業内容別延べ作業時間（人・分）を集計し、聞き取り調査によって得た調査日の水揚げ量のデータから、労働生産性（kg/人/分）を求めた。

#### イ 平成 28 年春季における定置船搭載型ワカメ刈取り装置の評価

大槌では、平成 28 年春季は、連続して定置船搭載型ワカメ刈取り装置を用いており、平成 28 年 3 月 16 日及び同年 3 月 24 日に四十八坂漁場での定置船による収穫作業を撮影した。

#### (2) ワカメ自動間引き装置の導入評価の試算

平成 26 年度にワカメ養殖漁家に対して実施した面接聞き取り調査及び経営資料調査結果から、ワカメ自動間引き装置を導入した場合の経営改善効果について試算を行った。

### <結果の概要・要約>

#### 1 漁家経営調査

##### (1) ワカメ養殖漁家

平成 26 年度及び 27 年度に実施した県内 7 地区のワカメ経営体の経営分析については、中央水産研究所で、地域別や主な出荷形態に分類し、平成 28 年に実施する経営体調査と併せて分析結果を取りまとめる予定である。

##### (2) カキ養殖漁家

平成 28 年に実施する経営体調査と併せて分析結果を取りまとめる予定である。

#### 2 ワカメ等の大規模海藻養殖の効率化システムの導入評価

##### (1) 定置船搭載型ワカメ刈取り装置の導入評価

###### ア 平成 27 年春季における定置船搭載型ワカメ刈取り装置の評価

大槌と広田による作業を撮影した映像データを中央水産研究所で作業種類ごとに分類し、その比較を行った。基本的な工程はどちらも同じであり、刈取りを行うため、ワカメが着生した養成ロープを巻上げる刈取り準備作業、その後順次巻き上げられるワカメを刈取りながら、残滓を落とし、刈取りが終わった養成ロープを回収していた。またワカメ刈取り作業の合間に、刈取ったワカメを万丈カゴやモッコ網に移す作業が行われていた。

大槌では、開発された定置船刈取り装置の養殖桁の高さでは、刈取り位置が低いとのことから、手元の高さまでユニックで引き上げる操作が行われている。また、広田では、養殖施設 1 台を刈取る度に帰港して水揚げを行っているが、大槌では、定置船と同時に刈取りを行っている他の自営養殖漁場で収穫されているワカメを回収し、漁港へ水揚げする運搬船への積替える作業を行っている点が異なっている。これらの作業にかかった延べ時間と、調査日の水揚量、これらから計算した労働生産性を表 1 に示した。

養殖施設 1 台毎に水揚げを行った広田に比べ、加工業者へ発送する時間まで帰港しない大槌では、待機・休憩時間が長くなる結果となった。共通した作業の刈取り作業でも、広田では刈取ったワカメを網を曳いて足元に落として後で一度に回収しているが、大槌では刈り取ったワカメを一抱え毎に、後に置かれたカゴへ収容する作業を行っており、刈取り能率が低くなっていた。大槌では作業に不慣れな面も

あるが、作業の改善が必要と考えられる。

表1 先進事例(専用大型刈取船)と技術開発した定置船搭載型刈取り装置の導入比較  
(中央水産研究所による分析)

	広田	大槌
	先進事例(従来)	技術開発装置
調査対象養殖施設形態・台数	150m 複列 1 台	200m 単列 2 台
調査日	H27.3.27	H27.3.30
作業時間 (分)	61	364
作業人数 (人)	15	8
水揚量 (kg)	3,510	3,936
作業種別延べ作業時間 (人・分)		
刈取り準備	25	94
刈取り	554	975
ユニット操作	0	294
ワカメ回収	72	124
残滓処理	95	319
片づけ	19	219
その他	0	5
待機・休憩	63	441
確認できない状態	87	441
延べ作業時間 (人・分)	915	2,912
刈取能率 (kg/人・分)	6.3	4.0
労働生産性 (kg/人・分)	3.8	1.4

イ 平成 28 年春季の操業における定置船搭載型ワカメ刈取り装置の評価  
大槌で、装置を導入した前後の経営調査と併せて分析を行う予定としている。

## (2) ワカメ自動間引き装置を導入した場合の経営効率化試算

平成 26 年度に経営調査を行った県内 A 地区 (実証試験未実施地区) の生ワカメ出荷漁家のデータを既存生産方法としてワカメ自動間引き装置を導入した場合の効率化試算結果を表 2 に示した。

ワカメ自動間引き装置は、開発したメーカーの想定販売価格は 1 台 30 万円、想定実耐用年数 10 年とのことからこれを用いて計算した。自動間引き装置使用による間引き作業時間は、これまでの手作業との比較から約 40~60%に短縮できるとみられることから、装置使用により間引き作業時間は 50%程度と仮定し、平成 26 年度に実施した生ワカメ出荷漁家の年間養殖作業時間に占める間引き作業時間の平均割合 12.8%が 6.8%に削減されるとして、投下労働時間を試算した。

装置導入により、追加コスト発生による所得が減少するものの、投下労働時間が減少することから、投下労働時間当たりの所得が改善する可能性があり、大型船を用いて大規模な養殖生産を行うことでさらにその所得の改善が多く見込まれると考えられた。

表2 ワカメ自動間引き装置を導入した場合の経営効率化試算

(中央水産研究所による試算)

	既存生産方法 <sup>*1</sup>	技術開發生産方法	
		間引き装置導入 従来規模	間引き装置導入 大型船想定 <sup>*4</sup>
生産量(t)	33	33	240
単価(円/kg)	86	86	86
費用(千円)	1,550	1,550	11,260
追加コスト(千円) <sup>*2</sup>		30	30
所得(千円) <sup>*3</sup>	1,304	1,274	9,443
売上高所得率	0.457	0.446	0.455
投下労働時間	1,311	1,222	8,876
投下労働時間当たり所得	995	1,043	1,064
時給改善度合い		4.828%	6.956%

※1 県内 A 地区の生ワカメ出荷漁家のデータ

※2 ワカメ自動間引き装置 1 台 30 万円、耐用年数 10 年

※3 家族見積労賃を所得に含む

※4 kg 当たりの生産費用を既存生産方法と同じとし、規模の経済性は考慮していない。

#### <今後の問題点>

- ・ワカメ養殖経営体は規模や出荷形態で、労働時間が異なることから、開発された間引き装置や刈取り装置等の省力化機器を中心とした効率化システム導入には、経営改善効果が見込める条件等を吟味する必要がある。
- ・実証経営体で、実用規模で省力化機器導入し使用した上で、経営改善効果を実測し実証する必要がある。

#### <次年度の具体的計画>

- ・平成 27 年度に収集した漁家経営データや作業等の分析
- ・効率化システムの普及活動及び導入前経営調査の実施

#### <結果の発表・活用状況等>

- ・ワカメ等の大規模海藻養殖の効率化システムの導入評価(平成 27 年度食料生産地域再生のための先端技術展開事業「天然資源への影響を軽減した持続的な漁業・養殖業生産システムの実用化・実証研究」第 1 回推進会議)
- ・ワカメ等の大規模海藻養殖の効率化システムの導入評価(平成 27 年度食料生産地域再生のための先端技術展開事業「天然資源への影響を軽減した持続的な漁業・養殖業生産システムの実用化・実証研究」第 2 回推進会議)