

## 学位論文題名

## 漁撈技術の評価と労働災害に関する研究

## 学位論文内容の要旨

## 【目的】

現在の日本漁業の問題点として、漁獲量の減少、魚価の低迷などにより利益が上げられず、漁船船員に十分な賃金が出せないために、職業としての漁船船員は若年者に敬遠される現状がある。その結果漁船船員の減少、高齢化も進行して、船員不足で若齢者を経験が少ないまま幹部に登用したり、外国人船員との混乗化も一段と進行し、今までのように熟練船員が支えてきた体制が崩壊してきている。その一方で、漁撈作業機械などの導入も進み、人員の合理化も図られているが、こうした努力によっても、漁船内での船員労働災害の発生率を減少させることができない現実がある。その理由としては、コスト削減のために新船舶、新機器の投入は見送り、合理化のために人員の削減がある。また、海象、漁獲量が状況によって異なり、災害要因がわかりにくく、安全対策が作りにくい点がある。

しかし、その様な厳しい条件の中で現在漁撈作業が行われていられるのは、熟練した作業者が状況を瞬時に判断して、漁撈機械を操作して作業を行っている。また、熟練した作業者が、作業工程毎に、新人船員を指導したからである。安全かつ、的確に操業していられるのは、それらの、現場での経験が築き上げた蓄積（ノウハウ）が存在しているためであると考えられる。

本論の目的は、最近発生した漁船での漁業労働災害と、災害が発生する要因・原因を、労働災害が発生する作業プロセスとの関係で、今日変化の著しい漁船での作業環境及び漁船船員の作業動作・行動観察等を通して、労働科学的に明らかにすることである。そのために、各漁船の操業上の役割を特化させて集団的に船団操業を行うまき網漁船と、1隻（2艘引きでは2隻）が単独で、各種の漁撈装置類を駆使して操業する沖合底曳網漁船に乗船して、実船での操業作業等を観察調査した。さらに、操業時の作業動作などを分析し、作業に必要な技能レベルを工程毎に算出し、現場の経験が築き上げた蓄積（ノウハウ）を評価し、船員の労働災害の防止に役立てる。

## 【方法】

第1章では研究の背景として、漁撈機器の導入と漁業の近代化について述べ、それぞれの漁業が盛んな地域での現状と問題点をまとめるとともに、漁業の海難防止と労働災害に関しての研究成果を明らかにした。

第2章では、労働災害の安全対策を考えるためには原因を明らかにする必要がある。労働災害の要因が、作業者によるものか、機械、漁具の不具合によるものか、波浪などの環境によるものか、原因の詳細を調べた。平成9年度の「船員災害疾病発生状況報告書」について、傷害内容、部位、作業、原因についてより細かく分析し、労

働災害の特徴を抽出し、他の要因との関係を明らかにした。

第3章の「災害発生プロセスの分析」では、個々の労働災害事例毎に、作業者の行動、機械・漁具の動き、波浪などの労働環境の状態に分類して、その発生プロセスを分析、検討した。

第4章の「漁撈作業の作業分析」では、まき網漁業の網繰り作業、まき揚げ機(ドラム)による揚網作業などの、要素動作の時系列変化、沖合底曳網漁業の揚網作業と、漁獲物の選別作業の作業姿勢、作業位置、揚網作業時の作業動作の時系列変化、頻度などを分析した。

第5章の「漁撈作業の技術レベルと人員配置」では、労働災害の要因などの資料を年齢毎に集計して特徴を抽出し、漁撈作業に必要な技術について検討した。その一方現場では、経験の浅い船員による海難、労働災害が発生している。そこで、茨城県波崎町の大中型まき網漁船と北海道稚内市、青森県八戸市の沖合底曳網漁業について、漁撈作業に必要な技術を明確にし、それに基づいて作業工程毎に必要な技能者の配置と人数を算出し、作業工程を明らかにした。

#### 【結果】

第1章では、まき網漁業、沖合底曳網漁業とも積極的に機械化を進め、漁獲量の増大と、人員の合理化を進めてきた。現在は船の大型化、設備の近代化、海象状況の分析などにより、大きな海難は少なくなってきたが、波浪による転倒、機械による挟まれ事故が発生している。過去の研究例では、船体運動や海難についての研究は多いが、漁撈作業についての研究は少ない。

第2章では、沖合底曳網漁業労働災害の多かった季節では冬、傷害部位は下肢、上肢、腰等、指などであった。労働災害を数量化理論Ⅲ類を用いて分析し結果、年齢、地域、作業の特性、年齢、地域、原因の特性などが明らかになった。それぞれの漁業の特性、作業環境に対応して労働災害を防止できるような、マンーマシンシステムの研究が重要と考えた。

第3章の労働災害事例毎の発生プロセスを分析した結果、船員の不注意による事故は少なく、波浪などの厳しい作業環境、漁撈機器、漁具などの構造的な不備、点検不足、漁撈機器に安全装置がないなどの設備の不備が考えられ、作業設備、作業方法の改善が必要である。

第4章では、まき網漁業と、沖合底曳網漁船に乗船して、動作分析、作業姿勢、作業位置について分析した。網繰り作業における熟練度の違う作業者のサイクルタイムを比較すると、熟練度の低い作業者は、時間が多くかかっており、サイクルタイムにもばらつきが見られた。漁獲物の選別作業の場合、前傾姿勢、前屈姿勢による選別、前傾姿勢で運搬するなどの不自然な作業姿勢が多く見られ、腰痛の原因になると考えられる。また、漁撈機器を操作する作業では、網の状況によって回数毎にサイクルタイムが異なっており、漁獲物の状況、周囲の状況を考えて、作業することが明らかになった。

第5章の「漁撈作業の技術レベルと人員配置」では、まき網漁業の年代により災害傾向を見ると、20歳代はロープに絡まるなど、漁具による災害が発生し、30歳代はヒューマンエラーによるものがあつた。40～60歳代までは、漁撈機器の取扱中の災害、不可抗力による災害の発生がみられた。沖合底曳網漁業の災害傾向を見ると、20歳代は船の動揺により災害が発生し、30歳代はヒューマンエラーによるものがあるが、30～50歳代までは不可抗力による災害の発生が多い。

必要な技能を技能Aレベルー指導管理的作業能力、技能Bレベルー応用的作業能力、技能Cレベルー基本的作業能力の3段階のレベルに分類した。大中型まき

網の漁撈工程毎に、作業手順、人員配置を示し、それぞれのポジションに必要な技能を明示し、漁撈技術を評価した。まき網船の、技能レベル毎に必要な人数を算出すると、技能Aレベル11名、技能Bレベル5名、技能Cレベルが6名となった。沖合底曳網漁業で技能レベル毎に必要な人数を算出すると、125トン型かけまわし船で技能Aレベル9名、技能Bレベル4名、技能Cレベルが6名となった。技能レベル毎の人数が最低必要であり、この人数を下回ると操業に支障をおこし、操業回数、漁獲量の低下につながるとともに、労働災害の発生する可能性がある。この技術レベルを保持できるように、新人船員を採用、育成したり、熟練船員を確保する必要がある。

本研究は、漁業経営を継続していくための船員災害の防止、及び漁撈技術を評価する際の、一つの方向性を示したものである。

# 学位論文審査の要旨

主 査 教 授 天下井 清  
副 査 教 授 廣 吉 勝 治  
副 査 助 教 授 木 村 暢 夫

学 位 論 文 題 名

## 漁撈技術の評価と労働災害に関する研究

日本の漁船漁業は資源及び漁場の減少に伴う漁業規模の縮小と相俟って、漁船船員は若年者に敬遠される現状にある。従って高齢化の進行の中で漁撈作業機械の導入、人員の合理化等によって経営が維持されている。しかし漁船内での船員労働災害の発生率は他産業と比較して減少せず、災害要因が分かりにくく、安全対策も立てにくい。本研究は以上の現状をふまえて、我が国漁船漁業の生産量の6割を占め、労働災害発生数でもまぐろ漁業と並んで多い旋網漁業と底曳網漁業を対象として、労働災害の分析と漁船員の作業動作、行動観察を通して労働災害発生の作業プロセス、更には作業に必要な技能レベルの工程毎の評価について検討した。

労働災害実態の分析によって、旋網漁業では、揚網作業中は波浪による災害は少ないが漁撈機器が多いために、漁撈機器に「挟まれ」、「転倒」の災害が発生し、その原因は船の甲板スペースが限られているため十分な作業空間が確保されない状態で機械が配置されているなどの、作業者と漁撈機器のマンーマシンインターフェイスの不適合による。沖合底曳網漁業では、操業中も船を運航しているため波浪による船の動揺などで「転倒」、「挟まれる」、「ロープが切れる、外れる」などでの災害が多く発生している。いずれも船員の不注意による事故は少なく、漁撈機器、漁具などの構造的不備、点検不足、漁撈機器に安全装置がないなどの設備の不備によるものであり改善の必要を指摘している。また旋網漁業30例、沖合底曳網漁業23例の災害事例について精査し、漁撈作業に関する労働災害のプロセスを明らかにするとともに対応策を示している。そして漁撈作業について乗船観測により詳細な作業分析を行っている。旋網漁業については、氷の運搬作業、魚倉内での漁獲物水揚げ作業、魚倉外での漁獲物運搬作業、網繰り作業、サイドローラによる作業、コーンローラによる作業、揚網機（ドラム）を用いた揚網作業等、底曳網漁業については「かけまわし漁法」と「オッタートロール漁法」の両方について同様の作業分析を行い、漁撈作業の技能評価を行った。その結果旋網漁業では技能Aレベル：指導管理者的作業能力、漁撈作業の全体を考えながら、パワーブロックなどの揚網機の

操作、漁撈作業の工程毎に指示、統括する幹部職員の能力。Bレベル：応用的作業能力、コーンローラ、サイドローラ、まき揚げドラムなどの漁撈機器の操作、船の取り付けなどを安全に行える能力。Cレベル：基本的作業能力、波浪などによる船の動揺に適応して、船上で安全に作業できる能力、漁具の動きを判断する能力、難易度が低い作業に対しては自立して作業を行う。底曳網漁業では技能Aレベル：漁撈作業の全体を考えながらトロールウインチ、ワーピングエンドなどの揚網機の操作、漁具の取扱い、漁撈作業の工程毎に指示、統括する幹部職員の技能。Bレベル：揚網機の操作、漁具の取扱いができる能力、難易度が比較的低い作業に対してはAレベルの代わりになってCレベルを指導する。Cレベル：前述と同様。以上のように3段階に分類し、両漁業について航海中及び漁撈作業中の各工程において、それぞれのポジションに必要な技能レベルを明示し、技能別人員配置を検討した結果、労働災害を防止し、安全な漁業活動を確保するためには旋網漁業の80トン型大中型網船ではAレベル11名、Bレベル7名、Cレベル4名の計22名、底曳網漁業の124トン型かけまわし船ではAレベル11名、Bレベル2名、Cレベル3名の計16名、124トン型オッタートロール船ではAレベル8名、Bレベル4名、Cレベル2名の計14名が必要であり、この人数を下まわると操業に支障をきたし、操業回数、漁獲量の低下につながり、労働災害が発生する可能性を指摘し、この技術レベルを保持できるように新人船員の採用と育成による人材の確保が漁業の継続に重要であるとしている。審査員一同が評価した点は次の通りである。

1. 旋網漁業、底曳網漁業の労働災害について障害部位別、作業別、原因別に詳細に分類し年令、地域、作業の特性、年令、地域、原因の特性を明らかにし労働災害の実態を示した点。
2. 労働災害発生のプロセスを示し、船員の不注意による事故よりも厳しい作業環境、漁撈機器、漁具等の構造的不備、点検不足による事故が多いことを指摘し、作業設備、作業方法の改善点を明らかにした点。
3. 必要な技能を技能Aレベル（指導管理者的作業能力）、技能Bレベル（応用的作業能力）、技能Cレベル（基本的作業能力）の3段階に分類し、漁撈工程に必要な技能レベルと人員配置を明示した。このレベルと配置を保持することにより労働災害の発生を抑制し、漁業経営を継続し得る可能性を示した。

以上の諸点は我が国の漁業生産の維持と安全対策を考える上で貴重な知見であると高く評価することが出来る。よって審査員一同は、本研究の申請者は博士（水産科学）の学位を授与される十分な資格を有すると判定した。