水産研究・教育機構 機関リポジトリ
FRA Japan Fisheries Research and Education Agency Institutional Repository

大阪府岸和田市における小型機船底曳網漁業(手繰第3種漁業)の漁労作業分析

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2024-08-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 高橋, 秀行 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2010548

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

資　料

大阪府岸和田市における小型機船底曳網漁業（手繰第3種漁業）の漁労作業分析

髙橋秀行*

Work Analysis of a Small Trawl Fishery (Dredge Net Fishery) at Kishiwada City, Osaka Prefecture

Hideyuki TAKAHASHI

It is necessary to investigate actual fisheries' work conditions to secure labor for fisheries in Japan; it may also be necessary to redesign tasks so that the work is more acceptable. In this study, the author quantitatively analyzed fishery work on a small trawler that belonged to the Kishiwada Fishermen's Cooperative Association in Osaka Prefecture, that worked out of Osaka Bay. Almost all crew movements on the deck were recorded using waterproof camcorders during a fishing trip. The recordings were sorted, and the time required for each task was measured. Physical loads on the crew were estimated using the Ovako Working-posture Analyzing System (OWAS), a popular approach based on subject work posture. Though the fish sorting work required the longest time of all work on-board, the propotion of harmful work posture was only 4%. The work postures were desirable in the fish sorting work, since the crew used a work table with appropriate height. When the crew were taking the catch out of the net, 52% of the work posture was judged as harmful and necessary needed to be improved.

2012年7月25日受付，2013年5月22日受理

我が国の漁業就業者数は長期的な減少傾向にあり，またその年齢構成の高齢化，後継者不足は深刻である[1)]。このまま漁業者が減少し続ければ，我が国の漁業は労働力不足に陥り，産業としての存立が危ぶまれる。漁業は従来から身体負担が大きく危険な職業と言われる。さらに，近年の漁獲量の減少や魚価安が重なり，漁業の職業としての魅力が失われつつある。これらのことが，漁業就業者数の減少の主要な原因として考えられる。したがって，安全で快適な労働環境を確立することは，漁業就業者数の減少に歯止めをかける有効な方策の一つと考えられる。しかし，漁業の労働実態について明らかにした事例は少なく，小型機船底曳網漁業[2,3)]，船曳網漁業[4)]，ワカメ養殖業[5)]，刺網漁業[6)]についての知見があるにすぎない。事例調査を蓄積し，漁業の労働実態の全国的な様相を把握した上で，系統的な改善方策を検討する必要がある。

著者は，小型機船底曳網漁業を主な対象として，労働実態の調査を行っている。これまでに，板曳網漁業を営む2件の事例について船上作業を分析して，主要な作業の所要時間を求め，作業時の身体負担を推定した。その結果，①最も長い時間を要する作業は漁獲物選別作業であること，②漁獲物選別作業時の身体負担は作業台の使用の有無により変化すること，③投網，揚網作業時の身体負担は漁具の構造や規模の影響を受ける可能性があること，がわかった。しかし，小型機船底曳網漁業には板曳網漁業以外にも，網口開口装置を使用しない手繰第1種漁業，網口にビームを使用する手繰第2種漁業，桁を用いる手繰第3種漁業などの多くの方式があり，操業方

* 独立行政法人水産総合研究センター 水産工学研究所
〒314-0408 茨城県神栖市波崎 7620-7
National Research Institute of Fisheries Engineering, Fisheries Research Agency, Hasaki 7620-7, Kamisu, Ibaraki 314-0408, Japan
hideyuki@affrc.go.jp

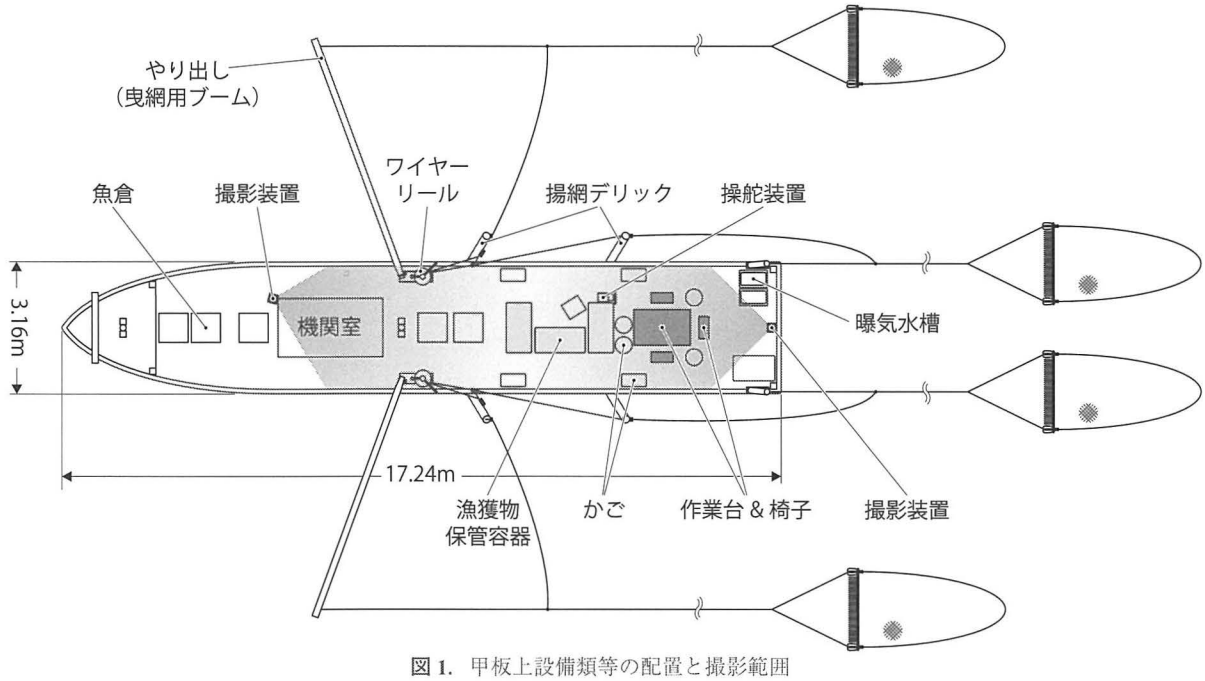

図 1. 甲板上設備類等の配置と撮影範囲
灰色の部分

式の違いは船上作業にも影響すると考えられる。したがって，小型機船底曳網漁業の労働実態の全国的な様相を把握するためには，板曳網以外の方式を中心に，さらに事例調査を蓄積する必要がある。本報では，小型機船底曳網漁業のうちの手繰第 3 種漁業を営む大阪府岸和田市の事例を対象として，船上作業の状況を調査し，主要な作業に要する時間や作業時の姿勢について定量的に評価した結果を報告する。

調査と方法

船上作業の調査　防水の撮影装置[3]を漁船に取り付け，その映像を解析することで，漁労作業の分析を行った。調査に用いた漁船は，岸和田漁業協同組合所属の小型機船底曳網漁船住吉丸（9.7 トン）である。本船は石けた網と呼ばれる桁曳網（鉄枠部の大きさ 196 × 30cm, 重さ約 50kg）を用いる漁船であり，漁業種類上は手繰第 3 種漁業に属する[7]。撮影は 2008 年 5 月 14 日に行った。

調査時点における住吉丸の船員構成は，船長と船員 2 名（船長：50 歳代男性，船員 A：20 歳代男性，船員 B：10 歳代男性）の計 3 名である。船長は主に操船を担当する。船員 A, B はワイヤーリール操作などに従事する。操船やウィンチ操作以外の多くの作業は，3 名で分担，あるいは共同で行う。

住吉丸の一航海に要する時間は通常 10 時間余りにおよぶため，撮影装置を船上作業を見渡せる位置に取り付け，一航海を通じて連続録画した。

住吉丸の甲板上配置（図 1）は，岸和田漁業協同組合に所属し，手繰第 3 種漁業を営む漁船としては概ね標準的であるが，過去に調査した板曳網漁業の事例[2,3]とは大きく異なる。まず，同船はブリッジを有せず，代わりに甲板の大部分が布製のオーニング（屋根）に覆われている。また，同船の操舵装置とワイヤーリールの駆動レバーは，船尾甲板の中央付近にある。さらに同船は，板曳網漁業で使用される船尾甲板のネットウィンチの代わりに，やや船首寄りの甲板の左右舷側近くに縦型のワイヤーリールと，やり出しと呼ばれる木製の曳網用ブームを装備している。船上作業の大部分は，ワイヤーリールより船尾側の甲板で行われる。そこで，2 台の撮影装置を，ワイヤーリールより船尾側の甲板全体を見わたす位置に設置した（図 1）。

タイム・スタディ　撮影した映像資料から，出港から帰港に至る間に行われた投網，揚網，漁獲物取出，漁獲物選別，漁獲物収納の 5 種類の作業の開始時刻と終了時刻を秒単位で記録した。漁獲物収納には，並行して行われる作業台およびその周辺の洗浄作業を含めた。それぞれの作業の開始と終了は以下のように定義した。投網作業ならびに揚網作業は，ワイヤーリールの操作を始めた時点を開始，終えた時点を終了とした。漁獲物取出作業は袋網を扱い始めた時点を開始，漁獲物をかごに空けた後に袋網を閉じ，手放した時点を終了とした。漁獲物選別作業は漁獲物の入ったかごを扱い始めた時点を開始，各船員が作業台上での選別を終えた時点を終了とした。漁獲物収納作業は，漁獲物選別作業が終わった時点を開始，漁獲物収納ないし洗浄作業のいずれか遅い方を終えた時点を終了とした。複数の船員が作業を行う場合には，最初の船員が作業を始めた時点を開始，最後の船員が作業を終えた時点を終了とした。

作業負担の推定　タイム・スタディを行った5種類の作業について，代表的な作業姿勢分析手法の一つであるOvako Working-posture Analyzing System（OWAS法）[8]を用いて，身体負担の程度を推定した。OWAS法は，上体，上肢，下肢の作業姿勢および取扱荷物重量の4項目によって作業の状態を捉え，身体負担を評価する手法である。作業姿勢は類型化されたリスト（図2）から最も近いものを，取扱荷物重量は3段階の区分（10kg以下，10～20kg，20kgより大）から該当するものを選択する。作業姿勢と取扱荷物重量を確定すると，作業方法の改善要求度（表1）を示す4段階のAction Category（AC）判定によって身体負担が評価される[9,10]。実際の分析には，OWAS法のアルゴリズムを搭載するコンピュータ用のソフトウェアJOWAS[11]を使用した。

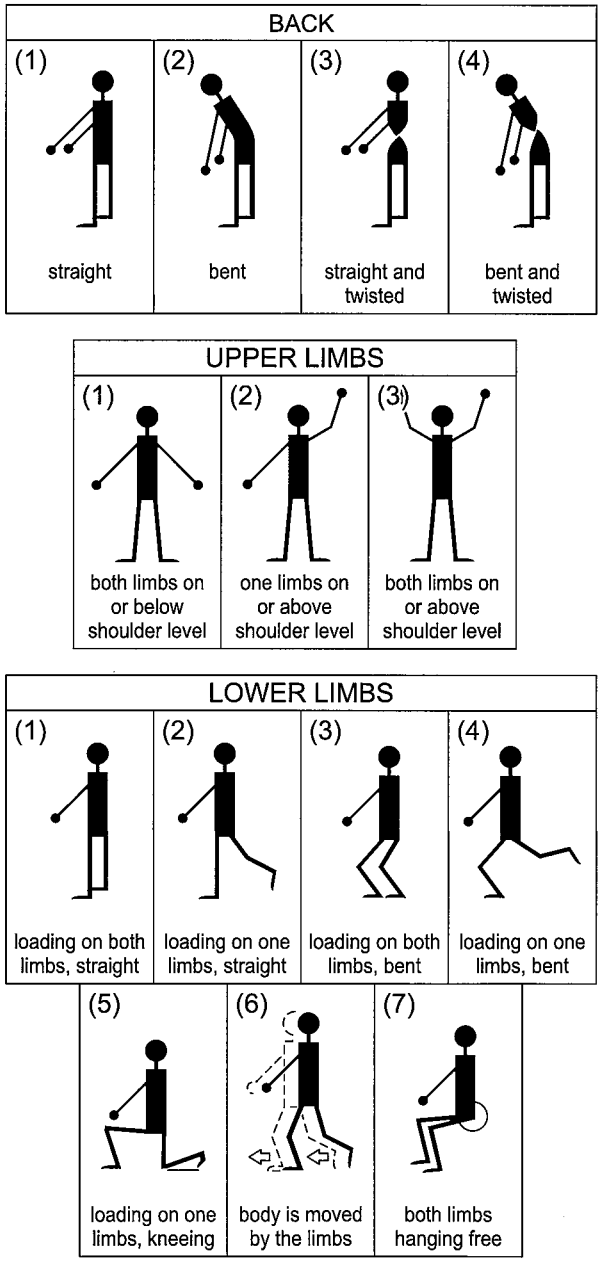

図2. OWAS法で用いる類型化姿勢コード（KARHU *et al.*[8]に基づく）

OWAS法で分析する作業姿勢の情報を得るため，スナップ・リーディング法[7]にもとづいて，一定の時間間隔で船員の姿勢状態をサンプリングした。サンプリング間隔は，長時間にわたり姿勢の変化が少ない作業である漁獲物選別については1枚／10秒，それ以外の作業については1枚／1秒とした。設定したサンプリング間隔で映像資料から静止画を取り出し，船員の作業姿勢をOWAS法のリストにもとづいて分類した。取扱荷物重量については，これを操業中に実測することは作業の妨げとなることから，作業の様子および船員からの聴取にもとづいて推定し，OWAS法の区分にもとづいて分類した。分類した作業姿勢と取扱荷物重量をJOWASに入力し，AC判定を得た。全ての静止画について同様の作業を行ってAC判定を得た後，作業別，船員別に集計してAC判定の出現頻度を求めた。船員間の結果の比較のため，2試料のχ^2検定（$p<0.05$）を行った。

結果および若干の考察

撮影状況と船上作業の概要　調査当日の住吉丸は4時56分に出港し，14時51分に帰港した。その間の約10時間にわたる船上作業を撮影した。調査当日の住吉丸では24回の曳網が行われ，それにともなう投網，揚網，漁獲物選別，漁獲物収納も24回ずつ行われた。ただし，帰港直前の24回目の漁獲物収納では，陸揚げの準備を兼ねて，23回目以前に処理されたものを含む全ての漁獲物の再整理もあわせて行われた。

図3に撮影された投網，揚網，漁獲物取出，漁獲物選別，漁獲物収納の作業の様子を示す。

図3aは投網作業の例で，船員Aと船員Bがそれぞれ右舷側と左舷側のワイヤーリールを操作する。船長は船尾甲板中央付近で操船を行う。はじめに船員A，Bがワイヤーリールの回転方向を制御するレバーを操作して，

表1. OWAS法で用いられる作業姿勢評価（AC判定）（神代[10]に基づく）

AC判定	作業姿勢の改善要求度
AC1	この姿勢による筋骨格系負担は問題ない。改善は不要である。
AC2	この姿勢は筋骨格系に有害である。近いうちに改善すべきである。
AC3	この姿勢は筋骨格系に有害である。できるだけ早期に改善すべきである。
AC4	この姿勢は筋骨格系に非常に有害である。ただちに改善すべきである。

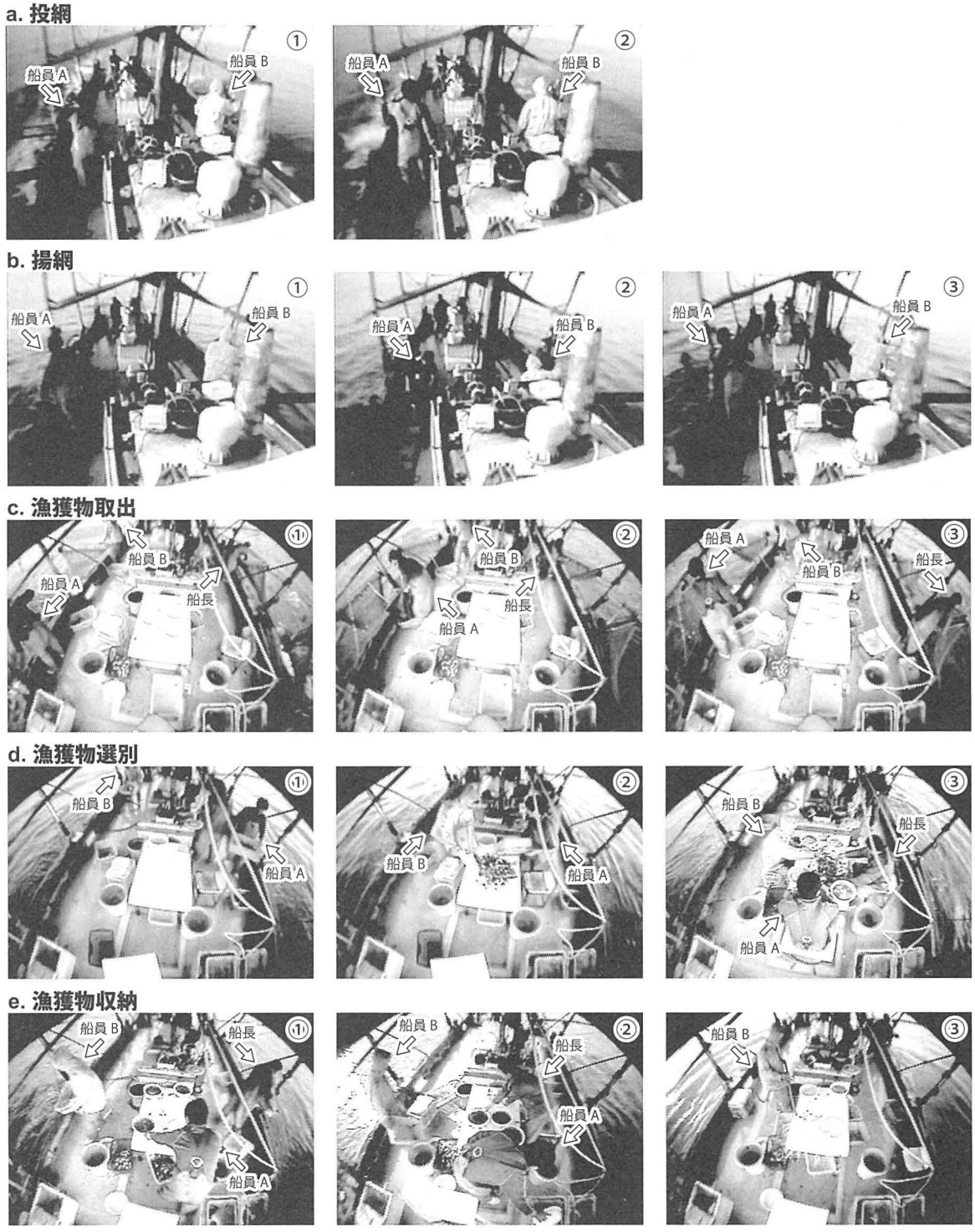

図 3. 作業の様子
矢印は船員の写っている位置を示す

投網に備える（①）。船長が船を前進させながら投網の合図を出すと，船員 A，B はワイヤーリールのブレーキを解除してワイヤーを繰り出し，桁曳網を投入する（②）。所定の長さまでワイヤーを繰り出したら，船員 A，B はワイヤーリールを停止する。

図 3b は揚網作業の例で，投網と同様に船員 A と船員 B がワイヤーリールを操作し，船長は操船とワイヤーリールの駆動制御を行う。はじめに船員 A，B がワイヤーリールの回転方向を制御するレバーを操作し，船長の合図でブレーキを解除して巻き取りを開始する（①）。ワイヤーリールの駆動制御は，船長が操舵装置上のレバーを用いて行う。船員 A，B は，ワイヤーリールの下側のレバーを操作する際に，跪いて上半身を深く前屈させる姿勢をとる場合がある（②）。ワイヤーの巻き取りが終わり，桁曳網が海上に露出すると，船員 A，B はワイヤーリールを停止する（③）。

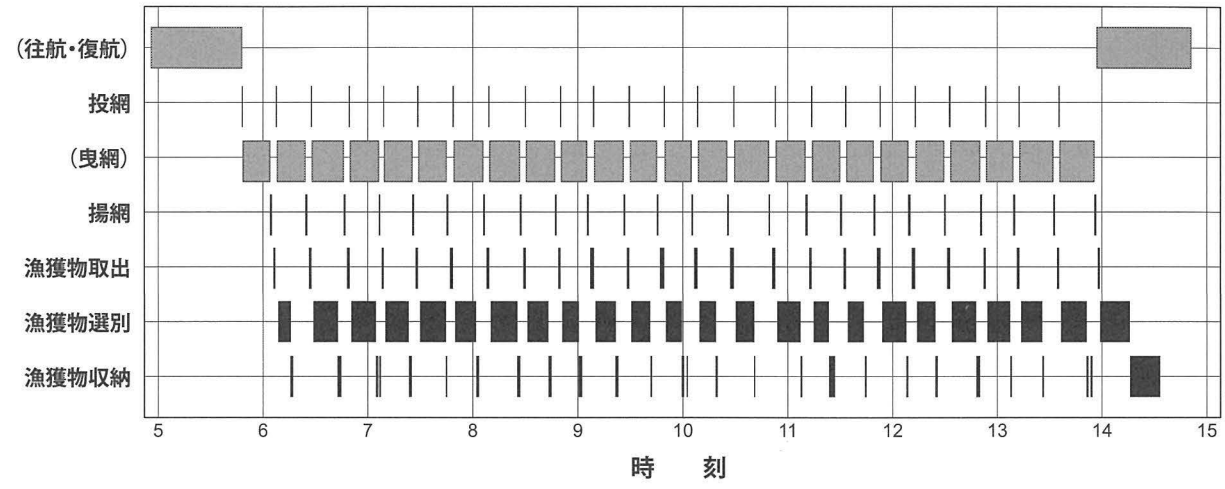

図 4. 主な船上作業の時系列

図 3c は漁獲物取出の例で，全ての船員が分担して作業を行う。船長は右舷後方，船員 A は左舷後方，船員 B は左舷前方の桁曳網を担当する。右舷前方の桁曳網の担当は固定せず，手の空いた者が行う。各船員は，それぞれ担当する桁曳網に付いているひもを引いて袋網をたぐり寄せて（①）甲板上に取り込み，漁獲物をかごに取り出す（②）。その後，各船員は再び袋網を閉じて海面に戻す（③）。

図 3d は漁獲物選別の例で，全ての船員が作業にあたる。漁獲物の入ったかごを船尾甲板に運搬し（①），高さ約 72cm の作業台に漁獲物をあける（②）。選別作業は高さ約 43cm の椅子に着座した姿勢で行われる。漁獲物は全て手作業で選り分けられ，周辺に配したかごや，水を張った桶に入れられる（③）。漁獲対象でないものは，足下に配したかごにまとめられる。

図 3e は漁獲物収納の例で，主に船員 A と船員 B が作業にあたる。足下のかごにまとめられた漁獲対象でないものは，船外に排出される。この作業は全ての船員が行う（①）。漁獲物を種類別に船尾甲板右舷側の曝気された水槽や，中央甲板の漁獲物収納容器にまとめる（②）。この作業は主に船員 A が行うが，船長が行う場合もある。水を張った桶に入れられたサルエビの曝気水槽への投入と，漁獲対象でないものの排出は，毎回行われる。他の漁獲物や，曝気水槽で一時畜養されたサルエビの容器への収納は，かごや水槽に漁獲物が満杯近くまで溜まった時点で行われる。漁獲物収納時に併せて施氷が行われる場合もある。漁獲物収納と並行して作業台の洗浄が行われる。船員 B は作業台やその周辺を海水で洗浄するとともに，次回の選別作業に備えて桶に海水を張る（③）。

タイム・スタディ　船上作業の映像から，各種作業および曳網の開始・終了時刻を確認し，時系列として表した（図 4）。漁労活動は，投網作業，曳網，揚網作業の順に行われ，漁獲物選別作業と漁獲物収納作業は曳網と復航の時間を利用して行われた。休憩は，漁獲物収納作業が終了してから，次の揚網が始まるまでの間にとられた。

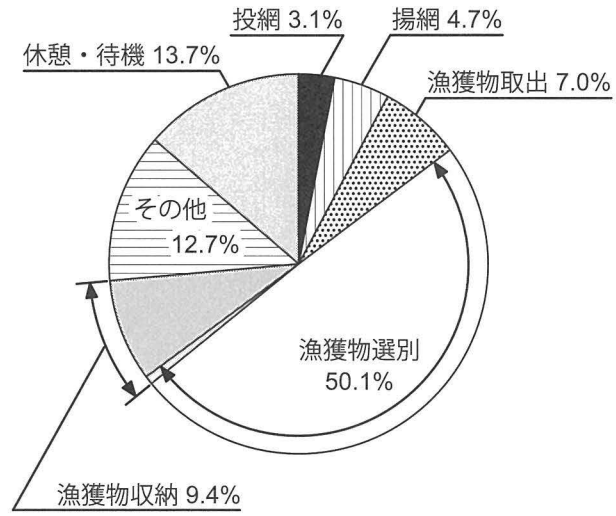

図 5. 航海時間に対する各種作業時間の割合

航海時間（出港から帰港に至るまでの時間）に対する，それぞれの作業の所要時間の割合を図 5 に示した。漁獲物選別に要した時間の割合が最も多く，航海時間の 50%（4 時間 54 分）に及んだ。休憩の時間は航海時間の 14%（1 時間 21 分）で，それ以外の 8 時間 27 分は甲板上で何らかの作業が行われていた。

24 回の曳網において，分析対象とした 5 種類の作業に要した時間（図 6）の平均値は，投網 0.8 分，揚網 1.2 分，漁獲物取出 1.7 分，漁獲物選別 12.3 分，漁獲物収納 2.3 分であった。漁獲物収納作業に要した時間は回数毎の差が大きかった。漁獲物収納作業に要した時間は，選別した漁獲物を曝気水槽に投入するのみの場合に最も短く（5，14 回目），かごに溜まった漁獲物を容器に収納する場合（6，7，8，12，23 回目），多くの桶に水を張

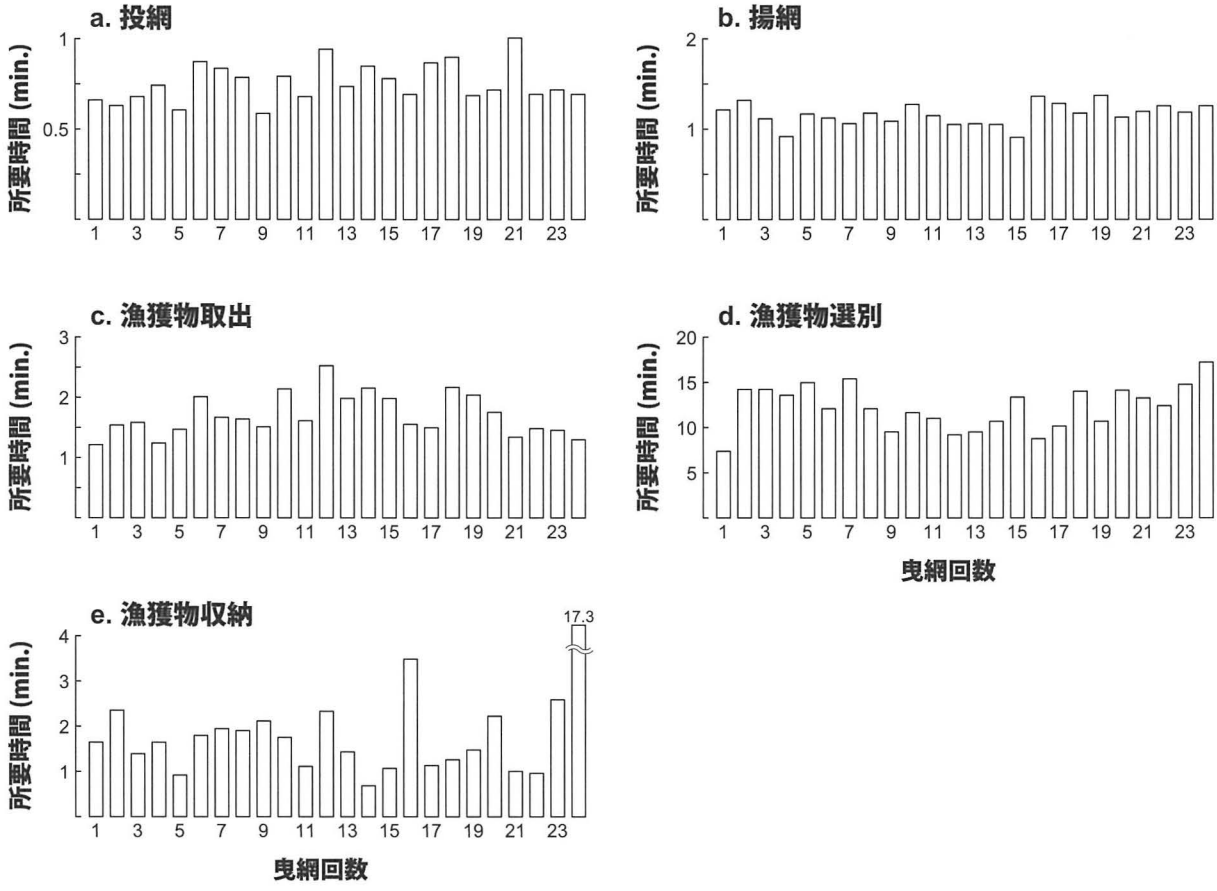

図 6. 作業種類別の所要時間

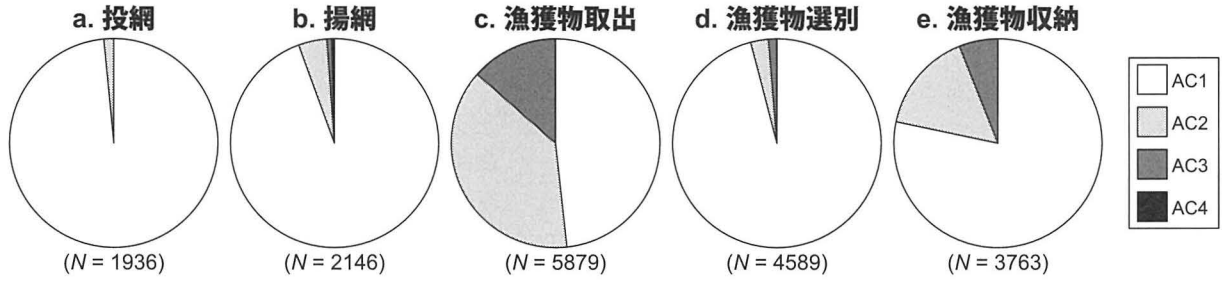

図 7. 作業種類別の AC 判定の出現頻度

る場合（9，23 回目），施氷を行う場合（16 回目）などに長くなる傾向が見られた。24 回目の漁獲物収納の所要時間は例外的に長かったが，これは帰港後に備えて全ての漁獲物の再整理や甲板上の清掃などが並行して行われたためである。

航海時間に対する漁獲物選別作業の所要時間の割合について，既往の調査事例と比較すると，千葉県銚子市の事例[2]で約 3 割，愛知県南知多郡の事例[3]で約 5 割（漁獲物収納を含む），本報の事例で約 5 割であった。全ての事例において漁獲物選別作業に要した時間が最も長かった。したがって，漁獲物選別作業に要する時間を短縮する方策の検討は，小型底曳網漁業の船上作業における身体負担の軽減や作業の効率化において最も重要な要素の一つと考えられる。

作業負担の推定　分析対象とした 5 種類の作業について，作業別に全ての船員の分析結果を集計して求めた AC 判定の割合を図 7 に示す。また，船員別に求めた AC 判定の割合を図 8 ～ 12 に示す。なお，作業中の取扱荷物重量については，作業の様子と船員からの聴取にもとづいて，1 人当たり 10kg を超える場合はなかったと判断した。

投網中の AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は 2% であった（図 7a）。船員別に見ると，船員 A で 3%，船員 B で 0% となっており（図 8），船員間に有意な差があった（χ^2 検定，$p<0.05$）。揚網中の AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は 6% であった（図 7b）。船員別に見ると，船員 A で 8%，船員 B で 3% となっており（図 9），船員間に有意な差があった（χ^2 検定，$p<0.05$）。漁獲物取

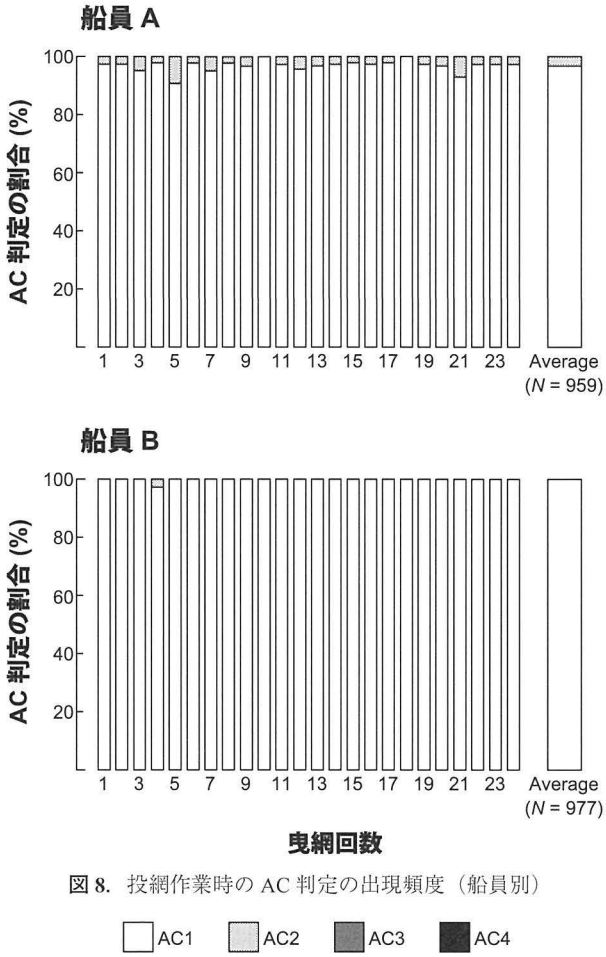

図 8. 投網作業時の AC 判定の出現頻度（船員別）

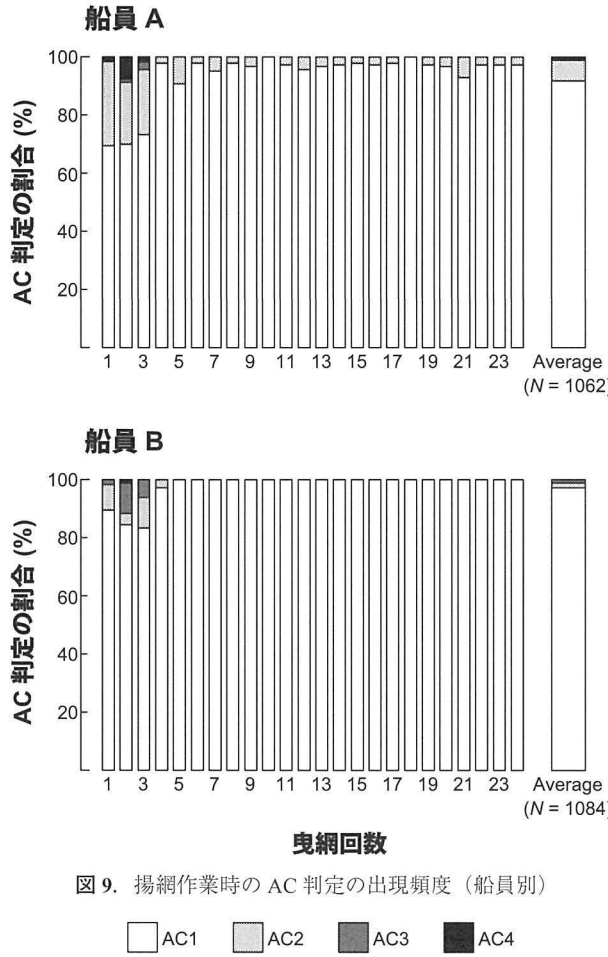

図 9. 揚網作業時の AC 判定の出現頻度（船員別）

出中の AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は 52% であった（図 7c）。船員別に見ると，船長で 72%，船員 A で 56%，船員 B で 29% となっており（図 10），船員間に有意な差があった（χ^2 検定，$p<0.05$）。漁獲物選別中の AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は 4% であった（図 7d）。船員別に見ると，船長で 6%，船員 A で 5%，船員 B で 2% となっており（図 11），船員 B と他の船員との間に有意な差があった（χ^2 検定，$p<0.05$）。しかし，船長と船員 A との間に有意な差はなかった（χ^2 検定，$p>0.05$）。漁獲物収納中の AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は 22% であった（図 7e）。船員別に見ると，船長で 37%，船員 A で 37%，船員 B で 6% となっており（図 12），船員間に有意な差があった（χ^2 検定，$p<0.05$）。

AC2 以上の作業姿勢の出現頻度が高かった具体的な作業姿勢は以下の通りであった。漁獲物取出作業では，袋網を船内に取り込むときや，入網物を取り出すときに，上半身を前屈させる，あるいは膝を曲げて中腰になる姿勢が見られた。漁獲物収納作業では，床に置かれたかごを持ち上げるときや，漁獲物を床置きの容器に収納するときに，上半身を前屈させる，あるいは膝を曲げて中腰になる姿勢が見られた。これらの作業姿勢は，OWAS 法によって作業方法の改善要求度が高いと判断された。

本報の事例における作業姿勢の特徴と改善方策について，既往の調査事例との比較を通じて若干の考察を加える。

投網時の AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は，千葉県銚子市の事例で約 5 ～ 6 割，愛知県南知多郡の事例で約 2 ～ 3 割，本報の事例で約 0 割であった。本報の事例は手繰第三種漁業であり，板曳網漁業である既往の 2 事例とは漁具の構造や用法が異なる。板曳網漁業では投網時にオッターペンネントの掛け替え作業などが発生するのに対し，本法の事例では漁業者は投網時にワイヤーリールの操作に専念できるため，身体負担の高い姿勢が発生しにくいものと考えられる。

揚網時の AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は，千葉県銚子市の事例で約 4 ～ 6 割，愛知県南知多郡の事例で約 2 割であった。本報では既報の揚網に相当する作業を，揚網と漁獲物取出とに分離して扱い，それぞれの作業における AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は約 1 割，約 3 ～ 7 割であった。本報の事例では，漁業者は揚網時にはワイヤーリールの操作に専念できるため，身体負担の高い姿勢が発生しにくいものと考えられる。一方，漁獲物取出時には，漁業者はブルワークの外側や床に近い高さ

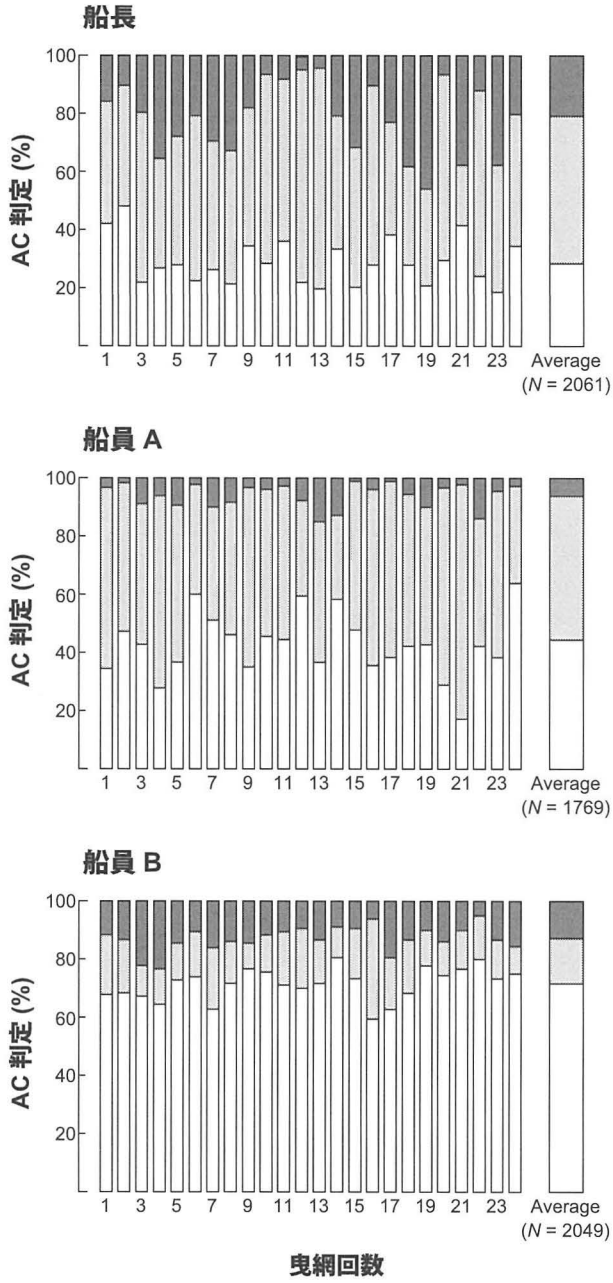

図 10. 漁獲物取出作業時の AC 判定の出現頻度（船員別）

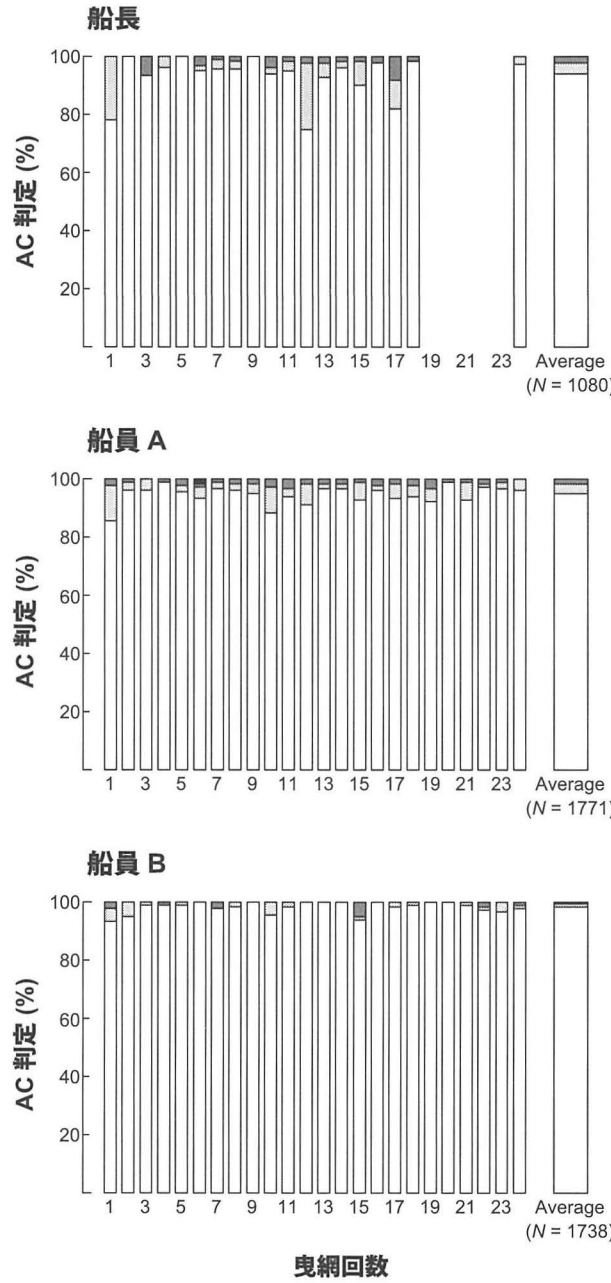

図 11. 漁獲物選別作業時の AC 判定の出現頻度（船員別）

に位置する袋網を扱うため，身体負担の高い姿勢が発生しやすいものと考えられる。漁獲物取出作業の改善方策としては，入網物を入れるかごを床より高い位置に置くための台を設ける，などの方法が考えられる。ただし，漁獲物取出作業が行われる両舷側付近の甲板は通路でもあるため，台の設置にあたっては作業動線の妨げとならないような配置の工夫が必要である。

漁獲物選別時の AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は，千葉県銚子市の事例で約 2 ～ 4 割，愛知県南知多郡の事例で約 10 割，本報の事例で約 0 ～ 1 割であった。千葉県銚子市の事例では，漁業者は簡易的な作業台と椅子を用いて身体負担の軽減をはかっていた。本報の事例では，漁業者は家庭用のテーブルを改良した作業台を用いて適切な作業面の高さを確保することで，千葉県銚子市の事例を上回る身体負担の軽減に成功していた。3 つの事例の全てにおいて漁獲物選別作業の所要時間が最も長かったことを併せて考慮すれば，小型機船底曳網漁業において同作業の方法は，船上作業の身体負担に最も大きな影響を及ぼす要素と考えられる。したがって，本報の事例のように適切な高さの作業台を導入することは，小型機船底曳網漁船の作業環境を改善するための最も有効な方策の一つと考えられる。本報の事例の漁船は，甲板

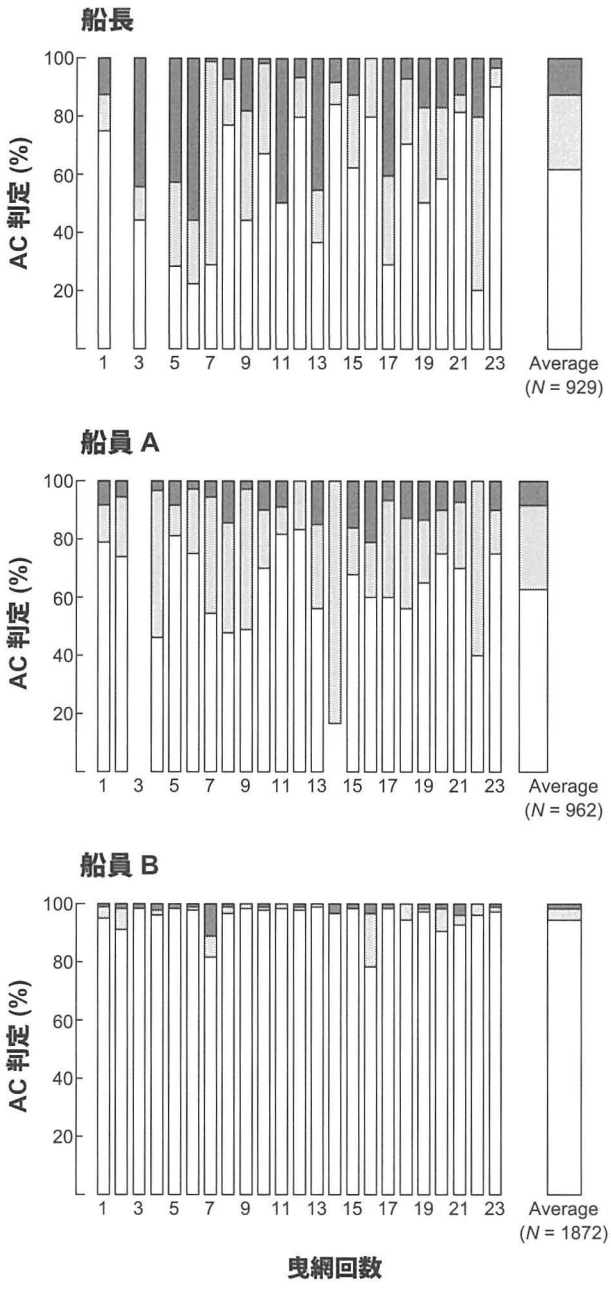

図 12. 漁獲物収納作業時の AC 判定の出現頻度（船員別）

上にブリッジやネットウィンチを有せず，また操業中に桁曳網本体を甲板に回収しない仕組みにするなど，作業台の設置に必要な空間を確保する有利な条件を具備していた。他の地域の小型機船底曳網漁船が作業台の導入をはかる際には，それぞれの漁船の甲板上設備や船上作業のあり方に応じた作業台の仕様を検討する必要がある。

漁獲物収納時の AC2 以上の作業姿勢の出現頻度は，愛知県南知多郡の事例で約 6 割，本報の事例で約 1 ～ 4 割であった。本報の事例では，漁業者は大部分の漁獲物を甲板上に配した容器に収納するため，甲板下の魚倉に収納する場合に比べて，身体負担の高い姿勢が発生しにくいものと考えられる。

作業種類別の改善の必要性　投網作業と揚網作業については，作業時間が短く，作業姿勢も AC1 が約 9 割を占めていたことから，身体負担の問題は少ないと考えられる。漁獲物取出作業については，作業時間は短いものの，AC2 以上の作業姿勢が約 3 ～ 7 割を占めていたことから，改善を検討すべきと考えられる。漁獲物選別作業については，作業時間は長いが，作業姿勢の約 9 割が AC1 であったことから，身体負担の問題は少ないと考えられる。漁獲物収納作業については，作業時間は短いが，作業姿勢の約 4 割が AC2 以上であった船長と船員 A については，改善を検討すべきと考えられる。以上のことから，優先して改善を検討すべき作業は，漁獲物取出作業および漁獲物収納作業と考えられる。

船員による作業姿勢の違い　漁獲物取出作業と漁獲物収納作業については，船員間で作業姿勢に大きな違いがあった。漁獲物取出作業の内容は船長，船員 A，船員 B ともに概ね同じであったことから，同じ作業であっても取り組む際の姿勢に個人差があることが伺われる。特に，袋網を開いた後に漁獲物をかごに取り出す際の姿勢を見ると，船員 B は上半身を起こしていることが多かったのに対し，船長は上半身を前屈させていることが多かった。漁獲物取出作業については，正しい姿勢を意識しながら作業にあたることによって，身体負担が軽減される見込みがあると考えられる。一方，漁獲物収納作業の内容は，船長および船員 A と，船員 B との間で異なっていた。主に作業台の洗浄と桶への水張りを行う船員 B は，立位での作業が主体であったのに対し，漁獲物を曝気水槽や収納容器に収納する船長と船員 A は，上半身の前屈や中腰，蹲踞などの負担の大きい姿勢を取っていた。このような作業内容の違いが，作業姿勢の違いとして現れたと考えられる。

事例調査の蓄積の必要性　小型機船底曳網漁業は全国に様々な形態のものが存在しており，本報はそのうちの一つの事例を取り上げた。本報の事例と既往の事例[2,3]との比較を通じて，漁獲物選別作業時の身体負担の軽減には，作業台の利用が有効であることを示すことができた。しかし，手繰第 3 種漁業である本報の事例と，板曳網漁業である既往の事例とでは，同じ小型機船底曳網漁業であっても，漁網や漁労装置の扱いの様相が大きく異なっていた。このことから，手繰第 3 種漁業や板曳網漁業以外の小型機船底曳網漁業についても事例調査を行い，既往事例との比較を行った上で，問題のある作業について改善方策を検討していく必要があるものと考える。

謝　辞

調査にあたりご協力いただいた岸和田漁業協同組合の音揃政啓様，住吉丸乗組員の皆様ならびに組合のご関係各位に感謝申し上げる。大阪府立大学の大塚耕司教授には調査に際し便宜を図っていただいた。北海道大学の木村暢夫教授には本稿の執筆にあたってご助言を賜った。水産工学研究所の篠塚由依子さんには解析を補助していただいた。これらの方々にこの場を借りて感謝申し上げる。

文　献

1) 水産庁（2011）平成22年版水産白書．㈶農林統計協会，東京，32-33 pp.
2) 髙橋秀行（2009）千葉県銚子市における小型機船底曳網漁業の漁労作業分析．水産工学，**46**，1-8.
3) 髙橋秀行（2012）愛知県知多郡における小型機船底曳網漁業の漁労作業分析．水産工学，**49**，133-140.
4) 加藤信崇・木本正治・近藤健雄・山本和清（2003）大阪湾における漁業就労環境に関する研究－船曳網漁業を例としたOWAS法および腰部椎間板圧迫力推定法による分析．環境情報科学論文集，**17**，151-154pp.
5) 長谷川勝男（2006）三陸沿岸における養殖ワカメ刈取り作業の労働負担分析．水産工学，**43**，179-184 pp.
6) 山下成治・山花　毅・濱田武士・庄部　理・若林克典（2001）沿岸漁業従事者の労働負荷推定．産業保健人間工学研究，**3s**，124-127 pp.
7) 金田禎之（2005）日本漁具・漁法図説（増補二訂版）．成山堂書店，東京，30-34 pp.
8) KARHU, O., P. KANSI, and I. KUORINKA（1977）Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. *Appl. Ergon.*, **8**, 199-201 pp.
9) KANT, J., J. H. NOTERMANS, and P. J. A. BORM（1990）Observations of working postures in garages using the Ovako Working Posture Analyzing System（OWAS）and consequent workload reduction recommendations. *Ergonomics*, **33**, 209-220 pp.
10) 神代雅晴（2008）職場改善－産業保健人間工学の知恵と妙技．日科技連出版社，東京，43-48 pp.
11) 瀬尾明彦（1995）人間工学と産業保健のホームページ．首都大学東京，東京，http://homepage2.nifty.com/aseo/index.html，2012年4月2日．

大阪府岸和田市における小型機船底曳網漁業（手繰第3種漁業）の漁労作業分析

高橋秀行

漁業の労働環境を快適なものへと改善するためには，実際の漁業労働の状況について定量的な知見を得る必要がある。本報では岸和田漁業協同組合に所属する小型機船底曳網漁船の船上作業を調査した。2台の撮影装置を用いて一航海の船上作業の様子を撮影し，主要な作業の所要時間や身体負担を求めた。身体負担の推定にはOWAS法を用いて，改善を要する作業姿勢の割合を求めた。船上作業のうち最も所要時間の長い作業は漁獲物選別作業であったが，改善を要する作業姿勢の割合は4%と低かった。適切な高さの作業台を用いることで，望ましい姿勢での漁獲物選別作業となっていた。漁獲物取出作業において改善を要する姿勢の割合は52%であり，作業方法の再検討が必要と考えられた。

水産技術，**6**（**1**），89-98，2013