ミニシンポジウム 小型底びき網漁業における省エネ・省力化を目指した技術開発

5. 小型底びき網の技術開発による労力削減効果

不破 茂

鹿児島大学水産学部

5. The reduction effect of a labor by the technical development of small-scale bottom trawl

SHIGERU FUWA

Faculty of Fisheries, Kagoshima University, Shimoarata, Kagoshima 890-0056, Japan

小型底びき網漁業の操業時には作業者への身体的負荷が大きく、危険で多大な労力を要するという問題点がある。これに対して小型で高揚力のオッターボードが開発され、漁業現場での実証試験の段階に到達した。ここでは現用オッターボードと新しく開発した高揚力オッターボード（Hyper Lift Trawl Door: HLTD）を使用した小型底びき網投揚網の作業性を定量的に評価した。

千葉県銚子漁協の当業船（9.9 トン）と徳島市漁協の当業船（12.0 トン）で、現用オッターボード（銚子漁協では横型で面積 1.6 m²；徳島市漁協では複葉型で面積 1.1 m²）と HLTD を使用した操業試験を行った。使用した HLTD は銚子漁協では縦横比 0.8 で面積 0.8 m² と縦横比 0.64 で面積 1.26 m²（改良型）の 2 種類、徳島市漁協では縦横比 0.8 で面積 0.66 m² の 1 種類であった。投揚網作業はビデオ録画し、その映像から作業時間と作業者の身体負荷と作業の煩雑度（C）を定量的に解析した。作業者の身体負荷は、OWAS 法¹⁾を用いて 4 段階に評価した。ここで作業時間は、投網はコッドエンド投入からオッターボードにワープ取り付け終了まで、揚網は、オッターボードが揚収されてワープ取り外しからコッドエンド揚収までと定義した。作業時の身体負荷を定量的に評価するため、4 段階の AC にそれぞれ 0～8 の労働負荷係数（Cw）を付した。労働負荷は作業時での身体的負荷の累積値なので、漁具別の労働負荷指数（Iw）は、作業時の筋骨格系への負荷と作業の持続時間の積となるので、(1)式で表した。これを投揚網作業ごとに作業者全員分（n）を集計した労働負荷指数（Iw）²⁾を指標に比較した。

$$Iw = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^4 tiCwj \quad (1)$$

作業の煩雑度は、総作業時間（T）に対する個々の作業者の実作業時間（t）の比率として表される。

$$C = \sum_{i=1}^n ti/nT \quad (2)$$

銚子漁協での結果から、作業ごとの身体負荷の程度は、現用型使用時で出現した大きな身体負荷が、HLTD 使用時ではより小さな身体負荷へ移行した。この傾向は投網作業で顕著であった。HLTD を使用した場合の労働負荷指数（Iw）は、現用オッターボードと比較して投網時に約 48%，揚網時には約 42% 減少しており、顕著な労力削減効果が認められた。しかし、煩雑度（C）は、現用型使用時とほぼ同じであった。一方、改良型 HLTD を使用した場合は、作業者の身体負荷は現用型使用時と変わらなかった。この理由として、改良型 HLTD では、船体に固定された船尾ギャロースやトップローラーとの相性が悪く、作業能率に影響したと考えられる。

徳島市漁協での労働負荷指数（Iw）は、現用型と比べて HLTD 使用時では約 35% 減少した。それぞれのオッターボードで身体負荷を比較すると、現用オッターボードで出現した筋骨格系に有害なものが、HLTD 使用時には減少して、筋骨格系に問題ないものへ移行している。また、作業の煩雑度（C）は、HLTD では現用型より約 30% 減少した。いずれの漁船でも HLTD 使用時には作業時間が短縮し、作業時の身体負荷が軽減して、労力の改善が認められた。これはオッターボードを小型軽量化した効果と考えられた。徳島市漁協では漁船が 12 トンで、甲板が広く大型のウインチを備えており、小型軽量化された HLTD の作業性に及ぼす効果が顕著に現れたものと考ええる。

投揚網作業は限られた空間の中で行うため、船体の大きさ、甲板機器の大きさや設置場所が作業性に影響している。小型底びき網漁船では漁船規模と漁具に対応して、甲板設備の大きさと場所が、経験的に決定されている。このことを考慮すると新漁具を導入した場合には、既存設備との調整が必要となる。

文 献

- 1) Karlu O, Kasi P, Kuorinka I. Correcting working postures in industry: A practical method of analysis, *App. Ergon.* 1977; 8: 199-201.
- 2) 不破 茂, 熊沢泰生, 工藤 嵩, 平山 完, 木下弘実. トロール漁具性能の多面的比較. 水産工学 2010; 47: 119-128.