シンポジウム記録 海洋資源生物研究におけるネット採集具開発の現状と課題

I-1. 稚魚定量採集具開発の現状

大 関 芳 沖

舩水産総合研究センター中央水産研究所

I-1. Present status of the development of quantitative-sampling gears for juvenile fishes

YOSHIOKI OOZEKI

National Research Institute of Fisheries Science, Kanazawa, Yokohama, Kanagawa 236-8648 Japan

近年の海洋生態系維持に向けた意識の高まりを受けて、海洋生態系の構造把握に向けた大規模な研究プロジェクトが世界的に展開されている。各国で行われている海洋生態系研究では、これまで研究が進んでいなかったハダカイワシ・クラゲ類など中深層性生物の役割に焦点が当てられるようになってきている。その結果、これまで採集が困難であった小型浮魚類稚幼魚とともに中深層性生物についても定量採集技術の確立が早急に求められている。ネット採集具については1980年代に既に完成の域に達していると考えられていたが、その後の音響調査や深海直接観察技術の一般化により、既存のネット採集結果は必ずしも定量的ではないことが明らかとなってきた。

表中層における稚魚定量採集具の開発

我が国における近年のネット採集具開発の進展は、国連海洋法条約の発効に伴う我が国200海里内のTACによる資源管理の開始とほぼ時期を同じくしている。小型浮魚類等のTAC設定には新規加入量の推定が重要であるが、既存の稚魚採集用ネットや表中層トロールでは稚幼魚の定量採集は困難であった。当時中央水研では、一般的に行われている稚魚ネット表層採集結果と1m²MOCNESSによる層別採集結果とを対比させることにより、表層曳きでの小型浮魚類仔魚採集量から中層までを含めた分布密度を推定することを試みたが、表層の採集結果から水柱全体の分布密度を推定することは困難であることが明らかとなった。¹⁾そこで網口サイズ5m²のMIKTを導入し、²⁾黒潮親潮移行域における斜め曳き採集調査を行った。その結果、マイワシ・カタクチイワシの稚魚の定量的な採集に成功したが、³⁾網自体に構造上の欠陥があることが判明した。そこで、新たに仔稚魚の定量採集に適したネット採集具の開発に着手した。

変態期前後までの仔稚魚を定量的に採集するには、均一の目合からなる網地をつけた、網口部分に障害物がなく網口形状が固定されたフレームトロールを、稚魚の遊泳速度以上の高速で傾斜曳きすることが、採集後のデー

タの解釈を簡便にするうえでも望ましい。また、網の挙動を制御するためには船速が多少変わっても一定のワイヤー長で常に一定の水深が曳網できる採集具が必要となる。この発想を実現するために開発されたものがMOHT (Matuda-Oozeki-Hu Trawl)^{4,5)}であった。MOHTネットの特徴は、潜行板を4本のワイヤーで吊り下げることにより潜行板の傾角を常に一定に保つことで、曳網速度の増減に伴って変化する網自体による揚力を潜行力の変化により相殺し、曳網速度が変化しても一定の水深を曳網出来るようにする点にある(図1)。時をほぼ同じくして北海道大学においてもフレームトロールの開発が進められ、小型浮魚類稚幼魚の採集と、中深層性魚類の採集が行われた。特に、東京大学海洋研究所と共同で16m²という非常に大きなフレームトロールを曳網することにより、フレームの大きさと採集物のサイズに関する比較や、網口通過後の魚の挙動についての検討が行われた。^{6,7)}これらの採集具の開発は、これまで困難であった定量的な採集結果に基づく食物網の解明や、計量魚探等を併用したネット採集具の採集効率推定といった新たな研究分野を切り開く結果となった。

図1 MOHT ネットの操業

表層ならびに底層採集具の開発

また、ネット採集具の開発は中層だけでなく表層採集具や底層採集具についてもすすみ、表層についてはこれまで使用されてきた稚魚ネットに代わって、より定量性を向上させたニューストンネット⁸⁾や、さらに大型の網を曳網できるサイドトローリングネット⁹⁾の開発が進められた。また、底層についても深海採集用の大型桁網が開発された。¹⁰⁾ さらに分布密度が低下する幼魚・未成魚を対象として、網口面積が大きなカイト式トロール網の開発が行われた。^{11,12)} カイト式トロール網に関しては、木元ら (2004) が網地を全面均一なモジ網とすることにより、これまで採捕できなかったマアジ稚幼魚を採集できることを示した。¹³⁾ この結果を受けて、久保田らは網口面積 100 m²、目合 4 mm のカイトトロールを作成し、昼間摂餌状態にあるサバ類・カタクチイワシ等の稚幼魚を採集することに成功した。(久保田ら、未発表)

新たな層別採集具の開発

最近では、中深層性魚類やイセエビ・ウナギなどの幼生を、深度別に採捕したいという要望が高まってきたことから、MOHT をモデルとしてアーマードケーブルウインチなど特殊な船上設備を必要とせず、稚魚採集に適当な高速曳網が可能な、層別採集ネットの開発が進められており、その成果が期待される (大関ら 投稿中、胡ら 未発表)。

文 献

- 1) Tsukamoto Y, Zenitani H, Kimura R, Watanabe Y, Oozeki Y. Vertical distribution of fish larvae in the Kuroshio and Kuroshio-Oyashio transition region in early summer. *Bull. Natl. Res. Inst. Fish. Sci.* 2001; **16**: 39-56.
- 2) Methot RD. Frame trawl for sampling pelagic juvenile fish. *CalCOFI Rep.* 1986; **27**: 267-278.
- 3) 久保田洋, 大関芳沖, 木村 量. MIKT 採集による春季黒潮親潮移行域の暖水北辺における浮魚類稚魚の水平分布. 中央水研研報 2001; **16**: 57-73.
- 4) Hu F, Oozeki Y, Tokai T, Matsuda K. Scale model of a new midwater trawl system for sampling pelagic larval and juvenile fish. *Fish. Sci.* 2001; **67**: 254-259.
- 5) Oozeki Y, Hu F, Kubota H, Sugisaki H, Kimura R. Newly designed quantitative frame trawl for sampling larval and juvenile pelagic fishes. *Fish. Sci.* 2004; **70**: 223-232.
- 6) 青木一郎, 三浦汀介, 今井信幸, 小松輝久. フレーム型中層トロールによる浮魚類稚魚の採集. 日本水産学会誌 2000; **66**: 10-17.
- 7) Itaya K, Fujimori Y, Shiode D, Aoki I, Yonezawa T, Shimizu S, Miura T. Sampling performance and operational quality of a frame trawl used to catch juvenile fish. *Fish. Sci.* 2001; **67**: 436-443.
- 8) 大関芳沖, 木村 量, 久保田 洋, 石田 実. サンマ仔稚魚採集用の改良型ニューストンネット. 水産海洋研究. 2001; **65**: 1-5.
- 9) 渡部俊広, 熊沢泰生. サイドトローリングトロールシステム. 特許公開 2003-52277. 2003.
- 10) 廣瀬太郎, 養松郁子, 白井 滋, 南 卓志, 丹生孝道. 深海生物採集用大型桁網 (Beni-Zuwai 1 号) の開発. 水研センター研報. 2006; **17**: 69-82.
- 11) 熊沢泰生, 井上喜洋, 三谷卓美, 上原伸二, 長谷川誠三, 不破 茂. カイトを用いたサンプリング・ギアの開発. 平成 14 年度日本水産工学会学術講演会講演論文集. 2002; 127-128.
- 12) 大富 潤, 藤枝 繁, 東 政能, 幅野明正. 簡易型トロールネットによる鹿児島湾の底生生物および海底堆積ゴミの分布調査. 水産海洋研究. 2004; **68**: 158-164.
- 13) 木元克則, 渡部俊広, 三谷卓美, 熊沢泰生. 幼稚魚採集用のモジ網製表層曳網の開発. 平成 16 年度日本水産工学会学術講演会講演論文集. 2004, 139-142.