シンポジウム 選択的漁獲技術開発のための漁獲過程に関する研究の課題と今後の展望

か　　ご

平　石　智　徳

北海道大学大学院水産科学研究科

Trap

Tomonori Hiraishi

Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University, Minato, Hakodate, Hokkaido 041-0821, Japan

かご漁法は対象生物の生態を利用して誘引し捕獲する漁法といえよう。したがって、この漁具での漁獲の過程を見る時には大きく分けて、対象生物の生態に関わる生物学的過程と漁具の物理的な特性と対象生物の形態学的特性に関わる物理学的過程とを考えることが出来る。

漁獲過程における生物学的要因

かご漁業は通常かごに餌を入れて投入し、ある時間浸漬した後にかごが水面上に揚げられ漁獲が行われる。この時、対象生物がかごまで到達するためには、かごの位置をどのようにして認識するかを知る必要がある。誘引物質として付けられた餌の臭い成分が拡散や流れによる移動により漁具の敷設された海域から周囲に広がり、生物が嗅覚によりこれを感じ、その方向を見だして遊泳やほふく運動により移動し、かごまで導かれることになる。この行動は漁法を考えた場合、漁具の浸漬時間を設定する大きな要因であると考えられる。特にほふく運動により移動する生物は遊泳運動をする種とはかなり劣る移動速度であることからこの速度を知ることで時間を漁具の選択性に関わる要因として考慮する必要がある。また、この浸漬時間内に潮汐や波浪による流れが発生することがある場合の応答¹⁾や水温変化などの環境要因に対する反応も生物学的な要因として明らかにしていく必要がある。

また、対象生物が餌に対してどのように反応するかは、十分に解明されていない。不破ら^{2,3)}のサバフグの行動観察ではかごに装着した餌を摂餌した個体が餌を食べ尽くさずにかご入口から逃避する行動がかなりの頻度で観測されており、遊泳行動をする生物では確率的な解析も必要になってくると思われる。餌には対象種が好むと考えられるものを入れているが、現在多く使われている餌は漁具を敷設した海域に棲む他の生物をも誘引し、対象種以外の種が混獲されることが多い。これはかご漁具が入口を開けて対象種を誘引していることから、物理的に入口から進入できる大きさ以下の生物種を積極的に選択することが出来ないためである。さらには、対象生

物によってはかごに装着した餌が残っている間のかご内に留まることもあることから、この餌の種類やかごに入れる量なども対象生物を選択する要因として上げられる。

漁獲過程における物理学的要因

かご漁具の物理的な構造を考えると、かごの基本的な構造は対象生物を陥入する入口と、その生物を捕らえておく一定容量の空間とから構成されていると言える。基本的な形状は図1に示した⁴⁾ような直方体と円錐台が一般的に用いられている。

かごの入口は大きさ、形状を変化させることで陥入する生物の大きさを選択する最初の過程といえる。この部分は単に開口部を設けただけのものから、ある程度の長さの導入部を工夫したり、開口部の数や位置を様々に試行錯誤して設置し、現在の形になっている。この部分での漁獲機構はフグについて平山ら^{5,6)}がメジナについて杉本ら⁷⁾が実験と観察を行っている。フグではその遊泳形態から胸鰭による後退遊泳が可能な魚種でかごから脱出できないために捕らえられたり、この後退遊泳が可能な姿勢でかごに進入するか否かで漁獲の成否が左右されている。メジナでは魚体の転回運動を阻害するようにかごの入口形状を変えることでかごからの逃避を少なくし、かご内での個体の保持効果を高められている。

このように入口部分での選択は漁獲対象となる個体の大きさや行動を想定して設計されることになるが、形状からして開口部の大きさ以上の個体は捕獲できない。さらには、成熟前の小さな個体の進入を防ぐことが非常に困難である。したがって、入口部分に若齢の個体がたどり着きにくくするようなかご全体の形状を創出したり、対象生物の行動様式を考慮に入れることで最適な位置や形状を求め小さな個体が陥入しにくくする必要がある。また、小さな個体が物理的には容易に進入できることは、その逆にかごからの逃避も容易であろう。したがって、近年では資源管理型漁業への提言として若齢の個体がかごに入ったとしても容易にかごから脱出できる脱出口を設けることも行われるようになってきている。

図1 北海道知内地先のつづ漁業におけるかご漁具

かごの入口以外の部分は竹やプラスチック製のものもあるが、通常網地によって構成されている。全体の形状は漁具を敷設し、操業する海域で投かご後に安定して設置され、潮流などで流されたり破損されないと同時に捕獲する対象生物が十分な量滞在できる空間を見積もって設計されることになる。また、対象種によっては、梨本ら⁸⁾が解析を行ったふるいとしての働きを揚かご時に持たすことで小さな個体を選別することも可能であろう。

漁獲過程に関する今後の課題

現在のかご漁具の多くはその漁業を行ってきた漁業者による創意工夫により改良されてきている。^{9,10)} この漁具はその規模が小さいことから不具合の部分の修正や、漁業者の経験を生かした工夫を手軽に行い、実際に操業してその結果をさらなる改良に生かしたり、それらの改良点と漁獲量や体長組成などの関連を見つけたすことも可能である。さらには、この漁具の変化と対象生物との関わりを実海域での観察や行動実験により明らかにすることで生物学的な要因とかご漁具の構造などとの関連を明らかにし、漁具の選択性に関わる要因を見だし、かご漁具の漁獲過程からみた最適な漁具と漁法を開発することが今後必要となってくるであろう。

また最近ではいかごろなどを使った餌料の開発が行われ延縄漁業等で使用する試みも行われるようになってきており、餌の種類や設置方法などを工夫することで経済的な面から考えることも必要である。

文 献

- 1) 山根 猛, 藤田伸二, 西ノ首英之. テナガエビ (*Macrobrachium nipponense*) の振動流に対する応答. 水産工学 1992; **29**: 127-129.
- 2) 不破 茂, 霜村佳孝, 石崎宗周, 今井健彦. フグ籠網の漁獲機構に関する二, 三の知見. 日水誌 1994; **60**: 455-460.
- 3) 不破 茂, 大石卓哉, 石崎宗周, 今井健彦. かごに対するサバフグ類の行動の水中観察. 日水誌 1998; **64**: 171-177.
- 4) Ram N, Nashimoto K, Yamamoto K, Hiraishi T. Size Selectivity and Catching Efficiency of Three Different Traps for Whelks *Neptunea arthritica* in Shiriuchi, Hokkaido. 日水誌 1993; **59**: 1313-1318.
- 5) 平山 完, 不破 茂, 石崎宗周, 今井健彦. フグかご入口におけるサバフグ類の行動と漁獲機構. 日水誌 1999; **65**: 419-426.
- 6) 平山 完, 不破 茂, 石崎宗周. かご入口でのフグの遊泳行動に基づくフグかごの漁獲モデル. 日水誌 2000; **66**: 207-211.
- 7) 杉本祐司, 不破 茂, 石崎宗周, 今井健彦. 魚かごの形状と漁獲性能. 日水誌 1996; **62**: 51-56.
- 8) 梨本勝昭, 鈴木健吾, 高木 力, 本松敬一郎, 平石智徳. ヒメエゾボラかごの漁獲選択性について. 日水誌 1995; **61**: 525-530.
- 9) 全国漁業協同組合連合会, 全国水産業改良普及職員競技会. 全国籠網漁具漁法集 (第1編), 全国漁業協同組合連合, 東京, 1977; 1-156.
- 10) 全国漁業協同組合連合会, 全国水産業改良普及職員競技会. 全国籠網漁具漁法集 (第2編), 全国漁業協同組合連合, 東京, 1979; 1-102.