ミニシンポジウム記録 選択漁獲は古いのか?!—Science 論文の意義を探る

4. 選択漁獲が可能にする生態系管理

松田裕之

横浜国立大学環境情報研究院

4. Ecosystem management that is feasible
by selective fishing

HIROYUKI MATSUDA

Faculty of Environment and Information Sciences, Yokohama National University, Yokohama, Kanagawa 240-8501, Japan

本講演で用いる「選択漁獲」(Selective Fishing)の対語は無差別漁獲である。これは漁獲対象種数の多寡の違いではない。選択漁獲は漁獲対象種のみを漁獲し、投棄対象となるような利用しない魚種の漁獲を避ける。

魚種を選別して獲る技術があるからこそ、守るべき資源を守り、利用できる資源を有効に活用することができる。水産資源は変動する。いつも同じ獲り方をするのが最善の解ではない。

問題はその獲り方である。従来はそれぞれの魚種の資源量に応じ、漁獲可能量という漁獲量の上限を定めたり、網目規制などで小型魚を保護したり、漁期や漁区を制限して産卵親魚を保護したり、漁獲物を傷める漁法を制限して魚価を維持する規制が行われてきた。そして、資源量などに応じてその規制を柔軟に変えることも提案され、実行されてきた。

ここで提案する方法は、たとえばマイワシとカタクチイワシなど、類似の利用方法がある魚種を、両種の資源状態に応じて取り分ける方法である。われわれはこれをスイッチング漁獲¹⁻³⁾と名づけた。たとえば2種の資源を考え、それらの資源量を N_1 と N_2 、漁獲量を C_1 と C_2 とする。漁具効率 q_i の定義により、 $C_i = q_i E_i N_i$ と表せる。ここで E_i は種 i に対する漁獲努力量である。本講演では各魚種の年齢組成や空間分布の不均一性は考慮しない。この文脈で無差別漁獲とは、 q_i と E_i が資源量 N_i に応じて変化せず、意図して保護すべき魚種の漁獲率を下げない状況を意味する。

無差別漁獲でも、漁獲量あるいはCPUE(単位努力量あたり漁獲量、 $C_i/E_i = q_i N_i$)は、資源量に応じて変わり、資源量が多い魚種を多く獲る。スイッチング漁獲とは、資源量が多い魚種の努力量 E_i を増やすことで、比例関係以上に多い魚種を集中して漁獲することと定義される。たとえば、 $E_i = E p_i q_i N_i / (p_1 q_1 N_1 + p_2 q_2 N_2)$ などとする。ここで E は両種の漁獲努力量の和、 p_i は種 i の単位漁獲量(重量ベース)の魚価である。

バランス漁業(Balanced fishery)とは、無差別漁獲

と異なり、複数魚種または同種の多様な体長の魚をバランスよく獲ることを意味するだろう。しかし、スイッチング漁獲のように努力量配分を変化させるとは限らない。

このように、その時点で資源量が多い魚種に漁獲努力を集中することで、努力量を常に一定とするよりも、特に資源が大きく変動する場合には、総漁獲量を多く得ることができる。

スイッチング漁獲には、総漁獲量あるいは総漁獲生産量を増やし得る効果のほかに、減った資源を保護する効果がある。以下は、努力量一定の場合に2種の資源が資源が変動し続ける場合を考える。上記の例では、減った資源への漁獲努力量は0まで減り、最低資源量は努力量一定の場合に比べて高くなる。結果として資源量の変動幅が小さくなり、場合によっては共存平衡点が安定になる。その代わり、漁獲物の組成は、資源量が多い魚種に大きく偏る。けれども、努力量一定に比べて資源変動幅が小さくなるため、各魚種の漁獲量の変動幅が大きくなるとは限らない。

このように、多魚種管理を考える場合、選択漁獲は資源保全と総漁獲高上昇を実現するための重要な技術になりえる。要するに、利用する魚種が多いほうがよいという話と、それを無差別でなく選択漁獲すべきだという話は矛盾しない。両方たいせつであると考ええる。

1995年、FAOが採択した「食料安全保障のための漁業の持続的貢献に関する京都宣言及び行動計画」(いわゆる京都宣言)第14原則には、「適当な場合には、資源の持続的開発と合致した方法で、生態系における複数の栄養段階にある生物を漁獲することを検討する」とある。しかし、複数魚種を利用するのが最適になるという解は、単純な数理モデルでは得られない。これを私は「京都宣言の逆理」と呼んだ。「適当な場合」の具体的な条件、その際のバランス漁業のあり方は別途考えねばならない。

バランス漁業が少数種のみを利用する選択漁業より推奨される場合が多いという主張には賛同するが、選択漁獲より無差別漁獲が優れているという主張は賛同できない。そして、バランス漁業の実現には選択漁獲の技術が必要と考えられる。

文 献

- 1) Matsuda H, Katsukawa T. Fisheries Management Based on Ecosystem Dynamics and Feedback Control. *Fish. Oceanogr.* 2002; **11**: 366-370.
- 2) Katsukawa T. Switching fishes for non-equilibrium bioresources. *Fish. Sci.* 2002; **68**: 162-165.
- 3) 勝川俊雄, 松田裕之. スwitching漁獲—魚種交替資源に対する多魚種管理—. 月刊海洋 2003; **35**: 133-140.