ミニシンポジウム 水産資源管理に向けた魚類の行動研究

4. 魚類の行動と増養殖

益田玲爾

京都大学舞鶴水産実験所

4. Behavioral studies for aquaculture and stock enhancement

REIJI MASUDA

Maizuru Fisheries Research Station, Kyoto University,
Maizuru, Kyoto 625-0086, Japan

養殖あるいは栽培漁業を目的として魚を飼育する場合、その行動の観察を通じて飼育条件を最適化することは必須のプロセスである。¹⁾ そこで本講演では、魚の飼育を行動という切り口でとらえ、国内外の最近の研究について概観した。

1. 魚の視点で考える養殖技術

魚を飼育する際、生理的な側面からは一般に、収容密度や餌料の種類・サイズと量、水温、溶存酸素、塩分濃度等への配慮がなされる。行動の視点からはこれらに加えて、光と濁り、水流、餌に対する学習、さらにはハンドリング等によるストレスについても注意を払いたい。

魚にとって最適な照度は、魚種と発育段階によって異なるため、これに配慮した照明を行うべきである。一般に、透明度の高い外洋の表層付近に生息する仔魚では、特に高い照度で摂餌が良好となる。²⁾ また、ナンノクロロブシス等を水槽中に添加し適度の濁りを与えることで、仔魚にとって摂餌しやすい光条件が整う。水槽内の水流については、水が特定の箇所に長く留まることを避け、天然を手本にした水の動きを再現することが望ましい。実際、飼育が困難とされるマハタ仔稚魚の飼育では、天然の海をイメージして水槽表面に波を起こすことにより生残率が向上したという。³⁾

2. 魚類行動研究の栽培漁業への応用

栽培漁業においては、放流された魚は天然海域で餌を得つつ、捕食者を回避する必要がある。必然的に、通常の養殖とは異なる行動特性が求められる。たとえば、養殖条件では大胆な (bold) 性質の個体ほど餌を得る機会が多く有利だが、そうした性質は天然海域では被食リスクを高めることになるため、むしろ適度に臆病 (shy) であることが放流種苗としては望ましい。飼育条件下で大胆な性質を身につけた個体はまた、被食をまねがれて

生き残った場合には、高い攻撃性により天然魚を駆逐してしまう危険性もある。⁴⁾

飼育下に特有の環境へと魚が適応し、これが天然では非適応的とみなされる場合、家魚化 (domestication) と称される。家魚化を防ぐ方策として、天然に模した構造物を設置するなどの環境エンリッチメントが試みられている。一例として、タイセイヨウサケでは、植物や岩のある水槽で生きた餌を捕食した個体は、従来の方法で飼育された魚よりも新規の餌への適応能力に優れているという。⁵⁾

行動の日周性についても、放流魚では特に配慮する必要がある。たとえば、本来夜行性の魚に対して昼間の給餌を続けていると、天然で採餌すべき時間帯に不活発となる恐れがある。

魚類の学習能力については、最近 10 年ほどで著しく知見が集積している。⁶⁾ こうした中、魚類の学習能力を利用して捕食者を回避するような条件付けの試みもなされているものの、既存の研究成果は淡水魚およびサケ科魚類を用いたものに偏っている。栽培漁業の対象となる海産魚の多くは、視覚への依存度が高いと考えられるため、観察学習、特に映像を用いた学習も有望である。⁷⁾

文 献

- 1) 益田玲爾. 行動観察. 「魚類生態学の基礎」(塚本勝巳編) 恒星社厚生閣, 東京. 2010; 120-131.
- 2) Stuart KR, Drawbridge M. The effect of light intensity and green water on survival and growth of cultured larval California yellowtail (*Seriola lalandi*). *Aquaculture* 2011; **321**: 152-156.
- 3) Sakakura Y, Shiotani S, Shiozaki M, Hagiwara A. Larval rearing without aeration: a case study of the seven-banded grouper *Epinephelus septemfasciatus* using a wave maker. *Fish. Sci.* 2007; **73**: 1199-1201.
- 4) Sundström LF, Petersson E, Högestjör J, Johnsson JI, Järvi T. Hatchery selection promotes boldness in newly hatched brown trout (*Salmo trutta*): implications for dominance. *Behav. Ecol.* 2004; **15**: 192-198.
- 5) Brown C, Davidson T, Laland K. Environmental enrichment and prior experience of live prey improve foraging behavior in hatchery-reared Atlantic salmon. *J. Fish Biol.* 2003; **63 Sup A**: 187-196.
- 6) Brown C, Laland K, Krause J. Fish cognition and behavior. Wiley-Blackwell, West Sussex. 2011.
- 7) 高橋宏司. 海産魚類の学習能力の発達とそのメカニズムに関する研究. 博士論文, 京都大学, 京都, 2012.