シンポジウム記録 魚類人工種苗の形態異常：これまでとこれから

III-2. 形態異常を卵質という古くて新しい
課題から考える

征矢野清

長崎大学海洋未来イノベーション機構環東シナ海
環境資源研究センターIII-2. Morphological abnormality and egg quality
in fish

KIYOSHI SOYANO

*Institute for East China Sea Research, Nagasaki University,
Taira-machi, Nagasaki 851-2213, Japan*

魚類の種苗生産において頻繁に出現する形態異常は、古くから解決すべき課題とされている。しかし、その発生メカニズムは未だに明らかにされていない。それは、異常形態の表現型が複雑であり、それを誘導する要因が多岐にわたることによる。しかし、その主原因は卵中に存在する胚発生に必要な要素（物質）の欠如や過不足、あるいは不要因子の存在といった「卵質」にあるか、受精後の卵管理・胚発生過程における「飼育環境」にあると考えられる。これまで、後者に着目した初期餌料や栄養成分と形態異常との関係について研究が進められているが、¹⁾ 卵質と形態異常との関連を調べた例は極めて少ない。しかし、形態異常のメカニズムを解明するには、親魚に由来する「卵質」ととの関係を明らかにする必要がある。

1. 卵質とは何か

「卵質」とは、種苗生産成績を評価する上で古くから使われている言葉であるが、未だ科学的な説明がなされていない。「卵質」とは、健全にふ化仔魚が育つために必要な卵中成分の「質」をさす。その物質とは、母親の体内において卵母細胞の成長過程で取り込まれる卵黄タンパク質を中心とした物質であり、胚発生を正常に進行させ、またふ化仔魚が自力で餌をとれるようになるまでのエネルギーとして利用される。²⁾ さらに、「卵質」にはこの他にも、初期の胚発生や免疫機構に関わる重要な物質も含まれる。卵質は健全な仔稚魚の胚発生に密接な関わりをもつ重要な因子群の「質」であることから、形態異常の発生とも密接に関わるとされる。しかし、卵中の物質が胚発生にどのような役割を担っているのか、また

正常な胚発生に必要な物質とその必要量はどうかであるのか、といった情報はほとんど得られていない。

2. 卵質と形態異常

卵中には数多くの卵黄タンパク質、生理活性物質、重金属、外因性化学物質、母系 mRNA など様々な物質が蓄積されている。ではこれらの物質のうち、形態異常と深く関わる物質は何であろうか。この疑問に答えるため、卵中の物質の質量解析や、形態形成に関わる母系 mRNA の網羅的解析などが進められている。これまでに、免疫や細胞分裂、エネルギー動員など基礎代謝一般に関わる甲状腺ホルモンや、副腎皮質ホルモンなどストレス関連物質が初期の生残や発生に関与することが示唆されている。^{3,4)} 現在、これらの研究情報は僅かであるが、形態異常の原因究明と異常を軽減するための技術開発に不可欠な研究として注目されている。

3. 今後の課題

卵質の低下を惹き起こす要因は2つある。母親の体内における卵母細胞への物質の輸送蓄積過程で起こるものと、排卵後の時間経過に伴う卵中の物質分解等によって起こるものがある。後者は、排卵から受精までの時間を適切に管理することで解決できるが、前者による卵質低下を避けるためには、卵質を最適化する親魚養成を行わなければならない。そのためには、親魚に与えるストレス改善、魚が本当に必要とする物質を含む餌の供給、正常な配偶子形成を促す日長・水温などの飼育環境の改善などが必要である。卵質と形態異常の関連性を解明することに加え、親魚養成から形態異常の軽減を目指す取り組みが必要である。

文 献

- 1) Takeuchi T, Progress on larval and juvenile nutrition to improve the quality and health of seawater fish: a review. *Fish. Sci.* 2014; **80**: 389-403.
- 2) 松原孝博, 大久保信幸, 澤口小有美, 玄浩一郎. 魚類における卵黄の蓄積・分解・利用機構の解明. 水研センター報告 2008; **26**: 91-97.
- 3) Tagawa M, Tanaka M, Matsumoto S, Hirano T. Thyroid hormones in eggs of various freshwater, marine and diadromous teleosts and their changes during egg development. *Fish Physiol. Biochem.* 1990; **8**: 515-520.
- 4) Hwang P, Wu S, Lin J, Wu L. Cortisol content of eggs and larvae of teleost. *Gen. Comp. Endocrinol.* 1992; **86**: 189-196.