シンポジウム記録 水産物由来健康機能成分の機能解析と利用技術開発—有効利用と次なる展開—

II-1. 肉質向上を目的としたステロール類の
魚への強化

長阪 玲子

東京海洋大学

II-1. Enrichment of sterol derivatives in fish
for improving flesh quality

REIKO NAGASAKA

Department of Food Science and Technology, Graduate
School of Tokyo University of Marine Science and Technol-
ogy, Minato, Tokyo 108-8477, Japan

植物性ステロールなどがフェルラ酸とエステル結合した化合物である γ -オリザノール (ORZ) は様々な生理調節作用があることが明らかになっている。ここでは、米糠成分に含まれる ORZ を給餌した魚類で見られた ORZ の生理調節作用について概説する。

我が国を始め、近年の世界的な魚類養殖では、脂質含量の高い飼料を投与している。これはタンパク質飼料効率の向上と経済的観点から行われているが、漁場環境の悪化を招いているだけでなく、天然魚に比べて脂質含量が多いという養殖魚特有の問題点に繋がる。また、不飽和脂肪酸が多い魚油の特徴から考えても、過剰な脂質の蓄積は貯蔵時の脂質劣化を原因とした品質低下を加速する。近年、消費者は安心、安全な食品を強く求めるようになってきた。したがって、これまでのような量を求める養殖ではなく、質の良い養殖魚が求められることは明白である。しかし、前述したように飼料効率と経済的な問題から現実的な対策はあまり行われておらず、肉質向上と環境問題等の解決を兼ね備えた魚類養殖の試みは始まったばかりである。

魚類では哺乳類と比べて糖質の利用効率が悪く、生体活動のエネルギーとしてアミノ酸に強く依存し、その傾向は肉食性魚種で強くなる。人間に置き換えると2型糖尿病状態であるといえる。ORZ には脂質代謝亢進作用があることが明らかになっていることから、¹⁻²⁾ 魚類においても同様の効果が期待された。そこで演者らは、ORZ による魚類の脂質代謝制御法を確立した。

ニジマスに ORZ を含有する飼料を投与し飼育すると

血糖値が有意に減少し、脂質代謝関連酵素群の活性が増大した。また、糖質および脂質代謝が促進され、結果的にタンパク質節約効果によって約 10-20% 程度の飼料効率増加による体重増加が得られた。また、この ORZ の飼料効率改善効果はブリやマダイにおいても確認された。³⁾ さらに、ORZ は哺乳類の筋肉中に蓄積されないが、ニジマス、ブリ、マダイでは、ORZ 投与によって筋肉中に ORZ が蓄積された。³⁾ すなわち、ORZ で養殖した魚を食べることによって糖尿病などの生活習慣病予防効果をも期待できる。

哺乳類ではコレステロール以外のステロール類を排除する機構が発達しているが、ニジマスの反転腸において、ORZ と植物ステロールの一つであるスティグマステロールの吸収が確認された。魚類では、スティグマステロールなどの植物性ステロールやその誘導体はコレステロールと同様にステロール輸送機構によって小腸上皮細胞を介して体内に取り込まれるものと考えられた。さらに、吸収されたスティグマステロールには遊離型も検出されたことから、哺乳類とは異なり、エステル化を伴わない輸送形態が存在する可能性も示唆された。

さらに貯蔵中のブリ血合肉の変色について検討したところ、ORZ 投与区において血合肉の変色が有意に抑えられた。⁴⁾

以上のように、穀類糠や ORZ の投与によってマダイやブリを始めとする養殖魚の品質および肉質の向上はもとより、付加価値向上も期待できる。

文 献

- 1) Ohara K, Kiyotani Y, Uchida A, Nagasaka R, Maehara H, Kanemoto S, Hori M, Ushio H. Oral administration of γ -aminobutyric acid and γ -oryzanol prevents stress-induced hypoadiponectinemia. *Phytomedicine* 2011; **18**: 669-671.
- 2) Nagasaka R, Yamsaki T, Uchida A, Ohara K, Ushio H. γ -Oryzanol recovers mouse hypoadiponectinemia induced by animal fat ingestion. *Phytomedicine* 2011; **18**: 655-660.
- 3) Nagasaka R, Kazama T, Ushio H, Sakamoto H, Sakamoto K, Satoh S. Accumulation of gamma-oryzanol in teleost. *Fish. Sci.* 2011; **77**: 431-438.
- 4) 長阪玲子, 風間貴充, 潮 秀樹, 坂本浩志, 坂本憲一. γ -オリザノールの添加がアスタキサンチン含有飼料によるブリ切り身の変色抑制作用に及ぼす影響. 日本誌 2011; **77**: 1101-1104.