

シウワギス消化管および肝臓の多様性に関する組織学および生化学的研究

秋吉英雄¹、山本達之¹、田辺優貴子²、工藤栄²

¹島根大学生物資源科学部、²国立極地研究所

Histological and biochemical diversity studies in the stomach, intestine, and liver of the Antarctic rock cod, *Trematomus bernacchii*

Hideo Akiyoshi¹, Tatsuyuki Yamamoto¹, Yukiko Tanabe² and Sakae Kudoh²,

¹Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, ²National Institute of Polar Research

Abstract: Teleostei is classified into three infradivisions: Elopomorpha, Otocephala, and Euteleostei. Euteleostei is the most recent branch of the teleostei phylogeny; preceded by Otocephala, the second branch; and the Elopomorpha is the most ancient branch. To demonstrate the correlation between the digestive system and ecological status, we observed 50 teleost species by histology and biochemistry technique, and subject the data to phylogenetic analyses. This presents a detailed description of hepatic architecture and alimentary canal formation in Antarctic rock cod, *Trematomus bernacchii*. The 50 teleost livers and guts showed a great variety of histological images, but not the same image, as in mammalian livers. The hepatocyte-sinusoidal structures of the livers were classified into three different types: (a) cord-like form, b) tubular form c) solid form. Biliary tract structures were classified into four types: (a) isolated type, (b) biliary-arteriolar tract (BAT) type, (c) biliary-venous tract (BVT) type, and (d) portal tract type. As phylogenetic advancement is graded from ancient to recent, the parenchymal arrangement progressed from solid or tubular form to cord-like form, but the biliary tract structures were not involved. We demonstrate that this study is teleost digestive organs phylogenically, and their architectural differences are shown in the route of digestive ontogenesis. In digestive ontogenesis, the formation of the digestive organs is acquired phylogenically, but the biliary pathway may be adapted in the ecological and behavioral patterns.

要旨：消化器系臓器は消化管と付属腺(肝臓、膵臓等)よりなる器官系で、食物を分解・吸収・貯蔵する動物の生存にかかせない必須の臓器である。両生類の成体、爬虫類、鳥類、哺乳類の消化管の構成は、一般的に食道、胃、十二指腸、小腸、大腸に明瞭に区分され一定の形態像を示しているのに対し、無顎口類、軟骨・硬骨魚類には十二指腸は認めず、様々な消化管の構成(形態的な多様性)を示している。しかし、魚類消化管の形態的多様性を系統発生的に解明し、進化をテーマとした観点より研究した研究例は非常に少ない。硬骨魚類50種は、シウワギスおよび淡水魚：島根県河川、汽水魚：島根県中海・宍道湖、沖縄県西表島河口域、海水魚：島根県日本海、鹿児島県奄美大島、沖縄県沖縄本島および西表島で採集した個体を用いた。消化管は、特に幽門垂の肉眼形態および盲嚢数、盲嚢組織構造の指数化して考察した。肝臓は、組織学的に光顕および走査電顕にて観察するとともに、アミノ酸分析を行って比較検討した。解剖学的には、カライワシ下区の魚種では幽門垂は認めなかった。ニシン・骨鰈下区の淡水魚は無胃であり幽門垂を認めなかったが、ニシン目および正真骨下区サケ目の幽門垂は胃幽門部から小腸にかけて開口しており、盲嚢は細長く盲嚢数は多かった。キンメダイ目、カサゴ目では盲嚢数は減少傾向にあり、スズキ目では、幽門垂は胃幽門部に限局して存在するとともに、盲嚢数はさらに減少していた。カレイ目では盲嚢数は極端に少なくなり盲嚢も太く短くなる傾向にあった。シウワギス幽門垂は数個であり、系統学的位置関係による他の魚種と差は認めなかった。系統的な位置関係とは正の相関性を示し、小腸全体に広がっていた幽門垂は、胃幽門部と小腸起始部間に集中し、それに伴って、幽門垂の盲嚢の長さも短く、盲嚢数も少なくなる傾向にあった。一方、肝臓のアミノ酸分析では、系統発生的な比較を行ってみるとニシン・骨鰈下区の魚種(多くは川魚)はアミノ酸の種類が豊富であった。正真骨下区の魚は多くが有胃魚であるが、アミノ酸組成は明らかに多様性が認められた。雑食性であるクロソイはタウリンに加え、グルタミン酸を豊富に認めた。このようなアミノ酸組成の変化はニシン・骨鰈下区の雑食性魚ウグイも同様の変化が観察された。生息域では、サンゴ礁域に生息(西表島)する魚種、オキフエダイ、ミナミイソスズメダイ、ゴマモンガラ、メギス等系統的な位置関係とは無関係にアミノ酸の種類は豊富で、グルタミン酸、アラニン、リシンが高かったが、組成傾向は種特異性で多様性があった。シウワギスはアミノ酸組成が非常に豊富であった。南極域の魚種はシウワギス一種であり、生態学的な関連性に関して南極域の多種の魚種を比較検討することが重要と思われた。

References

1. Akiyoshi, H. and Inoue, A., Comparative histological study of teleost livers in relation to phylogeny., Zool. Sci. 21,841-850, 2004.
2. Akiyoshi, H., Inoue A. and Fujimoto M., Comparative immunohistochemical study of *Carassius* RFamide localization in teleost guts in different salinity habitats., Zool. Sci. 22, 57-63, 2005.
3. Inoue A. and Akiyoshi H., An immunohistochemical study of *Carassius* RF amide in the stomach, intestine, and pancreas of the Japanese butterfly ray, *Gymnura japonica*, Ichthyological Research, 57, 223-230