

イワムシ *Marphysa sanguinea* の大量種苗生産による 親環境産業化の可能性

金 昌 勳

釜慶大学校 海洋バイオ新素材学科

E-mail : kimch@pknu.ac.kr

沿岸汚染の増大と生産力の減少に対応できる親環境の新素材の発掘および活用のための技術開発が切実に要求されており、沿岸のエネルギー循環の媒介者として重要な役割を担っている海のムシ類の産業生産と活用について関心が高まっている。そのため釜慶大学の水産科学技術センターでは、親環境で高付加価値のイワムシ *Marphysa sanguinea* の種苗生産技術の開発に着手して、2004 年以來多量種苗生産を通じて3ヶ年間の干潟への放流に続き、陸上の養殖場を用いた養成および産業生産技術開発を行っている。研究の結果について要約すると次のようになる。

イワムシの発生は、生息穴の内で行われ、6月中旬～8月初旬までの水温18～24℃の範囲で担輪子 (trochophore) の幼生を放出した。最適水温は、22～23℃であった。放出された幼生は、眼点と繊毛が形成されており、2nd. para. を持ち始める段階であることから、強い走光性を持ち活発な遊泳行動を示した。放出後3日目に着底して、8日すぎると開口して粘液質のものが分泌されて体全体を取り囲むことが観察され、放出後20日が過ぎると10の体節を形成した。この時期には、砂の粒度がφ0.5mmの区間で安定的な潜入率を表しており、稚蟲の成長は、水温24℃と30～34psuの範囲で最も良好であった。市販の魚類またはエビ用の微粒子飼料および各種の微細藻類を含んだ海藻類粉末等が、餌のソースとして切り替えられているが、稚蟲の安定的な生存率と成長率を確保するためには、適切な初期飼料の開発が急がれているのが実情である。

約4ヶ月が経過した稚蟲の成長は、個体あたりの体重1.5mgおよび65体節程度であり、約3cmに達すると養成場へ移して飼育されることになる。このとき、基質の粒度および材料、飼育水槽の面積を考慮した飼育密度の調節が要求される。商品のサイズ（主に釣り用：約5g、15cm 以上）に達するまでには、水温等の環境管理によって1年ないしは1年6ヶ月の時間を要する。低水温期である冬季の飼育管理によって稚蟲の生存率が低下する場合もあるが、この時期を過ぎると安定期に入ると考えられる。カキの養殖の廃棄物（カキの貝殻）を基質として再活用する養成方法、陸上の魚類養殖場等の有機排出物を利用する複合養殖方法等の試みが行われることによって、親環境で低費用のイワムシ養殖生産の実用化拡大の可能性は、徐々に高まってきている。

Research on Fish Meal Replacement in Fish Feeds

Sungchul C. Bai and Gunhyun Park

Dept. of Marine Bio Materials & aquaculture/ Feeds and Foods Nutrition Research Center
(FFNRC), Pukyong National University, Busan 608-737, Korea
E-mail : scbai@pknu.ac.kr

Fish meal is one of the most important essential dietary ingredients in fish. Demand of fish meal in the fish feed industry is continually increase rapidly more than supply of this. Fish meal production level of worldwide could be reach the plateau a few years ago, and its recent production level could be decreased below than 600 mt a year. Therefore, for a long time to replace fish meal in fish feeds, many fish nutritionists have been searching for other protein sources such as animal protein, vegetable protein, single cell protein etc.

This review will summarize the results from the series of our research on fish meal replacement in fresh water and marine fish species. 1.

Evaluation of leather meal, meat and bone meal, poultry by-product and soybean meal in common carp. 2. Evaluation of meat meal, blood meal, feather meal, poultry by-product, squid liver powder, soybean meal, corn gluten meal and cottonseed meal in rainbow trout. 3. Evaluation of lysine by-product in tilapia. 4. Evaluation of blood meal in Japanese eel. 5. Evaluation of dehulled soybean meal and lysine by- product in korean rockfish. 6. Evaluation of meat meal, blood meal and soybean meal in parrot fish. 7. Evaluation of squid liver powder and dehulled soybean meal in olive flounder.

Application of Transgenic Fish Models to Aquatic and Fisheries Sciences

Yoon Kwon Nam

Department of Marine Bio-Materials & Aquaculture, Pukyong National University
Busan 608-737, Korea
E-mail : yoonknam@pknu.ac.kr

The ability to modify the genome of complex organisms should be importance not only in gaining new insights into the knowledge in many biological and biomedical fields but also in providing a quantum leap over traditional selection and breeding methods by offering the powerful means for productivity enhancement of the farmed animals. In particular, the generation of novel transgenic fish strains have been believed to offer not only novel options to meet aquaculture or fisheries needs but also unique vertebrate models in various theoretical researches. Currently a number of transgenic fish models have been developed in order to provide experimental platforms for theoretical researches. Further, transgenic manipulation with certain fish species have also been explored to increase efficiency and capacity of farming practice in aquaculture, to generate novel ornamental fish strains and to develop a sensitive tool for environmental monitoring. In this presentation, I will introduce our transgenic fish models and discuss their nature and key research needs for future application of transgenic fish strains to fisheries and aquatic sciences.

養殖ボラの緑肝症に関して

李 茂 根, 許 敏 道

釜慶大学校 水産生命医学科

E-mail : mindo@pknu.ac.kr

魚類の緑肝症の発生機序を明らかにするため、養殖ボラにおける緑肝症の自然発症例を対象に、臨床病理学的及び病理組織学的な分析を行った。

2003年8月から2004年5月までの10ヶ月間、経時的に養殖ボラに対する臨床病理学的な調査を行った。結果、緑肝症を示す個体は年中持続的に確認された。緑色への変色は肝臓だけに限定された。緑肝症を現わした肝臓は組織学的には肥大、脂肪変性、炎症性反応、巨大肝細胞症などの所見を現わした。肝臓の体重比重量（HSI, hepatosomatic index）の増加とともに肝細胞の肥大は緑肝症の発生と深い連関があることが示唆された。組織学的には肝細胞の明らかな容積増加と洞様血管（sinusoids）の狭小化及び閉塞をその特徴とした。肉眼的な緑の着色は主に肥大した肝細胞の細胞質内に現われるビリベルジン由来の緑顆粒に起因することが分かった。電子顕微鏡ではこれら緑顆粒は2次溶解小体の形態で確認され、細胞の低酸素性損傷を暗示するミトコンドリアと細胞質網状構造の変性所見が認められた。

肝細胞の肥大は肝細胞の栄養吸収過多によることと、それによる肝臓の洞様血管および Disse 空間の歪曲又は閉塞を起すことが考えられた。そこで、肥大した肝細胞の容積減少を期待して実験室内でボラに対する強制絶食を実施した結果、肝細胞の容積が少なくなるとともに、肝臓の肉眼的な緑色が薄くなり、緑肝症の発現個体数が減少した。肥大した肝細胞を有するボラに phenylhydrazine を筋注することによって前肝性（prehepatic）の胆汁色素の過多による緑肝症の発現状況を調査したところ、緑肝症を発現する個体数が明らかに増加したが、一部のボラには甚だしい溶血が誘導されたにもかかわらず緑肝症の所見が見られなかった。また、強制節食によって肝細胞の肥大が軽減した個体群では phenylhydrazine による緑肝症の出現率及び程度が対照群に比べて低かった。このような結果は緑肝症の発現の前に肝細胞の肥大による微細血液循環の障害に起因する胆汁の排泄低下が始まっていることを示し、溶血などの胆汁色素の排泄過程に負荷が生ずる条件では緑肝症の発現が増加することを示している。

以上の結果から、養殖ボラの緑肝症の発現は肝細胞の栄養性肥大と深く連関され、肝細胞の肥大による洞様血管及び Disse 空間の歪曲あるいは閉鎖による低酸素性細胞損傷で肝細胞内に緑色の胆汁色素が蓄積するようになった肝性（hepatic）胆汁停滞の一種と考えられた。

Steroidogenic Activities in Ovarian Development of the Greenling *Hexagrammos otakii*

Hea Ja Baek

Department of Marine Biology, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea
E-mail : hjbaek@pknu.ac.kr

We studied *in vitro* oocyte steroidogenesis in relation to oocyte development in the greenling, *Hexagrammos otakii*, a marine multiple spawner. Vitellogenic and mature oocytes were incubated *in vitro* in the presence or absence of [³H]-17 α -hydroxyprogesterone as a precursor. The major metabolites were androgens [androstenedione (A₄) and testosterone (T)] and estrogens [17 β -estradiol (E₂) and estrone (E₁)] in vitellogenic oocytes. The metabolism rate of T was lower in 1.08 to 1.12-mm oocytes, while that of E₂ increased with oocyte size. The endogenous production of T, E₂ and 17 α -hydroxy, 20 β -dihydroprogesterone (17 α 20 β OHP) was quantified using a radioimmunoassay in the non-precursor group. The endogenous levels of T and E₂ were highest in 1.08 to 1.12 mm oocytes and 17 α 20 β OHP was produced only in 1.90 to 1.95 mm oocytes. The relationship between oocyte size and steroidogenesis showed that 1.08 to 1.12mm oocytes are full vitellogenic following induction of the maturation process. Moreover, 17 α 20 β OHP acts as a maturation inducing hormone in *H. otakii*.

Recent Advances in Crustacean Molecular Endocrinology and its Applications for Fisheries Science

Hyun-Woo Kim

Department of Marine Biology, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea
E-mail : kimhw@pknu.ac.kr

Although Year-round seed production is one of most important technique to be developed in crustacean aquaculture, it has not been so successful mainly due to the lack of knowledge in reproductive physiology and endocrinology. Recent development of the omics-level studies using commercially important crustacean species produced numerous nucleotide sequence information, which is putatively involved in reproductive endocrine system. Computational analysis of those sequences showed that there exists a great similarity among arthropod endocrine system. They possessed similar hydrophilic neuropeptides and hydrophobic hormones such as ecdysteroids and juvenile hormone (JH) analogs. This lecture includes the most updated information about newly identified neuropeptides, biological roles of crustacean JH analogs, metabolism of steroid hormones, and comparative understanding of crustacean reproductive physiology,. In addition, its applications in toxicological science and aquaculture industry will be introduced. This information will give us the fundamental knowledge to produce the high-quality sea food with cost-effective ways.