

## 자주복, *Takifugu rubripes* 자치어 소화기관 발달

문순주\* · 김봉원 · 이영돈 · 고훈봉\* · 강법세\*

제주대학교 해양연구소  
\*사조CS(주) 제주양식사업부

### 서론

자주복, *Takifugu rubripes*은 경골어류 복어목 참복과에 속하고, 우리 나라 전 연안 및 일본 홋카이도 이남, 중국 등지에 분포하며 전장 70 cm 이상까지 성장하는 대형어이다(Abe, 1949). 어류는 자어기에 내부영양에서 외부영양으로 영양원이 전환되는 초기생활사에 있어 소화 기관계의 변화가 일어나고, 치어기의 성장과 생존에 크게 영향을 미친다고 제시하고 있다(Lee, 1988). 이 연구는 소화흡수와 직접 관련된 자주복 부화 자·치어의 각 성장단계에 따른 소화 기관의 형태적 기능적 분화과정을 조직학적으로 관찰하여, 종묘생산 과정에서의 초기 대량 폐사를 줄이고, 적절한 먹이 투여시기에 의한 보다 나은 성장률을 얻는데 중요한 기초자료를 제공하고자 한다.

### 재료 및 방법

이 실험에 사용된 자주복 수정란은 자연산 친어로부터 인공채란하여 얻었다. 실내 원형 콘크리트 수조( $\phi 5\text{ m} \times 0.5\text{ m}$ )에서 사육하였고, 사육수온은 18~22.3°C 이었다. 먹이는 부화 후 3일부터 rotifer를 공급하여, 14일부터는 rotifer와 *Artemia nauplii*를 혼합 공급하고, 부화 후 21일 이후에는 *Artemia nauplii*를 공급하였으며, 부화 후 24일째부터 배합사료(협화,  $\phi 250\ \mu\text{m}$ )를 혼합 공급하였다. 성장단계별 내부기관의 발달과정을 관찰하기 위하여 부화 자·치어를 부화 후 30일째까지 무작위로 채집하였다. 채집한 부화자·치어를 Bouni's solution에 고정하였고, 조직절편은 paraffin 절편법에 의해 5  $\mu\text{m}$  두께로 연속 sagittal section하여 표본 제작하였다. 염색은 Hansen's Haematoxylin과 0.5% eosin의 비교염색, Periodic Acid Schiff(PAS)를 염색하여 현미경으로 검정하였다.

## 결과 및 요약

부화 전 난막에 싸인 배체는 복부에 커다란 난황낭을 보유하고, 원시소화관이 난황과 배체 사이에 위치한다. 부화 직후의 자어 소화관은 거의 직선상이며, 소화관 말단부는 아직 열리지 않은 상태이다. 부화 후 2일째에 입이 열리고, 장 상피에 단층원주상피세포가 불규칙적으로 배열되어 있고, 점막주름이 생기기 시작한다. 부화 후 4일째 자어 소화관은 식도, 전장, 중장, 직장으로 분화되었다. 부화 후 5~6일째 후기자어의 장내에서 섭식한 먹이가 처음 관찰되었으며, 식도상피에 점액세포가 발달하고 항문이 열리면서 원시소화기능을 지녔다. 그리고 중장이 배측으로 구부러지기 시작하였다. 부화 후 11일째 후기자어는 치아가 양악의 상피층을 뚫고 구강으로 돌출되어 상하 2개씩 돌아났다. 식도에 점막주름이 미약하게 관찰되었다. 부화 후 15일째 후기자어의 소화관은 전장의 중반부분에서 둘로 나누어져 앞쪽이 서서히 팽창하기 시작하였고, 장 전반부 상피세포의 선조연은 PAS에 양성반응을 나타내었다. 부화 21일째 치어는 팽창된 전장의 앞부분이 팽창낭으로 분화되었고, 식도와 팽창낭 사이 그리고 팽창낭과 전장 사이에는 괄약근이 매우 발달하였다. 부화 후 24일째 치어의 팽창낭은 발달하여 더욱 커지고, 팽창낭의 음모는 전반부에서만 관찰되었고 후반부에서는 관찰되지 않았다. 팽창낭 상피에 PAS 양성반응을 보이는 점액세포가 분포하였다. 부화 후 30일째 치어의 팽창낭은 두부쪽과 항문쪽으로 길게 신장되어 소화관은 인두, 식도, 팽창낭, 장, 직장으로 성어와 같은 구조로 분화되었으며, 위는 형성되지 않았다. 팽창낭의 음모는 매우 작고, 전장, 중장, 직장의 배상세포들은 상피세포층을 따라 분포하고 PAS에 강한 양성반응을 나타내었다.

## 참고문헌

- Abe, T. 1949. Synopsis of the puffers from Japan and adjacent regions. Bull Biogeograph. Soc. Jap. Jour. Ichthyol., 1(13) : 1-189.
- Tanaka, M. 1969. Studies on the Structure and Function of the Digestive System I Teleost Larvae- I. Development of the Digestive System During Prelarval Stage Japan. J. Ichthyol., 16(1) : 1-9.
- Tanaka, M. 1969. Studies on the Structure and Function of the Digestive System I Teleost Larvae- II. Characteristics of the Digestive System in Larvae at the Stage of First Feeding. Japan. J. Ichthyol., 16(2) : 41-49.
- Tanaka, M. 1971. Studies on the Structure and Function of the Digestive System I Teleost Larvae-III. Development of the Digestive System During Postlarva Stage. Japan. J. Ichthyol., 18(4) : 164-174.
- Lee, J. M. 1988. Histological Studies on the Digestive Tracts of the Larvae and Juveniles of the Right-Eye Flounder, *Limanda yokohamae* (Günther), Gradu School Nat. Fish. Univ. of Pusan, pp. 1-28.