

한국산 꺾저기 (*Coreoperca kawamebari*)의 産卵習性 및 初期生活史

한경호 · 박준택* · 김병무** · 오성현 · 이성훈 · 진동수

여수대학교 수산생명과학부, *전남수산시험연구소 수산종합관, **여수부영초등학교

Spawning Behavior and Early Life History of Aucha Perch, *Coreoperca kawamebari* from Korea

Kyeong-Ho Han, Joon-Taek Park*, Byeong-Mu Kim**,
Sung-Hyun Oh, Sung-Hun Lee and Dong-Soo Jin

Division of Aqua Life Science, Yosu National University, Yosu Chonlanam-do 550-749, Korea

*Chonlanam-do Fisheries Exhibition, Yosu Chonlanam-do 556-900, Korea

**Yosu Boo-Young Elementary School, Yosu Chonlanam-do 550-180, Korea

The aucha perch, *Coreoperca kawamebari* was collected in Tam-jin river from February to June 1998. It was reared in the laboratory and observed the spawning behavior and early life history. Spawning season was from mid of April to the end of May in the Tam-jin river. The fertilized eggs were demersal of adhesive, transparent and spherical in shape. Egg diameter was 2.21~2.65 mm with several oil globule of 0.058~0.343 mm.

Hatching occurred about 194 hours 23 minutes after fertilization at water temperature of 18.2~22.0°C. Newly-hatched larvae were 5.09~5.68 mm in total length (TL, mean: 5.38 mm) with 10~11+18=28~29 myotomes and opened mouth and anus. Melanophores were distributed on the eye lens, on the head, around the yolk, on the dorsal part and the abdominal region of the trunk.

After hatching 5 days larvae attained 6.12~6.68 mm in TL (mean: 6.47 mm), and the yolk sac was completely absorbed and transformed to postlarva stage.

The larvae reached to the juvenile stage with all the fins were formed with complete set of fin rays (D. XII-12~13; A. III-8~10; P. 11~13; V. I-4~5) at the 22 days after hatching and of the larvae was 11.54 mm in total length.

In 32 days after hatching, the juvenile was 13.05 mm in TL. This period was similar to adult in body form and the spot.

Key words : *Coreoperca kawamebari*, spawning behavior, early life history, egg, larvae, juvenile

서 론

꺾저기 (*Coreoperca kawamebari*)는 농어목 (Perciform-

es), 꺾지과 (Centropomidae), 꺾지屬 (*Coreoperca*)에 속하며, 우리 나라 서남해로 흘러드는 하천과 동해 남부로 흘러드는 여러 하천, 일본의 큐오토, 후쿠야마 및 산요오의 유하강 쿠우슈우 지쿠젠 상류에 분포한다 (정, 1977)

고 하였으나, 우리나라의 경우 최근에는 탐진강 및 동해남부의 일부 하천에만 서식하는 희소종으로 알려져 있는 어류이다 (전, 1980; 최 등, 1990).

걱저기 어류에 관한 연구는 일본産 걱저기 (Imai and Nakahara, 1957)의 生活史, 韓國産 걱저기 (*Coreoperca herzi*)의 産卵習性 및 初期生活史 (Han et al., 1998), 쏘가리 (*Siniperca scherzeri*)의 産卵生態와 初期生活史 (Lee et al., 1997) 및 걱저기의 重要생산 (한 등, 1999) 등의 보고가 있지만, 우리 나라에 서식하는 걱저기의 産卵習性, 卵發生過程 및 仔稚魚의 발달에 관한 연구는 아직까지는 없는 실정이다.

최근 산업이 발달하면서 하천의 중·상류가 汚染되고, 댐건설 등 하천의 變形으로 인하여 걱저기의 자원량이 현저히 減少되고 있다 (황과 최, 1995). 어류의 初期生活史에 대한 연구는 種에 따라 고유한 형질과 種의 生態的 特徵이 나타나게 되고, 資源量의 인위적 회복에 직접적으로 이용되어 어류의 保護와 保存에는 꼭 필요한 자료로 이용되고 (Balon, 1985) 있는 것이 사실이다.

따라서 본 연구는 어류의 資源·生態學的 및 系統分類學的 研究의 일환으로 걱저기의 産卵習性, 卵發生過程 및 성장에 따른 仔稚魚의 형태발달에 대하여 관찰하였기에 보고한다.

재료 및 방법

1998年 2월부터 6월까지 매월 1회 탐진강 지류인 전라남도 장흥군 유치면 단산리, 부산면 지천리 및 용반리에서 반두를 사용하여 걱저기 어미를 채집한 후 여수대학교 자원생물실험실로 옮겨 모래와 자갈로 저면 여과장치가 된 사육수조 (90 cm × 45 cm × 30 cm)에서 피라미 (*Zacco platypus*), 갈겨니 (*Zacco temminckii*) 및 양어용 배합사료를 먹이로 주면서 순치하였다.

1998年 4月 19日, 4月 26日, 5月 11日에 장흥군 부산면 지천리에서 自然産卵한 卵 및 1998年 5月 7日, 5月 9日에 실험실에서 自然産卵한 卵을 대상으로 卵發生過程과 성장에 따른 仔稚魚의 형태를 관찰하였으며, 産卵行動은 인위적인 사육수조내에서 관찰하였다.

卵發生過程 중 사육수온의 범위는 18.2~22.0°C (평균 20.4°C)였고, 仔稚魚 사육수 수온범위는 18.6~22.0°C (평균 20.0°C)였으며, 사육용수는 매일 오전, 오후에 1/2씩 환수하였다. 또한 仔稚魚의 사육중 먹이는 삶은 달걀의 노른자, *Daphnia* sp., *Artemia* sp. 유생 및 양어용 배합사료를 순차적으로 공급하였다.

발생중인 알은 매시간 입체해부현미경을 사용하여 관찰하였고, 仔稚魚의 성장을 測定하기위하여 孵化直後부

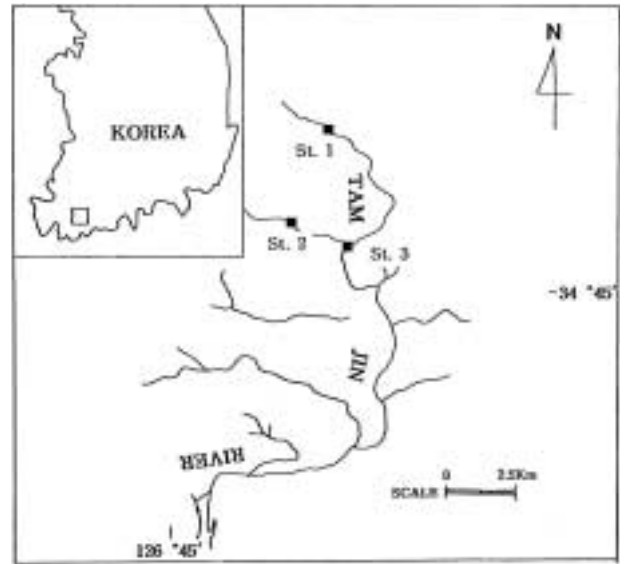


Fig. 1. Map showing the sampling stations in the Tam-Jin River.

터 孵化 후 30일까지 얼음과 MS-222 Sandoz (Tricaine methanesulfonate)로 마취시켜 1일 평균 10尾씩 총 300尾를 만능투영기와 입체해부현미경으로 測定, 관찰하였고, 仔稚魚의 발육단계는 Russell (1976)에 따랐다.

결 과

걱저기의 産卵習性, 卵의 형태, 自然産卵에 의한 卵發生過程 및 仔稚魚의 형태발달은 다음과 같다.

1. 어미의 産卵習性

자연에서의 産卵場所는 저면이 모래나 자갈밭으로 형성되어진 곳에서 물의 흐름이 완만하면서 수심은 1 m 이하로 얇은 곳을 産卵場으로 하였고, 産卵床은 수초가 우거진 곳의 사초科 (Cyperaceae) 식물의 줄기를 주로 이용하였으며, 産卵量은 350~755개 (평균 527개, n=5) 였다 (Fig. 2). 걱저기의 産卵時期를 파악하기 위하여 탐진강에서 1998年 2월부터 6월까지 매월 産卵場에서 産卵 여부를 조사한 결과 4月中에서 5月까지로 나타났다.

실험실에서 저면 모래여과 장치한 수조에서 産卵을 유도하기 위해 성숙한 어미 여러마리를 넣고 産卵床으로 할 수 있는 인공수초와 PVC파이프를 넣어 관찰하였다. 産卵期에 암컷과 수컷은 뚜렷하게 혼인색을 띠지는 않았으나, 직사광선이나 강한 빛에 노출이 되었을 때 體色이 變化하는 것으로 관찰되었다. 인위적인 사육수조내에서의 産卵行動은 쌍을 이루는 어미 한쌍이 産卵床

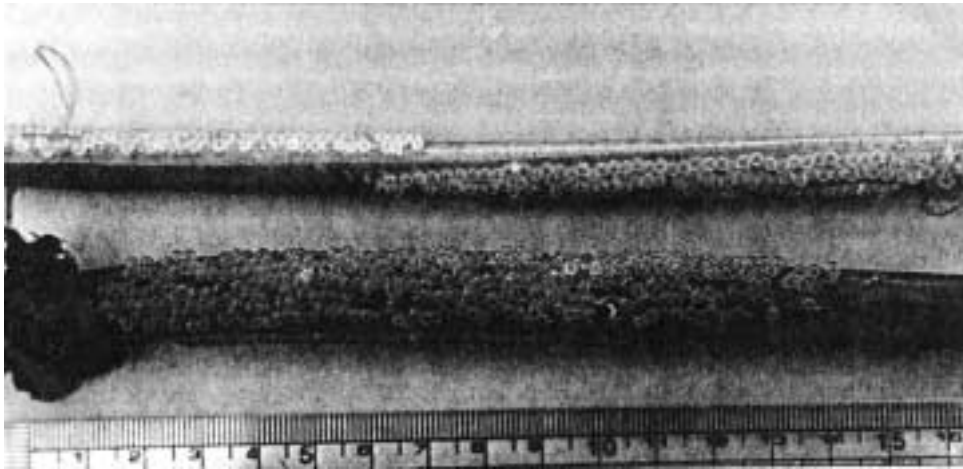


Fig. 2. The egg mass of *Coreoperca kawamebari* spawned at a stalk of *Cyperaceae* sp.

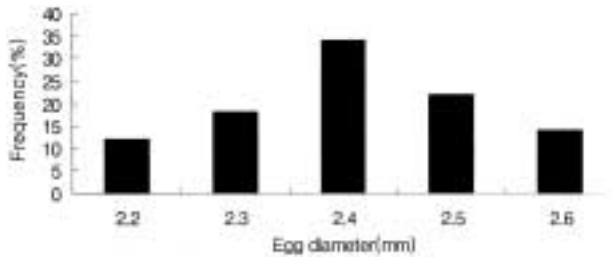


Fig. 3. Frequency distribution of egg diameter of *Coreoperca kawamebari* collected in the Tam-Jin River.

으로 하는 PVC파이프를 경계로 먼저 수컷이 강한 텃세 행동을 취하였다. 이후, 암컷은 주위에 머물러 있다가 産卵床으로 하는 PVC파이프 외벽에 産卵을 하였고, 수컷의 경우, 産卵時 암컷의 배를 주둥이로 약간의 충격을 가하여 産卵을 돕기도 하면서 産卵床에 부착된 알 위에 방정하여 受精하였다. 이와 같은 産卵行動을 2~3회 반복하여 모든 産卵行動을 끝마치었고, 受精된 알은 孵化 후 仔魚時期까지 수컷이 계속하여 보호하였으며, 이때 역시 수컷은 주위의 다른 어류에 대하여 심한 텃세 행동을 보였다. 전장 8.0 cm 내외의 어미가 인위적 사육 환경에서의 産卵量은 700~750개 (평균 730개)였다.

2. 卵의 형태

卵은 구형의 沈性粘着卵으로 卵黃은 투명한 황색이었고, 알의 크기는 2.21~2.65 mm (평균 2.44 mm, n=50)였다 (Fig. 3). 다수의 크고 작은 油球가 있었고, 그 크기는 0.058~0.343 mm (n=50)였다. 두터운 卵膜은 부드럽고 무색 투명하였으며, 受精 후 강한 粘着性을 나타냈다.

3. 卵發生過程

受精 후 1시간에는 난막이 卵黃에서 분리되면서 胚盤이 형성되었고 (Fig. 4, A), 2시간 후에는 난할이 시작되어 2세포기로 이행하였으며 (Fig. 4, B), 3시간 후에는 4세포기로 이행되었다 (Fig. 4, C). 受精 후 4시간 30분에는 8세포기로 이행하였으며 (Fig. 4, D), 9~10시간 후에는 32세포기로 이행하였고 (Fig. 4, E), 이후 계속 분열하여 14~15시간 후에는 桑實期에 달하였다 (Fig. 4, F).

受精 후 20시간 34분에는 胞胚期에 달하였고 (Fig. 4, G), 33시간 26분 후에는 胚環이 卵黃의 1/3 정도 덮어 내려와 囊胚期에 달하였으며 (Fig. 4, H), 45시간 20분 후에는 胚循이 자라 올라가 胚體가 형성되기 시작하면서 卵黃에 油球數가 점차적으로 감소하기 시작하였다 (Fig. 4, I).

受精 후 80시간 38분에는 배체가 分化하면서 眼胞가 형성되었고, 9개의 筋節이 나타났으며, 油球가 유합되면서 油球數는 현격하게 감소하여 3~5개만 존재하였다 (Fig. 4, J).

受精 후 85시간 35분에는 筋節數가 15~17개로 증가하였고, 耳胞와 눈에 렌즈가 출현하였으며, 배체에 心臟이 分化하면서 卵黃의 표면에 점모양의 黑色素胞가 출현하였다 (Fig. 4, K).

受精 107시간 25분 후에는 배체의 머리부분이 分化하면서 뇌가 형성되었고, 卵黃표면에 별모양의 黑色素胞가 출현하였다. 눈에 色素胞가 着色되면서 가슴지느러미를 비롯한 각 지느러미가 膜狀으로 출현하였으며, 筋節은 21~23개로 증가하여 나타났다. 體側에서는 처음으로 黑色素胞가 출현하였으며, 난막 안에서 배체의 간헐적인 움직임이 관찰되었다 (Fig. 4, L).

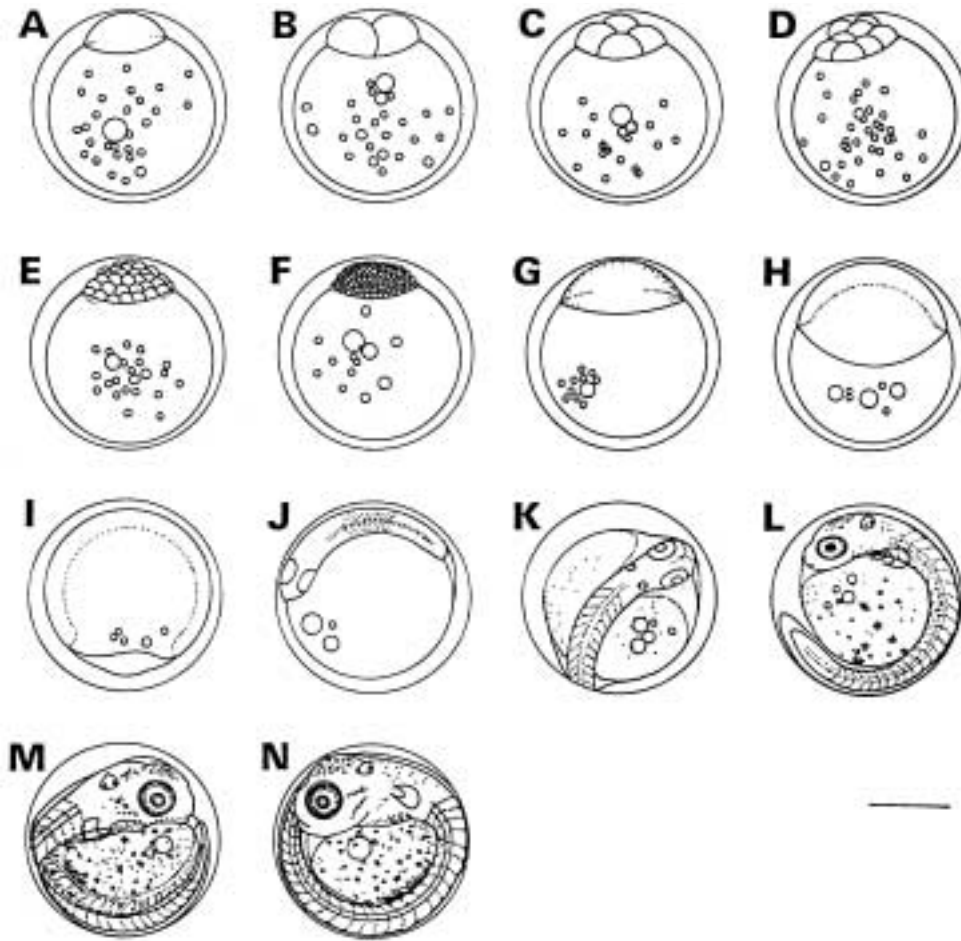


Fig. 4. Egg developmental stages of *Coreoperca kawamebari* reared in the laboratory.

A. Blastodisc stage, 1 hr. after fertilization; B. 2 cell stage, 2 hrs.; C. 4 cell stage, 3 hrs.; D. 8 cell stage, 4 hrs 30 min.; E. 32 cell stage, 9~10 hrs.; F. Morula stage, 14~15 hrs.; G. Blastula stage, 20 hrs. 34 min.; H. Gastrula stage, 33 hrs. 26 mins.; I. Embryo formation, 45 hrs. 20 min.; J. 8~9 myotomes stage, appearance of optic vesicles, 80 hrs. 38 mins.; K. 15~17 myotomes stage, formation of eye lens, appearance of auditory vesicles, 85 hrs. 35 min.; L. 21~23 myotomes stage, development of pectoral fin, melanophores appeared on the embryo, 107 hrs. 25 min.; M. 23~25 myotomes stage, 163 hrs. 47 min.; N. Embryo just before hatching, 194 hrs. 23 min. Scale bar indicates 1.0 mm.

受精 163시간 47분 후에는 배체가 卵黃을 한바퀴 감싸는 시기로 筋節數가 23~25개로 증가하면서 난막 안에서의 배체의 움직임이 더욱 활발하게 관찰되었다. 눈의 色素胞는 더욱 짙게 着色되었으며, 卵黃과 배체 사이에 黑色素胞가 더욱 증가하여 나타났다 (Fig. 3, M).

受精 후 194시간 23분에는 난막안에서 배체가 심하게 꿈틀거리면서 卵膜을 뚫고 머리부터 孵化하기 시작하였다 (Fig. 4, N).

5. 仔稚魚의 형태발달

孵化 직후의 仔魚는 전장 5.09~5.68 mm (평균 5.38 mm, n=10)로 큰 卵黃을 가지고 있었고, 입과 항문이 열

려있으며, 筋節은 10~11+18=28~29개였다. 눈에는 色素胞가 진하게 着色되어 있었고, 油球는 卵黃의 앞부분에 위치하고 있었다. 등지느러미, 뒷지느러미 및 꼬리지느러미는 막상으로 연결되어 있었으며, 꼬리지느러미에 10~12개의 가는 줄기가 나타났다. 갓 孵化한 仔魚의 경우 脊索의 끝은 직선형이지만, 孵化 1~2시간 후부터 위로 굽어지기 시작하였으며, 黑色素胞는 머리 윗부분에서 꼬리 말단까지의 등쪽과 항문에서 꼬리말단까지의 배쪽 및 卵黃표면에 점모양 및 별모양으로 分布하였다. 이 시기의 仔魚는 활발한 유영력을 갖지는 않지만, 孵化 1~2시간 후에는 머리를 위로한 자세로 꼬리지느러미를 이용하여 유영을 시작하여 孵化 후 24시간 이내에 정

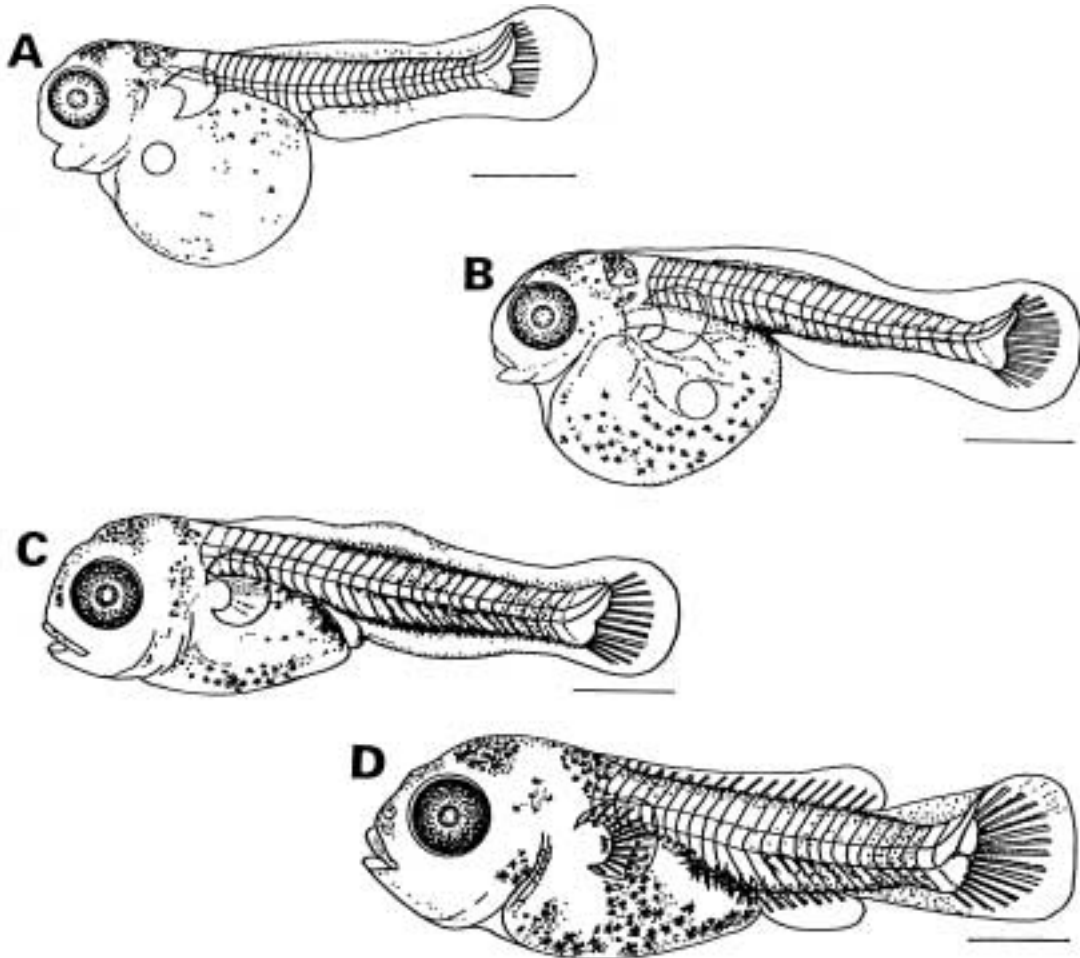


Fig. 5. Larvae developmental stages of *Coreoperca kawamebari* reared in the laboratory.

A: Newly hatched prelarva, 5.38 mm in total length (TL). B: 5.52 mm in TL prelarva, 1 day after hatching. C: 6.47 mm in TL postlarva, 5 days after hatching. D: 7.34 mm in TL postlarva, 8 days after hatching. Scale bars indicate 1.0 mm.

상 자세로水槽의 중층에서 떼를 지어 유영하는 모습이 관찰되었다 (Fig. 5, A).

孵化 후 1일째의 仔魚는 전장 5.25~5.79 mm (평균 5.52 mm, n=10)로 卵黃이 다소 흡수되면서 눈에는 黑色素胞가 더욱 진하게着色되었고, 꼬리지느러미 줄기가 14~16개로 증가하면서 脊索 말단이 45° 각도로 굽어진다. 黑色素胞는 머리의 윗부분과 卵黃의 아래쪽에서 별 모양으로 증가하였으며, 머리의 뒷부분에서 꼬리 말단까지의 등쪽에 점모양의 黑色素胞가 13~15개, 항문 뒷부분에서 脊索 말단까지의 배쪽에 25~27개의 점모양의 黑色素胞가 分布하였다 (Fig. 5, B).

孵化 후 5일째의 仔魚는 전장 6.12~6.68 mm (평균 6.47 mm, n=10)로 卵黃이 대부분 흡수되어 後期仔魚期로 이행되었고, 이 시기에는 입이 커지면서 섭이하는 것

이 활발하게 관찰되었으며, 항문은 몸의 중앙보다 약간 앞쪽에 위치하였다. 등지느러미와 뒷지느러미의 원기가 나타나기 시작하였고, 가슴지느러미 줄기 원기는 8~10개가出現하였으며, 黑色素胞는 머리의 윗부분과 꼬리 부분에서 증가하여 2~3개의 가로무늬 띠 모양으로 형성되기 시작하였다 (Fig. 5, C).

孵化 후 8일째의 後期仔魚는 전장 7.22~7.39 mm (평균 7.34 mm, n=10)로 머리부분이 前者에 비해 현저하게 발달하면서 각 지느러미가 分化하여 등지느러미는 8개의 가시와 10~11개의 줄기가 형성되었으며, 뒷지느러미에는 7~10개, 가슴지느러미에 12개의 줄기가 형성되었다. 黑色素胞는 머리의 윗부분과 뒷부분 및 꼬리자루 부분에 별모양 및 나뭇가지 모양으로 더욱 증가하여 3~4개의 가로무늬 띠가 진하게着色되기 시작하였으

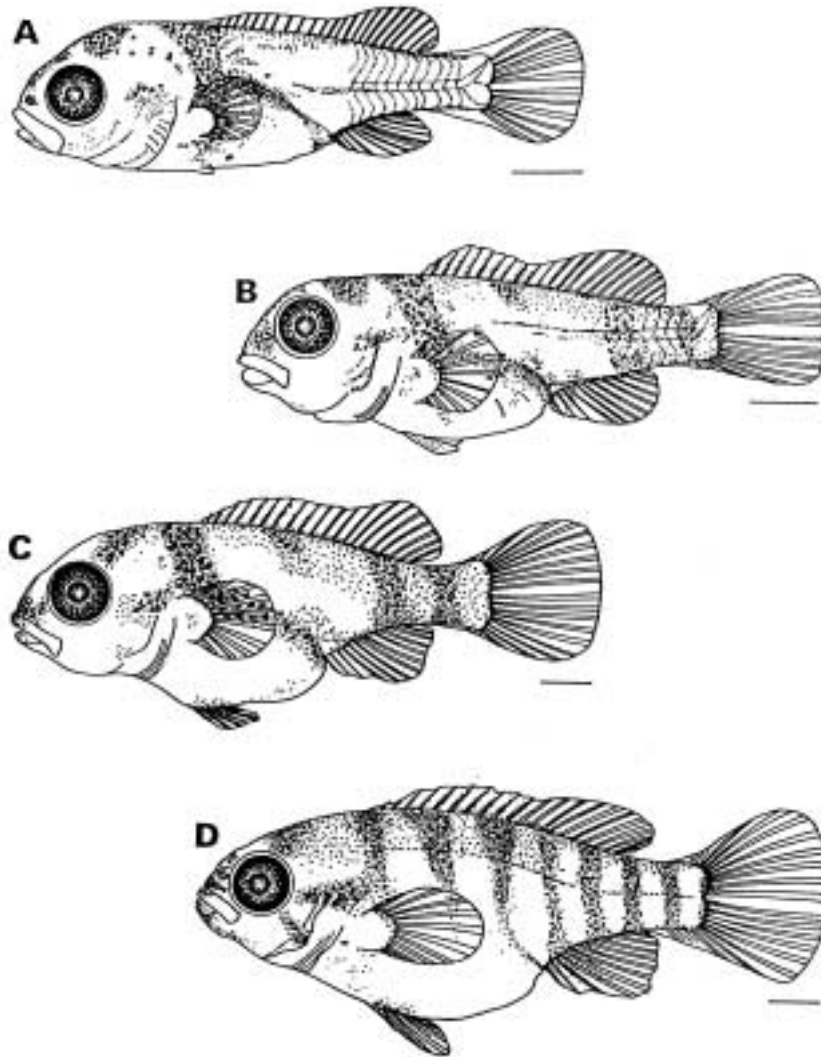


Fig. 6. The larvae and juveniles developmental stages of *Coreoperca kawamebari* reared in the laboratory.

A: 8.31 mm in total length (TL) postlarva, 13 days after hatching. B: 9.05 mm in TL postlarva, 17 days after hatching. C: 11.54 mm in TL juvenile, 22 days after hatching. D: 13.05 mm in TL juvenile, 32 days after hatching. Scale bars indicate 1.0 mm.

며, 소화관의 배쪽에 나뭇가지모양의黑色素胞가 현저하게 증가하여 나타났다 (Fig. 5, D).

孵化 후 13일째 後期仔魚는 전장이 8.12~8.44 mm (평균 8.31 mm, n=10)로 등지느러미에는 9개의 가시와 11개의 줄기, 뒷지느러미는 3개의 가시와 8개의 줄기가分化하여 정수에 달하였으며, 처음으로 배지느러미가 막상으로出現하였다.黑色素胞는 머리부분의 눈 앞쪽과 아가미 뚜껑부분 및 소화관 윗부분에서 증가하여 나타나면서 배체의 체색이 황갈색을 띠었고, 筋節은 W자모양으로變化하여 체절이 형성되었다 (Fig. 6, A).

孵化 후 17~18일째 後期仔魚의 평균전장이 8.72~9.42 mm (평균 9.05mm, n=10)로 체고가 높아지면서 體

型이變化되기 시작하였고, 배지느러미의 줄기 원기가 2개出現하였다.黑色素胞는 머리부분의 눈 앞쪽과 아가미 뚜껑부분에서 더욱 증가하여 2~3개의 가로무늬가 형성되었으며, 머리에서 꼬리부분까지는 5~6개의 세로무늬 띠가 형성되었다 (Fig. 6, B).

孵化 후 22일째 後期仔魚의 평균전장이 10.27~12.05 mm (평균 11.54 mm, n=10)로 D. XII-12~13; A. III-8~10; P. 11~13; V. I-4~5개로 지느러미가 정수에 달하였고, 체측에 5~7줄의 흑갈색 가로띠가 나타났다 (Fig. 5, C).

孵化 후 32일째 개체의 평균전장이 11.45~14.20 mm (평균 13.05 mm, n=10)로黑色素胞가 증가하면서 체측

에는 7~8줄의 흑갈색 가로띠가 명확해지면서, 5~6줄의 세로띠가 나타났고, 머리부분에 5~7줄의 방사상의 흑갈색 줄무늬가 나타나 체형이나 반문이 성어와 완전히 닮아 있어 稚魚期로 이행하였으며, 이 시기부터 영역을 설정하는 텃세행동이 관찰되었다 (Fig. 6, D).

고 찰

꼭저기 産卵習性은 자연에서 수초가 우거진 곳을 産卵巢로 하였고, 실험실내 인위적인 수조내에서의 산란행동을 관찰한 결과 수컷이 먼저 암컷을 유인하여 求愛行動을 취하여 쌍을 이루며, 수컷은 강한 텃세행동으로 다른 어류의 접근을 막으면서 암컷이 産卵床에 産卵하여 알을 부착할 때 수컷이 産卵을 도왔다. 이후 수컷이 방정을 2~3회 반복하였으며, 암컷과 수컷의 産卵行動이 끝나면, 암컷은 産卵巢를 떠나지만, 수컷이 남아서 受精卵에서 부터 孵化 후 10일경 仔魚時期까지 보호하는 습성은 꼭저 (Han *et al.*, 1998)와 일치하였다. 또한 꼭저기는 수초에 알을 부착하였으나, 꼭저 (Han *et al.*, 1998)는 돌 밑에 산란하는 점에서 같은屬 種間에도 산란습성에 차이가 있었다.

꼭저기의 産卵期는 5~6月 (鄭, 1977)로 알려져 왔으나, 본 실험에서는 産卵時期가 탐진강에서 4~5월로 나타났으며, 5~6월에 産卵하는 꼭저 (鄭, 1977; Han *et al.*, 1998), 쏘가리 (최 등, 1990)보다는 약간 빨랐다.

꼭저기는 産卵期때 婚姻色은 전혀 나타나지 않았고, 다만 암컷이 抱卵하고 있을 때 腹部가 팽만 되어 수컷의 완만한 복부와는 형태에 있어서 구별이 되는 점에서는 꼭저 (Han *et al.*, 1998), 쏘가리 (Lee *et al.*, 1997)와 일치하였으며, 一般的으로 농어과 어류에서는 二次性徵이 나타나지 않는 특징과도 일치하였다.

꼭저기의 産卵量은 자연환경에서의 産卵床인 수초에 부착한 卵은 350~755개, 인위적 사육환경에서 전장 8.0 cm 내외의 어미로부터 인위적인 産卵床에 부착하였던 卵이 700~750개로, 일본産 꼭저기 (Imai and Naka-

hara, 1957)의 자연에서 産卵量인 250~500개 보다는 다소 많은 편으로 같은 種間에도 産卵量에 있어서 지역적 차이를 나타냈다.

꼭저기의 受精卵의 크기는 2.21~2.65 mm로 일본産 꼭저기 (Imai and Nakahara, 1957)의 2.20~2.40 mm와 거의 일치하였고, 쏘가리 (Lee *et al.*, 1997)의 1.72~2.05 mm보다는 크고, 꼭저 (Han *et al.*, 1998)의 2.60~2.90 mm보다는 작았다.

孵化에 소요된 시간은 수온 18.2~22.0°C에서 受精 후 194시간 23분이 소요되었는데, Imai and Nakahara (1957)의 사육수온 20.0~23.0°C에서 195~231시간이 소요된 것과 거의 일치하였으며, 꼭저 (Han *et al.*, 1998)는 수온 19.0°C에서 380~392시간, 23.3°C에서 246~267시간, 쏘가리 (Lee *et al.*, 1997)가 20.0~25.0°C의 사육수온에서 130~155시간이 소요되는 것과 비교해 볼 때 꼭저보다는 빠르고, 쏘가리보다는 다소 늦었다.

孵化 직후 仔魚의 全長은 꼭저기가 5.09~5.68 mm로 일본産 꼭저기 (Imai and Nakahara, 1957)의 5.06~5.80 mm와는 거의 일치하였고, 꼭저 (內田, 1935)의 7.30 mm, 쏘가리 (Lee *et al.*, 1997)의 5.50~7.10 mm로 꼭저, 쏘가리보다는 다소 작았다.

稚魚期로 도달하는 時期는 孵化 후 32일째인 평균전장 13.05 mm의 개체에서 나타났으나, 일본산 꼭저기 (Imai and Nakahara, 1957)는 12.2 mm에서 稚魚期로 이행하였다는 것과는 차이가 나타났는데, 이것은 어류의 초기 발육단계의 구분에 있어서 연구자간의 차이가 나타난 것으로 생각되며, 어류의 초기 발육단계를 Russell (1976)의 방법에 따라 각 지느러미 줄기수와 體側의 반문이 형성되는 시기를 稚魚期로 간주할 때 꼭저기의 稚魚期로의 이행은 본 실험의 결과와 일치하는 것으로 보인다. 쏘가리 (Lee *et al.*, 1997)는 孵化 후 20일째인 전장 13.60~15.60 mm, 꼭저 (Han *et al.*, 1998)의 경우 孵化 후 30일째인 전장 16.90~19.80 mm에서 완성되어 다소 차이를 나타내는 것은 種間의 유의한 차이로 기인된 것으로 생각된다 (Table 1).

Table 1. Comparisons of the eggs, larvae and juvenile characters in the family Centropomidae

Species	<i>Coreoperca kawamebari</i>		<i>C. herzi</i>	<i>Siniperca scherzeri</i>
	Present study	Imai and Nakahara, 1957	Han <i>et al.</i> , 1998	Lee <i>et al.</i> , 1997
Egg size (mm)	2.21~2.65	2.20~2.40	2.60~2.90	1.72~2.05
Oil globule (mm)	0.058~0.343	0.350	0.100~0.640	0.500~0.700
Water temperature (°C)	18.2~22.0	20.0~23.0	23.3	20.0~25.0
Time of hatching (hrs)	194~195	195~231	246~267	130~155
Prelarva (mm)	5.09~5.68	5.06~5.80	6.45~7.34	5.50~7.10
Number of myotomes	10~11+18=28~29	29~33	10~11+19+20=29~31	-
Juvenile (mm)	13.05	12.20	16.90~19.80	13.60~15.60

적 요

1998年 2월부터 5월까지 매월 1회 전라남도 장흥군 유치면 단산리, 부산면 지천리 및 용반리에서 自然産卵한 卵과, 반두를 이용하여 채집한 꺾저기 어미를 여수대학교 자원생물실험실로 운반하여 사육수조에서의 産卵習性和 卵發生過程 및 仔稚魚 형태변화를 관찰하였다.

1. 産卵期는 自然에서는 4월에서 5월까지 였고, 인위적인 수조 안에서 한쌍의 어미가 2~3회에 걸쳐 産卵을 하였으며, 이후 수컷이 受精卵에서부터 孵化 후 10일까지의 仔魚를 保護하였다.

2. 꺾저기의 受精卵은 球形의 沈性粘着卵으로 투명한 황색을 띄면서 알의 크기는 2.21~2.65 mm (평균 2.44 mm, n=10)로 여러개의 油球를 가지며, 油球의 크기는 0.058~0.343 mm였다.

3. 사육수온은 18.2~22.0°C에서 受精 후 194시간 23분만에 孵化가 시작되었다.

4. 孵化 직후 仔魚의 전장은 5.09~5.68 mm (평균 5.38 mm, n=10)로 큰 卵黃과 卵黃의 앞쪽에 油球가 위치하였고, 입과 항문이 열려있었으며, 눈에는 色素胞가 着色되었다.

5. 孵化 후 5일째 仔魚는 전장 6.12~6.68 mm (평균 6.47 mm)로 卵黃을 완전 흡수하여 後期仔魚期로 이행하였고, 각 지느러미의 원기가 出現하였으며, 黑色素胞는 머리 위부분과 꼬리 부분에서 2~3개의 띠모양으로 형성되었다.

6. 孵化 후 22일째 仔魚는 평균전장 11.54 mm로 각 지느러미가 정수에 달하였으며, 체측에 5~7줄의 가로 무늬 띠가 형성되었다.

7. 孵化 후 32일째 개체는 평균전장이 13.05 mm로 체측에 5~6개의 세로무늬 띠, 7~8줄의 흑 갈색 가로띠 및 머리부분에 5~7줄의 방사상의 줄무늬가 나타나 稚

魚期로 이행하였으며, 이 시기의 稚魚는 체형과 반문이 성어와 닮아 있었다.

인 용 문 헌

- Balon, E.K. 1985. The theory of saltatory ontogeny and life history models revisited. In : Balon, E.K. Early life histories of fishes: New developmental, ecological and evolutionary perspectives. Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht, pp. 13~28.
- Han, K.H., J.T. Park, G.H. Jung, W.K. Lee, J.Y. Lee and I. C. Bang. 1998. Spawning behavior and early Life history of Korean aucha perch, *Coreoperca herzi* Herzenstein. Journal of Aquaculture, 11(1) : 49~58.
- Imai, S. and K. Nakahara. 1957. Life history of *Coreoperca kawamebari* (Temminck et Schlegel). Fisheries, pp. 591~601.
- Lee, W.O., J.Y. Lee, S.J. Son and N.J. Choi. Early life history and reproductive ecology of mandarin fish, *Siniperca scherzeri* (Pisces, Centropomidae) in Soyang Lake. Korean J. Ichthyol., 9(1) : 99~107.
- Russell, F.S. 1976. The eggs and planktonic stages of British marine fishes. Academic Press, Inc. London, 524 pp.
- 전상린. 1980. 한국産 담수어의 분포에 관하여. 중앙대 박사 학위청구논문, pp. 1~85.
- 鄭文基. 1977. 韓國魚圖譜. 一志社, 서울, 727 pp.
- 최기철 · 전상린 · 김익수 · 손영목. 1990. 原色韓國淡水魚圖鑑. 향문사, 277 pp.
- 한경호 · 박준택 · 정규화 · 조재권 · 오성현 · 홍지선. 1999. 한국産 꺾지 (*Coreoperca herzi*)의 종묘생산, 여수대학교 수산과학연구소, 8 : 103~110.
- 황영진 · 최충길. 1995. 탐진강 수계의 어류상에 관하여. 韓國魚類學會誌, 7(2) : 135~139.
- 内田惠太郎. 1935. カウライオヤミミの生活史. 動物學雜誌, 47(559) : 257~275.

Received : April 2, 2000

Accetped : May 30, 2000