

묵납자루, *Acheilognathus signifer* (Cyprinidae)의 성적 이형과 이차 성징

백현민 · 송호복* · 윤희남

국립환경과학원 생태조사단 · *강원대학교 생명과학부

서론

성적이형(sexual dimorphism)은 자웅이체의 동물에서 성에 따라 외부 형질이 다르게 나타나는 현상으로(양 등, 1999), 어류의 경우에는 외부적으로 나타나는 암·수간의 신체적 특징, 크기 차이 등으로 흔히 나타나, 분류학적 자료로 사용할 수 있고, 이를 이용하여 성 선택, 세력권 형성, 생식 행동 등 주로 산란과 관련된 다양한 생태학적 이론을 뒷받침하는 중요한 단서로 이용된다. 납자루아(Acheilognathinae)과 어류는 대부분 산란기가 되면 수컷은 화려한 혼인색이 현저해 지나, 암컷의 경우에는 체색의 변화가 뚜렷하지 않다(송, 1994; 백, 2005). 산란기에 수컷은 추성(nuptial organ)이 형성되나 암컷의 경우에는 추성이 형성되지 않고, 산란관이 길게 신장되는 특징이 있으며(송, 1994; 백, 2005), 이러한 이차성징(secondary sexual character)은 종 특유의 계통분류학적 형질일 뿐만 아니라 산란시기를 알려주는 생물학적 표징이 된다.

본 연구는 한국고유종인 묵납자루, *Acheilognathus signifer*의 암수 간 계측형질과 수컷의 추성 발달 등을 조사, 연구하여 본 종에 대한 이해와 더불어 생물학적 기초 자료로 활용하고자 하였다.

재료 및 방법

묵납자루의 외부 형질의 성적 이형에 대하여 조사하기 위해 2004년 4월부터 9월에 걸쳐 북한강 상류의 내촌천에서 채집한 성숙한 암, 수 각각 20개체를 대상으로 외부 형태를 계측하여 비교하였고, 각 각의 형질이 차이가 있는지 t-test로 검정하였다. 이 때 외부형태는 1/20 mm vernier caliper를 사용하여 측정하였고 Hubbus and Laglar(1964)의 방법에 따라 체장(standard length)에 대한 체고(body depth), 체폭(body width), 두장(head length), 등지느러미 기점거리(predorsal length), 뒷지느러미 기점거리(preanal length), 미병장(caudal peduncle length), 미병고(caudal peduncle depth)의 백분비를 구하였으며, 두장에 대하여 안경(eye diameter), 양안 간격(interorbital width), 문장(snout length), 입수염 길이(barbel length)의 백분비

도 구하였다.

수컷의 산란기와 비산란기의 추성(nuptial organ)을 비교하기 위하여 머리부분을 잘라내어 전처리 후 scanning electron microscope (ZEISS LEO-1420VP)로 관찰하면서 촬영하였다.

결과 및 요약

계측에 사용한 암컷의 전장은 55.5-76.3 mm, 체장, 43.9-60.7 mm이었고 평균 전장은 64.3 mm, 평균 체장은 50.6 mm이었다. 수컷은 전장 60.8-82.7 mm, 체장 48.5-66.0 mm이었고 평균 전장은 72.1 mm, 평균 체장은 57.3 mm이었다. 11개의 계측형질 중에 4개의 형질에서 암수 간에 유의한 차이가 있었다. 체장에 대한 두장의 백분비에서 암컷이 $24.32 \pm 1.358\%$, 수컷이 $22.67 \pm 0.887\%$ 로 암컷이 높았으며 암수 간에 유의한 차이가 있었다(df=32.7, $p < 0.001$). 체장에 대한 문장의 백분비는 암컷이 $27.26 \pm 2.198\%$, 수컷이 $29.53 \pm 1.960\%$ 로 수컷이 높았으며 암수 간에 유의한 차이가 있었다(df=37.5, $p = 0.001$). 체장에 대한 체고의 백분비는 암컷이 $33.76 \pm 2.946\%$, 수컷이 $35.97 \pm 1.811\%$ 로 수컷이 높았으며 암수 간에 유의한 차이가 있었다(df=31.8, $p < 0.001$). 두장에 대한 양안간격의 백분비는 암컷이 $35.11 \pm 2.296\%$, 수컷이 $37.73 \pm 1.959\%$ 로 수컷이 높았으며 암수 간에 유의한 차이가 있었다(df=37.1, $p = 0.001$).

묵납자루 수컷의 산란기와 비산란기 추성 발달에 대하여 알아보기 위하여 SEM을 이용하여 관찰, 촬영하였다. 추성은 입의 바로 위 양쪽으로 각질 위에 밀집되어 형성되어 있었다. 한쪽에 25-30개 정도의 추성이 있고, 그 크기는 하부 직경 70-280 μm , 높이 90-150 μm 로 입 중앙을 기준으로 바깥쪽으로 가면서 크기가 점점 작아졌다. 산란기가 지나면 중앙부위의 추성부터 각질이 허물어지면서 사라졌다. 비산란기인 9월에는 추성의 대부분 사라지고 양 끝부분에 일부만이 흔적으로 남아 있었으며, 산란기가 되면 그 자리에서 다시 추성이 발달하였다.

참고문헌

- 백현민. 2005. 묵납자루 *Acheilognathus signifer* (Cyprinidae)의 생태학적 연구. 강원대학교 박사학위논문, pp. 1~186.
- 송호복. 1994. 줄납자루, *Acheilognathus yamatsutae* Mori (잉어과)의 생태학적 연구. 강원대학교 박사학위논문, pp. 1~181.
- 양홍준·김용익·김익수·허형택. 1999. 어류학 용어 해설. 정행사, 서울, pp. 1~125.
- Hubbs, C. L. and K. F. Lagler. 1964. Fishes of the Great Lakes region. Univ. of Michigan Press. Ann. Arbor, 213 pp.