

## 동버들개(잉어과)의 형태와 분포에 관하여

민미숙 · 양서영

인하대학교 생물학과

한국산 담수어류인 버들치(*Moroco*) 속의 동버들개(*M. percnurus*)는 한반도 이북에 서식하며 이남지역에는 분포하지 않는 것으로 보고되어 있었으나 본 형태연구 결과와 유전적 연구(Yang and Min, 1989) 결과, 강원도 강릉 경포호지역에서 동버들개가 서식 분포하는 것이 확인되어, 동버들개의 분포상 최남단 지역으로 보고하며, 한국산 버들치속 어류는 총 5종이 한반도 이남지역에 분포하는 것으로 확인되었다.

**KEY WORDS:** *Moroco percnurus*, Morphology, Distribution

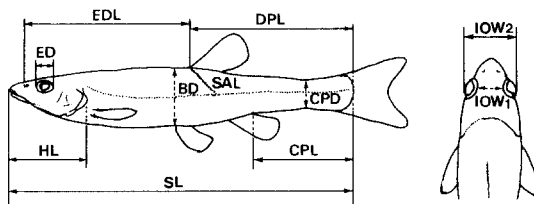
한국산 담수어류중 버들치속(*Moroco*) 어류에는 버들개(*M. lagowskii*), 버들치(*M. oxycephalus*), 금강모치(*M. keumgang*), 버들가지(*M. semotilus*), 동버들개(*M. percnurus*) 등 5종이 기재되었고 남한에는 동버들개를 제외한 4종이 분포, 서식하는 것으로 보고된 바 있다(Chyung, 1977; Choi *et al.*, 1984; Choi *et al.*, 1990). 그러나 Yang과 Min(1989)은 버들치속 어류 4종에 대한 유전자 분석을 실시한 결과 버들개의 분포지역인 강원도 강릉 경포호 집단에서 유전적 조성이 뚜렷히 다른 집단을 발견하고 이집단을 한반도의 경우 함경도지역에만 분포한다고 알려진 동버들개로 추정하는 바 있다.

본 연구는 Yang과 Min(1989)이 보고한 경포호집단을 대상으로 형태분석을 실시하여 기존에 보고된 동버들개의 특징과 비교한 결과 동버들개로 확인 되었기에 보고하는 바이다.

### 재료 및 방법

본 실험에 사용한 개체는 유인어항을 사용하여 채집하였으며 10% formalin 용액에 고정한 후 70% alcohol에 보관하여 형태분석을 실시하였다. 동버들개 경포호집단은 1987년 9

월 27일에 40개체를 채집하여 사용하였고 버들개는 강원도 성산집단에서 30개체, 버들치는 전라북도 무주집단에서 15개체를 채집하여 동버들개와 비교분석 하였다. 계측형질은 Hubbs와 Lagler(1964)의 방법에 따라 10개 부위를 선정, dial caliper를 사용하여 0.1 mm 단위로 측정하였다(Fig. 1). 각 측정치에 대한 12개의 형태측정비를 개체별로 구하였다. 계수형질은 soft X-ray(SOFTEX C-60)로 투시촬영하여 얻어진 각 개체의 negative film(Fuji SOFTEX Film, HS)을 이용하여 척추골수(vertebrate, VTB)를 계수하였고, Min과 Yang(1986)의 방법에 따라 해부현미



**Fig. 1.** Schematic drawing showing the main parts of the body measured. Abbreviations are as follows. BD: body depth, CPD: caudal peduncle depth, CPL: caudal peduncle length, DPL: length from origin of dorsal fin to base of caudal fin, ED: eye diameter, EDL: length from origin of dorsal fin to nose, HL: head length, IOW: interorbital width, SAL: number of scales above lateral line, SL: standard length.

경하에서 측선상부린수(SAL)를 계수하였다. 상기 12개 계측형질과 2개 계수형질을 이용하여 Sneath와 Sokal(1973)의 방법에 따라 discriminant function analysis를 SPSS-X program으로 MV-10,000 computer를 사용 실시하였다.

### 결과

어체의외부에 대한 12개의 형태형질의 비와 측선상부린수 및 척추골수의 조사결과는 Table 1과 같다. 14개의 형질중 SL/HL, DPL/EDL, SL/CPD, SL/CPL, CPL/CPD, HL/CPD, HL/CPL 등은 3종 공히 유의한 차이가 없었으나 BD/CPD, SL/BD의 형질에서는 동버들개의 체고가 높게 나타나 나머지 2종과는 뚜렷한 차이를 나타내었고 또한 HL/ED 형질에서도 동버들개의 눈이 타종에 비해 매우 크게 나타났다(Table 1). 측선상부린수의 경우 동버들개는 버들치와 유사하게 나타났다으나 버들개와는 뚜렷한 차이가 있었으며

척추골수에 있어서는 버들개와 버들치(38·40)에 비해 적게(34-36) 나타나 차이를 보였다. Table 1의 값을 이용한 discriminant function 분석결과(Fig. 2) 동버들개, 버들치, 버들개 3종 사이에는 뚜렷한 차이를 나타내었다.

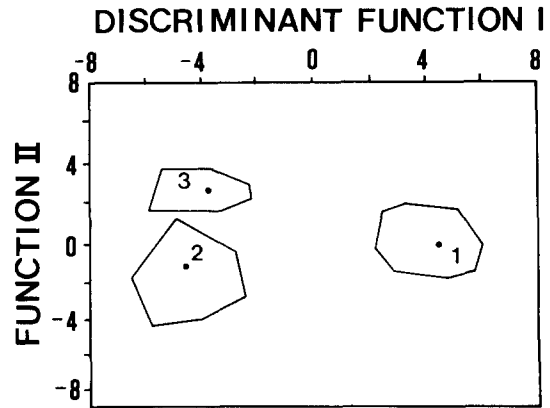


Fig. 2. Discriminant function analysis among 3 species of the genus *Moroco*.  
1: *M. percunurus*, 2: *M. lagowskii*, 3: *M. oxycephalus*.

Table 1. Comparison of body proportions, scale counts (SAL) and the number of vertebrates (VTB) among the 3 populations of the genus *Moroco*. (Mean  $\pm$  SD).

	<i>M. percunurus</i> (Kyongpo) N = 40	<i>M. lagowskii</i> (Songsan) N = 30	<i>M. oxycephalus</i> (Muju) N = 15
SL/HL	3.58 $\pm$ 0.12	3.66 $\pm$ 0.11	3.62 $\pm$ 0.12
SL/BD	3.99 $\pm$ 0.16	4.83 $\pm$ 0.21	4.97 $\pm$ 0.26
SL/CPD	8.60 $\pm$ 0.67	8.26 $\pm$ 0.33	8.07 $\pm$ 0.37
SL/CPL	6.13 $\pm$ 0.57	5.45 $\pm$ 0.24	5.52 $\pm$ 0.35
CPL/CPD	1.41 $\pm$ 0.15	1.52 $\pm$ 0.08	1.42 $\pm$ 0.16
DPL/EDL	0.96 $\pm$ 0.04	0.97 $\pm$ 0.04	0.93 $\pm$ 0.05
HL/ED	3.53 $\pm$ 0.18	4.82 $\pm$ 0.28	4.21 $\pm$ 0.18
BD/IOW1	2.76 $\pm$ 0.19	2.18 $\pm$ 0.11	1.93 $\pm$ 0.10
BD/IOW2	2.06 $\pm$ 0.13	1.75 $\pm$ 0.10	1.57 $\pm$ 0.09
BD/CPD	2.16 $\pm$ 0.15	1.71 $\pm$ 0.09	1.63 $\pm$ 0.11
HL/CPD	2.40 $\pm$ 0.21	2.26 $\pm$ 0.13	2.21 $\pm$ 0.13
HL/CPL	1.71 $\pm$ 0.19	1.49 $\pm$ 0.09	1.51 $\pm$ 0.12
SAL	20.05 $\pm$ 0.88	24.28 $\pm$ 1.29	19.40 $\pm$ 0.90
VTB	34-36	38-40	38-40

## 고찰

동버들개는 북방계어류로서 우리나라에서는 함경도 이북의 동북부지역에 분포하며 한반도 이남에는 서식하지 않는 것으로 보고되어 있는 종으로 해외에는 일본의 북해도지역과 시베리아지역 및 중국 동부지역에 분포하는 것으로 보고되어졌다(Chyung, 1977; Choi *et al.*, 1990; Miyadi *et al.*, 1976; Nakamura, 1979; Kawanabe and Mizuno, 1989). 동버들개의 외부형태는 같은 버들치속의 버들개, 버들치와 매우 유사하나 이들 중에 비하여 눈이 큰 편이며 체장은 체고의 3.1-3.6, 두장은 안경의 3.6-3.9배 정도로 체고가 높고 두장에 비해 눈이 큰 것이 특징이다(Chyung, 1977; Nakamura, 1979). 척추골수의 경우도 버들개, 버들치는 각각 37-39, 35-38개이나 동버들개의 경우는 34-35개로 적은 것으로 보고되어 있다(Nakamura, 1979). 본 연구의 경포호집단의 형태분석 결과 체고에 대한 체장의 비(SL/BD)가 3.6-4.3배로 버들개(4.4-5.2)와 버들치(4.6-5.5) 집단에 비해 체고가 높게 나타났으며 안경에 대한 두장의 비(HL/ED)가 평균  $3.53 \pm 0.18$ (3.15-4.03)로 버들치, 버들개보다 눈이 큰 것으로 나타났다. 척추골수에서도 경포호집단(34-36)은 버들치, 버들개집단(38-40)에 비해 적게 나타나 동버들개의 특징과 잘 일치하고 있다. 또한 안경폭에 대한 체고의 비(BD/IOW)에서도 큰 값을 보여 차이를 나타내었다. Yang과 Min(1989)은 버들치속 어류에 대한 유전자 분석결과에서 버들개의 분포지역으로 알려진 경포호 집단의 경우 버들개 4개 집단과는 유전적 근연치가  $S=0.663$ 으로 뚜렷한 차이가 있었으며, 버들치 3개 집단과는  $S=0.545$ 로 역시 종이상의 유전적 차이를 나타내었다. 또한 버들가지와 금강모치와의 근연관계도  $S=0.404$ ,  $S=0.442$ 로 각각 나타나 기존에 보고된 한국산 버들치속 어류 4종과는 뚜렷한 유전적 차이를 보이는 별종으로 간주하였으며, Chyung(1977)의 보고를 들어

동버들개로 추정한 바 있다. 본 연구의 결과에서도 경포호집단이 외부형태상 버들개, 버들치와 유사하나 형태형질상 뚜렷한 차이를 나타내며, 기존에 보고된(Chyung, 1977; Nakamura, 1979; Kawanabe and Mizuno, 1989) 동버들개의 형태적 특징들이 잘 나타나고 있어(Table 1, Fig. 2), 종전까지 한반도 이남에는 분포하지 않는 것으로 알려진 동버들개가 강원도 강릉지역에 서식 분포하는 것으로 확인되었으며, 아직까지 보고된 동버들개의 분포역중 강원도 강릉, 경포호집단이 동버들개 분포역의 최남단인 것으로 확인되었다.

## 인용문헌

- Choi, K.C., S.R. Jeon and I.S. Kim, 1984. The Atlas of Korean Freshwater Fishes. Kor. Inst. of Freshwater Biology. pp.103.
- Choi, K.C., S.R. Jeon, I.S. Kim and Y.M. Son, 1990. Coloured Illustrations of Freshwater Fishes of Korea. Hyang-Moon Sa, Seoul, pp.89-91.
- Chyung, M.K., 1977. The Fishes of Korea. Il-Ji Sa, Seoul, pp.181-184.
- Hubbs, C.L. and K.F. Lagler, 1964. Fishes of the Great Lakes Region. Univ. Michigan Press, New York, pp. 19-26.
- Kawanabe, H. and M. Mizuno, 1989. Freshwater Fishes of Japan. Yama-Kei Publ. Co. Tokyo, Japan. pp.278.
- Min, M.S. and S.Y. Yang, 1986. Classification, distribution and geographic variation of two species of the genus *Moroco* in Korea. *Korean J. Syst. Zool.* **2**: 63-78.
- Miyadi, D., H. Kawanabe, and N. Mizuno, 1976. Colored Illustration of the Freshwater Fishes of Japan. Hoikusha Pub. Co., Osaka, pp.128-134.
- Nakamura, M., 1979. Cyprinid Fishes of Japan. Res. Inst. Nat. Res., Tokyo, pp.209-223.
- Sneath, P.H.A. and R.R. Sokal, 1973. Numerical Taxonomy. San Francisco, W.H. Freeman Co.
- Yang, S.Y. and M.S. Min, 1989. Genic variation and speciation of fishes of the genus *Moroco* (Cyprinidae). *Korean J. Zool.* **32**: 75-83.

(Accepted August 31, 1992)

---

**Morphology and Distribution of *Moroco percnurus* (Cyprinidae)**

Mi Sook Min and Suh Yung Yang (Department of Biology, Inha University,  
Inchon, 402-751, Korea)

*Moroco percnurus* of the Family Cyprinidae is a freshwater fish and it is known as distributed in extreme northern part of Korean Peninsula. Recently this species was found at Kyongpo-lake, Kangnung City, Kangwon-do, South Korea. Morphological analysis and former study of genetic analysis (Yang and Min, 1989) confirm the specific status. Up to present it is known that Kyongpo-lake population of *M. percnurus* is a southern limit of its distribution.