

한국산 육각복과(Aracanidae) 어류 1미기록종, 황줄육각복(*Kentrocapros flavofasciatus*) (Kamohara, 1938)

김경무 · 김진구*

부경대학교 자원생물학과

New Record of *Kentrocapros flavofasciatus* (Kamohara, 1938) (Tetraodontiformes: Aracanidae) in Korea

Kyeong-Mu Kim and Jin-Koo Kim*

Department of Marine Biology, Pukyong National University, Busan 48513, Korea

A single specimen of *Kentrocapros flavofasciatus* (measuring 145.9 mm in length) belonging to the family Aracanidae, order Tetraodontiformes, was collected for the first time in 2017 on Jeju Island, Korea. This specimen had isolated bony plates on a caudal peduncle, a carapace with six ridges, and a tail depth equal to its tail length. It is similar to *K. aculeatus* and *K. rosapinto* but differs from *K. aculeatus* in that its carapace is without spines; it differs from *K. rosapinto* in that the anterior end of its gill opening does not reach below the center of its eye. We propose new Korean names: Yug-gak-bok-gwa for the family Aracanidae, and Hwang-Jul-yug-gak-bok for the species *K. flavofasciatus*.

Key words: *Kentrocapros flavofasciatus*, New record, Aracanidae, Jeju Island, Korea

서론

전 세계적으로 거복복과(Ostraciidae) 어류에는 8속 25종이 알려져 있고(Nelson, 2016), 국내에는 3속 7종이 보고되어 있다(NIBR, 2011; Kim et al, 2016). 국내 보고된 거복복과 어류 중 육각복 *Kentrocapros aculeatus* (Houttuyn, 1782)은 상위 분류군의 위치가 상당히 혼란스러웠다. 일부 학자는 육각복을 거복복과에 포함시키는 반면(Winterbottom and Tyler, 1983; Klassen, 1995; Allen et al., 2006; Nelson, 2006), 일부 학자는 Aracanidae에 포함시켰다(Winterbottom, 1974; Tyler, 1980; Matsuura, 1982, 2001). 하지만 최근 복어목의 분자계통연구 결과(Santini et al., 2013)에 따라, 거복복과 어류와 Aracanidae는 명확히 분리되며, 육각복속(*Kentrocapros*) 어류는 기존의 거복복과에서 Aracanidae로 재배치되었다(Hayashi and Hagiwara, 2013; Matsuura, 2015; Nelson et al., 2016; Froese and Pauly, 2017). Aracanidae는 전 세계적으로 6속 13종이 보고되어 있으며(Matsuura, 2015), 열대 및 온대해역의 200 m 이상의 깊은 수심의 암초나 모래지역에 서식한다(Matsuura, 2001). 또한, Aracanidae는 형태적으로 꼬리자루에 작은 골판들이 흩

어져 있고 9개 이상의 꼬리지느러미 줄기를 가진다(Matsuura, 2001). Aracanidae에 속하는 육각복속(*Kentrocapros*) 어류는 형태적으로 골판에 6개의 융기선이 발달하여 몸의 횡단면이 육각 형태를 나타낸다(Matsubara, 1955; Matsuura, 2015). 이 연구는 한국 전 해역의 해양어류 표본조사를 수행하던 중 2017년 2월 28일 제주도 북동해역에서 조업중인 건척망 어획물 속에서 *Kentrocapros flavofasciatus* 1개체가 처음 확인되어 이 종의 형태적 특징을 상세히 기술하고 새로운 국명을 제안하고자 한다.

재료 및 방법

이 연구에서 사용된 표본은 2017년 2월 28일 제주도 북동해역(수심 100 m)에서 고등어 건척망(경진 101호, 최대 가능 어획 수심대는 200-300 m)으로 어획된 후 자갈치 위판장으로 운반되어 위판 중인 어획물 속에서 채집하였다. 채집 후 어체 표본은 빙장상태로 실험실로 운반하여 Hayashi and Hagiwara (2013)에 따라 동정하였다. 계수 및 계측은 Hubbs and Lagler (1958)와 Matsuura and Yamakawa (1982)의 방법을 따랐으며, 여기서 꼬리길이(tail length)는 골판의 옆줄 융기선의 후단부에서

<https://doi.org/10.5657/KFAS.2017.0589>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Korean J Fish Aquat Sci 50(5) 589-593, October 2017

Received 30 August 2017; Revised 28 September 2017; Accepted 19 October 2017

*Corresponding author: Tel: +82. 51-629-5927 Fax: +82. 51-629-5931

E-mail address: taengko@hanmail.net

꼬리지느러미 기저 중앙부까지의 거리, 꼬리높이(tail depth)는 등지느러미 기저 후단부와 뒷지느러미 기저 후단부 사이의 거리로 정의된다(Matsuura and Yamakawa, 1982). 지느러미 줄기는 Tyler (1963)의 방법에 따라 분지된 줄기와 분지되지 않은 줄기를 구분하지 않고 계수하였으며, 골판의 명칭은 Tyler (1980)을 따랐다. 측정이 끝난 표본은 부경대학교(Pukyong National University, PKU) 어류학실험실 표본실에 등록, 보관하였다.

결과 및 고찰

Family Aracanidae

(New Korean name: Yug-gak-bok-gwa)

육각복과(Aracanidae) 어류는 전 세계에 6속 13종이 보고되어 있으며(Matsuura, 2015), 인도-태평양 해역의 200 m 이상의 깊은 수심에 주로 서식한다(Matsuura, 2001). 육각복과 어류는 거복복과 內 Aracaninae로 간주되어 오다가 최근 독립된 과(family)로 인정받고 있다(Matsuura, 2015; Nelson et al., 2016; Froese and Pauly, 2017). 이 과 어류의 형태적 특징은 꼬리자루에 분리된 작은 여러 개의 골판과, 9개 이상의 꼬리지느러미 줄기를 가진다(Matsuura, 2001).

Kentrocapros flavofasciatus (Kamohara, 1938)

(New Korea name: Hwang-Jul-yug-gak-bok)

Aracana flavofasciata Kamohara, 1938: 44 (type locality: Kochi, Japan)

Kentrocapros flavofasciatus: Matsubara, 1955: 1006 (Japan); Kamohara, 1961: 6 (Japan); Matsuura and Yamakawa, 1982:

31 (Japan and East China Sea); Matsuura and Tyler, 1997: 195 (New Caledonia); Ikeda, 2003: 2 (Japan); Matsuura, 2006: 273 (Australia); Hayashi and Hagiwara, 2013: 1722 (Japan); Matsuura, 2015: 86 (Japan).

관찰표본

표본번호는 PKU 60185, 개체수는 1개체, 체장은 145.9 mm, 채집지역은 제주도 북동해역(129°16'E, 33°34'N) 수심 약 100 m, 채집시기는 2017년 2월 28일, 채집자는 김경무, 이우준, 사용 어구는 건척망(선망).

기재

등지느러미 줄기수 11개, 뒷지느러미 줄기수 10개, 가슴지느러미 줄기수 12개, 꼬리지느러미 줄기수 11개를 가진다(Table 1). 몸의 단면은 육각형으로, 눈은 크고 머리와 주둥이가 짧다. 입은 작고 아래를 향해 있으며, 입술은 두껍고, 주름이 있다. 양턱에는 8개의 작은 앞니 모양(incisiform)의 끝이 뾰족하게 뽕족한 이빨이 1열로 나 있다. 2개의 콧구멍은 눈 바로 앞쪽에 위치한다. 새공은 가늘고 비스듬히 찢어져 있는데 눈의 뒷가장자리 아래에서 시작하여 눈의 중앙 아래에서 끝난다. 눈, 입술, 꼬리자루, 가슴지느러미, 등지느러미 및 뒷지느러미 기저부, 항문 주위를 제외하면 몸은 딱딱한 골판으로 완전히 덮여 있다. 골판의 등쪽, 옆쪽, 배쪽에 6개의 융기선이 발달해 있으며, 등쪽 융기선은 콧구멍 아래에서 시작하여 눈의 위쪽 가장자리를 지나 등지느러미 기저부의 중간까지 뻗어 있으며, 옆쪽 융기선은 가슴지느러미 끝 부분에서 시작하여 골판의 후방까지 뻗어 있다. 배쪽 융기선은 콧구멍 아래에서 시작하여 골판의 끝까지 뻗어 있다. 골판의 모든 융기선에는 가시돌기가 발달하지 않는다. 꼬리자



Fig. 1. *Kentrocapros flavofasciatus* (Kamohara, 1938), PKU 60185, 145.9 mm standard length, Jeju Isand, Korea.

Table 1. Comparison of the morphological characters of *Kentrocopros flavofasciatus*

Morphological character	Present study	Matsuura and Yamakawa (1982) ¹
Number of specimens	1	6
Total length (TL, mm)	173.9	-
Standard length (SL, mm)	145.9	93.2-128.3
Counts		
Dorsal fin rays	11	9-11
Anal fin rays	10	10
Pectoral fin rays	12	12
Caudal fin rays	11	10-11
Measurement (in SL)		
Head length	3.29	2.96-3.37
Snout length	4.1	3.86-4.47
Body depth	2.32	2.20-2.44
Body width	3.45	3.59-4.41
Predorsal length	1.39	1.27-1.44
Preanal length	1.59	1.28-1.40
Measurement (in head length)		
Dorsal fin length	2.72	2.98-3.31
Anal fin length	3.14	3.37-4.01
Eye diameter	2.26	1.34-2.25
Inter orbital width	2.02	1.94-2.39
Gill opening length	4.03	3.31-4.13
Length of eye to gill opening	4.03	3.67-4.24
Dorsal fin height	1.77	1.75-2.10
Anal fin height	1.85	1.61-2.21
Pectoral fin length	1.64	1.45-1.72
Caudal fin length	1.5	1.39-1.54
Caudal peduncle length	1.19	1.31-1.60
Caudal peduncle depth	3.6	3.42-3.98
Tail length	1.26	1.15-1.46
Tail depth	1.26	1.20-1.54

¹includes neotype and five non-type specimens.

루의 등쪽과 배쪽에는 작은 골판들이 모여 꼬리지느러미 앞까지 연장되어 있으며, 꼬리자루의 옆쪽에는 골판과 독립된 여러 개의 작은 골판들이 흩어져 있다(Fig. 2). 등지느러미와 뒷지느러미는 약간 둥근 형태로 등지느러미 시작점은 뒷지느러미 시작점보다 약간 앞쪽에 위치한다. 등지느러미와 뒷지느러미의 첫 번째 줄기는 분지되어 있지 않다. 가슴지느러미의 첫 번째 줄기는 매우 짧으며 두 번째 줄기의 1/6 정도이다. 꼬리지느러미는 둥근 형태로 가장 위쪽과 아래쪽 줄기만 분지되어 있지 않다.

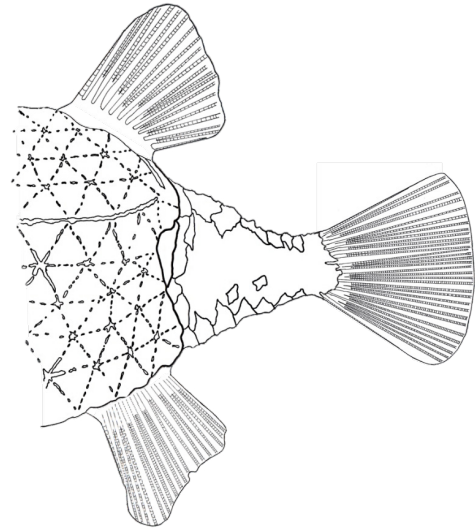


Fig. 2. Diagram showing the isolated bony plates on caudal peduncle of *Kentrocopros flavofasciatus*.

체색

신선한 상태에서 등쪽은 밝은 노란색 바탕에 어두운 점들이 불규칙적으로 분포하며 등쪽 윙기선과 옆쪽 윙기선 사이에는 진한 회색을 띤다. 옆쪽 윙기선에서 배쪽 윙기선까지는 옅은 노랑색을, 배쪽은 흰색을 띤다. 등쪽 및 옆쪽 윙기선을 따라 비교적 선명한 노랑색 줄무늬가 나타난다. 꼬리자루는 짙은 갈색을 띠고, 배쪽 골판은 희다. 모든 지느러미는 옅은 황색을 띤다. 포르말린 고정 후 등쪽은 옅은 회색, 등쪽 윙기선과 옆쪽 윙기선 사이는 암갈색, 옆쪽 윙기선에서 배쪽 윙기선까지는 진한 회색, 배쪽은 흰색을 띠며, 모든 지느러미는 고정 후 투명해진다.

분포

한국 제주도(이 연구), 일본(Hayashi and Hagiwara, 2013), 남중국해(Matsuura and Yamakawa, 1982), 뉴칼레도니아(Matsuura and Tyler, 1997), 호주(Matsuura, 2006) 등지의 80-360 m의 깊은 수심대에 서식한다(Froese and Pauly, 2017).

비교

한국 제주도에서 채집된 1개체는 몸 대부분이 골판으로 덮여 있으며, 꼬리자루에는 작은 독립된 골판들이 있고, 꼬리지느러미 줄기가 9개 이상인 점에서 Matsuura (2001)가 제시한 육각복과(Aracanidae) 어류의 특징과 잘 일치하였다. 또한, 골판에 6개의 윙기선이 있는 점, 윙기선 끝에 가시돌기가 없는 점에서 *Kentrocopros flavofasciatus*으로 동정하였다. 나아가 몸의 등쪽과 옆쪽 윙기선을 따라 황색 줄무늬를 가지는 점에서 이 종의 국명을 황줄육각복으로 신칭하였다. 이 표본의 형태적 특징은 Matsuura and Yamakawa (1982)가 기록한 신기준표본(neo-

type)의 기재와 대부분 일치하였지만, 등지느러미 기저부의 길이와 뒷지느러미 기저부의 길이, 꼬리자루 길이에서 약간의 차이를 보였다(Table 1). 이것은 이 연구에서 사용된 표본의 체장이 145.9 mm인 반면 이전 연구에서 사용된 표본은 최대 체장이 128.3 mm으로 지역간 변이 보다는 성장에 따른 차이가 아닌가 사료된다. 이를 명확히 하기 위해 다양한 크기의 표본을 대상으로 추가적인 연구가 필요할 것이다. 황줄육각복은 육각복(*K. aculeatus*)과 닮아 있지만, 용기부의 가시돌기의 유무(육각복은 있음, 황줄육각복은 없음)에서 잘 구분된다. 또한 황줄육각복과 가장 닮은 *Kentrocapros rosapinto*와는 새공의 앞쪽 끝이 눈의 중앙 아래에 도달하지 못하는 반면, 황줄육각복은 눈의 중앙 아래에 도달하는 점에서 차이를 보인다(Matsuura and Yamakawa, 1982). 과거 육각복과 어류는 거북복과 어류와 잘 구분되는 별개의 과로 인정 받거나(Winterbottom, 1974; Tyler, 1980; Matsuura, 1982; 2001), 거북복과(Ostraciidae) 내 Aracaninae로 간주되었다(Winterbottom and Tyler, 1983; Klassen, 1995; Allen et al., 2006; Nelson, 2006). 그러나 최근 복어목의 화석과 골격 연구(Santini and Tyler, 2003) 및 분자계통 연구결과(Santini et al., 2013)에 따라 2개 과가 명확히 구분되는 단계통군으로 증명되었다. 따라서, 본 연구에서 처음 보고하는 *Kentrocapros flavofasciatus*의 신국명으로 “황줄육각복”, 본종의 상위분류군인 Aracanidae의 신국명으로 “육각복과”를 제안한다.

사 사

이 연구는 해양수산부(Ministry of Oceans and Fisheries) 산하의 해양어류자원 기탁등록보존기관(Marine Fish Resource Bank of Korea)의 예산 지원을 받아 수행되었으며, 논문을 세심하게 검토해 주신 세분 심사위원께 감사 드립니다.

References

- Allen GR, Cross NJ and Allen CJ. 2006. Ostraciidae In: Beesley PL (ed.). Zool Catal Aus 35, 1901-1909.
- Froese R and Pauly D. Editor, 2017. FishBase. World Wide Web electronic publication. Retrieved from www.fishbase.org on jun 30, 2017.
- Hayashi M and Hagiwara K. 2013. Aracanidae. In: Nakabo T (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species, 3rd. Tokai University Press, Tokyo, Japan, 1749.
- Hubbs CL and Lagler KF. 1958. Fish of the Great Lakes region. Bull Cranbrook Inst 26, 1-213.
- Ikeda H. 2003. Fresh Color of a rare boxfish, *Kentrocapros flavofasciatus* from Kii Peninsula, with notes on its range extension. IOP Diving News 14, 2-3.
- Kamohara T. 1933. On a new fish from Japan. Zool Mag 45, 389-393.
- Kamohara T. 1938. On the offshore bottom-fishes of Prov. Tosa, Shikoku, Japan. Maruzen Kabushiki Kaisha, Tokyo, Japan, 86.
- Kamohara T. 1961. Notes on the type specimens of fishes in my laboratory. Reports Usa Mar Biolol Stat 2, 1-9.
- Kim BY, Han SH and Song CB. 2016. New record of the round-belly cowfish, *Lactoria diaphana* (Ostraciidae, Tetraodontiformes) from Korea. Korean J Ichthyol 28, 279-282.
- Klassen GJ. 1995. Phylogeny and biogeography of the Ostraciinae (Tetraodontiformes: Ostraciidae). Bull Mar Sci 57, 393-441.
- Matsubara K. 1955. Fish morphology and hierarchy. Ishizaki-shoten, Tokyo, Japan, 536.
- Matsuura K and Tyler JC. 1997. Tetraodontiform fishes, mostly from deep waters, of New Caledonia. Résultats des Campagnes Musorstomm, Paris, France, 173-208.
- Matsuura K and Yamakawa T. 1982. Rare boxfishes, *Kentrocapros flavofasciatus* and *K. rosapinto*, with notes on their relationships. Japan J Ichthyol 29, 31-42.
- Matsuura K. 2001. Triacanthodidae, Triacanthidae, Balistidae, Ostraciidae, Aracanidae, Triodontidae, Tetraodontidae. In: Carpenter KN, FAO species identification guide for fishery purposes, FAO, Rome, Italy, 3948-3957.
- Matsuura K. 2006. Redescription of the rare boxfish, *Aracana spilonota*, with comments on its taxonomic position and a record of another rare boxfish, *Kentrocapros flavofasciatus*, from southeastern Australia. Natl Sci Mus Monogr 34, 273-277.
- Matsuura K. 2015. Taxonomy and systematics of Tetraodontiformes fishes: a review focusing primarily on progress in the period from 1980 to 2014. Japan J Ichthyol 62, 72-113. <http://doi.org/10.1007/s10228-014-0444-5>.
- Nelson JS. 2006. Fishes of the world. 4th edition. John Wiley and Sons Inc, Hoboken, New Jersey, U.S.A., 601.
- Nelson JS, Grande TC and Wilson VH. 2016. Fishes of the world. 5th edition. John Wiley and Sons Inc, Hoboken, New Jersey, U.S.A., 707.
- NIBR (National Institution of Biological Resources). 2011. National List of Species of Korea: Vertebrates. National Institution of Biological Resources, Incheon, Korea, 11.
- Santini F and Tyler JC. 2003. A phylogeny of the families of fossil and extant Tetraodontiform fishes (Acanthomorpha, Tetraodontiformes), upper Cretaceous to Recent. Zool J Linn Soc 139, 565-617.
- Santini F, Soresen L, Marcroft T, Dornburg A and Alfaro ME. 2013. A multilocus molecular phylogeny of boxfishes (Aracanidae, Ostraciidae; Tetraodontiformes). Mol Phylogenet Evol 66, 153-160. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2012.09.022>.
- Tyler JC. 1963. The apparent reduction in number of precaudal vertebrae in trunkfishes (Ostracintoidea, Plectognathi). Acad Nat Sci Phila 7, 153-190.
- Tyler JC. 1980. Osteology, phylogeny, and higher classification

of the fishes of the order Plectognathi (Tetraodontiformes).
NOAA Tech Rep NMFS Circular 434, 1-422.

Winterbottom R. 1974. The familial phylogeny of the Tetraodontiformes (Acanthopterygii: Pisces) as evidenced by their comparative myology. *Smithson Contr Zool* 155, 1-201.

Winterbottom R and Tyler JC. 1983. Phylogenetic relationships of Aracanin genera of boxfishes (Ostraciidae: Tetraodontiformes). *Copeia* 1983, 902-917.