

한국 남해에서 채집된 홍메치목(Aulopiformes), Scopelarchidae, *Scopelarchoides danae*의 첫기록

김진구* · 유정화¹ · 송세현²

국립부경대학교 수산생명과학부 자원생물학전공, ¹유정화해양연구소, ²국립수산과학원

A New Record of *Scopelarchoides danae* (Scopelarchidae, Aulopiformes) Collected from the Southern Sea of Korea by Jin-Koo Kim*, Jung-Hwa Ryu¹ and Se-Hyun Song² (Department of Marine Biology, Pukyong National University, Busan 48513, Republic of Korea; ¹Ryujunghwa Marine Research Institute, Busan 47266, Republic of Korea; ²National Institute of Fisheries Science, Busan 46083, Republic of Korea)

ABSTRACT On May 12, 2023, a juvenile specimen (37.6 mm in standard length) belonging to the order Aulopiformes was collected from southern Yokjido, Tongyeong, Korea, using a Bongo net. The specimen was identified as the member of the family Scopelarchidae in having a slender body, a large mouth, large tube-like eyes, a long anal fin base, a developed adipose fin and no photophores on body. Finally, we identify the specimen as *Scopelarchoides danae* Johnson, 1974 in having 8 dorsal fin rays, 20 pectoral fin rays, 9 pelvic fin rays, 26 anal fin rays, dorsal fin located anteriorly than pelvic fin, and two large pigments below the pectoral fin and posterior to the pelvic fin. *Scopelarchoides danae* is distinguished from *Scopelarchoides signifer* in having less dorsal fin rays (8 vs. 9~10) and pectoral fin rays (20 vs. 22~25). The species differs from *Scopelarchus guentheri* and *Scopelarchus analis* in that it has no stripes along the both upper and lower of lateral line, and from *Scopelarchus michaelsarsi* in that it has more anal fin rays (26 vs. 18~21). Because this is the first occurrence among Korean fish fauna, we present its detailed morphological traits, and its new Korean name as “Nun-bang-ul-mae-tung-i”.

Key words: *Scopelarchoides danae*, Scopelarchidae, Aulopiformes, new record, southern sea, Korea

서 론

홍메치목(Aulopiformes), Scopelarchidae 어류는 전 세계적으로 5속 18종(Johnson, 1974, 1982; Davis, 2015), 일본에는 4속 11종이 알려져 있고(Nakabo and Kai, 2013; Motomura, 2020), 한국에는 아직 출현 기록이 없다(MABIK, 2023). Scopelarchidae과 어류는 북극해와 지중해를 제외한 전 세계에 광범위하게 분포하며, 성어는 500~1,000 m 수심대에, 자치어는 100~200 m 수심대에 출현한다(Nelson *et al.*, 2016; Froses and Pauly, 2023). Scopelarchidae과 어류는 자매 분류군인 Evermannellidae과 어류와 달리 눈이 주로 등쪽 또는 드물게 앞쪽으로 돌출된 튜브 모양을 하고 있고, 이는 자신보다 상

부에 있는 먹이를 사냥하고 특히 심해에서 발광생물을 인식하는데 기능적으로 적응되어 있다(Collin *et al.*, 1998; Wagner *et al.*, 1998). Scopelarchidae과 어류에 대한 연구로는 신속과 신속(Johnson, 1974; Okiyama and Johnson, 1986), 계통분류(Johnson, 1982), 진화유연관계(Davis, 2015) 등이 보고되어 있다. 본 연구는 2023년 5월 경남 통영 옥지도 남부 해역에서 채집된 Scopelarchidae과에 속하는 *Scopelarchoides danae*를 처음 보고하며, 형태, 채색, 유사종과의 식별형질 등의 정보를 상세히 제공한다.

재료 및 방법

1. 채집

홍메치목 1개체는 2023년 5월 12일 경남 통영 옥지도 남부 해역에서 국립수산과학원 자원조사선(탐구 20호, 885톤)에 의해

저자 직위: 김진구(교수), 유정화(소장), 송세현(연구사)
*Corresponding author: Jin-Koo Kim Tel: 82-51-629-5927,
Fax: 82-51-629-5931, E-mail: taengko@hanmail.net

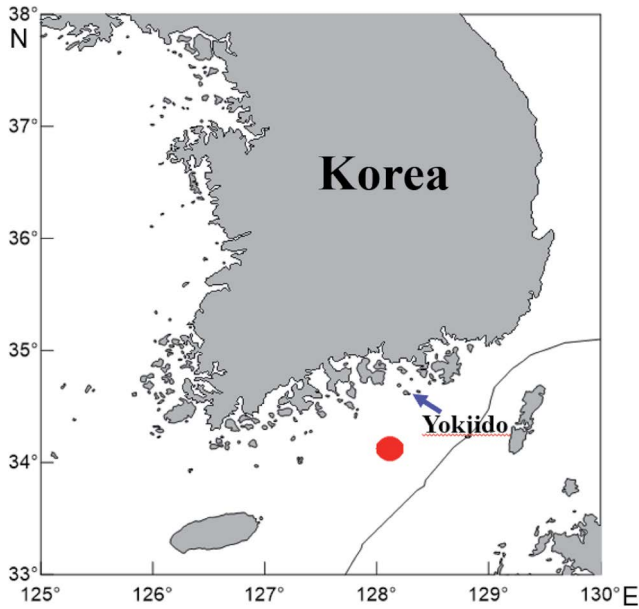


Fig. 1. Map showing the sampling area. Red circle indicate sampling area, southern sea of Yokjido, Tongyeong, Korea.

붕고네트로 채집되었다(Fig. 1). 채집된 시료는 즉시 선상에서 10% 포르말린 용액에 30분간 고정한 후 세척하여 최종 70% 알코올에 보존하였다.

2. 분석

홍메치목 1개체는 입체해부현미경(SZH-16, Olympus, Tokyo, Japan) 아래에서 사진촬영, 계수 및 계측을 실시하였다. 종분류는 Johnson (1974), Ditty (2006), Nakabo and Kai (2013), Okiyama (2014) 등을 참고하였고, 계수 및 계측은 Hubbs and Lagler (1958), Johnson (1982)을 참고하여 총 4개의 계수형질, 16개의 계측형질을 측정하였다. 몸의 각 부위는 입체해부현미경에 장착된 Mosaic software (ver. 2.0, Tuscsen Photonics, Fuzhou, China)를 이용하여 0.01 mm 단위까지 측정하였으며 각 측정값은 체장에 대한 백분율로 환산하여 나타내었다. 분석이 끝난 표본은 국립해양생물자원관(Marine Biodiversity Institute of Korea, MABIK)에 등록, 보관하였다.

결 과

Family Scopelarchidae

(New Korean family name: Nun-bang-ul-mae-tung-i-gwa)

몸은 등근비늘로 덮여 있다. 눈은 크고 튼튼 모양이다. 혀에는 날카로운 갈고리 모양의 이빨이 있다. 등지느러미는 5~10개, 가

슴지느러미는 18~28개, 뒷지느러미는 17~39개의 연조를 가진다. 부레는 없고, 기름지느러미를 가진다. 최대크기는 23 cm이다. 북극과 지중해를 제외한 전 세계 대양에 분포한다. 전 세계적으로 5속 18종이 알려져 있다(Johnson, 1974, 1982; Davis, 2015; Nelson *et al.*, 2016).

Genus *Scopelarchoides*

(New Korean genus name: Nun-bang-ul-mae-tung-i-sog)

Scopelarchoides Parr, 1929: 14 (type species: *Scopelarchoides nicholsi*).

등지느러미 기점과 배지느러미 기점이 일치하거나 배지느러미 기점이 약간 뒤쪽에 위치한다. 전 세계적으로 5종이 알려져 있다(Nakabo and Kai, 2013; Nelson *et al.*, 2016; Fricke *et al.*, 2023).

Scopelarchoides danae (Johnson, 1974)

(New Korean name: Nun-bang-ul-mae-tung-i)

(Fig. 2; Table 1)

Scopelarchoides danae Johnson, 1974: 453 (type locality: South China Sea); Johnson, 1982: 165; Ditty, 2006: 434; Nakabo and Kai, 2013: 434; Okiyama, 2014: 296; Motomura, 2019: 35.

1. 관찰표본

표본번호 MABIK PI00060247, 1개체, 전장 39.6 mm (체장 37.6 mm), 경남 통영 옥지도 남부 해역(34°11.34'N, 128°23.60'E), 2023년 5월 12일, 표층수온 18.6°C, 저층수온 15.4°C, 표저층염분 34.4 psu, 붕고네트, 송세현.

2. 형태기재

D. 8; P1. 20; P2. 9; A. 26. 계측값은 Table 1에 나타내었다. 몸은 측편형으로 체고는 낮고 몸은 길다. 머리는 크고 머리 선단부는 약간 뾰족한 편이다. 눈은 크고, 장타원형태로 머리의 등쪽에 치우쳐 있다. 아래턱이 머리 선단에 위치하며 위턱은 매우 커서 주상악골의 뒷끝이 눈의 뒷가장자리를 훨씬 지난다. 양턱에는 날카로운 이빨이 줄지어 있으며 위턱 이빨은 바깥에서 살짝 보인다. 등지느러미 기저 길이는 짧고 기저 후단부는 배지느러미 기점과 거의 수직선상에 위치한다. 가슴지느러미는 등지느러미보다 약간 길며 배면에 가깝게 위치한다. 배지느러미는 길게 발달되어 있는데 가슴지느러미보다 약간 길다. 뒷지느러미 기저 길이는 다소 길고, 높이는 낮다. 뒷지느러미 기저 말단부의 등쪽에 1개의 발달된 기름지느러미가 있다. 꼬리지느러미는 중앙이 깊게 패인 가랑이형이다.

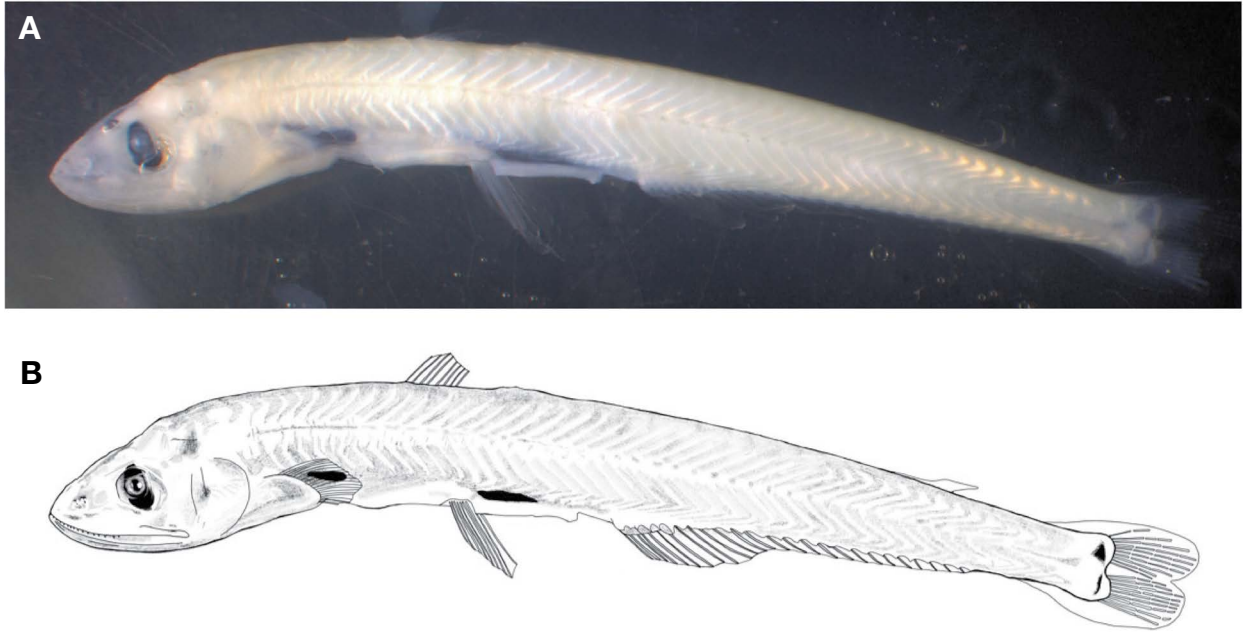


Fig. 2. Photo (A) and drawing (B) of *Scopelarchoides danae* (Johnson, 1974), MABIK PI00060247, 39.58 mm TL, 37.61 mm SL. Photo and drawing were taken by Si-Yeong Jeong and Yu-Jin Choi, respectively.

3. 체색

몸과 머리는 담황색을 띠며 일부 복강 부위를 제외하면 전체적으로 흑색소포가 없다. 복강 부위에는 가슴지느러미 아래쪽과 배지느러미 뒤쪽으로 흑색소포가 좁은 범위를 차지하며, 꼬리지느러미 기저 부위도 약간 어둡다. 모든 지느러미는 무색 투명하다.

4. 분포

한국 남해(본 연구), 일본, 남중국을 포함하는 태평양, 인도양, 대서양 등지에 광범위하게 분포하며, 북극해와 지중해에만 분포하지 않는다(Johnson, 1974, 1982; Ditty, 2006; Nakabo and Kai, 2013; GBIF, 2023).

고 찰

2023년 5월 12일 경남 통영 욕지도 남부 해역에서 봉고네트로 채집된 흥메치목(Aulopiformes), 눈방울태뽕어과(신칭, Scopelarchidae) 1개체를 형태 분석한 결과, 지금까지 국내에서 기록된 적이 없는 *Scopelarchoides danae*로 확인되었다. 본 종은 최초 Johnson (1974)이 남중국해(북위 18°14.4'~05.5' 동경 119°45.2'~24.8')에서 IKMT 네트로 0~1,850 m 수심에서 채집된 체장 96.4 mm 성어를 holotype으로 보고하였으며, 전 세

계 대양에서 채집된 자치어 및 성어 199개체를 paratype으로 함께 보고하였다. 본 종을 원기재(Johnson, 1974)와 비교하면, 계수형질에서는 잘 일치하였지만 계측형질에서는 일부 차이를 보였는데, 뒷지느러미 앞까지 거리(50.86% vs. 55.8~64.0%), 배지느러미 길이(9.68% vs. 13.3~20.5%)에서 우리 표본이 Johnson (1974)보다 약간 작은 경향을 보였다(Table 1). 이러한 계측 부위에서의 차이는 지역 집단 간 차이 또는 성장에 따른 차이로 사료된다.

Nakabo and Kai (2013)에 의하면 옆줄 위 아래 양쪽으로 암색 띠를 가지면 *Scopelarchus*속, 옆줄 아래에만 암색 띠를 가지거나 없으면 *Scopelarchoides*속, *Rosenblattichthys*속, *Benthalbella*속으로 간주하였다. 일본에는 *Scopelarchoides*속에 *S. danae*, *S. signifer*의 두 종이 알려져 있는데, *S. danae*는 *S. signifer*와 달리 등지느러미 기점이 배지느러미 기점보다 앞서 있고, 옆줄 아래에 암색 띠를 가지는 점에서 잘 구분된다(Nakabo and Kai, 2013). 본 연구에서 체장 37.61 mm 1개체는 체측에 암색 띠를 가지지 않는 점에서 Nakabo and Kai (2013)에 의하면 *S. signifer*로 분류되지만, 등지느러미 기점이 배지느러미 기점보다 앞서 있다는 점에서 Ditty (2006), Nakabo and Kai (2013) 및 Okiyama (2014)에 의하면 *S. danae*로 최종 분류된다. Ditty (2006), Okiyama (2014)에 의하면 체장 26.5 mm와 체장 29.0 mm 치어에서는 체측에 암색 띠를 관찰할 수 없기 때문에 치어기에는 체색보다 등지느러미와 배지느러미 상대 위치를 이용한 종식별이 더 유용할 것으로 사료된다. 한편, 본종은 *Scopelarchoides*속에 나머지 3종

Table 1. Comparison of counts and proportional measurements of *Scopelarchoides danae* between the present study and original description (Johnson, 1974)

Characters	Present study	Johnson (1974)	
		Holotype	Paratypes
Standard length (mm)	37.61	96.4	6.5~121.2
Counts			
Dorsal fin rays	8	8	6~9
Pectoral fin rays	20	21	20~22
Pelvic fin rays	9	—	—
Anal fin rays	26	26	24~27
Measurements			
% in standard length			
Head length	18.27	20.6	18.9~21.8
Eye diameter (horizontal)	2.50	—	—
Eye diameter (vertical)	4.07	—	—
Snout length	6.97	—	—
Body depth	10.85	15.7	10.9~16.2
Predorsal fin length	33.50	39.0	35.8~40.0
Prepectoral fin length	19.28	—	—
Prepelvic fin length	35.68	—	—
Preanus length	47.04	—	—
Preanal fin length	50.86	57.9	55.8~64.0
Caudal peduncle depth	5.18	7.8	6.3~8.1
Caudal peduncle length	11.94	13.0	11.3~14.7
Pectoral fin length	8.39	14.7	8.9~15.5
Pelvic fin length	9.68	20.5	13.3~20.5
Distance between pelvic fin origin and anal fin origin	14.19	18.2	15.2~21.0

(*S. climax* vs. *S. krefftii* vs. *S. nicholsi*)과 분포해역(남태평양 vs. 남태평양과 남서대서양 vs. 동태평양과 대서양)에서 잘 구분된다 (Froese and Pauly, 2023).

요 약

2023년 5월 12일 경남 통영 옥지도 남부 해역에서 봉고네트로 홍메치목(Aulopiformes)에 속하는 치어 1개체(체장 37.6 mm)가 채집되었다. 우리 표본은 얇은 몸, 큰 입, 튜브처럼 생긴 큰 눈, 긴 뒷지느러미 기저부, 발달된 기름지느러미를 가지는 점에서 Scopelarchidae과로 확인되었다. 이후 우리 표본은 8개의 등지느러미, 20개의 가슴지느러미, 9개의 배지느러미, 26개의 뒷지느러미 줄기를 가지며, 배지느러미보다 앞쪽에 위치한 등지느러미, 가슴지느러미 아래쪽과 배지느러미 뒤쪽으로 2개의 흑색소포를 가지는 점에서 *Scopelarchoides danae*로 최종 분류되었다. *S. danae*는 적은 등지느러미 줄기(8개, 9~10개) 및 가슴지느러미 줄기(20개, 22~25개)를 가지는 점에

서 동속의 *Scopelarchoides signifer*와 잘 구분된다. 치어 시기의 *S. danae*는 옆줄의 상하 양쪽을 따라 암색 띠가 없다는 점에서 *Scopelarchus guentheri* 및 *Scopelarchus analis*와 구분되고, *Scopelarchus michaelsarsi*와는 더 많은 뒷지느러미 줄기(26개, 18~21개)를 가지는 점에서 잘 구분된다. 본 종이 속한 Scopelarchidae과 어류는 국내 처음 보고되는 분류군으로 눈이 튜브 모양인 점에 의거 ‘눈방울매통이과’로 국명 신청하고, *Scopelachoides danae*는 ‘눈방울매통이’로 국명 신청한다.

사 사

시료 채집에 도움을 주신 국립수산물과학원 탐구 20호 선원, 시료 분석에 도움을 주신 부경대학교 해양생물학과 이유진, 정시영 대학원생, 최유진 학부생 및 논문의 질적 향상을 위해 도움 주신 두분 심사위원께 감사드립니다. 이 연구는 국립수산물과학원 연구사업(R2023002) 및 국립해양생물자원관 ‘해양생명자원 기탁등록보존기관 운영(2023)’ 사업의 지원을 받아 수행되었습니다.

REFERENCES

- Collin, S.P., R.V. Hoskins and J.C. Partridge. 1998. Seven retinal specializations in the tubular eyes of the deep-sea pearleye, *Scopelarchus michaelisarsis*: a case study in visual optimisation. *Brain Behav. Evol.*, 51: 291-314. <https://doi.org/10.1159/000006544>.
- Davis, M.P. 2015. Evolutionary relationships of the deep-sea pearleyes (Aulopiformes: Scopelarchidae) and a new genus of pearleye from Antarctic waters. *Copeia*, 103: 64-71. <https://doi.org/10.1643/CI-14-139>.
- Ditty, J.G. 2006. Chapter 34. Scopelarchidae: Pearleyes. In: Richards, W.J. (ed.), *Early stages of Atlantic fishes. Vol. I. An identification guide for the western central north Atlantic*. Taylor and Francis, CRC, Boca Raton, FL, U.S.A., pp. 429-441.
- Fricke, R., W.N. Eschmeyer and R. van der Laan. (eds) 2023. Eschmeyer's catalog of fishes. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> accessed online 26 Dec 2022.
- Froese, R. and D. Pauly. 2023. FishBase. <https://www.fishbase.org/> accessed online 16 Aug 2023.
- GBIF Secretariat. 2023. GBIF Checklist dataset. <https://www.gbif.org/> accessed online 16 Aug 2023.
- Hubbs, C.L. and K.F. Lagler. 1958. *Fishes of the Great Lakes region*. 2nd. ed. Cranbrook Inst. Sci. Bull., 26.
- Johnson, R.K. 1974. Five new species and a new genus of Alepisauroid fishes of the Scopelarchidae (Pisces: Myctophiformes). *Copeia*, 1974: 449-457.
- Johnson, R.K. 1982. Fishes of the families Evermannellidae and Scopelarchidae: Systematics, morphology, interrelationships, and zoogeography. *Fieldiana Zool.*, 12: 1-252.
- MABIK (Marine Biodiversity Institute of Korea). 2023. National list of marine species. Namu Press, Seocheon, Korea, 34pp.
- Motomura, H. 2020. List of Japan's all fish species. Current standard Japanese and scientific names of all fish species recorded from Japanese waters. Kagoshima Univ. Mus., Kagoshima, Japan, 560pp.
- Nakabo, T. and Y. Kai. 2013. Family Scopelarchidae. In: Nakabo, T. (ed.), *Fishes of Japan with pictorial keys to the species*. 3rd ed. Tokai Univ. Press, Kanagawa, Japan, pp. 433-435.
- Nelson, J.S., T.C. Grande and M.V. Wilson. 2016. *Fishes of the World*. 5th ed. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, U.S.A., 770pp.
- Okiyama, M. 2014. An atlas of the early stage fishes in Japan. Tokai Univ. Press, Tokyo, Japan, pp. 292-301.
- Okiyama, M. and R.K. Johnson. 1986. *Rosenblattichthys nemotoi*, a new species of Scopelarchidae, from the south Indian Ocean subtropical convergence zone. *Japan. J. Ichthyol.*, 32: 409-412.
- Wagner, H.J., E. Fröhlich, K. Negishi and S.P. Collin. 1998. The eyes of deep-sea fish II: functional morphology of the retina. *Prog. Retinal & Eye Res.*, 17: 637-685. [https://doi.org/10.1016/S1350-9462\(98\)00003-2](https://doi.org/10.1016/S1350-9462(98)00003-2).