

한국 독도에서 출현한 아귀과(Lophiidae) 어류 1미기록종, *Lophiodes triradiatus* (Lloyd, 1909)

신의철* · 송영선 · 김은호 · 서영일

국립수산과학원 독도수산연구센터

New Record of *Lophiodes triradiatus* (Lophiiformes: Lophiidae) from Dokdo, Korea

Ui Cheol Shin*, Young Sun Song, Eun Ho Kim and Young Il Seo

Dokdo Fisheries Research Center, National Institute of Fisheries Science, Pohang 37709, Republic of Korea

In July 2024, a single specimen of a young lophiid fish was collected from Dokdo, Korea. This specimen was identified as belonging to the genus *Lophiodes* based on the following morphological characteristics: Smooth frontal ridges, a gill opening extending in front of the pectoral fin base, and two articular spines. Based on comparisons with *Lophiodes* species from the Northwestern Pacific, the specimen was identified as *Lophiodes triradiatus* with three dorsal-fin spines, no post-cephalic spines, and a leaf-like esca. We analyzed 525 base pairs of the cytochrome c oxidase subunit I sequences. The results revealed that the sequences of our specimen corresponded to those of *L. triradiatus* ($d=0.002$). Hence, we propose a new Korean name, “Se-ga-si-yong-ah-gui” for the *L. triradiatus* specimen identified from Dokdo, Korea.

Keywords: *Lophiodes triradiatus*, New record, Lophiidae, Dokdo, Korean fauna

서론

아귀과 어류는 극지방을 제외한 전 세계 모든 해역에서 서식하며, 대부분 25–1,500 m 이상의 대륙붕과 대륙사면의 바닥에 서식한다(Caruso, 2022). 아귀과는 현재까지 4속 [*Lophius* (Linnaeus, 1758); *Lophiomus* (Gill, 1883); *Lophiodes* (Goode and Bean, 1896); *Sladenia* (Regan, 1908)] 34종이 보고되었으며(Fricke et al., 2024), 일본에서는 4속 10종(Nakabo and Matsuzawa, 2018; Matsunuma and Muto, 2020), 한국에서는 3속(*Lophius*, *Lophiomus*, *Lophiodes*) 3종이 보고되었다(MABIK, 2023). 이 중 용아귀속(*Lophiodes*)은 머리와 몸이 매우 측면되고, 전두골의 융기선이 약하며, 아가미구멍이 가슴지느러미 기저 앞까지 연장되었으며, 턱관절 부근에는 가시가 2개 존재하여 아귀과의 다른 속과 구분된다(Caruso, 2022). 용아귀속은 일본에서 총 8종 [*L. mutilus* (Alcock, 1894); *L. naresi* (Günther, 1880); *L. bruchius* (Caruso, 1981); *L. fimbriatus* (Saruwatari and Mochizuki, 1985); *L. miacanthus* (Gil-

bert, 1905); *L. triradiatus* (Lloyd, 1909); *L. insidiator* (Regan, 1921); *L. endoi* (Ho and Shao, 2008)]의 출현이 보고되었으나 (Eto et al., 2022; Matsunuma et al., 2022), 우리나라에서는 용아귀(*L. insidiator*) 1종만이 Youn et al. (2000)에 의해 보고되었다. 용아귀속에 대한 분류학적 연구는 Caruso (1981)에 의해 외부형태와 골격을 포함한 형태학적 분석을 통한 첫 분류학적 재검토가 이루어졌고, 이후로도 형태학적 분석을 통한 신종보고, 동종이명처리, 재기재가 꾸준히 이루어졌다(Ho et al., 2009, 2011, 2014). 최근 일본에서는 Matsunuma et al. (2022)은 일본에 서식하는 종들을 바탕으로 분류학적 재검토가 이루어졌으며, 등지느러미 가시의 수와 유인돌기의 형태가 주된 진단 형질로 이용되었다. 성어에 대한 분류학적 연구는 꾸준히 이루어지고 있으나 초기생활사에 대한 연구는 부족한 실정이다. 용아귀속 어류의 경우 초기생활사 시기의 형태를 기반으로 종을 동정하는데 어려움이 있다(Okiyama, 2014). 최근에는 이러한 문제를 보완하기 위해 형태적인 분석과 유전자 분석을 함께 활용하고 있다(Song et al., 2014; Lee et al., 2021; Kim et al., 2023).

*Corresponding author: Tel: +82. 54. 724. 1010 Fax: +82. 54. 724. 1088

E-mail address: seville1392@hanmail.net



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.

<https://doi.org/10.5657/KFAS.2024.0567>

Korean J Fish Aquat Sci 57(5), 567-574, October 2024

Received 20 September 2024; Revised 5 October 2024; Accepted 6 October 2024

저자 직위: 신의철(석사후 인턴연구원), 송영선(연구사), 김은호(연구사), 서영일(연구관)

Lophius triradiatus Lloyd, 1909: 166 (Holotype: ZSI 878/1, type locality: Laccadive Sea, India, 10°08'43"N, 75°33'30"E).

Lophiodes abdituspinus Ni et al., 1990: 341 (Holotype: SC-SFRI D-2583; South China Sea, 20°22'N, 115°52'E). Su and Li, 2002:341 (East China Sea and South China Sea); Ho and Shao, 2008:372.

Lophiodes infrabrunneus Smith and Radcliffe in Radcliffe, 1912: 202 (Holotype: USNM 70265; Philippines, 10°N, 125°06'45"E). Caruso, 1981:531 (Philippines); Paxton et al., 1989:273 (Australia); Caruso, 1999:2008 (Philippines); Hutchins, 2001:22 (Western Australia); Su and Li, 2002:343 (East China Sea and South China Sea); Paxton et al., 2006:635 (Australia); Ho et al., 2009:63 (Japan, East China Sea, Solomon Island); Ho et al., 2011:1735 (Solomon Island); Fricke et al., 2014:34 (Papua New Guinea).

Lophiodes triradiatus (Lloyd, 1909): Ho et al., 2014:587 (India, Mozambique); Ho et al., 2016:82 (Indonesia); Psomadakis et al., 2020:329 (Myanmar); Ho and Lin, 2022:143 (South China Sea); Matsunuma et al., 2022:71 (Japan).

관찰표본

NIFS_DFRC_FI_IS_000247, SL 43.99 mm, 경상북도 울릉군 울릉읍 독도리(37°19'N 131°55'E, 수심 500 m), 중층트롤로 채집(Fig. 3).

기재

채집된 표본의 계수 및 계측값은 Table 1에 나타났다. 머리와 몸은 매우 측편되었고, 머리에서 꼬리로 갈수록 폭과 높이가 낮아졌다. 몸에 비늘은 없었으며, 측면에 나뭇잎과 같은 피판이 줄지어 있다. 주둥이는 짧고 넓었다. 입은 매우 크고, 위를 향해 열려있다. 아랫턱이 위턱보다 돌출되었으며, 양 턱에는 원뿔형의 이빨이 2열로 불규칙하게 줄지어 있다(Fig. 3D). 턱관절 주위로 2쌍의 가시가 있으며 그 뒤로 방골 가시가 2쌍 위아래로 있다. 주상악골 후단은 눈 아래까지 도달한다. 눈은 작고 원형이다. 한 쌍의 콧구멍이 눈 앞쪽에 위치하였으며 콧구멍에 덮개가 있다. 콧구멍 앞으로 2쌍의 구개골 가시가 있다. 전두골 융기선이 완만하였다. 바로 뒤로 눈 사이에 후전두골 가시가 2쌍, 내전두골 가시가 1쌍 있다. 눈 뒤로 설이골 가시가 2쌍 있으며, 그 뒤로 익이골 가시와 주새개골 가시가 1쌍씩 있다. 주새개골 가시 아래로 하새개골 가시가 1쌍 있다. 머리에 등지느러미 가시가 3개 있다. 제1 등지느러미 가시는 길어서 눈 뒤쪽까지 뻗어 있으며, 가시 끝은 나뭇잎 형태로 되어있다(Fig. 3E, 3F). 바로 뒤로 제2 등지느러미 가시가 있으며 제1 등지느러미 가시보다는 짧다. 눈과 등지느러미 연조부 중간에 제3 등지느러미 가시가 있으며, 매우 짧아서 등지느러미 연조부까지 이르지 못한다. 머리 뒤쪽으로는 등지느러미 가시가 없다. 등지느러미 연조부는 몸의 중앙보다 뒤쪽에 있다. 몸의 중간에 짧은 가슴지느러미가 있다. 아가미구

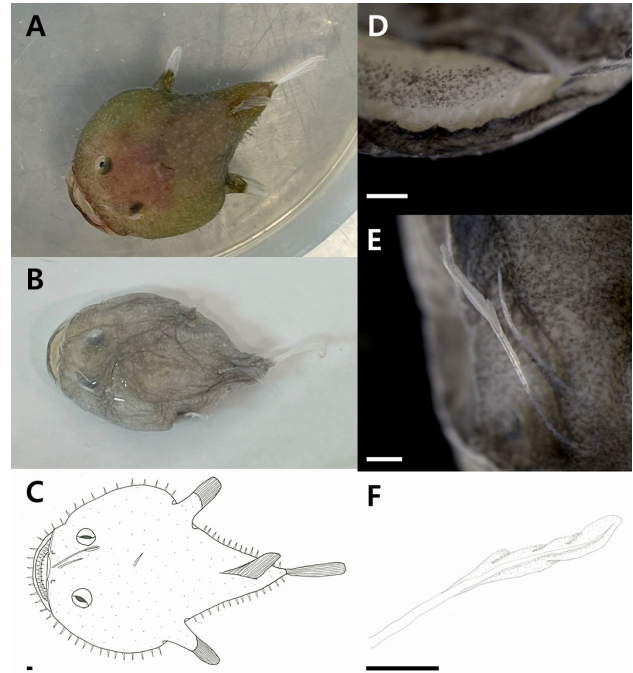


Fig. 3. *Lophiodes triradiatus*, NIFS_DFRC_FI_IS_000247, 43.99 mm SL, collected in Dokdo. A, Fresh specimen; B, Preserved specimen; C, Drawing of *L. triradiatus*. D teeth of *L. triradiatus*. E esca of *L. triradiatus*; F, Drawing of esca. Bars 1 mm.

멍은 가슴지느러미 기저보다 앞까지 열려있다. 배지느러미는 가슴지느러미 보다 앞쪽에 있으며, 배지느러미 후단이 가슴지느러미 아래까지 이르지만 항문까지는 이르지 못한다. 항문은 몸의 중앙보다 뒤에 위치하고, 그 뒤로 뒷지느러미가 있다. 뒷지느러미 기저는 등지느러미 기저보다 짧고 뒷지느러미 후단은 꼬리지느러미까지 이른다. 꼬리지느러미는 절단형이다.

체색

살아 있을 때 체색은 옅은 갈색을 띠고 불분명한 흰 반점이 머리, 등, 꼬리에 퍼져 있었다. 모든 지느러미는 반투명하였다. 에탄올에 고정된 후에는 전체적으로 연회색을 띠었다.

분포

한국 독도(present study), 동중국해와 남중국해(Ni et al., 1990; Su and Li, 2002; Ho et al., 2009; Ho and Lin, 2022), 일본(Ho et al., 2009; Matsunuma et al., 2022), 인도(Lloyd, 1909; Ho et al., 2014), 필리핀(Radcliffe, 1912; Caruso, 1981, 1999), 호주(Paxton et al., 1989, 2006; Hutchins, 2001), 솔로몬 제도(Ho et al., 2009, 2011), 파푸아뉴기니(Fricke et al., 2014), 모잠비크(Ho et al., 2014), 인도네시아(Ho et al., 2016), 미얀마(Pomadakis et al., 2020)에 분포한다. 수심 208–1,560 m에서 채집되었다(Caruso, 1981; Ho et al., 2014, 2021; Psomadakis

et al., 2020).

분자분석

COI 영역의 염기서열 525 bp를 확보하여, NCBI와 BOLD에 등록된 아귀과 어류 6종, 아귀목 어류 8종과 비교를 하였다. 분석결과, *L. triradiatus*와 99.8% 일치하여 유전적 거리가 가장 가깝게 나타났다(Fig. 4). 다른 용아귀속 어류 3종과 14.8–17.3%, 아귀과 어류 2종과 유전거리 19.2–25.3%, 아귀목 어류 8종과 유전거리 19.2–25.3%의 유전적 차이를 보여 잘 분리되었다

(Fig. 4).

고 찰

독도 주변 해역에서 채집된 아귀과 유어 1개체는 전두골 융기선이 완만하고, 아가미구멍이 가슴지느러미 앞까지 열려있고 턱관절 부근에 가시가 2개 있다는 점에서 용아귀속으로 확인되었다(Caruso, 2022). 등지느러미 가시가 3개뿐이고 제1 등지느러미 가시 끝이 나뭇잎 형태인 점에서 *L. triradiatus*로 동정되었

Table 1. Meristics and measurements of genus *Lophiodes* in Northwestern Pacific

Species	<i>L. triradiatus</i>			<i>L. insidiator</i>		<i>L. bruchius</i>
	Present study	Ho et al. (2014)	Matsunuma et al. (2022)	Youn et al. (2000)	Eto et al. (2022)	Matsunuma et al. (2022)
No. of specimens	1	3	4	4	14	17
Standard length (mm)	43.99	6.2-33.7	47.5-142.4	156-207	77.3-260.5	93.6-373.0
Meristics						
Dorsal-fin spines	3	3	3	6	6	5
Dorsal-fin rays	8	8	8	7-8	8	8
Anal-fin rays	6	6	6	6	6	6
Pectoral-fin rays	16	13-17	16-17	14-16	14-18	18-22
Humeral spines	1		1-3			3-5
% of SL						
Head length (HL)	46.4	34-35.7	31.1-46.6(37.0)	34.4-37.8	33.3-38.9	32.2-41.5(37.0)
Illicium length (IL)	16.2	14.5-17.7	15.6-18.7(17.3)	20.1-33.1	17.7-35.5	27.3-49.1(37.5)
2nd dorsal-fin spine length (DS2)	10.2	9.7-15.6	13.0-13.4(13.2)	23.2-32.7	26.3-48.4	20.5-35.6(28.4)
3rd dorsal-fin spine length (DS3)	9.4	11.3-29	15.4-20.2(18.5)	29.0-42.9	35.6-45.7	32.7-69.6(47.8)
4th dorsal-fin spine length (DS4)	Absent	Absent	Absent			Absent
5th dorsal-fin spine length (DS5)	Absent	Absent	Absent			2.6-9.6(5.7)
6th dorsal-fin spine length (DS6)	Absent	Absent	Absent			1.9
Tail length (TL)	33.5	31.5-34.4	34.8-39.4(37.6)		25.9-32.5	23.8-34.9(29.6)
% of HL						
Head depth (HD)	62.8	71.2-86.4	57.5-75.8(70.0)		58.9-65.5	66.4-76.9(71.4)
Head width (HW)	61.9	59.2-68.2	57.6-69.9(64.8)		51.8-58.2	56.5-63.8(60.3)
Snout length (SNL)	55.8	55.4-60.5	44.7-58.1(52.4)	54.9-59.7	56.0-61.5	54.8-61.4(57.5)
Snout width (SNW)	16.6	18.6-19.5	5.5-23.9(16.2)		16.8-22.9	15.8-21.7(18.8)
Distance between the inner sphenotic spines (ISP)	49.9	40.3-51.4	41.9-48.9(45.8)	36.2-49.0	41.3-51.8	41.5-50.7(46.6)
Distance between the posterior frontal spines (IF)	38.0	32.2-35.5	29.7-41.3(34.3)	25.3-34.5	30.2-35.2	40.6-46.2(42.5)
Distance between the left pterotic and left sphenotic spines (PTSP)	17.2	18.6-22.3	15.7-20.8(18.7)	11.9-17.3	14.6-18.9	14.9-20.5(17.8)
Distance between the left lower quadrate and anterior palatine spines (QPAL)	57.5	65.9-73.8	52.7-73.7(66.8)		67.9-77.8	62.5-82.4(75.5)
Distance between the left opercular and subopercular spines (OPSOP)	37.1	44-49.2	29.0-48.2(40.9)		33.9-41.9	26.0-49.2(43.5)

Table 1. Continued

Species	<i>L. endoi</i>	<i>L. miacanthus</i>	<i>L. mutilus</i>	<i>L. naresi</i>
Reference	Matsunuma et al. (2022)	Matsunuma et al. (2022)	Matsunuma et al. (2022)	Matsunuma et al. (2022)
No. of specimens	21	5	49	50
Standard length (mm)	111.1-256.7	89.6-190.3	52.8-299.6	50.2-273.1
Meristics				
Dorsal-fin spines	5	5	5	6
Dorsal-fin rays	8	8	8	8
Anal-fin rays	6	6	6	6
Pectoral-fin rays	19-22	18-21	15-19	14-16
Humeral spines	3-5	2-4	1-5	1-3
% of SL				
Head length (HL)	34.6-40.5(37.6)	38.6-41.8(39.9)	31.2-46.6(38.7)	32.3-42.0(35.5)
Illicium length (IL)	20.5-30.3(26.0)	26.0-31.2(28.2)	21.2-32.2(26.4)	22.5-34.0(29.2)
2nd dorsal-fin spine length (DS2)	21.4-31.3(26.7)	24.4-31.6(27.4)	18.4-34.3(24.9)	21.6-54.9(36.4)
3rd dorsal-fin spine length (DS3)	36.8-45.5(41.6)	35.5-48.4(39.8)	38.0-72.8(51.0)	30.0-53.7(40.8)
4th dorsal-fin spine length (DS4)	Absent	Absent	Absent	21.7-39.0(30.9)
5th dorsal-fin spine length (DS5)	3.9-14.3(10.7)	2.7-5.2(3.9)	1.5-24.7(10.1)	19.5-31.4(25.0)
6th dorsal-fin spine length (DS6)	1.4-8.3(5.3)	Embedded	1.0-13.1(3.9)	9.3-19.6(14.3)
Tail length (TL)	26.6-35.0(31.6)	30.7-33.0(32.2)	23.9-37.5(30.9)	26.6-35.0(30.2)
% of HL				
Head depth (HD)	57.3-74.0(69.2)	63.1-67.2(64.7)	59.0-79.7(66.1)	50.0-68.5(60.7)
Head width (HW)	53.9-64.5(58.1)	56.2-60.2(58.4)	48.1-67.9(55.9)	49.3-59.8(54.3)
Snout length (SNL)	54.2-61.1(57.7)	49.7-58.3(54.6)	50.4-62.2(57.1)	57.4-65.8(60.9)
Snout width (SNW)	14.7-21.2(18.1)	14.2-20.6(17.5)	12.0-21.1(16.8)	11.7-19.8(17.2)
Distance between the inner sphenotic spines (ISP)	42.2-51.0(45.5)	40.0-42.2(41.1)	35.7-57.4(42.3)	39.9-51.3(45.6)
Distance between the posterior frontal spines (IF)	37.1-43.8(40.9)	39.7-45.5(42.4)	34.4-51.2(41.2)	26.8-35.2(31.6)
Distance between the left pterotic and left sphenotic spines (PTSP)	15.0-19.6(17.4)	18.1-19.3(18.9)	14.6-21.5(18.1)	11.5-17.6(14.6)
Distance between the left lower quadrate and anterior palatine spines (QPAL)	65.7-80.4(75.6)	65.5-73.8(69.2)	58.8-86.5(70.5)	64.2-82.5(73.6)
Distance between the left opercular and subopercular spines (OPSOP)	39.2-50.8(44.3)	34.4-38.3(36.8)	29.9-54.5(43.8)	30.9-42.4(37.6)

으며(Fig. 3; Matsunuma et al., 2022), 이 종의 원기재, 재기재와도 계수형질과 계측형질이 일치하였다(Lloyd, 1909; Ho et al., 2014). 머리의 가시는 성장하면서 더 발달하였으나, 이를 제외하고는 성어와 형태적으로 차이가 없었다(Ho et al., 2014).

용아귀속 어류 중 북서태평양에 서식하는 8종과 계수형질 및 계측형질을 비교하여 Table 1에 나타냈다. 같은 속의 다른 종들과는 등지느러미 가시가 3개뿐이라는 점에서 비교적 쉽게 구분이 되었다. 국내에 보고된 용아귀와는 계수형질에서는 차이가 없었으나, 계측형질인 제1 등지느러미 가시 길이(SL 14.5-18.7% in *L. triradiatus* vs. 용아귀는 SL 17.7-35.5%), 제2 등지느러미 가시 길이(SL 9.7-15.6% vs. SL 23.2-48.4%) 그리고

제3 등지느러미 가시 길이(9.4-29.0% SL vs. 29.0-45.7% SL)에서 잘 구분된다(Youn et al., 2000; Eto et al., 2022; Table 1).

추가로 실시한 유전자 분석에서도 호주에서 채집된 *L. triradiatus*와 유전거리(d)가 0.002를 보여 종내 수준의 유전적 차이를 보였다(Fig. 4; Ward, 2009). 하지만 같은 속과는 유전거리가 0.148-0.173, 같은 과와는 0.192-0.253으로 매우 큰 차이를 보였다.

다양한 어종에서 부유생활을 하는 자치어 시기에 해류를 통해 주변 해역으로 운반되며(Leis, 2007; Nakamura et al., 2012), 아귀과 어류 또한 자치어 시기에 부유생활을 한다(Hislop et al., 2001; La Mesa and De Rossi, 2008). 따라서 호주부터 일본 남

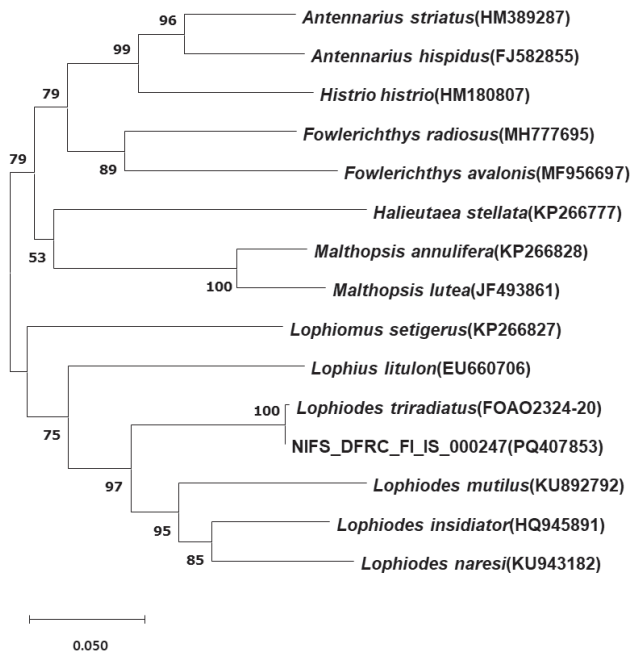


Fig. 4. Neighbor-joining tree based on partial mtDNA cytochrome oxidase subunit I (COI) (525 bp) showing the relationships among *Lophiodes triradiatus* collected in Dokdo and Lophiiformes. Numbers at branches indicate bootstrap probabilities in 1,000 bootstrap replications. Bar indicates genetic distance of 0.05.

부 태평양 연안까지 분포하는 것으로 알려진 이 종은 부유생활기에 대마난류를 통해 운반되어 우리나라 동해에 새로이 출현하게 된 것으로 생각된다(Paxton et al., 2006; Matsunuma et al., 2022). 또한 새로운 국내 출현 종을 보고함으로써 국가해양생물주권 주장에 필요한 과학적 근거자료 제공에 도움이 될 것으로 본다(MABIK, 2023). 따라서 독도에서 처음 출현한 *L. triradiatus*의 국명을 등지느러미 가시가 3개뿐인 형태적인 특징에 따라 “세가시용아귀”로 제안한다.

사 사

본 연구는 국립수산물과학원 수산과학연구사업(R2024005) 독도 및 심해 생태계 수산자원 조사)으로 수행되었다.

References

- Alcock AW. 1894. Natural history notes from H. M. Indian marine survey steamer, 'Investigator,' Commander C. F. Oldham, R. N., commanding. Series II., No. 9. an account of the deep sea collection made during the season of 1892-93. *J Asiat Soc Bengal* 62, 169-184.
- Caruso JH. 1981. The systematics and distribution of the lophiid anglerfishes: I. A revision of the genus *Lophiodes* with the description of two new species. *Copeia* 1981, 522-549. <https://doi.org/10.2307/1444556>.
- Caruso JH. 1999. Toadfishes and sea toads. In: *FAO Species Identification Guide for Fisheries Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Batoid Fishes, Chimeras and Bony Fishes Part 1 (Elopidae to Linophryniidae)*. Carpenter KE and Niem VH, eds. FAO, Roma, Italy, 1398-2068.
- Caruso JH. 2022. Family Lophiidae, Monkfishes. In: *Coastal Fishes of the Western Indian Ocean*. Heemstra PC, Heemstra E, Ebert DA, Holleman W and Randall JE, eds. South African Institute for Aquatic Biodiversity, Makhanda, South Africa, 1-614.
- Eto A, Teramura A and Senou H. 2022. First record of *Lophiodes insidiator* (Lophiiformes: Lophiidae) from Suruga Bay, Japan. *Ichthy Nat Hist Fish Jpn* 16, 1-4.
- Fricke R, Allen GR, Andréfouët S, Chen WJ, Hamel MA, Laboute P, Mana R, Tan HH and Uyeno D. 2014. Checklist of the marine and estuarine fishes of Madang District, Papua New Guinea, western Pacific Ocean, with 820 new records. *Zootaxa* 3832, 1-247. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3832.1.1>.
- Fricke R, Eschmeyer WN and Fong JD. 2024. Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera/species by Family/subfamily. Retrieved from <https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> on Sep 10, 2024.
- Gilbert CH. 1905. II. The deep-sea fishes of the Hawaiian Islands. In: *The Aquatic Resources of the Hawaiian Islands*. Jordan DS and Evermann BW. *Bull U S Fish Comm* 23, 577-713.
- Günther A. 1880. Report on the shore fishes procured during the voyage of H. M. S. Challenger in the years 1873-1876. In: *Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger During the Years 1873-76*. Nares GS and Thomson FT. *Zoology* 1, 1-82.
- Hall TA. 1999. BioEdit: A user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symp Ser* 41, 95-98.
- Hislop JRG, Gallego A, Heath MR, Kennedy FM, Reeves SA and Wright PJ. 2001. A synthesis of the early life history of the anglerfish, *Lophius piscatorius* (Linnaeus, 1758) in northern British waters. *ICES J Mar Sci* 58, 70-86. <https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0991>.
- Ho HC and Lin CH. 2022. Redescription of *Lophiodes lugubris* (Alcock, 1894), with the largest record of *Lophiodes triradiatus* (Lloyd, 1909) from the South China Sea (Lophiiformes: Lophiidae). *Zootaxa* 5189, 138-145. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5189.1.16>.
- Ho HC, Séret B and Shao KT. 2009. Redescription of *Lophiodes infrabrunneus* Smith and Radcliffe, 1912, a senior synonym of *L. abdituspinus* Ni, Wu and Li, 1990 (Lophiiformes:

- Lophiidae). Zootaxa 2326, 62-68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2326.1.5>.
- Ho HC, Séret B and Shao KT. 2011. Records of anglerfishes (Lophiiformes: Lophiidae) from the western South Pacific Ocean, with descriptions of two new species. J Fish Biol 79, 1722-1745. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2011.03106.x>.
- Ho HC, Bineesh KK and Akhilesh KV. 2014. Rediscovery of *Lophiodes triradiatus* (Lloyd, 1909), a senior synonym of *L. infrabrunneus* Smith and Radcliffe (Lophiiformes: Lophiidae). Zootaxa 3786, 587-592. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3786.5.6>.
- Ho HC, Kawai T, Wudianto and Satria F. 2016. Records of anglerfishes (Actinopterygii: Lophiiformes: Lophiidae) from Indonesia. Acta Ichthyol Piscat 46, 77-85. <https://doi.org/10.3750/AIP2016.46.2.03>.
- Ho HC, Oktaviani S, Peristiwady T, Lee MY, Jaafar Z, Lim K and Tan HH. 2021. Preliminary checklist of fishes obtained from South Java Deep-Sea (SJADES) Biodiversity Expedition 2018. Raffles Bull Zool 36, 496-526. <https://doi.org/10.26107/RBZ-2021-0051>.
- Hutchins JB. 2001. Checklist of the fishes of Western Australia. Records of the Western Australian Museum Supplement 63, 9-50. <https://doi.org/10.18195/issn.0313-122x.63.2001.009-050>.
- Kim MJ, Park JH, Kim HJ and Kim JK. 2023. First reliable record of the snubnose pompano, *Trachinotus blochii* (Carangidae, Perciformes) from Busan and Jejudo Island of Korea. Korean J Ichthyol 35, 372-377. <https://doi.org/10.35399/ISK.35.4.20>.
- Kimura M. 1980. A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. J Mol Evol 16, 111-120. <https://doi.org/10.1007/BF01731581>.
- Kumar S, Stecher G, Li M, Knyaz C and Tamura K. 2018. MEGA X: Molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. Mol Biol Evol 35, 1547-1549. <http://doi.org/10.1093/molbev/msy096>.
- La Mesa M and De Rossi F. 2008. Early life history of the black anglerfish *Lophius budegassa* Spinola, 1807 in the Mediterranean Sea using otolith microstructure. Fish Res 93, 234-239. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2008.05.004>.
- Lee YJ, Song YS and Kim JK. 2021. First record of juvenile of the mirror butterflyfish, *Chaetodon speculum* Cuvier, 1831 (Perciformes: Chaetodontidae) collected from Pohang, Korea. J Korean Soc Fish Ocean Technol 57, 374-381. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2021.57.4.374>.
- Leis JM. 2007. Behaviour as input for modelling dispersal of fish larvae: Behaviour, biogeography, hydrodynamics, ontogeny, physiology and phylogeny meet hydrography. Mar Ecol Prog Ser 347, 185-193. <https://doi.org/10.3354/meps06977>.
- Lloyd RE. 1909. A description of the deep-sea fish caught by the R. I. M. S. ship 'Investigator' since the year 1900, with supposed evidence of mutation in *Malthopsis*. Memoirs Indian Museum 2, 139-180.
- MABIK (Marine Biodiversity Institute of Korea). 2023. National List of Marine Species. Namu Press, Seochon, Korea, 39.
- Matsunuma M, Nomura R and Yoshiaki K. 2022. Notes on standard Japanese names and diagnostic characters of species of *Lophiodes* (Lophiiformes: Lophiidae) from Japan. Ichthy Nat Hist Fish Jpn 21, 47-74.
- Nakabo T and Matsuzawa Y. 2018. The Natural History of the Fishes of Japan. Shōgakusan, Tokyo, Japan, 138.
- Nakamura Y, Shibuno T and Yamaoka K. 2012. Relationship between pelagic larval duration and abundance of tropical fishes on temperate coasts of Japan. J Fish Biol 80, 346-357. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2011.03175.x>.
- Ni Y, Wu HL and Li S. 1990. On a new species of the genus *Lophiodes* (Pisces: Lophiidae) from the South China Sea. J Fish China 14, 341-343.
- Okiyama M. 2014. An Atlas of Early Stage Fishes in Japan. 2nd ed. Tokai University Press, Tokyo, Japan, 447-449.
- Paxton JR, Hoese DF, Allen GR and Hanley JE. 1989. Zoological catalogue of Australia: Pisces: Petromyzontidae to Carangidae Vol 7. Australian Biological Resources Service, Canberra, Australia, 1-665.
- Paxton JR, Gates JE and Hoese DF. 2006. Lophiidae. In: Zoological Catalogue of Australia. Hoese DF, Bray DJ, Paxton JR and Allen GR, eds. CSIRO Publishing, Collingwood, Australia, 1-3.
- Psomadakis P, Thein H, Russell BC and Tun MT. 2020. Field identification guide to the living marine resources of Myanmar. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and Department of Fisheries, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Rome, Italy and Republic of the Union of Myanmar, 1-694.
- Ratnasingham S and Hebert PDN. 2007. Bold: The barcode of life data system (<http://www.barcodinglife.org>). Mol Ecol Notes 7, 355-364. <https://doi.org/10.1111/j.1471-8286.2007.01678.x>.
- Radcliffe L. 1912. New pediculate fishes from the Philippine Islands and contiguous waters. [Scientific results of the Philippine cruise of the Fisheries steamer "Albatross," 1907-1910.--No. 16.]. Proc U S Natl Mus 42, 199-214. <https://doi.org/10.5479/si.00963801.42-1896.199>.
- Regan CT. 1921. New fishes from deep water off the coast of Natal. Ann Mag Nat Hist 7, 412-420.
- Saruwatari T and Mochizuki K. 1985. A new lophiid anglerfish, *Lophiodes fimbriatus* from the coastal waters of Japan. Jpn J Ichthyol 32, 299-304.
- Song YS, Kwun HJ, Kim JK and Senou H. 2014. A new record of juvenile *Chromis mirationis* (Perciformes: Pomacentri-

- dae) from Korea, revealed by molecular analysis, with a comparison to juvenile *Chromis notata*. Fish Aquat Sci 17, 263-267. <http://dx.doi.org/10.5657/FAS.2014.0263>.
- Su JX and Li CS. 2002. Fauna Sinica: Osteichthyes: Tetraodontiformes, Pegasiformes, Gobiesociformes, Lophiiformes. Science Press, Beijing, China, 495.
- Thompson JD, Higgins DG and Gibson TJ. 1994. Clustal W: Improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. Nucl Acid Res 22, 4673-4680. <https://doi.org/10.1093/nar/22.22.4673>.
- Ward RD, Zemlak TS, Innes BH, Last PR and Hebert PDN. 2005. DNA barcoding Australia's fish species. Phil Trans R Soc B 360, 1847-1857. <https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1716>.
- Ward RD. 2009. DNA barcode divergence among species and genera of birds and fishes. Mol Ecol Res 9, 1077-1085. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0998.2009.02541.x>.
- Youn CH, Huh SH and Jo CO. 2000. New record of the two anglerfishes (Pisces: Lophiiformes) from Korea. Korean J Ichthyol 12, 254-258.