KOREAN JOURNAL OF ICHTHYOLOGY, Vol. 35, No. 4, 372-377, November 2023
ISSN: 1225-8598 (Print), 2288-3371 (Online). DOI: https://doi.org/10.35399/ISK.35.4.20

Received: October 27, 2023
Revised: November 14, 2023
Accepted: November 15, 2023

부산과 제주 연안에서 채집된 전갱이과 한국 첫기록종, *Trachinotus blochii*

김맹진 · 박정호[1] *· 김현정*[2] *· 김진구*[2,*]

국립수산과학원 동해수산연구소, [1]국립수산과학원 남해수산연구소, [2]국립부경대학교 수산생명과학부 자원생물학전공

First Reliable Record of the Snubnose Pompano, *Trachinotus blochii* (Carangidae, Perciformes) from Busan and Jejudo Island of Korea ***by Maeng Jin Kim, Jeong-Ho Park*[1]*, Hyeon-Jeong Kim*[2] *and Jin-Koo Kim*[2,*] (East Sea Fisheries Research Institute, National Institute of Fisheries Sciences (NIFS), Gangneung 25435, Republic of Korea; [1]South Sea Fisheries Research Institute, NIFS, Yeosu, 59780, Republic of Korea; [2]Department of Marine Biology, Pukyong National University, Busan 48513, Republic of Korea)

ABSTRACT This is the first report of *Trachinotus blochii* (Perciformes: Carangidae) from Korea. Single specimen (89.8 mm SL) was collected by seine fishing from the coastal waters of Busan on 13 September, 2023 and two specimens (29.53~30.78 mm SL) were collected by scoop net from Jejudo Island, Korea. This species is distinguishable from the most similar species, *Trachinotus blochii* as follows: it has the no black spots (vs. black spots in *T. baillonii*), 21~25 dorsal fin rays (vs. 18~20), and 20~24 anal fin rays (vs. 16~18). In order to confirm their taxonomic status, their mitochondrial DNA cytochrome c oxidase subunit I sequences were obtained and compared with those of carangid species recorded in the NCBI database. As a result, it was perfectly matched to *T. blochii*, and differed from *T. baillonii* (genetic distance = 5.46%). We propose a Korean name, "Mu-jeom-mae-ga-ri", for the species.

Key words: *Trachinotus blochii*, Carangidae, first record, Busan, Jejudo Island, Korea

서 론

농어목(Perciformes) 전갱이과(Carangidae) 어류는 4아과 39속 153종으로 온대 및 열대해역에 분포한다(Nelson *et al*., 2016; Froese and Pauly, 2023). 이들 전갱이과 어류는 2개의 등지느러미, 뒷지느러미 앞에 2개의 극조, 몸의 측선에 모비늘이 있거나 결손되는 특징을 갖는다(Smith-Vaniz, 1999; Nelson, 2016). 일본에는 23속 59종(Senou, 2013), 한국에는 18속 35종(MABIK, 2022)이 보고되고 있다.

전갱이과에 속하는 빨판매가리속(genus *Trachinotus*)은 체측에 모비늘이 없으며, 측선은 가슴지느러미 위쪽에서만 약한 곡선을 띠며 후반부는 거의 직선이고, 등지느러미 VI~VII, 17~27, 뒷지느러미 II~I, 16~25, 척추골수 10+14개를 가지며, 홈에 의해 주둥이와 윗입술이 분리되는 특징을 가진다(Smith-Vaniz and Walsh, 2019). 전 세계에는 19종이 알려져 있으며(Froese and Pauly, 2023), 우리나라에는 빨판매가리 1종만이 보고되고 있다(MABIK, 2022).

우리나라 연안 어종 변화를 모니터링 하던 중, 전갱이과 빨판매가리속(genus *Trachinotus*)의 어류 1종이 부산광역시 기장군 동암마을 해변에서 1개체, 제주도 서귀포시 하효항에서 2개체가 채집되었다. 이들 개체는 Senou (2013)의 방법에 따라 동정한 결과, *T. blochii*의 형태적 특징과 매우 유사하였고, 보다 정확한 동정을 위해 분자분석을 실시하여 *T. blochii*로 동정되었다. 이종은 우리나라로 수입되는 어종으로 무점매가리로 부르고 있다(NFRDI, 2010; Han *et al*., 2022). 우리는 한국산 어류 목록에 이 종의 출현을 처음 기록하고, *T. blochii*의 형태적 특징을 상세히 묘사하였다.

저자 직위: 김맹진(해양수산연구사), 박정호(해양수산연구관), 김현정(학부생), 김진구(교수)
*Corresponding author: Jin-Koo Kim Tel: 82-51-629-5927, Fax: 82-51-629-5931, E-mail: taengko@hanmail.net

재료 및 방법

전갱이과 빨판매가리속에 속하는 3개체 중 1개체는 2023년 9월 13일 부산 기장 동암마을의 해안에서 후릿그물로 채집되었으며(Fig. 1A), 2개체는 2023년 7월 18일 제주도 서귀포시 하효항에서 족대로 채집되었다(Fig. 1B). 채집된 개체는 10% 포르말린 용액에 고정한 후 세척하여 최종적으로 70% 알코올에 보존하였다. 표본은 부경대학교(PKU, Pukyong National University) 어류학 실험실에 등록 및 보관하였다.

채집된 개체는 Hubbs and Lagler (1964), Gushiken (1983)를 따라 계수 및 계측 형질을 측정하였다. 버니어 켈리퍼스를 이용하여 0.1 mm 단위까지 측정하였고 각 측정값은 체장에 대한 백분율로 환산하여 나타내었다. Total genomic DNA는 표본의 근육에서 Chelex 100 시약(Bio-rad, USA)을 이용하여 추출하였다. Mitochondrial DNA의 cytochrome c oxidase subunit I (mtDNA COI) 영역은 FishF2 (5′-TCG ACTAATCATAAAGATATCGGCAC-3′)와 FishR2 (5′-ACT TCAGGGTGACCGAAGAAGA ATCAGAA-3′) primer (Ward *et al*., 2005)를 이용하여 중합효소 연쇄반응(PCR, polymerase chain reaction)을 실시하였다. 염기서열 정렬은 BioEdit version 7 (Hall,1999)의 Clustal W (Thompson *et al*., 1994)를 이용하였다. 유전거리는 Mega v. 11.0.13 (Tamura *et al*., 2021) 프로그램의 Kimura-2-parameter model (Kimura, 1980)로 계산하고 근린결합수(Neighbor-joining tree)는 Mega v. 11.0.13 (Tamura *et al*., 2021) 프로그램으로 작성하였으며, bootstrap은 1,000번 수행되었다. COI 영역의 염기서열 비교를 위해, NCBI에 등록된 빨판매가리(*Trachinotus baillonii*)의 염기서열을 사용하였으며, 외집단으로는 NCBI에 등록된 만새기(*Coryphaena hippurus*)의 염기서열을 사용하였다.

결 과

***Trachinotus blochii* (Lacepède, 1801)**

(Korean name: Mu-jeom-mae-ga-ri)

(Fig. 1; Table 1)

Caesiomorus blochii Lacepède, 1801: 95 (type locality: Madagascar).

Trachinotus blochii: Dor, 1984: 131 (Red Sea); Gushiken, 1984: 154 (Japan); Smith-Vaniz, 1986: 659 (southern Africa); Allen and Swainston, 1988: 74 (Western Australian); Kuiter, 1993: 178 (south-eastern Australian); Francis, 1993: 161 (southwest Pacific Ocean); Randall, 1995: 188 (Oman); Mohsin and Ambak, 1996: 457 (Malaysia); Lin and Shao, 1999: 64 (Taiwan); Myers, 1999: 142 (Micronesia); Randall and Lim, 2000: 616 (South China Sea); Randall, 2005: 238 (Hawaii); Allen and Erdmann, 2012: 440 (India); Psomadakis *et al*., 2015: 230 (Pakistan); Ali *et al*., 2018: 324 (Iraq); Kimura *et al*., 2018: 139 (Vietnam); Zajonz *et al*., 2019: 76 (Yemen).

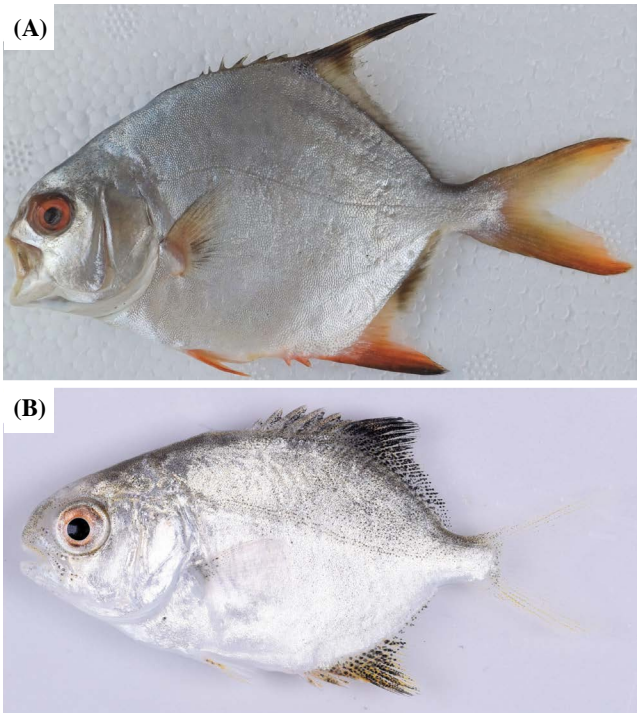

Fig. 1. *Trachinotus blochii*, (A) sub-adult, 89.8 mm SL, Busan, Korea, (B) juvenile, 30.7 mm SL, Jejudo Island, Korea.

1. 관찰표본

표본번호 PKU 22597, 1개체, 표준체장 89.8 mm, 부산 기장읍 동암마을해안, 후릿그물, 2023년 9월 13일, 김맹진 · 박정호; 표본번호 PKU 22395, MABIK PI00060245, 2개체, 표준체장 29.5~30.7 mm, 제주도 서귀포시 하효항, 족대, 2023년 7월 18일, 이유진.

2. 형태 기재

계수 및 계측 형질은 Table 1에 나타내었다.

미성어(체장 89.8 mm): 몸은 난형이며, 심하게 측편되었다. 입은 작고, 윗턱과 아래턱 길이는 거의 같으며, 입 주둥이를 당기면 앞으로 당겨진다. 양턱에는 작은 융모 형태로 줄지어 나 있다. 윗턱의 뒷끝은 눈의 앞쪽을 지나지만 중앙에 도달하지 않는다. 눈은 약간 타원형을 띠고, 앞쪽으로 2쌍의 콧구멍이 있다. 양안 사이에는 시작된 융기선은 머리의 등쪽 가장자리를 형성하여 등지느러미 극조 시작 부분까지 이어진다. 등

Table 1. Comparison of morphological characters between the present and previous studies on *Trachinotus blochii*

Meristic characters	Present study			Gushiken (1983)	Lio and Shao (1999)
	PKU 22597	PKU 22395	MABIK PI00060245		
No. of specimens	1	1	1	4	2
Fork length (mm)	100.5	34.7	35.6	–	249~263
Standard length (mm)	89.8	29.5	30.7	94~145	–
Counts					
Dorsal fin rays	VI~I, 19	VI~I, 19	VI~I, 19	VI~I, 17~18	V~VI~I, 18~19
Pectoral fin rays	i, 18	i, 18	i, 17	i, 18	i, 17~18
Anal fin rays	II~I, 16	II~I, 16	II~I, 17	II~I, 16~17	II~I, 16~17
Gill rakers	6+8	6+8	6+8	5~6+7~9	6~7+8~9
% in standard length					
Body depth	59.1	53.2	52.7	55.6~57.1	–
Body width	12.5	21.6	21.8	–	–
Head length	28.6	33.8	34.2	29.7~31.8	–
Head depth	16.3	24.0	24.1	–	–
Snout length	6.7	5.4	6.1	6.8~7.4	–
Upper jaw length	8.4	11.4	11.7	–	–
Eye diameter	8.8	11.2	10.7	8.7~9.5	–
Interorbital width	10.0	12.8	13.0	10.9~12.0	–
Caudal peduncle depth	9.2	13.0	9.7	8.4~9.4	–
Caudal peduncle length	9.8	12.2	9.4	–	–
Predorsal fin length	68.9	45.4	43.6	–	–
Preanal fin length	68.4	55.3	56.3	–	–
Prepectoral fin length	32.4	33.2	33.5	–	–
Preventral fin length	32.6	34.3	28.7	–	–
Pectoral fin length	19.8	21.3	19.2	12.3~24.3	–
Length of longest dorsal fin ray	29.8	16.6	16.2	36.2~52.2	–
Length of longest anal fin ray	23.8	20.0	15.3	22.8~45.5	–
Basal length of 2nd dorsal fin	36.9	36.9	35.8	34.5~41.4	–
Basal length of 2nd anal fin	32.1	29.8	25.4	31.2~38.4	–

지느러미 극조는 첫 번째가 가장 작고 4번째 극조가 가장 길고 뒤로 갈수록 작아진다. 등지느러미 극조를 세울 때, 첫 번째부터 세 번째 극조까지는 수직으로 세워지고 나머지 극조는 기울어져 있다. 등지느러미 연조는 앞쪽 4번째까지 길이가 길며 가장 긴 2번째 연조이다. 7번째 연조 이후 길이가 일정해지며 미병부 바로 앞에서 끝난다. 가슴지느러미는 작은 삼각형이며, 끝은 등지느러미 4번째 극조를 지나는 수식선상에 이른다. 배지느러미 기저부는 홈이 있는 구조이고, 접힌 배지느러미 끝이 항문을 약간 지난다. 항문의 뒤쪽에는 분리된 2개의 뒷지느러미 극조가 있으며, 뒷지느러미 연조는 등지느러미 첫 번째 연조 기저부의 수직선상에서 시작되며 가장 긴 2번째 연조 이후 짧아지고, 5번째 연조 이후 길이가 일정해지며 등지느러미 연조 끝과 비슷하게 미병부 바로 앞에서 끝난다. 꼬리지느러미는 양쪽으로 갈려져 있으며, 상엽과 하엽의 길이는 유사하다. 측선은 아가미뚜껑 뒤에서 시작하여 가슴지느러미 기부까지는 거의 일직선이며 이후 등지느러미 2번째 극조 아래선까지 등쪽을 향하다가 이후 등지느러미 10번째 지점까지 배쪽으로 내려오며 이후 꼬리지느러미까지 일직선으로 연장된다. 머리를 제외한 온몸은 비늘로 덮여 있으며, 체측에는 모비늘이 없다.

치어기(체장 29.5~30.7 mm): 몸은 난형이며, 측편되었다. 입은 작고, 윗턱과 아래턱 길이는 거의 같으며, 입 주둥이를 당기면 앞으로 당겨진다. 윗턱의 뒷끝은 눈의 앞쪽에 위치한다. 눈은 원형을 띠고, 앞쪽으로 2쌍의 콧구멍이 있다. 등지느러미 극조는 첫 번째가 가장 작고 점차 커지다가 4번째까지 커지며, 7번째까지 그 길이가 비슷하다. 등지느러미 연조는 앞쪽 2~4번째 길이는 비슷하며 가장 길다. 이후 5번째 연조부터 짧아지기 시작하며 8번째 연조 이후 길이가 일정해지고 미병부 바로 앞에서 끝난다. 가슴지느러미는 작은 삼각형이며, 끝은 등지느러미 4번째 극조를 지나는 수직선상에 이른다. 항문의 뒤쪽에는 분리된 2개의 뒷지느러미 극조가 있으며, 뒷지느러미 연조는 등지느러미 첫 번째 연조 기저부의 수직선상에서 시작되며 가장 긴 2~3번째 연조 이후 짧아지고, 8번째 연조 이후 길이가 일정해지며 등지느러미 연조 끝과 비슷하게 미병

부 바로 앞에서 끝난다. 꼬리지느러미는 양쪽으로 갈려져 있으며, 상엽과 하엽의 길이는 비슷하다. 측선은 아가미뚜껑 뒤에서 시작하여 등지느러미 10번째 지점까지 배쪽으로 내려오며 이후 꼬리지느러미까지 일직선으로 연장된다. 체측에는 모비늘이 없다.

3. 채색

미성어: 머리의 등쪽부터 등지느러미 기저부, 미병부까지 몸의 위쪽은 은푸른색, 측선 아래쪽은 은백색을 띤다. 등지느러미 극조는 연한 황갈색을 띠며, 연조의 앞쪽 부분에는 검은색을 띠며 나머지 연조와 연조의 아래쪽은 흑색소포로 어두운색을 띤다. 가슴지느러미는 연한 황갈색으로 띠며, 배지느러미는 주황색을 띠다. 뒷지느러미 극조는 주황색을 띤다. 뒷지느러미 연조의 앞쪽 부분은 주황색을 띠며 뒤쪽 부분은 연한 황갈색을 띠고, 뒷지느러미 첫 번째 연조는 검은색을 띤다. 꼬리지느러미 주황색을 띠며 기저부에는 흑색소포가 있어서 어두운색을 띤다.

포르말린 고정 후 등쪽 푸른색 부분과 측선 아래쪽은 하얀 회색으로 변한다. 등지느러미 극조는 검은 회색, 등지느러미 연조는 윗부분만 검고 나머지는 투명하다.

치어기: 머리의 등쪽부터 등지느러미 기저부, 꼬리자루까지 몸의 위쪽은 은푸른색을 띄나 흑색소포가 산재되어 있어 어둡고, 주둥이부터 꼬리지느러미까지 주황색 점들이 산재되어 있다. 측선 아래쪽은 은백색을 띤다. 등지느러미 극조는 연한 주황색을 띠며 극조 사이는 약간 어둡고, 연조부도 어두운 색을 띤다. 가슴지느러미는 투명한 빛을 띠며 배지느러미는 전체적으로 투명한 빛을 띠나, 배지느러미 앞부분은 미약하게 주황색을 띠다. 뒷지느러미 극조는 주황색을 띠며 약간 어둡다. 뒷지느러미 연조의 앞쪽 부분은 주황색을 띠며 뒤쪽 부분은 연한 황갈색을 띠고, 연조는 전체적으로 어둡다. 꼬리지느러미 상엽과 하엽은 연한 주황색을 띠며 중앙부는 투명하다.

4. 분포

한국 부산과 제주도(본 연구), 하와이(Randall, 2005), 마이크로네시아(Myers, 1999), 일본(Senou, 2002), 중국(Randall and Lim, 2000), 타이완(Lin and Shao, 1999), 베트남(Kimura *et al*., 2018), 말레이시아(Mohsin and Ambak, 1996), 인도(Allen and Erdmann, 2012), 파키스탄(Psomadakis *et al*., 2015), 호주(Allen and Swainston, 1988), 오만(Randall, 1995), 홍해(Dor, 1984: 131), 남아프리카(Smith-Vaniz, 1986) 등 대서양을 제외한 태평양 및 인도양의 열대 및 아열대 해역에 서식한다(Froese and Pauly, 2023).

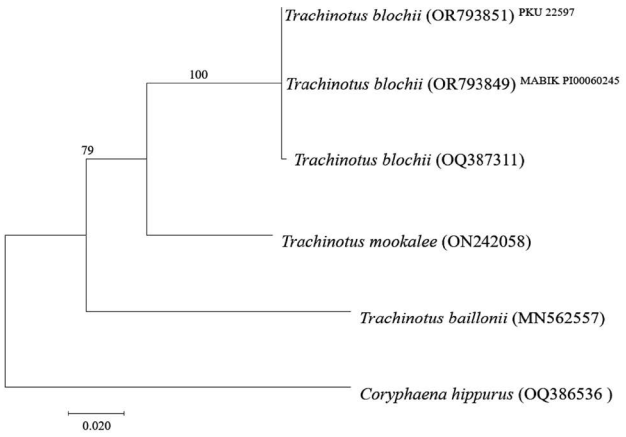

Fig. 2. Neighbor joining tree among *Trachinotus blochii*, and related species. *Coryphaena hippurus* was included as an outgroup. Numbers at branches indicate bootstrap probabilities based on 1,000 bootstrap replications.

5. 비고

우리나라 부산에서 채집된 1개체와 제주도에서 채집된 2개체는 체형이 난형인 점, 등지느러미 극조가 막으로 연결되어 있지 않은 점, 몸에 반점이 없는 점(Smith-Vaniz, 1999; Senou, 2013)과 계수 형질에서 Gushiken (1983) 및 Lio and Shao (1999)가 제시한 *Trachinotus blochii*의 형태적 특징과 대부분 일치하였다(Table 1). 본 종은 근연종인 빨판매가리(*T. baillonii*)와는 반점 유무(본 종은 체측에 반점이 없음 vs. 빨판매가리는 체측에 검은 반점이 있음), 등지느러미와 뒷지느러미 연조수(본종은 등지느러미 21~25개, 뒷지느러미 20~24개 vs. 빨판매가리는 등지느러미 18~20개, 뒷지느러미 16~18개) 등에서 잘 구분된다(Senou, 2013).

한편, 본종은 최대 110 cm (가랑이 체장)까지 성장하는 어종으로 이 연구에서 사용된 개체는 체장 29.5~30.7 mm의 치어 및 89.8 mm의 미성어로 등지느러미와 뒷지느러미 연조에 검은색을 띠는 점 등에서 성어와 차이를 보였다. 형태동정 결과를 검증하기 위해 제주도(PKU 63067)와 부산(PKU 22597)에서 채집된 개체의 mtDNA COI 영역 632bp 염기서열을 얻어 NCBI에 등록된 *Trachinotus* 어류의 mtDNA COI 염기서열과 비교하였다. 그 결과 제주도(MABIK PI00060245)와 부산(PKU 22597)에서 채집된 2개체는 NCBI에 등록된 *T. blochii*와 100% 일치하였으며, 반면에 빨판매가리(*T. baillonii*)와는 유전거리 5.46% 차이를 보였다(Fig. 2).

최근 한반도 주변해역의 급격한 수온상승(Kim *et al*., 2011)으로 인해 다양한 아열대 미기록종 출현이 보고되고 있는데, 이번에 국내 첫 출현이 확인된 무점매가리(*T. blochii*)는 한반도 해역이 아열대화로 변해가는 좋은 연구사례이다. 무점매가리는 해외에서 횟감이나 낚시터 이식용으로 활어 형태로 성어

가 많이 수입되고 있다. 본 연구에 사용된 개체는 수입 가능성이 없는 치어와 미성어로서 기후변화에 따른 아열대성의 출현으로 생각되고, 향후 지속적인 국내 출현이 주목된다. 무점매가리의 국명은 국립수산과학원 원양어류도감(NFRDI, 2010)의 제안에 따라 “무점매가리”로 명명하고자 한다.

요 약

농어목 전갱이과에 속하는 *Trachinotus blochii* 3개체가 부산과 제주도에서 처음으로 채집되어 국내 첫기록종으로 보고한다. 본 종은 형태적으로 우리나라에 서식하고 있는 빨판매가리(*T. baillonii*)와 유사하지만 체측에 점이 없으며(vs. 빨판매가리는 점들이 있음), 25~25개의 등지느러미 연조수(vs. 18~20개), 뒷지느러미 20~24개(vs. 16~18개)의 특징을 갖는다. 보다 종 동정을 정확히 하기 위해서 채집된 개체들의 미토콘드리아 cytochrome c oxidase subunit I (COI) 염기서열을 분석한 결과, 본 연구에 이용된 개체들은 NCBI database에 등록된 *Trachinotus blochii*의 염기서열과 완벽하게 일치하였다. 국내에 처음 채집된 본 종의 국명은 NIFDI (2010)에 의거 “무점매가리”로 제안한다.

사 사

이 논문은 해양수산부 국립수산과학원 수산시험연구사업(R2023008)과 국립해양생물자원관 ‘해양생명자원 기탁등록 보존기관 운영(2023)’ 사업의 지원을 받아 수행되었습니다. 시료 협조와 분자 분석에 도움을 주신 부경대학교 이유진 대학원생 및 본 논문의 질적 향상을 위해 도움 주신 두분 심사위원께 감사드립니다.

REFERENCES

Ali, A.H., T.K. Adday and N.R. Khamees. 2018. Catalogue of marine fishes of Iraq. Biol. Appl. Environ. Res., 2: 298-368.

Allen, G.R. and M.V. Erdmann. 2012. Reef fishes of the East Indies. Volumes I-III. Tropical Reef Research, Perth Australia, 1260pp.

Allen, G.R. and R. Swainston. 1988. The marine fishes of north-western Australia. A field guide for anglers and divers. Western Australian Museum, Perth. i-vi+1-201, Pls. 1-70.

Dor, M. 1984. Checklist of the fishes of the Red Sea. CLOFRES. Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem. Checklist of the fishes of the Red Sea. CLOFRES.: i-xxii, map+1-437.

Francis, M.P. 1993. Checklist of the coastal fishes of Lord Howe, Norfolk, and Kermadec Island, southwest Pacific Ocean. Pacific Science, 47: 136-170.

Froese, R. and D. Pauly (Editors). 2023. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2023).

Gushiken, S. 1983. Revision of the carangid fishes of Japan. Galaxea, Publ. Sesoko Mar. Sci. Cent. Univ. Ryukyus, 2: 135-264.

Gushiken, S. 1984. Family Carangidae. In: Masuda, H., K. Amaoka, C. Araga, T. Uyeno and T. Yoshino (eds.), The fishes of the Japanese Archipelago. Takai Univ. Press, Tokyo, pp. 153-158.

Han, K.H., C.B. Kang, J.K. Kim, S.H. Lee, C.W. Moon, S.H. Cha, J. Lee, J.J. Woo, S.J. Han, W.J. Choi, H.J. Kim and T.S. Yu. 2022. Reestablishment of the list for code assignment for fish imported into Korea. Korean J. Fish. Aquat. Sci., 55: 353-373. https://doi.org/10.5657/KFAS.2022.0353.

Hubbs, C.L. and K.F. Lagler. 1964. Fishes of the Great Lakes Region. Bull. Granbrook Inst. Sci., 26: 19-27.

Kim, S.J., S.H. Woo, B.M. Kim and S.D. Hur. 2011. Trends in sea surface temperature (SST) change near the Korean Peninsula for the past 130 years. Ocean and Polar Res., 33: 281-290. https://doi.org/10.4217/OPR.2011.33.3.281.

Kimura, S., H. Imamura, V.Q. Nguyen and T.D. Pham. 2018. Fishes of Ha Long Bay, the World Natural Heritage Site in northern Vietnam. Shima (Japan), i-ix+1-314.

Kuiter, R.H. 1993. Coastal fishes of south-eastern Australia. University of Hawaii Press, Honolulu. i-xxxi+1-437.

Lacepède, B.G.E. 1801. Histoire naturelle des poissons. 3: 1-558, pls. 1-34.

Lin, P.L. and K.T. Shao. 1999. A review of the carangid fishes (Family Carangidae) from Taiwan with descriptions of four new records. Zool. Stud., 38: 33-68.

MABIK (Marine Biodiversity Institute of Korea). 2022. National list of marine species. Namu Press, Seocheon, Korea, 34pp.

Mohsin, A.K.M. and M.A. Ambak. 1996. Marine fishes and fisheries of Malaysia and neighbouring countries, 744pp.

Myers, R.F. 1999. Micronesian reef fishes. A comprehensive guide to the coral reef fishes of Micronesia. 3rd revised ed. Coral Graphics, Guam., 330pp, 192pls.

Nelson, J.S., T.C. Grande and M.V.H. Wilson. 2016. Fishes of the world. 5th ed. John Wiley & Sons Inc, Hoboken, New Jersey, U.S.A., 705pp.

NFRDI (National Fisheries Research and Development Institute). 2010. Fishes of the ocean. NFRDI, Busan, Korea, 487pp.

Psomadakis, P.N., H.B. Osmany and M. Moazzam. 2015. Field identification guide to the living marine resources of Pakistan. FAO species identification guide for fishery purposes. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. i-x+1-386, Pls. 1-42.

Randall, J.E. 1995. Coastal fishes of Oman. Crawford House Publishing Pty Ltd, Bathurst, Australia, 439pp.

Randall, J.E. 2005. Reef and shore fishes of the South Pacific. New

Caledonia to Tahiti and the Pitcairn Islands. University of Hawai'i Press, Honolulu. i-xii+1-707.

Randall, J.E. and K.K.P. Lim. 2000. A checklist of the fishes of the South China Sea. Raffles Bull. Zool. Suppl., 8: 569-667.

Senou, H. 2013. Carangidae. In: Nakabo, T. (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species, 3rd edition. Tokai Univ. Press, Tokyo, pp. 878-892. (in Japanese).

Smith-Vaniz, W.F. 1986. Family No. 210: Carangidae. In: Smith, M.M. and P.C. Heemstra (eds.), Heemstra Smith's sea fishes. Springer-Verlag, Grahamstown, pp. 209-661.

Smith-Vaniz, W.F. 1999. Carangidae. Jacks and scads (also trevallies, queenfishes, runners, amberjacks, pilotfishes, pampanos, etc.). pp. 2659-2756. In: Carpenter, K.E. and V.H. Niem (eds.), FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Vol. 4. Bony fishes part 2 (Mugilidae to Carangidae). Rome, FAO, pp. 2069-2790.

Smith-Vaniz, W.F. and S.J. Walsh. 2019. Indo-West Pacific species of *Trachinotus* with spots on their sides as adults, with description of a new species endemic to the Marquesas Islands (Teleostei: Carangide). Zootaxa, 4651: 1-37. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4651.1.1.

Tamura, K., G. Stecher and S. Kumar. 2021. MEGA 11: molecular evolutionary genetics analysis version 11. Mol. Biol. Evol., 38: 3022-3027. https://doi.org/10.1093/molbev/msab120.

Ward, R.D., T.C. Zemlac, B.H. Innes, P.R. Last and P.D.N. Hebert. 2005. DNA barcoding Australia's fish speices. Phil. Trans. Bio. Sci., 360: 1847-1857. https://doi.org/10.1098/rstb.2005.

Zajonz, U., E. Lavergne, S.V. Bogorodsky, F.N. Saeed, M.S. Aideed and F. Krupp. 2019. Coastal fish diversity of the Socotra Archipelago, Yemen. Zootaxa, 4636: 1-108. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4636.1.1.