

한국 포항에서 채집된 나비고기과(Chaetodontidae) 어류 1 미기록종 *Heniochus diphreutes*의 최초 출현

이유진 · 김진구*

부경대학교 자원생물학과

New Record of the Schooling Bannerfish *Heniochus diphreutes* (Perciformes: Chaetodontidae) from Pohang, Korea

Yu-Jin Lee and Jin-Koo Kim*

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

We collected a specimen of *Heniochus diphreutes* Jordan, 1903 belonging to the family Chaetodontidae on December 26, 2020 in Pohang-si, Gyeongsangbuk-do, using the set net. Although, *H. diphreutes* is morphologically very similar to *Heniochus acuminatus*, it can be distinguished from the latter based on the number of dorsal fin spines, mostly 12 in *H. diphreutes* vs 11 in *H. acuminatus*, and the percentage of snout length in head length, which is less than 12% in *H. diphreutes* vs more than 13% in *H. acuminatus*. Compared to *H. acuminatus*, *H. diphreutes* has a shorter snout, two-three rows of teeth, convex ventral profile of the head, more angular anal fins, and a black pattern extending to the longest soft rays on the posterior part of the anal fin. Molecular analyses showed that our specimen perfectly matched *H. diphreutes* based on mtDNA COI sequences data. We propose a new Korean name for *H. diphreutes*, “Jjal-beun-ib-du-dong-ga-li-dom”.

Keywords: *Heniochus diphreutes*, *Heniochus*, First record, Chaetodontidae

서론

농어목(Perciformes) 나비고기과(Chaetodontidae) 어류는 전 세계의 온대 및 열대해역의 산호초 지대에 분포하며, 대부분 수심 20 m 이내에 서식하고 몇몇 종은 수심 200 m까지 깊은 수심에 서식하기도 한다(Nelson et al., 2016). 대부분 주행성 어류이며, 주로 무척추동물이나 산호 폴립을 섭이한다(Allen et al., 2003). 나비고기과 어류는 전세계적으로 12속 134종이 있으며 두동가리속 어류는 8종이 보고되어 있다(Fricke et al., 2021). 두동가리속 어류는 등지느러미 네번째 극조가 길게 신장된 점이 가장 큰 특징이며 등지느러미 극조와 연조가 자연스럽게 연결되어 있고 15-30개의 연조를 가진다(Pyle, 2001). 성어의 대부분은 상안와골에 극이나 빨이 있으며 머리의 등쪽 후단부에 혹이나 돌출된 뼈판이 발달되어 있다(Pyle, 2001). 두동가리속(*Heniochus*) 어류들은 나비고기속(*Chaetodon*) 어류에 비해 환경에 대한 적응력이 뛰어나 생존력이 높으며(Fenner, 2014), 보

통 짝을 지어다니거나 단독 생활을 주로 하지만 일부종의 경우 특이하게 무리를 짓는 것이 특징이다(Allen et al., 2003).

국내 두동가리속(*Heniochus*) 어류에는 두동가리돔[*Heniochus acuminatus* (Linnaeus, 1758)]과 돛대돔(*Heniochus chrysostomus* Cuvier in Cuvier and Valenciennes, 1831) 2종이 알려져 있다(MABI, 2021). Yoo et al. (1995)은 제주도 문섬에서 수중촬영한 사진을 근거로 *H. chrysostomus*의 첫출현을 보고하면서 “돛대돔”이란 가칭을 부여하였고 오늘날까지 인정받고 있다. Mori and Uchida (1934)는 한국의 어류 종목록에서 처음 *H. diphreutes*를 보고하였으나 Mori (1952)에 의거 *H. acuminatus*로 정정되었다. 이후 Chyung (1961)은 *H. acuminatus*의 국명으로 “두동가리돔”을 사용하였으며, 이후 모든 국내 어류학자들이 의심없이 이를 받아들였다(Chyung, 1977; Kim et al., 2005; Kim et al., 2020). 최근, Kim et al. (2005)이 기재한 두동가리돔의 외부형태적 특징과 계수범위는 *H. acuminatus* 보다 *H. diphreutes*에 더 가까운 것으로 보인다. 이처

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

E-mail address: taengko@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.2021.1017>

Korean J Fish Aquat Sci 54(6), 1017-1022, December 2021

Received 26 August 2021; Revised 18 October 2021; Accepted 22 November 2021

저자 직위: 이유진(대학원생), 김진구(교수)

럼 본종은 근연종으로 알려진 두둥가리돔과 형태적으로 매우 유사한 형태를 띠고 있어 오동정 가능성이 높기 때문에 상세한 비교가 필요하다. 본 연구는 2020년 12월 26일 우리나라 경상북도 포항시 구룡포에서 채집된 두둥가리속 어류 1개체의 형태 특징 및 분자분석 결과를 자세히 기술하고 새로운 국명을 제안하고자 한다.

재료 및 방법

본 연구는 2020년 12월 26일 우리나라 경상북도 포항(36° 07'05.05"N, 129° 34'26.34"E) 앞바다의 수심 30-50 m에 설치된 정치망에서 어획된 나비고기와 어류 1개체를 대상으로 형태 및 분자 분석을 진행하였다. 비교표본으로 *Heniochus diphreutes* (KAUM-I 120204; Kagoshima University, Kagoshima, Japan) 1개체, *H. acuminatus* 3개체(HUMZ 219136; Hokkaido University, Hokkaido, Japan; PKU 10089; PKU 9667; Pukyong National University, Busan, Korea)를 이용하였다. *H. diphreutes*의 경우 2018년 9월 11일 일본 가고시마 Uchinoura bay에서 정치망을 이용하여 채집하였으며 *H. acuminatus*는 각각 2013년 6월 28일 일본 이토만항, 2013년 11월 12일 경상북도 울진군 후포항에서 정치망, 2013년 8월 21일 제주도 성산일출봉 근처 연안에서 뜰채로 채집되었다. 채집한 샘플은 15% formalin에 고정된 후 3일간 세척하여 70% EtOH에 보존하였으며 표본번호 MABIK PI00051597 (이전번호, PKU 62799)를 부여한 후 국립해양생물자원관(Marine Biodiversity Institute of Korea, MABIK)에 보관하였다. Shimada (2013) 및 Lee and Kim (2021) 방법을 따라 7개의 계수 형질과 13개의 계측 형질을 측정하였으며, 각 부위는 vernier calipers를 사용하여 0.1 mm 단위까지 측정하였다. 계측값은 체장(standard length, SL), 두장(head length, HL) 및 미병고(caudal peduncle depth)에 대한 비율(%)로 나타내었다.

샘플의 체측 근육을 떼어 accuprep genomic DNA extraction kit (Bioneer, Daejeon, Korea)로 genomic DNA를 추출하였다. Ward et al. (2005)가 설계한 FishF2 primer (5'-TC-GACTAATCATAAAGATATCGGCAC-3')와 FishR2 primer (5'-ACTTCAGGGTGACCGAAGAATCAGAA-3')를 이용하여 mitochondrial DNA cytochrome c oxidase subunit I (COI) 영역을 증폭하였다. 10X Buffer 2 µL, dNTP 1.5 µL, FishF2 primer, FishR2 primer 각각 1 µL, Taq polymerase 0.1 µL, 3차 증류수 12.3 µL를 섞은 후 18 µL를 분주하여 Total DNA 2 µL와 함께 총 volume 20 µL으로 만들어 사용하였다. 실험에 진행한 PCR (polymerase chain reaction) 조건은 Thermal cycler (Bio-rad MJ mini PCT-1148; Biorad, Hercules, CA, USA)을 이용하여 initial denaturation 95°C에서 5분; PCR reaction 35 cycles (denaturation 94°C에서 60초, annealing 52°C에서 60초, extension 72°C 45초); final extension 72°C에서 7분으로 설정하였다. 염기서열은 ABI PRISM 3730XL analyzer

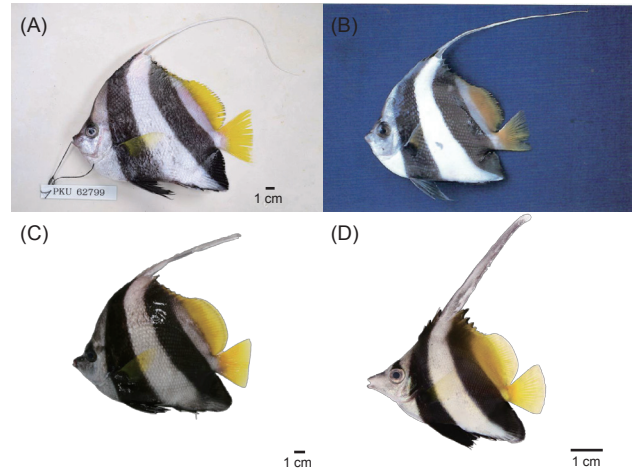


Fig. 1. *Heniochus diphreutes*, PKU 62799, 135.1 mm SL, Guryongpo port from Korea (A); *H. acuminatus*, photograph by Kim et al. (2005) (B); *H. acuminatus*, PKU 10089, 154.4 mm SL, Hupo port from Korea (C); *H. acuminatus*, PKU 9667, 45.3 mm SL, Jeju-do Island from Korea (D). Scale bars indicate 1 cm. PKU, Pukyong National University; SL, standard length.

(96 capillary type)에서 BigDye (R) Terminator v3.1 cycle sequencing kits (Applied Biosystems, Waltham, MA, USA)를 이용하여 얻었으며, NCBI (National Center for Biotechnology Information)에서 accession number (MZ605045)를 부여받았다. 비교표본으로 NCBI에 등재된 나비고기와 어류 5종(*H. diphreutes*, KP337334; *H. acuminatus*, MZ98239, EU014239; *Chaetodon vagabundus*, MT670337; *C. lunula*, MK567517; *C. wiebeli*, KU944240)을 이용하였으며, 외집단으로 *Zeus faber* (JN3128031)를 사용하였다. 시퀀스는 BioEdit version 7 (Hall, 1999)의 Clustal W (Thompson et al., 1994)를 사용하여 정렬하였다. 유전거리는 MEGA X (Kumar et al., 2018)의 Kimura 2-parameter (Kimura, 1980)를 사용하여 계산하였으며, bootstrap 1,000번을 수행하여 Neighbor joining (NJ) tree와 Maximum likelihood (ML) tree를 작성하였다.

결 과

Heniochus diphreutes Jordan, 1903 (Fig. 1; Table 1)

(New Korean name: Jjal-beun-ib-du-dong-ga-li-dom)

Heniochus diphreutes Jordan, 1903: 694 (Type locality: Japan); Allen and Kuitert, 1978: 16 (U.S.A.); Allen et al., 1999: 150 (South East Pacific); Myers, 1999: 192 (Micronesia); Allen et al., 2003: 28 (Indo Southwest Pacific); Kuitert and Debelius, 2007: 493 (Red Sea); Astakhov, 2010: 14 (Central Vietnam); Zuo and Tang, 2011: 351 (China); Allen and Erdmann,

2012: 539 (Indonesia); Shimada, 2013: 991 (Japan); Bergbauer and Kirschner, 2014: 157 (Indo-Pacific); Daly et al., 2018: 4 (Seychelles); Psomadakis et al., 2019: 513 (Myanmar)

Heniochus macrolepidotus (not of Linnaeus): Jordan and Fowler, 1902: 542 (Japan)

Heniochus acuminatus (not of Linnaeus): Kim et al., 2005: 351 (Southern sea of Korea)

관찰표본

표본번호 MABIK PI00051597 (이전번호: PKU 62799) 1개체, 전장 158.47 mm, 경상북도 포항시 구룡포 수심 30-50 m,

2020년 12월 26일, 정치망, 채집자 채숙자.

비교표본

Heniochus diphreutes KAUM-I 120204, 1개체, 전장 67.8 mm, 일본 가고시마 Uchinoura Bay, 2018년 9월 11일, 가고시마 대학교 소장 표본.

Heniochus acuminatus PKU 10089, 1개체, 전장 194.29 mm, 경상북도 울진군 후포항, 2013년 11월 12일, 정치망으로 채집, 채집자 김진구; PKU 9667, 1개체, 체장 45.3 mm, 2013년 8월 21일, 제주도 성산일출봉, 뜰채로 채집; HUMZ 219136, 1개체, 체장 152.9 mm, 일본 이토만항, 2013년 6월 28일, 홋카이도 대

Table 1. Comparison of counts and measurements of *Heniochus diphreutes* and *H. acuminatus*

Morphological character	<i>H. diphreutes</i>				<i>H. acuminatus</i>	
	MABIK PI00051597	Jordan and Fowler (1902)	Zuo and Tang (2011)	KAUM-I 120204	PKU 10089	HUMZ 219136
Standard length (mm)	135.1	-	53.6-135.9	67.8	154.4	152.9
Counts						
Rows of teeth	2	-	2-3	2	6	5
Dorsal fin rays	XII, 23	XII, 23	XII, 23-24	XII, 23	XI, 24	XI, 24
Anal fin rays	III, 17	III, 17	III, 16-18	III, 17	III, 17	III, 17
Pectoral fin rays	16	I, 16	17-18	16	16	16
Pelvic fin rays	I, 5	I, 5	I, 5	I, 5	I, 5	I, 5
Caudal fin rays	20	-	-	21	17	17
LLp	46	-	-	51	51	51
In standard length (%)						
Head length	31.0	33.3	31.0-36.9	34.4	42.6	33.0
Eye diameter	14.7	-	-	11.9	17.6	9.5
Interorbital width	11.0	-	-	8.8	15.0	10.1
Snout length	10.4	-	-	11.4	13.2	13.6
Body depth	69.8	62.5	58.8-75.8	77.6	63.5	70.0
Predorsal length	55.5	-	-	49.1	58.1	59.1
Preanal length	72.3	-	-	75.6	70.1	76.1
Prepelvic length	47.7	-	-	45.0	48.0	44.3
Prepectoral length	38.9	-	-	35.5	42.7	35.0
Pectoral fin length	28.5	-	-	29.7	26.9	32.3
Dorsal fin length	66.3	-	-	79.4	58.3	73.7
Caudal fin length	18.4	-	-	22.8	24.4	20.9
In head length (%)						
Snout length	33.5	-	24.8-34.6	33.1	38.4	41.1
Eye diameter	34.5	-	32.3-37.9	34.6	30.4	35.5
Interorbital width	29.4	-	28.2-36.5	25.7	29.3	30.6
Caudal peduncle depth	27.3	-	-	32.2	22.8	28.7
In caudal peduncle depth (%)						
Caudal peduncle length	78.1	-	40.0-63.3	51.1	65.0	56.0

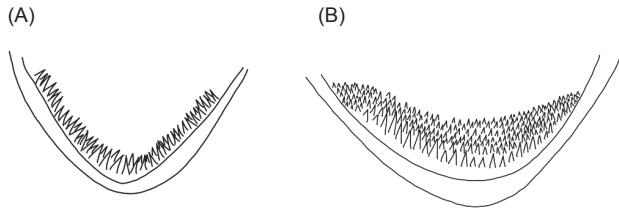


Fig. 2. Diagrams showing rows of teeth. A, *Heniochus diphreutes*; B, *H. acuminatus*.

학교 소장 표본.

기재

계측 및 계수형질은 Table 1에 나타내었다. 머리와 몸은 매우 측편되어 있다. 체장 대비 체고가 높으며 마름모 형태를 보인다. 입이 매우 작고 주둥이는 뾰족하며 비교적 짧은 편이다. 이빨은 강모로 이루어진 빗니형태이며, 2열로 이루어져 있다(Fig. 2). 눈은 몸에 비해 적당하며, 원형에 가깝다. 눈 바로 앞쪽에 콧구멍이 위치해 있다. 아가미뚜껑부터 배지느러미 기점까지 이르는 흉부는 매우 굴곡진다. 주둥이에서 등지느러미 기점까지 이르는 두정부의 경사가 매우 급하다. 전새개골에는 극이 존재하지 않는다. 측선은 1개이며, 새개부 바로 뒤부터 시작하여 꼬리자루까지 연속적으로 이어져 있다. 측선 상부 비늘은 작고 매우 촘촘하나, 측선 하부에 위치한 비늘은 큰 편이며 모두 빗비늘로 이루어져 있다. 상횡렬린은 10개, 하횡렬린은 23개이며, 측선 비늘 수는 46개이다. 등지느러미는 가슴지느러미 약간 앞쪽에서 시작하여 네번째 등지느러미 극조가 길게 신장되어 꼬리자루까지 뻗어 있다. 등지느러미는 극조 12개, 연조는 23개이며, 극조부는 비늘로 덮여 있다. 극조부와 연조부는 부드럽게 이어져 있다. 가슴지느러미 말단은 뒷지느러미 기점까지 도달하지 못한다. 뒷지느러미는 극조 3개, 연조 17개이며, 중간부로 갈수록 점점 길어지며 후반부로 갈수록 다시 짧아지는 삼각형 모양을 하고 있다. 꼬리자루는 짧으며, 꼬리지느러미는 약간 둥근 절단형이다.

체색

신선할 때, 몸과 머리는 전체적으로 흰색을 띠며, 눈 위에 어두운 검은색 줄무늬가 나 있다. 체측에는 2개의 커다란 검은색 줄무늬가 있으며, 그 사이는 희다. 가슴지느러미, 등지느러미 연조부와 꼬리지느러미는 노란빛을 띠고, 배지느러미는 완전히 검다. 뒷지느러미 연조 중 가장 긴 부분을 기준으로 검은색 패턴과 흰색 패턴이 차지하는 비율이 거의 같다. 뒷지느러미 가장자리는 어두운 색을 띤다.

분포

한국 동해(본 연구), 일본(Jordan, 1903), 중국(Zuo and Tang, 2011), 미크로네시아(Myers, 1999), 미얀마(Psomadakis et al.,

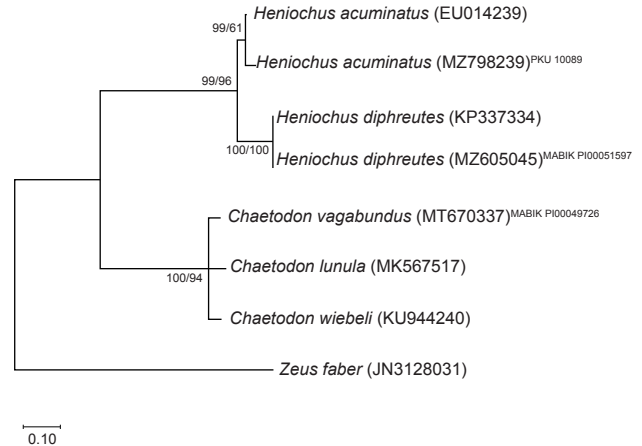


Fig. 3. Combined tree of Neighbor joining and Maximum likelihood showing relationships among our specimen (MZ605045), *Heniochus diphreutes* (KP337334), *H. acuminatus* (PKU 10089, MZ798239; EU014239), three species of *Chaetodon* (*C. vagabundus*, MT670337; *C. lunula*, MK567517; *C. wiebeli*, KU944240) and one outgroup (*Zeus faber*, JN3128031) in this analysis based on the mitochondrial DNA cytochrome c oxidase subunit I (COI) sequences. The numbers above branch indicate bootstrap values based on 1000 replications. The bar indicates a genetic distance.

2019), 인도네시아(Allen and Erdmann, 2012), 홍해(Kuiter and Debelius, 2007), 세이셸(Daly et al., 2018)에 분포한다.

분자동정

두동가리속 1개체의 분자검증을 위해 mtDNA COI 영역 613 bp를 확보하였다. NCBI에 등록된 나비고기과 5종(*H. diphreutes*, *H. acuminatus*, *C. lunula*, *C. vagabundus*, *C. wiebeli*)의 염기서열과 비교한 결과 본 종은 *H. diphreutes*와 100% 일치하였다. 한편 본 종은 동속 내 가장 유사한 두동가리돔(*H. acuminatus*)과 10.8%의 차이를 나타내었고, 나비고기속인 황줄나비고기(*C. vagabundus*)와 21.4%, 꼬리줄나비고기(*C. wiebeli*)와 23.9%, 룰나비고기(*C. lunula*)와 24.6%로 비교적 큰 유전적 차이를 보였다(Fig. 3).

고 찰

2020년 12월 26일 경상북도 포항시 구룡포에서 채집된 두동가리속 1개체를 형태 및 분자로 분석한 결과, *H. diphreutes*로 동정되었다. 본 종은 측선이 꼬리자루까지 끊기지 않고 완전히 이어지며, 등지느러미의 4번째 극조가 길게 신장되어 있는 점에서 두동가리속(*Heniochus*)으로 분류된다(Burgess, 2003). 나아가, 두정부에 있는 검은색 줄무늬가 눈을 가로지르지 않고 눈 주변에서 끝나는 점, 치열이 2개, 뒷지느러미가 각진 형태, 검은색 패턴이 뒷지느러미 연조의 가장 긴 부분까지 도달

하는 점에서 *H. diphreutes*로 동정되었다. 본 종을 원기재(Jordan and Fowler, 1902; Jordan, 1903), Zuo and Tang (2011), KAUM-I 120204의 계수형질과 비교한 결과 잘 일치하였으나, 일부 계측형질에서는 유의한 차이를 보였다(Table 1). Zuo and Tang (2011)과 KAUM-I 120204는 미병고에 대한 미병장 비율이 40-51%인 반면, 본 종은 78%로 큰 차이를 보였다. 이러한 차이가 종내 개체 변이 수준인지를 확인하기 위해 향후 더 많은 개체를 대상으로 면밀한 추가 연구가 필요하다. 본 종은 Jordan and Fowler (1902)에 의해 처음 보고되었는데 당시 *Heniochus macrolepidotus*로 잘못 동정되었으며 이후 Jordan (1903)에 의해 *H. diphreutes* 신종으로 정리되었다. 한편, *H. macrolepidotus*는 Burgess (1978)에 의해 두동가리돔, *H. acuminatus*의 동종이명으로 처리되었다. 국내 보고된 두동가리속(*Heniochus*) 어류에는 두동가리돔(*H. acuminatus*)과 돛대돔(*H. chrysostomus*)의 2종이 알려져 있다(MABIK, 2021). 이중 두동가리돔은 *H. diphreutes*와 길게 신장된 등지느러미 4번째 극조, 눈 위까지 오는 검은 줄무늬, 체측에 커다란 두 개의 검은 색 줄무늬를 가지는 점에서 구분이 어렵다. 나아가 두 종은 가슴지느러미, 등지느러미 연조와 꼬리지느러미의 계수가 모두 중복되고, 체색에서도 매우 닮아 있다. 이러한 두 종의 형태적 유사성은 간혹 오동정을 야기시켰다. Mori and Uchida (1934)가 *H. diphreutes*를 최초 보고하였으나, 이후 재검토를 통해 Mori (1952)에 의해 *H. acuminatus*로 정정되었다. 하지만 해당 문헌들은 목록으로만 명시되어 있고 자세한 형태 기재가 없기 때문에 어떤 형질로 인해 재동정되었는가는 알 수 없다. 그러나, *H. diphreutes*와 두동가리돔(*H. acuminatus*)은 주둥이 길이, 치열수(Fig. 2), 등지느러미 극조수 및 뒷지느러미 패턴으로 구분할 수 있다. 구체적으로, *H. diphreutes*는 12-13개(주로 12개)의 등지느러미 극조를 가지는 반면, 두동가리돔은 11-12개(주로 11개)를 가진다. *H. diphreutes*는 뒷지느러미 연조부가 각진 형태를 하고 있는 반면, 두동가리돔은 둥근 형태를 보인다. 또한, *H. diphreutes*는 검은색 패턴이 뒷지느러미 연조의 절반 이상을 차지하는 반면, 두동가리돔은 검은색 패턴이 뒷지느러미 연조의 절반 미만을 차지하는 점에서 구분 가능하다(Shimada, 2013). 이러한 특징을 근거로 하여, Kim et al. (2005)의 두동가리돔(*H. acuminatus*)은 주둥이 길이가 짧고, 뒷지느러미 연조부가 각져 있으며, 12개의 등지느러미 극조를 가지고, 검은색 패턴이 연조부의 가장 긴 부분에 도달하는 점 등에서 *H. diphreutes*를 두동가리돔으로 잘못 동정한 것으로 추정된다(Fig. 1). 두 종을 구분할 수 있는 명확한 형태적 특징이 존재함에도 불구하고 여전히 분류학적 혼란이 존재하는 이유는 계수형질을 제외하고는 개체 크기에 따라 형질 발현 정도가 많이 차이난기 때문으로 보인다. 일부의 경우 유어 시기부터 뒷지느러미 패턴과 모양에서 구분할 수 있는 개체들이 있으나, 대부분 유어 및 미성어 시기에는 주둥이 길이에서 차이가 잘 나타나지 않으며 머리의 배쪽 외곽선이 발달하지 않고 나비고기와 특성상 입이 매우 작으므로

현미경의 도움 없이는 치열 수를 제대로 확인할 수 없어 오동정이 빈번히 발생하는 것으로 사료된다. *H. diphreutes*는 두동가리돔과 형태적으로는 유사하지만, 분자 및 생태에서 잘 구분되는 특징을 보인다. MtDNA COI 영역 613 bp를 비교한 결과, *H. diphreutes*와 유전적으로 100% 일치하여 형태 동정 결과를 지지해 주었으며, 두동가리돔과는 10.8%로 확연히 구분되었다. 뿐만 아니라, 두동가리돔은 단독생활 또는 소수의 무리를 형성하여 저서무척추동물을 섭이하는 반면, *H. diphreutes*는 거대한 무리를 지어 부유성 플랑크톤을 섭이한다(Allen et al., 1999). 본종의 신국명으로 두동가리돔보다 짧은 주둥이 길이를 가지는 특징에 의거 “짧은입두동가리돔”을 제안한다.

사 사

현장에서 시료 채집에 도움을 주신 채숙자님(포항 죽도시장), 비교 표본을 제공해 주신 Tashiro 박사님(일본 홋카이도대학교), Motomura 박사님(일본 가고시마대학교), 논문을 세심하게 검토해주신 세 분 심사위원께 감사드립니다. 이 논문은 2021년 국립해양생물자원관(2021M01100) 및 해양수산과학기술진흥원(관상어 전자도감 개발, 20200470)의 재원으로 수행된 연구입니다.

References

- Allen G, Swainston R and Ruse J. 1999. Marine fishes of South-East Asia. Periplus Editions Ltd., Singapore, 148-150.
- Allen GR and Erdmann MV. 2012. Reef fishes of the East Indies, volumes II. Tropical Reef Research, Perth, Australia, 516-541.
- Allen GR and Kuitert RH. 1978. *Heniochus diphreutes* Jordan, a valid species of butterflyfish (Chaetodontidae) from the Indo-West Pacific. J R Soc West Aust 61, 11-18.
- Allen GR, Steene R, Humann P and DeLoach N. 2003. Reef fish identification tropical Pacific. New World Publications Inc., Jacksonville, FL, U.S.A., 16-29.
- Astakhov DA. 2010. Annotated list of species of the family Chaetodontidae (Actinopterygii, Perciformes) from Nha Trang bay (South China Sea, Central Vietnam). J Ichthyol 50, 914-931. <http://doi.org/10.1134/S0032945210100024>.
- Bergbauer M and Kirschner M. 2014. Reef fishes of the Indopacific. John Beaufoy Publishing, Singapore, 143-158.
- Burgess WE. 1978. Butterflyfishes of the world; a monograph of the family Chaetodontidae. T.F.H. Publ Inc, Neptune, NJ, U.S.A., 223.
- Burgess WE. 2003. Chaetodontidae. In: FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Vol. 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae). Carpenter KE and Niem VH, eds. Norfolk, VA, U.S.A., 1663-1672.
- Cuvier G and Valenciennes A. 1831. Histoire naturelle des

- poisons Vol 7. FG Levrault, Strasbourg, Paris, France, 99. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.7339>.
- Chyung MK. 1961. Illustrated Encyclopedia the fauna of Korea (2) Fishes. Iljisa, Seoul, Korea, 438.
- Chyung MK. 1977. The fishes of Korea. Iljisa, Seoul, Korea, 395.
- Daly R, Stevens G and Daly CK. 2018. Rapid marine biodiversity assessment records 16 new marine fish species for Seychelles, West Indian Ocean. *Mar Biodivers Rec* 11, 1-7. <https://doi.org/10.1186/s41200-018-0141-6>.
- Fenner R. 2014. Bannerfish butterflies, The genus *Heniochus*. In: Butterflyfishes for marine aquariums: diversity, selection & care. Retrieved from <http://www.wetwebmedia.com/heniochu.htm> on Oct 16, 2021.
- Fricke R, Eschmeyer WN and Fong JD. 2021. Eschmeyer's catalog of fishes. Retrieved from http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcat_main.asp on Oct 16, 2021.
- 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.
- Jordan DS and Fowler HW. 1902. A review of the Chaetodontidae and related families of fishes found in the waters of Japan. *Proc US Natl Mus* 25, 513-563. <http://dx.doi.org/10.5479/si.00963801.25-1296.513>.
- Jordan DS. 1903. Supplementary note on *Bleekeria mitsukurii*, and on certain Japanese fishes. *Proc US Natl Mus* 26, 693-696.
- Kim IS, Choi Y, Lee CL, Lee YJ, Kim BJ and Kim JH. 2005. Illustrated book of Korean fishes. Kyo-Hak Publishing Co., Ltd, Seoul, Korea, 351
- Kim JK, Kwun HJ, Ji HS, Park JH, Myoung SH, Song YS, Bae SE and Lee WJ. 2020. A guide book to marine fishes in Korea. Ministry of Oceans and Fisheries, Korea Institute of Marine Science and Technology Promotion, and Pukyong National University, Busan, Korea, 223.
- 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>.
- Kuiter RH and Debelius H. 2007. World atlas of marine fishes. IKAN-Unterwasserarchiv, Germany, 477-493.
- 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>.
- Lee YJ and Kim JK. 2021. First record of *Chaetodon vagabundus* Linnaeus, 1758 (Pisces, Chaetodontidae) collected from Jeju Island, Korea. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 57, 127-133. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2021.57.2.127>.
- Linnaeus C. 1758. *Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Tomus I Editio decima, Holmiæ. (Salvius). L.Salvius, Stockholm, Sweden, 272.
- MABIK (Marine Biodiversity Institute of Korea). 2021. National list of marine species. Namu, Seochon, Korea, 26.
- Mori T. 1952. Check list of the fishes of Korea. *Memiors of the Hyogo University of Agriculture* 1, Hyogo University, Kakogawa, Japan, 1-228.
- Mori T and Uchida K. 1934. A revised catalogue of the fishes of Korea. *J Chosen Nat Hist Soc* 19, 26.
- Myers RF. 1999. *Micronesian reef fishes. A comprehensive guide to the coral reef fishes of Micronesia*. 3rd revised ed. Coral Graphics, Guam, U.S.A., 192.
- Nelson JS, Grande TC and Wilson MVH. 2016. *Fishes of the world*. 4th ed. John Wiley and Sons, Hoboken, NJ, U.S.A., 454-455.
- Psomadakis PN, Thein H, Russell BC and Tun M. 2019. Field identification guide to the living marine resources of Myanmar. In: *FAO Species identification guide for fishery purposes*. FAO and MOALI, Rome, Italy, 512-513.
- Pyle RL. 2001. Chaetodontidae. In: *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific*. Vol. 5: Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae). Carpenter KE and Niem VH, eds. FAO, Rome, Italy, 3224-3238.
- Shimada K. 2013. Chaetodontidae. In: *Fishes of Japan with pictorial keys to the species*. 3rd ed. Nakabo T, ed. Tokai Univ Press, Kanagawa, Japan, 990-991.
- 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. *Nucleic Acids 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. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* 360, 1847-1857. <https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1716>.
- Yoo JM, Kim S, Lee EK, Kim WS, Myoung CS and Lee SM. 1995. *Marine fishes around Cheju Island*. Hyunamsa, Seoul, Korea, 115.
- Zuo XY and Tang WQ. 2011. A new record species, *Heniochus diphreutes*, Chaetodontidae from China. *Zool Res* 32, 349-352. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1141.2011.03349>.