

우리나라 남부연안에서 채집된 짧은수염대구 (*Laemonema nana*)의 형태적 특징

김맹진 · 최정화¹ · 최광호¹ · 송춘복^{2*}

국립수산과학원 아열대수산연구센터, ¹국립수산과학원 자원관리과, ²제주대학교 해양의생명과학부

Morphological Characteristics of *Laemonema nana* (Moridae) Collected from the Southern Coastal Waters of Korea

Maeng Jin Kim, Jung Hwa Choi¹, Kwang Ho Choi¹ and Choon Bok Song^{2*}

Subtropical Fisheries Research Center, National Fisheries Research and Development Institute, Jeju 690-192, Korea

¹Fisheries Resources Management Division, National Fisheries Research and Development Institute, Busan 619-705, Korea

²Department of Aquatic Biomedical Sciences, Jeju National University, Jeju 690-756, Korea

Six adult fish of *Laemonema nana*, belonging to the family Moridae, were collected in a bottom trawl in the southern coastal waters of Korea. These specimens were characterized by having 46–52 second dorsal fin rays (vs. 57–67 for *Lotella phycis* and 68 for *Physiculus japonicus*), two pelvic fin rays (vs. 9 for *L. phycis* and 6–7 for *P. japonicus*), and lateral line descending abruptly below the anterior part of the second dorsal fin.

Key words: Moridae, *Laemonema nana*, Morphological characteristics, Adult, Korea

서 론

돌대구과(family Moridae) 어류는 전세계적으로 18속 105여 종이 알려져 있고(Nelson, 2006), 우리나라에는 성어 2종 즉 놀락민태(*Lotella phycis*)와 돌대구(*Physiculus japonicus*) 그리고 자치어(*Laemonema nana*) 1종이 보고되었다(Kim and Yoo, 2000; Kim et al., 2005). 이들 돌대구과 어류의 특징은 2개의 등지느러미를 가지며, 첫 번째 등지느러미의 기부가 두 번째 등지느러미의 기부보다 짧고, 머리 훨씬 뒤에서 등지느러미가 시작되어 꼬리지느러미 앞까지 이어지며, 아래턱의 끝부분에 수염을 가진다는 점이다(Nelson, 2006).

돌대구과에 속하는 *Laemonema*속(신칭: 짧은수염대구속) 어류는 전 세계적으로 16종이 알려져 있으며(Froese and Pauly, 2014), 이 가운데 국내에는 제주도 주변해역, 대한해협, 동해에서 짧은수염대구(*Laemonema nana*)의 자치어(체장 1.4–10.5 mm)가 채집되어 보고(Kim and Yoo, 2000)되었을 뿐 미성어 또는 성어에 관한 보고는 없는 실정이다. 따라서 자치어만을 대상으로 한 미기록종 보고는 성어 채집이 어려운 분류군의 경우, 해양생물의 종다양성 관점에서 유용한 자료로 이용될 수는 있

겠지만, 이들 어류가 자라서 우리나라 해역에 정착하여 분포하는지의 여부가 확실하지 않기 때문에 이종을 한국 어류상 목록에 추가하는 문제는 분류학자 간에 논란이 될 수 있다. 즉 Kim et al. (2005)은 *L. nana*를 우리나라 어류상 목록에 포함시키지 않은 반면, Kim (2011)은 포함시켰다. 따라서 짧은수염대구와 같이 자치어만을 대상으로 보고된 종은 향후 우리나라 해역에서 이들 종의 성어분포를 확인하고 채집된 표본을 대상으로 형태적 특징을 상세하게 기재할 필요가 있다고 생각된다. 따라서 최근 우리나라 남부의 연근해에서 짧은수염대구 성어 6개체가 채집되어 이들 표본들을 대상으로 짧은수염대구의 형태형질을 상세히 기술하였다.

재료 및 방법

국립수산과학원에서 실시한 연근해 어업자원조사 시에 제주도 서해남부 해역에서 짧은수염대구 6개체가 저층트롤에 의해서 채집되었다. 채집된 표본은 10% 포르말린에서 고정 후 70% 알코올에 보관하였으며, 제주대학교 어류유전종속실험(JNU)과 국립수산과학원(NFRDI)에 등록, 보관하였다.

<http://dx.doi.org/10.5657/KFAS.2014.0667>



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.

Kor J Fish Aquat Sci 47(5) 667-670, October 2014

Received 5 August 2014; Revised 29 August 2014; Accepted 4 September 2014

*Corresponding author: Tel: +82. 64. 754. 3471 Fax: +82. 64. 756. 3496

E-mail address: cbsong@jejunu.ac.kr

어류의 형태형질을 대상으로 한 계수와 계측은 Hubbs and Lagler (1964)의 방법을 따랐으며, 어체의 계측은 vernier caliper로 0.1 mm단위까지 측정하였다. 척추골수는 soft X-ray (HA-100; Hitex Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 계수하였다.

결 과

Laemonema Johnson, 1862

(국명신칭: 짧은수염대구속)

Laemonema Günther in Johnson 1862: 171 (type species: *Laemonema robustum* Johnson, 1862).

기재: 등지느러미는 2개이며, 두 번째 등지느러미는 40-73개의 연조로 구성되었다; 뒷지느러미는 톱니형태가 아니다; 꼬리지느러미의 꼬리자루는 작고 얇다; 양안간격은 눈 지름 또는 안경과 같거나 작다; 턱에는 1개의 수염을 가진다; 배지느러미는 2개이다; 발광기관이 없다(Cohen et al., 1990; Meléndez and Markle, 1997).

Laemonema nana Taki, 1953

(국명: 짧은수염대구)

(Fig. 1; Table 1)

Laemonema (Guttigadus) nana Taki, 1953: 205 (type locality: Ategi-jima, Japan).

Laemonema nana: Okamura, 1984 (Japan): 91; Nakabo, 2002: 411 (Japan).

Guttigadus nana: Meléndez and Markle, 1997: 659 (Japan).



Fig. 1. *Laemonema nana* Taki, JNU-1132, 63.5 mm SL, Jeju Island.

Table 1. Comparison of morphological characters of *Laemonema nana*

Counts and measurements	Present study	Meléndez and Markle (1998)	Takahashi et al. (2003)
Standard length (mm)	49.1-67.0	42.3-73.1	50.1
Number of specimens	6	12	1
Counts			
First dorsal fin rays	5	4-6	5
Second dorsal fin rays	46-52	45-54	48
Pectoral fin rays	22-23	22-24	22
Pelvic fin rays	2	3	2
Anal fin rays	46-47	46-53	49
Vertebrae	39	39-41	-
Gill rakers	1-2+4-6	1-2+4-6	-
In % of standard length			
Body depth at the anus	16.0-17.4	15.6-21.1	17.2
Head length	24.3-26.8	23.3-26.0	23.8
Snout length	5.2-6.1	5.6-6.9	5.7
Eye diameters	7.4-8.2	6.3-7.4	6.9
Upper jaw	10.8-13.4	-	9.9
Babel on chin	3.8-4.0	4.4-6.4	-
Interorbital length	5.5-7.7	5.2-7.1	5.1
Predorsal fin length	26.5-29.8	27.7-32.2	-
Preanal length	35.6-41.8	31.6-42.2	-
Preanal fin length	41.9-43.4	34.7-43.8	-
Pectoral fin length	14.4-15.6	-	-
Pelvic fin length	12.7-14.0	-	-

관찰재료: NFRDI 20120801, 표준체장(standard length, SL) 45.8 mm, 서해남부, 저층트롤, 2012. 8. 1; JNU-1177, 67.0 mm SL, 제주도, 저층트롤, 2013. 12. 1; JNU-1178, 58.7mm SL, 제주도, 저층트롤, 2013. 12. 1; JNU-1132, 63.5mm SL, 제주도, 저층트롤, 2013. 12. 1; JNU-1332, 49.1 mm SL, 제주도, 저층트롤, 2013. 12. 1; JNU-1390, 42.6 mm SL, 제주도, 저층트롤, 2012. 4. 4.

기재: 채집된 짧은수염대구 6개체를 대상으로 형태형질의 계수와 계측 결과는 Table 1에 나타내었다. 제 1등지느러미 5개 연조, 제 2 등지느러미 46-52개, 가슴지느러미 22-23개, 배지느러미 2개, 뒷지느러미 46-47개, 새파수 1-2+4-6, 척추골수 39개이다.

몸은 옆으로 납작한 형태로 후방으로 갈수록 가늘어 지며, 크기가 작은 등근비늘(cycloid scale)이 몸을 덮고 있으나 비늘이 쉽게 탈락된다. 머리는 작고 등근 형태를 띤다. 주둥이는 둥글고, 위턱이 아래턱보다 앞쪽으로 돌출되어 있으며, 눈의 뒷지점까지 도달한다. 눈의 크기(안경)는 양안간격과 유사하거나 약간 크다. 아래턱에는 한 개의 짧은 수염을 가지며, 입에는 2-3열의 작은 원뿔형 이빨이 있다. 등지느러미는 2개이며, 제1등지느러미는 머리 뒤편 가슴지느러미의 중간지점 위에서 시작된다. 제2등지느러미는 뒷지느러미 약간 앞쪽에서 시작되어 흠 없이 높이가 거의 일정하게 꼬리지느러미 앞까지 연장되지만 꼬리지느러미와는 분리되어 있다. 가슴지느러미의 끝은 뒷지느러미의 시작점을 약간 지난다. 배지느러미는 길게 연장되었으나 항문까지 도달되지는 않으며 배지느러미의 말단은 2개로 분리된다. 항문은 뒷지느러미 바로 앞에 위치한다. 측선은 제 2등지느러미 앞부분(약 10-11번째)에서 아래쪽에서 급격하게 휘었으며 꼬리자루까지 이어져 있다. 그리고 꼬리지느러미는 둥글다.

채색: 신선한 상태에서 몸은 전반적으로 분홍색이 섞여있는 갈색을 띠며 항문 앞 배 부분은 흰색을 띤다. 등지느러미의 말단은 검은색을 띠며 전반적으로 연한 노랑색이다. 꼬리지느러미는 연한 노랑색을 띠며 가슴지느러미는 분홍색, 배지느러미는 흰색, 그리고 뒷지느러미는 연한 분홍색을 띤다. 알코올 고정 후에는 몸과 머리는 갈색, 그리고 각 지느러미는 흰색으로 바뀐다.

분포: 제주도 주변과 서해남부해역(본 연구; 성어), 남해 및 동해남부해역(Kim and Yoo, 2000; 자치어), 일본의 세토(Seito)내만과 토사만(Tosa Bay)의 50 m 보다 얕은 수심(Nakabo, 2002) 그리고 혼슈의 태평양에 면한 연안(Meléndez and Markle, 1997)을 포함한 북서태평양 연안지역에 분포하는 것으로 알려져 있다.

비고: 우리나라 서해남부 및 제주도 연근해에서 채집된 6개체는 두 번째 등지느러미가 46-52개인 점, 뒷지느러미가 직선인 점, 배지느러미가 2개인 점, 그리고 눈 지름이 양안간격보다 큰 점 등이 짧은수염대구속(*Laemonema*)과 일치하였다. 종 수준에서는 첫 번째 등지느러미가 실 형태로 연장되지 않는 점, 측선이 제2등지느러미의 전반부에서 아래로 급격하게 휘어진다는

는 점, 2개의 배지느러미 연조가 말단에서 분리되는 점, 위턱보다 아래턱이 돌출된 점, 그리고 Table 1에 제시한 계수 형질들을 근거로 하여 이들 개체들을 *L. nana*로 동정하였다. 또한 기존의 문헌(Meléndez and Markle, 1997; Takahashi et al., 2003)의 기재와 비교하였을 경우에도, 한국산 짧은수염대구 6개체는 계수, 계측형질에서 대부분 잘 일치하였으나, 안경과 수염의 길이에서 약간의 차이를 나타내었다(Table 1). 이러한 형태적 차이는 지리적 변이에 의한 것으로 사료되지만, 향후 유전적 연구를 통해 확인할 필요가 있다고 생각된다.

지금까지 보고에 의하면 *L. nana*는 최대 크기가 표준체장 73.1 mm로 소형 어류에 속한다. 이 연구에서도 채집된 6마리의 개체 크기는 49.1-67.0 mm 범위로 작았으며, 이들 가운데 표준체장이 42.6 mm인 개체는 알을 갖고 있었다. 따라서 지금까지 보고된 어체의 크기와 알을 가지는 암컷 개체를 고려했을 때 우리가 채집한 짧은수염대구 개체들은 성어로 판단된다.

*L. nana*는 성장하면서 형태적인 특징들이 점진적으로 변화하는 것으로 알려져 있다. 즉 알에서 부화된 *L. nana*는 체장이 약 4.5 mm부터 각 지느러미의 여린 줄기가 나타나기 시작하며 약 6.8 mm 때 성어의 지느러미 수와 같아진다(Kim and Yoo, 2000). 또한 흑색소포의 모양 및 분포에 있어서 머리 꼭대기, 꼬리중앙 및 꼬리지느러미 기부에 커다란 나뭇가지 모양의 흑색소포가 나타나지만 성장함에 따라 그 크기는 감소하며 성어에서는 나타나지 않는다.

*L. nana*의 분포수심에 관하여 Meléndez and Markle (1997)는 25-60 m, 그리고 Nakabo (2002)는 50 m보다 낮은 수심인면서 사니질(sandy-muddy)로 구성된 저층에 서식하는 것으로 보고하고 있으나, 이 연구에 사용된 개체들은 지금까지 보고된 수심보다 깊은 50-100 m 수심의 저층에서 채집되었다. 따라서 이 종이 기존에 보고된 수심보다 다소 깊은 수심까지 분포할 것으로 생각되나 앞으로 이에 대한 검토가 필요하다고 생각된다.

*L. nana*는 동아시아에 분포하는 어류 중 근연종인 *L. longipes*와 형태적으로 유사하지만, 배지느러미의 분리 위치(*L. nana*는 말단에서 분리됨 vs. *L. longipes*는 기부부터 말단까지 분리됨), 측선형태(*L. nana*는 제2등지느러미의 앞부분에서 아래쪽으로 급격하게 구부러짐 vs. *L. longipes*는 어체의 중간쯤에서 서서히 구부러짐), 입의 돌출형태(*L. nana*는 위턱이 아래보다 돌출됨 vs. *L. longipes*는 아래턱이 돌출됨) 그리고 지느러미 색깔의 차이(*L. nana*는 연한 노랑색 또는 흰색 vs. *L. longipes*는 검은색)로 구분된다(Nakabo, 2002). 그리고 *L. nana*는 우리나라에 분포하는 놀락민태(*Lotella phycis*) 또는 돌대구(*Physiculus japonicus*)와 달리 배지느러미가 2개인 점(놀락민태는 9개; 돌대구는 6-7개)과 제2 등지느러미 연조 수가 45-54개인 점(놀락민태는 57-67개; 돌대구는 60-68개)으로 잘 구분된다.

사 사

본 논문은 국립수산물과학원 연근해자원조사 사업(RP-2014-

FR-023)의 지원에 의해서 수행되었으며, 척추골수를 측정을 위해 x-ray 장치를 이용할 수 있게 해준 부경대학교 김진구교수님께 감사드립니다.

References

- Cohen DM, Inada T, Iwamoto T and Scialabba N. 1990. FAO Species Catalogue. Vol. 10. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date. FAO Fisheries Synopsis, 10, 442.
- Froese R and Pauly D. 2014. Fishbase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version on June, 2014.
- Hubbs CL and Lagler KF. 1964. Fishes of the Great Lake Region. Bull. Granbrook Inst Sci 26, 19-27.
- Johnson JY. 1862. Descriptions of some new genera and species of fishes obtained at Madeira. Proc Zool Soc Lond 1862, 167-180.
- Kim BJ. 2011. Fish species of Korea. In: National List of Species of Korea: Vertebrates. National Institution of Biological Resources, ed. National Institution of Biological Resources, Incheon, Korea.
- Kim IS, Choi Y, Lee CL, Lee YJ, Kim BJ and Kim JH. 2005. Illustrated Book of Korea Fishes. Kyohak, Seoul, Korea.
- Kim S and Yoo JM. 2000. Larval morphology of *Laemonema nana* Taki (Moridae). Korean J Ichthyol 12, 33-37.
- Meléndez CR and Markle DF. 1997. Phylogeny and zoogeography of *Laemonema* and *Guttigadus* (Pisces: Gadiformes: Moridae). Bull Mar Sci 61, 593-670.
- Nakabo T. 2002. Moridae. In: Nakabo, T. (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species, English edition. Tokai Univ Press, Tokyo, Japan.
- Nelson JS. 2006. Fishes of the world. 4th ed, John Wiley and Sons, Inc, Hoboken, New Jersey, 601.
- Okamura O. 1984. Moridae In: Masuda, H., K. Amaoka, C Araga, T. Uyeno and T. Yoshino. (eds), The fishes of the Japanese Archipelago, Tokai Univ Press, Tokyo, Japan.
- Taki I. 1953. On two new species of fishes from the inland sea of Japan. J Sci Hiroshima Univ, Ser B Div 1 14, 201-210.