

충남 서천 해역 주꾸미 (*Amphioctopus fangsiao*) 유어낚시 어획량 추정

최동혁, 윤병일, 이형빈¹, 한송헌², 김맹진

국립수산과학원 서해수산연구소 자원환경과, ¹국립수산과학원 수산자원연구센터,
²국립수산과학원 제주수산연구소 자원환경과

Estimated Catch of Leisure Fishing of *Amphioctopus fangsiao* in Seocheon of Chungcheongnam-do, Korea

Dong Hyuk Choi, Byeong Il Youn, Hyung Been Lee¹, Song-Hun Han² and Maeng Jin Kim

West Sea Fisheries Research Institute, National Institute of Fisheries Science, Incheon 22383, Korea

¹Fisheries Resources Research Center, National Institute of Fisheries Science, Tongyeong 56034, Korea

²Jeju Fisheries Research Institute, National Institute of Fisheries Science, Jeju 63068, Korea

ABSTRACT

In this study, we estimated the catch of *Amphioctopus fangsiao* caught by leisure fishing from September to November 2018 around Hongwon port and Maryang port in Seocheon-gun, Yellow Sea. We analyzed the data on the number of fishing boat and the number of fishing man at the Seocheon maritime police station. As result, an average of about 2.8 kg were caught per person and the total catch was 250 tons during the survey period. It accounts for 15% of the total catch in Chungcheongnam-do in 2018. In order to estimate the amount of resources of *Amphioctopus fangsiao*, we need accurate statistical data on the amount of *Amphioctopus fangsiao* as a leisure fishing.

Keywords: webfoot octopus, *Amphioctopus fangsiao*, leisure fishing, Chungcheongnam-do

서 론

주꾸미 (*Amphioctopus fangsiao*) 는 문어목 (Octopoda), 문어과 (Octopodidae), 주꾸미속 (*Amphioctopus*) 에 속하는 두족류로, 후카이도 남부 연안부터 일본, 중국, 한국, 타이완에 분포한다 (FAO, 2014). 이 종은 조하대의 모래와 자갈 또는 사택질에 주로 서식하고, 피빨고둥의 패각이나 페타이어, 장화 등의 인공 구조물의 움푹 파진 곳을 선호하는 생태적 습성을 가진다 (Chung *et al.*, 1999).

주꾸미에 대한 국내연구에는 어구선택성 연구 (Im *et al.*,

1990), 산란생태 연구 (Kim *et al.*, 2001., Lee *et al.*, 2017), 조직학적 연구 (Chung *et al.*, 2004), 전라남도 유어낚시 관련 연구 (Kim *et al.*, 2017., Hong *et al.*, 2019) 등이 수행되었고, 국외에는 산란생태연구 (Yamazaki *et al.*, 2002) 와 식성 생태 (Ebisawa *et al.*, 2011), 계통분류연구 (Takumiya *et al.*, 2005) 와 분자 생물학적 연구 (Takumiya *et al.*, 2005., Adachi *et al.*, 2014., Wang *et al.*, 2018) 등이 수행되었다.

우리나라 주꾸미 어획량 (KOSIS, 2022) 은 2000년에서 2006년까지 약 4,000-5,000 톤을 보였고, 2007년 6,800 여 톤으로 최고치를 보였지만 이후 2,000-3,000 톤을 감소하였다 (Fig. 1). 충청남도의 어획량은 전국 어획량의 평균 30-40%를 차지하였고, 2012년에는 최고 71%까지 차지하며 주꾸미의 어획량이 가장 높았다. 주꾸미는 우리나라 남해와 서해의 주요 상업종이지만, 간척 사업으로 인해 서식지가 감소하고 무분별한 남획 등으로 인해 자원량이 지속적으로 감소함에 따라 해양수산부에서는 주꾸미에 대해 자원회복연구를 수행하고 있으며, 2018년부터 5월 11일부터 8월 31일까지 포획금지 기간이 신설 되었다.

Received: March 16, 2022; Revised: March 21, 2022;
Accepted: March 29, 2022

Corresponding author: Maeng Jin Kim

Tel: +82 (32) 745-0617, e-mail: kimmj0106@korea.kr
1225-3480/24813

This is an Open Access Article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License with permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproducibility in any medium, provided the original work is properly cited.

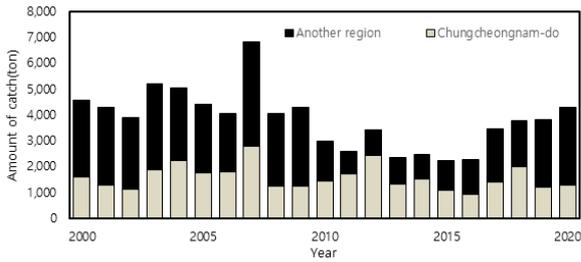


Fig. 1. Yearly change of catch *Amphioctopus fangsiao* in Chungcheongnam-do Province.

어획생산통계의 주꾸미의 어획량에는 유어낚시에 대한 통계가 집계되지 않아 정확한 어획량을 파악하기에는 한계가 있다. 서해에서의 주꾸미 유어낚시는 금어기 설정 이전에는 8월 중순부터 시작하였지만, 포획 금지기간이 신설된 이후 9월 1일부터 유어낚시를 하고 있으며, 현장 조사한 바에 의하면 충남도에서는 서천해역과 남당, 오천항 주변해역에서 많은 낚시어선이 주꾸미를 대상으로 유어낚시를 하였다. 특히 홍원항은 주꾸미 낚시인들에게 많이 알려져 있어 유어낚시로 인한 비계통 어획량이 가장 많을 것으로 판단된다.

이 연구에서는 충청남도 홍원항에서 출조하는 주꾸미를 대상으로 하는 유어낚시 어획량을 추정하기 위해 낚시어선 두 척에 조업일지를 배포하여 일일평균어획량을 조사하였고, 낚시어선을 승선하여 월별 평균 주꾸미 생체량을 확인하였다. 또한 서천해양경찰에 신고된 유어낚시어선 척수와 출어인원에 대한 자료를 이용하여 서천해역의 유어낚시 어획량을 추정하였다.

재료 및 방법

서천해역의 주꾸미 유어낚시에 대한 어획량을 추정하기 위해 실태조사를 수행한 결과, 주꾸미 유어낚시기간에는 충청남도 홍원항과 마량항에서 출항한 어선들이 대부분 서천해역에서 조업하기 때문에 홍원항과 마량항을 대상으로 조사를 하였다 (Fig. 2). 조사기간은 2018년 9월 1일부터 11월 17일까지이며, 충청남도 홍원항에서 출항하는 유어낚시 두 척에 조업일지를 배포하여 1인당 일일평균어획량을 분석하였다. 서천 해양경찰서에 9월 1일부터 11월 17일까지 신고된 유어낚시 어선의 출어척수와 인원에 대한 정보를 이용하였고, 서천 해양경찰서에 출항이 신고되지 않은 레저보트는 홍원항과 마량항 주변의 레저보트 개수를 파악하여 출조 인원에 더하여 추정하였다. 출항한 어선의 대상어종이 주꾸미를 전화와 홈페이지를 통해 확인하여 어획비율을 분석하였다. 월별 유어낚시에 의해 어획되는 주꾸미의 생체량을 알기위해 9월 13일부터 11월 1일까지 총 8회 주꾸미 유어낚시 어선에 낚시객들과 함께 직접 승선하여 낚시를 하였다. 어획한 주꾸미를 0.1g 단위로 측정하였

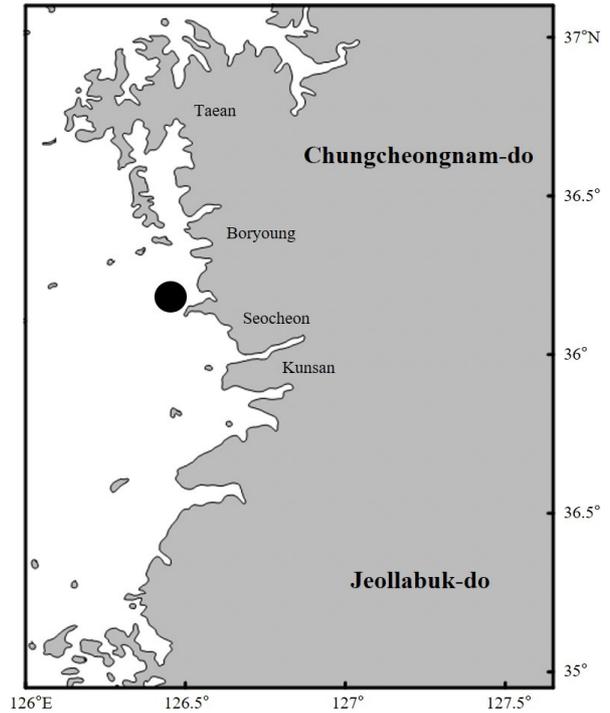


Fig. 2. A map showing of the sampling sites (●) of *Amphioctopus fangsiao*.

고, 생식소 속도단계를 확인하기 위해 생식소를 해부하였다. 주꾸미 유어낚시 어획량 추정은 다음과 같은 식을 사용하였다.

$$Q_F = P_F \times q_R \times R_F$$

Q_F : 연간 유어낚시 추정량

P_F : 유어낚시 인구수

q_R : 1회 출조시 1인 평균 어획량

R_F : 출조 어선 중 주꾸미 유어낚시 어획비율

결 과

1. 주꾸미 월별 생체량 변화

이 연구에서 직접 어획된 주꾸미는 총 454개체, 16.8 kg였다. 9월에 3회, 10월에 4회, 11월에 1회 조사하였고, 그 결과는 Fig. 3과 같이 나타났다. 무게가 가장 작은 개체는 9월에 어획된 7.8 g이었고, 가장 큰 개체는 11월에 어획된 109.3 g으로 나타났다. 10월 4일에 어획한 주꾸미를 제외하면 주꾸미의 평균 무게는 시간이 갈수록 증가하는 경향을 보였다. 평균 무게는 9월 13일이 가장 낮았고, 10월 4일 평균 무게가 가장 높았는데, 10월 4일에는 어획 개체수가 적고 조수간만의 차가 큰 시기이기 때문에 낚시하기에는 적합하지 않아 무게가 큰 개

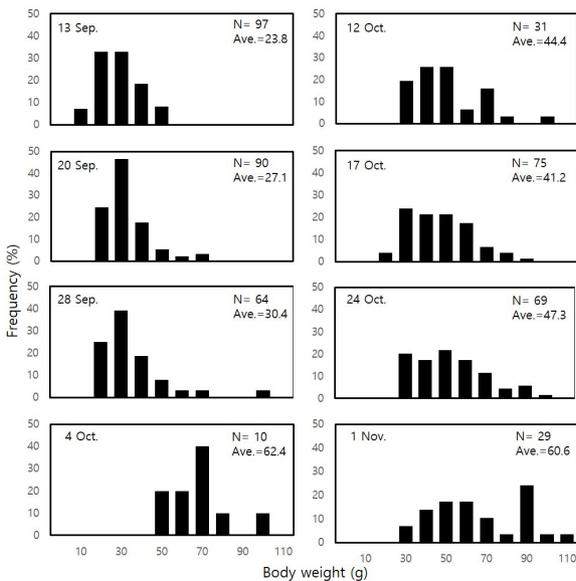


Fig. 3. The weight distribution of *Amphioctopus fangsiao* during the investigation period in Seocheon of Chungcheongnam-do, Korea.

체만 어획되었을 것이라 추정된다. 어획된 암컷 개체는 알이 차지 않은 미숙상태였고, 암컷과 수컷의 무게 차이는 없었다 ($P > 0.05$).

2. 유어낚시 출어 현황

서천 해양경찰에서 제공한 주꾸미 낚시어선 출항 자료를 분석한 결과, 충청남도 홍원항의 2018년 9월 1일부터 11월 17일까지 주꾸미 유어낚시를 하는 출어척수 및 낚시승객은 각각 4,514 척에 77,690 명이 출조하였다 (Fig. 4) 그 중 10월 21일에는 최대 108 척에 1,933 명이 출조하였고, 기상악화로 인해 8일 (9월 24일, 10월 1, 6, 10, 27, 28, 29일, 11월 9일)은 출어하지 못하였다. 조사기간 동안 9월에는 2,085 척 36,363 명, 10월에는 1,622 척 28,253 명, 11월에는 807 척 13,074 명이 유어낚시를 하였다. 서천 해양경찰의 출항 자료에는 레저보트가 신고되지 않아 추가적으로 홍원항과 마량항 주변의 레저보트를 조사하였다. 총 18회 조사하였고 그 결과 홍원항에서는 132 대, 마량항에서는 313 대가 출어하는 것으로 확인되었다. 평일에 조사한 결과로 주말에는 더 많을 것으로 추정되지만 최소 출어인원으로 계산하면 홍원항에서는 하루 평균 7 척, 마량항에서는 하루 평균 17 척으로, 조사기간 78일 동안 최소 1,872 척의 레저보트가 출항하였고 평균 승선 인원은 3명으로 추정되었다. 그러므로 레저보트를 이용하여 유어낚시를 하는 인원은 약 5,600여명 정도로 판단된다.

3. 어획량 추정

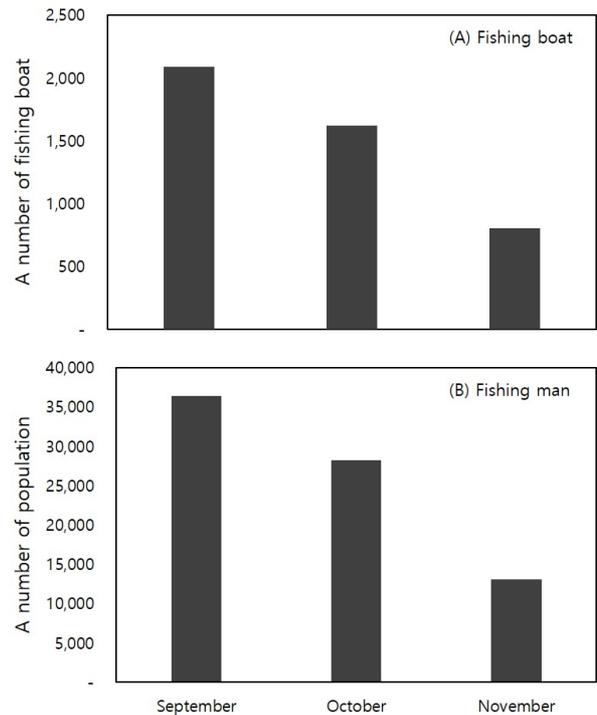


Fig. 4. Monthly change of fishing boat (A) and fishing man (B) in Seocheon in of Chungcheongnam-do, Korea.

2018년 9월 1일부터 11월 17일까지 주꾸미 유어낚시 어선 두 척의 조업일지를 이용한 1인당 일일평균어획량을 분석하였고, 서천 해양경찰서의 출항자료와 레저보트 조사자료를 통해 홍원항과 마량항에서 하루에 유어낚시를 출어하는 인원수를 파악하여 서천지역에서 유어낚시를 이용한 주꾸미 어획량을 추정하였다. 유어낚시의 어획비율은 출어하는 어선의 대상어종을 조사한 결과 9월과 10월에는 90%이상이 주꾸미를 어획하였고, 11월 이후에는 80% 수준으로 감소하는 경향을 보였다. 어선을 통한 유어낚시의 1인당 평균 약 2.8 kg을 어획하였고, 어획량이 가장 높은 날은 11월 4일이며 10,151 kg로 나타났고, 하루 평균 어획량은 3,092 kg을 어획하였다. 레저보트를 이용한 유어낚시의 총 어획량은 약 16 ton으로 추정되었다. 그 결과 9월부터 11월 중순까지 어선과 레저보트의 총 어획량은 약 250 ton으로 판단된다. 주꾸미 유어낚시는 짧게는 11월말에서 길게는 12월 초까지 조업하기 때문에 당해 하반기 유어낚시 총 어획량은 약 300 ton으로 추정된다.

서해는 조수간이 큰 해역으로, 물때에 따라 유어낚시의 어획량이 큰 변동을 보인다. 일일어획량 분석 결과 조수간 만의 차가 적은 조금 (neap tide) 시기에는 주꾸미 어획량이 증가하였고, 조금시기 때 일일 평균어획량은 약 4 ton 으로, 약 1 ton 이 조업되는 조수간 만의 차이가 큰 사리 (spring tide) 시기와 비교시 4배의 차이를 보였다 (Fig. 5).

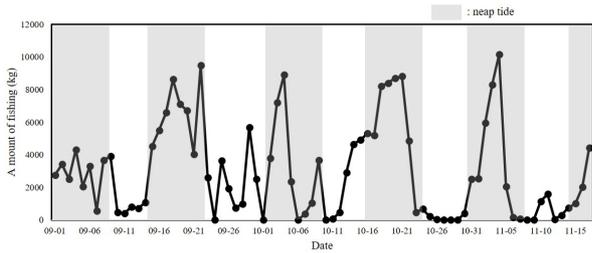


Fig. 5. Daily Change of catch of *Amphioctopus fangsiao* by leisure fishing during the investigation period in Seocheon of Chungcheongnam-do, Korea.

고찰

유어낚시 (Leisure fishing) 는 레크리에이션 목적의 낚시 활동으로, 등산과 더불어 우리나라 국민의 대표적 레저활동 중 하나이다 (Lee, 2010). 낚시는 대부분의 선진국에서도 이미 중요한 야외 레저산업으로 인식되어 있고, 우리나라도 사회경제적 변화에 따라 그 수요가 꾸준히 증가하고 있다 (Lee, 2010). 주꾸미 낚시는 9월부터 12월초까지 서해와 남해에서 주로 이루어지며, 최근 수도권에서 가까운 서해의 유어낚시 관광객이 증가하는 추세를 보인다. 국내 낚시 인구는 정의나 추정연도, 조사방법에 따라 큰 편차를 보여, 신뢰할 수 있는 추정치를 찾는 데 한계를 보인다 (Lee, 2010). 특히 주꾸미 유어낚시로 유명한 충청남도 홍원항은 수도권에서 많은 유어낚시 인구가 유입되어 정확한 낚시 인구 수를 도출하는데 어려운 부분이 많다. 이번 연구에서는 정확한 낚시 인구수 산정을 위해 서천 해양경찰서에 신고된 자료를 바탕으로 홍원항과 마량항에서 출항하는 어선 자료를 이용하여 낚시 인구수를 추정하였다. 또한 마량항은 넓은 주차장으로 인해 레저보트를 이용하여 유어낚시를 하는 인구가 많아 레저보트를 계수하고, 유어낚시 인구에 포함하여 정확한 어획량을 추정하기 위해 노력하였다. 이번 연구에서는 1인 1회 출조시 평균 어획량은 약 2.8 kg로 나타났다. 마리수로 환산하면 약 63마리로 추정되었다. 전라남도의 연구 (Kim et al., 2017) 에서는 약 5 kg를 어획하여 이번 연구와 비교하면 2배 정도가 차이가 있었지만, 조사인원은 무게보다 마리수로 응답을 한 경우가 많았기 때문에 무게보다 마리수가 더 정확한 결과라 판단되며, 평균 50-70마리를 어획하여 이번 연구와 유사한 결과를 보였다.

2018년 9월부터 11월까지 유어낚시로 어획된 주꾸미는 알이 없는 미숙 상태의 어린개체로 9월에 어획된 주꾸미는 대부분 30 g 이하로 가장 작은 개체는 7.8 g이었다. 따라서 어린개체를 보호하기 위해서는 9월까지 낚시에 대한 금어기를 지정하거나 금지체중이나 어획량 제한 등의 정책적인 제도 개선이 필요하다고 생각된다.

9월 1일부터 11월 17일까지 조사시기 내 주꾸미 유어낚시의 추정 어획량은 약 250 ton이며, 주꾸미 유어낚시가 길게는 12월 초까지도 어획하면 당해 하반기 유어낚시 전체 어획량은 약 300 ton 정도로 추정된다. 어획생산통계의 2018년도 충청남도 주꾸미의 어획량은 1,997 ton이며, 이번 연구결과와 유어낚시 추정량과 비교하면 유어낚시 어획량은 충청남도 전체 어획량의 15%가 넘는 비율로 나타났다. 이 결과는 홍원항과 마량항을 중심으로 추정된 어획량이며, 충청남도에서 주꾸미 유어낚시를 많이 하는 천수만 및 주변해역 등의 유어낚시 어획량을 포함하면 2018년 충청남도 주꾸미 전체어획량의 60-70%로 추정된다 (수산자원공단자료, 미발표).

MAFRA (2012) 에 따르면 연근해·내수면 어획량의 18%를 낚시로 인한 어획량으로 추정하는데, 이는 어류의 추정방법이기 때문에 두족류인 주꾸미의 어획량을 추정하는데 어려움이 많다. 그렇기 때문에 주꾸미를 포함한 유어낚시의 대상이 되는 두족류의 어획량을 추정할 수 있는 다른 방법이 필요하다고 생각된다 (Kim et al., 2017). 또한 유어낚시로 어획된 주꾸미는 대부분 직접 소비하며, 일부 비계통으로 판매가 이루어지고 있어 정확한 어획량을 집계하는데 한계가 있다 (Kim et al., 2017). 주꾸미의 효율적이고 지속적인 자원관리를 위해 자원평가의 기초가 되는 주꾸미의 정확한 어획량 자료가 반드시 필요할 것으로 판단된다.

요약

이번 연구에서는 충청남도 서천군 홍원항과 마량항 주변해역에서 2018년 9월부터 11월까지 유어낚시로 어획되고 있는 주꾸미의 어획량을 추정하였다. 서천해양경찰서에서 출어척수와 출어인원에 대한 자료와 유어낚시를 통한 주꾸미의 생체량에 대한 자료를 분석하였다. 그 결과 조사기간 동안의 1인당 평균 약 2.8 kg를 어획한 것으로 나타났고, 전체로는 약 250 ton이 어획되었다. 이는 2018년 충청남도 전체어획량의 15% 이상을 차지하는 것으로 추정되며, 주꾸미의 자원량을 추정하기 위해서는 유어낚시로 어획된 주꾸미의 어획량이 포함되어야 한다.

사사

이 연구는 국립수산물학원 시험연구사업 “서해연안어업 및 환경생태조사 (R2022036)” 의 지원에 의해 수행되었습니다.

REFERENCES

Adachi, K., Ohnishi, K., Kuramochi, T., Yoshinaga, T.

- and Okumura, S.I. (2014) Molecular cytogenetic study in *Octopus (Amphioctopus) areolatus* from Japan. *Fisheries Science*, **80**: 445-450.
- Chung, E.Y., Kim, B.G., Kim, S.W. and Ko, T.S. (1999) Reproductive ecology of *Octopus ocellatus* on the west coast of Korea. *Yellow Sea*, **5**: 33-45.
- Chung, E.Y., Kim, J.B. and Kim, B.G. (2004) Changes in Biochemical Components of the Ovary and the Trunk Tissues Including the Digestive Organ Associated with Gonadal Development of the Female *Octopus ocellatus*. *The Korean Journal of Malacology*, **20**: 55-63.
- Ebisawa, S.I., Tsuchiya, K., & Segawa, S. (2011) Feeding behavior and oxygen consumption of *Octopus ocellatus* preying on the short-neck clam *Ruditapes philippinarum*. *Journal of experimental marine biology and ecology*, **403**(1-2): 1-8.
- Hong, S.H., Yoon, B.S., Kim, D.H., Kim, S.T. and Moon, S.Y. (2019) Regional catch characteristics of Leisure Fishing on *Amphioctopus fangsiao* in Jeollanam-do Province. *The Korean Journal of Malacology*, **35**(3):253-259.
- Im, S.H., Ko, K.S. and Kwon, B.G. (1990) Color Preference of Webfoot Octopus and Improvement of Fishing Pots. *Journal of the Korean Society of Fisheries Technology*, **26**: 237-243.
- Kim, B.G., Chung, E.Y., Jun, J.C. and Kim, C.H. (2001) Spawning, Hatching, Survival and Cannibalism of *Octopus ocellatus*. *Korean Journal of Malacology*, **17**: 85-94.
- Kim, D.H., Kim, Y.H. and Lee, S.H. (2017) Catch Estimation of Leisure Fishing on *Amphioctopus fangsiao* in Jeollanam-do Province. *The Korean Journal of Malacology*, **33**(3): 173-178.
- KOSIS (Korean Statistical Information Service) (2022) Fishery production survey, Retrieved from <http://kosis.kr> on Feb 20, 2022.
- Lee, H.C. (2010) Estimating Populations, Yields, and Expenditures of Recreational Fishing in Korea. *The Journal of Fisheries Business Administration*, **41**: 45-60.
- Lee, S.H., Kim, Y.H. and Shin, M.G. (2017) Spawning characteristics of *Amphioctopus fangsiao* in the Southern coast of Korea. *Korean Journal of Malacology*, **33**: 131-136.
- MAFRA. (2002) Ban on the use of fishing tackle, start of environmental protection. pp.3.
- Takumiya, M., Kobayashi, M., Tsuneki, K. and Furuya, H. (2005) Phylogenetic relationships among major species of Japanese coleoid cephalopods (Mollusca: Cephalopoda) using three mitochondrial DNA sequences. *Zoological science*, **22**: 147-155.
- Wang, J.H., & Zheng, X.D. (2018). Cytogenetic studies in three octopods, *Octopus minor*, *Amphioctopus fangsiao*, and *Cistopus chinensis* from the coast of China. *Comparative cytogenetics*, **12**(3): 373.
- Yamazaki, A., Yoshida, M., and Uematsu, K. (2002) Post-hatching development of the brain in *Octopus ocellatus*. *Zoological science*, **19**(7): 763-772.

