

우리나라 서해에 분포하는 두족류의 출현양상

김영혜, 김정년¹, 김종빈¹, 이동우¹

국립수산과학원 연구기획과, 자원관리과¹

Distribution of Cephalopods in the Yellow Sea, Korea

Yeonghye Kim, Jeongnyun Kim¹, Jongbin Kim¹ and Dongwoo Lee¹

Research and Development Planning Division, National Fisheries Research and Development Institute, 152-1 Haean-Ro, Gijang-Gun, Busan 619-902, Korea

¹ Fisheries Resources Management Division, National Fisheries Research and Development Institute, 152-1 Haean-Ro, Gijang-Gun, Busan 619-902, Korea

ABSTRACT

Distribution of Cephalopods was investigated in the Yellow Sea, Korea from February, 2006 to November, 2008. The species composition of cephalopods, consisting of 14 species and 19,789 individuals has been identified. The dominant species of the Yellow sea was *Euprymna morsei*. The dominant species of the northern part, middle part and southern part were *Todarodes pacificus*, *Loligo* spp. and *Loligo beka*.

Key words: distribution, cephalopods, dominant species, seasonal variation, Yellow Sea

서론

서해는 우리나라 서쪽 바다를 말하며, 황해로 말하면 황해 동부 해역에 해당된다. 황해는 간빙하기 때에는 바다였으나, 빙하기 때에는 바다가 아니고 거대한 평원이었던 것으로 최근 퇴적층 연구에서 밝혀졌다. 이후 수천년에 걸쳐 해수면이 120 m 가량 높아지면서 지금과 같이 육지로 둘러싸인 반폐쇄해(Semi-enclosed Sea)가 되었다. 황해는 제주도과 중국의 양쯔강 하구를 연결하는 선을 경계로 하여 그 북쪽 바다를 말하며, 남쪽은 동중국해(East China Sea)로 지리적으로 구분된다. 서해를 우리나라 중심으로 크게 북부, 중부 남부해역으로 나누어 보면, 북부해역은(최북단-아산만)은 주로 한강 담수의 영향을 받는 해역으로 중부해역(아산만-곰소만 입구)은 조석전선 및 새만금, 황해 저층내수의 영향을 받는 해역으로 특징지어졌다. 남부해역은(곰소만 입구-진도)은 갯벌 대마난류 등의 외양수 영향을 받는 해역으로 특징지어져 있다(Kang et al., 2009)

서해의 소권역별 분포하는 어류의 출현양상과 생태적 특성을

규명하여 자원관리에 대한 방안을 수립하여 관리하고 있다 이는 서해안에 출현하는 어류자원에 대한 연구는 출현양상, 군집 구조 및 계절변동, 생태 등 다양한 연구가 수행되었기 때문이다. 그러나 두족류는 어류만큼이나 자원으로서 경제적 가치가 높으나 연구 매우 미진한 편이다. 두족류에 대한 연구는 살오징어의 계군분석(김, 2003), 자원생물학적 연구(강 등, 2009) 생식생물학적 연구(Aronson, 1991; 김 등, 2008; 강 등, 2009)만 있을 뿐 다양한 이루어지지 않고 있다. 특히 두족류의 출현양상에 대한 연구는 거의 없는 실정이다

서해에 분포하는 살오징어, 참갑오징어, 참꼴뚜기, 주꾸미, 낙지 등 두족류는 우리나라 서해안에 중요한 수산자원이다. 특히 주꾸미, 낙지 등은 저서성으로 산란시기를 이용하여 집중적으로 남획될 가능성이 높다. 또한 두족류는 수명이 대부분 1년 생이므로 이들의 자원을 잘 관리하면 지속적으로 이용할 수 있다. 따라서 소권역별 두족류의 분포 특성을 규명하고, 이들 종의 정확한 성장, 산란시기, 성비 등 자원생태학적 연구가 반드시 이루어져야 한다. 또한, 축적된 자원생태학적 정보를 바탕으로 하여 흰꼴뚜기의 자원상태를 파악하여, 이들 자원의 과학적이고 효율적인 관리방안을 수립할 수 있도록 하여야 한다.

본 연구는 서해 및 서해 소권역별 분포하는 두족류 출현종과 출현종조성 등을 규명하기 위하여 출현종수, 출현량 그리고 계절변동 등에 관한 연구를 수행하였다.

Received January 19, 2010; Revised February 4, 2010; Accepted February 25, 2010

Corresponding author: Yeonghye Kim

Tel: +82 (051) 720-2471 e-mail: fishmail@nfrdi.go.kr

1225-3480/24339

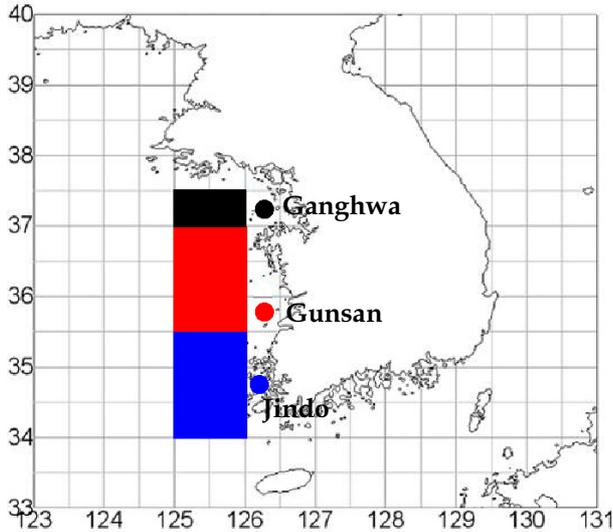


Fig 1. A map of sampling sites (■ : offshore, ● : coastal water, black : Northern part, red : middle part, blue : southern part).

재료 및 방법

서해에 분포하는 두족류의 출현양상을 조사하기 위해 2006년부터 2008년까지 계절별로 연 4회 조사하였다. 겨울은 2월, 봄은 5월, 여름은 8월 그리고 가을은 11월에 조사를 실시하였다. 연안은 북부, 중부 그리고 남부 3개 소권역으로 구분하여 조사하였다. 북부 연안은 강화도 주변해역, 중부 연안은 군산 주변해역 그리고 남부 연안은 진도 주변해역을 조사하였다. 연안에 분포하는 두족류를 어획하기 위하여 사용한 어구는 조사

해역에서 상업적으로 이용되고 있는 어구 중, 가장 다양한 두족류를 어획할 수 있는 어구를 선정하였다. 북부 연안은 새우조망, 중부 연안은 닻자망, 남부 연안은 개량안강망을 사용하였다. 근해는 저층트롤(국립수산과학원 탐구8호, 269톤)을 사용하였다. (Fig. 1).

결 과

1. 출현 종조성

서해에서 출현한 두족류의 종수는 14종이며, 출현 개체수는 19,789개체 이었다 (Table 1). 최우점종은 귀오징어 (40.4%)였으며, 참꼴뚜기 (22.1%), 살오징어 (9.9%), 주꾸미 (3.8%) 순으로 출현하였다. 해역별 두족류의 출현 종조성을 살펴보면, 북부 해역의 출현종은 12종, 출현량은 살오징어 (44.0%), 귀오징어 (43.9%), 주꾸미 (4.7%) 순으로 출현하였다. 중부 해역의 출현종은 11종, 출현량은 대형꼴뚜기류 (36.2%), 소형꼴뚜기류 (31.4%), 참꼴뚜기 (13.0%) 순으로 출현하였다. 남부 해역의 출현종은 9종, 출현량은 참꼴뚜기 (63.3%), 귀오징어 (28.3%), 주꾸미 (4.4%) 순으로 출현하였다

2. 우점종의 계절별 출현양상

1) 귀오징어 (*Euprymna morsei*)

귀오징어는 연안에서는 전혀 출현하지 않았다. 근해의 경우, 남부 해역에서 전 기간 출현하였으며, 봄에 가장 많이 출현하였으며, 가을, 겨울, 여름 순으로 출현하였다. 중부 해역은 봄에만 소량 출현하였고, 북부 해역은 여름에만 1,000개체이상 출현하였다 (Fig. 2).

Table 1. The number of individuals of Cephalopods in the Yellow Sea, Korea

No.	Scientific name	No. of the northern part of Yellow sea (Ganghwa)	No. of the middle of Yellow sea (Gunsan)	No. of the southern part of Yellow sea (Jindo)	Total
1	<i>Euprymna morsei</i>	1,114	44	3,225	4,383
2	<i>Loligo beka</i>	5	759	7,226	7,990
3	<i>Loligo japonica</i>	8	312	35	355
4	<i>Loligo spp.</i> (large size)	69	2,111	0	2,180
5	<i>Loligo spp.</i> (small size)	52	1,836	0	1,888
6	<i>Octopus minor</i>	2	4	75	81
7	<i>Octopus ocellatus</i>	118	133	500	751
8	<i>Octopus vulgaris</i>	1	5	1	7
9	<i>Rossia pacifica</i>	125	0	0	125
10	<i>Sepia esculenta</i>	2	11	12	25
11	<i>Sepiella japonica</i>	25	0	0	25
12	<i>Sepiola birostrata</i>	23	0	0	23
13	<i>Sepioteuthis lessoniana</i>	1	0	0	1
14	<i>Todarodes pacificus</i>	1,116	499	340	1,955
	Total	2,661	5,714	11,414	19,789

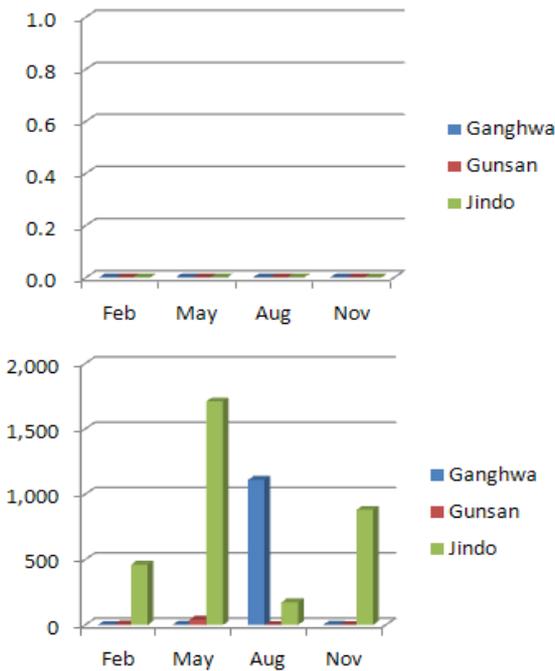


Fig. 2. Seasonal variation of the mimiika bobtail, *Euprymna morsei* in the Yellow Sea, Korea. Left : Coastal water, Right : Offshore.

2) 참꼴뚜기 (*Loligo beka*)

참꼴뚜기는 북부 연안에서 겨울과 봄에 출현하였고, 남부 연안과 중부 연안 등에서는 출현하지 않았다. 근해는 남부 해역에서 가을에 3,000개체 이상 출현하였다. 그러나 여름에는 전혀 출현하지 않았다. 중부 해역에서는 겨울과 봄에 소량 출현하였고 북부 해역에서는 전혀 출현하지 않았다 (Fig. 3).

3) 살오징어 (*Todarodes pacificus*)

살오징어는 남부 연안에서 가을에 가장 많았으나 봄에는 출현하지 않았다. 중부 연안은 봄에만 소량이 출현하였고 북부 연안은 출현하지 않았다. 그러나 근해는 남부 해역은 여름과 가을에 출현하였고, 중부 해역은 봄과 여름에 약 200개체 출현하였다. 북부 해역은 여름에만 1,000개체 이상 출현하였다 (Fig. 4).

4) 주꾸미(*Octopus ocellatus*)

주꾸미는 연안과 근해 상관없이 겨울에 가장 많이 출현하였고, 출현 해역은 중부 연안이 가장 많은 반면, 근해는 남부 해역이 가장 많았다. 북부는 연안이나 근해 모두 소량 출현하였다 (Fig. 5).

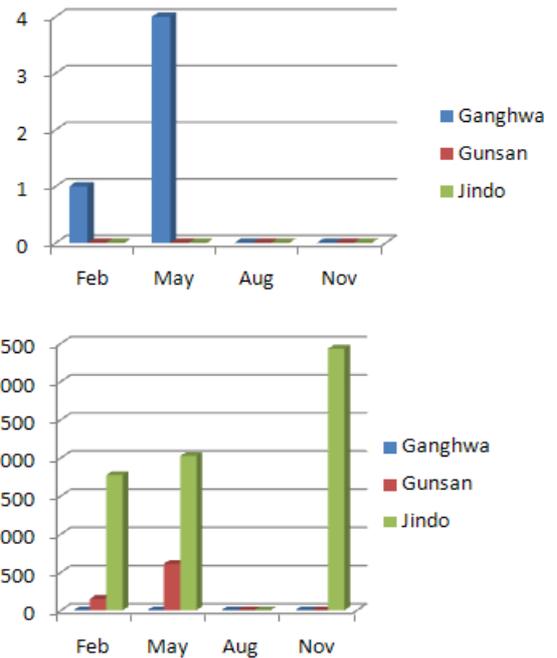


Fig. 3. Seasonal variation of the beka squid, *Loligo beka* in the Yellow Sea, Korea. Left: Coastal water, Right: Offshore.

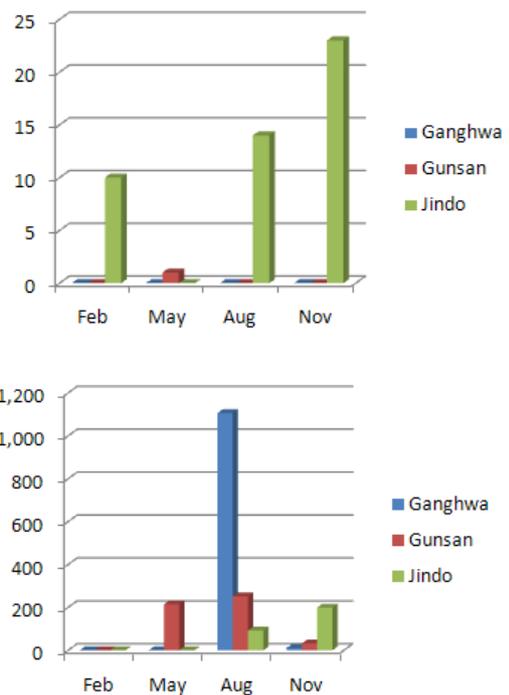


Fig. 4. Seasonal variation of the common squid, *Todarodes pacificus* in the Yellow Sea, Korea. Left : Coastal water, Right : Offshore.

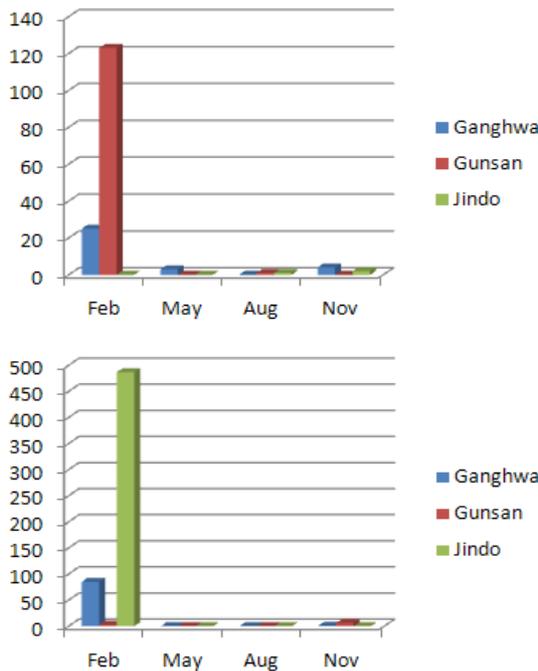


Fig. 5. Seasonal variation of the webfoot octopus, *Octopus ocellatus* in the Yellow Sea, Korea. Left : Coastal water, Right : Offshore.

고찰

본 연구를 위하여 사용한 어구가 북부 연안은 새우조망, 중부 연안은 닻자망, 남부 연안은 개량안강망을 사용하였으며, 근해는 저층트롤 등 다양한 어구를 사용하였다. 이는 연안의 경우, 각 해역별 어획할 수 있는 어구가 해양환경 특성에 의해 특화되어 있었다. 또한 두족류 주요 자원인 살오징어, 낙지, 주꾸미 등은 어종별로 어구가 특화되어 있는 경우가 많다. 주꾸미 어구는 소라방, 문어류는 문어단지, 살오징어는 채낚기 등으로 어구가 개발되어 있다. 따라서 어구는 그 해역에서 두족류를 가장 다양하게 어획할 수 있다고 판단되는 것으로 사용하였다.

귀오징어 (*E. morsei*) 가 연안에는 전혀 출현하지 않은 반면, 근해에서만 전 해역 및 대량 출현하였다. 이는 유영력이 약하고 저층의 바닥에서 생활하는 귀오징어가 저층 트롤의 선택성 영향이라고 판단된다.

참꽃뚜기 (*L. beka*) 는 연안에 서식하는 소형 종으로 유영능력이 비교적 약하며, 산란기는 봄부터 여름까지이다. 계절변화에 따라 해류를 타고 먼 거리를 회유하는 것으로 보고되어져 있다 (Okutani *et al.*, 1987; Roper *et al.*, 1984). 북부 연안에서 겨울과 봄에 출현하였고, 근해에서는 여름만 제외하고는 대량 출현하였다. 이는 유영력이 비교적 약한 참꽃뚜기가

대량 출현한 해역을 보면 적극적인 어구를 사용한 해역이므로 어구의 선택성과 연관이 있다고 판단된다.

살오징어 (*T. pacificus*) 는 수명이 1년으로 회유성이 강한 어종이다. 연안의 출현량은 봄을 제외하고 다른 계절에 많이 출현하였다. 이는 살오징어의 발생시기인 여름, 가을, 겨울과 연관이 있는 것으로 판단된다. 근해 출현량은 가을에 가장 많은 것은 연안에서 발생된 어린 개체들이 성장하면서 근해로 이동하여 북쪽으로 성장회유하여 분포하는 것과 관련이 있는 것으로 판단된다 (Kim, 1993).

주꾸미 (*O. ocellatus*) 는 Okutani *et al.* (1987)에 의하면, 바닥의 구멍 등 은밀한 곳에 철저히 숨어사는 종으로 겨울 (12월-2월)에 산란을 한다고 보고하고 있다. 제 등 (1990) 은 연안 저서종으로 수심 60 m의 깊이까지 서식한다고 보고하고 있다. 따라서 주꾸미가 겨울철에 대량 출현한 것은 산란기와 밀접한 관계가 있다. 또한 북부 연안의 새우조망, 근해의 저층 트롤 등 어구 선택성 영향으로 판단된다.

요약

우리나라 서해에 분포하는 두족류의 출현양상을 조사하기 위해 2006년부터 2008년까지 계절별로 연 4회 조사하였다. 어구는 북부 연안은 새우조망, 중부 연안은 닻자망, 남부 연안은 개량안강망, 근해는 저층트롤을 사용하였다. 출현한 두족류는 14종, 총개체수 19,789 개체였다. 서해의 우점종은 귀오징어였다. 북부 해역은 살오징어, 중부 해역은 꽃뚜기류 그리고 남부 해역은 참꽃뚜기가 우점종으로 나타났다.

사사

본 연구는 국립수산물과학원 『근해어업자원연구』에 의하여 수행되었으며 (RP-2010-FR-008), 익명의 심사위원들의 고견에 대해 감사드립니다.

REFERENCES

국립수산물과학원 (2009) 서해 생태계가 살아 숨쉬는 바다, 서해-그 현황과 특성. pp. 11-34. NIMO 해양생태 총서 2권.

제종길, 유재명 (1990) 한국산 두족류에 관한 연구 (I). pp. 118-120. 한국과학기술원 한국해양연구원.

Aronson, R.B. (1991) Ecology, Paleobiology and Evolutionary Constraint in the Octopus. *Bulletin of Marine Science*, **49**: 245-255.

Kang, H.J., Kim, Y.H., Lee, E.H., Lee, D.W., and Chang, D.S. (2009) Fisheries Biology of Bigfin Reef Squid, *Sepioteuthis lessoniana* in Jeju Island, Korea. *The Korean Journal of Malacology*, **25**: 173-178.

Kang, H.J., Kim, Y.H., Lee, E.H., Lee, D.W., and Chang, D.S. (2009) Fisheries Biology of Swordtip squid, *Loligo edulis* in Jeju Island, Korea. *The Korean Journal of Malacology*, **25**: 23-28.

- Kim, Y.H. (1993) Population analysis of the Common squid, *Todarodes pacificus* Steenstrup in the Korean water. Department of Marine Biology, Graduate school, Pukyong National Fishery University.
- Kim, Y.H., Kang, H.J., Lee, E.H., Lee, D.W., Chang, D.S., and Gwak, W.S. (2008) Reproductive Biology of Common Octopus, *Octopus vulgaris* in the South sea of Korea. *The Korean Journal of Malacology*, **24**: 161-166.
- O'Dor, R.K., Dawe, E.G., and Rodhouse, P.G. (1998) Squid recruitment dynamics pp. 273. FAO Fishery Technic.376.
- Okutani, T., Tagawa, M., and Horikawa, H. (1987) Cephalopods from Continental Shelf and Slope around Japan: the Intensive Research of Unexploited Fishery Resources on Continental Slopes pp. 98-99. Japan Fishery Resource Conservation Association. Tokyo
- Roper, C.F.E., and Sweeney, M.J. (1984) FAO Species Catalogue pp. 109-111. Cephalopods of The world.