

여수연안 낙지주낙 어장의 해황과 어획 변동에 관한 연구 (1) *

정정민 · 김동수

여수대학교

(2001년 8월 1일 접수)

Influence of Sea Condition on Catch Fluctuation of Long Line for Common Octopus, *Octopus Variddilis*, in the Coastal Waters of Yosu (1) *

Jung-Min JUNG and Dong-Soo Kim

Yosu National University

(Received August 1, 2001)

Abstract

In order to investigate the influence of sea condition on the catch fluctuation of long line for common octopus, *octopus variabilis*, the oceanographic factors, i. e., the water temperature, the salinity and the density in the coastal waters of Yosu from Jan. 11 to Jul. 25 in 1997, and compared with the catches of common octopus, *octopus variabilis* by long line. The results obtained summerized as follows:

- 1) The range of water temperature, salinity and density from Jan. to Jul. at the sea area were 4.1~23.6 °C, 31.7~34.5‰ and 21.30~27.81, respectively, and the catch of common octopus, *octopus variabilis* was high respectively at the temperature of 17~20 °C, at the salinity of 33.0~33.5‰ and at the density of σ_t 22.5~24.0.
- 2) The catch of common octopus, *octopus variabilis* was lowest from Jan. to Feb. and highest from May to June.

서론

낙지, *Octopus variabilis*, 는 주로 우리 나라의 서해안과 남해안을 비롯하여 일본과 중국의 연근해까지 널리 분포하고 있는 연안성·천해성·난해성 수족으로서, 연안의 해저 바닥이 빨리 된 곳에 주로 분포하기 때문에, 소형 어선들에 의해 쉽게 어획할 수 있고 활어 상태로 판매되므로 어가

도 매우 높다.

현재까지의 낙지 어획은 주로 주낙, 기선 저인망, 통발 등에 의해 이루어져 왔는데, 그 중에서 주낙에 의한 어획량이 가장 많고 그 다음으로 기선 저인망, 통발의 순이다. 또한 전체 어획량도 비교적 높은 편이어서 연간 총 생산량이 1989년에 12,300톤을 기록한 이후 매년 꾸준한 증가 추세를 보이고 있으며, 그 중 남해안에서의 총 생산

* 이 논문은 제37권 제3호에 게재되었으나 오류로 인하여 재 게재함.

량은 전체 생산량의 85% 이상을 차지하고 있다 (농수산통계년보, 1989~1995). 그러나 이러한 낙지 어업에 대해서는 지금까지 어장학적 연구가 전혀 이루어지지 않았고, 다만 문어류의 생태와 습성에 관한 井上(1969)의 연구와 문어류의 치자 성육에 관한 伊丹(1964, 1965)의 연구에 그치고 있을 뿐이기 때문에, 낙지를 대상으로 하는 어업은 어민들의 경험에만 의존하여 행해지고 있는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 낙지를 주 대상으로 하는 어업들 중 어획량이 가장 높고, 여수 연안에서 출어 척수가 가장 많은 주낙 어업에 대해 어장에서의 해황과 어획과의 관계를 규명하기 위하여 낙지 어획에 영향을 미치리라 생각되어지는 수온, 염분, 밀도 등의 해양 물리적 환경 요소를 현장에서 직접 조사하였으며, 이들 자료를 어획량과 서로 비교·분석함으로써 낙지주낙 어장의 어황 예측에 관한 기초 자료를 얻고자 하였다.

재료 및 방법

여수 연안의 낙지주낙 어업은 대체로 수심이 얇고 바닥이 거의 빨로 이루어진 가막만과 여수 만에서 이루어지고 있는데, 여수 연안의 조업선들은 주로 Fig. 1에 표시된 가막만의 A 해역에서 조업하고 있기 때문에, 본 연구에서도 이들 해역에 출어하는 조업선에 승선하여 조사를 실시하였다. 즉, 1997년 1월 11일에서 7월 25일까지 조업선에 편승하여 전기했던 환경 요소인 수온, 염분, 밀도 등과 어획량을 함께 조사하였다.

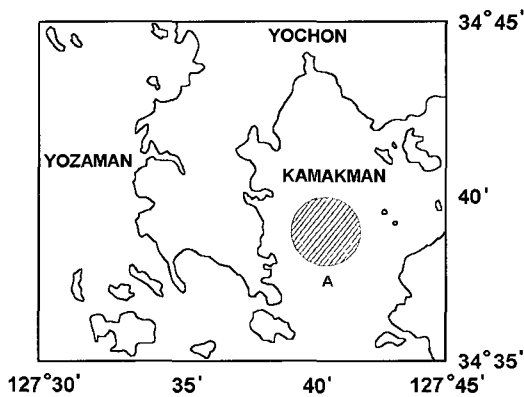


Fig. 1. Sea area A investigated in this study.

1. 해양 물리적 환경 요소의 측정

먼저, 수온과 염분은 조업 시작 직전에 MC-5형 수온·염분계(측정 범위: 수온 $-1 \sim 30^{\circ}\text{C}$, 염분 $5 \sim 38\%$)를 사용하여, 전체가 정지된 상태에서 측정하였으며, 해수의 밀도는 현장밀도(σ_t)값으로 환산하여 구하였다.

2. 사용 어구 및 어획량 조사

낙지주낙 어업에 사용된 어구는 수심이 10m 내외인 연안에서 사용하는 어구로서 낚시가 해저 장애물에 걸리는 것을 방지하고 어획된 낙지를 낚시로부터 쉽게 이탈시키기 위하여 낚시의 끝부분을 제거한 낚시를 사용한 어구를 채택하였다. 이 경우는 조업 1회당 소요 시간이 30~40분 정도로 매우 짧으며, 사용된 어구는 Fig. 2에 표시된 바와 같다.

한편, 어획량은 1일 조업시에 어획된 총 마리수를 조업 횟수로 나눈 단위 노력당 평균 어획 마리수로 표시하였다.

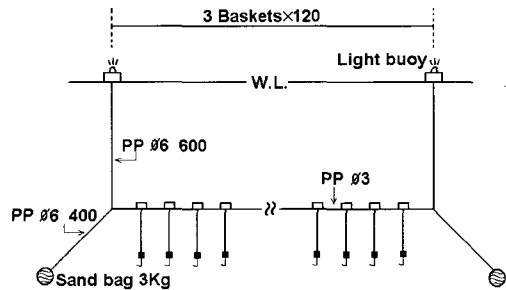


Fig. 2. Common octopus long line used in experiment.

결과 및 고찰

1. 어장의 환경 요인 변화

1) 수온 변화

가막만의 낙지주낙 어장에서 매 조업시마다 측정한 저층 수온의 월평균수온 변화를 나타낸 결과는 Fig. 3과 같다. 이것에서 보면, 수온은 전반적으로 날씨가 경과할수록 상승하는 경향인데, 이를 구체적으로 보면 동계인 1월의 경우 수온 5.4°C ,

2월에는 수온 5.9℃로서 수온의 변동 범위는 비교적 작은 편이다. 춘계인 3월부터 수온은 상승하기 시작하여 8.5℃에 달하고, 4월에도 수온은 계속 상승하여 14.0℃를 나타내며, 5월에는 더욱 상승하여 16.4℃를 나타낸다. 한편, 하계인 6월의 수온 20.0℃ 이상을 보이고, 7월에는 점차로 상승하여 22.6℃ 범위를 보인다.

즉, 동계인 1월과 2월은 수온 5.4~5.9℃ 범위에서 변화하나 그 변화의 폭이 작으며, 연중 최저치를 나타낸다. 춘계인 3월과 4월 및 5월은 날씨가 경과함에 따라 수온은 꾸준히 상승하며, 하계에는 더욱 상승하여 6월과 7월은 20.0~22.6℃ 범위를 나타내고 있다.

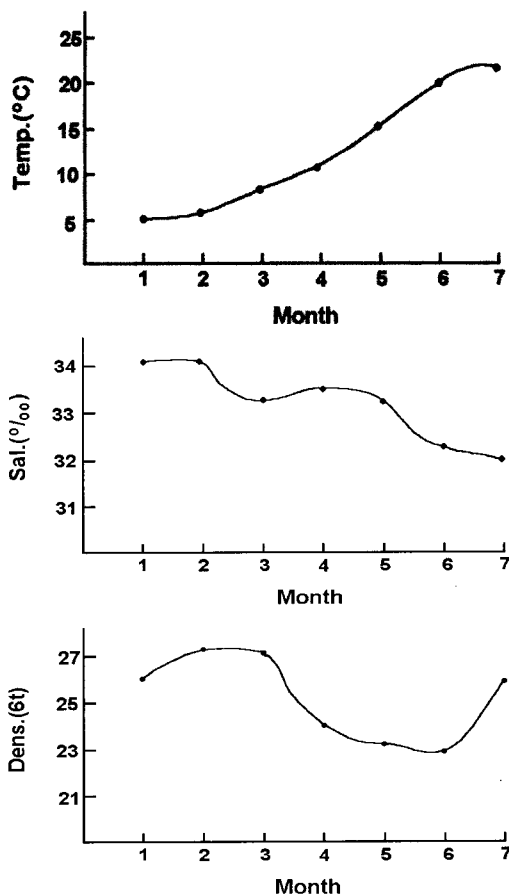


Fig. 3. Monthly variation of water temperature (upper), salinity (mid) and density (lower) at area A

from Jan. to Jul. in 1997.

2) 염분 변화

조업 기간 중 어장에서 관측한 염분의 월별 평균염분 변화는 Fig. 3과 같다. 이것에서 보면, 염분은 동계에서 하계로 날씨가 경과함에 따라 점차적으로 하강하는 경향인데, 동계인 1월과 2월의 염분은 34.00‰ 범위에서 변화한다. 춘계인 3월부터 차차 하강하기 시작하여 33.15‰ 정도를 나타내고, 4월에도 상승하여 33.40‰ 범위에서 변화하며, 5월에는 조금 낮은 33.10‰의 범위를 나타내어 상승과 하강을 반복하고 있다. 하계인 6월부터 염분은 하강하기 시작하여 32.30‰를 나타내고 있으며, 7월에는 더욱 하강하여 조업 기간 중 가장 최저치에 해당하는 31.80‰를 보인다.

즉, 동계인 1월과 2월은 비교적 고염분(34.00‰)을 나타내고, 3월 이후에는 염분이 점점 낮아져 33.10‰에 이르며, 하계에는 날씨가 경과함에 따라 점차적으로 하강하여 31.80‰에 달하므로 가장 낮은 염분을 나타내고 있는 것을 알 수 있다.

3) 밀도 변화

낙지주낙 어장에서 조업 기간 중 관측된 현장 밀도(σ_t)의 월평균밀도 변화를 나타낸 결과는 Fig. 3과 같다. 이것에서 보면, 동계인 1월의 밀도 범위는 σ_t 26.7이고, 2월에는 1월보다 약간 높아져서 σ_t 27.11를 보이다가 춘계에 접어들면서 3월에는 σ_t 27.01이었던 것이 날씨가 경과함에 따라 서서히 하강하여 4월에 σ_t 24.83을 보이고, 5월에는 더욱 하강하여 σ_t 23.55를 나타낸다. 또한, 하계인 6월의 경우에도 하강하는 양상은 계속되어 σ_t 23.0이고, 7월에는 더욱 낮아져서 σ_t 21.30 정도로 최저치를 나타내고 있다.

이와 같은 결과를 종합해 보면, 수온과 염분의 변화에 의해 밀도가 다소 상승하는 경우도 있으나, 대체적으로 동계에는 밀도가 높고, 춘계에 접어들면서 밀도가 차차 하강하는데 이 현상이 하계에도 계속되어 밀도가 낮아진다는 것을 알 수 있다.

4) 낙지 어획량의 변동

조사 해역에서 낙지주낙 조업선에 의해 어획된 낙지의 단위 노력당 어획량의 월별 변화는 Fig. 4와 같다. 이것에서 보면, 전 조사 기간에 걸

비교적 적은 편인데, 월별로 보면 1월과 2월 및 7월에는 비교적 낮아 10마리 정도이고, 3월부터 6월까지는 비교적 높아 12~16마리 범위이며, 특히 5월과 6월에 가장 높은 어획을 나타내고 있다.

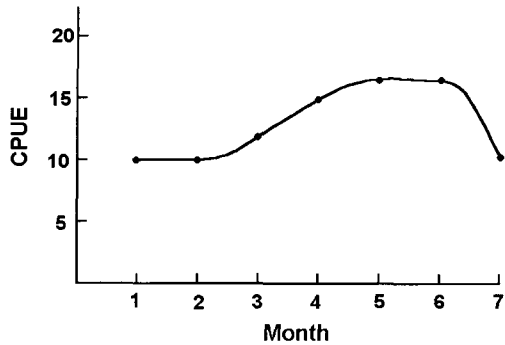


Fig. 4. Monthly variation of catch at area A from Jan. to Jul. in 1997.

2. 환경 요인과 어획량과의 관계

1) 수온과 어획량 변동

어장의 물리적 환경 요인인 수온이 어획량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 조업 중 관측된 전체 수온과 단위 노력당 어획량을 비교한 결과는 Fig. 5와 같다. 이것에서 보면, 낚지는 조업 기간 중의 수온 변화 범위인 4~24℃의 전 구간에서 어획이 이루어지고 있으나, 특히 17.0~20.0℃의 수온 범위에서 어획이 높아지는 경향이 나타나고 있다. 이와 같은 조사를 낚지와 거의 같은 성질을 가지고 있는 문어류에 대한 Wells(1957)와 井上(1969) 및 田村(1960)의 조사 결과와 비교해 보면, 낚지의 적수온에서는 Wells(1957)와 井上(1969)의 결과와 유사하나 최저 서식 수온에 대해서는 田村(1960)의 결과와 다르다. 즉, Wells는 문어의 적수온이 15.0~23.0℃이고, 井上은 수온이 20.0℃ 내외일 때 먹이를 가장 잘 섭취한다고 하였는데, 본 연구에서도 17.0~20.0℃에서 어획량이 높아졌기 때문에 Wells(1957) 및 井上(1969)의 조사 결과와 거의 일치하는 것 같고, 최저 4.0℃의 수온에서도 낚지의 어획이 이루어졌기 때문에 최저 서식 수온은 田村(1960)가 제시한 7.0℃보다는 더 낮다는 것을 확인할 수 있다.

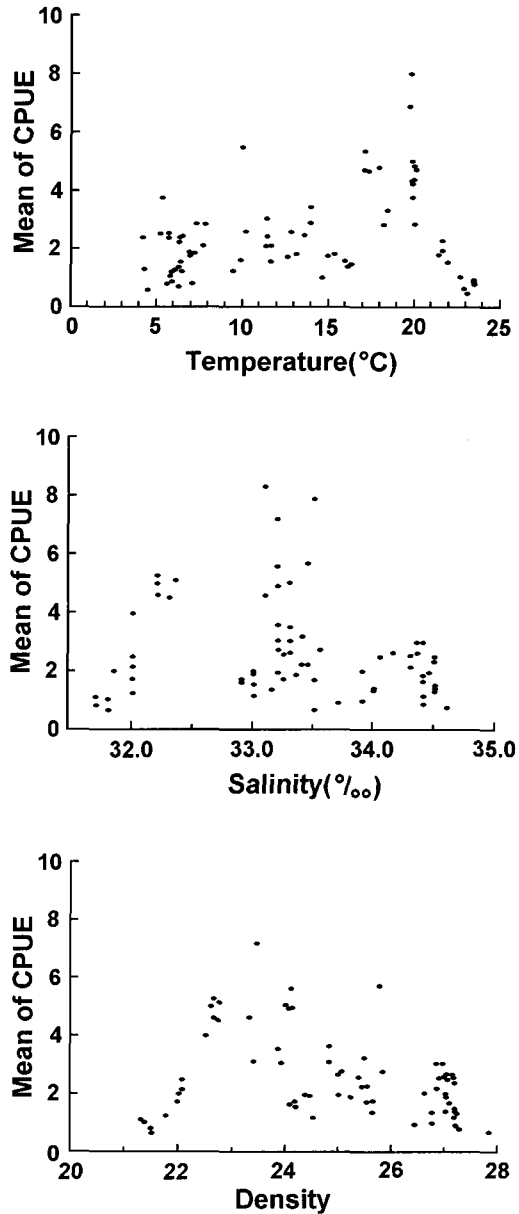


Fig. 5. Relation between water temperature, salinity and density and CPUE remade from the result of Fig. 3 and Fig. 4.

2) 염분과 어획량 변동

어장의 물리적 환경 요인인 염분이 어획량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 조업 중 관측된 전체 염분과 단위 노력당 어획량을 비교한 결과

는 Fig. 5와 같다. 이것에서 보면, 낙지는 조업 기간 중의 염분 변화 범위인 31.5~34.5‰의 모든 염분대에서 어획이 이루어지고 있으나, 특히 33.0~33.5‰ 범위에서 어획이 비교적 높아지는 경향을 나타내고 있다. 따라서, 낙지의 어획 최적 염분은 33.0~33.5‰ 범위라는 것을 알 수 있는데, 이러한 범위에는 계절적인 요인도 함께 내포되어 있으므로 낙지의 어획 최적 염분을 판단하는데 있어서는 이러한 계절적인 요인도 함께 고려되어야 할 것 같다.

3) 현장 밀도(σ_t)와 어획량 변동

어장의 물리적 환경 요인인 밀도가 어획량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 조업 중 관측된 전체 밀도와 단위 노력당 어획량을 비교한 결과는 Fig. 5와 같다. 이것에서 보면, 낙지는 조업 기간 중의 밀도 변화 범위인 σ_t 21.0~28.0의 구간에서 어획이 이루어지고 있으나, 그 중에서도 σ_t 22.5~24.0 범위에서 어획이 높아지는 경향을 보이고 있다. 따라서, 낙지의 어획 최적 밀도는 σ_t 22.5~24.0의 범위라는 것을 알 수 있는데, 이와 같은 결과는 문어류의 서식 밀도에 대해 조사한 田村(1960)와 伊丹(1965)의 연구 결과와 거의 유사한 것 같다. 즉 田村(1960)은 밀도가 σ_t 23.5~25.0의 범위일 때 문어류가 가장 잘 적응한다고 했는데, 본 연구에서는 σ_t 22.5~24.0의 범위 일때 어획이 높아졌기 때문에 田村(1960)의 결과와 유사한 것 같고, 伊丹(1965)은 문어류가 낮은 해수밀도에 잘 적응하지 못해 σ_t 21.0 이상이 되는 곳에서 생활할 수 있다고 했는데, 본 연구에서도 σ_t 21.3으로 떨어지는 7월 중순 이후에 어획량이 급격히 낮아지는 것으로 보아 伊丹(1965)의 결과와 대략 일치하는 것 같다.

요 약

낙지주낙 어장의 환경요인이 어획량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 1997년 1월부터 7월까지 여수연안의 가막만 어장에서 수온, 염분 및 밀도 등과 어획량을 각각 조사하고 이들을 서로 비교 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 낙지 주낙 어장에서 1~7월에 걸친 수온과 염분 및 현장밀도의 분포범위는 각각 4.1~23.6℃, 31.7~34.5‰ 및 σ_t 21.30~27.81였고, 어획량은 이들 세 요인의 값이 각각 17~20℃, 33.0~33.5‰ 및 σ_t 22.5~24.0 범위일 때 높아지는 경향을 보였다.
- 2) 낙지의 조업당 어획량은 10~16마리로서 비교적 낮은 편이며, 월별로는 1~2월에 적고, 3월부터 상승하기 시작하여 5~6월에 가장 높았다.

참고문헌

- 水産廳 (1995) : 農水産統計年譜, 340~363.
- 伊丹 廣三 (1965) : 淺海養殖 60種, 大成出版社, 東京, 111~113.
- 伊丹 廣三 (1964) : マダコ稚子の飼育について, 日本水誌, 29(6).
- John, A. K.(1978) : Physical Oceanography, 297~307.
- 金大安 (1985) : 漁具學, 現代出版社, 339~343.
- 田村 正 (1960) : 淺海増殖學. 恒星社厚生閣, 東京, 167~173.
- Well, M. J. and Well, J. (1957) : The function of the brain of octopus intactile discrimination. J. Exp. Biol. 34(1).