

## 제주도 문섬 산호서식지 주변의 생물생태학적 특성 III. 젤라틴성 동물플랑크톤 생물량의 계절 및 일 변동

고유봉\* · 오봉철<sup>1</sup> · 이준백 · 최중헌  
제주대학교 해양학과, <sup>1</sup>국립수산진흥원 어장환경부

### Bioecological Characteristics of Coral Habitats around Munseom, Cheju Island, Korea III. Seasonal and Diel Fluctuations of Gelatinous Zooplankton Biomass

YOU-BONG GO\*, BONG-CHEOL OH<sup>1</sup>, JUN-BACK LEE AND JONG-HUN CHWA  
*Department of Oceanography, Cheju National University, Cheju 690-756, Korea*  
*<sup>1</sup>National Fisheries Research & Development Institute, Pusan 619-900, Korea*

동물플랑크톤 군집생산에 주요인인 생물량의 시간적인 양적 및 질적 차이를 찾기 위해, 1996년 9월부터 1997년 8월까지 특별히 고안된 표층 채집장치에 의해 시간별로 채집된 동물플랑크톤을 대상으로 계절별 출현개체수, 현존량의 일변동, 젤라틴성 동물플랑크톤의 습중량과 건중량의 관계 및 동물플랑크톤의 체장과 체중에 의한 크기 분포 등을 조사하였다. 젤라틴성 동물플랑크톤의 건중량에 대한 습중량비(W/D)는 평균 66.46(47.05~84.64)를 나타내고, 갑각류를 중심으로 한 일반 동물플랑크톤에서는 10.89(9.21~14.85)로 6배 이상의 차이를 보였다. 한편 습중량에서 일반 동물플랑크톤에 대한 젤라틴성 동물플랑크톤의 평균비(G/NG)는 0.99(0.28~2.30)로 젤라틴성 동물플랑크톤이 차지하는 비율은 매우 높았다. 이러한 값들은 계절별 일 변동폭도 매우 컸으며, 이는 구성 종의 상대 출현율의 차에 따른 것이었고, 각 그룹의 동물플랑크톤 주야수직이동의 특성과 일치하였다. 또한 체장에 의한 크기 분포(250~500  $\mu$ m: 35.5%)와 습중량(0.1~0.2 mg: 34.4%)과 건중량(0.025~0.05 mg: 44.8%)에 의한 크기 분포 양상은 구성생물에 따라 큰 차이를 보이고 있어서, 습중량에 국한되어 조사된 대규모의 정량자료는 해양의 정확한 생물생산 추정을 통한 연안자원의 재평가를 위하여 다시 보정·해석되어야 할 필요성을 시사하였다.

The daily fluctuations of occurrence rate and standing stock of zooplankton, the relationship between dry and wet weights of gelatinous zooplankton, and the size distributions of body length and body weight of zooplankton were investigated in the sea around Cheju Island from September 1996 to August 1997. Mean ratios of wet to dry weights were 66.46 (ranging from 47.05 to 84.64) in the gelatinous zooplankton and 10.89 (ranging 9.21 to 14.85) in the non-gelatinous zooplankton which consisted of crustaceans such as copepods, decapods, mysids, and ostracods etc. Ratios of gelatinous zooplankton to non-gelatinous zooplankton (G/NG) in wet weight was 0.99 (0.28–2.30), indicating high occurrence rate of gelatinous in the study area. The seasonal and diel fluctuations of the gelatinous zooplankton were very large, and G/NG ratios greatly varied with seasons and day/night cycles. The size distributions of body length of zooplankton (250–500  $\mu$ m: 35.5% in maximum), and wet (0.1–0.2 mg: 34.4%) and dry weights (0.025–0.05 mg: 44.8%) showed much difference depending composition of the zooplankton groups. These results show that quantitative estimations of zooplankton productivity only based on wet weight should be corrected to better understand and evaluate marine resources in Korean waters.

#### 서 론

동물플랑크톤은 해양생태계내에서 높은 전이효율로 대부분 동물의 영양을 지지하고, 배설에 의한 영양염류 재생은 일정한 기

초생산 유지에도 매우 중요한 역할을 담당한다. 동물플랑크톤의 정확한 생물량과 생산량의 규명은 연안자원 재평가 및 어해황에 보 뿐 아니라, 연안해양 환경의 효율적 관리를 위해서도 필요하다. 특히 제주도 주변해역은 유용생물의 훌륭한 산란장, 성육장으로 잘 활용되고 있는 점은 동물플랑크톤의 P/B 비가 높고(Go *et al.* 1989; 고와 오, 1998), 근저층성 동물플랑크톤량이 풍부하

\*Corresponding author: cromis@cheju.cheju.ac.kr

기 때문에 추측되고 있다(홍, 1990). 한편 제주도 주변 천해조하대역은 산호군락을 이루는 곳이 많고, 대부분 암초로 형성되어 있어서(서, 1990), 산호군락 훼손과 채집시 채집기구 보호를 위해 보통 표층을 예인하거나(고 등, 1996), 펌핑에 의해 채집, 조사되었다(Go et al., 1989). 대부분 동물플랑크톤의 주요 특성종의 하나인 주아수직이동을 고려한 전체수주(해저에서 표층까지)를 대상으로 한 채집은 실제 매우 어렵기 때문에, 남해와 동중국해 등의 생물량 자료(한 등, 1998)와 동중국해를 포함한 제주도 주변해역에서 추정된 생물량과 생산량(오, 1987; 고 등, 1994) 등, 일부 수층을 대상으로 하는 현존량 자료는 과소 또는 과대평가 될 가능성이 있어서 이를 보정할 수 있는 방법 모색이 요구되어 왔다.

특히 한국의 내만은 물론 외해역에서 채집된 동물플랑크톤 시료 중에는 대량의 젤라틴성 동물플랑크톤이 포함되어 있는 경우가 많다. 동물플랑크톤의 생물량 측정시에 소형 젤라틴성 동물플랑크톤 분리가 어려운 점도 있어서, 대부분 동물플랑크톤 습중량 조사 결과에는 이 그룹 생물을 별도로 고려되지 않은 경우가 많아서 과대평가 되어온 것이 사실이다. 이것은 쉽게 해결하기 어려운 점도 있어서 대규모 정기관측에 의한 방대한 생물량 자료(박, 1973; 한 등, 1998; Hattori and Motoda, 1983)에서도 그 난점은 그대로 존재하고 있는 실정인바, 우리나라 수역에서의 정확한 동물플랑크톤 생산력 해석을 위해 해결되어야 할 문제이다.

따라서 본 연구에서는 이러한 점을 고려하여, 기존에 일정시기 일정 수층에서 조사된 생물량 자료를 보정하여 그 가치를 높일 목적으로, 개방형 연안환경인 제주도 남부 문섬에 정점을 선정하여, 동물플랑크톤 생물량과 군집의 시간 변화(계절별 일 변동), 젤라틴성 동물플랑크톤과 갑각류를 중심으로 한 일반 동물플랑크톤의 생물량 관계(습중량과 건조중량 관계) 및 동물플랑크톤 크기분포 등 동물플랑크톤의 생산량 추정에 기본이 되는 요인들을 조사하였다.

## 재료 및 방법

시료는 1996년 9월부터 1997년 8월까지 제주도 남부 서귀포 문섬(126° 10' E ~ 126° 58' E, 33° 10' N ~ 33° 35' N) 북부 조하대 표층에서 월별로 채집되었다. 채집은 문섬에서 북쪽 방향으로 약 100 m 떨어진 지점에서부터 문섬 조하대 지점까지 구간 표층을 약 1시간 30분 간격으로 1일 총 16회 채집하고, 예인거리를 늘리기 위해 매회 마다 각각 왕복 3회씩 행하였다. 채집에 사용된 장치는 앵커에 의해서 해저(수심 55 m)에 고정된 로프로 수면에 부자와 연결·고정되고, 부자 하방 1 m 지점의 로프에 도르래가 장착되고, 이 도르래에 로프를 걸러서 육상에서 원치 작동에 의해 끌어당길 수 있도록 고안된 것이다. 육상과 부자 사이에 연결된 두 가닥의 로프 중 한쪽 로프에 스위블과 샤클로 네트를 고정하여 육상에서 수동원치 혹은 2~3명의 인력을 이용, 약 1 m/sec의 선속으로 채집하였다. 이때 채집네트의 윗 부분에는 30 cm 길이의 로프에 연결된 부자와, 아랫부분에 2 kg의 추를 장착하여 네트가 항시 약 수심 0.5~1 m 층이 예인되도록 하였다. 채집에 사용된 네트는 망목 330  $\mu$ m 원추형 플랑크톤 네트(망구 지름: 56 cm, 전장: 1.7 m)이고, 망구 중앙에 여수계(Hydrobios 제)를

장착하여 정량채집을 행하였다. 채집된 시료는 채집 즉시 약 5%의 중성포르말린-해수에 고정하였다.

고정된 시료는 실험실로 운반하여 Folsom 분할기로 나눠 실험현미경하에서 각 분류군별로 기초 분류한 후 필요한 경우에는 고배율 광학현미경을 이용하여 종 수준까지 동정·계수하였다. 습중량 측정은 유기쇄편 등 이물질을 실험현미경하에서 모두 제거하고, 젤라틴성 동물플랑크톤(cnidarians, ctenophores, salps 및 chaetognaths)과 일반 동물플랑크톤(non-gelatinous zooplankton, 주로 갑각류를 중심으로 한 기타 생물군)으로 별도 분리하여, 여과지상에서 표면수를 최대한 제거한 다음에 전자천칭(Sartorius Co. 55)을 사용하여 0.1 mg 단위까지 측정하였다. 습중량이 측정된 시료는 무게가 이미 측정된 소형바이알에 넣어 60°C 로 설정된 건조기에서 24시간 건조시킨 후 같은 방법으로 측정하여 환산하였다.

동물플랑크톤의 크기분포 조사는 편의상 망목 2000  $\mu$ m, 500  $\mu$ m, 250  $\mu$ m, 125  $\mu$ m 및 63  $\mu$ m의 표준망(Standard Sieve)을 사용하여 차례로 걸른 후, 각각 체에서 걸러진 동물플랑크톤 개체수를 측정하여 체장에 의한 크기 분포를 조사하고, 체중에 의한 크기분포는 각각 측정된 습중량과 건조중량을 개체수로 나눈 동물플랑크톤 개체당 중량으로 그 분포를 조사하였다.

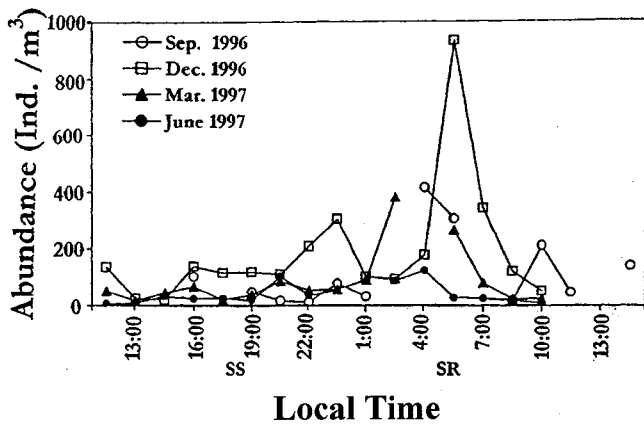
## 결과 및 고찰

### 현존량의 계절별 일간변동

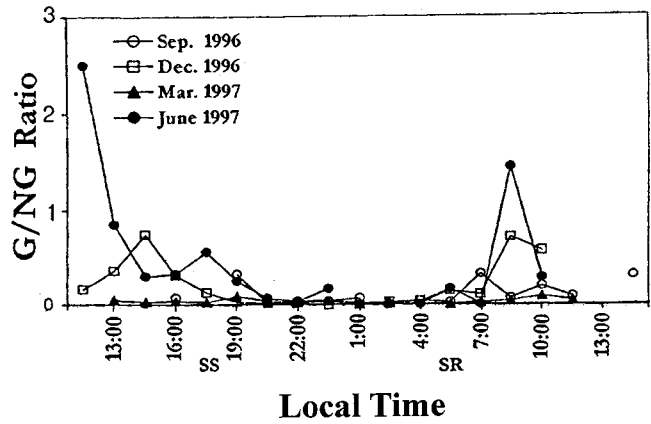
**개체수:** 표층에서 각 계절에 시간별로 채집된 동물플랑크톤 개체수의 일간변동폭과 표층 상승시간이 조사되었다. 표층에서의 변동폭은 겨울철에 가장 큰 반면, 여름철에는 가장 작았다. 봄철과 가을철의 변동폭은 중간 정도의 값을 보였다. 시간대별로는 봄에는 새벽 03시 30분 경부터 증가하기 시작하여, 04시 00분 경에 400 ind./m<sup>3</sup> 5에 육박하는 피크를 보이고 나서, 감소하기 시작하여 08시 30분 이후에는 매우 낮아졌다. 여름에는 23시 30분 경부터 계속 서서히 증가하여 05시 30분에 피크를 보이고 나서 급격히 하강하였다. 가을에는 05시 30분에 높은 값을 보이고 감소하여 10시 00분 매우 낮아졌다가 11시 30분 다시 피크를 보이고 나서 감소하였다. 일간 변동폭이 가장 큰 겨울에는 22시 00분에 서서히 증가하여 01시에 피크를 보이고 급격히 감소하였다가 05시 30분에 급격히 증가하여 07시에 900 ind./m<sup>3</sup>가 넘는 높은 밀도로 출현한 후 계속 줄기 시작하여 1시경이 되면 200이하로 떨어지는 변동 양상을 보였다(Fig. 1).

이상에서 출현하는 전체 동물플랑크톤을 대상으로 계절별 일간변동은 어느 계절에나 심한 편이었지만, 전체적으로는 야간에 높고 주간에는 낮은 경향을 보였으며, 겨울에 가장 변동폭이 높고, 계절에 따라서 높아지는 시간과 그 변동폭도 약간씩 달라서, 일중 어느 한 시기에 채집된 시료는 보정 없이 사용된다면 생물량 및 생산량 추정에서 지대한 오차를 나타낼 가능성이 매우 높다고 생각된다.

**습중량 및 건조중량:** 각 계절별 일반 동물플랑크톤과 젤라틴성 동물플랑크톤의 건조중량에 대한 습중량의 비(W/D)와 습중량에서 일반 동물플랑크톤에 대한 젤라틴성 동물플랑크톤의 비(G/NG)는 Table 1에 나타내었다. 습중량에 있어서 젤라틴성의 평균



**Fig. 1.** Diel and seasonal fluctuations of the individual numbers of zooplankton in Munseom, Cheju Island during Sep. 1996–Aug. 1997. SR, Sunrise time; SS, Sunset time.



**Fig. 2.** Diel and seasonal fluctuations of the ratio of gelatinous zooplankton to non-gelatinous zooplankton in wet (A) and dry weights (B) in Munseom, Cheju Island during Sep. 1996–Aug. 1997. SR, Sunrise time; SS, Sunset time.

0.99로 여름철에 가장 높아 2.30을 나타내고, 봄철에 가장 낮은 0.28을 나타내어 여름철과 겨울철에는 습중량에서 반 이상이 젤라틴성 동물플랑크톤이 차지함을 보여주고 있으며, 특히 여름철에는 젤라틴성 동물플랑크톤이 일반 동물플랑크톤에 비해 2.3배의 높은 값을 나타내었다.

젤라틴성 동물플랑크톤의 W/D 비는 평균 66.46으로 가을철에 가장 높은 77.90을 나타내고 여름철에 47.05로 가장 낮았다. 한편 일반 동물플랑크톤에 대한 W/D는 평균 10.89로 겨울철에 최대 12.44를 나타내고 봄에 9.21로 최소치를 보였다. 즉 양 생물군 사이의 평균 W/D비의 차는 매우 커서 6배에 달한다. 따라서 젤라틴성 동물플랑크톤과 일반 동물플랑크톤이 혼재한 상태에서의 습중량만을 대상으로 비교하기는 어렵다고 생각된다.

동물플랑크톤의 습중량과 건중량은 시간적으로 매우 변화가 심하였다. 특히 습중량으로 나타낸 동물플랑크톤중 젤라틴성 동물플랑크톤의 비는 가을과 봄에는 시간적으로 거의 변동 없이 매우 낮았다. 반면, 겨울과 여름에는 큰 폭의 변화를 보였다. 특히 여름에는 젤라틴성 동물플랑크톤의 습중량에서 대부분을 차지하는 경우도 있었다. 여름과 겨울의 변동경향은 대체로 저녁 8시경부터 아침 10시경까지는 거의 출현하지 않고 낮 시간에 높은 비를 나타내었다(Fig. 2). 이러한 현상은 건중량에서도 거의 유사하였다.

이상에서 동물플랑크톤 채집 시료에는 많은 경우에 있어서 소형 젤라틴성 동물플랑크톤이 다량 포함되어 있고, 이러한 젤라틴성 동물플랑크톤의 습중량은 경우에 따라 동물플랑크톤 전체 생물량 중 대부분을 차지하는 경우도 많다. 대부분의 경우 분리가 어려워 이들을 포함시킨 상태에서 습중량과 건중량을 동시에 측정하여, 건중량과 몸 크기 및 호흡속도를 이용하여 단위시간당 생산량과 Production/Biomass(P/B 비)을 동시에 나열하여 해석하는 경우(Ikeda and Motoda, 1978; 오, 1987)와 연안해역에서 개체수의 대부분을 차지하는 갑각류만을 대상으로 한 결과(Go et al., 1989; 고 등, 1994) 등이 있지만, 이들을 각 분류군별로 구분하여 조사된 결과는 국내 연안수역에서 행해진 바는 아직 없다.

더욱이 젤라틴성 동물플랑크톤이 포함된 습중량의 자료는 장기향해를 통해서 매우 방대한 자료가 축적되었음에도 불구하고 과대추정되거나, 해역별 상대비교에 큰 의미가 없어 해역의 동물플랑크톤 생물생산력을 해석하는데는 많은 어려움을 야기시키는 요인이 되고 있다. 다량의 시료를 하나하나 분리하고 정성적 분석을 행하는 것은 많은 시간과 노력을 필요로 하지만, 본 조사 정점은 외양에 정선해 있는 거대한 관측선과 같아서 지속적으로 주요 개체군 및 각 그룹별 자료가 축적되면 앞서 언급한 문제점은 해결되리라 생각된다.

**Table 1.** Ratios of wet/dry weight in the gelatinous zooplankton (G) and non-gelatinous zooplankton (NG), and G/NG ratios in wet weight.

	N*	Ratio of Wet/Dry weight		G/NG ratio in wet weight
		Gelatinous zooplankton	Non-gelatinous zooplankton	
Sep. 1996	39	77.90±61.16	14.85±7.25	0.42±0.26
Dec. 1996	45	84.64±56.69	12.44±8.77	0.97±0.96
Mar. 1997	42	56.23±70.03	7.07±4.02	0.28±0.27
June 1997	45	47.05±23.28	9.21±5.94	2.30±2.60
<b>Mean</b>	<b>43</b>	<b>66.46±15.35</b>	<b>10.89±2.98</b>	<b>0.99±0.80</b>

N\*, examined sample numbers

### 동물플랑크톤 크기분포

**체장의 크기 분포:** 각 계절에 채집된 동물플랑크톤 중 가장 다양한 종이 출현하는 표본에서 총 27,685 개체를 대상으로 표준망에 의해서 구분한 6개의 계급별 크기의 분포는 Table 2에 나타내었다. 63~125  $\mu\text{m}$ , 125~250  $\mu\text{m}$ , 250~500  $\mu\text{m}$ , 500~1000  $\mu\text{m}$ , 1000~2000  $\mu\text{m}$  및 2000  $\mu\text{m}$ 이상의 계급에서 각각 0.7%, 20.6%, 35.5%, 22.5%, 6.4% 및 4.2%로 250~500에서 35.5%로 가장 높았으며, 500~1000  $\mu\text{m}$ 의 계급에서 22.6%를 차지하였다. 125  $\mu\text{m}$ 에서 1000  $\mu\text{m}$ 까지가 전체의 78.6%를 차지하였다. 이와 같은 값은 망목 크기 330  $\mu\text{m}$ 의 네트에 의해서 채집된 생물 중에서도 250  $\mu\text{m}$  이하의 생물도 21.3%에 달하여, 채집네트의 망목 크기보다 작은 개체도 포함되어 있다. 즉 망목 크기보다 작은 개체도 함께 채집되는 것으로 볼 수 있다.

이것은 동물플랑크톤의 체장이 대부분 체폭보다 더 긴 점도 있지만, 채집방법에 따라서 달라질 수도 있는 가능성도 존재하리라 생각된다. 특히 330  $\mu\text{m}$ 과 100  $\mu\text{m}$  및 330  $\mu\text{m}$  + 100  $\mu\text{m}$ 의 네트를 사용한 시료의 분석결과에 의하면(오 등, 미발표 자료), 채집네트의 망목 크기보다 작은 생물도 포함되어 채집되고 그 비율의 폭도 존재한다. 그들의 결과에서 330  $\mu\text{m}$  + 100  $\mu\text{m}$  네트에는

**Table 2.** Size distribution of zooplankton and taxa in each size group

Size ( $\mu\text{m}$ )	Percent-	
	age (%)	Taxa group or genus
>2000	4.2	large Polychaeta, large Siphonophora, large Appendicularia, large Mysidacea, Chaetognatha, Pteropoda, Decapoda, Amphipoda, Thaliacea, Fish larva, etc.
2000~1000	6.4	large copepoda (adult <i>Calanus</i> , <i>Undinulla</i> , <i>Eucalanus</i> , <i>Candacia</i> , <i>Euchaeta</i> , etc.), small Amphipoda (and lava), medium Appendicularia, medium Siphonophora, small Mysidacea, small Polychaeta, medium Thaliacea, small fish larva, etc.
1000~500	22.5	small Appendicularia, small Siphonophora, small Copepoda ( <i>Paracalanus</i> , <i>Oncaea</i> , <i>Acartia</i> , <i>Oithona</i> , <i>Corycaeus</i> , etc.), Ostracoda, small Mysidacea (and larva), small Siphonophora, small Thaliacea, Decapoda larva, large egg, Appendicularia house, etc.
500~250	35.5	small Copepoda ( <i>Oncaea</i> , <i>Paracalanus</i> , Calanoida copepodid, <i>Acartia</i> , etc.), small Ostracoda, Cladocera, pelagic egg, etc.
250~125	20.6	small Copepoda (small <i>Oithona</i> , nauplius, etc.), small pteropoda, small pelagic egg, other lava, Copepoda fecal pellets, etc.
125~63	0.7	Copepoda egg, Copepoda fecal pellets, etc.

거의 모든 크기(대형에서 소형까지의 크기)의 동물플랑크톤이 채집이 되고, 각각의 네트에서 채집된 시료의 98% 이상을 차지하고 있어서 전체 동물플랑크톤 양을 알기 위한 목적으로는 가장 바람직한 채집방법이라고 제안된다.

해역의 동물플랑크톤 군집 전체의 생산력을 추정하는데 있어서의 생산생태학적 특징중의 하나가 동물플랑크톤의 몸 크기에 의한 생산속도의 고저이다. 즉 생물량이 일정하다고 가정했을 때, 몸의 크기가 작을수록 생산량이 더 높아지기 때문이다(Ikeda and Motoda, 1978; Uye *et al.*, 1986). 그러므로 한국연안에서 330  $\mu\text{m}$ 의 망목에 의한 생물량의 추정은 사실보다 낮아지고, 이를 생산량으로 추정할 때는 더욱 과소평가 되는 중요한 결함이 존재한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 시도된 연구가 펴핑에 의하여 채수된 해수를 330  $\mu\text{m}$ 과 90  $\mu\text{m}$ 의 망에 걸러진 갑각류만을 대상으로 한 연구결과(고 등, 1989)가 좋은 예이지만, 유영력이 강한 개체의 도피현상을 고려할 때 330  $\mu\text{m}$  + 100  $\mu\text{m}$ 의 네트에 의한 조밀한 채집분석 결과는 종래 330  $\mu\text{m}$ 에 의해 추정된 생물량을 보정 하는 데에도 매우 효과적일 것이라고 생각된다.

**체중의 크기 분포:** 1년 동안 매일 채집된 시료 전체에서 측정된 습중량과 건중량으로부터 평균 중량이 환산된 자료로부터 체중 크기분포를 Table 3에 나타내었다. 습중량에 의한 동물플랑크톤의 평균체중은 0.1~0.2 mg/ind.에서 총 125개의 시료 중 43개의 시료가 포함되어 34.4%를 차지하였다. 이 계급에 포함되는 주요 구성그룹은 요각류성체와 요각류 유생이었다. 한편 건중량에 의한 동물플랑크톤의 크기분포는 습중량에서와는 매우 달라서 0.025~0.05 mg/ind. 계급에 총 56으로 44.8%를 차지하고, 주요그룹은 요각류유생 등 소형 갑각류의 유생이 주를 이루고 있었다.

또한, 본 연구와 병행된 동물플랑크톤의 종 조성 조사 결과에서도 젤라틴성 동물플랑크톤이 봄철에는 개체수면에서 10.2%에 달한다(오 등, 미발표 자료). 개체수에 있어서 10%를 상회하는 것은 연구해역의 출현생물 조성과 생물의 습중량 크기를 고려할 때, 이들이 습중량에 있어서는 대부분을 차지하고 있다고 볼 수 있다. 특히 생물 크기는 생산력의 고저에 매우 중요한 요인에 해당한다. 즉 생물량이 같고 수온이 같을 경우, 생물의 크기가 작을수록 생산량은 더 높아지기 때문이다(Ikeda *et al.*, 1978; Uye *et al.*, 1986). 이러한 특성들은 각 개체군별 체장-체중관계와 개체군의 일간변동 등이 앞으로 세밀히 조사되어야 할 부분이라고 생각된다.

## 결론

젤라틴성 동물플랑크톤의 건중량에 대한 습중량의 평균비는 6 배 이상의 큰 차이를 보이고, 소형 젤라틴성 동물플랑크톤은 동물플랑크톤 전체군집의 습중량에서 차지하는 비중은 매우 크다. 특히, 습중량에서 평균 젤라틴성 동물플랑크톤 대 일반 동물플랑크톤 비가 0.99를 차지하므로, 이들이 혼재되어 있는 경우 시간별 혹은 해역별 비교는 큰 의미가 없어서 습중량과 건중량을 동시에 측정하여 제시할 할 필요가 있다.

생물량은 계절적으로도 다를 뿐만 아니라, 일 변동도 매우 심

**Table 3.** Size distribution of zooplankton based on wet and dry weights

Mean size (mg/ind.)	Wet weight		Dry weight		Remarks (main taxa)
	N*	%	N*	%	
0.013~0.025	-	-	10	8.0	eggs
0.025~0.05	5	4.0	56	44.8	nauplii
0.05~0.1	18	14.4	37	29.6	copepodids
0.1~0.2	43	34.4	18	14.4	copepods
0.2~0.4	34	27.2	3	2.4	chaetognaths
0.4~0.8	19	15.2	1	0.8	Siphonophora
>0.8	6	4.8	-	-	Thaliacea

N\*, examined sample numbers

한 변동폭을 보이면서도, 젤라틴성 동물플랑크톤의 경우는 대체로 새벽녘과 저녁에 높게 나타나는 패턴을 보였다. 또한 체장에 의한 크기분포와 중량에 의한 크기 분포 즉, 습중량과 건중량에 의한 크기분포에서도 젤라틴성 동물플랑크톤이 차지하는 비에 따라 뚜렷한 차이를 보이고 있고, 앞으로 일반 동물플랑크톤의 각 생물 그룹별 분포도가 정밀히 구해진다면, 습중량에 한정되어 얻어진 대규모 정량자료를 보정하여 정확한 생산량을 추정하는 데에 유의성이 있다고 생각된다.

그러나, 해역의 정확한 생물생산량을 표시하기 위해서는, 습중량의 자료만으로는 매우 부족하고, 생물량이 그 해역의 생산량을 나타내는 중요한 요인이긴 하지만 수온과 구성생물의 몸 크기 등도 매우 중요한 요인에 해당하므로(Ikeda *et al.*, 1978; Uye *et al.*, 1986), 건중량을 기초로 하여 추정된 생산량 및 P/B비를 구하여 나란히 병기하는 것이 가장 바람직한 방법이라고 제안된다.

또한 수역의 정확한 동물플랑크톤 생산력의 추정을 위해서는, 제한된 수층을 대상으로 제한된 시간대에 조사된 정량자료는 각종의 동물플랑크톤의 구성종에 따라서 달라지므로, 주요 구성종의 각 계절 시간별 수직이동 특성 고려가 필요하다.

### 사 사

본 연구는 1995년도 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비('95 국제협력 공동연구 지원과제) 지원에 의해 수행되었다. 시료의 채집에 도움을 준 서귀포 대일호 선장께 깊은 사의를 표하며, 칠야 현장 채집 조사와 실험실 분석에 보조를 해준 제주대학교 해양과학대학 해양학과 해양생태학 연구실 강형문, 고경민씨를 비롯한 학생들에게 고마움을 표한다. 그리고 본 논문작성에 편의를 제공해준 국립수산진흥원 어장환경부 적조연구과 김창숙 박사를 비롯한 구성원들께 고마움을 표한다.

### 참고문헌

고유봉, 오봉철, 최영찬, 1996. 제주도 주변 용승역의 생물생태학

적 기초연구-부유성 동물플랑크톤의 현존량과 분포특성. 한국수산학회지, **29**: 271-278.

고유봉, 오봉철, 고방연, 손태준, 1994. 제주도 연안역 부유성 요각류의 출현과 주요종의 계절변화. 제주대 해양연보, **18**: 15-26.

고유봉, 오봉철, 1998. 제주의 바다-해양동물-. 제주도 수산해양개발 협의회, 제주, pp. 119-163.

박주석, 1973. 한국근해 동물성 부유생물의 주요군의 양적 분포. 한국해양학회지, **8**: 33-45.

서익범, 1990. 제주도 남방 서귀포 연안산 산호의 종조성과 수직 분포. 제주대학교 대학원 석사학위논문, 46 pp.

오봉철, 1987. 제주도 주변해역의 동물 plankton 생산량 추정과 군집구조에 관한 연구. 제주대학교 대학원 석사학위논문, 67 pp.

한상복, 강영실, 오현주, 장이현, 1998. 한국근해 30년 평균 동물플랑크톤 현존량 및 변동범위(1965-1995). 국립수산진흥원, 116 pp.

홍준화, 1990. 한국산 곤쟁이(*Paracanthomysis hispidus* Ii)의 생태학적 연구. 한양대 석사논문, 54 pp.

Go, Y. B., J. B. Lee and Y.C. Choi, 1989. Standing stocks and production of planktonic crustaceans around coast line of Cheju Island from June 1987 to April 1988. *J. Kor. Earth Sci.*, **10**: 68-75.

Hattori H. and S. Motoda, 1983. Regional difference in zooplankton communities in the western North Pacific Ocean (CSK data). *Bull. Plankton Soc. Japan*, **30**: 53-63.

Ikeda, T. and S. Motoda, 1978. Estimated zooplankton production and their ammonia excretion in the Kuroshio and adjacent seas. *Fish. Bull.*, **76**: 291-295.

Uye, S., K. Hiroshi and E. Takuo, 1986. Standing stocks and production rate of phytoplankton and planktonic copepods in Inland Sea of Japan. *J. Oceanogr. Soc. Japan*, **42**: 421-434.

1999년 6월 10일 원고접수

1999년 12월 21일 수정본 채택

담당편집위원: 양성렬