



제주 연안에 서식하는 썸뱅이 (*Sebastiscus marmoratus*)의 식성

이승종 · 김병엽* · 차형기

국립수산과학원 남서해수산연구소 아열대수산연구센터, ¹제주대학교 해양과학대학

Feeding Habits of *Sebastiscus marmoratus* in the Coastal Waters of Jeju Island, Korea

Seung-Jong LEE, Byung-Yeob KIM^{1*} and Hyung-Kee CHA

Subtropical Fisheries Research Center, Southwest Sea Fisheries Research Institute, NFRDI,
Jeju, 690-192, Korea

¹College of Ocean Science, Jeju National University, 690-756, Korea

The feeding habits of *Sebastiscus marmoratus* collected from the Western Coastal Waters of Jeju Island between June 2008 and July 2009 were studied based on examination of the stomach contents. A total 254 individuals of *S. marmoratus* ranged from 13.2 to 29.6cm (mean 20.7cm) in Standard length (SL). *S. marmoratus* consumed mainly teleosts such as *Chromis notata* and *Sebastes inermis*. Its diet also includes shrimps and crabs. The individuals smaller than 15cm SL consumed mainly shrimps, but on the other hand the individuals larger than 25cm SL consumed mainly fishes. The proportion of fish consumption increased with increasing size of *S. marmoratus*.

Keywords: Feeding habits, *Sebastiscus marmoratus*, Jeju Island, diet, shrimps, fishes

서 론

썸뱅이 (*Sebastiscus marmoratus*)는 양볼락과 (Scorpaenidae)에 속하는 어종으로서 제주도를 포함한 우리나라 남해안과 동해안의 암초가 많은 연안의 바닥에 서식하는 것으로 알려져 있다 (Kim et al., 2005). 우리나라에 서식하는 썸뱅이

속 (genus)에 해당하는 어종은 썸뱅이, 붉감팽 (*S. albofasiatus*), 붉은 썸뱅이 (*S. tertius*) 등 3종이 알려져 있으며 (Kim and Lee, 1993), 이들은 일부 지역에서 우럭, 돌우럭 등으로 불리며 연중 어획이 가능하여 상업적 가치가 높은 경제성 어종에 속하고 있다.

*Corresponding author: kimby@jeju.ac.kr, Tel: 82-64-754-3493, Fax: 82-64-756-3483



현재까지 국내에 서식하는 양볼락과 어류들의 식성에 대해서는 볼락 (*Sebastes inermis*) (Huh and Kwak, 1998; Kim and Kang, 1999; Kim et al., 2009), 조피볼락 (*Sebastes schlegeli*) (Park et al., 2007), 살살치 (*Scorpaena neglecta*) (Huh et al., 2008a), 불볼락 (*Sebastes thompsoni*) (Huh et al., 2008b) 등을 대상으로 이루어져 왔다. 본 연구대상인 썸뱅이에 대해서는 생태학적으로 연령과 성장 (Bae and Chung, 1999), 생식생태 (Bae et al., 1998), 초기생활사 (Kim et al., 1997a, b), 난소 분화 (Oh et al., 2006) 등에 관한 연구가 있고 식성 등을 포함한 섭이생태에 관한 연구는 이루어지지 않다가 최근 들어 통영산 썸뱅이에 대한 식성 연구 (Baeck et al., 2011)가 이루어졌으나 암반이 잘 발달된 제주도 연안에 서식하는 썸뱅이의 식성에 관해서는 연구가 이루어진 바가 없다.

따라서 본 연구는 제주도 연안에 서식하는 썸뱅이를 대상으로 주 먹이생물 현황 및 식성 특성을 밝히고자 하였다.

재료 및 방법

본 연구는 2008년 6월, 9월, 12월 그리고 2009년 4월, 7월에 걸쳐 제주도 서부 연안에서 삼중자망을 이용하여 직접 채집된 254개체의 썸뱅이 시료를 이용하였다 (Fig.1). 채집된 개체는 현장에서 즉시 표준체장 (Standard length)과 체중을 측정하였고, 바로 복부를 절개하여 위를 추출한 후에 10%의 중성 포르말린으로 고정한 후 실험실에서 해부현미경으로 관찰하였다. 먹이생물의 동정은 Kim et al. (2005), Kim (1973), Takeda (1982), Cha et al. (2001), Yoon (2002) 등을 참조하여 가능한 종 단위까지 분류하였다. 먹이생물은 종류별로 개체수를 계수한 후, 건조기로 건조시켜 중량을 측정하였다. 각 먹이생물에 대한 출현빈도 (%F)는 다음과 같이 구하였다.

$$\%F = A_i / N \times 100$$

여기서 A_i 는 해당 먹이생물 (i)이 위내용물 중

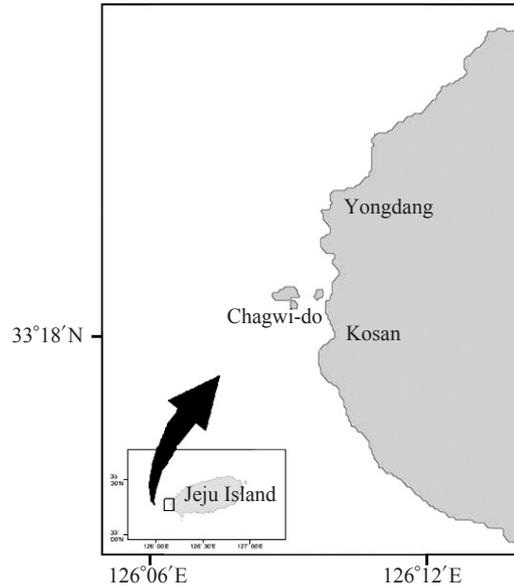


Fig. 1. Location of the sampling area in the western coastal waters of Jeju Island, Korea.

발견된 썸뱅이의 개체수이고, N은 위속에 내용물이 있었던 썸뱅이의 개체수이다.

섭이된 먹이생물의 상대중요성지수 (index of relative importance, IRI)는 Pinkas et al. (1971)의 식을 이용하여 구하였다.

$$IRI = (\%N + \%W) \times \%F$$

여기서, %N은 먹이생물 총 개체수에 대한 해당 먹이생물이 차지하는 백분율이며, %W는 먹이생물 총 건조중량에 대한 해당 먹이생물이 차지하는 백분율이다. 또한 각 먹이생물의 상대중요성지수를 백분율로 환산하여 상대중요성지수비 (IRI %)를 구하였다.

결 과

썸뱅이의 체장조성 및 공복율 변화

본 연구에서 사용된 썸뱅이의 체장조성을 보면 13.2~29.6cm의 체장범위가 나타나고 있었는데 월별 평균체장은 2008년 6월에 21.6cm로 가장 컸고 2009년 4월에 19.9cm로 가장 작았다. 체

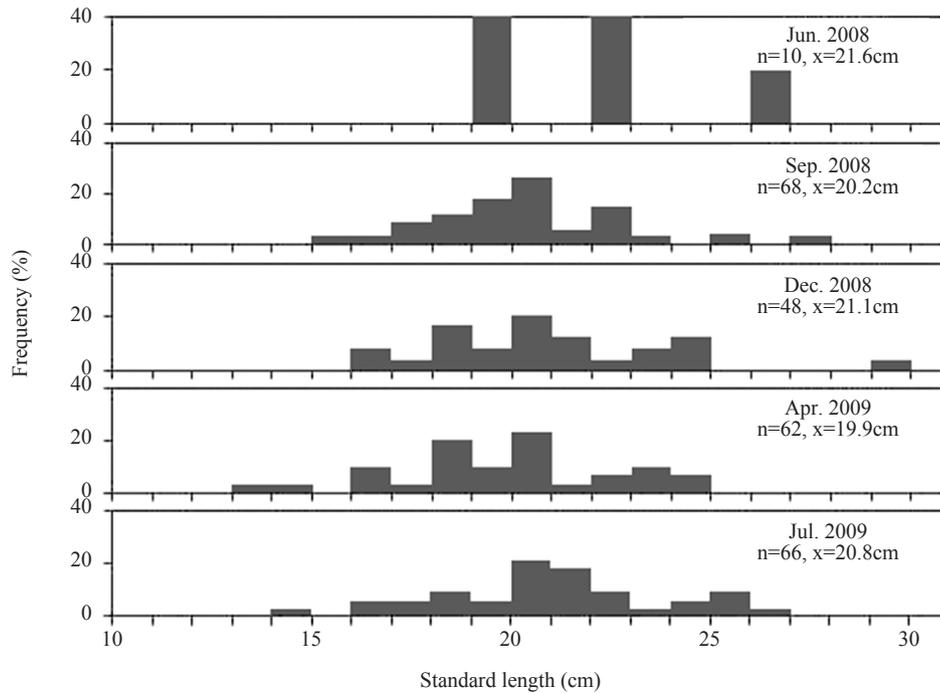
제주 연안에 서식하는 썸뱅이 (*Sebastes marmoratus*)의 식성

Fig. 2. Monthly variations in standard length-frequency distribution of *S. marmoratus* caught in the western coastal waters of Jeju Island.

집월별로 살펴보면 대부분의 월에서 체장 중심 모드는 주로 16.0~24.9cm 사이였으며 모든 월에서 공통으로 15cm 이하의 소형어 또는 25cm 이상의 대형어 개체의 출현비율은 상대적으로 낮았다 (Fig. 2). 썸뱅이 공복율 현황에 있어서는 채집된 전체 254개체 가운데 위 속에 내용물이 전혀 발견되지 않은 개체는 총 70개체로서 평균 27.6%의 공복율을 나타냈다.

위내용물 조성

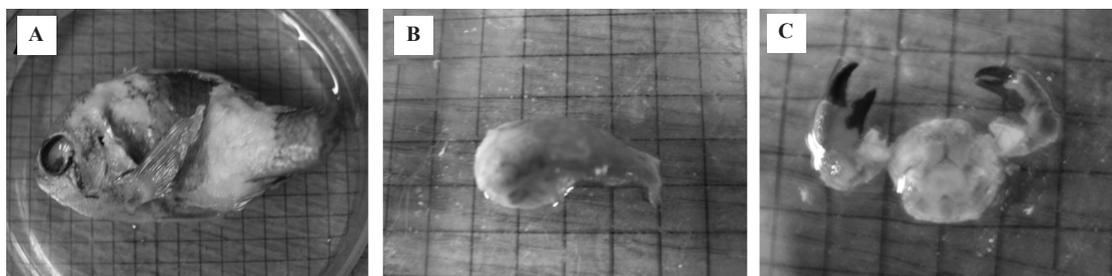
썸뱅이 위 내용물 조성을 살펴본 결과 (Table 1), 가장 중요한 먹이생물은 어류로 나타났고 출현빈도 34.8%, 총 먹이생물 개체수의 16.6%, 전체 위내용물의 건조중량의 69.9%를 차지하고 있었고, 52.6%의 상대중요성지수비를 나타냈다. 어류 중에서는 자리돔 (*Chromis notata*) (Fig. 3A)이 전체 건조중량의 37.6%를 차지하여 가장 중요한 먹이생물에 해당하였고 다음으로 볼락

(*Sebastes inermis*) 23.2% 순으로 나타났다.

어류 다음으로 중요한 먹이생물은 새우류 (*Macrura*) (Fig. 3B)로서 37.0%의 출현빈도, 26.4%의 개체수비, 14.1%의 건조중량비 그리고 26.1%의 상대중요성지수비를 보였다. 새우류 중에서도 특히 줄무늬꼬마새우 (*Hippolyssmata vittata*), 꽃새우 (*Trachysalambria curvirostris*), 붉은줄참새우 (*Palaemon macrodactylus*) 등을 많이 섭취하고 있었고 이들의 건조중량비는 각각 4.6%, 2.1%, 1.6%이었다. 새우류 다음으로 중요한 먹이생물은 게류 (*Brachyuca*)로서 28.3%의 출현빈도, 18.7%의 개체수비, 10.0%의 건조중량비 그리고 14.1%의 상대중요성지수비를 나타냈다. 게류 중에서 종별로 살펴보면 부채게 (*Leptodius exaratus*), 꽃게류 (*Portunus* sp.), 털부채게류 (*Actaea* sp.) (Fig. 3C), 민꽃게류 (*Charybdis* sp.) 등의 순으로 섭취하였고, 이들의 건조중량비는 각각 2.7%, 1.6%, 1.5%, 1.3%로 나타났다. 그 외 썸뱅이의 위내용

Table 1. Composition of the stomach contents of *S. marmoratus* by frequency of occurrence, number, dry weight and index of relative importance (IRI)

Prey organisms	Occurrence (%)	Number (%)	Dry weight (%)	IRI	IRI(%)
Pisces	34.8	16.6	69.9	3009.5	52.6
<i>Chromis notata</i>	21.1	10.5	37.6		
<i>Sebastes inermis</i>	8.3	3.5	23.2		
Unidentified Pisces	5.4	2.6	9.1	1496.3	26.1
Macrura	37.0	26.4	14.1		
<i>Alpheus brevicristatus</i>	1.1	0.5	0.8		
<i>Alpheus</i> sp.	1.1	0.5	0.8		
<i>Hippolytina vittata</i>	6.5	5.2	4.6		
<i>Leptochela</i> sp.	1.1	1.0	0.2		
<i>Palaemon macrodactylus</i>	3.3	1.6	1.6		
<i>Trachysalambria curvirostris</i>	1.1	0.5	2.1		
Unidentified Macrura	22.8	17.1	3.9		
Brachyura	28.3	18.7	10.0	808.4	14.1
<i>Actaea rueppelli</i>	1.1	0.5	0.3		
<i>Actaea</i> sp.	4.3	2.6	1.5		
<i>Charybdis</i> sp.	3.3	1.6	1.3		
<i>Heteropilumnus ciliatus</i>	1.1	0.5	0.3		
<i>Leptodius exaratus</i>	4.3	4.7	2.7		
<i>Portunus</i> sp.	1.1	0.5	1.6		
Unidentified Brachyura	13.0	8.3	2.3		
Porcellanidae	6.5	4.1	2.5	43.1	0.8
<i>Cymodoce japonica</i>	3.3	9.3	1.4	35.0	0.6
Unidentified Isopoda	2.2	7.8	1.2		
Unidentified Isopoda	1.1	1.6	0.2		
Callianassa	1.1	0.5	0.9	1.5	0.0
<i>Upogebia major</i>	1.1	0.5	0.9		
Bivalvia	3.3	1.6	0.3	5.9	0.1
Polychaeta	2.2	2.1	0.3	5.2	0.1
Anomura	2.2	1.0	0.2	2.6	0.0
<i>Cardita leana</i>	2.2	1.0	0.1		
Unidentified Bivalvia	1.1	0.5	0.1		
Gastropoda	2.2	1.0	0.2	2.8	0.0
Nematoda	26.1	10.9	0.1	285.6	5.0
Amphipoda	1.1	0.5	0.0	0.6	0.0
Gammaridae	2.2	1.0	0.0	2.3	0.0
Seagrass	9.8	6.1	0.4	27.6	0.6
Total		100.0	100.0		100.0

**Fig. 3. Major stomach contents of *S. marmoratus* collected in the western coastal waters of Jeju Island.**

제주 연안에 서식하는 썸뱅이 (*Sebastes marmoratus*)의 식성

물 중에는 등각류 (Isopoda), 게불이류 (Porcellanidae), 선형동물류 (Nematoda), 갯지렁이류 (Polychaeta) 등이 소수 확인되었다.

체급별 먹이조성 변화

제주도 연안에서 채집된 썸뱅이의 표준체장을 크게 10.0~15.0cm, 15.0~20.0cm, 20.0~25.0cm, 25.0cm 이상 등 총 4개의 크기군으로 구분하여 먹이생물 출현비율 현황을 비교하였다 (Fig. 4).

본 연구에서 가장 작은 크기군에 해당하는 10.0~15.0cm의 개체들에서는 새우류가 83.1%를 차지하여 가장 중요한 먹이생물이었고 다음으로 게류 8.4%, 어류 6.3% 등의 순으로 나타났다. 체장 15.0~20.0cm 크기군에서는 어류 31.4%, 새우류 25.3%, 게류 23.5%로 나타나 세 분류군이 비슷하게 출현하였고 이외 등각류가 6.7%를 차지하였다. 체장 20.0~25.0cm 크기군에서는 어류가 74.4%로 비율이 급격히 증가하였고 그 외 새우류 13.1%, 게류 7.8%의 순으로 나타났다. 가장 큰 크기군인 체장 25.0cm 이상의 개체들에서는 어류가 95.6%로 위내용물의 대부분을 차지하고 있어 전반적으로 썸뱅이는 크기가 커질수록 먹이생물 중 어류가 차지하는 비율이 높아지고 있었다.

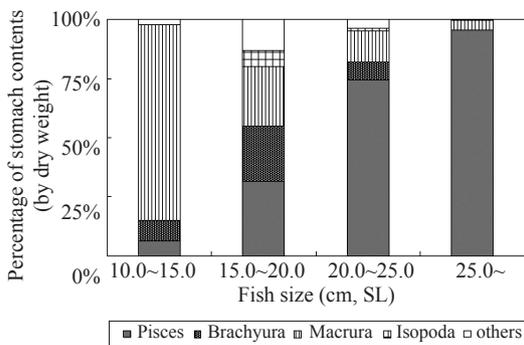


Fig. 4. Ontogenetic changes in composition of stomach contents by dry weight of *S. marmoratus*.

고찰

일반적으로 양볼락과 어류들은 요각류, 단각류와 같은 소형 동물플랑크톤을 비롯하여 난바다곤쟁이류, 게류, 새우류, 두족류, 어류와 같은 중·대형의 먹이생물을 골고루 섭식하고 있는 것으로 알려져 있다 (Huh and Kwak, 1998; Park et al., 2007; Huh et al., 2008a, b).

현재 국내 어류의 식성을 연구하는데 있어서 섭이특성을 조사하는 주요지표로서 주로 먹이생물 중량비와 상대중요성지수비를 사용하고 있는데 이러한 지표들을 통하여 본 연구에서 밝힌 제주 해역에 서식하는 썸뱅이의 먹이조성 결과와 기존 국내에 서식하는 양볼락과 어류들을 대상으로 수행된 식성 연구결과들을 종합해서 비교해 보았다 (Table 2). 각 어종별로 주요 먹이생물 조성을 보면 우선 조피볼락 (Park et al., 2007)은 먹이생물 중에서 어류가 차지하는 비율이 월등히 높은 전형적인 어식성 어류로 밝혀진 반면에 볼락 (Huh and Kwak, 1998)과 불볼락 (Huh et al., 2008b)은 먹이생물 중에 어류가 차지하는 비율이 매우 낮고 오히려 요각류 (Copepoda), 단각류 (Amphipoda), 새우류, 난바다곤쟁이류 (Euphausiacea) 등의 섭식비율이 월등히 높은 갑각류 식성의 특징을 보여주고 있었다. 또한 앞의 두 가지 형태의 식성에 중간적인 형태로서 살살치 (Huh et al., 2008a)와 썸뱅이의 경우에는 위내용물 중 어류가 전체 먹이생물 중량의 50% 이상을 차지하는 동시에 두족류 (Cephalopoda)와 게류, 새우류 등과 같은 갑각류도 어느 정도의 비율로 골고루 나타나는 섭이형태를 보이고 있었다. 따라서 이를 종합하여 국내에 서식하는 양볼락과 어류들의 섭이형태를 정리해 보면, 첫째로 어류를 섭식하는 비율이 매우 높은 강한 어식성 어종, 둘째로 어류의 섭식비율은 극히 낮고 새우류, 단각류, 게류와 같은 갑각류를 주로 섭이하는 갑각류 식성 어종 그리고 셋째로 어식성을 보이는 동시에 갑각류나 두족류 등의 생물들도 어느 정도의 비율로 섭식하는 식성 어종 등 크게 3

Table 2. Comparison in the composition of stomach contents among Scorpaenidae fishes in Korean waters

Species	Sampling site	Major prey items	Weight (%)	IRI (%)	Empty Stomach (%)	Reference
<i>Sebastes schlegeli</i>	Tongyeong	Fishes	96.3	95.7	38.9	Park et al. (2007)
		Brachyura	2.5	1.0		
<i>Scorpaena neglecta</i>	Busan	Fishes	53.5	60.6	22.4	Huh et al. (2008a)
		Cephalopoda	24.4	13.5		
		Macrura	4.9	13.1		
		Brachyura	15.2	12.1		
<i>Sebastes marmoratus</i>	Tongyeong	Fishes	61.2	61.0	34.9	Baek et al. (2011)
		Brachyura	17.3	22.5		
		Macrura	18.7	15.7		
	Jeju Island	Fishes	69.9	52.6	27.6	Present study
		Macrura	14.1	26.1		
		Brachyura	10.0	14.1		
<i>Sebastes inermis</i>	Kwangyang Bay	Copepoda	17.3	50.9	4.6	Huh and Kwak (1998)
		Amphipoda	54.2	46.7		
		Macrura	9.1	1.1		
<i>Sebastes thompsoni</i>	Busan	Macrura	60.4	70.8	13.8	Huh et al. (2008b)
		Euphausiacea	21.5	26.2		

가지 형태로 분류되고 있음을 확인할 수 있었다.

양볼락과 어류들에게서 나타나고 있는 섭이 형태들을 이들의 서식지내 생활패턴과 연관시켜 살펴보면, 우선 어식성을 보이고 있는 조피볼락, 솜뱅이, 살살치와 같은 어종들은 일반적으로 수층내를 활발히 이동하지 않고 대부분의 시간을 암반 틈이나 모래 바닥에 밀착하여 생활하는 저서형 어종들에 해당한다 (Kim et al., 2005). 이런 어식성 어종들은 공복율이 비교적 높게 나타나고 있는 반면에 (조피볼락 38.9%, 솜뱅이 27.6~34.9%, 살살치 22.4%), 갑각류 식성을 나타내는 볼락, 불볼락과 같은 어종들은 연안의 암반이나 해조류 군락 주위에서 무리를 이루어 활발히 유영하며 생활하는 습성을 보이고, 상대적으로 공복율도 낮게 나타났다 (볼락 4.6%, 불볼락 13.8%). 공복율의 차이는 위 내용물 표본을 어떻게 처리했느냐에 따라 달라질 수 있겠지만 먹이생물의 크기나 구성성분과 같이 고유의 특성에 따른 소화율의 차이에서도 기인할 수 있을 것이다. 그리고 양볼락과 어류들에게서 나타나는 섭이형태의 차이는 이들이 서식하고 있는 환경내

먹이생물의 분포양상에 영향을 받을 뿐 아니라 각 어종들이 서식지내에서 활동하는 생활습성의 차이로 인해 섭이형태가 구분되고 있는 것이라 사료된다.

본 연구에서 제주 해역에 서식하는 솜뱅이의 성장에 따른 먹이조성 변화를 조사한 결과, 체장 15cm 미만 크기군들의 먹이는 새우류가 83% 이상으로 월등히 높은 비율을 차지한 반면, 15~20cm 크기군에서는 새우류와 게류 그리고 어류가 비슷한 비율로 출현하였고 20cm 이상의 크기부터는 어류의 섭식비율이 꾸준히 증가하면서 어식성이 뚜렷하게 나타나고 있었다. 이를 통해 솜뱅이는 성장함에 따라 소형 갑각류 → 소형 어류로 이어지는 먹이전환이 발생하고 있음을 알 수 있었는데, 이는 어식성을 나타내는 다른 양볼락과 어종들에게서도 공통적으로 나타나는 현상이다 (Huh et al., 2008a, 2009). 따라서 제주 연안에 서식하는 솜뱅이도 체급이 작을 때는 비교적 소형의 먹이생물 위주로 섭식하다가 점차 성장하면서 어류와 같은 크기가 큰 먹이로 전환이 이루어지고 있다고 판단된다.

제주 연안에 서식하는 썸뱅이 (*Sebastes marmoratus*)의 식성

본 연구에서의 결과와 기존에 보고된 통영산 썸뱅이 (Baeck et al., 2011)와의 먹이생물 구성내용을 상대중요성지수비 (IRI %)를 통해 비교해보면 (Table 2), 먹이생물 분류군별 중 어류가 차지하는 비율은 제주 52.6%, 통영 61.0%, 새우류는 제주 26.1%, 통영 15.7% 그리고 게류는 제주 14.1%, 통영 22.5%를 보여주고 있어 전체적으로 위 내용물 중에서 어류는 50% 이상을 차지하고 있었으며 게류와 새우류는 모두 10~30%의 범위를 보이는 등 두 해역 모두 먹이생물군별 출현 비율이 거의 10% 이내의 차이를 보이고 있었다. 반면, 종 수준의 먹이생물 중 구성에 있어서는 두 해역에서 차이가 있었는데 주 먹이생물인 어류인 경우, 제주 해역 썸뱅이는 자리돔과 볼락이 우점하였으나 통영 해역 썸뱅이는 멸치, 청어, 망둑어류, 노래미가 우점하였고, 두 해역간 공통된 먹이생물 종은 나타나지 않았다. 게류에 있어서는 부채게가 두 해역에서 공통종으로 나타나고 있는 것이 확인되었다.

제주 해역에 서식하는 썸뱅이 위 내용물에 우점한 자리돔과 볼락은 제주도 주변 압초해역에 무리지어 서식하는 어종들로서 (Kim et al., 2005), 본 연구의 조사해역이 대부분 압초해역으로 이루어져 있고, 썸뱅이가 정착성이 강한 어종을 감안한다면 자리돔과 볼락은 제주 해역에 서식하는 썸뱅이들에게 매우 좋은 먹이원 역할을 하고 있는 것으로 생각된다. 하지만 통영산 썸뱅이의 경우는 제주 해역과는 다르게 주로 멸치를 가장 많이 섭식하고 있었는데, 국내에서 통영 주변해역은 멸치가 풍부한 곳으로도 잘 알려져 있고, 부어류에 속하는 멸치가 저서성 썸뱅이의 주 먹이원이 되고 있는 것은 통영 해역만이 갖고 있는 독특한 먹이생물 환경에 기인하는 것으로서, 멸치가 저층으로 일시 내려왔을 때 큰 입과 좋은 시력을 가진 썸뱅이가 영역내로 들어온 멸치를 섭식하고 있는 것으로 추정되고 있다. 따라서 썸뱅이는 섭이활동시 특정 먹이생물종을 선택적으로 섭이하지 않고 서식 당시 해역에

다량으로 분포하는 먹이를 주로 섭이하고 있는 것으로 밝혀졌다.

결론적으로, 우리나라 주변 연안에 서식하고 있는 썸뱅이들은 각각의 서식환경에 분포하는 먹이생물의 분포양상에 따라 먹이생물 중 구성이 상이하게 나타나고 있음을 확인할 수 있었고, 향후 양볼락과 어류들의 식성에 관한 특징들을 조사하기 위해서는 실제 이들이 서식하고 있는 해역의 환경특성 및 생태습성 파악 그리고 해역 내 생물상과의 관계 등도 자세히 조사할 필요가 있다고 판단된다.

결 론

2008년 6월부터 2009년 7월까지 총 5회에 걸쳐 제주 연안에서 삼중자망으로 채집한 썸뱅이 254개체의 식성을 조사하였다. 썸뱅이의 평균 표준체장은 13.2~29.6cm (평균 20.7cm)의 범위였다. 썸뱅이의 가장 중요한 먹이생물은 자리돔, 볼락 등 어류로 나타났으며, 다음으로 줄무늬꼬마새우, 꽃새우, 붉은줄참새우 등 새우류 그리고 부채게, 꽃게류, 털부채게류 등 게류였다. 표준체장이 15cm 이하의 썸뱅이는 새우류를 주로 섭식한 반면 25cm 이상의 썸뱅이는 어류를 주로 섭식하고 있어 썸뱅이는 성장할수록 어류를 섭식하는 비율이 높아지는 경향이 나타났다.

사 사

이 연구는 국립수산과학원 (2012년 남해연안 어업 및 환경생태조사, RP-2012-FR-028)의 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- Baeck GW, Yeo YM, Jeong JM, Park JM and Huh SH. 2011. Feeding habits of Scorpion fish, *Sebastes marmoratus*, in the coastal waters of Tongyeong, Korea. Kor J Ichthy 23, 128 - 134.
- Bae HC, Chung SC, Lee JJ and Lee YD. 1998. Annual reproductive cycle and Embryonic Development within the maternal body of the marbled rockfish,

- Sebastiscus marmoratus* from the Cheju Island. J Kor Fish Soc 31, 489–499.
- Bae HC and Chung SC. 1999. Age and growth of the marbled rockfish, *Sebastiscus marmoratus* from the coastal waters of Cheju Island. J Kor Fish Soc 32, 432–437.
- Cha HK, Lee JU, Baik CI, Hong SY, Park JH, Lee DW, Choi YM, Hwang KS, Kim ZG, Choi KH, Sohn HS, Sohn MH, Kim DH and Choi JH. 2001. Shrimp of the Korean Water. Hanguel Graphics Busan, Korea, 188.
- Huh SH and Kwak SN. 1998. Feeding habits of *Sebastes inermis* in the eelgrass (*Zostera marina*) bed in Kwangyang Bay. J Kor Fish Soc 31, 168–175.
- Huh SH, Park JM, Nam KM, Park SC, Park CI and Baeck GW. 2008a. Feeding habits of *Scorpaena neglecta* in the Coastal waters off Busan. Korean J Ichthyol 20, 117–122.
- Huh SH, Nam KM, Coo HG and Baeck GW. 2008b. Feeding habits of *Sebastes thompsoni* in the coastal waters off Busan, Korea. J Kor Fish Soc 41, 32–38.
- Huh SH, Park JM, Park SC, Jeong DS, Park CI and Baeck GW. 2009. Feeding habits of *lateolabrax japonicus* in the coastal waters off Dolsan-do, Yeosu. Korean J Ichthyol 21, 23–27.
- Kim CK and Kang YJ. 1999. Feeding ecology of black rockfish, *Sebastes inermis*. J Kor Fish Soc 32, 637–641.
- Kim GS, Sohn MH, Kwak SN, Park JM and Huh SH. 2009. Feeding habits of released black rockfish, *Seastes inermis* in coastal waters off Jam Island, Jinhae Bay, Korea. J Kor Fish Soc 42, 73–77.
- Kim HS. 1973. Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea. Vol. 14. Anomura · Brachyura. Ministry of Education, Korea, 694.
- Kim IS, Choi Y, Lee CL, Lee YJ, Kim BJ and Kim JH. 2005. Illustrated book of Korean fishes. Kyohak Publ Co Seoul, Korea, 615.
- Kim IS and Lee WO. 1993. Taxonomic revision of the scorpionfishes (Pisces: Scorpaenidae) with four new records from Korea. Korea J Zool 36, 452–475.
- Kim YU, Han KH, Kang CB, Kim JK and Byun SK. 1997a. The early life history of the rockfish, *Sebastiscus marmoratus* – 1. Egg development and morphology of larvae by artificial treatment in aquarium. Korean J Ichthyol 9, 178–185.
- Kim YU, Han KH, Kang CB, Kim JK and Byun SK. 1997b. The early life history of the rockfish, *Sebastiscus marmoratus* – 2. Morphology and skeletal development of larvae and juvenile. Korean J Ichthyol 9, 186-194.
- Oh SR, Huh SP, Lim BS, Lee CH and Lee YD. 2006. Ovarian differentiation of the scorpion fish, *Sebastiscus marmoratus*. Dev Reprod 10, 193–196.
- Park KD, Kang YJ, Huh SH, Kwak SN, Kim HW and Lee HW. 2007. Feeding ecology of *Sebastes schlegeli* in the Tongyeong Marine Ranching Area. J Kor Fish Soc 40, 308–314.
- Pinkas L, Oliphant MS and Iverson ILK. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. Fish Bull 152, 1–105.
- Takeda M. 1982. Keys to Japanese and Foreign Crustaceans. Hokuryukan, Tokyo, 284.
- Yoon CH. 2002. Fishes of Korea with Pictorial Key and Systematic List. Academy Publ Co Seoul, 341.

2012년 4월 16일 접수

2012년 6월 11일 1차 수정

2012년 8월 21일 2차 수정

2012년 10월 19일 3차 수정

2012년 10월 19일 수리