

통영주변해역에 서식하는 문치가자미 (*Pleuronectes yokohamae*)의 식성

허성희 · 남기문* · 박주민¹ · 정재목² · 백근욱^{2,3}

부경대학교 해양학과, ¹전남대학교 해양기술학부, ²경상대학교 해양생명과학과, ³해양산업연구소

Feeding Habits of the Marbled Flounder, *Pleuronectes yokohamae* in the Coastal Waters off Tongyeong, Korea by Sung-hoi Huh, Ki Mun Nam*, Joo Myun Park¹, Jae Mook Jeong² and Gun Wook Baeck^{2,3} (Department of Oceanography, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea; ¹Division of Marine Technology, Chonnam National University, Yeosu 550-749, Korea; ²Department of Marine Biology & Aquaculture; ³Institute of Marine Industry, College of Marine Science, Gyeongsang National University, Tongyeong 650-160, Korea)

ABSTRACT The feeding habits of the marbled flounder *Pleuronectes yokohamae* were studied using 395 specimens collected from January to December, 2010, in the coastal waters off Tongyeong, Korea. The size of *P. yokohamae* ranged from 10.5 to 38.8 cm in standard length (SL). *P. yokohamae* is a bottom-feeding carnivore that consumes mainly bivalves, amphipods and polychaetes. Its diet also includes small quantities nemertians, anthozoan, isopods, copepods, tanaidacean, shrimps, crabs and ophiuroids. Our feeding-strategy graphical method revealed that *P. yokohamae* was a generalized feeder, with a wide niche width. *P. yokohamae* mainly consumed bivalves, amphipods and polychaetes, and did not show significant ontogenetic changes in feeding habit without size over 22 cm. Prey size did not increase significantly as growing fish size.

Key words : *Pleuronectes yokohamae*, marbled flounder, feeding habits, Tongyeong

서 론

문치가자미 (*Pleuronectes yokohamae*)는 우리나라에 출현하는 가자미목 (Pleuronectiformes) 가자미과 (Pleuronectidae)에 속하는 어류 34종 중 한 종이며, 우리나라 전 해역, 일본 홋카이도 이남, 동중국해 등지의 바닥이 모래와 진흙으로 된 지역에 서식하며 수컷과 암컷 각각 체장 약 30 cm와 50 cm까지 성장하는 어류이다 (국립수산과학원, 2004; 김 등, 2005). 문치가자미는 많은 가자미과 어류와 마찬가지로 낚시, 자망, 새우조망 등에 의해 어획되며 회, 구이 등의 식재료로 전국의 위판장, 어시장에서 연중 높은 가격으로 거래될 만큼 상업적 가치가 높은 수산자원으로 알려져 있다.

문치가자미에 대한 이전의 연구로는 난발생과 부화자어

(김 등, 1983), 연령과 성장 (김 등, 1991), 형태발달 (한 등, 2001), 성숙과 산란 (서 등, 2010) 등의 비교적 많은 생태학적 연구가 이루어졌으나 식성에 관한 연구 (곽과 허, 2003)는 비교적 크기가 작은 15 cm 미만인 유어시기의 연구만이 수행되어있고, 넓은 체장범위의 개체들에 대한 식성연구는 이루어지지 않았다. 문치가자미가 속하는 가자미과 어류들은 이전의 식성연구들에서 줄가자미 (*Clidoderma asperimum*)는 거미불가사리류와 단각류, 도다리 (*Pleuronichthys cornutus*)는 단각류, 갈가자미 (*Tanakius kitaharae*)는 갯지렁이류와 단각류, 눈가자미 (*Dexistes rikuzenius*)는 거미불가사리류와 갯지렁이류 등의 저서생물을 주로 섭이하는 것으로 보고되어있다 (Yamada *et al.*, 2007). 따라서 문치가자미의 주요먹이생물 또한 저서생물일 가능성이 있다고 생각된다.

어류의 식성연구는 인위적인 자원관리를 시행하며 먹이를 공급하거나 자연생태계의 기능적인 측면, 생태적 지위 등을 이해할 때 중요한 자료를 제공한다. 가자미과 어류 중

*교신저자: 남기문 Tel: 82-51-629-6570, Fax: 82-51-629-6568,
E-mail: kmnam@pknu.ac.kr

많은 종들은 고급 식재료로써 이용가치가 높아 인공수정, 치어방류 등을 통하여 자원관리를 하고 있지만 문치가자미는 아직까지 효율적인 자원관리가 이루어지지 못하는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 우리나라 통영 주변 해역에 서식하는 문치가자미의 주 먹이생물, 섭식전략, 성장에 따른 먹이생물의 변화를 조사하여 문치가자미의 효율적인 자원관리에 필요한 생태학적 자료를 제시하고자 한다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 문치가자미의 시료는 2010년 1월부터 12월까지 매일 통영주변해역에서 낚시, 자망, 새우조망을 이용하여 총 395개체를 채집하였다. 채집된 시료는 ice box를 이용하여 냉장상태로 실험실로 옮겨 각 개체의 체장(0.1 cm)과 체중(0.1 g)을 측정하였다. 본 연구에 사용된 문치가자미의 체장(standard length, SL)은 10.5~38.8 cm (17.7 ± 3.4 cm)의 범위를 보였다. 이 후 각 개체에서 위 부분을 분리한 뒤, 해부현미경 하에서 위내용물을 종 수준까지 동정하였다.

위내용물 조사를 위한 충분한 표본크기를 결정하기 위하여 누적먹이곡선(cumulative prey curve)을 사용하였다(Ferry and Cailliet, 1996). 누적먹이곡선을 만들기 위하여 위내용물을 단각류(Amphipoda), 이매패류(Bivalvia), 갯지렁이류(Polychaeta), 산호충류(Anthozoa), 거미불가사리류(Ophiuroidea), 기타 먹이생물(Others) (유형동물, Nemertinea; 등각류, Isopoda; 요각류, Copepoda; 주걱벌레붙이류, Tanaidacea; 새우류, Macrura; 게류, Brachyura)로 구분하여 위의 순서를 100번 무작위화 한 뒤 평균과 표준편차를 그래프상에 나타내었다. 이때 곡선의 점근선은 위내용물 분석을 위한 최소 표본크기를 나타낸다.

위내용물은 가능한 종까지 동정하여 종류별로 크기(전장)를 측정하고 개체수를 계수하였으며 이후 전자저울을 이용하여 습중량을 0.1 mg 단위까지 측정하였다. 위내용물 분석 결과는 각 먹이생물의 출현빈도(%F), 개체수비(%N) 그리고 습중량비(%W)로 나타내었으며, 다음 식을 통하여 구하였다.

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

$$\%N = N_i / N_{total} \times 100$$

$$\%W = W_i / W_{total} \times 100$$

여기서, A_i 는 위내용물 중 해당 먹이생물이 발견된 문치가자미의 개체수이고, N 은 먹이를 섭식한 문치가자미의 총 개체수, N_i (W_i)는 해당먹이생물의 개체수(습중량), N_{total} (W_{total})은 전체먹이개체수(습중량)이다.

먹이생물의 상대중요성지수(index of importance, IRI)는 Pinkas *et al.* (1971)의 식을 사용하였다.

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

먹이생물의 상대중요성지수는 백분율로 환산하여 상대중요성지수비(%IRI)로 나타내었다. 문치가자미의 먹이중요도(dominant or rare), 섭식전략(specialist or generalist), 섭식폭(niche width)은 도해적방법(graphical method)을 사용하여 나타내었다(Amundsen *et al.*, 1996). 이 방법은 출현빈도(%F)에 대하여 prey-specific abundance를 도식화함으로써 나타내며, prey-specific abundance는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P_i = (\sum S_i / \sum S_{ii}) \times 100$$

여기서, P_i 는 먹이생물 i 의 prey-specific abundance, S_i 는 위내용물 중 먹이생물 i 의 종량, S_{ii} 는 먹이생물 i 를 섭식한 개체의 위내용물 중 전체 먹이생물종량이다.

체장별 먹이조성의 변화를 파악하기 위하여 문치가자미 시료를 가장 작은 크기로부터 3 cm 간격 5개의 체장군으로 구분하여 먹이조성을 조사하였다. 체장군별 먹이조성의 체장과 섭식된 먹이생물 사이의 관계는 선형회귀분석을 실시하였다. 그리고 체장에 따른 먹이섭식특성 파악을 위해 체장군별 개체 당 먹이의 평균 개체수(mean number of preys per stomach, mN/ST)와 개체 당 먹이의 평균중량(mean weight of preys per stomach, mW/ST)을 구하였으며, 분산분석(analysis of variance, ANOVA)을 이용하여 유의성을 검정(95% 신뢰수준)하였다.

체장군 사이의 먹이중복도는 Schoener (1970)의 dietary overlap index를 이용하여 다음과 같이 구하였다.

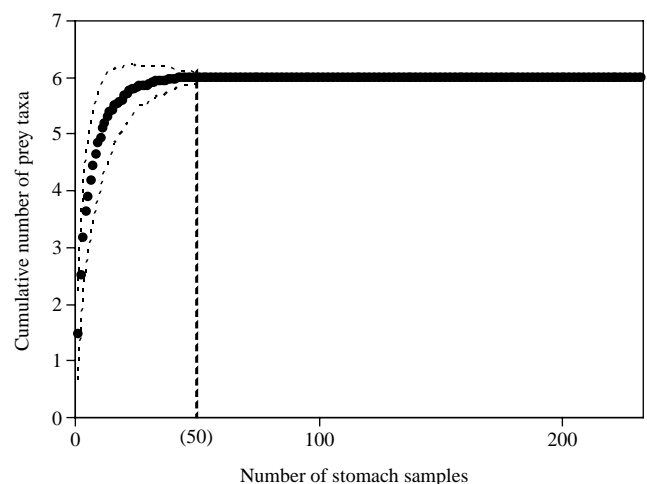


Fig. 1. Cumulative prey curves of prey taxa per stomach of *Pleuronectes yokohamae* in the coastal waters off Tongyeong. Dashed line represents standard deviations after 100 permutations.

Table 1. Composition of the stomach contents of *Pleuronectes yokohamae* by frequency of occurrence, number of individuals, wet weight and index of relative importance (IRI)

Prey organisms	%F	%N	%W	IRI	%IRI
Nemertinea	0.9	+	0.4	0.4	+
Anthozoa	11.2	3.4	16.4	222.3	4.0
<i>Cavernularia obesa</i>	0.9	+	0.8		
Zoanthidea	10.3	3.3	15.6		
Bivalvia	34.5	4.4	58.8	2177.6	39.4
<i>Mytilus edulis</i>	34.5	4.4	58.8		
Polychaeta	37.1	15.3	18.4	1250.4	22.6
<i>Ampharete</i> sp.	3.4	2.2	1.1		
<i>Aproditia</i> sp.	0.9	+	1.5		
<i>Chaetozone setosa</i>	4.3	1.6	0.2		
<i>Diopatra bilobata</i>	1.7	0.2	0.5		
<i>Glycera chorori</i>	2.6	0.3	0.8		
<i>Lumbrineris longifolia</i>	12.1	5.0	0.2		
<i>Magelona</i> sp.	0.9	+	+		
<i>Nectoneanthes multignatha</i>	0.9	+	0.5		
Neptidae indet.	0.9	+	0.3		
Nereidae indet.	2.6	0.4	0.2		
<i>Perinereis nuntina</i>	0.9	0.2	1.0		
Phyllodosae indet.	1.7	0.2	0.2		
Polynoidae indet.	1.7	0.2	1.4		
<i>Prionospio</i> sp.	0.9	+	+		
<i>Syllis</i> sp.	0.9	+	+		
<i>Terebella</i> sp.	0.9	+	0.2		
Terebellidae indet.	19.0	4.1	10.4		
<i>Tharyx</i> sp.	0.9	0.2	+		
Crustacea					
Isopoda	1.7	0.2	0.3	0.8	+
Copepoda	0.9	0.6	+	0.6	+
Tanaidacea	0.9	+	+	+	+
Amphipoda	24.1	72.7	3.8	1846.9	33.4
Gammaridea	22.4	72.4	3.8		
<i>Ampelisca</i> sp.	4.3	5.5	+		
<i>Byblis japonicus</i>	3.4	0.8	+		
<i>Byblis</i> sp.	1.7	0.5	+		
<i>Kamaka kuthae</i>	19.8	65.6	3.7		
Caprellidae	1.7	0.3	+		
<i>Caprella acanthogaster</i>	0.9	+	+		
<i>Caprella scaura</i>	0.9	+	+		
<i>Caprella</i> sp.	0.9	+	+		
Macrura	4.3	1.0	0.8	7.7	+
<i>Leptochela gracilis</i>	5.2	0.9	0.4		
<i>Alpheus brevicristatus</i>	0.9	+	0.4		
Brachyura	2.6	0.8	+	2.1	+
<i>Galathea orientalis</i>	0.9	0.5	+		
<i>Pinnotheres cyclinus</i>	1.7	0.3	+		
Ophiuroidea	6.9	1.3	1.1	16.8	0.3
Total		100	100		100

+: less than 0.1%

$$C_{xy} = 1 - 0.5 \sum |P_{xi} - P_{yi}|$$

여기서, P_{xi} 와 P_{yi} 는 그룹 x와 y의 먹이 중 발견된 i 종의 비율(%N)이다. 이 지수의 범위는 0에서 1까지이고 1에 가까울수록 먹이생물의 중복도가 높아지는 것으로 볼 수 있다. 0.6 이상의 값을 유의하게 중복되는 것으로 간주하였다 (Wallace, 1981).

결 과

1. 위내용물의 조성

위내용물을 분석한 395개체 중 먹이생물이 전혀 발견되지 않은 개체는 163개체로 41.2%의 공복율을 나타내었다. 위내용물이 발견된 232개체를 대상으로 조사한 누적먹이곡

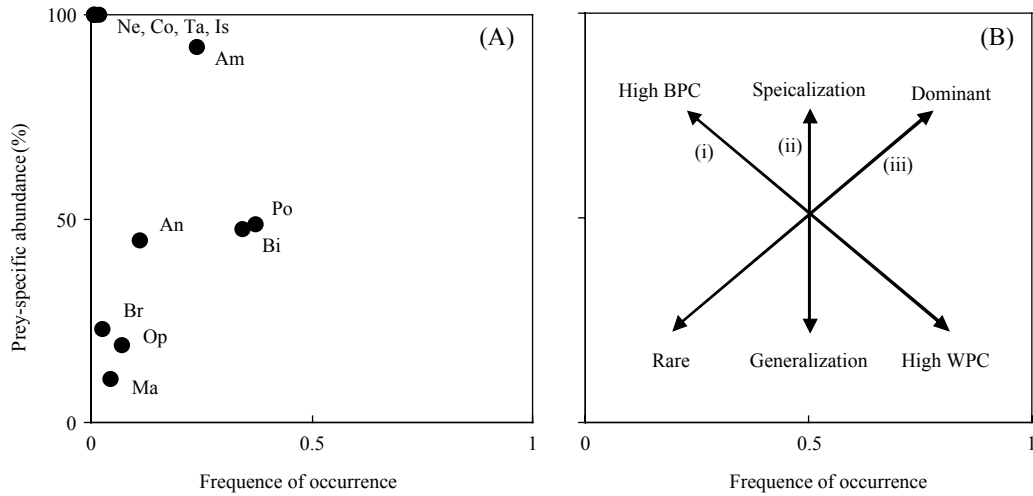


Fig. 2. Graphical representation of feeding pattern of *Pleuronectes yokohamae* in the coastal waters off Tongyeong (Am, Amphipoda; An, Anthozoa; Bi, bivalvia; Br, Brachyura; Co, Copepoda; Is, Isopoda; Ma, Macrura; Ne, Nemertinea; Op, Ophiuroidea; Po, Polychaeta; Ta, Tanaidacea) (A), Explanatory diagram for interpretation of niche width contribution (axis I, within phenotypic component (WPC) or betweenphenotypic component (BPC)) of the study population, feeding strategy (axis ii), and prey importance (axis iii) (B).

선의 곡선은 점근선에 근접하였으며, 최소표본크기는 50개체로 나타났다 (Fig. 1). 따라서 본 연구에 사용된 문치가자미의 위내용물을 설명하기에 충분하였다.

먹이를 섭식한 232개체의 위내용물 분석 결과 (Table 1) 11개 분류군 37종의 먹이생물이 출현하였다. 문치가자미의 가장 중요한 먹이생물은 출현빈도 34.5%, 개체수비 4.4%, 습중량비 58.8%, 상대중요성지수비 39.4%를 나타낸 이매패류 (Bivalvia)였다. 이매패류는 지중해담치 (*Mytilus edulis*) 1종이 단독으로 출현하여 문치가자미의 가장 중요한 먹이생물이었다. 이매패류 다음으로 중요한 먹이생물은 출현빈도 24.1%, 개체수비 72.7%, 습중량비 3.8%, 상대중요성지수비 33.4%를 나타낸 단각류 (Amphipoda)와 출현빈도 37.1%, 개체수비 15.3%, 습중량비 18.4%, 상대중요성지수비 22.6%를 나타낸 갯지렁이류 (Polychaeta)였다. 그 외 산호충류 (Anthozoa), 거미불가사리류 (Ophiuroidea), 유형동물 (Nemertinea), 등각류 (Isopoda), 요각류 (Copepoda), 주걱벌레붙이류 (Tanaidacea), 새우류 (Macrura), 게류 (Brachyura)의 출현이 있었으나 매우 적은 양을 나타내었다. 따라서 문치가자미는 이매패류, 단각류, 갯지렁이류를 주로 섭식하고 그 외 산호충류, 거미불가사리류 등 다양한 저서동물을 섭식하는 육식성어류(carnivore)임을 알 수 있었다.

문치가자미 위내용물에 대한 도해적방법을 이용한 결과에 의하면 (Fig. 2), 이매패류, 단각류, 갯지렁이류가 전체 개체수비 92.4%와 전체 중량비 81.0%를 나타내어 문치가자미의 가장 중요한 먹이생물이었으며, 이 3가지 먹이생물을 주로 섭식하는 것으로 나타났다. 그 외 먹이생물인 유형동물류, 등각류, 요각류, 주걱벌레붙이류, 새우류, 게류, 거미불

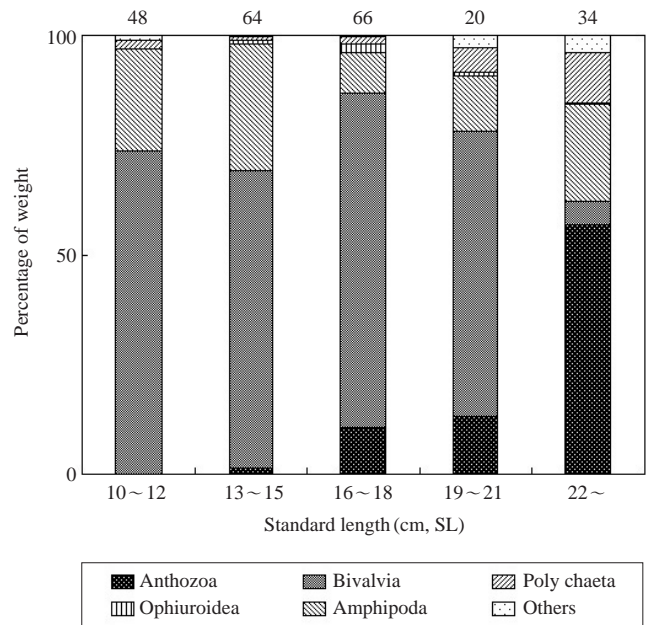


Fig. 3. Ontogenetic changes in composition of stomach contents by wet weight of *Pleuronectes yokohamae*. The number above each column is number of individuals examined.

가사리류는 그래프의 왼쪽 위, 아래에 위치해 있었는데, 이는 주 먹이생물을 섭식하는 과정 등에서 일부 개체에 약간씩 섭식된 소수의 먹이생물로 나타났다. 이로부터 문치가자미는 특정 먹이생물에 대한 편식이 나타나지 않는 generalist feeder의 형태를 나타냈다.

2. 성장에 따른 먹이 조성의 변화

문치가자미의 성장에 따른 위내용물 조성의 변화를 조사한 결과 (Fig. 3), 가장 작은 체장군(10~12 cm)에서는 이매패류가 전체 위내용물 습중량의 73.7%를 차지하여 가장 중요한 먹이생물이었으며, 그 다음으로 갯지렁이류가 23.1%를 차지하였다. 이 후 체장이 커짐에 따라 위내용물 중 이매패류와 갯지렁이류가 차지하는 양이 매우 높았다. 또한 비교적 체장이 작았던 크기군에서 큰 비중을 차지하지 못하였던 산호충류는 22 cm 이상의 크기군에서 위내용물 중 차지하는 비율이 높았다.

체장군간 문치가자미의 개체 당 평균 먹이생물 개체수

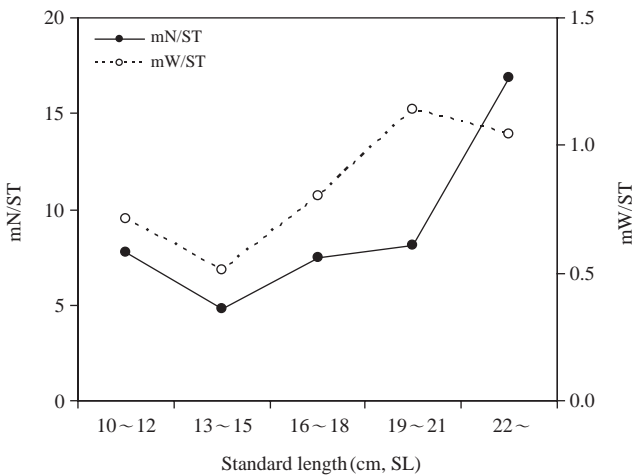


Fig. 4. Variation of mean number of preys per stomach (mN/ST) and mean weight of preys per stomach (mW/ST) of *Pleuronectes yokohamae* among size classes.

Table 2. Proportional food overlap coefficients (Schoener's index) of the diet among *Pleuronectes yokohamae* size classes

Size class (cm, BL)	10~12	13~15	16~18	19~21
13~15	0.92			
16~18	0.84	0.80		
19~21	0.80	0.80	0.86	
22<	0.29	0.29	0.27	0.37

(mN/ST)는 유의한 차이를 보였으며 (ANOVA, $F_{4,227}=4.106, P<0.05$), 체장증가에 따라 평균먹이생물 개체수 또한 증가하였다 (Fig. 4). 그리고 체장군간 개체 당 평균 먹이생물 중량(mW/ST) 또한 유의한 차이를 보였다 (ANOVA, $F_{4,227}=405.212, P<0.05$).

체장군별 위내용물 중복도를 Schoener's 중복도 지수를 이용하여 분석한 결과 (Table 2), 10~12 cm와 13~15 cm 체장군에서 가장 높은 0.92를 나타내었고 16~18 cm와 22 cm 이상의 체장군 사이에서 가장 낮은 0.27을 나타내었다. 위내용물 중복도 지수는 22 cm 이상의 체장군을 제외하고는 비교적 높은 값을 나타내었다.

고 찰

본 연구에서 문치가자미는 이매패류, 단각류, 갯지렁이류 등 대형저서동물이 전체 먹이생물 중량의 80%를 차지하는 저서성 육식어류였다. 가자미과 어류 중 줄가자미 (*Clidoderma asperrimum*)는 위내용물의 80% 이상이 거미불가사리류와 단각류가 차지하였으며, 도다리 (*Pleuronichthys cornutus*)는 단각류가 85%, 갈가자미 (*Tanakius kitaharae*)는 갯지렁이류와 단각류가 78%, 눈가자미 (*Dexistes rikuzenius*)는 거미불가사리류와 갯지렁이류가 67% 등 비교적 많은 가자미과 어류들이 저서성 육식어류였고 (Yamada *et al.*, 2007), 부산 주변해역 고리에서 채집된 용가자미 (*Cleisthenes pine-torum*)는 새우류가 상대중요성지수비 (%IRI) 90.8%로 가장 중요한 먹이생물이었다 (허와 백, 2003). 포르투갈 연안에서 채집된 가자미과 어류인 *Citharus linguatula*, *Lepidorhombus boscii*, *Microchirus azevia*는 갑각류와 갯지렁이류를 *Platichthys flesus*는 거미불가사리류와 갑각류를 주로 섭식하였다 (Teixeira *et al.*, 2010). 미국 동부 New England 해역의 3개의 지점에서 채집된 *Limanda ferruginea*는 채집지에 따라 각각 갯지렁이류, 갯지렁이류와 새우류, 갯지렁이류와 단각류를 주로 섭식하였다 (Jeremy, 1987). 이처럼 가자미과 어류들은 서식하는 해역에 따라 주 먹이생물의 차이를 나타냈으나, 주로 저서성 대형무척추동물인 이매패류, 갯지렁

Table 3. Relationships between relative prey composition (dry weight %) and body length of *Limanda yokohamae* in the Kwangyang Bay

	Fish size (cm, SL)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Polychaeta	-	23.5	40.0	62.5	72.5	76.3	70.0	82.5	86.3	87.5
Gammaridea	62.5	50.3	36.3	5.0	2.5	-	-	-	-	-
Caprellidea	26.3	15.0	13.8	3.8	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	-	-	-	13.8	10.0	11.3	16.7	7.5	2.5	2.5
Ophiuroidea	-	-	-	7.5	8.8	8.8	10.0	7.5	8.8	7.5
Others	11.3	11.3	10.0	7.5	6.3	3.8	3.3	2.5	2.5	2.5

(Kwak and Huh, 2003)

이류, 갑각류, 거미불가사리류 등을 섭식하는 것을 알 수 있었다.

어류의 섭식전략에서 generalist predator는 매우 다양한 먹이가 위내용물에서 발견되는 반면, specialist predator는 좁은 섭식폭을 가진다(Pianka, 1988). 또한 가자미과 어류의 대부분의 종들이 연안환경에서 opportunist feeder와 generalist feeder의 경향을 나타내는 것으로 알려져 있다(Beyst *et al.*, 1999). 본 연구에서 출현빈도에 대한 prey-specific abundance 분석결과 문치가자미는 이매패류, 단각류, 갯지렁이류를 골고루 섭식하는(전체 위내용물 습중량의 80%) generalist predator로 판단된다(Fig. 2). 문치가자미를 포함한 줄가자미, 갈가자미, 눈가자미, 돌가자미 (*Kareius bicoloratus*), *Monochirus hispidus* 등의 많은 가자미과 어류들은 2개 분류군 이상의 먹이생물들을 골고루 섭식하는 generalist predator에 속한다고 판단할 수 있다(Amaral and Cabral, 2004; Yamada *et al.*, 2007). 하지만 도다리과 불가사리 (*Eopsetta grigorjewi*) (Yamada *et al.*, 2007), 용가자미 (*Cleisthenes pinetorum*) (허와 백, 2003)는 단일 분류군의 먹이비율이 약 80% 이상인 specialist predator의 양상을 나타내는 것으로 볼 때, 가자미과 어류 중 일부 종들은 또 다른 섭식전략을 가지는 것으로 판단된다.

본 연구에서 가장 큰 크기군이었던 체장 22 cm 이상의 크기군을 제외한 다른 체장군에서 이매패류, 단각류, 갯지렁이류를 주로 섭식하여 체장군별 먹이조성에서 큰 차이가 없었다. 체장군별 먹이 중복도 또한 대부분의 체장군들 사이에서 0.80 이상의 높은 중복도를 나타냈으나 체장 22 cm 이상의 크기군은 다른 체장군들 사이에서 0.37 이하의 비교적 낮은 중복도를 나타냈다. 이것은 비교적 큰 체장의 채집 개체수가 적었고 그 중 위내용물이 발견된 개체 또한 적었던 것에 이유가 있다고 판단된다. 본 연구에서 체장 10 cm 미만의 문치가자미는 채집되지 않았으나, 과거 광과 허(2003)의 문치가자미 유어 식성연구에서 체장 1~4 cm의 크기군은 단각류를 주로 섭식하고 이후 성장함에 따라 갯지렁이류의 섭식이 높아지는 경향을 나타낸다고 보고되어 있어(Table 3), 본 연구와 연관지어보면 체장 1~4 cm의 크기군에서는 단각류를 주로 섭식하던 것이 체장 4~10 cm의 크기군에서 갯지렁이류로 1차 먹이전환이 이루어지고 체장 10 cm 이상의 크기군에서 이매패류, 단각류, 갯지렁이류로 2차 먹이전환을 하는 것으로 유추해 볼 수 있다. 이와 같이 문치가자미가 아주 작은 크기일 때부터 저서성 먹이를 섭식하며 먹이전환을 할 수 있던 것은 가자미과 어류의 특징인 치어기 이후 형태기를 거쳐 몸이 편평한 체형으로 변해 저서생활을 하는데 이유가 있다고 알려져 있다(광과 허, 2003).

문치가자미의 성장에 따라 개체 당 평균 먹이 개체수(mN/ST)와 평균 먹이 중량(mW/ST)은 모두 증가하는 양

상을 나타내었다. 일반적으로 어류는 체장이 증가함에 따라 효율적인 에너지 섭취를 위해 작은 크기의 먹이생물에서 큰 크기의 먹이생물로 크기를 변화시킨다고 알려져 있다(차 등, 1997; 허 등, 2006). 하지만 본 연구에서 문치가자미는 체장이 커짐에 따른 먹이생물의 크기변화 차이를 나타내지 않았고, 일정한 크기의 먹이생물을 다량 섭식하는 경향을 나타냈다. 이것은 먹이생물의 개체수와 중량을 늘려 에너지 효율을 높이는 문치가자미의 섭식특성으로 판단된다.

요 약

통영주변해역에서 2010년 1월부터 12월까지 문치가자미 395개체를 채집하여 위내용물을 분석하였다. 채집된 개체는 표준체장 10.5~38.8 cm의 체장범위를 나타내었다. 문치가자미는 저서성 육식어류로써 주로 이매패류, 단각류, 갯지렁이류를 섭식하였고, 그 외 약간의 유형동물류, 산호충류, 등각류, 요각류, 주걱벌레붙이류, 새우류, 게류, 거미불가사리류를 섭식하였다. 문치가자미는 generalized feeder의 섭식전략을 나타냈고, 체장이 커짐에 따른 주 먹이생물의 변화는 나타나지 않았으며, 먹이생물의 크기변화는 나타나지 않았다.

인 용 문 헌

- 광석남 · 허성희. 2003. 광양만 잘피밭에 서식하는 문치가자미, *Limanda yokohamae*의 식성. 한국수산학회지, 36: 522-527.
- 국립수산과학원. 2004. 유용어류도감. 한글, 333pp.
- 김영혜 · 강용주 · 배인주. 1991. 문치가자미, *Limanda yokohamae*의 연령과 성장. 한국어류학회지, 3: 130-139.
- 김용역 · 명정구 · 박지상. 1983. 문치가자미의 난발생과 부화자어. 한국수산학회지, 16: 389-394.
- 김익수 · 최 윤 · 이충렬 · 이용주 · 김병직 · 김지현. 2005. 한국어류대도감. 교학사, 615pp.
- 서영일 · 주 현 · 이선길 · 김희용 · 고준철 · 최문성 · 김주일 · 오택윤. 2010. 한국 남해안 문치가자미, *Pleuronectes yokohamae*의 성숙과 산란. 한국어류학회지, 22: 83-89.
- 차병열 · 홍병규 · 조현수 · 손호선 · 박영철 · 양원석 · 최옥인. 1997. 황아귀, *Lophius litulon*의 식성. 한국수산학회지, 30: 95-104.
- 한경호 · 박준택 · 진동수 · 장선익 · 정현호 · 조재권. 2001. 문치가자미, *Limanda yokohamae* 자치어의 형태발달. 한국어류학회지, 13: 161-165.
- 허성희 · 백근욱. 2003. 고리 연안에서 채집된 용가자미, *Hippoglossoides pinetorum*의 식성. 한국어류학회지, 15: 157-161.

- 허성희 · 박주면 · 백근욱. 2006. 고리주변해역에 서식하는 달고기, *Zeus faber*의 식성. 한국수산학회지, 39: 357-362.
- Amaral, V. and H.N. Cabral. 2004. Ecology of the whiskered sole in the Sado Estuary, Portugal. J. Fish Biol., 64: 46-474.
- Amundsen, P.A., H.M. Gabler and F.J. Staldvik. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data modification of Costello (1990) method. J. Fish Biol., 48: 607-614.
- Beyst, B., A. Cattrijsse and J. Mees. 1999. Feeding ecology of juvenile flatfishes of the surfzone of a sandy beach. J. Fish Biol., 55: 1171-1186.
- Ferry, L.A. and G.M. Calliet. 1996. Sample size and data analysis: are we characterizing and comparing diet properly. In: MacKinlay D. and K. Shearer (eds.), Feeding Ecology and Nutrition in Fish, Symp Proc, American Fisheries Society, San Francisco, CA, pp. 71-80.
- Jeremy, S.C. 1987. Food consumption by yellowtail flounder in relation to production of its benthic prey. Mar. Ecol. Prog. Ser., 36: 205-213.
- Pianka, E.R. 1988. Evolutionary Ecology, 4th ed. Haper Collins, New York, U.S.A., 468pp.
- Pinkas, L., M.S. Oliphant and I.L.K. Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. Fish. Bull., 152: 1-105.
- Schoener, T.W. 1970. Non-synchronous spatial overlap of lizards in patch habitats. Ecol., 51: 408-418.
- Teixeira, C.M., M.I. Batiata and H.N. Cabral. 2010. Diet, growth and reproduction of four flatfishes on the Portuguese coast. Scientia Marina, 74: 223-233.
- Wallace, R.K. 1981. An assesment of diet-overlap indexes. Trans. Am. fish. Soc., 110: 72-76.
- Yamada, U.Y., M.H. Tokimura, H. Horikawa and T. Nakahoka. 2007. Fishes and Fisheries of the East China and Yellow Seas. Tokai University Press, pp. 1029-1116.