

광양만 잘피밭에 서식하는 문치가자미 (*Limanda yokohamae*)의 식성

곽석남* · 허성희¹

부경대학교 해양과학공동연구소 · ¹부경대학교 해양학과

Feeding Habit of *Limanda yokohamae* in the Eelgrass (*Zostera marina*) Bed in Kwangyang Bay

Seok Nam KWAK* and Sung-Hoi HUH¹

Korea Inter-University Institute of Ocean Science, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

¹Department of Oceanography, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

Feeding habits of *Limanda yokohamae* collected from the eelgrass bed in Kwangyang Bay were studied. *L. yokohamae* (1-16 cm SL) was a carnivore which consumed mainly polychaetes. Its diets included a significant quantity of amphipods (gammarids and caprellids) as well as small quantities of gastropods and ophiuroids. *L. yokohamae* showed ontogenetic changes in feeding habits. Small individuals less than 4 cm SL preyed mainly on amphipods. However, polychaetes were heavily selected with increasing fish size while the portion of the diet attributable to amphipods decreased sharply. Polychaetes were the major prey organisms for all seasons. Dietary breadth of each size class shows relatively low value, and this means that *L. yokohamae* depends on only few kinds of food organisms.

Key words: *Limanda yokohamae*, Feeding habits, Eelgrass bed, Polychaetes, Amphipods

서 론

문치가자미 (*Limanda yokohamae*)는 가자미과 (Pleuronectidae)에 속하는 어류로서 우리나라 동해와 남해, 일본 북해도 동부 이남 및 동지나해 등에서 분포한다 (Kim and Kang, 1993; Kim and Youn, 1994). 산란기는 6월부터 9월까지 이고, 알은 침성 부착란으로 구형이며 무색 투명하다. 치어기 말기에 왼쪽 눈이 오른쪽으로 이동하며, 이 때 연안해역으로 유입되어 저서생활을 시작하여 일정기간 성장한 후, 수심이 깊은 곳으로 이동하는 것으로 알려져 있다 (Chyung, 1977; Yamada et al., 1986).

지금까지 우리나라에서 문치가자미에 대하여 가자미과의 골격계 비교 (Kim, 1973), 난과 자치어기의 형태적 특징 (Kim et al., 1983), 생식기구 및 개체군 동태 (Kang et al., 1985; Lee et al., 1985), 연령과 성장 (Kim et al., 1991; Moon and Lee, 1999) 및 자원량 해석 (Park and Simizu, 1991)에 관한 연구가 보고되었다. 그러나 우리나라 남해안의 잘피밭과 광양만, 가덕도 및 낙동강 하구해역의 어류 군집 조사에서 문치가자미가 많은 출현량을 보이는 어종으로 보고되고 있지만 (Huh, 1986; Huh and Kwak, 1997; Huh and Kwak, 1998a; Huh et al., 1998; Huh and Chung, 1999; Huh and An, 2000; An and Huh, 2002), 문치가자미의 식성에 관해서는 거의 알려져 있지 않다.

본 연구는 현재 우리나라 남해안에 발달된 잘피밭 생태계에 대한 연구의 일환으로 광양만 잘피밭의 출현종 중 하나인

문치가자미의 식성을 조사하였으며, 체장의 증가 및 계절에 따른 먹이생물 조성의 변동 양상을 규명하였다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 문치가자미는 1994년 1월부터 1994년 12월까지 광양만 대도 주변 잘피밭 (Fig. 1)에서 매일 소형 트롤을 이용하여 채집하였다. 시료 채집에 사용된 어구의 크기는 길이가 5 m, 망폭이 4 m 였으며, 망목의 크기는 날개그물에서 1.9 cm, 끝자루로 갈수록 차츰 망목의 크기가 감소하여 끝자루에서는 1 cm였다. 1회 예인면적은 180 m² 정도였으며, 4회 반복 채집하였다.

채집된 어류는 10% 중성 포르말린으로 고정하였으며, 실험실에서 표준체장 (standard length: SL) 10 mm 간격의 크기군 (size class)을 나눈 뒤, 어체에서 위를 분리하였다. 위내용물은 해부현미경을 이용하여 먹이 종류별로 구분하였다. 출현량이 많은 먹이생물은 가능한 중까지 동정하였으나, 그 외 먹이생물은 대분류하였다. 먹이생물 종류별로 개체수를 계수하였으며, 크기는 mm 단위까지 측정하였다. 그리고 먹이 종류별로 80°C의 건조기에서 24시간 건조시킨 뒤, 전자저울을 이용하여 건조중량을 측정하였다.

위내용물의 분석 결과는 각 먹이생물에 대한 출현빈도 (frequency of occurrence), 먹이생물의 개체수비 및 건조중량비로 나타내었다.

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

*Corresponding author: seoknam@hotmail.com

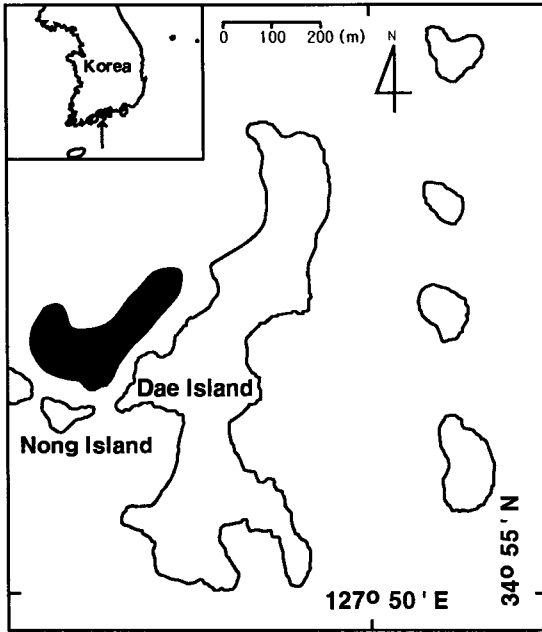


Fig. 1. Location of the study area (the blackened) in Kwangyang Bay, Korea.

$$IRI = F (N+W)$$

여기서, F: 각 먹이생물의 출현빈도

N: 먹이생물 총 개체수에 대한 백분율

W: 먹이생물 총 건조중량에 대한 백분율.

또한 각 먹이생물의 상대중요성지수를 백분율로 환산하여 상대중요성지수비 (% IRI)를 구하였다. 먹이생물을 어느 정도 다양하게 먹고 있는가를 파악하기 위하여 dietary breadth index (Bi)를 구하였다 (Krebs, 1989)

$$B_i = (1/n-1) \cdot (1/\sum P_{ij}^2 - 1)$$

여기서, P_{ij} = 포식자 i의 위내용물 중 먹이생물 j가 차지하는 비율

n = 총 먹이생물의 종수.

이 지수의 범위는 0부터 1까지로 수치가 1에 가까울수록 다양한 먹이생물을 먹는 종으로 볼 수 있다 (Gibson and Ezzi, 1987; Krebs, 1989)

결과 및 고찰

문치가자미는 본 조사해역인 광양만 대도 주변 잘피밭에서 많이 출현한 어종 중의 하나이다 (Huh and Kwak, 1997). 조사 기간 동안 채집된 문치가자미의 체장 분포는 1.3-15.8 cm 범위였다 (Fig. 2)

월별 체장 분포를 살펴보면, 1-3월에는 5 cm 이상되는 개체들이 채집되었다. 4월에 접어들면서 3 cm 이하의 작은 개체들이 잘피밭에 유입되기 시작하였으며, 시간이 경과하면서 점차

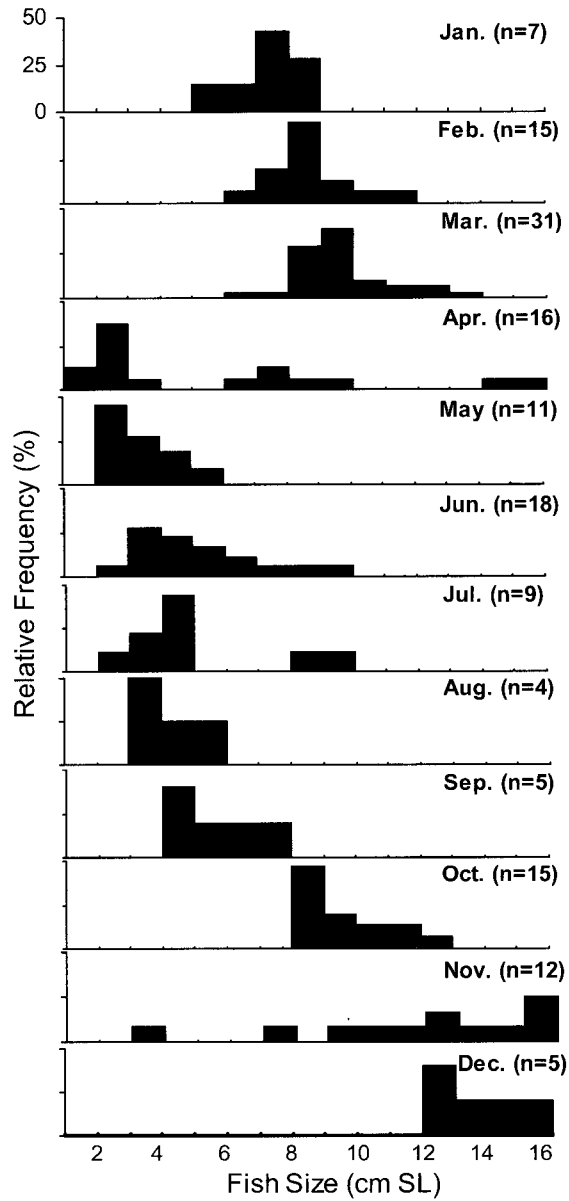


Fig. 2. Monthly variation in size distributions of *Limanda yokohamae*.

체장이 증가하는 양상이었다. 따라서 작은 크기의 문치가자미는 4월경에 잘피밭으로 유입되어 이 곳에서 성장한 뒤, 체장이 10 cm 이상이 되면 대부분 잘피밭을 떠나 다른 해역으로 이동하는 것으로 나타났다.

위내용물 조성

위내용물 분석에 사용된 문치가자미는 총 148개체였으며, 이 중 9개체 (6.5%는 위 속에 먹이가 전혀 없었다. 먹이를 섭취한 139개체의 위내용물을 분석한 결과는 Table 1과 같다.

문치가자미의 주요 먹이생물은 갯지렁이류 (Polychaeta)였다. 갯지렁이류는 92.1%의 높은 출현빈도를 보였으며, 총 먹이생물 개체수의 34.9%와 건조중량의 67.2%를 차지하였다. 상

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

Food organisms	Occurrence (%)	Number (%)	Dry weight (%)	IRI	IRI (%)
Polychaeta	92.1	34.9	67.2	9403.4	70.9
<i>Platynereis bicanaliculata</i>	34.3	9.6	18.8		
<i>Lumbrineris longifolia</i>	27.9	6.9	13.4		
<i>Cirratulus cirratus</i>	25.6	6.5	12.3		
<i>Glycera chirori</i>	15.8	3.6	6.6		
<i>Platynereis</i> sp.	14.8	3.2	6.3		
<i>Capitella</i> sp.	12.7	2.5	4.6		
<i>Lumbrineris</i> sp.	9.7	1.7	3.4		
<i>Maldane</i> sp.	4.3	0.7	1.4		
<i>Nephtys</i> sp.	1.2	0.2	0.4		
Crustacea					
Amphipoda					
Gammaridea	58.9	32.5	11.7	2603.4	19.6
<i>Erichthonius</i> sp.	43.4	13.1	4.8		
<i>Ampithoe</i> sp.	38.8	10.1	3.6		
<i>Ampelisca</i> sp.	29.5	9.3	3.3		
Caprellidea	32.1	14.4	4.1	593.9	4.5
<i>Caprella kroeyeri</i>	24.5	8.3	2.4		
<i>Caprella tsugarensis</i>	14.4	6.1	1.7		
Tanaidacea					
<i>Tanais cavolinii</i>	25.7	7.7	2.4	259.6	2.0
Decapoda					
Brachyura					
Crab larvae	4.6	2.8	1.5	19.8	0.1
Anomura					
<i>Paguristes barbatus</i>	4.6	0.7	1.1	8.3	0.1
Caridea					
<i>Alpheus brevicristatus</i>	1.9	0.3	0.4	1.3	+
Copepoda					
<i>Acartia</i> sp.	1.8	0.5	+	1.1	+
Echinodermata					
Ophiuroidea	24.6	4.1	5.7	241.1	1.8
Mollusca					
Gastropoda	14.5	2.5	6.0	123.3	0.9
Total		100	100		100

+: less than 0.1%

대중요성지수 비는 70.9%로 높았다. 갯지렁이류 중 가장 많이 먹힌 종은 *Platycephalus bicanaliculatus*, *Lumbrineris longifolia* 및 *Cirratulus cirratus*였다.

그 다음으로 단각류 (Amphipoda)에 속하는 옆새우류 (Gammarid)와 카프렐라류 (Caprellid), 복족류(Gastropoda) 및 거미불가사리류 (Ophiuroidea)가 많이 먹혔다. 옆새우류는 58.9%의 출현빈도, 총 먹이생물 개체수의 32.5%와 건조중량의 11.7%를 차지하였다. 상대중요성지수비는 19.6%였다. 옆새우류 중 잡혀 먹힌 종은 *Erichthonius* sp., *Ampithoe* sp. 및 *Ampelisca* sp.였다. 카프렐라류는 32.1%의 출현빈도와 14.4%의 먹이생물 개체수비, 4.1%의 건조중량비를 보였다. 카프렐라류 중 잡혀 먹힌 종은 *Caprella kroeyeri*와 *C. tsugarensis*였다. 복족류는 14.5%의 출현빈도, 2.5%의 먹이생물 개체수비와 6.0%의 건조중량비를 보였다. 거미불가사리류는 24.6%의 출

현빈도, 총 먹이생물 개체수의 4.1%와 건조중량의 5.7%를 보였다.

그 밖에 주걱벌레붙이류 (Tanaidacea), 게 유생 (Crab larva), 집게류 (Anomuran crab), 새우류 (Caridea) 및 요각류 (Copepoda)도 위내용물속에서 발견되었으나, 그 양은 많지 않았다.

따라서 잘피발에 서식하는 문치가자미는 갯지렁이류를 주 먹이생물로 하며, 그 밖에 단각류 (옆새우류 및 카프렐라류), 복족류 및 거미불가사리류 등을 먹는 육식성 어종임을 알 수 있었다.

성장에 따른 먹이 변화

체장 1-2 cm 크기의 문치가자미는 단각류를 가장 많이 먹었는데, 옆새우류는 전체 위내용물 건조중량의 62.3%를, 카프렐라류는 15.3%를 차지하였다 (Fig. 3). 그러나 체장이 증가하면

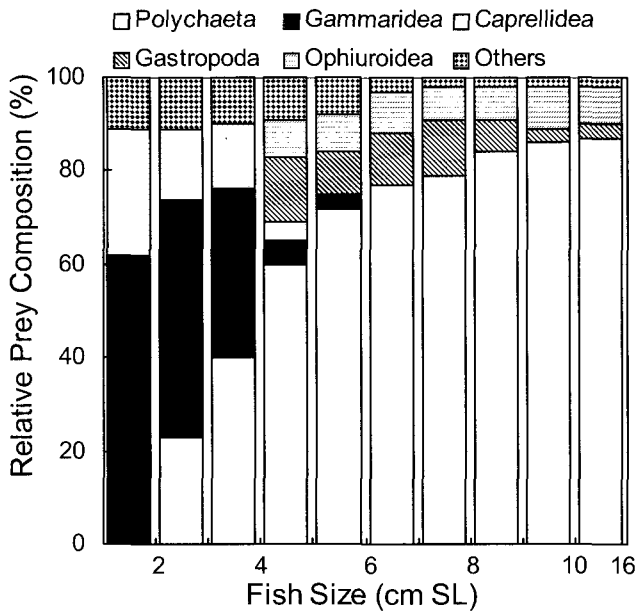


Fig. 3. Relationships between relative prey composition (DW, %) and body length of *Limanda yokohamae*.

서 단각류의 건조중량비는 점차 감소하여 체장 6 cm 이상 크기에서는 거의 먹이지 않았다. 반면, 갯지렁이류는 체장 2-3 cm 크기에서는 위내용물 건조중량의 16.3% 정도를 차지 하였으나, 문치가자미의 체장이 증가하면서 갯지렁이류의 점유율이 급격히 증가하여 4-5 cm에서는 54.3%, 6-7 cm에서는 77.1%, 그리고 8 cm 이상 크기에서는 80.2-86.2%를 차지하였다. 한편 체장 4-5 cm 크기에서는 체장 4 cm 이하 문치가자미의 위내용물 중 거의 발견되지 않았던 복족류와 거미불가사리류가 먹이기 시작하였는데, 복족류는 15%와 거미불가사리류는 5% 정도의 점유율을 보였다. 체장이 증가하면서 복족류의 점유율은 감소한 반면, 거미불가사리류는 점유율이 증가하여 체장 10 cm 크기부터는 10% 내외의 수준을 유지하였다. 따라서 문치가자미는 체장 4 cm 이하에서는 단각류 (옆새우류 및 카프렐라류)를 주로 먹었으나, 체장이 증가하면서 갯지렁이류의 점유율이 상당히 증가하였다. 특히 체장 2-3 cm 크기부터 갯지렁이류를 잡아 먹기 시작하는 것이 타 어류에 비해 특이하였다.

국외의 연구와 비교해 보면, 일본 Sendai 만에서 서식하는 문치가자미는 주로 갯지렁이류에 속하는 *Actinaria* sp.를 많이 먹었으며 (Omori, 1974), North Sea의 남부해역인 Gravelines 주변해역에서 서식하는 문치가자미와 같은 속 (Genus)에 속하는 *Limanda limanda*는 체장 4 cm 이하의 크기에서는 갯지렁이류 중 Spionidae에 속하는 종과 *Magelona mirabilis*를 주로 먹었으나, 체장이 증가하면서 갯지렁이류와 더불어 이매패류 (Bivalvia)를 주로 먹었다 (Amara et al., 2001). 그리고 Belgium 서쪽 쇄파대 해역에서 서식하는 *Limanda limanda*의 위내용물 속에도 갯지렁이류의 꼭지터듬이 (palp)가 많이 발견되었다고 보고되어 (Beyst et al., 1999), 문치가자미 속 어류는 해역에

관계없이 갯지렁이류를 먹기로 선호하고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 문치가자미가 아주 작은 크기일 때부터 갯지렁이류를 쉽게 잡아 먹을 수 있었던 것은 잘피밭에서 서식하는 대부분의 어종들과는 달리 편평한 체형 (flat form)을 가지고 바다 밑바닥에서 주로 서식하기 때문이다. 또한 갯지렁이류는 본 조사해역의 환경생물 조사에서도 출현량이 많은 저서생물 중의 하나로 보고된 바 있어 (Yun et al., 1997), 문치가자미가 바닥 주변을 유영하다가 잘피밭 저질에 주로 서식하는 갯지렁이류를 잡아 먹는 것이 용이하였으리라 판단된다. Omori (1974)는 트롤에서 어획되는 문치가자미의 어획량이 저질의 구성성분과 갯지렁이류의 출현량과 깊은 상관성이 있다고 보고한 바 있다.

문치가자미에 의해 섭이된 먹이생물의 dietary breadth index 범위는 0.03-0.21로 낮은 편이었다 (Fig. 4). 체장 4 cm 이하에서는 갯지렁이류, 옆새우류, 카프렐라류 및 게 유생 등이 골고루 섭이되면서 dietary breadth index가 0.12-0.21로 비교적 높았으나, 체장 5 cm 이상 크기에서는 갯지렁이류의 우점도가 크게 증가함에 따라 지수값이 0.05 이하로 크게 낮아졌다.

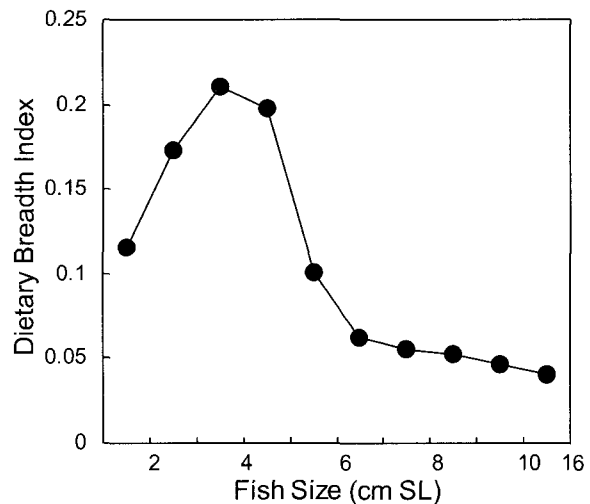


Fig. 4. The size-related variations of dietary breadth index of *Limanda yokohamae*.

계절에 따른 먹이 변화

대체적으로 계절에 관계없이 문치가자미는 갯지렁이류를 지속적으로 가장 많이 먹었다 (Fig. 5).

1월부터 3월까지의 체장 7 cm 이상의 문치가자미가 주로 채집되었는데, 이 시기에는 갯지렁이류 (80.2-82.4%)가 가장 많이 먹혔으며, 그 다음으로 복족류 (7.1-12.3%)가 비교적 많이 먹혔다. 4월과 5월에는 체장 5 cm 이하의 문치가자미가 많이 채집되었는데, 이 시기에는 위내용물 중 갯지렁이류 (24.1-45.3%)의 건조중량비는 1-3월에 비해 감소한 반면, 옆새우류 (29.3-50.3%)와 카프렐라류 (11.5-17.2%)는 비교적 많이 섭이되었다. 체장 2-6 cm의 문치가자미가 주로 채집된 6-9월에는

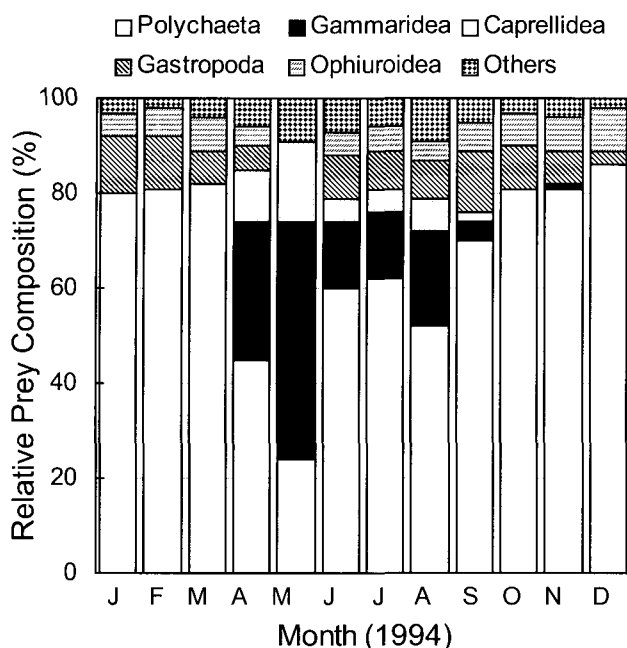


Fig. 5. Seasonal changes in relative prey composition (DW, %) of *Limanda yokohamae*.

위내용물 중 갯지렁이류 (52.3-60.5%)의 건조중량비가 5월에 비해 크게 증가한 반면, 다른 먹이생물들의 건조중량비는 감소하였다. 10월부터는 체장 8 cm 이상되는 개체들이 주로 채집되었는데, 갯지렁이류의 건조중량비가 더욱 더 증가하여 전체 위내용물의 85% 이상을 차지하였다. 한편 복족류와 거미불가사리류는 전 계절에 걸쳐 꾸준히 섭이된 편이었다.

문치가자미의 주요 먹이생물이 갈피밭 환경에서 보인 출현량 변동 양상을 살펴보면, 갯지렁이류는 3월부터 출현량이 증가하여 6월과 7월에 최대치를 보인 후, 가을과 겨울에는 출현량이 크게 감소하였다. 단각류 중 옆새우류는 봄부터 출현량이 증가하여 여름에 출현량이 최대치를 보인 후 감소하였으며, 카프렐라류는 3월과 4월에 최대 출현량을 보인 후 5월 이후로는 출현량이 급격히 감소하였다 (Yun et al., 1997). 한편 복족류는 봄철인 3월부터 5월까지, 거미불가사리류는 조사기간 동안 아주 소량씩 채집되었는데, 5월, 8월 및 9월에 다소 많은 양이 채집되었다 (Kwak, 1997).

이러한 먹이생물의 출현량과 문치가자미의 먹이 조성을 비교해 보면, 4월과 5월에 주로 채집되었던 체장 4 cm 이하의 문치가자미들은 이 시기에 갯지렁이류가 조사해역에 많이 출현했음에도 불구하고, 크기가 비교적 작은 단각류 (특히 옆새우류)를 더 많이 먹었다. 한편 7월 이후에는 체장 4 cm 이상의 문치가자미가 주로 채집되었는데, 이 시기에는 조사해역에서 갯지렁이류의 출현량이 급격히 감소하는 데도 불구하고 문치가자미의 위내용물 중에서 갯지렁이류의 점유율이 크게 증가하는 것으로 나타났다. 이는 문치가자미가 체장 4 cm 이하에서는 계절에 따른 먹이생물 조성파 관계없이 쉽게 잡아 먹을 수 있는 작은 크기의 단각류를 더 선호하지만, 갯지

렁이류로 먹이전환이 일어난 후에는 주위의 동물 조성파 상관 없이 갯지렁이류를 먹이생물로 선호하고 있음을 의미한다.

참 고 문 헌

- Amara, R., P. Laffargue, J.M. Dewarumez, C. Maryniak, F. Lagardere and C. Luczac. 2001. Feeding ecology and growth of 0-group flatfish (sole, dab and plaice) on a nursery ground (Southern Bight of the North Sea). *J. Fish Biol.*, 58, 788-803.
- An, Y.R. and S.H. Huh. 2002. Species composition and seasonal variation of fish assemblage in the coastal water off Gadeok-do, Korea. 3. Fishes collected by crab pots. *J. Kor. Fish Soc.*, 35(6), 715-722. (in Korean)
- 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.
- Chyung, M.K. 1977. The Fishes of Korea. Ilji-sa, Seoul, pp. 727. (in Korean)
- Gibson, R.N. and I.A. Ezzi. 1987. Feeding relationships of a demersal fish assemblage on the west coast of Scotland. *J. Fish. Biol.*, 31, 55-69.
- Huh, S.H. 1986. Species composition and seasonal variations in abundance of fishes in eelgrass meadows. *Bull. Kor. Fish. Soc.*, 19(5), 509-517. (in Korean)
- Huh, S.H. and S.G. Chung. 1999. Seasonal variations in species composition and abundance of fishes collected by an otter trawl in Nakdong River estuary. *Bull. Kor. Soc. Fish. Tech.*, 35(2), 178-195. (in Korean)
- Huh, S.H. and S.N. Kwak. 1997. Species composition and seasonal variations of fishes in eelgrass (*Zostera marina*) bed in Kwangyang Bay. *Kor. J. Ichthyol.*, 9(2), 202-220. (in Korean)
- Huh, S.H. and S.N. Kwak. 1998a. Seasonal variations in species composition of fishes collected by an otter trawl in the coastal water off Namhae Island. *Kor. J. Ichthyol.*, 10(1), 11-23. (in Korean)
- Huh, S.H. and Y.R. An. 2000. Species composition and seasonal variation of fish assemblage in the coastal water off Gadeok-do, Korea. 1. Fishes collected by a small otter trawl. *J. Kor. Fish. Soc.*, 33(4), 288-301. (in Korean)
- Huh, S.H., N.U. Kim and H.G. Choo. 1998. Seasonal variations in species composition and abundance of fishes collected by an otter trawl around Daedo Island in Kwangyang Bay. *Bull. Kor. Soc. Fish. Tech.*, 34(4), 419-432. (in Korean)
- Kang, Y.J., T.Y. Lee and B.D. Lee. 1985. Reproduction and population dynamics of marbled sole *Limanda*

- yokohamae* 2. Population dynamics. Bull. Kor. Fish. Soc., 18(3), 261-265. (in Korean)
- Kim, I.S. and C.H. Youn. 1994. Taxonomic revision of the flounders (Pisces: Pleuronectiformes) from Korea. Kor. J. Ichthyol., 6(2), 99-131. (in Korean)
- Kim, I.S. and Kang, Y.J. 1993. Coloured Fishes of Korea. Academy Publ. Co, Seoul pp. 477.
- Kim, Y.H., Y.J. Kang, and I.J. Bae. 1991. Age and growth of marbled sole *Limanda yokohamae* (Günther). Kor. J. Ichthyol., 3(2), 130-139. (in Korean)
- Kim, Y.U. 1973. Comparative osteology of the right-eye flounders, subfamily Pleuronectinae fishes. Publ. Mar. Lab. Pusan Fish. Coll., 6, 1-38. (in Korean)
- Kim, Y.U., J.G. Myoung and J.S. Park. 1983. Eggs Development and larvae of the right-eye flounder, *Limanda yokohamae* Günther. Bull. Kor. Fish. Soc., 16(4), 389-394. (in Korean)
- Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Row, New York. pp. 654.
- Kwak, S.N. 1997. Biotic communities and feeding ecology of fish in *Zostera marina* bed off Dae Island in Kwangyang Bay. Ph.D. Thesis. Pukyong Nat'l. Univ., Korea.
- Lee, T.Y., Y.J. Kang and B.D. Lee. 1985. Reproduction and population dynamics of marbled sole *Limanda yokohamae* 1. Reproduction. Bull. Kor. Fish. Soc., 18(3), 253-261. (in Korean)
- Moon, H.T. and T.W. Lee. 1999. Age and growth of juvenile *Limanda yokohamae* in the shallow water off Gaduk-do as indicated from microstructure in otoliths. Kor. J. Ichthyol., 11(1), 46-51. (in Korean)
- Omori, M. 1974. On the production ecology of the flatfish, *Limanda yokohamae* 1. Feeding habit and distribution. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish, 40(11), 1115-1126. (in Japanese)
- Park, J.S. and M. Simizu. 1991. Population dynamics of mabled sole *Limanda yokohamae* (Günther) in Tokyo Bay, Japan. Bull. Kor. Fish. Soc., 24(1), 1-8. (in Korean)
- Pinkas, L., M.S. Oliphant and I.L.K. Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. Calif. Dep. Fish Game, Fish Bull. 152, 1-105.
- Yamada, U., M. Tagwa, S. Kishida and K. Honjo. 1986. Fishes of the East China Sea and the Yellow Sea. Seikai Reg. Fish. Res. Lab., pp. 501.
- Yun, S.G., S.H. Huh and S.N. Kwak. 1997. Species composition and seasonal variations of benthic macrofauna in eelgrass, *Zostera marina*, bed. J. Kor. Fish Soc., 30(5), 744-752. (in Korean)

2003년 7월 29일 접수

2003년 10월 8일 수리