

제주도 북촌연안 水産資源 유영생물의 群集構造와 먹이연쇄에 관한 연구 II. 주요생물의 食性

고유봉 · 신희섭 · 정용진*
해양과학대학 해양학과, *어업학과

Species occurrence and food chain of fisheries resources, nekton, on the coast of Pukchon, Cheju Island II. Food and feeding habit

You Bong GO · Heau Sub SHIN and Yong Jin CHUNG

Dept. Oceanography, Cheju National Univ.
*Dept. Fisheries, Cheju National Univ.

Stomach contents of the several species were analyzed. Materials collected by the set net and MTD plankton net were used to ascertain food electivity of 3 fisheries resources : mackerel, jack mackerel and damsel fish. Food electivity of these fish dose not tend toward choosing certain food items, but depends on available food at the feeding size, showing that the former 2 species have a tendency to take large crustaceans and the latter smaller ones.

A trophic diversity index of 7 species was calculated to figure out the information content per unit catch for 3 feeding types(zooplankton feeder, zooplankton and fish feeder, and fish feeder). The value of the index was the lowest in July, and the highest in November when the fish of 3 feeding types were somewhat evenly occurred. However, it is presumed that predation-pressure on the coast of Pukchon is strong on fish.

緒 言

해양에서의 有用生物資源은 多數種의 群集에 의 해 捕食-被食관계가 성립되고, 계절적인 출현변화가 일어난다. 이들의 관계를 파악하기 위해서는 넓은 또는 좁은 海域을 대상으로 한 群集構造 및 먹이연쇄를 밝힐 필요가 있다.

우리나라에서는 아직 이 分野의 연구가 초보단계에 있을 정도여서 周年에 걸친 채집을 토대로 한 규명이 절실히 요구되고 있다. 이러한 연구가

海域別로 수행되어 그 결과를 종합한다면 수산유영동물의 실태를 파악하는데 중요한 역할을 하게 될 것이다.

제주도 주변연안은 수산생물이 多種多量 서식하고 있는 곳으로 주목되고 있으나, 이것에 관한 연구가 미흡한 상태에 있다. 따라서 本 논문에서는 제주도연안 수산자원 유영생물의 군집구조에 관한 연구의 일환으로 북촌產 주요생물의 食性と 選擇섭이 및 어떤 형태의 포식압력이 본 조사해역에 가해지고 있는가를 밝혔다.

材料 및 方法

本 연구에서 조사된 재료 및 채집위치에 대해서는 高와 申(1988)이 보고하고 있다.

胃內容物中에는 種까지 同定 가능한 먹이생물도 있었지만 일반적으로 섭이후 시간이 경과한 경우에는 種의 同定이 불가능하였다. 그러므로 요각류는 가능한 屬까지, 그밖의 다른 것은 目 또는 그 이상의 分類群까지 同定하였다. 胃內容物中 먹이 생물個體數는 동정된 개체만 計數하였다. 오징어는 섭이 특성때문에 胃內容物에서 어류쇄편이 발견되면 어류 1개체로 간주하였다.

주요 出現種의 위내용물로부터 食性を 파악하여 동물플랑크톤食性生物, 魚食性生物, 동물플랑크톤과 魚類를 함께 포식하는 生物 등 3群으로 분류, 다음과 같은 정보지수식을 이용한 營養構造의 多樣度(Timonin, 1971)를 구하였다.

$$H_{tr} = - \sum_{j=1}^S \frac{b_j}{B} \log_2 \frac{b_j}{B}$$

여기에서 H_{tr} : 영양구조의 다양도 지수

B : 조사생물의 全體 위내용물 습중량

b_i : i 群食性生物의 위내용물 습중량

S : 총 食性數

동물플랑크톤 食性生物의 먹이생물 선택성 여부를 알아보기 위해서 조사生物 채집시 동물플랑크톤 口徑 56cm, 全長 170cm, 網目 0.33mm × 0.33mm의 MTD型 네트로서, 여기에 flow meter를 부착시켜 표층에서 수평으로 예인하였다. 먹이 選擇指數는 Ivlev(1961)의 式을 이용하였다.

結 果

주요생물의 먹이생물

전갱이(*Trachurus japonicus*): 本 魚種의 胃內容物에 대한 결과를 Table 1에 나타냈다. 조사기간에 채집된 표준체장 9~17.5cm 범위의 160尾中 85%의 胃에서 胃內容物이 발견되었다. 먹이생물은 모두 2,220개체로서 그중 요각류가 약 46%로 가장 많았고 다음이 단각류, 모악류, 난바다곤쟁이류,

십각류 등의 순서였다.

계절별로 보면, 5월에는 요각류(7.2%)보다도 稚魚(50%)와 십각류(18%)가, 10월에는 요각류(37.4%)와 모악류(48.1%)가, 11월에는 요각류(50.2%)와 단각류(39.8%)의 出現이 높았다. 요각류는 10월과 11월에 가장 多樣하게 出現했는데, *Calanus* sp.가 11월(17.1%)에 특히 많았고, *Oncaea* sp.가 6월(34.6%)과 10월(17.9%)에, *Rhincalanus* sp.가 11월(13.5%)에 많았으며, 한 개체의 胃內容物에서 同類의 먹이생물이 多量으로 出現하는 경우도 많았다.

한편, 채집된 어류중 胃內容物이 있기는 하나 대부분이 同定不可能한 정도까지 소화가 진행되어 버린 경우가 많아 특히 7월에는 전체위내용물중 9개체만 동정되었고, 8월에는 *Paracalanus* sp. 1개체가, 9월에는 겨우 7개체만이 同定되었다.

위내용물 습중량은 본종의 크기와 위만복정도에 따라서 차이가 많아 8~1.946mg의 범위에 있었다. 만복정도가 비교적 높은 것을 대상으로 한 本種의 평균 위내용물 습중량은 魚體重(습중량)의 약 1.28%에 해당하였다.

고등어(*Scomber japonicus*): 本種의 체장은 조사기간의 경과에 따라서 차츰 증가하는 경향을 보여, 7월에 평균 13.2cm, 11월에 평균 19.6cm 였다(Table 2). 同定된 먹이생물은 모두 4,909개체로서 그중 모악류의 出現이 가장 많았고(51.5%), 그 다음이 요각류, 단각류의 順序였다.

이들의 出現은 계절에 따라 현저한 變化를 보이고 있었다. 즉, 體長이 작을때인 6월에는 다모류를 포함한 환형동물이 압도적으로 많아 56.3%를 점유하였고 이러한 경향은 8월(92.4%)과 9월(85.7%)에 더욱 높게 나타나고 있었으며, 10월에는 모악류(71.1%)와 요각류(25.5%)가, 11월에는 단각류(55.1%)와 요각류(29.9%) 및 난바다곤쟁이류(11.3%)의 出現율이 높아, 체장이 클수록 다양하고 크기가 비교적 큰 것을 섭이하고 있었다.

본 어종의 위내용물중량 역시 고등어의 크기와 위만복정도에 따라 상당한 차이의 범위(20~4.065mg)를 보이고 있었다. 위만복정도가 비교적 높은 것을 대상으로 한 본종의 평균 위내용물습중량은 魚體重의 약 1.07%였다.

Table 1. Stomach contents of *Trachurus japonicus* at Pukchon.

	M o n t h s							Table No.
	'85 May 14	June 11	July 25	Aug. 17	Sep. 22	Oct. 14	Nov. 23	
No. of fish examined	32	26	23	17	20	12	30	160
No. with food	30	24	14	11	15	12	30	136
Fish size (SL, cm)	9.8-13.2	9.4-16.3	9.0-15.2	15.6-17.5	10.3-12.4	11.4-14.9	11.8-14.0	
Mean size	11.3	13.9	11.0	16.5	10.6	12.9	13.1	
Wet weight of body (g)	20-37	15-76	14-66	68-100	19-43	23-61	27-54	
Wet weight of food (mg)	14-1946	27-125	8-207	12	12-36	33-284	5-164	
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Copepoda	4 (7.2)	128 (41.4)	4 (44.4)		5 (71.4)	146 (37.4)	729 (50.2)	1,016 (45.8)
<i>Calanus</i> sp.		11 (3.6)	1 (11.1)			8 (2.0)	248 (17.1)	268 (12.1)
<i>Neocalanus</i> sp.							12 (0.8)	12 (0.5)
<i>Undinula</i> sp.						21 (5.4)	6 (0.4)	27 (1.2)
<i>Eucalanus</i> sp.						1 (0.3)	70 (4.8)	71 (3.2)
<i>Rhincalanus</i> sp.							195 (13.5)	195 (8.8)
<i>Paracalanus</i> sp.			1 (11.1)	1		1 (0.3)	10 (0.7)	13 (0.6)
<i>Acrocalanus</i> sp.						7 (1.8)	4 (0.3)	11 (0.5)
<i>Pseudocalanus</i> sp.							1 (0.1)	1 (0.01)
<i>Aetideus</i> sp.							2 (0.1)	2 (0.1)
<i>Euchirella</i> sp.							17 (1.2)	17 (0.8)
<i>Euchaeta</i> sp.						10 (2.6)	61 (4.2)	71 (3.2)
<i>Pareuchaeta</i> sp.						4 (1.0)	75 (5.2)	79 (3.6)
<i>Scolecithrix</i> sp.							2 (0.1)	2 (0.1)
<i>Centropages</i> sp.						2 (0.5)	2 (0.1)	4 (0.2)
<i>Temora</i> sp.						13 (3.3)		13 (0.6)
<i>Metridia</i> sp.							3 (0.2)	3 (0.1)
<i>Oncaea</i> sp.	3 (5.4)	107 (34.6)	2 (22.2)			70 (17.9)	16 (1.1)	198 (8.9)
<i>Sapphirinia</i> sp.	1 (1.8)							1 (0.01)
<i>Corycaeus</i> sp.		10 (3.2)			5 (71.4)	9 (2.3)	5 (0.3)	29 (1.3)
Amphipoda	3 (5.4)	21 (6.8)	3 (33.3)			38 (9.7)	576 (39.8)	641 (28.9)
Euphausiacea	5 (8.9)	20 (6.5)			1 (14.3)		15 (7.9)	141 (6.4)
Decapoda	10 (17.9)	94 (33.4)			1 (14.3)	16 (4.1)	3 (0.2)	124 (5.6)
Cladocera		13 (4.2)						13 (0.6)
Chaetognatha		2 (0.6)				188 (48.1)	24 (1.7)	214 (9.6)
Polychaeta			1 (11.1)					1 (0.01)
Mesogastropoda		28 (9.1)						28 (1.3)
Fish egg	6 (17.9)	1 (0.3)	1 (11.1)			1 (0.3)		9 (0.4)
Fish larve	28 (50.0)	2 (0.6)				2 (0.5)		32 (1.4)
Total	56	309	9	1	7	391	1,447	2,220

꼬치고기 (*Sphyraena pinguis*) : 本種의 體長 15.9~26.0cm 범위의 34조사 개체중 80%의 胃에서 內容物이 발견되었고, 同定된 먹이생물의 개체수

는 90개체였는데 이중 갑각류가 62.2%, 어류가 37.8%를 차지하였다. 먹이생물로서의 魚體長은 2.6~8.8cm로, 꼬치고기 체장의 22~29%에 해당하는

Table 2. Stomach contents of *Scomber japonicus* at Pukchon.

	M o n t h s					Total No.
	'85 July 25	Aug. 17	Sep. 22	Oct. 14	Nov. 23	
No. of fish examined	13	17	5	5	16	56
No. with food	12	16	5	5	16	54
Fish size (SL, cm)	10.4-14.9	12.5-20.5	16.1-17.0	18.4-20.0	18.7-20.7	
Mean size	13.2	15.5	16.7	19.5	19.6	
Wet weight of body (g)	15-42	20-122	55-66	89-120	99-128	
Wet weight of food (mg)	20-1378	82-327	32-1123	653-4065	112-157	
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Copepoda	28 (29.2)	2 (2.5)	2 (3.2)	900 (25.5)	340 (29.9)	1,188 (24.2)
<i>Calanus</i> sp.				109 (3.1)	283 (24.9)	392 (9.0)
<i>Undinula</i> sp.				3 (0.1)	5 (0.4)	8 (0.2)
<i>Eucalanus</i> sp.		1 (1.3)		1 (0.02)	6 (0.5)	8 (0.2)
<i>Rhincalanus</i> sp.					7 (0.6)	7 (0.1)
<i>Paracalanus</i> sp.	26 (27.1)	1 (1.3)	2 (3.2)	431 (12.2)	3 (0.3)	463 (9.4)
<i>Euchirella</i> sp.					5 (0.4)	5 (0.1)
<i>Valdiviella</i> sp.					3 (0.3)	3 (0.06)
<i>Euchaeta</i> sp.					24 (2.1)	24 (0.5)
<i>Pareuchaeta</i> sp.					2 (0.2)	2 (0.04)
<i>Scolecithrix</i> sp.					1 (0.1)	1 (0.02)
<i>Temora</i> sp.				27 (0.8)		27 (0.6)
<i>Acartia</i> sp.				1 (0.02)		1 (0.02)
<i>Oncaea</i> sp.	2 (2.1)			84 (2.4)	1 (0.1)	87 (1.8)
<i>Corycaeus</i> sp.				155 (4.4)		155 (3.2)
<i>Macrosetella</i> sp.				5 (0.1)		5 (0.1)
Amphipoda				100 (2.8)	626 (55.1)	726 (14.8)
Euphausiacea			4 (6.3)	47 (1.3)	129 (11.3)	180 (3.7)
Decapoda	3 (3.1)		1 (1.6)	58 (1.6)	6 (0.6)	68 (1.4)
Ostracoda	5 (5.2)	1 (1.3)	2 (3.2)	1 (0.02)	3 (0.3)	12 (0.2)
Chaetognatha				2,512 (71.1)	17 (1.5)	2,529 (51.5)
Annelida	54 (56.3)	73 (92.4)	54 (85.7)		16 (1.4)	197 (4.0)
Pteropoda	1 (1.0)					1 (0.02)
Fish egg	5 (5.2)	3 (3.8)				8 (0.2)
Total	96	79	63	3,534	1,137	4,909

것이었고, 위내용물에서 관찰된 어류의 數는 꼬치 고기 1尾當 1개체씩이었다 (Table 3).

계절별로 보면, 全 조사기간동안 魚類가 계속 출현하였는데, 그 중에서도 멸치가 47%를 차지하였다. 체장이 비교적 작은 5월과 7월에는 어류와 함께 동물플랑크톤이 多數出現한 반면, 체장이 큰 6월과 9월 및 10월에는 어류가 대부분을 점유하였다.

본 어종의 위내용물 습중량은 개체간의 크기와 위만복정도에 따라 큰 차이를 나타내어 68~11,571 mg의 범위를 보였다. 위만복정도가 비교적 높은 것을 대상으로 한 본종의 평균 위내용물 습중량은 魚體重의 약 6.19%로서 다른 어종에 비해 매우 높았다.

오징어 (*Todarodes pacificus*) : 同定된 먹이생물 118개체중, 갑각류가 62.7%, 어류가 28.8%, 오징

Table 3. Stomach contents of *Sphyræna pinguis* at Pukchon.

	M o n t h s					
	'85 May 14	June 11	July 25	Sep. 22	Oct. 14	Total No.
No. of fish examined	9	5	8	2	10	34
No. with food	7	2	8	1	9	27
Fish size (SL, cm)	18.5-24.8	21.9-26.0	15.9-25.9	23.5	22.0-25.5	
Mean size	20.4	24.0	21.4	23.5	24.2	
Wet weight of body (g)	43-112	69-157	30-156	99	88-144	
Wet weight of food (mg)	74-974	7423	713-8655	264	68-11570	
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Copepoda						
<i>Calanus</i> sp.	1 (6.7)					1 (1.1)
<i>Paracalanus</i> sp.	1 (6.7)					1 (1.1)
<i>Oithona</i> sp.	3 (20.0)					3 (3.3)
<i>Oncaea</i> sp.			6 (10.5)			6 (6.7)
<i>Sapphirina</i> sp.	2 (13.3)					2 (2.2)
Amphipoda					2 (14.3)	2 (2.2)
Euphausiacea	1 (6.7)				1 (7.1)	2 (2.2)
Ostracoda			39 (68.4)			39 (43.3)
Pisces (size, cm)	7 (2.6-5.4)		5 (5.0-7.0)	1	5 (5.0-8.4)	18 (20.0)
<i>Engraulis japonicus</i> (size, cm)		3 (5.1-6.4)	7 (5.4-8.8)		6 (5.0-8.4)	16 (17.8)
Total	15	3	57	1	14	90

어가 8.5%를 차지했다 (Table 4). 평균胴長이 비교적 적은 6월에는 어류가 11개체로서 모든 胃에서 발견되었고, 그밖에 갑각류가 75% 출현했는데 胴長이 큰 오징어에서는 어류와 오징어(특히 7, 10월)가 대부분을 차지하여 共食(cannibalism) 現象도 나타났다.

본 종의 위내용물습증량은 오징어의 크기와 胃滿腹程度에 따라 큰 차이를 보였다(50~19,242mg). 위만복정도가 비교적 높은 것을 대상으로 한 본종의 평균 위내용물 습증량은 體重의 약 2.85% 였다.

게르치(*Scombrops boops*): 體長 10.9~18.8cm 범위의 31조사개체중 84%의 개체에서 胃內容物이 발견되었고, 同定된 먹이생물 178개체중 갑각류가 158개체, 어류가 20개체(그중 멸치가 7개체) 였다 (Table 5). 그러나 위내용물을 갖는 26개체에서는 대부분 1개체씩의 魚類(2.1~9.0cm)가 발견되어, 이들은 魚體長의 약 16.7~51.4%에 해당하는 비교적 큰 먹이었다. 胃內容物의 계절별 출현에는 큰 변화가 없었다.

본 종의 위내용물습증량에 있어서도 개체간에 큰 차이를 보여 17~8,770mg의 범위를 나타내고 있었다. 위만복정도가 비교적 높은 것을 대상으로 한 본종의 평균위내용물 습증량은 魚體重의 약 4.98% 였다.

자리돔(*Chromis notatus*): 동정된 먹이생물 1,234개체중갑각류가 99.8%였고 그중 *Oncaea* sp., *Paracalanus* sp., *Calanus* sp. 등 요각류가 88%를, 지각류가 10.4%를 점유하고 있었다.

본 어종의 위내용물습증량에 있어서도 개체간에 차이를 보여 26~195mg의 범위를 나타내고 있었다. 위만복정도가 비교적 높은 것을 대상으로 한 본종의 평균 위내용물습증량은 魚體重의 약 0.45% 였다.

말퀴치(*Cantherines modestus*): 同定된 먹이생물은 갑각류, 치어, 어란, 해조류, 해면 등이었는데 특히 해조류와 해면류가 계속 출현하고 있었다.

본 어종의 위내용물 습증량은 개체간의 크기와 위만복정도에 따라 큰 차이를 나타내어 127~4.85

Table 4. Stomach contents of *Todarodes pacificus* at Pukchon.

	M o n t h s					Total No.
	'85 June 11	July 25	Aug. 17	Sep. 22	Oct. 14	
No. of fish examined	12	14	11	4	4	45
No. with food	12	14	11	4	4	45
Fish size (SL, cm)	11.4-18.4	14.5-31.1	12.0-23.3	11.2-23.4	14.8-18.3	
Mean size	13.6	20.6	18.5	17.5	17.0	
Wet weight of body (g)	44-174	100-456	57-275	51-216	118-173	
Wet weight of food (mg)	142-2488	817-19242	51-3130	78-1807	244-2925	
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Copepoda						
<i>Calanus</i> sp.	6 (7.9)					6 (5.1)
<i>Oncaea</i> sp.	22 (28.9)					22 (18.6)
Amphipoda	1 (1.3)					1 (0.8)
Euphausiacea	1 (1.3)					1 (0.8)
Decapoda	21 (27.6)					21 (17.8)
Cladocera	6 (7.9)					6 (5.1)
Chaetognatha		2 (12.5)				2 (1.7)
Polychaeta			4 (22.2)			4 (3.4)
Fish egg	8 (10.5)		3 (16.7)			11 (9.3)
Pisces	11 (14.3)	6 (37.5)	11 (61.1)	4	2 (50.0)	34 (28.8)
Teuthoidea		8 (50.0)			2 (50.0)	10 (8.5)
Total	76	16	18	4	4	118

Table 5. Stomach contents of *Scombrops boops* at Pukchon.

	M o n t h s						Total No.
	'85 June 11	July 25	Aug. 17	Sep. 22	Oct. 14	Nov. 23	
No. of fish examined	7	5	5	1	6	7	31
No. with food	7	4	3	1	6	5	26
Fish size (SL, cm)	16.3-18.8	12.7-13.8	10.9-14.5	12.5	12.7-14.8	14.1-16.6	
Mean size	17.7	13.2	10.8	12.5	14.2	16.2	
Wet weight of body (g)	98-127	44-58	32-59	35	54-76	78-106	
Wet weight of food (mg)	833-8770	2325-5207	17-82	515	62-5606	62-1442	
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Copepoda							
<i>Eucalanus</i> sp.	4 (4.8)						4 (2.2)
<i>Paracalanus</i> sp.	14 (16.7)						14 (7.9)
<i>Oncaea</i> sp.	30 (35.7)						30 (16.9)
<i>Corycaeus</i> sp.	7 (8.3)						7 (3.9)
Euphausiacea			1			1 (25.0)	2 (1.1)
Ostracoda					77 (95.1)		77 (43.3)
Polychaeta	1 (1.2)	3 (42.9)				2 (50.0)	6 (3.4)
Cladocera	18 (21.4)						18 (10.1)
Pisces (size, cm)	8 (3.0-5.3)	1 (4.0)		1 (2.1)	2 (5.5-9.0)	1 (25.0)	13 (7.3)
<i>Engraulis japonicus</i> (size, cm)	2 (3.0-4.2)	3 (4.2-7.0)			2 (5.5-9.0)		7 (3.9)
Total	84	7	1	1	81	4	178

6mg의 범위를 나타내고 있었다. 위만복정도가 비교적 높은 것을 대상으로 한 본종의 평균 위내용물 습중량은 魚體重의 약 1.9% 였다.

營養多樣度 指數

本 海域에 出現하는 생물의 食性を 중심으로, 어떤 형태의 포식압력이 가해지고 있는가를 알기 위하여 營養多樣度指數(H_r)를 구하였다. 이 指數를 구하는 데에는 주요 출현생물 7種(전쟁이, 오징어, 꼬치고기, 고등어, 게르치, 자리돔, 독가시치)中 비교적 반복도가 높고 同定이 가능한 상태의 40개체 위내용물이 사용되었다.

Fig. 1에는 채집당시의 動物플랑크톤 生物量(mg wet wt./ m^2)과 食性別 위내용물중량의 상대적 비율 및 營養多樣度指數가 나타나있다. 그림에 의하면 魚食性 捕食者의 위내용물중량이 가장 많은데, 이것은 5월부터 차츰 증가하여 7월에 최대율(96.9%)을 보였고, 그후 조금씩 감소하는 경향을 보이면서 11월에 최소율(15.7%)을 나타냈다.

魚食性포식자 다음으로는 魚類와 動物플랑크톤을 함께 포식하는 포식자의 위내용물중량의 비율이 높았고, 이의 月別 조성비는 어식성 포식자와 정반대의 경향을 보여 여름에 낮고 가을에 높았다.

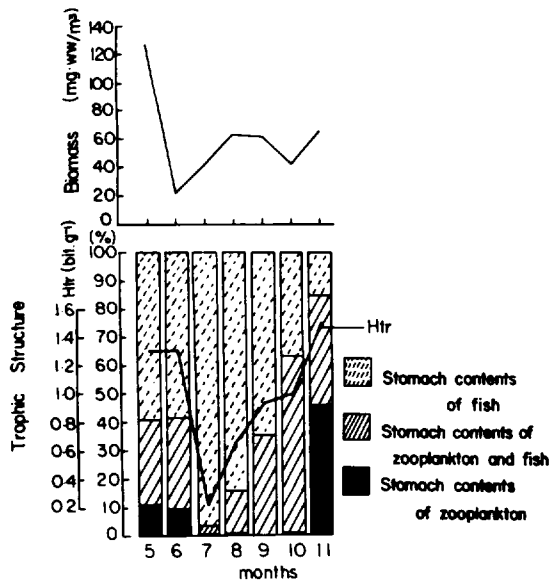


Fig. 1. Structural difference of trophic groups and diversity of trophic structure (H_r).

동물플랑크톤 捕食者는 胃內容物重量면에서 볼 때 다른 食性的 포식자에 비해 가장 낮았으나, 11월에는 대단히 높은 점유율(45.4%)을 보이고 있었다.

한편, H_r 는 5월과 6월 및 11월에 높았고, 7월, 8월, 9월과 10월에 낮은 값을 보이고 있었다. 즉, 상술한 세가지 型의 生物이 비교적 고르게 포식되고 있을때 H_r 의 값은 높고, 어느 한가지 또는 두가지 型의 生物이 특히 많이 포식되고 있을때 낮게 나타나고 있음을 보여주고 있다. 이러한 H_r 값의 變化樣相은 동물플랑크톤 생물량의 증감과 유사한 경향을 나타내고 있었다.

選擇설이

動物플랑크톤을 주로 捕食하는 전쟁이, 고등어 및 자리돔을 대상으로 먹이의 선택성여부를 조사하였다.

전쟁이의 胃內容物과 자연환경에서의 동물플랑크톤 조성을 비교한 결과, 10월에는 *Euchaeta* sp., *Oncaea* sp., 단각류, 십각류 및 모악류 등에 있어서 陽의 選擇指數를 보였으며, 특히 이들중 크기가 큰 먹이생물에 대해 더욱 현저한 陽의 값을 나타내고 있었다. 이러한 결과로부터 본 魚種의 동물플랑크톤에 대한 선택성은 먹이생물의 종류에 있다기 보다는 먹이생물의 크기에 의해 좌우된다고 추정할 수 있다. 이와같은 경향은 고등어에 있어서도 유사한 결과를 보였다.

자리돔은 전형적인 동물플랑크톤 食性魚로서(高全, 1983) *Calanus* sp., *Oneaea* sp., 등이 陽의 값으로 나타나고 있는 반면 단각류, 난바다곤쟁이류, 십각류, 모악류 등은 陰의 값으로 나타나고 있다. 이러한 결과로부터 자리돔은 전쟁이 및 고등어와는 달리, 오히려 크기가 작은 개체를 선택적으로 섭이하는 傾向을 갖고 있다고 추정할 수 있다.

考 察

本調査海域의 우점생물을 중심으로 胃內容物을 분석하였다. 대부분의 먹이생물은 소화가 진행되어 있어서 屬까지만 同定하였고, 동정된 먹이생물만을 計數하였기 때문에, 실제로는 조사한 값보다도 더욱 많은 먹이생물을 섭이하고 있다고 생각된다

다.

고등어의 주요한 먹이생물은 體長에 따라 현저한 변화를 보이고 있었다. 이와같은 魚體長과 먹이생물 크기와의 관계는 本種을 대상으로 한 다른 연구에서도 잘 나타나고 있다(Nose *et al.*, 1970; Park *et al.*, 1973; Okata, 1975; 立川, 1986; 大方, 1986).

체장 9~17.5cm 범위의 전갱이는 주로 요각류, 단각류, 모악류, 난바다곤쟁이류 등을 섭이하고 있었고 稚魚도 다수 섭이하고 있어서 仙臺灣에서와 유사한 結果(Okata, 1976)를 보여주고 있었다.

자리돔의 주요 먹이생물은 *Oncaea* sp., *Paracalanus* sp., *Calanus* sp. 등 요각류를 중심으로 한 갑각류였다. 이와같은 요각류의 중요성은 서귀포沿岸에서도 보여져 小型魚일때는 *Paracalanus* sp. 와 *Oncaea* sp. 가, 中型魚일때는 *Oncaea* sp. 와 *Euchaeta* sp. 가 大型魚일때는 *Euchaeta* sp. 와 *Calanus* sp. 등을 주로 섭이하고 있었다(高·全, 1983).

오징어는 胃內容物이 잘게 부서져 있어서 同定이 불가능한 개체가 대부분이었다. 그러므로 위내용물내에 어류쇄편 또는 오징어쇄편이 발견되면 1개체로 간주하였기 때문에 실질적으로는 더 많은 먹이생물을 포식하고 있었다고 생각된다. 본 연구에서 오징어는 胴長이 작을때는 어류와 오징어 및 갑각류를 포식하였지만 胴長이 증가함에 따라 어류 또는 오징어를 포식하는 共食者임이 밝혀졌다. 이와같은 섭이경향은 他海域에서도 보고되고 있다(內藤等, 1979. 川上, 1986).

꼬치고기의 먹이생물은 갑각류와 어류였는데, 그중에서도 멸치를 포함한 어류가 주요한 먹이생물임을 알 수 있었으며 이는 다른 연구내용과도 유사한 경향을 보였다(Nose *et al.*, 1970; Okata, 1975).

자리돔은 전갱이와 고등어와는 달리 크기가 작은 먹이생물을 선택적으로 섭이하는 경향을 보였다. 이것은 자리돔이 플랑크톤을 鰓耙로서 여과하는 동물플랑크톤 여과포식자이며 生涯 소형플랑크톤을 섭이하고 있다는 연구결과(高·全, 1983)로부터도 알 수 있다. 결국 플랑크톤을 주로 捕食하고 있는 전갱이, 고등어, 자리돔 등은 어떤 특정생

물을 선택적으로 섭이 한다기 보다는 적당한 크기의 생물을 섭이하고 있는 것으로 보이며, 포식되는 먹이의 크기는 여과에 사용하는 鰓耙모의 간격에 의해서도 지배되고 있다고 할 수 있다(高·全, 1983).

우점출현하는 전갱이, 고등어, 자리돔 등은 주로 동물플랑크톤을 포식하고 있다. 만일 여기에서 동물플랑크톤 범주에 속하는 요각류, 모악류, 단각류, 다모류, 십각류, 난바다곤쟁이류를 모두 1차소비자에 속한다고 가정하고, 동물플랑크톤을 주요 먹이로 섭이하는 것을 2차소비자라고 한다면, 소형전갱이, 소형고등어, 멸치, 자리돔 등은 2차소비자이고, 오징어, 게르치, 꼬치고기 등은 주로 2차소비자를 포식하는 3차소비자라고 할 수 있다.

전갱이와 고등어는 주로 동물플랑크톤을 포식하지만 어류쇄편도 胃內容物에서 출현하고 있었다. 그러나 멸치의 위내용물에서는 동물플랑크톤외에 어류쇄편은 출현하지 않았다. 따라서 이들 生物은 위에서 같은 2차소비자의 위치에 포함시켰지만 실질적으로는 멸치가 소형전갱이와 소형고등어의 먹이단계 보다는 다소 낮은 食物的地位(food niche)를 갖는다고 생각된다.

上記한 우점생물중 오징어를 제외한 전갱이, 고등어, 자리돔 등은 먹이연쇄상 영양단계가 낮은 동물플랑크톤을 주로 포식하고 있는데, 이와같은 현상은 특히 沿岸, 灣, 河口 등에서 몇종만이 우점하고 있는 海域에서 잘 보여지고 있다(Allen and Horn, 1975; Blaber, 1980; Quinn, 1980; Lasiak, 1984; Lee and Seok, 1984; Huh, 1986).

본 조사생물은 정치망에서 채집된 것이므로 網地內에서의 섭이활동도 생각될 수 있다. 그러나 생물이 網地內에서는 불안정한 상태에 있고, 또한 큰 어류의 위내용물중 동시에 채집된 소형어류의 출현이 현저하지 못할뿐만 아니라 空胃에 가까운 상태의 개체가 상당히 있는점 등으로 미루어 볼때, 정치망내에서의 섭이활동에는 상당한 제한이 가해지고 있을 것으로 추정되나, 금후 비교연구가 필요한 부분이다.

要 約

북촌 정치망에서 어획되는 생물들의 食性, 선택

섭이 및 포식압력을 밝혔다.

전갱이의 주요 먹이생물은 요각류이지만 季節에 따라 다르고, 仔稚魚, 단각류, 십각류, 모악류 등도 요각류와 함께 주요한 먹이생물로 출현하였다. 고등어의 주요 먹이생물은 體長이 작을때는 환형동물과 요각류를, 체장이 클수록 다양하고 크기가 비교적 큰 모악류, 난바다곤쟁이류, 단각류 등을 주로 섭이하였다.

고치고기의 주요 먹이생물은 멸치를 포함한 어류이며 체장이 작을때는 어류와 함께 갑각류를 포식하지만 체장이 증가함에 따라 어류를 주로 포식하고 있었다. 오징어는 胴長이 작을때는 어류와 오징어 및 갑각류를 함께 포식하고 있고, 胴長이 증가함에 따라 어류 또는 同類인 오징어를 주로 포식하여 共食現象도 나타났다.

게르치의 먹이생물은 멸치를 포함한 어류 및 갑각류였고, 자리돔은 요각류를 그중에서도 *Oncaea* sp., *Paracalanus* sp., *Calanus* sp.가 주요한 먹이생물이었다.

營養多樣度指數는 5월과 6월에 높은 반면 7월에 최저값을 나타냈고, 魚食性, 동물플랑크톤식성, 어류와 동물플랑크톤을 함께 포식하는 식성 등 3가지 食性的 생물이 비교적 고르게 나타날때인 11월에 최고값을 나타냈다. 本 海域을 중심으로 한 주요생물의 捕食壓은 어류에 많고, 가을과 봄에 비교적 다양한 포식을 하고 있었다.

동물플랑크톤食性魚中 전갱이와 고등어는 어떤 특정한 먹이생물에 대해 選擇性이 있다기 보다는 크기가 큰 것을, 자리돔은 오히려 크기가 작은 것을 선택하는 경향이 있는 것으로 나타났다.

謝 辭

본 연구를 수행하는데 있어서 채집과 자료정리 에 도움을 준 해양학과 해양생태학연구실 학생들께 감사드린다. 본 연구는 1987년도 한국과학재단의 학술연구비지원에 의하여 수행되었다.

參 考 文 獻

Allen, L. G. and M. H. Horn, 1975. Abundance diversity and seasonality of fishes in

Colorado Lagoon, Alamitos bay, California. Estuar. Coast. Mar. Sci., 3, 371~380.

Blaber, S. J. M. 1980. Fish of the trinity inlet system of north Queensland with notes on the ecology of fish faunas of tropical Indopacific estuaries. Aust. J. Mar. Fresh. Res., 31, 137~146.

高有峰, 全得山. 1983. 서귀포산 자리돔의 漁獲改善 및 適正利用을 위한 資源生物學的研究 - 2. 餌料生物과 攝餌生態. 제주대 해자연보, 7, 15~21.

高有峰, 申禧燮. 1988. 제주도 북촌연안 水産資源유영생물의 出現과 먹이連鎖에 관한 연구. I. 종조성과 다양도. 한국수산학회지, 21(3), 131~138.

Huh, S. H. 1986. Ontogenetic food habits of four common fish species in Seagrass Meadows. J. Oceanol. Soc. Korea, 21(1), 25~33.

Ivlev, V. S. 1961. Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale Univ. Press, New Haven Conn., p. 302.

川上武彦. 1986. 世界のイカ・タコ類の分布と資源. 月刊 海洋科學, 18(4), 242~251.

Lasiak, T. A. 1984. Structural aspects of the Surf-zone fish assemblage at king's beach, Algoa bay, South Africa: Long-term fluctuations. Estuar. Coast. Shelf Sci., 18(4), 459~484.

Lee, T. W. and K. J. Seok. 1984. Seasonal fluctuations in abundance and species composition of fishes in Cheonsu Bay using trap-net catches. J. Oceanol. Soc. Korea, 19(2), 217~227.

内藤政治, 村上幸, 小林喬. 1977. 北西太平洋亞寒帶水域における外洋性イカ類の成長と食物. 北大水産北洋研業積集, 特別號, 339~351.

Nose, Y., M. Kawajiri and F. Yasuda. 1970. Interim report of the Kuroshio littoral region research group for JIBP - PM,

- 66~68.
- Okata, A. 1976. Ecological studies on the biological production of young amberfish community in the Sendai bay-II. Relationship between food chain and fish fauna. Bull. Jap. Soc. Sci. fish., 42(1), 29~44.
- 大方昭弘, 1986. 海洋における生物生産過程と沿岸環境. 海洋と生物, 45(Vol. 8~No. 4), 302~305.
- Park, J. S., S. S. Lee, K. U. Bae. 1973. Studies on the relation between the food habits of mackerel, *Scomber japonicus* HOUTTUYN and the composition of plankton in the south sea of korea. Bull. Fish. Res. Dev. Agency, 10, 17~23.
- Quinn, N. T. 1980. Analysis of temporal changes in fish assemblages in Serpentine Creek, Queensland. Envir. Biol. Fish., 5, 117~133.
- 立川賢一, 1986. 海洋生態界における高次生産者の生物學的意義. 月刊 海洋科學, 18(1), 18~28.
- Timonin, A. 1971. The structure of plankton communities of the Indian ocean. Mar. Biol., 9, 281~289.