

영도연안 주변해역의 어류 종조성 및 양적변동

박인석*

한국해양대학교 해양과학기술대학 해양환경·생명과학부

Seasonal Variation of Species Composition of Fishes in Coastal Waters of Yeongdo, Korea



In-Seok Park*

Division of Marine Environment and Bioscience, College of Ocean Science and
Technology, Korea Maritime University, 1 Dongsam-Dong, Yeongdo-Gu, Busan 606-791,
South Korea

In-Seok Park*. Tel. : 051-410-4321, E-mail : ispark@hhu.ac.kr

요 약

일반적으로 어류는 서식 장소에 따라 크게 부어류(浮魚類)와 저어류(底魚類)로 나눌수 있는데, 부어류는 저어류에 비하여 유영력이 강하고 분포 범위가 넓은 반면, 환경과 시·공간에 따른 변화가 심하여 정량채집에 의한 분석에 어려움이 많다. 영도연안 주변 해역처럼 적합한 어업자료가 없는 경우에 어류의 종조성 변화와 계절 변동을 추정할 때는 이와같이 정량해석이 쉬운 저어류를 대상으로 조사하게 된다. 지금까지 남해안에서 조사된 문헌과 보고서에 의하면, 남해안 해역에서 출현한 어류는 24목 104과 216속 301종 이다. 그중 농어목 어류가 43과 92속 127종으로 가장 많이 출현하였고, 썸뱅이목 어류 9과 26속 45종, 가자미목 6과 20속 29종, 복어목어류 6과 11속 20종의 순으로 나타났으며, 이들은 전체 출현종 수의 72.42%를 차지한다.

본 연구결과, 영도 연안 하리포구수역에서 월별 채집된 어종은 총 10목 이었으며, 농어목(Perciformes) 어류가 16과 18종으로 가장 많았고, 다음으로 썸뱅이목(Scorpaeniformes) 어류가 5과 7종이었으며 이들 2목에 포함된 어류가 총 25종 중 69.4%를 차지하였다. 1995년부터 2003년까지 우리나라 남해에 출현하는 미기록 어종은 총 5목 18종이 보고되고 있으며, 그 외 연안에 서식하거나 회유하는 어종도 36종으로 보고 되고있으므로, 앞으로 영도 연안에서 더욱 세밀한 조사가 이루어진다면, 영도 연안의 어족 자원의 수는 더욱 광범위하게 파악될 것으로 사료된다.



서 론

우리나라 연안의 유형은 (1) 큰 강이나 하천을 낀 하구역을 비롯하여 도시나 공단을 끼고 있어 부영양화가 진행 중인 연안, (2) 남해안이나 제주도처럼 바위가 잘 발달된 연안, (3) 동해안처럼 편평한 모래 바다와 암반지역이 교대로 잘 발달된 연안, (4) 서해안처럼 수심이 낮고, 갯벌이 넓게 펼쳐져 있는 연안 등으로 서로 다른 해양생물이 서식할 수 있는 독특한 환경유형을 제공한다. 또한, 각 해역의 수심은, 동해안의 경우 연안을 벗어나면 수심 3000 m 전후로 깊어지고, 서해안의 경우는 평균 약 40 m의 얕은 수심대를 보여 그야말로 다양한 지질이나 수심대를 형성한다.

이러한 지형적인 특성과 함께 각 해역에는 남쪽에서 접근하는 대만난류, 동해안을 따라 북쪽에서 내려오는 북한난류, 그리고 서해안 중심에 위치한 냉수대 등 복잡하고 다양한 해류가 존재하거나 교차하고 있다. 또한 계절에 따른 변화가 심하여 서식하고 있는 어류는 한대성, 온대성, 아열대성을 포함하여 매우 다양한 어류가 서식하고 있다. 남해안은 한반도 남쪽에 전개되어 있는 해역으로 해안선이 복잡하여 반도와 만 그리고 크고 작은 섬들로 이루어져 있다. 반도에는 여수, 고흥반도 등이 있으며, 만으로는 진해만, 여수만, 광양만, 득량만, 강진만 등이 있다. 이름난 섬으로는 남해안, 거제도 등이 있다.

특히, 동쪽은 쓰시마섬, 서쪽은 흑산도, 남쪽은 제주도를 연결하는 해역으로 면적은 약 75,000 km² 이며, 부산에서 해남까지의 직선거리는 255 km 인데, 해안선의 길이는 무려 2,200 km 이상 된다. 서쪽의 전남 해안에는 1,840 여개, 동쪽의 경남해안에는 400 여개에 이르고, 크고 작은 섬들이 산재하여 한국 총 도서중 60% 이상을 차지한다. 또한 수심이 40-200 m 범위로 황해와 동중국해 동해에 연결되는 해류와 수괴가 상존하며, 연안수의 세력에 의해 영향을 받는 곳이며, 어족 번식장 최적의 해양 환경을 갖추고 있어 다양한 종류의 어류가 서식, 분포하는 천혜의 어장이다. 그러나, 우리나라 황해는 온대, 한대, 아열대 생물이 혼서하여 1~2℃ 의 수온 변화에 따른 어류의 수산자원 변화 양상이 매우 민감하게 나타난다.

우리나라의 부산 영도 연안 해역은 외해의 영향을 받아 유용 수산생물이 풍부하다. 이러한 이유에서 영도 연안에는 부산 시민은 물론 외지에서 관광과 낚시 및 레저스포츠를 즐기기 위해 많이 찾는 곳으로 알려져 있다. 그러나 아직까지 영도 연안 주변에서 계절별 및 월별 생산되는 유용 수산생물의 분포 및 자원조성에 대하여 보고되어 있지 않다. 본 연구에 앞서 해조류와 저서 무척추동물의 분포 특성에 관한 연구가 수행된 정도이며, 이와같은 이전 연구에서도 영도 연안 주변에 서식하는 유용생물 보다는 무용생물에 국한되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 현재까지의 연구를 고려하여 유용 수산생물(어류)의 분포 및 자원조성에 대하여 연구 하고자 한다. 이러한 유용 수산생물의 분포 및 자원조성이 계절별 데이터로 나온다면, 영도주변에 서식하는 유용 수산생물의 계절별 분포상과 자원조성 등을 쉽게 알아볼 수 있을 것이며, 영도구에서는 이러한 자료를 홈페이지 및 일반 홍보자료로 활용할 수 있을 것이다. 본 연구의 목적은 수산생물자원의 홍보효과를 극대화하여 영도 주변 지역에서 해양·수산관련산업을 활성화시키고 부산 및 외부시민들에 정보를 제공하고 영도구를 알릴 수 있는 자료로 활용되어 지역경제 이익에 도움을 줄 기초자료를 제공하는데 있다.

재료 및 방법

부산 영도 연안 하리포구수역에서 수심 30~35 m에 설치된 정치망(폭 10 m, 길이 10 m), 소형기선저인망, 통발 및 채망을 이용하여 2005년 5월부터 12월까지, 총 8회에 걸쳐 조사하였고, 1회마다 약 2시간 동안 어획된 어류들을 채집하여 분석하였다(Fig. 1). 그리고 영도 연안 하리수역의 보다 정확한 생물 종조성을 파악하기 위해 1980년부터 2003년까지 보고된 문헌을 참고 하였고, 문헌이 없는 곳은 각종 보고서 등을 참고하거나 인근 어민들에게 설문지 배포 및 탐문조사(Fig. 2) 등을 실시하여 자료를 정리하였다. 인근 어민들로 부터의 설문지조사 및 탐문조사는 본 조사 시작 전 시점인 2005년 1월부터 4월까지에 걸쳐 실시되었다. 보고된 문헌에서의 채집 방법은 대부분 소형 기선저인망(낙동강, 가덕도, 통영, 남해, 광양만, 여수, 고흥 및 강진)을 이용하였으며, 그 외 통영에서는 정치망, 통발, 삼중자망, 유조망을 이용하였고, 남해와 고흥의 경우 새우조망을 이용하여 어획하였다.

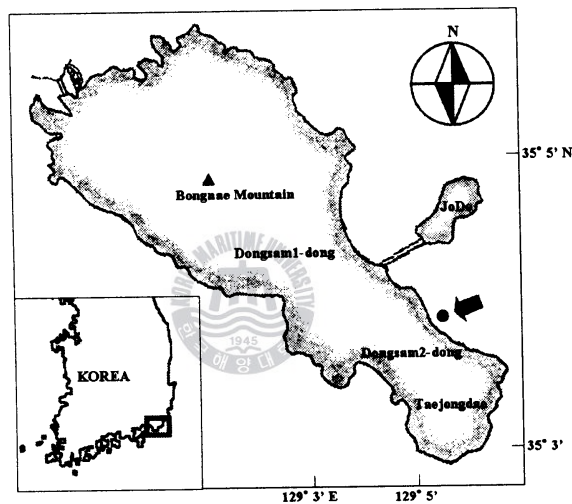


Fig. 1. Map showing the sampling area(arrowed) in coastal waters of Busan, Korea.

이 해역의 환경특성을 파악하기 위하여 2005년 5월부터 12월까지 매달 총 8회 OxyGuard (Germany)사의 Handy Gamma를 사용하여 수온과 염분을 측정하였다.

정치망 어장에서 어획된 어류 중 어획량이 많은 종은 일부를 추출하여 전체량으로 환산하였으며, 단일개체 또는 몇 개체만이 어획되는 경우는 전 개체를 채집하여 실험실로 운반한 후 종별 개체수와 생체량을 측정하여 종조성 및 목록을 작성하였다.

어획한 종의 동정은 정 (1977), Masuda *et al.* (1984), Nakabo *et al.* (1993) 및 김 등 (1994)에 따랐으며, 분류 및 학명은 Nelson (1994)과 한국동물분류학회 (1997)의 기준에 따랐다. 채집된 어류를 월별로 출현종 수, 개체수 및 생체량을 산출하여 양적 변동을 비교하였다. 체중은 전자저울로 1 g까지 측정하여 생체량을 구하였고, 군집구조 분석을 위해 종다양도지수 (Shannon and Wiener, 1963), 균등도지수 (Pielou, 1966) 및 우점도지수 (McNaughton, 1968)를 아래식으로 구하였다.

$$\text{종다양도 지수 (H')} : H' = -\sum P_i \times \ln(P_i)$$

P_i : I번째 종의 점유율
 균등도 지수 (J) : $J = H' / \ln(S)$
 우점도 지수 (D) : $D = (Y_1+Y_2) / Y$
 Y: 총개체수, Y_1 : 첫 번째 우점종의 개체수,
 Y_2 : 두 번째 우점종의 개체수

월별 유사도는 Rescaled distance cluster combine (Pianka, 1966)을 따랐으며, 가중 평균 결합법에 의해 수지도(Dendrogram)로 나타내었다. 회유성 어종인지 정착성 어종인지를 알아보기 위하여 주요 어종을 대상으로 월별 출현 빈도를 파악하였고, 최근 남해에 출현한 미기록종을 문헌 등을 참고하여 조사하였다.



Fig. 2. 하리 어류상 현장 설문조사 및 인근 어민 탐문조사.

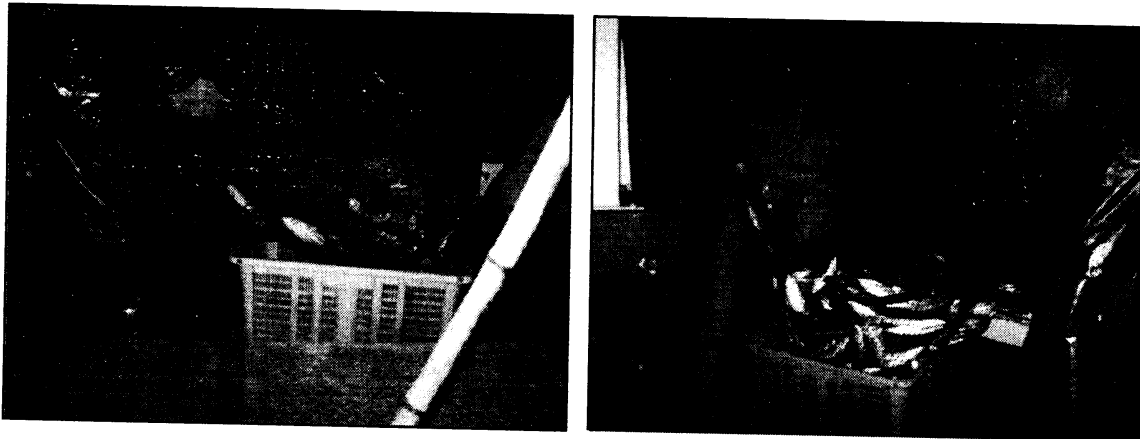


Fig. 3. 하리 어류상 채집 현장.

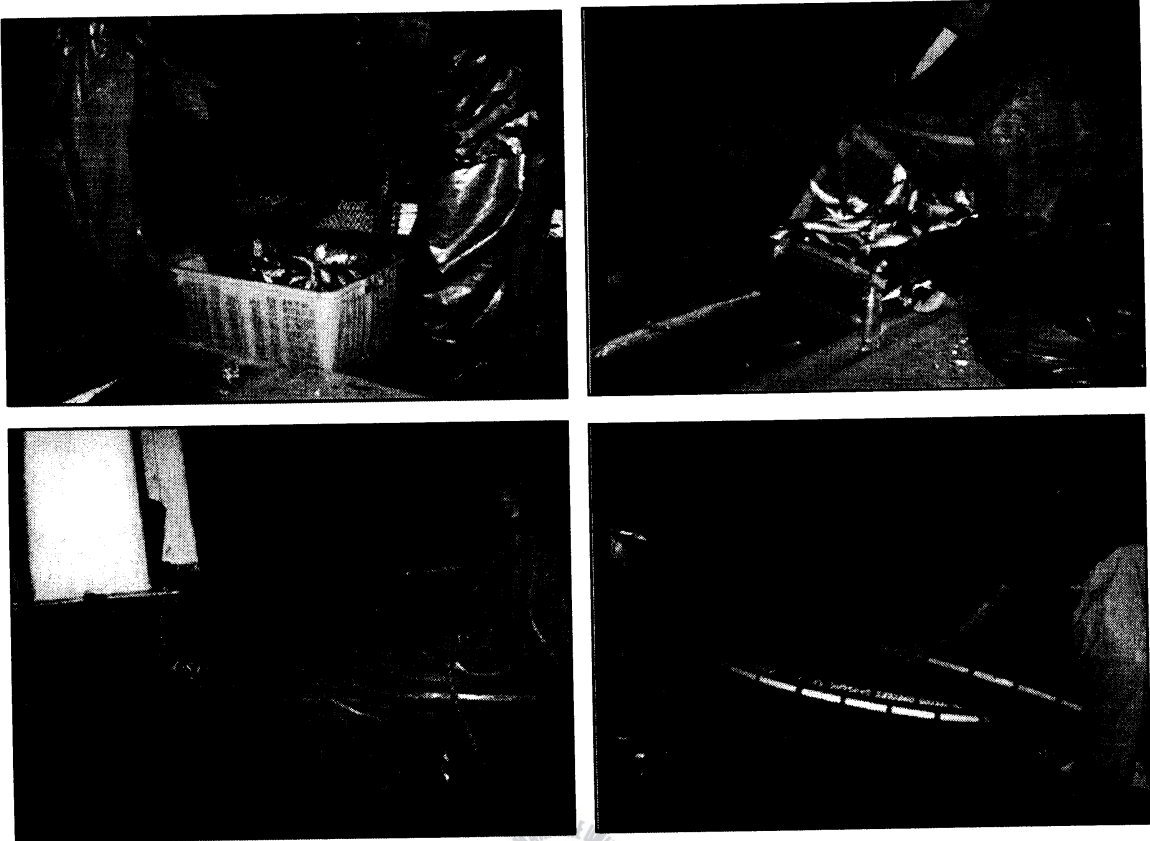


Fig. 3. 하리 어류상 채집 현장(계속).



결 과

1. 수환경

1) 수온

부산 영도 연안에 위치한 정치망 어장 주변 평균 수심 30 m 층의 월별 평균 수온 분포는 2005년 5월에 16.9℃로 가장 낮았고, 2005년 6월에 19.2℃를 보였으며, 2005년 8월에는 23.5℃로 최고치를 나타내었다. 이후 서서히 하강하여 2005년 10월에 20.6℃였다(Fig. 4).

2) 염분

평균 수심 30 m층의 월별 평균 염분 분포는 2005년 12월에 37‰로 가장 높았고, 2005년 5월에 36.1‰, 2005년 7월에 35.8‰로 점점 낮아졌으며, 2005년 8월에 33.3‰로 가장 낮았으며, 2005년 9~10월에 34.7‰, 35.4‰로 다시 상승하여 염분과 수온이 역관계로 해수의 일반적인 특성을 보였다(Fig. 4).

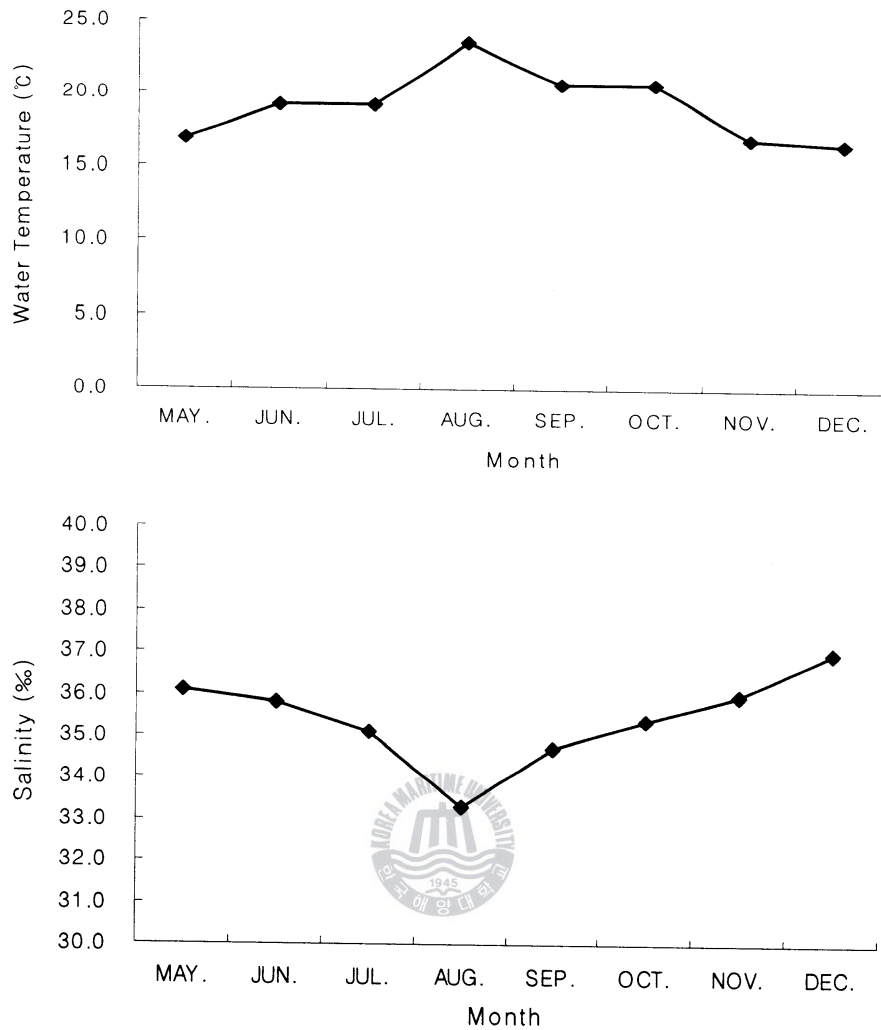


Fig. 4. Monthly variation of mean water temperature and salinity in coastal waters of Yeongdo, Korea, during May to Dec., 2005.

2. 남해안 전 지역에 출현한 어류의 종조성

기존 연구문헌과 보고서를 종합한 결과, 남해안에 출현한 어류는 24목 104과 216속 301종 이었다(Table 1, 2). 그중 농어목(Perciformes)어류가 43과 92속 127종으로 가장 많이 출현하였고, 다음 쏨뱅이목(Scorpaeniformes)어류가 9과 26속 45종, 가자미목(Pleuronectiformes) 6과 20속 29종, 복어목(Tetraodontiformes) 6과 11속 20종의 순으로 나타났다. 이들 4목에 출현한 어류가 221종으로 전체 출현종수의 72.42%로 우점한 반면, 먹장어목(Myxiniformes), 흉상어목(Carcharhiniformes), 압치목(Gonorynchiformes), 메기목(Siluriformes), 엘통이목(Stomiformes), 셋비늘치목(Myctophiformes), 달고기목(Zeiformes)은 각각 1과 1종씩이 출현하여 희소목으로 나타났다. 과별로 가장 다양한 종이 출현한 어류는 망둑어과(Gobiidae)가 25종으로 가장 많은 종이 출현하였으며, 다음으로 저서어종인 가자미과(Pleuronectidae)어류가 15종, 양볼락과(Scorpaenidae)어류가 14종 출현하였으며, 민어과(Sciaenidae)와 독중개과(Cottidae)어류가 10종 출현하였다.

Table 1. Number of families, genera and species in fishes of South Sea, Korea.

Orders	Families	Genera	Species	Abundance (%)
Myxiniiformes (떡장어목)	1	1	1	0.33
Carcharhiniiformes (홍상어목)	1	1	1	0.33
Rajiformes (홍어목)	3	3	5	1.66
Anguilliformes (뱀장어목)	4	4	4	1.33
Clupeiformes (청어목)	3	10	14	4.65
Gonorynchiformes (압치목)	1	1	1	0.33
Cypriniformes (잉어목)	2	10	11	3.65
Siluriformes (메기목)	1	1	1	0.33
Osmeriformes (바다빙어목)	3	5	5	1.66
Stomiformes (엘통어목)	1	1	1	0.33
Aulopiformes (홍메치목)	1	4	5	1.66
Myctophiformes (샛비늘치목)	1	1	1	0.33
Ophidiiformes (참치목)	1	2	2	0.66
Gadiformes (대구목)	2	2	3	1.00
Lophiiformes (아귀목)	2	3	3	1.00
Mugiliformes (송어목)	1	2	3	1.00
Beloniformes (동갈치목)	4	6	7	2.33
Beryciformes (금눈돔목)	3	3	3	1.00
Zeiformes (달고기목)	1	1	1	0.33
Gasterosteiformes (큰가시고기목)	4	6	8	2.66
Scorpaeniformes (솜뱅이목)	9	26	45	14.95
Perciformes (농어목)	43	92	127	42.19
Pleuronectiformes (가자미목)	6	20	29	9.63
Tetradontiformes (복어목)	6	11	20	6.64
Total	104	216	301	100.00

남해안의 광양만에서는 126종으로 가장 다양한 종이 출현하였으나, 개체수는 77,845개체로 전체 개체수의 2.98%로 나타났다. 그 중 주둥치(*Leiognathus nuchalis*)가 14,513개체로 광양에서의 총 출현개체수 중 18.64%를 차지하여 가장 우점하였고, 다음으로 준치(*Ilisha elongata*)가 4,320개체로 5.55%, 전어(*Konosirus punctatus*)가 3,767개체로 4.84%를 나타낸 반면, 갈물뱀(*Ophichthus urolophus*), 웅어(*Carassius auratus*), 샛멸(*Glossanodon semifasciatus*), 엘통이(*Maurolucus muelleri*), 매통이(*Saurida undosquamis*), 황매통이(*Trachinocephalus myops*), 노란썸벙이(*Histrio histrio*), 살살치(*Scorpaena neglecta*), 솜뱅이(*Sebastes marmoratus*), 돌팍망둑(*Trachidermus fasciatus*), 꺾정어(*Trachidermus fasciatus*), 붉바리(*Epinephelus akaara*), 능성어(*Epinephelus septemfasciatus*), 붉돔(*Evymis japonica*), 부세(*Pseudosciaena crocea*), 참조기(*Pseudosciaena polyactis*), 세줄베도라치(*Ernogrammus hexagrammus*), 점베도라치(*Pholis crassispina*), 악어치(*Champsodon snyderi*), 가막베도라치(*Enneapterygius theotomus*), 쉬쉬망둑(*Chaeturichthys stimatias*), 점망둑(*Chasmichthys dolichognathus*), 독가시치(*Sigamus fuscescens*), 줄가자미

Table 2. The fish list collected in South sea, Korea.

Species	Station										Total	
	Nakdong	Gadeok	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geomun-do		
<i>Epiplatys burgeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
<i>Scyliorhinus torazame</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	85	94
<i>Raja kenoei</i>	-	214	32	-	-	-	2	-	2	1	1	251
<i>Raja porosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	34
<i>Raja pulchra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
<i>Dasyatis akajei</i>	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	5
<i>Urolophus aurantiacus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
<i>Anguilla japonica</i>	63	-	-	-	10	-	6	4	-	-	1	84
<i>Ophichthus urolophus</i>	-	-	-	-	1	-	6	-	-	-	-	7
<i>Muraenosox cinereus</i>	-	11	1	3	87	145	356	33	10	159	805	
<i>Conger myriaster</i>	5	4,473	318	6	421	661	62	19	32	168	6,165	
<i>Coilia nasus</i>	48	338	-	-	3	-	-	3	-	26	418	
<i>Coilia mystus</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	116	120	
<i>Engraulis japonicus</i>	56	8,085	1	48	410	2,161,592	8,579	48	249	506	2,179,574	
<i>Setipinna taty</i>	-	-	-	11	61	14	993	12	-	453	1,544	
<i>Thyssa hamiltoni</i>	216	-	-	13	27	310	2,405	2	-	400	3,373	
<i>Thyssa kammalensis</i>	-	29,060	-	14	240	148	7072	-	-	276	36,810	
<i>Thyssa koreana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	262	262	
<i>Thyssa purava</i>	-	5,581	-	-	65	-	-	-	-	-	5,646	



Table 2. Extended.

Species	Station										Total
	Nakdong -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geomun -do	
<i>Ilisha elongata</i>	-	3	-	-	4,320	9,124	449	9	81	45	14,031
<i>Clupea pallasii</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Konosirus punctatus</i>	28	248	5	2	3,767	627	1,594	58	252	25	6,606
<i>Sardinella zunasi</i>	124	265	-	57	30	-	110	-	136	147	869
<i>Sardinops melanostictus</i>	-	67	-	-	76	12,413	520	18	-	5	13,099
<i>Spratelloides gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	10	-	41	-	51
<i>Gonorynchus abbreviatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7
<i>Carassius auratus</i>	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130
<i>Culter brevicauda</i>	259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	259
<i>Cyprinus carpio</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>Hemibarbus labrid</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>Hemibarbus longirostris</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Pseudogobio esocinus</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Pseudorasbora parva</i>	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
<i>Rhodeus ocellatus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Tribolodon hakonensis</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Zacco platypus</i>	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Silurus asotus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5



Table 2. Extended.

Species	Station										Total
	Nakding -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geonmun -do	
<i>Glossanodon semilasciatus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	5
<i>Osmerus eperlanus mordax</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Plecoglossus altivelis</i>	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
<i>Noesalanx jordani</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Slangichthys microdon</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Maurolicus muelleri</i>	-	-	-	-	1	3	64	-	-	332	400
<i>Harpadon nehereus</i>	-	-	-	-	352	-	-	-	-	54	406
<i>Saurida elongata</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	5
<i>Saurida undosquamis</i>	-	342	-	-	6	1	8	-	-	6	363
<i>Synodus variegatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Trachinocephalus myops</i>	-	8	-	-	2	-	3	-	-	-	13
<i>Myctophum nitidulum</i>	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Hoplobrotula armata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	59
<i>Neobythites sivicolis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	61
<i>Coleorhynchus japonicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	647	647
<i>Coelornchus multispinulosos</i>	-	60	-	-	-	-	-	-	-	10	70
<i>Gadus macrocephalus</i>	-	87	-	-	-	-	-	-	-	-	87
<i>Lophiomus setigerus</i>	-	-	-	-	-	8	11	-	23	40	82
<i>Lophius litulon</i>	-	68	-	-	-	-	-	-	-	6	74



Table 2. Extended.

Species	Station										Total
	Nakdong -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geomun -do	
<i>Hirio histrio</i>	-	-	47	-	2	-	-	-	-	3	52
<i>Chelon offinis</i>	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	7
<i>Chelon haematocheila</i>	-	-	2	-	-	13	-	-	-	-	15
<i>Mugil cephalus</i>	45	1	112	-	55	20	54	67	73	-	427
<i>Strongylura anastomella</i>	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	4
<i>Tylosurus crocodilus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cololabis saira</i>	-	-	-	-	-	213	-	-	-	-	213
<i>Cypselurus agoo agoo</i>	-	-	-	-	-	-	33	-	4	-	37
<i>Cypselurus hiraii</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Hemiramphus intermedius</i>	494	-	-	-	-	-	-	-	-	-	494
<i>Hyporhamphus sajori</i>	5	-	-	6	-	16	20	-	-	-	47
<i>Monocentris haponica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Beryx decadactylus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Ostichthys jaoncus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Zeus faber</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	11	13
<i>Auichthys japonica</i>	-	-	-	-	267	-	-	-	-	-	267
<i>Gasterosteus aculeatus aculeatus</i>	38	-	75	-	18	-	-	-	-	-	131
<i>Hippocampus coronatus</i>	-	-	-	-	8	-	28	-	-	-	36
<i>Hippocampus japonica</i>	-	-	-	-	147	-	5	-	-	-	152



Table 2. Extended.

Species	Station		Gadeok	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geomun-do	Total
	Nakding	-river										
<i>Hippocampus kuda</i>	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Syngnathus schlegelii</i>	-	-	239	47	11	3,511	-	585	-	1	-	4,394
<i>Urocampus rikuzeuius</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Fisularia petimba</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Hypodyses rubripinnis</i>	-	-	250	4,459	-	72	6	8	20	-	-	4,820
<i>Imnicus japonicus</i>	3	-	-	1	4	20	3	4	5	-	35	75
<i>Scorpaena neglecta</i>	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	3
<i>Scorpaena onaria</i>	-	-	-	-	-	4	-	3	-	-	-	7
<i>Sebastes hubbsi</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Sebastes inermis</i>	1	-	-	115	131	1,073	3	195	24	24	1	1,567
<i>Sebastes longispinis</i>	-	-	1	15	-	-	-	-	-	-	-	16
<i>Sebastes oblongus</i>	-	-	-	9	-	17	-	10	-	-	-	36
<i>Sebastes pachycephalus</i>	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Sebastes schlegelii</i>	-	-	-	670	5	27	60	71	9	26	1	869
<i>Sebastes thompsoni</i>	-	-	-	370	-	-	-	-	-	-	-	370
<i>Sebastiscus marmoratus</i>	-	-	-	2	1	7	-	41	-	17	4	72
<i>Sebastes vulpes</i>	-	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	5
<i>Sebastiscus tertius</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	-	9	-	14
<i>Erisiphex poutii</i>	-	-	2,659	1	6	-	-	221	6	-	204	3,097



Table 2. Extended.

Species	Station										Total
	Nakding -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geomun -do	
<i>Chelidonichthys spinosus</i>	-	248	1	10	2	4	5	-	-	2	272
<i>Lepidotrigla abyssalis</i>	-	-	-	3	14	11	-	-	-	8	28
<i>Lepidotrigla alata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
<i>Lepidotrigla guentheri</i>	-	1	-	1	-	-	-	-	-	5	7
<i>Lepidotrigla microptera</i>	-	-	4	-	-	-	2	-	-	8	14
<i>Cociella crocodilla</i>	17	2	-	-	-	-	1	-	-	39	79
<i>Ingecia japonica</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	15	-	19
<i>Onigocia spinesa</i>	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	7
<i>Platycephalus indicus</i>	38	280	15	111	429	53	337	24	16	39	1,342
<i>Hoplichthys longsdorffi</i>	-	-	-	67	101	-	-	-	-	-	168
<i>Hexagrammos agrannus</i>	-	-	129	16	78	23	144	61	15	-	466
<i>Hexagrammos otakii</i>	2	85	62	19	531	151	196	33	21	1	1,101
<i>Furcina ishikawae</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Furcina oshimae</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Ocyneutes maschalis</i>	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	7
<i>Gymnocentrus intermedius</i>	-	-	-	-	-	35	6	-	-	-	41
<i>Myoxocephalus joak</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pseudoblennius cottoides</i>	-	3	147	16	2,133	-	-	7	-	-	2,306
<i>Pseudoblennius marmoratus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Pseudoblennius percooides</i>	-	4	15	-	2	-	-	2	-	-	23

Table 2. Extended.

Species	Station	Nakding -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geomun -do	Total
<i>Ricuzenus pinetorum</i>		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Trachidermus fasciatus</i>		-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Vellitor centropomus</i>		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hemiripterus villosus</i>		1	7	6	3	39	-	-	-	-	-	56
<i>Crystallias matsushimae</i>		-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	8
<i>Liparis agassizii</i>		-	-	-	82	734	-	-	8	-	-	824
<i>Liparis choanus</i>		-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>Liparis ingens</i>		-	-	-	-	215	-	-	-	-	-	215
<i>Liparis tanakai</i>		11	4,383	-	35	421	-	11	9	-	4	4,874
<i>Liparis tessellatus</i>		-	25	1	17	315	-	583	-	-	13	954
<i>Lateolabrax japonicus</i>		20	-	6	-	421	18	93	24	28	-	610
<i>Lateolabrax maculatus</i>		-	-	13	-	-	16	-	25	-	-	54
<i>Acropoma japonicum</i>		-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	19
<i>Doederleinia berycoides</i>		1	31	-	-	-	-	-	-	-	254	286
<i>Stereolepis doederlini</i>		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Epinephelus akara</i>		-	-	1	-	2	-	22	-	1	-	26
<i>Epinephelus awoara</i>		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Epinephelus septemfasciatus</i>		-	14	-	1	1	5	4	-	1	-	26
<i>Nippon spinosus</i>		-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	6
<i>Priacanthus macracanthus</i>		-	293	1	-	-	-	6	-	-	1	301



Table 2. Extended.

Species	Station	Geojeon										Total	
	Nakdong -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	-do			
<i>Apogon lineatus</i>	-	10,421	1	-	24	41	6	-	-	-	6	10,499	
<i>Apogon semilineatus</i>	-	95	4	-	13	-	-	-	-	-	-	28	140
<i>Sillago japonica</i>	-	14,099	26	-	187	1	30	23	-	-	40	14,406	
<i>Sillago sihama</i>	-	-	-	57	194	119	286	60	23	104	-	843	
<i>Echeneis mancrates</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	
<i>Coryphaena hippurus</i>	-	-	1	-	-	45	-	-	-	-	-	46	
<i>Carangoides uii</i>	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	
<i>Caranx sexfasciatus</i>	1	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
<i>Decapterus maruadsi</i>	-	-	-	-	-	-	-	19	-	2	-	21	
<i>Kaiwarinus cquula</i>	-	-	1	121	-	-	-	-	-	-	-	122	
<i>Seriola dumerili</i>	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
<i>Seriola quinqueradiata</i>	-	-	202	-	-	-	12	-	29	-	-	243	
<i>Trachurus japonicus</i>	-	520	47	-	18	716	38	15	63	194	-	1,611	
<i>Leiognathus nuchalis</i>	53	26,769	49	173	41,513	3,106	3,265	416	55	1,793	63	77,192	
<i>Haplogenyx mucronatus</i>	-	2	1	2	-	14	7	27	22	63	-	158	
<i>Plectorhynchus cinctus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	3	1	33	3	325	12	2	116	22	-	2	517	
<i>Dentex tumifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Eymnis japonica</i>	-	1	-	-	2	-	-	-	125	29	-	157	



Table 2. Extended.

Species	Station	Nakding -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geonmun -do	Total
<i>Pagrus major</i>		-	2	61	1	-	33	-	36	22	8	163
<i>Argyrosomus argenteus</i>		-	1,346	-	1	1,120	2,101	187	110	276	1,087	6,228
<i>Atroucca nibre</i>		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Collichthys lucidus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	180	40	200
<i>Collichthys niveatus</i>		-	-	-	-	-	57	36	-	-	81	174
<i>Johnius gryppotus</i>		-	615	-	142	1,540	6	1698	64	-	10	4,075
<i>Michthys niuy</i>		3	-	1	-	-	-	-	-	3	-	7
<i>Nibeia albiflora</i>		5	6	-	-	4	-	57	5	-	15	92
<i>Pseudosciaena crocea</i>		-	-	-	5	180	-	22	6	-	25	238
<i>Pseudosciaena polycactis</i>		-	58	1	-	6	195	68	-	-	155	483
<i>Sciaenopus ocellata</i>		-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Upeneus pleurostris</i>		-	963	-	-	40	-	22	-	-	40	1,065
<i>Evisitas acutirostris</i>		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Girella melanichthys</i>		-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Girella lembus</i>		-	-	2	-	-	79	-	40	-	-	121
<i>Kyphosus bigibbus</i>		-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Kyphosus lembus</i>		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Microcanthus strigatus</i>		-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Terapon thraps</i>		-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	15



Table 2. Extended.

Species	Station										Total
	Nakding -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geomun -do	
<i>Oplegnathus fasciatus</i>	-	-	60	1	51	7	-	5	9	-	133
<i>Oplegnathus punctatus</i>	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Goniistius zonatus</i>	-	-	1	5	-	-	-	-	-	1	7
<i>Dirrema temmincki</i>	-	3	38	1	84	3	-	42	28	1	200
<i>Neoditrema ransonneti</i>	-	1	276	-	-	-	-	-	-	-	277
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Chromis notatus</i>	-	-	2	-	-	-	8	-	-	-	10
<i>Choerodon azurrio</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Halichoeres poecilopterus</i>	-	-	3	-	-	10	-	23	54	-	153
<i>Pteragogus flagellifer</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Semicossyphus reticulatus</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3
<i>Zoarcis gilli</i>	3	26,523	-	105	39	-	45	-	7	-	26,722
<i>Chirolophus japonicus</i>	-	-	3	-	25	-	-	-	-	-	28
<i>Chirolophus wui</i>	-	94	-	-	-	-	2	-	-	-	96
<i>Dicyosoma burgeri</i>	-	-	8,376	-	-	-	-	-	-	-	8,376
<i>Ernogrammus hexagrammus</i>	-	-	9	-	4	-	-	-	-	-	13
<i>Zaorchius glaber</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Pholis crassispina</i>	-	295	68	-	4	-	-	-	-	-	367
<i>Pholis fangi</i>	-	9,056	-	53	193	-	60	154	22	-	9,538
<i>Pholis nebulosa</i>	11	5,140	185	167	3,185	83	1372	137	16	40	10,336

Table 2. Extended.

Species	Station	Nakding		Gadeok		Tongyeong		Namhae		Kwangyang		Yeosu		Kohung		Kangjin		Wando		Geomun		Total
		-river		-do																	-do	
<i>Chirolophis snyderi</i>		1	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Champsodon snyderi</i>		-	8	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
<i>Parapercis multifasciatus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	39
<i>Parapercis sexfasciatus</i>		-	-	89	-	62	-	15	-	16	-	-	-	26	26	-	-	-	16	-	40	264
<i>Ammodytes personatus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	21	21	-	-	-	11	-	-	45
<i>Gnathagnus elongatus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	268	268	-	-	-	-	-	18	329
<i>Uranoscopus flavipinnis</i>		-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	-	-	-	-	-	-	16
<i>Uranoscopus japonicus</i>		-	-	39	-	-	-	-	-	16	-	-	-	1	1	-	-	-	20	-	5	81
<i>Emneapterygius etheostomus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Omobranchus slsgans</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	188	188	-	15	-	-	-	-	217
<i>Parablennius yatabei</i>		-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	19	19	-	-	-	-	-	-	-	-	25
<i>Petroscires breviceps</i>		-	-	-	-	496	-	-	-	114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	610
<i>Callinichthys japonicus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	-	-	-	-	30	37
<i>Repomucenus koreanus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	3
<i>Repomucenus lunatus</i>		-	-	-	-	8	-	-	-	11	-	11	11	25	25	-	-	-	-	-	19	74
<i>Repomucenus ornatiipinnis</i>		50	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	95	-	-	-	-	-	1	194
<i>Repomucenus valencienni</i>		-	41,494	-	-	-	-	13	-	517	-	-	-	10	10	-	-	4	-	4	1	42,039
<i>Acanthogobius elongata</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	24
<i>Acanthogobius flavimanus</i>		74	265	-	-	-	-	85	-	565	-	679	-	191	191	-	59	-	-	-	1,128	3,046
<i>Acanthogobius lactipes</i>		8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8



Table 2. Extended.

Species	Station										Total
	Nakding -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geonmun -do	
<i>Acentrogobius pflaumi</i>	-	3,984	-	-	765	-	22	70	-	-	4,841
<i>Chaenogobius castaneus</i>	-	-	-	-	58	-	1878	15	-	-	1,951
<i>Chaenogobius heptacanthus</i>	-	-	-	-	108	-	11	-	9	-	128
<i>Chaeturichthys hexanema</i>	20	3,137	3	72	160	137	7945	22	-	152	11,648
<i>Chaeturichthys scitistius</i>	-	1,740	29	-	-	-	-	-	-	-	1,769
<i>Chaeturichthys stigmatias</i>	-	-	136	4	3	-	82	-	-	-	225
<i>Chaeturichthys dolichognathus</i>	-	-	-	-	2	-	20	-	-	-	22
<i>Chaeturichthys gulosus</i>	-	-	-	-	87	-	-	72	-	-	159
<i>Cryptocentrus filifer</i>	5	1,779	-	67	1,355	60	2,466	158	6	-	5,896
<i>Ctenopoma microcephalus</i>	-	1	-	4	19	60	432	5	20	62	603
<i>Favonigobius hoshinonis</i>	-	-	-	-	1,032	-	-	-	-	-	1,032
<i>Istigobius hoshinonis</i>	-	-	15	390	578	50	-	129	-	-	1,162
<i>Periophthalmus modestus</i>	10	-	-	-	-	-	24	-	-	-	34
<i>Pterogobius elapoides</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Pterogobius zacalles</i>	-	-	2	-	-	-	42	-	-	-	44
<i>Pterogobius zonoleucus</i>	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	40
<i>Sagamia geneionema</i>	-	46	2	-	-	-	-	-	-	-	48
<i>Synechogobius hasta</i>	5	-	-	-	385	406	181	272	26	603	1,878
<i>Tridentiger barbatus</i>	-	-	-	3	-	-	-	85	-	-	88



Table 2. Extended.

Species	Station	Nakding	Gadeok	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geomun	Total
	-river	-do	-do	-do	-do	-do	-do	-do	-do	-do	-do	
<i>Tridentiger nudicervicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Tridentiger obscurus</i>	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47
<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	1	-	-	-	-	287	10	42	186	51	-	577
<i>Siganus fuscescens</i>	-	-	-	1	-	2	-	12	-	-	-	15
<i>Sphyaena japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
<i>Sphyaena pinguis</i>	-	1,023	-	-	-	8	266	41	15	11	11	11
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	429	-	1	8	19	38,423	714	-	158	217	39,970
<i>Auxis thazard</i>	-	-	-	-	-	-	-	306	-	-	-	306
<i>Euthynnus affinis</i>	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	43
<i>Sarda orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	52
<i>Scomber japonicus</i>	-	2	-	1	-	-	243	8	7	-	1	262
<i>Scomberomorus niphonius</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Tetrapturus audax</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Hyperoglyphe japonica</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Penopsis anomala</i>	-	-	95	-	-	-	26	14	-	25	-	160
<i>Ariomma indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Pampus argenteus</i>	-	-	-	144	3	-	72	12	-	-	26	257
<i>Pampus eclinogaster</i>	-	22	-	-	-	10	516	86	-	90	451	1,175
<i>Macropodus chinensis</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Channa argus</i>	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10



Table 2. Extended.

Species	Station	Geojeon										Total
	Nakding -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	-do		
<i>Citharoides macrolepidotus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	67
<i>Laeops kitaharae</i>	-	101	-	-	-	-	-	-	-	-	1	102
<i>Psettina ujjimae</i>	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Paralichthys olivaceus</i>	3	11	6	24	27	31	10	35	9	4	105	160
<i>Pseudorhombus cinnamomeus</i>	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	110
<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i>	-	837	61	-	14	10	3	-	4	-	-	929
<i>Cleisthenes pinetorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Clidoderma asperrimum</i>	-	-	-	10	2	-	-	-	-	-	-	12
<i>Dexistes rikuzenius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	-	3	2	7	4	-	-	5	-	-	51	72
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
<i>Kareius bicoloratus</i>	-	68	2	1	26	30	45	-	8	-	-	180
<i>Limanda aspera</i>	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6
<i>Limanda herzensteini</i>	20	-	-	-	26	-	19	-	-	-	-	79
<i>Limanda schrenki</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Limanda yokohamae</i>	16	1,753	128	242	409	30	50	64	29	8	8	2,729
<i>Microstomus achne</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Platichthys stellatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Pleurnichthys cornutus</i>	-	46	-	7	19	23	5	5	1	11	11	117
<i>Verasper moseri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7



Table 2. Extended.

Species	Station	Geojeonun -do										Total
	Nakding -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando			
<i>Verasper variegatus</i>	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
<i>Pseudaesopia japonica</i>	-	5	18	-	152	-	61	-	20	-	-	256
<i>Zebra fasciatus</i>	-	5	1	10	28	-	1	-	16	20	20	81
<i>Zebra zebra</i>	-	-	-	2	2	-	-	15	-	-	22	41
<i>Cynoglossus abbreviatus</i>	1	2,086	-	-	-	191	10	-	14	236	-	2,538
<i>Cynoglossus gracilis</i>	1	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-	7
<i>Cynoglossus joyneri</i>	-	314	9	12	167	79	42	25	28	2	-	661
<i>Cynoglossus robustus</i>	-	-	-	154	165	793	1372	15	-	977	-	3,476
<i>Paraplagusia japonica</i>	-	1	1	-	-	-	3	-	-	1	-	6
<i>Triacanthodes anomalus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Tracanthus biaculeatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Paramonacanthus japonicus</i>	-	62	1	-	2	-	-	-	6	-	-	65
<i>Rudarius ercodes</i>	-	11	1,042	-	428	-	10	3	11	-	-	1,505
<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	-	50	1,166	-	251	50	101	-	62	18	-	1,698
<i>Thamnacorus modestus</i>	-	6	57	2	5	-	24	-	26	4	-	124
<i>Lactoria cornuta</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Ostracion immaculatus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lagocephalus glroviri</i>	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4
<i>Takifugu chinensis</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
<i>Logocephalus lunaris</i>	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5



Table 2. Extended.

Species	Station										Total
	Nakding -river	Gadeok -do	Tongyeong	Namhae	Kwangyang	Yeosu	Kohung	Kangjin	Wando	Geomun -do	
<i>Lagocephalus wheeleri</i>	-	45	-	-	-	12	10	-	-	1	68
<i>Takifugu niphobles</i>	-	16	17	-	603	9	182	135	44	2	1008
<i>Takifugu pardalis</i>	-	1	-	1	-	-	16	-	51	28	97
<i>poecilonotus</i>	-	-	-	-	2	3	30	1	-	-	36
<i>porphyreus</i>	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	11
<i>rubripes</i>	-	1	-	-	-	12	5	-	22	-	39
<i>vermicularis</i>	-	-	-	-	4	-	10	-	40	-	54
<i>xanthopterus</i>	-	1	-	-	-	-	10	1	-	-	12
<i>Diodon holocanthus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Total	2,166	211,719	19,612	2,684	77,817	2,234,710	49,500	3,326	2,906	12,933	2,618,758

(*Clidoderma asperrimum*), 물가자미(*Eopsetta grigorjewi*), 범가자미(*Verasper variegates*), 궁제기서대(*Zebrias zebra*), 칠서대(*Cynoglossus gracilis*), 새앙쥐치(*Paramonacanthus japonicus*), 말쥐치(*Thamnaconus modestus*), 빨복(*Lactoria cornuta*), 흰점복(*Takifugu poecilonotus*), 국매리복(*Takifugu vermicularis*)은 각각 8개체 미만으로 0.1% 미만을 차지하여 희소종들로 나타났다.

여수 주변 해역에서는 85종 2,234,703개체가 나타나 전 조사해역 개체수의 85.49%로 가장 높은 출현 빈도를 나타냈다. 멸치(*Engraulis japonicus*)가 2,161,592 개체로 가장 우점하였고, 그 다음으로 갈치(*Trichiurus lepturus*)가 38,423개체로 1.72%, 정어리(*Sardinops melanoticus*)가 12,413개체로 0.56%, 준치가 9,124개체로 0.42%를 차지하였으나 출현 빈도에는 크게 영향을 미치지 못하였다.

낙동강 하류에서는 66종 2,166개체가 나타나 전체 개체수의 0.8%로 가장 적은 출현종수와 출현 빈도를 나타냈다. 그 중 줄공치(*Hemiramphus intermedius*)가 494개체로 낙동강 하구에서 출현 개체수 중 22.81%를 차지하여 가장 우점하였고, 다음으로 백조어(*Culter brevicauda*)가 259개체로 11.96%, 풀반지(*Thryssa hamiltoni*)가 216개체로 9.97%를 나타낸 반면, 노랑가오리(*Dasyatis akajei*), 젓뱅어(*Noesalanx jordani*), 쥐노래미(*Hexagrammos otakii*), 삼치(*Scomberomorus niphonius*)가 각각 2개체로 0.09%, 흰줄납줄개(*Rhodeus ocellatus*), 볼락(*Sebastes inermis*), 삼세기(*Hemitripteris villosus*) 눈볼대(*Doederleinia berycoides*), 줄전갱이(*Caranx sexfasciatus*), 꽃송이괴도라치(*Chirolophis snyderi*), 두줄망둑(*Tridentiger trigonocephalus*), 갈치, 용서대(*Cynoglossus abbreviatus*), 칠서대가 각각 1개체로 0.05%로 0.1% 미만을 차지하여 희소종들로 나타났다.

붕장어(*Conger myriaster*), 멸치, 전어, 양태(*Platycephalus indicus*), 쥐노래미, 주둥치, 베도라치(*Pholis nebulosa*)가 남해안 전 해역에서 골고루 출현하였으며 이 가운데 멸치가 전체 출현종수의 83.36%로 가장 우점하고 있었다(Table 3).

3. 2005년 영도 연안 하리포구수역에서 서식이 확인된 어류 종조성

1) 종조성

조사기간 동안 부산 영도 연안에 위치한 정치망 어장에서 채집된 어류는 총 2강 10목 30과 36종, 291,928개체였고, 생체량은 62,852kg으로 나타났다(Table 4).

채집된 10목의 어류 중 농어목(Perciformes) 어류가 16과 18종으로 가장 많았고, 다음으로 썸뱅이목(Scorpaeniformes) 어류가 5과 7종이었으며, 이들 2목에 포함된 어류가 총 25종으로 전체 출현종수의 69.4%를 차지하였다(Table 3).

1,000개체 이상 출현한 어종은 붕장어(*Conger myriaster*), 전어(*Konosirus punctatus*), 두툽상어(*Scyliorhinus torazame*), 쥐치(*Stephanolepis cirrhifer*), 전갱이(*Trachurus japonicus*), 승어(*Mugil cephalus*), 농어(*Lateolabrax japonicus*), 게르치(*Scombrops boops*), 베도라치(*Pholis nebulosa*), 참돔(*Pagrus major*), 고등어(*Scomber japonicus*), 방어(*Seriola quinqueradiata*), 볼락(*Sebastes inermis*), 갈치(*Trichiurus lepturus*), 물메기(*Liparis tessellatus*), 복섬(*Takifugu niphobles*)으로 이들 16종이 전 개체량의 99.18%를 차지하여 정치망어장에 있어서의 우점종을 나타냈고, 다음으로 700개체 이상 출현한 어류는 대구(*Gadus macrocephalus*)와 돌돔

(*Oplegnathus fasciatus*)으로 이들 2종이 전 개체량의 0.56%를 차지하였으며, 나머지 2종이 0.26%이었다.

생체량의 경우, 붕장어가 45,700kg으로 72.71%를 차지하여 가장 우점하였고, 다음으로 2,000kg 이상 출현한 어종은 전어와 두툽상어로 이들 2종이 전 생체량의 9.31%를 차지하였다. 그 다음 1,000kg 이상 출현한 종은 숭어, 게르치, 농어 및 물메기 순이었다.

2) 월별 출현종 및 양적 변동

월별 출현종수는 6월에 14종으로 가장 적었고, 7월~8월에 19종, 9월~11월에는 20종으로 조사기간 동안 가장 많았으며, 1월~4월에 17종, 5월에 15종, 12월에는 18종이었다(Table 3).

1월에 채집된 어류는 9목 16과 17종, 18,985개체였고, 우점종은 붕장어, 전어, 두툽상어 순이었으며, 1월의 총 출현개체수 18,985개체 중 뱀장어목(Anguilliformes) 어류가 1종 12,500개체로 65.84%를 차지하였다. 2월에 채집된 어류는 9목 16과 17종, 22,385개체였고, 우점종은 붕장어, 전어, 두툽상어 순이었으며, 2월의 총 출현개체수 22,385개체 중 뱀장어목 어류가 1종 15,000개체로 67.01%를 차지하였다.

3월에 채집된 어류는 9목 16과 17종, 31,595개체였고, 우점종은 붕장어, 전어, 두툽상어 순이었으며, 3월의 총 출현개체수 31,595개체 중 뱀장어목 어류가 1종 25,000개체로 79.13%를 차지하였다. 4월에 채집된 어류는 9목 16과 17종, 34,235개체였고, 우점종은 붕장어, 전어, 두툽상어 순이었으며, 4월의 총 출현개체수 34,235개체 중 뱀장어목 어류가 1종 30,000개체로 87.63%를 차지하였다. 5월에 채집된 어류는 7목 15과 15종, 43,416개체였고, 우점종은 붕장어, 두툽상어, 전어 순이었으며, 5월의 총 출현개체수 43,416개체 중 뱀장어목 어류가 1종 40,000개체로 92.13%를 차지하였다(Table 4).

Table 3. Number of classes, orders, families and species of the fishes collected in coastal waters of Yeongdo, Busan, Korea, during May to Dec., 2005.

Orders	Families	Species
Carcharhiniformes (홍상어목)	1	1
Rajiformes (홍어목)	1	1
Anguilliformes (뱀장어목)	1	1
Clupeiformes (청어목)	2	2
Gadiformes (대구목)	1	1
Lophiiformes (아귀목)	1	1
Pleuronectiformes (가자미목)	1	2
Tetradontiformes (복어목)	1	2
10	30	36

Table 4. Species composition of the fishes collected at Hari station in coastal waters of Yeongdo, Busan, Korea, during Jun. to Dec., 2005. [N: Number of individuals, B: Biomass (kg)]

Species	Month		Jan.*		Feb.*		Mar.*		Apr.*		May		Jun.	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
<i>Conger myriaster</i> (봉장어)	12,500	2,500	15,000	3,000	25,000	5,000	30,000	6,000	40,000	8,000	40,000	8,000		
<i>Konosirus punctatus</i> (전어)	3,850	500	4,620	600	3,850	500	1,540	200	770	100	390	50		
<i>Scyliorhinus torazame</i> (두툽상어)	1,000	300	840	250	1,000	300	1,000	300	840	250	840	250		
<i>Stephanolepis cirrhifer</i> (퀴치)	140	20	170	25	200	30	200	30	540	80	670	100		
<i>Trachurus japonicus</i> (전갱어)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Mugil cephalus</i> (숭어)	300	200	450	300	450	300	380	250	150	100	80	50		
<i>Lateolabrax japonicus</i> (농어)	100	50	100	50	120	60	60	30	80	40	120	60		
<i>Scombrops boops</i> (게르치)	170	100	200	120	170	100	340	200	416	250	500	300		
<i>Pholis nebulosa</i> (베도라치)	200	20	200	20	200	20	200	20	150	15	150	15		
<i>Pagrus major</i> (참돔)	100	30	120	35	120	35	140	40	190	55	200	60		
<i>Scomber japonicus</i> (고등어)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Seriola quinqueradiata</i> (방어)	20	10	20	10	20	10	30	20	70	45	80	50		
<i>Sebastes inermis</i> (불락)	120	60	120	60	140	70	60	30	60	30	80	40		
<i>Trichiurus lepturus</i> (갈치)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Liparis tessellatus</i> (물메기)	120	120	120	120	100	100	50	50	30	30	-	-		
<i>Takifugu niphobles</i> (복섬)	100	10	150	15	100	10	100	10	-	-	-	-		
<i>Gadus macrocephalus</i> (대구)	170	50	170	50	20	5	20	5	-	-	-	-		
<i>Oplegnathus fasciatus</i> (돌돔)	40	10	50	12	40	10	60	15	60	15	80	20		
<i>Okameji acutispina</i> (무늬홍어)	30	30	30	30	40	40	30	30	40	40	40	40		
<i>Inimicus japonicus</i> (쭈기미)	25	10	25	10	25	10	25	10	20	7	20	8		
Total	18,985	4,020	22,385	4,707	31,595	6,600	34,235	7,240	43,416	9,057	43,250	9,043		
Number of species	17		17		17		17		15		14			

* 영도하리연안 인근 어민을 대상으로 탐문조사 및 설문지 조사에 의한 data임.

Table 4. Extended.

Species	Month		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.		Dec.	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
<i>Conger myriaster</i> (붕장어)	7,500	1,500	8,500	1,700	10,000	2,000	12,500	2,500	12,500	2,500	15,000	3,000	3,850	500
<i>Konosirus punctatus</i> (전어)	160	20	160	20	230	30	770	100	2310	300	3,850	500		
<i>Scyllorhinus torazame</i> (두툽상어)	500	150	670	200	600	180	670	200	1,000	300	840	250		
<i>Stephanolepis cirrhifer</i> (취치)	540	80	470	70	540	80	600	90	540	80	470	70		
<i>Trachurus japonicus</i> (전갱이)	670	100	800	120	1,000	150	800	120	540	80	340	50		
<i>Mugil cephalus</i> (송어)	50	30	30	20	60	40	120	80	180	120	450	300		
<i>Lateolabrax japonicus</i> (농어)	300	150	400	200	400	200	360	180	300	150	100	50		
<i>Scombroops boops</i> (게르치)	120	70	140	80	140	80	41	25	41	25	50	30		
<i>Pholis nebulosa</i> (베도라치)	200	20	200	20	150	15	200	20	200	20	200	20		
<i>Pagrus major</i> (참돔)	270	80	290	85	240	70	200	60	70	20	40	10		
<i>Scomber japonicus</i> (고등어)	320	80	320	80	400	100	600	150	320	80	-	-		
<i>Seriola quinqueradiata</i> (방어)	220	150	220	150	290	200	625	250	80	50	30	20		
<i>Sebastes inermis</i> (볼락)	120	60	120	60	140	70	160	80	140	70	120	60		
<i>Trichurus lepturus</i> (갈치)	-	-	-	-	400	100	600	200	320	150	-	-		
<i>Liparis tessellatus</i> (물메기)	50	50	30	30	30	30	70	70	150	150	300	300		
<i>Takifugu niphobles</i> (복선)	100	10	50	5	50	5	100	10	100	10	150	15		
<i>Gadus macrocephalus</i> (대구)	40	10	40	10	40	10	40	10	100	30	240	70		
<i>Oplegnathus fasciatus</i> (돌돔)	80	20	80	20	80	20	60	15	80	20	60	15		
<i>Okamejei acutispina</i> (무늬홍어)	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30		
<i>Inimicus japonicus</i> (쭈기미)	25	10	40	15	50	20	25	10	40	15	25	10		
Total	11,295	2,620	12,600	2,925	14,870	3,430	3,430	4,210	19,041	4,200	22,295	4,800		
Number of species	19		19		20		20		20		20		18	

Table 4. Extended.

Species	Month	Total		RA (%)
		Number	Biomass	
<i>Conger myriaster</i> (뽕장어)		228,500	45,700	78.27
<i>Konosirus punctatus</i> (전어)		22,500	2,920	7.71
<i>Scyliorhinus torazame</i> (두툽상어)		9,800	2,930	3.36
<i>Stephanolepis cirrhifer</i> (쥐치)		5,080	755	1.74
<i>Trachurus japonicus</i> (전갱이)		3,530	620	1.21
<i>Mugil cephalus</i> (송어)		2,700	1,790	0.92
<i>Lateolabrax japonicus</i> (농어)		2,440	1,220	0.84
<i>Scombrops boops</i> (게르치)		2,328	1,380	0.80
<i>Pholis nebulosa</i> (베도리치)		2,250	225	0.77
<i>Pagrus major</i> (참돔)		1,980	580	0.68
<i>Scomber japonicus</i> (고등어)		1,960	490	0.67
<i>Seriola quinqueradiata</i> (방어)		1,705	965	0.58
<i>Sebastes inermis</i> (볼락)		1,380	690	0.47
<i>Trichurus lepturus</i> (갈치)		1,320	450	0.45
<i>Liparis tessellatus</i> (물메기)		1,050	1,050	0.36
<i>Takifugu niphobles</i> (복삼)		1,000	100	0.34
<i>Gadus macrocephalus</i> (대구)		880	250	0.30
<i>Oplegnathus fasciatus</i> (돌돔)		770	192	0.26
<i>Okamejei acutispina</i> (무늬홍어)		410	410	0.14
<i>Inimicus japonicus</i> (쭈기미)		345	135	0.12
Total		291,928	62,852	100
Number of species		20		



6월에 채집된 어류는 10목 31과 14종, 43,250개체였고, 우점종은 붕장어, 두툽상어, 쥐치의 순이었으며, 6월의 총 출현개체수 43,250개체 중 뱀장어목 어류가 1종 40,000개체로 92.49%를 차지하여 우점하였다. 7월에 채집된 어류는 9목 17과 18종, 11,295개체였고, 우점종은 붕장어, 전갱이, 쥐치의 순이었으며, 7월의 총 출현개체수 11,295개체 중 뱀장어목 어류가 1종 7,500개체로 66.40%를 차지하였다.

8월에 채집된 어류는 9목 17과 18종, 12,600개체였고, 우점종은 붕장어, 전갱이, 두툽상어 순이었으며, 8월의 총 출현개체수 12,600개체 중 뱀장어목 어류가 1종 8,500개체로 67.46%를 차지하였다. 9월에 채집된 어류는 9목 18과 19종, 15,470개체였고, 우점종은 붕장어, 전갱이, 갈치, 두툽상어 순이었으며, 9월의 총 출현개체수 15,470개체 중 뱀장어목 어류가 1종 10,000개체로 64.64%를 차지하였다.

10월에 채집된 어류는 9목 18과 19종, 19,981개체였고, 우점종은 붕장어, 갈치, 전갱이 순이었으며, 10월의 총 출현개체수 19,981개체 중 뱀장어목 어류가 1종 12,500개체로 62.56%를 차지하였다.

11월에 채집된 어류는 9목 18과 19종, 20,221개체였고, 우점종은 붕장어, 전어, 갈치 순이었으며, 11월의 총 출현개체수 20,221개체 중 뱀장어목 어류가 1종 12,500개체로 61.81%를 차지하였다. 12월에 채집된 어류는 9목 17과 18종, 22,295개체였고, 우점종은 붕장어, 전어, 두툽상어 순이었으며, 12월의 총 출현개체수 22,295개체 중 뱀장어목 어류가 1종 15,000개체로 67.28%를 차지하였다.

3) 월별 균집구조와 유사도

종다양도지수(H')는 0.44~1.71으로 12월에 가장 높은 값을 보였고, 다음 7월에 1.47으로 높은 값을 보였으며, 6월에 0.42로 가장 낮게 나타났다(Fig. 5). 종다양도지수는 7월, 9월, 10월, 12월에 비교적 높은 값을 보였고, 여름에 낮은 값을 보여 출현종수, 개체수 및 생체량의 변화와는 다른 양상을 보였다.

우점도지수는 10월에 가장 낮은 0.72를 나타내었고, 6월에 0.94로서 가장 높게 나타났다. 균등도지수는 7월에서 0.51으로 가장 높았고, 그 다음으로 0.49로 8~10월에서 높게 나타났으며, 5~6월에 0.16으로 가장 낮게 나타났다.

6월에서 다양도와 균등도지수가 가장 낮게 나타나고, 우점도 지수가 가장 높게 나타난 것은 6월에 출현한 14종 중에서 붕장어와 두툽상어가 전 출현개체수의 각각 92.49%와 1.94%를 차지하여 우점하였기 때문이다.

4) 주요 어종의 출현빈도

부산 영도연안 정치망 어장에서 어획된 주요 어종의 출현 빈도를 보면, 전갱이, 고등어, 갈치, 복섬, 대구를 제외한 모든 종이 1월~12월까지 모두 출현하는 양상을 나타냈으며, 특히 붕장어는 매달 가장 많은 개체수를 나타내어, 본 해역에 우점하는 어종으로 나타났으며, 다음으로 전어, 두툽상어, 쥐치, 전갱이, 송어, 농어, 게르치, 베도라치, 참돔, 고등어, 방어, 볼락, 갈치, 물메기, 복섬, 대구, 돌돔, 무늬홍어(*Okamejei acutispina*), 쭈기미 순으로 나타났다(Table 5).

전갱이가 7~12월, 고등어가 7~11월, 갈치가 9~11월, 복섬이 1~4월과 7~12월, 대구가

11~4월과 7~12월에 출현하여 이들 어종은 계절적으로 출현하거나, 특정시기에만 출현하는 것으로 보인다.

본 영도하리포구수역 어류상은 남해안 주변해역에서 조사된 기존 보고 중 영도와 비교적 가까운 거리에 위치한 울산 정자연안과 거제도 남부연안 어류상과 비교해 보았다(Table 6). 울산정자연안에서는 총 84종이 채집되었고, 거제도 남부연안에서는 총 43종이 채집되어 32종만이 채집된 본 조사지역의 어류상은 매우 빈약한 편이라고 생각된다.

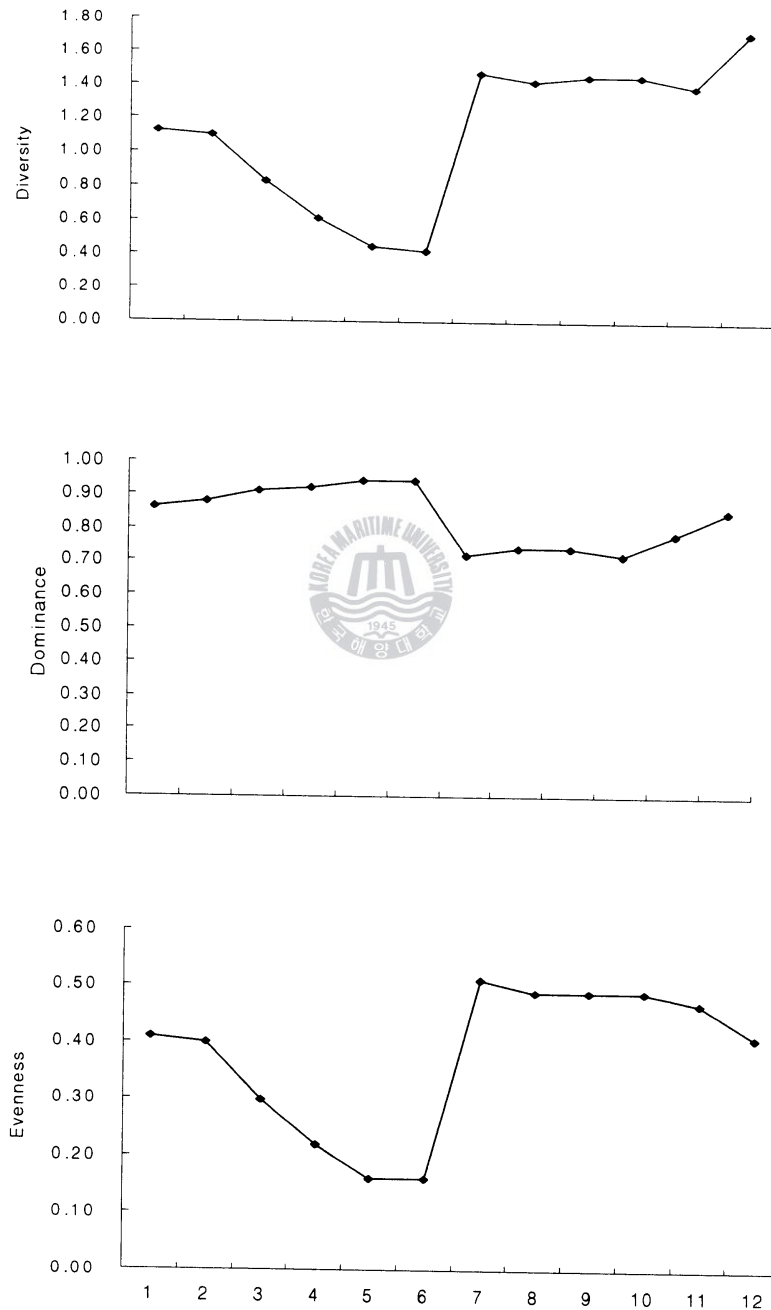


Fig. 5. Monthly variation in diversity, evenness and dominance index of pelagic fish collected from January to December 2005 by set net fishery in coastal waters of Busan, Korea.

Table 5. Monthly dominant species collected in coastal waters of Yeongdo, Busan form January to December.

Month	Dominant species (%)
Jan.	<i>Conger myriaser</i> (65.84), <i>Konosirus punctatus</i> (20.28), <i>Scyliorhinus torazame</i> (5.27)
Feb.	<i>Conger myriaser</i> (67.01), <i>Konosirus punctatus</i> (20.64), <i>Scyliorhinus torazame</i> (3.75)
Mar.	<i>Conger myriaser</i> (79.13), <i>Konosirus punctatus</i> (12.19), <i>Scyliorhinus torazame</i> (3.17)
Apr.	<i>Conger myriaser</i> (87.63), <i>Konosirus punctatus</i> (2.92), <i>Scyliorhinus torazame</i> (4.50)
May	<i>Conger myriaser</i> (92.13), <i>Scyliorhinus torazame</i> (1.93), <i>Konosirus punctatus</i> (1.77)
June	<i>Conger myriaser</i> (92.49), <i>Scyliorhinus torazame</i> (1.94), <i>Stephanolepis cirrhifer</i> (1.55)
July	<i>Conger myriaser</i> (66.40), <i>Trachurus japonicus</i> (5.93), <i>Stephanolepis cirrhifer</i> (4.78)
Aug.	<i>Conger myriaser</i> (67.46), <i>Trachurus japonicus</i> (6.35), <i>Scyliorhinus torazame</i> (5.32)
Sep.	<i>Conger myriaser</i> (67.25), <i>Trachurus japonicus</i> (6.27), <i>Scyliorhinus torazame</i> (4.03)
Oct.	<i>Conger myriaser</i> (67.27), <i>Trichiurus lepturus</i> (4.31), <i>Trachurus japonicus</i> (4.14)
Nov.	<i>Conger myriaser</i> (65.65), <i>Konosirus punctatus</i> (12.13), <i>Trichiurus lepturus</i> (5.25)
Dec.	<i>Conger myriaser</i> (67.28), <i>Konosirus punctatus</i> (17.27), <i>Scyliorhinus torazame</i> (3.77)

Table 6. Fish fauna at each site of South sea, Korea.

Species	Korean name	울산정자연안 (Han et al., 2002)	거제도 남부연안 (Cha, 1999)	영도 하리역 (Present study)
<i>Acanthogobius hasta</i>	풀망둑			
<i>Agonomalus jordani</i>	고양이줄고기			
<i>Alcichthys alcicornis</i>	빨간횃대	+	+	
<i>Aluterus monoceros</i>	객주리	+		
<i>Ammodytes personatus</i>	까나리	+		
<i>Arctoscopus japonicus</i>	도루묵	+		
<i>Auxis rochei</i>	몽치다래	+		
<i>Auxis thazard</i>	물치다래	+		
<i>Beryx decadactylus</i>	금눈돔	+		
<i>Brama japonicus</i>	새다래	+		
<i>Caranx sexfasciatus</i>	줄전갱이	+		
<i>Chaenogobius mararana</i>	얼룩망둑			
<i>Chaetodon moedstus</i>	세동가리돔		+	
<i>Chromis notatus</i>	자리돔		+	
<i>Clupea pallasii</i>	청어	+		
<i>Cololavis saira</i>	꽁치	+		
<i>Conger myriaster</i>	붕장어	+		+
<i>Conger japonicus</i>	검붕장어	+		
<i>Cookeolus japonicus</i>	빨돔	+		

Table 6. Extended.

Species	Korean name	울산정자연안	거제도 남부연안	영도 하리역
		(Han et al., 2002)	(Cha, 1999)	(Present study)
<i>Coryphaena hippurus</i>	만새기	+		
<i>Cynoglossus joyneri</i>	참서대			
<i>Cypselurus agoo agoo</i>	날치	+		
<i>Decapterus maruadsi</i>	플가라지	+		
<i>Ditrema temmincki</i>	망상어	+	+	
<i>Enedrias fangi</i>				
<i>Engraulis japonicus*</i>	멸치	+	+	+
<i>Epinephelus akaara</i>	붉바리		+	
<i>Epinephelus septemfasciatus*</i>	능성어		+	+
<i>Erisiphex potti</i>	풀미역치		+	
<i>Etrumeus teres</i>		+		
<i>Evymnis japonicus</i>	붉돔	+		
<i>Favonigenys nitens</i>				
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	큰가시고기	+		
<i>Girella punctata</i>	벵에돔	+		
<i>Goniistius quadricornis*</i>	여덟동가리		+	+
<i>Gymnocanthus herzensteini</i>	대구횃대	+		
<i>Gymnocanthus intermedius</i>		+		
<i>Halichoere poecilopterus</i>	용치놀래기	+	+	
<i>Hapalogenys nitens*</i>	동갈돛돔			+
<i>Hemirhamphus villosus*</i>	삼세기	+	+	+
<i>Hexagrammos agrammus*</i>	노래미		+	+
<i>Hexagrammos otakii*</i>	쥐노래미	+	+	+
<i>Hippocampus japonicus</i>	산호해마		+	
<i>Hippoglossoides pinetorum*</i>	용가자미	+		+
<i>Histiogaster typus</i>	황줄돔	+		
<i>Hyperoglyphe japonica</i>	연어병치	+		
<i>Limanda yokohamae</i>	문치가자미	+	+	
<i>Hyporhamphus sajori</i>	학공치	+		
<i>Inimicus japonicus</i>	쭈기미		+	+
<i>Johnius belengerii</i>	민태			
<i>Kaiwarinus wquula</i>	갈전갱이	+		
<i>Kareius bicoloratus*</i>	돌가자미		+	
<i>Katsuwonus pelamis</i>	가다랑어	+		+
<i>Konosirus punctatus</i>	전어	+		+
<i>Kyphosus lembus</i>	황줄감정이	+		
<i>Lagocephalus gloveri</i>	흑밀복	+		
<i>Lateolabrax japonicus*</i>	농어	+	+	+
<i>Leiognathus japonicus</i>				
<i>Leiognathus nuchalis</i>	주둥치			
<i>Lepidofrigla microptera</i>	달강어	+		
<i>Limanda herzensteini</i>	참가자미	+		
<i>Liparis tessellatus</i>	물메기	+		
<i>Liparis ingens</i>	미거지	+		+



Table 6. Extended.

Species	Korean name	울산경자연안 (Han et al., 2002)	거제도 남부연안 (Cha, 1999)	영도 하리역 (Present study)
<i>Lophiomus setigerus</i> *	아귀	+		+
<i>Microcanthus strigatus</i> *	범돔		+	+
<i>Monocentris japonica</i>	철갑등어		+	
<i>Mugil cephalus</i>	송어		+	+
<i>Neoditrema ransonneti</i>	인상어	+		
<i>Okamejei acutispina</i>	무늬홍어			+
<i>Oplegnathus fasciatus</i>	돌돔	+		+
<i>Pagrus major</i>	참돔	+	+	+
<i>Pampus echinogaster</i>	덕대	+		
<i>Paralichthys olivaceus</i>	넙치		+	+
<i>Parapericis sexafasciatus</i>	쌍둥가리		+	
<i>Paraplagusia japonica</i>	흑대기		+	
<i>Pholis nebulosa</i>	베도라치	+		+
<i>Platichthys stellatus</i>	강도다리	+		
<i>Platycephalus indicus</i>	양태	+	+	
<i>Pleurogrammus azonus</i>	임연수어	+		
<i>Pleuronichthys cornutus</i>	도다리		+	
<i>Priacanthus macracanthus</i>	홍치	+		
<i>Pseudolabrus japonicus</i>	황놀래기	+		
<i>Pseudoblennius cottoides</i> *	가시망둑	+		+
<i>Pseudorhombus cinnamoneus</i>			+	
<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i>	점넙치		+	
<i>Raja</i> sp.	참홍어		+	
<i>Repomucenus lunatus</i>	돛양태	+		
<i>Repomucenus valenciennesi</i>	실양태	+	+	
<i>Sardinella zunasi</i>	밴대이	+		
<i>Sardinops melanostictus</i> *	정어리	+		+
<i>Scomber japonicus</i>	고등어	+		+
<i>Scomberomorus niphonius</i>	삼치	+		
<i>Scombrops boops</i>	게르치			+
<i>Scorpaena onaria</i>	점감펍		+	
<i>Scyliorhinus torazame</i>	두툽상어	+		+
<i>Sebastes inermis</i>	블락	+	+	
<i>Sebastes pachycephalus</i>	개블락	+		
<i>Sebastes schlegeli</i>	조피블락	+	+	
<i>Sebastes thompsoni</i>	블블락	+		
<i>Sebastisus marmoratus</i>	솜뱅이		+	
<i>Semicossyphus reticulatus</i>	흑돔		+	
<i>Seriola dumerili</i>	챗방어	+		
<i>Seriola quinqueradiata</i>	방어			+
<i>Siganus fuscescens</i>	독가시치	+		
<i>Sillago japonica</i>	청보리멸		+	
<i>Sillago sihama</i>	보리멸	+		
<i>Sphyræna pinguis</i>	꼬치고기	+		
<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	쥐치	+	+	+



Table 6. Extended.

Species	Korean name	울산정자연안 (Han et al., 2002)	거제도 남부연안 (Cha, 1999)	영도 하리역 (Present study)
<i>Stichaeus grigorjewi</i>	장갱이	+	+	
<i>Strongylura anastomella</i>	동갈치	+		
<i>Syngnathus schlegili</i>	실고기			
<i>Tadifugu rubripes</i>	자주복	+		
<i>Takifugu niphobles</i>	복섬			+
<i>Takifugu pardalis</i>	줄복		+	
<i>Takifugu poecilonotus</i>	흰점복	+		
<i>Takifugu porphreus</i>	검복	+		
<i>Takifugu stictonotus</i>	까칠복	+		
<i>Takifugu xanthopterus</i>	까치복	+		
<i>Thamnaconus modestus</i>	말취치	+	+	
<i>Thryssa koreana</i>	곤어리			
<i>Thryssa kammalensis</i>	청멸	+	+	
<i>Trachurus japonicus</i>	전갱이	+		+
<i>Trichiurus lepturus</i>	갈치			+
<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	두줄망둑			
<i>Uraspis helvola</i>	민전갱이	+		
<i>Zebrias fasciatus</i>	노랑각시서대		+	
<i>Zenopsis nebulos</i>	민달고기	+		
<i>Zeus faber</i>	달고기			
<i>Zoarces gilli</i>	등가시치	+		

* 영도하리연안에서 통발을 사용하여 채취한 개체임.



인 용 문 헌

- Masuda, H., K. Amaoka, C. Araga, T. Uyeono and T. Yoshino. 1984. The fishes of the Japanese archipelago. Tokai University Press, pp. 437.
- McNaughton, S. J. 1968. Structure and function in California grassland. *Ecology*, 49: 962~972.
- Nakabo, T., M. Aizawa, Y. Anoumura, Akihito, Y. Ikeda, K. Sakamoto, K. Shimada, H. Hatookka, M. Hayashi, K. Hosoya, U. Yamada and T. Yomada and T. Yoshino. 1993. Fishes of Japan with pictorial a keys to the species. Tokai Univ. Press. pp. 1162 (in Japanese).
- Nelson, J.S. 1994. Fishes of the world (3rd ed.). John Wiley and Sons, New York, pp. 550.
- Pianka, E.R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: A review of concepts. *Amer. Natur*, 100: 33~46.
- Pielou, E. M. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collection. *J. Theoret. Biol.*, 13: 131~144.
- Shannon C. E. and W. Wiener. 1963. The Mathematical Theory of Communication. Urbana, Illinois Univ. Press, pp. 125.
- 김용익 · 김용문 · 김영섭. 1994. 한국근해 유용어류도감. 국립수산진흥원, pp. 299.
- 정문기. 1977. 한국어도보. 일지사. 서울 pp. 727.
- 한국동물분류학회. 1997. 한국동물명집. 아카데미서적, pp. 489.
- fishbase. 2005. www.fishbase.org
- 네이버 백과사전. 2005. <http://100.naver.com>

부 록

(2005년 영도연안 하리포구수역에서 서식이 확인된 어류)

- 네이버 백과사전. 2005. <http://100.naver.com>
- 일부 사진 및 설명은 한국의 바닷물고기를 인용함.

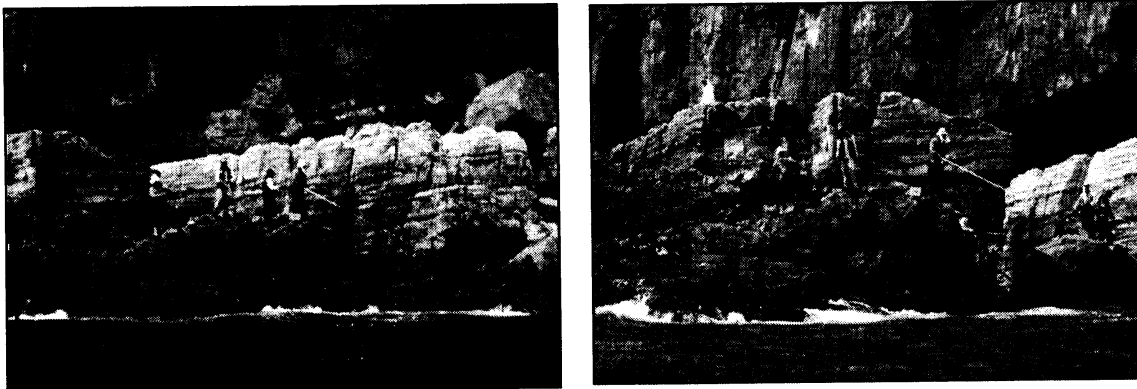


Plate 1. 영도연안 주변의 낚시객



Plate 2. 전어 [dotted gizzard shad], 청어목 청어과 전어

학명 : *Konosirus punctatus*

생활방식: 남쪽에서 월동하고 4~6월에 난류를 타고 북상함

크기 : 몸길이 15~31cm

체색 : 등쪽 암청색, 배쪽 은백색

산란시기: 3~8월(산란 성기 4~5월)

서식장소: 서식 수심은 보통 30m 이내의 바다(연안)

분포지역: 동중국해, 일본 중부 이남, 한국 남해

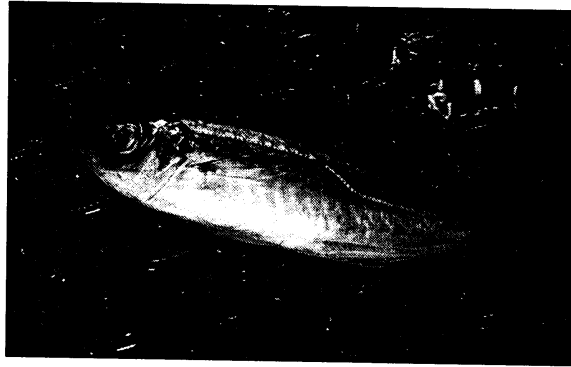


Plate 3. 전갱이[아지, horse mackerel/yellowfin horse mackerel/Japanese jack mackerel],
농어목 전갱이과의 바닷물고기.

- 학명** : *Trachurus japonicus*
생활방식 : 무리를 이루어 남북회유
크기 및 체색 : 몸길이 약 40cm, 등쪽 암청색, 배쪽 은백색
산란시기 : 4~7월(한국)
서식장소 : 수심 10~100m의 연안이나 외양
분포지역 : 타이완, 동중국해, 일본 남부, 한국 등 북서태평양의 열대 해역



Plate 4. 농어[Japanese sea perch/Japanese sea bass], 농어목 농어과의 바닷물고기.

- 학명** : *Lateolabrax japonicus*
생활방식 : 봄~여름-내만의얕은 곳으로 이동, 겨울철-수심이 깊은 곳으로 이동
크기 및 체색 : 몸길이 약 1m 등쪽-푸른색, 배쪽-은백색
산란시기 : 11~4월, 연 1회 산란함
서식장소 : 연안이나 만입구의 수심 50~80m 되는 약간 깊은 곳



Plate 5. 참돔 [red seabream], 농어목 도미과 참돔

학명 : *Pagrus major*

생활방식: 계절회유

크기 : 최대 몸길이 100cm

체색 : 등쪽 붉은색, 배쪽 노란색 또는 흰색, 측선 주위 푸른빛 작은 반점

산란시기: 4~6월

서식장소: 수심 10~200m의 바닥 기복이 심한 암초지역

분포지역: 북서태평양의 아열대 해역

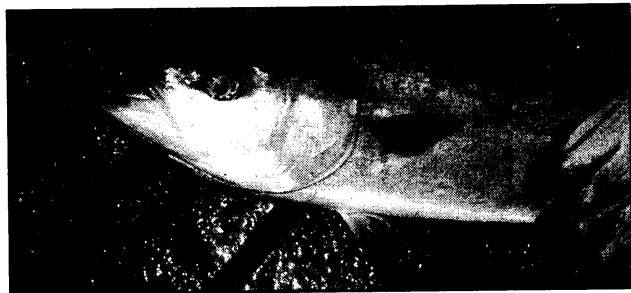
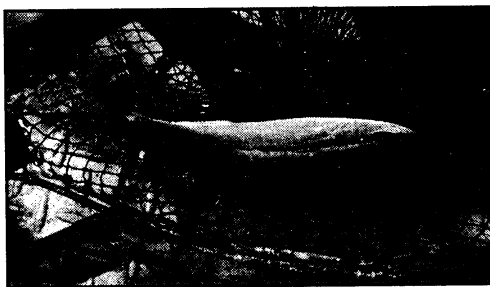


Plate 6. 방어 [defense], 농어목 전갱이과 방어

학명 : *Seriola quinqueradiata*

생활방식: 중, 하층을 헤엄치고 주로 밤에 활동함

크기 : 최대 몸길이 110cm

체색 : 등쪽 짙은 푸른색, 배쪽 은백색

산란시기: 2~6월

서식장소: 난류를 따라 수심 6~20m인 연안의 중, 하층

분포지역: 북서태평양의 남중국해, 타이완, 동중국해, 일본, 한국 등



Plate 7. 볼락[black rock fish], 솜뱅이목 양볼락과의 바닷물고기.

학명 : *Sebastes inermis*

생활방식 : 성어 야행성, 유어 주행성으로 떠 다니는 해조류들과 함께 20~30마리 정도 무리를 지어다님

크기 : 최대 몸길이 35cm, 몸무게 0.8kg

체색 : 회갈색, 몸 옆구리 불분명한 검은색 가로무늬가 5~6줄 (한국)

산란시기 : 1~2월 새끼 낳음

서식장소 : 암초로 된 연안

분포지역 : 한국·일본 등 북서태평양의 아열대 해역



Plate 8. 갈치[largehead hairtail/cutlassfish], 농어목 갈치과의 바닷물고기.

학명 : *Trichiurus lepturus*

생활방식 : 머리를 위로하여 곧게 선 상태로 헤엄침

크기 : 1년생 12cm, 3년생 28cm, 5년생 40cm 정도(최대 150cm까지 성장)

체색 : 은백색 광택, 등지느러미-연한 황록색

산란시기 : 8~9월

서식장소 : 대륙붕의 전 수층, 연안 수역

분포지역 : 한국 서남 해역, 일본, 중국, 동남아시아, 오스트레일리아, 인도양 등 전 세계의 온대 또는 아열대 해역

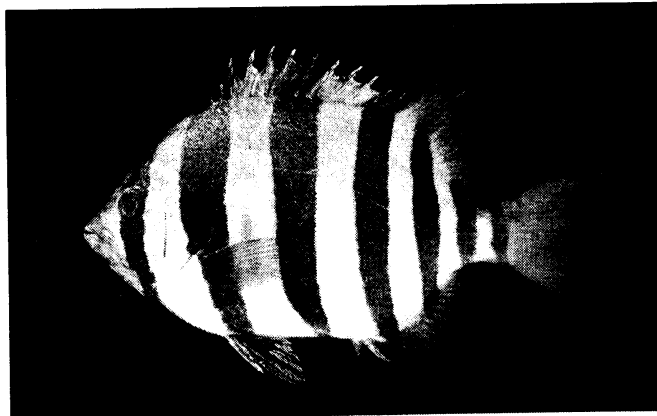


Plate 9. 농어목 돌돔과의 바닷물고기*

학명 : *Oplegnathus fasciatus*
분류 : 농어목 돌돔과
생활방식: 저서생활
크기 : 몸길이 40cm 이상
체색 : 청흑색, 옆구리에 7개의 뚜렷한 검은색 가로띠
산란시기: 5~8월경
서식장소: 연안 암초지역
분포지역: 한국(다도해·제주도), 일본 연해, 동중국해, 남중국해

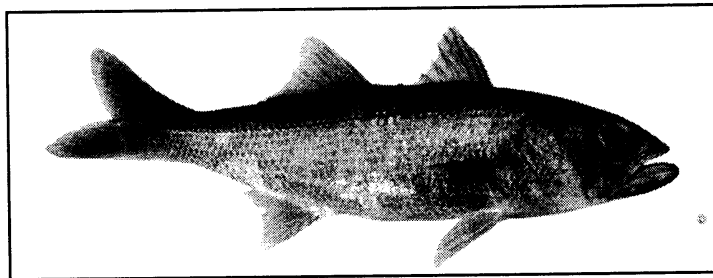


Plate 10. 게르치 [Japanese bluefish], 농어목 게르치과의 바닷물고기*

학명 : *Scombrops boops*
분류 : 농어목 게르치과
생활방식: 어릴 때에는 연안의 얕은 곳에서 무리를 지어 표층을 떠돌아 다니다가 성장함에 따라 점차 깊은 곳으로 이동함
크기 : 1.5m 이상
체색 : 등쪽-짙은 갈색, 배쪽-회색
산란시기: 11~3월
서식장소: 모래바닥이나 암초지대인 수심 200~700m 되는 깊은 곳
분포지역: 타이완, 동중국해, 일본 홋카이도이남 해역, 한국 연근해

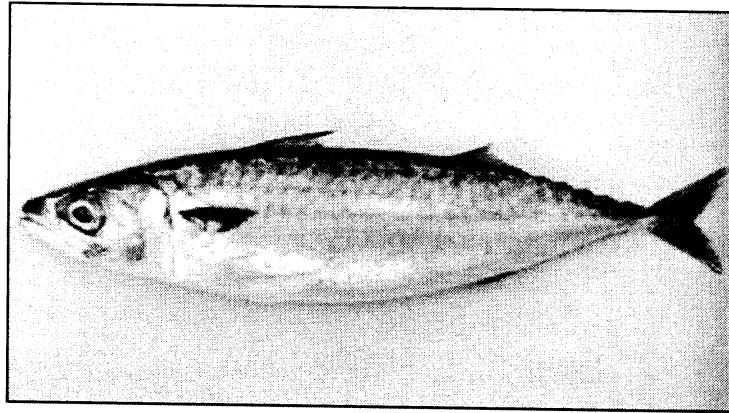


Plate 11. 농어목 고등어과의 바닷물고기*

- 학명 : *Scomber japonicus*
크기 : 40cm 정도
형태 : 몸이 방추형으로 양옆이 조금 납작하며 가로로 자르면 타원형
색 : 빛깔은 등쪽이 녹색으로 흑색의 물결무늬가 옆줄까지 분포, 배쪽은 은백색으로 보통 반점이 없다.
분포지역: 동해, 서해, 남해 등지에 서식, 한국·일본·타이완·중국 연해에 분포

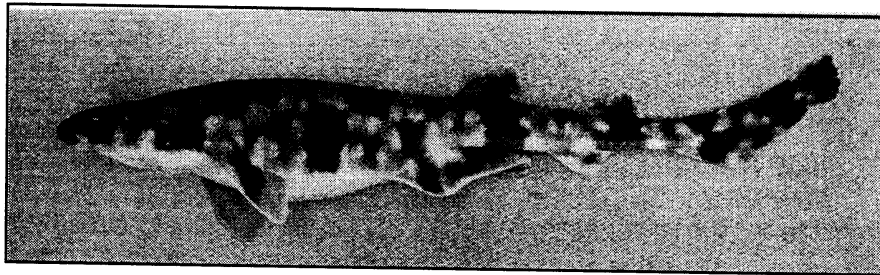


Plate 12. 두툽상어 [cloudy dogfish/cloudy catshark], 연골어류 흉상어목 두툽상어과의 바닷물고기*

- 학명 : *Scyliorhinus torazame*
분류 : 흉상어목 두툽상어과
크기 : 최대 몸길이 50cm
색 : 등쪽과 체측은 갈색 바탕에 불규칙한 암갈색 얼룩, 배쪽 흰색
생식 : 난생
서식장소: 바다(대륙붕 주변의 바다)
분포지역: 필리핀·남중국해·동중국해·일본·한국

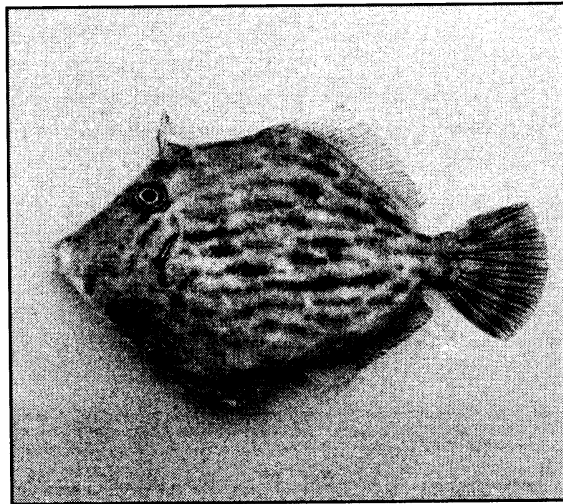


Plate 13. 쥐치 [thread-sail filefish/fool fish/porky], 복어목 쥐치과의 바닷물고기*

- 학명 : *Stephanolepis cirrhifer*
분류 : 복어목 쥐치과
생활방식: 보통 무리지어 천천히 앞뒤로 움직이다가 먹이를 잡을 때에는 행동이 빨라짐
크기 : 최대 몸길이 20cm
체색 : 노란색 또는 회갈색 바탕에 여러 개의 암갈색 점 흩어져 있음
산란시기: 5~8월
서식장소: 어느 정도 물 흐름이 있는 수심 100m의 암초지대
분포지역: 서부태평양의 온대 해역

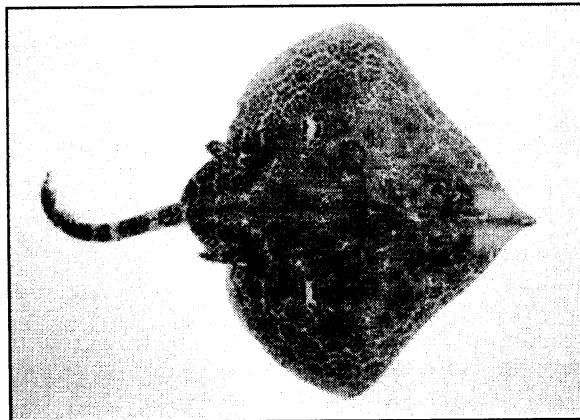


Plate 14. 무늬홍어 [skate], 홍어목 가오리과의 바닷물고기*

- 학명 : *Raja acutispina*
분류 : 홍어목 가오리과
크기 : 최대 몸길이 50cm
색 : 체반의 등쪽은 황갈색 바탕에 불규칙한 무늬 산재, 배쪽 흰색
생식 : 난생
서식장소: 수심 50~200m의 대륙붕 주변
분포지역: 동중국해, 일본 남부해, 한국 서해·남해



Plate 15. 물메기 [cubed snailfish], 솜뽕이목 꼼치과의 바닷물고기*

학명 : *Liparis tessellatus*
분류 : 솜뽕이목 꼼치과
크기 : 최대 몸길이 28cm
체색 : 반투명하고 연한 청갈색 바탕에 그물 모양의 갈색 반문
서식장소: 수심 272m 이내의 바다
분포지역: 한국·일본·사할린섬 등 북서태평양의 온대 해역

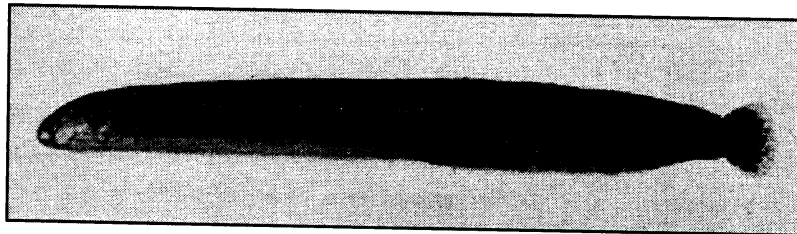


Plate 16. 베도라치 [blenny/gunneles/tidepool gunnel], 농어목 황줄베도라치과의 바닷물고기*

학명 : *Pholis nebulosus*
분류 : 농어목 황줄베도라치과
크기 : 몸길이 약 30cm
체색 : 갈색 바탕, 몸통 불분명한 15개 정도의 폭이 넓은 어두운 색 띠
산란시기: 9~10월경
서식장소: 수심 20m의 얇은 바다나 조수 웅덩이의 바위틈
분포지역: 한국, 일본, 사할린섬 주변, 중국 북부

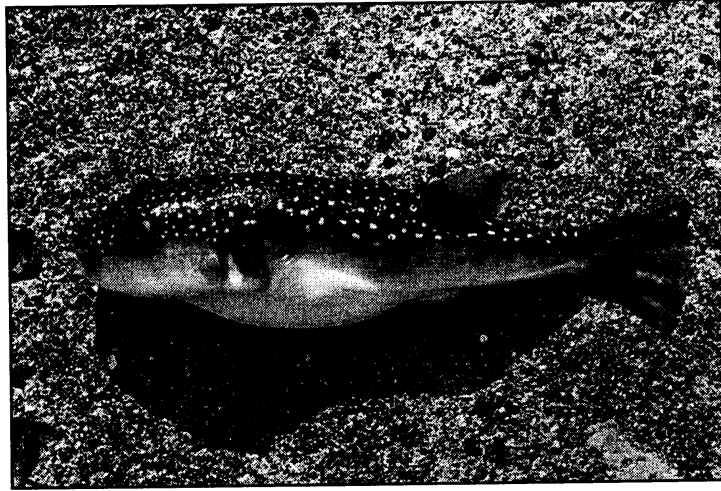


Plate 17. 복섬 [grass puffer], 복어목 참복과의 물고기*

학명 : *Takifugu niphobles*
분류 : 복어목 참복과
생활방식: 연안의 가장자리에서 무리를 지어 헤엄침
크기 : 최대 몸길이 15cm
체색 : 등쪽 황갈색 바탕에 작은 흰색 점 산재, 배쪽 은백색
산란시기: 5~8월
서식장소: 연안
분포지역: 한국·일본·중국·타이완 등 북서태평양의 온대 해역

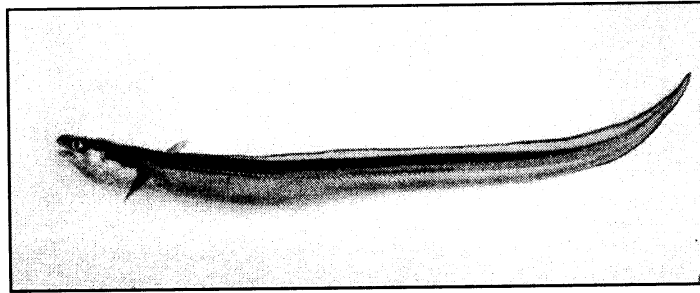


Plate 18. 붕장어과 [Congridae], 경골어류 뱀장어목의 한 과*

분류 : 경골어류 뱀장어목
종수 : 전세계 32속 150종(한국 7종)
생활방식: 산란은 먼 거리를 이동하지 않고 일어남, 야행성
서식장소: 깊고 따뜻한 바다
분포지역: 대서양·인도양·태평양

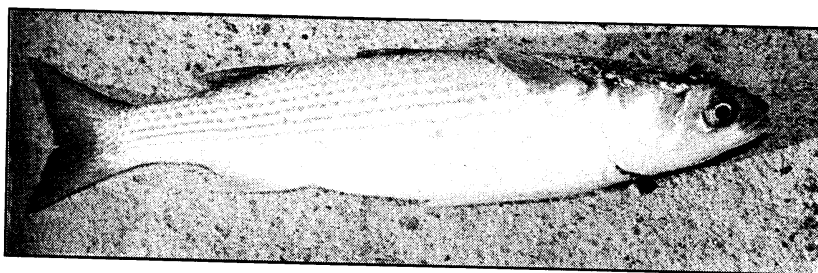


Plate 19. 승어 [flathead mullet], 승어목 승어과의 물고기*

- 학명 : *Mugil cephalus*
분류 : 승어목 승어과
생활방식: 도약력 뛰어남
크기 : 최대 몸길이 120cm, 몸무게 8kg
체색 : 등쪽 암청색, 배쪽 은백색
산란시기: 한국 10~2월(산란성기 10~11월)
서식장소: 연안
분포지역: 태평양, 대서양, 인도양의 온대·열대 해역



Plate 20. 쑤기미 [devil stinger/lumpfish], 쏨뱅이목 양볼락과의 바닷물고기*

- 학명 : *Inimicus japonicus*
분류 : 쏨뱅이목 양볼락과
생활방식: 모래나 펄 속에 몸을 숨김
크기 : 최대 몸길이 29cm
체색 : 흑갈색 또는 유백색(연안), 붉은색 또는 노란색(깊은 곳)
산란시기: 6~7월
서식장소: 수심 10~200m의 따뜻한 바다
분포지역: 동중국해, 일본, 한국 등 북서태평양의 열대 해역

