

여수 금오도 연안 이각망에 어획된 어류의 종조성 및 양적변동

황재호 · 유경희¹ · 이성훈² · 한경호^{2*}

전남대학교 친환경해양바이오특성화사업단, ¹전라남도 여수시

²전남대학교 수산해양대학 해양기술학부

Fluctuation in the Abundance and Species Composition of Fishes Collected by a Fyke Net in the Coastal Waters of Geumo-do, Yeosu

Jae-Ho HWANG, Kyoung-Hee YOO¹, Sung-Hoon LEE² and Kyeong-Ho HAN^{2*}

Eco Marine Bio Center, Chonnam National University, Yeosu 550-749, Korea

¹Yeosu City, Chonlanam-Do, Yeosu 555-701, Korea

²Division of Marine Technology, Chonnam National University, Yeosu 550-749, Korea

The fluctuation in the abundance and species composition of fish was investigated using a fyke net with entrances on both sides in the coastal waters of Geumo-do, Yeosu, Chollanam-do, Korea, from May 2003 to April 2004. A total of 2,379 fishes (392.13 kg) were sampled and classified into 11 orders, 34 families, and 53 species. The dominant orders were Perciformes, Scorpaeniformes, and Pleuronectiformes, which accounted for 67.9% of the collected fishes. The dominant species was *Acanthopagrus schlegelii* (235 individuals, 19.00 kg), followed by *Konosirus punctatus* (182 individuals, 9.53 kg), and *Apogon lineatus* (161 individuals, 1.69 kg). The number of individuals and biomass were higher in spring and summer than in winter, and the monthly variation may be related to the water temperature. The diversity index was highest in September ($H'=2.9$) and lowest in December ($H'=1.8$). The evenness index was highest in August ($J=0.9$) and lowest in December ($J=0.7$). The dominance index was highest in December ($D=0.7$) and lowest in August ($D=0.2$). The economically important species in this area are *Acanthopagrus schlegelii*, *Konosirus punctatus*, *Lateolabrax maculatus*, *Argyrosomus argentatus*, *Trichiurus lepturus*, *Lateolabrax japonicus*, and *Sebastes schlegelii*.

Key words: Fluctuation in abundance, Species composition, Fyke net

서 론

천해 연안역은 많은 어류들에 의해서 산란, 서식 및 색이장으로 이용되어 생산력이 높은 해역으로, 어류의 시·공간적인 변동에 대해서는 전세계적으로 많은 연구들이 수행되었다 (Horn, 1980; Blaber et al, 1995; Rhods, 1998; Hajisamae and Chou, 2003). 여수 반도는 개방형 만을 끼고 있으며, 만의 북쪽에는 섬진강으로부터 영양염류가 풍부한 하천수가 유입되고, 남해의 외해쪽에서는 대마난류에 의해 고온, 고염분의 외양수가 연중 유입되어 연안수와 외양수가 혼합된다. 금오도 연안은 대부분이 암석으로 되어 있으며, 계절에 따라 대마난류, 중국대륙연안수, 남해연안수 등 다양한 수괴의 영향을 받는 곳으로 어족 번식장으로 최적의 해양환경을 갖추고 있어 다양한 종류의 어류가 서식, 분포하는 천해의 어장이다 (Kim, 1997). 여수 주변해역의 어류 군집 구조에 관한 연구는 돌산도 연안 정치망 어장에 출현한 어류군집의 종조성 및 양적변동 (Shin, 2001), 돌산도 연안 이각망에 어획된 어류의 종조성 및 양적변동 (Jeong, 2004), 거문도 주변 해역의 어류 종조성

및 계절변동 (Chu, 2001), 여수주변해역의 치자어 분포 (Yoo et al, 1999), 여수연안 정치망 어획물의 종조성과 계절변동 (Kim et al, 2003b) 등이 있고, 남해안의 어류 군집에 관한 연구는 가덕도 주변 해역 어류의 종조성과 계절변동 (Huh and An, 2000; An and Huh, 2004), 완도해역 낭장망 어업의 어획량 변동과 수온의 영향 (Kim et al, 2002) 등이 있다.

본 연구는 금오도 연안에서 이각망에 어획되는 어류의 종조성을 정량적으로 조사하여 이들 종의 계절적인 양적변동 및 생태적인 지수를 구하여 어류의 군집구조를 분석하여 자원생물학적 연구의 기초적 자료로 사용하는데 그 목적이 있다.

재료 및 방법

이 연구는 2003년 5월부터 2004년 4월까지 12개월 동안 전라남도 여수시 금오도 연안에 위치한 이각망에서 매월 1회씩 12회에 걸쳐 조사하였다 (Fig. 1). 이각망 어업은 함정어구류 중 고리테그물류에 속하며, 4각형의 헛통 양측에 비탈그물을 달고 그 끝에 자기 자루그물을 설치하여 길그물에 의해 유도된 어군이 자루그물로 잘 들어 갈 수 있도록 설계된 것이다.

*Corresponding author: aqua05@chonnam.ac.kr

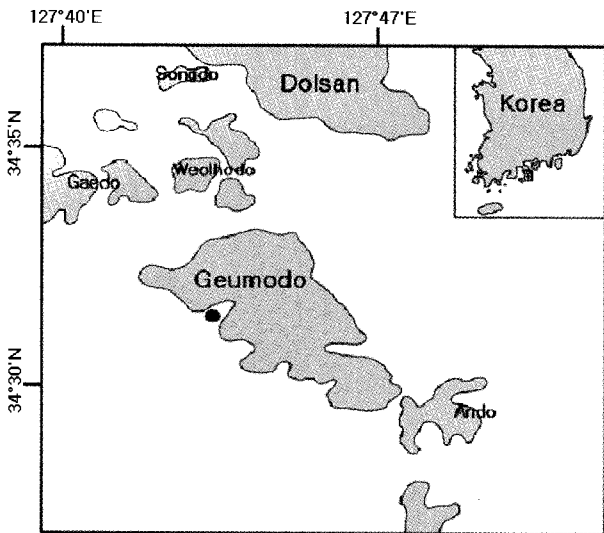


Fig. 1. Map showing the sampling site in coastal water of Geumo-do, Yeosu.

환경 조사

정점별 환경 특성을 파악하기 위하여 T-S meter (Type MC5) 기를 사용하여 수심 5 m의 수온과 염분을 측정하였다.

어류목록 및 종조성 조사

이각망에 어획된 어류 중 어획량이 많은 종은 일부를 추출하여 계수·계측한 후 전체량으로 환산하였으며, 단일개체 또는 몇 개체만이 어획되는 경우에는 전 개체를 채집하여 실험실로 운반한 후 종별 개체수를 측정하여 종조성 및 목록을 작성하였다. 어획한 종의 동정은 Chyung (1977), Masuda et al. (1984), Nakabo et al. (1993) 및 Kim et al. (1994)에 따랐으며, 분류체계 및 학명은 Kim et al. (2005), Kim et al. (2005), Nelson (2006)과 한국동물분류학회 (1997)에 따랐다.

양적변동 조사

채집된 어류를 월별로 출현종수, 개체수 및 출현빈도를 산출하여 양적인 변동을 비교하였고, 체중은 전자저울로 0.1 g까지 측정하여 생체량을 구하였다.

군집구조 분석

군집 구조 분석을 위해 종 다양도 (Shannon and Wiener, 1963), 우점도 (Simpson, 1949) 및 균등도 (Pielou, 1966) 지수를 구하였다. 유사도는 Rescaled distance cluster combine (Poanka, 1966)으로 거리를 구한 다음 가중평균 결합법에 의해 수지도 (Denrogram)를 작성하였다.

각 지수의 계산식은 다음과 같았다.

종 다양도 (Diversity): $H' = -\sum P_i \times \ln(P_i)$

P_i : i 번째 종의 점유율

우점도 (Evenness): $D = \frac{Y_1 + Y_2}{Y}$

Y : 총개체수

Y_1 : 첫번째 우점종의 개체수

Y_2 : 두번째 우점종의 개체수

균등도 (Dominance): $J = \frac{H'}{\ln(S)}$

유사도 (Similarity): $A_{ij} = \frac{\sum(\Pi h \times p_j h)}{\sqrt{\sum \Pi h^2 \times p_j h^2}}$

i, j : 비교하고자 하는 2개의 종

h : 각각의 달

p : 1년 동안 채집된 한 종의 총 개체수에 대한 어느 특정한 달에 채집된 개체의 비율

월별 유사도 조사

월간 유사도는 Rescaled distance cluster combine (Pianka, 1966)을 따랐으며, 가중 평균 결합법에 의해 수지도 (Dendrogram)로 나타내었다.

주요 어종의 출현빈도 조사

회유성 어종과 정착성 어종을 구분하기 위하여 주요 어종을 대상으로 월별 출현 빈도를 파악하였다.

결 과

환경

금오도 연안 이각망 어장에서의 월별 수온 분포를 조사한 결과, 5월 이전에는 15°C 이하로 수온이 낮았으나, 6월부터 수온이 점차 높아져 8월까지 25°C 이상의 높은 수온을 유지하였으며, 겨울철인 2월에는 6.2°C까지 하강하여 연중 최저치를 보였다 (Fig. 2). 염분은 5월에 32.7 psu를 보였고, 그 후 6월부터는 점차 수치가 떨어져 8월에 29.0 psu로 하강하기 시작하였으나, 9월부터 상승하기 시작하여 1월에 33.2 psu로 가장 높은 염분 농도를 보였으며, 다시 염분 수치가 떨어져 3월과 4월에 31.0-31.1 psu를 나타내었다 (Fig. 2).

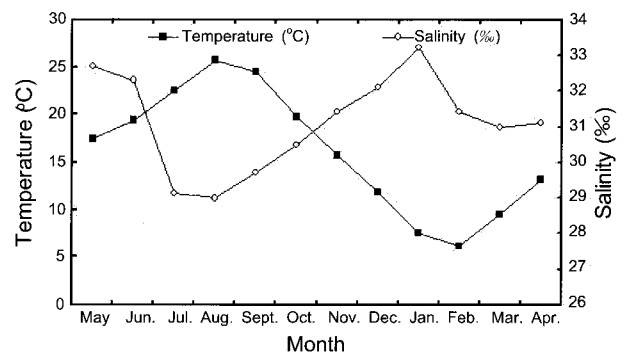


Fig. 2. Monthly change of mean water temperature (■-■) and salinity (○-○) in coastal water of Geumo-do, Yeosu from May 2003 to April 2004.

어류의 종조성

조사기간 중 확인된 어류는 총 11목 34과 53종으로 총 개체수와 총 생체량은 각각 2,379개체, 392.13 kg이었다. 채집된 어류

중 농어목(Perciformes)이 15과 23종으로 가장 많이 나타났으며, 다음으로 썸뱅이목(Scorpaeniformes)이 5과 8종, 가자미목(Pleuronectiforme)이 3과 5종으로 이들 3목에 포함된 어류가 총 36종으로 전체 출현종수의 67.9%를 차지하여 우점한 반면, 홍메치목(Aulopiformes), 첩치목(Ophiidiformes), 대구목(Gadiformes), 숭어목(Mugiliformes)이 각각 1과 1종씩이 출현하였다. 과별로 보면 참복과(Tetraodontiformes) 어류가 4종으로 가장 많이 출현하였고, 청어과(Clupeidae), 민어과(Sciaenidae)가 3종으로 다음으로 우점하는 과로 나타났다(Table 1). 금오도 연안에서 채집된 어류의 월별 출현량을 보면, 6월에는 6목 18과 22종으로 개체수는 377개체, 생체량은 30.46 kg으로 가장 많은 개체수가 출현하였다(Fig. 3). 12월에는 6목 14과 20종으로 160개체, 생체량은 95.53 kg이었다. 1월에는 7목 10과 13종으로 44개체, 8.21 kg이 나타나 가장 적은 개체수와 생체량을 보여주었다.

Table 1. Number of orders, families, and species of fishes collected by sides fyke net fishery in coastal water of Geumo-do, Yeosu from May 2003 to April 2004

Class	Orders	Families	Species	
Actinoerygii	Anguilliformes	2	2	
	Clupeiformes	2	4	
	Aulopiformes	1	1	
	Ophiidiformes	1	1	
	Gadiformes	1	1	
	Lophiiformes	1	2	
	Mugiliformes	1	1	
	Scorpaeniformes	5	8	
	Perciformes	15	23	
	Pleuronectiformes	3	5	
	Tetodontiformes	2	5	
	Total	11	34	53

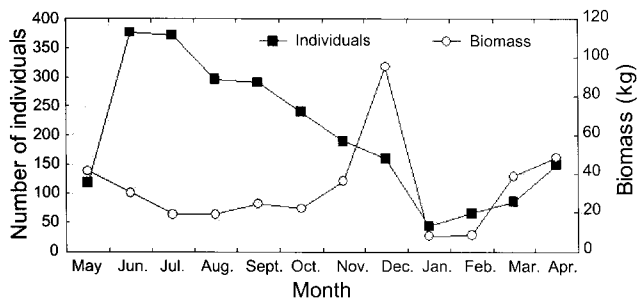


Fig. 3. Monthly change in number of individuals and biomass of the fish collected by both sides fyke net fishery in coastal water of Geumo-do, Yeosu from May 2003 to April 2004.

계절 변동

연구 기간 중 금오도 연안에서 채집된 어류는 총 11목 34과 53종, 2,379개체가 출현하였고, 그 중 감성돔(*Acanthopagrus schlegeli*)이 235개체로 전체 출현량의 9.88%를 차지하여 가장 우점한 종으로 나타났으며, 다음으로는 전어(*Konosirus punctatus*)가 182개체 (7.7%), 열동가리돔(*Apogon lineatus*)이 161개체 (6.8%), 점농어(*Lateolabrax maculatus*)가 155개체

(6.2%), 보구치(*Argyrosomus argentatus*)가 152개체 (6.4%) 순이었다(Table 2). 월별 종조성을 살펴보면 5월에 출현한 어류는 6목 15과 17종 118개체가 출현하였고, 전체 출현량의 4.96%로 나타났으며, 숭어(*Mugil cephalus*)가 40개체 (27.94 kg)로 5월 전체 출현량의 33.90%를 차지하여 가장 우점하였다. 다음으로 농어와 보구치 순으로 나타났다. 6월에는 6목 18과 22종 377개체 (30.46 kg)로 전체 출현개체 중 가장 많이 출현하였고, 전체 출현량의 15.85%로 나타났으며, 그 중 감성돔이 87개체 (4.10 kg), 23.08%를 차지해 가장 우점하였다. 다음으로 열동가리돔(*Apogon lineatus*), 보구치, 전어와 점농어 순으로 나타났다. 7월에 출현한 종은 7목 23과 25종, 372개체 (18.99 kg)로 전체 출현량의 15.6%를 차지하였고, 열동가리돔이 72개체 (0.89 kg) 19.4%로 가장 우점하였고, 다음으로는 복섬(*Takifugu niphobles*), 감성돔, 보구치 순으로 출현하였다. 8월에 출현한 종은 7목 23과 26종, 295개체 (19.16 kg)가 출현하여 전체 출현량의 12.4%를 차지하였으며, 갈치가 30개체 (1.41 kg), 10.17%로 가장 우점하였고, 다음으로 감성돔, 보구치, 복섬 순으로 출현하였다. 9월에 출현한 종은 7목 26과 28종, 291개체 (24.49 kg)가 출현하여, 전체 출현량의 12.23%를 차지하였으며, 전갱이가 41개체 (1.64 kg), 14.09%로 가장 우점하였고, 다음으로는 주둥치(*Leiognathus nuchalis*), 점농어, 보구치 순으로 출현하였다. 10월에 출현한 종은 7목 18과 24종, 241개체 (22.09 kg)가 출현하여, 전체 출현량의 10.1%를 차지하였으며, 전어가 52개체 (2.81 kg) 21.6%를 차지하였고, 다음은 갈치, 노래미(*Hexagrammos agrammus*), 주둥치 순으로 출현하였다. 11월에 출현한 종은 9목 20과 26종, 190개체 (36.35 kg)가 출현하여, 전체 출현량의 8.00%로 나타났으며, 갈치(1.28 kg)가 31개체, 16.31%로 가장 우점하였으며, 다음으로는 노래미, 전어, 조피볼락(*Sebastes schlegeli*), 꼼치(*Liparis tanakai*), 보구치가 출현하였다. 12월은 총 6목 14과 20종, 160개체 (95.53 kg)가 출현하여, 전체 출현량의 6.7%를 차지하였고, 아가씨물메기(*Liparis agassizii*)와 꼼치의 출현으로 꼼치가 53개체 (52.43 kg), 33.13%를 차지하였고, 아가씨물메기, 밴댕이(*Sardinella zunasi*)가 우점하였다. 이 시기에 심해성어종인 꼼치가 53개체 출현한 것은 산란을 위한 연안지역으로의 이동으로 보인다. 1월에 출현한 종은 7목 11과 10종, 44개체 (8.21 kg)가 출현하였으며, 전체 출현량의 1.8%로 나타났고, 우점종은 감성돔이 11개체 (0.55 kg), 25.00%를 차지하였으며, 다음으로는 청어(*Clupea pallasii*), 전어, 아귀, 조피볼락, 점농어가 출현하였다. 2월에 출현한 종은 6목 10과 10종, 65개체 (8.49 kg)가 출현하였으며, 전체 출현량의 2.73%로 나타났고, 우점종은 청어가 36개체 (3.42 kg) 55.38%를 차지하였으며, 다음으로는 숭어, 문치가자미(*Limanda yokohamae*)가 출현하였다. 3월에 출현한 종은 7목 11과 13종, 86개체 (38.98 kg)가 출현하였으며, 전체 출현량의 3.61%로 나타났고, 우점종은 농어가 20개체 (20.60 kg), 23.26%를 차지하였으며, 다음으로는 숭어, 전어, 망상어 순으로 출현하였다. 4월에 출현한 종은

Table 2. Continued

Species (Korean name)	Month	Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.		Total	
		N*	W*	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
<i>Muraenesax cinereus</i> (갯장어)												15	1.55
<i>Conger myriaster</i> (붕장어)												24	0.77
<i>Thryssa kammalensis</i> (청멸)		5	0.14									5	0.14
<i>Konosirus punctatus</i> (전어)				4	0.11			13	0.88	15	0.81	182	9.53
<i>Clupea pallasii</i> (청어)				8	0.67	36	3.42					44	4.09
<i>Sardinella zunasi</i> (밴댕이)		14	0.11									14	0.11
<i>Neobythites sivicolus</i> (그물메기)						1	0.02					1	0.02
<i>Coleorhynchus ultispinulosus</i> (줄비늘치)				1	0.03							1	0.03
<i>Lophius litulon</i> (황아귀)												2	0.62
<i>Lophiomus setigerus</i> (아귀)		2	0.98	4	1.56			1	4.00			19	10.00
<i>Saurida elongata</i> (날메둥이)												1	0.35
<i>Mugil cephalus</i> (숭어)				1	0.06	6	3.14	15	7.61	48	20.95	138	69.72
<i>Chelidonichthys spinosus</i> (성대)		1	0.15									2	0.23
<i>Sebastes inermis</i> (볼락)		10	1.23			2	0.03	2	0.13	1	0.08	25	2.18
<i>Sebastes schlegeli</i> (조피볼락)		8	0.74	4	0.37			3	1.92	3	0.35	65	9.81
<i>Platycephalus indicus</i> (양태)										4	0.29	37	6.56
<i>Hexagrammos agrammus</i> (노래미)												54	9.80
<i>Hexagrammos otakii</i> (쥐노래미)												13	1.90
<i>Liparis agassizii</i> (아가씨물메기)		21	28.41	1	1.32					1	0.4	23	30.13
<i>Liparis tanakai</i> (꿈치)		53	52.43	2	2.41	1	0.13					68	69.23
<i>Lateolabrax japonicus</i> (농어)		3	0.62					20	20.60	21	21.86	133	66.95
<i>Lateolabrax maculatus</i> (점농어)		8	1.07	4	0.68					8	0.59	155	15.89
<i>Apogon lineatus</i> (열동가리돔)												161	1.69
<i>Sillago sihama</i> (보리멸)												9	0.27
<i>Seriola quinqueradiata</i> (방어)										3	0.57	10	1.77
<i>Trachurus japonicus</i> (전갱이)		8	0.52					5	0.26	13	0.52	105	4.45
<i>Leiognathus nuchalis</i> (주둥치)		5	0.07			3	0.09			2	0.03	119	1.52
<i>Pagrus major</i> (참돔)												4	1.28
<i>Acanthopagrus schlegeli</i> (감성돔)		4	0.82	11	0.55	4	0.51	8	1.35	1	1.07	235	19.00
<i>Argyrosomus argentatus</i> (보구치)		5	0.69							6	0.25	152	8.33
<i>Nibea albiflora</i> (수조기)												4	1.06
<i>Pseudosciaena crocea</i> (부세)												2	0.86
<i>Oplegnathus fasciatus</i> (돌돔)												14	2.18
<i>Ditrema temmincki</i> (망상어)				1	0.12	4	0.23	10	0.94	1	0.05	33	1.87
<i>Neoditrema ransonneti</i> (인상어)								2	0.13			2	0.13
<i>Cryptocentrus filifer</i> (실망돔)										1	0.05	13	0.42
<i>Chaeturichthys hexanema</i> (도화망둑)		4	0.06					2	0.02			29	0.52
<i>Sphyræna pinguis</i> (꼬치고기)												5	0.47
<i>Trichiurus lepturus</i> (갈치)												137	5.65
<i>Scomber japonicus</i> (고등어)												14	1.17
<i>Psenopsis anomala</i> (셋돔)												46	1.47
<i>Pampus argenteus</i> (병어)						2	0.19					2	0.19
<i>Pampus echinogaster</i> (턱대)										7	0.09	54	7.90
<i>Paralichthys olivaceus</i> (넙치)												2	0.22
<i>Kareius bicoloratus</i> (돌가자미)		2	0.53	1	0.16							14	2.68
<i>Limanda yokohamae</i> (문치가자미)		4	6.4	2	0.17	6	0.73	3	0.77			28	10.27
<i>Cynoglossus joyneri</i> (참서대)										3	0.21	14	0.79
<i>Cynoglossus robustus</i> (개서대)												26	2.58
<i>Thamnaconus modestus</i> (말쥐치)		1	0.21									6	0.36
<i>Lagocephalus gloveri</i> (흑밀복)												1	0.80
<i>Takifugu niphobles</i> (복섬)										2	0.05	113	1.90
<i>Takifugu rubripes</i> (자주복)		1	0.24									1	0.24
<i>Takifugu pardalis</i> (줄복)		1	0.11					2	0.37			3	0.48
Total		160	95.5	44	8.2	65	8.5	86	39.0	140	48.2	2,270	392.1
Number of species		20		13		10		13		18		53	

6목 14과 18종, 140개체 (48.22 kg)가 출현하였으며, 전체 출현량의 5.88%로 나타났고, 우점종은 송어가 48개체 (20.95 kg), 34.28%를 차지하였으며, 다음으로는 농어, 전어, 전갱이 순으로 출현하였다.

연구 기간 중에 개체수의 경우 100개체 이상 출현한 어종은 감성돔, 전어, 열동가리돔, 점농어, 보구치, 송어, 갈치, 농어, 주둥치, 복섬 및 전갱이로 이 11종이 1,630개체로 전 출현개체의 68.52%를 차지하여 우점종으로 나타났고, 50개체 이상 출현한 어종은 꼼치, 조피볼락, 노래미 및 덕대로 이들 4종의 출현량은 241개체로 전 개체수의 10.13%를 차지하였다. 개체수가 10개체 이하 출현한 어종은 말귀치, 청멸, 꼬치고기, 참돔, 수조기, 줄복, 황아귀, 부세, 인상어, 병어, 넙치, 그물메기, 날매통이, 흑밀복, 자주복 등이었다 (Table 2). 연구 기간 중에 매월 출현한 종은 감성돔 1종 뿐이었고, 정착성 어류는 볼락과 조피볼락이었다.

월별 군집구조

조사지역의 군집구조를 나타내는 생물학적 특성인 종다양도, 균등도, 우점도 지수를 나타내었다 (Fig. 4). 월별로 분석한 균등도지수 (J)는 0.6585-0.8872로 12월에 가장 낮은 값을 보였고, 8월에 가장 높은 값을 보였다. 여름에서 가을까지 종다양도지수 (H)는 2.6823-2.9105로 높았으며, 3월에는 송어, 농어, 11월에는 꼼치, 돌돔, 송어 등 몇몇 어종이 주종을 이루어 다양도 지수는 1.7832-1.8925로 낮은 경향을 나타내었다. 계절별로 종다양도지수는 여름과 가을에 비교적 높은 값을 보였고, 봄과 겨울에 낮은 값을 보였다. 우점도지수 (D)는 0.2000-0.6852로 8월과 9월에 가장 낮았고, 12월이 높게 나타났는데 이는 꼼치가 우세하게 나타났기 때문이며, 종다양도지수 및 균등도와는 반대적인 경향을 보였다.

월별 군집 유사도

월별 군집의 유사도 (Fig. 5)에 의하면, 6월과 7월에 0.021로 상대거리차가 가장 적었고, 이시기에 우점한 어종은 농어, 열동가리돔, 감성돔, 보구치 등으로 5월에도 여전히 많이 출현하였으며, 0.219에서 4월-7월이 유집되었다. 또한 2월과 3월에는 송어, 망상어, 문치가자미의 출현으로 0.247에서 유집되었으며, 0.369에서 송어, 볼락, 감성돔이 출현하여 2월-7월이 유집되었다. 1월과 8월에는 전어, 주둥치, 망상어 등으로 0.383에서 유집되었으며, 10월과 11월에 0.347로 이시기에 우점한 종은 조피볼락, 전갱이, 주둥치 등으로 12월에도 여전히 많이 출현하여 0.483에서 10월, 11월, 12월이 유집되었다. 9월과 12월에는 우점종과 출현종이 유사하지 않아 상대거리차가 0.697로 군집상의 차이가 가장 컸다.

주요 어종의 출현빈도

금오도 주변 해역에서의 이각망에 의한 주요 어종의 출현빈도는 연중 출현한 어종으로 감성돔 1종이었고, 조피볼락, 전어, 송어, 농어, 전갱이, 점농어, 주둥치, 양태, 복섬, 보구치, 망상어, 문치가자미는 본 연구 연안에 우점하는 정착성어종으

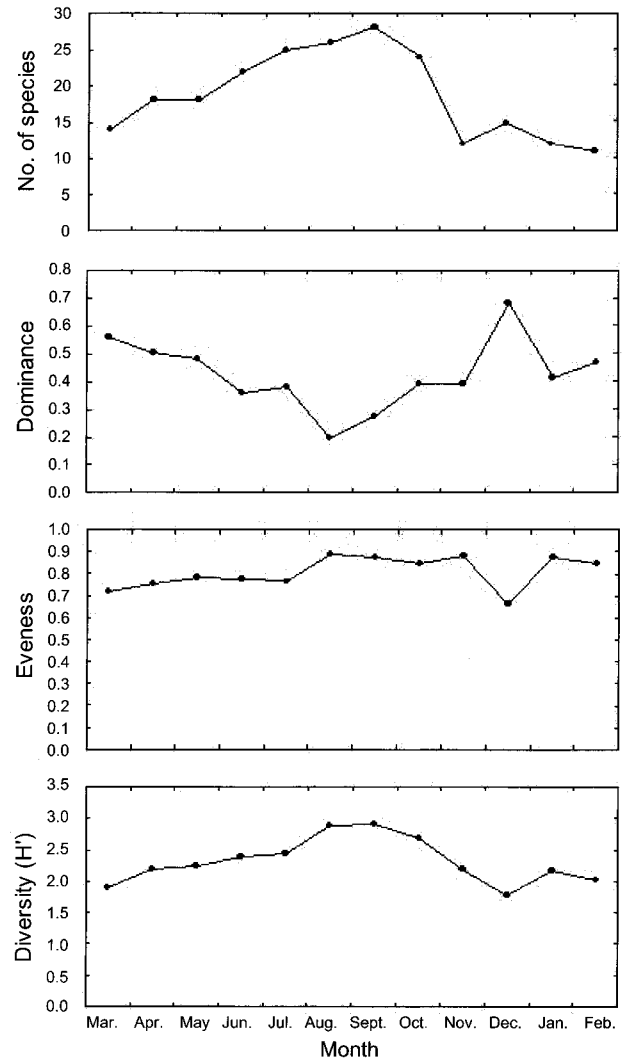


Fig. 4. Monthly change in number of species, diversity index, evenness and dominance of fishes collected by both sides fyke net fishery in coastal water of Geumo-do, Yeosu from May 2003 to April 2004.

로 나타났다. 청멸과 밴댕이가 12월, 그물메기가 2월, 줄비늘치가 1월, 황아귀와 날매통이가 11월, 부세가 11월, 인상어가 3월, 병어가 2월, 흑밀복이 10월, 자주복이 12월에 출현하는 것으로 보아 이들 어종은 특정시기에만 출현하는 것으로 나타났다. 가을에만 출현한 어종은 노래미였으며, 겨울에만 출현한 어종은 청어, 아가씨물메기 등이 있었다.

고 찰

이 연구는 여수반도 남쪽에 위치한 금오도 연안의 이각망에 어획된 어류를 대상으로 하였다. 어류는 살고 있는 장소에 따라 크게 부어류와 저어류로 나눌 수 있는데, 일반적으로 부어류는 저어류에 비해 유영력이 강하여 분포범위가 넓으며, 환경과 시·공간에 따른 변화가 심하여 정량채집에 어려움이 많은 편이다. 이러한 이유로 적합한 어업 자료가 없는 해역에

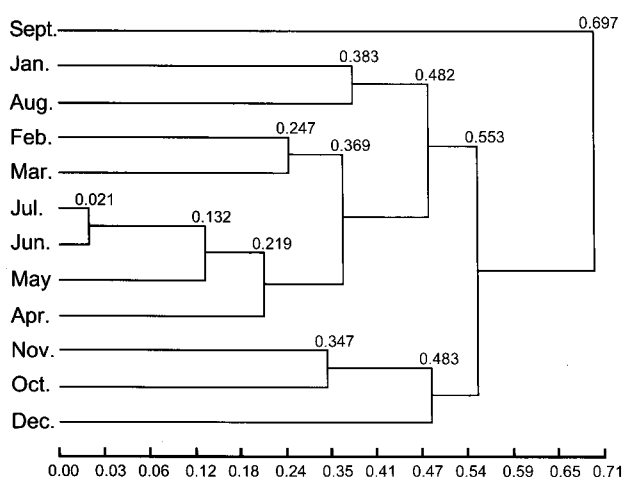


Fig. 5. Dendrogram based on the community similarity of each month by number of fishes collected in coastal water of Geumo-do, Yeosu from May 2003 to April 2004.

서 어류의 종조성 변화와 양적 변화를 추정할 때는 저어류를 대상으로 하는 경우가 많다(Lee, 1989; Lee, 1991; Lee and Kim, 1992; Lee, 1993; Lee and Hwang, 1995; Lee, 1996). 이 연구 해역과 인접한 돌산 연안 정치망 어장에는 9개월간 63종이 채집되었고(Shin, 2001), 남해도 연안에서는 64종(Huh and Kwak, 1998), 거문도의 경우 123종(Chu, 2001)으로 본 연구 결과인 금오도 연안 이각망에서 채집된 53종 보다는 많았고, 광양만의 경우 1년간 57종(Huh and Kwak, 1997), Cha and Park (1997)이 8개월간 54종, 나로도 주변은 62종(Kim et al., 2003)으로 비슷한 양상을 보였으며, 경남 진해시 용원의 천혜역에서는 34종이 채집되어(Lee et al., 2003a) 출현 종수가 적었다.

이 연구의 결과에서 우점종은 감성돔, 전어, 열동가리돔, 점농어, 보구치 등으로 돌산도 연안 이각망(Jeong, 2004)에 출현한 어획물의 우점종과 유사하였으나, 돌산도 연안 정치망(Shin, 2001)에 출현한 우점종 멸치, 갈치, 정어리, 삼치나, 여수 연안 정치망(Kim et al., 2003b)의 우점종인 멸치, 전갱이, 갈치, 나로도주변 조망(Kim et al., 2003a)의 청멸, 거문도 주변해역 저인망(Chu, 2001)의 주둥치, 문절망둑, 보구치, 개서대와는 다른 출현종을 보였으며, 같은 해역에서도 채집어구에 따라 어획되는 종이 차이가 있음을 알 수 있었다.

월별 출현종수는 수온이 낮은 2월에 10종으로 연중 출현종수가 가장 적었고, 수온이 상승하기 시작하는 3월에 13종으로 점차적으로 종수가 증가하기 시작하여 수온이 높은 9월에 28종이 출현하여 조사기간 중 가장 많은 종수를 보였다가 다시 감소하여 1월에는 13종이 출현하였다. 이는 수온이 가장 낮은 2월에 11종, 수온이 가장 높은 9월에 27종이 출현한 돌산도 연안 이각망(Jeong, 2004)과 수온이 가장 낮은 3월에 2종이 출현하여 가장 높은 8월에 30종이 출현한 돌산도 연안 정치망(Shin, 2001)에 비하여 수온이 낮은 2월과 3월 연중 출현빈도는 낮은 반면, 8월은 연중 출현빈도가 높게 나타났다. 이것은

수온 즉, 계절과 출현 종수와 밀접한 관계가 있다는 것을 알 수 있고, 조사 시기에 따라 출현 종수는 대체적으로 봄에서 가을까지 많고, 겨울에 적은 경향을 보인다는 결과(Lee and Hwang, 1995)와도 일치하였다.

한국 남해의 해수 특성은 겨울철의 냉각과 여름철의 가열, 하천수의 유입, 남으로부터 유입되는 고수온, 고염수와 깊은 관계를 가지며, 특히 아세아 계절풍의 영향 하에 큰 계절 변화를 나타낸다(Kim, 1997). 또한, 남해 연안수는 겨울철에 수온 8°C, 염분 34.0 psu로 전역에서 최고 고염분을 보였고, 여름철에는 수온 25.5°C, 염분 31.8 psu로 난류계 표층수보다도 고밀도 표층수를 나타내는 특색을 지니고 있다(Lee, 1992; Kim et al., 2003a). 여수 금오도 연안에서 어류의 전반적인 계절변화를 보면, 수온이 낮은 3월에 총 개체수의 3.61%가 출현하여, 3월에 총 개체수 3.52%(Shin, 2001)와 6.70%(Jeong, 2004)의 결과와 유사하게 낮은 출현 개체수를 보였다.

월별 군집 유사도는 6월과 7월에 0.021로 상대거리차로 하나의 유집을 보였고, 다음으로 2월과 3월, 10월과 11월, 1월과 8월이 유집되는 것을 알 수 있었다. 이는 돌산 이각망(Jeong, 2004)과 비슷한 결과였고, 9월과 7월, 11월과 10월, 6월과 8월 등이 유집한 정치망(Shin, 2001)과는 차이를 보였다. 계절별로 종다양도지수는 여름과 가을에 비교적 높은 값을 보였고, 봄과 겨울에 낮은 값을 보였다. 이는 종다양도지수(H')가 2.682-2.910로 여러 종들이 우점한 이각망(Jeong, 2004)과는 비슷하였고, 멸치가 최우점하여 종다양도지수(H')가 0.001-0.497로 나타난 정치망(Shin, 2001)과는 많은 차이를 보였다. 이와 같이 정치망과 이각망에 어획된 어류상이 현저히 차이를 보이는 이유는 이각망이 연안의 얕은 수심에 설치한 반면, 정치망은 수심 50 m 깊이에 설치된 환경적 차이로 인한 것으로 생각된다. 조사 해역의 어류 중 가장 우점하였던 감성돔, 전어 등은 경제성 어종으로 가치가 높고, 금오도 연안은 수온, 염분 및 계절의 변화특성에 의해 다양하게 분포하는 어류에게 이 해역이 산란장, 색이장 및 보육장의 기능을 갖고 있을거라 추정되었다.

사 사

이 연구는 전라남도 여수시 금오도 연안에 위치한 이각망에서, 2003년 5월부터 2004년 4월까지 12개월 동안 매월 1회씩 어류의 종조성 및 양적변동을 조사하였으며, 협조해주신 금오도 연안의 어민들에게 깊은 감사드립니다.

참 고 문 헌

- An, Y.R. and S.H. Huh. 2004. Species composition and seasonal variation of fish assemblages in the coastal waters off Gadeok-do, Korea. *J. Kor. Fish. Soc.*, 36, 686-694.
- Blaber, S.J.M., D.T. Brewer and J.P. Salini. 1995. Fish communities and the nursery role of a tropical bay

- in the gulf of Carpentaria, Australia. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 40, 177-193.
- Cha, S.S. and K.J. Park. 1997. Seasonal changes in species composition of fish collected with a bottom trawl in Kwangyang Bay, Korea. *Kor. J. Ichthyol.*, 9, 235-243.
- Chu, E.K. 2001. Seasonal composition and seasonal variations of fishes in the adjacent waters of Geomun Island, Korea. Master Thesis, Yosun Nat'l. Univ., 1-59.
- Chyung, M.K. 1977. *The Fishes of Korea*. Iljisa, Seoul, 1-727.
- Hajisamae, S. and L.M. Chou. 2003. Do shallow water habitats of an impacted coastal strait serve as nursery grounds for fishes? *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 56, 281-290.
- Horn, M.H. 1980. Diel and seasonal variation in abundance and diversity of shallow water fish populations in Moro Bay, California. *Fish. Bull.*, 78, 759-770.
- Huh, S.H. and S.N. Kwak. 1997. Species composition and seasonal variation of fishes in eelgrass (*Zostera marina*) bed in Kwangyang Bay. *Kor. J. Ichthyol.*, 9, 2002-220.
- Huh, S.H. and S.N. Kwak. 1998. Seasonal variation and species composition of fishes collected by otter trawl in the coastal water off Namhae Island. *Kor. J. Ichthyol.*, 10, 11-23.
- Huh, S.H. and Y.R. An. 2000. Species composition and seasonal variation of fish assemblages in the coastal waters off Gadeok-do, Korea. 1. Fishes collected by a small otter trawl. *J. Kor. Fish. Soc.*, 33, 288-301.
- Jeong, H.H. 2004. Fluctuations in Abundance and Species Composition of Fishes Collected by Both Sides Fyke Net in Dol-san, Yeosu. Master Thesis, Yosun Nat'l. Univ., 1-36.
- Kim, D.S. 1997. Meteorological factors and catch fluctuation of set net grounds in the coastal waters of Yeosu. *Bull. Mar. Sci. Inst., Yosun Nat'l. Fish. Univ.*, 6, 31-38.
- Kim, I.S., Y. Choi, C.R. Lee, Y.J. Lee, B.J. Kim and J.H. Kim. 2005. *Illustrated Book of Korean Fishes*. Gyohaksa, Seoul, 1-615.
- Kim, J.B., D.S. Chang, Y.H. Kim, C.K. Kang and K.D. Cho. 2003a. Seasonal variation of abundance and species composition of fishes collected by a beam trawl around Naro-do, Korea. *J. Kor. Fish. Soc.*, 36, 378-388.
- Kim, J.K., O.I. Choi, D.S. Chang and J.I. Kim. 2002. Fluctuation of bag-net catches off Wando, Korea and the effect of sea water temperature. *J. Kor. Fish. Soc.*, 35, 497-503.
- Kim, Y.H., J.B. Kim and D.S. Chang. 2003b. Seasonal variation of abundance and species composition of fishes caught by an set net in the coastal waters off Yeosu, Korea. *J. Kor. Fish. Soc.*, 36, 120-128.
- Kim, Y.U., Y.M. Kim and Y.S. Kim. 1994. *Commercial Fish of the Coastal and Offshore Water in Korea*. Nat'l. Fish. Res. Dev. Agency, Korea, 1-299.
- Kim, Y.U., J.K. Myung, Y.B. Kim, K.H. Han, C.B. Kang, J.K. Kim and J.H. Ryu. 2005. *Marine Fishes of Korea*, 2nd ed. Hangul, Busan, 1-397.
- Lee, S.W. 1992. *Oceanographic Handbook of the Korean Waters*. Jibmundang. Seoul, 1-334.
- Lee, T.W. 1989. Seasonal fluctuation in abundance and species composition of demersal fishes in Cheonsu bay of the Yellow sea, Korea. *J. Kor. Fish. Soc.*, 22, 1-8.
- Lee, T.W. 1991. The demersal fishes in Asan bay. I. Optimal sample size. *J. Kor. Fish. Soc.*, 24, 248-254.
- Lee, T.W. 1993. The demersal fishes in Asan bay. III. Spatial variation in abundance and species composition. *J. Kor. Fish. Soc.*, 25, 438-445.
- Lee, T.W. 1996. Change in species composition of fish in Chonsu bay. 1. Demersal fish. *J. Kor. Fish. Soc.*, 29, 71-83.
- Lee, T.W. and G.C. Kim. 1992. The demersal fishes in Asan bay. II. Diurnal and seasonal variation in abundance and species composition. *J. Kor. Fish. Soc.*, 25, 103-114.
- Lee, T.W. and S.W. Hwang. 1995. The demersal fishes in Asan bay. IV. Temporal variation in species composition from 1990 to 1993. *J. Kor. Fish. Soc.*, 28, 67-79.
- Lee, T.W., H.T. Moon and S.H. Hun. 2000. Seasonal variation in fish species composition in the sheltered shallow water off Yongwon, Jinhae in the southern coast of Korea. *J. Kor. Fish. Soc.*, 33, 243-249.
- Masuda, H.K., Amaoka, C. Araga, T. Uyeno. and T. Yoshino. 1984. *The Fishes of the Japanese Archipelago*. Tokai University Press, Japan, 1-437.
- Nakabo, T.M., Aizawa, Y. Anomura, Akihito, Y. Ikeda, K. Sakamoto K. Shimada, H. Senoum, K. Hatookka, M. Hayashi, K. Hosoya, U. Yamada and T. Yoshino. 1993. *Fishes of Japan with Pictorial Keys to the Species*. Tokai University Press, Japan, 1-1162.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the World*. 4th ed. John Wiley & Sons, New York, 1-624.
- Pianka, E.R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: A review of concepts. *Am. Natur.*, 100, 33-46.

- Pielou, E.M. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collection. *J. Theoret. Biol.*, 13, 131-144.
- Rhods, K.S. 1998. Seasonal trends in epibenthic fish assemblages in the near-shore waters of the western yellow sea, Qingdao, People's Republic of China. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 46, 629-643.
- Shannon, C.E. and W. Wiener. 1963. *The Mathematical Theory of Communication*. Univ. of Illinois Press, 1-125.
- Shin, S.S. 2001. Seasonal fluctuations in species composition of fishes collected by set net fishery in Dolsan, Yeosu. Master Thesis, Yeosu Nat'l. Univ., 1-48.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163, 1-688.
- Yoo, J.M., E.K. Lee and S. Kim. 1999. Distribution of ichthyoplankton in the adjacent waters of Yeosu. *J. Kor. Fish. Soc.*, 32, 295-302.

2007년 12월 20일 접수
2008년 2월 13일 수리