

## 여수 돌산연안 낚장망에 어획된 어류의 종조성 및 계절변동

김기택 · 한경호\* · 이성훈 · 윤병일  
전남대학교 수산과학과

### Fluctuations in abundance and species composition of fishes collected by gape net in Dolsan District of Yeosu

Kee-Taek KIM, Kyung-Ho HAN\*, Sung-Hoon LEE and Byeong-Il YOUN

Department of Aqualife Science, Chonnam National University, Yeosu 59626, Korea

The fluctuation in the abundance and species composition of fish was investigated using gape net in Dolsan District of Yeosu Korea from July 2015 to April 2016. A total of 1,331 fishes were sampled and classified into 30 orders, 42 families, and 53 species. The dominant orders are Perciformes including 21 families and 24 species, followed by Scorpaeniformes including 7 families and 13 species, and Clupeiformes including 6 families and 6 species. Among the 53 fish species collected, *Engraulis japonicus* was the most frequent species occupying 43.5%, followed by *Argyrosomus argentatus* (23.8%), and *Leiognathus nuchalis* (22.4%). The monthly diversity, evenness, and richness index were 1.83-2.90, 0.76-0.95 and 3.06-6.40.

Keywords : Yeosu Dolsan, Species composition, Gape net, Dominant species, Seasonal variation

#### 서론

전라남도 여수는 우리나라 남해 중앙부에 위치하여, 남해 연안 해역 중에서도 계절에 따라 대마난류, 중국대륙 연안수, 한국 연안수 등 다양한 수괴의 영향을 받으며, 연안수의 세력에 영향을 받는 곳으로 어족 번식상 최적의 해양환경을 갖추고 있는 천해의 어장이다 (Kim, 1997).

이 해역은 주변의 여러 섬들도 둘러싸여진 개방형만으로서 외해쪽으로부터 고염분의 외해수가 만내쪽으로 공급되고 만내쪽의 연안수와 혼합되어 외해쪽으로부터 회유성 어류의 만내 진입이 용이해서 이들 어류의 좋은 체류장이다. 특히 이 해역은 만의 북쪽에서는 내만수와 외해수가 서로 마주하고 있어 어장으로서 좋은 조건

을 갖추고 있으며, 예로부터 각종 어류의 산란장, 색이장 및 성육장으로 좋은 어장을 형성하고 있는 곳이다 (McIntyre and Eleftherious, 1968; Allen, 1982).

최근 기후 변화와 어장 환경의 변화, 도시화 및 임해 공단의 건설에 의해 하천수, 공업폐수 등 오염물질의 다량유입과 석유화학공단에 출입하는 국내·외 대형유조선박들의 기름 유출사고로 인해 연안오염으로 해양생물의 산란·서식장의 환경 변화가 우려되고 있다 (Lee, 2004).

이로 인하여 연안의 조건대 생물과 암초의 부착 생물 등에 악영향을 끼치며, 해양생물의 산란·서식장이 소멸됨으로써 연안 정착성 어족과 외해성 어족의 출현이 감소하므로 어류군집구조 연구 등의 기초자료 확보가 시

\*Corresponding author : aqua05@jnu.ac.kr, Tel: +82-61-659-7163, Fax: +82-61-659-7169

급하다 (Sin, 2001).

여수 주변해역의 어류군집구조에 관한 연구는 돌산도 연안 정치망어장에 출현한 어류군집의 종조성 및 양적 변동 (Sin, 2001), 돌산도연안 이각망에 어획된 어류의 종조성 및 양적변동 (Jeong, 2004), 거문도주변해역의 어류 종 조성 및 계절변동 (Chu, 2001), 여수주변해역의 치자어 분포 (Yoo et al., 1999), 여수연안 정치망 어획물의 종조성과 계절변동 (Kim et al., 2003b) 등이 있다.

남해안의 어류군집에 관한 연구는 가덕도주변해역 어류의 종조성과 계절변동 (An, 2002), 완도해역 낭장망 어업의 어획량 변동과 수온영향 (Kim et al., 2002) 등으로, 여수 낭도 연안 낭장망에 어획된 어류의 종조성 및 계절변동 (Kim, 2007)에 의한 환경에 따른 어종의 차이를 비교하였다.

따라서 이 연구는 여수 돌산연안의 낭장망에 어획되는 어류의 종조성을 정량적으로 조사하고, 이들 종의 계절적인 양적변동 및 생태적인 지수를 구하여 어류의 군집구조를 분석하여 어족자원을 지속적으로 확보함으로써 자원실태를 파악하고, 예측평가함으로써 효율적이고 합리적으로 자원을 이용하고 관리하는데 그 목적이 있다.

### 재료 및 방법

실험방법이 연구는 2015년 7월부터 2016년 4월까지 전라남도 여수시 돌산과 화태 사이 연안에 설치된 10곳의 낭장망에서, 3개월에 1회씩, 총 4회에 걸쳐 계절별로 조사하였다 (Fig. 1).

이 연구에 사용된 낭장망 (Fig. 2)은 긴 자루 그물의 날개와 자루 끝을 닳 등으로 고정시키고, 조류에 의하여 들어간 고기를 잡는 정치성 어구이다. 자루 속에도 유도망이 있어 한번 들어간 고기는 되돌아 나오지 못하는 것과 조류의 방향이 바뀌면 그에 따라 그물이 뺏는 방향이 바뀌는 것이 특징이다. 낭장망은 일반적으로 조류가 강한 연안해역에 설치하여 조업을 행한다 본 조사에 사용된 낭장망의 망입구 크기는 가로 10 m, 세로 10 m로 면적은 100 m<sup>2</sup>이었다. 망목의 크기는 망입구에서 5 m였고, 끝자루로 갈수록 점차 크기가 감소하여 끝자루 (codend)에서는 2 mm였다.

조사해역의 정점별 환경 특성을 파악하기 위하여 T-S meter (Hydrobios, type MC5)를 사용하여 수질환경조사

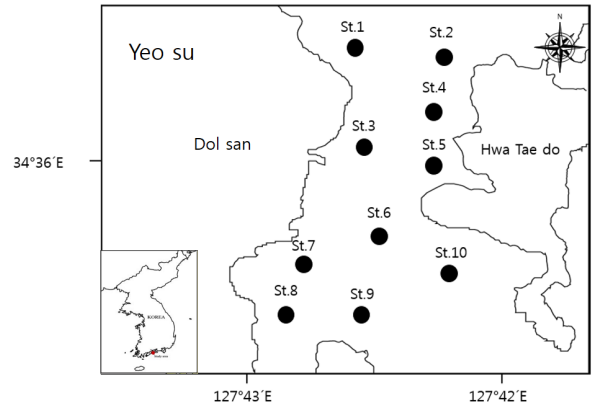


Fig. 1. Map showing the sampling area by in coastal of Dolsan, Yeosu from July 2015 to July 2016.

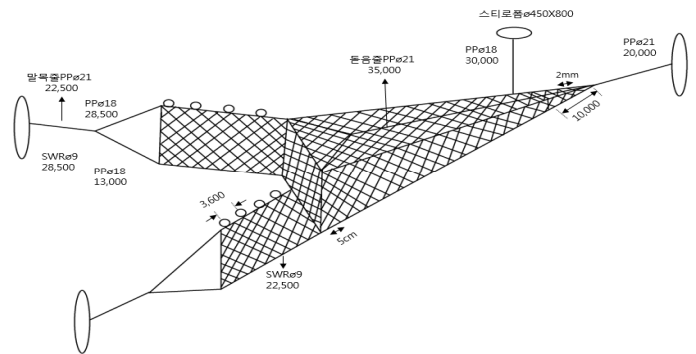


Fig. 2. Schematic diagram of both sides gape net.

를 수행하였고, 낭장망에 어획된 어류 중 어획량이 많은 종은 일부로 추출하여 전체량으로 환산하였으며, 단일 개체 또는 소수개체만이 어획되는 경우에는 전 개체를 채집하여 실험실로 운반 후 종별 개체수를 측정하여 종조성 및 목록을 작성하였다. 어획한 종의 동정은 Jeong (1997), Masuda et al. (1984), Nakabo et al. (1993)에 따랐고, 점농어와 농어의 분류체계 및 학명은 Kang (2000)에 따랐다. 채집된 어류는 월별로 출현종수, 개체수를 전체량으로 환산하여 산출하였고 양적인 변동을 비교하였다. 어류군집의 특성을 설명하는 생태지수는 종 다양도 (H; Shannon and Wiener, 1963), 우점도 (DI; McNaughton, 1967), 균등도 (E; Pielou, 1966) 및 풍부도 (RI; Margalef, 1958) 지수를 조사시기별 및 정점별로 구하였다. 조사정점별 출현하는 어류군집의 유사도 분석은 Primer 5.0 program Clarke and Warwick (1994)을 이용하여 수행하였다.

종 다양성지수 :  $H = -\sum P_i \times \ln(P_i)$

$P_i$  : I번째 종의 점유율

우점도지수 :  $D = (Y_1 + Y_2) / Y$

Y : 총개체수

$Y_1$  : 첫 번째 우점종의 개체수

$Y_2$  : 두 번째 우점종의 개체수

종 균등도지수 :  $J = H / \ln(S)$

풍부도지수 :  $RI = (S-1) / \ln(N)$

RI : 풍부도

S : 전체 종 수

N : 총 개체수

우사도 지수 :  $A_{ij} = \sum (P_{ih} \times P_{jh}) / \sqrt{(\sum P_{ih}^2 \times \sum P_{jh}^2)}$

i, j : 비교하고자 하는 2개의 종

h : 3개월마다 기간

P : 1년 동안 채집된 한 종의 총개체수에

대한 어느 특정한 달에 채집된 개체의 비율

### 결 과

#### 수온 및 염분분포

월별 수온 분포를 조사한 결과 7월에 22.9℃로 가장 높았고, 1월에 12.0℃로 가장 낮았다. 월별 염분변화는 4월에 33.1 psu로 가장 높았고, 7월에 32.1 psu로 가장 낮았다 (Fig. 3).

#### 종조성

조사에 출현한 어류는 총 30과 42속 53종, 1331개체로서 그 중 농어목 (Perciformes)이 12과 24종으로 가장

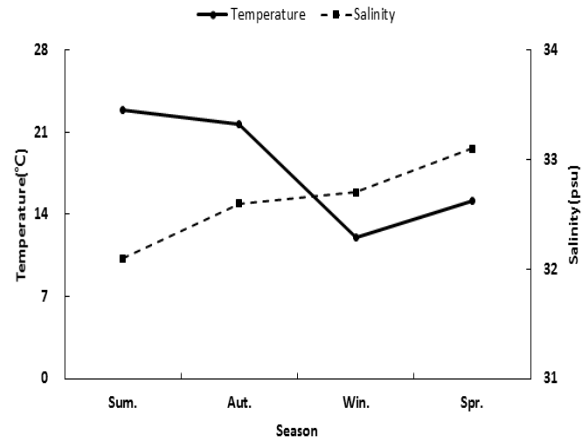


Fig. 3. Temperature and salinity during the month period in coastal waters of Dolsan, Yeosu from July 2015 to July 2016.

많았고, 다음으로는 쏨뱅이목 (Scorpaeniformes)이 7과 13종, 청어목 (Clupeiformes)이 3과 6종으로 이들 3목이 포함된 어류가 종으로 전체 개체수의 81.1%를 차지하여 가장 우점하는 목들로 나타났으며, 가자미목 (Pleuronectiformes) 과 북어목 (Tetraodontiformes)이 각 3종, 뱀장어목 (Anguilliformes)이 2종, 송어목 (Mugiliformes)과 아귀목 (Lophiiformes)이 각 1종씩 출현하였다 (Table 1).

1월에 출현한 어류는 총 17목 19과 22종, 254.5개체로서 그 중 농어목이 9과 10종, 쏨뱅이목이 4과 10종, 청어목이 4과 4종으로 우점하는 목들로 나타났으며, 과별로 뱀장어목, 송어목이 각각 1종씩 출현하였다. 4월에 출현한 어류는 총 24과 33속 37종, 322.9개체로서, 그 중 쏨뱅이목이 10과 14종, 농어목 9과 9종, 청어목이 7과 7종

Table 1. Number of Orders, families, Genra and species of fishes collected by bag-net fishery in coastal of Dolsan, Yeosu from July 2015 to July 2016

Orders	Families	Genra	Species	Abundance(%)
Anguilliformes	2	2	2	3.80
Clupeiformes	6	6	6	11.30
Perciformes	12	21	24	45.20
Scorpaeniformes	7	7	13	24.50
Mugiliformes	1	1	1	1.90
Pleuronectiformes	3	3	3	5.70
Tetraodontiformes	1	1	3	5.70
Lophiiformes	1	1	1	1.90
Total	30	42	53	100.00

으로 우점하는 목들로 나타났으며, 과별로 가자미목이 3과 3종, 뱀장어목이 2과 2종, 송어목이 1과 1종, 아귀과가 1목, 1종씩 출현하였다.

7월에 출현한 어류는 총 24과 26속 29종, 331.7개체로서, 그 중 농어목이 14과 14종, 청어목이 4과 4종, 썸뱅이목이 3과 5종, 뱀장어목이 2과 2종으로 우점하는 목으로 나타났으며, 과별로 복어목이 1과 2종, 송어목과 가자미목이 각각 1과 1종씩 출현하였다.

10월에 출현한 어류는 총 24과 31속 36종, 412.1개체로서, 그 중 농어목이 15과 16종, 썸뱅이목이 6과 10종, 청어목이 4과 4종, 뱀장어목이 2과 2종으로 우점하는 목으로 나타났으며, 과별로 송어목, 가자미목, 복어목, 아귀과가 각각 1과 1종씩 출현하였다.

### 출현종

돌산 연안에서 출현한 어류의 계절별 종 조성은 30과 42속 53종 1331개체가 출현하였으며, 그 중 멸치 (*Engraulis japonicus*)가 174개체로 전체 출현량의 43.5%를 차지하여 돌산 연안에서 가장 우점한 종으로 나타났으며, 다음으로는 보구치 (*Argyrosomus argentatus*)가 95개체로 23.8%, 주둥치 (*Leiognathus nuchalis*)가 89.9/m<sup>3</sup>개체로 22.4% 순으로 우점하였다.

정점별 종 조성은 정점 1에서는 조사기간 중 가장 높은 출현량인 165개체가 출현하였으며, 그 중 멸치가 17개체로 전체 출현량의 10.5%를 차지하여 우점하였다. 정점 2에서는 130개체가 출현하였으며, 그 중 주둥치가 13개체로 전체 출현량의 11.0%를 차지하여 우점하였다.

정점 3에서는 조사기간 중 가장 낮은 출현량인 101개체가 출현하였으며, 그 중 멸치가 17개체로 전체 출현량의 17.0%를 차지하여 우점하였다. 정점 4에서는 120개체가 출현하였으며, 그 중 멸치가 14개체로 전체 출현량의 11.5%를 차지하여 우점하였다. 정점 5에서는 131개체가 출현하였으며, 그 중 주둥치가 15개체로 전체 출현량의 11.4%를 차지하여 우점하였다.

정점 6에서는 134개체가 출현하였으며, 그 중 멸치가 24개체로 전체 출현량의 17.6%를 차지하여 우점하였다. 정점 7에서는 128개체가 출현하였으며, 그 중 멸치가 24개체로 전체 출현량의 18.6%를 차지하여 우점하였다.

정점 8에서는 108개체가 출현하였으며, 그 중 멸치가 15개체로 전체 출현량의 13.4%를 차지하여 우점하였다. 정점 9에서는 161개체가 출현하였으며, 그 중 멸치가 24개체로 전체 출현량의 14.8%를 차지하여 우점하였다. 정점 10에서는 152개체가 출현하였으며, 그 중 멸치가 21개체로 전체 출현량의 14.0%를 차지하여 우점하였다 (Table 3).

계절별 종 조성을 보면 여름철에는 24과 26속 29종으로 332개체가 채집되어 전체 출현량의 24.9%로 나타났고, 우점종은 보구치가 59개체로 여름철 출현량의 17.7%로 가장 우점하였으며, 다음 우점한 종은 멸치가 53개체로서 16.0%, 준치 (*Ilisha elongalus*)가 28개체로 8.3%, 참돔 (*Pagrus major*)이 23개체로서 6.8%의 순으로 나타났다.

가을철에는 24과 31속 36종으로 총 412개체가 출현하였으며, 전체 출현량의 30.9%를 차지하였고, 멸치가 62개체로 15.0%를 차지하였으며, 다음으로 덕대 (*Pampus echinogaster*)가 53개체로 12.8%, 주둥치가 33개체로 8.0%, 꼼치 (*Liparis tanakai*)가 31개체로 7.4% 순으로 출현하였다. 겨울에 출현한 종은 17목 19과 22종으로 총 255개체가 출현하였고, 그 중 쥐노래미 (*Hexagrammos otakii*)가 46개체로 겨울철 출현량의 18.0%를 차지하였으며, 다음으로는 청어 (*Clupea pallasii*)가 44개체로 17.5%를 차지하였고, 멸치, 송어가 각각 16.5%, 6.6% 순으로 출현하였다. 봄철 출현한 어류는 24목 33과 3종으로 333개체가 채집되었으며, 그 중 송어 (*Mugil cephalus*)가 50개체로 봄철 출현량의 15.1%를 차지하였고, 다음으로는 농어 (*Lateolabrax japonicus*), 주둥치, 보구치, 멸치가 각각 8.6%, 7.8%, 6.8%, 5.3% 순으로 출현하였다 (Table 4).

Table 3. Station in number of individuals in each species of gape-net catch in the coastal waters of Dolsan, Yeosu from July 2015 to July 2016 (ind./m<sup>2</sup>)

Species	Station	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	Total	dominance
<i>Engraulis japonicus</i>		17	13	17	14	6	24	24	15	24	21	174	13.08
<i>Argyrosomus argentatus</i>		15	3	6	5	14	17	3	3	16	12	95	7.16
<i>Letognathus nuchalis</i>		8	14	-	10	15	10	6	2	10	15	90	6.75
<i>Mugil cephalus</i>		8	13	4	8	10	3	2	11	12	11	80	5.99
<i>Hexagrammos otakii</i>		9	4	9	7	1	6	9	8	10	6	68	5.10
<i>Clupea pallasii</i>		13	8	-	-	14	5	7	3	7	6	63	4.73
<i>Pampus echinogaster</i>		13	11	-	6	1	-	6	7	11	1	56	4.21
<i>Konosirus punctatus</i>		3	4	7	3	2	6	6	5	5	4	44	3.30
<i>Lateolabrax japonicus</i>		7	4	2	7	3	6	6	1	4	5	44	3.28
<i>Liparis tanakai</i>		7	5	2	3	7	-	8	5	-	6	42	3.17
<i>Platycephalus indicus</i>		3	2	6	4	6	2	2	1	6	5	38	2.84
<i>Conger myriaster</i>		4	3	4	4	4	1	4	3	5	6	36	2.71
<i>Ilisha elongatus</i>		3	3	4	0	4	3	4	1	7	3	32	2.42
<i>Sebastes schlegeli</i>		7	4	2	2	1	3	-	7	1	4	31	2.30
<i>Muraenesax cinereus</i>		4	-	7	2	2	3	3	3	4	2	30	2.28
<i>Lateolabrax maculatus</i>		3	2	-	-	4	-	3	3	4	8	29	2.19
<i>Pholis nebulosa</i>		4	4	3	-	5	2	1	1	2	4	26	1.92
<i>Acanthopagrus schlegeli</i>		4	4	0	3	3	2	1	3	3	2	24	1.83
<i>Trichiurus lepturus</i>		2	1	2	2	5	4	1	3	4	-	23	1.75
<i>Pagrus major</i>		-	4	-	6	-	5	-	-	-	7	23	1.71
<i>Acanthogobius flavimanus</i>		4	-	4	0	4	1	6	-	3	1	22	1.68
<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>		2	7	1	-	5	2	2	1	2	1	21	1.60
<i>Hexagrammos agrammus</i>		1	2	4	-	-	3	3	1	1	5	21	1.57
<i>Setipinna tenuifilis</i>		4	-	4	3	-	5	3	-	-	3	21	1.55
<i>Sillago sihama</i>		3	2	-	4	1	2	4	1	3	1	21	1.55
<i>Liparis agassizii</i>		2	-	2	2	-	4	-	-	3	1	15	1.11
<i>Sebastes hubbsi</i>		1	2	1	3	2	1	2	-	3	-	14	1.03
<i>Thryssa hamiltoni</i>		0	1	-	5	2	1	-	3	1	1	13	1.00
<i>Sebastes inermis</i>		2	1	1	1	0	2	3	1	1	1	12	0.92
<i>Pseudoblennius cottioides</i>		2	1	-	2	1	1	-	1	1	2	12	0.91

Table 3. Continued

Species	Station										Total	dominance
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10		
<i>Limanda yokohamae</i>	1	2	-	4	1	2	-	1	2	-	12	0.89
<i>Lophiomus setigerus</i>	0	1	-	-	1	1	1	2	2	4	10	0.78
<i>Chaenogobius castaneus</i>	-	1	-	5	1	-	-	2	-	-	9	0.64
<i>Hapalogenys mucronatus</i>	-	-	0	1	-	3	1	1	1	0	7	0.53
<i>Sardinops melanostictus</i>	-	1	1	-	2	1	-	-	1	1	7	0.50
<i>Hypodytes rubripinnis</i>	1	-	1	0	-	1	1	1	0	1	6	0.46
<i>Takifugu niphobles</i>	1	2	0	3	-	-	1	-	-	-	6	0.44
<i>Hoplichthys langsdorffi</i>	1	1	-	-	1	1	-	-	2	1	6	0.42
<i>Parapercis sexfasciata</i>	-	-	1	-	2	-	-	1	-	1	5	0.38
<i>Sillago japonica</i>	-	-	2	-	2	-	-	1	-	-	5	0.36
<i>Cynoglossus joyneri</i>	0	-	1	-	-	1	-	1	-	1	5	0.35
<i>Erisphex pottii</i>	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	5	0.35
<i>Takifugu xanthopterus</i>	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	5	0.34
<i>Cryptocentrus filifer</i>	1	2	-	-	1	-	-	0	-	-	4	0.32
<i>Cheilodichthys spinosus</i>	1	1	-	-	-	1	-	1	-	-	3	0.25
<i>Oplegnathus fasciatus</i>	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	3	0.24
<i>Paralichthys olivaceus</i>	0	-	-	1	1	-	-	-	1	-	3	0.19
<i>Pholis fangi</i>	1	0	-	0	-	-	1	-	-	1	3	0.19
<i>Istigobius hoshionis</i>	-	-	0	1	-	-	-	1	1	-	2	0.17
<i>Takifugu poecilonotus</i>	1	-	-	0	-	-	1	-	-	-	2	0.16
<i>Dirrena temmincki</i>	0	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	0.13
<i>Halichoeres poecilopterus</i>	-	-	-	0	-	-	1	-	1	-	2	0.13
<i>Chirolophis japonicus</i>	0	-	-	-	0	-	-	1	-	-	1	0.10
<i>Johnius gryponus</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	0.09
Total	165	130	102	120	131	134	128	108	161	152	1331	100.00
Number of species	42	34	33	37	36	36	35	38	36	36	54	

Table 4. Season in number of individuals in each species of gape-net catch in the coastal waters of Dolsan, Yeosu from July 2015 to July 20(ind./m<sup>2</sup>)

Species	Season	Jul.	Oct.	Jan.	Apr.	Total	Dominance
<i>Engraulis japonicus</i>		53	62	42	18	174	13.08
<i>Argyrosomus argentatus</i>		59	14	-	23	95	7.16
<i>Leiognathus nuchalis</i>		20	33	11	26	90	6.75
<i>Mugil cephalus</i>		12	1	17	50	80	5.99
<i>Hexagrammos otakii</i>		7	11	46	5	68	5.10
<i>Clupea pallasii</i>		-	-	44	19	63	4.73
<i>Pampus echinogaster</i>		2	53	-	1	56	4.21
<i>Konosirus punctatus</i>		6	15	9	13	44	3.30
<i>Lateolabrax japonicus</i>		2	7	7	29	44	3.28
<i>Liparis tanakai</i>		-	31	8	4	42	3.17
<i>Platycephalus indicus</i>		6	19	3	9	38	2.84
<i>Conger myriaster</i>		21	2	3	10	36	2.71
<i>Ilisha elongalus</i>		28	2	1	2	32	2.42
<i>Sebastes schlegeli</i>		3	19	4	5	31	2.30
<i>Muraenesax cinereus</i>		16	13	-	2	30	2.28
<i>Lateolabrax maculatus</i>		-	29	-	-	29	2.19
<i>Pholis nebulosa</i>		3	8	10	5	26	1.92
<i>Acanthopagrus schlegeli</i>		3	3	16	3	24	1.83
<i>Trichiurus lepturus</i>		9	14	-	-	23	1.75
<i>Pagrus major</i>		23	-	-	-	23	1.71
<i>Acanthogobius flavimanus</i>		15	1	2	4	22	1.68
<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>		-	18	3	-	21	1.60
<i>Hexagrammos agrammus</i>		5	3	11	2	21	1.57
<i>Sillago sihama</i>		8	7	-	5	21	1.55
<i>Setipinna tenuifilis</i>		-	-	-	21	21	1.55
<i>Liparis agassizii</i>		-	2	3	11	15	1.11
<i>Sebastes hubbsi</i>		-	9	-	5	14	1.03
<i>Thryssa hamiltoni</i>		7	3	-	4	13	1.00
<i>Sebastes inermis</i>		2	2	4	3	12	0.92
<i>Pseudoblennius cottoides</i>		-	2	3	7	12	0.91
<i>Limanda yokohamae</i>		3	2	-	6	12	0.89
<i>Lophiomus setigerus</i>		-	5	-	5	10	0.78
<i>Chaenogobius castaneus</i>		-	9	-	-	9	0.64
<i>Hapalogenys mucronatus</i>		2	2	3	-	7	0.53
<i>Sardinops melanostictus</i>		-	-	-	7	7	0.50
<i>Hypodytes rubripinnis</i>		-	1	-	5	6	0.46
<i>Takifugu niphobles</i>		6	-	-	-	6	0.44
<i>Hoplichthys langsdorfii</i>		-	-	-	6	6	0.42
<i>Parapercis sexfasciata</i>		-	5	-	-	5	0.38
<i>Sillago japonica</i>		-	5	-	-	5	0.36
<i>Erisphex pottii</i>		-	-	-	5	5	0.35
<i>Cynoglossus joyneri</i>		-	-	-	5	5	0.35
<i>Takifugu xanthopterus</i>		5	-	-	-	5	0.34
<i>Cryptocentrus filifer</i>		-	-	-	4	4	0.32
<i>Cheildonichthys spinosus</i>		-	-	-	3	3	0.25

Table 4. Continued

Species	Season	Jul.	Oct.	Jan.	Apr.	Total	Dominance
<i>Oplegnathus fasciatus</i>		3	-	-	-	3	0.24
<i>Pholis fangi</i>		-	-	3	-	3	0.19
<i>Paralichthys olivaceus</i>		-	-	-	3	3	0.19
<i>Istigobius hoshinonis</i>		-	-	3	-	2	0.17
<i>Takifugu poecilonotus</i>		-	2	-	-	2	0.16
<i>Halichoeres poecilopterus</i>		2	-	-	-	2	0.13
<i>Ditrema temmincki</i>		2	-	-	-	2	0.13
<i>Chirolophis japonicus</i>		-	-	1	-	1	0.10
<i>Johnius grypotus</i>		-	1	-	-	1	0.09
Total		333	412	255	333	1,332	100.00
Number of species		29	36	24	36	54	

주요 어종의 출현빈도

연중 출현한 어종은 강성돔 (*Acanthopagrus schlegelii*), 노래미 (*Hexagrammos agrammus*), 농어, 멸치, 문절망둑 (*Acanthogobius flavimanus*), 베도라치 (*Pholis nebulosa*), 볼락 (*Sebastes inermis*), 붕장어 (*Conger myriaster*), 송어, 전어 (*Konosirus Punctatus*), 조피볼락 (*Sebastes schlegelii*), 주둥치, 준치로 돌산 연안의 정착성 어종이었고, 청어, 쥐노래미, 송어, 멸치, 보구치, 덕대는 우점하는 주거종으로 나타났다.

생태학적 지수

조사지역의 군집구조를 나타내는 생물학적 특성인 종 다양도, 균등도, 우점도 지수는 계절별로 분석한 종다양도지수는 1.83~2.90으로, 겨울에 가장 낮았으며, 봄에 가장 높은 값을 나타냈으며, 출현종수 및 개체군의 변화와 비슷한 양상을 보였다. 균등도지수는 0.76~0.95로 봄에 가장 높은 값을 보였고, 겨울에 가장 낮게 나타나서 종 다양도지수와 유사한 경향을 보였다. 풍부도지수는 3.06~6.40으로 봄에 가장 높은 값을 보였고, 가을에 가장 낮은 값이 나타났다 (Fig. 4)

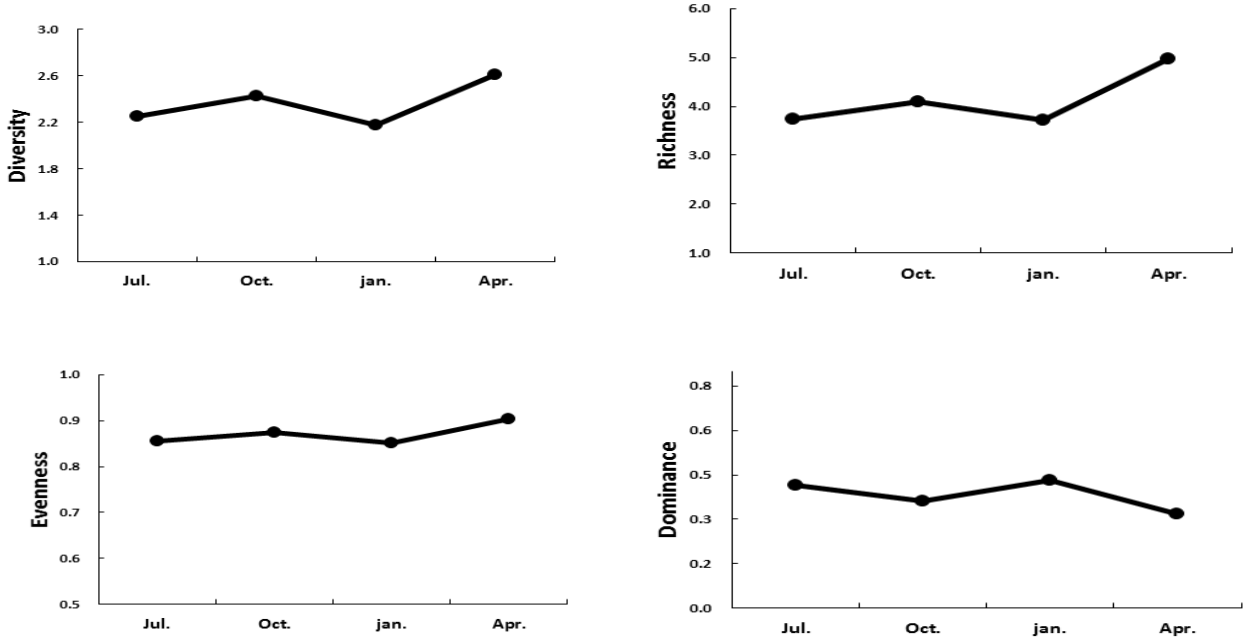


Fig. 4. Seasonal diversity, richness, evenness and dominance index of fishes caught by gape net in Dolsando, Yeosu from July 2015 to July 2016.



### 정점별 출현종 유사도

조사기간 동안 정점별 유사도는 정점 1과 정점 9에서 79.27%로 가장 높은 유사도가 나타났으며, 다음으로는 정점 6과 정점 10은 76.20%, 그리고 정점 2와 정점 5에서 유사하게 나타났다 (Fig. 5).

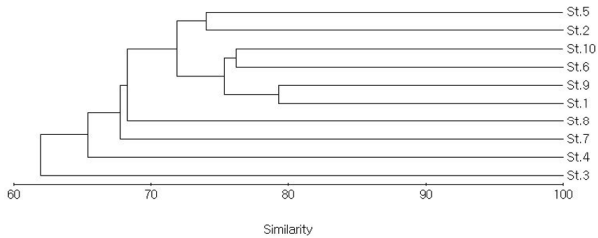


Fig. 5. Dendrogram based on cluster analysis of each station in the Dolsan, Yeosu from July 2015 to July 2016.

### 고 찰

이 연구는 여수반도 남쪽에 위치한 돌산연안의 낭장망에 어획된 어류를 대상으로 하였다. 해저지형에 관계 없이 사용할 수 있고 장기간 같은 방법으로 채집할 수 있는 이점이 있는 수동어구 (Lee and Seok, 1984) 중 낭장망을 이용하여 어획된 어획물을 채집하여 어류군집의 종조성 및 계절변동을 조사하여 고찰하고자 한다.

2015년 7월부터 2016년 7월까지 3개월에 1회씩 낭장망에서 채집된 어류는 총 30목 42과 53종으로 여수 낭도연안 (Kim, 2007)에서 2005~2006년 낭장망으로 어획된 어종은 37종보다 종수가 많은 것으로 확인되었다. 앞선 연구 결과와 비교하였을 때, 다른 종조성이 나타난 것으로 보아 지역적으로 시간에 따른 환경적 변화에 어류상이 영향을 받는 것으로 생각한다.

조사기간 동안 어획된 우점종은 돌산연안에서 청어, 쥐노래미 등이었는데, 여수낭도연안 (Kim, 2007)의 경우 멸치, 송어, 볼락 등이 나타났고, 출현한 어류 중 멸치, 붕장어, 준치 등을 포함한 총 16종의 어류가 돌산연안에서도 출현하였으며, 돌산연안에서만 출현한 어종은 송어, 농어, 주둥치, 감성돔 등 총 20종으로 낭도연안과 출현 어종의 차이를 보였다.

완도해역 (Kim et al., 2002)에 출현한 어류는 멸치, 붕장어, 준치, 조피볼락 (*Sebastes schlegeli*), 전어가 출현하였고, 낭도연안 (Kim, 2007)에서는 송어, 농어 (*Lateolabrax japonicus*), 주둥치 등으로 나타났고, 돌산

연안에서는 감성돔, 노래미, 농어, 멸치 등으로 각 연안에서의 출현어종의 차이를 보였다.

돌산도 연안의 이각망 (Jeong, 2004)과 정치망 (Sin, 2001)에 출현한 어종을 비교해 보면, 여수 돌산연안 이각망 (Jeong, 2004)에서 어획된 우점종은 전어, 송어, 감성돔, 조피볼락, 농어, 전갱이로 이 연구의 낭장망에서 우점한 종은 멸치, 청어, 쥐노래미, 송어, 보구치, 덕대 등으로 차이를 보였으며, 전어, 송어, 감성돔, 전갱이, 주둥치, 보구치, 갈치 등이 같이 출현하였고, 멸치가 43.5%로 우점한 낭장망과는 차이점이 확인되었다. 또한 정치망 (Sin, 2001)에서 어획된 우점종은 멸치, 정어리 (*Sardinops melanostictus*), 갈치, 삼치 (*Scomberomorus niphonius*), 준치로 낭장망과 같은 우점종인 멸치, 보구치, 갈치 등이 같이 출현하였다. 앞선 연구 결과와 비교하였을 때, 다른 종조성이 나타난 것으로 보아 낭장망, 정치망, 이각망의 어구의 특성에 따라 어류상에 영향을 받는 것으로 나타났다. 이에 낭장망 어업에 의한 생물의 분포 특성이 원인을 파악하기 위해서는 장기적인 모니터링 조사가 필요할 것으로 생각된다.

### 결 론

이 연구는 2015년 7월부터 2016년 7월까지 전라남도 여수반도 남쪽에 위치한 돌산도 연안의 낭장망에 어획된 어류를 대상으로 종조성 및 계절변동을 파악하여, 어구차이에 따른 어종의 차이를 비교, 분석하였다. 조사기간 중 멸치가 전체 출현량의 43.5%를 차지하여 돌산연안에서 가장 우점한 종으로 나타났으며, 다음으로는 보구치가 23.8%, 주둥치가 22.4% 순으로 우점하였다. 여름철에는 보구치가 17.7%로 가장 우점하였고, 다음 우점한 종은 멸치가 16.0%로 나타났으며, 가을철에는 멸치가 15.0%를 차지하였고, 덕대가 12.8%로 나타났다. 겨울철에는 쥐노래미가 18.0%를 차지하였고, 청어가 17.5%로 나타났다.

### References

- Allen LC. 1982. Seasonal abundance, composition and productive of the littoral fish assemblage in upper Newport Bay, Fish Bull 80, 769-790.
- An YL. 2002. Species Composition and Seasonal Variation of Fish Assemblage in the Coastal Water off Gadeok-do,

- Korea 212.
- Chu EG. 2001. Species Composition and Seasonal Variations of Fishes in the Adjacent Water Geomun Island, Korea 59.
- Clarke KR and Warwick RM. 1944. Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, Natural Environment Research Council, Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK, 144.
- Jeong HH. 2004. Fluctuations in Abundance and Species Composition of Fishes Collected by Both Sides Fyke Net in Dol-san, Yeosu. Yeosu University 36.
- Jeong MK. 1997. The Fishes of Korea. Illjisa, Seoul 727.
- Kang. CB. 2000. Taxonomical studies on the genus *Lateolabrax* (Pisces, Perciformes) from the Korean waters. Ph. D. Thesis, Bukyung National University, 138 (in Korean).
- Kim DS. 1997. Meteorological factors and catch fluctuation of set net ground in the coastal water of Yeosu National. Fish. Univ. 6, 31-38.
- Kim J. 2007. Seasonal Fluctuations in Species Composition of Fishes Collected by Gape net in Nang-island, Yeosu University 1-19.
- Kim JG, Choi OI, Jang DS and Kim JI. 2002. Fluctuation of Bag-net Catches off Wando, Korea and the Effect of Sea Water Temperature, Fish Bull soc 35, 497-498.
- Kim YH, Kim JB and Jang DS. 2003. Seasonal Variation of Abundance and Species Composition of Fishes Caught by a Set Net in the Coastal Waters off Yosu, Korea 120.
- Lee DG. 2004. Fluctuation in Abundance and Species Composition fo Fishes by Small Scale Trawl in Dolsan Yeosu, Yeosu University 38.
- Lee TW and Seok KJ. 1984. Seasonal Fluctuations in abundance and species composition of fishes in Cheonsu Bay using trap net catches. J Oceanol Soc Korea 19, 217-227.
- Margalef DR. 1958. Information theory in ecology, Gen. Syst 36-71.
- Masuda H, Amaoka K, Araga C, Uyeno T and Yoshino T. 1984. the Fishes of the Jaanese Archipelago. Tokai University Press, 437.
- McIntyre AD and Eleftherious A. 1968. The bottom fauna of a flatfish nursery ground. J. Mar. Bio. Ass. U.K., 48, 133-142.
- McNaughton SJ. 1967. Relation ship among functional properties of califonia Grassland Nature 216, 114-168.
- Nakbo T, Aizawa M, Anomura Y, Akihito, Ikeda Y, Sakamoto K, Shimada K, Senoum H, Hatoooka K, Hayashi M, Hosoya K, Yamada U and Yoshino T, 1993. Fishes of Japan with Pictorial a Keys to the Species. Tokai Univ. Press. 1162 (in Japanese).
- Pielou EM. 1966. The Measurement of Diversity in Different Types of Biological Collection. J. Theoret Bool 13, 131-144.
- Sin SS. 2001. Seasonal Fluctuations in species Composition of Fishes Collected by Set Net Fishesly in Dolsan, Yeosu. Yeosu University 45.
- Shannon CE and Wiener W. 1963. The Mathematical Theory of Communication. Urbana, Univ. of Illinois Press, 125.
- Yoo JM, Lee UG and Kim S. 1999. Distribution of Ichthyoplankton in the Adjacent Waters of Yeosu, Fish Bull soc 32, 295.

---

2017. 01. 03 Received

2017. 04. 20 Revised

2017. 04. 21 Accepted