Korean J. Ichthyol. 17(1), 64~72, 2005

여수 돌산도 연안 이각망에 어획된 어류의 종조성 및 양적변동

정현호[1] · 한경호* · 김춘철 · 윤성민 · 서원일 · 황선영 · 이성훈

[1]전라남도 수산종합관 · 여수대학교 수산생명과학부

Fluctuations in Abundance and Species Composition of Fishes Collected by Both Sides Fyke Net in Dol-san, Yeosu

Hyun-Ho Jeong[1], Kyeong-Ho Han*, Chun-Chel Kim, Seung-Min Yoon, Won-il Seo, Seon-Yeong Hwang and Sung-hun Lee

[1]Jeollansamdo Fishries Exibition,Yosu 556-905, Korea
Department of Aquaculture, Yosu National University, Yosu 550-749, Korea

The data for the present study were collected from the both-sides fyke net fishery in coastal Dolsan, Korea, from March 2003 to February 2004

A total of 2,402 individuals (432,42 kg) were collected and identified to 11 orders, 34 families, and 48 species. The most dominant order was the Perciformes, comprising 21 species in 15 families, followed by Scorpaeniformes, 8 species in 5 families, and Pleuronectiformes, 5 species in 3 families, These three orders constituted 67.9% of the total collected fish.

The most dominant species, *Acanthopagrus schlegeli*, accounted for 279 individuals (20.26 kg), followed by *Mugil cephalus* with 187 individuals (99.61 kg), and *Konosirus punctatus* with 178 individuals (8.89 kg).

The diversity index of the fish catches was 1.6823～2.9105 and was the highest in September 2003 and the lowest in December 2003. The evenness index was 0.6585～0.8872 it was the highest in August 2003 and the lowest in December 2003. The dominance index was 0.2000～0.6852, with the highest in December and the lowest in August 2003.

Key words : Abundance, species composition, both sides fyke net, Dol-san

서 론

우리나라 남해안은 수심이 40～200 m 범위의 천해로 그 중 여수 반도 주변의 바다는 개방형만으로써, 만의 북쪽에는 섬진강으로부터 영양염류가 풍부한 하천수가 유입되고, 남해의 외해쪽에서는 고온, 고염분의 외양수가 연중 유입되어 연안수와 외양수가 혼합됨으로써 회유성 어족들이 만으로 진입하는 곳이다.

그러나 최근 연안 간척산업과 도시화 및 임해공단의 건설에 의해 하천수, 공업폐수 등 오염물질의 다량유입과 석유화학공단에 출입하는 국내 · 외 대형 유조 선박들의 기름 유출사고로 인해 연안오염으로 해양생물의 산란 · 서식장의 환경 변화가 우려되고 있다. 이로 인하여 연안에 밀집된 가두리 양식장에 직접적인 피해와 조간대 생물과 암초의 부착 생물 등에 악영향을 끼치며, 해양생물의 산란 · 서식장이 소멸됨으로써 연안 정착성

*Corresponding author: aqua05@yosu.ac.kr

어족과 외해성 어족의 출현이 감소하고 있어 조사해역에 대한 어류군집구조 연구 등의 기초자료 확보가 시급한 실정이다.

어류군집구조에 관한 연구는 어족자원을 지속적으로 확보함으로써 자원실태를 파악하고, 예측평가함으로써 효율적이고 합리적으로 자원을 이용하고 관리하는데 그 목적이 있다.

여수 주변 해역의 어류 군집 구조에 관한 연구는 여자만에서 장마에 의한 담수 유입이 어란 및 치자어의 출현량에 미치는 영향(유 등, 1993)과 가막만 연안에 출현하는 부유성 난 및 자치어 분포(한, 1999), 광양만 묘도 해역 어류의 종조성 및 양적 변동(한 등, 1998), 여수 돌산도 연안 정치망 어장에 출현한 어류군집의 종조성 및 양적변동(신, 2001) 등이 있으나, 정착성 및 회유성 어종들의 어류상에 관한 연구가 부족한 실정이다.

최근 돌산도 주변에서 실시되어지고 있는 다도해 바다목장화 사업은 식량 생산을 증대시키려는 연구사업으로 지속 가능한 생산력 유지와 식량의 안정적 공급을 위한 환경 친화적 자원 회복 기술을 개발하기 위하여 수행하고 있다. 이를 위해서 목장해역의 생태계 특성파악 및 모델화, 어장 조성 기술 분야, 자원 증대 기술 분야 및 이용 관리 분야 등 세부과제로 나누어 추진되어야 한다.

따라서 이 연구는 여수 돌산연안의 이각망 어장에서 어획되는 어류상과 계절적인 종조성 및 양적 변동을 규명을 통하여 자원에 합리적인 이용과 관리와 더불어 바다목장화 사업의 생태계 특성파악에 중요한 기초자료로 활용하고자 한다.

재료 및 방법

본 연구는 2003년 3월부터 2004년 2월까지 전라남도 여수시 돌산읍 소율 연안에 위치한 이각망에서(Fig. 1), 매월 1회씩 12회에 걸쳐 조사하였다.

이각망어업은 함정어구류 중 고리테그물류에 속하며, 4각형의 헛통 양측에 비탈그물을 달고 그 끝에 각각 자루그물을 설치하여 길그물에 의해 유도된 어군이 자루그물로 잘 들어 갈 수 있도록 한 것이다.

조사해역의 정점별 수온과 염분을 파악하기 위하여 T-S meter (Hydro-bios, type MC5)를 사용하여 수온과 염분을 측정하였다.

이각망에 어획된 어류 중 어획량이 많은 종은 일부를 추출하여 전체량으로 환산하였으며, 단일개체 또는 소수개체만이 어획되는 경우에는 전 개체를 채집하여 실험실로 운반한 후 종별 개체수를 측정하여 종조성 및 목록을 작성하였다.

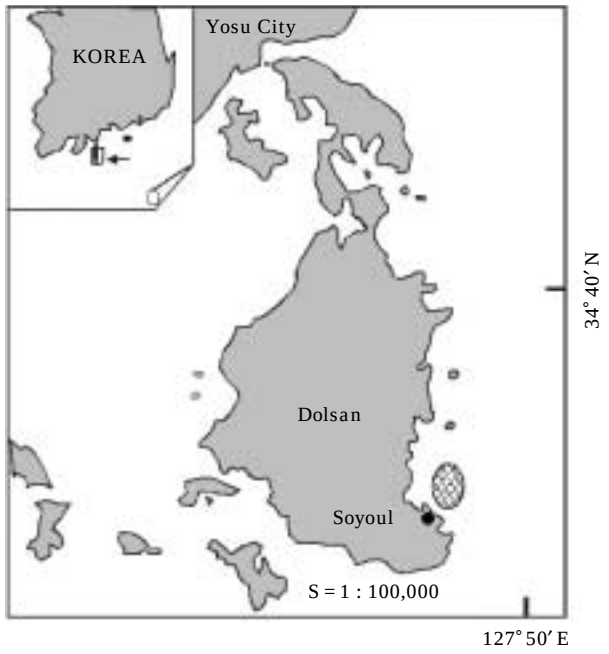

Fig. 1. Map showing the sampling area in the coastal water off Dolsan, Yosu.

어획한 종의 동정은 정(1977), Masuda *et al*.(1984), Nakabo *et al*.(1993) 및 김 등(1994)에 따랐으며, 분류체계 및 학명은 Nelson(1994)과 한국동물분류학회(1997)에 따랐고, 점농어와 농어의 분류체계 및 학명은 Kang (2000)에 따랐다. 채집된 어류는 월별로 출현종수, 개체수를 산출하여 양적인 변동을 비교하였다.

채집된 어류를 월별로 출현종수, 개체수 및 출현빈도를 산출하여 양적인 변동을 비교하였고, 체중은 전자 저울로 0.1 g까지 측정하여 생체량을 구하였다. 군집 구조 분석을 위해 종다양성(Shannon and Wiener, 1963), 우점도(Simpson, 1949) 및 균등도(Pielou, 1966) 지수를 구하였다. 유사성분석은 Jaccard(1908)의 유사도지수에 따랐으며, 가중 평균 결합법에 의해 수지도(Dendrogram)로 나타내었다.

결 과

1. 수온과 염분

월별 수온은 3월에 10.2°C에서 점차적으로 상승하여 8월에 24.5°C로 가장 높았고, 이 후 점차적으로 하강하여 1월에는 9.6°C로 가장 낮았으며, 2월에는 10.0°C으로

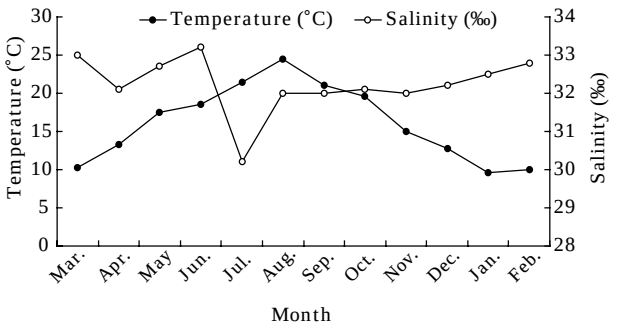

Fig. 2. Monthly fluctuations of mean water temperature (●－●) and salinity (○－○) in the coastal waters of Dolsan, Yosu from March 2003 to February 2004.

상승하였다(Fig. 2).

계절별 수온의 분포양상은 봄철에 10.2～17.5°C였고, 여름철에는 18.5～24.5°C, 가을철에는 15.0～21.1°C, 겨울철에는 12.8°C 이하였다.

조사기간 동안 월별 염분은 3월에 33.4‰였고, 4월에 32.1‰, 5월에 32.8‰로 약간 낮아지다가 6월에 33.7‰로 가장 높았으며, 7월에 30.2‰으로 가장 낮았다. 8월에 32.0‰에서 32.8‰로 점차적으로 상승하여 2월에는 32.8‰이었다(Fig. 2).

2. 어류목록 및 종조성

조사 연안에 어획된 어류는 총 11목 34과 47종으로 이들 중 농어목(Perciformes)어류가 15과 21종으로 가장 많았고, 다음으로 쏨뱅이목(Scorpaeniformes)이 5과 7종, 가자미목(Pleuronectiforme)이 3과 5종의 순이었으며, 이들 3목에 포함된 어류가 총 31종으로 조사기간 동안 출현한 종수의 79.5%로 우점한 반면, 홍메치목(Aulopiformes), 첨치목(Ophidiformes), 대구목(Godiformes), 아귀목(Lophiiformes), 숭어목(Mugiliformes)은 각각 1과 1종씩이 출현하였다(Table 1).

과별로 가장 다양한 종이 출현한 어류는 민어과(Sciaenidae)와 참복과(Tetraodontiformes)가 3종으로 가장 많은 종이 출현하였다(Table 2).

조사 기간 중에 50개체 이상 출현한 어종은 전어(*Konosirus punctatus*), 숭어(*Mugil cephalus*), 꼼치(*Liparis tanakai*), 열동가리돔(*Apogon lineatus*), 감성돔(*Acanthopagrus schlegeli*), 복섬(*Takifugu niphobles*)의 6종 1,003개체로 전 출현개체의 41.8%를 차지하여 우점종으로 나타났으며, 30개체 이상 출현한 어종은 청어(*Clupea pallasii*), 점농어(*Lateolabrax maculatus*), 전갱이(*Trachurus japonicu*), 주둥치(*Leiognathus nuchalis*), 보구치(*Argyrosomus argentatus*), 망상어(*Ditrema temmincki*) 및 갈치(*Trichiurus lepturus*) 등 이들 7종이 694개체로 전 개체수의 30.7%를 차지하였다.

Table 1. Number of orders, families and species of fishes collected by both sides fyke net fishery in coastal water off Dolsan, Yosu from March 2003 to February 2004

Class	Orders	Families	Species
Actinoerygii	Anguilliformes	2	2
	Clupeiformes	2	3
	Aulopiformes	1	1
	Ophidiformes	1	1
	Godiformes	1	1
	Lophiiformes	1	1
	Mugiliformes	1	1
	Scorpaeniformes	5	7
	Perciformes	15	21
	Pleuronectiforme	3	5
	Tetrodontiformes	2	4
Total	11	34	47

3. 계절 변동

월별 출현종수, 개체수 및 생체량은 Table 2에 나타내었다.

수온이 낮은 3월에는 14종이 출현하여, 출현개체수 및 생체량이 각각 161개체, 74.2 kg으로 조사 기간의 전 개체수의 6.7%, 생체량의 17.1%로 가장 많은 생체량을 나타냈으며, 우점종은 숭어로 60개체가 출현하여 3월에 출현한 개체수의 27.3%를 차지하였다.

수온이 상승하기 시작하는 4월에 채집된 어류는 18종, 123개체(30.3 kg)로 조사기간 개체수의 5.1%, 생체량의 7.0%를 차지하여 3월에 비해 출현종수는 늘어났으나, 개체수와 생체량은 감소하였다. 그리고 점농어, 주둥치, 방어(*Seriola quinqueradiata*), 실망둑(*Cryptocentrus filifer*), 참서대(*Cynoglossus joyner*) 등이 새롭게 출현하였다. 4월에 출현종 중 숭어가 46개체, 20.9 kg으로 전 개체수의 37.4%, 생체량의 69.1%를 차지하여 가장 우점하였다.

5월에는 18종, 97개체(34.3 kg)가 채집되었고, 조사기간에 채집된 총 개체수의 4.0%, 생체량의 7.9%를 차지하여 전월에 비하여 총개체수는 많이 감소하였으나, 생체량은 증가하였다. 4월에 출현하였던 농어, 망상어 등이 증가하는 양상을 보였다. 5월에 출현한 전 개체 중 숭어는 34개체(35.1%), 19.5 kg(56.9%)를 차지하여 우점하였다.

수온이 점차 상승하는 6월에는 22종이 출현하여, 377

Table 2. Species composition of fish collected with a both sides fyke net fishery in coastal of Dolsan, Yosu from March 2003 to February 2004 [N : Number of individuals, W : Weight (kg)]

Species (Korean name) \ Month	Mar.		Apr.		May		Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Total	
	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
Acanthopagrus schlegeli (감성돔)	21	2.49	7	0.33	6	0.58	87	4.10	60	4.85	29	2.53	14	1.33	7	0.70	3	0.50	2	0.43	20	0.95	23	1.47	279	20.26
Apogon lineatus (열동가리돔)	–	–	–	–	1	0.01	48	0.42	72	0.89	23	0.23	16	0.13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	160	1.68
Argyrosomus argentatus (보구치)	–	–	6	0.24	2	0.04	43	1.79	31	1.45	26	2.05	19	1.57	–	–	25	0.75	2	0.28	–	–	–	–	154	8.17
Chelidonichthys spinosus (성대)	–	–	–	–	–	–	1	0.08	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.15	–	–	–	–	2	0.23
Clupea pallasii (청어)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	3.08	30	3.08
Coleorhyncus multispinulosus (줄비늘치)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.06	–	–	2	0.06
Conger myriaster (붕장어)	1	0.05	–	–	–	–	–	–	1	0.07	3	0.08	6	0.17	8	0.24	–	–	–	–	–	–	–	–	19	0.61
Cryptocentrus filifer (실망둑)	–	–	1	0.06	–	–	–	–	1	0.01	2	0.02	4	0.06	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	0.15
Cynoglossus joyneri (참서대)	–	3	0.25	–	–	–	–	–	–	5	0.46	–	–	6	0.12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14	0.83
Cynoglossus robustus (개서대)	–	–	–	1	0.11	–	–	10	1.50	13	0.73	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	24	2.34
Ditrema temmincki (망상어)	30	3.24	1	0.05	13	0.68	12	0.14	–	–	1	0.15	1	0.10	–	–	–	–	–	–	2	0.25	7	0.35	67	4.96
Hexagrammos agrammus (노래미)	1	0.08	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	1.76	21	4.18	–	–	–	–	–	–	–	–	31	6.02
Hexagrammos otakii (쥐노래미)	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.04	–	–	–	–	4	0.65	–	–	1	0.14	–	–	–	–	6	0.83
Kareius bicoloratus (돌가자미)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.61	8	1.38	3	0.41	–	–	–	–	–	–	14	2.40
Konosirus punctatus (전어)	7	0.12	2	0.10	2	0.04	42	1.98	15	0.95	7	0.40	18	1.03	52	2.81	15	1.00	–	–	18	0.46	–	–	178	8.89
Lagocephalus gloveri (흑밀복)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.80
Lateolabrax japonicus (농어)	20	20.60	1	0.80	12	10.72	26	6.06	12	1.32	10	1.71	15	3.62	7	1.90	–	–	2	0.26	–	–	–	–	105	46.99
Lateolabrax maculatus (점농어)	–	–	8	0.59	3	0.32	42	6.19	21	2.02	23	1.54	25	1.70	10	0.74	–	–	7	1.04	9	1.26	–	–	148	15.40
Leiognathus nuchalis	–	–	16	0.18	2	0.03	15	0.05	8	0.03	21	0.06	38	0.67	13	0.23	–	–	2	0.18	–	–	3	0.09	118	1.52
Limanda yokohamae (문치가자미)	8	1.32	–	–	5	1.02	–	–	1	0.04	–	–	–	–	4	0.58	–	–	4	0.51	7	0.79	13	1.36	42	5.62
Liparis tanakai (꼼치)	–	–	–	–	–	–	–	––	–	–	–	–	–	–	–	–	28	29.34	52	54.60	3	4.12	5	5.84	88	93.90
Liparis agassizii (아가씨물메기)	–	–	1	0.4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22	35.20	12	13.20	–	–	35	48.80

Table 2. Continued

Species (Korean name) \ Month	Mar.		Apr.		May		Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Total	
	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
Lophiomus setigerus (아귀)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	2.11	6	0.28	2	1.10	11	5.21	–	–	28	8.70
Mugil cephalus (숭어)	60	44.00	46	20.92	34	19.50	12	5.80	3	1.43	3	0.74	7	1.21	–	–	–	–	–	–	4	0.26	18	5.75	187	99.61
Muraenesax cinereus (갯장어)	–	–	–	–	–	–	1	0.15	2	0.36	4	0.18	6	0.23	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13	0.92
Neobythites sivicolus (그물메기)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.42	2	0.42
Nibea albiflora (수조기)	–	–	–	–	2	0.16	–	–	–	–	2	0.28	–	–	–	–	9	0.63	–	–	–	–	–	–	11	1.07
Oplegnathus fasciatus (돌돔)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7	0.65	1	0.11	–	–	13	3.14	–	–	–	–	–	–	21	3.90
Pagrus major (참돔)	–	–	–	–	–	–	1	0.05	–	–	–	–	–	–	2	0.41	2	0.83	–	–	–	–	–	–	5	1.29
Pampus echinogaster (덕대)	–	–	7	0.09	2	0.04	1	0.41	10	0.83	23	1.97	9	3.65	2	0.92	–	–	–	–	–	–	4	0.45	58	8.36
Paralichthys olivaceus (넙치)	2	1.65	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.11	1	0.11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	1.87
Platycephalus indicus (양태)	–	–	4	0.23	–	–	5	0.31	6	0.76	8	1.48	5	1.69	3	0.91	–	–	–	–	–	–	–	–	31	5.38
Psenopsis anomala (샛돔)	–	–	–	–	–	–	21	0.31	13	0.20	10	0.80	1	0.08	1	0.08	–	–	–	–	–	–	–	–	46	1.47
Pseudosciaena crocea (부세)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	0.25	–	–	–	–	–	–	6	0.25
Saurida elongata (날매퉁이)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	1.15	–	–	–	–	–	3	1.15	
Scomber japonicus (고등어)	–	–	–	–	–	1	0.50	–	–	–	–	13	0.67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14	1.17	
Sebastes inermis (볼락)	2	0.12	1	0.08	1	0.07	1	0.06	3	0.16	–	–	–	–	5	0.44	–	–	2	0.22	1	0.1	5	0.09	21	1.34
Sebastes schlegeli (조피볼락)	1	0.11	–	–	4	0.81	4	0.78	1	0.06	3	0.43	15	1.07	8	0.74	–	–	2	0.09	3	0.27	–	–	41	4.36
Seriola quinqueradiata (방어)	–	–	3	5.80	–	–	7	1.20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	7.00
Setipinna taty (반지)	–	–	1	0.02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.02
Sillago sihama (보리멸)	–	–	–	2	0.07	–	–	2	0.12	3	0.06	4	0.09	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11	0.34	
Sphyraena pinguis (꼬치고기)	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.10	–	–	2	0.22	2	0.15	–	–	–	–	–	–	–	–	5	0.47
Takifugu niphobles (복섬)	4	0.13	2	0.07	1	0.04	1	0.04	69	1.02	24	0.36	6	0.10	4	0.08	–	–	–	–	–	–	–	–	111	1.84
Takifugu pardalis (졸복)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.08	2	0.08
Thamnaconus modestus (말쥐치)	1	0.23	–	–	–	–	1	0.02	1	0.02	2	0.07	1	0.04	–	–	–	–	1	0.22	–	–	–	–	7	0.6
Trachurus japonicus (전갱이)	–	–	13	0.05	4	0.05	5	0.02	2	0.03	12	0.66	41	1.64	10	0.25	21	1.48	6	0.40	–	–	–	–	114	4.58
Trichiurus lepturus (갈치)	–	–	–	–	–	–	–	–	26	0.73	30	1.41	8	0.80	42	1.43	–	–	–	–	–	–	–	–	106	4.37
Total	161	74.19	123	30.26	97	34.29	377	30.46	372	18.99	295	19.16	291	24.49	241	22.09	134	39.76	108	94.82	92	26.93	111	18.98	2403	434.42
Number of species	14		18		18		22		25		26		28		24		12		15		12		11		47	

개체, 30.5 kg으로 5월에 비하여 총개체수는 많이 증가하였으나, 생체량은 감소하였다. 6월에 출현한 전 개체 중 감성돔이 개체수와 생체량이 각각 87개체 (23.1%), 4.1 kg (13.5%)으로 가장 우점하였고, 다음으로 열동가리돔이 우점하였다.

7월에는 25종이 출현하여, 372개체, 19.0 kg가 채집되어 6월에 비해 생체량은 급격히 감소하였다. 그 중 열동가리돔은 72개체 (19.4%), 0.9 kg (4.7%)으로 최우점하였다.

수온이 가장 높았던 8월에는 26종, 295개체 (19.2 kg)가 채집되어 조사 기간 전 개체수의 12.3%, 생체량의 4.4%를 차지하였다. 7월에 출현하였던 갯장어 (*Muraenesax cinereus*), 개서대 (*Cynoglossus robustus*), 말쥐치 (*Thamnaconus modestus*) 등은 개체수와 생체량이 증가하였다. 그리고 수조기 (*Nibea albiflora*), 돌돔 (*Oplegnathus fasciatus*), 망상어, 넙치 (*Paralichthys olivaceus*), 참서대가 8월에 새롭게 출현하였다. 갈치는 30개체 (10.2%), 1.4 kg (7.4%)으로 최우점하였다.

9월에는 28종, 291개체 (24.5 kg)로 조사 기간 중 가장 많은 출현종수를 보였고 개체수의 12.1%, 생체량의 5.6%를 차지하였다. 노래미 (*Hexagrammos agrammus*), 도화망둑 (*Chaeturichthys hexanema*), 꼬치고기 (*Sphyraena pinguis*), 고등어 (*Scomber japonicus*), 돌가자미 (*Kareius bicoloratus*)는 9월에 새롭게 출현하였고, 가장 많이 출현한 종은 전갱이로써 41개체, 1.6 kg으로 각각 14.1%, 6.7%를 차지하여 최우점하였다.

10월에는 24종, 241개체 (22.1 kg)로 9월에 비하여 개체수와 생체량이 감소하였다. 9월에 출현한 붕장어 (*Conger myriaster*), 도화망둑, 돌가자미 등은 증가하였고, 출현하지 않았던 아귀 (*Lophiomus setigerus*), 볼락 (*Sebastes inermis*), 쥐노래미 (*Hexagrammos otakii*), 참돔 (*Pagrus major*), 문치가자미 (*Limanda yokohamae*), 흑밀복 (*Lagocephalus gloveri*) 등이 새롭게 출현하였다. 그 중 흑밀복은 조사기간 중 10월에만 출현하였다. 전어는 52개체, 2.8 kg로 전 개체수의 21.6%, 생체량의 12.7%를 차지하여 최우점하였고, 다음으로 갈치, 노래미 순이었다.

11월에는 12종, 134개체 (39.8 kg)가 채집되어 조사기간에 채집된 총 개체수의 5.6%, 생체량의 9.2%를 차지하여 전월에 비하여 총개체수는 많이 감소하였으나 생체량은 증가하였다. 10월에 출현하지 않았던 꼼치, 보구치, 수조기, 부세 (*Pseudosciaena crocea*), 돌돔은 새롭게 출현하였고, 11월에 출현한 어종 중 꼼치가 28개체, 29.3 kg으로 전 개체수의 20.9%, 생체량의 79.8%를 차지하여 우점하였고, 다음으로 보구치, 전갱이, 전어가 많은 개체수를 보였다.

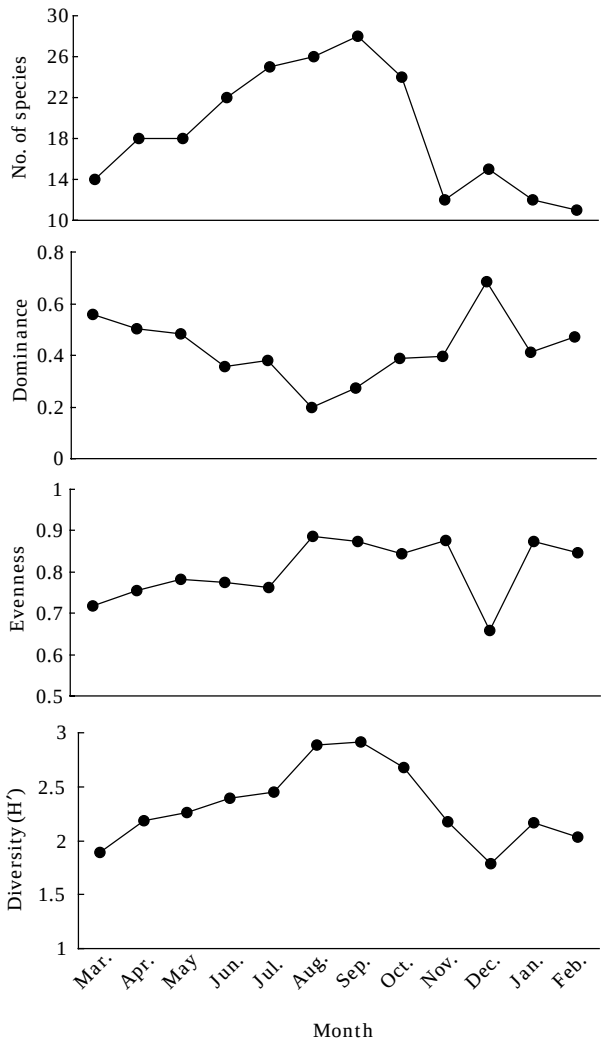

Fig. 3. Monthly variation in number of species, diversity index, eveness and dominance of fish collected by a both sides fyke net fishery in coastal of Dolsan, Yosu from March 2003 to February 2004.

12월에는 15종, 108개체 (94.8 kg)가 채집되어 총개체수의 4.5%, 생체량의 21.8%를 차지하였다. 전월에 비하여 총개체수는 줄어들었으나, 생체량은 조사기간 중 가장 많은 양이 출현하였다. 꼼치는 11월에 비해 월등히 증가하였고, 성대 (*Chelidonichthys spinosus*), 조피볼락 (*Sebastes schlegeli*), 아가씨물메기 (*Kiparis agassizii*) 등이 새롭게 출현하였다. 꼼치는 52개체 (48.2%), 54.6 kg (57.6%)로 최우점하였고, 다음으로 아가씨물메기가 우점하였다.

수온이 가장 낮은 1월에는 12종, 92개체 (26.9 kg)가 채집되어 12월에 비해 개체수와 생체량, 출현종수 모두

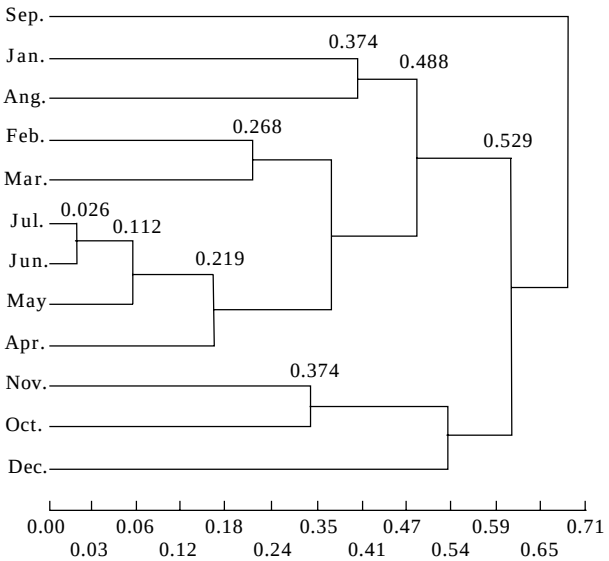

Fig. 4. Dendrogram based on cluster analysis of each months in the Dolsan, Yosu from March 2003 to February 2004.

감소하여, 조사기간 중 가장 적은 개체수와 생체량을 보였다. 12월에 출현하였던 아귀, 감성돔, 문치가자미는 개체수와 생체량이 증가하였다. 감성돔은 20개체, 1.0 kg으로 1월에 채집된 개체수의 21.7%, 생체량의 2.6%로 전월에 비해 매우 높은 증가를 보여 최우점 하였다.

2월에는 수온이 점차 상승하면서 11종, 111개체(19.0 kg)가 채집되어 조사 기간 전 개체수의 4.6%, 생체량의 4.4%로 전월에 비해 많은 개체수인 반면 생체량은 적게 나타났다. 1월에 출현하였던 숭어, 볼락, 꼼치, 감성돔, 망상어, 문치가자미가 모두 개체수와 생체량이 증가하였으며, 청어, 그물메기, 주둥치, 졸복(*Takifugu pardalis*)이 새롭게 출현하였다. 그 중 청어, 그물메기(*Meobythites sivicolus*), 졸복은 2월 조사기간에서만 출현하였다. 가장 많이 출현한 종은 청어가 30개체, 3.8 kg으로 개체수의 27.2%, 생체량 16.2%를 차지하여 최우점하였다.

4. 군집구조

1) 종 다양성

조사지역의 군집구조를 나타내는 생물학적 특성인 출현종수와 우점도, 균등도, 종다양도 지수는 Fig. 3과 같았다.

월별 출현 양상을 분석한 결과, 출현종수의 경우 2월에 11종이 출현하여 조사시간 중 가장 적은 출현종수를 보였고, 9월에는 28종이 출현하여 가장 많은 출현종수를 나타냈다.

우점도를 살펴보면 8월에 가장 낮게 값을 보였고, 12월에 가장 높은 값을 보였다. 균등도 지수는 0.66～0.89로 12월에 가장 낮은 값을 보였고, 8월에 가장 높은 값을 보였다. 종다양도지수(H′)가 2.68～2.91로 출현 종수가 많았고, 3월에는 숭어 농어, 11월에는 꼼치, 돌돔, 숭어가 주종을 이루는 것을 알 수 있었다.

계절별로 종다양도지수는 봄과 여름에 비교적 높은 값을 보였고, 가을과 겨울에 낮은 값을 보여 출현 종수, 개체수 및 생체량의 변화와는 다른 양상을 보였다.

2) 유사도

조사 기간 동안 5회 이상 출현한 종을 대상으로 Jaccard 유사도 지수를 계산하여 수상도를 작성한 결과 유사도 0.5 수준에서 무리로 구분되었다(Fig. 4).

여름에서 가을로 넘어가는 시기의 상대거리가 약간 차이가 있고, 가을철과 봄철의 상대거리는 근접하였으며, 여름철과 겨울철은 상대거리차(0.53)가 크게 나타났다.

고 찰

이 연구는 여수반도 남쪽에 위치한 돌산도 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 의한 어려움이 많은 편이다. 이러한 이유로 적합한 어업자료가 없는 해역에서 어류의 종조성 변화와 양적 변화를 추정할 때는 저어류를 대상으로 하는 경우가 많다(이, 1989; 이, 1991; 이와 김, 1992; 이, 1993; 이와 황, 1995; 이, 1996).

따라서 소극적인 방법이기는 하지만 한 해역에 계속적으로 설치되어 있는 이각망에서 어획된 어획물을 통하여 어류의 종조성 및 양적변동을 조사하여 고찰하고자 한다.

2003년 3월부터 2004년 2월까지 매월 1회씩 이각망에서 어획된 어류를 조사한 결과, 조사기간 동안에 총 11목 34과 48종이 출현하여, 저인망 트롤어선에 어획된 광양만 묘도해역(한 등, 1998)의 37과 55속 66종과 여수 돌산도 연안 정치망(신, 2001)의 총 10목 43과 63종, 소흑산도 및 하의도 연안(박과 이, 1988)의 35과 56속 74종, 고흥반도 인공어초 주변 및 연안(양, 2000)의 54과 94속 123종에 비해 매우 적은 출현종 수를 보였으나, 부안 채석강 해빈 천해역(이와 문, 2002)의 31종에 비해서는 많은 출현종을 보였다. 출현한 어종의 목별로

는 농어목 어류가 21종으로 전체 출현 종 수의 43.8%를 차지하여 최우점하는 목으로 나타났고, 그 다음으로 쏨뱅이목이 8종으로 16.7%, 가자미목은 5종으로 10.4%를 차지하였다. 과별로는 민어과와 참복과가 각각 3종씩 출현하였다.

개체수는 감성돔, 숭어, 전어, 열동가리돔, 보구치 (총 150개체 이상) 등이 우점종으로 나타났는데 비해, 정치망(신, 2001)에 출현한 어획물의 우점종은 멸치, 갈치, 정어리, 준치 (총 10,000개체 이상)가 우점하여 같은 돌산도 연안이라도 우점종에 있어 많은 차이점을 보였다.

월별 출현 종 수는 수온이 낮은 2월에 11종으로 다른 달보다 적었고, 수온이 상승하기 시작하는 3월에 14종으로 점차적으로 종 수가 증가하기 시작하여 수온이 높은 9월에 28종이 출현하여 조사기간 중 가장 많은 종수를 보였다가 다시 감소하여 1월에는 12종이 출현하였다. 이는 수온이 가장 낮은 3월에 2종이 출현하여 가장 높은 8월에 30종이 출현한 정치망(신, 2001)에 비해, 수온이 낮은 2월과 3월 출현 종 수는 많은 반면, 8월은 적게 나타났다. 그러나 수온은 출현 종 수와 민첩한 관계가 있다는 것을 알 수 있고, 조사시기에 따라 출현 종수는 대체적으로 봄에서 가을사이에서의 난수기에 높고, 겨울에 적은 경향을 보인다는 결과(이와 황, 1995) 보고와도 일치하였다.

여수 돌산도 연안에서 어류의 계절변화를 보면, 수온이 낮은 3월에 총개체수의 6.7%가 출현하여, 3월에 총개체수 3.5%(신, 2001)의 결과와 약간의 차이가 있었다. 이는 숭어가 조사기간의 개체수에서 우점종으로 출현하였기 때문이라 생각된다. 수온이 높은 6월부터 9월까지는 전 개체수의 55.6%를 차지하여 가장 많은 개체들이 분포하는 것을 알 수 있었고, 그 중 감성돔이 14.2%를 차지여 가장 우점한 종이었다.

월별 개체수와 생체량 변동은 주로 총 개체수의 11.6%를 차지한 감성돔에 의한 것으로 나타나 이 연안에서 어류군집구조와 개체수의 변동은 멸치에 의해서 좌우되며, 생체량의 변동도 총 생체량의 43.6%를 차지한 꼼치, 아가씨물메기, 농어의 3종에 의해서 영향을 받는 것으로 보인다.

종다양도지수(H′)는 2.68～2.91로 여러 종들이 고루 우점종하였고, 특히 여름철인 8～9월에 가장 높았으며, 12월인 겨울에 가장 낮았으나, 뚜렷하게 계절적인 경향을 보이지 않았으며, 출현종수, 개체수 및 생체량의 변화에 있어 비슷한 양상을 보였다. 이는 멸치가 최우점하여 종다양도지수(H′)가 0.00～0.50로 나타난 정치망(신, 2001)과 많은 차이점을 보였다.

이와 같이 정치망과 이각망에 어획된 어류상이 현저히 차이를 보이는 이유는 이각망의 경우 육지 근해에 조업하는 반면, 정치망은 수심 50 m 깊이에 설치되므로 인한, 식성과 분포, 회유 등의 중요한 환경적 차이로 인한 것으로 사료된다.

주요 어종의 출현빈도를 살펴보면 연중 출현한 어종은 감성돔이고, 전어는 12월과 2월을 제외한 모든 달에 출현하였으며, 숭어는 10월, 11월, 12월을 제외한 달에, 볼락은 8월, 9월, 11월을 제외한 달에, 조피볼락은 4월, 11월, 2월을 제외한 달에, 농어는 11월, 1월, 2월을 제외한 달에, 점농어는 3월, 11월, 2월을 제외한 달에, 주둥치는 3월, 11월, 1월을 제외한 달에, 전갱이는 3월, 1월, 2월을 제외한 달에 출현하여 본 연안에 우점하는 주거종으로 나타났다.

반지가 4월에, 청어는 2월, 날매퉁이는 11월, 그물메기는 2월, 줄비늘치는 1월, 부세는 11월, 흑밀복은 10월, 졸복은 2월에 출현하여, 이들 어종은 특정시기에만 출현하는 것으로 나타났다.

봄철에만 출현한 어종은 반지이고, 가을에만 출현한 어종은 날매퉁이, 부세, 돌가자미, 흑밀복이며, 겨울에만 출현한 어종은 청어, 그물메기, 졸복 등이 출현하는 것으로 나타났다.

조사 해역의 어획물 중 경제성이 있는 어종은 우점종인 감성돔과 숭어, 전어, 보구치, 점농어 등이었다.

적 요

전라남도 여수시 돌산읍 소율 연안에 위치한 이각망 어장을 이용하여, 2003년 3월부터 2004년 2월까지 12개월 동안 매월 1회씩 어류군집의 종조성 및 양적변동을 조사하였다.

이각망에 의해 채집된 어류는 총 11목 34과 48종으로 총개체수와 총생체량은 각각 2,402개체, 434.4 kg으로 나타났으며, 출현한 어종 중 목별로는 농어목이 15과 21종으로 가장 많이 나타났고, 다음으로 쏨뱅이목이 5과 8종, 가자미목이 3과 5종으로 이들 3목에 포함된 어류가 총 31종으로 전체 출현종수의 79.5%를 차지하여 가장 우점하는 목들로 나타났다.

조사기간 중 개체수와 생체량은 감성돔이 279개체(20.3 kg)가 출현하여 가장 우점하였고, 다음으로는 숭어가 187개체(99.6 kg)가 출현하여 우점하였으며, 전어가 178개체(8.9 kg)로 우점하는 종으로 나타났다. 이들 어류들의 출현개체수와 생체량은 수온이 상승하는 봄, 여름에 높게 나타났고, 수온이 떨어지는 겨울철에는 낮게 나타나 수온과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다.

월별 개체수와 생체량 변동은 주로 총 개체수의 11.6%를 차지한 감성돔에 의한 것으로 나타나 이 연안에서 어류군집구조와 개체수의 변동은 멸치에 의해서 좌우되며, 생체량의 변동도 총 생체량의 43.6%를 차지한 꼼치, 아가씨물메기, 농어의 3종에 의해서 큰 영향을 받는 것으로 보인다.

종다양도지수(H′)는 1.68～2.91로 출현종이 다양하고 개체수가 많은 9월 조사에서 가장 높은 값으로 나타났고, 12월에는 1.68로 가장 낮은 값을 나타내었다.

주요 어종의 출현빈도는 연중 출현한 어종은 감성돔이고, 전어는 12월과 2월을 제외한 달에, 숭어는 10월, 11월, 12월을 제외한 달에, 볼락은 8월, 9월, 11월을 제외한 달에, 조피볼락은 4월, 11월, 2월을 제외한 달에, 농어는 11월, 1월, 2월을 제외한 달에, 점농어는 3월, 11월, 2월을 제외한 달에 출현하여 본 연안에 우점하는 주거종으로 나타났다.

봄철에만 출현한 어종은 반지이고, 가을에만 출현한 어종은 날매퉁이, 부세, 돌가자미, 흑밀복이며, 겨울에만 출현한 어종은 청어, 그물메기, 졸복 등이 출현하는 것으로 나타났다.

어획물 중 경제성이 있는 어종은 우점종인 감성돔과 숭어, 전어, 보구치, 점농어 등이며, 그 밖에 전갱이, 갈치, 농어, 넙치, 가자미 등이 출현하였다.

인 용 문 헌

Kang, C.B. 2000. Taxonomical studies on the genus *Lateolabrax* (Pisces, Perciformes) from the Korean waters. Ph. D. Thesis, Bukyung National University, 138 pp (in Korean).

Masuda, H., K. Amaoka, C. Araga, T. Uyeno and T. Yoshino. 1984. The Fishes of the Japanese Archipelago. Tokai University Press, 437 pp.

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 a Keys to the Species. Tokai Univ. Press. 1162 pp (in Japanese).

Nelson, J.S. 1994. Fishes of the World (3rd ed.). John Wiley & Sons, New York, 550 pp.

Pianka, E.R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: Areview of concepts. Amer. Natur., 100 : 33～46.

Pielou, E.M. 1966. The Measurement of Diversity in Different Types of Biological Collection. J. Theoret. Bool., 13 : 131～144.

Shannon, C.E. and W. Wiener. 1963. The Mathematical Theory of Communication. Urbana, Univ. of Illinois Press, pp. 125.

Simpson. E.H. 1949. Measurement of Diversity. Nature, 163 : 1～688.

김용억 · 명정구 · 김영섭. 1994. 한국근해 유용어류도감. 국립수산진흥원, 299 pp.

국립수산진흥원. 1987. 어구분류 및 각부명칭. 태화출판사, 209 pp.

박경량 · 이완옥. 1988. 소흑산도 및 하의도의 해산어류 목록. 목포대학 연안생물연구, 5 : 69～85.

신상수. 2001. 여수 돌산도 연안 정치망 어장에 출현한 어류군집의 종조성 및 양적변동, 여수대학교 수산과학과 석사학위논문, 45 pp.

정문기. 1977. 한국어도보. 일지사, 서울 727 pp.

유재명 · 김 성 · 이은경, 1993. 여자만에서 장마에 의한 담수유입이 어란 및 치자어의 출현량에 미치는 영향. 해양연구, 15(1) : 37～42.

이태원, 1989. 천수만 저서성 어류 군집의 계절변화. 한국수산학회지, 22(1) : 1～8.

이태원, 1991. 아산만 저어류 I. 적정 채집방법. 한국수산학회지, 24(4) : 248～254.

이태원, 1993. 아산만 저어류 III. 정점간 양적 변동과 종조성. 한국수산학회지, 25(5) : 438～445.

이태원, 1996. 천수만 어류의 종조성 변화 1. 저어류. 한국수산학회지, 29(1) : 71～83.

이태원 · 김광천, 1992. 아산만 저어류 II. 종조성의 주야 및 계절변동. 한국수한학회지, 25(2) : 103～114.

이태원 · 문형태 · 최신석. 1997. 천수만 어류의 종조성 변화 2. 대천 해빈쇄파대 어류. 한국어류학회지, 9(1) : 79～90.

이태원 · 황선완, 1995. 아산만 저어류 IV. 종조성의 최근 3년간 (1990～1993)변화. 한국수산학회지, 28(1) : 67～79.

한경호. 1999b. 여수 가막만연안에 출현한 부유성 난 및 자치어 분포, 여수대학교 수산과학연구소 연구보고, 8 : 111～119.

한경호 · 윤연미 · 양한춘. 1998. 광양만 묘도해역의 어류 군집의 종조성 및 양적변동, 여수대학교 논문집, 13(2) : 1025～1046.

한국동물분류학회. 1997. 한국동물명집 (곤충제외). 한국동물분류학회 편, 489 pp.

Received: December 5, 2004
Accepted: February 28, 2005