

## 거문도 주변 해역에 출현하는 저어류 군집의 종조성

김신곤 · 장충식<sup>1</sup> · 안영수<sup>1\*</sup> · 고은혜<sup>1</sup> · 백근욱<sup>2</sup>

경상대학교 해양산업연구소, <sup>1</sup>경상대학교 해양생산공학과, <sup>2</sup>경상대학교 해양생명과학과

### Species composition of the demersal fish assemblage in the coastal waters off Geomun island, Korea

**Sin-Gon KIM, Choong-Sik JANG<sup>1</sup>, Young-Su AN<sup>1\*</sup>, Eun-Hye KOH<sup>1</sup> and Gun-Wook BAECK<sup>2</sup>**

*Institute of Marine Industry, Gyeongsang National University, Cheondaegukchi-Gil 38, Tongyeong,  
Gyeongnam 650-160, Korea*

<sup>1</sup>*Department of Marine Production System, Gyeongsang National University, Cheondaegukchi-Gil 38,  
Tongyeong, Gyeongnam 650-160, Korea*

<sup>2</sup>*Department of Marine Biology & Aquaculture, Gyeongsang National University, Cheondaegukchi-Gil 38,  
Tongyeong, Gyeongnam 650-160, Korea*

The study aims at analyzing a species composition of the fish live in bottom of the coastal waters off Geomun island, Korea. To reach the goal of the study, a species composition and its monthly fluctuation, a monthly fluctuation of the dominant species and its appearance type was analyzed the fishes caught by the bottom trawl. The result obtained can be summarized as follows; Fish caught in this area composes 14 orders, 34 families, and 47 species. The largest number of fish species was Perciformes (15 families and 19 species). The most dominant species in an number of fish was jhon dory, Zeus faber which was occupied at 22.5% from the whole number, the second most dominant species was horse mackerel, Trachurus japonicus which was occupied at 21.2%. Four groups were categorized based on appearance time period.

Keywords : Species composition, Geomun island, monthly fluctuation, dominant species, Perciformes

#### 서 론

거문도는 전라남도 여수시 삼산면에 속한 섬으로 다도해 중 가장 동남쪽에 있고, 육지에서 보면 고흥반도에서 남쪽으로 24마일, 제주도 쪽에서는 동북쪽으로 36마일 떨어져 있으며, 주변에 있는 백도와 함께 남해안의 황금어장이라고 불리고 있다. 이는 동중국해에서 북상하는 쿠로시오의 영향으로 기후가 온화하고 쿠로시오

지류와 연안수와의 경계에서 발생하는 조경, 조목에 속하는 곳이므로 좋은 어장이 형성된다.

또한, 거문도 주변 해역은 고등어, 갈치, 쥐치, 삼치, 가자미류, 달고기, 붉은메기, 참돔 등과 같이 주로 난류성 어종이 어획되고, 저인망과 선망을 비롯하여 자망, 연승, 통발 등과 같은 어구를 사용할 수 있는 수심 60~100 m 되는 천해의 대륙붕어장이다.

\*Corresponding author: yosuan@gnu.ac.kr, Tel: 82-55-772-9041, Fax: 82-55-772-9189

지금까지 남해 중부에서 실시된 어류 군집의 종 조성에 관한 연구로는 고흥반도 주변 해역의 어류군집 (Han et al., 2001), 여수 돌산도 연안 어류의 자원량 변동과 종 조성 (Jeong et al., 2005), 여수 금오도 연안 어류의 자원량과 종 조성 변동 (Hwang et al., 2008), 거문도 연안 어류의 종 조성과 자원량 (Cha, 2010) 등이 수행되었나, 기존 연구들은 대부분 연안 근처에서 각망, 자망 등을 이용하여 주로 부어류를 채집하였고, Han et al. (2001)은 고흥반도 주변 해역에서 소형 트롤어구를 사용하여 저어류를 채집하였지만 연안에 서식하는 소형 어종들에 관한 것이었다.

그러므로 이 연구에서는 육지에서 멀리 떨어져 있으면서 우리나라 황금어장인 거문도 주변 해역에서 경상대학 실습선 새바다호의 대형 트롤어구를 사용하여 어획한 어획물의 종 조성과 이들의 월 변동, 우점종과 출현 양상의 월 변동 등을 분석 · 검토하였다.

### 재료 및 방법

이 연구에 사용된 시료는 2011년 6월, 8월, 10월, 12월, 2012년 3월 남해 거문도 남남서 10마일 부근 해역 (33°

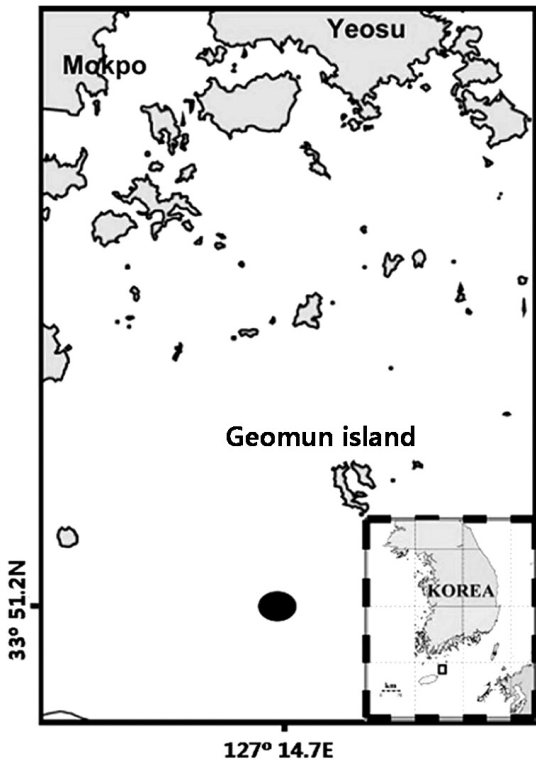


Fig. 1. Location of sampling area (●).

51.2' N, 127° 14.7' E)의 수심 약 80 m에서 경상대학교 실습선 새바다호 (999 G/T, L: 70.57 m, B: 12.30 m)의 망고가 3.6 m 되는 대형 트롤어구를 사용하여 채집하였다 (Fig. 1).

본 연구에 사용된 어구는 끝자루 그물코 크기가 90mm인 PE 트롤어구이며, 시험조업 시에는 항상 4 노트의 속도를 유지하여 1시간 30분씩 예망하였다.

채집된 어류는 즉시 냉동 보관하여 실험실로 운반한 후 종별로 동정, 분류하였다. 어류 동정은 Nakabo (2002), Kim et al. (2005) 등을 이용하여 동정하였고, 종명과 학명은 Kim et al. (2005)을 따랐다. 그리고 각 종별로 개체수와 생체량 (0.1 g)을 측정하였고, 우점종에 대해서는 체장을 0.1 cm 단위까지 측정하였다.

월별 종조성은 어류의 종수, 개체수, 생체량과 종 다양도 지수 등으로 나타내어 비교 검토하였다.

각 조사시기별 어류군집 구조를 비교하기 위하여 Shannon and Wiener (1949)의 월별 종 다양도 지수 ( $H'$ )를 다음 식과 같이 구하였다.

$$H' = \sum_{i=0}^s \left[ \frac{n_i}{N} \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right] \quad (1)$$

여기서,  $n_i$ :  $i$ 번째 종의 월별 출현 개체 수,  $N$ : 특정 달에 채집된 종의 개체수,  $S$ : 출현종수이다.

각 출현종에 대한 출현시기의 유사도는 다음과 같은 Bray-Curtis (1957)의 유사도지수 식을 이용하여 구하였다.

$$BC_{ij} = \sum \frac{|P_{ih} - P_{jh}|}{(P_{ih} + P_{jh})} \quad (2)$$

여기서,  $P_{ih}$ : 채집시기  $h$ 에 채집된 전체 개체수에 대한 어종  $i$ 의 개체수 비율,  $P_{jh}$ : 채집시기  $h$ 에 채집된 전체 개체수에 대한 어종  $j$ 의 개체수 비율이다.

구해진 유사도를 이용하여 가중평균결합법에 의한 집괴분석 (cluster analysis)을 실시하였으며, 그 결과를 Dendrogram으로 표시하였다.

### 결 과

#### 종 조성

2011년 6월부터 2012년 3월까지 5회에 걸쳐 거문도 주변 해역에서 대형 트롤어구를 사용하여 조업한 결과 Table 1과 같이 어획된 어류는 14목, 34과, 47종의 2,095 개체이고, 총 중량은 416.7 Kg이었다.

분류군별 (Order) 출현 어종수를 살펴보면 Table 2와 같이 농어목 (Perciformes) 어류가 15과 19종으로 가장 많이 어획되었고, 다음으로는 썸뱅이목 (Scorpaeniformes) 어류가 2과 6종, 그 다음으로는 가자미목 (Pleuronectiformes) 어류가 2과 5종이 어획되었다. 그 외 홍어목 (Rajiformes) 어류가 2과 3종, 달고기목 (Zeiformes) 어류가 1과 2종, 큰가시고기목 (Gasterosteiformes) 어류가 2과 2종, 홍메치목 (Aulopiformes) 어류가 2과 2종, 복어목 (Tetraodoniformes) 어류가 1과 2종이 어획되었으며, 흉상어목 (Carcharhiniformes), 뱀장어목 (Anguilliformes), 청어목 (Clupeiformes), 첩치목 (Ophidiiformes), 금눈돔목 (Beryciformes), 아귀목 (Lophiiformes)은 각각 1과 1종씩 어획되었다.

개체수가 가장 많은 어종은 달고기 (*Zeus faber*)로서 471개체가 어획되어 전체의 22.5%를 차지하였고, 다음으로 전갱이 (*Trachurus japonicus*)가 442개체가 어획되어 21.1%를 차지하였으며, 그 다음으로 100마리 이상 어획된 종은 붉은메기 (*Hoplobrotula armata*), 참돔 (*Paragrus major*), 말쥐치 (*Thamnaconus modestus*), 두툽상어 (*Scyliorhinus torazame*)의 순이었으며, 이들 6종이 차지하는 비율은 81.0%나 되었으므로 이들을 우점종이라고 할 수 있을 것이다. 그리고 개체수가 10개체 이상 어획된 종을 순서대로 살펴보면, 살살치 (*Scorpaena neglecta*), 고등어 (*Scomber japonicus*), 꼬마달재 (*Lepidotrigla guentheri*), 옥돔 (*Branchiostegus japonicus*), 열쌍동가리 (*Parapercis multifasciatus*), 민달고기 (*Zenopsis nebulosa*), 황돔 (*Dentex tumifrons*), 문치가자미 (*Pleuronectes yokohamae*), 도다리 (*Pleuronichthys cornutus*), 대주둥치 (*Macroramphosus scolopax*), 눈볼대 (*Doederleinia berycoides*) 등 11종으로 294개체가 어획되어 전체의 14.0%를 차지하였다. 개체수가 10개체 미만으로 어획된 종은 히메치 (*Aulopus japonicus*)를 비롯한 30종으로 종수에서는 전체의 64%를 차지하지만 개체로는 5%에 불과하였다.

어획 중량이 가장 많았던 어종은 달고기로서 137.7 kg이 어획되어 전체의 33.1%를 차지하였고, 다음으로 붉은메기가 63.4 kg이 어획되어 15.2%를 차지하였으며, 그 다음으로 10 kg 이상 어획된 종으로는 말쥐치, 참돔, 두툽상어, 전갱이, 살살치의 순이었으며, 이들 7종이 차지하는 비율은 87.6%를 차지하였다. 생체량에서 1kg 이상을 차지하는 종을 순서대로 나타내면 날매통이 (*Saurida*

*elongata*), 고등어, 문치가자미, 옥돔, 민달고기, 황아귀 (*Lophius litulon*), 홍어 (*Okamejei kenojei*), 도다리, 꼬마달

**Table 1. Species composition of fishes caught by the trawl in the coastal waters off Geomun island by numbers (N) and weight (W)**

Scientific name	N	W (g)
<i>Zeus faber</i>	471	137,718.9
<i>Trachurus japonicus</i>	442	20,356.7
<i>Hoplobrotula armata</i>	267	63,442.6
<i>Paragrus major</i>	213	49,082.4
<i>Thamnaconus modestus</i>	193	55,144.0
<i>Scyliorhinus torazame</i>	111	27,750.5
<i>Scorpaena neglecta</i>	80	11,388.6
<i>Scomberjaponicus</i>	45	4,309.3
<i>Lepidotrigla guentheri</i>	42	2,292.0
<i>Branchiostegus japonicus</i>	36	3,908.5
<i>Parapercis multifasciatus</i>	20	1,060.6
<i>Zenopsis nebulosa</i>	16	3,733.9
<i>Dentex tumifrons</i>	12	1,405.7
<i>Pleuronectes yokohamae</i>	11	4,177.9
<i>Pleuronichthys cornutus</i>	11	2,366.2
<i>Macroramphosus scolopax</i>	11	86.6
<i>Doederleinia berycoides</i>	10	799.8
<i>Aulopus japonicus</i>	9	688.4
<i>Saurida elongata</i>	8	5,003.6
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	8	1,212.8
<i>Callanthias japonicus</i>	8	761.6
<i>Lophius litulon</i>	7	3,270.8
<i>Chelidonichthys kumu</i>	7	2,082.7
<i>Kaiwarinus equula</i>	6	1,620.6
<i>Okamejei kenojei</i>	5	3,075.2
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	5	521.2
<i>Uranoscopus japonicus</i>	4	775.1
<i>Plectorhynchus cinctus</i>	4	469.4
<i>Microcanthus strigatus</i>	3	599.7
<i>Psenopsis anomala</i>	3	540.8
<i>Sebasticus tertius</i>	3	458.1
<i>Lepidotrigla microptera</i>	3	246.5
<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	3	234.5
<i>Dipturus kwangtungensis</i>	2	2,084.5
<i>Fistularia commersonii</i>	2	1,592.3
<i>Scomberomorus niphonius</i>	2	1,100.7
<i>Spratelloides gracilis</i>	2	47.9
<i>Conger myriaster</i>	1	445.6
<i>Narke japonica</i>	1	273.1
<i>Argyrops bleekeri</i>	1	147.4
<i>Oplegnathus fasciatus</i>	1	127.6
<i>Monocentris japonica</i>	1	81.9
<i>Foetorepus altivelis</i>	1	52.5
<i>Citharoides macrolepis</i>	1	49.0
<i>Chelidoperca hirundinacea</i>	1	46.4
<i>Apogon semilineatus</i>	1	17.5
<i>Lepidotrigla kanagashira</i>	1	4.5
Total	2,095	416,655.8

**Table 2. Number of orders, classes and species of fishes caught by the trawl in the coastal waters off Geomun island**

Class	Order	Family	Species	%
Pisces	Carcharhiniiformes	1	1	2.1
	Rajiformes	2	3	6.4
	Anguilliformes	1	1	2.1
	Clupeiformes	1	1	2.1
	Aulopiformes	2	2	4.3
	Ophidiiformes	1	1	2.1
	Lophiiformes	1	1	2.1
	Beryciformes	1	1	2.1
	Zeiformes	1	2	4.3
	Gasterosteiformes	2	2	4.3
	Scopaeeniformes	2	6	12.8
	Perciformes	15	19	40.4
	Pleuronectiformes	2	5	10.6
	Tetraodoniformes	1	2	4.3
Total	14	33	47	100.0

재 (*Lepidotrigla guentheri*), 광동홍어 (*Dipturus kwangtungensis*), 성대 (*Chelidonichthys kumu*), 갈전갱이 (*Kaiwarinus equula*), 홍대치 (*Fistularia commersonii*), 황돔, 물가자미 (*Eopsetta grigorjewi*), 삼치 (*Scomberomorus niphonius*), 열쌍둥가리 등 17종으로 43.5Kg이 어획되어 전체의 10.0%를 차지하였다. 생체량이 1 kg 미만으로 어획된 종은 눈볼대를 비롯한 23종으로 중수에서는 전체의 49.0%를 차지하나 생체량에서는 2.4%에 불과하였다.

**종 조성, 우점종 및 출현양상의 월 변동**

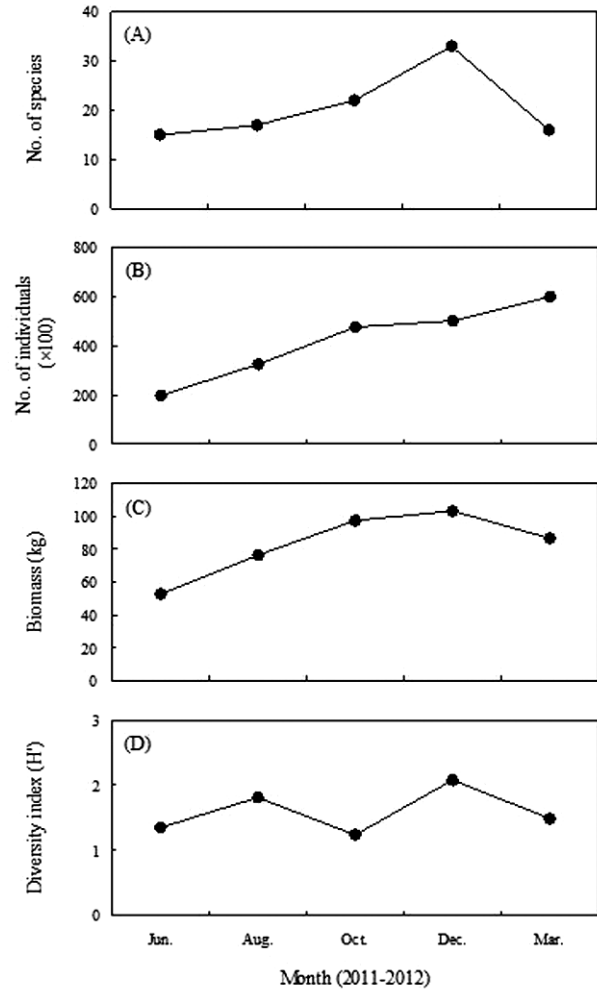
**종 조성의 월 변동**

어획된 어류의 종수를 월별로 나타내면 Fig. 2 (A)와 같이 15~33종으로 6월부터 12월까지의 계속 증가하다가 다음 해 3월에는 감소하는 경향을 보였다.

어획된 어류의 개체수를 월별로 나타내면 Fig. 2 (B)와 같이 197~599마리로 6월부터 다음 해 3월까지 계속적으로 증가하는 경향을 보였다.

어획 중량을 월별로 나타내면, Fig. 2 (C)와 같이 8.6~103.3 kg으로 중수와 같이 6월부터 12월까지의 계속 증가하다가 다음 해 3월에는 감소하는 경향을 보였다

어획된 어류의 종 다양도 지수를 월별로 나타내면, Fig. 2 (D)와 같이 1.24~2.08로 증가와 감소를 반복하는 경향을 보였다. 종 다양도 지수는 다양한 종이 고르게 분포하는 경우 높게 나타나며, 소수의 종이 크게 우점할 경우 낮게 나타나는데, 전자의 경우에 속하는 경우는 8월과 12월이고, 후자에 속하는 경우는 6월, 10월과 다음 해 3월이다.



**Fig. 2. A monthly fluctuation of species (A), individuals (B), biomass (C) and diversity index (D) of the fishes caught in the coastal waters off Geomun island.**

**우점종의 월 변동**

개체수 측면에서 월별 우점종의 변화를 살펴보면 Table 3과 같이 6월에는 말쥐치와 달고기, 8월에는 전갱이와 달고기, 10월에는 달고기와 붉은메기, 12월에는 붉은메기와 참돔, 3월에는 전갱이와 참돔으로 항상 변하는 경향을 보였다. 그러나 가장 우점하는 종을 살펴보면 6월에는 말쥐치, 8월과 3월에는 전갱이, 10월에는 달고기, 12월에는 붉은메기였고, 두 번째로 우점하는 종은 6월과 8월에는 달고기, 10월에는 붉은메기, 12월과 3월에는 참돔이었으나 전체적으로는 달고기가 항상 우점하는 경향을 나타내었다.

Table 3. Individuals and biomass of a dominant fishes caught in the coastal waters off Geomun island

Scientific name	2011								2012	
	June		August		October		December		March	
	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
<i>Zeusfaber</i>	62	22,712.7	73	27,290.4	165	38,298.9	59	12,411.5	112	37,005.4
<i>Trachurusjaponicus</i>	2	125.5	128	4,092.6	1	137.7	18	712.4	293	15,288.4
<i>Hoplobrotula armata</i>	1	1,087.6	40	11,446.0	120	27,992.7	103	21,334.6	3	1,581.7
<i>Pagrusmajor</i>	10	6,611.5	9	10,314.5	2	186.6	68	10,590.2	124	21,379.7
<i>Thamnaconus modestus</i>	80	16,254.6	22	7,765.4	25	9,351.2	53	17,426.3	13	4,346.5
<i>Scyliorhinus torazame</i>	7	1,499.0	2	601.0	40	10,729.3	61	14,658.8	1	262.4
<i>Scorpaena neglecta</i>	-	-	20	3,811.9	35	3,672.4	24	3,720.9	1	183.3
<i>Scomberjaponicus</i>	8	273.5	-	-	-	-	-	-	37	4,035.8
<i>Lepidotrigla guentheri</i>	-	-	3	156.6	19	1,206.0	20	929.3	-	-
<i>Branchiostegus japonicus</i>	-	-	3	612.3	18	1,772.2	15	1,524.1	-	-

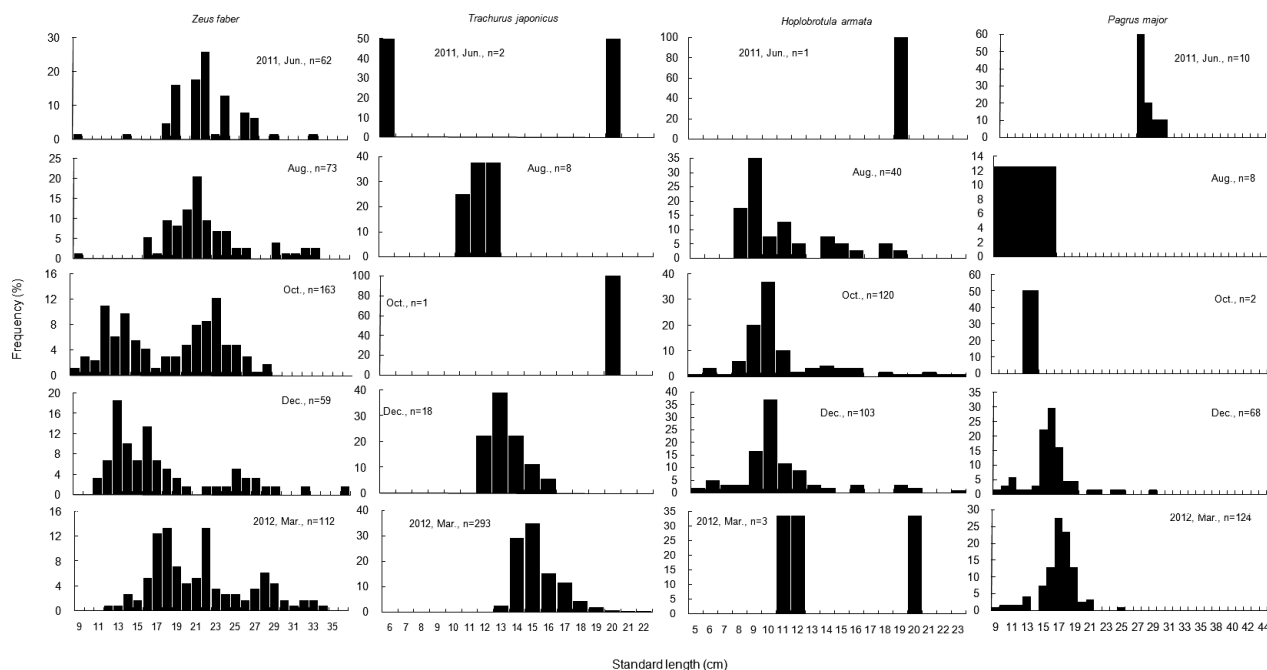


Fig. 3. A monthly size distribution of the dominant fishes caught in the coastal waters off Geomun island.

우점종 출현 양상의 월 변동

주요 우점종의 월별 출현 양상을 살펴보기 위하여 체장별로 개체수를 조사한 결과에 의하면, Fig. 3.과 같이 달고기의 경우 6월에는 18~28 cm인 것으로 22 cm를 기준으로 정상적인 분포에 가까웠고, 8월에는 16~27 cm인 것으로 21 cm를 기준으로 정상적인 분포를 이루었으며, 10월에는 8~28 cm인 것으로 12 cm와 23 cm를 기준으로 2개의 봉우리 (peak)가 형성되는 분포를 보였고, 12월에는 11~36 cm인 것으로 분포범위가 넓고 앞쪽에 봉우리가 형성되었으며, 3월에는 12~32 cm인 것으로 12

월과 마찬가지로 분포범위가 넓고 앞쪽에 봉우리가 형성되는 경향을 보였다.

전갱이의 경우 6월에는 6cm와 20cm인 것 만이었고, 8월에는 8~12cm인 것으로 형성되었으며, 10월에는 20cm인 것 만이었고, 12월에는 12~16cm인 것으로 13cm를 기준으로 봉우리가 형성되었으며, 3월에는 13~19cm인 것으로 12월과 같이 14cm를 기준으로 봉우리가 형성되는 정상적인 분포를 하였다.

붉은메기의 경우 6월에는 19 cm인 것 만이었고, 8월에는 8~19 cm인 것으로 앞부분에 봉우리가 형성되는

분포를 보였으며, 10월에는 5~21 cm인 것으로 10 cm를 중심으로 붕우리가 형성되는 정상적인 분포를 보였고, 12월에는 5~23 cm인 것으로 10월과 마찬가지로 10 cm를 기준으로 붕우리가 형성되어 정상적인 분포를 하였으며, 3월에는 11~13 cm와 19 cm인 것뿐이었다.

조사기간 동안 출현한 우점종 14종을 대상으로 출현 시기에 대한 중복도지수를 구하여 집괴분석을 수행한 결과 60% 유사도 수준에서 4개의 그룹으로 나눌 수 있었다 (Fig. 4).

Group I : 6월과 3월에만 출현한 그룹으로 고등어와 민달고기가 속하였다.

Group II : 3월과 10월에 출현율이 높았던 그룹으로 황돔과 대주둥치가 속하였다.

Group III : 연중 출현율이 높았던 그룹으로 달고기, 말

쥐치, 전갱이, 참돔 등 상위 우점종이 속하였다.

Group IV: 8월과 10월, 12월에 출현량이 높았던 그룹으로 살살치, 붉은메기, 두툽상어, 옥돔, 꼬마달재, 열쌍동가리가 속하였다.

## 고 찰

### 종 조성

본 연구에서 망고가 3.6m이고, 끝자루의 그물코 크기가 90mm인 대형 저층 트롤어구를 사용하여 6월, 8월, 10월, 12월 및 다음 해 3월에 걸쳐 같은 해역에서 약 11Km 정도를 예인하여 어획한 어류의 종수가 47종이나 되었고, 우점한 종으로는 달고기, 전갱이, 붉은메기, 참돔, 말쥐치 등이었다. 이와 같은 결과와 인근 해역에서 조사한 다른 연구자들의 결과를 비교하면 Table 4와 같다.

어획된 어류의 종수를 살펴보면, Han et al. (2001)의 경우에는 123종으로 다른 연구자들의 경우보다 2배 이상 큰 값을 나타낸 반면, 나머지의 경우에는 40~53종으로 큰 차이를 보이지 않았다. 이 같은 결과는 Jeong et al. (2005), Hwang et al. (2008)과 Cha (2010)의 경우에는 소극적 어법과 어구에 속하는 각망과 자망을 사용하였기 때문에 어류가 어구가 설치된 곳을 통과하지 않으면 어획할 수 없기 때문이며, 이 연구에서도 차이가 매우 큰 이유는 일반적으로 소형 트롤의 경우에는 끝자루의 그물코 크기가 작아 어린 어류도 어획할 수 있는 반면, 이 연구에서 사용한 어구는 끝자루의 그물코 크기가 90 mm나 되기 때문이다. 또한, 고흥반도 주변에는 수심이 얕아 다양한 어종들이 서식하고 있는 반면에 본 연구에서는 수심 80m 정도 되는 곳에 서식하고 있는 어종을 대상으로 하였기 때문에 많은 차이가 난 것으로 생각된다. 또한, 본 연구에서와 시기적으로나 지역적으로 거의 같은 Cha (2010)의 경우보다는 7종이 많았는데, 이는 소극

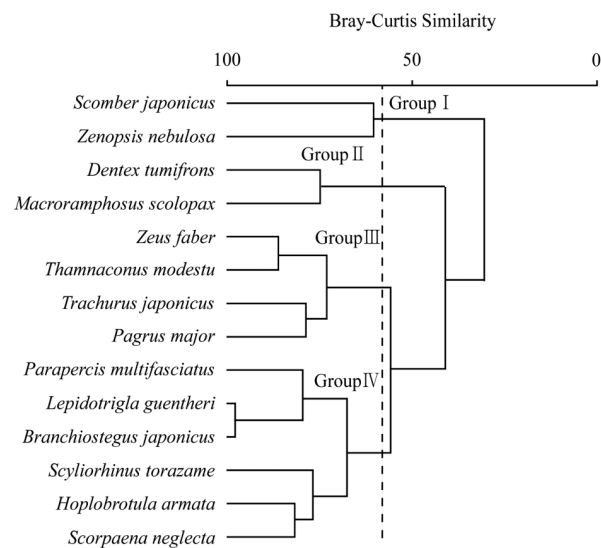


Fig. 4. A dendrogram illustrated the classification of fish species caught in the coastal waters off Geomun island.

Table 4. Species comparison between previous and present studies of fish assemblage in the southern sea, Korea

Source	Han et al.(2001)	Jeong et al.(2005)	Hwang et al.(2008)	Cha (2010)	Present study
Sampling area	Koheung peninsula	Dolsan island	Geumo island	Geomun island	Geomun island
Sampling period	1999	2003-2004	2003-2004	2006	2011-2012
Sampling gear	Small otter trawl	Fyke net	Fyke net	Gill net	Large otter trawl
Number of species	123	47	53	40	47
Number of individuals	7,197	2,403	2,379	380	2,095
Dominant species	<i>Leiognathus nuchalis</i>	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	<i>Trachurus japonicus</i>	<i>Zeus japonicus</i>
	<i>Knoosirus punctatus</i>	<i>Mugil cephalus</i>	<i>Knoosirus punctatus</i>	<i>Raja kenoei</i>	<i>Trachurus japonicus</i>
	<i>Engraulis japonica</i>	<i>Knoosirus punctatus</i>	<i>Apogon lineatus</i>	<i>Dasyatis akajei</i>	<i>Hoplobrotula armata</i>
	<i>Ilisha elongata</i>	<i>Apogon lineatus</i>	<i>Lateolabrax japonicus</i>	<i>Navodon modestus</i>	<i>Chrysophrys major</i>
	<i>Trichiurus lepturus</i>	<i>Nibea argentatus</i>	<i>Nibea argentatus</i>	<i>Chrysophrys major</i>	<i>Navodon modestus</i>

적 어법과 어구에 속하는 자망과 적극적 어법과 어구에 속하는 트롤어구의 차이 때문인 것으로 생각된다.

### 종 조성, 우점종 및 출현 양상의 월 변동

#### 종 조성의 월 변동

어획된 어류의 종수가 6월에서 12월까지 증가를 하다가 12월에서 다음 해 3월의 경우에는 감소를 한 것에 반해 어획된 개체수는 6월에서 다음 해 3월에 이르기까지 계속하여 증가를 하였다. 이는 거문도 주변의 저층 어장은 12월에서 다음 해 3월에 걸쳐 좋은 어장이 형성된다는 것을 의미하며, 겨울철에 어획되는 종수가 많아지는 것은 수온의 변화가 적은 수심이 다소 깊은 곳으로 어류들이 이동하였기 때문인 것으로 생각된다.

어획된 어류의 종 다양도 지수가 8월과 12월에는 2.0 정도로 다소 높은 반면에 6월, 10월과 다음 해 3월에는 1.2 정도로 낮게 나타난 것은 8월과 12월에는 다양한 종이 고르게 분포하는 경우이고, 나머지의 경우에는 그러하지 못하다는 것이다. 즉, 12월에는 우점하는 5종의 출현빈도가 69%인 반면에 다음 해 3월에는 97%나 되었기 때문이다.

#### 우점종의 월 변동

우점종의 월 변동을 살펴보면 6월에는 말쥐치와 달고기, 8월에는 전갱이와 달고기, 10월에는 달고기와 붉은메기, 12월에는 붉은메기와 참돔, 다음 해 3월에는 전갱이와 참돔으로 항상 변하는 경향을 보였으나 연중 우점하는 4종은 달고기, 전갱이, 붉은메기와 참돔 등이다.

#### 우점종 출현 양상의 월 변동

주요 우점종의 월별 출현 양상을 살펴보기 위하여 체장별로 개체수를 나타내면 Fig. 3과 같이 달고기의 경우 21~23 cm에서 최고봉을 이루고 그 이후에는 수산자원의 생산곡선의 형태인 지수곡선의 형태로 개체수가 감소하는 경향을 보였는데, 이 같은 경우 최고봉을 이루는 체장이 끝자루의 코크기가 90 mm 트롤어구에 완전히 어구 가입이 된다는 것을 의미하며, 최고봉에서 성장함에 따라 생산곡선의 형태로 감소하는 것은 수산자원의 일반적인 생산곡선의 형태이다.

그러나 전갱이 경우에는 다음 해 3월의 경우를 제외하고는 일정한 체장계급만이 어획되었는데, 이는 전갱이의 경우 회유성이 강하므로 같은 시기에 태어난 계급들

이 회유를 하다가 어획되었기 때문인 것으로 생각된다.

반면에 붉은메기의 경우에는 달고기와 같이 9~10 cm에서 최고봉을 이루고 그 이후에는 수산자원의 생산곡선의 형태인 지수곡선의 형태로 개체수가 감소하는 경향을 보였는데, 이는 달고기와 같은 양상을 보였다는 것을 의미한다.

또한, 조사기간 동안 출현한 우점종 14종을 대상으로 출현시기에 대한 중복도지수를 구하여 집괴분석을 수행한 결과 6월과 다음 해 3월에만 출현한 그룹, 다음 해 3월과 10월에 출현율이 높았던 그룹, 연중 출현율이 높았던 그룹, 8월과 10월, 12월에 출현율이 높았던 그룹 등과 같이 4그룹으로 나뉘어졌는데, 이는 거문도 주변해역에서 출현하는 우점종들은 출현시기의 유사성에 따라 크게 4그룹으로 구분됨을 알 수 있다.

## 결 론

이 연구에서는 우리나라 황금어장인 거문도 주변해역에서 경상대학 실습선 새바다호를 가지고 대형 트롤어구를 사용하여 2011년 6월부터 2012년 3월까지 5회 시험조업을 통하여 어획한 어획물의 종조성과 이들의 월 변동, 우점종과 출현양상의 월 변동 등을 분석하였다.

출현한 어류는 14목, 34과 47종이었고, 어종의 수는 농어목 어류가 15과 19종으로 가장 많았고, 다음으로는 쏨뱅이목 어류가 2과 6종, 그 다음으로는 가자미목 어류가 2과 5종이었다.

개체수면에서 가장 우점하는 어종은 달고기로 471개체가 어획되어 전체의 22.5%를 차지하였고, 다음으로 전갱이가 442개체 어획되어 전체의 21.1%를 차지하였으며, 그 다음으로는 붉은메기가 267개체 어획되어 12.7%를 차지하였다.

생체량에서 가장 우점하는 어종은 달고기가 137.7Kg이 어획되어 전체의 33.1%를 차지하였고, 다음으로 붉은메기가 63.4Kg이 어획되어 전체의 15.2%를 차지하였으며, 그 다음으로는 말쥐치가 55.1Kg이 어획되어 13.2%를 차지하였다.

월별 어획된 어류 종수는 15~33종의 사이에서 6월부터 12월까지는 계속 증가하다가 다음 해 3월에는 감소하는 경향을 보였고, 월별 가장 우점하는 종은 6월과 10월에는 달고기가, 8월과 3월에는 전갱이가, 12월에는 붉은메기였으나 전체적으로는 달고기가 항상 우점하는 경향을 나타내었다.

출현시기에 따라 고등어와 민달고기와 같이 6월과 3월에만 출현한 그룹, 황돔과 대주동치와 같이 3월과 10월에 출현율이 높았던 그룹, 달고기, 말쥐치, 전갱이 등과 같이 연중 출현율이 높았던 그룹, 살살치, 붉은메기, 두툽상어 등과 같이 8월과 10월, 12월에 출현량이 높았던 그룹 등과 같이 4그룹으로 나뉘어졌다.

차후 월별 어류 종수와 우점종의 변동을 정확히 알아보기 위해서는 조업횟수와 기간을 확대하여야만 하고, 주요 어종에 대한 자원량을 추정하여 어업인들에게 도움을 줄 수 있는 연구가 수행되어야만 할 것으로 판단된다.

#### REFERENCES

- Bray JR and Curtis JT. 1957. An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol Monogr* 27, 267–277. (<http://dx.doi.org/10.2307/1942268>)
- Cha BY. 2010. Species composition and abundance of fish in the water off Geomun Island of the Southern Sea, Korea. *Kor J Ichthyol* 22, 168–178.
- Han KH, Yang KS, Jin DS, Yoo DS, Oh SH and Hwang DS. 2001. Species composition and seasonal variation of the fishes off Koheung peninsula, Korea. *Kor J Ichthyol* 13, 143–157.
- Hwang JH, Yoo KH, Lee SH and Han KH. 2008. Fluctuation in the abundance and species composition of fishes collected by a fyke net in the coastal waters of Geumo-do, Yeosu. *J Kor Fish Soc* 41, 39–47.
- Jeong HH, Han KH, Kim CC, Yoon SM, Seo WI, Hwang SY and Lee SH. 2005. Fluctuations in abundance and species composition of fishes collected by both sides fyke net in Dol-san, Yeosu. *Kor J Ichthyol* 17, 64–72.
- Kim IS, Choi Y, Lee CR, Lee YJ, Kim BJ and Kim JH. 2005. Illustrated Book of Korean Fishes. Kyo-Hak publ Co, Seoul, 615.
- Kim JW, Kim HW, Huh SH and Kwak SN. 2011. Seasonal variation and species composition of fish species in artificial reefs in the Shinyang – Ri coastal waters off Jeju island, Korea. *J Kor Soc Fish Tech* 47, 118–127. (<http://dx.doi.org/10.3796/KSFT.2011.47.2.118>)
- Nakabo T. 2002. Fishes of Japan with Pictorial Keys to the Species. Tokai Univ Press, 1474.
- NFRDI (National Fisheries Research and Development Institute). 2004. Commercial Fishes of the Coastal and Offshore Waters in Korea. Natl. Fish Res Dev Ins, Busan, Korea. 333.
- Shannon CE and Weaver W. 1949. The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana, 177.
- Suda Y, Shimizu M and Nose Y. 1987. Confirmation of spawning groups of Japanese jack mackerel *Trachurus japonicus* in the low stock level period. *Bull. Jap. Soc Sci Fish* 53, 1789–1796.

2014. 1.19 Received

2014. 5.15 Revised

2014. 5.23 Accept