

## 거제도 거제만 잘피밭의 어류 종조성

이대희 · 김태진<sup>1</sup> · 최병언 · 이소정 · 곽우석\*

국립경상대학교 해양과학대학 해양산업연구소, <sup>1</sup>부산광역시 수산자원연구소

**Species Composition of Fishes in Eelgrass Bed of Geoje Bay on Geoje Island, Korea by Dae-Hee Lee, Tae-Jin Kim<sup>1</sup>, Byung-Eon Choi, So-Jeong Lee and Woo-Seok Gwak\*** (College of Marine Science, The Institute of Marine Industry, Gyeongsang National University, Tongyeong 650-160, Korea; <sup>1</sup>Busan Marine Fisheries Resources Research Institute, Busan 618-814, Korea)

**ABSTRACT** This is a study of the fish assemblages in eelgrass beds of Geoje Bay on Geoje Island, Korea. Samples were collected by surf net monthly from June 2006 to May 2007. A total 26 species, 1,825 individuals, and 4,483.1 g of fishes were collected. The dominant species were *Acentrogobius pflaumii*, *Aulichthys japonicus*, *Gymnogobius heptacanthus*, *Rudarius ercodes*, *Chaenogobius annularis*, *Gymnogobius urotaenia*, *Syngnathus schlegeli*, *Pterogobius elapoides*, *Zoarchias glaber*, *Takifugu niphobles*, *Zoarchia suchidai*. These species accounted for 90.6% of the total number of individuals and 76.2% of the biomass of the fishes collected. The fish assemblages in the eelgrass beds showed clear seasonal changes; the number of fish species and individuals increased in March and were highest in September, whereas the biomass attained its highest level in May and subsequently decreased. Meanwhile the species diversity indices showed their highest value in December.

**Key words** : Eelgrass, species composition, fishes, fish assemblages

### 서 론

잘피(eelgrass)는 해산종자식물의 잘피과에 속하는 다년생 해초로 북반구의 온대역에 폭 넓게 분포하며 전 세계에 약 50여 종이 알려져 있다(Phillips and Menez, 1988). 잘피가 모여 군락을 이루고 있는 잘피밭은 어패류에게 직접, 간접적인 먹이로서 유기물을 공급할 뿐만 아니라 다양한 어패류의 산란장이나 치어의 성육장 역할을 하기도 한다(Sogard and Able, 1991). 잘피는 질소나 인 등의 영양염을 흡수하고 산소를 공급하여 수질을 정화하고 사니질 중에 있는 줄기와 뿌리가 저질을 안정화 하여 지구 온난화의 주 원인인 탄소흡수 작용을 하고 있다(Kikuch, 1996). 이와 같은 잘피밭의 중요성에도 불구하고 1980년대 중반부터 1990년대 중반까지 전세계에서 소멸된 잘피밭이 12,000 km<sup>2</sup>로 총 면적의 7%로 지속적으로 감소함에 따라(Short and Wyllie-

Echeverria, 1996) 잘피밭이 보호되어야 할 서식지로 포함 되었다. Waycott *et al.* (2009)은 연안개발과 해양오염 그리고 기후변화의 가속화로 이하여 잘피밭이 급격히 감소 하였으며 동시에 유실이 가속화 되고 있다고 지적했다.

Costanza *et al.* (1997)은 잘피밭이 경제적으로 매우 가치 있음을 주장하였고, Waycott *et al.* (2009)은 수산업상 가치 있는 어류, 패류는 대부분 잘피밭에서 생산되고 이곳의 생물다양성은 1 km<sup>2</sup>의 잘피밭에서 100종이 넘는 해양 동물이 발견되는 반면 잘피가 없는 곳에서는 1 km<sup>2</sup>당 60종 이하가 발견되므로 생물다양성이 매우 높다고 보고하였다. 국내의 잘피밭에 관한 연구로는 종조성 및 계절변동(허, 1986; 고와 조, 1997; 허와 곽, 1997a; 이 등, 2000), 식성(고 등, 1997; 허와 곽, 1997b; Kwak *et al.*, 2004) 그리고 우점종인 실비늘치(*Aulichthys japonicus*)의 성장과 산란(고 등, 1997), 잘피밭과 잘피가 없는 지역의 군집 비교에 관한 연구(Kwak *et al.*, 2006), 잘피밭과 사질 연안의 어류군집에 관한 연구가 발표되었다(김과 곽, 2006).

\*교신저자: 곽우석 Tel: 82-55-640-3102, Fax: 82-55-642-4509,  
E-mail: wsgwak@gsnu.ac.kr

이번 연구가 수행된 거제도 연안은 쿠로시오 난류의 지류인 쓰시마 난류와 쓰시마 난류의 지류가 제주도를 시계 방향으로 돌면서 형성된 제주 난류가 함께 통과하고(Lie and Cho, 2002), 내해는 기초 생산력이 높아 정착성 및 회유성 어류가 분포하기에 호조건의 환경을 이루고 있다(차, 1999). 따라서 이번 연구에서는 거제도 거제만 잘피밭에서 연중 조사를 통해 채집된 어류상을 비교하여 어류의 서식 지로서 거제만 잘피밭의 중요성을 밝히고 잘피밭 및 잘피밭에 서식하는 어류군집 보존을 위한 기초 자료를 얻고자 한다.

**재료 및 방법**

조사는 경남 거제시 거제만 잘피밭에서 2006년 6월부터 2007년 5월까지 매월 사리때 간조시에 1회씩 총 12회 실시하였다(Fig. 1). 채집은 길이 380 cm, 높이 95 cm인 예인망(surf net)을 사용하였으며, 망목은 날개 그물 2×2 mm, 골자루 1×1.5 mm로서 그 중간은 점차 망목을 줄였다(Fig. 2). 매 회 채집 때마다 2인 1조로 60 m<sup>2</sup>의 면적을 5분간 2

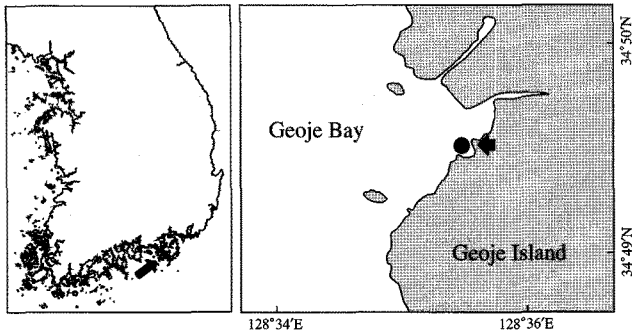


Fig. 1. Map showing the collecting site.

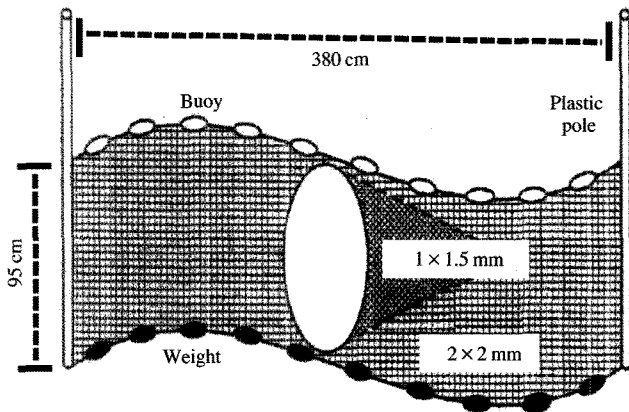


Fig. 2. Schematic diagram of a surf net.

회 예망하였다.

수온과 염분의 측정은 Multi-Analyzer 815PCD (ISTEK)를 이용하였다. 시료는 현장에서 95% 에탄올에 고정하여 실험실로 운반하여 동정하고 중별 개체수와 중량을 계수 및 계측 하였다. 습중량은 전자저울(SHIMAD ZU, BW 4200H)을 이용하여 0.1 g까지 측정하였다.

어류의 동정은 Nakabo *et al.* (2002), 윤 (2002), 김 등(2005)에 따랐고 분류체계 및 학명은 Nelson (2006)과 한국동물분류학회(1997)를 따랐다.

군집 분석에는 종다양성지수(Shannon and Wiener, 1963), 균등도지수(Pielou, 1966) 및 우점도지수(Simpson, 1949)를 사용하였다.

종다양도지수:  $H' = -\sum P_i \times \ln(P_i)$

$P_i$ : i번째 종의 점유율

균등도지수:  $J = H' / \ln(S)$

우점도지수:  $D = (Y_1 + Y_2) / Y$

Y: 총개체수

$Y_1$ : 첫 번째 우점종의 개체수

$Y_2$ : 두 번째 우점종의 개체수

등비급수의 법칙:  $\log Y = B - AX$

Y: 개체수

X: 우점한 순위

**결 과**

**1. 어류의 종조성**

거제만의 잘피밭에서 조사기간 동안 채집된 어류는 총 5목 12과 26종, 1,825개체, 4,483.1 g이었다(Table 1). 그 중 농어목 어류가 6과 15속 19종으로 가장 많이 채집되었고, 전체 채집 개체수의 87.8%를 차지하였다. 과별로는 망둑어과 어류가 5속 6종으로 가장 많이 채집되었다. 어종별로는 줄망둑(*Acentrogobius pflaumi*)이 290개체 (15.9%)로 우점종으로 나타났고, 그 다음은 실비늘치, 살망둑(*Gymnogobius heptacanthus*), 그물코퀴치(*Rudarius ercodes*), 점망둑(*Chaenogobius annularis*), 꼭저구(*Gymnogobius urotaenia*), 실고기(*Syngnathus schlegeli*), 일곱등갈망둑(*Pterogobius elapoides*), 민베도라치(*Zoarchias glaber*), 복섬(*Takifugu niphobles*), 우베도라치(*Zoarchias uchidai*)가 많이 채집되었는데, 이들 10종은 총 개체수의 74.7%를 차지하였고, 나머지 15종은 2% 미만을 차지하였다. 조사 기간 중 1개체만 채집된 어종은 세줄베도라치(*Ernogrammus hexagrammus*), 보리멸(*Sillago sihama*), 인상어(*Neoditrema ransonnetii*) 3종이었다.

생체량은 복섬, 그물코퀴치, 살망둑, 실비늘치, 점베도라치(*Pholis crassispina*), 줄망둑, 우베도라치, 살망둑, 점망둑, 민

Table 1. Species composition of fishes collected with a surf net in the eelgrass bed of Geoje bay from June 2006 to May 2007

Species	Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.		May		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			
<i>Takifugu niphobles</i> (복섬)	6	342.8	4	73.7	5	37.2	8	22.3	12	88.3								2	79.2	3	110.8	12	182	10	292.4	62	1228.3		
<i>Syngnathus schlegelii</i> (실고기)	1	2.72	3	11.0	3	3.37	11	20.7										5	7.6	13	8.4	29	73.6	14	37.1	79	164.49		
<i>Tridentiger trigonocephalus</i> (두줄망둑)	1	1.98							1	3.1												1	1.9			3	6.98		
<i>Chenogobius annularis</i> (점망둑)	172	159.9			1	0.4												9	6.9					1	8.8	183	176		
<i>Acentrogobius pflaumi</i> (줄망둑)			133	125.8	30	6.9	6	5.6														121	64.8			290	203.1		
<i>Acanthobius flavimanus</i> (문질망둑)	9	113.8	2	28.9	1	42	7	63.8			2	40.7															21	289.2	
<i>Gymnogobius heptacanthus</i> (삼망둑)							58	11.8	102	58.0	4	1.3	4	1.5					80	78.1				8	25.4	256	176.1		
<i>Synechogobius hasta</i> (폴망둑)							1	2.1										2	1.6	1	2.0	3	58.9			7	64.6		
<i>Pseudoblennius percoides</i> (볼파망둑)							1	12.3												2	2.5					3	14.8		
<i>Pseudoblennius cottoides</i> (기시망둑)			6	15.6	2	13.5	12	90.4																			20	119.5	
<i>Pholis crassispina</i> (점베도라치)							7	40.7	8	74.0			3	5.1										13	102.9	31	222.7		
<i>Zoarctius glaber</i> (민베도라치)							1	2.2			1	0.9	2	1.6	33	1.7	2	3.0	5	7.1	11	26.4	10	125.1	65	168			
<i>Ernogrammus hexagrammus</i> (세줄베도라치)			1	8.5																							1	8.5	
<i>Zoarctius uchidai</i> (우베도라치)	17	77.3	21	42.1	3	3.1	1	1.1			2	3.6	2	1.3				1	6.6			4	16.7	1	44.3	52	196.1		
<i>Petroscirtes breviceps</i> (두줄베도라치)			1	5.2																			3	62.1	4	67.3			
<i>Pholis nebulosa</i> (베도라치)	3	2.9	7	40.7	3	10.1	1	1.7																		14	55.4		
<i>Gymnogobius urotaenia</i> (꼭지구)			24	6.8	77	21.2																				101	28		
<i>Aulichthys japonicus</i> (실버놀치)			6	13.7	1	16.6	1	20.9	151	118.6	88	119.3	17	21.3	3	4.5	1	1.7	1	3.3						261	268.7		
<i>Ditrema temminckii</i> (망상어)							1	0.2			3	0.1												5	2.3	31	115	39	166.2
<i>Urocampus nanus</i> (볼해마)							1	0.2																		1	0.1	15	3.7
<i>Rudarius ercodes</i> (그물코취치)			24	86.3	13	42.1	50	94.4	16	32.9	1	0.8	1	4.0								45	108	86	281.1	236	649.6		
<i>Sillago ihama</i> (보리멸)							1	1.1																		1	1.1		
<i>Pterogobius elapoides</i> (일곱동갈망둑)			12	32.9	1	4.5					1	0.2										26	35.5	29	86.2	69	159.3		
<i>Furcinaiis hikawae</i> (알홍횡대)							1	11.2																5	28.0	5	28		
<i>Neoditrema ransonneti</i> (인상어)																										1	11.2		
<i>Pleuronectes yokohamae</i> (문치가자미)	6	6.2																								6	6.2		
Total	215	707.6	244	491.2	140	201	319	521.1	227	375.6	31	68.9	15	18	34	3.4	22	108.2	109	211.2	257	568	212	1209	1825	4483.1			
Number of species	8	13	12	18	6	8	8	7	7	10	13																		
Number of individuals, W: Weight(g)																													

N: Number of individuals, W: Weight(g)

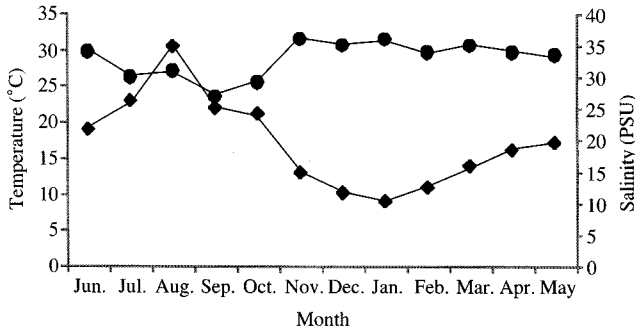


Fig. 3. Monthly variation of the water temperature and salinity in the eelgrass bed of Geoje bay from June 2006 to May 2007 (◆: Temperature, ●: Salinity).

베도라치, 망상어 (*Ditrema temminckii*), 일곱동갈망둑, 가시망둑 (*Pseudoblennius cottoides*) 순으로 채집되었는데, 이들은 전체 생체량의 89.7%를 차지하였고, 그 밖의 나머지 어종은 소량씩 채집되었다 (Table 1).

2. 계절변동

조사를 시작한 6월 수온은 19°C였고, 그 이후 점차 높아져 8월에 가장 높은 30.5°C를 기록하였다. 8월 이후 급격히 낮아져 1월에는 9°C로 가장 낮은 수온을 기록하였다. 염분은 27~36 psu의 범위를 보였고, 9월과 10월을 제외한 나머지 달에서는 30 psu 이상을 나타내었다 (Fig. 3). 월별 종조성을 보면 2006년 6월에 8종, 215개체, 707.6g이 채집되었고, 그 중 점망둑이 172개체 (80%)로 우점종이었다. 7월에는 처음 출현한 줄망둑이 개체수의 54%, 생체량의 25%를 차지하였다. 그 외 처음 출현한 어종은 가시망둑, 세줄베도라치, 두줄베도라치 (*Petroscirtes breviceps*), 꼭저구, 망상어, 그물코취치, 일곱동갈망둑이 있고, 세줄베도라치는 본 조사에서 1개체가 7월에만 출현하였다. 8월에는 12종, 140개체, 201g이 채집되었고, 꼭저구와 줄망둑이 개체수의 76%를 차지하였다. 9월에는 18종, 319개체, 521.1g으로 출현종수, 개체수, 생체량이 급격히 증가하였고, 처음 출현한 실비늘치가 개체수의 47%, 생체량의 22%로 가장 우점하였으며, 그 외 처음 출현한 어종은 살망둑, 풀망둑 (*Synechogobius hasta*), 돌팍망둑 (*Pseudoblennius percoides*), 점베도라치, 민베도라치, 보리멸, 인상어로 조사되었다. 보리멸과 인상어는 조사기간중 9월에 1개체씩만 출현하였다. 10월은 6종, 227개체, 375.6g이 채집되었고, 살망둑과 실비늘치가 개체수의 83%, 생체량의 47%로 가장 우점하였고, 9월보다 출현종수가 급격히 감소하는 경향을 나타냈다. 11월은 8종, 31개체, 68.9g으로 실비늘치가 17개체로 가장 우점하였으며, 개체수와 생체량이 급격히 감소하였다. 12월은 6종, 15개체, 18g이 채집되었고 조사 기간 중 가장 낮은 개체수가 채집되었다. 2007년

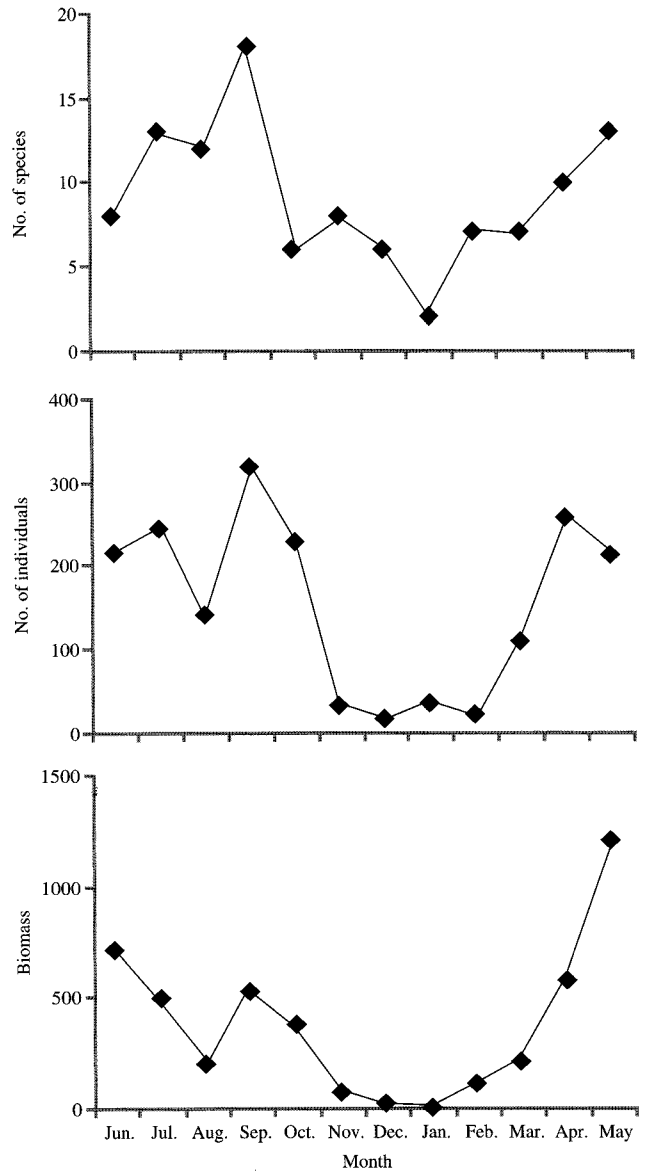


Fig. 4. Monthly variation in number of species, individuals and biomass of fishes collected from eelgrass bed in Geoje bay from June 2006 to May 2007.

1월은 민베도라치 33개체, 실비늘치 1개체로 2종만 채집되었고 생체량은 연중 가장 낮은 값을 기록하였다. 2월은 7종, 22개체, 108.2g으로 점망둑이 우점종으로 나타났다. 3월은 7종, 109개체, 211.2g으로 살망둑이 가장 우점하였으며, 개체수와 생체량이 급격히 증가하는 경향을 나타냈다. 4월은 10종, 257개체, 568.4g으로 줄망둑과 그물코취치가 개체수의 64%, 생체량의 30%로 가장 우점하였다. 5월은 13종, 212개체, 1208.5g으로 조사 기간 중 생체량이 가장 높은 달로 나타났으며, 알롱횃대 (*Furcinais hikawae*) 5개체가 처음으로 출현하였고, 5월에만 채집되었다 (Table 1, Fig. 4).

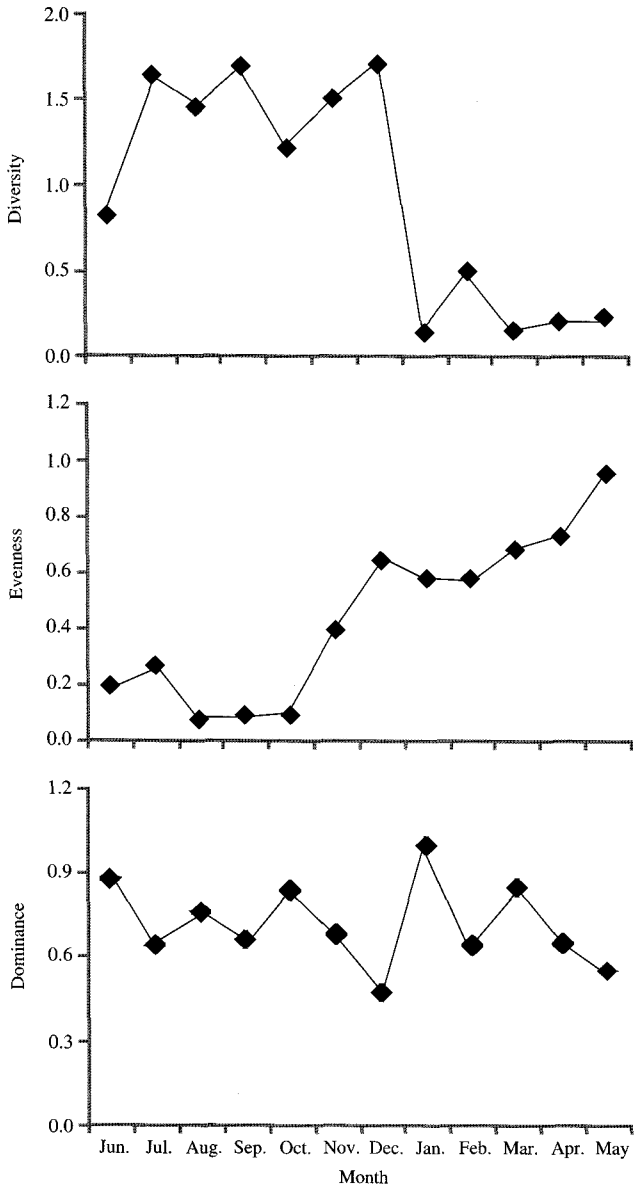


Fig. 5. Monthly variation of index of diversity, evenness and dominance of fishes in the eelgrass bed in Geojje bay from June 2006 to May 2007.

### 3. 어류 군집

거제만 잘피밭의 월별 종다양도지수(H')는 0.13~1.71로 조사 기간 중 12월에 1.71로 가장 높은 값을 보였고 1월은 0.13으로 가장 낮은 값을 나타냈다. 균등도지수는 0.07~0.95로 12월에 가장 높은 값인 0.95를 나타냈으며, 다음은 종다양도지수가 가장 낮았던 1월이 0.58을 나타내었고, 3월에는 0.07로 가장 낮은 값을 나타내었다. 우점도지수는 0.47~1.00으로 1월에 가장 높은 값을 나타내었고, 0.47을 나타낸 12월이 가장 낮은 값을 나타내었다(Fig. 5).

## 고 찰

거제도 거제만의 잘피밭에서 예인망(surf net)을 이용하여 수행된 조사에서 채집된 어류는 26종이었다. 국내의 다른 해역 잘피밭에서 수행되어진 연구와 비교해 보면 충무한실포 잘피밭에서 push net을 이용하여 35종이 채집되었고(허, 1986), 제주도 함덕 연안 잘피밭에서 소형 선박의 beam trawl을 사용하여 58종이 채집되었으며(고와 조, 1997), 광양만 잘피밭에서는 소형 trawl을 이용하여 57종이 채집되었다(허와 광, 1997a). 또한 거제도 동부 지세포만 잘피밭에서는 34종이 채집되었다(김과 광, 2006). 한실포와 지세포 잘피밭의 경우, 본 조사방법과 같은 인력에 의한 예망을 하였으나 채집된 개체수에서는 차이가 있었다.

본 연구에서 어류 군집의 특성을 살펴본 결과 농어목 망둑어과 어류가 가장 많이 채집되었는데, 농어목 어류는 어류 중 가장 많은 종을 포함하는 목에 해당한다(김 등, 2001). 거제만 잘피밭에서 채집된 주요 어종은 줄망둑, 실비늘치, 살망둑, 그물코퀴치, 점망둑, 꼭저구, 실고기, 일곱동갈망둑, 민베도라치 등이었다. 그러나 이와 같은 종들은 근해의 모자반이나 해조숲 그리고 부유조 등에서도 흔히 발견되고 있어 잘피밭 이외의 다양한 환경에 적응된 것으로 생각된다(조, 2000). 또한 개체수면에서는 줄망둑, 실비늘치, 살망둑, 그물코퀴치, 점망둑, 꼭저구 6종이 차지하는 비율이 전체의 70% 이상을 차지하였는데 이와 같은 소수 어종에 의한 우점현상은 일부 우점종들이 그 지역의 환경 즉, 수온, 수질, 염분, 저질 등에 잘 적응한 결과라고 할 수 있다(차, 1999; 이 등, 2000).

출현종수와 개체수는 전반적으로 봄에서 여름으로 갈수록 점차 증가하여 9월에 종수와 개체수 모두 최대를 기록하였고, 생체량은 3월부터 서서히 증가하다 9월을 기점으로 감소하여 봄에 증가하는 경향을 나타내었다. 온대해역에서 연안 어류 군집에 가장 큰 영향을 주는 환경 요인이 수온이라는 것은 다른 연구에서도 보고된 바 있다(허와 광, 1997a; 이 등, 2000). 김 등(2005)은 줄망둑, 실비늘치, 그물코퀴치, 점망둑, 꼭저구는 봄과 여름에 주로 산란한다고 하였고, 이들 어종은 본 조사에서도 산란기 직후에 채집량이 증가하는 경향을 나타내었다. 따라서 조사해역인 거제만 잘피밭에서도 봄이 되어 수온이 상승함에 따라 외해나 인접해역에서 월동한 어류들이 봄과 여름 사이에 산란하여 채집량이 증가한 것으로 추정된다.

지금까지 거제도에서 연구된 어류 종조성에 관한 보고를 종합하면, 차(1999)는 거제도의 남서연안에서 삼중자망(gill net)을 이용하여 채집된 43종의 어류를 보고하였고, 김(2006)은 거제도 동부의 지세포 부근의 해역에서 끌고물을 이용하여 채집된 70종의 어류를 보고하였다. 김과 광(2006)

은 인력으로 예인망(surf net)과 빔트롤(beam trawl)을 예망하여 거제도 동부의 지세포만과 구조라에서 44종의 어류를 보고하였다. 한편, 본 조사와 같은 어구를 이용하여 조사한 김과 곽(2006)의 연구 결과와 어류 종조성을 비교한 결과, 거제만과 지세포만 잘피밭에서 공통적으로 출현하는 어종은 점망둑, 문절망둑, 살망둑, 일곱동갈망둑, 가시망둑(*Pseudoblennius cottoides*), 돌팍망둑(*Pseudoblennius percoides*), 점베도라치(*Pholis crassispina*), 베도라치(*Pholis nebulosa*), 민베도라치, 두줄베도라치(*Petroscirtes breviceps*), 망상어(*Ditrema temminckii*), 복섬(*Takifugu niphobles*), 그물코쥐치, 문치가자미(*Pleuronectes yokohamae*), 실고기, 폴해마(*Urocampus nanus*), 알롱횃대(*Furcina ishikawae*)로 총 17종이었고, 출현 비율은 거제만에서 65.4%, 지세포만에서 50.0%였다. 또한 거제만의 경우 지세포만보다 종다양성은 낮지만 총 개체수가 높게 나타났다. 우점종은 거제만에서는 줄망둑, 실비늘치, 살망둑, 그물코쥐치 등이 우점하였으나 지세포만에서는 그물코쥐치, 망상어, 실고기, 두줄베도라치 등이 우점하여 두 해역의 우점종 중 그물코쥐치 한 종만이 일치하였다. 거제만에서 전체 개체수의 15.8%를 차지하였던 줄망둑은 지세포만에서는 채집되지 않았으며, 지세포만에서 채집된 개체수의 45%를 차지하며 가장 우점하였던 그물코쥐치는 거제만에서는 12.9%가 채집되었다. 그밖에 거제만에서 많이 채집되었던 실비늘치, 살망둑, 점망둑, 꼭저구 등은 지세포만에서는 채집되지 않았거나 소량만 채집되었으며, 지세포만에서 많이 채집된 망상어와 두줄베도라치는 거제만에서는 소수개체만 채집되었다. 어류 군집의 계절변동을 살펴보면 지세포만에서는 출현종수와 개체수, 생체량 모두 9월에 최대를 기록하였으며 거제만에서는 출현종수와 개체수는 9월이 가장 높은 값을 기록하여 일치하는 경향을 나타냈으나, 생체량은 5월에 최대를 기록하였다. 지세포만과 거제만 잘피밭은 두 곳 모두 잘피가 밀생한 지역이라는 측면에서 같은 환경이라 할 수 있지만, 서식하는 어류의 종조성과 계절변동 양상이 다르게 나타났다. 이와 같은 결과는 두 해역에서 사용한 어구가 예인망(surf net)으로 같은 어구를 사용한 것을 고려할때 두 해역간 종조성 차이는 채집도구의 차이 의한 것이 아니라 두 해역사이의 환경 특성 차이에 기인한 것으로 판단된다. 거제만과 지세포만 두 해역 모두 쿠로시오 난류의 지류인 쓰시마 해류의 영향을 받는 것으로 알려져 있다(Lie and Cho, 2002). 그러나 연중 수온 범위가 거제만 9.0~30.5°C, 지세포만 13.5~28.0°C인데, 이는 지세포만이 외해와 바로 접해있어 거제만보다 해류의 영향을 많이 받아 계절에 따른 수온 변동폭이 적기 때문인 것으로 생각되며, 거제만 잘피밭은 거제도 산양천 하구에 위치 하고있어 9월과 10월 염분도가 30 psu 이하이고, 7월과 8월에는 30 psu, 31 psu로 비교적 낮은 값을 나타내므로 계절에 따른 염분도 변화가 어류상에 영향을 미쳤

을 가능성도 있을 것으로 추측된다. 또한 거제만 잘피밭의 저질은 개흙질로 되어 있는 반면 지세포만은 사니질로 저질에 차이가 있고, 잘피의 분포범위와 밀도도 거제만에 비해 지세포만의 잘피가 폭 넓게 분포하며 밀생하고 있는 것으로 관찰되었다. 결과적으로 두 지역의 종조성 및 우점종의 차이는 수온과 염분 이외에도 저질 특성, 잘피 현존량 등의 환경요인이 작용 하였을 것으로 생각된다. 따라서 이러한 환경요인과의 연관성을 밝히기 위한 추가적인 조사가 필요한 것으로 생각된다.

우점종들의 계절별 출현 양상을 보면 줄망둑이 4~9월, 실비늘치는 9~2월, 살망둑은 9~5월, 그물코쥐치는 4~12월, 점망둑은 주로 6월에 많이 채집되었으며, 꼭저구는 7~8월로 잘피밭을 여러 어종이 시기를 달리하여 우점하며 이용하고 있는 것으로 나타났다. 또한 조사기간 중 채집된 우점종들 대부분이 크기가 작은 유어 또는 미성어의 크기로 이들은 잘피밭에 서식하는 동물플랑크톤 또는 저서생물과 같은 풍부한 먹이생물을 섭식하기 위하여 시기를 달리하여 잘피밭을 이용하는 것으로 생각된다.

거제만 잘피밭에서는 망둑어과 어류가 많이 채집되었는데, 일반적으로 망둑어과 어류는 크기가 작고 수명이 짧고 번식력이 강하며, 연안과 강 하구의 기수역에 서식하고(김등, 2005), 온대해역에서는 성장을 위해 잘피밭과 같은 연안의 수심이 얇은 곳에 머물다가 내만의 깊은 곳으로 이동한다(Armtz, 1973). 거제만 잘피밭에서도 망둑어과 어류들이 많이 채집된 것으로 망둑어과 어류가 잘피밭을 성육장으로 이용하는 것으로 생각된다. 한편 망둑어과 어류 중 소수 채집된 풀망둑은 한강 하구역에서 일부 시기를 제외한 조사 전 기간에 출현하여 기수중으로 분류하고 있으며(황과 노, 2010), 서해와 남해 서부에 분포하는 것으로 알려져 있으나 거제만 잘피밭에서도 채집이 되어 서식 분포가 광범위한 것으로 생각이 된다(김과 박, 2002). 또한 조사기간 중 강 하구나 담수역에 주로 서식하는 것으로 알려진(김과 박, 2002) 꼭저구가 많이 채집이 되었다. 이와 같이 풀망둑과 꼭저구 두 어종이 채집된 원인으로는 거제만 잘피밭이 거제도 산양천 하구에 위치하고 있어 산양천 하구에 서식하는 어류들이 썰물 때 조류를 따라 잘피밭으로 이동한 것으로 추측된다. 또한 거제만 잘피밭의 염분 범위는 27~36 psu로 하구역과 담수역을 오가는 풀망둑과 꼭저구 등의 망둑어과 어류들이 채집되는 것으로 보아 망둑어과 어류들은 염분내성이 강한 광염성 어종인 것으로 판단된다.

거제만 잘피밭은 수심이 얇은 해역임에도 불구하고 다양한 어종이 채집되었다. 또한 많은 개체의 소형 어류가 채집된 것으로 보아 잘피밭이 어류의 은신처 또는 성육장으로 서 중요한 역할을 하고 있을 것으로 판단되므로 잘피밭 및 잘피밭에 서식하는 어류군집 보존을 위한 지속적인 조사가 필요하다고 생각된다.

요 약

경남 거제시 거제만 잘피밭에서 어류의 종조성을 조사하기 위해 2006년 6월부터 2007년 5월까지 인력을 이용하는 surf net으로 어류를 매월 사리때 간조시 1회 채집하였다.

조사기간 동안 어류는 총 5목 12과 26종, 1,825개체, 4,483.1 g이 채집되었다. 줄망둑이 290개체 (15.9%)로 우점종으로 나타났다. 그 다음으로 실비늘치, 살망둑, 그물코취치, 점망둑, 꼭저구, 실고기, 일곱동갈망둑, 민베도라치, 복섬, 우베도라치가 많이 채집되었으며, 이들 10종은 총 개체수의 74.7%를 차지하였다. 생체량 면에서는 전체 생체량의 76.2%를 차지하였다.

잘피밭 어류 군집은 수온에 따라 뚜렷한 계절 변화를 보여 3월부터 어종이 증가하기 시작했으며 9월에는 채집된 종수와 개체수 모두 최대를 기록하였고 생체량은 3월부터 증가하여 5월에 절정에 달한 후, 감소하는 경향을 나타내었다. 한편 종다양도지수는 12월에 가장 높았다.

인 용 문 헌

고유봉 · 조성환. 1997. 제주도 연안 해초지대 어류군집에 관한 연구 I. 종조성과 계절변화. 한국어류학회지, 9: 48-60.  
 고유봉 · 조성환 · 경 민. 1997. 제주도 연안 해초지대의 어류군집에 관한연구 II. 실비늘치 (*Aulichthys japonicus* Brevoort)의 성장, 산란 및 식성. 한국어류학회지, 9: 61-70.  
 김병기 · 광우석. 2006. 거제도 지세포만 잘피밭과 구조라 사질 연안의 어류군집에 관한 연구. 경상대학교 해양산업연구 소논문집, 19: 79-91.  
 김영호. 2006. 거제 연안에 분포하는 어류상. 여수대학교 석사학위논문, 38pp.  
 김익수 · 박종영. 2002. 원색 한국의 민물고기. 교학사, 465pp.  
 김익수 · 최 윤 · 이충열 · 김병직. 2001. 한국의 농어아목 어류. 한국생명공학연구원, 279pp.  
 김익수 · 최 윤 · 이충열 · 이용주 · 김병직 · 김지현. 2005. 원색 한국어 대도감. 교학사, 615pp.  
 윤창호. 2002. 한국어류검색도감. 아카데미서적, 747pp.  
 이태원 · 문형태 · 황학빈 · 허성희 · 김대지. 2000. 남해 안골만 잘피밭 어류 종조성의 계절변동. 한국수산학회지, 33: 439-447.  
 조선희. 2000. 경남 통영해역에 떠다니는 해조류의 어류상. 상명대학교 석사학위논문, 57pp.  
 차병열. 1999. 거제도 연안해역의 어류 종조성. 한국어류학회지, 119: 184-190.  
 한국동물분류학회. 1997. 한국동물명집 (곤충제외). 한국동물분류학회, 489pp.

황선도 · 노진구. 2010. 한강 하구역 유영생물의 종조성과 계절변동. 한국해양학회지, 15: 72-58.  
 허성희. 1986. 잘피밭에 서식하는 어류의 종조성 및 출현량의 계절적 변동에 관한 연구. 한국수산학회지, 19: 509-517.  
 허성희 · 광석남. 1997a. 광양만 잘피밭에 서식하는 어류의 종조성 및 계절 변동. 한국어류학회지, 9: 202-220.  
 허성희 · 광석남. 1997b. 광양만 잘피밭에 서식하는 실고기 (*Syngnathus schlegeli*)의 식성. 한국수산학회지, 30: 896-902.  
 Arntz, W.E. 1973. Periodicity of diel food intake of cod *Gadus morhua* in the Kiel bay. Oikos, 15: 138-145.  
 Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387: 253-260.  
 Kikuchi, T. 1996. An ecological study on animal communities of the *Zostera marina* belt in Tomioka Bay, Amakusa, Kyushu. Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab., 1: 1-106.  
 Kwak, S.N., G.W. Baeck and S.H. Huh. 2004. Feeding ecology of *Sillago japonica* in an eelgrass (*Zostera marina*) bed. J. Kor. Fish. Soc. Tech., 31: 372-379.  
 Kwak, S.N., S.H. Huh and C.G. Choi. 2006. Comparisons of fish assemblages associated with eelgrass bed and adjacent unvegetated habitat in Jindong bay. Korean J. Ichthyol., 18: 119-128.  
 Lie, H.J. and C.H. Cho. 2002. Recent advances in understanding the circulation and hydrography of the East China Sea. Fish. Oceanogr., 11: 318-328.  
 Nakabo, T. 2002. Fishes of Japan with pictorial keys to the species. Tokai Univ. Press, 1749pp.  
 Nelson, J.S. 2006. Fishes of the world. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., Canada, 601pp.  
 Phillips, R.C. and E.G. Mennez. 1988. Seagrass. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 106pp.  
 Pielou, E.C. 1966. An Introduction to mathematical ecology. Wiley & Sons, Inc., New York, 286pp.  
 Shannon, C.E. and W. Winer. 1963. The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana, 177pp.  
 Short, F.T. and S. Wyllie-Echeverria. 1996. Natural and human induced disturbance seagrass. Environ. Conserv., 23: 17-27.  
 Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. Nature, 163: 688.  
 Sogard, S.M. and K.W. Able. 1991. A comparison of eelgrass, sea lettuce macroalgae, and marsh creeks as habitats for epibenthic fishes and decapods. Est. Coast. Shelf Sci., 33: 501-519.  
 Waycott, M., C.M. Duarte, T.J.B. Carruthers, R.J. Orth, W.C. Dennison, S. Olyarnik, A. Calladine, J.W. Fourqurean, K.L. Heck, Jr., A.R. Hughes, G.A. Kendrick, W.J. Kenworthy. 2009. Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 106: 12377-12381.