

## 여수 제도 연안에서 잘피밭에 서식하는 어류의 종조성 및 계절변동

# Species composition and seasonal variations of fish in Eelgrass(*Zostera marina*) Bed in coastal waters off Jedo, Yeosu

유태식<sup>1</sup>, 임인현<sup>1</sup> 이성훈<sup>2</sup>, 한승조<sup>1</sup>, 한경호<sup>3\*</sup>

TaeSik Yu<sup>1</sup>, InHyeon Im<sup>1</sup>, SeongHoon Lee<sup>2</sup>, SeungJo Han<sup>1</sup>, KeongHo Han<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>대학원생, 전남대학교 수산과학과, 여수, 59626, 대한민국

<sup>2</sup>교수, 전남대학교, 수산해양산업관광레저융합학과, 여수, 59626, 대한민국

<sup>3</sup>교수, 전남대학교, 수산과학과, 여수, 59626, 대한민국

<sup>1,2,4,5</sup>Department of Fishery Sciences, Chonnam National University, Yeosu 59626, Republic of Korea

<sup>3</sup>Department of Fishery, Marine, Industry, Tourism, and Leisure, Chonnam National University, Yeosu 59626, Republic of Korea

(Received 28 December 2020, Revised 17 June 2021, Accepted 17 June 2021)

**Abstract:** In 2012, fishes caught by three-side fyke net in the coastal waters of Jedo were assessed for species composition and seasonal fluctuation in their abundance. The fish were caught at two research stations (St.) and were found to comprise 53 species, 39 families, and 9 orders. The dominant species were *Takifugu niphobles*, *Lateolabrax maculatus*, and *Acanthopagrus schlegelii*. To gain a measure of their biodiversity, all the species were assessed for their number, richness, diversity, evenness, and dominance. The highest and lowest number of total caught fish individuals was recorded in summer and winter, respectively. The diversity index was the highest in summer and lowest in winter. The evenness index was the highest in summer and lowest in spring. The richness index was highest in summer and lowest in winter. Furthermore, the dominance index was highest in spring and lowest in autumn.

**Keywords :** Species composition, Seasonal fluctuation, Three-side fyke net, Jedo, Community structure

## 서론

해초는 연안 환경에 적응된 수중 현화식물로 아한대 일부 지역 뿐 아니라 열대와 온대지역 연안에서 널리 분포하고 있다 [1]. 우리나라의 경우 주변 해역에 잘피 (*Zostera marina*)가 우점하고 있고, 이들은 연안을 따라 밀생하여 무성한 해초지를 형성하고 있으며 [2] 잘피밭은 어류와 무척추 동물의 산란장, 은

신처와 성육장으로서 생태학적 가치가 높은 곳이다. [3, 4, 5, 6, 7].

그러나 최근 인위적인 교란으로 잘피 서식지가 전 세계적으로 감소되고 있으며 [8], 우리나라 연안에서도 잘피 서식지의 50% 이상이 훼손되거나 사라졌다고 추정되었다 [9]. 이러한 환경변화는 먹이생물과 치어들의 생물량이 줄어드는 결과를 초래하고,

\* Corresponding author  
Phone: +82-61-659-7163 Fax: +82-659-7169  
E-mail: [aqua05@chonnam.ac.kr](mailto:aqua05@chonnam.ac.kr)

This is an open-access journal distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

잘피발 생산성을 감소시켜 먹이망 구조에 치명적 영향을 주고 있다 [10]. 그에 따라 연안과 하구 생태계에서 잘피 서식지의 생태적 중요성이 대두되고 잘피 생태 연구 및 서식지 복원이 시도되고 있으며 [11] 잘피밭에 서식하는 어류의 군집구조에 관한 연구가 필수적으로 요구되고 있다.

현재까지 국내에서 잘피밭 주변 해역의 어류 종조성에 관한 연구는 남해 앵강만 [12], 한산도 봉암 [13], 광양만 잘피밭 [14], 거제도 지세포만 [15], 거문도 연안 [16], 거제도 저구 [17] 등이 있다.

제도 연안은 여수만과 여자만 사이를 연결하고 내만과 외해를 연결하는 해양생태학적으로 중요한 위치에 있는 해역으로, 본 연구가 이루어진 연구 지점은 간석지가 넓게 발달하여 잘피밭이 분포하고 있으며, 오래전부터 양식업과 어업이 이루어지고 있다. 하지만, 오랜 기간에 걸친 양식업과 잦은 적조 현상으로 인해 어장이 황폐화되어 가고 있어 어족자원이 감소하고 있다.

따라서 본 연구는 가막만에 위치한 제도 연안의 잘피밭과 주변 해역의 어류 종조성 및 양적 변동을 삼각망을 이용하여 연구함으로써 최근 인위적 교란으로 감소하고 있는 잘피밭 [18]의 가치를 재인식하고, 어류 자원의 합리적 이용과 관리를 위한 기초 자료로 사용하는데 목적이 있다.

## 재료 및 방법

본 연구는 2012년 전라남도 여수시 화정면 제도 연안 잘피밭의 삼각망이 설치 가능한 2개의 정점에서 계절별로 총 4회에 걸쳐 조사하였다(Figure 1).

각 조사 정점의 표층 수온과 염분은 다항목수질측정기(YSI #33, U.S.A)를 사용하여 측정하였으며, 정점별로 구분하여 평균값을 계산하여 나타냈다.

이 연구에 사용된 삼각망은 높이 10 m, 길이 100~150 m, 망목 5 cm인 길그물(leader net)과, 폭 20 m의 헛통(main net and side net)이 연결되어 있고, 헛통의 세 꼭지점에 길이 10~15 m의 자루그물(bag net)이 달려있으며, 자루그물의 망목은 헛통과 연결되는 부위 3.5 cm, 끝자루 1.5 cm를 사용하였다.

채집한 어류는 선상에 10% 중성 포르말린에 고정하여 실험실로 운반한 후, Kim et al. (2005) [19]에 따라 종별로 동정하고 종조성 및 목록을 작성하였으

며 분류체계 및 학명은 Nelson et al. (2016) [20] 및 Kang et al. (2018) [21]을 따랐다.

채집된 어류의 생물군집 구조 분석은 primer 5.0 program [22]을 이용하여 종 다양도(Diversity), 우점도(Dominance), 균등도(Evenness), 풍부도(Richness) 지수를 구하였고, 출현량에 근거한 계절별 유사도(Similarity)를 산출하였다.

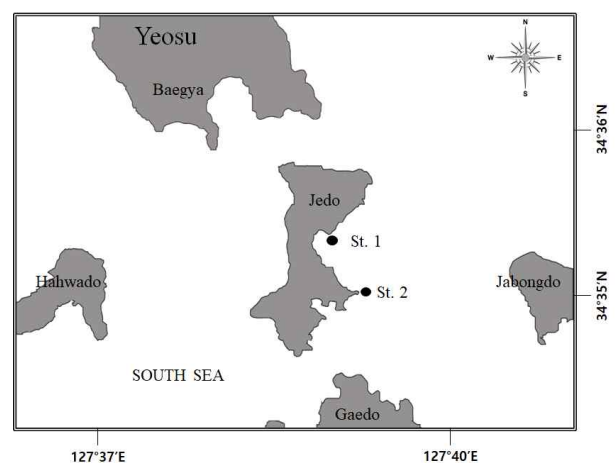


Figure 1. Map showing the sampling area in coastal waters off Jedo, Yeosu in 2012.

## 결 과

### 1. 해양환경

계절별 표층 수온은 봄에 12.4°C, 여름에 26.0°C, 가을철에 15.9°C, 겨울에 8.8°C로 나타났고 표층 염분은 봄에 33.3 psu, 여름에 29.5 psu, 가을에 31.0 psu, 겨울에 32.4 psu로 봄에 가장 높고 여름에 가장 낮게 나타났었다(Figure 2).

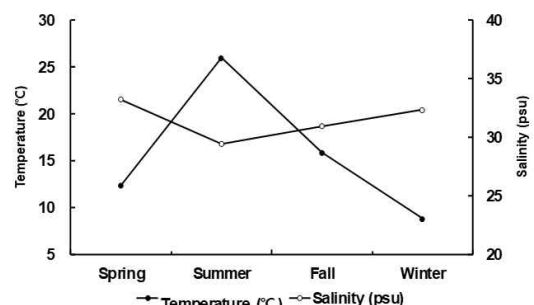


Figure 2. Seasonal variation of water temperature and salinity in coastal waters off Jedo, Yeosu in 2012.

## 2. 종조성

제도 연안에서 4계절에 걸쳐서 채집된 어류는 총 9목 39과 53종, 2,264개체였다.

이중 농어목(Perciformes)이 23과 27종으로 가장 많은 출현 종수를 보였고, 다음으로 쏨뱅이목(Scorpaeniformes)이 4과 7종, 복어목(Tetraodontiformes)이 2과 6종, 청어목(Clupeiformes)이 3과 5종, 뱀장어목(Anguilliformes)과 가자미목(Pleuronectiformes)이 각 2과 2종, 송어목(Mugiliformes)이 1과 2종, 홍매치목(Aulopiformes)과 메기목(Siluriformes)이 1과 1종씩 출현하였다(Table 1).

**Table 1.** Number of species, families, and orders of fish collected by a three-side fyke net in coastal water off Jedo, Yeosu in 2012

Orders	Families	Species	*R.A. (%)
Anguilliformes	2	2	3.8
Clupeiformes	3	5	9.4
Siluriformes	1	1	1.9
Aulopiformes	1	1	1.9
Mugiliformes	1	2	3.8
Scorpaeniformes	4	7	13.2
Perciformes	23	27	50.9
Pleuronectiformes	2	2	3.8
Tetraodontiformes	2	6	11.3
Total	39	53	100.0

\*R.A.; Relative abundance

## 3. 계절변동

계절별 출현종 및 개체수를 보면, 봄철에 8목 22과 30종, 457개체, 27,305.1 g이 출현하였고, 연구기간 전체 개체수의 20.2%, 생체량은 전체 생체량의 26.1%를 차지하였다. 이 중 복섬(*Takifugu niphobles*)이 160개체(8,389.3 g)로 35.0%를 차지하여 가장 우점하였고, 다음으로 주둥치(*Nuquequula nuchalis*)가 55개체(2,087.0 g)로 12.0%, 감성돔(*Acanthopagrus schlegelii*)이 42개체(1,412.8 g)로 9.2%를 차지하여 우점하였다..

여름철에는 7목 25과 39종, 856개체, 36,627.0 g으로 연구 기간 전체 개체수의 37.8%, 생체량은 전체 생체량의 35.1%가 출현하여 가장 많은 출현 종수와

개체수, 생체량을 보였다. 이 중 전갱이(*Trachurus japonicus*)가 167개체(6,922.7 g)로 19.5%를 차지하여 가장 우점하였으며, 다음으로 점농어(*Lateolabrax maculatus*)가 102개체(2,760.4 g)로 11.9%, 주둥치가 88개체(1,108.5g)로 10.3%를 차지하여 우점하였다..

가을철에는 8목 25과 34종, 595개체, 21,447.8 g으로 연구 기간 전체 개체수의 26.3%, 생체량은 전체 생체량의 20.5%를 차지하였으며, 이 중 복섬이 120개체(2,338.8 g)로 20.2%를 차지하여 가장 우점하였고, 다음으로 감성돔이 101개체(1,988.8 g)로 17.0%, 점농어가 92개체(4,563.9 g)로 15.5%를 차지하여 우점하였다.

겨울철에는 6목 19과 28종, 356개체, 19,116.3 g으로 연구 기간 전체 개체수의 15.7% 생체량은 전체 생체량의 18.3%를 차지하여, 가장 적은 출현 종수와 개체수, 생체량을 보였다. 이 중 복섬이 80개체(1,559.2 g)로 22.5%를 차지하여 가장 우점하였고, 청어(*Clupea pallasii*)가 67개체(3,969.2 g)로 18.8%, 감성돔이 55개체(1,082.4g)로 15.4%를 차지하여 우점하였다.

연구 기간 중 가장 우점하였던 종은 복섬으로 431개체(8,389.3 g)가 출현하여 전체 개체수의 19.0%를 차지하였고, 다음으로 점농어가 247개체(10,579.5 g)로 10.9%, 감성돔이 224개체(5,556.8 g)로 9.9%, 전갱이가 208개체(9,323.8 g)로 9.2%, 주둥치가 194개체(3,783.8 g)로 8.6%가 출현하였으며, 이들 5종이 전체 출현 개체수의 57.6%를 차지하였다(Table 2).

**Table 2.** Seasonal variation in abundance of fish collected by a three-side fyke net in coastal waters off Jedo, Yeosu in 2012  
{N: Number of individuals, W: Weight (g)}

Species	Season		Spring		Summer		Fall		Winter		Total		*R.A. (%)	
	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
<i>Muraenesox cinereus</i>	15	359.6									15	359.6	0.7	0.3
<i>Conger myriaster</i>			11	865.2	3	314.5					14	1,179.7	0.6	1.1
<i>Ilisha elongata</i>			9	205.0	7	159.4					16	364.4	0.7	0.4
<i>Setipinna tenuifilis</i>	2	26.3	57	536.6							59	562.9	2.6	0.5
<i>Thryssa kammalensis</i>	1	18.2	1	19.6	1	23.0					3	60.8	0.1	0.1
<i>Clupea pallasii</i>	31	2,050.1	1	60.1	14	841.4	67	3,969.2	113	6,920.8	5.0	6.7		
<i>Konosirus punctatus</i>	22	538.4	11	440.9	11	610.0	6	488.2	50	2,077.5	2.2	2.0		
<i>Plotosus lineatus</i>	1	45.8			1	55.2			2	101.0	0.1	0.1		
<i>Saurida undosquamis</i>					1	238.6	2	797.1	3	1,035.7	0.1	1.0		
<i>Planiliza haematocheila</i>	10	1,768.2	29	3,691.7					39	5,459.9	1.7	5.2		
<i>Mugil cephalus</i>	5	719.8	3	239.8	3	244.2	8	1,025.6	19	2,229.4	0.8	2.1		
<i>Inimicus japonicus</i>			1	17.6	3	48.6			4	66.2	0.2	0.1		
<i>Sebastes inermis</i>	11	1,318.4	5	92.7	5	504.5	8	1,370.2	29	3,285.8	1.3	3.2		
<i>Sebastes schlegelii</i>	4	1,557.7	1	8.4	6	118.1	4	729.7	15	2,413.9	0.7	2.3		
<i>Chelidonichthys spinosus</i>	1	76.2	4	330.6	7	733.8	2	105.4	14	1,246.0	0.6	1.2		
<i>Platycephalus indicus</i>			1	28.2	1	228.3	1	13.1	3	269.6	0.1	0.3		
<i>Hexagrammos agrammus</i>	11	1,872.2			9	318.2	3	210.6	23	2,401.0	1.0	2.3		
<i>Hexagrammos otakii</i>	2	210.5					2	189.6	4	400.1	0.2	0.4		
<i>Lateolabrax japonicus</i>	8	1,380.1	22	1,256.6	15	1,664.8	8	1,388.9	53	5,690.4	2.3	5.5		
<i>Lateolabrax maculatus</i>	7	970.3	102	2,760.4	92	4,563.9	46	2,284.9	247	10,579.5	10.9	10.2		
<i>Jaydia lineata</i>	10	72.4	50	360.2					60	432.6	2.7	0.4		
<i>Ostorhinchus notatus</i>			8	59.6	30	222.2			38	281.8	1.7	0.3		
<i>Ostorhinchus semilineatus</i>			1	6.7	8	55.8			9	62.5	0.4	0.1		
<i>Sillago japonica</i>			3	183.0				1	4.3	4	187.3	0.2	0.2	
<i>Seriola quinqueradiata</i>	1	515.5						1	472.1	2	515.5	0.1	0.9	
<i>Trachurus japonicus</i>			167	6,922.7	41	2,401.1			208	9,323.8	9.2	9.0		
<i>Nuchequula nuchalis</i>	55	2,087.0	88	1,108.5	51	588.3			194	3,783.8	8.6	3.6		
<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	42	1,412.8	26	1,072.8	101	1,988.8	55	1,082.4	224	5,556.8	9.9	5.3		
<i>Pagrus major</i>			1	76.1	1	66.8			2	142.9	0.1	0.1		
<i>Rhabdosargus sarba</i>	1	90.2			1	121.6			2	211.8	0.1	0.2		
<i>Pennahia argentata</i>	1	50.6	1	160.2	1	128.6	1	102.1	4	441.5	0.2	0.4		
<i>Upeneus japonicus</i>			2	58.6					2	58.6	0.1	0.1		
<i>Microcanthus strigatus</i>					6	225.0			6	225.0	0.3	0.2		
<i>Rhynchoplates oxyrhynchus</i>			1	14.6			1	20.2	2	34.8	0.1	0.1		
<i>Oplegnathus fasciatus</i>			9	922.3					9	922.3	0.4	0.9		
<i>Ditrema temmincki</i>	13	1,825.1	16	530.9	5	339.4	9	546.5	43	3,241.9	1.9	3.1		
<i>Chirolophis japonicus</i>							17	1,616.7	17	1,616.7	0.8	1.6		
<i>Dietyosoma burgeri</i>	12	256.8					9	290.7	21	547.5	0.9	0.5		
<i>Acanthogobius flavimanus</i>			12	449.5	5	187.0	5	173.3	22	809.8	1.0	0.8		
<i>Chaeturichthys stigmatias</i>	3	79.2							3	79.2	0.1	0.1		
<i>Acanthogobius hasta</i>	4	671.0	2	352.6			1	131.6	7	1,155.2	0.3	1.1		
<i>Siganus fuscescens</i>					17	1,079.5			17	1,079.5	0.8	1.0		
<i>Sphyaena pinguis</i>			13	869.7					13	869.7	0.6	0.8		
<i>Trichiurus lepturus</i>			14	2,515.5					14	2,515.5	0.6	2.4		
<i>Scomber japonicus</i>			81	4,520.3	8	620.8			89	5,141.1	3.9	4.9		
<i>Paralichthys olivaceus</i>	4	2,018.3	8	2,751.1					12	4,769.4	0.5	4.6		
<i>Pleuronectes yokohamae</i>	6	831.6					3	190.5	9	1,022.1	0.4	1.0		
<i>Rudarius ercodes</i>			2	4.1	1	39.3	2	4.4	5	47.8	0.2	0.1		
<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	1	12.8	4	82.3	10	100.3	1	10.3	16	205.7	0.7	0.2		
<i>Thamnaconus modestus</i>			16	1,719.2			7	172.2	23	1,891.4	1.0	1.8		
<i>Takifugu niphobles</i>	160	3,218.8	71	1,272.5	120	2,338.8	80	1,559.2	431	8,389.3	19.0	8.1		
<i>Takifugu pardalis</i>	13	1,251.3			9	235.4	6	167.4	28	1,654.1	1.2	1.6		
<i>Takifugu poecilonotus</i>			2	60.7	1	42.7			3	103.4	0.1	0.1		
<b>Total</b>	<b>457</b>	<b>27,305.1</b>	<b>856</b>	<b>36,627.0</b>	<b>595</b>	<b>21,447.8</b>	<b>356</b>	<b>19,116.3</b>	<b>2,264</b>	<b>104,496.2</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>		
<b>Number of species</b>		<b>30</b>		<b>37</b>		<b>33</b>		<b>28</b>		<b>53</b>				

\*R.A.; Relative abundance

### 4. 군집구조

계절별로 분석한 종 다양도 지수는 여름에 2.78로 가장 높은 값을, 겨울에 2.43으로 가장 낮은 값을 보였다. 균등도 지수는 여름에 0.77로 가장 높은 값을, 봄에 0.73로 가장 낮은 값을 보였다. 우점도 지수는 봄철에 0.47, 여름철에 0.31, 가을철에 0.37, 겨울철에 0.41로 봄에 가장 높은 값을, 여름에 가장 낮은 값을 보였다. 풍부도 지수는 여름에 5.63으로 가장 높은 값을, 겨울에 4.60으로 가장 낮은 값을 보였다(Figure 3).

출현 종수에 근거한 계절별 유사도를 보면 가을과 겨울에 복섬, 감성돔, 점농어, 농어, 전어(*Konosirus punctatus*) 등이 유사어종으로 출현하여 58.12%에 가장 가까운 중간 유사성을 띄었고, 다음으로 봄과 겨울이 56.7%로 유사도가 높았으며, 여름과 가을은 54.2%로 유사도가 나타났다. 봄과 여름 45.3%, 봄과 가을이 47.9%로 유사도가 다른 그룹에 비해 낮게 나타났고 가을과 겨울, 봄과 겨울, 여름과 가을로 크게 3개의 그룹으로 나누어졌다(Figure 4).

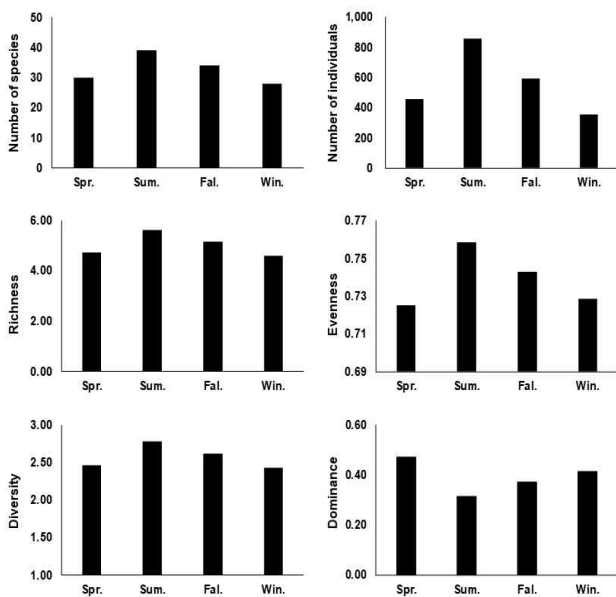


Figure 3. Seasonal variation of number of species, individuals, richness, evenness, diversity, and dominance in coastal waters off Jedo, Yeosu in 2012.

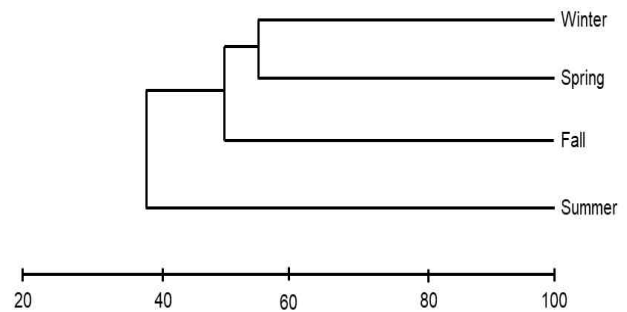


Figure 4. Dendrogram illustration the similarity of each season by number of fish collected in coastal waters off Jedo, Yeosu in 2012.

### 고찰

잘피밭은 연안 서식지의 중요한 부분으로 환경적, 경제적으로 가치가 매우 높고[23], 잘피밭에 서식하는 어·패류의 직접, 간접적인 먹이로서 유기물을 공급할 뿐만 아니라 다양한 어·패류의 산란장이나 치어의 성육장 역할을하고 있다[24].

생물군집 구조 분석을 알아보기 위한 종 다양도와 풍부도 지수는 유사한 경향을 보였다. 종 다양도와 풍부도 지수는 어획된 종수와 개체수가 적었던 겨울철에 낮았고, 수온이 높은 여름철에 높게 나타났다. 이는 수온이 낮은 겨울철에는 출현한 종이 적을 뿐만 아니라, 복섬과 점농어, 전갱이 같은 어종이 많이 어획되어 우점도가 높아 이런 결과가 나왔을 것이라 생각된다. 유사도 역시 수온에 따른 출현어종의 변화로 인하여 계절별로 나뉘는 유사성이 나타나 수온이 어류의 어획에 많은 영향을 끼친다고 생각되었다.

거문도 연안 잘피밭과 주변해역에서 통발 어구를 이용하여 연구하였던 Sin et al. (2015) [25]은 2009년 4월부터 2010년 3월까지 월별로 연구를 진행하였고, 11.3~28.6℃ 수온을 나타냈으며, 연안해역의 어류 군집은 계절에 따라 종 조성 및 출현량이 변동한다고 하였는데[26], 이 연구에서 측정된 수온인 8.8~26.0℃로 약간의 차이가 나타났다.

우점종을 비교해 보았을 때, Sin et al. (2015) [25]에서 저질이 사니질로 되어있는 St.1 에서 나타난 어류는 4목, 14과, 19종, 290개체로 자리돔(*Chromis notata*), 망상어(*Ditrema temminckii*), 조피볼락(*Sebastes schlegelii*)이 우점하였고, 잘피밭으로 형성

되어 있는 St. 2에서는 5목 13과 19종으로 총 413개체가 출현하여 쓸종개(*Plotosus lineatus*), 조피볼락, 노래미가 우점하여 우점종에서도 차이가 나타났다.

잘피밭에 서식하는 어류는 수온에 따라 생물량이 변동한다고 알려져 있는데[27], 계절에 따른 염분농도와 수온의 변화가 어류상에 영향을 미치고 수온과 염분 이외에도 저질 특성, 잘피 현존량, 잘피밭에 서식하는 먹이생물의 분포 차이에 의한 것으로 생각되며, 또한 잘피의 잎 부분에는 옆새우류, 카프렐라류 등의 작은 크기의 갑각류와 착생 해조류가 많이 출현하고, 잘피밭 바닥 부근에는 갯지렁이류, 복족류, 게류, 새우류, 요각류 및 소형 어류 등이 많이 출현한다고 알려져 있다 [28]. 이 연구에서 우점한 종은 복섬, 점농어, 감성돔, 전갱이, 주둥치였는데, 같은 해역에서 진행되었던 우점종들의 식성에 관한 연구 [29, 30, 31, 32, 33]를 보면, 이들의 주요 먹이생물이 잘피밭에 풍부하게 분포하는 것으로 생각되며 다양한 어류들이 잘피밭을 섭식장으로 활용하여 우점한 것으로 생각된다.

**Table 3.** Comparison of dominant species of fishes collected in coastal waters off elgrass to the previous studies

Source	Present study	Sin et al. (2015)
Study period	2012	2009
Study area	Jedo	Geomundo
Study interval	Seasonal	Monthly
Fishing gear	Three-side fyke net	Fish trap
Dominant species (%)	<i>Takifugu niphobles</i> (19.0)	<i>Ditrema temminckii</i> (70.%)
	<i>Lateolabrax maculatus</i> (10.9)	<i>Plotosus lineatus</i> (9.9)
	<i>Acanthopagrus schlegelii</i> (9.9)	<i>Sebastes schlegelii</i> (6.3)
	<i>Trachurus japonicus</i> (9.2)	<i>Hexagrammos agrammus</i> (2.4)
	<i>Nuquequula nuchalis</i> (8.6)	<i>Apogon semilineatus</i> (1.7)

지금까지 국내에서 수행된 잘피밭 어류에 관한 대부분의 연구들은 beam trawl과 같은 한 가지 어구를 이용해 왔다. 하지만 잘피밭은 연안 환경 중에서도 복잡하고 다양한 형태의 서식 공간이 있으며, 그에 적응해서 살아가는 생물도 다양한 습성과 생존 전략을 가지도록 진화하였다 [34].

Sin et al. (2015) [25]에서 사용된 Fish trap은 미끼를 이용하여 해양생물을 어구 안으로 유인하여 채집하는 유도 함정어구의 일종으로 암초지역에 서식하는 어류 및 무척추동물의 생물상을 밝히는데 유용하

며, 특히 정착성 수산생물을 파악하기에 좋은 어구이다 [35]. 그러나 이 연구에서 사용된 Three-side fyke net과 같은 정착성 어구의 특성상 가장 큰 단점인 어구가 한 장소에 고정되어 있어 어류가 그 어구의 설치 장소를 통과할 경우에만 채집되는 수동적인 어획 방식을 택하고 있으며, 그 결과 이동성이 크지 않은 저어류는 거의 채집되지 않는 경향을 보였다 [36].

이처럼 연안 및 하구 생태계에서 많은 해양생물의 먹이원, 서식처 및 산란장, 성육장, 오염물 정화 등의 생태적 기능을 제공하는 잘피밭에 서식하는 생물들의 다양성을 유지하고 수산자원을 이용하기 위해서는 장기적인 해양환경의 변화와 자원상태의 변화를 파악하고 특정 해역에 하나의 어구만을 이용한 연구보다 다양한 어구를 활용하여 암초지대, 저서어류와 잘피밭에 서식하는 먹이생물을 연구하고 이와 더불어 수온변화에 따른 장기적인 어류의 종조성 변화에 대한 연구가 진행될 필요가 있다고 생각한다.

## 결론

이 연구는 전라남도 여수시 화정면 제도 연안에서 1년 간 삼각망을 이용하여 어획되는 어류의 종조성 및 계절변동에 관하여 연구하였으며 총 9목 39과 53종 2,133개체가 출현하였다. 연구기간 중 가장 우점하였던 종은 복섬(*Takifugu niphobles*)으로 431개체가 출현하여 19.0%, 8,389.3 g을 차지하였고, 다음으로 점농어(*Lateolabrax maculatus*)가 247개체로 10.9%, 10,579.5 g, 감성돔(*Acanthopagrus schlegelii*)이 224개체로 9.9%, 5,556.8 g, 전갱이(*Trachurus japonicus*)가 208개체로 9.2%, 9,323.8 g, 주둥치(*Nuquequula nuchalis*)가 194개체로 8.6%, 3,783.8 g이 출현하였으며, 이들 5종이 전체 출현 개체수의 57.6%를 차지하였다.

계절별 분석한 종 다양도 지수는 2.43~2.78, 균등도 지수는 0.73~0.77, 풍부도 지수 4.60~5.63, 우점도 지수는 0.31~0.47로 나타났으며 계절별 유사도는 가을과 봄과 겨울에 가장 유사하게 나타났다.

## 사 사

이 논문은 해양수산부 재원으로 해양수산과학진흥원의 지원을 받아 수행된 과제임(ICT기반 수산자원관리 연구센터).

## References

1. Bologna, P.A.X. 2006. Assessing within habitat variability in plant demography, faunal density, and secondary production in an eelgrass (*Zostera marina* L.) bed. *J. Exp. Mar. Biol.* 329, 122-134.
2. Huh, S.H. 1986. Species composition and seasonal variations in abundance of fishes in eelgrass meadows. *Bull. Korean Fish. Soc.* 19, 509-517.
3. Kikuchi, T. 1974. Japanese contributions on consumer ecology in eelgrass (*Zostera marina* L.) beds, with special reference to trophic relationships and resources in inshore fisheries. *Aquaculture* 4, 145-160.
4. Sogard, S.M. 1989. Colonization of artificial seagrass by fishes and decapod crustaceans: importance of proximity to natural eelgrass. *J. of Exp. Mar. Biol. Ecol.* 133, 15-37.
5. Connolly, R.M. 1994. A comparison of fish assemblages from seagrass and unvegetated areas of a southern Australian estuary. *Mar. Fresw. Res.* 45, 1033-1044.
6. Edgar, G.J. and Shaw, C. 1995. The production and trophic ecology of shallow-water fish assemblages in southern Australia I. Species richness, size-structure and production of fishes in Western Port, Victoria. *J. Exp. Mar. Bio. Ecol.* 53-81.
7. Horinouchi, M. 2005. A comparison of fish assemblages from seagrass beds and the adjacent bare substrata in Lake Hamana, central Japan. *Laguna* 12, 69-72.
8. Short, F. T. and Wyllie-Echeverria, S. 1996. Natural and human-induced disturbance of seagrasses. *Environmental conservation*, 17-27.
9. Lee, K.S. and Lee, S.Y. 2003. The seagrasses of the Republic of Korea. In: Green, E.P., F.T. Short and M.D. Spalding(eds.), *World Atlas of Seagrasses: Present Status and Future Conservation*, University of California Press, Berkeley, 193-198.
10. Nelson, W.G. 1979. An analysis of structural pattern in an eelgrass (*Zostera Marina* L.) amphipod community. *J. Exp. Mar. Bio. Ecol.* 39, 231-264.
11. Park, J.I., Kim, Y.K., Park, S.R. Kim, J.H., Kim, Y.S., Kim, J.B., Lee, P.Y. and Kang, C.K. 2005. Selection of the optimal transplanting method and time for restoration of *Zostera marina* habitats. *Algae* 20, 379-388.
12. Lee, S.H., Lee, Y.D., Shin, M.G. and Gwak, W.S. 2016. Seasonal variation in fish species composition in seagrass bed of Aenggang Bay in the South Sea of Korea. *Korean J. Ichthyol.* 28, 249-259.
13. Han, D.H., Lee, D.H., Park, J.S., Kim, J.S., Lee, Y.D., Park, J.Y. and Gwak, W.S. 2017. Species composition of fish assemblage in eelgrass bed of Bongam on Hansando island, Korea. *Korean J. Ichthyol.* 29, 130-138.
14. Huh, S.H. and Kwak, S.N. 1997. Species composition and seasonal variations of fishes in eelgrass (*Zostera marina*) bed in Kwangyang Bay. *Korean J. Ichthyol.* 9, 202-220.
15. Kim, B.G. and Gwak, W.S. 2006. Seasonal variation in species composition of fishes in the eelgrass bed in Jisepo Bay of Geoje island, Korea. *Korean J. Ichthyol.* 18, 234-243.
16. Shin, K.S., Han, K.H., Baek, J.I., Lee, S.H. and Lee, W.K. 2015. Variation in abundance and species composition of fishes in eelgrass (*Zostera marina*) bed and around Geomundo. *J. Korean Soc. Fish. Technol.* 51, 484-492.
17. Lee, D.H., Kim, J.S., Park, J.S., Han, D.H. and Gwak, W.S. 2011. Species composition of fish assemblages in eelgrass bed of Jeogu on Geoje island, Korea. *Korean J. Ichthyol.* 23, 225-233.
18. Short, F.T. and Wyllie-Echeverria, S. 1996. Natural and human-induced disturbances of seagrasses. *Environmental Conservation* 23, 17-27.
19. Kim, I.S., Choi, Y., Lee, C.L., Lee, Y.J., Kim B.J., and Kim, J.H. 2005. *Illustrated book of Korean fishes*. Kyohak Publishing Co., Seoul, Korea, pp. 1-165.
20. Nelson, J.S., Grande, T.C. and Wilson, M.V.H. 2016. *Fishes of the world* 5<sup>th</sup> ed. John Wiley & Sons Inc., New York, U.S.A., pp. 1-707.
21. Kang, C.B., An Y.R., Kim, I.H. and Kim, H.W. 2018. *National list of marine species*. Namuprint, Seocheon, pp. 1-139.
22. Clarke, K.R. and Warwick, R.M. 1994. *Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*, natural environment research council. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, U.K., pp. 1-144.

23. Nagelerken, I. 2009. Ecological connectivity among tropical coastal ecosystems. Springer, New York, 564.
24. 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. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 33, 501-519.
25. Sin, K.S., Han K.H., Baek, J.I., Lee, S.H. and Lee, W.K. 2015. Variation in abundance and species composition of fishes in eelgrass (*Zostera marina*) bed and around Geomundo. *J. Korean Soc. Fish. Ocean Technol.* 51, 484-492.
26. Kim, Y.H. and Kang, Y.J. 1995. Community structure and variation of juveniles in coastal water, Shinsudo, Samchonpo 2. Seasonal variation, Kor. J. Ichthyol. 7(2), 177-186.
27. Lee, T.W., Moon, H.T., Hwang, H.B., Huh, S.H. and Kim D.J. 2000. Seasonal variation in species composition of fishes in the eelgrass beds in Angol Bay of the southern coast of Korea. *J. Kor Fish Soc.* 33, 439-447.
28. Yun, S.G., Huh, S.H. and Kwak, S.N. 1997. Species composition and seasonal variations of benthic macrofauna in eelgrass, *Zostera marina*, bed. *Korean J. of Fish. Aqua. Sci.* 30, 744-752.
29. Huh, S.H. and Kwak, S.N. 1997. Feeding habits of *Syngnathus schlegeli* in eelgrass (*Zostera marina*) bed in Kwangyang Bay. *J. Korean Fish. Soc.* 30, 896-902.
30. Yun, S.G., Huh, S.H. and Kwak, S.N. 1997. Species composition and seasonal variations of benthic macrofauna in eelgrass, *Zostera marina*, bed. *J. Korean Fish. Soc.* 30, 744-752.
31. Huh, S.H. and An, Y.R. 1997. Seasonal variation of shrimp (Crustacea: Decapoda) community in the eelgrass (*Zostera marina*) bed in Kwangyang Bay, Korea. *J. Korean Fish. Soc.* 30, 532~542.
32. Huh, S.H. and An, Y.R. 1998. Seasonal variation of crab (Crustacea: Decapoda) community in the eelgrass (*Zostera marina*) bed in Kwangyang Bay, Korea. *J. Korean Fish. Soc.* 31, 535-544.
33. Huh, S.H., Kwak, S.N. and Nam, K.W. 1998. Seasonal variations of eelgrass (*Zostera marina*) and epiphytic algae in eelgrass beds in Kwangyang Bay. *J. Korean Fish. Soc.* 31, 56-62.
34. An, Y.R. and Huh, S.H. 2002. Species composition and seasonal variation of fish assemblage in the coastal water off Gadeok-do, Korea-3. Fishes collected by crab pots. 2002. *J. Korean Fish. Soc.* 35, 715-722.
35. Munro, J.L. 1983. The composition and magnitude of trap catches in Jamaican waters. *Carribbean Coral Ref. Fish. Res.* 7, 33-49.
36. Huh, S.H. and An, Y.R. 2002. Species composition and seasonal variation of fish assemblage in the coastal water off Gadeok-do, Korea. *J. Korean Fish. Soc.* 35, 366-379.