

갈피밭에 서식하는 어류의 종조성 및 출현량의 계절적 변동에 관한 연구

허 성 회

부산수산대학 해양학과
(1986년 6월 20일 수리)

Species Composition and Seasonal Variations in Abundance of Fishes in Eelgrass Meadows

Sung-Hoi HUH

Department of Oceanography, National Fisheries University of Pusan,
Nam-gu, Pusan 608, Korea
(Received June 20, 1986)

Abundances of small fishes that utilized eelgrass meadows of Hansilpo, Chungmu, were analyzed to determine fish species composition and monthly changes of this temperate seagrass fish community during 1985-1986. A total of 4,646 fishes that comprised 35 species in 19 families was collected during the period of investigation. *Pholis taczanowskii*, *Pseudoblennius cottoides*, *Tridentiger trigonocephalus*, and *Syngnathus schlegelii* predominated in ichthyofauna that occupied the eelgrass meadows most of the year. These four most abundant fish species accounted for approximately 64% of the number of fish collected. Juveniles of economically valuable fish species such as *Sebastes inermis*, *Platycephalus indicus* and *Limanda yokohamae* were also collected in the study area. Seasonal changes in both species composition and abundances of fish populations were major characteristics in these eelgrass meadows. A peak abundance of total fishes occurred during spring, with a secondary peak during fall. The lowest abundance of total fishes occurred in winter. Each abundant fish species showed its own seasonal abundance pattern, and a peak abundance 1-3 months separated from other species with some overlap of the increased larval recruitment.

서 언

해초(seagrass) 생태계는 해양의 생태계중 가장 생산성이 높은곳 중의 하나로 최근에 많은 연구의 대상이 되고 있다(Thayer *et al.*, 1975). 해초는 해양 환경에 잘 적응된 수중 현화식물로서 12속 50종만이 현재 존재하고 있다(den Hartog, 1977). 해초는 흔히 온대와 열대의 연안수에 밀생하여 무성한 해초지(seagrass meadows)를 형성한다. 우리 나라에서는 남해 내만에 갈피(*Zostera marina*)의 해초지가 발달되어 있다.

해초는 보통 500~1,000 gC/m²/yr의 높은 생산력

을 보이는 기초생산자로서의 중요한 역할 외에도 다음과 같은 여러가지 기능을 수행하기 때문에 더욱 중요시 되고 있다. 즉, 해초는 다양한 epiphytic algae를 위한 장소를 제공하고, 파랑을 약화시켜 안정된 환경을 만들고, 퇴적물의 축적을 도우며, 강한 빛을 막아 주고, 또한 많은 동물들의 은신처 역할을 하고 있다(Nybakken, 1982). 그 결과 해초지에는 새우와 여러 수산 어종의 자어 또는 치어를 포함한 수 많은 무척추 동물과 어류들이 서식하고 있으며, 먹이망(food web)의 구조도 매우 복잡한 것으로 알려져 있다. 이와같이 값진 자연 환경을 보다 효과적으로 보존하고 합리적으로 이용하기 위해서는 해초

생태계에 대한 보다 자세한 이해가 필요하다.

연안에 해초가 분포해 있는 미국, 유럽 및 일본에서는 해초 자체에 관한 연구뿐만 아니라 해초에 부착되어 있는 epiphytic algae, 그리고 해초지에 서식하고 있는 저서생물 및 어류에 관한 연구 등 해초 생태계에 대한 여러가지 연구들이 활발히 진행되고 있다 (Zei, 1962; Fuse, 1962; Humm, 1964; Kikuchi, 1966; Fenchel, 1970; Buesa, 1974; Odum, 1974; Brook, 1978; Cowper, 1978; Nelson *et al.*, 1982; Livingston, 1982; Lewis and Stoner, 1983; Huh, 1984, 1985; Huh and Kitting, 1985). 그러나 남해에 잘 발달된 잘피밭을 지닌 우리나라에서는 아직까지 해초 생태계에 대한 연구가 거의 진행되지 않

은 상태에 있다. 현재 발표된 연구로는 잘피 자체에 관한 두 편의 연구(공, 1981, 1982)만이 존재해 있을 뿐, 그곳에 서식해 있는 동물들이 어떤 종류인지조차 파악이 안된 실정이다.

본 연구에서는 우리나라 해초 생태계의 이해를 돕기 위한 일환으로 소비자로서 중요한 역할을 담당하고 있는 어류의 종조성과 각 개체군의 계절적 변동을 결정하는 것을 목적으로 했다.

연구 해역

연구 해역인 한실포(Fig. 1; 34°50'N, 128°24'E)는 충무시 서쪽 교외에 위치한 작은 만으로 이곳에는

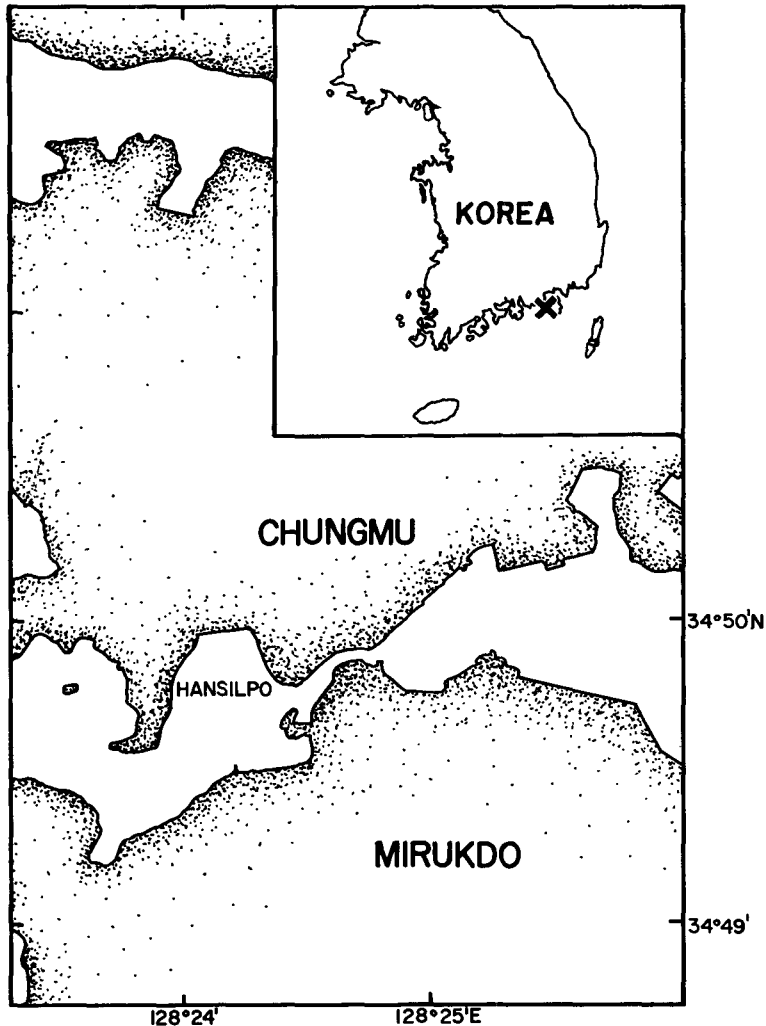


Fig. 1. Location of the study area (Hansilpo, Chungmu).

잘피밭에 서식하는 어류의 종조성 및 출현량의 계절적 변동에 관한 연구

잘 발달된 잘피밭을 지니고 있다. 잘피는 해안을 따라 얇은 필질 위에 약 10~15m의 폭으로 밀생하고 있다. 공(1981)은 한실포 지역 잘피의 군생 밀도는 간조시 수심 1~4 m 사이에서 가장 높았으며, 4 m 이후 부더는 차차 감소하여 10 m 까지 채집되었으나 그 양은 적었다고 보고한 바 있다.

이곳의 조석 간만의 차는 2 m 내외로 저조시에는 해안 근처에 있는 일부 잘피의 얇은 상당 부분이 공기에 노출되기도 하였다.

얕은 깊이 때문에 표층 수온의 일 변화와 연 변화는 상당히 큰 편이었다. Fig. 2는 연구기간 동안 조사된 표층 수온의 계절 변화를 보여 준다. 이기간 중 최고 표층 수온은 27°C로 1985년 8월에 기록되었으며, 최저 표층 수온은 6°C로 1986년 1월에 기록되었다. 연 평균 수온은 약 16°C였다.

연구 해역은 남해에 가깝게 위치해 있고, 또한 주위에 큰 강이 없는 관계로 염분의 일 변화와 연 변화는 그다지 크지 않았다. Fig. 2는 연구 기간중 염분의 계절 변화를 보여주는데, 이곳의 염분은 7월의 30‰에서 2월의 33.8‰까지 비교적 좁은 계절 변동 범위를 보였으며, 연 평균 염분은 32‰였다.

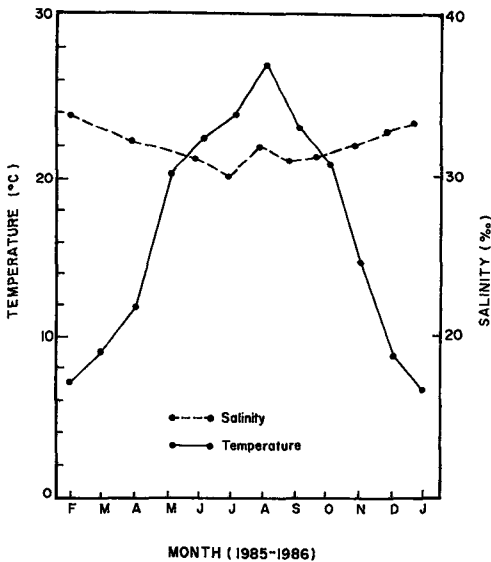


Fig. 2. Seasonal changes in surface water temperature and salinity.

재료 및 방법

본 연구에서 조사된 어류는 충무 한실포의 잘피밭에서 1985년 2월 부터 1983년 1월까지 1년동안

1개월 간격으로 채집 되었다. 채집 당시에 표층 수온 및 염분을 측정하였다.

어류 채집은 매달 1회 간조시에(주로 오후 2~5시 사이) push net 를 이용하여 정량적으로 행하였다. Push net 는 가로 1 m 와 세로 1 m 의 나무로 된 사각틀에 2 mm 망목의 망을 끼운 것으로 한 사람이 바닥을 따라 빠른 속도로 밀어 어류를 채집하는 방법이다. 이같은 push net 는 잘피밭과 같이 바닥에 수생 식물이 밀생하고 있어 지인망(seine net)과 같은 어망을 사용하기 부적합한 곳에서 어류 채집에 효과적으로 사용될 수 있도록 고안된 것이다(Strawn, 1954). Push net 를 1회에 10 m 정도 교란되지 않은 잘피밭의 바닥을 밀어 어류를 채집하게 되는데, 어류의 상대적인 출현량을 정확히 결정하기 위해 매달 조사 기간중 10회를 반복하여 어류를 채집하였다. 따라서 매달 채집된 면적은 100 m² 정도이다. 채집된 어류는 현장에서 10% 포르말린에 고정시켜 실험실로 운반하였다.

실험실에서 어류를 종별로 분리한뒤 개체수물 세었고, 각 개체에 대해 표준체장(standard length)을 mm 단위까지 측정하였다. 여기서 사용된 어류 분류 체계 및 학명은 Masuda et al. (1984)에 준하였다.

결 과

1. 종조성

조사 기간동안 19과 35종에 속하는 총 4,646개체수의 어류가 채집되었다. 이들은 대부분 10 cm 이하로 작은 어종이거나 큰 어종의 자치어들이었다.

잘피 어류군집을 대표하는 주요과는 Gobiidae, Pholididae, Cottidae, 그리고 Syngnathidae 등이었다(Table 1).

가장 많이 채집된 4어종은 *Pholis taczanowskii*, *Pseudoblennius cottoides*, *Tridentiger trigonocephalus* 및 *Syngnathus schlegeli* 였는데, 이들은 채집된 총 개체수의 약 64%를 차지하였다.

그 다음으로 100마리 이상 채집된 어종으로는 *Acentrogobius pflaumi*, *Chaenogobius heptacanthus*, *Acanthogobius flavimanus*, *Chaenogobius castaneus*, *Zoarchias sp.* 및 *Takifugu niphobles* 의 6어종이었으며, 이들은 총 개체수의 약 26%를 차지하였다.

나머지 25종은 총 개체수의 10% 이하를 차지하였는데, 이들 중에는 *Acanthopagrus schlegeli*, *Ditrema temmincki*, *Sebastes inermis*, *Hexagrammos otakii*,

Table 1. List of species utilizing eelgrass meadows of Hansilpo, Chungmu

species		total number caught	rank
Family Eptatretidae	먹장어과		
<i>Eptatretus burgeri</i> (Girard)	먹장어	1	30
Family Congridae	먹붕장어과		
<i>Conger myriaster</i> (Brevoort)	붕장어	8	23
Family Aulorhynchidae	실비늘치과		
<i>Aulichthys japonicus</i> Brevoort	실비늘치	43	14
Family Syngnathidae	실고기과		
<i>Syngnathus schlegeli</i> Kaup	실고기	280	4
<i>Hippocampus coronatus</i> Temminck et Schlegel	해마	24	19
Family Mugilidae	송어과		
<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus	송어	1	30
Family Sparidae	감성돔과		
<i>Acanthopagrus schlegeli</i> (Bleeker)	감성돔	8	23
Family Embiotocidae	망상어과		
<i>Ditrema temmincki</i> Bleeker	망상어	5	26
Family Zoarcidae	등가시치과		
<i>Zoarchias</i> sp.	—	139	9
Family Pholididae	황줄베도라치과		
<i>Pholis taczanowskii</i> (Steindachner)	황줄베도라치	1,497	1
Family Stichaeidae	장갱이과		
<i>Ernogrammus hexagrammus</i> (Temminck et Schlegel)	세줄베도라치	6	25
<i>Bryostemma otohime</i> Jordan et Snyder	—	2	28
Family Gobiidae	망둥어과		
<i>Acentrogobius pflaumi</i> (Bleeker)	줄망둑	265	5
<i>Chaenogobius castaneus</i> (O'Shaughnessy)	날망둑	203	8
<i>C. heptacanthus</i> (Hilgendorf)	살망둑	256	6
<i>Pterogobius zonoleucus</i> Jordan et Snyder	흰줄망둑	9	22
<i>P. elapoides</i> (Günther)	일곱등갈망둑	58	12
<i>Chasmichthys gulosus</i> (Guichenot)	별망둑	37	16
<i>Acanthogobius flavimanus</i> (Temminck et Schlegel)	문절망둑	207	7
<i>Sagamia genionema</i> (Hilgendorf)	바닥문절	38	15
<i>Tridentiger trigonocephalus</i> (Gill)	두줄망둑	598	3
Family Scorpaenidae	양볼락과		
<i>Sebastes inermis</i> Cuvier	볼락	79	11
<i>S. oblongus</i> Günther	황점볼락	18	20
Family Congriopodidae	미역치과		
<i>Hypodytes rubripinnis</i> (Temminck et Schlegel)	미역치	1	30
Family Hexagrammidae	쥐노래미과		
<i>Hexagrammos otakii</i> Jordan et Starks	쥐노래미	27	17
<i>H. agrammus</i> (Temminck et Schlegel)	노래미	1	30
Family Platycephalidae	양태과		
<i>Platycephalus indicus</i> (Linnaeus)	양태	12	21
Family Cottidae	독중개과		
<i>Pseudobleinius cottoides</i> (Richardson)	가시망둑	605	2
<i>P. percoides</i> Günther	돌곽망둑	2	28
<i>Furcina ishikawae</i> Jordan et Starks	알롱횃대	1	30
<i>Triglops</i> sp.	—	4	27
Family Pleuronectidae	붕넙치과		
<i>Verasper variegatus</i> (Temminck et Schlegel)	범가자미	1	30
<i>Limanda yokohamae</i> (Günther)	문치가자미	25	18
Family Monacanthidae	취치과		
<i>Rudarius ercodes</i> Jordan et Fowler	그물코취치	47	13
Family Tetraodontidae	참복과		
<i>Takifugu niphobles</i> (Jordan et Snyder)	복섬	138	10

잘피밭에 서식하는 어류의 종조성 및 출현량의 계절적 변동에 관한 연구

Platycephalus indicus 및 *Limanda yokohamae* 등과 같은 상업성 어종의 치어들도 포함되어 있다.

2. 출현량의 계절적 변동

100마리 이상의 개체수를 보인 10개 어종은 거의 일년내내 연구해역에서 채집된 반면, 나머지 어종들은 일년중 일정시기에만 채집되었다. 주요 어종에 대한 출현량의 계절 변동을 보면 다음과 같다.

Pholis taczanowskii: 부화후 1~2개월 정도 지난 것으로 보이는 아주 작은 개체들이 3월부터 나타나

기 시작하면서 출현량은 급격히 증가하여 4월에 일년중 최대 출현량을 보인다(Table 2). 여름과 가을에도 비교적 높은 출현량을 보이지만, 겨울에는 현저하게 감소한다.

Pseudoblennius cottoides: 3월부터 체장 20 mm 정도의 작은 개체들이 처음으로 채집되기 시작한다. 작은 치어의 유입은 초봄동안 계속 증가하여 4월에 최대 출현량을 보인다(Table 2). 그러나 출현량은 늦봄에 급격히 감소하며, 여름과 가을에는 비교적 낮은 출현량을 보인다. 겨울에는 대부분의 개체가 잘피밭에서 사라져 버리고 몇 개체만이 채집될 뿐이

Table 2. Monthly changes in abundance of fishes in the eelgrass meadows in Hansilpo, Chungmu

species	1985 Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	1986 Jan.
<i>Eptatretus burgeri</i>			1									
<i>Conger myriaster</i>		2	3	2	1							
<i>Aulichthys japonicus</i>	4	1						2	7	9	5	15
<i>Syngnathus schlegeli</i>	7	7	13	30	16	21	32	51	44	24	28	7
<i>Hippocampus coronatus</i>		1	1		1		1	3	17			
<i>Mugil cephalus cephalus</i>											1	
<i>Acanthopagrus schlegeli</i>				1			7					
<i>Ditrema temmincki</i>					5							
<i>Zoarchias</i> sp.	16	35	20	19	18	7	5	2	2	1	4	12
<i>Pholis taczanowskii</i>	73	144	239	205	188	195	92	112	132	64	27	24
<i>Ernogrammus hexagrammus</i>		1	2			2						1
<i>Bryostemma otohime</i>	1					1						
<i>Acentrogobius pflaumi</i>	14	6	6	23	25	29	9	29	60	20	19	25
<i>Chaenogobius castaneus</i>	1	2	2	2	2	23	113	6	1	15	8	28
<i>C. heptacanthus</i>	16	25	8	7	3	16	19	37	6	9	29	81
<i>Pterogobius zonoleucus</i>	3	2	1		1						1	1
<i>P. elapoides</i>	4	2	2	14	8	12	16					
<i>Chasmichthys gulosus</i>	1	1			1	23	7	2				2
<i>Acanthogobius flavimanus</i>	6	9	13	3	2	1	42	14	50	41	10	16
<i>Sagamia genionema</i>	1								10	23	2	2
<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	5	10	22	8	4	5	9	155	225	114	11	30
<i>Sebastes inermis</i>	10	3			5	10	24	19	6	1	1	
<i>S. oblongus</i>			1	10	6	1						
<i>Hypodytes rubripinnis</i>	1											
<i>Hexagrammos otakii</i>	4	4	8	9		1		1				
<i>H. agrammus</i>				1								
<i>Platycephalus indicus</i>								2	1	6	2	1
<i>Pseudoblennius cottoides</i>		10	295	110	48	60	27	28	19	3	5	
<i>P. percoides</i>						2						
<i>Furcina ishikawae</i>	1											
<i>Triglops</i> sp.	1	1	1	1								
<i>Verasper variegatus</i>		1										
<i>Limanda yokohamae</i>	19	2		1						1	1	1
<i>Rundarius ercodes</i>							12	18	12	2	3	
<i>Takifugu niphobles</i>			12	39	26	4	45	7	2	2	1	
Totals	188	269	650	485	360	413	460	488	594	335	158	246
No. of species	20	21	19	18	18	18	16	17	16	16	18	15

다. 이 어종의 생태가 아직까지 잘 밝혀지지 않아 확실하지는 않지만, 겨울철에 거의 잡히지 않는 것은 월동을 위해 대부분의 개체들이 차가운 연안해역을 떠나 깊은 곳으로 이동해 나갔기 때문으로 추측된다.

Tridentiger trigonocephalus : 가장 작은 개체는 8월에 채집되는데, 이때의 평균 체장은 10~20 mm 정도였다. 8월부터 나타나기 시작하는 작은 치어들은 초가을 동안 개체수가 급격히 증가하여 10월에 최대 출현량을 보인다(Table 2). 그러나 11월에 들어 서면 출현량이 크게 감소하며, 겨울과 봄에는 낮은 출현량을 보인다.

Syngnathus schlegeli : 이 어종의 최대 출현량은 9월에 나타나며, 겨울과 초봄에는 출현량이 감소하지만, 늦봄과 여름에는 다시 증가한다(Table 2).

Acentrogobius pflaumi : 이 어종은 늦봄에서 가을까지 비교적 많이 출현하며, 10월에 최대 출현량을 보인다(Table 2). 그러나 초봄과 늦여름에는 출현량이 감소한다.

Chaenogobius heptacanthus : 이 어종은 겨울에 비교적 흔하며, 1월에 최대 출현량을 보인다(Table 2). 그러나 늦봄과 늦가을에는 출현량이 감소한다.

Acanthogobius flavimimus : 이 어종은 늦여름과 가을에 비교적 흔하며, 10월에 최대 출현량을 보인다(Table 2). 그러나 늦봄과 초여름에는 출현량이 감소한다.

Chaenogobius castaneus : 이 어종은 작은 치어들이 나타나기 시작하는 여름에 비교적 흔하며, 8월에 최대 출현량을 보인다(Table 2). 그러나 11월과 1월을 제외한 나머지 계절에는 상당히 낮은 출현량을 보인다.

Zoarchias sp. : 이 어종은 봄에 비교적 흔하게 발견되며, 최대 출현량은 3월에 보인다(Table 2). 반면에 출현량은 늦여름과 가을에 크게 감소한다.

Takifugu niphobes : 이 어종은 늦봄과 여름에 비교적 흔하며, 작은 치어가 많이 나타나는 8월에 최대 출현량을 보인다(Table 2). 그러나 가을에 출현량이 크게 감소하며 겨울에는 거의 채집되지 않았다.

기타어종 : 거의 일년동안 계속 채집되었던 앞에서 언급한 10개 주요어종 외에 다른 어종의 경우에는 일반적으로 잘피밭을 단지 3~5개월 밖에 이용하지 않았다. 본 연구해역에 주로 나타난 계절에 따라 이들을 4개 그룹으로 나눌 수 있다. 봄에 주로 잘피밭을 이용한 어종 그룹에는 *H. otakii*, *Sebastes oblongus* 및 *Conger myriaster* 등을 포함 시킬 수 있으며, 주로 여름에 이용한 어종 그룹에는 *Acanthopagrus*

schelgeli, *D. temmincki*, *Pterogobius elapoides*, *Chasmichthys gulosus* 및 *S. inermis* 등을 포함시킬 수 있으며, 주로 가을에 이용한 어종 그룹에는 *Sagamia genionema*, *P. indicus* 및 *Rudarius ercodes* 등을 포함시킬 수 있다. 그리고 주로 겨울에 잘피밭을 이용한 어종 그룹에는 *Aulichthys japonicus*, *Pterogobius zonoleucus* 및 *L. yokohamae* 를 포함시킬 수 있다. 이들은 대부분 작은 치어 상태로 본 연구해역에 나타났으며, 3~5개월 동안 잘피밭에서 지내는 사이에 빠른 성장을 한 뒤, 일정 크기에 도달되면 다른 서식장소를 향해 잘피밭에서 사라졌다.

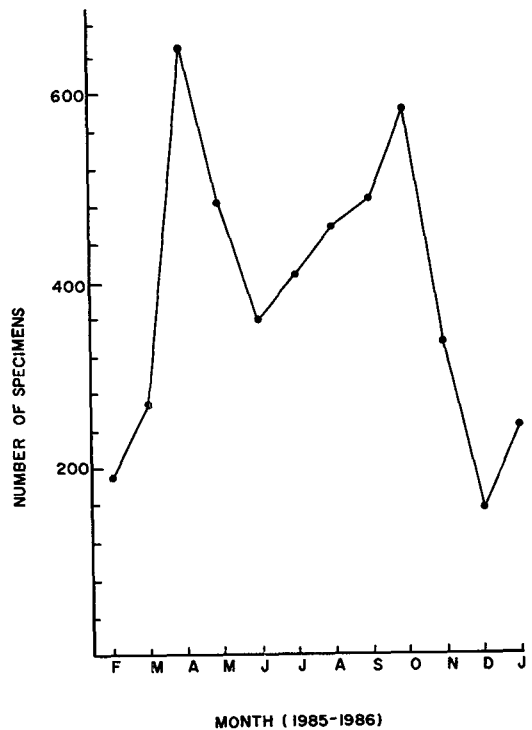


Fig. 3. Seasonal changes in abundance of total fishes.

어류 전체의 출현량 : Fig. 3은 매달 연구해역에서 채집된 어류 전체의 개체수를 나타낸다. 어류 전체의 개체수는 어느정도 계절적 변동을 보였지만, 그 변동 정도는 각 어종의 계절 변동만큼 크지는 않았다. 일반적으로 어종별 최대 출현량이 일년중 각기 다른 시기에 나타났으므로 어류 전체 개체수는 일년 내내 어느정도 일정수준이 유지되었다. 연구해역에서 어류 전체 개체수가 최소치를 보인 것은 12월과 2월사이의 추운 달이었다. 그러나 초봄이 되면 개체수가 급격히 증가하여 4월에 출현량이 최대치를 보

잘피발에 서식하는 어류의 종조성 및 출현량의 계절적 변동에 관한 연구

었다. 그 이후 초여름동안에 개체수가 크게 감소하지만, 늦여름에 다시 증가하기 시작하여, 10월에 들어서도 하나의 출현량 최대치가 나타났다. 11월 이후에 개체수는 겨울의 최소치를 향해 급격히 감소하였다.

고찰

연구 기간동안 35개 어종이 한실포의 잘피발에서 채집되었는데, 이들은 대부분 자어기에 속하는 소형 어류들이었다. 이들은 잘피발에 머무는 짧은 기간동안 빠른 속도로 성장을 하였다. 이와같은 사실로 보아 우리나라 남해의 잘피발이 여러 수산 어종을 포함한 많은 어류들에게 풍부한 먹이와 보호 장소를 제공하는 좋은 성육 장소로서의 역할을 하고 있음을 알 수 있었다.

본 연구 지역에서 채집된 어류를 잘피발에서 머무는 정도에 따라 다음의 3개 그룹으로 나눌 수 있었다 :

- (1) 거의 일년내내 잘피발에 서식하는 정착성 어종 그룹(permanent residents)
- (2) 일정한 계절에만 주로 나타나는 계절성 어종 그룹(seasonal residents)
- (3) 소수의 개체가 계절에 관계없이 간혹 나타나는 일시적 방문 그룹(temporary visitors).

첫번째 그룹에 속하는 어종은 *P. taczanowskii*, *P. cottoides*, *T. trigonocephalus*, *S. schlegeli*, *A. pflaumi*, *C. heptacanthus*, *A. flavimanus*, *C. castaneus*, *Zoarchias* sp., *T. niphobles* 그리고 *H. coronatus* 이었다. 두번째 그룹에 속하는 어종은 *S. oblongus*, *C. myriater*, *A. schlegeli*, *D. temmincki*, *P. elapoides*, *S. inermis*, *S. genionema*, *P. indicus*, *R. ercodes*, *A. japonicus*, *P. zonoleucus* 그리고 *L. yokohamac* 이었다. 세번째 그룹에 속하는 어종은 *Eptatretus burgeri* 및 *Mugil cephalus cephalus* 등 여러 어종이었다.

잘피발 안이나 그 주위에서 일생을 보내는 어류들은 소형 어중에 국한되었다. 이들 정착성 어종 중에서 *C. castaneus* 및 *C. heptacanthus* 등은 잘피발 전체를 돌아다니는 것으로 관찰되었으나, *A. pflaumi* 및 *T. trigonocephalus* 등은 잘피발 중 아주 좁은 부분에 영토(territory)를 정해놓고 다른 개체가 가까이 오는것을 방어하는 현상이 관찰되었다.

대부분 대형 어종은 초기 치어기의 짧은 기간동안(보통 3~5개월 정도)에만 계절성 어종으로 잘피발에 나타났다. 이들은 일정크기로 성장된후 다른 서식 장소로 이동해 나갔는데, *S. inermis*, *H. otakii* 및

*H. argrammus*는 만 밖의 바위 해안으로 이동한뒤 성어기를 보내는 것으로 관찰되었다.

종조성과 출현량의 계절적 변동은 한실포 잘피발을 이용하는 어류 군집의 주된 특징이었다. 10개 주요 어종들은 거의 일년내내 본 연구해역에 존재해 있었지만 이들 각 어종은 독특한 계절적 출현양상을 보였으며, 각기 다른 시기에 최대 출현량을 보였다. 각 어종의 최대 출현시기는 자어유입(larval recruitment)의 빠른 증가시기와 큰 관련이 있었다. 한종의 자어유입 및 최대 출현량이 나타나는 달과 다른 종의 자어유입 및 최대 출현량이 나타나는 달 사이에는 대략 1~3개월 정도의 시기적 차이가 있었다. *Zoarchias* sp.는 3월달에, *P. taczanowskii* 및 *P. cottoides*는 4월달에, *C. castaneus* 및 *T. niphobles*는 8월달에, *S. schlegeli*는 9월달에, *A. pflaumi*, *A. flavimanus* 및 *T. trigonocephalus*는 10월달에, 그리고 *C. heptacanthus*는 1월달에 각각 최대 출현량을 보였다.

일반적으로 한어종의 개체군(population)이 자어유입으로 급격히 증가하여 단지 한 두달동안 최대 출현량을 보인뒤 급격히 감소 하였으며, 뒤이어 다른 어종의 개체군이 증가하여 최대 출현량을 보였다. 이와같은 방법으로 잘피발은 여러 어종에 의해 시기적으로 분할되어 이용됨을 알 수 있다.

본 연구 결과와 다른 온대해역인 일본 Kyushu의 Tomioka Bay에서 Kikuchi(1966)가, 그리고 미국 North Carolina에서 Adams(1976)가 행한 잘피발 어류 군집의 조사 결과를 비교해 보면, 종 조성에 있어서 큰 차이가 발견되었지만, 어류 개체군들의 출현량의 계절적 변동 양상은 상당히 유사함을 알 수 있다. 또한 미국의 아열대 해역인 Texas 남쪽 해안에서 연구한 Hoese and Jones(1963), Bonin(1977) 및 Huh(1984)와 그리고 Florida에서 연구한 Roessler(1965) 및 Livingstone(1975) 역시 다른 해초 종류인 거북풀(*Thalassia testudinum*)에 서식하는 어류군집이 우리나라 잘피발의 어류 군집과 유사한 계절 변동을 하고 있음을 보고 한바 있다. 이들 온대 해역과 아열대 해역의 공통점은 수온이 계절적으로 변동하고 있는 해역이라는 점으로, 이것은 수온이 해초지를 이용하는 어류 군집의 계절 변동에 크게 영향을 미치는 한 요인으로 작용하고 있음을 말해준다. Weinstein and Heck(1979)은 수온이 일년내내 거의 변하지 않는 열대 해역인 Panama에서 거북풀에 서식하는 어류 군집을 연구하였는데, 그곳의 어류 군집은 종조성에 있어서나 출현량에 있어서 계절에

관계없이 거의 일정하다는 사실을 밝힌바 있다. 이 결과는 해초지 어류 개체군의 출현량 변동에 수온이 큰 영향을 미치고 있음을 간접적으로 뒷받침해 준다.

요 약

한실포 잘피밭에 서식하는 어류의 종조성과 출현량의 계절적 변동을 파악하기 위해 1985년 2월부터 1986년 1월까지 1년간 매달 어류를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 조사 기간동안 19과 35종에 속하는 총 4,646마리의 어류가 채집되었으며, 이들은 대부분 10 cm 이하의 소형 어류였다.

2. *Pholis taczanowskii*, *Pseudoblennius cottoides*, *Tridentiger trigonocephalus* 및 *Syngnathus schlegeli*의 4어종이 가장 많이 채집되었으며, 채집된 총 개체수의 약 64% 를 차지하였다.

3. *Sebastes inermis*, *Platycephalus indius* 및 *Limanda yokohamae* 등과 같은 상업성 어종의 어린치어들도 잘피밭에서 채집되었다.

4. 종조성과 출현량의 계절적 변동은 잘피밭을 이용하는 어류 군집의 특징이었다. 어류의 최대 출현량은 4월과 10월에 나타났으며, 겨울에는 상당히 낮은 출현량을 보였다. 주요 어종은 각자 독특한 출현량의 계절적 변동 양상을 보였는데, 일반적으로 한 어종의 최대 출현량이 나타나는 시기와 다른 어종의 최대 출현량이 나타나는 시기는 1~3개월 정도 분리되어 있었다.

사 사

본 연구를 수행하는 동안 어류의 채집과 분석에 수고한 부산수산대 해양학과 대학원생 김관식, 김종빈 및 전철욱 군에게 심심한 사의를 표합니다. 또한 어류 채집에 협력해주신 통영수산전문대학 양식과 여러분께도 깊이 감사드립니다.

본 연구는 1984년도 한국과학재단의 신진연구비 지원에 의해 수행되었음을 밝힙니다.

문 헌

Adams. S. M. 1976. The ecology of eelgrass, *Zostera marina* (L.), fish communities. I. Structural analysis. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 22, 269—291.

Bonin, R. E. 1977. Juvenile marine fishes of Harbor Island, Texas. M. S. Thesis, Texas A & M Univ., College Station, Texas. 108 pp.

Brook, I. M. 1978. Comparative macrofaunal abundance in turtlegrass (*Thalassia testudinum*) communities in south Florida characterized by high blade density. Bull. Mar. Sci. 28, 212—217.

Buesa, R. J. 1974. Population and biological data on turtle grass (*Thalassia testudinum* König, 1805) on the northwestern Cuban Shelf. Aquaculture 4, 207—226.

Cowper, S. W. 1978. The drift algae community of seagrass beds in Redfish Bay, Texas. Contr. Mar. Sci. Univ. Texas 21, 125—132.

den Hartog, C. 1977. Structure, function and classification of seagrass communities. In: C. P. McRoy and C. Helfferich (eds.) Seagrass ecosystems. Marcel Dekker Inc., New York, pp. 89—121.

Fenchel, T. 1970. Studies of the decomposition of organic detritus derived from the turtle grass, *Thalassia testudinum*. Limnol. Oceanogr. 15, 14—20.

Fuse, S. 1962. The animal community in the *Zostera* belt. Physiol. and Ecol. (Kyoto). 11, 1—22.

공영삼. 1981. 총무 한실포에 있어서의 잘피의 생태. 통영수진논문집 16, 1—8.

공영삼. 1982. 잘피의 화해형성과 씨의 발생에 관한 연구. 통영수진논문집 17, 37—42.

Hoese, H. D. and R. S. Jones. 1963. Seasonality of larger animals in a Texas turtle grass community. Pubs. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas 9, 37—47.

Huh, S. H. 1984. Seasonal variations in populations of small fishes concentrated in adjacent shoal-grass and turtlegrass meadows. J. Oceanol. Soc. Korea 19(1), 44—55.

Huh, S. H. 1986. Ontogenetic food habits of four common fish species in seagrass meadows. J. Oceanol. Soc. Korea 21(1), 25—33.

Huh, S. H. and C. L. Kitting. 1985. Trophic relationships among concentrated populations of

- small fishes in seagrass meadows. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 92, 29—43.
- Humm, H.J. 1964. Epiphytes of the seagrass, *Thalassia testudinum* in Florida. Bull. Mar. Sci. Gulf & Carib. 14, 306—341.
- Kikuchi, T. 1966. An ecological study on animal communities of *Zostera marina* belt in Tomioka Bay, Amakusa, Kyushu. Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab. 1, 1—106.
- Lewis, F.G., III and A.W. Stoner. 1983. Distribution of macrofauna within seagrass beds: An explanation for patterns of abundance. Bull. Mar. Sci. 33, 296—304.
- Livingston, R.J. 1975. Impact of kraft pulp mill effluents on estuarine and coastal fishes in Apalachee Bay, Florida. Mar. Biol. 32, 19—48.
- Livingston, R.J. 1982. Trophic organization of fishes in a coastal seagrass system. Mar. Ecol. Prog. Ser. 7, 1—12.
- Masuda, H., K. Amaoka, C. Araga, T. Uyeno and T. Yoshino, 1984. The fishes of Japanese archipelago. Tokai Univ. Press. 437 pp.
- Nelson, W.G., K.D. Cairns and R.W. Virnstein. 1982. Seasonality and spatial patterns of seagrass-associated amphipods of the Indian River Lagoon, Florida. Bull. Mar. Sci. 32, 121—129.
- Nybakken, J.W. 1982. Marine Biology. Harper & Row, York. 446 pp.
- Odum, H.T. 1974. Tropical marine meadows. In: H.T. Odum, B.J. Copeland, and E.A. McMahon (eds.) Coastal ecological systems of the United States, Vol. 1. The Conservation Foundation, Washington, D.C. pp. 442—487.
- Roessler, M. 1965. An analysis of the variability of fish populations taken by otter trawl in Biscayne Bay, Florida. Trans. Am. Fish. Soc. 94, 311—318.
- Strawn, K. 1954. The pushnet, a one-man net for collecting in attached vegetation. Copeia 1954 (3), 195—197.
- Thayer, G.W., D.A. Wolfe and R.B. Williams. 1975. The impact of man on seagrass systems. American Scientist 63, 288—296.
- Weinstein, M.P. and K.L. Heck, Jr. 1979. Ichthyofauna of seagrass meadows along the Coast of Panama and in the Gulf of Mexico: Composition, structure, and community ecology. Mar. Biol. 50, 97—107.
- Zei, H. 1962. Preliminary observations on the life in *Posidonia* beds. Publ. Staz. Zool. Napoli, 32 Suppl. 86—90.