J. Korean Fish. Soc. 32(3), 295~302, 1999 한수지, 32(3), 295~302, 1999

여수주변해역의 치자어 분포

유재명 · 이은경 · 김성
한국해양연구소 표영생물연구실

Distribution of Ichthyoplankton in the Adjacent Waters of Yousu

Jae Myung YOO, Eun Kyung LEE and Sung KIM
Pelagic Biology Laboratory, KORDI Ansan P.O Box 29, 425-600, Korea

To study the distribution of ichthyoplankton in the adjacent waters of Yousu, ichthyoplankton were sampled 4 times (September 1996, November 1996, February 1997 and May 1997). Four species of fish eggs and twenty-four species of fish larvae were identified. Among fish eggs, *Engraulis japonicus* eggs were the dominant species comprising 80.6% of the total fish eggs collected, followed by Callionymidae spp. 1.6%, *Konosirus punctatus* and *Maurolicus muelleri* occupied below 1.0% respectively, while 17.8% were unidentified. Most larval fish species were found in September (17 species). In fish larvae, Callionymidae spp. was the dominant species occupying 25.7% of total fish larvae collected and then followed by Gobiidae spp. 23.5%, *Sillago japonica* 17.2%, *Engraulis japonicus* 12.2%, *Omobranchus elegans* 9.9%, and the unidentified species were less than 2.0%. The larval fish species collected in this study area were comprising the coastal sedentary species (Gobiidae, Callionymidae, *Hexagrammos otakii* and so on), and the warm water species (*Auxis* spp. and *Coryphaena hipurus* and Pomacentridae spp.) which were appearing by warm water current flowing near the costal area of Cheju Island.

Key words: ichthyoplankton, dominant species, coastal sedentary species, warm water species

서 론

우리 나라 남해 연안은 많은 섬과 만이 발달되어 어류의 산란장과 치어의 성육장으로서 가치가 매우 높다. 반면 연안은 개발이 용이하여 대규모 간척사업이 시행되었고, 많은 임해공단이 건설되는 등 연안의 인위적인 환경변화와 더불어 생태계 파괴가 항상 문제점으로 야기되고 있다. 또한 연안역은 인근도시 및 임해공단으로 드나드는 선박으로 인하여 유류유출 사고가 빈번하고 여러 오염원에 노출되어 있는 곳이다. 임해공단의 건설은 만 내의 조류의 흐름을 변화시키고, 이로 인해 퇴적상이 변하여 저서생태계에 영향을 줄 뿐만 아니라 (Kim *et al.* 1996 ; Shin and Koh 1990 ; Jung *et al.* 1997) 치자어 출현량에도 영향을 미치는 것으로 보고되었다 (Yoo and Cha 1988). 연안에서 유류에 의한 오염은 밀집해 있는 양식장 뿐 아니라 조간대생물, 암초의 부착생물 등에 직접적인 영향을 주고, 어류의 산란장 및 성육장에도 영향을 미친다.

연안역은 생물자원학적인 측면 뿐 아니라 환경변화에 대한 관심이 높아짐에 따라 환경, 생태계, 자원 및 오염 등에 관한 많은 연구가 실시되었다. 진해만에서는 해수유동 (Chang *et al.*, 1984), 멸치, 대구 등의 어류자원 (Park and Kim 1967 ; Chyung 1977 ; Park 1982 ; Lim *et al.* 1992), 패류의 양식 (Park 1982 ; Lim *et al.* 1992) 등에 관한 연구 뿐 아니라 부영양화로 인한 적조발생 및 해양오염에 관한 연구 (Lee 1984 ; Kim 1990 ; Cho 1981) 등이 있다. 본 조사해역과 인접한 광양만에서는 퇴적학적 연구 (Park *et al.* 1984)를 비롯하여 해조류 (Lee and Kim 1977), 다모류 (Choi and Koh 1984), 식물플랑크톤 (Shim *et al.* 1984) 등의 연구가 이루어졌다. 그리고 여수만에서는 동물플랑크톤에 관한 연구 (Choi and Hong 1994)가 있다. 또한 남해 연안에서 어란 및 치자어에 대한 연구로는 광양만 (Yoo and Cha 1988; Kim 1997), 진해만 (Yoo *et al.* 1992), 여자만 (Yoo *et al.* 1993) 등이 있다.

그러나 지금까지 어란 및 치자어의 분포 및 종조성 등에 관한 연구는 주로 입구가 좁은 반폐쇄성 만내에서 이루어져, 외해와 접한 만 입구에서 주변 외해의 영향에 따른 종조성이나 분포특징을 이해하는데는 어려움이 있었다. 따라서 본 연구는 어류의 산란장 및 생육장으로서 가치가 높고 또한 환경오염등의 관심이 높은 여수주변해역을 대상으로 부유성 어란 · 치자어의 종조성과 계절변동 등 분포특징을 연구하였다.

재료 및 방법

본 연구는 돌산도를 중심으로 여수 앞에서 소리도에 이르는 해역까지 1996년 8월과 11월, 1997년 1월과 4월에 실시되었다 (Fig. 1). 망구직경 60 cm, 망목 303 μm인 봉고네트를 이용하여 표층에서 시료를 채집하였다. 네트의 예망시간은 7분, 예망속도는 1.5~2.0 knot 정도로 유지시켰으며, 네트를 통과한 물의 양을 측정하기 위하여 네트입구에 유량계 (General Oceanics. Inc.)를 부착시켰다. 채집된 표본은 현장에서 중성 포르말린 (최종농도 7%)으로 고정한 다음 실험실로 옮겨 해부 현미경 (WILD M8)으로 어란과 치자어를 골라내어 동정하였다. 어란 및 치자어 동정에는 Chyung (1977), Lee *et al.* (1981), Kim *et al.* (1986), Okiyama (1988) 등을 참고하였다. 그리고 환경자료인 수온과 염분은 SeaBird (SBE19)로 측정하였다.

결 과

수온과 염분

조사기간 동안 평균수온은 2월의 9.6℃에서 9월의 25.1℃범위였다 (Fig. 2). 정점별 수온의 분포를 보면, 8월은 소리도 서쪽의

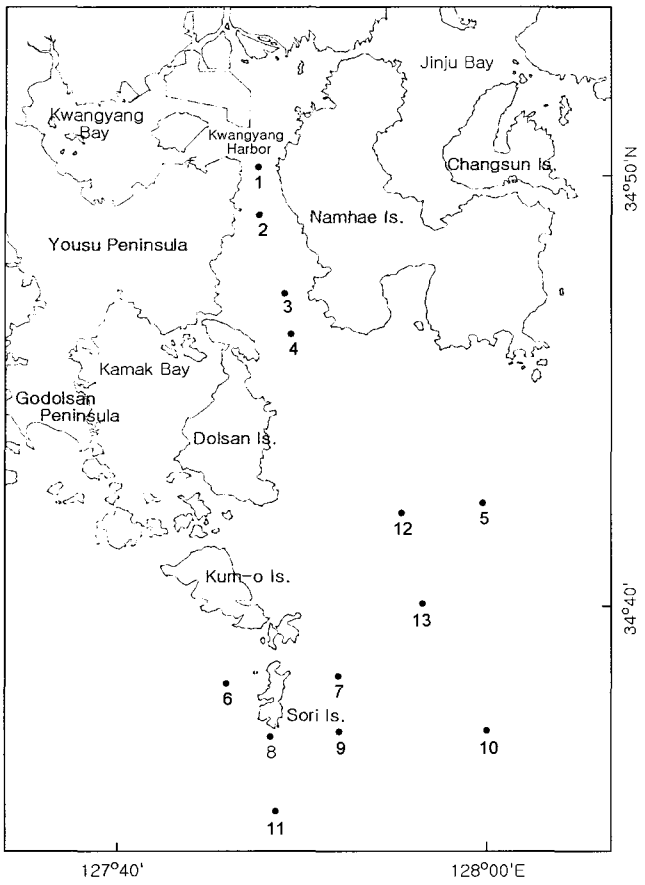

Fig. 1. Map showing the sampling stations in the study area.

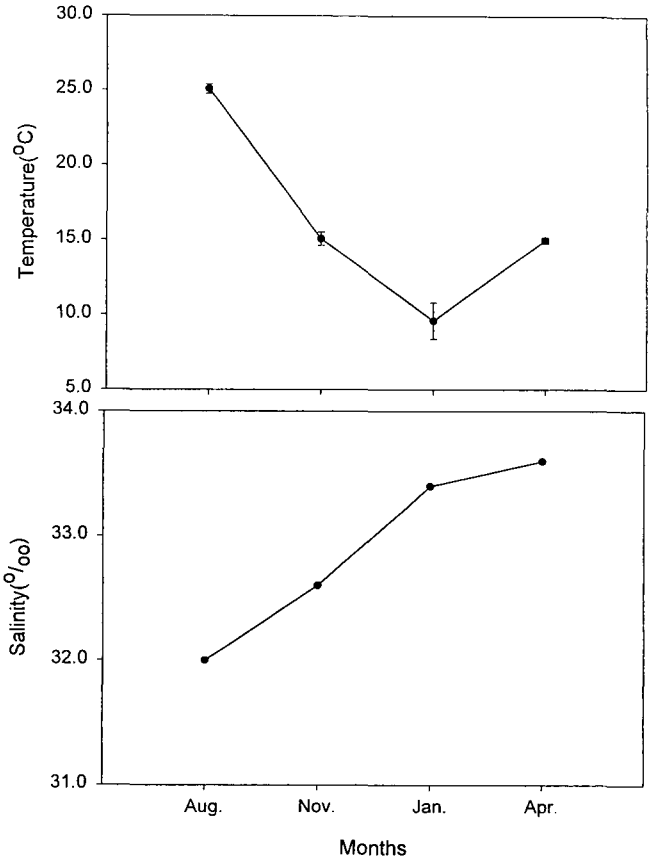

Fig. 2. Variations of temperature and salinity in the study area.

정점 6에서 25.5℃로 가장 높았고, 돌산도 동쪽에 위치한 정점 5와 12에서 각각 24.5℃로 가장 낮았다. 11월은 소리도 남쪽인 정점 8에서 15.8℃로 가장 높았고, 소리도 동쪽에 위치한 정점 9에서 14.2℃로 가장 낮았다. 정점간 수온의 차이가 가장 크게 나타났던 1월은 소리도 남쪽 정점 8에서 11.2℃로 가장 높았고, 광양항에 인접한 정점 1에서 7.2℃로 가장 낮았다. 대체적으로 외해의 영향을 많이 받는 소리도 주변 정점의 수온이 높은 경향이었다. 수온차가 가장 적게 나타났던 4월은 내만의 정점 1에서 15.4℃로 가장 높았고, 소리도 동쪽에 위치한 정점 7에서 14.7℃로 가장 낮았다.

평균염분은 8월의 31.5‰에서 4월의 33.5‰ 범위였다 (Fig. 2). 정점별 염분의 분포를 보면 8월에는 광양항에 인접한 정점 1에서 32.1‰로 가장 높았고, 돌산도 북쪽에 위치한 정점 4에서 31.0‰로 가장 낮았다. 염분차가 가장 크게 나타났던 11월은 소리도 동쪽의 정점 9에서 33.7‰로 가장 높았고, 내만의 정점 1에서 32.0‰로 가장 낮았다. 또 염분차가 적게 나타났던 1월과 4월에는 소리도와 돌산도 부근의 정점에서 다소 높은 염분을 나타내었고 내만의 정점들에서는 다소 낮았으나 대체적으로 고른 분포를 보였다.

부유성 어란

본 조사해역에서 부유성 어란은 멸치 (*Engraulis japonicus*), 동갈양태류 (Callionymidae spp.), 앨퉁이 (*Maurolicus muelleri*), 전어 (*Konosirus punctatus*), 기타 미동정 어란으로 분류되었다 (Table 1). 이 중 멸치는 전체 어란 출현량의 80.6%로 우점하였고 동갈양태류가 1.6%, 기타 미동정 어란은 17.8%를 차지하였다. 그리고 전어와 앨퉁이는 1% 미만으로 출현량 비율이 매우 낮았다. 어란의 월별 평균 출현량은 8월에 9,486 개/1,000 m³가 출현하여 가장 많았고 전체 어란 출현량의 90.0%를 차지하였다. 다음으로 4월에는 868 개/1,000 m³, 1월과 11월에는 각각 69 개/1,000 m³와 15 개/1,000 m³였다 (Fig. 3).

부유성 어란의 월별 분포양상은 Fig. 4와 같다. 8월에 어란은 모든 조사정점에서 출현하였으며, 출현량 범위는 162~32,263 개/1,000 m³였다. 여수 주변 연안보다는 소리도 주변에서 출현량이 상대적으로 많았으며, 소리도 서쪽의 정점 6에서 출현량이 가장 많았다. 11월에 어란은 소리도 주변의 4개 정점 (정점 5, 6, 8, 9)을 제외한 9개 정점에서 8~55 개/1,000 m³의 범위로 출현하였다. 1월에 어란은 여수 주변의 정점 1, 2, 3, 4를 제외한 나머지 정점에서 6~543 개/1,000 m³의 범위로 출현하였고 돌산도 동쪽의 가장 바깥 정점인 정점 5와 소리도 서쪽인 정점 6에서 다소 출현량이 많았다. 4월에 어란은 전 정점에서 10~6,156 개/1,000 m³의 범위로 출현하였으며 여수 주변 연안보다는 소리도 동쪽의 정점에서 출현량이 많았다. 4월들어 어란의 출현량이 많아진 것은 멸치 등 회유성 어종과 동갈양태류 등 주거종의 산란이 시작되었기 때문으로 (Fig. 3), 특히 멸치 어란은 4월과 8월에 소리도 주변해역에서 출현량이 많았다.

Table 1. Seasonal mean abundance of fish eggs and larvae in the study area (individuals/1,000 m³)

Species/Season		Aug.	Nov.	Jan.	Apr.	Total	%
Fish eggs							
Engraulis japonicus	멸치	7,712	9		690	8,411	80.6
Konosirus punctatus	전어				1	1	−
Callionymidae spp.	동갈양태류				165	165	1.6
Maurolicus muelleri	앨퉁이				2	2	−
Unknown spp.		1,774	6	69	10	1,859	17.8
Total		9,486	15	69	868	10,438	100.0
Larvae							
Callionymidae spp.	동갈양태류	63	16			79	25.7
Gobiidae spp.	망둥어류	72				72	23.5
Sillago japonica	청보리멸	35				53	17.2
Engraulis japonicus	멸치	31	6		1	38	12.2
Omobranchus elegans	앞동갈베도라치	29	2			31	9.9
Cynoglossus joyneri	참서대	4				4	1.3
Nibea albiflora	수조기	4				4	1.3
Hypodytes rubripinnis	미역치	3	*			3	1.1
Pictiblennius yatabei	청베도라치	2	1			3	1.1
Auxis spp.	몽치다래류	2				2	0.7
Cynoglossus robustus	개서대	2				2	0.7
Leiognathus nuchalis	주둥치	2				2	0.7
Coryphaena hippurus	만새기	1				1	0.3
Platycephalus indicus	양태	1				1	0.3
Konosirus punctatus	전어	1				1	0.3
Hexagrammos otakii	쥐노래미			1		1	0.3
Sebastes spp.	볼락류		1			1	0.2
Stichaeidae spp.	장갱이류			1		1	0.2
Hexagrammos agrammus	노래미			1		1	0.2
Lateolabrax japonicus	농어			1		1	0.2
Ammodytes personatus	까나리			1		1	0.2
Pomacentridae spp.	자리돔류	*				*	−
Sebastiscus marmoratus	쏨뱅이				*	*	−
Unknown spp.		6	1		*	8	2.5
Total		277	27	3	1	308	100.0
Number of species		17	7	5	4	24	

*< (average number=1), −<0.1%

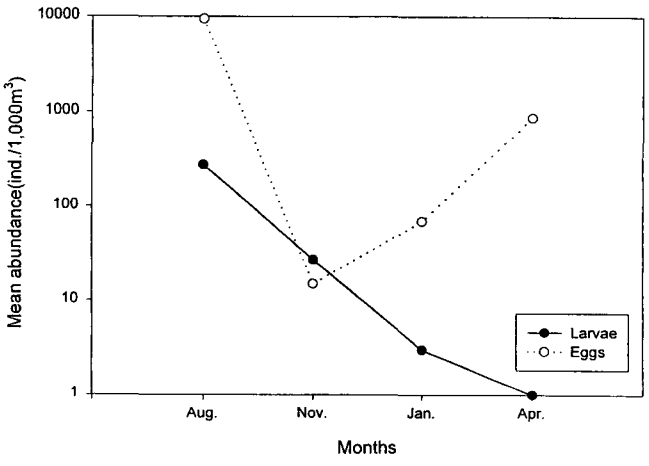

Fig. 3. Seasonal variation of mean abundance on the fish eggs and larvae.

치자어

치자어는 모두 24개 분류군이 출현하였다. 출현종수는 8월에 17종으로 가장 많았고, 4월에 4종으로 가장 적었다(Table 1). 치자어의 종별 출현량 비율은 Table 1과 같이 동갈양태류(Callionymidae spp.)가 전체 출현량의 25.7%로 가장 높았고 망둥어류(Gobiidae spp.)가 23.5%, 청보리멸(*Sillago japonica*)이 17.2%, 멸치(*Engraulis japonicus*)가 12.2%, 앞동갈베도라치(*Omobranchus elegans*)가 9.9%를 차지하였으며 그 외의 종들은 모두 2.0% 미만이었다.

치자어의 월별 평균 출현량은 Fig. 3과 같이 8월에 277 개체/1,000 m³로 가장 많고, 4월에 1 개체/1,000 m³로 가장 적었다. 치자어의 정점별 분포양상은 Fig. 5와 같이 8월에는 모든 조사정점에서 출현하였으며 출현량 범위는 14~987 개체/1,000 m³였다. 돌산도와 소리도 주변보다는 만 안쪽의 출현량이 다소 높은 경향이었다. 11월은 소리도 주변의 정점 8을 제외한 나머지 모든 조사정점에서 출현하였으며 출현량 범위는 5~73 개체/1,000 m³였다. 8월과 달리

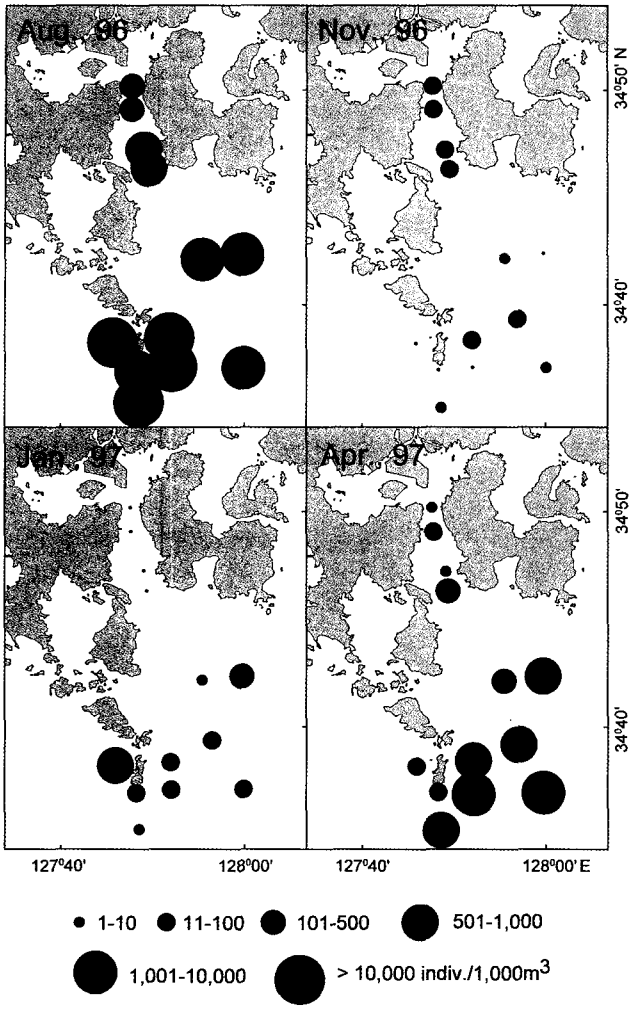

Fig. 4. Distribution of fish eggs in the study area.

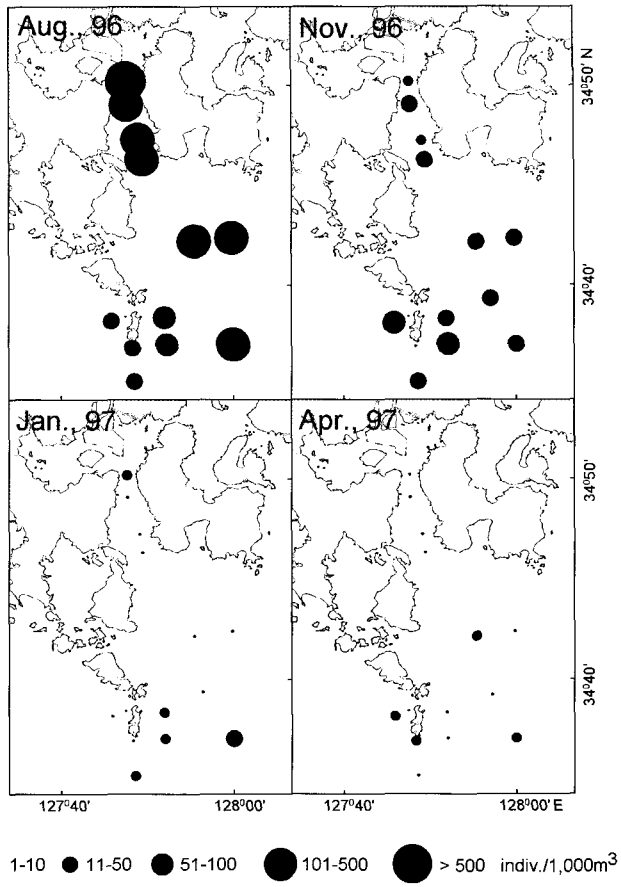

Fig. 5. Distribution of the larval fish in the study area.

만 안쪽보다 소리도 주변해역에서 치자어의 출현량이 다소 많은 것으로 나타났다. 1월에는 만 안쪽의 정점 1과, 소리도 주변의 4개 정점에서 소량 출현하였으며 출현량 범위는 4~12 개체/1,000 m^3 였다. 4월은 소리도와 돌산도 주변에 위치한 4개의 정점 (6, 8, 10, 12)에서 소량의 치자어가 출현하였다.

주요 우점종의 출현양상

동갈양태류 (Callionymidae spp.)의 어란은 4월, 치자어는 8월과 11월에 출현하였고 정점별 분포양상은 Fig. 6과 같다. 먼저 어란은 5~964개/1,000 m^3의 범위로 출현하였으며, 만 안쪽보다 소리도 주변과 돌산도, 금오도의 동쪽해역에서 출현량이 많았다. 치자어의 정점별 출현량 범위를 보면, 8월에 15~183 개체/1,000 m^3였고, 여수연안의 4개 정점에서 출현량이 많았으며 소리도 부근해역에서는 출현량이 매우 적었다. 11월에는 여수연안의 정점에서 소량 출현하였을 뿐 별다른 분포경향은 나타나지 않았다.

망둥어류 (Gobiidae spp.)는 8월에만 출현하였고 정점별 분포양상은 Fig. 7과 같다. 소리도 동쪽인 정점 7과 9를 제외한 모든 정점에서 5~308 개체/1,000 m^3의 범위로 출현하였으며, 소리도 서쪽해역보다 여수연안과 돌산 동쪽의 해역에서 출현량이 많았다.

청보리멸 (*Sillago japonica*)은 8월에만 출현하였고 정점별 분포양상은 Fig. 7과 같다. 소리도 주변을 제외한 여수연안과 소리도 동쪽, 돌산 동쪽의 외해에 인접한 정점에서 7~356 개체/1,000 m^3의 범위로 출현하였다.

멸치 (*Engraulis japonicus*)는 어란과 치자어 모두 8월과 11월에 출현하였다. 어란과 치자어의 정점별 분포양상은 Fig. 8과 같다. 먼저 어란은 8월에 모든 정점에서 출현하였으며 출현량 범위는 7~30,483 개/1,000 m^3로 소리도 주변해역에서 집중적으로 출현하였다. 그러나 11월에는 소리도 주변해역을 제외한 여수연안과 돌산 동쪽해역에서 10~36 개/1,000 m^3의 범위로 출현하였다. 치자어는 8월에 여수연안의 가장 안쪽인 정점 1을 제외한 전 정점에서 7~134 개체/1,000 m^3의 범위로 출현하였다. 출현량이 가장 많은 정점 5를 제외하면 비교적 고르게 분포하였다. 11월에는 여수연안의 2개 정점과 돌산도 동쪽, 소리도 동쪽의 외해에 접한 정점에서 소량이 출현하였다.

앞동갈베도라치 (*Omobranchus elegans*)는 8월과 11월에 출현하였고 정점별 분포양상은 Fig. 9와 같다. 8월에는 소리도 부근해역을 제외한 정점에서 9~113 개체/1,000 m^3의 범위로 출현하였다. 만 입구에 위치한 정점에서 출현량이 많은 경향을 보였다. 11월에는 이와 반대로 만 안쪽의 정점 1과 2, 그리고 소리도 주변의 정점 7, 8, 9를 제외한 정점에서 4~63 개체/1,000 m^3의 범위로 출현하였으며 비교적 고르게 분포하였다.

고 찰

본 연구해역의 수온과 염분은 Fig. 10에서 언급된 해역과 비교하여 볼 때 연교차(수온 15.5℃, 염분 2.0‰)가 가장 작게 나타났다. 그러나 담수의 영향을 직접적으로 받는 낙동강 하구역에서

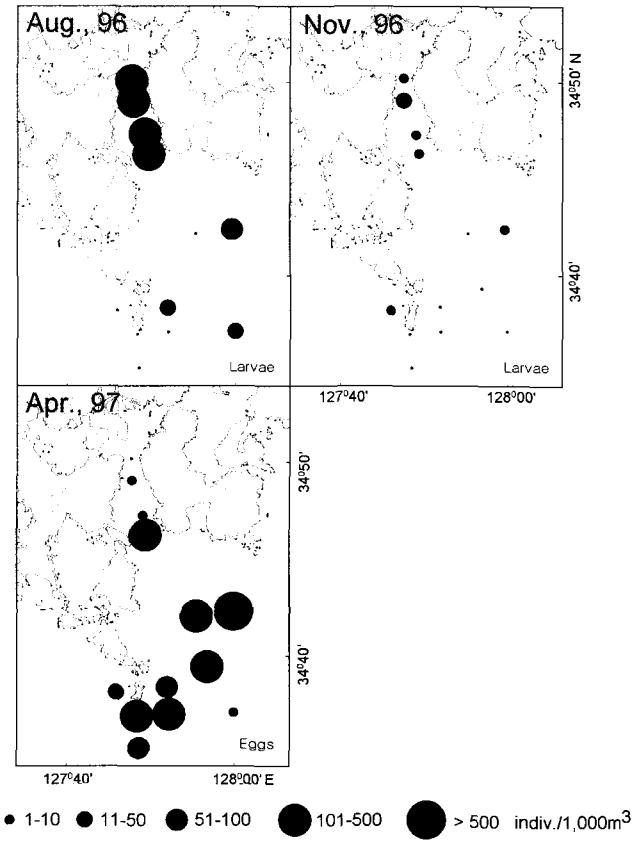

Fig. 6. Distribution of the larval fish of the Callionymidae spp. in the study area.

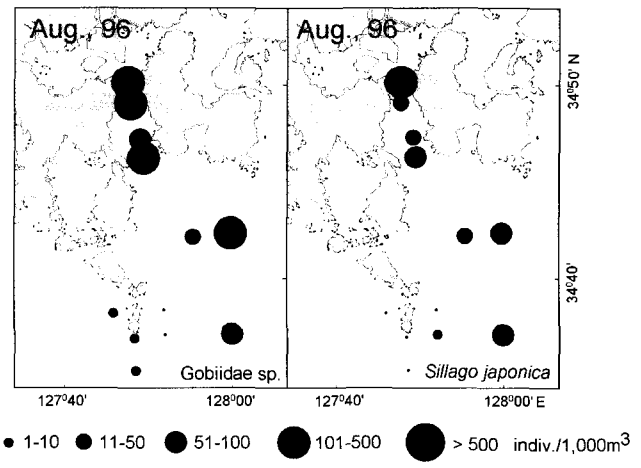

Fig. 7. Distribution of the larval fish of the Gobiidae spp. and *Sillago japonica* in the study area.

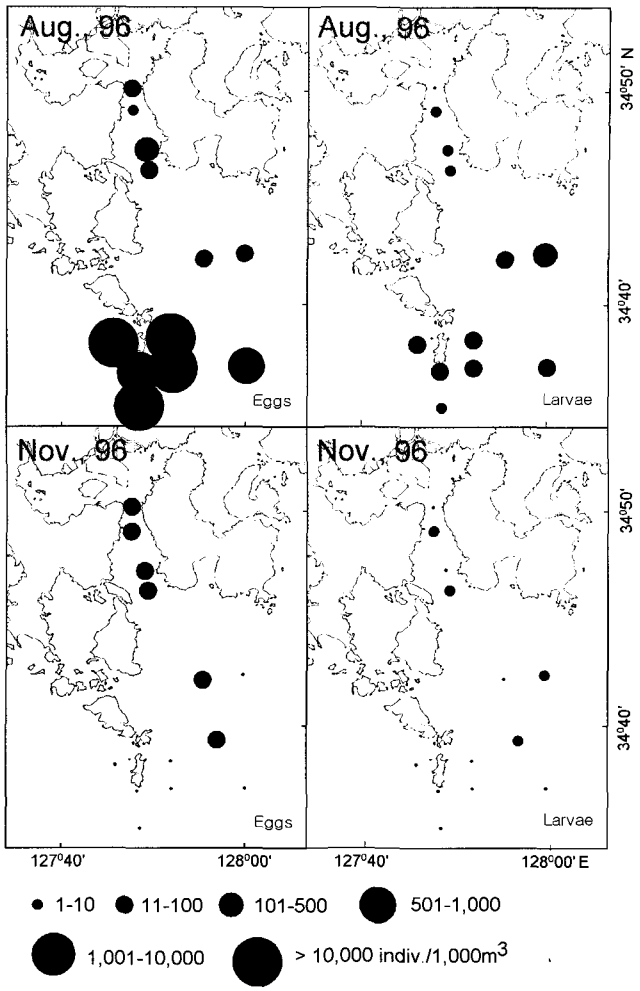

Fig. 8. Distribution of the eggs and larval fish of the *Engraulis japonicus* in the study area.

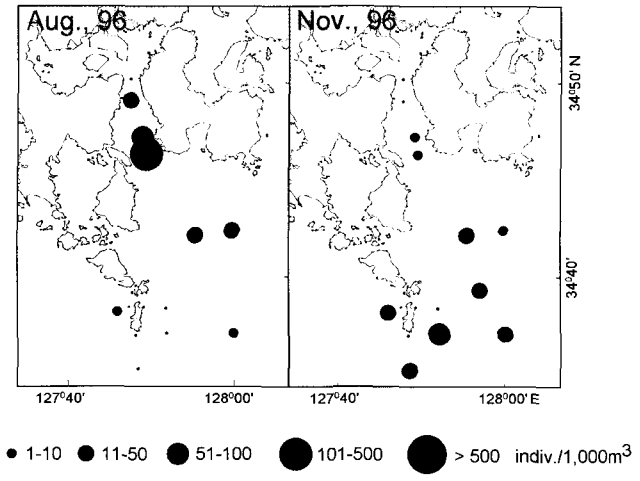

Fig. 9. Distribution of the larval fish of the *Omobranchus elegans* in the study area.

Table 2. Comparison of this study and other studies on number of species and dominant species

Sampling area	Month	No. of species	Dominant species	%	References
Kwangyang Bay	August	18	Gobiidae *Leiognathus* sp. *Engraulis japonicus*	68.4 13.6 13.0	Yoo and Cha 1988
Kwangyang Bay	August	10	Gobiidae *Argyrosomus argentatus* *Sillago japonica*	89.9 7.9 5.6	Kim 1997
Chinhae Bay	August	7	*Engraulis japonicus* *Leiognathus nuchalis* *Ommobranchus elegans*	52.2 26.3	Yoo et. al. 1992
Nakdong River Estuary	August	10	*Engraulis japonicus* *Repomucenus* sp. *Coilia* sp.	32.7 27.9	Cha and Huh 1988
The adjacent waters of Yousu	August	18	Gobiidae Callionymidae *Sillago japonica*	26.7 23.3 19.6	This study
Nakdong River Estuary	November	3	*Engraulis japonicus* *Sebastiscus marmoratus*	61.0 32.2	Cha and Huh 1988
The adjacent waters of Yousu	November	6	Callionymidae *Engraulis japonicus*	61.5 23.1	This study
Chinhae Bay	January	5	*Hexagrammos otakii* *Enedrias fangi*	70.1 25.6	Yoo et. al. 1992
Nakdong River Estuary	January	5	*Hexagrammos otakii* *Ammodytes personatus*	64.4 31.2	Cha and Huh 1988
The adjacent waters of Yousu	January	5	*Hexagrammos otakii* *Ammodytes personatus* *Hexagrammos agrammus* *Lateolabrax japoncius* Stichaeidae	20.0 20.0 20.0 20.0 20.0	This study
Kwangyang Bay	April	5	Gobiidae	95.5	Yoo and Cha 1988
Chinhae Bay	April	3	*Enedrias fangi* *Hexagrammos agrammus*	49.6 35.7	Yoo *et. al.* 1992
Nakdong River Estuary	April	6	Gobiidae *Engraulis japonicus* *Sebastiscus marmoratus*	23.0 23.0 23.0	Cha and Huh 1988
The adjacent waters of Yousu	April	4	*Engraulis japonicus*	66.7	This study

염분의 연교차가 가장 크게 나타난 것을 제외하면 본 연구해역은 주변의 만과 유사한 수온과 염분의 특징을 갖는 것으로 생각된다.

조사해역과 주변해역의 치자어 출현종수를 비교하면, 본 연구해역에서는 8월에는 출현종수가 17종으로 광양만 (Yoo and Cha, 1988)과 비슷하였지만 Kim (1997)의 광양만조사에서의 10종, 진해만 (Yoo *et al.*, 1992)의 7종, 낙동강하구 (Cha and Huh, 1988)의 10종 보다는 많았다. 그러나 본 연구에서 치자어의 출현량은 평균 270 개체/1,000 m^3로 광양만의 두 조사 결과인 4,774 개체/1,000 m^3 (Yoo and Cha, 1988), 1,498 개체/1,000 m^3 (Kim, 1997) 보다는 훨씬 적었고, 진해만 (Yoo *et al.*, 1992)과 낙동강 하구 (Cha and Huh, 1988)의 조사와는 비슷한 출현량을 나타내었다. 치자어의 출현량이 가장 많은 시기는 8월이고 우점종은 망둥어류 (Gobiidae spp.)로 평균 72개체/1,000 m^3였으나 Yoo and Cha (1988)와 Kim (1997)의 광양만 조사에서는 출현량이 가장 많은 시기인 6~8월에는 10,000개체/1,000 m^3 이상의 출현량을 보인 경우도 있었고, 적어도 300개체/1,000m^3이상의 출현량을 보이고 있어서 본 조사와 출현량의 차이가 매우 큰 것으로 나타났다.

Table 2와 같이, 본 연구해역을 포함한 광양만, 진해만, 낙동강 하구역에서 출현한 치자어 중 우점종은 망둥어류와 멸치 (*Engraulis japonicus*), 동갈양태류 (Callionymidae spp.) 등으로 비슷하였지만 낙동강 하구역의 경우, 본 연구해역이나 주변해역에서는 출현하지 않고, 하천의 기수역까지 올라와서 산란하는 웅어류 (*Coilia* sp.)가 출현하였다. 본 조사해역에서는 출현량은 적지만 수조기 (*Nibea albiflora*), 서대류 (*Cynoglossus* spp.) 등 연근해에 서식하는 종들 뿐 만 아니라 제주도 주변해역에 풍부한 자리돔류 (Pomacentridae spp.), 다소 외해의 난류수역에 주로 출현하는 몽치다래류 (*Auxis* spp.), 만새기 (*Coryphaena hipurus*)등도 함께

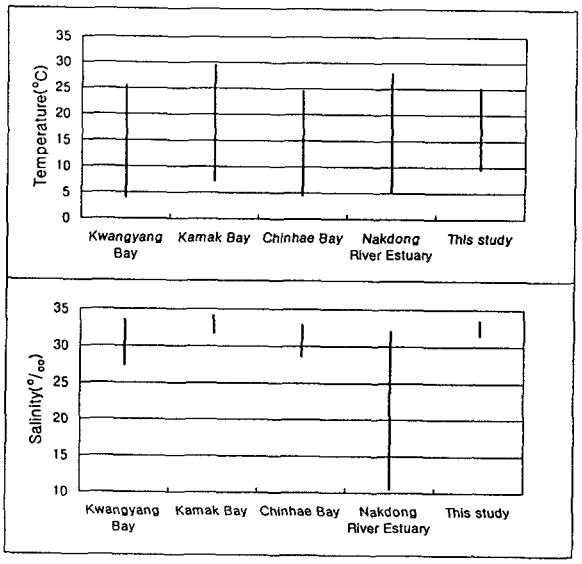

Fig. 10. Comparison of this study with other studies on the temperature and the salinity.

채집되었는데, 이는 제주도 주변해역을 통하여 흐르는 난류수의 영향으로 판단된다.

본 조사해역과 주변해역을 대상으로 조사시기별 우점종 조성을 비교하면, 11월의 경우 본 조사해역과 낙동강 하구역 (Cha and Huh, 1988)에서 우점종은 동갈양태, 멸치, 쏨뱅이 (*Sebastiscus marmoratus*) 등으로 우점종과 종구성이 비슷하였다 (Table 2). 1월에는 낙동강하구역 (Cha and Huh, 1988)과 진해만 (Yoo *et al.*, 1992)에서 우점한 쥐노래미 (*Hexagrammos otakii*)는 본 연구해역에서도 출현하였고, 본 연구에서 출현한 흰베도라치는 진해만에서는 출현하였지만 낙동강 하구역에서는 출현하지 않았다. 따라서 1월에 본 연구해역과 주변 해역은 다소 다른 종구성을 보이는 것으로 생각된다. 4월에 본 연구에서의 우점종은 멸치였으나 광양만은 망둥어류, 진해만은 흰베도라치와 쥐노래미가 우점하여 본 조사와 종구성이 다르게 나타났다. 반면 낙동강하구역에서는 본 연구에서 우점종으로 출현한 멸치외에도 망둥어류와 쏨뱅이가 출현하였다. 4월 우점종으로 나타난 멸치의 출현은 외해수의 영향이 광양만이나 진해만보다 본 연구해역에 좀 더 크게 미치는 것을 말해 주는 것으로 판단된다 (Table 2).

이와 같은 결과로 보아 본 연구해역에 출현하는 치자어는 연안성 어종 (망둥어류, 쥐노래미, 동갈양태류) 뿐만 아니라 난류성 어종인 몽치다래류, 만새기와 제주도 연근해의 우점종인 자리돔류 (KORDI, 1989) 등으로 구성되어 있었다.

요 약

여수주변해역에서 부유성 어란과 치자어의 분포 조사가 1996년 8월, 11월과 1997년 1월, 4월에 실시되었으며 조사기간 중 어란은 4종, 치자어는 24종이 동정되었다.

어란은 멸치 (*Engraulis japonicus*)가 전체 어란 출현량의 80.6 %로 가장 높았고, 다음은 동갈양태류 (Callionymidae spp.) (1.6 %), 그리고 전어 (*Konosirus punctatus*)와 앨퉁이 (*Maurolicus muelleri*)는 1.0% 미만으로 출현량 비율이 매우 낮았으며 기타 미동정 어란은 17.8%를 차지하였다. 치자어의 출현 종 수는 여름철에 17종으로 가장 많았고, 봄철에 4종으로 가장 적었다. 어종별 출현비율은 동갈양태류가 전체 치자어 출현량의 25.7%로 가장 높았고 망둥어류 (Gobiidae spp.)가 23.5%, 청보리멸 (*Sillago japonica*)이 17.2%, 멸치가 12.2%, 앞동갈베도라치 (*Omobranchus elegans*)가 9.9%를 차지하였으며 그 외의 종은 모두 2.0% 미만이었다. 여수주변해역의 치자어는 망둥어류, 동갈양태류, 쥐노래미 등의 연안성 어종과 비록 출현량은 작지만 제주도 주변해역을 통과하는 난류수의 영향으로 출현한 몽치다래류, 만새기, 자리돔 등과 같은 난류성종으로 구성되어 있었다.

참 고 문 헌

Cha, S.S. and S.H. Huh, 1988. Variation in abundances of ichthyoplankton in the Nakdong River Estuary, Bull. Korean Fish. Tech. Soc. 24 (4), 135~143p. (in Korean).

Chang, S.D., M.O. Lee, J.H. Kim, K.S. Park, B.K. Kim and K.B. Lim, 1984. The sea water circulations in eastern Chinhae Bay. Bull. Fish. Res. Dev. Agency, 32.

Cho, C.H., 1981. On the Gymnodinium Red Tide in Jinhae Bay. Bull. Korean Fish. Soc. 14 (4), 227~232p. (in Korean).

Choi, J.W. and C.H. Koh. 1984. A study of polychaete community in Kwangyang Bay, Southern coast of Korea. J. Oceanol. Soc. Kor, 19 (2), 153~162p.

Choi, S.D and S.Y. Hong, 1994. Two copepod species of Nothobomolochus (Poecilostomatoida, Bomolochidae) parasitic on marine fishes from Yosu Bay, Korea. Bull. Korean Fish. Soc. 27 (6), 794~802p. (in Korean).

Chyung, M.K., 1977, The fishes of Korea, Ilgisa, 727p. (in Korean).

Jung, R.H., J.S. Hong and J.H. Lee, 1997. Spatial and seasonal pattern of polychaete community during the reclamation and dredging activities for the construction of the Pohang Steel Mill Company in Kwangyang Bay, Korea. J. Korean fish. Soc. (in Korean).

Kim J.Y., 1997. Distribution of the Ichthyoplankton off Daedo in Kwangyang Bay during Summer. Department of Oceanography Graduate school Chonnam National University Kwangju Korea, 38p. (in Korean).

Kim, H.G., 1990. Characteristics of Flagellate Red Tide and Environmental conditions in Masan Bay, Bull. Nat. Fish. Res. Dev. Agency. 43. (in Korean).

Kim, J.M., J.M. Yoo, J.G. Myoung, and J.Y. Lim, 1986. Guide to the early stages of marine fishes in the Korean waters. KORDI Report, BSPE 00060-98-3, 369p. (in Korean).

Kim, S.J., D.C., Kim, H.I. Yi and I.C. Shin, 1996. Changes in sedimentary process and distribution of benthic foraminifera in eastern part of Kwangyang Bay, South Sea of Korea. [The Sea], J. Kor. Soc. Oceanog. 1 (1), 32~45p. (in Korean).

KORDI 1989. A study on the fish in adjacent waters of Cheju Island in summer. KORDI report BSPE 00126-228-3. 95p.

Lee, I.K., and Y.H. Kim. 1977. A study on the marine algae in the Kwang Yang Bay, 3. The marine algae flora. Proc. Coll. Natur. Sci. SNU. 2 (1), 113~153p.

Lee, J.H., 1984. Studies on the structure and dynamics of phytoplankton community in Jinhae Bay, Korea, Department of biology, Graduate school Hanyang University, Seoul Korea. (in Korean).

Lee, T.Y., Y.U. Kim, P. Jin, and Y.J. Kang, 1981. Fish eggs and larvae of the coastal waters in Korea. Ocean Research, National Fisheries University of Pusan. 109p. (in Korean).

Lim H.S., J.W. Choi, J.G. Je and J.H. Lee, 1992. Distribution pattern of Macrozoobenthos at the farming ground in the Western part of Chinhae Bay, Korea. Bull. Korean fish. Soc. 25 (2), 115~132p.

Okiyama, M. 1988. An atlas of the early stage fishes in Japan. Tokai Univ. Press 1154p.

Park, J.S., 1982. Studies on the characteristics of red tide and environmental conditions in Jinhae Bay, Bull. Fish. Res. Dev. Agency. 28. (in Korean).

Park, J.S., and J.D. Kim, 1967. A study on the "Red-water" caused at Chinhae Bay, Bull. Fish. Res. Dev. Agency. 1, 65~79p. (in Korean).

Park, Y.A., C.B. Lee, and J.H. Choi, 1984. Sedimentary Environments of the Gwangyang Bay, Southern Coast of Korea. J. Oceanol. Soc. Kor, 19 (1), 82~88p.

Shim, J.H., Y.K. Shin, and W.H. Lee, 1984. On the Phytoplankton Distribution in the Kwangyang Bay. J. Oceanol. Soc. Kor, 19 (2), 172~186p.

Shin, H.C. and C.H. Koh, 1990. Temporal and spatial variation of polychaete community in Kwangyang Bay, southern coast of Korea. J. Oceanol. Soc. Korea, 25 (4), 205~216p. (in Korean).

Yoo, J.M. and S.S. Cha, 1988. Variation of abundances of ichthyoplankton in Kwangyang Bay, Ocean Research, 10 (1), 79~84p. (in Korean).

Yoo, J.M., S. Kim, E.K. Lee, 1993. The effect of freshwater input on the abundances of fish eggs and larvae during on rainy season in Yoja Bay, Korea, Ocean Research, 15 (1), 37~42p. (in Korean).

Yoo, J.M., S. Kim, E.K. Lee, and J.S. Lee, 1992. The distribution of ichthyoplankton in Chinhae Bay, Ocean Research, 14 (2), 77~87 p. (in Korean).

1998년 3월 24일 접수
1999년 5월 1일 수리