

군산 연안 어류의 군집 변동

유 봉 석 · 최 윤*

*군산대학교 양식학과 · 전북대학교 생물학과

1992년부터 1993년까지 군산 연안 어류 군집의 계절적 변동을 조사하였으며, 조사 기간에 채집된 어종은 14목 47과 82속 98종이었다. 저인망에 의해서 채집된 어류 가운데 참서대 *Cynoglossus joyneri*와 꽃뿔양태 *Repomucenus ornatipinnis*가 연 중 가장 많이 출현하였고, 낭장망에 의해 채집된 어류로는 밴댕이 *Harengula zunasi*와 멸치 *Engraulis japonica*가 겨울을 제외한 계절에 우점어류로 나타났다. 낭장망에 의해 채집된 어류와 저인망에 의해 채집된 어류의 생체량은 계절에 따라 차이를 보였는데, 전자의 경우 여름철에 후자의 경우 늦봄과 겨울철에 가장 많은 양을 나타냈다. 이러한 결과는 여름철에 양태 *Platycephalus indicus*, 겨울철에 곱치 *Liparis tanakai*가 조사 해역에서 많은 출현량을 나타내기 때문이다. 이들 어류는 특히 산란기에 내만쪽으로 모여 든다. 한편 조간대에서는 모두 14종의 어류가 출현하였는데 이들 중 13종은 망둑어과 어류이며 산란기에 다량 출현함으로써 군산 연안은 많은 연안 어류의 산란장으로 여겨진다. 조사 기간 동안에 낭장망, 족대, 저인망, 그 밖의 어망으로 채집한 어류의 계절별 종 수는 봄철에 64종, 여름철에 59종, 가을철에 63종, 겨울철에 27종 이었으며 군산 연안 어류의 계절별 출현량 및 종조성 변동은 주로 수온의 영향을 받는 것으로 사료된다.

서 론

연안은 육지와 담수 및 해수가 서로 만나는 수역으로 육지로부터 풍부한 영양물이 유입되기 때문에 높은 생산력을 지닌 생태계의 하나로 잘 알려져 왔다. 우리나라 전라북도의 군산 연안은 금강 하류와 연접되어 있고, 모래, 진흙, 암초지대 등의 다양한 저질환경을 지니고 있는데 특히 내초도 간석지의 풍부한 생물 생산력을 바탕으로 오래 전부터 어자원의 중요한 보고가 되어 왔다.

연안 어류의 계절에 따른 변동에 관하여 국내에서 이와 석(1984), 이(1989)에 의한 천수만을 비롯한 충남 연안에서의 이 분야 연구 보고가 있었다. 그러나 그 밖에 연안에서는 연구가 극히 미진하며, 특히 군산 연안을 비롯한 전라북도 연안의 경우 새만금 간척사업, 군장산업기지 개발사업 등 대규모 공사가 진행되고 있는 관계로 연안 생태계가 크게 교란되고 있어서 면밀한 조사가 절실히 요구되고 있다. 지금까지 이 일대의 어류에 관한 연구는 낭장망에 의해 포획된 어류(유 와 이, 1984), 내초도 조간대 망둑어과 어류(정등, 1990), 전라북도 연안의 어류목록(전, 1992), 고군산군도 연안 어류상(김 과 이, 1993), 그리고 치자어에 대한 분포 조사(유, 1988; 차 등, 1990)가 있으나 주로 출현종의 종조성이나 특정 어구에 의해 포획된 어류를 대상으로 이루어진 조사였고, 이 밖에 이(1990)의 만경강 하구 어류군집의 동태에 관한 보고 외에는 이 해역의 조간대 어류, 저서성 어류, 유영성 어류 등 어류 전반에 걸친 종조성과 계절별 출현에 관한 보고는 거의 없었다. 본 연구는 새만금 간척사업과 군장 산업기지 개발 사업 등의 대규모 공사 후 변화가 예상되는 군산 연안에서 어류를 계절별로 조사 분석하여 어류군집 동태에 대한 기초자료를 얻고자 한다.

조 사 방 법

본 조사는 1992년 8월부터 1993년 7월까지 군산 연안과 그 주변 해역에서 실시되었으며 채집은 가능한 한 조업중인 어선에 직접 승선하여 조사 하였고, 부득이한 경우는 선원에게 채집을 의뢰하였다. 각 어구별 조사 지점은 다음과 같다.

St. A : 십이동과 해역, St. B : 오식도와 고군산 열도의 중간 해역, St. C : 말도, St. D : 전북 군산시 어은동, St. E : 전북 군산시 내초도동, St. F : 전북 군산시 오식도동(노래섬), St. G : 전북 군산시 비룡도동, St. H : 전북 옥구군 선유도리, St. I : 전북 옥구군 옥도면 장자도리, St. J : 선유도리 인근해역, St. K : 전북 옥구군 옥도면 개야도리. 조간대 어류 : St. D, St. E, St. F, St. G, St. H의 조간대에서 계절별로 모두 4회에 걸쳐 뜰망, 족대, 투망을 이용하여 무작위적으로 채집하였다. 채집은 최간조시에 약 5시간씩 실시하였다.

저서성 어류 : 매월 25일에서 30일 사이에 22회에 걸쳐 소형 저인망 어선(10t)을 이용하여 채집하였으며(St. A,B) 저인망의 망폭은 10m, 망목 size는 1.5cm이다. 1회 조사시 마다 간조시와 만조시에 각각 3시간씩 6시간 예인 하였으며 이때 저인망 어선의 이동거리는 약 5.0Km로 실제 예인면적은 $50,000\text{m}^2$ (이동거리 5,000m x 저인망폭 10m)이다. 현장에서 어획된 표본은 양이 많아서 약 1/5의 양을 무작위적으로 실험실로 운반하여 단위면적당(10,000m) 출현 개체수를 나타냈다(Appendix 참조). 채집해역의 수심은 최간조시에 약 5-20m이며 저인망으로 어획되는 주요 어류에 대해서는 계절에 따른 출현종 변동에 대하여 조사하였다. 유자망(St. J)에 의해 포획되는 어류에 대해서도 3회(5, 8, 10) 조사를 실시하였다.

유형성 어류 : 낭장망(St. C)으로 8회(4-11월), 삼각망(St. I, K)으로 3회(5, 8, 10월) 채집하였으며 낭장망 어류에서 가나리를 제외한 *Engraulis japonica* 등 기타 어류의 치어들은 개체수 조사에서 제외하였고, 1회 작업(약 6시간)의 어획량을 분석하여 그 생체량만을 나타냈다(Fig. 3). 채집된 어류는 현장에서 포르말린액에 고정하여 실험실로 운반한 후 동정하였으며(김 과 강, 1993; Masuda *et al.*, 1988). 분류 체계는 Nelson(1984)에 따랐다.

수온 측정은 Vandorn 채수기를 이용하여 B해역에서 수심 5m, A해역에서 수심 15m의 해수를 채수한 후 봉상 온도계를 사용하여 측정하였다. 생체량은 습중량을 측정하였고 다양도 지수는 Shanon-Winner의 식을 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 어류상

본 조사해역에서 채집 확인된 어류는 모두 14목 47과 82속 98종으로 나타났다(Table 1). 가장 많이 출현한 어류는 농어목이 21과 40속 49종으로 전체 출현종의 50%를 나타냈고 횃대목이 13종, 가자미목이 11종 이었다. 본 조사에서 비교적 많은 개체가 채집된 어류는 낭장망에 의해서 멸치과의 멸치 *Engraulis japonica*와 청어과의 밴댕이 *Harengula zunasi*, 저인망에 의해서 참서대과의 참서대 *Cynoglossus joyneri*, 붕넛치과의 돌가자미 *Kareius bicoloratus*, 뚝양태과의 꽃뚝양태 *Repomucenus ornatipinnis*, 양태과의 양태 *Platycephalus indicus* 등이다. 한편 망둑어과의 풀망둑 *Acanthogobius hasta*와 두줄망둑 *Tridentiger trigonocephalus*은 조사해역의 조간대에 우점어종으로 주

Table 1. Number of families, genera and species in fishes in the coast of Kunsan, chollabuk-do, Korea from 1992 - 1993

Orders	Families	Genera	Species
Lamniformes	1	1	1
Rajiformes	1	3	3
Clupeiformes	2	7	7
Aulopiformes	1	1	1
Lophiiformes	1	1	1
Cypriniformes	1	1	1
Anguilliformes	3	3	3
Beloniformes	1	1	1
Cyprinodontiformes	1	1	1
Syngnathiformes	1	1	1
Perciformes	21	40	49
Scorpaeniformes	7	11	13
Pleuronectiformes	4	9	11
Tetraodontiformes	2	2	5
Total	14	47	98

로 죽대에 의해서 채집되었다. 최근 인접 지역인 고군산군도의 어류상에 관한 조사(김·이, 1993)에서는 50과 81속 102종이 보고 되었는데 어류상은 비슷하였다. 그러나 김 등의 결과에서 까나리 *Ammodytes personatus*가 전혀 채집되지 않은 점은 본 조사의 결과와 상이한데 *Ammodytes personatus*는 치어들이 4-5월경 낭장망에 의해 다수가 어획된다. 이러한 차이는 조사위치 및 조사시기의 차이에서 기인하는 것으로 보인다. 본 조사에서도 성체는 채집되지 않았으며 이러한 점은 유와 이(1984)의 보고와 잘 일치하였다.

2. 서식 장소와 계절에 따른 어류의 종조성

각종 어구에 의해 채집된 어류의 계절별 출현 종수는 봄철에 64종, 여름철에 59종, 가을철에 63종, 겨울철에 27종 이었다(Appendix 참조).

조간대 어류: 조간대 어류는 모두 14종이 출현하였는데 망둑어과가 13종으로 가장 많았으며 나머지 1종은 독중개과 family Cottidae 어류의 꺾정이 *Trachydermus fasciatus* 였다.

Appendix의 망둑어과 어류 17종 가운데 조간대에서 채집되지 않은 종은 실망둑 *Cryptocentrus filifer*, 쉬쉬망둑 *Chaeturichthys stigmatias*, 도화망둑 *C. hexanema*, 오셀망둑 *Lophiogobius ocellicauda* 등 4종으로 이들은 주로 조사지역 B해역(Fig. 1)에서 저인망에 의해 채집되었다. 조간대의 망둑어과 어류중 풀망둑 *Acanthogobius hasta*은 내초도와 오식도 조간대에 4월에서 11월 무렵 까지 다량 출현하였는데, 4-5월 무렵 조간대 전역에 전장 5cm 미만의 치어들이 밀집하여 분포하는 한편 산란 후 죽어가는 전장 30cm 이상의 개체들이 곳곳의 웅덩이에서 채집되어 내초도의 조간대는 이들 어류의 산란 장소로 여겨진다. 풀망둑어는 12-2월에 St. B해역에서 저인망 어선에 의해 전장 20-30cm의 개체들이 다수 채집되어 이들은 11월 이후 조하대로 이동하여 월동하는 것으로 나타났다. 이 밖에 왜풀망둑 *Acanthogobius elongata*은 5-6월경 이 일대에 일시적으로 출현하였다. 그리고 두줄망둑 *Tridentiger trigonocephalus*은 내초도, 오식도, 비웅도, 선유도의 조수 웅덩이(tidepool)에 연중 널리 분포하고 있었으며, 점망둑 *Chasmichthys dolichognathus*과 별망둑 *C.*

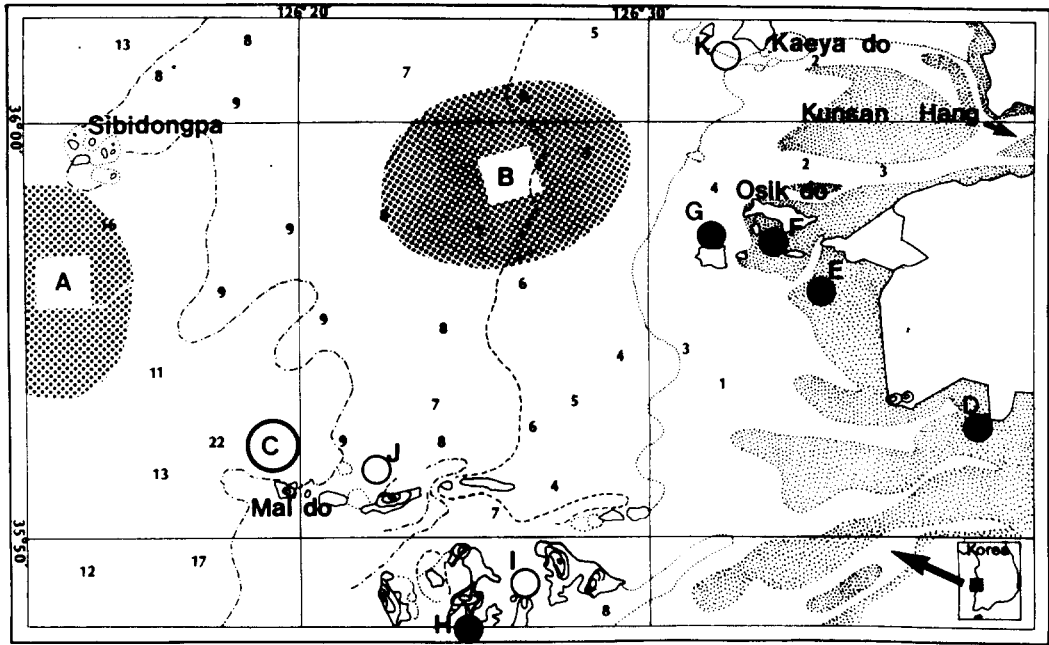


Fig. 1. Map showing the sampling sites of fish(Numbers mark depth of water). A, B: Trawl nets. C: Long bag net. G-H: Small seine nets. I-K: Other nets(sampling sites refer to researching method in this paper).

*gulosus*은 선유도의 물이 비교적 맑은 바위 틈에서 채집되었다. 특히 쟁쟁어 *Boleophthalmus chinensis*는 종전에 군산항의 해망동 갯벌에 서식했으나(유, 1991) 최근 각종 오염과 환경 변화로 군산연안에서 사라진 것으로 여겨졌었는데 어은동 선착장 부근에서 소수개체가 여름철에 서식하고 있었다. 그리고 겨울철에는 두줄망둑과 극소수 개체의 흰발망둑 *Acanthogobius lactipes*, 얼룩망둑 *Chaenogobius mororanus*을 제외하고 나머지 종들은 조사지역 조간대에서 볼 수 없었다.

저서어류 : 저인망과 유자망에 의해 채집된 저서어류는 모두 48종으로 그 개체수는 참서대와 27.7%, 돛양태과 21.6%, 양태과 9.0%, 붕넙치과 8.2%, 황줄베도라치과 6.8%, 망둑어과 5.7%, 민어과 5.6%, 실고기과 5.3%, 보리멸과 4.1%, 꼼치과 3.8%, 기타 2.2%로 나타났다(Fig. 2). 이 가운데 5.3%의 출현량을 나타낸 실고기과의 실고기 *Syngnathus schlegeli*는 크기가 대단히 작아 저인망을 예인하는 과정에서 다수가 빠져나갈 것으로 예상하면 실제로는 더 많은 양이 출현할 것으로 보인다. 계절별 출현종은 참서대 *Cynoglossus joyneri*와 꽃돛양태 *Repomucenus ornatipinnis*가 연 중 최우점종이었고, 다음으로 돌가자미 *Kareius bicoloratus*가 전 조사기간 중에 비교적 고르게 출현하였다(Appendix 참조). 또 보구치 *Argyrosomus argentatus*와 양태 *Platycephalus indicus*는 5-10월 사이에, 꼼치 *Liparis tanakai*는 11월에서 1월까지 많은 양이 출현하였다(Fig. 3). 한편 이(1989)에 의하면 군산 연안의 인근 해역인 천수만의 대표적인 저서어류는 보구치 *Argyrosomus argentatus*, 얼룩망둑 *Chaenogobius mororanus*, 실망둑 *Cryptocentrus filifer*, 참서대 *Cynoglossus joyneri*, 민태 *Johnius grypotus*라고 하였는데 본 조사에서도 *Cynoglossus joyneri*와 *Argyrosomus argentatus*가 우점종으로 나타나 *Cryptocentrus filifer*를 제외하고는 군산 연안의 결과와 거

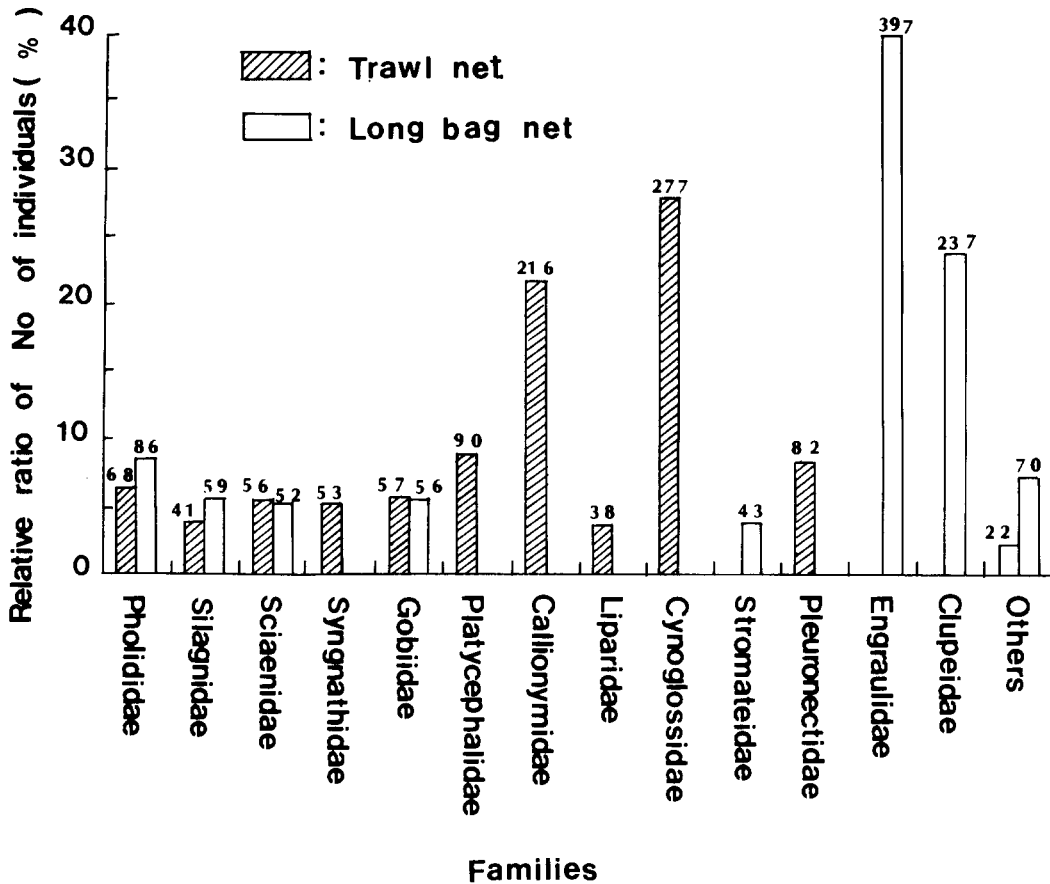


Fig. 2. Relative ratio of catches by trawl and long bag net in the coast of Kunsan from 1992 to 1993.

의 비슷하였다. 또한 강화도 남단의 어류상(김 등, 1991)에 의하면 *Cynoglossus joyneri*가 저서어류 중 가장 높은 출현 빈도를 나타내 이 어종은 서해의 전 연안에서 우점종인 것으로 여겨진다. 유자망에 의해서는 노랑가오리 *Dasyatis akajei*, 홍어 *Raja kenoei*, 박대 *Cynoglossus semilaevis*, 넙치 *Paralichthys olivaceus*, 조피볼락 *Sebastes schlegeli* 등이 주로 어획되었는데 박대를 제외한 노랑가오리, 홍어, 넙치는 저인망 보다는 유자망에 의해 더 많이 어획되는 것으로 보아 연안의 저층부에 서식하면서 다른 저서성 어류에 비해서 더 많은 유영력을 갖는 어종으로 판단된다.

유영성 어류 : 유영성 어류는 일부 삼각망에 의해 채집이 실시되었으나 거의 낭장망에 의해 어획된 자료를 근거로 했다. 낭장망으로 조사된 어류는 52종이며 주요 어종은 청어과와 멸치과 어류이다. 출현 개체수는 멸치과 39.7%, 청어과 23.7%, 황줄베도라치과 8.6%, 보리멸과 5.9%, 망둑어과 5.6%, 민어과 5.2%, 새돔과 4.3%, 기타 7.0% 이다(Fig. 2). 이처럼 청어과 멸치과 어류의 높은 출현 빈도는 전(1992)의 전라북도 연안의 어류상의 결과와 잘 일치하였다. 한편, 본 연구에서 채집된 98종의 어류중 22종의 어류는 각종 채집도구에 의해 중복 채집되었는데 이러한 경우는 민어과 어류에서 특히 두드러졌다(Appendix 참조).

군산 연안 어류의 균집 변동

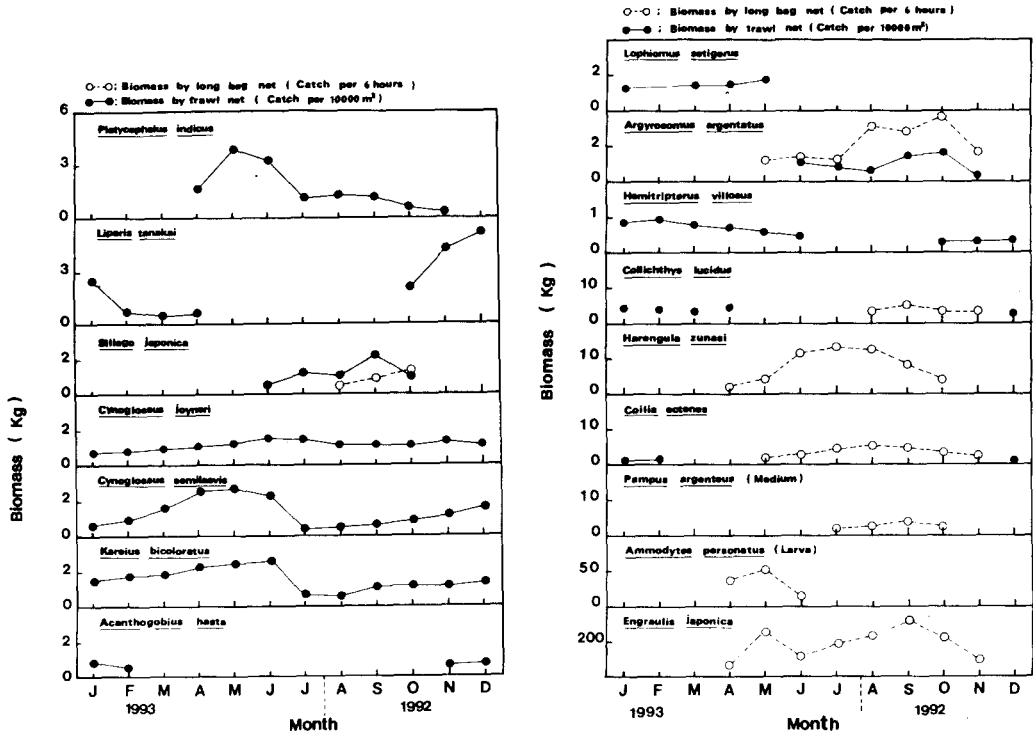


Fig. 3. Seasonal fluctuation in biomass of fishes caught in the coast of Kunsan from 1992 to 1993.

3. 낚시망 및 저인망으로 포획한 주요어종의 생체량

저인망으로 포획한 어류의 생체량 : 월별로 조사된 저서성 어류에 있어서 계절별로 가장 높은 생체량을 나타낸 시기는 Fig. 4. A에서 보는 바와 같이 5월과 12월로서 10000m² 당의 생체량은 각각 8.6kg과 9.3kg 이었다. 반면에 생체량이 가장 낮게 나타난 시기는 8월로 4.5kg을 나타냈다. 5월에는 전장 50cm이상의 큰 양태 *Platycephalus indicus*가 비응도 주변 해역에서 다량 어획되었으며 이들은 이 무렵 생체량을 상승시키는 결정적인 요인이 되는 것으로 나타났다. 이 시기의 대부분 개체들이 산란 직전의 성숙란을 가지고 있었으며, 따라서 군산 연안은 *Platycephalus indicus*의 산란을 위한 좋은 환경조건을 갖춘 것으로 보인다. 이 밖에도 산란시기에 이 해역으로 모여드는 어류로 흑대기 *Paraplusia japonica*, 청보리멸 *Silago japonica*, 꼼치 *Liparis tanakai* 등이 있었으며 특히 꼼치는 11-1월 까지 출현개체수는 많지 않으나 1개체당 1-3kg에 달하는 개체들이 출현하여 겨울철 생체량을 높이는 원인이 되는 것으로 나타났다. 본 조사에서 12월에 저서어류의 생체량이 가장 높게 나타난 것은 꼼치에서 기인된 것이다(Fig 4. A). 1월 이후 이들의 성체는 채집되지 않았고 당년 부화한 개체들이 4월경 까지 약 10-15cm까지 성장한 후 조사해역에서 사라졌으며 다시 10월경에 전장 30cm정도 자라서 조사해역에 나타나기 시작하였다. 이들은 이 기간동안 수심이 깊은 조사해역의 외해에서 성장하는 것으로 추측된다. 이밖에 저서어류의 생체량에 영향을 미치는 어종은 박대 *Cynoglossus semilaevis*, 참서대 *Cynoglossus joyneri*, 돌가자미 *Kareius bicoloratus*, 아귀 *Lophiomus setigerus* 등

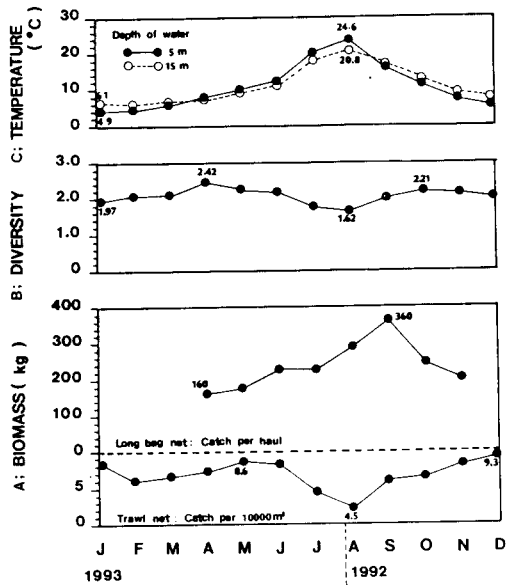


Fig. 4. Seasonal fluctuation of temperature, diversity, and biomass by trawl and long bag net in the coast of Kunsan, 1992-1993.

어린 개체들이 출현하고, 성체는 5월부터 나타나 10월에 정점에 달한 후 격감하였다. 7-8월경에 어획되는 병어는 전장 10cm미만의 어린 개체들이 대부분이었고, 이 어종 이외에도 낭장망에 의해서 이 일대 연안 어종의 유생들이나 어린 개체들이 대량 어획됨으로서 어자원 고갈의 주요원인으로 보여 군산 연안 낭장망 어업은 수자원 보존의 측면에서 문제점이 있다고 여겨진다.

4. 저서성 어류의 계절에 따른 이동

조사해역의 수심은 5-20m로서 비응도에서 고군산 열도는 대개 5-10m, 고군산 열도의 말도에서 십이동과 바깥 쪽으로는 10-20m에 달한다(Fig.1). 연 중 수온 차이는 겨울철에 B해역이 1-2℃ 높았으나 여름철에는 A해역이 3-4℃ 낮게 나타나 수온의 연 중 변화 폭은 수심이 깊은 A해역이 B해역보다 적었다(Fig. 4, C). 저서어류의 다양성은 4월과 10월에 각각 2.42와 2.21로 가장 높게 나타났고 8월에 1.62로 가장 낮게 나타났다(Fig. 4, B). 이것은 수온과 밀접한 관계를 나타내는 것으로 보이는데 수온이 7℃ 이하로 떨어지는 1-2월과 20℃이상으로 상승하는 7-8월에 다양도 지수가 가장 낮았고, 수온이 10℃에서 18℃ 정도로 유지되는 4-5월, 10-11월에 가장 높았다. 여름과 겨울철에 다양도 지수가 낮은 것은 이 해역에 연 중 우점종으로 나타나는 *Cynoglossus joyneri*와 *Repomucenus ornatipinnis*를 제외한 많은 어종들이 조사해역 밖으로 이동하기 때문인 것으로 추측된다. 본 조사결과 군산연안 저서어류는 계절에 따라 B해역과 A해역 (Fig. 1), 혹은 조사해역 밖의 수심이 더 깊은 곳까지 이동하는 것으로 나타났으며, 뚜렷한 이동범위를 나타내는 종은 균평선이 *Hapalogenys mucronatus*, 궁계기서대 *Zebrias zebra*, 양태 *Platycephalus indicus*, 오셀망둑 *Lophiogobius ocellicauda* 등이었다. 이들 어류 중 *Hapalogenys mucronatus*와 *Lophiogobius ocelli-*

이였으며(Fig. 3). 꽃돛양태 *Repomucenus ornatipinnis*, 흰베도라치 *Pholis fangi*, 실고기 *Syngnathus schlegeli* 등은 개체수는 많으나 소형종이어서 생체량에 큰 영향을 미치지 못하는 못하였다. 한편 천수만 저서성 어류의 계절변화(이, 1989)에 의하면 12000m² 당 3월에 14.46kg, 5월 7.43kg, 7월 4.87kg, 9월 3.82kg, 0.89kg으로 봄철에는 다소 유사하나 여름과 가을에 많은 차이를 보였으며 겨울철에는 조사가 되지 않아 비교가 불가능하였다.

낭장망으로 포획된 어류의 생체량 : 낭장망에 의한 어류는 겨울철을 제외한 4-11월 사이에 매월 조사되었으며 높은 생체량을 나타내는 종은 멸치 *Engraulis japonica*, 까나리 *Ammodytes personatus*, 웅어 *Coilla ectenes*, 밴댕이 *Harengula zunasi*, 황갈달이 *Collichthys lucidus*, 병어 *Pampus argentus* 등으로 나타났다(Fig. 3). 이 중 까나리는 4-5월에만 집중 출현하였는데 모두 전장 5cm미만의 치어들이었으며 성체는 없었다. 멸치는 6월에서 9월까지

*cauda*은 겨울철에만 B해역에서 어획되었고 그 밖의 계절에는 A해역에서 나타났다. 반면에 *Zebrias zebra*와 *Platycephalus indicus*는 겨울철에는 A해역에서 그 밖의 계절에는 B해역에서 주로 어획되었다. 한편 까치복 *Takifugu xanthopterus*과 아귀 *Lophiomus setigerus*는 말도 바깥쪽의 수심 20m 이상되는 해역에서만 어획되었으며 이 외에도 꼼치, 흰베도라치 등 다수 어류가 일정기간 B해역에 서식하다가 이후에는 A, B의 어느 해역에서도 채집되지 않았는데 이들의 이동 범위를 밝히기 위해서는 조사지역 범위의 확대, 회유성 여부, 연령 사정 등의 좀 더 많은 연구가 수행되어야 할 것이다.

감사의 글

조사기간 동안 물심양면으로 협조해 주신 군산대학교 김중래 교수님, 정의영 교수님, 최문술 교수님, 부족한 원고를 바로 잡아 주신 전북대학교 김익수 교수님, 현장의 어획량 조사를 위해 한겨울 추위도 아랑곳하지 않고 수고해 주신 군산 소룡동 어촌계의 제주호 이낙영 선장님과 선원, 소룡동 어선 입출항 신고소 소장님 및 해경 대원 여러분께 깊은 감사의 뜻을 전합니다.

인용 문헌

- 김익수 · 이완옥 · 심재환. 1991. 서해안 간석지(강화도 남단)의 어류상. 환경처 자연생태계조사보고서. pp. 155 - 176.
- 김익수 · 강연중. 1993. 원색한국어류도감. 아카데미서적, 서울. 477pp.
- 김익수 · 이완옥. 1993. 고군산군도 연안어류상. 한국어류학회지 5(1) : 41 - 52.
- 유봉식 · 이길래. 1984. 낭장망 어업에 의해 혼획되는 출현종에 관한 기초적 연구. 군산수전 연구보고서 18(1) : 81 - 91.
- 유봉식. 1991. 한국산 말뚝망둥어아과 어류의 분류와 생태. 전북대학교 대학원 박사학위 논문. 134pp.
- 유재명. 1988. 황해 남동해역의 여름철 자치어분포. 해양연구 10 : 9 - 15.
- 이태원 · 석규진. 1984. 소형 정치망 자료에 의한 천수만 어류의 계절에 따른 종조성 및 양적 변동. 한국 해양학회지 19(2) : 217 - 227.
- 이태원. 1989. 천수만 저서성 어류군집의 계절 변화. 한국 수산학회지 22 : 1 - 8.
- 이충렬. 1990. 만경강 하구 생태계의 구조와 기능. 한국생태학회지 13(4) : 267 - 28
- 전병도. 1992. 전라북도 연안의 어류상에 관한 연구. 전북대학교 대학원 석사학위논문. 56pp.
- 정의영 · 김익수 · 최윤. 1990. 내초도 조간대에 출현하는 망둑어과(Gobiidae)어류의 분포양상 및 먹이생물에 관한 연구. 해양개발연구 2(1) : 19 - 35.
- 차성식 · 유재명 · 김중만. 1990. 황해 중동부 연안의 치자어 군집의 계절 변동. 해양연구. 25 : 96 - 105.
- Masuda, H., K. Amaoka, C., T. Uyeno and T. Yoshino. 1988. *The fishes of the Japanese archipelago*. Tokai Univ. Press. Text 437pp, Plate 370pp.
- Nelson, J. S. 1984. *Fishes of the World*. 2nd ed., John Wiley and Sons. 523pp.

The Fluctuation of Fish Communities from the Coast of Kunsan, Korea

Bong-Suk Ryu and Youn Choi*

Department of Aquaculture, Kunsan National University, Kunsan 573-400, Korea.

*Department of Biology, Chonbuk National University, Chonju 560-756, Korea

This paper deals with seasonal fluctuation of fish communities around the coast of Kunsan, Korea from 1992 to 1993. A total of 98 fish species with 82 genera, 47 families, and 14 orders were collected during the study. Among fishes caught by trawl net, *Cynoglossus joyneri* and *Repomucenus ornatipinnis* predominated throughout the year, and by long back net *Harengula zunasi* and *Engraulis japonica* except winter season. There is a difference between biomass caught by long back net and by trawl net, the former showing a peak in summer and the latter showing peaks in late spring and winter. This result appears to be due to the occurrences of *Platycephalus indicus* and *Liparis tanakai* for the spawning in investigated areas.

Among the 14 species collected in the intertidal zone, 13 species of the family Gobiidae were mostly found in the spawning season. These results may suggest that the coastal area of Kunsan provides a good spawning ground for the coastal fishes. It is considered that the seasonal fluctuation of the abundance and species composition in fishes in this area is mainly affected by the water temperature and the bottom habitats.

Appendix

Species composition of fishes collected in the coast of Kunsan from 1992 to 1993

Families and species	No. of individuals				Collecting methods
	Aug. '92	Oct. '92	Feb. '93	May '93	
Lamniformes					
Sphyrnidae					
<i>Sphyrna zygaena</i>	+				L**
Rajiformes					
Rhinobatidae					
<i>Platyrhina sinensis</i>	+	+		+	L
Rajidae					
<i>Raja kenoei</i>	+	+		+	L, T, O
Dasyatidae					
<i>Dasyatis akajei</i>	+	+			L, T, O
Clupeiformes					
Clupeidae					
<i>Konosirus punctatus</i>	++	++			L
<i>Harengula zunasi</i>	++++	+++	+++		L
<i>Ilisha elongata</i>	++	+		+	L
Engraulidae					
<i>Setipinna taty</i>	++	+		+	L
<i>Thrissa kammalensis</i>	++	+		++	L
<i>Engraulis japonica</i>	++++	+++		++	L
<i>Coilia ectenes</i>	++	+	++	++	L, T
* Aulopiformes					
Synodontidae					
<i>Saurida undosquamis</i>	++				L
Lophiiformes					
Lophidae					
<i>Lophiomus setigerus</i>			+	+	T
Cypriniformes					
Plotosidae					
<i>Plotosus anguillaris</i>	+				L
Anguilliformes					
Anguillidae					
<i>Anguilla japonica</i>				+	L
Muraenesocidae					
<i>Muranenesox cinercus</i>	+				L
Congridae					
<i>Conger myriaster</i>	+	+	+	+	L, T

(continue).

Families and species	No. of individuals				Collecting methods
	Aug.'92	Oct.'92	Feb.'93	May'93	
Beloniformes					
Belonidae					
<i>Ablennes anastomella</i>				+	L
Cyprinodontiformes					
Hemiramphidae					
<i>Hemiramphus sajori</i>	+				L
Syngnathiformes					
Syngnathidae					
<i>Syngnathus schlegeli</i>	++	++	++	+++	L, T
Perciformes					
Sphyraenidae					
<i>Sphyraena pinguis</i>		+			L, T
Mugilidae					
<i>Mugil cephalus</i>	+			++	L, O
Percichthyidae					
<i>Lateolabrax japonica</i>	+	+		++	L, O
Silagnidae					
<i>Silago japonica</i>	+++	+			L, T
Pomadasyidae					
<i>Hapalogenys nitens</i>		+			T
<i>H. mucronatus</i>			+	+	T
<i>Plectorhynchus cinctus</i>		+			L
Sciaenidae					
<i>Nibea albiflora</i>	+	+		+	L, T
<i>Argyrosomus argentatus</i>	++	++		+	L, T
<i>Johnius grypotus</i>	++	++		+	L, T
<i>Pseudosciaena polyactis</i>		+		+	L, T
<i>P. crocea</i>		+		++	L
<i>Collichthys lucidus</i>		+	++		L, T
Sparidae					
<i>Acanthopagrus schlegelii</i>		+			L
<i>Pagrus major</i>		+			L
Oplegnathidae					
<i>Oplegnathus fasciatus</i>		+			L
Carangidae					
<i>Seriola purpurascens</i>	+				L
Leiognathidae					
<i>Leiognathus nuchalis</i>	++	+		+	L

군산 연안 어류의 군집 변동

(continue).

Families and species	No. of individuals				Collecting Methods
	Aug. '92	Oct. '92	Feb. '93	May '93	
Zoarcidae					
<i>Zoarcis gillii</i>	+	+	++	+	T
Blenniidae					
<i>Omobranchus elegans</i>	+				S
Stichaeidae					
<i>Chirolophis wui</i>			+	+	T
Pholididae					
<i>Pholis fangi</i>	+		++	+++	L, T
<i>P. nebulosus</i>	+	+			S
Ammodytidae					
<i>Ammodytes personatus</i>	+			+++	L
Callionymidae				+++	
<i>Repomucenus ornatipinnis</i>	++	+++	+++	++	T
<i>R. koreanus</i>	++	++	+		T
Trichiuridae					
<i>Trichiurus lepturus</i>	++	++			L
Scombridae					
<i>Scomber japonicus</i>	+				L
<i>Scomberomorus niphonius</i>	+	+			L
<i>Auxis thazard</i>		+			L
Stromateidae					
<i>Pampus argenteus</i>	++	+		+	L
Gobiidae					
<i>Acentrogobius pflaumi</i>	+				T
<i>Favonigobius gymnauchen</i>	++	++		++	T
<i>Chaenogobius mororanus</i>	++	+		++	S
<i>Cryptocentrus filifer</i>	+			+	T
<i>Chasmichthys dolichognathu</i>	+	+		+	
<i>Chasmichthys gulosus</i>	+	+		+	S
<i>Acanthogobius hasta</i>	+++	+++	+	++	T, S
<i>A. lactipes</i>	++	+	+	+	S
<i>A. elongata</i>				+	S
<i>Chaeturichthys stigmatias</i>	+	+	++	++	T
<i>C. hexanema</i>		+	+	+	T
<i>Lophiogobius ocellicauda</i>			++		T
<i>Triaenopogon barbatus</i>		+	+	+	T, S
<i>Tridentiger trigonocephalu</i>	+++	++	++	+++	S
<i>T. nudicervicus</i>	+		+	+	T, S
<i>Periophthalmus cantonensis</i>		+			S
<i>Boleophthalmus chinensis</i>					

(continue).

Families and species	No. of individuals				Collecting Methods
	Aug.'92	Oct.'92	Feb.'93	May'93	
Taenioiidae					
<i>Trypauchen vagina</i>				+	L
Scorpaeniformes					
Scorpaenidae					
<i>Sebastes schlegeli</i>		+		+	L
<i>Sebastes</i> sp.					
Synanceiidae					
<i>Inimicus japonicus</i>	+	+		+	T
Triglidae					
<i>Chelidonichthys spinosus</i>	+	+			L
<i>Lepidotrigla microptera</i>		+			L
Hexagrammidae					
<i>Hexagrammos otakii</i>		+		+	T
Platycephalidae					
<i>Platycephalus indicus</i>	++	++		++	L, T
<i>Cociella crocodila</i>	+			+	T
<i>Suggrundus meedervooti</i>				+	T
Cottidae					
<i>Trachydermus fasciatus</i>				+	S
<i>Hemirampus villosus</i>		+	+	+	T
Liparidae					
<i>Liparis tanakai</i>		++	++		T
<i>L. choanus</i>			+	+	T
Pleuronectiformes					
Paralichthidae					
<i>Paralichthys olivaceus</i>			+		O
<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i>	++	+		+	T
Pleuronectidae					
<i>Verasper variegatus</i>		+			O
<i>Pleuronichthys cornutus</i>	+			+	T
<i>Kareius bicoloratus</i>	++	++	++	++	T
<i>Limanda yokohamae</i>		+		+	T
Soleidae					
<i>Zebrias zebra</i>					
Cynoglossidae					
<i>Paraplagusia japonica</i>	+	+		+	T
<i>Cynoglossus robustus</i>	+				T
<i>C. joyneri</i>	++	+++	+++	+++	T
<i>C. semilaevis</i>	++	++	++	++	T

군산 연안 어류의 군집 변동

(continue).

Families and species	No. of individuals				Collecting methods
	Aug. '92	Oct. '92	Feb. '93	May '93	
Tetraodontiformes					L
Monacanthidae					
<i>Thamnoconus modestus</i>					
Tetraodontidae					
<i>Takifugu xanthopterus</i>				+	L, T
<i>T. vermicularis</i>	+	+		+	L
<i>T. niphobles</i>		+	+	+	L, T
<i>T. obscurus</i>				+	L
Total No. of species 98	59	63	27	64	

*L : long back net(Catch per 6 hours), T : trawl net(Catch per 10000m²)

S : Small seine net(Catch per 5 hours), 0 : Other nets(Catch per 12 hours)

**+ : 1-10 Inds., ++ : 10-100 Inds., +++ : 100-1000 Inds., ++++ : More 1000 Inds.