

# 제주도 연안 정치망에 입·출망하는 어군의 행동

김성현 · 김문관\* · 김석종 · 박정식

(제주대학교 해양과학대학 · \*제주대학교 해양연구소)

## I. 서 론

정치망은 일정한 장소에 일정기간 고정해 놓고 조업하는 수동적 어구이므로 지형적인 환경의 영향을 크게 받는 어업이며, 특히 지리적인 특성이 해황의 변동과 더불어 내유어군의 접근과 이동행동에 크게 영향을 미치고 있다(井上, 1988).

제주도 연안 정치망은 강한 파랑과 빠른 조류 등의 거친 환경 때문에 대부분 각망어구를 부설하고 있고, 그 구조는 통그물과 길그물로 구성되어 있어서 어군의 입·출망이 쉽고, 망내에서의 체류시간도 길지 않을 것으로 예상된다. 그러므로 각망내의 어군의 행동을 정확히 파악하는 것은 어획효율을 높이는 데 매우 중요한 일이라 생각된다.

실제 정치망에 대한 어군의 행동에 관한 연구는 수중 비디오 카메라(井上, 1992; Pingguo, 1993), 어군탐지기(川田, 1956; 川田 등, 1958; 渡邊, 1967; 紫田, 1969; 井上, 1982; 신, 1986; 河岸 등, 1990), 원격 어군탐지기(村山, 1977), 스캐닝 소나(井上, 1988; 金, 1994)를 이용하여 어군의 행동을 관찰하고 있으나, 각망을 대상으로 하여 어군의 행동을 관찰한 예는 거의 없는 실정이다.

본 연구에서는 제주도 연안에 설치된 각망에 입·출망하는 어군의 행동을 수중 비디오 카메라를 이용하여 육상에서 관찰하는 방법을 고안하여 실험하였다. 수중 비디오 카메라로 각망입구에 출현하는 어군의 행동을 관찰하여 어종별 어군의 입망하는 시간 및 입·출망행동과 어군의 유영속도를 조사하였고, 또한, 정치망 주변에 초음파 유향유속계를 설치하고 유향과 유속이 대망행동에 미치는 영향 등을 검토하여 적절한 양망시간의 선정, 각망어업의 문제점 및 어구 개량의 방향설정 등에 필요한 기초자료를 제공하는데 목적이 있다.

## II. 장치 및 방법

### 1. 조사 어장과 어구

조사는 1994년 7월 1일부터 7월 10일(10일간) 사이에 실시하였으며, 조사해역은 Fig. 1에 나타

넛 바와 같이 제주도 북제주군 구좌읍 동북리 연안( Lat. 33° 33' N, Long. 126° 41' E )에 부설된 각망어장이고, 조사어장에 설치한 각망어구는 통그물이 등심선에 평행으로 부설된 소형 정치망으로 통그물과 길그물로 구성된 단순한 구조의 어구이며, 그 상세한 구조와 설치모양을 Fig. 2.에 나타내었다.

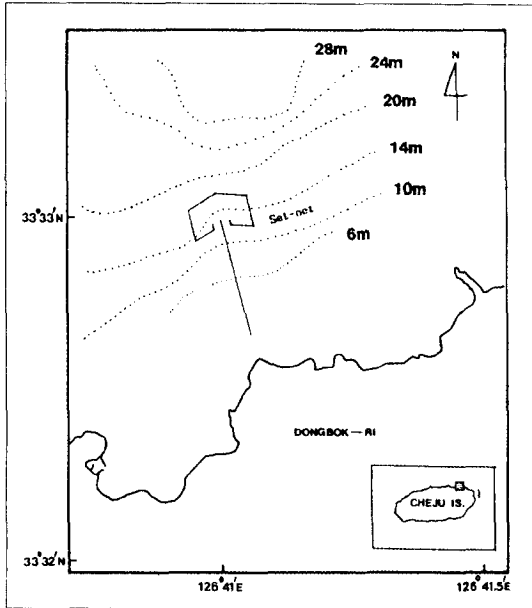


Fig. 1. Position of fishing gear and bathy metric chart of fishing ground.

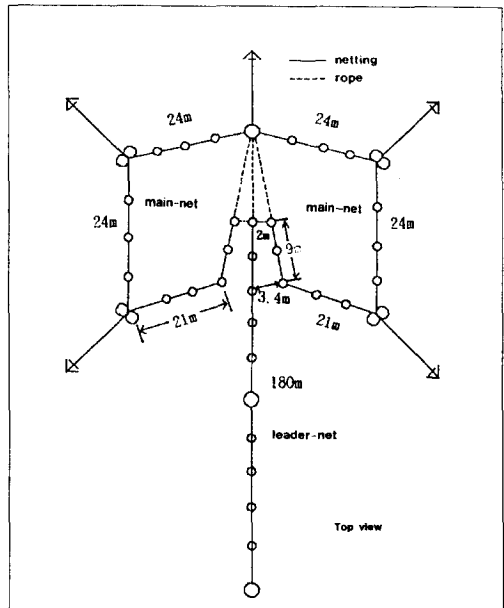


Fig. 2. Construction of the fyke-net setted at the coast of Cheju island.

통그물의 설치수심은 14m, 통그물의 길이는 48m, 폭은 24m, 길그물 길이는 180m이다. 그리고 망의 한쪽입구는 3.4m로서 양 입구로 구성되어 있으며, 미단이문(障子網)의 길이는 9m, 미단이문 끝 양입구의 길이는 4m, 그리고 통그물의 바닥에는 까래그물이 붙어 있다. 또한, 통그물의 측망, 까래그물, 미단이문, 그리고 통그물의 입구로부터 육안쪽으로 35m까지의 길그물에는 동일한 망지 ( PA 210D. 18합사 12질)를 사용하였으며, 망 주위의 모서리와 중앙부에는 로우프를 연결하여 조류나 파랑 등으로 인한 영향을 줄이기 위해 추와 닻을 사용하여 어구를 고정해 놓았다.

## 2. 기기 및 방법

실험장치를 배치한 평면도를 Fig. 3에 나타내었고, 수중 비디오 카메라는 수중에서 사용하기 위해 수밀된 케이스(내경45mm, 외경60mm, 길이 100mm의 원통형 플라스틱)에 비디오 카메라

를 장치하여, 비디오 신호용 영상케이블(RG-58,250m)과 DC전원용 2심케이블(250m)을 수밀된 비디오카메라와 연결하였다. 그리고, 수밀된 비디오카메라는 수중에서 안정되게 고정하여 효과적으로 사용될 수 있도록 철재파이프 장치대(가로50cmx 세로100cmx 높이100cm)를 제작하여 수밀케이스에 넣은 수중 비디오 카메라를 장치대에 고정하였다.

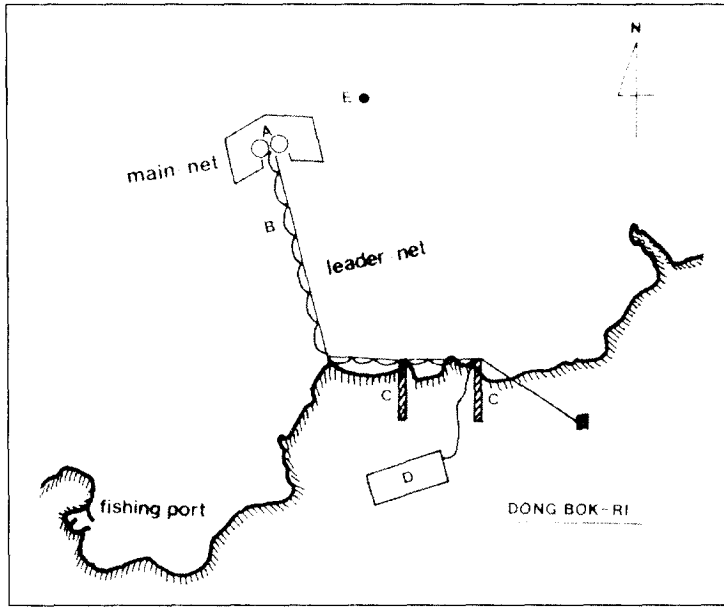


Fig. 3. Arrangement of experimental equipments in surveyed fishing ground.  
a : Under-water video camera b : Video signal cable and electric power cable  
c : Cable supporter d : Observation base e : Acoustics current meter

수중 비디오 카메라는 Fig. 4에 나타난 바와 같이 망의 양쪽입구, 미닫이문 앞부분에 설치하였고, 설치수심은 표층어를 관찰대상으로 하여 4m 지점으로 하였다. 여기서, 비디오카메라의 수중에서의 탐지범위는 통그물의 양쪽 입구문이 렌즈 시야내에 포착되는 거리로서 수평 탐지범위는 5m 거리이며, 수직 탐지범위는 14m의 수심 중 2~7m층이었다.

수중 비디오 카메라와 연결된 케이블을 망에 설치하는 작업은 먼저, 수중 비디오 카메라 장치대를 망내의 로프에 비디오 카메라가 통그물의 양입구쪽으로 향하게 하여 수심 4m에 장치하고, 연결된 케이블은 길그물의 로프에 약 3m간격으로 통그물의 입구로부터 길그물의 연안쪽을 향하여 순차적으로 고정시켰다.

한편, 연구대상 해역의 해수유동 상황은 어류의 유영행동이나 정착망에 대한 대망행동 등에 영향을 미칠 것으로 예상되므로 유동특성을 파악하기 위하여 Fig. 3.에서 E에 나타난 바와 같이 동북연안역 정착망주변에 초음파 유향유속계를 설치하여 정착층류를 측정하였다. 이곳의 수심

은 15m였고, 해류계는 표층에서 5m층에 설치하였다. 조사시기의 월령은 27.8 - 1.2일로 대조기였으며, 달의 적위는 N 20° 38' - N 14° 58' 이었다.

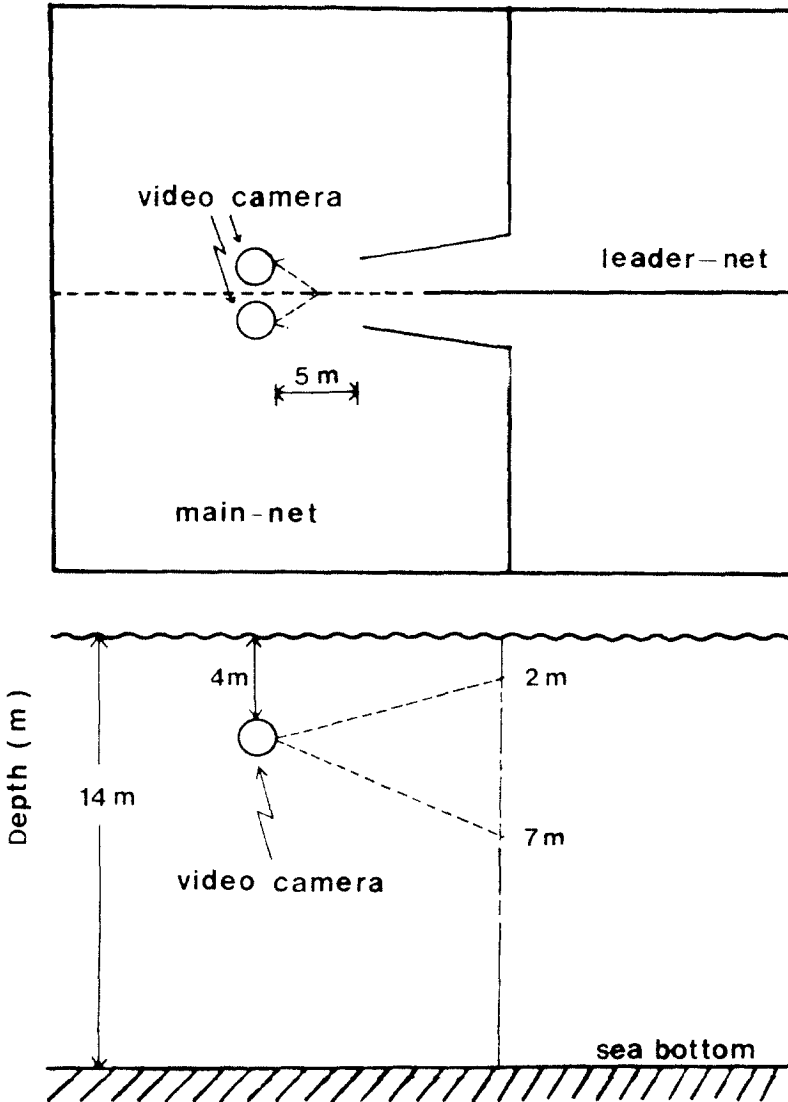


Fig. 4. Detection range of under-water video camera.

a : Horizontal detection range

b : Vertical detection range

### 3. 해석방법

어군의 행동은 조사기간 중 매일 아침 7시부터 저녁 6시 사이에 행동을 VTR에 녹화한 총

220시간 자료를 재생하여 TV모니터상에서 해석을 행하였다. 여기서, 어군의 행동관찰은 수중비디오 카메라가 야간 관찰이 한계가 있어서 관찰시간을 아침 7시부터 저녁 6시까지로 정하였다.

입망시간은 수중 비디오 카메라의 정면 시야내에 포착되어 통그물 양쪽입구에서 입망되는 군을 하나의 어군으로 간주하였고, 관찰된 총 30회의 어군수와 조사기간 중 매 60분 간격으로 마이크로폰을 사용하여 녹화테이프상에 표시한 시간으로부터 구하였다.

입·출망행동은 수중 비디오 카메라의 정면 시야내에 포착되는 어군중 통그물의 양쪽입구에서 망내로 들어오는 것이 확실히 판별되는 어군을 입망행동으로 보아 입망으로 계산하였으며, 출망행동은 수중 비디오 카메라의 탐지범위에 포착되는 어군중 카메라의 렌즈면에서 멀어져, 통그물의 양쪽 입구로 나가는 행동을 확실히 판별할 수 있는 어군을 출망으로 계산하였다.

유영속도의 측정은 수중 비디오 카메라의 시야내를 가로지르는 어군 중에서 TV모니터상에 평행으로 유영하고 있다고 판단되는 개체 20마리를 선택하여, 1초 동안에 체장의 몇 배를 유영했는지를 측정하여, 그 값을 어군의 유영속도로 간주하였다. 이때, 어체의 체장은 조사기간 중 1일 2회 현장조업에 참여하여 어획된 것 중 어종별로 무작위로 20마리를 추출하여 체장을 측정하였으며, 이들의 평균체장을 구하여 자료 해석에 사용하였다.

### III. 결 과

#### 1. 입망시간

각망의 입구로부터 입망되는 각 어종별 입망시간과 출현회수를 조사하여 Fig. 5에 나타내었다. 입망시간에 따른 입망회수는 자리돔 *Chromis notata*의 경우 11시~13시에 입망하였으며, 특히 11시~12시에 7회 입망하여 이 시간대에 출현회수가 가장 많았고, 12시~13시에는 1회 입망하였다.

날치 *Prognichthys agoo*의 경우 07시~13시에 입망하였는데, 08시~09시, 12시~13시에 각각 3회 입망하였고, 07시~08시, 09시~10시, 11시~12시에 각 1회씩 출현하였으며, 다른 어종에 비하여 오전중 비교적 고른 간격으로 입망하였다.

전갱이 *Trachurus japonicus*의 경우 08시~14시에 입망하였으며, 10시~11시에 3회, 08시~09시에 2회, 그리고 12시~13시 및 13시~14시에 각각 1회 입망하였다.

고등어 *Scomber japonicus*의 경우 관측기간 중 11시~12시에 2회 입망하였다. 그리고, 숭어 *Mugil cephalus*의 경우 09시~10시 및 11시~12시에 각각 2회 입망하였다.

이와 같이, 각 어종별 어군의 입망한 시간은 07시~14시에 모두 입망하였다. 또한, 07시~14시와 14시 이후에 쥐치류 5회, 오징어류 2회 등 개체들이 나타나긴 했지만 군으로 형성된 상태가 아니므로, 본 연구의 자료 해석에서 제외하였다.

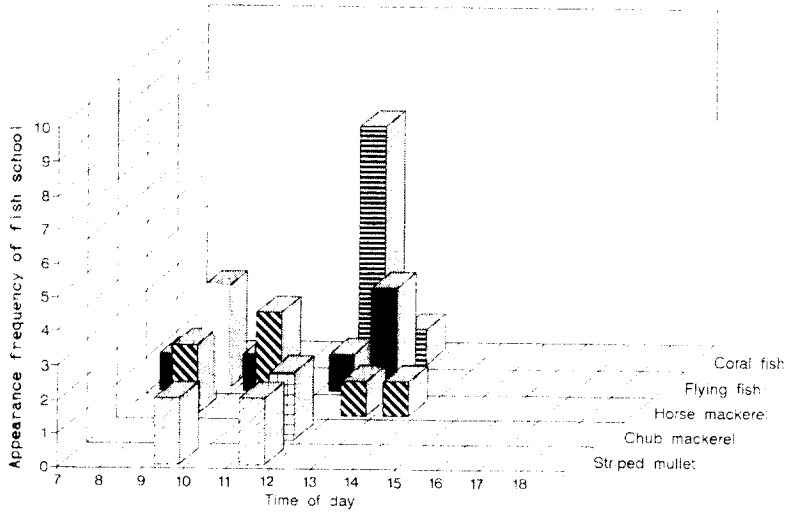


Fig. 5. Entering time in set-net and appearance frequency of each fish schools.

## 2. 입망시간의 유형

연안 정치망어장에서 관측기간 중 어군의 입망시간과 유향유속과의 관련을 검토하기 위해 어군의 영상 자료해석이 가능한 자리돔, 전갱이에 대한 입망시간 전후 1시간 동안 유향의 빈도분포를 Fig. 6에, 유속의 빈도분포를 Fig. 7에 나타내었다.

유향에 따른 입망율은 자리돔어군의 경우 유향  $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$  방향에서 가장 많이 입망하여 39%를 차지하였으며, 그 다음으로  $120^{\circ} \sim 150^{\circ}$  방향이 22%,  $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$  방향이 17%순으로 입망하였다.

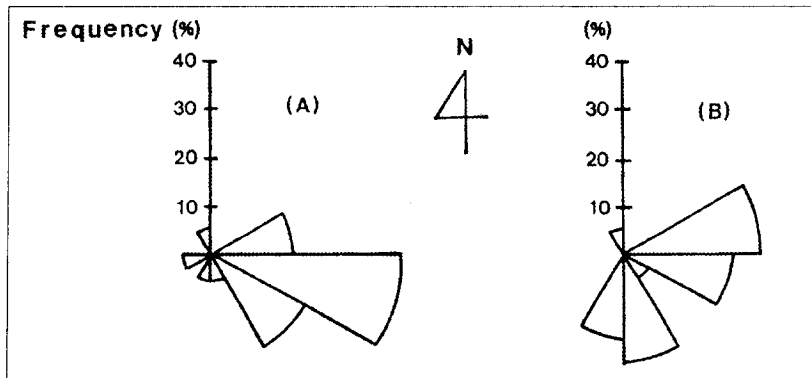


Fig. 6. Frequency distribution of current direction before and after the appearance of coral fish(A) and horse mackerel(B).

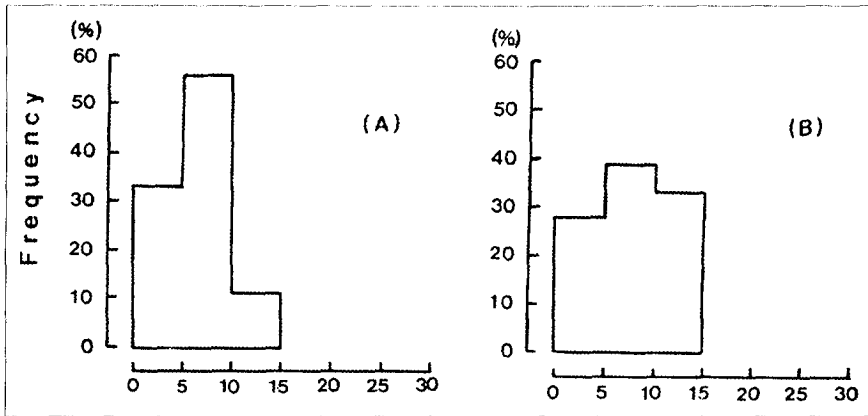


Fig. 7. Frequency distribution of current speed before and after the appearance of coral fish(A) and horse mackerel(B).

전갱이어군의 경우 유향 60° ~ 90° 방향에서 가장 많이 입망하여 28%를 차지하고 있으며, 그 다음으로 90° ~ 120° 와 150° ~ 180° 방향이 각각 22%, 180° ~ 210° 방향범위에서 17%순으로 입망하였다.

이상의 결과는 자리돔어군의 입망은 90° ~ 120° 의 유향범위(동향류), 전갱이어군의 입망은 60° ~ 90° 의 유향범위 (동향류)일때 즉, 유향이 길그물과 거의 직각방향으로 흐를 때 입망빈도가 높음을 시사하고 있다.

유속에 따른 입망율은 자리돔의 경우 유속 5~10cm/sec 범위에서 56%가 입망하여 가장 많이 입망했으며, 그 다음으로 0~5cm/sec가 33%, 10~15cm/sec가 11% 입망했으며, 특히 0~10cm/sec의 느린 유속범위에서 주로 입망되고 있음을 나타내고 있다. 그리고, 전갱이의 경우는 유속 5~10cm/sec 범위에서 39%로 가장 많이 입망했으며, 그 다음으로 10~15cm/sec 범위에 33%, 0~5cm/sec 범위가 28%로 자리돔의 경우보다는 각 유속범위에서 고르게 입망한 것이 특징이며, 특히 10~15cm/sec의 비교적 빠른 유속에서도 입망하고 있다. 이것은 전갱이가 방추형이고 체장이 자리돔에 비해 2배이상 길고, 회유성 어종이기 때문이라 생각된다.

입망시 어장의 평균 수온은 자리돔의 경우 21.8° C였으며, 전갱이의 경우 22.3° C였다.

한편, 관측기간 동안의 어군의 입망시간은 07~14시에 입망하였는데, 이때 조석과의 관련 여부를 분석한 결과 일반적으로 고조에서 저조에 이르는 동안 입망하는 경향이였으며, 자리돔은 조석의 변화가 적은 전류시를 전후한 기간에 입망하는 경향을 보였으며, 전갱이는 고조와 저조시의 중간인 비교적 빠른 조류가 나타나는 낙조기에 입망하는 경향을 나타내었다.

### 3. 입·출망행동

수중 비디오 카메라의 영상관찰에 의해 어종 판별이 가능한 총 30회 어군의 입·출망상황으

로부터 자리돔, 날치, 전갱이, 고등어, 송어를 대상으로 각망 입구에서의 입·출망 행동을 조사하여 Fig. 8에 나타내었다.

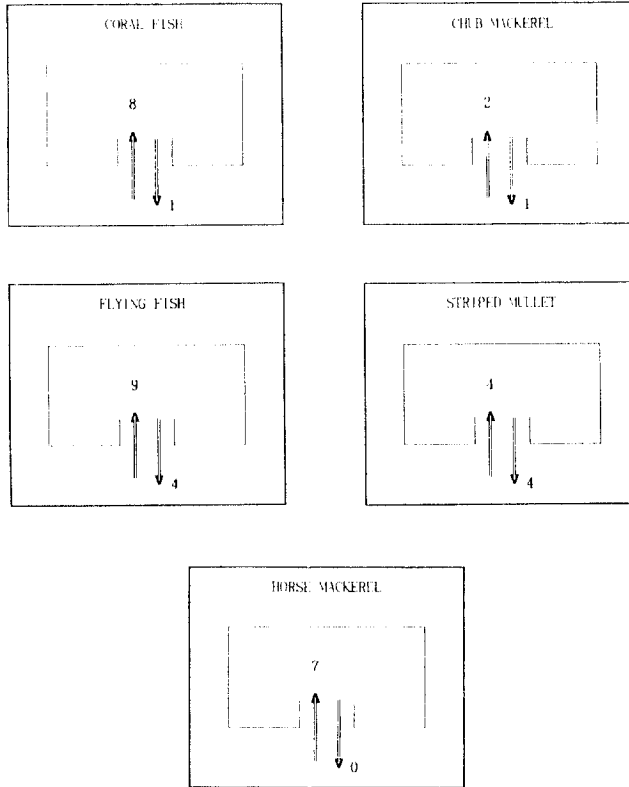


Fig. 8. Entering and leaving behaviour to set-net by fish schools.  
The figures show the number of fish schools.

자리돔은 입망 8회, 출망 1회로 나타났으며, 날치는 입망 9회, 출망 4회, 전갱이는 입망 7회, 출망행동은 관찰되지 않았다. 고등어는 입망 2회, 출망 1회로 나타났으며, 송어의 경우는 입망 4회, 출망도 4회로 관찰되었다. 이와 같이 각망의 입·출망 상황이 어종별로 다소 차이가 인정되는데, 자리돔과 전갱이는 각망에 입망한 후 출망하는 사례는 거의 없었다. 한편, 날치는 45%, 고등어는 50%, 송어는 100%가 출망하였다.

#### 4. 정치망내 어류의 유영속도

수중 비디오 카메라의 시야내를 가로지르는 어군 중에서 카메라 렌즈면과 평행으로 유영하고 있다고 판단되는 개체 20마리를 선택하여 1초 동안에 체장의 몇 배를 유영했는가를 계수하여,



어류의 유영속도별 빈도분포를 구한 것을 Fig. 9에 나타내었다. 이들 어종의 평균체장을 구한 결과 자리돔 7cm, 날치 16cm, 전갱이 11cm, 고등어 8cm였다.

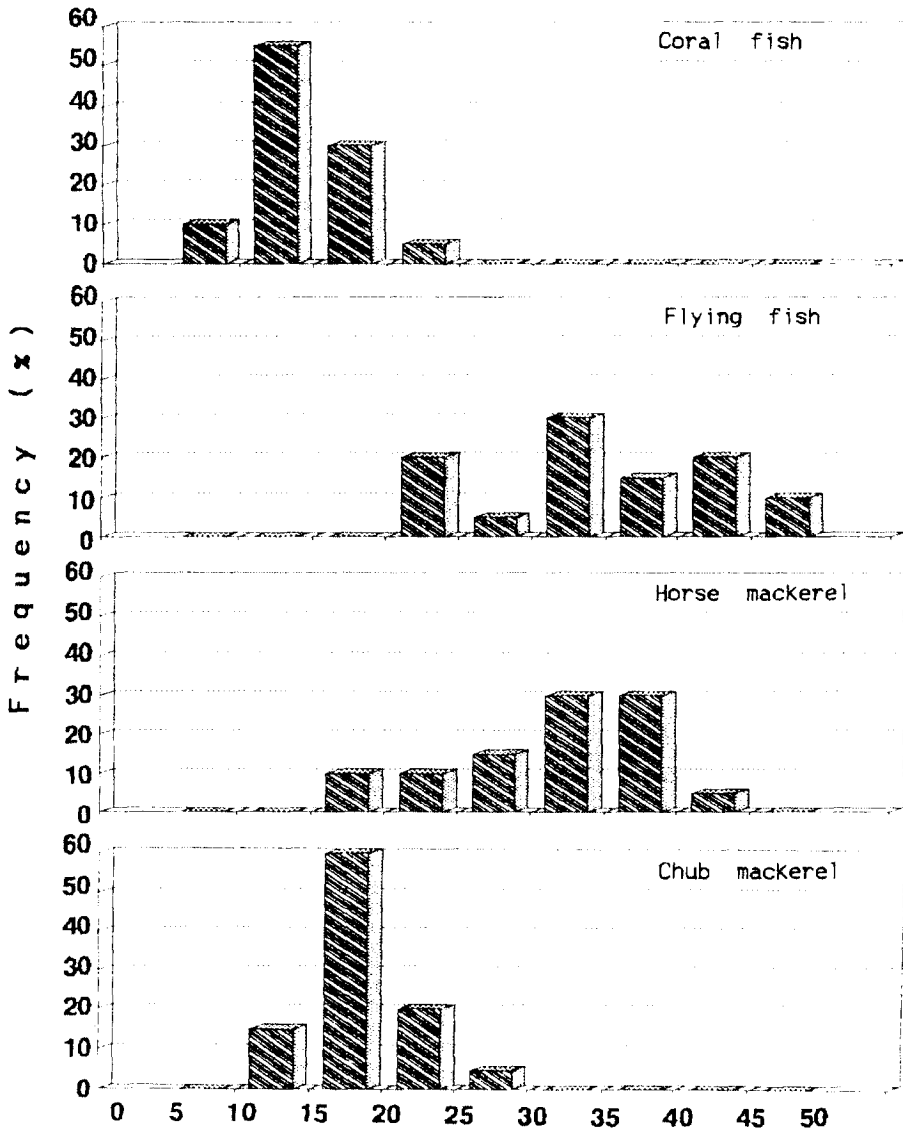


Fig. 9. Frequency distribution of swimming speed for each fish schools.

자리돔의 유영속도는 5~25cm/sec의 범위에 분포하고 있으며, 10~15cm/sec가 55%로서 가장 많이 차지하고 있으며, 그 다음으로 15~20cm/sec가 30%, 5~10cm/sec가 10%, 20~

25cm/sec가 5% 순으로 나타났다.

날치의 유영속도는 20~50cm/sec 범위였으며, 30~35cm/sec가 30%로 가장 많이 차지하고 있으며, 그 다음으로 20~25cm/sec와 40~45cm/sec가 각각 20%, 35~40cm/sec가 10%순으로 나타났다.

전갱이의 유영속도는 15~45cm/sec 이며, 가장 많이 유영하는 속도는 30~40cm/sec로서 60%를 차지하고 있으며, 그 다음으로 25~30cm/sec가 15%, 15~25cm/sec가 20%의 유영속도를 나타내었다.

고등어의 유영속도는 10~30cm/sec이고, 15~20cm/sec가 60%로 가장 많이 차지하고 있으며, 그 다음 순으로 20~25cm/sec가 20%, 10~15cm/sec가 15%의 유영속도를 나타내었다.

이상에서 자리돔과 고등어는 모두 30cm/sec이하의 유영속도이며, 날치의 유영속도는 20~50cm/sec로서 자리돔과 고등어보다는 빠르며, 전갱이는 15~45cm/sec의 범위로 다른 어종에 비해 유영속도의 범위가 넓게 나타난 것이 특징이다. 또한, 자리돔의 평균 유영속도는 9.5cm/sec였으며, 날치는 29.6cm/sec이고, 전갱이는 26.7cm/sec였으며, 고등어는 13.5cm/sec이었다.

#### IV. 고 찰

비디오 기기에 의한 영상촬영에 앞서 육상에서 예비실험 전송 테스트를 실시한 결과 양호한 영상을 얻을 수 있었다. 케이블 연장에 따른 감쇠는 케이블의 종류에 따라 다른데, 사용된 RG-58의 경우 200~300m 거리에서 3db정도가 감쇠되어 화질이 약간 떨어지는 경향은 있지만 충분히 확인 할 수 있는 영상을 얻었다. 그러므로, 케이블의 종류에 따른 영향보다는 오히려 어장 해역의 투명도와 수중의 조도에 의해 영상의 상태가 크게 좌우되는 실정이었다.

관찰은 아침 7시부터 저녁 6시(11시간) 사이에 이루어졌으므로, 수중조도는 문제시되지 않았지만, 투명도는 때에 따라 차이가 있어서 명확한 영상을 얻지 못하는 경우도 있었다. 또한, 조류가 빠를 때는 미닫이그물과 까래그물이 한쪽으로 심하게 밀리기도 하고, 비디오 카메라의 장치대가 유향방향으로 밀리어 입구의 영상을 정확히 촬영하지 못할 때도 있었다. 이와 같이, 몇가지 문제점은 있지만 소형정치망내 어군행동을 수중 비디오 카메라에 의해서, 주간에 관찰하는 것은 대체로 가능하다고 판단된다.

정치망의 어획대상이 되는 어류는 일주행동에 의해서 접안과 이안행동을 반복하고, 이러한 행동이 정치망의 어획기구와 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있다(井上,1988). 본 연구에서는 오전 7시부터 14시 사이에 대부분 입망하는 것으로 보아서 일주 행동과 관련 있다고 생각할 수 있다.

한편, 어획효율을 높이기 위해서는 어군의 입·출망시간에 맞춘 양망작업이 필요하다. 최근, 양망은 노동력 부족 등으로 인하여 아침에만 양망하는 어장도 있으나, 조사를 행한 어장은 아침

과 저녁 두 번 양망하고 있는데, 이것은 본 연구의 결과로 보아 적절하다고 볼 수 있다.

각망은 육지에서 바다쪽으로 길그물을 부설하고, 그 끝에 직사각형의 통그물을 부설하여 길그물에 의해 통그물로 유도된 어군을 어획하는 것이다. 여기서, 통그물의 입구는 통그물의 전체 용적에 비해볼 때 대단히 좁아서, 어군을 쉽게 입망하도록 하는 것보다 입망한 어군을 출망하지 못하도록 하는 데 더 중점을 두었다고 생각할 수 있다. 본 연구의 결과에서 어종별로 다소 차이가 있었지만, 통그물로부터 많은 어군이 출망하는 것을 관찰할 수 있었다. 이것은 통그물에 입망한 어군에 대해서도 도피를 방지할 기구가 부족한 것으로, 즉, 통그물의 구조가 복잡하지 않고 단조로운 형태로 구성되어져, 어군이 체류할 장소가 협소하다는 것을 의미한다. 이러한 점에서 볼 때, 제주도의 각망은 어군의 체류시간을 오래 지속시키고 입망한 어군을 확실히 어획할 수 있는 자루그물 등의 설치가 요구된다.

정치망 어장내에서 이동하는 어군의 속도에 대해서는 소나영상에 의해 검토한 몇 편의 보고가 있다. 井上(1988)는 각 지역의 정치망 어장에서의 소나관찰에 의해 연어, 정어리, 망치고등어, 오징어, 날치 등 다섯 어종의 이동속도가  $30\text{cm/sec}$ 이하의 느린 이동행동을 취하는 경우가 많은 것을 밝혔다. 또한, 金(1994)은 전갱이, 망치고등어, 멸치의 이동행동에 대해서 소나영상을 기초로 검토하여  $30\text{cm/sec}$  이하의 느린 이동속도를 관찰한 보고가 있다.

본 연구에서는 長谷川(1993)의 방법에 의해 수중 비디오 카메라로 각망에 입망하는 자리돔, 날치, 전갱이, 고등어에 대한 유영속도를 구한 결과, 이들의 평균 유영속도는 자리돔  $9.5\text{cm/sec}$ , 날치  $29.6\text{cm/sec}$ , 전갱이  $26.7\text{cm/sec}$ , 고등어  $13.5\text{cm/sec}$ 였으며, 이들의 평균유영속도는  $10 \sim 30\text{cm/sec}$ 범위이므로 앞의 여러 보고와 같은 경향으로 나타났다. 그러므로 정치망내 어군의 유영속도는 어장이나 어구 및 어종의 차이와는 관계없이 대체로  $30\text{cm/sec}$  이하의 유영속도를 나타내는 것이 일반적인 경향인 것 같다.

현장을 대상으로 관찰을 주체로 하는 연구에서는 여러 가지 요인이 복합적으로 작용하기 때문에 많은 자료 및 장시간의 조사가 필요하다고 판단된다. 금후, 이러한 조사를 장시간 실시하여 어군의 입·출망 행동과 어장환경과의 관계에 관해서 더욱 상세히 해명해야 할 필요가 있다고 생각된다.

## V. 요약

제주도 북제주군 구좌읍 동북리 연안에 설치된 정치망 어장의 각망어구 입구에 수중 비디오 카메라를 설치하여 입구로부터 입망하는 어군의 입망시간 및 입·출망행동과 어군의 유영속도, 그리고 어장주변의 유향, 유속을 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 자리돔, 날치, 전갱이, 고등어, 숭어어군은 07시부터 14시 사이에 입망되는 것을 확인하였다.

2. 어군의 입망시간과 조석과의 관계는 자리돔은 조류가 약한 전류시이고, 전갱이는 고조시와 저조시 중간의 조류가 빠른 낙조시에 주로 입망하는 경향이였다.

3. 각망에 입망한 어종별 어군의 출망비율은 송어가 100%로 가장 컸으며 다음이 고등어 50%, 날치 45%, 자리돔 13%, 전갱이 0%순이였다.

4. 어류의 유영속도는 자리돔 5~25cm/sec범위로서, 10~15cm/sec가 55%, 날치 20~50cm/sec의 범위로서, 30~35cm/sec가 30%, 전갱이 15~45cm/sec의 범위로서, 30~40cm/sec 범위가 60%, 고등어 10~30cm/sec의 범위로서, 15~20cm/sec가 60%로서 가장 많은 비율을 나타냈다.

## 사 사

이 연구를 수행함에 있어서 논문 작성 등 많은 지도를 하여 주신 제주대학교 어업학과 노홍길, 안장영교수님께 깊이 감사를 드립니다.

## VI. 참고문헌

- 金文官: 定置網漁法の漁獲過程における魚群の行動に関する研究, 東京水産大學大學院 博士學位論文, 1994, pp. 1-196.
- 신형일: 어군탐지기에 의한 정치망내의 어군의 행동과 어군량 추정, 어업기술 22(1), 1986, pp. 11-18.
- Pingguo He: The behaviour of cod around a cod trap as observed by an underwater camera and a scanning sonar, ICES Mar. Sci. Symp. 196, 1993, pp. 21-25.
- 井上喜洋: ソナーによる定置網漁場における, 魚群の行動に関する研究, 水産工學研究所研究報告 9, 1988, pp. 227-287.
- 井上喜洋: キンコ網へ入るサケの行動, ていち 81, 1992, pp. 1-14.
- 井上喜洋: 端口における魚探調査, かながわていち 55, 1981, pp. 8-10.
- 川田三郎: 定置網への魚探利用, 漁業技術 2, 1956, pp. 5-7
- 川田三郎, 田原陽三, 吉牟田長生: 魚群探知機の記録から魚群の遊泳速度を測定する一つの試み, 日水誌 24(1), 1958, pp. 1-4
- 河岸 賢, 宗清正廣, 飯塚 賞, 和田洋藏: クロマグロの 定置網内における行動, 日水誌 56(8), 1990, pp. 1187-1192.
- 紫田勇夫: 神奈川水試報告, 1969, pp. 138-148.

제주도 연안 정치망에 입·출망하는 어군의 행동

長谷川英一: 集魚燈利用旋網の漁獲過程と對象生物の行動生理に關する研究, 東京水産大學 博士學位論文, 1993, pp. 1-246.

村山秀夫: 新潟縣(兩津灣)におけるブリの行動について, 海洋科學 9(12), 1977, pp. 27-34.

渡邊博之: 定置網の網中におけるブリの行動について, 神奈川水試報告, 1967, pp. 1-11.

# Entering and Leaving Behaviour of Fish Schools to Set-net in the Coast of Cheju Island

Seong-Hyun KIM · Mun-Kwan KIM\* · Suk-Jong KIM · Jeong-Sik PARK

College of Ocean Sciences, Cheju National University, Cheju-do 690-756, Korea

\*Marine Research Institute, Cheju National University, Cheju-do 695-810, Korea

## Abstract

A field experiment was carried out for fishes on entering time to a set-net, swimming speed, current speed and direction at the Dongbok-Ri coast on Cheju Island.

The results of the experiment are as follows :

1. The observation results from 07:00 to 18:00 showed that coral fish, flying fish, horse mackerel, chub mackerel and striped mullet enter the set-net from 07:00 to 14:00 mainly.
2. From the result of analyzing relationships between entering time and tide, coral fish and horse mackerel tend to enter the set-net on turn of tidal current and ebb respectively.
3. The leaving rates of coral fish, flying fish, chub mackerel, and striped mullet from the set-net were 13%, 45%, 50%, and 100%, respectively but all horse mackerel remained in the net.
4. The swimming speed of coral fish, flying fish, horse mackerel and chub mackerel are 5~25cm/sec, 20~50cm/sec, 15~45cm/sec and 10~30cm/sec, respectively and their dominant speeds are 10~15cm/sec(55%), 30~35cm/sec(30%), 30~40 cm/sec(60%), and 15~20cm/sec(60%), respectively.

Fig. 1. Position of fishing gear and bathy metric chart of fishing ground.

Fig. 2. Construction of the fyke-net setted at the coast of Cheju island.

Fig. 3. Arrangement of experimental equipments in surveyed fishing ground.

A: Under-water video camera B: Video signal cable and electric power cable

C: Cable supporter D: Observation base

E: Acoustics current meter.

Fig. 4. Detection range of under-water video camera.

A: Horizontal detection range B: Vertical detection range

Fig. 5. Entering time in set-net and appearance frequency of each fish schools.

Fig. 6. Frequency distribution of current direction before and after the appearance of coral fish(A) and horse mackerel(B).

Fig. 7. Frequency distribution of current speed before and after the appearance of coral fish(A) and horse mackerel(B).

Fig. 8. Entering and leaving behaviour to set-net by fish schools.

The figures show the number of fish schools.

Fig. 9. Frequency distribution of swimming speed for each fish schools.