

전라북도연안 인공어초의 효과에 대한 연구†

박종수 · 서만석 · 김지현*

(군산대학교 해양생산학과 · 군산대학교 대학원*)

I. 서 론

최근 유엔 해양법 협약발표 (1994, 11)로 해양 분할시대가 도래됨에 따라 세계 150여개국의 연안국들은 200해리 배타적 경제수역을 선포하므로써 자국의 경제수역 내에서의 어업규제를 대폭 강화하고 있다.

우리 나라 수산업은 원양어업의 축소와 입어의 불리한 조건과 어선의 어로장비 현대화 및 어로기술의 발달로 어획강도가 향상됨에 따라 어획량이 감소하는가 하면, 연안의 간척 매립사업과 임해공단의 건설로 인하여 공장폐수와 생활하수가 바다로 유입되어 어장 환경이 파괴되고 기초 생산력이 저하되고 있는 실정이다. 또한 연안해역에서 서식하고 있는 패류, 어류, 종묘와 치어 등을 남획하는 불법어업이 계속되고 있어서 연안어업은 매년 감소하는 경향을 보이고 있다 (1998, 해양수산부).

따라서 우리 나라는 1970년대 초부터 수산물의 기초 생산기반을 높이고 수산 동·식물의 서식지를 만들기 위하여 연안어장에 인공어초를 시설하고 있다.

그동안 인공어초를 투입한 후 인공어초의 효과에 대한 보고는 인공어초의 사후관리 조사, 인공어초의 어군위집 및 배치, 부착생물의 시간적 공간 등에 관한 연구(Choule, 1981; 임 등, 1982; 서 등, 1982; 수산진흥원, 1986; 김 등, 1995; 전라북도, 1996; 전라남도, 1996; 1998), 어초의 형태와 어군의 위집 (손 등, 1997), 인공어초에 대한 행동 특성 (홍 등, 1998) 및 인공어초의 위집효과 (안 등, 1999) 등의 연구가 있다.

본 연구는 전라북도 연안에 인공어초를 투입하여 일정기간 경과한 후 어초시설의 보존상태, 어류의 위집, 부착생물, 어획의 효과, 어장의 이용실태 등을 조사 분석하여 향후 인공어초의 효과와 사후관리를 위한 합리적이고 적절한 방안을 제시하기 위하여 그 결과를 보고한다.

† 본 논문은 전라북도 재정지원으로 연구되었음.

II. 자료 및 방법

본 연구해역은 군산시 옥도면 어청도, 군산시 옥도면 말도, 부안군 위도면 대리해역에서 1994~1997년에 걸쳐 인공어초를 시설한 것을 대상으로 연구 조사하였다 (Fig.1).

어획조사는 연 4회 실시하였으며, 어구는 통발, 연승, 삼중자망을 사용하였다. 어구별 사용량은 통발 5세트 (1세트 통발간격 5m×20개), 연승 8광주리 (1광주리 아래줄 간격 2m×110개), 삼중자망 5폭 (1폭 높이 3m×완성길이 30m)을 사용하였다. 삼중자망의 어획 미수의 CPUE 단위는 미수/폭/조업시간으로 환산하고, 어획 중량에 대한 CPUE 단위는 중량/폭/조업시간으로 하였다. 삼중자망 이외의 어구에 대한 CPUE는 통발 및 광주리의 수량/조업시간으로 정하였다. 비교구는 어초구로부터 약 1000m 떨어진 곳을 선정하여 조사하였다.

어류의 위집상태 조사는 1999년 4월부터 1999년 8월에 걸쳐서 어초 시설에서 잠수조사와 어획실험조사를 하였다.

부착생물조사는 1998년 11월부터 1999년 8월말까지 방형구 (20×20 cm)를 이용하여 정량채집하고 잠수 조사시 육안으로 관찰하고, 촬영한 VTR자료 및 사진자료를 분석하여 조사하였다.

조사해역의 인공어초 시설현황은 1994~1997년에 걸쳐 어청도해역 4,386개(702ha), 말도해역 5,380개(861ha), 위도해역 1,626개(260ha)를 투입하였다

(Table 1).

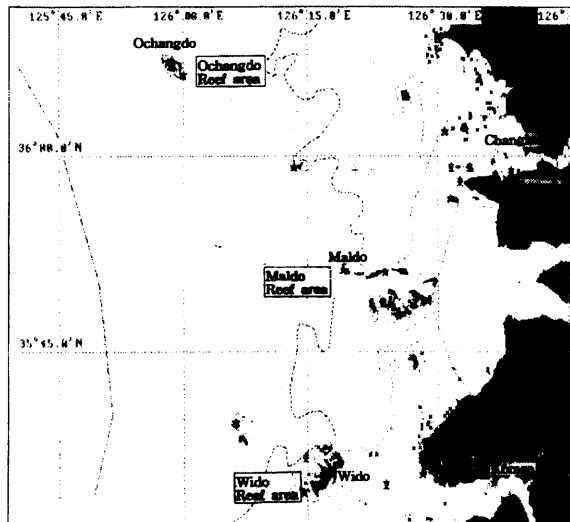


Fig. 1. Map showing the area examined in this study.

Table 1. The present condition of fishing reefs installation

| Fish reefs area | Classification | Total | 94 | 95 | 96 | 97 |
|-----------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Ochangdo | Concrete number | 4,386 | 1,300 | 1,500 | 1,286 | 300 |
| | Quadrangle area(ha) | 702 | 208 | 240 | 206 | 48 |
| Maldo | Concreat number | 5,380 | 1,800 | 1,580 | 2,000 | - |
| | Quadrangle area(ha) | 861 | 288 | 253 | 320 | - |
| Wido | Concrete number | 1,626 | 425 | 400 | - | 800 |
| | Quadrangle area(ha) | 260 | 68 | 64 | - | 128 |

Ⅲ. 결과

1. 인공어초 시설 및 보존상태

인공어초 시설의 보존상태를 조사한 결과 어초의 종류는 사각형 어초형이었다. 어초의 보존상태는 완파되거나 반파된 어초는 발견되지 못했으나, 어초 투입시 투하하면서 어초 끼리 부딪쳐서, 모서리 부분이 약간 훼손된 것들이 발견되었다.

또한 해저의 매몰상태를 조사한 결과 저질이 연한 찰이 많이 함유한 위도 대리해역내의 어초가 약간 매몰이 이루어졌고, 말도 부근과 어청도 부근 해역의 보존상태는 하단부분이 약간 매몰된 상태였다. 어초의 하단부분 중 조류가 강하게 받는 부분은 해저가 패여 있는 것을 볼 수 있었으나, 본 조사의 결과로 보아 그 동안 투입되어 졌던 어초들은 보존상태가 극히 일부를 제외하고는 대부분 어초로서 기능을 유지하는데 양호한 편으로 판단된다.

한편 잠수부에 의해 관찰된 어초 중 일부는 삼중자망, 통발, 연승, 소형기선저인망의 그물 일부 등에 의해서 둘러 쌓여 있는 것이 발견되었는데, 이런 어구들은 주로 인공어초 시설 해역 부근에서 조업하다가 어초에 어구가 걸려서 일부가 떨어져 어초 근처에 걸려 있는 것으로 보여진다. 이들 어구들이 조류 등 해양 물리화학적 영향에 의해서 서로 엉켜져서 어초로서의 기능을 저하시키고 있었다.

따라서 인공어초 투하 해역내에서는 특별히 인공어초 구역을 설정하여서 불법어업을 지속적으로 단속하여 사전에 예방을 적극적으로 추진해야 되며, 인공어초가 시설된 해역에서 어구나, 어망 및 기타 오염물질 등을 지속적으로 제거하므로서 인공어초로서의 기능을 발휘할 수 있도록 노력해야 할 것으로 본다.

2. 어류위집

인공어초에서 어류가 위집되는 이유는 어초내에서 어류가 유영하는 본능을 마련하여 주기 위해서 어초내외의 형상에 따라 그늘을 만들어주고, 어초에 서식하고 있는 부착생물에 의해서 각종 해산물의 먹이사슬이 용이하도록 하므로서 유영생물이 많이 서식하여 먹이섭취 장소와 도피장소는 물론 물의 흐름을 변화시켜서 어류의 시각, 청각 및 미각 등과도 관련된다고 볼 수 있다 (수산진흥원 서해수산연구소, 1996).

인공어초 시설해역에서 어획되거나, 수중 촬영한 VTR과 사진으로 관찰한 출현종은 Table 2와 같이 총 24종으로 나타났으며, 해역별로 출현한 어종은 어청도해역에서 총 20종으로 이중 어획실험에서 출현한 20종, 잠수조사에서 나타난 어종은 10종이었으며, 어획실험과 잠수조사에서 모두 출현한 어종은 20종으로 쥐노래미, 조피볼락, 넙치, 봉장어, 삼세기, 양태, 솜팽이, 소라, 고동, 꽃게, 말쥐치, 농어, 곰치, 돌가자미, 아귀, 참서대, 균평선이, 문어, 갯장어, 박대, 배도라치 등이었다.

말도해역에서는 총 16종으로 어획실험에서 출현한 어종은 16종이며, 잠수조사에서 출

현한 어종은 8종으로 나타났다. 잠수조사와 어획실험에서 모두 출현한 어종은 총 16종으로 조피볼락, 쥐노래미, 넙치, 붕장어, 배도라치, 농어, 돌가자미, 보구치, 삼세기, 양태, 아귀, 소라, 고동, 참서대, 박대, 문어, 가오리 등이었다.

위도 대리해역에서는 총 15종으로 어획실험에서만 출현한 어종은 15종, 잠수조사에서 나타난 어종은 7종이었으며, 잠수조사와 어획실험에서 모두 나타난 어종은 14종으로 쥐노래미, 조피볼락, 쥐치, 홍어, 아귀, 삼세기, 돔, 돌가자미, 배도라치, 보구치 양태, 솜팽이, 가오리, 갯장어 등이었다.

Table 2. Species occurred in artificial fishing reefs area

| Species | Ochangdo | | Maldo | | Wido | |
|--------------------------------------|----------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | Fishing | Scuba | Fishing | Scuba | Fishing | Scuba |
| <i>Hexagrammos otakii</i> (쥐노래미) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| <i>Sebastes schlegeli</i> (조피볼락) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| <i>Plicalichthys olivaceus</i> (넙치) | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| <i>Conger myriaster</i> (붕장어) | ○ | ○ | ○ | | | |
| <i>Hemitripterus villosus</i> (삼세기) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| <i>Platycephalus indicus</i> (양태) | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| <i>Sebastes marmoratus</i> (솜팽이) | ○ | | | | ○ | |
| <i>Batillus comutus</i> (소라고동) | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| <i>Portunus trituberculatus</i> (꽃게) | ○ | | | | | |
| <i>Navodon modestus</i> (말퀴치) | ○ | ○ | | | ○ | ○ |
| <i>Lateolabrax japonicus</i> (농어) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Gymnothorax kidako</i> (곰치) | ○ | | | | | |
| <i>Kareius bicoloratus</i> (돌가자미) | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| <i>Lophiomus setiegers</i> (아귀) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Areliscus hollandi</i> (참서대) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Hapalogenys mucronatus</i> (균평선이) | ○ | | | | | |
| <i>Muraenesox cinereus</i> (갯장어) | ○ | | | | ○ | |
| <i>Cynoglossus semilaevis</i> (박대) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Enedrias nebulosus</i> (배도라치) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| <i>Argyrosomus argentatus</i> (보구치) | | | ○ | | ○ | |
| <i>Dasyatis ukajei</i> (가오리) | | | ○ | | ○ | |
| <i>Raja kenoei</i> (홍어) | | | | | ○ | |
| <i>Oplegnathus fasciatus</i> (돔) | | | | | ○ | ○ |
| <i>Charybdis japonica</i> (민꽃게) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Total | 20종 | 10종 | 16종 | 8종 | 15종 | 7종 |

3. 부착생물

인공어초를 해중에 투입한 후 콘크리트에서 나오는 유독물질에 의해 얼마 기간은 생물체가 부착 또는 섭생하기가 어려워진다 (수산진흥원 서해수산연구소, 1996).

조사기간 중 부착생물의 출현종은 Table 3에서와 같이 어청도해역에서 10종 중 수산식물 4종, 수산동물 6종, 말도해역에서 10종 중 수산식물 5종, 수산동물 5종, 위도해역에서 8종 중 수산식물 4종, 수산동물 4종이 나타났다.

잠수조사 결과 부착생물은 외부의 영향에 상당히 민감한 것을 볼 수 있다. 즉 조류가 강하게 받는 부분은 부착생물이 적게 부착하였고, 조류가 약하거나 조류의 반대 부분은 강한 부분보다 상대적으로 많이 부착하였다.

어청도해역에서 관찰된 부착생물 중 식물류는 홍조식물 3종, 갈조식물 1종이 출현하였으며, 수산동물류는 해면동물 1종, 자포동물 1종, 연체동물 2종, 극피동물 2종이 출현하였다.

말도해역에서는 식물류는 홍조류 4종, 갈조식물 1종이 출현하였고, 수산동물류로는 해면동물 1종, 자포동물 1종, 연체동물 1종, 극피동물 2종이 출현하였다.

위도해역은 식물류는 홍조식물 3종, 갈조식물 1종이 출현되었고, 수산동물로는 자포동물 1종, 연체동물 1종, 극피동물 2종이 출현되었다.

따라서 3개 해역에서 모두 식물류 중에서 홍조류가 가장 많이 출현하였고, 동물류에서는 극피동물이 많이 출현하였으며, 해역별로 보면 전체 총 출현종을 본다면 어청도와 말도에서 10종이 출현되었으나, 위도에서는 8종으로 가장 적게 출현되었다.

Table 3. Fouling organism observed in artificial reefs

| Division | | Ochangdo | Maldo | Wido |
|-----------|---------------|----------|-------|------|
| Botanical | Rhodophyta | 3 | 4 | 3 |
| | Phaeophyta | 1 | 1 | 1 |
| Animal | Porifera | 1 | 1 | - |
| | Cnidaria | 1 | 1 | 1 |
| | Mollusca | 2 | 1 | 1 |
| | Echinodermata | 2 | 2 | 2 |
| Total | | 10 | 10 | 8 |

4. 어획효과

1) 통발의 단위 노력당 어획량 (C.P.U.E of Trap)

실험조사 기간 중 통발에 의해 어획된 어획물의 단위 노력당 어획량은 Table 4와 같이 나타났다.

어청도해역에서 통발에 의한 개당 어획량은 시설구에서 개당 평균 어획량은 2.18개체가 어획되었고, 비교구에서 개당 어획량이 1.40~1.76개체로 나타나, 평균 1.59개체가 어획되었다. 따라서 시설구에서는 비교구 해역보다 0.59개체가 많이 어획되었다.

말도해역에서 시설구에서는 개당 평균 어획량이 2.14개체 어획되었고, 비교구에서 1.41개체로 시설구에서 비교구 해역보다 0.73개체가 많았다.

위도해역에서 시설구에서는 개당 어획량은 1.71~2.40개체로 평균 2.03개체로 나타났다. 비교구에서는 개당 어획량은 1.12~1.46개체로 평균 1.25개체로 나타났다. 따라서 시설구에서 비교구보다 0.78개체가 많았다.

Table 4. C.P.U.E of trap at the trial sector(trap : lea)

| Division Season | Ochando | | Maldo | | Wido | |
|--------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
| | Reefs area | Comparative area | Reefs area | Comparative area | Reefs area | Comparative area |
| '98. 12 | 1.90 | 1.40 | 1.85 | 1.20 | 1.72 | 1.19 |
| '99. 4 | 2.20 | 1.58 | 2.30 | 1.43 | 2.40 | 1.24 |
| '99. 6 | 2.58 | 1.76 | 2.52 | 1.81 | 2.30 | 1.46 |
| '99. 8 | 2.05 | 1.62 | 1.87 | 1.20 | 1.71 | 1.12 |
| Total | 2.18 | 1.59 | 2.14 | 1.41 | 2.03 | 1.25 |

2) 연승의 단위 노력당 어획량 (C.P.U.E of Long liner)

실험조사 기간 중 연승에 의해 어획된 어획물의 단위 노력당 (연승 1광주리당) 어획량은 Table 5와 같이 나타났다.

어청도해역의 시설구에서 1광주리당 어획량은 11.25~15.34개체로 평균 12.69개체로 나타났으며, 비교구에서는 1광주리당 어획량은 6.23~7.98개체로 평균 6.57개체로 나타났다. 따라서 시설구에서 비교구보다 6.12개체가 많이 어획되었다.

말도해역에서는 시설구에서는 1광주리당 어획량은 9.37~11.28개체로 평균 10.07개체로 나타났다. 비교구에서는 1광주리당 어획량은 4.13~6.21개체로 평균 5.15개체로 나타났다. 따라서 시설구에서 비교구보다 4.92개체가 많이 어획되었다.

위도해역에서는 시설구에서는 1광주리당 어획량은 6.35~9.79개체로 평균 7.93개체로 나타났다. 비교구에서는 1광주리당 어획량은 3.29~6.59개체로 평균 4.54개체로 나타나 시설구에서 비교구보다 3.39개체가 많이 어획되었다.

전라북도연안 인공어초의 효과에 대한 연구

Table 5. C.P.U.E of long liner at the trial sector(long liner : 1basket)

| Season \ Division | Ochangdo | | Maldo | | Wido | |
|-------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
| | Reefs area | Comparative area | Reefs area | Comparative area | Reefs area | Comparative area |
| '98. 12 | 11.25 | 6.23 | 9.45 | 4.27 | 8.21 | 3.95 |
| '99. 4 | 15.34 | 7.98 | 11.28 | 5.97 | 7.36 | 4.31 |
| '99. 6 | 12.28 | 6.28 | 10.16 | 6.21 | 9.79 | 6.59 |
| '99. 8 | 11.87 | 5.79 | 9.37 | 4.13 | 6.35 | 3.29 |
| Total | 12.69 | 6.57 | 10.07 | 5.15 | 7.93 | 4.54 |

3) 삼중자망의 단위 노력당 어획량 (C.P.U.E of Gill netter)

실험조사 기간 중 삼중자망에 의해 어획된 어획물의 단위 노력당 (1폭당) 어획량은 Table 6과 같이 나타났다.

어청도해역의 시설구에서는 3.24~8.25개체로 평균 5.75개체로 나타났으며, 비교구에서는 2.01~5.15개체로 평균 3.54개체로 나타났다. 따라서 시설구에서 비교구보다 2.21개체가 많이 어획되었다.

말도해역의 시설구에서는 3.69~6.87개체로 평균 5.18개체로 나타났으며, 비교구에서는 1.97~4.14개체로 평균 2.92개체로 나타났다. 따라서 시설구에서 비교구보다 2.26개체가 많이 어획되었다.

위도해역의 시설구에서는 2.85~5.47개체로 평균 3.86개체로 나타났으며, 비교구에서는 1.11~3.13개체로 평균 2.13개체로 나타났다. 따라서 시설구에서 비교구보다 1.73개체가 많이 어획되었다.

Table 6. C.P.U.E of gill netter at the trial sector (1set of net)

| Season \ Division | Ochangdo | | Maldo | | Wido | |
|-------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
| | Reefs area | Comparative area | Reefs area | Comparative area | Reefs area | Comparative area |
| '98. 12 | 3.24 | 2.01 | 3.69 | 1.97 | 2.85 | 1.11 |
| '99. 4 | 7.39 | 4.12 | 6.25 | 3.29 | 3.98 | 2.48 |
| '99. 6 | 8.25 | 5.15 | 6.87 | 4.14 | 5.47 | 3.13 |
| '99. 8 | 4.11 | 2.87 | 3.89 | 2.27 | 3.12 | 1.78 |
| Total | 5.75 | 3.54 | 5.18 | 2.92 | 3.86 | 2.13 |

4) 어구별 종조성

실험조사 기간 중 통발에 의해 어획된 어획물의 종조성은 어청도해역의 시설구에서 121개체이고, 비교구에서 71개체로 시설구에서 1.7배가 많았다.

말도해역의 시설구에서 91개체이고 비교구에서 56개체로 시설구에서 1.6배 많았다.

위도해역의 시설구에서는 71개체이고, 비교구에서는 47개체로 시설구에서 1.5배가 많았다.

연승에 어획된 종조성은 어청도해역의 시설구에서 103개체이고, 비교구에서는 39개체로 시설구에서 2.6배가 많이 어획되었다.

말도해역에서는 시설구에서 78개체이고 비교구에서 31개체로 시설구에서 2.5배 많았다.

위도해역에서는 시설구에서 74개체 비교구에서 41개체로 시설구에서 1.8배 많이 어획되었다.

삼중자망에 어획된 종조성은 어청도해역의 시설구에서 145개체이고 비교구에서는 81개체로 시설구에서 1.8배가 많이 어획되었다.

말도해역 시설구에서는 시설구에서 118개체이고, 비교구에서는 60개체로 시설구에서 1.97배가 많이 어획되었다.

위도해역의 시설구에서는 93개체이고, 비교구에서는 45개체로 시설구에서 2.1배 많이 어획되었다 (Table 7).

따라서 인공어초 시설어장과 자연어장 (비교구)에 비하여 어구의 종류를 막론하고 전반적으로 1.5~2배의 어획효과를 나타냈으며, 이는 기 보고서와 같은 결과를 보였다 (수산진흥원, 1996, 여수수산대학 1996, 1988).

Table 7. The species composition by fishing gear at the trial sector

| Division Season | Ochangdo | | Maldo | | Wido | |
|--------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
| | Reefs area | Comparative area | Reefs area | Comparative area | Reefs area | Comparative area |
| Trap | 121 | 71 | 91 | 56 | 71 | 47 |
| Long liner | 103 | 39 | 78 | 31 | 74 | 41 |
| Gill netter | 145 | 81 | 118 | 60 | 93 | 45 |

IV. 종합고찰

인공어초 사업은 연안해역에서 대단위 간척사업으로 인한 매립사업과 각종 산업폐기물 및 생활하수로 인하여 어장이 잠식당하고 수산 동·식물이 고갈됨에 따라 인공적으로 연안해역에 일정한 형태의 구조물을 투입하여 해양환경을 개선하고 수산자원이 조성하므로서 어업인들에게 수산물의 생산을 지속적으로 높이는데 있다.

인공어초의 기능은 먹이사슬이 형성되어 생산성이 있는 어장이 형성되어 수산·동식물의 생산을 증진시키며, 정착성 및 회유성 어류를 위집하게 하므로서 산란장 및 서식장으로서 역할을 할뿐더러 인공어초의 시설물로 하여금 연안의 소형 기선저인망 등 불법어업을 막는 역할을 담당하여 수산자원의 보호와 회복을 증진시킨다.

인공어초를 투입한 후 즉시 투입효과가 나타나는 것이 아니고 어느정도 서식 환경이 조성되어야 그 효과가 이루어진다고 볼 수 있기 때문에 인공어초 사업을 달성하기 위해서는 투입 이후에 효과가 발휘될 수 있도록 일정한 기간에 해양의 기초분야와 어초의 보존상태를 유지해야 한다. 또한 효과적인 인공어초 어장 조성사업을 위해서는 종합적이고 입체적인 연안의 목장화가 조성되어야 하겠고, 서식 대상물의 생태적 특성과 해양물리, 화학, 지질, 생물학적 요소들이 상호간의 유기적인 작용을 하여 새로운 해양 생태계를 조성할 수 있는 환경을 조성하는 것이 바람직하다.

이러한 관점에서 생각해 볼 때 본 조사에서는 전라북도 연안의 인공어초 시설해역에 효과조사를 하기 위하여 인공어초 시설해역의 해양 환경조사, 어획조사, 잠수조사를 통하여 부착생물 서식, 인공어초의 보존 및 매몰상태 등에 대한 효과분석을 한 결과 인공어초로서의 기능을 유지하고 있음을 알 수 있다.

따라서 향후 전라북도 연안에 시설된 인공어초의 이용과 보존상태, 인공어초의 효과와 사후관리를 합리적인 방안을 수립하고, 지속적으로 적정한 장소를 선택하여 투입과 관리를 하므로서 연안어장의 목장화를 이루어져서 어업인의 소득증대에 이바지 할 것으로 본다.

요 약

연구해역의 인공어초의 시설상태는 전반적으로 양호한 편이나 부분적으로 하단 부분이 약간 매몰되었고, 조류에 의해 약간 해저가 패여 있었다. 극히 일부를 제외하고는 대부분 어초로서의 기능을 유지하고 있다고 판단되었다.

1. 조사해역에서 20종의 어류가 어획되었고, 잠수조사 관찰종은 10종이었다.
2. 부착생물로서는 수산식물 5종과 수산동물 5종이 관찰되었다.
3. 단위 노력당 어획량은 시설구와 비교구를 비교하면 통발 2.12 : 1.41, 연승 10.23 : 5.43, 삼중자망 4.93 : 2.86를 보였다.

4. 어구별 종조성은 시설구와 비교구를 비교하면 통발 94 : 58, 연승 85 : 37, 삼중자망 118 : 62를 보였다. 따라서 전반적으로 인공어초 시설구에서 비교구보다 약 2배의 어획효과가 높았다.

V. 참고 문헌

- 국립수산진흥원, 한국연안 인공어초의 자원조성 효과에 관한 연구, 수진사업보고, 1986, p.95.
- 김두남·강영실·이정구, 인공어초에 서식하는 부착생물의 시공간적 변동, 수진연구보고, 1995, p.49.
- 서학근·손무익·박영조·장철호, 인공어초투입해역 효과시험, 수진 사업보고, 1982, p.231.
- 손태준·박정식·서두옥, 어초의형태와 어군의 위집에 관한 연구, 한국수산학회지, 10(3), 1977, pp.179~187.
- 안영화 외 4인, 어초의 집어효과 향상에 관한 연구 -인공어초의 자원조성효과-, 한국수산해양교육학회, 11(1), 1999, pp.59~67.
- 임기봉 외 3인, 인공어초 투입해역 효과시험, 수진사업보고, 55, 1982, pp.232~248.
- 전라남도, 인공어초 효과조사보고서, 여수대학교 수산과학연구소, 1996, p.103.
- 전라남도, 인공어초시설 사후관리 조사연구, 여수대학교 수산과학연구소, 1998, p.122.
- 전라북도, 전라북도 인공어초 효과조사 보고서, 국립수산진흥원 서해수산연구소 군산분소, 1996, p.107.
- 洪性完, 岡本峰雄, 浮沈式 人工海底에 설치한 人工魚礎에 대한 魚群의 行動特性, 韓國漁業技術學會誌, 34(4), 1998, pp.378~385.
- 해양수산부, 21C 해양시대 수산물을 위한 비전과 대응전략, 1998, p.35.
- Choule. Sona, Review of Japanese Fishing Reep Technology Tekmarine INC, sierra Madre. CA TCN 017, 1981, p.171.

Effect of Artificial Fish Reefs in the Costal Area of Jeon Bug Province

Jong-Soo Park, Man-seok Seo, Ji-Hyun Kim*
(Kunsan National University · Graduate School, Kunsan National University*)

Abstract

Most of artificial reefs in the examined areas were normally established except for some lower parts demersed slightly, and some to function.

1) Twenty species of fish were captured by fishing gear, and 10 species were observed by scuba in the examined areas.

2) Five algal and five fisheries animal species were observed as fouling organism.

3) C.P.U.E of trap, long liner and gill netter in the examined areas was respectively 2.12, 10.23, and 4.93, where as that in conrtal was established as 1.41, 4.43 and 2.86.

4) Species composition by the fishing gear the trap, long liner and gill netter in the examind areas was respectively 94, 85 and 118, where as that in control was established as 58, 37 and 62.

Accordingly, The fishing effects in the artificial reefs installation sector was two times higher than comparative sector.