

제주도 연안 인공어초 시설어장의 자원조성과 생산효과에 관한 연구

안영화·김준택
제주대학교 해양산업공학부

Studies on the Product Efficiency of Artificial Reefs in the Coastal Area Jeju Island

Young-Wha Ahn and Jun-Teck Kim

Division of Marine Production Engineering, Cheju National University, Jeju-Do, 690-756, Korea

The adhesive condition of shellfish and seaweeds and effects of production for artificial reefs were surveyed through field investigation during the period of 1994-1998 in the coast of Jeju Island. The obtained results are summarized as follows :

1. 4 species of shellfish & 44 fishies (950g/㎡) were found at Overbridge type reefs area in the coast of Hado-Ri and 2 species of shellfish & 21 fishies (475g/㎡) were found at Horn trangular type reefs area in the coast of Ilgwa-Ri and 1 species of shellfish & 6 fishies (30g/㎡) were found at Horn trangular type reefs area in the coast of Biyang-Do. This shows a high density of shellfish in that area except for Biyang-Do reefs area.

2. Adhesive living condition of seaweeds was showed 9 species (8,270g/㎡) in the Hado-Ri and 5 species (330g/㎡) in the Ilgwa-Ri and 5 species (10,490g/㎡) in the Biyang-Do grounds. This showed a high density of *Ecklonia cava* and *Sargassum fulvellum* in that area except for Biyang-Do reef area, but Biyang-Do area was a high density of *Codium fragile*

3. The result are catch per unit from trammel nets. artificial reef area was showed 5 species & 16 fishies (2,950g) and natural reef area was showed 4 species & 34 fishies (2,300g). Thus, a caught fishes in the artificial reef area was large size, natural reef area was small size fishes and control area was floating fishes.

Key words : artificial reefs, shellfish, seaweeds, density

서론

최근 "UN 해양법 협약"의 발표와 200해리 배타적 경제수역 (EEZ)이 선포되면서 우리나라 원양어업은 물론 연근해 어업마저 붕괴될 위기에 처해 있다. 따

라서, 해양수산부는 한·중·일 어업협정으로 인해 축소된 연근해 어장의 생산력 향상과 자원조성을 위하여 인공어초 시설사업을 지속적으로 추진하고 있으며, 앞으로 2011년도까지 시설면적 총 203,000 ha의 인공어초 시설어장을 조성할 계획이다. 한편 제주도에서도 1972년도부터 시작된 연안어장의 자원조성을

위한 인공어초 시설사업은 1998년도까지 총 17,836 ha의 인공어초 시설어장이 조성되었다.

이와 같이 인공어초 시설사업은 장기간에 걸쳐 막대한 예산이 소요되기 때문에 이 사업을 효율적으로 추진하고 생산효과를 증대시키기 위해서는 인공어초 시설어장에 대한 어장환경 등 시설전 적지 선정에서부터 시설후 사후관리 및 자원조성과 생산효과에 대한 지속적인 연구조사가 이루어져야 한다.

이번 조사 연구에서는 제주도가 최근 5년 (1994~1998)간에 시설한 마을 어장내의 패·조류용 인공어초 시설어장 2,759 ha와 마을어장밖의 어류어획용 인공어초 시설어장 5,433 ha 가운데, 패·조류용 인공어초 시설어장 3개지선 (132 ha, 1,975개)과 어류어획용 인공어초 시설어장 2개지선 (175 ha, 1,000개)에 대한 패·조류의 부착상태와 어류의 위집 및 생산효과를 현장조사를 통하여 확인하므로써 제주도 연안 인공어초 시설어장에 대한 자원조성과 생산효과를 증대시킬 뿐만 아니라 향후 인공어초 시설어장을 조성하는데 필요한 기초자료를 제공하고 보다 효율적인 관리 방안을 제시하고자 한다.

재료 및 방법

제주도 연안어장의 인공어초 시설현황

제주도 연안어장의 자원조성과 생산효과를 증대시키기 위하여 1972년도부터 마을어장 5개지선에 시설

면적 총 83 ha (1,962개)의 인공어초 시설어장을 조성한 이후 1998년도까지 시설면적 총 17,836 ha에 총사업비 60,904백만원이 투자되었으며, 2001년도까지 총사업량 36,266 ha에 총사업비 96,152백만원이 투입될 계획이다. 연도별 인공어초 시설현황은 Table 1과 같다.

조사장소 및 재원

이번 조사대상의 인공어초 시설어장은 1994년부터 1998년도 사이에 시설된 마을어장 내의 패·조류용 인공어초 시설어장 132 ha와 마을어장밖의 어류어획용 인공어초 시설어장 175 ha이며, 조사해역과 시설현황은 Fig. 1, Table 2와 같고, 그 모형과 재원은 Fig. 2 와 같다.

조사내용 및 방법

부착생물조사

마을어장내에 시설된 패·조류용 인공어초 시설어장의 자원조성 및 생산효과를 조사하기 위하여 조사대상 인공어초의 설치위치를 GPS와 어군탐지기로 그 위치를 확인한 다음, 수중 로봇카메라 (ROV)로 시설어장 주변을 촬영하여 그 영상을 분석하고, Scuba Diver가 직접 잠수하여 육안으로 확인한 어초중에서 부착생물이 비교적 다양하게 부착된 표본어초 1개를 선정하여 그 어초내에 부착된 패·조류를 전량 채취하였으며, 채취된 패·조류는 종별로 분류한 다음 각 개체별로 크기와 중량 및 수량을 계측하고 이것을 합

Table 1. The present state of artificial reef in the coast of Cheju Island (Unit : number)

Type \ Year	' 72~ 80	' 81~ 85	' 86~ 90	' 91~ 97	' 98	Total
Dice reef	5,041	12,327	15,680	41,107	4,877	79,032
Tube reef	-	313	1,979	-	-	2,292
Turtle reef	-	328	11,548	9,385	-	21,261
Olden ship reef	-	21	-	-	-	21
Jumbo reef	-	-	79	-	-	79
Horn triangular type reef	-	-	100	37,825	11,553	49,478
Overbridge type reef	-	-	700	8,477	180	9,537
Test reef	-	-	-	400	350	750
Installed area (ha)	214	1,504	4,853	9,903	1,362	17,836
Coast (million won)	131	1,821	6,593	42,786	9,573	60,904

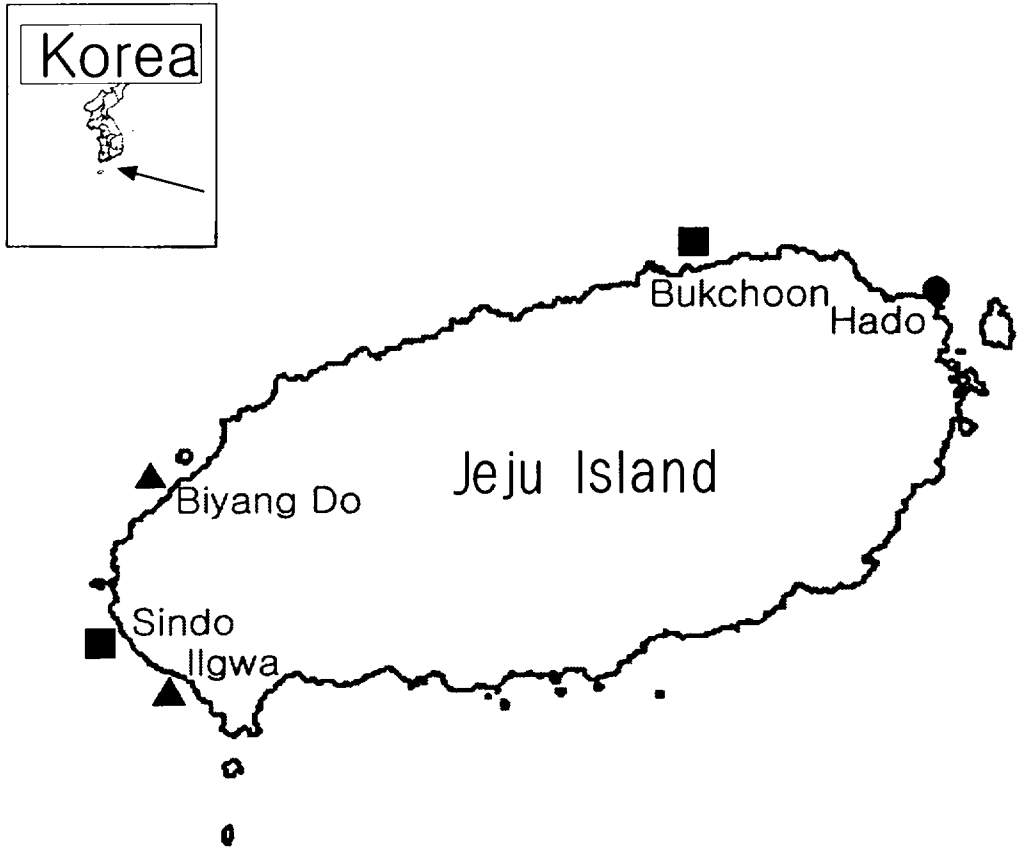


Fig. 1. The survey area of effectiveness of artificial reefs.

■ : Dice reef. ● : Overbridge type reef. ▲ : Horn triangular type reef

Table 2. The outline of the survey on the artificial reefs

Survey area	Type of the reef	Installation year	No. of reef installed	Installation area(ha)
Hado-Ri	Overbridge type reef	1994	610	76
Ilgwa-Ri	Horn triangular type reef	1996	585	24
Biyang Island	Horn triangular type reef	1997	780	32
Sindo-Ri	Dice type	1995	800	143
Buckchoon-Ri	Dice type	1998	200	32

산 평균하므로써 단위 면적당 시설된 인공어초에 대한 부착 생물의 평균 위집량으로 하였다.

어류의 위집상황조사

마을어장밖에 시설된 어류어획용 인공어초시설 어장에서의 어류의 위집상황과 위집된 어류의 분포조성

및 어획량을 조사·비교하기 위하여 조사대상 인공어초 시설어장으로부터 반경 400 m 범위내의 암초 등으로 형성된 자연초 어장과 수심 및 저질과 해저지형등이 인공어초 시설어장과 환경조건이 비슷한 인공어초 비시설어장을 비교조사 대상어장으로 하였으며, 각어장별 어류의 위집상황은 수중 로봇카메라와 Scuba

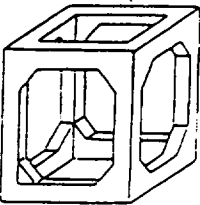
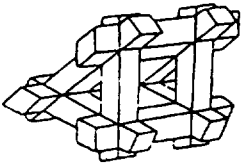
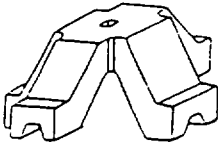
Type and volume	Model	Remark
Dice reef (2×2×2 m)		<ul style="list-style-type: none"> · Concrete : 1.41 m³ · Steel reinfoce : 188.758 kg · Weight : 3.384 ton · Effective volume : 8 m³ · Installed depth : 20~50 m · Installed area : East, West, South sea (Jeju Island)
Horn trangular type reef (1.5×1.3×1.4 m)		<ul style="list-style-type: none"> · Concrete : 0.43 m³ · Steel reinfoce : 77.63 kg · Weight : 1.04 ton · Effective volume : 2.05 m³ · Installed depth : 10~15 m · Installed area : South sea (Jeju Island)
Overbridge type reef (2.4×2.4×1.2 m)		<ul style="list-style-type: none"> · Concrete : 1.14 m³ · Steel reinfoce : 92.67 kg · Weight : 2.74 ton · Effective volume : 4.48 m³ · Installed depth : 10~15 m · Installed area : South sea (Jeju Island)

Fig. 2. Model and resource of investigation artificial reef.

Diver가 직접 잠수하여 수중 비디오 카메라로 촬영한 어군의 영상을 보면서 화면에 나타난 어류의 종류 및 개체수, 군집밀도 등을 비교 분석하였다.

어류의 분포조성 및 생산효과조사

어류 어획용 인공어초 시설어장에 위집된 어류의 분포조성과 시험어장별 어획량을 조사비교하기 위하여 사용된 어구는 길이 30 m, 폭 3 m 인 삼중자망 3 폭을 사용하였으며, 인공어초 시설어장과 자연초어장에서는 어구가 어초와 자연초에 걸리지 않도록 조류 방향을 이용하여 투망위치를 선정하였으며, 인공어초 비시설어장에서는 단순히 조류 방향을 따라 해질 무렵에 투망하고 익일 오전중에 양망하였다. 이때 어획된 어류는 어종별로 분류한 다음 각 개체별로 체장과 중량을 계측하여 1회 투망시 폭당 어획량을 산출하고, 시험어장별 어획량과 어종별 출현 빈도를 추정하였다.

결 과

인공어초 시설어장의 자원조성 및 생산효과

패·조류용 인공어초 시설어장

패류의 위집상황

마을어장내에 시설되어 있는 패·조류용 인공어초 시설어장에 대한 단위 면적당 패류의 위집 및 서식량을 조사한 결과를 Table 3에 나타내었다.

육교형 어초를 시설한 하도지선 어장이 4종 950 g (44마리)/m²으로 가장 높게 나타났고, 다음으로 빨삼 각형어초를 시설한 일과지선어장이 2종으로 475 g (21마리)/m², 빨삼각어초를 시설한 비양도지선 어장이 가장 낮은 1종 30 g (6마리)/m²의 순으로 나타났다. 하도지선 어장에서는 소라 *Batilus conutus* 650 g (22마리)으로 전체 위집량중 50%를 차지하여 가장 많게 출현하였으며, 방석고둥, *Tristichotrochus unicus* 150 g (10마리), 보말고둥, *Omphalius rusticus* 100 g (8마리),

Table 3. Attached organisms per unit area in the artificial reefs (unit : g)

Species Scientific name (Korean name)	Hado	Ilgwa	Biyang
	Overbridge type reef	Horn trangular type reef	Horn trangular type reef
<i>Batilus conutus</i> (소라)	650	400	
<i>Tristichotrochus unicus</i> (방석고둥)	150		
<i>Haliotis diversicolor</i> (오분자기)	50		
<i>Omphalius rusticus</i> (보말고둥)	100	75	30
Total	950	475	30

Table 4. Attached organisms per unit area in the artificial reefs (unit : g)

Species Scientific name (Korean name)	Hado	Ilgwa	Biyang
	Overbridge type reef	Horn trangular type reef	Horn trangular type reef
<i>Cladophora sp</i> (클라도포라)		50	
<i>Codium fragile</i> (청각)	2,500	50	10,300
<i>Codium coarctatum</i> (누운청각)			100
<i>Codium divaricatum</i> (말청각)	300		20
<i>Ecklonia cava</i> (감태)	4,200		10
<i>Sargassum serratifolium</i> (툽니모자반)		100	60
<i>Sargassum hemiphylum</i> (작잎모자반)	50		
<i>Sargassum piluliferum</i> (구슬모자반)	900		
<i>Padina aborescens</i> (부챗말)	100		
<i>Ishige okamura</i> (패)	20		
<i>Amphiroa dilatata</i> (넓은게발)	100	105	
<i>Callophyllis japonica</i> (벚붉은잎)	100	25	
Total	8,270	330	10,409

오분자기, *Haliotis diversicolor* 50 g (4마리)순으로 나타났다. 일과지선 어장에서는 소라, *B. conutus* 400 g (13마리)로 가장많은 위집량을 보였고, 보말고둥, *O. rusticus* 9미 (75 g)의 순으로 나타났다. 한편 가장 적은 위집량을 나타낸 비양도지선 어장에서는 보말고둥 30 g (6마리)/㎡만이 서식하고 있었다.

해조류 부착상태

조사대상 인공어초 시설어장에 대한 단위면적 (㎡) 당 해조류 부착상태를 조사한 결과를 Table 4에 나타내었다.

이들 3개 어장에서는 녹조류가 4종, 갈조류 6종, 홍조류가 2종으로 총 12종의 해조류가 출현하였으며 이들 각 어장별로 단위면적당 (㎡) 출현종 및 부착량은 육교형 어초가 시설되어 있는 하도지선 어장이 9종 8,270 g/㎡로 어초에 부착된 해조류가 다양하였으며,

그 중에서 감태 *Ecklonia cava*가 4,200 g (7개체)로 전체 부착량의 50.8%를 차지하였다. 그 다음이 청각류 2,800 g (12개체)으로 전체부착량의 33.8%, 구슬모자반, *Sargassum piluliferum*이 900 g (5개체)으로 10.9%를 차지하여 이들 3종류의 해조류가 전체 시설어장의 약 95.5%를 차지하고 있었으며 각 개체별 성장률은 감태와 구슬모자반은 거의 1 m 까지 자라고 있어서 이들 대형해조류가 인공어초 시설어장 대부분이 해중립으로 조성되어 있었다.

다음 일과지선 어장에서는 해조류의 부착종이 모두 5종 330 g/㎡로 이중 툽니모자반, *Sargassum serratifolium*이 100 g (2개체)으로 전체 부착량의 30.3%, 넓은게발, *Amphiroa dilatata*이 105 g (13개체)으로 31.8%로 이들 2종류가 전체 시설어장의 62.1%를 차지하고 있으며, 각 개체별 성장상태는 툽니모자반이 18 cm를 제외하고는 해조류의 성장길이가 13 cm 이내로 해조류

의 부착과 성장 상태가 저조하였다.

비양도 어장에서는 해조류가 모두 5종, 10.490 g/m²가 부착되어 있으나, 그중에 청각류, *Codium fragile*가 10.320 g (255개체)로써 전체 부착량의 약 99.3%를 차지하고 있어서 비양도 어장에서는 전체 시설어장 대부분이 청각류만이 부착되어 있어서 다른 종류의 해조류는 거의 찾아볼 수 없었다.

어류어획용 인공어초 시설어장

어류위집상황

어류어획용 인공어초 시설어장에서 어류의 위집상황과 종별 분포상황을 어군탐지기와 수중로봇카메라(ROV)로 관찰한 다음, Scuba Diver가 직접 잠수하여 육안으로 확인하고 수중비디오 카메라로 촬영한 영상을 분석한 결과, 북촌어장에서는 사각형어초가 상집되어 시설되어 있는 어초군내에서는 돌돔, *Oplegnathus fasciatus*, 능성어, *Epinephelus septemfasciatus*, 조피볼락, *Sebastes inermis*, 황돔, *Dentex tumifrons* 등 주로 저서 정착성 대형어류가 어초 표면에 착생한 굴이나 멍게 등을 쪼아먹는 행동을 관찰할 수 있었으며, 그 행동도 어초내에서 어초밖으로 빠져 나가기 보다는 어초군 내에서 반복 이동하고 있는 것으로 볼 때, 이들 어류가 어초성이 강한 어류임을 확인할 수 있었다.

또한 어초군 밖의 어장 주변에서는 전갱이, *Trachurus japonicus*와 용치놀래기, *Halichoeres poecilopterus* 등 부유성 소형어류가 집단 대형군을 형성하여 어초가 설치되어 있는 어장주변을 이동하고 있어서, 이들 어류가 어초어장 주변에서 외부환경 요인에 따라 대형군을 이루고 있음을 확인할 수 있었다.

또한, 대정읍 신도지선의 사각형어초 시설어장에서는 돌돔과 쥐치, 황돔 등이 어초표면에 착생한 굴과 홍합등 부착생물과 그 사이에 서식하는 환형동물을 쪼아먹는 섭이행동을 관찰할수 있었으며, 특히 쥐치가 어초주변에 대형군을 형성하고 있었다.

어류의 분포조성 및 생산효과

어류어획용 인공어초 시설어장에 위집된 어류의 분포조성과 어획량을 자연초어장 및 인공어초 비시설어장과 비교 조사하기 위하여 북촌어장을 중심으로 삼중자망을 이용한 표본조사를 실시한 결과, 1회 투망시 총어획량은 Table 5에서 보는바와 같이 인공어초 시설어장에서는 폭당 2,950 g (16마리)으로 자연초 어장에서의 폭당 2,300 g (34마리)에 비해 개체수는 적으나 어획중량은 크게 나타나고 있는데, 이것은 인공어초 시설어장에서는 Fig. 3(a)에서 보는 바와 같이 황돔과 돌돔, 능성어 등 대형 고급어류가 어획되었으며, 자연초 어장에서는 Fig. 3(b)와 같이 쥐치와 어랭

Table 5. Catch per unit from trammel nets fished at Bukchoon (unit : cm, g)

Species Scientific name (Korean name)	Artificial reef area		Natural reef area		Control area	
	Body length	Body Weight	Body length	Body Weight	Body length	Body Weight
<i>Dentex tumifrons</i> (황돔)	42	1.400	24	400		
<i>Goniistius gonatus</i> (아홉동가리)	25	550	25	500		
<i>Epinephelus septemfasciatus</i> (능성어)	20	300				
<i>Raja kenoei</i> (홍어)	25	300				
<i>Stephanolepis cirrhifer</i> (쥐치)	20	400	20	800		
<i>Pteragogus flagellifer</i> (어랭놀래기)			10	600		
<i>Scamber japonicus</i> (고등어)					24	6.900
<i>Trachurus japonicus</i> (전갱이)					17	1.000
<i>Dasyatis zugei</i> (청달내가오리)					44	700
<i>Sardinops melanosticta</i> (정어리)					20	150
<i>Cynoglossus joyneri</i> (참서대)					35	250

제주도 연안 인공어초 시설어장의 자원조성과 생산효과에 관한 연구

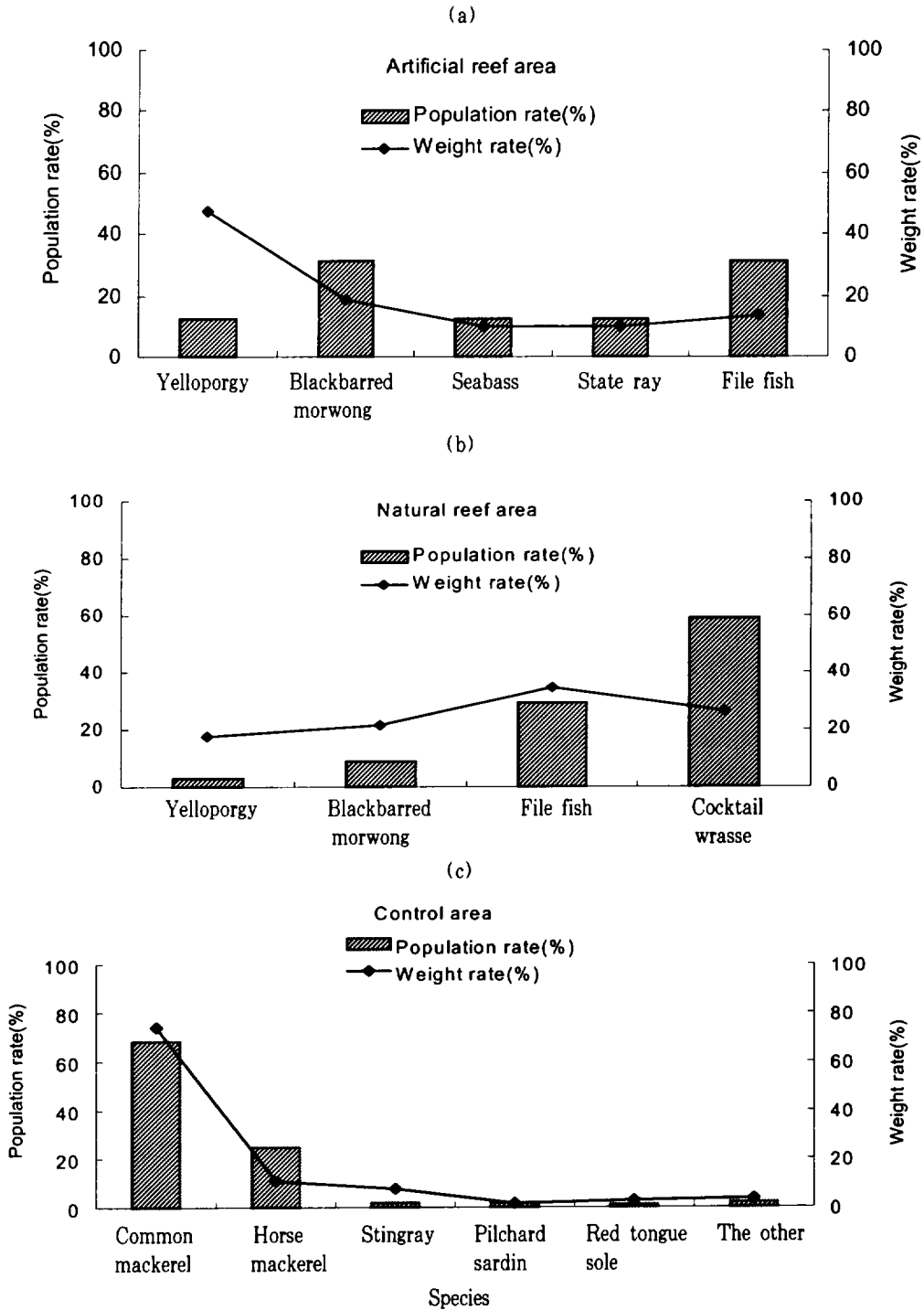


Fig. 3(a), (b), (c). The component of catch ratio from trammel nets fished at the fishing grounds.

놀래기 등 소형군집 어류가 많이 어획되었기 때문이다. 또한, 인공어초가 시설되어 있지 않은 비시설어장에서는 Fig. 3(c)에서 보는 바와 같이 고등어와 전갱이가 전체 어획량의 93.0%를 차지하고 있어서 부유성 군집 어류가 대부분을 차지하고 있었으며 그외에 가오리와 서대 등 저서성 어류도 어획되었다.

이상과 같이 인공어초 시설어장으로부터 반경 40 m범위에 있는 자연초 어장과 비시설 어장에서 어획된 어류의 조성분포와 어획량을 조사 비교한 결과, 인공어초 시설어장에서는 황돔과 돌돔 등 어초성이 강한 대형 정착성 어류가 어획되었으며, 자연초 어장에서는 황돔 등 정착성 어류도 어획되었으나 쥐치나 어랭놀래기 등 소형 군집성 어류가 많이 어획되었다. 또한, 인공어초 비시설 어장에서는 서대나 가리 등 저서성 어류도 어획되었으나 고등어, 전갱이, 정어리 등 부유성 군집 어류가 많이 어획되었다.

고찰

이번 조사 연구에서는, 제주도가 최근 5년간 (1994~1998) 연안 어장의 자원 조성과 생산성 향상을 위하여 시설한 마을 어장내의 패·조류용 인공어초 시설어장 3개 지선과 마을어장 밖의 어류어획용 인공어초 시설 어장 2개 지선에 대한 패·조류의 부착상태 및 어류의 위집과 생산효과를 조사한 결과, 마을어장내 육교형 어초가 시설된 하도지선 어장에서는 단위면적당 패류가 4종 44마리, 950 g/m²로 빨삼각형 어초가 시설된 일파지선 어장의 2종 21마리, 475 g/m², 비양도지선 어장의 1종 6마리, 30 g/m²보다 훨씬 높게 나타나고 있으며, 그 중 소라가 650 g (22마리)으로 전체 패류 서식량의 50%를 차지하고 있으며, 그 다음의 방석고둥, 보말고둥, 오분자기 순으로 나타났다.

또한, 이들 어장에서의 해조류의 부착상황은 Table 4에서 보는 바와 같이 녹조류가 4종, 갈조류가 6종, 홍조류 2종으로 총 12종의 해조류가 출현하고 있는데 이 중 육교형 어초가 시설된 하도지선 어장의 9종, 8270 g/m²로 일파지선 어장 5종, 330 g/m², 비양도지선 어장 5종, 10,490 g/m² 보다 출현종이 다양하며,

그 중 감태와 구슬모자반의 5100 g (12개체)로 전체 부착량의 70.7%를 차지하고 있다. 각 개체별 성장률도 감태와 구슬모자반은 거의 1 m까지 자라고 있어서 이들 대형 해조류가 소라 등 패류의 착생 및 서식 먹이가 될 뿐만 아니라 외부의 위협으로부터 도피, 은신할 수 있는 서식공간이 제공되기 때문에 패류의 위집 효과가 큰 것으로 사료된다. 반면 빨삼각형 어초가 시설된 비양도지선 어장에서는 감태와 모자반은 거의 부착되어 있지 않고, 청각류가 전 어초를 점유하고 있어서, 이들 해조류가 소라와 보말 고둥 등 패류의 섭이생물이 되지 못함을 알 수 있는데, 이와 같은 현상은 결국 수중에 인공어초를 설치할 때 최초 설치시기 (계절)와 수온 등 해양 환경에 따라 해조류의 초기 포자의 착생이 다르게 되고, 착생된 해조류의 종에 따라 패류 등 수중 생물의 위집 및 부착이 달라지게 됨을 알 수 있다. 이와 같은 사실은 수중에 새로운 기질 (Substrate)이 형성되면, 초기에 박테리아에 의한 microfilm이 형성되어 이를 포식하는 저서성 규조류 (*Bentic diatom*)가 착생하고 이들이 분비하는 파편 (Detritus)에 의해 미세 생태계 (Micro ecosystem)가 형성되는데 이러한 환경은 해양 먹이사슬에서 포식자 (Predator)의 위치에 있는 무척추동물, 어류 등의 좋은 서식지 및 먹이를 제공하는 정착기에 이른다 (Ivan Valiela, 1995).

한편, 어류 어획용 인공어초 시설어장에 위집된 어류의 조성 분포와 생산효과를 조사하기 위하여 인근 자연초어장과 인공어초 비시설어장을 비교한 결과는 Table 5에서 보는 바와 같이 인공어초 시설어장에서는 시험에 사용한 3중자망 1폭당 16미, 2950 g으로 자연초어장의 34미, 2300 g보다 개체수는 적으나 어획증량은 크게 나타나고 있는데, 이것은 인공어초 시설어장에서는 황돔과 돌돔 능성어 등 대형 고급어류가, 자연초 어장에서는 쥐치와 어랭놀래기 등 소형군집 어류가 어획 되었기 때문이다.

또한 인공어초가 시설되어 있지 않은 비시설어장에서는 총어획량 9,000 g이 어획되었는데 이 중 고등어, 전갱이가 전체 어획량의 93.0%를 차지하고 있어서 인공어초 비시설어장에서는 부유성 군집어류가 대부분을 차지하고 있었다. 한편, 국립수산진흥원의 1975

~1992년 사이에 우리나라 연안에 시설한 인공어초 시설어장에 대한 자원조성 및 생산효과를 조사한 결과를 보면, 인공어초 시설어장에서는 일반어장보다 2~3 배의 높은 생산성을 보여주고 있으며, 특히 제주도 연안어장의 어류어획용 인공어초 시설어장에서는 참돔과 볼락, 청줄돔, 벤자리, 날쥐취 등 어류가 비시설 어장보다 약 2.8배의 어획 효과가 있었으며, 패·조류용 인공어초 시설어장에서는 갑태, 모자반, 청각, 소라, 전복, 고등류 등 부착생물이 약 5.3배의 높은 생산성 증대 효과가 있었음을 조사보고 한 바 있다 (국립수산진흥원, 1995년).

요 약

제주도가 최근 5년 (1994~1998)간 제주도 연안어장의 자원조성과 생산성 향상을 위하여 시설한 마을어장내의 패·조류용 인공어초 시설어장 3개지선과 마을어장 밖의 어류어획용 인공어초 시설어장 2개지선에 대한 패·조류의 부착상태 및 어류의 위집과 생산효과를 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 패·조류용 인공어초 시설어장에서 패류의 출현종과 서식량은 육교형 어초가 시설된 하도지선 어장에서 4종 44미, 950 g/m²로, 뿔삼각형 어초가 시설된 일과지선 어장에서 2종 21미, 475 g/m², 비양도지선 어장에서는 1종 6미, 30 g/m²보다 훨씬 높게 나타나고 있으며, 그 중 소라가 22미, 650 g/m²로 전체 패류 서식량의 50%를 차지하고 있다.
2. 해조류의 부착상태는 위 3개 어장중 하도지선 어장이 모두 9종 8,270 g/m²로 일과지선어장 5종, 330 g/m², 비양도지선어장 5종, 10,490 g/m²보다 갑태와 모자반 등 대형 해조류가 다양하게 부착되어 있으며, 반면 비양도지선 어장에서는 갑태와

모자반은 거의 부착되어 있지 않고, 청각류가 전체 해조류의 약 99.3%를 차지하고 있다.

3. 어류어획용 인공어초 시설어장에 위집된 어류의 조성분포와 생산효과를 조사하기 위하여 3중자망을 이용한 어획조사를 실시한 결과, 1회 투망시 폭당 평균 어획량은 인공어초시설어장이 5종 16미, 2,950 g로 자연초어장 4종 34미, 2,300 g 보다 개체수는 적으나 어획중량은 크게 나타나고 있는데, 이것은 인공어초 시설어장에서는 황돔과 돌돔, 능성어 등 고급대형어류가, 자연초 어장에서는 쥐취와 어랭놀래기 등 소형군집어류가 어획되었기 때문이다. 또한, 인공어초 비시설 어장에서는 고등어와 전갱이 등 부유성 군집어류가 전체 어획량의 93.0%를 차지하고 있었다.

참고문헌

- 국립수산진흥원, 1995. 인공어초 시설실적 (1971~1999), pp. 1-143.
- 국립수산진흥원, 2000. 미국, 일본의 인공어초 현황, pp. 1-59.
- 權吳吉·朴甲萬·李俊相, 1993. 원색한국패류도감, pp. 1-445.
- 金大權·張大壽, 1992. 인공어초를 이용한 해중림 조성, 국립수산진흥원 연구보고, 46: 7-19.
- 남해수산연구소 제주분소, 1996. 인공어초 사후관리 조사 보고서, pp. 1-61.
- 제주대학교 해양연구소, 1997. 인공어초 사후관리 조사보고서, pp. 1-83
- 한국해양연구소, 1992. 인공어초에 부착하는 저서 생물에 관한 연구, pp. 1-55