

제주도 연안 정치망 조업시스템 개발에 관한 연구*

- II. 조업어장에서의 각망과 낙망의 어획성능 비교 -

김종범 · 김석종 · 김병엽**

제주대학교 · 금등어촌계**

(2001년 8월 2일 접수)

Studies on the Development of the Fishing System of Set Net in the Coast of Jeju Island*

- II. Comparative of Fishing Efficiency of Rectangular Set Net and Pound Net in Fishing Ground -

Jong-Beom KIM, Suk-Jong KIM and Byong-Yop KIM**

Cheju National Universit, Geumdeung Fishing Village Guild**

(Received August 2, 2001)

Abstract

For the purpose of providing the basic data on the improved fishing gear and the man power saving, which contribute to enhance fishing efficiency of set net in the coast of Jeju Island, this study analyzed the catch of two fishong place for the past 3 years in order to compare the fishing efficiency between rectngular set net and pound net, which have been used for fishing with being attached to the set net fishing place in coast of Jeju Island,

Thereby the result is as follows ;

1. When using pound net, the total amunt of catch during 1997 to 1999 was 2 times more than that of when using rectangular set net.
2. When using pound net, the catch of squid, mackerel, rabbit fish and yellow tail during 1997 to 1999 was 1.8 times more than that of when using rectangular set net..
3. In case of rectangular set net, CPUE marked 10.1kg with horse amckerel, 20.5kg with squid, 18.0kg with rabbit fish and 2.2kg with yellow tail, and in case of pound net, CPUE marked 57.5 kg with horse mackerel, 30.0kg with squid, 25.0 with rabbit fish and 4.7kg with yellow tail, and on the whole CPUE of poind net marked higher.
4. In case of rectangular set net, the catch ratio for fishing operation marked 64% with horse mackerel, 79% with squid, 39% with rabbit fish and 14% with yellow tail, and in case of pound net, the catch ratio fishing operation marked 18% with horse mackerel, 85% with soud 40% with rabbit fish and 14% with yellow tail, and accordingly it showed the result that the catch

* 이 논문은 2000년도 두뇌한국21사업에 의하여 지원되었음.

ratio for fishing operation was higher with the case of rectangular set net, but t higher with the case of pound net.

Key word : rectangular set net, pound net, fishing efficiency, CPUE, catch ratio operation

서 론

정치망은 연안 해역에서 정착성 및 회유성 어류를 주 어획 대상으로 적정해역에 그물어구를 부설하여 그물 안으로 들어오는 어군을 어획하는 소극적 어법에 분류되는 것으로 어구의 구조, 대상 어군의 행동과 어장 및 주변의 환경 등 그 요소가 어획의 성부를 결정하는데 크나큰 영향을 끼친다.

우리나라의 정치망어업은 대부망에서 시작되어 대모망, 낙망으로 변천되었는데(小池篤, 1985), 구구조와 조업방법은 변천과정과 더불어 지속적인 연구결과에 의해 많은 발전을 가져왔으나 제주도 정치망어업은 기존에 사용하는 방식을 그대로 유지하고 있을 뿐만 아니라 내유하는 어류자원과 어업인구의 감소 및 고령화 등으로 어업영역이 점차 어려워지고 있어서 어장 환경 특성에 알맞은 새로운 어구구조 및 생력화된 조업시스템 개발이 시급히 요망되고 있다.

정치망의 어획량에 관한 연구로서, 唐逸民 등(1982)은 정치망의 망형의 변화에 따른 어획량 변화를 분석하였고, 장 등(1987), 홍과 이(1995)는 정치망 어업의 어획량 변동을 분석해서 보고했다.

이러한 연구들은 대부분 일본해역과 우리나라 동·남해안에 부설된 정치망에 관한 연구들이다. 제주도 정치망 어업에 관한 연구로는 김(1996)의 제주도 한림 연안 정치망 어장의 환경특성과 어획량 변동에 관한 연구와 이와 안(1996)의 제주도 연안정치망에서의 어장환경특성과 그에 따른 망어구의 형상 및 어군출현빈도에 관한 연구, 류 등(1997)의 각망어구의 구조개량을 위한 연구와 김 등(1998)의 제주도 연안 정치망에 입·출망하는 어군의 행동에 관한 연구 등이 있다. 이들 대부분의 연구는 제주도 연안에 설치된 정치망인 각망의 어장환경과 이 어구의 구조에 관한 연구들로서 어구의 구조를 낙망으로 개량하고 생력화 조업시스템을 갖추고 있는 제주도 연안 정

치망에 관한 구체적이고 체계적인 연구는 아직까지는 미흡한 실정이다.

따라서, 이 연구는 이러한 문제 해결을 위한 기초 연구의 일환으로 제주도 연안 정치망 어장에 부설하여 조업을 행하고 있는 각망과 낙망어구에 대한 어획성능을 비교하기 위해서 두 어장의 3년간의 어획량을 비교 분석하였는데, 제주도 연안 정치망의 어획성능을 향상시키기 위한 어구구조 개량과 조업방식의 생력화에 대한 기초자료를 제공하는데 기여하고자 한다.

재료 및 방법

어구가 부설된 해역은 제주도 북제주군 한경면 두모리 연안의 두모정치망의 각망과 금등리 연안의 금등정치망의 낙망인데 Fig. 1에 나타낸 바와 같다. 이들 두 개의 정치망이 설치된 해역의 저질은 원통그물 부분에는 모래 및 암반, 길그물 부분에는 암반으로 이루어져 있으며 길그물은 조류의

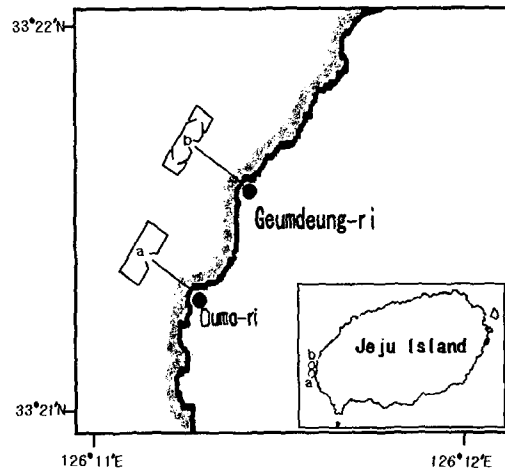


Fig. 1. Position of the rectangular set net and pound net.
a) Dumo set net(rectangular set net)
b) Geumdeung set net(pound net)

방향과 90°이며 원통그물의 입구는 육지쪽을 향하도록 부설되어 있다.

두모 정치망은 각망어구로 Fig. 2에 나타낸 바와 같다. 이 어구는 헛통과 원통의 기능을 동시에 하고 있는 통그물과 길그물로 간단하게 구성되어 있으며 통그물의 설치수심은 20m, 통그물의 길이는 54m, 폭은 22.5m, 길그물의 길이는 150m이다. 그리고 그물의 한쪽 입구는 5m로서 양입구의 넓이는 10m로 구성되어 있으며 문쇠그물의 길이는 5m, 문쇠그물의 양 끝 입구는 6m, 그리고 통그물의 바닥에는 까래그물이 붙어 있다. 통그물의 측망, 까래그물 및 문쇠그물, 그리고 통그물의 입구부터 육안쪽으로 35m까지의 길그물에는 동일한 망지인 PA계 210D 18합사 13절을 사용하고 있고 망주위의 모서리와 중앙부에는 로우프를 연결하여 조류나 파랑 등으로 인한 영향을 줄이기 위해서 추와 닻을 사용하여 어구를 고정해 놓았다.

금등정치망은 낙망어구로 Fig. 3에 나타낸 바와 같다. 이 어구는 헛통, 승망, 원통 및 길그물로 구성되어 있으며 원통그물의 설치수심은 20m, 전체그물의 길이는 108m, 폭은 18m, 길그물의 길이는 180m이다. 그물의 한쪽 입구는 12m로서 양 입구의 넓이는 24m로 구성되어 있는데 문쇠그물의 길이는 10m, 문쇠그물의 입구 양쪽의 넓이는 20m이고 원통그물의 입구부분의

길이는 3m, 높이는 9m이다. 그물어구에 사용된 망지는 헛통에는 PA계 210D 36합사 5절, 승망에는 PA계 210D 36합사 5절, 원통그물의 바닥그물과 측면그물에는 PA계 210D 24합사 11절 및 PA계 210D 21합사 13절이고 길그물에는 PA계 210D 60합사 3절이다.

이 그물어구에는 양망할 때 작업이 편리하도록 원통그물의 바닥과 측면부분에 링이 달려져 있으며 이 때문에 그물이 조류에 날리는 현상도 적다. 그물어구 주위의 모서리와 중앙부에는 각망과 마찬가지로 로우프를 연결하여 조류나 파랑 등으로 인한 영향을 줄이기 위해서 모래주머니를 사용하여 어구를 고정해 놓았다.

어획량의 분석은 두 어구에 대한 최근 3년간(1997~1999년)의 조업일지의 어획자료를 이용하여 실시했는데 대상어종은 주로 어획된 전갱이, 오징어, 독가시치 및 방어 어종인 4종으로 각 어종에 대하여 월별 어획량 변화와 양망당 어획량(CPUE) 및 유어율(有漁率)을 구하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 어획량 비교

두 정치망에서 어획된 어종에 대해서 3년간

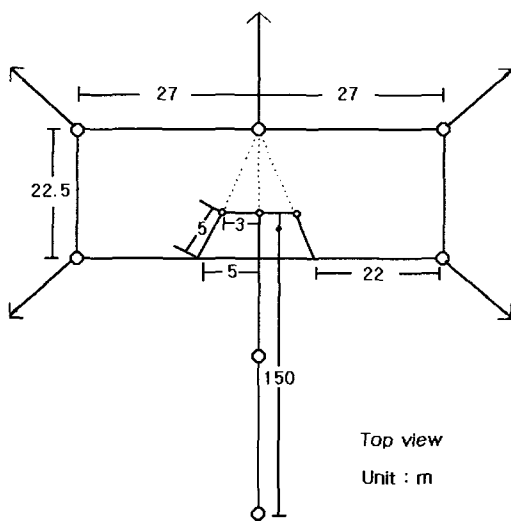


Fig. 2. Construction of rectangular set net.

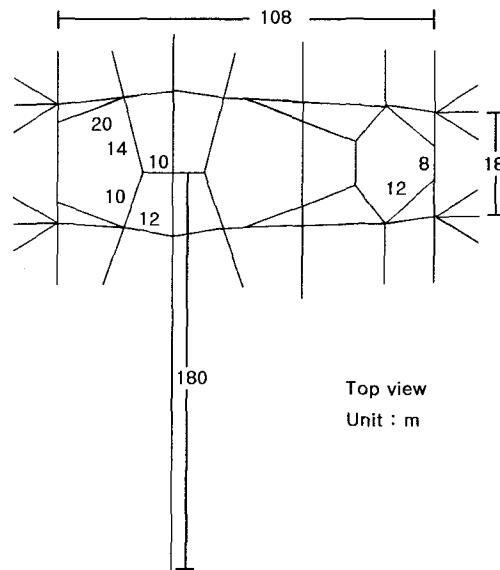


Fig. 3. Construction of the pound net.

(1997~1999)의 조업일지를 분석한 결과 주요 어종은 전갱이 *Trachurus japonicus*, 고등어 *Scomber japonicus*, 오징어 *Sepia esculenta*, 독가시치 *Siganus fuscescens*, 방어 *Seriola quinqueradiata*, 갈치 *Trichiurus lepturus*, 자리돔 *Chromis notatus*, 돌돔 *Oplegnathus fasciatus*, 줄삼치 *Sarda orientalis*, 쥐치 *Stephanolepis cirrifer*, 벤자리 *Parapristipoma trilineatum* 등 이었다.

각망어구와 낙망 어구의 3년간 총 어획량은 Fig. 4와 같다. 각망어구는 1997년 5.9톤, 1998년 6.1톤, 1999년 6.7톤으로 해마다 어획량이 소폭으로 증가하는 경향을 보이고 있으며 낙망어구는 1997년 10.1톤, 1998년 13.4톤, 1999년 12.8톤으로 다소 증감변동이 있기는 하나 전반적으로 많은 어획량을 나타내고 있다. 두 어구의 3년간 총 어획량은 각망어구가 18.7톤, 낙망어구가 36.5톤으로 낙망어구가 각망어구보다 약 2배 이상 어획량이 많은 것으로 나타났다.

망형에 따른 월별 어획량 변화는 두 정치망의 조업하는 기간이 다르므로 이 연구에서는 공통적인 조업기간인 5~8월의 주 어획 기간동안 어획된 전갱이, 오징어, 독가시치, 방어 4종류의 어종에 대해서만 분석하고 비교하였다.

전갱이의 3년간의 월별어획량은 Fig. 5와 같은데, 어획량은 각망어구에서는 7월 1,596kg으로 가장 많았고, 낙망어구에서는 8월 5,730kg으로 가장 많았

는데 이 분석 결과에 의해서 전갱이의 주 어획기간은 7~8월이라고 추측할 수 있었다. 이 기간 중 낙망어구가 각망어구보다 11,000kg정도 많은 어획량을 나타내었다.

오징어의 3년간의 월별어획량은 Fig. 6과 같은데, 어획량은 각망어구에서는 7월 2,496kg으로

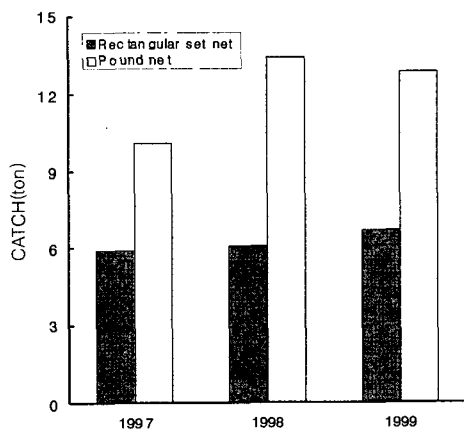


Fig. 4. Total of catch for three years of the rectangular set net and pound net.

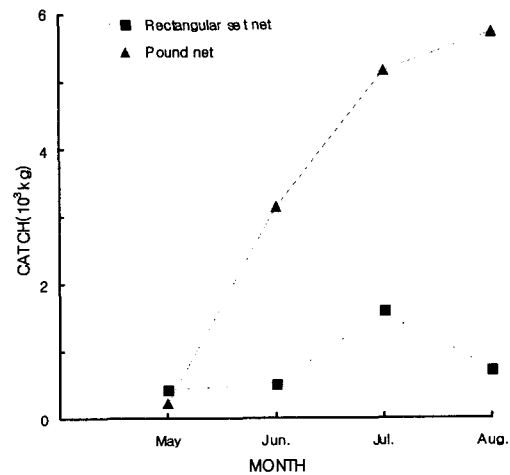


Fig. 5. Monthly changes of catches in the two different set net, fisheries for the horse-mackerel at the coast of Jeju Island from 1997 to 1999.

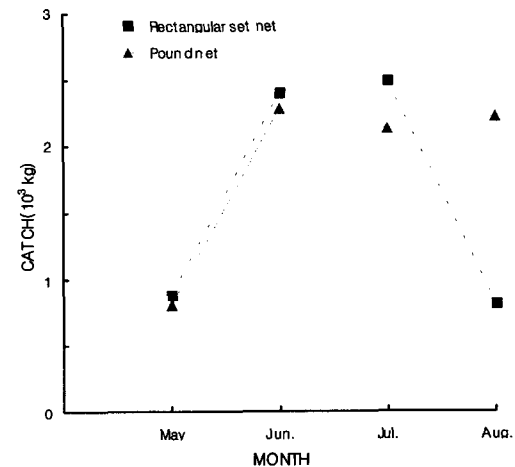


Fig. 6. Monthly changes of catches in the two different set net, fisheries for the squid at the coast of Jeju Island from 1997 to 1999.

가장 많았다. 이 분석 결과에 의해서 오징어의 주 어획기간은 6~8월이라고 추측되는데 주 어획기간 중 낙망어구에서는 6월 2,283kg으로 가장 많았으며 낙망어구가 각망어구보다 850kg정도 많은 어획량을 나타내었다.

독가시치의 3년간의 월별어획량은 Fig. 7과 같은

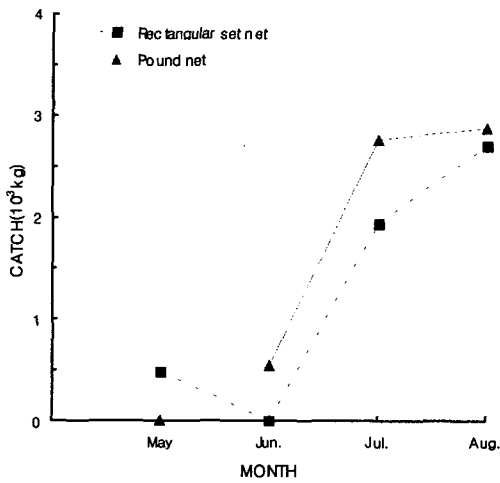


Fig. 7. Monthly changes of catches in the two different set net, fisheries for the rabbit fish at the coast of Jeju Island from 1997 to 1999.

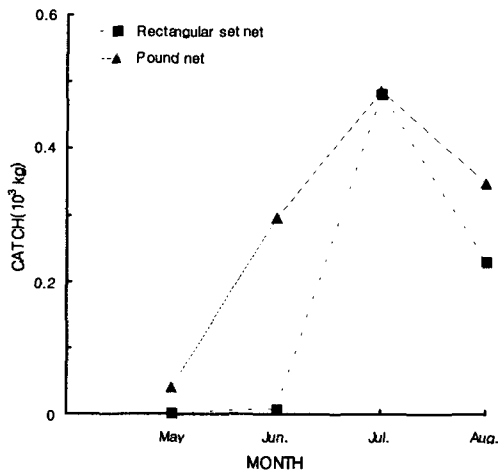


Fig. 8. Monthly changes of catches in the two different set net, fisheries for the yellow tail at the coast of Jeju Island from 1997 to 1999.

데, 어획량은 각망어구에서는 8월 2,705kg으로 가장 많았고, 낙망어구에서는 8월 2897kg으로 가장 많았다. 이 분석결과에 의해서 독가시치의 주 어획기간은 7~8월이라고 추측되며 낙망어구가 각망어구보다 400kg 많은 어획량을 나타내고 있다.

방어의 3년간의 월별어획량은 Fig. 8과 같은 데, 어획량은 각망어구에서는 7월 482kg으로 가장 많았고, 낙망어구에서는 7월 486kg으로 가장 많았다. 이 결과에 따라서 방어의 주 어획기간은 7월이라고 할 수 있으며 낙망어구가 각망어구보다 450kg정도 많은 어획량을 나타내었다.

2. CPUE

각망어구와 낙망어구에 대한 주요어획어종의 CPUE(양망당어획량)는 Table 1과 같다. 어종별 CPUE는 3년간 총 어획량을 3년간의 총양망 일수로 나누어 구하였다. 두 정치망 어구의 주요 어획어종인 전갱이, 오징어, 독가시치, 방어의 총 어획량은 45톤이었는데 각망 16톤, 낙망 29톤으로 낙망이 각망보다 약 1.8배 많은 어획량을 보

Table 1. Comparison of CPUE by rectangular set net and pound net

Rectangular set net	A	B	C	D (A/B)	E (A/C)
Horse-Mackerel	322	206	3,244	64	10.1
Squid	322	253	6,596	79	20.5
Rabbit fish	322	124	5,785	39	18.0
Yellow tail	322	45	723	14	2.2
Total			16,348		
Pound net	A	B	C	D (A/B)	E (A/C)
Horse-Mackerel	248	44	14,250	18	57.5
Squid	248	211	7,444	85	30.0
Rabbit fish	248	98	6,201	40	25.0
Yellow tail	248	35	1,171	14	4.7
Total			29,066		

A : Number of fishing effort

B : Number of fishing operation with catch

C : Amount of catch(kg)

D : Catch ratio for fishing operation(%)

E : COUE(kg)

였다. 각망어구와 낙망어구의 주요 어획어종의 CPUE를 살펴보면 먼저 전갱이의 3년간의 총 양망일수에 대한 총 어획량은 각망어구가 3,244kg였는데 CPUE는 10.1kg였으며, 낙망어구의 총 어획량은 14,250kg이고 CPUE는 57.5kg으로 낙망어구의 CPUE가 각망어구보다 약 5.7배 높았다. 그리고, 오징어의 3년간의 총 양망일수에 대한 총 어획량은 각망어구가 6,595kg였는데 CPUE는 20.5kg였으며, 낙망어구의 총 어획량은 7444kg이고 CPUE는 30.0kg으로 낙망어구의 CPUE가 각망어구보다 약 1.5배 높았다. 또한, 독가시치의 3년간의 총 양망일수에 대한 총 어획량은 각망어구가 5,785kg였는데 CPUE는 18.0kg였으며, 낙망어구의 총 어획량은 6,201kg이고 CPUE는 25.0kg으로 낙망어구의 CPUE가 각망어구보다 약 1.4배 높았다. 마지막으로 방어어의 3년간의 총 양망일수에 대한 총 어획량은 각망어구가 723kg였는데 CPUE는 2.2kg였으며, 낙망어구의 총 어획량은 1,171.5kg이고 CPUE는 4.7kg으로 낙망어구의 CPUE가 각망어구보다 약 2.1배 높았다.

3. 유어율(有漁率)

각망어구와 낙망어구가 설치된 두 정치망 어장은 서로 인접한 해역에 있고 구조가 다른 정치망 어구를 이용하여 조업하고 있기 때문에 어구의 성능을 어획통계자료 분석에 의하여 해명할 수 있다. 최근 3년간(1997-1999년)의 5~8월까지의 조업일지를 분석하여 망형에 따른 어획성능의 차이를 비교하였는데, 양망한 조업일수, 어획된 일수, 유어율(어획일수/양망일수) 및 어획량을 어종별로 Table 2에 나타냈다.

두 어구에서 전갱이의 3년간의 총 양망일수 570일에 대한 유어일수는 250일로 전체 유어율은 43.8%이고 총 어획량은 17,494kg이었다. 각 어구에 대한 유어율은 각망어구가 64%, 낙망어구가 18%로 유어율은 각망어구가 훨씬 높으나, 어획량은 각망어구가 3,244kg이고 낙망어구가 14,250kg으로 낙망어구가 약 4.4배 더 많았다.

오징어의 3년간의 총 양망일수 570일에 대한 유어일수는 464일로 전체유어율은 81.4%이고 총어획량은 14,040kg이었다. 각 어구에 대한 유어율은 각망어구가 79%, 낙망어구가 85%로 유어율은 낙망어구가 조금 높으며, 어획량은 각망

어구가 6,596kg이고 낙망어구가 7,444kg으로 낙망어구가 1.1배 정도 더 많았다.

Table 2. Catch ratio for fishing operation, amount of catch by species to rectangular set net and pound net

Species	Year	Net type	A	B	C (A/B)	D
Horse mackerel	1997	R	110	77	70	1,541
		P	73	15	20	4,950
	1998	R	99	58	58	523
		P	72	12	16	2,370
	1999	R	109	71	65	1,179
		P	103	17	16	6,930
Total	R	322	206	64	3,243	
	P	248	44	18	14,250	
Squid	1997	R	110	84	76	3,321
		P	73	65	89	4,322
	1998	R	99	80	80	1,454
		P	72	57	79	1,074
	1999	R	109	79	72	1,821
		P	103	89	86	2,047
Total	R	322	253	79	6,596	
	P	248	211	85	7,443	
Rabbit fish	1997	R	110	32	29	1,639
		P	73	26	35	1,219
	1998	R	99	22	22	1,278
		P	72	23	31	2,237
	1999	R	109	70	64	2,868
		P	103	49	47	2,745
Total	R	322	124	66	5,785	
	P	248	98	40	6,201	
Yellow tail	1997	R	110	0	0	0
		P	73	13	17	534
	1998	R	99	25	25	313
		P	72	13	18	514
	1999	R	109	20	18	410
		P	103	9	8	123
Total	R	322	45	14	723	
	P	248	35	14	1,171	

A A : Number of fishing operation

B : Number of fishing operation with catch

C : Catch ratio for fishing operatio(%)

D : Amount of catah(kg)

P : Pound net

R : Rectangular set net

독가시치의 3년간의 총 양망일수 570일에 대한 유어일수는 222일로 전체 유어율은 39%이고, 총 어획량은 11,987kg이었다. 각 어구에 대한 유어율은 각망어구가 66%, 낙망어구가 40%로 각망어구가 훨씬 높으나, 어획량은 각망어구가 5,785kg이고 낙망어구가 6,201kg으로 낙망어구가 1.1배 정도 더 많았다.

방어의 3년간의 총 양망일수 570일에 대한 유어일수는 80일로 전체 유어율은 14%이고, 총 어획량은 1,894kg이다. 유어율은 각망어구와 낙망어구가 각각 14%였고 어획량은 각망어구가 723kg 낙망어구가 1,171kg으로 낙망어구가 약 1.6배 더 많았다.

제주도 연안의 정치망은 주로 4월에 그물어구를 부설하여 조업을 시작해서 제주시를 기점으로 서부해역은 9월 말부터 10월 중순까지 조업하고, 동부해역은 11월말까지 조업하는데, 두모리 각망어구의 경우 5월부터 9월 중순까지, 그리고 금동리 낙망어구는 10월 말까지 조업을 행하고 있다. 이 연구에서의 어획량은 각망어구와 낙망어구에서 1997~1999년 사이의 5~8월의 월별 어획량을 비교하였는데, 초어기인 5월에는 어획량이 매우 적었다가 6월부터 서서히 증가하기 시작하여 7월부터 급속히 증가하는 경향을 나타냈으며, 8월말까지 계속해서 어획율이 증가하다가 9월 이후는 감소하는 추세로 각망어구의 경우 9월 초에 종어기가 된다.

낙망어구의 경우도 8월까지의 어획량이 증가하다가 9월부터는 서서히 감소하기 시작하여 10월이 되면 어획량이 최저가 되면서 종어기가 된다. 따라서 서로 다른 정치망이라도 이 두 정치망의 특성은 5월은 초어기가 되고 7~8월이 주어기가 되며 9~10월이 종어기가 된다고 할 수 있다.

두 정치망의 어장이 서로 조업하는 기간이 다르므로 이 연구에서는 공통적인 조업기간인 5~8월의 주 어획 기간동안 어획된 전갱이, 오징어, 독가시치, 방어 4종류의 어종을 대상으로 하여 어획량 분석을 실시하였다. 김과 박(2000)에 의하면 제주도 연안 정치망 어장에서 주로 어획되는 어종을 전갱이, 오징어, 독가시치, 방어, 참돔, 황돔 등이 어획된다고 보고하고 있어 이 연구에 이용한 어종은 제주도 연안 정치망 어장에서 주 어획된 어종과 동일하다고 볼 수 있다.

장과 정(1987)에 의하면 우리나라 정치망어업의 주 어기는 10~11월이라고 하고 있는데, 이와 달리 제주도 연안에서는 5~11월까지 어획이 계속 이루어지며 주 어기는 7~9월인데, 우리나라 남해 및 서해 그리고 동해의 정치망어업의 주어기와 다른 것은 정치망에 내유하는 어종이 거의 회유성 어족으로 먼저 제주도해역을 거쳐 대마난류와 병행하여 북상하기 때문이라고 할 수 있다.

조업일지에 의한 정치망어업의 어황을 정확히 예측하기는 어려우나 대체적인 어종별 어획시기는 알 수 있을 것 같다. 대체적으로 어종별 제주도 연안 정치망어업의 어획시기는 Fig. 5~8에 나타낸 것과 같이 전갱이와 방어의 어획시기는 7~8월이고, 오징어는 6~8월인데, 이들 어종의 주 어획시기는 7~8월이다. 그리고 독가시치는 거의 7~8월 사이에만 어획되고 그 이외에는 어획량이 적은 편이다.

망형별 3년간의 어획량을 월별로 분석하고 각망어구와 낙망어구에 대한 어황변동을 분석하였는데, 어획량 변화는 어느 정도 비슷하나 낙망어구의 어획량이 많음을 알 수 있는데 이것은 망형의 구조에 의한 차이가 중요한 요소로 작용한 것이라 할 수 있다.

어군이 군집하여 내유하는 전갱이 및 방어에 대해서는 낙망어구가 훨씬 어획량이 많아서 어획성능이 우수하다고 할 수 있고, 독가시치나 오징어의 경우도 어획량의 변화에는 큰 변동이 없지만 낙망어구쪽이 다소 어획량이 많게 나타났다.

요 약

제주도 연안 정치망의 어획성능을 향상시키기 위한 어구구조개량과 조업방식의 생력화에 대한 기초자료를 제공할 목적으로 현재 제주도 연안 정치망 어장에 부설하여 조업을 행하고 있는 각망어구와 낙망어구의 어획성능을 비교하기 위해서 두 어장의 3년(1997~1999년)간 어획량을 석하였는데, 그 결과는 다음과 같다.

1. 1997~1999년까지의 3년간의 총어획량은 각 어구가 18.7톤, 낙망어구가 36.5톤으로 낙망어구의 어획량이 2배 정도 많았다.
2. 1997~1999년까지의 오징어, 전갱이, 독가시치와 방어의 어획량은 전체적으로 각망어구보다

낙망어구의 어획량이 1.8배 정도 많았다.

3. CPUE는 각망어구에서는 전갱이가 10.1k 오징어가 20.5kg, 독가시치가 18.0kg, 방어가 2.2kg이며 낙망어구에서는 전갱이가 57.5kg, 오징어가 30.0kg, 독가시치가 25.0kg, 방어가 4.7kg였는데 전반적으로 낙망어구의 CPUE가 높게 나타났다.
4. 유어율은 각망어구에서는 전갱이가 64%, 오징어가 79%, 독가시치가 39%, 방어가 14%이고 낙망어구에서는 전갱이가 18%, 오징어가 85% 독가시치가 40%, 방어가 14%로 전체적으로는 각망어구의 유어율이 높게 나타 났으나 여기서의 어획량은 낙망어구가 높게 나타났다.

참고문헌

1. 小池 篤(1985) : 정치망어업의 합리화, 한국어업기술학회지 21(1) 82~88.
2. 홍정표·이주희(1995) : 경북연안 정치망 어획량 변동에 관한 연구, 한국어업기술학회지 31(2), 153-165.
3. 장호영·김영섭·정흥기·조봉곤(1987) : 정치망어업의 어획량변동에 관한 연구, 한국어업기술학회지, 23(4), 177~183
4. 김준택(1996) : 제주도 한림 연안 정치망 어장의 환경특성과 어획량 변동에 관한 연구, 제주대학교 대학원, 1-59.
5. 김준택·정동근·노홍길(1999) : 제주도 한림 연안 정치망 어장의 환경특성과 어획량 변동에 관한 연구 III. 어획량 변동과 환경요인, 한국수산학회지 32(1), 105~111.
6. 김문관·박용석(2000) : 제주도 연안 정치망의 축적성에 관한 연구, 제주도해 양수산자원연구소 연구사업보고서 1, 21~32.
7. 김성현·김석종·박정식·김문관(1998) : 제주도 연안정치망에 입·출망하는 어군의 행동, 한국수산해양교육학회지 10(2), 211-225.
8. 이주희·염말구(1988) : 정치망어장의 어도형성에 관한 기초연구, 어획자료의 통계적 분석, 한국어업기술학회지 24(3), 71-77.
9. 이창현·안장영(1996) : 제주도 연안정치망에서의 어장환경특성과 그에 따른 망어구의 형상 및 어군출현빈도, 제주대학교 해양연구소 연구보고, 20, 107-112.
10. 류창곤·김석종·박정식·김문관(1997) : 각망어구의 구조개량을 위한 기초적 연구, 제주대학교 해양연구소연구보고 21, 43-52.
11. 신형일(1986) 어군탐지기에 의한 정치망내의 어군행동과 어군량 추정, 한국어업기술학회지 22(1), 11-18.