

제주도 근해 멸치분기초망의 집어효과에 관한 연구

Study on the Gathering Effect of Anchovy scoop net in the neighboring waters of the Cheju Island

주관연구기관	제주대학교
연구책임자	손태준
발행년월	1988-11
주관부처	과학기술부
사업관리기관	제주대학교
NDSL URL	http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO200200012522
IP/ID	14.49.138.138
이용시간	2017/11/03 09:11:28

저작권 안내

- ① NDSL에서 제공하는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, KISTI는 복제/배포/전송권을 확보하고 있습니다.
- ② NDSL에서 제공하는 콘텐츠를 상업적 및 기타 영리목적으로 복제/배포/전송할 경우 사전에 KISTI의 허락을 받아야 합니다.
- ③ NDSL에서 제공하는 콘텐츠를 보도, 비평, 교육, 연구 등을 위하여 정당한 범위 안에서 공정한 관행에 합치되게 인용할 수 있습니다.
- ④ NDSL에서 제공하는 콘텐츠를 무단 복제, 전송, 배포 기타 저작권법에 위반되는 방법으로 이용할 경우 저작권법 제136조에 따라 5년 이하의 징역 또는 5천만 원 이하의 벌금에 처해질 수 있습니다.

과제번호 : 871-1511-030-1

1987. 5.

국문제목 : 제주도 근해 떨치분기초망의 집어효과에 관한 연구

영문제목 : Study on the Gathering Effects of Anchovy scoop net
in the neighboring waters of the Cheju Island

연구기간 : 1987. 5. 25 - 1988. 5. 24

연구기관명 : 제주대학교

연구책임자 : 손 태 준



제 출 문

한국과학재단 이사장 귀하

본 보고서를 제주도 근해 멀치분기초망의 집어효과에 관한 연구의 결과보고서로 제출합니다.

1988년 11월 29일

연구 기관 : 제주대학교

연구 책임자 : 손태준

연구 원 :

요 약 문

과제번호	871-1511-030-1		
연구과제명	(국 문) 제주도 근해 멸치분기초망의 집어효과에 관한 연구 (부제목)		
	(영 문) Study on the Gathering Effects of Anchovy scoop net in the neighboring waters of the Cheju Island (부제목)		
연구책임자	소 속	제주대학교	성 명 손 태 준
연구비	400만원		연구기간 1988년 5월부터 12개월

연구내용 (*연구의 배경, 목적, 내용 및 방법등에 관하여 300자 정도로 요약하되, 가능한한 이해하기 쉬운 용어로 작성할것).

제주도 연안에서 분기초망선의 집어등에 의해 잡어된 멸치의 집어상태를 1987년 5월-8월간에 매일 중순을 기준하여 223해구와 233해구에서 분기초망선에 어군탐지기 (SR-385형)를 설치하여 수면상 2m높이에 선수전방 1m에 수상집어등 1kw, 백열등 한개를 교류전압 100v로 수면에 조사했을때의 멸치군의 유영수심, 수중조도, 어획량의 변동, 그에 따른 어획효과를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 분기초망에 의한 어획량은 ^{최선의}상순(1-10)과 하순(20-30일)에 전 어획량(259M/T)의 90%가 어획되는 반면 중순(11-20일)에는 전 어획량의 10%정도로 낮았다.
2. 수상집어등에 의한 멸치군의 집어수심은 2-5m였고, 이때의 수중조도는 223해구에서 20-42Lux, 233해구에서는 24-48Lux이다.
3. 수면상 2m 높이인 멸치 분기초망어선의 선수에 수상집어등 1kw 백열등 한개를 교류전압 100v로 집어한 결과 수중조도 1.9-7Lux인 수심 2-5m까지 부상함으로써 분기초망어선의 집어등에 의해 잡어되는 멸치군의 수중조도는 잡어하기 이전의 수중조도 보다 7-12배 정도 더 강한 수중조도 범위에 잡어되었다
4. 현재 제주도 연안에서 조업하고 있는 멸치 분기초망의 어획수심을 수심 2-3m까지이고, 최종 어획단계에서 수상집어등을 교류전압 100v에서 80v로감압함으로써 집어등을 2m높이에서 4m높이로 이동시키지 않더라도 같은 어획 효과를 얻을수 있다.

PLNAL REPORT SUMMARY

Serial Number	871-1511-030-1		
Project Title	Study on the Gathering Effect of Anchovy scoop in the neighboring waters of the Cheju Island		
Principal Investigator	Name	Organization & Address	Title
	Tae-Jun Sohn	Cheju University, Cheju-Do	Professor
Counterpart Principal Investigator			
Duration & Amount of Grant	1st year		2nd year
	From 1987. 5 To 1987. 11 (2,000,000 Won)		From 1987. 11 To 1988. 5 (2,000,000 Won)
	Total (4,000,000 won)		

Summary of Completed Project

Anchovy Engraulis Japonica were caught by scoop net with fishing lamp in the surrounding water of Cheju and Seogwipo, and their gathering depth, gathering effects, change of catch by the age of the moon and submarine illumination were investigated from May to August 1985. Fish finder (SR-385) and fishing lamp (1 Kw incandescent) were set up at one meter of starboard of scoop net and one meter ahead of the prow together with two meters above the water surface respectively. The submarine was measured at 2m interval to both vertical direction of 0-18m and horizontal direction of 0-12m from the standard point which is to be 0.1m depth right under the fishing lamp.

The catch of anchovy by scoop net was almost 90% of total amount during the early period and the late period in moon age while as low as 10% only was caught during the middle period. The catching depth of anchovy shoals by scoop net with fishing lamp was approximately 2-5m and submarine illuminations were 20-42Lux, 24-48Lux in Cheju and Segwipo respectively. Submarine illumination which could be caught by scoop net with fishing lamp should be 7-12 times lighter than before gathering since the shoals swimming at 10-15m depth which is 1.7-7Lux illumination made by 1Kw. AC 100V incandescent lamp, a surface gathering lamp of 2m high above anchovy scoop net came up to 2-5m depth which is 20-42Lux illumination. The catching depth of anchovy by scoop net was 2-3m and this could be increased to 4m even though the AC voltage was decreased from 100V to 80V at final fishing stage.

목 차

1. 서 론	1
2. 재료 및 방법	2
2-1. 어획량에 관한 분석 자료	2
3. 결과 및 고찰	3
3-1. 어획량의 변동	3
3-2. 월령에 따른 어획량의 변동	4
3-3. 집어시 멸치의 어획수심	4
3-4. 분기초망의 어획수심	5
3-5. 집어시의 수중조도	5
3-6. 집어 효과	7
4. 요약	8
5. 참고문헌	14

서 론

멸치 Engraulis japonica는 연안성, 난류성, 표층성 부어로서 우리나라 연근해에 분포하고 있고, 연안어업의 대상으로서도 경제적으로 가장 중요한 어종으로 관현망, 자망, 정치망, 분기초망등에 의해 어획되고 있으나 제주도 연안에서는 주로 분기초망에 의해 어획되고 있다. 멸치의 어획량은 1940년 초기의 정어리자원의 고갈과 더불어 증가하기 시작하여 1970년부터 1974년까지는 해마다 증감의 변동은 다소 있었지만 1970년보다는 상당히 증가하여 1986년에는 약 17만톤이나 되었다. 우리나라 연근해의 어류 총 어획량의 약 9%를 차지하나 제주도의 분기초망에 의해 어획되는 멸치의 어획량은 1980년 이후 점차적으로 감소하는 경향을 나타내고 있다.

한국산 멸치어업에 관한 연구로 관현망에 대하여 이 등(1971, 1978, 1979, 1980)이, 자망에 관하여 손,김(1983), 손등(1984), 손(1985)이 정치망에 관하여 황,김(1977)등이 각각 연구한바 있고, 일본산 멸치의 행동과 분포에 관한 연구는 Kuroki, Chuman(1958), Inoue. Ogura(1958 a.b), Kuwahara. Suzuki(1984)등이 집어효과와 수중조도에 관한연구는 Kuroki. Chuman(1958), Kimura(1959) Isa(1961)등이 각각 연구한바가 있으나 제주도 연안 멸치 분기초망의 집어효과에 관한 연구는 거의 없다.

본 연구는 제주도 연안에서 조업하고 있는 멸치분기초망의 어획성능을 향상시키기 위한 기초자료를 제공코저 제주도 북부연안인 제주항 근해와 남부해역인 서귀포항 근해에서 1987년 4월 - 8월간 조업하고 있는 분기초망어선의 집어등을 대상으로 수중조도의 분포상태, 집어효과, 유영유심, 어획량의 변동등에 대해 조사.분석하였다.

2. 재 료 및 방 법

2-1. 어획량에 관한 분석 자료

멸치어획량의 년변화는 한국수산 통계년보 (수산청, 1970 - 1985)의 자료, 분기초 망에 의한 멸치어획량의 년변화는 농림수산통계년보 (농수산부, 1978 - 1986), 월별 어획량의 년변화는 해.어황주보 (국립수산진흥원 제주지원, 1980 - 1986)의 자료를 각각 이용하였고, 제주시 및 서귀포 근해 어장에서 어획되는 어획량과 단위 노력당 어획량 (CPUE)을 직접 조사하였다.

또 월령에 따른 월별 어획량의 어획효율은 서귀포 근해인 233해구 (Fig1)에서 1985년 4월부터 7월까지 조업하여 서귀포 수산업협동조합에서 위판한 멸치의 어획량을 조사하여 분석하였다.

Fig.1. Location of the investigated Stations surrounding water Cheju Island.

2. 집어등의 수중조도 측정

분기초망에서 멸치 집어시의 수상집어등은 수면상 2m, 양망시는 4m로 수면에 조사하므로, 이때의 수중조도는 회색집어등 카바 (원추형, 직경 30cm)를 씌운 백열등전구(100V, 1KW, 남영전구) 1개를 선수전방 1m에 수면상 2m와 4m에 설치하여 측정하였다.

수면상 2m인 경우는 교류전압 100V, 80V, 60V로 수면상 4m인 경우는 100V로 하였다 측정점은 집어등직하인 수심 0.1m를 기준점으로 하여 연직하방향으로는 0 - 10m, 정 횡방향으로는 0 - 12m까지 각각 2m간격으로 측정했고, 수중조도계는 ANA -200형(동경 광학계)을 이용하였다.

해수의 흡수계는 관측된 수심별 수중조도를 Lambert 방정식 $I = I_0 \cdot \exp(-kx)$ 으로 구하였으며, 흡수계수가 다를 경우는 표면조도에 대한 수심별 수중조도의 백분율을 산출하여 해중 투과율을 조사하였고 해수의 투명도는 투명도판으로 측정하였다.

또 분기초망어선의 집어등에 의해 집어된 멸치의 집어수심을 측정하기 위하여 멸치 분기초망어선의 정횡우현 전방 1m 현측에 어근탐지기 (SR-385형)를 설치하였다.

3. 결과 및 고찰

3-1 어획량의 변동

우리나라 연안에서 어획된 멸치의 업종별 어획량은 Fig.2와 같다.

Fig. 2 Catches of anchovy in korea waters during 1969 - 1987

Fig. 2에서 멸치의 총 어획량은 1970년부터 1985년까지 약간의 증.감의 변화는 있으나 1970년부터 지속적으로 증가하여 1985년에 권현망, 자망, 정치망, 분기초망에 의해 어획된 멸치의 총 어획량은 16만 7천톤으로서 각각 어업별로 67%, 14%, 6%, 2%가 어획되고 있다.

한편 제주도 분기초망에 의한 멸치의 어획량은 1977년부터 1980년까지는 계속 증가하여 1980년에 1만5천톤이 어획되었고, 그후부터는 감소하는 경향을 보여 1986년에는 1천톤이 어획되었다.

제주도 근해인 223해구와 서귀포 근해인 233해구에서 1980년부터 1985년까지 분기초망에 의해 어획된 멸치의 월별 총 어획량과 단위 노력당 어획량은 Fig.3과 같다.

Fig. 3 Monthly mean catch and CPUE by anchovy Scoop net
surrounding water of Cheju island, 1980 - 1985

Fig. 3에서 제주도 근해의 월별 평균 전 어획량은 28 - 101톤으로 변화폭이 심하고 5월에 초어를 보여 53톤이 어획되었고, 7월에 약 101톤으로 최대치를 나타내고 있는 반면 6월에는 28만톤으로 최소의 어획량을 보였다. 서귀포 근해의 월별 평균 전 어획량은 31 - 78톤으로 제주항 근해에서의 어획량보다 변화폭이 그다지 크지 않고, 2월에 초어를 보이기 시작하여 7월에 최대, 6월에 최소를 나타내었다.

제주항 근해에서의 월별 단위 노력당 어획량은 5월의 140kg/Net를 기점으로 하여 매일 27kg/Net씩 증가하여 8월에 220kg/Net으로 최대치를 보였으며 서귀항 근해에서의 월별 평균 단위 노력당 어획량은 130 - 490kg/Net으로 변화폭이 크고, 2월의 490kg/Net으로 최대를 8월에는 130kg/Net으로 최소를 나타내었으며 월평균 284kg/Net이 어획되었다. 따라서 이들 두 해구에서의 멸치의 최대 어획은 각각 5월, 7월이고 최소의 어획은 6월에 나타났다. 또한 서귀항 근해에서의 월평균 단위 노력당 어획량은 제주항 근해에서보다 약 94kg/Net정도 더 어획되었다.

한국 남해안에서 어획되는 멸치의 주 어기는 4 - 6월의 춘계 어기와 10 - 11월의 추계 어기로 대별되고 있는데 비해 (손, 김 1983) 제주항 및 서귀항 근해에서 분기초망이 어획되는 멸치의 주 어기로 대별할 수 있고, 제주 및 서귀항 근해에서 초어를 보이는 시기는 각각 5월과 2월이다.

이는 멸치의 성어가 가을에 제주도 남방 해역에 월동하다가 봄이 되면서 대마난류 세력이 강해짐과 동시에 제주도 남방 해역에서 어획되기 시작하고 늦봄에서 초여름에 걸쳐 한국 서해안과 동해안을 따라 북방 회유한다고 한 장 등 (1980)의 결과와 거의 일치하였다.

3-2 월령에 따른 어획량의 변동

서귀항 근해인 233해구에서 1985년 4월부터 7월까지 20척의 분기초망선의 월령별 멸치 어획량은 Fig.4와 같다.

Fig. 4 Relation between the catches and age of the moon at the station B. 1985.

Fig. 4에서 4월의 어획량은 1985년 총 어획량 (25q M/T)의 4%로 월령의 상순 (1 - 10일)에 모두 어획되었으며, 5월의 어획량은 1985년 총 어획량의 7%로 월령의 상순에 57%, 중순 (11 - 20일)에 20%, 하순 (21 - 30일)에 23%가 어획되었다 따라서 분기초망에 의한 멸치의 어획은 월령의 상순, 중순, 하순에 각각 48%, 10%, 42%로 상순과 하순에 거의 90%가 어획됨을 알 수 있다.

이와같은 현상은 월령 시기에는 어획량의 저조함을 뜻하고 있음을 서귀포 부근의 멸치 어획량은 월령과 깊은 관계가 있음을 알 수 있다.

3-3 집어시 멸치의 유영수심

제주도 근해에서 1987년 5월부터 8월까지 멸치 분기초망 어선의 집어시 (AC 100V, 1kw) 1개를 수면상 2m 높이에서 수면에 조사했을때 집어진 멸치군의 유영수심은 Fig. 5와 같다.

Fig. 5 The depth of anchovy shoals aggregated by attracting lamp (AC 100V, 1kw) at the station A.

Fig. 5에서 21시부터 22시까지 집어등 (AC 100V, 1kw)에 의해 집어진 5월의 집어수심은 1 - 5m, 6월은 3 - 6m, 7월은 2 - 8m, 8월은 2 - 6m였으며, 평균 집어수심은 Fig.6과 같다.

Fig. 6 The mean depths of anchovy shoals aggregated by attracting lamp (100V, 1kw) at the station A.

Fig. 6에서 집어등을 처음 켤때인 21시경에 멸치의 평균 집어 수심은 2 - 6m였고, 집어시간이 경과함에 따라 집어수심은 약간의 변동은 있었지만 수면에 가깝게 집어되는 현상을 나타내었다.

3-4 분기초망의 어획수심

제주도 근해에서 조업하고 있는 멸치 분기초망의 조업도는 Fig.7과 같고, 이를 직각 좌표로 표시하면 Fig.8과 같다.

Fig. 7 Schematic operation of anchovy scoop net in the Surrounding waters of Cheju Island.

Fig. 8 The depth of long boom (CHAES DAE) represent for rectangulon coordinates.

큰 챗대 (Op)의 길이는 약 10m, 작은 챗대의 길이는 약 9m이고, 작은 챗대의 끝은 수면에 접하게 하고 큰 챗대의 선수와 75° 수심과 65°각도로 수중에서 벌어지도록 전개함과 동시에 선수쪽 어구의 앞부분은 인력으로 콧대 (DO)를 사용하여 수면하 2m까지 침하시킨다.

Fig. 8에서 x 축을 선수방향, Y축을 정횡방향, z축을 수심방향, 건현의 높이 (OS)를 1.2m라 하면 수심SD

$$SD = OD \cos 65^\circ - OS = 3m \text{가 된다.}$$

즉 큰 챗대의 끝부분 수면하 3m까지 침하된다.

따라서, 현재 제주도 근해에서 조업하고 있는 멸치 분기초망의 어획수심은 어구의 앞부분에서 수심 2m, 끝부분에서는 수심3m까지 침하됨으로 수심 2 - 3m까지 집어 또는 유영하는 멸치군을 어획할 수 있다.

3-5 집어등의 수중조도

제주도 연안의 분기초망어선에서 집어등 (100V, 1kw)1개를 수면상 2m 높이에 설치하여 집어했다가 양망시는 인력으로 수면상 4m 높이에 놓이게 하고 있다.

따라서, 본 연구에서는 집어등을 수면 2m, 4m로 각각 설치하여 실험하였다.

제주항과 서귀포항 근해에서 집어등 (100V, 1kw) 1개를 수면상 2m 높이에서 조사하고, 정횡방향으로 2m간격씩 집어등 직하 수심을 0.1m, 2m, 5m, 10, 15m마다 측정된 수중조도 분포와 등조도는 각각 Fig.9와 Fig. 10에 나타내었으며, 서귀포항에서 동일한 집어등으로 수면상 4m 높이에서 조사한 경우는 Fig. 13에 나타내었다.

동일한 집어등으로 서귀포항에서 교류전압을 80V, 60V, 로 하여 2m 높이에서 조사한 경우의 수중조도 분포의 등조도는 각각 Fig. 11과 Fig. 12에 나타내었다.

Fig. 9, 10, 11, 12, 13에서 구한 수심별, 교류전압별 수중조도는 Table 1과 같다
Table 1에서 수중조도는 수심이 깊을수록 교류전압이 낮을수록 약한 것을 알 수 있으며, 또한 집어등의 위치가 수면으로부터 높을수록 약한 경향을 나타내었다. 정횡방향으로 6m 떨어진 거리 범위에서는 집어수심 2 - 5m의 수중조도는 집어하기 이전의 유영수심 10 - 15m보다 7 - 12배 정도 강한 현상을 나타내었다.

Table 1. Submarine illumination classified by the depth and the lamp Voltage

Lamp Height	2m				4m
Lamp Voltage	100V		80V	60V	100V
Station Depth	A	B	B	B	B
0.1m	75lux	80lux	30lux	15lux	31lux
2	42	48	15	7.3	15
5	20	24	9	3.5	9
10	6	7	2.7	1	3
15	1.7	2	0.7	-	0.7

서귀항 근해에서 집어등 (1kw) 1개를 교류전압 100V, 80V, 60V로 수면상 2m 높이에서 조사했을때의 수중조도는 Fig.14와 같다.

집어등 직하인 수중조도가 30Lux인 곳은 교류전압을 100V하여 조사했을때의 수심4m 조도와 교류전압 80V로 강압했을때의 표면의 조도와 같고, 수중조도가 10Lux인 곳은 교류전압 100V로 조사했을때의 수심 8m의 조도와 교류전압 80V로 강압한 수심 4m의 조도 및 전압 60V로 강압한 수심 0.4m의 조도와 같았다.

또 수면상 높이에서의 수중조도는 각각 24Lux, 9Lux, 35Lux 였다.

제주도 연안의 해수의 투명도에 관해서 박(1977), 양(1978, 1981) 등이 조사보고한바에 의하면 제주도 동부, 북부, 북서 해역의 투명도는 각각 14m, 15m, 16m로 1977년부터 1985년까지 해수의 투명도는 거의 같고 본 조사기간에서도 제주항 근해의 서귀포 근해에서의 해수의 투명도는 각각 15, 16m로 이와 동일한 결과를 얻었다.

Fig. 9 Distribution of submarine illumination of the electric lamp (AC 100V, 1kw) which located at the height of 2m above sea surface at the station A.

Fig. 10 Distribution of Submarine illumination of the electric lamp (AC 100V, 1kw) which located at the height of 2m above sea surface at the station B.

Fig. 11 distribution of Submarine illumination of the electric lamp (AC 80V, 1kw) which located at height of 2m above sea surface at the station B.

Fig. 12 Distribution of Submarine illumination of the electric lamp (AC 60V, 1kw) which located at height of 2m above sea surface at the station B.

Fig. 13 Distribution of Submarine illumination of the electric lamp (AC 100V, 1kw) sea surface at the station B.

Fig. 14 Distribution of Submarine illumination of the electric lamp (1kw) which located height of 2m above sea surface at the station B.

3-6 집어효과

수상집어등에 집어된 멸치군은 집어등 직하에는 어군이 보이지 않았고, 집어등에 의해 지버된 멸치는 상당한 속도로 집합, 이산하는 행동이 목격되었다.

1987년 5월 - 8월간에 제주항 근해에서 조업하는 분기초망어선의 집어등에 의해 집어된 멸치군의 집어수심은 fig. 5와 같이 2 - 5m인데 비해 현재 제주도 연안에서 조업하고 있는 분기초망으로 멸치를 어획할 수 있는 수심은 Fig. 8에서와 같이 2 - 3m로 수심 3m 이하에 집어된 어구는 어획할 수 없는 상태였다.

멸치를 집어하기 이전의 유영수심 10 - 15m에서의 수중조도는 1.7 - 7Lux이고 집어등 (100V, 1kw)인 백열등 한개를 수면상 2m 높이에 설치하여 멸치를 집어했을때의 집어된

멸치군의 집어수심은 2 - 5m로서 제주항 부근에서의 수중조도는 20 - 42Lux로 분기초망선에 의해 집어되는 수중조도는 집어하기 이전의 유영등의 수중조도 보다 7 - 12배 정도 더 강한 수중조도 범위에 집어되었다.

또한 수면상 2m 높이에 집어등 (1kw)을 설치해 두고 교류전압만 100V에서 80V로 강압하여 수면에 조사하면 분기초망선에서 양망시 집어등을 2m 높이에서 4m 높이로 이동시키지 않더라도 같은 집어효과를 얻을수 있다.

4. 요약

제주도 연안에서 분기초망어선의 집어등에 의해 집어된 멸치의 집어상태를 1987년 5월- 8월간에 매월 중순을 기하여 223해구와 233해구에서 분기초망어선에 어군탐지기 (SR-385형)를 설치하여 수면상 2m 높이에 선수전방 1m에 수상집어등 1kw, 백열등 한개를 교류전압 100V로 수면에 조사했을때의 멸치군의 유영수심, 집어등의 수중조도, 어획량의 변동, 그에 따른 어획효과를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 분기초망에 의한 멸치의 어획량은 월령의 상순 (1 - 10일)과 하순 (20 - 30일)에 전 어획량 (259M/T)의 90%가 어획되는 반면 중순 (11 - 20일)에는 전 어획량의 10%정도 낮았다.
2. 수상집어등에 의한 멸치군의 집어수심은 2 - 5m였고, 이대의 수중조도는 223해구에서 20 - 42Lux, 233해구에서는 24 - 48Lux이다.
3. 수면상 높이인 멸치 분기초망어선의 선수에 수상집어등 1kw 백열등 한개를 교류전압 100V로 집어한 결과 수중조도 1.9 - 7Lux인 수심 2 - 5m까지 무상함으로서 분기초망어선의 집어등에 의해 집어되는 멸치군의 수중조도는 집어하기 이전의 수중조도보다 7 - 12배 정도 더 강한 수중조도 범위에 집어되었다.
4. 현재 제주도 연안에서 조업하고 있는 멸치 분기초망의 어획수심을 수심 2 - 3m까지이고 최종 어획단계에 수상집어등을 교류전압 100V에서 80V 강압함으로서 집어등을 2m높이에서 4m높이로 이동시키지 않더라도 같은 어획효과를 얻을수 있다.

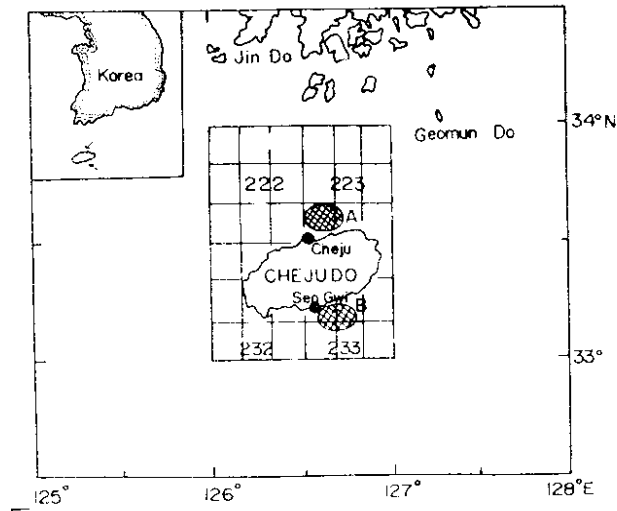


Fig. 1. Location of the investigated stations surrounding waters of Cheju Island.

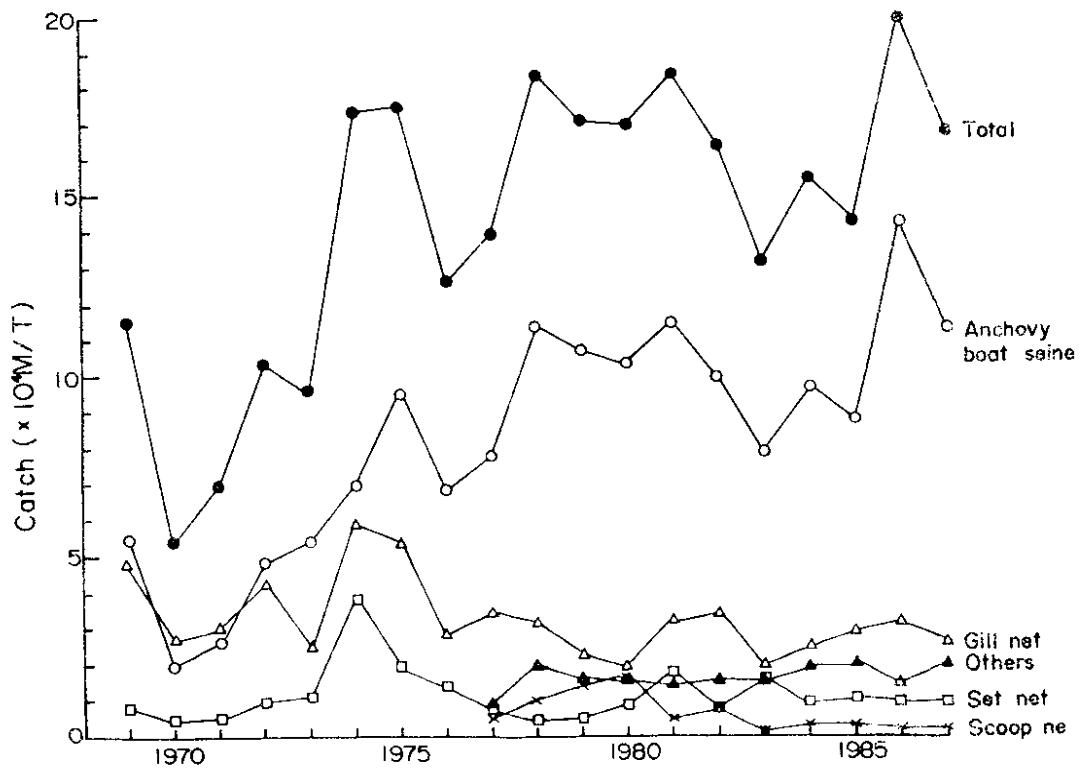


Fig. 2. Catches of anchovy in Korean waters during 1970-1985.

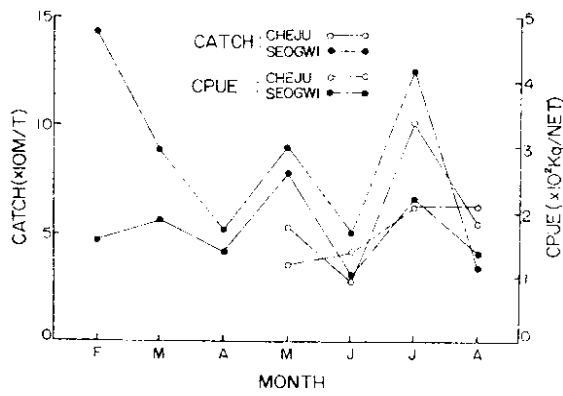


Fig. 3. Monthly mean catch and CPUE by anchovy scoop net in the surrounding waters of Cheju Island, 1980~1986.

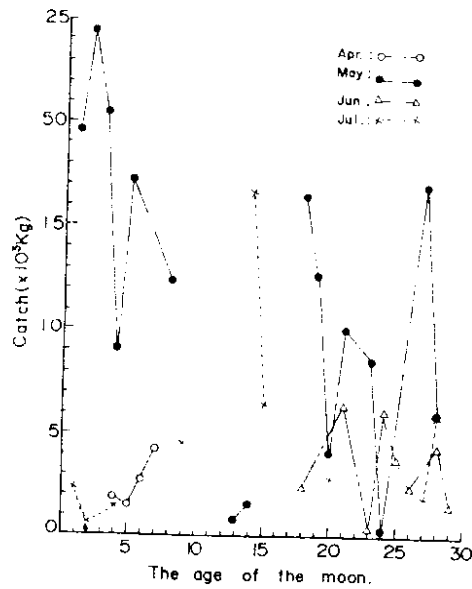


Fig. 4. Relation between the catches and age of the moon at the station B, 1985.

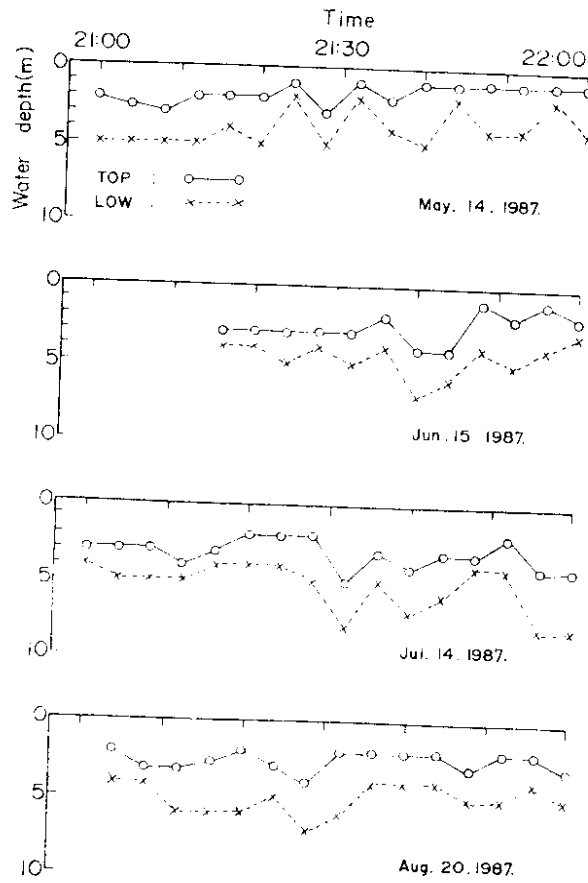


Fig. 5. The depths of anchovy shoals aggregated by attracting lamp (AC 100V, 1Kw) at the station A.

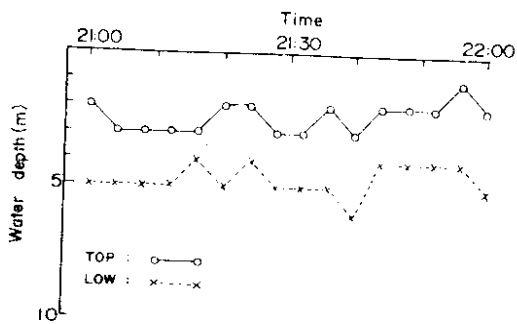


Fig. 6. The mean depths of anchovy shoals aggregated by attracting lamp (Ac 100V, 1Kw) at the station A.

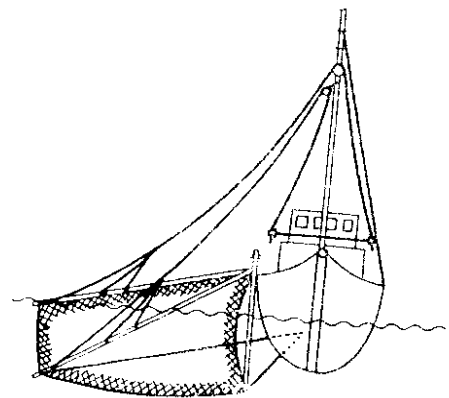


Fig. 7. Schematic operation of anchovy scoop net in the surrounding waters of Cheju Island.

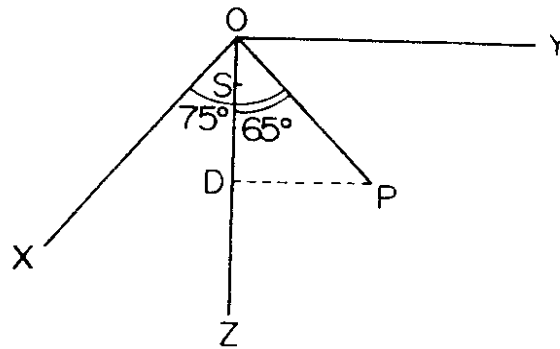


Fig. 8. The depth of long boom (CHAES DAE) represent for rectangular co-ordinates.

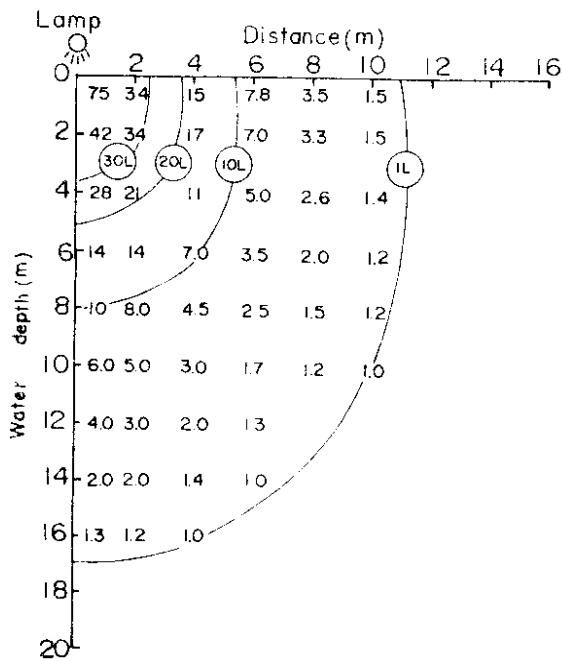


Fig. 9. Distribution of submarine illumination of the electric lamp (AC 100V, 1Kw) which located at the height of 2m above sea surface at the station A

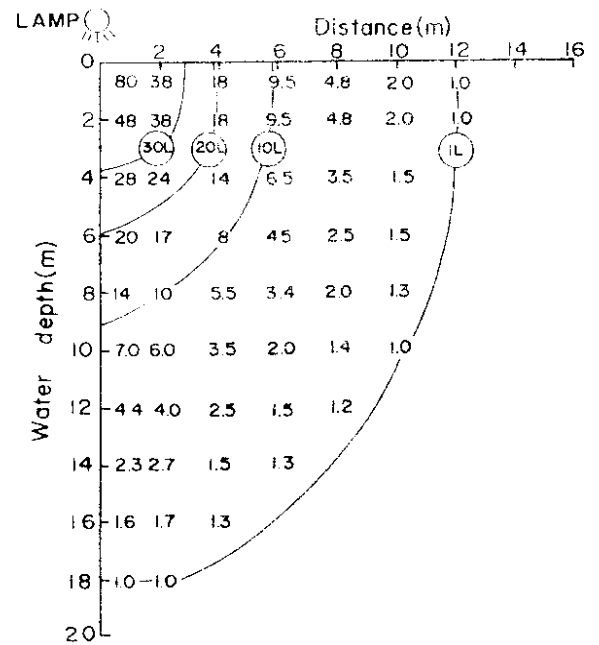


Fig. 10. Distribution of submarine illumination of the electric lamp (AC 100V, 1Kw) which located at height of 2m above sea surface at the station B.

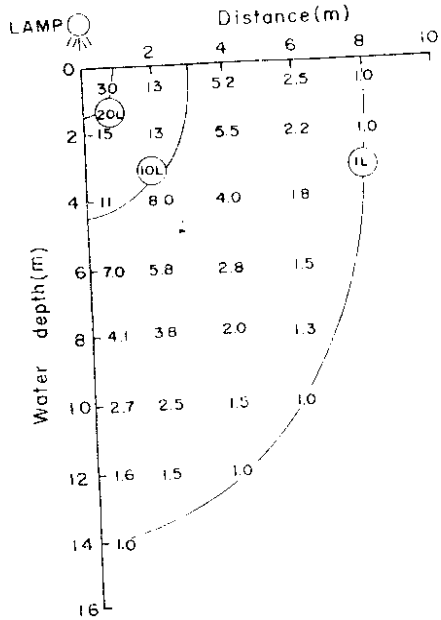


Fig. 11. Distribution of submarine illumination of the electric lamp (AC 80V, 1Kw) which located at height of 2m above sea surface at the station B.

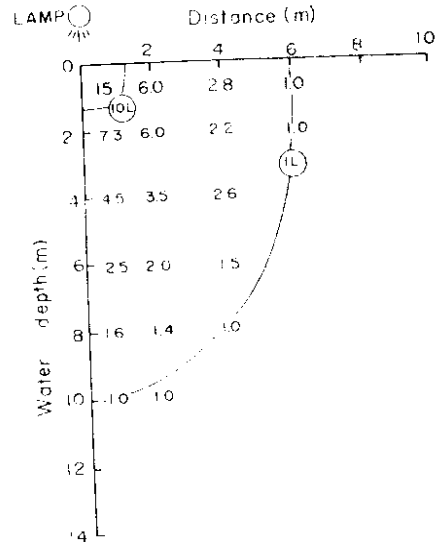


Fig. 12. Distribution of submarine illumination of the electric lamp (AC 60V, 1Kw) which located at height of 2m above sea surface at the station B.

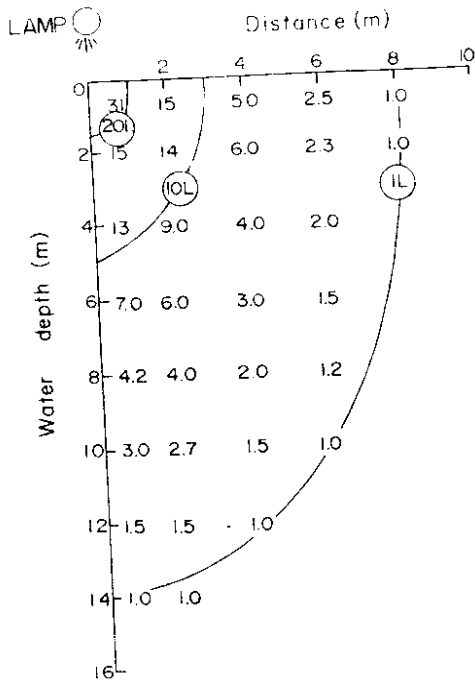


Fig. 13. Distribution of submarine illumination of the electric lamp (AC 100V, 1Kw) sea surface at the station B.

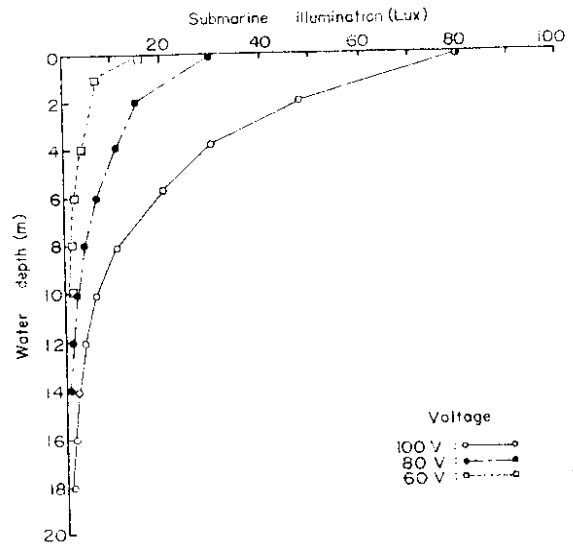


Fig. 14. Distribution of submarine illumination of the electric lamp (1Kw) which located at height of 2m above sea surface at the station B.

5. 文 獻

- Kaklamoto, M. Y. and H. UNO. 1954. Studies on the influence of the moonlight upon efficiency of the fish lamp, Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 1(3), 355~364.
- 農水産部. 1978~1985. 農林水産統計年報.
- 朴正植. 1977. 고등어 族網의 魚探記錄에 關하여 (I). 濟州大論文, 113~128.
- 孫泰俊. 1985. 멸치 刺網의 網目選擇性에 關하여. 韓水誌 18(6), 506~510.
- 孫泰俊・金鉉乾. 1983. 멸치 刺網 漁獲量의 分布와 海況. 韓水誌 16(4), 341~348.
- 孫泰俊・李秉鎭・張鎭榮. 1984. 멸치 刺網 漁獲量의 季節變動 및 漁場形成. 韓水誌 17(2), 92~100.
- 本産廳. 1970~1985. 韓國水産統計年報.
- 梁龍林. 1978. 濟州道近海에서의 海水의 光學的 性質. 釜山大年報 18, 31~35.
- 梁龍林. 1981. 濟州道 北西海域에서의 海水의 光學的 性質. 漁業技術 17(2), 53~58.
- 李秉鎭. 1974. 忠武近海에 있어서의 멸치의 垂直分布에 關하여. 釜山大年報 14(1) 20~27.
- 李秉鎭. 1975. 멸치의 游泳能力에 關한 研究. 釜水大海研報 8, 1~13.
- 李秉鎭・梁龍林・徐永台・孫富一. 1971. 機船權現網의 研究-I. 左來式 漁具의 流體抵抗力 試驗에 關하여. 韓水誌 4(3), 79~91.
- 張善德・洪性潤・朴清吉・陳平・李秉鎭・李澤烈・姜龍柱・孔泳. 1980. 멸치資源의 回復에 關한 研究. 富水大年報 12(1), 1~38.
- 黃燦・金完洙. 1977. 멸치定置網漁獲高와 環境과의 關係. 韓水誌 12(1), 1~6.
- 黒本敏郎・中馬三千雄. 1958. 燈に集る魚群の立體的記錄例について. 廣水大記 6, 77~81.
- 井上實・小倉通男. 1958. 東京灣におけるカタクチイワツの「セリ」「ハネ」の現像について. 日本誌 24(5), 317~321.
- 井上實・小倉通男. 1958. 東京灣におけるカタクチイワツの游泳層について. 日本誌 24(5), 311~316.
- 平原昭彦・白木重彦. 1984. 若狭灣西部海域におけるカタクチイワツ類・種仔魚の鉛直分布の晝夜變化. 日本誌 50(8), 1285~1292.
- 草下孝也. 1959. 白熱燈の量光水銀燈の集魚効果と水中照度. 日本誌 25(1), 17~21.
- 伊佐良信. 1961. 二つの集魚燈の效力についての考察. 日本誌 27(6) 493~500.
- 千種正則・岸岡昭吉・廣瀬誠. 1956. 集魚燈に誘致した形狀と巾着網の操業狀態について. 東京水産年報 6(1), 91~96.