

碩士學位論文

일본EEZ수역에서의 제주도
갈치어획량에 관한 연구



濟州大學校 産業大學院

海洋生産學科

李 起 雨

2003年 6月

일본EEZ수역에서의 제주도 갈치어획량에 관한 연구

지도교수 고 유 봉

이 기 우

이 논문을 이학 석사학위 논문으로 제출함

2003년 6월



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

이기우의 이학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장

최명찬



위 원

윤석호



위 원

高有峰



제주대학교 산업대학원

2003년 6월

STUDIES ON THE CATCH OF HAIRTAIL,
Trichiurus lepturus, AT JEJU ISLAND IN
JAPAN EEZ(Exclusive Economic Zone)

Ki-Woo Lee

(Supervised by Professor You-Bong Go)



DEPARTMENT OF MARINE PRODUCTION
GRADUATE SCHOOL OF INDUSTRY
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

2003. 6

目 次

List of figures	iii
List of table	vi
Summary	vii
I. 서론	1
II. 자료 및 방법	3
III. 결과 및 고찰	4
1. 동중국해의 해황 특성	4
1-1. 동중국해의 정의	4
1-2. 해류 분포	5
1-3. 수온·염분 분포	8
1-3-1. 해수표면의 수온 및 염분 분포	8
1-3-2. 표면수온의 연변화 특성	8
2. 갈치의 생태학적 특성	10
3. 전국과 제주도의 갈치 어획량 변화	12
3-1. 전국의 연도별, 어업별 갈치어획량 변동	2
3-2. 전국의 연근해 어류 어획량과 갈치 어획량의 변동	5
3-3. 전국과 제주도의 갈치어획량 비교	5
3-4. 월별 어획량 변동 특성	8

4. 제주도의 연승어업에 의한 갈치 어획량 변화	19
4-1. 갈치어업의 연혁	19
4-2. 제주도의 어류 어획량에 대한 갈치 어획량 변동과 비율	21
4-3. 제주도 갈치 어획량 및 어획금액 변동	24
4-4. 지구 수협별 갈치 어획량 비교	25
5. 일본EEZ내에서의 우리 연승어업의 어획량 변동	26
5-1. 한·중·일 어업협정 수역	26
5-2. 연승어업에 의한 어획량의 년변동	28
5-3. 연승어업에 의한 어획량의 월변동	33
5-4. 월별 해구별 조업척수와 CPUE	33
5-4-1. 월별 조업척수 분포	23
5-4-2. 월별 CPUE 분포	04
IV. 요약	49
참고문헌	52
감사의 글	53



List of figures

Fig.1. Bottom topography and section of East China Sea, Yellow Sea and Southern Sea of Korea.	4
Fig.2. Main stream and water mass topography of East China Sea, Yellow Sea and Southern Sea of Korea.	5
Fig.3. Horizontal distributions of mean temperature(°C) and mean salinity(‰) at the surface(0m) and the bottom(50m) in Feb. and Aug. during 1965~1989(Pang and Oh, 2000).	9
Fig.4. Estimated migration of Hairtail in the Yellow Sea and the East China Sea from Park, et. al. (2002)	11
Fig.5. Annual catch of Hairtail in Korea during 1974~2001.	21
Fig.6. Annual catch of Hairtail by the fishing methods during 1974~1994(Kim, 1995).	14
Fig.7. Fluctuation of annual catch of Hairtail compared with yearly National fish catch during 1974~2001.	5
Fig.8. Fluctuation of annual catch of Hairtail in JEJU Island and National during 1974~2001.	6
Fig.9. Frequency of JEJU Island compared with National annual catch of Hairtail during 1974~2001.	7
Fig.10. Annual catch of Hairtail in JEJU Island during 1974~2001.	7
Fig.11. Frequency of monthly catch of Hairtail in Korea during 1974~2001. ...	8
Fig.12. Frequency of monthly catch Hairtail in JEJU Island during 1974~2001) ...	1
Fig.13. Mean catch of Hairtail by the fishing mehtods during 1974~2001. ...	2

Fig.14. Fluctuation of annual catch of Hairtail compared with annual catch of fish in JEJU Island during 1974~2001.	22
Fig.15. Frequency of annual catch of Hairtail compared with annual catch of fish in JEJU Island during 1974~2001.	22
Fig.16. Fluctuation of annual value of Hairtail compared with annual value of fish in JEJU Island during 1974~2001.	32
Fig.17. Ratio of annual value of Hairtail compared with annual value of fish in JEJU Island during 1974~2001.	32
Fig.18. Fluctuation of annual catch and value of Hairtail in JEJU Island during 1974~2001.	4
Fig.19. Fluctuation of annual catch of Hairtail by region in JEJU Island during 1999~2002.	3
Fig.20. Fluctuation of annual value of Hairtail by region in JEJU Island during 1999~2002.	3
Fig.21. Agreement waters on fisheries between Korea and Japan, Korea and China, Japan and China	27
Fig.22. Fluctuation of total yearly catch and yearly catch by long line in JAPAN EEZ.	30
Fig.23. Fluctuation of monthly catch by long line.	13
Fig.24-1 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Jan. and Feb. in Japan EEZ during 2001~2002.	43
Fig.24-2 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Mar. and Apr. in Japan EEZ during 2001~2002.	53
Fig.24-3 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in May and Jun. in Japan EEZ during 2001~2002.	63

Fig.24-4 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Jul. and Aug. in Japan EEZ during 2001~2002.	㉞
Fig.24-5 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Sep. and Oct. in Japan EEZ during 2001~2002.	㉟
Fig.24-6 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Nov. and Dec. in Japan EEZ during 2001~2002.	㊱
Fig.25-1 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Jan. and Feb. in Japan EEZ during 2001~2002.	㊲
Fig.25-2 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Mar. and Apr. in Japan EEZ during 2001~2002.	㊳
Fig.25-3 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in May and Jun. in Japan EEZ during 2001~2002.	㊴
Fig.25-4 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Jul. and Aug. in Japan EEZ during 2001~2002.	㊵
Fig.25-5 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Sep. and Oct. in Japan EEZ during 2001~2002.	㊶
Fig.25-6 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Nov. and Dec. in Japan EEZ during 2001~2002.	㊷
Fig.26. Monthly fluctuation of mean catch every main fishing area.	84

List of table

Table 1. No. of fishing boats, quota and catch by fishing methods of Korea in Japan EEZ during 1999~2002.	2
---	---



Summary

Before the New Korean and Japanese Fisheries Agreement, Korean and Japanese fishing boats had operated, according to the Korean and Japanese Fisheries Agreement established on June 22, 1965. The United Nation's Marine Law came into effect in 1994, which reestablished control over Korea and Japan domestic regulation. On the basis of the Exclusive Economic Zone (EEZ), the New Korean and Japanese Fisheries Agreement came into operation on January 22, 1999. Since then, Korean and Japanese fisheries have operated under the new rule of fisheries. This study aims to provide the basic data for the continual and effective fishing operation by presenting the present situation of Jeju long line fishing and especially scabbard hauling and its fishing ground.



1. Despite the high yield in 1974, scabbard hauling showed a steady decrease and in the late 1970's, it declined to even less than half of the usual haul. However, in the 1980's saw the recovery of hauling scabbard and it steadily increased to remain a steady rate until 1990. Again, in the beginning of the New Korean and Japanese Fisheries Agreement, it showed a steady increase from 1999. Although Jeju Island recorded under 4,000 tons of haul early 1995 (216 tons, 1977), it showed a rapid increase of 10,000 tons from 1995. Its greatest haul was recorded at 16,850 tons in 2001. Analysis showed a correlation between the decrease in the number of fishing boats, based on stow net fishing, and the active operation of Jeju's long-line fishing of scabbard.

2. Compared to the quantity of scabbard hauled, Jeju recorded less than 10 percent of the entire haul of the country. Afterward, owing to the technology of scabbard long-line fisheries, it showed a rapid increase from the mid 1990's and recorded 21 percent in 2001.

In terms of the entire haul of the fishery of Jeju, the haul of scabbard fishing showed a steady increase. 10.0~27.5% was recorded up to 1998, 25.1~43.1% up to 1999 and 50% in 2002. This corresponded to 70% of the total income for the entire fishing industry. According to the haul by district, Seongsanpo Fishing recorded the highest, Seogwipo, Halim, Jeju City, and Mosulpo in descending sequence. Chujado showed no record of its haul.

3. From 1999, after the formation of the New Korean and Japanese Fisheries Agreement, long-line fishing showed a steady increase and a 50~60% fishing haul of its object was attained for four years, showing high rates compared to the other haul. In addition, the total amount of the long-line fishing has been steadily increasing, resulting from the active and familiar fishing operation in EZZ of Japan. The main season of operation in EZZ of Japan was from November to May the next year. The highest season is February~April in the early half of the year, and December in the latter half of the year. The reason is that the operations in EZZ of Japan is at high season considering the rapid decrease of haul in the domestic fishing zone.

4. For the purpose of offering efficient long-line fishing, the monthly average number of fishing boats and catch per unit effort(CPUE) was

studied. Results indicate that the fishing area in January is widely distributed and that the fishing area of the southern part of Tsushima becomes more widely distributed in February ~ April, spreading to the Japanese and Chinese Fishing zone. In May the main fishing area is reduced; in June the Japanese and Chinese Fishing zone to the northern fishing area is reduced, and from July to September the fishing zone is less extended from the northern part, compared to June. In October and November, the fishing zone is more and more extended to the southern part, until in December the fishing area is extended to the Japanese and Chinese fishing Agreement Zone. From this time, the main fishing season starts and lasts until April, the next year.

In terms of the monthly average haul of fishing, the following main fishing zones produced more than 1 ton per boat. They are Districts 113, 114, 115, 374, 378, 379, 467, 468, and 469. The changes by month are as follows; January to March is the main fishing season, along with December in the latter half of the year. That is to say, from December to March, the next year is the main fishing season. The peak season was February. In terms of the fishing zones, District 115 produced the most fishing haul. 190 tons of fishing haul occurred in February. And 114, 374, 113, 378 fishing zones followed in descending sequence. Other fishing zones produced less than 40 tons.

I. 서론

1994년 유엔 해양법협약¹⁾이 발효된 이후 한국과 일본이 1996년에, 그리고 중국이 1998년에 각각 유엔 해양법협약 체제에 부합되도록 국내법을 정비하게 됨에 따라 한반도 주변의 해양관할권에 대한 이해가 첨예한 문제로 대두되었다. 유엔 해양법협약은 영해기선으로부터 12해리의 영해와 200해리까지의 배타적경제수역(이하 “EEZ”²⁾라 함)에 대하여 연안국이 주권적권리와 관할권을 행사할 수 있도록 규정하고 있기 때문에 한반도 주변수역은 새로운 해양질서의 구축이 불가피하게 되었다.

그러나 한국, 일본 및 중국사이에 있는 바다의 폭이 400해리가 되지 못할 뿐 아니라, 각국의 연안에 존재하는 특정 섬의 지위에 관한 해양법 규정의 해석 차이, 제주도 남부수역에서 3개국의 200해리 수역의 중첩 및 특정도서의 영유권문제 등으로 EEZ의 경계획정은 매우 난이한 문제였다.

1993년부터 한·중·일 3국은 각각 양자협상을 진행하였으나, EEZ에 대한 경계획정에 합의하지 못하자 바다경계를 획정하기 위한 협상은 계속하되 양국어선의 원활한 조업을 계속하기 위하여 잠정적으로 어업협정을 체결하였다. 한국과 일본은 1965년에 체결한 구어업협정을 유엔 해양법협약의 정신에 입각한 새로운 어업협정(이하 “한·일어업협정”이라 함)을 체결하고 1999.1.22에 발효하여 5년째를 맞이하고 있다.

한·일어업협정은 상대국 수역에서 자국어선의 조업척수, 어획할당량, 조업수

1) “해양법에 관한 국제연합 협약”은 1982년에 채택되어 1994년에 발효되었으며 우리나라를 비롯한 130개국이 가입하여 이를 준수하고 있는 보편적인 해양규범으로 특히 200해리 배타적경제수역 제도가 도입되었다.

2) EEZ란 Exclusive Economic Zone의 약자로 해양법협약 제5부(55조-75조)에서 규정하고 있는 영해밖에 인접한 수역으로서 그 폭은 영해기선으로부터 최대 200해리까지로 영해 12해리를 제외한 188해리의 폭을 갖는 수역으로 ① 해저의 상부수역, 해저의 생물 및 무생물 등에 대한 연안국의 주권적권리와 ② 인공섬, 시설구조물의 설치와 사용, 해양과학조사 및 해양환경보전 등의 연안국의 관할권이 타방국에 대하여 배타적으로 인정되는 수역을 말한다.

역 및 제한조건 등을 매년 협상을 통하여 결정하고 그 결과에 따라 상호입어하여 조업을 하고 있는데 1999년에 한국이 17개 업종, 일본이 15개 업종이던 것이 2003년에는 한국이 12개 업종, 일본이 10개 업종으로 상호입어 조업을 하고 있다. 양국 어업종류는 협정체결 전까지 전통적으로 조업하던 업종을 중심으로 상호 조업하였는데 우리 자망 및 통발류가 일본측이 자국 연안어민들과의 어장경합, 어구트러블, 자원보호 등을 이유로 허가업종에서 제외시켜 현재의 업종수로 되어 있다.

양국의 업종 중 우리의 주력업종은 연승, 중형기선저인망, 선망, 오징어채낚기이고, 일본의 주력업종은 선망, 이서저인망, 예인조이나 우리어선의 일본EEZ에서의 어획량이 일본어선의 우리EEZ에서의 어획량보다 많아 우리어선의 일본EEZ조업 의존도가 일본어선보다 높은 실정이다. 우리의 주력업종 중 협정 초년도부터 계속 소진율이 50%를 넘는 업종은 연승어업으로 동업종은 주로 갈치, 봉장어를 어획대상으로 조업하고 있으며 어획량 중 갈치의 어획량이 대부분을 차지하고 있다.

우리 연승어업의 국내 선적지별 척수는 제주가 가장 많고 그 다음이 부산, 경남, 전남, 울산의 순서이다. 제주와 경남선적어선은 주로 갈치를 주어획대상으로 조업하고 있고, 부산선적의 어선은 주로 봉장어를 대상으로 조업하고 있다. 최근에 우리 연승어업에 대해 일본은 자국의 예인조어업과의 조업분쟁, 갈치자원의 감소경향 등을 이유로 매년 우리 연승어업의 조업척수 및 어획할당량의 감축, 조업수역 등 제한조건을 강화하고 있는 추세이다.

본 논문에서는 동중국해를 중심으로한 우리의 주력업종인 연승어업의 주 어획대상 어종인 갈치 어획량의 변동을 파악하고 또 갈치를 대상으로 조업하는 전진기지인 제주도 연승어업의 어획동향과 제주도 지역산업에 미치는 영향을 검토함과 아울러 일본EEZ에서의 우리 연승어업의 어장분포의 특성을 파악·분석함으로써 일본수역에서 우리 연승어업이 지속적이고 채산성있는 조업을 하기 위한 어장형성의 분포 특성을 파악하여 우리 연승어선들의 효율적인 어장선정을 하는 데 기초적인 자료를 제공하는 데에 목적을 두고 있다.

II. 자료 및 방법

전국의 어류 및 갈치 어획량과 제주도의 갈치 어획량 변동을 파악하기 위하여 1974년부터 2001년까지 28년간의 농수산통계연보 및 해양수산통계연보의 어업생산량 통계자료를 사용하여 갈치어획량 변동 특성을 분석하였다.

일본EEZ에서 조업하는 우리 연승어선이 매일 정오에 자선의 위치와 어획량 보고를 하도록 되어 있는데 1999년부터 2002년까지 동자료를 수집하여 일본 EEZ에서의 우리 연승어선의 어획량의 변동을 파악하였다.

일본EEZ에서 조업하는 우리 연승어선이 매일 우리 무선국과 일본측에 보고하는 조업위치 및 어획량 자료 중 2001년부터 2002년까지 2년간 자료를 사용하여 일본EEZ 내에서의 우리 연승어선의 대해구별 월별 평균 조업척수 및 단위노력당 어획량(CPUE)을 산출하여 수역도에 월별로 표시하여 월별 조업의 특성과 연간 조업패턴을 분석하였다.

또한 제주도 어류 전체어획량과 갈치어획량의 변동과 한·일 어업협정 전후의 제주도 연승어업의 어획동향을 비교·분석하기 위하여 1985년부터 2002년까지 제주도 어종별 생산자료를 수집하여 분석 하였으며, 제주도 수협별 위관자료 중 1999년부터 2002년까지 4년간의 갈치위관량 자료를 사용하여 수협별 갈치어획량에 대한 의존율을 파악하므로써 한·일어업협정 이후의 수협별 특성을 파악하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 동중국해의 현황특성

1-1. 동중국해의 정의

동중국해는 확실한 경계는 없지만 일반적으로 제주도 서쪽에서 양자강을 잇는 선과 제주도 동쪽에서 일본 나가사키(長崎)현 고토(五島)열도를 잇는 선을 북쪽 경계로 하고 남쪽은 대만 북구까지의 해역을 말하는데, 남중국해와는 대만해협에서, 북태평양과는 류큐열도를 경계로 하는 태평양으로부터 분리된 부속해라고 할 수 있다 (Fig.1). 동중국해의 총면적은 약 75만km²로서 한반도 면적의 3배 넓이이며 용적은 26만 3천km³이다. 평균 수심은 약 350m이지만, 동중국해의 대부분은 대륙붕으로서 북서로부터 남동에 걸쳐 수심이 60~200m에 이르는 완만한 경사의 평탄한 해저이다(고 등, 1988). 동중국해는 고제3기(6,000~4천만년 전)에 아마도 류큐호를 포함한 광대한 해역이었다고 생각되는데, 현재의 해저형태를 보면 광대한 대륙붕 그리고 큐슈와 대만을 잇는 선과 류큐열도 사이에 있는 1000m이상의 주상해분이 있다. 주상해분 중 가장 깊은 곳은 이시가끼섬 북쪽 외해의 2,719m이고 오키나와섬 북쪽 외해에도 2,011m의 깊은 곳이 있다.

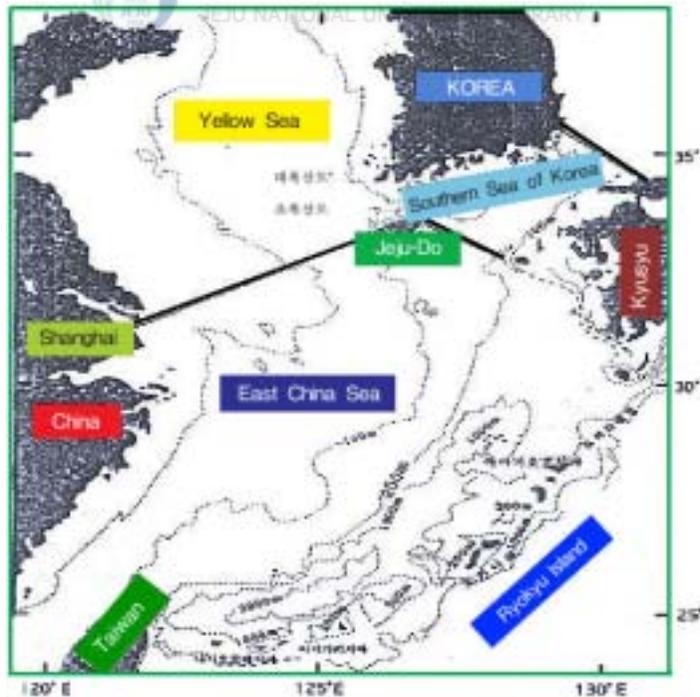


Fig. 1. Bottom topography and section of the East China Sea, Yellow Sea and Southern Sea of Korea.

1-2. 해류 분포

동중국해에는 여러 종류의 성질을 갖는 해수가 존재하는데 수괴별로 특징을 보면 다음과 같다(고, 2003)

1-2-1. 쿠로시오(黑潮)

쿠로시오 지역의 해수는 고온 고염분으로 특징지어져, 쿠로시오 수괴, 쿠로시오계 수괴, 또는 단순히 쿠로시오라고 불리우고 있다(Fig. 2)

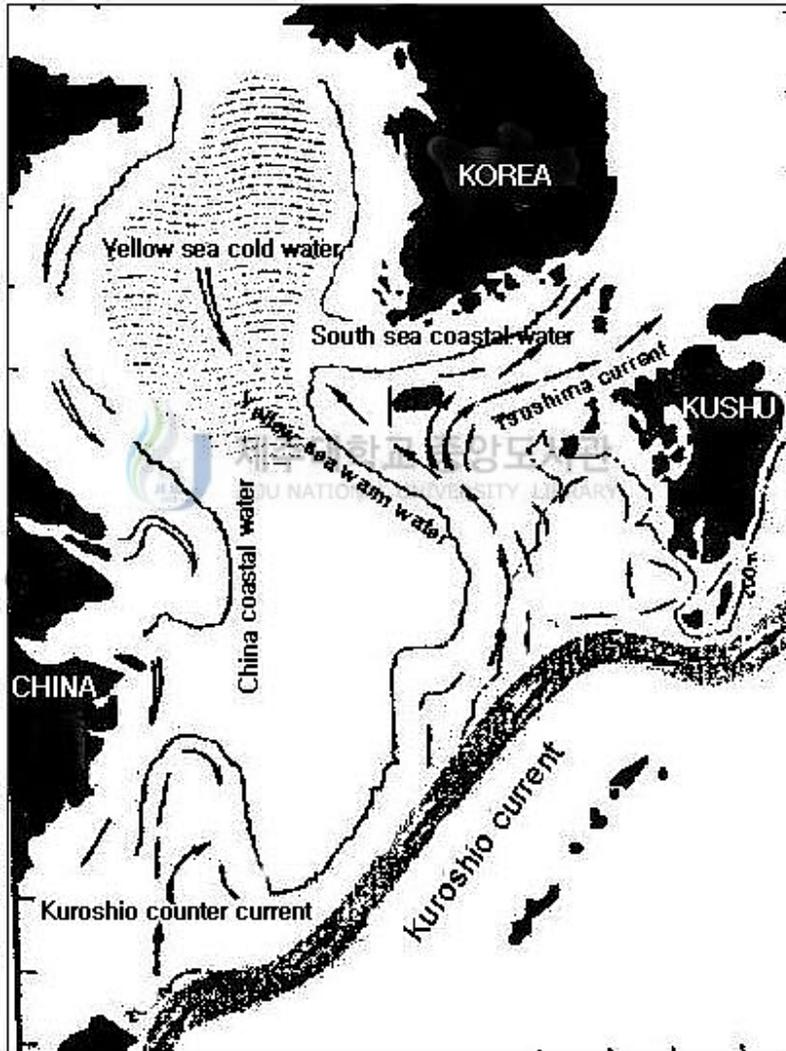


Fig. 2. Main stream and water mass topography of East China Sea, Yellow Sea and Southern Sea of Korea.

세계 해양 중 표층에서 1000m 정도의 깊이까지에는 여러 해류가 흐르고 있다. 쿠로시오라고 불리는 이 해류는 동중국해에서 일본근해를 흐르는 세계유수의 대해류이다. 이것은 북태평양의 북위 5°로부터 15°부근을 서쪽으로 향해 흐르는 북적도해류가 필리핀 동안에서 남쪽으로 향하는 민다나오해류와 북으로 향하는 흐름으로 나뉘는 곳이 쿠로시오의 시작이다. 쿠로시오라는 것은 그 시작으로부터 필리핀 동방을 북상한 후에 대만(타이완)과 오키나와현 요나구니섬 사이, 동중국해의 대륙붕사면역, 야꾸섬과 아마미오섬, 일본 혼슈(本州)남방을 통과하여 보소(房總)반도 외해에서 혼슈연안을 빠져나갈 때까지의 일련의 흐름을 통틀어서 말한다. 혼슈연안을 빠져나간 후의 쿠로시오는 쿠로시오 속류라는 이름으로 바뀌어 태평양의 동쪽으로 향하게 된다.

쿠로시오계의 물색은 진한 청색이고 투명도가 30~40m로 높다. 이것은 쿠로시오의 해수 중에 녹아있는 유기물과 미소 부유입자가 적은 때문으로, 결국 쿠로시오 수괴의 표층은 빈영양해수라 할 수 있다(茶圓과 市川, 2001)

1-2-2. 대마난류

대마난류라는 이름을 처음 사용한 사람은 러시아의 Schrenck이다(일본수산학회, 1974). 그는 동방해역을 북류하며 큐슈 서안을 지나 동해(일본해)로 들어가는 난류를 발견하여 이것을 대마난류라고 명명했다. 지금으로부터 130년 전인 1873년에 만든 그의 해류도에 의하면, 일본 남서외해에서 쿠로시오로부터 분리되어 나온 해류가 북상하여 제주도 동남쪽 외해에서 두 갈래로 나뉘져 대마도 쪽으로 가는 대마난류와 황해로 들어가는 황해난류가 잘 나타나고 있다.

쿠로시오로부터의 분지류는 쿠로시오에 인접한 해역에서는 규모의 차이가 있기는 하나 대마난류에 필적할 만큼 큰 분지류가 없다. 일반적으로는 큐슈 남서쪽에서 쿠로시오로부터 분과된 후 큐슈 서쪽을 따라 북상하고 동중국해로부터 동쪽으로 확장하는 중국대륙연안수와 혼합하면서 일본 고토 열도와 제주도 사이를 통하여 대한해협으로 들어가는 중간적 성질을 갖는 해류라고 할 수 있다.

유속은 대체로 0.5노트 정도이지만 대한해협에서는 계절과 지형적 영향으로 0.5~2.5노트에 달하기도 한다. 해류는 북상도중 일본 고토열도 남서쪽에서 대한해협으로 향하는 해류와 제주도 서쪽에서 황해로 유입하는 황해난류를 분지한다.

1-2-3. 쿠로시오 분과

이 분지류는 대만의 북동해역에서 쿠로시오로부터 분리되는 해류를 가리키는 데, 거의 123°E선을 따라 북상하기 때문에 수온분포가 북쪽으로 혀 모양(설상)으로 뻗으며 그 선단이 양자강 외해까지 도달하는 경우도 있다.

1-2-4. 황해난류

이 난류는 대마난류의 일부가 제주도 남서부를 스쳐 황해로 들어간다는 뜻에서 붙여진 이름이다. 그 자체의 세력은 강하지 않아 오히려 황해저층냉수의 움직임에 따라 좌우되고 있다. 그래서 황해난류는 황해저층냉수가 가장 발달해서 남하하는 겨울철에 더욱 강하게 흐른다는 특성을 가지고 있으나, 한국 남서해의 고유한 연안수와도 밀접한 관계가 있어서 황해난류의 유로는 변화무쌍하다.

1-2-5. 중국대륙연안수

중국대륙으로부터 유입되는 하천수(양자강과 황하 등)에 의해 생기는 염분농도가 낮은 일종의 연안수이다. 발생역에 있어서 가을부터 겨울에 걸쳐 표면의 냉각으로 대류혼합이 생겨 혼합층이 표층에서 해저에까지 도달하게 된다.

1,2월 경부터 한냉한 북서계절풍이 계속 불므로 황해북서부로부터 중국대륙연안역으로 평행하게, 그리고 남동방향의 동중국해로 확장하게 된다. 그래서 소코트라(이어도)해역에서 남동방향과 남쪽으로 향하는 2개의 성분으로 나뉘어져 대륙붕외연 부근까지 확장한다. 전자는 대마난류를 서쪽으로부터, 후자는 동중국해 남부의 쿠로시오를 북으로부터 압박하는 모양을 취하고 있다. 그러므로 대륙붕외연을 따라서 쿠로시오와의 사이에 현저한 조경이 형성된다.

중국대륙연안수는 영양염류를 풍부하게 함유하고 있어서 특히 장마철 다음의 여름에 급증하므로써 대마난류와의 사이에 형성되는 조경역에서 적조가 자주 발생하기도 한다.

1-2-6. 황해중앙저층냉수

여름과 가을, 해분모양을 하고 있는 황해 중앙의 중·저층에 수온 10°C 이하, 염분 33.00‰내외의 저온수가 존재하는데서 유래한 수괴의 명칭이다. 이 물은 황해중앙역에서 겨울철 황해난류수와 중국대륙연안수가 혼합하여 만들어진 수괴가 그다지 변질되지 않은 상태로 잔류한 냉수괴이므로, 일종의 고여있는 물과 같은 것으로서 가 이동이 완만하다. 그 분포역의 남단은 제주도와 양자강 외

해의 중간을 거쳐 30°N부근까지 설상으로 분포한다고도 하는데 계절과 함께 그 남하하던 냉수괴의 선단부가 북쪽으로 후퇴하게 된다. 그러므로 이 냉수괴의 분포범위 및 진동, 남하상태는 황해난류의 유로와 유량, 주변해역의 해황과 수산업 등에 큰 영향을 주고 있다.

1-3. 수온·염분 분포

1-3-1. 해수표면의 수온 및 염분 분포

동중국해처럼 서로 다른 수괴가 만나는 해역에서는 표면수온의 평균구배가 대단히 커서, 여름이 되면 북부 냉수역의 수온상승이 현저하나 쿠로시오역의 수온차이는 작다. Fig. 3에는 겨울과 여름을 대표하는 2월과 8월의 25년간 평균수온분포를 나타내고 있는데, 실제로 수괴의 경계 등이 명확하여서 수괴간에는 현저한 수온전선이 형성되고 있음을 알 수 있다. 이 그림은 1965~1989년까지의 평균 표층수온 수평분포로서 2월에 대해서 보면, 대만 북부에서 22°C인 것이 북으로 올라갈수록 점점 낮아져 제주도 남쪽에 이르면 14°C로 떨어진다. 여름 8월에는 대만 북부에서 29°C, 제주도 남쪽에서 27.5°C 정도가 되어 차이가 거의 없음을 알 수 있다.

표층염분분포를 보면, 2월에는 대만북부에서 34.6‰인 것이 북동쪽으로 가면서 조금 낮아져 제주도 서쪽에서 34‰로 되나 양자강 영향을 많이 받는 곳에서는 32.0‰까지도 떨어진다. 8월이 되면 분포양상이 복잡하여 대만 북부에서 33.6‰, 북쪽으로 갈수록 강수와 양자강수의 영향을 받아 현저히 낮아지게 되는 제주도 서쪽에서는 31‰까지 희석되는 저염분수가 존재한다.

1-3-2. 표면수온의 연변화 특성

동중국해 관련 각 수괴 모두 겨울에 낮고 여름에 높은(동저하고) 연주기의 변화를 보이는데 그 진폭과 위상에는 명료한 특징이 보인다. 연교차는 쿠로시오에서 7~9°C로, 북상하면서 점차 커진다. 대마난류에서는 10~13°C로 북으로 향할수록 연교차의 폭이 커진다. 황해냉수와 중국대륙연안수는 15~19°C의 교차로서 가장 커 쿠로시오의 약 2배나 되고 있다. 황해 중심부는 19°C로서 대체적으로 일정한 연교차 분포를 나타내고 있으나 주변보다 커서 난류계 연교차와 대칭적이다. 한난 양수괴의 조정역에서는 양자의 중간으로 12~15°C이지만 수평경도가 커서 3~4°C/60마일로 되고 있다. 이러한 연교차의 특징은 쿠로시오역이

최소이고, 점차로 대마난류역, 황해역, 중국대륙연안수의 순서로 커지고 있음을 알 수 있다. 또한 수괴내부의 연교차는 일정한 값을 나타내나 혼합수괴에서는 수평경도가 커지고 있다.

표면수온의 연변화가 각 수괴에 따라 특징이 있는 것은 그들이 갖는 해역의 깊이, 해류와 조류의 강약, 위도에 따른 차이, 해수면에서의 열평형이 다르기 때문이다. 특히 대륙붕상의 표면수온은 기온, 일사량, 증발, 바람 등에 따라 크게 좌우된다. 따라서 대륙붕상의 수온변동에 있어서는 공기와 해수의 열수지, 즉 열경계의 입장에서 그 특성이 달라질 수 있다.

February

August

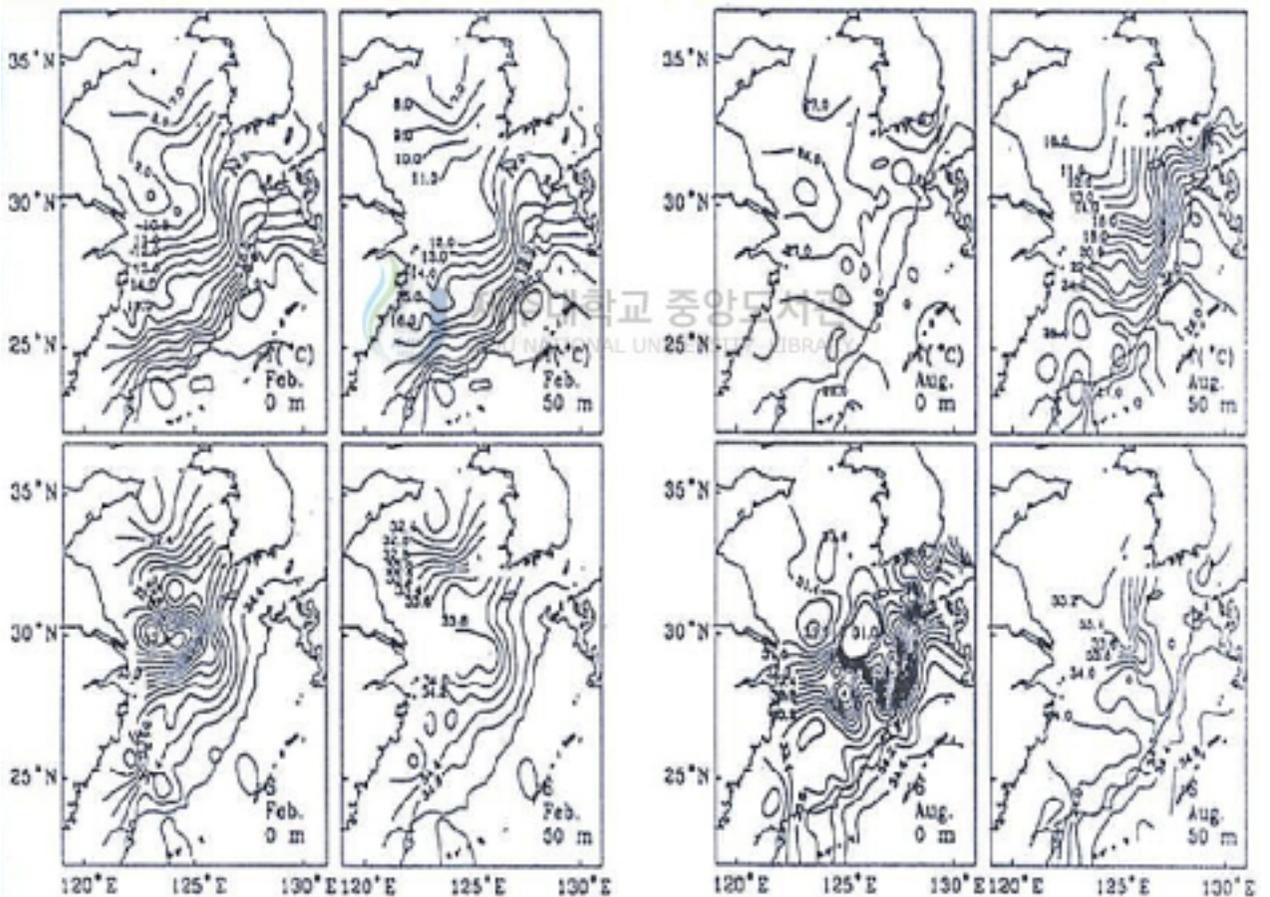


Fig. 3. Horizontal distributions of mean temperature($^{\circ}\text{C}$) and mean salinity(‰) at the surface(0m) and the bottom(50m) in Feb. and Aug. during 1965~1989(Pang and Oh, 2000).

2. 갈치의 생태학적 특성

어류의 분류학상 갈치科(Family Trichiuridae) 갈치屬(Genus *Trichiurus* LINNAEUS)에 속하는 갈치는 Hairtail, Cutlassfish, Ribbon fish(영국) 혹은 Atlantic cutlassfish(미국), Tachiuo(太刀魚), 帶魚(중국)라 불리우고 있으며 학명은 *Trichiurus lepturus* LINNAEUS로 사용되고 있다(정, 1991).

형태적으로는 몸이 아주 길고 측편되어 있으며 꼬리 쪽은 띠모양으로 꼬리 끝이 긴 끈과 같고, 비늘이 없으며 몸빛은 은백색이다. 등지느러미는 1기로서 140연조이고 머리 뒤에서 거의 끝까지 전 등쪽을 차지하고 있고, 배지느러미와 꼬리지느러미가 없으며 뒷지느러미의 연조는 약간 나와 있으며, 전장은 1m 50cm에 달한다.

전장이 7~8mm부터는 뒷꼬리부가 연장되기 등지느러미 앞쪽에 크고 역센가시가 생기지만 20mm 내외가 되면 퇴화되어서 거의 연조와 같이 된다. 뒷지느러미도 처음에는 강한 가시 1개와 그 뒤쪽에 발달된 연조가 출현하였다가 그 후에 전부 살갓 속에 묻히게 된다(정, 1991)

습성은 비교적 원해성 어류이며 산란기는 5~8월경(성기 7월)로 추정되고 있고 산란기가 되면 다소 얕은 곳으로 이동한다. 산란장은 우리나라 서·남해의 연안과 중국연안이며 두동장 28cm이면 산란에 참가하고, 26~44cm가 되면 14,000~76,000개의 알을 낳는다. 알은 부유성이며 직경은 1.35~1.80mm가 된다.

성장은 부화 후 만 1년이면 두동장 12cm, 2년이면 21cm, 3년이면 28cm, 5년이면 40cm, 6년이면 45cm, 7년이면 49cm로 자라고 전장 150cm에 달하며 수명은 9세 정도로 추정하고 있다.

산란수온은 18~20℃, 서식수층은 5~140m 이며, 두동장 25cm까지는 젓새우, 곤쟁이 등 동물성 플랑크톤을 먹다가 그 이후부터는 주로 어류를 먹으며 어군 밑집기인 월동기와 7월에는 같은 종의 꼬리를 잘라먹는 공식습성(cannibalism)을 보인다.

우리나라 전 연근해, 동중국해에 분포하며 특히 서해와 남해에 많이 분포하며, 그외 일본, 중국, 타이완, 필리핀, 동인도제도, 호주, 인도양, 홍해 등 세계의

온대 및 아열대 해역에 많이 분포한다(박 등, 1998)

우리나라 주변해역에 있어서 갈치의 분포와 회유(Fig.4)에 대하여 박 등 (2002)은 1~3월까지지는 제주도 서남부해역에 주로 분포하고, 4월경부터 서해 연안측을 따라 북상하여 7월과 8월에는 서해중부까지 주어군이 회유하며, 9월에 들면서 남하회유하기 시작한다. 11월 이후에는 대부분의 어군이 월동장인 제주도 서남부해역으로 회유하고, 남해안으로는 3월부터 이동하여 5~6월에 남해연안, 9월에는 동해남부까지 이동하며, 9월 이후 빠른 속도로 제주도 서남부해역으로 월동회유한다고 추정하였다.

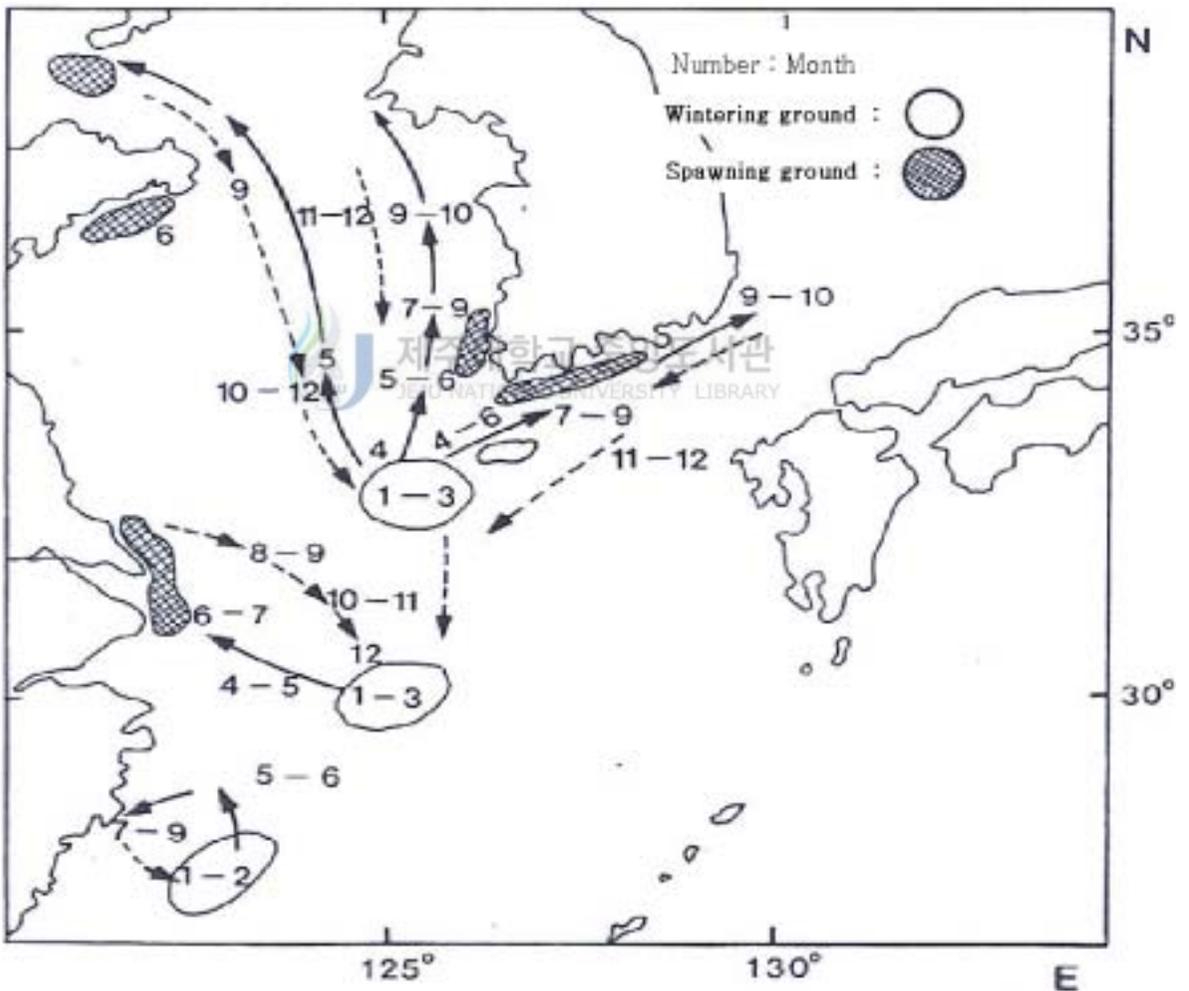


Fig. 4. Estimated migration of Hairtail in the Yellow Sea and the east China Sea(Park, et. al. 1998).

3. 전국과 제주도의 갈치 어획량 변화

3-1. 전국의 연도별, 어업별 갈치어획량 변동

Fig. 5는 1974년부터 2001년까지 28년간의 전국의 연도별 갈치의 총어획량을 나타낸 것이다. 1974년에 166,391M/T이 어획된 후 감소하기 시작하여 1977년에는 1974년의 1/2수준에도 못미치는 72,032M/T이 어획되었다.

이후 다시 어획량이 점차 증가하여 1983년에 또 한차례의 최고를 보이면서 1990년까지는 대체로 100,000M/T 이상의 어획량을 유지했지만 최근 어획량은 다시 감소하기 시작하여 1993년에는 58,035M/T 수준으로 격감하였다. 그러나 1994년에는 101,052M/T으로 다시 10만톤 이상의 어획량을 나타낸 후 감소 기미를 보이다가 1999년부터 서서히 증가하는 경향을 나타내어 자원량 회복의 징후를 보이고 있다.

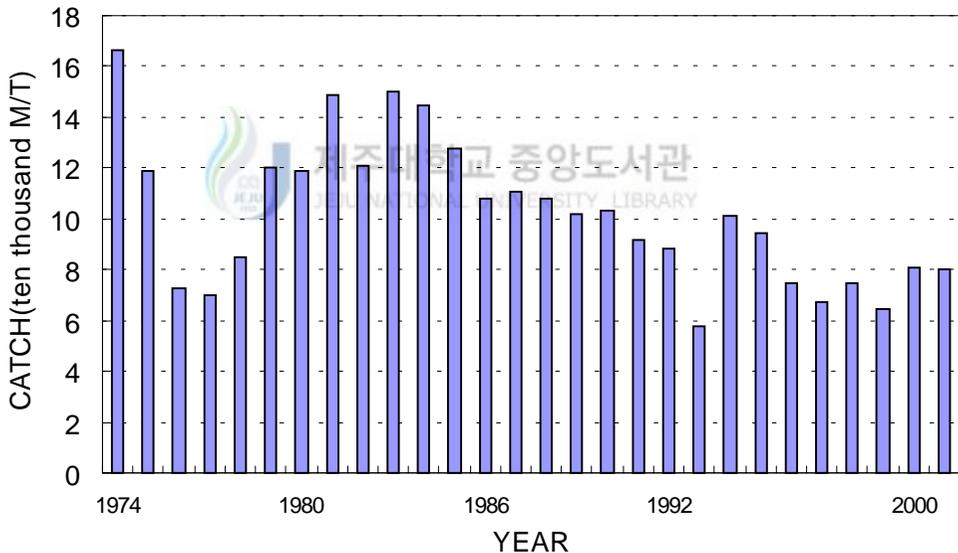


Fig. 5. Annual catch of Hairtail in Korea during 1974~2001.

1974년부터 1994년까지 21년간의 연도별·어업별 갈치의 생산량 변동 추이를 보면, 갈치는 안강망(86,463M/T)에 의해 가장 많이 어획되고 있고, 다음으로 저인망(12,276M/T), 선망(3,308M/T), 정치망(2,417M/T), 채낚이(2,323M/T), 유자망(623M/T) 및 연승(552M/T)의 순으로 어획되고 있다.

어업별 어획변동 특성은 Fig.6과 같다. 안강망어업(Fig.6a)어획량은 1983년 최대어획량(134,736M/T)을 보인 이후 계속 감소추세를 나타내 1993년 최소어획량(41,075M/T)을 보였으나 1994년에는 61,205M/T으로 다시 증가 경향을 나타내기 시작하였다. 저인망어업(Fig.6b)어획량은 1976년 이후 1979년 25,647M/T으로 최대어획량을 보였으나 1991년까지 1979년의 1/4에도 못 미치는 수준(5,376M/T)으로 격감하였고 1992년 이후 계속 증가 경향을 보이면서 1994년에는 22,823M/T으로 1979년 수준까지 어획되었다.

선망어업(Fig.6c)에 의한 어획량은 해에 따른 증감의 폭이 크지만 전체적으로는 증가추세를 나타내 1992년 최대 어획량(8,662M/T)을 나타냈다.

정치망어업(Fig.6d)어획량은 1974년 이후 계속 감소 추세를 나타내 1979, 1980, 1981년에 약 5,000M/T의 어획량을 나타냈고 그 후 다시 계속 감소하여 1994년은 252M/T에 불과했다.

채낚기어업(Fig.6e)어획량은 1989년 7,079M/T으로 최대 어획량을 보일때까지 계속 증가경향을 나타냈으며 이후 1993년까지 2,300M/T으로 감소하나 1994년에는 5,444M/T이 어획되어 증가 경향을 나타냈다.

유자망어업(Fig.6f) 어획량은 변동 폭이 상당히 커, 1978년 1,251M/T을 제외하면 1981년(50M/T)까지 계속 감소하였으나 1982년 1,671M/T으로 최대 어획량을 보인 다음 1994년에는 459M/T이 어획되어 계속 감소 추세에 있다.

연승어업(Fig.6g)어획량은 1981년의 1,291M/T을 제외하면 1985년까지 약 200M/T 내외의 낮은 어획량을 보였으나 이후 계속 증가 경향을 나타내 1993년에 2,008M/T, 1994년에는 3,803M/T으로 최대 어획량을 나타내었다.

이상의 결과로부터 채낚이, 선망, 연승에 의한 어획량은 계속 증가 경향을 나타내나, 안강망, 유자망, 정치망의 어획량은 계속 감소 경향을 보이고 있는 것이 특징임을 알 수 있다.

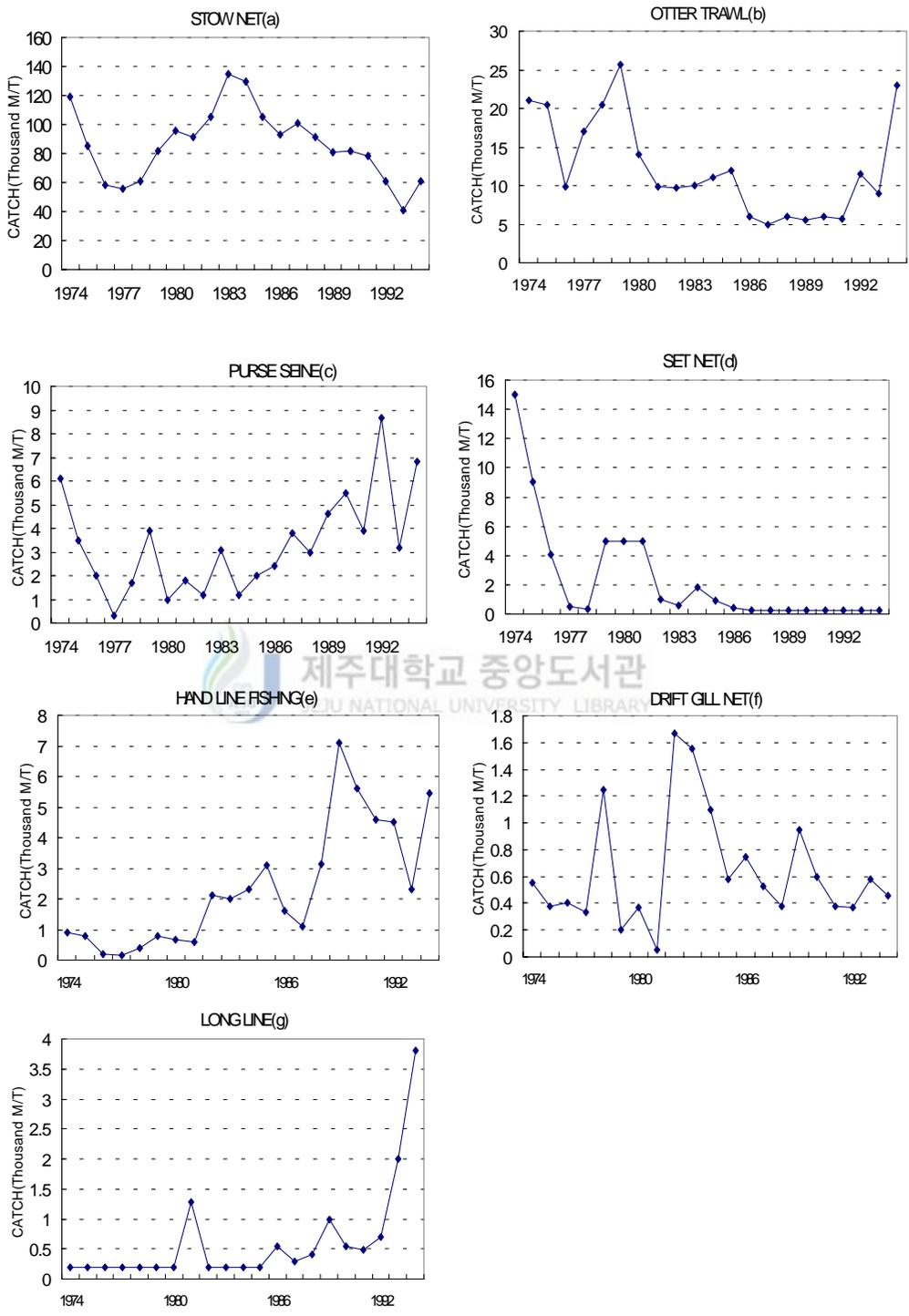


Fig. 6. Annual catch of Hairtail by the fishing methods during 1974~1994(Kim.1995).

3-2. 전국의 연근해 어류 어획량과 갈치 어획량의 변동

1974년부터 2001년까지 28년간의 우리나라 전체 어류 어획량에 대한 갈치 어획량의 변동경향을 Fig.7에 나타내었다.

어류의 총어획량은 1977년 이후 1990년까지 거의 100만톤 이상을 유지하다가, 1991년 이후 100만톤이하로 떨어져 거의 비슷한 경향(1991년 930,549M/T, 1992년 892,762M/T, 1993년 992,870M/T, 1994년 987,429M/T)을 나타냈다. 반면, 갈치의 어획량은 계속 감소 추세를 나타내어 총어획량의 증감 경향과 갈치 어획량의 증감 경향은 반드시 일치하는 것은 아니었다. 이것은 갈치의 최대 어획량이 1983년에 나타났지만, 어류의 총어획량은 1986년에 최대인 것으로부터도 알 수 있다.

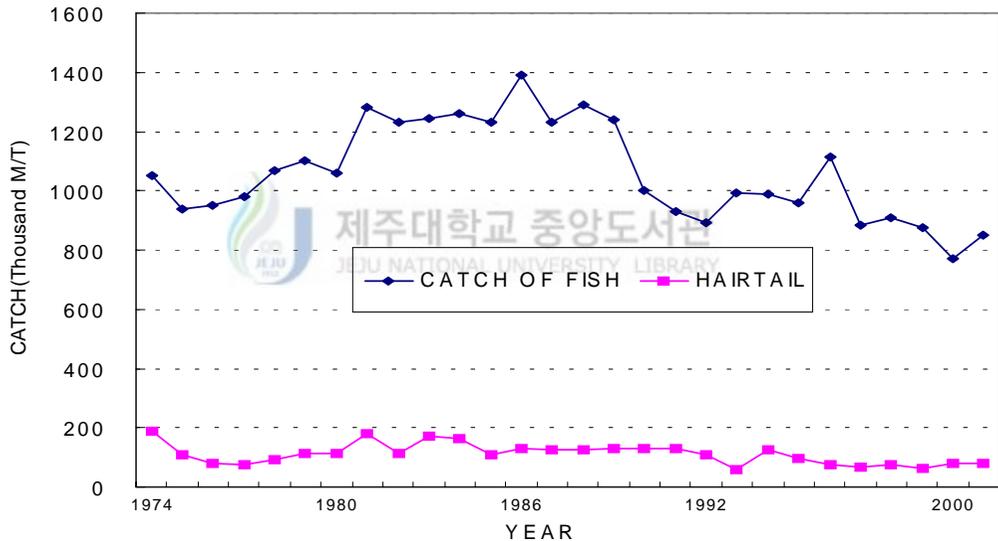


Fig. 7. Fluctuation of annual catch of Hairtail compared with yearly National fish catch during 1974~2001.

3-3. 전국과 제주도의 갈치어획량 비교

Fig.8은 1974년부터 2001년까지 28년간의 전국 갈치어획량과 제주도 갈치어획량의 관계를 비교한 것이고, Fig.9는 전국 갈치어획량에 대한 제주도 갈치어획량을 백분율로 나타낸 빈도 분포이다. 전국 갈치의 어획량은 어획량이 상대적으

로 낮은 1976, 1977, 1993년을 제외한 다른 해에는 8만톤 이상이고, 그 중 1974년은 166,391M/T으로 가장 많은 어획량을 나타냈다. 그 후 계속 감소하여 1977년에 72,032M/T까지 낮아졌다가 다시 증가하여 1983년에 152,633M/T까지 어획량이 많아졌으나, 다시 완만하게 감소하여 1993년에 가장 낮은 어획량인 58,035M/T을 나타냄으로써 16년만에 최저치를 기록하였다.

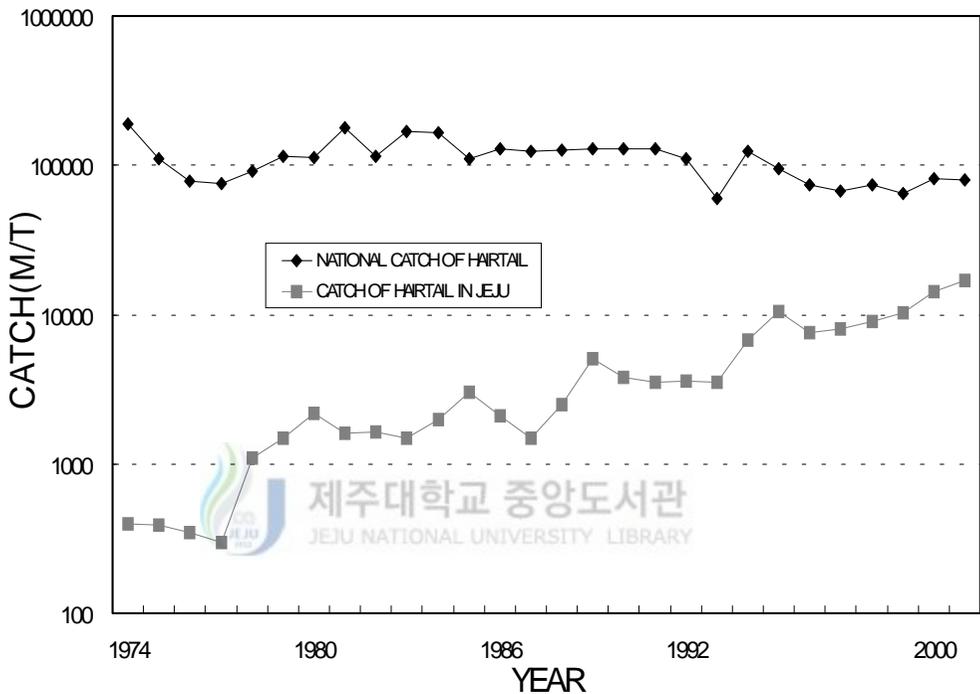


Fig. 8. Fluctuation of annual catch of Hairtail in JEJU Island and Korea during 1974~2001.

전국 갈치어획량에 대한 제주도의 갈치어획량비(Fig.9)는 1974년~1977년까지는 0.5%미만의 낮은 수준을 유지하였다. 1978년 이후 약간 증가하여 1988년까지는 1~2.5%수준이었지만 1989년부터 크게 신장하여 3~6%의 수준을 유지하고 있다. 특히 28년간 전국 어획량의 최저치를 나타낸 1993년의 경우는 전국의 갈치어획량에 대하여 제주도 어획량의 비율이 6.3%를 차지하였다. 전국의 갈치어획량에 대하여 가장 높은 어획량비를 나타낸 것은 2001년으로 21.1%를 차지했다.

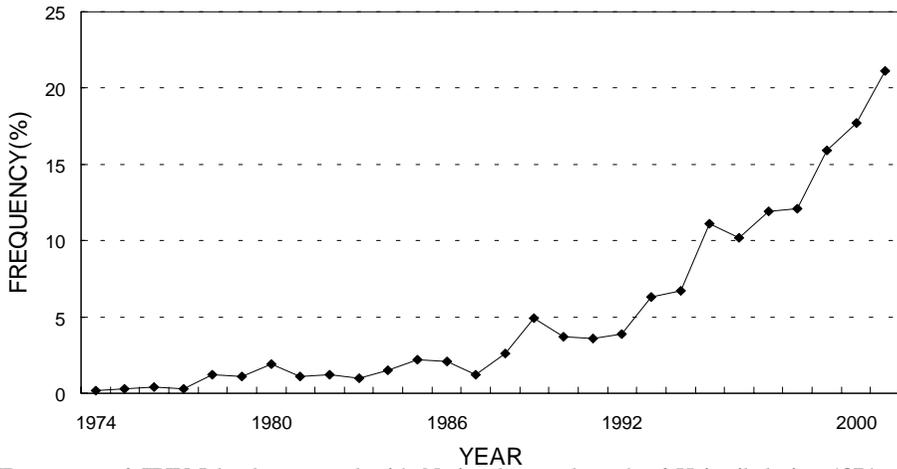


Fig. 9. Frequency of JEJU Island compared with National annual catch of Hairtail during 1974~2001.

Fig.10은 제주도의 연도별 갈치어획량을 나타낸 것으로 1994년(6,818M/T)에서 2001년(16,581M/T)까지를 제외하면 5,000톤 이하이다. 최저어획량은 1977년으로 216M/T이었다.

최근 12년간(1990~2001년)의 전국 갈치어획량은 1990년 이후 다소 증가 경향을 보이고 1995년에 10,499M/T을 나타내었다. 그 후 1998년까지 7천~8천톤대로 감소하다가, 1999년에 다시 10,237M/T으로 1만톤대로 회복되어 2001년에 16,851M/T으로 최고치를 나타내어 1993년에 비해 약 5배의 어획량을 보였는데 제주도의 갈치 어획량도 24년 중 가장 높았다.

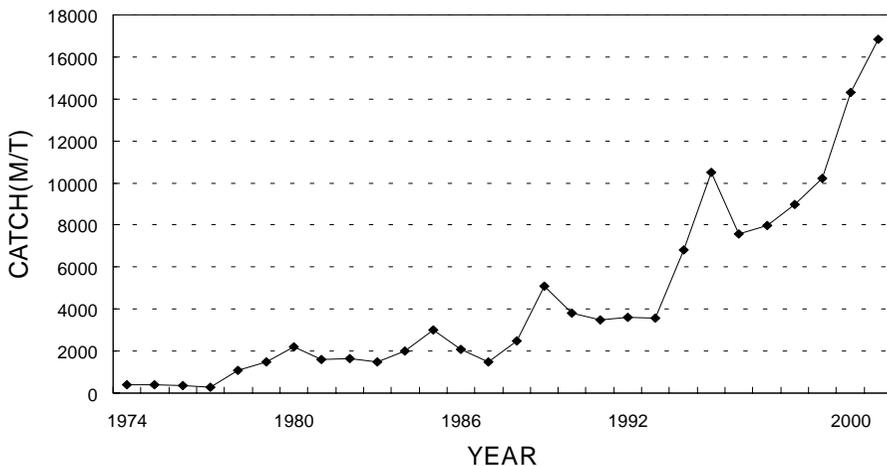


Fig. 10. Annual catch of Hairtail in JEJU Island during 1974~2001.

3-4. 월별 어획량 변동 특성

월별로 갈치가 어획되는 상황을 파악하기 위하여 1974년부터 2001년까지 28년간 전국의 월별 전체어획량에 대한 갈치 어획량의 비율을 Fig.11에 나타냈고 제주도의 월별 갈치어획량의 비를 Fig.12에 나타냈다.

전국의 월별 갈치어획량의 비는 1월부터 5월까지의 전국 어획량의 2% 이내의 수준을 유지하다가 주로 6월부터 어기가 시작되어 약 6% 정도가 된 후 계속 증가하여 10월에 피크(19.4%)를 보인 다음 어획이 감소하기 시작하여 12월까지 7% 수준으로 격감하였다.

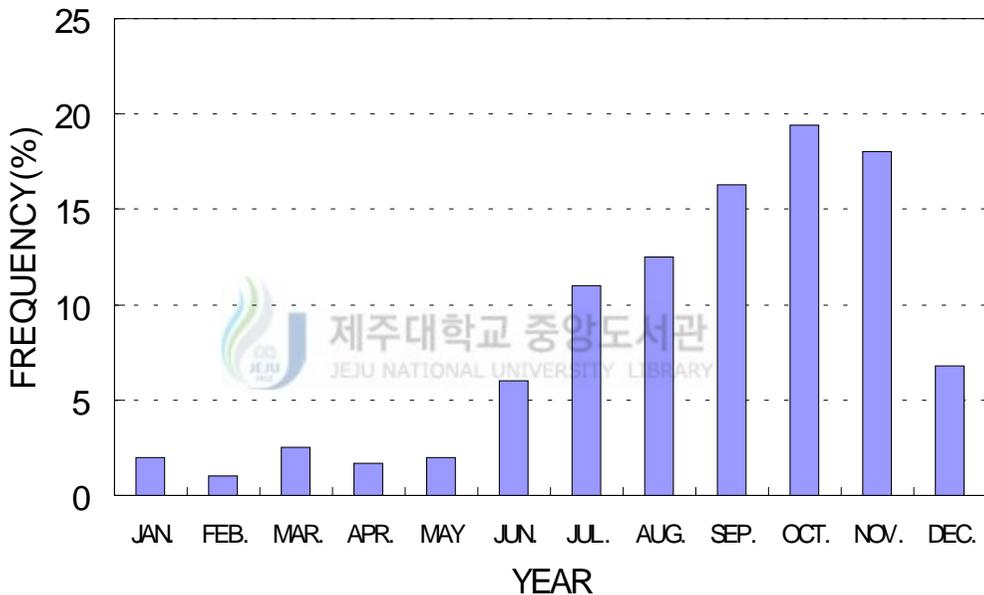


Fig. 11. Frequency of monthly catch of Hairtail in Korea during 1974~2001.

제주도에서도 월별 갈치 어획량비(Fig.12) 특성이 아주 뚜렷하게 나타났는데 그 특징은 5월이 되면서 어획량비가 증가하여 갈치 어기가 시작되는 징후를 보인 후 6월(6.8%)이 되면서 본격적인 갈치 어기가 시작되었다. 그후 계속 증가하여 전국 갈치어획량비보다 1개월 앞선 9월(20.4%)에 최성기를 이룬 다음 11월 이후에는 급격히 어획량이 감소되고 익년 1월 이후 제주도 주변에서는 거의 어획되지 않았다.

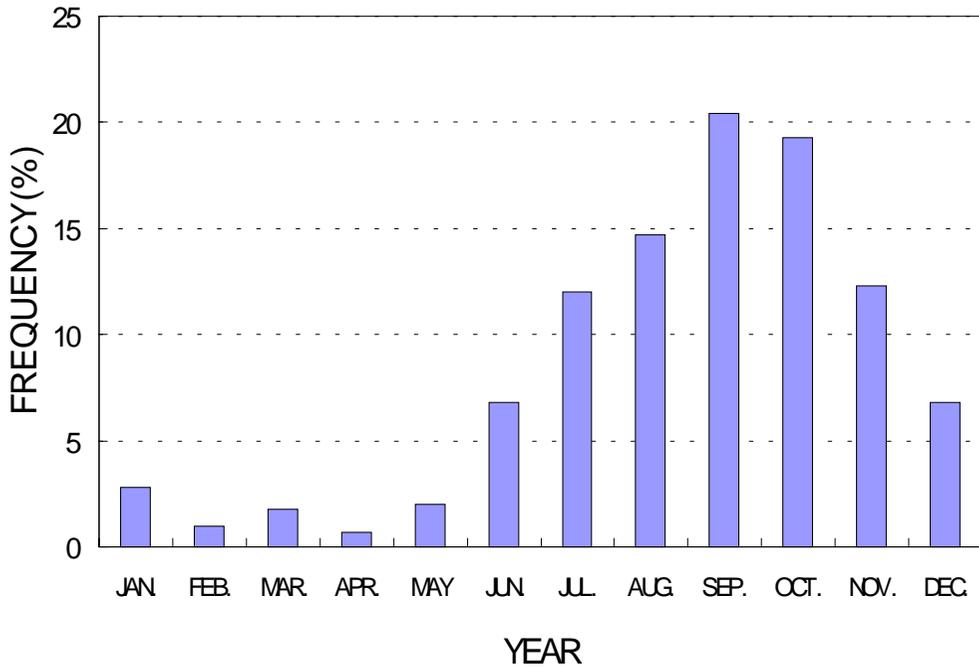


Fig.12. Frequency of monthly catch Hairtail in JEJU Island during 1974~2001.



4. 제주도의 연승어업에 의한 갈치 어획량 변화

4-1. 갈치어업의 연혁

한·일 어업협정 발효 전까지 갈치조업은 주로 우리나라 주변 및 동중국해역에서 이루어 졌다. 어법으로는 안강망(Stow Net), 저인망(Otter Trawl), 선망(Purse Seine), 정치망(Set Net), 채낚이(Hand Line Fishing), 유자망(Drift Gill Net), 연승(Long Line) 등이다. 이러한 어구·어법에 의한 근래 21년간의 각 어업별 어획량의 연간 평균치는 안강망이 86,463M/T, 저인망 12,276M/T, 선망 3,308M/T, 정치망 2,417M/T, 채낚이 2,323M/T, 유자망 623M/T, 연승 552M/T의 순이었다 (Fig.13)

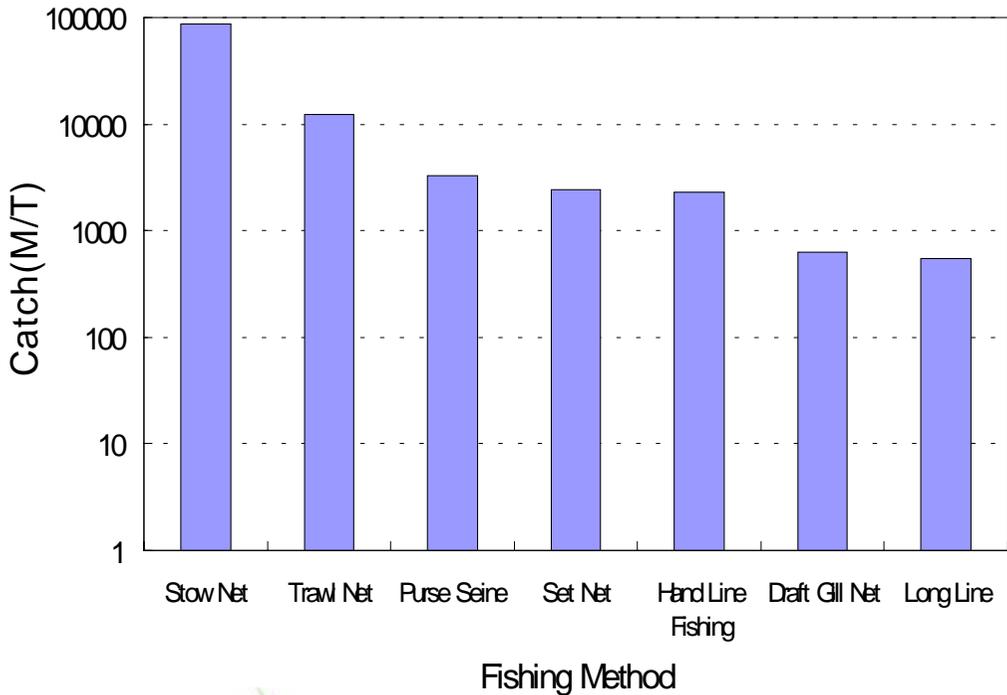


Fig.13. Mean catch of Hairtail by the fishing mehtods during 1974~2001.

따라서 갈치에 관한 연구는 주로 안강망어업을 중심으로 어장의 분포와 회유 경로에 대해 연구되어 왔는데辛과 閔(1959)은 우리나라 연근해(서해·남해)에 회유해 오는 갈치의 시기별 어장 분포상황으로부터 어군의 이동과 어황과의 관계를 보고한 바 있고, 朱(1971)와 黃과 洪(1985)은 안강망 어획통계자료를 바탕으로 서해안에서 어획되는 갈치의 이동경로에 관하여 다음과 같이 보고하고 있다. 즉, 서해안에 내유하는 갈치는 1~2월에 제주도 서방해역에서 월동하다가 3월부터 분산 이동하기 시작하여 5월에는 서해 남부연안, 6~7월에는 서해 중부연안까지 이동하여 8~10월에 서해중부 전해역에 분산하여 서식한 후 11월이 되면 다시 농밀군을 형성하여 월동장으로 남하한다고 했다. 이외에도 중앙수산시험장(1956, 1957, 1958)과 국립수산진흥원(1965, 1970, 1974, 1975, 1977, 1980, 1983, 1985, 1986, 1989, 1991)에서 각종 갈치 어업조사, 갈치어장, 자원 및 어구 등에 관한 많은 연구가 이루어 졌으며, 白과 朴(1986)은 안강망어업의

어황자료와 수산진흥원의 해양관측자료를 대응시켜 어황과 해황과의 관계를 분석했지만 아직 정도 높은 어장예보체계를 확립하기에는 미흡한 실정이다. 그러나 최근에 감소경향인 갈치자원을 대상으로 자원량예측 및 예보시스템 구성을 위한 기초 연구가 박(1992), 장(1994) 등에 의해 보고 되기는 하였다.

상기한 바와 같이 지금까지의 갈치조업에 관한 연구는 주로 대상수역이 한일어업협정 전의 우리나라 주변 및 동중국해에 대해서 포괄적으로 하고 있었으므로 새로운 한일 어업협정 이후 일본EEZ에서의 조업상황과 어장분포에 대해서는 이루어지지 않았다고 할 수 있다.

4-2. 제주도의 어류 어획량에 대한 갈치 어획량 변동과 비율

제주도의 어류 총어획량과 갈치 어획량의 변동(Fig.14)을 보면, 제주도의 어류 총어획량은 1979년 이후 해에 따른 어획량 변동은 있지만 계속 증가하여 1996년 40,245M/T으로 최대 어획량을 나타낸 이후 감소되는 경향을 나타내고 있다. 이에대해 갈치 어획량은 1974년이후 미미한 증감은 있지만 전체적으로 계속 증가하여 2001년에 16,851M/T으로 최고치를 나타내었다. 특히 어류 총어획량이 감소된 2000년에도 갈치 어획량은 증가하고 있는데, 이것은 한·일어업협정 이후 일본EEZ에서 제주도 연승어선의 활발한 조업에 기인한다고 할 수 있다.

Fig.15는 제주도의 어류 총어획량에 대한 갈치 어획량의 비율을 나타낸 것이다. 1977년에 1.59%로 가장 낮고 2000년에 57.1%로 최고치를 나타내었다. 대체로 1974~1978년을 제외하면 1998년까지 10~27.5% 수준을 나타내다가 1999년이후는 25.1~43.1%로 큰 폭으로 증가하고 있는데, 이는 제주도가 원래 채낚기와 연승어선이 많아 갈치에 대한 어획 의존도가 매우 높은 지역이었는데, 거기에 '90년대 중반이후 저연승어법이 확대 보급되면서 연중조업활동이 이루어지고, 국민소득 향상으로인한 고급어종에 대한 수요확대로 어획량이 큰폭으로 증가한 것으로 보여진다.

또한 평균 비율은 19.1%로 전국의 갈치어획량에 대한 제주도 갈치 어획량의 비율의 평균치인 2.29%보다 약 8배나 높아 제주도에서의 갈치 어획의 중요성이 잘 나타나있다.

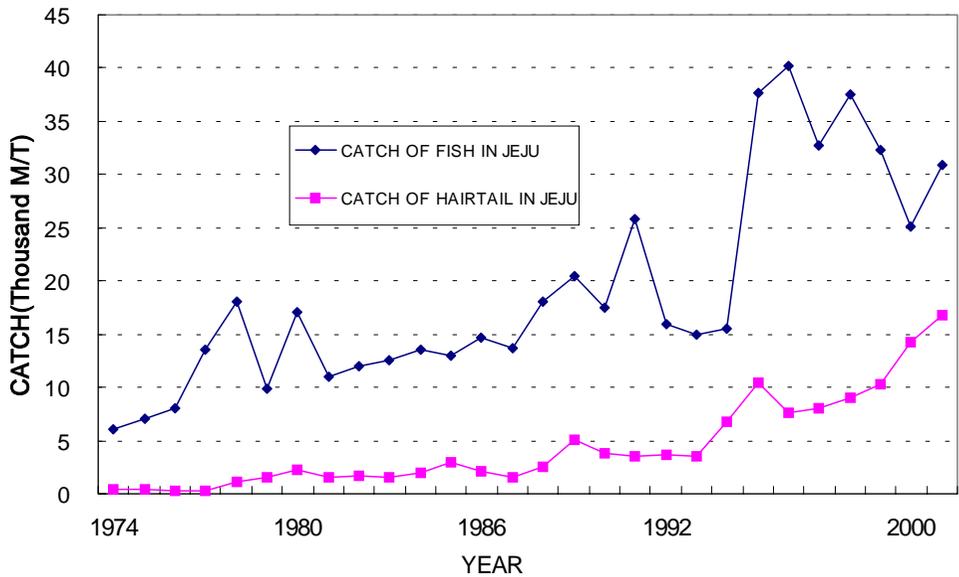


Fig.14. Fluctuation of annual catch of Hairtail compared with annual catch of fish in JEJU Island during 1974~2001.

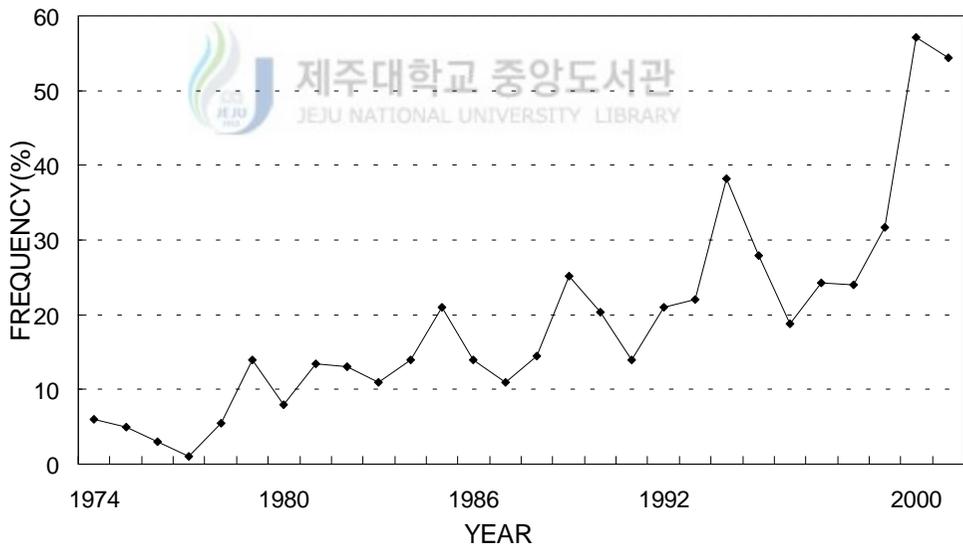


Fig.15. Frequency of annual catch of Hairtail compared with annual catch of fish in JEJU Island during 1974~2001.

Fig.16와 Fig.17에 제주도 어류 총어획금액에 대한 갈치 어획금액의 변동과 그 비율을 나타냈다. 한·일 어업협정 전후 모두 큰 연간 변동없이 꾸준히 증가하

는 추세여서, 1998년까지는 갈치 평균어획금액이 약 520억(평균 29.7%)였으나, 1999년 이후는 갈치 평균어획금액이 약 1,200억(평균 37%)으로 한·일 어업협정 이후에 일본수역에서 제주도 연승어선들의 조업이 매우 활발하게 이루어지고 있음을 알 수 있다.

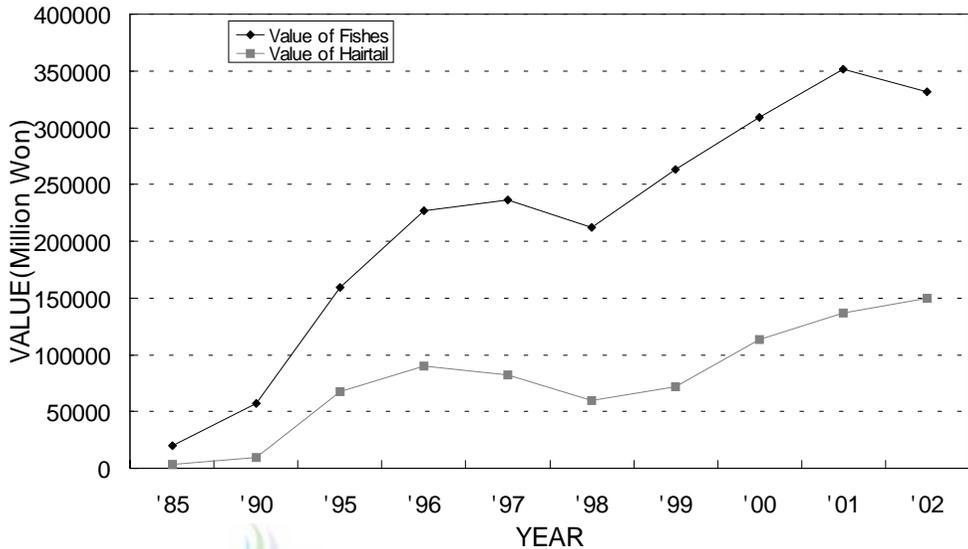


Fig.16. Fluctuation of annual value of Hairtail compared with annual value of fish in JEJU Island during 1974~2001.



Fig.17. Ratio of annual value of Hairtail compared with annual value of fish in JEJU Island during 1974~2001.

4-3. 제주도 갈치 어획량 및 어획금액 변동

한·일어업협정 전후의 제주도 연승어업의 어획동향을 파악하기 위하여 1985년~2002년까지 어획량 및 어획금액의 변동을 Fig.18에 나타냈다.

동협정 전인 1985년~1998년까지의 어획량은, 1985년 2,942M/T이 매년 증가하기 시작하여 1995년에 10,499M/T으로 1만톤을 초과한 후 약간 감소기미를 나타내다가 다시 회복세로 돌아 동협정 발효 후인 1999년 이후 계속 1만톤 이상의 어획량을 유지하면서 증가하여 2002년에 17,529M/T으로 최고치를 나타내었다.

어획금액도 어획량의 변동과 비슷하게 증가 경향을 나타내고 있다. 다만 한·일어업협정 전에 제일 어획량이 많았던 1995년의 어획금액이 672억에 비해 1995년보다 어획량이 적었던 1996년과 1997년의 어획금액이 각각 약 900억과 826억으로 어획금액은 더 많았었다. 그러나 동협정 이후인 1999년부터 매년 어획량의 증가와 더불어 어획금액도 증가하여 2002년에 약 1,500억으로 최고치를 나타내었다. 이는 동협정 전에는 어획량과 단가의 일반적인 역상관관계의 현상인 어획량이 일정 수준 이상인 시점부터 단가는 하강하는 경향을 보였고, 동협정 후의 어획량과 어획금액의 변동은 동일하게 증가현상을 보인 것이 특징이라 할 수 있다.

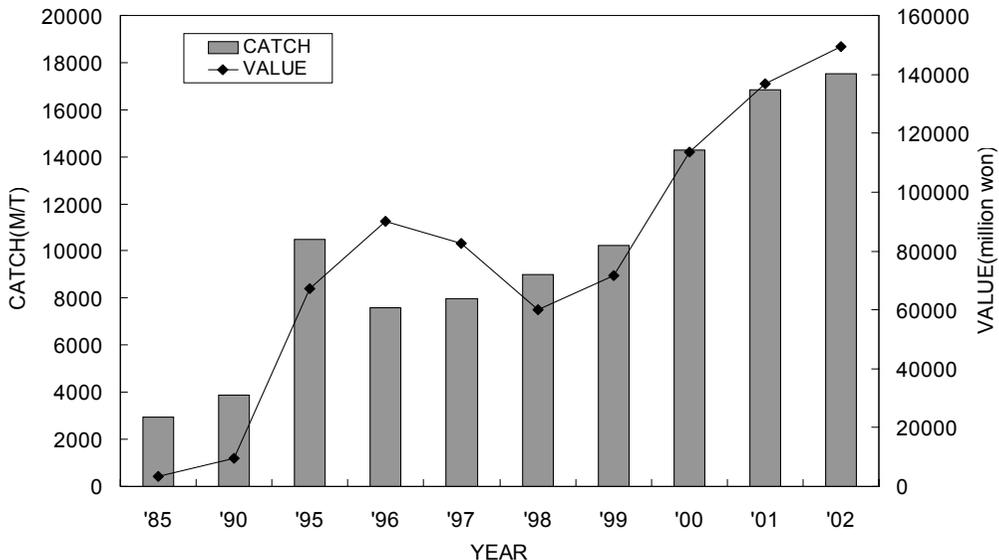


Fig.18. Fluctuation of annual catch and value of Hairtail in JEJU Island during 1974~2001.

4-4. 지구 수협별 갈치 어획량 비교

1999년~2002년까지 제주도내 수협별 어획량 및 어획금액의 변동을 Fig.19 및 Fig.20에 나타냈다. 년 평균어획량은 성산포가 5,874톤으로 제일 많고 그 다음 서귀포가 3,271톤, 한림이 2,821톤, 제주시가 1,754톤, 모슬포가 813톤, 추자도가 24톤의 순이어서, 성산포, 서귀포, 한림, 제주시 및 모슬포가 갈치를 주어 확대상으로 조업하는 어선이 많은 지역이라 할 수 있다. 이와 같은 것은 어획금액도 같은 지역순으로 되어 있다.

각 지역별 어획량이 1999년 이후 계속 증가하고 있는데 이는 우리 연승어업이 일본EEZ에서의 어획할당량의 증가에 따라 활발한 조업이 이루어지고 있는 결과로서 제주도 어선어업에 있어서 연승어업의 비중과 중요도가 매우 높다는 사실을 반증하고 있음을 알 수 있다.

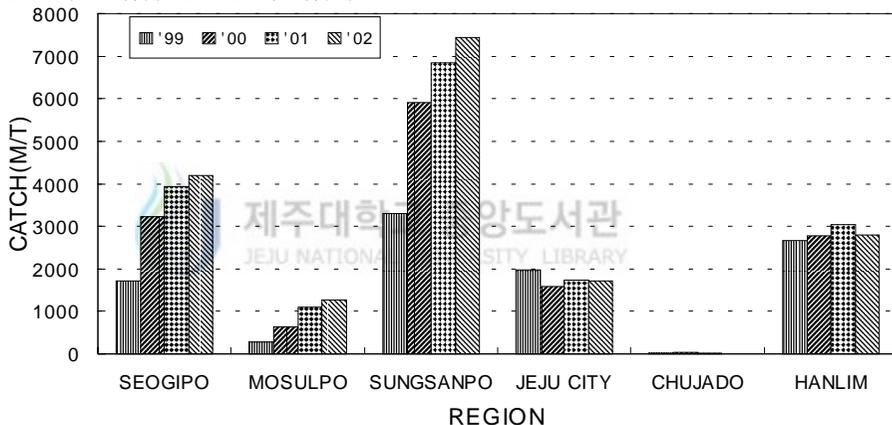


Fig.19. Fluctuation of annual catch of Hairtail by region in JEJU Island during 1999~2002.

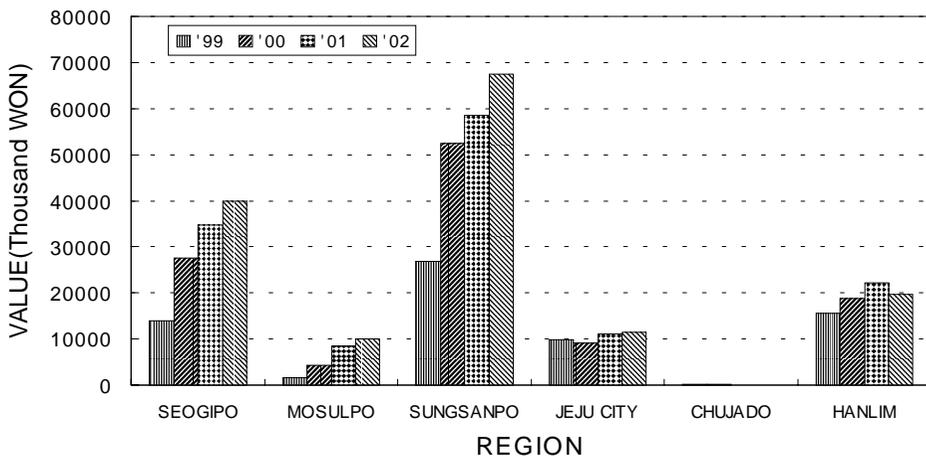


Fig.20. Fluctuation of annual value of Hairtail by region in JEJU Island during 1999~2002.

5. 일본EEZ내에서의 우리 연승어업의 어획량 변동

5-1. 한·중·일 어업협정 수역

한·일 어업협정과 한·중 및 일·중 어업협정에 의거한 각각의 협정 대상수역을 Fig.21에 나타내었다.

한·일 어업협정에 의한 수역은 양국의 EEZ와 동해 중간수역 및 제주도 남부 중간수역이다. 상대국 EEZ에서 자국어선이 조업을 하기 위해서는 상대국의 허가를 받아야 조업이 가능하지만, 동해 및 제주남부 중간수역은 양국어선 모두 각각 자국의 법령 하에 자유로운 조업이 가능한 곳이다.

한·중 어업협정에 따른 수역은 양국의 EEZ, 각국의 과도수역 그리고 한·중 잠정조치수역이 있다. 상대국 EEZ에서의 자국어선의 조업과 잠정조치수역에서의 조업은 한·일의 경우와 같다. 과도수역은 협정 발효 후 4년간은 잠정조치수역과 같이 자국의 법령에 따라 자유로운 조업이 가능하지만 4년이 경과하면 각각 자국의 EEZ에 편입되는 수역이다.

일·중 어업협정에 따른 수역도 상대국 허가가 필요한 각국의 EEZ와 자유조업이 가능한 잠정조치수역이 있다.

다만, 양국간 협정에 의한 수역은 양국간에만 존재하는 것으로 제3국에는 적용되지 않는 수역이다. 즉, 예를 들어 한·일 어업협정에 의한 동해 중간수역은 한국과 일본간에만 존재하는 수역이므로 한국 및 일본어선은 상대국의 허가없이 자유롭게 조업할 수 있지만, 중국어선이 동수역을 포함한 한국 및 일본의 EEZ에서 조업하려고 할 경우에는 우리나라와 일본으로부터 허가를 받아야 조업이 가능한 수역이다.

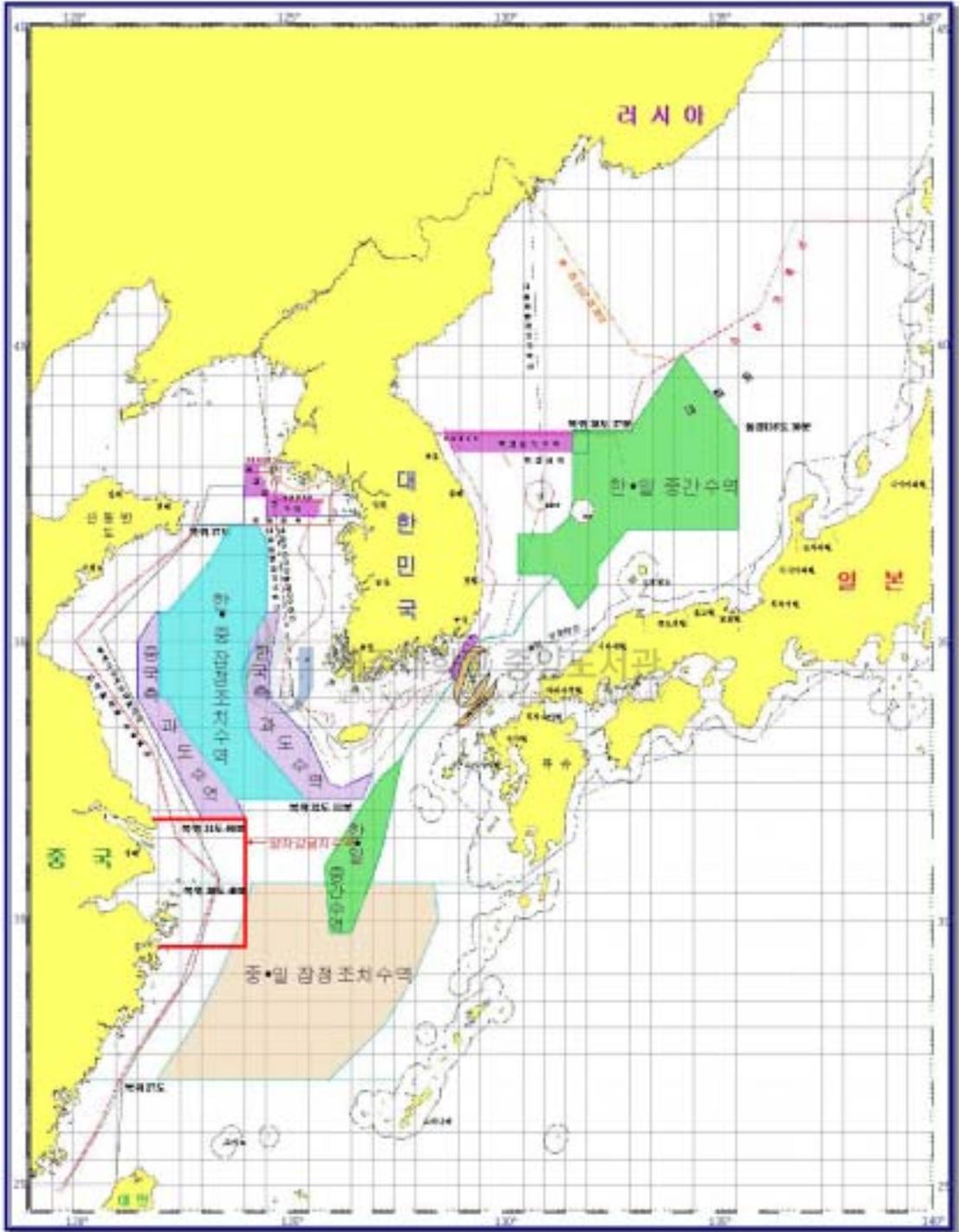


Fig.21. Agreement waters on fisheries between Korea and Japan, Korea and China, Japan and China.

5-2. 연승어업에 의한 어획량의 년변동

한·일어업협정이 발효된 1999년부터 2002년까지의 일본EEZ내의 우리 연승어업에 의한 어획량은 Table.1과 같다. 1999년에 1,017M/T으로 가장 낮고 2000년~2002년은 3천톤 이상을 어획하였으며 2001년에 3,869M/T으로 가장 높은 어획량을 나타내었다. 1999년에 다른 해에 비해 어획량이 낮은 것은 어획할당량이 상대적으로 적었고 또한 한·일어업협정 초년도로 일본EEZ에서 익숙치않은 새로운 조업조건이 부과되어 조업을 어느 정도 기피한 경향도 있기 때문인 것으로 사료된다. 그러나 2000년부터는 어획할당량 및 어획량 모두 1999년보다 많아 현행 한·일어업협정에 따른 조업이 점차 익숙해 진 것으로 생각된다.

어획할당량에 대한 어획량의 비율(이하 “소진율”이라 함)도 1999년~2002년까지 4년간 50%대에서 60%대로 비교적 타업종에 비해 높고 상위권의 소진율을 나타내며 매년 증가하는 경향에 있어서 일본EEZ내의 조업이 매우 활발한 업종이라 할 수 있다.



Table 1. No. of fishing boats, quota and catch by fishing methods of Korea in Japan EEZ during 1999~2002

Fishing method	1999						2000						2001						2002					
	No. and Quota		Catch and Ratio		No. and Quota		Catch and Ratio		No. and Quota		Catch and Ratio		No. and Quota		Catch and Ratio		No. and Quota		Catch and Ratio					
	No.	Quota	Catch	%	No.	Quota	Catch	%	No.	Quota	Catch	%	No.	Quota	Catch	%	No.	Quota	Catch	%				
Total	1,704	149,218	27,335	18.3	1,639	130,197	31,422	24.1	1,464	109,773	23,839	21.7	1,395	89,773	28,102	31.3								
Stick-hold net	32	25,613	92	0.4	29	15,807	249.7	1.5	26	9,000	-	-	34	9,000	8,115.8	90.2								
Pelagic trawl	6	15,300	9,625	63.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
Gill net	20	900	1.5	0.2	20	900	8.4	0.9	1	50	2.6	5.2	-	-	-	-								
Sea eel trap	63	1,500	124	8.3	26	1,500	472.3	31.5	6	480	344.3	71.7	-	-	-	-								
Triton shell trap	5	250	126	50.0	5	250	65.7	26.3	4	200	111.2	55.6	-	-	-	-								
Other trap	44	613	-	-	37	700	70.4	10.1	9	450	78.4	17.4	-	-	-	-								
Purse seine	205	70,000	14,119	21.0	199	70,000	20,247.6	28.9	199	57,000	10,979.4	19.3	199	51,590	8,975.5	17.4								
Mid-dragged gear A	20	4,000	525	11.0	20	3,000	2,712.2	90.4	22	3,500	2,702.2	77.2	20	3,300	2,236.6	67.8								
Mid-dragged gear B	30	500	-	-	10	500	9.7	2.0																
Large trawl	84						0								0.2									
Two boat dragged gear	80	7,770	295	3.8	164	6,900	28.0	2.2	150	5,000	-	1.9	150	3,000	-	4.0								
One boat dragged gear	55						130.3				95.8				120.8									
Long line	402	1,998	1,017	51.0	374	4,900	3,136.8	64.1	374	5,870	3,868.6	65.9	374	5,870	3,580.8	61.0								
Squid hook	558	20,335	1,383	6.8	454	12,230	2,416.9	19.8	420	11,230	2,861.6	25.5	396	10,240	4,050.1	39.6								
Single lines	8	39	0	0	130	1,410	149.4	9.9	130	1,493	156.8	10.5	130	1,493	145.1	9.7								
Hairtail hook	18	200	28	14.0	18	200	79.9	40.0	18	200	8.5	4.3	18	200	16.7	8.4								
Fugu hook	74	200	0	0	123	6,000	1,650	27.5	72	5,000	2,629.7	52.6	72	5,000	860.6	17.2								
Pelagic squid	-	-	-	-	30	900	4.6	0.5	8	300	-	-	2	80	-	-								

* No. : Number of fishing boat

일본EEZ내의 우리어선의 연도별 총어획량에 대한 연승어업의 연도별 어획량을 Fig.22에 나타냈다. 총어획량은 1999년에 2만 7천톤대에서 2000년도에 3만 1천톤대로 증가하다가 그 이후는 2만 3천톤대로 감소경향을 나타내었다. 그것에 비해 연승어업의 어획량은 1999년도 1천톤대에서 2000년도 3천톤대, 2001년도가 3천8백톤대, 2002년도가 3천5백톤대로 증가경향을 나타내었다. 총어획량에 대한 연승어업의 어획량 비율도 1999년도에 3.7%가 2000년도에 약 10%, 2001년도와 2002년도에 각각 16.2%와 15.1%로 총어획량은 감소하는데 연승어업의 어획량은 매년 증가하는 추세였다. 이는 일본EEZ내에서의 조업에 점차 익숙해진 우리 연승어선의 활발한 조업실태를 반영하여 연승어업의 어획할당량이 1999년도에 1,998톤이었던 것이 2000년도에 4,900톤, 2001년과 2002년에 5,870톤으로 매년 증가시킨 결과라고도 할 수 있다.

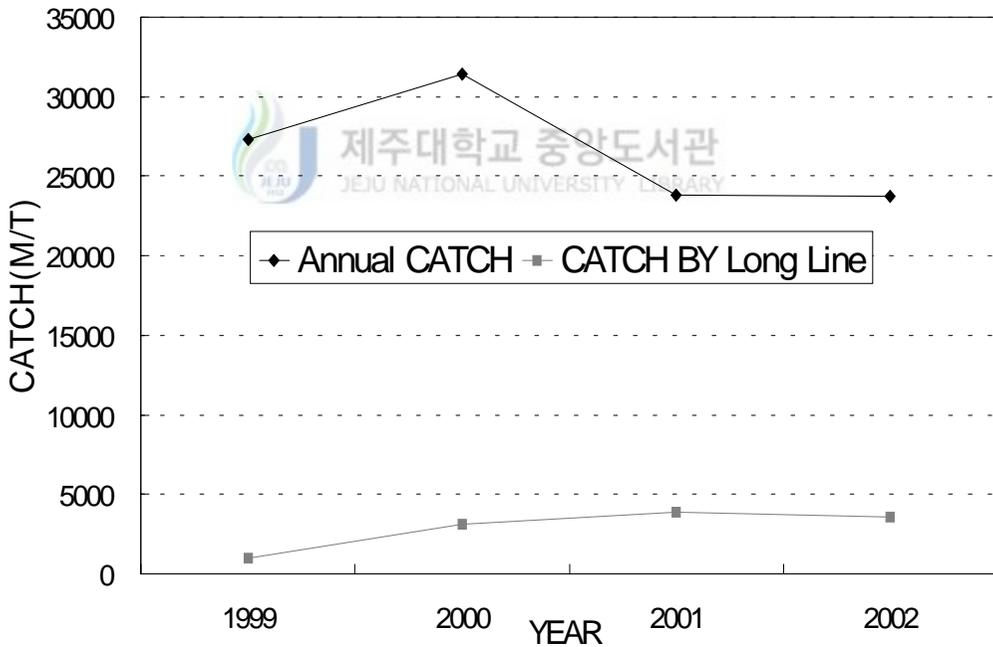


Fig.22. Fluctuation of total yearly catch and yearly catch by long line in JAPAN EEZ.

5-3. 연승어업에 의한 어획량의 월변동

우리 연승어업의 일본EEZ에서의 어획량을 1999년~2002년까지 4년간의 월별 어획량과 월 평균어획량을 Fig.23에 나타냈다. 해마다 월별 어획량 차이를 평균치로 본다면, 상반기는 1월에 344톤으로 서서히 어획량이 증가하기 시작하여 2월에 679톤으로 피크를 보이다가 3월에 638톤으로 보합세를 유지하고 그후 4월 431톤, 5월 325톤으로 감소기미를 나타냈다. 하반기에는 6월~10월까지 월평균 100톤 미만으로 년간을 통하여 낮은 어획량을 유지하다가 11월에 221톤으로 증가기미로 회복되기 시작하여 12월에 742톤으로 하반기에 최고치를 나타내는 경향을 보였다.

즉, 일본EEZ에서의 우리 연승어업의 주어기는 11월부터 익년 5월까지로 이 중 최성어기는 상반기에는 2월~4월, 하반기에는 12월이라고 할 수 있다. 한편 월 평균어획량이 100톤 미만대인 하절기와 초가을에 해당되는 6월~10월까지는 일본EEZ보다 상대적으로 우리EEZ에서의 어장형성이 활발해 우리 수역에서의 조업의존도가 높아진 것으로 판단된다.

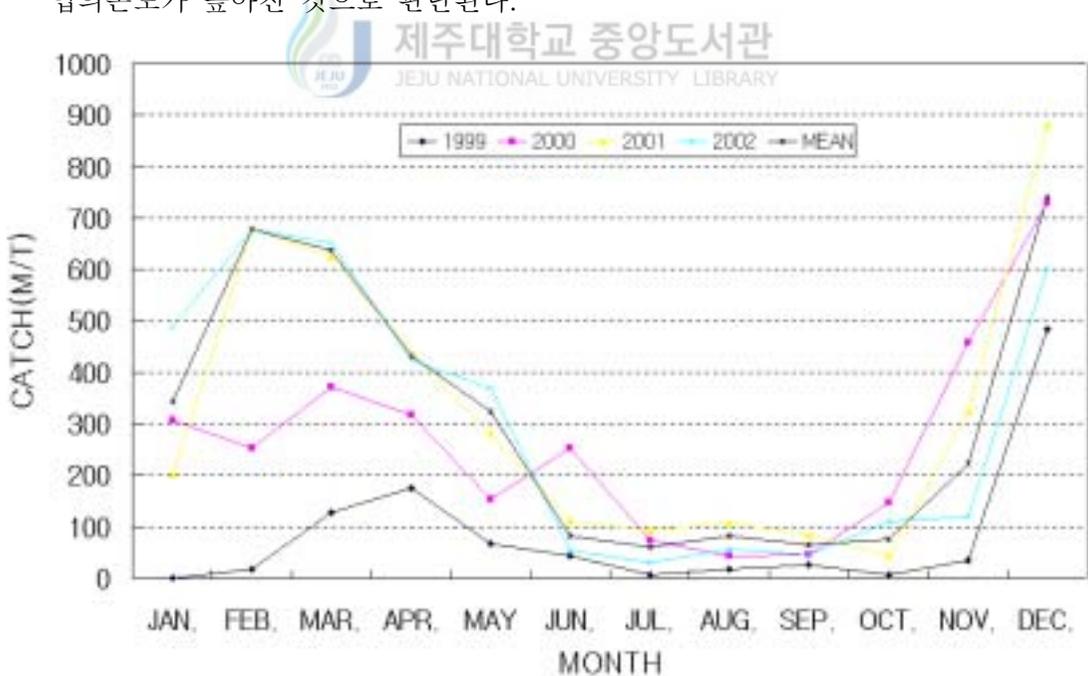


Fig.23. Fluctuation of monthly catch by long line.

5-4. 월별 해구별 조업척수와 CPUE

5-4-1. 월별 조업척수 분포

우리 연승어선의 월별 조업척수를 대해구별로 Fig.24-1~6에 나타내었고, 대해구별 월별 조업척수도 2001~2002년의 2년간 월평균 조업척수를 4단계로 분류하여 대해구별로 나타내었다.

1월~12월의 조업수역 분포를 보면, 북쪽으로는 북위 36도에서 동중국해의 중·일 잠정조치수역인 북위 27도 30분까지까지 광범위하게 어장이 형성되어 있다. 대마도 북동수역은 주로 부산을 중심으로 한 연승어선이 붕장어를 대상으로 조업하는 어장이고, 대마도 남쪽 이남수역은 주로 제주도를 중심으로 한 연승어선이 갈치를 대상으로 조업하는 어장이다.

1월의 어장을 해구별로 보면, 월평균 조업척수가 100척을 넘는 곳은 113, 114, 115 및 378해구이고, 그 다음 척수가 많은 곳이 374해구이다. 이외에 상기 해구의 서쪽과 남쪽수역이 비교적 조업척수가 많은 수역이고, 동수역으로부터 남쪽수역은 월평균 조업척수가 20척으로 조업척수가 비교적 적은 수역이다.

2월에 들어가면, 1월에 100척 이상의 조업을 한 해구 외에 374, 467 및 468해구에서도 100척이상의 조업을 한 수역으로 1월보다 남쪽으로 주조업수역이 점점 넓어지기 시작하여 3월에는 100척 이상의 조업수역이 28도 30분(722해구)까지 확대된다. 4월에 들어가서는 1월~3월까지 계속 조업척수가 많았던 113, 114, 115, 374 및 378해구에서의 조업은 완전히 없어지고 북위 32 이남수역부터 100척 이상 조업한 수역(468, 498, 561, 704, 705, 713, 714, 721, 722 및 640해구)이 남쪽으로 확대된다.

5월에 조업척수가 100척 이상인 수역(560, 561, 702, 703, 704, 712 및 713해구)은 북위 30도 30분 이남으로 조업중심이 4월까지에 비해 남쪽으로 이동하여 조업이 이루어졌다.

6월에도 조업수역이 전반적으로 대마도 북동수역에서 동중국해 중·일 잠정조치수역까지 광범위하게 분포하고 있으나 100척이상 조업한 수역은 없고 동중국해 북쪽수역(560, 703해구)에서 비교적 많은 척수가 조업하였다. 7월~8월에

는 북위 29도 30분 이북에만 조업이 이루어지다가, 9월에는 30도 이북으로 점점 북쪽 방향으로 조업이 이루어지고 있고, 동기간에 조업척수가 100척이상인 수역은 한두해구 정도로 전반적으로 조업척수가 적었다.

10월이 되면 다시 조업수역이 남쪽으로 넓어지기 시작하고 11월에 100척이상 조업한 수역(102, 106 및 111해구)이 많아지면서, 12월에는 100척이상 조업한 수역(102, 113, 114 및 115해구)이 남하하는 경향을 보이면서 전체적인 조업수역이 동중국해의 중·일 잠정조치수역의 남쪽 27도 30분까지 다시 넓어지기 시작했다.



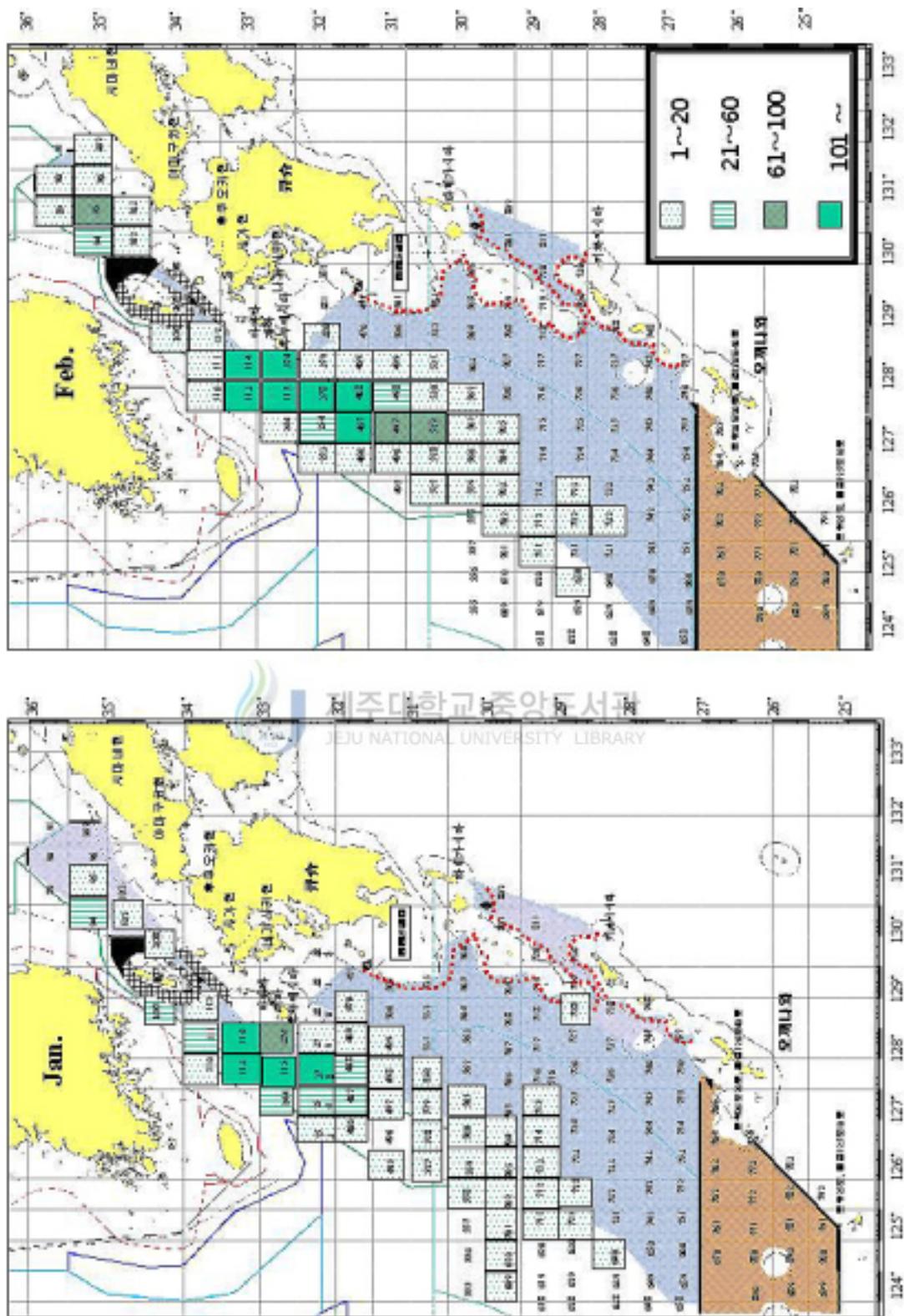


Fig.24-1 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Jan. and Feb. in Japan EEZ during 2001 ~2002.

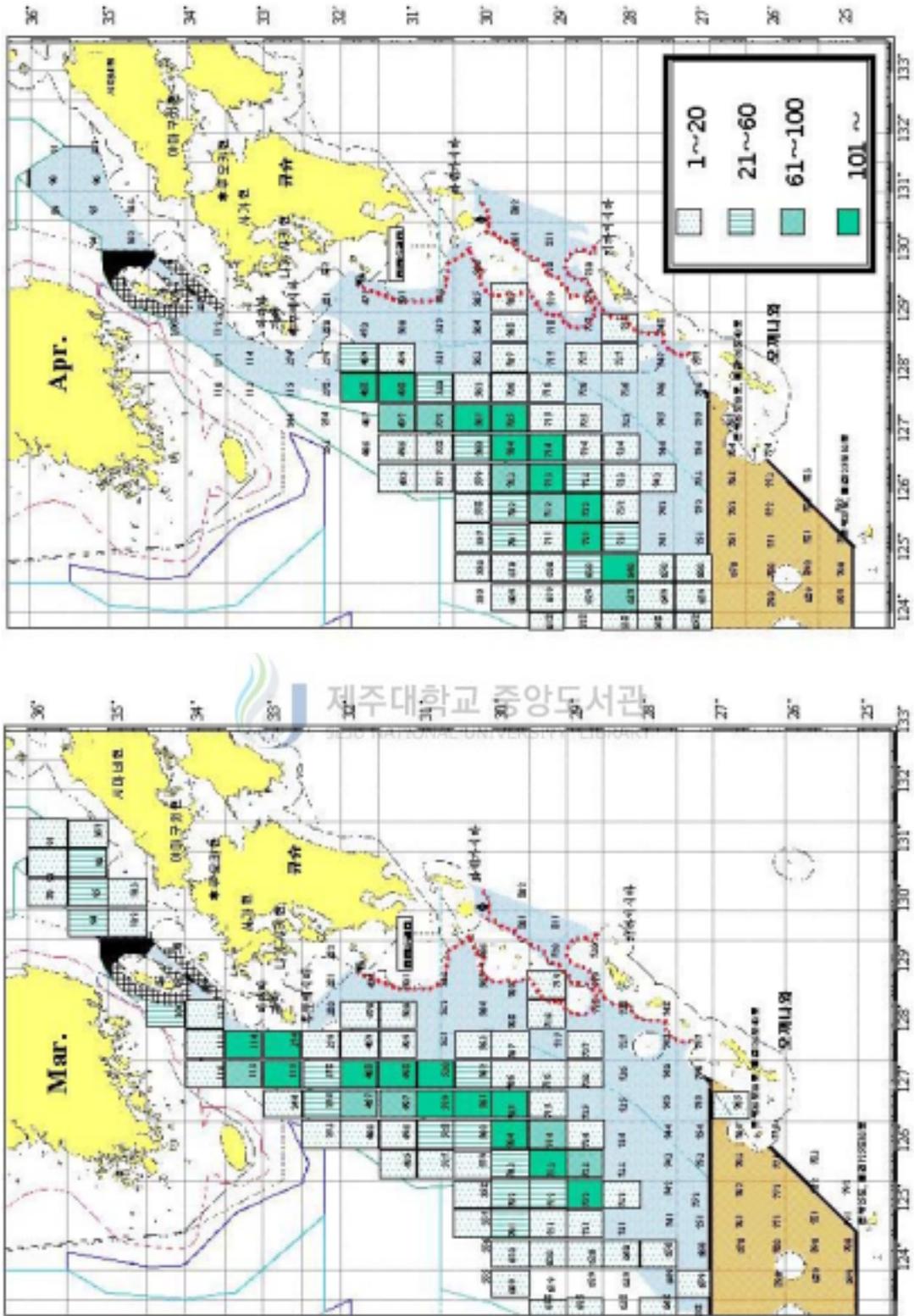


Fig.24-2 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Mar. and Apr. in Japan EEZ during 2001 ~2002.

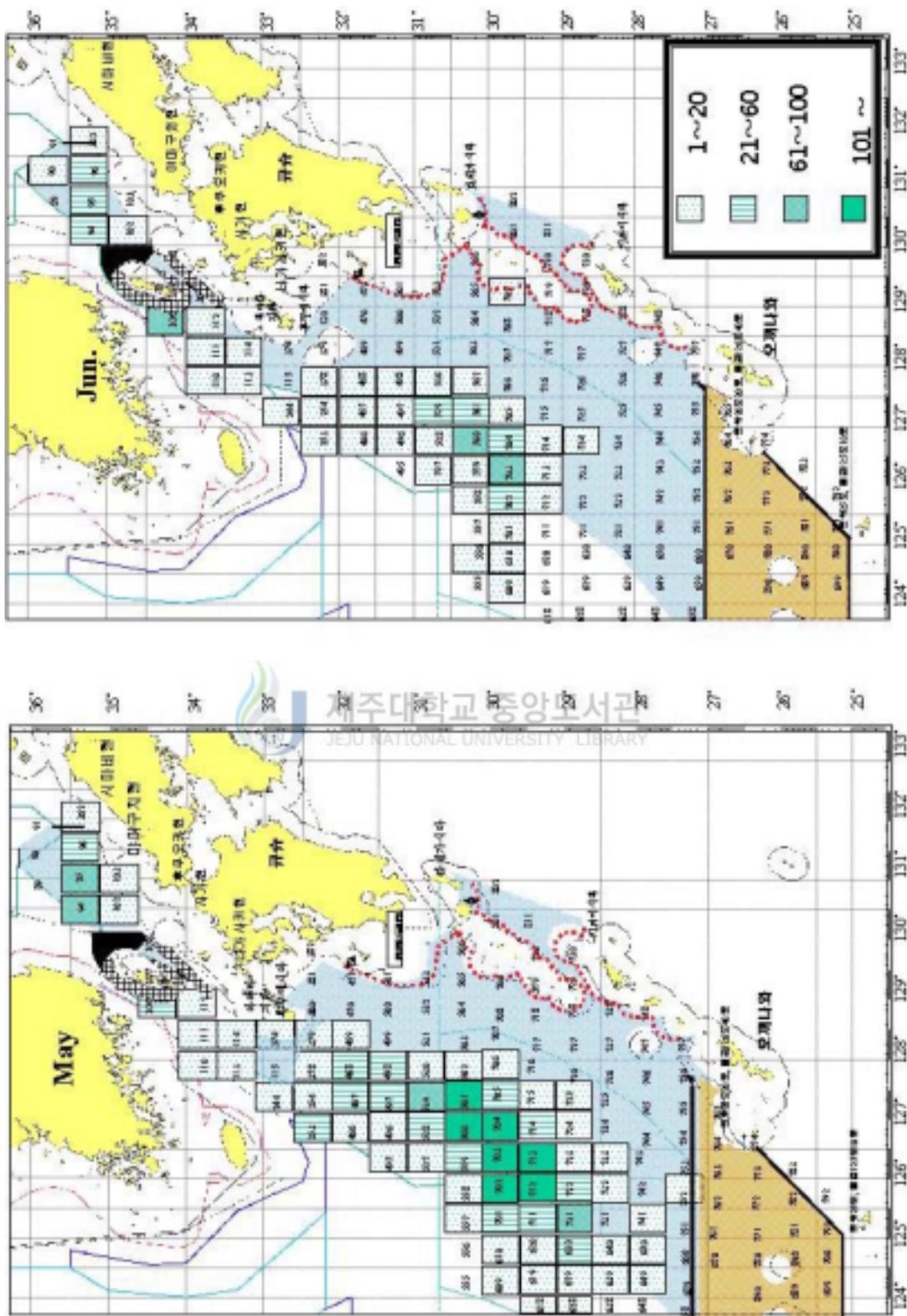


Fig.24-3 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in May and Jun. in Japan EEZ during 2001 ~2002.

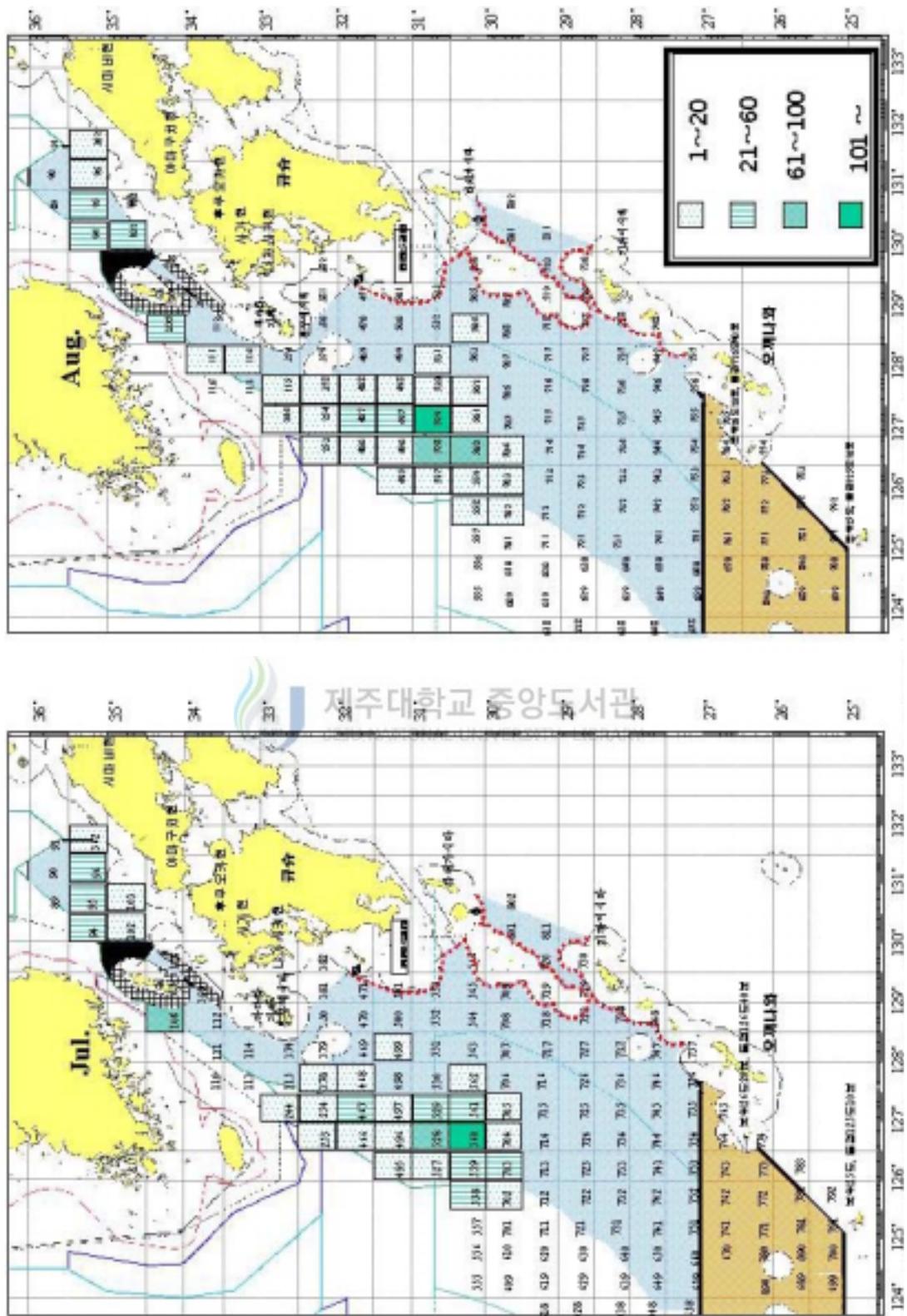


Fig.24-4. Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Jul. and Aug. in Japan EEZ during 2001 ~2002.

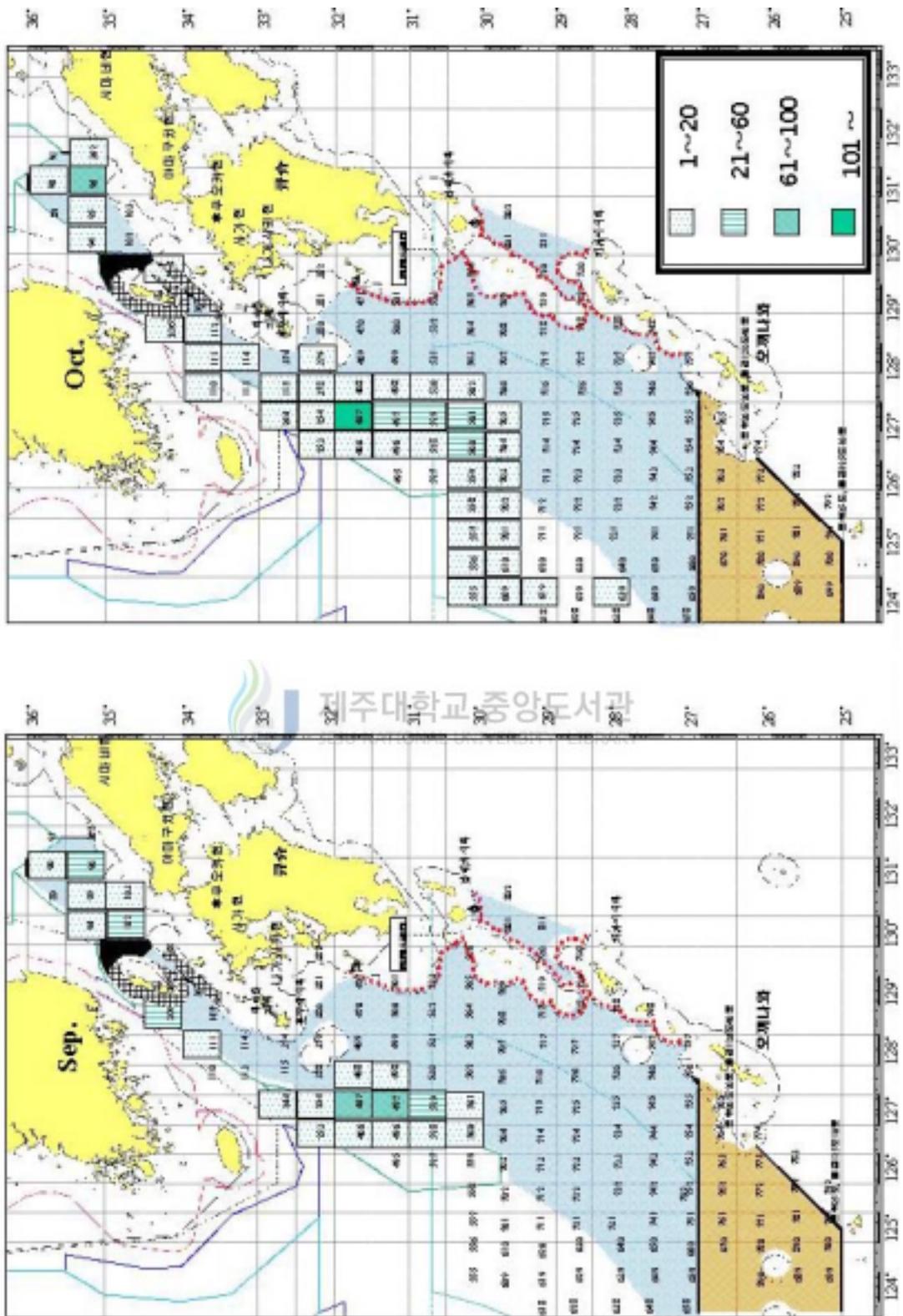


Fig.24-5 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Sep. and Oct. in Japan EEZ during 2001 ~ 2002.

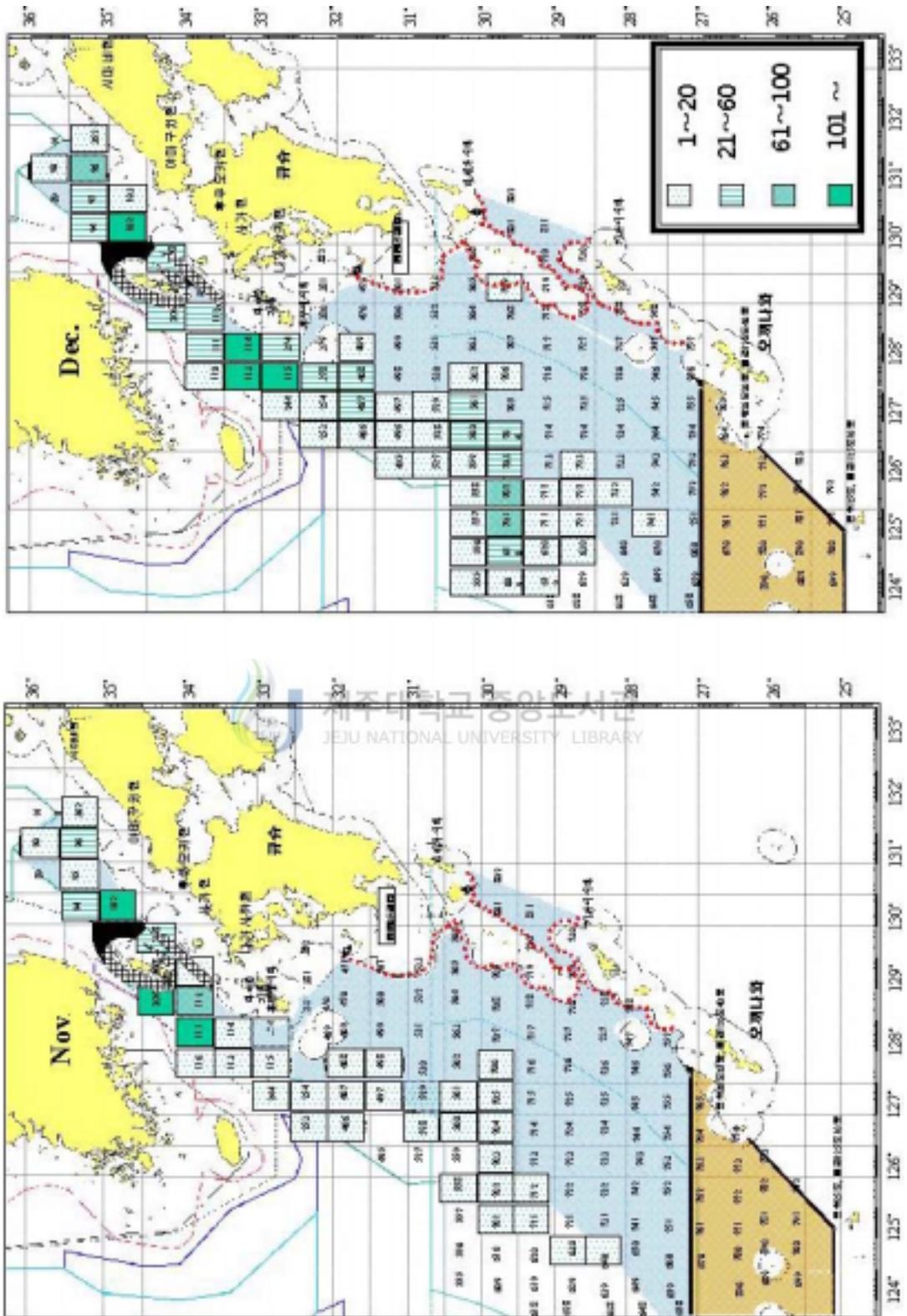


Fig.24-6 Distribution of mean No. of fishing boats by long line in Nov. and Dec. in Japan EEZ during 2001 ~2002.

5-4-2. 월별 CPUE 분포

우리 연승어선의 월별 단위노력당 어획량(CPUE)을 대해구별로 Fig.25-1~6에 나타내었다. 대해구별 월별 CPUE는 2001~2002년의 2년간 월평균 1척당 어획량을 4단계(그림 참조)로 계산하여 대해구별로 나타낸 것이다.

1월에 주조업수역이 114, 115, 374해구를 중심으로 남북으로 어장이 형성되었으며, 2월에는 1월의 주조업수역이 남쪽으로 확대되어 형성되기 시작하여 3월에 주조업수역이 더욱 남쪽으로 형성되고 특히 동중국해의 중·일 잠정조치수역의 28도 30분까지 넓어졌다. 4월에 주조업수역이 27도 30분까지 더욱 남쪽으로 확대되었으며 특히 동중국해의 중·일잠정조치수역의 중국쪽 수역에 높은 어획이 있는 것이 특징이라 할 수 있다.

5월~9월에는 어획량이 많은 해구가 점점 줄어들기 시작하고 조업수역이 점진적으로 북쪽으로 치우치기 시작하여 년중을 통하여 어획이 상대적으로 낮은 시기에 해당된다.

10월에 들어가면 다시 조업수역이 넓게 분포하기 시작하여 11월에 어획량이 많은 해구가 서서히 남쪽으로 증가하고 12월에는 조업수역 전체에 걸쳐 어획량이 많은 시기에 해당된다.

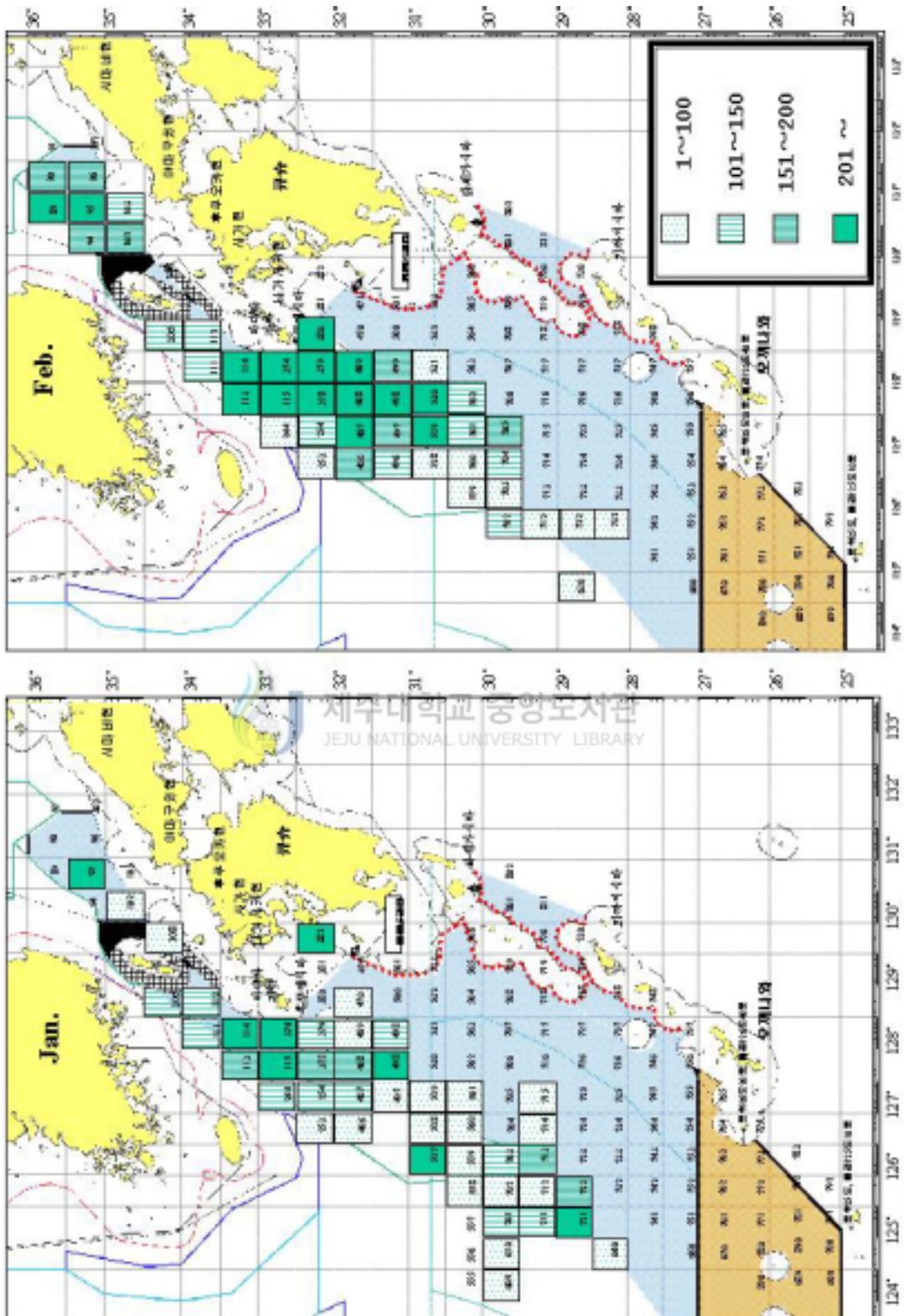


Fig.25-1 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Jan. and Feb. in Japan EEZ during 2001 ~ 2002.

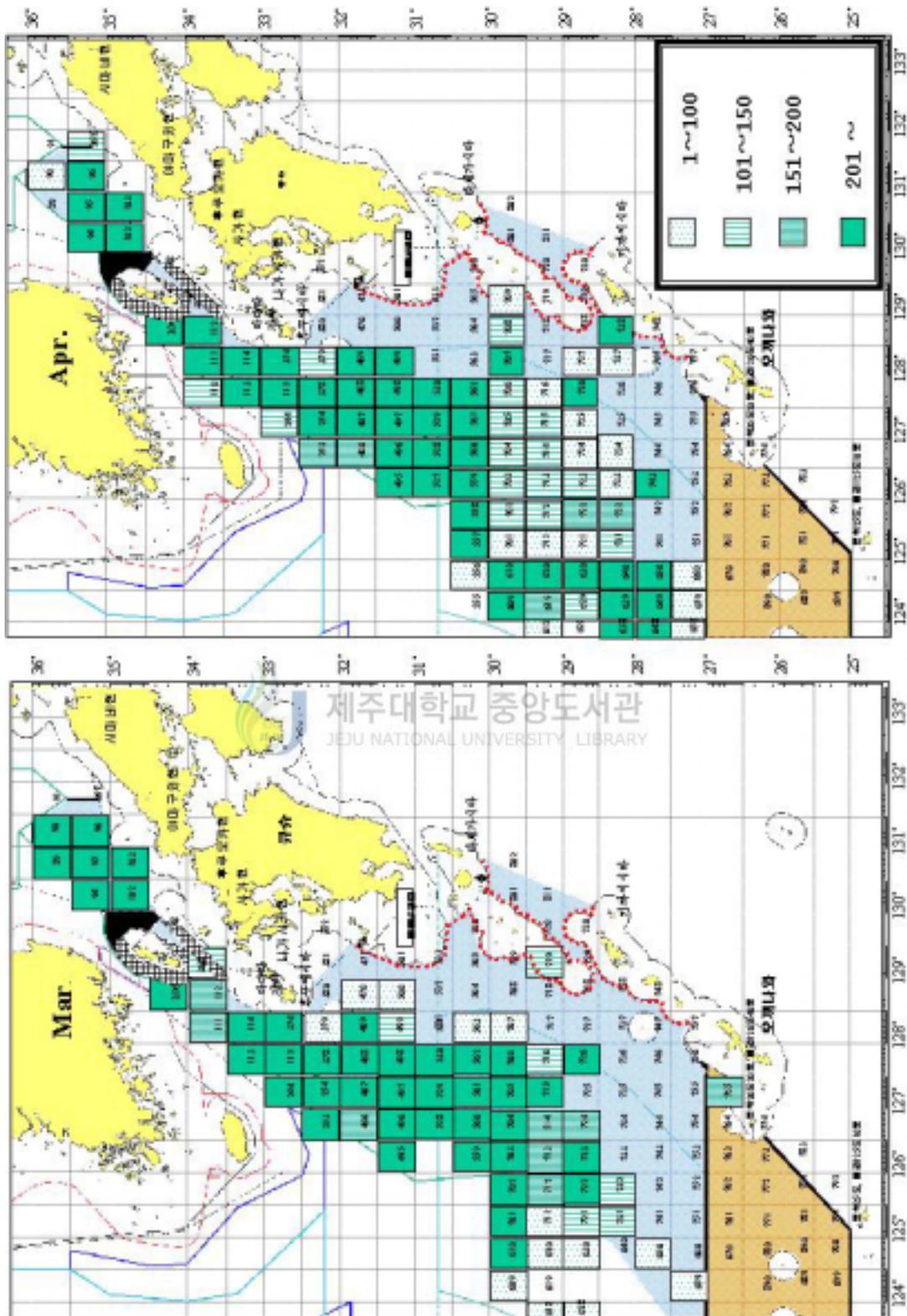


Fig.25-2 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Mar. and Apr. in Japan EEZ during 2001 ~2002.

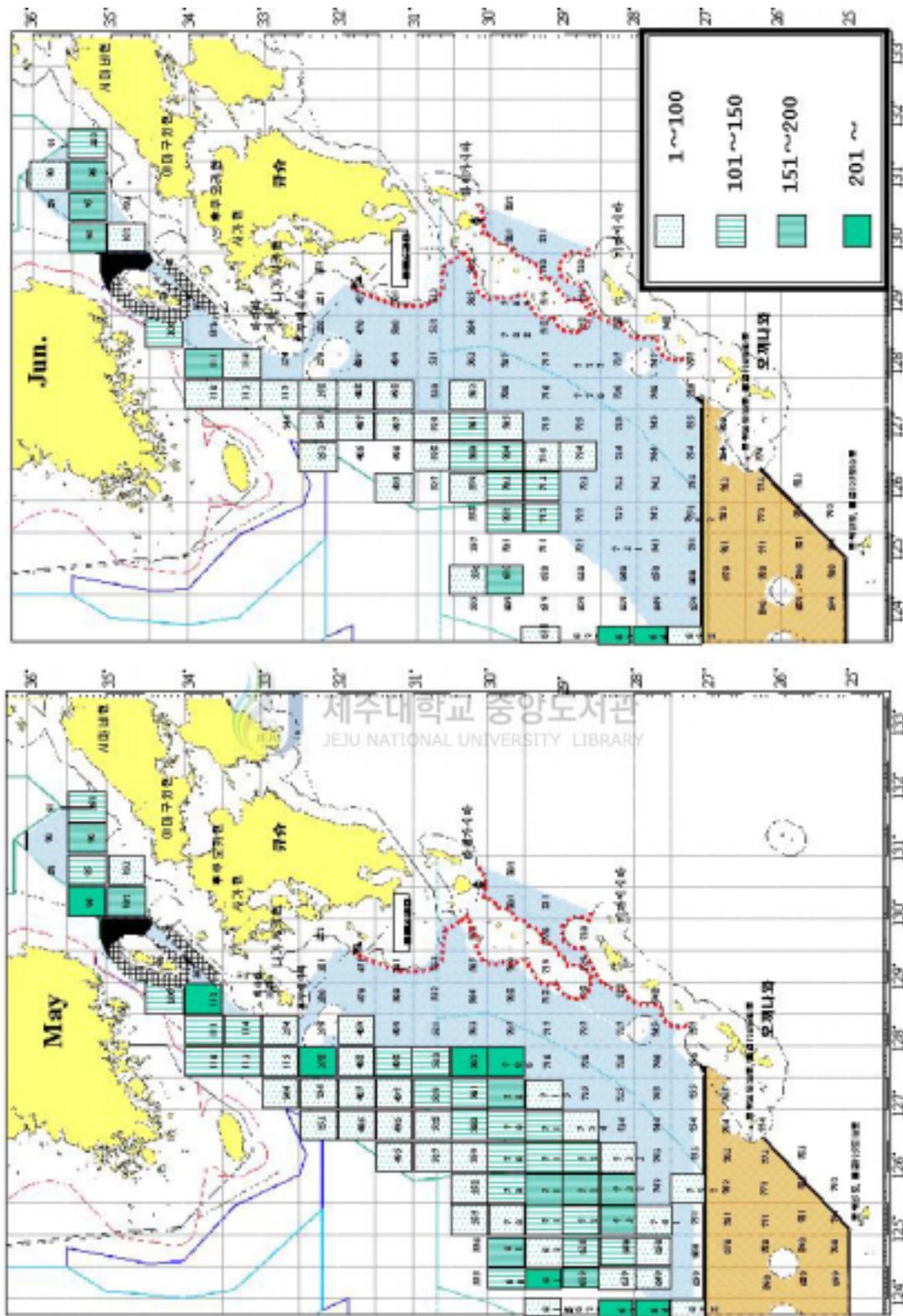


Fig.25-3 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in May and Jun. in Japan EEZ during 2001 ~ 2002.

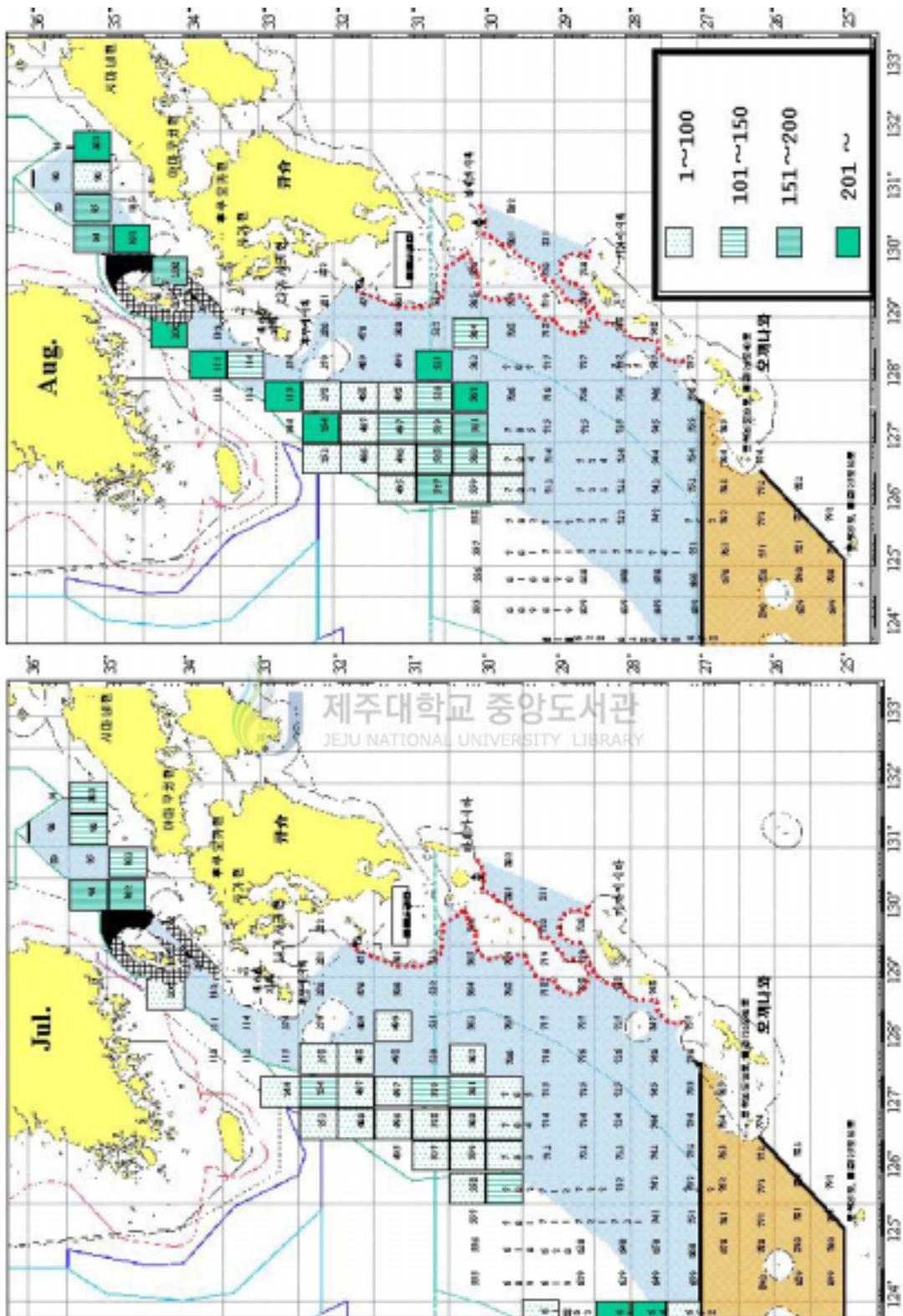


Fig.25-4 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Jul. and Aug. in Japan EEZ during 2001 ~ 2002.

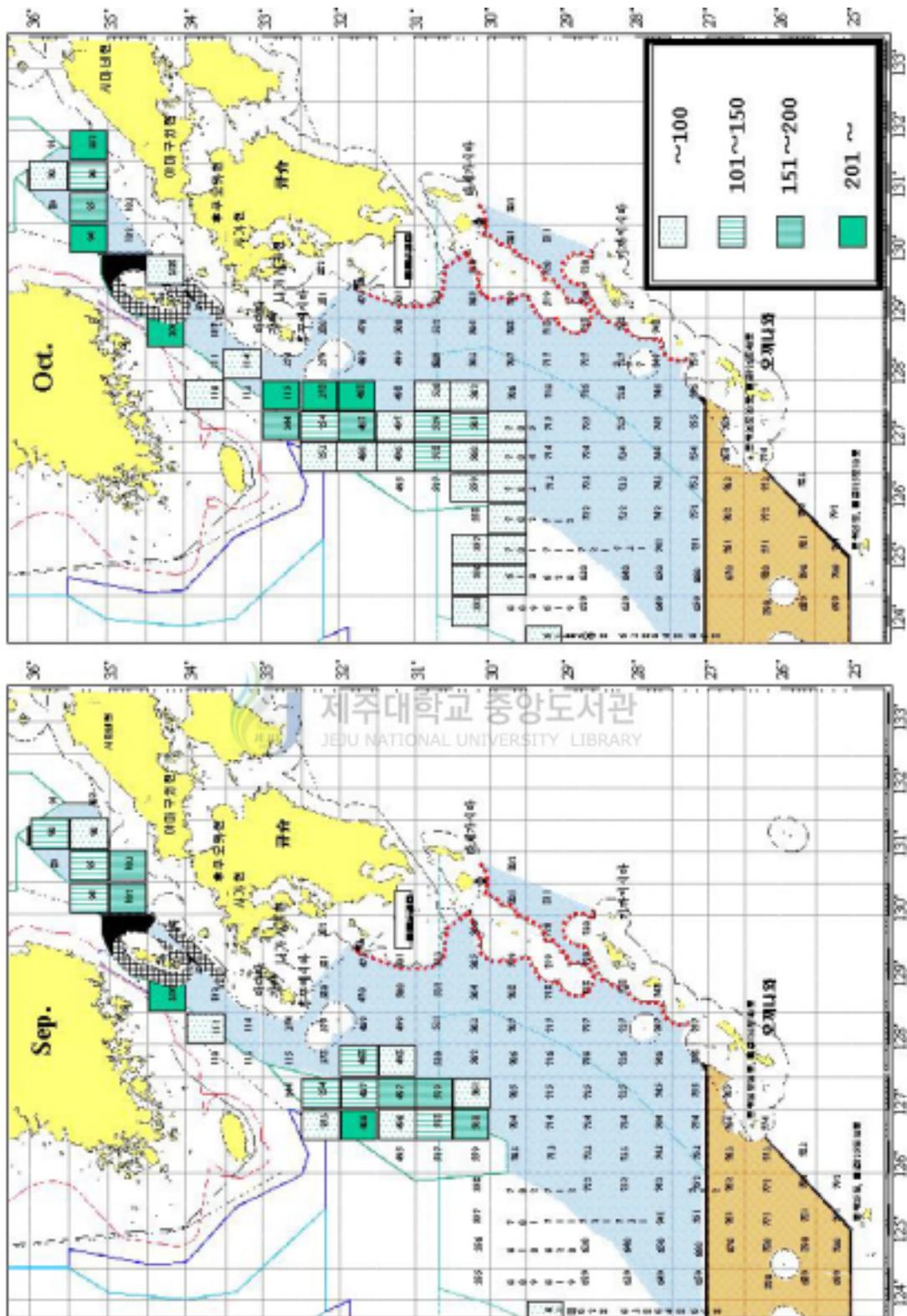


Fig.25-5 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Sep. and Oct. in Japan EEZ during 2001 ~ 2002.

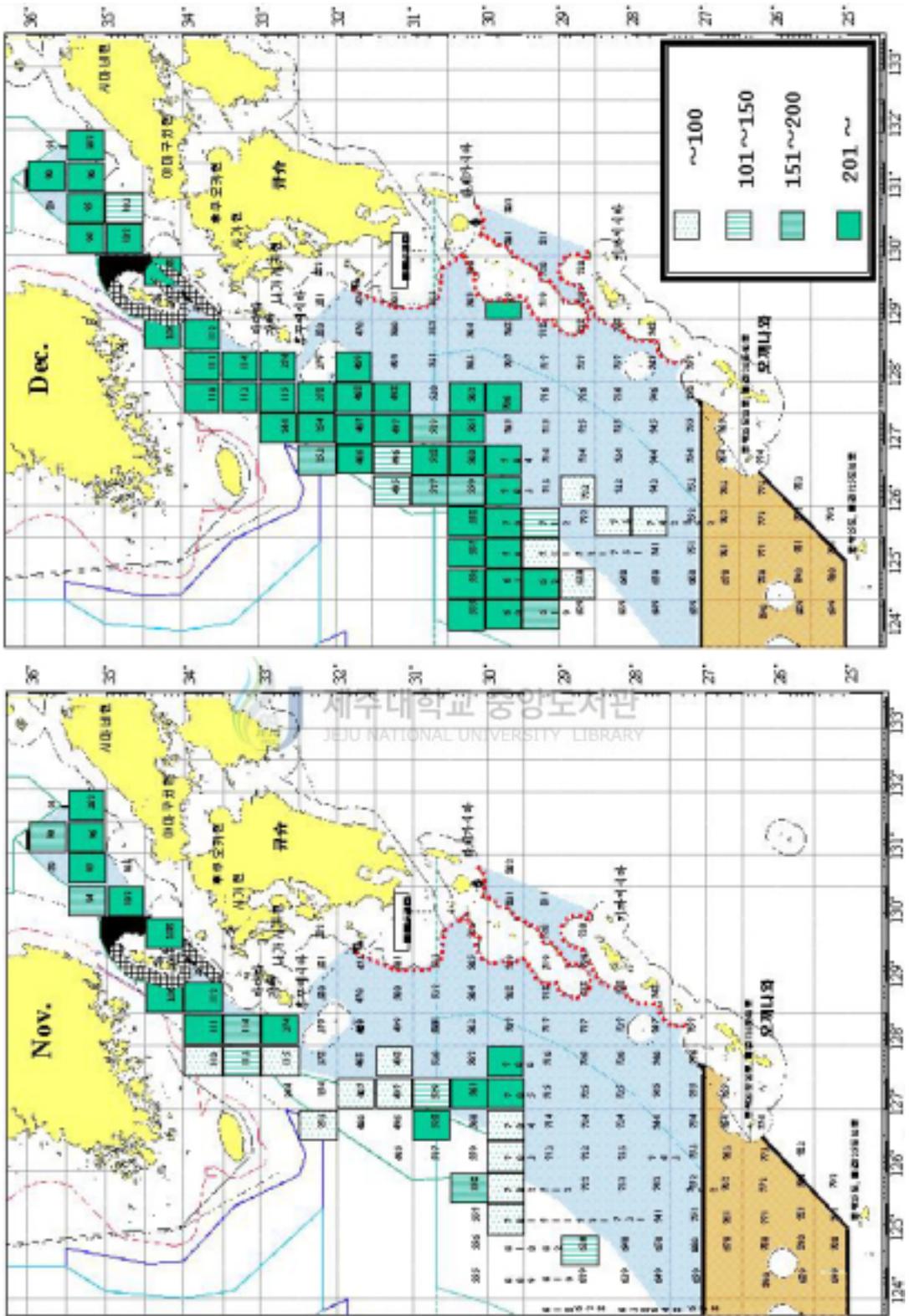


Fig.25-6 Distribution of mean CPUE(kg/one boat) by long line in Nov. and Dec. in Japan EEZ during 2001 ~ 2002.

이상과 같이 월별 해구별 조업척수 및 CPUE의 분포도로 우리 연승어선의 조업 패턴과 주조업수역을 검토한 결과, 1월에 조업수역이 광범위하게 분포하고 대마도 남쪽수역에 형성되던 주조업수역도 2~4월이 됨에 따라 점차 확대됨과 아울러 그 범위가 동중국해의 일·중 잠정조치수역까지 넓게 분포함을 알 수 있다. 5월이 되면, 상대적으로 CPUE가 높은 주조업수역이 많이 줄기 시작하고, 6월부터 조업수역도 일·중 잠정조치 수역의 중간부터 북쪽수역 이북으로 줄고, 7월~9월에 조업수역은 6월보다 더 북쪽으로 축소되고 또 조업척수 및 CPUE가 낮아지는 시기가 된다. 10월~11월에 조업수역이 다시 남쪽으로 확대되는 경향을 나타내며 상대적으로 어획량이 높은 주조업수역도 점차 많아지게 되다가 12월에 주조업수역이 대마도 동쪽 및 남쪽수역의 동중국해 일·중 잠정조치수역의 중간까지 확대되는 본격적인 주조업시기가 시작되어 익년 4월까지 계속되는 패턴을 나타낸다.

Fig.26에 주요 조업해구별 월평균 어획량 변동을 나타내었다. 주요 조업해구는 1척당 월평균 어획량이 1톤 이상인 해구를 대상으로 하였으므로, 113, 114, 115, 374, 378, 379, 467, 468 및 469해구가 해당되었다.

상기 주요 조업해구의 월별 어획량은 년 상반기는 1월~3월이 주어기로 볼 수 있고, 하반기는 12월이 주어기라 할 수 있다. 즉 12월에서 익년 3월까지를 주어기로 할 수 있으며 그 중 2월이 어획의 피크를 이루는 시기였다.

해구별 월별로 보면, 115해구의 어획량이 가장 높고 특히 2월의 어획량이 약 190톤으로 최고치를 나타내고, 그 다음이 114해구, 374해구, 113해구, 378해구의 순서로 높으며 그 외 해구는 월 어획량이 40톤 미만의 범위에서 소폭의 변동을 나타내고 있었다.

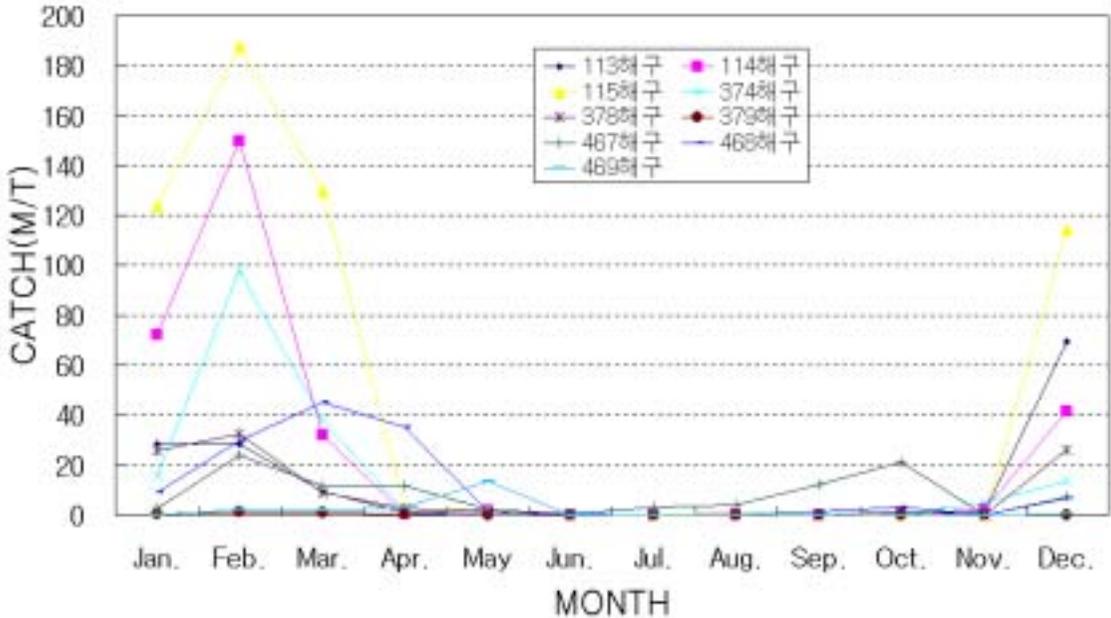


Fig.26. Monthly fluctuation of mean catch every main fishing area.

이와 같이 우리 연승어선의 해구별 조업척수 및 CPUE를 기준으로 대체적으로 우리 연승어선의 조업패턴과 상대적으로 어획량이 많은 수역을 파악할 수 있었다. 그러나 이러한 조업수역별 어획량은 복잡한 해황의 변동에 의해 영향을 받는 경우가 많으므로 양자의 관계를 정량적으로 분석하여 인과관계를 규명해야만 비로소 어장을 과학적으로 선정할 수 있고 그래야만 경제적이고 효율적인 조업을 함으로서 불필요한 노동과 경비를 최대한 절감할 수 있다. 그러나 현시점에서는 일본EEZ 에서의 해황자료는 수집하기 어려운 현실에 있으므로 앞으로 상호주의에 의거 각국의 EEZ에서의 해양관측자료등 환경자료를 교환하는 방안을 모색하여 어황과 해황과의 인과관계를 정량적이고도 과학적으로 분석하여 시시각각으로 변화무쌍한 바다의 현상을 어기전과 어기중에 Feed Back 시켜 경제적이고 효율적인 조업을 계속 영위하여 우리 어업인들의 안정적이고 지속적인 소득확보에 기여할 필요가 있다고 사료된다. 참고로 본 논문은 2002년도 까지의 자료와 여건 등을 근거로 작성하였음을 밝혀 두고자 한다.

IV. 요약

새로운 한·일어업협정 이전까지는 1965년 6월 22일에 체결되었던 구 한·일어업협정에 의거해 한·일 양국어선의 조업이 이루어 지다가 1994년 UN해양법협약의 발효로 인해 양국은 각각 국내법을 정비한 후, UN해양법협약의 주요내용인 배타적경제수역설정 정신에 입각하여 '99.1.22자로 신 한·일어업협정을 발효시키게 되었고 이후 새로운 어업질서하에서 양국어선의 조업이 상호 이루어지고 있다. 본 논문은 신 한·일어업협정 발효후, 제주도의 주력업종인 연승어업의 전반적인 어황변동을 파악하고 특히 일본EEZ수역에서 주요어획 대상어종인 갈치어획량의 변동 및 어장분포를 파악하므로써 제주도 갈치연승어업의 지속적이고 효율적인 조업을 영위하는데 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 하였다.

1. 전국 갈치어획량은 1974년에 최고치를 보이다가 그 이후 점차 감소하기 시작하여 1970년대 후반에는 절반에 못미치는 수준까지 감소하였다. 1980년대에 들어가면서 회복기미를 보이기 시작하여 1990년까지 보합세를 유지하며 완만한 감소경향을 보였으며, 동 협정 초년도인 1999년부터는 서서히 증가하는 경향을 나타냈다. 제주도인 경우 '90년대 초반까지는 4,000톤 이하의 어획량('77년 216톤)을 보이다가 '94년부터 급격히 증가세를 보였으며, 1995년 10,000톤을 넘어선 이후 등락을 거듭하다 2001에는 최고치인 16,850톤을 어획하는등 증가추세를 보이고 있다. 이러한 변화는 과거 갈치어획량의 많은 비중을 차지했던 안강망어업이 경쟁력 상실로 대대적인 감척이 이루어진 것과 '90년대 중반이후 제주도를 중심으로 갈치연승어업의 활기를 띠는 것과 상관관계가 있는 것으로 생각 되어진다.
2. 전국 갈치어획량에 대한 제주도의 갈치어획량 비중은 1990년 초반까지 10% 미만의 수준에서 완만한 증가경향을 보였으나, 갈치 저연승어법이 보급되기 시작한 '90년대 중반부터 높은 증가세를 보이다가 2001년에 21%로 최고치를 나

타냈다.

제주도 어선어업 총 어획량에 대한 갈치어획량의 관계를 보면 어선어업 총 어획량은 해에 따라 증감을 되풀이 하지만 갈치 어획량과 어획금액은 꾸준히 증가하고 있다. 또한 어선어업 총어획량에 대한 갈치어획량이 차지하는 비율은, 1998년까지 10.0~27.5%이던 것이 1999년 이후는 25.1~43.1%, 2002년도에는 어획량으로는 50%, 어획금액으로는 71%의 점유율을 보이면서 제주도 어선어업의 절대적인 지위를 차지하고 있다.

지구별수협별 어획량 및 어획금액은 성산포수협이 압도적으로 많고 그 다음이 서귀포, 한림, 제주시, 모슬포 순이며, 추자도 수협에서는 갈치어획량 기록이 없다.

3. 한·일 어업협정후의 우리 연승어업 어획량 변동을 보면, 1999년부터 매년 증가하는 경향을 나타냈으며, 연승어업 어획할당량에 대한 소진율도 4년간 50~60%로 타업종에 비해 높았다. 또한 전업종 총어획량에 대한 연승어업의 어획량이 차지하는 비율도 매년 증가하는 추세를 보이고 있는데 이는 일본EEZ에서의 조업에 점차 익숙해진 우리 연승어선의 활발한 조업실태를 반영한 결과라 할 수 있다. 우리 연승어업의 일본EEZ에서의 주어기는 11월부터 익년 5월까지로 이중 최성어기는 상반기에 2월~4월, 하반기에 12월이다. 이는 우리수역에서 어획이 급격히 줄어드는 11월 이후는 일본EEZ에서 주로 조업이 이루어지기 때문임을 반증한다.

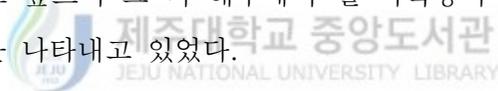
4. 일본EEZ에서의 우리 연승어선의 효율적인 어장선정을 하기 위하여 월평균 조업척수 및 CPUE를 산출하여 대해구별로 검토한 결과, 1월에 조업수역이 광범위하게 분포하고 대마도 남쪽수역에 형성되던 주조업수역도 2~4월이 됨에 따라 점차 확대됨과 아울러 그 범위가 동중국해의 일·중 잠정조치수역까지 넓게 분포한다. 5월이 되면, 상대적으로 CPUE가 높은 주 조업수역이 많이 줄기 시작하고, 6월부터 조업수역도 일·중 잠정조치수역의 중간부

터 북쪽수역 이북으로 줄고, 7월~9월에 조업수역은 6월보다 더 북쪽으로 축소되고 또 조업척수 및 CPUE가 낮아지는 시기가 된다. 10월~11월에 조업수역이 다시 남쪽으로 확대되는 경향을 나타내며 상대적으로 어획량이 높은 주조업수역도 점차 많아지게 되다가 12월에 주조업수역이 대마도 동쪽 및 남쪽수역의 동중국해 일·중 잠정조치수역의 중간까지 확대되는 본격적인 주조업시기가 시작되어 익년 4월까지 계속되는 패턴을 나타냈다.

또한 1척당 월평균 어획량이 1톤 이상인 주요 조업해구는, 113, 114, 115, 374, 378, 379, 467, 468 및 469해구가 해당된다.

상기 주요 조업해구의 월별 어획량 변동으로 보면, 상반기는 1월~3월이 주어기고, 하반기는 12월이 주어기라 할 수 있다. 즉 12월에서 익년 3월까지 주어기로 할 수 있으며 2월이 어획의 피크를 이루는 시기이다.

해구별 월별로 보면, 115해구의 어획량이 가장 높고 특히 2월의 어획량은 약 190톤으로 최고치를 나타내고, 그 다음이 114해구, 374해구, 113해구, 378해구의 순서로 높으며 그 외 해구에서 월 어획량이 40톤 미만의 범위에서 소폭의 변동을 나타내고 있었다.



참 고 문 헌

- 고유봉, 2003. 해양학적 관점에서 본 하멜표류.
- 고유봉 등, 1988. 제주의 바다, (사) 제주도 수산해양개발협의회, pp196.
- 김상현, 1995. 제주해협의 갈치(*Trichiurus lepturus*)어장 형성기구에 관한 연구.
제주대학교 박사학위논문, pp 6~18.
- 박덕배, 2000. 한·일 어업협정의 체결경과와 앞으로의 과제. 중앙공무원교육원
고위정책과정, pp 1~3.
- 박차수 등, 2002. 한국 연근해 갈치 *Trickiurus lepturus*의 분포와 회유. 한국수산
자원학회지 5. 1-11.
- 白哲仁·朴種和, 1985. 東支那海 및 黃海에 있어서 갑오징어의 어황. 수산진흥원
연구보고, 36,1~12.
- 白哲仁·朴種和, 1986. 鮫鱧網漁業에 있어서 갈치의 어황과 해황. 국립수산진흥
원 연구보고, 제39호, 29~41.
- 제주도, 1985 ~ 2003 해양수산현황
- 최중화, 2000. 現代韓日漁業關係史, p.303~304, 세종출판사.
- 洪鐵勳, 1985. 東支那海·黃海의 부세 어황과 해황과의 관계. 한국수산학회지,
18(1), 67~73.
- 박차수 등, 1998. 연근해 주요어종의 생태와어장. 국립수산진흥원, 1~10
- 일본수산학회편, 1974. 대마난류-해양구조와 어업, 항성사 후생각, pp.158.
- 茶圓正明, 市川洋, 2001. 黑潮, 춘원당출판, pp.227.
- Pang I. C. and K. H. OL., 2000. A seasonal circulation in the East China Sea
and the Yeoolw Sea and its possible cause. J. Kor. Soc. Oceanogr.
35(4), 161-169

감사의 글

학교를 졸업한 후, 늘 학업에 대한 미련과 욕망을 떨쳐 버리지 못한 채 어느덧 직장생활도 15년을 지나 버렸습니다.

지난 3년동안 제주도청과 남제주군 해양수산과에서 일본EEZ에 출어 조업하는 어선들을 지원하는 업무를 담당하면서, 우리 어업인들의 어려움과 안타까움을 체험하였고 또한 그 과정을 통하여 확보한 자료를 기초로 이 논문을 작성하게 되어 나름대로의 보람과 성취감도 느끼게 됩니다.

그동안 부족한 저에게 항상 큰사랑으로 이끌어 주시고 지금의 이 자리에 저를 있게 해주신 고유봉 교수님께 깊은 감사와 함께 존경을 드립니다. 아울러 미진한 문장들과 내용에 대한 바른교정과 논문다운 논문이 될 수 있도록 지도해 주신 최영찬 교수님과 윤석훈 교수님, 그외 해양학과 교수님 들에게도 감사를 드립니다.

또한 바쁜 업무 속에서도 저의 학교생활과 논문을 완성할 수 있도록 격려와 시간 배려를 해주신 제주도청 김수완 과장님, 남제주군 박태희 과장님 그외 직장 동료 여러분과 어업협상시 제주연승어업을 지키기 위하여 적극 노력해 주시는 해양수산부 정동근 교섭관님께 아울러 고마움을 전합니다.

그리고 이 지면을 빌어 한·중·일 어업협정 등 국내외적으로 어려운 여건 속에서도 망망대해에서 열심히 조업활동을 하고 계시는 어업인들께 따뜻한 위로와 애정을 전하며, 특히 어업인들의 이익을 대변하기 위하여 불철주야 노력하시는 한윤중 제주도어선주협회장님과 지역어선주협회장님들께 특별히 감사드립니다. 앞으로 해양수산인의 한사람으로서 제주도 해양수산발전에 미약하나마 도움이 되도록 더욱 매진할 것을 약속 드리며, 그동안 직장과 학교의 이중생활을 저 만치서 묵묵히 고요한 사랑과 믿음으로 인내하면서 사랑하는 연수, 현주, 현석 세 아이들을 건강하고 이쁘게 돌보아준 아내에게 진정으로 한없는 소중함과 사랑을 전합니다.