

# 동지나해의 선망 어장 환경

조 규 대

부산수산대학  
(1986년 11월 15일 수리)

## Environment of the Purse-Seiner Fishing Ground in the East China Sea

Kyu Dae CHO

National Fisheries University of Pusan  
(Received November 15, 1986)

### 서 론

일반적으로 어떤 해역이 어장으로 성립하기 위해서는 어획 대상 생물이 풍부하고 쉽게 어획 될수 있어야 한다. 또 그 대상 생물군이 경제적인 가치가 있는 고급 어종 혹은 이용도가 높은 어종이어야 한다. 여기에다 더 많이 어획하기 위해서는 그 대상 생물의 습성에 알맞은 적절한 어구와 어법의 사용이 꼭 필요하다.

이러한 전제에서 볼때 우리나라의 선망 어업은 고등어, 전갱이, 부세, 쥐치와 정어리 등을 대상어류로 하고 있다. 이중 정어리를 제외하고는 그 대상어류의 경제성은 충분히 있다고 볼수 있고 정어리도 최근에는 식품에의 이용과 고급 어류와 축산물의 사료로 개발중에 있어 그 경제성이 충분히 기대되는 어종이 될 전망이다.

우리 나라 선망 어업은 망선이 평균 110톤이고 사용 그물의 길이가 900~1000m, 폭이 200~300m나 되어 남해 및 동지나해의 어장의 수심을 감안하여 보면 투망시 그물이 수면에서 해저에까지 충분히 닿을 정도이다. 이러한 그물로서 어장에서 조업을 하게되면 연직 방향의 수온 변화 즉, 수온 약층은 그다지 문제시 되지 않을 것으로 생각된다. 그러나 수평방향의 환경은 어장 성립에 크게 관여 될 것으로 생각된다.

그런데 동지나해는 대부분이 광대한 대륙붕으로 되어 있고 양자강, 황하 등의 중국 대륙의 하천으로부터 다량의 영양염의 공급을 받아, 생물상도 풍부하며 아주 높은 생산량을 가지고 있다.

더우기 어업면으로 돔, 참조기 등의 저어류, 전갱이, 고등어류 등의 부어류 등 수많은 유용 생물 자원의 산란, 생육장으로서 중요한 수역이 되어 기신 저인망, 선망 등의 좋은 어장이 되고 있다.

한편 이러한 어장을 둘러싸고 있는 해양환경은 남방과 서방에 분포하는 쿠로시오계의 물, 북서방에 분포하고 있는 중국 연안계의 물, 황해 냉수 등의 상호 분포 상황에 의하여 해황이 좌우되고 있다.

동지나해에 있어서의 고등어 어획량은 1968년부터 서서히 증가하여 1974년에 일본은 약 30만톤에 까지 달하였으나, 그 후 차츰 감소하였고, 1979년에는 한국은 약 10만톤에 까지 달하였다가 다시 감소하고 있다(그림 1).

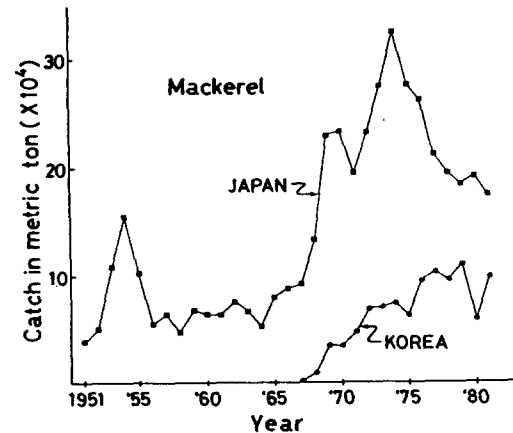


그림 1. 1951~1981년 동지나해 및 동해(일본해)서부에서 우리나라와 일본의 대·중형 선망에 의해 어획된 고등어 어획의 누년 변화(참 등, 1984에서).

## 동지나해의 선망 어장 환경

선망에 의한 고등어 어획량 분포에 관한 冨(1981a)의 연구에 따르면 동지나해의 전체 어획량의 약 70%가 동지나해 전체 면적의 약 8%에 지나지 않는 쓰시마 난류역에 집중하고 있다고 하였다. 때문에 동지나해에서 아주 중요한 고등어의 선망 어장은 일본의 사카이(境) 근해에서 대마도를 거쳐 제주도 서쪽에 까지 이르는 쓰시마(對馬) 난류역이라 하였다. 그리고 이러한 고등어의 성장 단계 즉, 체장 체중별 고등어 어장을 조사하여 본 결과 우리 나라 고등어는 그 대부분이 당새어로서 그 어장은 주로 제주도 근해임이 밝혀졌다(조·양, 1985).

한편, 동지나해에 있어서 선별 어장 해양구조에 관하여는 현재까지 辻田 등(1957), 近藤(1969), 近藤·玉井(1974) 등에 의해 조사 되었다. 또 선망 어장에 있어서 전갱이, 고등어류 등의 개개의 어종에 대하여 그 어장의 해황과의 관계를 연구한 것이 적고, 이러한 어군의 연직 분포와 연직 수온 구조와의 관계 등을 논한 것으로 Gong 등 (1972), 廣·入江(1973), 山田(1969) 등이 있다.

본 연구에서는 고등어가 많이 잡히는 어장을 조사하기 위하여 어획량의 지리적 분포를 조사하였다. 그리고 그 분포역 즉, 그 어장에서 수온의 수평 및 연직 구조를 조사한후, 고등어 어획량 분포와 수온과의 관계등을 검토하였다.

## 고등어 어획량의 분포

전갱이, 고등어류의 어장 형성 기구를 해명하기 위해서는 우선, 어획 대상이 되는 어류의 생활연주기 즉, 산란, 월동, 색이, 회유의 실태를 명확히 파악해둘 필요가 있다. 그러기 때문에 이들의 서식 분포역을 파악하는 것은 중요한 문제가 된다. 이러한 어군이 고밀도로 분포하는 해역의 환경 조건을 명확하게 밝히는 것은 어장 형성에 관계하는 환경 요인을 밝히는 것으로 매우 중요하다고 생각된다.

동지나해에서 선망에 의해 어획되는 고등어류의 어획량 분포역은 주로 쿠로시오(黑潮)역의 2000m 등심선에서 중국 연안의 50m 등심선사이, 황해의 한국 연안역, 쓰시마 난류역이며, 전체 어로 작업을 행했던 총면적은 약 73만km<sup>2</sup>로서 동지나해 총면적의 59%에 상당하고 있다(그림2). 그러나 사카이(境) 연안과 대마도(對馬島)동쪽, 시라세(白瀬) 북부, 고오도(五島) 남서해, 제주도 동쪽 및 남서해 어장은 전체 조업 어장의 13%이고, 동지나해 총면적의

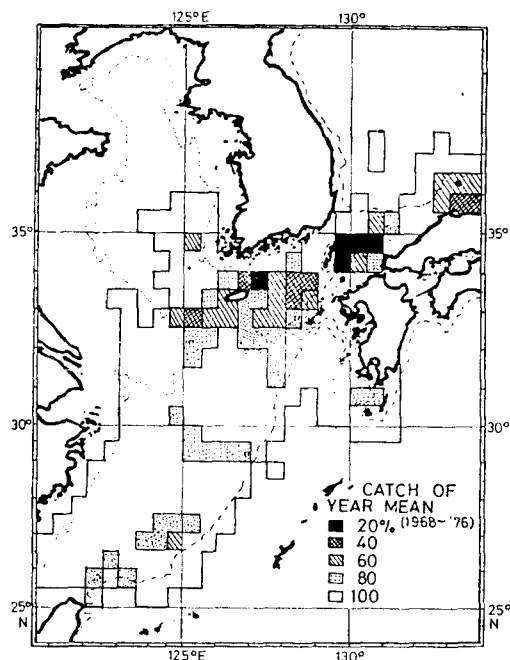


그림 2. 1968~1976년 우리나라와 일본의 대·중형 선망에 의한 고등어의 평균 어획량의 분포. 그림의 백분율은 연 평균 누적 어획량으로 나타 내었다(冨, 1981a에서).

8%에 불과하나, 이 해역에서 동지나해 전체 총어획량의 약 70%가 집중하고 있어 매우 좋은 어장이 된다. 때문에 동지나해의 가장 좋은 선망 어장은 우리나라 남해 연안을 포함한 쓰시마 난류역이라 하겠다(冨, 1981a).

그런데 동지나해에서 조업하는 우리나라와 일본의 대형·중형 선망에 의한 고등어의 월별 평균 어획량을 보면 주어기가 겨울인 12~2월이고, 한어기는 6~8월로서 12월의 어획량은 약 5만톤으로 6월보다 무려 5배나 많다(그림3). 하지만 우리나라 선망에 의한 어획량만으로서 보면(그림4) 주어기는 4~5월과 9~10월의 봄과 가을로 나누어 지고 한어기는 1~3월인 겨울로 되어 있다. 이처럼 주어기가 일본측과 한국측이 다르게 나타나는 것은 일본의 선망단의 대부분이 여름의 조업은 동지나해에서 하지않고 고등어 자원이 풍부하고 어군 군집이 잘 형성되는 일본 북해도 도동(道東)어장에서 조업을 하고, 겨울에는 고등어 군의 월동기에 쿠로시오, 쓰시마 난류와 한국 남안 연안수와 황해(저층)냉수와의 사이에 비교적 좁은 해역에 어장이 형성될때만을 선택하여 조

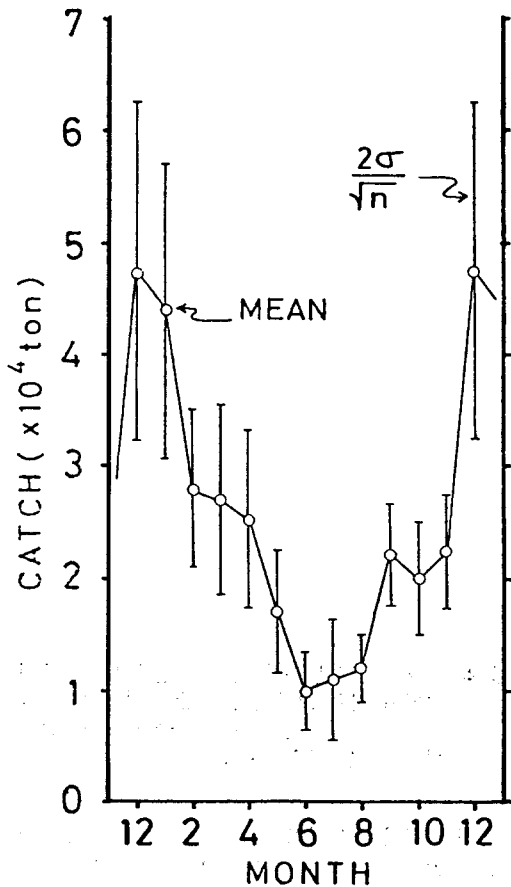


그림 3. 1968~1976년 우리나라와 일본의 대·중형 선망에 의한 고등어의 월별 평균 어획량과 표준 편차(曹, 1981b에서).

업하기 때문이라 생각된다.

우리 나라의 선망단은 주로 4~5월의 참고등어 군집이 잘되는 산란군을 대상으로 하여 제주도를 비롯한 남해안 연안에서 주로 조업하게 되고, 또 가을철 주어기에는 쓰시마 난류역보다 황해쪽의 수온이 빨리 하강하기 때문에 고등어 월동군이 빨리 남하하여 9~10월에 제주도 근해에서 농밀한 어군을 형성하므로 이곳에서 어장이 형성된다.

한편 동지나해에서 고등어가 가장 많이 어획되었던 1974년과 선망에서 고등어가 전경이 보다 어획량이 많아져서 비로소 주어획 대상이 되었던 시기인 1968년의 어획량과 비교하여 보면, 주어기였던 1974년의 1~3월의 경우 주로 어획이 많았던 어장은 대마도와 제주도 사이의 어장이었고, 1968년의 경우

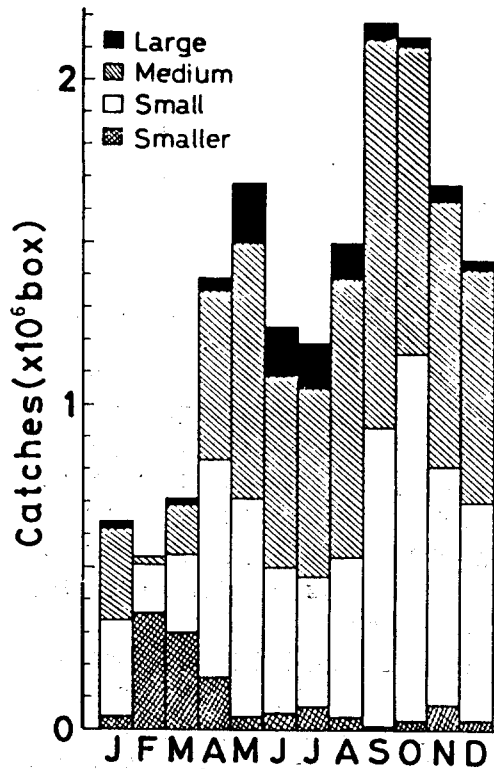


그림 4. 1972~1984년 우리나라 선망에 의한 고등어의 월별 어획량(조·양, 1985에서).

는 어획량이 동지나해의 남부와 크게 차가 없을 정도였다(그림5). 그리고 1974년의 가을(10~12월)의 경우는 주어장이 제주도 남서 해역의 소코트라 부근이 가장 어획이 많고 사카이(境)와 대마도 동쪽이 그 다음이었다(그림6).

그림 7은 우리나라 선망단만의 어획량에 의한 주어기의 어장 분포(조·양, 1985)를 나타낸 것으로, 이것을 보면 제주도 동쪽 해역에서 대마도를 이은 쓰시마 난류역에 주로 체장 27cm의 중고등어가 어획되어 참고등어의 산란군과 27cm의 중고등어 복상군을 어획하고 있음이 분명하다. 그리고 가을인 9월과 10월의 주어기에는 제주도 근해에서 체장 27cm의 중고등어와 22cm의 소고등어가 어획되어 황해에서 남하하고 있는 군을 어획하고 있는 것이 분명하다. 우리나라 선망단의 한어기인 2~3월의 경우 고등어의 어획은 쓰시마 난류역과 제주도 서방역에서 체장 22cm의 콩고등어와 27cm의 소고등어 군이 주로 어획된다. 이 시기에 우리나라 선망단은 소코트라 남서 및 남쪽 해역에서 부세의 월동군을 대상으로 하여 주로

## 동지나해의 선망 어장 환경

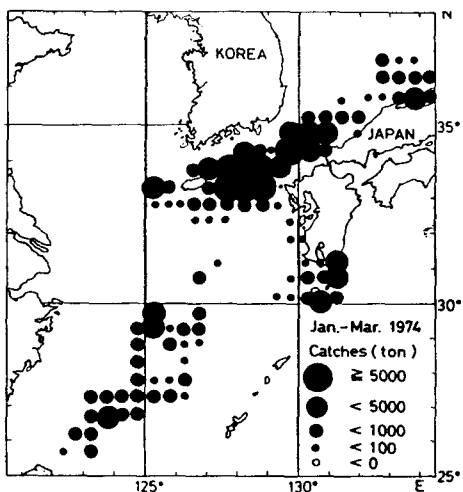
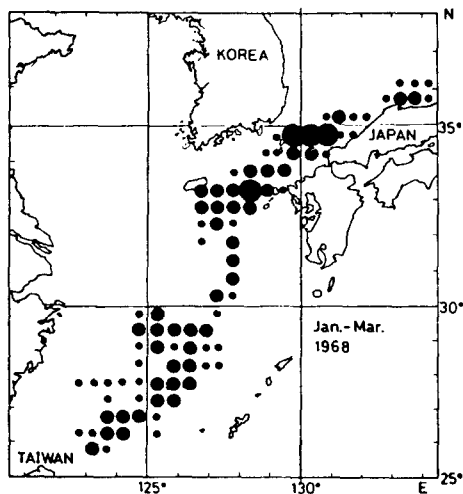


그림 5. 흉어년인 1986년과 흉어년인 1974년의 1월~3월의 고등어 어획량(밭 등, 1984에서).

조업을 하기때문에 고등어 어획량이 적어지는 하나의 원인이 되는 것으로 생각된다.

이상에서 고등어의 어획이 가장 많이 되는 주어기가 일본과 우리 나라 선망 어업의 차이는 선망 어선단이 일본쪽은 하계에 동지나해에서 북해도쪽으로 이동하여 조업을 하고, 우리 나라는 겨울철에 주로 부채를 주어획 대상으로 하여 조업하기 때문에 생기는 것으로 생각된다.

이 외에 어장 탐색에 빼놓을 수 없는 것은 대상군인 고등어의 회유도를 파악하는 일일 것이다. 고등어의 생활 주기 즉, 산란, 색이, 월동장을 알면 회유로나 월동장에서 고등어군을 어획하는 것이 훨씬 효과적이며 또 어장 탐색도 용이하게 된다. 동지나

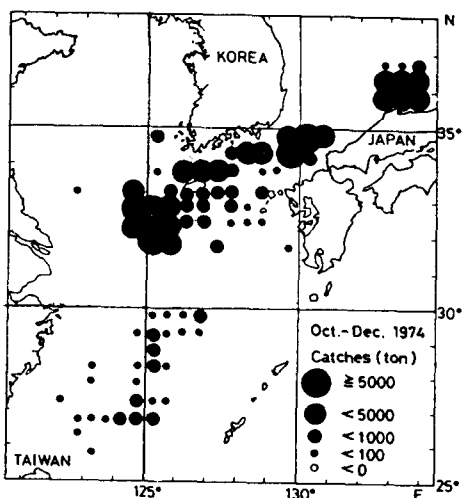


그림 6. 흉어년인 1974년 10월~12월의 고등어 어획량(밭 등, 1984에서).

해의 참고등어 군의 회유도를 그림 8에 표시하였다. 이것에 의하면 쿠로시오와 쓰시마 난류역이 주산란장 및 월동장이되어 쓰시마 난류역을 따라 봄과 여름에는 북상하고 가을과 겨울에는 남하하고 있음을 나타내고 있다. 이 남하기가 쓰시마 난류역에서 겨울에 주어기가 됨을 알수 있다.

## 동지나해의 수계

동지나해는 대관 동북에서 일본 구주(九州) 남단에 이르는 유구(琉球) 열도에 의해서 북태평양과 구분되고 있는 부속해로서 북동쪽은 대한 해협(Korea Strait)을 사이에 두고 동해(日本海)와 접하고 있다. 동지나해의 전체 면적은 24만 9천  $km^2$ 이고 그 대부분이 200m 이천의 얇은 대륙붕으로 되어 있어 평균 수심은 약 188m에 지나지 않는다. 따라서 그 용적은 면적에 비해 작아 23만 5천  $km^3$ 로서 동지나해보다 단적이 조금 적은 동해의 1/10 정도에 불과하다.

동지나해에 분포하는 수계(水系)는 난류인 쿠로시오계수(黑潮系水)와 한류인 중국 대륙 연안 수계 크게 나누지만 일반적으로 그림 9에 표시한 것과 같은 해류가 있다.

쿠로시오(Kuroshio)는 걸프 스트림(GulfStream)과 함께 서안 강화현상(western boundary effect)으로 대양의 서쪽편에 생기는 세계 최대 해류이다. 쿠로시오의 주류는 대관 동쪽편을 거쳐 동지나해에 유입

조 규 대

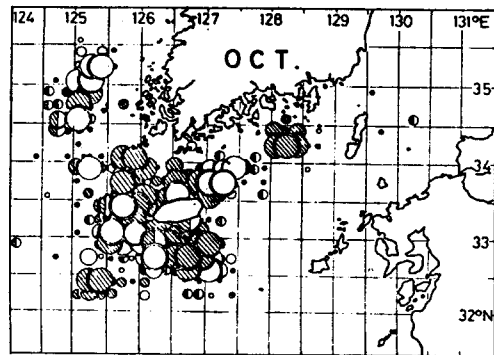
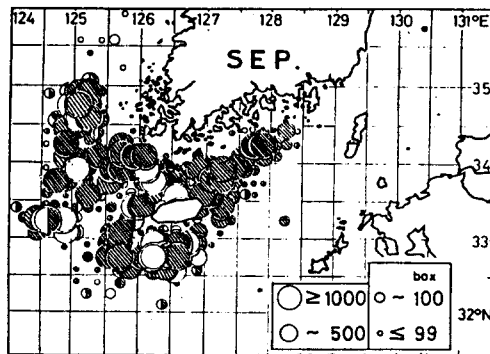
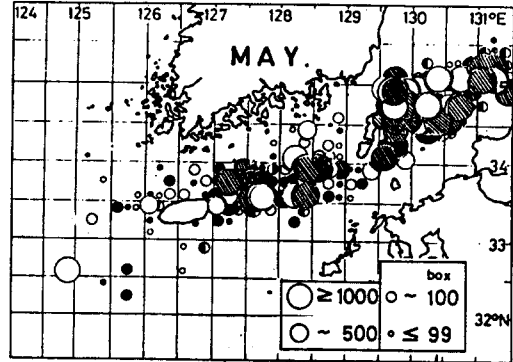
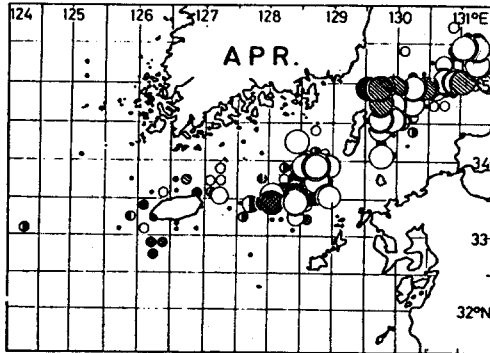
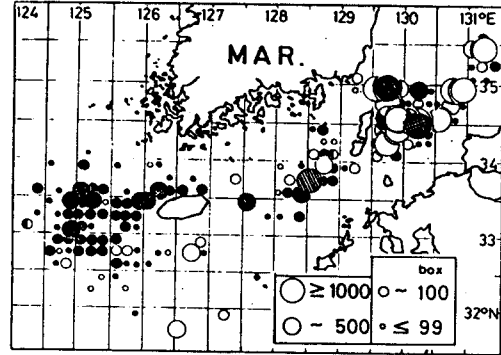
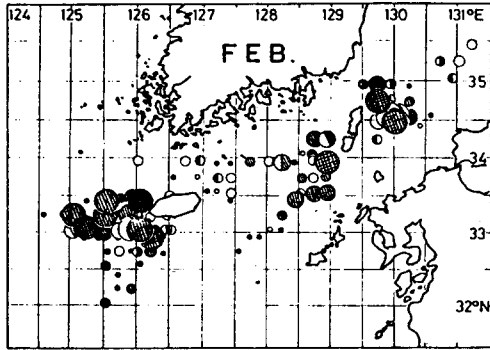


그림 7. 우리 나라 선망에 의한 고등어의 한어기인 2월과 3월, 가을 주어기인 9월과 10월 그리고 봄 주어기인 4월과 5월의 평균 어획량(1974~1982)(밭 등, 1985에서).

콩고등어     
 
 소고등어     
 
 중고등어     
 
 대고등어

동지나해의 선망 이장 환경

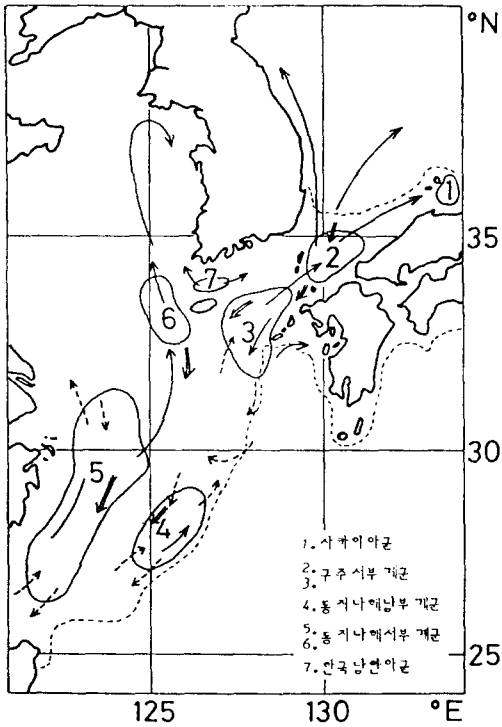


그림 8. 계통군별 참고등어의 주요 분포 및 회유 예상도(大内·濱崎, 1979).

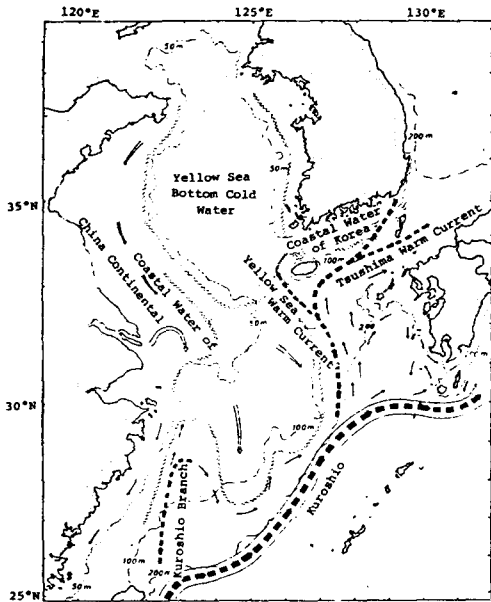


그림 9. 동지나해와 황해의 수계의 모식도(井上, 1975).

하여 동지나해의 대륙붕 사면을 따라서 최대 유속 1.5~3.0 노트로서 북동쪽으로 흐르다가 북위 29.5° 동경 129°부근에서 서서히 대륙붕 사면을 떠나 그 방향을 동쪽으로 바꾸어 도카라 해협(Tokara Strait)을 거쳐 다시 태평양으로 나간다. 동지나해의 쿠로시오의 표면 수온은 하계에 29.0~29.9°C, 동계에는 21.0~23.0°C 이고 표면 염분이 약 34.5%이며, 쿠로시오 유층은 기상이나 계절 변화에 영향을 받기 힘든 200 m 수심의 16.0~17.0°C, 염분 34.7%을 지표로 하여보면 평균 위치의 변동은 연간 20해리 정도이다(Nitani, 1972).

쓰시마(對馬)난류는 아미미 오오시마(奄美大島)의 북서쪽의 대륙 사면 부근에서 쿠로시오로부터 분리되어 유속 0.5~1.5 노트로 일본 구주 서쪽을 따라 북상하여 우리나라의 제주도과 일본의 고오또(五島) 사이를 지나 대한 해협(Korea Strait)을 통하여 동해로 흘러 들어 가는 난류이다. 쓰시마 난류는 하계(8월)의 표면 수온이 28.0~29.0°C, 표면 염분은 33.24~33.96%이 되며 동계에는 14.0~20.0°C, 염분은 34.5%로 최소 수온값을 나타낸다(Moriyash, 1972; Hong and Cho, 1983). 쓰시마 난류의 유속은 고오또와 제주도 사이에서는 거의 감지할수 없으나 소리도 남방 부근에서 부터 대마도를 거쳐 동해에 유입할 때는 흐름을 감지할 수 있다.

쓰시마 난류의 일부가 우리나라 제주도 남동쪽에서 분리되어 황해로 유입하는 해류를 황해난류라고 한다. 그러나 이 해류의 흐름은 명확하지 않고 수온 분포등으로 보아 흐름이 있는 것으로 추측이 되며, 이 해류는 황해에서 남하하는 황해(저층)냉수의 보류적인 성질을 띄고 있다고 본다.

한편, 황해(저층)냉수는 동계의 기온 강하와 강한 계절풍으로 인하여 냉각 되고 여름철의 강수 현상으로 인한 하천수 유입등으로 저염화되어 형성된다. 이 냉수는 수온 10.0°C이하 염분 약 33.5%의 저온 저염수로 하계까지 황해 저층에 남아 있게 되고 그 일부가 동지나해 중앙역에까지 진출하여 쿠로시오계의 난류와의 사이에는 항상 현저한 해양 전선(조경)이 형성된다. 우리나라 남해와 동지나해의 어장 환경은 앞에서 설명한 쿠로시오계의 쓰시마 난류 및 황해 난류와 황해(저층)냉수, 중국 연안수 및 한국 남안 연안수계의 냉수와의 사이에 형성되는 해양전선과 그 위치의 변동에 따라 좌우 된다. 황해 저층 냉수의 장소에 따른 전선의 변동은 그림 10에 나타나 있다.

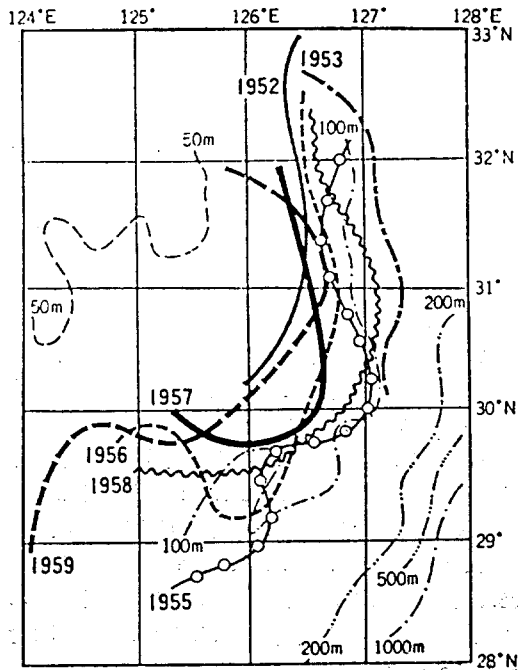


그림 10. 1952~1959년 2월 75 m 이천층의 평균 염소량(CI) 및 19% 등치선의 변화(Kato, 1959년; 그림 7로부터).

### 어장의 해양 환경

황해 냉수가 1968년 8월(그림 11)처럼 깊이 50 m 수온의 수평 기울기가 크고 특히 제주도 남서방에 10°C 이하의 냉수가 떨어 나오고 있는 때는 해양 전선역이 좁아지고, 1974년 2월(그림 12)처럼 제주도 남방에 15°C를 중심으로한 수온 수평 기울기가 작을 때는 해양 전선역이 넓어진다. 연직 수온과 염분의 구조를 보면 동계에는 대륙붕 상에서 대류 작용으로 인하여 표면에서 저층까지 균일하게 되어 수온은 15°C, 염분은 34.5‰ 이하로 되고, 쓰시마 난류역은 수온 16°C 이상, 염분 34.6‰ 이상의 층이 표면에서 약 200 m 깊이까지 이르고 있다. 하계에는 표면에서 50 m 깊이 사이에는 수온 20°C 이상, 염분 34.5‰ 이하의 현저한 약층이 형성되고 그 하층에는 수온 15°C, 염분 33.0~34.5‰의 냉수가 존재한다(그림 13). 이처럼 수온의 수평 기울기가 클 때는 어군이 좁은 곳에 모이기 때문에 어장 형성이 좋아 어획이 잘될 것이고 그렇지 않을 때는 어획이 부진하게 된다.

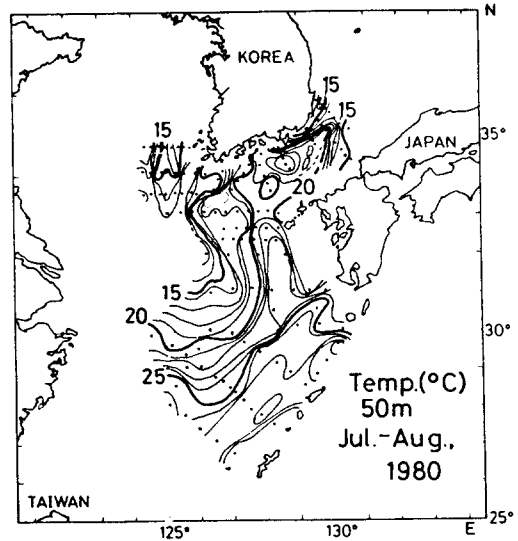


그림 11. 1968년 8월의 50 m 깊이의 수온 분포도(曹 등, 1984에서).

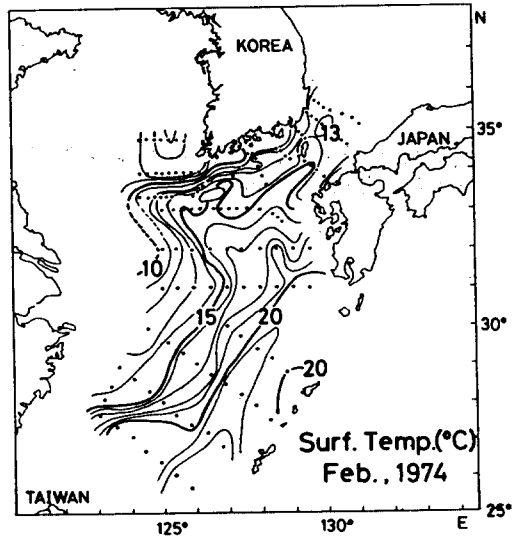


그림 12. 1974년 2월의 표면 수온 분포도(曹 등, 1984에서).

한편 우리나라의 거문도와 제주도의 우도 사이의 1983년 7월의 50 m 층 수온 및 염분 분포도를 보면(그림 14), 수온 15°C, 염분 33.6‰ 이상의 고온 고염분수는 우도와 거문도의 동쪽과 남쪽 사이의 해역에 위치하고 있다. 그리고 우도 바로 동쪽에는 수온 19°C 이상, 염분 33.7‰ 이하의 고온 저염의 연안수와 쓰시마 난류수의 사이에 연안 전선이 형성되어

동지나해의 선망 어장 환경

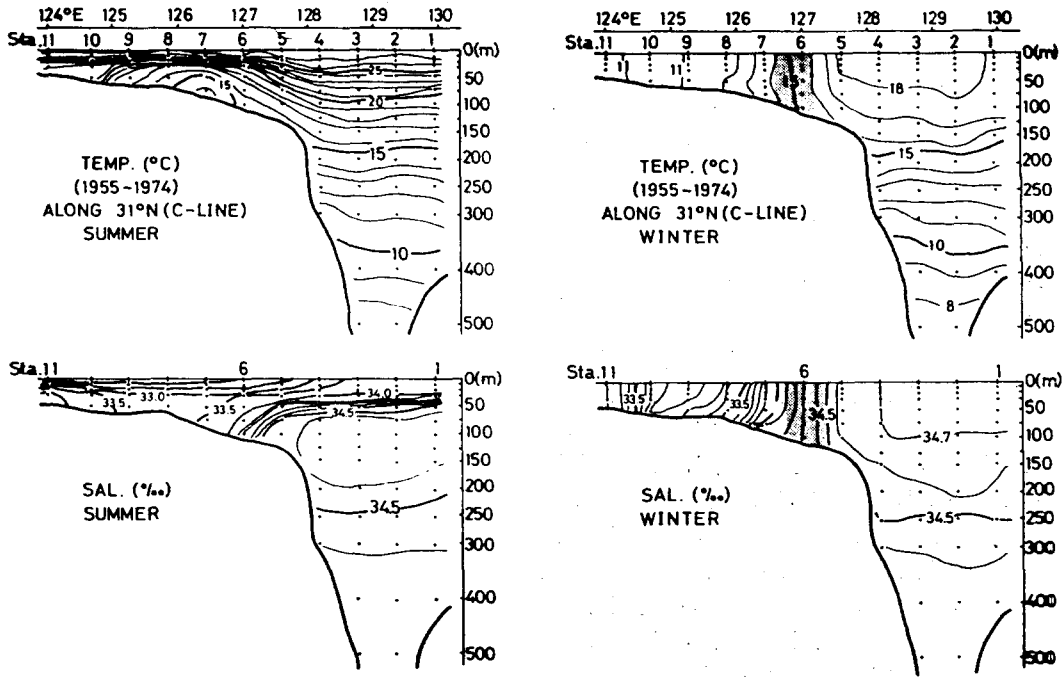


그림 13. 동지나해의 하계 및 동계의 평균(1955~1974)의 수온 및 염분의 연직 분포(曹 등, 1984에서).

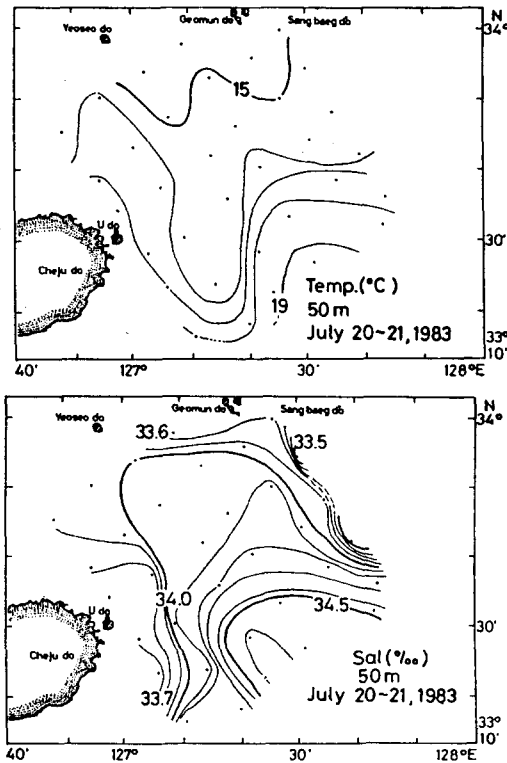


그림 14. 1985년 7월 21일에 관측한 50m 깊이의 수온 및 염분의 분포도(조·양, 1985에서).

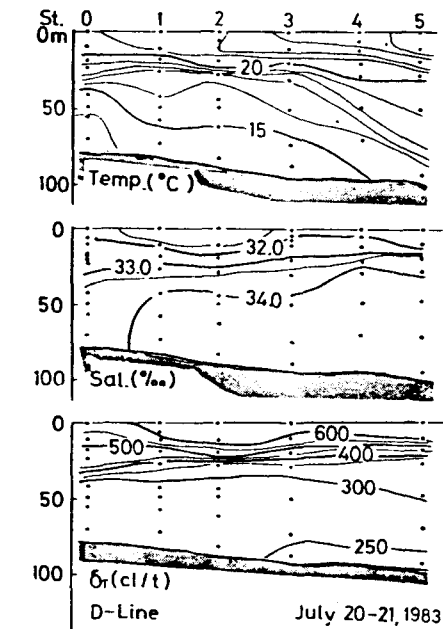


그림 15. 1983년 7월의 우도와 거문도 사이를 북서-남동으로 이은 선의 수온, 염분 및 밀도의 연직 단면도(조·양, 1985에서).



우도의 가까운 연안쪽은 복상류가, 그 바깥쪽은 거문도 서남쪽에서 우도쪽으로 남향류가 존재하는 것처럼 보인다. 하계에 이 해역은 30m 층에 강한 약층이 존재하고 약층의 상층은 수온 20°C 이상, 염분 33.0% 이하이고, 그 하층은 수온 16~15°C, 염분 34.0% 이하의 차고 고염인 물이 존재하고 있다(그림 15). 이 해역은 여름철에 고등어 선망의 좋은 어장이 형성되는 것은 한국 남안 연안수와 쓰시마 난류 사이에 형성되는 연안 전선이 존재하기 때문이라고 생각된다.

제주도 서방 해역은 황해 냉수와 황해 난류와의 사이에 형성되는 전선에 의해서 좋은 어장이 형성되는 해역이다. 그림 16은 1983년 10월에 관측한 75m 깊이의 수온, 염분의 수평 분포인데, 비양도 연안쪽에는 수온 15°C, 염분 34.0% 이상의 고온 고염의 황해 난류수와 수온 11°C, 염분 33.4% 이하의 저온 저염의 황해(저층)냉수와의 사이에 현저한 연안 전선이 형성되어 있다. 연직적으로는 50m 깊이에 뚜렷한 수온 및 염분의 약층이 존재한다. 이 약층의 상층에는 수온 20°C 이상의 고온수가, 그 하층에는 10°C의 냉수가 존재하고 있다. 염분은 제주도 쪽이

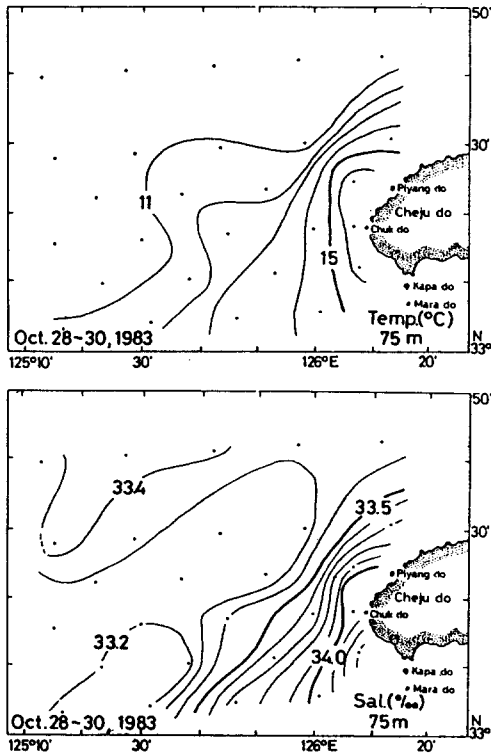


그림 16. 1983년 10월의 깊이 75m에 대한 수온 및 염분의 수평 분포도 (조·양, 1985에서).

34.0% 이상이고 서쪽으로 갈수록 낮아져서 33.5% 이하로 된다(그림 17). 이러한 곳이 고등어 선망어장으로서의 어획이 좋은 곳으로 예상된다.

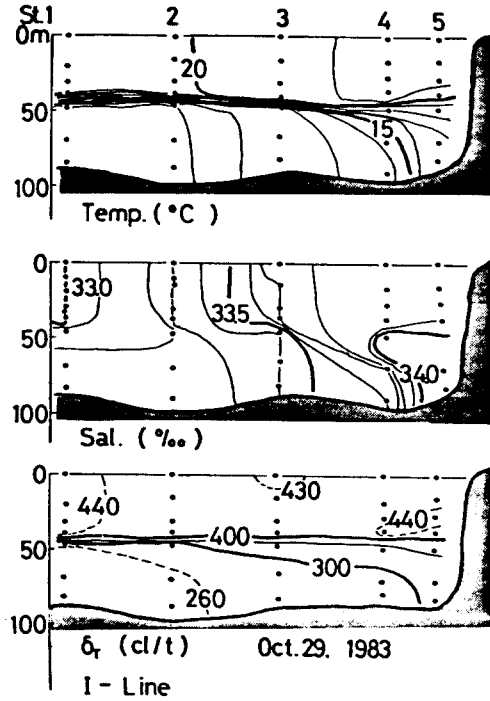


그림 17. 1983년 10월 제주도의 비양도 서쪽에서 관측한 선의 수온, 염분밀도( $\delta_t$ )의 연직 단면도(조·양, 1985에서).

### 고등어 어획량 분포와 수온과의 관계

동지나해의 고등어와 전갱이의 어획량의 누년(1955~1976) 변화를 보면 표면 수온이 높았던 1958~1967년에는 전갱이 어획량이 많고 수온이 낮았던 1968년 이후에는 고등어류 어획량이 증가하고 있다(그림 18).

즉, 수온과 전갱이 어획량 사이에는 정(正) 상관, 고등어류 어획량과의 사이에는 부(負)상관이 보인다. 더욱 세밀하게 보면, 수온이 높은 해였던 1959, 1960, 1965, 1971, 1975년에는 전갱이 어획량이 비교적 많고, 저수온년 이었던 1955, 1957, 1963, 1969, 1974년에는 고등어류 어획량이 많은 경향이 있다(曹, 1981b). 이러한 현상은 1968년을 전후로 하여 선망의 어획 대상 어종이 전갱이에서 고등어로 교대되었음을 시사하고 있다. 曹(1981b)에 따르면 조경 주변에서 “전갱이와 고등어” 어장 분포가 수온의 차이에 의해 달라지는 경향이 있음을 밝혔다. 즉 “전

동지나해의 선망 어장 환경

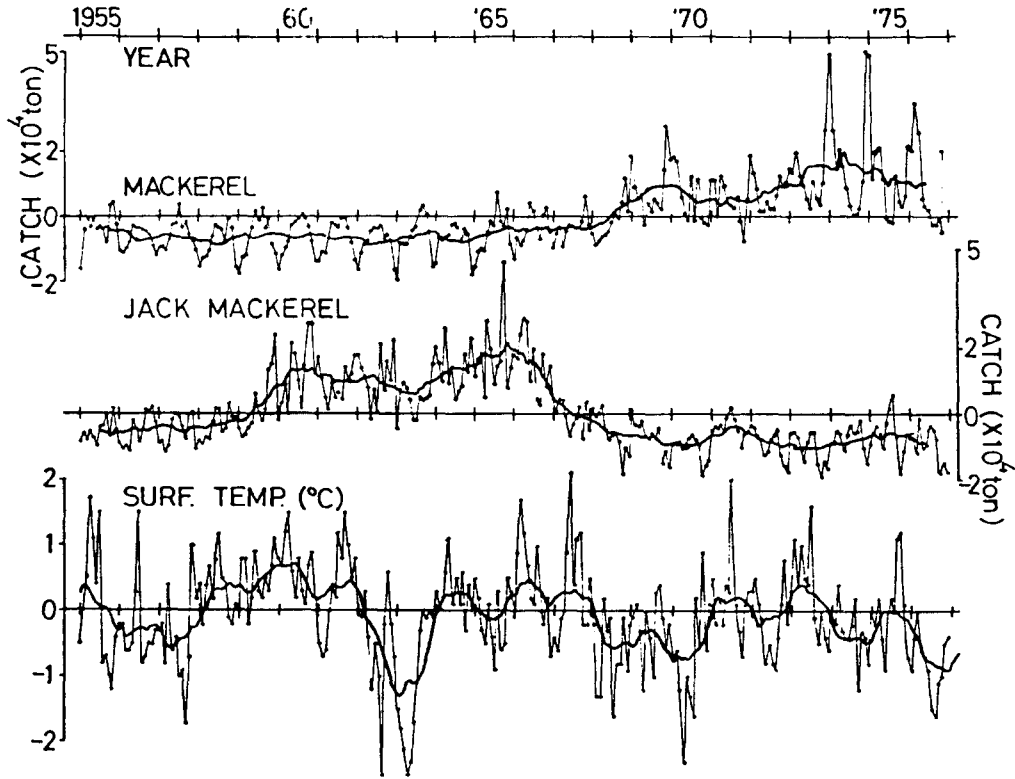


그림 18. 1955~1976년의 표면 수온(시라세 연안 33°N, 128°E), 평균 편차와 대·중형 선망 어선에 의한 고등어 및 전갱이의 어획량의 평균 편차도(曹, 1981b에서). 그림중 굵은 선은 13개월의 이동 평균치.

갱이”는 주로 쓰시마 난류역의 조경역에서 난수측(暖水側)인 수온 15~20°C에 주로 많이 분포하고, “고등어류”의 분포 중심은 이보다 약간 냉수측(冷水側)인 수온 13~16°C에 위치하고 있다고 했다. 이는 전갱이와 고등어의 어종 교대 현상이 수온의 누년 변화와 관련되어 있음을 알 수 있다.

한편 이러한 고등어 군의 북상과 남하는 표면 수온에 크게 영향을 받는다. 고등어 군의 북상 및 남하의 관계에 따른 지표로서 曹(1981b)는 15°C 등온선을 주목하며 고온년이었던 1972년 12월~1973년 3월에는 고등어 군의 남하가 느려서 한국 남해안의 쓰시마 난류역에서 어획이 많았다고 하였다(그림19). 반대로 표면 수온의 하강이 빨랐던 저온년에는 1969년 12월~1970년 3월에는 고등어 군의 남하도 빨라서 동지나해의 대륙붕상인 고오도(五島) 남방의 쓰시마 난류역에서 어획이 많았다고 하였다(그림20).

이처럼 고등어 군의 남하기에는 표면 수온의 남하 정도에 따라 어장의 남하 속도가 결정되고 고등어 군의 북상기인 봄에는 표면 수온의 상승에 따라 어장의 북상 속도가 결정 된다. 특히 고등어의 북상시에는 표면 수온이 급격히 상승하므로 수온 약층의 상층인 표층 부근을 따라 고등어군이 북상하고, 남하기에는 표면 수온이 급격히 하강하여 차겨워지므로 수온 약층의 아래인 깊은 곳을 따라 남하한다고 하였다(盧·入江, 1973). 때문에 한국 남해안 연안수와 쓰시마 난류역의 사이에 형성되는 연안 전선역은 동지나해의 참고등어 군이 동해로 진입하는 길목에 해당되어 고등어 북상기인 봄과 남하기인 가을에는 이 해역에서 그리고 월동기인 겨울에는 동지나해의 쓰시마 난류, 쿠로시오와 황해 저층 냉수와의 사이에 형성되는 조경역에서 어획이 많은 것이라고 생각된다.

조 규 대

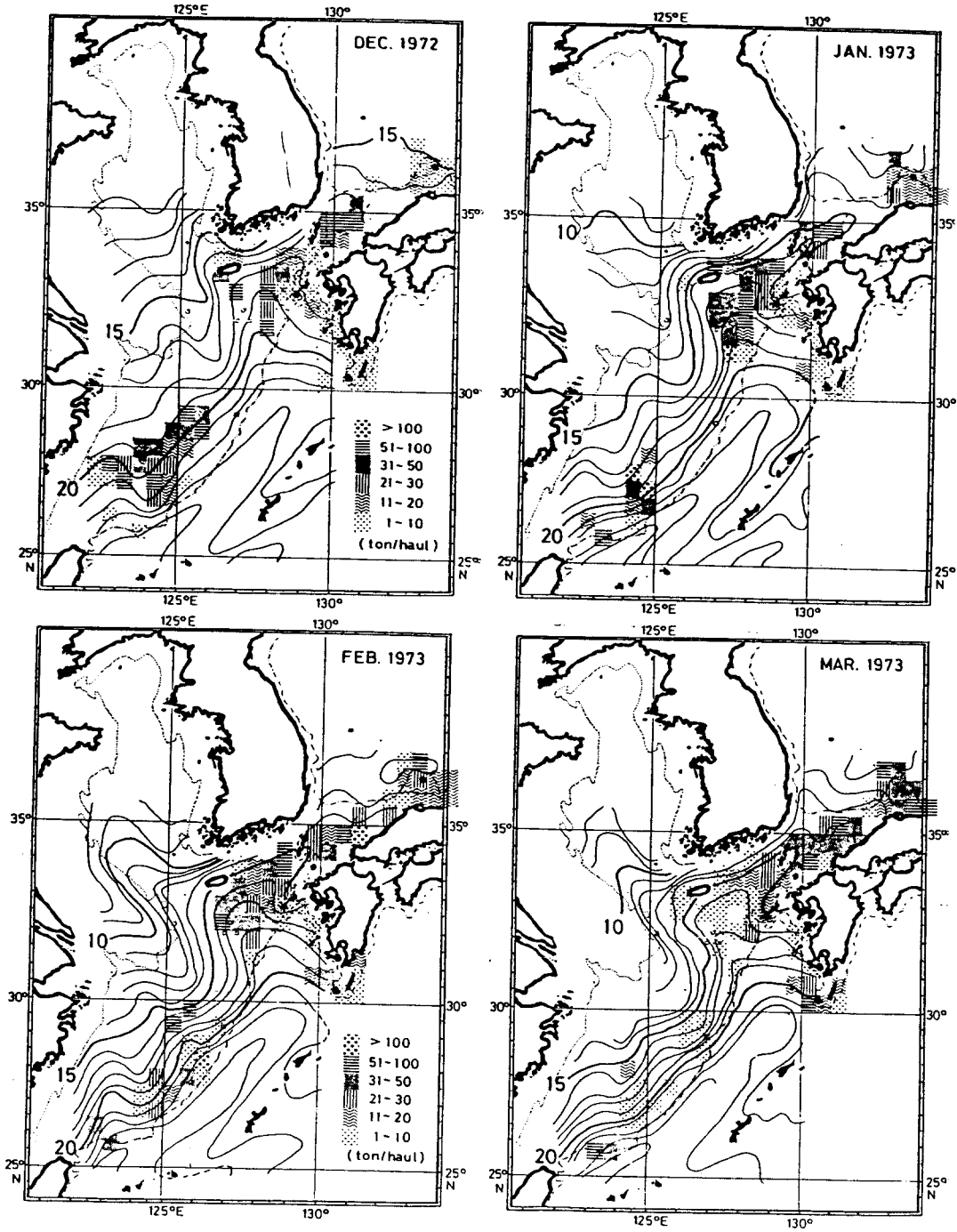


그림 19. 고온년의 동계인 1972년 12월부터 1973년 3월까지의 표면 수온과 고등어 노력당 어획량의 분포도(曹, 1981b).

동지나해의 선망 어장 환경

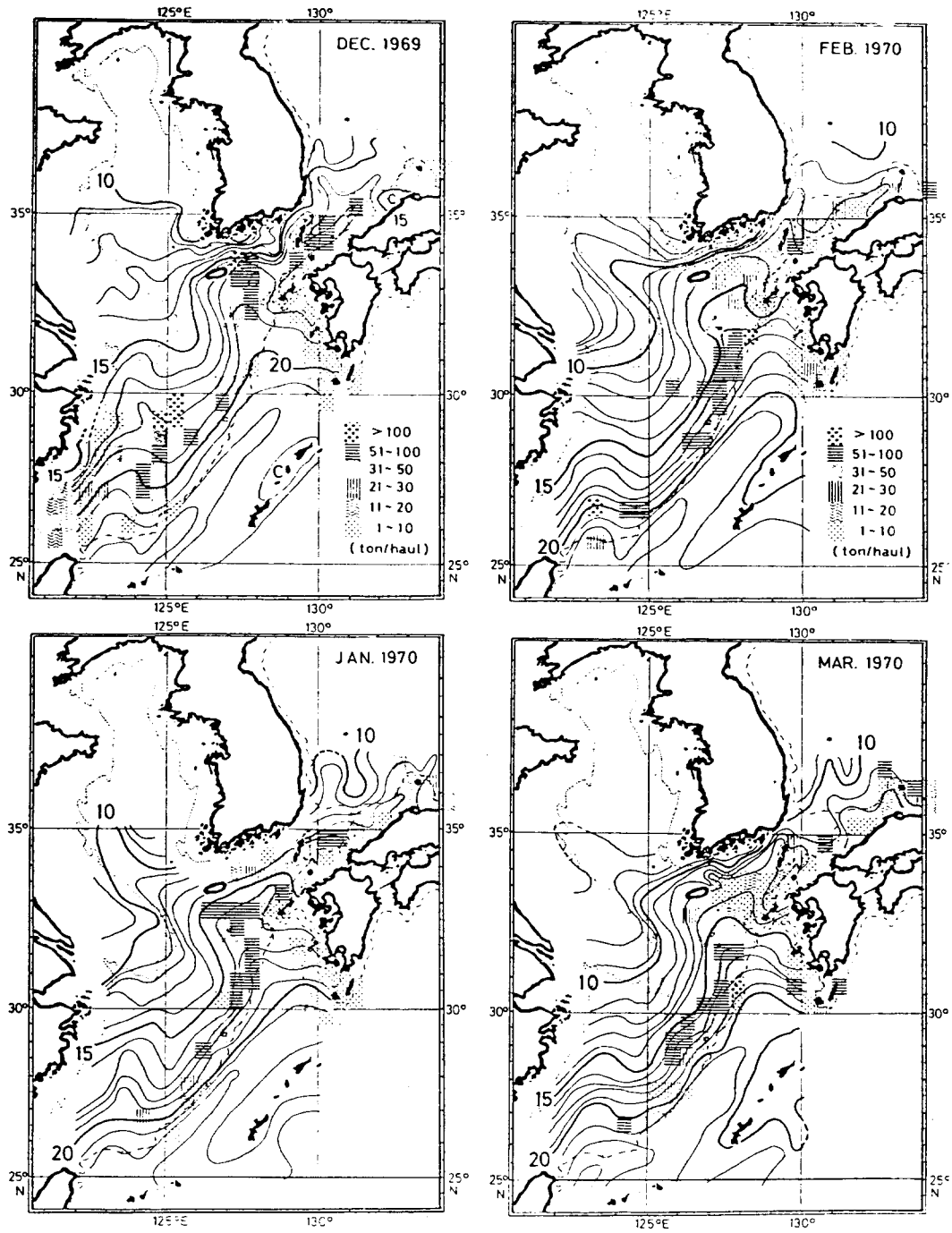


그림 20. 저온년의 동계인 1969년 12월부터 1970년 3월의 표면 수온과 고등어 노력당 어획량의 분포도 (曹, 1981b).

요 약

1. 1968년 이후의 “고등어류”(주로 참고등어)의 중요 어장은 동지나해 총 면적의 약 8%에 지나지 않는 일본해(동해)의 사카이(境)연안, 대마도 동쪽 시라세(白瀬), 제주도 남서해에 이르는 쓰시마 난류역에 집중하여 있는 것이 밝혀 졌다. 이들 해역의 어획량은 동지나해에 있어서 총 어획량 약 70%를 차지하고 있다.
2. 고등어류의 주요 어장은 역시 남해의 쓰시마 난류역이었으며, 또 고등어류의 어획량은 체장 21~31 cm(2세)인 소·중고등어가 약 90%를 차지하였으나, 2~3월에는 체장 22 cm(1세)의 큰 고등어가 약 40~70%이었다.
3. 조경 주변에 있어서 “고등어류”의 분포의 중심은 약간 냉수층의 수온 13~16°C에 위치하고 있다.
4. “고등어류”의 주어기는 동계(12~3월)이고, 이 시기의 어획량은 년간 총 어획량의 약 50%를 차지한다. 그러나 우리 나라의 어획량 통계만을 사용하였을 때는 주어기가 5월과 9~10월 이었다.
5. “고등어류”의 주요 어장의 주된 어획 대상이 되는 “참고등어”쿠우슈우 서부군의 회유역에 있어서, 어장 중심의 이동 어황은 조경의 지표 수온이 되는 15°C 등온선의 움직임과 아주 잘 대응하고 있다. 즉, 수온 하강기인 12~2월에는 어장 중심은 15°C 등온선의 남하에 따라 쓰시마 동부역으로부터 쓰시마 남부역까지 남하, 수온 상승기인 3~6월에는 반대로 15°C 등온선의 북상에 따라 쓰시마 남쪽으로부터 시마네(島根) 연안까지 북상하고 있다.
6. 쓰시마 난류역의 각 어장에 있어서 어군 남하기의 “고등어류”(1968~1976)는, 어장의 수온과 높은 정상관(正相關)을 나타내는 것을 알았다. 이것은 고온년에는 저온년에 비하여 쓰시마 난류역에 “고등어”군의 밀도가 높고, 또 저온년 일수록 동지나해 중부까지 어군이 남하하는 경향이 강한 것을 의미하고 있으며, 고온년과 저온년에 있어서 조경의 남하속도의 변화에 따른 “고등어”어장 분포의 변화와 아주 잘 대응하고 있다.

참 고 문 헌

Gong, Y., Y. J. Kang & S. Y. Cho. (1972): Fishery Oceanographic studies on the mackerel purse-

seine fishing grounds off the south-western coast of Korea. Bull. Fish. Res. & Dev. Agency 9, 95~110.

Hong, Chol Hoon and Kyu Dae Cho(1983): The northern boundary of the Tsushima current and its fluctuations. J. Oceanol. Soc. Korea 18(1), 1~9.

Kato, T. (1959): Oceanographic conditions of the East China Sea in Winters. Jour. Meteor. Res. 10, 743 ~751, (in Japanese).

Moriyash, S. (1972): The Tsushima Current, Kur-oshio, its physical aspects. ed. H. Stommel & K. Yoshida. Univ. of Tokyo Press, Tokyo. 353~370.

曹圭大(1981a): 동지나해의 해황과 선망어장의 분포·변동에 관한 연구. I. 고등어·전갱이 어장분포, 한수지 14(4), 239~252.

曹圭大(1981b): 東シナ海における海況とまき網漁場の分布・變動に関する研究. 東京大學 大學院 博士學位 請求論文, p. 169.

조규대·양용림(1985): 쓰시마 난류역에서의 선망어장환경. 한어지 21(1), 41~61.

曹圭大·洪鐵熙·金容文(1984): 고등어 漁獲量 變動에 따른 東支那海의 漁場과 海況. 韓漁誌 20(2), 83~90.

辻田時美·近藤正人(1957): 東シナ海のサバの生鰓と漁場の海洋學的研究. 日本西水研研究報告 14, 39~43.

近藤正人(1969): 黄海冷水とまき網漁場について. 水産海洋研究會報 特別號, 279~285.

近藤正人·玉井一壽(1974): 東シナ海の海況變動と漁況. 水産海洋研究會報 25, 165~175.

盧洪吉·入江春彦(1973): 五島西沖マアジ・サバ漁場の海洋學的 特性に関する研究. 長崎大學 水産學部 研究報告 35, 67~84.

山田鐵雄(1969): 日本海におけるマアジの分布と漁場に関する研究. 究長崎大學 水産學部 研究報告 28, 111~136.

井上尚文(1975): 東シナ海陸棚上の海底流動. 海洋科學, 7(1), 12~19.

大内 明·濱崎清一(1979): 日本海西部・東シナ海におけるマサバの系統群. Bull. Seikai Reg. Fish. Res., Lab No. 53, 125~152.