

GOVP1200816229

발간등록번호
11-1520635-000132-01

과학원간행물번호
TR-2007-FR-007

T0025110

북태평양 베링공해 및 오호츠크공해 명태 어장조사

2007. 11



해양수산부
국립수산과학원

제 출 문

해양수산부장관

본 보고서는 해양수산부 농어촌 구조개선 특별회계(해외 신어장조사 사업비)로 수행한 “북태평양 베링공해 명태트롤 어장조사” 및 “오호츠크 공해 한-러 공동 명태자원조사” 사업의 최종보고서로 제출합니다.

2007년 11월

사 업 주 관 : 해양수산부 · 원양어업팀

연 구 기 관 : 국립수산과학원 · 해외자원팀

연구책임자 : 김 영 승

연 구 원 : 문대연, 안두해, 조현수, 황선도,
김두남, 김순송, 황선재, 최정화¹⁾

승선옵서버 : 나중순, 최기철

※ ¹⁾국립수산과학원 · 자원연구팀

■ 목 차 ■

1. 요약	3
2. 제1장 북태평양 베링공해 명태트롤 어장조사	13
제1절 준성호	15
I. 조사배경 및 목적	15
II. 조사개요	15
III. 조사항목 및 내용	16
IV. 조사결과	17
제2절 남북호	29
I. 조사배경 및 목적	29
II. 조사개요	30
III. 조사항목 및 내용	31
IV. 조사결과	32
3. 제2장 오토츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사	51
I. 서론	53
II. 본론	56
III. 참고 사진	65
4. 제3장 종합 평가	67
제1절 북태평양 베링공해 명태트롤 어장조사	69
제2절 오토츠크 공해 한-러 공동 명태조사	70
5. 부 록	71
1. 2007년 북태평양 베링공해 어장조사 시 어획종	73
2. 선박별 시험조업 일지	93

6. 참 고 자 료	137
1. 제16차 한·러어업위원회회의 참석결과보고	139
2. 제11차 중부베링해 명태자원보존관리회의 참석결과보고	143
3. 중부베링해 명태보존관리협약 제12차 당사국회의결과	149
4. 베링해 보고슬러프해역 명태자원 국제공동승선 조사	155
5. 연도별 국가별 베링공해 상업조업선 조사현황(1993~2006)	169
6. 연도별 베링해 해역별 명태어획량(1977~2006)	171
7. 국가별 명태 정부간쿼터 확보 현황(2000~2006)	173
8. 연도별 베링공해 한국 명태 어획량(1984~1991)	175

요 약

■ 북태평양 베링공해 명태트롤 어장조사

I. 조사개요

1. 조사배경 및 목적

제11차 중부 베링해 명태자원 보존 관리회의(2006. 9. 5 ~ 9. 8일, 폴란드 바르샤바)에서 베링해 공해의 상업적 조업 가능성 및 명태자원 상태를 보다 정확히 파악하기 위해 2007년도에 한국의 민간 상업트롤선에 의한 상업적 시험조업 척수를 2척으로 합의한 바, 합의사항을 이행하고 어종별 어획량 및 부수어획종 등을 조사한 후 그 결과를 과학위원회에 보고하기 위함.

2. 조사선 및 조사기간

- 한성기업(주) 준성호(2,866톤, 4,800마력)
 - 조사기간 : 2007. 7. 18 ~ 8. 18(32일간)
 - 실조업기간 : 2007. 7. 26 ~ 8. 14(20일간)

- 남북수산(주) 남북호(5,549톤, 5,700마력)
 - 조사기간 : 2007. 7. 16 ~ 8. 18(34일간)
 - 실조업기간 : 2007. 7. 26 ~ 8. 14(20일간)

3. 조사단

- 준성호 : 2,866톤, 4,800마력
 - 조사원 : 국립수산과학원 해외자원팀 나 종 순(국제읍서버)
 - 선 장 : 최 두 길 등 72 명

○ 남북호 : 5,549톤, 5,700마력

- 조사원 : 국립수산과학원 최 기 철(국제읍서버)
- 선 장 : 김 정 건 등 79 명

4. 조사해역 : 북태평양 베링공해

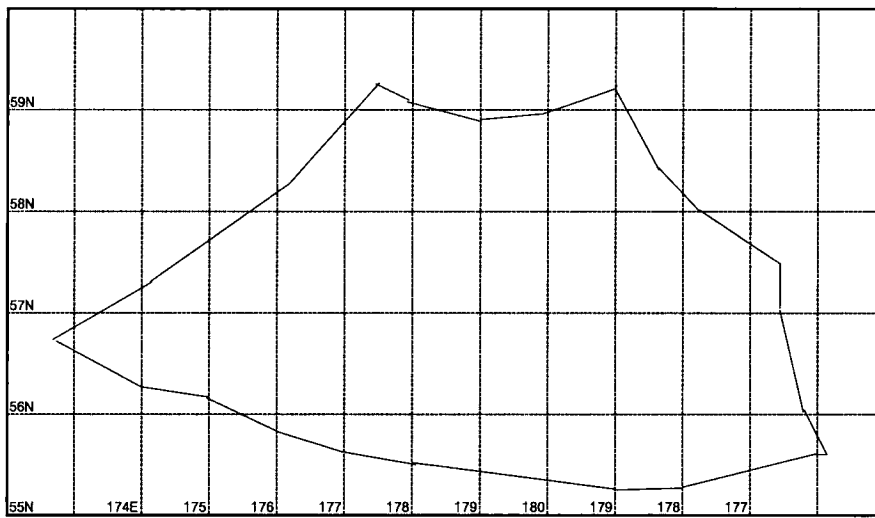


그림 1. 2007년 베링공해 상업선 조사수역.

II. 조사결과

1. 어장환경조사

가. 기 상

베링공해 어장에서 기온은 9.0℃에서 12.2℃였으며, 평균 기온은 10.5℃이었다. 대체적으로 흐린 날씨가 많았고, 안개가 많았지만 따스한 날씨였다. 비가 내린 날은 하루고, 풍속과 파도 등 전반적으로 해면 상태가 양호하여 어탐 및 조업하기에는 양호한 날씨였다.

나. 어획수온 및 표면수온 조사

조사기간 중 베링공해에서 어획한 수층의 수온은 1.6 ~ 4.0℃ 범위를 나타내었

고, 베링공해 시험조업 수역의 표층 수온은 9 ~ 11℃의 범위를 보였다.

2. 어획시험

가. 출현종

조사기간인 2007. 7. 26 ~ 8. 14(20일간)까지 준성호는 주 어획종인 명태와 부수어획종인 청어, 은연어, 검목상어, 살오징어, 딱지, 말락불락, 물동갈치, 문어 등 총 9종이 어획되었으나, 남북호는 주 어종인 명태와 부수어획종인 은연어, 살오징어, 딱지, 농곱상어, 칠성장어 등 6종이 어획되었다(표 1).

표 1. 조사선별 출현종

국 명		학 명	영 명
준성호	남북호		
명태	명태	<i>Theragra chalcogramma</i>	alaska pollack
청어		<i>Clupea pallasii valenciennes</i>	pacific herring
은연어	은연어	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	coho salmon
검목상어		<i>Isistius brasiliensis</i>	Dogfish shark
살오징어	살오징어	<i>Todarodes pacificus</i>	japanese flying squid
딱지	딱지	<i>Aptocyclus ventricosun</i>	smooth lumosucker
말락불락		<i>Sebastes zonatus</i>	Wakiya's rockfish
물동갈치		<i>Ablennes hians</i>	flat needle fish
문어		Octopodidae	
	농곱상어	<i>Squalus blainville</i>	Velvet Dogfish
	칠성장어	<i>Lampetra japonica</i>	Arecic lamprey
9종	6종		

나. 어종별 어획량 조사

베링공해 어장에 진입 후 조사기간 중 준성호는 총 21회 어획시험조업에서 주 어획종인 명태는 1마리 2.3kg을 어획하였으며, 부수어획종으로는 딱지 등 8종이 어획되어 총 9종 4,383마리(3,397kg)가 어획되었다. 동 수역에 20일 동안 어군탐지기기를 사용하여 어장탐색을 실시하였지만 명태 어군은 확인되지 않았다.

시험조업기간 중 남북호는 21회 조업하여 어획된 어획량은 총 6종 1,914마리 (1,325.7kg)가 어획되었으며, 어종별로는 주 어획종인 명태는 1마리 2.3kg이고, 부수어획종은 뚝지 등 5종이 1,913마리(1,324kg)가 어획되었으며, 동 수역에 20일 동안 어군탐지기를 사용하여 어장탐색을 실시하였지만 명태 뿐 아니라 다른 어군도 대형군은 확인되지 않았다(표 2).

표 2. 조사선별 어종별 어획량

어종명	준성호		남북호	
	마리수	kg	마리수	kg
명태	1	2.3	1	1.7
청어	1	0.1		
은연어	2	7.0	2	8.0
검목상어	2	16.3		
살오징어	174	38.1	229	60.2
뚝지	4,200	3,332	1,680	2,226.6
말락볼락	1	0.5		
물동갈치	1	0.4		
문어	1	0.2		
농곱상어			1	29.0
칠성장어			1	0.2
계	4,383	3,397.1	1,914	1,325.7

다. 체장 조성

1) 명태

- 준성호에서 어획된 명태는 수컷 61.0cm, 2.3kg이었고, 남북호에서 어획된 명태는 암컷 67.0cm, 1.7kg으로 체장은 크나 중량이 적게 나가는 것은 암컷이 산란 후 체중이 회복되지 않았을 것으로 사료된다.

2) 뚝지

- 준성호에서 어획된 뚝지는 총 981마리이며, 체장 범위는 9 ~ 32cm이

고, 평균체장은 20.03cm였다. 금번 조사기간 중 준성호에서 어획의 주체를 이룬 체장은 20 ~ 24cm 범위로서 전체 어획의 38.94%를 차지하였다.

- 그러나 남북호에서 어획된 102마리 뚝지의 체장범위는 10 ~ 38cm였으며, 평균체장은 25.8cm였다. 조사기간 중 30cm대의 체장이 어획의 주체를 이루었다.

3) 살오징어

- 준성호에서 어획된 살오징어는 총 174마리였으며, 동장 범위는 18 ~ 36cm 이고 평균 동장은 27.7cm였다. 조사 기간 중 어획의 주체를 이룬 동장은 25 ~ 29cm 범위로서 전체 어획의 68.4%를 차지하였다.
- 남북호에서 어획된 40마리의 오징어 동장범위는 5 ~ 20cm였으며, 평균 동장은 13.06cm였다. 그러나 어획의 주체를 이룬 오징어는 12 ~ 14cm였으며 전체 어획량의 80%를 차지하였다.

Ⅲ. 관찰 및 평가

북태평양 베링공해의 상업적 조업 가능성 및 명태자원 상태를 파악하기 위해 어장탐색 및 어획시험을 실시하였으나 명태 어군을 발견하지 못하였다. 1990년 이후 명태어획량이 급격히 감소한 후 14년이 지난 지금에도 자원이 회복되지 않은 실정이다. 어장탐색 시 어군탐지기 화면에 명태어군과 비슷하게 보이는 무리군이 포착되어 2척이 40회 어획시험을 실시한 결과, 명태는 2척이 각각 1회 1마리씩 어획되었을 뿐 그 외 부수어획종인 뚝지, 오징어 등 8종이 어획되었다. 어군탐지기 에 나타난 물체는 명태가 아닌 부수어획종이 전체 어획량의 99.97%를 차지하였다.

이와 같이 명태의 회복이 늦어지는 원인을 파악하기 위하여 북태평양 베링공해 해양생태계의 변화, 수온 상태, 자원 감소, 연안국의 과잉 어획 등 어떠한 이유인지는 몰라도 북태평양 베링공해 명태자원이 회복되지 않고 있는 원인을 조업국들은 인식하고, 자원이 회복되어 조업 재개를 위하여 기약 없이 기다리는 것보다 조

업국들이 새로운 방안을 강구하여 본 협약의 목적에 부합한 여타 추가적인 방안들이 고려되어야 할 것으로 사료됨.

중부베링해 명태자원보존관리회의의 목적은 명태의 보존, 관리 그리고 이용이라는 측면을 회원국들은 인식하고, 현재까지 이용하지 못하는 공해 어장에 관하여 심도 깊은 검토가 있어야 할 것임.

2006년 제11차 중부베링해 명태자원보존관리회의 결과 한국은 상업 시험조사선 2척을 2007년 베링공해에 투입하여 상업 시험조업을 실시하기로 합의된 바, 이를 이행하기 위하여 베링공해에 출어하여 어장탐색 중인 우리나라 상업조사선인 준성호(7월 29일)와 남북호(7월 30일)가 미국 감시선에 의하여 승선 검색을 받았으나 위반사항은 없었다.

■ 오호츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사

I. 조사개요

1. 조사동기 및 배경

2006. 12. 4 ~ 12. 8일 러시아 모스크바에서 개최된 제16차 한·러 어업위원회 산하 소위원회인 과학기술위원회는 ‘오호츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사’를 의제로 채택하여 제16차 한-러 어업위원회에 제출하여 승인받았다.

동 조사는 2007년도에 러시아 시험조사선을 이용하여 오호츠크 공해 명태자원을 한-러 공동으로 추진하기로 하였으며, 조사기간 동안 한국측 과학자 2명이 동참하기로 양측 연구소인 국립수산과학원과 TINRO-Centre가 합의하였다.

이에 따라 러시아 TINRO-Centre에서는 동 조사계획을 2007. 5. 18일에 우리측에 통보하면서, 조사 참여를 요청하여 왔기에 국립수산과학원 연구원 2명이 ‘2007년도 오호츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사’에 참여하게 되었다.

2. 조사목적

국내에서 소비되는 명태는 우리나라 조업선이 러시아 EEZ내의 어획쿼터를 배정받아서 어획하였거나, 합작조업 등을 통하여 어획한 것이 대부분이다. 따라서 러시아 수역의 명태 자원 상태에 관한 정보는 입어 조업국인 우리나라에게는 매우 중요하다.

따라서 오호츠크 공해에서 러시아 시험조사선을 이용하여 직접 자원조사를 실시한 결과를 토대로 러시아 수역내의 명태 자원 상태 및 연구 현황 등을 파악하여 2007년 12월 서울에서 개최 예정인 제17차 한-러 어업위원회에서 러시아 정부로부터 EEZ내 정부간 명태 어획쿼터 증액 확보에 활용하고자 한다.

3. 조사선 및 조사원 명단

(1) 조사선

- 선 명 : Professor Gaganovsiy호

- 소 속 : 러시아 TINRO-Centre 소속 해양 및 어업자원 조사선
- 톤수 및 승무원 : 2,508톤, 32명

(2) 조사원 명단 (20명)

성 명	국가/성별	직 위	소속기관
Avdeev Gennadiy	러시아/남	조사단장	TINRO-Centre
Ovsyannikov Evgeny	러시아/남	Fish. Biologist	"
Baitalyuk Alexey	러시아/남	Fish. Biologist	"
기타 15명	남13명, 여2명	Fish. Biologist	"
조 현 수	한국/남	해양수산연구사	국립수산과학원
최 정 화	한국/남	해양수산연구사	"

4. 조사해역

동 조사의 조사해역은 러시아 사할린, 캄차카 반도 및 쿠릴열도에 둘러싸여 있는 오호츠크 공해였다(그림 2).

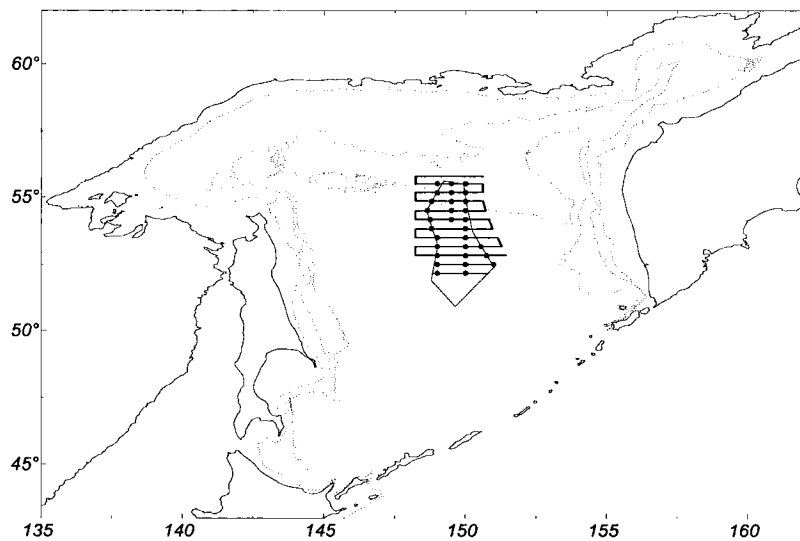


그림 2. 2007년도 오호츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사 수역도.

II. 조사결과

1. 해양환경조사, 트롤어획 시험조사 및 과학어탐조사

총 22회 실시한 해양환경조사 및 트롤어획 시험조사 그리고 과학어탐조사에 대한 조사결과 보고서는 러시아측에서 작성하여 2007년 12월에 한국 서울에서 개최 예정인 제17차 한-러 어업위원회에 제출하기로 하였다.

2. 트롤어획조사법

트롤어획에 의한 직접 자원량 추정법은 각 어종의 생태적 특징을 고려하여 저서종과 부어종에 사용되는 방법이 상이하다. 따라서 각 어종의 어구에 대한 어획 효율(k)치를 사전에 작성하여야만 한다.

$$\frac{N}{A} \cdot \frac{p}{k} = \frac{N \cdot p}{1.852 \cdot v \cdot t \cdot 0.001 \cdot a \cdot k} \quad - \text{마리수}$$

$$\frac{M}{A} \cdot \frac{p}{k} = \frac{M \cdot p}{1.852 \cdot v \cdot t \cdot 0.001 \cdot a \cdot k} \quad - \text{어획량}$$

여기에서 N은 어획마리수, M은 어획량, p는 과학어탐에서의 어획효율 부피 계수, k는 어획효율계수, A는 소해면적, v는 선속, t는 예망시간, a는 예망 폭을 나타낸다(그림 3).

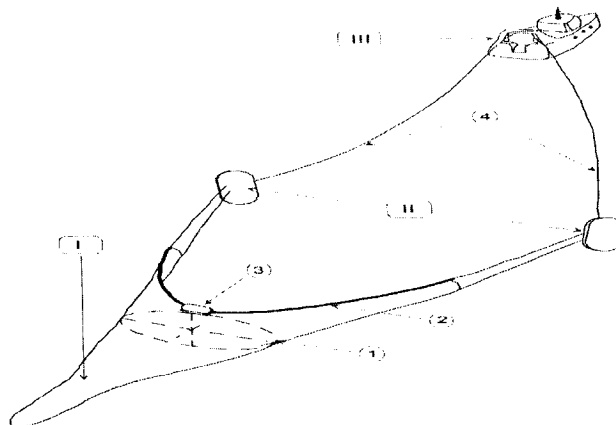


그림 3. 소해면적을 구하기 위한 어구의 모식도.

III. 결론 및 고찰

- 동 조사는 러시아 정부가 러시아 EEZ 내측인 오호츠크해에서 우리나라에 대한 정부간 어획쿼터를 2002년부터 전면적으로 중단함에 따라, 명태자원 현황을 파악하기 위하여 업계와의 협의를 통해 한국측이 제안하여 진행한 사업임.
- 즉, 오호츠크해의 정부간 어획쿼터를 중단하는 대신에 북서부 베링해에서의 정부간 어획쿼터를 많이 확보하기 위하여, 2003년 12월 서울에서 개최된 제13차 한-러 어업위원회 개최 시부터 명태자원 공동조사를 3년간 계속 주장하여 정부간 어획쿼터 확보에 활용하였음.
- 우리나라 트롤어선의 과거 조업실적의 경우에는 오호츠크 공해에서 동·추계인 1~3월의 어획량 및 CPUE가 다른 시기에 비하여 높게 나타났음. 따라서 한국측은 조사 시기를 1~3월로 제안하였으나, 러시아 측은 유빙을 이유로 조사 시기를 5월 이후로 주장하였음. 또한, 2006년 12월 러시아 모스크바에서 개최된 제16차 한-러 어업위원회의 강력한 요청에 따라 러시아측에서 준비한 5~6월에 공동조사를 추진하게 되었음.
- 조사 결과, 당초 예상한 바와 같이 1시간당 어획량이 100kg 이하로 저조하여 동 조사기간에는 상업적 조업 가치가 없는 것으로 나타났음.
- 따라서 향후 오호츠크 공해 명태자원 조사에 대한 업계의 요청이 있을 경우, 5~6월과 반대 계절인 11~12월에 오호츠크 공해 명태자원 공동조사를 제안하여 러시아측과 협의하는 방안도 고려할 수 있을 것으로 사료됨.

제1장 북태평양 베링공해 명태트롤 어장조사

여 백

제1장 북태평양 베링공해 명태트롤 어장조사

제1절 준성호

I. 조사배경 및 목적

- 제11차 중부 베링해 명태자원 보존 관리회의 (2006. 9. 5 ~ 9. 8일, 폴란드 바르샤바)에서 베링해 공해의 상업적 조업 가능성 및 명태자원 상태를 보다 정확히 파악하기 위해 2007년도에 한국의 민간 상업트롤선에 의한 상업적 시험조업 척수를 2척으로 합의하였으므로 합의사항 이행.
- 베링공해에서 민간 트롤어선에 의한 상업적 시험조업을 실시할 경우에는 옵서버 승선은 의무사항으로서, 타 당사국 옵서버 승선 요청이 없을 경우에는 자국 옵서버를 승선시켜 어획량, 부수어획종 등을 조사한 후 그 결과를 과학 위원회에 보고하여야 함.

II. 조사 개요

1. 조사기간 및 해역

- 조사기간 : 2007. 7. 18 ~ 8. 18(32일간)
- 실조업기간 : 2007. 7. 26 ~ 8. 14(20일간)
- 조사해역 : 북태평양 베링해 공해(그림 4)

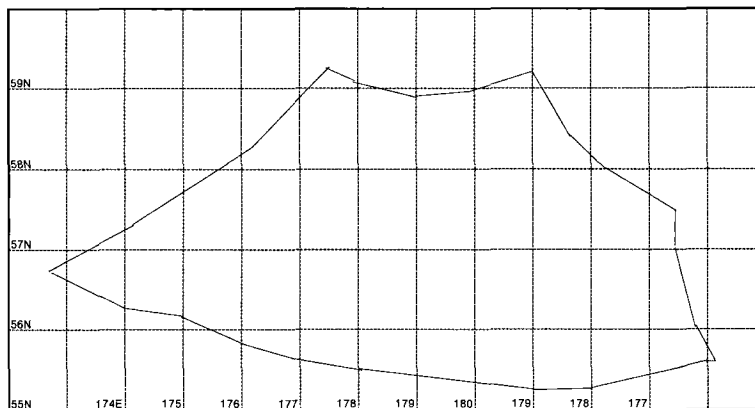


그림 4. 2007년 베링공해 상업선 조사수역.

2. 상업시험조사선



사진 1. 준성호(2,866ton, 4,800 HP).

3. 조사단

- 국립수산과학원 해외자원팀 나종순(국제읍서버)
- (주) 한성기업 소속 준성호 선장 : 최두길 등 72명

Ⅲ. 조사항목 및 내용

1. 어장환경조사 : 해양기상, 표층수온 및 예인수층의 수온
2. 사용 어구 조사
 - 사용어구(중층트롤)의 제원 및 오타보드의 규격
3. 조사정점 위치
 - 어탐조사 및 어획시험 조사 시 30분, 2시간 및 6시간의 위치
4. 투·양망 조사
 - 투망시작 및 종료 시간과 양승 시작 시간과 종료 시간, 예인속도
5. 출현종 분류
 - 어획시험조사 시 어획된 어종 분류

6. 어종별 어획량

- 조업횟수별 어종별 어획 마리수 및 중량조사

7. 생물학적 조사

- 어획 시험조사 시 어획된 주요 종에 대한 체장, 체중 및 성비조사

8. 표본수집

- 조사기간 중 어획된 새로운 어종 또는 미 분류어종의 어획년월일, 어획위치, 수온 등 주요정보 기재 후 냉동표본하여 국립수산과학원 분류

IV. 조사결과

2007년 중부 베링공해 상업적 시험조업 트롤어선 (주)한성기업 준성호에 국제업서버가 승선하여 명태 자원을 파악하기 위하여 2007. 7. 26 ~ 8. 14(20일)까지 총 21회 상업적 시험조업을 실시하였다.

1. 어장환경조사

가. 수온조사

조사기간 중 베링공해에서 어획한 수층의 수온은 1.6 ~ 4.0°C의 범위를 나타내었고, 베링공해 시험조업 수역의 표층 수온은 9 ~ 11°C의 수온 범위를 보였다(그림 5).

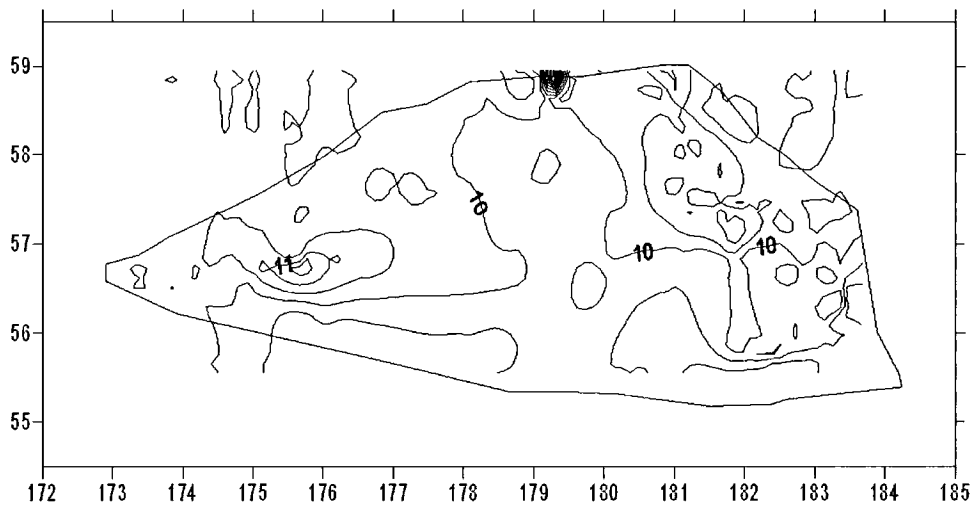


그림 5. 표면수온 분포도.

나. 천기

베링공해 어장에서 기온은 9.0℃에서 12.2℃ 범위로 평균 기온은 10.5℃이었다. 대체적으로 흐린 날씨가 많았고, 안개가 많이 끼어 있었지만 따스한 날씨였다. 비가 내린 날은 하루였고, 풍속과 파도 등 전반적으로 해면 상태가 양호하여 어탐 및 조업에 양호한 날씨였다(표 3, 4).

표 3. 해상날씨별 비율

해상날씨	구름양(0~8)	해당 일수	비율(%)
맑음(Blue Sky)	0~3	0	0.0
구름 낀 날(Cloudy)	4~6	5	25.0
전 운(Overcast)	6~8	10	50.0
보슬비(Drizzling rain)	7	1	5.0
안 개 (Fog)	8	4	20.0
합 계		20	100.0

표 4. 해면상태별 비율

해면상태	보퍼드 코드	풍속 (노트)	파고 (피트)	해당 일수	비율 (%)
거울같은 해면	0	고요	0	0	0.0
잔물결, 거품 없음	1	1-3	1/4	6	30.0
작은물결, 거울같은 봉우리, 부서짐 없음	2	4-6	1/2	5	25.0
큰 물결, 봉우리가 부서짐, 약간의 흩어지는 백파 보임	3	7-10	2	6	30.0
작은파도, 점점 파장이 길어짐, 백파가 많음	4	11-16	4	3	15.0
적당한 파도, 긴 파장, 많은 백파, 물보라 약간 있음	5	17-21	6	0	0.0
큰 파도 형성 중, 백파가 전부, 물보라 많음	6	22-27	10	0	0.0
파도가 산더미처럼 쌓이다 부서진 파도에서 생긴 흰 거품이 연속으로 보임	7	28-33	14	0	0.0
보다 큰 길이의 파도, 봉우리의 끝이 부서져 물보라를 이루며 거품은 잘 나타난 선으로 날려 감	8	34-40	18	0	0.0
높은 파도, 횡요 시작, 짙은 선 속의 거품, 물보라는 줄어듬	9	41-47	23	0	0.0
봉우리가 매달려 있는 매우 높은 파도, 파도는 흰색, 거품은 짙은 선속에서 시계를 방해 하면서 분다, 심하게 횡요함	10	48-55	29	0	0.0
합 계				20	100.0

2. 출현종

조사기간(2007. 7. 26 ~ 8. 14 (20일간)) 중 주 어획종인 명태와 부수어획종인 청어, 은연어, 검목상어, 살오징어, 딱지, 말락불락, 물동갈치, 문어 등 총 9종이 어획되었다(표 5, 부록 1).

표 5. 출현종

국명	학명	영명
명태	<i>Theragra chalcogramma</i>	alaska pollack
청어	<i>Clupea pallasii valenciennes</i>	pacific herring
은연어	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	coho salmon
검목상어	<i>Isistius brasiliensis</i>	Dogfish shark
살오징어	<i>Todarodes pacificus</i>	japanese flying squid
딱지	<i>Aptocyclus ventricosun</i>	smooth lumosucker
말락불락	<i>Sebastes zonatus</i>	Wakiya's rockfish
물동갈치	<i>Ablennes hians</i>	flat needle fish
문어	Octopodidae	

3. 어획 시험조사

가. 어구 조사

조사기간 중 사용된 준성호의 오타보드 및 어구제원은 표 6과 같다.

표 6. 사용어구

명세	선박명	준성호
오타보드	형태	VRS-TYPE
	재질	steel
	규격	2,450 × 4,250
	중량	3,450kg
	수중중량	2,335kg
	전개간격	110m
사용그물	어구종류	중충망
	그물이름	한국3호망
	그물전장	129m
	Head Rope	64.2m
	Ground Rope	64.6m
	망고	50m
	망 둘레	864m
	망목	120m/n

나. 조사정점

북태평양 베링공해 조사기간 중 준성호는 2007년 7월 26일 10시 20분에 베링공해에 입역(입역위치 : 56° 18' N, 173° 08' E)하여 8월 14일까지 20일간 어군을 파악하기 위하여 어장탐색 및 어획시험을 총 21회 실시하였으며, 공해 퇴역일시는 8월 14일 16시(퇴역위치 : 56° 17' N, 172° 59' E)였다.

조사기간 중 어획을 제외한 이동 과정에서 30분 간격으로 어장탐색 위치와 표면수온 관측 및 어획시험을 실시하였다(그림 5).

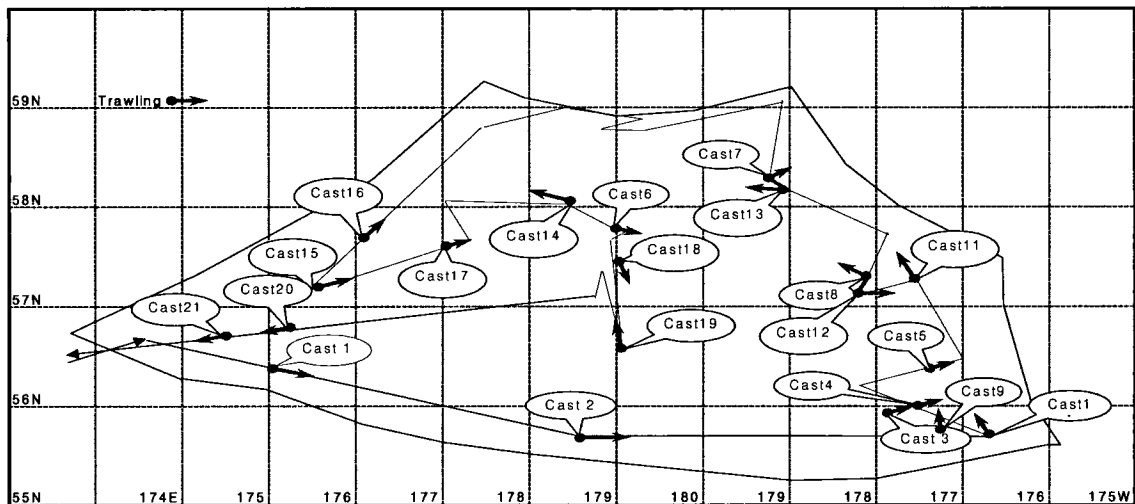


그림 5. 2007년 베링공해 수역 어장탐색 및 조업위치도.

다. 투·양망 조사

조사기간 중 준성호는 21회 어획시험을 실시하였다. 사용한 어구의 형태는 중층 트롤로서 인망시간(투망종~양망초)은 2시간에서 13시간까지 소요되었으며, 평균 예망시간은 7시간 57분이 소요되었다. 예망시간은 어군탐지기에 나타난 어군의 크기에 따라 예인시간이 다르게 조사가 이루어졌다. 준성호의 어구 망 둘레는 864m였으며, 평균 예망속력은 3.8kt였고, 예인 수심은 100~230m 수층에서 조업이 이루어졌다(표 7).

표 7. 조업별 투양망 정보

날짜	인망번호	어구형태	투망위치	투망중시간	양망위치	양망초시간	예망시간	투망수심	예망속력	망고
7월 26일	1	중층망	56° 16' N 175° 01' E	18:00	56° 15' N 175° 36' E	22:00	04:00	200	4.1	50
7월 27일	2	중층망	55° 36' N 178° 51' E	10:20	55° 33' N 179° 32' E	16:20	06:00	214	4	50
7월 28일	3	중층망	55° 42' N 176° 40' W	09:20	55° 44' N 176° 41' W	16:30	07:10	110	4	50
7월 29일	4	중층망	55° 57' N 176° 45' W	09:05	56° 24' N 176° 37' W	16:20	07:15	110	4	50
7월 30일	5	중층망	56° 58' N 177° 03' W	09:00	57° 30' N 175° 28' W	17:10	08:10	100	4	50
7월 31일	6	중층망	58° 29' N 179° 13' E	07:00	58° 31' N 179° 12' E	09:00	02:00	110	4	50
8월 01일	7	중층망	58° 44' N 179° 38' W	09:30	58° 48' N 179° 48' W	16:40	07:10	100	4	50
8월 02일	8	중층망	57° 30' N 178° 05' W	06:30	57° 10' N 177° 05' W	20:30	12:00	100	4	50
8월 03일	9	중층망	55° 50' N 177° 10' W	05:30	55° 40' N 177° 28' W	18:00	12:30	100	4	50
8월 04일	10	중층망	55° 44' N 176° 27' W	07:00	56° 36' N 176° 42' W	17:30	10:30	100	3.5	50
8월 05일	11	중층망	57° 46' N 177° 42' W	05:00	57° 21' N 178° 24' W	17:00	12:00	220	4	50
8월 06일	12	중층망	57° 21' N 178° 16' W	09:00	57° 52' N 179° 06' W	17:00	08:00	100	3.2	50
8월 07일	13	중층망	58° 08' N 179° 08' W	09:00	58° 23' N 179° 09' W	13:00	04:00	200	4.1	50
8월 08일	14	중층망	58° 53' N 178° 59' E	12:00	58° 45' N 178° 28' E	17:00	05:00	200	4	50
8월 09일	15	중층망	57° 28' N 175° 20' E	8:00	57° 27' N 176° 24' E	16:40	8:40	100	3.2	50
8월 10일	16	중층망	57° 39' N 176° 47' E	8:00	57° 46' N 177° 50' E	21:00	13:00	100	4	50
8월 11일	17	중층망	57° 56' N 177° 08' E	7:00	57° 50' N 179° 06' E	17:00	10:00	110	3.5	50
8월 12일	18	중층망	57° 43' N 179° 30' E	7:30	57° 11' N 179° 53' W	18:00	10:30	110	3.2	50
8월 13일	19	중층망	56° 52' N 179° 30' E	8:00	56° 47' N 175° 38' E	16:30	08:30	230	4	50
8월 13일	20	중층망	56° 46' N 175° 30' E	18:00	56° 43' N 175° 05' E	21:00	03:00	100	4	50
8월 14일	21	중층망	56° 40' N 174° 47' E	08:00	56° 34' N 173° 50' E	16:00	08:00	210	4	50

라. 어종별 어획량

베링공해 어장에 진입 후 조사기간 중 총 21회 어획시험 조업하여 어획된 어획량은 총 9종 4,383마리 3397.1kg이었으며, 이중 주 어획종인 명태는 1마리 2.3kg이고, 부수어획종은 딱지가 4,200마리 3,332.2kg으로 95.8%를 차지하였으며, 오징어는 174마리 38.1kg으로 0.97%, 검목상어 2마리 16.3kg으로 0.05%, 은연어 2마리 7kg으로 0.05%, 말락볼락 1미 0.5kg으로 0.02%, 문어 1미 0.2kg, 청어 1미 0.1kg으로 0.02%, 물동갈치 1미 0.4kg으로 0.02%를 차지하였다(그림 6). 표 10은 조업별, 어종별, 어획 마리수 및 중량을 나타내었다.

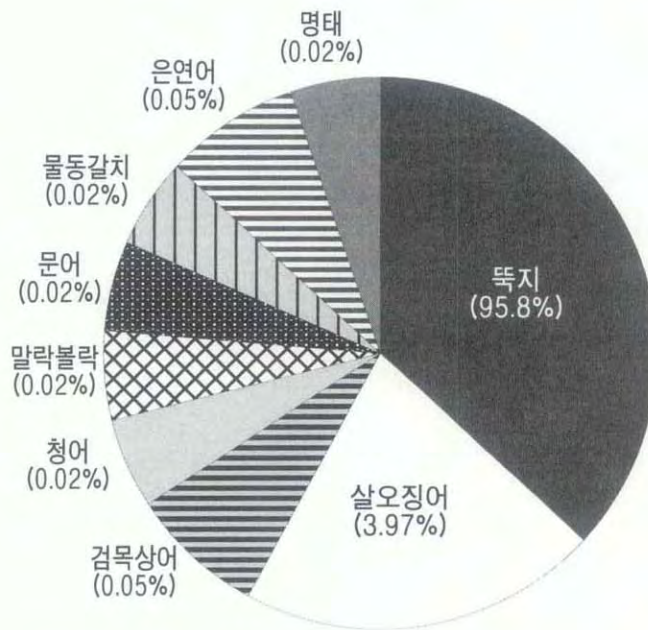


그림 6. 어획마리수에 대한 어종별 어획량 및 어획률.

사. 어획 수심별 어종별 어획량 변동

조사기간 중 예인수층별 어종별 어획량을 보면 150m 이천에서는 14회 투승하여 명태 등 8종 4,178마리를 어획하여 전체 어획량의 95.3%를 차지하였으며, 151~200m 수층에서는 3회 투승하여 딱지 등 3종 79마리를 어획하여 전체 어획량의 1.8%였고, 201~250m 수층에서는 4회 투승하여 딱지 등 2종이 126마리 어획되어 전체 어획량의 2.9%가 어획되었다. 어종별로는 수층과 관계없이 딱지, 살오징어 순으로 높은 어획을 보였으며, 주 어획종인 명태는 전 조사기간 동안 150m 이

천에서 1마리가 어획되었다(표 8).

표 8. 어획수심별 어종별 어획량

수심(m)	조업 횟수	계	어종별 어획량(마리수)						
			명태	뚝지	살오징어	은연어	청어	말락 블락	기타 3종
100~150	14	4,178 (95.3%)	1	4,037	133	2		1	4
151~200	3	79 (1.8%)		68	10		1		
201~250	4	126 (2.9%)		95	31				
계	21	4,383 (100%)	1	4,200	174	2	1	1	4

아. 예인시간대별 어종별 어획량

조사기간 중 예인시간별 어종별 어획량을 보면 전체적으로 예인시간이 길수록 어획량이 높게 나타나야 하나 그렇지 않은 것을 보아 전반적으로 어류가 분포하지 않는 것으로 보인다(표 9).

표 9. 예인시간대별 어종별 어획량

예인 시간	조업 횟수	계	어종별 어획량(마리수)						
			명태	뚝지	살오징어	은연어	청어	말락 블락	기타 3종
02 : 00 >	3	24		24					
04 : 00	3	78		68	10		1		
06 : 00	2	1,139		1,118	20	1			
08 : 00	6	867	1	793	71			1	1
10 : 00	3	1,852		1,802	47	1			2
12 : 00	4	422		395	26				1
계	21	4,382	1	4,200	174	2	1	1	4

표 10. 조업별, 어종별, 어획마리수 및 중량

어획순번	년월일	명태		부수어획종		독지		살오징어		은연어		청어		말락볼락		문어		물등갈치		검목상어	
		미수	중량(kg)	미수	중량(kg)	미수	중량(kg)	미수	중량(kg)	미수	중량(kg)	미수	중량(kg)	미수	중량(kg)	미수	중량(kg)	미수	중량(kg)	미수	중량(kg)
1	20070726			3	1	2	0.9					1	0.1								
2	20070727			43	28.1	34	26.5	9	1.6												
3	20070728	1	2.3	205	97.7	184	95.0	21	2.7												
4	20070729			276	129.9	249	124.5	26	5.2							1	0.2				
5	20070730			103	79.3	95	77.3	7	1.5					1	0.5						
6	20070731																				
7	20070801			1096	653.6	1,084	650.4	11	2	1	1.2										
8	20070802			245	144.4	237	142.2	8	2.2												
9	20070803			137	83.4	130	81.8	7	1.6												
10	20070804			239	148.4	237	142.2			1	5.8							1	0.4		
11	20070805			22	18.8	16	17.5	6	1.3												
12	20070806			213	232.9	213	232.9														
13	20070807			43	47.1	43	47.1														
14	20070808			33	29.6	23	27.6	10	2												
15	20070809			22	12.2	21	12.0	1	0.2												
16	20070810			18	18.5	12	9.0	5	1											1	8.5
17	20070811			345	395.4	318	381.6	26	6											1	7.8
18	20070812			1268	1233	1247	1225.8	21	7.2												
19	20070813			47	21	31	17.4	16	3.6												
20	20070813			10	9.3	10	9.3														
21	20070814			14	11.2	14	11.2														
합계		1	2.3	4382	3394.8	4,200	3,332.2	174	38.1	2	7	1	0.1	1	0.5	1	0.2	1	0.4	2	16.3

4. 생물학적 조사

베링공해에서 조사기간 중 딱지가 전체 어획량의 95.8%가 어획되었으며, 그 다음으로 살오징어가 3.97%가 어획되었다.

딱지의 경우 총 어획한 마리수는 4,200마리지만, 생물학적 조사를 한 마리수는 총 981마리이며, 오징어 174마리, 은연어, 검목상어는 각각 2마리, 청어, 문어, 말락불락, 명태, 물동갈치는 각각 1마리를 조사하였다.

가. 딱지

1) 성비

딱지의 성별 비율은 총 981마리 중 암컷이 354마리로 36%를 차지하였으며, 수컷은 627마리로 64%를 차지하여 암컷에 비하여 수컷이 높은 비율을 보였다(그림 7).

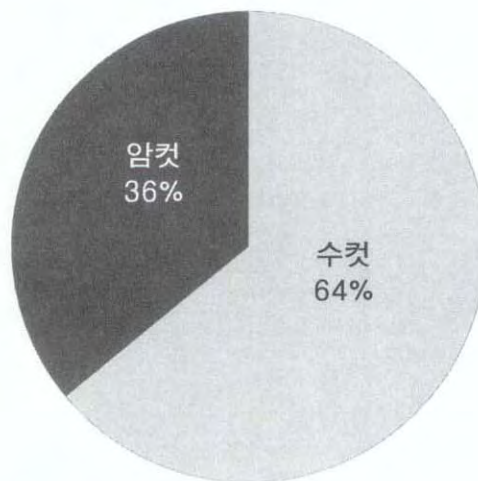


그림 7. 딱지의 성비(%).

2) 체장조성

○ 딱지 전체 체장조성

조사기간 중 생물학적 조사를 한 딱지는 총 981마리이며, 체장 범위는 9 ~ 32cm이고, 평균체장은 20.03cm였다. 금번 조사기간 중 어획의 주체를 이룬 체장은 20 ~ 24cm 범위에서 전체 어획량의 38.94%를 차지하였다(그림 8).

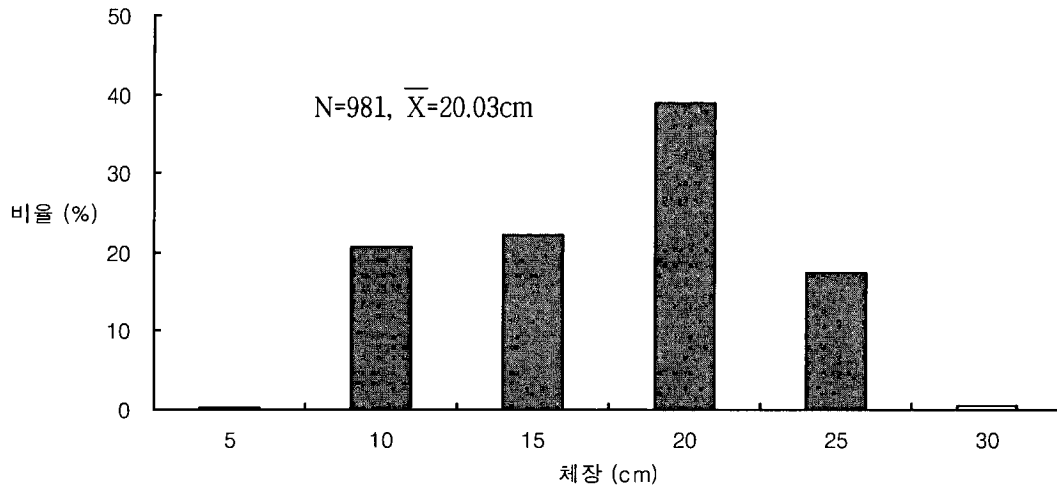


그림 8. 독지 전체 체장 조성.

○ 독지 수컷의 체장조성

조사기간 중 어획된 독지 수컷의 체장조성을 살펴보면 총 627마리가 어획되었으며, 체장범위는 9~34cm였고, 평균체장은 20.2cm였다. 조사기간 중 어획의 주체를 이룬 체장은 20~24cm 범위에서 전체 어획량의 41.8%를 차지하였다(그림 9).

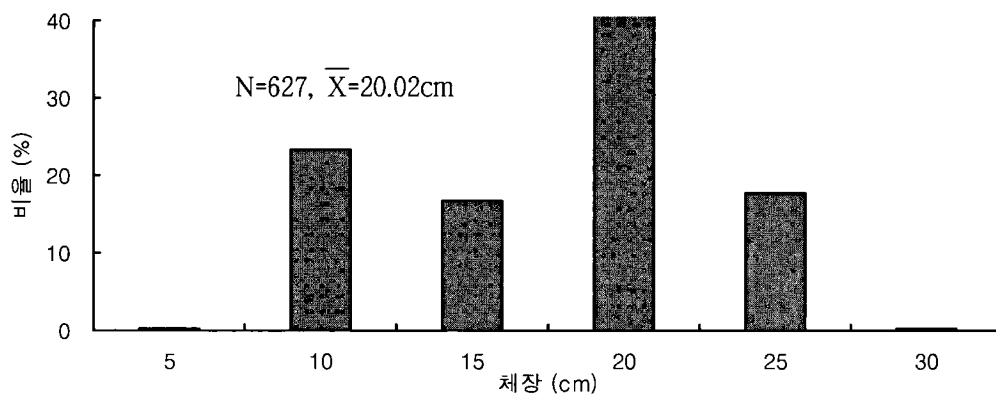


그림 9. 독지 수컷의 체장 조성.

○ 독지 암컷의 체장조성

조사기간 중 어획된 독지 암컷의 체장조성을 살펴보면 총 354마리가 어

획되었으며, 체장범위는 9 ~ 34cm였고, 평균 19.7cm였다. 조사기간 중 어획의 주체를 이룬 체장은 15 ~ 19cm, 20 ~ 24cm 범위에서 각각 전체 어획량의 32.2%와 33.9%를 차지하였다(그림 10).

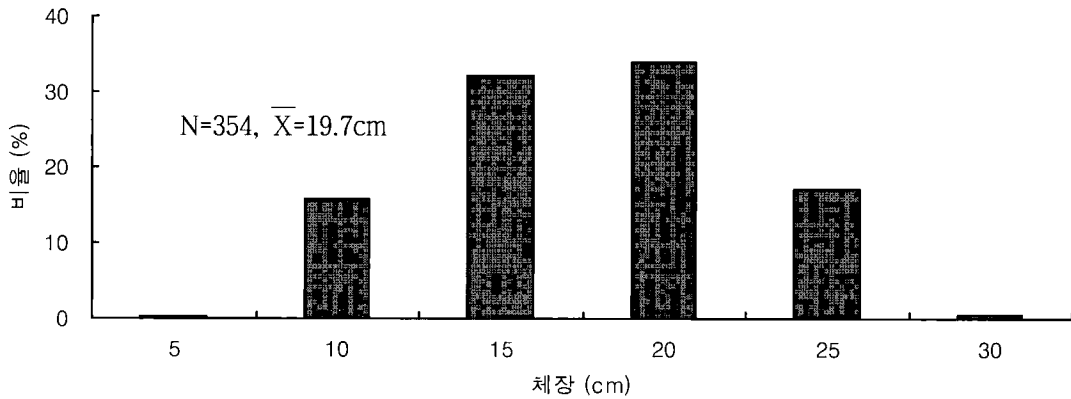


그림 10. 뚝지 암컷의 체장 조성.

나. 살오징어 동장 조성

조사기간 중 살오징어는 총 174마리였으며, 동장 범위는 18 ~ 36cm이고, 평균 동장은 27.7cm였다. 조사기간 중 어획의 주체를 이룬 동장은 25 ~ 29cm 범위에서 전체 어획량의 68.4%를 차지하였다(그림 11).

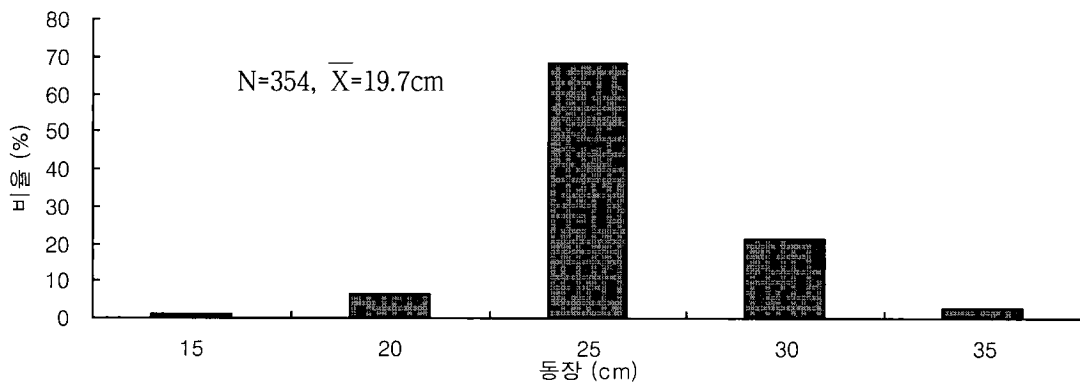


그림 11. 살오징어의 동장 조성.



청어



검목상어



말락볼락



살오징어



문어류



명태(목표종)

사진 2. 조사기간 중 어획된 주요 목표종 및 부수어획종

다. 표본 수집

베링공해 수역에서 조사기간 중 어획된 명태를 제외한 나머지 부수어획종에 대해서는 딱지 3마리, 살오징어 3마리, 검목상어 2마리, 말락불락, 은연어, 물동갈치, 문어는 각각 1마리씩 표본을 수집하였다(표 11).

표 11. 표본수집현황

NO.	조업일자	어종명	FL	BH	HL	등장	비고
1	2007.7.27	딱지	24		10		
2	2007.7.27	딱지	12		7		
3	2007.7.27	딱지	18		11		
4	2007.7.27	살오징어				35	
5	2007.7.27	살오징어				26	
6	2007.7.27	살오징어				29	
7	2007.7.29	문어					
8	2007.7.30	말락불락	30	9			
9	2007.8.01	은연어	47	11	10		
10	2007.8.04	물동갈치	112	25	8		
11	2007.8.10	검목상어	85	19			
12	2007.8.11	검목상어	85	21			

제2절 남북호

I. 조사배경 및 목적

- 제11차 중부 베링해 명태자원 보존 관리회의(2006. 9. 5 ~ 9. 8일, 폴란드 바르샤바)에서 베링해 공해의 상업적 조업 가능성 및 명태자원상태를 보다 정확히 파악하기 위해 2007년도에 한국의 민간 상업트롤선에 의한 상업적 시험조업 척수를 2척으로 합의하였으므로 합의사항 이행.
- 베링공해에서 민간 트롤어선에 의한 상업적 시험조업을 실시할 경우에는 읍서버 승선은 의무사항으로서, 타 당사국 읍서버 승선 요청이 없을 경우에는 자국 읍서버를 승선시켜 어획량, 부수어획종 등을 조사한 후 그 결과를 과학위원회에 보고하여야 함.

II. 조사개요

1. 조사기간 및 해역

- 조사기간 : 2007. 7. 18 ~ 8. 18(32일간)
- 실조사기간 : 2007. 7. 26 ~ 8. 14(20일간)
- 조사해역 : 북태평양 베링공해(그림 12)

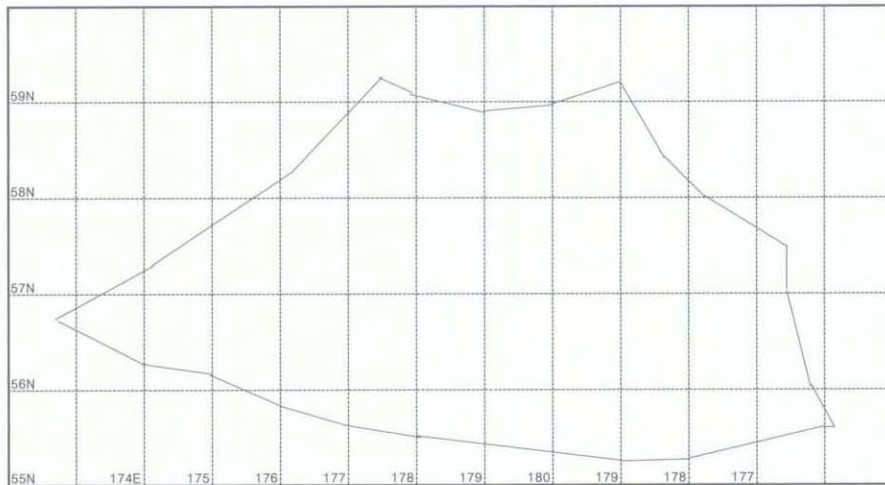


그림 12. 2007년 베링공해 수역 어탐 및 조업도.
TIME : ZT(KST-3H)

2. 상업 시험조사선



사진 3. 북태평양 트롤어선 남북호(5,549ton)

표 12. 남북호의 선박제원

남북호의 제원	
신호부자	6MXT
총톤수	5,549ton
순톤수	3,308ton
선박마력	5,700HP
제조년월일	28th, 1974 . MAR
제조장소	Fukuoka, JAPAN
제조사	NAMBUK Fisheries co. LTD
길이	110.71m
폭	17.80m
깊이	8.20m

3. 조사단

- 국립수산물과학원 해외자원팀 최기철(국제읍서버)
- 남북수산(주) 남북호 선장 김정건 등 79명

Ⅲ. 조사항목 및 내용

1. 어장환경 조사 : 어탐 시 표면수온 및 예인 수층의 수온
2. 사용 어구 조사 : 사용어구(중층트롤)의 제원 및 오타보드의 규격
3. 조사정점 위치 : 어탐조사 및 어획시험조사 시 매 30분마다의 위치
4. 투·양망 조사 : 투망 시작 및 종료 시간과 양승 시작 및 종료 시간, 예인속도
5. 출현종 분류 : 어획시험조업 시 어획된 어종 분류
6. 어종별 어획량 조사 및 CPUE : 조업별, 어종별 어획 마리수 및 중량조사와 조업시간별 어획량
7. 생물학적 조사 : 어획시험조사 시 어획된 주요 종에 대한 체장, 체중, 성비조사
8. 표본수집 : 조사기간 중 어획된 새로운 어종 또는 미 분류어종의 어획년월일,

어획위치, 수온 등 주요 정보 기재 후 냉동표본하여 국립수산물시험실에서 분류

IV. 조사결과

2007년 7. 26 ~ 8. 14(20일)까지 중부 베링공해 상업적 시험조업 트롤어선 (주)남북수산 남북호에 국제 읍서버가 승선하여 명태 자원을 파악하기 위하여 어탐 및 어획시험을 총 20회 실시하였다(표 18).

1. 어장환경조사

가. 어획수온

어획수온은 1.5~3.0℃의 범위를 나타내었으나, 베링공해 시험조업 수역의 어획수온은 2.1℃로 나타났다.

나. 표면수온조사

표층수온은 평균 9.4℃로 최대 10.5℃, 최소 8.3℃의 범위를 나타내었다(그림 13).

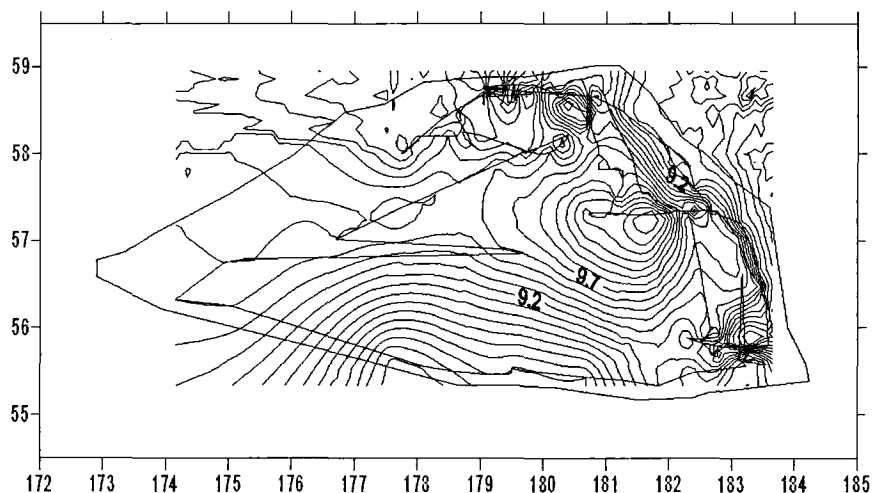


그림 13. 베링공해 지역별 표층수온도.

다. 천기

조사기간 중 베링공해 어장에서의 기온은 9.0℃에서 12.2℃의 범위를 보였으며, 평균 10.5℃ 전후의 기온 분포를 보였다. 대체적으로 흐린 날씨가 많았고 안개가 많이 끼어 있었지만 대체적으로 따스한 날씨였다. 비가 내린 날은 하루였고, 풍속과 파도 등 전반적으로 조업선박과 해면 상태가 양호하여 어탐 및 조업에 영향 없는 양호한 날씨였다(표 13).

표 13. 천기

해상날씨	구름양(0~8)	해당 일수	비율(%)
맑음(Blue Sky)	0~3	0	0.0
구름 낀 날(Cloudy)	4~6	5	25.0
전 운 (Overcast)	6~8	10	50.0
보슬비(Drizzling rain)	7	1	5.0
안 개 (Fog)	8	4	20.0
합 계		20	100.0

라. 해면상태

조사기간 중 해면 상태는 보퍼드 코드 3이하이면서 파고 2피트 이하의 해면 상태에서 20일 중 17일을 조업할 수 있었고, 3일은 작은 파도이면서 백파가 생기며 파고가 4피트 되는 날씨에 조업이 이루어졌다(표 14).

표 14. 해면상태별 비율

해면상태	보퍼드 코드	풍속 (노트)	파고 (피트)	해당 일수	비율 (%)
거울같은 해면.	0	고요	0	0	0.0
잔물결, 거품없음.	1	1-3	1/4	6	30.0
작은물결, 거울같은 봉우리, 부서짐 없음.	2	4-6	1/2	5	25.0
큰 물결, 봉우리가 부서짐, 약간의 흩어지는 백파 보임.	3	7-10	2	6	30.0
작은파도, 점점 파장이 길어짐, 백파가 많음.	4	11-16	4	3	15.0
적당한 파도, 긴 파장, 많은 백파, 물보라 약간 있음.	5	17-21	6	0	0.0

해면상태	보퍼드 코드	풍속 (노트)	파고 (피트)	해당 일수	비율 (%)
큰 파도 형성 중, 백파가 전부, 물보라 많음.	6	22-27	10	0	0.0
파도가 산더미 처럼 쌓이다 부서진 파도에서 생긴 흰 거품이 연속으로 보임.	7	28-33	14	0	0.0
보다 큰 길이의 파도, 봉우리의 끝이 부서져 물보라를 이루며 거품은 잘 나타난 선으로 날려 감.	8	34-40	18	0	0.0
높은 파도, 횡요 시작, 짙은 선 속의 거품, 물보라는 줄어들음.	9	41-47	23	0	0.0
봉우리가 매달려 있는 매우 높은 파도, 파도는 흰색, 거품은 짙은 선속에서 시계를 방해하면서 분다, 심하게 횡요함.	10	48-55	29	0	0.0
합 계				20	100.0

2. 출현종

조사기간(2007. 7. 26 ~ 8. 14(21일)) 중 주 어획종인 명태와 부수어획종인 살오징어, 딱지, 은연어, 농곱상어, 칠성장어 등 총 6종이 어획되었다(표 15, 사진 4).

표 15. 출현 어종명

국명	학명	영명
명태	<i>Theragra chalcogramma</i>	alaska pollack
딱지	<i>Aptocyclus ventricosus</i>	smooth lumosucker
은연어	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	coho salmon
농곱상어	<i>Squalus blainville</i>	Velvet Dogfish
칠성장어	<i>Lampetra japonica</i>	Arecic lamprey
살오징어	<i>Todarodes pacificus</i>	japanese flying squid

3. 어획시험

가. 어구 조사

조업기간 중 상업 시험조사선 남북호(5,549톤)에서 사용한 전개판 및 중층트롤

어구의 제원은 표 16과 같다.

표 16. 사용어구

명세	선박명	남북호
오타보드 (전개판)	형태	HIPD
	재질	steel
	규격	2,550×4,940
	중량	4,650kg
	수중중량	3,276kg
	전개간격	150m
사용그물	어구종류	중층망
	그물이름	KT-MR-58
	그물전장	172m
	Head Rope	64.2m
	Ground Rope	64.2m
	망고	60m
	망구둘레	1,080m
	망목	120m/n

나. 어탐 및 어획시험 조사정점

남북호는 2007년 북태평양 배링공해 상업조업 시험조사를 실시하기 위하여 7월 26일 16시(56° 19' N, 174° 09' E)에 입역하여 총 20일간 어탐 및 어획 시험조사를 실시하였으며, 8월 14일 8시(56° 44' N, 174° 55' E)에 퇴역하였다(그림 14).

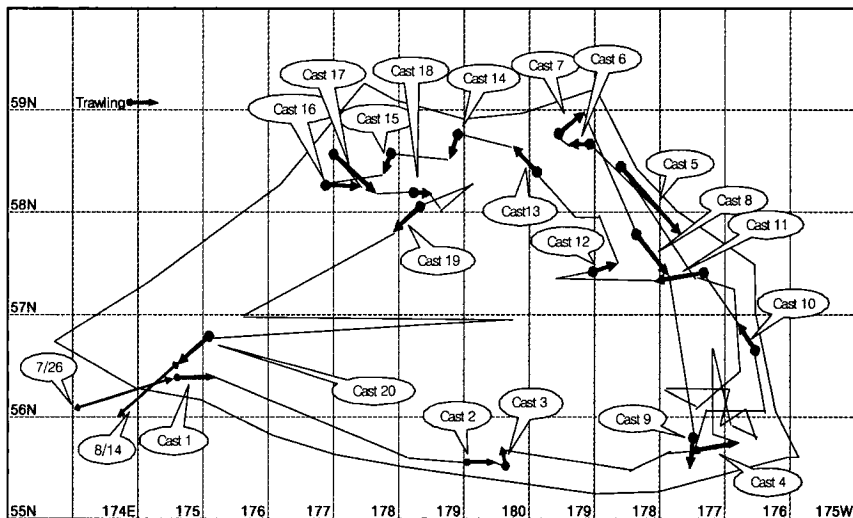


그림 14. 2007년 배링공해 수역 및 시험조업선 조업도.

TIME : ZT(KST-3H)

다. 수온조사

시험조사선에서 2시간마다의 표면수온 및 어탐 위치는 별첨 1과 같으며, 어획시험조업 중에는 별첨 2와 같이 30분 단위로 표면수온 및 어획수온을 조사하였다. 표 17에는 매 6시간 범위의 위치, 표면수온, 어획수온을 기록하였다.

표 17. 남북호 베링공해 매 6시간대 위치별 표면수온 및 어획수온

날짜	시간	위치	표면수온	어획수온	날짜	시간	위치	표면수온	어획수온
7월26일	16:00	56° 19'N, 174° 09' E	9.5	2.1	8월05일	8:40	57° 20'N, 177° 19' W	9.6	
7월26일	19:00	56° 15'N, 174° 58' E	9.5	2.1	8월05일	12:00	57° 20'N, 177° 39' W	9.9	2.5
7월26일	20:00	56° 14'N, 175° 05' E	9.5	2.0	8월05일	18:00	57° 18'N, 178° 34' W	10.4	
7월27일	6:00	55° 41'N, 177° 33' E	8.3	2.0	8월06일	0:00	57° 19'N, 179° 12' W	10.1	
7월27일	12:00	55° 28'N, 170° 06' E	8.5	2.0	8월06일	6:00	57° 19'N, 179° 00' W	10.2	
7월27일	17:00	55° 33'N, 179° 31' E	8.5	1.9	8월06일	12:00	57° 33'N, 178° 48' W	9.7	1.9
7월28일	0:00	55° 26'N, 179° 19' W	8.5		8월06일	18:00	57° 49'N, 179° 07' W	9.8	
7월28일	6:00	55° 29'N, 177° 38' W	9.4		8월07일	0:00	57° 59'N, 179° 08' W	9.8	
7월28일	10:10	56° 37'N, 176° 50' W	9.5	1.9	8월07일	6:00	58° 10'N, 179° 11' W	9.5	
7월28일	12:00	55° 36'N, 176° 38' W	9.5	1.9	8월07일	12:00	58° 24'N, 179° 17' W	9.7	2.0
7월28일	18:00	55° 43'N, 176° 43' W	9.4	1.8	8월07일	18:00	58° 30'N, 179° 25' W	10.0	
7월29일	0:00	55° 45'N, 176° 40' W	9.0		8월08일	0:00	58° 38'N, 179° 41' W	10.1	
7월29일	6:00	55° 49'N, 177° 27' W	9.0	2.1	8월08일	6:00	58° 44'N, 179° 57' W	9.7	
7월29일	12:00	55° 49'N, 176° 39' W	8.5	1.9	8월08일	12:00	58° 47'N, 179° 30' E	9.5	1.8
7월29일	18:00	56° 14'N, 176° 25' W	8.6		8월08일	18:00	58° 37'N, 179° 29' E	9.5	
7월30일	0:00	57° 12'N, 176° 51' W	8.8		8월09일	0:00	58° 44'N, 179° 32' E	9.7	
7월30일	6:00	57° 54'N, 177° 57' W	8.9		8월09일	6:00	58° 51'N, 179° 32' E	9.5	
7월30일	12:00	58° 03'N, 177° 58' W	9.0	2.0	8월09일	12:00	58° 43'N, 179° 07' E	9.4	1.6
7월30일	17:20	57° 57'N, 177° 47' W	9.0	2.0	8월09일	18:00	58° 23'N, 178° 21' E	9.1	1.5
7월31일	0:00	58° 39'N, 179° 11' W	9.0		8월10일	0:00	58° 03'N, 177° 49' E	9.0	
7월31일	4:00	58° 43'N, 179° 39' E	9.0		8월10일	6:00	58° 08'N, 177° 58' E	9.3	
7월31일	11:00	58° 45'N, 179° 20' E	9.0	1.9	8월10일	12:00	58° 12'N, 178° 14' E	9.2	1.8
7월31일	17:50	58° 45'N, 179° 51' E	9.1		8월10일	18:00	58° 16'N, 178° 41' E	9.2	1.9
8월01일	0:00	58° 52'N, 179° 59' E	9.3		8월11일	0:00	58° 22'N, 178° 45' E	9.3	
8월01일	6:00	58° 57'N, 179° 59' E	9.4		8월11일	6:00	58° 29'N, 178° 40' E	9.2	

날짜	시간	위치	표면수온	어획수온	날짜	시간	위치	표면수온	어획수온
8월01일	12:00	58° 51' N, 179° 27' W	9.5	2	8월11일	12:00	58° 19' N, 178° 42' E	9.3	1.8
8월01일	18:00	58° 43' N, 179° 04' W	9.5		8월11일	18:00	58° 02' N, 178° 59' E	9.3	
8월02일	0:00	57° 55' N, 178° 34' W	9.7		8월12일	0:00	58° 09' N, 178° 48' E	9.2	
8월02일	8:00	57° 33' N, 178° 21' W	10.0		8월12일	6:00	58° 13' N, 178° 43' E	9.2	
8월02일	12:00	57° 24' N, 178° 03' W	9.8	2.2	8월12일	12:30	58° 03' N, 179° 39' E	9.2	2.3
8월02일	18:00	57° 01' N, 177° 36' W	9.5		8월12일	18:00	58° 02' N, 179° 52' W	9.6	
8월03일	0:00	56° 06' N, 177° 22' W	9.3		8월13일	0:00	58° 06' N, 179° 45' W	9.3	
8월03일	7:30	56° 00' N, 177° 15' W	9.4		8월13일	6:00	58° 11' N, 179° 38' W	9.4	
8월03일	12:00	55° 53' N, 177° 20' W	9.3	2.4	8월13일	12:00	58° 00' N, 179° 37' E	9.4	1.9
8월03일	18:00	55° 40' N, 177° 14' W	8.8		8월13일	18:00	57° 30' N, 178° 09' E	9.6	
8월03일	22:00	55° 44' N, 177° 13' W	8.8		8월14일	0:00	57° 01' N, 176° 42' E	9.6	
8월04일	6:00	55° 48' N, 176° 54' W	8.7		8월14일	6:00	56° 47' N, 175° 14' E	9.6	2.0
8월04일	12:00	56° 17' N, 176° 27' W	8.9	2.9	8월14일	8:00	56° 44' N, 174° 55' E	9.6	2.0
8월04일	18:00	56° 42' N, 176° 45' W	9.4	2.7					
8월05일	0:00	57° 17' N, 177° 09' W	9.4						

라. 투·양망 조사

조사기간 동안 베링해 공해수역에서 상업 시험조업선인 남북호는 어탐 및 어획 시험을 총 20회 실시하였으며, 투·양망을 실시하는 조업시간을 제외한 시간에는 주야에 걸쳐서 항해와 어탐을 실시하였다. 시험조업 시 사용한 어구의 형태는 중층트롤로서 조업시간(투망초~양망중)은 짧게는 2시간 15분에서 길게는 8시간 50분 소요되었다. 매 회 조업시마다 예인시간이 다르게 나타났다. 남북호의 시험조업에 사용된 어구의 망둘레는 1,080m이며, 시험조업선인 남북호의 평균예망속력은 3.6kt로 예망시간은 1시간에서 6시간 30분이 소요되었고, 투망수심은 150 ~ 330m 범위에서 이루어졌으며, 망고는 44 ~ 55m범위였다(표 18).

표 18. 남북호 어획량 정보

현 황 일자별	조업환경							어획량 (kg)	
	투망중 위치	양망초 위치	인망시간 (H:M)	예망속도 (K'T)	어획수심 (M)	망고 (M)	표층수온 (°C)	어종	
								명태	기타
7월 26일	56° 15' N 174° 58' E	56° 14' N 175° 05' E	01:00	3.4	200	50	9.5	NIL	NIL
7월 27일	55° 28' N 179° 11' E	55° 29' N 179° 27' E	02:30	3.4	330	55	8.5	NIL	1.6
7월 28일	55° 37' N 176° 50' W	55° 40' N 176° 42' W	05:50	3.9	150	45	9.5	NIL	38
7월 29일	55° 47' N 177° 11' W	55° 56' N 176° 24' W	08:00	3.8	150	45	8.5	NIL	17.3
7월 30일	58° 06' N 178° 03' W	57° 52' N 177° 40' E	05:00	3.7	220	50	9.2	NIL	41.9
7월 31일	58° 45' N 179° 04' E	58° 45' N 179° 20' E	02:00	3.9	150	45	9.0	NIL	3.9
8월 01일	58° 47' N 179° 42' W	58° 54' N 179° 05' W	06:30	3.9	150	44	9.0	NIL	482.5
8월 02일	57° 29' N 178° 16' W	57° 19' N 177° 43' W	05:30	3.7	150	47	9.5	1.7KG	252.8
8월 03일	55° 56' N 177° 16' W	55° 41' N 177° 18' W	06:30	3.6	150	45	9.4	NIL	164
8월 04일	56° 16' N 176° 27' W	56° 30' N 176° 34' W	04:20	3.2	150	46	8.9	NIL	296
8월 05일	57° 21' N 177° 28' W	57° 20' N 178° 03' W	05:20	3.6	150	45	9.8	NIL	184
8월 06일	57° 28' N 178° 53' W	57° 48' N 178° 44' W	05:30	3.9	150	45	10.2	NIL	282
8월 07일	58° 18' N 179° 16' W	58° 29' N 179° 19' W	03:00	3.8	150	44	9.5	NIL	8
8월 08일	58° 48' N 179° 50' E	58° 47' N 179° 26' E	03:00	3.8	150	44	9.5	NIL	NIL
8월 09일	58° 33' N 178° 44' E	58° 23' N 178° 21' E	04:00	3.7	170	46	9.2	NIL	NIL
8월 10일	58° 12' N 178° 08' E	58° 12' N 178° 37' E	04:30	3.6	160	48	9.2	NIL	245.4
8월 11일	58° 25' N 178° 37' E	58° 09' N 178° 50' E	05:30	3.4	176	50	9.2	NIL	97.3
8월 12일	58° 02' N 179° 43' E	58° 00' N 179° 59' W	02:30	3.5	160	48	9.3	NIL	155.5
8월 13일	58° 00' N 179° 37' E	57° 52' N 179° 15' E	03:30	3.8	158	46	9.4	NIL	48
8월 14일	58° 46' N 175° 25' E	56° 44' N 174° 55' E	01:30	3.5	160	48	9.6	NIL	NIL
어획소계			85:30	3.65	169	46.8	9.3	1.7	2318.2

마. 어종별 어획량 및 CPUE 조사

베링공해 어장에 진입 후 조사기간 중 실시한 상업선 시험조업에서 주 어종인 명태 1마리가 8월 2일 57° 25' N, 178° 03' W 부근에서 어획되었으며, 부수어획종은 뚝지, 오징어, 은연어, 농곱상어, 칠성장어 등 5종이 어획되었다. 동 수역에서 20일 동안 20회 어군탐지기로 어탐을 하여 어획시험을 실시하였지만, 명태는 20회 어획시험 중 1회 1마리(1.7kg) 어획되었으며, 다른 부수어획종은 5종(2,324kg)이 어획되었다. 동 수역에서 20일 동안 어군탐지기를 사용하여 어탐을 실시하였지만 명태어군은 어탐기에 확인되지 않았다.

시험조업기간에 20회 어획시험하여 어획된 어획량은 총 6종 1,914마리 2,325kg이었으며, 이 중 주 어획종인 명태는 1마리 1.7kg이고, 부수어획종 중 오징어는 229마리 60.24kg, 뚝지는 1,680마리 2,226kg, 은연어는 2마리 8.6kg, 농곱상어 1마리 0.2kg, 칠성장어는 1마리 0.2kg이 어획되었다. 어획비율과 노력당어획량은 표 19와 같다.

표 19. 남북호 양망시 어획된 어종과 어획량 및 CPUE

어종명 (영 명)	어획량				CPUE	
	마리수	마리수(%)	중량(kg)	중량(%)	마리수/ 투망당	kg/ 투망당
명태 (Pollock)	1	0.05	1.7	0.07	0.05	0.085
오징어 (Cuttlefish)	229	11.97	60.24	2.59	11.45	3.012
뚝지 (Smooth lumpsucker)	1,680	87.78	2,226.6	95.74	84	111.33
은연어 (Coho Salmon)	2	0.1	8.0	0.34	0.1	0.4
농곱상어 (Velvet Dogfish)	1	0.05	29.0	1.25	0.05	1.45
칠성장어 (Arctic lamprey)	1	0.05	0.2	0.01	0.05	0.01
합계	1,914	100.0	2,325.74	100.0	95.7	116.29

1) 인망시간에 따른 뚝지와 오징어의 어획 비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1680마리)와 오징어(229마리)의 인망시간에 따른 어획미수를 비교해보면, 7시간 인망시에 뚝지가 215미로 38.03%를 차지하였으며, 오징어는 5시간과 7시간 예인 시 각각 28미로 34.93%의 어획률을 보였다. 대체적으로 예인시간이 길수록 어획미수가 많은 것으로 나타났으나, 8시간 예인할 때는 어획량이 작은 것을 보아 어획물이 소형이라 어포부에서 빠져나간 것으로 생각된다(그림 15).

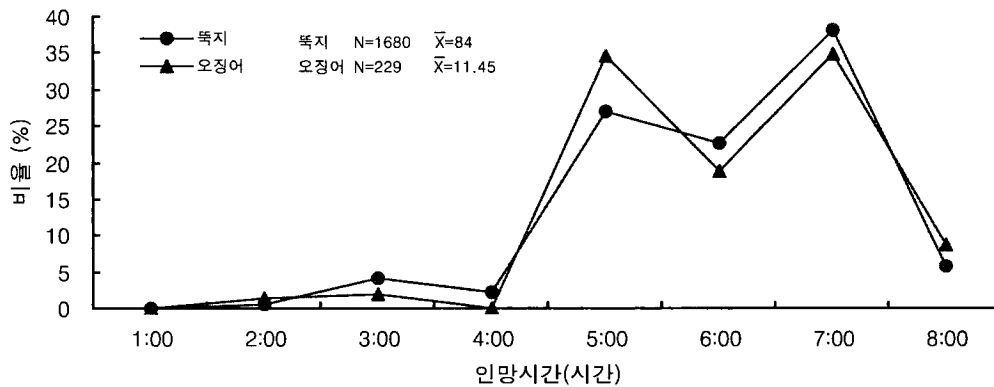


그림 15. 인망시간과 어종별 어획 비율.

2) 인망시간에 따른 뚝지와 오징어의 어획 중량 비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1680마리)와 오징어(229마리)의 인망시간에 따른 어획중량을 비교해 보면, 7시간 인망시에 뚝지가 315kg으로 42.34%, 오징어가 8.25kg으로 38.93%를 보여 제일 높게 나타났다. 밀집된 어군이 형성되지 않아 인망시간이 길수록 어획 중량이 많은 것으로 나타났으나, 8시간 예인할 때는 어획량이 작은 것을 보아 어획물이 소형이라 어포부에서 빠져나간 것으로 생각된다(그림 16).

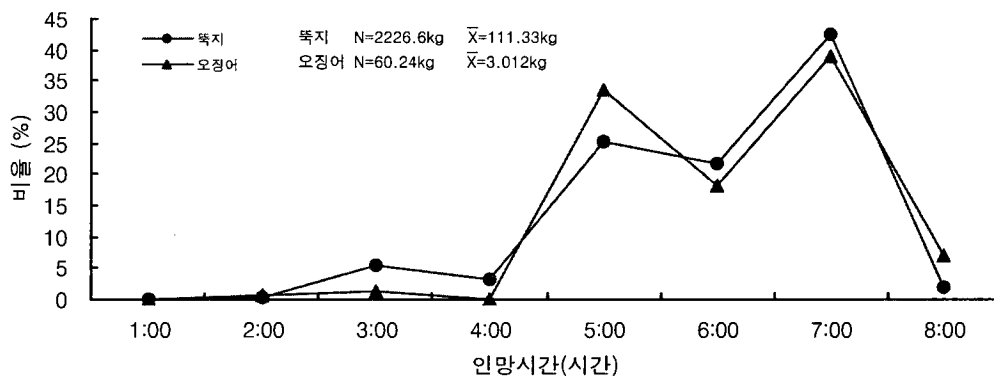


그림 16. 인망시간과 어획 중량 비율.

바. 표면수온과 어종별 어획량과의 관계

1) 표면수온에 따른 뚝지 및 오징어의 어획 비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1,680마리)와 오징어(229마리)의 표면수온에 따른 어획 마리수를 비교해 보면, 표면수온 8.9℃에서 뚝지가 230마리로 22.2%, 오징어가 57마리로 43.2%로 제일 낮은 수온대에서 높은 어획률을 나타내었다(그림 17).

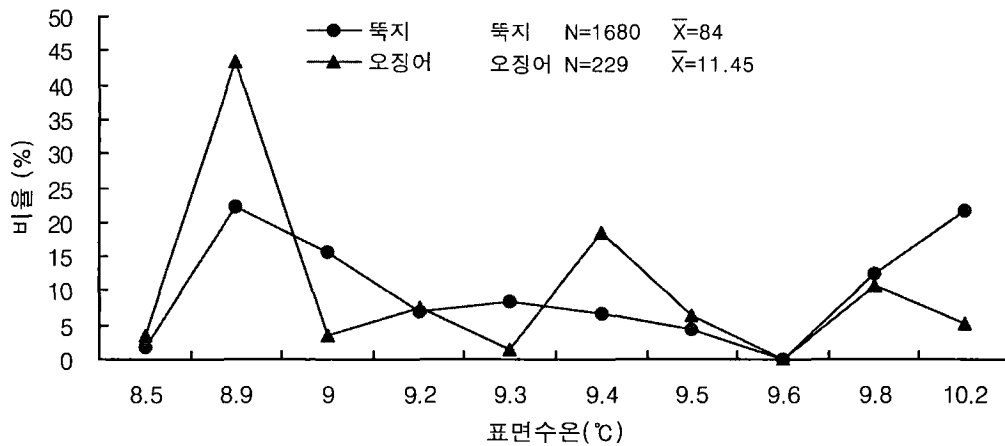


그림 17. 표면수온대별 어획 비율.

2) 표면수온에 따른 뚝지, 오징어의 어획 중량 비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1680마리)와 오징어(229마리)의 표면수온에 따른 어획 중량을 비교해 보면, 표면수온 8.9℃에서 뚝지가 280kg으로 20.16%, 오징어가 16kg으로 44.37%로 제일 높게 나타났다(그림 18).

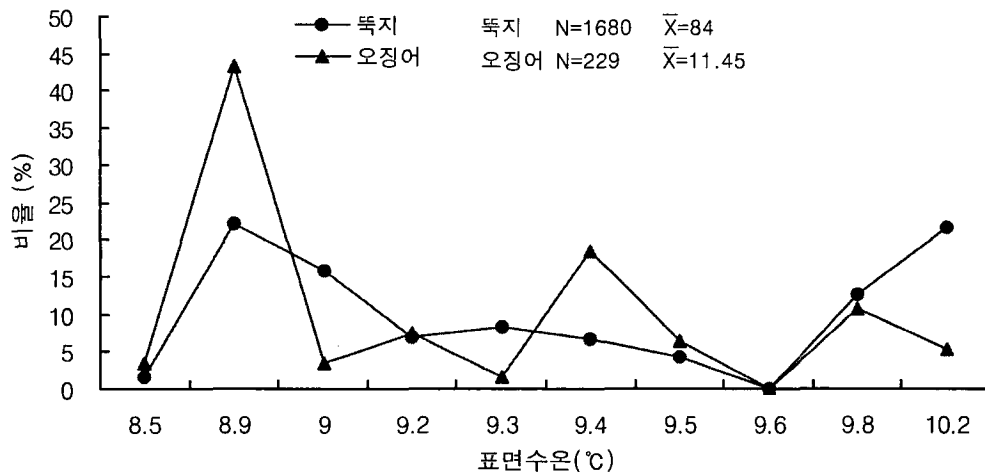


그림 18. 표면수온과 어획 중량 비율.

3) 어획수온에 따른 뚝지 및 오징어의 어획 비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1680마리)와 오징어(229마리)의 어획수온에 따른 어획 미수 조성을 비교해 보면, 어획수온 범위는 1.6 ~ 4.0℃였으나, 어획이 높았던 3.1℃ 수온대에서 뚝지가 230미로 21.42%, 오징어가 57미로 35.51%로 제일 높게 나타났다(그림 19).

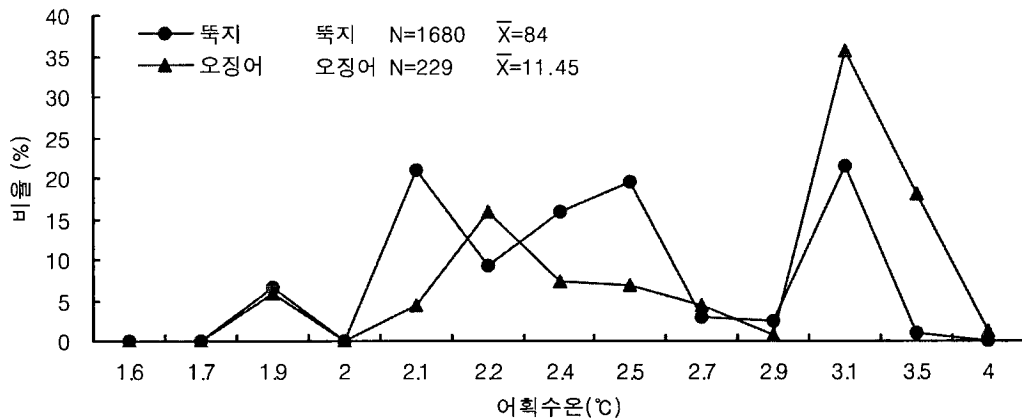


그림 19. 어획수온대별 어획 비율.

4) 어획수온에 따른 뚝지, 오징어의 어획 중량 비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1,680마리)와 오징어(229마리)의 어획수온에 따른 어획 중량을 비교해 보면, 어획시 어획 수층의 수온 범위는 1.6 ~ 4.0℃였으나, 어획이 높았던 3.1℃에서 뚝지가 280kg으로 20.7%, 오징어가 16kg으로 38.78%로 제일 높게 나타났다(그림 20).

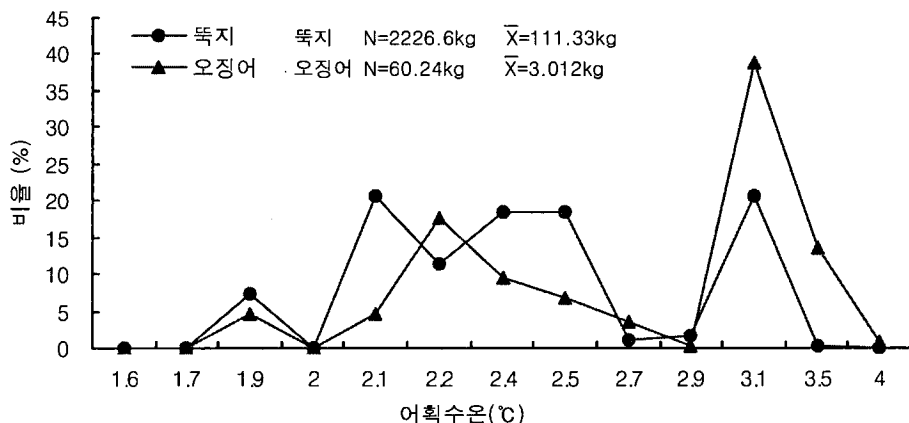


그림 20. 어획수온과 어획 중량 비율.

사. 어획수층과 어종별 어획과의 관계

1) 어획수심에 따른 뚝지, 오징어의 어획비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1680마리)와 오징어(229마리)의 어획수층에 따른 어획비율을 비교해 보면, 예인한 어획 수층의 범위는 150 ~ 990m였으나, 어획이 높았던 수층은 150m로 뚝지가 116마리로 38.59%, 오징어가 17마리로 42.24%의 높은 조성을 보였다(그림 21).

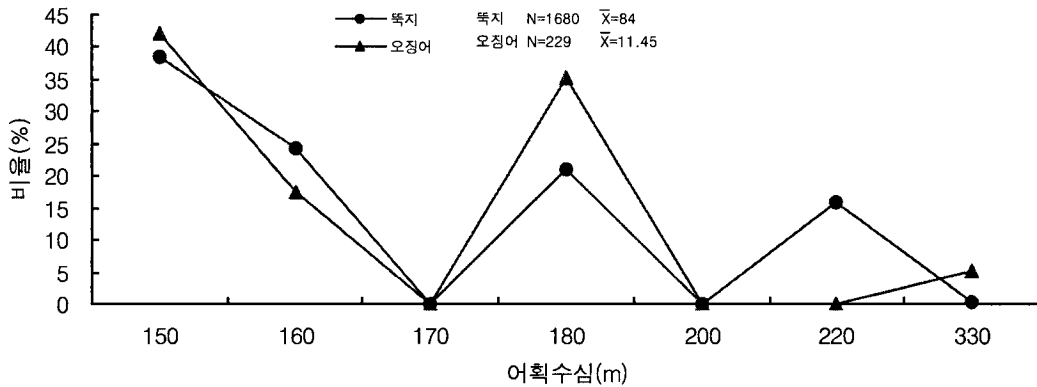


그림 21. 어획수심과 어획 비율.

2) 어획수심에 따른 뚝지와 오징어의 어획 중량 비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1,680마리)와 오징어(229마리)의 어획수심에 따른 어획중량을 비교해 보면, 어획수심이 150m에서 뚝지가 150kg으로 37.86%, 180m에서 오징어가 5.1kg으로 45.09%의 어획분포를 나타냈다(그림 22).

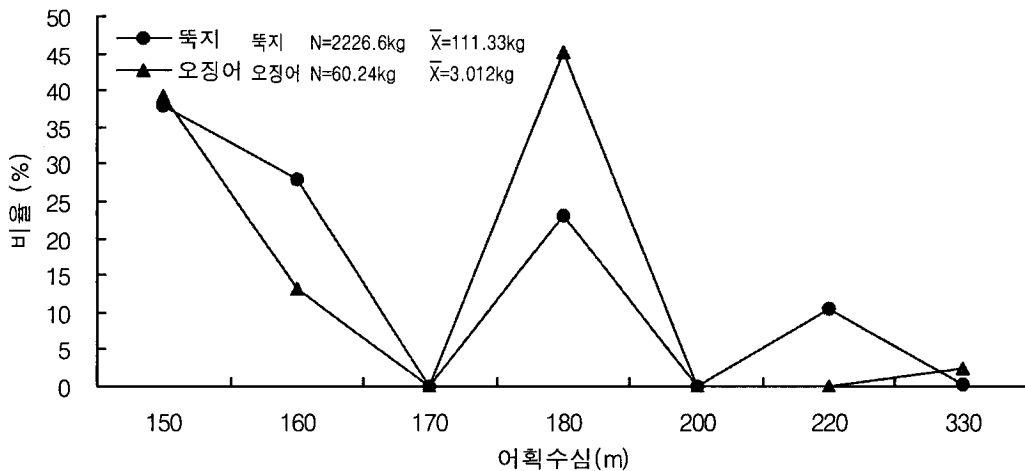


그림 22. 어획수심과 어획 중량 비율.

아. 망고별 어종별 어획량과의 관계

1) 망고에 따른 뚝지 및 오징어의 어획마리수 비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1,680마리)와 오징어(229마리)의 망고 변화에 따른 어획 마리수를 비교해 보면, 뚝지는 망고가 47m일때 33.13%, 오징어는 46m일때 24.89%로 높게 나타났다(그림 23).

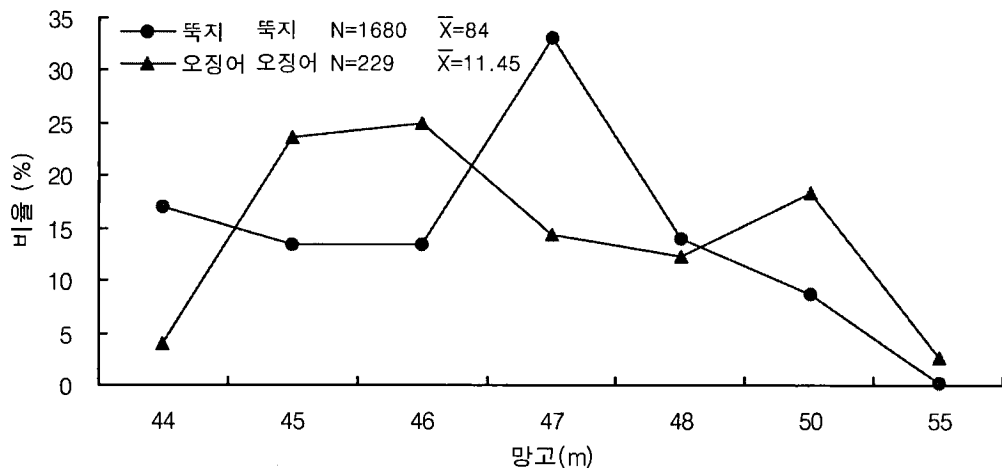


그림 23. 망고와 어획 마리수 비율.

2) 망고에 따른 뚝지, 오징어의 어획 중량 비율

조사기간 중 어획된 뚝지(1680마리)와 오징어(229마리)의 망고에 따른 어획 중량을 비교해 보면, 망고가 47m일때 뚝지가 30.23%, 46m일때 오징어가 24.93%로 높게 나타났다(그림 24).

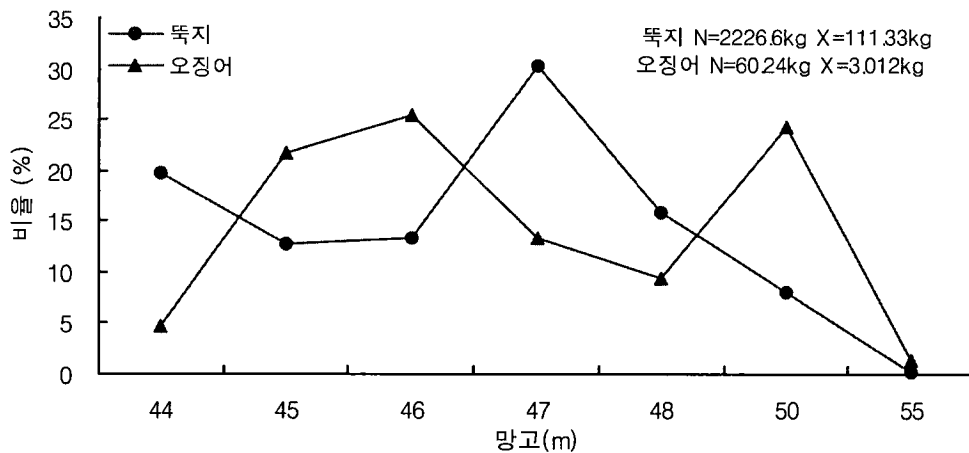


그림 24. 망고와 어획 중량 비율.

4. 생물학적 조사

가. 어획종 분포

2007년 베링공해 수역에서 상업 시험조업 시 어획된 어획물의 체장조성과 성별, 무게와 위내용물 등 생물학적 조사를 실시하고 주 어종과 부수어획종을 표본 수집하였다. 이번 2007년도 시험조업에서 주 어종인 명태는 1미 어획되었으며, 부수어획종 5종 중 어획이 가장 많은 뚝지와 오징어의 체장과 체중을 중심으로 생물학적 조사를 실시하였다.

어획된 어종은 명태 등 6종으로 주 어종인 명태는 1미로 0.05%를 차지하고, 부수어획종인 뚝지는 1,680미, 87.78%로 가장 많이 어획되었다. 오징어는 229미로 11.97%, 은연어는 2미로 0.1%, 농곱상어와 칠성장어는 각각 1미로 0.1%를 차지하였다(그림 25).

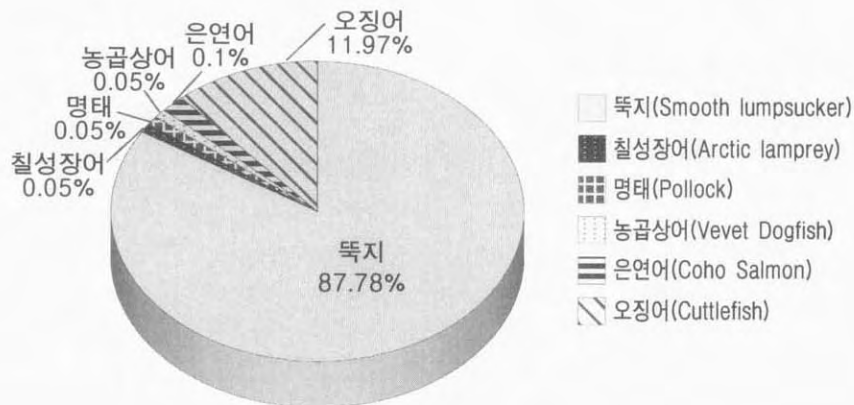


그림 25. 어획어종의 분포.

나. 체장조성

1) 뚝지(Smooth lump sucker)

조사기간 중 어획된 102마리 뚝지의 체장범위는 10~38cm였으며, 평균체장은 25.8cm였다. 조사기간 중 30cm대의 체장에서 어획의 주체를 이루었다. 암수별로 보면, 수컷은 평균 25.5cm이고 최대체장이 33cm, 최소체장이 10cm를 나타내었고, 암컷은 평균 26.6cm이고 최대체장이 38cm, 최소체장이 12cm로 나타나 암컷의 체

장이 약간 큰 것으로 나타났다(그림 26).

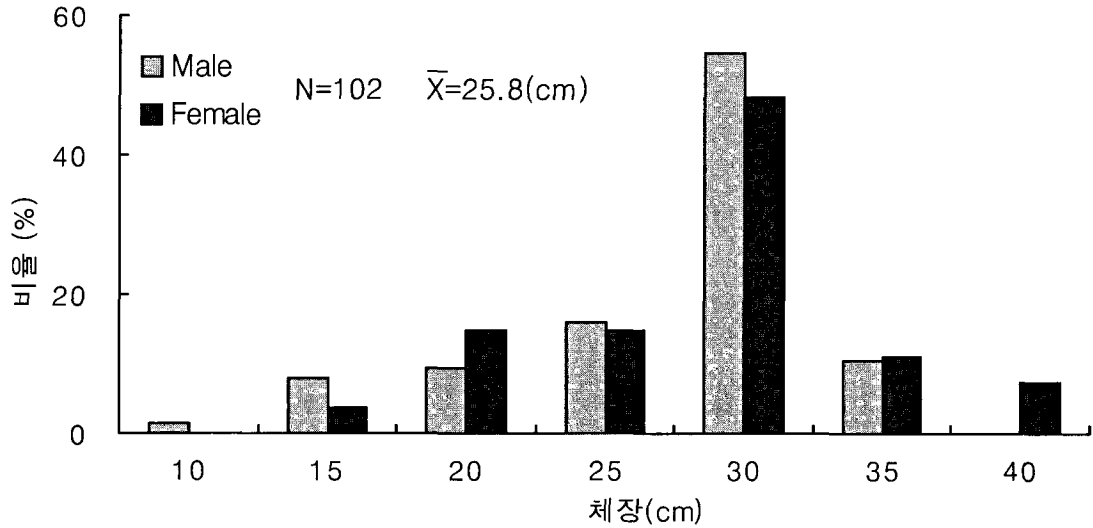


그림 26. 뚝지 암수별 체장조성.

2) 오징어

조사기간 중 어획된 40마리의 오징어 동장범위는 5~20cm였으며, 평균동장은 13.06cm였다. 그러나 어획의 주체를 이룬 오징어는 12~14cm정도 동장의 오징어가 80%로 가장 많이 어획되는 것으로 나타났다(그림 27).

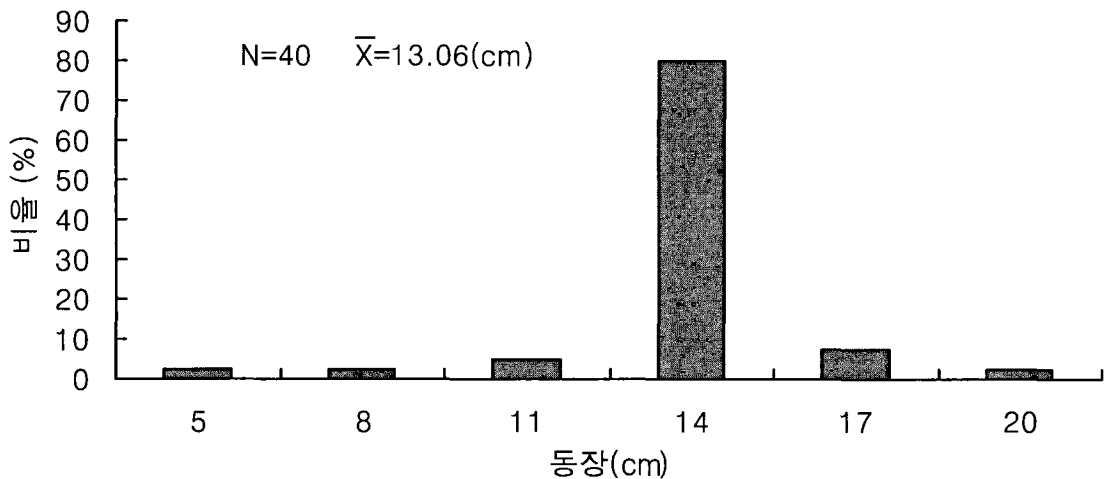


그림 27. 오징어의 동장조성.

다. 체중조사

1) 뚝지(Smooth lumpsucker)

조사기간 중 어획된 뚝지 102마리의 체중은 0.17~3.6kg범위였으며, 평균 1.79kg으로 2kg정도 무게의 뚝지가 어획의 주체를 나타내었다. 암수별로 보면 수컷의 평균체중은 1.73kg으로 최대체중이 3.5kg, 최소체중이 0.17kg이었고, 암컷의 평균체중은 1.99kg이고, 최대체중은 3.6kg, 최소체중은 0.5kg으로 나타났다. 성별체중은 암컷의 체중이 약간 더 무거운 것으로 나타났다(그림 28).

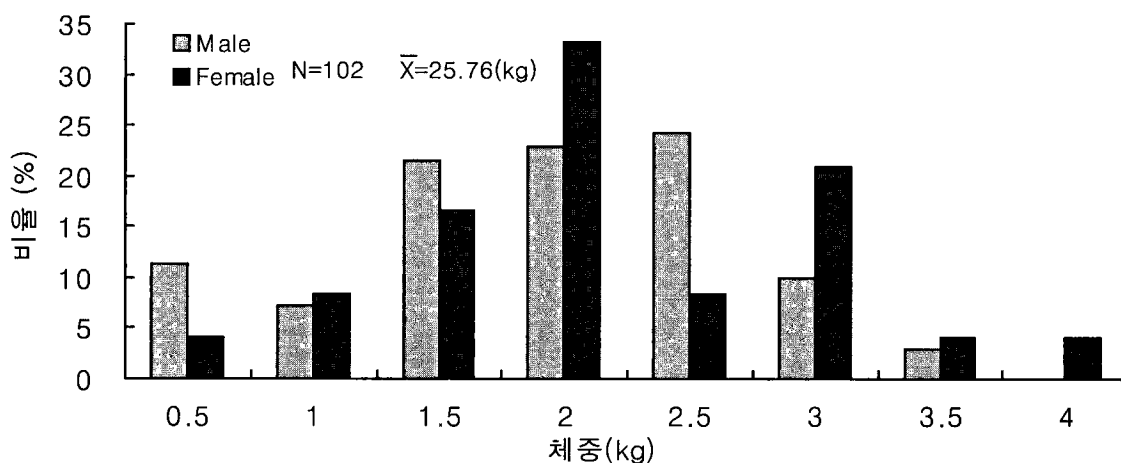


그림 28. 뚝지 암수별 체중비교.

2) 오징어(Cuttlefish)

조사기간 중 어획된 40마리 오징어의 중량 분포를 보면, 평균중량이 280g이고, 최대중량이 500g에서 최소중량 30g의 범위로 나타났다(그림 29).

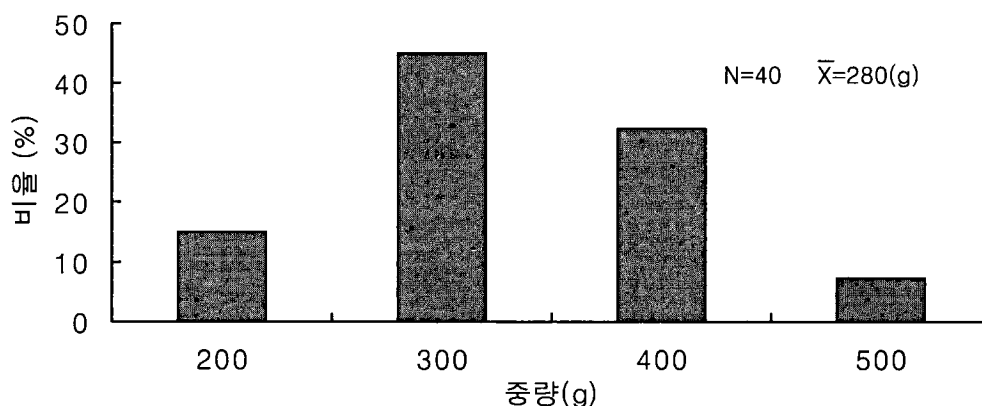


그림 29. 오징어의 중량조성.

다. 성별조사

조사기간 중 어획된 뚝지 179마리의 성별 조사에서 수컷이 79마로 72%, 암컷이 30마로 28%로 나타났다. 수컷의 비율이 암컷에 비해 높은 것으로 나타났다(그림 30).

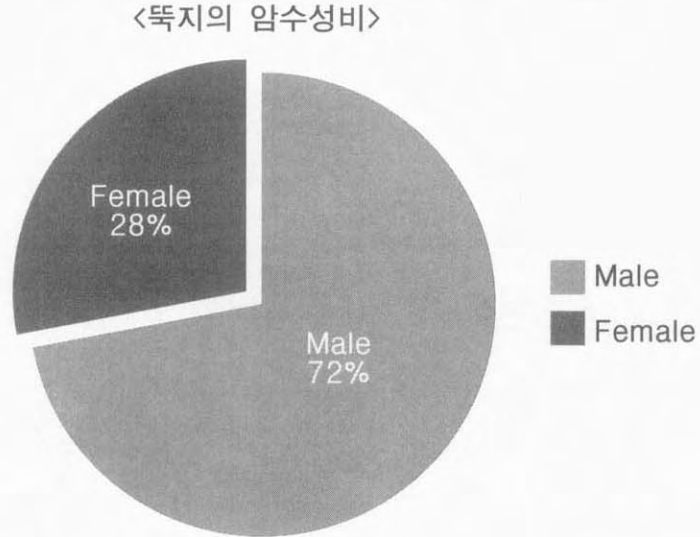
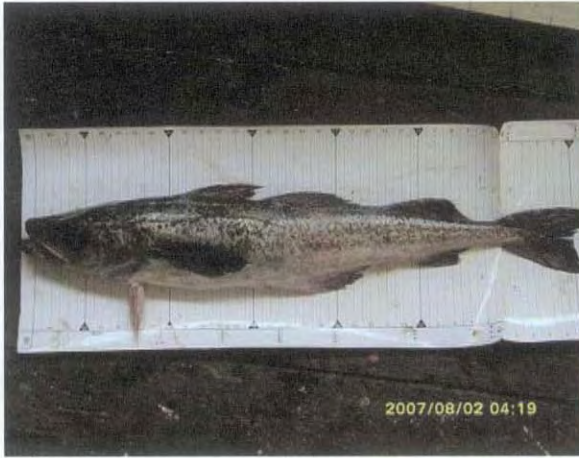


그림 30. 뚝지의 암·수 성비 조성.



명태 (Pollock)



뚝지 (Smooth lumpsucker)



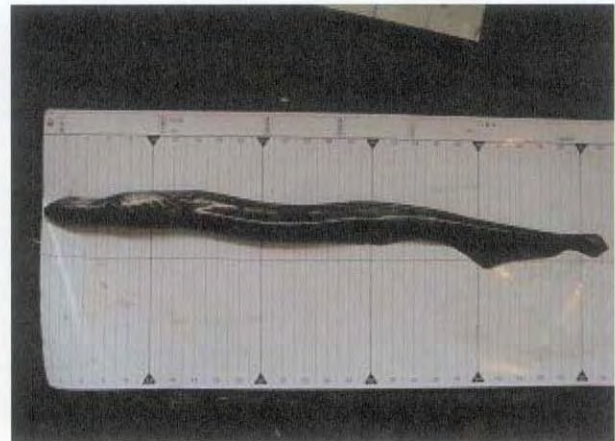
오징어 (Cuttlefish)



은연어 (Coho Salmon)

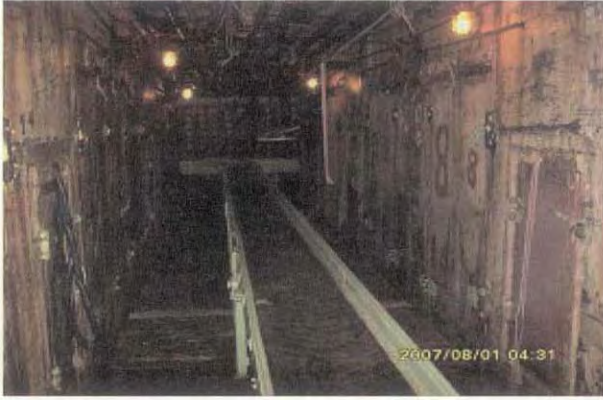


농곱상어 (Velvet Dogfish)



칠성장어 (Arctic lamprey)

사진 4. 조사기간 중 어획된 주요 목표종 및 부수어획종



냉동창고



처리실 광경



트롤 윈치(양승기)



전개판



투망광경



양망작업광경

사진 5. 조업선박 및 어구

제2장 오호츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사

여 백

제2장 오호츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사

I. 서론

1. 조사동기 및 배경

2006. 12. 4 ~ 12. 8일 러시아 모스크바에서 개최된 제16차 한·러 어업위원회 산하 소위원회인 과학기술위원회는 ‘오호츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사’를 의제로 채택하여 제16차 한-러 어업위원회에 제출하여 승인받았다.

동 조사는 2007년도에 러시아 시험조사선을 이용하여 오호츠크 공해 명태자원을 한-러 공동으로 추진하기로 하였으며, 조사기간 동안 한국측 과학자 2명이 동참하기로 양측 연구소인 국립수산과학원과 TINRO-Centre가 합의하였다.

이에 따라 러시아 TINRO-Centre에서는 동 조사계획을 2007. 5. 18일에 우리측에 통보하면서, 조사 참여를 요청하여 왔기에, 국립수산과학원 연구원 2명이 ‘2007년도 오호츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사’에 참여하게 되었다.

2. 조사목적

국내에서 소비되는 명태는 우리나라 조업선이 러시아 EEZ내의 어획쿼터를 배정 받아서 어획하였거나, 합작조업 등을 통하여 어획한 것이 대부분이다. 따라서 러시아 수역의 명태 자원 상태에 관한 정보는 입어 조업국인 우리나라에게는 매우 중요하다.

따라서 오호츠크 공해에서 러시아 시험조사선을 이용하여 직접 자원조사를 실시한 결과를 토대로 러시아 수역내의 명태 자원 상태 및 연구 현황 등을 파악하여 2007년 12월 서울에서 개최 예정인 제17차 한-러 어업위원회에서 러시아 정부로부터 EEZ내 정부간 명태 어획쿼터 증액 확보에 활용하고자 한다.

3. 조사기간 및 주요일정

- 조사기간 : 2007. 5. 25 ~ 6. 8(17일간)
- 실조사기간 : 2007. 5. 26 ~ 6. 4(10일간)

표 20. 세부 조사 일정

월 일 (요일)	출발지	도착지	방문기관	업무수행내용	접촉예정인물 (직책포함)
5. 23(수)	부산 → 인천	블라디 보스톡 → 사할린		○출국 및 항공 이동	
5. 24(목) ~ 5. 25(금)	사할린	Korsakov 항구		○조사 준비 및 대기 ○SakhNIRO 연구소 방문	
5. 26(토) ~ 5. 28(일)	Korsakov 항구	오호츠크 공해	시험조사선 Professor Gaganovskiy	○조사선 승선 ○출항 및 항해 이동	
5. 29(화) ~ 6. 2(토)			시험조사선 Professor Gaganovskiy	○명태자원 공동조사 - 해양환경조사 - 트롤어획시험조사 - 어획물 조성조사 - 과학어탐조사 - 명태 생물학적 조사 - 명태 자원량 추정	○ TINRO -Centre 조사원 ○ 조사선 선장 및 승무원
6. 3(월) ~ 6. 4(화)	오호츠크 공해	Korsakov 항구	시험조사선 Professor Gaganovskiy	○조사종료 ○항해 이동 및 입항	
6. 5(화) ~ 6. 6(수)	사할린	블라디 보스톡		○조사선 하선 ○사할린 대기 ○항공 이동	
6. 7(목)			TINRO -Centre	○ TINRO-Centre 연구원 및 관계자 방문 및 면담 ○명태자원 공동조사 결과에 대한 협의	○ TINRO - Centre 연구원 및 관계자
6. 8(금)	블라디 보스톡	인천 →부산		○ 귀국	

4. 조사해역

동 조사의 조사해역은 러시아 사할린, 캄차카 반도 및 쿠릴열도에 둘러싸여 있는 오호츠크 공해였다(그림 31).

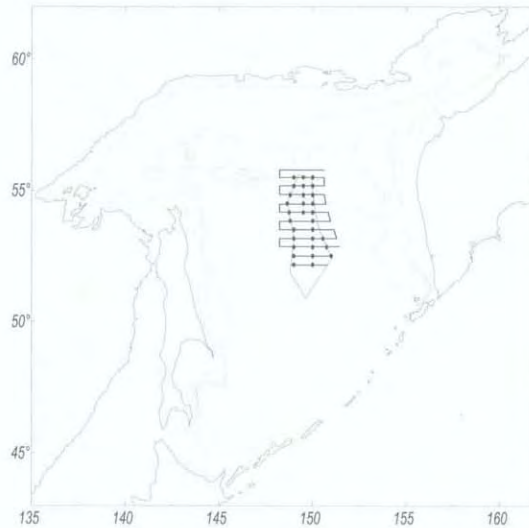


그림 31. 2007년도 오호츠크 공해 명태자원 한-러 공동조사 수역도.

5. 조사선 및 조사원 명단

(1) 조사선



사진 6. Professor Gaganovsiy호

- 소 속 : 러시아 TINRO-Centre 소속 해양 및 어업자원 조사선
- 톤수 및 승무원 : 2,508톤, 32명

(2) 조사원 명단 (20명)

성 명	국가/성별	직위	소속기관
Avdeev Gennadiy	러시아/남	조사단장	TINRO-Centre
Ovsyannikov Evgeny	러시아/남	Fish. Biologist	"
Baitalyuk Alexey	러시아/남	Fish. Biologist	"
기타 15명	남13명, 여2명	Fish. Biologist	"
조 현 수	한국/남	해양수산연구사	국립수산과학원
최 정 화	한국/남	해양수산연구사	"

II. 본 론

1. 조사방법

가. 해양환경조사

해양환경조사는 미리 정해둔 해양관측 정점 22개소에서 CTD(SBE 19)를 이용하여 연직수온과 연직염분을 관측하였다. 또한 각 조사 정점별 동물플랑크톤의 양적인 변화 및 출현종에 관한 정보를 파악하기 위해 Norpac net를 이용하여 실시하였다.

나. 어란자치어조사

어란자치어조사는 미리 정해둔 해양관측 정점 22개소에서 RN-80net를 이용하여 수심 200m까지 하강시켜 상승하면서 채집하는 연직채집법을 사용하여 이루어졌다. 채집된 어란자치어는 실험실로 옮겨 육안 관찰 또는 현미경하에서의 관찰로 이루어졌다.

다. 트롤어획 시험조사

어획시험은 미리 정해진 어획정점 또는 조사 중에 어군기록이 좋은 지점에서 주야간 구별 없이, 총 22회를 실시하였다. 이때 사용한 그물은 중층트롤망이었다.

어획시험조사를 통하여 얻을 수 있는 자료는 다음과 같다.

- ① 어획위치 및 어획수심
- ② 표층수온 및 어획수심의 수온
- ③ 어종별 어획량

라. 생태학적 조사

트롤어획 시험조사에서 어획된 어획물을 먼저 어종별로 분류한 후 중량을 측정하고, 분류된 크기가 비슷한 개체가 많이 어획되었을 경우를 제외하고 300미 이상 일 경우 300미까지, 이하일 경우는 전수의 명태를 압수 분리하여 가랑이 체장을 각 체급별 개체수 및 성숙도를 측정 및 판정하고, 25미에 대해 위내용물, 간의 크기 및 각 형질의 부위별 정밀측정을 실시하였다(1cm, 1g 단위). 위내용물의 양적 비율, 상대성장, 성숙도지수 및 간체장지수를 구하기 위해 체중(2g 단위)을 위, 생식소, 간을 제거하여 측정하였다. 이때 명태 체급별로 이석을 채취하였으며, 생식선 속도단계는 정밀측정을 실시한 암·수에 한하여 조사하였다.

마. 과학어탐조사

1) 표준구에 의한 과학어탐기의 표준교정

과학어탐기에 입력되어있는 TS transducer gain값, SV transducer gain값, -3dB beam width값, Longitudinal 및 Transversal offset값 등을 확인하기 위해서 표적강도가 -33.6dB, -40.3dB로 알려져 있는 직경 60mm, 23mm의 구리공(표준구)을 이용하여 38kHz 및 120kHz의 Transducer에 대해 교정을 실시하는 것이 원칙이다. 그러나 동 조사는 오호츠크해의 러시아 EEZ 명태자원조사를 실시한 후 연속하여 실시하였기 때문에 표준교정은 당초 EEZ 명태자원조사를 실시하기 전에 실시한 값을 사용하였다.

2) 음향어탐 자료 수집 및 분석

본 조사는 그림 1과 같이 계획되어 있는 조사선(Trackline)을 따라 평균 8노트로 향해하면서 과학어탐기 EK60 장비를 사용하여 조사기간 동안 하루에 24시간 조사를 실시하면서 조사해역의 음향어탐 자료를 수집하였다.

과학어탐기로부터 수집한 음향어탐 자료는 과학어탐기에 연결되어 있는 TINRO-Centre 자체 개발 Software에 자동으로 입력되어지며, 이를 이용하여 정밀 분석하였다. TINRO-Centre 자체 개발 Software의 화면에 음향어탐 자료를 나타내면 여러 가지 어종의 어군들이 섞여 있는데, 명태 이외의 어군들을 제거하기 위하여 Sv threshold(음향적분 임계치)를 조절한 다음, 음향적분기의 화면상에서 명태어군이 존재하는 영역을 설정하여 명태어군의 음향적분치인 S_a (상대어군밀도)값을 얻었다. 이 값은 조사해역의 명태 자원량을 추정하는데 이용하였다.

3) 자원량 직접 추정방법

표준교정된 과학어탐기 및 TINRO-Centre 자체 개발 Software는 음향적분치인 상대어군밀도(S_a)값을 제공한다. S_a 값은 S_v 값을 수심적분하여 얻는다.

$$S_a = 4\pi(1852)^2 \int S_v dz [m^2/n.mile^2]$$

만약 어류의 평균 음향단면적인 σ_{bs} 를 안다면, 어군의 면적밀도인 ρ_a 는 다음과 같이 계산되어진다.

$$\rho_a = S_a / \bar{\sigma}_{bs} (\text{fish}/n.mile^2)$$

어류의 음향단면적은 Urick(1975)의 식을 사용하여 표적강도(TS, target strength)를 변환시킨 것이다.

$$\bar{\sigma}_{bs} = 4\pi 10^{0.1 TS} (m^2)$$

상대어군밀도인 S_a 값의 단위를 $m^2/n.mile^2$ 에서 kg/m^2 로 변환시키기 위해서는 S_{ak} 상수가 필요하다. 어류의 산란단면적은 다음과 같은 표적강도(TS)와 체장과의 관계 함수로 나타낼 수 있다.

$$\bar{\sigma}_{bs} = 4\pi 10^{(TS/10)} = 4\pi 10^{\{(20 \log(L) + K)/10\}} (m^2)$$

단위면적당(m²) 미수로 표현되는 어군밀도는 체장의 함수로도 표현되어질 수 있다.

$$Nf = 1/\bar{\sigma}_{bs} = 1/[4\pi 10^{\{(20 \log L + K)/10\}}] (\text{fish}/m^2)$$

어군밀도를 중량으로 표현하기 위해서는 어류의 체장(L)과 체중(W)의 관계식을 포함시켜야 한다.

$$W = aL^b (\text{kg}/\text{fish})$$

따라서, S_a의 변환상수인 S_ak는 다음과 같이 표현되어진다.

$$S_a k = Nf \times W = (aL^b) / [4\pi 10^{\{(20 \log(L) + k)/10\}}] (\text{kg}/m^2)$$

조사해역의 자원량은 S_a값 및 변환상수인 S_ak값을 이용하여 다음과 같이 계산되어질 수 있다.

$$Biomass = S_a k \times S_a \times A (\text{kg})$$

여기에서 S_a는 상대어군밀도(Relative fish density, m²/n.mile²), S_ak는 m²/n.mile²를 kg/m²로 변환시키는 상수이며, A는 조사면적(Survey area, mile²)을 각각 나타낸다.

2. 조사결과

가. 해양환경조사, 트롤어획 시험조사 및 과학어탐조사

총 22회 실시한 해양환경조사 및 트롤어획 시험조사 그리고 과학어탐조사에 대한 조사결과 보고서는 러시아측에서 작성하여 2007년 12월에 한국 서울에서 개최 예정인 제17차 한-러 어업위원회에 제출하기로 하였다. 특이사항으로는 모든 시료에 대한 분석 및 결과 도출은 선상에서 각 분야별 연구원이 승선하여 현장에서 이루어지며, 도출된 연구결과는 자료처리 프로그램을 이용하여 각 선실 LAN에 의해 연구자들 간 자료를 공유하게 되어 있어 연구자들 간의 자료 처리 및 분석에 의한 결과 검증이 one-stop으로 이루어지고 있었다.

나. 트롤어획조사법

트롤어획에 의한 직접 자원량 추정법은 각 어종의 생태적 특징을 고려하여 저서 종과 부어종에 사용되는 방법이 상이하다. 따라서 각 어종의 어구에 대한 어획효율(k)치를 사전에 작성하여야만 한다.

$$\frac{N}{A} \cdot \frac{p}{k} = \frac{N \cdot p}{1.852 \cdot v \cdot t \cdot 0.001 \cdot a \cdot k} \quad \text{- 마리수}$$

$$\frac{M}{A} \cdot \frac{p}{k} = \frac{M \cdot p}{1.852 \cdot v \cdot t \cdot 0.001 \cdot a \cdot k} \quad \text{- 어획량}$$

여기에서 N은 어획마리수, M은 어획량, p는 과학어탐에서의 어획효율 부피 계수, k는 어획효율계수, A는 소해면적, v는 선속, t는 예망시간, a는 예망 폭을 나타낸다(그림 32).

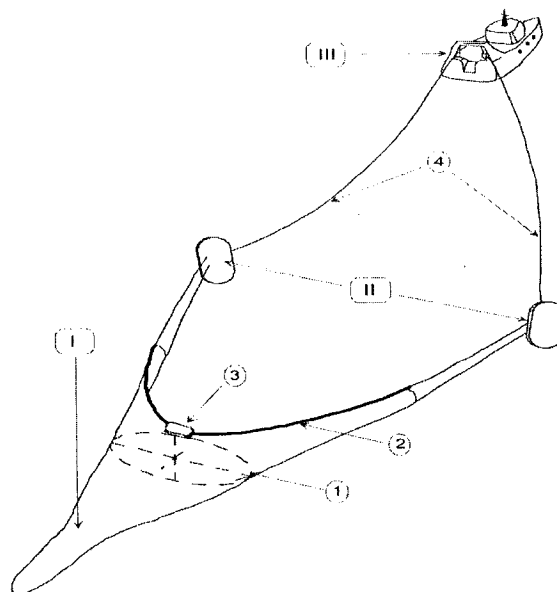


Рис. 2. Основные элементы траловой системы: I - трал (по принятой в России классификации, название его состоит из двух букв "РТ" - разноглубинный или "ДП" донный, а также двух чисел, означающих длину верхней подборы и периметр устья), II - распорные траловые доски (бывают различной конструкции - формы и размеров), III - траулер (характеризуется типом судна). Арабскими цифрами обозначены элементы конструкции, упоминаемые в тексте: 1 - устье трала; 2 - верхняя подбора; 3 - прибор, фиксирующий горизонт траления и вертикальное раскрытие устья, но не указывающий его горизонтальное раскрытие; 4 - ваер.

20

그림 32. 소해면적을 구하기 위한 어구의 모식도.

위에 나타난 수식에 의해 각 어종별 어획마리수 및 어획량 정보를 수집하며, 저어류의 경우에는 p값인 과학어탐에서의 어획효율 부피 계수는 제외된다. 주요 어종에 대한 체장 크기별 어획효율치를 달리하여 단위면적당 어획량 및 자원량을 추정하는 것으로 나타났으며, 연체동물 및 갑각류에 대한 어획효율 정보를 모두 이용하여 직접적인 조사법에 의한 자원량 추정이 가능하다. 러시아에서 트롤어획조사에서 사용하고 있는 어종별 어획효율치는 표 21, 22와 같다.

표 21. 주요 어종별 어획효율치

Вид, род или семейство (в алфавитном порядке)	Мелкие или "личники"			Средние или "молодь"			Крупные или "взрослые"		
	L, см	W, г	k	L, см	W, г	k	L, см	W, г	k
Рыбы:									
Acanthopsetta nadeshnyi	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 12	2 < W ≤ 21	0.20	L > 12	W > 21	0.50
Albatrossia pectoralis	L ≤ 7	W ≤ 0.9	0.01	7 < L ≤ 23	0.9 < W ≤ 22	0.20	L > 20	W > 22	0.50
Anarhichas orientalis	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 23	1 < W ≤ 92	0.30	L > 23	W > 92	0.50
Atheresthes evermanni	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 12	1 < W ≤ 15	0.20	L > 12	W > 15	0.40
Atheresthes stomias	L ≤ 5	W ≤ 1.7	0.01	5 < L ≤ 12	1 < W ≤ 20	0.20	L > 12	W > 20	0.40
Careproctus bathycoetus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus colletti	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus cyclocephalus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus cypselurus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus furcellus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus homopterus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus macrocephalus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus macrodiscus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus mederi	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus ostentum	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus ovigerum	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus rastrius	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus rosseofuscus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus sp.	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Careproctus trachysoma	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Clupea pallasi	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 14	1 < W ≤ 31	0.20	L > 14	W > 31	0.40
Cololabis saira	-	-	-	L ≤ 12	0.5 < W ≤ 7.3	0.05	L > 12	W > 7.3	0.10
Coryphaenoides acrolepis	L ≤ 5	W ≤ 0.3	0.01	5 < L ≤ 20	0.3 < W ≤ 20	0.20	L > 20	W > 20	0.50
Coryphaenoides cinereus	L ≤ 5	W ≤ 0.4	0.01	5 < L ≤ 20	0.4 < W ≤ 20	0.20	L > 20	W > 20	0.50
Coryphaenoides longifilis	L ≤ 5	W ≤ 0.4	0.01	5 < L ≤ 20	0.4 < W ≤ 20	0.20	L > 20	W > 20	0.50
Coryphaenoides sp.	L ≤ 5	W ≤ 0.4	0.01	5 < L ≤ 20	0.4 < W ≤ 20	0.20	L > 20	W > 20	0.50
Crystallius matsushimae	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Crystallichthys mirabilis	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 13	0.10	L > 10	W > 13	0.50
Elassodiscus obscurus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 11	0.10	L > 10	W > 11	0.50
Elassodiscus sp.	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 11	0.10	L > 10	W > 11	0.50
Elassodiscus trenebundus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 11	0.10	L > 10	W > 11	0.50
Eleginus gracilis	L ≤ 5	W ≤ 0.8	0.01	5 < L ≤ 14	0.8 < W ≤ 20	0.10	L > 14	W > 20	0.40
Engraulidae gen. sp.	-	-	-	L ≤ 8	W ≤ 7	0.05	L > 2	W > 7	0.10
Engraulis japonicus	-	-	-	L ≤ 8	W ≤ 7	0.05	L > 2	W > 7	0.10
Gadus macrocephalus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 20	1 < W ≤ 75	0.10	L > 20	W > 75	0.40
Glyptocephalus stelleri	L ≤ 5	W ≤ 1.7	0.01	5 < L ≤ 12	1.7 < W ≤ 19	0.20	L > 12	W > 19	0.50
Hexagrammos lagocephalus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 20	1 < W ≤ 99	0.20	L > 20	W > 99	0.40
Hexagrammos octogrammus	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 15	1 < W ≤ 40	0.20	L > 15	W > 40	0.40
Hexagrammos stelleri	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 10	1 < W ≤ 11	0.20	L > 10	W > 11	0.40
Hippoglossoides dubius	L ≤ 5	W ≤ 0.8	0.01	5 < L ≤ 12.5	0.8 < W ≤ 15	0.20	L > 12.5	W > 15	0.50
Hippoglossoides elassodon	L ≤ 5	W ≤ 0.8	0.01	5 < L ≤ 12.5	0.8 < W ≤ 15	0.20	L > 12.5	W > 15	0.50
Hippoglossoides robustus	L ≤ 5	W ≤ 0.8	0.01	5 < L ≤ 12.5	0.8 < W ≤ 15	0.20	L > 12.5	W > 15	0.50
Hippoglossoides sp.	L ≤ 5	W ≤ 0.8	0.01	5 < L ≤ 12.5	0.8 < W ≤ 15	0.20	L > 12.5	W > 15	0.50
Hippoglossus stenolepis	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 12	1 < W ≤ 16	0.20	L > 12	W > 17	0.50
Laemonema longipes	L ≤ 5	W ≤ 0.9	0.01	5 < L ≤ 20	0.9 < W ≤ 42	0.20	L > 20	W > 42	0.40
Lepidopsetta polyxystra	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 14	1 < W ≤ 30	0.20	L > 14	W > 30	0.50
Leptoclinus maculatus diaphanocerus	L ≤ 6	W ≤ 0.7	0.01	6 < L ≤ 11	0.7 < W ≤ 4	0.05	L > 11	W > 4	0.10
Limanda aspera	L ≤ 5	W ≤ 0.7	0.01	5 < L ≤ 14	0.7 < W ≤ 25	0.20	L > 14	W > 25	0.50
Limanda punctatissima	L ≤ 5	W ≤ 0.8	0.01	5 < L ≤ 14	0.8 < W ≤ 24	0.20	L > 14	W > 24	0.50
Limanda sakhalinensis	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 14	1 < W ≤ 26	0.20	L > 14	W > 26	0.50
Liparidae gen. sp.	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis apassizii	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis curliensis	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis frenatus	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis gibbus	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis latifrons	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis ochotensis	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis praydini	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis pulchellus	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis punctatus	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis sp.	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Liparis tessellatus	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50
Lumpenidae gen. sp.	L ≤ 6	W ≤ 1	0.01	6 < L ≤ 11	1 < W ≤ 5	0.10	L > 11	W > 5	0.20
Lumpenus fabrieti	L ≤ 6	W ≤ 1	0.01	6 < L ≤ 11	1 < W ≤ 5	0.05	L > 11	W > 5	0.10
Lumpenus sagitta	L ≤ 6	W ≤ 1	0.01	6 < L ≤ 11	1 < W ≤ 5	0.05	L > 11	W > 5	0.10
Lumpenus sp.	L ≤ 6	W ≤ 1	0.01	6 < L ≤ 11	1 < W ≤ 5	0.05	L > 11	W > 5	0.10
Mallotus villosus	L ≤ 6	W ≤ 0.7	0.01	6 < L ≤ 11	0.7 < W ≤ 7	0.05	L > 11	W > 7	0.10
Myzopsetta proboscidea	L ≤ 5	W ≤ 1	0.01	5 < L ≤ 12	1 < W ≤ 18	0.20	L > 12	W > 18	0.50
Oncorhynchus gorbuscha	-	-	-	L ≤ 30	W ≤ 316	0.40	L > 30	W > 316	0.30
Oncorhynchus keta	-	-	-	L ≤ 30	W ≤ 297	0.40	L > 30	W > 297	0.30
Oncorhynchus kisutch	-	-	-	L ≤ 30	W ≤ 352	0.40	L > 30	W > 352	0.30
Oncorhynchus masu	-	-	-	L ≤ 30	W ≤ 332	0.40	L > 30	W > 332	0.30
Oncorhynchus nerka	-	-	-	L ≤ 30	W ≤ 323	0.40	L > 30	W > 323	0.30
Oncorhynchus sp.	-	-	-	L ≤ 30	W ≤ 300	0.40	L > 30	W > 300	0.30
Oncorhynchus tshawytscha	-	-	-	L ≤ 30	W ≤ 358	0.40	L > 30	W > 358	0.30
Pseudobranchius	L ≤ 5	W ≤ 2	0.01	5 < L ≤ 10	2 < W ≤ 16	0.10	L > 10	W > 16	0.50

표 21. 계 속

<i>Paraliparis entochloris</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 10$	$2 < W \leq 16$	0.10	$L > 10$	$W > 16$	0.50
<i>Paraliparis rosaceus</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 10$	$2 < W \leq 16$	0.10	$L > 10$	$W > 16$	0.50
<i>Paraliparis</i> sp.	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 10$	$2 < W \leq 16$	0.10	$L > 10$	$W > 16$	0.50
<i>Platichthys stellatus</i>	$L \leq 5$	$W \leq 0.9$	0.01	$5 < L \leq 12$	$0.9 < W \leq 16$	0.20	$L > 12$	$W > 16$	0.50
<i>Pleurogrammus azonus</i>	$L \leq 5$	$W \leq 1.7$	0.01	$5 < L \leq 24$	$1.7 < W \leq 176$	0.20	$L > 24$	$W > 176$	0.40
<i>Pleurogrammus monopterygius</i>	$L \leq 5$	$W \leq 1.7$	0.01	$5 < L \leq 24$	$1.7 < W \leq 176$	0.20	$L > 24$	$W > 176$	0.40
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>	$L \leq 5$	$W \leq 1$	0.01	$5 < L \leq 24$	$1 < W \leq 166$	0.20	$L > 24$	$W > 166$	0.50
<i>Pleuronectes</i> sp.	$L \leq 5$	$W \leq 1$	0.01	$5 < L \leq 24$	$1 < W \leq 166$	0.20	$L > 24$	$W > 166$	0.50
<i>Pleuronectidae</i> gen. sp.	$L \leq 5$	$W \leq 1$	0.01	$5 < L \leq 20$	$1 < W \leq 92$	0.20	$L > 20$	$W > 20$	0.50
<i>Pseudopleuronectes schrenki</i>	$L \leq 5$	$W \leq 1$	0.01	$5 < L \leq 12$	$1 < W \leq 15$	0.20	$L > 12$	$W > 15$	0.50
<i>Reinhardtius hippoglossoides matsuurae</i>	$L \leq 5$	$W \leq 0.8$	0.01	$5 < L \leq 12$	$0.8 < W \leq 13$	0.20	$L > 12$	$W > 13$	0.50
<i>Rhinoliparis</i> sp.	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 10$	$2 < W \leq 16$	0.10	$L > 10$	$W > 16$	0.50
<i>Salvelinus leucomaenis</i>	-	-	-	$L \leq 30$	$W \leq 322$	0.40	$L > 30$	$W > 322$	0.30
<i>Salvelinus malma</i>	-	-	-	$L \leq 30$	$W \leq 322$	0.40	$L > 30$	$W > 322$	0.30
<i>Salvelinus</i> sp.	-	-	-	$L \leq 30$	$W \leq 322$	0.40	$L > 30$	$W > 322$	0.30
<i>Sardinops melanostictus</i>	-	-	-	$L \leq 14$	$W \leq 30$	0.10	$L > 14$	$W > 30$	0.40
<i>Scomber japonicus</i>	-	-	-	$L \leq 12$	$1 < W \leq 16$	0.20	$L > 12$	$W > 16$	0.30
<i>Scorpaena</i> sp.	$L \leq 5$	$W \leq 4$	0.01	$5 < L \leq 12$	$2 < W \leq 30$	0.20	$L > 12$	$W > 30$	0.50
<i>Scorpaenidae</i> gen. sp.	$L \leq 5$	$W \leq 3$	0.01	$5 < L \leq 12$	$2 < W \leq 25$	0.20	$L > 12$	$W > 25$	0.50
<i>Sebastes alutus</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2 < W \leq 22$	0.20	$L > 11$	$W > 22$	0.50
<i>Sebastes borealis</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2 < W \leq 22$	0.20	$L > 11$	$W > 22$	0.50
<i>Sebastes glaucus</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2 < W \leq 22$	0.20	$L > 11$	$W > 22$	0.50
<i>Sebastes iracundus</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2 < W \leq 22$	0.20	$L > 11$	$W > 22$	0.50
<i>Sebastes minor</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2 < W \leq 22$	0.20	$L > 11$	$W > 22$	0.50
<i>Sebastes owstoni</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2 < W \leq 22$	0.20	$L > 11$	$W > 22$	0.50
<i>Sebastes</i> sp.	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2 < W \leq 22$	0.20	$L > 11$	$W > 22$	0.50
<i>Sebastes steindachneri</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2 < W \leq 22$	0.20	$L > 11$	$W > 22$	0.50
<i>Sebastes trivittatus</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2 < W \leq 22$	0.20	$L > 11$	$W > 22$	0.50
<i>Sebastolobus altivelis</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2.5$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2.5 < W \leq 24$	0.20	$L > 11$	$W > 24$	0.50
<i>Sebastolobus macrochir</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2.5$	0.01	$5 < L \leq 11$	$2.5 < W \leq 24$	0.20	$L > 11$	$W > 24$	0.50
<i>Squaloliparis dentatus</i>	$L \leq 5$	$W \leq 2$	0.01	$5 < L \leq 10$	$2 < W \leq 16$	0.10	$L > 10$	$W > 16$	0.50
<i>Theragra chalcogramma</i>	$L \leq 5$	$W \leq 1$	0.01	$5 < L \leq 20$	$1 < W \leq 60$	0.10	$L > 20$	$W > 60$	0.40

Вид, род или семейство (в алфавитном порядке)	Мелкие или "личинки"			Средние или "молодь"			Крупные или "взрослые"		
	$L, \text{см}$	$W, \text{г}$	k	$L, \text{см}$	$W, \text{г}$	k	$L, \text{см}$	$W, \text{г}$	k
Головоногие моллюски:									
<i>Belonella borealis</i>	$L \leq 4$	$W \leq 1$	0.01	$4 < L \leq 8$	$1 < W \leq 4$	0.10	$L > 8$	$W > 4$	0.50
<i>Beryteuthis anonychus</i>	$L \leq 4$	$W \leq 3$	0.01	$4 < L \leq 8$	$3 < W \leq 21$	0.05	$L > 8$	$W > 21$	0.10
<i>Beryteuthis magister</i>	$L \leq 4$	$W \leq 3$	0.01	$4 < L \leq 8$	$3 < W \leq 21$	0.05	$L > 8$	$W > 21$	0.10
<i>Cephalopoda</i> gen. sp.	$L \leq 4$	$W \leq 5$	0.01	$4 < L \leq 8$	$5 < W \leq 19$	0.05	$L > 8$	$W > 19$	0.10
<i>Chiroteuthis calyx</i>	$L \leq 4$	$W \leq 6$	0.01	$4 < L \leq 8$	$6 < W \leq 41$	0.05	$L > 8$	$W > 41$	0.10
<i>Chiroteuthis</i> sp.	$L \leq 4$	$W \leq 6$	0.01	$4 < L \leq 8$	$6 < W \leq 41$	0.05	$L > 8$	$W > 41$	0.10
<i>Galiteuthis phyllura</i>	$L \leq 4$	$W \leq 1$	0.01	$4 < L \leq 8$	$1 < W \leq 3$	0.10	$L > 8$	$W > 3$	0.30
<i>Gonatidae</i> gen. sp.	$L \leq 4$	$W \leq 5$	0.01	$4 < L \leq 8$	$5 < W \leq 19$	0.05	$L > 8$	$W > 19$	0.10
<i>Gonatopsis borealis</i>	$L \leq 4$	$W \leq 4$	0.01	$4 < L \leq 8$	$4 < W \leq 23$	0.05	$L > 8$	$W > 23$	0.10
<i>Gonatopsis japonicus</i>	$L \leq 4$	$W \leq 3$	0.01	$4 < L \leq 8$	$3 < W \leq 14$	0.05	$L > 8$	$W > 14$	0.10
<i>Gonatopsis makko</i>	$L \leq 4$	$W \leq 2$	0.01	$4 < L \leq 8$	$2 < W \leq 18$	0.05	$L > 8$	$W > 18$	0.10
<i>Gonatopsis octopedatus</i>	$L \leq 4$	$W \leq 6$	0.01	$4 < L \leq 8$	$6 < W \leq 26$	0.05	$L > 8$	$W > 26$	0.10
<i>Gonatopsis</i> sp.	$L \leq 4$	$W \leq 5$	0.01	$4 < L \leq 8$	$5 < W \leq 25$	0.05	$L > 8$	$W > 25$	0.10
<i>Gonatus berryi</i>	$L \leq 4$	$W \leq 1$	0.01	$4 < L \leq 8$	$1 < W \leq 20$	0.05	$L > 8$	$W > 20$	0.10
<i>Gonatus kamtschaticus</i>	$L \leq 4$	$W \leq 2$	0.01	$4 < L \leq 8$	$2 < W \leq 10$	0.05	$L > 8$	$W > 10$	0.10
<i>Gonatus madokai</i>	$L \leq 4$	$W \leq 4$	0.01	$4 < L \leq 8$	$4 < W \leq 18$	0.05	$L > 8$	$W > 18$	0.10
<i>Gonatus onyx</i>	$L \leq 4$	$W \leq 4$	0.01	$4 < L \leq 8$	$4 < W \leq 18$	0.05	$L > 8$	$W > 18$	0.10
<i>Gonatus pyros</i>	$L \leq 4$	$W \leq 9$	0.01	$4 < L \leq 8$	$9 < W \leq 26$	0.05	$L > 8$	$W > 26$	0.10
<i>Gonatus</i> sp.	$L \leq 4$	$W \leq 1$	0.01	$4 < L \leq 8$	$1 < W \leq 20$	0.05	$L > 8$	$W > 20$	0.10
<i>Gonatus tinro</i>	$L \leq 4$	$W \leq 3$	0.01	$4 < L \leq 8$	$3 < W \leq 19$	0.05	$L > 8$	$W > 19$	0.10
<i>Histioteuthis borealis</i>	$L \leq 4$	$W \leq 18$	0.01	$4 < L \leq 8$	$18 < W \leq 115$	0.05	$L > 8$	$W > 115$	0.10
<i>Japetella diaphana</i>	$L \leq 4$	$W \leq 9$	0.01	$4 < L \leq 8$	$9 < W \leq 62$	0.05	$L > 8$	$W > 62$	0.10
<i>Moroteuthis robusta</i>	$L \leq 4$	$W \leq 3$	0.01	$4 < L \leq 8$	$3 < W \leq 19$	0.05	$L > 8$	$W > 19$	0.50
<i>Ommastrephes bartramii</i>	$L \leq 4$	$W \leq 1$	0.01	$4 < L \leq 8$	$1 < W \leq 9$	0.05	$L > 8$	$W > 9$	0.30
<i>Onychoteuthis borealijaponica</i>	$L \leq 4$	$W \leq 2$	0.01	$4 < L \leq 8$	$2 < W \leq 15$	0.05	$L > 8$	$W > 15$	0.10
<i>Onychoteuthis</i> sp.	$L \leq 4$	$W \leq 2$	0.01	$4 < L \leq 8$	$2 < W \leq 15$	0.05	$L > 8$	$W > 15$	0.10
<i>Opisthoteuthis agassizi</i>	$L \leq 4$	$W \leq 57$	0.01	$4 < L \leq 8$	$57 < W \leq 157$	0.05	$L > 8$	$W > 157$	0.10
<i>Opisthoteuthis californiana</i>	$L \leq 4$	$W \leq 57$	0.01	$4 < L \leq 8$	$57 < W \leq 157$	0.05	$L > 8$	$W > 157$	0.10
<i>Opisthoteuthis</i> sp.	$L \leq 4$	$W \leq 57$	0.01	$4 < L \leq 8$	$57 < W \leq 157$	0.05	$L > 8$	$W > 157$	0.10
<i>Rossia pacifica</i>	$L \leq 4$	$W \leq 24$	0.01	$4 < L \leq 8$	$24 < W \leq 110$	0.05	$L > 8$	$W > 110$	0.50
<i>Teuthida</i> gen. sp.	$L \leq 4$	$W \leq 5$	0.01	$4 < L \leq 8$	$5 < W \leq 19$	0.10	$L > 8$	$W > 19$	0.30
<i>Todarodes pacificus</i>	$L \leq 4$	$W \leq 1$	0.01	$4 < L \leq 8$	$1 < W \leq 11$	0.05	$L > 8$	$W > 11$	0.30

표 22. 기타 어종별 어획효율치

Вид, род или семейство	k		
Рыбы:			
<i>Acantholumpenus mackayi</i>	0.40	<i>Cyclothone atraria</i>	0.10
<i>Agonomalus jordani</i>	0.20	<i>Cyclothone pseudopallida</i>	0.10
<i>Alepidomus evermanni</i>	0.50	<i>Dasycottus setiger</i>	0.30
<i>Alepisaurus ferrox</i>	0.30	<i>Diaphus sp.</i>	0.10
<i>Ammodytes hexapterus</i>	0.10	<i>Diaphus theta</i>	0.10
<i>Ammodytes personatus</i>	0.10	<i>Dolichoptyeryx longipes</i>	0.10
<i>Anoplogaster cornuta</i>	0.20	<i>Embiotocidae gen. sp.</i>	0.50
<i>Anopterus nikparini</i>	0.30	<i>Enophrys diceraus</i>	0.30
<i>Antimora microlepis</i>	0.40	<i>Eumicrotremus andriashevi</i>	0.20
<i>Aptocyclus ventricosus</i>	0.50	<i>Eumicrotremus birulai</i>	0.20
<i>Arctoscopus japonicus</i>	0.50	<i>Eumicrotremus derjugini</i>	0.20
<i>Arctozenus rissoi</i>	0.20	<i>Eumicrotremus derjugini ochotensis</i>	0.20
<i>Aristostomias scintillans</i>	0.20	<i>Eumicrotremus orbis</i>	0.20
<i>Artdiellus aporosus</i>	0.10	<i>Eumicrotremus pacificus</i>	0.20
<i>Artdiellus dydymovi</i>	0.10	<i>Eumicrotremus schmidti</i>	0.20
<i>Artdiellus ochotensis</i>	0.10	<i>Eumicrotremus soldatovi</i>	0.40
<i>Artdiellus schmidti</i>	0.10	<i>Eumicrotremus sp.</i>	0.20
<i>Artdiellus sp.</i>	0.10	<i>Eumicrotremus taranetzi</i>	0.20
<i>Aspidophoroides bartoni</i>	0.10	<i>Eumicrotremus tartaricus</i>	0.20
<i>Avocettina infans</i>	0.10	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	0.05
<i>Avocettina sp.</i>	0.10	<i>Gigantactis elsmanni</i>	0.50
<i>Bajaacalifornia megalops</i>	0.20	<i>Gobiidae gen. sp.</i>	0.50
<i>Bassozetes zenkewytchi</i>	0.40	<i>Gonostoma gracile</i>	0.10
<i>Bathylagus pacificus</i>	0.10	<i>Gymnacanthus detrisus</i>	0.50
<i>Bathylagus sp.</i>	0.10	<i>Gymnacanthus galeatus</i>	0.50
<i>Bathymaster sp.</i>	0.30	<i>Gymnacanthus pistilliger</i>	0.50
<i>Bathyraja aleutica</i>	0.50	<i>Gymnacanthus sp.</i>	0.50
<i>Bathyraja maculata</i>	0.50	<i>Gymnelus hemifasciatus</i>	0.10
<i>Bathyraja parmifera</i>	0.50	<i>Hemilepidotus gilberti</i>	0.40
<i>Bathyraja tzinovskii</i>	0.50	<i>Hemilepidotus hemilepidotus</i>	0.40
<i>Bathyraja violacea</i>	0.50	<i>Hemilepidotus jordani</i>	0.40
<i>Benthalbella dentata</i>	0.20	<i>Hemilepidotus papilio</i>	0.40
<i>Blenniidae gen. sp.</i>	0.10	<i>Hemilepidotus sp.</i>	0.40
<i>Blepsias bilobus</i>	0.50	<i>Hemitripteris villosus</i>	0.50
<i>Blepsias cirrhosus</i>	0.50	<i>Holtbyrnia innesi</i>	0.10
<i>Bothrocara brunnea</i>	0.50	<i>Hyperoglyphe japonica</i>	0.40
<i>Bothrocara hollandi</i>	0.20	<i>Hypomesus japonicus</i>	0.10
<i>Bothrocara soldatovi</i>	0.50	<i>Hypomesus olidus</i>	0.10
<i>Bothrocara sp.</i>	0.40	<i>Hypomesus pretiosus</i>	0.10
<i>Bothrocara zestum</i>	0.50	<i>Hypomesus sp.</i>	0.10
<i>Bothrocarina microcephala</i>	0.30	<i>Icelus cataphractus</i>	0.20
<i>Bothrocarina nigrocaudata</i>	0.30	<i>Icelus sp.</i>	0.20
<i>Bothrocarina sp.</i>	0.30	<i>Icelus spiniger</i>	0.20
<i>Chaenophryne parvicornis</i>	0.10	<i>Icosteus aenigmaticus</i>	0.50
<i>Chauliodus macouni</i>	0.10	<i>Lamna ditropis</i>	0.50
<i>Chauliodus sloani</i>	0.10	<i>Lampanyctus jordani</i>	0.10
<i>Chauliodus sp.</i>	0.10	<i>Lampanyctus regalis</i>	0.10
<i>Clupeidae gen. sp.</i>	0.40	<i>Lampanyctus sp.</i>	0.10
<i>Congridae gen. sp.</i>	0.50	<i>Lampetra camtschatica</i>	0.10
<i>Cottidae gen. sp.</i>	0.30	<i>Lampetra tridentata</i>	0.10
<i>Cryptacanthoides bergi</i>	0.10	<i>Leptagonus decagonus</i>	0.30
<i>Cyclopsis tentacularis</i>	0.20	<i>Lestidiops ringens</i>	0.20
<i>Cyclopteridae gen. sp.</i>	0.30	<i>Leuroglossus schmidti</i>	0.10
<i>Cyclopteropsis bergi</i>	0.20	<i>Lipolagus ochotensis</i>	0.10
<i>Cyclopteropsis lindbergi</i>	0.20	<i>Lumpenella longirostris</i>	0.20
<i>Cyclopteropsis popovi</i>	0.20	<i>Lumpenella sp.</i>	0.20
		<i>Lycodapus sp.</i>	0.10
		<i>Lycodes brevicaudus</i>	0.50

표 22. 계 속

<i>Lycodes brunneofasciatus</i>	0,50	<i>Salangichthys microdon</i>	0,10
<i>Lycodes diapterus</i>	0,30	<i>Sarritor frenatus</i>	0,20
<i>Lycodes fasciatus</i>	0,50	<i>Sarritor leptorhynchus</i>	0,20
<i>Lycodes japonicus</i>	0,30	<i>Scopelosaurus adleri</i>	0,10
<i>Lycodes macrochir</i>	0,30	<i>Scopelosaurus harryi</i>	0,10
<i>Lycodes macrolepis</i>	0,30	<i>Sommiosus pacificus</i>	0,40
<i>Lycodes palearis</i>	0,30	<i>Squalus acanthias</i>	0,50
<i>Lycodes polaris</i>	0,30	<i>Stenobranchius leucopsarus</i>	0,10
<i>Lycodes raridens</i>	0,50	<i>Stenobranchius nannochir</i>	0,10
<i>Lycodes schmidti</i>	0,30	<i>Stephanolepis cirrifer</i>	0,50
<i>Lycodes sigmatoides</i>	0,50	<i>Stichaeidae gen. sp.</i>	0,10
<i>Lycodes soldatovi</i>	0,50	<i>Stichaeopsis nevelskoi</i>	0,10
<i>Lycodes sp.</i>	0,30	<i>Tactostoma macropus</i>	0,20
<i>Lycodes uschakovi</i>	0,30	<i>Tarletonbeania crenularis</i>	0,10
<i>Lycodes ygreknotatus</i>	0,30	<i>Thalassobathia pelagica</i>	0,50
<i>Lycogrammoides schmidti</i>	0,30	<i>Thunnus thynnus</i>	0,30
<i>Lyczoarces hubbsi</i>	0,30	<i>Trichodon trichodon</i>	0,50
<i>Macropinna microstoma</i>	0,10	<i>Triglops forficatus</i>	0,20
<i>Macrouridae gen. sp.</i>	0,40	<i>Triglops iordani</i>	0,20
<i>Magnisudis atlantica</i>	0,50	<i>Triglops pingelii</i>	0,20
<i>Malacocottus gibber</i>	0,20	<i>Triglops scepticus</i>	0,20
<i>Malacocottus sp.</i>	0,50	<i>Xiphias gladius</i>	0,50
<i>Malacocottus zonurus</i>	0,50	<i>Zaprora silenus</i>	0,50
<i>Medialuna californiensis</i>	0,50	<i>Zestichthys tanakai</i>	0,30
<i>Melamphaes lugubris</i>	0,10	<i>Zoarces sp.</i>	0,30
<i>Melamphaes suborbitalis</i>	0,10	<i>Zoarceidae gen. sp.</i>	0,20
<i>Melanostomiidae gen. sp.</i>	0,20	Кальмары:	
<i>Microstomatidae gen. sp.</i>	0,10	<i>Watasenia scintillans</i>	0,01
<i>Myctophidae gen. sp.</i>	0,10	Креветки и шримсы:	
<i>Myoxocephalus jaok</i>	0,50	<i>Argis crassa</i>	0,30
<i>Myoxocephalus platycephalus</i>	0,50	<i>Argis dentata</i>	0,30
<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	0,50	<i>Argis lar</i>	0,30
<i>Myoxocephalus sp.</i>	0,50	<i>Argis ovifer</i>	0,30
<i>Myoxocephalus stelleri</i>	0,50	<i>Crangon communis</i>	0,30
<i>Myoxocephalus tuberculatus</i>	0,50	<i>Crangon dalli</i>	0,30
<i>Myoxocephalus verrucosus</i>	0,50	<i>Crangon septemspinosa</i>	0,30
<i>Nansenia candida</i>	0,10	<i>Crangon sp.</i>	0,30
<i>Nautichthys pribilovius</i>	0,20	<i>Crangonidae gen. sp.</i>	0,30
<i>Nectoliparis pelagicus</i>	0,10	<i>Decapoda gen. sp.</i>	0,25
<i>Ocella dodecaedron</i>	0,10	<i>Eualus macilenta</i>	0,25
<i>Oneirodes bulbosus</i>	0,10	<i>Eualus sp.</i>	0,25
<i>Oneirodes sp.</i>	0,10	<i>Eualus suckleyi</i>	0,25
<i>Oneirodes thompsoni</i>	0,10	<i>Eualus townsendi</i>	0,25
<i>Oneirodidae gen. sp.</i>	0,10	<i>Hymenodora frontalis</i>	0,25
<i>Osmerus mordax dentex</i>	0,20	<i>Lebbeus brandti</i>	0,25
<i>Pallasina barbata</i>	0,10	<i>Pandalopsis lamelligera</i>	0,25
<i>Paralepididae gen. sp.</i>	0,50	<i>Pandalopsis sp.</i>	0,25
<i>Percis japonica</i>	0,30	<i>Pandalus borealis</i>	0,25
<i>Pisces gen. sp. (не идентифицированные)</i>	0,50	<i>Pandalus goniurus</i>	0,25
<i>Podothecus acipenserinus</i>	0,30	<i>Pandalus hypsinotus</i>	0,25
<i>Podothecus sp.</i>	0,30	<i>Pandalus sp.</i>	0,25
<i>Podothecus sturioides</i>	0,30	<i>Sclerocrangon communis</i>	0,30
<i>Podothecus thompsoni</i>	0,30	<i>Sclerocrangon intermedia</i>	0,30
<i>Podothecus veterinus</i>	0,30	<i>Sclerocrangon laevis</i>	0,30
<i>Poromitra crassiceps</i>	0,10	<i>Sclerocrangon salebrosa</i>	0,30
<i>Prionace glauca</i>	0,50	<i>Sclerocrangon sp.</i>	0,30
<i>Protomyctophum thompsoni</i>	0,10	<i>Sergestes atlanticus</i>	0,25
<i>Pseudobathylagus milleri</i>	0,10	<i>Sergestes similis</i>	0,25
<i>Psychrolutidae gen. sp.</i>	0,50	<i>Sergestidae gen. sp.</i>	0,25
<i>Pterothrissus gissu</i>	0,10		
<i>Ptilichthys goodei</i>	0,50		
<i>Pungitius pungitius</i>	0,10		
<i>Rhinoraja taranetzi</i>	0,50		
<i>Sagamichthys abei</i>	0,10		

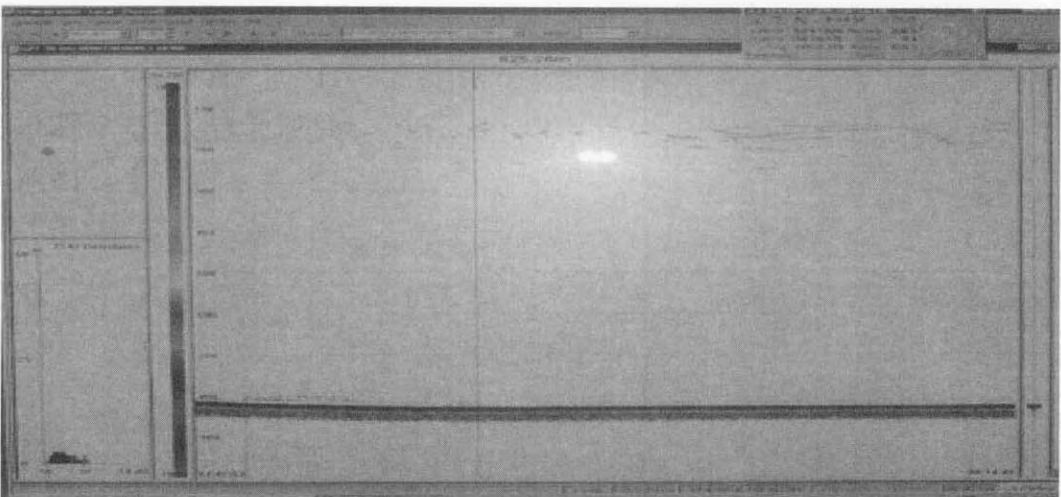
III. 참고 사진



CTD를 이용한 연직수온 및 연직염분 측정



넷트를 이용한 플랑크톤 조사



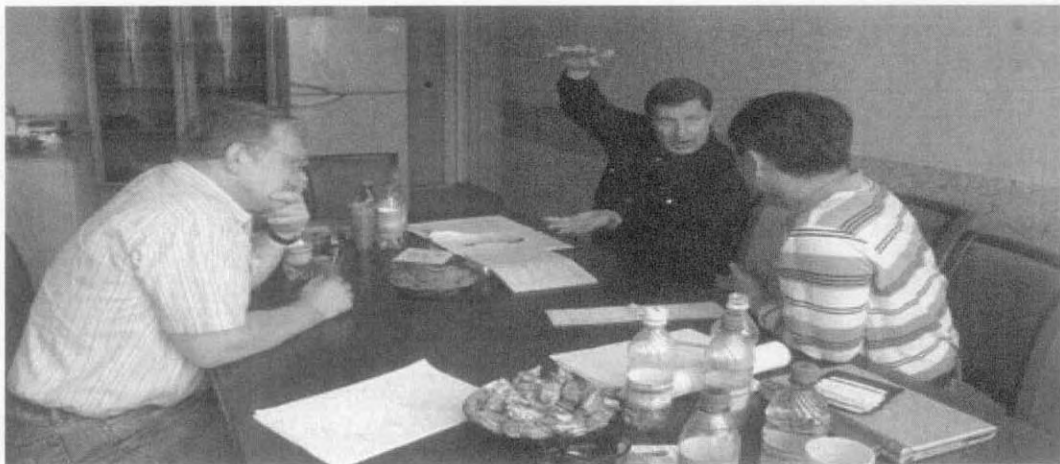
과학어탐기에 나타난 명태 어군기록



중층트롤그물을 이용한 명태 어획시험조사



어획 목표종인 명태 생물학적조사



TINRO-Centre 연구원과 트롤조사법 토론

제3장 종합 평가

제1절 북태평양 베링공해 명태트롤 어장조사

제2절 오호츠크 공해 한-러 명태조사

여 백

제3장 종합 평가

제1절 북태평양 베링공해 명태트롤 어장조사

■ 고찰 및 결론

북태평양 베링공해의 상업적 조업 가능성 및 명태자원 상태를 파악하기 위해 어장탐색 및 어획시험을 실시하였으나 명태 어군을 발견하지 못하였다.

1990년 이후 명태어획량이 급격히 감소한 후 14년이 지난 지금에도 자원이 회복되지 않은 실정이다. 어장탐색 시 어군탐지기 화면에 명태어군과 비슷하게 보이는 무리군이 포착되어 2척이 40회 어획시험을 실시한 결과 명태는 2척이 각각 1회 1마리씩 어획되었을 뿐 그 외 부수어획종인 뚝지, 오징어 등 8종이 어획되었다. 어군탐지기에 나타난 물체는 명태가 아닌 부수어획종이 전체 어획량의 99.97%를 차지하였다.

이와 같이 명태의 자원 회복이 늦어지는 원인을 파악하기 위하여 북태평양 베링공해 해양생태계의 변화, 수온상태, 자원감소, 연안국의 과잉 어획 등 어떠한 이유인지는 몰라도 북태평양 베링공해 명태자원이 회복되지 않고 있는 원인을 조업국들은 인식하고 자원이 회복되어 조업 재개를 위하여 기약 없이 기다리는 것보다 조업국들이 새로운 방안을 강구하여 본 협약의 목적에 부합한 여타 추가적인 방안들이 고려되어야 할 것으로 사료된다.

중부베링해 명태자원보존관리회의의 목적은 명태의 보존, 관리 그리고 이용이라는 측면을 회원국들은 인식하고, 현재까지 이용하지 못하는 공해 어장에 관하여 심도 깊은 검토가 있어야 할 것이다.

2006년 제11차 중부베링해 명태자원보존관리회의 결과 한국은 상업 시험조사선 2척을 2007년 베링공해에 투입하여 상업시험조업을 실시하기로 합의된바 이를 이행 중 우리나라 상업조사선인 준성호(7월 29일)와 남북호(7월 30일)가 미국 감시선에 의하여 승선 검색을 받았으나 위반사항은 없었다.

제2절 오호츠크 공해 한-러 공동 명태조사

■ 고찰 및 결론

- 동 조사는 러시아 정부가 러시아 EEZ내측인 오호츠크해에서 우리나라에 대한 정부간 어획쿼터를 2002년부터 전면적으로 중단함에 따라, 명태자원 현황을 파악하기 위하여 업계와의 협의를 통해 한국측이 제안하여 진행한 사업임.
- 즉, 오호츠크해의 정부간 어획쿼터를 중단하는 대신에 북서부 베링해에서의 정부간 어획쿼터를 많이 확보하기 위하여, 2003년 12월 서울에서 개최된 제13차 한-러 어업위원회 개최 시부터 명태자원 공동조사를 3년간 계속 주장하여 정부간 어획쿼터 확보에 활용하였음.
- 우리나라 트롤어선의 과거 조업실적의 경우에는 오호츠크 공해에서 동·추계인 1~3월의 어획량 및 CPUE가 다른 시기에 비하여 높게 나타났음. 따라서 한국측은 조사 시기를 1~3월로 제안하였으나, 러시아 측은 유빙을 이유로 조사 시기를 5월 이후로 주장하였음. 또한, 2006년 12월 러시아 모스크바에서 개최된 제16차 한-러 어업위원회의 강력한 요청에 따라 러시아측에서 제안한 5~6월에 공동조사를 추진하게 되었음.
- 조사 결과, 당초 예상한 바와 같이 1시간당 어획량이 100kg이하로 저조하여 동 조사기간에는 상업적 조업 가치가 없는 것으로 나타났음.
- 따라서 향후 오호츠크 공해 명태자원 조사에 대한 업계의 요청이 있을 경우, 5~6월과 반대 계절인 11~12월에 오호츠크 공해 명태자원 공동조사를 제안하여 러시아측과 협의하는 방안도 고려할 수 있을 것으로 사료됨.

부 록

1. 2007년 북태평양 베링공해 어장조사 시
어획종
2. 선박별 시험조업 일지
 - 가. 준성호
 - 나. 남북호

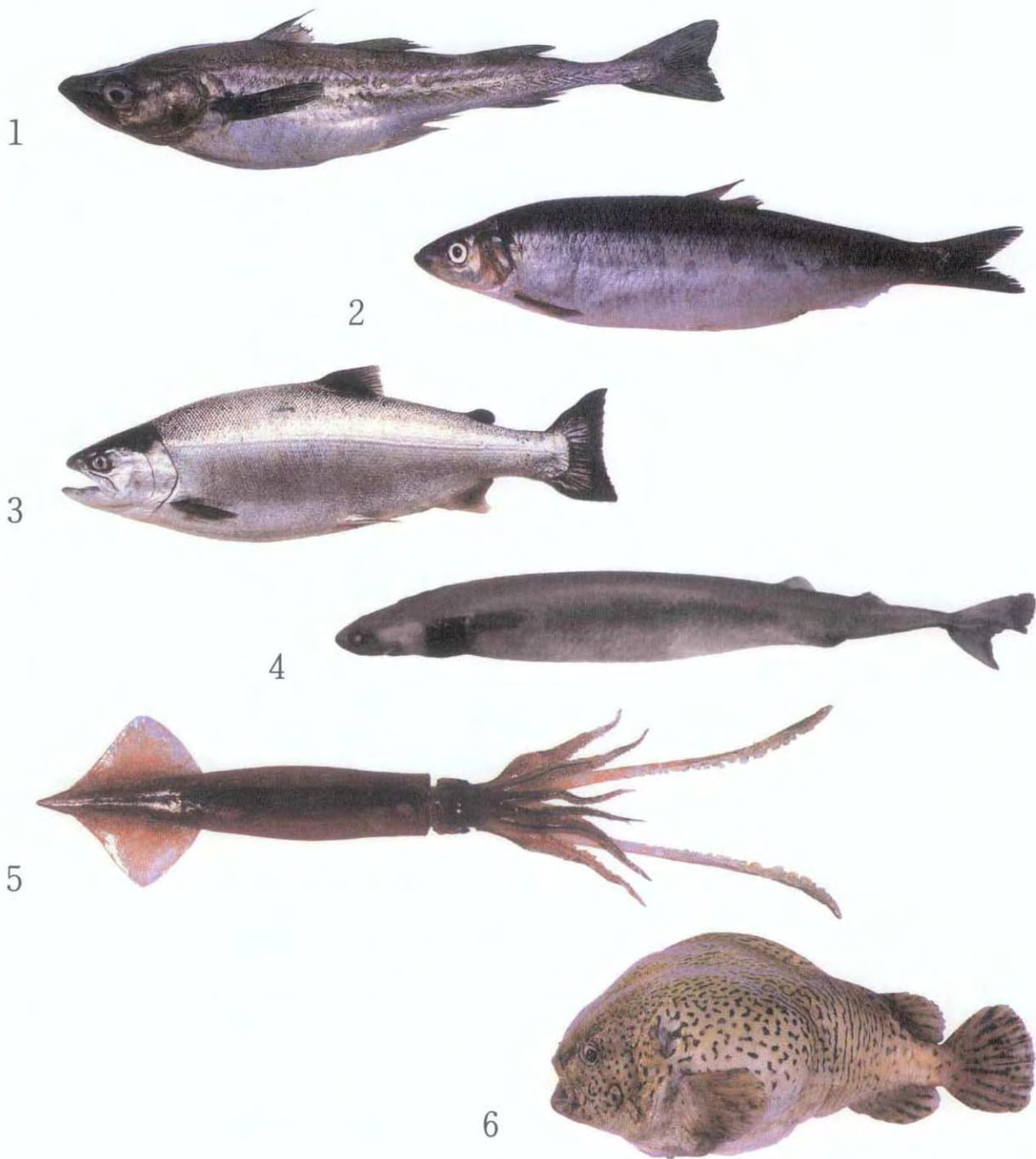
여 백

부록 1. 2007년 북태평양 베링공해 어장조사 시 어획종

1. 명태
2. 청어
3. 은연어
4. 검목상어
5. 살오징어
6. 뚝지
7. 말락볼락
8. 물동갈치
9. 문어
10. 농곱상어
11. 칠성장어

여 백

목표종 및 부수어획종



1. 명태(*Theragra chalcogramma*)

2. 청어(*Clupea pallasii Valenciennes*)

3. 은연어(*Oncorhynchus kisutch*)

4. 검목상어(*Isitius brasiliensis*)

5. 살오징어(*Todarodes pacificus*)

6. 뚝지(*Aptocyclus ventricosus*)



7



8



9



10



11

7. 말락볼락(*Sebastes wakiyai*)

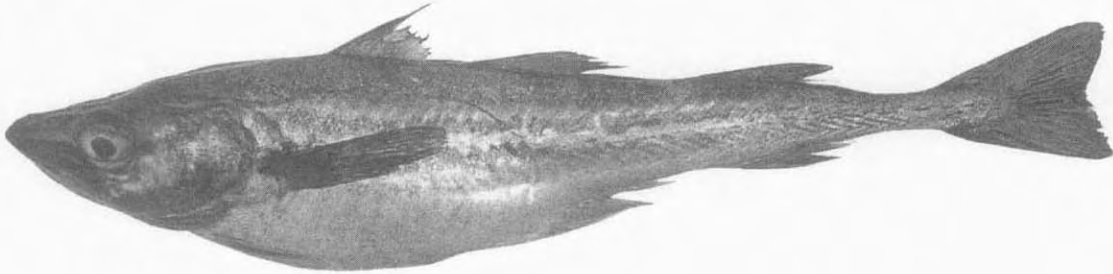
8. 물동갈치(*Ablennes hians*)

9. 문어(*Octopus vulgaris*)

10. 농곱상어(*Squalus blainville*)

11. 칠성장어(*Lampetra japonica*)

1. 명태



- ▶ 대구목 - Order Gadiformes
- ▶ 대구과 - Family Gadidae
- ▶ 학 명 - *Theragra chalcogramma* Pallas
- ▶ 영 명 - Alaska pollock, Walleye pollock
- ▶ 방 언 - 북어(강원도), 동태(동해안), 선태, 망태, 조태, 왜태, 매태, 애기태, 막물태(함남), 강태(동해 연안), 은어바지, 선달바지(함남), 더덕북어(서울), 명태어, 노가리(부산)

형태적 특징

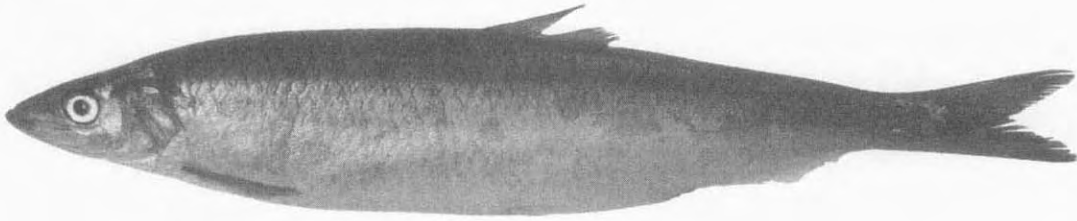
- 몸 빛깔은 등쪽은 갈색, 배쪽은 흰색이며, 몸 옆구리에는 불규칙한 갈색의 세로줄이 있다.
- 몸은 가늘고 길며, 측편되어 있다.
- 입은 크고 위턱은 아래턱보다 짧으며, 양 턱의 이빨은 거의 같은 크기이다.
- 아래턱에는 1개의 짧은 수염이 있다.
- 항문은 제1등지느러미와 제2등지느러미 사이에 있다.
- 등지느러미는 3개, 뒷지느러미는 2개이며, 꼬리지느러미 뒤 끝 가장자리는 수직형이다.
- D.10~15-15~18-15~20; A.17~22-16~21; P₂.6; Vert.49~51

생태적 특성

- 분 포 : 우리나라 동해, 오토츠크해, 베링해, 북태평양
- 서식장 : 냉수성 어류로서 수심 50~450m되는 수층에서 수컷은 중층, 암컷은 저층에서 떼를 지어다니며 생활한다.

- 회 유 : 겨울에는 우리나라 동해안 포항근해까지 남하하였다가 봄이 되면 일본 북해도 서쪽 해안이나 더 깊은 수층으로 이동한다.
- 산 란 : 산란기는 12월~익년 2월. 산란시기가 되면 연안으로 이동하여 수심 50~100m인 바닥이 평탄하고 모래와 진흙이 섞인 지대에 산란하며, 산란수는 체장 40~60cm이면 약 25만~100만개 정도이다. 생물학적 최소형은 34cm(가랑이 체장)
- 성 장 : 부화 후 만 1년이면 체장 10~16cm, 2년이면 14~30cm, 3년이면 20~30cm, 4년이면 26~42cm, 5년이면 30~42cm로 자란다. 체장 60cm.
- 식 성 : 탐식성으로 작은 갑각류, 어류, 곤쟁이류, 오징어류 등 닥치는 대로 먹는다.

2. 청어



- ▶ 청어목 - Order Clupeiformes
- ▶ 청어과 - Family Clupeidae
- ▶ 학 명 - *Clupea pallasii* Valenciennes
- ▶ 영 명 - Pacific herring, herring
- ▶ 방 언 - 등어(동해안), 비웃, 구구대(서울), 고심청어(전남), 푸주치, 눈검쟁이(포항), 갈청어, 울산치(울산), 과목숙구기(경남, 경북)

형태적 특징

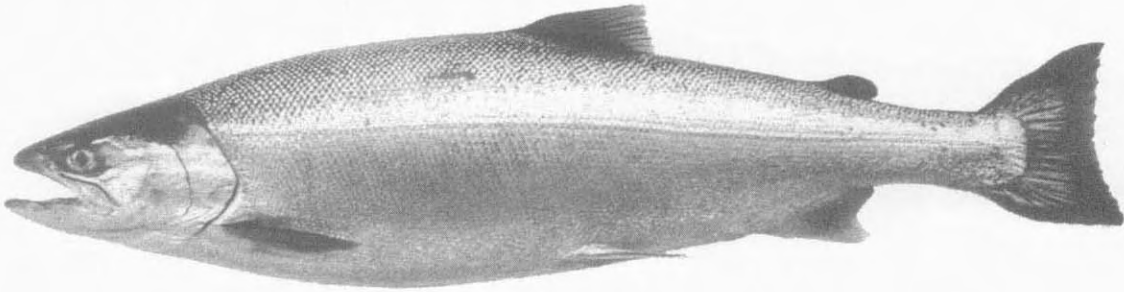
- 몸 빛깔은 등쪽은 짙은 청색, 옆구리와 배부분은 은백색을 띤다.
- 몸의 형태는 정어리와 비슷하지만 몸 높이가 높고, 배부분이 크게 측편한다.
- 아래턱이 위턱보다 돌출하며, 양 턱에는 작은 이빨이 있다.
- 아가미뚜껑 표면에는 방사상의 융기선이 없으며, 눈에 기름눈까풀이 있다.
- 체측에 1줄의 암청색 점이 없다.
- 아가미구멍 뒷부분에는 육질의 돌기가 없다.
- 배지느러미 전후에는 모비늘이 있으며, 그 수는 11~13개이다.
- 배지느러미는 등지느러미 바로 아래에 위치한다.
- 비늘은 떨어지기 쉬운 등근 비늘이며, 옆줄은 잘 보이지 않는다.
- D.15~19; A.14~19; P₂.9; LL.52~55; Vert.50~58

생태적 특성

- 분 포 : 한해성 어류로 우리나라 동해, 일본북부, 발해만, 북태평양 등에 분포한다.

- 회 유 : 서해안에서는 수온이 내려가는 10월경 황해북부 및 발해만에서 남쪽으로 이동하여 서해의 근해에서 월동하고, 봄이 되면 북쪽으로 이동한다. 동해안에서는 항상 수온이 약 2~10℃로 유지되는 저층 냉수대에서 서식하며, 산란기 이외에는 해저 근처에 흩어져 서식하다가 산란기에 대군을 이루어 북상한다.
- 산 란 : 산란기는 겨울~봄(주로 3~4월)이며, 이때가 되면 깊은 바다에서 떠올라 해조류가 무성한 암초들이 많은 얕은 연안이나 내만으로 떼를 지어 몰려와 해조류 등에 산란한다. 성숙이 빠른 것은 2년생(전장 15cm)부터 산란에 참가하고, 한 마리의 포란수는 나이에 만을 곱한 수로서 5년생의 경우 5만 개 정도이다.
- 성 장 : 부화 후 1년이면 전장 약 12cm, 2년이면 20cm, 3년 27cm, 5년 30cm, 10년 35cm로 자란다. 수명은 17년 전후, 전장 46cm까지 자란다.
- 식 성 : 요각류, 단각류, 갯지렁이류, 어류 등을 주로 먹으며, 소형 갑각류, 어란 등도 잘 먹는다.

3. 은연어



- ▶ 연어목 - Salmoniformes
- ▶ 연어과 - Salmonidae
- ▶ 학 명 - *Oncorhynchus kisutch* Walbaum
- ▶ 영 명 - coho salmon

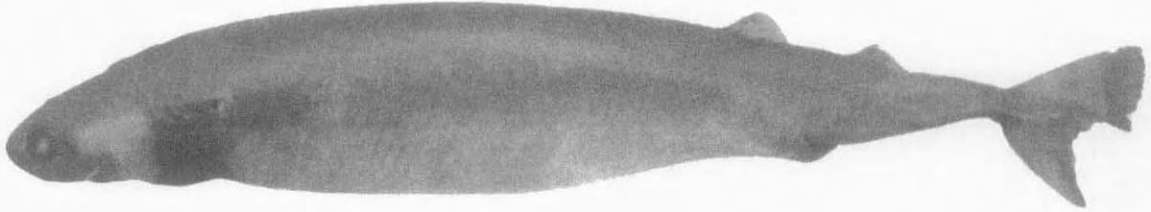
형태적 특징

- 몸의 등쪽과 등지느러미 및 꼬리지느러미의 상부에는 작은 흑점이 산재한다.
- 이빨의 기부 주변은 검지 않다.
- 주상악골은 눈의 아래에서 굽어져 있다.

생태적 특성

- 서식지 및 생태 : 성어는 가을~겨울사이에 하천으로 올라와서 2,500~7,000개의 알을 낳는다.
- 분 포 : 사할린 중부~캘리포니아에 걸친 북태평양

4. 검목상어



- ▶ 검목상어목 - Dalatiiformes
- ▶ 검목상어과 - Family Etmopteridae
- ▶ 학 명 - *Isotius brasiliensis* Quoy & Gaisard
- ▶ 영 명 - Dogfish shark

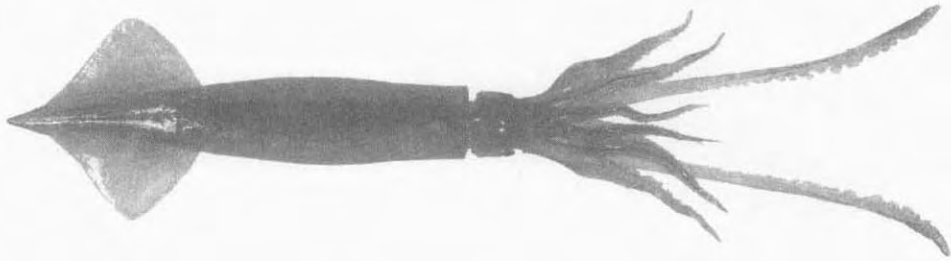
형태적 특징

- 눈은 머리의 앞쪽에 위치하며 입은 흡입하기에 적합한 형태를 갖추었으며, 목 주위에 뚜렷한 검은색 부위가 있어 다른 종과 구분된다.
- 제1등지느러미는 몸의 후방에 위치한다. 뒷지느러미는 없다.
- 배지느러미는 등지느러미보다 크다. 몸의 등쪽은 암갈색을 띠며 배쪽은 옅은 색을 띤다.
- 꼬리지느러미 말단은 어둡다.

생태적 특성

- 생 태 : 최대 전장 약 420cm, 서식수심은 0~3,500m이다. 먹이는 다랑어류, 새치류, 대형 오징어류, 갑각류 등을 먹는다. 난태생 어류로 한 번에 6~12마리의 새끼를 낳는다.

5. 살오징어



- ▶ 빨강오징어과 - Family Ommastrephidae
- ▶ 살오징어아과 - Subfamily Todarodinae
- ▶ 학 명 - *Todarodes pacificus* Steenstrup, 1880
- ▶ 영 명 - Japanese flying squid
- ▶ 방 언 - 오징어, 피둥어꼴뚜기, 물오징어

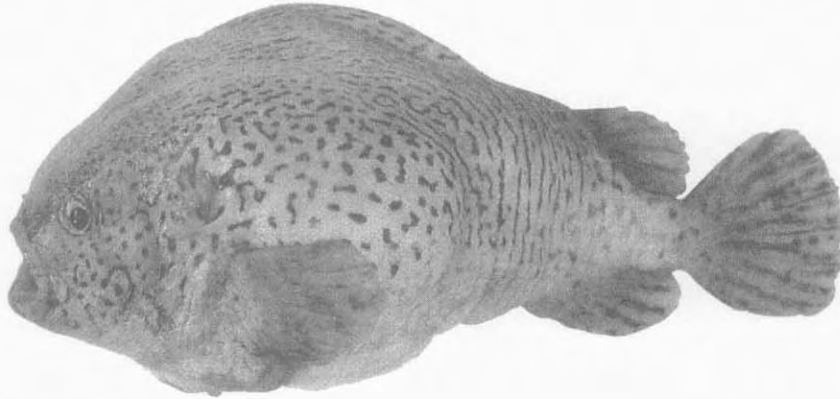
형태적 특징

- 몸통은 근육질로 가늘다. 지느러미는 화살모양으로 비교적 짧으며, 길이는 몸통길이의 40~45%이다. 출수기흡에는 종구역이 있으며, 옆주머니는 없다. 측수 주먹은 확장되어 길고 단단하다. 팔은 비교적 짧으며, 흡반은 편편하며 10-14개의 날카로운 이빨을 가진다. 수컷 오른쪽 4번째 팔 끝부분의 1/3 지점이 교접기로 되어 있으며, 빗모양의 보호막과 원추형의 돌기로 덮혀있다.

생태적 특성

- 생 태 : 해양성 천해종으로 5~27℃의 넓은 온도 범위에서 서식한다. 대개 표층에서 100m 수심에서 사나 50m 깊이까지 내려간다. 작은 환류나 해양전선을 따라 대형 밀집군을 이룬다. 주산란 시기는 겨울이며, 산란 후 대부분이 사망한다. 산란적수온은 15~20℃
- 성 장 : 최대 외투장 길이는 50cm ※ 성성숙 동장 암 : 20~25cm, 수 : 17~19cm
- 중 량 : 0.5kg
- 분포해역 : 한국해역, 일본해, 동지나해, 오호츠크해
- 어획량 : 세계 오징어 어획량의 약 20%를 차지하며, 1993년 538,000톤 어획

6. 독지



- ▶ 솜뱅이목 - Order Scorpaeniformes
- ▶ 도치과 - Family Cyclopteridae
- ▶ 학명 - *Aptocyclus ventricosus* Pallas
- ▶ 영명 - smooth lampsucker
- ▶ 방언 - 똑저구, 도치, 씌통이

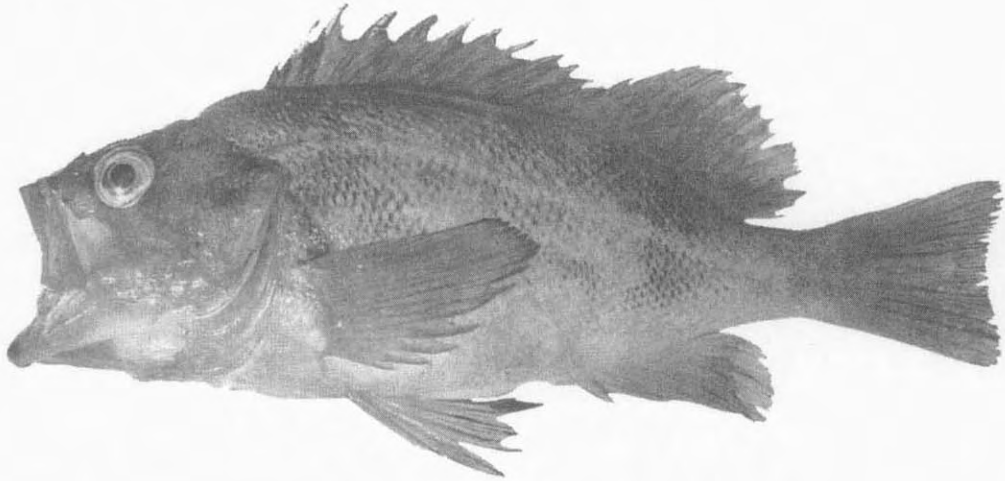
형태적 특징

- 몸 빛깔은 황갈색 바탕에 많은 흑색반문이 흩어져 있으며, 각 지느러미에도 흑색반문이 형성되어 있다.
- 몸은 긴 타원형으로 매우 미끈하며, 전체적으로 체고가 높고 폭이 넓은 구형이다.
- 피부에는 어떠한 돌기물도나 있지 않다.
- 눈은 작고 체장의 10%를 넘지 않으며 머리의 등쪽에 치우친다. 주둥이도 짧다.
- 등지느러미는 두 개로 제1등지느러미는 몸의 중앙에 위치하나 완전히 피부 속에 묻혀 있다.
- 배쪽은 배지느러미가 변형된 흡반이 어릴 때는 미약하나 성어는 잘 발달해 있다.
- 몸 길이는 두장의 약 3배이고 체고의 3~5배이다.
- D.V~VI-8~12; A.6~7; C.9~12; P₁.19~22

생태적 특성

- 분 포 : 우리나라 동해, 일본북부에서 오호츠크해, 베링해, 캐나다 등에 분포한다.
- 회 유 : 산란을 위해 11~12월에 연안의 얇은 바다로 회유하며, 어린 새끼는 2~3cm에 달할 때까지는 연안에서 생활하며, 3~10cm 정도에 달하면 주로 70~200m내에서 여름에는 바닥근처에서 겨울에는 표층부근에서 생활한다. 14cm이상으로 자라면 색이회유를 하여 점점 깊은 바다로 이동한다.
- 서식장 : 한대성 어류로 심해의 수심 100~200m되는 지역에서 주로 서식하나 수심 500m이상에서도 분포한다.
- 산 란 : 산란기는 베링해는 11~3월 사이, 우리나라는 1~2월 사이에 얇은 바다의 바위에 알을 낳는다. 성숙체장은 대략 20cm이며, 약 3년 정도면 성숙하는 것으로 추정된다.
- 성 장 : 최대 40cm

7. 말락볼락



- ▶ 솜뱅이목 - Scorpaeniformes
- ▶ 양볼락과 - Scorpaenidae
- ▶ 학 명 - *Sebastes wakiyai* Matsubara
- ▶ 영 명 - Wakiya's rockfish

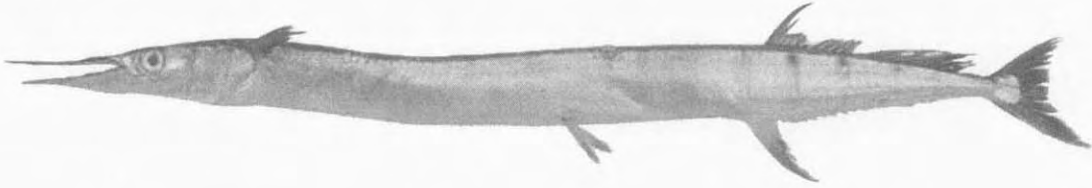
형태적 특징

- 가슴지느러미 아래쪽 8개의 줄기는 갈라져 있지 않다.
- 등지느러미 줄기가 14개이다.
- 체색은 암갈색이나 복부는 흑색이며, 고리자루 변두리에는 흑색이 없다.

생태적 특성

- 분 포 : 우리나라 동·남해, 일본(미야코시마, 홋카이도)
- D. X III, 13~14; A. III, 6~7; P₁.17~18; LL.29~31; GR.36~40; V.12~15

8. 물동갈치



- ▶ 동갈치목 - Beloniformes
- ▶ 동갈치과 - Family Belonidae
- ▶ 학 명 - *Ablennes hians* Valenciennes
- ▶ 영 명 - Niddlefish

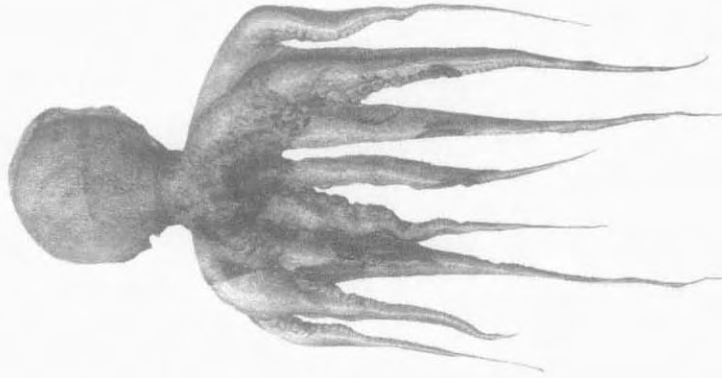
형태적 특징

- 체고는 낮고 몸은 매우 길다.
- 양턱은 동일하게 앞쪽으로 길게 돌출하며 앞끝은 뾰족하다.
- 눈은 크며, 양턱에는 날카로운 송곳니가 1줄로 나있다.
- 지느러미와 뒷지느러미는 몸의 중앙보다 훨씬 뒤쪽에서 시작되며, 앞쪽 부위의 연조의 길이는 길지만 조금 뒤쪽으로 가면 급격하게 줄어 들어 마치 낮모양을 하고 있다.
- 꼬리지느러미는 비대칭형이다. 가슴지느러미는 등쪽에 치우쳐 위치한다. 배지느러미는 배쪽 정중선 가까이에 위치한다.
- 몸은 매우 작은 비늘로 덮여 있다.
- 좌·우 새막은 협부와 분리된다.
- 몸의 등쪽은 짙은 청색을 띠며, 중앙과 배쪽은 희다.
- 몸의 중앙보다 후방에서 중앙을 가로 지르는 4줄 이상의 짙은 청색의 가로띠가 나타난다.
- 모든 지느러미는 암청색을 띤다.

생태적 특성

- 생 태 : 최대 전장 약 140cm, 체중 약 4.8kg이다. 먹이는 작은 어류와 새우류 등의 갑각류를 먹는다.
- D.25; A.27; P₁.14; P₂.6

9. 문어



- ▶ 문 어 과 - Family Octopodidae
- ▶ 문어아과 - Subfamily Octopodinae
- ▶ 학 명 - *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797
- ▶ 영 명 - Common octopus
- ▶ 방 언 - 왜문어, 피문어, 초어, 팔초어, 설어

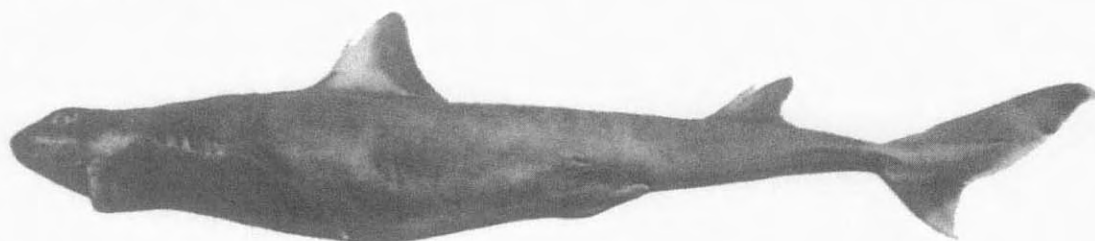
형태적 특징

- 대형종은 체형이 통통한 형이다.
- 팔은 단단하고 거의 같은 크기이며, 수컷의 경우 오른쪽 3번째 팔이 교접기화 되어 있고 다른 팔에 비해 짧으며 교접혀는 스푼형으로 매우 작다.
- 체색은 암갈색에 갈색, 황색, 청색의 작은 반점들이 있다.
- 몸통의 표면에는 거칠은 육질 혹들이 가로선으로 흩어져 있다.
- 각 눈의 윗부분에는 4개씩의 육질돌기가 나있다.

생태적 특성

- 생 태 : 연안저서종으로 200m수심까지 서식한다. 7℃ 이하의 찬물에서는 활동하지 못하며 최적수온은 20-25℃이다. 주 산란기는 5-11월이며 수심 10-20m, 수온 13~27℃ 정도 되는 곳에서 3-4일간에 걸쳐 산란한다.
- 성 장 : 최대 전장 1.3m ※성성숙동장 암컷 13.5cm, 수컷 9.5cm
- 중 량 : 최대 중량 10kg
- 분 포 : 전세계의 온대-열대해역
- 어획량 : 매년 20,000-30,000ton정도 어획

10. 농곱상어



- ▶ 동발상어목 - Order Squaliformes
- ▶ 돛발상어과 - Family Squalidae
- ▶ 학 명 - *Squalus blainville* Risso
- ▶ 영 명 - Dogfish, Blainville's dogfish

형태적 특징

- 제1등지느러미는 크고 높이는 제1등지느러미의 기부에서 유리연의 후단까지의 3/4을 넘는다.
- 몸에는 백색점이 없다.
- 난태생이다.

생태적 특성

- 전 장 : 81cm
- 분 포 : 중부북태평양

11. 칠성장어



- ▶ 칠성장어목 - Order Petromyzontiformes
- ▶ 칠성장어과 - Family Petromyzontidae
- ▶ 학 명 - *Lampetra japonica* Martens
- ▶ 영 명 - River eight-lamprey, Arctic lamprey, river lamprey
- ▶ 방 언 - 다목장어(함경도)

형태적 특징

- 몸 빛깔은 등쪽은 짙은 청색, 배쪽은 흰색이고, 등지느러미 가장자리와 꼬리지느러미는 검다.
- 몸은 원통형으로 가늘고 길다.
- 눈은 잘 발달되어 있고 콧구멍은 머리의 등쪽에 위치한다.
- 입은 머리의 아래쪽에 위치하고 빨판 모양으로 입술에 많은 이빨들이 있으며, 턱이 없다.
- 눈의 뒤쪽 몸 옆에는 7쌍의 아가미구멍이 1줄로 나란히 배열되어 있다.
- 가슴지느러미, 배지느러미, 비늘 등은 없다.
- 등지느러미는 2개이지만 성숙하게 되면 서로 연결된다.

생태적 특성

- 분 포 : 우리나라 동·남해, 일본 서해, 시베리아, 연해주
- 회 유 : 어릴 때는 하천에서 생활하다가 몸길이 9~17cm 정도 되면 바다로 내려가 서식하고, 몸길이 40~50cm 크기로 성숙하게 되면 하천으로 올라가 산란한다.

- 산란 : 산란기는 4~8월로서 봄, 가을 두 번에 걸쳐 강으로 올라오며, 봄에 올라온 것은 여름에, 가을에 올라온 것은 다음해 봄에 하천의 상류에서 알을 낳으며, 한번 산란하고 죽는다. 산란기가 되면 몸이 짧아지고 암컷은 뒷지느러미, 수컷은 비뇨생식 돌기가 나타난다. 알은 점착성으로 자갈이나 돌 등에 부착되며, 산란수는 약 8만~11만 개.
- 변태 : 알에서 부화된 유생은 암모코에트(Ammocoete)로서 하천의 펄 속에서 생활하다가 가을~겨울에 변태를 하여 칠성장어의 모양을 갖추고 이듬해 봄 크기가 15~20cm가 되면 전부 바다로 내려간다.
- 성장 : 전장 약 63cm
- 식성 : 외부 기생성으로 다른 물고기의 몸에 달라붙어 몸을 파먹고 살아간다.

여 백

부록 2. 선박별 시험조업 일지

1. 준성호
2. 남북호

여 백

부록 2.1. 준 성 호

1. 어장탐색 30분 간격의 위치와 표면수온
2. 트롤 어획시험 시 투망 및 양망정보
3. 조업 시 어장환경
4. 어장탐색 30분 간격 항적도
5. 어장탐색 30분 간격 표면수온 분포도
6. 어장탐색 및 투·양승 항적도

여 백

부록 2.1.1. 어장탐색 30분 간격의 위치와 표면수온

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
2007.7.26	7:20	56	18	N	173	8	E	9.9
7.26	8:00	56	25	N	173	19	E	10
7.26	8:30	56	28	N	173	24	E	10
7.26	9:00	56	29	N	173	30	E	10
7.26	9:30	56	27	N	173	39	E	10
7.26	10:00	56	25	N	173	48	E	10
7.26	10:30	56	24	N	173	55	E	10
7.26	11:00	56	22	N	174	4	E	10
7.26	11:30	56	21	N	174	13	E	10
7.26	12:00	56	19	N	174	23	E	10
7.26	12:30	56	18	N	174	34	E	10
7.26	13:00	56	18	N	174	41	E	10
7.26	13:30	56	17	N	174	53	E	10
7.26	14:00	56	16	N	175	1	E	10
7.26	14:30	56	17	N	175	4	E	9.8
7.26	15:00	56	17	N	175	8	E	9.8
7.26	15:30	56	17	N	175	11	E	9.7
7.26	16:00	56	17	N	175	15	E	9.6
7.26	16:30	56	16	N	175	19	E	9.6
7.26	17:00	56	16	N	175	22	E	9.7
7.26	17:30	56	16	N	175	27	E	9.6
7.26	18:00	56	16	N	175	30	E	9.5
7.26	18:30	56	16	N	175	33	E	9.5
7.26	19:00	56	15	N	175	36	E	9.5
7.26	19:30	56	15	N	175	39	E	9.5
7.26	20:00	56	14	N	175	47	E	9.5
7.26	20:30	56	12	N	175	54	E	9.6
7.26	21:00	56	11	N	176	3	E	9.7
7.26	21:30	56	9	N	176	11	E	9.5
7.26	22:00	56	7	N	176	21	E	9.4
7.26	22:30	56	5	N	176	29	E	9.4
7.26	23:00	56	3	N	176	38	E	9.4
7.26	23:30	56	1	N	176	48	E	9.4
7.27	0:00	56	0	N	176	54	E	9.4
7.27	0:30	55	58	N	177	4	E	9.4
7.27	1:00	55	55	N	177	14	E	9.4
7.27	1:30	55	53	N	177	25	E	9.4
7.27	2:00	55	52	N	177	34	E	9.4
7.27	2:30	55	50	N	177	45	E	9.4
7.27	3:00	55	49	N	177	52	E	9.3
7.27	3:30	55	47	N	178	2	E	9.4
7.27	4:00	55	45	N	178	12	E	9.4
7.27	4:30	55	43	N	178	24	E	9.2
7.27	5:00	55	42	N	178	33	E	9.1
7.27	5:30	55	41	N	178	32	E	9.3
7.27	6:00	55	38	N	178	29	E	9.5
7.27	6:30	55	37	N	178	39	E	9.5

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
7.27	7:00	55	37	N	178	45	E	9.6
7.27	7:30	55	36	N	178	51	E	9.7
7.27	8:00	55	36	N	178	55	E	9.7
7.27	8:30	55	36	N	178	59	E	9.8
7.27	9:00	55	36	N	179	3	E	9.8
7.27	9:30	55	36	N	179	6	E	9.7
7.27	10:00	55	36	N	179	9	E	9.7
7.27	10:40	55	35	N	179	14	E	9.7
7.27	11:00	55	35	N	179	16	E	9.8
7.27	11:30	55	35	N	179	19	E	9.9
7.27	12:00	55	34	N	179	24	E	10
7.27	12:30	55	34	N	179	26	E	10
7.27	13:00	55	34	N	179	28	E	10
7.27	13:30	55	34	N	179	30	E	9.9
7.27	14:00	55	33	N	179	32	E	9.8
7.27	14:30	55	33	N	179	41	E	9.7
7.27	15:00	55	33	N	179	53	E	9.6
7.27	15:30	55	33	N	179	56	E	9.5
7.27	16:00	55	33	N	179	49	W	9.5
7.27	16:30	55	33	N	179	40	W	9.4
7.27	17:00	55	33	N	179	33	W	9.3
7.27	17:30	55	33	N	179	23	W	9.3
7.27	18:00	55	33	N	179	15	W	9.2
7.27	18:30	55	33	N	179	6	W	9.2
7.27	19:00	55	33	N	178	58	W	9.2
7.27	19:30	55	34	N	179	6	W	9.2
7.27	20:00	55	35	N	179	14	W	9.2
7.27	20:30	55	37	N	179	23	W	9.2
7.27	21:00	55	37	N	179	20	W	9.1
7.27	21:30	55	37	N	179	12	W	9.1
7.27	22:00	55	37	N	179	2	W	9
7.27	22:30	55	37	N	178	52	W	9
7.27	23:00	55	36	N	178	45	W	8.9
7.27	23:30	55	36	N	178	37	W	8.9
7.28	0:00	55	36	N	178	28	W	8.9
7.28	0:30	55	36	N	178	19	W	9
7.28	1:00	55	36	N	178	10	W	9.1
7.28	1:30	55	35	N	177	59	W	9.1
7.28	2:00	55	35	N	177	53	W	9.1
7.28	2:30	55	35	N	177	41	W	9.1
7.28	3:00	55	35	N	177	34	W	9
7.28	3:30	55	36	N	177	24	W	9
7.28	4:00	55	37	N	177	15	W	9
7.28	4:30	55	38	N	177	3	W	9
7.28	5:00	55	39	N	176	56	W	8.9
7.28	5:30	55	40	N	176	50	W	8.9
7.28	6:00	55	41	N	176	43	W	9

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
7.28	6:30	55	42	N	176	39	W	9.1
7.28	7:00	55	44	N	176	37	W	9.1
7.28	7:30	55	45	N	176	34	W	9.1
7.28	8:00	55	47	N	176	31	W	9.2
7.28	8:30	55	48	N	176	28	W	9.3
7.28	9:00	55	48	N	176	26	W	9.3
7.28	9:30	55	46	N	176	23	W	9.2
7.28	10:00	55	46	N	176	20	W	9
7.28	10:30	55	45	N	176	19	W	9.1
7.28	11:00	55	44	N	176	23	W	9.2
7.28	11:30	55	44	N	176	26	W	9.2
7.28	12:00	55	44	N	176	29	W	9.3
7.28	12:30	55	44	N	176	33	W	9.3
7.28	13:00	55	44	N	176	37	W	9.3
7.28	13:30	55	44	N	176	41	W	9.3
7.28	14:00	55	44	N	176	43	W	9.3
7.28	14:30	55	44	N	176	49	W	9.3
7.28	15:00	55	44	N	176	59	W	9.4
7.28	15:30	55	44	N	177	9	W	9.5
7.28	16:00	55	44	N	177	16	W	9.5
7.28	16:30	55	44	N	177	24	W	9.4
7.28	17:00	55	44	N	177	32	W	9.3
7.28	17:30	55	45	N	177	41	W	9.4
7.28	18:00	55	46	N	177	32	W	9.5
7.28	18:30	55	47	N	177	24	W	9.5
7.28	19:00	55	49	N	177	14	W	9.6
7.28	19:30	55	48	N	177	5	W	9.6
7.28	20:00	55	48	N	177	56	W	9.7
7.28	20:30	55	50	N	177	1	W	9.8
7.28	21:00	55	51	N	177	9	W	9.8
7.28	21:30	55	51	N	177	17	W	9.6
7.28	22:00	55	51	N	177	26	W	9.4
7.28	22:30	55	50	N	177	35	W	9.5
7.28	23:00	55	49	N	177	43	W	9.5
7.28	23:30	55	50	N	177	52	W	9.6
7.29	0:00	55	50	N	177	54	W	9.6
7.29	0:30	55	50	N	177	45	W	9.5
7.29	1:00	55	51	N	177	35	W	9.4
7.29	1:30	55	52	N	177	25	W	9.4
7.29	2:00	55	52	N	177	16	W	9.3
7.29	2:30	55	52	N	177	6	W	9.3
7.29	3:00	55	52	N	176	59	W	9.3
7.29	3:30	55	53	N	176	48	W	9.3
7.29	4:00	55	53	N	176	42	W	9.4
7.29	4:30	55	53	N	176	31	W	9.5
7.29	5:00	55	55	N	176	32	W	9.6
7.29	5:30	55	56	N	176	41	W	9.3

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
7.29	6:00	55	57	N	176	45	W	9
7.29	6:30	55	58	N	176	42	W	9.1
7.29	7:00	55	59	N	176	39	W	9.2
7.29	7:30	56	1	N	176	36	W	9.1
7.29	8:00	56	2	N	176	34	W	9
7.29	8:30	56	5	N	176	31	W	9
7.29	9:00	56	6	N	176	31	W	9
7.29	10:00	56	10	N	176	33	W	9.2
7.29	10:30	56	12	N	176	34	W	9.2
7.29	11:00	56	14	N	176	34	W	9.2
7.29	11:30	56	16	N	176	35	W	9.2
7.29	12:00	56	18	N	176	36	W	9.2
7.29	12:30	56	20	N	176	37	W	9.1
7.29	13:00	56	22	N	176	37	W	9.1
7.29	13:30	56	24	N	176	39	W	9.2
7.29	14:00	56	26	N	176	41	W	9.2
7.29	14:30	56	28	N	176	47	W	9.2
7.29	15:00	56	30	N	176	56	W	9.3
7.29	15:30	56	32	N	177	6	W	9.3
7.29	16:00	56	33	N	177	13	W	9.2
7.29	16:30	56	35	N	177	21	W	9.3
7.29	17:00	56	37	N	177	30	W	9.5
7.29	17:30	56	38	N	177	39	W	9.6
7.29	18:00	56	40	N	177	46	W	9.7
7.29	18:30	56	41	N	177	54	W	9.9
7.29	19:00	56	43	N	178	2	W	10
7.29	19:30	56	44	N	178	11	W	9.9
7.29	20:00	56	45	N	178	20	W	9.8
7.29	20:30	56	46	N	178	28	W	9.8
7.29	21:00	56	47	N	178	37	W	9.7
7.29	21:30	56	48	N	178	45	W	9.8
7.29	22:00	56	49	N	178	52	W	10.1
7.29	22:30	56	49	N	179	0	W	9.8
7.29	23:00	56	50	N	178	53	W	9.8
7.29	23:30	56	51	N	178	45	W	9.8
7.30	0:00	56	52	N	178	35	W	9.8
7.30	0:30	56	52	N	178	26	W	9.9
7.30	1:00	56	52	N	178	17	W	10.1
7.30	1:30	56	53	N	178	7	W	9.9
7.30	2:00	56	52	N	177	58	W	9.7
7.30	2:30	56	52	N	177	48	W	9.9
7.30	3:00	56	52	N	177	40	W	10
7.30	3:30	56	53	N	177	30	W	10
7.30	4:00	56	53	N	177	21	W	10
7.30	4:30	56	53	N	177	12	W	10
7.30	5:00	56	53	N	177	3	W	10
7.30	5:30	56	56	N	177	2	W	10

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
7.30	6:00	56	58	N	177	3	W	10
7.30	6:30	57	1	N	177	4	W	10
7.30	7:00	57	2	N	177	5	W	10
7.30	7:30	57	4	N	177	5	W	10
7.30	8:00	57	6	N	177	6	W	10
7.30	8:30	57	8	N	177	7	W	10
7.30	9:00	57	10	N	177	9	W	10
7.30	9:30	57	12	N	177	10	W	10
7.30	10:00	57	15	N	177	11	W	10
7.30	10:30	57	17	N	177	12	W	10
7.30	11:00	57	19	N	177	13	W	10
7.30	11:30	57	21	N	177	14	W	10
7.30	12:00	57	23	N	177	16	W	10
7.30	12:30	57	25	N	177	19	W	10
7.30	13:00	57	27	N	177	22	W	10.1
7.30	13:30	57	29	N	177	24	W	10.1
7.30	14:00	57	30	N	177	26	W	10.1
7.30	14:30	57	31	N	177	28	W	10.1
7.30	15:00	57	32	N	177	32	W	10.1
7.30	15:30	57	33	N	177	36	W	10.1
7.30	16:00	57	35	N	177	41	W	10.1
7.30	16:30	57	37	N	177	43	W	10.1
7.30	17:00	57	40	N	177	49	W	10
7.30	17:30	57	45	N	177	56	W	10
7.30	18:00	57	49	N	178	2	W	9.9
7.30	18:30	57	53	N	178	8	W	9.9
7.30	19:00	57	57	N	178	14	W	9.8
7.30	19:30	58	1	N	178	20	W	9.9
7.30	20:00	58	4	N	178	27	W	10
7.30	20:30	58	8	N	178	34	W	10
7.30	21:00	58	11	N	178	41	W	10.1
7.30	21:30	58	14	N	178	48	W	10
7.30	22:00	58	17	N	178	55	W	10
7.30	22:30	58	21	N	179	3	W	10
7.30	23:00	58	24	N	179	10	W	10
7.30	23:30	58	26	N	179	18	W	9.9
7.31	0:00	58	29	N	179	25	W	9.9
7.31	0:30	58	30	N	179	34	W	10
7.31	1:00	58	30	N	179	43	W	10.1
7.31	1:30	58	31	N	179	52	W	10.1
7.31	2:00	58	31	N	179	58	E	10.2
7.31	2:30	58	31	N	179	48	E	10.2
7.31	3:00	58	31	N	179	39	E	10.1
7.31	3:30	58	32	N	179	30	E	10
7.31	4:00	58	32	N	179	25	E	10
7.31	4:30	58	32	N	179	19	E	10
7.31	5:00	58	32	N	179	10	E	10

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
7.31	5:30	58	32	N	179	3	E	10
7.31	6:00	58	30	N	179	8	E	10
7.31	6:30	58	29	N	179	13	E	10
7.31	7:00	58	29	N	179	13	E	10
7.31	7:30	58	30	N	179	13	E	10
7.31	8:00	58	31	N	179	12	E	10
7.31	8:30	58	31	N	179	12	E	10
7.31	9:00	58	31	N	179	12	E	10
7.31	9:30	58	32	N	179	12	E	10
7.31	10:00	58	32	N	179	12	E	10
7.31	10:30	58	32	N	179	12	E	9.9
7.31	11:00	58	33	N	179	12	E	9.9
7.31	11:30	58	34	N	179	12	E	9.9
7.31	12:00	58	34	N	179	12	E	10
7.31	12:30	58	34	N	179	12	E	10
7.31	13:00	58	34	N	179	12	E	10
7.31	13:30	58	35	N	179	12	E	10
7.31	14:00	58	35	N	179	12	E	10
7.31	14:30	58	35	N	179	12	E	10
7.31	15:00	58	36	N	179	12	E	10.1
7.31	15:30	58	36	N	179	12	E	10
7.31	16:00	58	36	N	179	12	E	10
7.31	16:30	58	36	N	179	12	E	9.9
7.31	17:00	58	36	N	179	12	E	9.9
7.31	17:30	58	36	N	179	11	E	9.9
7.31	18:00	58	37	N	179	11	E	10
7.31	18:30	58	37	N	179	11	E	10.1
7.31	19:00	58	37	N	179	10	E	10.1
7.31	19:30	58	37	N	179	10	E	10
7.31	20:00	58	37	N	179	9	E	10
7.31	20:30	58	38	N	179	9	E	9.9
7.31	21:00	58	38	N	179	9	E	9.9
7.31	21:30	58	38	N	179	9	E	10
7.31	22:00	58	38	N	179	9	E	10
7.31	22:30	58	39	N	179	8	E	10
7.31	23:00	58	39	N	179	8	E	9.9
7.31	23:30	58	39	N	179	8	E	9.9
8.01	0:00	58	40	N	179	8	E	10
8.01	0:30	58	40	N	179	8	E	10
8.01	1:00	58	40	N	179	9	E	10
8.01	1:30	58	40	N	179	9	E	10
8.01	2:00	58	40	N	179	9	E	9.9
8.01	2:30	58	41	N	179	9	E	10
8.01	3:00	58	41	N	179	18	E	10
8.01	3:30	58	40	N	179	27	E	10
8.01	4:00	58	40	N	179	36	E	10
8.01	4:30	58	40	N	179	44	E	10

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.01	5:00	58	40	N	179	53	E	10
8.01	5:30	58	41	N	179	55	W	10
8.01	6:00	58	42	N	179	44	W	10
8.01	6:30	58	43	N	179	35	W	10
8.01	7:00	58	45	N	179	34	W	10
8.01	7:30	58	46	N	179	33	W	10
8.01	8:00	58	47	N	179	30	W	10.1
8.01	8:30	58	48	N	179	25	W	10.1
8.01	9:00	58	48	N	179	23	W	10.1
8.01	9:30	58	49	N	179	20	W	10
8.01	10:00	58	50	N	179	17	W	9.9
8.01	10:30	58	51	N	179	15	W	10
8.01	11:00	58	51	N	179	11	W	10.1
8.01	11:30	58	51	N	179	8	W	10.1
8.01	12:00	58	51	N	179	5	W	10.1
8.01	12:30	58	51	N	179	1	W	10.2
8.01	13:00	58	49	N	178	58	W	10.2
8.01	13:30	58	48	N	178	58	W	10.2
8.01	14:00	58	48	N	178	57	W	10.2
8.01	14:30	58	46	N	178	54	W	10.2
8.01	15:00	58	42	N	178	51	W	10.2
8.01	15:30	58	37	N	178	48	W	10.1
8.01	16:00	58	33	N	178	45	W	10
8.01	16:30	58	28	N	178	42	W	10.1
8.01	17:00	58	24	N	178	39	W	10.2
8.01	17:30	58	19	N	178	35	W	10.1
8.01	18:00	58	15	N	178	32	W	10.1
8.01	18:30	58	10	N	178	28	W	10
8.01	19:00	58	6	N	178	25	W	10
8.01	19:30	58	2	N	178	21	W	10
8.01	20:00	58	57	N	178	18	W	10
8.01	20:30	58	53	N	178	15	W	10
8.01	21:00	58	49	N	178	12	W	10
8.01	21:30	58	45	N	178	10	W	10.1
8.01	22:00	58	40	N	178	7	W	10.1
8.01	22:30	58	36	N	178	4	W	10
8.01	23:00	58	31	N	178	1	W	9.9
8.01	23:30	58	29	N	178	7	W	10
8.02	0:00	57	27	N	178	15	W	10.2
8.02	0:30	57	26	N	178	22	W	10.3
8.02	1:00	57	26	N	178	31	W	10.3
8.02	1:30	57	26	N	178	40	W	10.2
8.02	2:00	57	27	N	178	49	W	10
8.02	2:30	57	27	N	178	56	W	10.1
8.02	3:00	57	28	N	178	45	W	10.1
8.02	3:30	57	29	N	178	28	W	10.1
8.02	4:00	57	30	N	178	19	W	10.1

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.02	4:30	57	30	N	178	9	W	10.1
8.02	5:00	57	30	N	178	7	W	10.1
8.02	5:30	57	30	N	178	5	W	10.2
8.02	6:00	57	30	N	178	0	W	10.2
8.02	6:30	57	30	N	177	58	W	10.3
8.02	7:00	57	30	N	177	55	W	10.5
8.02	7:30	57	30	N	177	52	W	10.5
8.02	8:00	57	30	N	177	48	W	10.5
8.02	8:30	57	30	N	177	45	W	10.5
8.02	9:00	57	30	N	177	42	W	10.6
8.02	9:30	57	30	N	177	39	W	10.5
8.02	10:00	57	30	N	177	36	W	10.5
8.02	10:30	57	30	N	177	33	W	10.7
8.02	11:00	57	29	N	177	30	W	10.9
8.02	11:30	57	28	N	177	27	W	10.8
8.02	12:00	57	27	N	177	24	W	10.7
8.02	12:30	57	27	N	177	21	W	10.6
8.02	13:00	57	27	N	177	19	W	10.6
8.02	13:30	57	24	N	177	17	W	10.5
8.02	14:00	57	20	N	177	14	W	10.4
8.02	14:30	57	15	N	177	11	W	10.4
8.02	15:00	57	11	N	177	9	W	10.4
8.02	15:30	57	7	N	178	7	W	10.3
8.02	16:00	57	2	N	177	6	W	10.2
8.02	16:30	56	58	N	177	4	W	10
8.02	17:00	56	54	N	177	2	W	9.8
8.02	17:30	56	49	N	177	0	W	9.9
8.02	18:00	56	45	N	176	59	W	10
8.02	18:30	56	41	N	176	57	W	10
8.02	19:00	56	36	N	176	55	W	10
8.02	19:30	56	32	N	176	54	W	10
8.02	20:00	56	27	N	176	52	W	10
8.02	20:30	56	23	N	176	51	W	10.1
8.02	21:00	56	19	N	176	49	W	10.1
8.02	21:30	56	15	N	176	47	W	10
8.02	22:00	56	10	N	176	46	W	10
8.02	22:30	56	6	N	176	44	W	10
8.02	23:00	56	1	N	176	42	W	10
8.02	23:30	56	0	N	176	47	W	10
8.03	0:00	55	59	N	176	57	W	10
8.03	0:30	55	59	N	177	3	W	10
8.03	1:00	55	58	N	177	12	W	10
8.03	1:30	55	57	N	177	20	W	10
8.03	2:00	55	57	N	177	29	W	10
8.03	2:30	55	56	N	177	38	W	10.1
8.03	3:00	55	56	N	177	45	W	10.2
8.03	3:30	55	55	N	177	53	W	10.1

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.03	4:00	55	54	N	178	1	W	10.1
8.03	4:30	55	54	N	178	10	W	10.1
8.03	5:00	55	53	N	178	10	W	10.1
8.03	5:30	55	52	N	178	11	W	10.2
8.03	6:00	55	51	N	178	8	W	10.1
8.03	6:30	55	50	N	178	4	W	10
8.03	7:00	55	50	N	178	0	W	10.1
8.03	7:30	55	49	N	177	58	W	10
8.03	8:00	55	49	N	177	55	W	10
8.03	8:30	55	48	N	177	51	W	10
8.03	9:00	55	48	N	177	48	W	10
8.03	9:30	55	47	N	177	44	W	10
8.03	10:00	55	47	N	177	41	W	10
8.03	10:30	55	46	N	177	38	W	10
8.03	11:00	55	46	N	177	35	W	10
8.03	11:30	55	45	N	177	31	W	10
8.03	12:00	55	45	N	177	29	W	10
8.03	12:30	55	45	N	177	27	W	10
8.03	13:00	55	44	N	177	22	W	10
8.03	13:30	55	45	N	177	22	W	10.1
8.03	14:00	55	45	N	177	25	W	10.2
8.03	14:30	55	47	N	177	27	W	10.2
8.03	15:00	55	47	N	177	30	W	10.2
8.03	15:30	55	48	N	177	33	W	10.1
8.03	16:00	55	48	N	177	36	W	10
8.03	16:30	55	48	N	177	39	W	10
8.03	17:00	55	49	N	177	43	W	10
8.03	17:30	55	49	N	177	46	W	9.9
8.03	18:00	55	49	N	177	49	W	9.9
8.03	18:30	55	48	N	177	52	W	10
8.03	19:00	55	48	N	177	56	W	10
8.03	19:30	55	48	N	177	53	W	10
8.03	20:00	55	48	N	177	49	W	10
8.03	20:30	55	47	N	177	45	W	10
8.03	21:00	55	49	N	177	39	W	10
8.03	21:30	55	50	N	177	35	W	10
8.03	22:00	55	52	N	177	30	W	10
8.03	22:30	55	56	N	177	25	W	10
8.03	23:00	55	56	N	177	22	W	10
8.03	23:30	55	55	N	177	20	W	10.1
8.04	0:00	55	54	N	177	18	W	10.1
8.04	0:30	55	53	N	177	17	W	10
8.04	1:00	55	52	N	177	17	W	10
8.04	1:30	55	52	N	177	18	W	10
8.04	2:00	55	52	N	177	18	W	10
8.04	2:30	55	52	N	177	18	W	10.1
8.04	3:00	55	51	N	177	16	W	10.1

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.04	3:30	55	51	N	177	14	W	10
8.04	4:00	55	50	N	177	5	W	9.9
8.04	4:30	55	49	N	176	56	W	10
8.04	5:00	55	49	N	176	48	W	10
8.04	5:30	55	53	N	176	42	W	10
8.04	6:00	55	58	N	176	38	W	10
8.04	6:30	56	1	N	176	37	W	9.9
8.04	7:00	56	5	N	176	36	W	9.8
8.04	7:30	56	7	N	176	36	W	9.9
8.04	8:00	56	10	N	176	36	W	10
8.04	8:30	56	11	N	176	36	W	10
8.04	9:00	56	13	N	176	36	W	10
8.04	9:30	56	15	N	176	37	W	9.9
8.04	10:00	56	18	N	176	37	W	9.9
8.04	10:30	56	20	N	176	37	W	9.9
8.04	11:00	56	21	N	176	38	W	10
8.04	11:30	56	23	N	176	38	W	10
8.04	12:00	56	25	N	176	39	W	10
8.04	12:30	56	27	N	176	41	W	10
8.04	13:00	56	29	N	176	42	W	10
8.04	13:30	56	31	N	176	42	W	10
8.04	14:00	56	34	N	176	42	W	10.1
8.04	14:30	56	38	N	176	42	W	10.1
8.04	15:00	56	44	N	176	42	W	10.1
8.04	15:30	56	48	N	176	42	W	10
8.04	16:00	56	53	N	176	43	W	9.9
8.04	16:30	56	58	N	176	44	W	10
8.04	17:00	57	2	N	176	46	W	10
8.04	17:30	57	7	N	176	47	W	10
8.04	18:00	57	12	N	176	48	W	10.1
8.04	18:30	57	16	N	176	51	W	10.2
8.04	19:00	57	21	N	176	54	W	10.3
8.04	19:30	57	26	N	176	58	W	10.4
8.04	20:00	57	30	N	177	2	W	10.6
8.04	20:30	57	34	N	177	7	W	10.6
8.04	21:00	57	38	N	177	13	W	10.7
8.04	21:30	57	42	N	177	19	W	10.7
8.04	22:00	57	45	N	177	26	W	10.7
8.04	22:30	57	49	N	177	32	W	10.5
8.04	23:00	57	52	N	177	39	W	10.2
8.04	23:30	57	55	N	177	45	W	10.2
8.05	0:00	57	58	N	177	51	W	10.2
8.05	0:30	58	0	N	177	53	W	10.2
8.05	1:00	57	55	N	177	49	W	10.2
8.05	1:30	57	51	N	177	45	W	10.5
8.05	2:00	57	46	N	177	42	W	10.5
8.05	2:30	57	42	N	177	38	W	10.4

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.05	3:00	57	37	N	177	32	W	10.3
8.05	3:30	57	33	N	177	28	W	10.3
8.05	4:00	57	30	N	177	25	W	10.2
8.05	4:30	57	27	N	177	20	W	10.3
8.05	5:00	57	23	N	177	19	W	10.4
8.05	5:30	57	22	N	177	27	W	10.3
8.05	6:00	57	22	N	177	32	W	10.2
8.05	6:30	57	22	N	177	36	W	10.2
8.05	7:00	57	22	N	177	39	W	10.4
8.05	7:30	57	22	N	177	42	W	10.4
8.05	8:00	57	22	N	177	46	W	10.5
8.05	8:30	57	22	N	177	49	W	10.5
8.05	9:00	57	22	N	177	52	W	10.5
8.05	9:30	57	22	N	177	56	W	10.7
8.05	10:00	57	22	N	177	59	W	10.9
8.05	10:30	57	22	N	178	3	W	10.9
8.05	11:00	57	22	N	178	6	W	10.9
8.05	11:30	57	22	N	178	9	W	11
8.05	12:00	57	22	N	178	12	W	11.1
8.05	12:30	57	21	N	178	16	W	11.3
8.05	13:00	57	21	N	178	18	W	11.4
8.05	13:30	57	21	N	178	22	W	11.2
8.05	14:00	57	21	N	178	24	W	10.9
8.05	14:30	57	22	N	178	28	W	11
8.05	15:00	57	24	N	178	30	W	11
8.05	15:30	57	22	N	178	27	W	10.9
8.05	16:00	57	20	N	178	24	W	10.8
8.05	16:30	57	20	N	178	21	W	10.9
8.05	17:00	57	19	N	178	18	W	10.9
8.05	17:30	57	17	N	178	15	W	10.9
8.05	18:00	57	15	N	178	13	W	10.9
8.05	18:30	57	13	N	178	11	W	11
8.05	19:00	57	11	N	178	9	W	11
8.05	19:30	57	6	N	178	6	W	11
8.05	20:00	57	3	N	178	2	W	11
8.05	20:30	57	0	N	178	0	W	11
8.05	21:00	56	58	N	177	57	W	11
8.05	21:30	56	56	N	177	54	W	10.8
8.05	22:00	56	53	N	177	51	W	10.7
8.05	22:30	57	0	N	177	55	W	10.8
8.05	23:00	57	3	N	177	59	W	10.9
8.05	23:30	57	7	N	178	5	W	11
8.06	0:00	57	10	N	178	8	W	11
8.06	0:30	57	12	N	178	10	W	11
8.06	1:00	57	14	N	178	12	W	11
8.06	1:30	57	15	N	178	14	W	10.9
8.06	2:00	57	17	N	178	15	W	10.9

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.06	2:30	57	19	N	178	14	W	10.9
8.06	3:00	57	20	N	178	13	W	10.9
8.06	3:30	57	22	N	178	12	W	10.7
8.06	4:00	57	19	N	178	11	W	10.5
8.06	4:30	57	19	N	178	9	W	10.5
8.06	5:00	57	19	N	178	7	W	10.7
8.06	5:30	57	20	N	178	12	W	10.7
8.06	6:00	57	21	N	178	16	W	10.9
8.06	6:30	57	26	N	178	23	W	10.9
8.06	7:00	57	30	N	178	28	W	11
8.06	7:30	57	32	N	178	32	W	11
8.06	8:00	57	33	N	178	32	W	10.9
8.06	8:30	57	35	N	178	33	W	10.8
8.06	9:00	57	37	N	178	34	W	10.7
8.06	9:30	57	39	N	178	36	W	10.7
8.06	10:00	57	41	N	178	37	W	10.8
8.06	10:30	57	43	N	178	38	W	10.8
8.06	11:00	57	45	N	178	40	W	10.8
8.06	11:30	57	48	N	178	42	W	10.9
8.06	12:00	57	50	N	178	44	W	10.9
8.06	12:30	57	51	N	178	46	W	11
8.06	13:00	57	52	N	178	48	W	11
8.06	13:30	57	53	N	178	51	W	11
8.06	14:00	57	52	N	179	6	W	11.1
8.06	14:30	57	49	N	179	3	W	11.1
8.06	15:00	57	47	N	179	0	W	11.1
8.06	15:30	57	45	N	178	57	W	11
8.06	16:00	57	42	N	178	54	W	11
8.06	16:30	57	40	N	178	51	W	11.1
8.06	17:00	57	38	N	178	49	W	11.1
8.06	17:30	57	36	N	178	47	W	11
8.06	18:00	57	34	N	178	44	W	11
8.06	18:30	57	32	N	178	41	W	11
8.06	19:00	57	30	N	178	38	W	11
8.06	19:30	57	28	N	178	35	W	11
8.06	20:00	57	25	N	178	31	W	10.9
8.06	20:30	57	23	N	178	28	W	10.9
8.06	21:00	57	21	N	178	25	W	10.9
8.06	21:30	57	19	N	178	22	W	10.9
8.06	22:00	57	17	N	178	18	W	10.9
8.06	22:30	57	15	N	178	15	W	10.9
8.06	23:00	57	12	N	178	13	W	10.9
8.06	23:30	57	16	N	178	16	W	10.9
8.07	0:00	57	19	N	178	18	W	10.9
8.07	0:30	57	23	N	178	22	W	11
8.07	1:00	57	27	N	178	25	W	11
8.07	1:30	57	22	N	178	20	W	11

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.07	2:00	57	17	N	178	17	W	11
8.07	2:30	57	23	N	178	25	W	11
8.07	3:00	57	28	N	178	30	W	11
8.07	3:30	57	37	N	178	40	W	10.6
8.07	4:00	57	43	N	178	49	W	10.6
8.07	4:30	57	49	N	178	58	W	10.8
8.07	5:00	57	55	N	179	6	W	11
8.07	5:30	58	2	N	179	7	W	11
8.07	6:00	58	8	N	179	8	W	11
8.07	6:30	58	10	N	179	8	W	11
8.07	7:00	58	11	N	179	9	W	10.9
8.07	7:30	58	13	N	179	8	W	10.9
8.07	8:00	58	15	N	179	7	W	10.8
8.07	8:30	58	17	N	179	8	W	10.8
8.07	9:00	58	19	N	179	8	W	10.5
8.07	9:30	58	21	N	179	8	W	10.6
8.07	10:00	58	23	N	179	9	W	10.7
8.07	10:30	58	19	N	179	9	W	10.7
8.07	11:00	58	19	N	179	9	W	10.8
8.07	11:30	58	17	N	179	10	W	10.8
8.07	12:00	58	17	N	179	12	W	10.8
8.07	12:30	58	16	N	179	15	W	10.8
8.07	13:00	58	15	N	179	17	W	10.7
8.07	13:30	58	13	N	179	15	W	10.7
8.07	14:00	58	11	N	179	13	W	10.7
8.07	14:30	58	9	N	179	10	W	10.8
8.07	15:00	58	7	N	179	8	W	10.9
8.07	15:30	58	5	N	179	5	W	10.9
8.07	16:00	58	3	N	179	3	W	10.9
8.07	16:30	58	1	N	179	0	W	10.9
8.07	17:00	57	58	N	178	57	W	11
8.07	17:30	57	56	N	178	55	W	10.9
8.07	18:00	57	54	N	178	53	W	10.9
8.07	18:30	57	52	N	178	51	W	10.9
8.07	19:00	57	50	N	178	49	W	11
8.07	19:30	57	48	N	178	47	W	11
8.07	20:00	57	51	N	178	50	W	11
8.07	20:30	57	53	N	178	52	W	10.9
8.07	21:00	57	50	N	178	49	W	10.9
8.07	21:30	57	54	N	178	46	W	11
8.07	22:00	57	58	N	178	48	W	11
8.07	22:30	58	1	N	178	50	W	11
8.07	23:00	58	5	N	178	53	W	11
8.07	23:30	58	8	N	178	56	W	11
8.08	0:00	58	12	N	178	59	W	11
8.08	0:30	58	15	N	179	3	W	11
8.08	1:00	58	20	N	179	7	W	11

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.08	1:30	58	24	N	179	11	W	11
8.08	2:00	58	28	N	179	15	W	11
8.08	2:30	58	32	N	179	18	W	10.9
8.08	3:00	58	36	N	179	21	W	10.8
8.08	3:30	58	41	N	179	24	W	10.8
8.08	4:00	58	46	N	179	30	W	10.6
8.08	4:30	58	48	N	179	38	W	10.1
8.08	5:00	58	49	N	179	48	W	10
8.08	5:30	58	52	N	179	57	W	10.1
8.08	6:00	58	52	N	179	52	E	10.1
8.08	6:30	58	52	N	179	42	E	10.6
8.08	7:00	58	53	N	179	34	E	10.7
8.08	7:30	58	53	N	179	26	E	10.5
8.08	8:00	58	53	N	179	17	E	1.3
8.08	8:30	58	53	N	179	8	E	10.3
8.08	9:00	58	53	N	178	59	E	10.3
8.08	9:30	58	53	N	178	57	E	10.6
8.08	10:00	58	52	N	178	55	E	10.9
8.08	10:30	58	51	N	178	53	E	10.9
8.08	11:00	58	50	N	178	52	E	10.9
8.08	11:30	58	50	N	178	49	E	10.9
8.08	12:00	58	50	N	178	47	E	10.9
8.08	12:30	58	49	N	178	45	E	10.8
8.08	13:00	58	49	N	178	43	E	10.6
8.08	13:30	58	49	N	178	42	E	10.7
8.08	14:00	58	49	N	178	41	E	10.8
8.08	14:30	58	48	N	178	39	E	10.8
8.08	15:00	58	48	N	178	38	E	10.8
8.08	15:30	58	47	N	178	36	E	10.5
8.08	16:00	58	46	N	178	32	E	10.1
8.08	16:30	58	46	N	178	30	E	10.1
8.08	17:00	58	45	N	178	28	E	10.2
8.08	17:30	58	43	N	178	23	E	10.1
8.08	18:00	58	40	N	178	19	E	10
8.08	18:30	58	37	N	178	15	E	10
8.08	19:00	58	34	N	178	11	E	10.1
8.08	19:30	58	31	N	178	8	E	10.1
8.08	20:00	58	27	N	178	3	E	10
8.08	20:30	58	23	N	178	0	E	10
8.08	21:00	58	21	N	177	56	E	10.1
8.08	21:30	58	14	N	176	42	E	10.1
8.08	22:00	58	11	N	176	37	E	10.5
8.08	22:30	58	8	N	176	31	E	10.5
8.08	23:00	58	5	N	176	26	E	10.5
8.08	23:30	58	2	N	176	19	E	10.5
8.09	0:00	58	0	N	176	12	E	10.5
8.09	0:30	57	57	N	176	6	E	10.4

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.09	1:00	57	54	N	176	0	E	10.4
8.09	1:30	57	51	N	175	53	E	10.5
8.09	2:00	57	48	N	175	47	E	10.5
8.09	2:30	57	43	N	175	40	E	10.5
8.09	3:00	57	41	N	175	37	E	10.6
8.09	3:30	57	38	N	175	30	E	10.5
8.09	4:00	57	35	N	175	25	E	10.1
8.09	4:30	57	32	N	175	20	E	10.1
8.09	5:00	57	28	N	175	20	E	10
8.09	5:30	57	27	N	175	20	E	10.1
8.09	6:00	57	27	N	175	24	E	10.2
8.09	6:30	57	27	N	175	28	E	10.2
8.09	7:00	57	27	N	175	30	E	10.1
8.09	7:30	57	27	N	175	34	E	10.1
8.09	8:00	57	27	N	175	38	E	10
8.09	8:30	57	27	N	175	42	E	10
8.09	9:00	57	27	N	175	45	E	10
8.09	9:30	57	27	N	175	48	E	10
8.09	10:00	57	27	N	175	52	E	10
8.09	10:30	57	27	N	175	55	E	10.1
8.09	11:00	57	27	N	175	58	E	10.1
8.09	11:30	57	27	N	176	2	E	10.1
8.09	12:00	57	27	N	176	5	E	10
8.09	12:30	57	27	N	176	11	E	10
8.09	13:00	57	27	N	176	18	E	10
8.09	13:30	57	27	N	176	24	E	10
8.09	14:00	57	27	N	176	24	E	10
8.09	14:30	57	28	N	176	25	E	10.2
8.09	15:00	57	28	N	176	26	E	10.3
8.09	15:30	57	28	N	176	27	E	10.2
8.09	16:00	57	28	N	176	27	E	10.2
8.09	16:30	57	29	N	176	29	E	10.1
8.09	17:00	57	29	N	176	30	E	10.1
8.09	17:30	57	30	N	176	30	E	10.1
8.09	18:00	57	30	N	176	30	E	10
8.09	18:30	57	31	N	176	31	E	10
8.09	19:00	57	32	N	176	32	E	10.1
8.09	19:30	57	32	N	176	32	E	10.1
8.09	20:00	57	32	N	176	34	E	10
8.09	20:30	57	33	N	176	34	E	10
8.09	21:00	57	33	N	176	34	E	10
8.09	21:30	57	34	N	176	36	E	10
8.09	22:00	57	34	N	176	37	E	10
8.09	22:30	57	34	N	176	37	E	10
8.09	23:00	57	35	N	176	37	E	10
8.09	23:30	57	36	N	176	38	E	10
8.10	0:00	57	36	N	176	38	E	9.9

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.10	0:30	57	37	N	176	39	E	9.9
8.10	1:00	57	37	N	176	39	E	9.9
8.10	1:30	57	37	N	176	40	E	9.9
8.10	2:00	57	38	N	176	40	E	9.9
8.10	2:30	57	38	N	176	42	E	9.9
8.10	3:00	57	38	N	176	42	E	9.9
8.10	3:30	57	38	N	176	46	E	9.6
8.10	4:00	57	39	N	176	46	E	9.6
8.10	4:30	57	39	N	176	47	E	9.7
8.10	5:00	57	39	N	176	47	E	9.8
8.10	5:30	57	38	N	176	50	E	9.8
8.10	6:00	57	38	N	176	53	E	10
8.10	6:30	57	38	N	176	56	E	10
8.10	7:00	57	38	N	177	0	E	10
8.10	7:30	57	38	N	177	4	E	10
8.10	8:00	57	38	N	177	7	E	10
8.10	8:30	57	38	N	177	11	E	10
8.10	9:00	57	38	N	177	14	E	9.8
8.10	9:30	57	38	N	177	17	E	9.8
8.10	10:00	57	38	N	177	22	E	9.9
8.10	10:30	57	38	N	177	24	E	10
8.10	11:00	57	38	N	177	28	E	10
8.10	11:30	57	38	N	177	32	E	10
8.10	12:00	57	38	N	177	35	E	10
8.10	12:30	57	38	N	177	38	E	10
8.10	13:00	57	39	N	177	40	E	10
8.10	13:30	57	39	N	177	46	E	10.1
8.10	14:00	57	39	N	177	49	E	10.2
8.10	14:30	57	39	N	177	52	E	10.2
8.10	15:00	57	39	N	177	56	E	10.3
8.10	15:30	57	40	N	177	58	E	10.2
8.10	16:00	57	40	N	177	1	E	10
8.10	16:30	57	41	N	177	57	E	10
8.10	17:00	57	43	N	177	54	E	10
8.10	17:30	57	44	N	177	52	E	10.1
8.10	18:00	57	46	N	177	50	E	10.2
8.10	18:30	57	47	N	177	48	E	10.2
8.10	19:00	57	48	N	177	46	E	10.3
8.10	19:30	57	50	N	177	43	E	10.3
8.10	20:00	57	52	N	177	42	E	10.2
8.10	20:30	57	53	N	177	40	E	10.2
8.10	21:00	57	55	N	177	37	E	10.3
8.10	21:30	57	54	N	177	37	E	10.3
8.10	22:00	57	53	N	177	37	E	10.3
8.10	22:30	57	52	N	177	37	E	10.3
8.10	23:00	57	50	N	177	38	E	10.3
8.10	23:30	57	49	N	177	38	E	10.3

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.11	0:00	57	48	N	177	38	E	10.3
8.11	0:30	57	48	N	177	38	E	10.3
8.11	1:00	57	48	N	177	38	E	10.3
8.11	1:30	57	48	N	177	38	E	10.3
8.11	2:00	57	48	N	177	38	E	10.3
8.11	2:30	57	48	N	177	38	E	10.3
8.11	3:00	57	50	N	177	45	E	10.2
8.11	3:30	57	52	N	177	49	E	10.1
8.11	4:00	57	54	N	177	56	E	9.8
8.11	4:30	57	56	N	178	2	E	9.8
8.11	5:00	57	57	N	178	8	E	9.7
8.11	5:30	57	58	N	178	13	E	9.7
8.11	6:00	57	58	N	178	15	E	9.6
8.11	6:30	57	57	N	178	20	E	9.6
8.11	7:00	57	57	N	178	23	E	9.5
8.11	7:30	57	56	N	178	27	E	9.5
8.11	8:00	57	56	N	178	30	E	9.7
8.11	8:30	57	56	N	178	34	E	9.7
8.11	9:00	57	55	N	178	37	E	9.5
8.11	9:30	57	55	N	178	41	E	9.6
8.11	10:00	57	55	N	178	45	E	9.7
8.11	10:30	57	55	N	178	48	E	9.7
8.11	11:00	57	54	N	178	52	E	9.8
8.11	11:30	57	54	N	178	55	E	9.8
8.11	12:00	57	54	N	178	58	E	9.8
8.11	12:30	57	53	N	179	1	E	9.8
8.11	13:00	57	52	N	179	4	E	9.8
8.11	13:30	57	51	N	179	6	E	9.9
8.11	14:00	57	50	N	179	7	E	10.2
8.11	14:30	57	51	N	179	6	E	10.2
8.11	15:00	57	52	N	179	5	E	10.3
8.11	15:30	57	53	N	179	4	E	10
8.11	16:00	57	54	N	179	3	E	10
8.11	16:30	57	50	N	178	57	E	10
8.11	17:00	57	44	N	178	52	E	10
8.11	17:30	57	39	N	178	48	E	10
8.11	18:00	57	35	N	178	43	E	9.9
8.11	18:30	57	29	N	178	40	E	9.9
8.11	19:00	57	22	N	178	37	E	9.8
8.11	19:30	57	15	N	178	34	E	9.8
8.11	20:00	57	8	N	178	32	E	9.9
8.11	20:30	57	2	N	178	31	E	9.9
8.11	21:00	57	7	N	178	33	E	9.9
8.11	21:30	57	16	N	178	37	E	9.9
8.11	22:00	57	23	N	178	39	E	9.9
8.11	22:30	57	28	N	178	43	E	9.9
8.11	23:00	57	32	N	178	46	E	9.9

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.11	23:30	57	38	N	178	48	E	9.8
8.12	0:00	57	42	N	178	50	E	9.8
8.12	0:30	57	47	N	178	51	E	9.8
8.12	1:00	57	50	N	178	52	E	9.8
8.12	1:30	57	52	N	178	53	E	9.9
8.12	2:00	57	54	N	178	53	E	10
8.12	2:30	57	53	N	178	55	E	10
8.12	3:00	57	52	N	179	0	E	10.1
8.12	3:30	57	49	N	179	8	E	10.1
8.12	4:00	57	47	N	179	16	E	10
8.12	4:30	57	44	N	179	25	E	10
8.12	5:00	57	41	N	179	31	E	9.8
8.12	5:30	57	39	N	179	36	E	9.8
8.12	6:00	57	38	N	179	40	E	9.8
8.12	6:30	57	37	N	179	43	E	9.9
8.12	7:00	57	37	N	179	46	E	9.9
8.12	7:30	57	36	N	179	49	E	9.7
8.12	8:00	57	35	N	179	53	E	9.6
8.12	8:30	57	34	N	179	56	E	9.6
8.12	9:00	57	33	N	179	58	E	9.5
8.12	9:30	57	32	N	179	58	W	9.8
8.12	10:00	57	31	N	179	54	W	10.2
8.12	10:30	57	30	N	179	52	W	10.1
8.12	11:00	57	28	N	179	52	W	10.1
8.12	11:30	57	26	N	179	52	W	10.1
8.12	12:00	57	25	N	179	53	W	10.2
8.12	12:30	57	23	N	179	53	W	10.2
8.12	13:00	57	22	N	179	52	W	10.2
8.12	13:30	57	19	N	179	52	W	10.1
8.12	14:00	57	16	N	179	52	W	10
8.12	14:30	57	13	N	179	53	W	9.9
8.12	15:00	57	11	N	179	53	W	9.7
8.12	15:30	57	6	N	179	55	W	9.8
8.12	16:00	57	1	N	179	55	W	9.8
8.12	16:30	56	55	N	179	55	W	9.9
8.12	17:00	56	49	N	179	55	W	9.9
8.12	17:30	56	42	N	179	57	W	10
8.12	18:00	56	37	N	179	58	W	10.2
8.12	18:30	56	36	N	179	56	E	10.3
8.12	19:00	56	36	N	179	45	E	10.3
8.12	19:30	56	37	N	179	35	E	10
8.12	20:00	56	38	N	179	26	E	9.9
8.12	20:30	56	39	N	179	16	E	9.9
8.12	21:00	56	39	N	179	6	E	9.8
8.12	21:30	56	40	N	178	55	E	10
8.12	22:00	56	41	N	178	46	E	10.1
8.12	22:30	56	42	N	178	36	E	10.1

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.12	23:00	56	43	N	178	26	E	10.2
8.12	23:30	56	44	N	178	16	E	10.2
8.13	0:00	56	45	N	178	6	E	10.3
8.13	0:30	56	46	N	177	56	E	10.3
8.13	1:00	56	47	N	177	47	E	10.3
8.13	1:30	56	48	N	177	37	E	10.3
8.13	2:00	56	48	N	177	27	E	10.4
8.13	2:30	56	49	N	177	16	E	10.4
8.13	3:00	56	50	N	177	8	E	10.3
8.13	3:30	56	51	N	177	0	E	10.5
8.13	4:00	56	52	N	176	50	E	10.8
8.13	4:30	56	52	N	176	39	E	10.8
8.13	5:00	56	52	N	176	30	E	10.9
8.13	5:30	56	52	N	176	28	E	10.9
8.13	6:00	56	52	N	176	26	E	10.8
8.13	6:30	56	52	N	176	24	E	10.8
8.13	7:00	56	51	N	176	19	E	10.9
8.13	7:30	56	50	N	176	17	E	10.9
8.13	8:00	56	50	N	176	13	E	11.1
8.13	8:30	56	50	N	176	10	E	11
8.13	9:00	56	49	N	176	7	E	11
8.13	9:30	56	49	N	176	4	E	11
8.13	10:00	56	49	N	176	1	E	11.1
8.13	10:30	56	48	N	175	57	E	11.2
8.13	11:00	56	48	N	175	54	E	11.2
8.13	11:30	56	48	N	175	51	E	11.4
8.13	12:00	56	48	N	175	47	E	11.8
8.13	12:30	56	47	N	175	44	E	11.7
8.13	13:00	56	47	N	175	41	E	11.6
8.13	13:30	56	47	N	175	38	E	11.5
8.13	14:00	56	47	N	175	34	E	11.5
8.13	14:30	56	46	N	175	31	E	11.3
8.13	15:00	56	46	N	175	30	E	11
8.13	15:30	56	46	N	175	25	E	11.1
8.13	16:00	56	45	N	175	21	E	11.2
8.13	16:30	56	45	N	175	16	E	11.2
8.13	17:00	56	44	N	175	12	E	11.2
8.13	17:30	56	44	N	175	8	E	11.2
8.13	18:00	56	43	N	175	5	E	11.3
8.13	18:30	56	43	N	175	8	E	11.2
8.13	19:00	56	42	N	175	11	E	11
8.13	19:30	56	43	N	175	14	E	11
8.13	20:00	56	44	N	175	17	E	11.1
8.13	20:30	56	45	N	175	20	E	11.1
8.13	21:00	56	45	N	175	23	E	11
8.13	21:30	56	46	N	175	26	E	11
8.13	22:00	56	47	N	175	29	E	10.9

부록 2.1.1. 계 속

일자	시간	위 치						표면수온
		위도도	위도분	방위	경도도	경도분	방위	
8.13	22:30	56	47	N	175	32	E	10.8
8.13	23:00	56	48	N	175	35	E	10.7
8.13	23:30	56	49	N	175	37	E	10.6
8.14	0:00	56	49	N	175	38	E	10.6
8.14	0:30	56	50	N	175	40	E	10.6
8.14	1:00	56	51	N	175	41	E	10.6
8.14	1:30	56	52	N	175	42	E	10.6
8.14	2:00	56	52	N	175	42	E	10.5
8.14	2:30	56	50	N	175	35	E	10.5
8.14	3:00	56	47	N	175	25	E	10.6
8.14	3:30	56	45	N	175	13	E	10.6
8.14	4:00	56	42	N	175	3	E	10.7
8.14	4:30	56	41	N	174	54	E	10.5
8.14	5:00	56	40	N	174	47	E	10.2
8.14	5:30	56	40	N	174	42	E	10.1
8.14	6:00	56	40	N	174	47	E	10
8.14	6:30	56	40	N	174	46	E	10
8.14	7:00	56	40	N	174	45	E	10.3
8.14	7:30	56	40	N	174	40	E	10.3
8.14	8:00	56	39	N	174	35	E	10.4
8.14	8:30	56	39	N	174	30	E	10.4
8.14	9:00	56	38	N	174	26	E	10.5
8.14	9:30	56	38	N	174	22	E	10.4
8.14	10:00	56	37	N	174	17	E	10.4
8.14	10:30	56	37	N	174	12	E	10.5
8.14	11:00	56	37	N	174	7	E	10.6
8.14	11:30	56	36	N	174	1	E	10.3
8.14	12:00	56	35	N	174	57	E	9.9
8.14	12:30	56	35	N	174	53	E	10
8.14	13:00	56	34	N	173	50	E	10
8.14	13:30	56	30	N	173	38	E	10.2
8.14	14:00	56	26	N	173	30	E	10.4
8.14	14:30	56	23	N	173	20	E	10.4
8.14	15:00	56	21	N	173	13	E	10.4
8.14	15:30	56	19	N	173	6	E	10.4
8.14	16:00	56	17	N	173	59	E	10.4

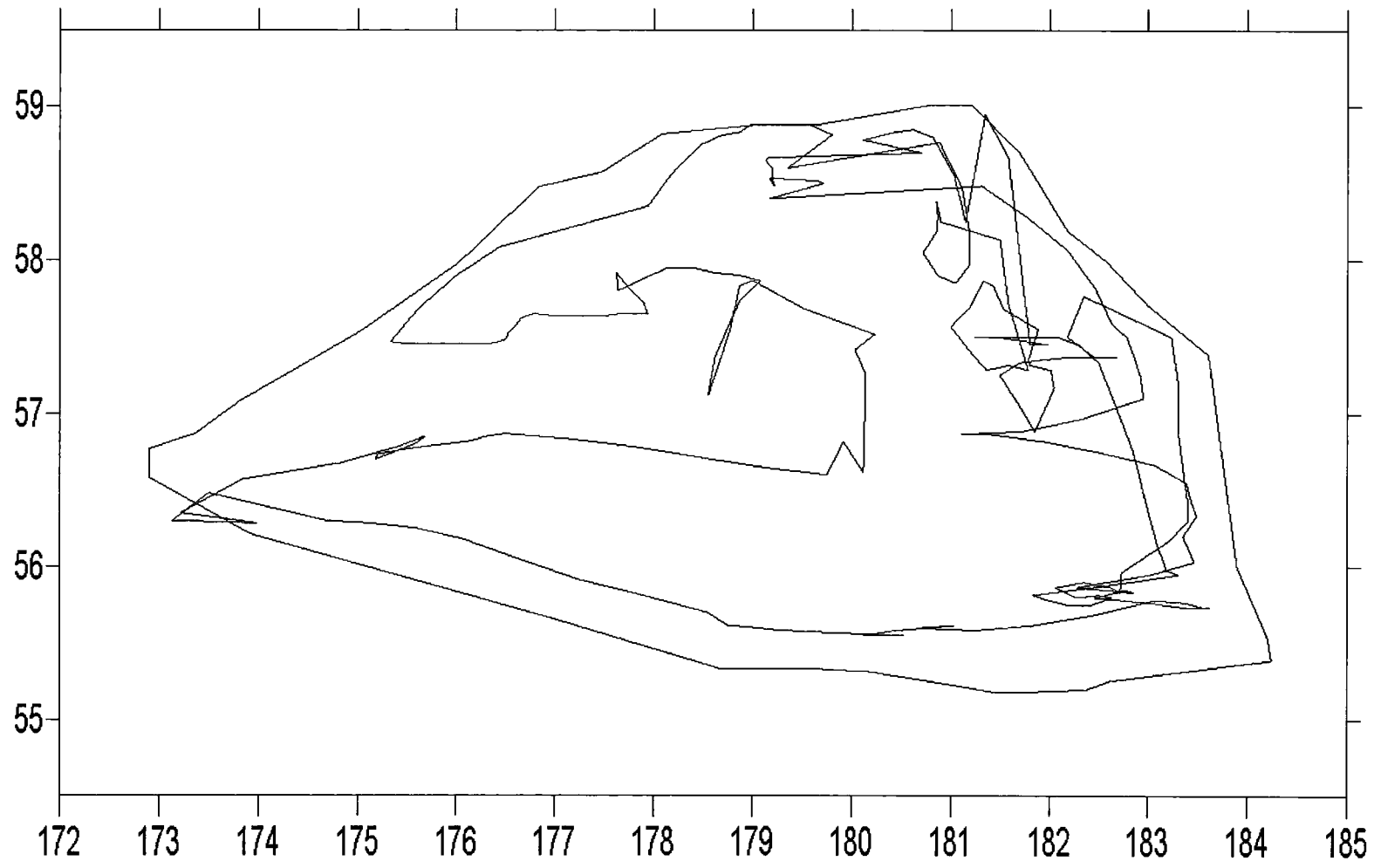
부록 2.1.2. 트롤 어획시험조사 시 투망 및 양망 정보

조업일자	인망 번호	투망 위치						투 망		예 망						양망 위치						양 망			투망초 ~양망 총 시 간	공식 총 어획량 (kg)	흡서버 추정 어 획량 (kg)
		위도 도	위도 분	방위	경도 도	경도 분	방위	초시간	종시간	초시간	망고	실제 예망시 간(분)	평균어 획수심 (m)	속력 (knot)	종시간	위도 도	위도 분	방위	경도 도	경도 분	방위	초시간	종시간	양망 총 시 간			
2007.7.26	1	56	16	N	175	1	E	16:50	18:00	18:10	50	3:50	200	4.1	22:00	56	15	N	175	36	E	22:00	22:25	0:25	5:35	1	0
7.27	2	55	36	N	178	51	E	10:00	10:20	10:20	50	6:00	214	4	16:20	55	33	N	179	32	E	16:20	16:45	0:25	6:45	28.1	30
7.28	3	55	42	N	176	41	W	9:00	9:20	9:20	50	7:10	100-110	4	16:30	55	44	N	176	41	W	16:30	17:00	0:30	8:00	100	80
7.29	4	55	57	N	176	45	W	8:55	9:05	9:05	50	7:15	110	4	16:20	56	24	N	176	37	W	16:20	16:45	0:25	7:50	129.9	100
7.30	5	56	58	N	177	3	W	8:45	9:00	9:00	50	8:10	100	4	17:10	57	30	N	175	28	W	17:10	17:35	0:25	8:50	79.3	80
7.31	6	58	29	N	179	13	E	6:30	7:00	7:00	50	2:00	110	4	9:00	58	31	N	179	12	E	9:00	9:15	0:15	2:45	0	0
8.01	7	58	44	N	179	38	W	9:10	9:30	9:30	50	7:10	100	4	16:40	58	48	N	179	48	W	16:40	16:55	0:15	7:45	653.6	700
8.02	8	57	30	N	178	5	W	6:15	6:30	6:30	50	12:00	100	4	20:30	57	10	N	177	5	W	20:30	20:45	0:15	12:30	144.4	140
8.03	9	55	50	N	177	10	W	5:10	5:30	5:30	50	12:30	100	4	18:00	55	40	N	177	28	W	18:00	18:10	0:10	13:00	83.4	80
8.04	10	55	44	N	176	27	W	6:50	7:00	7:00	50	10:30	100	3.5	17:30	56	36	N	176	42	W	17:30	17:50	0:20	11:00	148.4	140
8.05	11	57	46	N	177	42	W	4:50	5:00	5:00	50	12:00	220	4	17:00	57	21	N	178	24	W	17:00	17:20	0:20	12:30	18.8	20
8.06	12	57	21	N	178	16	W	8:45	9:00	9:00	50	8:00	100	3.2	17:00	57	52	N	179	6	W	17:00	17:15	0:15	8:30	232.9	230
8.07	13	58	8	N	179	8	W	8:45	9:00	9:00	50	4:00	200	4.1	13:00	58	23	N	179	9	W	13:00	13:15	0:15	4:30	47.1	50
8.08	14	58	53	N	178	59	E	11:40	12:00	12:00	50	5:00	200	4	17:00	58	45	N	178	28	E	17:00	17:10	0:10	5:30	29.6	30
8.09	15	57	28	N	175	20	E	7:50	8:00	8:00	50	8:40	100	3.2	16:40	57	27	N	176	24	E	16:40	16:50	0:10	9:00	12.2	20
8.10	16	57	39	N	176	47	E	7:45	8:00	8:00	50	13:00	100	4	21:00	57	46	N	177	50	E	21:00	21:15	0:15	13:30	18.5	20
8.11	17	57	56	N	177	8	E	6:40	7:00	7:00	50	10:00	110	3.5	17:00	57	50	N	179	6	E	17:00	17:10	0:10	10:30	395.4	400
8.12	18	57	43	N	179	30	E	7:15	7:30	7:30	50	10:30	110	3.2	18:00	57	11	N	179	53	W	18:00	18:15	0:15	11:00	1233	1200
8.13	19	56	52	N	179	30	E	7:45	8:00	8:00	50	8:30	230	4	16:30	56	47	N	175	38	E	16:30	16:45	0:15	9:00	21	20
8.13	20	56	46	N	175	30	E	17:40	18:00	18:00	50	3:00	100	4	21:00	56	43	N	175	5	E	21:00	21:10	0:10	3:30	9.3	10
8.14	21	56	40	N	174	47	E	7:45	8:00	8:00	50	8:00	210	4	16:00	56	34	N	173	50	E	16:00	20:15	4:15	12:30	11.2	10

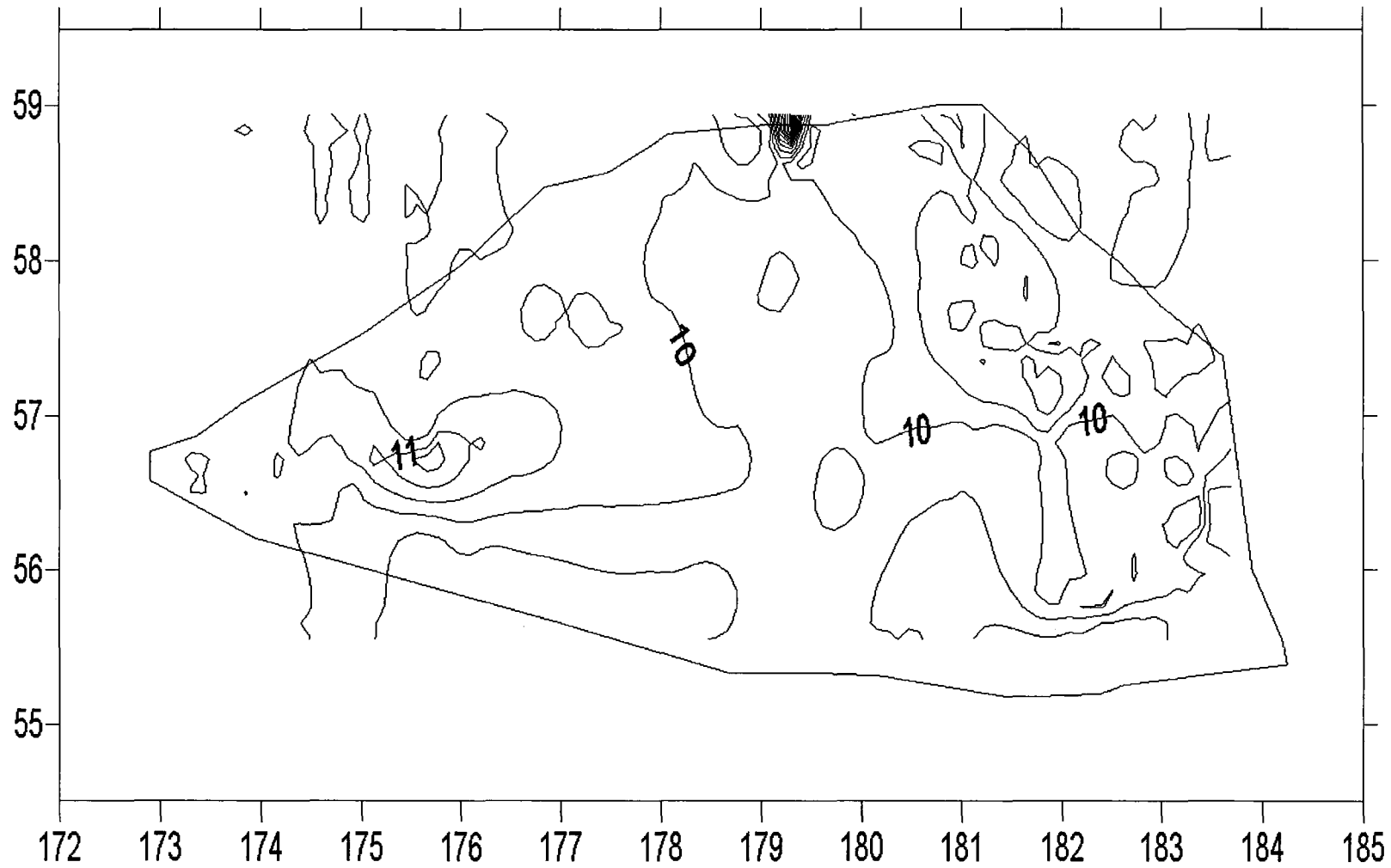
부록 2.1.3. 조업 시 어장환경

투망번호	년월일	투망초시각	투망초풍향	투망초풍속(m/s)	양망시작시각	양망시작파고(m)	양망시작시풍향	양망시작풍속(m/s)	양망시작보퍼트코드	양망종시각
1	2007.7.26	16:50	ENE	2	22:00	0.5	ENE	2	1	22:25
2	7.27	10:00	S	1	16:20	0.5	S	2	1	16:45
3	7.28	9:00	SSE	4	16:30	1	SSE	2	2	17:00
4	7.29	8:55	SW	3	16:20	1	SW	2	1	16:45
5	7.30	8:45	SSE	7	17:10	2	SSE	2	3	17:35
6	7.31	6:30	SE	10	9:00	3	SE	10	3	9:15
7	8.01	9:10	E	7	16:40	2	E	7	3	16:55
8	8.02	6:15	S	2	20:30	0.5	S	2	1	20:45
9	8.03	5:10	S	3	18:00	1	S	3	1	18:10
10	8.04	6:50	E	3	17:30	1	E	3	1	17:50
11	8.05	4:50	N	5	17:00	1.5	N	5	2	17:20
12	8.06	8:45	SW	5	17:00	1.5	SW	5	2	17:15
13	8.07	8:45	SE	11	13:00	3	SE	11	4	13:15
14	8.08	11:40	SE	15	17:00	4	SE	15	4	17:10
15	8.09	7:50	SE	12	16:40	3.5	SE	12	4	16:50
16	8.10	7:45	SE	9	21:00	2.5	SE	9	3	21:15
17	8.11	6:40	SE	9	17:00	2.5	SE	9	3	17:10
18	8.12	7:15	NE	4	18:00	1.5	NE	4	2	18:15
19	8.13	7:45	NW	6	16:30	2	NW	6	2	16:45
20	8.13	17:40	NW	6	21:00	2	NW	6	2	21:10
21	8.14	7:45	SW	10	16:00	3	SW	10	3	20:15

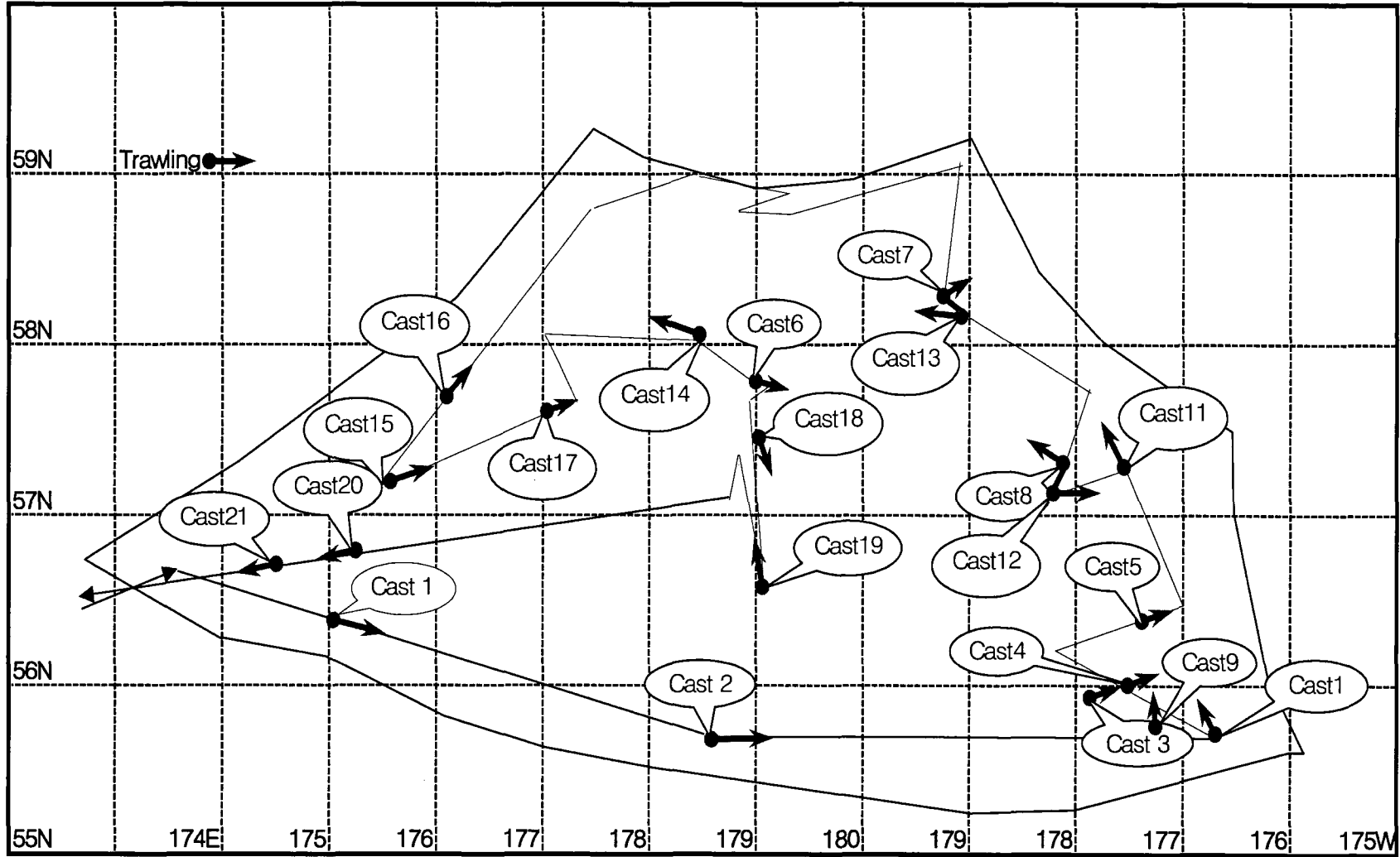
부록 2.1.4. 어장탐색 30분 간격 항적도



부록 2.1.5. 어장탐색 30분 간격 표면수온 분포도



부록 2.1.6. 어장탐색 및 투양승 항적도



여 백

부록 2.2. 남 북 호

1. 어장탐색 30분 간격의 위치와 표면수온 및 어획수온
2. 조업상황표
3. 조업 시 어장환경
4. 어종별 표본수집 대장

여 백

부록 2.2.1. 남북호 위치와 표층수온 및 어획수온

날짜	시간	위도			경도			표층수온	심온
		도	분	방위	도	분	방위		
07월 26일	16:00	56	19	N	174	9	E	9.5	2.1
07월 26일	19:00	56	15	N	174	58	E	9.5	2.1
07월 26일	20:00	56	14	N	175	5	E	9.5	2
07월 27일	6:00	55	41	N	177	33	E	8.3	2
07월 27일	8:00	55	34	N	178	2	E	8.3	2
07월 27일	10:00	55	30	N	178	35	E	8.4	2.1
07월 27일	12:00	55	28	N	179	6	E	8.5	2
07월 27일	12:50	55	28	N	179	11	E	8.5	2
07월 27일	13:30	55	28	N	179	14	E	8.5	2
07월 27일	14:00	55	28	N	179	17	E	8.5	2
07월 27일	14:30	55	28	N	179	21	E	8.5	2
07월 27일	15:30	55	28	N	179	27	E	8.5	1.9
07월 27일	16:00	55	29	N	179	30	E	8.5	2
07월 27일	17:00	55	33	N	179	31	E	8.5	1.9
07월 27일	21:00	55	30	N	179	53	E	8.5	
07월 28일	00:00	55	26	N	179	19	W	8.5	
07월 28일	2:00	55	24	N	178	44	W	8.9	
07월 28일	4:00	55	20	N	178	10	W	9.2	
07월 28일	6:00	55	29	N	177	38	W	9.4	
07월 28일	8:00	55	32	N	177	5	W	9.4	
07월 28일	9:10	55	34	N	176	46	W	9.5	
07월 28일	9:45	55	38	N	176	53	W	9.5	1.9
07월 28일	10:10	56	37	N	176	50	W	9.5	1.9
07월 28일	10:30	55	37	N	176	47	W	9.5	1.9
07월 28일	11:00	55	36	N	176	44	W	9.5	1.9
07월 28일	11:30	55	36	N	176	40	W	9.5	1.9
07월 28일	12:00	55	36	N	176	38	W	9.5	1.9
07월 28일	12:30	55	35	N	176	34	W	9.5	1.8
07월 28일	13:00	55	35	N	176	30	W	9.4	1.8
07월 28일	13:21	55	35	N	176	28	W	9.4	1.8
07월 28일	14:00	55	36	N	176	30	W	9.5	1.8
07월 28일	14:30	55	37	N	176	33	W	9.5	1.9
07월 28일	15:00	55	38	N	176	37	W	9.6	1.9
07월 28일	15:30	55	39	N	176	39	W	9.5	1.8
07월 28일	16:00	55	37	N	176	50	W	9.5	1.8
07월 28일	18:00	55	43	N	176	43	W	9.4	1.8
07월 28일	20:40	55	44	N	176	41	W	9.2	
07월 28일	23:00	55	45	N	176	40	W	9.2	
07월 29일	0:00	55	45	N	176	40	W	9	
07월 29일	2:00	55	50	N	177	13	W	9.1	
07월 29일	4:00	55	53	N	177	43	W	9	
07월 29일	6:00	55	49	N	177	27	W	9	2.1
07월 29일	7:00	55	47	N	177	11	W	9	2.1
07월 29일	7:30	55	47	N	177	7	W	9	2
07월 29일	8:00	55	47	N	177	4	W	9	2

부록 2.2.1. 계 속

날짜	시간	위도			경도			표층수온	심온
		도	분	방위	도	분	방위		
07월 29일	8:30	55	47	N	177	1	W	8.8	1.9
07월 29일	9:00	55	46	N	176	57	W	8.8	1.9
07월 29일	9:30	55	47	N	176	54	W	8.7	1.9
07월 29일	10:00	55	47	N	176	51	W	8.7	1.9
07월 29일	10:30	55	48	N	176	48	W	8.6	1.8
07월 29일	11:00	55	48	N	176	45	W	8.5	1.8
07월 29일	11:30	55	48	N	176	41	W	8.6	1.8
07월 29일	12:00	55	49	N	176	39	W	8.5	1.9
07월 29일	12:30	55	49	N	176	36	W	8.5	1.9
07월 29일	13:00	55	51	N	176	34	W	8.5	1.8
07월 29일	13:30	55	52	N	176	31	W	8.5	1.8
07월 29일	14:00	55	53	N	176	29	W	8.5	1.8
07월 29일	14:30	55	54	N	176	21	W	8.5	1.8
07월 29일	15:00	55	56	N	176	24	W	8.5	1.8
07월 29일	16:10	55	58	N	176	21	W	8.5	1.8
07월 29일	18:00	56	14	N	176	25	W	8.6	
07월 29일	20:00	56	36	N	176	33	W	8.8	
07월 29일	22:00	56	54	N	176	40	W	8.9	
07월 30일	0:00	57	12	N	176	51	W	8.8	
07월 30일	2:00	57	20	N	177	18	W	9	
07월 30일	4:00	57	36	N	177	36	W	9	
07월 30일	6:00	57	54	N	177	57	W	8.9	
07월 30일	8:00	58	11	N	178	9	W	9	
07월 30일	10:00	58	8	N	178	9	W	9	2
07월 30일	11:30	58	5	N	178	1	W	9	2
07월 30일	12:00	58	3	N	177	58	W	9	2
07월 30일	12:40	58	1	N	177	55	W	9	2
07월 30일	13:00	58	0	N	177	54	W	9	2
07월 30일	13:30	57	59	N	177	52	W	9	2
07월 30일	14:00	57	57	N	177	49	W	9	2
07월 30일	14:30	57	56	N	177	47	W	9	2.1
07월 30일	15:00	57	54	N	177	45	W	9	2
07월 30일	15:30	57	53	N	177	42	W	9	2
07월 30일	16:00	57	51	N	177	40	W	9	2
07월 30일	17:20	57	57	N	177	47	W	9	2
07월 30일	21:00	58	22	N	178	32	W	9	
07월 30일	22:00	58	30	N	178	46	W	9.1	
07월 31일	0:00	58	39	N	179	11	W	9	
07월 31일	2:00	58	42	N	179	46	W	9	
07월 31일	4:00	58	43	N	179	39	E	9	
07월 31일	9:00	58	45	N	179	4	E	9	2
07월 31일	9:30	58	45	N	179	8	E	9	2
07월 31일	10:00	58	45	N	179	12	E	9	2
07월 31일	10:30	58	45	N	179	16	E	9	1.9
07월 31일	11:00	58	45	N	179	20	E	9	1.9

부록 2.2.1. 계 속

날짜	시간	위도			경도			표층수온	심온
		도	분	방위	도	분	방위		
07월 31일	12:30	58	39	N	179	4	E	9	2
07월 31일	14:00	58	41	N	179	47	E	9.1	
07월 31일	17:50	58	45	N	179	51	E	9.1	
08월 01일	0:00	58	52	N	179	59	E	9.3	
08월 01일	6:00	58	57	N	179	59	E	9.4	
08월 01일	7:00	58	51	N	179	58	E	9.5	
08월 01일	8:00	58	44	N	179	57	E	9.5	
08월 01일	9:00	58	47	N	179	46	W	9.5	2
08월 01일	9:30	58	47	N	179	42	W	9.5	2
08월 01일	10:00	58	48	N	179	39	W	9.5	2
08월 01일	10:30	58	49	N	179	37	W	9.5	2
08월 01일	11:00	58	50	N	179	34	W	9.5	2
08월 01일	11:30	58	51	N	179	31	W	9.5	2
08월 01일	12:00	58	51	N	179	27	W	9.5	2
08월 01일	12:30	58	52	N	179	24	W	9.5	2.1
08월 01일	13:00	58	52	N	179	21	W	9.5	2.1
08월 01일	13:30	58	53	N	179	18	W	9.5	2.1
08월 01일	14:00	58	53	N	179	15	W	9.5	2.2
08월 01일	14:30	58	54	N	179	13	W	9.5	2.2
08월 01일	15:30	58	54	N	179	6	W	9.5	2.1
08월 01일	16:00	58	54	N	179	5	W	9.5	2.1
08월 01일	17:00	58	50	N	179	3	W	9.5	2.1
08월 01일	18:00	58	43	N	179	4	W	9.5	
08월 01일	20:00	58	26	N	178	55	W	9.5	
08월 01일	22:00	58	10	N	178	44	W	9.6	
08월 02일	0:00	57	55	N	178	34	W	9.7	
08월 02일	2:00	57	40	N	178	30	W	9.9	
08월 02일	3:00	57	32	N	178	25	W	10	
08월 02일	4:00	57	32	N	178	25	W	10.1	
08월 02일	8:00	57	33	N	178	21	W	10	
08월 02일	9:00	57	32	N	178	18	W	10	2.5
08월 02일	9:50	57	29	N	178	16	W	10	2.5
08월 02일	10:30	57	27	N	178	11	W	9.9	2.4
08월 02일	11:00	57	26	N	178	8	W	9.9	2.3
08월 02일	11:30	57	25	N	178	6	W	9.9	2.3
08월 02일	12:00	57	24	N	178	3	W	9.8	2.2
08월 02일	13:00	57	23	N	177	57	W	9.8	2.2
08월 02일	13:30	57	22	N	177	54	W	9.8	2.1
08월 02일	14:00	57	21	N	177	51	W	9.7	2
08월 02일	14:30	57	20	N	177	48	W	9.7	2
08월 02일	15:00	57	19	N	177	44	W	9.5	2
08월 02일	15:20	57	19	N	177	43	W	9.5	1.9
08월 02일	16:30	57	13	N	177	39	W	9.5	
08월 02일	18:00	57	1	N	177	36	W	9.5	
08월 02일	20:00	56	41	N	177	30	W	9.4	

부록 2.2.1. 계 속

날짜	시간	위도			경도			표층수온	심온
		도	분	방위	도	분	방위		
08월 02일	22:00	56	25	N	177	27	W	9.3	
08월 03일	0:00	56	6	N	177	22	W	9.3	
08월 03일	0:30	56	0	N	177	21	W	9.4	
08월 03일	7:30	56	0	N	177	15	W	9.4	
08월 03일	9:10	55	56	N	177	12	W	9.4	2.2
08월 03일	9:40	55	56	N	177	16	W	9.4	2.2
08월 03일	10:00	55	56	N	177	17	W	9.4	1.8
08월 03일	10:30	55	55	N	177	21	W	9.4	1.9
08월 03일	11:00	55	54	N	177	23	W	9.4	2.1
08월 03일	11:30	55	54	N	177	26	W	9.4	1.8
08월 03일	12:00	55	53	N	177	20	W	9.3	2.4
08월 03일	12:30	55	52	N	177	31	W	9.2	2.4
08월 03일	13:00	55	51	N	177	30	W	9.3	2.5
08월 03일	13:30	55	49	N	177	27	W	9.4	2.4
08월 03일	14:00	55	47	N	177	25	W	9	2.5
08월 03일	14:30	55	46	N	177	23	W	9	2.5
08월 03일	15:00	55	44	N	177	21	W	9	2.5
08월 03일	15:30	55	43	N	177	19	W	9.2	2.5
08월 03일	16:00	55	41	N	177	18	W	9	2.4
08월 03일	17:10	55	40	N	177	15	W	8.8	
08월 03일	18:00	55	40	N	177	14	W	8.8	
08월 03일	22:00	55	44	N	177	13	W	8.8	
08월 04일	5:30	55	50	N	177	3	W	8.7	
08월 04일	6:00	55	48	N	176	54	W	8.7	
08월 04일	6:30	55	47	N	176	46	W	8.9	
08월 04일	7:00	55	46	N	176	39	W	8.8	
08월 04일	8:30	55	48	N	176	25	W	8.7	
08월 04일	10:00	56	3	N	176	26	W	8.8	
08월 04일	11:20	56	14	N	176	27	W	8.9	2.9
08월 04일	11:40	56	16	N	176	27	W	8.9	2.9
08월 04일	12:00	56	17	N	176	27	W	8.9	2.9
08월 04일	13:00	56	20	N	176	29	W	8.9	3
08월 04일	13:30	56	22	N	176	30	W	8.8	3
08월 04일	14:00	56	24	N	176	31	W	9	2.8
08월 04일	14:30	56	25	N	176	31	W	9	2.9
08월 04일	15:00	56	27	N	176	32	W	9.2	2.9
08월 04일	15:30	56	29	N	176	33	W	9.3	2.8
08월 04일	16:00	56	30	N	176	34	W	9.4	2.6
08월 04일	18:00	56	42	N	176	45	W	9.4	2.7
08월 04일	20:00	57	2	N	176	54	W	9.5	
08월 05일	0:00	57	17	N	177	9	W	9.4	
08월 05일	4:00	57	20	N	177	14	W	9.4	
08월 05일	8:40	57	20	N	177	19	W	9.6	
08월 05일	9:30	57	20	N	177	19	W	9.7	2.4
08월 05일	10:30	57	21	N	177	28	W	9.8	2.4

부록 2.2.1. 계 속

날짜	시간	위도			경도			표층수온	심온
		도	분	방위	도	분	방위		
08월 05일	11:00	57	20	N	177	32	W	9.7	2.5
08월 05일	11:30	57	20	N	177	35	W	10	2.6
08월 05일	12:00	57	20	N	177	39	W	9.9	2.5
08월 05일	12:50	57	20	N	177	44	W	10	2.6
08월 05일	13:30	57	20	N	177	48	W	10	2.6
08월 05일	14:00	57	20	N	177	51	W	9.9	2.6
08월 05일	14:30	57	20	N	177	55	W	10	2.5
08월 05일	15:00	57	19	N	177	58	W	10	2.5
08월 05일	15:30	57	19	N	178	2	W	10.3	2.5
08월 05일	17:00	57	18	N	178	15	W	10.5	2.5
08월 05일	18:00	57	18	N	178	34	W	10.4	
08월 05일	20:00	57	19	N	179	5	W	10.4	
08월 05일	20:40	57	19	N	179	16	W	10.3	
08월 05일	22:00	57	18	N	179	16	W	10.3	
08월 06일	0:00	57	19	N	179	12	W	10.1	
08월 06일	2:00	57	19	N	179	9	W	10.1	
08월 06일	4:00	57	19	N	179	2	W	10.1	
08월 06일	6:00	57	19	N	179	0	W	10.2	
08월 06일	8:00	57	20	N	178	56	W	10.2	
08월 06일	9:40	57	25	N	178	54	W	10.1	2.1
08월 06일	10:00	57	28	N	178	53	W	10.2	2.1
08월 06일	10:30	57	29	N	178	52	W	10	1.8
08월 06일	11:00	57	30	N	178	50	W	9.8	1.9
08월 06일	11:30	57	33	N	178	48	W	9.8	1.9
08월 06일	12:00	57	33	N	178	48	W	9.7	1.9
08월 06일	13:00	57	38	N	178	44	W	9.8	2.1
08월 06일	15:00	57	46	N	178	44	W	9.8	2.6
08월 06일	15:30	57	48	N	178	44	W	9.8	2.5
08월 06일	16:30	57	50	N	178	50	W	9.8	2.5
08월 06일	17:10	57	49	N	178	59	W	9.8	
08월 06일	18:00	57	49	N	179	7	W	9.8	
08월 06일	20:00	57	53	N	179	7	W	9.9	
08월 06일	22:00	57	57	N	179	3	W	9.8	
08월 07일	0:00	57	59	N	179	8	W	9.8	
08월 07일	2:00	58	4	N	179	8	W	9.8	
08월 07일	4:00	58	7	N	179	9	W	9.6	
08월 07일	6:00	58	10	N	179	11	W	9.5	
08월 07일	8:00	58	14	N	179	13	W	9.5	
08월 07일	10:00	58	18	N	179	15	W	9.5	1.9
08월 07일	10:30	58	18	N	179	16	W	9.5	1.9
08월 07일	11:00	58	20	N	179	16	W	9.5	1.9
08월 07일	11:30	58	22	N	179	17	W	9.5	1.9
08월 07일	12:00	58	24	N	179	17	W	9.7	2
08월 07일	12:30	58	26	N	179	18	W	9.8	1.9
08월 07일	13:00	58	27	N	179	18	W	10	2

부록 2.2.1. 계 속

날짜	시간	위도			경도			표층수온	심온
		도	분	방위	도	분	방위		
08월 07일	13:30	58	29	N	179	19	W	10	2.1
08월 07일	14:00	58	22	N	179	18	W	10	
08월 07일	16:00	58	27	N	179	22	W	10.1	
08월 07일	18:00	58	30	N	179	25	W	10	
08월 07일	20:00	58	32	N	179	30	W	10.1	
08월 07일	22:00	58	35	N	179	36	W	10.2	
08월 08일	0:00	58	38	N	179	41	W	10.1	
08월 08일	2:00	58	40	N	179	47	W	9.8	
08월 08일	4:00	58	42	N	179	51	W	9.7	
08월 08일	6:00	58	44	N	179	57	W	9.7	
08월 08일	8:00	58	46	N	179	55	E	9.5	1.7
08월 08일	9:30	58	48	N	179	50	E	9.5	1.7
08월 08일	10:00	58	47	N	179	46	E	9.5	1.8
08월 08일	10:30	58	47	N	179	42	E	9.5	1.8
08월 08일	11:00	58	47	N	179	39	E	9.6	1.8
08월 08일	11:30	58	47	N	179	34	E	9.6	1.8
08월 08일	12:00	58	47	N	179	30	E	9.5	1.8
08월 08일	12:30	58	47	N	179	26	E	9.5	1.8
08월 08일	13:00	58	46	N	179	2	E	9.5	1.8
08월 08일	14:00	58	41	N	179	12	E	9.5	
08월 08일	16:00	58	33	N	179	26	E	9.5	
08월 08일	18:00	58	37	N	179	29	E	9.5	
08월 08일	20:00	58	39	N	179	30	E	9.8	
08월 08일	22:00	58	42	N	179	31	E	9.6	
08월 09일	0:00	58	44	N	179	32	E	9.7	
08월 09일	2:00	58	46	N	179	31	E	9.6	
08월 09일	4:00	58	49	N	179	31	E	9.4	
08월 09일	6:00	58	51	N	179	32	E	9.5	
08월 09일	8:00	58	53	N	179	32	E	9.4	
08월 09일	10:00	58	53	N	179	34	E	9.4	
08월 09일	12:00	58	43	N	179	7	E	9.4	1.6
08월 09일	14:00	58	33	N	178	44	E	9.2	1.6
08월 09일	14:30	58	32	N	178	40	E	9.2	1.6
08월 09일	15:00	58	31	N	178	38	E	9.3	1.6
08월 09일	15:30	58	30	N	178	36	E	9.2	1.6
08월 09일	16:00	58	29	N	178	33	E	9.2	1.6
08월 09일	16:30	58	28	N	178	31	E	9.1	1.5
08월 09일	17:00	58	26	N	178	28	E	9.1	1.5
08월 09일	17:30	58	25	N	178	25	E	9.1	1.5
08월 09일	18:00	58	23	N	178	21	E	9.1	1.5
08월 09일	20:00	58	0	N	177	44	E	9.1	1.5
08월 09일	22:00	58	1	N	177	48	E	9.1	
08월 10일	0:00	58	3	N	177	49	E	9	
08월 10일	2:00	58	4	N	177	52	E	9.1	
08월 10일	4:00	58	6	N	177	55	E	9.3	

부록 2.2.1. 계 속

날짜	시간	위도			경도			표층수온	심온
		도	분	방위	도	분	방위		
08월 10일	6:00	58	8	N	177	58	E	9.3	
08월 10일	8:00	58	9	N	178	0	E	9.2	
08월 10일	10:00	58	12	N	178	2	E	9.2	1.9
08월 10일	11:00	58	12	N	178	8	E	9.2	1.9
08월 10일	11:30	58	12	N	178	11	E	9.2	1.9
08월 10일	12:00	58	12	N	178	14	E	9.2	1.8
08월 10일	12:30	58	12	N	178	18	E	9.4	1.9
08월 10일	13:00	58	12	N	178	21	E	9.3	1.9
08월 10일	13:30	58	12	N	178	25	E	9.3	1.9
08월 10일	14:00	58	12	N	178	28	E	9.4	2
08월 10일	14:30	58	12	N	178	31	E	9.5	2
08월 10일	15:00	58	12	N	178	34	E	9.3	1.9
08월 10일	15:30	58	12	N	178	37	E	9.3	1.9
08월 10일	18:00	58	16	N	178	41	E	9.2	1.9
08월 10일	20:00	58	18	N	178	42	E	9.4	
08월 10일	22:00	58	20	N	178	43	E	9.2	
08월 11일	00:00	58	22	N	178	45	E	9.3	
08월 11일	2:00	58	25	N	178	45	E	9.1	
08월 11일	4:00	58	27	N	178	43	E	9.2	
08월 11일	6:00	58	29	N	178	40	E	9.2	
08월 11일	8:00	58	31	N	178	38	E	9.3	
08월 11일	9:30	58	27	N	178	36	E	9.2	2.3
08월 11일	10:00	58	25	N	178	37	E	9.2	2.3
08월 11일	10:30	58	24	N	178	38	E	9.1	1.8
08월 11일	11:00	58	22	N	178	39	E	9.2	1.9
08월 11일	11:30	58	21	N	178	40	E	9.3	1.9
08월 11일	12:00	58	19	N	178	42	E	9.3	1.8
08월 11일	12:30	58	18	N	178	43	E	9.3	1.8
08월 11일	13:00	58	16	N	178	44	E	9.3	1.9
08월 11일	13:30	58	15	N	178	45	E	9.3	1.7
08월 11일	14:00	58	13	N	178	47	E	9.3	1.9
08월 11일	14:30	58	12	N	178	48	E	9.3	1.9
08월 11일	15:00	58	10	N	178	49	E	9.2	1.7
08월 11일	15:30	58	9	N	178	50	E	9.3	1.8
08월 11일	16:00	58	7	N	178	49	E	9.3	1.9
08월 11일	18:00	58	2	N	178	59	E	9.3	
08월 11일	20:00	58	4	N	178	55	E	9.3	
08월 11일	22:00	58	7	N	178	51	E	9.3	
08월 12일	00:00	58	9	N	178	48	E	9.2	
08월 12일	2:00	58	10	N	178	45	E	9.2	
08월 12일	4:00	58	12	N	178	44	E	9.3	
08월 12일	6:00	58	13	N	178	43	E	9.2	
08월 12일	8:00	58	15	N	178	42	E	9.1	
08월 12일	10:00	58	13	N	178	58	E	9.1	
08월 12일	11:00	58	9	N	179	14	E	9.2	

부록 2.2.1. 계 속

날짜	시간	위도			경도			표층수온	심온
		도	분	방위	도	분	방위		
08월 12일	12:30	58	3	N	179	39	E	9.2	2.3
08월 12일	13:00	58	2	N	179	43	E	9.2	2.3
08월 12일	13:30	58	1	N	179	46	E	9.4	2
08월 12일	14:00	58	1	N	179	50	E	9.4	2
08월 12일	14:30	58	0	N	179	54	E	9.5	2.3
08월 12일	15:00	58	0	N	179	56	E	9.4	2.5
08월 12일	15:30	58	0	N	179	59	W	9.6	2.2
08월 12일	16:00	58	1	N	179	55	W	9.6	2.2
08월 12일	18:00	58	2	N	179	52	W	9.6	
08월 12일	20:00	58	3	N	179	49	W	9.4	
08월 12일	22:00	58	5	N	179	47	W	9.3	
08월 13일	0:00	58	6	N	179	45	W	9.3	
08월 13일	2:00	58	8	N	179	42	W	9.2	
08월 13일	4:00	58	10	N	179	39	W	9.3	
08월 13일	6:00	58	11	N	179	38	W	9.4	
08월 13일	8:00	58	13	N	179	37	W	9.4	
08월 13일	9:00	58	13	N	179	37	W	9.4	1.9
08월 13일	11:00	58	5	N	179	57	E	9.4	1.9
08월 13일	12:00	58	0	N	179	37	E	9.4	1.9
08월 13일	12:30	57	58	N	179	33	E	9.4	1.9
08월 13일	13:00	57	57	N	179	30	E	9.4	1.9
08월 13일	13:30	57	56	N	179	27	E	9.5	2
08월 13일	14:00	57	55	N	179	24	E	9.5	2
08월 13일	14:30	57	54	N	179	21	E	9.5	1.9
08월 13일	15:00	57	53	N	179	18	E	9.6	2
08월 13일	15:30	57	52	N	179	15	E	9.6	2
08월 13일	17:00	57	34	N	178	20	E	9.6	2
08월 13일	18:00	57	30	N	178	9	E	9.6	
08월 13일	20:00	57	21	N	177	40	E	9.7	
08월 13일	22:00	57	8	N	177	3	E	9.6	
08월 14일	0:00	57	1	N	176	42	E	9.6	
08월 14일	2:00	56	54	N	179	19	E	9.6	
08월 14일	4:00	56	51	N	179	42	E	9.6	
08월 14일	6:00	56	47	N	175	14	E	9.6	2
08월 14일	6:30	56	46	N	175	25	E	9.6	2
08월 14일	7:00	56	45	N	175	2	E	9.6	2
08월 14일	7:30	56	45	N	174	59	E	9.6	2
08월 14일	8:00	56	44	N	174	55	E	9.6	2

부록 2.2.2. 조업 상황표

조업일자	인망 번호	투망 위치						투 망			예 인						양망 위치						양망			
		위도 도	위도 분	방위	경도 도	경도 분	방위	초시 간	표면 수온	종시간	초시 간	망고	실제 예인 시간 (분)	평균 어획 수심 (m)	속력 (knot)	종시간	위도 도	위도 분	방위	경도 도	경도 분	방위	초시간	표면 수온	종시간	양망 총 시 간
2007-07-26	1	56	15	N	174	58	E	18:10	9.5	19:00	19:00	50	1:00	200	3.4	20:00	56	14	N	175	5	E	20:00	9.5	20:30	0:30
2007-07-27	2	55	28	N	179	11	E	12:20	8.5	12:50	12:50	55	2:30	330	3.4	15:30	55	29	N	179	27	E	15:30	8.5	16:00	0:30
2007-07-28	3	55	37	N	176	50	W	9:50	9.5	10:10	10:10	45	5:50	150	3.9	16:00	55	40	N	176	42	W	16:00	9.5	16:30	0:30
2007-07-29	4	55	47	N	177	11	W	6:40	9.0	7:00	7:00	45	8:00	150	3.8	15:00	55	56	N	176	24	W	15:00	8.5	15:30	0:30
2007-07-30	5	58	6	N	178	3	W	10:40	9.0	11:00	11:00	50	5:00	220	3.7	16:00	57	52	N	177	40	W	16:00	9.0	16:30	0:30
2007-07-31	6	58	45	N	179	20	E	8:40	9.0	9:00	9:00	45	2:00	150	3.9	11:00	58	45	N	179	20	E	11:00	9.0	11:30	0:30
2007-08-01	7	58	47	N	179	42	W	9:10	9.5	9:30	9:30	44	6:30	150	3.9	16:00	58	54	N	179	5	W	16:00	9.5	16:30	0:30
2007-08-02	8	57	29	N	178	16	W	9:30	10.0	9:50	9:50	47	5:30	150	3.7	15:20	57	19	N	177	43	W	15:20	9.5	15:50	0:30
2007-08-03	9	55	56	N	177	16	W	9:20	9.4	9:40	9:40	45	6:30	150	3.6	16:10	55	41	N	177	18	W	16:10	9.0	16:40	0:30
2007-08-04	10	56	16	N	176	27	W	11:20	8.9	11:40	11:40	46	4:20	150	3.2	16:00	56	30	N	176	34	W	16:00	9.4	16:30	0:30
2007-08-05	11	57	21	N	177	28	W	10:10	9.8	10:30	10:30	45	5:20	150	3.6	15:50	57	20	N	178	3	W	15:50	10.3	16:20	0:30
2007-08-06	12	57	28	N	178	53	W	9:40	10.2	10:00	10:00	45	5:30	150	3.9	15:30	57	48	N	178	44	W	15:30	9.8	16:00	0:30
2007-08-07	13	58	18	N	179	16	W	10:10	9.5	10:30	10:30	44	3:00	150	3.8	13:30	58	29	N	179	19	W	13:30	10.0	14:00	0:30
2007-08-08	14	58	48	N	179	50	E	9:10	9.5	9:30	9:30	44	3:00	150	3.8	12:30	58	47	N	179	26	E	12:30	9.5	13:00	0:30
2007-08-09	15	58	33	N	178	44	E	13:40	9.2	14:00	14:00	46	4:00	170	3.7	18:00	58	23	N	178	21	E	18:00	9.1	18:30	0:30
2007-08-10	16	58	12	N	178	8	E	10:40	9.2	11:00	11:00	48	4:30	160	3.6	15:30	58	12	N	178	37	E	15:30	9.3	16:00	0:30
2007-08-11	17	58	25	N	178	37	E	9:40	9.2	10:00	10:00	50	5:30	176	3.4	15:30	58	9	N	178	50	E	15:30	9.3	16:00	0:30
2007-08-12	18	58	2	N	179	43	E	12:45	9.3	13:00	13:00	48	2:30	160	3.5	15:30	58	0	N	179	59	W	15:30	9.6	16:00	0:30
2007-08-13	19	58	0	N	179	37	E	11:45	9.4	12:00	12:00	46	3:30	158	3.8	15:30	57	52	N	179	15	E	15:30	9.6	16:00	0:30
2007-08-14	20	56	46	N	175	25	E	6:15	9.6	6:30	6:30	48	1:30	160	3.5	8:00	56	44	N	174	55	E	8:00	9.6	8:30	0:30

부록 2.2.3. 조업 시 어장환경

투망번호	년월일	투망초시 각	투망초 표 면수온	양망시작 시각	양망시작 운량	양망시작 전기코드	양망시작 파고(m)	양망시작 시풍향	양망시작 풍속(m/s)	양망시작 보퍼트코 드
1	2007-07-26	19:00	9.5	20:00	6	o	0.5	ENE	2	1
2	2007-07-27	12:50	8.5	15:30	6	o	0.5	S	1	1
3	2007-07-28	10:10	9.5	16:00	7	o	1	SSE	4	2
4	2007-07-29	7:00	9.0	15:00	6	o	1	SW	3	1
5	2007-07-30	11:00	9.0	16:00	8	f	2	SSE	7	3
6	2007-07-31	9:00	9.0	11:00	7	d	3	SE	10	3
7	2007-08-01	9:30	9.5	16:00	6	o	2	E	7	3
8	2007-08-02	9:50	10.0	15:20	5	o	0.5	S	2	1
9	2007-08-03	9:40	9.4	16:10	4	o	1	S	3	1
10	2007-08-04	11:40	8.9	16:00	5	o	1	E	3	1
11	2007-08-05	10:30	9.8	15:50	4	c	1.5	N	5	2
12	2007-08-06	10:00	10.2	15:30	4	c	1.5	SW	5	2
13	2007-08-07	10:30	9.5	13:30	7	c	3	SE	11	4
14	2007-08-08	9:30	9.5	12:30	8	f	4	SE	15	4
15	2007-08-09	14:00	9.2	18:00	6	o	3.5	SE	12	4
16	2007-08-10	11:00	9.2	15:30	6	o	2.5	SE	9	3
17	2007-08-11	10:00	9.2	15:30	8	f	2.5	SE	9	3
18	2007-08-12	13:00	9.3	15:30	8	f	1.5	NE	4	2
19	2007-08-13	12:00	9.4	15:30	6	c	2	NW	6	2
20	2007-08-14	6:30	9.6	8:00	7	o	3	SW	10	3

부록 2.2.4. 어종별 표본 수집

No.	조업일자	어종명	어획위치		FL	BH	HL
			위도	경도			
1	2007-08-02	Smooth lumpsucker	59° 19' N	177° 43' W	33	21	11
2	2007-08-02	Smooth lumpsucker	57° 19' N	177° 43' W	38	21	10
3	2007-08-02	Smooth lumpsucker	57° 19' N	177° 43' W	31	18	8
4	2007-08-02	Smooth lumpsucker	59° 19' N	177° 43' W	26	15	7
5	2007-08-02	Smooth lumpsucker	59° 19' N	177° 43' W	22	11	5.5
6	2007-08-02	Smooth lumpsucker	59° 19' N	177° 43' W	15	9	5
7	2007-08-02	Cuttle fish	59° 19' N	177° 43' W	65	5	14
8	2007-08-02	Cuttle fish	59° 19' N	177° 43' W	48	5.5	14
9	2007-08-02	Cuttle fish	59° 19' N	177° 43' W	57	6	15
10	2007-08-02	Cuttle fish	59° 19' N	177° 43' W	52	6.5	14
11	2007-08-02	Cuttle fish	59° 19' N	177° 43' W	50	5.5	13
12	2007-08-11	장어목 붕장어과	58° 25' N	178° 37' E	53	6.5	13

여 백

참 고 자 료

1. 제16차 한·러어업위원회회의 참석결과보고
2. 제11차 중부베링해 명태자원보존관리회의 참석결과보고
3. 중부베링해 명태보존관리협약 제12차 당사 국회의결과
4. 베링해 보고슬러프해역 명태자원 국제공동승선 조사
5. 연도별 국가별 베링공해 상업조업선 조사현황 (1993~2006)
6. 연도별 베링해 해역별 명태어획량 (1977~2006)
7. 국가별 명태 정부간쿼터 확보 현황 (2000~2006)
8. 연도별 베링공해 한국 명태 어획량 (1984~1991)

여 백

참고자료 1.

제16차 한·러 어업위원회 회의참석 결과

I. 회의 개요

- 명 칭 : 제16차 한·러 어업위원회
- 기 간 : 2006. 12. 4 ~ 12. 8(5일간)
- 장 소 : 러시아 모스크바(연방수산청 회의실)
- 근 거 : 한·러 어업협정 제13조('91. 9. 16)
- 대표단
 - 한 국 측 : 손재학 국장 등 21명(자문위원 13명 포함)
 - 국립수산과학원 어업자원부장 김진영
 - 수산연구사 조현수
 - 러시아측 : 연방수산청 포달란 부청장 등 15명
- 주요 의제
 - 2006년 한·러 어업협력 사항 실적 평가
 - 2007년도 러시아 EEZ내 우리나라 어획쿼터 배정
 - 수산제품의 위생보증 및 불법교역 방지에 관한 사항
 - 2007년도 수산과학기술 협력사업

II. 주요 성과사항

- 양측은 오호츠크 공해 조업 중단(1993. 4월)이 오호츠크해 해양생물자원 보존에 크게 기여하였음을 공동으로 인식하고, 계속 자원 회복을 위한 노력에 공동 보조기로 하였음.

- 양측은 2007년도 러시아 EEZ수역 정부간 어획쿼터를 명태 20,500톤, 청어 250톤, 가자미 300톤, 대구 2,650톤, 가오리 800톤, 꽁치 2,500톤, 오징어 7,000톤 및 북어 115톤 총 34,115톤을 배정하였음(별첨 1).
- 어업위원회는 2007년도 수산과학기술 협력사업 의제(별첨 2)를 승인하고, 2007년도에 오호츠크 공해에서 러시아 조사선을 이용한 한-러 명태 공동 자원조사 추진 사업을 적극적으로 지원키로 합의하였음.

III. 차기 회의

- 제17차 한·러 어업위원회
 - 일 시 : 2007년 4/4분기
 - 장 소 : 대한민국
- 2007년도 한·러 수산과학기술 협력회의
 - 일 시 : 2007년 전반기
 - 장 소 : 대한민국 부산

별첨 1. 러시아수역 우리나라 정부 어획쿼터 확보 현황

(단위 : 톤)

어 종	2006년	2007년	전년비
명 태	20,500(5,750)	20,500	동일
대 구	2,650(75)	2,650	동일
청 어	250	250	동일
가오리	600	800	33% 증가
꽁 치	2,500	2,500	동일
오징어	6,000(300)	7,000	17% 증가
북 어	200	115	44% 감소
가자미		300	신규
총계	32,700(6,125)	34,115	4% 증가

() : 추가쿼터

별첨 2. 2007년도 한·러 수산과학기술 협력사업 의제

연구항목	장소	시기	기간	인원
<p>1. 양국 어업연구 과학자 교류</p> <p>a) 한국측 파견 3명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 저어류 및 난·치자어 조사 1명(15일) - 해양생명공학 분야 1명(15일) - 해양생물을 이용한 독성테스트 기법 연구 1명(15일) <p>b) 러시아측 파견 3명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 저어류 및 난·치자어 조사 1명(15일) - 해양생명공학 분야 1명(15일) - 해양생물을 이용한 독성테스트 기법 연구 1명(15일) 	<p>블라디보스톡</p> <p>블라디보스톡</p> <p>블라디보스톡</p> <p>부 산</p> <p>부 산</p> <p>부 산</p>	<p>합의에 의거</p>	<p>15일</p> <p>15일</p> <p>15일</p> <p>15일</p> <p>15일</p> <p>15일</p>	<p>1명</p> <p>1명</p> <p>1명</p> <p>1명</p> <p>1명</p> <p>1명</p>
<p>2. 오호츠크 공해 명태 자원 공동 시험조사</p> <p>a) 2007년 오호츠크 공해 명태 조사를 위한 공동 연구사업 추진</p> <p>b) 러시아측은 동 조사를 위하여 한국측 과학자 2명 초청</p>	<p>오호츠크 공해</p>	<p>합의에 의거</p>	<p>15일</p>	<p>한국측 2명</p>
<p>3. 연구결과 및 과학기술 정보 교환</p> <p>a) 오호츠크해 및 북태평양 명태 어업 자료 교환</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2006~2007년 어업 통계, 생물학적 자료, 자원상태 및 간행물 <p>b) 오징어류 및 부어류 (오징어류, 멸치, 고등어, 정어리, 꽁치, 명태) 어업 자료 교환</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2006~2007년 한국 동해 및 러시아 EEZ 내 협약수역의 어획량, 체장조성 자료 및 과학논문 	<p>부산</p> <p>“</p>	<p>2007년 전반기</p> <p>“</p>		

연구 항목	장소	시기	기간	인원
c) 해양, 해양화학 자료 및 정보 교환 - 2006년 한국 동해 및 러시아 EEZ내의 자료 및 간행물	부산	2007년 전반기		
d) 저어류 종조성에 관한 정보 교환 - 2006~2007년 한국 동해 및 러시아 EEZ 내의 자료 및 간행물	“	“		
e) 연어어업 정보 교환 - 2006~2007년 한국 동해 및 러시아 EEZ내의 어획미수, 방류미수 및 간행물	“	“		
f) 수산물 이용, 가공, 영양 및 품질평가, 해조류 및 해양 유기물의 생화학, 해양 생명공학 기술 분야 자료 교환 - 수산물 이용가공 및 생명공학 분야에 관한 양측 연구소의 분석 자료, 논문 및 간행물	“	“		
4. 사업보고서 및 연구보고서 교환 ○ 2006~2007년 발간 자료	부산	2007년 전반기		
5. 기타 ○ 2007년 국제해조류 심포지엄에 해조류 이용 및 생화학 분야 공동연구 결과 발표	일본	2007년		

참고자료 2.

제11차 중부베링해 명태자원보존관리회의 참석결과 보고

□ 회의개요

- 기간/장소 : 2006. 9. 5 ~ 8, 폴란드 바르샤바
- 참가 현황 : 한국, 미국, 일본, 러시아, 중국, 폴란드 등 52명
 - 아국 대표 : 자유무역대책팀장 박규호 외 2명

□ 주요 회의결과

가. 2007년도 베링공해 명태조업 모라토리움 지속

- 중부베링해를 포함한 알류산해분의 2006년도 명태자원량이 40만톤으로 추정됨에 따라 협약상 조업재개 수준인 167만톤에 못 미침으로써 2007년도에도 허용어획량(AHL)은 설정되지 못하였음
 - ※ 베링공해 명태트를 조업은 93년도부터 연안국인 미국, 러시아의 압력에 따라 명태조업 모라토리움을 실시중임

나. 2007년도 상업적 시험조업척수 조업국별 2척 유지

- 베링해의 상업적 조업 가능성 및 명태자원상태를 보다 정확히 파악할 수 있도록, 민간상업어선에 의한 상업적 시험조업 척수를 현행 수준인 2척으로 유지
 - ※ 우리측은 2007년도 민간트롤어선 2척의 상업적 시험조업 계획을 통보

다. 생물학적허용어획량(ABC)을 7,411톤으로 설정 합의

- 당사국들은 현재의 알류산해분 명태자원량을 근거로 추정한 ABC를 7,411톤으로 설정

※ 우리측은 조업국과 공동으로 ABC를 바탕으로 AHL을 14천톤으로 설정할 것을 제안하였으나 미국과 러시아의 반대로 총의(consensus)를 얻지 못하였음.

라. 2007년도 연례회의 개최지 등 선정

- 차기회의는 순번에 따라 내년 9월초 중국 베이징에서 개최기로 하고, 의장은 상하이대학 교수 Dr. Zhou Ying Qi 지명
- 중국측은 회의 일정, 장소 등 세부사항을 추후 회원국에 통보

□ 주요 의제별 회의 진행상황

1. 과학기술위원회 의제

- 어획 및 노력량 통계
 - 미국측에서 북태평양 명태자원의 어획량 및 노력량 제시하였음
 - 러시아측에서는 Navarin 지역에서 쿼터량은 46만7천톤으로 결정 및 Olyotorskiy-Karagin 지역에는 명태어획을 금지하였음을 보고하였음
- 시험조업의 결과
 - 아국은 2006년 실시한 시험조업 예비결과를 제출하였음. 최종결과보고서는 조업선에 승선하였던 옵서버가 귀국이후에 제출하기로 결정
 - 2006년도 타국에서 실시한 시험조업은 없었음
- 과학조사선의 결과
 - 미국측은 R/V MILLER FREEMAN호가 2006년 3월에 보고슬로프 인근 남동 알류산해분에서 실시한 명태조사의 결과를 제출하였고, 보고슬로프지역에 명태자원량은 24만톤으로 추정됨을 보고하였음
 - 아국측은 2007년도 보고슬로프 조사 시 한명의 과학자가 동승하기로 요청
 - 러시아측은 2006년에 R/V Pioneer Nickolayeva호가 실시한 조사에 따르면 Navarin 지역에서의 명태자원량은 53만3천톤으로 예년에 비해 증가했음을 보고하였음
 - 러시아측은 동·서베링해, Okhotsk해로부터 채취한 명태샘플을 통해 명태의

유전학적 연구결과를 발표하였으며, 서베링해간의 샘플보다 동·서베링해 샘플간의 차가 있다는 것을 확인하였고, 이러한 조사를 지속하기로 하였음

○ 알류산해분 명태상태

- 미국측은 동베링해지역과 알류산지역의 명태자원량 평가결과를 발표하였고, 2006년 2월에서 4월까지 실시한 알류산공동음파조사(AICASS)로부터 나온 결과를 제시하였음

○ 자원회복에 영향을 미치는 요인

- 명태자원량에 영향을 미칠 수 있는 요인으로는 기후변화 및 포식관계에 이르기까지 많은 요인들이 있음을 인식하였으며, 본 협약지역에서 명태자원 회복에 결정적 요인을 파악할 수 없음을 합의

○ 모라토리움과 지속성의 효과

- 미국측은 동베링해 대륙붕지역에서 명태자원량이 개선되고 있음을 지적하였지만, 여러 해에 걸친 모라토리움에도 불구하고 알류산해분의 자원량에 영향을 미칠 만큼은 아닌 것으로 파악하고 있음
- 아국측과 일본측은 본 협약지역에서 명태자원량 개선여지가 보여지지 않는 상태에서 지난 13년간 모라토리움이 지속되고 있음을 지적하였으며, 협약의 목적은 명태의 보전, 관리 그리고 이용이라는 측면을 회원국들에게 상기시켰으며, 일본측은 본 협약의 목적에 부합한 여타 추가적인 방안들이 고려되어야 할 필요성을 언급하였음

○ ABC와 AHL 결정방법과 AHL에 대한 권고사항

- 회원국들은 생체량(Biomass)은 본 협약서의 부속서에 있는 간접적인 방법을 이용하여 결정되어야 함에 동의하였음
- AHL을 설정하는 방법에 대해서는 컨센서스에 도달하지 못했음

○ 과학기술위원회의 여타 권고사항

- 유전학적 정보 및 연구조사에 관한 작업그룹들은 연례보고서를 제출할 것
- 과학기술위원회는 명태자원의 유전적 특징에 관한 워크숍을 일본 요코하마에서 소집하는 것을 권고하였음. 이에 일본은 워크숍 소집에는 찬성하였지만, 모임을 주최할 수 없음을 언급하였음

2. 연례회의 논의의제

- 베링해 명태 조업과 관련된 연안국의 과학적 자료 및 보존조치의 검토
 - 연안국인 미국측과 러시아측은 과학기술위원회 보고서에 포함된 상업적 어획통계 및 연구조사 결과를 제출하였음
- 과학기술위원회 업무계획의 설정
 - 미국측은 과학기술위원회가 워크숍의 진전을 위하여 두 기관의 실무그룹간의 공조를 지속하여 연례회의시 연간보고서를 제출하자는 데 합의하였음
 - 의장은 유전학적 특징을 연구하기 위한 워크숍 장소를 설정하는데 모든 회원국들이 협조하고 더 이상 연기되지 말아야 할 것을 요청하였고, 유전학적 특징에 관한 모임을 가질 것을 지난해 동의했음을 언급하면서, 다음 회의시까지 연기할 이유가 없음을 언급하였음
- 허용어획량의 설정
 - 아국측과 일본, 중국, 폴란드측은 2007년 중부베링해지역 명태의 AHL를 설정하기 위한 공동제안서를 제출하였음
 - 미국측은 현재 자원량이 167만톤에 도달하지 못했기 때문에 본 협약에 따라 AHL은 “0”이 되어야 함을 주장하였음
 - 일본측은 공동제안서에서 제안한 AHL의 설정은 최선의 방법이라고 주장하였음
 - 아국측은 AHL은 설정 그 양이 적어서 상업적 조업이 이루어지지 않는다고 하더라도 설정되어야 한다고 주장하였음
 - 의장은 회원국들은 기본적으로 두 가지 다른 입장을 가지고 있음을 언급하면서, 한국, 일본, 중국, 폴란드는 AHL 설정을 위한 공동제안서를 제출한 반면에, 미국과 러시아는 AHL은 “0”으로 설정되어야 한다는 점을 정리하였음
 - 결국 컨센서스가 이루어지지 않았기 때문에, 협약에 의해서 2007년도 AHL은 “0”으로 설정되었음
- 국별 어획쿼타 설정
 - AHL이 설정되지 못했기 때문에, 국별 어획쿼타는 설정되지 못했음

- 과학기술위원회 조언에 따른 관련 보존 및 관리조치의 채택
 - 모든 회원국들은 어린 명태를 대상으로 조업하지 말아야 하고, 알류산해분 지역상에서 이루어지는 조사에 협조해야 함
- 2007년 상업적 시험조업 기간 및 조건 설정
 - 폴란드측은 모든 회원국들은 시험조업을 실시하고자 하는 회원국은 시험조업에 관한 1999년에 채택된 기간과 조건에 맞게 협약 조항에 따라야 함을 제안하였음
- 상업적 시험조업 계획
 - 러시아측은 협약 지역내에서의 시험조업을 실시하지 않을 것이지만, 알류산해분의 심해지역상에서는 조사를 실시할 것임을 언급하였음
 - 아국측은 2007년도에 2척의 시험조업을 실시할 계획이고, 타 회원국들에게 시험조업에 관한 상세한 내용을 제공할 것임을 언급하며, 실시 장비는 미국측에서 data logger(어탐기기록장치)의 사용을 권고하였으나, 아국측에서는 해당 장치가 우리 선박에 맞지 않아 사용할 수 없음을 언급하였음
 - 일본측은 2007년도에 상업적 시험조업선 1척 투입을 고려중임
 - 미국측은 2007년도에 시험조업 수행을 할 계획이 없음
- 협약위반사항의 조사 및 제재를 위해 채택된 조치에 관한 보고서 접수
 - 2006년도 조치사항 없음
 - 미국측은 2006년도 감시, 감독에 관한 보고서를 제출하였음
- 협약수역내 명태이외의 해양생물자원의 보존관리에 관련된 사항의 검토
 - 미국측은 시험조업을 실시하는 선박이 모든 해양생물자원에 관한 정보를 수집할 것과 이러한 정보를 회원국들에게 제공할 것을 요구하였음
- 회의 옵서버
 - 회원국들은 1998년 이후 적용되고 있던 옵서버 규칙을 2007년도에도 적용할 것에 합의하였음

□ 관찰 및 평가

- 이번 회의에서 베링공해의 AHL 설정 등 주요의제에 대해 연안국의 반대입

장이 종전과 같이 되풀이됨에 따라 합의에 도달하지 못함.

- 우리측은 명태어업 기반 보호를 위해 사회, 경제적 측면에서 소량이나마 AHL를 설정할 필요성이 있음을 역설하였으나 연안국의 강력한 반대로 인해 채택되지 못함
- 과학기술위원회의 자원조사 평가에 비추어 볼 때 베링공해의 명태조업 재개 수준인 167만톤으로 회복되기까지는 상당 기간이 걸릴 것으로 보여 가까운 시간 안에 조업이 재개되기는 현실적으로 어려워 보임
- 그러나 조속한 조업재개의 여건 마련을 위해 동 회의를 통해서 명태자원에 관한 과학적 정보를 교환하는 등 연안국과 조업국간 정례적이며 지속적인 협력체제를 유지해 가는 것이 필요하다 판단됨

□ 향후 조치계획

- 2007년도 상업적 시험조업 추진
 - 국제옵서버 선발 및 자료수집 교육(국립수산과학원)
 - 상업적 시험조업 계획 회원국 통보(국제협력담당관실, 한국원양어업협회)
 - 시험조업결과 취합 및 과학기술위원회 보고(국립수산과학원)

참고자료 3.

**중부베링해 명태보존관리협약 제12차
당사국회의결과**

I. 회의 개요

- 기 간 : 2007. 9. 4(화) ~ 5(수)(2일간)
- 장 소 : 중국 북경 ZHOA LONG HOTEL
- 참 석 : 약 50여명
 - 한국, 미국, 러시아, 일본, 중국, 폴란드 6개 회원국 정부대표
 - 우리나라 대표
 - 수석대표 : 해양수산부 국제협력팀 사무관 안치국
 - 대 표 : 주중국 한국대사관 해양수산관 최준욱

II. 회의 주요 결과

1. 개회

- 임원 선출
 - 회의 의장에 주최국인 중국의 상해수산대학 교수인 Zhou Ying Qi 교수가 선출되었으며,
 - 과학기술위원회 의장으로는 미국 알래스카 수산과학센터 자원생태 및 수산관리과 과장인 Dr. Livingston이 선출됨.
- 개회사
 - 조업국(한국, 일본, 중국, 폴란드)은 14년간의 베링해 모라토리움에도 불구하고 조업을 재개하지 못하고 있다는 점에 대하여 우려를 표명하고 합의에

의한 허용어획량 설정을 주장한 반면,

- 연안국은 어종에 따라 자원회복기간이 오래 걸리는 경우가 있으므로 모라토리움의 지속을 주장함.

2. 2007년도 시험조업결과 검토

- 2007년도 시험조업 국가는 우리나라뿐임.
- 우리나라는 2007년도에 2척이 7. 26 ~ 8. 14(20일)간, 40회 양망하여 2마리의 명태를 어획하였음을 구두 보고하고, 상세사항은 읍서버가 현재 귀국하지 않았으므로 동 자료를 분석한 후, 차기회의에서 상세사항을 보고하기로 함.
 - 또한, 2006년도 시험조업결과 상세사항을 서면으로 제출함.
- 미국은 우리나라의 시험조사선에 대한 승선검색 결과를 발표함.
 - 7. 29 준성호에, 7. 30 남북호에 각각 승선검색 하였으나 위반사항은 없었음.

3. 연구조사 결과 검토

- 미국은 두척의 선박(Miller Freeman, R/V Oscar Dyson)이 보고슬로프 수역을 조사하여 명태자원량을 292,000톤으로 추정하였음을 설명하고, 이 조사에는 한국(과학원 해외자원팀 황선도) 및 중국 연구원도 참여하였음을 밝힘.
 - 2008년도에는 보고슬로프 해역 자원조사를 하지 않으며, 2009년도부터 2년간격으로 동 해역 자원조사를 할 예정임.
- 기타 일본의 연어 자망에 의한 명태부수어획 관련 조사, 러시아 EEZ내 Karagin 수역 자원조사 진행상황, 동부베링해에 대한 미국의 자원조사 진행상황이 발표됨.

4. 알류산 해분 명태자원상태 검토

- 미국의 최근 조사결과에 의하면 2007년도에는 동부베링해 및 알류산 해분의 명태자원이 감소하였음.
 - 동부베링해의 ABC(생물학적 허용어획량)는 2000 ~ 2005년간 평균 1.4백만

톤에서 2008년에는 1.0백만톤으로 감소할 것으로 예상됨.

- 2007년에 행해진 알류산 음향조사연구에 따르면 중부 알류산수역에서 아주 낮은 명태 자원량을 보여주고 있음.
- 미국은 보고슬로프해역에서는 1992년부터 명태의 목표어획을 금지하고 있으며, 명태를 부수어획으로 TAC 1,000톤을 정하여 왔음을 설명하고, 만일 미국의 북태평양수산물관리위원회의 방식대로 계산하면, 알류산해분의 ABC는 7,967톤으로 추정함.

5. ABC 및 AHL(허용어획량)

- 모든 당사국이 알류산 해분의 명태자원량을 산정하는 과학 및 기술적 정보가 불충분하다는 점에 동의하고, 협약 부속서 b의 규정에 따라 보고슬로프해역의 명태자원량을 기준으로 알류산 해분의 명태자원량을 산정기로 함.
 - 이에 따르면 $292,000\text{톤}/0.60=486,667\text{톤}$ 이 됨.
- 일본은 미국이 국내적으로 ABC를 산정하는 방법에 기초하여 협약수역내 ABC를 설정하자고 주장, 우리나라 및 폴란드가 지지함.
 - 미국은 이 방법에 의하면 알류산 해분의 자원량은 27,740톤이 되나 이는 연안국 EEZ도 포함하고 있기 때문에 ABC를 결정하는 적절한 방법이 아니라고 하고, 러시아도 이를 지지함.
- 폴란드는 미국이 제시한 알류산 해분 ABC(7,967톤)을 해분에서 협약수역이 차지하는 비율(17.5%)을 반영하여 1,394톤을 협약수역의 ABC로 설정하고 이를 AHL로 정하자고 제안함. 한국 및 일본이 지지함.
 - 미국은 EEZ와 공해의 자원량 분포가 다르기 때문에 적절한 방법이 아니라고 하고, 러시아가 이를 지지함. 또한, 러시아는 한국의 시험조업결과를 인용하여 공해에는 자원이 없다고 함.
 - 중국은 AHL을 산정하는 적절한 방법에 대하여 좀더 연구가 필요하다고 언급함.
- 각국은 AHL설정 방법에 대한 합의를 이루지 못하여 협약 부속서 1에 규정된 절차를 따르기로 함.

6. 모라토리움의 지속여부

- 각국은 합의에 의한 AHL 설정이 불가능하고 알류산 해분의 자원량도 1.67백만톤에 훨씬 미달하여 모라토리움을 지속하기로 합의함.

7. 2008년도 시험조업 조건

- 우리나라는 2008년도 5척에 의한 시험조업계획을 지난 8월 외교경로를 통해 제안하였으나, 2007년도 시험조업결과가 저조함에 따라 우리나라 업계에서 동 계획을 포기하였음을 설명하고 제안서를 철회함.
 - 대신에 2008년도에는 현 시험조업 조건에서 정하고 있는 2척으로 시험조업을 할 계획임을 밝히고 시험조업계획서를 제출함.
- 미국은 가능하면 시험조업 1개월 이전에 시험조업계획을 당사국에 통보하여 줄 것을 요청함.
 - 한국은 가능하면 빨리 통보하여 줄 것이나, 현재 규정된 통보기간 “시험조업실시 2주전” 이 한국업계의 요청으로 수정된 만큼 업계와 협의 없이 바꿀 수 없다고 언급함.
- 일본은 여름에는 자원상태가 양호하지 않다고 하고 시험조업기간을 11월 또는 12월이 좋다고 함. 이는 일본이 베링해 조업을 중단하기 전에 주로 조업 하였던 시기임.
 - 일본은 2008년도에 시험조업을 할 가능성이 있음을 언급함.
- 우리나라는 시험조업이 과학자료 및 정보를 얻는데 중요하다는 점을 동 회의에서 확인하여 줄 것을 요청하여 모든 당사국이 동의함.

8. 차기회의

- 차기회의는 순번에 따라 2008년 9월, 러시아 Kaliningrad에서 개최기로 함.

III. 관찰 및 평가

- 금번회의는 당초 4일간의 회의일정을 단축하여 2일만에 마칠 만큼, 14년간의 조업중단과 베링해 명태자원회복 난망에 따른 조업국의 무관심을 보여주고 있음.
- 반면에 미국은 21명의 대규모 대표단을 파견하여 러시아와 함께 중부베링해에서의 상업적 조업 모라토리움을 주도하고 있고, 우리나라의 2007년도 시험조업에 대하여도 즉각적인 승선검색을 단행하는 등 중부베링해의 자원관리를 엄격히 하겠다는 의지를 보여주고 있음.
- 우리나라는 시험조업의 유용성을 강조하고 각국이 이에 동의한바, 향후 필요시 시험조업척수를 확대할 수 있는 여지를 마련함.
- 현재의 명태자원추세로 향후 수년 이내에 협약수역에서 상업조업재개에 필요한 자원회복이 불가능할 것으로 보이는바, 동 회의의 격년제 개최 등 회의운영방식 등에 대한 개선이 필요함.

IV. 향후 조치할 사항

- 2007년도 시험조업결과 보고서 작성 제출(과학원)
- 2008년도 시험조업계획 추진(한국원양어업협회)
 - 조업시기 등 상세 검토, 가능한 한 1개월전 제출 요망
 - 시험조업도중 외국 당국에 의한 승선검색을 받은 경우 즉각 보고
- 차기회의 중점 대비 사항
 - ABC(생물학적 허용어획량) 설정방법 중점 검토(과학원)
 - 당사국회의 운용 방식 개선 검토(국제협력팀). 끝.

여 백

참고자료 4.

베링해 보고슬로프 해역 명태자원 국제 공동승선 조사

2007. 4.

국립수산과학원
해외자원팀

여 백

I. 서론

1. 조사동기 및 배경

베링해 명태 자원의 급격한 감소로 인하여 한국, 일본, 미국, 러시아, 중국 및 폴란드 등 6개국은 1993 ~ 1996년간 베링공해에의 자율적 조업중단 조치가 실시된 이래, 1996년에 러시아(모스크바)에서 제1차 중부베링해 명태자원 보존 및 관리 협약 당사국 연례회의 및 과학기술위원회 회의에서 베링해 즉 알류산해분의 명태 자원이 회복되지 않고 있음을 확인하고, 2007년 현재까지도 베링공해의 명태 조업은 재개되지 않고 있다.

우리나라를 비롯한 각 당사국들은 2006년 베링해 명태 자원조사 결과를 토대로, 2006. 9. 5 ~ 9. 8일간 폴란드(바르샤바)에서 개최된 제11차 중부베링해 명태자원 보존 및 관리 협약 당사국 연례회의 및 과학기술위원회에서 명태 산란장인 보고슬로프해역의 조사결과, 알류산해분 명태 자원상태가 아직도 조업재개 수준인 167만톤에 크게 못 미치는 약 24만톤 밖에 되지 않는 낮은 수준에 있는 것으로 평가됨에 따라, 조업중단 조치가 2007년 제12차 연례회의 전까지로 연장되었으며 자원조사도 계속 실시하기로 합의하였다.

이에 각 당사국들은 2007년 베링해 명태 자원조사 계획을 수립하였으며, 우리나라는 미국 알래스카수산과학센터 주도로 2007년 2월 27일 ~ 3월 18일간 실시하는 보고슬로프 해역 명태 자원조사가 실질적으로 베링해 알류산해분의 명태 자원상태를 평가하는 중요 조사임을 감안하여, 동 조사에 공동 승선하여 명태의 자원량을 추정함으로써 베링공해 조업재개 여부를 미리 파악하고자 하였다.

따라서 이러한 미국의 조사에 한국 과학자 1명이 공동 승선하여 조사에 참여하겠다는 의견을 제11차 회의시 제출하였으며, 이에 알래스카수산과학센터로부터 조사 참여를 수락한다는 회신을 받아 이를 추진하게 되었다.

2. 조사목적

2007년 3월 1일 ~ 3월 10일(10일)간 미국 알래스카수산과학센터에서 실시한 과학어탐 및 중층트롤 어획시험조사에 의한 보고슬로프해역 명태 자원조사에 공동 승선하여 명태 산란시기의 명태 자원량을 추정함으로써 베링공해의 조업재개 여

부를 결정하는 2007년도 제12차 중부베링해 명태자원 보존 및 관리협약 당사국 연례회의 및 과학기술위원회 회의시에 과학적 자료로 활용하고자 실시하였다.

3. 조사기간 및 주요일정

- 조사기간 : 2007. 2. 27 ~ 3. 18 (20일간)
- 조사세부일정 :
 - 2007. 2. 27 ~ 2. 28 : 부산 출발 → 앵커리지 → 더치하버항 도착
 - 3. 1 : 미국 과학자 합류 및 승선, 조사업무 협의
 - 3. 2 ~ 3. 10 : 과학어탐기 표준교정 실시
음향적분 및 트롤조사에 의한 보고슬로프해역 명태 자원조사 및 생태학적 조사 실시
 - 3. 10 : 더치하버 출발 → 앵커리지 → 시애틀 도착
 - 3. 11 ~ 3. 16 : 알래스카수산과학센터 방문
음향어탐 자료 등 자원량 추정에 필요한 자료 분석 및 자료분석에 필요한 의견교환
 - 3. 17 ~ 3. 18 : 시애틀 출발 → 부산 도착

4. 조사해역

동 조사의 조사해역은 동부베링해 연안측에 있는 명태의 산란장인 보고슬로프 해역(167° ~ 170° W)이었다(그림 1).

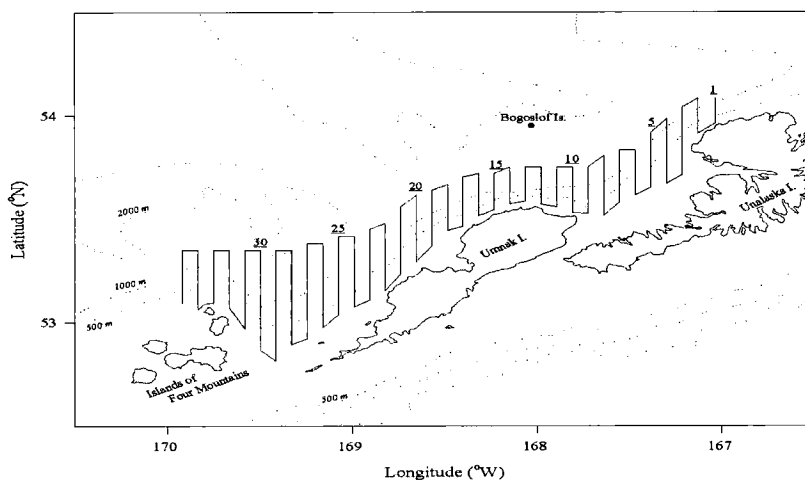


Figure 1. Transects proposed for the winter 2006 echo integration-trawl survey of the Aleutian Basin near Bogoslof Island (3-nmi spacing), MP2006-03. Transect numbers are underlined.

그림 1. 명태 자원조사를 실시한 베링해 보고슬로프해역 조사 수역도.
가는 실선은 Trackline.

5. 조사선 및 조사원 명단

(1) 조사선

- 소 속 : NOAA소속 해양 및 어업자원 조사선
- 톤수 및 승무원 : 1,515톤 (1,700hp), 28명



Miller Freeman호(1,515톤, 1,700hp)

(2) 조사원 명단 (8명)

성 명	국가/성별	직위	소속기관
Taina Honkaleht	미국/여	Chief Scientist	알래스카수산과학센터
Denise McKelvey	미국/여	Fish. Biologist	"
Sandi Neidetcher	미국/여	Fish. Biologist	"
William Floering	미국/남	Fish. Biologist	"
Annette Dougherty	미국/여	Fish. Biologist	"
Scott Furnish	미국/남	Computer Spec.	"
Sun-Do Hwang	한국/남	Fish. Scientist	국립수산과학원
Tian Siqun	중국/남	Lecture	상해수산대학교

II. 본 론

1. 조사방법

가. 어획시험조사

어획시험은 어획정점을 정해두지 않고 주야간 구별 없이, 조사 중 어군기록이 좋은 지점에서 실시한다. 이때 사용한 그물은 중층트롤망(vertical opening 90ft, codend liner 1.25 in)이었다.

어획시험조사를 통하여 얻을 수 있는 자료는 ① 어획위치 및 어획수심, ② 표층 수온 및 어획수심의 수온, ③ 어종별 어획량 등이다.

나. 생태학적 조사

트롤어획 시험조사에서 어획된 어획물을 먼저 어종별로 분류하고, 분류된 명태의 체장측정 및 정밀측정을 위하여 30~35kg을 담을 수 있는 바스켓에 명태를 담아 중량을 측정한다. 이 중 12~15바스켓을 측정실로 운반하여 8~11바스켓은 암수를 분리한 후 어체자동측정 시스템을 이용하여 가랑이체장(1cm 단위), 체중 및 생식선 중량(2g 단위)을 측정하였다. 이때 명태 체급별로 이석을 채취하였으며, 생식선 성숙도는 정밀측정을 실시한 암컷에 한하여 조사하였다.

다. 과학어탐조사

1) 표준구에 의한 과학어탐기의 표준교정

과학어탐기에 입력되어있는 TS transducer gain값, SV transducer gain값, Along 및 Athwart -3dB beam width값, Along 및 Athwart offset값 등을 확인하기 위해서 표적강도 -34.24dB, -42.14dB, -39.68dB, -39.52dB을 갖는 구리 및 텅스텐 구(일명, 표준구)를 이용하여 18kHz, 38kHz, 120kHz 및 200kHz의 Transducer에 대해 교정을 실시하였다. 또한 보다 정밀하게 표준교정을 실시하고자 ER60 시스템에 있는 EK lobe software를 이용하여서도 표준교정을 실시하였다. 이때 CTD를 이용하여 수심별 수온, 염분, 밀도 및 음속도를 관측하였다.

2) 음향어탐 자료 수집 및 분석

본 조사는 그림 1과 같이 계획되어 있는 조사선(Trackline)을 따라 평균 9 ~ 11.5노트로 항해하면서 과학어탐기 Simrad ER60 장비를 사용하여 조사기간 동안 하루 24시간 조사를 실시하면서 조사해역의 음향어탐 자료를 수집하였다. 이 해역은 겨울철에 명태의 산란군이 밀집하는 지역이므로 조사선을 세밀하게 조사할 필요가 있었다. 따라서 조사해역의 조사선은 남북방향으로 평행하게 3마일 간격으로 설정하였으며, 어군이 밀집되어 있는 해역에 대해서는 동서방향으로도 조사선을 추가하여 수행하였다.

과학어탐기로부터 수집한 음향어탐 자료는 과학어탐기에 연결되어 있는 Echo-view Software에 자동으로 입력되어지며, 이를 이용하여 정밀 분석하였다. Echo-view Software의 화면에 음향어탐 자료를 나타내면 여러 가지 어종의 어군들이 섞여 있다. 명태 이외의 어군들을 제거하기 위하여 S_v threshold(음향적분 임계치)를 조절한 다음, 음향적분기의 화면상에서 명태어군이 존재하는 영역을 설정하여 명태어군의 음향적분치인 S_a (상대어군밀도) 값을 얻었다. 이 값은 조사해역의 명태 자원량을 추정하는데 이용하였다.

3) 자원량 직접 추정방법

표준교정된 과학어탐기 및 TINRO-Centre 자체 개발 Software는 음향적분치인 상대어군밀도(S_a)값을 제공한다. S_a 값은 S_v 값을 수심적분하여 얻는다.

$$S_a = 4\pi(1852)^2 \int S_v dz [m^2/n.mile^2]$$

만약 어류의 평균 음향단면적인 σ_{bs} 를 안다면, 어군의 면적밀도인 ρ_a 는 다음과 같이 계산되어진다.

$$\rho_a = S_a / \bar{\sigma}_{bs} (fish/n.mile^2)$$

어류의 음향단면적은 Urick(1975)의 식을 사용하여 표적강도(TS, target strength)를 변환시킨 것이다.

$$\bar{\sigma}_{bs} = 4\pi 10^{0.1TS} (m^2)$$

상대어군밀도인 S_a 값의 단위를 $m^2/n.mile^2$ 에서 kg/m^2 로 변환시키기 위해서는 S_{ak} 상수가 필요하다. 어류의 산란단면적은 다음과 같은 표적강도(TS)와 체장과의 관계함수로 나타낼 수 있다.

$$\bar{\sigma}_{bs} = 4\pi 10^{(TS/10)} = 4\pi 10^{\{(20 \log(L) + K)/10\}} (m^2)$$

단위면적당(m^2) 미수로 표현되는 어군밀도는 체장의 함수로도 표현되어질 수 있다.

$$Nf = 1/\bar{\sigma}_{bs} = 1/[4\pi 10^{\{(20 \log L + K)/10\}}] (fish/m^2)$$

어군밀도를 중량으로 표현하기 위해서는 어류의 체장(L)과 체중(W)의 관계식을 포함시켜야 한다.

$$W = aL^b (kg/fish)$$

따라서, S_a 의 변환상수인 S_{ak} 는 다음과 같이 표현되어진다.

$$S_{ak} = Nf \times W = (aL^b) / [4\pi 10^{\{(20 \log(L) + k)/10\}}] (kg/m^2)$$

조사해역의 자원량은 S_a 값 및 변환상수인 S_{ak} 값을 이용하여 다음과 같이 계산되어질 수 있다.

$$Biomass = S_{ak} \times S_a \times A (kg)$$

여기에서 S_a 는 상대어군밀도(Relative fish density, $m^2/n.mile^2$), S_{ak} 는 $m^2/n.mile^2$ 를 kg/m^2 로 변환시키는 상수이며, A는 조사면적(Survey area, $mile^2$)을 각각 나타낸다.

2. 조사결과

가. 트롤어획 시험조사

트롤어획 시험조사는 총 9회를 실시하였다. 트롤어획 시험조사는 많은 양의 생물을 어획하는 것이 목적이 아니라, 음향어탐 기록의 확인 및 생태학적 연구를 위한 측정용 시료의 채집이 주된 목적이므로, 일정 수준의 양이 어획되었다고 판단

되면 양망하게 된다.

총 9회의 트롤어획 시험조사 결과, 목표종인 명태가 전체 어획량의 90%를 차지하여 우점하였다.

나. 생태학적 조사

1) 명태 체장조성

중층트롤에 의해 어획된 명태의 체장조성 범위는 39 ~ 72cm이며, 50cm 및 61cm에서 각각 약한 두개의 모드를 보였다(그림 2). 금년에는 작년에 비하여 체장범위와 모드 양상이 유사하였다. 명태는 50cm의 모드가 주를 이루었으며, 연령이 7세인 2000년 연급군이 탁월하였다. 작년 2006년과 마찬가지로 2000년 연급군이 탁월하게 나타났다는 것이 특이사항이다.

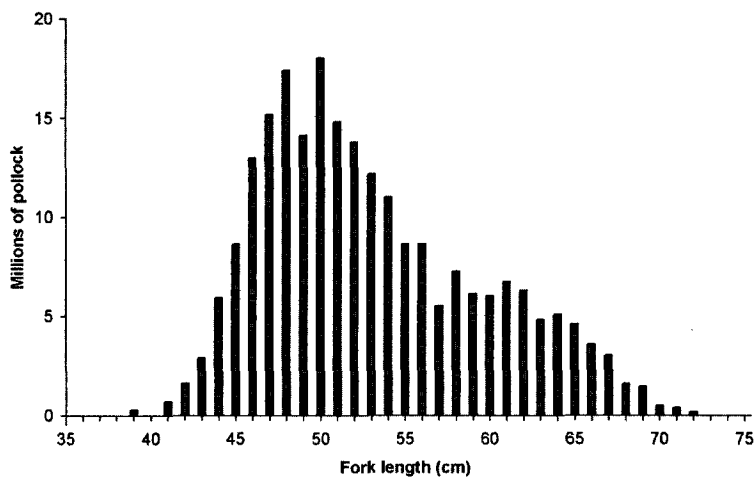


Figure 2. Preliminary length distribution (millions) of pollock observed during the March 2007 survey of the southeastern Aleutian Basin near Bogoslof Island, MF200703.

그림 2. 동부베링해 보고슬로프해역에서 어획된 명태의 체장조성.

2) 명태의 성숙도

2006년에는 Samalga Pass해역에서 보다 Umnak Is.해역에서 방후 상태의 암컷이 더 많았던 것과 비교해서, 명태 암컷의 성숙도는 두 산란 해역에서 비슷하게 나타났다. Umnak Is.해역의 명태는 미숙 단계는 없었고, 성숙 73%, 산란 22%, 방후 5%를 보였다. Samalga Pass해역에서는 미숙 1% 미만, 성숙 78%, 산란 11%, 방후 10%이었다.

다. 과학어탐조사

1) 표준구에 의한 과학어탐기(ER60)의 표준교정

과학어탐기(ER60)에 대한 표준교정은 자원조사 전후에 2회 실시하였으며, 유의한 차이가 없어 좋은 결과를 얻었다. 보고슬로프 해역 조사전 다시 한번 표준교정을 2007년 3월 1일과 3월 9일에 Captains 만내 N 53° 50.9' W 166° 35.2' 위치에서 18kHz, 38kHz, 120kHz 및 200kHz의 Transducer에 대하여 실시하였다.

2) 조사선간 과학어탐 교정 실험

미국 NOAA 알래스카수산연구소 시험조사선 Miller Freeman호 및 Oscar Dyson호간 과학어탐기의 교정 실험을 통하여 과학어탐 자료를 비교하였다. 두 조사선간 0.5-0.7nmi 간격으로 남북 250nmi 거리를 평행 항해하면서 side-by-side 자료 수집하였고, 동서 250nmi 거리를 한 조사선이 또 다른 조사선의 1.0nmi 후방, 0.1nmi 우측으로 따라가면서 follow-the-leader 자료 수집하였다. 이 자료는 두 조사선간 과학어탐 자료는 유의한 차이가 있는가를 검증하기 위한 실험이다.

3) 명태어군의 상대밀도분포

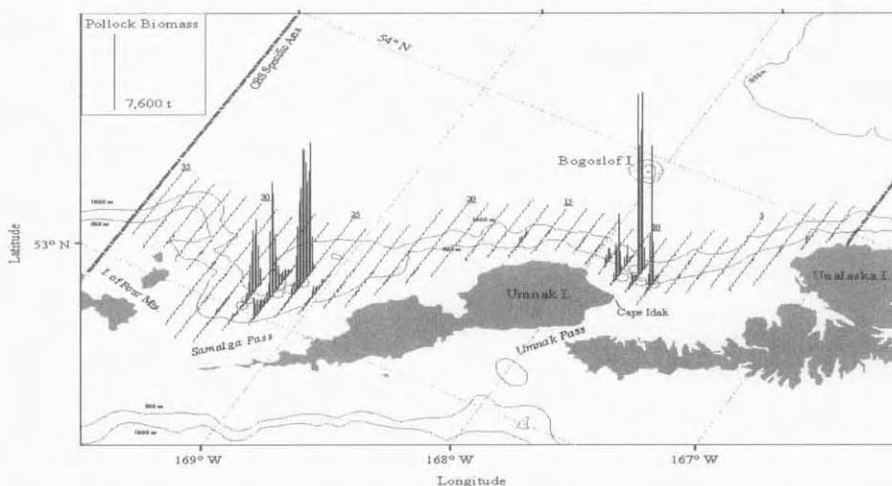


Figure 1.--Pollock biomass in metric tons (t) (vertical lines) and trawl hauls (circles) along tracklines from the winter 2007 echo integration-trawl survey of walleye pollock in the Bogoslof Island area. The Central Bering Sea Convention area is indicated by a dash-dotted line.

그림 3. 보고슬로프 해역 명태어군의 음향적분치 (Sa)분포도.

조사정선을 따라 과학어탐조사를 실시한 후 얻어진 음향적분자료를 Echo - view

Software에서 명태어군만을 선택하고 명태외의 어군 및 잡음을 제거하였다. 이를 위해 조절한 S_v threshold 값은 -69dB 을 사용하였다. 이 값을 설정하여 분석한 명태어군의 상대밀도분포를 막대그래프를 이용하여 조사정선을 따라 도시하였다(그림 3).

조사해역에서의 명태어군기록은 두 곳에서 높게 나타났다. 한 곳은 Umnak Is.의 북동쪽이며, 다른 한 곳은 Samalga Pass 북쪽 해분이었다. Umnak Is. 해역에서 58%, Samalga Pass 해역에서 42%로 추정되어 Umnak Is. 해역에서 다소 높은 자원밀도를 보였다. 이는 작년의 분포 양상과 큰 차이를 보이지 않았다.

조사해역의 수층별 명태어군의 음향어탐기록을 보면, 명태어군은 외해에서 보다는 섬 주변에서 주로 분포하고 있으며, 분포수심은 $300\text{m}\sim 800\text{m}$ 범위로 나타났다. 밀집된 명태어군이 분포하는 수층은 $400\sim 600\text{m}$ 범위였다(그림 4).

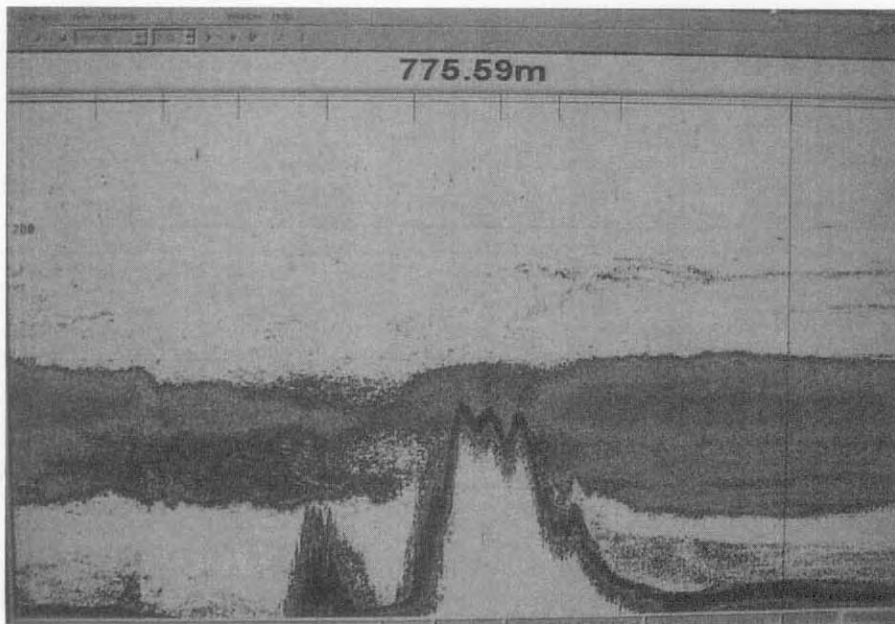


그림 5. 명태어군의 수층별 분포.

4) 명태의 자원량 추정

어획시험조사 후 분석한 어획정점별 체장조성 및 체중자료를 이용하고, 또한 Echoview 어탐분석 소프트웨어를 이용하여 명태어군에 대한 음향적분치를 얻는다. 현재 이러한 자료를 정밀하게 분석 중이며, 개략적인 결과는 작년 2006년도의 자원량 추정 값인 약 240,000 metric tons와 거의 동일한 것으로 추정되었다.

III. 결론 및 고찰

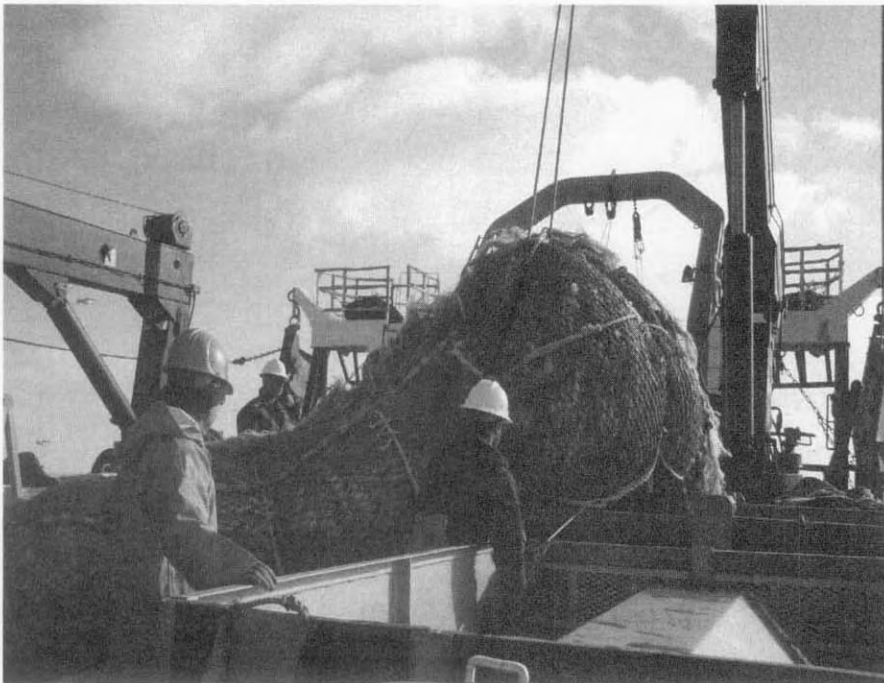
- 금번 조사는 명태 산란기에 산란장인 보고슬로프 해역에서 명태 자원조사를 실시함으로써 명태 생물학적 특성치 및 산란기 자원 상태에 관한 결과를 얻을 수 있었고, 이러한 자료는 베링해 명태 자원 관리를 위한 기초 자료로서 활용할 수 있을 것이다.
- 미국측에서 실시한 과학어탐에 의한 동부베링해 보고슬로프 해역 명태 자원 조사에 공동승선함으로써 우리나라의 북태평양(베링해 및 보고슬로프 해역) 명태에 대한 정보를 공유할 수 있다.
- 과학어탐에 의한 명태 자원조사로부터 얻은 2007년도 보고슬로프 해역 명태 자원량은 현재 정밀 분석 중에 있으나, 대략적으로 2006년도 추정량인 240,000톤과 거의 비슷할 것으로 판단된다. 정확한 명태 자원량 추정은 자료를 보다 더 상세하게 분석한 뒤 이루어질 것이다.
- 따라서 보고슬로프 해역의 명태 추정자원량을 알류산해분 전체 명태 자원량으로 환산(명태산란기의 보고슬로프해역의 명태자원량을 알류산해분 전체의 60%로 간주)하더라도, 베링공해 명태 조업재개 수준인 167만톤에는 크게 못미칠 것이므로, 2007년에도 베링공해의 조업재개는 어려울 것으로 판단된다.
- 이번 명태 자원조사 결과는 2007년 9월 중국 북경에서 개최될 제12차 중부 베링해 명태자원 보존 및 관리 협약 연례회의 및 과학기술위원회에서 2008년도 조업재개 및 국별 어획할당량 설정을 위한 과학적 자료로 활용하고자 한다.
- 향후 명태 자원조사는 2년에 한번씩 조사하는 것으로 잠정 결정하여 차기 조사는 2009년에 이루어 질 것이다.
- 이와 같은 자원조사는 실질적으로 베링해 알류산해분의 명태자원 상태를 평

가하여 명태 트롤조업재개 여부를 결정하는 중요한 연구 활동으로써, 향후 조업 재개시 국가별 어획할당량 배분에 있어 자원조사 참여도가 우리나라에 유리한 입장을 확보하는데 기여할 것이므로 능동적이고 적극적인 참여가 요구된다.

IV. 수집자료

- 2007년 동계 보고슬로프해역 트롤어획 시험조사 자료
- 2007년 동계 보고슬로프해역 명태 생물학적 자료
- 2007년 동계 보고슬로프해역 과학어탐 자료
- 이석 연령 사정 관련 논문 및 프리젠테이션

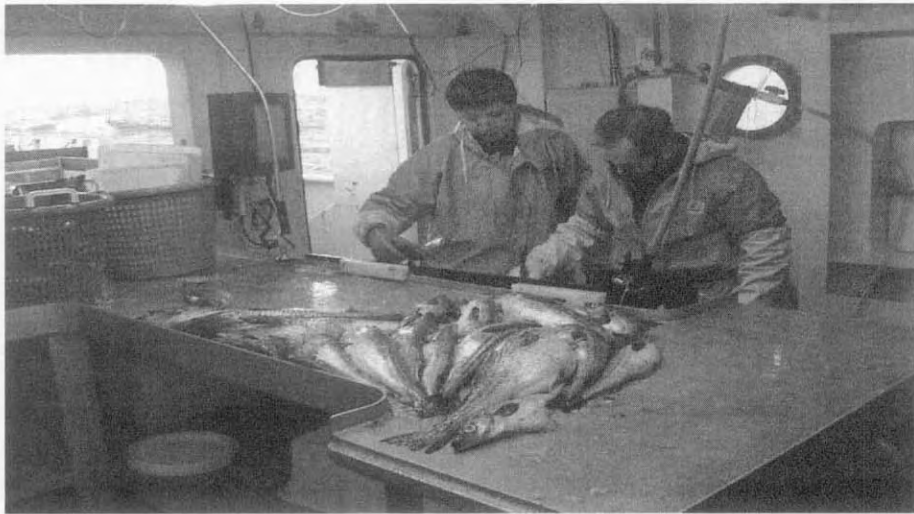
V. 참고사진



중층트롤그물을 이용한 명태 어획시험조사



어체 측정용 명태 시료 채취



어체 측정



명태 이석 채취

참고자료 5.

**연도별 국별 베링공해 상업조업선 조사 현황
(1993~2006)**

Attachment 3

11th Annual CBS Conference

September 2006

Tables

Table 3. Summary of Trial Fisheries on Pollock in the Central Bering Sea Donut Hole Area

Year	Dates	Nation	No. Vessels	Vessel Name	Vessel Days	Data Source (Annual Conference Report)	Catch (KG)	Catch Number
2006	Jul 20-Aug 20	Korea	1	Oriental Angel(Keuk Dong Co	6	11th	0.0	0
2006	Jul 20-Aug 20	Korea	1	Nambuk Ho(Nambuk Fish Co	9	11th	0.0	0
2006	Jul 22-Aug 22	Korea	1	Joosung Ho(Hansung Enterprise Co)	9	11th	0.7	1
2003	Mar 12-26	Korea	2	Man Jeck No.21, O Yang	27	9th	2.6	2
2003	Oct-Nov	Korea	1	Ho-; O-Ryong 503	15	9th	0.0	2
2003	Nov 15-27	Russia	1	Pioner Nikolayeva	13	9th	1.6	1
2001	Nov 11-14	China	2	Ming Zhu, Kai Feng	8	7th	0.0	0
2001	Jun 7-Jul 14	China	1	Kai Tuo	38	6th	~ 24.0	16
2000	Jan 12-Feb 3	Korea	1	Oriental Discoverer	23	5th	0.0	0
2000	May 11-20	Korea	1	Oriental Angel	10	5th	0.0	0
2000	May 20-Jun 28	China	1	Kai Chuang	40	5th	~ 64.5	43
1999	Aug 17-30	Poland	1	Homar	14	Polish Delegation	2.3	2
1999	Apr 29-May 3	Poland	1	Acamar	5	Polish Delegation	2.9	2
1998	Sep 3-8	Poland	1	Acamar	6	Polish Delegation	3.3	2
1997	Oct 12-15	Poland	1	Acamar	4	Polish Delegation	0.0	0
1997	Aug 16-19	Russia	1	Vigo	4	2nd	0.0	0
1997	Jun&Aug	China	2	?	8	2nd	< 900.0	< 600
1996	? Sep 1-11	China Poland	1 1	? Acamar	? 11	2nd Polish Delegation	? 244.2	? 184
1995	Oct 13-Nov 10	Poland	1	Homar	29	Polish Delegation	?	12
1995	Oct 13-Nov 12	Poland	1	Acamar	25	Polish Delegation	40.3	31
1993	Jul 2 -Sep 4	Poland	1	Adm. Arciszewski	63	Polish Delegation	627,500	470,454
1993	Jun 6-14	Japan	1	?	9	unpub ms	?	?
1993	Jul 13-22	Japan	1	?	10	unpub ms	?	?
1993	Nov 12-17	Japan	1	?	6	unpub ms	?	?
1993	Dec 8-17	Japan	1	?	6	unpub ms	?	?

? indicates unknown

Italics indicate non-reported estimated number

여 백

참고자료 6.

**연도별 베링해 해역별 명태어획량
(1977~2006)**

Table 1. All-nation historical catch of pollock from the Bering Sea, in metric tons, 1997~2006

Year	Olyutorskiy -Karagin (W of 170E)	Navarin Region (E of 170E)	Donut Hole	Bogoslof	Aleutian Region	Eastern Bering Sea	Total Bering Sea
1977	265,000				7,625	978,370	1,250,995
1978	417,000				6,282	979,431	1,402,713
1979	546,000				9,504	935,714	1,491,218
1980	825,000				58,156	958,280	1,841,436
1981	1,133,000				55,516	973,502	2,162,018
1982	976,000				57,978	955,964	1,989,942
1983	1,006,000				59,026	981,450	2,046,476
1984	252,000	503,000	181,200		81,834	1,092,055	2,110,089
1985	134,000	488,000	363,400		58,730	1,139,676	2,183,806
1986	297,000	570,000	1,039,800		46,641	1,141,993	3,095,434
1987	349,000	463,000	1,326,300	377,436	28,720	859,416	3,403,872
1988	475,000	852,000	1,395,900	84,813	30,000	1,228,721	4,069,434
1989	345,000	684,000	1,447,600	36,073	15,531	1,229,600	3,757,804
1990	582,000	232,000	917,400	151,672	79,025	1,455,193	3,417,290
1991	326,000	178,000	293,400	264,760	78,649	1,217,301	2,358,110
1992	282,000	315,000	10,000	160	48,745	1,164,440	1,820,345
1993	288,000	389,000	1,957	885	54,074	1,198,790	1,932,706
1994	204,000	288,900	NA	556	53,224	1,197,224	1,743,904
1995	79,000	427,300	Trace	264	60,184	1,169,614	1,736,362
1996	34,000	753,000	Trace	389	26,597	1,102,579	1,916,565
1997	30,000	735,000	Trace	163	24,721	1,036,789	1,826,673
1998	25,000	719,000	Trace	8	22,053	1,058,288	1,824,349
1999	46,000	639,000	Trace	1	965	889,561	1,575,527
2000	15,000	507,000	Trace	29	1,174	1,019,067	1,542,270
2001	25,000	526,000	0	61	788	1,247,305	1,799,154
2002	8,000	370,000	0	22	1,134	1,331,416	1,710,572
2003	14,600	411,200	0	24	1,653	1,491,356	1,918,833
2004	6,200	424,500	0	0	1,150	1,493,394	1,925,244
2005	4,400	446,800	0	0	1,622	1,483,398	1,936,220
2006*		211,000	0	0	1,599	1,097,872	

* US data through 19 August 2006 : Russian Federation data through 15 August, 2006

Sources of Data

U.S Data, 1979~1992 from Pollock stock assessment document at 7th Annual Conference

1993~2006 data from web site : www.fakr.noaa.gov

Navarin Data, 1994~2001(from Russian pollock stock assessment document

presented by the Russian Party at the 6th annual conference in Poland)

Navarin Data, 1984~1993(from The Aleutian Basin Pollock Stock in 2001 written by TINRO and presented at 6th annual conference)

여 백

참고자료 7

국가별 명태 정부간쿼터 확보현황

(단위 : 톤)

국별	수역별	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
합계	계	159,670	105,801	44,825	44,500	30,904	42,859	-
	오호츠크	57,500	30,000	-	-	-	-	-
	베링해	87,000	71,000	33,000	-	-	34,000	-
	기타	15,170	4,801	12,000	-	-	8,859	-
한국	소계	44,000 (37,330)	35,000 (165,000)	25,000 (-)	22,000 (-)	20,000 (-)	20,500 /6,000	20,500 /6,000
	오호츠크	19,000 (1,730)	10,000 (5,000)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
	베링해	25,000 (35,600)	25,000 (160,000)	22,000 (-)	22,000 (-)	20,000 (-)	20,500 (-)	20,500 (-)
	북쿠릴	- (-)	- (-)	3,000 (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
중국	소계	48,500	39,500	11,000	10,000	9,800 (추정)	-	-
	오호츠크	16,500	9,500	-	-	-	-	-
	베링해	32,000	30,000	11,000	10,000	-	-	-
	동사할린	-	-	-	-	-	-	-
폴란드	소계	52,000	26,500	-	-	(쿼터료 채납으로 어업쿼터 미배정)	-	-
	오호츠크	22,000	10,500	-	-	-	-	-
	베링해	30,000	16,000	-	-	-	-	-
일본	남쿠릴	9,670	4,801	6,454	4,704(?)	7,904	8,859 ¹⁾ /4,000	8,859 ¹⁾ /4,750
북한	북쿠릴	5,500	-	2,371	1,000	3,000 (서베링)	3,000 (서베링)	3,000 /1,000
벨라루시	서베링	-	-	-	-	-	-	0 /1,000

※ 한국 ()는 민간쿼터이며, 일본, 중국, 폴란드의 민간쿼터는 확인되지 않고 있음

1) 북쿠릴 : 4,502, 남쿠릴 : 4,357

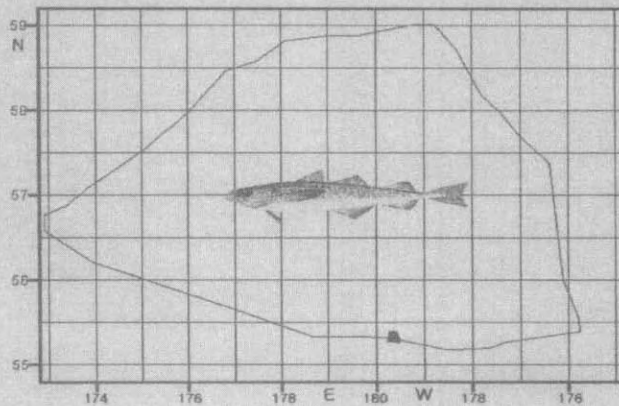
여 백

참고자료 8

1984~1991년 중부베링해 도넛홀 수역의
한국 명태자원 조사자료

National Fisheries Research & Development Institute

**Data Base of the Korean Pollock Fisheries
in the Donut Hole Area of the Central
Bering Sea during 1984 - 1991**



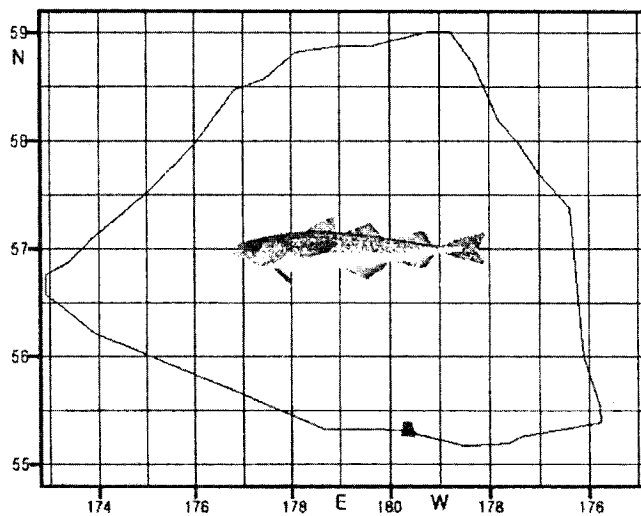
2002

K O R E A

여 백

National Fisheries Research & Development Institute

Data Base of the Korean Pollock Fisheries in the Donut Hole Area of the Central Bering Sea during 1984 - 1991



2002

K O R E A

여 백

Contents

- Fig. 1. Map of the central Bering Sea showing statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.).
- Table 1. Geographical positions (lower left corner of the block ; 0.5° Lat. × 1. Long.) of statistical blocks used for Korean pollock catch data from the central Bering Sea.
- Table 2. Monthly catch, effort and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea caught by the Korean fisheries during 1984-1991.
- Fig. 2. Annual catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea caught by the Korean fisheries during 1984-1991.
- Fig. 3. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea caught by the Korean fisheries during 1984-1991.
- Table 3. Annual catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries during 1984-1991.
- Table 4-11. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries during 1984-1991.
- Fig. 4. Annual catch of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries during 1984-1991.
- Fig. 5-12. Monthly catch of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries during 1984-1991.

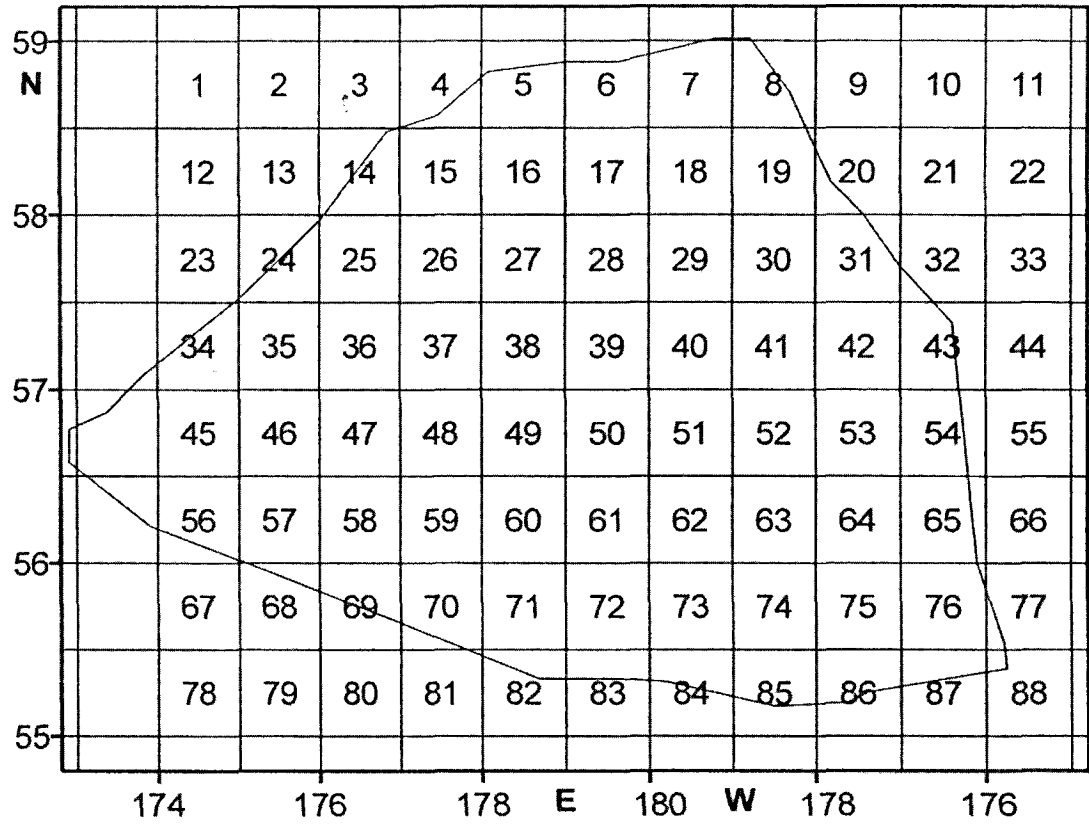


Fig. 1. Map of the central Bering Sea showing statistical blocks (0.5° Lat. x 1° Long.).

Table 1. Geographical positions (lower left corner of the block ; 0.5° Lat. × 1° Long.) of statistical blocks used for Korean pollock catch data from the central Bering Sea

Block no	Latitude	Longitude	Block no	Latitude	Longitude
1	58 °30'N	174 °00'E	45	56 °30'N	174 °00'E
2	58 °30'N	175 °00'E	46	56 °30'N	175 °00'E
3	58 °30'N	176 °00'E	47	56 °30'N	176 °00'E
4	58 °30'N	177 °00'E	48	56 °30'N	177 °00'E
5	58 °30'N	178 °00'E	49	56 °30'N	178 °00'E
6	58 °30'N	179 °00'E	50	56 °30'N	179 °00'E
7	58 °30'N	180 °00'E	51	56 °30'N	180 °00'E
8	58 °30'N	179 °00'W	52	56 °30'N	179 °00'W
9	58 °30'N	178 °00'W	53	56 °30'N	178 °00'W
10	58 °30'N	177 °00'W	54	56 °30'N	177 °00'W
11	58 °30'N	176 °00'W	55	56 °30'N	176 °00'W
12	58 °00'N	174 °00'E	56	56 °00'N	174 °00'E
13	58 °00'N	175 °00'E	57	56 °00'N	175 °00'E
14	58 °00'N	176 °00'E	58	56 °00'N	176 °00'E
15	58 °00'N	177 °00'E	59	56 °00'N	177 °00'E
16	58 °00'N	178 °00'E	60	56 °00'N	178 °00'E
17	58 °00'N	179 °00'E	61	56 °00'N	179 °00'E
18	58 °00'N	180 °00'E	62	56 °00'N	180 °00'E
19	58 °00'N	179 °00'W	63	56 °00'N	179 °00'W
20	58 °00'N	178 °00'W	64	56 °00'N	178 °00'W
21	58 °00'N	177 °00'W	65	56 °00'N	177 °00'W
22	58 °00'N	176 °00'W	66	56 °00'N	176 °00'W
23	57 °30'N	174 °00'E	67	55 °30'N	174 °00'E
24	57 °30'N	175 °00'E	68	55 °30'N	175 °00'E
25	57 °30'N	176 °00'E	69	55 °30'N	176 °00'E
26	57 °30'N	177 °00'E	70	55 °30'N	177 °00'E
27	57 °30'N	178 °00'E	71	55 °30'N	178 °00'E
28	57 °30'N	179 °00'E	72	55 °30'N	179 °00'E
29	57 °30'N	180 °00'E	73	55 °30'N	180 °00'E
30	57 °30'N	179 °00'W	74	55 °30'N	179 °00'W
31	57 °30'N	178 °00'W	75	55 °30'N	178 °00'W
32	57 °30'N	177 °00'W	76	55 °30'N	177 °00'W
33	57 °30'N	176 °00'W	77	55 °30'N	176 °00'W
34	57 °00'N	174 °00'E	78	55 °00'N	174 °00'E
35	57 °00'N	175 °00'E	79	55 °00'N	175 °00'E
36	57 °00'N	176 °00'E	80	55 °00'N	176 °00'E
37	57 °00'N	177 °00'E	81	55 °00'N	177 °00'E
38	57 °00'N	178 °00'E	82	55 °00'N	178 °00'E
39	57 °00'N	179 °00'E	83	55 °00'N	179 °00'E
40	57 °00'N	180 °00'E	84	55 °00'N	180 °00'E
41	57 °00'N	179 °00'W	85	55 °00'N	179 °00'W
42	57 °00'N	178 °00'W	86	55 °00'N	178 °00'W
43	57 °00'N	177 °00'W	87	55 °00'N	177 °00'W
44	57 °00'N	176 °00'W	88	55 °00'N	176 °00'W

Table 2. Monthly catch, effort and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea caught by the Korean fisheries during 1984-1991

Year	Total	MONTH											
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1984													
Effort(vessels)	26	28	25	14	11	-	-	-	-	-	-	-	4
Effort(days)	995	442	354	128	68	-	-	-	-	-	-	-	3
Effort(hauls)	2387	1082	896	273	129	-	-	-	-	-	-	-	7
Effort(hours)	9884.3	4528.6	3500.4	1086.1	738.5	-	-	-	-	-	-	-	30.7
Catch(metric tons)	64562.6	28768.4	23640.0	8581.7	3267.2	-	-	-	-	-	-	-	305.3
CPUE(mt/hour)	6.5	6.4	6.8	7.9	4.4	-	-	-	-	-	-	-	10.0
1985													
Effort(vessels)	27	25	26	5	6	6	-	-	-	-	-	-	6
Effort(days)	1099	517	428	7	103	25	-	-	-	-	-	-	19
Effort(hauls)	2131	1060	782	13	206	40	-	-	-	-	-	-	30
Effort(hours)	11026.6	5316.6	4464.3	62.2	738.8	304.9	-	-	-	-	-	-	139.8
Catch(metric tons)	76571.3	42819.6	21146.7	317.5	9456.2	1273.7	-	-	-	-	-	-	1557.6
CPUE(mt/hour)	6.9	8.1	4.7	5.1	2.8	4.2	-	-	-	-	-	-	11.4
1986													
Effort(vessels)	30	28	21	11	9	8	-	-	-	-	1	12	27
Effort(days)	1719	686	229.0	106.0	93.0	80.0	-	-	-	-	3.0	101.0	421.0
Effort(hauls)	3739	1621	478	163	174	116	-	-	-	-	4	183	1000
Effort(hours)	19317.9	8264.5	2777.4	838.1	1138.3	1037.7	-	-	-	-	29.8	1141.8	4090.2
Catch(metric tons)	155465.7	66583.7	11715.9	4003.8	6205.3	4139.6	-	-	-	-	49.1	10273.0	52495.3
CPUE(mt/hour)	8.0	8.1	4.2	4.8	5.5	4.0	-	-	-	-	1.6	9.0	12.8
1987													
Effort(vessels)	31	25	4	-	8	11	-	15	10	12	21	21	26
Effort(days)	2606	562	47	-	87	158	-	161	161	129	340	438	523
Effort(hauls)	4559	1233	87	-	163	243	-	175	164	164	619	840	871
Effort(hours)	31519.7	5976.2	525.9	-	1061.9	1972.4	-	2763.7	2594.9	1757.4	3834.4	4751.2	6281.9
Catch(metric tons)	228948.4	55726.8	2381.8	-	5775.1	9873.2	-	9266.8	5490.8	10285.7	38046.0	45219.6	46882.8
CPUE(mt/hour)	7.3	9.3	4.5	-	5.4	5.0	-	3.4	2.1	5.9	9.9	9.5	7.5

Table 2. Continued

Year	Total	MONTH											
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1988													
Effort(vessels)	32	31	3	1	19	11	20	20	24	25	24	32	31
Effort(days)	3916	387	41	1	205	136	215	338	462	256	462	661	732
Effort(hauls)	6006	493	44	2	305	160	391.3	499	673	310	721	1242	1224
Effort(hours)	52534.0	4405.4	363.9	16.2	2415.2	1803.6	3502.8	5854.6	6801.8	3720.2	5491.6	8792.2	9308.5
Catch(metric tons)	261968.7	17147.7	268.5	109.5	14525.9	3675.9	12860.2	18109.1	27921.7	12505.3	39307.1	62442.5	53095.3
CPUE(mt/hour)	5.0	3.9	0.7	6.8	6.0	2.0	3.7	3.1	4.1	3.4	7.2	7.1	5.7
1989													
Effort(vessels)	43	32	6	17	30	34	32	36	35	26	24	33	38
Effort(days)	6230	460.0	51.0	133.0	445.0	661.0	765.0	885.0	615.0	358.0	383.0	628.0	846.0
Effort(hauls)	8240	636.0	61.0	170.0	645.0	956.0	1068.0	1065.0	695.0	407.0	416.0	820.0	1301.0
Effort(hours)	88707.2	6064.5	789.5	1525.2	5032.8	9261.9	11549.0	14470.6	9446.0	5120.0	4667.0	7963.9	12816.8
Catch(metric tons)	341182.5	18664.9	653.3	6572.1	34917.7	49944.1	49299.4	45768.4	30356.8	15500.8	11702.2	28163.0	51639.8
CPUE(mt/hour)	3.8	2.7	0.8	4.3	6.9	5.4	4.3	3.2	3.2	3.0	2.5	3.5	4.0
1990													
Effort(vessels)	41	34	11	7	33	36	38	37	37	23	23	32	32
Effort(days)	6588	479	95	29	677	950	915	972	733	222	410	519	587
Effort(hauls)	7122	594	99	35	757	959	1036	1038	804	226	420	534	620
Effort(hours)	102813.2	7521.8	1723.3	419.5	10989.2	14579.9	15499.3	14684.1	11775.0	3403.6	6478.0	7042.5	8697.0
Catch(metric tons)	244131.6	13346.0	1398.7	718.4	37207.9	23480.2	59777.9	37411.9	32866.5	5128.8	13291.6	11108.1	8395.6
CPUE(mt/hour)	2.4	1.8	0.8	1.7	3.4	1.6	3.9	2.5	2.8	1.5	2.1	1.6	1.0
1991													
Effort(vessels)	32	22	2	2	12	26	27	26	21	13	8	3	-
Effort(days)	3305	325	8	3	217	548	717	611	462	249	145	20	-
Effort(hauls)	3364	333	8	3	229	557	720	624	475	249	146	20	-
Effort(hours)	50513.6	5054.6	119.8	30.4	3082.4	7485.1	10694.7	9811.8	8149.5	3798.6	2089.0	197.7	-
Catch(metric tons)	65377.2	2311.3	48.9	22.1	9512.5	11074.5	12805.5	14346.0	10389.1	2876.9	1949.6	40.8	-
CPUE(mt/hour)	1.3	0.5	0.4	0.7	3.1	1.5	1.2	1.5	1.3	0.8	0.9	0.2	-

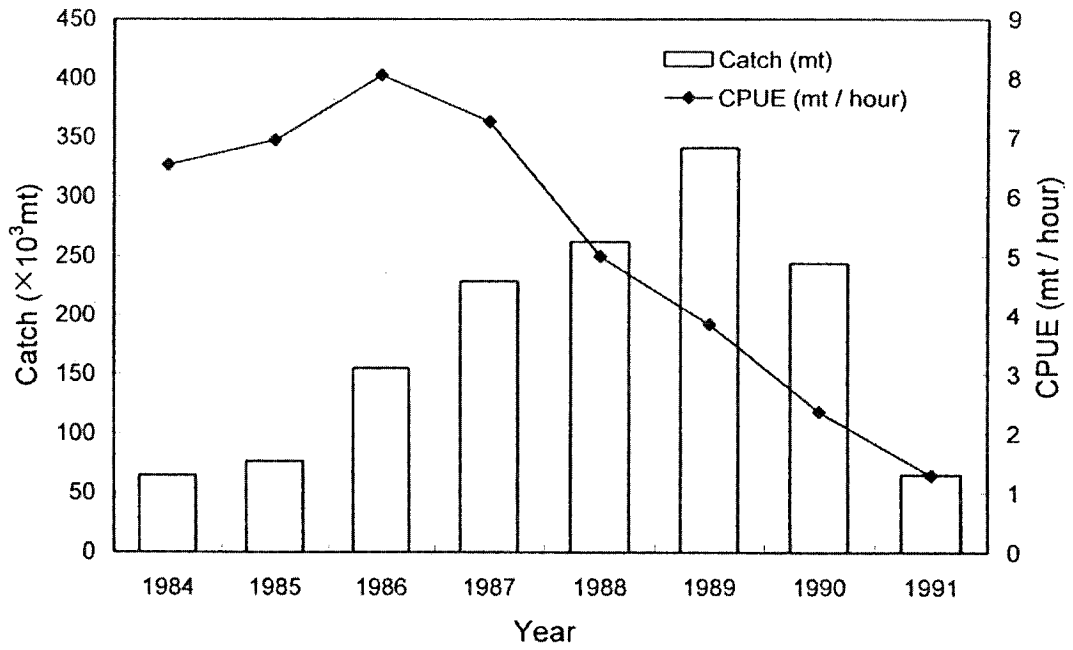


Fig. 2. Annual catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea caught by the Korean fisheries during 1984–1991.

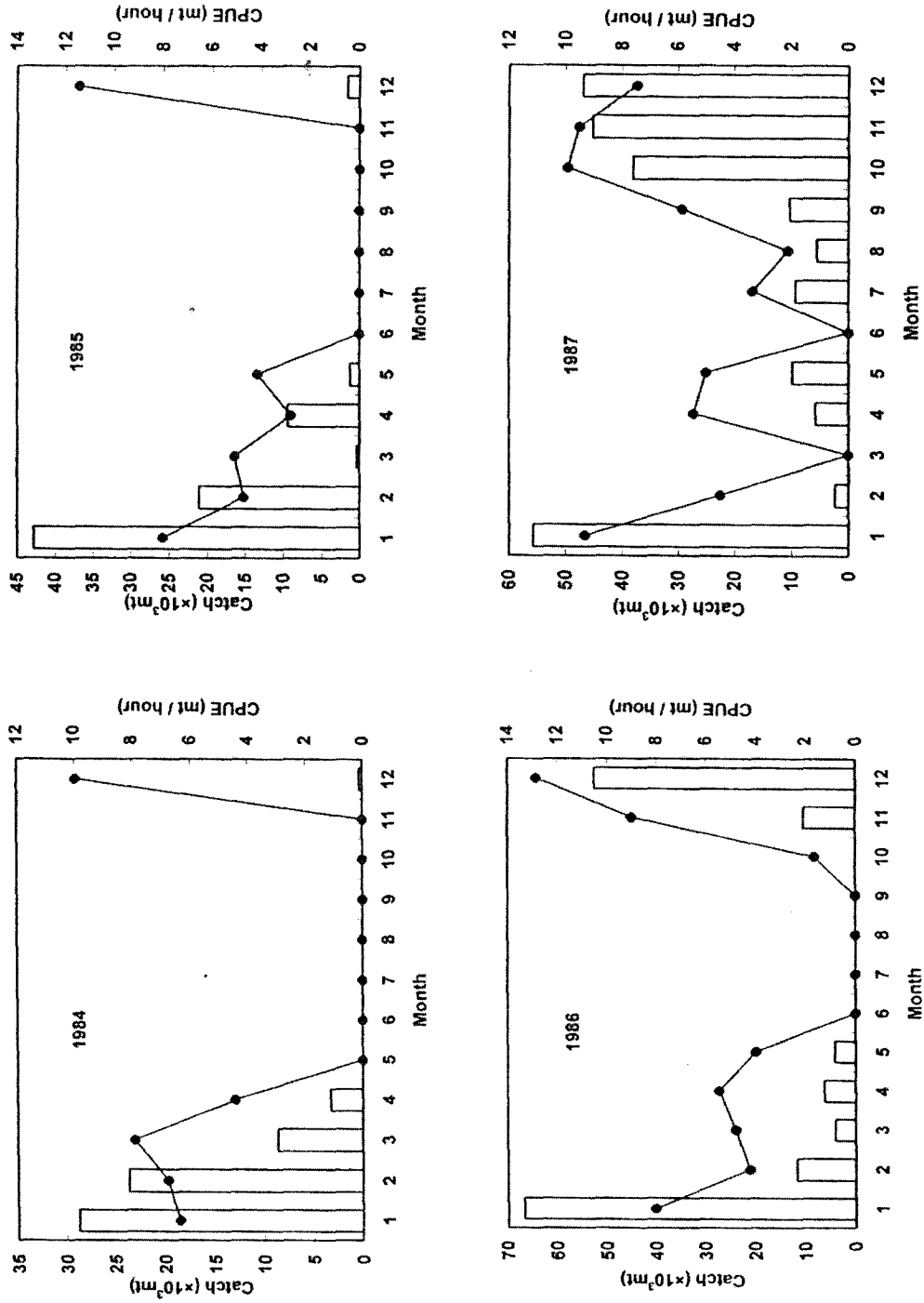


Fig. 3. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea caught by the Korean fisheries during 1984-1991.

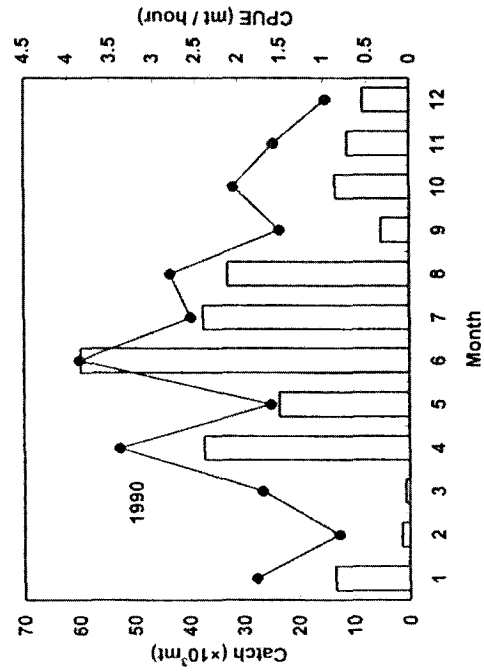
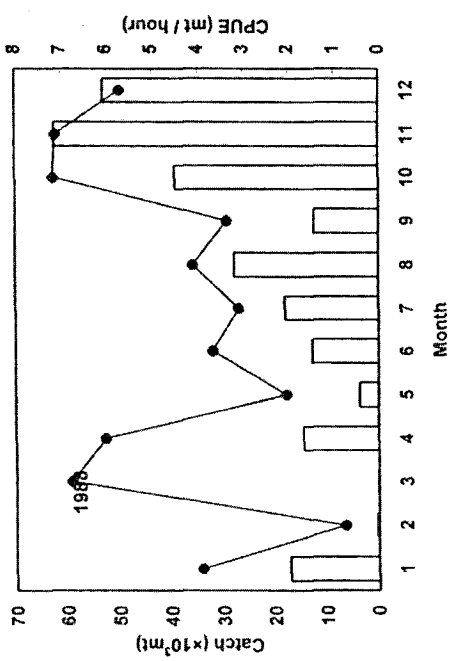
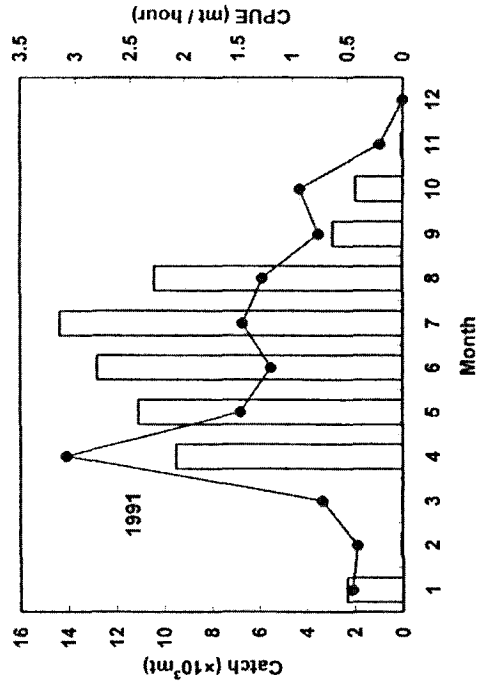
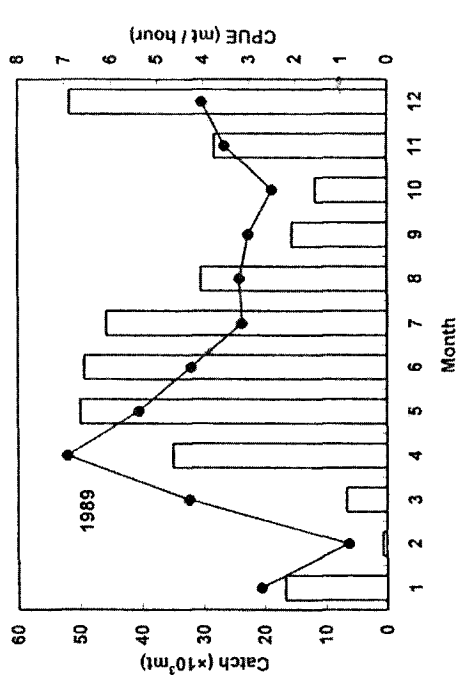


Fig. 3. continued.

Table 3. Annual catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries during 1984-1991

Year	Block no	Catch	CPUE	Year	Block no	Catch	CPUE	Year	Block no	Catch	CPUE
1984	38	1400.0	6.8	1985	34	1340.5	8.8	1986	14	2239.0	4.6
	39	5.0	1.7		35	456.3	9.0		15	2432.2	5.2
	59	113.3	10.6		39	1692.9	6.3		24	252.0	6.2
	60	12763.8	6.1		40	746.2	9.0		25	2667.6	4.2
	61	614.5	5.9		56	252.1	7.0		26	932.0	4.7
	62	112.9	3.8		57	1067.9	13.0		27	147.8	9.5
	63	925.5	7.4		58	893.9	124.7		29	58.2	8.0
	64	1934.8	5.1		59	597.1	83.3		35	89.8	3.1
	65	10204.2	7.2		60	17.2	2.6		36	351.7	3.4
	70	57.6	5.8		61	10761.8	7.2		37	133.1	4.3
	71	13160.3	6.0		62	2802.8	5.6		38	30.2	9.3
	72	7272.6	6.5		63	171.0	6.9		39	209.3	5.2
	74	2063.6	5.7		64	907.4	11.4		40	287.7	8.2
	75	1808.1	5.0		68	121.6	7.6		41	94.0	7.9
	76	5518.9	7.9		69	439.2	5.3		43	2.8	0.8
	77	123.4	24.3		70	4073.4	8.3		45	527.9	11.0
	82	1810.5	5.7		71	9147.8	9.4		46	7798.1	14.2
	83	509.5	4.1		72	6965.8	7.1		47	775.8	11.9
	84	512.0	9.9		73	8357.3	6.0		49	224.5	6.7
86	139.1	7.4	74	6700.2	6.8	50	474.0	8.9			
87	846.8	7.7	75	4590.9	4.5	51	1285.8	9.9			
88	2666.4	16.3	76	3710.3	4.4	52	2260.5	7.8			
			82	1330.8	10.5	53	733.5	9.4			
			83	2132.0	7.1	54	2337.1	6.5			
			84	3237.6	7.4	56	7447.0	12.0			
			85	2883.0	7.1	57	32239.6	11.8			
			86	1072.3	8.5	58	4395.2	11.8			
			87	26.0	12.5	59	1182.9	8.3			
			88	76.0	1.4	60	1814.1	7.9			
						61	3186.0	6.6			
						62	3818.4	7.3			
						63	2320.6	7.3			
						64	324.9	6.9			
						68	1192.0	9.2			
						69	6085.3	10.3			
						70	767.1	6.5			
						71	2743.8	9.2			
						72	11658.6	9.1			
						73	35302.7	7.6			
						74	2056.6	5.7			
						75	1923.3	4.4			
						76	2101.5	2.1			
						82	366.8	11.8			
						83	1936.5	8.8			
						84	5040.4	7.9			
						85	1012.6	2.7			
						86	190.1	4.1			
						87	15.1	1.5			
Total		64562.9	6.5			76571.3	6.9			155465.7	8

Table 3. continued

Year	Block no	Catch	CPUE	Year	Block no	Catch	CPUE	Year	Block no	Catch	CPUE
1987	7	229.6	2.1	1988	5	8.0	0.7	1989	4	51.0	2.7
	8	94.5	0.8		7	2437.7	3.5		5	181.6	4.3
	14	125.4	4.0		8	1734.4	3.9		6	244.2	1.1
	15	95.4	3.0		15	227.2	1.8		7	10168.3	6.3
	16	104.2	4.2		16	106.6	1.8		8	6786.9	5.0
	17	8.2	1.4		17	14.4	0.5		14	188.1	4.8
	18	26.5	0.5		18	1684.4	2.1		15	1892.3	4.0
	19	189.0	2.4		19	630.6	3.7		16	178.9	2.7
	24	96.2	4.4		25	2947.2	4.8		17	264.5	2.4
	25	541.0	3.7		26	371.2	4.9		18	716.1	3.1
	26	715.0	3.1		27	417.5	3.3		19	9021.4	3.6
	27	95.7	1.4		28	47.1	1.8		20	612.5	5.0
	28	42.3	15.1		29	764.2	3.5		25	1108.8	2.8
	35	6803.6	6.2		30	3110.4	4.5		26	6678.4	3.0
	36	11588.1	7.4		31	1012.9	4.0		27	1211.9	2.9
	37	12288.4	7.9		32	20.7	1.5		28	680.1	2.4
	38	1205.5	7.0		34	72.0	3.6		29	323.8	5.2
	39	2227.0	6.1		35	8265.2	6.2		30	4191.3	6.8
	45	1001.4	3.5		36	12132.2	5.3		31	28168.7	5.7
	46	17095.3	6.2		37	6198.1	4.7		32	3720.8	5.7
	47	18445.8	6.4		38	2003.9	4.2		34	17.7	1.7
	48	18649.4	7.5		39	3569.5	3.8		35	1084.5	4.0
	49	4770.3	6.4		40	170.7	2.4		36	4630.4	3.0
	50	1736.1	5.8		41	644.7	2.7		37	5670.3	3.1
	51	811.2	6.7		42	5293.9	5.1		38	11673.9	4.3
	52	95.6	6.4		43	367.4	3.1		39	3984.2	4.0
	54	149.6	5.4		45	956.0	6.9		40	1412.4	3.9
	56	2499.7	6.4		46	8215.9	6.3		41	3673.3	5.0
	57	10314.5	6.9		47	14806.1	6.5		42	25514.0	4.9
	58	16012.2	8.8		48	11349.1	6.2		43	7151.5	4.7
	59	16164.8	8.1		49	7460.6	5.7		45	286.3	2.0
	60	18490.8	8.1		50	11040.0	4.8		46	3825.6	3.7
	61	7446.6	8.5		51	2467.1	3.6		47	4918.6	3.0
	62	1951.7	8.3		52	1814.6	3.9		48	9914.2	4.0
	63	145.9	7.3		53	1169.5	5.5		49	28470.1	4.1
	64	262.0	4.4		54	1548.8	6.5		50	5376.3	3.0
	65	120.2	4.5		56	4105.6	5.9		51	5580.5	3.7
	68	737.0	11.0		57	8011.8	5.5		52	4666.3	3.5
	69	9746.2	11.1		58	12053.4	6.4		53	9175.6	3.8
	70	7475.7	8.3		59	15840.6	7.0		54	3693.0	3.0
	71	22202.4	7.7		60	14321.9	6.6		56	1488.2	2.8
	72	9675.7	7.0		61	10513.0	5.3		57	2771.0	3.0
	73	2126.8	6.7		62	13222.2	4.7		58	7575.5	3.7
	74	1898.9	7.6		63	2697.7	6.3		59	10970.8	3.4
	75	99.5	4.9		64	267.7	2.8		60	10381.5	3.4
	82	812.6	6.1		65	2278.4	3.8		61	3242.5	2.3
	83	955.6	8.1		68	261.8	7.9		62	4223.2	3.0
	84	212.3	4.7		69	3800.4	5.1		63	5812.8	3.1
	85	331.8	9.8		70	10172.7	5.4		64	9848.8	3.7
	86	35.2	4.8		71	11125.7	5.4		65	12132.7	4.0
					72	17229.5	4.3		69	1672.4	2.8
					73	6577.3	4.6		70	5148.6	3.3
					74	3566.7	3.5		71	3787.0	3.4
					75	3295.4	3.3		72	1692.3	2.0
					76	2211.4	1.8		73	6112.8	3.4
					82	560.6	3.5		74	5938.0	2.7
					83	709.0	5.0		75	7423.8	4.3
					84	338.3	2.5		76	13992.9	3.2
					85	3090.6	3.0		77	237.5	3.5
					86	600.0	2.7		82	40.0	3.6
					87	37.2	1.8		83	410.5	3.5
									84	1650.0	3.8
									85	5560.6	4.2
									86	1474.8	6.5
									87	486.0	3.1
Total		228948.4	7.3			261968.7	5.0			341182.5	3.8

Table 3. continued

Year	Block no	Catch	CPUE	Year	Block no	Catch	CPUE
1990	4	451.0	1.9	1991	4	371.0	1.1
	5	4870.6	1.9		5	326.8	0.6
	6	5758.9	1.1		6	967.0	0.4
	7	2115.3	0.9		7	1431.3	0.6
	8	86.9	2.6		8	534.5	1.7
	15	993.3	2.4		14	277.6	0.8
	16	3112.6	1.8		15	1423.3	0.8
	17	726.8	0.9		16	203.6	0.4
	18	944.2	1.3		17	31.9	0.2
	19	278.6	2.1		18	72.1	0.4
	24	32.0	3.0		19	889.7	0.7
	25	641.8	2.1		20	1056.5	1.0
	26	71.9	0.7		24	1551.9	2.2
	27	1622.5	1.1		25	1990.6	1.5
	28	3015.9	1.1		26	1636.2	0.8
	29	3977.4	2.0		27	220.9	0.5
	30	1069.7	2.1		28	250.9	0.6
	31	3914.3	2.1		29	374.3	0.9
	32	237.7	1.3		30	636.5	0.9
	35	1718.9	2.3		31	12703.2	1.4
	36	2286.5	2.5		32	323.3	2.7
	37	740.2	1.4		35	148.8	3.2
	38	2394.0	1.9		36	2015.6	2.5
	39	4760.3	2.3		37	138.0	0.7
	40	15193.1	3.2		38	442.7	0.8
	41	3151.9	2.5		39	983.5	0.7
	42	3503.0	2.7		40	254.5	0.9
	43	17557.7	4.0		41	142.4	0.6
	45	123.4	1.7		42	1919.7	1.2
	46	1621.6	2.3		43	2681.7	2.2
	47	315.2	2.4		46	60.0	5.0
	48	3782.9	2.0		47	1169.6	1.7
	49	11779.5	2.4		48	101.0	3.0
	50	6973.0	2.7		49	94.3	1.6
	51	3496.0	2.3		50	69.2	0.5
	52	4187.8	2.4		51	186.2	1.1
	53	9489.6	3.0		52	606.9	1.4
	54	13918.7	3.9		53	705.2	1.6
	56	469.9	1.4		54	507.7	2.2
	57	88.6	1.5		57	25.0	5.6
	58	168.6	1.5		58	977.0	1.4
	59	1639.6	2.0		59	104.4	2.9
	60	5820.7	2.0		60	3.5	0.4
	61	4325.6	2.6		61	252.0	6.6
	62	1676.9	2.0		62	136.5	0.7
	63	1266.5	2.5		63	1071.0	2.0
	64	6515.6	2.0		64	464.0	1.4
	65	3019.6	1.9		65	2234.6	1.7
	69	90.0	2.1		69	117.6	1.7
	70	832.8	1.4		70	465.0	1.1
	71	6277.4	1.7		71	136.5	3.2
	72	6135.8	2.4		72	316.1	2.7
	73	5958.9	2.4		73	1323.4	1.3
	74	8308.0	2.4		74	2683.0	1.8
	75	17248.6	3.7		75	2109.9	1.9
	76	17492.8	3.2		76	2430.9	1.3
	77	21.1	1.0		82	20.5	1.0
	82	964.8	1.3		83	45.9	0.9
	83	1184.9	2.1		84	1132.7	1.8
	84	1405.9	1.7		85	6524.7	2.0
	85	6173.7	2.3		86	2903.5	1.8
	86	4797.8	3.3		87	399.4	2.7
	87	1313.9	2.6				
	88	18.9	3.4				
Total		244131.6	2.4			65377.2	1.3

Table 4. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries in 1984

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jan-84	38	1400.0	6.8	Feb-84	39	5.0	1.7	Mar-84	60	117.9	2.5
	60	12443.1	6.2		59	113.3	10.6		65	63.7	3.5
	61	304.8	9.1		60	202.8	5.3		71	1458.2	6.7
	63	925.5	7.4		61	139.9	5.0		76	433.2	7.9
	64	1115.0	5.2		64	771.3	5.1		82	852.9	6.6
	70	57.6	5.8		65	10140.5	7.2		87	722.7	8.8
	71	7534.1	6.2		71	4167.8	5.6		88	1033.1	23.6
	72	3920.7	7.3		72	3316.7	5.8				
	74	660.9	11.0		74	152.4	8.7				
	82	277.8	3.2		75	250.1	5.5				
	83	50.2	1.4		76	928.0	8.4				
	84	78.7	11.0		77	123.4	24.2				
					82	679.8	6.8				
			83	459.3	5.2						
			84	433.3	9.7						
			86	45.2	8.9						
			87	77.9	4.6						
			88	1633.3	13.6						
Total		28768.4	6.4			23640	6.8			8581.7	7.9

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	
Apr-84	61	169.8	3.9	May-84				Jun-84				
	62	112.9	3.8									
	64	48.5	3.8									
	72	35.2	3.0									
	74	1161.1	4.2									
	75	1421.8	4.7									
	76	257.7	5.8									
	86	14.0	2.3									
	87	46.2	4.0									
Total		3267.2	4.4									

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jul-84				Aug-84				Sep-84			
Total											

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Oct-84				Nov-84				Dec-84	74	89.2	10.1
									75	136.2	9.7
									86	79.9	10.2
Total										305.3	10.0

Table 5. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries in 1985

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jan-85	39	858.3	6.7	Feb-85	39	757.6	5.5	Mar-85	75	33.9	2.6
	40	678.3	9.8		40	60.0	8.6		76	272.9	7.2
	61	3239.5	9.3		61	7522.3	6.6		88	10.7	0.9
	62	343.5	8.0		62	2459.3	5.4				
	63	36.0	3.0		64	20.9	2.2				
	70	2483.1	9.3		70	46.2	18.5				
	71	7512.2	9.6		71	70.7	5.0				
	72	4400.1	7.9		72	1701.1	5.4				
	73	5467.3	6.9		73	2237.0	3.8				
	74	5649.6	7.7		74	795.1	3.3				
	75	2230.1	7.4		75	2182.5	3.2				
	76	722.9	8.4		76	2714.5	3.8				
	82	1283.7	10.9		83	181.0	6.5				
	83	1856.7	7.2		84	58.1	2.2				
84	2352.1	6.9	86	249.1	6.1						
85	2883.0	7.1	87	26.0	12.5						
86	823.2	9.7	88	65.3	1.5						
Total		42819.6	8.1			21146.7	4.7			317.5	5.1

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Apr-85	34	616.9	86.0	May-85	34	723.6	5.0	Jun-85			
	35	249.6	34.8		35	206.7	4.8				
	56	199.6	27.8		40	7.9	1.3				
	57	802.1	111.9		56	52.5	1.8				
	58	893.9	124.7		57	265.8	3.5				
	59	597.1	83.3		60	17.2	2.6				
	68	121.6	7.6								
	69	439.2	5.3								
	70	1544.1	7.1								
	71	1514.2	8.8								
	72	864.6	7.4								
	73	513.0	71.5								
	74	255.5	35.6								
	75	68.4	9.5								
84	776.4	11.4									
Total		9456.2	12.8			1273.7	4.2				

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jul-85				Aug-85				Sep-85			
Total											

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Oct-85				Nov-85				Dec-85	39	77	33.0
									63	135	10.4
									64	886.5	12.6
									71	50.7	8.2
									73	140	10.9
									75	76	10.6
									82	47.1	5.2
									83	94.3	6.8
						84	51	10.2			
Total										1557.6	11.1

Table 6. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries in 1986

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jan-86	49	224.5	6.7	Feb-86	52	43.4	2.6	Mar-86	51	85.1	8.2
	50	439.0	9.3		62	573.0	4.9		52	354.0	12.7
	51	1070.7	11.2		63	150.4	1.7		53	733.5	9.4
	52	1644.9	8.2		72	37.7	4.9		54	2337.1	6.5
	56	259.8	5.2		73	5902.8	6.5		61	123.6	2.5
	57	1461.8	6.9		74	1385.0	5.2		72	13.3	1.0
	58	418.9	9.6		75	847.1	2.8		75	10.1	1.1
	59	478.0	6.6		76	1386.0	2.2		76	347.1	1.2
	60	838.7	8.4		84	349.8	7.1				
	61	2477.5	6.8		85	904.5	2.7				
	62	3245.4	8.0		86	121.1	2.8				
	63	2170.2	9.4		87	15.1	1.5				
	64	324.9	6.9								
	68	332.9	6.9								
	69	699.6	8.4								
	70	767.1	6.5								
	71	1758.5	9.0								
	72	9859.7	8.9								
	73	29399.9	7.9								
	74	649.0	8.2								
75	1066.1	8.3									
76	368.4	6.8									
82	366.8	11.8									
83	1393.7	8.6									
84	4690.6	7.9									
85	108.1	3.1									
86	69.0	19.3									
Total		66583.7	8.1			11715.9	4.2			4003.8	4.8

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Apr-86	14	1261.4	5.5	May-86	14	977.6	3.8	Jun-86			
	15	551.5	6.8		15	1880.7	4.9				
	24	252.0	6.2		25	665.1	3.4				
	25	2002.5	4.5		26	277.8	3.6				
	26	654.2	5.4		35	29.0	1.9				
	27	147.8	9.5		36	223.0	2.6				
	29	58.2	8.0		37	25.6	1.6				
	35	60.8	4.6		58	60.8	6.3				
	36	128.7	7.0								
	37	107.5	7.4								
	38	30.2	9.3								
	39	209.3	5.2								
	40	287.7	8.2								
	41	94.0	7.9								
	50	35.0	5.8								
	51	130.0	5.4								
52	194.5	5.7									
Total		6205.3	5.5			4139.6	4.0				

Table 6. continued

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jul-86				Aug-86				Sep-86			
Total											
*											
Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Oct-86	43	2.8	0.8	Nov-86	45	119.6	7.8	Dec-86	45	408.3	12.6
	52	23.7	2.0		46	1632.8	9.5		46	6165.3	16.3
	74	22.6	1.5		56	875.8	6.4		47	775.8	11.9
					57	7394.4	9.4		56	6311.4	14.6
					61	159.1	16.0		57	23383.4	13.6
					69	91.3	5.2		58	3915.5	12.3
									59	704.9	10.1
									60	975.4	7.5
									61	425.8	7.1
									68	859.1	10.7
									69	5294.4	10.8
									71	985.3	9.6
									72	1747.9	11.3
						83	542.8	9.5			
Total		49.1	1.6			10273	9.0			52495.3	12.8

Table 7. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5' Lat. x 1' Long.) for the Korean fisheries in 1987

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jan-87	39	52.0	5.8	Feb-87	49	748.2	2.9	Mar-87			
	47	134.5	7.0		60	385.3	6.5				
	48	166.8	25.0		61	12.8	2.3				
	49	130.8	12.5		62	473.6	3.8				
	52	95.6	6.4		71	513.4	8.3				
	56	171.3	5.8		72	35.2	4.8				
	57	1258.7	10.4		86	213.3	27.0				
	58	160.6	7.2								
	59	3341.6	9.1								
	60	10910.4	11.5								
	61	2720.6	7.6								
	62	1630.0	8.1								
	63	95.9	5.9								
	64	262.0	4.4								
	65	120.2	4.5								
	69	692.3	9.1								
	70	4005.8	11.5								
	71	19645.8	9.2								
	72	4947.8	9.3								
	73	1434.9	7.6								
74	1898.9	7.6									
75	99.5	4.9									
81	54.8	8.4									
82	615.1	7.5									
83	691.6	10.1									
84	112.3	3.4									
85	331.8	9.8									
Total		55726.8	9.3			2381.8	4.5				

Table 7. continued

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Apr-87	46	54.0	9.8	May-87	14	125.4	4.0	Jun-87			
	47	20.8	0.6		15	95.4	3.0				
	48	5.9	0.5		16	104.2	4.2				
	57	1594.3	*5.7		17	8.2	1.4				
	58	1035.5	5.7		24	96.2	4.4				
	59	274.6	4.5		25	439.1	3.4				
	60	59.2	5.4		26	456.4	2.9				
	61	44.0	5.3		28	42.3	15.1				
	69	736.1	5.5		35	66.6	5.9				
	70	585.5	5.4		36	66.3	3.4				
	71	483.2	5.0		37	197.2	2.2				
	72	701.1	6.9		47	132.5	3.7				
	83	180.7	6.9		48	431.2	3.3				
						49	144.1		3.6		
				50	805.9	5.8					
				51	374.2	7.9					
				57	8.1	0.6					
				58	32.6	1.0					
				59	99.4	2.1					
				60	833.3	5.7					
				61	2230.2	10.2					
				62	72.0	7.3					
				63	50.0	13.6					
				69	67.3	2.2					
				70	92.1	1.7					
				71	108.6	1.4					
				72	2352.3	6.6					
				73	158.0	7.2					
				82	100.8	6.3					
				83	83.3	3.5					
Total		5775.1	5.4			9873.2	5.0				

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jul-87	36	119.7	6.0	Aug-87	7	229.6	2.1	Sep-87	26	213.9	4.6
	37	2.7	0.1		8	94.5	0.8		27	57.0	2.6
	45	90.4	4.5		18	26.5	0.5		35	2906.3	5.0
	46	1287.8	3.0		19	189.0	2.4		36	1163.4	4.4
	47	1310.8	3.5		26	44.7	1.5		45	183.9	5.7
	48	1738.4	3.8		27	38.7	0.8		46	5064.4	7.9
	49	618.2	3.2		35	255.3	2.9		47	390.3	3.8
	56	67.8	2.1		36	18.7	0.7		57	229.8	6.1
	57	559.6	2.6		37	60.0	3.0		58	76.7	3.6
	58	301.6	2.6		45	255.5	2.1				
	59	162.7	3.1		46	1390.9	2.0				
	60	1523.3	3.8		47	2056.5	2.6				
	69	121.4	3.7		48	60.7	2.1				
	70	222.4	2.5		54	22.2	1.4				
71	1043.3	3.7	56	126.9	2.1						
82	96.7	2.7	57	172.1	1.6						
			58	342.9	1.9						
			59	67.9	2.3						
			70	38.0	3.5						
Total		9266.8	3.4			5490.6	2.1			10285.7	5.9

Table 7. continued

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Oct-87	35	2665.5	9.3	Nov-87	25	101.9	6.8	Dec-87	36	4567.1	7.7
	36	2665.5	9.2		35	909.9	7.1		37	6624.4	7.4
	37	337.3	7.7		36	2987.4	8.7		38	846.0	6.9
	45	471.6	4.4		37	5066.8	10.4		39	2175.0	6.1
	46	7435.6	9.4		38	359.5	7.2		46	428.5	8.2
	47	5835.6	11.4		46	1434.1	9.6		47	1757.2	7.2
	48	997.0	9.6		47	6807.6	8.9		48	11361.5	8.8
	54	127.4	11.1		48	3887.9	8.5		49	3864.4	7.7
	56	1478.4	8.1		50	120.0	5.9		50	810.2	5.9
	57	4337.5	8.6		56	268.0	9.9		51	437.0	6.0
	58	9131.6	11.8		57	1740.8	11.6		56	387.3	6.4
	59	226.6	6.5		58	4647.7	11.1		57	413.6	6.2
	69	2302.1	12.0		59	6808.6	8.3		58	283.0	4.5
	70	34.3	8.2		60	1591.0	7.8		59	5183.2	8.8
			61	80.0	19.2	60	3188.3	6.2			
			68	737.0	11.0	61	1858.4	8.2			
			69	5086.0	15.3	62	36.4	2.2			
			70	2412.1	8.8	69	741.0	8.8			
			71	173.3	4.7	70	85.5	8.8			
						72	1200.9	4.4			
						73	533.9	5.0			
						84	100.0	7.8			
Total		38046	9.9			45219.6	9.5			46882.8	7.5

Table 8. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5' Lat. × 1' Long.) for the Korean fisheries in 1988

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jan-88	37	188.0	6.4	Feb-88	29	10.3	0.3	Mar-88	64	109.5	6.8
	38	136.8	4.1		63	25.0	0.7				
	39	1782.6	4.8		64	3.4	0.4				
	40	44.7	2.5		65	8.4	0.2				
	41	104.8	1.2		73	76.6	2.1				
	45	95.7	1.9		74	96.7	0.8				
	46	27.0	2.5		76	15.2	0.2				
	47	25.9	2.1		84	30.3	1.6				
	48	88.1	4.4		86	2.6	0.5				
	49	1042.8	3.8								
	50	4704.7	4.9								
	51	50.5	5.1								
	52	33.5	1.7								
	56	135.1	2.1								
	57	105.8	3.2								
	58	422.9	3.0								
	60	112.5	3.0								
	61	874.2	3.9								
	62	1822.3	3.6								
	63	401.7	4.0								
	69	395.2	5.4								
	71	46.0	11.5								
	72	326.6	3.8								
	73	2129.6	3.0								
	74	1067.3	4.6								
	75	35.1	3.6								
76	119.8	4.0									
84	176.7	2.0									
85	591.6	3.2									
86	60.2	1.9									
Total		17147.7	3.9			268.5	0.7			109.5	6.8

Table 8. continued

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Apr-88	27	50.0	4.0	May-88	5	8.0	0.7	Jun-88	7	2430.7	3.6
	30	45.0	5.3		7	7.0	0.6		8	1724.7	4.0
	38	980.1	4.9		8	9.7	0.4		18	1669.4	2.2
	39	861.3	6.4		15	227.2	1.8		19	579.0	5.2
	40	77.3	2.6		16	106.6	1.8		26	5.0	0.4
	41	319.2	5.3		17	14.4	0.5		27	5.4	0.5
	49	71.0	4.1		18	15.0	0.6		29	753.9	4.0
	50	547.4	3.9		19	51.6	0.8		30	3065.4	4.5
	51	709.4	5.8		26	104.3	3.8		31	1012.9	4.0
	52	1056.0	7.2		27	315.1	3.4		32	20.7	1.5
	53	148.3	9.1		28	47.1	1.8		37	41.5	3.8
	60	13.9	1.5		38	141.1	2.1		41	65.0	2.8
	61	889.0	5.8		39	540.6	2.0		42	1486.6	3.9
	62	2652.0	5.9		40	48.7	2.0				
	63	2160.5	8.5		41	94.6	1.7				
	65	50.4	4.1		42	2.6	0.4				
	72	281.8	3.9		43	13.3	1.1				
	73	94.2	3.6		49	140.0	8.7				
	74	1387.7	4.8		51	783.5	2.2				
	75	901.3	8.7		52	725.1	2.5				
76	974.6	9.9	61	11.0	0.5						
86	255.5	6.9	62	152.6	1.5						
			63	50.5	1.8						
			64	12.5	1.1						
			72	27.2	0.9						
			74	26.6	1.0						
Total		14525.9	6.0			3675.9	2.0			12860.2	3.7

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jul-88	35	237.5	2.2	Aug-88	35	29.1	1.6	Sep-88	25	234.7	3.3
	36	843.9	2.7		36	13.7	1.1		35	347.0	2.0
	38	25.9	2.2		45	32.3	4.6		36	679.8	1.9
	41	61.1	4.7		46	138.3	2.9		37	303.7	1.7
	42	3804.7	5.8		47	610.5	2.9		38	154.9	2.4
	43	354.1	3.4		48	155.2	3.0		39	45.0	2.8
	47	164.4	1.9		56	267.0	2.7		45	31.8	2.2
	49	335.6	2.4		57	3091.4	4.7		46	1704.1	4.4
	53	1021.2	5.2		58	2383.6	4.5		47	1769.8	3.8
	54	1548.8	6.5		59	4471.3	5.1		48	151.3	2.2
	58	95.8	3.2		60	37.6	1.6		49	501.1	3.2
	64	108.4	2.3		61	1290.0	5.3		50	1168.3	2.7
	65	2197.4	4.1		62	2481.3	3.9		51	379.8	3.0
	73	139.0	1.6		65	22.2	1.2		56	6.7	1.1
	74	937.3	2.7		69	1751.4	3.9		57	1529.6	5.1
	75	2272.5	2.6		70	2739.4	4.3		58	912.6	6.1
	76	1101.8	1.1		71	1651.5	3.7		59	13.2	1.7
	82	41.8	3.6		72	5344.4	3.6		60	349.8	2.7
	85	2499.0	2.9		73	775.5	3.7		61	724.6	3.3
	86	281.7	1.9		75	86.5	4.3		62	1047.4	4.6
87	37.2	1.8	82	328.7	3.0	68	110.8	4.6			
			83	220.8	4.2	72	207.0	2.3			
						73	132.3	2.7			
Total		18109.1	3.1			27921.7	4.1			12505.3	3.4

Table 9. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries in 1989

#month	Block no	Catch	CPUE	#month	Block no	Catch	CPUE	#month	Block no	Catch	CPUE
Jan-89	16	85.0	9.4	Feb-89	19	1.3	0.1	Mar-89	6	35.3	0.2
	35	48.5	1.9		51	2.5	0.3		7	7.9	0.1
	39	2.5	0.3		65	243.9	0.9		17	6.0	0.2
	40	2.0	0.3		76	399.6	0.8		18	0.4	0.1
	47	20.7	0.7		77	6.0	0.5		19	1.2	0.1
	48	27.7	1.5						28	2.2	0.4
	49	4.8	0.3						42	3.1	0.2
	50	119.8	1.1						54	0.5	0.1
	51	12.3	1.2						63	39.0	9.5
	53	151.6	4.1						65	798.1	2.6
	57	568.9	2.0						74	109.4	8.1
	58	1003.4	3.0						75	2781.9	7.7
	59	2139.2	4.8						76	932.2	4.2
	60	3086.1	3.8						77	46.5	1.7
	61	974.0	2.4						85	609.2	7.9
	62	418.6	2.1						86	966.1	9.0
	63	219.7	0.8						87	233.1	5.1
	64	970.0	1.4								
	65	25.9	0.4								
	69	1198.7	2.5								
70	3172.9	3.5									
71	1216.7	4.0									
72	581.8	2.0									
73	155.7	3.7									
74	110.9	1.5									
75	103.9	0.9									
82	40.0	3.6									
83	40.7	1.6									
84	92.0	7.3									
85	70.9	3.8									
Total		16664.9	2.7			653.3	0.8			6572.1	4.3

Table 9. continued

#month	Block no	Catch	CPUE	#month	Block no	Catch	CPUE	#month	Block no	Catch	CPUE
Apr-89	7	3435.1	9.4	May-89	7	2198.4	10.0	Jun-89	4	51.0	2.7
	8	1357.0	7.9		8	818.4	11.6		5	12.0	2.0
	17	10.7	1.4		18	104.0	9.2		6	40.0	2.8
	18	162.8	5.2		19	132.3	4.5		7	4172.7	5.5
	19	2344.6	7.0		20	44.3	2.7		8	1280.4	5.4
	20	54.5	13.0		25	10.0	1.4		14	188.1	4.7
	26	38.7	4.6		26	291.0	4.0		15	1575.4	4.8
	27	24.4	4.2		29	145.6	4.6		16	24.5	4.9
	28	30.0	4.4		30	846.0	3.8		18	222.3	2.6
	29	3064.1	9.4		31	13414.3	5.8		19	491.6	4.5
	30	782.1	3.7		32	639.2	6.0		20	465.7	5.5
	37	42.0	3.9		36	18.9	4.4		25	518.0	2.8
	38	314.7	4.5		37	537.6	7.4		26	2683.6	4.1
	39	227.6	4.3		39	61.0	2.1		27	745.3	4.7
	40	528.7	6.2		40	70.0	3.1		28	163.2	3.3
	41	1663.1	10.4		41	984.9	4.7		29	146.0	7.6
	42	1805.1	5.3		42	21418.3	5.5		30	281.2	4.0
	43	1074.7	4.2		43	4450.6	5.0		31	13897.9	6.0
	49	571.3	4.4		49	79.0	4.8		32	3021.1	6.0
	50	156.2	3.1		51	32.1	3.7		36	63.1	1.0
	51	555.6	4.2		52	701.3	3.8		37	605.5	4.4
	52	580.2	5.7		53	1132.8	3.5		38	5541.4	5.2
	53	1734.4	10.5		54	892.7	4.2		39	3230.6	4.6
	54	903.2	8.8		62	23.0	5.5		40	611.3	3.2
	58	250.0	13.7		63	273.9	2.6		41	388.3	3.2
	62	37.6	2.8		64	338.8	4.0		42	471.5	3.0
	63	50.3	4.5		65	224.7	6.0		43	1364.1	5.3
	64	470.3	6.0		86	61.0	8.9		46	32.0	3.1
	65	2141.4	6.2						47	89.8	3.3
	69	140.0	11.7						48	134.4	3.4
	72	451.2	5.8						49	1963.3	3.4
	73	370.8	9.9						50	973.8	2.7
	74	235.1	4.7						51	385.5	2.7
	75	2040.3	7.8						52	90.5	3.4
	76	5183.7	8.5						53	362.7	2.0
	77	185.0	7.0						54	241.6	1.3
	83	317.5	4.9						56	18.3	1.2
	84	461.3	6.2						60	52.5	5.3
	85	718.1	5.2						61	8.0	0.5
	86	300.3	4.8						62	148.3	1.5
	87	104.0	5.0						63	112.9	1.9
									64	100.7	1.6
									65	133.6	1.8
									70	32.5	1.3
									71	35.6	1.2
									72	62.8	1.1
									73	522.4	1.5
									74	1070.4	1.7
									75	108.2	3.0
									76	189.2	1.7
									85	174.6	2.0
Total		34917.7	6.9			49944.1	5.4			49299.4	4.3

Table 9. continued

#month	Block no	Catch	CPUE	#month	Block no	Catch	CPUE	#month	Block no	Catch	CPUE
Jul-89	7	354.2	2.2	Aug-89	8	9.4	0.9	Sep-89	15	17.2	1.3
	8	3321.7	3.8		30	24.4	1.1		26	1847.2	2.7
	15	34.6	1.2		35	22.0	1.7		27	265.6	1.9
	16	28.5	1.0		36	196.5	2.7		28	348.9	2.2
	18	226.6	2.4		38	72.0	3.5		35	12.1	0.9
	19	6050.4	3.1		40	95.7	8.5		36	331.4	1.9
	20	48.0	2.6		41	133.1	2.3		37	2939.5	2.8
	30	50.0	2.2		42	111.1	2.4		38	741.5	2.5
	31	60.5	1.6		43	22.2	2.2		39	314.3	2.4
	38	0.5	0.0		46	145.0	4.1		40	91.6	3.7
	39	9.1	0.5		47	1969.4	2.5		42	167.7	8.9
	40	13.1	0.8		48	18.0	1.2		48	70.0	1.9
	41	503.9	2.7		50	240.1	4.7		49	278.7	2.2
	42	1537.2	2.1		51	4592.5	3.8		50	791.5	2.9
	43	239.9	2.6		52	1685.5	3.0		52	202.8	6.4
	48	50.0	2.8		53	171.8	1.9		60	184.5	1.6
	50	38.7	2.3		54	862.0	2.5		61	505.7	2.3
	52	1351.3	3.4		57	75.7	2.5		62	1264.8	5.0
	53	5622.3	3.5		58	48.9	1.6		63	40.0	1.8
	54	793.0	2.1		60	105.9	1.4		71	83.0	3.7
	59	85.0	8.9		61	57.5	1.7		72	32.2	2.1
	60	13.9	0.7		62	1698.4	4.3		73	1939.9	4.1
	61	966.0	2.0		63	3553.2	3.5		74	1546.0	2.9
	62	599.4	1.4		64	890.2	3.3		84	653.6	5.0
	63	1423.5	5.2		65	2014.0	2.7		85	831.1	5.3
	64	7078.8	4.9		71	85.8	1.1				
	65	6551.1	5.5		73	2234.5	5.4				
	70	84.9	1.5		74	2547.8	3.5				
	71	117.7	1.5		75	1997.8	2.5				
	72	403.8	1.2		76	2210.1	2.4				
	73	879.8	1.9		84	170.3	3.5				
	74	318.4	1.9		85	2233.0	5.1				
	75	391.7	3.1		87	63.0	1.3				
	76	5078.1	2.5								
	83	13.0	0.7								
	84	272.8	1.6								
	85	923.7	2.2								
	86	147.4	2.8								
	87	85.9	2.2								
Total		45768.4	3.2			30356.8	3.2			15500.8	3.0

Table 9. continued

#month	Block no	Catch	CPUE	#month	Block no	Catch	CPUE	#month	Block no	Catch	CPUE
Oct-89	5	169.6	4.6	Nov-89	6	30.2	3.4	Dec-89	15	13.6	2.0
	6	138.7	3.9		15	33.3	1.5		36	11.9	1.5
	15	218.2	3.0		16	30.2	2.1		37	612.6	5.0
	16	10.7	1.0		25	27.4	2.3		38	4251.1	4.9
	17	247.8	3.3		26	119.3	1.4		39	68.0	4.6
	24	553.4	2.8		34	17.7	1.7		46	36.0	2.6
	25	1737.3	2.4		35	648.2	4.3		48	6644.5	4.2
	26	162.3	1.5		36	808.9	4.5		49	25115.4	4.3
	27	143.6	2.1		37	17.0	1.7		50	3056.2	3.2
	35	353.7	5.0		45	255.3	1.9		52	54.7	2.7
	36	3199.7	3.2		46	3153.8	3.7		56	6.8	1.1
	37	916.1	2.1		47	2661.4	3.7		58	56.2	1.9
	38	752.7	1.9		48	2709.2	4.3		59	3773.3	3.4
	39	71.1	1.4		49	238.0	2.2		60	6253.0	3.5
	45	31.0	3.2		56	1463.1	2.9		61	681.8	3.2
	46	458.8	3.3		57	2059.3	3.5		70	8.7	1.1
	47	177.3	2.8		58	6109.3	3.8		71	941.0	5.9
	48	260.4	1.7		59	3752.4	3.3		72	45.3	1.6
	49	219.6	2.6		60	425.2	4.4		73	9.7	0.9
	57	67.1	2.4		61	20.0	2.4				
58	107.7	1.8	69	333.7	3.7						
59	1220.9	2.2	70	1849.6	3.3						
60	260.4	1.6	71	1254.0	3.0						
61	29.5	1.8	72	107.2	5.2						
62	33.1	3.2	83	39.3	3.6						
63	100.3	1.4									
71	53.2	1.9									
72	8.0	0.9									
Total		11702.2	2.5			28163	3.5			51639.8	4.0

Table 10. continued

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Apr-90	42	400.6	2.7	May-90	6	39.3	2.3	Jun-90	29	68.8	3.7
	43	4103.4	2.8		17	382.4	0.8		30	25.2	2.3
	52	35.1	2.2		18	904.1	1.3		31	60.6	1.4
	53	565.9	2.2		19	7.9	0.6		39	486.3	2.5
	54	2121.8	2.4		26	7.9	0.2		40	13187.6	3.5
	62	20.5	1.8		27	407.9	0.8		41	1998.3	3.1
	63	120.0	6.1		28	1434.2	1.0		42	1894.6	4.2
	65	184.7	2.3		29	3808.5	1.9		43	11247.0	5.4
	72	291.9	2.6		30	39.9	1.5		47	90.0	5.2
	73	2787.2	2.8		31	10.0	1.1		51	2377.9	2.8
	74	3184.2	2.7		36	20.7	1.5		52	3530.5	2.6
	75	8303.2	3.9		37	333.9	1.0		53	7060.1	3.6
	76	7926.5	4.8		38	296.7	1.5		54	10583.2	4.7
	77	15.0	1.4		39	14.4	0.8		62	77.8	2.5
	83	44.3	2.2		40	220.5	2.7		63	281.1	2.4
	84	408.5	3.0		42	8.3	0.7		64	2308.1	4.5
	85	2434.9	3.4		43	22.8	2.1		65	229.7	5.2
	86	3240.7	3.9		47	48.3	1.8		74	324.8	3.2
87	1000.6	3.3	48	651.4	1.3	75	3848.8	4.0			
88	18.9	3.4	49	439.1	1.1	76	97.5	5.7			
				50	74.6	1.5					
				51	45.6	1.2					
				52	94.7	1.2					
				53	20.0	2.5					
				54	30.0	3.7					
				58	4.0	0.3					
				59	87.0	1.7					
				60	422.4	1.4					
				61	15.4	1.0					
				62	9.2	0.4					
				63	38.0	2.4					
				65	17.2	1.3					
				70	649.9	1.3					
				71	3651.8	2.1					
				72	2121.3	2.7					
				73	1632.1	2.5					
				74	859.6	1.6					
				75	15.8	1.1					
				76	14.3	0.9					
				82	733.0	1.2					
				83	519.1	2.1					
				84	806.8	1.4					
				85	2470.2	1.7					
				86	50.0	3.1					
Total		37207.9	3.4			23480.2	1.6			59777.9	3.9

Table 10. continued

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jul-90	8	86.9	2.6	Aug-90	30	14.4	0.8	Sep-90	5	465.5	1.5
	15	173.0	6.5		31	297.0	1.5		6	573.6	1.2
	19	270.7	2.2		38	186.7	2.4		16	26.0	0.7
	25	151.8	3.7		39	713.3	3.4		17	81.7	1.7
	26	38.5	1.6		40	987.6	2.3		18	34.4	1.7
	30	953.1	2.2		41	83.1	1.6		27	28.0	2.0
	31	3546.7	2.2		42	282.5	2.4		28	547.8	1.5
	32	237.7	1.3		43	1377.7	3.3		29	97.7	3.1
	36	865.4	3.0		49	2616.4	3.2		30	37.1	1.0
	37	347.2	4.1		50	4331.3	2.9		38	12.9	0.7
	40	94.9	2.6		51	771.8	1.9		39	1006.6	2.1
	41	875.0	2.1		52	179.0	4.3		40	255.9	1.5
	42	917.0	1.5		53	467.1	3.1		41	195.5	1.4
	43	794.5	2.3		54	1058.5	3.6		43	12.3	2.2
	47	8.0	1.0		57	55.0	3.5		50	21.5	0.5
	48	1615.6	2.8		58	12.2	1.0		51	50.9	1.0
	49	1224.4	3.3		59	377.2	1.9		62	710.6	1.7
	50	35.0	3.8		60	3040.9	4.0		73	144.8	1.4
	51	211.8	1.6		61	3663.7	3.1		74	560.3	1.3
	52	61.6	3.1		62	728.2	2.8		84	29.4	1.3
	53	1072.7	2.4		63	460.9	3.5		85	236.3	1.4
	54	71.0	0.9		64	2680.4	2.5				
	58	36.1	2.2		65	325.1	3.8				
	59	906.8	2.3		70	94.6	2.3				
	60	1295.9	3.6		71	1109.2	2.5				
	61	225.9	2.5		72	517.5	2.1				
	62	118.9	1.7		73	539.1	2.1				
	63	321.5	2.1		74	2790.0	2.8				
64	192.8	1.9	75	933.7	2.3						
65	1839.0	1.8	76	1092.3	2.3						
69	85.0	2.8	82	15.2	1.6						
70	41.2	1.7	85	195.4	3.2						
71	532.7	2.5	86	778.5	2.5						
72	2781.5	2.7	87	91.0	1.5						
73	598.9	1.9									
74	589.1	3.9									
75	3876.7	4.1									
76	7707.0	2.8									
82	122.6	2.0									
83	556.4	2.0									
84	145.6	2.2									
85	836.9	3.1									
86	728.6	2.4									
87	220.3	1.7									
Total		37411.9	2.5			32866.5	2.8			5128.8	1.5

Table 10. continued

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Oct-90	4	58.0	3.6	Nov-90	4	393.0	1.8	Dec-90	5	7.0	0.6
	5	3275.4	2.4		5	1122.7	1.3		6	4879.2	1.1
	6	250.0	1.5		6	16.8	1.0		7	2115.3	0.9
	15	462.2	2.2		15	358.1	2.1		16	23.2	0.7
	16	2485.2	2.0		16	578.2	1.4		17	103.6	0.5
	17	114.6	1.4		17	44.5	1.2		18	5.7	0.2
	24	32.0	3.0		27	752.3	1.3		28	12.0	1.5
	25	490.0	1.8		28	915.8	1.2		29	2.4	0.3
	26	20.0	0.7		38	1432.1	2.0		49	6.3	0.6
	27	434.3	1.3		39	2320.3	2.2		50	19.2	0.7
	28	106.1	1.5		40	446.6	1.6		58	20.3	0.9
	35	1718.9	2.3		45	67.9	1.5		59	3.7	0.3
	36	1400.4	2.3		46	235.3	1.4		60	216.4	0.7
	37	56.0	0.6		47	0.7	0.1		61	10.5	0.5
	38	465.6	1.6		49	62.5	1.5		70	47.1	2.1
	39	219.4	1.4		50	199.8	1.9		71	771.5	0.8
	45	55.5	2.0		51	32.2	1.1		72	138.2	0.8
	46	1386.3	2.6		52	27.9	3.5		82	14.0	1.0
	47	168.2	2.4		56	451.8	1.3				
	48	28.0	0.5		57	33.6	0.8				
56	18.1	6.0	58	96.0	2.2						
59	4.0	0.3	60	436.4	1.4						
60	43.4	2.6	61	285.8	1.7						
			62	11.7	1.3						
			69	5.0	0.4						
			71	167.5	0.9						
			72	285.4	1.4						
			73	247.5	2.1						
			83	65.1	1.6						
			84	15.6	1.9						
Total		13291.6	2.1			11108.1	1.6			8395.6	1.0

Table 11. Monthly catch and CPUE of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries in 1991

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jan-91	6	955.3	0.4	Feb-91	6	2.6	0.3	Mar-91	42	9.5	0.7
	7	1291.9	0.5		7	46.3	0.4		76	3.8	0.4
	17	29.0	0.2						86	8.8	1.2
	18	35.1	0.3								
Total		2311.3	0.5			48.9	0.4			22.1	0.7

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Apr-91	31	216.3	3.4	May-91	7	90.4	0.8	Jun-91	6	9.1	0.6
	32	285.3	2.7		8	508.1	2.1		7	2.7	0.3
	42	281.2	3.3		18	37.0	0.8		8	26.4	0.4
	43	1894.2	4.0		19	24.6	0.9		14	118.2	1.1
	46	60.0	4.9		20	20.3	2.5		15	61.0	0.9
	47	100.0	9.1		28	5.4	0.5		19	150.7	0.5
	52	40.0	2.5		29	276.5	1.1		20	5.3	0.3
	53	111.9	5.0		30	59.0	1.1		24	1543.9	2.2
	54	359.8	3.9		31	163.9	1.3		25	1691.3	1.8
	57	25.0	5.6		37	5.5	1.7		26	247.2	1.1
	59	80.0	7.6		40	27.1	0.7		27	36.5	0.5
	61	252.0	6.6		41	53.6	0.6		28	181.3	0.7
	63	126.0	4.3		42	506.0	1.1		29	72.8	0.5
	64	67.2	2.7		43	414.8	1.3		30	70.3	1.0
	65	854.0	2.3		49	21.5	0.7		31	558.7	0.7
	70	197.0	6.4		50	12.9	0.5		32	38.0	2.4
	71	124.0	4.2		51	82.4	0.8		35	148.8	3.2
	72	254.0	5.9		52	13.5	0.5		36	2015.6	2.5
	73	79.3	1.1		53	26.6	0.7		37	52.2	1.5
	74	363.7	2.2		54	121.9	1.2		38	438.3	0.8
	75	438.4	2.9		58	21.5	1.4		39	912.0	0.7
	76	213.2	1.9		64	36.8	1.2		40	56.0	0.4
	85	2249.2	2.8		65	1377.6	1.4		41	84.6	0.5
	86	840.8	2.5		71	9.2	2.1		42	1012.6	1.0
					72	54.0	1.0		43	302.7	0.8
					73	148.4	1.8		47	1069.6	1.6
			74	239.8	1.9	49	6.3	0.5			
			75	388.9	1.2	50	41.0	0.7			
			76	210.8	1.3	51	15.6	0.5			
			82	19.1	1.4	52	114.0	1.6			
			83	29.0	1.9	53	230.8	1.6			
			84	516.2	1.6	54	10.0	0.7			
			85	3979.2	1.8	58	845.7	1.3			
			86	1532.2	1.6	59	24.4	0.9			
			87	40.8	1.7	60	3.5	0.4			
						65	3.0	0.3			
						69	117.6	1.7			
						70	268.0	0.7			
						76	218.4	1.0			
						82	1.4	0.2			
Total		9512.5	3.1			11074.5	1.5			12805.5	1.2

Table 11. continued

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Jul-91	19	448.7	0.7	Aug-91	15	62.0	0.5	Sep-91	4	364.9	1.1
	20	456.8	0.9		19	102.9	0.7		5	295.8	0.6
	24	8.0	1.9		20	532.1	1.1		14	80.3	0.9
	25	5.7	0.5		25	70.9	0.4		15	788.1	0.8
	30	286.2	0.6		26	140.2	0.8		16	142.2	0.5
	31	3368.8	1.5		28	62.1	0.6		19	15.0	0.8
	38	4.4	0.8		29	25.0	0.8		20	42.0	0.7
	41	4.2	0.5		30	209.8	2.1		25	194.2	1.1
	42	63.3	1.4		31	8366.6	1.4		26	792.3	0.8
	43	60.0	3.5		39	63.7	0.9		27	27.0	0.3
	52	436.9	1.5		40	13.4	0.9		28	2.1	0.2
	53	335.9	1.4		42	47.1	1.1		30	11.2	1.2
	54	16.0	0.8		43	10.0	1.5		31	28.9	0.5
	62	46.0	1.3		48	11.2	2.3		37	80.3	0.5
	63	937.2	1.9		50	15.3	0.4		39	7.8	0.3
	64	360.0	1.3		52	2.5	0.2		48	4.8	0.4
	71	3.3	0.4		62	90.5	0.6				
	72	8.1	0.4		63	7.8	0.5				
	73	554.7	1.9		73	541.0	0.9				
	74	2064.5	1.7		74	15.0	1.4				
75	1282.6	2.1									
76	1784.7	1.3									
83	16.9	0.5									
84	616.5	2.0									
85	296.3	1.3									
86	521.7	1.9									
87	358.6	2.9									
Total		14346.0	1.5			10389.1	1.3			2876.9	0.8

Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE	Month	Block no	Catch	CPUE
Oct-91	4	6.1	0.5	Nov-91	14	4.7	0.2	Dec-91			
	5	31.0	1.4		15	7.3	0.2				
	14	74.4	0.5		16	22.7	0.3				
	15	504.9	0.8		17	2.9	0.2				
	16	38.7	0.5		26	2.0	0.1				
	19	147.8	1.6		27	1.2	0.1				
	25	28.5	0.9								
	26	454.5	0.7								
	27	156.2	0.6								
	40	158.0	1.9								
	48	85.0	5.1								
	49	66.5	4.2								
51	88.2	2.4									
58	109.8	3.1									
Total		1949.6	0.9			40.8	0.2				

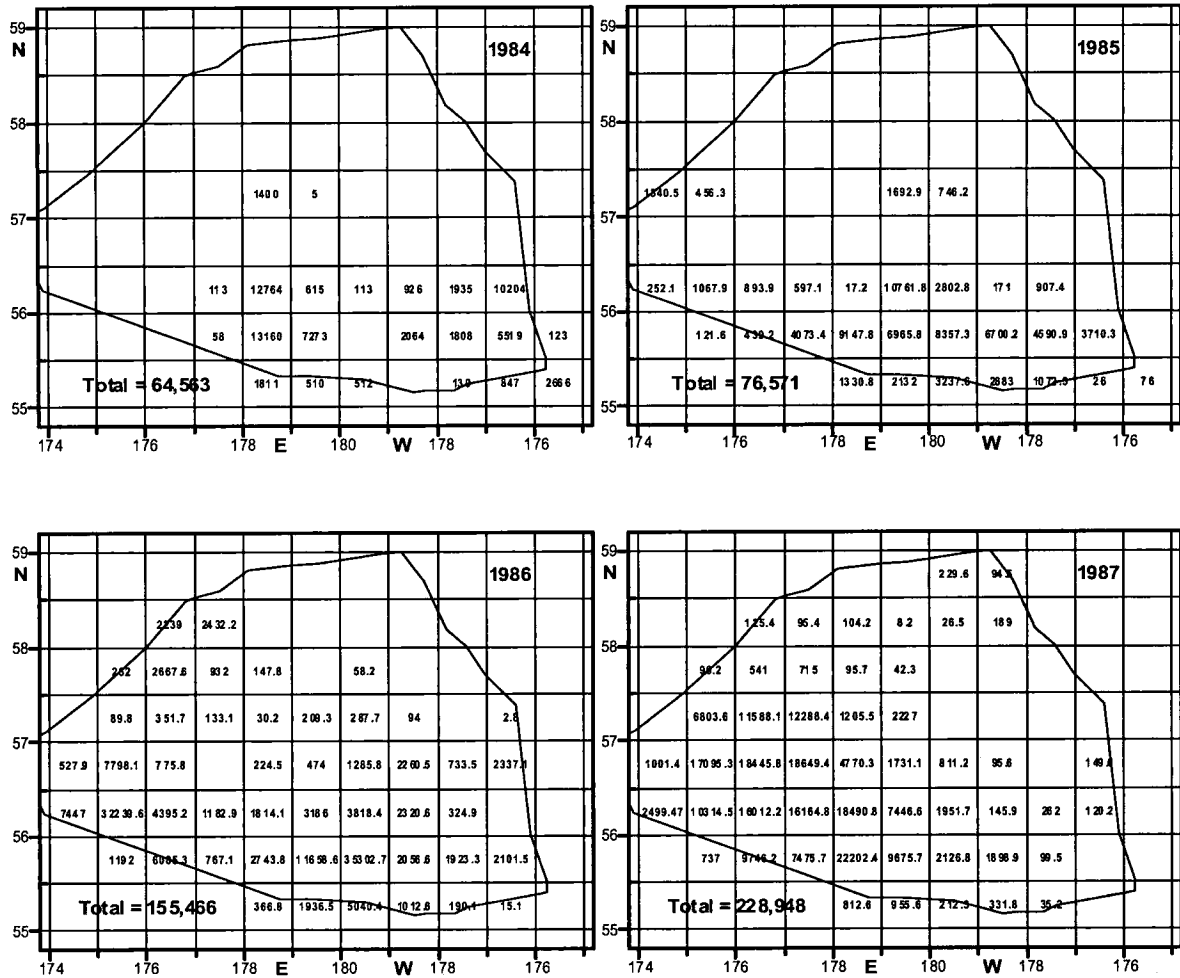


Fig. 4. Annual catch of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries during 1984–1991.

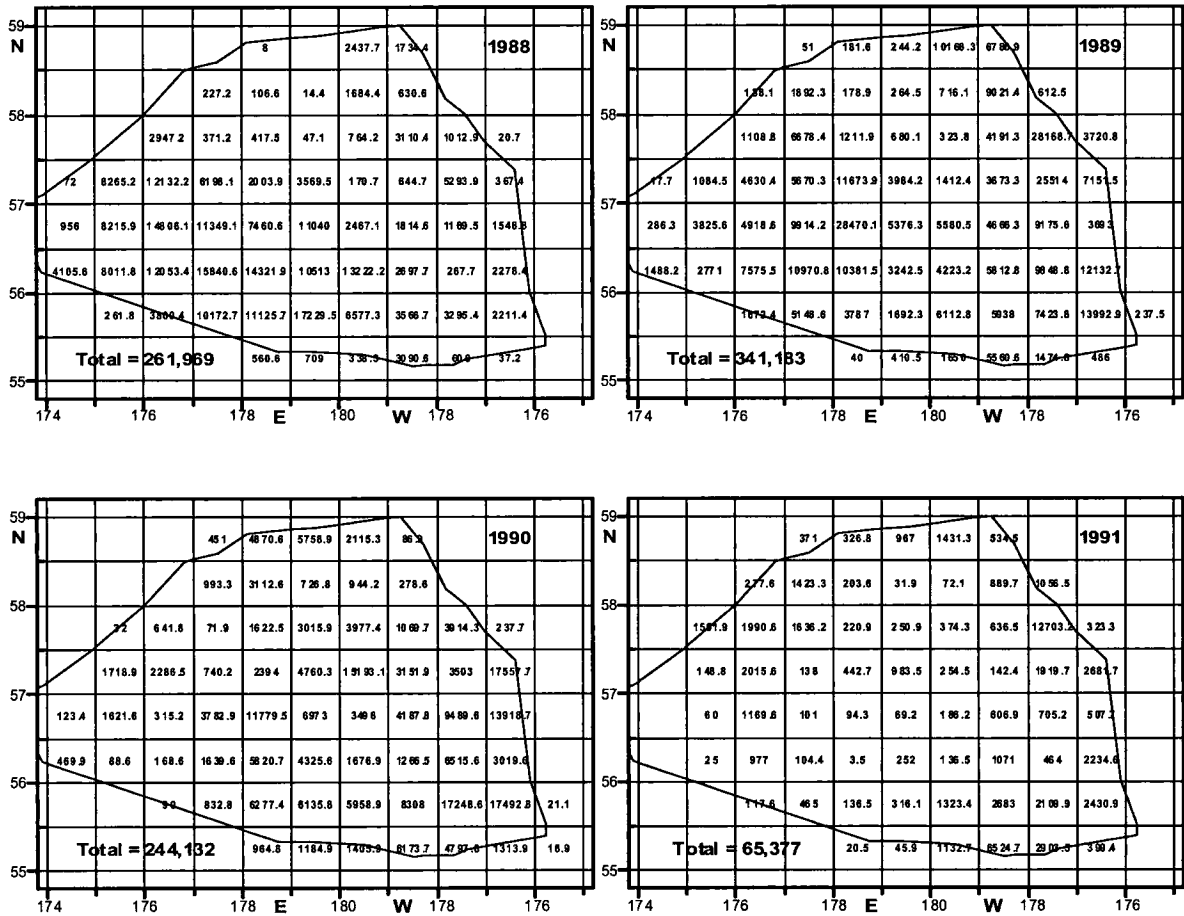


Fig. 4. continued.

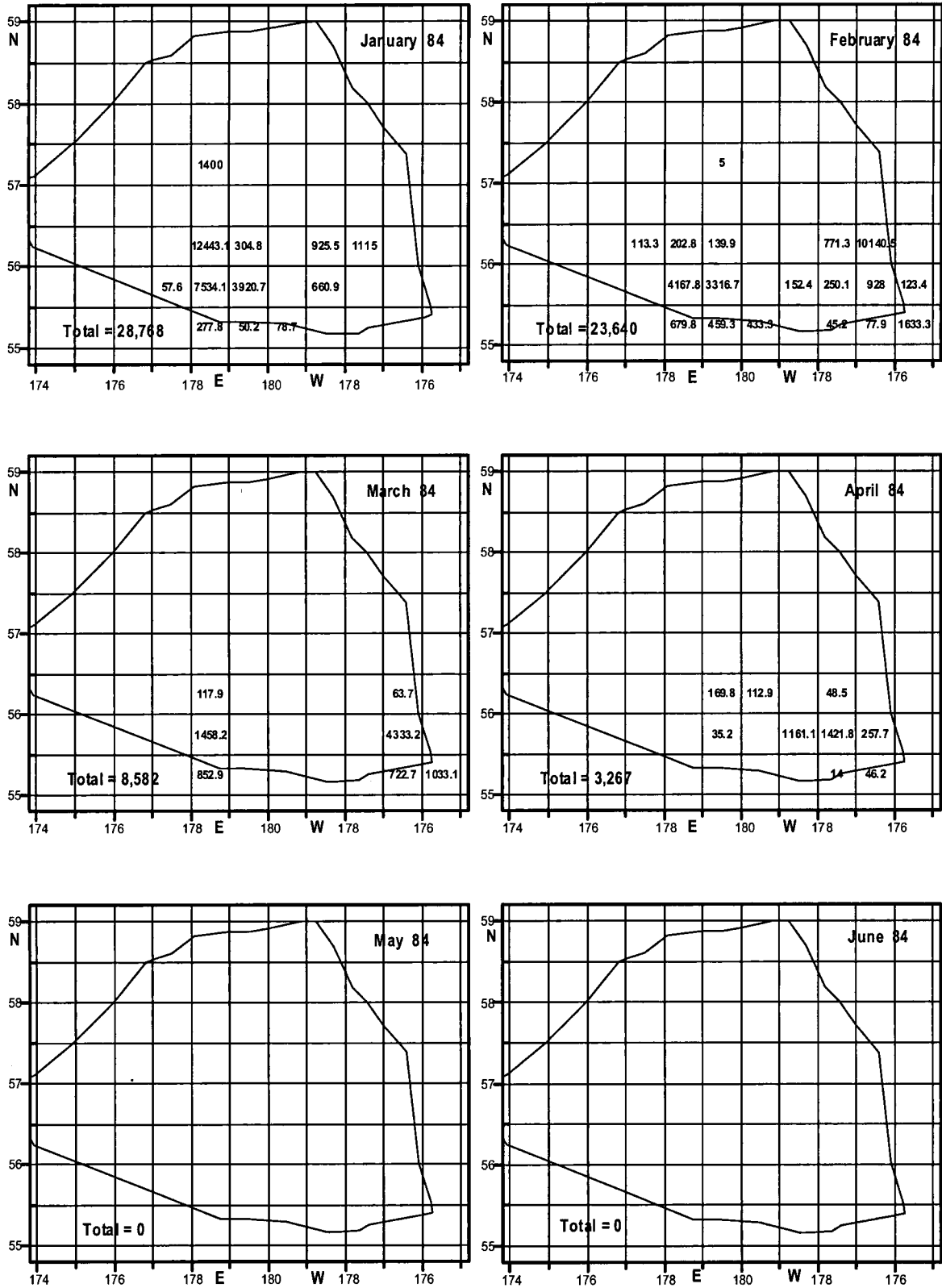


Fig. 5. Monthly catch of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries in 1984.

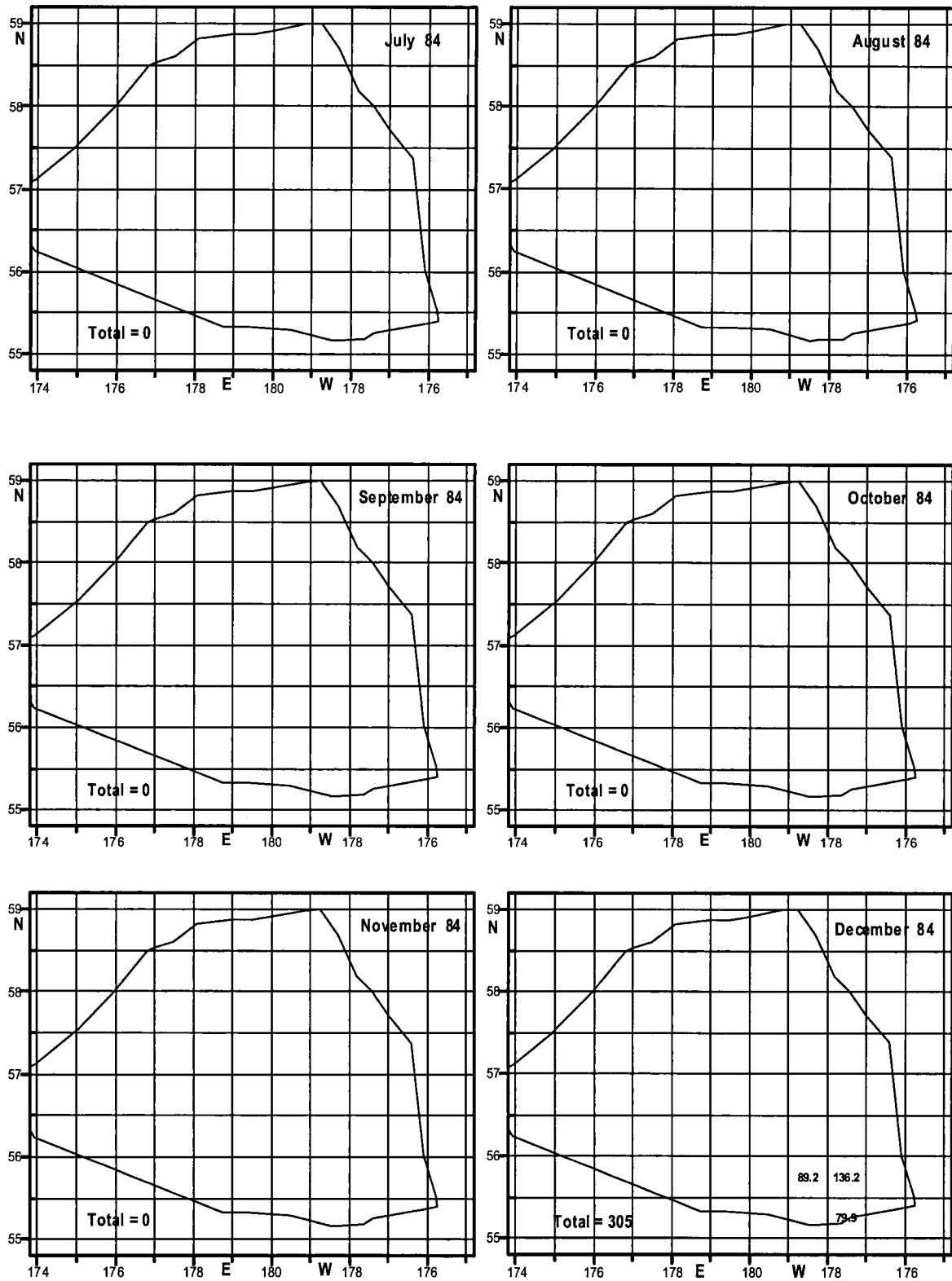


Fig. 5. continued.

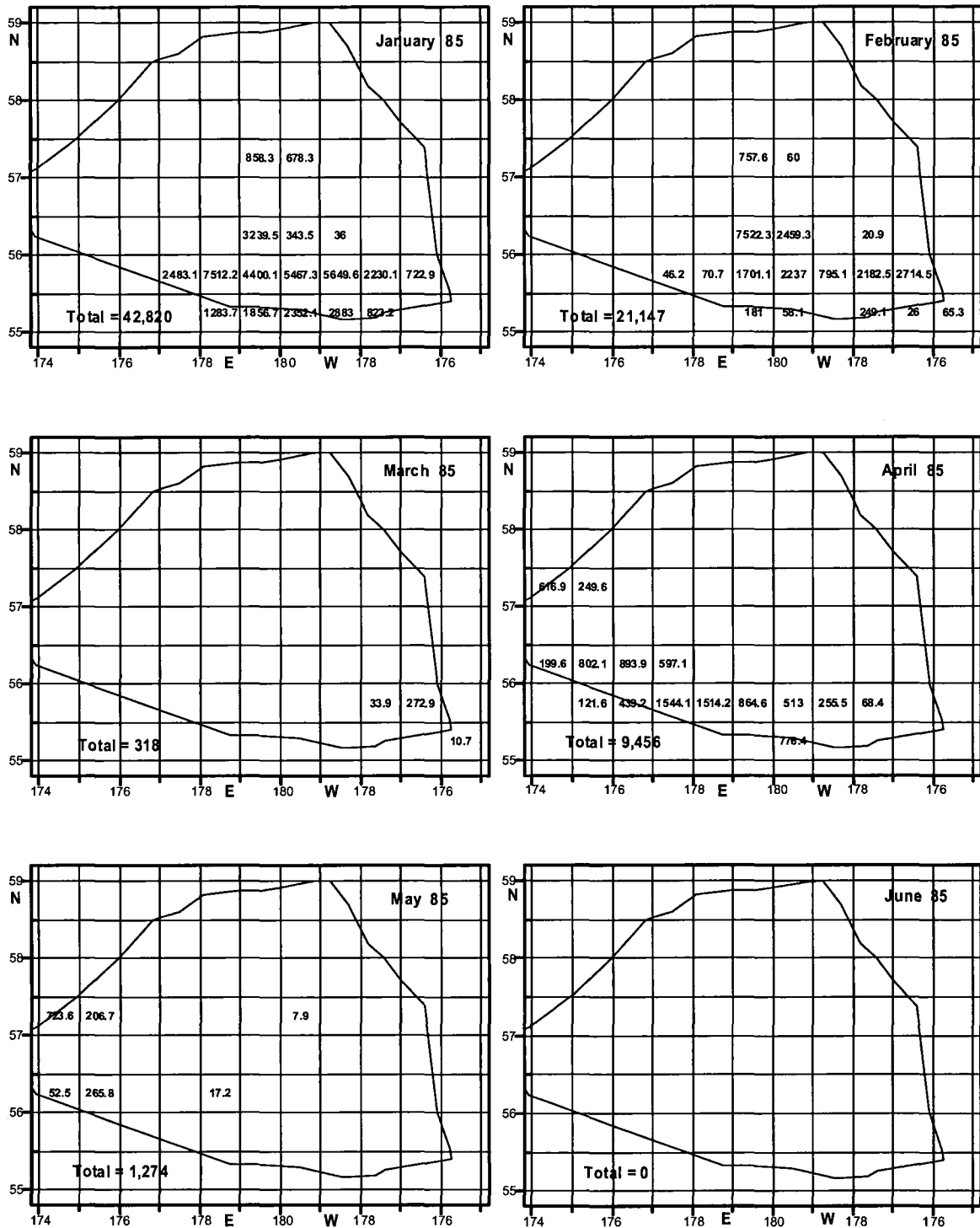


Fig. 6. Monthly catch of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries in 1985.

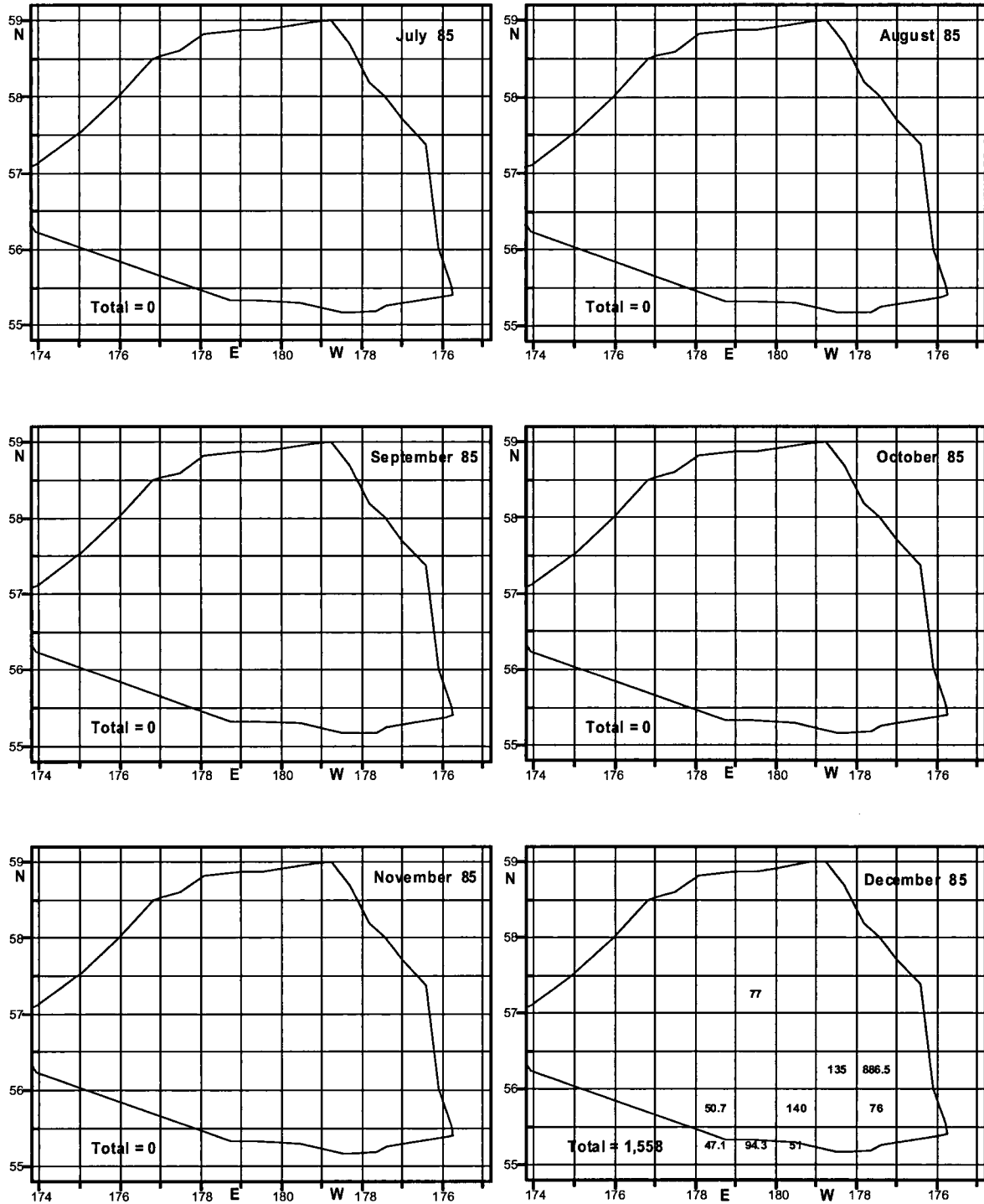


Fig. 6. continued.

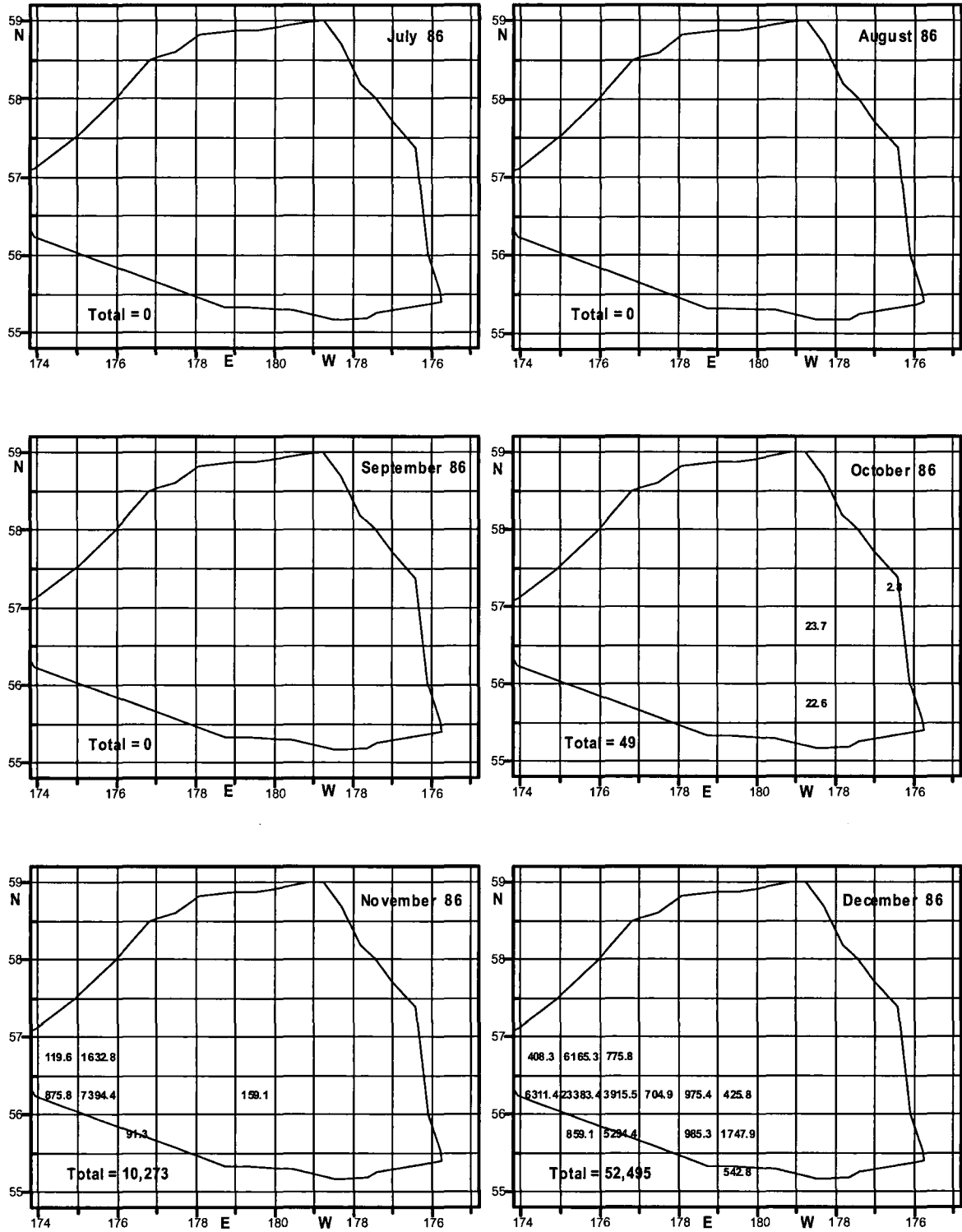


Fig. 7. continued.

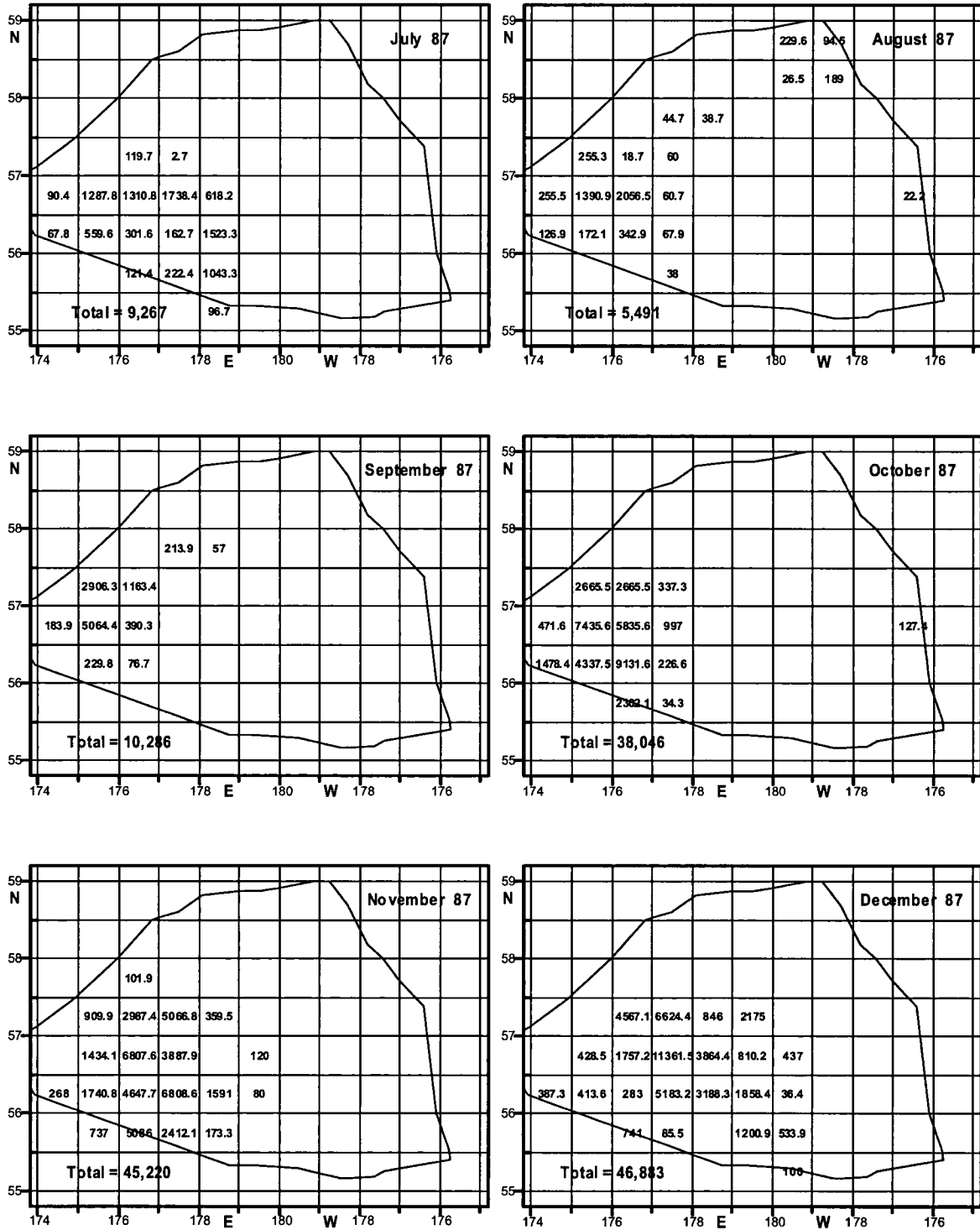


Fig. 8. continued.

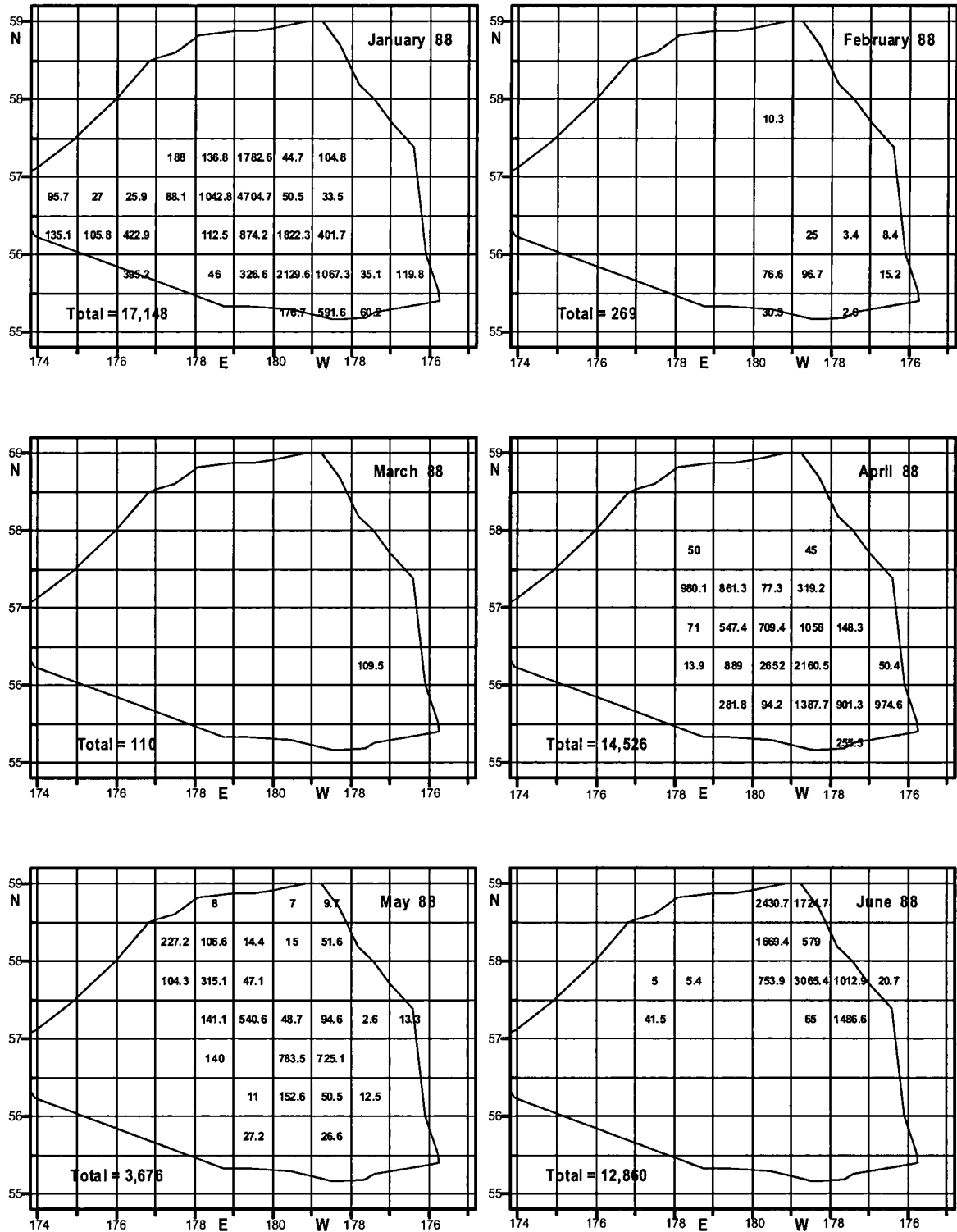


Fig. 9. Monthly catch of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries in 1988.

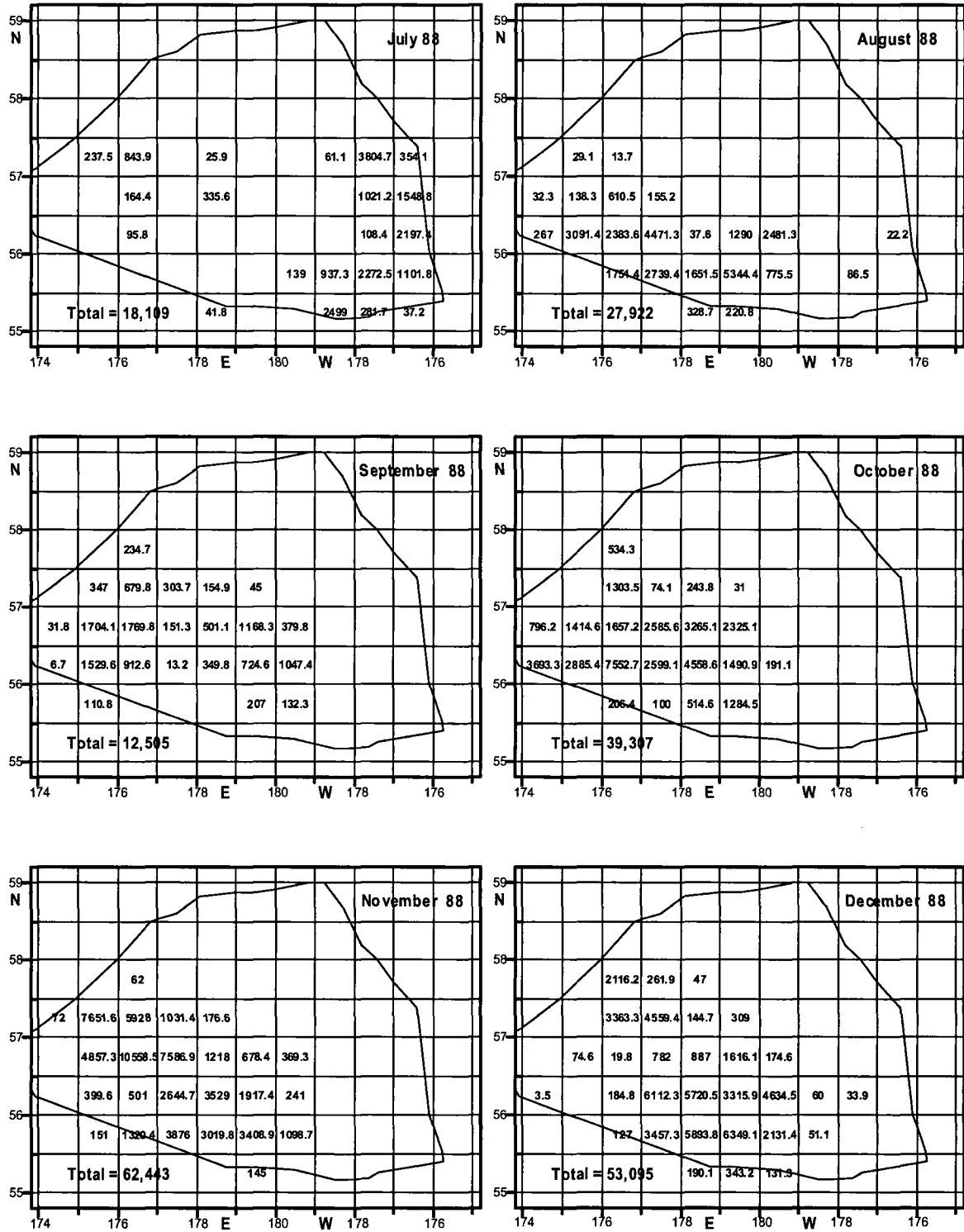


Fig. 9. continued.

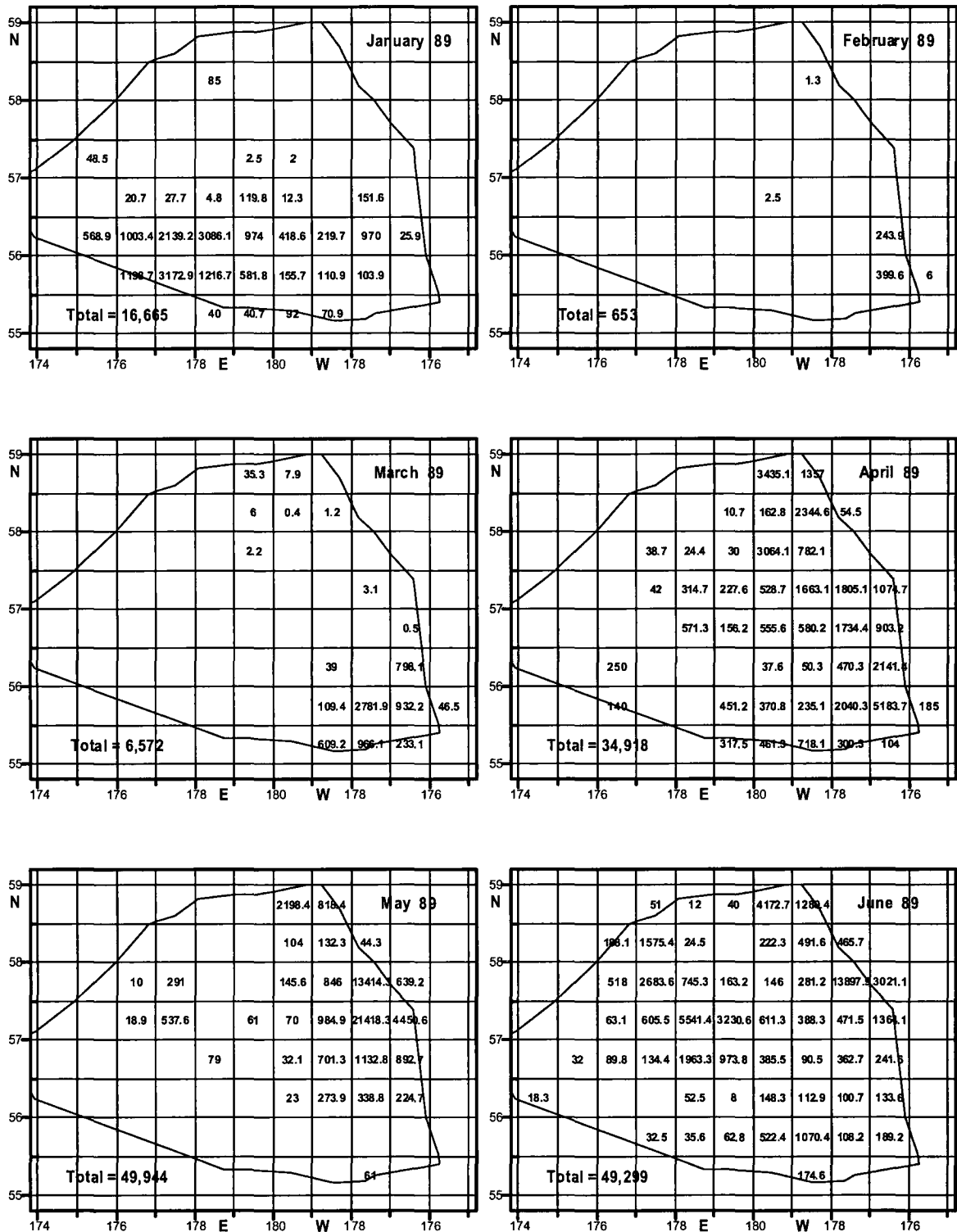


Fig. 10. Monthly catch of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. x 1° Long.) for the Korean fisheries in 1989.

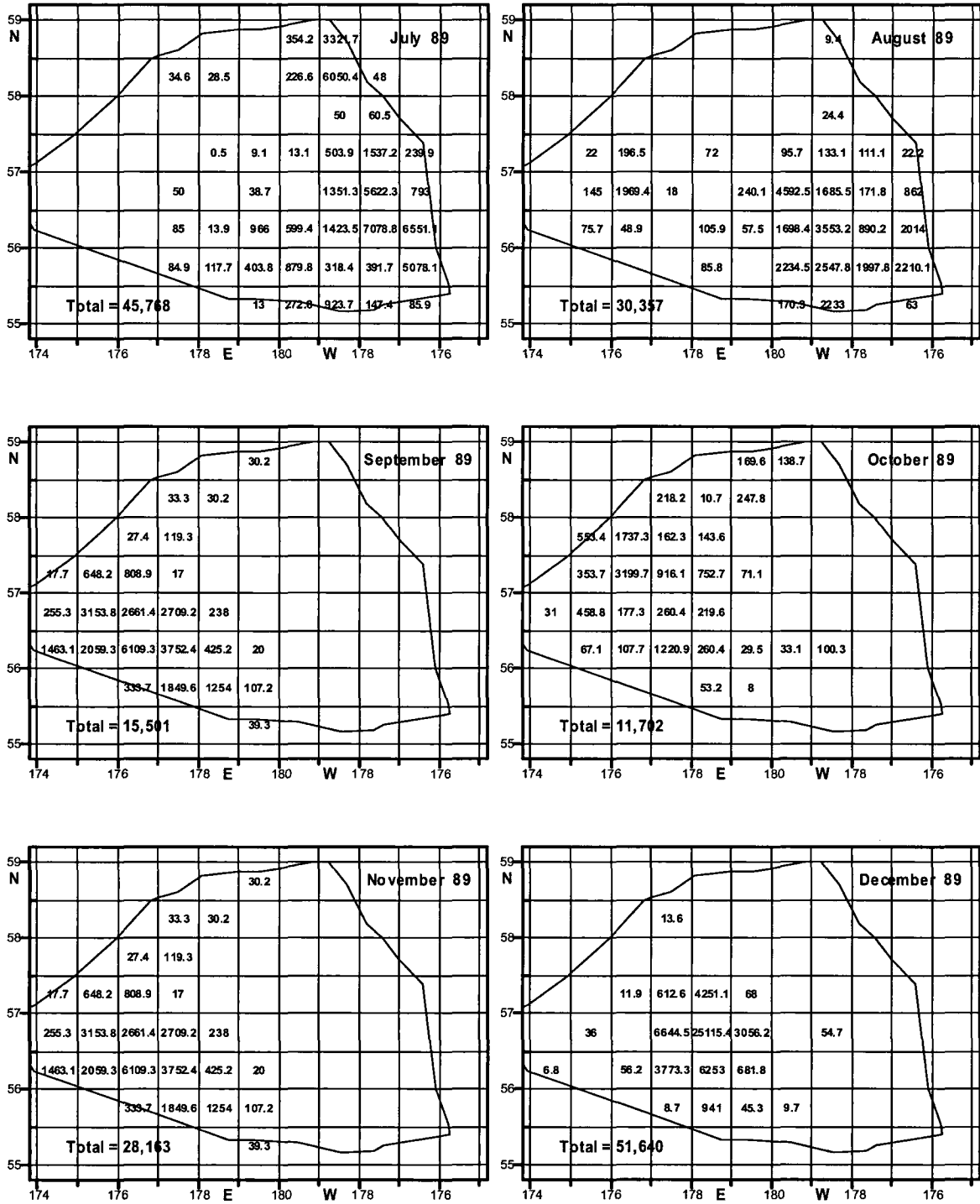


Fig. 10. continued.

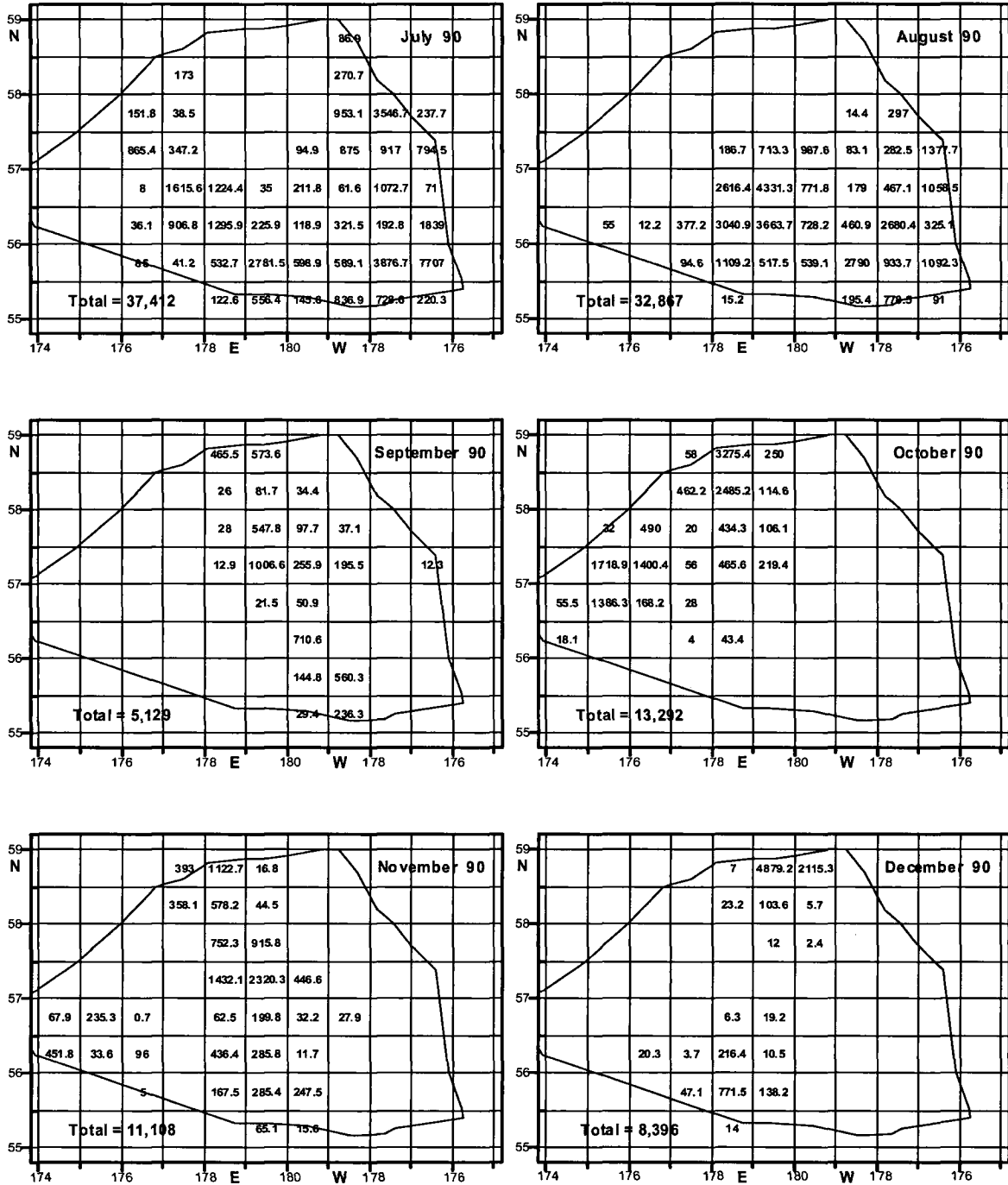


Fig. 11. continued.

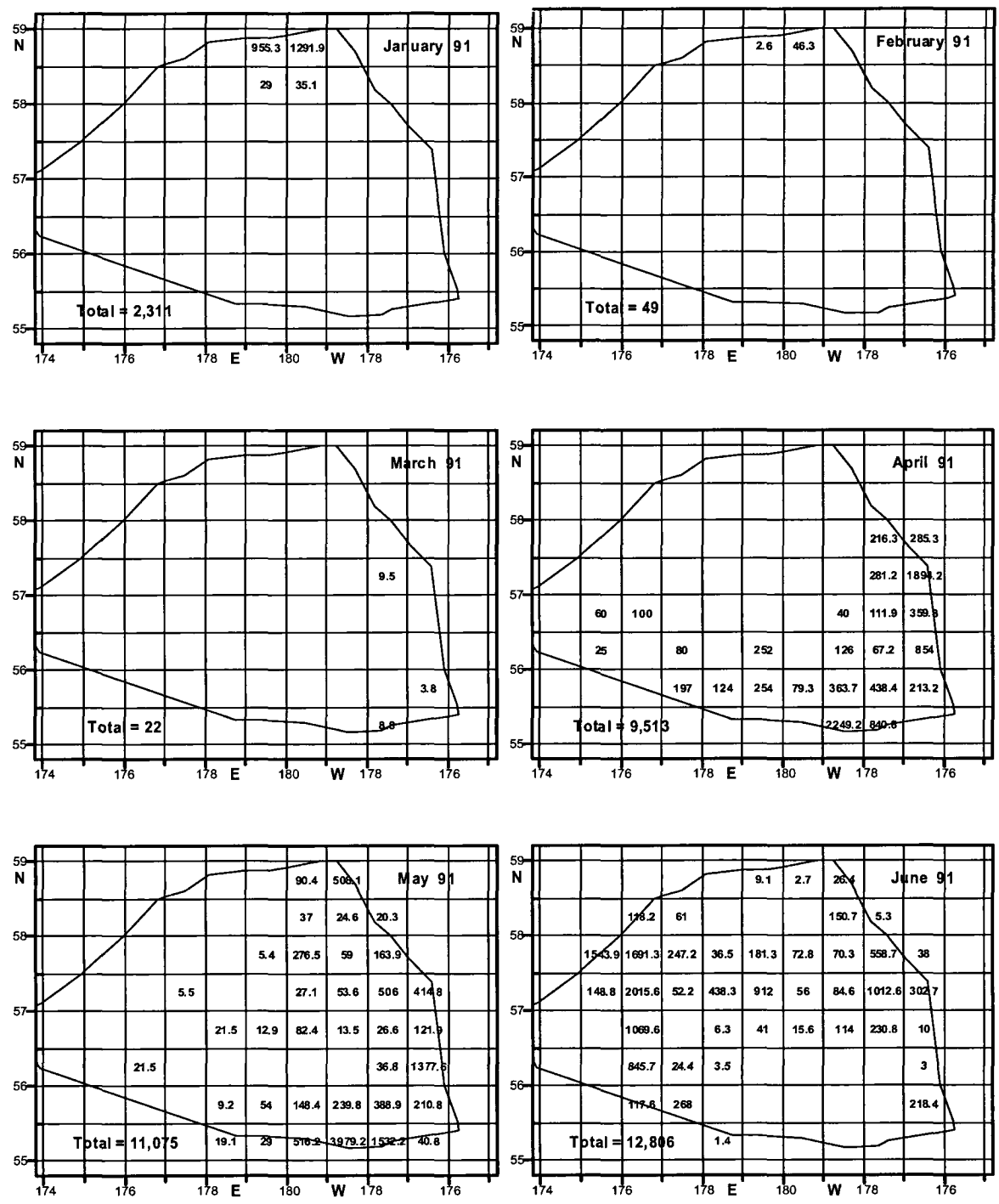


Fig. 12. Monthly catch of the pollock in the Dount Hole area of the central Bering Sea by statistical blocks (0.5° Lat. × 1° Long.) for the Korean fisheries in 1991.

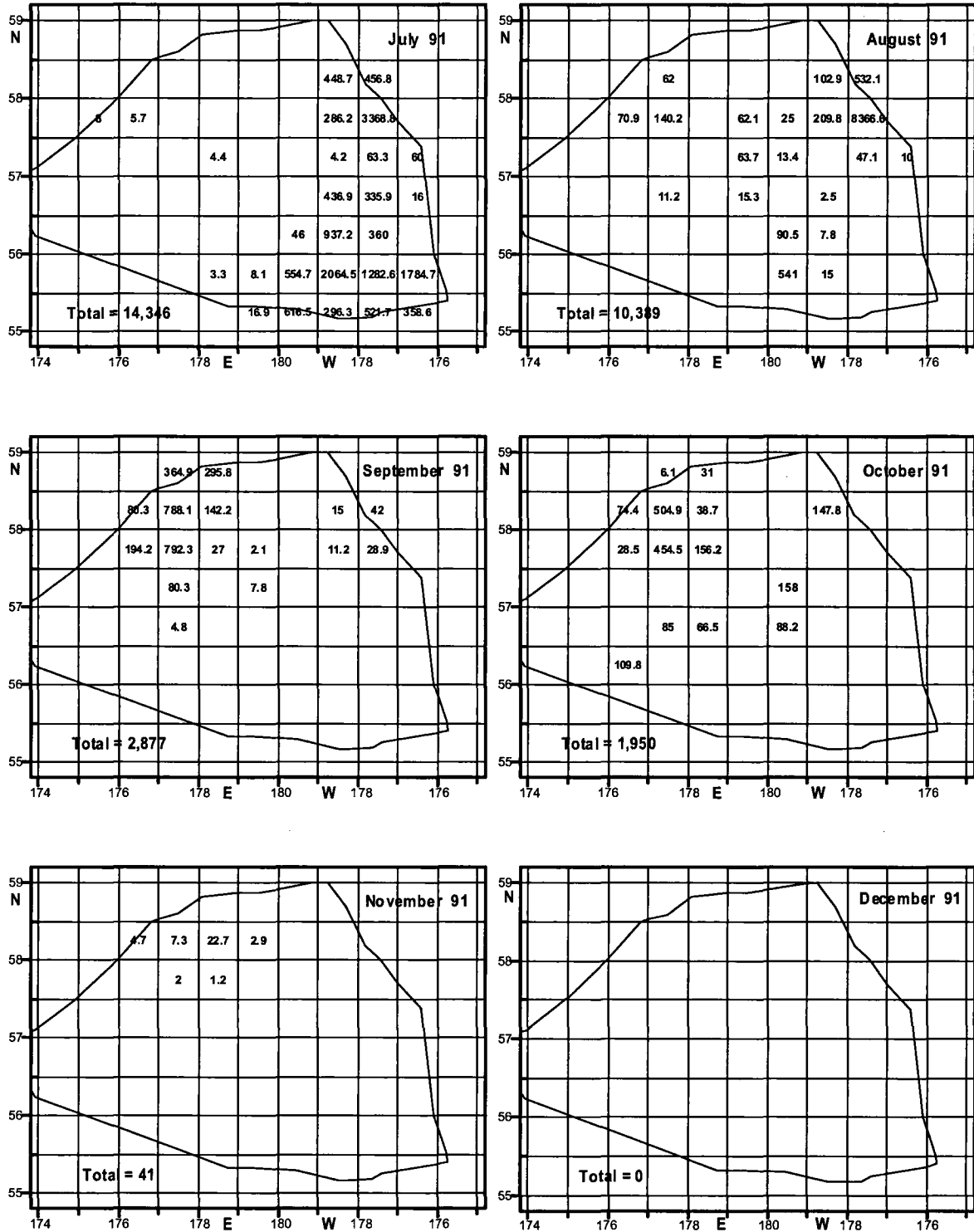


Fig. 12. continued.