

## 한국 東海岸 명태漁場에 분실된 廢漁具收去에 관한 연구

安永一 · 朴辰永 · 趙顯政

江原道立大學  
(2001년 1월 3일 접수)

### Recovery of Lost Fishing Gear in Alaska Pollack Fishing Ground of the East Coast in Korea

Young-II An, Jin-Young Park and Hyeon-Jeong Jo

Kangwon Provincial University

(Received January 3, 2001)

#### Abstract

To improve the fishing environment of Alaska pollack fishing ground of the East coast in Korea, lost fishing gear were recovered from June to July 1998, May 1999 and from July to August 1999 in the sea near Goseong, Gangwon province. The lost fishing gear was recovered by grapnel.

As the results, the lost fishing gear, which was consist of gill nets and traps, was produced from fishing activities, whereas most of them was the bottom gill nets. The weight of lost fishing gears was gill nets of 1,170 t and traps of 4 t. The recovered gill nets decreased 12.02 t per mile from 22.74 t, in 1998 to 10.72 t, in 1999.

Recovery rate of lost fishing gear was low as 38% in 1998, 41.9% in 1999 and CPUE was 11.27 t/trial in 1998, 7.48 t/trial in 1999.

The recovery of lost fishing gear in fishing ground by using grapnel was considered as a useful method.

#### 緒 論

어업은 해양 및 내수면의 생태계를 구성하는 생물의 일부를 이용하는 산업으로 환경 및 생태계를 양호한 상태로 보전해 가는 것이 지속적인 어업발전과 수산물의 안전한 생산·공급을 위해 대단히 중요한 과제이다. 그러나, 최근 연안 漁場에서 환경오염이 가속화되고 주요 어종의 남획과 고갈이 확대됨에 따라 어업과 환경의 조화 필요성이 대두되고 있으며, 연안 漁場환경의 체계적 관리를 통한

지속 가능한 어업생산기반의 조성이 국내외적으로 절실히 요구되고 있다. 한·일, 한·중 어업협정으로 근해어업의 생산활동이 위축되면서 연안해역에서의 생산활동은 증가되고, 이로 인하여 발생된 각종 해양폐기물이 漁場 황폐화를 가속시키고 있다. 어업생산활동 중 유실된 어망, 통발, 낚시줄 등으로 인하여 발생하는 廢漁具는 해양에서 분해되지 않기 때문에 장기간에 걸쳐 해양동물<sup>1-3)</sup>과 잠수부의 안전<sup>4)</sup>에 위협요소가 되고, 선박운항에 악영향을 주고 있을 뿐만 아니라<sup>5)</sup> 어업자원 회복

을 저해하는 중요한 문제로 인식되고 있으며, 특히 폐자망과 트롤망은 해양 포유동물에게 있어서 가장 위협적이다<sup>6)</sup>. 해저에 방치된 廢漁具는 수산생물의 회유경로를 차단하고 산란장 및 서식처를 파괴할 뿐만 아니라, 해당해역에서의 어업생산활동을 방해한다<sup>5)</sup>. 기선저인망과 트롤어업의 조업과정에서 로프, 그물조각, 廢漁具 등이 어획물과 함께 어구에 들어 갈 경우, 어획물과 분리하는데 많은 시간이 소요되어 작업능률과 어획효율의 저하를 초래한다. 또한, 어업생산활동에 의한 폐기물은 漁場 주위에서 발생하여 모이게 되므로<sup>6)</sup>, 해양폐기물이 있다고 판단될 경우 그 해역을 피하여 어구를 설치하게 되므로 漁場 축소를 초래하고, 沈滯漁具의 경우에는 지속적으로 상업적 가치가 있는 저서생물들을 그물에 걸려 죽게 한다<sup>7)</sup>. Ghost fishing에 의해 죽은 고기는 포식자에 의하여 먹히거나 부패하여 없어지게 되므로 실제 조사된 생물피해는 일부에 해당되고<sup>8)</sup>, 廢漁具, 합성로프, 플라스틱 봉지 등에 의한 해양생물 피해는 전반적으로 조사하기 힘든 광활한 해역에 걸쳐 있다. 어업생산활동으로 발생되는 미 수거 어구와 廢漁具가 우리나라 전 해역에 많이 산재해 있지만 아직까지 漁場 해역에서의 廢漁具 수거에 관한 연구보고는 매우 적은 실정이다. 한국 동해안 명태 漁場에는 沈滯된 底刺網으로 인하여 거의 조업을 할 수 없는 상태에 도달하였으며, 해당해역의 어족자원 감소를 발생시키는 원인 중의 하나가 되고 있다.

따라서, 본 연구는 우리나라 명태 漁場의 어업환경개선을 위하여 1998, 1999년에 걸쳐 강원도 고성군 근해에서 실시한 沈滯漁具수거작업 결과를 근거로 해저에 침체된 廢漁具의 실태를 조사·분석하여 어업환경개선을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

### 材料 및 方法

沈滯漁具의 수거에 사용한 선박은 강원도립대학 실습선 회망봉호(G/T159.71, 선미트롤선)였으며 보조선박으로 소형어선(10 t) 1척, 해상크레인(365 t) 1척을 사용하였고, 회망봉호의 주요 제원

은 Table 1과 같다. 해저에 버려진 어구의 수거작업에 사용할 목적으로 4개의 Arm을 가진 四爪錨(Grapple)를 제작하였으며, 四爪錨의 형태는 Fig. 1과 같고, 四爪錨의 규격은 Table 2에 나타내었다. 四爪錨는 120kg의 본체에 40kg정도의 추 2개를 달아서 총 중량이 200kg되게 하였고 소형어선용 소형四爪錨는 총 중량 11.5kg, 몸체길이가 95cm 이었다.

작업기간은 1998년 6월에서 7월까지와 1999년 5월에서 8월까지 총 52일간에 걸쳐 실시하였으며, 沈滯漁具 수거해역은 어로 한계선 부근인 북위 38° 以北과 동경 128° 以西의 강원도 고성군 동해안 명태 漁場을 대상으로 하였고, 작업해역은 Fig. 2와 같다.

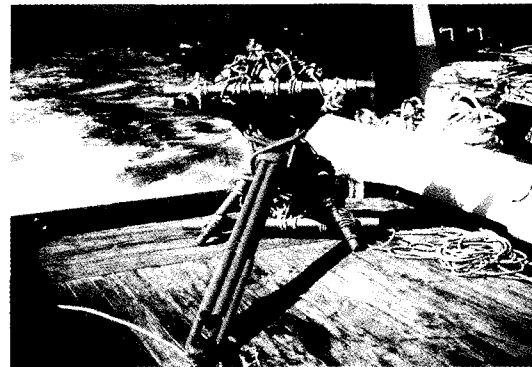


Fig. 1. Grapple for recovery of lost fishing gear.

Table 1. Principal particulars of the M. S. HIMANGBONG

Items	Specification
Kind of ship	Stern trawler
Length over all	30.1 m
Molded breadth	7.0 m
Molded depth	2.8 m
Gross tonnage	159.71 t
Main engine	596.8 kW
Trawl winch power	220 ps

Table 2. Specifications of grapple

Items	Large size	Small size
Material	Steel	Steel
Shank length (exception ring)	190cm	95cm
Arm length	95cm	38cm
Weight	120kg	11.5kg

희망봉호에 의한 沈滯漁具의 수거작업순서는 다음과 같다. (1) 트롤윈치 드럼에 와이어로프( $\phi 24mm$ )를 1,500m씩 감고, 와이어 로프 끝에 四爪錨를 연결한다. (2) 沈滯어구가 많이 산재해 있을 것으로 추정되는 지점으로 이동하여 선박을 미속

전진하며 四爪錨를 투모한다. 이때, 선박은 와이어가 꼬이지 않도록 주의하며, 四爪錨의 자체중량으로 해저에 완전히 밀착되도록 한다. (3) 沈滯漁具가 걸릴 때까지 2~3 kt의 선속으로 四爪錨를 예인하되, 四爪錨가 적절한 침강력을 가지면서 예

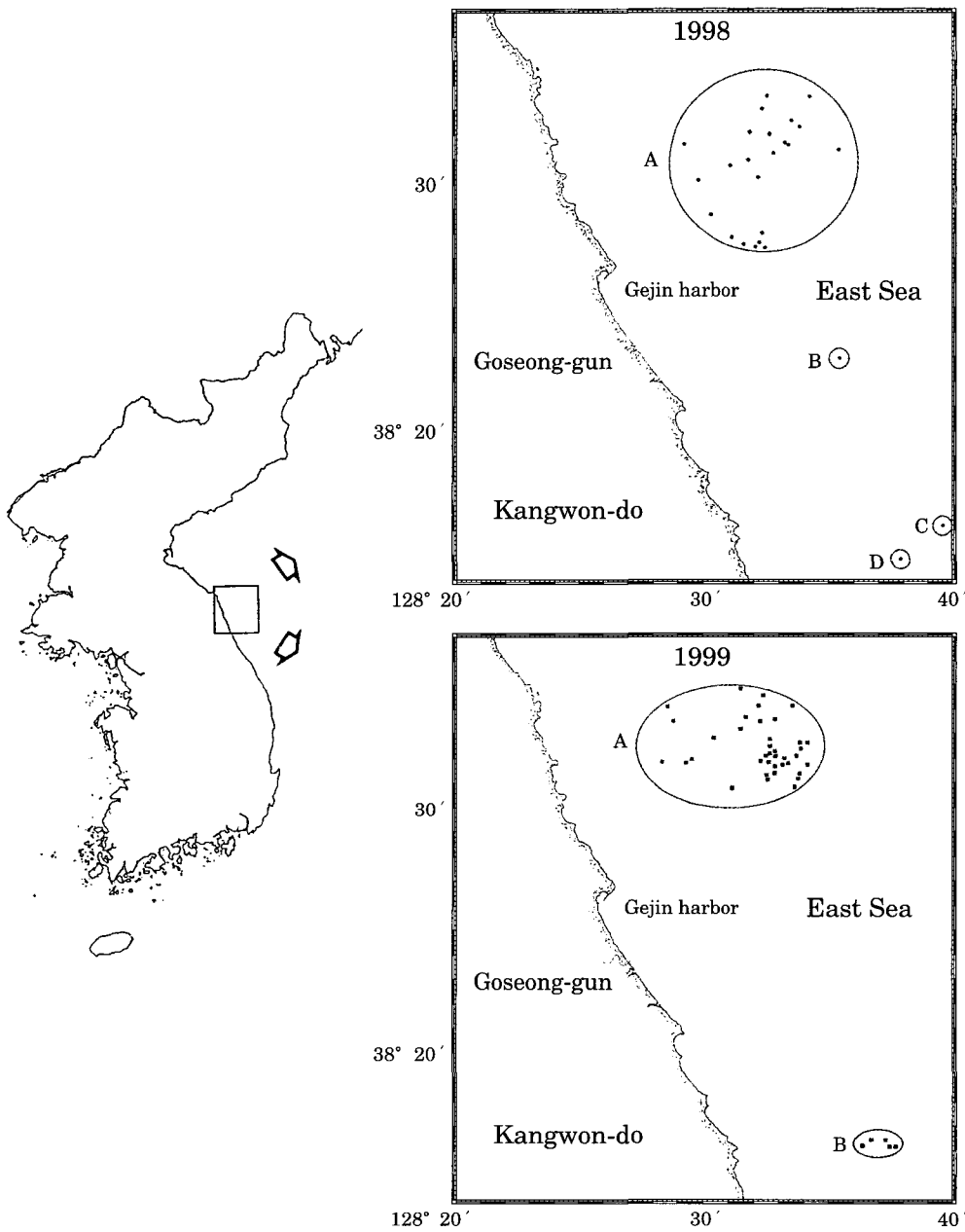


Fig. 2. Recovery location of lost fishing gear.

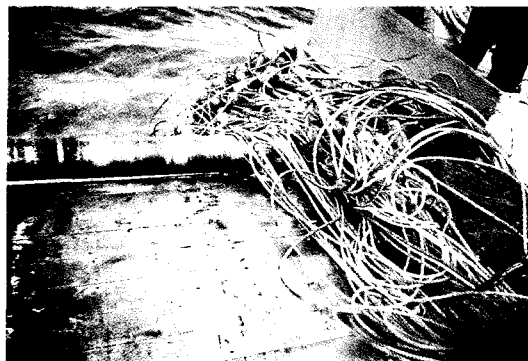


Fig. 3. Process of hauling gill nets by HIMANG-BONG.



Fig. 4. Recovered lost gill nets.

인도중에 해저깊이 파고 들어가지 않도록 조종한다. (4) 선속과 끌줄의 장력 상태변화로 沈滯漁具가 걸렸다고 판단되면 선박을 정지시킨 후 트롤윈치의 힘만으로 천천히 감아 올린다. 이때, 어구가 절단되어 떨어져 나가지 않도록 주의한다. (5) 슬립웨이 하부까지 沈滯漁具가 수거되면 센터드럼의 와이어로 廢漁具를 묶고 선미데크까지 끌어올린다(Fig. 3). (6) 이때, 일부 밧줄과 어구고정용 닻들은 어류의 서식 환경에 해가 되지 않기 때문에 가능한 한 분리하여 다시 바다로 투하한다. 수거중에 분리되어 수면위로 떠 오른 뜬과 각종 로프는 회망봉호가 부근에 대기한 1척의 소형어선이 수거한다. (7) 수거된 沈滯漁具는 입항하여 부두에 하역한 후 분리 수거한다(Fig. 4). 한편, 소형어선들은 일부 수심이 얇은 해역에서 소형四爪錨를 예인하여 廢漁具가 걸리면 廢漁具의 위치를 부표로 표시해 두어 회망봉호가 수거하도록 하였다. 해상



Fig. 5. Process of hauling gill nets by marine crane.

크레인은 회망봉호가 수거할 수 없는 대규모 沈滯漁具를 수거하는데 사용되었다(Fig. 5).

수거된 沈滯漁具는 크레인식 장력계(Hookace- $\beta$ , Bongshin)를 이용하여 중량을 측정하였고, 뜬, 밧줄 등의 부속구와 통발의 무게는 전자식 지시저울(AD-05, Cas)로 측정하였다. 수거된 어구 가운데 뜬, 밧줄, 로프 등은 분리하여 재활용하도록 하였으며, 최종 남은 廢漁具는 폐기물처리업체에 위탁처리 하였다.

작업위치는 GPS(STR-1300, Samyoung), 수심은 어탐기(CVS-895, Kodon)로 측정하였으며, 작업시간은 四爪錨의 투묘완료에서부터 沈滯漁具의 선상 수거완료까지의 시간으로 계산하였고, 소해거리 는 전자해도(Navi-Sailor 2400 ECDIS, Transas)에 의한 四爪錨의 투묘완료 위치에서 양묘시작 위치까지의 거리로 산출하였다. 단위 노력당 廢漁具의 수거량(CPUE)은 四爪錨의 1회 투·양묘 당 廢漁具 수거량으로 하였고, 폐어구 수거율은 四爪錨를 투묘하여 양묘할 때 廢漁具가 수거되는 율로, 자망의 경우 1 t 이상 수거되는 경우만을 자료로 활용하였다.

## 結 果

1998년 6월에서 7월까지와 1999년 5월에서 8월사이 동해안 명태漁場에서 수거된 해저 廢漁具의 종류와 중량은 Table 3과 같으며, 수거된 어구는 底刺網과 통발의 2종류였고, 주요 대상 어종은 Table 4와 같다.

**Table 3. Specification for recovery of lost fishing gear on the seabed in 1998 and 1999**

Date	Working times	Hauling station	Amount of lost fishing gear		Depth (m)	Swept distance (mile)	Working hours* (min)		
			Gill net (t)	Trap (kg(Number))					
(1998)									
June	16	2	A	40	-	525~652	0.80	300	
	17	3	A	33	-	350~670	1.04	295	
	18	4	A	37	-	155~596	1.60	185	
	19	3	A	25	-	370~640	0.88	180	
	20	6	A	53	-	290~580	0.92	350	
	23	5	A	40	-	320~830	0.98	120	
	24	2	A	34	-	250~600	0.42	375	
	25	2	A	47	-	318~820	1.40	320	
	26	1	A	41	-	91~92	0.11	205	
	29	3	A	37	-	280~660	1.69	155	
	30	1	A	26	-	560~800	0.65	250	
	July	2	3	A	62	-	75~810	3.78	430
		3	2	A	33	-	280~700	1.95	180
		4	3	A	33	-	540~650	1.94	160
6		3	A	-	247.0 (86)	75~880	3.02	275	
7		1	A	-	42.3 (58)	185~650	1.35	220	
8		3	A	-	21.8 (15)	200~720	1.08	165	
10		4	A	-	308.6 (38)	800~950	0.34	395	
11		2	A	20	-	370~750	1.77	85	
14		1	B	-	479.6 (657)	520~650	1.11	400	
17		2	A	33	-	250~565	1.13	235	
18	4	A	32	-	560~860	0.76	165		
20	1	D	-	58.4 (80)	97~520	1.39	155		
22	2	C	83	-	500~670	1.07	370		
(1999)									
May	1	2	A	5	-	200~700	0.68	264	
	3	2	A	11	-	240~530	2.13	595	
	6	2	A	15	-	300~560	0.89	420	
	7	1	A	-	-	104~520	-	540	
	10	1	A	60	-	50~104	0.60	355	
	11	1	A	30	-	108~112	0.47	130	
	12	3	A	24	-	280~700	3.46	495	
	13	1	A	45	-	135~440	2.01	305	
	14	3	A	-	-	280~650	-	370	
	18	1	A	60	-	100~110	1.02	465	
	July	16	2	A	3	-	200~630	2.41	170
		17	4	A	4	-	220~650	3.74	320
		19	2	A	20	-	560~660	1.54	510
		20	4	A	4	-	190~640	0.96	375
21		2	A	75	-	100~360	2.82	555	
22		2	A	29	-	100~390	1.23	230	
23		4	A	3	-	230~700	2.55	340	
24		3	A	-	-	160~630	-	260	
26		3	B	6	-	170~650	3.13	250	
27		1	A	-	-	730~980	-	85	
29	3	B	-	-	150~750	-	340		
30	2	B	5	-	375~550	2.37	215		
Aug.	3	1	A	-	-	500~790	-	70	
	5	5	A	12	1552.1 (187)	160~660	4.28	440	
	6	5	A	30	1294.8 (156)	200~700	5.65	400	
	7	2	A	20	-	500~670	1.08	240	

\* : Time from tow beginning to haul ending.

해저 廢漁具의 수거는 Table 3과 같이 1998년 도에는 A해역에서 21일간 59회, B, C, D 해역에서는 각각 1일 1~2회씩 실시하여 총 24일간 63회 작업을 하였고, 1999년에는 A해역에서 23일간 54회, B해역에서 3일간 8회를 실시하여 총 26일간 62회 작업한 것으로 나타났다.

일일 沈滯漁具수거작업은 1998년에는 A해역에서 底刺網을 20~62 t, 통발은 15개(21.8kg)~86개(247.0kg)을 수거하였으며 이때의 소해거리는 0.34~3.78mile 이었고 작업 소요시간은 85~430분인 것으로 나타났다. B해역에서는 1회에 통발만 657개(479.6kg)을 수거하였고 底刺網류는 수거되지 않았으며 이때의 소해거리는 1.11mile, 작업시간은 400분이었다. C해역에서는 底刺網 83 t 을 수거하였으며 이때의 소해거리는 1.07mile, 작업시간은 370분이었다. D해역에서는 통발 80개(58.4kg)만을 수거하였으며 이때의 소해거리는 1.39mile, 작업시간은 155분이었다. 1998년도의 CPUE는 11.27 t/회이었다.

한편, 1999년도에는 A해역에서 底刺網을 3~75 t, 통발은 156개(1,294.8kg)~187개(1,552.1kg)를 수거하였으며, 이때의 소해거리는 0.47~5.65mile, 작업소요시간은 700~595분인

것으로 나타났다. B해역에서는 底刺網 5~6 t을 수거하였고, 통발은 수거되지 않았으며 이때의 소해거리는 2.37~3.13mile, 작업소요시간은 215~250분인 것으로 나타났다. 1999년도의 CPUE는 7.48 t/회이었다.

한편, 沈滯漁具 수거량이 수심, 소해거리, 작업 시간 등과는 상관관계를 보이지 않았는데(Table 3), 이것은 沈滯漁具의 수거작업과정이 어구의 위치를 정확히 알고 있는 지점에서 작업하는 경우와 어구의 존재가 예상되는 지점에서 작업하는 경우, 수거물이 로프뿐인 경우와 底刺網 어구전체가 수거되는 경우, 그리고 회망봉호로서는 수거할 수 없는 대규모 廢漁具는 해상크레인으로 수거하는 등, 수거조건이 다양하였기 때문이다.

A~D 해역별 沈滯漁具 수거량은 Table 5와 같다. 1998년도 A해역에서는 59회 투·양묘한 결과 21회만 폐어구가 수거되었는데 명태 底刺網이 626 t, 통발이 197개(619.7kg)였으며, 소해거리는 27.61mile로 단위 마일당 수거한 底刺網은 22.67 t 이고, 통발은 22.45kg 이었다. 그러나, B와 D해역에서는 각각 1회씩 통발만 657개(479.6kg)와 80개(58.4kg)를 수거하였으며, 소해거리는 1.11mile과 1.39mile로 단위 마일당 수거한 통발은 432.07kg과 42.01kg이었다. C해역에서는 1회로 底刺網만 83 t 을 수거하였으며, 소해거리는 1.07mile 이며 단위 마일당 수거한 底刺網은 77.57 t 이었다.

1999년 A해역에서는 54회 투·양묘한 결과 38

**Table 4. Items of lost fishing gear found on the seabed of Alask pollack fishing ground**

Items of lost fishing gear	Target species
Bottom gill net Trap	Alask Pollack Crab, Shrimp

**Table 5. Amount of lost fishing gear at different station**

Year	Station*1	Haul times*2	Amount of lost fishing gear		Swept distance (mile)	Amount of lost fishing gear per mile	
			Gill net (t)	Trap (kg(Number))		Gill net (t/mile)	Trap (kg/mile)
1998	A	21	626	619.7 (197)	27.61	22.67	22.45
	B	1	-	479.6 (657)	1.11	-	432.07
	C	1	83	-	1.07	77.57	-
	D	1	-	58.4 (80)	1.39	-	42.01
	Total	24	709	1157.7 (934)	31.18	22.74	37.13
1999	A	38	450	2846.9 (343)	37.52	11.99	75.87
	B	5	11	-	5.50	2.00	-
	Total	43	461	2846.9 (343)	43.02	10.72	66.18

\*1 : Station in the Fig. 1.

\*2 : The haul number was counted only when lost fishing gear was hauled on the ship.

회만 廢漁具가 수거되었으며, 그 가운데 底刺網이 450 t, 통발이 343개(2846.9kg)이었으며, 소해거리는 37.52mile로 단위 마일당 수거한 底刺網은 11.99 t, 통발은 75.87kg 이었다. 그리고, B해역에서는 8회 투묘중 5회에서 底刺網만 11 t 수거하였고, 소해거리는 5.5mile 이었으며 단위 마일당 수거한 底刺網은 2 t 이었다. 따라서 1998년과 1999년도의 총 沈滯漁具 수거량은 底刺網이 1,170 t 통발이 1,277개(4004.6kg)이었고, 底刺網이 전체의 99.6%로 압도적으로 많았다. 수거한 底刺網은 1998년은 마일당 22.74 t 이고, 1999년은 마일당 10.72 t 이었다. 또한, 폐어구 수거율은 1998년에 38.0%였고 1999년에 41.9%였다.

수거된 底刺網은 발들에 표시된 선명, 소유주 성명과 어구의 부패정도 등을 통하여 조사한 결과 해저에 침체되었던 기간이 수개월에서 수십년 된 것도 있었다. 오래된 어구는 심한 악취가 났으며, 죽어 부패된 고기도 있었다.

## 考 察

해양쓰레기문제에 관련해서 兼廣<sup>8)</sup>가 전반적으로 논하고 있으며, 해저폐기물의 분포와 조성에 관해서는 Kanehiro *et al.*<sup>9)</sup> 등이, 부유성 해양폐기물의 분포와 조성에 관해서는 金<sup>10)</sup>, 金 등<sup>11,12)</sup>이, 폐어망에 의한 어류 및 해조의 사망에 관해서는 Anon<sup>13)</sup>, Degange & Newby<sup>14)</sup>, Eisenbud<sup>15)</sup>가 각각 연구보고하고 있다. 한편, 어업환경개선을 위하여 어업현장인 연안해역의 漁場에 산재해 있는 廢漁具 수거에 관한 것은 매우 적다. Kanehiro *et al.*<sup>9)</sup>와 김 등<sup>16)</sup>은 해저의 쓰레기 분포와 조성을 조사하기 위하여 저인망을 이용한 결과, 플라스틱류, 어구류, 직물류, 기타(금속, 나무, 유리, 고무) 등으로 다양하게 수거되었다. 그러나 본 연구에서는 명태 底刺網과 통발만이 수거되었는데, 이것은 해저 저질이 빨린 해역에서 沈滯漁具를 수거하고자 특별히 제작한 四爪錨를 이용하였기 때문이다.

어선에서의 어구의 분실과 폐기가 전세계적으로 연간 1,350 t 에서 135,000 t 에 이르는 것으로 알려져 있다<sup>4)</sup>. Merrell<sup>6)</sup>은 어선에서의 어구의 분실과 폐기가 알래스카 근해에서는 연간 약 1,635 t

에 이르는 것으로 추정하고 있다. Horsman<sup>17)</sup>은 23,000 t의 플라스틱 포장재료가 전세계 어선의 선원들에 의해서 매년 쓰레기로 버려지고 있다고 하였다. 또한, Pruter<sup>4)</sup>는 상선으로부터 배출되는 쓰레기가 5,700,000 t/year에 달하고, 그 외 군사 활동, 遊漁, 재해 등에 의해서 발생하는 쓰레기가 280,000 t/year에 이른다고 언급하고 있다. Low *et al.*<sup>18)</sup>은 1980~1983년 동안에 베링해 남동해역과 알래스카 만에서 300~325척의 트롤선박이 연간 35~65톤의 그물 전체 또는 대부분을 잃어버린다고 하였다. 본 연구에서 수거된 명태 底刺網은 1998년도가 709 t으로 1999년도 461 t 보다 많았는데 이것은 1998년도 이전의 廢漁具를 1998년도에 많이 수거했기 때문이라고 생각된다. 2년간 저자망 1170 t 과 통발 4 t 의 수거량은 특정해역에서 단일 폐기물을 대상으로 50일간 작업한 것을 고려하면 결코 적은 양은 아니다. 이와 같은 많은 양의 廢漁具의 발생원인으로는 이 해역의 해저지형이 경사면을 형성하고 있어서 조류, 폭풍 및 해일 등의 영향으로 底刺網이 어로 한계선 이북으로 떠밀리거나, 순대말이로 되기도 하고, 또한 남북한 접경지역의 특정해역이라는 협소한 漁場 내에서 과도한 어구를 설치하므로 인하여 어구가 서로 얽혀서 수거하기가 어렵게 되었기 때문인 것으로 판단된다.

본 조사에서 수거한 廢漁具 중에서 底刺網 1,170 t에 대한 경제적 효과를 검토하였다. 경제적 효과는 수거량 만큼 새로운 底刺網으로 교체한다고 할 경우의 비용을 산정하는 것으로 하였다. 명태 底刺網은 그물 1폭당 유리(1개 : 92g)뚝 또는 플라스틱(1개 : 72g) 뚝이 평균 33개가 사용되었으나, 수거 작업과정에서 수중에서 떨어져 나가는 비율이 5%, 선상에서 분리되는 뚝이 15% 정도이고 발들로 사용되는 자연석(1개의 무게 약 2.6kg)은 1폭당 7~8개가 사용되는데, 선상으로 수거되기 전에 제거하는 비율이 20%정도였다. 어구 고정용 닻으로 사용되는 자연석(78.6kg×2개)은 별도 분리하기 때문에 수거 무게에 포함시키지 않았다. 발들을 제외한 1폭의 어구의 무게는 완전히 젖었을 때 평균 22.15kg 였는데, 이것을 기준으로 하여, 수거한 廢漁具가 몇 폭에 해당하는가를 조사

하였다. 수거한 廢漁具의 무게에는 상기의 이유로 1폭의 어구 구조에서 뜰과 발들의 무게가 80%, 로프는 100% 포함된 것으로 산정하였다. 1폭의 뜰줄 ( $\phi 12m/m, 60m \times 2$ 줄)은 습윤시 9kg 정도였다. 따라서, 수거된 底刺網 1폭의 무게는 47.3kg으로 산출되었으며, 수거된 底刺網 1,170 t 은 24,735.7폭에 해당되었고, 底刺網 신제품이 1폭당 8~9만원이므로 약 21억원이 되는 것으로 생각된다. 명태漁場에서 조업하는 고성군 소속 10 t 이상의 연안유자망어선이 72척인 것을 고려하면 적당 2,900만원의 비용이 지출되었다고 생각할 수 있다.

이상, 동해안 명태漁場의 어업환경을 개선하기 위하여 四爪錨로 해저에 침체된 廢漁具를 직접 수거하는 작업은 廢漁具로 인해 황폐화된 漁場환경을 개선하는데 긍정적인 결과가 있었다고 판단된다. 앞으로 해저에 廢漁具의 존재 유무 및 양을 파악할 수 있는 과학적인 장비의 확보와 저질과 廢漁具의 종류를 고려한 다양한 四爪錨의 개발 및 수거작업 전용선박을 보유한다면 수거율은 본 연구에서 나타난 1998년 38.0%, 1999년 41.9%보다 더욱더 높일 수 있을 것으로 판단된다. 또한, 현 상태의 漁場환경 개선을 위해서는 먼저 해저에 산재해 있는 廢漁具를 四爪錨, 트롤망 등 다양한 방법에 의한 수거 및 처리 체계 확립이 필요하고 어구의 실명화, 생분해성 플라스틱어구개발 등<sup>8,19)</sup>을 통하여 어업생산활동으로 인한 해양오염을 줄이는 방법을 고려해 볼 수 있을 것이다.

### 要 約

우리나라 동해안 명태漁場의 어업환경 개선을 위한 기초연구로서, 1998년 6, 7월과 1999년 5, 7, 8월에 걸쳐서 강원도 고성군 근해에서 四爪錨로 수거한 沈滯漁具의 실태를 조사·분석하였다.

1. 廢漁具는 어업활동에 의해서 발생된 것으로 底刺網과 통발의 2종류였다.
2. 廢漁具의 무게는 底刺網이 1,170 t, 통발이 4 t 으로, 底刺網이 압도적으로 많았다.
3. 마일당 底刺網의 수거량은 1998년 22.74 t 에서 1999년 10.72 t 으로 12.02 t 감소 하였다.
4. 폐어구 수거율은 1998년 38.0%, 1999년

41.9%로 낮았고 CPUE는 1998년 11.27 t / 회, 1999년 7.48 t / 회 이었다.

5. 四爪錨에 의한 본 조사방법은 漁場에서 발생한 沈滯漁具의 수거에 유효한 수단 이라고 생각되었다.

### 謝 辭

본 연구에 적극적으로 협조하여 주신 강원도 고성군청 해양수산과와 고성군 수산업협동조합 관계자 여러분께 감사드리며, 또한 실습선 희망봉호 승무원 여러분께 감사드립니다.

### 參考文獻

- 1) Balzs, G. H.(1985) : Impact of ocean debris on marine turtles : entanglement and ingestion. *In proceedings of a workshop on the fate and impact of marine debris*, 27 - 29 November 1984, Honolulu, Hawaii(R. S. Shomura and H. O. Yoshida, etc.), 378 - 429.
- 2) Jones, L. L. & Ferrero, R. C.(1985) : Observations of net debris and associated entanglements in the north Pacific Ocean and Bering sea, 1978 - 1984, *In proceedings of a workshop on the fate and impact of marine debris*, 27 - 29 November 1984, Honolulu. Hawaii (R. S. Shomura and H. O. Yoshida, etc.), 193 - 196.
- 3) Laist, D. W.(1987) : Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment, *Marine Pollution Bulletin* 18, 319 - 326.
- 4) Pruter, A. T.(1987) : Sources, Quantities and Distribution of Persistent Plastics in the Marine Environment, *Marine Pollution Bulletin* 18, 305 - 310.
- 5) Nash, A. D.(1992) : Impacts of marine debris on subsistence fishermen, *Marine Pollution Bulletin* 24(3), 150 - 156.
- 6) Merrell, T. R., Jr.(1980) : Accumulation of plastic litter on beaches of Amchitka Island, *Alaska. Mar. envir. Res.* 3, 171 - 184.
- 7) Carr, A. H., Amaral, E. H., Hulbert, A. W. &



- Cooper, R.(1985) : Underwater survey of simulated lost demersal and lost commercial gill nets off New England, *In Proceedings of the Fate and Impact of Marine Debris*, 27 - 29 November 1984, Honolulu, Hawaii (R. S. Shomura & H. O. Yoshida, ect.), 439 - 447.
- 8) 兼廣春之(1993) : 地球にやさしい海の利用, 「海のごみ問題」(降島中夫, 松田校編), 恒星社厚生閣, 133 - 147.
- 9) Kanehiro, H., Toki, T. and Matuda, K.(1995) : Marine litter composition and distribution on the sea-bed of Tokyo bay, *Fisheries Eng.*, 31(3), 195 - 199.
- 10) 김중화(1998) : 沿岸漁場の 부유성 廢棄物 分布와 組成에 관한 연구, *한국어업기술학회지* 34(3), 287 - 293.
- 11) 김중화 · 김삼곤 · 박창두 · 주수동(1997) : 한국 동해 연안漁場の 부유성 폐기물 분포와 조성, *수산해양교육연구* 9(1), 31 - 39.
- 12) 김민석 · 김중화 · 김삼곤(1999) : 한국 제주도와 중국 청도의 항로상에 부유하는 해양폐기물의 분포에 관한 연구, *수산해양교육학회* 11(2), 203 - 213.
- 13) Anon(1983) : Derelict nets found off Kodiak. *Alaska Fishermens Journal*, June, 40.
- 14) Degange, A. R. & Newby, T. C.(1984) : Mortality of seabirds and fish in a lost salmon drifted, *Marine Pollution Bulletin* 11, 322 - 323.
- 15) Eisenbud, R.(1984) : The Pelagic driftnet, *Oceanus* 27, 76 - 79.
- 16) 김민석 · 김삼곤 · 김진건 · 정순범 · 조현정(1999) : 남해 동부해역에 있어서 해양오물의 분포에 관한 연구. *한국어업기술학회지* 35(4), 386 - 390.
- 17) Horsman, P. V.(1985) : Garbage kills, *BBC wildlife*, August, 391 - 393.
- 18) Low, L. L., R. E. Jr. Nelson & R. E. Narita (1985) : Net loss from trawl fisheries off Alaska, *In Proceedings of the Workshop on the Fate and Impact of Marine Debris*, 27 - 29 November 1984, Honolulu, Hawaii (R. S. Shomura & H. O. Yoshida, etc.), 130 - 153.
- 19) 中前明(1998) : 漁業と環境問題. 「沿岸の環境圏」(平野敏行 監修), *フジ・テクノシステム*, 979 - 988.