

동지나해 저서 어자원에 대한 트롤어구의 어획선택성에 관한 연구 - I*

끝자루의 망목 크기별 어획율에 관하여

이주희 · 김삼곤 · 김진건

부산수산대학교

(1992년 11월 12일 접수)

A Study on the Selectivity of the Trawl Net for the Demersal Fishes in the East China Sea- I

Catch Rate by Mesh Size of Cod-end

Ju-Hee LEE, Sam-Gon KIM and Jin-Gun KIM

National Fisheries University of Pusan

(Received November 12, 1992)

In order to analyse the mesh selectivity for the trawl net, the fishing experiment was carried out by the training ship Saebada belonging to the National Fisheries University, in the Southern Korea Sea and the East China Sea from June 1991 to August 1992.

The trawl net used in the experiment has the trouser type of cod-end with cover net and the mesh selectivity in the cod-end part.

In this report, the species of fishes caught and the catch rate for them in accordance with different mesh sizes were analysed, and the result obtained are summarized as follows :

- 1) 145 species of aquatic animals were caught in totally 138 times of trawl operations.
- 2) The number of species mostly not to escape are 28, 22, 19, 16 and 11 respectively, in each opening mesh size, 51.2mm, 70.2mm, 77.6mm, 88.0mm and 111.3mm of cod-end.
- 3) In view that the use of the opening mesh size above 54mm in cod-end of trawl net in Korea, it is necessary to device a counterplan against the overfishing, for the 22 species of aquatic animals mostly not to escape in the cod-end of the large mesh sizes more than 70.2mm.

* 이 논문은 1991년도 한국학술진흥재단의 자유공모과제 학술연구조성비 지원사업에 의한 연구 결과의 일부임.

서 론

저층 예망어구는 다른 어구에 비하여 어획 성능이 뛰어나고 치자어에 대한 남획의 우려가 비교적 높아서 저서 어자원의 유지 관리에 많은 문제점이 있는 것으로 알려져 있다.

현재 우리 나라에서는 어업 자원 보호법 및 그 시행령, 수산 자원 보호령 등으로 이미 오래 전부터 예망어구의 망목에 관한 규제를 시행하고 있으나, 망목 선택성에 관한 구체적인 연구 사례는 박 등(1990)에 의한 보고가 있는 정도로서, 아직은 이들 망목 규제의 적합성 여부에 대한 검토가 거의 불가능한 실정에 있을 뿐만 아니라, 앞으로 관리형 어업으로 전환해 가야할 연근해 어업에 비추어 볼 때, 이에 관한 연구, 검토는 더욱 시급히 요구되고 있다고 본다.

한편, 유럽에서는 저층 예망어구를 대상으로 망목 선택성의 연구가 1890년 이후 활발히 진행된 바 있으며, ICES, NEAFC를 중심으로 한 인접국 간의 공동 연구를 위시하여 Margett, A.R.(1954), Jones, R.(1976), Robertson, J.H.B. *et al.* (1985) 등의 많은 보고가 있으며, 일본에서도 青山(1957), 藤石(1973), T. Tokai *et al.* (1989) 등의 많은 연구들이 있다.

본 연구에서는 저서 어자원에 대한 트롤어구의 망목 선택성을 규명하여, 현행의 예망어구에 대한 망목 규제를 과학적으로 검토 분석하고, 나아가 합리적인 망목 규제의 기초 자료를 제시하기 위하여, 동지나해를 중심으로 남해안 일원에서 부산수산대학교 실습선 새바다호로써 시험을 행하고 그 결과를 분석하였다. 이 보고서에서는 조업 시험에서 얻어진 어획어종의 조성을 파악하고 끝자루의 망목 크기별로 각 어종의 어획율을 분석함으로써, 저서 어자원의 동향 및 망목 규제의 필요성을 검토하는 기초 자료를 제시하였

다. 어획 시험은 1991년 6월부터 1992년 8월 사이에 실시하였으며, 끝자루의 망목 크기를 5종으로 하고, Trouser(바지형)식과 Cover net(덮그물형)식을 병용하여 총 138회 실시하였다.

재료 및 방법

1. 선박 및 어구

시험에 이용한 선박은 부산수산대학교 실습선 새바다호(선형: 선미식 트롤선, 총톤수: 2275.71톤, 주기관: 3600마력)이며, 시험은 1991년 6월부터 1992년 8월 사이에 근해 및 원양 승선실습 기간중 행하였다.

어구는 Fig. 1과 같이 뜰줄길이 63.6m, 발줄길이 77.14m, 끝자루를 제외한 전체 그물 길이는 63.61m이다. 이 시험 어구는 모형 시험의 결과 예망속도 4Kt에서 망고가 약 6.5m, 망구 단면적은 약 58m²로 확인되었다. 한편 시험에서는 Fig. 1에서 나타낸 어구를 기본으로 하고 끝자루만 개조하여 망목 크기가 서로 다른 5종의 시험용 끝자루에 대하여 시험하였으며, 시험용 끝자루는 본래의 끝자루 보다 길이를 짧게하여, Fig. 2에서 나타낸 바와 같이 그물감의 재료는 P.E. 380 D×150합사로서, 망목의 크기별로 A형(외경 62mm, 내경 51.2mm), B형(외경 75mm, 내경 70.2mm), C형(외경 92mm, 내경 77.6mm), D형(외경 105mm, 내경 88.0mm), E형(외경 120mm, 내경 111.3mm)의 5가지로 제작하여 시험에서는 본래의 끝자루 대신 위의 끝자루를 2개씩 짝지어 바지모양으로 결합하여 사용하였다. 이때, 예망시에 끝자루의 성형율이 잘 유지되도록 직경 24mm의 와이어 로프로서 둘레 422cm되는 둥근 고리를 2개 만들어 시험용 끝자루 앞 끝에 각각 부착하였다.

덮그물은 Fig. 2와 같이 P.E 210D×18합,

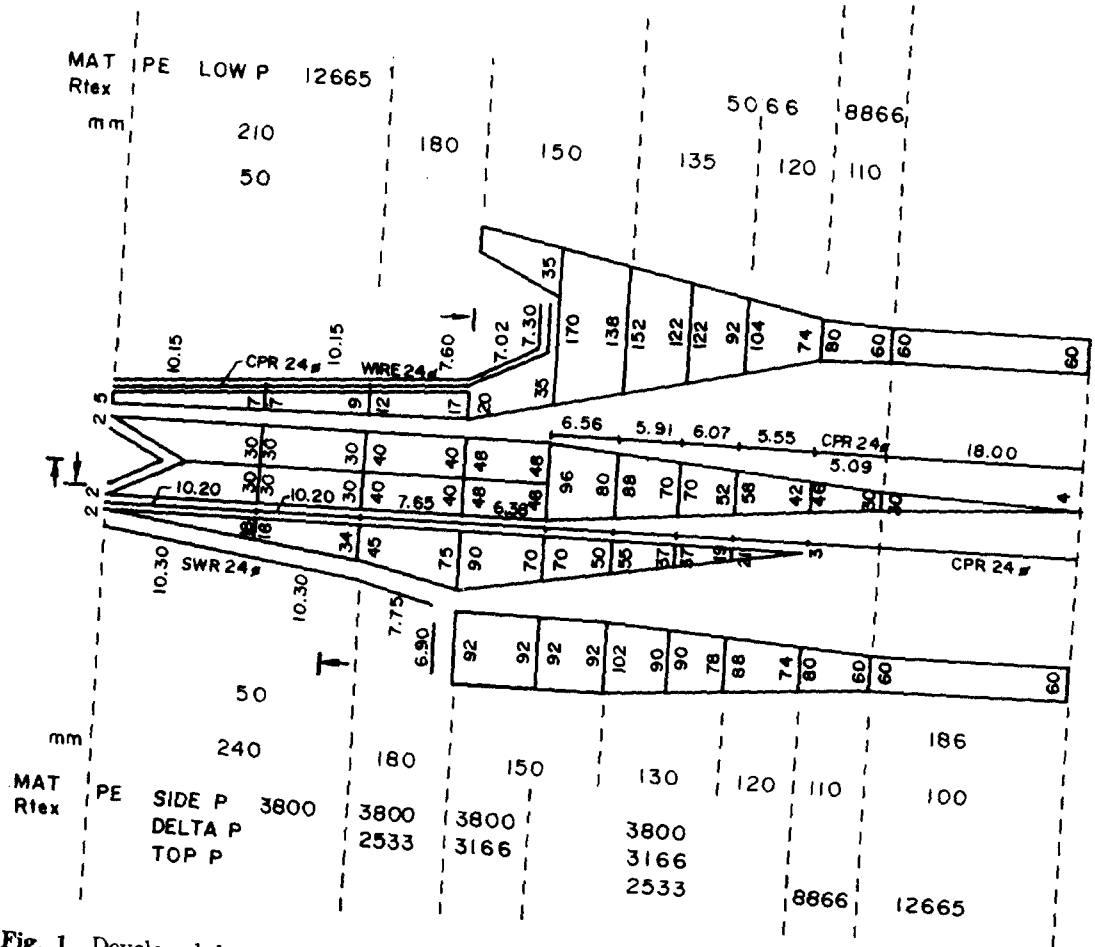


Fig. 1. Developed drawing of the original trawl net used in the experiment.

내경 18mm인 그물감으로써 등판의 길이와 폭은 시험용 끝자루의 1.27배, 폭 1.33배, 옆판은 각각 1.27배, 폭 1.8배되게 만들어 끝자루의 등판과 옆판 전체를 덮었다.

2. 어획물 측정

어획물은 양망후 2개의 시험용 끝자루와 그에 부착된 2개의 덮그물별로 분리하여 수거하였다.

수거된 어획물은 어종별로 분리한 다음, 어체 각 부위의 길이는 어종에 따라 전장, 체장, 체고, 체폭, 체위 등을 측정하였으며,

어획물의 전체중량은 용량 150kg짜리의 튀게저울을 사용하여 측정하였으며, 개체중량은 용량 1kg 및 5kg짜리의 튀게저울과 용량 5kg짜리의 대저울을 사용하여 상호 보정해 가면서 측정하였다.

체장이 작은 동일 어종이 다획되었을 때에는 크기별로 나누어 각 크기별 20마리씩 측정하고, 해당되는 마리수를 어획일지에 병기하였다. 거의 비슷한 체장의 동일 어종이 100kg이상 어획되었을 때에는 20kg쯤 들이 1상자를 무작위로 추출하여 측정하고 마리수를 확인하였다.

COD-END

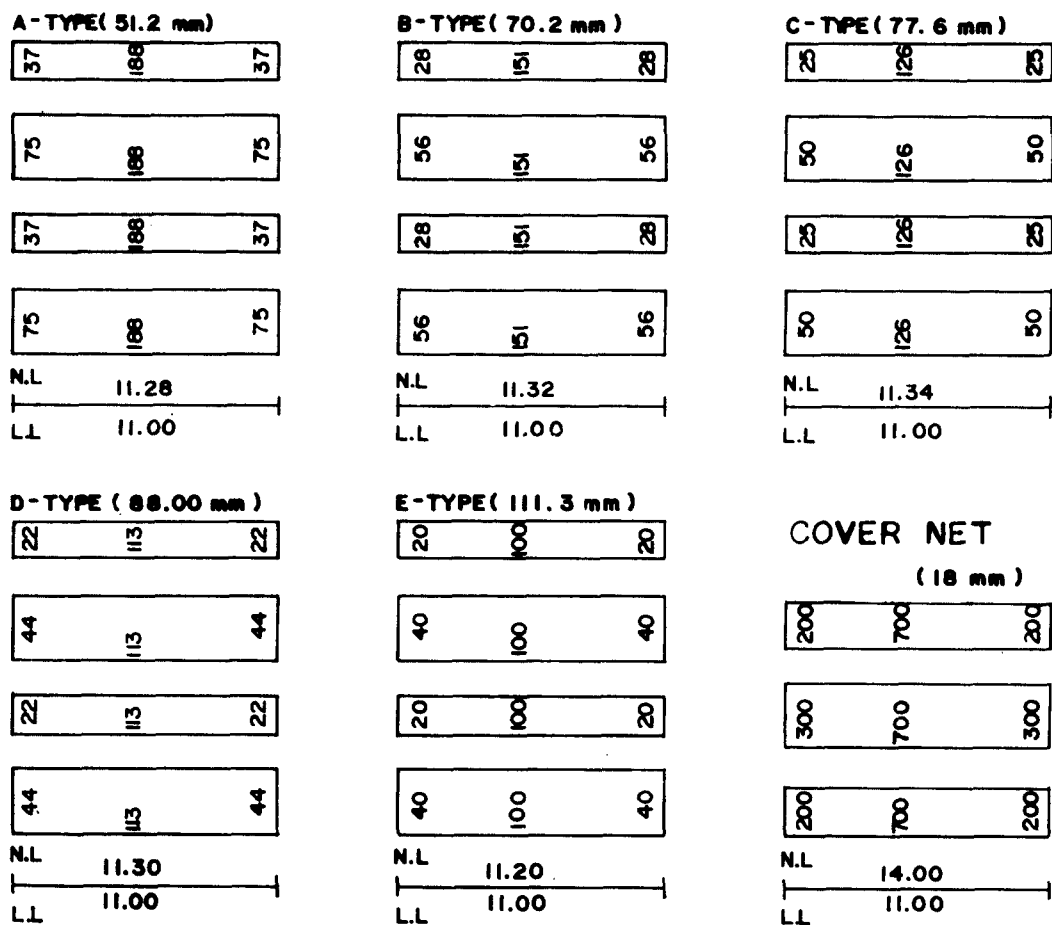


Fig. 2. Developed drawing of cod-end and cover net used in the experiment.

3. 시험 해역 및 예망 조건

시험 해역은 Fig. 3과 같이 한국 남해안 일원과 동지나해로 나누었으며, 동지나해는 중심 부분인 위도 28~31도, 경도 124~127도를 선정하였다. 예망 중에는 가능한한 선미 겔로스과 끌줄이 일정한 각도가 되도록 하였으며, 예망 속도는 3.4Kt로 하였고, 이때의 망고는 대체로 6.5m 정도였다.

4. 시험 및 분석 방법

시험에서는 바지식과 덮그물식을 겸용하

여, 항상 2개의 끌자루를 함께 달아서 시험하였으며, 5종의 시험용 끌자루를 2중씩 결합하여 여러 결합조로 구성하였다. 바지식은 靑山(1957), Chow *et al.* (1988), Walsh, S. J. *et al.* (1992) 등의 보고가 있으나, 다른 시험 방법에 비하여 대비하고자 하는 망목 크기의 어획 자료가 일시에 얻어지는 잇점이 있는 반면, 어구 구성의 좌우 불균형으로 비정상적인 어구 전개가 약간 문제로 지적되고 있다. 덮그물식은 끌자루에 어획되는 마리수와 빠져나가는 마리수와 의 비율 산정이 간편하

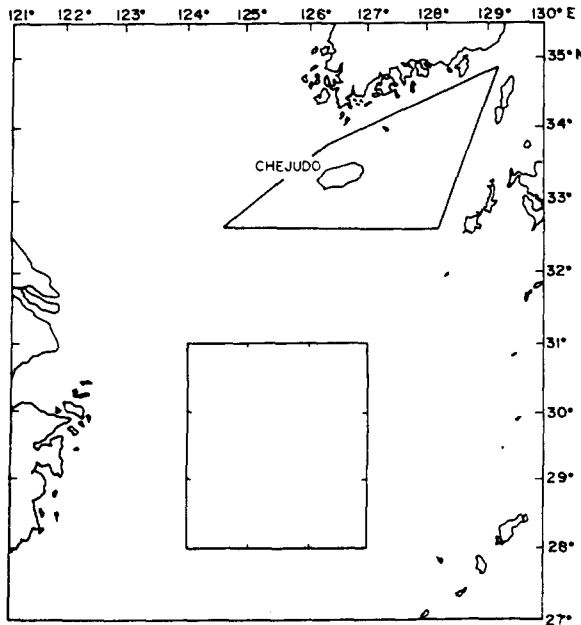


Fig. 3. Operation areas of fishing experiment.

고 유효도도 높은 것으로 알려져 있으나, Parris, B.B.(1956), Robertson, J. H. B.(1985) 등이 지적한 바와 같이 자루그물의 Masking 효과로 인한 문제점을 지적한 바 있다.

그러나 Clark, J. R.(1963), T. Tokai et al. (1989) 등은 이에 대해서 시험 어구의 제작, 시험 조건의 변화 등에 따라서는 영향을 받으나, 덩그물의 크기나 부착 위치에 선정이 잘 고려될 경우에는 그다지 큰 영향이 없음을 보고하고 있다. 본 시험에서는 대형 저층 트롤 입을 고려하여 두 방식을 동시에 채택하여 시험하였다.

시험한 횟수는 한국 근해에서 91년 32회, 92년 42회이며, 동지나해에서 91년 41회, 92년 23회 총 138회이었다. 시험용 끝자루별 시험 횟수는 A망 103회, B망 51회, C망 49회, D망 52회, E망 21회, 총 276회 이었다.

시험 예망에서 어획된 전체 어종은 어류, 갑각류, 두족류로 분류하였다. 끝자루별 어획율 R는 각 시험용 끝자루에 어획된 전체

마리수를 A, 덩그물에 어획된 전체 마리수를 B라 할 때, 다음의 식으로 계산하였다.

$$R = \frac{A}{A+B} \times 100(\%)$$

결과 및 고찰

1. 어종 조성

망목의 크기가 다른 5종의 끝자루 중 2개씩을 짝지어, 한국 근해에서 74회, 동지나해에서 64회 총 138회 실시한 조업 시험중에 어획된 종류는 총 145종이었으며, 어류 131종, 갑각류 9종, 두족류 5종이었다.

한국 근해에서 어획빈도가 높은 어종에 대하여 전체 어획량의 비율을 보면, 전갱이 (*Trachurus japonicus*) 26.8%, 살오징어 (*Todarodes pacificus*) 11.0%, 갈치 (*Trichiurus lepturus*) 0.9%, 말퀴치 (*Thamnaconus modestus*) 0.6%, 달고기 (*Zeus japonicus*) 0.3%, 병어 (*Pampus argenteus*) 0.3%이었다.

동지나해에서 어획빈도가 높은 어종에 대하여 전체 어획량의 비율을 보면, 창오징어(꽃뚜기류) (*Photololigo edulis*) 47.5%, 전갱이 15.2%, 살오징어 0.5%, 달고기 0.4%, 갈 전갱이 (*Caranx equulq*) 0.2%, 새돔 (*Psenopsis anomala*) 0.2%이었다.

수산진흥원 사업 보고 59호의 한국근해 저서자원 조사(1983)에서는, 남해안에서 다획되는 어종으로서 갈치, 조기, 쥐치, 오징어 등을 제시하고 있는것에 비하면 전갱이의 어획 비율이 높고, 조기, 쥐치의 어획이 낮았다.

또한 T. Nakashima et al. (1974)의 보고에서, 본 연구가 이루어진 해역과 거의 같은 동지나해역에서 7~9월 사이에 다획되는 어종으로서 갈치, 참조기, 갯장어, 가오리류, 메롱이류의 어획이 다소 부진한 것으로 나타났다.

Table 1. Total caught numbers and catch rate by species with different mesh size

Species No.	Korean name	Scientific name	Total No.*	Catch rate (%) of mesh size (mm)				
				51.2	70.2	77.6	88.0	111.3
1	각시가자미	<i>Limanda aspera</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	도다리	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	36	100	61.54	100	84.62	100
3	문치가자미	<i>Limanda yokohamae</i>	1	0.00	0.00	100	0.00	0.00
4	눈가자미	<i>Dexistes rikuzenius</i>	35	45.83	0.00	20.00	0.00	0.00
5	—————	<i>Argentina kagoshimae</i>	118	0.00	0.00	0.00	0.00	12.50
6	새멸	<i>Glossanodon semifasciatus</i>	73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	멸치	<i>Engraulis japonicus</i>	402	8.82	2.59	0.00	0.00	0.00
8	눈통멸	<i>Etrumeous teres</i>	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	청멸	<i>Thrissa kammalensis</i>	3191	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00
10	청보리멸	<i>Sillago japonica</i>	1	0.00	0.00	100	0.00	0.00
11	가오리	<i>Raja fusca</i>	120	100	100	100	95.00	100
12	메가오리	<i>Myliobatis tobijei</i>	2	100	0.00	100	0.00	0.00
13	취가오리	<i>Mobula japonica</i>	1	0.00	100	0.00	0.00	0.00
14	청달래가오리	<i>Dasyatis akajei</i>	16	0.00	100	0.00	100	0.00
15	전기가오리	<i>Narke japonica</i>	10	100	0.00	100	100	100
16	빨강부치	<i>Haliutaea stellata</i>	83	100	83.33	100	100	100
17	참서대	<i>Cynoglossus joyneri</i>	11	0.00	81.82	0.00	0.00	0.00
18	흑대기	<i>Paraplagusia japonica</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	각시서대	<i>Pseudasopia japonica</i>	5	100	100.00	0.00	0.00	0.00
20	붕장어	<i>Conger myriaster</i>	67	43.75	0.00	0.00	25.00	0.00
21	갯장어	<i>Muraenesox cinereus</i>	8	100	0.00	0.00	0.00	50.00
22	괴붕장어	<i>Anago anago</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	목괴장어	<i>Paramyxine atami</i>	1	100	0.00	0.00	0.00	0.00
24	—————	<i>Dysomma anguillare</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	불범장어	<i>Halaelurus buergeri</i>	1	100	0.00	0.00	0.00	0.00
26	귀상어	<i>Sphyma lewini</i>	9	100	100	100	100	0.00
27	참상어	<i>Mustelus manazo</i>	32	100	0.00	100	100	0.00
28	팽이상어	<i>Heterodontus japonicus</i>	31	100	100	33.33	100	42.86
29	갈은상어	<i>Phasmischthy mitsukurii</i>	2	100	0.00	0.00	0.00	0.00
30	빨판상어	<i>Echeneis naucrates</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	까치복	<i>Takifugu xanthopterus</i>	5	100	100	0.00	0.00	100
32	밀복	<i>Lagocephalus lunar</i>	47	100	0.00	100	62.50	26.67
33	흰점복	<i>Takifugu poecilonotus</i>	8	100	0.00	100	0.00	0.00
34	달강어	<i>Lepidotrigla microptera</i>	105	81.63	0.00	78.05	100	0.00
35	꼬마달재	<i>Lepidotrigla guentheri</i>	2	100	0.00	0.00	0.00	0.00
36	별성대	<i>Satyichthys rieffeli</i>	3	100	0.00	0.00	0.00	0.00
37	쌍뿔달재	<i>Lepidotrigla alata</i>	31	92.86	88.24	0.00	0.00	0.00
38	날매통이	<i>Saurida elongata</i>	59	54.17	100	100	0.00	0.00
39	황매통이	<i>Trachinocephalus myops</i>	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	매통이	<i>Saurida undosquamis</i>	589	27.37	9.33	3.81	3.97	23.08
41	넙치	<i>Paralichthys olivaceus</i>	3	100	0.00	0.00	0.00	100
42	점넙치	<i>Paralichthys pentophthalmus</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	달고기	<i>Zeus japonicus</i>	939	99.66	100	86.48	97.92	84.74
44	민달고기	<i>Zenopsis nebulosa</i>	124	100	100	92.86	97.62	85.71
45	말쥐치	<i>Thamnaconus modestus</i>	2896	99.57	99.58	94.36	86.34	61.09

Table 1. Continued

Species No.	Korean name	Scientific name	Total No.*	Catch rate(%) of mesh size(mm)				
				51.2	70.2	77.6	88.0	111.3
46	—	<i>Thamnaconus tessellatus</i>	306	100	93.38	0.00	0.00	0.00
47	분홍취치	<i>Triacanthodes anomalus</i>	30	87.50	0.00	81.82	0.00	0.00
48	격주리	<i>Aluterus monoceros</i>	2	100	0.00	0.00	0.00	0.00
49	솜뱅이	<i>Sebastiscus narmaratus</i>	30	100	0.00	93.33	83.33	0.00
50	—	<i>Helicolenus hilgendorfi</i>	9	100	0.00	0.00	100	0.00
51	—	<i>Scorpaena neglecta</i>	1	100	0.00	0.00	0.00	0.00
52	—	<i>Ebosia bleekeri</i>	2	100	0.00	100	0.00	0.00
53	—	<i>Minous quincarinatus</i>	1	0.00	100	0.00	0.00	0.00
54	양태	<i>Platycephalus indicus</i>	8	0.00	100	0.00	0.00	100
55	빨간양태	<i>Bembras japonicus</i>	40	44.44	50.00	33.33	25.00	50.00
56	투렁통구멍	<i>Gnathagnus elongatus</i>	17	0.00	100	75.00	25.00	33.33
57	얼룩통구멍	<i>Uranoscopus japonicus</i>	25	100	100	100	100	50.00
58	통구멍이	<i>Uranoscopus bicinctus</i>	3	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00
59	참돔	<i>Pagrus major</i>	1432	99.20	100	95.61	98.91	100
60	황돔	<i>Dentex tumifrons</i>	620	100	72.22	79.87	10.33	18.00
61	범돔	<i>Microcanthus strigatus</i>	10	100	0.00	100	100	0.00
62	도화돔	<i>Ostichthys japonicus</i>	4	100	0.00	100	0.00	0.00
63	돌돔	<i>Oplegenathus fasciatus</i>	6	100	0.00	100	100	100
64	어름돔	<i>Plectorhynchus cinctus</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	100
65	황줄돔	<i>Histioporus typus</i>	1	0.00	0.00	100	0.00	0.00
66	줄도화돔	<i>Apogon semilineatus</i>	319	45.88	1.18	11.27	4.62	10.00
67	—	<i>Ariomma indica</i>	82	94.12	0.00	22.22	22.22	0.00
68	옥돔	<i>Branchiostegus japonicus</i>	34	100	100	33.33	60.00	83.33
69	뿔돔	<i>Cookeolus boops</i>	12	80.00	100	0.00	100	0.00
70	세동가리돔	<i>Chaetodon modestus</i>	2	0.00	0.00	100	0.00	0.00
71	실꼬리돔	<i>Memipterus virgatus</i>	2	100	100	0.00	0.00	0.00
72	열동가리돔	<i>Apogon lineatus</i>	4760	0.00	0.12	5.70	0.34	0.00
73	부세	<i>Pseudosciaena crocea</i>	328	52.60	0.00	13.22	0.00	0.00
74	조기	<i>Pseudosciaena manchurica</i>	123	0.00	24.21	0.00	10.71	0.00
75	병어	<i>Pampus argenteus</i>	8363	100	5.00	100	100	0.00
76	샛돔	<i>Psenopsis anomala</i>	1720	99.45	19.35	53.33	13.04	2.48
77	—	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>	133	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
78	아귀	<i>Lophiomus setigerus</i>	166	95.65	100	93.55	91.11	90.48
79	반디불게르치	<i>Acropoma japonicum</i>	4833	21.33	5.71	9.60	0.80	2.66
80	방어	<i>Seriola quinqueradiata</i>	10	0.00	0.00	100	100	0.00
81	반지	<i>Setipinna taty</i>	839	100	3.82	0.00	0.00	0.00
82	보구치	<i>Nibea argentatus</i>	178	0.00	0.00	57.14	5.83	4.41
83	불볼락	<i>Sebastes thompsoni</i>	117	100	100	100	100	0.00
84	붕대물치	<i>Macrorhynchus scolopax</i>	1109	14.29	3.79	0.00	6.04	6.41
85	붉은메기	<i>Hoplobrotula armata</i>	210	95.45	40.00	61.67	15.79	54.55
86	청어	<i>Clupea pallasii Valenciennes</i>	49	100	0.00	0.00	0.00	0.00
87	철갑등어	<i>Monocentris japonica</i>	5	100	100	0.00	0.00	100
88	등가시치	<i>Zoarces silli</i>	12	0.00	66.67	100	0.00	0.00
89	—	<i>Liopropoma japonicum</i>	1	100	0.00	0.00	0.00	0.00
90	—	<i>Synagrops Philippinensis</i>	2969	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Talbe 1. Continued

Species No.	Korean name	Scientific name	Total No.*	Catch rate(%) of mesh size(mm)				
				51.2	70.2	77.6	88.0	111.3
91	갈전갱이	<i>Caranx equulq</i>	1368	77.75	100	47.77	12.88	13.43
92	가다랭이	<i>Katsuwonus pelamis</i>	6	100	100	0.00	0.00	0.00
93	가라지	<i>Decapterus macrosoma</i>	22	100	0.00	0.00	0.00	0.00
94	고등어	<i>Scomber japonicus</i>	13905	29.77	9.32	18.74	8.74	8.04
95	군쟁선어	<i>Hapalogenys mucronatus</i>	2	0.00	100	0.00	100	0.00
96	—————	<i>Aulpus japonicus</i>	10	0.00	66.67	0.00	0.00	0.00
97	홍대치	<i>Fistularia commersonii</i>	30	70.00	0.00	40.00	16.67	75.00
98	홍치	<i>Priacanthus macracanthus</i>	1047	98.88	72.22	75.93	8.61	0.56
99	흙무굴치	<i>Synagrops japonicus</i>	90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	—————	<i>Benthoosema pierolum</i>	1245	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00
101	전어	<i>Konosirus punctatus</i>	788	0.00	30.50	4.91	0.00	0.00
102	전갱이	<i>Trachurus japoonicus</i>	56188	72.33	38.52	5.73	12.76	9.88
103	정어리	<i>Sardinops melanostictus</i>	518	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104	줄삼치	<i>Sarda orientalis</i>	25	100	100	100	100	100
105	줄비늘치	<i>Coelorrinchus multispinulosus</i>	1329	70.59	25.00	5.00	25.00	12.50
106	준치	<i>Ilisha elongata</i>	53	0.00	6.33	0.00	100	0.00
107	꿈치	<i>Liparis tanakai</i>	53	100	33.33	100	100	0.00
108	꼬치고기	<i>Sphyræna pinguis</i>	674	99.25	26.83	37.08	9.62	21.37
109	꽃자리	<i>Caprodon longimanus</i>	3	50.00	0.00	100	0.00	0.00
110	물천구	<i>Harpadon nehereus</i>	5	0.00	50.00	0.00	100	0.00
111	콩치다래	<i>Anxix tapeinosoma</i>	13	100	100	0.00	0.00	0.00
112	민어	<i>Miichthys miituy</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	100
113	먹테얼계비늘	<i>Apogon carinatus</i>	169	100	0.00	50.00	0.00	0.00
114	—————	<i>Scombrops</i>	4	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115	네동가리	<i>Scolopsis inermis</i>	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
116	농어	<i>Lateolabrax japonicus</i>	2	0.00	0.00	100	0.00	0.00
117	노랑촉수	<i>Upeneus bensasi</i>	44	83.33	0.00	5.26	0.00	0.00
118	눈볼대	<i>Doederleinia berycoides</i>	1242	68.54	10.00	14.38	5.43	0.00
119	능성어	<i>Epinephelus septemfasciatus</i>	4	0.00	100	100	0.00	0.00
120	빨간선뱅이	<i>Phrynelox tridens</i>	8	0.00	0.00	100	100	0.00
121	풀미역치	<i>Erisphex potti</i>	1944	0.00	1.11	0.00	2.04	0.00
122	삼치	<i>Scomberomorus niphoniis</i>	35	100	100	100	100	0.00
123	삼세기	<i>Hemitripteris villosus</i>	1	0.00	0.00	100	0.00	0.00
124	—————	<i>Drepane longimana</i>	3	100	0.00	0.00	0.00	0.00
125	옹어	<i>Coilia ectenes</i>	1	0.00	0.00	0.00	100	0.00
126	—————	<i>Champsodon snyderi</i>	1368	0.00	0.00	0.00	5.26	0.00
127	연어병치	<i>Hyperoglyphe japonica</i>	1	0.00	100	0.00	0.00	0.00
128	열쌍둥가리	<i>Parapercis multifasciata</i>	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
129	갈치	<i>Trichiarus leturus</i>	13178	62.22	19.88	23.38	12.35	12.33
130	산갈치	<i>Regalecus ressellii</i>	2	100	0.00	0.00	100	0.00
131	노란벤자리	<i>Percanthis japonicus</i>	5817	63.02	99.01	34.78	37.50	36.36
132	부채새우	<i>Ibacus ciliatus</i>	424	100	96.72	97.67	98.56	98.21
133	가시발새우	<i>Metanephrops thomsoni</i>	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
134	꽃게	<i>Portunus trituberculatus</i>	126	95.24	100	100	100	100
135	깨다시꽃게	<i>Ovalipes punctatus</i>	3197	100	100	100	97.90	88.05

Talbe 1. Continued

Speci- es No.	Korean name	Scientific name	Total No.*	Catch rate(%) of mesh size(mm)				
				51,2	70,2	77,6	88,0	111,3
136	게류	<i>Charybdis japonica. etc</i>	230	100	95.00	96.15	72.92	92.00
137	밤게	<i>Philyra pisum</i>	321	0.00	0.00	37.50	0.00	0.00
138	갯가재	<i>Oratosquilla oratoria</i>	35	100	25.00	42.86	22.22	0.00
139	펄땀새우	<i>Linuparus Trigonus</i>	7	100	100	0.00	0.00	100
140	새우류	<i>Penaeus chinansis. etc</i>	14809	19.30	2.15	0.65	3.43	0.46
141	참오징어	<i>Sepia esculenta. etc</i>	728	65.99	76.92	9.54	94.12	100
142	창오징어	<i>Photololigo edulis</i>	57017	61.91	27.30	16.58	9.50	6.30
143	살오징어	<i>Todarodes pacificus</i>	10822	59.27	23.62	17.11	18.92	16.95
144	문어	<i>Octopus vulgaris</i>	14	50.00	100	50.00	0.00	0.00
145	낙지	<i>Octopus minor</i>	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Total No.* : Total number caught in cod-end and cover net.

No. 1~128 : Total length, No. 129~130 : Anus length, No. 131 : Body length, No. 132~140 : Carapace width, No. 141~145 : Mantle length.

— : There is no Korean name.

2. 어획율

분류된 145종의 전체 어종에 대해 각 시험용 끝자루 및 덮그물에 어획된 전체 마리수와 시험용 끝자루의 망목별 어획율을 구하면 Table 1과 같다. 어획 마리수가 많고 어획 마리수의 체장 빈도가 비교적 고른 몇가지 어종에 대하여 검토해 본 결과, 전체 어종 중 A망, B망, C망, D망 및 E망에 거의 항상 어획되는 어종은 아귀(*Lophiomus setigerus*), 부채새우(*Ibacus ciliatus*), 참돔(*Pagrus major*), 참오징어(*Sepia esculenta*), 달고기, 도다리(*Pleuronichthys corntus*), 가오리(*Raja fusca*), 깨다시꽃게(*Ovalipes punctatus*), 줄삼치(*Sarda orientalis*), 민달고기(*Zenopsis nebulosa*), 빨강부치(*Halieutaea stellata*)였으며, 망목 88.0mm 이하인 A망, B망, C망 및 D망에 두루 어획된 어종은 불볼락(*Sebastes thompsoni*), 달강어(*Lepidotrigla microptera*), 얼룩통구멍(*Uranoscopus japonicus*), 말쥐치, 쏘뱅이(*Sebastes marmoratus*)였다.

망목 77.6mm 이하의 A망, B망 및 C망에 두루 어획된 어종은 황돔(*Dentex tumifrons*), 흥치(*Priacanthus macracanthus*), 꼼치

(*Liparis tanakai*)였으며, 망목 70.2mm인 A망 및 B망에 두루 어획된 어종은 갈전갱이, 노란벤자리, 옥돔(*Branchistegus japonicus*)이었으며, 망목 51.2mm인 A망에 거의 어획된 어종은 붉은메기(*Hoplobrotula armata*), 갈치, 꼬치고기(*Sphyaena pinguis*), 먹테알게비늘(*Apogon carinatus*), 셋돔, 쌍뿔달재(*Lepidotrigla alata*)였다.

이와 같이 A망, B망, C망, D망 및 E망 시험용 끝자루에 거의 항상 어획되는 어종의 수는 28종, 22종, 19종, 16종, 11종이었다. 어획량은 작으나, 시험용 끝자루를 거의 전부 빠져나가는 어종은 반디불게르치(*Acropoma japonicum*), 붕대물치(*Macrorhamphosus scolopax*), 청멸(*Thrissa kammalensis*), 풀미역치(*Erisphex potti*), 새우류(*Penaeus chinansis*), 셋멸(*Glossanodon semifasciatus*), 연동가리돔(*Apogon lineatus*) 등이었으며, 이들은 본래가 체장이 작은 어종들이었다. 줄도화돔(*Apogon semilineatus*)은 A망에는 50% 정도가 빠져나가고, 그보다 망목이 큰 B망, C망, D망 및 E망에서는 거의 빠져나갔다. A망, B망, C망, D망 및 E망의

어느 망에서도 많이 어획되는 어종은 체폭과 체고가 다른 어종에 비해 상대적으로 큰 어종이었으며, 두부 및 어체의 형태가 어획율에 미치는 영향도 조사할 필요가 있을 것으로 판단되었다.

망목이 111.3mm인 E망에서 조차 어획율이 높은 어종에 대해서는 망목의 규제만으로는 자원의 보호가 힘들며, 금어기 및 조업금지 구역 등의 설정으로 보다 강력한 규제의 보완이 요구됨을 알 수 있었다. 특히 현행 어업 자원 보호법에서는 대형 기선 저인망과 트롤의 자루그물 망목 내경을 54mm 이상으로 규제하고 있으나, 내경이 88.0mm, 111.3mm인 D망 및 E망에서도 도피하지 못하는 어종이 많이 있다는 점에서 볼 때, 현재 사용되는 있는 다이아몬드형의 망목은 망목 크기에 의한 규제 그 자체가 그다지 큰 의미를 갖지 못하고, 사각 망지의 사용 등을 통한 어업규제 방법의 개선이 요구된다고 본다.

요 약

한국 남해안과 동지나해에서, 1991년 6월부터 1992년 8월 사이에 트롤어구의 망목선택성 시험을 실시하였다. 시험용 끝자루는 망목 내경의 크기가 각각 A형 51.2mm, B형 70.2mm, C형 77.6mm, D형 88.0mm 및 E형 111.3mm가 되도록 제작하고, 덩그물은 망목 내경이 18mm인 망지를 사용하여, 등판의 길이와 폭은 시험용 끝자루의 1.27배, 1.33배, 옆판은 각각 1.27배, 1.8배로 리서 부착하였다. 망목선택성 시험 방법은 Trouser식과 Cover net식을 겸용 하였으며, 어획시험 총 138회 중에 각 시험용 끝자루별 시험은 A망, 103회, B망 51회, C망 49회, D망 52회 및 E망 21회였다.

어획 시험에서 어획된 전체 어종의 어종 조성과, 어획율에 대한 결과를 분석하면 다

음과 같다.

1. 전체 어획어종은 145종이며, 이 중 어류 131종, 갑각류 9종, 두족류 5종이었다.

2. 각 시험용 끝자루에서 빠져나가지 못하고 거의 전부가 어획되는 어종의 수는 A망에서 28종, B망에서 22종, C망에서 19종, D망에서 16종, E망에서 11종이었다.

3. 망목이 큰 D망 및 E망에서도 대부분 어획되는 현행의 다이아몬드형 망목에 의한 규제규제만으로는 자원의 보호가 힘들 것으로 판단되는 어종은 아귀, 부채새우, 참돔, 침오징어, 달고기, 가오리, 갸다시꽃게, 줄삼치, 민달고기, 빨강부치, 불볼락, 달강어, 얼룩통구멍, 말쥐치, 썸뱅이, 도다리로서 16종에 달하였다.

참고문헌

- 1) Margetts, A. R. (1954): The Length-Girth Relation in Haddock and their application to mesh Selection. J. du Cons., 20(1), 50-61.
- 2) Jones, R. (1976): Mesh regulation in the demersal fisheries of the South China sea area. Working pap. South China sea Dev. and Coop. programme. SCS/176/WP/34. Manila, 1-72.
- 3) Robertson, J. H. B. and Emslie, D. C (1985): Selection differences in narrow and wide trawl codends with the same mesh size. DAFS Marine Lab., Working Pap., No. 7/85.
- 4) Parris, B. B. (1956): Experiments to Determine of Effect of the Use of a Small Meshes Cover on the Fishing Power of the Otter Trawl. ICNAF. Joint Sci. Meet. Pap., S-4. 1-13.
- 5) Clark, S. R. (1963): Size selection of fish by Otter Trawls Results of Recent

- Experiments in the Northwest Atlantic. ICNAF spec. PUBL., No. 53.
- 6) Chow, Y. S., Chen, C. C., Chen, C. T. (1988): Mesh selection and Optimum Harvesting Mesh size for the Dominant Species of Demersal Fish in the Taiwan Strait. J. Fish. Soc. Taiwan, 15(1), 59-81.
 - 7) Walsh, S. J. and Millar, R. B. (1992): Codend selection in American plaice: diamond versus square mesh. Fisheries Research, 13, 235-254.
 - 8) 青山恒雄(1957): 트롤러網의網目試驗と中仕切式網による試驗結果. 水産學集成, 199-224.
 - 9) 藤石 昭生(1973): 網目選擇性に関する理論的研究-I. 水産大學校研究報告. 22(1), 1-28.
 - 10) T. Tokai, T. Kitahara(1989): Methods of determining the mesh selectivity curve of trawl net. Nippon Suisan Gakkaishi, 55(4), 643-649.
 - 11) K. Nakashima and S. Shindo(1974): One the Grouping Fishery Ground based on the Species Composition of Demersal Fishes in the East China Sea and the Yellow Sea. Seikai Reg. Fish. Rese. Lab., No. 44, 1-21.
 - 12) 水産廳西海區水産研究所(1986): 東シナ海・黄海のさかな.
 - 13) 國立水産振興院(1983): 韓國近海 底棲資源 調査 事業報告 59號. 34-47.
 - 14) 박시환 · 이주희 · 김삼곤(1990): 트롤 어구의 어획 선택성에 관한 연구. 漁業技術. 26(3), 244-253.
 - 15) 한국과학기술연구원 해양연구소(1990): 한국산 두족류에 관한 연구.
 - 16) 水産動植物名辭典(1991): 現代海洋出版局.