

남해안 연안 해역 그물통발의 망목과 입구크기에 따른 종조성에 관한 연구

안영수 · 유권¹ · 조윤희¹ · 구명성² · 안종갑*

경상국립대학교 해양산업연구소 교수, ¹경상국립대학교 실습선 교직원, ²국립수산과학원 수산공학과 연구원

A study on the species composition according to the size of the entrance and mesh of the pot in the southern coastal waters

Young-Su AN, Kwon YU¹, Youn-Hyoung CHO¹, Myungsung KOO² and Jong-Kap AHN*

Professor, Institute of Marine Industry, Gyeongsang National University, Tongyeong 53064, Korea

¹Master, Training ship, Gyeongsang National University, Tongyeong 53064, Korea

¹Chief Officer, Training ship, Gyeongsang National University, Tongyeong 53064, Korea

²Researcher, Division of Fisheries Engineering, National Institute Fisheries Science, Busan 46083, Korea

To analyse and review the fishing performance and species composition according to the size of the entrance and mesh of the pot in the southern coastal waters (Tongyeong, Gyeongsangnam-do and Yeosu, Jeollanam-do), the experiment in this study caught one class, eight orders, 17 families, 23 species, 662 fishes, and 99,833 g. The largest number of fish species was *Conger myriaster* (301 fishes caught) accounting for 45.5%, followed by *Octopus vulgaris* (152) accounting for 23.0%, *Charybdis japonica* (45) accounting for 6.8%, *Sebastiscus marmoratus* (43) accounting for 6.5%, and *Parapercis sexfasciata* (42) accounting for 6.3%. *Conger myriaster*, *Octopus vulgaris*, *Charybdis japonica*, *Sebastiscus marmoratus*, and *Parapercis sexfasciata* accounted for 88.1% of the total catch. For other fish species, 68 fishes of 18 species were caught, accounting for 12.5% of the total. As a result of the total catch survey, the catch rate of *Conger myriaster* was the highest at 50.9% in B. 22 mm/280 mm. In addition, the average total length per fish increased as the entrance size increased. The weight ratios of *Conger myriaster*, *Octopus vulgaris*, and other fish species based on the total weight caught in each pots of the six species of test fishing gear are as follows. A pots 66.6%, 26.5%, 6.9%, B pots 57.2%, 24.5 %, 18.3%, C pots 43.2%, 31.5%, 25.3%, D pots 7.4%, 56.7%, 35.9%, E pots 43.6%, 0%, 56.4%, and F pots 5.0%, 79.6%, 15.4%.

Keywords: Species composition, Pots, fish caught, Species composition, Fishing efficiency

서론

우리나라 남해안의 연안해역은 반도, 섬 그리고 크고

작은 규모의 많은 만으로 구성되어 있어 육상으로부터 풍부한 영양염이 유입될 뿐만 아니라 외양역과 연결되

Received 8 July 2024; Revised 8 August 2024; Accepted 26 August 2024

*Corresponding author: JongKap.Ahn@gnu.ac.kr, Tel: +82-55-772-9042, Fax: +82-55-772-9039

Copyright © 2024 The Korean Society of Fisheries and Ocean Technology

어 있어 다양한 어족자원의 회유경로, 서식장 및 산란장으로 이용되고 있다(Kim et al., 2003a; 2003b). 그리고 어민 소득의 주요 어업인 자망, 주낙과 함께 통발조업이 활발하게 이루어지고 있으며, 수산자원학적으로 매우 중요한 해역적 특성을 나타내고 있다. 그러나 계절에 따라 환경변화(수온, 염분 등)가 크기 때문에 종조성 변화가 크고, 소수 종에 의한 점유율이 높다(Ayvazian and Hyndes, 1995; Hwang et al., 2011; Kang et al., 2015).

그물통발(netting pot)어업은 철사 등으로 제작된 여러 가지 형태의 고정 틀에 그물감을 씌우고 상면 또는 측면에 1-4개의 입구를 설치한 어구이며, 미끼를 이용하여 해양생물을 어구 안으로 유인하여 채집하는 유도 함정 어구의 일종으로 암초지역에 서식하는 어류 및 무척추동물의 생물상을 밝히는데 유용하며, 특히 정착성 수산생물을 파악하기에 좋은 어구이다(Munro, 1983). 그리고 수산법령 시행령상의 통발어업은 일정 형태의 고정된 틀 위에 그물 등을 씌운 후 윗면 또는 옆면에 입구가 있는 어구이며, 합성수지, 철사, 나무 등으로 제작된 통발인 경우에는 그물코의 모양이 정사각형으로 제작된 어구이며, 합성수지로 된 긴 원통의 한쪽 또는 양쪽에 깔대기 모양의 입구가 있는 어구 및 가로·세로·높이의 길이를 각각 100 cm 이하로 제작한 어구(대계류 통발은 각각 120 cm 이하) 등으로 규정하고 있다.

우리나라 연근해에서 통발어업은 크게 연안통발어업, 장어통발어업, 기타통발어업으로 구분할 수 있는데, 연안통발어업에서는 붕장어, 꽃게류, 문어류, 낙지류 등이 어획되고, 장어통발에서는 붕장어, 기타통발에서는 대계류가 주로 어획된다(KOSIS, 1990-2014).

지금까지 우리나라 연안에서 실시된 어류 군집에 관한 연구에는 정치망, 자망, 저인망을 이용한 연구가 대부분이며, 통발을 이용한 연구는 가덕도 연안(An and Huh, 2002), 고리주면해역 연안(Huh et al., 2010), 태안연안(Jeong et al., 2012), 제주도 사계연안(Kim et al., 2014), 동해 갑포 연안(Kang et al., 2015), 동해 남부 연안(Park and Huh, 2015), 고흥 외나로도 연안(Yoon et al., 2017), 백령도 연안(Park et al., 2018) 등에서 이루어졌다.

통발 어구는 미끼에 의해 유인되는 어류 종수가 한정적이기 때문에 연구해역의 전반적인 어류 상을 밝히기 위해 적합하지 않다는 단점에도 불구하고 저인망에 의해 채집되기 어려운 암초지역에 서식하는 어종의 채집이

가능하여 연구해역의 어류상을 밝히기 위한 대안적인 어구로써의 활용도가 높다(An, 2002; An et al., 2010).

경남과 전남해역에서 통발어업의 주 어획 대상이 되는 붕장어, 문어 등은 어업인들의 중요소득원으로 이들 자원의 합리적 관리와 어업경영 안정을 위한 방향 모색이 필요한 시점이나 이 해역에서 통발의 입구 크기에 따른 종조성에 대한 연구가 수행된 바 없으므로, 경남 및 전남해역의 어업현장에서 그물통발의 종류별로 어획되는 어획물의 종류, 체중 조성 및 혼획상태에 관한 조사 및 분석이 필요하다고 판단된다.

이 연구에서는 연안통발 시험어구 6종을 제작하여 경남 통영과 전남 여수해역에서 현용 통발어선 및 주 조업해역에서 해상시험 조업을 행하여 그물통발의 망목과 입구크기에 따른 종조성의 분석 결과를 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

해상실험은 2020년 5월부터 2020년 11월까지 매월 1회씩 Fig. 1과 같이 경남 통영 및 전남 여수해역에서 실험을 실시하였다..

경남 통영해역에서는 Table 1과 같이 총톤수 2.99G/T, 전장 8.5 m 통발 어선을 사용하였다. 통영시 삼덕항에서 출항하여 7마일 거리에 있는 어장에서 평균 침지시간은 20시간 26분씩 조업하였다.

전남 여수해역에서는 Table 1과 같이 총톤수 9.77G/T, 전장 16.5 m인 통발 어선을 사용하였다. 여수시 화태도 독정항에서 2마일 거리에 있는 어장에서 평균 침지시간 11시간 46분씩 하여 조업하였다. 각 해역 조업은 8회씩 총 16회 시험 조업을 실시하여 조사하였다.

이 실험에서의 시험조업에는 5종류의 장구형 스프링 통발과 1종의 북형 통발을 각각 40개씩 총 240개를 사용하였다. 그 규격은 Table 2 및 Fig. 2와 같이 장구형 통발은 매듭중심간 거리를 켜 망목이 22 mm이고 깔때기의 입구둘레 길이가 각각 140, 280, 450 mm(각각, A, B, C형으로 표시)과 망목 35 mm이고 깔때기의 입구둘레 길이가 450 mm인 통발(D형), 망목 50 mm이고 깔때기의 입구둘레 길이가 450 mm인 통발(E형)을 사용하였다. 북형통발(F형)은 망목크기가 35 mm, 깔때기의 입구둘레 길이가 400 mm이다.

시험조업 방법은 통발 투승 후에는 부표를 사용하여 투승 위치를 표시하며, 투승 및 양승 위치는 GPS

(NAVIS-3100, NAVIS-5100)를 이용하여 확인 및 기록하였다.

항해 및 조업 어장까지 이동 시에는 GPS 플로터와

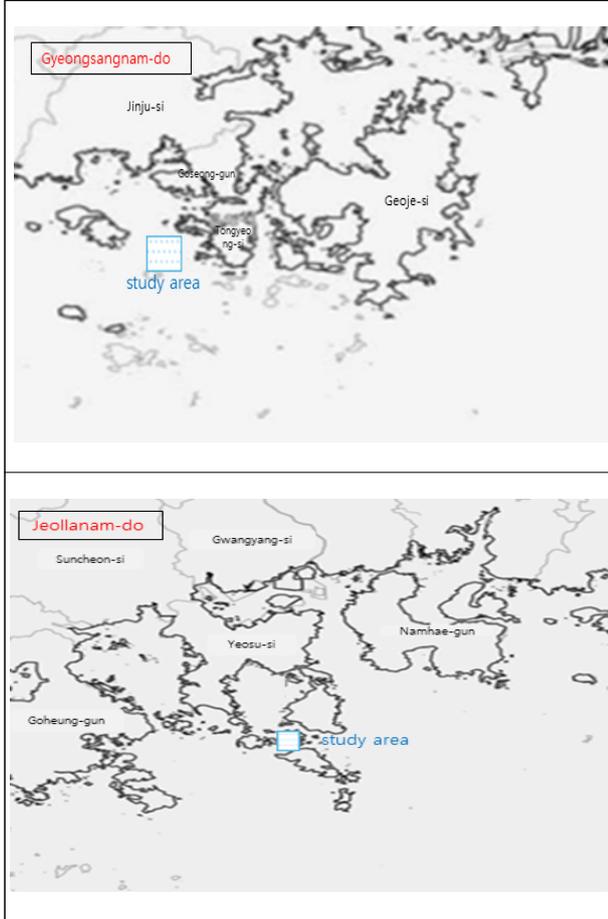


Fig. 1. Location of the study area.

Table 1. Compare operations of fishing boat in Gyeongsangnam-do and Jeollanam-do

	Gyeongsangnam-do	Jeollanam-do
G/T (Ton)	2.99	9.77
Length (m)	8.50	16.30
Engine power (hp)	360	755

Table 2. Comparison scheme of fish pots

Species of net pots	A	B	C	D	E	F
Pot size (mm)	580×280	580×280	580×280	580×280	580×280	200×550
Mesh size (mm)	22	22	22	35	50	35
Entrance size (mm)	140	280	450	450	450	450
Number	40	40	40	40	40	40

레이더를 사용하여 항해 및 이동을 하고, 출·입항 신고는 V-PASS로 행하였다.

경남 통영과 전남 여수해역의 그물통발의 망목과 입구크기에 따른 종조성을 조사를 위하여 Table 2와 같이 통발의 크기, 망목의 크기, 입구 크기를 달리한 6종의 통발을 제작하였다. 시험어구는 6종의 통발을 각각 1개씩 A 통발부터 F 통발 순으로 Fig. 2, Fig 3과 같이 교차 배열(A→B→C→D→E→F → A→B→C→D→E→F →)후, 연속되게 6종의 통발을 교차 배열하였다. 시험어구 1줄의 구성은 6종의 통발을 각각 20개씩, 전체 120개의 통발을 교차 배열하였다.

시험조업 주기는 1개월에 각 1회 시험조업을 하였으며 1회 조업 시 통발 1줄에 120개인 통발을 2줄 사용하여 조업하고 1번 줄의 120개 통발 투승 후, 2번 줄 통발 120개는 조업해역을 약 0.2-0.3마일 이동하여 조업하였다.

시험조업에서 통발 어구의 규격은 망목의 크기, 입구의 크기, 망지의 색깔로 구분하여 나타내었으며, A. 22 mm/140 mm는 빨간색, B. 22 mm/280 mm는 노란색, C. 22 mm/450 mm는 초록색, D. 35 mm/450 mm는 파란색, E. 50 mm/450 mm는 보라색으로 표시하여 투승하고 양승 시에 통발별 어획물은 각각 분리하고 보관 후 계측하였다.

시험조업에서 사용된 미끼는 통영해역에서는 냉동 정 어리를 절단하여 통발 1개당 약 300 g의 미끼를 투입하였으며, 모릿줄 1줄당 약 7.5 kg을 사용하였으며, 2줄에 15 kg의 미끼를 통발 안에 투입하였다. 어구의 구성은 Fig. 3.과 같이 모릿줄은 PP Ø 10 mm, 아릿줄 간격은 8.7-9.0 m로 구성하였으며, 아릿줄은 PP Ø 8 mm, 아릿줄의 길이는 3.0 m로 구성하여 전체 시험어구의 길이는 약 600 m로 제작하였다. 멍은 시멘트 벽돌 2개를 한 조로 하여 침강력을 주었다.

조사해역에서 시험어구의 전체 길이, 아릿줄 간격, 아릿줄 길이의 차이는 실험참여 어선의 양망기 및 어선 특성, 작업 갑판 면적 차이, 해역 간 조업어장 및 참여 선장의 조업 패턴에 따른 요구 등으로 인하여 그 길이를 달리하여 실험하였다.

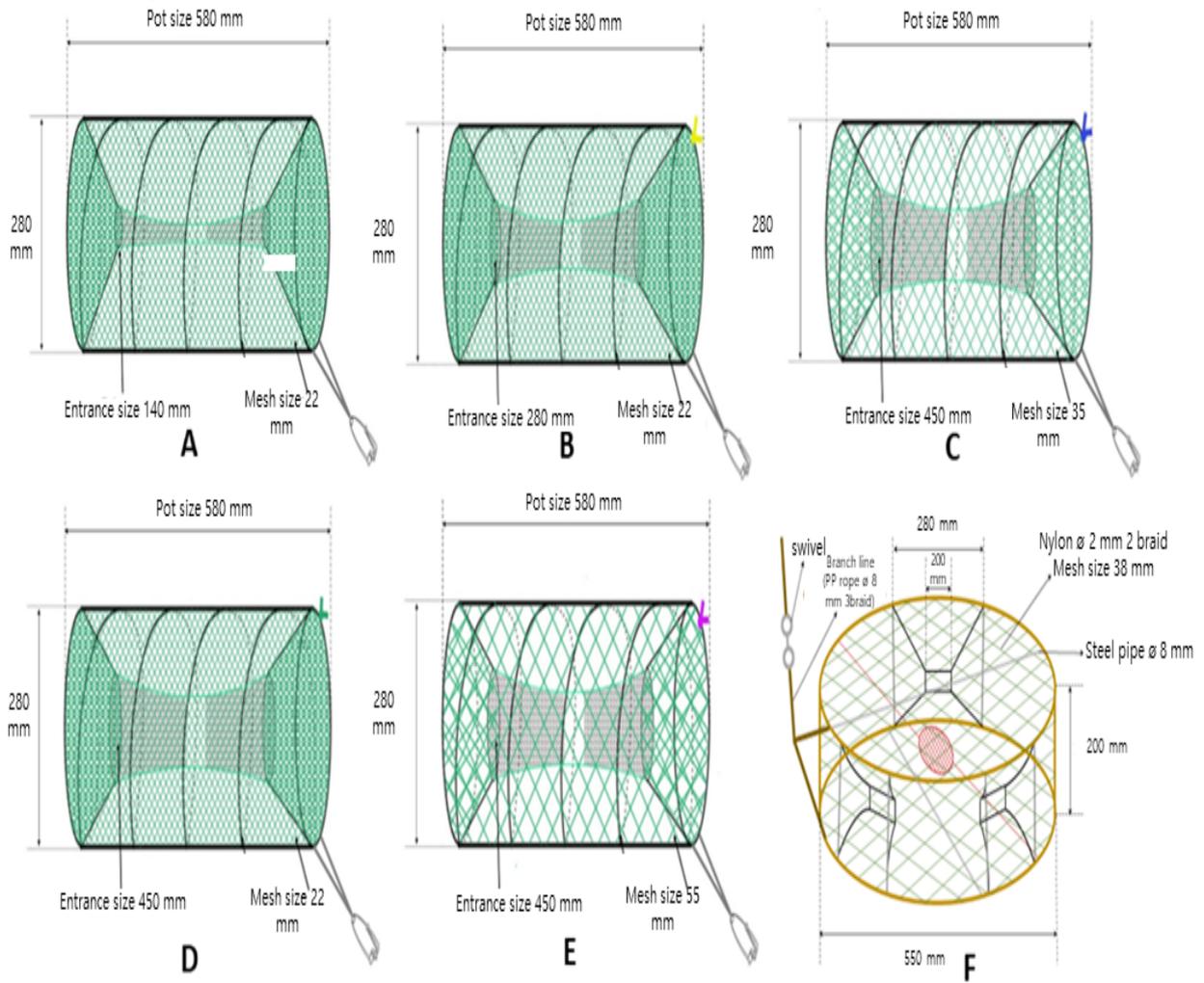


Fig. 2. Construction of the experimental pots used in the this study.

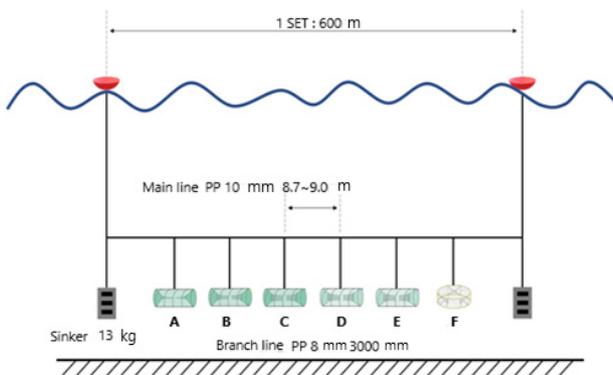


Fig. 3. Configuration of a set of test pots (Gyeongsangnam-do).

전남해역에서는 냉동 고등어를 절단하여 통발 1개당 약 800 g의 미끼를 투입하였으며, 모릿줄 1줄당 약 10.0

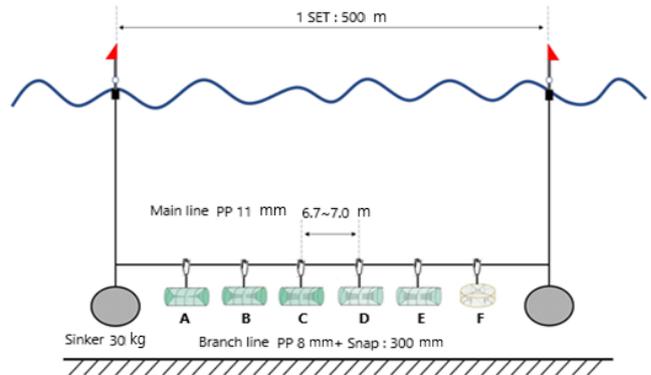


Fig. 4. Configuration of a set of test pots (Jeollanam-do).

kg을 사용하였으며, 2줄에 20.0 kg의 미끼를 투승 중에 통발 안에 투입하였다. 어구의 구성은 Fig. 4와 같이 모릿

줄은 PP Ø 11 mm, 아릿줄 간격은 6.7-7.0 m로 구성하였으며, 아릿줄은 PP Ø 8 mm, 아릿줄의 길이는 20-30 cm로 구성하여 전체 시험어구의 길이는 약 500 m로 제작하였다. 멩은 바위 2개를 한 조로 하여 침강력을 주었다.

시험조업 중 양승 시 어획된 어획물은 6개의 활어수조통을 준비하여 통발별로 어획물을 분류하여 입항 후 육상에서 전자저울, 체장 측정판, 캘리퍼스 등을 사용하여 어획된 전체 어종에 대한 분류는 국립수산과학원의 해양생물 종정보시스템(<http://portal.nfrdi.re.kr/oceanlife>)의 기준에 따라 행하였다.

결과 및 고찰

경남 통영해역의 통발 종류별 전체 어획량

시험어구 6종의 각각 통발의 종류별 전체 어획량을 기준으로 Table 3과 같이 A, B, C, D, E, F 각각의 통발에 어획된 개체수는 23, 80, 74, 43, 7, 37개체로 나타났으며, 무게는 1,936, 8,269, 10,156, 8,339, 1,024, 5,843 g으로 나타났다.

총 어획량에 대한 개체수 비율은 A, B, C, D, E, F 각각의 통발에서 8.7, 30.3, 28.0, 16.3, 2.7, 14.0%로 나타났으며, 총 어획량에 대한 무게 비율은 5.4, 23.2, 28.6, 23.4, 62.9, 16.4%로 나타났다.

전남 여수해역의 통발 종류별 전체 어획량

시험어구 6종의 각각 통발의 종류별 전체 어획량을 기준으로 Table 4와 같이 A, B, C, D, E, F 각각의 통발에 어획된 개체수는 35, 128, 96, 37, 24, 78개체로 나타났으며, 무게는 3,493, 15,214, 12,631, 6,832, 5,321, 20,775 g으로 나타났다.

총 어획량에 대한 개체수 비율은 A, B, C, D, E, F 각각의 통발에서 8.8, 32.3, 24.1, 9.3, 6.0, 19.6%로 나타났으며, 총 어획량에 대한 무게 비율은 5.4, 23.7, 19.7, 10.6, 8.3, 32.3%로 나타났다.

경남 통영해역의 통발 종류별 어획 조사 결과

경남 통영해역에서 제작한 통발 어구를 사용하여 총 8회의 시험조업으로 그물통발의 망목과 입구크기에 따른 종조성 결과 채집된 어류는 1강, 7목, 13과, 17종, 264개체, 35,567 g이었다(Table 5). 분류군별(Order) 출현어종수를 살펴보면 장어목(Anguilliformes) 어류가 1과 1종 93개체로 가장 많이 어획되었고, 다음으로 팔완목(Octopoda) 어류가 1과 2종 42개체, 그 다음으로 십각목(Decapoda) 어류가 2과 2종 40개체가 어획되었다. 그 외 농어목(Perciformes) 어류가 5과 5종 51개체, 썸뱅이목(Scorpaeniformes) 어류가 2과 4종 30개체, 신복족목

Table 3. Total catch by fish species of the net pots in Gyeongsangnam-do

No	Species of net pots	Catch (Numbers)	Weight (g)	Ratio of catch (%)	Ratio of weight (%)
1	A 22 mm/140 mm	23	1,936	8.7	5.4
2	B 22 mm/280 mm	80	8,269	30.3	23.2
3	C 22 mm/450 mm	74	10,156	28.0	28.6
4	D 35 mm/450 mm	43	8,339	16.3	23.4
5	E 50 mm/450 mm	7	1,024	2.7	2.9
6	F 35 mm/400 mm	37	5,843	14.0	16.4
Total		264	35,567	100.0	100.0

Table 4. Total catch by fish species of the net pots in Jeollanam-do

No	Species of net pots	Catch (Numbers)	Weight (g)	Ratio of catch (%)	Ratio of weight (%)
1	A 22 mm/140 mm	35	3,493	8.8	5.4
2	B 22 mm/280 mm	128	15,214	32.2	23.7
3	C 22 mm/450 mm	96	12,631	24.1	19.7
4	D 35 mm/450 mm	37	6,832	9.3	10.6
5	E 50 mm/450 mm	24	5,321	6.0	8.3
6	F 35 mm/400 mm	78	20,775	19.6	32.3
Total		398	64,266	100.0	100.0

Table 5. Catch of the net pots in Gyeongsangnam-do (1-8th)

Scientific name	Species of net pots												Total	
	A		B		C		D		E		F			
	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)
<i>Octopus vulgaris</i>	3	507	4	875	11	2,851	13	5,277	1	372	8	2,680	40	12,562
<i>Octopus minor</i>	0	0	1	141	0	0	0	0	0	0	1	242	2	383
<i>Charybis japonica</i>	1	111	19	1,411	10	723	6	522	0	0	3	190	39	2,957
<i>Erimacrus isenbeckii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	140	0	0	1	140
<i>Conger myriaster</i>	13	1,052	42	3,902	33	4,291	2	250	0	0	3	621	93	10,116
<i>Pholis nebulosa</i>	1	92	3	167	3	496	2	311	0	0	1	90	10	1,156
<i>Chelidonichthys spinosus</i>	0	0	0	0	4	391	2	250	2	243	3	371	11	1,255
<i>Pennahia argentatus</i>	0	0	1	285	0	0	1	146	0	0	0	0	2	431
<i>Sillago japonica</i>	0	0	1	82	0	0	1	104	0	0	0	0	2	186
<i>Sebastes schlegelii</i>	0	0	2	273	1	522	1	436	2	141	1	187	7	1,559
<i>Stichaeus grigorjewi</i>	0	0	1	720	0	0	0	0	0	0	0	0	1	720
<i>Parapercis sexfasciata</i>	3	135	4	251	4	288	10	646	0	0	15	1,152	36	2,482
<i>Sebastes marmoratus</i>	0	0	2	162	2	182	4	301	1	128	2	310	11	1,083
<i>Inimicus japonoc</i>	0	0	0	0	1	284	0	0	0	0	0	0	1	284
<i>Holothuroidea</i>	0	0	0	0	0	0	1	96	0	0	0	0	1	96
<i>Rapana venosa venos</i>	2	39	0	0	4	94	0	0	0	0	0	0	6	133
<i>Oratosquilla oratoria</i>	0	0	0	0	1	34	0	0	0	0	0	0	1	34
Number of Species	6		11		11		11		5		9		18	
Total	23	1,936	80	8,269	74	10,156	43	833	7	1,024	37	5,843	264	35,567

(Neogastropoda) 1과 1종 6개체, 해삼강(Holothuroidea), 구각목(Stomatopoda) 각각 1종씩 어획되었다. 개체수면에서 가장 많은 어종은 붕장어(*Conger myriaster*)로 93개체가 어획되어 35.2%를 차지하였고, 다음으로 참문어(*Octopus vulgaris*)로 40개체 15.2%를 차지하였고, 그 다음으로 민꽃게(*Charybis japonica*) 39개체 14.8%, 쌍동가리(*Parapercis sexfasciata*) 36개체 13.6%이고, 전체 어획량에서 개체수로 붕장어, 참문어, 민꽃게, 쌍동가리가 78.8%를 차지하였으며, 그 다음 순으로는 개체수 10개체 이상 어획된 어종은 성대(*Chelidonichthys spinosus*), 솜뱅이(*Sebastes marmoratus*), 베도라치(*Pholis nebulosa*) 순이었으며, 조피볼락(*Sebastes schlegelii*), 피빨고둥(*Rapana venosa venosa*), 낙지(*Octopus minor*), 보구치(*Pennahia argentatus*), 보리멸(*Sillago japonica*), 왕밤송이게(*Erimacrus isenbeckii*), 장갱이(*Stichaeus grigorjewi*), 쭈기미(*Inimicus japonoc*), 해삼(*Holothuroidea*), 갯가재(*Oratosquilla oratoria*)로 13종으로 56개체가 어획되어 전체의 21.2%를 차지하였다.

경남 통영해역에서 전체 8회에 걸쳐 시험조업한 6종의 통발 결과 중 망목 22 mm이고 입구둘레가 각각 140

mm, 280 mm, 450 mm로 구성한 3종(A, B, C형 이하 3종이라 한다.)의 장구형 스프링 통발(매월 40개씩 투승)의 어획 어종 중 가장 많이 어획된 문어, 붕장어 위주로 살펴보면, 어획된 참문어의 개체수 합계에 대한 각 통발의 참문어 어획 비율 및 개체수당 평균 중량은 각각 16.7%, 22.2%, 61.1%와 169.0 g, 218.8 g, 259.2 g으로 나타났으며, 3종의 장구형 스프링 통발에 어획된 붕장어의 개체수 합계에 대한 통발별 붕장어 어획 비율, 개체수당 평균전장 및 포획금지 체장 비율은 각각 14.8%, 47.7%, 37.5%와 374.7 mm, 391.8 mm, 413.3 mm와 23.1%, 11.9%, 9.1%로 나타났다. 이 결과에서 현행 장구형 스프링 통발 A형(망목 22 mm, 입구둘레 140 mm)과 B형(망목 22 mm, 입구둘레 280 mm)에 참문어가 혼획되었으며 입구둘레 크기의 증가에 따라 참문어의 어획 비율 및 개체수당 평균 중량이 증가하였다. 3종의 통발에 어획된 붕장어의 총 개체수에 대한 통발별 어획된 붕장어의 어획 비율은 22 mm/280 mm에서 47.7%로 가장 높았으며 개체수당 평균전장도 입구둘레 크기의 증가에 따라 증가하였다.

시험조업 결과, 6종의 통발에 어획된 참문어의 개체수

합계에 대한 각 통발 종류별 어획 비율 및 개체수당 평균 중량은 각각 7.5%, 10.0%, 27.5%, 32.5%, 2.5%, 20.0%와 169.0 g, 218.8 g, 259.2 g, 405.9 g, 372.0 g, 335.0 g으로 나타나 D형 통발에서 가장 많이 어획되었으며, 개체수당 평균 중량도 D형 통발에서 가장 높게 나타났다. 또한 6종의 통발에 어획된 붕장어의 개체수 합계에 대한 각 통발 종류별 어획 비율 및 개체수당 평균 전장은 14.0%, 45.2%, 35.5%, 2.2%, 0.0%, 3.2%와 374.7 mm, 391.8 mm, 413.3 mm, 44.1 mm, 0.0 mm, 517.3 mm로 나타나 E형 통발에는 붕장어가 어획되지 않았다.

시험어구 6종의 각각의 통발에 어획된 합계 중량 기준으로 참문어, 붕장어 및 기타 어종의 어종별 중량 비율을 살펴보면 A형 통발은 26.2%, 54.3%, 19.5%, B형 통발은 10.6%, 47.2%, 42.2%, C형 통발은 28.1%, 42.3%, 29.7%, D형 통발은 63.3%, 3.0%, 33.7%, E형 통발은 참문어와 기타 어종 혼획 비율이 36.3%와 63.7%, F형 통발은 45.9%, 10.6%, 43.5%로 나타났다.

경남 통영해역의 시험 통발에서 어획된 참문어의 전체 어획 개체수에 대한 통발별 참문어 어획 비율 및 어획 합계 중량 기준 통발별 참문어의 중량 비율은 D형 통발이 각각 32.5%, 42.0%, 붕장어는 전체 어획 개체수를 기준으로 B형 통발이 45.2%, 붕장어의 어획 중량을 기준으로 C형 통발이 42.4%, 기타 어종의 혼획은 B형 통발이 각각 26.0%, 27.1%로 가장 높게 나타났다. 6종 통발에 어획된 합계 중량 기준 참문어, 붕장어 및 기타 어종의 중량 비율은 각각 35.3%, 28.4%, 36.2%로 나타났다.

전남 여수해역의 통발 종류별 어획 조사 결과

전남 여수해역에서 제작한 통발 어구를 사용하여 총 8회의 시험조업으로 그물통발의 망목과 입구크기에 따른 종조성 결과 채집된 어류는 6목, 13과, 17종, 398개체, 64,266 g이었다(Table 6). 분류군별(Order) 출현어종수를 살펴보면 뱀장어목(Anguilliformes) 어류가 1과 1종 208개체로 가장 많이 어획되었고, 다음으로 팔완목(Octopoda) 어류가 1과 1종 112개체, 그 다음으로 썸뱅이목(Scorpaeniformes) 어류가 2과 3종 32개체, 농어목(Perciformes) 어류가 6과 5종 16개체, 십각목(Decapoda) 어류가 1과 2종 11개체가 어획되었다. 그 외 신복족목(Neogastropoda)이 1과 2종 6개체가 어획되었다. 개체수

면에서 가장 많은 어종은 붕장어(*Conger myriaster*)로 208 개체가 어획되어 52.3%를 차지하였고, 다음으로 참문어(*Octopus vulgaris*)로 112 개체로 28.1%를 차지하였고, 그 다음으로 썸뱅이(*Sebastiscus marmoratus*)로 30 개체로 7.5%를 차지하였다. 전체 어획량에서 개체수로 붕장어, 참문어, 썸뱅이 87.9%를 차지하였으며, 그 외 성대(*Chelidonichthys spinosus*), 쌍동가리(*Parapercis sexfasciata*), 민꽃게(*Charybdis japonica*), 홍색민꽃게(*Charybdis(Charybdis)acuta*), 피빨고둥(*Rapana venosa venosa*), 보구치(*Pennahia argentatus*), 보리멸(*Sillago japonica*), 조피볼락(*Sebastes schlegelii*), 참돔(*Pagrus major*), 베도라치(*Pholis nebulosa*), 쥐노래미(*Hexagrammos otakii*), 등가시치(*Zoarcis gilli*), 뽕소라(*Chicoreus asianus*)로 14종으로 48개체가 어획되어 전체의 12.1%를 차지하였다.

전남 여수해역에서 전체 8회에 걸쳐 시험조업한 6종의 통발 결과 중 망목 22 mm이고 입구둘레가 각각 140 mm, 280 mm, 450 mm로 구성된 3종의 장구형 스프링 통발(매월 40개씩 투승)의 어획 어종 중 가장 많이 어획된 문어, 붕장어 위주로 살펴보면, 어획된 참문어의 개체수 합계에 대한 각 통발의 참문어 어획 비율 및 개체수당 평균 중량은 각각 13.9, 44.4, 41.7%와 186.2, 304.2, 288.3 g으로 나타났으며, 3종의 장구형 스프링 통발에 어획된 붕장어의 개체수 합계에 대한 통발별 붕장어 어획 비율, 개체수당 평균 전장 및 포획금지 체장 비율은 각각 15.2, 52.3, 32.5%와 365.3, 373.8, 367.1 mm와 33.3, 30.1, 37.5%로 나타났다. 이 결과에서 현행 장구형 스프링 통발 A형(망목 22 mm, 입구둘레 140 mm)과 B형(망목 22 mm, 입구둘레 280 mm)에 참문어가 혼획되었다. 3종의 통발에 어획된 참문어의 총 개체수에 대한 통발별 어획된 참문어의 어획 비율 및 개체수당 평균 중량은 22 mm/280 mm에서 44.4%와 304.2 g으로 가장 높게 나타났으며 3종의 통발에 어획된 붕장어의 총 개체수에 대한 통발별 어획된 붕장어의 어획 비율 및 개체수당 평균전장도 22 mm/280 mm에서 52.3%와 373.8 mm로 가장 높게 나타났다.

시험어구 6종의 통발(A형-F형)의 시험조업 결과, 6종의 통발(A형-F형)에 어획된 참문어의 개체수 합계에 대한 각 통발 종류별 어획 비율 및 개체수당 평균 중량은 각각 4.5, 14.3, 13.4, 11.6, 5.4, 50.9%와 186.2, 304.2, 288.3, 255.6, 399.3, 324.6 g으로 나타나 F형 통발에서

Table 6. Catch of the net pots in Jeollanam-do (1-8th)

Scientific name	Species of net pots												Total	
	A		B		C		D		E		F			
	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)
<i>Octopus vulgaris</i>	5	931	16	4,867	15	4,324	13	3,323	6	2,396	57	18,501	112	34,342
<i>Octopus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Charybis japonica</i>	0	0	3	187	1	53	1	75	1	22	0	0	6	337
<i>Charybis acuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	209	5	209
<i>Conger myriaster</i>	30	2,562	103	9,537	64	5,545	8	873	0	0	3	707	208	19,224
<i>Pholis nebulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	96	1	96
<i>Chelidonichthys spinosus</i>	0	0	1	85	6	918	2	306	1	126	0	0	10	1,435
<i>Pemahia argentatus</i>	0	0	0	0	0	0	2	268	1	239	0	0	2	507
<i>Sillago japonica</i>	0	0	0	0	1	82	1	96	0	0	0	0	2	178
<i>Sebastes schlegelii</i>	0	0	2	206	0	0	0	0	0	0	0	0	2	206
<i>Parapercis sexfasciata</i>	0	0	2	186	1	77	1	303	0	0	2	194	6	760
<i>Sebastes marmoratus</i>	0	0	1	146	5	722	10	1,588	12	1,776	4	509	32	4,741
<i>Hexagrammos agrammus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	395	1	208	2	603
<i>Zoarces gilli</i>	0	0	0	0	1	346	0	0	0	0	0	0	1	346
<i>Pagrus major</i>	0	0	0	0	2	564	0	0	0	0	0	0	0	564
<i>Rapana venosa venos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	351	5	351
<i>Chicoreus asianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	183	0	0	1	183
Number of Species	2		7		9		8		8		8		17	
Total	35	3,493	128	15,214	96	12,631	37	6,832	24	5,321	78	20,775	398	64,266

가장 많이 어획되었으며, 개체수당 평균중량은 E형 통발에서 가장 높게 나타났다. 또한 6종의 통발에 어획된 붕장어의 개체수 합계에 대한 각 통발 종류별 어획 비율 및 개체수당 평균 전장은 14.4, 49.5, 30.8, 3.9, 0.0, 1.4% 와 365.3, 373.8, 367.1, 391.5, 0.0, 516.7 mm로 나타나 E형 통발에는 붕장어가 어획되지 않았다.

시험어구 6종의 각각의 통발에 어획된 합계 중량 기준으로 참문어, 붕장어 및 기타 어종의 어종별 중량 비율을 살펴보면 A형 통발은 참문어와 붕장어 혼획 비율이 26.7% 과 73.3%, B형 통발은 32.0%, 62.7%, 5.3%, C형 통발은 34.2%, 43.9%, 21.9%, D형 통발은 48.6%, 12.8%, 38.6%, E형 통발은 참문어와 기타 어종 혼획 비율이 45.0%와 55.0%, F형 통발은 89.1%, 3.4%, 7.5%로 나타났다.

전남 여수해역의 시험 통발에서 어획된 참문어의 전체 어획 개체수에 대한 통발별 참문어 어획 비율 및 어획 합계 중량 기준 통발별 참문어의 중량 비율은 F형 통발이 각각 50.9%, 53.9%, 붕장어는 B형 통발이 49.5%, 49.6%, 기타 어종의 혼획은 전체 어획 개체수 기준으로 E형 통발과 F형 통발이 각각 23.1%, 어획 중량 기준으로 E형 통발이 27.3%로 가장 높게 나타났다. 6종 통발에

어획된 합계 중량 기준 참문어, 붕장어 및 기타 어종의 중량 비율은 각각 53.4%, 29.9%, 16.6%로 나타났다.

경남 통영 및 전남 여수해역의 통발 종류별 전체 어획 조사 결과

경남 통영해역에서 8회, 전남 여수해역에서 8회 총 16회를 제작한 통발 어구를 사용한 시험조업으로 그물 통발의 망목과 입구크기에 따른 종조성 결과 채집된 어류는 1강, 8목, 17과, 23종, 662개체, 99,833 g이었다 (Table 7). 분류군별(Order) 출현 어종수를 살펴보면 뱀장어목(Anguilliformes) 어류가 1과 1종 301개체로 가장 많이 어획되었고, 다음으로 팔완목(Octopoda) 어류가 1과 2종 154개체, 그 다음으로 솜뱅이목(Scorpaeniformes) 어류가 3과 6종 77개체, 농어목(Perciformes) 어류가 7과 7종 65개체, 십각목(Decapoda) 어류가 2과 3종 51개체가 어획되었다. 그 외 신복족목(Neogastropoda) 어류가 1과 2종 12개체, 해삼강(Holothuroidea), 구각목(Stomatopoda) 각각 1종씩 어획되었는데, 같은 어구인 통발에서 출현하는 분류군별로 비교하였을 때 고리 주변해역(Huh et al., 2010)의 통발에서는 갑각류가 48종으로 채집되었으며, 태안(Jeong et al., 2012)의 통발에서는 갑각류가 20종으

로 출현하였고, 가덕도 연안에서의 통발에서는 어류가 49종(An and Huh, 2002)와 감포 연안에서는 어류가 19종(Kang et al., 2015)이 나타나는 것을 비교 해보면 태안 및 감포 연안에서 비슷한 경향으로 나타났다.

개체수면에서 가장 많은 어종은 붕장어(*Conger myriaster*)로 301 개체가 어획되어 45.5%를 차지하였고, 다음으로 참문어(*Octopus vulgaris*)로 152 개체 23.0%를 차지하였고, 그 다음으로 민꽃게(*Charybdis japonica*) 45 개체로 6.8%, 썸뱅이(*Sebastes marmoratus*) 43 개체로 6.5%, 쌍둥가리(*Paraperis sexfasciata*) 42개체로 6.3%이며, 전체 어획량에서 개체수로 붕장어, 참문어, 민꽃게, 썸뱅이, 쌍둥가리가 88.1%를 차지하였으며, 그 다음 순으로는 개체수 10개체 이상 어획된 어종은 성대(*Chelidonichthys spinosus*), 베도라치(*Pholis nebulosa*), 피빨고둥(*Rapana venosa venosa*) 순이었으며, 조피볼락(*Sebastes schlegelii*), 홍색민꽃게(*Charybdis (Charybdis) acuta*), 보구치(*Pennahia argentatus*), 보리멸(*Sillago japonica*), 낙지(*Octopus minor*), 노래미(*Hexagrammos agrammus*), 참돔(*Pagrus major*), 왕밤송이게(*Erimacrus isenbeckii*), 장갱이(*Stichaeus grigorjewi*), 쥐노래미(*Hexagrammos otakii*), 등가시치(*Zoarces gilli*), 쭈기미(*Inimicus japonocua*), 해삼(*Holothuroidea*), 빨소라(*Chicoreus asianus*), 갯가재(*Oratosquilla oratoria*)로 순으로 어획되었으며 18종으로 68개체가 어획되어 전체의 12.5%를 차지하였다.

경남해역에서의 장구형 스프링 통발의 연결 방식은 전남해역과는 달리 모릿줄에 통발과 아릿줄을 미리 연결해 놓는 방식으로 위주로 조업하고 있으며, 이는 스냅 통발은 사용에 편리하나 조류가 강하거나, 수심 깊은 곳에서 다른 어구와 걸림이 발생 시에는 어구 유실 등 조업에 어려움이 많아서 사용하지 않고 있는 것으로 판단된다. 그러나 경남해역에서도 일부 어선에서는 모릿줄 연결에 스냅(Snap)을 사용하고 있다.

전남해역에서는 스냅(Snap)을 이용하여 모릿줄에 통발을 연결하여 조업하고 있으며, 스냅(Snap) 통발은 아릿줄을 사용하지 않고 투승 시에 스냅(Snap)을 이용해 모릿줄에 바로 연결하여 투승하고 있으나 일부 어선에는 경남해역과 동일하게 모릿줄에 통발과 아릿줄을 연결하여 사용하고 있다.

경남 통영 및 전남 여수해역에서 8회에 걸쳐 시험조업한 6종의 통발 실험 결과 중 망목 22 mm이고 입구둘

레가 각각 140 mm, 280 mm, 450 mm로 구성된 3종의 장구형 스프링 통발(매월 40개씩 투승)의 어획 어종 중 가장 많이 어획된 문어, 붕장어 위주로 살펴보면, 어획된 참문어의 개체수 합계에 대한 각 통발의 참문어 어획 비율 및 개체수당 평균 중량은 각각 14.8, 37.0, 48.1%와 179.8, 287.1, 276.0 g으로 나타났으며, 3종의 장구형 스프링 통발에 어획된 붕장어의 개체수 합계에 대한 통발별 붕장어 어획 비율, 마리당 평균전장 및 포획금지 체장 비율은 각각 15.1, 50.9, 34.0%와 370.2, 378.0, 382.2 mm와 30.2, 26.9, 27.8%로 나타났다. 이 결과에서 현행 장구형 스프링 통발 A형(망목 22 mm, 입구둘레 140 mm)과 B형(망목 22 mm, 입구둘레 280 mm)에 참문어가 혼획되었으며 입구둘레 크기의 증가에 따라 참문어의 어획 비율 및 개체수당 평균 중량이 증가하였다. 3종의 통발에 어획된 붕장어의 총 개체수에 대한 통발별 어획된 붕장어의 어획 비율은 22 mm/280 mm에서 50.9%로 가장 높았으며 개체수당 평균전장도 입구둘레 크기의 증가에 따라 증가하였다.

시험어구 6종의 통발(A형-F형)의 시험조업 결과, 6종의 통발에 어획된 참문어의 개체수 합계에 대한 각 통발 종류별 어획 비율 및 개체수당 평균 중량은 각각 5.3, 13.2, 17.1, 17.1, 4.6, 42.8%와 179.8, 287.1, 276.0, 330.8, 395.4, 325.9 g으로 나타나 F형 통발에서 가장 많이 어획되었으며, 개체수당 평균중량은 E형 통발에서 가장 높게 나타났다. 또한 6종의 통발에 어획된 붕장어의 개체수 합계에 대한 각 통발 종류별 어획 비율 및 개체수당 평균 전장은 14.3, 48.2, 32.2, 3.3, 0.0, 2.0%와 370.2, 378.0, 382.2, 401.3, 0.0, 517.0 mm로 나타나 D형 통발에는 붕장어가 어획되지 않았다.

시험어구 6종의 각각의 통발에 어획된 합계 중량 기준으로 참문어, 붕장어 및 기타 어종의 어종별 중량 비율을 살펴보면 A형 통발은 26.5%, 66.6%, 6.9%, B형 통발은 24.5%, 57.2%, 18.3%, C형 통발은 31.5%, 43.2%, 25.3%, D형 통발은 56.7%, 7.4%, 35.9%, E형 통발은 참문어와 기타 어종 혼획 비율이 각각 43.6%와 56.4%, F형 통발은 79.6%, 5.0%, 15.4%로 나타났다.

경남 통영 및 전남 여수해역의 시험통발에서 어획된 참문어의 전체 어획 개체수에 대한 통발별 참문어 어획 비율 및 어획 합계 중량 기준 통발별 참문어의 중량 비율은 F형 통발이 각각 42.7%, 45.2%, 붕장어

Table 7. Catch of the net pots in whole sea area (1-8th)

Scientific name	Species of net pots												Total	
	A		B		C		D		E		F			
	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)	number	weight (g)
<i>Octopus vulgaris</i>	8	1,438	20	5,742	26	7,175	26	8,600	7	2,768	65	21,181	152	46,904
<i>Octopus minor</i>	0	0	1	141	0	0	0	0	0	0	1	242	2	383
<i>Charybis japonica</i>	1	111	22	1,598	11	776	7	597	1	22	3	190	45	3,294
<i>Charybis acuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	209	5	209
<i>Erimacrus isenbeckii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	140	0	0	1	140
<i>Conger myriaster</i>	43	3,614	145	13,439	97	9,836	10	1,123	0	0	6	1,328	301	29,340
<i>Pholis nebulosa</i>	1	92	3	167	3	496	2	311	0	0	2	186	11	1,252
<i>Chelidonichthys spinosus</i>	0	0	1	85	10	1,309	4	556	3	369	3	371	21	2,690
<i>Pennahia argentatus</i>	0	0	1	285	0	0	2	414	1	239	0	0	4	938
<i>Sillago japonica</i>	0	0	1	82	1	82	2	200	0	0	0	0	4	364
<i>Sebastes schlegelii</i>	0	0	4	479	1	522	1	436	2	141	1	187	9	1,765
<i>Stichaeus grigorjewi</i>	0	0	1	720	0	0	0	0	0	0	0	0	1	720
<i>Parapercis sexfasciata</i>	3	135	6	437	5	365	11	949	0	0	17	1,346	42	3,232
<i>Sebastes marmoratus</i>	0	0	3	308	7	904	14	1,889	13	1,904	6	819	43	5,824
<i>Hexagrammos agrammus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	395	1	208	2	603
<i>Hexagrammos otakii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	184	0	0	1	184
<i>Zoarcis gilli</i>	0	0	0	0	1	346	0	0	0	0	0	0	1	346
<i>Pagrus major</i>	0	0	0	0	2	564	0	0	0	0	0	0	3	564
<i>Inimicus japonocou</i>	0	0	0	0	1	284	0	0	0	0	0	0	1	284
<i>Holothuroidea</i>	0	0	0	0	0	0	1	96	0	0	0	0	1	96
<i>Rapana venosa venos</i>	2	39	0	0	4	94	0	0	0	0	5	351	11	484
<i>Chicoreus asiamus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	183	0	0	1	183
<i>Oratosquilla oratoria</i>	0	0	0	0	1	34	0	0	0	0	0	0	1	34
Number of Species	6		12		14		11		10		12		23	
Total	58	5,429	208	23,183	170	22,787	80	15,171	31	6,345	115	26,618	662	99,833

는 B형 통발이 각각 48.2%, 45.8%, 기타 어종의 혼획은 E형 통발이 각각 77.4%, 56.4%로 가장 높게 나타났다. 6종 통발에 어획된 합계 중량 기준 참문어, 봉장어 및 기타 어종의 중량 비율은 각각 47.0%, 29.4%, 23.6%로 나타났다.

이 해역에서 어획된 주요 우점종인 참문어, 봉장어 위주로 살펴보면 장구형 스프링 통발을 이용하여 어획하고 있는 비율은 약 70% 정도(연안통발 어업인 협회와 간담회 개최 및 현장조사 시 연안통발 어업인들의 어획 비율에 대한 의견 수렴 결과) 통발 사용 수량은 선박별로 다소 차이는 있으나, 1일 500-1,200개의 통발을 이용하여 4-6조로 분산 투승하며, 오후 3-4시경 출항하여 2시간 정도에 걸쳐 투승을하고 약 2-4시간 정도 침지시킨 후 야간 8-9시경 양승을 시작하여 새벽 1-2시경 양승 종료 후 입항 및 위판을 하고 있다.

결론

남해안 해역(경남 통영 및 전남 여수)에서 그물통발의 망목과 입구크기에 따른 종조성을 분석 및 검토를 위해 실험에서 어획된 어류는 1강, 8목, 17과, 23종, 662개체, 99,833 g이었으며, 개체수로 가장 많이 어획된 어종은 봉장어(*Conger myriaster*)로 301 개체, 45.5%이었으며, 참문어(*Octopus vulgaris*)로 152 개체 23.0%, 민꽃게(*Charybdis japonica*) 45 개체로 6.8%, 썸뱅이(*Sebastes marmoratus*) 43 개체로 6.5%, 쌍둥가리(*Parapercis sexfasciata*) 42개체로 6.3%이었다.

전체 어획량에서 개체수로 봉장어, 참문어, 민꽃게, 썸뱅이, 쌍둥가리가 88.1%를 차지하였으며, 그 외 기타 어종으로 18종 68개체가 어획되어 전체의 12.5%를 차지하였다. 어획 조사 결과 봉장어의 어획 비율은 B. 22 /280 mm에서 50.9%로 가장 높았으며 마리당 평균 전장도 입구들

레 길이의 증가에 따라 증가하였다.

시험어구 6종의 각각의 통발에 어획된 합계 중량 기준으로 붕장어, 참문어 및 기타 어종의 어종별 중량 비율을 살펴보면 A. 통발은 66.6%, 26.5%, 6.9%, B. 통발은 57.2%, 24.5%, 18.3%, C. 통발은 43.2%, 31.5%, 25.3%, D. 통발은 7.4%, 56.7%, 35.9%, E. 통발은 43.6%, 0%, 56.4%, F. 통발은 5.0%, 79.6%, 15.4%로 나타났다.

사 사

본 연구는 국립수산물과학원 자원관리형 어구어법 연구(R2024007)의 지원으로 수행된 연구입니다.

References

- Ayvazian, SG and Hyndes GA. 1995. Surf-zone fish assemblages in south-western Australia: Do adjacent near shore habitats and the warm Leeuwin Current influence the characteristics of the fish fauna? *Mar Biol* 122, 527-536.
- An CM, Kwak SN, Park JM and Huh SH. 2010. Species composition and behavioral characteristics of released black rockfish, *Sebastes inermis* in the coastal waters off Namhae Island, Korea. *Kor J Fish Aquat Sci* 43, 262-269.
- An YR. 2002. Species composition and seasonal variation of fish assemblage in the coastal water off Gadeok-do, Korea. Ph.D., Thesis, Pukyong Natl Univ, Busan, Korea, 1-212.
- An YR and Huh SH. 2002. Species composition and seasonal variation of fish assemblage in the coastal water off Gadeok-do, Korea-3. *J Kor Fish Soc* 35, 715-722.
- Huh SH, Park JM, Jeong DS and Baek GW. 2010. Seasonal and interannual variation in species composition and abundance of decapod assemblages collected using pots in the coastal waters off Gori, Korea. *Kor J Fish Aquat Sci* 43, 503-509.
- Hwang SW, Lee TW, Hwang HB and Hwang SD. 2011. Temporal occurrence patterns and habitat use of fish in the Mangyeong Estuary on the western coast of Korea in 2003, before dike enclosure. *Ocean Sci J* 46, 307-314.
- Jeong GS, Im YJ, Cha BY, Hwang HJ, Kwon DH, Park JS and Jo HS. 2012. Species composition and seasonal variation of the aquatic organism caught by commercial fishing of the pot and gill net in the coastal waters off Taean, Korea. *J Kor Fish Tech* 48, 387-400.
- Kang PJ, Kim CK and Hwang SW. 2015. Fish assemblages collected by bottom trammel gill net around Gampo in the East Sea of Korea. *Korean J Environ Biol* 33, 27-33.
- Kim DS, Joo CS and Park JS. 2003a. The characteristics of fishing ground in the adjacent sea of Naro Island (2)-seasonal variation of watermass-. *Bull Korean Soc Fish Tech* 39, 19-26. <https://doi.org/10.3796/lksft.2003.39.1.019>.
- Kim JB, Chang DS, Kim YH, Kang CK and Cho KD. 2003b. Seasonal variation in abundance and species composition of fishes collected by a beam trawl around Naro-do, Korea. *J Kor Soc* 36, 378-388. <https://doi.org/10.5657/lksft.2003.36.4.378>.
- Kim MJ, Han SH, Kim JS, Kim BY and Song CB. 2014. Species composition and bimonthly changes of fish community in the coastal waters of Sageoi, Jeju Island. *Kor J Inthylol* 26, 212-221.
- KOSIS(Korean Statistical Information Service). 1990-2014. Statistic database for fisheries production. Retrieved from <http://www.kosis.kr/nsportal> on 1 September 2015.
- Munro JL. 1983. The composition and magnitude of trap catches in Jamaican water. In: Munro JL (ed.), *Caribbean coral reef fishery resources*. Int. Center Living Aquat. Res., Manila, Philippines, 33-49.
- Park J, Jeong GS, Kim JN, Im YJ and Kim MJ. 2018. Species composition and seasonal variation of aquatic organism caught by fish pots in the coastal water off Baekryeong-do, Korea. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 54, 306-314. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2018.54.4.306>.
- Park JM and Huh SH. 2015. Seasonal and interannual variation in species composition of fish assemblages collected by pots in the southern coast of east sea, Korea. *Kor J Ichthyol* 27, 310-316.
- Yoon EA, Hwang DJ, Min EM, Cho NK and Han YM. 2017. Species composition and abundance of fishery resources collected by gill net, trap net, and longline near Oenarode, Go-heung Peninsula, Korea. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 53, 246-255. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2017.53.3.246>.