

볼락(*Sebastes inermis*) 통발의 망목크기와 허그물 연결줄에 따른 어획 특성

허겸 · 조삼광 · 구명성*

국립수산물연구원 수산공학과

Fishing Characteristics of the Mesh Size and Flapper Connecting Line for a Rockfish *Sebastes inermis* Trap

Gyeom Heo, Sam-Kwang Cho and Myung-Sung Koo*

Fisheries Engineering Research Division, National Institute of Fisheries Science, Busan 46083, Republic of Korea

To develop a trap to prevent the catch of juvenile rockfish *Sebastes inermis* and bycatch, we compared the fishing characteristics of four traps with different mesh sizes (35 mm and 50 mm) and flapper connecting lines (FCL) (3 lines and 4 lines). The number of rockfish caught in trap 1 (35 mm, 4 FCL) was 200, and juvenile rockfish (15 cm or less) accounted for 49.0%. The number of rockfish caught in trap 2 (35 mm, 3 FCL) was 185, and juvenile rockfish accounted for 58.9%. The number of rockfish caught in trap 3 (50 mm, 4 FCL) was 82, and juvenile rockfish accounted for 4.9%. The number of rockfish caught in trap 4 (50 mm, 3 FCL) was 68, and juvenile rockfish accounted for 22.1%. The total catch (bycatch rate) in trap 1, trap 2, trap 3 and trap 4 was 565 (64.6%), 637 (71.0%), 260 (68.5%) and 276 (75.4%), respectively. The catch per unit effort (CPUE) for juvenile rockfish in trap 1, trap 2, trap 3 and trap 4 was 0.8, 0.9, 0.0, and 0.1 individuals/trap, respectively. The CPUE of bycatch in trap 1, trap 2, trap 3 and trap 4 was 2.9, 3.6, 1.4 and 1.7 individuals/trap, respectively.

Keywords: Rockfish, Trap, Bycatch, Mesh size, Flapper connecting line

서 론

볼락(*Sebastes inermis*)은 솜뱅이목 양볼락과 볼락속에 속하는 어종으로 서식지는 우리나라 서남해와 제주도 연안 및 일본 북해도 연안 해역으로 알려져 있으며, 연안 정착성 어류로서 암초가 많은 연안 해역에 주로 서식한다(Hatanaka and Iizuka, 1962; Kim et al., 1994, 2004). 볼락은 수산자원으로서 중요도가 높은 자원이며, 자원보호 및 육성을 위한 지속적인 관리와 보호의 필요성에 의해 종묘 방류를 실시하고 있는 어종 중의 하나이다(Kwak et al., 2013). 2021년 우리나라 연안에서 기타볼락류의 생산량은 1,673 M/T이었으며, 연안 자망, 연안 복합 및 연안 통발에서 각각 574 (34.3), 476 (28.5) 및 199 (11.9) M/T (%)이었다(KOSIS, 2021). 볼락은 상업적으로 가치가 높은 어종으로, 국내에서는 연령과 성장(Kim et al., 2010), 초기 생활사(Kim et al., 1993), 식성(Huh and Kwak, 1998; Kim et

al., 2009) 및 섭식 생태(Kim and Kang, 1999) 등의 연구가 있었다. 통발 어구에 대한 연구로는 수산 자원 보호를 위한 혼획 감소를 목표로 통발 어구의 입구 형상 변형 및 탈출 장치 사용에 따른 어획 성능(Shin et al., 2008; Song et al., 2016), 대상 수산생물의 망목선택성(Shin and Park, 2003; Park et al., 2004, 2015; Kwon and Kim, 2021) 등이 있었으며, 볼락 통발에 대한 연구로는 소형개체의 탈출 장치 사용에 따른 어획 성능(Favaro et al., 2013; Tang et al., 2019) 등이 있었다. 볼락은 남해안 연안 통발 어업의 주요 대상종 중의 하나이며, 볼락 자원의 보호를 위해 수산자원관리법에서는 전장 15 cm 이하는 포획을 금지하고 있다. 따라서, 어업인들은 수산자원관리법 시행령에 의거해 망목 35 mm를 초과하는 통발을 사용해야 한다. 이 연구에서는 현재 남해안에서 사용하고 있는 볼락 통발(망목 35 mm, 허그물 연결줄 4줄)의 볼락 치어 및 비목표종 혼획 실태를 파악하고, 볼락 치어 및 비목표종 혼획방지를 위한 자원관리형 어구개

*Corresponding author: Tel: +82. 51. 720. 2582 Fax: +82. 51. 720. 2586

E-mail address: kms2736@korea.kr



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

<https://doi.org/10.5657/KFAS.2022.0751>

Korean J Fish Aquat Sci 55(5), 751-757, October 2022

Received 22 July 2022; Revised 13 September 2022; Accepted 18 October 2022

저자 직위: 허겸(박사 후 연구원), 조삼광(연구관), 구명성(연구사)

발을 목표로 망목 크기(35 mm, 50 mm) 및 자원 생물의 입망 및 출망 행동에 영향을 미치는 허그물의 형태 고정용 연결줄(3줄, 4줄)이 다른 4종의 통발을 제작하여 어획 특성을 조사하였다.

재료 및 방법

시험 어선 및 어구

시험 조업에 사용한 볼락 통발의 형태와 규모는 Fig. 1에 나타내었다. 시험 어구는 경상남도 고성군 남포항을 출입항하는 4.49톤 어선을 용선하여 실시하였다. 시험 조업 사용한 통발은 Ø5.0 mm인 철사에 고무로 피복된 테두리로 구성된 스프링식 장구형 통발이다. 통발의 크기는 직경 550 mm, 길이 970 mm이며, 사용한 그물감은 PE 21합사였다. 시험 조업 사용한 통발은 4종류로 Table 1에 나타내었으며, 통발 그물의 망목 크기는 35 mm 및 50 mm로 각각 PE Ø 1.5 mm의 허그물 연결줄 3줄(간격 약 156 mm) 및 4줄(간격 약 113 mm)로 구성하였다.

시험 조업에 사용한 볼락 통발의 부설 모식도는 Fig. 2에 나타내었다. 시험 어구는 1조에 통발 종류별 5개씩 20개로 구성하였다. 시험 조업 어장의 조류가 약해 어구 고정용 닻은 사용하지 않고 부표줄과 모릿줄을 직접 연결하였다. 모릿줄에는 볼락 통발을 약 10 m 간격으로 3 m의 아릿줄에 연결하였다. 시험 어구 1조에 부착되는 통발의 배열 순서는 trap 1, trap 2, trap 3 및 trap 4순으로 순차적으로 1개씩 반복 배열하여 부착 위치에 따른 어획 차이가 없도록 하였다. 부표줄 및 모릿줄은 PP Ø8 mm를 사용하였으며, 아릿줄은 PP Ø4 mm를 사용하였다. 경남 고성군 볼락 통발 어업인의 실제 조업 방식과 같이 시험 조업하였으며, 미끼를 사용하지 않았고 침지 기간은 2-3일이었다.

시험 방법 및 시험 해역

시험 해역은 경상남도 고성군 연안(고성만, 자란만 연안)으

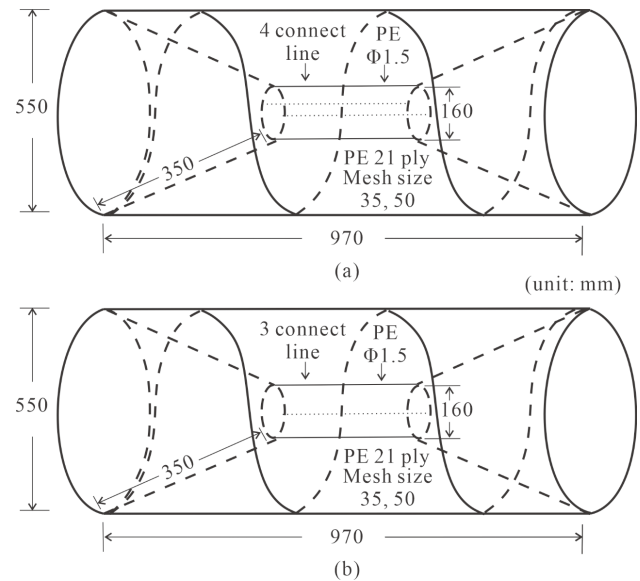


Fig. 1. Schematic diagram of rockfish *Sebastes inermis* traps for the field test. a, Flapper with 4 connecting lines; b, Flapper with 3 connecting lines; Mesh size, 35 mm and 50 mm.

로, 고성만 연안 수심 10 m 내외이고, 저질이 암반인 해역의 5개의 정점에서 각각 1조씩 작업하여 하루에 총 5조(100개)씩 조업하였다(Fig. 3). 시험은 2021년 6월부터 2021년 10월까지 매월 1-2차례 실시하여 총 5회 하였으며 그때의 수온은 수심 약 5 m에서 수온계(UA-002-08; HOBO Onset, Bourne, MA, USA)를 이용하여 측정하였고 Table 2에 나타내었다. 어획물은 선상에서 통발 종류별로 분류하였으며, 항구 이동 후 어종별 체장(cm) 및 체중(g)은 체장판(DHI. FS0500; Daihan Scientific co. Ltd., Wonju, Korea) 및 전자 저울(SW-1S; Cas, Seongnam, Korea)을 사용하여 측정하였다.

결 과

볼락의 체장, 체중 분포 및 볼락 치어 어획률

통발 종류별 어획된 볼락의 체장(total length) 분포는 Fig. 4에 나타냈다. 35 mm 통발(trap 1, trap 2)에서는 허그물 연결줄 개수가 달라도 최빈값이 12-15 cm로 동일했다. 50 mm 통발(trap 3, trap 4)에서는 trap 3 및 trap 4에서 최빈값이 각각 15-18 cm 및 18-21 cm로 동일 망목 크기에서 어획된 볼락의 체장은 허그물 연결줄의 개수가 적을수록 높게 나타났다. 통발 종류별 어획된 볼락의 중량(g) 분포는 Fig. 5에 나타냈다. 35 mm 통발에서는 허그물 연결줄 개수가 달라도 최빈값이 30-60 g으로 동일했다. 50 mm 통발에서는 허그물 연결줄이 4줄인 경우 최빈값이 90-120 g인 것에 비해 3줄인 경우 120-150 g으로 나타나 동일 망목 크기에서 어획된 볼락의 중량은 허그물 연결줄의 개수가 적을수록 높게 나타났다.

Table 1. Types of traps used in the field test

Type	Mesh size (mm)	Flapper connecting lines	Remark
Trap 1	35	4	-
Trap 2	35	3	-
Trap 3	50	4	-
Trap 4	50	3	-

Table 2. Operation date and water temperature during the field test

No.	Date	Water temperature (°C)
1	2021.06.10.-2021.06.11.	20.9±0.1
2	2021.07.08.-2021.07.09.	24.8±1.3
3	2021.08.25.-2021.08.26.	23.6±0.4
4	2021.09.09.-2021.09.10.	24.4±1.2
5	2021.10.21.-2021.10.22.	22.4±0.1

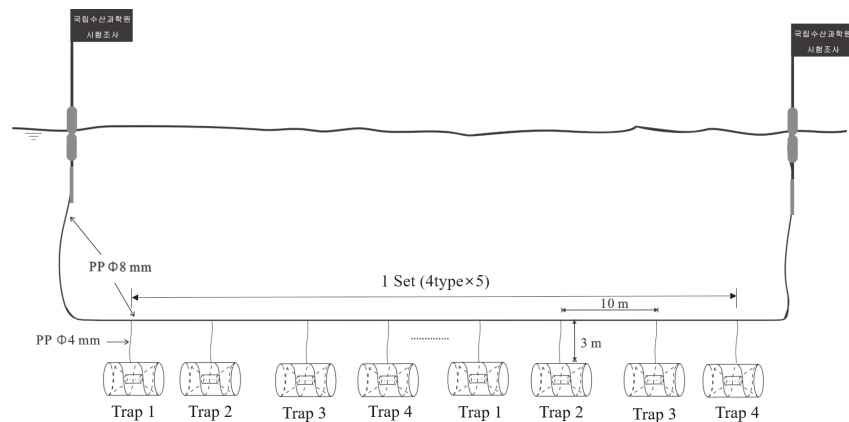


Fig. 2. Composition and arrangement on different type of rockfish *Sebastes inermis* trap.

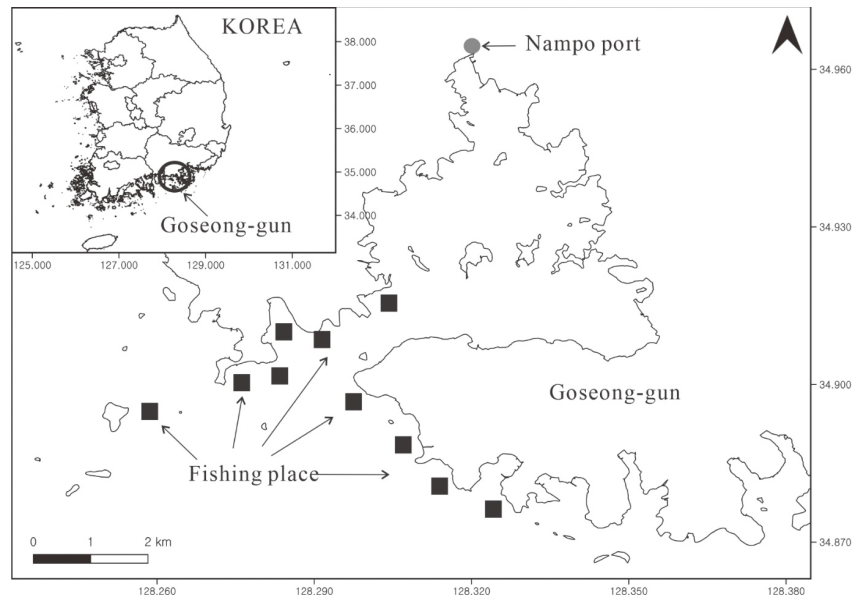


Fig. 3. Experimental fishing place for the field test.

통발 종류별 어획된 개체의 체장, 체중, 개체수 및 치어(체장 15 cm 이하)의 비율은 Table 3에 나타내었다. Trap 1 (망목 35 mm, 허그물 연결줄 4줄)의 총 어획된 볼락 개체수는 200마리였으며, 볼락 치어(15 cm 이하)의 개체수는 98마리로 49.0%를 차지하였다. Trap 2 (망목 35 mm, 허그물 연결줄 3줄)의 총 어획된 볼락 개체수는 185마리였으며, 볼락 치어의 개체수는 109마리로 58.9%를 차지하였다. Trap 3 (망목 50 mm, 허그물 연결줄 4줄)의 총 어획된 볼락 개체수는 82마리였으며, 볼락 치어의 개체수는 4마리로 4.9%를 차지하였다. Trap 4 (망목 50 mm, 허그물 연결줄 3줄)의 총 어획된 볼락 개체수는 68마리였으며, 볼락 치어의 개체수는 15마리로 22.1%를 차지하였다. 통발 종류별 볼락 어획량에서 볼락 치어의 비율은 trap 2, trap 1, trap 4 및

trap 3의 순서로 높게 나타났다.

비목표종 혼획 비율

통발 종류별 볼락 및 비목표종의 어획된 개체수 및 중량은 Table 4에 나타냈다. 비목표종은 민꽃게(*Charybdis japonica*), 망상어(*Ditrema temminckii*) 등 29종이 혼획되었다. 전체 어획된 개체수 1,738마리 중 1,203마리가 혼획되어 혼획 비율은 69.2%이었다. 중량기준으로는 총 어획중량 133,755 g 중 88,055 g이 혼획되어 혼획 비율은 65.8%이었다. Trap 1에서 총 어획된 개체수는 565마리였으며, 비목표종 혼획 개체수는 365마리로 혼획 비율은 64.6%이었다. Trap 2에서 총 어획된 개체수는 637마리였으며, 비목표종 혼획 개체수는 452마리로 혼

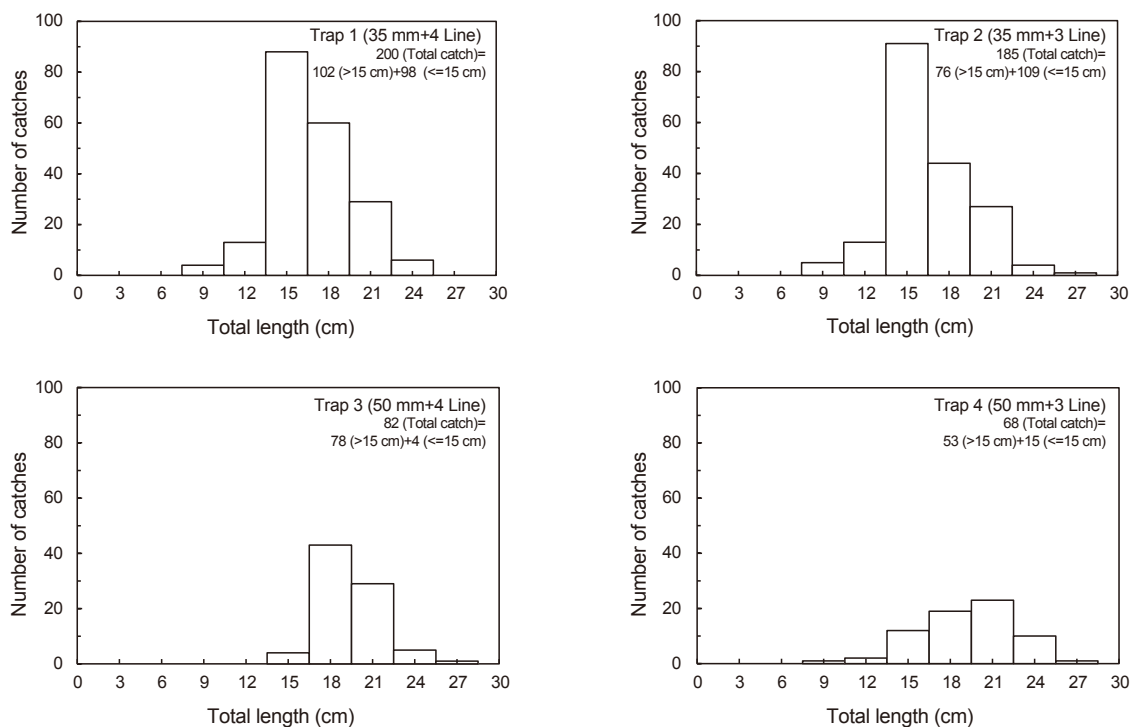


Fig. 4. Total length composition of rockfish *Sebastes inermis* on different type of rockfish trap.

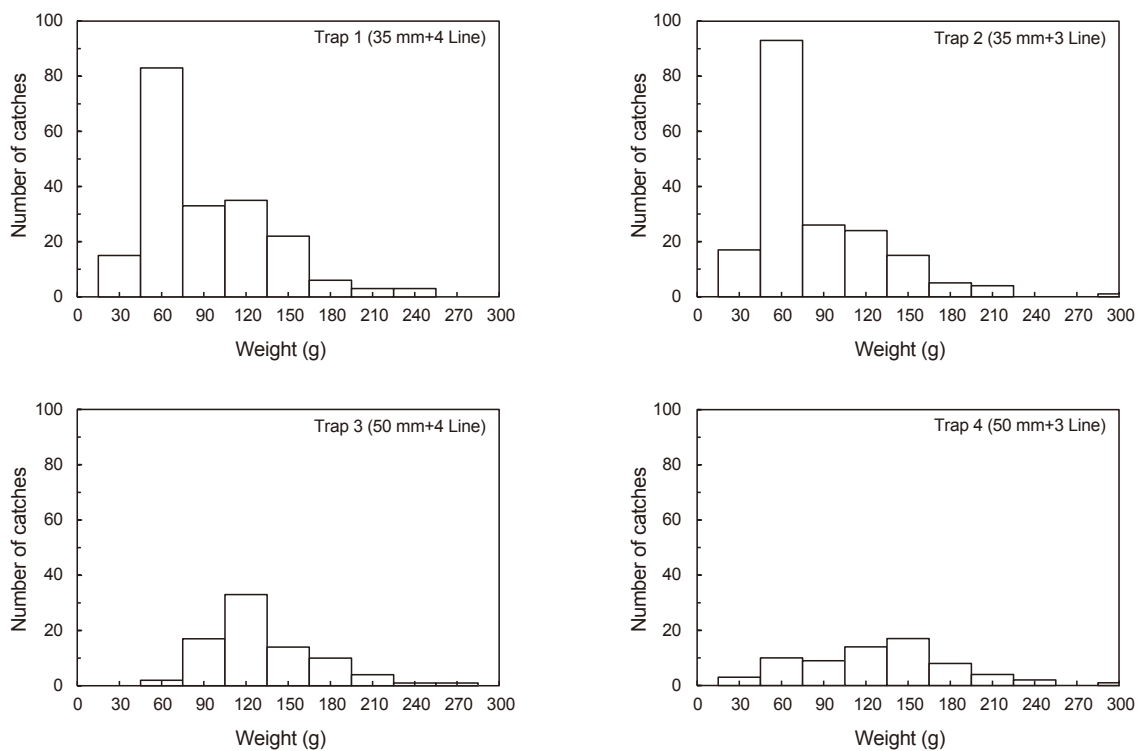


Fig. 5. Weight composition of rockfish *Sebastes inermis* on different type of rockfish trap.

획 비율은 71.0%이었다. Trap 3에서 총 어획된 개체수는 260마리였으며, 비목표종 혼획 개체수는 178마리로 혼획 비율은

68.5%이었다. Trap 4에서 총 어획된 개체수는 276마리였으며, 비목표종 혼획 개체수는 208마리로 혼획 비율은 75.4%이었다.

Table 3. Comparison of rockfish on different type of rockfish *Sebastes inermis* trap

Type	Mean total length (cm)	Mean weight (g)	Catch individuals (15 cm or less)	15 cm or less catch rate (%)
Trap 1 (35 mm+4 Line)	15.5±2.9	76.6±43.0	200 (98)	49.0
Trap 2 (35 mm+3 Line)	15.1±3.0	70.1±43.4	185 (109)	58.9
Trap 3 (50 mm+4 Line)	18.1±2.2	116.2±41.8	82 (4)	4.9
Trap 4 (50mm+3 Line)	17.9±3.4	116.0±54.8	68 (15)	22.1
Total			535 (226)	42.2

Table 4. The number of catch and weight on different type of rockfish *Sebastes inermis* trap

Species	Trap 1		Trap 2		Trap 3		Trap 4	
	Number of catch	Weight (g)	Number of catch	Weight (g)	Number of catch	Weight (g)	Number of catch	Weight (g)
<i>Sebastes inermis</i>	200	15,326	185	12,962	82	9,527	68	7,885
<i>Charybdis japonica</i>	229	11,187	281	13,368	124	7,374	156	8,887
<i>Ditrema temminckii</i>	27	785	33	1,257	3	209	3	262
<i>Loliolus beka</i>	17	823	21	826	2	166	1	84
<i>Inimicus japonicus</i>	7	1,636	15	2,276	16	2,460	12	1,561
<i>Pseudoblennius percoides</i>	12	567	25	1,198				
<i>Hexagrammos otakii</i>	10	2,570	4	1,125	6	1,271	8	1,453
<i>Hexagrammos agrammus</i>	4	405	7	701			3	345
<i>Sebastiscus marmoratus</i>	15	1,509	10	814	4	383	5	475
<i>Pleuronectes yokohamae</i>	5	820	13	1,954	9	971	7	710
<i>Octopus vulgaris</i>	6	2,112	6	1,687	1	505	1	335
<i>Chelidonichthys spinosus</i>	4	246	1	150	3	302	2	153
<i>Conger myriaster</i>	2	620	1	320				
<i>Pholis nebulosa</i>	6	610	6	541				
<i>Thamnaconus modestus</i>	4	289	11	330	6	215	4	161
<i>Takifugu niphobles</i>	4	85	5	166				
<i>Halichoreres poecilopterus</i>	1	70						
<i>Nugil cephalus</i>	1	1,195	1	1,181				
<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	1	155	2	378				
<i>Pennanhia argentata</i>	1	325						
<i>Plotosus lineatus</i>	1	2	5	812			2	382
<i>Hemitripterus villosus</i>	1	76	1	614	3	1,173	1	507
<i>Paralichthys olivaceus</i>	1	182			1	115		
<i>Siganus fuscescens</i>			1	68			1	35
<i>Sepia esulenta</i>	5	307	2	447				
<i>Chaetodon modestus</i>			1	23				
<i>Platycephalus indicus</i>							1	199
<i>Octopus minor</i>	1	411						
<i>Konosirus punctatus</i>							1	129
Total	565	42,313	637	43,208	260	24,671	276	23,563

통발 종류별 비목표종 혼획 비율은 trap 4, trap 2, trap 3 및 trap 1의 순서로 높게 나타났다.

단위 노력당 어획량(CPUE)

통발 종류별 단위 노력당 어획량(catches per unit effort, CPUE)을 Table 5에 나타냈다. 볼락 성어 CPUE (ind./trap)는 trap 1, trap2, trap 3 및 trap 4에서 각각 0.8, 0.6, 0.6 및 0.4 ind./trap이었다. 볼락 치어 CPUE는 trap 1, trap2, trap 3 및 trap 4에서 각각 0.8, 0.9, 0.0 및 0.1 ind./trap이었다. 비목표종 CPUE는 trap 1, trap2, trap 3 및 trap 4에서 각각 2.9, 3.6, 1.4 및 1.7 ind./trap이었다.

고 찰

본 연구에서는 동일 허그물 연결줄 개수에서 볼락 치어의 CPUE 및 어획량은 망목 35 mm와 비교하여 망목 50 mm통발에서 모두 낮은 것으로 나타났다. 또한 비목표종 혼획량 및 CPUE는 망목 35 mm와 비교하여 망목 50 mm통발에서 낮게 나타났다. 이와 관련하여 백령도 연안에서 망목 35 mm통발을 이용하여 어획 조사를 실시한 Park et al. (2018)의 연구에서 조사기간 중 어획된 조피볼락은 총 61개체로, 전장은 3.3–26.9 cm (평균 11.3 cm)이었으며, 주로 5–10 cm의 소형 개체가 어획되었다. 황해볼락은 총 74개체가 어획 되었으며, 전장은 4.7–18.9 cm (평균 13.4 cm)이었으며, 주로 10–15 cm의 개체가 어획되었다. 또한 통발에 대한 황해볼락의 망목 선택성을 조사한 Park

et al. (2009)의 연구에서는 망목의 크기가 22, 35, 50, 65 mm로 증가할수록 소형 개체의 어획량이 감소하는 것을 알 수 있었다. 이처럼 현재 남해안에서 사용하고 있는 망목 35 mm 통발과 비교하여 망목 50 mm 통발을 사용하면 볼락 치어의 어획량 및 비목표종 혼획량을 감소시킬 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 망목 35 mm와 비교하여 망목 50 mm통발에서 볼락 성어의 어획량 및 CPUE가 급격히 감소한다는 점에서 적절한 망목 크기 설정을 위한 추후 연구가 필요하다고 판단된다.

통발의 허그물 연결줄은 허그물의 형태를 고정시키는 역할을 담당하고 있으며, 본 연구에서는 허그물 연결줄 개수별 어획량을 비교조사 하였다. 동일 망목 크기에서 볼락 치어의 CPUE 및 어획량은 연결줄의 개수가 적을수록 높게 나타났으며, 비목표종의 CPUE 및 혼획비율 또한 연결줄의 개수가 적을수록 높게 나타났다. 이에 반해 볼락 성어의 CPUE 및 어획량은 연결줄의 개수가 적을수록 낮게 나타났다. 이를 통하여 통발의 허그물 연결줄의 개수를 줄이는 것은 볼락 통발의 어획 성능을 저하시킨다고 판단된다. 이와 관련하여 허그물의 구조 변경을 통한 미성숙어 및 비목표종의 혼획률 저감을 위한 Kim et al. (2006)의 연구에서는 허그물 중간부분 압착(나일론 경심), 중간 부분과 끝단 압착(나일론 경심) 및 중간부분 압착(면 고무밴드)의 3가지 개량형 통발을 현용 허그물 부착 통발과 비교연구 하였으며, 이 때 허그물 연결줄은 4종류의 통발 모두 2줄을 사용하였다. 이 연구결과에서는 허그물을 압착(나일론 경심)한 통발에서 미성숙어 및 비목표종의 혼획률이 낮은 것으로 나타났다. 이 연구결과와 같이 허그물의 형상은 미성숙어 및 비목표종의 혼

Table 5. CPUE on different type of rockfish *Sebastes inermis* trap

		Number of traps	Number of catch	Catch per unit (ind./trap)	Weight (g)	Catch per unit (g/trap)
Trap 1 (35 mm+ 4 Line)	<i>Sebastes inermis</i> (>15 cm)	125	102	0.8	11,114	88.9
	<i>Sebastes inermis</i> (≤15 cm)		98	0.8	4,212	33.7
	bycatch		365	2.9	26,987	215.9
	Total		565	4.5	42,313	338.5
Trap 2 (35 mm+ 3 Line)	<i>Sebastes inermis</i> (>15 cm)	125	76	0.6	8,390	67.1
	<i>Sebastes inermis</i> (≤15 cm)		109	0.9	4,572	36.6
	bycatch		452	3.6	30,246	242.0
	Total		637	5.1	43,208	345.7
Trap 3 (50 mm+ 4 Line)	<i>Sebastes inermis</i> (>15 cm)	125	78	0.6	9,303	74.4
	<i>Sebastes inermis</i> (≤15 cm)		4	0.0	224	1.8
	bycatch		178	1.4	15,144	121.2
	Total		260	2.1	24,671	197.4
Trap 4 (50 mm+ 3 Line)	<i>Sebastes inermis</i> (>15 cm)	125	53	0.4	7,186	57.5
	<i>Sebastes inermis</i> (≤15 cm)		15	0.1	699	5.6
	bycatch		208	1.7	15,678	125.4
	Total		276	2.2	23,563	188.5

획물에 영향을 끼치는 것으로 판단되며, 추후 연구를 통하여 미성숙어 및 비목표종의 혼획을 저감 시키는 최적의 허그물 개량을 위한 허그물의 재질, 압착 및 연결줄의 개수를 파악할 필요가 있다고 판단된다.

이 연구를 통하여 볼락 치어의 어획량 및 비목표종 혼획량 감소를 위해서 망목 50 mm, 허그물 연결줄 4줄의 통발이 효과적일 것으로 판단이 되지만 추후 연구를 통하여 볼락 성어의 어획량을 증대시킬 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다고 판단된다.

사 사

본 연구는 국립수산물과학원 수산시험연구사업(R2022047)의 지원에 의해 수행되었습니다.

References

- Favaro B, Duff SD and Côté IB. 2013. A trap with a twist: evaluating a bycatch reduction device to prevent rockfish capture in crustacean traps. ICES J Mar Sci 70, 114-122. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fss138>.
- Hatanaka MY and Iizuka KK. 1962. Studies on the fish community in the zostera area-III. Efficiency of production of *Sebastes inermis*. Bull Jap Fish Soc 28, 305-313.
- Huh Sh and Kwak SN. 1998. Feeding habits of *Sebastes inermis* in the eelgrass (*Zostera marina*) bed in kwangyang bay. J Korean Fish Soc 31, 168-175.
- Kim CK and Kang YJ. 1999. Feeding ecology of black rockfish, *Sebastes inermis*. J Korean Fish Soc 32, 637-641.
- Kim GS, Son MH, Kwak SN, Park FM and Huh SH. 2009. Feeding habits of released black rockfish, *Sebastes inermis*, in coastal waters off Jam Island, Jinhae bay, Korea. J Korean Fish Soc 42, 73-77. <https://doi.org/10.5657/kfas.2009.42.1.073>.
- Kim HY, Kim SH, Huh SJ, Seo YI, Lee SG, Ko JC, Cha HK and Choi MS. 2010. Age and growth of the black rockfish, *Sebastes inermis*, in the Jeonnam marine ranching area in the southern Sea of Korea. J Korean Soc Fish Ocean Technol 46, 346-357. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2010.46.4.346>.
- Kim WS, Lee JG, Kwon BK, Yoo JB, Kim BY, Kim BS, Lee HO and Cho YB. 2006. Study on the by-catch prevention device of spring frame net trap for conger eel, *Conger vyraster*. J Korean Soc Fish Ocean Technol 42, 1-10. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2006.42.1.001>.
- Kim YS, Han KH, Kang CB and Kim JB. 2004. Commercial Fishes of the Coastal and Offshore Water in Korea. National Fisheries Research Development Institute, Busan, Korea, 333.
- Kim YU, Kim YM and Kim YS. 1994. Commercial Fishes of the Coastal and Offshore Waters in Korea. Yemun Press, Busan, Korea, 1-299.
- Kim YU, Han KH and Byun SK. 1993. The early life history of the rockfish, *Sebastes inermis*. 1. Egg development and morphology of larvae by artificial treatment in aquarium. J Koran Fish Soc 26, 458-464.
- KOSIS (Korean Statistical Information service). 2021. Investigation of Fishery Production Trend. Retrieved from <http://www.kostat.go.kr> on Jul 8, 2022.
- Kwak SN, Kim HW, Huh SH, Kim SS, Lee GS and Seung BJ. 2013. Growth and production of *Sebastes inermis* in an eelgrass (*Zostera marina*) bed. Abstr Annu Meet Korean Soc Mar Environ Saf 69-71.
- Kwon IY and Kim TH. Entering behavior and fishing capacity on pot for *Octopus minor* by mesh size. J Korean Soc Fish Ocean Technol 57, 185-193. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2021.57.3.185>.
- Park CD, Cho SK, Bae JH, Kim HY and Cha BJ. 2015. Size selectivity of a dome-shaped pot for Morotoge shrimp *Pandalopsis japonica* in the eastern coastal waters of Korea. J Korean Soc Fish Ocean Technol 51, 396-404. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2015.51.3.396>.
- Park CD, Cho SK, Kim HY and Park SU. 2009. Net selectivity of *Sebastes koreanus* on the trap. Abstr Annu Meet Korean Soc Fish Ocean Technol 167-170.
- Park HH, Jeong EC, An HC, Park CD, Kim HY, Bae JH, Cho SK and Baik CI. 2004. Mesh selectivity of drum net fish trap for elkhorn sculpin (*Alcichthys alcicornis*) in the eastern sea of Korea. J Korean Soc Fish Ocean Technol 40, 247-254. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2004.40.4.247>.
- 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 waters off Baekryeongdo, Korea. J Korean Soc Fish Ocean Technol 54, 306-314. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2018.54.4.306>.
- Shin JK, Cha BJ, Park HH, Cho SK, Kim HY, Jeong EC, Kim YH and Kim BY. 2008. Comparison of fishing efficiency on octopus traps to reduce bycatch in the East Sea. J Korean Soc Fish Ocean Technol 44, 1-9. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2008.44.1.001>.
- Shin JK and Park HH. 2003. Size selectivity of round traps for greenling (*Hexagrammos otakii*) in the western sea of Korea. J Korean Soc Fish Ocean Technol 39, 174-180. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2003.39.3.174>.
- Song DH, Cho SK and Cha BJ. 2016. Fishing capacity and bycatch on spring net pot for conger eel by entrance size. J Korean Soc Fish Ocean Technol 52, 9-16. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2016.52.1.009>.
- Tang Y, Liu Y, Liu C and Zhang W. 2019. Improving the accordion-shaped trap selectivity for black rockfish by mounting escape vents: A case study from the small-scale fishery in Shandong, China. Fish Res 219, 105317. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105317>.