

참조기 유자망어업에 있어서 그물실의 굵기 변화에 따른 어획성능 특성

김성훈 · 박성욱 · 이경훈* · 임지현
국립수산과학원 시스템공학과

Characteristics on the fishing performance of a drift net for yellow croaker (*Larimichthys polyactis*) in accordance with the thickness of a net twine

Seonghun KIM, Seong-Wook PARK, Kyounghoon LEE* and Ji-Hyun LIM

Fisheries system engineering Division, NFRDI, Busan 619-902, Korea

The objective of this study is to estimate the optimal net twine thickness of drift net for yellow croaker. The filed experiments of the fishing performance were conducted with three kinds of drift net with different monofilament diameters (No.3=0.284mm, No.4=0.330mm, No.5=0.370mm) the total eight times in the southwest coastal sea of Korea. And the physical properties tests on the monofilaments of experimental net were carried out to estimated breaking load and softness in dry and wet conditions, respectively. From the results, the No.3 mono. was the strongest break load per unit area in dry and wet conditions. And the softness showed that the No. 3 mono. was the most soft than another experimental monofilaments. The fishing performance was; the No. 3 drift net showed the most catches. Conversely, the catches of No. 4 and No. 5 drift net showed the half on the catches of No. 3 drift net. Consequently, the diameter of monofilament in the drift net for yellow croaker should carefully choose to consider the economic sides such as the amount of catches and the cost of catches.

Keywords: Yellow croaker, Drift net, Fishing performance, Twine thickness, Monofilament

서 론

참조기는 우리나라 남서해안의 대표적인 고가 어종으로 동중국해, 서해 등에서 주로 어획되

고 있으며 오래 전부터 고급으로 취급하고 있는 대표적 어종 중의 하나이다. 최근 참조기 자원량은 증감을 반복하고 있으나 전반적으로 감소 추

*Corresponding author: khlee71@korea.kr, Tel: 82-51-720-2583, Fax: 82-51-720-2586

세에 있다. 참조기어업의 주요어장은 우리나라 서해와 동중국해이며 이 해역에서는 우리나라 인근해 유자망어선 뿐만 아니라 중국의 자망, 저인망 어선들과 경쟁적으로 조업을 하고 있으며 이러한 이유로 빈번히 어장사고가 발생하고 있다. 한편 생태적인 측면에서는 과도한 어획으로 인하여 자원이 감소되고 있고 개체의 성장과 성숙이 매우 빨라짐에 따라 성숙개체의 체장이 소형화되고 있다 (Kim et al., 2009). 우리나라에서는 관계 부처 주관으로 남서해안 참조기는 자원 회복 대상어종으로 선정하고 자원회복 방안에 대하여 관련 연구기관과 지자체가 연계하여 다각적인 자원회복사업을 진행하고 있다.

참조기를 어획하는 주요어법은 유자망을 비롯하여 안강망, 저인망 등이 있으며, 연간 총생산량은 2010년도 31,931M/T, 2011년도 59,226 M/T, 2012년도 36,840M/T의 어획량을 나타내었다 (MIFFA, 2012). 이 가운데 유자망에 의한 어획량은 2012년도에는 23,432M/T로 총생산량의 약 63.6%를 차지하고 있다.

참조기의 어획량이 가장 많은 유자망어업은 자원보호를 위하여 수산자원관리법상 50mm 이하의 망목은 사용하지 못하도록 규제하고 있다. 사용하는 유자망은 연안유자망의 경우 1폭의 길이가 약 24m인 어구를 약 200폭을 사용하고 근해유자망의 경우는 대략 600폭 정도를 사용하고 있다. 최근 기후변동과 수온의 변화로 인해 서식수심이 다소 수직상승 함에 따라 어업인들은 유자망의 세로코수를 250코에서 300코까지 어구 높이를 높게 제작하여 사용하고 있다.

유자망은 조업어장과 사용하는 어업인에 따라 그물실의 굵기를 달리 사용하고 있다. 동중국해 인접 해역인 전남 가거도 일원의 어업인들은 그물실의 굵기를 0.284mm (No. 3)에서 0.350mm (No. 4.5)까지 다양하게 사용하고 있다. 그물실의 굵기는 어획량에 영향을 미치는 요소 (Fujimori and Tokai, 2001; Yokota et al., 2001; Holst et al., 2002)이며, 어구가격에도 영향을 준다. 참조기자

망에 있어서 그물실의 굵기에 따른 어획특성에 대해서는 지금까지 연구된 사례가 없으며, 어업인들은 경험을 바탕으로 적절한 굵기의 어구를 선택하여 사용하고 있는 실정이다.

참조기 유자망에 대해서는 망목선택성에 관한 연구가 Kim et al. (2009; 2012)에 의해 연구된 바가 있으며, Kang and Kim (2010)에 의해 발달재질에 따른 어구수중거동, Kim et al. (2010)에 의해 참조기 어장의 폐어구 분포에 관해 연구된 바가 있다.

따라서 본 연구에서는 참조기를 어획하는 유자망에 있어서 적정어구의 사용과 함께 합리적인 자원관리를 위한 기초자료로 활용하기 위해 3가지 굵기가 다른 유자망에 대해 어구의 물리적 특성을 분석하고 해상시험을 통해 어획성능을 비교 분석 하였다.

재료 및 방법

그물실의 물성시험방법

시험어구에 사용한 그물실의 물리적 특성을 알아보기 위하여, 파단강도, 신장률, 유연도를 측정하였다. 파단강도 및 신장률은 ASTM D638 시험법에 따라 시험하였으며, 만능시험기 (Instron 3365, USA)를 사용하여 측정하였으며, 측정값은 0.1sec마다 1/1,000g까지 측정하여 pc에 저장 후 분석하였다. 인장시험에서 클램프 간격은 400mm였으며, 데이터는 시료의 중앙부가 절단된 20건에 대해 파단강도 값과 신장률 값을 획득하였다. 유연도 측정은 Brandt법 (Andres and Garrother, 1964)으로 시험하였으며, 시편은 지름 4cm의 원통에 시료를 20회 균일하게 감아서 벗겨내어 제작하였다. 유연도 측정장치는 Fig. 1과 같이 시편을 눌러 2.5cm로 압축할 때 걸리는 힘을 측정하였다.

측정기에 사용한 하중센서 (load cell)은 최대용량 0.1N으로, 측정데이터는 증폭기 (Sentech-20, Korea)를 거쳐 샘플링 간격 0.1sec로 15초간 저장하였으며, 시험시 압축속도는 2mm/sec

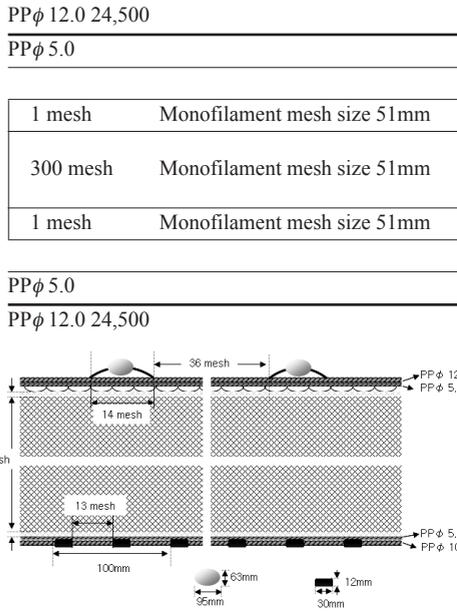


Fig. 1. Construction of the drift net for yellow croaker.

였다. 시험은 건시와 습시상태로 나누어 각각 20개의 샘플을 제작하여 실험하였으며, 습시는 증류수에 24시간 침지한 후 측정하였다. 측정시의 시험실의 실내온도는 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 상대습도는 $65 \pm 2\%$ 를 유지하여 실시하였다.

시험방법

참조기 유자망에 대한 망목선택성 실험은 전라남도 신안군 가거도 인근해역에서 망목의 크기를 달리한 3종류의 시험어구를 제작하여 시험조업을 실시하였다.

시험어구는 남서해안에서 현재 참조기유자망 어업인이 사용하고 있는 망목 51mm, 300코 (H)×1,000코 (L)의 참조기 유자망을 기준으로 어구구성을 동일한 형태로 제작하였으며, 각 어구의 구성은 Table 1에 나타내었다.

1폭의 뜰줄길이는 약 24.5m로 Polypropylene (PP) rope φ12mm, φ5mm 두 줄을 사용하여 뜰줄을 구성하고 뜰 (길이 95mm, 외경 63mm)을 36코 간격으로 부착하였다. 발줄길이는 약 28.5m, PP rope φ10mm, PP rope φ5mm 두 줄을 사용하여 구

Table 1. Composition of the experimental drift nets in accordance with twine thickness

Monofilament thickness (Diameter, mm)	Composition		Material
	Horizontal mesh × Vertical mesh ¹ (mesh)		
No.3(0.284) ²	300 × 1,000		Polyamide (PA/Nylon)
No.4(0.330)	300 × 1,000		
No.5(0.370)	300 × 1,000		

¹ Number of mesh for horizontal direction and vertical direction, respectively.

² () : Standard diameter of the netting twine by Number's method.

성하였으며 납발돌 (길이30mm, 외경 12mm)을 13코 간격으로 부착하였다. 시험어구의 설계도는 Fig. 1에 나타내었다.

또한 시험어구의 가로성형률은 51%로 하였으며, 각 그물실 굵기별로 5폭씩을 제작하여 총 15폭을 사용하였다. 현용어구 160폭의 가운데 부분에 연결하여 어구를 구성하였다. 시험어구의 배치는 Fig. 2에 나타내었다.



Fig. 2. Arrangement of experimental nets for selectivity experiments. *C: Commercial gears.

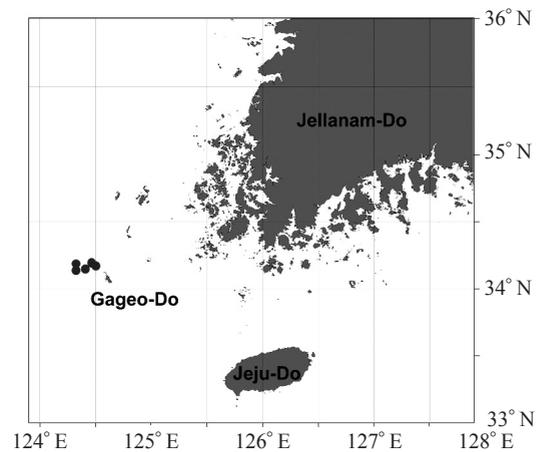


Fig. 3. Location of the sites of selectivity experiments.

시험조업은 전남 가거도 선적 연안자망 어선 대양호 (9.77톤)를 이용하여 가거도 북서쪽 10~20마일 해상에서 수행하였으며 조업수심은 75m~95m였다. 조업위치는 Fig. 3에 나타내었다.

시험조업 방법은 일출 전 출항하여 조류를 따라 4~5knot 정도로 전진하며 투망하고 약 5~6시간 침지 후 양망하였으며, 시험어구는 분리하여 입항 후 어획물에 대하여 전수조사를 실시하고 각 어종별로 분리하여 체장 및 체중을 측정하였다. 시험조업은 2010년 9월~12월 중에서 8회 실시하였으며, 어장이 형성되지 않거나 파망사고로 데이터의 불균형을 보였던 것을 제외하고 총 4회의 어획물 데이터를 사용하여 어획성능분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

그물실 물성시험

그물실의 물성시험은 유자망의 어획에 중요한 요소로 각각의 시험어구에 사용한 그물실에 대해 물성시험을 실시하였다. 물성시험은 그물

실의 직선파단강도, 매듭파단강도, 유연도 항목에 대해 비교시험을 실시하였다. 시험어구에 사용된 한 그물실의 굵기는 각 시료별 10회 측정한 결과, 경심 3호의 경우 평균 Td691.92 (Diameter: 0.279mm)였으며, 경심 4호는 Td918.47 (Diameter: 0.321mm), 경심 5호는 Td1154.97 (Diameter: 0.360mm)로 나타났다.

3종류 시료의 단위면적당 직선 파단강도는 건시와 습시상태에서 경심 3호가 59.55kg/mm² 로 가장 높은 수치를 나타내었으며, 신장률은 단위면적당 강도에 비해 건시와 습시상태에서 경심 5호가 가장 높은 수치를 나타내었다. 강도가 가장 강한 경심 3호의 경우, 습시상태의 강도는 48.38kg/mm² 로 건시상태의 강도보다 약 18.7% 낮은 수치를 나타내었으나 신장률은 습시상태의 신장률은 31.65%로 건시에 비해 약 26.0% 신장이 잘 되는 것을 알 수 있었다. 경심 4호와 경심 5호 또한 유사한 결과를 나타내었다. 그물실의 강도와 신장률의 관계는 단위면적당 강도가 증가하면 신장률은 감소하는 반비례 관계를 가

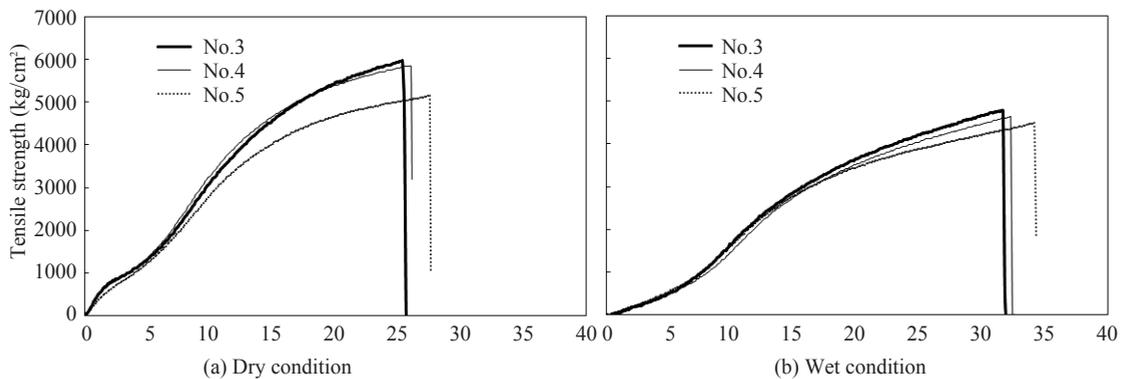


Fig. 4. Line strength and elongation curves of three kinds of monofilaments in the dry and wet condition.

Table 2. Line strength and elongation of three kinds of monofilaments in the dry and wet condition

Material	Thickness		Weight		Breaking strength				Elongation			
	Td		g/m	SD	Dry		Wet		Dry		Wet	
					kg/mm ²	SD	kg/mm ²	SD	%	SD	%	SD
No.3	691.92		0.077	0.0001	59.55	1.12	48.38	1.97	25.12	1.61	31.65	2.34
No.4	918.47		0.102	0.0002	58.19	1.30	47.41	2.19	25.94	2.38	32.27	2.24
No.5	1154.97		0.128	0.0002	51.56	1.27	44.17	2.29	27.49	1.94	34.07	3.22

지는 것을 알 수 있었으며, 각 시료별 강신도 곡선과 물리적 특성 값은 Fig. 4와 Table 2에 각각 나타내었다.

각각의 모노필라멘트에 대한 매듭과단강도와 신장률 시험결과는 Fig. 5과 Table 3에 나타내었다. 각 시료별 단위면적당 매듭강도는 건시와 습시상태에서 경심 3호가 가장 우수하게 나타났으며, 경심 5호가 가장 낮게 나타났다. 경심 3호의 매듭강도는 직선강도에 비해 건시에서 약 26% 정도 감소하는 것으로 알 수 있었으며, 습시강도는 약 24% 감소하는 것으로 나타났다. 경심 4호와 경심 5호의 경우도 매듭강도는 직선에 비해 약 24%~32% 감소하는 것으로 나타났다. 신장률은 직선신장률과 동일하게 경심 3호가 경심 4호, 5호에 비해 높은 수치를 나타내었으며, 직선 신장률에 비해 습시상태에서 약 27% 감소하는 결과를 나타내었다. 나일론 경심의 경우 건시상태에 비해 습시상태에서 강도와 신장률의 변화가 컸으며, 대체적으로 물성이 떨어지는 것을 알 수 있었다.

참조기 유자망에서 어획에 가장 큰 영향이 있을 것으로 예상되는 그물실 유연도 시험은 각 시료별로 10개의 시료에 대해 시료 1개에 대해 10회씩 실험하여 평균값으로 나타내었으며, 그 결과는 Table 4에 나타내었다.

Fig. 1의 장치를 이용하여 직경 40mm인 시료를 15mm 압축시키는데 걸리는 힘은, 건시상태에서 경심 3호는 17.28g, 경심 4호 22.09g, 경심 5호는 32.82g으로 그물실의 굽기가 굽어짐에 따라 압축하는데 걸리는 힘이 증가하는 경향을 나타내었으며, 이는 그물실의 굽기가 굽을수록 유연도가 떨어지는 결과를 나타내었다. 습시상태의 경우는 경심 3호는 10.82g으로 건시에 비해 37.4% 압축하는 힘이 감소하는 것으로 유연도가 좋아지는 것을 알 수 있었으며, 또한 경심 4호와 경심 5호에 비해 가장 유연도가 우수한 것을 알 수가 있었다. Polyamide는 친수성(親水性)이 있어 물을 흡수하는 능력이 있으며, 이로 인해 건시에 비해 습시에 유연도가 증가하는 것으로 판단된다. 유연도는 자망과 같은 어구에서 물고

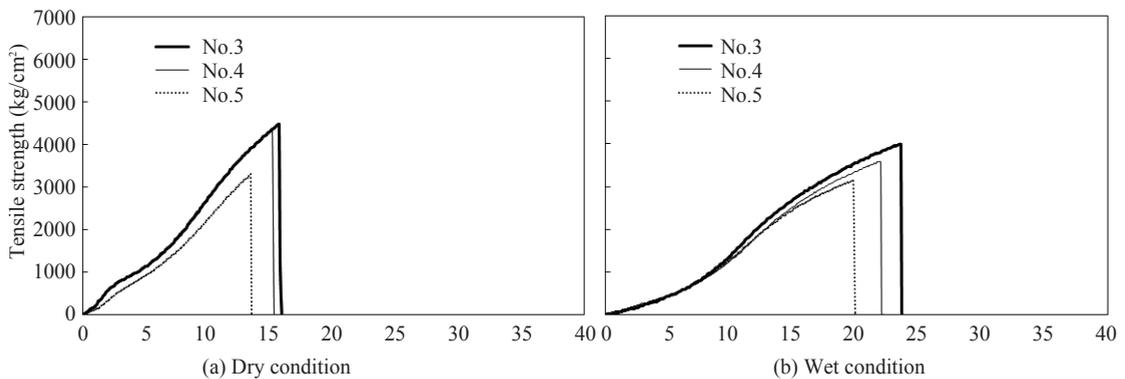


Fig. 5. Knotted line strength and elongation curves of three kinds of monofilaments in the dry and wet condition.

Table 3. Knotted line strength and elongation of three kinds of monofilaments in the dry and wet condition

Material	Thickness Td	Weight g/m SD		Breaking strength				Elongation			
				Dry		Wet		Dry		Wet	
				kg/mm ²	SD	kg/mm ²	SD	%	SD	%	SD
No.3	691.92	0.077	0.0001	43.92	5.27	39.11	4.51	15.63	2.18	23.16	4.22
No.4	918.47	0.102	0.0002	42.37	5.49	36.22	6.61	15.29	2.74	22.41	5.98
No.5	1154.97	0.128	0.0002	32.73	3.28	30.72	4.32	13.52	1.52	19.51	4.21

Table 4. Softness of the three monofilaments with the different diameter in dry and wet conditions

Specimens	Softness values of each test (g)										Average	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Dry	No.3	15.14	15.49	17.66	16.36	17.79	18.53	19.34	16.65	17.60	18.22	17.28
	No.4	22.41	21.75	21.91	23.40	20.70	23.06	23.03	21.55	21.64	21.43	22.09
	No.5	32.93	33.43	33.42	32.45	32.45	32.66	33.74	32.95	31.54	32.66	32.82
Wet	No.3	11.30	10.73	11.40	11.24	10.66	11.22	10.34	10.62	10.32	10.34	10.82
	No.4	12.52	12.90	12.90	12.84	13.19	14.69	13.75	14.01	14.55	13.57	13.49
	No.5	20.81	23.52	16.95	21.03	27.29	20.69	25.11	16.95	22.03	26.89	22.13

기가 꽂히는 데 중요한 역할을 하는 요인으로 어획량과 밀접한 관련이 있는 요소이다.

해상시험결과

시험조업은 2010년 9월에서 12월 사이에 8회 시험조업 결과 중에서, 기상악화로 인한 파망사고로 데이터의 불균형을 보였던 4회를 제외하 나머지 4회를 분석하였다. 시험조업에 의해 어획된 어종에 대한 어획률 및 CPUE는 Table 5에 각각 나타내었다.

시험조업결과, 총어획종수는 16종, 총어획마리수 1,117마리 (107,100g)가 어획 되었다. 이 중에서 참조기의 어획량은 96.3kg으로 총어획중량의 89.9%로 가장 많은 어획량을 나타내었다. 경

심 3호 그물은 총어획종수는 15종, 총어획마리수 605마리 (60,425g)로 나타났다. 단위노력당어획량 CPUE (g/net)는 참조기 2,651g/net, 눈볼대 32g/net, 고등어 31g/net 순으로 나타났다. 경심 4호 그물은 총어획종수는 7종, 총어획마리수 255마리 (22,759g)로 어획중량은 경심 3호의 37.7%로 나타났다. 참조기의 어획량은 231마리 (20,821g)로 전체어획량은 91.5%를 차지하였으나, 경심 3호 참조기어획량의 39.3%로 어획량이 크게 떨어지는 것을 알 수 있었다. CPUE는 참조기가 1,041g/net, 성대 77g/net 순으로 나타났다. 경심 5호의 총어획종수는 8종, 총어획마리수는 256마리 (23,890g), 참조기의 어획량은 247마리 (22,470g)로 전체어획량의 94.7%를 차지하였다.

Table 5. Catch ratio in accordance with the species of fish caught by the experimental net with mono. No.3

Species	Scientific name	Number of catch	Weight (g)	Catch rate ¹⁾ (%)	CPUE ²⁾ (g/net)
Yellow croaker	<i>Larimichthys polyactis</i>	545	53,035	87.77	2,651.8
Searobin Gurnard	<i>Chelidonichthys spinosus</i>	20	1,540	2.55	77.0
Blotched eelpout	<i>Zoarces gillii</i>	4	1,830	3.03	91.5
Japanese barracuda	<i>Sphyaena japonica</i>	3	354	0.59	17.7
Yellow goosfish	<i>Lophius litulon</i>	3	390	0.65	19.5
Cloudy catshark	<i>Scyliorhinus torazame</i>	8	730	1.21	36.5
Common mackerel	<i>Scomber japonicus</i>	4	612	1.01	30.6
Blackthroat seaperch	<i>Doederleinia berycoides</i>	6	646	1.07	32.3
White flower croaker	<i>Nibea albiflora</i>	5	610	1.01	30.5
Bluespotted stargazer	<i>Xenocephalus elongatus</i>	1	212	0.35	10.6
Largehead hairtail	<i>Trichiurus lepturus</i>	1	134	0.22	6.7
Blotched eelpout	<i>Zoarces gillii</i>	1	124	0.21	6.2
Goldeye rockfish	<i>Sebastes thompsoni</i>	1	92	0.15	4.6
Pointhead flounder	<i>Cleisthenes pinetorum</i>	2	76	0.13	3.8
common hairfin anchovy	<i>Setipinna tenuifilis</i>	1	40	0.07	2.0
Total		605	60,425	100	

1) Catch rate = Weight of species / Total weight

2) CPUE = Weight of species / (5 panels × 4 times)

Table 5. continue (the experimental net with mono. No.4)

Species	Scientific name	Number of catch	Weight (g)	Catch rate ¹⁾ (%)	CPUE ²⁾ (g/net)
Yellow croaker	<i>Larimichthys polyactis</i>	231	20,821	91.48	1,041.1
Searobin Gurnard	<i>Chelidonichthys spinosus</i>	13	1,002	4.40	50.1
Cloudy catshark	<i>Scyliorhinus torazame</i>	3	264	1.16	13.2
Blackthroat seaperch	<i>Doederleinia berycoides</i>	3	268	1.18	13.4
Common mackerel	<i>Scomber japonicus</i>	3	230	1.01	11.5
Pacific cod	<i>Gadus macrocephalus</i>	1	118	0.52	5.9
Redwing sea robin	<i>Lepidotrigla microptera</i>	1	56	0.25	2.8
Total		255	22,759	100	

Table 5. continue (the experimental net with mono. No.5)

Species	Scientific name	Number of catch	Weight (g)	Catch rate ¹⁾ (%)	CPUE ²⁾ (g/net)
Yellow croaker	<i>Larimichthys polyactis</i>	247	22,470	94.71	1,123.5
Blotched eelpout	<i>Zoarces gillii</i>	2	552	2.33	27.6
Japanese barracuda	<i>Sphyræna japonica</i>	1	290	1.22	14.5
Blackthroat seaperch	<i>Doederleinia berycoides</i>	2	190	0.80	9.5
Common mackerel	<i>Scomber japonicus</i>	2	190	0.79	9.5
White flower croaker	<i>Nibea albiflora</i>	1	104	0.44	5.2
Cloudy catshark	<i>Scyliorhinus torazame</i>	1	94	0.40	4.7
common hairfin anchovy	<i>Setipinna tenuifilis</i>	1	26	0.11	1.3
Total		256	23,890	100	

시험결과 그물실의 굵기가 굵어짐에 따라 참조기의 어획량은 경심 4호와 5호가 경심 3호에 비해 약 40% 내외의 어획량을 나타내었으며, 어획량이 급감하는 것을 알 수 있었다. 또한 경심 3호의 경우 참조기 이외에 기타 어종의 어획이 많은 반면, 상대적으로 그물실이 굵은 경심 4호와 5호 그물에서는 어획되는 어종의 수가 적은 것을 알 수 있었다.

본 연구의 주대상 어종인 참조기에 대한 그물실 굵기별 시험조업 결과는, 그물실의 굵기가 굵어짐에 따라 어획량은 감소하는 경향이 나타났으며, 가장 보편적으로 사용하고 있는 경심 3호의 경우가 어획량이 가장 많았다. 각 그물별 어획된 참조기의 체장분포는 Fig. 6에 나타내었으며, 경심 3호의 경우 최대모드를 나타낸 체장계급은 21.0~22.0cm이었고, 경심 4호 또한 유사한 결과를 나타내었으나, 경심 5호의 경우 타 어구에 비해 어획되는 참조기의 체장계급이 다소 큰

것을 알 수 있었다.

어류를 대상으로 하는 자망류의 어구에서는 그물실의 유연도, 탄성회복도, 신장률 등이 그물에 조우한 대상개체가 어획에 이르는데 중요한 역할을 한다. 자망의 경우 일반적으로 그물실의 굵기가 가늘수록 유연도는 좋은 편이지만 절대 강도는 떨어지는 단점이 있다.

본 연구에서는 그물실의 굵기가 굵어질수록 습시상태에서 유연도는 떨어지며, 신장률도 떨어지는 결과를 나타내었다. 이는 어획량과 영향이 있는 것을 알 수 있었다. 반면 그물실이 굵을수록 다소 큰 개체의 어획이 많으며, 소형개체의 어획이 줄어드는 것을 알 수 있었다. 참조기 유자망의 경우 그물실의 직경이 0.284mm 내외인 경심 3호 그물을 주로 사용하지만, 유연도가 다소 떨어지더라도 큰 개체를 어획하기 위해 굵기가 굵은 그물이나, 망목크기가 50mm 보다 큰 그물을 사용하고 있다. 같은 망목크기에 대해 굵기

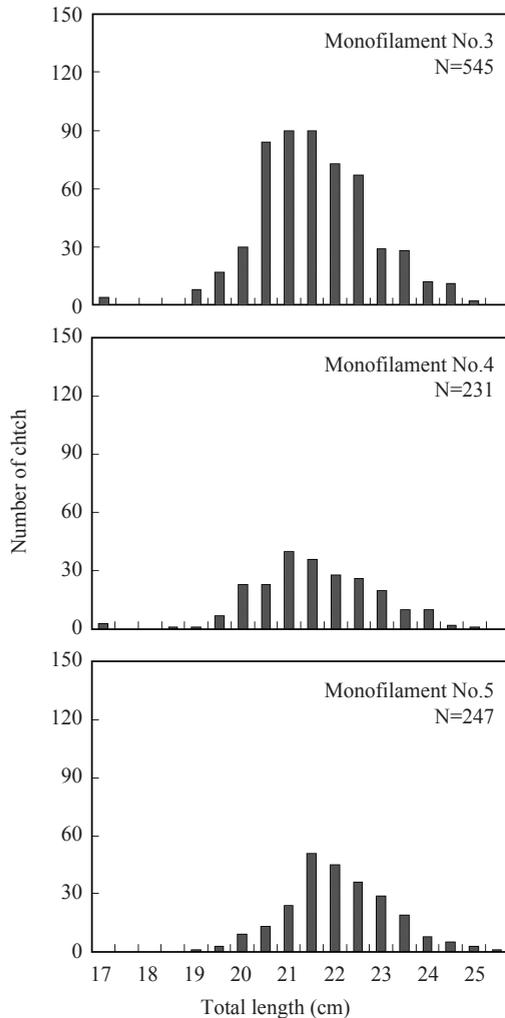


Fig. 6. Length distributions of yellow croaker caught by three different monofilament diameter of experimental nets.

가 굵은 그물은 어구비의 부담이 증가한다. 따라서 현재 일반적으로 사용하고 있는 경심 3호 그물에 비해 굵기를 달리 하거나 망목크기를 달리 하여 사용할 경우, 큰 개체를 어획할 수 있는 이점은 있으나, 어획량이 줄어들기 때문에 경제적인 면에서 충분한 고려가 필요할 것으로 사료된다. 또한 어구의 표준화와 적정 규모의 어구사용으로 인한 조업의 합리화 방안을 수립하기 위해 적정망목크기의 산정 등 다양한 연구가 수반되어야 할 것으로 사료된다.

결론

본 연구에서는 참조기를 어획하는 유자망에 있어서 적정어구의 사용과 함께 합리적인 자원관리를 위한 기초자료를 활용하기 위해 3가지 굵기(경심 3호, 경심 4호, 경심 5호)가 다른 유자망에 대해 어구의 물리적 특성을 분석하고 해상시험을 통해 어획성능을 비교, 분석하였다. 그물실은 굵기가 굵을수록 습시상태에서 유연도는 감소하는 것을 알 수 있었으며, 매듭강도는 직선강도에 비해 약 26%정도 감소하는 것을 알 수 있었다. 3가지 굵기의 그물실에 대해서는 경심 3호가 단위면적당 견시와 습시상태의 직선강도가 가장 높게 나타났으며, 신장률도 가장 높게 나타났다. 3가지 굵기별 참조기유자망에 대한 해상어획시험에서는 경심 3호가 가장 많은 어획량을 나타내었으며, 경심 4호와 5호는 경심 3호에 비해 약 50% 어획량을 나타내었다. 반면 그물실의 굵기가 굵을수록 다소 큰 개체가 어획되는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과를 바탕으로, 경제성을 고려하여 합리적인 어구를 선택해야 할 것으로 사료된다.

사사

본 연구는 국립수산물과학원 수산시험연구사업(RP-2013-FE-030)의 지원에 의해 수행되었습니다.

REFERENCES

- Andres VB and Garrother PJG. 1964. Test methods for fishing materials. Modern fishing gear of the world 2, Fishing News Books Ltd, 1-49.
- Fujimori Y and Tokai T. 2001. Estimation of gillnet selectivity curve by maximum likelihood method. Fish Sci 67, 644-654.
- Holst R, Wileman D and Madsen N. 2002. The effect of twine thickness on the size selectivity and fishing power of Baltic cod gill nets. Fish Res 56, 303-312.
- Kang KB and Kim SJ. 2010. The behavior characteristics according to the quality of the sinkers of the yellow

- croaker drift gill net in the field. J Kor Soc Fish Tech 46, 10–19.
- Kim SH, Park SW, Bae JH and Kim YH. 2009. Mesh selectivity of drift gill net for yellow croaker, *Larimichthys polyactis*, in the coastal sea of gageodo. Kor J Fish Aquat Sci 42, 518–522.
- Kim SH, Park SW, Lee KH and Yang YS. 2012. The estimation of the optimum mesh size selectivity of a drift net for yellow croaker (*Larimichthys polyactis*) using by the SELECT model. J Kor Soc Fish Tech 48, 10–19.
- Kim BY, Seo DO, Choi CM, Lee CH, Jang DS, Oh TY, Kim YH and Kim JY. 2010. Characteristics of lost fishing gear distribution on the sea bed around gillnet fishing ground for yellow croaker in the near sea of Jeju, Korea. J Kor Soc Fish Tech 46, 441–448.
- MIFFA. 2012. Food, Agriculture, Forestry and Fisheries statistical yearbook, MIFFA, 298–335.
- Yokota K, Fujimori Y, Shiode D and Tokai T. 2001. Effect of thin twine on gill net size-selectivity analyzed with the direct estimation method. Fish Sci 67, 851–856.
-
- 2013년 7월 16일 접수
2013년 8월 5일 1차 수정
2013년 8월 6일 수리