

四角型網目の 끝자루를 이용한 트롤漁具의 漁獲選擇性 研究 - II *

- 다이아몬드型網目과 四角型網目の 選擇性比較 -

金三坤 · 李珠熙 · 朴正埴**

釜山水産大學校, **濟洲大學校

(1994年 7月 20日 接受)

Studies on the Selectivity of the Trawl Net with the Square Mesh Cod-end - II *

- Comparison of Diamond and Square Mesh Cod-end -

Sam - Kon KIM, Ju - Hee LEE and Jeong - Sik PARK**

National Fisheries University of Pusan

**Cheju National University

(Received July 20, 1994)

The mesh selectivity of diamond and square mesh cod-ends at the Southern Korean Sea and the East China Sea were compared for *Pampus argenteus*, *Trachurus japonicus*, *Trichiurus lepturus*. Selection trials were carried out using diamond and square mesh cod-end by trouser type cod-end with cover net, of which the mesh cod-end has four types : A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm), D(88.0mm).

Selection curves and selection parameters were calculated using a logistic model. The results obtained are summarized as follows :

1. Harvest fish : In B, C and D type, selection range and fifty percent selection length of the square mesh were about 21mm, 11mm : 12mm, 18mm and 34mm, 5mm higher than those of the diamond mesh, respectively. Selection factor of master curve for the diamond mesh was 1.54 and for the square mesh was 1.68. The optimum mesh size for the diamond mesh was 97.4mm and for the square mesh was 89.3mm, the difference was 8.1mm.

2. Horse mackerel : In A type, selection range was nearly the same for the diamond and the square mesh, but fifty percent selection length of the square mesh was 43mm

* 이 논문은 1993년도 한국학술진흥재단의 자유공모과제 학술연구조성비 지원사업에 의한 연구결과의 일부임.

higher than the diamond mesh. In B, C and D type, selection range and fifty percent selection length of the square mesh were about 6mm, 3mm; 24mm, 21mm and 11mm, 42mm higher than those of the diamond mesh, respectively. Selection factor of master curve for the diamond mesh was 2.37, for the square mesh was 2.77. The optimum mesh size for the diamond mesh was 78.1mm and for the square mesh was 66.8mm, the difference was 11.3mm.

3. Hair tail : In A, B and C type, selection range of the square mesh was about 34mm, 8mm, 60mm higher than those of the diamond mesh. Fifty percent selection length for the diamond mesh was about 5mm, 7mm, 8mm higher than that of the square mesh. Selection factor of master curve for the diamond mesh was 3.11, for the square mesh was 3.48. The optimum mesh size for the diamond mesh was 64.3mm and for the square mesh was 57.5mm, the difference was 6.8mm.

序 論

다이아몬드型網目の 끝자루는 構造와 曳網條件에 따라 網目の 展開가 變化하므로서 幼魚의 混獲에 대한 문제가 일찍부터 지적되어 왔다 (Watson *et al.*, 1986). 四角型網目の 끝자루를 이용한 選擇性試驗의 結果에서 幼魚의 逃避가 늘어나며, 둥근體型의 魚類는 다이아몬드網目에 비하여 網目擴大 效果와 더불어 選擇性이 良好한 것으로 報告되어 있다 (Robertson *et al.*, 1986).

본 研究에서는 多數의 魚種이 混獲되고 있는 韓國南海와 東中國海를 중심으로 다이아몬드型網目과 四角型網目에 대한 網目選擇性의 차이를 推定하여 비교하였다. 試驗漁具는 前報에서와 같이 서로 같은 조건이었으며, 1991년 6월부터 1994년 6월중에 실시된 操業試驗에서 漁獲된 資料를 이용하였다.

資料 및 方法

다이아몬드型網目에 대한 選擇性 分析은 이 등 (1992), 김 등 (1992), 이 등 (1993), 정 등 (1993)에 報告되어 있으며, 四角型網目은 漁業技術 30(3)의 報告와 같다. 다이아몬드型網目과 四角

型網目에 대한 選擇性을 비교하기 위해, 본 研究에서 3개 以上の 選擇性曲線의 推定이 可能했던 魚種을 보면, 다이아몬드型網目에서 12種으로서 꼬치고기 (*Sphyræna pinguis*), 매통이 (*Saurida undosquamis*), 달고기 (*Zeus faber*), 말쥐치 (*Thamnaconus modestus*), 갈전갱이 (*Caranx equula*), 고등어 (*Scomber japonicus*), 병어 (*Pampus argenteus*), 셋돔 (*Penopsis anomala*), 전갱이 (*Trachurus japonicus*), 참돔 (*Pagrus major*), 노랑벤자리 (*Callanthias japonicus*), 갈치 (*Trichiurus lepturus*) 이었으며, 四角型網目에서는 3種으로서 병어, 전갱이, 갈치이었다.

四角型網目の 끝자루에서는 漁獲物이 비교적 많이 빠져나가 選擇性의 推定을 위한 漁獲資料의 確保가 어려웠다. 그러므로 이 두 種의 網目에 대한 選擇性의 分析은 병어(體長, Body length) B, C, D type, 전갱이(體長, Body length) A, B, C, D type, 갈치(肛門長, Anus length) A, B, C type에서 測定한 體長(Fish length)으로 網目크기의 範圍內에서 選擇性을 비교하였으며, 이 3魚種에 대해 體長과 Body girth에 의한 Master curve를 推定하여 選擇性要素를 비교하였다.

結果 및 考察

1. 選擇性曲線의 推定

曳網中인 漁具에 入網된 魚類는 網目의 크기에 따라 일정크기의 個體가 漁獲되거나 빠져나가는 기회가 주어지므로 選擇性曲線은 일반적으로 Knife edge가 된다(Jones, 1963).

그러므로 選擇性試驗을 통하여 可能的 選擇域이 좁고 對稱이 되는 시그모이드型 選擇性曲線의 推定을 원하지만, 試驗條件과 魚類의 形態 등에 따라서 選擇性에 차이가 있음이 報告되어 왔다 (Robertson *et al.*, 1986 Cooper *et al.*, 1988 Walsh *et al.*, 1992).

대부분의 魚類는 體長(Fish length) 및 Body girth의 크기에 따라 일정한 크기의 網目

을 통해 빠져나갈 수 있는 比率이 決定되므로, 體長別 選擇率에 따라 線形으로 로지스틱 變換하여 (Holden, 1971 Briggs, 1986 Robertson, 1986 Chen, 1992), 다이아몬드型網目과 四角型網目の 選擇性曲線을 각 試驗끝자루별로 나타낸 것이 Fig. 1~3. 選擇性要素는 Table 1과 같다. 四角型網目が 다이아몬드型網目の 選擇性曲線 보다 대부분 右側에 치우쳐 推定됨을 알 수 있다.

병어는 Fig. 1과 같이 D-type에서 다이아몬드型網目과 四角型網目の 50% 選擇體長 (Selection length)과 選擇係數(Selection factor)는 비슷하였으며, 選擇域(Selection range)은 四角型網目에서 크게 推定되었다. B type와 C type에서는 두 種의 網目이 모두 예리한 選擇

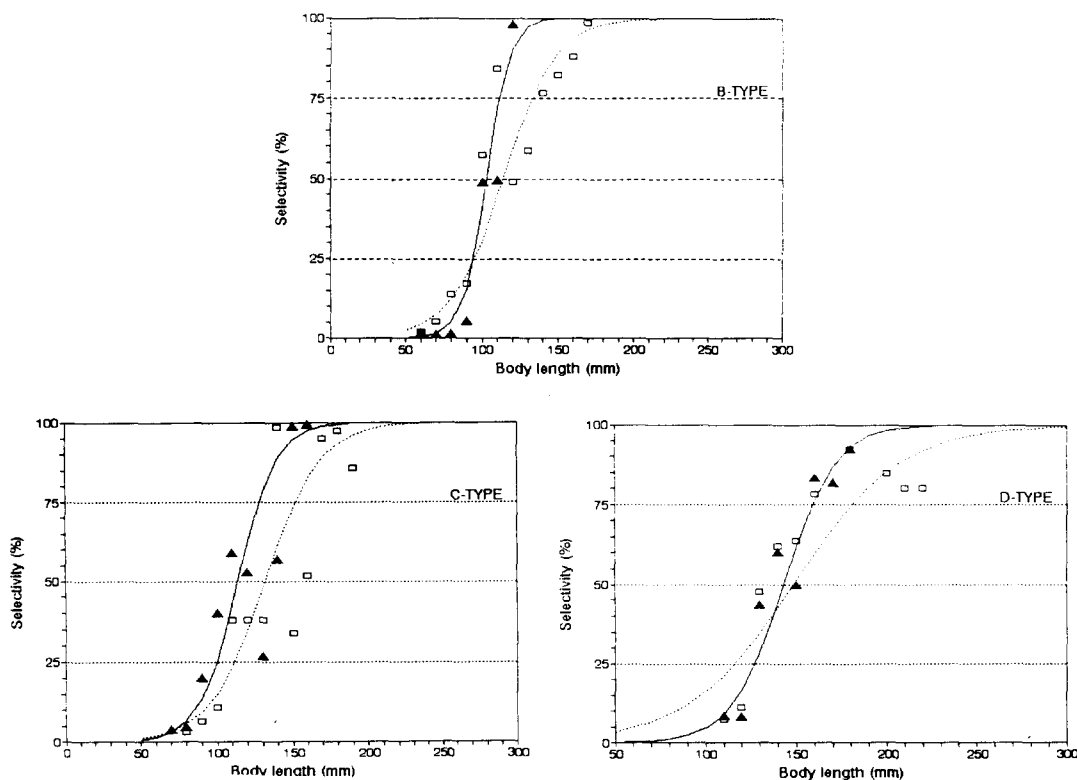


Fig. 1. Mesh selection curves of B(70.2mm), C(77.6mm), D(88.0mm) type diamond(▲) and square mesh cod-ends(□) for Harvest fish.

Table 1. The selection parameters of mesh selection curves of experimental diamond and square mesh cod-ends for major species

Species name	Cod-end type	Mesh size	r	a	S.E	B	Selection length(mm)			S.R (mm)	S.F
							25%	50%	75%		
Harvest fish	Dia.	B(70.20)	0.923	0.13	0.02	-13.5	94.5	102.9	111.2	16.7	1.47
		C(77.6)	0.888	0.08	0.01	-9.0	99.9	113.8	127.6	27.7	1.47
		D(88.0)	0.954	0.07	0.01	-10.1	127.8	143.4	159.0	31.2	1.63
	Squ.	B(70.2)	0.930	0.06	0.01	-6.6	94.9	113.8	132.6	37.7	1.62
		C(77.6)	0.806	0.05	0.01	-7.2	111.7	131.7	151.8	40.1	1.70
		D(88.0)	0.807	0.03	0.01	-5.0	116.2	148.6	181.0	64.8	1.69
Horse mackerel	Dia.	A(51.2)	0.933	0.05	0.01	-5.3	8.3	105.3	127.2	43.8	2.06
		B(70.2)	0.853	0.04	0.01	-7.3	152.6	179.8	207.0	54.4	2.56
		C(77.6)	0.877	0.04	0.01	-7.2	164.6	194.0	223.5	58.9	2.50
	Squ.	D(88.0)	0.855	0.03	0.00	-5.8	172.5	212.9	253.3	80.8	2.42
		A(51.2)	0.835	0.05	0.01	-7.6	126.8	148.3	169.8	43.0	2.90
		B(70.2)	0.910	0.04	0.00	-6.6	152.8	183.2	213.5	60.7	2.61
		C(77.6)	0.770	0.03	0.01	-5.7	172.9	214.5	256.1	83.2	2.76
		D(88.0)	0.623	0.02	0.01	-6.1	209.2	254.9	300.6	91.4	2.90
		A(51.2)	0.906	0.03	0.00	-4.9	110.4	142.5	174.7	64.3	2.78
Hair tail	Dia.	B(70.2)	0.835	0.02	0.00	-4.9	188.8	242.7	296.6	107.8	3.46
		C(77.6)	0.734	0.01	0.00	-2.9	154.2	247.4	340.6	186.4	3.19
		A(51.2)	0.834	0.04	0.01	-6.5	146.1	176.0	205.8	59.7	3.44
	Squ.	B(70.2)	0.891	0.02	0.00	-5.5	200.3	250.7	301.2	100.9	3.57
		C(77.6)	0.681	0.01	0.00	-3.8	217.7	307.0	396.3	178.6	3.96
		A(51.2)	0.906	0.03	0.00	-4.9	110.4	142.5	174.7	64.3	2.78

r : Coefficient of correlation, a : Regression parameter, S.E : Standard error, b : Regression coefficient, S.R : Section range, S.F : Slection factor, Dia. : Diamond mesh, Squ. : Square mesh.

性曲線이 推定되므로, 網目規制에 의한 資源管理가 매우 유효함을 짐작할 수 있다. 網目이 커질수록 四角型網目の 選擇性曲線이 다이아몬드型網目보다 緩慢하게 推定되었다.

전갱이는 Fig. 2와 같이 A type에서 50% 選擇體長과 選擇係數는 四角型網目中서 크게 推定되었으며, 選擇域은 두 型의 網目中서 비슷하였다. C type와 D type 같이 網目이 커질수록 緩慢한 選擇性曲線이 推定되었으며, 다이아몬드型網目の 選擇性曲線이 四角型網目보다 예리하게 推定되었다.

갈치는 Fig. 3과 같이 網目이 커질수록 緩慢한 選擇性曲線이 推定되나, 병어 및 전갱이와는 달리 A, B, C type 모두 四角型網目の 選擇性曲線이 다이아몬드型網目보다 예리하게 推定됨을 알 수 있었다.

選擇域과 50% 選擇體長은 選擇性的 結果를 나타내는 데 편리하게 이용되고 있으므로, 이 들을 이용하여 다이아몬드型網目과 四角型網目の 選擇性을 비교하였다.

1) 選擇域의 비교

選擇性曲線에서 25%와 75% 選擇體長의 크기로 나타내는 選擇域을 보면, 體長(Fish length)이 큰 魚類는 選擇體長의 폭이 커져 選擇域이 增加하는 傾向이 있었으며, 魚體의 形態가 작거나 逃避性이 큰 魚種은 網目の 크기에 따라 選擇域의 변화가 다른 魚種에 비해 크게 나타남을 알 수 있었다.

병어, 전갱이, 갈치의 3種에 대해 選擇域을 비교해 보면, 병어는 B, C, D type에서 四角型網目이 다이아몬드網目보다 각각 약 21mm, 약

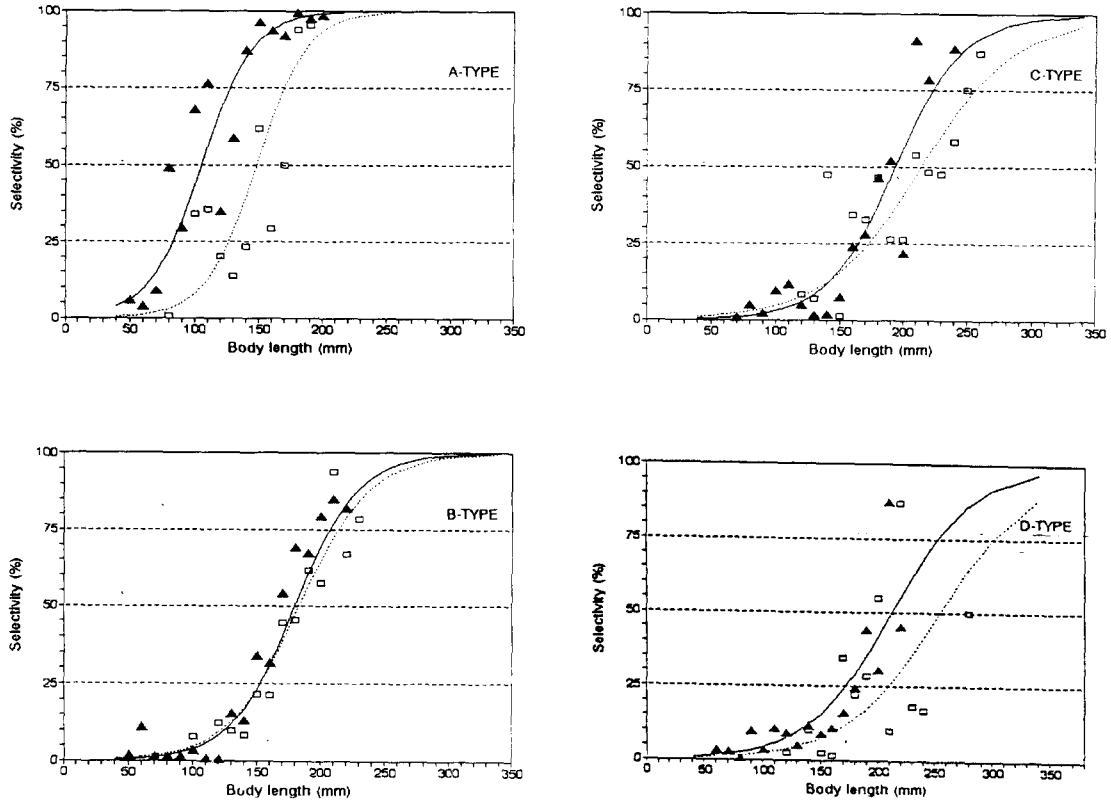


Fig. 2. Mesh selection curves of A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm) and D(88.0mm) type diamond (▲) and square mesh cod-ends(□) for Horse mackerel.

12mm, 약 34mm 컸다. 전갱이는 A type에서 비슷하였으나, B, C, D type에서는 四角型網目이 다이아몬드網目 보다 각각 약 6mm, 약 24mm, 약 11mm 컸다. 갈치는 A, B, C type에서 다이아몬드型網目이 四角型網目 보다 각각 약 5mm, 약 7mm, 약 8mm 컸다.

2) 50% 選擇體長の 비교

漁獲體長の 기준이 되는 50% 選擇體長은 다이아몬드型網目과 四角型網目の 選擇性曲線에서 網目크기와 選擇體長の 폭이 커질수록 增加하였다.

위의 3種에 대해 前項의 選擇域에 대한 비교와 같이 網目크기의 範圍內에서 다이아몬드型網目과 四角型網目の 평균 50% 選擇體長을 비교하면 모두 四角型網目이 增加하였다. 試驗끝자루별로 增加한 크기를 보면, 병어는 11mm, 18mm, 5mm,

전갱이는 43mm, 3mm, 21mm, 42mm, 갈치는 34mm, 8mm, 60mm이었다.

Cooper *et al.*(1989)은 둥근體型的 魚類는 四角型網目이 다이아몬드型網目 보다 50% 選擇體長과 選擇係數는 커지고, 選擇域은 작아지며, 扁平한 體型的 魚類는 四角型網目の 끝자루에서 幼魚가 빠져나가는 效果가 다이아몬드型網目 보다 적어짐을 報告하고 있다.

본 研究에서 보면, 50% 選擇體長, 選擇係數는 3種 모두 四角型網目에서 增加되었으며, 갈치의 選擇域은 둥근體型的 魚類와 같은 傾向으로 分析되었으나, 병어, 전갱이는 다이아몬드型網目에서 컸다. 이것은 四角型網目を 사용하여도 모든 魚種에서 반드시 良好한 選擇性을 갖는 것이 아니라, 魚體의 形態, 魚種의 生態的 特性에 따

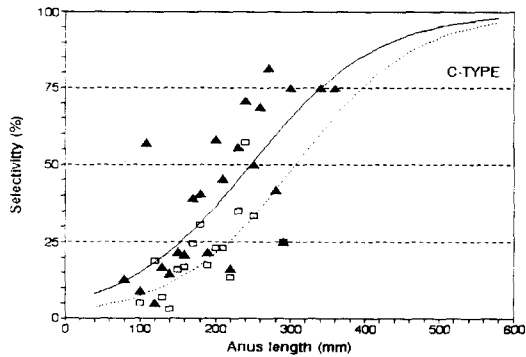
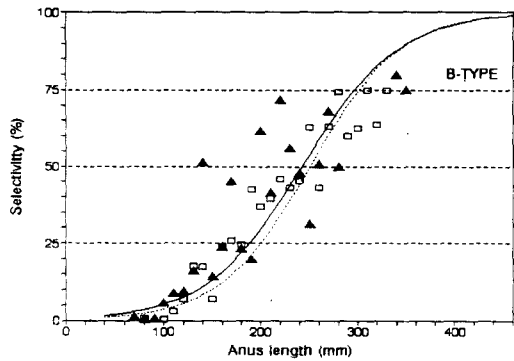
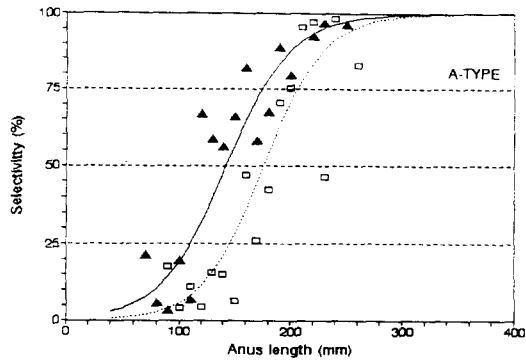


Fig. 3. Mesh selection curves of A(51.2mm), B (70.2mm), C(77.6mm) type diamond(▲) and square mesh cod-ends(□) for Hair tail.

라서 그 良否가 달라짐을 示唆한다. 그러나 50% 選擇體長이 增加 한다는 사실에서 볼 때 幼魚의 資源復歸는 四角型網目이 보다 有效할 것으로 판단된다.

2. 選擇性 Master Curve의 推定

選擇性曲線의 推定이 可能한 網目크기의 範圍에서 連續性을 가진 網目選擇性을 파악할 수 있도록 網目크기와 體長의 比例關係로 부터 規準化된 master curve를 類推할 수 있다(Tokai *et al.* 1989 Chen, 1990). 다이아몬드型網目과 四角型網目中에서 3개 以上의 選擇性曲線이 推定되는 끝자루만으로 體長(Fish length), Body girth에 대한 master curve를 推定하여 選擇性要素를 比較하였다.

1) 體長(Fish length)에 의한 master curve의 比較

위의 3魚種에 대해 體長에 의한 master curve를 推定하면 Fig. 4~6과 같고, 選擇性要素는 표 2와 같다. 병어의 選擇係數는 B, C, D type의 範圍內에서 다이아몬드型網目 1.54, 四角型網目 1.68이었다. 전갱이의 選擇係數는 A, B, C, D type의 範圍內에서 다이아몬드型網目 2.37, 四角型網目 2.77 이었으며, 갈치는 A, B, C type의 範圍內에서 다이아몬드型網目 3.11, 四角型網目 3.48으로서 四角型網目の 끝자루가 병어 0.14, 전갱이 0.40, 갈치 0.37 만큼 커므로 일반적으로 選擇係數에 의한 選擇性은 四角型網目이 양호하다고 말할 수 있다.

曳網中에 網目の 展開가 다이아몬드型網目 보

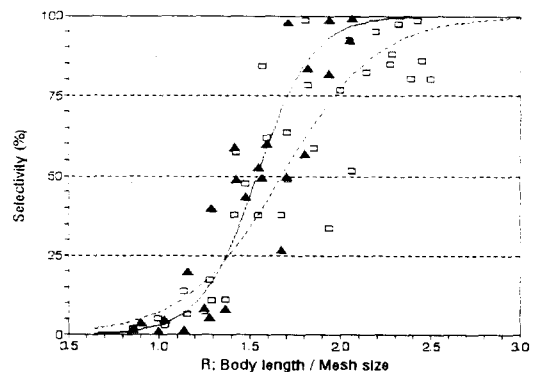


Fig. 4. The mesh selection master curves of diamond(▲) and square mesh cod-end(□) for Harvest fish.

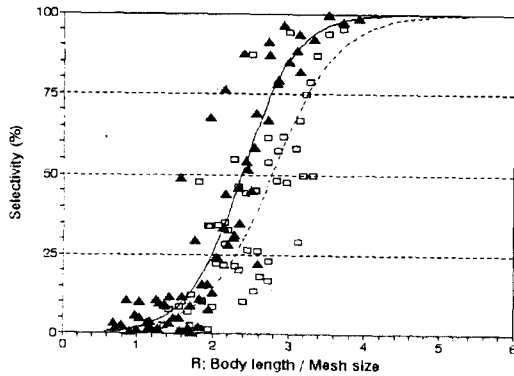


Fig. 5. The mesh selection master curves of diamond(▲) and square mesh cod-end(□) for Horse mackerel.

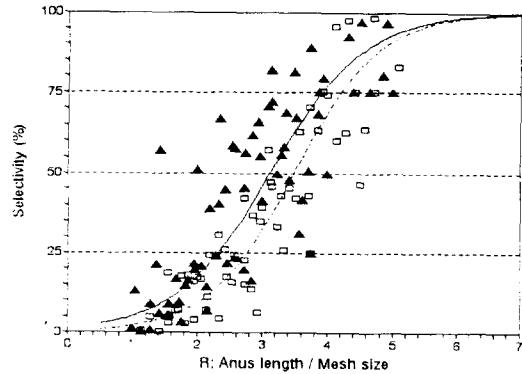


Fig. 6. The mesh selection master curves of diamond(▲) and square mesh cod-end(□) for Hair tail.

Table 2. The parameters of master curve for major species

Fish name	Cod-end type	r	a	S.E	b	R ₅₀	S.R	OMS (mm)
Harvest fish	Dia.	0.889	6.55	0.70	-10.1	1.54	0.34	97.4
	Squ.	0.846	3.81	0.42	-6.4	1.68	0.57	89.3
Horse mackerel	Dia.	0.884	2.83	0.18	-6.7	2.37	0.78	78.1
	Squ.	0.788	2.30	0.25	-6.4	2.77	0.95	66.8
Hair tail	Dia.	0.806	1.38	0.13	-4.3	3.11	1.59	64.3
	Squ.	0.846	1.54	0.13	-5.4	3.48	1.43	57.5

Dia. : Diamond mes, Squ. : Square mesh, r : Coefficient of correlation, a : Regression parameter, S.E : Standard error, b : Regression coefficient, R₅₀ : 50% selection length of master curve (Length/Mesh = R₅₀), S.R : Selection range, OMS : Optimum mesh size.

다 四角型網目이 보다 안정적이고 일정한 크기를 유지한다고 볼 때, 四角型網目에 의한 選擇性曲線이 보다 예리한 것으로 推定되어야 할 것이다. 그런데 選擇性曲線의 良否를 말해 주는 選擇性曲線의 기울기를 50% 選擇點을 중심으로 하여 推定된 것을 보면, 전갱이에 있어서 다이아몬드型網目과 四角型網目の 選擇性曲線의 기울기가 각각 2.83, 2.30 이었으며, 병어에서는 6.55, 3.81로서 다이아몬드型網目中서 크게 나타났다. 갈치에서는 다이아몬드型網目과 四角型網目の 選擇性曲線의 기울기는 각각 1.38, 1.54로서 四角型網目이 컸다.

이러한 結果에서 볼 때 앞에서도 지적한 바와 같이 병어와 전갱이는 다이아몬드型網目中서 오히려 예리하게 選擇性曲線이 推定되고 있으므로, 體型에 따라서는 四角型網目에 의한 選擇性이 반

드시 양호한 것으로 나타난다고는 할 수가 없으며, 選擇性에 대해서는 50% 選擇體長 및 다른 選擇性要素와 관련하여 보다 많은 研究가 필요할 것으로 생각된다.

한편 등근體型的 魚類는 四角型網目の 기울기가 다이아몬드型網目 보다 가파른 것으로 報告 (Robertson *et al.* 1986)하고 있으므로, 본 研究에서 갈치는 등근體型的 魚類와 類似한 結果를 보여주고 있다.

master curve에서 다이아몬드型網目과 四角型網目の 50% 選擇體長이 增加된 比率을 비교하면 병어는 1.09倍, 전갱이는 1.17倍, 갈치는 1.12倍이었다.

2) Body girth를 이용한 master curve의 비교
Body girth를 이용하여 網目크기에 따라

Table 3. Selection parameters of master curve of body girth/mesh size, diamond and square mesh cod-ends

Fish name	Cod-end type	r	a	S.E	b	R ₅₀	S.R
Harvest fish	Dia.	0.876	5.57	0.72	-11.4	2.05	0.40
	Squ.	0.754	2.39	0.34	-5.6	2.37	0.93
Horse mackerel	Dia.	0.877	3.89	0.31	-5.8	1.49	0.57
	Squ.	0.679	3.62	0.63	-6.3	1.73	0.61
Hair tail	Dia.	0.804	2.38	0.22	-4.2	1.77	0.92
	Squ.	0.846	2.66	0.22	-5.3	1.98	0.82

Dia. : Diamond mesh, Squ. : Square mesh, r : Coefficient of correlation, a : Regression parameter, S. E : Standard error, b : Regression coefficient, R₅₀ : 50% Selection point of master curve(Girth/Mesh = R₅₀), S.R : Selection range.

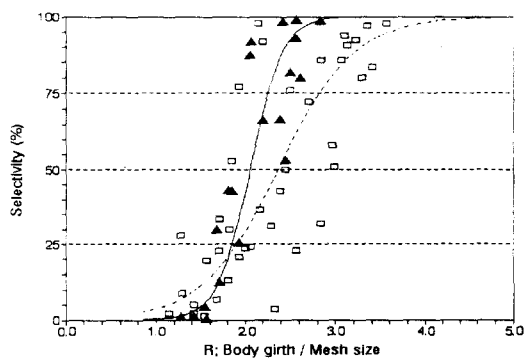


Fig. 7. The selection master curve by Body girth/Mesh size for Harvest fish. (diamond mesh(▲) and square mesh (□)).

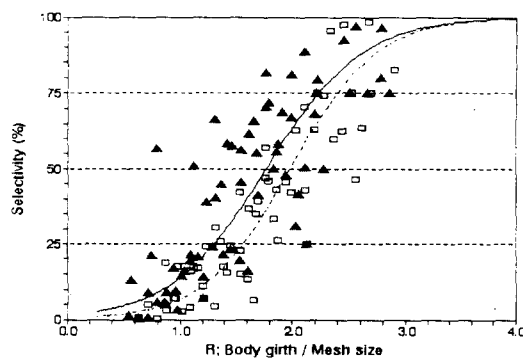


Fig. 9. The selection master curve by Body girth/Mesh size for Hair tail. (diamond mesh(▲) and square mesh(□)).

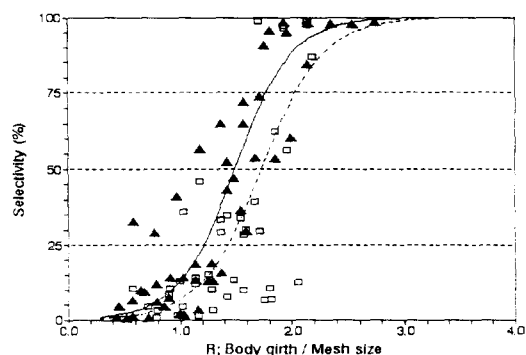


Fig. 8. The selection master curve by Body girth/Mesh size for Horse mackerel. (diamond mesh(▲) and square mesh (□)).

master curve를 나타내면 Fig. 7~9와 같고, 選擇性要素는 Table 3과 같다. 3種 모두 다이아몬드型網目 보다 四角型網目の 選擇性曲線이 오른 쪽으로 치우치고 있어서 50% 選擇 Body girth 는 增加하였으며, 選擇域과 기울기를 비교하면 병 어와 전갱이는 다이아몬드型網目이 크고, 갈치는 四角型網目이 컸다.

또한 위의 3魚種에 대해 最少成熟體長(First maturity length)에 대한 Body girth의 比率을 구하고, 選擇 Body girth 範圍를 推定하여 비교 하였다. body girth의 비율(Girth rate)은 (金等, 1994) 병어, 전갱이가 각각 1.62, 0.63 이었 으며, 갈치는 Body girth가 34mm 일 때 0.17이 었다. Body girth의 비율이 크면, Body girth가

커질수록 選擇率이 分散되는 傾向을 보였으며, 다이아몬드型網目 보다 四角型網目中서 選擇 Body girth範圍의 增加가 크고, 끝자루에서 빠져 나가는 比率이 增加하였다.

多數의 魚種에 대해 Body girth比率과 50% Body girth點(G/M)₅₀을 구하여 比較하면 Body girth의 크기에 따른 選擇性의 比較와 分析이 可能하리라 생각된다.

3. Master curve에 의한 適正網目の 比較

多數魚種이 混獲되는 트롤漁業에서 未成熟魚의 漁獲을 줄이기 위해서는 適正網目에 의한 漁業規制가 필요하나 魚種別로 適正網目の 크기가 달라질 수 있으므로 定한 크기의 網目を 適正網目으로 지정하기 위해서는 漁業者의 이해가 필요할 것으로 생각된다.

四角型網目の 그물을 사용함으로써 얻어질 수 있는 망목의 擴大效果에 대한 試驗에서, Nephrops는 57mm의 四角型網目이 70mm의 다이아몬드型網目 보다 選擇性이 良好한 것으로 報告되어 있으며(Robertson, 1986), 대구와 같이 中體型은 四角型網目の 끝자루가 다이아몬드型網目の 끝자루 보다 10mm 程度의 網目の 擴大效果가 있음을 報告하고 있는데 반하여(Cooper *et al.*, 1989), 본 研究에서는 體長에 의한 master curve의 曲線式에서 最少成熟體長에 의한 適正網目を 구하여 比較하면, Table 2에서와 같이 다이아몬드型網目과 四角型網目間에는 병어에서 8mm, 전갱이에서 11mm, 갈치에서 7mm만큼 適正網目の 차이가 있었다.

넙치와 같은 扁平型魚類는 다이아몬드型網目이 四角型網目の 選擇性이 서로 類似하거나(Fonteyne *et al.*, 1992), 50% 選擇體長과 選擇係數가 四角型網目の 끝자루에서 오히려 다이아몬드型網目の 끝자루보다 작아지는 것으로 報告되고 있다(Walsh *et al.*, 1992).

본 試驗에서는 扁平型魚類에 대해서는 漁獲資料의 부족 때문에 分析이 不可能 했지만, 混獲이

되는 韓國沿近海와 東中國海에서는 다이아몬드型網目과 四角型網目으로 組合된 網目選擇性의 研究도 필요할 것으로 생각된다.

要 約

韓國南海와 東中國海 一圓에서 다이아몬드型網目과 四角型網目으로 內徑이 A type(51.2mm), B type(70.2mm), C type(77.6mm), D type(88.0mm)인 끝자루를 製作하여 1991년 6월부터 1994년 6월 사이에 釜山水產大學校 實習船인 새바다호에서 操業試驗을 실시하였다.

網目選擇性 曲線의 推定은 網目크기에 따라 體長과 選擇率의 關係를 線形으로 로지스틱 변환하여 網目크기별로 나타내었으며, 網目選擇性의 比較가 可能的 병어(*Pampus argenteus*), 전갱이(*Trachurus japonicus*), 갈치(*Trichiurus lepturus*)의 선택성을 比較하면 다음과 같다.

1. 병어는 B, C, D type에서 選擇域과 50% 選擇體長은 四角型網目이 각각 약 21mm 11mm, 약 12mm 18mm, 약 34mm 5mm 다이아몬드型網目 보다 컸다. master curve에서 다이아型網目과 四角型網目の 選擇係數는 각각 1.54, 1.68이었으며, 四角型網目과 다이아몬드型網目の 適正網目は 8.1mm 차이가 있었다.

2. 전갱이는 A type에서 選擇域은 다이아몬드型網目과 四角型網目이 비슷하며 50% 選擇體長은 四角型網目이 다이아몬드型網目 보다 43mm 컸다. B, C, D type에서는 四角型網目이 다이아몬드型網目 보다 각각 약 6mm 3mm, 약 24mm 21mm, 약 11mm 42mm 컸다. master curve에서 다이아몬드型網目과 四角型網目の 選擇係數는 각각 2.37, 2.77 이었으며, 西角型網目과 다이아몬드型網目の 適正網目は 11.3mm 차이가 있었다.

3. 갈치는 A, B, C type에서 50% 選擇門門長은 四角型網目이 다이아몬드型網目 보다 각각 약 34mm, 8mm, 60mm 컸으며, 選擇域은 다이아몬드型網目이 四角型網目 보다 5mm, 7mm,

8mm 컷다. master curve에서 다이아몬드型網目과 四角型網目の 選擇係數는 각각 3.11, 3.48 이었으며, 四角型網目과 다이아몬드型網目の 適正網目은 6.8mm 차이가 있었다.

參考文獻

- 1) Jones R.(1963) : Some theoretical observations on the escape of Haddock from a codend. ICNAF SPEC. PUBL., No.5, 116 - 127.
- 2) Briggs R.P.(1986) : A general review of Mesh selection For NEPHROPS *NORVEGICUS(L.)*. Fish. Rese., 4, 59 - 62.
- 3) Robertson J.H.B. and P.A.M.Stewart (1986) : An Analysis of Length Selection Data from Comparative Fishing Experiments on HADDOCK and WHITTING with Square and Diamond Mesh Codends. Scot. Fish. Working paper, No.9/86, 1 - 28.
- 4) Robertson J.H.B..(1987) : A Comparison of the Engineering Performance of Diamond and Square Mesh Nephrops Trawls. Scot. Fish. Working paper, No. 1, 1 - 8.
- 5) Watson J.W., J.F.Mitchell and A.K. Shah(1986) : Trawling Efficiency Device : A New Concept for Selective Shrimp Trawling Gear. Marine Fish. Review, 48(1), 1 - 3.
- 6) Cooper C. and W.Hickey(1989) : Selectivity Experiments with square Mesh cod-ends of 130, 140 and 155mm. Marine Institute, Canada, 1 - 10.
- 7) Tokai T. and T.kitahara(1989) : Methods of determining the mesh selectivity curve of trawlnet. Nippon Suisan Gakkaishi, 55(4), 644 - 647.
- 8) Fonteyne R. and R.M'Rabet(1992) : Selectivity experiments on sole with diamond and square mesh codends in the Belgian coastal beam trawl fishery. Fish. Rese., 13, 221 - 233.
- 9) Walsh S.J., R.B.Millar, C.G.Cooper and W.M.Hickey(1992) : Codend selection in American plaice : diamond versus square mesh. Fish. Rese., 13, 235 - 253.
- 10) 이주희 · 김삼곤 · 김진건(1992) : 동지나해저서 어자원에 대한 트롤어구의 어획선택성에 관한 연구 - I. 28(4), 365 - 368.
- 11) 김삼곤 · 이주희 · 김진건(1992) : 동지나해저서 어자원에 대한 트롤어구의 어획선택성에 관한 연구 - II. 漁業技術, 28(4), 375 - 378.
- 12) 이주희 · 김삼곤 · 김민석(1993) : 동지나해저서 어자원에 대한 트롤어구의 어획선택성에 관한 연구 - III. 漁業技術, 29(3), 177 - 182.
- 13) 정순범 · 이주희 · 김삼곤(1993) : 측편형어류에 대한 트롤끝자루의 망목선택성. 漁業技術, 29(4), 254 - 259.
- 14) 金三坤 · 李珠熙 · 朴正植(1994) : 多數魚種에 대한 適正漁獲網目の 推定. 韓國漁業技術學會誌, 30(2), 86 - 96.