

# 四角型網目の 끝자루를 이용한 트롤漁具의 漁獲選擇性 研究 - I \*

- 四角型網目の 漁獲選擇性 -

李珠熙 · 金三坤 · 金鎮乾

釜山水産大學校

(1994年 7月 20日 접수)

## Studies on the Selectivity of the Trawl Net with the Square Mesh Cod-end - I \* - Selectivity of the Square Mesh Cod-end -

**Ju - Hee LEE, Sam - Kon KIM and Jin - Kun KIM**

National Fisheries University of Pusan

(Received July 20, 1994)

Mesh selection analysis for the trawl net were carried out at the Southern Korean Sea and the East China Sea during the 1992-1994 years by the training ship Seabada of the National Fisheries University of Pusan, using A type (51.2mm), B type (70.2mm), C type (77.6mm), D type (88.0mm) square mesh cod-ends. The fishing trials were made using bottom trawl of the trouser type cod-end with cover net.

Selection curves and selection parameters were calculated by a logistic model for *Sphyraena pinguis*, *Pampus argenteus*, *Trachurus japonicus*, *Pagrus major*, *Callanthias japonicus*, *Trichiurus lepturus*.

The results obtained are summerized as follows :

1. Red barracuda : Selection range and fifty percent selection length in the A type was 115.8mm 292.8mm, respectively.
2. Harvest fish : Each selection range and fifty percent selection length in the B, C and D type was 37.7mm, 113.8mm; 40.1mm, 131.7mm and 64.8mm, 148.6mm, respectively. Selection parameters of master curve were : slope, 3.81; intercept, -6.4. Optimum mesh size was 89.3mm.

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

3. Horse mackerel : Each selection range and fifty percent selection length in the A, B, C and D type was 43.0mm, 148.3mm : 60.7mm, 183.2mm : 83.2mm, 214.5mm and 91.4mm, 254.9mm, respectively. Selection parameters of master curve were : slope, 2.30; intercept, -6.4. Optimum mesh size was 66.8mm.

4. Red seabream : Selection range and fifty percent selection length in the D type was 42.7mm, 203.4mm, respectively.

5. Yellowsail red bass : Selection range and fifty percent selection length in the A type was 84.0mm, 110.6mm, respectively.

6. Hair tail : Each selection range and fifty percent selection length in the A, B and C type was 59.7mm, 176.0mm : 100.9mm, 250.7mm and 178.6mm, 307.0mm, respectively. Selection parameters of master curve were : slope, 1.54; intercept, -5.4. Optimum mesh size was 57.5mm.

### 序 論

曳網漁具에서 일반적으로 사용되어온 다이아몬드型網目の 끝자루는 曳網中에 網目이 뒤쪽으로 당겨져 그 形態가 트럼펫모양(Tube)이 됨으로서 網目の 展開角이 작아지는 현상이 일어난다. 특히 끝자루에 漁獲物의 量이 증가할 수록 이러한 현상은 더욱 심해져 끝자루 가운데 부분의 網目은 展開가 거의 되지 않는 경우도 있으며, 일정한 크기의 網目으로서도 漁具의 構成部位와 網目の 展開狀態에 따라서는 漁獲選擇性의 효과가 달라질 수 있음이 예상되어 왔다.

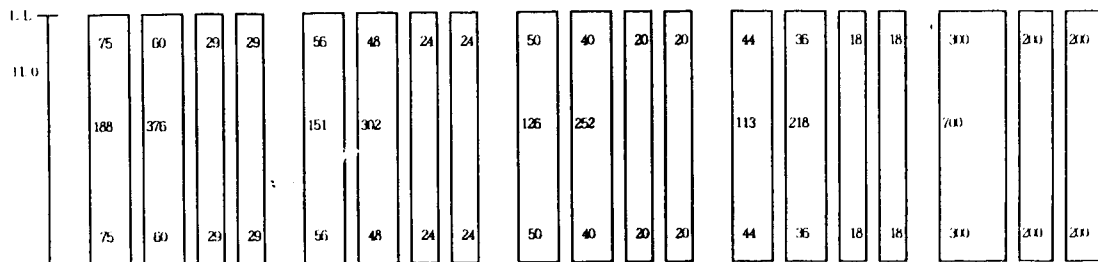
본 研究에서는 다이아몬드型網目에서 예상되는 이러한 현상을 근본적으로 제거하고, 曳網中에 網

目の 展開가 일정하게 유지될 것으로 판단되는 四角型網目에 의한 漁獲選擇性을 檢討, 分析하고자 하였다. 최근들어 이와같은 試驗은 Robertson (1983)에 의한 試驗 以後에 Cooper and Hickey(1989), Casey *et al.*(1992) 등의 報告가 있다. 본 研究의 漁獲試驗은 1992年 7月부터 1994年 6月中에 실시 되었으며, 모두 91회의 操業試驗을 실시한 漁獲資料를 이용하여 網目選擇性을 分析하였다.

### 資料 및 方法

操業試驗에 사용한 船舶, 試驗漁具, 試驗方法 및 選擇性 分析方法은 前報(이 등, 1992; 김 등,

A TYPE : 62mm(51.2mm) B TYPE : 75mm(70.2mm) C TYPE : 92mm(77.6mm) D TYPE : 105mm(88.0mm) (COVER NET : 20mm(18.0mm))



**Fig. 1.** Developed drawing of square mesh cod-end and cover net used in the experiment.

(Square mesh cod-end : P.E. R 6930tex, Cover net : P.E. R 455tex, ( ) : Inside mesh size (2 legs+1 Knot)).

1992; 이 등, 1993; 정 등, 1994)와 같다. 總 91회의 操業試驗에서 끝자루의 網目 크기별 試驗 回數는 Fig. 1에서 나타낸 A type, B type, C type 및 D type에서 각각 36회, 42회, 30회, 32회이었다.

試驗用 끝자루는 P.E. 380데니어 150합인 (R 6930tex) 그물감을 사용하여 윗판, 옆판은 四角 型網地이며, 밑판은 曳網中 끝자루의 保護를 위해 다이아몬드型網地로서 제작하였다. 끝자루의 세 부적인 構成은 Table 1과 같다.

四角型網目の 網地는 일반적으로 사용되고 있는 網地에서 가로 및 세로 방향으로 bar-cutting하여 사용하였으며(Robertson, 1986), 網目形狀은 한개의 발을 변으로 하는 四角으로 形成 시켰을 때 斜斷한 網地를 附着할 때 비틀림이 없 도록 주의가 필요하였다. 또한 끝자루의 길이는 直徑이 18mm이고 길이가 11M 되는 wire rope 에 그물의 길이가 약 2% 길게하여 附着하였으며, 끝자루 입구의 둘레는 일반적으로 cod head부분 의 成形率이 약 20%가 되도록 決定하고 있는데 반해(Robertson, 1983), 본 試驗에서는 四角型

網目の 強度를 고려하여 cod head의 平均成形率 이 31.6%가 되도록 하여 網目數를 決定하였다.

특히 試驗漁具가 大型이고 끝자루는 바지式으 로 되어 있으므로, 다이아몬드型網目の 操業試驗 의 조건과 같이 直徑이 24mm인 wire를 이용하 여 直徑이 134Cm가 되는 2개의 테를 만들어 cod-end와 끝자루의 연결부위에 附着하였다.

덮그물(cover net)은 多數漁種이 漁獲되는 漁場의 特殊性을 고려하여 그물실의 굵기가 210데 니어 18합(R 465tex)이고 網目內徑이 18.0mm 인 網地를 이용하여 윗판의 길이와 幅은 각각 1.3倍, 옆판은 길이와 幅이 각각 1.3倍, 1.8倍로 만 들어, 윗판과 兩面 옆판의 전체를 덮었다. 끝자루 의 뒤끝 조임줄은 一般操業船과 같은 方法으로 하 였으며, 끝자루에서 빠져나간 고기는 뒤로 처진 餘分의 덮그물에 漁獲되도록 하였다.

### 結果 및 考察

1992年 7月부터 1994年 6月까지 曳網回數는 總 91회 이었으며, 분류된 全體魚種은 89種으로

**Table 1. Construction of square mesh cod-end**

Cod-end type	Net material & Rtex	Dry measured normal mesh size(mm)	Wet measured inside mesh size(mm)	Upper panel	No. of mesh			
					Side panel	Meshes longs	Lower panel	Meshes longs
A	P.E 6930	62.0	51.2	60	58	376	75	188
B	P.E 6930	75.0	70.2	48	48	302	56	151
C	P.E 6930	92.0	77.6	40	40	252	50	126
D	P.E 6930	105.0	88.0	36	36	218	44	113
Cover net	P.E 455	20.0	18.0	300	400	700	300	700

**Table 2. Composition of catches species and total catches by square mesh cod-ends**

Category	No. of species	Cod-end catches(Kg)			Cover net catches(Kg)		
		SKC	ECS	Total	SKC	ECS	Total
Fishes	77	3,006.8	155.0	3,161.8	3,179.8	518.5	3,698.3
	4	641.6	316.5	958.1	437.7	494.5	932.2
	8	11.0	65.7	76.7	10.1	2.3	12.4
		5.8	1.2	7.0	1.3	0.5	1.8
Total	89	3,665.2	538.4	4,203.8	3,628.9	1,015.8	4,644.7

SKC : Southern Korean Coast, ECS : East China Sea.

서 魚類 77種, 頭足類 4種, 甲殼類 8種이었다. 北緯 23도 30분을 경계로 그 以北을 韓國南海, 그 以南을 東中國海로 구분하여 각 海域에서 操業試驗한 71回, 20회에 대한 끝자루와 덮그물의 漁獲 內譯은 Table 2와 같다. Table 2에서 끝자루와 덮그물에서 漁獲된 比率은 각각 48%, 52%이었다. 끝자루에서 全體漁獲量(4204Kg)에 대해 분류한 漁獲種의 漁獲比率은 魚類 75%, 頭足類 23%, 甲殼類 2%이었다.

이 들을 海域別로 보면, 韓國南海에서는 끝자루의 總 漁獲量(3665Kg)中에 魚類(3007Kg) 82%, 頭足類(642Kg) 18%이었으며, 東中國海에서는 끝자루의 總 漁獲量(538Kg)中에 魚類(155Kg) 29%, 頭足類(317Kg) 59%, 甲殼類(66Kg) 12%으로서 韓國南海에서는 魚類의 漁獲이 많았으며, 東中國海에서는 頭足類의 漁獲이 많았다.

韓國南海와 東中國海에서 曳網當 漁獲量을 서로 比較하면 魚類는 韓國南海에서 東中國海보다 6.3倍, 頭足類는 東中國海에서 韓國南海보다 6.3倍, 甲殼類는 東中國海에서 漁獲이 많았다.

漁獲資料中에 網目選擇性 曲線의 推定이 可能한

魚種과 끝자루를 보면, 꼬치고기(*Sphyræna pinguis*), 노랑벤자리(*Percanthias japonicus*)는 A type, 참돔(*Pagrus major*)은 D type, 병어(*Pampus argenteus*)는 B, C, D type, 전갱이(*Trachurus japonicus*)는 A, B, C, D type, 갈치(*Trichiurus lepturus*)는 A, B, C type에서 각각 分析이 可能하였다.

### 1. 魚種別 體長分布 및 網目選擇性 曲線

網目 크기별로 3개 以上の 選擇性曲線이 推定되는 3魚種에 대해 Cod-end와 Cover net에 漁獲된 마리수로서 體長頻度의 分布를 나타내면 Fig. 2, 3, 4와 같다. 分析이 可能한 魚種에 대해 體長別로 選擇率을 구하여 直線式 로지스틱으로 選擇性曲線을 推定하면 Fig. 5~10과 같고, 이에 따른 選擇性要素는 Table 3에 나타내었다.

꼬치고기 : 成熟魚의 漁獲이 적었으며, 網目の 크기에 따라 漁獲되는 最大 全長(Total length)과 빠져나가는 最少 全長이 比例的으로 나타나지 않았다. 끝자루와 cover net에 漁獲된 마리수로서 A, B, C 및 D type 끝자루의 漁獲比率을 구

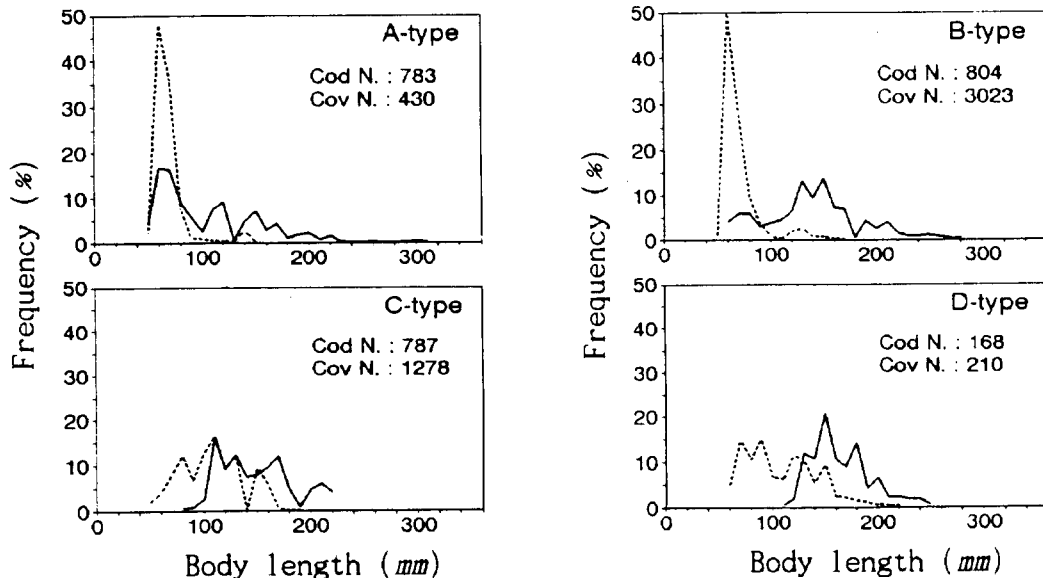


Fig. 2. Distribution of body length in square mesh cod-end (solid line) and cover net (dot line) for Harvest fish. A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm), D(88.0mm).

해 보면 각각 24%, 6%, 6%, 3%이었다. Fig. 5와 같이 B, C 및 D type에서는 漁獲比率이 낮아 A type에서만 選擇成曲線의 推定이 可能하였으며(相關係數  $r$ 가 0.764 ( $F=6$ )). 기울기, 절편이 각각 0.02, -5.6일 때, 50% 選擇全長과 選擇域은 292.8mm 115.8mm이었다.

병어 : Fig. 2와 같이 주로 漁獲된 體長(Body length) 範圍는 50mm에서 310mm으로서, 우리나라 南海岸에서 주로 漁獲되는 덕대(*Pampus echinogarter*)가 主種이었다. A, B, C 및 D type에서 빠져나가는 最少體長은 각각 50mm, 50mm, 70mm, 100mm이었다. 모두 漁獲되는 體長은 끝자루별로 각각 160mm, 180mm, 200mm, 230mm이었다. Fig. 6과 같이 A type는 대부분 漁獲이 되어 選擇性曲線의 推定이 不可能하였으며, B, C, D type 끝자루(相關係數  $r$ 는 각각 0.930( $F=64$ ), 0.806( $F=19$ ), 0.807( $F=15$ ))에서 기울기, 절편이 각각 0.06 -6.6, 0.05 -7.2, 0.03 -5.0일 때, 50% 選擇體長 및 選擇域은

113.8mm 37.7mm, 131.7mm 40.1mm, 148.6mm 64.8mm이었다.

전갱이 : Fig. 3과 같이 最大成熟體長(鄭文基, 1988)이 400mm에 비하여 본 試驗에서는 300mm 以上の 體長(Body length)은 漁獲이 적었다. A, B, C 및 D type에서 각각 70mm, 90mm, 110mm, 110mm 보다 작은 體長은 빠져나갔으며, Fig. 7과 같이 각 끝자루의 選擇性曲線(相關係數  $r$ 가 각각 0.835( $F=21$ ), 0.910( $F=53$ ), 0.770( $F=19$ ), 0.623( $F=7$ ))에서 기울기, 절편이 각각 0.05 -7.6, 0.04 -6.6, 0.03 -5.7, 0.02 -6.1 일 때, 50% 選擇體長과 選擇域은 148.3mm 43.0mm, 183.2mm 60.7mm, 214.5mm 83.2mm, 254.9mm 91.4mm이었다. D type에서는 漁獲比率이 낮아 相關係數가 낮게 推定되고, 選擇性曲線이 緩慢하였다.

참돔 : 多年生 魚類인 참돔은 우리나라 近海와 東中國海에서 主要魚種이었으나 最近에는 漁獲이 急激히 減少된 魚種으로서, A, B, C 및 D type에

**Table 3. The selection parameters of mesh selection curves of square mesh cod-ends for major species**

Species	Type of cod. (mm)	r	a	b	Selec. length(mm)			S.R (mm)	S.F
					25%	50%	75%		
Red barracuda	A(51.2)	0.764	0.02	-5.6	234.9	292.8	350.7	115.8	5.72
Harvest fish	B(70.2)	0.930	0.06	-6.6	94.9	113.8	132.8	37.7	1.62
	C(77.6)	0.806	0.05	-7.2	111.7	131.7	151.8	40.1	1.70
	D(88.0)	0.807	0.03	-5.0	116.2	148.6	181.0	64.8	1.69
Horse mackerel	A(51.2)	0.835	0.05	-7.6	126.8	148.3	169.8	43.0	2.90
	B(70.2)	0.910	0.04	-6.6	152.8	183.2	213.5	60.7	2.61
	C(77.6)	0.770	0.03	-5.7	172.9	214.5	256.1	83.2	2.76
	D(88.0)	0.623	0.02	-6.1	209.2	254.9	300.6	91.4	2.90
Red seabream	D(88.0)	0.882	0.05	10.5	182.1	203.4	224.8	42.7	2.31
Yellowsail red bass	A(51.2)	0.736	0.03	-2.9	68.6	110.6	152.6	84.0	2.16
Hair tail	A(51.2)	0.834	0.04	-6.5	146.1	176.0	205.8	59.7	3.44
	B(70.2)	0.891	0.02	-5.5	200.3	250.7	301.2	100.9	3.57
	C(77.6)	0.681	0.01	-3.8	217.7	307.0	396.3	178.6	3.96

Type of cod. : Type of cod-end, r : Coefficient of correlation, a : Regression parameter, b : Regression coefficient, S.R : Selection range, S.F : Selection factor.

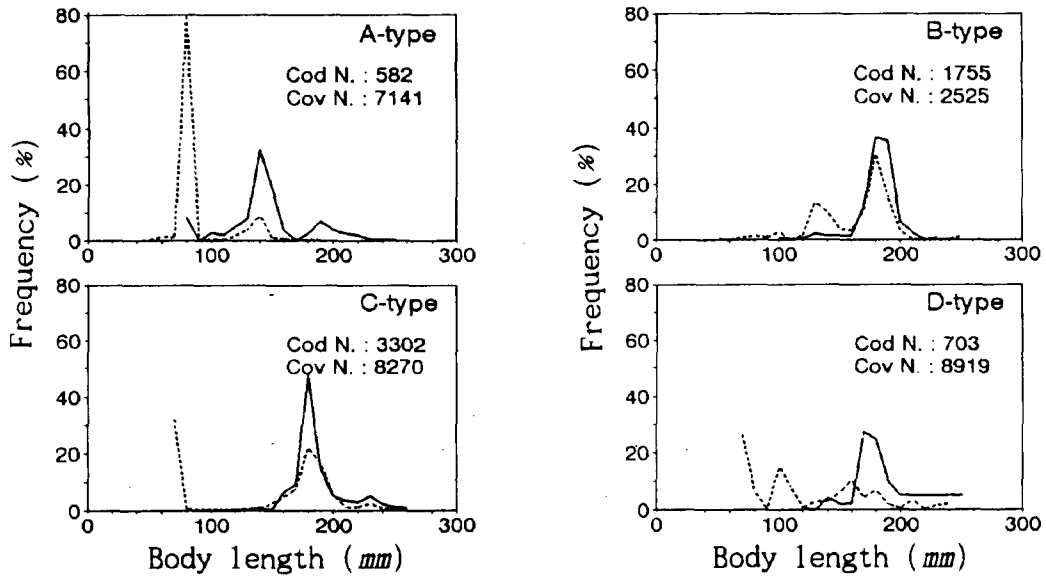


Fig. 3. Distribution of body length in square mesh cod-end (solid line) and cover net (dot line) for Horse mackerel. A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm), D(88.0mm).

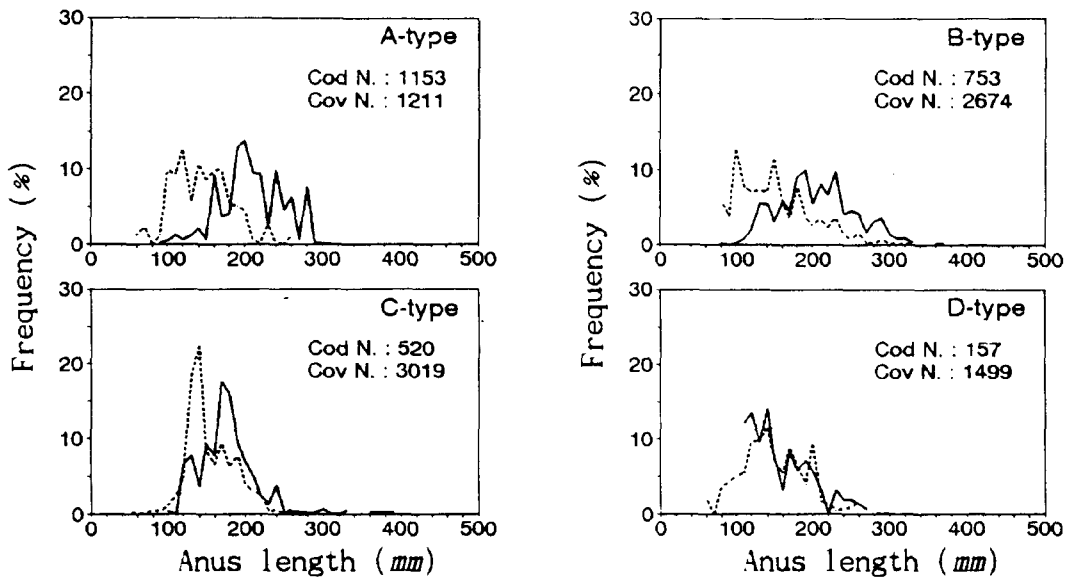


Fig. 4. Distribution of body length in square mesh cod-end (solid line) and cover net (dot line) for Hair tail. A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm), D(88.0mm).

서 각각 100mm, 180mm, 200mm, 230mm 보다 큰 가랑이體長은 모두 漁獲되므로 Fig. 8과 같이 D type에서만 選擇成曲線의 推定이 可能하였으며

(相關係數  $r$ 가 0.882( $F=14$ )), 기울기, 절편이 각각 0.05, -10.5 일 때, 50% 選擇가랑이體長과 選擇域은 203.4mm 42.7mm이었다.

노랑벤자리 : 成熟魚가 고루 漁獲되었으나, 小型魚이기 때문에 網目の 크기에 따라 漁獲되는 가랑이體長(Fork length)과 빠져나가는 最少가랑이體長이 比例적으로 나타나지 않았다. A type에서 180mm 以上되는 가랑이體長은 모두 漁獲 되었으며, B type에서는 漁獲이 不振하였다. Fig. 9와 같이 C, D type에서는 대부분 빠져나가 選擇成曲線 推定이 어려웠다. A type의 選擇成曲線(相關係數  $r$ 가 0.736 ( $F=11$ ))에서 기울기, 절편은 각각 0.03, -2.9이었으며, 50% 選擇가랑이體長과 選擇域은 110.6mm 84.0mm이었다. B

type는 緩慢한 選擇成曲線이 推定되었다.

갈치 : Fig. 4와 같이 주로 漁獲된 肛門長(Anus length) 範圍는 50mm부터 320mm이며, 成熟肛門長의 漁獲이 적었다. 끝자루와 덮그물에 漁獲된 마리수로서 A, B, C 및 D type 끝자루의 漁獲比率은 각각 48.8%, 24.8%, 14.7%, 9.5%이었다. 갈치도 꼬치고기와 같이 體高와 體幅에 比較하여 體長 및 肛門長이 큰 魚種은 網目の 크기에 따라 빠져나가는 最少體長 또는 最小肛門長의 기준이 명확하지 않았으며, 모두 漁獲되는 肛門長은 끝자루별로 각각 270mm, 320mm,

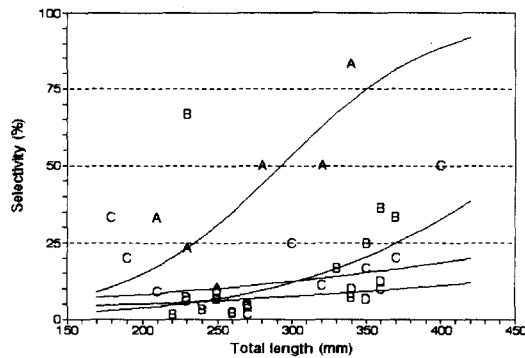


Fig. 5. Mesh Selection curves of square mesh cod-end having A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm) and D(88.0mm) mesh size for the Red barracuda.

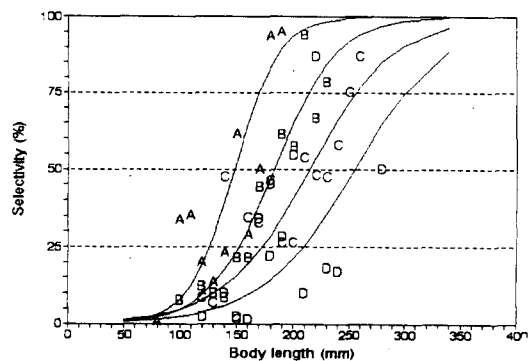


Fig. 7. Mesh Selection curves of square mesh cod-end having A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm) and D(88.0mm) mesh size for the Horse mackerel.

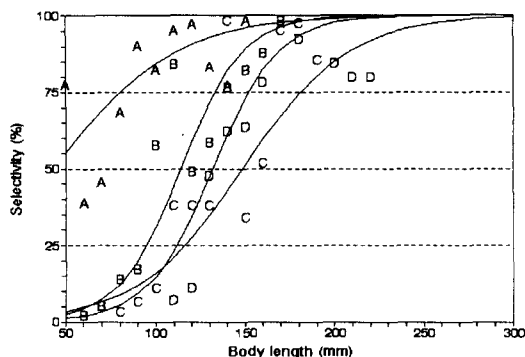


Fig. 6. Mesh Selection curves of square mesh cod-end having A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm) and D(88.0mm) mesh size for the Harvest fish.

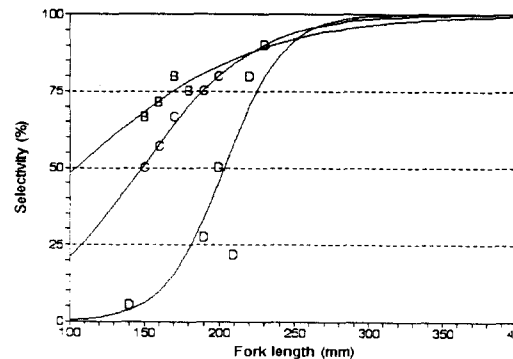


Fig. 8. Mesh Selection curves of square mesh cod-end having B(70.2mm), C(77.6mm) and D(88.0mm) mesh size for the Red seabream.

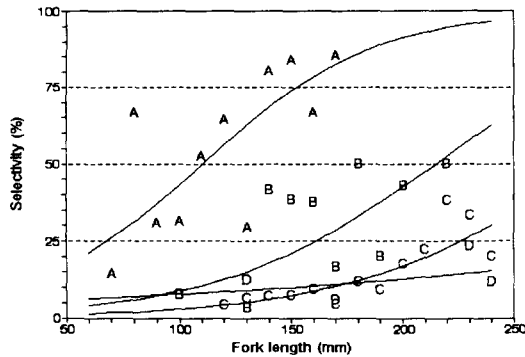


Fig. 9. Mesh selection curves of square mesh cod-end having A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm) and D(88.0mm) mesh size for the Yellowsail red bass.

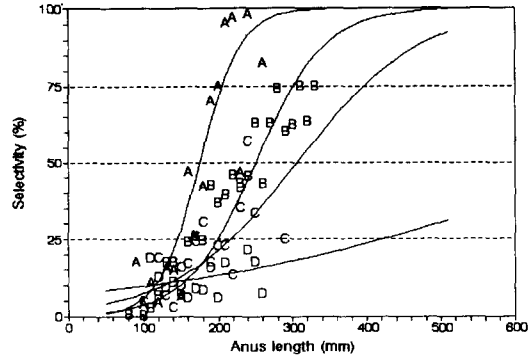


Fig. 10. Mesh Selection curves of square mesh cod-end having A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm) and D(88.0mm) mesh size for the Hair tail.

320mm, 360mm이었다. Fig. 10과 같이 D type에서는 많이 빠져나가 선택성곡선의 추정이 불가능하였다.

A, B, C type의 선택성곡선(상관계수  $r$ 가 0.834( $F=34$ ), 0.891( $F=89$ ), 0.691( $F=12$ ))에서 기울기, 절편이 각각 0.04 -6.5, 0.02 -5.5, 0.01 -3.8일 때, 50% 선택肛門長 및 선택域은 176mm 59.7mm, 250.7mm 100.9mm, 307mm 178.6mm 이었다.

曳網中에 四角型網目이 계속적으로 正方形으로 維持된다면 끝자루에서 漁獲과 逃避는 體長(Fish length) 및 Body girth의 크기에 대한 선택성이 명확하게 되므로 선택성곡선의 기울기가 급傾斜가 되어 선택域이 작아지고, 50% 선택體長이 커지는 결과를 예상할 수 있다.

體型이 서로 다른 병어, 전갱이, 갈치는 網目이 커질수록 선택성곡선의 기울기가 緩慢해져 50% 선택體長과 선택域이 커지는 傾向을 보였다.

같은 크기의 網目에서 선택域은 漁獲體長의 分布에 따라 차이가 생기므로 다른 魚種과 비교하는 것은 의미가 적으나, 3種中에 선택體長의 폭이 큰 갈치의 선택域이 크게 推定되었다. 網目選擇性의 分析은 많은 試驗을 통하여 각 魚種에 대해 類似한 適正網目を 推定하여 보다 많은 試驗이 필요할 것으로 생각된다.

## 2. Master curve와 適正網目の 推定

3개 이상의 網目크기에 대한 선택성곡선이 推定 可能하였던 전갱이, 갈치, 병어에 대해 試驗끝자루의 範圍內에서 網目크기와 體長(Fish length)으로 規準化한 master curve를 推定하면 Fig. 11~14와 같고, 선택性要素는 Table 4와 같다.

병어 : Fig. 11과 같이 선택성곡선의 추정이 가능한 B, C, D type 끝자루의 master curve(상관계수  $r$ 가 0.846( $F=81$ ))는 기울기 3.81, 절편 -6.4이었으며, 50% 선택點은 1.68 이었다.

master curve의 式을 이용하여 最少成熟體長(150mm, 海洋研, 1987)으로 適正網目を 구하면 89.3mm이었다.

전갱이 : Fig. 12와 같이 선택성곡선의 추정이 가능한 A, B, C 및 D type의 master curve(상관계수  $r$ 가 0.788( $F=82$ ))는 기울기 2.30, 절편 -6.4이었으며, 50% 선택點은 2.77이었다.

master curve의 式을 이용하여 最少成熟體長(185mm, 水産廳, 1988)으로 適正網目を 구하면 66.8mm이었다.

갈치 : Fig. 13과 같이 선택성곡선의 추정이 가능한 A, B, C type 끝자루의 master curve(상관계수  $r$ 가 0.846( $F=141$ ))는 기울기 1.54, 절편 -5.4이었으며, 50% 선택點은 3.48이었다.



master curve의 式을 이용하여 最少成熟肛門長(200mm, 水産廳, 1988)으로 適正網目を 구하면 57.5mm이었다.

이 3種間에는 體長(Fish length)에 비하여 體幅 및 體高의 차이가 현저하게 다르므로 master curve의 選擇性要素는 각각 다른 특징을 갖고 있음을 알 수 있다. 體長(Fish length)에 비하여 體高가 큰 側扁形魚類인 병어는 전갱이와 갈치에 비해 選擇體長の 폭이 좁고 기울기가 크게 推定되었으며, 體高 및 體幅에 비하여 體長이 긴 갈치는

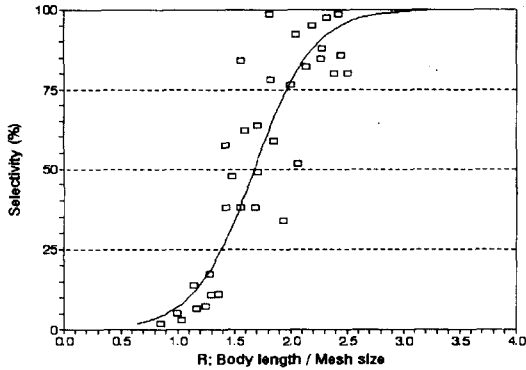


Fig. 11. Mesh selection master curves of square mesh cod-end having B(70.2mm), C(77.6mm) and D(88.0mm) type for Harvest fish.

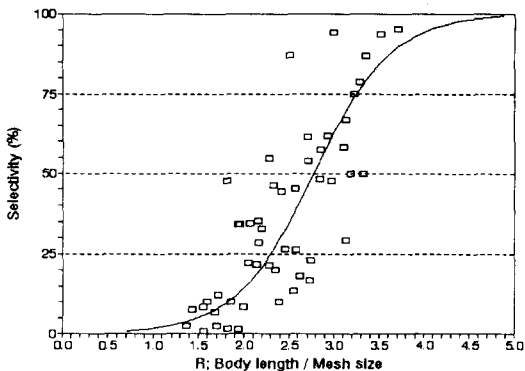


Fig. 12. Mesh selection master curves of square mesh cod-end having A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm) and D(88.0mm) type for Horse mackerel.

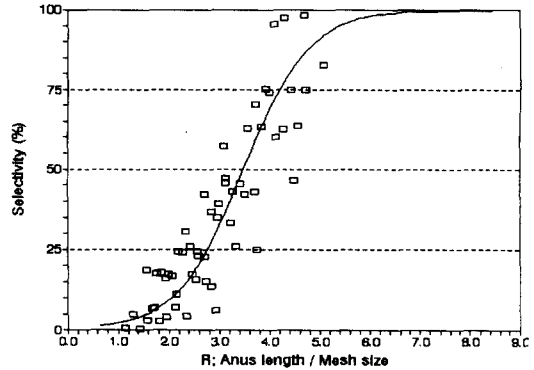


Fig. 13. Mesh selection master curves of square mesh cod-end having A(51.2mm), B(70.2mm), C(77.6mm) type for Hair tail.

選擇體長の 폭이 넓고 기울기가 작게 推定되었다.

3種에 대해 50% 選擇点(選擇係數)을 Jones (1976)가 推定하고 있는 選擇係數와 비교하면 모두 작게 推定되었으며, 다이아몬드型網目으로 分析한 前報(김 등, 1992; 이 등, 1993; 정 등, 1994)와 비교하면 다소 크게 推定되어 일반적으로 四角型網目の 選擇性이 다이아몬드型網目 보다 양호한 것으로 판단된다.

## 要 約

韓國南海와 東中國海 一圓에서 트롤어구의 漁獲選擇性에 대한 기능을 分析하기 위하여 四角型網目の 끝자루를 4種(網目の 內徑이 각각 A type(51.2mm), B type(70.2mm), C type(77.6mm), D type(88.0mm)) 제작하여 바지방식(trouser net method)과 덮그물방식(cover net method)으로 釜山水産大學校 實習船인 새 바다호에서 1992年 7月부터 1994年 6月까지 91회의 操業試驗을 行하였다. 漁獲資料의 확보가 가능한 꼬치고기, 병어, 전갱이, 참돔, 노랑벤자리, 갈치에 대한 選擇性은 線形으로 로지스틱변환하여 推定하였으며, 分析한 結果는 다음과 같다.

1. 꼬치고기는 A type 끝자루에서 50% 選擇全長, 選擇域은 각각 292.6mm, 115.8mm이었다.

2. 병어는 B, C, D type 끝자루에서 50% 選擇體長, 選擇域은 각각 113.8mm 37.7mm, 131.7mm 40.1mm, 148.6mm 64.8mm 이었다. master curve의 기울기 및 절편은 3.81, -6.4이며, 適正網目は 89.3mm이었다.

3. 전갱이는 A, B, C 및 D type 끝자루에서 50% 選擇體長, 選擇域은 각각 148.3mm 43mm, 183.2mm 60.7mm, 214.5mm 83.2mm, 254.9mm 91.4mm이었다. master curve의 기울기 및 절편은 2.30 -6.4이었으며, 適正網目は 66.8mm이었다.

4. 참돔은 D type 끝자루에서 50% 選擇가랑이體長, 選擇域은 각각 203.4mm, 42.7mm이었다.

5. 노랑벤자리는 A type 끝자루에서 50% 選擇가랑이體長, 選擇域은 각각 110.6mm, 84.0mm이었다.

6. 갈치는 A, B, C type 끝자루에서 50% 選擇肛門長, 選擇域은 176mm 59.7mm, 250.7mm 100.9mm, 307mm 178.6mm이었다. master curve의 기울기 및 절편은 1.54, -5.4이었으며, 適正網目は 57.5mm이었다.

### 參考文獻

- 1) Aoyama T.(1961) : 底びき網の選擇作用とその以西低びき網漁業資源管理への應用. 西海水研報(23), 17-22.
- 2) Fujishi A.(1974) : A Theoretical Approach to the Selectivity of the Net Gears - II. A Method of Estimating Selectivity Curves of Trawl and Seine Nets. 水大研報 22(3), 63-64.
- 3) Robertson J.H.B.(1983) : Square Mesh cod-end selectivity Experiments on Whiting(*Merlangius merlangus L*) and haddock (*Melanogrammus aegefinus (L)*). ICES J. con., B : 25, 1-14.
- 4) Robertson J.H.B.(1986) : Design and Construction of Square Mesh Cod-ends. Scottish Fish. Information Pamphlet No.12, 1-9.
- 5) Robertson J.H.B.(1988) : The Effect of Trawl codend Design on Selection Characteristics. DAFS Marine. Lab. Abe., Sco. Into, 48-51.
- 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 Trawl Net. Nippon Suisan Gakkaishi, 55(4), 643-649.
- 8) 水産廳西海區水産研究所(1986) : 東シナ海, 黄海のさかな.
- 9) 水産廳研究所(1988) : 漁獲對象 魚種の 資源特性(II).
- 10) 海洋科學研究所(1987) : 海洋生物生態資料集.
- 11) Chen C.T., K. Matuda and M. Honda (1991) : Comparison of the Mesh Selectivity of Diamond and Square-mesh Codend with a Model Trawl Net in an Outdoor Water Tank. Nip. Sui. Gak. 57(7), 1313-1319.
- 12) Casey J., M.D.Nicholson and S.Warnes (1992) : Selectivity of square mesh codends on pelagic trawls for Atlantic mackerel(*Scomber scombrus L.*). Fish. Rese. 13, 267-279.
- 13) 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.
- 14) 이주희 · 김삼곤 · 김진건(1992) : 동지나해저서 어자원에 대한 트롤어구의 어획선택성에 관한 연구 - 1. 漁業技術, 28(4), 365-368.
- 15) 김삼곤 · 이주희 · 김진건(1992) : 동지나해저

- 서 어자원에 대한 트롤어구의 어획선택성에 관한 연구 - II. 漁業技術, 28(4), 376 - 378.
- 16) 이주희 · 김삼곤 · 김민석(1993) : 동지나해저서 어자원에 대한 트롤어구의 어획선택성에 관한 연구 - III. 漁業技術, 29(3), 177 - 182.
- 17) 정순범 · 이주희 · 김삼곤(1993) : 측편형어류에 대한 트롤끝자루의 망목선택성. 漁業技術, 29(4), 254 - 259.
- 18) 金三坤 · 李珠熙 · 朴正埴(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), 4 - 10.