

# 통발漁具의 漁獲機構 및 改良에 관한 研究

## 5. 붕장어통발의 改良實驗

金大安 · 高冠瑞\*

麗水水産大學 漁業學科 · 釜山水産大學校 漁業學科

# Fishing Mechanism of Pots and their Modification

## 5. An Experiment for Modifying the Pot for Conger Eel, *Astroconger myriaster*

Dae-An KIM and Kwan-Soh KO\*

*Department of Fishing Science and Technology, National Fisheries College of Yeosu  
Yeosu, 550-180, Korea*

*\*Department of Fishing Science and Technology, National Fisheries University of Pusan  
Pusan, 608-737, Korea*

In order to find out the most favorable shape and structure of pot for conger eel, *Astroconger myriaster*(Brevoort), the box type, tube type and flat box type of net pots and the pipe type of plastic pot were prepared. Then, the ability of the pots attracting the eel into them were investigated through a tank experiment. The attracting ability was highest in the pipe type without distinction of its length, 50cm and 60cm. In the flat box type, the effective height of pot and the diameter of entrance tip turned out 5cm respectively. But the ability was very poor in the rest pots, especially in the tube type. Thus, the pipe type and flat box type of pots were employed again in a field experiment for comparing their catches with those of the conventional bamboo and plastic pots. In the experiment, the catches were the most in the pipe type and second in the flat box type. But the bamboo and plastic pots both produced comparatively low catches, showing no significant difference between them. It was therefore concluded that the pipe type of pot might be the most favorable one for catching the conger eel.

### 緒 論

붕장어를 對象으로 하는 在來의 大통발과 플라스틱통발은 붕장어 誘入에 여러가지 問題點을 가지기 때문에(金 등, 1987), 前報(金 등, 1990)에서는 민꽃게 對象의 그물통발類를 사용하여 그것에 대한 붕장어의 行動을 調査하고, 大통발 · 플라스틱통발 實驗(金 등, 1987)에서 발견하거나 지적하지 못하였던 붕장어의 行動特性和 通발 構造上的 具

備要件들을 제시하였다.

따라서, 本 實驗에서는 지금까지의 實驗(金 등, 1987, 1990)에서 제시된 事項들을 모두 綜合하여 붕장어 專用의 통발을 몇가지 形態로 새로히 考案하고, 水槽實驗을 통해 그들의 붕장어 誘入性能을 比較한 後, 그 性能이 우수하다고 판단된 것들을 골라 海上에서 大 통발 · 플라스틱통발과 漁獲比較 實驗을 行함으로써, 붕장어 통발의 가장 바람직한 形 및 構造를 確定하는데 注力하였다.

## 材料 및 方法

### 1. 水槽實驗

前報(金 등, 1987, 1990)에서 제시한 봉장어 통발의 構造上 具備要件들을 綜合하면, 봉장어가 통발에 接觸했을 때는 미끼 부분만을 쪼으는 일이 없이 入口로 쉽게 誘導될 수 있어야 하고, 통발의 길이는 봉장어 體長에 비해 충분히 커야 하며, 入口는 下部에 나 있되 基底部가 넓으면서 數가 많을수록 좋고, 入口 끝은 통발 안쪽으로 휘어져 들어가되 그 길이가 너무 크지 않아야 하며, 入口 끝에는 허그물이 붙어 있어야 한다는 것 등으로 要約된다.

따라서, 本 實驗에서는 以上の 要件들에 주목하여 Fig. 1에 보이는 튜브形 그물통발과 파이프形 통발 및 四角板形 그물통발을 製作하고, 이들과의 比較를 위해 前報에서 사용한 그물통발 中 봉장어의 入籠이 가장 쉬웠던 四角柱形의 것을 추가하였다. 이들 中 파이프形 통발은 接觸한 봉장어가 미끼 부분만을 쪼으는 일이 없이 바로 入口로 誘導되도록 하는 것에 가장 큰 重點을 두어 PVC 파이프를 잘라 製作하였으며, 四角板形 그물통발은 봉장어 專用의 그물통발의 考案을 위해 앞에서 제시한 要件들을 만족시켜 製作하였다. 이들에 비해, 튜브形 그물통발은 접고 퍼는 것이 가능하여 在來의 대통발 · 플라스틱통발과 교체할 경우 船積에 따른 占有空間을 줄일 수 있다는 長點을 지니기 때문에, 우선 그 性能을 알아 보기 위해 形狀 및 크기는 대통발 · 플라스틱통발과 같게 하고, 入口部만을 前

記한 要件대로 改善하였다. 이들 통발의 規格은 튜브形 그물통발의 경우 한가지로 一定하게 하였으나, 파이프形 통발은 길이를 50cm와 60cm의 두가지로 하였고, 四角板形 그물통발은 높이를 5cm, 10cm 및 15cm로, 入口 直徑은 4cm, 5cm 및 6cm로 各各 바꿔 實驗하였다. 그러나, 入口 끝이 통발 안으로 휘어져 들어간 길이는 이들 세가지 통발에서 모두 5cm로 하였으며, 모두 같은 規格의 二重 허그물(PE 30tex×9, 17mm, 길이 5코짜리와 7코짜리)을 入口 끝에 부착하였다.

實驗은 1985年 1월부터 2월까지에 걸쳐 실시하였는데, 통발漁具에서 漁獲된 體長 30cm 정도의 봉장어 *Astroconger myriaster*(Brevoort)를 새로히 구입하여 供試魚로 했다는 것만이 前報와 다를 뿐, 使用水槽, 供試魚의 마리數와 實驗前 사육日數 및 方法, 實驗時間, 測定方法, 使用미끼의 種類와 投與量 등 大部分의 實驗條件은 前報의 경우와 같게 하였으며, 미끼주머니는 모든 통발에서 통발의 下面 中央에 고정하였다. 또한, 100分 동안 測定한 每分間의 통발接觸 마리數, 入籠 마리數, 入籠해 있는 마리數에 接觸 마리數를 合한 통발에의 反應 마리數 등도 前報에서와 마찬가지로 3分間씩 移動 平均하여 最大 反應 마리數에 대한 比(%)로 表示하고, 이들을 各各 통발 接觸率, 入籠率, 통발에의 反應率 등으로 불렀다.

### 2. 海上實驗

水槽實驗에서 사용했던 前記 네가지 통발 中 튜브形 그물 통발과 四角柱形 그물 통발은 漁獲性能

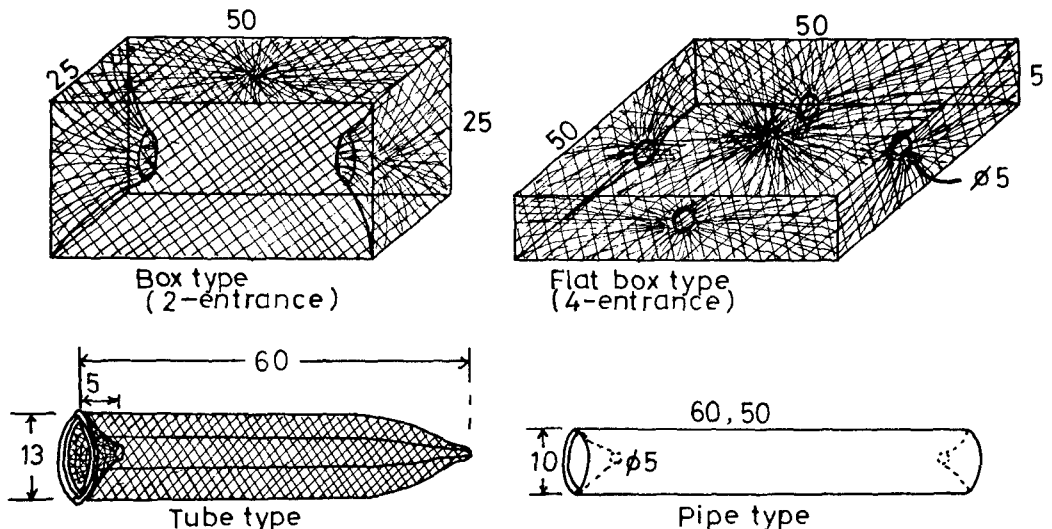


Fig. 1. Pots used in the experiment(unit: cm).

φ: Diameter of entrance tips.

의 向上을 目的으로 한 것이 아니기 때문에 海上 實驗에서는 이들을 제외하고, 50cm 짜리와 60cm 짜리의 파이프형 통발과 四角板形 그물 통발 및 在來의 대통발과 플라스틱통발(金 등, 1987)을 사용하여 實驗하였다.

이들 통발은 各 形別로 10個씩 모두 50個를 준비하고, 各 形別로 하나씩 차례로 4.5m 간격으로 연결하여, 1985年 3月 中에 全南 麗川郡 突山邑 平砂里 桂洞 앞 內灣에서 夜間에 10회에 걸쳐 漁獲 實驗을 行하였다. 每實驗마다 통발이 水中에 浸漬되는 時間은 1時間 정도로 하였으며, 미끼는 20cm 정도의 冷凍정어리를 통채로 그물주머니에 넣고, 대통발과 플라스틱통발의 경우는 그 位置를 고정하지 않았으며, 나머지 통발의 경우는 모두 통발의 中央 下部에 고정하였다.

結果 및 考察

1. 水槽實驗

먼저, 四角板形 그물 통발의 規格을 결정하기 위해, 그것의 높이를 15cm로 일정하게 하고 入口의 直徑만을 4cm, 5cm 및 6cm로 바꿔 實驗하여, 時間의 經過에 따른 붕장어의 통발 接觸率, 入籠率 및 통발에의 反應率의 變化를 求한 結果는 Fig. 2와 같다. 이것에 의하면, 入口 直徑이 5cm인 경우와 6cm인 경우에는 入籠이 비교적 빨리 그리고 많이 일어나서, 붕장어의 통발內 分布率을 나타내는 接觸率曲線과 反應率曲線과의 間격이 빨리 그리고 많이 벌어지나, 入口 直徑이 4cm인 경우에는 그렇지 못하다. 또한, 같은 實驗에서 每分間 測定한 통발 接觸 마리數와 入籠 試圖 後에 逃避한 마리數

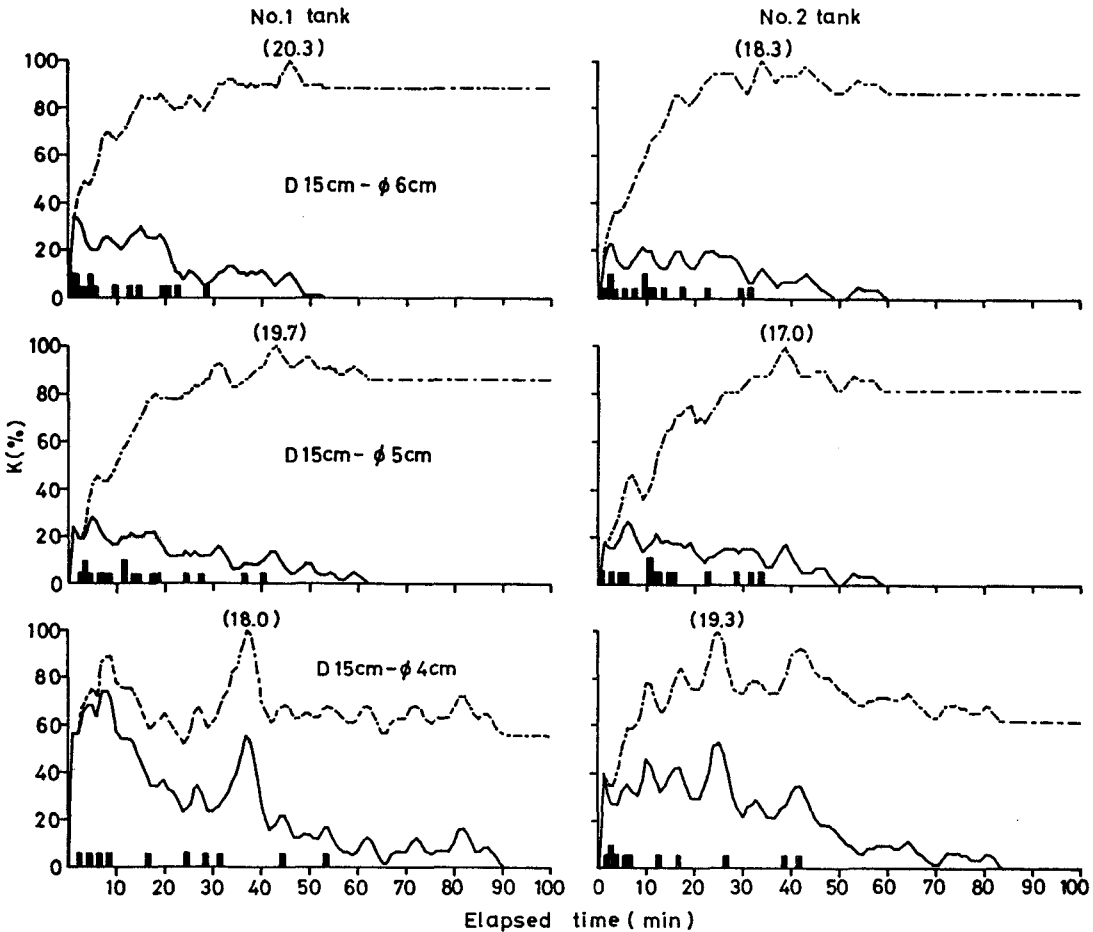


Fig. 2. Variation in behavior of conger eel to the flat box type of net pot with experimental elapsed time.  
 D: Height of pot. φ: Diameter of entrance tip.  
 K: Entering rate(█), touching rate(—) and reacting rate(---).  
 Values in Parentheses: Maximum number of conger eel reacting to the pots.

및 入籠 마리數를 100分間에 걸쳐 各各 合算하고, 그들을 통발 接觸 마리數 合計에 대한 比로 表示해 보면(Table 1), 入籠 마리數 合計는 入口 直徑이 4cm인 경우에만 크게 뒤떨어지며, 入籠 試圖 後에 逃避한 마리數 合計는 入口 直徑이 4cm에서 6cm로 커질수록 작아진다.

Table 1. Influence of the entrance size on the entering of conger eel into the flat box type of net pot

Pots	$N_1$	$N_2/N_1(\%)$	$N_3/N_1(\%)$
D15cm $\phi$ 4cm	383	6.8	2.9
D15cm $\phi$ 5cm	137	5.8	11.7
D15cm $\phi$ 6cm	144	2.8	11.8

D and  $\phi$ : Shown in Fig. 2.

$N_1$ ,  $N_2$  and  $N_3$ : Sum for 100 minutes of the number of eels touched the pot, that retreated after attempting to enter the pot, and that entered the pot, respectively every minute.

以上에 있어서, 供試 붕장어의 最大 體周部の 直徑이 대략 1.5~2.0cm의 범위인데도 불구하고, 入口 直徑이 4cm일 때 붕장어의 통발內 分布率과 入籠 마리數 合計가 크게 떨어지는 것은 前報에서도 지적한 바 있는 붕장어 꼬리의 入口 通過가 그 直徑에서 매우 나빠지기 때문이었다. 그러나, 入口 直徑이 4cm에서 6cm로 커질수록 入籠 試圖 後에 逃避한 마리數 合計가 적어지고, 5cm와 6cm에서는 붕장어의 통발內 分布率과 入籠 마리數 合計에 差異가 생기지 않으므로, 入口의 最小 有效直徑은 5cm로 보는 것이 좋을 것 같다.

다음, 入口 直徑을 위에서 求한 5cm로 一定하게 해 놓고, 통발 높이를 5cm, 10cm 및 15cm로 바꿔 實驗하여, 時間의 경과에 따른 붕장어의 통발 接觸率 · 入籠率 · 反應率의 變化 및 100分 동안의 통발 接觸 마리數 合計에 대한 통발 上面 接觸 마리數 合計 · 入籠 마리數 合計의 比를 求한 結果는 Fig. 3 및 Table 2와 같다. 이들에서, 통발 上面에 接觸하여 미끼를 求하려고 하는 마리數 合計는 높이 5cm인 경우에 매우 커서 10cm, 15cm인 경우의 2배 정도에 달하나, 入籠 마리數 合計 및 接觸率曲線과 反應率曲線과의 間隔 變化는 서로간에 큰 差異가 없다. 따라서, 붕장어의 통발 上面 接觸은 문제되지 않는다는 것을 알 수 있으며, 통발 船積上의 空間 占有 問題를 고려할 때 통발의 높이는 5cm로 정하는 것이 바람직할 것 같다.

結果의으로, 四角板形 그물통발은 길이 50cm에서 높이 및 入口 直徑이 各各 5cm로 정해지기 때문에, 이번에는 이것과 四角柱形 그물통발, 튜브形 그물통발 및 파이프形 통발(길이 50cm 짜리와 60cm 짜리)을 사용하여, 時間의 경과에 따른 붕장어의 통발 接觸率, 入籠率 및 통발에의 反應率의 變化를 調査하였다. 그 結果를 나타낸 Fig. 4에 따르면, 接觸率曲線과 反應率曲線과의 間격은 튜브形 그물통발에서 가장 늦게 조금씩 벌어지고, 四角柱形, 四角板形 그물통발로 갈수록 빨라져서, 파이프形 통발에서는 가장 빨리 그리고 많이 벌어진다. 특히 파이프形 통발은 50cm 짜리와 60cm 짜리 사이에 통발內 分布率의 큰 差異가 없고, 最大接觸率과 最大反應率도 가장 빨리 나타나며, 接觸率이 크게 增加하지 않는데다 그것의 減少도 빨라 大部分이 30分 以內에 0%가 되어버린다.

以上과 같이, 붕장어의 통발接觸率 및 통발內 分布率이 통발의 形에 따라 달라지는 것은 接觸한 붕장어를 入口로 誘導하는 정도가 各 통발에서 서로 다른 것에 주로 기인하는 것 같다. 즉, 튜브形 그물통발은 대통발 · 플라스틱통발의 경우(金 등, 1987)와 마찬가지로 붕장어의 接觸이 미끼있는 部分에만 국한하여 入口로의 誘導가 매우 어려웠고, 四角柱形 그물통발은 入口가 없는 隔壁을 接觸하는 일이 많아 入口로의 誘導가 원활하지 못하였다. 그러나, 四角板形 그물 통발은 네 壁面 모두에 入口가 나있어 통발 上面에 接觸하는 것을 빼놓고는 入口로 쉽게 誘導되었으며, 파이프形 통발은 미끼 냄새가 양쪽 入口로만 流出되어 처음 接觸할 때부터 바로 入口로 向하였기 때문에, 接觸率曲線과 反應率曲線과의 間격은 튜브形 그물통발에서 가장 늦게 조금씩 벌어지고, 다음이 四角柱形 그물통발이며, 四角板形 그물통발 및 파이프形 통발로 갈수록 빨리 그리고 많이 벌어진 것 같다. 특히, 튜브形 그물통발은 入口部가 개선된 관계로 入籠 자체는 대통발 · 플라스틱통발보다 더 쉬운 것 같았으나, 통발壁 구멍의 總面積이 더 커서 미끼있는 部分에의 接觸이 더욱 심하였기 때문에, 그것의 붕장어 誘入性能은 대통발 · 플라스틱통발의 그것에서 크게 벗어나지 못하는 것 같았다. 反面, 파이프形 통발은 붕장어가 接觸하는대로 바로 入口로 誘導되어 쉽게 入籠해버리므로, 붕장어의 통발內 分布率은 가장 빨리 增加하는데 비해, 통발接觸率은 增加할 겨를이 없이 빨리 減少해가며, 다른 통발의 경우 1時間 以上の 接觸이 이루어지는데 비해, 이 통발은 30分 以內에 接觸이 종료되는 것 같다. 또한, 붕장어의 빠른 入籠으로 인해 攝餌 및 그로 인한

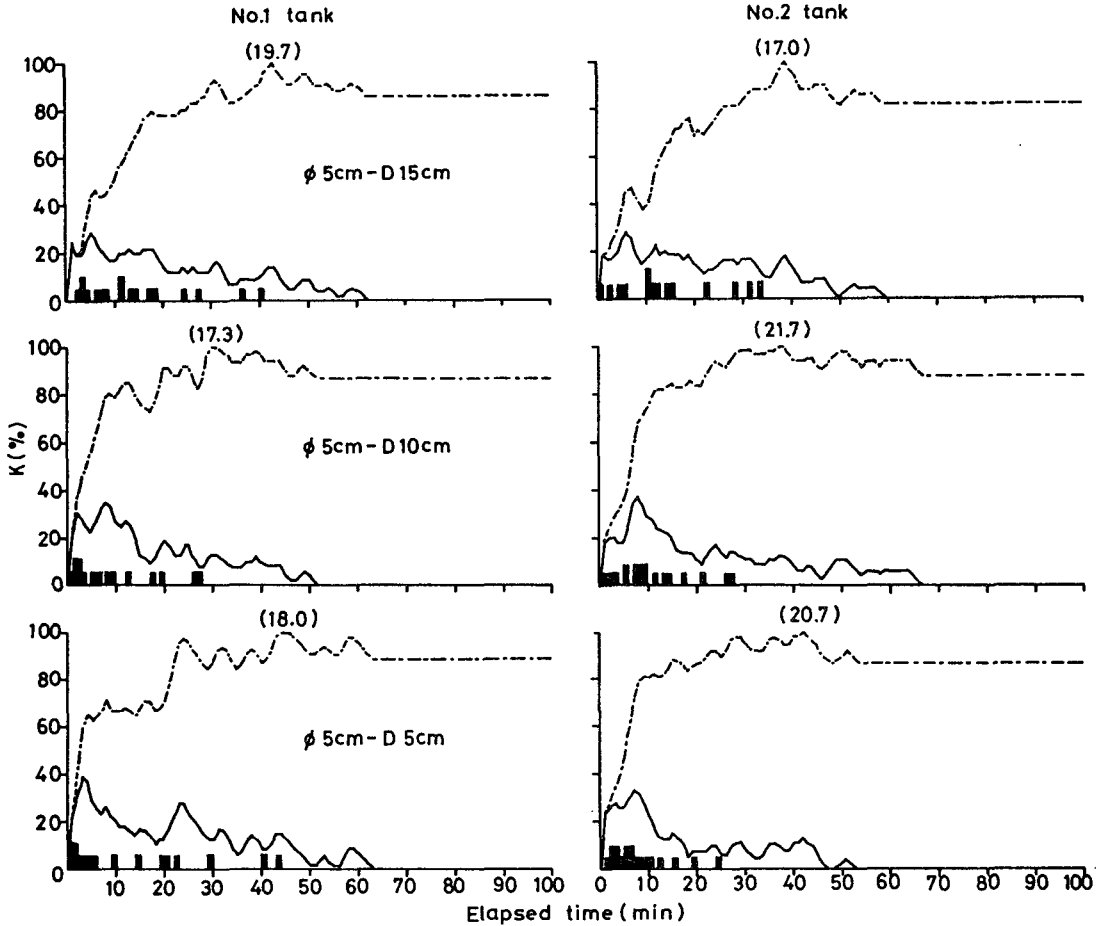


Fig. 3. Variation in behavior of conger eel to the flat box type of net pot with experimental elapsed time. Symbols are as shown in Fig. 2.

Table 2. Influence of the pot height on the touching and entering of conger eel at the flat box type of net pot.

Pots	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> /N <sub>1</sub> (%)	N <sub>3</sub> /N <sub>1</sub> (%)
φ 5cm D5cm	149	22.8	11.4
φ 5cm D10cm	156	11.5	10.9
φ 5cm D15cm	137	10.2	11.7

φ, D, N<sub>1</sub> and N<sub>3</sub>: Shown in Fig. 2 and Table 1.  
 N<sub>2</sub>: Sum for 100 minutes of the number of eels touched the pot wall of the pot every minute.

미끼의 粉碎·擴散이 빨라져서 통발밖에 있는 個體들의 嗅覺을 자극하는 時間이 빨라지기 때문에, 파이프形 통발에서는 最大接觸率과 最大反應率도 가장 빨리 나타나는 것 같다.

結果的으로, 水槽實驗으로부터 본 통발의 붕장이

誘入性能은 파이프形 통발에서 가장 좋고, 다음이 四角板形, 四角柱形 그물통발의 順이며, 튜브形 그물통발에서 가장 나쁘다고 볼 수 있다. 또한, 파이프形 통발에서는 길이 50cm 짜리와 60cm 짜리 사이에 誘入性能의 별다른 差異가 없기 때문에, 本實驗에서와 같이 平均體長 30cm 정도의 붕장을 對象으로 하는 경우는 통발의 길이를 50cm로 해도 큰 支障은 없을 것 같다.

## 2. 海上實驗

Table 3은 水槽實驗에서 붕장이 誘入性能이 우수하다고 판단된 四角板形 그물통발과 파이프形 통발(길이 50cm 짜리) 및 在來의 대통발과 플라스틱통발을 사용하여, 海上에서 各各의 漁獲量을 調査한 結果이다. 이것에 의하면, 통발 하나當의 平均 漁獲量은 파이프形 통발에서 가장 많고, 다음이 四

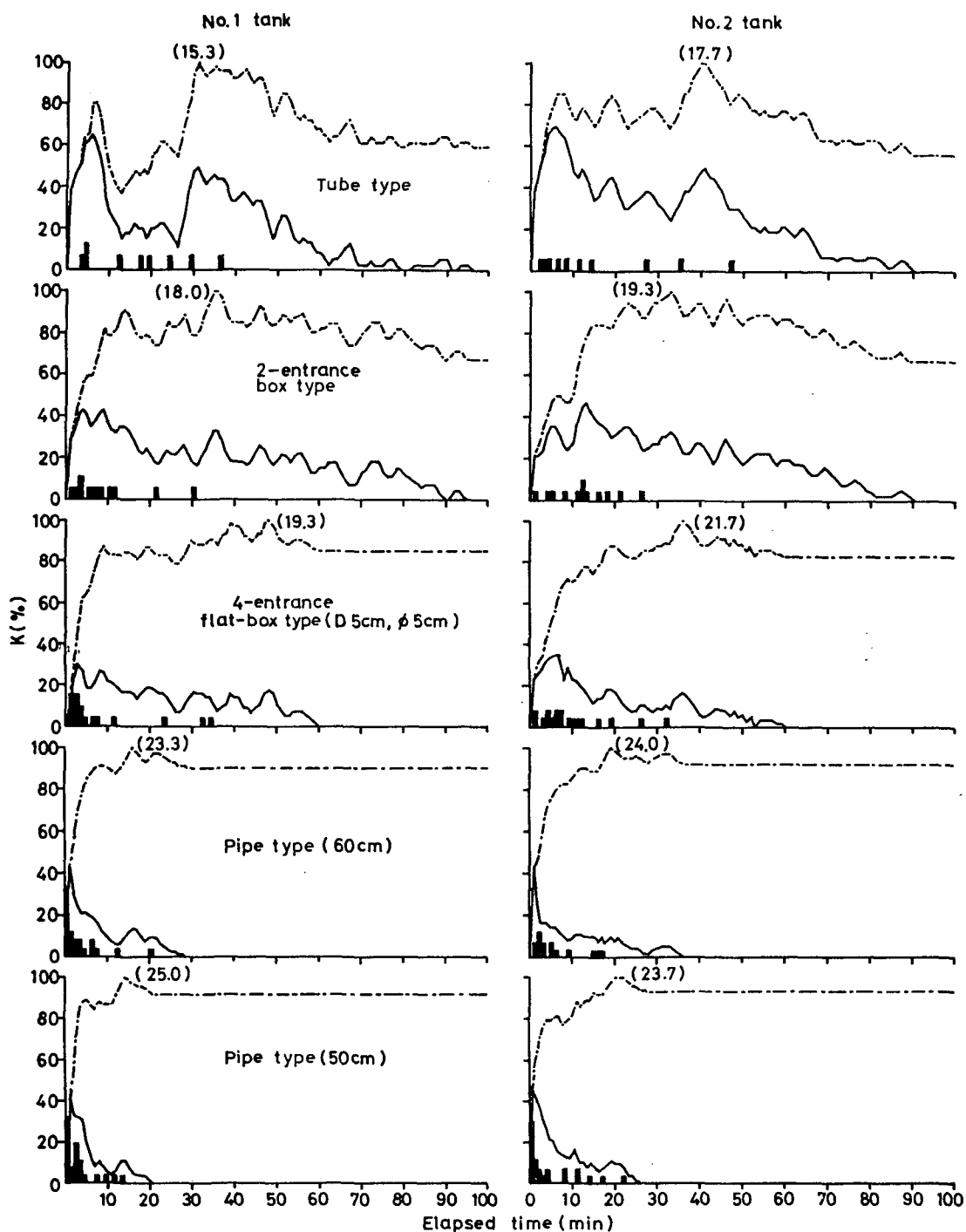


Fig. 4. Variation in behavior of conger eel to the various types of pots with experimental elapsed time. Symbols are as shown in Fig. 2.

Table 3. Catch of conger eel in each pot  
(unit: number of eels)

Pots	Sum of catch	Mean per pot
Bamboo	11	0.11
Plastic	14	0.14
Flat box type D 5cm	36	0.36
Pipe type L 50cm	55	0.55

角板形 그물통발이며, 대통발과 플라스틱통발에서는 다같이 매우 적다.

이들 平均 漁獲量간의 均一성을 分散分析에 의하여 F檢定해 보면(Table 4), 平均간의 差異는 有意水準 1%로 有意적이다. 다음, 各 통발의 平均 漁獲量간의 差의 有意성을 檢定해 보면(Table 5), 대통발과 플라스틱통발 사이에만 有意水準 5%로 有意差가 없을 뿐, 나머지 경우는 모두 各 통발사이에 有意水準 1% 또는 5%로 有意差가 있다.

以上에 있어서 대통발과 플라스틱통발 사이에 漁獲의 有意差가 없는 것은 前報의 水槽實驗 結果와 잘 一致하고, 파이프形 통발의 漁獲이 四角板形 그물통발보다 좋은 것은 本研究의 水槽實驗 結果와 잘 一致하는 것 같다. 따라서, 이들 水槽實驗의 結果는 海中에서 거의 그대로 再現되었다고 볼 수 있으며, 아울러 水槽實驗에서의 實驗 條件이나 方法 等도 비교적 적절했음을 함께 알 수 있다. 특히, 지금까지의 實驗에 사용한 여러 통발 中 파이프形 통발은 다른 形의 것에 비해 월등히 높은 誘入性能과 漁獲을 보임으로써, 붕장어통발로서는 가장 바람직한 形이라는 것이 確認된 것 같다. 단지, 本海上實驗에서는 直徑 10cm, 길이 50cm의 파이프形 통발을 사용하였지만, 이들 直徑과 길이는 서로 밀

접하게 관련되어 붕장어의 走觸性과 통발의 飽和 收容量 等に 영향을 끼칠 것으로 생각되기 때문에, 이에 관해서는 더 나은 研究가 있어야 할 것 같다.

## 要 約

本 實驗에서는 붕장어통발의 가장 바람직한 形 및 構造를 알아내기 위해, 튜브形 그물통발, 四角柱形 그물통발, 四角板形 그물통발 및 파이프形 통발을 사용하여 水槽에서 그들의 붕장어 誘入性能을 比較하고, 이들 中 誘入性能이 우수하다고 판단된 四角板形 그물통발과 파이프形 통발을 골라 海上에서 대통발 및 플라스틱통발과 漁獲比較 實驗을 行하였다. 얻어진 結果를 要約하면 대략 다음과 같다.

1) 붕장어 誘入性能은 파이프形 통발에서 가장 좋고, 다음이 四角板形 그물 통발이며, 四角柱形 그물통발, 튜브形 그물통발로 갈수록 나빠다.

2) 파이프形 통발은 길이 50cm 짜리와 60cm 짜리 사이에 誘入性能의 差가 없었고, 둘 다 붕장어의 入籠이 쉽게 빨리 일어나므로 통발接觸 마리數가 크게 增加하지 않은 채 빨리 減少해가며, 통발投下後 30分 以内に 接觸이 종료되었다.

3) 길이가 50cm되는 四角板形 그물통발에서는 그 높이와 入口 直徑의 最小有效值가 各各 5cm로 나타났다.

4) 붕장어의 漁獲은 파이프形 통발에서 가장 많았고, 다음이 四角板形 그물통발이었으며, 대통발과 플라스틱통발에서는 서로간에 有意差가 없이 다같이 적었다.

Table 4. Analysis of variance in catch of conger eel

Factor	Sum of squares	D. F	Unbiased variance	Variance ratio
B	1.274	3	0.425	
W	1.402	36	0.039	10.90**
T	2.676	39		

B: Between group, W: Within group, T: Total,  $F_{36}^{\alpha}(0.05)=2.86$ ,  $F_{36}^{\alpha}(0.01)=4.38$

Table 5. Differences between mean catches of conger eel and significance test between the differences

Pots	Bamboo	Plastic	Flat-box type D 5cm	Pipe type L 50cm
Bamboo		0.03	0.25	0.44
Plastic	-		0.22	0.41
Flat box type D 5cm	1%	5%		0.19
Pipe type L 50cm	1%	1%	5%	

文 獻

金大安 · 高冠瑞. 1987. 통발漁具의 漁獲機構 및 改良에 관한 研究. 1. 대통발과 플라스틱통발에 대한 붕장어의 行動. 韓水誌 20(4), 341~347.  
金大安 · 高冠瑞. 1990. 통발漁具의 漁獲機構 및 改

良에 관한 研究. 3. 그물통발類에 대한 붕장어의 行動. 韓水誌 23(3), 238~244.

---

1990년 7월 10일 접수

1990년 8월 16일 수리