

## 고등어, 전어, 크릴의 抽出物質에 대한 붕장어의 反應

金炯碩 · 李秉錡

釜山水產大學校

(1990년 4월 30일 접수)

### Response of Sea Eel to the Extracts of Mackerel, Shad and Krill

Hyung-Seok KIM and Byoung-Gee LEE

National Fisheries University of Pusan

(Received April 30, 1990)

The authors carried out an experiment to investigate the responsive behavior of sea eel, *Astroconger myriaster* (BREVOORT) to chemical stimuli.

The experimental tank was made in doughnut type by using FRP plates. The channel of tank was divided into three concentric troughs by using perforated plastic plates. The inside trough was used as influent part, the outside one as effluent part, and the middle one as the testing trough in which testing fish may be swimmable.

The influent part was radially partitioned into 12 sections so as to be 30 degrees of central angle. But a basin of any section in testing trough was diverged in the range of 45 degrees of central angle. Then the testing trough are radially divided into eight zones.

Water is supplied at the rate of 6.3l per minute from the central water tank set as high as 50cm in the center of doughnut, passed across the influent part, testing trough, effluent part and finally discharged by overflow pipes.

The chemical substance to stimulate the sea eel was extracted from mackerel, shad and krill which are used as bait for fishing.

The chemical substance was injected into any one of 12 hoses which supplies water from central water tank to the influent part at the rate of 2ml per minute.

Sea eels used for the experiment were caught by pot in the coast of Chung-mu and accustomed to the tanks for 5 days before applying them to the experiment.

The result obtained are as follows:

1. The rate of time length of sea eel's staying in the stimulated zone, as the extracts of mackerel, shad and krill were given to it, was observed as 7.9%, 30.9% and 11.4% respectively. It means that the extract from shad was the most effective of three in attracting sea eel.
2. To compare the effect of freshness of bait fish, the extracts were prepared from shad just killed, from the 24 hour-lapsed one and from the 48 hour-lapsed one after killed. The rate of time length of sea eel's staying in the stimulated zone was 30.9%, 17.1% and 11.3% respectively. It means that the freshness is much effective in attracting olfactory fishes like sea eel.

## 緒 論

魚類는 水溶性 化學物質에 대하여 매우 민감하며, 낚기 漁法에 있어서 미끼의 효과는 視覺刺戟도 중요하지마는 透明度가 낮은 水中이나 棲息水深이 깊은 곳 또는 夜間에는 化學刺戟의 역할이 크다고 볼 수 있다.

흐름이 없는 물속에서 化學物質이 溶解하는 경우에는 처음에는 中心部에서는 濃도가 짙고 멀리 떨어질수록 희석되어 물질의 放出源을 中心으로 同心圓狀의 濃度傾斜가 생긴다고 볼 수 있다. Kleerekopper(1969)<sup>1)</sup>가 인용한 Teichman의 연구에 의하면 눈을 가린 뱀장어가 냄새 나는 곳을 찾을 때 前後左右로 方向轉換을 계속하나 냄새 자극을 직선으로 수조 바닥에 그려두었을 때는 方向轉換이 훨씬 적어진다고 한다. 그러므로 냄새에 대한 反應은 흐름이 없는 곳에서 보다는 흐름이 있는 곳에서 흐름에 따라 냄새를 放出하면서 魚類의 反應을 조사하는 것이 합리적일 것으로 생각된다.

McBride(1962)<sup>2)</sup>는 索餌行動이 條件反射에 의존하는지에 관하여 虹鱒어의 探究行動을 조사한 바 있으나, 이 실험은 魚類의 走流性을 이용하여 魚類가 흐름을 거슬러 올라가도록 하여 한 실험이었고, K.A.Jones & T.J.Hara(1985)<sup>3)</sup>는 直四角形 水槽에서 흐름을 魚類의 進行方向에 대하여 直角이 되도록 보내서 실험을 한 바, 송어용 思料의 抽出物質에는 誘引되었으나, 키니네에 대해서는 忌避反應을 보였다.

金·李(1977)<sup>4)</sup>는 붕장어 통발의 미끼를 開發하기 위한 現場實驗에서 일반적으로 미끼로 쓰고 있는 멀치뿐만 아니라 명태도 이용이 가능하다고 하였으며, 高·金(1983)<sup>5)</sup>은 태평줄새우의 먹이에 대한 選擇行動은 종류에는 별로 관계가 없고 鮮도가 좋은 것에 많이 모인다고 보고한 바 있다.

본 실험은 化學刺戟物質으로써 붕장어 통발어업에 미끼로 사용되고 있는 고등어와 전어, 沿岸에서 娛樂用 낚시의 미끼로 사용되고 있는 南水洋產 크릴 등의 抽出物質을 써서, 붕장어가 이들 抽出物質에 대하여 어떤 反應을 보이는가를 조사한 것이며, 實驗水槽는 直四角形水槽가 가지는 양쪽 壁面의 障壁效果를 제거하기 위해 圓形水路를 제작하여 사용했다.

## 材料 및 方法

## 1. 實驗裝置

## 1) 水槽

實驗水槽는 바깥지름이 240cm, 안지름이 80cm, 높이가 50cm되도록 도너트형으로 FRP로 만든 것이며, 內部는 무광택 회색 페인트 칠을 하였다.

水路에는 水槽中心으로부터 지름이 각각 130cm, 190cm, 높이 20cm 되도록 검정색 플라스틱판으로 된 울타리를 설치하여 水路의 폭을 세 부분으로 나누었다. 이들 세 부분중 맨 안쪽은 水槽의 中心部에서 水路로 물이 流入되는 流入部(influent part), 맨 바깥쪽은 물이 바깥으로 배출되는 排出部(effluent part), 가운데는 供試魚가 자유로이 유영할 수 있는 實驗水路(testing trough)로 하였다(Fig. 1).

流入部는 放射線狀으로 12등분하여, 아크릴판으로써 칸막이를 설치하였다. 도너트의 中心部에는 실험실 바닥에서 水槽의 밑면까지의 높이가 50cm 되도록 中央水槽(central water tank)를 설치하고, 그 水槽로부터 각 칸으로 나가는 12개의 파이프를 통하여 물을 주입하도록 하였다. 또 이 中央水槽에 일정량의 물을 공급하기 위하여는 실험실 바닥에 水位調節水槽(regulating tank)를 설치하고, 소형펌프(REI SEA Co.P-110S)를 이용해서 水位調節水槽의 물을 中央水槽에 공급하였다. 이 供給 파이프의 중간에는 流量調節을 위하여 밸브와 流量測定을 위한 流量計(GEC-Marconic Control Ltd. METRIC 24E)를 설치하였다.

實驗水路에 유입되는 물의 流入量은 水位調節水槽에서 中央水槽로 공급되는 물의 양을 조절하므로써 간접적으로 조절하였다.

實驗水槽 둘레에는 Fig. 2와 같이 쇠 파이프로서 한변이 150cm인 정육각형의 틀을 짜고 그 밖에 暗幕을 둘러 내부를 暗室로 만들었다.

照明은 7w짜리 백색 전구 3개를 수면에서 150cm 되는 곳에 각각 설치하고 그 앞 5cm 되는 곳에 散亂幕(tracing paper 0.06mm 3장, 청색 셀로판지)을 설치하였으며, 물 표면에 있어서의 照度를 照度計(Kahlsico Model 23AM 300type)

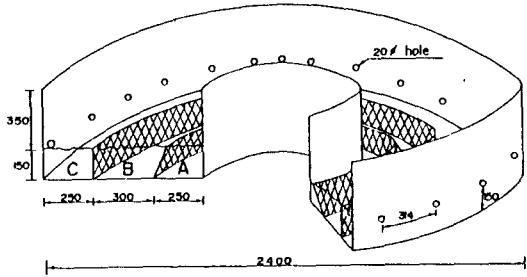


Fig. 1. Sectional drawing of the experimental channel.

- A : effluent part
- B : influent part
- C : testing trough

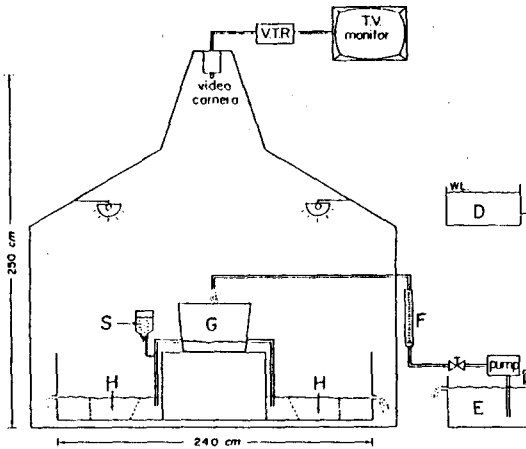


Fig. 2. Schematic drawing of the experimental set-up.

- D : high water tank
- E : regulating tank
- F : flowmeter
- G : central water tank
- H : experimental tank
- S : test solution

로 측정된 값은 거의 0 lux에 가까웠다.

供試魚의 行動을 관찰하기 위해서는 低照度用 비디오 카메라(National WV-1550)를 暗室 틀의 꼭대기에서 아래로 향하도록 설치하고 이것을 외부에 있는 VTR 및 TV monitor에 연결하였다.

供試魚가 각 領域에서 머무는 滯留時間과 移動距離는 TV monitor의 앞면에 360도 회전하는 potentiometer를 설치하여 供試魚의 行動을 추적하고, 그것을 컴퓨터(Royal MAX-V64CP)에 장치된 A/D 變換機를 통하여 분석하였다.

## 2) 化學刺戟物質

化學刺戟物質은 고등어, 전어, 크릴에서 엑스분을 抽出한 것을 썼다. 여기에 쓰인 試料는 고등어는 일반 魚市場에 유통되고 있는 것을, 크릴은 冷凍된 것을 썼고, 전어는 鮮度에 따른 차이를 실험하기 위하여 活魚를 구입하여 바로 죽인 것, 죽은 후 상온에서 24시간 경과한 것, 48시간 경과한 것을 사용하였다.

각 試料는 鮮度를 비교하기 위하여 肉質이 變質할 때 발생하는 휘발성 질소를 측정하는 VBN(volatife basic nitrogen)值를 측정하였는데, 그 값은 고등어 25.58mg/100g, 크릴 19.02mg/100g, 전어는 바로 죽은 것은 1.34mg/100g, 죽은 후 24시간 경과한 것은 12.83mg/100g, 48시간 경과한 것은 18.78mg/100g이었다. 이 VBN 值가 10mg/100g 이하이면 아주 신선하여 빛감으로 이용가능한 것이고, 10~20mg/100g인 것은 상당히 신선한 것, 20~30mg/100g인 것은 보통 정도로 신선한 것, 30~40mg/100g인 것은 初期腐敗의 단계에 있음을 나타내며 40mg/100g 이상인 것은 腐敗로 판정된다. 또 이들 試料 肉에서 可食部의 構成成分은 Table 1과 같다<sup>10)</sup>.

試料魚로부터서의 엑스분의 抽出方法은 Konosu 등(1978)<sup>6,7)</sup>의 방법에 따랐다. 즉, Fig. 3과 같이 각 試料의 肉 30g에 물 50ml를 가하여 homogenizer(T25-S1)로 均質化하고, 그것을 물 증탕에서 15분간 흔들면서 끓인 후, 15분간 遠心

Table 1. Composition of fishes used to make the experimental extract(per 100g edible portion)<sup>10)</sup>

composition(unit)	fish species		
	mackerel	shad	krill
food energy (kcal)	76	114	116
moisture (%)	81.7	70.8	76.0
protein (g)	12.7	22.4	18.0
fat (g)	2.4	2.1	4.0
carbohydrate (g)	-	-	0.7
ash (g)	1.8	2.3	1.3
calcium (mg)	-	59	5
phosphorus (mg)	-	107	190
iron (mg)	-	5.3	1.8
viatamin A (I.U.)	-	0	50
thiamine (mg)	-	0.16	0.08
riboflavin (mg)	-	0.15	0.20
niacin (mg)	-	11.4	8.0

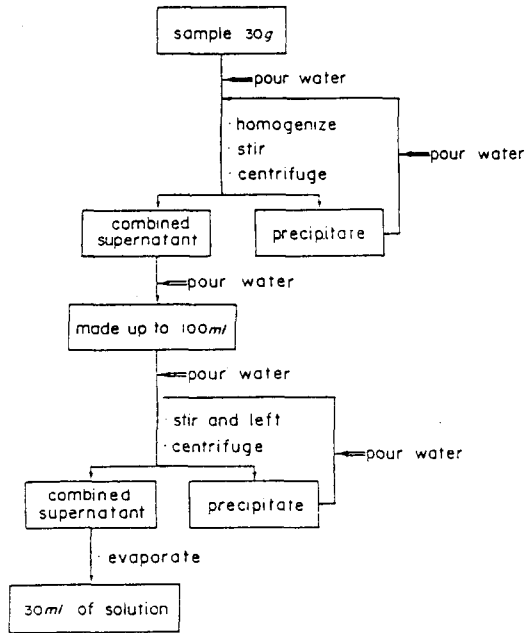


Fig. 3. Block diagram of extracting methods.

分離機(Hitachi 20PR, 5,000rpm)에 걸어 上層液을 分離하고, 그 찌꺼기는 물 20ml를 가하여 같은 방법으로 2회 反復하여 上層液을 分離하고 모든 上層液을 합한 후 물을 가하여 100ml 되게 하였다.

여기에 에틸알콜 400ml를 가하여 흔들었다가 15분간 定置한 후, 다시 遠心分離하여 上層液을 分離하고, 그 찌꺼기는 80% 에틸알콜 20ml를 가하여 같은 방법으로 한번 더 上層液을 分離하였으며, 分離한 모든 上層液을 합한 후 減壓濃縮機(Yamamoto RE-51)로 30ml 되게 濃縮하였다.

## 2. 供試魚

供試魚는 忠武近海에서 통발로 어획한 체장 24~52cm되는 붕장어 *Astroconger myraster*이고, 이들은 어획후 飼育水槽(152Lx58x43Hcm)에서 5일 이상 適應시킨 다음 사용하였으며, 실험 기간중의 水温은 15~22°C였다.

## 3. 實驗方法

### 1) 刺戟을 주지 않을 때의 反應

初期條件으로서 먼저 化學刺戟을 주지 않을 狀態에서의 供試魚의 行動을 관찰하기 위하여, 飼

育水槽에서 적응된 供試魚를 한마리씩 實驗水路에 옮겨 30분 이상 放置·適應시킨 후, 아무런 刺戟을 주지 않은 상태에서 晝間과 夜間에 30분 간씩 관찰하였고, 또 實驗水路에 물을 1분당 6.3 l씩 供給하면서 晝間과 夜間에 같은 방법으로 관찰하였다. 이 때 供試魚는 學習效果를 피하기 위하여 每回의 實驗마다 다른 個體를 사용하였다.

### 2) 刺戟을 줄 때의 反應

化學刺戟을 주는 狀態에서의 實驗을 위한 刺戟物質의 供給은 刺戟物質을 링게르병에 넣고, 거기에 輸液세트를 연결하여 注射器를 中央水槽에서 流入部로 나가는 파이프의 어느 하나에 꽂아, 刺戟物質이 1분당 2ml씩 주입되도록 하였다.

먼저 刺戟物質을 實驗水路에 방출할 때의 擴散狀態를 알기 위하여 검정색 染料를 위와 같은 방법으로 中央水槽에서 流入部로 나가는 파이프에 꽂아, 染料를 1분당 2ml씩 배출하면서, 그것이 流入部, 實驗水路, 排出部를 통과하는 상태를 관찰하였다. 그 결과 排出口로부터서의 擴散範圍는 중심각이 약 45도 정도 됨을 알았다. 따라서 實驗水路를 中心角이 45도씩 되게 8개의 領域으로 等分하고 刺戟物質을 주입한 領域(8번 영역)을 刺戟領域(stimulated zone)으로 보았다.

供試魚에 대한 反應實驗은 供試魚를 化學刺戟을 주지 않을 때와 동일한 방법으로 實驗水路에 옮겨서 30분 이상 適應시킨 후, 刺戟物質을 投與하여 15분간씩 觀察하였다.

刺戟物質은 고등어, 전어, 크릴의 抽出物質을 교대로 사용하였으며 供試魚의 個體는 刺戟物質을 바꿀 때 마다 교체하였다.

또 한번의 實驗이 끝난 후에는 水槽를 깨끗이 清掃하고 물을 전부 交換하여 30분 이상 放置한 후 다시 實驗을 시작하였다.

고등어의 抽出物質을 投與하는 實驗은 刺戟物質의 排出口를 8번 領域과 반대편인 4번 領域에도 하나 더 설치하여, 刺戟物質을 한군데서만 줄 때와 比較하였다.

전어의 抽出物質에 대한 實驗은 바로 죽인 것, 죽은 후 상온에서 24시간 경과한 것, 48시간 경과한 것에서 각각 抽出하여 鮮度에 따른 차이를 比較하였다.

각 領域에서의 滯留時間, 移動距離를 20회 반복 측정하여 평균한 값을 實驗値로 하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 刺戟을 주지 않을 때의 反應

實驗水路에 물을 흘러 주지 않을 때와 흘러 줄 때, 晝間과 夜間의 4가지를 組合하여 供試魚의 行動을 관찰하여 各 領域에서의 滯留時間을 比較하면 Fig. 4 및 Fig. 5와 같이 어느 領域에서나 거의 같다.

또 1분간의 平均移動距離는 물을 흘러 주지 않았을 때 晝間에는 224cm, 夜間에는 334cm여서 夜間이 晝間の 1.5배 가량 되고, 물을 흘러 줄 때는 晝間에는 187cm, 夜間에는 411cm여서 夜間이 2배 이상 되는 것에서 供試魚의 행동이 晝間보다는 夜間에 훨씬 활발함을 알 수 있다.

晝間에 물을 흘러 줄 때의 移動距離는 흘러 주지 않을 때보다 20% 정도 작고, 夜間에는 거꾸로 20% 정도 크다. 또, 晝間과 夜間을 합했을 때는

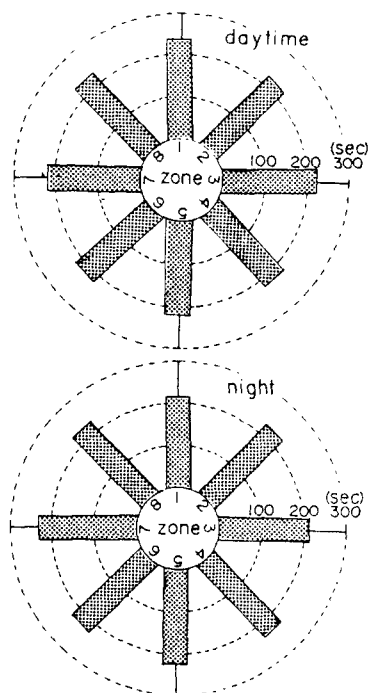


Fig. 4. Free locomotor pattern of sea eel without flow. Length of gars denote time length, sea eel's staying in each zone(unit in sec).

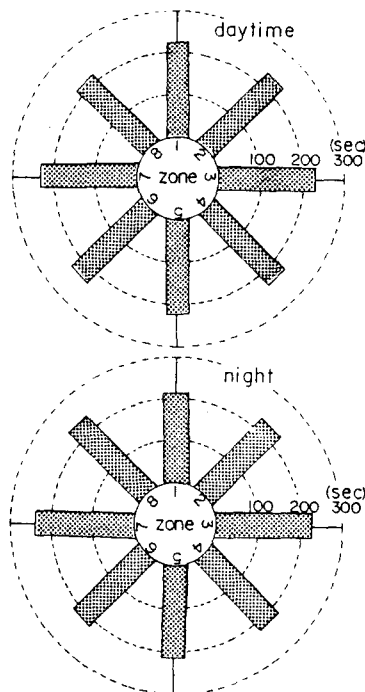


Fig. 5. Responsive pattern of sea eel with flow.

물을 흘러 줄 때가 흘러 주지 않을 때보다 移動距離가 10% 정도 컸는데, 이것에서도 供試魚의 행동이 晝間보다는 夜間이 더 활동적이고, 물을 흘러 줄 때가 흘러 주지 않을 때보다 더 활동적임을 알 수 있었다. 이 결과는 權<sup>8)</sup>이 봉장어 通발 改良을 위한 實驗에서 봉장어의 活動性을 관찰한 결과에서도 晝間보다 夜間에 더 활동적이었다고 보고한 것과 거의 일치한다. 따라서 본 實驗에 있어서도 化學刺戟을 줄 때의 反應을 관찰하기 위한 실험은 夜間에 行하였다.

### 2. 刺戟을 줄 때의 反應

#### 1) 基本試料에 대한 反應

實驗水路의 8개의 領域중 어느 한 領域(8번 영역)에서 刺戟物質을 흘러 보낼 때 各 領域에서의 供試魚의 滯留時間을 比較하면 Fig. 6과 같다.

이것을 보면 고등어, 크릴은 刺戟領域에서의 滯留時間이 다른 領域에서보다 오히려 짧고, 전어의 경우만 길다는 것을 알 수 있으며, 이것을 各 領域에서의 滯留時間의 比로 계산하면 Table 2와 같다.

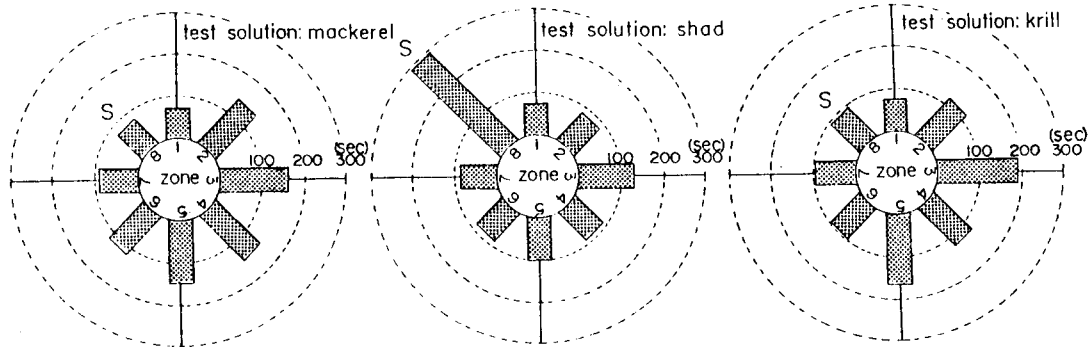


Fig. 6. Responsive pattern of sea eel to the test solutions. S denotes the stimulated zone.

Table 2. The rate of time length sea eel's staying in each zone (unit : %)

test solution	zone							
	1	2	3	4	5	6	7	8
mackerel	7.9	15.1	17.3	15.0	15.2	12.1	9.6	7.9
shad	7.7	8.5	14.1	9.5	10.9	9.4	9.1	30.9
krill	7.5	12.0	20.0	12.9	18.0	10.4	9.5	9.7

이 때, 實驗水路를 8개의 領域으로 나누었으므로 供試魚가 임의의 한 領域에 滯留할 確率은  $100/8=12.5\%$ 인데 化學刺戟物質을 달리할 때 供試魚가 刺戟領域에서 滯留한 時間의 比를 보면 고등어에 대하여는 7.9%, 크릴에 대하여는 9.7%, 전어에 대하여는 30.9%여서, 앞 두가지에 대하여는 오히려 忌避하는 경향을 보이며 전어에 대해서만 誘引되는 현상을 보이고 있다.

1분간의 平均移動距離는 고등어의 경우 389cm, 크릴의 경우 396cm, 전어의 경우는 344cm여서, 전어의 경우가 12~13% 정도 짧다.

그런데 고등어는 장어통발, 다랑어 주낙등의 미끼로써 널리 이용되고 있고, 크릴은 비록 漁業적으로는 미끼로써 쓰이지 않으나 娛樂用 낚시의 미끼로서는 더러 쓰이고 있는데도 誘引效果가 없다는 것은 예상을 빚나가는 결과였다. 따라서, 이것을 다시 확인하기 위하여 刺戟物質을 앞에서와 같이 어느 한 領域으로만 誘引해 보냈고, 그와 대칭적인 위치의 다른 한 領域(4번 영역)에서도 誘引해 보냈어 비교한 결과가 Fig. 7이다. 이것에서도 2개의 刺戟領域에서의 滯留時間이 刺戟物質을 주지 않은 領域에서보다 여전히 짧을 뿐만 아니라 그 比率이 각각 6.3%, 11.2%로서 임

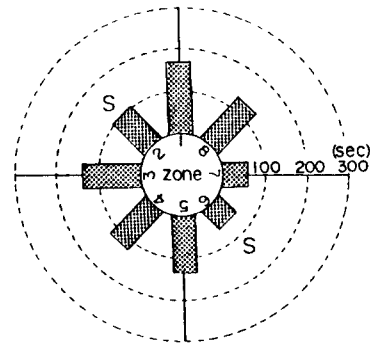


Fig. 7. Responsive pattern of sea eel, as the extract of mackerel is given at symmetric two zones.

의 領域에서의 平均期待確率 보다도 작아서 고등어를 기피하는 경향이 있음을 알 수 있었다.

이상의 結果에서 刺戟領域에서의 滯留時間이 길고 移動距離가 짧을수록 誘引效果가 큰 것이라고 본다면 가장 큰 것은 전어의 抽出物質이라고 볼 수 있다. 이와 같은 차이가 왜 일어나는 것인가를 검토하기 위하여 각 試料의 助成成分을 비교하면 Table 1과 같다. 이것을 보면 전어는 다른 것에 비하여 蛋白質分이 다소 많기는 하나 그렇다고 이것이 결정적인 요인이 된다고 보기는 힘들다. 그래서 그 외의 다른 요건을 비교해 보니 鮮度의 차이가 상당히 크다는 것을 알았다. 즉 전어는 活魚를 구할 수 있어서 그것을 썼으나, 크릴은 冷凍된 것을 썼고, 고등어는 일반 魚市場에서 유통되고 있는 것을 썼다. 따라서, 鮮도가 전어는 아주 좋으나 전어보다는 고등어, 크

릴이 鮮度가 낮은 것이 위와 같은 결과를 가져 오는 원인이 아닌가 추측된다.

2) 鮮度を 달리했을 때의 전어에 대한 反應

따라서, 鮮도에 따른 反應을 보기 위하여 전어의 活魚를 구하여 바로 죽인 것, 죽은 후 24시간 경과한 것, 48시간 경과한 것에서 抽出한 物質로써 실험한 결과는 Fig. 8과 같다. 이것에서 보면 죽은 후 24시간 경과한 것에 대한 滯留時間의 比는 17.1%, 48시간 경과한 것에 대한 比는 11.3%였다.

그런데 바로 죽인 것에 대한 滯留時間의 比는 앞서서와 같이 30.9%이므로 誘引效果가 죽은 후의 경과일수에 반비례하여 떨어지고, 죽은 후 48시간 경과한 것은 임의의 領域에서의 平均期待確率보다 작아지고 있다.

1分間의 平均移動距離는 바로 죽인 것은 344 cm, 죽은 후 24시간 경과한 것은 362cm, 48시간 경과한 것은 367cm여서 죽인 후의 경과일수가 클수록, 즉 變質이 심할수록 다소 긴 경향이

있으나 그 차이는 5~6%에 지나지 않아서 有意的인 差異가 있다고 볼 수는 없다. 刺戟物質의 鮮도가 誘引效果에 미치는 영향이 크다는 것은 高·金<sup>5)</sup>이 태평줄새우의 미끼에 대한 選擇行動에서 얻은 결과와 비슷하다.

이상의 연구를 종합해 보면 미끼의 선택에 있어서는 鮮도가 대단히 중요하다는 것을 알 수 있다.

일상 행동에 있어서 어떤 感覺이 주로 쓰이는냐에 따라 어류를 분류할 때 視覺魚와 嗅覺魚로 나누는 수가 있는데, 장어 종류는 일반적으로 海底에 붙어서 살고, 또 통발에 어획되는 것으로 보아 嗅覺魚라고 볼 수 있다.

붕장어의 嗅覺이 어느 정도 예민한지는 연구된 것이 없으나 Teichman의 연구를 Kleerekopper (1966)<sup>1,9)</sup>가 인용한 바에 의하면 뱀장어의 경우는 냄새 감각이 매우 예민해서  $\beta$ -페닐 에틸 알콜을  $3.5 \times 10^{-10}$ 까지 말는다고 하며, 이것은 개의 嗅覺能力과 비슷한 수준이다. 그런데 붕장어의 嗅覺能力도 뱀장어의 그것과 비슷하다고 본다면 여러 가지 動物중에서도 嗅覺이 매우 예민한 동물이라고 볼 수 있다.

그런데 實驗에 사용한 試料의 原料중에서 고등어는 다랑어 주낙의 미끼로써 널리 쓰이고, 또 크릴은 漁業的으로는 쓰이지 않으나 娛樂用 낚시의 미끼로 더러 쓰이고 있다. 이런 것들이 붕장어에 대하여는 誘引效果가 없고, 또 오히려 기피하는 현상을 보이며, 전어도 또한 鮮도가 떨어지면 誘引效果가 떨어지는 것으로 보아 視覺魚에 대한 미끼로서는 鮮도가 그렇게 큰 문제가 되지 않을지도 모른다. 그러나, 붕장어같이 嗅覺이 예민한 魚種에 대한 미끼를 선택할 때는 그 成分보다도 鮮도가 오히려 결정적인 영향을 끼친다고 볼 수 있다. 따라서 미끼의 鮮度も 食品의 鮮도에 못지않게 고도로 유지할 필요가 있다고 보아진다.

要 約

실제로 미끼로써 사용되고 있는 水産動物로부터의 抽出物質의 化學刺戟으로서의 효과를 측정하기 위하여 3가지 動物로부터의 抽出物質을 도너트型의 實驗水路에서 흘러보내면서, 붕장어가 그것을 만났을 때의 反應을 측정하였다.

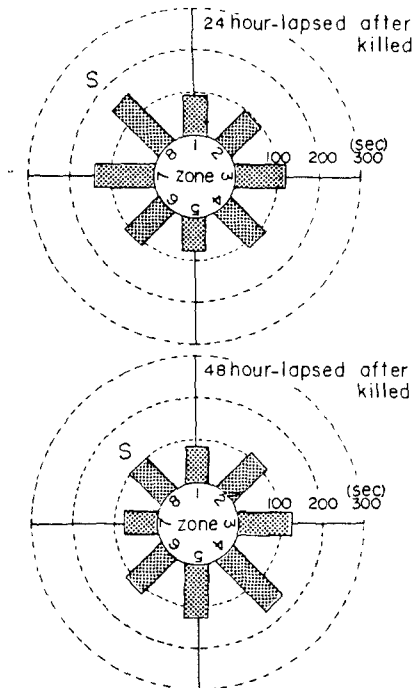


Fig. 8. Responsive pattern of sea eel as the extracts of shad, 24 hour-lapsed one and 48 hour-lapsed one after killed are given.

刺戟物質로서는 고등어, 전어, 크릴로부터 엑스분을 抽出한 것을 썼는데, 고등어는 일반 魚市場에서 유통되는 것, 전어는 바로 죽은 것, 크릴은 冷凍된 것을 썼다. 엑스분을 추출하는 방법으로서는 Konosu 등의 方法을 썼으며, 供試魚는 忠武 近海에서 통발로 잡은 붕장어를 썼다.

1. 化學刺戟으로 고등어, 전어, 크릴의 抽出物質을 주었을 때 刺戟領域에서의 滯留時間의 比率은 고등어가 7.9%, 전어가 30.9%, 크릴이 9.7%였다. 이것은 고등어와 크릴은 그 比率이 임의領域에서의 平均期待確率(12.5%)보다 작아서 오히려 기피하는 현상을 보이는 것 같고, 전어는 그 비율이 높아서 誘引效果가 있는 것으로 판단되었다.

2. 試驗水路內에서의 1分間の 平均移動距離는 고등어의 抽出物質을 주었을 때 389cm, 전어는 344cm, 크릴은 396cm로서, 전어가 가장 작으나 그 차이가 크지 않아서 有意의인 差異는 없는 것 같다.

3. 전어를 바로 죽인 것, 죽은 지 24시간 경과한 것, 48시간 경과한 것으로부터서의 抽出物質을 주어서 試料의 鮮度에 따른 反應을 비교한 결과, 滯留時間의 比率이 각각 30.9%, 17.1%, 11.3%여서 죽은 지 48시간 경과한 것은 임의의領域에 있어서의 平均期待確率보다 낮아 供試魚가 忌避한다고 판단되었고, 바로 죽인 전어에서 抽出한 것은 誘引效果가 컸다. 따라서 미끼의 誘引效果는 미끼의 組成成分보다는 鮮度에 더 크게 지배되는 것으로 판단된다.

## 文 獻

1) Kleerkoper, H.(1966): Olfaction in fishes.

Indiana Univ. Press, London.

- 2) McBride, J. R. et al(1962): Olfaction perception in juvenile salmon-I. Observation on response of juvenile sockeye to extracts of food. J. Fish. Res. Bd. Can., 327-334.
- 3) Jones, K.A. and T.J.Hara(1985): Behavioural responses of fishes to chemical cues; results from a new bioassay. Jour. Fish Biol. 27, 495-504.
- 4) 金光弘, 李珠熙(1977): 붕장어 미끼 開發에 대하여. 통영수전논문집 12, 17-19.
- 5) 高冠瑞, 金龍海(1983): 陷奔漁具와 미끼에 대한 태평양새우(*Palaemon pacificus*)의 選擇行動. 漁業技術 19(23), 85-92.
- 6) Konosu, S., K. Yamaguchi and T. Hayash(1978): Studies on flavor components in boiled crabs- I. Amino acids and related compounds in the extracts. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 44(5), 505-510.
- 7) 梁升澤 · 李應昊(1982): 淡水魚의 呈味成分에 관한 研究. 5. 天然產 잉어 및 가물치 합성 엑스분의 官能檢査. 韓水誌 15(4), 303-311.
- 8) 權炳國(1987): 붕장어 통발의 改良. 釜山水產大學大學院 水產學碩士學位論文.
- 9) 李秉錡(1986): 漁法學原論(三訂版). 太和出版社, 79-170.
- 10) 농촌영양개선연수원(1986): 식품성분표(제3 개정판). 53-75.