

## 미끼의 종류에 따른 통발어획율의 변화

염 말 구

통영수산전문대학  
(1991년 11월 20일 접수)

## Catching Rate of Trap due to the Various baits

Mal-Gu YOUM

National Tongyeong Fisheries Junior College  
(Received November 20, 1991)

The elementary experiments were conducted in order to improve the quality of trap baits in the southern coastal waters of Korea. 16 kind of natural baits or 11 chemicals, amino acids or neucleotides, used for experiments.

The major attractive baits and chemicals were as follows;

caught species	attractive natural baits	attractive chemicals
Conger eel	anchovy, sardine, marine worm	Taurine L-Glu, L-Gly, L-Met, IMP
Goby	anchovy, sardine, marine worm, krill	L-Glu, L-Met
Sea bass	stripped prawn, squilla	L-Met
Crabs	shrimp, krill, squid, anchovy, pollack	Taurine, Hx
Whelk	anchovy, sardine, crab, shrimp, clam	L-Gly, L-Met
Starfish	sardine, clam, squid	IMP

## 서 론

## 재료 및 방법

통발어구의 어획효율은 통발의 구조나 어장학적 요소 및 미끼에 따라 달라진다(高德, 1984, 1987; 김등, 1985, 1987, 1990a, 1990b). 이들 요소 중에서 특히 미끼의 적절한 공급은 어업의 성립과 밀접한 관련이 있다(김등, 1990; 서등, 1977; 염등, 1990b). 그러므로 안정된 통발업을 유지하기 위해서는 무엇보다도 어획효율이 높고 공급량이 풍부하며 저장관리가 쉬운 미끼의 개발이 필요하다.

통발어구의 미끼를 개선하기 위한 연구의 일환으로 행한 기초실험의 결과를 정리하여 보고한다.

## 1. 어장 및 어구

실험은 1990년 11월 말경 남해도 미조항 부근 해역에서 실시되었다(Fig. 1). 실험에 사용된 어구는 상용의 스프링식 그물통발이며 1회의 실험에 300여 개를 사용하였다(Fig. 2).

## 2. 시료

실험에는 16종의 천연미끼와 9종의 아미노산 및 2종의 핵산관련물질을 시료로 사용하였다. 천연미끼는

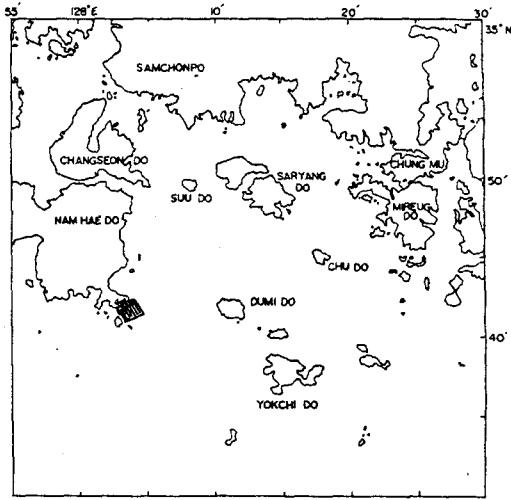


Fig. 1. Fishing ground. Fishing with traps were surveyed in shaded area.

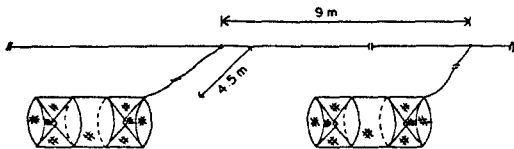


Fig. 2. Fish traps used in experiments.

(Table 3에 표시) 구입이 용이한 어류, 갑각류, 패류 및 환형동물로 50g씩을 스타킹 조각에 싼 후 비닐 포장하여 -20°C의 냉동고에 보관하였으며 실험당일 냉동된 시료를 스타킹에 싼 상태로 통발속에 넣었다. 아미노산과 핵산관련물질 (Table 4에 표시)은 표준시약(Sigma 사제)으로 멸치의 구성성분을 근거로하여 22가지로 제조하였으며 100g에 대한 함량을 탈지면에 흡착시켜 사용하였다(염 등, 1990b).

### 3. 실험방법

천연미끼에 대한 실험은 대조군을 포함한 19종의 시료를 1조로 하여 무작위로 각 통발에 1개씩을 넣는 방법을 10회 반복하여 배치하였다. 오후 3시 경에 통발을 투망하고 24시 경에 올려 어획을 조사하였으며, 오전 3시 경에 새로운 어장에서 새 시료를 배치한 후 오전 10시 경에 통발을 올려 실험을 종료하였다. 아미노산과 핵산관련물질에 대한 실험도 같은 방법으로 실시하였다.

## 결과 및 고찰

실험 어장에는 실험에 사용된 어선 이외에 양식용 왜불락 치어와 잡어를 어획하기 위하여 수 척의 통발 어선이 계속하여 조업을 하고 있었으므로 통발줄이 서로 엉키거나 통발이 분실되는 사고가 자주 발생하였다. 그러므로 실험의 결과에는 타선이 사용하는 정어리를 미끼로 한 통발의 간섭 영향이 국부적으로 포함될 가능성이 높았지만 이러한 영향을 배제할 적절한 방법이 없었다.

어종별 미끼에 대한 유인성은 단위통발당 어획개체수와, 개체수에 관계없이 단일 시료를 사용한 통발수에 어획을 보인 통발수의 비율로 판정하였다. 그러나 정어리를 미끼로 한 통발에 어획된 붕장어의 통발당 어획 마리수의 분포는 Table 1에 나타낸 바와 같이 음의 이항분포(negative binomial distribution) 혹은 지수분포와 유사하였으므로 2가지 판정법은 큰 차이를 나타내지 않을 것으로 생각된다. 그러므로 결과의 표시에서는 단위통발당 어획 개체수만을 나타내었다.

Table 1. Distribution of conger eel caught per a trap

Catch per a trap	0	1	2	3	4	5	6
No. of Trap	185	69	19	8	4	2	2

실험어장에서 주로 어획을 보인 생물은 붕장어(20~30cm), 왜불락(5~7cm), 망둑(8~13cm), 게(5~10cm), 문어, 골뱅이, 그리고 불가사리 등이었다. 이들 생물의 개략적인 습성을 파악하기 위하여, 정어리를 미끼로 한 통발을 동일 어장에서 7일 간 물속에 방치하거나 6시간 방치하여 통발에 대한 반응을 조사하였다.

단위 통발당 어획마리수는 Table 2에 나타낸 바와 같다. Table 2에서 왜불락, 게, 문어, 망둑, 불가사리류 등은 통발을 오래 담가 둘수록 입망수가 많아지는 경향이 있으나 붕장어류는 반대의 경향을 보였다.

이러한 성질로 보아 각 종류의 생태적인 습성이나 미끼의 선호도 및 도피의 용이성을 추정할 수가 있다. 즉 전자는 정체성이 강하고 부패한 미끼를 선호할 가능성이 많고, 후자는 그 반대의 성질을 가지고 있을 가능성이 많은 것으로 생각된다.

Table 2. Comparison of catch per unit trap according to the soaking time

Soaking time	Trap No.	Null	conger eel	sea bass	Goby	Crab	Octopus	Starfish
168 hours	268	0.06	0.14	0.27	2.37	1.0	0.06	3.73
6 hours	72	0.28	0.22	0.07	1.24	0.26	0.01	0.14

Table 3. Catches per a trap baited with various natural baits

Kind of baits	Quantity(g)	No. of trap	Trapped animals						
			conger eel	goby	sea bass	crab	whelk	starfish	
Teleosts									
Anchovy ( <i>Engraulus japonica</i> )	50	15	0.53	1.07	0.13	0.47	2.27	0.13	
boild juice of anchovy	50	19	—	0.05	0.11	0.16	0.16	0.16	
Alaska pollack ( <i>Theragra chalcogramma</i> )	50	16	0.26	0.69	0.06	0.38	0.63	0.19	
Horse mackerel ( <i>Trachurus japonicus</i> )	50	17	0.12	0.41	0.06	0.24	0.24	0.06	
Sardine ( <i>Sardinops melanostica</i> )	50	156	0.46	0.87	0.06	0.27	4.99	0.41	
Crustaceans									
Squilla ( <i>Squilla oratoria</i> )	50	17	—	0.12	0.23	0.35	1.65	0.12	
Hairing crab ( <i>Erimacrus isenbeckii</i> )	50	18	—	0.06	0.06	—	2.44	—	
Stripped prawn ( <i>Palaemon paucidens</i> )	50	15	—	0.07	0.27	0.27	0.07	—	
South rough shrimp ( <i>Trachypenaeus curvirostris</i> )	50	18	0.06	0.17	0.06	0.56	2.28	0.28	
Krill ( <i>Euphausia superba</i> )	50	18	0.11	0.67	0.11	0.51	0.06	0.06	
Bivalves									
Short-necked clam ( <i>Ruditapes philippinarum</i> )	50	17	—	0.24	0.06	0.29	1.24	0.06	
Mussel ( <i>Mytilus edulus</i> )	50	19	0.11	0.37	0.11	0.32	1.79	—	
Soft shell clam ( <i>Mya arenariaonogai</i> )	50	17	0.06	0.06	—	0.18	0.35	0.59	
Purplish clam ( <i>Saxidomus purpuratus</i> )	50	17	—	0.12	0.06	0.41	2.01	0.41	
Polychaets									
Marine worm ( <i>Neanthes japonica</i> )	50	17	0.47	0.82	0.12	0.18	1.29	0.12	
Marine worm ( <i>Narphysa sanguinea</i> )	50	16	0.13	0.38	—	0.38	1.01	—	
Squid muscle ( <i>Todarodes pacificus</i> )	50	17	—	0.18	—	0.53	0.88	0.35	
Squid viscera	50	18	0.11	0.06	0.06	0.28	0.89	0.11	
Dummy	null	16	—	0.12	0.06	0.12	0.19	0.12	

1. 천연미끼에 대한 반응

생미끼를 사용한 통발에 어획된 단위통발 당 개체 수는 Table 3과 같다. 표에서 각 시료당 통발수는 1 회 실험에 10개씩 총 20개를 배치하였으나 분실된 통발이 있었다. 그리고 정어리를 미끼로 한 통발의 개수가 156개로 많은 것은 실험에 배치하고 남은 통발에 상용미끼인 정어리를 넣었기 때문이다.

어획 대상생물 별로 비교적 유인성이 강한 미끼를 종합해 보면 아래와 같다.

붕 장 어 (conger eel, *Conger myriaster*) : 멸치, 정어리, 참갯지렁이  
 문질망둑 (goby, *Acanthogobius flavimamus*) :

멸치, 정어리, 참갯지렁이, 명태, 크릴 새우

왜 볼 락 (sea bass, *Epinephelus septemfasciatus*) : 줄새우, 갯가재

게 (crab, *Gaeticte depressus*) : 꽃새우, 크릴, 오징어육, 멸치, 명태, 바위갯지렁이

굴 뱅 이 (whelk, *Neptunea arthritia*) : 멸치, 정어리, 털게, 꽃새우, 개조개

불가사리 (starfish, *Asterias* spp.) : 정어리, 우럭조개, 개조개, 오징어육

여러가지 천연미끼 중에서 멸치와 정어리등 어류미끼의 유인활성이 다른 미끼보다도 강한 것은 금과 낙

(1977), 高와 權(1987) 및 金과 李(1990) 등의 견해와 부합되며, 또 참갯지렁이의 유인성이 붕장어와 망둑 등 어류에서 강하게 나타난 것은 여러 연구자들의 견해와도 부합된다(金田 등, 1960; 小山·金田, 1962; 川越仙, 1957; 竹井, 1977).

전반적으로 대상생물에 따라 미끼의 선호도가 다양하게 나타났는데 이는 수서생물의 생태학적 균형으로 보아 당연한 결과로 생각된다(Toshiaki, 1982).

생멸치와 달리 멸치의 자숙액은 유인활성이 없는 것으로 나타난 점으로 미루어 보면 유인활성물질은 자숙 과정에서 소실되어 버리는 것으로 유추된다. 또 일반적으로 오징어의 창자에는 유인활성물질이 많다고 알려져 있으나 본 실험의 결과는 이와 상반된다.

## 2. 아미노산과 핵산관련물질에 대한 반응

일반적으로 어류의 유인활성은 여러가지 물질들의 합성효과로 나타나지만(梅津, 1966; Toshiaki,

1982) 단독물질로서는 아미노산이나 핵산관련물질이라는 견해가 많다.(高岡 등 1990; Harada, 1986; Harada et al., 1987). 따라서 유인활성이 강한 멸치의 구성성분을 분석한 결과(염 등, 1990b)를 근거로 하여 9종의 아미노산과 2종의 핵산관련물질의 표준시약으로 시료를 조제하고 간이 omission test(高岡 등, 1990; 橋本 등 1968)으로 어획 비교 실험을 하였다.

각 시료에 대한 어획생물별 단위통발 당 개체수는 Table 4와 같다. 표에서 시료의 양은 생멸치 100g을 기준으로 하였다. 시료의 종류는 아미노산의 경우에 9종의 아미노산을 합한 총아미노산(TA)과 총아미노산에서 각각의 단독 아미노산을 제외한 것 및 9종의 단독 아미노산으로 하였으며, 핵산관련물질의 경우에는 Hx와 IMP 및 두 물질을 합친 물질로 하였다.

이 경우 전반적으로 어획율이 생시료보다 낮아 유인활성을 판정하기 어려웠지만 어획생물별로 유인활성이 있을 것으로 추정되는 물질을 요약하면 아래와

Table 4. Catches per a trap baited with amino acids or nucleotides

Components	mg/100ml	No. of trap	Trapped animals					
			conger eel	goby	sea bass	crab	whelk	starfish
Amino acids								
Total amino acid (TA)	453.1	16	0.12	0.07	0.14	0.21	—	0.07
TA-Taurine	391.7	18	—	0.19	0.06	0.19	0.06	0.06
TA-L-Glu	363.4	19	—	—	0.12	0.35	0.06	0.06
TA-L-Gly	418.3	17	0.06	0.13	0.31	0.13	0.13	—
TA-L-Met	398.0	18	—	0.06	—	—	—	0.19
TA-L-Leu	—	18	—	0.25	0.13	0.13	0.19	0.25
TA-DL-Phe	392.8	17	0.12	0.07	0.13	0.07	0.07	0.21
TA-L-His.Hcl.h <sub>2</sub> O	378.5	19	0.05	0.06	—	0.24	1.29	0.12
TA-L-Arg.Hcl	436.6	18	—	—	—	0.31	—	0.13
TA-L-Lys.Hcl	407.2	17	0.12	0.21	0.07	0.33	0.33	—
Taurine	61.4	18	0.12	0.25	—	0.31	—	0.13
L-Glu	89.7	18	0.12	0.31	0.06	0.13	—	0.06
L-Gly	34.8	18	0.12	0.25	0.06	—	2.63	0.06
L-Met	55.1	17	0.12	0.21	0.13	0.13	1.27	0.21
L-Leu	14.8	18	0.06	0.19	—	0.34	—	0.25
DL-Phe	60.3	17	—	—	0.07	0.13	0.07	0.13
L-His.Hcl.H <sub>2</sub> O	74.6	17	0.06	0.07	0.07	0.13	—	0.13
L-Arg.Hcl	16.5	18	—	0.13	0.06	0.31	—	—
L-Lys.Hcl	45.9	16	—	—	—	0.29	0.57	—
Nucleotides								
Total nucleotides	2.5	17	0.12	—	0.07	0.61	0.15	0.07
Hx	1.1	18	—	0.13	—	0.38	0.13	0.19
IMP	1.4	17	0.12	0.07	0.07	0.15	—	0.47
Dummy	null	14	—	0.14	0.07	0.14	0.21	0.21

같다.

붕 장 어 : Taurine, L-Glu, L-Gly, L-Met, IMP.

망 독 : L-Glu, L-Met,

왜 불 락 : L-Met

계 : Taurine, Hx,

골 뱅 이 : L-Gly, L-Met,

불가사리 : IMP.

Sutterlin(1975)도 먹장어에 대하여 본 실험과 유사한 현상실험을 행한 바 있다. 그는 천연미끼를 넣은 통발에는 많은 먹장어가 어획되었으나, 아미노산의 경우에는 단독이나 복합물 어느 쪽에도 어획되지 않았던 점에 대하여 의문을 제기하고 있다.

천연미끼와는 달리 아미노산 등 표품에서 어획율이 현저하게 낮은 것은 생멸치와 멸치지숙액의 유인성의 차이에서 충분히 예상될 수 있는 현상이며, 그 원인은 화학적인 변화외에 각 성분간에 구성비율의 차이 및 수중에서의 확산 특성등에 기인할 것으로 생각된다.

## 요 약

통발어구의 미끼를 개선하기 위한 기초실험으로 16종의 천연미끼와 아미노산 및 핵산 관련물질을 사용하여 현장에서 어획실험을 행한 결과는 다음과 같다.

1. 주된 어획 생물은 붕장어, 왜불락, 망독, 계, 골뱅이 및 불가사리 등이었다.
2. 어획 생물별로 유인성황이 강한 천연미끼는 아래와 같다.

붕 장 어 : 멸치, 정어리, 참갯지렁이

망 독 : 멸치, 정어리, 참갯지렁이, 명태, 크릴

왜 불 락 : 줄새우, 갯가재

계 : 꽃새우, 크릴, 오징어육, 멸치, 명태, 바위갯지렁이

골 뱅 이 : 멸치, 정어리, 털게, 꽃새우, 개조개

불가사리 : 정어리, 우럭조개, 개조개, 오징어육

3. 아미노산과 핵산관련물질은 천연미끼보다 유인활성이 낮았지만 비교적 어획을 많이 보인 물질은 다음과 같다.

붕 장 어 : Taurine, L-Glu, L-Gly, L-Met, IMP

망 독 : L-Glu, L-Met

왜 불 락 : L-Met

계 : Taurine, Hx

골 뱅 이 : L-Gly, L-Met

불가사리 : IMP

## 문 헌

- 高冠瑞·金大安(1984) : 통발에 대한 魚類의 行動과 漁獲性能에 관한 研究. 韓水誌 17(1), 15-23.
- 高冠瑞·權炳國(1987) : 붕장어 통발 改良. 韓水誌 20(2), 95-105.
- 金大安(1985) : 장어통발과 계통발의 漁獲機構 및 改良에 관한 연구. 부산수산대학 학위논문.
- 金大安·高冠瑞(1987) : 통발어구의 漁獲機構 및 改良에 관한 연구. 韓水誌 24(4), 341-374.
- 金大安·高冠瑞(1990a) : 통발어구의 漁獲構造 및 改良에 관한 연구. 韓水誌 23(3), 238-244.
- 金大安·高冠瑞(1990b) : 통발어구의 漁獲構造 및 改良에 관한 연구. 韓水誌 23(4), 315-322.
- 金炯碩·李秉기(1990) : 고등어, 전어, 크릴의 抽出 遺物에 대한 붕장어의 反應. 漁業技術 26(2), 125-132.
- 서영태·김광홍·이주희(1977) : 장어통발 漁具의 漁獲性能比較. 漁業技術 13(2), 15-20.
- 엄말구·강석중·최영준·최병대·조창환(1990a) : 어류 유인활성물질의 응용에 관한 연구-I. 어업기술 26(4), 317-325.
- 엄말구·최영준·강석중·최병대·조창환(1990b) : 어류 유인활성물질의 응용에 관한 연구-II. 어업기술 26(4), 326-332.
- 高岡治·瀧井健二·中村元二·熊井英水·竹田正水彦(1990) : ガサゴに對する攝餌促進物質の同定. 日水誌 56(2), 345-351.
- 橋本芳朗朗·鴻巢章二·伏谷伸宏·熊勢健嗣(1968) : アリ中のウナギ誘引物質-I. 日水誌 34(1), 78-83.
- 梅津武司(1966) : 化學刺戟と魚類の行動(總說). 日水誌 32(3), 352-376.
- 金田尙志·小山武夫·石井清之助(1960) : 漁撈用餌料に關する 研究-I. 日す之 26(6), 610-613.
- 小山武夫·金田尙志(1962) : 漁撈用 餌料に 關する 研究-II. 日す志 28(10).

- 竹井誠(1977) : 力二類の 攝餌にをける 刺戟物質と 受容. 東海水研報, 89, 75-82.
- 川越仙一(1957) : タイ繩 擬似餌としての油染め毛絲の利用. 水産増殖學要報 4, 21-22.
- Boutillien, J.A., Sloan, N.A.(1987): Effect of trap design and soak time on catches of the British columbia prawn(*Pandalus platyceron*). Fish. Res., 6, 69-79.
- Sutterlin, A.M.(1975): Chemical attraction of some marine fish in their natural habitat. J. Fish. Res. Board Canada, 32, 729-738.
- Toshiaki, T.H.(1982): Chemoreception in fishes. Elsevier Scientific Publishing Company. 432.
- Harada, K.(1986): Feeding attraction activities of nucleic acid-related compounds for abalone, oriental weatherfish and yellowtail. Bull. Japan Soc. Sci. Fish., 52(11), 1961-1968.
- Harada, K., Eguchi and Y. Kurosaki(1987): Feeding attraction activities in the combinations of amino acids and other compounds for abalone, oriental weatherfish and yellowtail. Nippon Suisan Gakkaishi 53(81), 1483-1489, 169.