

까나리, *Ammodytes personatus* GIRARD의 생물학적 연구

全 燦 一\*

BIOLOGICAL STUDIES ON THE SAND-EEL,  
*AMMODYTES PERSONATUS* GIRARD

Chan-II CHUN\*

The sand-eel, *Ammodytes personatus* is a commercially important fish abouantly found in west and east coast of Korea.

Samples were collected from the Baegryeong Island (Yellow Sea), Geoje Island(southern coast) and Jumunjin (East Sea) from May 1973 to December 1974.

In this paper the author dealt with some biological point of the fish, especially the relationship between total length and body weight, and the major spawning season and sex ratio.

1. The major spawning season was confined to the end of November and the end of December at Jumunjin.
2. The sex ratio (male/female) is 0.75 before the main spawning season and increases up to 1.36 after spawning at Jumunjin in 1974.
3. The relationship between the total length ( $L$ ) and body weight ( $W$ ) were represented as follows:

$$W=0.0001906L^{3.1998319} \text{ for the sample from Baegryeong Is.}$$

$$W=0.0003419L^{3.0212438} \text{ for the sample from Geoje Is.}$$

$$W=0.0002655L^{3.1408629} \text{ for the sample from Jumunjin.}$$

## 서 론

까나리의 세계 연 어획량은 약 67만 톤(F. A. O)이고 한국 연안의 중요한 어종이지만 풍흉의 차가 심하다. 까나리 어획에는 백령도에서는 선인망과 후릿그물, 거제도에서는 정치망, 동해안에서는 자망을 주로 사용한다.

이에 대한 연구로서는 Meek(1916)의 까나리의 분류와 산란, 회유 상태를 종합한 간명한 보고가 있다. 일본에서는 井上(1949), 大島(1950), 井伊(1957~1958), 濱田(1966~1967) 등의 생태에 대한 연구와 内橋等(1951), 大島(1950)의 척추골 수의 조사가 있다.

Nova Scotia산은 Scott (1968)가, cape Cod산은 Richard's 등 (1973)의 보고가 있다.

한국에서는 鄭(1954)가 있고 치어와 어란 채집에 관한 林等(1970)의 연구가 있을 뿐이고 기타 연구 문헌은 없는 것 같다.

\* 釜山水産大學, Pusan Fisheries College

필자는 한국 동, 서, 남해안에서 채집된 자료로 성장, 산란등에 관한 자원 연구에 필요한 생물학적 기초 사항을 조사하여 그 결과를 보고한다.

본 연구는 1973년도 문교부 지급 학술 연구 조성비에 의한 연구 결과의 일부이다. 보고에 앞서 표본 채집에 협력해 준 경기수산고등학교의 이 진교씨, 수산진흥원 주문진 본원의 허 장봉씨, 거제도 금포의 진 원섭, 이화동씨에게 감사사를 드린다.

## 자 료

1973년 5월부터 1974년 12월 19일 까지의 어기 중에 거제도 금포의 정치망, 경기도 백령도의 선인망과 주문진의 자망 어획물 중에서 표본을 임의 추출하고 거제도

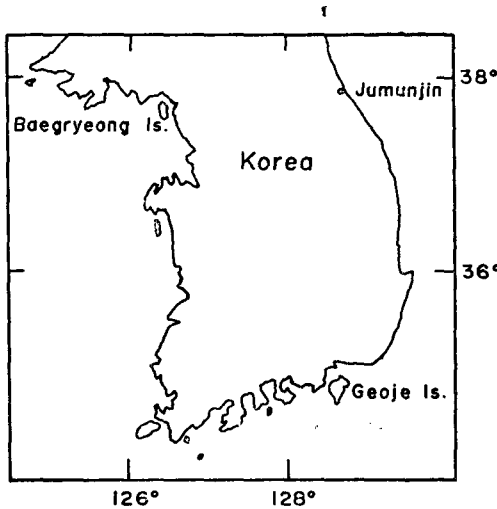


Fig. 1. Map showing the sampling stations

와 백령도의 것은 5% formalin 액으로 고정하였고, 주문진 것으현지에서 5% formalin 액으로 고정한 후 용액을 제거하고 비닐 주머니에 밀봉하여 우송하고, 약 1주일 후에 수세하여 전장, 체중 및 생식소 중량을 측정하였다. 표본 채집일과 표본수는 Table 1 과 같다.

### 조사결과 및 고찰

한국과 동등한 위도에 있는 일본산 까나리는 12월부터 6월 하순까지 어획되며 7~11월의 상태는 분명치 못하다. 주산란기는 12월로 추정하였고, 연말부터 자어가 보이고 6월에는 체장 7cm에 달한다. 井上(1949)와 大島(1950)의 보고도 대략 동일하며 소형어의 mode는 7~9cm, 대형어의 mode는 12~13cm에 있고 전자는 1년생, 후자는 2년생으로 추정하였다. 그러나 한국산에서는 아직 이 점이 분명치 못하다.

한국산 까나리는 백령도 연안에서는 봄의 어기초에 대형어가 약간 혼합된 소형어가 주군이 되어 북에서 남으로 이동하는 것같이 어획되며 전장 6~7cm가 94%이고, 남해안의 거제도산도 봄에 어획되며 전장 8~9cm가 96%를 차지한다. 이 두 곳의 자료에서는 산란 개체는 발견되지 않았다. 그러나 林등(1970)은 남해안에는 1~3월에 전

Table 1. Date of collection and number of specimens

remarks on collection	range of date sampling origin	total length (cm)	number of specimens
May 23 1973 Baegryeong Is.	5.7—12.2		38
May 24 1973 (Yellow Sea)	5.9—11.4		65
May 25 1973 caught by boat seine.	6.6—13.1		42
May 26 1973	5.8—11.4		44
May 27 1973	6.0—8.0		41
May 28 1973	5.5—7.1		39
May 29 1973	5.6—7.6		40
May 30 1973	6.1—7.4		42
May 31 1973	6.5—7.6		42
June 1 1973	6.4—8.3		45
June 2 1973	6.4—8.4		46
June 12 1973 Geoje Is. (South coast)	8.4—10.0		133
June 13 1973 caught by set	8.5—10.3		185
June 15 1973 net.	8.5—10.3		203
June 17 1973	8.5—11.4		152
June 18 1973	7.9—10.3		157
June 19 1973	8.0—10.1		183
June 22 1973	7.7—10.4		183
Dec. 6 1973 Jumunjin	19.6—26.7		53
Dec. 21 1973 (East Sea)	18.5—27.8		50
Oct. 31 1974 caught by gill net.	18.8—27.1		40
Nov. 16 1974	21.7—25.8		41
Nov. 30 1974	19.2—27.3		40
Dec. 13 1974	21.0—25.5		41
Dec. 17 1974	19.6—26.5		41

장 10mm 미만, 황해 연안에는 4~5월에 45mm 미만의 까나리 치자어의 분포를 보고하였다.

동해안의 까나리는 봄에 소형어가 간혹 어획되지만 산란군이 10월말에서 1월경까지 주로 어획되므로 이번 조사는 부분적인 조사에 불과하다.

1. 체장과 체중

체장과 체중과의 관계는 최소자승법에 의하여 계산한 결과

Table 2. Mean Body Weight the Samples

class of total length (cm)	mean body weight (g) and number( )	
	Baegryeong Is. (May 23-June 2, 1973)	Geoje Is. (June 12-22, 1973)
5.7	0.50 ( 3)	
5.8	0.50 ( 3)	
5.9	0.53 ( 3)	
6.0	0.60 ( 7)	
6.1	0.60 (16)	
6.2	0.68 (13)	
6.3	0.74 (15)	
6.4	0.75 (25)	
6.5	0.78 (37)	
6.6	0.81 (46)	
6.7	0.86 (41)	
6.8	0.87 (46)	
6.9	0.89 (47)	
7.0	0.94 (34)	
7.1	1.03 (35)	
7.2	1.05 (19)	
7.3	1.07 (25)	
7.4	1.19 (18)	
7.5	1.20 ( 6)	
7.6	1.25 (11)	
7.7	1.32 (10)	1.40 ( 1)
7.8	1.37 ( 3)	
7.9	1.37 ( 3)	1.55 ( 2)
8.0	1.40 ( 1)	1.60 ( 1)
8.1	1.50 ( 3)	
8.2	1.50 ( 2)	1.80 ( 1)
8.3	1.50 ( 2)	1.80 ( 1)
8.4	1.45 ( 2)	2.10 ( 6)
8.5	1.90 ( 1)	2.19 (21)
8.6		2.29 (28)
8.7		2.40 (49)
8.8		2.47 (93)
8.9		2.53(116)
9.0		2.58(133)
9.1		2.69(129)
9.2		2.81(130)
9.3		2.90(115)
9.4		2.99(102)
9.5		3.05 (77)
9.6		3.17 (58)
9.7		3.28 (41)
9.8		3.36 (32)
9.9		3.42 (19)
10.0		3.57 (17)
10.1		3.67 ( 7)
10.2		3.67 ( 3)
10.3		4.17 ( 6)
10.4		4.07 ( 3)

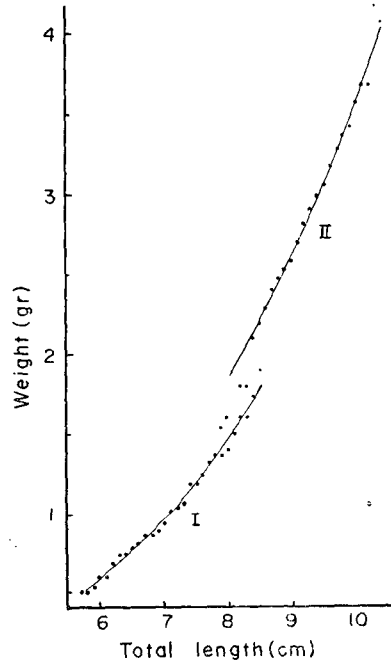


Fig. 2. The relationship between the total length and body weight of the small specimens.  
I. Baegryeong Is. II. Geoje Is.

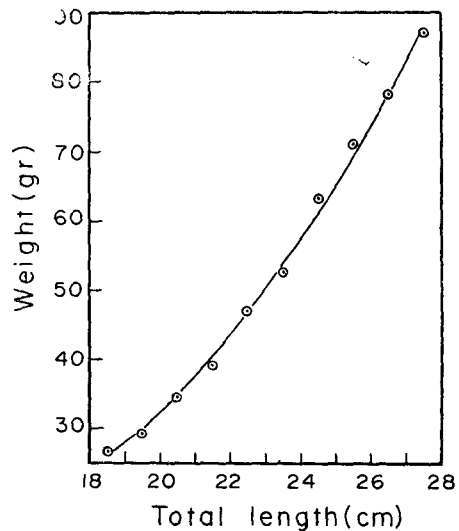


Fig. 3. The relationship between the total length and body weight of matured specimens from Jumunjin,

Table 3. Total length and body weight of the sample from Jmunjin

class of total length (cm)	sex	body weight (g)			calculated weight
		( ) number		mean	
		1973	1974		
18.5	♀	26.67 (4)			25.36
	♂		25.90 (1)	26.52	
19.5	♀	27.70 (4)	31.38 (4)	29.19	29.91
	♂		30.16 (7)		
20.5	♀	35.47 (3)	35.20 (4)	34.61	35.00
	♂	33.50 (1)	31.20 (5)		
21.5	♀	40.50 (8)	31.36 (5)	39.12	40.65
	♂	38.60 (6)	36.20 (3)		
22.5	♀	45.65(16)	49.76(16)	47.10	46.89
	♂	43.86(10)	47.52(13)		
23.5	♀	50.06(19)	55.61(26)	52.62	53.75
	♂	46.76(11)	52.45(28)		
24.5	♀	63.64 (5)	63.06(29)	63.44	61.26
	♂	58.25 (2)	60.96(29)		
25.5	♀	71.50 (4)	76.16(10)	71.14	69.46
	♂	62.80 (5)	66.46(14)		
26.5	♀	71.73 (3)	66.00 (2)	78.07	78.39
	♂	78.30 (1)	82.90 (4)		
27.5	♀		89.35 (2)	87.25	88.06
	♂	76.40 (1)	93.90 (1)		

소형어인 백령도의 까나리는(Table 2, Fig. 2)

$$W=0.0001906L^{3.198319}$$

거제도산은 (Table 2, Fig. 2)

$$W=0.0003419L^{3.0213438}$$

주문진의 산란군인 대형 까나리는(Table 3, Fig. 3)

$$W=0.0002655L^{3.1408820}$$

## 2. 산란기

산란군인 주문진산 까나리의 생식소를 육안 관찰과 동시에 중량을 측정하여 체중과의 비율을 어기의 진전에

Table 4. The composition of body weight, gonad weight and sex ratio of the sample from Jumunjin

	1973			1974			
	Dec. 6	Dec. 21	Oct. 31	Nov. 16	Nov. 30	Dec. 13	Dec. 19
body weight (B) ♀	1657.7	1591.4	1307.2	1419.5	1458.5	773.5	649.8
♂	929.8	872.1	737.5	1158.4	1105.7	1499.8	1210.5
gonad weight(G) ♀	245.9	358.8	123.0	215.6	348.5	129.8	141.0
♂	195.6	132.4	114.5	285.1	268.9	297.8	117.0
G/B (%)	17.06	19.94	11.62	19.42	24.08	18.81	13.87
sample No. ♀	32	34	24	23	22	24	15
♂	21	16	16	18	18	27	26
sex ratio	6.66	0.47	0.67	0.78	0.82	1.13	1.73

까나리의 생물학적 연구

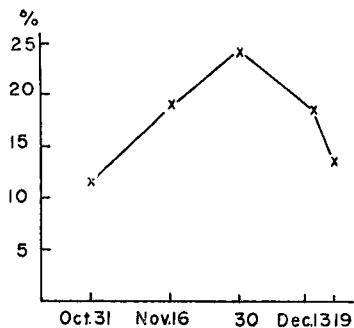


Fig. 4. Gonad weight expressed as percentage of body weight.

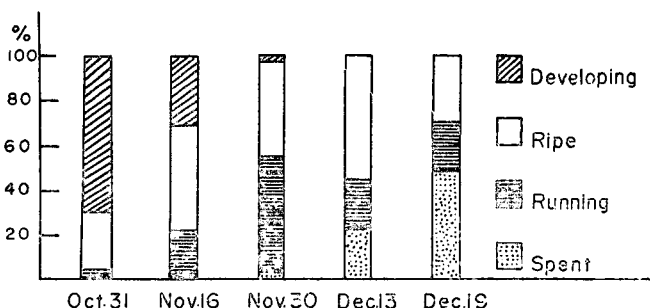


Fig. 5. State of the gonads of the sample from Jumunjin in 1974.

따라 조사하면 어기초부터 점차로 증가하여 11월 30일 24.08%(계체로는 최고 32%에 달함)의 최고점에 달하고 그 후에는 급격히 감소하였다(Table 4, Fig. 4).

생식소의 길이, 생식소의 중량, 육안으로 관찰한 생식소의 색채와 일부 현미경 관찰을 종합하면 산란중인 것과 산란 완료의 것의 비율은 11월 30일의 2.5%에서 12월 19일의 46.34%로 급증하여 생식소의 체중 비율과 일치한다(Table 5, Fig. 5). 이것으로 산란은 11월말에 시작되고 12월말까지 계속된다고 추정된다.

Table 5. Maturity state of the gonads of the sample from Jumunjin in 1974

state of maturity	number ( )%					state of gonads
	Oct. 31	Nov. 16	Nov. 30	Dec. 13	Dec. 19	
developing (Wg/Wb < 15%)	28 (70.00)	13 (31.70)	1 (2.51)	0 (0.0)	0 (0.0)	Gonad half body length. Ovary surface smooth and orange-yellow in color. Eggs visible. Testis milky white on ventral surface.
mature (Wg/Wb = 15-25%)	11 (27.51)	19 (46.30)	17 (42.50)	23 (56.0)	13 (31.7)	Ovary and testis fill body cavity. Ripe eggs loose. Testis milky white on ventral surface.
spawning (Wg/Wb > 25%)	1 (2.5)	9 (22.0)	21 (52.5)	9 (22.0)	9 (30.0)	
spent	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.50)	9 (22.0)	19 (46.3)	Ovary a long, narrow sac. Testis flattened and empty.
no. of specimens	40	41	40	41	41	

Note: Wg and Wb represent gonads weight and body weight respectively.

3. 성 비

1974년의 주문진산 까나리의 성비(수컷/암컷=100)는 Table 4에서 보는 바와같이 산란 전기간에는 0.97이지만 산란 전기에는 0.75로 암컷이 우세하고 산란후기에는 13.6으로 수컷이 우세해지는 경향이 있다.

요 약

한국산 까나리의 성장, 산란기와 성비등의 생태에 관한 조사 결과는 다음과 같다.

1. 주문진 부근의 까나리의 주산란기는 11월 하순~12월 하순 경이다.
2. 백령도와 거제도 의 까나리의 산란기와 산란 여부는 분명하지 않다.
3. 주문진 부근의 산란군의 성비(수컷/암컷)는 산란전반기에는 0.75로 암컷이 우세하고, 산란 후반기에는

1. 36으로 수컷이 우세하다.

4. 카나리의 전장과 체중의 상대 성장 곡선은, 백령도산은

$$W=0.0001906L^{3.1998819} \text{ 이고,}$$

거제도산은,

$$W=0.0003419L^{3.0213438} \text{ 이다.}$$

주문진산은,

$$W=0.0002655L^{3.1408820} \text{ 이다.}$$

## 문 헌

- 1) 鄭文基 (1954) : 韓國魚譜, 352~353.
- 2) 濱田尙雄 (1966) : 播磨灘, 大阪灣におけるイカナゴ發生量變動に關する研究. I~II, 日水誌, 32(5), 393~398, 399~405.
- 3) \_\_\_\_\_ (1966) : 同 III, 32(7), 579~584.
- 4) \_\_\_\_\_ (1967) : 同 IV, 33(5), 410~416.
- 5) 井伊明・堺告久 (1956) : いかなぎ調査. 兵庫水試事業報告, 17~22.
- 6) 井上明 (1949) : イカナゴ *Ammodytes personatus*의 生態について(第1報). 日水誌, 15(9), 458~468.
- 7) 임주열・조문규・이미자 (1970) : 한국근해에 있어서 어란 치자어의 출현분포. 수산자원조사보고, 8, 7~29.
- 8) Macar, C. T., (1966) : Sand eels (Ammodytidae) in the south-western Nooth sea : their biology and fishery. Fish and Food Fishery Invest. Series II, Vol. XXIV, No. 6.
- 9) Meek, A. (1916) : The migration of fish. 252~255
- 10) Richards S. W. and A. W. Kendall (1973) : Distribution of sand lance, *Ammodytes* sp., larvae on the continental shelf from Cape to Cape Hatteras from RV Dolphin surveys in 1966 Fish Bull., Vol. 71, No. 2, 371~386.
- 11) Scott J. S. (1968) : Morphometrics, distribution, growth and maturity of off shore sand lance, (*Ammodytes dubius*) on the Nova Scotia Banks. Fish. Res. Bd. Canada, 25(9), 1775~1785.
- 12) 大島泰雄 (1950) : イカナゴ (*Ammodytes personatus* GIRARD)의 生態について. 日水誌, 16(3), 99~109.
- 13) 内橋悳・井上嘉平治・中村美智子 (1951) : 日本産イカナゴ (*Ammodytes personatus* GIRARD)에 於ける 脊椎骨의 地方的變異. 動雜, 60(2), 34.