

大村湾内カタチイワシの産卵生態

山 田 鉄 雄

Breeding habits of Anchovy in Ômura-Bay

Tetuo YAMADA

The author has studied the breeding habits of Anchovy, *Engraulis japonica* (HOUTTUYN), in Ômura-Bay by their sex maturity and their ova which sampled in the sea surface throughout a year.

Anchovy in the Bay spawn their ova from April to December, and the peaks appear in Spring and in Autumn, but one more small peak occurs in August when the water temperature in the Bay is at their highest.

According to the body length frequency distribution of them, the author has assumed these spawning groups are both one year fish about 90mm~100mm in body length.

The spawning time is supposed from 11p.m. to 4 a.m. according to the investigation of the floating ova.

The spawning of parent-fish both of Spring and Autumn will be commenced at such sea condition as the water temperature of surface and bottom become almost equal by overturning of the sea water.

緒 言

大村湾内のカタチイワシ(俗称エタレ)*Engraulis japonica* (HOUTTUYN)の年漁獲量は約15万貫で、同湾漁獲物中第一位に在るが、その大量漁獲漁具である縫切網(許可統数9統)の操業は、大村湾海区漁業調整規則によつて2月1日から9月9日まで禁止されているので、9月~12月の4ヶ月間に漁獲の大部分があげられている。このため春から夏にかけて、湾内各所にカタチイワシの浮上群が認められながらも、漁獲されない。

Annual catch of Clupeoid fishes in Ômura-Bay ("kan")

year	sardine	anchovy	total
1953	84.400	62.900	147.300
1954	97.900	155.200	253.100
1955	8.500	177.100	185.600
1956	900	186.800	187.700

Data from Nagasaki Statistics Research Office 1 "kan"=3.75kg

湾内縫切網漁業は、マイワシを目的としてはじまつたものである。即ち昭和5年ごろから佐世保港外にマイワシの大群が現われ、23年には大村湾内にも大群の入込みがあつて活況を呈し、27年9月から集魚灯の使用が許可になると、縫切網12統がマイワシを目的として一せいに操業を開始し、一躍重要漁業となつた。然るにマイワシの漁獲はその後急に減少し、これに代つてカタチイワシと小アジが縫切網の主な漁獲物となつた。

現在カタチイワシは大村湾の漁獲生産物中量的に第一位を占めているが、又湾内大型魚の天然餌料として捕食消耗される量も軽視できないものがある。この重要なカタチイワシについて従来発表されたものがないので、筆者は1952年から1954年にかけて行つた大村湾の海洋観測、カタチイワシ卵採集、及び生殖腺調査の各資料をもとにして湾内カタチイワシの産卵生態について考察した結果を述べる。

資 料

海洋観測資料は当学部小艇“あさぎり”で大村湾内の定点観測を行つたもののうち、1952~1954年のものにとつた。資料の一部は海洋学教室から借用したが、詳しい観測報告は同教室から発表されるはずである。

12月と2月の資料は長崎水試りによつた。同時に行つたA網による表層プランクトン採集，北原式定量網による垂直採集資料中から，カタクチ卵を選別して算えた。卵は発生経過によつて次の三段階とした。

I…放卵直後-Morula 期以前

II…IとIIIの間

III…胚体の尾芽が卵黄より離れた以後のもの

A網は口径67cm側長200cm，モジ網180径日本篩絹GG30，GG50の三段²⁾，B網は口径50cm，側長150cm，その中濾過部75cmはGG50である。これらの網は約2節の速力で10分間曳いた。(5分曳はその採集卵を2倍して10分曳と見なした)。採集水位は一定に保ち難く，網の上縁は水面上20cmから水面下20cm位の範囲を上下したと思われる。北原式網は底から表面まで(傾度換算せず)。この他設置した船から潮流を利用しての表層採集資料も参考にした。

生殖腺調査資料は，九州大学相川教授を主担とする“カタクチイワシの資源生物学的研究 1952~1954年”の，長崎，熊本地区を筆者が分担したので，その中から大村湾及びその周辺のものについて，体長*と生殖腺熟度の資料を引用した。全長，頭長，体重，脊椎骨数，卵径，食餌等の資料は本稿には省略した。生殖腺熟度中熟としたのは，卵巣重量0.3g≤で卵粒が分離し，肉眼的に放卵近しと認めたものである。***卵採集資料は第1表に，生殖腺熟度は第5表に記載してある。

定期的に資料が集められなかつたこと，異つた漁具二三を一括したこと，漁獲の年次差を無視したことなどのため，結論として無理な点もあろうが，一応の概念を得るには役立つと思う。

資料採集に当つて次の諸氏の協力を得た。記して謝意を表する。

海洋観測…梶原 武，長谷川 信

海洋観測，魚体測定…宗 清昭，百田 琢磨，榎本 正明

魚体測定…村上 孝

漁 船 団…東浦縫切網漁船団，川棚エビ漕網漁船団。

大村湾内カタクチイワシの移動

例年3月ごろ伊ノ浦水道を通つて大村湾内に入込むカタクチには，佐世保湾内で越冬した群と，外海から入込む群と二つの系統がある。これは秋末大村湾より退去する群が，一部は佐世保湾内に止まり，一部は更に港口を越えて外海に出るものであつて，その間に種族的差があるとは考えられない。

春の入込みカタクチ群は，90mm内外の産卵魚と，60mm内外の小型魚から主に形成されている。この親魚は佐世保湾内や伊ノ浦水道の適温水域で一部が産卵しながら大村湾に進入し，4月下旬から5月にかけて湾内の産卵盛期に達する。4月中旬には伊ノ浦水道の地曳網では産卵カタクチの漁獲がなくなるので，ほとんど大部分が湾内に入込むものと思われる。ふ化した稚魚は湾内で生長する。

4，5月に青仔が湾内に入つて来ることが，水道各所の地曳網の漁獲で推定されるが，これは佐世保湾及び湾外でふ化生長したものであろう。

秋に再び産卵盛期が湾内に現われ，その終期の11月ごろから次第に湾外に逸出しはじめ，12月下旬から1月にかけて湾内水温が10°C以下に降るとほとんど全く湾外に出てしまう。***ただし年によつては1月，2月になほ湾北の一部で密集群が漁獲されたこともある。これは水温の下降の遅れた年と思われるが，測温の記録がない。3月になると，早くも春の入込みが見られるようになる。

マイワシが11月以降ほとんど湾内から姿を消すのに比し，カタクチはその後もしばらく湾内に停滞することは，低温に対する抵抗性の強いことを示す。高温に対しても同様であるから，カタクチはマイワシに比し温度に対する広い適応性を有すると考えられ，日水研の報告⁴⁾に一致する。****

* 体長は吻端より尾鰭付根までをmmで表わした。

** 今までに得た最大のものは，1954・5・3に小値賀島沖で巾着網で漁獲されたもので，♂BL=143mm 精巣重量3.0g，♀BL=138mm 卵巣重量2.8g。

*** 伊勢湾，三河湾では11月水温11~12°Cになると湾外に逸出し，大阪湾でもほぼ同様であるという³⁾。

**** 当才マイワシの適温 15~29°C
カタクチ " 8~30°C

Table 1. Sampling data of the eggs of Anchovy in Omura-Bay

No.	St.	Date	Time	No. of Eggs				SWT °C	No.	St.	Date	Time	No. of Eggs				SWT °C	No.	St.	Date	Time	No. of Eggs				SWT °C			
				I	II	III	Total						I	II	III	Total						I	II	III	Total				
1	定	1952.3.21	17.10	—	—	—	4	12.4	11	0	11.17	10.30	—	—	1	1	19.8	19	定	5.31	14.20	—	—	—	—	15	—	15	—
	"	22	10.00	—	—	—	1	12.1		1	—	11.22	—	—	1	1	"		エビス湾	—	15.45	—	—	—	3	—	3	—	
2	"	4.26	14.00	see Tab. 2				—	15.7		6	18	—	—	2	2	19.2	20	11	7.1	18.45	1	3	2	6	22.8			
	"	27	12.00	—				—	16.5		5	—	9.10	—	—	1	1	19.3		10	2	8.45	—	91	—	91	22.9		
3	"	5.25	10.40	—	—	—	2	19.2		11,B,A,D,2,亀,岳,沖,B',9,8,C,4,3,7'	11.20~	11.30	—	—	—	0	9.1~10.7		13	—	9.25	—	260	—	260	22.0			
	"	—	12.05	—	—	—	1	19.7		12	1953.1.26	13.45	—	—	—	0	8.4~10.0		9	—	10.30	—	22	—	22	22.3			
	"	—	13.00	—	—	—	1	17.6		7,3,4,5,6	—	14.25~	—	—	—	0	8.4~10.0		15	—	11.55	—	37	—	37	22.2			
4	"	5.30	13.00	—	—	—	5	20.4		C,8,A,9,10,定	27	17.25	—	—	—	0	8.6~9.8		12	—	12.30	4	1	2	7	22.3			
	1'	—	15.40	—	—	—	1	20.8		—	—	9.25~	—	—	—	0	8.6~9.8		14	—	11.15	—	2	—	2	23.3			
	小大串,1,2,	—	—	—	—	—	0	20.3~20.9		13	1,11,B,D	3.24	9.00~	—	—	—	0	8.6~9.8		5	—	12.05	—	22	—	22	23.4		
	—	—	—	—	—	—	—	—		2	—	11.30	—	—	—	—	—		4	—	12.55	—	2	—	2	23.5			
	—	—	—	—	—	—	—	—		7,3,4,5,6,	—	11.16	1	—	—	1	12.2		16	4	13.45	—	2	—	2	23.4			
	—	—	—	—	—	—	—	—		C,8,A,10	25	12.20~	—	—	—	0	13.8~15.4		11	—	15.00	—	30	—	30	23.8			
	—	—	—	—	—	—	—	—		9	—	15.13	—	—	—	0	11.8~12.6		12	—	16.05	—	46	—	46	23.5			
	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	7.40~	—	—	—	1	12.0		14	—	11.30	—	2	—	2	30.3			
	—	—	—	—	—	—	—	—		14	定	414	10.34	20	60	20	100	—		15	—	14.00	—	2	—	2	30.5		
	—	—	—	—	—	—	—	—		15	大串	1953.4.27	8.58	—	—	—	450	15.4		16	—	10.20	—	2	—	2	31.3		
	—	—	—	—	—	—	—	—		1	—	—	9.47	400	—	—	400	15.3		17	—	11.20	—	2	—	2	30.9		
	—	—	—	—	—	—	—	—		11	—	—	10.38	250	—	—	250	15.2		18	—	12.10	—	53	—	53	30.8		
	—	—	—	—	—	—	—	—		10	—	—	11.35	—	—	—	—	15.8		19	—	13.10	—	8	—	8	30.3		
	—	—	—	—	—	—	—	—		B	—	—	13.00	—	10	—	—	16.1		20	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		D	—	—	14.17	—	—	—	—	15.7		21	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		7	—	—	15.00	—	—	—	—	15.2		22	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		2	—	—	15.55	40	—	20	60	15.5		23	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		3	—	—	16.43	150	—	150	300	15.4		24	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		形	—	—	6.37	30	—	30	60	"		25	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		上	—	—	7.33	—	—	—	0	16.5		26	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		長	—	—	9.09	—	—	—	10	15.7		27	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		津	—	—	10.20	15	—	—	15	17.2		28	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		時	—	—	10.55	—	—	—	1	16.8		29	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		5	—	—	11.45	10	—	—	10	16.9		30	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		C	—	—	6.48	2	—	—	2	17.0		31	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		8	—	—	7.27	—	—	—	70	16.9		32	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		A	—	—	7.57	170	—	—	170	15.6		33	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		9	—	—	8.38	50	50	—	100	15.9		34	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		川	—	—	9.38	—	—	—	10	17.4		35	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		小	—	—	10.42	520	—	—	520	16.4		36	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		定	—	—	11.55	—	—	200	200	15.9		37	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		16	定	1953.8.3	15.30	—	10	—	10	26.8		38	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		1	—	—	16.35	—	60	—	60	27.8		39	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		2	—	—	11.45	—	180	—	180	29.9		40	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		3	—	—	12.35	—	40	—	40	30.5		41	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		4	—	—	13.55	—	—	—	—	29.8		42	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		5	—	—	14.50	—	—	—	10	30.2		43	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		6	—	—	15.42	—	4	—	4	29.7		44	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		7	—	—	6.12	—	—	—	10	28.9		45	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		8	—	—	8.08	—	200	—	200	29.0		46	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		9	—	—	8.29	—	300	—	300	28.8		47	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		10	—	—	9.16	—	50	—	50	28.9		48	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		11	—	—	10.04	—	100	—	100	28.7		49	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		大串	6,7,8,1,	—	10.43	—	—	—	—	28.4		50	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		17	定	10.6	11.10	—	6	—	6	—		51	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		エビス湾	—	—	10.00	—	4	—	4	—		52	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		18	1	1954.5.26	15.10	—	1	4	5	—		53	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		11	—	—	16.21	—	—	—	—	—		54	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		10	—	—	17.44	—	—	—	—	—		55	—	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—		13(B)	—	—	9.45	—	1	—	—	—		56	—								

漁具、及び漁獲物の利用

湾内カタクチの主要漁具は縫切網である。これは両袖(荒手)の付いた箕状の網で、打廻140K内外。(荒手40K×2, 身網58K)魚捕部(ミノコ)はモジ網105経高さ25K, 胴網は綿糸6~23節蛙又で、次第に口の方に太目になり、荒手に連結する。荒手網はしゆろ4~5尺目、高さ20K。灯舟に集めた魚群を二隻の網舟で潮下から旋き漁獲する。敷網型旋網とでも称すべきものであろう。網船2隻、灯舟2隻、運搬船1隻で1統を運営する。伊ノ浦水道や大串湾内各所に二、三十統の地曳網があつて周年操業し、マイワシ仔、アジ仔、カタクチなどを漁獲している。大串村、瀬川村は古くから有名であつたが、最近では振わない。佐世保港外では揚繰網によりカタクチの漁獲がある。湾内に多い小型底曳網やます網によるカタクチの漁獲は問題にならぬほど少ない。

漁獲されたカタクチは、各漁村で専ら煮干に加工するが、佐世保市内の魚店で鮮魚として販売されることもまれではない。西彼沿岸の農村では、年間の有機肥料として利用することが多い。

産卵調査の諸問題

産卵調査には自然に放出された浮漂卵を採集する方法、生殖腺熟度や卵巣内卵の卵径の発達を見る法、組織学的方法などがある。何れの方法についても多くの論議があつて、決定的方法は確立されていない。⁴⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾

卵巣内卵の卵径測定から熟卵重量を出し、全卵巣重量に対する比を以て成熟度を表わすことや⁵⁾、成熟係数 = $\frac{GW(g)}{BL^3(cm)} \times 10^4$ で生殖腺の発達を示す⁶⁾ ことなどが行われている。

筆者は表層採集卵を顕鏡下発生三段階に分けて数を調べ、又生殖腺重量を測りこれに肉眼的熟度を付記することが、多数の資料を処理する場合には適当と考え、この様な方法で以下の考察を行つた。

表 層 採 集

第1表(折表)及び第1図から次のことが言えよう。

12~3月を除き、湾内にはカタクチ卵が多少とも見られるので、産卵は春夏秋冬を通じて行われていることがわかる。産卵盛期は8~10月、その主な場所は湾央から西彼寄りに在る。次は4月湾北東彼寄り、5月湾央に産卵が多い。従つて春秋二季の産卵盛期のあることが推測される。採集卵数からは秋の方が盛んに見えるが、更に多年の資料によらねば確言できない。他海区の報告では春の方を主産卵期としたものが多い⁹⁾¹¹⁾。

一 昼 夜 採 集

次に二例をあげるが、これによつて一昼夜にわたるカタクチ産卵の状況を審かにするには不充分である。

Table 2. Sampling data of eggs of Anchovy at the Fixed Pt. (Sukuinoura)

Date : Apr. 26~27, '52 Depth : 30m Net : A

Time	No. of eggs in Surface haul	Calculated no. of eggs	Current velocity (knot)	Current	No. of eggs in vertical haul
14.00~14.10	10	11	0.94	Ebb	2
15.00~15.10	10	11	"	"	○
16.00~16.10	20	22	0.90	"	1
18.00~18.15	5	19	0.17	"	1
20.00~20.10	2	4	0.52	Flow	○
21.00~21.15	20	17	0.80	"	—
22.00~22.15	5	4	0.87	"	○
0.00~0.10	5	14	0.36	"	○
4.00~4.15	0	0	0.94	Ebb	○
6.00~6.20	10	23	0.22	"	○
8.00~8.15	5	7	0.46	Flow	1
10.00~10.15	10	18	0.36	"	1
12.20~12.35	20	44	0.03	Ebb	1
12.50~13.05	50	17	ship cruising		—

Note 1 : Calculated no. of eggs...1knot 10 min.

2 : Vertical haul...25m~0m

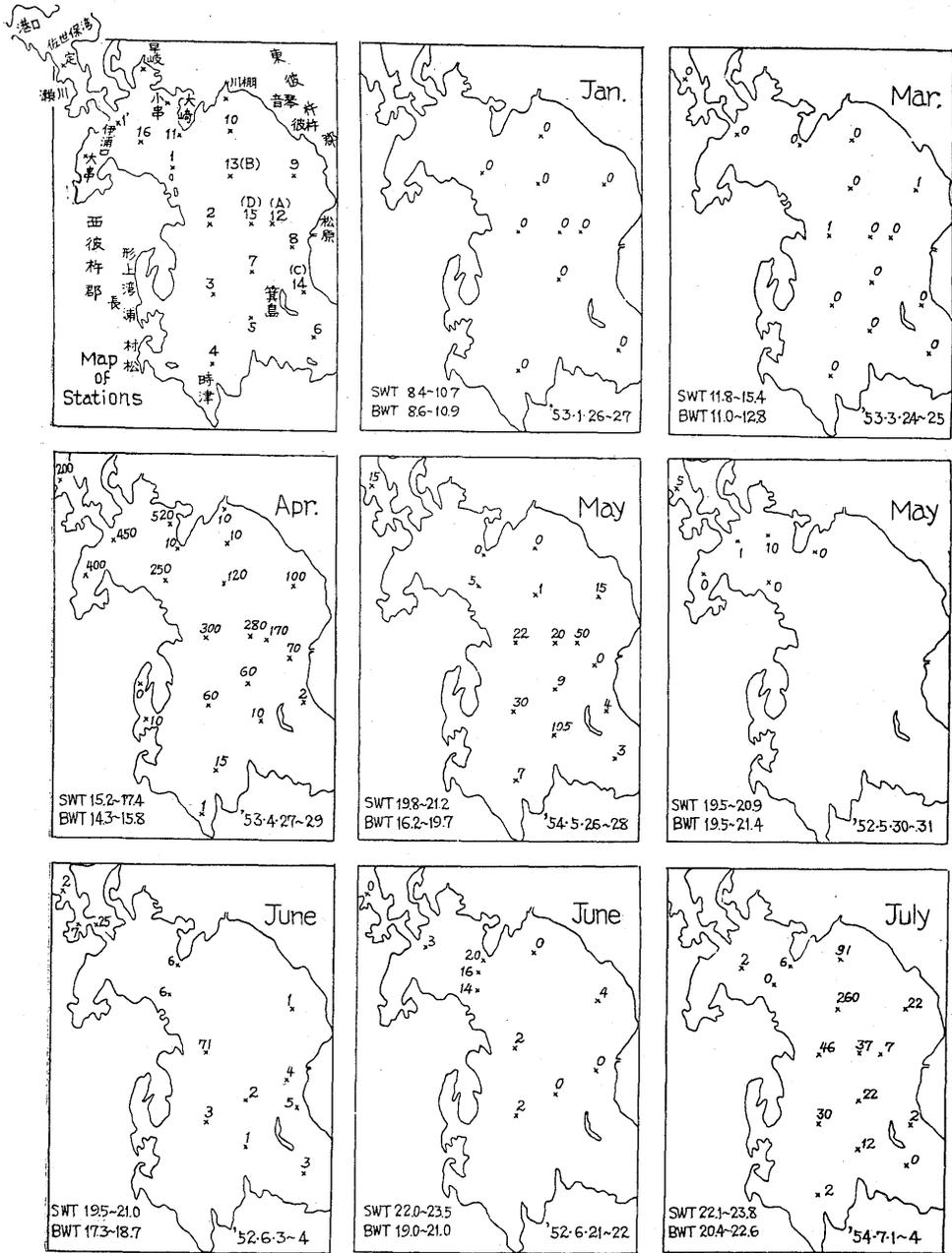


Fig. 1-a. Number of eggs of Anchovy collected in the surface layer at each station in Omura-Bay.

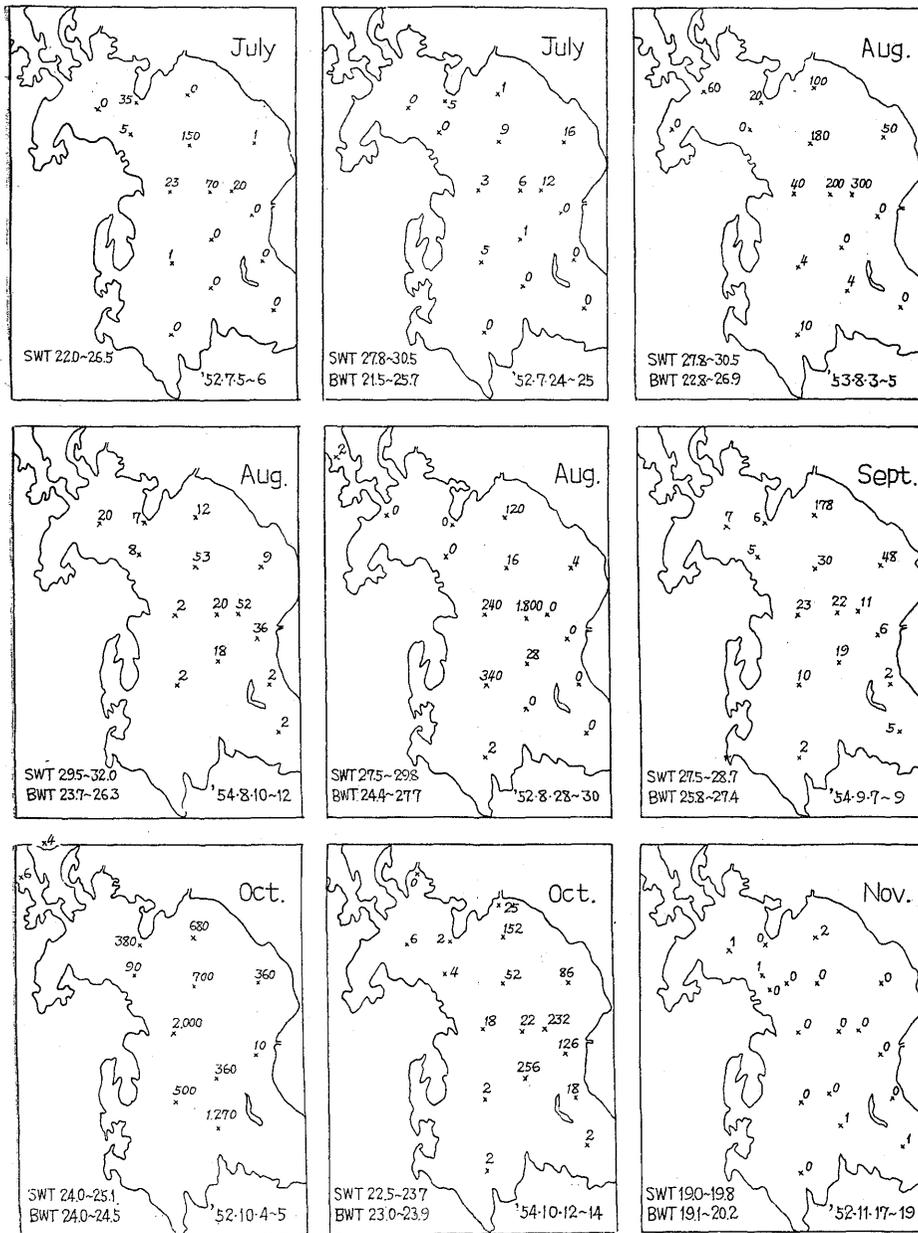


Fig. 1-b. Number of eggs of Anchovy collected in the surface layer at each station in Ômura-Bay.

4月下旬伊浦水道で産卵の行われている事実は認められるが、昼夜による区別は明かでない。当時のプランクトン分布の均一性については既に発表した。²⁾

Table 3. Sampling data of eggs of Anchovy at Ogusi

Date : May 30~31, '52 Depth : 25m Net : A

Time	No. of eggs in Surface haul	No. of eggs in vertical haul
19.45~19.55	2(II)	1
0.00~0.10	1(III)	3
2.00~2.10	4(II)	○
4.00~4.10	1(II)	○
6.00~6.10	1(I)1(III)	2
8.45~8.55	7(II)3(II)	○

()...developing stage of egg

本点は伊浦水道を通る急潮流が大村湾へ開放される処に当り、潮流は複雑で、流向流速共に短時間に变化するので、経時的变化を逐うことは無理である。ただ5月下旬に産卵が行われているという事実と、6~8時に放卵直後の卵が少し見られ、本点附近で後夜半に産卵されたものであろうと想像するに止まる。

夜間採集

大村湾内の動物性プランクトンの日週活動については別文に発表した²⁾、その夜間採集表の中から、カタクチ卵のみを取出すと第4表となる。

Table 4. Number of eggs of Anchovy collected at night in the surface layer of Ômura-Bay

Year	Date	Time	Lunar Date	Loc.	Weather	SWT (°C)	Ova Stage I	II	III	Total
1953	10-26	23.10	18.1	大崎南	○	20.0	○	○	○	○
	11-24	20.20	17.4	彼杵沖	◎	17.0	○	○	○	○
	12-13	18.20	6.7	湾央	○	12.0	○	○	○	○
1954	1-21	18.40	16.0	〃	○	13.0	○	○	○	○
	7-26	20.40	25.6	〃	◎	26.1	○	3	○	3
	27	3.35	26.6	大崎南	◎	25.7	130	○	○	130
	8-13	20.30	14.2	〃	○	29.2	○	○	1	1
	14	0.00	15.2	〃	○	29.2	○	○	○	○
	29	20.30	0.7	〃	◎	—	○	○	○	○
	30	1.50	1.7	〃	◎	—	450	○	○	450
	9-17	19.50	19.7	〃	○	23.0	○	○	5	5
	18	0.00	20.7	湾北央	○	23.0	22	○	○	22
	29	20.00	3.1	彼杵沖	○	24.1	○	○	○	○
	10-16	20.00	19.1	大崎南	○	21.0	○	○	3	3
	17	2.00	20.1	〃	○	21.0	50	○	10	60
	11-2	20.00	6.4	〃	○	20.5	○	○	○	○
	3	1.40	7.4	湾央	○	20.5	23	○	1	24
	19	20.50	23.4	彼杵沖	○	17.5	○	○	○	○
	20	1.50	24.4	湾央	○	17.5	○	○	○	○
	12-16	19.30	21.0	〃	◎	14.0	○	○	○	○
	〃	21.30	〃	西彼杵	◎	〃	○	○	○	○
	〃	23.40	〃	川棚沖	◎	〃	○	○	○	○
17	1.30	22.0	湾北央	◎	〃	○	○	○	○	

Note 1 : Net A hauled 10 min.

Note 2 : Plankton Species collected simultaneously are compiled in Reference 12)

大崎南...South of Ôsaki 彼杵沖...Off Sonogi 湾央...Middle of Bay

湾北央...Middle of North part of Bay 西彼杵...Off Nisisonogi 川棚沖... Off Kawatana

これによつて明かなことは、卵Iが0時以前には全く採集されていないことで、山中⁴⁾、中井⁶⁾、早野¹³⁾などによるカタクチの産卵は20時~0時に行われるという推測よりは少し遅れて、23時~4時の後夜半と考えたい。(放卵は2~3時間以内の短時間に行われるらしい¹⁴⁾¹⁵⁾).

Calanus finmarchicus の産卵は0時~4時に行われ¹⁶⁾、*Mesopodopsis*、*Squilla* の産卵は深夜に行われる (NAIR, 1939, 1941) ことが知られている。佐世保港外の集魚灯旋網では、前夜半には魚群が散逸し後夜半に集結するとして、0時以後に投網していることと一連の関係があるようにも思われる。

生殖腺熟度

1952年8月より1955年1月にかけて、佐世保近海(大村湾を含む)で漁獲されたカタクチの魚体調査を計

Table 5. Seasonal distribution of body length of Anchovy in Ômura-Bay

No.	Year	Date	Loc.	BL No. indiv.	25~	30~	35~	40~	45~	50~	55~	60~	65~	70~	75~	80~	85~	90~	95~	100~	105~	110~	115~	120~	125~	130~	135~	140~	Mat- urity		
					29	34	39	44	49	54	59	64	69	74	79	84	89	94	99	104	109	114	119	124	129	134	139	144			
11	1952	9.13	箕島	200											7	18	37	63	31	33	11									コ未	
12		20	松原	194										3	7	21	26	65	37	27	8									未	
14		29	"	180										1	3	12	34	54	31	27	16	2								未	
15		10.4	"	192											9	18	31	48	34	31	21									"	
18		20	川棚	204											1	10	23	63	43	42	184	(1)								"	
23		11.7	湾内	49															1	2	18	16	(3)	10	(1)	2	(1)		熟, 未		
24		10	湾内	48									1	(1)		3	(1)	2	9	(3)	9	(3)	11	(9)	10	(7)	3	(3)	"		
25		"	湾内	200		16	71	70	15	8	4	5	4	4	2	1														未	
26		12	"	37						2	1	1	(1)	9	8	(1)	8	(1)	4	1	(1)									熟, 未	
3	1953	2.10	伊浦口	115						4	9	14	9	13	10	4	7	4	12	9	(1)	9	10	1						" "	
5		4.24	"	40											7	(4)	10	(9)	20	(18)	3	(3)								熟	
6		5.16	岳内	165									1	5	(1)	4	(2)	2	(1)	22	(22)	77	(76)	46	(46)	7	(7)	1	(1)	"	
10		9.11	湾内	146								1		6	7	14	(1)	36	(3)	30	(8)	37	(9)	14	(7)	1			熟, 未		
16		10.9	切時	195						1	24	80	49	6	2	2	4	54	(2)	82	(12)	41	(22)	11	(6)	1	(1)		熟, 未		
17		13	津内	195											2	3	9	(3)	11	(3)	6	(5)	3	(3)					"		
28		12.1	湾内	200								2			5	14	8	42	95	30	4									未	
1	1954	1.5	伊浦口	97								1			2	2	8	28	40	14	2									コ未	
4		3.6	瀬川	100						2	2	7	18	19	14	18	9	10	1	(1)										熟, 未	
7		8.5	"	200														2	(1)	1	(1)	1	(1)						熟, 未		
8		30	"	200	1																									コ未	
9		9.1	箕島	200								8	80	72	29	4	5	1												未, 未	
13		28	湾内	196											4	24	37	40	39	29	17	6								未, 未	
19		10.27	音瀬	200								1		6	6	(1)	13	(5)	70	(18)	69	(51)	27	(23)	4	(4)	1	(1)	1	(1)	熟, 未
20		28	瀬川	200											1															未, 未	
21		11.5	"	202		8	15	27	10	16	44	47	26	6	1				3	6	(1)									熟, 未	
22		6	彼松	200						3	1	6	4	5	5	3	35	69	(4)	47	(2)	17	(7)	5	(3)					未, 未	
27		23	原棚	156								3	13	13	14	30	(4)	39	(5)	31	(13)	9	(8)	3	(2)	1	(1)			" "	
29		12.5	瀬川	200											1															熟, 未	
30		22	瀬川	200					5	8	5	18	18	17	5	1	13	45	48	15	2									未	
2	1955	1.17	"	182				4	12	38	51	25	11	3	2	7	6	12	8	3										未, 未	

Note 1 : Body-length (in mm.) measured at intervals of 5mm.

2 : Nos. 4,7,20,21,30,2...beach seine, others..."Nuikiri" seine

3 : 湾内= In the Bay

4 : ()=No. of Anchovy having fully grown gonad

5 : 熟...mature 未...immature コ未...quite immature

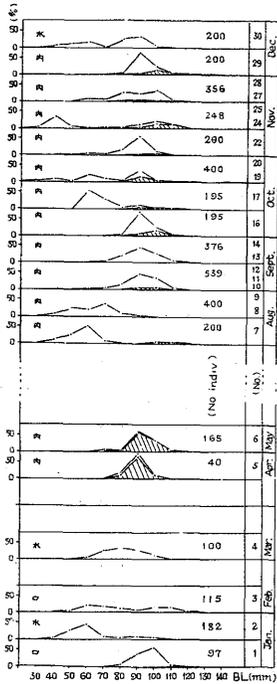


Fig. 2. Body length distribution of Anchovy in Omura-Bay. 水...Inoura-Strait 口...Mouth of the Bay 内...In the Bay. Shaded parts indicate the proportion of the gonad matured fish.

これを要するに、大村湾内には春と秋の二つの産卵群があり、それぞれ1年週期の生活史を繰返しているように推察される。この二群は脊椎骨数に有意の差があるものと思うが、資料未整理のため本稿に述べるまでに至らない。満1年以上の大型のものは湾内には稀である。ところが五島の白瀬附近では130~140mm(満2~3年魚と思われる)の大型魚の単一群を見た。この大型魚は多分に外洋性を帯び、内湾に入ることは稀で、産卵も外洋で行うらしい。*****

Anchovy caught by purse seine at Sirase Lt. N 10' on May 11, 1954

BL(mm)	120~124	125~129	130~134	135~139	140~144	145~149	150~154	Total
No. of indiv.	2	6	32	40	12	6	2	100

Note 1 : Gonads all matured.

Note 2 : Samples caught off Ozika Island on May 3, 1954 were almost the same as above.

相川¹⁸⁾は半年で成体となつて春第1回の産卵をし、秋満1年で第2回の産卵をして死滅するとした。横

* 相川¹⁸⁾の例では同一群が春秋二回の産卵をするとした。
 ** 相川¹⁸⁾は産卵後死滅するらしいと述べている。
 *** 満1年の大きさ 50~100mm(相川), 120mm(横田), 春仔110~120mm(雨宮), 105mm(渡辺)
 **** 木村¹⁹⁾は駿河湾のカタクチに大小二群ありとした。
 ***** 相川によれば別府湾に115~140mmの大型魚が棲息する。²⁰⁾

60回行つた中から、大村湾(伊浦水道を含む)の分のみを抜いて第5表に掲げた。更にこの中から時期の近接したものなどを整理し、%で示したのが第2図である。この図によつて次のようなことが推測される。

大村湾内では12月~1月を除いて周年熟卵を持つた親魚が見られるが、盛期は春(5,6月)秋(10~12月)の二季があり、その体長組成は両者とも90~100mmを中心とする単峰型である。これは満1才¹⁶⁾と推定される。従つて春と秋とは全く別の群であつて、これを春季産卵群(a), 秋季産卵群(b)とする*。

aは産卵後湾内に残るものも少しはあるが、大部分はその後の漁獲に現われて来ない。その原因として、1)湾内に居るのだが漁獲されない 2)産卵後湾外に出てしまう 3)産卵後死滅するの三つが考えられるが、限られた湾内に居るものが漁獲されぬとは考え難いし、外海で行われた30回に及ぶ魚体調査にこの群と推察されるものが漁獲の主群をなしていた例は一つもなかつたので、結局産卵後死滅するということになるが、これも確証のないことで、将来の検討を要する問題である**。

aからふ化した稚仔は10月に60mm(Nos. 17, 19), 翌年4月に80mm(No. 4)程度に生長し、満1年で90~100mm***に生長して春の産卵群となる。

bは8月ごろ60mm(Nos. 7, 8, 9)位のもので、そのふ化は前年の秋と推察され、満1年で産卵魚となる。その産卵は10月から12月初の長期にわたり、産卵後は湾内水温の低下につれて湾外に退去するかあるいは死滅する。

以上のことから、湾内縫切網の漁獲カタクチに体長100mmと60mmの二山あることが納得される。*****

田⁸⁾は満1年(120mm)で第1回の産卵をし、1年半(140mm)で第2回の産卵を終えた後死滅又は他へ移動するとし、前川¹⁷⁾は瀬戸内海のカタクチにつき筆者と同じ結果を得た。

12月下(No.30)から3月上(No.4)までは湾内にカタクチはほとんど見られぬが、伊浦水道から湾口にかけては熟卵を持った90~100mmの親魚が漁獲されている。

以上の結果が大村湾カタクチの恒常的な姿を示しているものとすれば、春秋の卵採集を適当に計画することによって次年度の資源の強さをある程度予察することが可能であろう。

産卵と水温

カタクチの産卵は水温と密接な関係がある⁶⁾¹¹⁾¹³⁾²⁰⁾。筆者は“あさぎり”の観測資料の中から、採卵量の最も多かつた湾央のSt.2とSt.15の平均水温をとつて考慮して見た*。これを図示すると第3図となり、次のようなことが知られる。

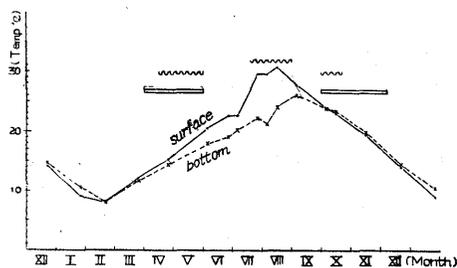


Fig. 3. Monthly changes of the water temperature in Ômura-Bay.

Note: The temp. of St. 2 and St. 15 were averaged during the period of May 1952 to Oct. 1954.

— Fully grown gonads of Anchovy were seen.

- - - Eggs of Anchovy were collected at the sea surface in abundance.

(村松—松原線以南)が高温低鹹、外洋水の影響のある湾北(切岬—川棚線以北)は低温高鹹となる。

3) 夏季中、湾の中央部の海底に冷水塊が残る、表面よりは数度低い¹¹⁾²¹⁾²²⁾。

以上のような海況とカタクチの産卵状況とから次のようなことが推察される。

春秋二季の産卵は上下水温差の最も小さくなるころから盛期に入る。その時期の水温は春は16°C、秋は23°C前後である。ただし春の上下水温差の最小は10°C前後の時に現われるが、これはカタクチの産卵適温以下**であるため産卵が行われず、16°C前後になつたころはじまるものと解したい。

相川¹⁸⁾が春秋二季に山があり15~20°Cを産卵適温としたこと、辰喜¹¹⁾が日向灘で2~5月が盛期で適温は17~22°Cとしたこと、村上²⁴⁾が有明海の盛期は5月下と11月上の2回としたこと、山中・伊東⁴⁾が天草—対馬東水道での適水温を14~22°Cとしたことなど、何れも本調査の結果と大差ない。

大村湾では、表面水温の最高に達した8月下旬(ca. 30°C)に短期ではあるが一つの産卵の山があることが注目される。この時の底水温は22~26°Cを示しているので、親魚は底層に居つて放卵したとも考えられるが、それにしても卵は表層に浮上するから異常に高温な環境におかれるわけで、春秋のものとはかなり異つた発育過程をたどることが想像される。このふ化群は生長して11月には体長40mmに一つの山として現われるようであるが(Nos. 24, 25)、詳しいことはわからない。

横田⁸⁾は日向灘のカタクチ産卵適水温に18°Cと28°Cの二山ありとし、前川等¹⁷⁾は香川県内海沿岸では8月に産卵魚が盛漁であると報告しているので、高温時の産卵ピークは大村湾のみの特異現象ではないらしい。

* 2月、12月は長崎水試¹⁾の data によつた。

** 大坂湾では12°C以下では来游を見ない。²³⁾

1) 年間の最低は2月上旬 8°C前後、最高は8月中旬 31°C前後に現われる。

2) 10月中~3月上は上低下高の冬型で、その差は1°C内外、3月下~10月上は上低下高の夏型でその差7°Cに及ぶ。

3) 両型移行期の3月上、10月中は垂直混交が盛んのため上下の差はほとんどなくなる。

4) 秋季の降温傾斜が春季の升温傾斜よりははや急である。

又全線観測から知られることを参考にあげると、

1) 表面水温の昇降は気温に大きく影響され、湾奥及び東彼側に著しい。底水温は伊浦水道より流入する外洋水の影響が大きく、従つて春は北部湾口に至るほど高い。外洋水の流入は4月下旬より強くなる。

2) 夏季には気温による上昇が大きいため、湾奥

採集卵による産卵盛期と、生殖腺熟度の盛期とはほぼ一致する。

要 約

大村湾において、表層曳プランクトン網によるカタクチイワシ卵の時空的分布と、生殖腺熟度の調査結果から、湾内カタクチの産卵生態について考察した。

産卵は冬季(12月~3月)を除いて周年行われているが、盛期は春(5, 6月)秋(10~12月)の二期である。その産卵親魚の体長はいずれも90~100mm(満1年)で、明かに別群である。即ち春季産卵群と秋季産卵群があり、それぞれ年1回の産卵を行う。これが湾内の主群を形成し、満1年以上のものは極めて少ない。

海況との関係では、湾内水温の成層が破れて上下混交がはじまり、上下の水温差のほとんどなくなるころから産卵盛期となる。即ち春は4月(16°C)、秋は10月(23°C)産卵盛期に入る。水温最高期(ca.30°C)の8月中下旬にも一つの短期間の産卵の山があることは、産卵生理上注目される。

採集卵中、放卵直後のものを調べ、産卵時刻は23~4時位の間と推測した。

産卵場所の中心は湾央であるが、大串、小串の両湾や川棚沖に卵の密集しているのを見ることがある。

文 献

- 1) 長崎水試：大村湾調査報告，1 (1954)
- 2) 山田 鉄雄：水産学集成 (1957)
- 3) 雨宮 育作・羽生功：水産学集成 (1957)
- 4) 山中 一郎・伊藤 祐方：昭和29年鯧資源協同研報 (1957)
- 5) 古川 一郎・池田 光男：日水誌，19，4 (1953)
- 6) 中井基二郎：昭和24~26年鯧資源協同研報 (1955)
- 7) 元田 茂・安楽 正照：北水研報 5 (1952)
- 8) 横田 滝雄：南水研報，2 (1953)
- 9) 西村 三郎：日生態会誌，7，2 (1957)
- 10) 渡辺 宗春：日水研報，2 (1955)
- 11) 辰喜恭五郎・浅見 忠彦：日水誌，17，8・9 (1952)
- 12) 山田 鉄雄：本誌，6 (1958)
- 13) 早野 孝教：昭和27年鯧資源調報 (1953)
- 14) 浅見 忠彦：南水研業績，19 (1953)
- 15) 伊東 祐方他：日水研年報，1 (1954)
- 16) M. RSHALL, S. M. and A. P. ORR: *J.M.B.A.* 30, 3 (1952)
- 17) 前川兼祐・八柳健郎：日水誌，16，2 (1951)
- 18) 相川 広秋：水産資源学総論 (1949)
- 19) 木村喜之助：日水誌，3，6 (1935)
- 20) 相川 広秋：水産学集成 (1957)
- 21) 辻田 時美：日海誌，9，1 (1953)
- 22) 入江 春彦：本誌，2 (1954)
- 23) 井上 明：日水誌，15，8 (1949)
- 24) 村上 子郎・真道 重明：日水誌，15，3 (1949)