イワシ類の卵巣卵に関する研究

浅 見 忠 彦

(南海区水産研究所延岡支所)

Studies on the Ovarian Egg of Clupeoid Fishes

Tadahiko ASAMI

Regular monthly observations as well as those conducted at irregular intervals from 1949 to 1952 inclusive show that the spawning period of sardine and round herring covers November to next April but that of Anchovy extends all year round along the coast of Miyazaki Prefecture. Frequency distribution of ovarian egg diameter of sardine and round herring was found unimodal in samples obtained from June to October. But ovary weight of these fishes increase rapidly in November or December when frequency distribution of ovarian egg diameter assumes bimodal or trimodal when examined as before. Anchovy stand also quite different from the other two in ovarian weight and egg diameter, i. e., no precise period of rapid increase of ovary was not found and egg diameter distribution always differs in individuals even taken at the same time and locality.

緒 言

日向灘及び豊後水道に於てはイワシ類は主として曳網類(船曳, 地曳, バッチ網), 敷網類(四つ張, 縫切八田網等)揚繰巾着網によつて漁獲され, 二種又は三種以上が混獲される場合が多い。このうち産卵に参加すると思われる大型魚* は殆んど揚繰巾着網で漁獲されている。又産卵調査によれば, イワシ類の卵の採集時期は, マイワシ, ウルメで 11 月~4 月, カタクチは殆んど周年となつてをり, シラスの漁獲される時期も略々同様である。

従つて親魚の産卵時期も上記と大差ないものと考えられるが, 筆者は親魚の産卵に関する基礎知識を得るため, 主として昭和 26 年に集めた資料によつて, 卵巣卵の発達状況を追求した。この研究に当つて種々指導を賜つた南海水研横田技官, 古川技官, 宮大教授寺尾博士に厚く感謝する。資料の蒐集は南水研延岡支所員の方, プレパラート作製は三田技官, 資料の整理は花岡松子氏をわずらわした。

取り扱つた資料

資料は主として宮崎県土々呂港に水揚げされた巾着網による漁獲物から採集したもので, 採集方法はイワシ対策資源調査で実施している陸上調査(体長測定)を行つたものから副次的に抽出した。(Table 1)

生殖腺の固定は, プアン氏液を用い, 生殖腺重量, 卵径等の測定は固定後のものについて行つた。

調 査 結 果

卵巣重量 (ovary weight) の変化

マイワシ, ウルメ共に 5 月, 6 月から時期を追つて卵巣重量が増加している。(Table 2, Fig. 1 参照) こ

1952 年 5 月 21 日受理 (印刷費負担)

* 大型魚といつてもマイワシは該海域では殆んど当才又は一才魚である。

Table 1. Sampling time and number of specimens

sardine			round herring			anchovy		
month	times of sampling	total of specimens	month	times of sampling	total of specimens	month	time of sampling	total of specimens
1950, Jan.	1	20	1950, Nov.	1	20	1951, May	1	20
1951, Jan.	2	40	Dec.	6	120	Jun.	6	120
Apr.	1	20	1951, Jan.	1	20	Jul.	4	80
May	1	20	Sep.	1	20	Aug.	2	40
Jun.	2	40	Oct.	1	20	Sep.	3	60
Jul.	9	180	Nov.	3	60	1952, Jan.	1	20
Aug.	6	120	1952, Aug.	1	20			
Sep.	1	20						
Nov.	2	40						
Dec.	2	40						
1953, Jan.	1	20						

△では(卵巣重量 gr)/(体長 cm)³×10⁴をとつて比較を行つたが、マイワシでは、6~7月から漸次増加して12月頃から急激に増加し、ウルメではマイワシより早く10月頃から急増の傾向が見られる。詳細に見れば同一時期で体長群の大小、個体間に於てもGW/BL³に相当の差違が見られ、特にGW/BL³が急増する時期に顕著である。

カタクチはマイワシ、ウルメと異り、同一時期に種々の発達過程の個体が混在し、従つてGW/BL³もばらつきが大きい。然し全期を通じるとそのばらつきはマイワシ、ウルメに較べて小さい。

Table 2 (a). Relation between body length and ovary weight

sardine				round herring			
date	BL (m±σ)	GW (mean)	GW/BL ³	date	BL (m±σ)	GW (mean)	GW/BL ³
	cm	gr	△		cm	gr	△
1951 6.2	13.75	0.145	0.558	1950 11.21	17.05±0.825	0.64	1.290
7.14	14.20±0.430	0.062	0.261	12.6	18.28±0.510	2.06	3.380
8.4	16.00	0.150	0.365	12.7	18.02±1.00	1.57	2.680
8.9	15.12±0.545	0.180	0.520	12.11	20.20±0.913	3.75	4.550
9.7	13.20±0.799	0.044	0.200	12.14	20.00±2.09	2.61	3.250
11.1	16.00±	0.340	0.830	12.21	19.45±0.948	1.46	1.980
11.10	16.23±0.535	0.460	1.075	"	15.43±0.844	0.75	2.040
11.24	16.15±0.673	0.780	1.850	1951 1.26	12.93±0.711	0.05	0.232
12.21	15.48±0.535	0.484	1.305	9.27	13.50±1.250	0.08	0.325
"	12.33±0.694	0.164	0.880	10.24	16.80±0.875	0.554	1.170
1.3	11.90±0.405	0.150	0.893	11.1	16.68±0.426	0.25	0.538
1953 1.10	11.43	0.304	2.040	11.9	16.75±0.298	0.55	1.235
1951 1.26	11.90±1.097	0.162	0.960	11.12	18.03±0.499	1.46	2.500
4.1	14.13±0.804	2.500	8.860				
1953 1.18	18.00±	5.85	10.000				

△ = gr/cm³×10⁴

Table 2 (b). Relation between body length and ovary weight (Anchovy)

date	body length ($m \pm \sigma$)	gonad weight (♀) (GW/BL ³)				
		1	2	3	4	5
	cm					
1953 1.10	10.28 $\pm$ 0.370	0.75 (6.92)	0.48 (4.42)	0.43 (3.96)	0.33 (3.04)	
1951 5.31	11.00 $\pm$	0.54 (4.06)	0.97 (7.28)	0.57 (4.28)	0.60 (4.50)	0.41 (3.08)
6.2	10.80 $\pm$ 0.398	0.64 (5.08)	0.37 (2.94)	0.63 (5.00)	0.39 (3.10)	0.54 (4.29)
7.14	11.00 $\pm$ 0.354	0.44 (3.30)	0.46 (3.46)	0.52 (3.90)	0.40 (3.00)	0.55 (4.13)
8.7	11.45 $\pm$ 0.357	0.18 (1.10)	0.26 (1.73)	0.41 (2.73)	0.27 (1.80)	
8.31	11.25 $\pm$ 0.250	0.27 (1.90)	0.19 (1.33)	0.23 (1.62)	0.12 (0.84)	0.14 (0.98)
9.8	11.62 $\pm$ 0.352	0.39 (2.48)	0.38 (2.42)	0.15 (0.95)	0.12 (0.76)	0.12 (0.76)
9.27	12.33 $\pm$ 0.326	0.48 (2.56)	0.24 (1.28)	0.47 (2.50)	0.40 (2.13)	0.52 (2.78)

(GW/BL³ × 10⁴ はマイワシで 0.261 ~ 10.00, ウルメ 0.232 ~ 455, カタクチ 0.76 ~ 6.92)

卵径組成の変化

卵径を一腹について 100 粒宛測定し (後述する様に卵径組成が 2~3 群の場合は大きい群について更に 50 粒宛測定した) その組成の変化を見た。この場合測定した卵は、卵巣発達過程の極めて初期のものをも含めており、卵原細胞 (Oogonium) のまだ成長期に入っていないものをも含めている。

マイワシ、ウルメについては明瞭に季節的な推移が認められ、カタクチでは、同一時期でも個体間で相違が著しい。即ちマイワシでは 6 月から 12 月

にかけて unimode の組成を有し、夏季は平均卵径 40~60 μ (標準偏差 15~20) であるが、時期を追って増大し、平均卵径 90~120 μ (標準偏差 25~30) となる。(Table 3 (a) 参照) 12 月に至るとこの unimode から大きい方に分離した径を有する卵が混入して分布が正の方向に歪む様になる。時期が更に進んで 4 月に得た材料では平均卵径 90 μ の群と 500 μ の群がはつきり分れており、その間に別の群が広い分布を示している。*

ウルメマイワシに於ても時期を追って卵径が増大する状態はマイワシと同様の傾向を示し、1 月の小羽、及び 9 月~11 月に得られた材料では unimode であるが、その後分離を始め、この時期はマイワシより早く 11 月には既に bimode から trimode のものを得ている (Table 3 (b)) 而して 11 月以降に得た卵径組成の最小群の平均卵径及分散は、10 月以前の unimode の平均卵径、分散と略等しく、中間の群と最大群との散はりは前者の方が大きい。

カタクチは同じ時期に種々の発達過程のものが得られ、unimode のものでは細胞がすべて球形であるが、

** 更に発達した卵巣は宮城県沿岸では得られなかつたので運搬船によつて得た他の海域の資料によると Table A の如くであり、4 月に得た材料と平均卵径では異なるが、mode の出現の仕方は殆んど同様である。

Fig. 1 Seasonal variation of egg-diameter

bimode, trimode のものでは、最小群は球形、それ以上の群は楕円形となつている。***

GW/BL³ と卵径組成の最大群の平均との関係

前述の運搬船から得た相当に発達した卵巣について GW/BL³ と、卵径組成で最大群の平均との関係を見ると Fig. 2 の様に比較的一次的関係が認められた。これと同様の方法を用いて極めて未熟のものも含めて両者の関係を見ると Fig. 3 (a), Fig. 3 (b) となり、マイワシ、ウルメ、カタクチ共未熟で unimode のものと、やゝ発達した bimode, trimode のものを同時に含める相関関係を見出すことは困難である。

卵巣卵の組織的变化

卵巣をブアン固定したものをデラフィールド・ヘマトキシリン及びエオシンの二重染色により観察すると

1) 卵径組成が unimode で且平均卵径が 50 μ 程度のものでは、マイワシ、ウルメ、カタクチ共にまだ成長期に入らない卵原細胞が並んでいる。

2) 次に卵径組成は unimode ではあるが平均卵径 100 μ に達したものでは(マイワシ、ウルメでは秋期)卵原細胞が大きさが一様ではなく成長期に入る卵原細胞が混在している。カタクチでは、楕円形のものを成長期に入つた卵原細胞と考え、これが最小卵径群から分離し始めている群とも一致している。

3) 相当に発達した、卵径組成で trimode を有する卵巣は、図版に見られる様に最大卵径群はエオシンで濃染し、卵核はヘマトキシリンで染まり最小及び中間の卵径群はヘマトキシリンで染まる。

Fig. 2 Relation between egg-diameter and GW/BL³ (1953, 18th, Jan., Sardine)

Table A. Average for egg-diameter calculated separately in mode (sardine caught western coast of Kyusyu)

no	body length cm	gonadt weight ♀ gr	GW/BL ³	1st mode		2nd mode		3rd mode	
				n	egg-diameter ($m \pm \sigma$) μ	n	egg-diameter ($m \pm \sigma$) μ	n	egg-diameter ($m \pm \sigma$) μ
1	20.2	10.89	13.200	84	98 $\pm$ 34.7	9	394 $\pm$ 116	7	722 $\pm$ 36.9
2	21.0	5.75	6.200	91	97 $\pm$ 32.2	5	312 $\pm$ 50.2	4	557 $\pm$ 54.0
3	20.4	7.92	9.300	85	102 $\pm$ 28.5	11	324 $\pm$ 73.4	4	672 $\pm$ 58.5
4	19.4	4.02	5.500	93	97 $\pm$ 29.5	2	279 $\pm$ 25.9	5	453 $\pm$ 19.7
5	20.5	4.37	5.070	82	92 $\pm$ 29.4	12	274 $\pm$ 40.3	6	468 $\pm$ 36.0
6	20.0	6.75	8.400	88	100 $\pm$ 34.5	8	371 $\pm$ 32.3	4	613 $\pm$ 42.6
7	20.7	6.92	7.810	86	105 $\pm$ 39.0	5	305 $\pm$ 38.7	9	645 $\pm$ 51.8
8	17.8	6.08	10.760	86	113 $\pm$ 34.4	8	307 $\pm$ 23.2	6	614 $\pm$ 36.0
9	19.3	4.07	5.600	90	103 $\pm$ 35.0	10	403 $\pm$ 79.0		
10	16.8	1.82	3.830	91	113 $\pm$ 42.6	9	403 $\pm$ 69.3		
11	19.5	8.10	10.900	59	100 $\pm$ 22.1	30	242 $\pm$ 61.3	11	1050 $\pm$ 10.4
12	17.8	3.05	5.400	79	92 $\pm$ 22.3	18	210 $\pm$ 45.0	3	484 $\pm$ 22.7
13	19.2	6.35	8.970	85	95 $\pm$ 29.5	11	339 $\pm$ 91.7	4	677 $\pm$ 21.4

*** 卵径は楕円形のものではすべて長径を測定した。

Fig. 3 (a) Relation between egg-diameter and GW/BL^3 (Sardine and Round herring)

Fig. 3 (b) Relation between egg-diameter and GW/BL^3 (Anchovy)

調査結果に対する考察

マイワシ、ウルメの卵巣は夏季に於ては未発達な卵原細胞から成立つてをり、体長 16.0 cm 級のものでそれ以前発達した様な卵の痕跡は認められなかつた。この時期の卵原細胞の径の分布は殆んど正規に近く平均卵径及散らばりは前述の如くである。

これが時期を追うに従つて平均卵径が大きくなり、散ばりも増大し、偏異係数で 40 %を示す様になると、即ちマイワシでは 12 月、ウルメでは 10 月～11月に 卵径分布の大きい方から分離をはじめる卵原細胞が出来る。これは卵子になるべき卵原細胞が成長期に入るものと考えられる。カタクチでは分離をはじめたと思われる卵原細胞は、既に楕円形を呈しているので区別が明瞭に出来る。

染色の程度によつて観ると、未熟の卵原細胞では核質はヘマトキシリンで淡染し、その周囲の細胞質は濃染するが、成長期に入つた卵原細胞では核質の染まる程度はさして変化は無いが細胞質は淡くなり、径の大きさは細胞質で $(50 \sim 130 \mu) \rightarrow (180 \sim 220 \mu)$ 、核質で $(30 \sim 70 \mu) \rightarrow (70 \sim 100 \mu)$ と変化し核質の成長に比して細胞質の成長が著しく目立つ。

更に時期が進むと卵径組成で三つの mode をもつものが得られるがこの中に bimode のものが存在する所から見て trimode に進む前に bimode の時期を経るものと考えられる。三つの mode を mode 別に見ると最小の群は未熟の時に得た卵原細胞と略同様の構造をもち、中間の群は成長期に入つた卵原細胞と同じである。最大群の卵子では細胞質（卵黄粒）の占める割合が非常に大きい、核質は $80 \sim 100 \mu$ 程度で第一、第二群に比して殆んど大きくなつていない。

一方卵径分布で見ても最大群のものは、中間群に比べて散ばりが一般に小さく、従つてこの両群は成長の過程に於て判然と区別されるのではないかと考えられる。

この第一群、第二群、第三群の比は Table 4 に示す通りで未熟の卵原細胞から第三群にまで成長するものは少いわけである。****

**** 測定に当つては卵径の小さなものは見落す可能性があり、実際は更に第二第三群の割合が小さくなるものと考えられる。

Table 3 Average for egg-diameter (calculated separately in case of bimodal or trimodal distribution)
(a) *Sardine*

date	mode	no. 1			no. 2			no. 3			no. 4			no. 5		
		n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	G. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.
1951			μ	%		μ	%		μ	%		μ	%		μ	%
6. 2	1st	100	56±14. 3	25. 5	100	58±17. 2	29. 7									
6. 9	1st	100	67±20. 6	30. 8	100	63±17. 9	28. 4	100	58±14. 7	25. 4	100	59±14. 1	23. 9	100	56±16. 3	29. 1
7. 14	1st	100	48±13. 8	28. 8	100	49±12. 5	25. 5	100	50±15. 3	30. 6	100	44±14. 1	32. 0	100	49±13. 0	26. 5
8. 4	1st	100	45±14. 8	32. 9	100	51±18. 5	36. 8	100	47±14. 3	30. 4						
8. 9	1st	100	67±24. 2	36. 1	100	61±17. 2	28. 3	100	57±21. 2	37. 0	100	69±21. 9	31. 7	100	65±20. 4	31. 4
		100	62±21. 4	34. 5	100	63±19. 4	30. 8									
9. 7	1st	100	62±17. 4	27. 6	100	64±16. 2	25. 3	100	54±14. 7	27. 2	100	77±21. 0	27. 3	100	64±18. 5	28. 9
		100	58±20. 1	34. 7	100	59±16. 3	27. 6	100	57±22. 4	39. 3	100	62±16. 4	26. 5			
11. 1	1st	100	70±23. 0	32. 9	100	74±28. 2	38. 1	100	82±25. 6	31. 2	100	70±22. 3	31. 9	100	69±18. 3	26. 5
11. 10	1st	100	76±17. 2	22. 6	100	65±18. 2	28. 0	100	73±17. 5	24. 0	100	73±22. 4	30. 7	100	74±18. 6	25. 2
11. 22	1st	100	61±18. 5	30. 3	100	61±19. 9	32. 6	100	64±19. 0	29. 7	100	54±16. 7	31. 0	100	59±17. 5	29. 7
11. 24	1st	100	103±26. 7	25. 9	100	82±32. 8	40. 0	100	74±34. 4	46. 5	100	80±27. 2	34. 0	100	85±24. 6	29. 0
		100	79±27. 9	36. 6	100	89±32. 3	36. 3	100	95±30. 3	31. 9	100	87±24. 3	28. 0	100	95±33. 4	35. 2
12. 21	1st	100	115±48. 0	41. 7	100	97±42. 0	43. 4	100	90±42. 5	47. 2	100	92±44. 1	47. 9	100	116±48. 3	41. 6
12. 21	1st	100	75±25. 7	34. 2	100	73±21. 8	29. 9	100	78±21. 9	28. 1	100	69±21. 0	30. 5	100	69±16. 4	23. 8
'51 1. 3	1st	100	70±37. 9	54. 2	100	56±24. 6	44. 0	100	66±22. 6	34. 3	100	76±25. 8	34. 0			
'53 1. 10	1st	90	84±42. 5	50. 5	100	76±40. 7	57. 6	100	91±30. 1	33. 1	100	84±29. 1	34. 6	100	102±32. 8	32. 2
	2nd	10	380±50. 3	13. 2												
'51 1. 26	1st	100	118±59. 0	49. 9	100	131±102.	78. 0	100	85±39. 4	46. 4	100	108±49. 8	46. 2	100	115±73. 8	64. 2
'51 4. 1	1st	50	89±18. 7	21. 0	68	82±24. 0	29. 3	70	79±23. 4	29. 6						
	2nd	19	250±62	24. 8	21	218±68	31. 2	30	274±93	34. 0						
	3rd	31	510±81	15. 9	11	575±67	11. 6									

(b) *Round herring*

date	mode	no. 1			no. 2			no. 3			no. 4			no. 5		
		n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.
			μ	%		μ	%		μ	%		μ	%		μ	%
1. 26	1st	100	76±25. 3	33. 3	100	71±22. 5	31. 7									
9. 27	1st	100	57±15. 2	26. 3	100	64±21. 1	33. 0	100	71±22. 8	32. 1						
10. 24	1st	100	70±29. 9	20. 9	100	75±23. 7	31. 6	100	73±22. 0	30. 2	100	83±35. 3	42. 5	100	77±26. 0	33. 8
11. 1	1st	100	82±21. 3	26. 0	100	72±23. 1	32. 1	100	79±21. 2	26. 8	100	74±23. 8	32. 2			
11. 9	1st	100	79±29. 2	37. 0												
11. 12	1st	91	92±26. 4	28. 7	84	92±26. 1	28. 4	86	75±30. 5	40. 7	99	89±25. 1	28. 2	99	87±28. 0	32. 3
	2nd	28	312±77. 0	24. 7	21	377±86. 0	22. 8	29	394±86. 0	21. 8						
	3rd	22	557±61. 6	11. 1	25	787±54. 7	6. 9	21	738±63. 4	8. 6						
11. 21	1st	84	83±26. 9	32. 4	81	77±23. 5	30. 6	83	90±27. 5	30. 6	77	79±25. 0	31. 7	85	83±24. 0	28. 9
	2nd	34	328±71. 3	21. 7	26	365±71. 1	19. 5	37	308±84. 5	27. 4	27	346±88. 5	25. 6	37	308±64. 7	21. 0
	3rd	16	693±49. 2	7. 1	24	769±88. 6	11. 5	13	826±22. 7	2. 7	23	788±71. 9	25. 0	13	615±42. 1	6. 8
12. 14	1st	93	96±24. 6	25. 6	97	89±27. 9	31. 3	83	89±33. 0	37. 1	84	92±25. 8	28. 1	88	88±25. 9	29. 4
	2nd	34	355±87. 8	24. 7	24	419±85. 7	20. 4	28	349±71. 9	20. 6	36	345±73. 0	21. 2	34	357±56. 3	15. 8
	3rd	16	847±63. 4	7. 5	26	818±73. 0	8. 9	22	519±47. 8	9. 2	14	721±41. 1	5. 7	16	661±73. 5	11. 1
12. 21	1st	72	102±30. 4	29. 8	88	98±32. 6	33. 3	90	89±28. 8	32. 4	94	91. 5±25. 8	28. 2			
	2nd	23	409±11. 7	28. 6	9	332±47. 7	14. 4	10	296±73. 2	24. 7	6	223±26. 6	11. 9			
	(2nd)'	28	436±64. 6	14. 8	30	368±71. 5	19. 4	32	408±77. 5	19. 0	50	238±77. 8	32. 6			
	3rd	22	842±65. 0	7. 7	19	672±65. 7	9. 8	18	830±48. 5	5. 8						

(c) *Anchovy*

date	mode	no. 1			no. 2			no. 3			no. 4			no. 5		
		n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.	n	egg diameter $m\pm\sigma$	C. V.
1. 10	1st	93	60. 3±19. 6	32. 5	92	70. 1±20. 3	29. 0	77	73. 7±20. 5	27. 9	85	70. 4±23. 9	32. 6			
	2nd				19	441±42. 4	9. 6	13	408±56. 5	13. 8	27	298±65. 4	20. 9			
	3rd	50	690±74. 5	10. 7	31	647±41. 7	6. 4	37	696±43. 4	6. 2	23	654±47. 3	7. 2			
5. 31	1st	84	72. 1±20. 5	28. 5	86	65. 5±23. 9	23. 5	80	64. 0±15. 0	23. 5	82	65. 5±27. 6	42. 1	74	62. 3±19. 9	32. 0
	2nd	22	338±43. 1	12. 7	29	246±86. 0	35. 0	22	325±71. 1	22. 0	15	313±55. 4	17. 8	24	295±64. 7	21. 9
	3rd	26	552±79. 3	14. 3	21	606±67. 4	11. 2	28	631±50. 5	8. 0	35	486±90. 2	18. 6	26	567±87. 0	15. 7
6. 2	1st	64	78. 0±20. 5	26. 4	63	90. 0±27. 9	30. 6	76	79. 0±21. 8	27. 6	70	86. 0±29. 3	34. 5	69	97. 0±23. 5	24. 2
	2nd	26	281±59. 3	21. 1	35	294±65. 5	22. 2	34	320±62. 1	19. 4	28	320±61. 1	19. 1	20	290±50. 2	17. 6
	3rd	24	518±61. 2	11. 7	15	534±55. 7	10. 8	16	525±39. 5	7. 5	22	514±60. 5	11. 8	30	528±64. 7	12. 5
7. 14	1st	84	77. 0±21. 8	28. 3	80	73. 7±53. 4	73. 8	80	73. 7±19. 7	26. 7	86	68. 8±24. 8	36. 2	80	70. 5±18. 7	27. 9
	2nd	21	294±43. 6	14. 8	19	284±62. 5	22. 0	27	318±80. 1	25. 2	31	295±65. 3	22. 2	20	305±68. 7	22. 5
	3rd	29	468±56. 7	12. 1	31	615±73. 0	11. 9	23	588±41. 2	7. 0	19	489±39. 4	8. 1	30	588±72. 0	12. 2
8. 7	1st	82	78. 7±23. 3	29. 7	80	70. 5±16. 4	23. 3	74	80. 3±25. 6	31. 9	78	75. 4±20. 8	27. 6			
	2nd	17	323±50. 1	15. 5	27	289±63. 1	21. 9	28	280±59. 1	21. 0	32	275±49. 6	18. 0			
	3rd	33	498±54. 2	10. 5	23	500±34. 1	6. 8	22	484. ±65. 8	13. 6	18	514±71. 5	13. 8			
8. 31	1rs	83	75. 0±31. 0	42. 0	95	88. 0±29. 7	33. 8	85	880±31. 3	35. 5	100	47. 0±15. 5	33. 0	100	40. 0±21. 1	52. 7
	2nd	50	304±93. 3	30. 6	50	258±81. 4	31. 0	50	245±88. 2	36. 0						
	3rd															
9. 8	1st	86	68. 8±20. 4	29. 7	86	73. 7±21. 2	28. 7	100	557±16. 2	29. 1	100	59. 0±24. 9	42. 2	100	60. 6±16. 2	26. 7
	2nd	17	329±39. 7	12. 0	22	315±52. 6	16. 2									
	3rd	33	511±48. 8	9. 5	28	495±56. 5	11. 4									
9. 27	1st	80	85. 0±21. 0	24. 7	72	81. 0±20. 7	25. 5	80	76. 0±21. 4	28. 2	73	85. 0±23. 4	27. 5	79	98. 0±26. 9	26. 4
	2nd	22	274±45. 0	16. 4	50	284±87. 1	30. 6	30	244±61. 3	25. 1	41	275±64. 5	23. 4	24	295±64. 7	21. 9
	3rd	28	534±55. 7	10. 4				20	509±50. 2	9. 9	9	550±40. 0	7. 2	26	503±55. 8	11. 1

PLATE

I Sardine (Dec. 21)
($\times 20$)

II sardine (Nov. 21)
($\times 20$)

III Sardine (Nov. 21)
($\times 20$)

IV Sardine (Nov. 21)
($\times 50$)

V Sardine (Nov. 21)
($\times 50$)

VI Sardine (Jan. 21)
($\times 20$)

VII Sardine (Jan. 11)
($\times 20$)

VIII Round herring
(Dec. 21th). ($\times 20$)

IX Anchovy (Sep. 8)
($\times 20$)

卵径組成調査の基礎調査

卵径組成は unimode のものについては 100 粒宛, bi-, trimode のものについては全体を 100 粒, 更に第二群, 第三群を通じて 50 粒宛しか測定していない。従つてこれで卵巣全体の卵径組成を代表し得るかどうかについて疑問がもたれるので同一個体から 5~10 回を選んでその各々について 100 粒宛測定を行いその各々の測定単位別の平均卵径及分散と, 夫々の合計の平均卵径及分散との有意差検定を行つた。Table 5 に示す様に差が有意と認められるのが若干あつたが殆んどものは差が認められない。最小群の平均卵径で差ありとでているのは卵径が小さい為, 測定の読みの誤差又は偏りが影響していると考えられ, ウルメの第 2 群のもので平均卵径に差があるのは, この群の分布が安定していない為といえる。

更に各群の粒数の百分率には全く差が認められない。

摘 要

- 1) マイワシ, ウルメ, カタクチ共に卵巣卵の卵径組成は未熟のとき unimode を示し平均卵径は 100μ 以下である。
- 2) 卵原細胞が成長期に入ると unimode の一部が分離を始めて bimode から trimode へと移行する。trimode の最大群卵径組成は散ばりが第二群のものより小さくこの群が更に成熟するものと考えられる。
- 3) マイワシ, ウルメの卵原細胞が成長期に入るのは時期的に定つており, カタクチは個体によつて異なる。

Table 4. Percentages of egg number in each mode

	date	mode	% of egg number														
			1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd
sardine	1.10		90	10	0												
	1.26		86	14	0	74	26	0	82	18	0						
	4.1		50	19	31	68	21	11	70	30	0						
round herring	11.12		98	2	0	87	9	7	87	10	3	99	1	0	99	1	0
	11.21		86	13	3	81	15	4	80	14	6	77	17	6	86	12	2
	12.14		97	5	2	97	2	1	83	11	6	85	12	3	87	10	3
	12.17		78	23	5	88	9	3	90	10	0	94	6	0			
anchovy	1.10		93	5	2	92	7	1	77	18	5	85	11	4			
	5.31		84	11	5	86	10	4	80	14	6	82	13	5	74	21	5
	6.2		71	20	9	73	20	7	76	23	1	70	24	6	71	25	4
	8.7		82	16	2	80	17	3	74	22	4	78	19	3			
	8.31		83	15	2	95	5	0	85	13	2	100	0	0	100	0	0
	9.8		84	7	7	86	10	4	100	0	0	100	0	0	100	0	0
	9.27		79	19	2	72	25	3	80	13	7	72	23	5	79	12	9

Table 5. Average for egg-diameter taken in hundreds from various portion of ovary of one individual

Sardine (Jan. 10th, 1953)

ovarian portion	1st mode		2nd mode		3rd mode	
	N	Egg diameter $m \pm \sigma$	N	Egg diameter $m \pm \sigma$	N	Egg diameter $m \pm \sigma$
1	100	87 ± 28.8 ^{μ}				
2	100	88 ± 30.1				
3	100	95 ± 32.1				
4	100	93 ± 30.0				
5	100	95 ± 27.5				
total	500	91 ± 30.2				

Sardine (Jan. 11th, 1953)

ovarian portion	1st mode		2nd mode		3rd mode	
	N	Egg diameter $m \pm \sigma$	N	Egg diameter $m \pm \sigma$	N	Egg diameter $m \pm \sigma$
1	78	$+104 \pm 33.5$	14	283 ± 61.3	8	714 ± 59.2
2	77	$+106 \pm 30.6$	19	260 ± 69.5	4	710 ± 96.5
3	81	98 ± 31.4	13	310 ± 77.4	6	$710 \pm 109.$
4	72	94 ± 27.7	17	260 ± 73.7	11	742 ± 48.2
5	79	$+87 \pm 28.9$	13	304 ± 99.0	8	685 ± 53.0
6	80	98 ± 29.0	15	236 ± 51.3	5	654 ± 72.0
7	79	94 ± 32.7	12	302 ± 73.0	9	$731 \pm 120.$
8	71	$90 \pm 25.4^{++}$	19	266 ± 77.2	10	696 ± 66.5
9	72	102 ± 32.7	17	283 ± 75.6	11	720 ± 61.0
10	76	90 ± 32.7	16	246 ± 76.5	8	739 ± 62.8
total	765	96 ± 30.9	156	271 ± 78.6	80	717 ± 79.0

Round herring (Dec. 21st, 1950)

ovarian portion	1st mode		2nd mode		3rd mode	
	N	Egg diameter $m \pm \sigma$	N	Egg diameter $m \pm \sigma$	N	Egg diameter $m \pm \sigma$
1	94	99 ± 28.0	80	315 ± 10.3	20	677 ± 47.4
2	90	93 ± 26.4	83	314 ± 83.2	17	706 ± 51.9
3	91	93 ± 30.3	68	332 ± 99.5	32	695 ± 45.5
4	89	95 ± 28.8	80	362 ± 89.6	20	714 ± 38.2
5	89	98 ± 25.9	74	$+365 \pm 94.2$	26	703 ± 46.3
total	453	97 ± 28.1	385	$+336 \pm 95.6$	115	698 ± 47.1

+ difference of mean: significant ($\alpha=0.05$)

++ difference of fluctuation: significant ($\alpha=0.05$)

参 考 文 献

- 川村智治郎, 木村好子: シマドジョウに於ける人工排卵について, 魚類学雑誌 1, 1~7, (1950).
 松井佳一: 淡水魚の遺伝並びに品種改良に関する研究, III, 鯉鮒又は金魚の雑種の雄の不胎について, 水産試験場報告, 3, 249~257, (1933).
 堀田秀之: 日本産シラウオ属の抱卵数, 日水会誌, 16, 35~38, (1951).
 竹村嘉夫: ホッケの卵巣についての一知見, 日水会誌, 18, 6~8, (1952).