

黒頭鰈調査 第Ⅳ報

黒頭鰈の体長と採卵可能卵数及び体長との関係に就いて

北水研 石田 力 一

一、緒 言

魚類の抱卵数に就いては種々の報告があり、黒頭鰈に於ても極く小数の例よりであるが山本(47)平野(42)の兩氏により記載されている。然し人工孵化事業上實際に必要な採卵可能卵数に対する調査は殆んどなく、實際人工孵化事業を行つている黒頭鰈に就いても山本氏の調査による抱卵数より大まかに八割を採卵可能卵数としている状態である。實際該魚の人工孵化事業を行つた筆者等の経験によると黒頭鰈に於ては抱卵数の9~9.5割程度の採卵を行つても受精上悪影響は見られないと同時に魚体の大小により著しくその抱卵数を異にする事が明瞭になつた。従つて各体長別の採卵可能卵数と体長組成を知らなくては、合理的な該魚の増殖計画を樹立し得ない。幸い筆者等は昭和二十四年春能取湖に於て該魚の増殖事業に従事したのでその際事業と平行して此の問題を調査した。此の小文が該魚の人工増殖事業に幾分でも役に立てば幸いである。

報告に先立ち本研究の御指導を賜つた元調査課長山本喜一郎北水研佐藤榮氏の兩氏に深甚の謝意を表する。尙本研究に多大の御協力を賜つた故内海登、小島恵一の兩氏、西網走漁業會佐藤廣司の諸氏及び登石英治君に對しても記して厚く御禮申し上げる。

二、方 法

昭和24年5月4日~5月15日の間に人工孵化事業の爲使用した成熟魚雌より卵を1~3g程度しぼり取り、5g秤(感度0.01g)で正格に計り、之をピクロ硫酸で固定し、其の卵数を数えそれより1g内に含まれる卵数を求め、之を單位重量として卵数推算の基準たらしめた。又採卵した卵重量は500gの粗天秤(感度0.1g)で計つた。

三、實驗結果及び考察

1. 單位重量1g内に於ける卵数の變化

同一種、同一種族の魚類であつてもその抱卵数は、魚体の大小、年令及び生殖巣の熟度に依り相違する事が T. W. Fulton (1891) J. Reibisch (1899) E. N. Clark (1934) 松井 (1936) 相川等始め多くの人に依つて知られてゐる。若し卵数の變化が上記の原因に依り、同一重量内に於ても生ずるのであれば重量法に依り一律に抱卵数及び採卵可能数を推定し得ない。

それ故先ず採卵可能卵数推定の基準を定める爲、單位重量1g内の卵数が魚体の大小、及び熟度に依り差異を生ずるか否かを僅少に過ぎ、甚だ不十分であるが一應檢計を試みた。

A. 体長と單位重量1g内の卵数との關係

各体長と、それに對する1g内の卵数との關係を示せば第1表の如くである。即ちこの表より明かな如く、同一体長のものでも個体に依る卵数の差異は可成り大であるが体長の大小に依る差異は平均値のみより見てもg2.5cm以下ではあるとは云ひ得ない様である。併し体長35.5cm以上のものでは体長の増加に逆比例する様に見受けられる。各体長とも殆んど1個体の例に通ぎず、且つ39.5cmでは6.004粒に達したのものもあり、同一体長内に於いて個体差が極めて大である事を思ひ合せると之のみより卵数が体長に逆比例するとは云ひ得ないと思はれるが、各群、

各体長毎の母平均の信頼限界（危険率 0.5 %）より考察すると、平均値間の差の検定を行ふ迄もなく、此の材料の範囲内では体長の大小に依り同一重量内では卵数が變化するとは云ひ得ない。

第一表 体長と単位重量（1g）内における卵数との關係

群別	体 長	1g平均卵数	範 圍	測定 個体	信 頼 限 界	群 別 信 頼 限 界
A	21.5 cm	4292	左に同じ	1		4516 $\cong m \cong$ 3548
	22.5	—	—	0		
	23.5	4021	4058 ~ 4344	2	6028 $\cong m \cong$ 2374	
	24.5	3623	左に同じ	1		
	25.5	4032	3369 ~ 4314	3	5264 $\cong m \cong$ 2674	
B	26.5	—	—	0		4307 $\cong m \cong$ 3833
	27.5	4059	3553 ~ 4600	7	4508 $\cong m \cong$ 3746	
	28.5	3929	3629 ~ 4925	8	4365 $\cong m \cong$ 3493	
	29.5	3956	3496 ~ 4415	4	4674 $\cong m \cong$ 3238	
	30.5	4468	3311 ~ 5188	3	3973 $\cong m \cong$ 1957	
C	31.5	—	—	0		4689.37 $\cong m \cong$ 3438.63
	32.5	3975	3847 ~ 4102	2	4775 $\cong m \cong$ 3175	
	33.5	4600	左に同じ	1		
	34.5	—	—	0		
	35.5	3707	左に同じ	1		
D	36.5	3691				4958 $\cong m \cong$ 2946
	37.5	3457	3457 ~ 3467	2	4208 $\cong m \cong$ 2716	
	38.5	3593	左に同じ	1		
	39.5	6004	"	1		
	40.5	3500	"	1		

B. 熟度に依る差異

次に熟度に依り単位重量 1g 内に於て卵數に差異が生ずるか否かを検討した。今熟度を便宜上大雑把に未熟（卵は不透明で淡黄褐色）熟直前（卵が略々透明で淡紅褐色をなし、大部分受精可能であるが卵巢は外部より觸つた場合幾分硬く、やゝ強く腹部を押さねば卵が出ず、卵はやゝ固い卵塊となつて出るもの）、熟（卵は透明で淡紅褐色、卵巢は体外より觸つた場合柔かく腹部を押すと容易に卵が出、柔かい卵塊となつて出るもの）完熟（卵は透明で淡紅褐色又は所謂節色をなし、卵巢は体外より觸つた場合前者より更に柔く軽く腹部を押すだけでも容易に、又は殆んどさわらなくとも卵が自然的に膠液状をなして卵が流れ出る状態のもの）の四段階に分れて熟度に依り単位重量 1g 内の卵數に差異が生ずるか否かを見ると第 2 表の如くである。而して之等のものは未熟のものでも一週間内外、熟直前のものでは 3~4 日位で完熟の状態に達するものである爲時間的に極めて接近してゐる。その爲か同一熟度内に於ける個体差は前者の場合

と同様可成り大であるが、平均値を見ると見掛上は熟度の進むに伴ひ幾分卵数は減少して来る様ではあるが、同一熟度内の個体差の大きさより見て熟度に逆比例すると迄は云ひ得ないと思はれるが、その母平均の信頼限界（危険率）を比較して見ると猶熟度に依る差異は求め難い。更に蛇足ではあるが平均問題の差を検定して見ると第三表の如くで危険率 0.5%、1%の何れでも有意差は求め難い。従つて取扱かつた材料の範圍殊に人工孵化事業に使用する熟卵の場合に於て熟度に依り同一重量内の卵數に差異が生じないと考えて良いと思ふ。

第二表 A, 熟度による單位重量1g内の卵數の變化

	未 熟	熟 直 前	熟	完 熟
平均卵數	4,751	4,344	4,367	3,889
範圍	3623~6004	—	3593~4925	3369~4447
信頼限界	$6219 \geq m \geq 2923$	—	$5067 \geq m \geq 3657$	$4128 \geq m \geq 3657$
標本數	4	1	5	17

B, 熟度による平均價間の差の檢定

	未 熟	熟	完 熟
未 熟		$F_0 = 0.144$ $F = \begin{cases} a = 5.59 \\ b = 12.25 \end{cases}$ $n = 1, n_2 = 7$	$F_0 = 4.25$ $F = \begin{cases} a = 4.38 \\ b = 8.18 \end{cases}$ $n_1 = 1, n_2 = 19$
熟			$F_0 = 3.69$ $F = \begin{cases} a = 4.35 \\ b = 8.10 \end{cases}$ $M_1 = 1, M_2 = 20$
完 熟			

注: $F_0 = \frac{(\bar{x} - \bar{y})^2}{W^2} \left(\frac{M}{M+N} \right) n_1 = 1, n_2 = M+N-2$

α 危険率 5% β 危険率 1%

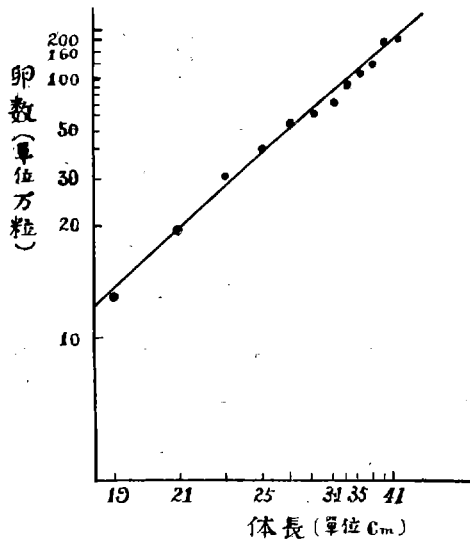
2. 体長と採卵可能卵數との關係

前述の如く同一重量内の卵數は個体に依り可成りの差異があるが、体長の大小、熟度に依る差異は取扱つた材料の範圍内では認められない故、1gの平均卵數は4.053粒でその信頼限界（危険率5%）は $4215 \geq m \geq 3851$ 粒であるが計算の便宜上4000粒を單位重量1g内の卵數として採卵可能卵數を推定した。今此れより採卵可能卵數Nと体長Lとの關係を對數方眼紙にとると略々直線的で（第一圖）次の實驗式が成立する。

$N = 4734L^{3.5}$ 又は $\log N = -0.676 + 3.5 \log L$

上記の實驗式より實測値 N_1 、計算値 N_2 とを比較して見ると第三表の如くである。即ち實測値との偏差は少く、此の實驗材料が實際事業上採卵し得た數であり、且つ若干は幾分放卵したものの混入をさげ得なかつた事を考えるとその偏差は極めて僅少と考えられる故上式は適當なるものと認めて良いと思ふ。

第一圖 体長と採卵可能数との関係



第三表 体長と採卵可能卵数

体長 L cm	實測採卵 可能卵数 N ₁ 万粒	計算採卵 可能卵数 N ₂ 万粒	偏 差 N ₁ - N ₂ 万粒	測 定 數
19	12.4	14.2	- 1.8	1
21	18.6	18.7	- 0.1	3
23	29.6	27.9	+ 1.7	19
25	39.7	36.8	+ 2.9	49
27	52.0	48.5	+ 3.5	51
29	62.9	62.9	0	60
31	70.9	79.3	- 8.4	46
33	94.8	96.8	- 2.0	23
35	119.0	119.1	- 0.1	14
37	134.1	143.2	- 9.1	16
39	199.7	178.3	+ 21.4	7
41	227.8	207.1	+ 20.7	4

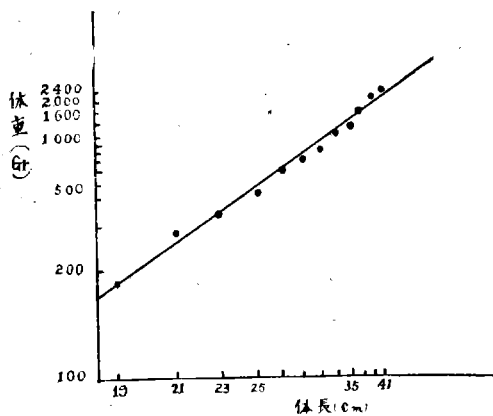
3. 体長と体重との関係

次に成熟せる雌の体長(L)と体重(W)との関係を前者と同様に對數方眼紙にとれば之も略々直線的で(第2圖)次の實驗式で示し得る。

$$W=0.000,000.00197L^{3.125} \text{ 又は } \log W=3.125\log L-1.7056$$

次に實測体重と計算体重とを比較すると第四表の如くで、此の場合に於ても實測体重と計算体重との偏差が少い故上式は適當なものと認められる。

第二圖 体長と体重(♀)との関係



第四表 体長と体重との関係

体長 L ₁	實測体重 W ₁	計算体重 W ₂	偏 差 W ₁ -W ₂	個 体 數
19	180g	192g	- 12g	1
21	290	279	+ 11	1
23	360	359	+ 1	14
25	452	462	- 10	45
27	603	592	+ 11	38
29	712	731	- 19	57
31	815	905	- 90	47
33	1,063	1,085	- 22	27
35	1,350	1,332	+ 18	14
37	1,503	1,558	+ 55	18
39	1,953	1,895	+ 58	7
41	2,333	2,151	+ 182	4

4. 摘 要

(1) 實際人工孵化事業遂行上必要な体長と採卵可能卵数の関係及び体長と体重との関係を考察した。

- (2) 産卵期に於ける親魚に於ては同一重量内での卵数は個体差は可成り大きいが、魚体の大小、熟度に依る差異は認められない。
- (3) 単位重量1g内の平均卵数は4,053粒、信頼限界(危険率)は $4215 \geq m \geq 3851$ 粒である。
- (4) 1gの卵数を計算の便宜上4,000粒として計算すると体長と、採卵可能卵数は次の式で示される。 $N=4730L^{3.5}$
- (5) 体長と体重との関係は成熟せる雌に於ては次の式でされる。 $W=0.00000000197L^{3.125}$

文 献

- 相川 廣秋; 水産資源學總論
- 松井 魁; 1936; 鱧の孕卵数の一例 科學Vol. 6 No. 6
- 松井魁, 和井内貞一郎; 1936; 姫鱧 *Oncorhynchus abonis* (jordani) & Megregor の孕卵数の遞減現象及び卵巢の不相稱に就いて 科學Vol. 6 No. 11
- 増山元三郎; 1948; 小數例の纏め方と實驗計画の立て方
- 北海道水産試験場, 1942; 鱧人工孵化試験 北海道水産試験場業務工程