

ズワイガニの卵の熟度についての2, 3の考察

伊藤 勝千代

A Few Studies on the Ripeness of Eggs of Zuwai-gani,

Chionoecetes opilio

KATSUCHIYO ITO

Abstract

Spawning season and incubation period of Zuwai-gani, *Chionoecetes opilio* O. FABRICIUS, were studied by using the materials found on the southwestern trawling ground for 1955 to 1959, obtaining the results as follows:

On the spawning experience in the adult crab, a mean monthly maturity index of the gonad increased linearly from 1.0 in March to 10.5 in April of next year. In the virgin crab, on the contrary, it was not seen over 6.4 in May.

Fertilized eggs preserved in the female abdominal part are considered to be hatched out in the spring after one year with the continuous change of color patterns and the period of hatching out may be almost same with the formation of newly eggs.

The number of eggs a crab incubates is calculated from 5,500 to 150,000 and they will seem to relate with the abdominal size, the large majority being the specimen with 50,000 to 60,000 in average.

I. ま え が き

ズワイガニ *Chionoecetes opilio* O. FABRICIUS の雌は体内から産出した受精卵を腹部にある付属肢に纏絡させて、zoa となつて孵出するまで腹節で保護している。このようないわゆる“抱卵”生態は甲殻類全般にみられる共通現象であつて、その纏絡時日は種によつて大体一定しているようである。ズワイガニの場合でも断片的には松浦 (1934), 吉田 (1950, a), 筆者 (1956) などにより推定されているが、まだ不明確であり、これと関連した産卵期、孵出期などの知識もあいまいである。

ズワイガニは日本海西南海域でとくに多く、その漁獲量は当海域機船底曳網漁業の年間総漁獲量約47,000トン*の18%内外を占め、魚類とは比較にならぬくらい高価にさばけるため、これ

* 農林経済局統計調査部発行「漁業養殖業漁獲統計表」の最近5カ年(昭和31~35年度)の平均。当海域の底曳網漁業には1そう曳、2そう曳中型および小型(たて曳第1種)の3種あるが、島根県船の2そう曳中型はズワイガニをまったく漁獲の対象としないので、上掲の総漁獲量はこの約26,000トン差引いた数字である。

から得られる収入は年間総収入のほぼ半ばに達するといわれている。そのため、本種の禁漁期間をとくに他の底魚類とは別個に定め、さらに雌雄別の禁漁期間を設け、雌は2月16日～11月15日、雄は4月1日～10月31日として資源の保護策が講じられている、しかし、上述のように生態上の知見が乏しいので、これらの禁漁期間に対する施策が実効をあげているかどうかは明らかでない。

本種の資源管理の立場上、すくなくとも産卵生態に関する知識は充分把握しておかなければならないので、筆者は1955年から漁業生物学的研究に着手し、その結果については概略を逐次発表してきた(日水研底魚資源調査概報 Nos. 8～18, 1956～'58)。本報では主として産卵関係の資料の整理・検討とその後明らかにした知見を併せて述べる。なお、本調査の1部は1956年11月から3年間兵庫県水産試験場に委託して実施した。

本文に入るに先だち、本報の校閲を仰ぎ叱正を賜った日本海区水産研究所加藤源治資源部長、ならびにこの研究の進行・とりまとめにあたって、しばしば有益な助言を賜った同香住支所小川良徳技官、渡辺徹技官(現茨城県水産試験場技師)、平井正夫支所長(現鳥取県水産試験場長)、また、材料の蒐集に多大の協力をいただいた兵庫県水産試験場小林敏男技師、名角辰郎技師、吉岡三良氏をはじめ同場試験船兵庫丸魚田船長ほか乗組員各位に深甚な感謝の意を表する。

Ⅱ. 調査材料ならびに方法

調査材料

調査したのはすべて雌である。経産ガニ* は1955年11月～'56年5月および1956年10月～'57年5月の2か年間にわたって兵庫県香住港に陸揚げされたもので、その採捕はすべて同港の底曳船によつたものであるが、前記禁漁期間中の経産ガニ および処女ガニは入網後直ちに現場で捨てられるため、兵庫県水産試験場試験船兵庫丸に依頼して、同船の漁獲物の中からとくに持ち帰ってもらつた。なお、処女ガニは1956～'57年の材料が不足だったので、同船に依頼して1959～'60年に蒐集していただいた。このようにして、経産ガニは1955年～'56年に1,000個体、1956～'57年に840個体の計1,840個体、処女ガニは1956～'57年に180個体、1959～'60年に1,300個体の計1,480個体を得た。なお、これら標本は兵庫県沖合から山口県見島沖合に至る水深200～300m海域のいわゆる“かに場”または“たら場”から得たものである。

調査方法

旬1回、市場または試験船からとろ箱1箱(平均個体数は経産ガニ: 100内外、処女ガニ: 130～180内外)を入手し、経産ガニは最少50個体、処女ガニは同100個体をそれぞれランダムに選び、次の計測および観察を行なつた。すなわち、個体別に甲巾(頭胸部背甲の最大巾部, mm)、体重(gr)、腹部纏絡卵重量(gr)、生殖腺重量(gr)をそれぞれ計測した後、この纏絡卵と卵をふくむ生殖腺の色彩**を観察したが、纏絡卵についてはさらにその發育状態を調べ、未發育期・發育前期・同中期・同後期・孵出直前期にわけて記録した。また、發育状態のほぼ等しい10個体を選び、1個体当たり5回、0.1grごとの卵粒数をかぞえて単位重量当りの卵数を求め、纏絡卵数(抱卵数)を推定した。このほか、不定時に1個体につき50粒づつの卵径(mm)の計測を行なつた。

* 成体に達しているものを指し、未熟の処女ガニに対応したもの。

** 卵の色彩は日本色彩研究所「色名大辞典(創元社刊, 1954)」を参照して決定した。

個体別の生殖腺の成熟度をみる指標として成熟度指数を用いた。この指数 MI は

$$MI = \left\{ \frac{GW}{(BW-FW)} \right\} \times 10$$

ただし、 GW = 生殖腺重量 (gr)

FW = 纏絡卵重量 (gr)

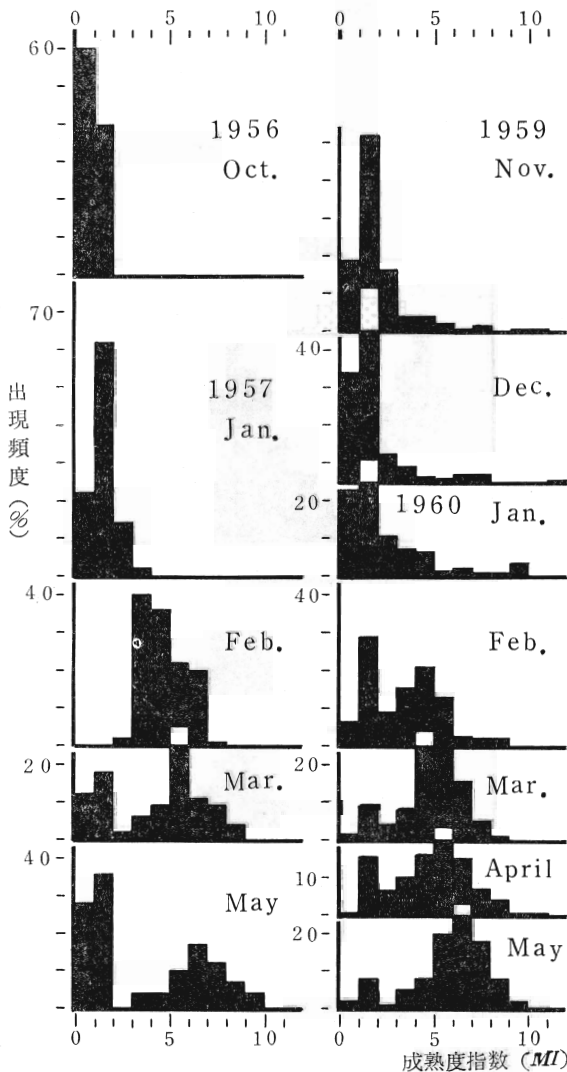
BW = 体重 (gr)

である。

Ⅲ. 結 果

1. MI の季節変化

1 — 1. 処女ガニ 処女ガニにおける MI の季節変化を示すと第1図のようになる。



第1図 処女ガニの成熟度指数の季節変化

1956~'60年 (1956~'57年の資料不足, '58年の資料なし) の資料を総合してみると, MI は季節の推移にともなつて増大していく傾向がみられる。さらに詳細にみると, 1957年の2月を除いて10~5月の間いずれの月にも MI が2.0以下の未熟な個体がみられる。つまり, MI の増大する群 (以下A群と呼ぶ) と増大の判然としない群 (以下B群と呼ぶ) が混合していることが推測される。そこで, これら両群を分離するために, 個体の大きさを加味して, MI が2.0以下と2.1以上のものとに区分した月別甲巾組成を第2図に示した。

MI が月々増大するA群の甲巾組成は49~74mmの範囲であつて, 各月とも63~64mm前後にモードをもつ単一組成群である。

MI が2.0以下のB群は11~2月の間では甲巾49~50mm (B_1 群と呼ぶ) と61~62mm (B_2 群) にモードをもつ2群で構成されている。しかし, 3~5月には B_1 群のみとなり B_2 群はきわめてわずかしみられない。このことは, 3月以降に B_2 群はA群に移行したものと推定される。

11月からみられたA群は生殖腺が

増大してきた群であるから、3月以降に初産卵ガニとなる群であろうと推測される。

A群から初産卵ガニへ移行する際には、その間に脱皮が行なわれることは腹節部分の顕著な形態的变化によつて明らかに確認できる(伊藤, 1957)が、 B_2 群からA群へ移行する際にも脱皮するかどうかは不明である。換言すれば、 B_2 群とA群は甲巾組成でみると、モードで2mm程度の差がみられをのみで、形態的には現在のところ識別できるような相違が認められないからである。

1—2. 経産ガニ 経産ガニにおいては甲巾の大小*とMIの大小はなんら関係がない。したがつて、経産ガニのMIの推移をみる場合個体の大きさは考慮しなくてもよい。

経産ガニにおけるMIの季節変化は第3図に示したとおりである。

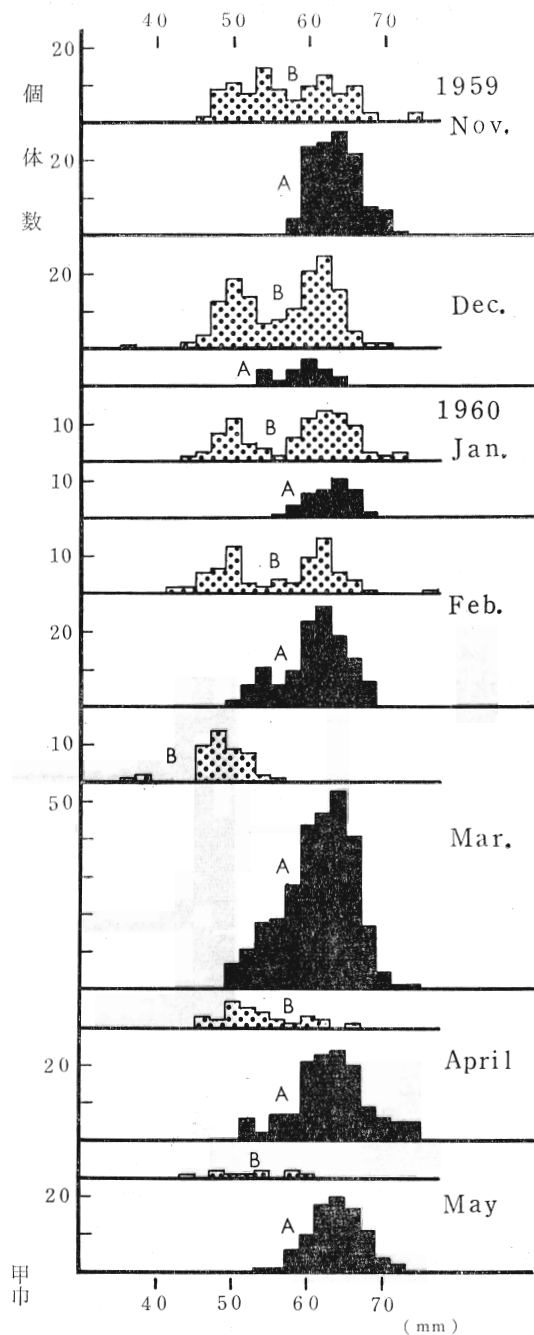
10月から2月ごろまでは季節の推移にともなつてMIが増大する単一組成群であるが、この群は3~4月ごろになると消え、新しくMIの小さい群が出現し、5月にはほとんどがMIの小さい群のみとなる。

3~4月ごろにみられるMIの大きい群は腹部に纏絡した受精卵の発生が進んで孵出直前の状態を示しており、体内の生殖腺もほぼ完熟の状態となつている。一方、3~4月ごろ新たに出現したMIの小さい群は受精卵はミカン色であり、体内にはきわめて未熟な生殖腺をもっている点からみて産卵後間もないものと推測される。

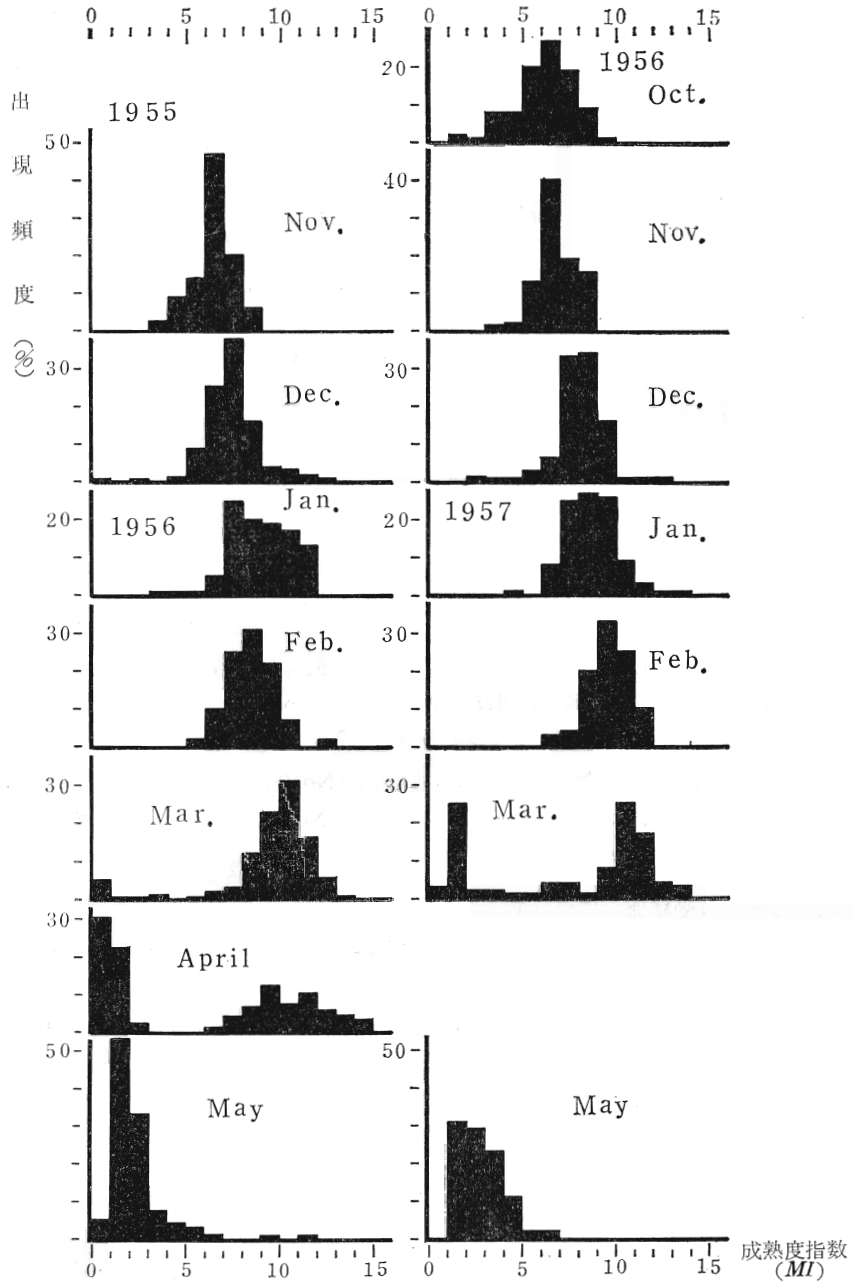
2. MIと生殖腺との関係

2—1. MIと生殖腺の卵径 MIと生殖腺の卵径との関係は第4図に示したようになる。図

* 経産ガニでは脱皮による成長がなく、甲巾の大小は処女ガニ時代における成長の良否によつて決定される。したがつて、個体の大小は個体変異である。



第2図 処女ガニの成熟度指数のA B群別甲巾組成の季節変化

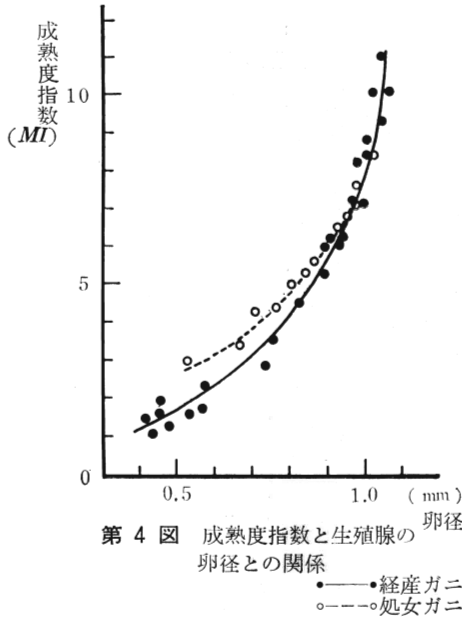


第3図 経産ガニの成熟度指数の季節変化

で黒丸は経産ガニ，白丸は処女ガニであるが，経産ガニは1955年12月から1956年3月までの間に25個体，処女ガニは1959年11月に12個体につき計測したものである。

経産ガニの生殖腺の卵径はMIが2.0以下の未熟な間の平均卵径は0.4~0.5mm，6.0前後では卵径0.9mm前後に，7.0以上のものでは卵径1.0mm前後の大きさとなる。

処女ガニの場合ではMIが3.0以下の調査例を欠いているが，経産ガニと同様に，MIが大き



第4図 成熟度指数と生殖腺の卵径との関係
●——●経産ガニ
○---○処女ガニ

いものほど平均卵径が大きい傾向がみられる。しかし、経産ガニと処女ガニとを比較してみると、 MI が約6.0以下の未熟な段階において若干の差が認められる。図の傾向曲線からみて、 MI が3.0付近で処女ガニは経産ガニよりも卵径が0.12mm程度小さいが、 MI が7.0以上ではほとんど差はなくなる。この MI が6.0以下の場合に経産ガニと処女ガニで卵径に差ができる原因については現在のところ判然としない。

2-2. MI と卵の形状および色彩

a) 卵の形状 生殖腺の卵の形状は成熟したものでは真円に近いが、 MI が2.0以下の未熟な間においては棒状形、長円形、瓢箪形などさまざまな形状をしていて、円形のものばかりでなく、わづかしかみられない。これらの不定形卵と円形卵の出現比は

MI 3.0付近で1:4、4.0付近で2:2となり、 MI が6.0以上ではほとんどすべて円形卵となる。

b) 生殖腺の色彩 生殖腺は MI の増大にともない次第にその色彩を変化していく。すなわち、 MI が2.0以下の未熟な間では淡卵色(色彩No.71)か象牙色(No.72)をしているが、2.0~4.0のものでは肌色(No.35)を経て赤香色(No.25)に変化し、4.0~7.0の間では柑子色(No.49)を示すが、7.0以上になるとミカン色(No.53)か、さらに赤味の勝ったダイダイ色(No.39)を呈するようになる。

3. 腹部纏絡卵(受精卵)について

3-1. 抱卵数 ここでは産卵直後の経産ガニの腹部に纏絡していた卵粒数を抱卵数として算定した。

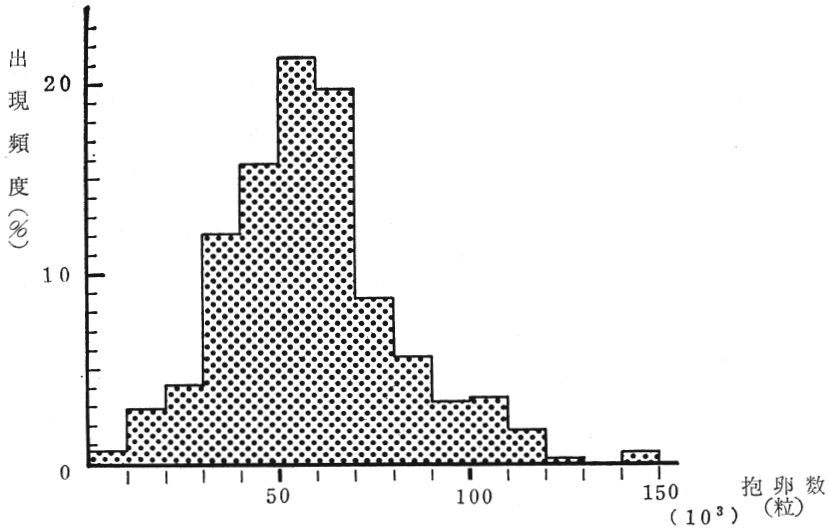
いま、1957年5月12日採集の甲巾70~79mmで、 MI が3.0以下の標本10個体を選び、1標本

第1表 0.1gr当りの卵粒数算定結果 (1957年5月)

標本 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
甲巾(mm)	70	79	73	72	72	75	71	75	76	75	
成熟度指数 MI	1.7	2.4	1.3	1.4	2.7	2.2	2.1	1.6	0.9	3.0	
纏絡卵重量 (gr)	14.5	14.3	17.2	15.0	15.0	13.7	16.4	15.2	14.6	17.4	
0.1 gr 当り 卵 粒 数	No. 1	462	548	433	540	446	477	521	460	543	496
	2	572	538	533	492	539	443	546	453	535	456
	3	580	420	422	480	462	519	543	527	505	532
	4	415	470	481	547	473	512	440	543	473	552
	5	499	548	583	509	545	532	484	459	532	517
	平均	505.6	514.8	490.4	513.6	493.0	496.6	506.8	488.4	517.6	510.6

当り 0.1gr の卵塊 5 個につきそれぞれ卵粒数の算定を行ない、第 1 表に示したような結果を得た。

表によれば、0.1gr 当り卵粒数は平均して約 490~520 粒の範囲内にみられる。そこで、第 1 表を分散分析してみると、 $F_0 = 0.548 < F_{(1\%)} = 2.575^*$ という結果となつて有意な差が認められず、これら 10 標本の卵は同一母集団から取出したものとみなしてよいといえる。そこで、0.1gr 当りの前記の平均卵粒数 500 を標準卵数とし、3~5 月の MI が 3.0 以下のもの 412 個体につき、それぞれ重量法により総卵数を推算した結果が第 5 図に示されている。

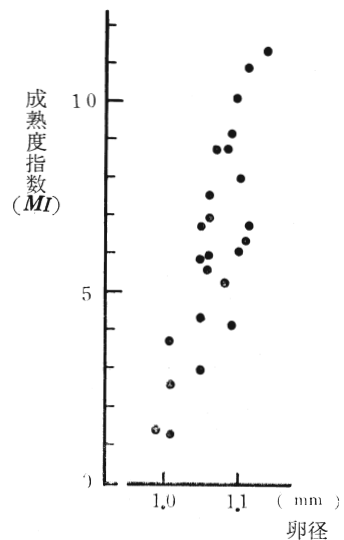


第 5 図 抱卵数の分布組成

これによると、ズワイガニ雌 1 尾のもつ抱卵数の最高は約 150,000 粒で、多くの個体は 30,000~80,000 粒であつて、きわめて個体変異に富んでいるが、そのモードは 50,000~60,000 粒で全体の 21.4% を占めている。なお、甲巾の大きさと卵の纏絡量との関係を検討してみたが、個体変異の中がきわめて大きく判然とした相関性はみいだせなかつた。

3-2. 受精卵の卵径 1956 年 11 月から 1957 年 3 月までの間に 25 個体について受精卵の卵径を計測したが、平均卵径と MI との関係は第 6 図に示すとおりである。

平均卵径は 0.99~1.11mm の範囲内であつたが、 MI の増大にともない多少大きくなる傾向があり、もしも



第 6 図 成熟度指数と受精卵との関係

変動要因	自由度	平均平方
群平均	4	1,135.8
個体	45	2,071.4

増大事実が確かとすれば、それは卵内幼生の発生に関係して起るのであろう。

産卵後間もないMIの小さいものの卵径とMIが10前後の生殖腺の卵径とは大差がないので、成熟した生殖腺は受精してもほとんどそのままの大きさで体外に産出されるものと考えられる。

3—3. 受精卵の色彩 体外に産出された受精卵は腹部付属肢に纏絡する。そして孵出するまでにミカン色(色彩No.53)→飴色(No.40)→代赭色(No.42)→檜皮色(No.46)→朽葉色(No.58)→焦茶色(No.60)→煤竹色(No.72)の順序で卵の色彩が変化していくのが普通である。

そこで、卵内幼生の発育過程を知る1つの指標としてA, B, C, Dの4つのstageに区分すると、A—stageは未発眼期で、卵の色彩はミカン色と飴色であり、B—stageは発眼初期の卵で代赭色と檜皮色および朽葉色、C—stageは発眼中期から後期の卵であつて、焦茶色と煤竹色で代表できる。なお、D—stageは孵出直後の無纏絡状態のものと憲法色(No.87)*のものである。

第2表はstage別の出現状態を月別に示したものであるが1955~1956年と1956~1957年で若干の相違が認められた。

第2表 纏絡卵のstage別出現割合の月別変化

調査年	1955 ~ 56					1956 ~ 57				
	調査個体数	stage				調査個体数	stage			
月		A	B	C	D		A	B	C	D
10	—	—	—	—	—	100	23.0	77.0	0	0
11	50	78.0	22.0	0	0	150	65.3	34.7	0	0
12	150	20.7	78.6	0.7	0	150	16.7	81.3	0.7	1.3
1	100	4.0	85.0	11.0	0	150	4.7	94.0	1.3	0
2	100	1.0	76.0	21.0	2.0	100	0	82.0	17.0	1.0
3	250	5.2	26.0	48.0	20.8	100	32.0	24.0	35.0	9.0
4	100	51.0	17.0	29.0	3.0	—	—	—	—	—
5	250	97.6	0	1.6	0.8	90	100.0	0	0	0
合計	1,000					840				

備考) A—Stage …… 未発眼期
 B—stage …… 発眼初期
 C—stage …… 同 中期~後期
 D—stage …… 産卵直前

A—stageは11月ごろから減少しはじめて2月ごろ一旦最低となるが、3月以降で増加し、5月にはほとんど全部がこのstageのもので占められる。

B—stageは11月ごろに前記A—stageとは反対に増加し、1月ごろに最高、5月ごろに最低となる。

C—stageは3月ごろに最高を示すが、4月以降に減少して、5月にはほとんどなくなる。

D—stageは3月ごろやや多く出現するが、そのほかの月にはほとんどみられない。

このように、各stageの最高値は秋→冬→春の時間の推移に対して、A→B→C→D→Aの順序で変化しており、それぞれのstageの経過に要する時間は、およそA—stageで6~7カ月、

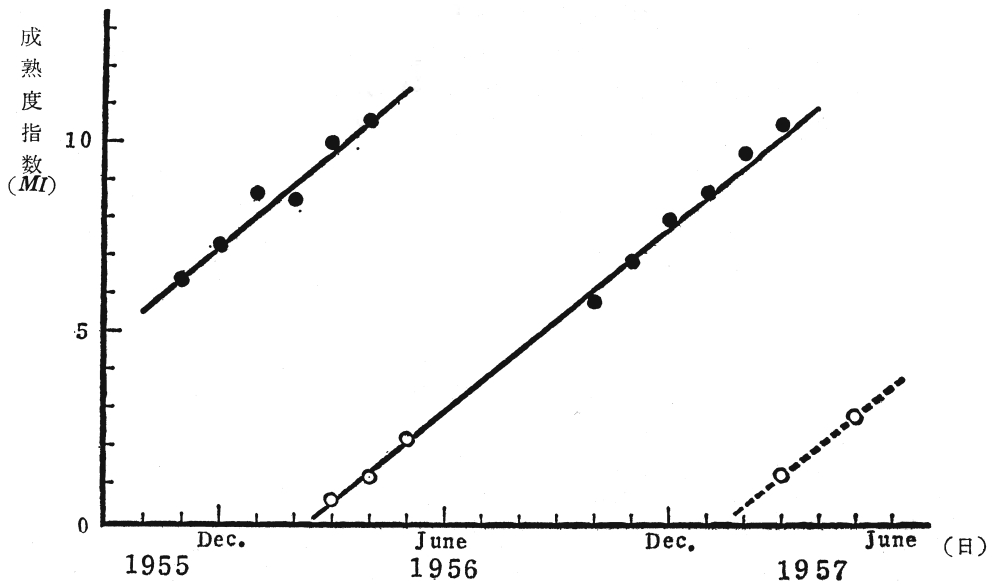
* 幼生孵出直後のものにみられる卵膜の残骸がこの色にみえる。

B-stageで4~5カ月, C-stageで2~3カ月と推定できる. なお, D-stageの出現率はきわめて低く, 1955~1956年では全期間を通じて5.9%みられたが, 1956~1957年ではさらに低率でわずかに1.4%しかみられなかつた. 筆者は孵出直前の経産ガニを飼育観察したが, その大部分は孵出後1~2日の短時間内に産卵しており, 比較的長時間を要したものでも5~7日以内に産卵を終了している. この観察結果は人為的な条件下で得られたもので, 直接天然における産卵と結びつけることに若干問題もあるが, 前述のD-stageの出現率のいちじるしく低い現象を考えると, 孵出後短時間内に産卵が行なわれることを示しているといえよう. 換言すれば, 孵出期と産卵期はほとんど同じとみて差支えないようである.

IV. 考 察

ズワイガニの産卵期については, 福井県で調査した松浦(1934)によれば, 春3~4月ごろであろうとし, 北鮮海域で調査した吉田(1950, a)の結果では処女ガニが成熟後はじめて産卵するのは経産ガニよりも幾分早目の2月ごろであり, 経産ガニは2月から5月下旬までに産卵するとしている.

筆者の成熟度指数の季節変化を主標として産卵期を明らかにしようと試みた調査結果では, 経産ガニは季節の推移にともなつてMIが増大し, 3~4月ごろになるとモードは10.1~12.0と年間の最高を示すようになる. また, その時期になるとMIのモードが1.1~2.0のきわめて未熟な群が出現する. つまり, 3~4月ごろに出現するMIの大小2群は産卵後まもない群と考えられる. このことからすると, すくなくとも3~4月ごろを産卵盛期とすることができる.



第7図 経産ガニの群平均成熟度指数の季節変化 (○は産卵直後のものを示す)

第7図に示したようにMIの群平均値をとつてその月別変化をみると, 各月の群平均値は時間の推移に対して直線回帰的な増大傾向を示している. そこで, 各月を結ぶ漸近線を直線とみなしてその方向係数 α の値をみると, $y_1 = 0.806x_1$, $y_2 = 0.803x_2^*$ であり, 漸近線 y の極大値は

* $x = \text{時間}$, $y = MI$ 1 は 1955~1956年 2 は 1956~1957年

1955～1956年では10.7前後に、1956～1957年では10.5前後になる。これらの値は経産ガニが産卵直前に示すMIの群最高値であるから、産卵直後の最低値の1.0前後からγが10.5～10.7に増大するのに要する時間は、 α_1 では12.08カ月、 α_2 では11.83カ月となり、経産ガニの産卵サイクルは約1カ年と推定される。

つぎに処女ガニの成熟過程、とくに初産卵群に添加する過程についてみると、既述のように、処女ガニでは11月から5月までMIが月を追って増大するA群と、第1, 2図に示したようにそうでないB群があり、A群の群平均値は5月には4.6前後に達している(第8図)。

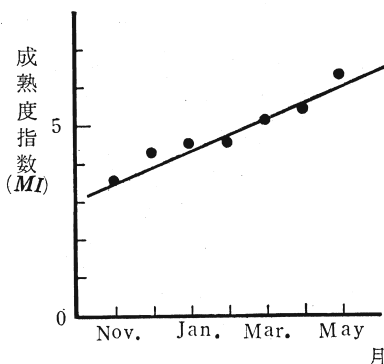
6月から10月の間は禁漁期間のため材料が得られず不明であるが、もしもMIが6月以降にも引続き増大するものと仮定すれば、MIの群平均は11月には8～9前後に達するものと考えられ、11月にそれに対応した群は出現していない。

ズワイガニの雌では、処女ガニから親ガニに変化する際に最後の脱皮が行なわれるが、この脱皮によつて腹節部分が顕著な変態をとげ、一旦親ガニの形態に達すると終生脱皮を行なわない(吉田, 1950, ab, 伊藤, 1957)。このため、甲巾の大きさや形態上からは初回の産卵か2回目以降の産卵かまったく区別ができない。したがつて、この報告で経産ガニとして扱つたものの中には当然初産ガニも混じっているものと考えられるが、MIの頻度分布から初産卵ガニとそうでないものが区別できるような出現のし方はまったく認められなかつた。

以上、処女ガニと経産ガニのMIの季節変化から、初産卵ガニの産卵期は経産ガニと比較して、時期的に大きくずれているとは考えられない。処女ガニが3～5月に示すMIの群平均値5.1～6.5は処女ガニにおける最高値で、この段階で最終の脱皮が行なわれ、初産卵ガニに移行していくものと推測される。しかし、6～10月の間の処女ガニの資料が得られない現在、十分な説明をすることができない。この点についてはさらに資料を集積して追求すべき問題と考えられる。

個体数はすくなくないが、処女ガニの測定資料(1959～1960年)の中から、脱皮直前のいわゆる“ふたかわがに”^{*}の19標本についての計測結果を示しておく(第3表)。これらのMI値は最低4.8, 最高11.5であり、MIの大きさからして処女ガニ最後の脱皮現象を示しているものと考えられる。また、これら“ふたかわがに”は2～3月に多く出現する傾向がうかがわれる。このことも初産卵の時期が経産ガニと比較してさほど変化がないことを暗示しているように思える。

以上産卵期に焦点をしぼつて考察したが、産卵盛期は3～4月ごろとみることができる。松浦(1934)は推定根拠を明らかにしていないが、筆者の結果とよく符合している。吉田(1950a)はとくに経産ガニの産卵盛期を述べていないが、記述から判断すると3～4月となる。これらを総合すると、ズワイガニの産卵期は北鮮から山陰を経て北陸に至る海域においては、初産卵の時期について多少問題を残しているが、春3～4月ごろを盛期とみてよいだろう。



第8図 処女ガニ群平均成熟度指数の季節変化

* 山陰沿岸地方での俗称。「二枚ガニ」ともいう。脱皮直前になるとそれまであつた甲殻の内部に次の新しい甲殻ができる。つまり、新旧2枚の甲殻をもつことから、このように呼ばれている。

第 3 表 採集された“ふたかわ”処女ガニ標本の測定結果 (1959~'60年)

標本 No.	採集年月日	甲 巾	体 重	生 殖 腺		成熟度指数 <i>MI</i>
				色 彩 No.	重 量	
1	1959 -11 -18	mm	gr			8.7
2	25	62	91	53	7.9	10.2
3	12 - 5	66	104	53	10.6	11.5
4	1960 - 1 -18	59	61	53	7.0	7.5
5	28	65	73	53	5.4	9.7
6		68	92	53	8.9	9.7
7		64	76	53	7.4	9.2
8		64	89	53	8.2	6.8
9		59	65	53	4.4	9.2
10		60	73	53	6.7	9.2
11	2 - 3	64	85	53	7.8	8.4
12		56	57	53	4.8	8.3
13		58	64	53	5.3	8.7
14	3 -29	61	72	53	6.2	7.9
15		53	48	53	3.8	4.8
16		61	69	53	3.3	5.6
17	4 - 4	65	81	53	4.5	9.3
18		60	70	53	6.5	7.3
19		51	44	53	3.2	7.4
		64	80	53	5.9	

備考) 上記以外に 5 個体採集されたが、いずれも *MI* が 2.0 以下の未熟であつたので除外した。

V. 要 約

1955年および1956年から1959年までの3カ年間日本海西南海域産ズワイガニ雌の漁業生物学的研究を行ない、主として産卵生態に関して下記のような知見を得た。

1. 経産ガニの成熟度指数 *MI* の月別群平均値は 1.0 前後から 10.5~10.7 前後までほぼ直線的に増大する。産卵盛期は年 1 回春の 3~4 月ごろである。

2. 処女ガニにおける *MI* の群平均値は 11 月から 5 月ごろまでに 3.5 から 6.4 まで直線的に増大するが、それ以後は資料を入手していないのでわからない。しかし、初産卵の時期は経産ガニと変わらないだろう。

3. 産卵後、腹部に纏絡した受精卵は約 6 カ月後に発眼し、1 カ年後に孵出するが、その間にほぼ 7 色の色彩変化を行なう。

4. 孵出後きわめて短時間内に産卵が行なわれるので、孵出時期は産卵期とほぼ同一とみて差支えない。

5. 雌 1 尾のもつ抱卵数は約 5,500~150,000 粒であつて、きわめて個体変異に富むが、平均して 50,000~60,000 粒をもつ個体をもつとも多く、全体の 21.4% を占めていた。

文 献

伊藤勝千代 (1956). 日本海の底曳漁業とその資源 (ズワイガニの項). 日水研研報 (4): 293-305.

- (1957). ズワイガニの腹及び脚長節の相対成長とその段階について. 日水研年報 (3): 177—129.
- 江渡 唯信 (1954). 能登近海産ズワイガニの生殖について (予報). 能登生物 (2) 1—2 [謄写刷]
- 佐藤 栄 (1949). たらばがにと其の漁業: (北方出版社刊).
- , 阿部 芳吉 (1941). ハナサキガニの産卵数について. 北水試旬報 (181): 3—5
- 酒井 恒 (1946). 蟹, 紫生書院刊,
- 吉田 裕 (1950 a). 北鮮産有用蟹類の生殖について (Ⅱ). 水研誌 36 (7): 116—123.
- (1950 b). 有用カニ類の雌雄に見られる大きさの相違とその原因について. 日水会誌 16 (12): 90—92.
- 松浦 義雄 (1934). ズワイガニの生態につきて. 動雑 46 (511) 411—420.
- 丸川 久俊 (1933). たらばがに調査. 水試報告 (4): 1—152.