

霞ヶ浦産テナガエビ資源の動態に関する研究 - III

抱卵期などについて

位 田 俊 臣

本報では、繁殖期テナガエビ *Macrobrachium nipponense* の抱卵時期、回数、卵数、分布、性比を調査した。また、茨城県水産試験場¹⁾ や久保²⁾ の報告を参考に比較、検討し考察した。

方 法

抱卵期の調査は、昭和51年5月から同年10月迄本場地先に設置した試験用小型張網より（日曜日を除く毎日揚網）得た個体を用い、抱卵・未抱卵個体を区分けした。また、卵巣が発達せず腹部側甲が拡張している個体を抱卵終了エビと判定した。多回抱卵の可能性や抱卵回数の推定については、前者では、張網から得たサンプルの抱卵個体のうちその卵が未発眼卵か発眼卵かを目視で区別し、また、その時の卵巣発達の程度を測定（卵巣重量）し、更にこれを図示することによってその結果を検討した。後者では、抱卵直後と思われる（脱皮直後で体が柔らかい個体、CL, 1.2 cm）♀親エビより腹肢に付着している卵をピンセットで離脱させ大型のシャーレに収容（各30粒、弱くエアレーションを行い酸素欠乏にならぬ様にした）各温度に調整しテナガエビ卵の水温とふ化口数について実験した。これによりふ化までの積算水温(A)を求めた。一方、霞ヶ浦の水温（底層）を調べ、抱卵期の霞ヶ浦の旬別積算水温(B)を計算しAとBによって抱卵回数の推定を試みた。

抱卵数は、同じく張網のサンプルによって調べた（発眼卵は採集時や測定の際、脱離卵が生じやすいので除いた）。卵数計数の方法は、腹肢から全卵をピンセットではずし、その一部の数と重量を測定しこれを全卵量に拡大して行った。

抱卵個体については、同じく張網で採集した♀エビ（昭和51年6月1日～6月5日、同7月1日～7月7日、8月2日、9月1日）の頭胸甲長組成によった。

沖合の抱卵個体については、トロール、イサザゴロ曳、ビームトロール（手製）によって採集したサンプルによった。

性比は、張網、トロール、イサザゴロ曳き、ビームトロールによって採集したサンプルで調べた。

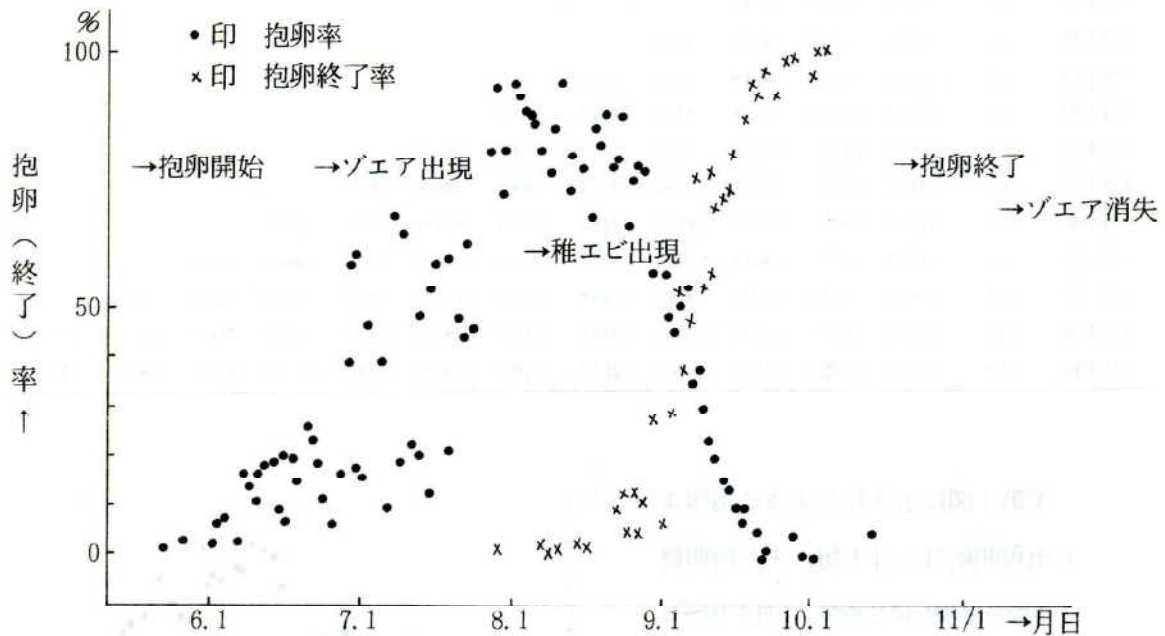
結 果

1 抱卵期と抱卵終了期

抱卵は、第1図に示すように5月下旬から6月上旬に始まる。その後次第に抱卵個体は、増

加し7月上旬頃より盛期になり7月下旬から8月下旬に最盛期を向える。その後急激に抱卵個体は減少し、10月に入ると稀にしかみられなくなる。

抱卵終了エビは、7月下旬から現われ始め8月下旬から急激に増加し、9月末には100%近くに達する。



第1図 抱卵率と抱卵終了率の推移(昭和51年)

2 多回抱卵回数の推定

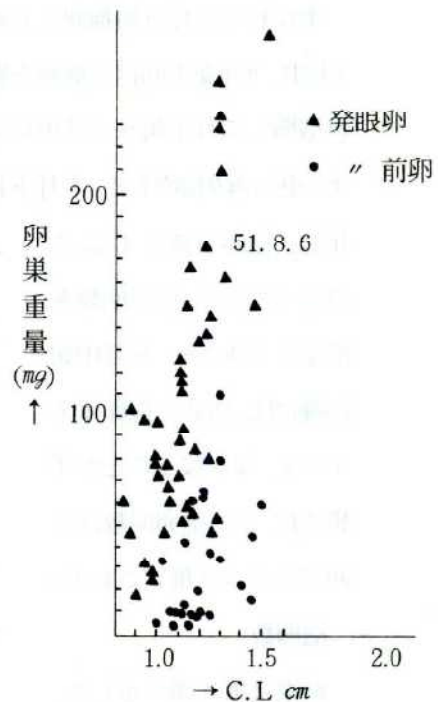
6～7月に採集した抱卵エビを観察すると、卵単の発達が見られ、多回抱卵することが識られる。第2図はこれを表わしたもので、抱卵している卵の発生が進むと卵巣重量も大きくなり、多回抱卵することが認められる。

次に抱卵回数の推定を試みた。第1表に水温とふ化日数の実験結果を示した。20℃では30日、22℃では25日と高水温になるにしたがってふ化日数が短くなる傾向にあった。また積算水温も20℃で600℃、30℃で330℃と水温が高まるにしたがって積算値が小さくなった。

一方昭和51年6月から9月の霞ヶ浦の水温を第3図にまた、この水温を旬別に積算した値を第2表に示した。

第1表 ふ化水温と日数

水 温	卵 数	ふ化日数	積算水温
20℃±1℃	30コ	30日	600℃
22 "	"	25	550
25 "	"	19	475
28 "	"	12	336
30 "	"	11	330



第2図 抱卵エビの卵巣重量

第2表 霞ヶ浦の旬別積算水温（昭和51年）

月旬	平均水温	旬別積算水温												
5月下旬	21.9℃	218.7												
6月上旬	24.4	462.2	243.5											
6月中旬	23.8	700.5	481.8	238.3										
6月下旬	23.0	930.1	711.3	467.8	229.6									
7月上旬	20.7	113.7	918.3	674.8	436.5	206.9								
7月中旬	23.3	1,370.8	1,152.2	908.6	670.5	440.7	233.8							
7月下旬	25.5	1,651.1	1,433	1,189.5	951.2	721.6	514.7	280.9						
8月上旬	26.9	1,920.7	1,702	1,458.5	1,270.2	990.6	783.7	549.9	269					
8月中旬	25.8	2,178.7	1,960	1,716.5	1,478.2	1,248.6	1,041.7	807.9	527	258				
8月下旬	25.1	2,429.8	2,211	1,967.6	1,738	1,531.1	1,297.3	1,016.4	747.4	489.4	251.1			
9月上旬	23.3	2,662.3	2,443.6	2,200.1	1,970.5	1,763.6	1,529.8	1,248.9	979.9	721.9	483.6	232.5		
9月中旬	23.3	2,895.3	2,676.6	2,433.1	2,203.5	1,996.6	1,762.8	1,481.9	1,212.9	954.9	716.6	465.5	233.0	
9月下旬	21.6	3,110.9	2,892.5	2,649.0	2,419.5	2,212.5	1,978.7	1,697.8	1,428.8	1,170.9	932.5	681.4	448.9	215.9

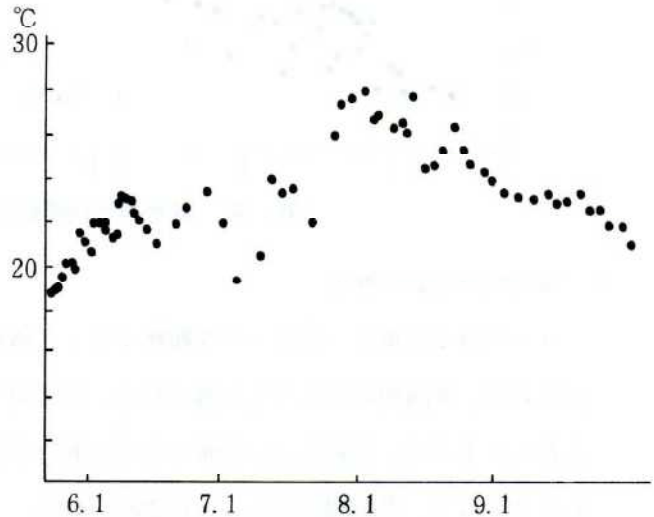
①第1図に示されたように抱卵エビ出現開始は5月下旬、また抱卵終了エビの出現しはじめが、7月下旬～8月上旬②抱卵中の卵がふ化すると直ぐに交尾し再抱卵する。このことを条件に、第1表と第2表から第3表のように抱卵回数が導きだされる。

すなわち5月下旬抱卵した個体は、6月中、下旬第1回目の抱卵を終了し、再抱卵し7月上旬～7月中旬にふ化する更に再々抱卵して、7月下旬にふ化し、抱卵を終了する。こ

のようにして、抱卵回数を推定してゆくと、8月中旬以降には、初めて抱卵するエビは、なくなることが予想され、また抱卵回数は3回であろうと推定される。

3 抱卵数

結果は第4図に示した。



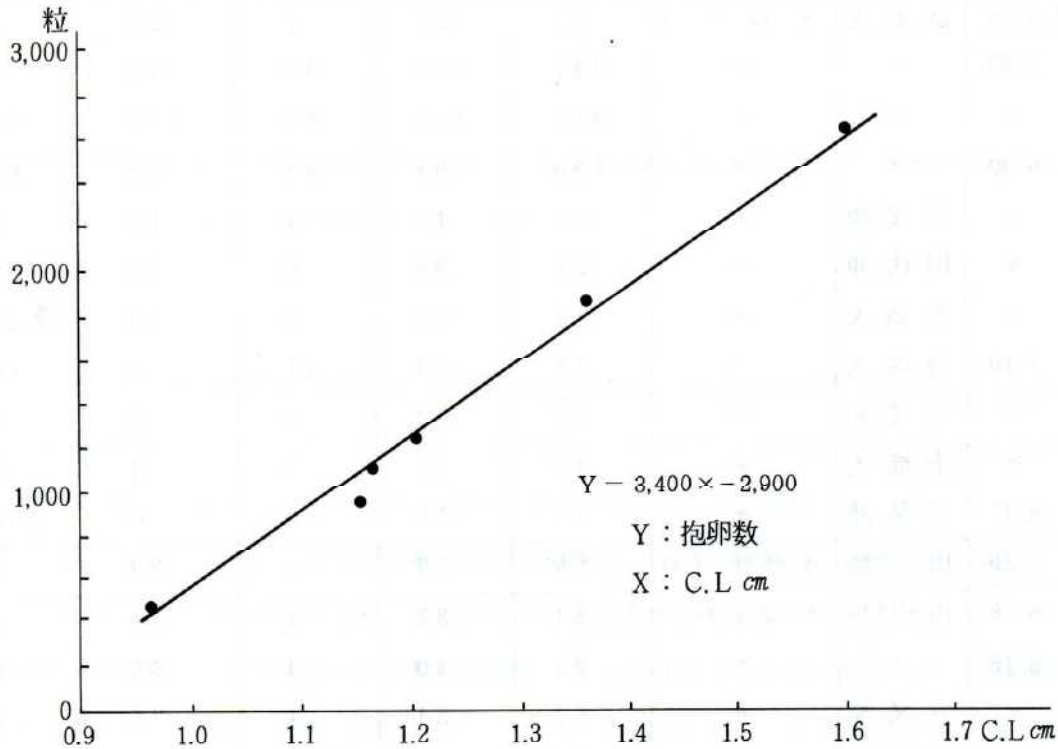
第3図 霞ヶ浦の水温（昭和51年）

第3表 抱卵回数の推定

初めの抱卵時期	第1回抱卵	第2回抱卵	第3回抱卵
	ふ化時期	ふ化時期	ふ化時期
A	C ~ D	E ~ F	G
B	D ~ E	E ~ G	G ~ H
C	E ~ F	G	I
D	E ~ F	J ~ H	J
E	F ~ G	H ~ I	J ~ K
F	G	I	J ~ K
G	I	J ~ K	L
H	I ~ J	K ~ L	M ~

A:5月下旬 D:6月下旬 G:7月下旬 J:8月下旬 M:9月下旬
 B:6月上旬 E:7月上旬 H:8月上旬 K:9月上旬
 C:6月中旬 F:7月中旬 I:8月中旬 L:9月中旬

抱卵数 (E粒) と頭甲胸長 (CL cm) は $E = 3,400CL - 2,900$ で表わされ CL, 1 cm で 500 粒, 1.1 cm 960 粒, 1.2 cm 1,250 粒……と推定される。



第 4 図 C.L と抱卵数の関係

4 抱卵個体について

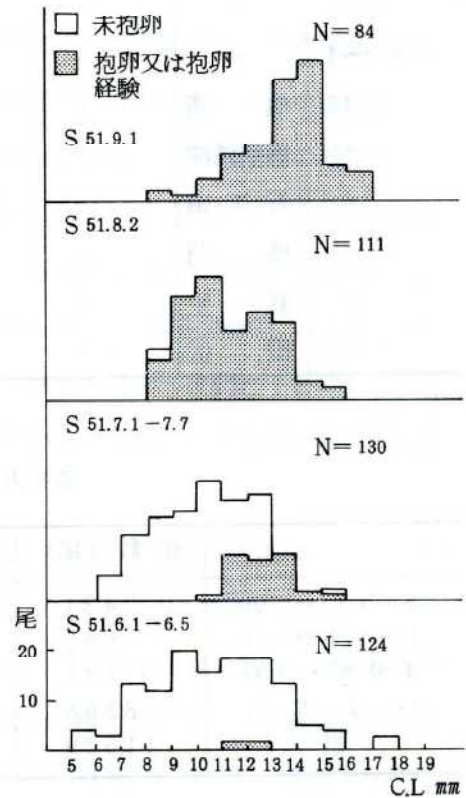
第 5 図に示した。抱卵期の初めには CL, 1.1 cm ~ 1.3 cm の個体が抱卵し時期が経過するにしたがって小型個体も抱卵するようになり 8, 9 月には, C.L, 0.8 cm 個体も抱卵していた。

5 沖合の抱卵エビについて

結果は第 4 表に示した。抱卵エビは 5 月下旬から採集され 8 月にはほぼ 100% の抱卵率となり, 第 1 図の張網の結果と同じ傾向を示した。また, 6 月中の調査ではサンプル数が少ないが高浜入のほうが三又沖より高い抱卵率であった。

6 性比

抱卵期の性比について第 5 表に示した。トロールイサザゴロ曳きで♀の少ない傾向を示し, 張網, ビームトロールでは, ♀が多い傾向であった。これらの



第 5 図 ♀エビの C.L と経日変化

第4表 沖合での採集結果

月日	場所	漁法	総数	♂数	抱卵♀数	未抱卵♀数	抱卵率
S51.5.28	高浜入	トロール	57	27	1	29	3.3%
6.22	"	"	237	160	43	34	55.8
"	"	"	342	100	85	157	35.1
6.30	"	"	150	96	42	22	65.6
"	三又沖	"	165	19	1	18	5.3
"	田伏沖	"	126	96	8	22	26.7
"	土浦入	"	118	94	5	19	20.8
7.10	高浜入	"	78	64	11	3	78.6
"	三又沖	"	33	24	0	9	0
"	土浦入	"	17	11	2	4	33.3
8.11	三又沖	"	13	10	3	0	100
5.29	出島	イサザゴロ	55	27	1	29	3.3
6.8	内水試沖	ビームトロール	54	32	1	21	4.5
6.18	"	"	99	40	4	55	6.8
"	三又沖	"	57	34	1	26	3.7
6.29	内水試沖	"	97	48	14	35	28.6
7.9	"	"	10	9	0	1	0
7.24	"	"	6	6	0	0	-
8.2~4	"	"	106	51	49	6	89.1
8.10	桃浦	"	5	0	5	0	100
"	内水試沖	"	9	0	9	0	100
"	五丁田	"	23	4	16	3	84.2
"	橋門	"	23	6	15	2	88.2
"	麻生	"	13	4	9	0	100
"	田伏	"	8	3	5	0	100

第5表 霞ヶ浦産テナガエビの性比

	総数(尾)	♂	♀	♂/T×100(%)	♀/T×100(%)
トロール	2,431	1,515	916	62.3	37.7
ビームトロール	605	287	318	47.3	52.7
イサザ・ゴロ	185	99	86	53.5	46.5
ハリアミ	8,308	3,557	4,751	42.1	57.9
計	11,529	5,458	6,071	47.3	52.7

(51.3)

(48.7)

方法で採集した総計の性比は♂47.3%♀52.7%であった。また等分性比(各々の方法を100として計算)は、♂51.3%♀48.7%であった。

考 察

抱卵期のテナガエビに関する研究は、茨城県水産試験場¹⁾、久保伊津男²⁾等がある。これをまとめると①抱卵期は5月中旬～7、8月¹⁾、5月下旬～9月上旬²⁾②産卵数(抱卵数)は最も大きい個体で5,000以上¹⁾、 $Y = 160 \times -5,200$ (体長 $\times 47.6$ m/m以下、Y抱卵数) $Y = 90 \times -1,950$ 体長 46.7 m/m以上、誤差 ± 500 ²⁾③産卵回数2回前後④性比(♀100に対する)一般に100以下²⁾(ただし、30 m/m以上では産卵前期は常に100以上)。と報告されている。

抱卵期の本報告は、5月下旬～9月下旬、盛期7～8月最盛期7月下旬～8月中旬で、両者報告^{1),2)}とはほぼ一致する。勿論卵の成熟、抱卵ふ化は、水温の高低によって影響を受け年によって抱卵時期、ゾエア出現期、稚エビ出現期等若干のずれはあると思われる。また稀ではあるが10～11月に抱卵している個体もみられる。

多回抱卵と回数については、前者は久保²⁾によっても確認されている。後者は、抱卵末期に卵巣が発達していることによって2回前後と推定しているが、本報では、これに水温条件を加味した、抱卵終了エビの出現期、終了期を考慮すると抱卵回数は3回と推定された。抱卵回数の推定法としては、水槽飼育による方法やゾエアの出現ピーク回数³⁾等考えられるが共喰等による飼育の困難性やピーク出現が不明瞭なことなど短所があり本報では、前述の方法によったが抱卵した卵がふ化し再度抱卵する間の時間確認がされないこと、エビを群としてみた場合、同時に抱卵しふ化するものではなく個々が次々に抱卵し次々にふ化し更に抱卵すること、水温も日中～夜間と1日でも水温差がある等この方法を適用するに当たって留意する点も多い。したがって本報による抱卵回数の推定も当然大雑把な事にならざるを得ない。

抱卵数は久保²⁾の求めた式の範囲の上限に入る($C.L = 3.32 \times$ 体長)。また抱卵エビのC.L組成は、1.7 cm以下が大部分を占めることから簡単には、 $Y = 3,400 C.L - 1,900$ で求められよう。

一方本調査時の抱卵エビの平均CL値は1.2 cmであることから1尾の♀エビは1回で1,250粒を抱卵し、3回抱卵するため約3,750粒の卵を産卵する。卵はふ化まで親エビによって保護育成されるので、ふ化率は100%近いと思われる。したがって、1尾の♀エビは3,750のゾエアをふ出すると推定される。しかし他方でイサザゴロ曳、笹浸、張網等によってこの時期エビの漁獲がなされているため、この時期の♀エビの現存量を数値化しないと本湖に添加されるゾエア総量は、算出できない。

抱卵個体は抱卵を終了すると脱皮し、また、抱卵すると思われるが同時に成長もする様子が見える。また湖心部の抱卵エビの出現時期等は、同時であった。しかし湖水の水温差が理由と考え

られるが出現率は地域別でやや違いが見受けられた。張網の採集は1ヶ所であったので、湖岸部については、不明であるが地域別に若干の違いのある可能性が認められた。

性比は、両者^{1),2)}の調査では♀の比率が高いと報告されているが今回の調査では採集方法によって比率の違いがみられるが平均するとほぼ1:1となった。仮に性比が1:1であるとする、張網に入網するエビは♀が多い傾向にあると思われた。

文 献

- 1) 茨城県水産試験場(1911):茨城県霞ヶ浦北浦漁業基本調査報告No.1, P113~138
- 2) 久保伊津男(1949):水産研究会報No.2, P47~63
- 3) 茨城県内水面水産試験場(1970):霞ヶ浦,北浦漁業対策調査漁業振興対策調査報告書, P1~P57