

現しなかった。天然稚ガニの出現数はその後10尾以上と多くなり、10月29日と11月14日がピークで30～20尾出現した。春期の天然稚ガニの出現量が少なかったことは、本年の5～6月の梅雨は男性型と言われ例年より降水量が多かったことから、前述（中間育成）したように、梅雨が干潟への稚ガニの定着および生残に悪影響を及ぼし、天然稚ガニの生息量を減少させた一要因と考えられた。

与那城村地先における天然稚ガニの年間定着量（C₁換算）は、稚ガニの定着量が多く詳細に調査が行われた1986年～1988年の調査結果から、高密度分布域であるTr. 1の20～50m間の天然稚ガニの平均生息密度の115±25万倍と推定され、継続調査を行った（表5）。平均生息密度は、少なくとも2週間毎の継続調査を行って計算するが、本年は梅雨や例年以上の台風接近により海上の時化た天候が多発し調査が不連続的になったため試料が不揃いであるが、前後の生息密度から平均・補足して計算した結果、0.166尾/㎡であった。これから、与那城村地先における天然稚ガニの年間定着量は19±4万尾と推定された。本年の天然稚ガニの定着量は前年度の約2倍、1986年～1988年の約1/7～1/3であった。

天然稚ガニは、与那城村地先においてTr. 1の0～200mの潮間帯に出現した（表4）。その内10～130mのマツバウミジグサが生育する砂底に多く出現した。天然稚ガニは、200～240mが非常に少なく、240～260mのウミジグサが繁茂するアジモ場や260m地先の砂州（干潮時干出、海藻の生育が無く、底生動物も殆ど見られない）では出現しなかった。

与那城村地先の干潟における天然稚ガニの令期と出現頻度を検討するために稚ガニの令期分離を行った。出現した天然稚ガニは、複数の令期を含むため甲幅組成は図4に示したように多峰性頻度分布となる。令期の分離は、天然と放流稚ガニの群別結果から明らかに放流群を含まない天然稚ガニ群（6/14、9/4～12/3）について、階級の幅を0.1と0.2、0.5、1.0mmなどと変えた甲幅組成を作成し、その度数分布と出現時期、既往知見などを検討して行い、分離された各令期の甲幅と出現頻度を表3に示した。また、各令期の甲幅範囲を図4にも示した。与那城村地先の干潟に出現した天然稚ガニは、主にC₁～C₅令期で98.2%、特にC₃が最も多く全体の41.6%を占めた。季節的にはC₁は10月だけに出現し、また、5～7月におけるC₂の出現は、9月以降に比べ少ない傾向がみられた。天然稚ガニは、C₃～C₅で潮間帯干潟に定着し、干潟でC₃～C₅まで生息するが、C₃から出現量が少なくなり、C₅以上のカニの出現頻度は甲幅20mm以上も含め極めて低いことから、C₅以上のカニが干潟から離れ、生息場所を深所へ移すことが示唆された。このことは、干潟へ放流されたカニの出現量が急速に減少したことからも示唆された。タイワンガザミのC₃～漁獲サイズまでの生態は、殆ど知られてないことが放流稚ガニの追跡調査を中断させ、放流事業効果の検討を困難にしていることから、この間の生態解明を重点的に行う必要があると考えられた。

IV 成長

タイワンガザミの成長に関する報告は数例あるが、時期や供試ガニのサイズなどの飼育条件が異なるため、成長速度の比較や応用が困難である。本飼育試験では特に成長と飼育水温について検討し、積算温度法則の適用を試みた。その結果から放流及び天然稚ガニの成長を予測し、漁獲群への加入時期を検討した（後述、漁獲群の発生群解析）。

方法

供試カニは、沖縄県栽培漁業センターで生産した人工種苗を飼育した。水槽は砂で二重底にした屋内（透明アクリル板被覆）のコンクリート水槽（1×2×h0.5m）を使用した。注水は海水が砂床（約20cm）を下から上へ流れるようにして水深を約15cmに調整し、約5回転/日の流水にした。また、数カ所で強通気を行い飼育水の攪拌を行った。餌はクルマエビ用配合飼料（飼育初期は種苗用6号、後半は成エビ用）を使用し、餌がわずかに残る程度に多めに夕方に1回投餌した。また、餌は栄養補給用として、当水試地先に生息するカニやエビ、魚類などを採集直後に投餌した（1～2回/週）。測定はタイワンガザミの甲幅と体重が週1回、飼育水温が毎日9時（計算に使用）と13時に行った。

結果と考察

表6 タイワンガザミの飼育結果

月/日	日令 ^{*1}	CEWT	個体数	令期	甲幅mm(Max~Min)	体重g(Max~Min)	*2WT(*3EWT)
4/30	0	0	---	1	3.1(3.5~ 2.7)	-	*426.3(12.5)
5/ 2	2	25	200	2~ 1	3.2(5.2~ 2.7)	-	23.0(9.2)
11	11	108	*510	5~ 2	6.4(10.3~ 4.5)	-	23.9(10.1)
17	17	168	*532	5~ 3	9.1(13.5~ 5.3)	-	25.3(11.5)
25	25	261	35	7~ 4	13.5(18.8~ 8.0)	-	24.0(10.2)
6/ 1	32	332	31	8~ 5	17.6(24.9~11.9)	0.4(1.1~ 0.2)	26.1(12.3)
8	39	418	25	9~ 6	24.2(33.9~15.8)	1.1(2.3~ 0.3)	26.3(12.5)
15	46	506	20	10~ 7	31.0(44.5~20.9)	2.2(5.0~ 0.6)	27.6(13.8)
22	53	602	15	11~ 8	38.7(56.0~26.6)	3.9(8.2~ 1.3)	29.0(15.2)
29	60	709	11	11~ 8	46.9(58.0~32.6)	6.8(11.2~ 2.6)	29.6(15.8)
7/13	74	930	11	12~10	60.8(74.1~45.6)	14.2(22.1~ 6.2)	30.4(16.6)
27	88	1,162	11	12~11	66.9(79.1~55.1)	18.8(27.4~10.6)	30.0(16.2)
8/ 3	95	1,276	11	13~12	73.2(93.0~60.1)	25.1(43.4~13.6)	30.8(17.0)
17	109	1,513	11	13~12	77.3(93.0~64.0)	29.2(44.0~19.2)	29.5(15.7)
25	117	1,639	11	13~12	83.1(97.7~68.5)	37.1(55.1~21.9)	29.4(15.6)
31	123	1,733	11	13~12	84.6(97.7~69.2)	38.9(56.1~21.6)	29.5(15.7)
9/ 7	130	1,810	10	13	87.9(97.7~76.3)	43.3(57.9~26.1)	--

*1 CEWT: 有効積算温度(単位: 日°C)、*2 WT: 飼育水温平均

*3 EWT: 有効水温(EWT=WT-13.8(発育臨界温度))、*4 平均値(例: 4/30~5/1) *5 測定数

タイワンガザミの飼育結果を表6に示した。種苗は、沖縄県栽培漁業センターで加温飼育した人工種苗で、4月13日にふ化し、4月30日に稚ガニに変態した第1回中間育成用種苗から5月2日に約400尾を譲り受け、そのうちの200尾を飼育した。飼育開始時（5月2日）の稚ガニの令期はC₁~C₂で、C₁が94.4%を占めた。飼育は稚ガニの取り揚げを簡単にするため、水槽内に稚ガニの隠れ場となるシェルターを投入せずに開始した結果、生残数が日令25で35尾（生残密度12.5尾/㎡）、日令60で11尾（5.5尾/㎡）に減少した。この間の減少は主に共食いによるもので、生残密度はそれぞれのサイズの飼育許容密度を示すと考えられた。シェルター無し水槽における飼育尾数は、飼育密度が低くこのままでは更に減少することが想定されたので、6月29日から網生簀（3mm目ネトロン網、小割15cm角、

10cm砂床)を使用し個別飼育を行った。飼育中のカニは活力が良く、日中潜砂し夜間に活動する夜行性を持続し、特に病気による斃死個体はみられなかった。飼育は排水システムの事故によりカニが干出して斃死したために中断され。

タイワンガザミの卵(抱卵期間)や幼生などの発育速度と水温は、正の強い相関関係があり、「休眠をしない変温動物において、一定の発育には一定の有効積算温度が必要だ」という積算温度法則(経験則)があてはまることが知られている。稚ガニ~成ガニ期間の成長も卵や幼生などと同様に積算温度法則が成立するものと想定し、発育臨界温度は幼生の13.8℃を代用して、有効水温(=飼育水温-発育臨界温度)や有効積算温度(日℃)などを計算した。

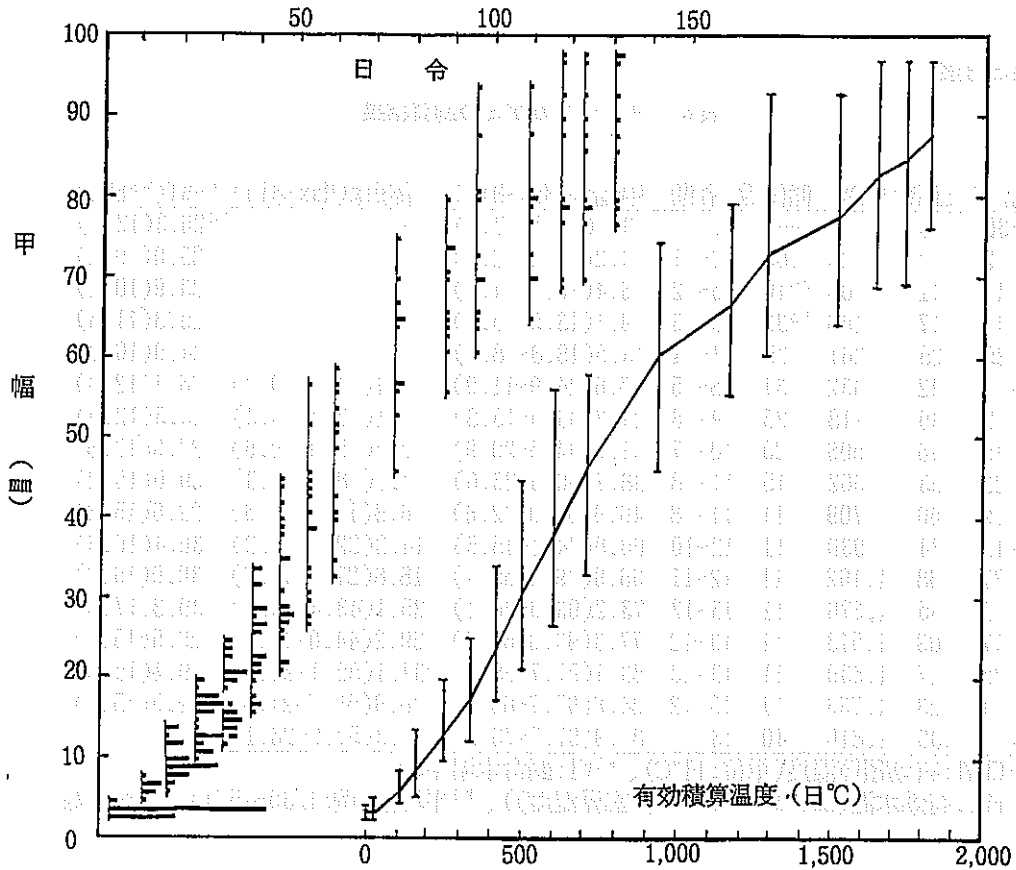


図4 タイワンガザミの成長、左は日令と甲幅組成、右は有効積算温度と甲幅(Max.- \bar{X} -Min.)

試験結果を図4、令期と甲幅の関係を表3に示した。図はタイワンガザミの成長について左が日令と甲幅(組成、個体数)、右が有効積算温度と甲幅(Max.- \bar{X} -Min.)を使用した場合の結果を対比して示した。タイワンガザミは、初期ほど脱皮成長が速く日令11(108日度)で4回の脱皮を行いC₃になった個体が出現し、日令130(1,810日℃)で全ての個体が甲幅平均88mmのC₅に成長した。成長は個体によるばらつきが大きく、全個体がC₃から脱皮してC₅に成長するまで約56日(7/13~9/7前後)かかり、また、同じ令期でも個体差が大きいことが示された。なお、成長の速い個体は、