

上の高密度域は1~3尾/ m^2 と生息密度が低くなった。また、調査域内での稚ガニ非出現域が少なくなったことから稚ガニが分散していることがわかる。7日後の8月19日には調査域全域が1尾/ m^2 以下となった。そして、14日後の8月26日には一部で1~3尾/ m^2 以上のところがあったが、全体的には7日後と同様であった(図6)。

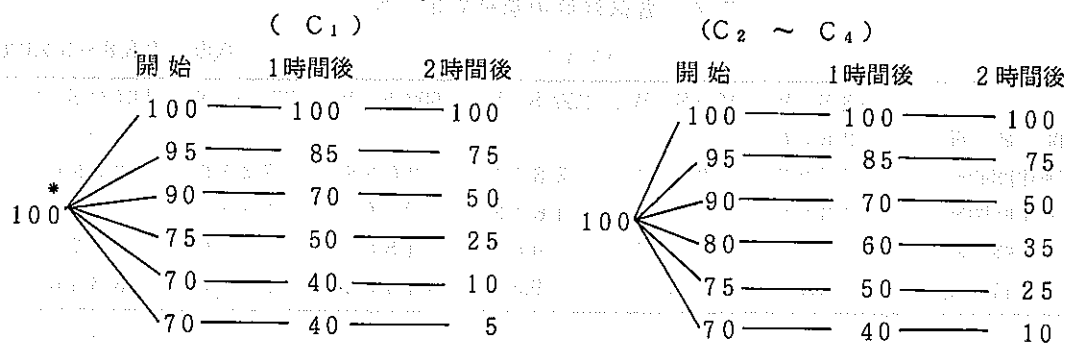
分布密度：放流当夜の方形枠内に出現したタイワンカザミ稚ガニと方形枠の総面積から算出した平均生息密度は1.36尾/ m^2 であった。2日前の8月10日に天然稚ガニ調査線 $T_{r.8}$ では0.3尾/ m^2 であったので、放流区域はそれと比べ4.5倍も高くなっている。放流2日後の8月14日も1.20尾/ m^2 と高かったが、7日目、14日目では0.16~0.24尾/ m^2 と、放流の影響のない $T_{r.8}$ と同程度になった(図7)。

稚ガニの甲幅：調査区域内の稚ガニは、放流当夜、甲幅5~11mmで多くが C_3 ~ C_4 稚ガニであり、これは放流群と考えられる。2日後の8月14日には甲幅5~15mmの C_3 ~ C_6 が出現し、放流群に相当する C_3 ~ C_5 が多かった。7日後の8月19日には2~15mmの C_1 ~ C_6 が出現し、 C_4 ~ C_6 の放流群に相当するものが多かった。しかし14日後の8月26日になると、放流群に相当する14~22mmの C_5 ~ C_7 は少なくなり、代わって放流後に新たに加入した天然群が多くなった(図8)。

以上の結果をまとめると、放流後2日目までは放流区域内に多く留まっていた稚ガニは1週間後には分布を広げ、調査区域内の分布密度は均一になった。この時の調査区域(200×200m)の分布密度は、対照とした $T_{r.8}$ の天然群と同程度まで低下していた。そして2週間後には、新たに加入した天然群の方が多くなった。以後は、対照とした $T_{r.8}$ と同じ甲幅組成となってしまう放流群の追跡はできなかった。今回の放流数は約35,000尾と200×200mの調査区域にそのまま均一に分散したとすれば1尾/ m^2 以下にしかならない量だった。甲幅組成で放流群を識別する今の方法ではもっと放流数を多くしないと有効な追跡調査は行なえないだろう。

Ⅲ タイワンカザミ稚ガニの塩分耐性試験

現在タイワンカザミの種苗生産は5月初旬から8月初旬にかけて行われている。中間育成を干潟での囲い網方式で実施する場合、7月後半から8月にかけての盛夏は、タイドプールの水温が干潮時35℃を越えるのでこの時期を避けた方が良い。したがって中間育成は5月下旬から7月前半までに行われることになる。ところがこの時期は梅雨期で、かなりの降雨があり、それが干潮時に重なると中間育成場は塩分濃度がかなり低下すると考えられる。今年第2回次の中間育成では期間中に多量の降雨があり、また育成結果も芳しくなかった。この時は、中間育成場をやや低いところに設置していたので因果関係はなさそうだったが、より浅い干潟で中間育成することもあるので、稚ガニの低塩分に対する耐性を明らかにしておく必要がある。



* 100%海水

図9 馴化の過程

1 材料と方法

沖縄県栽培漁業センターで1987年7月22~23日にふ化し、8月3~4日にC₁となったタイワンガザミの1~4令期を本試験に供した。

この稚ガニを5ℓの容器にC₁~C₃は10尾、C₄は5尾入れ、2時間の馴化を経た後、所定の塩分濃度(各濃度とも2区づつ設けている)にして、その後の稚ガニの活力、生残、脱皮等を観察した(図9、表4)。容器には共食いを防ぐためにシュルターとして15×15cmの防虫網を3枚入れた。また長時間生残したのものには、毎日夕刻にアキアミを餌として与え、海水は毎朝取り換えた。

本試験は1987年8月5日から8月19日の間に行った。

2 結果

(1) 1令期稚ガニ

試験開始1~2日前に1令期稚ガニとなったものを用いたため試験開始時には、一部が2令期稚ガニとなっていた(35%程度)が、選別せずにそのまま試験を開始した。

2時間の馴化中に、10%海水、25%海水で各1区ずつ1尾の斃死があった。斃死したのは10%区がC₁で、25%区はC₂であった。

各塩分濃度が所定の濃度になってから、5~10%海水区(2~4%)では1時間以内に80%以上が斃死し、2時間経過後には全滅した。25%海水区(9~10%)ではそれ程急激な斃死は起こらなかったが6~9時間後までに70%が死亡した。その時点まで生き残った個体は2日後まで異常なく生きていた。この生残した稚ガニは全て試験開始時にC₂になっていたものであった。

50%以上の海水区(18%以上)では斃死個体は少なく、多い区でも30%の死亡率であった。また死亡率と塩分濃度との間には一定の関係はみられなかった。したがって18%以上の海水ならばC₁稚ガニは生存可能である(図10)。

(2) 2令期稚ガニ

2令期稚ガニでは馴化中に100%海水の1区で1尾斃死したのみであった。所定の濃度になって

表 4 各試験区の塩分濃度 (%)

(C ₁)							水温 28.8~32.0℃
	5% S.W.	10% S.W.	25% S.W.	50% S.W.	75% S.W.	100% S.W.	
開始前	36.46	"	"	"	"	"	
馴化開始時	27.27	24.81	28.11	30.58	34.50	34.80	
" 1時間後	13.58	13.73	16.13	24.61	31.61	35.56	
" 終了時	1.94	3.87	9.60	18.07	27.79	35.73	
1 日後	—	—	9.35	17.57	26.96	34.46	

(C ₂)							水温 29.1~31.2℃
	10% S.W.	25% S.W.	35% S.W.	50% S.W.	75% S.W.	100% S.W.	
開始前	—	—	—	—	—	—	
馴化開始時	26.01	27.58	29.02	31.26	33.50	33.54	
" 1時間後	14.11	17.51	20.74	24.66	28.53	34.23	
" 終了時	3.27	9.64	13.00	18.62	27.70	35.62	
1 日後	—	9.48	12.73	17.81	28.92	34.46	

(C ₃)							水温 27.4~30.8℃
	10% S.W.	25% S.W.	35% S.W.	50% S.W.	75% S.W.	100% S.W.	
開始前	34.50	"	"	"	"	"	
馴化開始時	24.91	26.66	27.78	30.88	32.33	34.79	
" 1時間後	14.80	17.50	22.81	25.80	28.49	34.72	
" 終了時	5.26	8.93	11.98	18.78	27.95	34.72	
1 日後	—	9.26	12.55	18.98	27.49	34.72	
2 "	—	10.34	13.06	19.40	27.64	35.14	
3 "	—	9.75	12.79	18.66	27.37	35.02	
4 "	—	10.13	12.40	17.64	26.62	35.44	

(C ₄)							水温 27.9~32.0℃
	10% S.W.	25% S.W.	35% S.W.	50% S.W.	75% S.W.	100% S.W.	
開始前	34.70	"	"	"	"	"	
馴化開始時	26.69	27.32	27.86	30.75	32.04	34.64	
" 1時間後	15.29	17.17	20.85	23.31	28.09	33.25	
" 終了時	4.13	8.18	10.77	16.18	25.21	32.70	
1 日後	—	10.03	13.92	16.66	25.74	32.76	
2 "	—	8.71	11.76	16.64	25.73	32.16	
3 "	—	9.25	12.18	17.78	27.93	35.45	
4 "	—	8.46	12.11	17.15	—	35.01	
5 "	—	9.92	—	—	—	—	
6 "	—	9.41	—	—	—	—	
7 "	—	8.90	—	—	—	—	
8 "	—	10.37	—	—	—	—	
9 "	—	9.42	—	—	—	—	

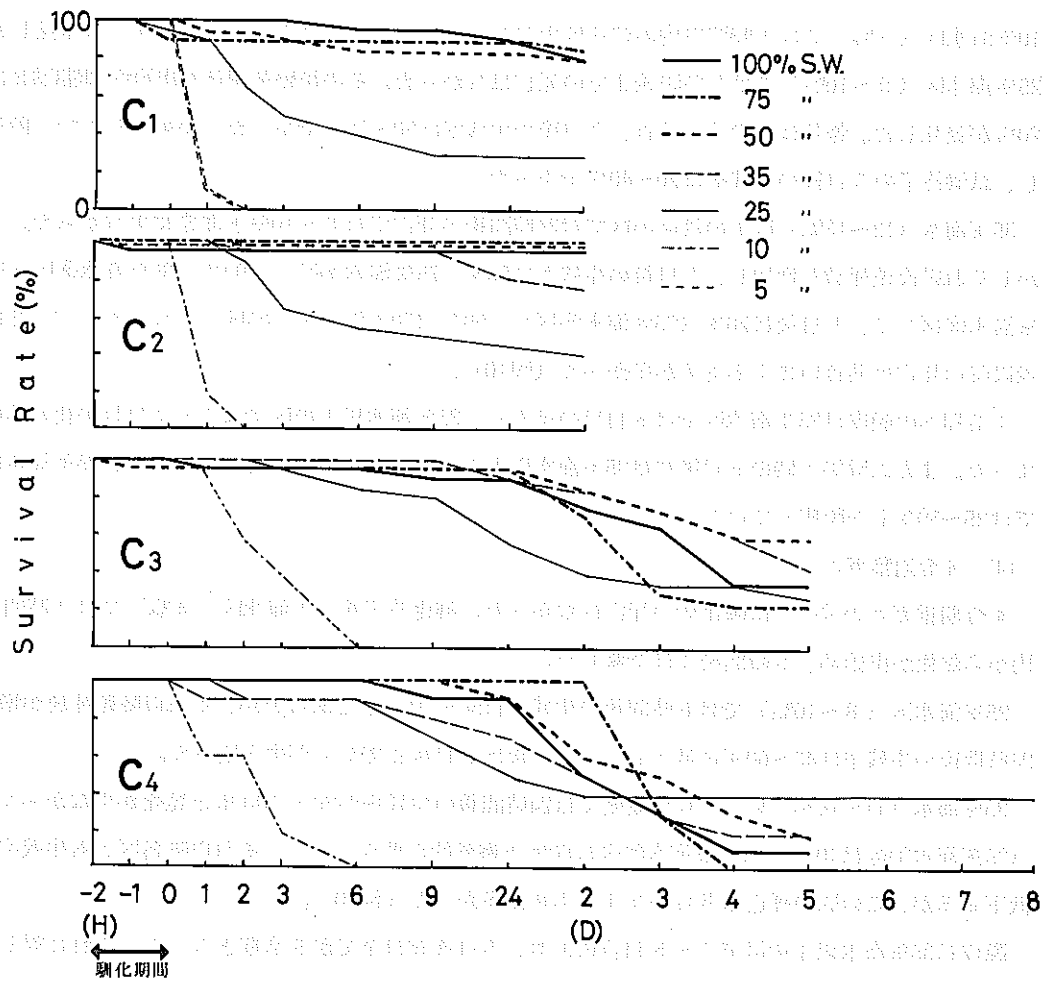


図10 塩分耐性試験結果

から10%海水区(約3%)では1時間以内に80%が斃死し、3時間後には全滅した。25%海水区(9.5%)では、1時間以内の死亡はなかったが、1~3時間後の間に急増した。この間の死亡率は30~40%であった。この塩分濃度での2日後の生残率は30~50%であった。

35%海水区(13%)では1つの区で1~2時間後に1尾が斃死したのみで、その後9時間後まで斃死するものはなかった。以後2日後までに20~30%が死亡したが、これらは全て脱皮中あるいは3令期稚ガニに脱皮した直後のものであった。

50%海水(18%)以上の濃度では馴化終了後の斃死尾数は2日後まで0であった(図10)。

試験中の脱皮状況を見ると、25%海水区(9.5%)では2日目の夜からみられたが、35%海水(13%)以上の区では1日目の夜から出現した。また50%海水(18%)以上の区では2日後には生残しているものの80%以上が脱皮していたが、35%海水区では25~30%しか脱皮しなかった。

(3) 3令期稚ガニ

馴化中の斃死は50%海水区の1つの区で1尾あったのみであった。所定の塩分濃度になってから、

10%海水区（5%）では1時間以内の斃死は少なかったが、それ以降急増し6時間後には全滅した。25%海水区（9～10%）では2時間後までの死亡はなかった。その後斃死個体が出始め9時間後には20%が斃死した。斃死はその後も続き、2日後の生残率は30～50%であった。斃死はここで一段落し、試験終了の5日後の生残率は20～40%であった。

35%海水（12～13%）以上の濃度の区では24時間後の死亡率は0～10%と非常に少なかった。しかしそれ以後斃死数が増加し、2日後の生残率は50%（75%海水②区）～90%（35%海水②区・50%海水②区）で、5日後は20%（75%海水②区）～60%（50%海水①・②区）となった。なお2日後以降の死亡は共食いによるものが多かった（図10）。

4令期への脱皮は25%海水区では5日目の夜から、35%海水以上の区では1～4日目の夜から始まった。また試験終了時の5日後には35%海水以上の濃度では全てが脱皮していたが、25%海水区では25～50%しか脱皮していなかった。

(4) 4令期稚ガニ

4令期稚ガニの試験では馴化中の死亡はなかった。馴化終了後10%海水区（4%）では1時間以内から斃死が出始め、6時間後には全滅した。

25%海水区（8～10%）では6時間後の生残率は80～100%であったが、それ以降斃死数が増え24時間後の生残率は40～60%に低下した。その後は8日後まで全てが生き残った。

35%海水（11～14%）以上の塩分濃度では24時間後の生残率が80～100%と斃死が少なかった（35%海水①区は40%、100%海水②区は60%と例外的に悪かった）。それ以降各区とも生残率が低下するが、この間の死亡は共食いによるものが多かった（図10）。

脱皮は35%海水以上の区で1～5日目にあり、5日後には全てが5令期となった。これに対し25%海水区では7日目から脱皮が始まり、試験終了時の8日後でも脱皮しないものの方が多かった。

3 考 察

(1) 成長に伴う塩分耐性の変化

本試験では1～4令期稚ガニの低塩分に対する耐性を調べた。前記したように低塩分耐性は成長とともに強まる。1令期では50%海水（18%）までならば100%海水（35%前後）と同様の生残率を示したが、25%海水（9～10%）では9時間後までしか生き残れず、10%海水（3%）では2時間以内に全滅した。2令期稚ガニでも影響を受けない濃度は50%海水（18%）までであった。また35%海水（13%）ではやや生残率が低下するものの、2日後で70～80%あり、25%海水区（9.5%）でも40%の生残であった。3令期になると35%海水（11～14%）までは差がなくなり、25%海水（9～10%）でも9時間後までの死亡はかなり減少する。10%海水（5%）での全滅時間も6時間と延びた。4令期も3令期とほぼ同様の結果であった。

以上のことから稚ガニの低塩分に対する耐性、一浸透圧調節能力は3～4令期でほぼ備わると考えられる。