

Ⅱ 放流及び天然稚ガニの生態調査

1 稚ガニ放流

今年度は沖縄県栽培漁業センターで種苗生産、中間育成した稚ガニを2回に亘って放流した。放流場所は与那城村内の海中道路北側の干潟水域で、マツバウミジグサの生育する藻場である(図3)。稚ガニは輸送用タンクから内径33mmのホースで直接放流され、50m×50mの方形区内(図4)になるべく均等になる様にまかれた。7月9日(第1回次)に3.9万尾(C₂-C₅:C₁・C₄主体)、8月11日(第2回次)に2.6万尾(C₂-C₅:C₁・C₄主体)、計6.5万尾の稚ガニが放流された。1993年の放流数は、992年の23万4千尾より大きく減少した。

放流稚ガニの平均全甲幅(最小-最大)は、第1回次が6.8(4.5-14.4)mm、第2回次が8.4(4.2-14.1)(表5)、全甲幅のモードはそれぞれ5-6及び8mm前後であった(図5)。なお、本報告書で言う“全甲幅”とは左右の第9歯先端間の幅のことである。



図3 タイワンガザミの放流技術開発調査の実施海域
★ 放流、稚ガニ調査場所
①与那城村漁協 ②石川市漁協 ③勝連漁協
④沖縄市漁協 ⑤中城漁協

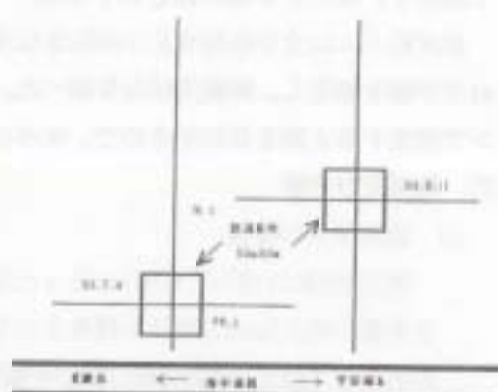


図4 稚ガニ放流場所及び調査測線
TR.1, PR.1: 調査測線

表5 タイワンガザミの放流状況

回次	年/月/日	尾数 (万尾)	令期	最低	平均	最高
				(mm)		
1	93/7/09	3.9	C2-C5	4.5	6.8	14.4
2	93/8/11	2.6	C2-C5	4.2	8.4	14.1
合計		6.5				

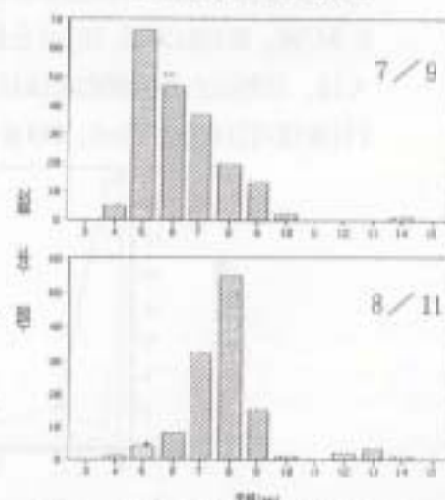


図5 タイワンガザミ放流稚ガニの全甲幅組成

2 天然稚ガニ及び放流稚ガニの追跡調査

1) 調査方法

天然稚ガニの調査は、前年度から設定されている護岸先端から沖合にのびる250mの調査ラインTR.1(図4)で行った。

放流後の追跡調査は、放流区域(50m×50m)の中心を通るTR.1と中心から左右にそれぞれ100m岸に並行するラインPR.1を設定(図4)して行った。第2回次の放流は海中道路の拡張工事のため第1回の放流地点から約100mほど東側にずれたところで行った。したがって、8月11日-8月17日の調査ラインは従来のところと少しずれた。天然調査及び放流後の調査は、夜間スキュバによる潜水を行い、それらの調査ラインに沿って0.5m(密度が高いときは0.2m)幅にでてくる稚ガニの計数、採集を行った。稚ガニの採集はポリサイホンでカニを砂ごと吸引し、その排出口に取り付けた1mm目の網袋に集めた。またポリサイホンで採集できないカニは、素手で捕獲採集した。採集したカニは、エチレングリコール50%液で固定し、後日全甲幅の測定を行った。

放流稚ガニは全甲幅組成及び脚脱落状況を知るために放流時にサンプリングを行い、後日全甲幅を測定し、脚脱落状況を調べた。なお、稚ガニは、生きた状態ですぐにホルマリンで固定すると脚を自切するので、氷水に入れた後にホルマリンで固定した。

2) 結果及び考察

(1) 放流稚ガニ調査

第1回放流3日前の7月6日に行ったTR.1及びその周辺での天然稚ガニ調査において、全甲幅が約3.5mmの2個体が採集された(図7)。第2回放流の7日前の8月4日の調査では、天然稚ガニは全甲幅約5mm(目視)が数個体観察された。

第1回次の放流時(7/9)における方形区内の放流密度は15.6尾/㎡であったが、その日の夜(約6時間後)には15.0尾/㎡になり、1日後(7/10)には2.28尾/㎡、3日後(7/12)には0.54尾/㎡、8日後には0.16尾/㎡と急激に減少した(図6)。第2回次の放流時(8/11)においては、方形区内の放流密度は10.4尾/㎡であったが、その日の夜には1.34尾/㎡となり、1日後(8/12)には1.50尾/㎡、6日後(8/17)0.82尾/㎡と減少した(図6)。

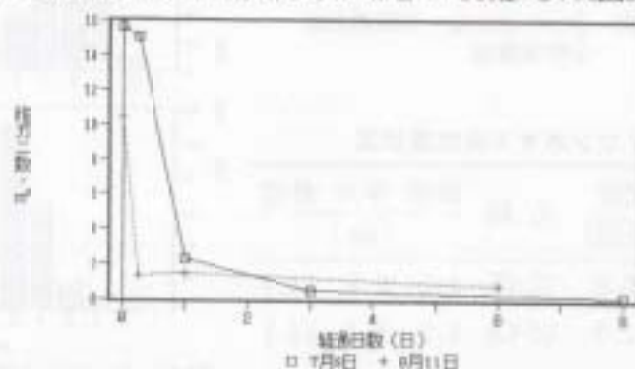


図6 放流区内の放流稚ガニの密度変化 1993年7月9日, 8月11日

このように第1回、第2回とも放流稚ガニは放流1日後には急激に密度が減少し、放流後数日間でかなり逸散した。1992年の放流でも放流後4-9日で稚ガニ密度が約1尾/m²以下に激減していた。

このように今年度も、去年度と同様に、放流稚ガニは、放流後4日程度で稚ガニの密度が約1尾/m²あるいはそれ以下に減少することと、この放流場所の天然群稚ガニの通常の生息密度は1(尾/m²)以下である(渡辺、1989)ことを考え合わせると、放流稚ガニは放流後の逸散が早いことがわかる。1991、1992年の放流後の逸散状況も同様であった。したがって、今後、稚ガニの放流は、放流密度をかなり低くし、広い範囲にまくほうがよいと考えられる。

第1回次の放流約2-3時間後に捕食者と思われるオキナワフグを2個体(全長約11.5、12.5cm)をたも網で捕獲し、その場で胃を調べたがタイワンガザミの捕食はみられなかった。また、放流時にハゼsp. を5個体(全長55.4、54.8、46.8、46.4、37.7mm)をたも網で捕獲し、後日胃内容物を調べた。その結果、55.4、54.8mmの個体からそれぞれ2、1個体のカニが見つかったが、消化が進んでいたためタイワンガザミと断定することができなかった。しかし、タイワンガザミの可能性が高いものと思われる。第2回次の放流時には、捕食者と思われる動物はみられなかった。

(2) 脚脱落状況調査

第1、第2回目の放流稚ガニの脚脱落状況を表6に示した。稚ガニの爪(鉗脚)、脚(第1-3歩脚)、遊泳脚(第4歩脚)のそれぞれの欠損率は第1回放流時に0.17、0.16、0.14で、第2回次は0.03、0.06、0.04であった。第2回次の欠損率は第1回次の半分以下であった。すべての脚が残っている個体の比率は、第1回次が25.78%、第2回次が52.45%であり、後者が前者の2倍であった。全体的にみれば第1回次よりも第2回次の放流稚ガニの脚脱落率の方が低かった。

なお、欠損率(=脚脱落率)は次式によった。

$$\text{欠損率} = \frac{(\text{稚ガニについている脚の数} + \text{容器に残っていた脚の数})}{\text{本来稚ガニについているべき脚の数} \times \text{個体数}}$$

表6 タイワンガザミ放流稚ガニ群の脚脱落状況

931709 放流稚ガニ

最大	4.4mm
最小	4.5mm
平均	6.826mm
標準偏差	1.446
総個体数	190尾

	欠損	瓶底	合計	欠損率
爪	71	5	66	0.17
脚	225	40	185	0.16
遊泳脚	68	16	52	0.14

	尾数	%	爪比	遊比	
全部ある	45	25.78	70.52	68.42	◎
爪◎遊◎	48	25.26			
爪◎遊○	35	18.42			
爪◎遊×	2	1.052			
爪○遊◎	26	13.68	21.57	27.36	○
爪○遊○	11	5.789			
爪○遊×	4	2.105			
爪×遊◎	7	3.684	7.894	4.210	×
爪×遊○	6	3.157			
爪×遊×	2	1.052			
	190	100			

◎=両方ある
○=片方ある
×=両方ない

930811 放流稚ガニ

最大	14.1mm
最小	4.2mm
平均	8.37mm
標準偏差	1.485
総個体数	122尾

	欠損	瓶底	合計	欠損率
爪	22	2	20	0.08
脚	53	7	46	0.06
遊泳脚	16	1	15	0.06

	尾数	%	爪比	遊比	
全部ある	64	52.45	85.24	83.60	◎
爪◎遊◎	26	21.31			
爪◎遊○	14	11.47			
爪◎遊×	0	0			
爪○遊◎	12	9.836	11.47	13.93	○
爪○遊○	2	1.639			
爪○遊×	0	0			
爪×遊◎	3	2.459	3.278	0	×
爪×遊○	1	0.819			
爪×遊×	0	0			
	122	100			

◎=両方ある
○=片方ある
×=両方ない

(3) 天然稚ガニ調査

TR. 1における稚ガニの出現状況および月別の稚ガニの密度変化を表7に示した。稚ガニは3-12月の期間で4、5月に出現がなく、3、6-11月に出現していた。7月9日-12日、8月11日-12日に出現個体数が多くなっているのは人工種苗放流の影響である(表6)。

定着サイズは全甲幅約3mmからみられ、4-6mmのサイズが多く出現した(図7)。

表 8 1993年のTR, 1の稚ガニC4以下の個体数

階級	930325	930420	930512	930610	930624	930706	930712	930717	930722	930804	930817	930913	930929	931020	931129	計	比率(%)
C ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	3	0	0	1	23	11.366
C ₂	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	25	15	8	3	4	59	29.208
C ₃	1	0	0	2	0	1	3	2	0	1	35	12	3	13	6	79	39.109
C ₄	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	13	7	4	9	4	41	20.297
計	1	0	0	4	0	2	8	2	0	1	92	37	15	25	15	202	100.000
密度(個体数/m ²)	0.008	0.000	0.000	0.032	0.000	0.015	0.064	0.031	0.000	0.009	0.736	0.352	0.125	0.208	0.158	1.739	

年月	9303	9304	9305	9306	9307	9308	9309	9310	9311	計
密度(個体数/m ²)	0.008	0.000	0.000	0.032	0.047	0.745	0.477	0.417	0.316	2.042

表 9 1992年のTR, 1の稚ガニC4以下の個体数

階級	920325	920423	920505	920515	920603	920622	920703	920710	920723	920820	920911	920928	921029	921119	921207	計	比率(%)
C ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2.151
C ₂	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	0	12	12.903
C ₃	1	2	0	5	0	1	0	0	0	0	2	21	7	10	49	52.688	
C ₄	0	1	0	9	1	0	8	1	0	0	1	1	3	0	5	30	32.258
計	2	3	0	14	1	1	8	1	0	0	1	3	31	13	15	93	100.000
密度(個体数/m ²)	0.016	0.024	0	0.112	0.008	0.008	0.064	0.008	0	0	0.08	0.024	0.248	0.236	0.15	0.978	

年月	9203	9204	9205	9206	9207	9208	9209	9210	9211	9212	計
密度(個体数/m ²)	0.032	0.048	0	0.016	0.072	0	0.104	0.496	0.473	0.15	1.391

表10 タイワンガザミ稚ガニ定着量の推移

	1等池	2等池	3等池	合計
(稚ガニ生息域の推定面積)			(㎡)	
海中道路北側	19133	33265	57397	114795
海中道路南側	7042	73780	334013	414835
合計	26175	112045	391410	529630
(稚ガニの年間生息密度)			(個体/㎡)	
1991	5.407	2.704	0.541	
1992	2.770	1.360	0.272	
1993				
(稚ガニ定着量, C ₁ 以下)				
1991	141528	302914	211635	656077
1992	71196	152381	106464	330041
1993				
(稚ガニの定着量, C ₁ 相当)			(個体)	
1991				524807
1992				251896
1993				322388

稚ガニの生息域の推定面積：渡辺(1989)より

1993年の定着数は、20-50m区間が工事のためつぶされたので、
 1992年のT₁全体のC₁以下の稚ガニ密度と1992年の定着数から推定した
 $330041 * (2.041/1.351) = 484503$
 $484503 * 0.6654 = 322388$

表11 C₁サイズへの変換率

年		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	計
1991	採集数	4	32	97	104	239
	比率(%)	1.67	13.39	40.59	44.35	100
	C ₄ 補正率	0.40	0.49	0.70	1.00	
	C ₁ 相当比率	0.67	6.55	28.41	44.35	79.99
1992	採集数	2	12	49	30	93
	比率(%)	2.15	12.99	52.69	32.26	100.00
	C ₄ 補正率	0.40	0.49	0.70	1.00	
	C ₁ 相当比率	0.83	6.32	36.84	32.26	76.32
1993	採集数	23	59	74	41	202
	比率(%)	11.39	29.21	39.11	20.30	100
	C ₄ 補正率	0.40	0.49	0.70	1.00	
	C ₁ 相当比率	4.55	14.31	27.38	20.30	66.54

C₄補正率：渡辺(1989)より