

は0.5以下となってしまった。中心から40m以遠では密度が高くなっているのが分散していることがわかる。8日後(6月22日)もほぼ同程度であったが放流中心から40m以遠での密度が低くなっている。分散がさらに進んでいることがうかがわれる。

第3回放流では放流6日前(7月8日)の稚ガニ密度は0.2以下であり、サイズはC₇であった。この回は12,300尾放流したにも係わらず放流当夜(7月14日)の稚ガニ密度は放流中心から10m以内でも1程度とあまり高くなかった。このときの夜間潜水調査では中層から表層を泳いでいる個体が多く観察された。このようなことは今までになかったことである。この回は以後の調査を行っていないが分散は非常に速かったと推定される。

第4回は放流3日後(8月4日)に調査したが、このときの生息密度は0.8以下であった。この回の放流尾数は56,900と多いことを考えると3日後でも分散がかなり進んでいるといえる。他の回と比べると放流中心からはなれた地点まで稚ガニ密度が高くなっているのは放流尾数が多かったことによると考えられる(図3、図4)。

(3) 放流方法の検討

今年度の4回の放流を通じて放流した稚ガニの分散は非常に速いことがわかった。第2回放流では2日後には放流当夜の5分の1程度まで密度が下がっている。第4回は3日後の調査しかしていないが放流数が第2回の2倍以上であることを考えると、3日後で5分の1程度までに低下していると思われる。天然群の通常の生息密度は1(尾/㎡)以下であるので、種苗放流によって急激に密度が高まってもそれを支えるだけの生物生産がないことがこのように分散が速いことの大きな要因であると考えられる。

種苗の適正放流密度を考える場合、このような放流直後の移動による減耗防止の見地から狭い範囲に高密度にまくよりも広い範囲に薄くまいた方がよい。その際参考になるのが天然群の生息密度である。

また第3回放流では放流当夜から分散する現象がみられたが、この回の放流種苗はC₄~C₆(C₆が多かった)と今までにない大型種苗であったことと、放流時の水温が35°C以上もあり夜間調査時でも30°Cを越していたことが関係していると考えられる。放流サイズがどれだけ放流直後の稚ガニ密度と関係するか今のところ明かではないが、放流時期については天然群が高水温期の7~8月には少なくなることを考慮すると放流もそれ以前にした方がよいだろう。

IV 天然稚ガニの定着量

1 調査方法

前年度に引き続き天然稚ガニの定着状況を調査した。調査場所は海中道路周辺干潟でタイワンガザミ稚ガニの定着密度が最も高い海中道路北側のマツバウミジグサの生育する藻場(図9、A)で、

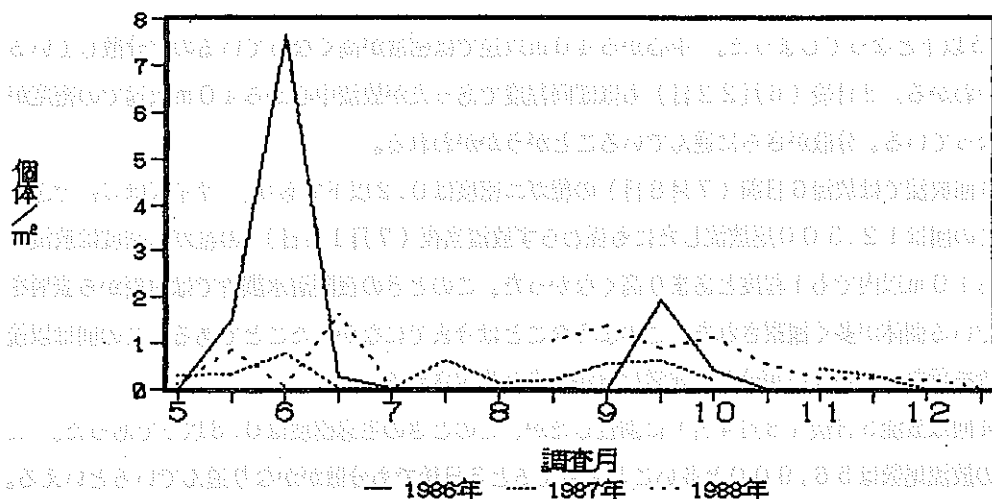


図5 タイワンガザミ稚ガニの生息密度の変化 (C.以下)

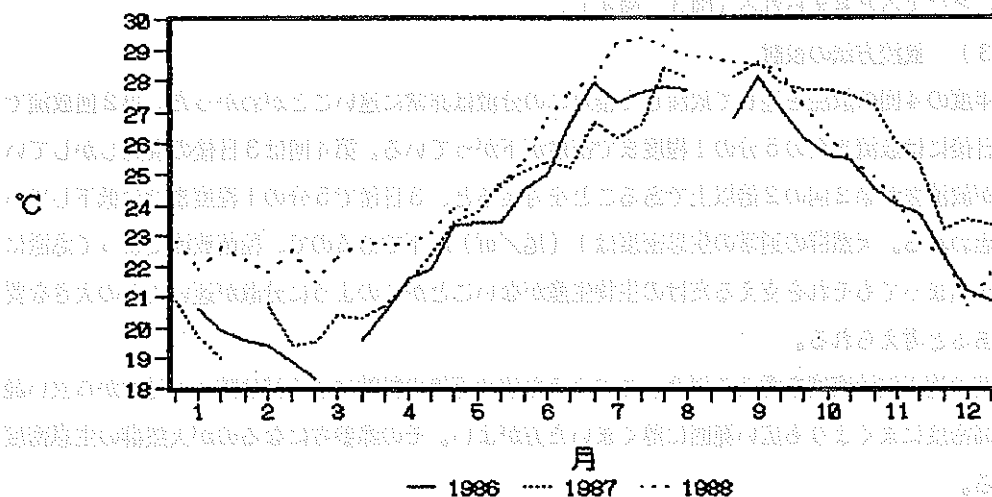


図6 那覇港水温(旬平均)

1985年から稚ガニ調査を行なっている調査定線（前年度までの調査ではTr.8としていた）に沿って夜間潜水観察を行なった。

調査定線は満潮線から沖方向に260mまで設定し、このラインに沿って50cm幅内に出現するカニ類稚ガニを採集し、同定・甲幅測定した。

調査は5月2日から12月15日までの間に計24回行なった。稚ガニの定着量のもっとも多い6月には定着サイズを見るために3日間隔で、その他はほぼ2週間おきに実施した。

2 今年度の稚ガニの定着状況

今年度も例年と同様に5月はじめからタイワンガザミ稚ガニが出現し始め、春期～初夏と晩夏～秋期の2回定着のピークがあった。5月後半から6月後半の第一のピークは1987年よりやや多い程度であった。第二のピークは8月後半から10月前半までと過去2年と比べると長かった（図

表5 タイワンガザミ稚ガニの採集数

調査日\令期	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	合計
5.2	2	5	3	1	1						12
5.18		2	15	6	5	4					32
5.25		1		5		5	2				13
6.6		2	5	4			1				12
6.9	14	14	12	6	1		2				49
6.12	3	16	13	2	2						36
6.16	3	21	31	14	1	1					71
6.19	1	7	19	12	1						40
6.22		5	9	9	2						25
6.25		8	5	11	3	6	1				34
6.28			7	6	1	2	3				19
7.1		1		2	2	2			1		8
7.14			2				1	1	1	1	6
8.15	7	11	7	4	2						31
8.27	6	8	5	2							21
9.2	1	13	14	6	9	1	2				46
9.12			2	1		2					5
9.19	5	6	13	5	4						33
10.3	2	11	9	7	4						33
10.17		2	13	11	4						30
10.31		2	4	2	1	2					11
11.14	1	5	2	6	5						19
12.1	1	4	5	1							11
12.15				1							1
合計	46	144	195	124	48	25	12	1	2	1	598

1986~88年の水温変化を見ると、1987年の秋の水温下降期が1ヶ月以上遅れ1987~88年の冬期は2℃程度高かった。そしてそれ以後1988年は7月まで1℃程度高いままで推移している。しかし、この3年の水温変動と稚ガニの定着の時期・量の間に関係はみられない(図5、図6)。

稚ガニ調査ではC₁からC₁₀までのタイワンガザミを計598尾採集したがその大部分はC₅以下の稚ガニであった(表5)。

稚ガニの定着サイズを明らかにするために6月6日から7月1日にかけてほぼ3日間隔で調査を実施した。6月6日にはC₂~C₄稚ガニが少数定着していただけであったが、3日後の6月9日にはC₁~C₃が多量に出現した。6月12日はそれらがやや成長しC₂~C₃主体となった。6月16日にはC₂、C₃に高いピークがみられ新たな群が定着していた。以後6月25日までC₂、C₃は常に多く出現した(図7)。このことから今年度の6月定着群はC₂、C₃で定着したものが多かったと考えられる。

1986、1987年の同時期の調査ではC₃、C₄稚ガニからの定着が殆どであったので今年度は早い段階で定着している。1986、1987年とも水温の高い9月に定着する群はC₁、C₂から定着するものも比較的多くみられたので、今年の6月定着群の定着開始サイズの小型化は今年6

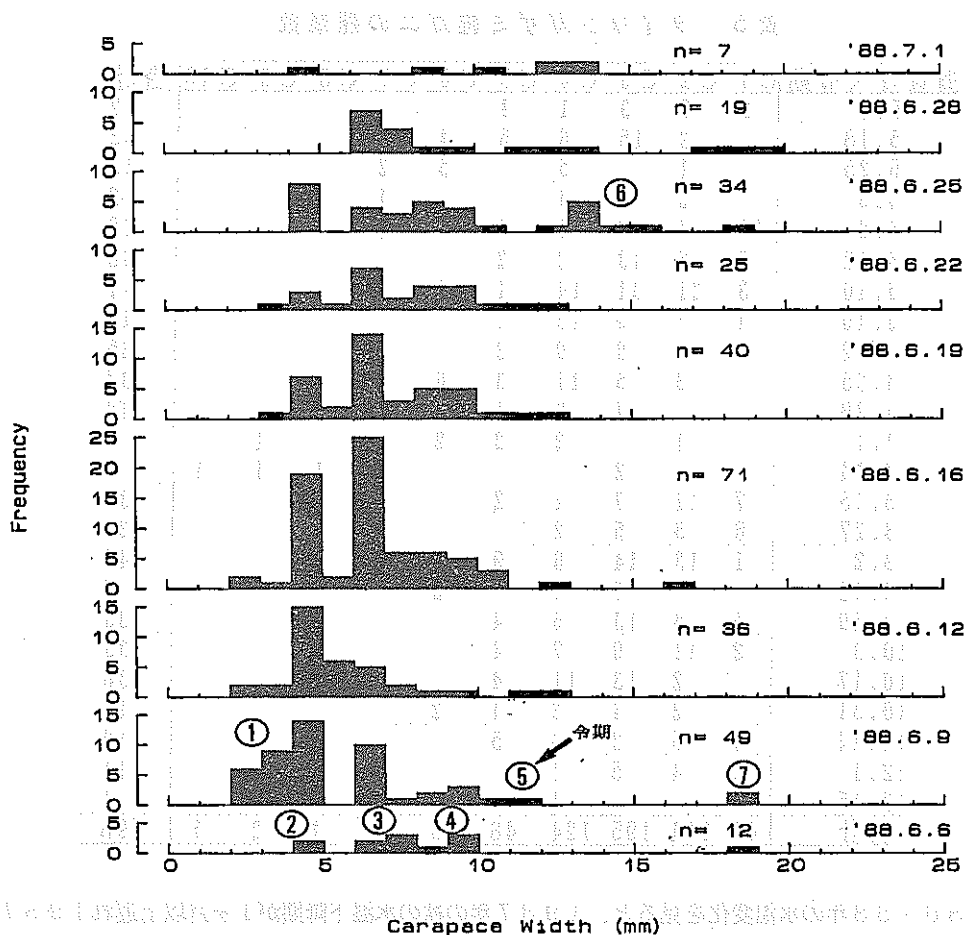


図7 1988年6月に定着していたタイワンガザミのサイズ

月の水温がやや高かったことと関係しているとも考えられる。

3 定着量の推定

(1) 年間生息密度

タイワンガザミ稚ガニの定着量を推定するためにはまず1年間に単位面積あたりどれだけの稚ガニが定着したかを推定しなければならない(年間生息密度)。タイワンガザミは $C_2 \sim C_4$ で干潟に定着しその後 C_6 くらいまでそこを主生息場所としている。したがってある日の稚ガニ調査には定着時期の異なる複数の群が観察される。年間生息密度を求めるためにはそれらを分離しなければならない。定着サイズを C_2 とすると定着した稚ガニは2週間後には $C_4 \sim C_6$ になる。このことから2週間毎の調査で出現した C_4 以下のものは大多数が前回の調査と次の回の調査の間に定着したことになる。ここでは多数回実施した稚ガニ調査の中から調査間隔がほぼ2週間になるように調査日を選定し、その調査日の C_4 以下の生息密度を算出しそれらを合計し年間生息密度とした。

表6 タイワンガザミ稚ガニ (C₄以下) の生息密度

1986年		1987年		1988年	
調査日	生息密度	調査日	生息密度	調査日	生息密度
5.10	0	5.14	0.300	5.2	0.119
5.26	1.500	5.22	0.311	5.18	0.862
6.10	7.656	6.4	0.780	6.6	0.061
6.24	0.267	6.16	0.021	6.19	1.625
7.8	0.034	7.2	0.020	7.1	0.025
7.22	0.021	7.30	0.615	7.14	0.022
8.6	0.036	8.10	0.134		
8.21	0.018	8.25	0.200	8.15	1.060
9.4	0.014	9.2	0.566	9.2	1.379
9.22	1.946	9.24	0.632	9.19	0.879
10.13	0.425	10.7	0.206	10.3	1.113
10.20	*			10.17	0.520
11.4	*	11.6	0.445	10.31	0.242
		11.24	0.297	11.14	0.245
		12.7	0	12.1	0.200
計	11.917		4.526	12.15	0.067
	* 少数出現				8.419

ここで年間生息密度推定の対象としたのは稚ガニ調査ラインの中でも生息密度が最も高い満潮線から20~50mの高密度分布域である。1986年は1年間にこの高密度分布域1㎡当り11.9尾のタイワンガザミ稚ガニが定着し、1987年は4.5尾、1988年は8.4尾であった(表6)。

(2) 稚ガニ生息場の評価

稚ガニ調査ライン沿いにタイワンガザミ稚ガニの生息状況を見ると場所によって生息密度が違う。稚ガニの生息場といってもその環境要因の差によって稚ガニが多く生息する場所とそうでない場所がでてくると考えられる。調査ライン沿いでは満潮線から20~50mが最も生息密度が高く、50~100mの間はその約半分程度の量が生息し、100m以上ではさらに減少し10%程度となる(図8)。

稚ガニ調査ラインの海底地盤高は満潮線から90mまでは非常に緩やかな傾斜で、平均水面下50cm程度であるが、それより沖では傾斜が増し地盤高が下がる(図9)。また満潮線から10~260mに生育するマツバウミジグサの被度は、100mまでは"やや低い"か"中程度"であるが、それより沖では"中程度"~"高い"になる。さらに100mより沖側では海底表面に珪藻が薄いマット状に生育している。因果関係は今のところわからないが、稚ガニの生息密度はこのように海底地盤高、それに規定される海草の生育密度、前二者に関係する海底表面の珪藻の生育状況等と密接に関わりを持っていると考えられる。

ここでは稚ガニの定着量を推定するために稚ガニの生息場を3段階に分け、1等地を20~50m程度の密度のところ、2等地を50から100m程度のところ、3等地を100m以上程度のところとした。そしてそれぞれの生息密度は、1等地を1とすれば2等地は0.5、3等地は0.1と

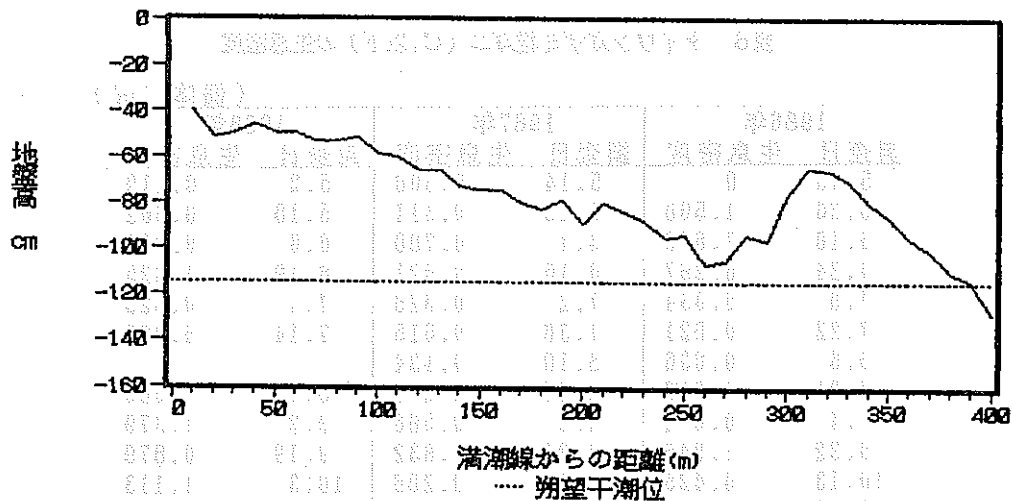


図8 調査ライン沿いのタイワンガザミ稚ガニの年間生息密度

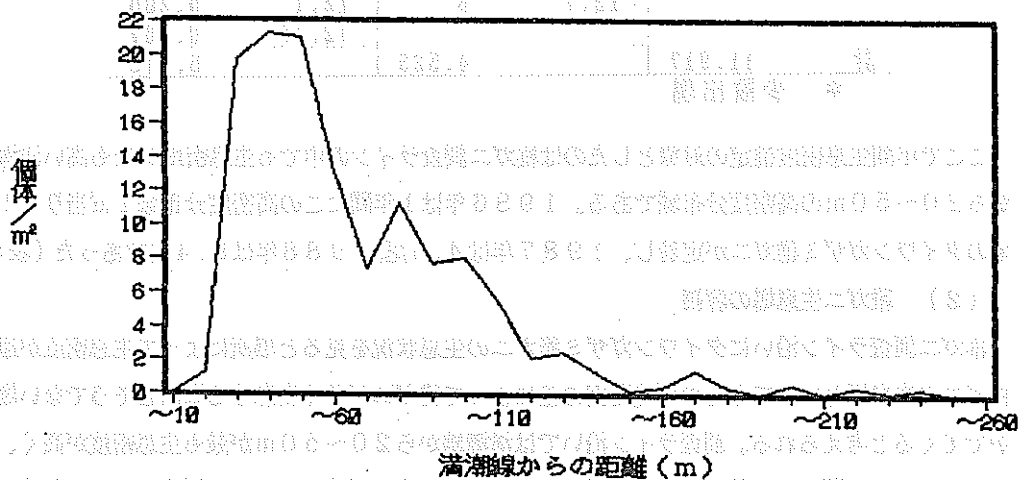


図9 調査ラインの地盤高

した。

(3) 稚ガニ定着量

海中道路北側の稚ガニ生息場は調査ライン沿いの各等地の割合と全体の面積から算出したが、それほど詳細な密度調査を行っていない海中道路南側の生息場のランク付けはこれまでの調査結果を総合的に判断して決めた(図10)。海中道路北側では1等地が約19,000㎡、2等地が約38,000㎡、3等地が約57,000㎡あり、海中道路南側では1等地が約7,000㎡、2等地が約74,000㎡、3等地が約334,000㎡あった(表7)。

各等地の年間生息密度は1986年が1等地で11.9(尾/㎡)、2等地で6.0、3等地で1.2で、1987年が1等地で4.5、2等地で2.3、3等地で0.5で、1988年が1等地で8.4、2等地で4.2、2等地で4.2、3等地で0.8であった。

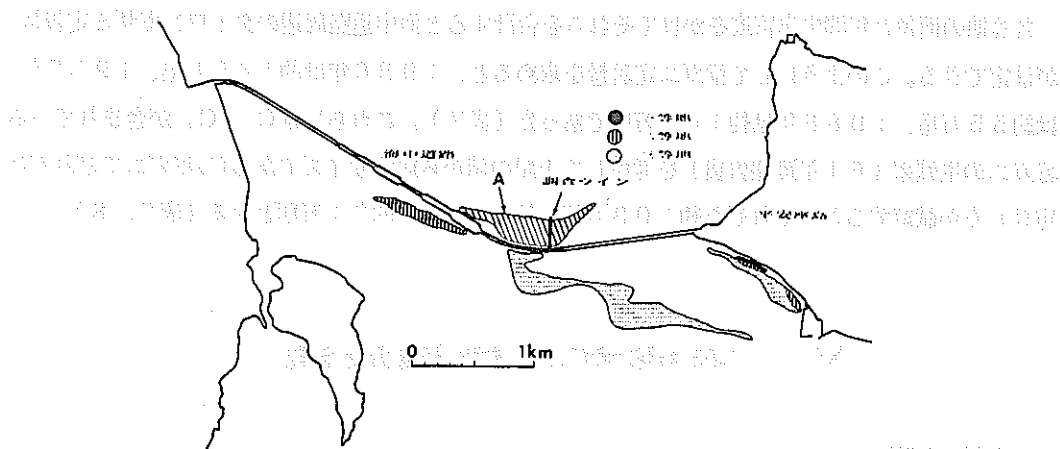


図10 タイワンガザミ稚ガニ生息場の評価

表7 タイワンガザミ稚ガニ定着量の推定

	1等地	2等地	3等地	合計
(稚ガニの生息域の推定面積) (m ²)				
海中道路北側	19,133	38,265	57,397	114,795
海中道路南側	7,042	73,780	334,013	414,835
合計	26,175	112,045	391,410	529,630
(稚ガニの年間生息密度) (個体/m ²)				
1986年	11.917	5.959	1.192	
1987年	4.526	2.263	0.453	
1988年	8.419	4.210	0.842	
(稚ガニの定着量, C4以下) (個体)				
1986年	311,927	667,620	466,443	1,445,991
1987年	118,468	253,558	177,152	549,178
1988年	220,367	471,653	329,528	1,021,549
(稚ガニの定着量, C4相当) (個体)				
1986年				1,034,642
1987年				455,106
1988年				709,283

表8 C₄サイズへの変換率

年		C1	C2	C3	C4	合計
1986	採集数	20	18	65	40	143
	比率 (%)	14.0	12.6	45.5	28.0	100.0
	C4補正率	0.40	0.49	0.70	1.00	
	C4相当比率	5.6	6.2	31.8	28.0	71.6
1987	採集数	5	15	57	85	162
	比率 (%)	3.1	9.3	35.2	52.5	100.0
	C4補正率	0.40	0.49	0.70	1.00	
	C4相当比率	1.2	4.5	24.6	52.5	82.9
1988	採集数	20	79	111	70	280
	比率 (%)	7.1	28.2	39.6	25.0	100.0
	C4補正率	0.40	0.49	0.70	1.00	
	C4相当比率	2.9	13.8	27.8	25.0	69.4