

はや遅れて4~5日後にC<sub>3</sub>主体となったが、Neutral Redでは脱皮個体に小型のものが多かった。さらにNeutral RedではC<sub>4</sub>の出現がかなり遅れ、10日後でもC<sub>3</sub>主体であった。(対照区では既にC<sub>4</sub>~C<sub>6</sub>)。Trypan Redは個体数が少なかったので不明であった。

### 3 評価

稚ガニの染色剤として使用するためには

- ① 明瞭な染色性を示すこと
- ② 脱皮後も残ること
- ③ 稚ガニに対する生理的影響が小さいこと

の3条件が満たされなければならない。

染色性はTrypan Blue以外の4種類は1,000ppmで全個体が濃く染まったので、この4種類はこの濃度で問題ない。

脱皮後の染色状態はNeutral RedとFast Green FCFで良く、他は保持性が悪かった。ところが、Neutral Redでは1,000ppm-24時間染色での全滅、他の染色条件での活力低下、成長障害がみられ、上記③の条件に適合しない。

したがって今回使用した染色剤の中では、Fast Green FCFが最も優れているといえる。しかし、染色の有効期間が4~5日と短かったこと、脱皮後の有効率が45%程度であったことなど、まだ実用には向かない結果だったので、染色条件を変えてより良い染色状態が得られるか、今後検討しなければならない。

## VII 未成~成ガニの標識試験

前年の標識試験(沖縄水試, 1986)で脱皮にも有効であった標識方法の再試験を行なった。

### 1 方法

#### 材料

1986年6月15~16日にかけて、与那城村平安座地先でカニ刺網によって漁獲した甲幅100~170mm(平均125.1mm)のタイワンガザミ52尾を用いた。

#### 標識と装着部位

使用した標識は軸長50mmのスパゲティ型タグで、全てに番号がうたれていた。装着部位は第1腹節~第2腹節の中央から1/4程度右側へ寄ったところである(図18)。

#### 標識装着後の飼育と観察

標識を装着したタイワンガザミは、2グループに別け一つ(24尾)は砂を敷いた10t水槽(2×5×1m)で集団飼育し、他は籠(60×45×20cm)で個別飼育した。なお10t水槽飼育群は脱皮確認のため背甲にペイントした。

10t水槽で飼育したものは毎日脱皮殻と砂上に出ている個体から脱皮個体を確認し、標識の状態

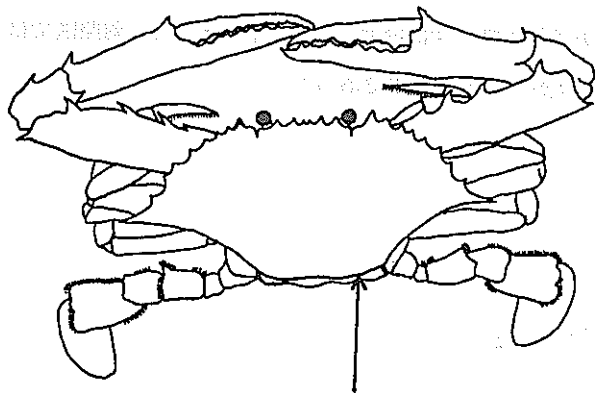


図 18 標識の装着部位

を観察した。そして脱皮個体には再び背甲にペイントした。さらに1ヶ月に1度は砂に潜っているカニも取り出して脱皮の有無、標識の状態を調べた。

籠で飼育したものは毎日、脱皮、標識の状態を観察した。

飼育期間は1986年6月16日から10月14日までの4ヶ月間であった。

## 2 結果

10t水槽で飼育したものは24尾中12尾が脱皮したのを確認した。うち1尾は2

回脱皮した。計13回の脱皮で、標識が脱落したのは2例のみで、これは1回目の脱皮であった。また脱皮しなかったもので標識が脱落した例はなかった。表7には1ヶ月毎に取り上げ調査をした時の各個体の脱皮状況と標識の有無をまとめた。飼育期間が長びくとともに生残尾数が減ったため、脱落率の経時変化は明らかでないが、脱落尾数が急増したということはないので、時間の経過とともに脱落率が上昇することはないと考えられる。

籠飼育群では脱皮しなかったものは全て標識が残っており、脱皮1回目で11例中1例、脱皮2回目で3例中2例の脱落があった(表8)。

## 3 標識脱落率と標識装着直後の死亡率の推定

### (1) 標識脱落率

前年と今年の長期飼育での標識脱落率を表9にまとめた。なお両回とも脱皮しない個体での標識脱落はなかった。1985年は脱皮による脱落例が全くなかったが、1986年は1回脱皮で9~17%の脱落率であった。両年の1回目の脱皮例を総計すると36例中3例の脱落で、標識脱落率は8.3%となる。1回目の脱皮例は全数で36例とそれ程多いわけではないが、標識脱落率は10%程度としてよいのではなかろうか。2回目の脱皮では4例中2例で脱落があったが、例数が少ないので2回目の脱皮が1回目の脱皮よりも脱落率が高まるかどうかは明らかではない。

表7 10t水槽飼育群の標識の脱落

調査日	調査尾数	0*		1		2		計	
		○	×**	○	×	○	×	○	×
'86. 6. 16	24	24						24	
7. 17	18	12	0	5	1	0	0	17	1
8. 18	11	1	0	8	1	1	0	10	1
9. 18	7	0	0	5	1	1	0	6	1
10. 14	3	0	0	2	0	1	0	3	0

\* 脱皮回数

\*\* ○: 標識がついている ×: 標識が脱落している

表 8 籠飼育群の標識の脱落

脱皮回数	有標識尾数	標識脱落尾数
0	17	0
1	10	1
2	1	2

また飼育中の斃死個体や標識放流後の再捕個体（沖組水試，1986）の解剖所見では、標識装着後2週間程度で標識挿入箇所の膜層あるいは表皮細胞から膜状組織が発達して、標識のアンカー部を被覆してしまい、標識はしっかりと固定されている例が多かったため、脱皮時以外の脱落はまずないとして良からう。

(2) 死亡率

今までに行なった5回の飼育例では標識装着後の死亡は3~14日まで連続しておこり、それ以後時折あるだけであった。死亡が一段落するまでの累計死亡尾数を標識装着の影響による死亡尾数とすると、死亡率は0~28%であった（表10）。1986年1月15日と同年6月16日の2回は20%以上と高い死亡率を示したが、前者は漁獲後半日程度水の中で仮死状態にしていたものであり、後者は輸送中の死亡が多いものであった（輸送中の死亡率は、1985年5月31日のもので12.4%であったのに対し、1986年6月16日のものは30.8%）。したがって、健全な個体を使用するならば、標識装着後の死亡率は10%程度に収まるのではなかろうか。

表 9 標識脱落率

標識装着日	脱皮尾数	標識脱落尾数	標識脱落率 (%)	脱皮回数
1985. 5. 31	13	0	0	1
1986. 6. 16 (10 t 水槽)	12	2	16.7	1
" (籠)	11	1	9.1	1
	36	3	8.3	
" (10 t 水槽)	1	0	0	2
" (籠)	3	2	66.7	2
	4	2	50	

表 10 標識装着の影響による死亡率

標識装着日	標識尾数	死亡尾数*	死亡率 (%)
1985. 5. 28	10	1	10.0
" 5. 31	30	2	6.7
1986. 1. 15	14	3	21.4
" 6. 16	53	15	28.3
" 10. 14	10	0	0
		平均	13.3

\* 標識装着直後の死亡が落ち着くまでの期間(約2週間)内の死亡尾数

## 要 約

- 石川市、沖縄市、勝連町、与那城村、名護市の各漁協からタイワンガザミの抱卵個体を購入して種苗生産を行なった。5～6月の種苗生産時には糸状菌症が発生し、ゾエア期後半に大量減耗があった。また7～8月の種苗生産に用いた幼生は、小型化し活力が低く、飼育途中で全滅した。このような要因により、今年度は8,000尾を種苗生産するにとどまった。今後、活力良好な4～5月の卵を用い、飼育水を加温して幼生の成長を促進するなどして安定した種苗生産を図らなければならない。
- 沖縄市、勝連町、与那城村、石川市の4漁協に水揚げされたタイワンガザミの抱卵率を毎月調査した。この海域でのタイワンガザミの産卵期は3～9月であった。勝連、与那城では、4～5月に抱卵率の高いピークがあり、6～8月に一度10%程度まで急減し、9月に再び上昇し小さなピークとなるのに対し、石川、沖縄では、夏期の落ち込みはそれ程著しくなく、また8～9月の抱卵率もかなり高いものであった。この相違は前者では夏季、成熟はしているものの未産の当才群が大量に加入してくるのに対し、後者ではその間ずっと1オガニが主体であることによる。今までの調査結果からこの海域のタイワンガザミは、8～10月に当オガニの一部が初産をし、1オガニとなった3～4月から9月頃にかけて数回(4～5回?)の産卵を行なう。また2オガニも1オガニと同様である。
- 与那城村平安座でタイワンガザミ・メガロパ採集を行なったところ、6月と9月に採集数が多かった。この両時期は、与那城で漁獲されるタイワンガザミの抱卵率のピーク時にほぼ対応していた。
- タイワンガザミ稚ガニの潜砂行動を24時間に亘って観察した。稚ガニは日昼砂底に潜っており、日没1時間前頃から出現し始め、日没後2時間～午前0時頃に殆んどの個体が海底面上に表われた。それ以降減少し、日の出時刻には全てが潜砂した。
- 与那城村平安座島と本島を結ぶ海中道路周辺の干潟へのタイワンガザミ稚ガニの着底量は、6月前半に大きなピークがあり、9月後半に小さなピークがあった。これらは、同海域の抱卵率、メガロパ出現数の二つのピークにはほぼ対応していた。
- タイワンガザミ稚ガニは干潟へ着底してから8～9令期(甲幅30～40mm)頃までで生活し、その後分散移動する。最盛期の稚ガニ生息密度は8尾/m<sup>2</sup>であり、3令期～8、9令期までの1ヶ月間の生残率は0.121/月、0.932/日で、自然死亡係数は2.11/月、0.0704/日であった。
- 天然群及び人工種苗を飼育してタイワンガザミの成長をみた。最も成長の良かった飼育例の成長式は、 $CW(t) = 140.2(1 - e^{-0.706(t - 0.911)})$ であり、これは天然での成長に近いと考えられる。
- タイワンガザミの雌は甲幅95～115mmで過半数が成熟する。飼育下での甲幅と令期を参考にするに成熟令期は12～13である。

- 稚ガニの染色による標識法を検討した。試験した Alizarin Red S, Neutral Red, Fast Green FCF, Trypan Blue, Trypan Red のうち、Fast Green FCF が、染色性、脱皮後の染色保持率、稚ガニに対する生理的影響などで優れていたが、まだ実用できるだけの結果は得られていないので、今後さらに染色方法の検討が必要である。
- 亜成ガニ、成ガニの標識方法として有効とされた（沖縄水試，1986）標識方法の再検討を行った。第1腹節～第2腹節へスパゲティ型タグを装着したところ、非脱皮個体では標識の脱落は全くなかった。1回の脱皮での標識脱落率は10%程度と推定された。また標識装着による推定死亡率は10%程度であった。

## 文 献

- Costell, T.J. (1964) Field techniques for staining recapture experiments with commercial shrimp. U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish., (484), 13 pp.
- Dawson, C.E. (1957) Studies on the marking of commercial shrimp with biological stains. I bid., (231), 24 pp.
- 愛媛水試他 (1985) 昭和46～59年度栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班総括報告書. 51 pp.
- Klima, E.F. (1965) Evaluation of biological stains, ink, and fluorescent pigments as marks for shrimp. U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish., (511), 8 pp.
- 小林啓二 (1983) 水槽飼育によるズワイガニの産卵・ふ化と、幼生から成体までの育成経過について. 栽培技研, 12 (1), 35-45.
- 倉田博 (1960) 甲殻類の脱皮時における長さの増大について. 北水研研報, (22), 1-48.
- (1968) クルマエビの染色標識法について. 水産増殖, 16 (1), 39-45.
- ・石岡清英 (1971) エビの標識法. 漁業資源研究会議報, (12), 45-54.
- Mac Kay, D.C.G. and F.W. Weymouth (1935) The growth of the Pacific edible crab, *Cancer magister* Dana. J. Biol. Bd. Can., 1 (3), 191-212.
- 沖縄水試 (1986) 昭和60年度栽培漁業技術開発事業調査報告書. 86 pp.
- 竹内勇 (1960) 東部ベーリング海域におけるタラバガニ稚ガニの飼育 脱皮観察および成長. 北水試月報, 17 (12), 453-460.