

ガザミの Megalopa 及び稚ガニ初期の趨光性, 付着性および潜砂能力について

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-04-24
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 山崎, 哲男
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014093

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



栽培技研, 3(2): 19~25, 1974

ガザミのMegalopaおよび稚ガニ初期の 趨光性, 付着性および潜砂能力について

山 崎 哲 男

(瀬戸内海栽培漁業協会玉野事業場)

栽培漁業センターから各府県に配布されるガザミ種苗のサイズは昭和47, 48年には Megalopa 期であったが, 昭和49年から府県の希望と飼育技術の向上によって稚ガニ1~2令期になった。しかしこれらの幼期における趨光性, 付着性(あるいは底着性)および潜砂能力の出現などの習性に関する変化については従来詳細な知見がないので, 種苗生産と同時にこれらの知見を得るための観察実験を行なった。ここでは昭和49年7月17日~7月30日に行なった観察実験の結果をとりまとめて報告する。

実験1 大型飼育水槽における点灯採集実験

なるべく自然に近い状態で実験を行なうことを意図して, 先ず 200トン大型飼育水槽で種苗生産中のMegalopa および稚ガニ1令期について灯火による採集実験を行なった。

1) 材料および方法 使用した材料は協会玉野事業場の生産過程における1連のMegalopa および稚ガニ1令期であり, Megalopa 期については飼育経過にしたがって観察を1~2日目(Zoea 4令期を含む), 2~4日目, 3~5日目, (稚ガニ1令期を含む)に区分した。

実験は玉野事業場の上屋付き大型飼育水槽(10×10×2m)1面を使用した。屋根に取り付けた青色半透明グラスウール製(バンポーライト)波板の透過率は30%である。飼育海水はエアーストーン25個を用いて通気した。なお, Megalopaの出現した翌日に5mm目のモジ網(9×0.5m)2枚をシェルターとして水面より垂下した。

灯火採集に用いた光源は200W水銀灯1個で, これを水槽の1角, 水面上50cmに点灯した。水面上での照度は約5000Luxである。照射焦点は水面下約50cmの位置に合わせた。

採集にはサイフォン(4cm径)を用いて水槽外に吸い出す方法を取り, 4段階(点灯後5分, 20分, 50分および80分)に分けて行なった。各時間ごとの採集は定刻約3分前より開始し, 集まっている個体を取り尽すようにした。

点灯実験の前後に行なった幼期の採集および計数については次のようにした。遊泳している個体については, 内径1.5インチ塩化ビニール製パイプを水中に押し入れて採水した後計量し, 単位水量当り尾数を算出した。なお, 採水定点は水槽の外周8ヶ所に設け, 1ヶ所につき2~3回採水した。稚ガニ1令期はいうまでもなく, Megalopa 期も水槽の周縁に多く, 中心部に至るほど少ない傾向があるので, 上記の方法による数は実数よりも多くなると推察される。水槽壁および底部に付着している個体については潜水して10cm平方および20cm平方の針金枠内の個体数を計数し, 数10地点の観測値から単位面積当り尾数を算出した。採集した幼期については収容小型水槽の海水を十分攪拌した後500cc計量ビーカーで2回採水して計量した。

実験中の水深は1.4~1.6mで水槽の水容量は140~160トンである。

実験期間は7月17日~7月22日で, 点灯採集は20時30分~23時30分頃に行なった。この時期の水温は最低26.7℃, 最高28.1℃であった。

2) 結 果 上記の実験結果をとりまとめ表1に示した。各実験時の幼期は(1)Zoea 4期+Megalopa 1～2日, (2)Megalopa 2～4日, (3)Megalopa 3～5日+稚ガニ1令期および(4)稚ガニ1令期であり, 表1にはそれぞれの実験開始前における游泳個体, 点灯時採集個体および実験終了時における游泳個体と水槽壁面および底面に付着する個体について全数と単位水容積あるいは面積当たり平均個体数を掲載した。その結果の要点をまとめると次のようになる。

表1 大型飼育水槽における各期による趨光性の変化に関する観察

			Megalopa 1～2日目 Zoea 4令期 (7月17日)	Megalopa 2～4日目 (7月19日)	Megalopa 3～5日目 稚ガニ1令期 (7月20日)	稚ガニ1令期 (7月22日)
点 灯 前 個 体 数	游	水槽内収容全数($\times 10^4$) (a)	10.5 (Z 5.4 M 5.1)	2.2	4.0 (M 4.0 稚 0)	
	泳	密度(尾/ m^3)	750	138	250	
点 灯 採 集 個 体 数	游	採集全数($\times 10^4$) (b)	8.7 (Z 2.4 M 6.3)	1.4	3.8 (M 3.1 稚 0.7)	0.3
	泳	密度(尾/ m^3)	110	19	37	4
単位容積当り個体数(b)/(a)(%)			83 (Z 44 M 123)	64	95 (M 78 稚—)	
実験終了後 個 体 数	游	水槽内残存全数($\times 10^4$)	7.2 (Z 2.6 M 4.6)	0.3	1.6 (M 0.6 稚 1.0)	0.4
	泳	密度(尾/ m^3)	514	19	100	29
	付	水槽内全数($\times 10^4$)		2.8	0.7 (M 0.4 稚 0.3)	2.8
	着	密度(尾/ m^2)		149	37	16

備考 稚ガニの最終取り上げ数 41,000尾(1令期90%, 2令期10%)

(1) Zoea 4期+Megalopa 1～2日は点灯後まもなく照明下に蟬集し, ほとんどは壁面に付着することなく表層近くを游泳していた。実験前の単位水容積当り平均個体数(尾/ m^3)に対する平均採集個体数(尾/ m^3)の割合は0.147である。

Megalopa 2～4日およびMegalopa 3～5日+稚ガニ1令期では游泳個体についての採集割合はそれぞれ0.138および0.148で, Megalopa 1～2日と大差がないが, この時代の幼期になると壁面に付着するものが出現して, 平均游泳個体数は低下し, 点灯下に集まる個体数も低下する。点灯時の採集割合が前者でやや低いのは点灯実験における条件の相違によるものと思われる。

(2) 上記の付着個体は壁面では水面下0～1mの範囲に多く, 壁面積および底面積当り平均付着個体数は表2に示すとおりであった。

(3) 稚ガニ1令期になると点灯採集個体数は著しく減少し, 付着個体も水槽の壁面から底面に移動する。

(4) シェルターとして水槽中に垂下した網目5mmの白色網(9×0.5m, 面積9m²)2枚に付着する個体は僅少であって, その面積当り平均付着個数には一定の限度があるのかも知れない。なお, これまで行なった観測では, 稚ガニ1令期のシェルター100cm²当り最高付着数は60尾であり, これに対して水槽壁のそれは55尾であった。

表2 各幼期の付着性の変化

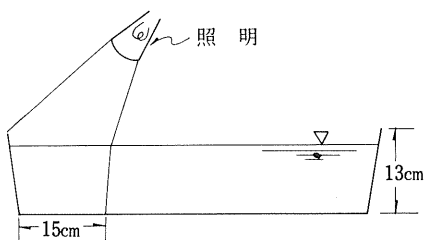
付 着 位 置		Megalopa 2～4 日 (尾 / m ²)	(M) (C) Megalopa 3～5 日 + 稚ガニ 1 令期		稚ガニ 1 令期 (尾 / m ²)
			(M) (尾 / m ²)	(C) (尾 / m ²)	
壁 面	水面下 0～1 m (40m ²)	568 (75.1%)	84 (68.9%)	36 (75.0%)	144 (61.8%)
	水面下 1～1.6 m (24m ²)	188 (24.9%)	38 (31.1%)	12 (25.0%)	89 (38.2%)
底 面 (100m ²)		0	0	6	193
シェルター (表裏合計18m ²)		19	6	32	33

実験2 小型水槽による趨光性の実験

1) 材料および方法 実験に使用した水槽は25ℓ容アルミ製水槽(56×33×13cm, 図1参照)で, 水槽内面を黒色ペンキで塗装し, 乱反射を防ぐために表面を艶消ししたものであり,

これに約20ℓの海水を充して実験を行なった。

図1 実験水槽



光源はスポット型 100Wの電灯 1個で, 点灯は水槽の1角に置き, 水面上約15cmの高さから図1に示すように斜に水槽の面に向けて投光した(照度は水面上で約5,000Lux)。照射面積は水槽底面積の約1/8になるようにした。

実験は前記大型飼育水槽の実験と並行して行ない, 供試個体は大型飼育水槽から取り上げて使用した。実験は水槽に供試個体を収容してから点灯した。

供試尾数は1回50尾とし, 実験は5回行なった。照明に集まった個体の計数はその数量が多く, かつ運動が旺盛で困難であるため, 止むを得ず光に集まらなかった個体を懷中電灯を使って計数し, 全数50尾から差し引き, その数値を照明に集った個体数と推定した。点灯後5分以内に大多数のものが集まり, その後は殆んど変化がないことを確かめて, 実験時間は5分間

とした。実験期間は7月17日～7月22日, 実験は23時～2時の間に行なった。水温は最低26.3℃, 最高28.6℃であった。

2) 結 果 各期について実験の結果を表3にとりまとめて示す。表示のようにZoea 4期から稚ガニ1令期に至る経過に伴う幼期の趨光性の変化は前回の大型水槽による実験よりも明瞭に現われた。趨光性を示す個体は点灯後1分以内に殆んどが反応したが, Zoea4令期とMegalopa 1～2日目では点灯5分後に98%, Megalopa 2～4日目では88%, Megalopa 3～5日目では62%と光に集まる個体は減少している。稚ガニ1令期(2～3日目)では更に減少し10%になった。

Megalopa 1～2日目の幼期を昼間(14時30分～16時30分)暗室で行なった結果では5分後に88%が光に集まったが, この値は同日の夜間に行なった実験値より低い。実験を昼間と夜間に行なう場合は, 反応の程度が多少異なるように思われる。

表3 Zoea4 令期～稚ガニ1 令期の趨光性の変化
(供試個体数 50尾)

Stage			照明に集まった個体の平均値 (min~max)		
Zoea	4	令 期	49	(49~50)	(98%)
Megalopa	1 ~ 2	日 目	49	(42~50)	(98%)
Megalopa	2 ~ 4	日 目	44	(42~46)	(88%)
Megalopa	3 ~ 5	日 目	31	(24~36)	(62%)
稚ガニ1 令期 (2~3日目)			5	(3~7)	(10%)

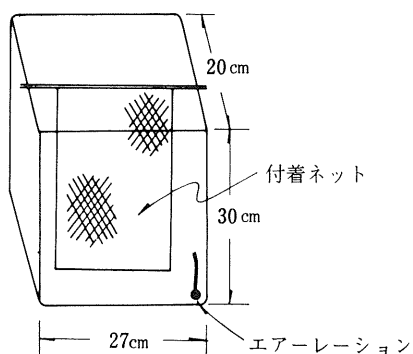
備考： 実験は各期について5回行なった。時間は23時~2時である。

光に集まらなかったZoea4 令期およびMegalopa1~2日目は再実験の結果全個体が趨光性を示した。再実験には光に反応しなかった個体ばかりを集めて用いた。しかしMegalopa2~3日目以後および稚ガニでは再度照射を行なっても趨光性を示す個体は増加しなかった。

実験3 小型水槽による付着性の実験

1) 材料および方法 実験に使用した水槽は15ℓ ガラス水槽 (27×20×30cm, 図2) で

図2 実験水槽



これに海水を充した。

幼期の付着をみるために用いた網は実験1の大型飼育水槽で使用したのと同じ5mm目の白色モジ網であり、その面積はガラス水槽断面積の約1/2 (15×20cm) とし、その1枚を水槽の中央に垂下した。

供試幼生は大型飼育水槽から採り上げたもので、Megalopa2~3日目以降のものを使用した。1回の収容尾数は50尾とし、実験は5回行ない、収容してから10分後の付着尾数を計数した。幼生は水流がなければ游泳が低下し水槽底に集まるため、水槽の1角に弱いエアーレーシ

ョンを施して幼期が底に沈まないように工夫した。実験期間は7月18日~7月22日、実験時間は10時~16時30分であった。実験中の水温は27.5~28.3℃である。

2) 結 果 実験の結果は表4にとりまとめて示した。Megalopa初期 (1~3日目) には海中の他物に付着する性質が弱い、3~4日目から急速に付着性が増す。Megalopa4~5日目および稚ガニでは10分後に76~68%が付着するようになった。なお表3の結果では稚ガニ1令期では付着率が68%とMegalopaの後期よりやや低下しているが、これは水槽の底に定着する個体が増えたもので、付着性はMegalopa以上に強くなっている。

Megalopa2~3日には網に付着しても長時間1ヶ所にとどまる個体は少なく再び游泳する個体が多い。Megalopa4~5日になると1度網に付着するとそこから離れる個体は非常に少なくなった。

なおMegalopa3~4日の幼期についての実験を夜間 (23時40分~1時15分) に行なった結果によると、その付着率は昼間の58%より低い値 (34%) となった。その後夜間実験を行っていないためどのような傾向を示すかわからないが、趨光性の場合と反対に夜間は昼間に比べ付着率が多少なりとも低下するのではないと思われる。

実験4 稚ガニの潜砂実験

1) 材料および方法 実験に使用した水槽は20ℓ 容アルミ製水槽 (56×33×13cm) であ

表4 Megalopaおよび稚ガニ初期の各期における付着性の出現
(供試個体数 50尾)

Stage	付 着 し た 個 体	
	個 体 数 (min~max)	割 合 (%)
Megalopa 2 ~ 3 日 目	9 (6 ~ 11)	18
Megalopa 3 ~ 4 日 目	29 (23 ~ 35)	58
Megalopa 3 ~ 4 日 目※	17 (13 ~ 23)	34
Megalopa 4 ~ 5 日 目	38 (33 ~ 42)	76
稚 ガ ニ 1 令 期 1 日 目	34 (27 ~ 39)	68

備考：実験は各期5回行なった。 ※：夜間（23時40分～1時14分）の実験

る。水槽底に敷いた砂は稚ガニの1～2令期では1mm目の篩を通したものの、また3令期では3.4mm目を通して1mm目に残ったものである。砂は水槽に約3cmの厚さになるように敷き、表面を平にした。

供試稚ガニは大型飼育水槽の水槽壁に付着している個体を取り上げて使用した。供試個体の収容数は50尾で、潜砂個体数の計数は収容時より5分および30分後に行ない、実験は5回宛行なった。それ以後は潜砂した個体が砂からはい出す例はあったが、潜砂個体数には殆んど変化はなかった。潜砂は完全潜砂（眼以外はすべて砂に潜っている個体）、一部潜砂（体の一部が砂に潜っている個体）、潜砂せず（潜砂行動をしているが潜れない個体および潜砂行動が全くみられず砂の上を這っている個体）の3段階に分けて記録した。実験期間は7月21日～7月30日、時間は13時30分～17時30分である。実験中の水温は最低28.9℃、最高29.5℃である。

2) 結 果 初期稚ガニの成長に伴う各期について実験の結果をとりまとめて示すと表5のようになる。稚ガニ1令期1日目（全甲巾 4.6mm）では水槽に収容した直後から盛んに潜砂行動を行なうが、30分経過しても完全潜砂はみられなかった。1令期2日目では実験開始から5分後に42%、30分後には48%の個体が完全潜砂を行ない、潜砂しない個体は16%に減少した。この点については1令期1日目から砂を敷いた水槽で飼育した個体と実験時まで全く砂を与えなかった個体との間に殆んど相違が認められなかった。

しかし同じ稚ガニ1令期でも大きさにより潜砂率が異なるようである。実験に供した稚ガニは図3に示した全甲巾組成のように2～3日目の稚ガニ1令期でも平均全甲巾が4.3mmの個体は潜砂行動を盛んに行なうが、潜砂することができなかった。2令期は実験開始より30分後に90%が完全に潜砂し、潜砂していないのはわずか2%であった。また3令期は砂の粒子を大きくしたが、5分後には既に84%が完全潜砂し、潜砂しない個体は4%に過ぎなかった。

潜砂行動には主として第1歩脚と第5歩脚を用いるので、そのうちの1本でも欠けていると潜砂が困難になる。潜砂行動の概要は次のとおりである。第2～4歩脚を盛んに動かし穴を掘り体を固定しようとする。次に左右の第1歩脚

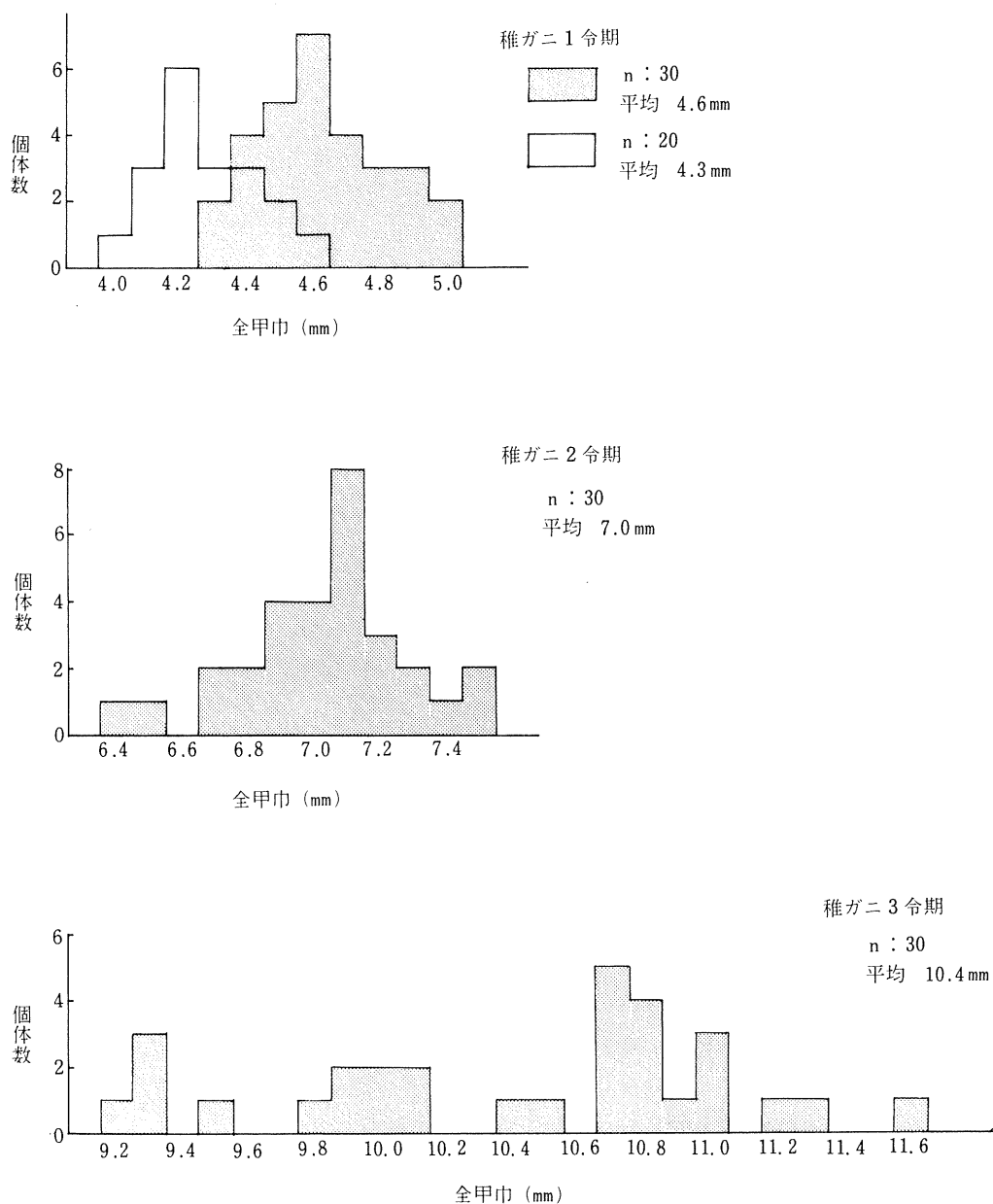
表5 稚ガニの各Stageごとの潜砂
(供試個体数 50尾)

Stage	潜 砂	経 過 時 間 (分)	
		5	30
1 令 期 (1日目)	潜砂せず	50(49~50)	48(47~49)
	一部潜砂	0(0 ~ 1)	2(1 ~ 3)
	完全潜砂	0(0)	0(0)
1 令 期 (2日目)	潜砂せず	11(7 ~ 14)	8(2 ~ 13)
	一部潜砂	18(13~22)	18(13~23)
	完全潜砂	21(15~28)	24(21~28)
2 令 期 (2~3日目)	潜砂せず	5(3 ~ 7)	2(0 ~ 6)
	一部潜砂	9(4 ~ 13)	6(3 ~ 8)
	完全潜砂	36(32~40)	42(36~45)
3 令 期	潜砂せず	1(0 ~ 2)	2(1 ~ 4)
	一部潜砂	7(5 ~ 8)	9(5 ~ 12)
	完全潜砂	42(40~45)	39(35~41)
1 令 期※ (2~3日目)	潜砂せず	50(50)	50(50)
	一部潜砂	0(0)	0(0)
	完全潜砂	0(0)	0(0)

備考1) 実験は3令期、1令期※は3回行なった。それ以外の1令期、2令期は5回行なった。
2) ※予備実験に行なったもので、別のグループ（平均全甲巾4.3mm）のカニである。

で前方に砂を押し出し、更に体を後方に動かして第5歩脚で砂を後方に押し出す。この動作を2～3回くり返すとほぼ体が砂で埋まり、最後に第5歩脚で体の全体に砂を振りかけ潜砂を完了する。

図3 実験に使用した全甲巾組成



考 察

ガザミ Zoea 4 期および Megalopa 初期における幼期の趨光性および付着性については大型飼育水槽における観察および小型水槽を用いた実験の結果から趨光性が強く、付着性は極めて弱い、その後は趨光性が弱くなり、付着性が強くなった。このように Megalopa 期では、その前半と後半では趨光性と付着性を示すものの個体の割合が逆転する現象がみられるが、このような変化は摂餌に関する習性にも現われ（たとえば与える餌料も Megalopa の初期では主として動物プランクトンであるが、後期には魚貝肉片を摂餌するようになる）、そこに全体として関連があるように思われる。

稚ガニ期の潜砂は、1 令期 1 日目には盛んに潜砂行動を示すが、完全に潜砂できる個体はなかった。2 日目には全甲巾 4.6mm の稚ガニでは実験開始から 5 分後に約半数が完全に潜砂した。

ただし全甲巾 4.3mm の稚ガニには潜砂できる個体はなかった。2 令期になると 5 分後に 72% が完全に潜砂した。したがって潜砂能力の点からみるならば、正常な成長をとげた稚ガニでは、2 令期で十分放流種苗になり得ると言えるであろう。ただし潜砂には第 1 および第 5 歩脚の働きが重要であり、両者のうち 1 本でも不足していればそれが困難となる。

飼育水槽内での観測では稚ガニ 1 令期の単位面積当り付着個体数はシェルターとして入れた網では 100cm^2 に 60 個体、水槽壁では 55 個体が最高であった。したがって、水槽内で飼育されている Megalopa、稚ガニが適正量以上になるとシェルターの投入によって付着面の増大をはかることが必要となると考えられる。なお、今回の実験ではシェルターとして 5mm 目の白色モジ網を主として使用したが、玉野事業場では稚ガニ初期にはキンランを使用してそれに付着するものを蒐集し、またそれを付着器としている。

終りに本実験を遂行するに当り協力して下さった錦昭夫氏（玉野事業場実習生）並びに玉野事業場主任古沢徹氏はじめ職員各位に厚くお礼を述べる。また校閲および有益な助言を賜った瀬戸内海栽培漁業協会大島泰雄常務理事に深謝の意を表する。