

ガザミ



<ガザミ種苗>

1 生態

(1) 分布

ガザミは、北海道以南、韓国、中国、台湾に分布し、特に、三河・伊勢湾、瀬戸内海、有明海等内湾性の強い海域に多く、日本海にも生息する。

(2) 生活史

抱卵した親ガニからゾエア(以下 Z という)でふ化し、プランクトン生活をする。ゾエア期は4回脱皮(Z1~Z4)してメガロパ(以下 M という)となり、メガロパは1回の脱皮で稚ガニ(以下 C という、C1~C5)になる。

C1 から C3 にかけてプランクトン生活から底生生活に移行するが、一部は流れ藻の中に紛れて分布を広げるものもある。

その後約3ヶ月の間に12回の脱皮を繰り返して全甲幅が13~15cmに達すると交尾を始める。沿岸の水温が下降すると沖合へ移動し、水温が15℃以上になると産卵のため浅所へ移動する。

表1 ガザミの齢期ごとの全甲幅と体重の関係

齢 期	全甲幅(cm)	体重(g)
C1	0.5	0.007
C2	0.7	0.028
C3	1.1	0.095
C4	1.7	0.29
C5	2.4	0.83

(3) 成長と寿命

瀬戸内海における天然稚ガニは6~9月に出現し、盛期は7月頃である。

7月頃出現する早期発生群は、11月頃までに18cm前後に成長して越冬期に入り、翌年5月頃から再び成長して秋には25cm程度になる。

9月頃出現する早期発生群は7cm前後で越冬して、翌年7月に約15cm、9月には約20cmに成長する。

これまでに漁獲されたガザミと成長式から判断すると寿命は2年である。

表2 ガザミの甲幅、全甲幅と体重の関係

甲幅または全甲幅(cm)	甲幅に対する体重(g)	全甲幅に対する体重(g)
1	0.14	0.1
2	1.0	0.5
3	3.4	1.7
4	7.6	3.9
5	14.8	7.5
10	110	57.1
15	355	187
20	816	434

ガザミの甲幅と体重の関係式

$$W=1.77 \times 10^{-4} L^{2.896}$$

ガザミの全甲幅と体重の関係式

$$W=8.119 \times 10^{-5} L^{2.924}$$

(4) 移動と回遊

稚ガニ前期はプランクトン生活から底生生活への移行期であり、稚ガニ後期ではほとんどの個体が素早く潜砂するようになる。

幼ガニ期は次第に生息域を広げ、全甲幅長 8cm 以上になると水深 5m まで行動するようになる。

10 月頃、全甲幅長が 13cm 前後の成ガニになると追尾、交尾が始まり、交尾後に沖合に移動して越冬生活に入る。

翌年の 5 月頃、越冬している沖合の場所から産卵のために浅海域へ移動する。

これまでの標識放流した調査結果によると、周防灘海域におけるガザミの生活環は周防灘に限定していると考えられ、遠距離移動は秋穂地先から福岡県椎田沖の 40km や埴生地先から周防灘中央部の 30km がある。

(5) 成熟と産卵

交尾によって雌ガニは受精のうに雄ガニの精夾（せいきょう）を受け取って産出時に受精する。秋に交尾したときの精夾（せいきょう）は翌春まで半年以上も貯えられたのちに受精に使われる。

産卵期は 4～9 月であり、小型の雌ガニの産卵回数は 2 回、大型の雌ガニで 3～4 回である。産卵数は雌ガニの大きさに比例し、80～450 万粒である。産卵数は回を重ねる毎に少なくなる。

産出された受精卵は雌親の腹肢の付着糸に粘着し、ふ化するまで保育される。抱卵期間は水温の影響を受け、14～22日である。

抱卵個体は5～12mの水深帯に分布し、産卵場は河口に近い浅海域に形成されることが多い。

(6) 食性

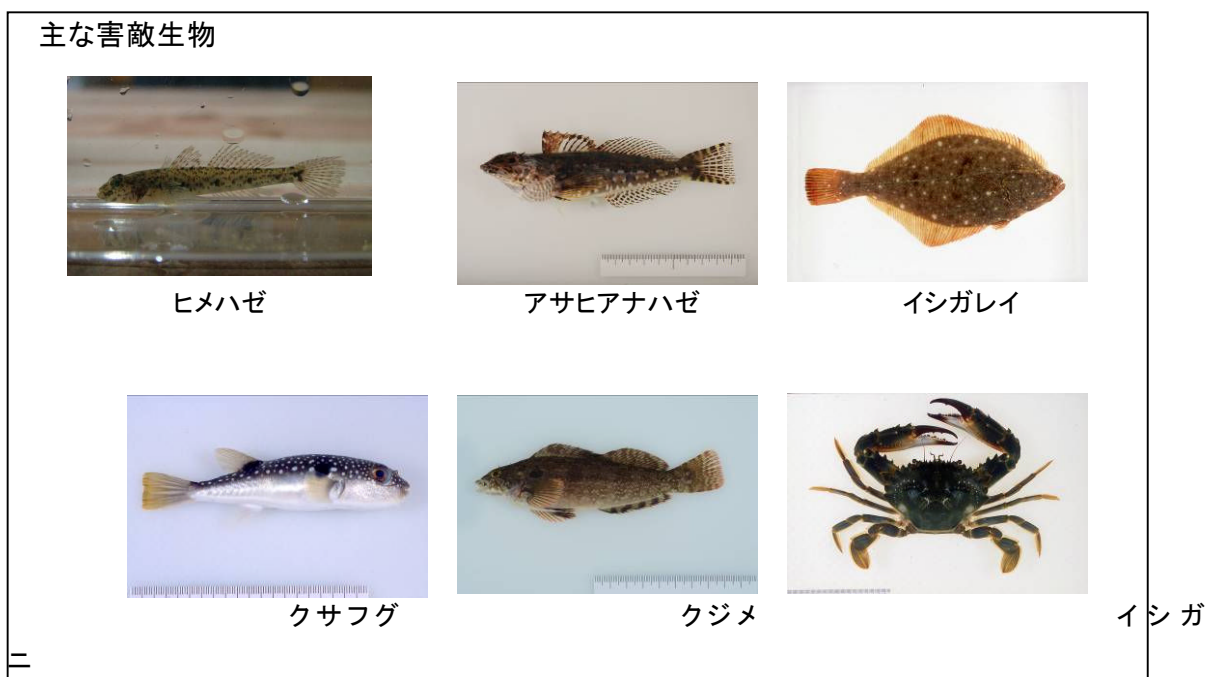
稚ガニ期の食性は3～4cmを境に甲殻類、多毛類、貝類などを摂餌する。摂餌活動は昼夜にかかわらず活発であるが、7cm以上になると夜間のみになり、摂餌率は急激に減少する。

稚ガニの摂餌率は、C1期100%、C2期110%、C3期50%との報告もある。

(7) 害敵生物

ガザミ種苗の害敵生物は、ヒメハゼ、アサヒアナハゼなどのハゼ類、イシガレイ、ヒラメなどの異体類、クサフグなどのフグ類、アイナメ、クジメなどのカサゴ類、ガザミ、イシガニ、イソガニなどのカニ類があげられる。

全長6～7cmのヒメハゼを使ったC1～C3期の稚ガニの食害実験によると、1日にC1期7.5尾、C2期1.4尾、C3期0.2尾であり、夜間の方が捕食活動は活発であった。



(8) 生物特性

① 水温耐性

ガザミの生息適水温は20～25℃であり、18℃以下になると摂餌量が低下し、15℃

で摂餌しなくなる。

② 塩分耐性

低塩分に対する 24 時間 TLm(半数致死濃度)は、C2 期 9.55psu、C3 期 9.91psu、C4 期 8.25psu となり、成長に伴って低塩分に対する抵抗力は増す傾向にある。

また、稚ガニの低塩分に対する嫌忌試験の結果は、C2 期 15.9psu、C3、C4 期 12.6psu であり、小さいほど低塩分に対し敏感に反応する。

③ 耐流性

C2 期では 15cm/min の流速でも流されるが、C3 期以上になると流されかけても直ちに潜砂する。

④ 潜砂性

粒径 0.5mm 以下の砂による潜砂は、C1 期では完全に潜砂する個体は少ないが、C2 期では 80%以上、C3、C4 期ではほとんどの個体が潜砂するようになる。

粒径 0.5~1.0mm の砂による潜砂は C2、C3 期とも 70%、粒径 1.0~3.0mm の砂に対しては C2 期 30%、C3 期 60%であり、砂の粒径が大きくなるに従って小型のものは潜砂し難くなる。

潜砂は第 1 歩脚と第 5 歩脚を主に用いるので、1 本でも欠けると困難になる。

2 種苗生産

(1) 親ガニ

親ガニは 5 月頃から天然の抱卵ガニを入手し、300g 以上で外傷がなく活力が良好である親ガニが望ましいが、大きさの割に軽量なものは避ける。卵色は茶褐色程度のものが扱い易い。

(2) 卵

入手した親ガニは 4 トン水槽に収容し、卵の成熟状態を観察しながら産卵直前に産仔用 1 トン FRP 円形水槽に 1、2 尾収容する。

(3) 飼育

種苗生産は親ガニの抱卵状態に強く影響され、早くて 5 月中旬頃から始まる。

産仔用水槽でふ化幼生が確認され、浮遊力や脱皮状態から健全性を判断後、飼育水槽に収容する。

幼生は水温 25℃でゾエア期(以下 Z という、脱皮により Z1~Z4 に分ける)3~4 日間、メガロパ期(以下 M という)5 日間を要して変態し稚ガニになる。

飼育期間は 5 月中旬に水温 23℃で 20 日程度、8 月初旬に水温 28℃で 14 日程度で取り上げる。

飼育水槽は 38 トンと 55 トンを使用し、収容密度はふ化した幼生数に左右されるため 2~3 万尾/トンとバラツキがあり、生残率も 0~30%と同様であり、通常で 20%程度である。

餌料は、Z3 期まではシオミズツボウムシを 10 個/mL、Z3 期以降アルテミアを 3 千

万個/トンから最終的に1億個/トン与える。配合餌料はガザミ専用のもがないため、クルマエビ用や魚類用を使用する。そして、Z3期以降アルテミアの他に冷凍コペポーダも与える場合がある。

Z1,Z2期には飼育水にナンノクロロプシスや珪藻類を添加することが望ましいといわれているため、培養の容易なナンノクロロプシスを添加する。

飼育事例として、内海栽培漁業センターでは、40トン角型水槽にZ1期130万尾(密度3.25万尾/トン)を入れ、飼育日数21日(6月初旬取り上げ)でC1を26.3万尾(20.2%)生産している。

ガザミの種苗生産モデルを図1に示す。

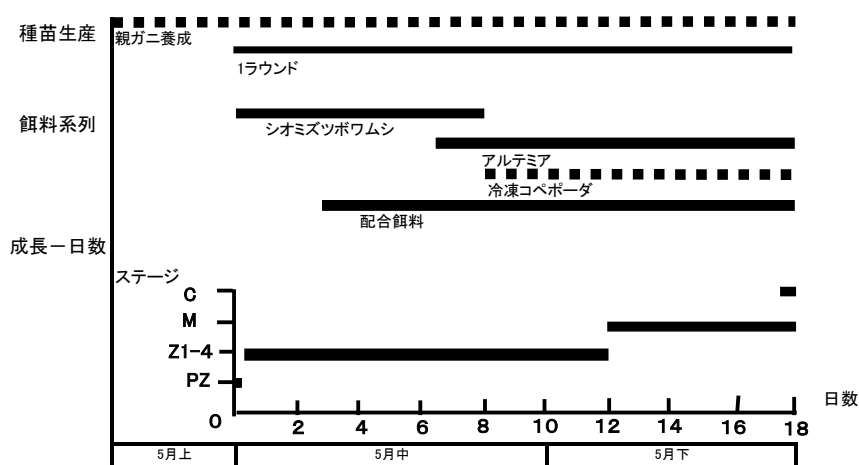


図1 ガザミの種苗生産モデル

(4) 管理技術

底の残餌、死骸等は、浮遊期に自動底掃除機を適宜使用して除去し、この排水を網で受けて、へい死の状況などから幼生の疾病や数量等を判断する。

注水は当初止水から徐々に量を増し、Z4で1回転/日、Mで1.5回転/日、Cで2回転/日とする。

魚止めの網の目合いは、当初0.2mmから使用し、順次種苗の成長に連れて、0.5mm、0.7mm、1.0mmと大きいものに交換する。

(5) 疾病

時として主にZ4期で発生する白濁症による大量へい死が起こり、へい死率は90%以上で全滅に近い状態となるが、原因は不明である。

また、疾病ではないが不完全ふ化による大量へい死が見られる。不完全ふ化とは、ふ化幼生はプリゾエアとしてふ化し、Z1期への脱皮の際、Z1期へ脱皮できないか脱皮殻を脱ぎきれない、脱皮に成功したが、遊泳肢や背棘等体の形成が不完全なふ化幼生が出現することである。不完全ふ化が起こるとふ化幼生は遊泳力がなく数日で大量へい死する。

(6) 運搬

運搬は、酸素と空気を併用させ、酸素は0.5～1.0L/minの微通気とし、空気はブローア一により適量通気する。

ガザミ種苗はC1サイズで1トン当たり20万尾程度運搬しているが、夏期の冷却海水(20℃)を使用しても十分余裕はある。

3 中間育成

(1) 収容密度

C1で750～1,000尾/トンを目安に収容するが、これにキンラン等の付着基質を4本/m²程度設置すると減耗対策(生残率43～58%)となる。

C1～C4期の共食いは、個体密度、給餌量、齢期差等に関係し、無給餌では密度に関係なく共食いは激しいが、給餌量を増やすことによって、低密度区ほど共食いは少なくなる。

稚ガニは3～5日間隔で脱皮するが、大半の個体が脱皮した翌日に激しい共食いが見られるのは、日間摂餌量が脱皮直後に高まるためと考えられている。



キンラン



水槽に設置されたキンラン

(2) 給餌

受け入れ当日は給餌しなくても良い。翌日から2～3回/日、総体重の1/5の量を基準に与える。

配合飼料の粒径は0.7～1.0mmで魚類用のフロートタイプ(浮遊性)が良い。配合飼料を主体として、冷凍アミやアルテミア幼生を与えても良いが、冷凍アミは残餌となれば水質悪化の原因となる。

アルテミア幼生は、C1の1万尾に対して1億個/日与えるが、簡易的にアルテミア1缶500gを開封し、乾燥卵を直接水槽に投入して止水の状態です化させる。

表3 ガザミの全長、体重と餌の粒径、給餌率、給餌量の関係

(10万尾当たり)				
全長(mm)	体重(g)	餌の粒径(mm)	給餌率(%)	給餌量(g)
C1	0.007	0.65~1.00	20	140
C2	0.028	0.75~1.20	20	560
C3	0.095	1.20~2.00	20	1,900

(3) 換水

収容する数日前から水槽に海水を貯めて止水にし、水質の安定を目的として珪藻を繁殖させる(水作り)。収容後、状況によって数日間は注水をしなくて良いが、次第に残餌、排泄物等で水質が悪化するので、注水量を徐々に増やし、1.5回/日にする。

(4) 底掃除

飼育中は、キンラン等の障害物や珪藻で底が見えないために底掃除が難しいので、掃除はしないが、水質の悪化が懸念される時は、注水量を増加させたり水位を下げて換水率を上げる。

(5) 取り上げ、運搬

取り上げ前日は排水管を開けて汚泥の排出を行う。取り上げ当日は餌止めして、ハサミや遊泳脚の脱落に注意し速やかに終了させるよう、関係者への連絡、器具類の準備等を万全にする。

キンラン等の付着基質にC3を付着させたままの取り上げ、運搬の方が良いため、計量は按分計算でやや不正確になるが放流効果を高めるのにはやむをえない。

運搬はC3で5万尾/トンを基準とするが、高水温期となるため、水温、運搬時間、水槽の形状等を考慮して決定する。カザミの場合、酸素欠乏に魚類ほど神経質になる必要はなく、ブローアか酸素ポンベのどちらか片方でも良い。

4 放流

(1) 放流時期

沿岸水温が20℃以上になる6月から10月までが良い。

(2) 放流場所

放流場所の地盤高は、大潮干潮位から小潮干潮位の付近とする。これより高い場所では干潮時に干潮時に干出域にとり残されて死亡する個体が出るし、これより低い場所では食害の危険度が高まるので良くない。

底質は放流個体が直ぐに潜砂できる程度の軟らかい場所が良い。また、還元層がなく、潮通しの良い場所にする。

(3) 放流サイズ

潜砂能力や流れに対する抵抗力も発達するため、C3 以上で放流する。

C3 より C6 で放流すると再捕率が 10 倍以上であったという報告もあるが、大きくすると中間育成中の歩留りが極端に低下するため、C3 の放流が妥当と思われる。

(4) 放流方法

放流はキンラン等の付着基質が付着したまま取り上げて、トラックに積載したタンクや漁船の活け間に収容し、放流場所まで運ぶ。

キンラン等の付着基質が流れないようにブロックなどで固定し、干潟に放流する方が良いが、翌日のキンランの回収が困難であれば、ハサミや遊泳脚の脱落がないよう丁寧に剥離（はくり）させて、場所を移動させながら放流しても良い。

参考文献

- 1) 栽培漁業の手引き(1987).山口県水産課・(社)山口県漁村振興協議会
- 2) 中間育成のてびき(1999).山口県水産部・(社)山口県栽培漁業公社
- 3) 平成 20 年度山口県栽培漁業公社事業報告書(2010).(社)山口県栽培漁業公社