

第2節 がざみ栽培漁業（ガザミ・タイワンガザミ）

ガザミは函館から九州の両沿岸に広く分布し、なかでも伊勢湾，瀬戸内海，有明海などの内湾に多く生息する犬型のカニで，重要な漁業資源の一つになっている。1963（昭38）年に本種の資源培養を目的とした種苗生産研究が始まり，その生産量は年々増加して1992（平4）年には約5,300万尾に達した。1989（平元）年以後は北は宮城県から南は鹿児島県までの300力所余りで，毎年3,000万尾の稚ガニが放流されるようになった¹⁾。本県ではガザミは1982～'94（昭57～平6）年度まで，タイワンガザミについては1990（平2）年度から継続して種苗生産と放流試験が行われている。

種苗生産（ガザミ）

1. 沿革

1) 種苗生産技術の発祥

1934（昭9）年 大島泰雄はふ化幼生の人工飼育実験を開始し，1937（昭12）年には海中あるいは地中に設置した木製網張りの飼育容器で稚ガニまでの飼育に成功した¹⁾。

1938（昭13）年 大島は卵巣の発達と卵発生，成長と年令，雌雄の形態差，生息場と回遊，およびガザミ漁業について調査し，本種の生活史の概要を初めて明らかにした¹⁾。

1957（昭32）年 八塚剛はカニ類ゾエア幼生の発達成長に関する考察を得る目的で幼生の飼育実験を行い，同種内の齢期数の変動要因について考察した。

1961（昭36）年 前川兼佑は低下したガザミ生産量の増大のために養殖事業の発展を期待し，そのため小規模な種苗生産試験を試み，3l ガラス水槽において9～15尾の稚ガニを生産した。

1962（昭37）年 八塚剛はタイワンガザミ幼生の人工飼育に関する研究の成果を発表²⁾。

1963（昭38）年水産庁の指定試験の対象種となり，事業規模での種苗生産技術の研究が開始された。飼育技術に関する様々な試験が精力的に行われた結果 基本的な餌料系列 飼育方法が完成したが，生残率が非常に低かった。

1971（昭46）年 有機懸濁物を利用した「水作り」による飼育方法が開発され，一機関で初めて100万尾単位の生産が可能になった¹⁾。

また，ガザミ種苗生産研究会が発足し，技術や情報の交換によって技術開発を促進し，飼育技術や幼生の形態・生理・生態に関する基礎知見が蓄積された。技術的には大きな発展がみられたが，メガロパの変態時に大量へい死が生じることがあって，安定的に生産できなかった。

1985（昭60）年 岡山県栽培漁業センターでは飼育開始時からの流水飼育で2,900千尾を生産出来るようになった。開発段階から事業化に移行し，各機関ともに量産体制が整備された。

また，水作り（培養珪藻・細菌利用）の開発，水作りによらない流水飼育法の開発，配合飼料の利用開発などがすすみ，幼生の摂餌量，栄養要求，生物餌料の栄養強化により種苗生産技術はさらに進歩した。

なお，併行的に，はじめほとんど問題にならなかった疾病も多発し，特に真菌症は全国的に大被害を及ぼした。その後官学一体となって真菌症防除研究が進められ，防除技術はほぼ確立されたしかし，メガロパの変態時に生じやすい大量へい死問題はこの時まで依然として解決されなかった。

1986（昭61）年 日本栽培漁業協会玉野事業場では親ガニを越年飼育し，加温による早期生産で生産量（14,600千尾）を増大できた。

2) 鹿児島県における種苗生産技術開発の経緯

1982(昭57)年 県栽培漁業センターでは特産高級魚種苗生産試験で新たにガザミを取り上げ、初年度は主に親ガニや餌料の質の確保と水質管理等採苗の基礎条件の把握に努めながら、初めて126千尾($C_1 \sim C_2$)の稚ガニを生産出来た。

種苗生産試験の概要

親ガニ：長崎県島原市地先の底曳網で漁獲された親ガニ(平均体重445g・内卵もの10尾、外卵もの10尾)を5月25日に購入・搬送後、屋内3 m^3 水槽に收容した。

ふ化：卵が黒色を呈し、ふ化が近いと思われる親ガニを1 m^3 水槽(予めワムシ5,000万個收容)に1尾ずつ收容し、止水で通気してふ化を待った。

飼育水槽：60 m^3 (4.0×7.5×2.0m)屋内水槽2面。

飼育方法：ふ化幼生を3.9~4.2万尾/klの密度で飼育開始。飼育水量は養成收容時に満水量の1/2、逐次注水しながら $Z_3 \sim Z_4$ までに満水とし、 Z_4 期以降1/5~1/2の換水をした。

また、ふ化2日前より下記微生物フロッグを Z_1 の期間3l/日あて飼育水中に投与した。微生物フロッグはブドウ糖0.5g/l、尿素0.025g/l、燐酸第1カリ0.0059/lを生海水に入れ、1日中通気攪拌したものである。

餌料：ワムシ・アルテミア(イカ肝油で油脂富化)アサリをミキサーで粉碎適量投与した。

結果：稚ガニ $C_1 \sim C_2$ 期で1 m^3 当たりの生産90~1,200尾、最終歩留まり2.5~3.1%、総生産尾数126千尾となり、メガロパ~稚ガニに変態するときの減耗防止が大きな課題と考えられた。

1984(昭59)年 これまでに得られた知見をもとに種苗生産し、稚ガニ $C_1 \sim C_8$ を488千尾取り上げた。

1985(昭60)年 当年度は親ガニを、これまで同様島原市から20尾、新たに出水市から10尾購入した。

餌料や水質環境の維持制御はほとんど前年同様方法を用いて、1,417千尾の稚ガニを取り上げ、さらに $C_2 \sim C_4$ まで中間育成して971千尾の種苗配布が出来た。

1986(昭61)年 親ガニの調達の前年同様の2カ所から行ったが、出水のものに卵塊が崩れるものが多かった。過去最高の採苗(1,661千尾)ができた。

1987(昭62)年 ガザミ用に開発された配合飼料を用いた。

1989(平元)年 この年から真菌症の発病により生産を中止したものや、 Z 期・ M 期の変態期に大量へい死がみられた。

1992(平4)年 154万尾を安定生産し、計画120万尾を達成した。

1993(平5)年 ここ数年ガザミの生産は安定してきた。特に培養珪藻の飼育槽への添加や、自動給餌機によるこまめな給餌などを行い、136万尾の種苗を生産できた。

1994(平6)年 ゾエア期の飼育は順調に経過したが、メガロパへの変態期に共喰いと思われる減耗がみられた。しかし最終636千尾の種苗を取り上げ、放流することが出来た。

なお、地元からのガザミ種苗に対する要望が少なくなったため、当年度で種苗生産を中断することとなった。

種苗生産(タイワンガザミ)

1. 沿革

1) 鹿児島県における種苗生産技術の発祥

1991(平3)年「奄美群島水産業振興調査事業」における放流試験用の種苗となる。 C_1 稚ガニ20万尾を生産供給するため、ガザミの種苗生産手法に準じて育苗した。

種苗生産の手法

親ガニ：垂水市・鹿屋市・笠沙町漁協が刺網や籠で採ったものを34尾購入し、室内2㎡FRP水槽内に設置したネット製籠に収容し、冷凍オキアミを与えて飼育した。

ふ化：ガザミと同様に黒色の外卵を持つ親の卵を顕微鏡観察し、ふ化間近の親を0.5㎡黒色水槽に収容した。ナンクロロプシスを50万細胞/ml、ワムシを20個/ml、ホルマリンを20ppm、それぞれガザミのふ化時と同じ割合でふ化槽に添加し、止水、微通気で幼生のふ化を待った。

幼生飼育：翌朝ふ化の際生じた沈殿物を取り除き、よく攪拌後容積法で幼生を計数し、前日30㎡貯水しておいた飼育槽にサイフォンで幼生に衝撃を与えないよう収容した。

飼育水槽は60㎡屋内コンクリート水槽で、濾過海水を毎日3~6㎡注水、水量が54㎡以上は換水、流水とした。

餌料：ワムシ、アルテミア、アサリミンチ、配合飼料を与えた。ワムシはナンノとパン酵母で2次培養したものをゾエア1~4期に、アルテミアはふ化後24時間幼生をSAで強化しゾエア~稚ガニに、アサリミンチはZ₄~C₁期に、配合飼料はゾエア2期~稚ガニ期まで3種類の粒径のものを使い分けて与えた。

特に台湾ガザミは親ガニ1尾からふ化する幼生がガザミより少ないため、大型親ガニを入手するか、抱卵した小型ガニを多数入手する必要がある。

また、幼生飼育でメガロバ期の活力不足や形態異常がみられたので、餌料強化等の対策が必要に思われた。最終C₁稚ガニ18万尾の生産となった。

1992(平4)年 メガロバ・ゾエア・稚ガニへの変態期に大量へい死が出、3回次とも全滅した。

1993~'95(平5~7)年 親ガニの漁獲方法やアルテミアの強化法を比較検討して生産を安定させた。

また、生産に発眼した親ガニを使用したり、栄養強化等を図ることによって生産性は向上し、生産計画を達成することが出来た。

なお、垂水増殖センター・栽培漁業センターでこれまでに生産・放流された種苗数は表1・表2のとおりである。

表1. ガザミの種苗生産・放流実績

単位：尾，mm

年 度	昭57	58	59	60	61	62
生産尾数	126,337	145,702	488,000	1,417,252	2,148,000	1,332,000
サ イ ズ	4~	4~	4~	4~	4~	4~
放流尾数	126,337	145,702	423,997	971,000	1,661,000	884,000
年 度	昭63	平元	2	3	4	5
生産尾数	1,780,000	1,605,000	1,445,000	2,744,000	1,540,000	1,360,000
サ イ ズ	4~	4~	4~	4~	4~	4~
放流尾数	1,780,000	1,605,000	1,445,000	2,744,000	1,540,000	1,360,000
年 度	平 6					
生産尾数	1,806,000					
サ イ ズ	4~					
放流尾数	1,806,000					

表2. 台湾ガザミの種苗生産・放流実績

単位1尾，mm

年 度	平2	3	4	5	6	7
生産尾数	368,000	180,000	0	689,000	1,201,000	1,389,000
サ イ ズ	4	4	—	4	4	4
放流尾数	368,000	180,000	0	689,000	1,201,000	1,389,000

2. 種苗生産技術の現況と今後の課題

1) 種苗生産技術の現況

ガザミとタイワンガザミの種苗生産技術はほとんど共通しているのに、それぞれ同一飼育条件で生産しても、時として原因不明の大量へい死を経験したり、生残率に大きな差を生ずることがある。

しかし種苗生産期間(20日間程度)が短いため、生産のやり直しを容易に出来ることから、現在の技術水準で生産計画の達成は可能である。生産目標1万尾/kl

2) 今後の課題

ガザミ・タイワンガザミの共通課題

(1) 親ガニの仕立て(成熟産卵・外卵の脱落防止)と計画採卵のための人為制御

(2) ふ化幼生の活力の判定

(3) 前期飼育:水作り

生残数の把握

飼育中のワムシの増加対策(飢餓ワムシ対策)

配合給餌体制の取り込み

ゾエア期のへい死対策(ラーバー系状菌・壊死症対策)

(4) 後期飼育:メガロバ期からの減耗対策

取り上げ時の腹部欠損防止

計数方法の確立

* タイワンガザミの親ガニの卵塊は小さいため、多数の親ガニ確保が必要

3. 参考文献

- 1) 浜崎浩幸(1996): ガザミの生殖と発育に関する研究. 平成8年(社)日本栽培漁業協会.
- 2) 八塚 剛(1962): タイワンガザミ幼生の人工飼育に関する研究. 高知大宇佐実験所報告.
- 3) 山口昭宣・神野芳久他(1982): 特産高級魚種苗生産試験(ガザミ) - I. 昭和57年度 鹿水試事報.
- 4) 山中邦洋・神野芳久他(1984): 同上 - . 昭和59年度 鹿水試事報.
- 5) 藤田正夫・神野芳久他(1985): 同上 - . 昭和60年度 鹿水試事報.
- 6) 椎原久幸・神野芳久他(1989): 同上 - . 平成元年度 鹿水試事報.
- 7) 神野芳久・野村裕美他(1991): 奄美群島水産業振興調査事業(タイワンガザミ種苗生産試験). 平成3年度 鹿水試事報.
- 8) 野村裕美・神野芳久他(1992~'93): 奄美群島水産業振興調査事業. 平成4~5年度 鹿水試事報.
- 9) 外城和幸・神野芳久他(1994~'95): 高級魚生産試験 - . 奄美群島水産業振興調査事業 - . 平成6~7年度 鹿水試事報.

放 流(ガザミ・タイワンガザミ)

1, 沿 革

1) 放流技術の発祥

ガザミ類の放流は、種苗生産量とともに増加し、1989(平元)年からは全国規模の放流(3,000万尾/年)が行われるようになった1992(平4)年のガザミ種苗は、全国で約5,300万尾の生産量に達している¹⁾。

しかし、放流尾数と漁獲量との相関は明確でない。

2) 鹿児島県における放流技術開発の経緯

* ガザミ

1982~'94(昭57~平6)年 ガザミの種苗生産試験で得られた種苗を県内市町村・関係漁協の要望

に従って放流した。ただ、放流後の追跡調査は実施されなかった。

* タイワンガザミ

1990～'95（平2～7）年 奄美群島水産業振興調査事業の一環として生産した種苗（計画20万尾）を県内の適地に放流した。追跡調査は実施されなかった²⁾。

2. 放流技術の現況と今後の課題

1) 放流技術の現況

本県は1982（昭57）年度から大量の放流を継続実施しているが、漁獲量は不安定で、放流効果は不明確な状態にある。ガザミの放流効果を定着させるためには、漁場環境や生態調査をはじめ、種苗の健苗性の見直し等放流の実証調査を十分に行わなければならない。ガザミはこれらの調査が不足しており、今後は調査を繰り返しながら、放流技術の確立を急がなければならない。

2) 今後の課題

- (1) 放流の実証試験 放流漁場の再評価（すみ場・食害生物・餌料藻場等）
- (2) 放流種苗の健苗性・適正サイズ・放流適正規模等の見直し
- (3) 資源管理の徹底

3. 参考文献

- 1) 浜崎浩幸（1996）：ガザミの生殖と発育に関する研究 特別研究報告8号・平成8年（社）日本栽培漁業協会 108
- 2) 野村祐美・神野芳久他（1991～'93）：奄美群島水産業振興調査事業（タイワンガザミ種苗生産試験）平成3～5年度 鹿水試事報。
- 3) 外城和幸・神野芳久他（1994～'95）：同上 平成6～7年度 鹿水試事報。

（山口 昭宣）