

ハナサキガニの種苗生産

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: 岩本, 明雄, 長倉, 義智, 村上, 直人 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014221

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



ハナサキガニの種苗生産

岩本明雄・長倉義智・村上直人

(日本栽培漁業協会厚岸事業場)

ハナサキガニ (*Paralithodes brevipes* BRANDT) は千島・カムチャッカから北海道釧路・根室近海にわたって棲息分布する十脚甲殻類・歪尾亜目に属し, 同属にはタラバガニが含まれる。本種は比較的分布域が狭く, 沿海性であり, 根室近海では重要な漁獲対象種となっているが, 近年その資源量が大幅に減少し, 根室地方の8漁業協同組合では昭和56年度以降3ケ年間の自主禁漁を行なっている。

本種の生態については古く, 丸川(1933), 佐藤(1939)の報告があり, またその初期生活史については倉田¹⁾の報告があるが, その研究業績は比較的少ない。種苗生産技術開発も未着手のまま今日に至った。

厚岸事業場は開設当初からその事業計画の中に本種の種苗生産技術開発を取入れ, 昭和56~57年度にこの開発試験を実施して, 10万尾近くの第1期稚ガニを生産し, その飼育に関して若干の知見を得たので, ここにその試験結果の概要を報告する。

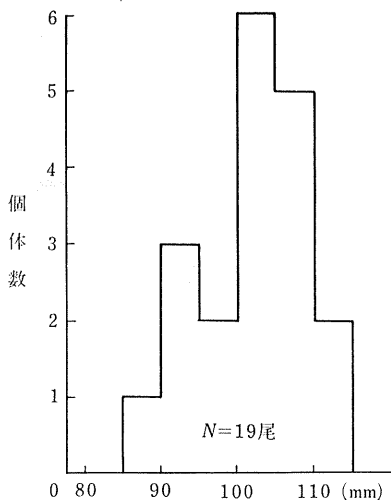
本文に入るに先だち, 飼育に使用した珪藻の種名同定その他について御教示を頂いた北海道立栽培漁業総合センターの尾身東美第一科長および山下幸悦研究員に深謝の意を表する。

1. 親ガニと孵化幼生の採取

1) 材料と方法

親ガニ 昭和56年11月10日に釧路市のカニ蓄養業者から抱卵親ガニ19尾を購入し, 500 l ヒドロタンクに収容して厚岸事業場に輸送し(陸上輸送2時間), 事業場に到着後, 直ちに4 m³ FRP水槽(径2.2 m×深さ1.2 m, 水容積3.8 m³)1面に収容した。親ガニの甲長組成は図1に示すとおりであり, その甲長範囲および平均値は85~115 mm および102 mmであった。

図1 供試親ガニの甲長組成



上記の親ガニは幼生の孵出の盛期が始まる直前の 57 年 2 月 22 日に上記と同型の水槽 2 面に、8 尾と 9 尾を分養し、残余の 2 尾を、孵出幼生の計数および孵出状況を観察するため、100 l 水槽に 1 尾宛収容した。

飼育水温は、2 月 22 日以前には汙過海水を無加温で用いたため、1～2 月には 0℃ まで降下したが、22 日以降幼生の孵出終了時までの間にはチタン製熱交換器により加温して 3～4℃ に保持された。

孵出幼生の採取 孵化幼生は上記の親ガニ水槽から溢水とともに流出したものを 500 l パンライト水槽に集め、毎日午前中に取上げ、その際水を攪拌し容量法による計数を行なった後、飼育水槽に収容された。

2) 結果

親ガニ 17 尾の幼生孵出は 57 年 2 月 3 日から始まり、3 月 23 日に終了した。その間に採取できた幼生数は 469300 尾で、親ガニ 1 尾当りの採取幼生数は 27600 尾となる。これら幼生の活力は正常とみられた。なお 2 月 22 日（親ガニ分養）以前の孵化幼生数は約 17800 尾であり、22 日以後に残りの大半が採取されたことになるが、その採取期間は 2 月 24 日～3 月 23 日の 28 日間であり、その盛期（1 日の採取数 2×10^4 尾以上）は 3 月 5 日～12 日であった。また、1 日の最多採取数は 3 月 9 日の 37500 尾であった（図 2 参照）。

別途飼育した 2 尾の親ガニの毎日の孵出幼生数の推移は図 3 に示すとおりであった。この場合の幼生採取期間は 3 月 3 日～17 日の間であり、その盛期は 7 日～10 日で、この期間に総幼生数の 50～70% が採取された。

図 2 親ガニ 17 尾の孵出幼生採取経過

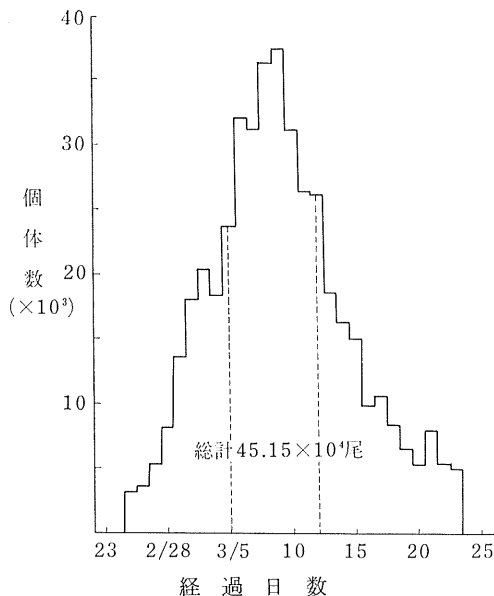
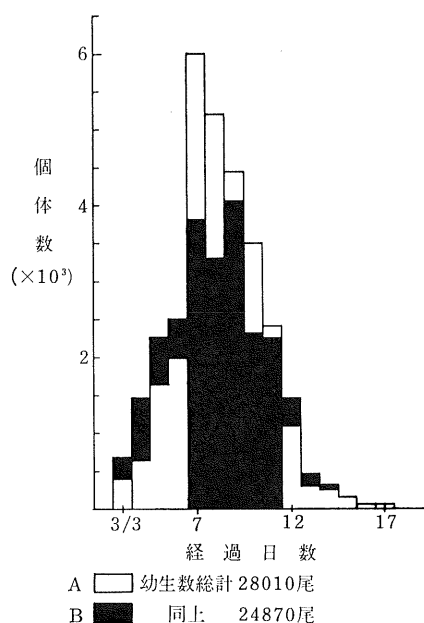


図 3 親ガニ 2 尾の 1 尾当り孵出幼生数の経日推移



2. 孵化幼生の飼育

1) 方法

昭和 57 年 2 月 28 日～3 月 18 日に孵出した幼生、計 224040 尾を 4 m³ FRP 水槽（径 2.2 m × 深さ 1.2 m, 水容積 3.8 m³, E 型水槽と呼称）3 面および 8 m³ FFU 水槽（4.2 × 2.1 × 1 m, 水容積 7.1 m³, F 型水槽と呼称）1 面に収容した。それぞれの収容尾数は後掲表 2 に併記したとおりである。

ゾエア 1 令期から 3 令期までの間はそれぞれ上記の水槽で飼育を行なったが、その後は F および E-3 水槽の幼生についてはグラウコトエ期に変態を完了した時点で、E-1 水槽の幼生ではその変態途中で、また E-2

水槽の幼生については変態直前のゾエ 3 令期の時点で、全数を取上げて計数した。その後 E-1 水槽の分は $1.8 \times 1.0 \times 0.9$ m, 30 目網の小割り 2 面に、E-2 水槽の分は同型小割り 1 面に、F 水槽の分は $2.7 \times 2.7 \times 0.4$ m, 30 目網の小割り 1 面に収容し、また、E-3 水槽の分は事前の水槽に再収容して稚ガニ期までの飼育が行なわれた*。

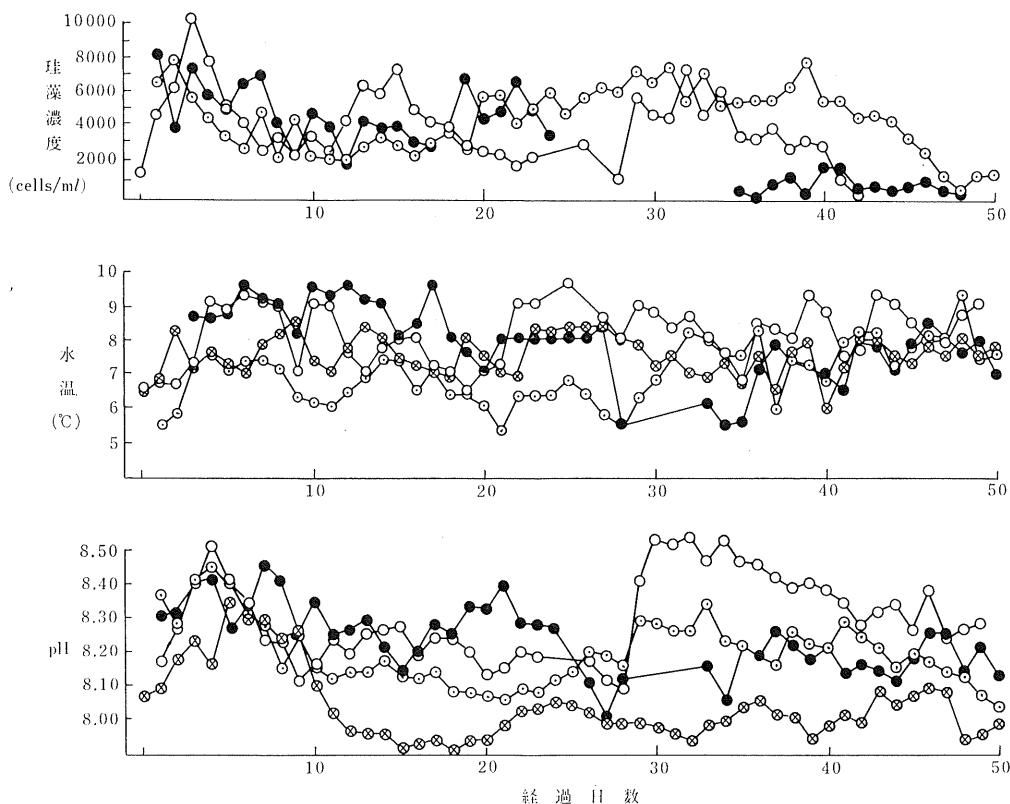
飼育水の管理 F, E-1 および E-3 水槽では飼育開始当初に餌料として（後述参照）、珪藻を飼育水中のその濃度（特に *Thalassiosira* sp.）が $0.3 \sim 1.0 \times 10^4$ cells/ml となるように添加し、以後グラウコトエ期および稚ガニ 1 令期（C₁）までの間、その濃度が 3000 cells/ml 前後を保持するように留意した。珪藻の添加は水質安定のためにも役立っていると考えられる。なお、E-2 水槽では水作りの意味で特にクロレラ培養液を添加し、ゾエ 3 令期まで飼育水中の濃度が 100×10^4 cells/ml になるように管理し、別に当初 150 l の珪藻培養液を加え、更に 10~25 日目の間に 4 回に分けて 130 l の同培養液を添加した（表 1 参照）。

換水については昇温制御を兼ねて、飼育開始 4~5 日目から開始し、飼育水の状態および幼生の成長を配慮して適宜その量を増減した。換水率についてはゾエ 3 令期までは 1 日 20~50%，グラウコトエ期以降は 1 日 50~400% を目安として、連続流水あるいは昼間のみの流水飼育とした。

飼育期間中の珪藻濃度、水温および pH の日変動については図 4 に示した。水温については各飼育例のいずれも 7~9°C を目安としたが、5~10°C の範囲内で変動した。また、期間中の pH は 7.9~8.5 内を変動し、特に E-2 水槽のそれは他の水槽より低めに経過した。

その他、通気は円柱型エアストーン（ $\phi 3 \times 5$ cm）を F 水槽では 6 ケ所、E 水槽では 1~3 ケ所に配置し

図 4 飼育期間中の珪藻濃度、水温および pH の変化 ○ F ● E-1 ⊗ E-2 ⊙ E-3



* グラウコトエ期の飼育に小割りを用いる方法は、水島²⁾がタラバガニの同期について用いて好結果を得ている。

表 1 水槽別、餌料の種類別給餌量

餌料の種類(単位)	F 珪藻・AN 併用区	E-1 珪藻・AN 併用区	E-2 AN 主体区	E-3 珪藻主体区
珪藻 (m ³) ¹⁾	17.6	9.8	0.28	10.2
ワムシ (×10 ⁴ 個)	3280	3200		
AN ²⁾ (×10 ⁸ 個)	2.95	1.98	1.37	0.39
CA ²⁾ (×10 ⁴ 個)	2208	2076	265	20
配合飼料 (g)	85	81	101	47
アサリ・イザアミ 砕片肉 (g)	3140	1300	595	5935

¹⁾ 濃度平均 15000 cells/ml

²⁾ AN: アルテミア孵化幼生, CA: ANを養成した個体

て行なわれ、水槽底の沈澱物除去を適宜に実施し、更に E-1 水槽を除き、他の水槽では上部を寒冷紗で覆い照度調節が行なわれた。

餌料 珪藻、シオミズツボワムシ、アルテミア孵化幼生および養成個体、アサリ・イザアミの細片肉(ミンチ肉)並に配合飼料(日本車エビ飼料(株)製、人工プランクトン BP, AS)を用いた。各水槽におけるそれらの使用量は表 1 に示すとおりである。

珪藻は、昭和 56 年 12 月下旬に海水に出現した種類を無差別に培養して得られたもので、*Thalassiosira* sp., *Chaetoceros* sp. を主体とし、その他に *Nitzschia* sp., *Biddulphia* sp., *Asterionella* sp., *Coscinodiscus* sp. などが含まれている。この培養液を試験開始前に 4 m³ 水槽 2 面を用いて拡大培養して飼育に供した。F 水槽、E-1 および E-3 水槽の場合には、特にゾエア期の飼育期間中、*Thalassiosira* を中心に、その濃度が 3000 cells/ml を保持するように留意された。その培養液は 1 日あるいは 2 日おきに 100~1500 l (濃度平均 15000 cells/ml) が使用された。なお、E-2 水槽の場合には、当初 150 l の培養液を添加し、その後は 10~25 日目の間に 4 回に分けて 130 l を添加したに過ぎない。

アルテミア孵化幼生 (AN) はゾエア 1 令期から稚ガニ 1 令期までの全期間を通じて、1 日 3~5 回に分けて毎日投与された。ただし、E-3 水槽ではゾエア 2 令期(飼育 13 日目)までは珪藻のみを投与し、14 日目から他の餌料の使用を始めた。

養成アルテミア (CA) はその孵化幼生を酵母および配合飼料(商品名マリンメイト)により 3~5 日間育成し、全長 0.5~1.5 mm に成長したもので、給餌前に 3~24 時間クロレラを用いて二次培養した後投与された。この餌料はゾエア 1 および 3 令期に少量、試験的に使用された。

ワムシと人工プランクトンはゾエア 1 令期に試験的に使用されたに過ぎない。

アサリ・イザアミの細砕肉はゾエア 3 令期あるいはグラウコトエ期から使用された。

2) 結 果

今回の種苗生産試験は初めてのことであり、特に餌料の使用について試行錯誤的なきらいがあったが、約 22.4×10⁴ 尾の孵化幼生 (Z₁) を用いて、グラウコトエ期の個体が殆んど全部 C₁ に変態した時点で取揚げ、約 10.5×10⁴ 尾を収納することができた。その平均歩留りは 46.7% であった。各水槽におけるその生産結果は表 2 に示すとおりである。

(1) 成長—各令期の経過日数

本種の幼期はゾエア期が 3 令期でグラウコトエ期 (1 令期) を経て稚ガニ 1 令期に変態成長する。それぞれの令期の経過日数、Z₁ が C₁ に変態するまでに要した日数および飼育積算水温を各水槽の飼育例について示すと表 3 のようになる。

即ち、各令期の経過日数は Z₁ では 7~8 日、Z₂ 7~9 日、Z₃ 8~13 日、グラウコトエ期 20~24 日で、飼育水温 7~9°C で C₁ に変態するのに少なくとも 43~51 日(収容日数の幅、変態最終個体などを勘案すると 50~55 日)を要したことになる。今回の試験では水温をほぼ一定に保持したので最適水温については

表 2 ハナサキガニの種苗生産成績

水槽番号	飼育期間 (日数)	水温(°C) 平均(範囲)	収容尾数 (密度) (尾/m ³)	取揚げ尾数	単位生産 尾数 (尾/m ³)	取揚げ時期	生残率 (%)
F	3/6 ~4/24 (49)	8.1 (6.5~9.6)	101150 (14250)	59170	20260	C ₁	58.5
E-1	3/28~4/21 (52)	7.9 (5.5~9.5)	40700 (10710)	22980	7090	C ₁	56.4
E-2	3/3 ~4/27 (55)	7.5 (6.0~8.5)	20760 (5460)	7760	4790	C ₁	37.4
E-3*	3/14~5/10 (57)	7.0 (5.3~9.3)	61430 (16170)	14740	3880	C ₁	24.0

* 5月10日以降6月1日まで飼育を行ない最終的に7290尾を取揚げた。令期 C_{1,2}, 生残率 11.9%

表 3 各令期の経過日数と甲長

水槽	令 期					積算温度(°C・日)
	Z ₁	Z ₂	Z ₃	G	C ₁ までの日数	
F	7	7	9	20	43	346.8
E-1	7	7	8	24	46	363.7
E-2	8	8	10	23	49	368.3
E-3	8	9	13	21	51	357.0
平 均	7.5	7.75	10	22	47.25	359.0
平 均 甲 長	2.9*	3.2*	3.5*	1.8	2.0	
(範 囲) mm	2.8~3.0	3.0~3.3	3.4~3.7	1.8~1.9	1.9~2.1	

* ゾエア期の甲長は全甲長を示す。

定かでないが、タラバガニの場合には、倉田³⁾によると、それが5~10°Cということであるから、より沿岸性の本種については、その最適水温が今回の試験例より高いかも知れない。

(2) 底棲生活へ移行する時点の行動

幼生は Z 期からグラウコトエ期に変態すると、それまでの橙色の体色彩が消失し、その前半の期間は Z 期同様遊泳力を保持するが、後半、特に C₁ 期への変態1週間前頃になると小割りの側面あるいは底面に附着するようになる。この頃から体の色彩は赤色に変化し、C₁ 期への変態2~3日前になると、側面へ附着していた個体は底面に移行し、総べての個体が小割り底面の凹みに集積する状態となる。そして C₁ 期に変態した後は再び小割りの側面あるいは底面へ分散する。なお、倉田³⁾によると、本種の幼期はグラウコトエ期になると、口部器官の大部分、食道、胃の内面の歯、棘または剛毛が一時的に退化し、C₁ 期に再生することが確認されている。この点は、後述のように食性とも関連する重要な事項であり、グラウコトエ期が短尾亜目のカニ類と異なる特性と言えよう。

(3) 餌料の種類と生残率

前掲の表2でみられるように、各水槽における C₁ に達した時点の生残率は24.0~58.5%であったが、F および E-1 水槽では50%以上の値となった。図5に飼育経過にともなう各令期の出現期間と生残率の変化を示したが、この図でみられるように Z 期の終了時点における生残率はいずれも70%以上の値を示している。ゾエア期の消化管内には主として珪藻がみられ、飼育水中の排泄物にも珪藻の残滓が多量に観察された。珪藻の投与量は、水槽によって異なるが、E-2 水槽では特に飼育水の水作りを図かる程度に少量を投与したに過ぎなかったが、収容密度が他より低かったこともあって、その生残率は74% (最低) となった。

図 5 水槽別各令期の出現状況と生残率の経過

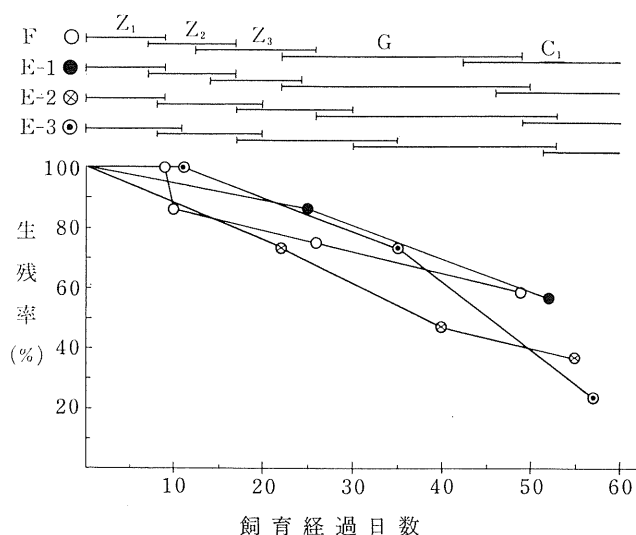


表 4 珪藻投与と無投餌による孵化幼生の飼育実験結果

実験区		経過日数										
		0*	5	10	15	20	25	30	35	40	45	52
珪藻投与区	生残尾数	300	285	282	279	267	267	248	248	248	246	209
	生残率(%)	100	95.0	94.0	93.0	89.0	89.0	82.7	82.7	82.7	82.0	69.7
	令期	Z ₁	Z ₁	Z ₂	Z ₂ Z ₃	Z ₃	Z ₃ 245 G 12	Z ₃ 3 G 245	G	G	G	C ₁
無投餌区	生残尾数	300	296	86	28	13						
	生残率(%)	100	98.7	28.7	9.3	4.3						
	令期	Z ₁	Z ₁	Z ₂	Z ₂	Z ₂						

* 昭和 57 年 3 月 7 日

Z 期の主餌料は珪藻と考えられるのであるが、この点を確認するため、3 月 7 日に次の実験を加えた。

30 l パンライト水槽を用い、4 m³ 水槽をウォーター・バスとして水温を 7°C 前後に保ち、珪藻投与区と無投餌区を設け、それぞれに孵化幼生 300 尾を収容して飼育を行なった。用いた珪藻は生産試験で用いたものと同様で、*Thalassiosira* sp. が主体であった。その結果、飼育期間中の生残率は表 4 のように経過し、無投餌区では 20 日目で大部分の個体が Z₂ 期で斃死した。珪藻投与区では順調に変態が進行し、Z₃ 期終了の時点における生残率は 82.7% で、それは更に継続してグラウコトエ期まで殆んど斃死がなく、C₁ 期に変態した時点で 69.7% に低下した。

生産試験では C₁ に変態するまでに、シオミズツボムシ、ブラインシュリンブ孵化幼生などを投与したが、Z 期の期間中はそれらの活発な摂取は殆んど認められず、幼生の排出する糞の中にも観察されなかった。ただし、これらの餌料は Z₃ 期の頃、少量ではあるがその摂取が観察されたが、グラウコトエ期では殆んど摂取される様子がみられなかった。恐らくグラウコトエ期が Z 期から C₁ 期への変態過程における食性の転換期のように思われるが、この点は今後更に確認すべき課題として残された。

4) その他

E-3 水槽の分については C₁ 期以降 C₂ 期まで更に 23 日（孵化幼生から通算 80 日）の飼育を行ない、

7290 尾の C_1 , C_2 期を取上げ, その生残率は 11.9% であった。 C_1 期以降の飼育については全期の経過期間が著しく伸長するので, 今後更に検討すべき点が少なくない。

また, グラウコトエ期～ C_1 期の間の短尾亜目のカニ類でみられる共食い現象は観察されなかった。

引用文献

- 1) 倉田 博 (1956) ハナサキガニの幼生について, 北水研報告, 14: 25-34.
- 2) 水島敏博 (1972) タラバガニ幼生グロコテ期の飼育条件—II 底質について, かに類養殖技術企業化試験: 23-28.
- 3) 倉田 博 (1960) タラバガニ幼生と稚ガニに関する研究—III 幼生の生残りと発育速度におよぼす水温と塩分濃度の影響, 北水研報告, 21: 9-14.