

ケガニ抱卵雌ガニの短期養成における水温とふ化の関係

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-06-25
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 神保, 忠雄, 芦立, 昌一
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014722

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



ケガニ抱卵雌ガニの短期養成における水温とふ化の関係

神保 忠雄^{*1}・芦立 昌一^{*2}

(^{*1} 南伊豆栽培漁業センター, ^{*2} 玉野栽培漁業センター)

ケガニ *Erimacrus isenbeckii* は、国内では主に北海道沿岸域に分布しており、北海道では重要な漁業資源の一つであるが¹⁾、その漁獲量は低水準で推移していることから²⁾、種苗放流による積極的な資源増殖が望まれている。このような背景を受けて、厚岸栽培技術開発センター（以下、当センター）では、1982年からケガニの種苗生産技術開発に取り組んできたが、安定した種苗量産技術は未だ確立されていない。

本種の抱卵期間は1～1年半³⁾、生殖周期は2～3年に及ぶこと^{4, 5)}や親ガニの長期養成技術が確立されていないことから、周年飼育による親ガニの催熟や安定したふ化幼生の確保が困難である。また、雌ガニの漁獲は禁止されており、本種の種苗生産技術開発に供する良質なふ化幼生を確保するためには、道知事許可の特別採捕によりふ化直前の卵を抱卵している雌ガニ（以下、抱卵雌）を採捕し、ふ化までの短期間（約2ヵ月間）を養成する必要がある。さらに、採捕される抱卵雌の数は漁獲状況に依存しており、毎年安定的に必要な数を確保することは難しいことから⁶⁾、ふ化の同調等により得られたふ化幼生をできるだけ有効に利用する手法を検討する必要もある。

現在、当センターにおける抱卵雌の入手からふ化までの飼育水温はおおよそ2℃としているが⁶⁻⁸⁾、1999～2000年の漁獲海域の水温が-1.5～1.4℃であったことから^{6, 8)}、2℃では飼育水温として高すぎる可能性があると考えられた。一般に、甲殻類におけるふ化までの抱卵期間は水温に依存することが知られているが⁹⁻¹⁷⁾、本種におけるふ化までの短期養成において、飼育水温とふ化の関係について詳細に検討した事例はほとんどない。そこで、本報告では、抱卵雌の入手後からふ化までの飼育において、水温の違いが幼生のふ化に与える影響について比較し、その有効性について検討した。

材料と方法

抱卵雌の入手 抱卵雌は、2001年の1月25日～3月10日の間に、北海道釧路沖合漁場で21回の特別採捕により、合計53個体を入手した。採捕方法はカニかごと

し、採捕した抱卵雌は、船上では海水（-2.1～0.2℃）に固形酸素（アクアレー；ダイハツアクアネット）を入れたポリエチレン容器（容量50ℓ）に1～21尾ずつ収容した。釧路港へ帰港後、当センターまでは50ℓまたは200ℓ水槽に収容し、1.5時間を要してトラックで輸送した。搬入した抱卵雌の甲長の平均値と標準偏差は67.4±5.9mm、体重の平均値と標準偏差は234.0±76.3gであった。なお、一部のカニかごにデータロガー式水温計（TidbiT；ONSET）を取り付け、採捕地点の水温を測定した。

抱卵雌の飼育方法 搬入した抱卵雌53個体は、8kℓ角型FRP水槽1槽に収容して予備飼育を開始した。飼育水には砂ろ過海水を使用して、約7回転／日の流水とし、水温は試験を開始するまで自然水温（0.5～1.7℃）とした。餌は冷凍チカ、冷凍オキアミ、アサリむき身の切り身を週2回順番に残餌が出る程度に与えた。残餌は次の給餌前に除去した。

試験区の設定 試験区として、従来の飼育と同様に水温を2℃に加温した区（以下、加温区）、および天然生息域の水温にあわせて自然水温とした区（以下、自然水温区）を設けた。飼育水槽は、各試験区とも500ℓ円形ポリカーボネート水槽5面を使用した。試験に供試したのは、8kℓ角型FRP水槽で予備飼育していた抱卵雌の内、2001年2月1日に採捕した10個体であり、2001年2月14日に各試験区に5尾ずつ、1水槽あたり1尾ずつ収容して試験を開始した。基本的な飼育方法は予備飼育と同様とした。ふ化開始後は、幼生が排出されないように排水用ホース（直径30mm）には40目のアンドン型排水ネットを設置し、サイホンにより海水だけを排水するようにした。また、加温区の飼育水は、50kℓコンクリート水槽で2℃に調温した後に水中ポンプで試験水槽に供給した。試験を開始した翌日から、毎日午前中に幼生のふ化を確認した。ふ化幼生が確認された場合は、抱卵雌を一時的に13ℓバケツに収容し、容量法で飼育水槽内のふ化幼生を計数した後、飼育水を入れ替えて再び抱卵雌を収容した。この時に、抱卵状況を観察し、全てのふ化を確認した時点で試験を終了した。

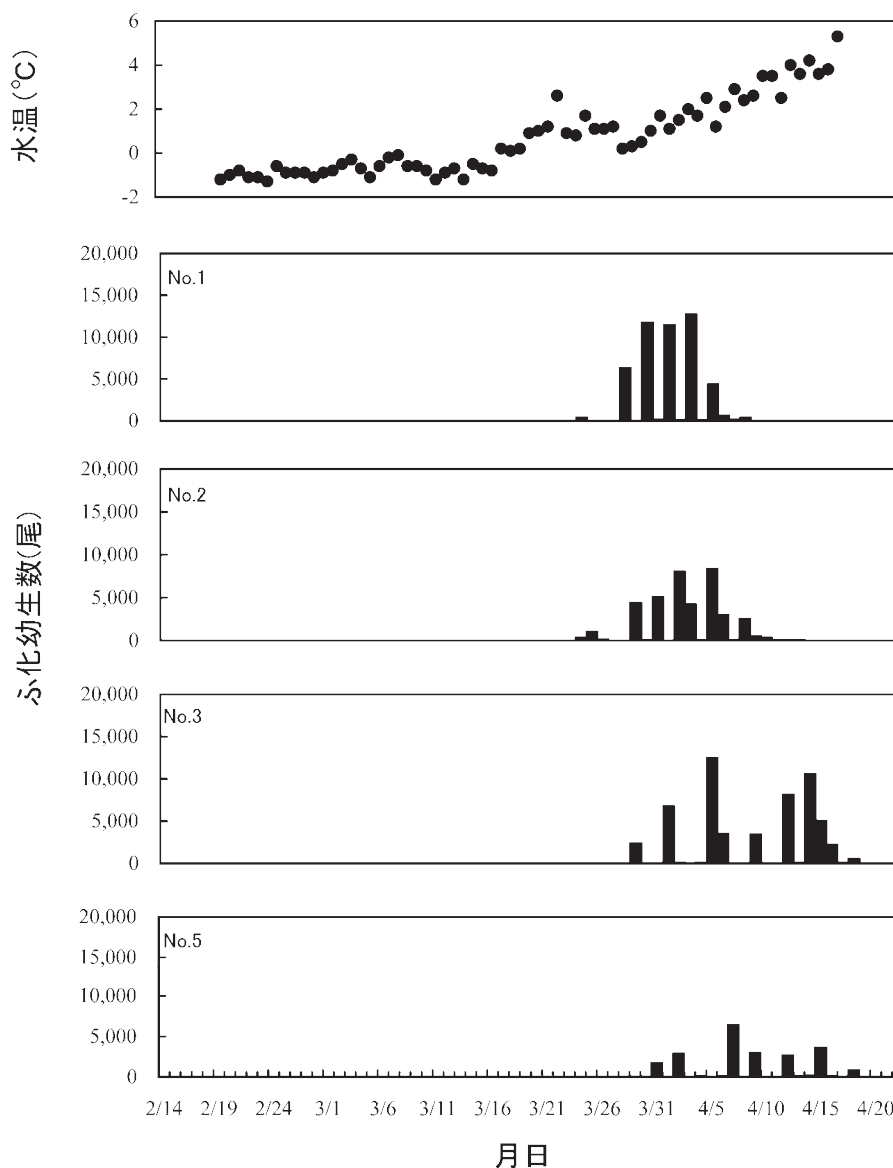


図1 ケガニ抱卵個体の幼生ふ出数(自然水温区)

結 果

水温 抱卵雌採捕時の水温は、 $-1.3 \pm 0.3^{\circ}\text{C}$ （平均値 $\pm$ 標準偏差）であった。試験期間中の自然水温区の飼育水温を図1に、加温区を図2に示した。試験期間の平均水温は、自然水温区は $0.7 \pm 1.7^{\circ}\text{C}$ で、飼育経過に伴って水温が -1.3°C から 5.3°C まで上昇した。加温区では、飼育水温の変動が少なく $1.9 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ であった。

抱卵雌の大きさと生残 試験に供した抱卵雌のサイズは、自然水温区が甲長64.8mm（62.2～67.4mm）、体重189.0g（168～219g）、加温区がそれぞれ62.8mm（61.0～67.6mm）、182.2g（134～205g）であった（表

1）。試験期間中の抱卵雌の死亡は、自然水温区では試験開始から35日目（3月21日）にふ化開始前と推定された1個体（個体番号4）と、63日目（4月18日）にふ化終了直前と推定された1個体（個体番号5）の計2個体であり、加温区では見られなかった。

ふ化数 各試験区におけるふ化結果の概要を表1に示した。また、自然水温区の試験期間中のふ化幼生数の推移を図1に、加温区を図2に示した。自然水温区では、5個体中4個体でふ化が見られ、3月22～27日にふ化が開始され、4月12～22日には全ての個体が終了した。ふ化期間（ふ化幼生を確認した最初の日から最後の日までの日数）は平均23.5日間（21～27日間）

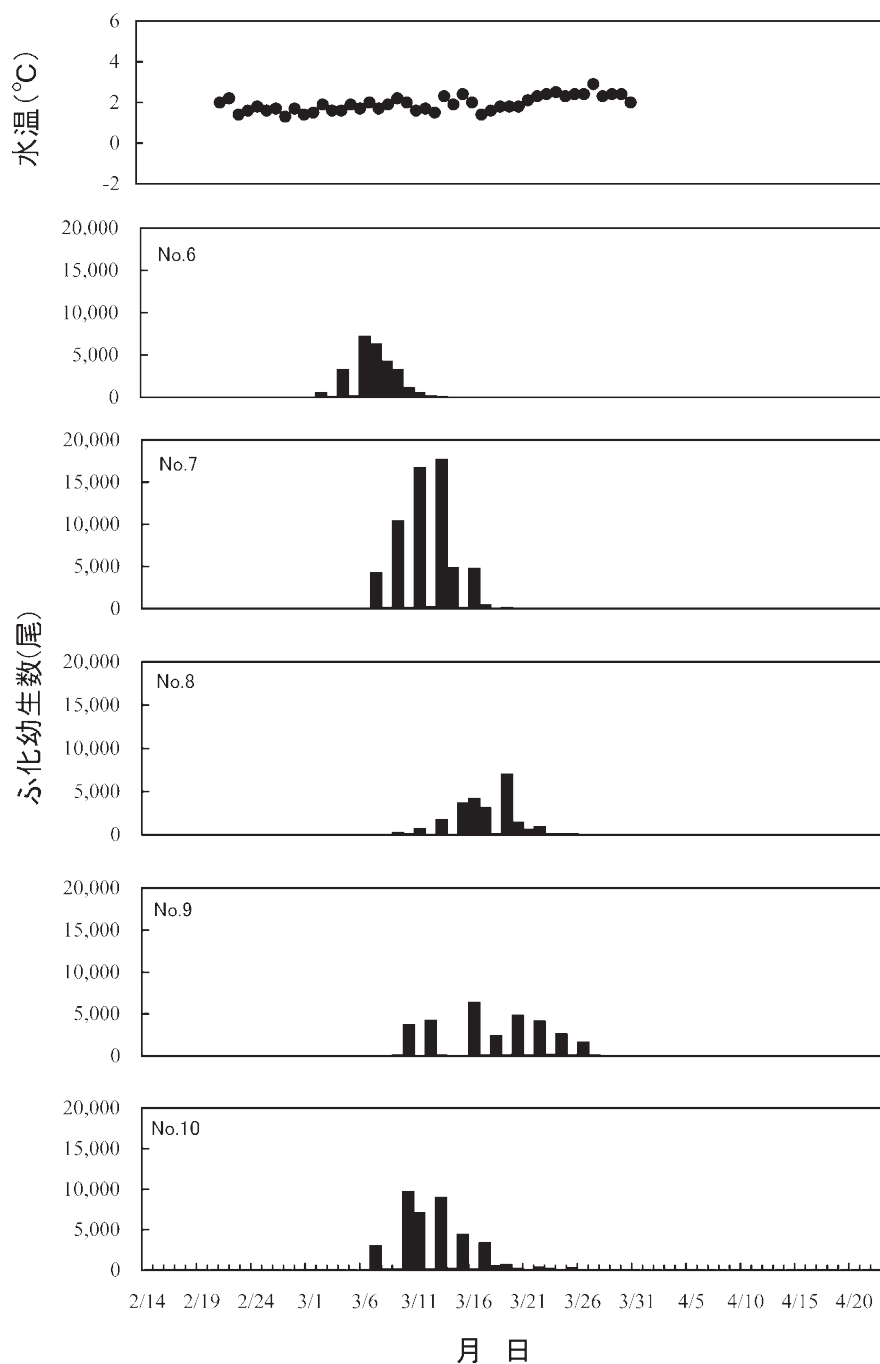


図2 ケガニ抱卵個体の幼生ふ出数(加温区)

で、個体ごとの総ふ化幼生数は2.2～5.6万尾であった。1個体の1日あたりの最大ふ化幼生数が得られた日は、ふ化開始から10～13日目、試験開始日から48～52日目で、ふ化幼生数は0.6～1.3万尾であった。加温区では5個体全てでふ化が見られ、ふ化開始は3月2～8日で、3月17～30日に全ての個体が終了した。ふ化期間は平均21.4日間(16～26日間で)、個体ごとの総ふ化幼生数は2.9～6.0万尾であった。1個体の1日あたりの

最大ふ化幼生は、ふ化開始から5～12日目、試験開始日から20～33日目で、幼生数は0.6～1.8万尾であった。

本試験の結果では、総ふ化幼生数と1日1個体あたりの最大ふ化幼生数は、自然水温区と加温区で顕著な差がなかった。しかし、試験開始からふ化開始および終了までの日数や、ふ化期間およびふ化のピークまでの日数は、いずれも加温区が自然水温区よりも短い傾向が窺えた。

表1 ケガニ抱卵個体の大きさとふ化結果の概要(2001年)

実験区	個体番号	甲長 ^{*1} (mm)	体重 (g)	ふ化期間 (日数) ^{*2}	総ふ化個体数 (万個体)
自然水温	1	65.9	187.0	3月22日～4月12日 (22)	4.9
	2	64.8	181.0	3月24日～4月13日 (21)	3.8
	3	67.4	219.0	3月27日～4月22日 (27)	5.6
	4	63.5	190.0	nd ^{*3}	nd ^{*3}
	5	62.2	168.0	3月26日～4月18日 ^{*4} (24)	2.2
平均±標準偏差		64.8±2.0	189.0±18.8	23.5±2.6	4.1±1.5
加温	6	61.3	168.0	3月2日～3月17日 (16)	2.7
	7	61.0	202.0	3月4日～3月26日 (23)	6.0
	8	61.2	134.0	3月8日～3月26日 (19)	2.4
	9	63.1	202.0	3月5日～3月30日 (26)	3.1
	10	67.6	205.0	3月5日～3月27日 (23)	3.9
平均±標準偏差		62.8±2.8	182.2±30.9	21.4±3.9	3.6±1.4

*1 第1額角2歯中央の切れ込みから頭胸後縁中央まで

*2 ふ化開始から終了までの日数

*3 ふ化開始前と推定された3月21日に死亡

*4 ふ化終了直前と推定された4月19日に死亡

考 察

これまでに、抱卵雌のふ化までの短期養成において、水温を2℃に設定した飼育事例（平均水温2.4℃、抱卵雌数219個体）では、ふ化期間は2月25日～4月16日、ふ化数のピークは3月15日頃であった（堀田ら、1996年内部資料、未発表）。本試験における加温区の結果と比較すると、ふ化期間およびふ化数のピークもほぼ同時期であり、同様の傾向が得られた。上田¹⁸⁾は、ケガニ抱卵雌を水温5～6℃で飼育して幼生のふ化状況を観察し、ふ化期間を13～14日間、最大ふ化数は6～7日後という結果を得ている。一方、宮古事業場¹⁹⁾で報告されているふ化期間（8～18日間）と比較する

と、本試験の加温区の結果はやや長かったが概ね一致した。しかし、飼育水温が低かった自然水温区では、加温区よりふ化期間が長くふ化のピークが約3週間遅れることが明らかになった。なお、両区ともふ化は一日おきに行われ（図1、2）、上田¹⁸⁾の結果と異なっていた。この傾向については、今後事例を重ねて本種のふ化の特徴を明らかにする必要がある。

甲殻類における飼育水温と抱卵期間の関係については、ガザミ^{10, 15)}、ノコギリガザミ類^{11, 12)}、イセエビ¹³⁾、アサヒガニ¹⁴⁾などで明らかにされており、いずれの種においても飼育水温の上昇に伴って抱卵期間が短くなる傾向が認められている。このことから、本試験において自然水温区と加温区でふ化のピークに差が生じた

原因として、飼育水温の影響が最も大きいと考えられた。

ガザミ¹⁵⁾では、抱卵雌の飼育水温の調整によりふ化を同調させ、種苗生産に供するふ化幼生を効率的に得ることが可能となっている。また、抱卵期間が長期間にわたる冷水性甲殻類のズワイガニ¹⁶⁾およびトヤマエビ¹⁷⁾では、抱卵雌の短期養成において飼育水温の調整によりふ化時期をコントロールする試みが行われている。トヤマエビ¹⁷⁾では、1℃、3℃および5℃での短期養成試験で、入手からふ化までの期間は5℃が最も早くなることが報告されている。本試験では、加温区でふ化期間が短縮され、ふ化のピークが早期化したことから、ケガニにおいても抱卵雌を用いた短期養成で飼育水温の調整により、ふ化までの期間を制御することが可能であるものと考えられた。

今後、ふ化幼生の効率的な利用を図るためには、飼育水温の幅を広げてふ化に対する影響や得られたふ化幼生の活力等についての調査が必要であろう。また、トヤマエビ²⁰⁾では、異なるふ化日の幼生を低水温で飼育する日数を調整することにより幼生の成長を同調させ、量産試験に供するふ化幼生数を確保する技術が確立している。ケガニにおいてもこのような幼生の発育を同調させる技術を応用し、本試験で可能性が見いだされた飼育水温によるふ化時期の制御手法を併用すれば、より有効にふ化幼生を利用する技術を開発することが可能になると考えられる。

文 献

- 1) 三原栄次 (2003) ケガニ, 「新北のさかなたち」 (上田吉幸・前田圭司・嶋田 宏・鷹見達也編), 北海道新聞社, 北海道, 380-385.
- 2) 池原宏二・小川泰樹 (1997) 全国の地方設定魚種の漁獲量, 水産庁資源生産推進部整備課, 東京, 153-154.
- 3) 中川 亨・今村茂生・中川雅弘 (1996) Ⅲ. 生物的基础調査, 海域特性総合利用技術開発調査報告書 (北海道噴火湾海域ケガニ保護育成施設調査), 日本栽培漁業協会, 東京, 10-26.
- 4) 佐々木 潤 (1999) 道東太平洋におけるケガニの生殖周期, 北水試研報, 55, 1-27.
- 5) 尾身東美・山下幸悦 (1993) Ⅲ. 甲殻類種苗培養技術開発試験ケガニ, 昭和55年度北海道立栽培漁業センター事業報告書, 27-36.
- 6) 芦立昌一 (2001) 冷水性甲殻類良質幼生の確保技術の開発 (1) ケガニ, 日本栽培漁業協会年報 (平成12年度), 13-14.
- 7) 中川雅弘 (1996) L-5ケガニ, 日本栽培漁業協会年報 (平成7年度), 83.
- 8) 堀田卓朗 (2000) K-5 ケガニ, 日本栽培漁業協会年報 (平成11年度), 110-111.
- 9) 中村 薫 (1996) 3. 成熟機序, エビ・カニ類の増養殖・基礎科学と生産技術 (橘高二郎・隆島忠夫・金澤昭夫編), 恒星社厚生閣, 東京, 131-132.
- 10) K. Hamasaki, K. Fukunaga, M. Maruyama (2003) Egg development and incubation period of the swimming crab *Portunus trituberculatus* (Decapoda: Portunidae) reared in the laboratory. *Crustacean Research*, 32, 45-54.
- 11) K. Hamasaki (2003) Effect of temperature on the egg incubation period, survival and developmental period of larvae of the mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) (Brachyura: Portunidae) reared in the laboratory. *Aquaculture*, 219, 561-572.
- 12) K. Hamasaki (2002) Effect of temperature on the survival, spawning and egg incubation period of overwintering mud crab broodstock *Scylla paramamosain* (Brachyura: Portunidae). *Suisan Zosyoku*, 50, 301-308.
- 13) 野中 忠 (1988) 2. イセエビ, エビ・カニ類の種苗生産 (平野礼次郎編), 水産学シリーズ71, 恒星社厚生閣, 東京, 28-38.
- 14) 市川 卓, 浜崎活幸, 浜田和久 (2004) 飼育環境下におけるアサヒガニの卵サイズおよび水温と抱卵期間の関係, 日水誌, 70, 343-347.
- 15) ガザミ種苗生産研究会 (1997) I 親ガニ, ガザミ種苗生産技術の理論と実践 (ガザミ種苗生産研究会編著), 日本栽培漁業協会, 東京, 1-35.
- 16) 森田哲男 (2005) 養成環境下におけるズワイガニ雌ガニの生残, 産卵, ふ化に及ぼす水温の影響およびふ化幼生の質の判定の試み, 栽培技研, 33, 1-8.
- 17) 吉田一範 (2003) (2) トヤマエビの良質幼生確保技術開発, 日本栽培漁業協会年報 (平成14年度), 130-132.
- 18) 上田吉幸 (1997) ケガニ幼生放出数の日変化, 北水試研報, 51, 83-87.
- 19) 宮古事業場 (1983) G-2, ケガニ, 日本栽培漁業協会年報 (昭和56年度), 51-53.
- 20) 吉田一範 (2001) L-1トヤマエビ, 日本栽培漁業協会年報 (平成11年度), 208-209.