

ズワイガニ増殖試験

松本 勉

Research of the method for increasing zuwai crab
Chionoecetes opilio resources

TSUTOMU MATSUMOTO

Artificial zuwai crab seedling production was tried and juvenile crabs were reared. Juveniles grown from prezoaeae which hatched in 1985, 1987 and 1988 were reared in connected tanks in which occasionally renewed sea water circulated. The juveniles grown up from prezoaeae which hatched in 1985 were fed with natural food and the juveniles grown up from prezoaeae which hatched in 1987 or 1988 were fed with formula feed. Exponential functions obtained from the method of least squares are $Y=2.18 \times e^{0.202x}$, $Y=2.47 \times e^{0.228x}$ and $Y=2.29 \times e^{0.212x}$ (Y = carapace width in mm, x = from first juvenile crab's molting stage to seventh one) for the juveniles grown up from prezoaeae which hatched in 1985, 1987 and 1988 respectively.

The first zoeae which molted in 1990 and 1991 were reared in tanks in which sea water runs clockwise or counter-clockwise with the force of air-lift. The zoeae were fed with artemia nauplius or rotifers. The second zoeae appeared and they were also fed with artemia nauplius and rotifers but no megalopa obtained.

本県のズワイガニの漁獲量は、1970年以降急激に減少し始め1986年の漁期には最盛期の10分の1以下で減少の一途をたどっている。このため資源増殖対策として大和堆からの移植放流や保護区の設定、漁獲の自主規制等が行われている。

しかし、本種の資源管理は生物特性や漁業経営等の実情から多くの問題を残している。また本種の産卵や成長等漁場における生態についても、調査手法の上から困難が大きく十分に解明されていない。

本研究は室内水槽で成体雌ガニや幼生、稚ガニの周年飼育を行い、産卵様式や幼生の飼育技術を明らかにする目的で、昭和59年度から始めた。

材 料 と 方 法

本報告では、1985年、1987年及び1988年にふ化した幼生から種苗生産されたカニを人工餌料で飼育し、1990年1月から12月の間の経過を示した。また1990年1～4月及び1990年12月～1991年2月にふ化したゾエア幼生の飼育を試みた。

1985年ふ化のカニで生存していた4個体の飼育を継続した。飼育は発砲スチロール容器(101cm×59cm×深さ50cm)で行った。7個の発砲スチロール容器を連結し、これに冷却機を設置して海水を循環させるとともに、一部を適宜更新した。循環水量は毎分6ℓとした。7個の容器の内、1個は冷却のために用い、1個は小石を入れて濾過槽とし、残り5個の容器を網目状の合成樹脂を使って中央で仕切り、底に砂を敷いてカニの飼育槽とした。カニの飼育槽を2-1, 2-2, 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2とし、最初の数字が同じ飼育槽は、同一の容器にした。1985年ふ化のカニは6-1及び6-2飼育槽で飼育した。2-1, 2-2, 3-1, 3-2, 5-1, 5-2飼育水槽では漁獲された成体のカニを飼育した。1990年1月1日以後1週間に3日人工餌料のみを投与した。残餌は次の投餌までに取り除いた。人工餌料の組成を表1に示した。午前9時の飼育水温の月別平均を図1に示した。

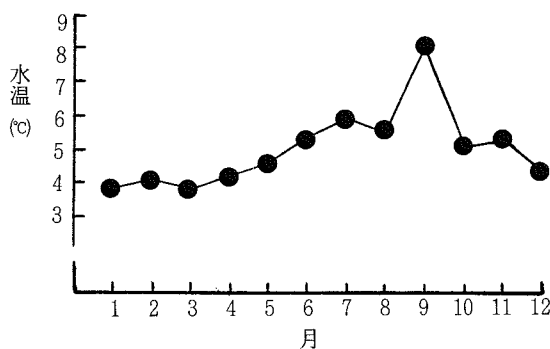


図1 稚ガニ等の飼育水温

表1 人工餌料の組成

1月12日まで	オキアミ1000g + イカ肝油150g + マヨネーズ100g + アナアオサ50g + ゼラチン150g + 海水220g
9月3日まで	オキアミ700g + マヨネーズ80g + イカ肝油80g + デュファゾールADE80g + タイマリン1400g
12月31日まで	頭足類380g + 甲殻類900g + 魚類1200g + おとひめ5号400g + 海藻粉末50g + 展着剤300g

注：イカ肝油：理研ビタミン株式会社，デュファゾールADE：デュファー社，タイマリン：日本農産工業株式会社，おとひめ5号：日清製粉株式会社

1987年ふ化の稚ガニは1985年ふ化のカニと同じ方法で4-2飼育槽で飼育した。

1988年ふ化の稚ガニは1985年ふ化のカニと同じ方法で4-1飼育槽で飼育した。

1990年1月から4月にかけてふ化したZ₁（一期のゾエア，Z₂二期のゾエアを示す）及び1990年12月から1991年2月にかけてふ化したZ₁を飼育した。1990年1月から4月にかけてふ化したZ₁は150ℓポリエチレン水槽と二種類の循環式の水槽で飼育した。循環式の水槽の一つは500ℓポリカーボネイト水槽内に、底に直径5mmの穴を400個開けた500ℓポリエチレン水槽を入れ、他の一つは1000ℓポリカーボネイト水槽内に、底に直径13mmの穴を250個開けた500ℓポリエチレン水槽を入れた。この内側と外側の水槽の水をエアリフトで循環させたが、各水槽に砂を敷き、餌として与えたシオミズツボワムシ（以下ワムシとする）等は両水槽の間を移動しないようにした。36例の飼育試験を行ったが、全ての試験でワムシ及びアルテミアを投与し、そのうち9例では有機懸濁物及び配合飼料（カラゲナン：理研ビタミン株式会社，以下同）を、7例では配合飼料を併せて投与した。飼育水温は4.7°Cから15.8°Cの範囲であった。また14例では、底質の悪化を防止することを目的に、水槽内に2～12個体の成体のナマコを収容した。有機懸濁物は、吸水させた大豆410g，水道水410g，デュファゾールADE102ml，及びイカ肝油102mlを混合し，ホモジナイザーにかけ冷凍したもの（以下培養基質とする）を使って作

成した。150ℓのポリエチレン水槽に2/3海水（海水2：淡水1の水）120ℓと10cm³程度の大きさのウレタン樹脂フォームを入れ、さらに培養基質を1日当り20g入れ、200ワットの水中灯を点灯し、20℃以上に加温し、毎日ウレタン樹脂フォームを絞って有機懸濁物を得た。

1990年12月から1991年2月にかけてふ化したZ₁は、150ℓポリエチレン水槽と500ℓ及び1,000ℓのポリカーボネイト水槽で飼育した。18例の飼育試験を行い、8例でアルテミアだけ、10例でワムシとアルテミアを投与した。飼育水温は4.7℃から14.4℃の範囲であった。その内1例ではデュファゾールを飼育開始10及び11日目に各0.1ml/ℓ溶入し、1例では3日目に0.1ml/ℓ溶入した。また別の1例では飼育開始6、8、9日目にビタミンB₁₂を各10ppb、3例では飼育開始13日目までにビタミンB₁₂を2～3日、1日当り5ppb溶入した。さらに別の1例では飼育開始1日目にビタミンAアセテート2000IU/ℓとビタミンB₁₂を50ppb溶入した。150ℓポリエチレン水槽で飼育した4例とポリカーボネイト水槽での1例を除いた13例では、飼育水を直径75mmの塩ビパイプを使ったエアリフトによって、時計回りまたは反時計回りに回転させた。

結 果 と 考 察

1985年ふ化のカニは、前報¹⁾以後脱皮することはなかった。雄3個体は9月13日から16日にかけてへい死し、雌1個体は9月16日に衰弱していたので取り上げた。へい死するまで雄は2年2ヶ月から3年1ヶ月、雌は2年2ヶ月脱皮しなかった。雌の腹部は成体形になっておらず、2年2ヶ月脱皮しなかったのは正常な状態ではなかったことを示していると考えられた。これらのカニがへい死した直接的な原因は冷凍機が故障して飼育水温が上昇したためである。9月11日から18日の午前9時の水温の平均は14.5℃で最高15.7℃を示した。しかし、同じ飼育水で飼育していた成体のカニ（雌14個体と雄2個体）と1987年及び1988年ふ化のカニはへい死しなかったので、1985年ふ化のカニの健康状態が不良であったものと考えられた。

1987年ふ化のカニは2個体生存していたが、1個体は3月15日にへい死し、1個体は10月16日に推定11齢へ脱皮した。

1988年ふ化のカニは5個体生存していたが、1個体は9月18日に事故でへい死し、4個体は8齢へ脱皮した。それらの飼育経過を表2に示した。

表2に示した甲幅の平均値は指数曲線によく近似され、二次曲線ではやや曲線から外れる値がみられた。これは1987年ふ化のカニの結果と逆であった。最小2乗法で求めた指数曲線式は $Y = 2.29 \times e^{0.312x}$ （Yは甲幅mm, xは齢期数, 以下同）、二次曲線式は $Y = 0.44x^2 - 0.69x + 3.7$ であった。偏差の2乗和は指数曲線式の場合0.26、二次曲線式の場合1.13であった。1987年ふ化のカニの場合、得られた指数曲線式は $Y = 2.47 \times e^{0.268x}$ 、二次曲線式は $Y = 0.17x^2 + 0.68x + 2.2$ で、その偏差の2乗和はそれぞれ1.25及び0.17であった。なお、小林³⁾の飼育結果から筆者が計算した1985年ふ化のカニの指数曲線式は $Y = 2.18 \times e^{0.312x}$ 、で1988年ふ化のカニの指数曲線式とほぼ同じであった。

1990年1月から4月にふ化したZ₁の飼育では、36例中12例でZ₂が出現したが、24例では生

表2 1988年ふ化のカニの飼育経過

齢期	ふ化から出現までの日数	出現尾数	生活期間	飼育水温(°C)	飼育所要積算水温(°C)	甲幅(mm)
1	65~82	49	47	3.2~11.5	239.4	2.8~3.2
平均	70			5.1		3.1
2	98~225	17	71	3.3~5.3	286.3	4.1~4.6
平均	117			4.0		4.3
3	131~239	7	84	3.5~7.0	391.6	5.7~6.1
平均	188			4.7		5.9
4	255~311	5	83	3.6~9.0	450.0	7.3~8.5
平均	272			5.4		8.0
5	325~381	5	92	3.3~7.1	401.9	10.2~11.4
平均	355			4.4		10.9
6	404~501	5	85	2.5~10.5	359.9	13.9~15.4
平均	447			4.2		14.5
7	510~589	5	75	4.4~7.1	410.0	19.6~21.1
平均	532			5.5		20.7
8	598~627	4				
平均	607					

生存率が悪くなったので、Z₂が出現するまでに飼育を中止した。またZ₂が出現した12例でも生存率が悪くなったので、メガロバが出現するまでに飼育を中止した。Z₂の出現状況からは、有機懸濁物や配合飼料の投与または飼育水槽へナマコを収容した効果はなかったと考えられた。

1990年12月から1991年2月にふ化したZ₁の飼育では、18例中8例でZ₂が出現したが、10例では生存率が悪くなったので、Z₂が出現するまでに飼育を中止した。またZ₂が出現した8例でも生存率が悪くなったので、メガロバが出現するまでに飼育を中止した。Z₂の出現状況からは、デュファゾール、ビタミンB₁₂、ビタミンAアセテートの投与効果はなかったと考えられた。また飼育水を時計回りまたは反時計回りに回転させることは、Z₁の飼育に大きな影響は与えないと考えられた。さらにアルテミアの単独投与とワムシとアルテミアの混合投与の差も見られなかった。

謝 辞

成体雌ガニの入手に協力頂いた、試験船第一鳥取丸の関係者の方々に深謝の意を表します。

文 献

- 1) 松本勉, 小林啓二, 谷口朝宏, 三木教立, 1990. ズワイガニ増殖試験. 鳥取水試験報告 32号: 39-44.
- 2) 松本勉, 小林啓二, 谷口朝宏, 三木教立, 1989. ズワイガニ増殖試験. 鳥取県裁漁試事報 7号: 52-59.
- 3) 小林啓二, 三木教立, 山本栄一, 谷口朝宏, 1987. ズワイガニ増殖試験. 鳥取県裁漁試事報 5号: 61-65.