

短 報

飼育条件下におけるアカザエビの産卵とふ化幼生の生態

長谷川一幸^{*1}・瀬戸熊卓見^{*2}・吉野幸恵^{*1}・島 隆夫^{*1}・眞道幸司^{*3}・林 正裕^{*4}Study of spawning and larval rearing of *Metanephrops japonicus* in laboratoryKazuyuki HASEGAWA, Takumi SETOGUMA, Sachie YOSHINO,
Takao SHIMA, Koji SHINDO and Masahiro HAYASHI

One adult *Metanephrops japonicus* female and male each were caught off the coast of Kominato, Kamogawa City, Chiba Prefecture, at a depth of approximately 200 m. The female was observed to carry eggs 8 months after the sampling. Larvae hatched after 6 months of egg incubation. At laboratory water temperatures of 6.6–14.1 °C, egg loss was not observed. The maximum duration of larval stage was 3 days, and megalopae developed at the benthic stage beginning approximately 2 days after hatching. Megalopae actively burrowed into the sediment, forming and living in solitary burrows approximately 20 mm in diameter.

キーワード：アカザエビ, 産卵, ふ化, 巣穴
2015年10月7日受付 2018年1月26日受理

アカザエビ *Metanephrops japonicus* は、甲殻綱十脚目アカザエビ科に属し、水深 200 ~ 400m の砂泥域に生息する深海性のエビである (三宅 1982)。同種は、銚子沖から南日向灘にかけての太平洋沿岸域に分布し、相模湾や駿河湾では、底びき網やかご網により漁獲され、単価や需要も高く重要な水産資源である (藤井ら 1989, 岡本 2005)。効率的な資源管理や増養殖には対象生物の生態学的知見が必要であるが、本種の資源量、成長、移動等に関する生態情報は十分ではない (岡本 2014)。また、再生産力が低く (青山 1991) 漁獲の影響を受けやすいと考えられているため、増養殖技術の開発には飼育に関する知見が必要となる。

アカザエビはプレゾエアとしてふ化し、その後 22 時間以内に脱皮してメガロパ期幼生となる (Okamoto 2008)。この他にも本種の卵やふ化幼生の形態に関する報告はある (Oya 1986, 藤井ら 1989, 岡本 2005) が、

稚エビに至るまでの飼育事例が少なく、初期生活史や飼育条件に関して幾つか知見はあるものの (例えば、岡本 2008)、摂餌生態やふ化後の着底個体の行動様式等は不明な部分が多い。また、飼育環境下で脱皮行動や抱卵期間についてこれまで報告が無く、抱卵親エビからの卵の脱落も指摘されている (岡本 2005)。

今回、著者らは抱卵前のアカザエビを入手し飼育観察を行った結果、幾つかの知見を得たのでここに報告する。

供試材料と方法

アカザエビの飼育は公益財団法人海洋生物環境研究所中央研究所 (千葉県夷隅郡御宿町) にて 2012 年 4 月 10 日から 2013 年 9 月 29 日まで行った。試験飼育に用いたアカザエビの親エビは 2012 年 4 月 10 日に千葉県小湊沖の水深 200 ~ 300m でヒラメ漁用の刺網に混獲された 3

*1 公益財団法人海洋生物環境研究所中央研究所 〒299-5105 千葉県夷隅郡御宿町岩和田300
Marine Ecology Research Institute Central Laboratory, 300 Iwawada, Onjuku, Isumi, Chiba 299-5105, Japan
hasegawa@kaiseiken.or.jp

*2 元・公益財団法人海洋生物環境研究所中央研究所

*3 公益財団法人海洋生物環境研究所事務局

*4 公益財団法人海洋生物環境研究所実証試験場

個体（雌1個体（未抱卵），雄2個体）の内，試験水槽への移送後も生存した2個体（雌雄各1個体）を用いた。親エビの全長は雌雄ともに約20cmであったが，ハンドリングによる影響を考慮して，正確な測定は行わなかった。

容量1000L，直径1.5mのFRP製の円形水槽を用い親エビ，幼生および稚エビを同一水槽で飼育した。ただし，親エビによるふ化個体の捕食を回避するためふ化開始から10日後に同水槽から親エビのみを取り出した。飼育にあたり，8°Cに冷却した濾過海水を毎分約5Lで掛け流しにした。また，1日1回200Lの海水を残餌とともに排水して水槽内水質の悪化の防止に努めた。飼育水温は親エビで6.6～14.1°C（平均水温：9.2°C），ふ化後の幼生および稚エビで9.8～14.0°C（平均水温：11.9°C）であった。また，アカザエビの生息環境を考慮して水槽の底面にケイ砂（粒径0.6mm）を約20mmの厚さで敷き詰めるとともに遮光シートで水槽全体を覆った。餌料は，冷凍のサクラエビを毎日1回約5g与えた（雄個体の斃死後は約2gに変更）。注水による幼生の流出を防止するため，親エビの抱卵が確認された後は，海水の注水量を毎分約2.5Lとした。幼生にはふ化開始直後から餌料として，L型シオミズツボムシ *Brachionus plicatilis* を約100万個，マダイの冷凍卵約2gを毎日1回給餌し，ふ化後50日以降は冷凍のサクラエビ，アサリ，マダイ卵を約1～2mm大の大きさに粉碎したものをそれぞれ約2gずつ毎日1回給餌した。アカザエビの観察は1日2回行い，親エビに関しては脱皮の有無を確認するとともに抱卵を確認してからは1ヶ月に1度たも網で雌を捕獲し，抱卵状況を確認した。

結 果

親エビは，雌雄ともに飼育期間中で巣穴を作る行動は確認されなかった。捕獲直後の2012年4月10日の段階では，雌は抱卵していなかったが，2012年12月12日

に雌が抱卵していることを確認した（写真1，図1）。また，抱卵期間中に卵の脱落は確認されなかった。その後，卵のふ化が2013年6月17日から19日にかけて観察された（図1）。抱卵および卵のふ化が確認された前日までの10日間の平均水温はそれぞれ7.9°C，12.1°Cであった（図1）。ふ化後，水槽から取り出した成体の雌の体サイズは体長160mm，全長190mm，頭胸甲長59mm，体重137.9gであった。なお，成体の雌の脱皮は飼育期間中に確認されなかった。一方，成体の雄は飼育水槽に収容して約8ヶ月後の2012年12月21日に脱皮が確認された（図1）。脱皮殻のサイズは体長185mm，全長215mm，頭胸甲長70mmであった。その後，雄個体のみ2013年3月8日に斃死した。雄の脱皮および斃死が確認された前日までの10日間の平均水温はそれぞれ7.8°C，8.9°Cであった（図1）。

2013年6月17日から19日にかけてふ化が確認された（17日：5個体，18日：約50個体，19日：約100個体）。浮遊幼生は，ふ化後2日目以降にほとんどが水槽底面に着底した。着底した個体は，着底後速やかに水槽底面の砂面全面に直径約20mmの巣穴を形成し，各巣穴に1個体ずつ生息する様子が観察された。巣穴内のメガロパは巣を出て摂餌する様子は観察されなかったが，巣穴内に入った餌を摂餌している様子を水槽内に投入した小型CCDカメラで確認した。また，メガロパでは斃死した個体や稚エビへの脱皮に失敗した個体は確認されなかった。

2013年7月11日（ふ化後22日）には，胸脚の外肢が消失し，稚エビへの変態が確認された（図1）。巣穴内の稚エビは巣穴を出て，摂餌の様子が観察されたが，その行動範囲は巣穴から体全体が出る程度の巣穴周辺に限られ，他の巣穴を利用することや移動する行動は確認されなかった。2013年8月6日（ふ化後50日）には，初めて斃死個体が観察され，その中には脱皮途中で斃死した個体も確認された（図1）。その後も，残餌は少なく摂餌行動も観察されたが，斃死個体は増え続けた

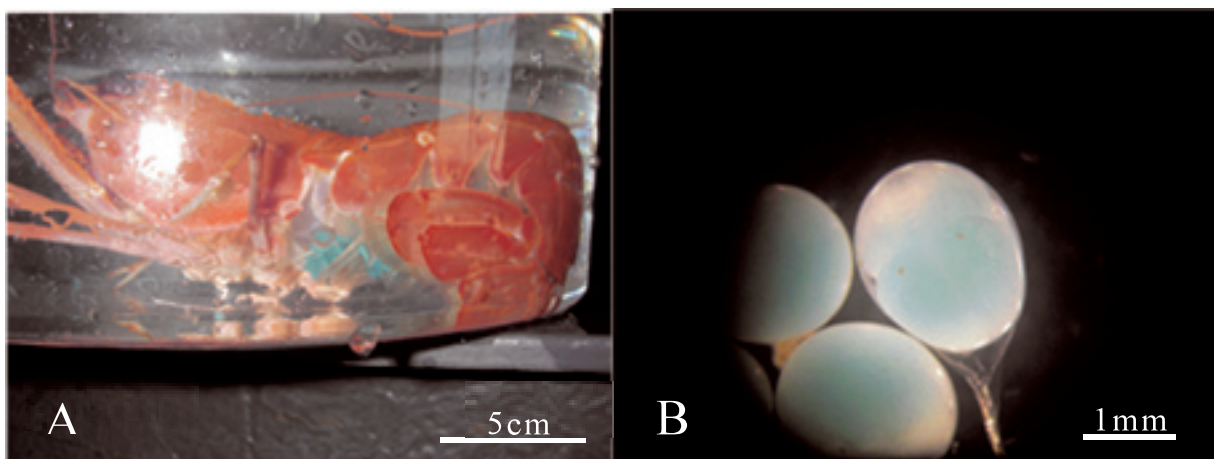


写真1. 抱卵アカザエビの雌 (A) と受精卵 (B)

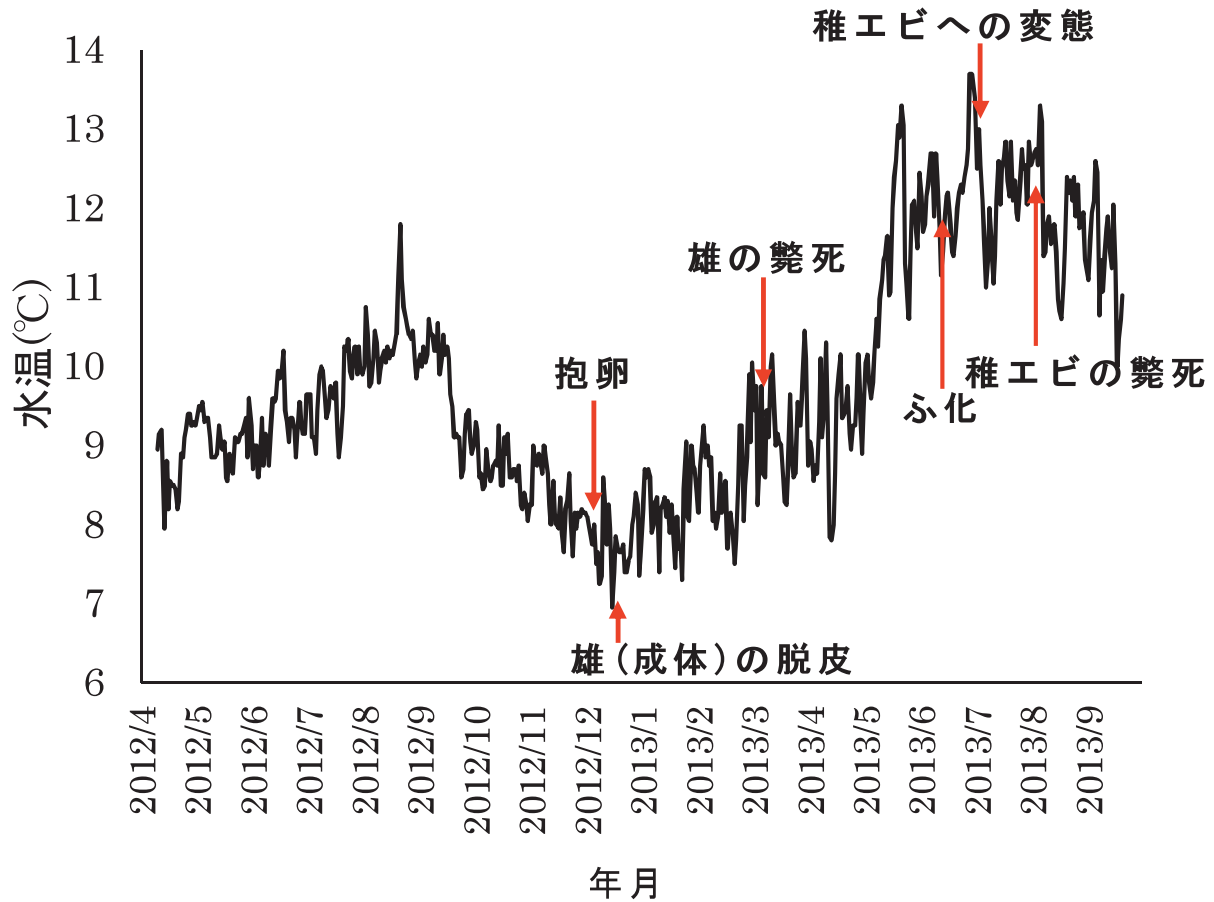


図1. 飼育期間中の水槽内の水温変化と飼育時のイベント

ため、飼育を終了した。稚エビへの変態および稚エビの斃死が確認された前日までの10日間の平均水温はそれぞれ12.9°C、12.3°Cであった(図1)。

考 察

これまで、幼生のふ化から着底の過程、稚エビの行動生態などが明らかにされていなかったアカザエビを飼育環境下でふ化後約50日間の飼育・観察を行った。親エビの抱卵期間は約6ヶ月(飼育水温範囲:6.6~14.1°C)であり、これはアカザエビ科の *Nephrops norvegicus* と同程度(Farmer 1975)であった。

卵の形態観察のため採取したものを除けば、ふ化開始まで抱卵したアカザエビから卵の脱落は観察されなかった。また、ふ化後の観察で死卵は確認されず、全卵粒がふ化したと考えられる。本試験では、水温14.1°C以下で飼育試験を実施したが、このような低水温条件が卵の脱落の防止につながった可能性がある。

アカザエビ科のエビ類は、底泥中に巣穴を作ることが広く知られている(例えば、De Figueiredo and Tomas 1967, Cowan and Atema 1990)。本試験ではふ化後着底した個体は、速やかに単独で巣穴に生息することが確認された。

今後、さらにアカザエビの行動様式が明らかにされ、安定的に種苗生産する方法が確立できれば同種の増養殖技術の確立や資源管理につながると期待される。

謝 辞

本原稿を作成するに際して、有益な助言を頂いた公益財団法人海洋生物環境研究所の日野明德博士、清野通康博士の両顧問および木下秀明博士、岸田智穂主査研究員に深謝する。

文 献

- 青山雅俊(1991)静岡県沿岸の深海底生生物資源の研究—IV, 熱海沖におけるアカザエビ資源の評価。静岡県水産試験場研究報告, 26, 11-19.
- Cowan DF, Atema J (1990) Moulting staggering and serial monogamy in American lobsters. *Homarus americanus*. *Animal Behaviour*, 39, 1199-1206.
- De Figueiredo MJ, Thomas HJ (1967) *Nephrops norvegicus* (L., 1758) Leach a review. *Oceanography and Marine Biology -An Annual Review*, 5, 371-407.
- Farmer ASD (1975) Synopsis of biological data on the Norway lobster *Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758). *FAO Fisheries*

Synopsis No. 112, 97 p.

- 藤井元己・武田正倫・嘉山通夫・嘉山健一・嘉山俊夫・三谷
勇 (1989) 相模湾におけるアカザエビの生態に関する研究
- IV, 卵・孵化幼生および稚エビ. 神奈川水産試験場研究
報告, **10**, 21-25.
- 三宅貞祥 (1982) 原色日本大型甲殻類図鑑 I. 保育社, 大阪, p.
77.
- 岡本一利 (2005) 抱卵アカザエビの飼育中における生残, 卵の
脱落, ふ化および脱皮. 静岡県水産試験場研究報告, **40**,
35-40.

- Okamoto K (2008) Japanese nephropid lobster *Metanephrops
japonicus* lacks zoeal stage. *Fish. Sci.*, **74**, 98-103.
- 岡本一利 (2008) 研究レポート①アカザエビの初期成長と種苗
生産技術. 碧水, **123**, 1-4.
- 岡本一利 (2014) スパゲティ型アンカータグで標識されたア
カザエビの生残, 成長と標識残存率. 静岡県水産試験場研
究報告, **46**, 105-108.
- Oya F (1986) Newly hatched larva of the lobster *Metanephrops
japonicus* (Tapparone Canefri) (Decapoda, Astacidea,
Nephropidae). *Annual Review of Marine Biology Research
Institute of Japan*, 10-12.