

タカアシガニの脱皮行動

岡 本 一 利*

Short paper

Molting behavior of the Giant Spider Crab,
Macrocheira kaempferi in Captivity

Kazutoshi Okamoto

キーワード：タカアシガニ *Macrocheira kaempferi*, 脱皮 Molting, 行動 behavior,
成長 Growth, 海洋深層水 Deep sea water

Abstract

Molting behavior of the Giant Spider Crab, *Macrocheira kaempferi* was observed in the laboratory. A female crab was reared under deep sea water condition. The behavior of the crab is summarized as follows: Crab loses mobility, and the rear of the carapace begins to lift. The abdomen is withdrawn. The gastric area is withdrawn. The head appendages are withdrawn. The 4th and the 3rd walking legs are withdrawn. The chelipeds are withdrawn. The 2nd and the 1st (the longest limbs for a female) walking legs are withdrawn. Newly molted crab casts old cuticle. The time of molting behavior was approximately 103 min. The premolt, postmolt carapace width and the growth rate of the crab were 12.81 cm, 15.60 cm and 21.8 %, respectively.

は じ め に

節足動物中世界最大のカニであるタカアシガニ *Macrocheira kaempferi* は、岩手県から九州の水深50～300mの砂泥底に生息し、駿河湾などの静岡県沿岸では重要な水産資源となっている¹⁾。筆者は海洋深層水を利用した甲殻類の養成技術開発研究の一環として本種を飼育しており²⁾、飼育作業中に本種の脱皮の瞬間を観察する機会を得た。脱皮現象はカニ類の成長に深く係わっているものの、本種の脱皮の瞬間を記録した事例は数例しかなく³⁻⁵⁾、しかもそれらはすべて脱皮行動の断片的な記録であり、連續的に記録したものはない。今回、その状況をビデオ映像に記録することに成功し、連續写真化することにより脱皮行動に関して若干の知見を得たので報告する。

報告に先立ち、タカアシガニの入手にご協力頂いた田子漁業協同組合所属船福由丸（船長：岡部福治氏）ならびに同漁協職員の方々に厚く御礼申し上げる。

材料および方法

2006年2月2日に、静岡県伊豆半島西岸の駿河湾水深約300mにおいて田子漁業協同組合所属船のカニ籠により漁獲されたタカアシガニ1個体を入手した。その個体は、甲幅12.81cm、腹節幅6.29cmの未成熟雌であった。そして、静岡県水産技術研究所駿河湾深層水水産利用施設（焼津市）の3.5m³容飼育水槽にそのカニを収容した。カニの飼育は、水槽内を緩やかに通気しながら、流水により行った。飼育水は、水深397mから取水した海洋深層水を使用し、水槽

に約5回転／日程度の換水率となるように注入することにより、水温約13°Cに調節した。餌料は冷凍イカを1日おきに十分量与え、残餌等は毎日除去した。飼育中はストレス等がからないように、カニに触れることは避けた。脱皮行動の開始以降、その行動の観察、時刻の記録、ならびにビデオ撮影を行なった。そして、ビデオ映像を連続写真化することにより脱皮行動を解析した。脱皮後も飼育は継続し、脱皮一ヶ月後に甲幅と腹節幅をノギスにより測定した。

結果および考察

脱皮行動を最初に確認したのは、2007年4月16日17時01分であった。16時30分時点では脱皮行動はまだ観察されなかつた。以下に、観察した脱皮行動を示した。

- ① 座りこんだ状態で個体の動きがなくなり脚を四方に伸ばした体勢で、頭胸甲の後端から新しい甲羅がわずかに見える状態であった(17時01分0秒、第1図a〈0秒〉)。
- ② 新しい腹部や脚の一部が確認できる状態となった(18時25分30秒、第1図b〈84分30秒〉)。
- ③ 腹部が古い殻から抜け出た(18時30分0秒、第1図c,d〈89分〉)。
- ④ 胃域が古い殻から抜け出た(18時38分11秒、第1図e〈97分11秒〉)。
- ⑤ 額角、触角、眼球、顎脚等の頭部の付属器官が古い殻から抜け出た(18時39分5秒、第1図f〈98分5秒〉)。
- ⑥ 第3顎脚を頻繁に動かすのが確認できた(18時39分22秒、第1図g〈98分22秒〉)。
- ⑦ 新しい脚のかなりの部分が見える状態となった(18時40分31秒、第1図h〈99分31秒〉)。
- ⑧ 左右第4歩脚が古い殻から抜け出た(18時41分0秒、第1図i〈100分〉)。
- ⑨ 左右第3歩脚が古い殻から抜け出た(18時42分5秒、第1図j〈101分5秒〉)。
- ⑩ 鈎脚が古い殻から抜け出た(18時42分20秒、第1図k〈101分20秒〉)。
- ⑪ 右第2歩脚が古い殻から抜け出た(18時42分33秒、第1図l〈101分33秒〉)。
- ⑫ 右第1歩脚が古い殻から抜け出た(18時43分29秒、第1図m〈102分29秒〉)。
- ⑬ 左第2歩脚が古い殻から抜け出た(18時43分47秒、第1図n〈102分47秒〉)。
- ⑭ 左第1歩脚が古い殻から抜け出た(18時44分11秒、第1図o〈103分11秒〉)。最初の脱皮行動を確認してから約103分で脱皮が完了した。
- ⑮ 座りこんだ状態で古い殻と離れた(第1図p)。

16時30分に観察した時点ではふだんと異なる点は見られなかったので、脱皮に要する時間は長くとも134分以下と示唆された。脱皮が確認された翌日7時00分には座りこむことなく歩脚により立ち上がり歩く行動を確認した。

今回観察されたタカアシガニの脱皮経過を簡単にまとめると以下のとおりであった。すなわち頭胸甲の後端が開き新しい甲羅が現れ、頭部に統いて脚が抜け出ることにより、脱皮が完了した。特に脚の抜け出す順番について、左右別にその経過をみると、各々第4歩脚、第3歩脚、鉗脚、第2歩脚、第1歩脚の順番であった。第3、4歩脚と鉗脚は左右ほぼ同時に抜け出たが、第1、2歩脚は同時ではなく、左右脚の脱皮の同調性は特になかった。

脱皮開始から完了までに要した時間は1時間43分であった。また、脱皮開始からの各過程までの時間配分をみると、腹部が抜け出るまでが86%，頭部が抜け出るまでが95%，最初の脚が抜け出るまでが97%，鉗脚が抜け出るまでが98%占め、腹部や頭部が抜け出た以降急速に脱皮が進行した。

タカアシガニの脱皮に要する時間に関しては数例の報告がある³⁻⁵⁾。表層海水を飼育水に利用した事例において、雄(甲幅不明)で12時間³⁾、甲幅18.5cmの雌で6時間29分⁴⁾、甲幅2.9cm(雌雄不明)の個体で3時間14分⁵⁾との報告があり、今回の海洋深層水を使用した事例における1時間43分は前記事例と比較して短かった。飼育水と脱皮時間について言及したものは見当たらないが、海洋深層水は、サクラエビ⁶⁾、アカザエビ⁷⁾等の深海性甲殻類²⁾の飼育生残に好影響をもたらすことが知られており、脱皮時間の短縮は海洋深層水の影響である可能性も考えられる。さらに、記録事例を増やすことにより、海洋深層水と脱皮時間との関連について検討する必要がある。

本種の脱皮に関しては先に示したような報告はあるものの³⁻⁵⁾、いずれも断片的な記録であり、脱皮行動各過程の時間的な配分は不明であった。今回、脱皮の瞬間をビデオ映像に記録し、そのビデオ映像から切り取った連続写真を解析することで、各過程の時間的な配分や、脚の抜け出す順番等が判明した。雄の場合には最後に鉗脚が抜け出ることが報告されており³⁾、雌雄において脱皮経過が異なる可能性が示唆された。これは、成熟した雄の場合、雌と異なり特に鉗脚が長いことによるものと推察される。また、今回脱皮中においても、口の付属器官である第3顎脚を頻繁に動かすことが判明した。甲殻類は、脱皮直前から直後にかけて、主に口や肛門から外界水を取り込むことにより脱皮を進行するとされている⁸⁾。今回観察された第3顎脚を頻繁に動かす行動は、水分を取り込む動作と関連が深いのではないかと推察された。さらには、腹部や頭部が抜け出た

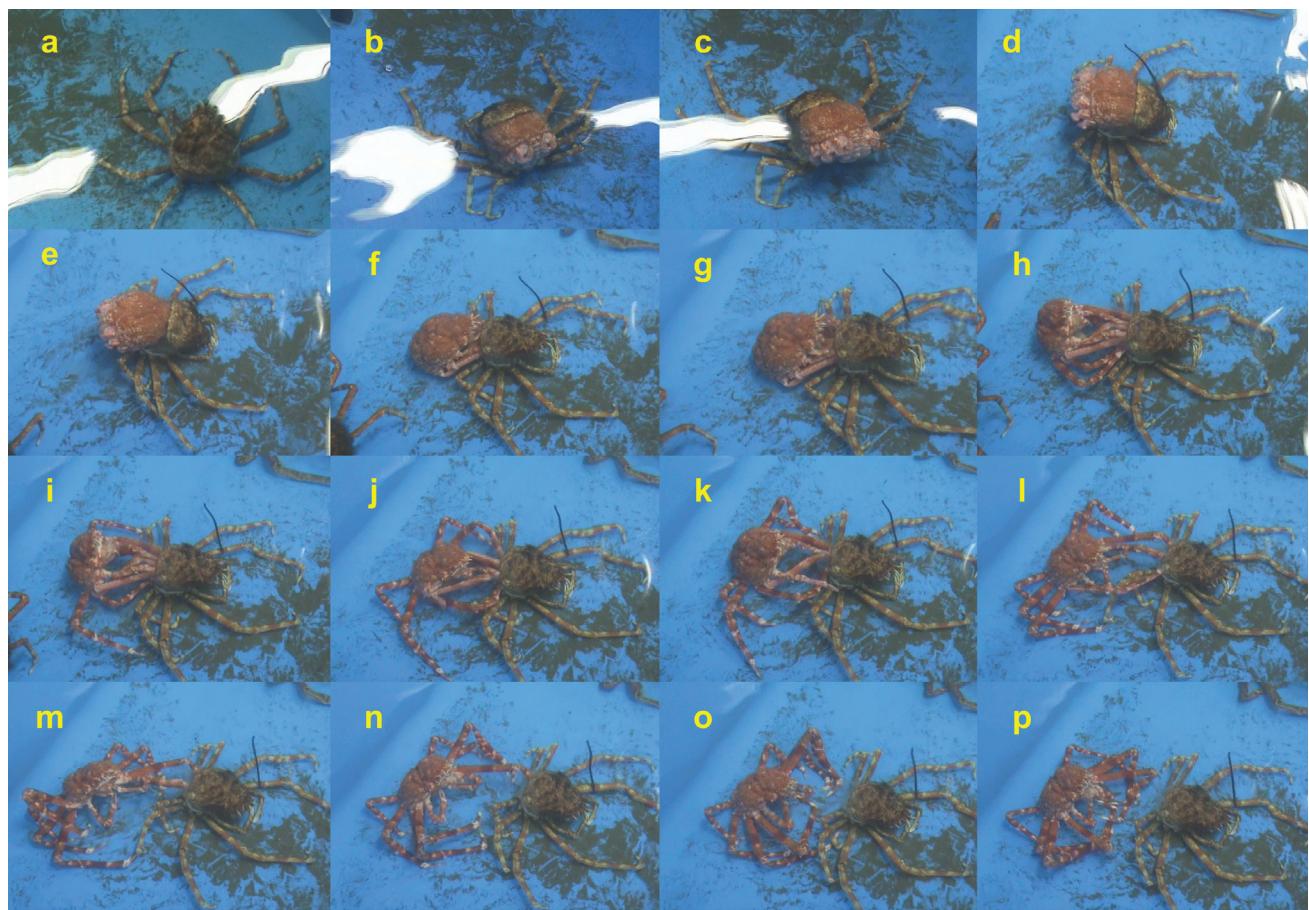


Fig. 1 Molting behavior of a crab.

- a: Crab loses mobility, and the rear of the carapace begins to lift (0 sec.).
- b: Parts of new carapace is visible (84 min. 30 sec.).
- c: The abdomen is withdrawn (rear view, 89 min.).
- d: The abdomen is withdrawn (lateral view).
- e: The gastric area is withdrawn (97min. 11 sec.).
- f: The head appendages are withdrawn (98 min. 5 sec.).
- g: The third maxilliped moved is visible (98 min. 22 sec.)
- h: Parts of new legs are visible (99 min. 31 sec.).
- i: The 4th walking legs are withdrawn (100 min.).
- j: The 3rd walking legs are withdrawn (101 min. 5 sec.).
- k: The chelipeds are withdrawn (101 min. 20 sec.).
- l: The right 2nd walking leg is withdrawn (101 min. 33 sec.).
- m: The right 1st walking leg is withdrawn (102 min. 29 sec.).
- n: The left 2nd walking leg is withdrawn (102 min. 47 sec.).
- o: Finally the right 1st walking leg is withdrawn (103 min. 11 sec.).
- p: Newly molted crab casts old cuticle. The time from Fig1.a to o was approximately 103 min.

第1図 タカアシガニの脱皮行動

以降の脱皮の進行が速いことは、肛門が存在する腹部と口が存在する頭部が抜け出ることより水分を取り込みやすくなつたことと関連があるのではないかと思われた。

甲幅と腹節幅は、脱皮前で各々12.81cm, 6.29cm, 脱皮後で各々15.60cm, 7.61cmであった。脱皮による甲幅の成長量は2.79cm, その成長率は21.8%であった。過去の脱皮事例における甲幅の成長量と成長率は、甲幅18.5cmの雌で各々2.5cmと13.5%⁴⁾, 甲幅2.9cm(雌雄不明)の個体で0.6cmと20.7%⁵⁾との報告があり、今回はそれらと比較して大きかった。しかし、甲長の成長率は稚ガニ1~14齢で24.2~33.8%との報告もあり⁹⁾、甲幅と成長量の関係等は今後の検討課題である。

要 約

海洋深層水中で飼育した雌タカアシガニの脱皮の瞬間をビデオに記録することにより脱皮行動を解析し、次の結果を得た。

- 1) 脱皮行動は以下のとおりであった。個体の動きはなく脚を四方に伸ばした体勢で、頭胸甲の後端が開き新しい甲羅が現れた。腹部、頭部に続いて脚が抜け出ることにより、脱皮が完了した。脚の抜け出る順番は、第4歩脚、第3歩脚、鉗脚、第2歩脚、第1歩脚の順番であった。脱皮中においても、口の付属器官である第3顎脚を頻繁に動かした。
- 2) 最初の脱皮行動を確認してから約103分で脱皮が完了した。脱皮総時間103分に占める脱皮開始からの各過程までの時間配分をみると、腹部が抜け出るまでが86%，頭部が抜け出るまでが95%，最初の脚が抜け出るまでが97%，鉗脚が抜け出るまでが98%占め、腹部や頭部が抜け出た以降急速に脱皮が進行した。

3) 脱皮前の甲幅は12.81cm、脱皮後の甲幅は15.60cmで、脱皮による成長量は2.79cm、その成長率は21.8%であった。

文 献

- 1) 三宅貞祥 (1983) : 原色日本大型甲殻類図鑑 II, 保育社、大阪, 25~26.
- 2) 岡本一利 (2005) : 深海性甲殻類の生残におよぼす海洋深層水の影響、日本水産増殖学会第4回大会講演要旨集, 26.
- 3) 竹内 健 (1983) : カニ類の生態 タカアシガニ、男鹿水族館15年のあゆみ, 42~43.
- 4) 阿部秀直 (1983) : 当館でみられたタカアシガニの脱皮、海のはくぶつかん, 13(4), 2~3.
- 5) 安原健允・山田土郎・勝呂 博・室伏 誠・出口吉昭・F.I. Kamemoto (1985) : 駿河湾産タカアシガニについて、日本大学三島学園生活科学研究所報告, 8, 45~80.
- 6) 岡本一利 (2006) : 成体サクラエビ *Sergia lucens* の生残、成長におよぼす海洋深層水の影響、海洋深層水研究, 7, 1~7.
- 7) Okamoto K. (2006) : Use of deep seawater for Japanese scampi lobster *Metanephrops japonicus* broodstock, Third international symposium on stock enhancement & sea ranching abstract.
- 8) 皆川 恵・隆島史夫 (1996) : 生理学 脱皮と成長、エビ・カニ類の増養殖・基礎科学と生産技術-(橋高二郎・隆島史夫・金澤昭夫編), 恒星社厚生閣, 64~90.
- 9) 渥美 敏 (1999) : タカアシガニ稚ガニの飼育下における脱皮・成長、静岡県水産試験場研究報告, 34, 39~44.