

幻のインド産カイヤドリヒドラ類

久保田 信¹⁾・故Santhakumari, V.²⁾

Evanescent bivalve-inhabiting hydroids in India

Shin Kubota¹⁾ and the late V. Santhakumari²⁾

Abstract : In May of 1995 and January of 1997, at least 10 bivalve species in nine genera were surveyed for bivalve-inhabiting hydrozoans at Cochin, southwestern India. In particular, *Eutima commensalis* Santhakumari, 1970, for which this is the type locality, and *E. japonica* Uchida, 1925, a related species from Japan, were sought, since both commensals have mature medusae of like morphology. Unfortunately no hydroids were detected in any bivalve, including *Perna viridis* (Linnaeus, 1758) (352 specimens examined), *Nausitora hedleyi* Schepman (107), *Martesia striata* (Linnaeus, 1758) (147), *Crassostrea* spp. (332), *Hormomya mutabilis* (Gould, 1861) (15), *Xenostrobus atratus* (Lischke, 1871) (45), *Musculista senhousia* Benson, 1842 (117), *Modiolus auriculatus* (Krauss, 1848) (39), and *Irus (Irus) mittis* (Deshayes, 1854) (6). Directions for systematic research in the future are pointed out, with emphasis on clarifying the life cycles of this group of hydroids in India. Some general topics and miscellaneous observations made during the present research are also raised and discussed.

はじめに

カイヤドリヒドラ類は世界の熱帯から温帯域（日本近海を含むインド—西太平洋沿岸、地中海中央部北側沿岸、フロリダとサンパウロおよびプエルトリコなどの熱帯・亜熱帯域の大西洋沿岸）に点在分布するヒドロ虫綱の一群で、目下2属5種が知られている。しかしながら、大西洋産のものではサンパウロ産のものを除き生活史が解明されていないので種の確定に至っておらず、世界で実際のところどれだけの種が存在しているのか定まった訳ではない（Kubota, 1983, 2000, 2004 ; Migotto *et. al.*, 2004）。

系統分類学的に特異的な現象として、既知5種中、インド産のポリプ1種だけが他の4種とまったく異なる形態をしている。インド産種では宿主も特殊で、主たる木材穿孔性のフナクイムシの鰓に、ヒドロ根をまるで植物の根のように食い込ませている。このように宿主軟体部に固定した足場と関連し、ポリプ体は何度もヒドロ茎を分枝するという他の種に見られないユニークな形態をとっている（図1, A）。このような体制、特に体の諸所へのクラゲ芽（図1, b）

1) 京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所

(〒649-2211 和歌山県西牟婁郡白浜町臨海459) Seto Marine Biological Laboratory, Field Science Education and Research Center, Kyoto University

2) National Institute of Oceanography, Regional Centre, Cochin 682018, Kerala, India

の形成は、有性生殖に関与できるクラゲの個体数を増やし、繁殖力を増す方法であろう。

この変わった形態のインド産のポリプの模式標本は大英博物館に保管されており、そこを訪問してその標本を実際にこの目で観察し独特の形状を確かめた。本種は Santhakumari (1970) により新種とされる一年前に、同じ Santhakumari 博士らによって学名を確定しないで報告された。種小名をつけなかった理由は、成熟したクラゲの形態が不明なためだったが、まさにこのことが現在も解明されないままの系統分類学的問題を投げかけることになっている。この種の成熟クラゲと推定されたものは、野外で取れた標本である (図 1, B)。しかもこのクラゲは、ポリプがまったく異なる形態をした日本産のコノハクラゲ *Eutima japonica* Uchida, 1925 (図 1, C) と瓜二つだという。だが、インド産のものは、日本全国/materialを十分に用い室内飼育によりクラゲとポリプを結合したコノハクラゲとは異なり、その結合の推定に疑問が生じない訳ではない。

そこで上記の疑問を解くため、インドにおいて、南西端のコーチンCochinおよび西海岸の2箇所でカイヤドリヒドラ類の系統分類学的調査を1995年5月と1997年1月の2度の機会をあわせ約5週間にわたり実施した。この結果を本誌にまとめるとともに、本研究にまつわるエピソード等も含めて報告する。

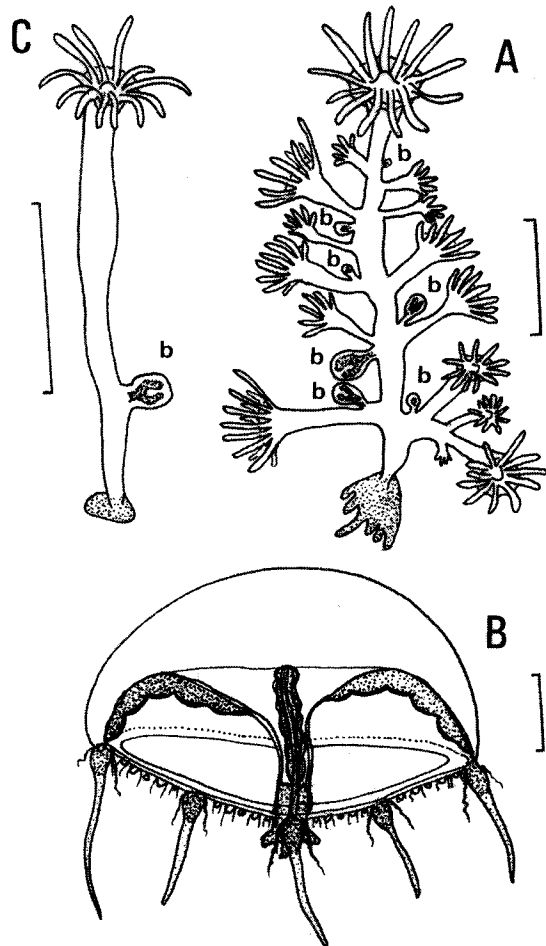


図1 インド産カイヤドリヒドラ類の1種。インドコノハクラゲ (新称) *Eutima commensalis* のポリプ (A) と推定上の成熟クラゲ (B)。(A, B. Santhakumari, 1970改写) および日本産コノハクラゲ *Eutima japonica* のポリプ (C: Kubota, 1983改写)。スケールはすべて1 mm。

材料と方法および結果

1. コーチンでの研究にあたって

模式産地をコーチンとするインド種 *Eutima commensalis* Santhakumari, 1970 の、そしてコーチン周辺海域に出現してくるカイヤドリヒドラ類の全種を、現地で飼育により生活史を明らかにし、世界でもっとも豊富な知見が蓄積されている日本産カイヤドリヒドラ類 (Kubota, 1983, 2000, 2004; 久保田, 1999; 久保田ほか, 2005; Annette *et al.*, 2005)、特にコノハクラゲと比較し、互いの相違があるか窮める目的が、藤原ナチュラルヒストリー研究助成により遂行できる運びとなり、ボンベイ経由でコーチンへと1995年5月8日に初めて現地入りして本研究は始まった。

主目的地のインド南西端に位置するコーチンでは、最初から衝撃的な出来事に遭遇した。サイクロン吹き荒れる嵐でコーチン空港上空を何度も旋回したが、やっと事故も起こさず無事に到着できた。コーチン市内にあるインド国立海洋研究所で大勢のスタッフにお会いし、最後に本研究の具体的な日取りほかもろもろのプランをSanthakumari博士らとつめることができた。

ところが、ホテルにもどる寸前、まだ乾季だというのに突然の土砂降りの雨。それは日本の降り方とは桁違いで、空の全ての雲が雨になって地上に落ちてきた規模だった。数時間もたたないうちに街路が水びたしで、ノアの洪水のミニチュア版に思えた。膝上まで泥水につかりながらもホテルにはたどりつけた。これからの雨季本番が推測できてあまりあった。

2. コーチンでの調査結果

豪雨の翌日の1995年5月9日からは幸運にも天候に恵まれ、街路の水も嘘のように引き、雨も土砂降りにならず、二枚貝類の採集が順調に進んだ。胸を膨らませて、コーチン沿岸のあちこちへ (Oil Tanker Beach ; Fort Cochin, Vypin Island, Saudi Beach, Bolghaty Island, Beach in front of Cochin University) 研究所スタッフとともに公用車で訪れ、特に木の杭を採取して研究室へ持ち帰り、斧でたたきわって中に潜むフナクイムシを取り出して調べた。海洋研究所では様々な職種へ男女半々の割で勤務しており、研究の補助もやって下さるので時間と労力の節約がおおいにできて有難かった。

フナクイムシよりもカモメガイモドキの方がより多く木材に穿孔しており、それらもすべて採取した。また、表面に付着している二枚貝類もすべて採取した。また、海岸の岩礁には、本誌38巻1号で紹介したミドリイガイ (久保田, 2004) やカキ類が付着していたので、これらもできるだけ多くの個体を採取した。入手した二枚貝類の全種全個体は採集後すぐに解剖して、双眼実体顕微鏡下でポリプの付着の有無を調べた。それらの二枚貝の貝殻は波部忠重先生にお届けし、カキ類 (複数種の可能性もあるとのこと) を除いた全種を同定して頂けた。

コーチンで調査した二枚貝類は、第1回目の採集期間である1995年5月11~25日には、9種1003個体、第2回目の1997年1月17~23日には、4種157個体となった。内訳(各種ごとの1995年に調査した個体数と地点数+1997年に調査した個体数と地点数)は、次のとおりである。ミドリイガイ *Perna viridis* (Linnaeus, 1758) : 352個体(2地点) + 0個体、フナクイムシの一種

Nausitora hedleyi Schepman : 92個体(2地点) + 15個体(1地点)、カモメガイモドキ *Martesia striata* (Linnaeus, 1758) : 129個体(2地点) + 18個体(1地点)、カキ類 *Crassostrea* spp. : 230個体(3地点) + 102個体(2地点)、ヒバリガイモドキ *Hormomya mutabilis* (Gould, 1861) : 15個体(2地点) + 0個体、クログチガイ *Xenostrobus atratus* (Lischke, 1871) : 23個体(2地点) + 22個体(1地点)、ホトトギスガイ *Musculista senhousia* Benson, 1842 : 117個体(2地点) + 0個体、ヒバリガイ *Modiolus auriculatus* (Krauss, 1848) が 39個体(2地点) + 0個体、マツカゼガイ *Irus (Irus) mittis* (Deshayes, 1854) : 6個体(1地点) + 0個体。

以上のように、総計 9 属 10 種 1160 個体の海岸性の二枚貝類を精査したが、その結果は惨憺たるありさまで、探せども求めるポリプはおろか通常形態のポリプも出現しなかった。

3. ゴアやボンベイでの調査結果

2 回の調査期間中にコーチン沿岸周辺海域をくまなく調査したのだが、カイヤドリヒドラ類が得られない結果に終わったので、他の地域でも調査を実施した。インド西部中央に位置するゴアでも T. V. Raveendran 博士(瀬戸臨海実験所に付着生物の生態学的研究で2年間滞在后帰国)のご協力で、1997年1月17日にミドリイガイを探したが、たった1個体しかみつからず、中にポリプも見られなかった。また、市場で購入した二枚貝類のどれにもポリプはみられなかった。

1997年2月25日に、タクシーをとばしてボンベイの街はずれにある岬の突端で、岩石に付着するカキ類を20個体現場で開いて調べたが、ポリプは見つからなかった。

考察

以上のような期待はずれの結果となった理由を推察した。まず、コーチンに到着時に遭遇した豪雨からも察しがつくが、雨季にはフナクイムシなどが生息するバックウォーターと呼ばれる海岸線に沿って広がる水溜が、短期間のうちに海水から淡水になってしまう環境変化の激しさ(Santhakumari & Balakrishnan Nair, 1969 参照)が影響し、このような場所では、いかなる海産のカイヤドリヒドラ類でも、たとえ宿主の外套腔に棲息しようとも低塩分濃度に耐えることができず、長期継続する雨季に個体群を存続、維持するのは非常に困難であろう。従って、カイヤドリヒドラ類の供給源が、どこかより安定した海洋環境にあると考えられ、このような地点を発見することが今後の研究を進める上で重要であろう。

インド東海岸中央部のビシャカパトナムでもイガイダマシからこの変ったカイヤドリヒドラが記録されている(Ramachandra *et al.*, 1974)。インド東岸域で研究調査も実施すべく計画してきたが、2004年12月26日に突如として発生したスマトラ沖巨大地震によるインド洋大津波で、その海域は何らかのダメージを受けた可能性もある。イガイダマシはわが国でも移入種となっているので、今後カイヤドリヒドラ類の調査では調べたい。

一方、アンダマン諸島の海岸の深さ40-50cmほどの砂中には、カイヤドリヒドラ類のポリ

プにそっくりな間隙性の微小ポリプが砂粒に付着して生活しており、新属新種として記載されている (Salvini-Plawen & Chandrasekhara Rao, 1973; Kubota, 2000)。この模式標本を検査したいとの何度もリクエストは未だに応答なしでかなえられないままだが、これらのベンガル湾に棲息する材料でもそれぞれの生活史を将来解明して系統分類学的位置を決定する研究が必要である。

末筆ながら、本研究の共同研究者の Santhakumari 博士は、瀬戸臨海実験所の欧文報告第 38 巻 1-2 合併号 (1997 年発行) に、ベンガル湾のクラゲ類の種構成・分布・バイオマスに関する論文 (Santhakumari, 1997) をまとめている最中に逝去された。博士らのベンガル湾の広大な海域での精力的な調査にもかかわらずその論文には *Eutima commensalis* Santhakumari, 1970 (新称：インドコノハクラゲ) の記録は見られなかった。なお、インドコノハクラゲが世界のどの地点から記録されているかについては Kubota (2000) を参照されたい。今回の研究結果、恐らく今や幻となってしまったインドコノハクラゲやその近縁種の生活史を将来なんとか解明することで、この独特のポリプがコノハクラゲとまったく同じ形態の成熟クラゲになるのか確かめたい。最後に、Santhakumari 博士は、インド独特のポリプの発見は、夢の中でのお告げによるといわれた：“国に多産するフナクイムシの生物学的研究をすれば、興味深い生物の発見が次々とできる”

謝辞

二枚貝の多数の標本を同定して下さった故波部忠重先生に深謝致します。また、インド海洋研究所の T. V. Raveendran 博士をはじめとして採集調査でお世話になった海洋研究所の皆様方およびその関係者の方々に心から感謝を致します。研究助成をしていただいた財団法人藤原ナチュラルヒストリーに感謝致します。

【引用文献】

- Govindarajan, A. F., Piraino, S., Gravili, C. and Kubota, S. 2005 : Species identification of bivalve-inhabiting marine hydrozoans of the genus *Eugymnanthea*. Invertebrate Biol., 124 (1) : 1-10.
- Kubota, S. 1983 : Studies on life history and systematics of the Japanese commensal hydroids living in bivalves, with some reference to their evolution. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool. 23 (3) : 296-402, pl. X.
- 久保田 信 1999 : 日本産カイヤドリヒドラ類 (刺胞動物門、ヒドロ虫綱) の生物地理学的研究. In 奥谷喬司・太田 秀・上島 励編著, “水棲無脊椎動物学の最新学”, pp. 35-39. 東海大学出版会, 東京.
- Kubota, S. 2000 : Parallel, paedomorphic evolutionary processes of the bivalve-inhabiting hydrozoans (Leptomedusae, Eirenidae) deduced from the morphology, life cycle and

- biogeography, with special reference to taxonomic treatment of *Eugymnanthea*. Sci. Mar., 64 (Suppl. 1) : 241-247.
- Kubota S. 2004 : Some new and reconfirmed biological observations in two species of *Eugymnanthea* (Hydrozoa, Leptomedusae, Eirenidae) associated with bivalves. Biogeography, (6) : 1-5.
- 久保田 信 2004 : 緑色のイガイ類にまつわる幾つかの話題. かいなかま 38 (1) : 7-10.
- 久保田 信・小林亜玲・岩永節子・大城直雅・鳥越兼治 2005 : 沖縄島およびその周囲の離島におけるカイヤドリヒドラ類 (ヒドロ虫綱、軟クラゲ目) のポリプの地理的分布. 沖縄生物学会誌, 43: in press.
- Migotto, A. E., Caobelli, J. F. & Kubota, S. 2004 : Redescription and life cycle of *Eutima sapinhua* Narchi and Hebling, 1975 (Cnidaria: Hydrozoa, Leptothecata): a hydroid commensal with *Tivela mactroides* (Born) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae). J. Nat. Hist., 38 : 2533-2545.
- Ramachandra Raju, Mangapathi Rao, P. K. & Kalyanasundaram, N. 1974 : Occurrence of a commensal hydroid *Eugymnanthea* sp. in a marine fouling mollusc *Congerella sallei* Recluz (Pelecypoda). Current Sci., 43(2) : 52-53.
- Salvini-Plawen, L. v. & Chandrasekhara Rao, G. 1973 : On three new mesopsammobiotic representatives from the Bay of Bengal: Species of *Anthohydra* gen. nov. (Hydrozoa) and *Pseudovermis* (Gastropoda). Z. Morph. Tiere, 74 : 231-240.
- Santhakumari, V. 1970 : The life cycle of *Eutima commensalis* sp. nov. (Eutimidae, Hydromedusae). Mar. Biol., 5 : 113-118.
- Santhakumari, V. 1997 : Species composition, distribution and abundance of hydromedusae in the exclusive economic zone of the east coast of India. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 38 (1/2) : 53-61.
- Santhakumari, V. & Balakrishnan Nair 1969 : A commensalic hydroid from wood-boring mollusks. J. Nat. Hist., 3 : 19-33.