

原著論文

瀬戸内海燧灘でユムシの巣穴から採集されたカニ類

伊谷 行・伊知地 稔・上田拓史

Abstract

Symbiotic association of the varunid and pinnotherid crabs with the burrows of the echiuran *Urechis unicinctus* was investigated at the tidal flats in Hiuchi-nada, the central Seto Inland Sea, Japan. At the study sites, sediment rich in the burrows of *U. unicinctus* was carefully dug and checked for the presence or absence of the symbiotic crab. Because the tidal flats were densely inhabited by upogebiid and callianassid burrowing shrimp, only the crab that was found very close to the body of *U. unicinctus* in its burrow was regarded as a symbiont of the echiuran. As a result, four specimens of *Acmaeopleura balssi* and one specimen of *A. toriumii* (Varunidae) and six specimens of *Pseudopinnixa carinata* (Pinnotheridae) were found associated with the burrows of *U. unicinctus*.

はじめに

太平洋東部では、ユムシ類の *Urechis caupo* Fisher & MacGinitie, 1928の U 字状の巣穴の中に、ウロコムシ類、カニ類、テッポウエビ類、二枚貝類、ハゼ類などが住み込むことが知られており (MacGinitie, 1935), この事例は、海洋環境における共生関係の例として多くの教科書で紹介されている (例えば, Levinton, 1995; Nybakken, 2001). 日本を含む太平洋西部には、同属のユムシ *Urechis unicinctus* (von Drasche, 1881) が分布しており、同様に U 字状の巣穴を作る (Sato, 1931) が、ユムシの直腸内に住むカイアシ類 Gyo ITANI, Minoru IZICHI & Hiroshi UEDA: Crab species collected from the burrows of *Urechis unicinctus* in Hiuchi-nada, the central Seto Inland Sea, Japan

Goidelia japonica Embleton, 1901が報告されている (Embleton, 1901) のみで、これまでその巣穴に共生する生物は報告されていない。

ユムシはかつて日本の干潟に多産したが、現在では減少し、絶滅が危惧されている状態にある (和田ら, 1996). そのため、ユムシの共生者を研究することは難しいと考えられたが (伊谷, 2001; 2003), 愛媛県東部の燧灘沿岸では干潟域にユムシが生息しており、今でも釣り餌用として盛んに採集されている。今回、ユムシの巣穴に共生するカニ類が明らかとなったので報告する。

材料と方法

2003年7月から2005年2月にかけて、瀬戸内海中央部の燧灘に位置する河原津干潟と加茂川河口干潟で、干潮時にシャベルを用いて採集を行った (Fig. 1). どちらの干潟も砂質干潟であり、ユムシとともに、アナジャコやナルトアナジャコ、ニホンスナモグリが同所的に分布している。これらのアナジャコ類の巣穴に共生するカニ類と混同されることを避けるため、シャベルで堆積物を掘る際、ユムシの巣穴がはっきりと区別でき (Fig. 2A), かつ、その巣穴内でユムシの体のすぐ近くにカニ類が発見された場合 (Fig. 2B) にのみ、そのカニがユムシの巣穴に共生していたと判断した。

結 果

調査地では120個体あまりのユムシを採集したが、堆積物を掘る際、多くの場合は巣穴壁がくずれてしまうため、ユムシの共生者の有無は確認できなかった。しかし、11例で、ユムシの巣穴にカニ類が共生していたことを確認できた。モクズガニ科ヒメアカイソガニ属のオオヒメアカイソガニ *Acmaeopleura balssi* Shen, 1932が4例、

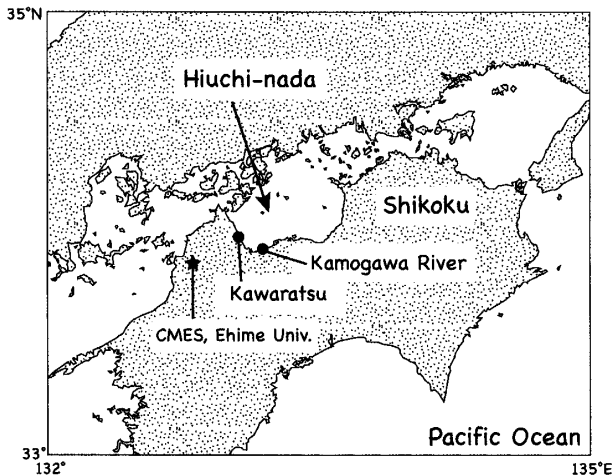


Fig. 1. Sampling locations: Kawaratsu (133°04'E, 33°58'N); Kamogawa River (133°09'E, 33°56'E).

トリウミアカイソモドキ *A. toriumii* Takeda, 1974 が1例, また, カクレガニ科のウモレマメガニ *Pseudopinnixa carinata* (Ortmann, 1894) が6例である。採集個体の性, 甲幅, 宿主のユムシの湿重量, 採集地点, 採集日については Table 1 に示した。また, Table 1 に挙げた11例の他に, 崩れた砂の中から採集されて, 宿主が何なのか, 巣穴に共生していたのかどうかも不明な個体も多数得られた。オオヒメアカイソガニで10個体, ウモレマメガニで5個体が採集されたほか, トリウミアカイソモドキは100個体以上採集されたが, 本種は調査地での密度が高かったため出現した個体すべてを採集していない。標本は高知大学教育学部生物学教室にて保管される。

考 察

太平洋東部のユムシ類 *Urechis caupo* の巣穴に共生するカニ類は, カクレガニ科の *Pinnixa* 属と *Scleroplax* 属であるのに対し, 日本産のユムシの巣穴に共生するカニ類は, カクレガニ科のウモレマメガニに加え, モクズガニ科のヒメアカイソガニ属であることが特筆すべき点である。

オオヒメアカイソガニの生態に関しては, 酒井 (1976) では「宇品産の標本は“Annelids”と共生していた」との記述がある。宇品の標本を採集された(故)瀧明夫氏に話を伺ったところ, 「ユ

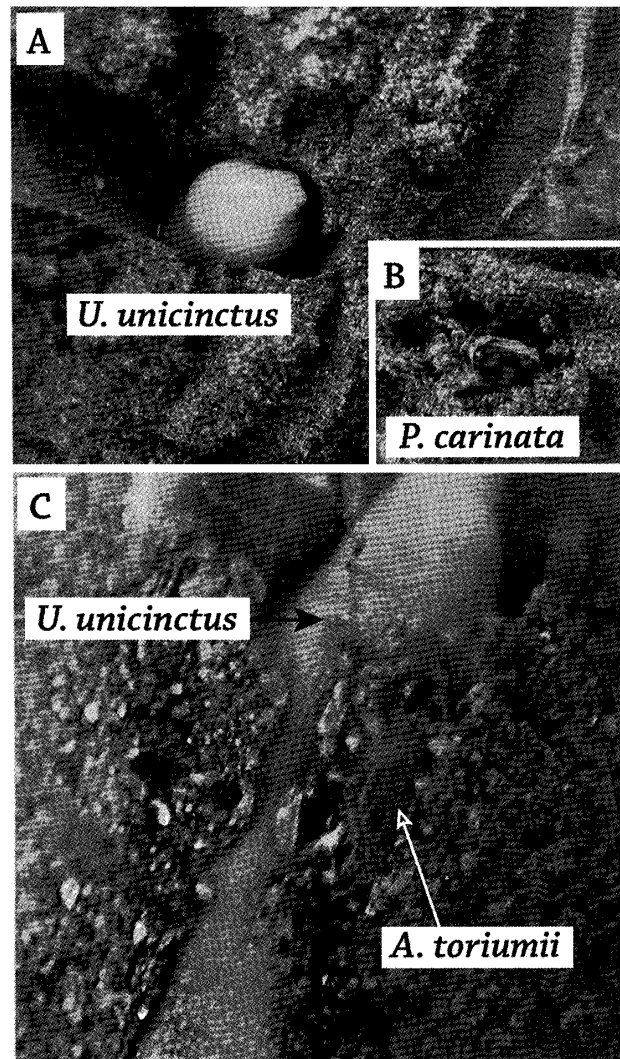


Fig. 2. A. *Urechis unicinctus* in its burrow (at Kamogawa River). B. *Pseudopinnixa carinata* found under the body of *U. unicinctus* (at Kamogawa River). C. *Acmaeopleura toriumii* and *U. unicinctus* (in the aquarium at CMES, Ehime University).

ムシの巣穴から採集したものだと思う」とのことであった。ユムシ類の分類については, 環形動物門の1つの綱として扱われる場合もあれば, 独立した門として扱われる場合もある(近年の知見については, Hessling & Westheide, 2002; Bleidorn *et al.*, 2003を参照)。酒井 (1976) の“Annelids”はユムシを指しているかもしれないし, 実際にはゴカイ類であったのかもしれない。しかし, 本研究によって, オオヒメアカイソガニがユムシの巣穴を利用することが確実になった。また, Itani *et al.* (2002) では, 本種の宗谷岬沖の個体群では

Table 1. Crabs found associated with the burrows of *Urechis unicinctus*.

species	sex	carapace width (mm)	host size (g)	locality	date
Varunidae					
<i>Acmaeopleura balssi</i> Shen, 1932	male	3.23	1.08* _a	Kawaratsu	15 Jul 2003
<i>Acmaeopleura balssi</i> Shen, 1932	male	4.29	1.29* _a	Kawaratsu	15 Jul 2003
<i>Acmaeopleura balssi</i> Shen, 1932	male	8.74	8.42* _b	Kamogawa	7 May 2004
<i>Acmaeopleura balssi</i> Shen, 1932	male	4.16	2.70* _a	Kamogawa	18 May 2004
<i>Acmaeopleura toriumii</i> Takeda, 1974	female	6.09	0.97* _a	Kamogawa	18 May 2004
Pinnotheridae					
<i>Pseudopinnixa carinata</i> (Ortmann, 1894)	female	11.23	2.91* _b	Kamogawa	7 May 2004
<i>Pseudopinnixa carinata</i> (Ortmann, 1894)	female	7.10	2.44* _b	Kamogawa	7 May 2004
<i>Pseudopinnixa carinata</i> (Ortmann, 1894)	female	6.91	2.11* _b	Kamogawa	7 May 2004
<i>Pseudopinnixa carinata</i> (Ortmann, 1894)	male	7.18	1.47* _b	Kamogawa	7 May 2004
<i>Pseudopinnixa carinata</i> (Ortmann, 1894)	male	7.17	6.37* _b	Kamogawa	7 May 2004
<i>Pseudopinnixa carinata</i> (Ortmann, 1894)	male	7.80	2.02* _b	Kamogawa	14 Feb 2005

*_a, blotted wet weight of the body fixed in ethanol; *_b, blotted wet weight of the body fixed in formalin.

甲幅17 mm に達する大型個体の採集例もあることから、巣穴共生を行わない個体群もあるかもしれない、と推論した。本種がゴカイ類などユムシ以外の巣穴と共生するかどうか、自由生活を行う個体、または個体群があるのかどうかは、今後の研究課題である。

トリウミアカイソモドキは、これまでアナジャコ科とスナモグリ科のアナジャコ類の巣穴に共生することが知られている (Itani, 2002; 2004)。本種は、自ら巣穴をつくらず、また堆積物表層からも採集されないため、専ら他の生物の作った巣穴に共生していると考えられている (Itani, 2002)。Davie (1992) は香港の干潟で巣穴構造から本種を採集したが、干潟にはアナジャコとスジユムシの巣穴が錯綜しており、どちらを宿主としていたかは分からなかった。本研究でトリウミアカイソモドキがユムシの巣穴を利用して、スジユムシの巣穴にはハサミカクレガニ *Mortensenella forceps* Rathbun, 1909をはじめ、貝類など豊富な共生者が存在すること (Morton, 1988) から、本種がスジユムシの巣穴を利用することも十分に考えられる。さらなる調査が必要であるが、日本ではスジユムシの生息場所が干潟ではなく、サンゴ礁や岩礁の転石下であるため (西川ら, 1995を参照)、日本での研究は難しいかも

しれない。

ウモレマメガニは、報告例の少ないカニであったが、近年、特に近畿地方からの記録が相次いだ (古賀ほか, 2003を参照)。本種もアナジャコ科とスナモグリ科のアナジャコ類の巣穴から採集されている (Itani, 2004) が、本調査の結果、ユムシへの共生が記録された。しかし、酒井 (1976) では、「本種は、砂泥質の干潟に浅く埋もれて生活している種類である」としている。予備的な観察として、愛媛大学沿岸環境科学研究センター (CMES) の水槽でユムシに巣穴をつくらせたところ、トリウミアカイソモドキは巣穴に入り、巣穴口やユムシの身体の近くで観察されるが (Fig. 2C)、ウモレマメガニは巣穴には入るものの、ユムシの巣穴を崩して砂泥中に埋もれる行動もしばしば観察された。今後、精細な採集や実験により、本種がどれほど巣穴に依存して暮らしているかを調査する必要がある。

謝 辞

オオヒメアカイソガニに関する知見を提供してくださった京都大学理学部動物生態学研究室の(故)瀧明夫氏、ユムシの分布する干潟を紹介してくださった愛媛大学沿岸環境科学研究センターの奈良正和博士に深く感謝いたします。

文 献

- Bleidorn, C., Vogt, L. & Bartolomaeus, T., 2003. New insights into polychaete phylogeny (Annelida) inferred from 18S rDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 29: 279-288.
- Davie, P. J. F., 1992. A new species and new records of intertidal crabs (Crustacea: Brachyura) from Hong Kong. In: B. Morton, (ed), *The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China III*, pp. 345-359, Hong Kong University Press, Hong Kong.
- Embleton, A. L., 1901. *Goidelia japonica* - a new entozoic copepod from Japan, associated with an Infusorian (*Trichodina*). *The Journal of the Linnean Society of London (Zoology)*, 28: 211-229, pls 21-22.
- Hessling, R. & Westheide, W., 2002. Are Echiura derived from a segmented ancestor? Immunohistochemical analysis of the nervous system in developmental stages of *Bonellia viridis*. *Journal of Morphology*, 252: 100-113.
- 伊谷 行, 2001. 巣穴の中のひそやかな多様性 - アナジャコ類とともに生きる生物から [要旨]. *日本ベントス学会誌*, 56: 50-53.
- Itani, G., 2002. Two types of symbioses between grapsid crabs and a host thalassinidean shrimp. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 39: 129-137.
- 伊谷 行, 2003. 巣穴の中の共生関係. 朝倉彰 (編), *甲殻類学*. pp. 233-253. 東海大学出版会, 東京.
- Itani, G., 2004. Host specialization in symbiotic animals associated with thalassinidean shrimps in Japan, In: A. Tamaki, (ed), *Proceedings of the symposium on "Ecology of large bioturbators in tidal flats and shallow sublittoral sediments -from individual behavior to their role as ecosystem engineers."* pp.33-43. Nagasaki University.
- Itani, G., Davie, P. J. F. & Takeda, M., 2002. Taxonomic notes on *Acmaeopleura balssi* Shen, 1932 and *A. toriumii* Takeda, 1974 (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) from Japanese waters. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Ser. A*, 28: 43-50.
- 古賀庸憲・溝口和子・粟田剛史・池田幸右・池田三智子・上水流裕司・北山貴己・小山貴子・里中美哉・出口弘美・根ヶ山亮・和田恵次, 2003. 和歌川河口干潟で採集されたウモレマメガニ *Pseudopinnixa carinata* (Ortmann, 1894) (カクレガニ科). *南紀生物*, 45: 145-146.
- Levinton, J. S., 1995. *Marine biology: function, biodiversity, ecology*. x + 420 pp., Oxford University Press, New York.
- MacGinitie, G. E., 1935. Ecological aspects of a California marine estuary. *American Midland Naturalist*, 16: 629-765.
- Morton, B., 1988. *Partnerships in the sea*. Hong Kong University Press, Hong Kong, 124 pp.
- 西川輝昭・久保田信・野村恵一・伊谷 行・岩崎敬二, 1995. 和歌山県沿岸で初めて発見されたスジユムシ. *南紀生物*, 37: 94-96.
- Nybakken, J. W., 2001. *Marine biology: an ecological approach*. 5th edition. xi + 516pp., Benjamin Cummings, San Francisco.
- 酒井 恒, 1976. *日本産蟹類*, 講談社, 東京. [(1) 英語テキスト, xxix + 773 pp. (2) カラープレート, 16 pp., 251 pls. (3) 日本語テキスト, 461 pp.]
- Sato, H., 1931. Report of the Biological Survey of Mutsu Bay. 20. Echiuroidea. *Science Report of Tohoku University, Ser. 4*, 6: 171-184.
- 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田 宏, 1996. 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. *WWF Japan サイエンスレポート*, 3, 182 pp. (財)世界自然保護基金日本委員会, 東京.

(伊谷 行: 高知大学教育学部生物学教室
伊知地稔: 愛媛大学沿岸環境科学研究センター
上田拓史: 愛媛大学沿岸環境科学研究センター)