Research Article

ヤドカリ類の分類学，最近の話題－オキヤドカリ科

朝倉 彰*・太田 秀**・渡部 元**

イギョウシンカイヤドカリの日本からの発見

朝倉[1]で紹介した深海のオキヤドカリ科Parapaguridaeの稀種イギョウシンカイヤドカリ*Tylaspis anomala* Henderson, 1885[2]（図1）が，日本の海域にも分布していることが，最近の東京大学海洋研究所の白鳳丸の調査で明らかになったので，報告する。その調査を通じ今回，抱卵メスが初めて採集された。また今回，初めて本種が生きている時の色彩が，採集された直後の船の上で確認され，写真が撮影されたので，あわせて紹介する。

本種はヤドカリとしてはかなり特殊な形をしており，極端に長い脚をもち，甲後半は石灰化し表面は棘で覆われる。そこだけみているとカニのようであるが，甲にはその後端からふつうのヤドカリと同じような，柔らかい腹部がついている。

本種は，イギリスの有名なチャレンジャー（Challenger）号の1872～1876年の航海によって，南太平洋の水深4,344 mの深海から，オス1個体が採集され，Hendersonによって1885年に記載され[2]，標本はイギリスの自然史博物館に保管された（NHM 1888: 33）。その後，アメリカのアルバトロス（Albatross）号調査でイースター島北東沖の水深

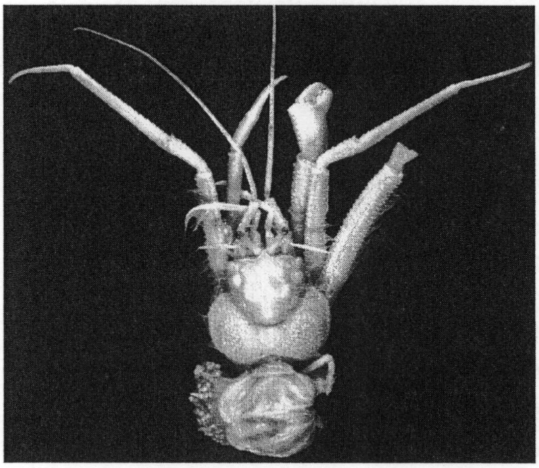

図1◆ イギヨウシンカイヤドカリ，抱卵♀，シールド長，12.35 mm，沖大東海嶺の南西沖，CBM-ZC。上面図。
Fig. 1 *Tylaspis anomala* Henderson, 1885: ov.♀, SL = 12.35 mm, SE off Oki-no-Daito-Ridge, CBM-ZC. Dorsal view.

Recent topics on taxonomy of hermit crabs from Japanese waters – Family Parapaguridae

*Akira Asakura / Natural History Museum and Institute, Chiba
**Suguru Ohta, Hajime Watabe / Ocean Research Institute, University of Tokyo

Abstract: The unusual deep-water hermit crab *Tylaspis anomala* Henderson, 1885, was collected from southern Japan during the R/V Hakuho-maru (Ocean Research Institute, University of Tokyo) cruises in 1995 by 3 m span Sigsby-Agassiz type beam trawl. This is the first record of this species from the Japanese waters, as it was previously recorded from north east of Easter Island, New Caledonia and east of Guam. Color in life is recorded for the first time; the animal is totally red. An ovigerous female is collected for the first time. All of the Japanese specimens are housed in the Natural History Museum and Institute, Chiba; 1 ov.♀, SL (shield length) = 12.35 mm, SE off Oki-no-Daito-Ridge , 24°46.29′N～24°48.31′N, 130°07.02′E～130°09.13′E, 4,458～4,464 m, KH-95-02, St.010, 15 July 1995, CBM-ZC; 1♀, SL = 9.10 mm, SE off Oki-no-Daito-Ridge, 24°46.29′N～24°48.31′N, 130°07.02′E～130 °09.13′E, 4,441～4,447m, KH-95-02, St.006, 15 July 1995, CBM-ZC; 1♀, SL = 9.05 mm, 1 juvenile, SL = 5.35 mm, west of the Ryukyu Trench, 24°56.40′N～24°57.66′N, 127°23.32′E～127°24.76′E, 3,444～3,558 m, KH-95-02, St.006, 13 July 1995, CBM-ZC; 1♂, SL = 12.85 mm, west of the Ryukyu Trench, 24°47.05′N～24°48.07′N, 127°20.85′E ～127°22.17′E, KH-95-02, St.807, 3,923～4,123 m, 13 July 1995, CBM-ZC.

Keywords: *Tylaspis anomala*, deep sea, new to Japan, live coloration, Oki-no-Daito-Ridge, Ryukyu Trench

4,143 m からオス2個体，メス2個体が採集され(USNM 168482)，これは最初の本種のメス個体の発見であり，パリ自然史博物館の de Saint Laurent[3]によって記載された。さらに近年，フランスがおこなったニューカレドニアでの調査でも2個体のオスが，水深3,680 m より採集された(MNHN Pg 5533)。これらの個体は腹部がイソギンチャクで覆われ，それによって腹部を保護していた。またモスクワ国立大学の動物学博物館にも，グアム島の東沖の水深3,680 ～ 4,344 m の海域で採集された1個体のオスの標本がある(ZMHM Ma-4831)。これらの標本はスミソニアン博物館の Rafael Lemaitre 氏によって再度詳しく研究され，1998年に論文として発表された[4]。この Tylaspis 属には，その後新しい種は発見されていないので，現在のところ一属一種である。

結局これらの情報をすべてあわせると，1998 年時点において，分布域はイースター島の北東沖，ニューカレドニア，グアム島の東沖の，水深 3,680 ～ 4,344 m の範囲ということであった[4]。

今回本種が発見された日本の海域の情報を要約すると沖大東海嶺の南西沖および琉球海溝西部海域の水深 3,444 ～ 4,464 m の範囲となる。採集は，すべて東京大学海洋研究所調査船白鳳丸による3 m 幅 Sigsby-Agassiz タイプのビームトロールでの採集である。その詳細は以下のようである。

日本産観察標本：1抱卵メス，シールド長 12.35 mm，沖大東海嶺の南西沖，24°46.29′N～24°48.31′N および 130°07.02′E～130°09.13′E の範囲の海域，水深 4,458 ～ 4,464 m，KH-95-02，St. 010，1995 年 7 月 15 日採集，CBM-ZC；1メス，シールド長 9.10 mm，沖大東海嶺の南西沖，24°46.29′N～24°48.31′N および 130°07.02′E ～ 130°09.13′E の範囲の海域，水深 4,441 ～ 4,447 m，KH-95-02，St. 006，1995 年 7 月 15 日採集，CBM-ZC；1メス，シールド長 9.05 mm，1幼稚体，シールド長 5.35 mm，琉球海溝の西，24°56.40′N～24°57.66′N および 127°23.32′E ～ 127°24.76′E の範囲の海域，水深 3,444 ～ 3,558 m，KH-95-02，St. 006，1995 年 7 月 13 日採集，CBM-ZC；1オス，シールド長 12.85 mm，琉球海溝の西，24°47.05′N ～ 24°48.07′N および 127°20.85′E ～ 127°22.17′E の範囲の海域，KH-95-02，St. 807，水深 3,923 ～ 4,123 m，1995 年 7 月 13 日採集，CBM-ZC。

また比較検討標本として以下の標本を観察した：1オス，イースター島沖(東太平洋)，水深 4,143 m，MNHN Pg，パリ自然史博物館蔵。

イギョウシンカイヤドカリ属の標徴

本属 *Tylaspis* の標徴は以下のようである(Lemaitre[4]による)。

標徴：11 対の葉鰓をもつ。シールドと甲後半部は部分的に癒合しよく石灰化する。額角はよく発達する。鰓蓋は膜状。シールドは強く盛り上がり，深くてよく石灰化した頸溝(cervial groove)と linea transversalis によって囲まれる。甲後半はめだった線(linea)や溝(sulci)はなく，側縁部はアーチ状をなす。眼棘はあるが退化的。第1，2触角は眼柄よりもはるかに長い。第2触角の第4節は無棘。鉗脚根元にある胸板(thoracic sternite)は幅が狭い。第2，3脚の根元にある胸板(sternite)は，中庸に幅広い。第4，5脚の根元にある胸板は，横に長く(＝正中線に対して直角方向)，棒状で，中心部のくぼみで左右に分かれ，第5脚の根元の胸板は，その前にある胸板と大きく離れる。歩脚(第2，3脚)は非常に長く，第3脚は第2脚よりはるかに長い。腹部表面は基本的に膜状であるが，第1腹節の上板(tergite)と第2腹節の側板(pleura)は，やや石灰化する。尾肢と尾節は左右相称。オスにはよく発達した有対の第1，2腹肢(＝生殖肢)があり，左右不相称の第3，4，5腹肢があり，左側第3，4，5腹肢は二叉型，右側第3，4，5腹肢は退化的で小さな突起状。メスは第1腹肢を欠き，第2～5腹肢は有対で，左右相称(小型個体)または不相称(大型個体)。

模式種：イギョウシンカイヤドカリ *Tylaspis anomala* Henderson, 1885

分布：太平洋

イギョウシンカイヤドカリの種としての特徴

Tylaspis anomala の種としての特徴は，上記の属の標徴に加え，次のようになる(Lemaitre[4]による。一部日本産標本をもとに補足)。

種の特徴

シールド：上面は強く盛り上がり，上面側部にいくつかのこぶ状の突起があり，しばし1から数個の小棘がある(図2A，C)。額角は三角形で突出し，中

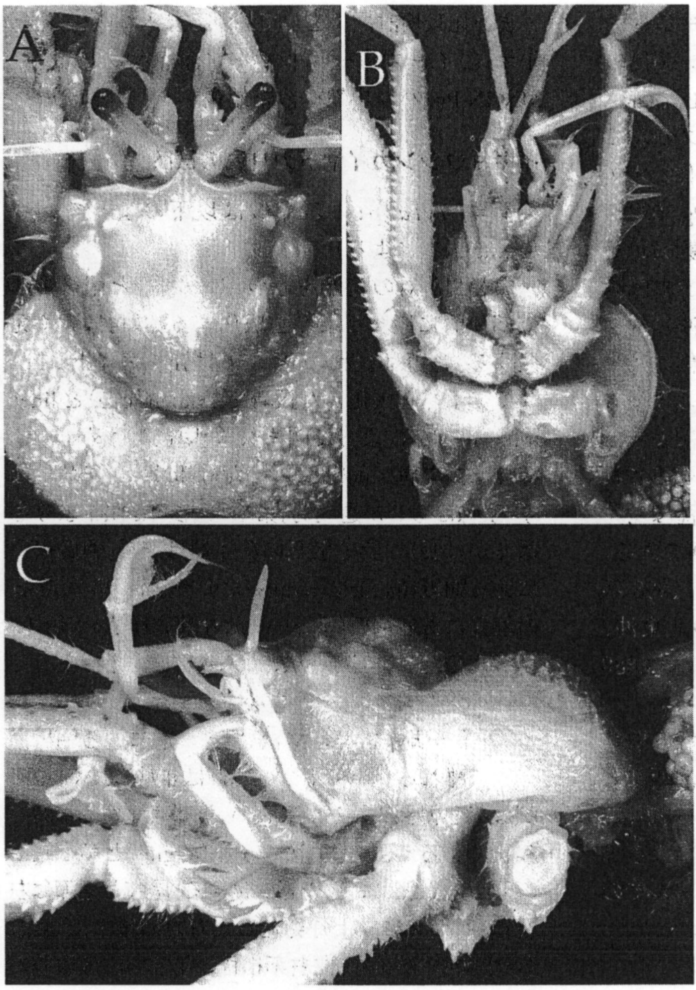

図2◆ イギョウシンカイヤドカリ，抱卵♀，シールド長，12.35 mm，沖大東海嶺の南西沖，CBM-ZC。頭胸部とその付属肢：A，上面；B，下面；C，左側面．

Fig. 2 *Tylaspis anomala* Henderson, 1885: ov.♀, SL = 12.35 mm, SE off Oki-no-Daito-Ridge, CBM-ZC. Cephalothorax and its appendages: A, dorsal; B, ventral; C, left lateral.

央正中線は隆起線を成し，側角よりはるかに前方に出る（図2A）。

甲後半部（posterior carapace）：上面中央部はなめらかであるが，上面側方部は広く小棘で覆われる（図2A）。鰓蓋部は，sulcus verticalisで前半と後半にわかれる（図2C）。

眼：眼柄はシールドの半分に満たない長さで，眼には色素がある。

第1触角：非常に長く，2番目の節（penultimate segment）が眼の先端よりも前方へおよそその半分の長さ突出する（図1，2A）。

第2触角：非常に長く，第5節がその根元約0.3，眼の先端に達するか越える（図1，2A）。触角棘は非常に長くその根元約0.3～0.5の部分が，眼の先端に達するか越える。

第3顎脚：坐節の櫛状歯はよく発達し10数個の先端が角質の歯からなる。底節と基節にもそれぞれ1歯ある。口上棘は無棘。

鉗脚（第1脚）：全体的に毛が少なく，右が大きい。右はさみ（図3）は，指節および不動指先端は内側に曲がり小さな角質爪におわり，上面と下面に目立つ棘はなく，かみあわせ部分には不規則な大きさの石灰質の歯数個と先端部分の小さな角質歯列がある；掌部は上面と下面に目立つ棘はないが，内面に不規則な2～3小棘列がある；腕節には上面と下面にたくさんの小棘があり，上面先端近くに横断的な小棘列がある；長節には上面と外面にたくさんの小棘があり，下面の内側にやや大きい棘の列がある；坐節には上縁と下面に棘がある；基節には下面に小棘がある。

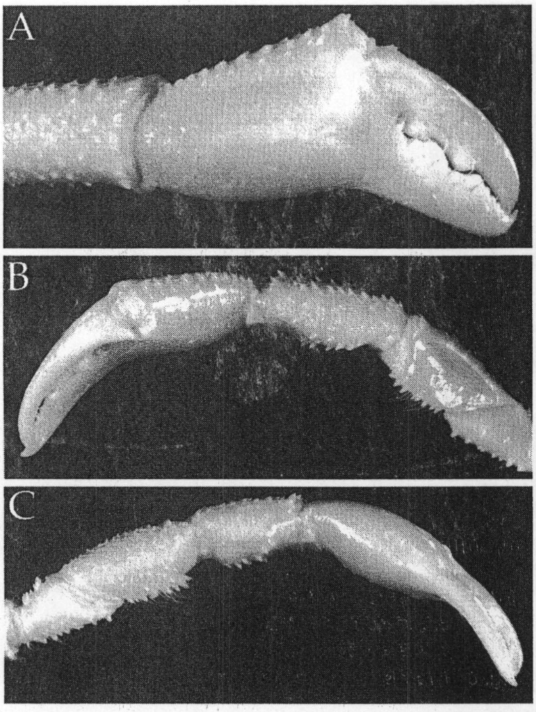

図3◆ イギョウシンカイヤドカリ，抱卵♀，シールド長，12.35 mm，沖大東海嶺の南西沖，CBM-ZC。右鉗脚：A，はさみ部と腕節先端，上面；B，内面；C，外面.

Fig. 3 *Tylaspis anomala* Henderson, 1885: ov.♀, SL = 12.35 mm, SE off Oki-no-Daito-Ridge, CBM-ZC. Right cheliped: A, chela and distal portion of carpus, dorsal; B, mesial; C, lateral.

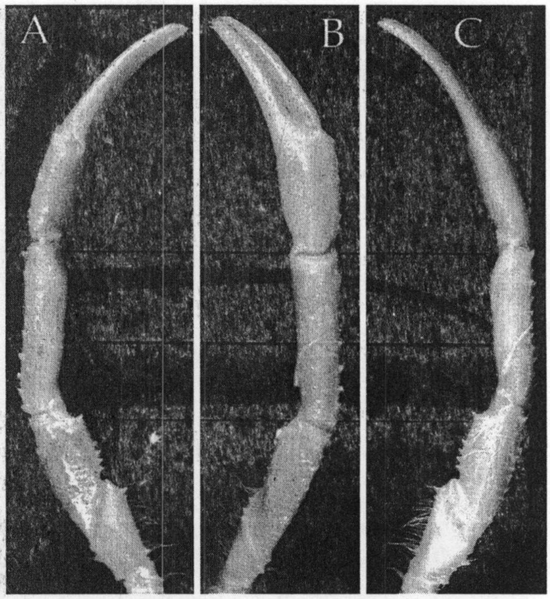

図4◆ イギョウシンカイヤドカリ，抱卵♀，シールド長，12.35 mm，沖大東海嶺の南西沖，CBM-ZC。左鉗脚：A，内面；B，上面；C，外面.

Fig. 4 *Tylaspis anomala* Henderson, 1885: ov.♀, SL = 12.35 mm, SE off Oki-no-Daito-Ridge, CBM-ZC. Left cheliped: A, mesial; B, dorsal; C, lateral.

左はさみ(**図4**)は，指節および不動指先端は小さな角質爪におわり，上面と下面に目立つ棘はなく，指節のかみあわせ部分には角質歯列があり，不動指のかみあわせ部分には規則的に並ぶ石灰質の小さな歯とその間にある棘質の歯がある；掌部は上面と下面に目立つ棘はないが，内面上部に不規則な小棘列がある；腕節には上面にたくさんの小棘があり，下面にも小棘が散在する；長節には上面と外面にたくさんの小棘がある；坐節には上面に棘があり，下面にも数棘がある；基節には下面に小棘がある。

歩脚(**第2・3脚**)(**図2B，5**)：左右はほぼ同じ形態で，第3脚は第2脚よりはるかに大きい。指節は上縁に小棘と剛毛の列があり，上縁の外側および内側の先の方に長毛列がある。前節，腕節，長節にはするどい棘が不規則に列をなして並ぶ。坐節は0～数個の棘がある。基節には下面に小棘が散在する。

第3脚の胸板の前葉(anterior lobe)(**図2B**)：0～数個の棘がある。

第4脚：半はさみ状(semichelate)で，指節は鋭いかぎ爪状におわり，下縁に3～5小棘がある。前節下縁部先端に大きな棘があるが，やすり状構造を欠く。

第5脚：はさみ状をなし，指節と前節には数個の角質小棘からなるやすり状構造がある。

尾肢：ほぼ左右相称で2～3列の角質小棘からなるやすり状構造が外肢と内肢にある。

尾節：ほぼ左右相称で長方形に近い形で，横のくびれ(transverse suture)と後端部中央部のわれめ(median cleft)ともに欠く。

腹肢：属の標徴に同じ。

生時の色彩(**図6**)：全身が赤い。

備考

今回，初めて生時の色彩が記録された。

また今回初めて，抱卵メスが採集された。本種のメスは有対の腹肢をもつが左側が発達することから，他のオキヤドカリ同様左側の腹肢に卵を付けるであろうことが推測されていたが，実際そうであることが今回の標本から明らかになった。

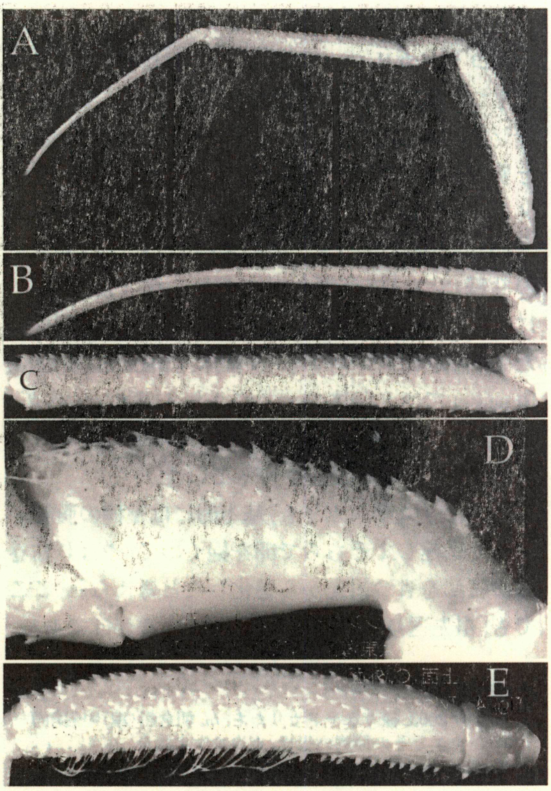

図5◆ イギョウシンカイヤドカリ，抱卵♀，シールド長，12.35 mm，沖大東海嶺の南西沖，CBM-ZC。左第3脚：A，外面；B，指節，外面；C，前節，外面；D，腕節，外面；長節と坐節，外面．

Fig. 5 *Tylaspis anomala* Henderson, 1885: ov.♀, SL = 12.35 mm, SE off Oki-no-Daito-Ridge, CBM-ZC. Left cheliped: A, mesial; B, dorsal; C, lateral.

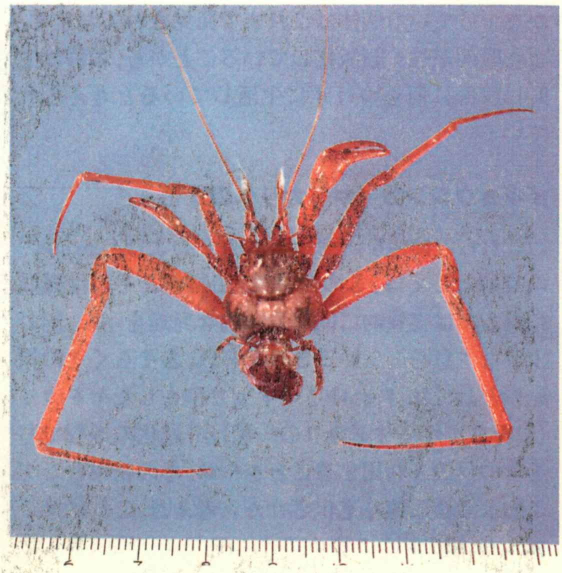

図6◆ イギョウシンカイヤドカリ，メス，シールド長9.05 mm，琉球海溝の西，CBM-ZC。採集生時の色彩。© 太田秀・東京大学海洋研究所

Fig. 6 *Tylaspis anomala* Henderson, 1885: ♀, SL = 9.05 mm, west of the Ryukyu Trench, CBM-ZC. Color in life. © Suguru Ohta & Ocean Research Institute, University of Tokyo

イギョウシンカイヤドカリの類縁性

ではこの異形のヤドカリはどこからやってきたのであろうか？

本種の類縁性を調べてみると，もっとも形態的に近い種は，オキヤドカリ科の稀種キカイシンカイヤドカリ *Probeebei mirabilis* Boone, 1926[5]である。これもまた一属一種である。キカイシンカイヤドカリはその特異な形態ゆえに最初はエビの一種と考えられていた種である（その経緯の日本語による紹介は朝倉 2003[1]を参照）。イギョウシンカイヤドカリとキカイシンカイヤドカリが共有する形質は以下のようである（Lemaitre[4]による）。

二叉形（biserial）葉鰓；よく石灰化し部分的に癒合するシールドと甲後半；よく発達した額角；退化的な眼棘；無棘の口上棘；左右不相称性の著しくない鉗脚；細長く棘で覆われる歩脚，第3脚は第2脚よりはるかに長い；第4脚の前節はやすり構造を欠くが，下縁部先端に大きな棘がある；左右相称の尾肢と尾節，尾肢には弱く発達したやすり構造がある。

ただし両種は，腹部の形態に著しい違いがみられる。イギョウシンカイヤドカリでは腹部は柔らかく表面は膜状でやや右にねじれ，腹肢はメスで第1腹肢を欠き第2～5腹肢は有対で小型個体でほぼ相称，大型個体では左側がよく発達し，オスは第1，2腹肢は有対の生殖肢で第3～5腹肢は有対だが右側はメス同様著しく退化的である。なお本種はかつては，腹部はむき出しで場合によっては海底の砂中に腹部を埋もれさせて生活しているのではないか，と考えられていたが，イソギンチャクを腹部につけている個体がみつかったことから，現在はそれによって腹部を保護していると考えられている。

これに対しキカイシンカイヤドカリでは腹部上板は著しく石灰化し棘がよく発達し，オスで左右相称だがメスで左右不相称，腹肢はオスで有対の第1腹肢があるが他の腹肢を欠き，メスでは第1腹肢を欠き第2～5腹肢は左側のみある。腹部になに

かをつけている個体はこれまで発見されておらず，また腹部が強く石灰化していることから，本種は生時は腹部に何もつけずに生活していると考えられている。

イギョウシンカイヤドカリへの進化

これらの稀種を研究したWolff[6]およびLemaitre[4]の見解としては，この2種は，頭胸部とその付属肢に関しては実質的に同じ形態的な発達を示し，同じような生息をしていると考えられ，おそらくその祖先形としては，いわゆるヤドカリ型をしたヤドカリ(おそらくオキヤドカリの一種)が，進化の過程で右巻きの貝殻を利用することをやめ，その結果としてこのような形態を進化させたと考えた。これはヤシガニが，祖先形として右巻きの貝殻を利用するオカヤドカリの一種が貝殻利用をやめた結果として進化してきた形である，という考えとよく似ている。

海の巻き貝は99.9%右巻きであるので，巻き貝を利用するヤドカリ類は腹部は右にねじれ，腹肢は生殖肢をのぞき腹部がその右側で貝殻の芯に巻き付いた時にできる間隙の方向，すなわち左側につく不対腹肢となる。イギョウシンカイヤドカリのやや右に捻れた腹部や，左側がよく発達する腹肢は，祖先が右巻きの貝殻にはいっていたことを示唆する。

しかし一方で，本種は右側にも腹肢がある。これに対する解釈は難しく，現在のところは推測の域を出ないが，もし上記の推測が正しいとすると，これは一度完全に退化してしまった右側の腹肢が，もう一度形態的な進化の過程で復活してきた，と考えざるを得ないこととなる。ただしその適応的意義はまったく不明で，何ら実用的に役立っていない部分の形態が，いわゆる通俗的に言うところの「祖先返り」という現象で復活し得るのかどうか，現代の進化論ではどう考えるのか，正直なところ筆者にはわからない。

ただし同様の例は，ほかのヤドカリでも見られる。ヤッコヤドカリ *Cancellus* は，ヤドカリ科 Diogenidae の1つの属であるが，他の同科のヤドカリ，すなわちサンゴヤドカリ *Calcinus* やヨコバサミ *Clibanarius* と異なり左右相称の腹部をもち，石，サンゴ塊，カイメンなどに寄居する。オスは腹肢を欠き，メスは基本的に左側に第2～5腹肢を持つ。ところが本属の9種について詳細な観察をおこなったMayo[7]によると，*Cancellus spongicola* Benedict では観察した14個体のメスのうち10個体，*Cancellus ornatus* Benedict では8個体のメスのうち2個体，*Cancellus typus* H. Milne Edwards では2個体のメスのうち1個体が，右側にも腹肢を持っていた。

このヤッコヤドカリも，基本的には左側の腹肢が大きく発達してそちらで卵を抱くので，やはり右巻きの腹部をもつ祖先から進化したと考えられ，ここでも「祖先返り」の現象がおこっているわけである。

引用文献

1) 朝倉彰 2003: 様々なヤドカリたち. *In*: 朝倉彰(編)甲殻類学ーエビ・カニとその仲間の世界，東海大学出版会，pp. 123-158.

2) Henderson, J. R. 1885: Narrative of the cruise of the H. M. S. Challenger with a general account of the scientific results of the expedition. *In*: Tizard, T. H., *et al.*, Rerpots on the Scientific Results of the Voyage H. M. S. Challenger, during the Years 1837-1876, 1, pp. 511-1110.

3) Saint Laurent, M. de 1972. Sur la famille des Parapaguridae Smith, 1882. Description de *Typhlopagurus foresti* gen. nov., et de quinze espèces ou sous-espèces nouvelles de Parapagurus Smith (Crusatcea, Decapoda). Bijdragen tot de Dierkunde **42**: 97-123.

4) Lemaitre, R. 1998: Revisiting *Tylaspis anomala* Henderson, 1885 (Parapaguridae), with comments on its relationships and evolution. Zoosystema **20**: 289-305.

5) Boone, L. 1926: Unusual deep-sea Crustacea-some forms secured by the Arctus Oceanographic Expedition, a new family of Crustacea. New York Zoological Society Bulletin **19**: 69-72.

6) Wolff, T. 1961: Descrpition of a remarkable deep-sea hermit crabs, with notes on the evolution of the Paguridea. Galathea Report **4**: 11-32.

7) Mayo, B. S. 1973. A review of the genus *Cancellus* (Crustacea: Diogenidae) with the description of a new species from the Caribbean Sea. Smithsonian Contributions to Zoology **150**: 1-63.

(*千葉県立中央博物館，**東京大学海洋研究所)