

深海の奇妙な巻貝・スケーリーフットの大群集を発見

～謎につつまれた生態の解明に期待～

研究成果のポイント

- ・極めて希少な深海の巻貝・スケーリーフットの大群集を発見
- ・世界初となる、生きたスケーリーフットの一般展示を予定

研究成果の概要

インド洋の深海底に生息するスケーリーフットは、硫化鉄の鱗をまとう極めて希少な巻貝です。この度、少なくとも数千匹のスケーリーフットが群がる大群集を発見し、その進化や生態の解明に向けた研究を開始したほか、その生体を世界で初めて一般展示します。

研究成果の概要

(背景)

スケーリーフットは、2001 年に発見され、世界唯一の“硫化鉄の鱗をまとう生物”として話題となった巻貝です（写真 1）。本巻貝は、かいれいフィールド（図 1）と呼ばれる、インド洋の深海底熱水活動域にごく僅かだけ生息していると考えられていました（別紙参照）。

(研究手法)

北海道大学（総長 佐伯浩）、海洋研究開発機構（理事長 加藤康宏）及び新江ノ島水族館（館長 堀由紀子）による共同研究グループは、2009 年 11 月に海洋研究開発機構の有人潜水調査船「しんかい 6500」及び支援母船「よこすか」を用いて、かいれいフィールドの生物・地球化学的調査（課題代表研究者：北海道大学准教授 中川聰）を行いました。

(研究成果)

潜航調査の結果、少なくとも数千匹のスケーリーフットが群がる大群集を発見しました（写真 2-3）。採取したスケーリーフットを用いて、その生理・生態や共生微生物との相互作用を解明するための様々な船上実験を集中的に行いました。さらに一部の個体を大気圧下で長期飼育することに成功し、本日 14 時から神奈川県の新江ノ島水族館で一般展示いたします。

(今後への期待)

今回の研究調査航海によってスケーリーフットの大群集が発見されたことにより、謎の多いスケーリーフットの進化や生理・生態の解明、さらには他に類を見ない鱗形成能力の産業利用や共生機構の医療・創薬への応用といった研究展開が期待されます。

報道機関の方からのお問い合わせ先

所属・職・氏名：北海道大学大学院水産科学研究院・准教授・中川 聰（ナカガワ サトシ）
TEL: 0138-40-5570 FAX :0138-40-5570 E-mail: nakagawa@fish.hokudai.ac.jp
ホームページ : http://micro.fish.hokudai.ac.jp/labs/microbiology_home.htm



1 cm

写真1. インド洋の深海底熱水活動域に生息するスケーリーフット（和名：ウロコフネタマガイ）。足の表面を硫化鉄の鱗で覆い、捕食性の動物から身を守っていると考えられている。貝殻は最大4.5cmになる（新江ノ島水族館提供）。

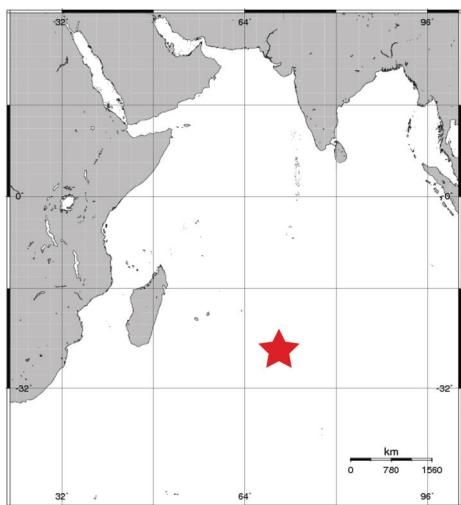


図1. インド洋中央海嶺に位置する「かいれいフィールド」(★)



写真2. 熱水に群がるエビ（学名：*Rimicaris kairei*、和名：カレイイツノナシオハラエビ）の背後にスケーリーフットが垣間見える（矢印）（海洋研究開発機構提供）

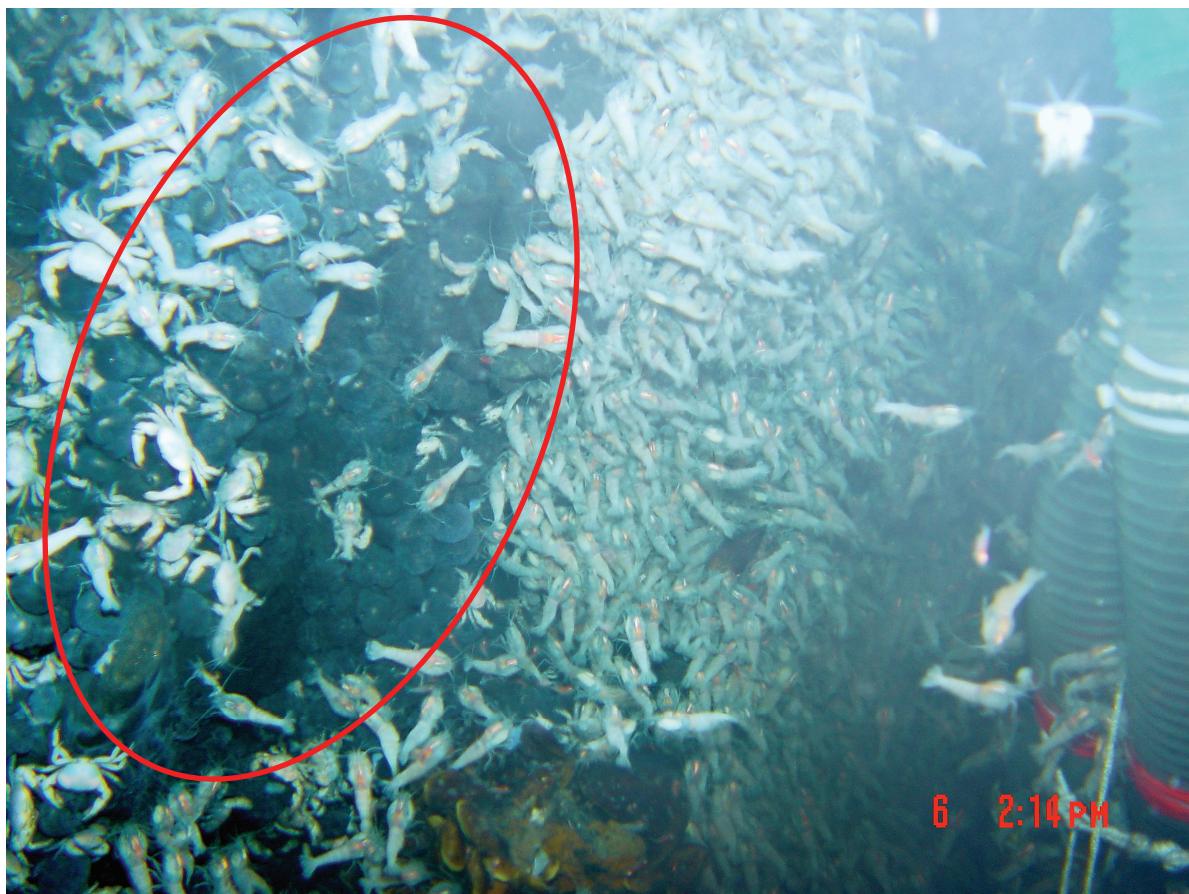


写真3. エビの群れを追い払うと、スケーリーフットが犇めきあう大群集が現れた（水深は2,420m）（海洋研究開発機構提供）

発見から今回の研究までの経緯

(1) スケーリーフットの発見 :

2001年4月、アメリカの研究チームによる「かいれいフィールド」の調査において、鱗を持った奇妙な巻貝・スケーリーフットが採取され、体の一部が硫化鉄でできた世界初の生物として報告されました (Van Dover et al., 2001; Warén et al., 2003)。さらに、熱水域に共存する他の生物と異なり、エラではなく食道に共生微生物を有する点や、鱗を形成する硫化鉄が強い磁性を帯びていること、鱗そのものが優れた強度を有した骨格材料であることなど、スケーリーフットが従来の常識を大きく覆す生物であることが明らかとなりました (Goffredi et al., 2004; Suzuki et al., 2006)。

(2) スケーリーフットの分布と棲息環境調査 :

2006年2月、海洋研究開発機構の有人潜水調査船「しんかい 6500」及び支援母船「よこすか」を用いて、インド洋熱水活動域の地球生物学的調査が行われました。本研究調査では、スケーリーフットの分布調査および行動様式の観察、生息環境の物理化学的測定や船上での水槽飼育実験が行なわれました。「かいれいフィールド」だけでなく近傍の「エドモンドフィールド」も集中的に調査されましたが、スケーリーフットは「かいれいフィールド」の「文殊チムニー」という限られた熱水噴出サイトにのみ生息し、その個体数は共存する他の巻貝と比べ圧倒的に少ないものでした。

(3) 今回の研究航海の成果 :

2009年11月、海洋研究開発機構の有人潜水調査船「しんかい 6500」及び支援母船「よこすか」を用いて、約3年半ぶりにインド洋熱水活動域の生物・地球化学的調査を行いました。かいれいフィールドの文殊チムニ一周辺を徹底的に探索した結果、熱水に群がるエビの群れに覆い隠されていたスケーリーフットの大群集を発見しました。群集の規模はそれまで知られていたものを遥かに凌ぎ、少なくとも数千匹のスケーリーフットが積み重なりながら、びっしりと地面を覆っていました。2006年の調査と同様に、スケーリーフットの生息環境における物理化学的測定等を行なったほか、スケーリーフットの初期発生段階の研究や共生微生物のエネルギー源を解明するための様々な船上実験を集中的に行いました。一般に深海生物の飼育は極めて困難ですが、本研究航海ではスケーリーフットの捕獲直後より温度や酸素濃度を厳密に管理しました。その結果、3週間以上の長期飼育に成功し、11月30日14時から神奈川県の新江ノ島水族館において、世界初となる生きたスケーリーフットの一般展示を行う予定です。

スケーリーフットは、硫化鉄の鱗をまとうという他に類をみない性質を有していますが、極めて希少なものと考えられていたため研究には固定標本を用いざるをえず、その生態の本質に迫るための研究を進めることができませんでした。今回の調査航海においてスケーリーフットの大群集が発見され長期飼育にも成功したことから、謎の多いスケーリーフットの進化や生理・生態の解明、さらには硫化鉄の鱗を形成する仕組みや共生微生物との相互作用の仕組みの解明に向けた実験・研究を進めることができます。これらの研究は、将来的に産業・医療分野に応用可能であり、幅広い研究展開の基盤となることが期待されます。

参考文献

1. Van Dover, CL et al., Science, 294, 818 (2001).
2. Warén, A, et al., Science, 302, 1007 (2003).
3. Goffredi, SK et al., Appl Environ Microbiol, 70, 3082 (2004).
4. Suzuki, Y, et al., Earth Planet Sci Lett, 242, 39 (2006).