

## 詳細資料

オキナワハクセンシオマネキが近隣のよく知る個体と知らない個体を区別できることを実証

### 研究の要点

- ・ 力二の仲間であるオキナワハクセンシオマネキの近隣個体間で生じるなわばり闘争において既知と未知の対戦相手を区別することを野外実験より示した。
- ・ こうした既知認知能力を甲殻類で示した研究例は少なく、本種が私たちの想像以上に高度な認知能力を持つことを示唆している。

### 研究の概要

北九州市立自然史・歴史博物館の竹下文雄学芸員と北海道大学水産科学研究院の石原千晶助教によるオキナワハクセンシオマネキにおけるなわばり闘争での対戦相手の認知に関する研究論文が、動物の行動に関する国際学術雑誌 *Animal Behaviour* 誌にオンライン掲載されました。竹下学芸員と石原助教は鹿児島県奄美市笠利町手花部に生息するオキナワハクセンシオマネキ *Austruca perplexa*(図1)を対象に、なわばりを持つ動物において、隣接したなわばりを持つ個体との闘争よりも、なわばりを持たず放浪する個体との闘争がより激しくなる、いわゆる「親愛なる敵現象(dear enemy phenomenon)」が生じる原因について野外実験を実施し、この現象が少なくとも部分的に対戦相手の既知/未知性の影響を受けることを示しました。



図1)本研究の対象種であるオキナワハクセンシオマネキ *Austruca perplexa* のオス

## 研究の背景

親愛なる敵現象は概ね2つの仮説により説明されます。ひとつは「相対的な脅威仮説(relative threat hypothesis)」と呼ばれ、なわばりを持つ個体同士の闘争では、たとえ争いに負けたとしても、なわばりの範囲を一部失う程度のコストしか生じない一方で、なわばり個体と非なわばり個体との闘争では、なわばり個体が争いに負けてしまうと、なわばりは元よりその拠点(いわゆる「巣」)ごと失う可能性があり、失う資源が相対的に大きくなるために激しい闘争が起きるという仮説です。もうひとつは「既知仮説(familiarity hypothesis)」と呼ばれ、近隣の個体同士はこれまでの相互作用からすでに相手の「強さ」を知っているため、ケガなどのリスクを伴う過剰な闘争を避けられる一方で、未知の個体同士では相手の強さが不明であるため、その強さが分かるまで闘争が継続され、結果的に闘争が激化するという仮説です。つまり相対的な脅威仮説では、争う資源に応じて闘争の激しさが決定すると想定される一方、既知仮説では闘争の激しさは対戦相手の既知/未知性に依存すると考えられます。また既知仮説では対戦相手が既知の個体であるか未知の個体であるかを区別できる認知能力を持つことが必須の前提条件となります。

これまでシオマネキの仲間やガザミなどの甲殻類を含む多くの動物では、相対的な脅威仮説が多く支持されており、既知仮説はあまり支持されていませんでした。ただし、これら2つの仮説は片方の仮説が支持されると同時にもう片方の仮説が棄却されるような排他的な関係にあるわけではなく、両方が同時に成立しうる仮説であるといえます。こうした背景を受けて、竹下学芸員と石原助教はオキナワハクセンシオマネキを対象に、親愛なる敵現象における既知仮説を検証することを目的として研究を実施しました。

## 具体的な研究の内容

オキナワハクセンシオマネキは奄美大島以南の南西諸島や東南アジアの干潟潮間帯に生息するシオマネキの仲間です。オスは片方のハサミが大きく、そのハサミを巣穴・なわばりをめぐる闘争とメスへの求愛に使用します。雌雄ともに地面に巣穴を掘って拠点とし、その周辺をなわばりとして活動します。

「相対的な脅威」の影響を排除した上で既知仮説だけを検証するためには、隣接する2個体にその資源を維持させたまま互いの既知/未知性のみを操作し、闘争の激しさを定量・比較する必要があります。そこで竹下学芸員らは以下の要領で野外実験を行いました。まず野外で隣接した巣穴を持つオキナワハクセンシオマネキのオス2個体を選び、その2個体間の闘争を1時間ビデオカメラで撮影しました。その後、トラップを用いて2個体のうちの片方を取り除き、その除去した個体が使用していた空の巣穴に離れた場所から採集した別のオス1個体を導入しました(入替区)。またコントロールとして、片方のオスを同様に巣穴から取り出した後、そのまま元の巣穴に戻しました(対照区)。そしてこれらの入れ替え操作を行った後で、再び2個体間の闘争を1時間撮影しました。こうして得られた映像から入れ替え操作前後の2個体の闘争の激しさを定量化しました。

闘争の激しさの定量化には以下3つの指標を用いました。1つめは2個体が地上で活動する時間あたりの闘争時間の割合です。本種は一時的に巣穴の中に引き籠もることがあり、その間は闘争が生じません。本研究ではこうした影響をコントロールするために、巣穴内に滞在していた時間を除いた地上での活動時間あたりの累積闘争時間を闘争の激しさの指標に使用しました。2つめの指標は闘争レベルです。本種を含むシオマネキ類の闘争では、段階的に闘争がエスカレートしていきます。具体的には、まずハサミを振る「威嚇ウェービング」から始まり、次にハサミを向かい合わせて押し付け合う「押し合い」、さらにハサミをお互いに交差させる「組み合い」、そして最後に相手を投げ飛ばす「投げ飛ばし」へとエスカレートします。この4つのレベルに、最も闘争レベルの低い「闘争なし」を加えた5段階（闘争なし < 威嚇ウェービング < 押し合い < 組み合い < 投げ飛ばし）のレベルの中から、実際の闘争で観察された最も激しいレベルを代表値としました（図2）。3つめは闘争の回数です。2個体間で生じた闘争の回数を記録しました。

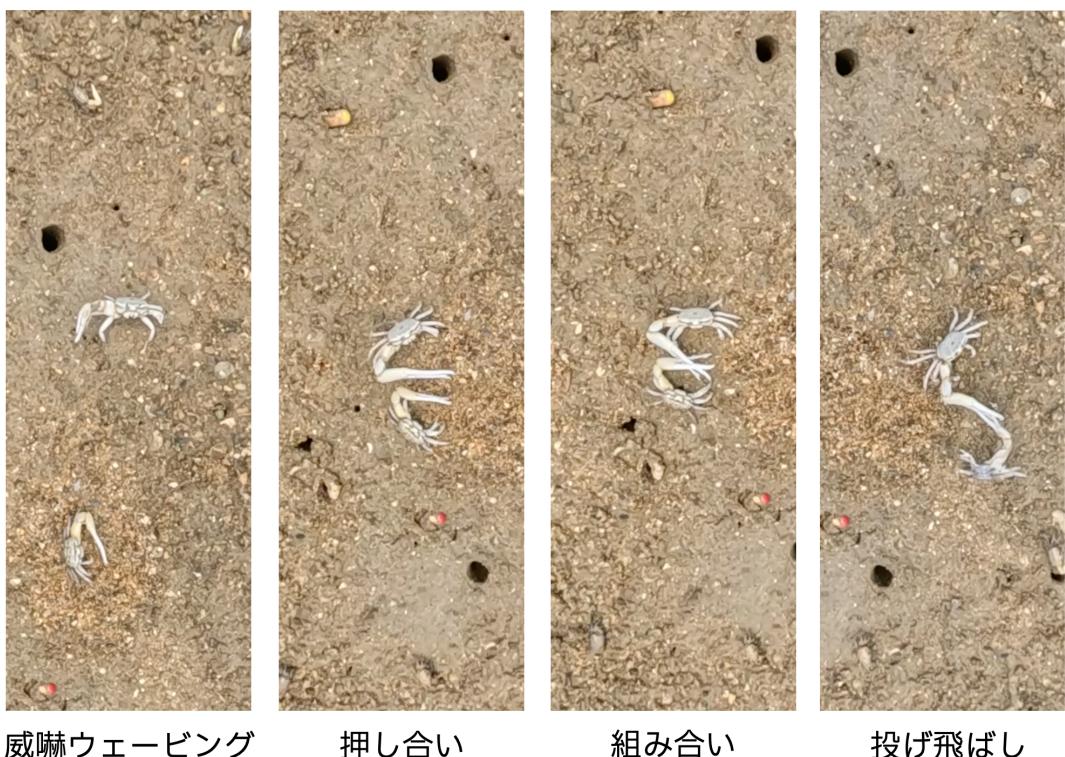


図2) オキナワハクセンシオマネキの闘争のエスカレーション。闘争レベルは闘争なし、威嚇ウェービング、押し合い、組み合い、投げ飛ばしと段階的にエスカレートする。

実験の結果、対戦する個体を入れ替える前は、闘争時間の割合と闘争レベルのどちらも入替区と対照区の間で違いがみられなかったものの、入れ替え後では、入替区で闘争時間の割合は増加し（図3a, b）、闘争レベルもまた上昇しました（図4a, b）。

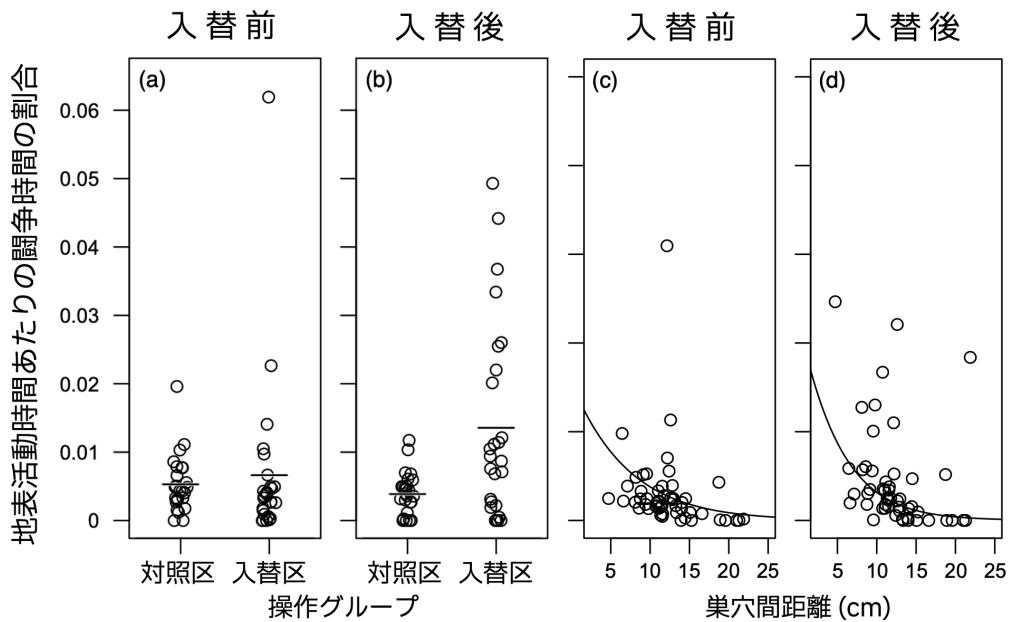


図3)入替え前後の地表活動時間あたりの累積闘争時間の割合と操作グループ・巣穴間距離の関係。  
(a)および(b)の水平線は平均値を、(c)および(d)の曲線は解析から推定された回帰曲線を示す。

また対戦する2個体の巣穴間の距離も闘争の激しさに影響しており、入れ替え前後のどちらにおいても巣穴の距離が近いほど闘争時間の割合・闘争レベルが増加しました(図3c, d; 図4c, d)。

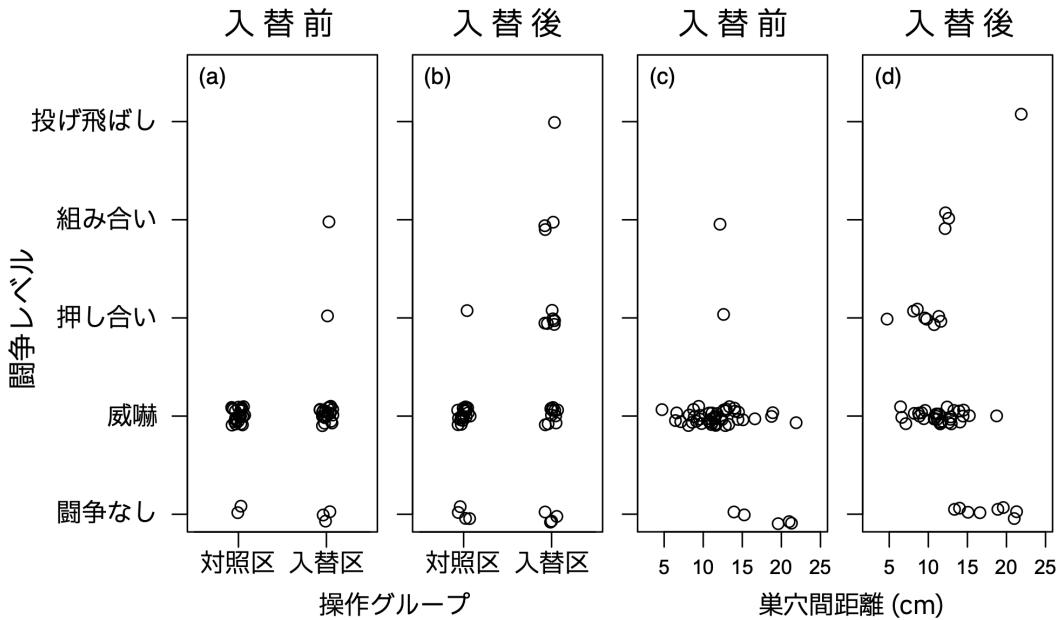


図4)入れ替え前後の闘争レベルと操作グループ・巣穴間の距離の関係

一方、闘争回数については、入れ替え前後のどちらも巣穴の距離が近いほど闘争回数は増加しましたが(図5a, b)、入れ替え後はその関係が入替区と対照区で異なり、巣穴の距離が近いときに入替区では対照区に比べより闘争回数が増加していました(図5b)。

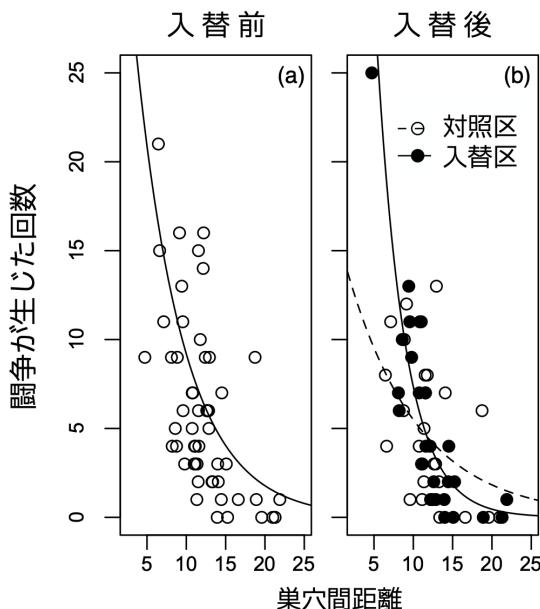


図5)入れ替え前後の闘争が生じた回数と巣穴間の距離の関係。(a)の曲線は推定された回帰曲線を示す。また(b)の実線は入替区で推定された曲線を、点線は対照区で推定された曲線を示す。

### 研究のまとめ

結果をまとめると、闘争時間の割合と闘争レベルについて、入れ替え前は入替区と対照区で違いが見られなかったものの、対戦相手を未知の個体と入れ替えた後は、対照区と比べその闘争は激しくなりました。これらの結果は、本種ではなわばり闘争において、闘争の激しさに対戦する個体の既知/未知性が影響することを示しており、このことは本種における親愛なる敵現象の少なくとも一部が既知仮説で説明できることを示唆しています。さらに今回の結果は、本種が近くに巣穴を持つ同種の個体について、過去に出会った経験のあるよく知る個体と、遭遇したことのない未知の個体を識別できる認知能力を持つことを意味しています。これはオキナワハクセンシオマネキが私たちの想像以上に高度な認知能力を持つことを示唆しています。

本研究は科学研究費助成事業学術変革領域 B(23H03870)および基盤研究 C(23K05929)の援助を受けて実施されました。

### 研究者コメント

- 奄美大島の美しい空と海の狭間で、人間にはほとんど見向きもされない小さな白いカニが、近くの仲間をとても詳しく識別していることを示すことができて、とても嬉しく思います。夏の炎

天下の干潟で大汗をかきながら調査を頑張った甲斐がありました(竹下)。

- 私は普段は北海道でヤドカリの行動・認知研究をしていますが、今回初めて 15 年憧れ続けたシオマネキ研究に携わることができ、本当に嬉しいです。たかがカニ、されどカニ。おいしいだけではない甲殻類の面白さを感じていただければ幸いです(石原)。

#### 研究助成について

本研究は科学研究費助成事業基盤研究(C)(23K05929)および学術変革領域(B)(23H03870)の助成を受けて実施されました。

#### 関連展示

本研究に関する普及展示を、令和8年2月19日(木)～令和8年3月22日(日)の期間に、いのちのたび博物館(福岡県北九州市八幡東区東田2-4-1)のエントランス(無料ゾーン)にて行います。

#### 報道での写真の使用について

写真・図の使用をご希望される場合は下記問い合わせ先へご連絡ください。なお使用時は画像提供として「北九州市立いのちのたび博物館」と明記することをお願いいたします。

#### 論文情報

タイトル: Dear enemy phenomenon in fiddler crabs: escalation of fights with unfamiliar individuals rather than familiar neighbours.

(シオマネキにおける親愛なる敵現象:未知個体との闘争は既知個体よりも激化する)

著 者: Fumio Takeshita, Chiaki I. Yasuda

竹下 文雄(北九州市立自然史・歴史博物館(いのちのたび博物館))

石原 千晶(北海道大学水産科学研究院)

掲載誌: Animal Behaviour(掲載日:2026年2月5日)

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2026.123470>

#### 問い合わせ先

竹下 文雄 (たけした ふみお)

北九州市立自然史・歴史博物館(いのちのたび博物館) 学芸員

住所: 805-0071 北九州市八幡東区東田 2-4-1 北九州市立自然史・歴史博物館