

シオマネキのウェービングが誘発される要因

立石慧悟 豊川琳太郎 新居颯翔 羽里実来斗 前田海翔 森昂平

【実験の概要】

シオマネキのウェービングが何に誘発されているのか研究した。シオマネキは繁殖期になるとメスとオスがペアになるためにウェービングを行う。ウェービングは片方のはさみを連続的に一定間隔で振ってメスにアピールすることである。しかし、シオマネキのはさみは体重の4割を占めるほど大きく重いため、継続して振り続けるには非常に大きなエネルギーが必要になる。さらに、シオマネキの体色は赤くて目立ち、干潟は開けているため多くの天敵にも見つけやすい。つまり、シオマネキは一番良いタイミングでウェービングを始める必要がある。私たちはウェービングを始めさせる鍵が何であるのか気になったため研究を始めた。実験は干潟に行き、シオマネキのオスの近くにメスを配置して、ウェービングを始めるかどうかを上からカメラで撮影した。結果、現在の研究結果ではシオマネキのオスはメスの何かを視覚によって感知し、ウェービングを始めているということがわかった。

We studied what triggers the waving of the fiddler crab. During the breeding season, male fiddler crabs perform waving in order to pair with females. The waving of male fiddler crabs is to appeal to the female by continuously and rhythmically waving its large scissors at regular intervals, a characteristic of male fiddler crabs. By doing so, they assert their physical strength and power. However, male fiddler crabs' scissors are so large and heavy, accounting for 40% of its body weight, that it takes a great deal of energy to swing them continuously. In addition, male fiddler crab's red body color makes it conspicuous, and the openness of the mudflats makes it easy for many natural enemies to find it. This means that male fiddler crabs' boobies need to start waving at the best time. We began our research because we were curious about the key to initiating waving. We went to a tidal flat, placed a female near a male fiddler crab, and filmed him from above to see if he started waving. As a result, we have found that the male of fiddler crab's senses something in the female visually and starts waving.

【動機・目的】

シオマネキのウェービングが誘発される原因については、先行研究がなく、専門家の人に聞いても明らかな研究がない。この実験を通してオスのシオマネキのメスの存在を認識する方法、ウェービングの方法を知りたいと思い、研究を行った。また、この研究でたくさんの方々にシオマネキやシオマネキの住む干潟のことを知ってもらい良い機会となると考えている。

【シオマネキとウェービングについて】

シオマネキの学名は、*Tubaca arcuate* で、スナガニ科のカニである。片側のはさみが大きく発達し、ウェービングをする生き物である。シオマネキのウェービングは、求愛行動によるもので、二種類の場合がある。

一つ目は、ウェービングの対象となるメスが決まっていない場合である。この場合、シオマネキは自分のはさみを高く上げるようにウェービングをする。

二つ目は、ウェービングの対象となるメスが決まっている場合である。この場合オスは、はさみを地面と水平に振って、メスを自分の巣穴へと導く。我々が研究のテーマにしているのは後者のウェービングである。

【仮説】

吉野川の干潟ではいつも海風や陸風が吹いており、広い範囲にフェロモンを拡散するには良い条件である。また、生き物の多くはフェロモンで相手を意識していることが多い。このことから、シオマネキも同様にフェロモンで相手を認識しているのではないかと考えた。また、シオマネキの生息範囲は限られており、周りにたくさん個体がいる

ため広い範囲に拡散する理由がない。そして、シオマネキは縄張り意識の強い生き物で、あまり広い範囲を歩き回ることもない。また、先行研究により、シオマネキは忌避行動をとる際に視覚の情報に頼っていることが分かっている。このことから、シオマネキは目でメスを認識しているのではないかと考えた。

【実験方法】

実験は吉野川住吉近くの干潟で干潮時に行う。シオマネキの繁殖期間は6月から10月なのでその時期に観察した。また、気温が高くないとシオマネキがウェービングをしないので、雨の日を避け実験をした。計測方法は、ウェービングが撮影開始から始まるまでにかかった時間、回数を計測した。

【実験①】

実験ではシオマネキのオスがフェロモンでメスを認識してウェービングをしているのかについて実験した。実験方法は、高さ15cm、幅45cm、白色のプラスチック段ボールで囲いを作った。この囲いをオスのシオマネキが一匹いる巣穴の周りに配置して、これを実験Aとした。また、実験Aの囲いの中へ、高さ10cm、縦10cm、横10cmの白色のプラスチック製のケースを入れ、そのケースの中にメスのシオマネキを一匹入れ、この状態を実験Bとした。これをそれぞれ5分ずつ撮影した。

【結果①】

実験対象のオスの個体数は51匹である。実験A、Bともにほとんどのオスがウェービングをしなかった。実験①—Aでは、1分あたりのウェービングをした回数の平均

は1.09回であった。実験①-Bでは一度もウェービングがみられなかった。また、実験①-Aでのウェービング開始時間の平均は125.25秒であった。このことから、シオマネキは近くにメスがいても、見る事ができなければウェービングをしないということがわかった。

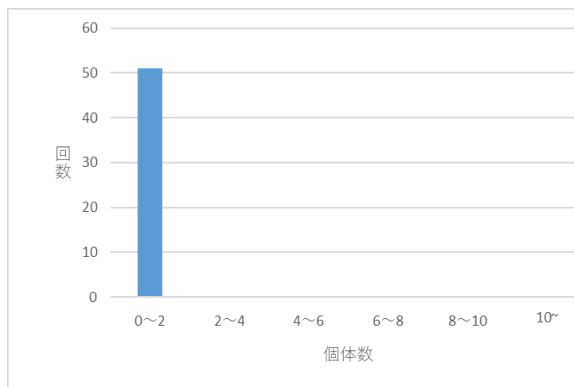


図1 実験①-Aの結果

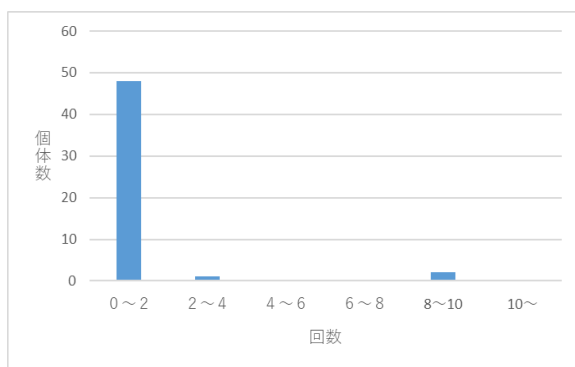


図2 実験①-Bの結果

【実験②】

実験①から、視覚以外の情報ではウェービングをしないことがわかったので、視覚の情報の有無で反応速度にどのような違いがあるのか調べたものを実験②とした。実験②では、実験①-Bと同じものを実験②-Cとして観察した。また、実験①-Aの囲いの中に、メスのシオマネキを入れた透明なプラスチック製のケース(高さ7cm, 横10cm, 幅6cm)を密閉したものを入れた。こ

れを実験②-Dとして観察をした。

【結果②】

実験対象のオスの個体数は18匹である。実験②-Cでは約2割のオスがウェービングをしたのに対し、実験②-Dでは約8割のオスがウェービングをした。また、一分間の平均回数は②-Cでは1.05回、ウェービングの平均開始時間は実験②-Cでは67.5秒、実験②-Dでは約15.13秒と実験②-Cと実験②-Dでは差が出た。

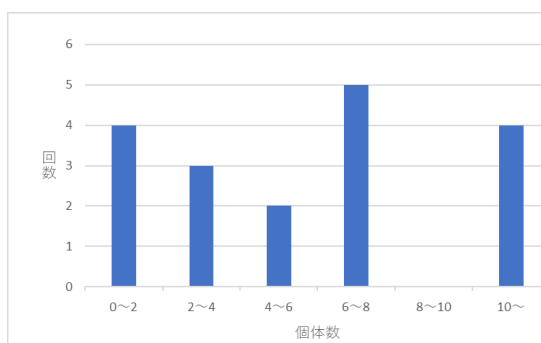


図3 実験②-Cの結果

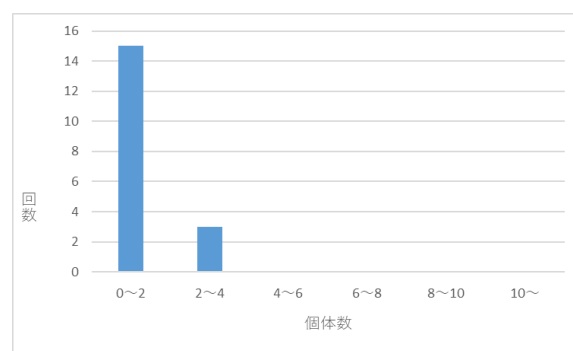


図4 実験②-Dの結果

【考察】

実験①—A でメスを認識するのに平均 125.25 秒かかっていることから、視覚以外の情報ではメスを認識しづらいことがわかった。また、実験②—C, D のウェービングの平均回数と平均開始時間から、視覚だけの情報でも大きな差が出たことから、視覚の情報に大きく頼っていることがわかった。また、実験①—A で一匹だけウェービングをしたのは、プラスチック製のケースの中で動いたメスの音に反応したとも考えられる。

【まとめと今後の展望】

実験①—A で 1 匹だけウェービングをした個体がいたのはメスがケース内を動いたことで出る音に反応したと考えているので、ケースを音が出ないようにスポンジなどで加工して実験を行いたい。また、3D プリンターでメスのシオマネキの模型を作成して、メスの色、大きさ、はさみの大きさなどを変えて、オスのシオマネキの詳しい鍵刺激を調べたい。