「のんきな掃除屋」は「巧妙な捕食者」だった！

～イトマキヒトデがカニを捕食する行動を新発見～

ポイント

・イトマキヒトデが「五つんばい行動」によってカニを捕食できることを発見。
・本種は動きの遅い「掃除屋」だと考えられていたが、素早い動物も捕まえる「捕食者」と判明。
・本研究は動きの遅い生物の捕食行動の研究を刺激し、その理解に貢献することが期待。

概要

北海道大学大学院水産科学院修士課程 1 年の具志堅晴人氏と同大学院水産科学研究院の和田　哲教授の研究グループは、函館湾に生息するイトマキヒトデが、これまで知られていなかった新たな行動を示し、この行動がヒトデよりも動きの速いカニを捕獲する行動であることを明らかにしました。そして、この行動を「五（い）つんばい行動（Standing on tiptoe)」と名付けました。

イトマキヒトデは日本で広く見られ、全国の水族館のタッチプールなどでよく見られるヒトデです。このヒトデは海藻や生き物の死骸を食べる「海の掃除屋」として知られていました。動きが遅いため、カニのように動きの速い動物は捕食できないと考えられていました。

本研究では、イトマキヒトデが 5 本の腕（星形の先端部分）だけを水槽に付けた状態で、盤（星形の中心部分）をゆっくりと浮かせて（五つんばい行動)、その下にカニが入ってくると、盤を下ろしてカニを捕まえることを発見しました。

五つんばい行動の発見によって、イトマキヒトデが自分よりも素早い小動物も捕まえて食べる「巧妙な捕食者」でもあることが明らかとなりました。

本研究の成果は、動きの遅い無脊椎動物の食性解明に貢献することが期待されます。海には貝類など、動きの遅い生き物が多く知られています。これらの動きの遅い生き物たちも、それぞれ独自の巧妙な捕食行動によって、素早い生き物を捕食しているのかもしれません。

なお、本研究成果は、2024 年 5 月 31 日（金）に *Plankton and Benthos Research* 誌で公開されました。

イトマキヒトデの五つんばい行動（青森県営浅虫水族館にて撮影）

【背景】

生物は、エサを効率よく捕獲して摂食するための行動を進化させてきたと考えられています。近年ではハイスピードカメラなどで高速度な生物の動きをスローモーションで捉えることによって、捕食行動を詳細に分析する研究などが発表されるようになってきましたが、ゆっくり動く生物の捕食行動に関する研究は意外にも多くありません。

イトマキヒトデは日本で広く見られ、全国の水族館のタッチプールなどでよく見られるヒトデです。このヒトデは胃をひっくり返して体外に出し、海藻と海藻についている小さい生物や生物の死骸に胃を押し付けて摂食する「海の掃除屋」であることが知られていました。そして、動きが遅いことから、カニのように素早い生き物を捕食すると考えて行われた研究はありませんでした。しかし、海岸でイトマキヒトデが何を捕食しているか詳しく調べた結果、カニを捕食しているヒトデが複数回観察されました。そこで、イトマキヒトデがカニを捕獲するための行動を飼育実験によって検証しました。

【研究手法】

野外で採取されたイトマキヒトデとヒライソガニを用いて、次の二つの実験を行いました。

実験 1 ではヒトデ 1 個体と生きたカニ 5 個体を入れた水槽（カニあり条件）とヒトデ 1 個体のみの水槽（カニなし条件）を設定し、ヒトデの行動を 99 時間 1 秒タイムラプスで撮影しました。

実験 2 では、実験 1 と同様の生きたカニを 5 個体入れた群（生体条件）とヒトデ 1 個体と死んだカニ 1 個体を入れた水槽（死体条件）を設定し、ヒトデの行動を 99 時間 1 秒タイムラプスで撮影しました。実験 1 のカニあり条件と実験 2 の生体条件は同じ実験ですが、実験に用いたヒトデには異なる個体を用いました。

録画された動画をもとに、各条件のイトマキヒトデがカニを食べる行動（五つんばい行動）をデータ化し、条件間で五つんばい行動を行ったヒトデの数を比較しました。

【研究成果】

動画を観察した結果、イトマキヒトデが腕（星形の先端部分）だけを水槽に付け、盤（星形の中心部分）をゆっくりと浮かせて（五つんばい行動)、その下にカニが入ってくると、浮いていた盤を下ろしてカニを捕獲する行動が観察されました（図 1)。さらに実験 1 と 2 では、五つんばい行動はカニあり条件・生体条件でカニなし条件と死体条件よりも多く観察されました（図 2)。これらは五つんばい行動が生きたカニがいる時に多く行われる行動であることを示します。

【今後への期待】

本研究の結果は、イトマキヒトデが海藻や生物の死骸を捕食する「のんきな掃除屋」であり、カニのように素早い生物は捕食できないという通説を覆し、イトマキヒトデの「巧妙な捕食者」としての側面を明らかにしました。

海産無脊椎動物には、イトマキヒトデのように動きの遅い生物が数多く知られています。本研究の成果は、動きの遅い生物が素早い生物を捕食する行動の研究の発展に貢献することが期待されます。

論文情報

論文名	“Standing on tiptoe”: A novel foraging technique in the starfish Patiria pectinifera（“五つんばい行動”：イトマキヒトデの新しい捕食行動）
著者名	具志堅晴人[1]、和田　哲[2]（[1]北海道大学大学院水産科学院、[2]北海道大学大学院水産科学研究院）
雑誌名	Plankton and Benthos Research（底生生物学と浮遊生物学の専門誌）
ＤＯＩ	10.3800/pbr.19.84
公表日	2024 年 5 月 31 日（金）（オンライン公開）

お問い合わせ先

北海道大学大学院水産科学研究院　教授　和田　哲（わださとし）

ＴＥＬ　0138-40-5547　メール　wadas@fish.hokudai.ac.jp

配信元

北海道大学社会共創部広報課（〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目）

ＴＥＬ　011-706-2610　ＦＡＸ　011-706-2092　メール　jp-press@general.hokudai.ac.jp

【参考図】

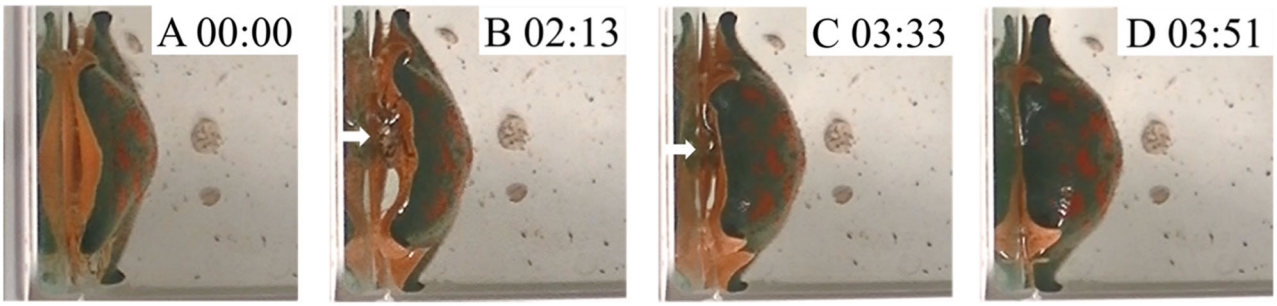

図 1. 実験で観察された五つんばい行動（右上の数字は分：秒）。

A.五つんばい行動を始める前のイトマキヒトデ、B.五つんばい行動（白い矢印はヒライソガニを指す）、C.盤を下ろす瞬間（白い矢印はヒライソガニを指す）、D.捕獲した直後

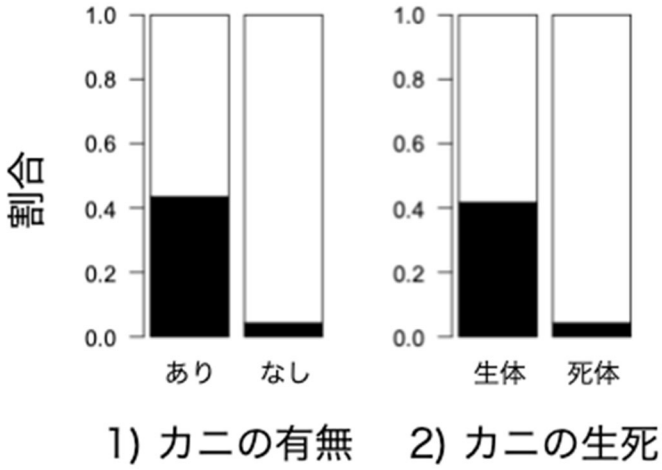

図 2. 実験 1 と実験 2 で五つんばい行動をしたイトマキヒトデの個体の割合。黒は五つんばい行動を示した個体の割合、白は示さなかった個体の割合。