カタツムリの自制心の有無

吉永美輝

要旨

本実験では、無脊椎動物の自制心に関する研究がまだ少ない現状を踏まえ、小型カタツムリ 4 匹の自制心の有無を検証し、無脊椎動物の認知行動学に新たな知見を加えることを目的とした。実験にはニンジンおよびキャベツの 2 種類の餌を用い、カタツムリがより好む餌の前に仕切りを設置した。仕切りが外れるまでの間、もう一方の餌を摂食せずに待機するよう訓練を行った。その結果、個体間に差はみられたものの、4 個体すべてが 45 秒間の仕切り装着条件に適応し、短時間ではあるが自制心を示す可能性が示唆された。

キーワード：カタツムリ、無脊椎動物、自制心、学習、行動

Ⅰ. はじめに

自制心とは後に得られるよりよい報酬を得るために、自らの思考や行動を制御する能力を指す。また、自制心は後天的な経験や学習によって得られる側面が大きい。

Alexandra K. Schnell ら(2021)によって、ヨーロッパコウイカ（*Sepia officinalis*）が訓練を経てより好ましい餌のために目の前の餌を最大 130 秒待つ自制心を持つことが無脊椎動物で初めて報告された。

この先行研究に倣い、本実験は、同じ軟体動物の小型カタツムリの自制心の有無を調査する。これにより、殆ど研究がなされていない無脊椎動物の認知行動に関する新たな知見を得ることを目的とした。

Ⅱ. 手法

実験には、市販の庭土を敷いた蓋のないプラスチックケース（底面：約 15 cm ×20 cm、高さ：約 3 cm）を使用した。ケース内には、縦方向の中心線と、上辺から 3cm の位置に相当する横線に上からたこ糸を固定し、その交点の真下をカタツムリのスタート地点とした。

餌は、縦の糸を中心として上側に向かう方向に配置し、左側に薄切りのニンジン、右側に薄切りのキャベツを置いた。餌全体を覆うように、クリアファイルを加工して作成した一辺 2cm の立方体状の透明なカバーを被せた。このカバーには、必要に応じて取り外し可能な仕切りを取り付けられる構造を備えた。スタート地点と左右の餌の距離はいずれも 1cm となるように調整した。

実験は室温 20～25℃の環境下で、1～3 日に 1 回の頻度で実施した。また、実験には殻の直径が 7mm のカタツムリ 4 匹を使用した。本実験で用いたカタツムリは小型で判別が難しく、種類の判別はできなかった。

本実験では 1)仕切りなし　2)仕切り 30 秒　3)仕切り 45 秒の 3 段階を踏んだ。
はじめに仕切りを設けず、餌を自由に食べさせることで実験対象のカタツムリに自制心がないことを確認し、また餌の嗜好を調べ、実験環境に慣れさせた。スタート地点に置かれたカタツムリが触角を出してから餌を食べ始めるまでの時間と、選択した餌を記録し、上から iPad を固定しタイムラプスで撮影した。

10 回ずつの実験を通して全個体がにんじんを好む傾向が見られたため、次ににんじんに仕切りを設置し、同様に到達時間と行動を観察した。

仕切りを外すまでの時間は、最初は 30 秒、次に 45 秒に延長した。これら 2 種類の実験はそれぞれ 1 匹あたり 3 回ずつ行った。

また、カタツムリが殻から出てこなかったり、開始 10 分時点で餌に興味を示さなかった場合（触角が餌に向いていない）は、実験を中止または打ち切りした。



図 1 実験で用いたカタツムリの 1 個体

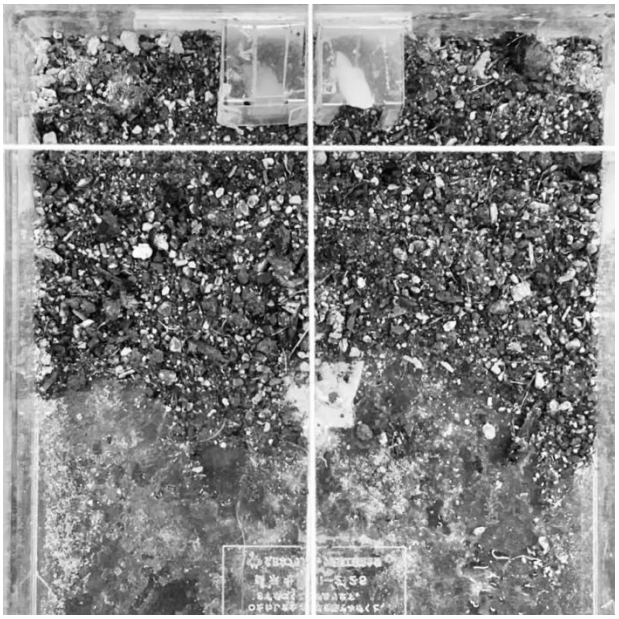


図 2 実験装置の様子

III. 結果

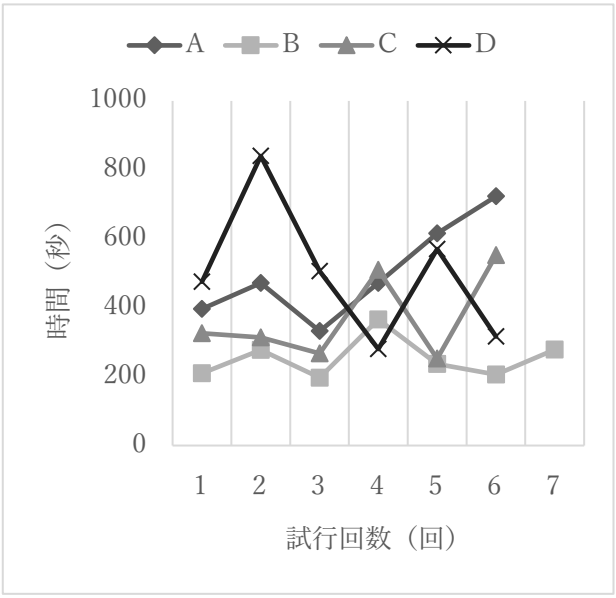
以下の表において、◯はニンジン、△はキャベツ、×は未到達、－は実験の実施不可を意味する。

1） 仕切りなし

表 1 カタツムリの選んだ野菜

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	×	◯	◯	◯	×	△	◯	◯
B	×	×	×	×	◯	◯	◯	◯
C	×	×	×	△	◯	×	◯	△
D	×	◯	×	×	◯	◯	◯	◯

図 2 カタツムリの餌への到達時間



2） 仕切り 30 秒

表 2 カタツムリの選んだ野菜

	1	2	3
A	×	△	◯
B	×	◯	△
C	×	×	◯
D	－	◯	◯

図 3 カタツムリの餌への到達時間

3）仕切り 45 秒

表 3 カタツムリの選んだ野菜

	1	2	3
A	△	－	－
B	×	◯	－
C	×	－	◯
D	◯	◯	－

カタツムリ A は途中で死亡したため、十分なデータが取れなかった。

4 匹のカタツムリが餌に到達するまでに示した行

動は、主としてケース内を歩き回る行動や、立ち止まって触角を左右に動かす行動であった。触角が餌の方向を向いた場合には、餌に向かって直線的に移動する様子が観察された。一方、餌を摂食しなかった場合には、餌とは反対方向へ歩き出したり、触角が餌の方向を向いていない状態が確認された。また、障壁を設置した条件下では、好物であるキャベツに向かって直線的に移動する行動、ニンジンに向かうものの仕切りの手前で引き返す行動、あるいはその場に立ち止まり触角を左右に動かす行動など、複数の行動パターンが認められた。

IV. 考察

表 1 によると、初めは全ての個体が餌を食べなかったが、5 回目からニンジンを食べるようになり、7 回目以降は全員が安定して餌を食べるようになった。このことから、カタツムリは訓練によってプラケースという特定の環境で餌を食べることを学習することが可能である示唆される。

また、図 1 によると、カタツムリの到達時間に相関はなく、D のように実験を通して時間が少し短縮した個体もいれば、A のように返って時間が延びた個体もおり、表 1 の結果を踏まえるとカタツムリの学習のしかたに個体差があると考えられた。

表 2、表 3 によると、1 回目の実験では殆ど全個体が餌を食べなかった。これは見慣れない仕切りを見て警戒した、または仕切りの設置時間が延長されてニンジンを食べることを諦めたからだと考えられる。しかし、実験を通して再びにんじんを食べるようになった。このことからカタツムリは、訓練によってごく短時間だが餌を待つことも学習できることがわかる。

V. 結論

カタツムリは学習の仕方に個体差があったものの、最終的には 45 秒の仕切りに適応した。これはカタツムリが訓練を通して短期間の自制心を獲得する可能性を示唆している。ただし、カタツムリの動きが遅いことや、予測不能な行動をすることや、実験期間と個体数に制限があったことを踏まえ、本結果をすべてのカタツムリに一般化し、カタツムリに自制心があることを証明するには、仕切りの時間を 1 分に伸ばす、実験対象の数を増やすなどさらなる検証が必要である。

謝辞

本研究の実験に助言を下さった島田先生、発表の構想に助言を下さった宮澤先生、そして本実験に協力を賜ったカタツムリ達にこの場を借りて感謝の意を表します。

文　献

Alexandra K. Schnell, Markus Boeckle, Micaela Rivera, Nicola S. Clayton and Roger T. Hanlon, “Cuttlefish exert self-control in a delay of gratification task” The Royal Society Proceedings B 288(2021)