

二枚貝の偽糞の生成と消化についての研究

浅田凌佑 砂野有香 韓静坤 古川絵里 眞鍋洋平

目的

我々は今日注目されている環境問題の中でも特に水質浄化について興味を持ち、それについて調べたところ、海水中に生息する二枚貝の濾過作用を知った。二枚貝は濾過摂食によって餌の栄養を体に取り込む。濾し取られなかったものはかなりの量があり、それらは二枚貝の体液によって固められ「偽糞（ぎふん）」として体外に排出されるが、自然界では、殆ど見られない。そこで偽糞は二枚貝と同じ環境に生息する生物によって処理されているのではないかと考え、偽糞に関する以下の実験を行った。

実験1と結果、考察

アサリの排出する偽糞を正確に可視化する為、砂がない環境で実験する

1. 砂のない層でもアサリから偽糞が排出されていることを確認
2. 餌の与える量によるアサリの摂食量の推移と偽糞の排出量の推移
4つの水槽に異なる量の餌を入れた。餌の消費量はプランクトン係数版を用いて、生じた偽糞の量は、その水槽を濾過することによって定量化することを考える。

	始めの餌の量	2日後の餌の量	偽糞の排出量
0.5g	81	30	0.1g
0.375g	45	0	0.1g 未満
0.25g	30	0	0.1g 未満
0.125g	15	0	0.1g 未満

この実験を複数回行ったが、偽糞の量は定量化できるほどの重みがなく、2日後の餌の量は差が激しかった（表の数値は平均値）ので、定量化にはあまり意味が感じられなかった
しかし、どれだけ餌の量を少なくしても偽糞の排出量は0ではなかった

考察

アサリは、近くに餌があると認識して濾過摂食しているのではなく、定期的に濾過摂食しているので、水中の不要物を常に偽糞として排出している。しかし、水中の不要物も、また無色のため、偽糞は見えない。私たちは、その環境に有色の餌を与えたことにより、不要物の一部が可視化されたのでは無いだろうかと考えた。

参考文献

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026974911500010X>

仮説

- ① 二枚貝が出す偽糞は、ある一定の餌の量を超えたときに生成されるのではないか。（実験1）
→その量を超えるまでは餌に含まれる栄養は全て吸収されるため、不要とされるものはなく偽糞は生成されない。
- ② 二枚貝が出した偽糞を底生生物であるゴカイが摂食するのではないか。（実験2）

実験2についての結果、考察

（予備実験）アサリが排出した偽糞が多数存在する水槽にゴカイを放し数日間放置

→2日間前後で水槽内部の違いがほとんど見られなかった。

- 1.条件を変えた8つの水槽を作る（アサリ+ゴカイの有無+餌の種類+砂の有無）。

→結果的に失敗。詳細はポスター参照

- 2.シャーレにゴカイとアサリが排出した偽糞を入れ、ゴカイが偽糞を食べている様子の撮影を試みる（ただし、撮影の都合上ゴカイの環境は、常温砂なし酸素なし）。

→ゴカイがシャーレの端を回り続ける。摂食の様子は確認できなかった。

- 3.マイクロプラスチックの利用

ブラックライトを照射すると発光するプラスチックを粉末状に粉碎し、餌に混ぜる。アサリは濾過摂食し、必要のないものを偽糞として排出するので、偽糞にプラスチックが混入する。その偽糞をゴカイに与え、数日放置をし、ゴカイの体内を調べる。

結果

水槽内にある排出物にブラックライトを当てたところ全てにマイクロプラスチックが含まれていることを確認した。

また、それを排出したアサリ本体を解剖した所、体内にプラスチックが見られなかった。

考察

アサリの濾過摂食の機構上プラスチックは不要物であるため、偽糞に含まれる。逆に糞は、消化管を通るため偽糞には含まれない。それゆえ、アサリは濾過摂食の際、物体そのものを取り込むのではなく、必要な栄養分のみを吸収するため、糞はできずに全て偽糞となる。

現在の進捗、今後の課題

マイクロプラスチック入りの偽糞をゴカイに食べさせている。しかし、砂がある環境で実験すると、ゴカイは砂にある栄養分を食べる恐れがあるが、砂がないと、本来の動きをしない可能性が有るため、工夫が必要。