

食虫植物の環境応答

2536 マトバホザ瑠伽 2510 片桐楓介

要旨

本研究の目的は「ハエトリソウは環境の変化にどのように適応するか」で、「食虫植物は栄養の貧しいところに生息するため栄養の変化に敏感である」という仮説を立てた。実験1では捕虫器の先端、中央、後端に切り込みを入れてどのように成長するのか観察した。結果から先端と後端では枯れてしまい、中央のものだけが成長し続けることが分かった。実験2では与える水の栄養の濃度を変化させて捕虫器の大きさと枚数の変化を観察した。結果として、栄養を与えすぎると早く枯れることが分かった。以上よりかなり限られた環境でハエトリソウは生育しているため、適応能力が低いと予想される。

1. 目的

ハエトリソウは環境の変化にどのように反応するのか。

2. 仮説

- ・ハエトリソウは栄養の乏しい地域に生息しており、生育にそこまで多くの栄養を必要としないため、栄養の変化に敏感
- ・ハエトリソウが生息している土壌は弱酸性のため、水溶液を弱塩基性になると衰弱する

3. 生育環境

- ・温度 22.0℃、湿度 70%、照度 2（4段階中）、照明時間 5：00～21：00
- ・鉢底に水を張ったバットを置き、鉢底から水分を吸わせる腰水栽培を採用
- ・インキュベータ内で生育

4. 研究・実験の手順

[実験1]

- ・捕虫器の外傷に対する反応を調べるために、芽の段階の捕虫器の先端、中央、後端にそれぞれ切り込みをいれ、どのように成長するのか観察する
- ・全長 0.75 cmの捕虫器の先端 0.15 cmに深さ 0.19 cmの切り込み



図1. 後端に切り込みを入れた捕虫器



図2. 先端に切り込みを入れた捕虫器



図3. 中央に切り込みを入れた捕虫器

表1 切り込みデータ

	全長(cm)	位置(cm)	深さ(cm)
先端	0.75	0.15	0.19
中央	1.05	0.55	0.39
後端	0.88	0.72	0.18

- ・全長 1.05 cmの捕虫器の中央 0.55 cmに深さ 0.39 cmの切り込み
- ・全長 0.88 cmの捕虫器の後端 0.72 cmに深さ 0.18 cmの切り込み

[実験 2]

- ・捕虫器が水溶液の栄養の変化にどのように反応するのかを調べるために、ハエトリソウに与える水溶液の栄養の濃度を、栄養なし、4000 倍、400 倍の3つにわけ、捕虫器がどのように成長するのかをかんさつする
- ・捕虫器の大きさと枚数からハエトリソウの成長を観察する
- ・栄養なしは水道水、4000 倍は1リットルの水に対して0.250mLの栄養剤、400 倍は1リットルの水に対して2.50mLの栄養剤を用いて水溶液を作る
- ・栄養なしの捕虫器の鉢に4、栄養が4000 倍の捕虫器の鉢に5、栄養が400 倍の捕虫器の鉢に6の番号を振り分ける



図4. 栄養なしの水で育てたハエトリソウ



図5. 4000倍の水溶液で育てたハエトリソウ



図6. 400倍の水溶液で育てたハエトリソウ

5. 実験結果

[実験 1]

- ・先端に切り込みを入れた捕虫器と、後端に切り込みを入れた捕虫器は、どちらも衰弱して、そのままかれてしまった
- ・中央に切り込みを入れた捕虫器はそのまま成長した
- ・先端、後端にそれぞれ切り込みを入れた捕虫器は、中央に切り込みを入れた捕虫器よりも小さかった

[実験 2]

- ・栄養なしと4000の捕虫器の枚数は増加し続けた
- ・400倍の捕虫器の枚数はいったん増加したがその後減少した

- ・最終的な捕虫器の枚数は 4000 倍が 17 枚と 1 番多い数になった
- ・栄養なしの捕虫器の新芽の枚数は増加し続けた
- ・4000 倍の捕虫器の新芽の枚数は最初、減少したが、その後増加した
- ・400 倍の捕虫器の新芽の枚数は減少し続けた
- ・最終的な捕虫器の新芽の枚数は栄養なしにしたものが 1 番多くなった
- ・2 ページ目の 4、5、6 の捕虫器の写真から、捕虫器と捕虫器の新芽の大きさは 4000 倍が 1 番大きくなった

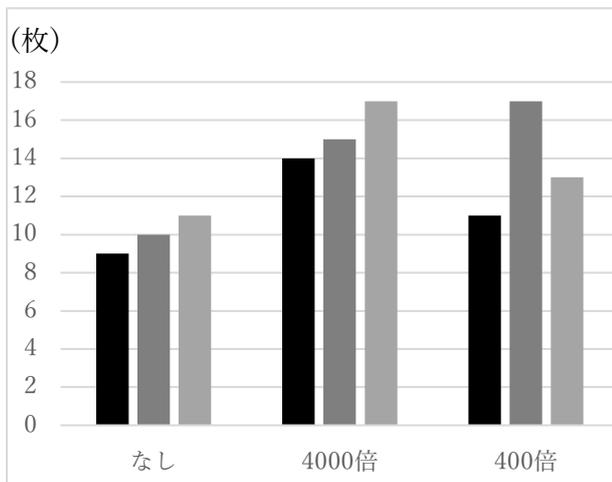


図 7. 捕虫器の枚数の推移

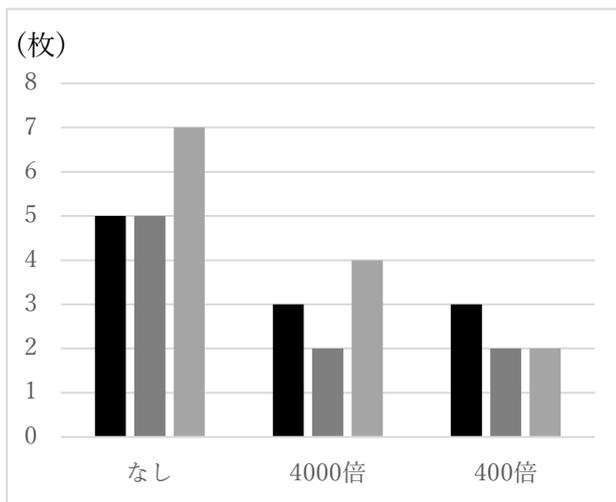


図 8. 新芽の枚数の推移

黒・・・・・・初めの枚数
 灰(濃)・・・・1週間後の枚数
 灰(薄)・・・・2週間後の枚数

6. 考察

[考察 1]

- ・先端と後端に切り込みを入れた捕虫器が衰弱し、中央に切り込みを入れた捕虫器がそのまま成長したことから、外傷が与えられる位置によって反応は変わる
- ・衰弱した捕虫器は、そのまま成長した捕虫器に比べて小さいことから、芽の段階の捕虫器の大きさが捕虫器の構造を決定する

[考察 2]

- ・栄養なしと 4000 倍の捕虫器の枚数は増加し続け、400 倍の捕虫器の枚数が 1 度増加し、その後減少したことから、400 倍の捕虫器の枚数が減少するのは、栄養の与えすぎによる富栄養化によるものである
- ・4000 倍の捕虫器の枚数が 1 番多いことから、富栄養化にならない程度であれば栄養を与えるにつれ捕虫器の枚数が増えていく
- ・2 ページ目の写真から、栄養なし、4000 倍、400 倍の順で捕虫器の大きさが大きくなっていることから、栄養を増やしていくにつれ、捕虫器の大きさが全体的に矮小化していく
- ・捕虫器の枚数と新芽の枚数の関係性から、水溶液を 4000 倍にすると捕虫器の枚数が 1 番多くなるが、新芽の枚数が最も多い栄養なしのほうが、将来性がある

7. 今後の展望

- ・まだ実験できていない仮説の 1 つの、弱塩基性の水溶液に対するハエトリソウの反応を調べるために、弱酸性溶液と弱塩基性溶液を用いた対照実験を行う
- ・実験 1 と実験 2 で行った実験の試行回数を増やし、実験の結果と考察の正確性を高める

8. 参考文献

ハエトリソウ(ハエトリグサ)の育て方 | 捕食の仕組みや餌は? 植え替え方法は? | <https://greensnap.jp/category1/foilage/botany/586/growth>

(2022年12月21日閲覧)

ハエトリソウ(観葉植物)の育て方! 初心者でも失敗しないポイントや植え替え方法を解説 - BIOTONIQUE | ビオトニーク

<https://biotonique.jp/article/30777>

(2022年12月21日閲覧)

9. 謝辞

本研究では北村祐貴先生をはじめ、生物科の先生方の貴重なご指導とご助言をいただきました