

麻酔によるミズオジギソウの運動への影響

兵庫県立神戸高等学校 総合理学科1年 石崎 朱 大坪 千咲 河原 大智 八木 亮太

1. 目的

ミズオジギソウ (*Neptunia oleracea*) の運動に対する麻酔の影響を調べ植物の麻酔にかかるメカニズムの解明に近づく。また、解明されつつある、ヒトが麻酔にかかるメカニズムと類似点があるか調べる。

2. 仮説

ヒトに麻酔をかけると感覚がマヒするが呼吸などの生命に不可欠な運動は阻害されないため、植物も同様な反応が得られるのではないかと考えた。

定義

今回の実験では「10回の刺激に対して約30秒動かず翌日まで枯れなかった」場合を麻酔にかかったとする。

4. 本実験

実験1 刺激と麻酔の関係

- ①水を張ったバットと張っていないバットを用意してミズオジギソウに麻酔をかけて約2時間待つ。
- ②刺激を10回ずつ与えて動画を撮影する。

3. 予備実験

先行実験を行っていた北見工業大学の陽川教授にオジギソウのジエチルエーテル処理の助言をいただき、方法を確立させた。

- ①ミズオジギソウをバットと水槽を用いて密閉する。
 - ②水槽の中の気体の内15%をジエチルエーテルが占めるようにして水槽の中に入れて約2時間待つ。
- この予備実験により実際にミズオジギソウに麻酔がかかっていることが確認できた。



図1 ジエチルエーテル処理の様子

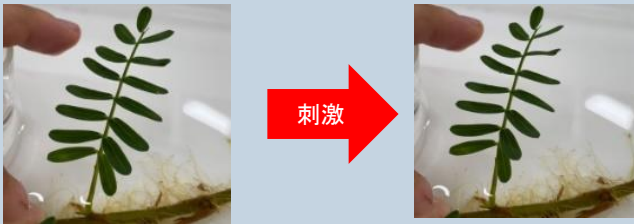
実験2 就眠運動と麻酔の関係

- ①麻酔をかけたミズオジギソウとかけていないものを用意する。
- ②それぞれを暗所において就眠運動がどのようなものか、麻酔によって運動が変化するかを2点を赤外線カメラを用いて測定する。

5. 結果

(1) 実験1の結果

水ありで葉が水面についていない場合の変化



水なしの場合の変化



表1 実験1の結果

	水あり	水なし
葉が水面についていたもの	動いた	
葉が水面についていないもの	動かなかった	動いた

翌日にはすべての葉が動くようになり枯れることもなかった。

(2) 実験2の結果

麻酔あり



麻酔なし



表2 実験2の結果

麻酔あり	葉を強く巻きおれていた
麻酔なし	葉を閉じた

6. 考察

実験1より、ミズオジギソウは気孔の働きが活性化すると周囲の揮発したジエチルエーテルを吸収し麻酔にかかると考えられる。

またミズオジギソウの刺激による運動が麻酔によって制御されたのは細胞膜上のイオンチャネルの働きが制御され電気信号が伝達されなかったためだと考えられる。

しかし、就眠運動が制御されなかったことから、細胞の核内の遺伝子発現は制御されず、概日リズムは崩れないと考えられる。

そして、ヒトも植物も細胞膜のイオンチャネルに麻酔が影響を与えるという点で類似していると分かった。

7. 参考文献

- <https://www.ncgg.go.jp>
- <https://gigazine.net>
- <https://academic.oup.com/aob/article/122/5/747/4722571?login=false>
- <http://www.mls.sophia.ac.jp/~kanzawa/home/member.php>