

「食虫植物モウセンゴケは肉食家だった!？」

兵庫県立龍野高等学校 自然科学部

1年 瀧谷 咲月

1. 動機及び目的

私たち自然科学部では、毎年「科学の屋台村」などで、食虫植物を展示しながら、子どもたちに「ハエトリソウの捕虫運動」の実験を実施している。この時、トラバサミ式食虫植物ハエトリソウは葉の中に入った物質が動物なのか、それ以外の物質なのか判断するために、感覚毛に2回触れたときに捕虫運動がおこると説明している。

しかし、粘着式食虫植物モウセンゴケについては、動物とそれ以外の物質の区別をどのようにしているのか、資料はみつからず、子どもたちに説明できずにいる。

そこで、今回食虫植物モウセンゴケの仲間がどのようにして動物とそれ以外の物質を区別し捕虫運動をおこすのか調べることにした。

2. 研究対象

モウセンゴケとナガエノモウセンゴケの2種類を研究に用いる。兵庫県内には、モウセンゴケ、トウカイモウセンゴケなどの自生種があるが、今回は交雑種を利用した。それには、次のような利点がある。

- ①成長が早く、葉の枚数が多い。
- ②種子では繁殖せず、すべて栄養生殖によるクローンである。
- ③夏の暑さにも強く、衰弱しにくい。
- ④株分けにより、増殖が容易である

3. 予備実験

これまでモウセンゴケも雨に対しては反応しないといわれてきた。そこで予備実験として、降水に対する反応を調べる実験を行い、ハエトリソウと結果を比較した。10秒間じょうろの散水で降水

時を再現した。結果、ハエトリソウは散水でほとんど反応しなかつたが、モウセンゴ

表 ハエトリソウの散水による反応

実験番号	葉の枚数(試料数)	散水で反応した数	接触刺激で反応した数
DM-1	8	0	8
DM-2	6	0	6
DM-3	8	0	8
DM-4	11	1	10
DM-5	8	0	8
DM-6	10	1	9
合計	51	2	49
割合	100%	3.9%	96.1%

ケの触毛はよく反応した。このことから、モウセンゴケの捕虫運動は餌を区別せずに起こる可能性があると考えられた。

表 モウセンゴケの散水による反応

実験番号	気温(℃)	散水時間(秒)	反応までにかかった時間(秒)					平均
			葉1	葉2	葉3	葉4	葉5	
R-1	23	12	35	35	46	41	52	42
R-2	24.1	11	29	32	40	37	43	36
R-3	24.5	14	36	33	36	42	28	35
R-4	21.5	6	43	59	59	48	2	54
R-5	21.9	9	28	31	25	31	31	29
R-17	25.8	6	15	20	35	24	47	28
R-18	26.7	10	40	42	45	40	40	41
R-19	19.1	6	6	39	39	44	53	36
R-20	18.8	3	32	18	38	52	43	37

なお、捕虫運動は次のように定義した。

- ①触毛が葉の中心または試料方向に動くとき
- ②葉身が試料を包むように屈曲運動したとき

4. 仮説

モウセンゴケの試料への反応について、次のような仮説を立てた。

- ①振動を与える時と振動を与えない時では、振動を与える時の方が反応は大きくなるのではないかと
- ②動物性の試料に対しては反応をおこすが、植物性の試料に対しては反応をおこさないのではないかと
- ③非生物であるプラスチックや金属などに対しては反応をおこさないのではないかと

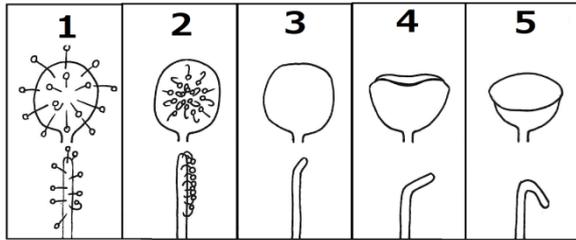
5. 方法

モウセンゴケの葉に次の処置を行った。

- 実験1 振動刺激をあたえる
- 実験2 動物性の試料をのせる
- 実験3 植物性の試料をのせる
- 実験4 非生物の試料をのせる

(1) 評価方法

触毛と葉身の運動を1～5の5段階で評価した。



- 1 : 触毛または試料がわずかに動く
- 2 : 触毛がはっきりと動く
- 3 : 葉身がわずかに屈曲する
- 4 : 葉身が10° ~ 45° 程度屈曲する
- 5 : 葉身が、45° 以上屈曲する

結果の考察については、同じ試料を用いても、葉によってはあまり反応しないものがあり、通常の葉との結果に大きな差がみられることがあったため、結果の考察には、平均値ではなく最頻値を重視した。

(2) 実験に使用する葉

実験には、触毛の先からよく粘液が分泌されている葉を選んで使用した。

(3) 観察方法

カメラのインターバル撮影機能を用いて、10分(触毛運動は2秒)間隔で200枚、反応の様子を撮影し、タイムラプス動画を作成して触毛や葉身の変化を観察した。

(4) 実験1の振動の与え方

動物と植物の判断基準として、振動による判断が考えられた。そこで、振動による反応を調べるためにモウセンゴケに振動をあたえる装置を製作した。エアポンプの振動を増幅し、木綿糸で試料に伝わるようにした。

6. 結果と考察

①の仮説について、実験1を行い、その結果を表1に示した。結果から、振動を与えた場合の方が反応が大きくなることが分かった。

②の仮説について、実験2と実験3を行い、その結果を表2、表3に示した。結果から、仮説に反し、動物と植物の両方に反応することが分かった。反応が鈍かった試料については、質量が関係

しているのではないかと考えられる。

③の仮説について、実験4を行い、その結果を表4に示した。結果から、仮説に反し、非生物に対しても反応をおこすことが分かった。質量や、試料をのせる際の刺激を受容し、反応している可能性が考えられる。

表1 振動に対する反応

振動	試料	試料数	最頻値	中央値	平均値
あり	ストローと木綿糸 モーターの振動	3	5	5	4.3
	ストローと木綿糸 エアポンプの振動	9	4	4	3.0
	ストロー半分 木綿糸 エアポンプ	3	2	2.5	3.0
なし	ストローのみ 糸はない	3	1	1	1.0
	ストローと木綿糸	8	1	1	1.3
	ストロー半分 木綿糸	9	2	2	2.7

表2 植物の場合の反応

試料	試料数	最頻値	中央値	平均値
ブドウ 果皮	生 6	5	5	5.0
ウリ 種子	生 7	5	5	4.9
ダイコン 根 生	生 10	5	5	4.6
モウセンゴケの葉	生 6	5	4.5	4.0
ユウスゲ 花粉 葉身全体にまく	生 8	1	2	2.6

表3 動物の場合の反応

試料	試料数	最頻値	中央値	平均値
マグロ 生	生 8	5	5	4.5
クマゼミ 羽	生 9	5	5	4.0
豚肉 生	生 8	5	5	5.0
ヒト 爪	生 8	5	5	4.9
ツバメ ふん	生 7	5	5	4.7

表4 非生物の場合の反応

試料	試料数	最頻値	中央値	平均値
アルミ箔	箔 10	1	2	2.6
金箔	箔 10	2	2	1.7
PET 小片3~5mm	化学製品 8	3	3	2.9
ラップ	化学製品 7	2	2	1.6
黒鉛 鉛筆のしん	化学製品 6	1	3	2.8

参考文献

- Charles Darwin INSECTIVOROUS PLANTS 1889
 笠原一浩 食虫植物の驚異 現代教養文庫 486
 1964
 小宮定氏・清水清 食虫植物 栽培と実験観察
 ニュー・サイエンス社 1978
 小宮定志 食虫植物その不思議を探る 食研事業
 出版 1994