

## モウセンゴケの捕虫葉の変化について

熊本県立鹿本高等学校 科学部 3年 大塚 友詞

### 1 研究の目的

アフリカナガバノモウセンゴケ (*Drosera capensis*) (以下、モウセンゴケ)の腺毛の動きは接触傾性によるものか化学傾性によるものかを確かめる。また、捕虫葉の屈曲反応の刺激源を確かめる。

### 2 方法と結果

腺毛の動きについて

#### 〔実験1 (接触傾性の有無)〕

腺毛の先に1mm<sup>2</sup>の次の ~ の切片を付け、カメラで定期的に自動撮影し腺毛の動きを観察した。

蒸留水をつけ乾燥させたろ紙 (ろ紙)

プラスチック片

砂糖水につけ乾燥させたろ紙 (砂糖) 1

ペプトン水溶液につけ乾燥させたろ紙 (タンパク質) 2

1 : 砂糖水 (200 mg/mL) を作成し、2 mm<sup>2</sup> のろ紙に滴下して乾燥させたものを1 mm<sup>2</sup>になるよう切り分け、切片とした。

2 : ペプトン水溶液 (200 mg/mL) を作成し、2 mm<sup>2</sup> のろ紙に滴下して乾燥させたものを1 mm<sup>2</sup>になるよう切り分け (図1)、切片とした。

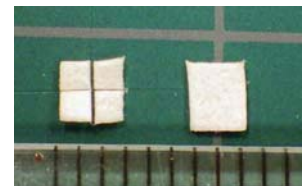


図1 1mm<sup>2</sup>に切ったろ紙

#### 〔実験1の結果〕

~ の65%以上で接触傾性がみられた (表1)。

表1 接触傾性が生じる割合

この接触傾性は切片の付着後すぐに開始され、遅くとも10分以内で停止した (図2-1 ~ 2)。この接触傾性は腺毛によって大きく

	①ろ紙	②プラスチック	③砂糖	④ペプトン
接触傾性 (動いた数/付けた数)	10/15 (66.7%)	11/15 (73.3%)	12/15 (80.0%)	13/15 (86.7%)

差があり、図2-2のように捕虫葉の中央まで屈曲を見せるものもあれば、わずかに動く程度のものもあった。

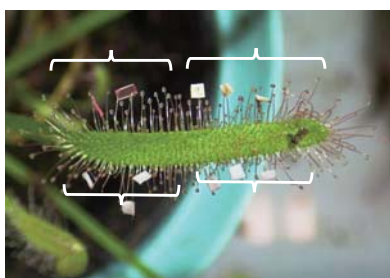


図2-1 実験開始



図2-2 捕虫葉の中央に腺毛が屈曲

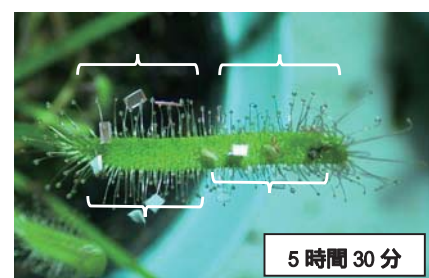


図2-3 ~ は戻るが はそのまま

、の多くは、もとの腺毛の位置に戻る動きを示したのに対し、は、腺毛が捕虫葉の中央まで巻き込み、もとに戻らなかった (図2-3)。

#### 〔実験2 (化学傾性の有無)〕

実験1で用いたとを使い、10分以降の動きを観察した。

#### 〔実験2の結果〕

、ともに実験開始10分以内で動きを停止した (図3-2)。その後については、もとの腺毛の位置に戻る動きが見られた (図3-3)。しかし、は停止後、約60分後に再び腺毛が動き始め、捕虫葉の中央まで巻き込み、すべての切片がもとに戻らなかった (図3-3)。以上のことから、ろ紙に含まれていたペプトンに反応して腺毛が動きを再開したと考えられ、腺毛にはペ

プトン（タンパク質かアミノ酸）に対する化学傾性も備わっていることが考えられた。



図3 - 1 実験開始

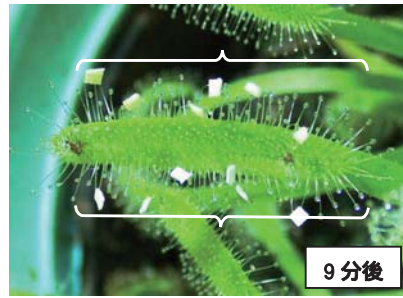


図3 - 2 10分以内で動きが停止



図3 - 3 は捕虫葉の中央で停止

〔実験3（化学傾性の感受性について）〕

実験2より、腺毛がペプトンに対し強い反応を示したことから、その感受性について調査を行った。A（50mg/mL）、B（100mg/mL）、C（150mg/mL）、D（200mg/mL）のペプトンを含む紙（1mm<sup>2</sup>）を用意し、腺毛の動きを観察した。また、捕虫葉の先端からA、B、C、Dと付けたもの（ ）とD、C、B、Aと付けたもの（ ）での比較も行った。

〔実験3の結果〕

（ ）と（ ）のほとんどの腺毛で巻き込みが起こり、Aだけで戻りの反応が見られたのに対し、B、C、Dでは中央に巻き込んだままであった。そしてC、Dを巻き込んだ捕虫葉の各部位では屈曲が起こった（図4）。このことから、腺毛の動きには、100mg/mL以上のペプトン濃度が必要であり、屈曲には、さらに150mg/mL以上のペプトン濃度が必要であると考えられる。また、（ ）、（ ）の結果に差が見られなかったため、捕虫葉の先端と末端部の腺毛の化学傾性や捕虫葉全体の屈曲に対する反応性に大きな差はないと考えられる。

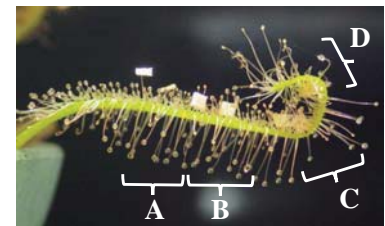


図4 捕虫葉の感受性

屈曲反応について

モウセンゴケの捕虫葉の中央に以下の条件で虫（クロオオアリ）をのせ、屈曲のようすをカメラで定期的に自動撮影し、腺毛の動きを観察した。

アリ×1      アリ×6      ペプトン水溶液に浸したろ紙      を乾燥させたろ紙

〔結果〕

と の比較から捕虫葉の屈曲は、昆虫のタンパク質濃度が高い方が早く進み、 と の比較からタンパク質が液中に溶けていることも反応を早めることが確認できた。また、屈曲している場所を pH 試験紙を用いて調べると、pH 3 ~ 4の強い酸性を示していた。

表2 屈曲開始までの時間と屈曲終了までの時間（平均時間）

	①アリ×1	②アリ×6	③ペプトン水	④ペプトン
屈曲開始までに要した時間（平均時間）	5.2	3.1	1.8	3.8
屈曲終了までに要した時間（平均時間）	16.0	9.6	9.1	10.9

### 3 考察

腺毛の実験結果から、捕虫葉の腺毛は接触傾性と化学傾性の2つの性質があることが確認できた。そして、接触傾性は腺毛によって大きく動いたり、ほとんど動かなかったりとあいまいであったのに対し、ペプトンに対する化学傾性はほぼすべての腺毛が反応するものであった。このことは、接触傾性が不確実性を伴った捕虫機構であるのに対し、化学傾性が確実性を高めた捕虫機構であることを意味しているのではないだろうか。つまり、接触傾性では小型の昆虫を捕らえることに役立つが大きな昆虫は容易に腺毛から脱出してしまうため、結果として空振りに終わることが多い。あるいはタンパク質以外のものが付着することもあるため、何にでも反応しては無駄になってしまう。このため、腺毛に化学傾性を備えることで、タンパク質を感知して確実に捕虫葉の中央に対象物を捕らえ効率よく養分を消化、吸収しているのではないだろうか。