

# ハエトリソウの捕食について

## Venus Fly Trap

安倍 大貴 伊藤 佑哉 木村 祐太  
Taiki Abe Yuya Ito Yuta Kimura

### 1 概要

ハエトリソウは唯一肉眼で能動的な捕食を確認できる食虫植物である。そんなハエトリソウに興味を持ち、ハエトリソウはどのような条件において捕食を行っているかについて、調べようと思った。先行研究では、ハエトリソウはタンパク質に反応して消化を行っていることが知られている。本研究では、感覚器に対する物理的な刺激にも反応して消化を始めることや、えさの量、また葉の大きさと消化時間との間には相関がないことがわかった。

### 2 研究目的

ハエトリソウの捕食やえさの消化時間について調べる。

### 3 先行研究

先行研究では、ハエトリソウはタンパク質に対する受容体を持ち、タンパク質分解酵素が消化中に分泌されていることが判明している。

### 4 研究の様子



図1 野外での様子



図2 温室での様子

本研究は、夏から秋にかけては野外で、冬は温室で行った（図1，2）。素焼き鉢にハエトリソウを植え、腰水を絶やさないようにした。温室の温度はサーモスタットで約30度になるように設定した。

#### ハエトリソウ（ハエトリグサ）の捕食について

葉で虫などの獲物を捕らえ、消化を行う。

葉の中にある感覚器に2回触れると、すばやく葉を閉じる。（図4）

消化を行っているときは葉が閉じている。（図5）

消化が終われば葉はひらく。

図4と図5は同じように見えるが、図5は葉が反り返ることで葉と葉の隙間をなくし、消化を行いやすくしている。



図3 捕食を行う前



図4 捕食を行った直後



図5 消化が始まった後

本実験での消化の定義

ハエトリソウに何も獲物を与えずに葉を閉じさせた場合、すなわち消化が始まらなかった場合、葉は1～5日で開いた。また、消化をしているとき、葉が反り返っていることも確認された。葉の開くまでの日数や葉の形状から消化を行ったかどうか判断した。

実験1 何をきっかけに消化をはじめるか

<方法>

ハエトリソウに①生きている虫(図6)、②死んでいる虫、③紙紐を与え、葉が開くまでの時間を調べた。

<仮説>

自然界において、普通②死んでいる虫や③紙紐が葉に入ることはないと考え、①生きている虫(動いている)に対してのみ消化を始めると考えた。

<結果>



図6 エサとしたミールワーム

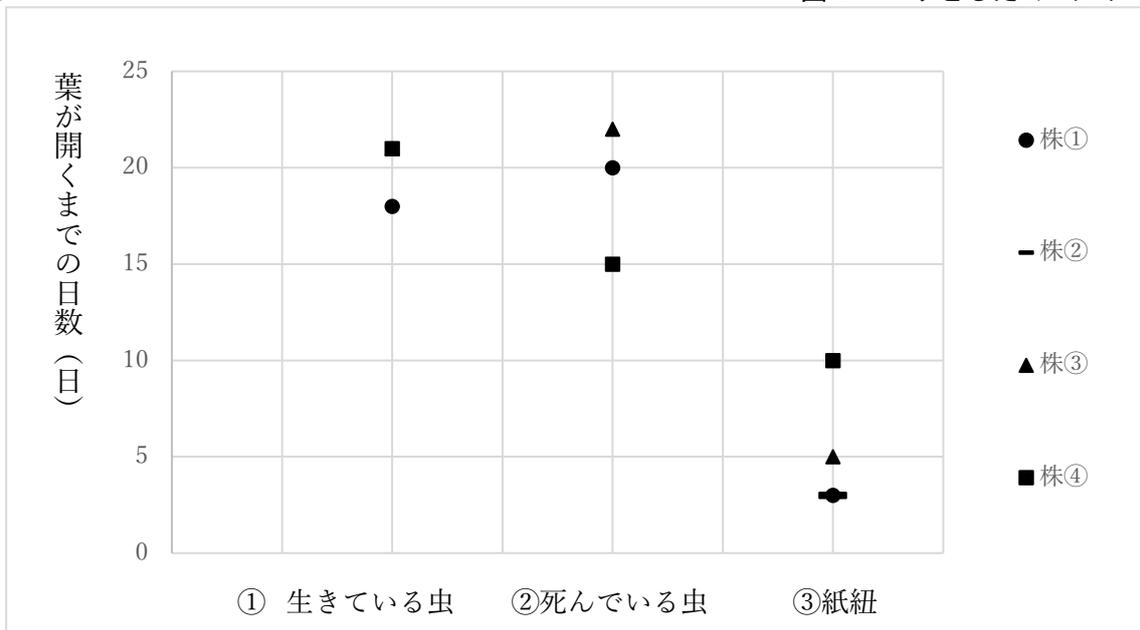


表1 実験1の結果

表1より①生きている虫だけでなく、②死んでいる虫にも反応して消化を始めていることが分かった。

## 実験2 どの成分に反応して消化を始めるか

### <方法>

ハエトリソウに①べっこう飴（炭水化物）（図7）②とりささみ（タンパク質）（図8）③牛脂（脂質）（図9）を与え、葉が開くまでの時間を調べた。



図7 ベッコウ飴



図8 とりささみ



図9 牛脂

### <仮説>

ハエトリソウのえさとなる虫にはタンパク質が豊富に含まれるため、とりささみ（タンパク質）にのみ反応すると考えた。

### <結果>

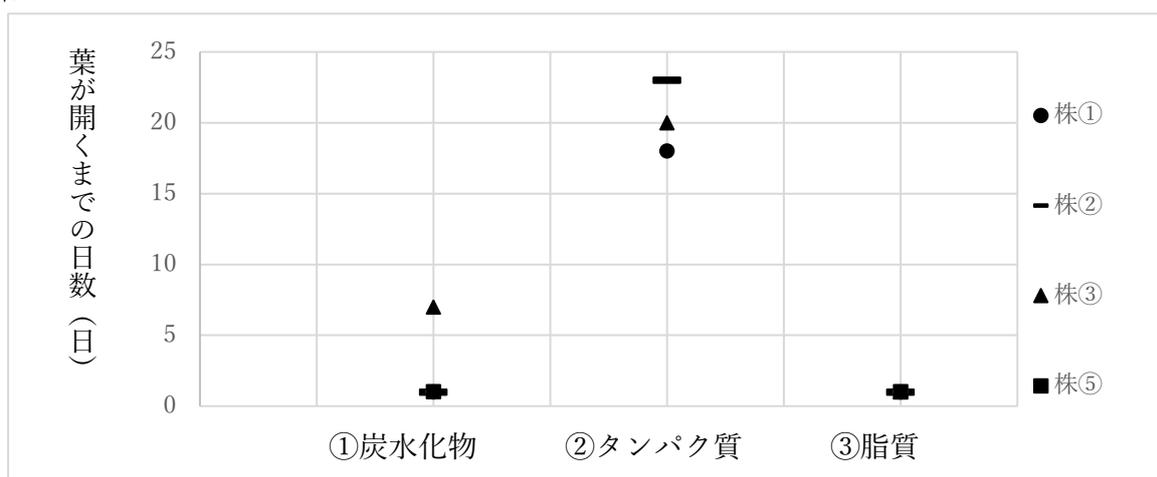


表2 実験2の結果

表2よりタンパク質に反応して消化を始めていることが分かった。なお、実験1, 2で分かったことは先行研究で明らかとなっている。

## 実験3 植物性タンパク質にも反応して消化を開始するのか

### <方法>

ハエトリソウに、①大豆（植物性タンパク質）②とりささみ（動物性タンパク質）を与え、葉が開くまでの時間を調べた。

### <仮説>

自然界で植物性タンパク質が自らハエトリソウの葉の中に入ることは考えにくいので、植物性タンパク質には反応しないと考えた。

<結果>

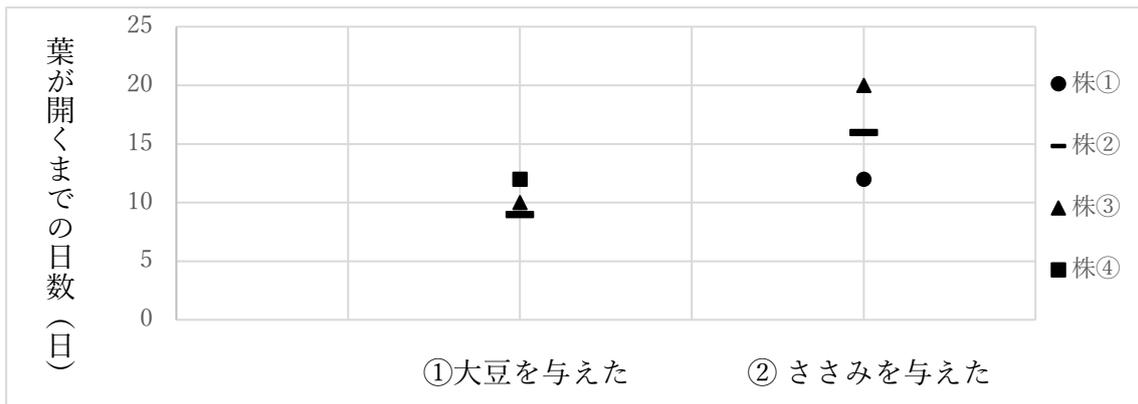


表3 実験3の結果

表3より植物性タンパク質にも反応していることが分かった。

実験4 タンパク質の量と葉が開くまでの時間は関係するのかわ

<方法>

ハエトリソウに、①とりささみ5mg②とりささみ10mgを与え、葉が開くまでの時間を調べた。

<仮説>

ささみの量が多いと消化に時間がかかると考え、②とりささみ10mgのほうが開くまでに時間がかかると考えた。

<結果>

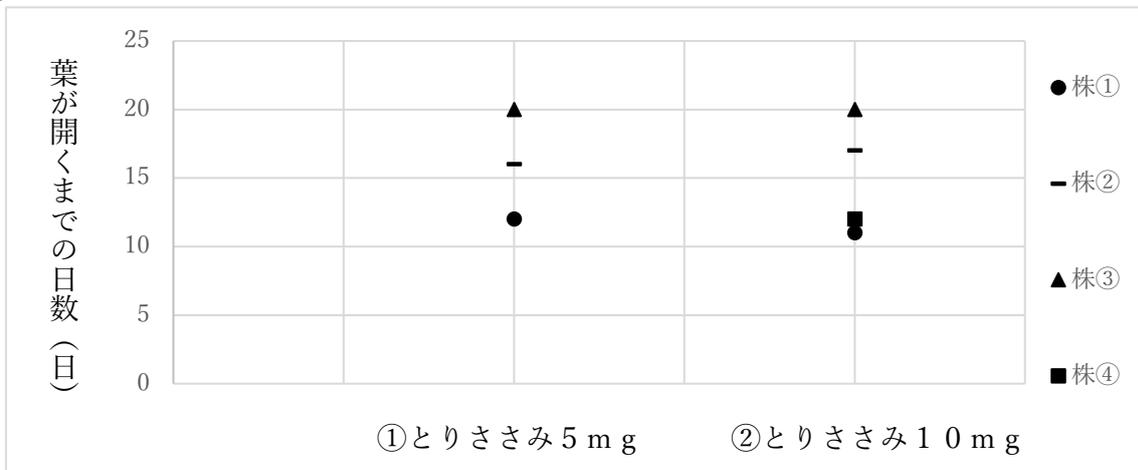


表4 実験4の結果

表4より与えたえさの量と葉が開くまでの日数に関係は見られなかった。なお、実験中に枯れた葉が多かった。

実験5 葉の大きさと葉が開くまでの時間は関係あるのかわ

<方法>

ハエトリソウに葉の面積を測定し、その葉にとりささみ5mgを与え、葉の開くまでの時間を観察した。

<仮説>

葉の面積が小さいほうが消化に時間がかかると考えた。

<結果>

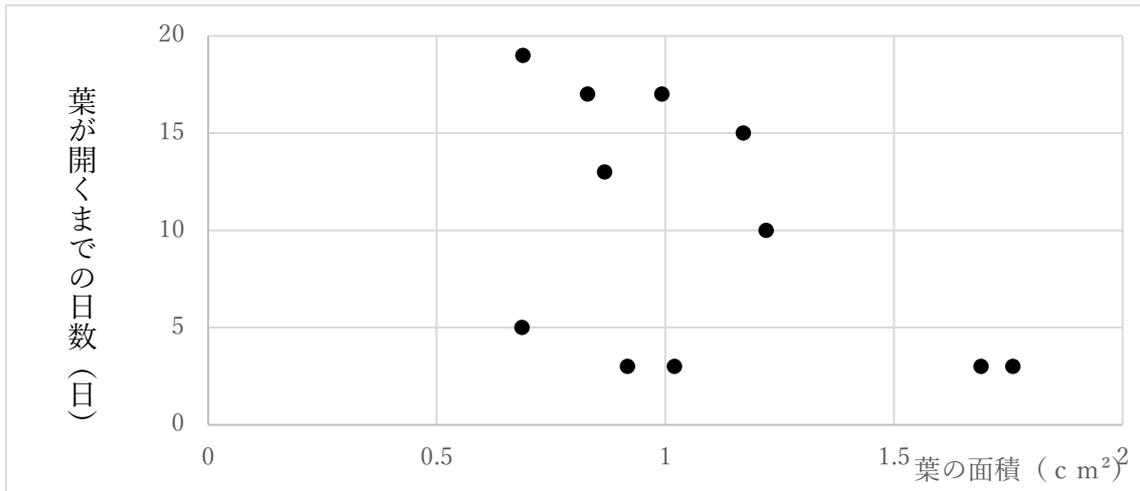


表5 実験5の結果

表5より、葉の大きさと葉が開くまでの時間に関係は見られなかった。また、温室で約30度に保ち、実験を行ったが、実験を行った期間が冬であったためか、枯れた葉が多かった。

実験6 感覚器に連続した刺激を与えただけで消化は始まるか

<方法>

葉にプラスチックを疑似餌として噛ませ、①葉の間に針を通し連続した刺激を葉に与えたもの(図10)、②刺激を与えずプラスチックを噛ませただけのもの2群に分け葉が開くまでの時間を観察した。

<仮説>

タンパク質を含まないため、①、②ともに消化は始まらないと考えた。



図10 疑似餌をかませて、刺激を与える様子

<結果>

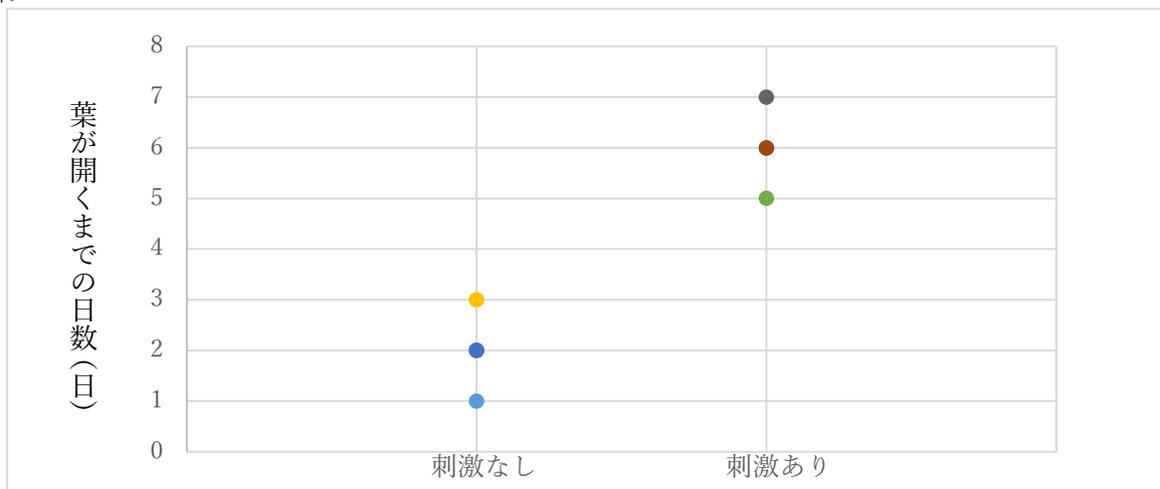


表6 実験6の結果

表6のように、刺激を与えた葉は消化が始まった。ただし、獲物を与えた場合に比べ、開く時間が早かった。

## 5 考察

実験1, 2, 6より, 獲物にタンパク質を含む場合は刺激の有無にかかわらず, 消化が始まることが分かった。また, タンパク質を含まない場合には, 刺激があった場合のみ消化が始まることが分かった (表7)。

感覚器に	獲物に	たんぱく質を含む	たんぱく質を含まない
刺激あり		○	○
刺激なし		○	×

表7 実験1, 2, 6の結果 (○は消化を始めた, ×は消化を始めなかった)

実験4, 5より

今回の実験では, 消化時間と葉の大きさ, 消化時間とえさの量には関係が見られなかった。しかし, 冬の期間に実験を行ったため動きの悪い葉や色の悪い葉などがあり, 好ましい実験結果が得られず, 関係がないとは言い切れない。また, えさを過剰に与えると枯れた葉もあった。

実験1~6より

ハエトリソウは栄養貧困な土地に生息しており窒素成分を外部から得るために虫を捕食していることが知られている。その虫にタンパク質が豊富に含まれるため, タンパク質に反応したと考えられる。

また, 虫は葉の中で動き回り感覚器を刺激し, これによって消化が開始される。よって, 刺激を与えるだけでも消化が開始されたと考えられる。

なお, えさの量と葉の大きさに関係が見られなかったが, 実験を行った期間が冬であったためはっきりと考察できない。多量のえさを与えると枯れたのは, えさの消化に多くのエネルギーを必要としたからかもしれない。

## 6 結論

- ・ハエトリソウはタンパク質に反応して消化を開始する。
- ・感覚器に対する物理的な刺激に反応して消化を開始する。
- ・葉の大きさとえさの量は消化時間と関係はない。また, 栄養過多になると, 葉は枯れる。

## 7 参考文献

- ・「ハエトリソウの消化とタンパク質について」 Waltraud X. Schulze  
<http://www.mcponline.org/content/11/11/1306#fn-2>
- ・「ハエトリソウの植え替え方」  
<http://blog.goo.ne.jp/atlastwarabimoti/e/7223189728ffb15f39862e13907ddcbd/>
- ・「ハエトリソウ~世界で最も不思議な植物。その驚きの生態と育て方~」  
<http://a-t-g.jp/deonaea-muscipula-4527>