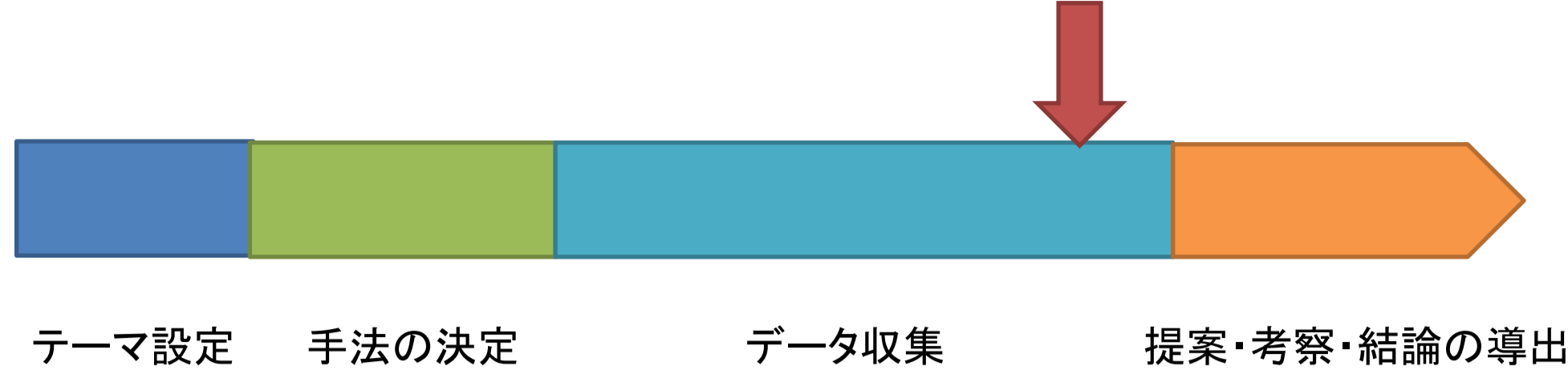


研究の進捗状況(研究の完成度表示バー)



## 食虫植物とは

光合成もするが、昆虫などを捕食する高等植物

- (1) 虫を誘い出す(全種にあてはまりませんが)
- (2) 虫を捕らえる
- (3) 虫を消化する(分解者の利用もある)
- (4) 消化した栄養を吸収する
- (5) 植物の成長・開花・結実に役立つ



サラセニア

ウツボカズラ

トウカイモウセンゴケ



アフリカナガバモウセンゴケ

ムシトリスミレ

プリムリアワロ

ムジナモ

## なぜ、虫を食べるのか？

食虫植物は、他の植物が育ちにくい貧栄養な土地で、競争をさせて生存する。

不足する栄養を、昆虫を捕食することで補う。

## 捕虫のコスト < 捕虫による利益

粘液の合成・分泌  
消化酵素の合成・分泌  
捕虫のための運動

昆虫からの養分を利用  
成長を促進  
開花・結実の促進

コストをムダに使えば生育に悪影響の可能性

## 予備実験

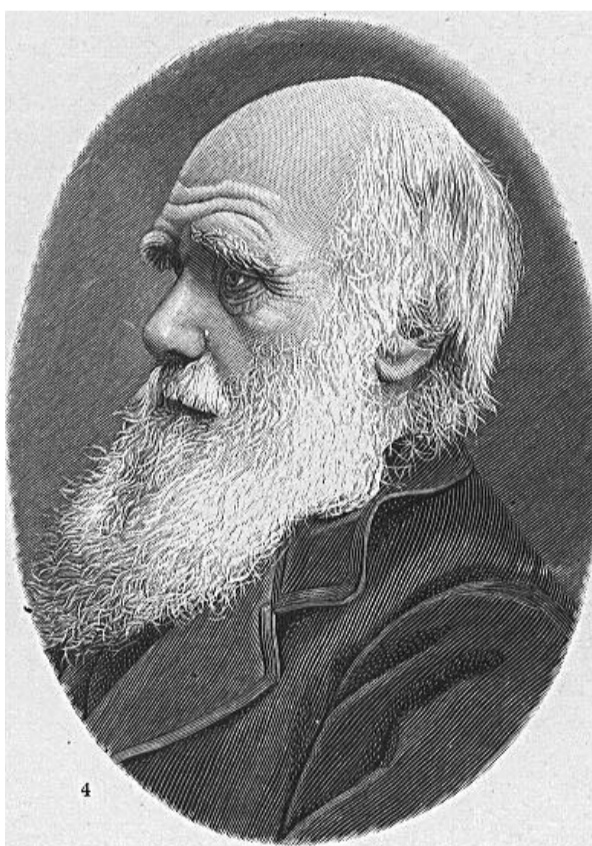
降雨で捕虫運動はおこらないか？

Insectivorous Plants Charles Darwin  
THE EFFECTS OF NON-NITROGENOUS AND NITROGENOUS ORGANIC FLUIDS ON THE LEAVES.

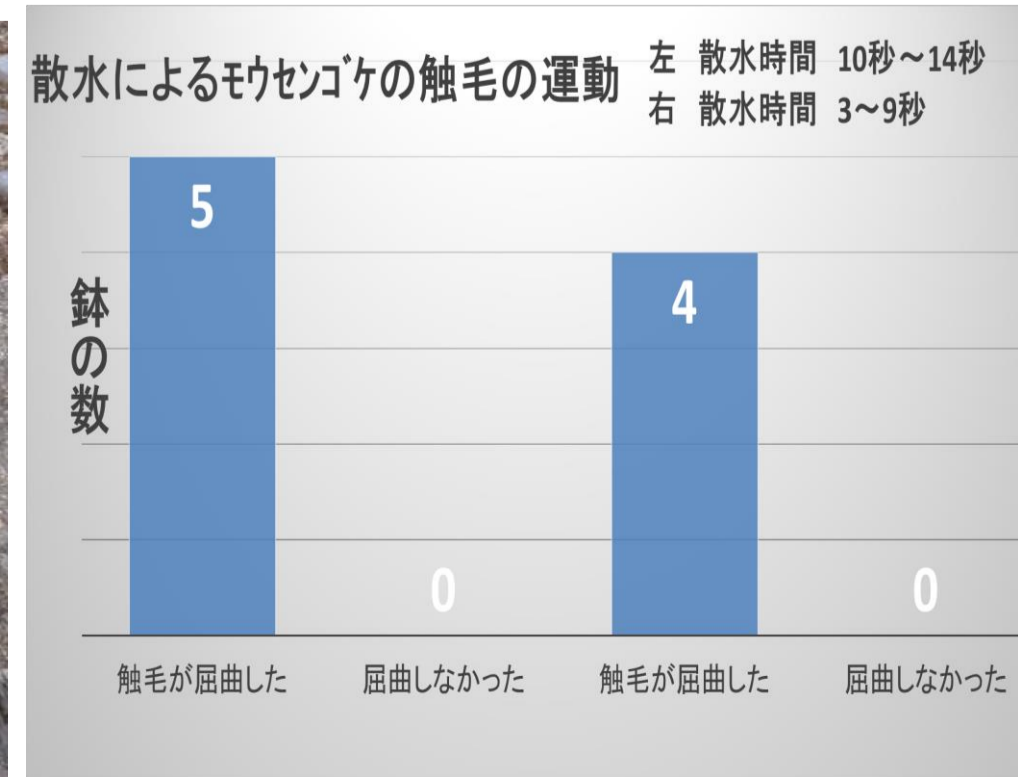
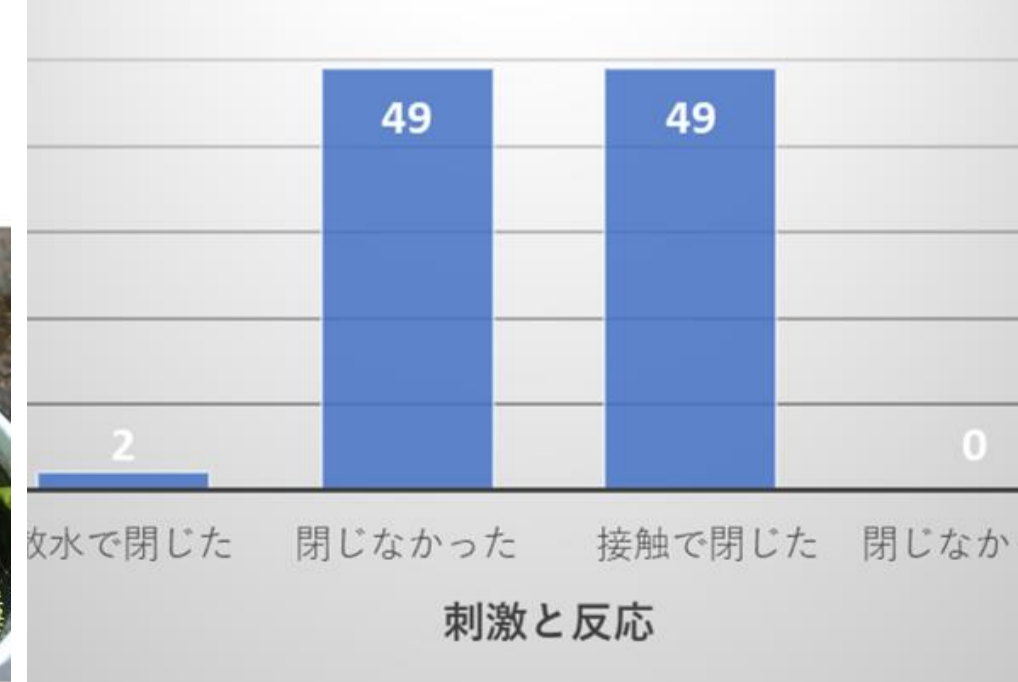
That water should produce no effect might have been anticipated, as otherwise the leaves would have been excited into movement by every shower of rain.

雨水は何の効果も生じない。そうでなければ葉は降雨により毎回興奮して動くだろう。

食虫植物 チャールズ・ダーウィン 1875年



### ハエトリソウの散水実験



## 新発見

モウセンゴケは降雨によっても、捕虫運動をおこす。

## 研究の目的 モウセンゴケはどのように昆虫と判断するのか？

### 捕虫運動の定義

- ① 触毛が動く。
- ② 葉身が屈曲する。



### 実験対象

モウセンゴケ × ナガエノモウセンゴケ



### 長所

- ① 雑種強性のため、成長が早い。
- ② クローンのため、個体差が少ない。(不稔性)
- ③ 夏の暑さにも弱りにくい。
- ④ 分株により、増えやすい。

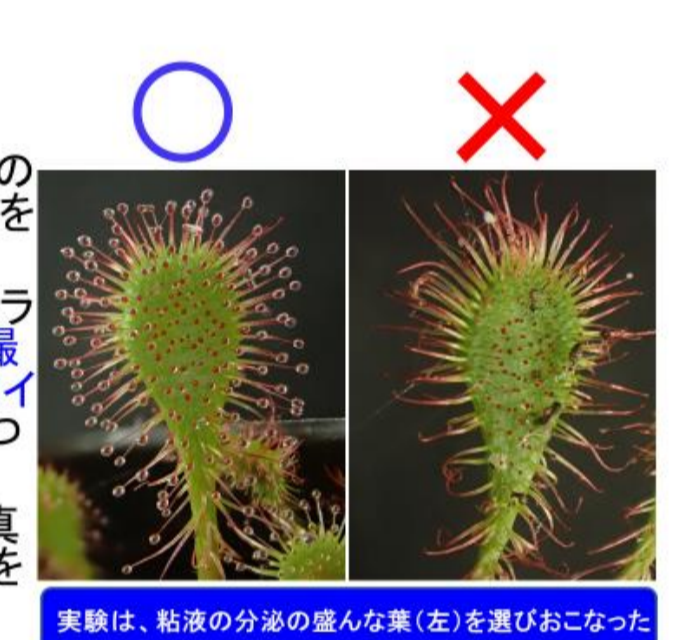
### ハエトリソウの感覚毛



2回触れると、捕虫運動を開始

### 実験方法

- ① 粘液の分泌の盛んな葉に試料をのせる。
- ② デジタルカメラでインターバル撮影をおこない、タイムラプス動画をつくる。
- ③ 動画や、写真により捕虫運動を確認する。

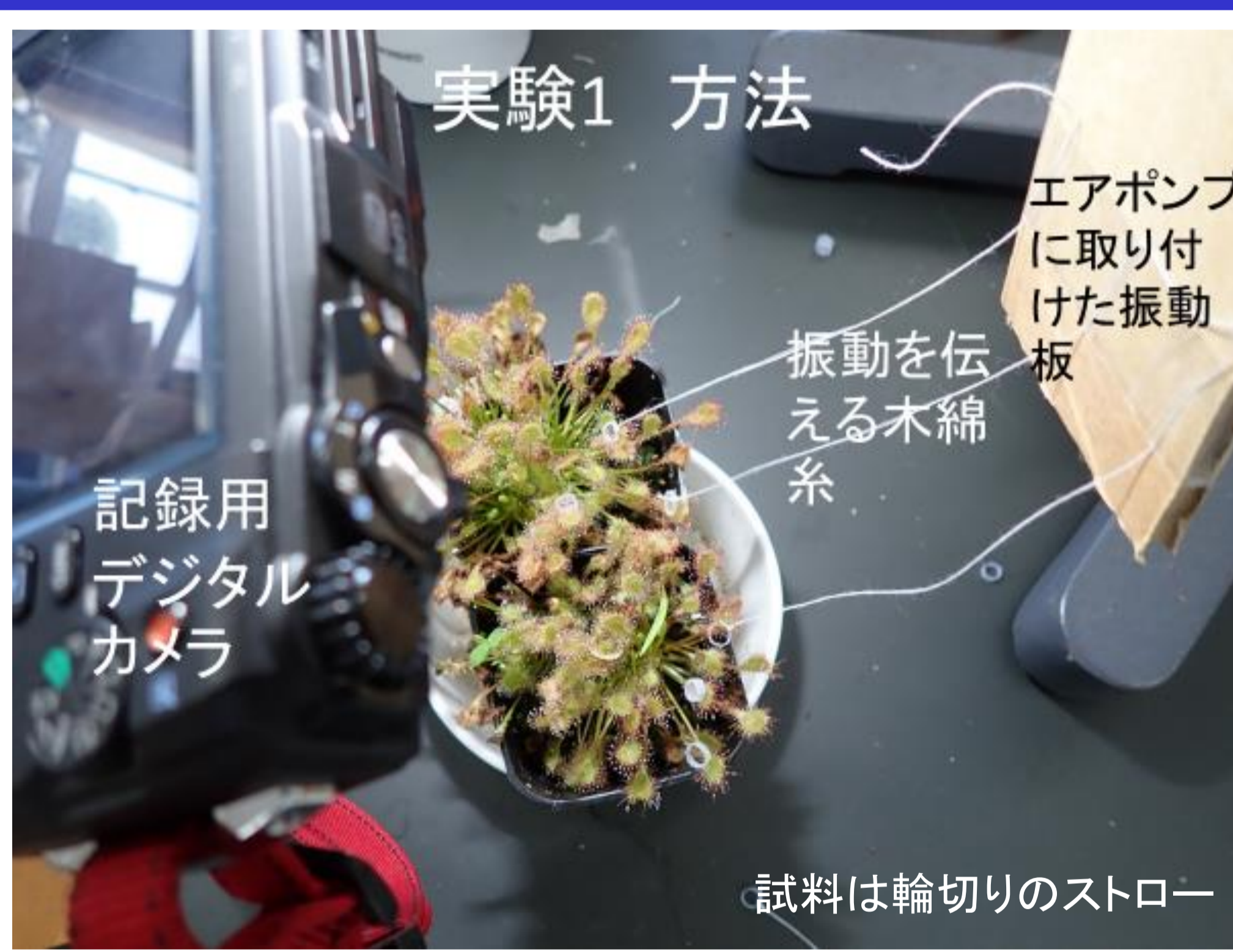


### 捕虫運動の評価

- 触毛と葉身の動きを、数値化
- 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

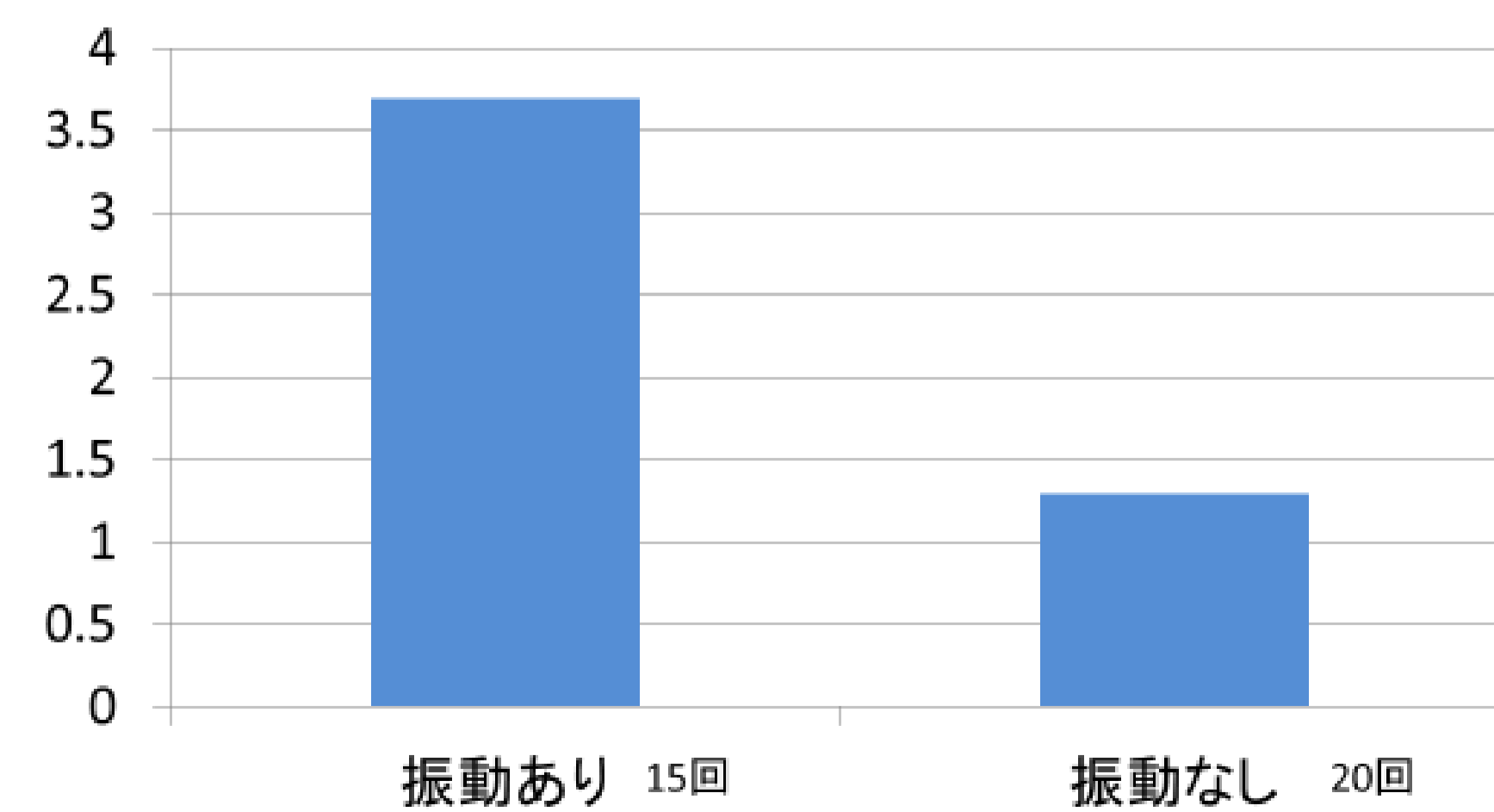
## 仮説1

昆虫のもがく振動で、昆虫と判断し、捕虫運動をおこす。



### 実験1 方法

## 実験1 結果



## 考察1

振動はなくても、触毛運動はおこる。しかし振動があれば、葉身の屈曲運動もおこることから、振動は昆虫と判断し捕虫運動をおこすきっかけとなっている。

## まとめ

モウセンゴケの捕虫運動のうち、触毛運動は、接触があればおこる。

葉身の屈曲運動は、動物性・植物性を区別することなくおこる。

→ もともと、植食植物であったが、捕虫運動を獲得し積極的に昆虫を捕食するようになった。

## 仮説2

動物性のタンパク質を受容し昆虫と判断し、捕虫運動をおこす。

### 実験2 動物性の試料と結果

試料名	回数	平均値
1. 鶏卵黄	15	4.3
2. 鶏卵白	15	4.3
3. 鶏卵殻	15	4.3
4. 鶏卵黄+卵白	15	4.3
5. 鶏卵殻+卵白	15	4.3
6. 鶏卵殻+卵黄	15	4.3
7. 鶏卵黄+卵白+卵殻	15	4.3
8. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水	15	4.3
9. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩	15	4.3
10. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖	15	4.3
11. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油	15	4.3
12. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油+酢	15	4.3
13. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油+酢+醤油	15	4.3
14. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油+酢+醤油+味噌	15	4.3
15. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油+酢+醤油+味噌+酒	15	4.3
16. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油+酢+醤油+味噌+酒+醤油	15	4.3
17. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油+酢+醤油+味噌+酒+醤油+味噌	15	4.3
18. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油+酢+醤油+味噌+酒+醤油+味噌+酒	15	4.3
19. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油+酢+醤油+味噌+酒+醤油+味噌+酒+醤油	15	4.3
20. 鶏卵黄+卵白+卵殻+水+塩+糖+油+酢+醤油+味噌+酒+醤油+味噌+酒+醤油+味噌	15	4.3

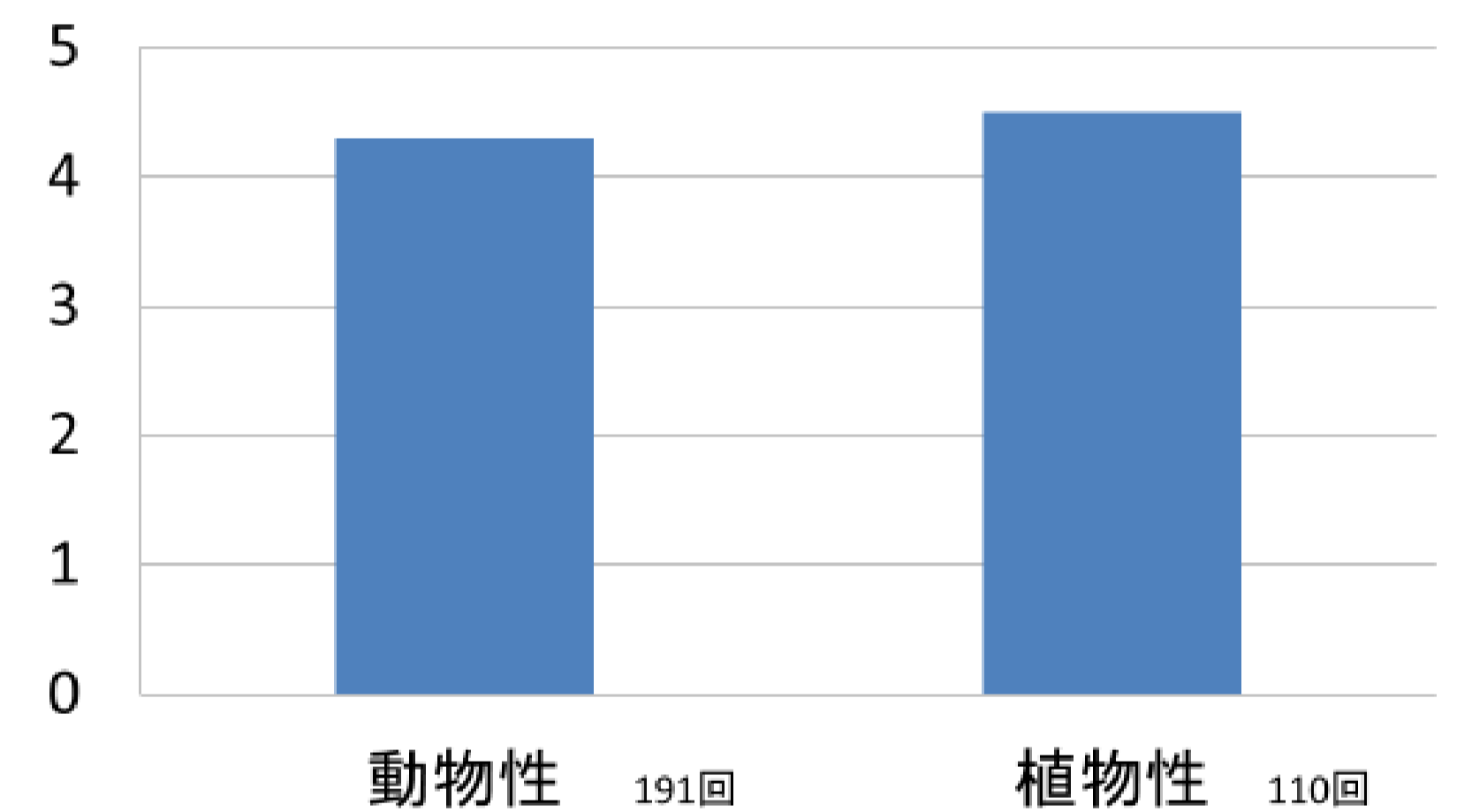
### 実験2 植物性の試料と結果

試料名	回数	平均値
1. 小麦粉	15	4.3
2. 米粉	15	4.3
3. 豆粉	15	4.3
4. とうもろこし粉	15	4.3
5. 小麦粉+水	15	4.3
6. 米粉+水	15	4.3
7. 豆粉+水	15	4.3
8. とうもろこし粉+水	15	4.3
9. 小麦粉+水+塩	15	4.3
10. 米粉+水+塩	15	4.3
11. 豆粉+水+塩	15	4.3
12. とうもろこし粉+水+塩	15	4.3
13. 小麦粉+水+塩+糖	15	4.3
14. 米粉+水+塩+糖	15	4.3
15. 豆粉+水+塩+糖	15	4.3
16. とうもろこし粉+水+塩+糖	15	4.3
17. 小麦粉+水+塩+糖+油	15	4.3
18. 米粉+水+塩+糖+油	15	4.3
19. 豆粉+水+塩+糖+油	15	4.3
20. とうもろこし粉+水+塩+糖+油	15	4.3

31種の試料を191枚の葉で実験  
最頻値の平均 4.3

190の試料を  
110枚の葉で実験  
最頻値の平均 4.5

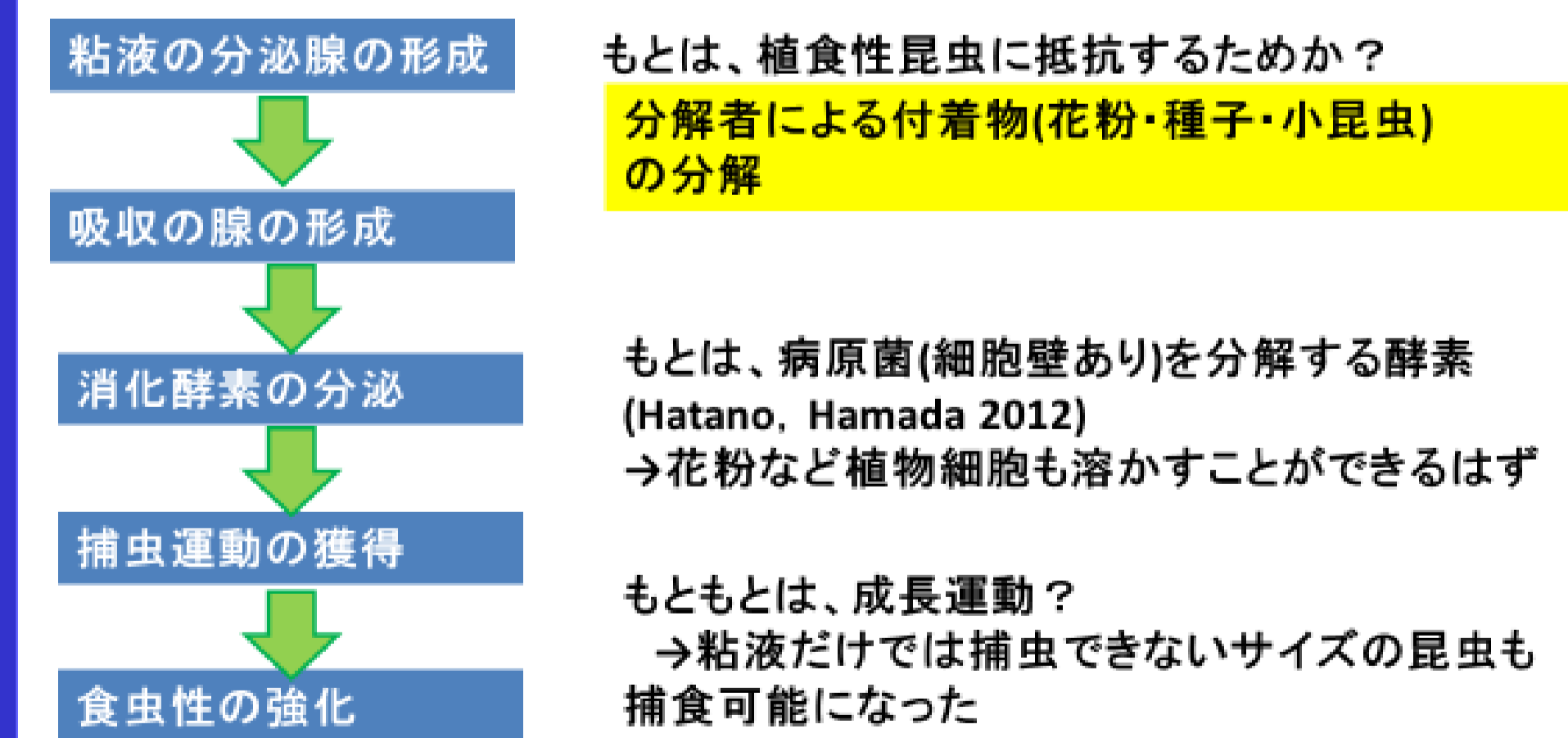
## 実験2の結果



## 考察2

生物性の試料であれば動物性・植物性にかかわらず、葉身も捕虫運動をすることから、モウセンゴケは植食植物から、肉食性をもつようになったと考えられる。

## 推測 モウセンゴケの進化の過程



## 参考文献

- 1) Charles Darwin INSECTIVOROUS PLANTS 18 75
- 2) 笠原一浩 食虫植物の驚異 現代教養文庫1964
- 3) 小宮定志・清水清 食虫植物 栽培と実験観察 ニュー・サイエンス社 1978
- 4) 小宮定志 食虫植物その不思議を探る 食研事業出版 1994

## 謝辞

姫路市立手柄山温室植物園前園長の松本修二氏には本研究にあたり、ご協力いただきました。