



# 物理的刺激によるシロツメクサの葉の変異

向陽高校2年 慶田本渚 島袋由菜 嵩本色葉 本井優陽 渡辺奈樹

## はじめに

向陽高校には四つ葉のシロツメクサが多く見られたためどうして四つ葉が多いのか興味を持った。四つ葉が発生する条件として物理的要因、遺伝的要因、環境的要因がある。私たちは物理的要因に注目した。

## 目的

- ・シロツメクサに物理的刺激を与えたとき変異葉の発生するのか
- ・物理的刺激の度合いによって変異葉の発生確率に違いは現れるのか

## 先行研究

・九州地方の秋ダイズ品種フクユタカの茎頂部をハタキで軽く撫でる処理を行う。  
 →ダイズの節間で伸長抑制がみられた。  
 →接触処理の影響は伸長を抑制し、その効果は刺激を受けた時期・部位に限られ、処理時間が大きいほど大きいことが分かった。

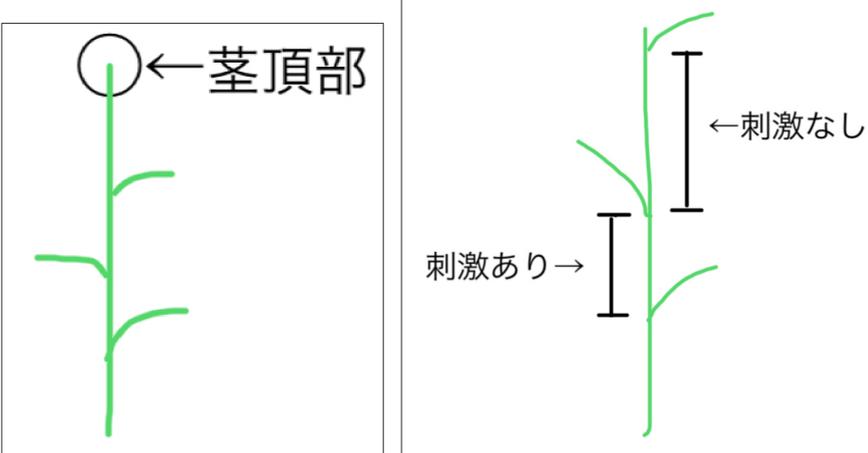


図1：先行研究のイメージ図

## 調査方法

### 調査①

1. 向陽高校の体育館横、美術室横、運動場横の3か所を調査地とする。
2. それぞれの調査地に30cm×30cmのコドラートを複数作る。
3. 5回、10回、15回、踏まないの4グループに分ける。
4. 週に3回踏みつけを行い変異葉の数も数える。踏みつけは5kgのイスを地面から約15cmの位置から落とすようにして行う。
5. 調査前と調査後でシロツメクサの数と変異葉の数を比較する。



写真1:美術室横に設置したコドラート



写真2:調査①で使用したイス

### 調査②

1. 水耕栽培用のスポンジにシロツメクサの種を植える。
2. 子葉の後に一枚の本葉が生えてきたら、子葉の間の部分をつつき原基に刺激を与える。
3. つついた部分の三小葉が生えてきたら葉の形を観察する

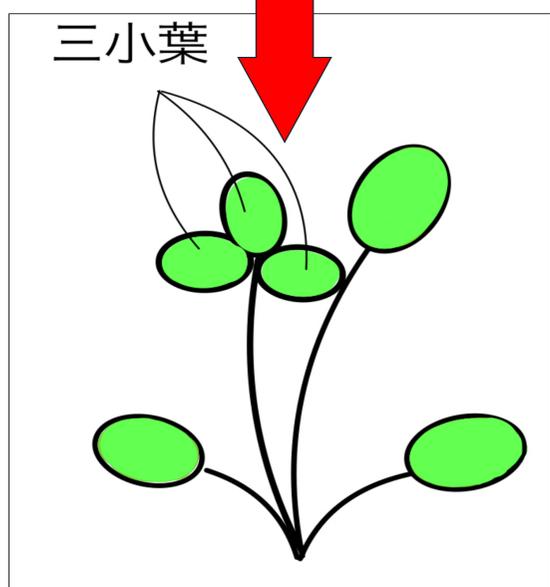
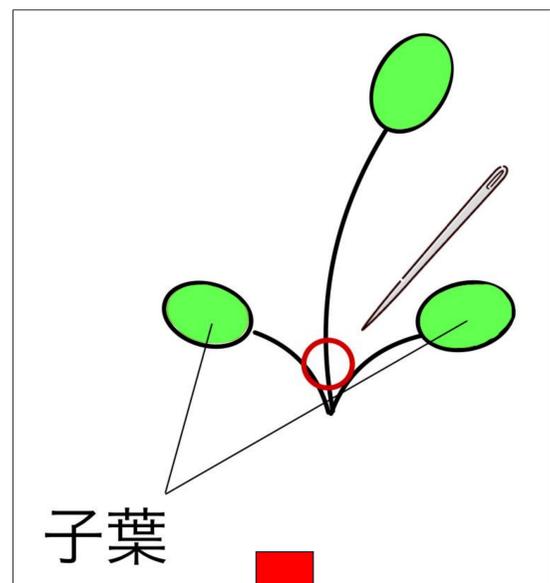


図2:調査②のイメージ図

## 仮説

### 調査①

10回踏む所で一番多く変異葉が発生する。

### 調査②

10回つつく所で多く変異葉が発生する。

# 調査結果

## 調査①

### ●体育館横

全ての場所に変異葉の割合は増加した。

表1:体育館横の調査前と調査後の変異葉の割合

	0回	5回	10回	15回
前	0.00% (0/611)	0.19% (1/537)	0.00% (0/502)	0.00% (0/636)
後	0.20% (6/2959)	0.20% (4/1955)	0.06% (1/1565)	0.05% (1/1911)

図3:体育館横での変異葉の変化



### ●美術室横

変異葉の割合が0回、5回の場所で増加、10回の場所で減少、15回では変化がなかった。

表2:美術室横の調査前と調査後の変異葉の割合

	0回	5回	10回	15回
前	0.00% (0/1019)	0.00% (0/538)	0.68% (4/584)	0.00% (0/600)
後	0.10% (1/1017)	0.34% (4/1172)	0.28% (2/704)	0.00% (0/587)

図4:美術室横での変異葉の変化



### ●運動場横

全ての場所に変異葉は発生しなかった。

表3:運動場横の調査前と調査後の変異葉の割合

	0回	5回	10回	15回
前	0.00% (0/548)	0.00% (0/749)	0.00% (0/380)	0.00% (0/275)
後	0.00% (0/2597)	0.00% (0/2358)	0.00% (0/1822)	0.00% (0/1395)

## 調査②

つついた所では葉が変形したシロツメクサが発生した。

表4:葉が変形したシロツメクサの数の割合

0回	5回	10回	15回
0/39	3/39	1/39	1/39



写真3:調査②で変形した葉

## 考察

### 調査①

・二つの調査地で踏んだ場所も踏まなかった場所も変異葉が発生している。  
→踏みつけが変異葉の発生に大きく影響していない

・体育館横も美術室横も5回踏んだ場所に変異葉の割合が増加している  
→葉の変形に影響を与えやすい刺激の回数は5回ではないか

### 調査②

・つついたシロツメクサに穴があいた葉が発生していた  
→原基に刺激を与えた部分だけ葉の形は変形する

物理的的刺激は変異葉の発生に大きく影響しているわけではないが、葉の変形には影響している

## 展望

・おもりを重くして実験する  
・調査数を増やしシロツメクサの母数を大きくする。

## 参考文献

三つ葉のクローバーを四つ葉にする方法を探る  
<http://www.taka-ichi-h.ed.jp/img/H30-05.pdf>  
水耕栽培の簡単なやり方  
<https://www.youtube.com/watch?v=snbHlqeAPJM>