

研究班番号【 122 】  
豆苗の3回目の成長に向けて

生物班:楊盧木 大登、松山 朝陽、平田 涼一、狭間 晴大、加納 心

### Abstract

Do you know the name of pea sprouts? This plant has the ability to regenerate even when cut. Generally, regeneration is limited to two times, but theoretically, it is possible for a third regeneration. The purpose of this research is to discover the conditions under which the third regeneration happens reliably. However, conducting numerous experiments on pea sprouts, we were not able to achieve stable third growth.

### 要約

豆苗(エンドウ *Pisum sativum*)は根をつけたまま茎を6cmほど残して切断しても、残っている腋芽が伸びてくる。基本的に再生は2回までとされているが、3回目の再生も可能な場合がある。この3回目の再生が安定して起こる条件の発見を本研究の目的とする。数多くの実験を行ったが、安定して3回目の成長を起こすことはできなかった。

## 1. はじめに

豆苗は切るともう一度成長することができる。豆苗は2回まで再成長できるが、3回目の再成長は可能だが確認されていない。豆苗の成長の仕組みを他の植物にも応用できるのではないかと考え、私達は3回目の再成長を目指して実験を行った。

## 2. 研究手法

豆苗の成長条件と再生条件を調べることで腋芽と豆苗の再生がどのように関わっているのかを明確にし、そこで判明した腋芽の働きを下に豆苗の切り方を調節して再生するかどうかを確かめる。

### 2.1.《実験1》

#### 2.1.1. 実験の手順

- ①豆苗、ネギ、試験管、容器を用意する。
- ②豆苗を7.9cm×13.8cmに切って水道水200mlを入れた容器に入れ、ネギを試験管に入れた。
- ③それぞれ光の当たる場所と光の当たらない場所に試験管と容器を置き1週間観察した。



#### 2.1.2.結果

光に当たっていたネギと豆苗は青々しく元気に育っていたが、光に当たっていないものは白く細長く育っていた。

#### 2.1.3.考察

豆苗の再生には太陽光が必要。

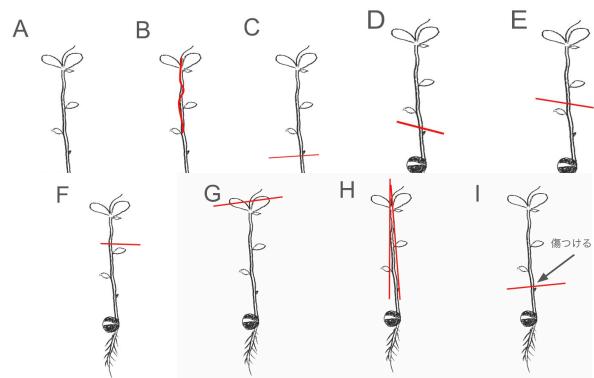
### 2.2.《実験2》

#### 2.2.1.手順

- ①豆苗、透明なガラス瓶を用意する。
- ②豆苗をそれぞれ切る場所、切り方の条件を変えて再生させ、その様子を観察する。また、その際、人工気象器に静置し、1日に1回水を変えるようにする。

③切り方(※豆苗の腋芽を以下「W」で表し、番号は根に近いものから順につけるものとする)

- A. 種子の上で切る
- B. 茎を2つに切る
- C. W1の下で切る
- D. W1の上で切る
- E. W2の上で切る
- F. W3の上で切る
- G. W4の上で切る
- H. すべての腋芽、葉、頂芽を切り落とす
- I. W2に傷をつける
- 無印. そのまま育てる



## 2.2.2.結果

豆苗の本葉を以下「H」で表し、番号は、「W」と同様に、根に近いものから順につけていくものとする。

- A. 主にH1,H2あたりで成長が見られた。
- B. ほとんどが枯れたが、稀に割いたもののうち片方に成長が見られるものや、け目から新たな成長が見られるものもあった。
- C. WでもHでも成長が見られなかった。
- D. 主にW2,H1あたりで成長が見られた。
- E. 主にW1,W2あたりで成長が見られた。
- F. H1の上から大きな成長が見られた。
- G. 主にH1,H2で成長が見られた。
- H. W2,H2での成長が見られるものもあったが、H1の付け根から大きな成長が見られたものが多くを占めていた。
- I. W1での成長がほとんどだったが、豆の付け根から腋芽が1つ生えたものもあった。
- 無印. W1,W2の腋芽では成長が見られなかったが、H1～H5までのすべての本葉で成長が見られた。

## 2.2.3.考察

新しく生える地点が様々だったことから、オーキシンの分泌点は2つ以上あるのではないか。また、腋芽はオーキシンの分泌点が全てなくなったらときにオーキシンを分泌する最終手段として存在しているのではないか。

## 2.3.《実験3》

### 2.3.1. 実験の手順

- ①ガラス瓶を9本用意する。
- ②全体を一としたときの上から「8分の1」、「4分の1」、「2分の1」の位置で切った豆苗をそれぞれ3本ずつ用意する。以下、これらのサンプルを「8分の1」、「4分の1」、「2分の1」と呼ぶ。
- ③これらをガラス瓶に入れ人口気象器の中で1週間育てて再生の仕方を調べる。

### 2.3.2.結果

「2分の1」は3本とも腋芽から再生した。

「4分の1」は3本とも腋芽から再生した。

「8分の1」は3本のサンプルの内、1本はそのまま成長し、2本は腋芽から再生した。

### 2.3.3. 考察

「2分の1」、「4分の1」ではサイトカイニンが強くオーキシンを抑制して脇目から再生したと考えられる。また、「8分の1」の位置で結果に違いが見られたことからその周辺がサイトカイニンとオーキシンの抑制の釣り合いの位置であると考えらる。

## 2.4.《実験4》

### 2.4.1.実験の手順

- ①豆苗、ガラス瓶を用意する。
- ②豆苗を9つの条件に分けて切る。(○○分の1は豆苗の全体の長さを1としたときの頂芽からの長さとする)

サンプル名	最初の切り方	2回目の切り方	3回目の切り方
サンプルa	頂芽から10分の1地点	再生した豆苗の上から10分の1地点を切る	上から10分の1地点を切る
サンプルb	頂芽から10分の1地点	再生した豆苗の上から4分の1地点を切る	脇目から再生した豆苗もう1つの脇芽の位置で切る
サンプルc	頂芽から10分の1地点	再生した豆苗の上から4分の1地点を切る	豆苗の脇目が生えている少し下を切る
サンプルd	頂芽から9分の1地点	再生した豆苗の上から10分の1地点を切る	上から10分の1地点を切る
サンプルe	頂芽から9分の1地点	再生した豆苗の上から4分の1地点を切る	脇目から再生した豆苗もう1つの脇芽の位置で切る
サンプルf	頂芽から9分の1地点	再生した豆苗の上から4分の1地点を切る	脇目が生えている少し下を切る
サンプルg	頂芽から8分の1地点	再生した豆苗の上から10分の1地点を切る	上から10分の1地点を切る
サンプルh	頂芽から8分の1地点	再生した豆苗の上から4分の1地点を切る	脇目から再生した豆苗もう1つの脇芽の位置で切る
サンプルi	頂芽から8分の1地点	再生した豆苗の上から4分の1地点を切る	脇目が生えている少し下を切る

- ③これらを20.0°Cに設定した人工気象器の中に静置し、1週間毎に2回目、3回目と切っていき、3回目の再生が行われるのかを確認する。

### 2.4.2.結果

どの個体においても3回目の再生は確認できなかった。2回目の再生の際に脇芽から再生すると予測していたものが頂芽から再生しているという個体(サンプルf,h)も確認された。

### 2.4.3.考察

3回目の再生は難しいということが分かった。3回目の再生に至るまでに豆苗が最初よりも明ら

かに細くなっている。新たな芽を作るために、本体の成分を用いて細くなった可能性もある。豆苗本体が植物体としての限界に近づいたと考えられた。

### 3. 結果

豆苗の成長には光が必ず必要であり、光を当てなかつたものは白く脆くなってしまう。豆苗の再生現象は必ずしも脇芽から起こるわけではなく、頂芽からそのまま再生するものや、豆の部分から新しく生えてくるものもいた。また、切る位置に着目して全体の大きさから成長点の位置を割り出すことを試みたが、失敗に終わった。最後の実験で1度目の再生において、頂芽から再生したものが多く、2回までは順調に再生したが、3度目の再生はパタリと止まってしまい、3度目の再生はできなかった。

### 4. 考察

実験から豆苗の再生は外部から与えられる栄養の量は関係なく、豆苗内で生成されるオーキシンの量に依存すると考えられる。また豆苗の再生は必ず脇芽から行われるわけではない、これはオーキシンとサイトカイニンの影響によるものであり、オーキシンの濃度をサイトカイニンが上回った地点の脇芽や本葉が伸びていき、そこが新しく頂点となってオーキシンによる細胞の伸長、分裂、分化などを促進させる作用により再生したと考えられる。本体の成長の限界については、切る回数を増やすほど育つのが遅く、どんどん短くなっていく。オーキシンの量がだんだん減っていくからだと考えた。豆苗の3回目の再生が安定しない理由やどんどん再生が遅くなっていく理由は何らかの原因でオーキシンとサイトカイニンを体内で作ることができなくなるからだと考えられた、なぜオーキシンの量が減るのかはわからない。

### 5. 結論

豆苗の3回目の再生を安定させるためには豆苗内のオーキシン濃度とサイトカイニン濃度を適切にするか、豆苗内でオーキシンとサイトカイニンを十分に分泌させるように働きかける必要がある。

### 6. 参考文献ならびに参考Webページ

「食費節約に！」”豆苗”は何回まで収穫できる？【上手に育てるポイントも】

<https://www.kurashiru.com/articles/d058f045-6903-4d66-b7dc-724fd4d55b0b>

再生栽培のコツ | 育々研究会・豆苗研究会

<https://www.murakamifarm.com/myouken/grow/technique/#howmany>

【豆苗】豆苗って何回まで繰り返し収穫できるの？収穫の限界に挑戦してみました！-アタマの中は花畠

[https://www.google.com/url?q=https://www.kankitsukeip.com/entry/2020/10/24/193537&sa=U&ved=2ahUKEwjCnqDIqfWDAXOcvUHHcnaAKE4ChAWegQIFhAB&usg=AOvVaw0JQl4-4msN\\_wOpYtd2dTzj](https://www.google.com/url?q=https://www.kankitsukeip.com/entry/2020/10/24/193537&sa=U&v ed=2ahUKEwjCnqDIqfWDAXOcvUHHcnaAKE4ChAWegQIFhAB&usg=AOvVaw0JQl4-4msN_wOpYtd2dTzj)

脇芽を知って、挿し木を知ろう

植物のミカタ

<https://saitodev.co/article/>