

研究班番号【 123 】  
ど根性植物の誕生～成長する際の力～

生物班:佐伯 勇虎、高橋 誉生

## Abstract

Bean seedlings were grown for one week in an artificial weather chamber with weights on top, and the effects on the growth of the seedlings were observed. The maximum weight limit that bean seedlings can withstand is 500 g or more. That weights affect the growth of bean plants. These two things became clear.

## 要約

人工気象器内で7～8cmに切りそろえた豆苗の上に重りを載せ、1週間育て、豆苗の成長に与えられた影響を観察した。豆苗が耐えられる重さの限界は500g以上であること。重りは豆苗の成長速度に影響を与えること。この二つのことが明らかになった。

## 1. はじめに

テレビやインターネットのような媒体でど根性植物について見て植物の成長する際の力について興味を持った。そこで、植物が成長する際の力について調べることにした。植物の圧力耐性を求めて、植物の根性の数値化を試みた。また、この研究を通して生きた植物を用いたエコな建物を造ることができるのかも調べたい。

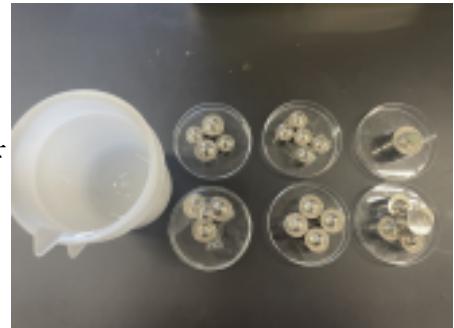
## 2. 研究手法

豆苗(エンドウ)*Pisum sativum* 分銅、円形のプラスチック容器(分銅用、豆苗用)を用意する。豆苗を脇芽の上で切りそろえたもの(約7～8cm)を容器に設置可能な任意の大きさになるように切断し、容器に入れたあと、その容器に分銅を設置したプラスチックシャーレ(以下重し)を被せ、温度を20度に設定した人工気象器内で毎日水を取り替えながら一週間 生きる育させる。

### 2.1. «実験1»

#### 2.1.1手順

- ①豆苗を7～8cmに切りそろえた豆苗の上に、70,80,90,100gの分銅を設置したプラスチックシャーレをそれぞれ被せる(右下図)
- ②毎日水をかえ、切りそろえた断面から重しを押しあげができるか観察する。
- ③1週間後様子を見る。



#### 2.1.2結果

どの豆苗でも容器を押し上げることができた。70gは5cmほど、80,90gは4cmほど、100gは3.5cmほど持ち上げることができた。どの豆苗も重しを傾け成長した。

#### 2.1.3考察

すべての豆苗が重しを押し上げて成長したことから、重さの限界は100g以上であると考えられる。重さの限界を調べるために100gより大きい重しで同様の実験を行う。

## 2.2.《実験2》

### 2.2.1手順

- ①豆苗を半分に切断し、100,120,140,160,180,200gの分銅を設置した容器をそれぞれ被せる
- ②毎日水を変え、切りそろえた断面から重しを押しあげることができるか観察する。
- ③1週間後様子を見る。

### 2.2.2結果

どの豆苗でも容器を押し上げることができた。  
200g以外は重しを傾け3～4cm成長し、200gは容器と重しの底面が平行のまま3cm程度押し上げた。



### 2.2.3考察

実験1同様、全て豆苗が重しを押し上げて成長したことから重さの限界は200g以上であると考えられる。また、重さが小さいほど容器の傾きが大きいことが肉眼で確認できたことから(右図より左から200,250,300gの重し)、植物が成長する際に重さが影響を与えると考えられる。重さの限界を調べるため重さを大きくして実験する。

## 《実験3》

### 2.3.1手順

- ①重しを200,250,300,350,400,500gに変更し、実験1と同じものを作成する。
- ②毎日水を変え、切りそろえた断面から重しを押しあげることができるか観察する。
- ③1週間後様子を見る。

### 2.3.2結果

どの豆苗でも容器を押し上げることができた。どの豆苗でも容器の片側を1～2cm押し上げて成長した。重さが大きくなるほど持ち上がった大きさは小さくなり、重量が大きくなるほど成長した茎の長さが短くなっていることが肉眼で確認できた。

### 2.3.3考察

全ての豆苗が重しを押し上げて成長したことから、重さの限界は500以上であると考えられる。また、《実験2》と比べ重しを押し上げた大きさが1～2cmほど小さくなっこから植物が成長する際に重さが影響を与え、成長を妨げると考えられる。

## 3. 結果

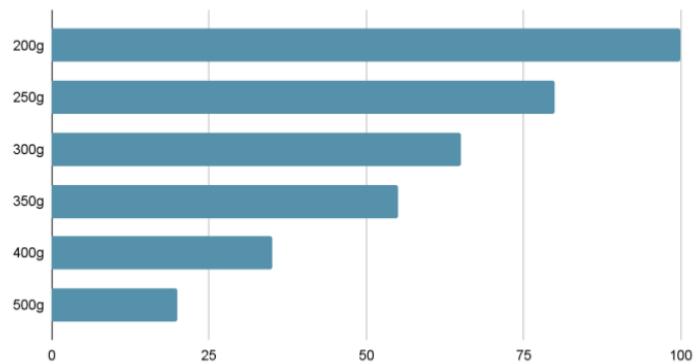
70～500gの全ての重し70,80gでは約5cm、100,120,140,160,180gでは3～4cm、200,250,300,350,400,500gでは1～2cmほど押し上げて成長した。重さが大きくなるほど持ち上がった大きさは小さくなり、重量が大きくなるほど成長した茎の長さが短くなっていることが肉眼で確認できた。また、《実験2》の200gの重しを除いて他のものは全て容器を傾けて成長した。

## 4. 考察

500gでも重しを押し上げて成長したことから、豆苗の上に設置しても新しく伸びてくる脇芽の成長可能な重量は500g以上であると判断できる。また、400gと500gの重しを乗せたときに茎がしなっていたが成長することができたため、重しを設置した際に茎が折れてしまう重量が成長可能な限界の重さであると考えた。また重しを押し上げた大きさから、200gを100とし成長の度合いを比較すると300gでは64、400gでは38、500gでは25となった。このことから、豆苗に重量がかかるほど成長の度合いが減少すると考えられる。他にも、実験後重しを傾けたことが多かったのは、豆苗の切断面が水平ではなかつたことで成長するにつれて容器が傾いていく、または豆苗の茎の成長速度が一定ではないことから

徐々に傾きが生じ、持ち上げられ重量がからなくなつた部分の茎がより成長するためと考えた。

重さと成長の度合いの関係



## 5. 結論

約 $57\text{cm}^2$ (約70~80本)の豆苗が持ち上げる重さの限界は500g以上である。また重さは植物の成長に妨げる方向に影響を与え、重さが大きいほどその影響は大きい。

## 6. 参考文献ならびに参考Webページ

植物先端成長細胞の機械的性質をマイクロデバイスで理解する  
<https://drive.google.com/file/d/1-p6bpqbd9EvNJdh77fgZiQ61CpWNFMYf/view?usp=drivesdk>