

カイワレ大根の成長の変化

四宮 優 東 祐太郎

【概要】

私たちは、子供のころに植物を果物の上で育てているのを見て果物の種類によって育ち方に変化が出るのではないかと思った。そこで、周囲の環境によって植物の発芽や成長にどのような変化が出るかを調べることにし、①植物は果汁の種類ごとにそれぞれの変化が出る。②植物の根は成長の促進・阻害するものを見極めて伸長する。③電流は植物の成長を促進させる、という3つの仮説を立て、実験を行った。果汁による植物の成長の変化は、果汁の濃度を薄めたために変化が小さくなり、その小さな変化を測定することが不可能なため新しい測定方法を考えなければならぬという課題が生まれた。植物の根は成長を阻害するもの（硫酸銅）は見極めることができず、成長を促進するもの（リン酸二ナトリウム）に対しては根の動きにわずかな変化が見られた。電流に対する植物の成長は今回の実験では変化を調べることができず、新たな測定方法を考えなければならぬという課題が残った。

In our childhood, we watched plants growing up on some fruits on TV. So we thought plants will grow differently when they grow on different fruits.

We watched the changes of the growth which could happen by given environments.

We set up three hypotheses and did experiments for them. First, changes will happen by every kind of fruit juice. Second, a root discerns whether its growth is promoted or prevented. Third, electric current will promote the growth of some plants. The result for the first was, since concentration was thinned, little change occurred. A new measuring method had to be considered. For the second hypothesis, the vegetable root could not discern something prevented its growth, and could discern slightly what promotes growth. For the third hypothesis, any change was not able to be investigated in this experiment. Therefore, a new measuring method had to be considered.

【研究動機】

昔、テレビを見ていたときに、果物の上で植物を成長させたり、番組で肥料の三大要素に触れたりしたものがあり、それを見ていて果物の上で成長するのだから、果汁中でも成長するのではないかと思った。そこで、どのような物質が植物の成長の促進や阻害をするのかを発見して、そのことを利用し、農業で雑草の駆除、作物の生長促進などに利用できるのではないかと思いこの実験をすることにした。

【研究目的】

植物の周りの環境によって成長が変化し、

環境による成長の変化があるのではないかと思ったので、比較的成長の早いカイワレ大根を用いて果汁での発芽・成長や、植物の成長を促進・抑制する物質に対する根の動きを観察する。

【仮説】

植物の成長は微弱な電気を流すと、成長の速度が上がる。

カイワレ大根は果物の果汁で発芽、成長をし、その果物の果汁の種類によって発芽・成長（葉の色、根の伸び方、茎の伸び方）に変化が出る。

カイワレ大根は寒天上で発芽・成長する。

カイワレ大根の根は成長を阻害する物質を察知して、硫酸銅の入った媒体をよけて成長する。

カイワレ大根の根は成長を促進する物質を察知して、植物の三大栄養素となるリンの入ったリン酸二ナトリウムの入った物質に効率よく栄養を吸収できるように根を張り、成長する。

【実験器具】

100ml ビーカー
200ml ビーカー
300ml ビーカー
シャーレ・スポイト
ピンセット
カイワレ大根の種子
ねぎの種子
寒天クック
マグネチックスターラー
顕微鏡
包丁
炭素棒
定電流電源装置
サランラップ
輪ゴム
ろ紙
脱脂綿
かみそり
果汁絞り機

【実験方法】

1、カイワレ大根の種子の発芽・成長を一週間させたものを用意、そこに微弱な電気を流し成長を見た。

I、電気を流す装置の作製

II、カイワレ大根に電気を流す。

2、カイワレ大根の種子を果物（りんご、グレープフルーツ、オレンジ）の果汁で育てる。

I、準備

II、カイワレ大根の種子を果汁、果物ジュースで育てる。

3、カイワレ大根を寒天の上で育てる。（500mLビーカー）

I、準備

II、カイワレ大根の種子を寒天上で育てる。（500mLビーカー）

4、カイワレ大根を寒天の上で育てる。（シャーレ）

I、準備

II、カイワレ大根の種子を寒天上で育てる。（シャーレ）

5、硫酸銅によるカイワレ大根の根の成長の変化

I、準備

II、カイワレ大根の種子を寒天上で育てる。

6、リン酸二ナトリウムによるカイワレ大根の根の成長の変化

I、準備

II、カイワレ大根の種子を寒天上で育てる。

【実験結果】

1、カイワレ大根の種子の発芽・成長を一週間させたものを用意、そこに微弱な電気を流し成長を見た。

この実験で使用した、電気を流す方法では流れる電気が弱く。また、炭素棒の距離が離れすぎることによって、電気が流れなかった。だから電気を流さずに育てた対照実験の結果と同じようなものになってしまった。そこで、炭素棒の間を短くすれば、確かに電気は流れたが、炭素棒同士の距離をかなり近づけなければならず、その間には発芽したカイワレ大根の種子をおけず、この実験を行うには炭素棒が不向きであるという結論に至った。さらにこの実験で、植物に流れる電気の影響が知りたかったのだが、電気を流すと水の中に溶け出してしまうため、金属板を使えなかった。よって、この実験は成功しなかった。

2、カイワレ大根の種子を果物（りんご、グレープフルーツ、オレンジ）の果汁で育てる。

この実験では、すべての果汁、果物ジュースともに2倍希釈のときには、植えたカイワレ大根の種子はほとんど発芽しなかった。また、5倍、10倍のものはすべてにおいて、全部発芽

している。2倍中では、濃度が高く浸透圧の差が大きく発芽しなかった。5倍、10倍に希釈した場合はほとんど変化がなく、少し5倍希釈の場合、発芽率が悪かった。

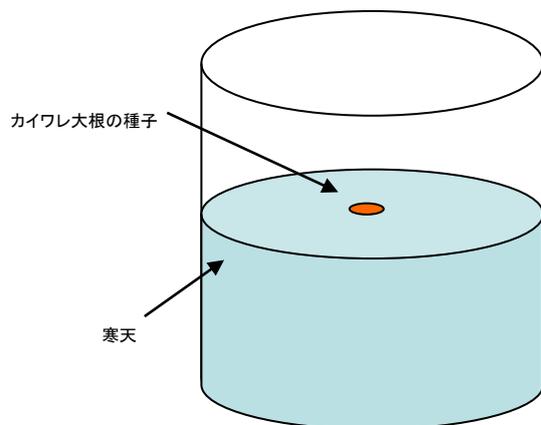
さらに、りんご、オレンジ、グレープフルーツのジュースの場合は果汁と比べたとき、果汁よりも少し発芽しやすい。

3、寒天を使った実験結果（ビーカー）

この実験では市販の寒天（寒天クック）で、実験することにした。

実験は500mlのビーカーで実験したため、市販の寒天で行ったがこちらも寒天が固まるのに時間が掛かり、濃度差が出来たため、カイワレ大根の根が深く入ることが出来ず、根を張れずに成長できなかった。

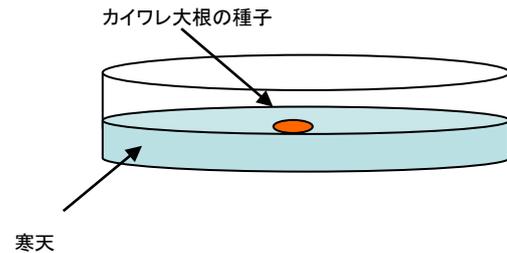
また、濃度が高ければ高いほど発芽する確立は低くなってしまふ。低くても、発芽するのだが、やはり根は表面に張るだけだった。



4、寒天を使った実験結果（シャーレ）

今回の実験は、実験3の失敗から今回はシャーレに薄く寒天を作ったものを使用したため比較的中に根が入り込みやすくよって成長しやすかった。このことから、根が張りやすければ成長が邪魔されにくい。

しかし、1%、0.5%の時は一度発芽しないこともあったが、実験3（ビーカー）のときよりも発芽しやすかったことから、やはり厚さが薄く、やわらかいほうがよいということがわかった。



【結論】

電流を流すにはもっと、流しやすい装置を作らなければいけないということが、今回の実験から分かった。炭素棒はあまり広い範囲には適さなかった。

果汁の実験では、市販のジュースの方が果汁よりも発芽しやすかったことから、果汁とジュースの違いを調べる必要がある。

寒天を固める方法を考えなければ、深さで寒天の濃度差ができてしまふ。

薄く作った場合もやはり濃度差ができることがあったので、もう少し安定して作れるようになる必要があった。

【感想】

今回の実験から植物は動物ほど環境に適応することはできなく、少し環境に適応しようとはするが適応速度は環境に追いつかなかった。もう少し細かい変化を探して行きたいと思う。