

〈第 71 回鈴木賞 正賞〉

マザーリーフの研究 part 6

浜松市立曳馬中学校

2 年 小関乃愛

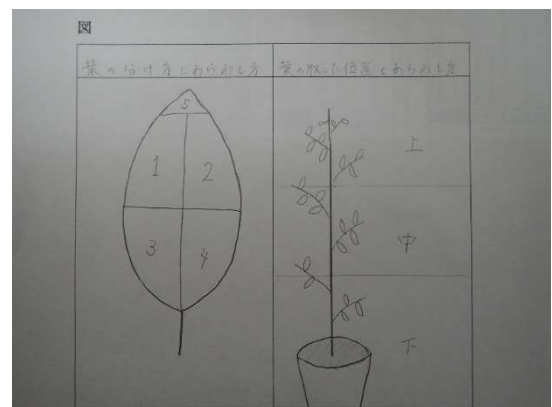
1 動機

過去 5 年間でセイロンベンケイソウについて 22 種類の研究をしてきた。そこでこれまでの実験を振り返ってみると似たような傾向がいくつか見られた。

今年はそれらの実験を再度行ってみようと思った。

2 実験における表記について

以下の実験において不定芽の出てくる位置を共通して表現するために葉を 1, 2, 3, 4, 5 と分けて表す。また、葉を取った位置の表し方も共通させる。



3 実験の目的・方法・結果

(1) 実験 1

＜目的＞

過去の実験で北と南の方角に葉の先端を向けたときには 4 から不定芽が出てこなかった。

しかし、西と東に葉の先端を向けたときには 4 からしか不定芽が出てこなかった。

それはもう一度実験してみても同じ結果になるのかと考えたため実験をしてみることにした。

＜方法＞

ア 上と下から葉を 4 枚ずつ取る。

イ それぞれ水で湿らせた脱脂綿のひいてあるトレーに入れる。

ウ そのトレー 4 つをそれぞれ東西南北の向きに置く。

エ 2 週間に 1 回程度写真を撮り観察する。

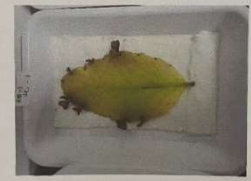
＜結果・考察＞

下記の結果から次のようなことが分かった。

西、東、南に葉の先端を向けた葉からは 4 の位置から不定芽が出てきたが北に葉の先端を向けた葉からは 4 の位置から不定芽が出てこない。

葉によって不定芽の多く出てくる箇所が違う。

枯れそうな葉は 5 の位置から不定芽が出てくる。

上		下			
西		4 から出た	西		4 から出た
東		4 から出た	東		4 から出た
北		4 から出ていない	北		4 から出た
南		4 から出た	南		4 から出ていない

(2) 実験 2

<目的>

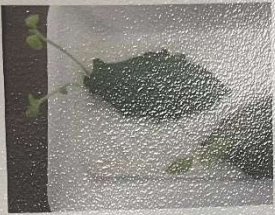
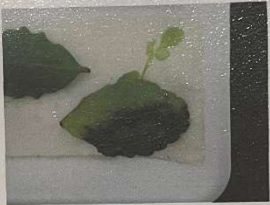
過去の実験で葉の先端を向ける方向によって不定芽の出てくる場所と時期に差が出てくることが分かった。しかし、方角だけが関係しているわけではなく、光の当たり方なども関係していると考えた。そこで光の当たり方が不定芽の出てくることに関係しているのかを調べるため光を遮断して実験してみようと思った。

<方法>

- ア 葉を上から 4 枚とる。
- イ それぞれ水で湿らせた脱脂綿の引いてあるトレーに入れる。
- ウ その葉の入ったトレーをそれぞれ東西南北に向け置き
上から段ボール箱を重ね光を遮断する。
- エ 2 週間に 1 回程度写真を撮り観察する。

<結果・考察>

下記の結果から次のようなことが分かった。
 どの葉も 4 の位置から不定芽が出てこなかった。
 不定芽の茎の長さが全体的に長かった。
 光の当たり方は光合成に関係している。
 茎が成長したのは光を求めるためにより高く茎をのぼそうとしたからである。

西		4から出ていない 茎が長い
東		4から出ていない 茎が長い
北		4から出ていない 茎が長い
南		4から出ていない 葉は枯れているが不定芽は成長している

(3) 実験3

<目的>

過去の実験で葉の先端を向ける方向によって不定芽の出てくる場所と時期に差が出てくることが分かった。しかし方角だけが関係しているのではないと考えた。そこで今までの実験とは違う株から葉を取った場合、不定芽の出て着方に違いがあるのか調べるため実験してみようと思った。

<方法>

- ア 過去の実験で使用した株から葉を4枚取る。
- イ それぞれ水で湿らせた脱脂綿の引いてあるトレーに入れる。
- ウ そのトレー4つをそれぞれ東西南北の向きに置く。
- エ 2週間に1回程度写真を撮り観察する。

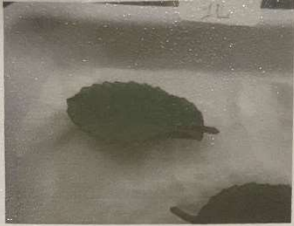
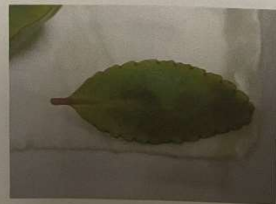
<結果・考察>

下記の結果から次のようなことが分かった。

どの葉も、4から不定芽が出てこなかった。

北に葉の先端を向けた葉だけ不定芽が発芽したがそのほかの葉からは出てこなかった。

まだ葉が枯れそうな状況にないため不定芽があまり発芽していなかった。

西		不定芽が出てきていない 不定根は出てきた
東		不定芽は出てきていない 不定根は出てきた
北		不定芽は出てきたが4からは出てきていない 茎に近い部分を中心に葉が黄色くなっている
南		不定芽は出てきていない 不定根は出てきた

(4) 実験4

<目的>

過去の実験で葉を茎から切り離す位置によって不定芽の発芽に違いがあった。それらの実験の中で古い葉は早く枯れてしまうため、子孫を残すためか早い段階で多くの不定芽を出しているのではないかという仮説が生まれた。この仮説が正しければ光合成をした時にも下の葉の方が多く光合成をするという仮説も成り立つ。そこで実験を行い確かめてみようと思った。

<方法>

- ア ボトルに上、中、下からとった葉を入れる。
何も入っていないボトルも用意する。
- イ そのボトルに水を入れできるだけ空気抜く。
- ウ ボトルを水槽に入れ日の当たる場所に置く。
- エ 1時間に1回程度水を入れ替え、水温が上がりすぎないようにする。
- オ 夕方にそれぞれのボトルの空気の発生量を調べ比較する。
実験時間は8時から17時とする。

<結果・考察>

上



定規で測ると 2, 2 cm
実験開始前から
空気の量は増加した

中



定規で測ると 3, 8 cm
実験開始前から
空気の量は増加した

下



定規で測ると 4, 1 cm
実験開始前から
空気の量は増加した

上→中→下の順に空気が多く発生した。

上の葉はあまり光合成をしていなかった。

下の葉が多く光合成をしたことから古い葉は子孫を残すために早く不定芽を出すためたくさん光合成をしていることが分かった。

葉は周りの環境に合わせて葉の状態が変わった。

(5) 実験 5

<目的>

今までの実験で不定芽の発芽位置に偏りがあった。そこで不定芽の出やすいところと出にくいところがあるのはなぜなのかを考えた。過去の実験では方角が関係しているのではという仮説を立て実験を行ったが、関係がないことが分かった。葉の役割の 1 つに光合成がある。そこで葉を何枚かに切り分けた場合、部分ごとに光合成の量に違いがあるのかもしれないという仮説を立てた。この実験では葉の部分と光合成の関係について実験をし、確かめてみようと思った。

<方法>

- ア ボトルに切り分けた葉を入れる。
何も入っていないボトルも用意する。
- イ そのボトルに水を入れできるだけ空気を抜く。
- ウ ボトルを水槽に入れ日の当たる場所に置く。
- エ 1 時間に 1 回程度水を入れ替え、水温が上がりすぎないようにする。
- オ 夕方にそれぞれのボトルの空気の発生量を調べ比較する。
実験時間は 8 時から 17 時とする。

<結果・考察>

1



定規で測ると 2, 5 cm
実験開始前から
空気の量は増加した

2



定規で測ると 2, 2 cm
実験開始前から
空気の量は増加した

3



定規で測ると 3, 2 cm
実験開始前から
空気の量は増加した

4



定規で測ると 2, 3 cm
実験開始前から
空気の量は増加した

5



定規で測ると 3, 8 cm
実験開始前から
空気の量は増加した

5 → 3 → 1 → 4 → 2 の順に空気が多く発生した。
5 の位置には光合成をする役割がある。
5 の位置に光合成の役割があるなら、他の部分にも違う役割があるのかもしれない。
5 の位置が多く光合成をしたということは 5 の位置は他の部分に比べて枯れやすい。

4 感想

今年は実験 1 ～ 5 の計 5 種類の実験を通して、去年までの実験で疑問に思っていたことをいくつか解決することができた。特に実験 2 の光を遮断した時の不定芽の発芽状況について調べた実験では不定芽の発芽に光が関係しているかもしれないということが分かった。他にも、光を求めるときには茎を優先的に成長させていることが分かり驚いた。また、実験 4 では下からとった葉が 1 番光合成をしていたことから、下の枯れそうな葉は不定芽を早く出させるためにたくさん光合成をしてい

ると考えた。たくさん考えるのは難しかったけれど考えているうちにたくさんの疑問が浮かんできてもっとセイロンベンケイソウについて知りたいという興味を持つことができた。これからもこの葉の不思議について調べていこうと思っている。