

タンポポ - 生き残るための戦略 -

恵那高等学校 梶田高由

目的

タンポポはロゼッタ植物といって、他の多くの植物とは違う生き方を選んできました。茎はほとんどなく、地表面に接するように葉を出しています。光を巡って他の雑草と競争をすれば負けることは明白です。そこで、タンポポは他の植物とは違う適応の仕方を選択してきました。他の植物が成長していない春、一番早い時に葉を出し、花を咲かせます。種子をいち早く風に乗せて裸地へ送り出します。他の植物が成長してきたら、無駄な戦いを避けて、根を地中に残して、光をとらえるチャンスを待っています。時には来年まで待つことになることもあります。本実験でタンポポが生き残るために選択してきた様々な性格について実験し、確かめていきます。

花軸の成長について

1. 目的

花軸の成長は種子を風に乗せて次の裸地へ送り出すためには重要なことです。タンポポの親植物は周囲の植物と競争しても、勝者になることはあり得ません。葉は他の植物の陰になっても、花軸だけは高く成長させて種子を風に乗せて飛ばさなければなりません。花軸の成長は2段階になっています。タンポポは花を開花をさせても、その後周囲の雑草に覆い被される可能性があります。この場合は2段階目の成長によって、他の植物より上に綿毛をつくります。花軸の成長を実際に測定して確かめてみましょう。

2. 準備

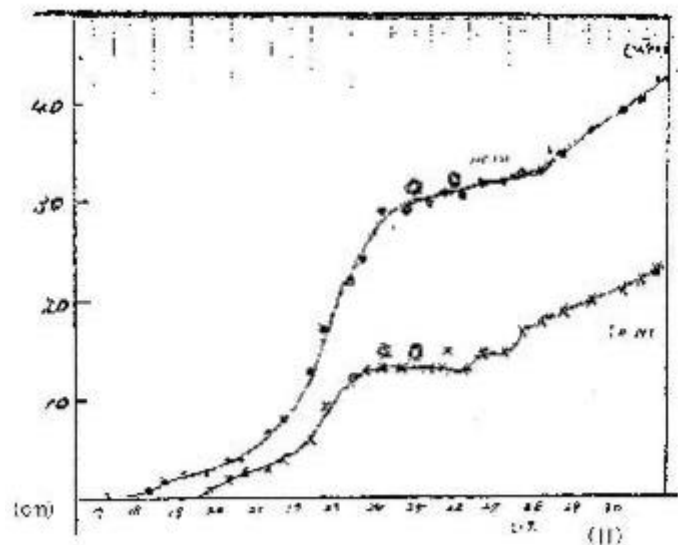
野外のタンポポの株を2株（日当たりのいい場所のものと同様のもの）、ものさし

3. 方法

毎日、朝と夕方それぞれ花軸の長さを計って、グラフ用紙に記入する。

4. 結果

花軸の長さは日陰生育の方が大きい。蕾は一週間から10日で開花するが、花軸は開花直前に急速に伸長する。花が開くと花軸の伸長は止まるけれども、花が終わると再び伸長する。日陰でも日当たりのよいところでも同じような成長の仕方をしますが、日陰のものの方がより高く伸長します。



花軸の伸長は光の影響を受けるか

1. 目的

野外のタンポポは日陰に生育するものほど花軸を高く伸長させます。実験室内で明るさによって伸長に差があるかどうか調べてみましょう。

2. 準備

5 cmに切ったストローを12本ほど。ルートン（成長ホルモン）、ジベレリン、セイヨウタンポポの蕾の付いた花軸を12本。ものさし

3. 方法

セイヨウタンポポの蕾が付いた花軸を12本ほど用意して下さい。

蕾を付けた花軸を5 cmに切ったストローに差し込んで下さい。

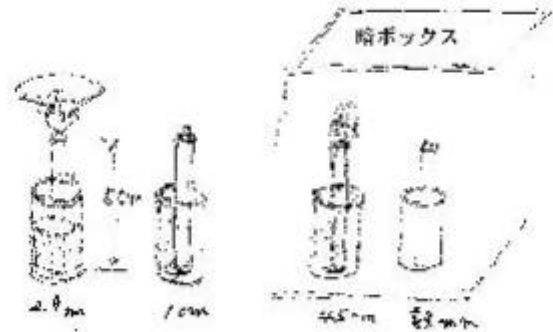
4本はストローの下部で花軸を切断して蕾をつけたままにしておきます。

4本はストローの上部および下部で切断して蕾のない花軸のみにします。

2本は花軸にルートンを塗ってストローにさし蕾も切断します。

2本は花軸にジベレリンを塗ってストローにさし蕾も切断します。

少し水を入れた缶瓶に用意した花軸を2本ずつ入れて明所と暗所に3日ほど置いておき、その後花軸の伸長をはかる。ルートンおよびジベレリンを塗布したものは暗所に入れる。



4. 結果と考察

	明所で伸長	暗所で伸長	ルートン	ジベレリン
蕾のついた花軸	2.9 cm	4.5 cm	-	-
蕾のない花軸	1.0 cm	数ミリ	数ミリ	未実験

暗所で蕾を付けた花軸が最も伸長が大きくなりました。ルートンの効果はまったくありませんでした。なお、蕾を切断した花軸を水平に静置しておくとも上部に屈曲して伸長していきます。一般の植物とおなじように屈地性をしますが、花軸の伸長のコントロールはジベレリンが行っている可能性があります。

種子の散布

1. 目的

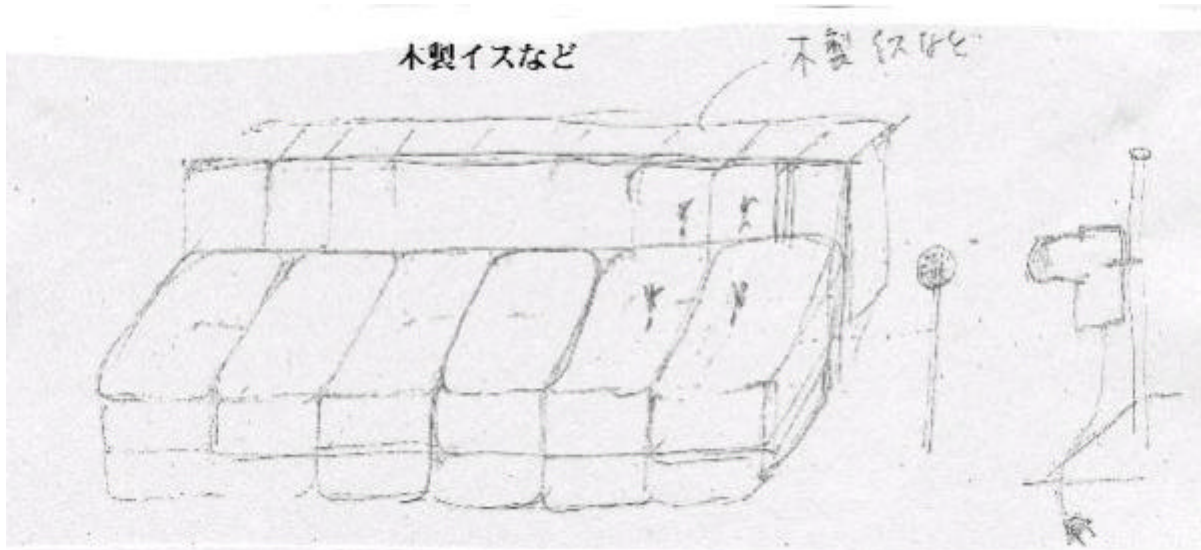
タンポポはロゼッタ植物といいほとんど茎がありません。他の植物が成長してくれば、ほとんど競争に勝てる見込みはありません。そこで、タンポポが選んだ生き方は花軸を伸ばして、他の植物の上に綿毛を作る道でした。風に種子を乗せてできるだけ遠くに種子を散布させます。日陰になれば、伸長を促して、花軸だけその上に出してきます。一体どれだけ伸長すれば目的を果たせるのでしょうか。実際に綿毛に風を吹き付けて種子の散布状況を調べてみます。

2. 準備 ドライヤー。ドライヤーを支えるスタンド。食器洗い用のポリバット7個ほど

ベニヤ板か木製いすなど壁になる板。 ガムテープ。セイヨウタンポポの花軸付きの綿毛

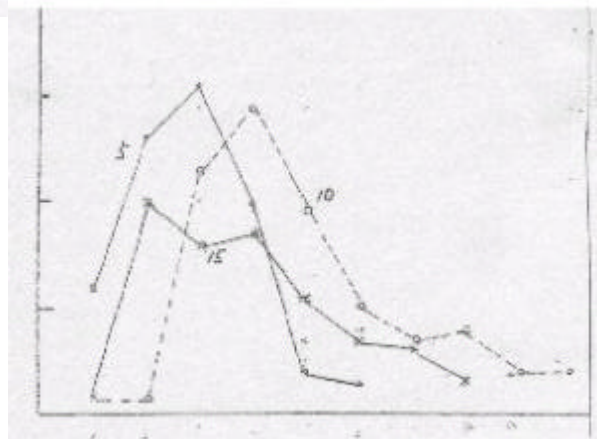
3. 方法

まず、下図のような実験場所を作って下さい。ポリのバットを10個ほど並べて下さい。種子が横へ飛んで行くので横をベニヤ板か角形の椅子で壁を作って下さい。ドライヤーは綿毛から50cmほど離れた位置に設置します。綿毛の位置をバットの高さから5cm、10cm、15cmと変えてドライヤーで種子を吹き飛ばします。種子の多くはバット内に落ちます。ガムテープで種子を集めて、その数を数えて下さい。



4. 結果

右のグラフで示すように、花軸の長さが5cm、10cmの時はほとんどの種子が一つ目か二つ目のバットに入ってきます。綿毛の高さが15cmになるとすこし様子が変わってきます。風に飛ばされてこの実験場から外へ飛び出してしまうものもでてきますが、グラフが平坦になってきます。花軸の高さが5cmや10cmではほとんどの種子が親植物の根本あたりに落下してしてしまいます。15cm以上に



なって、種子はうまく風に乗れるようになります。

タンポポの種子は生育に適さない場所に落下したらどうするでしょうか ひかりが当たると発芽する種子

1 . 目的

タンポポの種子は親植物の努力によって、風に乗せられて裸地に運ばれてきました。この場合はそのまま発芽すれば、他の植物と競争することはありません。けれども、風は必ずしも、生育に適した場所に運んでくれるとは限りません。他の植物の日陰になる所で発芽しても、タンポポは競争に勝てる見込みはありません。枯れてしまうことが明らかであれば、発芽する意味はありません。タンポポは再び風にふかれてあるいは水に流されて明るい場所に出るまで待つのです。たしかめてみましょう。

2 . 準備

CDのケース、色つきアクリル板、直視分光器、ダンボール箱、墨汁、ファイバーライト、セイヨウタンポポの種子（セイヨウタンポポの種子はすぐ発芽が可能です）

3 . 方法

1) 明所と暗所で発芽を調べる

CDのケースに脱脂綿を敷いて下さい。水に少し墨汁を加え脱脂綿にしみこませて下さい。（結果をコピーするためです）脱脂綿の上にセイヨウタンポポの種子蒔きます。ケースの半分を黒い紙で覆って、一週間ほど室内に静置しておきます。

2) 発芽と光の色の関係を調べる。

種子に照射するいろいろな色の光は色つきアクリル板かセロハンを使って作ります。緑のセロハンは緑の光だけを通しては限りません。それぞれのフィルターがどんな光を透過させるのかをまず調べておきます。ダンボール箱の内側を墨汁で真っ黒に塗って下さい。写真のように直視分光器を差し込んで、ファイバーライトを直視分光器のスリット側にセットします。ダンボール内に白い画用紙のスクリーンを置いてファイバーライトのスウッチをいれます。スクリーンにうまくスペクトルが映るように調節して下さい。いろいろな色のアクリル板やセロハンを直視分光器とファイバーライトの間に置いて、透過光を観察して下さい。写真に撮っておくとわかりやすいと思います。

CDのケースに脱脂綿を敷いて、墨汁をいれた水をしみ込ませます。（結果をコピーするためです）セイヨウタンポポの種子を蒔いて蓋をして下さい。その上にいろいろな色のアクリル板を被せて、明所に一週間ほど静置しておいて下さい。



4 . 結果

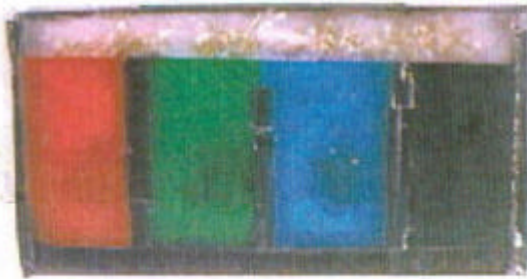
1) よりセイヨウタンポポの種子は暗所では発芽しないことがわかります。光が当たった所だけ発芽します。

2) アクリル板を透過してきた光は次の写真のように示されます。緑のアクリル板を通

して得られた緑の光には赤い光も含まれています。

アクリル板やセロハンを重ねて目的の光を作ります。2種類のアクリル板を重ね合わせたとき、どんな色の光を透過させるのでしょうか。写真から予測して光をつくります。

次の組み合わせでは種子の発芽は写真のような結果になります。結論は赤い光を含んだ光が当たれば発芽します。日陰になって、生育に適さないところに落下した種子は発芽しないで、再び風で明るい場所へでるまで待ちます。赤い光が当たれば発芽し始めます。



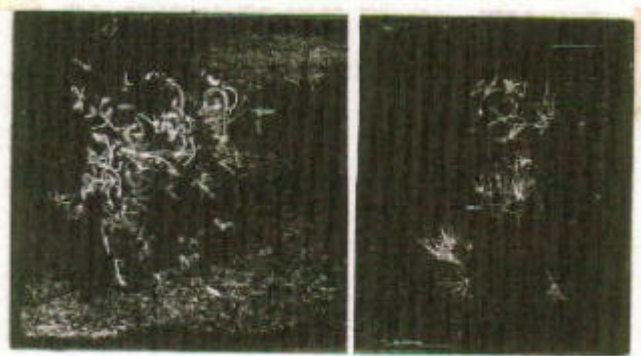
CDケースにアクリル板のフィルターをはる

青 緑 黄 赤

自然光
青アクリル
緑アクリル
赤アクリル

まだ撮影してありません。 紫アクリル

赤と青のアクリル板を重ねたフィルターはどんな光を透過させるのでしょうか。上のスペクトルから考えてみましょう。



明所(発芽する)

暗所(発芽しない)

赤色光を多く含む光を照射した時だけ発芽します。

	青色アクリル板		自然光	
暗所	赤アクリルと 青アクリル板	青アクリルと 緑アクリル板	赤アクリルと 紫アクリル板	