

1. 研究の動機

私は理科の授業で、植物の蒸散について学びました。その時は、じゃがいもやホウセンカで調べました。その時に、他の植物でもできるかと思い、この実験をすることにしました。そしてやるなら再生栽培が可能な豆苗が都合がいいと思い試してみることにしました。（下写真：再生栽培の様子）



1学期に勉強した蒸散は、専門的な道具なしでも実験が可能なので蒸散について調べることにしました。

また、種の栄養を葉に送るのに豆苗は根から吸収した水分を使用します。水分をたくさん吸い上げれば、豆の栄養が葉の端々にも行き渡ります。



2. 予想

蒸散とは、根から吸い上げた水分のうち、主に葉の穴から水分が放出されることをいいます。そのため、蒸散の様子は豆苗の活性度を表すという仮説を立てました。



また同じ豆から養分を摂取するので、豆の栄養分が少なくなるにつれて、葉まで栄養を運ぶ回数が減り、そのために必要な水分の量が減るので、2回目の再生豆苗は蒸散の量も減ると考えました。

3. 研究の方法

学校ではジャガイモの葉に袋を被せ、水滴が付く（写真左下）ことを目で確認しましたが、



今回は蒸散するのはわかっているので、一定量の水に浸した豆苗を計量器の上に乗せ、全体の重さが減れば、蒸散したと考えることができます。今回はこの方法で、1回目の豆苗と、2回目の豆苗を5分区切りで蒸散の単位（今回は重さ(g))を比べてみたいと思います。豆苗が蒸散をするかどうか確認するために、事前に、葉の一部にビニールを被せ、水滴がつくかテストとして目視確認しました。（写真右上）

3'. 研究で気をつけたこと

- ・2回目の豆苗とは、1回目の豆苗と同じくらいの高さに成長した状態のものを使います。
※切ってから8～10日経過したもの
- ・豆苗を浸した容器内の水分も蒸発するので、同じ容器に同じ容量の水のみを入れ、同時に計量し重さを比較することで、より正確な蒸散の量を計測します。
- ・計測場所は一定にします（日が差し込むリビングの窓際）
- ・計測開始時間も毎回一定にします（午前9時45分から開始）
- ・根本を浸すための水は250gです。
- ・晴れの日以外は実験を行いません。（晴れの定義は雲の量0～8です）

実験の様子

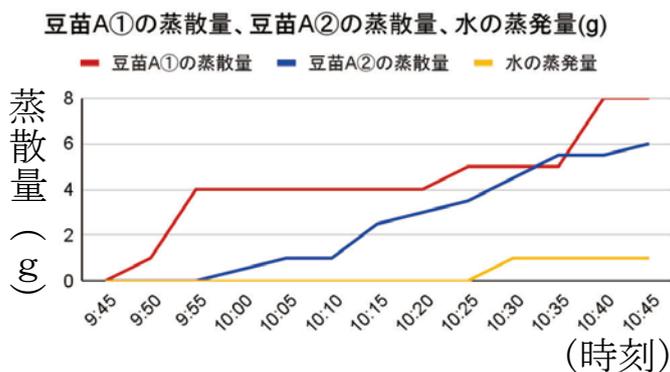
（左から1回目の豆苗、2回目の豆苗、水）



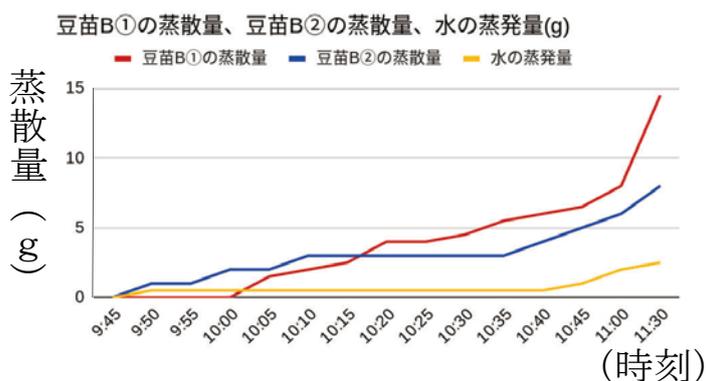
4. 研究の結果

4-1-1. 同じ個体で1回目と2回目を比較

【7月28日と8月5日】同じ個体（豆苗A）の1回目と2回目の蒸散量を比較しました。

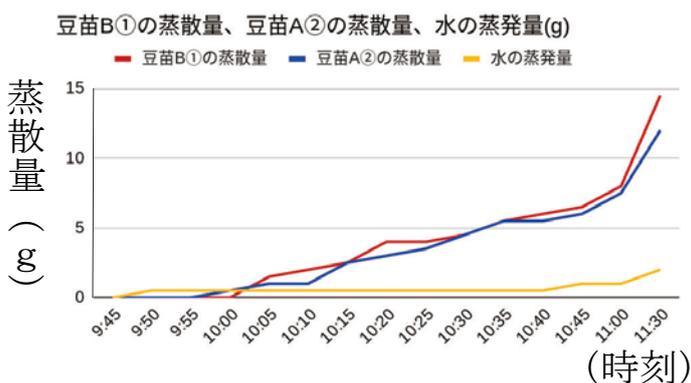


4-1-2. 【8月5日と8月13日】同じ個体（豆苗B）の1回目と2回目の蒸散量を比較しました。



4-2. 同じ環境下で別個体の1回目と2回目と比較

4-2-1. 【8月5日】同じ環境下（日時、場所、観察時間）で別個体の1回目（豆苗B）と2回目（豆苗A）を比較しました。

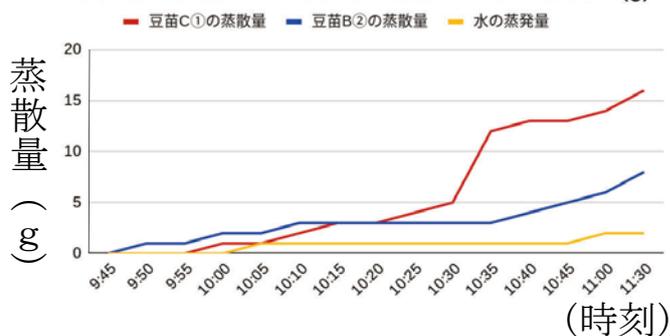


4-2-2. 【8月13日】同じ環境下（日時、場所、観察時間）で別個体の1回目（豆苗C）と2回目（豆苗B）を比較しました。また、1回目と2回目の葉の様子を比較しました。



左：C①の葉の様子 右：B②の葉の様子

豆苗C①の蒸散量、豆苗B②の蒸散量、水の蒸発量(g)



5. 実験してわかったこと

4-1-1. 同一個体Aで比較

⇒7月25日の実験では最初から①がほとんどの時間帯において上回りました。

⇒50分後に一時的に②が①の蒸散量を上回りました。

4-1-2. 同一個体Bで比較

⇒①と②の比較では、開始から30分まで②の方が最初上回っていたが、それ以降は①の蒸散量が常に多かったです。

4-2-1. 別個体AとBの1回目と2回目比較

⇒この時は豆苗B①と豆苗A②はわずかな差でした。

⇒豆苗B①と豆苗A②の蒸散量が重なることが度々ありました。

4-2-2. 別個体Cと別個体Bの1回目と2回目比較

⇒この実験では開始から25分までは②の蒸散量が上回っていましたが、その後は①の蒸散量が②を追い抜き、最終的に大きな差が生じました。

6. 研究のまとめ

2回目の蒸散量が追い付いたり追い抜いたりしたこともありましたが、すべて1回目の蒸散量が差をつけて上回っていました。

再生した豆苗の葉はすべて新芽で柔らかく、茎も細く、葉の数も少なかったです。さらに4-2-2.の実験では、1回目の豆苗より2回目の豆苗は葉の数が1/4ほどしかありませんでしたが、蒸散量は①の半分程度でした。葉の数は蒸散量と比例しないと考えられ、葉の数の影響を大きく受けていなかったのには驚きました。

しかしどれも最終的には豆苗①の蒸散量が上回っていたことから、1回目の豆苗の方が2回目の再生豆苗よりも活性度が高いといえます。

これらのことから、蒸散量で活性度を計測できることが分かりました。

7. 参考文献

- 村上農園～豆苗の育成工程 | 育々研究室 ※画像使用の許諾を得ています
・<https://www.murakamifarm.com/myouken/grow/factory/>
- 一般財団法人環境イノベーション情報機構～植物はなぜ水が必要なのか？
・<https://www.eic.or.jp/qa/?act=view&serial=1605>
- tomo：不思議な個別指導塾～蒸散とはなにもの
・<https://text.tomo.school/transpiration/>
- NHK for Schoolジャガイモの葉から出る水
・https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401024_00000