

専門実験:作物生態・形態学(栽培学研究室担当)

11月29日

作業の流れ

1:10-1:30 栽培研の研究紹介

1:30-2:00 葉面積測定法および格子法による根長測定の説明

2:00-4:00 格子法による根長測定

合い間に、葉身の形態観察や重量法と自動面積計による葉面積の測定もおこなう。

根長測定は、次回まで繰り越しても良い。葉の方は完了させる。

I. 葉身の形態観察と、葉面積の測定

0. 必要なもの

葉身の画像コピー、ものさし、電子天秤、自動面積計、ハサミ

1. 形態観察

前回コピーしておいた葉身の画像を1人1枚ずつ使い、各自でコピーにもものさしを当て、葉位別に葉身の長さ一番太いところの幅を mm の単位で測定する。2個体のうち、どちらか1個体でよい。また、一番上位の、まだ伸びかけの葉は測らなくてよい。葉位による縦:横の比率の推移を考察せよ。

2. 重量法による測定

コピーのうち、1組は、コピー紙全体の縦・横の長さ、および、葉の形に切り取ったものの重さを測り、その比率から、葉面積を推定する。個体ごとに、総葉面積を 0.1cm^2 の単位まで計算せよ。葉の形に切ったコピーは、個体ごとにまとめて、後述の自動葉面積計による測定にも用いる。

3. 自動面積計(通称「葉面積計」)による測定

個体ごとに、葉の形に切ったコピー用紙を自動葉面積計にかける。先の、重量法による推定値と対比せよ。

4. 画像解析による葉面積の測定

後日、時間があれば、パソコンによる葉面積測定のデモンストレーションを行なう。

II. 格子法による根長の測定 別紙参照

0. 必要なもの

格子、解剖皿、糸、ものさし、マジック、染色液、ピンセット、カウンター

1. 係数の決定

[根長] = $k \times$ [交点の数] となるので、定数 k を定める。

ものさしで長さを測った糸を格子の上に置いて、糸と格子との交点の数を数える。

糸は赤マジックで色をつけるなどして見やすくすると良い。 $k =$ [糸の長さ] / [交点の数] である。

小数点以下2桁まで求める。

20回以上測定して得られた k の平均値を、根の測定の k として用いる。

2. 1次根長の測定

ものさしで、各根の主軸 (= 1次根) の長さを測り、個体ごとの総和を記録する。cm単位でよい (mm のデータは不要)。根は測りやすいようにつけねで茎から切り離しても良い。

3. 根を広げる

根をサフラニンかトルイジンブルーで染めて、水洗いする。解剖皿の底に格子を敷き、薄く水を張ってから、染色した根をピンセットで丁寧に広げる (もしくは、広げた根の上に格子をかぶせても良い)。根は、広げやすいように、短く切ってしまうても良い。

4. 交点の係数

格子と根の交点の数を数えて、根長を算出する (側根 = 分枝根との交点もすべて数える)。

5. 計算

個体ごとに、1次根の総長 (= ものさし)、側根も含めた総長 (= 格子法)、および、その比率 (= 格子法 / ものさし これは分枝係数とよばれる) を計算する。

出液速度測定に使ったすべての個体の根長を手分けして測ります。おそらく今日中に終わらないので、次回も続きをやります。

測定した根は、捨てないで、もとのポリビンに戻しておいて下さい

フリガナ

氏名 _____ 学生証番号 _____ 班 _____

葉の形態観察

播種後3週目のトウモロコシの葉身の形態

(ものさしによる測定の結果)

葉身の形質	下から1	2	3	4
長さ mm				
最大幅mm				
長さ÷幅				

*長さ÷幅は、小数点以下切り捨てでよい。

葉身の形態の推移について考察せよ。

葉面積

葉身の形質	個体1	個体2	合計	平均
重量法 cm ²				
自動面積計 cm ²				

小数点以下1桁まで求めよ。

2つの方法の結果を比較せよ。

前回測定した自分の班の蒸散速度と、自動面積計による葉面積の測定値(2個体合計)をもとに、単位葉面積あたりの蒸散速度を計算せよ。

_____ mg/cm²/h

(今回の結果は、来週おこなう気孔の調査の結果と合わせて、再度解析する予定である)

格子法によって求めた総根長(m)

	1班		2班		3班		4班		全平均
2週間目	a	b	a	b	a	b	a	b	
1. 低温 ℃									
2. 中温 ℃									
3. 高温 ℃									
3週間目	a	b	a	b	a	b	a	b	
4. 低温 ℃									
5. 中温 ℃									
6. 高温 ℃									

m単位で、小数点以下2桁まで求めよ

解析

グラフ用紙にプロットする。今回は、横軸には根長をとり、縦軸には出液速度を個体ごとにとる。

2週間目のもの = 低温 () 中温 () 高温 () 3週間目のもの = 低温 () 中温 () 高温 () とする。

作成したグラフや表を見て、気がついたことを記しなさい(箇条書きでもよい)。

1次根長(ものさしで測ったもの:個体ごとの総計をcm単位で書く。小数点以下は不要)

	1班		2班		3班		4班		全平均
2週間目	a	b	a	b	a	b	a	b	
1. 低温 ℃									
2. 中温 ℃									
3. 高温 ℃									
3週間目	a	b	a	b	a	b	a	b	
4. 低温 ℃									
5. 中温 ℃									
6. 高温 ℃									

分枝係数 = 格子法による総根長 / ものさしによる1次根長 (mに換算してわり算せよ)

	1班		2班		3班		4班		全平均
2週間目	a	b	a	b	a	b	a	b	
1. 低温 ℃									
2. 中温 ℃									
3. 高温 ℃									
3週間目	a	b	a	b	a	b	a	b	
4. 低温 ℃									
5. 中温 ℃									
6. 高温 ℃									

考察 : 温度ごとの比較は不要。生育段階による、総根長と分枝係数の違いを検討せよ。

専門実験:作物生態・形態学(栽培学研究室担当)

11月30日

作業の流れ

1:10-1:30 ルートスキャナの説明

1:30-4:00 格子法による根長測定の続きと、ルートスキャナによる根長測定。

I. ルートスキャナによる根長の測定

0. 必要なもの

ルートスキャナ、ピンセット、中性洗剤(界面活性剤)、ビーカー、金網

1. サンプルの用意

同じカップに植わっていた2株1組のトウモロコシで、格子法での測定が済んだものは根をひとまとめにして、ルートスキャナでの測定に供する。

2. トレイの用意

ルートスキャナ用のガラストレイを確認する。ビーカーに水を入れ、中性洗剤を1-2滴垂らす。水量は、小さいトレイの場合は100cc、大きいトレイの場合は300cc程度が適量である。

ビーカーからトレイに、泡が立たないように、静かに水を注ぐ。

(洗剤を混ぜるのは、水がトレイのガラス面上に薄く広く広がるようにするためである)

3. 根を拡げる

測定する根を適度な長さに切って、トレイ上に拡げる。ピンセットを用いて、分枝根も丁寧に拡げる。(大きいトレイの場合は、トレイ中央部にまとめると、測定時間が短くて済む)

4. 測定

トレイをルートスキャナ本体にセットし、拡げた根の乱れを直す。センサーアームを中央にセットして、STARTボタンを押す。

5. 記録

デジタル表示された根長をメモする。あとで、2で割って1個体当たりの根長に換算する。

6. 片づけ

トレイをルートスキャナ本体からはずし、流し台で、根を水ごと金網に流し込んで根を回収する。

トレイの汚れを水道水で洗い流す。

フリガナ

氏名 _____ 学生証番号 _____ 班 _____

< 格子法の測定結果(m) : 前回のデータから2個体の平均値を使用 >

2週間	1班	2班	3班	4班
低温				
中温				
高温				
3週間	1班	2班	3班	4班
低温				
中温				
高温				

< ルートスキャナ法の測定結果(m) : 2個体なので、2で割って1個体当りに換算する >

2週間	1班	2班	3班	4班
低温				
中温				
高温				
3週間	1班	2班	3班	4班
低温				
中温				
高温				

解析

グラフの縦軸にルートスキャナー法による根長測定値、横軸に格子法による根長測定値をプロットする。プロットは、温度によらず、2週間のトウモロコシ=●、3週間のトウモロコシ=○ とする。

原点を通る1:1直線を引いて、プロットの分布と比べてみよう。

ルートスキャナーの測定精度は信用できるだろうか？ 作成したグラフを見て、気がついたことを記しなさい(箇条書きでもよい)。