

## 保水性・排水性・通気性の測定方法

鹿児島大学 浅野陽樹, 池田舟

### 1. 測定手順パターン A~C

- ★測定手順 A (保水・排水・通気) ← 保水性・排水性・通気性のすべてを測定する場合
- ★測定手順 B (保水・排水) ← 保水性・排水性を測定する場合
- ★測定手順 C (排水) ← 排水性のみを測定する場合

	保水	排水	通気	測定時間	培土の乾燥	測定器のキャップ
手順 A	○	○	○	長	必	必
手順 B	○	○	×	中	必	不
手順 C	○	×	×	短	不	不

### 2. 実施例：最も簡易な手順 C の場合

最も簡易な実践方法として、排水性のみを測定する学習が考えられます。例えば、使用する基本培土の保水性が高い場合です。その場合、次のような状況設定が考えられます。

- ・黒土のように保水性には優れるが排水性の悪い培土を主体に栽培する。  
(容器栽培では、一度の給水が多量のため、排水性も求められる。)
- ・この黒土に他の培土（改良資材）を混合することで排水性を改善する土づくりを目指す。
- ・ただし、改良資材の混合率は最大5割を目安とする。

⇒保水性は培土の物理性一覧表を参考にすることとし、生徒 自らが混合調整した培土について排水性を測定する。

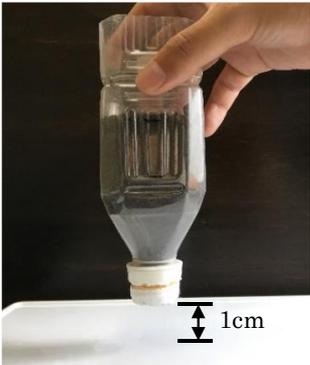
### 3. 準備物（共通）

培土（基本用土，改良資材），培土計量カップ，培土混合用ビニール袋，簡易測定器，はかり，給水用容器，ストップウォッチ

### 4. 測定手順

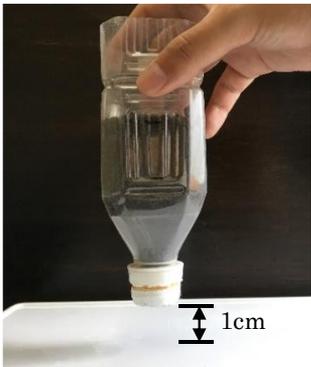
以下，測定手順 A~C について順に表記する。

測定手順 A (保水・排水・通気)

No.	行程	説明	留意点
①	<p>培土の充填</p> 	<p>200mL の線まで培土を充填する。</p> 	<p>団粒性の培土は、培土の容器の下部にたまった粉状のものをすくいとらないことに注意する。</p>
②	<p>タッピング</p> 	<p>約 1 cmの高さから数回落とし、目減りした分の培土を充填する。</p>	
③	<p>培土の重量</p>	<p>培土充填時の重量を測定する。</p>	<p>排水口に、ガーゼの上からキャップをして、ペットボトルごと測る。</p>
④	<p>気相率 0%状態 (通気性の測定)</p> 	<p>測定容器の上部から少しずつ給水し、培土が水を吸収するまで待つ。 ※気相率 0%とは、空気が無い状態のこと。</p>	<p>培土がへこまないようにゆっくり給水し、水かさは培土の表面から <u>1 mm程度以内</u>とする。</p>  <p>※バーミキュライト等の軽い資材を含む場合は、水を少しずつ注ぐこと(資材が浮くため)。</p>
⑤	<p>気相率 0%状態の重量測定 (通気性の測定)</p>	<p>④の重量を測定する。</p>	<p>③の重量との差が、風乾状態の培土の空隙の量</p>

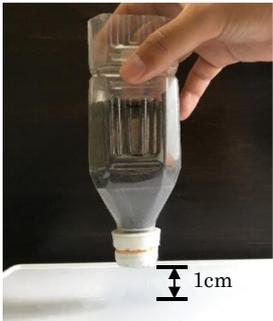
⑥	<p style="text-align: center;"><b>排水する</b></p> 	<p>排水口のキャップを外して排水し、水が出なくなるまで待つ。 (=培土が水分飽和した状態)</p>	<p>目安：水が30秒～1分程度しただり落ちなくなるまで ※水分飽和とは、培土が水分を最大保持した状態のこと。</p>
⑦	<p style="text-align: center;"><b>水分飽和培土の重量測定 (保水性の測定)</b></p>	<p>水分飽和した状態の培土の重量を測定する。</p>	<p>キャップも一緒に測る</p>
⑧	<p style="text-align: center;"><b>通気性の計算 (%)</b></p>	<p>⑤と⑦の重量から計算する。 = (⑤-⑦) / 200 × 100</p>	<p>排水された水の量=空隙の体積 ※水分飽和時の空気の割合(%)を通気性の指標とする(厳密には通気性とは言えないが)。</p>
⑨	<p style="text-align: center;"><b>保水性の計算 (mL/100mL 培土)</b></p>	<p>⑦と③から培土100mLあたりの保水量を計算する。 = (⑦-③) / 2</p>	
⑩	<p style="text-align: center;"><b>透水の速さを測定する (排水性の測定)</b></p> 	<p>測定容器の上部から給水し、おおよその排水の速さを確認する(練習)。 練習で下のペットボトルにたまった水を捨てる。 再度上部から給水し、排水量と排水時間を測定する。</p>	<p>給水中の水かさは、できるだけ培土の表面から <u>1 cm</u>程度を維持する。 測定時間の目安は、30秒～3分程度を基本とするが、排水速度、下のペットボトルの容量、また計測時間等を考慮して適宜変更して構わない。 排水量は、重量(g)で測り、その数値を体積(ml)とする。</p>
⑪	<p style="text-align: center;"><b>排水性の計算 (mL/秒)</b></p>	<p>⑩の排水量と排水時間から計算する。 =排水量 (ml) / 排水時間 (秒)</p>	

測定手順 B (保水・排水)

No.	行程	説明	留意点
①	<p>培土の充填</p> 	<p>200mL の線まで培土を充填する。</p> 	<p>団粒性の培土は、培土の容器の下部にたまった粉状のものをすくいとらないことに注意する。</p>
②	<p>タッピング</p> 	<p>約 1 cm の高さから数回落とし、目減りした分の培土を充填する。</p>	
③	<p>培土の重量</p>	<p>培土充填時の重量を測定する。</p>	<p>ペットボトルごと測る。</p>
④	<p>培土の水分飽和</p> 	<p>測定容器の上部から少しずつ給水し、排水口から水がしたたり落ちなくなるまで待つ。 (=培土が水分飽和した状態)。</p>	<p>目安：水が30秒～1分程度したたり落ちなくなるまで ※バーミキュライト等の軽い資材を含む場合は、水を少しずつ注ぐこと(資材が浮くため)。 ※水分飽和とは、培土が水分を最大保持した状態のこと。</p>
⑤	<p>水分飽和培土の重量測定 (保水性の測定)</p>	<p>水分飽和した状態の培土の重量を測定する。</p>	<p>ペットボトルごと測る。</p>

⑥	<p>保水性の計算 (mL/100mL 培土)</p>	<p>③ と ⑤ から 培 土 100mL あたりの保水 量を計算する。 = (⑤-③) / 2</p>	
⑦	<p>透水の速さを測定する (排水性の測定)</p> 	<p>測定容器の上部から 給水し、おおよその排 水の速さを確認する (練習)。 練習で下のペットボ トルにたまった水を捨 てる。 再度上部から給水 し、排水量と排水時間 を測定する。</p>	<p>給水中の水かさは、できるだ け培土の表面から 1 cm程度を 維持する。 測定時間の目安は、30 秒～ 3分程度を基本とするが、排水 速度、下のペットボトルの容 量、また計測時間等を考慮して 適宜変更して構わない。 排水量は、重量 (g) で測り、 その数値を体積 (ml) とする。</p>
⑧	<p>排水性の計算 (mL/秒)</p>	<p>⑧の排水量と排水時 間から計算する。 =排水量 (ml) /排水時間 (秒)</p>	

測定手順 C (排水)

No.	行程	説明	留意点
①	<p>培土の充填</p> 	<p>200mL の線まで培土を充填する。</p> 	<p>団粒性の培土は、培土の容器の下部にたまった粉状のものをすくいとらないことに注意する。</p>
②	<p>タッピング</p> 	<p>約 1 cm の高さから数回落とし、目減りした分の培土を充填する。</p>	
③	<p>培土の水分飽和</p> 	<p>測定容器の上部から少しずつ給水し、培土全体を十分に湿らせる。</p>	<p>※バーミキュライト等の軽い資材を含む場合は、水を少しずつ注ぐこと(資材が浮くため)。</p>
④	<p>透水の速さを測定する (排水性の測定)</p> 	<p>測定容器の上部から給水し、おおよその排水の速さを確認する(練習)。 練習で下のペットボトルにたまった水を捨てる。 再度上部から給水し、排水量と排水時間を測定する。</p>	<p>給水中の水かさは、できるだけ培土の表面から <u>1 cm</u> 程度を維持する。 測定時間の目安は、30 秒～3 分程度を基本とするが、排水速度、下のペットボトルの容量、また計測時間等を考慮して適宜変更して構わない。 排水量は、重量 (g) で測り、その数値を体積 (ml) とする。</p>
⑤	<p>排水性の計算 (mL/秒)</p>	<p>④の排水量と排水時間から計算する。 =排水量 (ml) /排水時間 (秒)</p>	