

小学校4年生 雨水のゆくえと地面の様子（水のしみ込み方 比較実験）



単元 雨水のゆくえと地面の様子

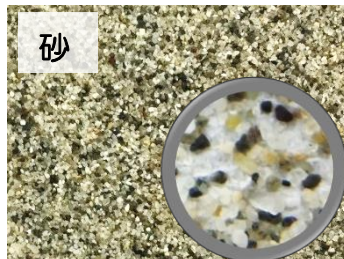
目標 水のしみ込み方は土の粒の大きさによって違いがあることを捉える。

水のしみ込み方 比較実験

＜実験にあたって＞班で1実験とする。

＜実験材料・1実験用＞水のしみ込み方比較実験装置（3つ）、土、砂、砂利（各 100 mL）
水（各 80 mL を入れたプラビーカー3つ）、虫めがね、またはマクロレンズ、タブレット

実験方法 90分	時系列
<p>【事象提示】</p> <p>○雨上がりの校庭で土や砂場に雨水がたまったり、しみこんでいく様子を観察したり、土や砂の手触り確かめたりする。またタブレットで撮影し、撮った動画や写真を映像で見る。調べてみたいことや気づいたことをもとに問題づくりをする。</p> <p>【問題】 「水のしみこみ方は、地面の種類によってちがいのだろうか。」</p> <p>【実験】 ※ 実験方法・しみこみ方の評価ポイントを児童に考えさせてもよい。</p> <p>① 虫めがね、またはタブレットとマクロレンズを使い、土、砂、砂利の粒の大きさを調べる。（見た目や手触りでも確認）丸の中はマクロレンズを使って撮影した様子。</p>	<p>↑</p> <p>30分</p> <p>↓</p>
<p>② 実験装置（作り方は別紙参照）を用意し、それぞれに土、砂、砂利各 100 mL 量り、入れる。写真右は各 100 mL 量った様子。</p> <p>※ 特に土は隙間がでしやすいので、机上で容器の底をトントンと叩いて、隙間を作らないようにするとよい。</p>	 <p>↑</p> <p>40分</p>



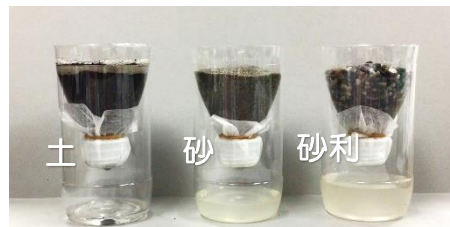
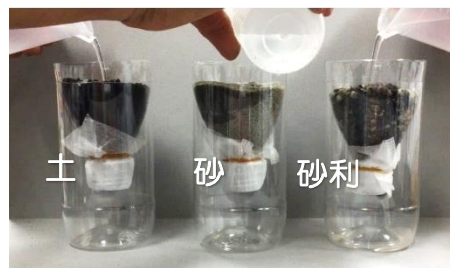
③ それぞれの装置に水 80 mL を同時に注ぎ、**土などの表面の水が見えなくなるまでの順番**を記録する。※順番が決まれば、すべての水が落ちるまで待たなくてもよい。ストップウォッチで時間を測ってもよい。

【結果】

土と砂と砂利は粒の大きさが違う。表面の水が見えなくなるまでの順番は、砂利→砂→土となった。

【結論】

「水のみしみこみ方は土の粒の大きさによってちがう。粒が大きいほど水がしみ込みやすい」



20分

<豆知識>

- 普段、砂場にシートがかかっている場合は、雨の日にシートの端をめくっておくと水がしみ込む様子を観察できる。
- ペットボトルの口にかぶせる物は、不織布が適当。粗いものだと土や砂が通り抜けてしまう。身近なものだとお茶パックが便利だが他の不織布でも実験は可能（しみ込む時間に多少の違いは出る）。
- 多くの教科書では土と砂の二つだが、より結果がわかりやすいように砂利も追加した。
- 今回使用した土、砂、砂利の種類と購入先
 砂利→南国中目(金魚などの水槽に入れる)、発売元：シンセー
 砂→家庭園芸用土 川砂、製造元：刀川平和農園
 土→園芸用土 黒土 製造元：あかぎ園芸
 ※土、砂、砂利は産地や粒径、処理方法によって結果がわかりにくい場合があるため、必ず事前に予備実験を行う。
 ※今回の実験では、下から水が落ちなくなる時間は、砂利はすぐ、砂は 1, 2 分、土は 10 分程度であった。
- 学校の土を使う場合は、砂が混じっていないかを確認する。また塊になっている場合はつぶすか取り除く。
- 学校の砂を使う場合は、土が多く混じっていないか確認する。混じっている場合は、濁りがなくなるまで洗う。
- 今回の「しみ込む」は粒の大きさによって「水たまりがなくなる（水が装置の中を上から下に移動する）」速さが違うことに注目している。一方、児童の一部が「しみ込む」を「水を含む（保水力）」と考える可能性もある。議論が発散しすぎて結論がずれないように注意する。

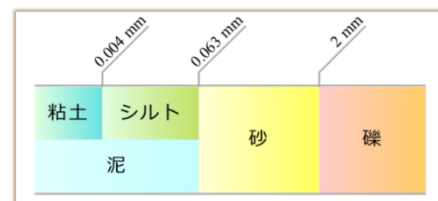
<参考資料>

• 土、砂、砂利の大きさは？ 地質学会、地盤工学会等いくつかの基準が存在する。

例（右図）：産業技術総合研究所 地質調査総合センター

【絵で見る地球科学、「泥・砂・礫の区分】。（地質学会の基準）

https://gbank.gsi.jp/geowords/picture/illust/mud_sand_gravel.html



• 【発展】砂・砂利より土を通った水のほうがきれいなのはなぜ？

土(粘土)は粒が小さいので、汚れを吸着して水をきれいにすることができます。専門的には、粒の大きさが小さいと表面積が大きく、コロイドの性質を示し、水の吸着保持・イオン交換・凝集性など土壌の理化学的性質に寄与する。

例：岩田ら（1998）土のコロイド現象の基礎と応用 農業土木学会誌 66（1）75-81

<http://www.jsidre.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2018/05/66-1colloid-1.pdf>