

水のしみこみ方

砂や土へ水がしみこむ速さは、それらの大きさと関係しているのだろうか。

これは小学校4年生の理科に出てくる。東京出版の教科書「新しい理科」p63-65には、「雨水のゆくえと地面のようす」、①雨水の流れ方、②雨水のしみこみ方、と書かれている。

1. 校庭の土

2. 砂場の砂

土や砂のようす：

- ・ 見た目の違い： 校庭の土は砂の粒が小さい（細かい）、砂場の砂は校庭の土より大きい（あらい）
- ・ 手ざわり： 校庭の土はにぎるとかたまりができるが、砂場の砂はさらっとしている。
- ・ 同じ体積の重さ： 校庭の土の方が砂場の砂より重かった。

水のしみこみ方の予想：

- ・ 砂場の砂の方が校庭の土よりしみこむのが速い。雨の時校庭に水たまりは残っているが、砂場にはみずたまりはなかった。
- ・ 川の流れにある岩と砂の場合、水は岩の横を速く通りぬけるが、砂のかたまりがあるところではおそく流れる。

予想として、砂場な砂の方が水のしみこみ方が速いだろう。

実験

- ペットボトル、ステンレス製の篩、洗面器、盆を用意する。

水道水は運動場にある水道場の水を使う。理科室の水道を使うと排水溝が詰まることがあるから。

- 砂場の砂と校庭の土を前処理する。

前処理：

- ・ 砂場の砂： 篩（ふるい）で細かい泥や土を除く。篩はステンレス製のザルを利用できる。篩に残った砂にある大きな石を除く。比較的に大きい洗面器やポリのたらいに砂を入れ、水を加える。数度、泥や浮いた植物などを取り除く。お盆に濡れた砂を平たくして傾斜を作って水をきる。
- ・ 校庭の土： 篩で校庭の土を篩い濾した物を使う。砂場の砂の場合と同様に、洗面器などに入れ、水を加える。10回程度、泥や浮いた植物などを取り除く。ここで、泥を

除かないと目詰まりを起こして、実験ではほとんど流れ出さなかったりする。以下同様に、お盆に濡れた砂を平たくして傾斜を作って水をきる。

- 500mL の透明な円筒形のペットボトルを約半分の高さで切る。
- 穴の開いたフタを閉め、大きく開いた側から脱脂綿を（少し湿らせて）詰める。
フタに穴の開け方： フタの中央にキリで印をつけて小さな穴を先ず開ける。次にテーパーリーマーを使って交互に内外から穴を大きくする。3~4 mmの穴をつくる。
なお、テーパーリーマーの代わりに、百均のピンバイスのハンドドリルやプラスドライバー（太）を使うこともできる。
- ペットボトルのフタに細かい網がついたフィルターキャップが市販されている。

例 雨水のしみ込み実験セット（ケニス製）

1-141-0715 雨水のしみ込み方実験セットBC（キャップのみ）10個 ￥2,500



- 二つの水のしみこみ方セットに約 100mL の砂場の砂と校庭の土をそれぞれに入れ、約 50mL の水を同時に入れて、水が出終わるまでの時間を測る。

結果と考察

- 結果を表にまとめる。
- 考察 砂や土の大きさと流れる速さを比較すると、粒の大きな砂場の砂では速く浸み込むことから、「すき間」が大きいほど水は速く流れることが分かった。

参考 泥（粘土やシルト）、砂、れき、石の大きさは次のように区別できる。

0.005 0.075 0.25 0.85 2.0 4.75 19 75 300 (mm)									
粘土 (clay)	シルト (silt)	細	中	粗	細	中	粗	粗石 (コブル)	巨石 (ホルダー)
		砂(sand)			礫(gravel)			石(stone)	
日本の土粒子粒径区分(JGS)									
								cobble	boulder

研究

実験 米 50mL，大豆 50mL を用意します。100mL のメスシリンダーに米を先に入れ，大豆を積み重なるように上に入れます。全量が 100mL になることを確かめます。メスシリンダーの口を押えて，上下に逆さしたり，しながらよく混ぜます。綺麗に米と大豆が混ざった後，体積を読みます。

次に，混ざったメスシリンダーを左右に軽くたたいたり，下にトントンと整えます。10 回ほど繰り返した後に体積を読みます。

結果 100mL の体積が最初は小さくなり，次の操作で少し増えたりします。

考察 理由を考えましょう。ヒントは「すき間」です。

考えたこと 大豆の「すき間」に米が入って体積が小さくなる。振ると米が下に溜まるので，大豆のすき間が増えて体積が増える。

展開

水がしみこむ実験をしたとき，速く水を出そうとしてボトルを横からたたくと，水が出にくくなるのです。これは「すき間」が小さくなるためです。