

土を用いた観察・実験

- 土のはたらきや生物との関わり -

1. ねらい

植物の生長について、児童は、第3学年から、ホウセンカやヘチマなどの植物を教材として用い、その栽培を通して、生長過程や水・空気・光・土などのかかわりを学習している。土は植物にかかわりが深いものでありながら教材として取り扱われることは少ない。その原因として、土に関する観察・実験は植物の生長との関係を調べることが多いため、継続した観察が必要となる。このことから敬遠されがちになっていることが考えられるので授業展開として、観察・実験の内容が1単位時間に収まるものが望ましい。

ここでは、土に関する観察・実験として、短時間で行えるものを紹介する。また、土の中で生活する小動物の同定やそれらの生物による落ち葉などの分解の様子を学習させながら、環境学習と関連させた教材を紹介する。土に注目することによって、そこに生息する小動物のはたらきと植物の生長との関係を考察させ、生物相互のつながりを実感させたい。

2. 土の保水力を調べる実験

準備

河原などの野外で土や砂を採取する。このとき、それぞれの採取場所について、植物の生育の様子などを観察しておく。

方法

プラスチックコップの底に穴を開け、その穴にガーゼを差し込んで固定し、ガーゼの半分程度をコップの外にたらず(図1)。

このコップをいくつか準備し、採取してきた土や砂を同量(200cm³)ずつ入れ、それぞれのコップを図1のように容器で受ける。

それぞれのコップに水100cm³を注ぎ込み、しばらくして容器にたまった水の量を調べ、比較する。

3. 土の中の空気の量を調べる実験

方法

採取してきた土や砂をプラスチックコップに200cm³入れ、そのコップごとさらにビニール袋に入れて、ビニール袋の口にガラス管をしばりつける。ガラス管にはあらかじめピンチコックをつけたゴム

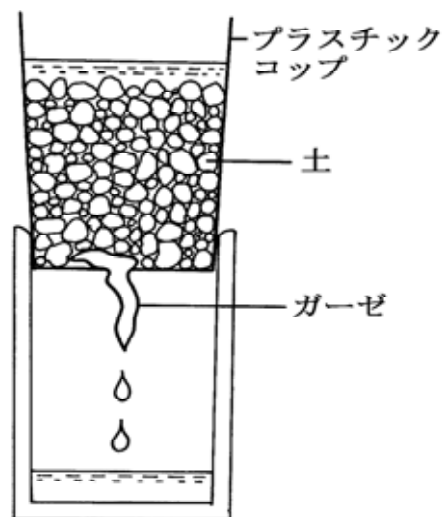


図1 土の保水量を調べる実験装置

管を取り付けておく。

水槽の中でビニール袋に入った空気を押し出して、ゴム管をピンチコックで閉じる。

図2のように、ビニール袋の底の一部をはさみで切り取って穴を開け、水を浸入させて土の中の空気を追い出す。出てきた空気を捕集し、体積を調べる。

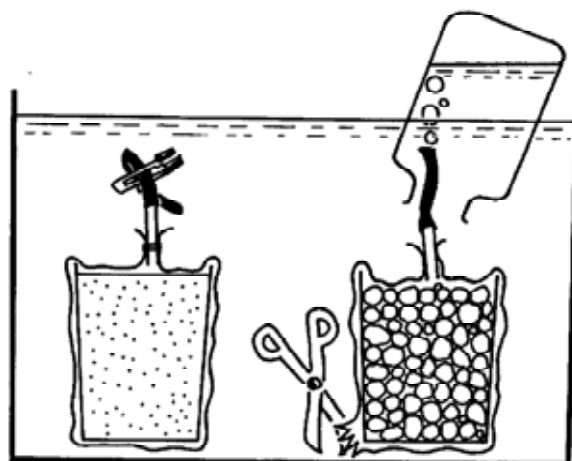


図2 土中の空気量を調べる実験

4. 土の中の有機物を確認する実験

実験の概要

土を焼いたとき、有機物が燃える臭いがするか。また、煙が出るか。確認する。

自然の土と炎で焼いた後の土の色を比較する。特に、黒い腐植の色が消えるかを確認する。

準備

各地点で採取した土、ガスバーナー、目の細かい金網など

方法

図3のように、金網の上に1gの土をのせ、ガスバーナーの炎の中に入れる。約10秒間その状態を保ち、その後、炎から出して臭いをかく。また、その時に煙が出ているかを観察する。

煙の観察のために取り出した土を再び炎の中に戻し、さらに約1～2分間十分に焼く。

炎から取り出した土が冷めたら、加熱前の自然の土と色を比較する。

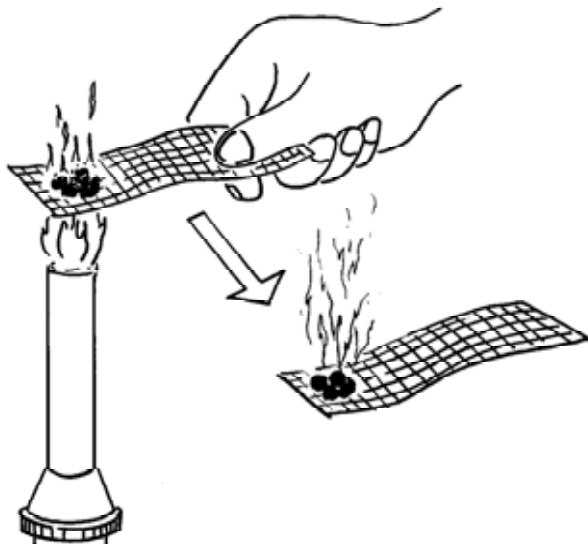


図3 土中の有機物を確認する実験

5. 土中の小動物の観察や環境の調査

準備

50cm四方の調査枠、ポリ袋、白い布または模造紙、ふるい、ツルグレン装置などを準備する。

方法

調査する地面に50cm四方の針金やひもを用いて作った調査枠を当て、枠内の落ち葉や腐植をポリ袋に入れる。また、その下の土を深さ約10cmまで掘り取り、ポリ袋に入れる。これらのものを白い布または模造紙の上でふるいにかけて、落下した小動物をルー

ペで観察する。このときに次頁の検索表で小動物の名前を確かめると共に、その動きなども見ておく。

土中の小動物の捕獲にはツルグレン装置も有効である。この装置に必要なスタンド、ろうと、ビーカーは理科室にあり、網は網戸用のものや百元ショップ等で手に入る目の細かいざるが使える。電球は60ワットの白熱球を用いる。この装置によって土から追い出した小動物を生きのまま観察する場合は水の中に落とし、固定する場合は70%アルコール(アルコールは70%の時に殺菌力が最大になる。)の中に落とす。授業に合わせ、土の量を増減させて2～12時間白熱球を点灯させる。

捕獲した小動物の検索ができれば、自然度(自然環境の残り具合)を計算する。下のA、B、Cの各生物群は、その順に、環境変化や自然破壊に弱い順となっている。自然度の計算は、各群ごとに見つけた生物の種類数a、b、cをまず調べる。次に、 $a \times 5 + b \times 3 + c \times 1$ を計算する。この数値が大きいほど自然度は高い。

A群

ザトウムシ、コウガイビル、陸貝、ヤスデ、ジムカデ、アリツカムシ、コムカデ、ヨコエビ、イシノミ、ヒメフナムシ

B群

カニムシ、ミミズ、ナガコムシ、オオムカデ、イシムカデ、シロアリ、ハサミムシ、ゴキブリ、ワラジムシ、ゴミムシ、ゾウムシ、甲虫の幼虫、カメムシ、カマドウマ

C群

トビムシ、ダニ、クモ、ダンゴムシ、ハエ・アブの幼虫、ヒメミミズ、アリ、ハネカクシ

参考文献

松田仁志：中・高等学校における環境教育のための「土」教材の開発研究、大阪府教育センター(1995) 60pp
日本自然保護協会：指標生物、思索社(1985) p.252～257

〔上角隆亮〕

動物の検索表

本節に足がない	からがない	頭がない	体に節がない	体がひらたい 体がひも状	節の数が少ない 節の数が1ミリ以下	節の数が多い 節の数が1ミリ以上	体が白色 体が褐色
	からがある	頭がある	体が細長い 体がふと	うすまき形から 円いから	体が2ミリ以下	体が2ミリ以上	かみつく口の形 触角が折れ曲がっている つきさして吸う口の形
足が3対ある	触角がない	はねがない	尾に突起がない	尾に突起がある	1本 1本で先が2つに分かれる 2本で糸状 2本でつのはね 2本ではさみ状 3本	はねが短い はねが長い 頭が小さい 頭が大きい	尾にはさみなし 尾にはさみあり
	触角がある	はねがある	前のはねがかた い	前のはねが膜質 前のはねの半分が膜質 前のはねが羽毛状	つめが1~3 つめが4~10	腹に節がない 腹に節がある	
この体節が1対ある	はさみがない	すん胸	胸にくびれがある 尾に突起がない	眼がない・眼が横についている 眼が中央にある			
	はさみがある	尾に突起がある	尾に突起がある				
足が5~15対ある	足が5~15対ある	触角が枝分かれしていない	触角が枝分かれしている	触角は少節 触角にはたくさんの節がある	上下に扁平している 左右に扁平している		
	体を丸める	体を丸める					
足が2, 3対ある							
足が31対以上ある							

