

土の秘密を知ろう

ねらい

土壌は落ち葉や枯れ枝、動物の死体、排泄物などを小さな生きのものが分解することによってつくられ、厚さ1cmの層を形成するのに100年以上かかるといわれる。身近な存在でありながら関わる機会の少ない土壌を教材にし、直接触れることで、土壌に対する正しい知識や考え方を身につけさせる。土壌が食料生産や良好な自然環境を保持していく上で、貴重な資源であることを理解させる。

1 対象学年 主として小学校高学年(3については低学年でも取り組むことが可能である)

2 教科領域 理科、総合的な学習の時間、特別活動

3 活動に取り組む上での留意点

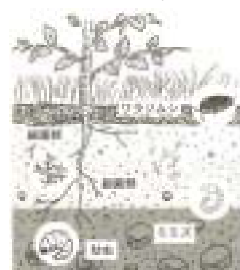
- (1)人間の生活や社会活動は全て自然を基盤として成り立っており、農林水産業もそのうちの一部である。学習活動全体を通して、自然と共生するこれからの農業のあり方について考えさせる。
- (2)高度経済成長期以前は田畑と雑木林は密接な関係にあり、秋から冬にかけて落ち葉はきを行い、堆肥をつくり利用してきた。学習活動を通して自然の物質循環の一端に触れられるよう留意する。
- (3)本プログラムの実施にあたっては4～5名のグループ学習が効果的である。

4 プログラムの実施にあたって

土壌の学習を発展させた取組として、以下のことが考えられる。

- (1)校内の樹林、グラウンドの隅、花壇、学校農園など環境の違う所に小さな穴を掘り、落ち葉を入れる生きた土づくりに取り組む。風で飛ばないようにフタをし、落ち葉がどのように変化していくか比較する。半年ほどかけて落ち葉の変化を追跡し、場所による違いを比較する。カブトムシやクワガタの幼虫を落ち葉の中から探し出すことができると、観察がより楽しく行える。
- (2)小学校4年生以下の児童を対象に実践する場合には、校地内でミミズ探しを行うとよい。容器の中に、ミミズ数匹とミミズがいた場所の土や落ち葉を入れて飼育し、時間の経過とともに落ち葉などがどのように変化していくか観察する。観察を通じて、土はミミズをはじめとする様々な生きものによってつくられていることが実感できる。
- (3)給食の残飯などの生ゴミを利用した堆肥づくりに取り組み、学校農園や学級花壇で活用する。
- (4)自然を守り持続性のある農業に実際に取り組んでいる農家を訪問し、農業にとってよい土とはどのようなものか、農業における土の大切さを講義してもらい、土づくりの実際の様子を見学する。外部講師を依頼する際には事前に体験活動の趣旨をよく理解してもらうことが大切である。

5 プログラムの展開

学習項目	児童の活動	指導上の留意点	備考
1 事前学習		* 生徒には土壌という用語を用いず、栄養分を多く含んだ土と表現するとよい。	(参考) 自然界における生物相互の関係や自然界のつりあいについては、中学校理科の第2分野で取り扱う。土の中の食物連鎖について学習の中で、土壌の概念を学ぶ。
(1)植物と土壌の関係	(1)植物が育つために必要な条件について考える。	(1)光、空気、水、土などの答えが予想される。これまでの生活体験をふまえた様々な表現をさせると、身近なものとして考えやすい。栄養分を多く含んだ土が植物の成長には欠かせないことに気づかせる。	
(2)土の採取場所の選定	(2)校地内で条件のちがう2カ所を選定する。 A: 栄養分を多く含んだ土(落ち葉が多く堆積している場所がよい) B: 栄養分が少ない土(踏み固められていて植物があまり生えていないような場所がよい)	(2)栄養分を多く含んだ土と、栄養分が少ない土を比較する学習活動の目的を理解させる。 * 校内の見取り図を作成し、実際に歩いて調べることから取り組めるとよい。	

2 土の採取と観察			【準備】 ・支柱 ・巻き尺 ・移植ごて ・虫めがね ・バケツ ・ピンセット ・白い布 （新聞紙で代用可） ・実体顕微鏡 ・観察ノート
(1)対象区設定	(1)50cm×50cmの方形区を巻き尺と支柱を使って設定する。	(1)比較実験の目的をよく理解させ、条件に見合った場所に対象区を設定させる。	
(2)土の採取	(2)表面の土を深さ10cmほど掘り、土を採取する。採取する土の量はバケツ1/3を目安とする。	(2)落ち葉が多く堆積している場所から土を採取する場合には、土だけではなく、その上に堆積した落ち葉などもいっしょに採取するとよい。土の中の小さな生きものの多くは、地表近くの落ち葉や枯れ枝の下に集まることに気づかせたい。	
(3)土の観察	(3)採取場所の土を五感を使って観察し、気づいたことを記録する。	(3)土に触れたがらない児童もいるので留意する。 【観察内容】 色・固さ・臭い・さわった感覚・湿り具合 落ち葉や小石、枯れ草の混ざり具合など、丹念に観察させたい。	
(4)土の中の生きもの探し	(4)採取した土を白い布の上に広げ、肉眼や虫めがねで生きものを探す。ピンセットや吸虫管（スポットでも代用可能）を使ってつかまえる。	(4)ここでは特に生きものの種類の多さに注目させる。また、ミズなどが土の中を動き回することで隙間ができ、スポンジのように柔らかくなり保水力を高めることを観察中に気づかせたい。実体顕微鏡を使った観察を行うと学習効果もより高まる。 * 生きものの種類の数や固体数を正確に調べる場合には、ツルグレン装置（土光を当て小さな生きものをつかまえる装置）を用いるとよい。	
(5)まとめ	(5)条件の違う土を観察した結果を比較し、まとめる。	(5・6)土には、小動物や微生物が棲む生きた土と、棲めない土があることに気づかせる。栄養豊富で植物を育てるのにふさわしい土は、生きものの種類が多い。土の中の生きものが、土壌が生成される過程で重要な役割を担っていることを理解させたい。	【参考】 土の中の生きものは、落ち葉や枯れ枝などの有機物を長い時間をかけて分解し、最終的には植物が吸収しやすい栄養分へと変えていく。
(6)グループ発表	(6)グループごとに発表する機会を設け、観察の結果を比較する。		
3 落ち葉の観察		* このプログラムは落葉広葉樹林（雑木林）で冬に実施することが望ましい。	【準備】 ・移植ごて ・虫めがね ・定規 ・観察ノート
(1)落ち葉のゆくえについて考える	(1)毎年たくさんの葉が落ちるのに、林の中がなぜ落ち葉でいっぱいにならないのか、落ち葉がどうなってしまうのか考える。		
(2)観察場所の選定	(2)落ち葉が多く堆積している場所を選び、10cm四方を枝で囲う。		
(3)観察	(3)葉の枚数を上から順に数えながら、落ち葉の形、大きさ、腐蝕の様子を観察する。	(3)10枚ごとに葉を観察させると効率的に行える。下の葉（古いもの）ほどボロボロになることに気づかせる。落ち葉が時間の経過とともに分解され、土壌へと変化していく過程を理解させたい。	

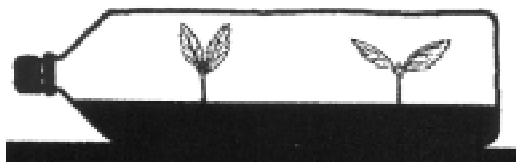
6 発展プログラム 「何が芽をだすかな？」

雑木林の土には気や草の根、土になりかけの落ち葉などが混ざっています。土の感触や香りを体験してみましょう。夏の雑木林の土はひんやりとした感じがするし、冬は逆に温かく感じることでしょ

【実験】

雑木林の土を採取し、角形2リットのペットボトルの中に入れ、栓をして横たえて置いてみましょう。

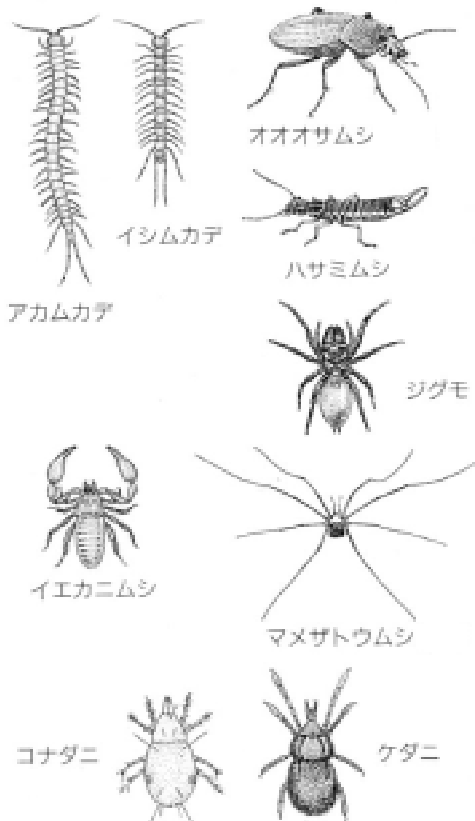
- 通気のために、上方に穴をいくつかあけたり、小型の窓を作っておきます。土が乾いてきたらこの穴や窓から水やりをします。
- 季節にもよりますが、20～25のところに置いた場合、早いものは3日目ぐらいから発芽が始まります。1～2週間くらいすると、色々な木や草が芽生えてきます。
- 校庭の土、学校園の土など、色々な場所の土で試してみましょう。雑木林の土の中にはたくさんの種子が埋もれていたことがわかります。
- 芽生えだけでは何の木や草かわからない場合が多いので、ペットボトルの天井に背丈が届くようになったら、植木鉢や花壇に移して育ててみましょう。



7 参考資料

(1)土の中の生きもの

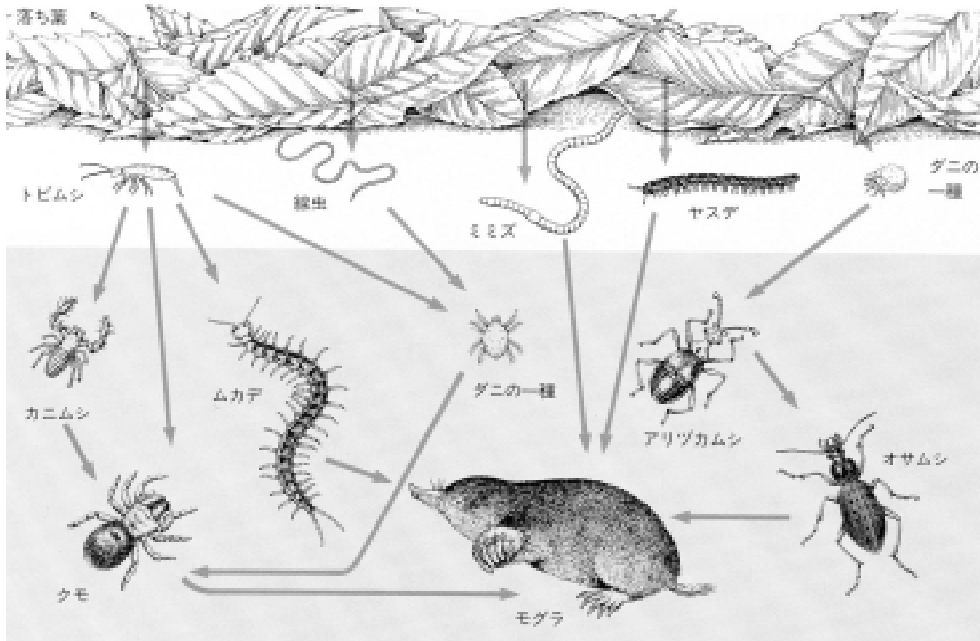
小動物を食べる生きもの



落ち葉を食べる生きもの



土の中の食物連鎖



(2)参考文献等

- 生物指標 (財)日本自然保護協会 思索社
- 環境教育ハンドブック 授業に生かせる環境教育実践事例集
全国小中学校環境教育研究会編著 発行:日本教育新聞社
- 地球環境 子ども探検隊 土のふしぎな力を育てよう
著作:山岡寛人 発行:フレ・ベル館
- 土をどう教えるか - 新たな環境教育教材 -
日本土壌肥料学会 土壌教育委員会編 発行:古今書院
- 学校ビオトープ 考え方・つくり方・使い方
著作:(財)日本生態系保護協会 発行:講談社
- 中学校理科 第2分野 下
監修:細谷 治夫 他4名 発行:教育出版社
- 新しい科学 第2分野 下
監修:上田 誠也 発行:東京書籍
- そだててあそぼう 第8集 土の絵本 ~
編:日本土壌肥料学会 農文協
- DVD「学校ビオトープ大作戦」
編:特定非営利活動(NPO)法人・富士の国・学校ビオトープ
- VTR 地域から調べるシリーズ第4巻 「土から調べる」
企画・制作:農文協

(3)参考ホームページ

土の中の動物を追い出すツルグレン装置 宮崎情報ネットワークに登録されています
<http://www.miyazaki-nw.or.jp/cosmoland/html/science/DOME/chair/musi/musi.htm>

「理科」学習指導案(土中の小動物) 中学校の先生のホームページより
<http://homepage1.nifty.com/enomotoy/newpage28.htm>

小動物と私たち 長浜市立北中学校パソコン部が作成しました
http://www.biwa.ne.jp/~kita-jhs/kankyo/aminal/ani_033.htm