

## 土のはたらき

### (1) 土のはたらき

- ア. 土のなりたち
- イ. 土の粒には養分を貯えたり、汚染をやわらげるはたらきがある
- ウ. 土と生き物
- エ. 土と水
- オ. 土と暮らし
- カ. 山口県の土
- キ. その他の土

### (2) いろいろな土にふれてみよう

- (2)-1 土をさわったり踏んだりして観察してみよう
- (2)-2 温度やしめり気を観察してみよう

### (3) 土の中の生き物を調べてみよう

- (3)-1 大きな生き物を探そう
- (3)-2 小さな生き物を探そう

### (4) 植物を育てる元氣な土

- (4)-1 いろいろな土で植物を育ててみよう
- (4)-2 落ち葉が土になる様子を調べよう
- (4)-3 植物を育てる土の断面を見てみよう

### (5) 土と水

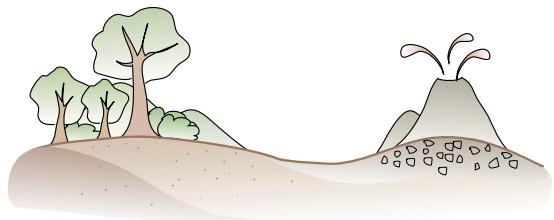
- (5)-1 地下水をつくる土のはたらきを考えよう
- (5)-2 土が水を貯える様子とその力を観察しよう

# (1) 土のはたらき

## ア. 土のなりたち

私たちの暮らしの身近に存在している土。みなさんは土が何からできているか考えたことがありますか。

土は岩石から生まれます。太陽熱や風、雨、圧力などを受けて、岩石が細かく砕けてでいるのです。最初に岩石が砕けただけのとき、そこには養分はほとんど含まれていません。そこにまずコケが生えてきます。コケが育つと、そのコケがつくりだす養分を利用して微生物などが暮らし始めます。そのように細かく砕かれた岩石によってつくられた土に次第に養分が蓄えられていって、植物を育む豊かな土ができるのです。



### ● つぶの大きさで変わる土の性質

土を顕微鏡でのぞいてみると、私たちが目で見ていたのとは違う姿が見えてきます。実は土は細かい粒の集まりで、ひとつの材料からできているのではなくいろいろな材料がまざりあってできています。地質学では土の粒の大きさを基準にして土を分類しています。

土の性質は、これらいろいろな大きさの粒の混ざり方によって違ってきます。

名 称	土の粒の直径
れ き	2mm以上
砂	0.06~2mm未満
泥（シルト・粘土）※	0.06mm未満

※泥（シルト・粘土）

泥は粒の大きさによって、さらにシルトとねんどに分けられ、粒の大きな方がシルトとよばれます。

## イ. 土の粒には養分を蓄えたり、汚染をやわらげるはたらきがある

土の粒には、いろいろな物質をくっつけたり離したりする性質があります。この性質があるため、外からいろいろな物質が入ってきても、土の環境は急には変わりません。

例えば、雨が降っても植物が育つための養分は土の粒に吸い付けられているので、それらの養分は一度に流れ出ることなく土の中に蓄えられたままの状態が保てます。また、火山灰土などには酸性雨の被害をやわらげるはたらきがあります。

粘土と呼ばれる非常に細かい粒の土や、林などにある植物が腐って分解された土（腐葉土=ふようど）はこの性質が強く、汚染物質などが入り込んでも土の性質が一度に大きく変わらないので、土の中の生き物やそこに育つ植物に安定した環境を与えることができます。つまり言い換えれば、そのような性質を持つ土が多い場所には、土の中の生き物や植物が多く育つと言えます。

しかし、こうした土のはたらきにも限界があります。その特性を越える量の汚染物質（酸性雨、ごみの不法投棄、化学物質等）により土が汚染された場合、土の環境は大きく変わってしまうことになります。

## ウ. 土と生き物

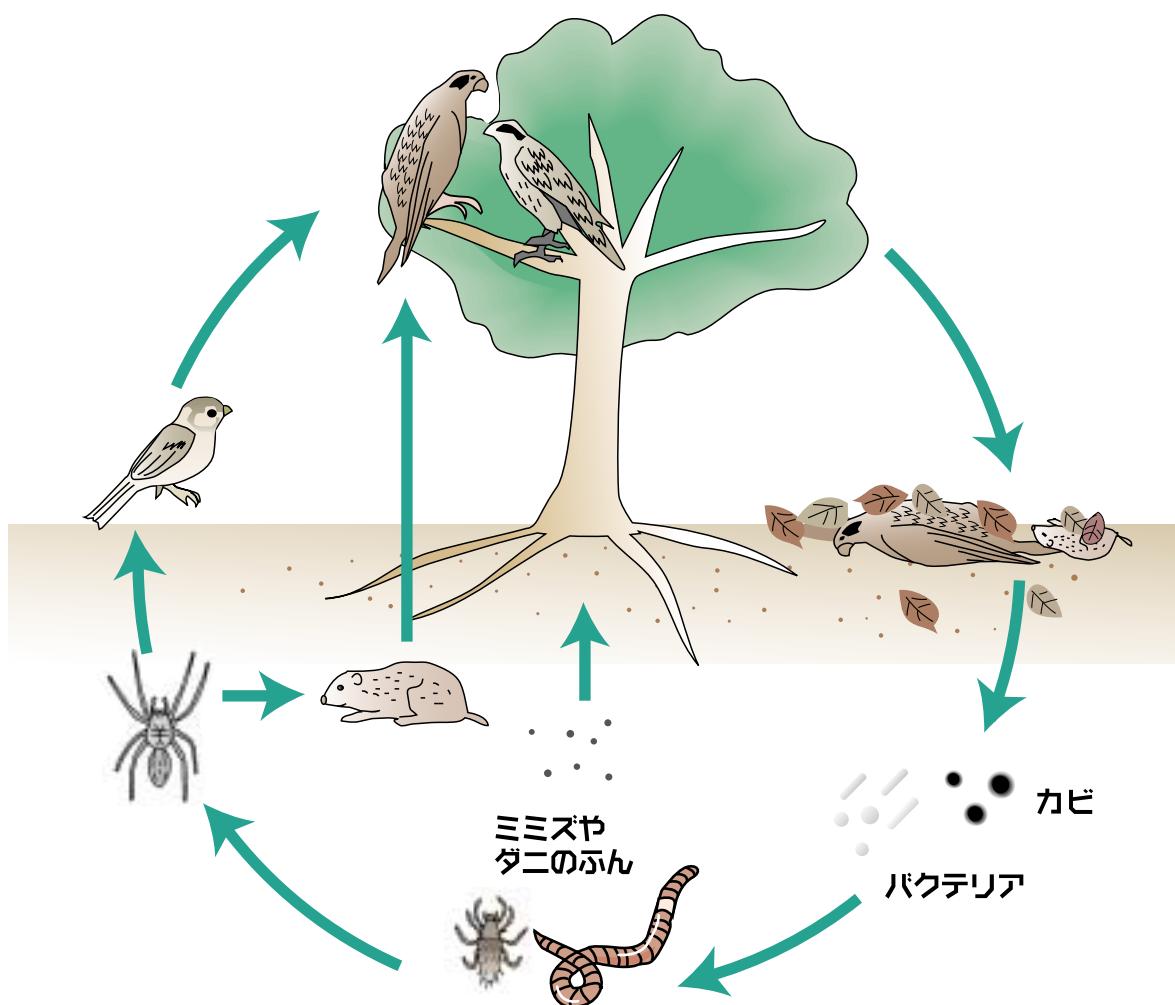
自然の土の中には、昆虫やミミズなど大きな生き物、ダニなどの小さな生き物、キノコをつくる菌類など様々な生物が暮らしています。そしてその生物たちは、砂が多いとか、粘土質であるといった土の環境にあわせてすみついています。

動物の死がいや落ち葉や枯れ木などは、そのままでは土の養分とはなりません。それらが腐って土に変わっていくためには、細菌や微生物のはたらきが欠かせません。土に暮らす様々な生物によって分解されてはじめて、養分となって植物の根から吸収されるようになります。土の小さな粒と粒の間には細菌などがすんでいて、分解した養分を草や木の根に渡したり、それらを食料にしたりして生きています。

また、ダニやミミズなどの土の中の生き物は落ち葉などを食べて暮らしていますが、その粪は植物にとって大切な栄養になります。ミミズは土の中でトンネルを掘りながら、細かくなったり落ち葉を土ごと食べて土をかきまぜています。このため、ミミズが多くすんでいる土は空気を含んで柔らかく、植物が育ちやすい土になるのです。

土の中の養分や植物を糧とする小さな生き物。その小さな生き物を糧とする大きな生き物。植物も動物も土によって育まれたものをその命の糧とし、またその命を終えた後は土の中の小さな生物に分解されてやがて土へとかえっていき、そして土へとかえっていった命は様々な形を変えてまた新たな命の糧となってゆくのです。

このように土と生き物はとても深い関係にあります。もしも、その土に酸性雨が降り続いたり、様々な汚染物質が入り込んでしまったりして、健康な土の環境がくずれてしまったら・・・、土とともに生活している生き物も死んでしまいます。



## 工. 土と水

山や土地に降った雨は土にしみ込んで地下水となったり、川に流れ出たりして、やがて私たち生き物の飲み水など様々な形で暮らしに利用されます。土にしみ込んだ水は地下水となってゆく過程で、土の粒のはたらきによって汚れが取り除かれたりミネラル分が加味されたりして、飲み水に適したきれいな水となります。つまり、私たちが安心して水を飲むためには、土がきれいな水をつくるのに適した環境であることが欠かせません。

また、土には水を貯えるはたらきもあります。山の土は木々におおわれていることによって、乾きにくく多くの水を貯えることができますが、ではその山に木がなかったり、あるいはコンクリートなどに覆われてしまって、土の上に降った雨がまったく土にしみ込むことなく流れ出てしまったらどうなるでしょうか。小さな水の流れはたちまち大きな流れとなり、洪水や土砂崩れなどの災害を引き起こしてしまいます。

現代のようにダムや河口堰がつくられ治水対策が行われる前の時代には、土が貯えることができる水の量をはるかに超えた量の雨が降ると洪水になるということがたびたびありました。そんなときには、川の上流にある土やその土とともに暮らしている植物や生物が、洪水の水とともに下流に押し流されていったのです。そして長い時間かけて土は水によって上流部から下流部へと運ばれ、様々に形を変えながら地形を変えて新しい地層をつくってきたのです。

## 才. 土と暮らし

私たち人間は、森林を利用して家を建て、田畠の土を耕して作物の恵みを受け、土によって浄化され地下に貯えられた水を飲み水にして暮らしてきました。土の上に暮らす私たちにとって「土は命の源」なのです。食べ物も水も、ものをつくる材料も、すべてが土と深い関わりを持っています。

しかし、その土のはたらきや土の持っている性質などをしっかりと理解しないければ、土を良い状態に保つことはできません。知らず知らずのうちに土を汚し、私たち人間をはじめ土とともに生きるすべての生物が生きてゆけなくなる環境に変えてしまうことも考えられるのです。

このプログラムでは、土にまつわる様々なアクティビティや観察を通して、土のはたらきについて理解することで、命の源である土を大切にする気持ちと豊かな土を守り未来へと受け継いでゆく行動とを育んでいってほしいと考えています。



## 力. 山口県の土

土にはその成り立ちによっていくつもの種類があり、土の色はその土がどんな環境でできたのかを私たちに知らせてくれます。

山口県にも、その地域の自然条件等によっていろいろな種類の土があります。そしてそれらの土は、その地域に暮らす人々の長い時間をかけた工夫により、より良い形で作物の生産に役立てられています。その一部を紹介しましょう。

### ■ 沖積土（岩国市）レンコン

山口県の東部に位置する岩国市は錦川という大きな川を中心として町ができてきました。そして、錦川の下流には川や海に面した平野が広がり、川の洪水で上流の土砂などいろいろなものが運ばれて積もってできた沖積土（ちゅうせきど）が広がっています。

そこには均質な泥の土が積もっていて、その深く積もった土はレンコンを育てるのに適していることから、岩国では江戸時代からレンコンが栽培されています。



### ■ 玄武岩（福栄村平蕨台）ハクサイ

山口県の北部、萩市や阿武郡には火山の噴火によってつくられた、玄武岩（げんぶがん）と言われる溶岩が細かく砕けて土になった溶岩台地があちらこちらにあります。その一つである福栄村の平蕨台という地域では、玄武岩からなりたつ溶岩台地の土と、夏に涼しい気候をいかして、ハクサイ、キャベツなどの野菜が栽培されています。



### ■ 黒ボク土（むつみ村千石台）ダイコン

山口県の北部、阿武郡のむつみ村千石台は火山の噴火によって降り積もった黒い色の火山灰におおわれています。火山灰からなりたつ土は軟らかく深く降り積もってできた地層は、土の中に深く根をのばして育つ植物の栽培に適していることからダイコンの栽培が行われています。

火山灰土は、日本では全国的に見られる土で、火山の噴火で吹き上げられた火山灰が降り積もった土です。その後生えた植物が枯れて養分を多く含んだ黒い土になっている場所もあります。その場合、下には茶色い土の層があります。



### ■ 石灰岩（美東町赤郷）ゴボウ

山口県中部に位置する日本有数のカルスト台地・秋吉台のふもとには石灰岩の地層が広がっています。この石灰岩からできた土は粒が均一で土の層が深いことから、古くから土の中に深く根をのばして育つゴボウの栽培が行われています。



## ■ マサ土（宇部市）お茶

山口県の西部に位置する宇部市には、花コウ岩が風化してできたマサ土と呼ばれる土でおおわれている日当たりの良い丘があります。マサ土は水はけが良いことから、日当たりと水はけの良い、よく肥えた土を好むお茶が栽培されています。



<資料提供／山口県農業試験場>

## キ. その他の土

上記に紹介したほかにも、以下のような土がよく見られます。

### ■ 赤色土・黄色土

近畿、中国、四国、九州などの西日本に広がり、雨の多い温帯から熱帯地方にある土です。気温と湿度が高いことから、落ち葉や動物の死骸がすっかり分解されてしまい養分が貯えられにくい環境をもっています。土の色が赤や黄色になるのは、養分の少ない土は酸性になるので土に含まれている鉄分が酸化して鉄サビ色になるためです。



### ■ 褐色森林土

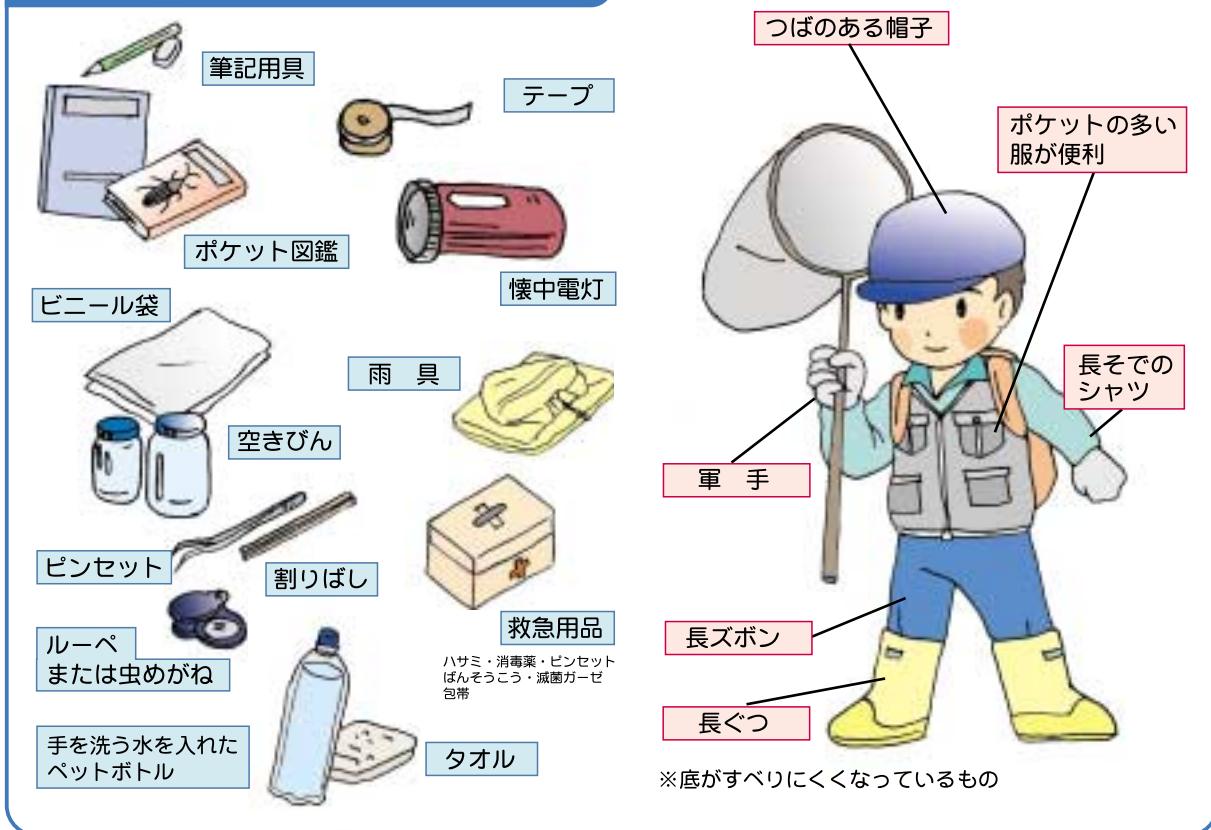
暖かく雨の多い地域で落葉広葉樹の森によくある土です。落葉後、落ち葉がカビやバクテリアなどの微生物や、トビ虫やミミズなどの土の中の生き物に分解され、黒っぽい褐色の土になっていったものです。



## 観察の準備と気をつけること

自然の中で観察を行うためには、観察する場所に適した服装や道具が必要だよ。また、生き物にさわるときに気をつけることや、協力してもらう人へのお願いやお礼のしきたりも調べて準備をしよう。

### 観察のための服装と持ちもの



### 観察のとき、気をつけること

- 観察場所へ行く途中の交通には十分気をつけよう。
- 観察場所に行くときや観察中は、ハチ、ヘビ、毛虫などに気をつけよう。また、救急病院も調べておこう。
- 観察する場所の近所の人の迷惑にならないようにしよう。
- 花壇、田や畑などは持ち主の人に協力を願いしよう。

- 土をとる時には、できるだけ少ない量ですむようにしよう。

- 生き物探しは長靴で行い、靴に泥がついた場合は、観察場所で良く落とし、道路や他の場所を汚さないようにしよう。
- 観察した場所や虫などの生き物、土をとった場所などは、もとどおりにしておこう。

- 生き物をさわる時には必ずピンセットでやさしくさわって観察しよう。

- 観察が終わったら持ってきた水で手をよく洗おう。

## (2) いろいろな土にふれてみよう

### アクティビティ①

#### (2)-1 土をさわったり踏んだりして観察してみよう

は じ め に

私たちは土の上に暮らしています。しかし、その土を近くでよく見たことがどれだけあるでしょうか。いろいろな土をさわってみたことがあるでしょうか。土のはたらきを考える上で、まず、実際に土にさわってみて、自分の手や足で土の感じを確かめてみます。

#### ねらい

庭、森や林、川原、グランド、田や畑など様々な場所の土を観察し、見た感じ、踏んだ感じ、さわった感じ、においなどを比べ、その違いの理由を考えます。

#### 準備するもの

アクティビティシート・筆記用具・手を洗う水（ペットボトル）・タオル

#### 進め方

- いろいろな土にさわってみるために、庭、森や林、川原、グランド、田や畑など観察する場所を考えて決めよう。
- それぞれの場所に出かけ、見た感じ、踏んだ感じ、さわった感じ、においを観察しよう。
- いろいろな土でドロだんごをつくってみよう。
- いろいろな土をペットボトルの中で水とよくまぜ、土が沈んだときの様子を観察しよう。
- 観察したことを発表し、場所によってどんな違いがあったのか、また、それはどうしてなのか、みんなで話し合って考えよう。

### アクティビティの展開

#### 1. まず考える

観察する場所を決め、観察の結果を予測し、みんなで話し合って【観察したことをまとめる用紙(2)-1】に書き込もう。

#### 2. 調べる

【観察の手順】をもとに観察を行い、【観察したことをまとめる用紙(2)-1】に書き込もう。

#### 3. みんなで考え、話し合う

観察したことを発表し、みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うことを【観察したことをまとめる用紙(2)-1】に書き込もう。

# 観察する手順をよく確認しておこう

## 観察の手順

### 用意するもの

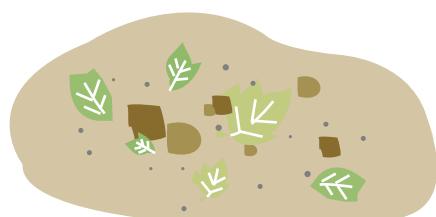
アクティビティシート・筆記用具・手を洗う水(ペットボトル)・タオル

### 手順1

1. 観察する場所を決めよう。  
土の違いを観察するために庭、森や林、川原、グランド、田や畑など様々な場所を決めよう。
2. 観察結果を予測してみよう。  
それぞれの場所にどのような土があるのかなどを予測してみよう。

### 手順2

1. 観察する場所に出かけよう。
2. 観察したことを【観察したことをまとめる用紙(2)-1】に書き込もう。
3. 最初の予測と違っていたことや、感じたことも書いておこう。
4. 色、粒の大きさや、石・砂・枯れ葉などのまぎり具合も観察しよう。
5. かたさだけでなく、踏んだ時の音や足とのつき方、靴の汚れ方なども観察しよう。
6. 温度、しめり気、さわったときの音、ざらざら感やすべすべ感、手の汚れ方なども観察しよう。
7. その土のにおいは、何のにおいに似ているか、また手についたにおいがすぐとれるのかなどを観察しよう。



### 手順 3

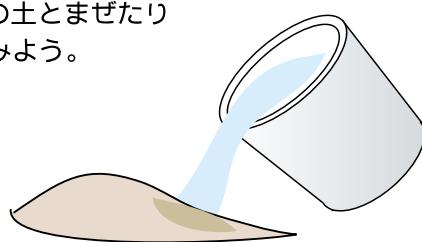
- 観察した土でドロだんごをつくってみよう。



- ドロの感触を、自分の手で思いっきり感じてみよう。

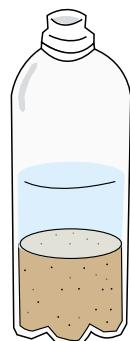


- 水を加えたり、ほかの土とまぜたりつくり方を工夫してみよう。



### 手順 4

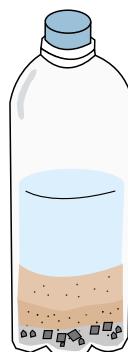
- 観察した土をペットボトルの中に底から1/3くらいまで入れ、水を底から1/2くらいまで入れよう。



- ペットボトルのふたをして、よくふって土と水をまぜよう。



- ペットボトルを平らな台の上において、土の粒が沈み、水がすんでいく様子と、土が底から積み重なっている様子を観察し、【観察したことをまとめる用紙(2)-1-2】に書き込もう。



# 土をさわったり踏んだりして観察してみよう

## 観察したことをまとめる用紙(2)-1

進め方1 ➡ 観察する場所を決め、観察結果を予測してみよう。

進め方2 ➡ 実際に観察し、予測したことと結果を比べてみよう。

場 所	見た感じ	踏んだ感じ	さわった感じ	におい	まわりの様子 ヒントを参考に観察しよう

### まわりの様子を観察する ヒント

- 1.まわりにどんな植物が生えているか観察しよう。
- 2.まわりの地形はどんな地形になっているのか観察しよう。

(地形の種類)

- 扇状地………山の谷ぞいに川などと一緒に扇の形のように広がっている平地  
三角洲………川の中の中州やその中州が大きくなって三角洲を作っている場所  
丘の上………小高いなだらかな丘の上や緩やかな山のすその  
山の中………山の中の公園や登山道など  
田や畑………毎年作物が作られている田や畠  
埋め立て地等……ほかの場所から土を持ってきて埋め立てたり、盛り上げたりしてつくられた土地  
砂浜………砂の堆積した海岸

# 土をさわったり踏んだりして観察してみよう

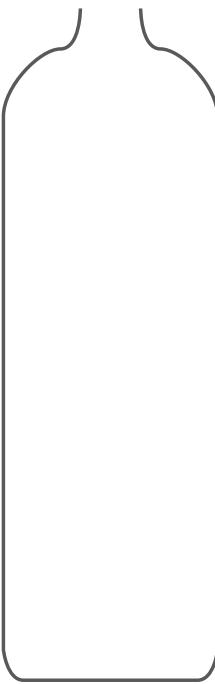
## 観察したことをまとめる用紙(2)-1

### 進め方3

観察やドロだんごをつくって感じたこと、みんなで話し合って気づいたことや、疑問に思うことを書き込もう。

### 進め方4

いろいろな土をペットボトルの中で水とまぜ、沈んだときの様子をスケッチしよう。

土をとった場所	土をとった場所	土をとった場所	土をとった場所
			

### 考える ヒント

- ・さわったり踏んだりしたときの、かたさや音はどうだったか。
- ・さわったり踏んだりしたときの、手や足の感触やしめり気はどうだったか。
- ・それぞれ何のにおいに似ていたか。
- ・さわったり踏んだりしたときの感じは、見た感じと同じだったか。
- ・場所による土の違いからどんなことを感じたか。
- ・水とまぜた土は、どんな風に沈んでいったか。
- ・沈むのにかかった時間や沈んだときの様子はどうだったか。
- ・水にまぜた土の沈み方には、土による違いはあつただろうか。

## (2) いろいろな土にふれてみよう

### アクティビティ②

#### (2)-2 温度やしめり気を観察してみよう

は　じ　め　に

夏の暑い日には海水浴場の砂浜をはだしで歩くと、砂がとても熱くなっていることがあります。しかし、そんな暑い日の同じ時間帯でも、日陰の土や植物が生えている土、田んぼのしめった土などは、海水浴場の砂ほど熱くないことがあります。このようにその場所や土の種類によって土の表面の温度が違うのはなぜでしょうか。また、土の温度とそのまわりの気温にはどんな関係があるのでしょうか。

#### ねらい

1. 夏の暑い日を選んで、草の生えている場所、グランド、砂場、花壇、田や畑、アスファルトの道路、コンクリートの上など、いろいろな場所の地面の温度や周囲の気温、含んでいる水分の様子を観察し、その理由を考えます。
2. 都市の中に公園がつくられたり、緑地帯が設けられている理由についても考え、提案する力も育てます。

#### 準備するもの

アクティビティシート・筆記用具・温度計・手を洗う水（ペットボトル）・タオル

#### 進め方

1. いろいろな場所の地面の温度やしめり気、周囲の気温を観察するために、草の生えている場所、グランド、砂場、花壇、田や畑、アスファルトの道路、コンクリートの上など観察する場所を決めよう。
2. それぞれの場所に出かけ、地面の温度、そのまわりの気温、さわってわかるしめり気などを観察しよう。
3. 観察したことを発表し、場所や種類によってどんな違いがあったのか、また、それはどうしてなのか、みんなで話し合って考えよう。

### アクティビティの展開

#### 1. まず考える

観察する場所を決め、観察の結果を予測し、みんなで話し合って【観察したことをまとめる用紙(2)-2】に書き込もう。

#### 2. 実際に調べる

【観察の手順】をもとに観察を行い、【観察したことをまとめる用紙(2)-2】に書き込もう。

#### 3. みんなで考え、話し合う、提案する

観察したことを発表し、みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを【観察したことをまとめる用紙(2)-2】に書き込もう。

# 観察する手順をよく確認しておこう

## 観察の手順

### 用意するもの

アクティビティシート・筆記用具・温度計・手を洗う水(ペットボトル)・タオル

### 手順1

#### 1. 観察する場所を決めよう。

草の生えている場所、グランド、砂場、花壇、田や畑、アスファルトの道路、コンクリートの上など様々な観察場所を決めよう。

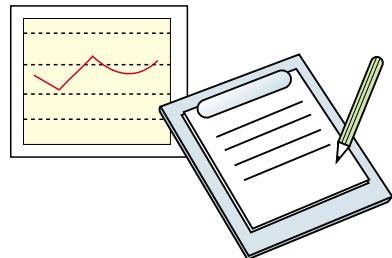
#### 2. 観察結果を予測してみよう。

それぞれの場所ごとに、地面の温度、さわってわかるしめり気、そのまわりの気温などを予測してみよう。(教室の温度を計って予測の基準にしよう)

### 手順2

#### 1. 観察する場所に出かけよう。

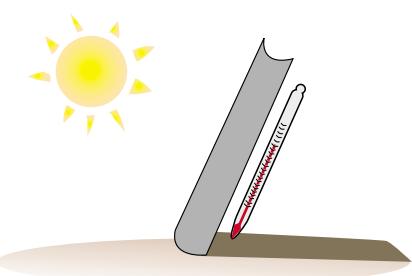
#### 2. 地面の温度やまわりの気温など、必要な項目ごとに観察して【観察したことをまとめる用紙(2)-2】に書き込もう。数値を記入した後はグラフもつくろう。



#### 3. 最初の予測と違っていたことや、感じたことも書いておこう。

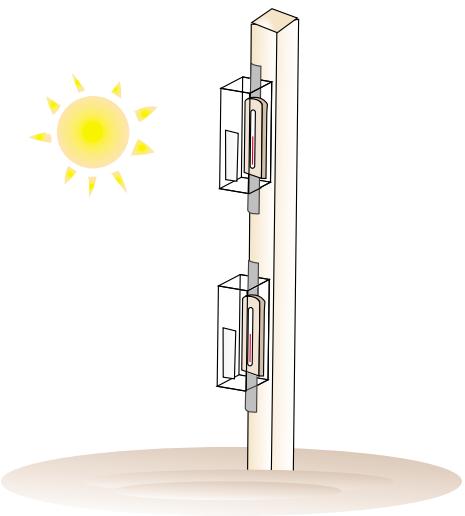
#### 4. 地面の温度は、同じ場所で何か所か計ってその平均をとろう。

※温度を計る時は、直射日光が温度計に当たらないようにしよう。



#### 5. 周囲の気温を計る時には、温度計に太陽の光が直接あたらないように工夫して、地面から50cmの高さと、1mの高さの両方の位置の気温を計ろう。

(※P17～P19参考資料を参照のこと。)



6. 土のしめり気は、自分の手でさわって確認しよう。また、あらかじめ観察の基準をつくっておこう。

#### 土のしめり気のポイントの決め方の例

##### 0 ポイント

- 乾いた感触で、手をぱたぱた払ったらほとんど土がとれる。



##### 1 ポイント

- しめった感触で、手に土がついてしまう。



##### 2 ポイント

- ぬれている感触で、手をぱたぱた払っても土が手に残る。



### 手順3

1. 次の観察場所に行って【手順2】を繰り返そう。
2. 前に観察した場所との違いがわかるように、同じ見方や考え方で観察しよう。
3. 新しい発見や見方、考え方についてのアイデアがあったら取り入れよう。



#### 温度計を使う時の



- ・温度計を用意したら、あらかじめ学校の百葉箱の中にある検定済の温度計と比較して、その誤差を確認しておこう。観察場所で計った温度はその誤差を加減して記録しよう。
- ・地面の温度や気温を計る時は、直射日光が直接温度計にあたらないように注意しよう。

# 温度やしめり気を観察してみよう

## 観察したことをまとめる用紙(2)-2

進め方1 観察したことを下の表に書き込もう。

場所時	地面の温度		地面から50cmの気温		地面から1mの気温		しめり気		まわりの様子
	予測	結果	予測	結果	予測	結果	予測 ポイント	結果 ポイント	
( ) 月 日 時									
( ) 月 日 時									
( ) 月 日 時									

### まわりの様子を観察する ヒント

- ・まわりにはどんな植物がどのくらい生えていたか。
- ・近くに池や川など水たまりや水の流れるところはあったか。
- ・観察場所は日光があたっていたか。それとも日陰だったか。
- ・前日までの天気はどうだったか。雨が続いていたのか、良いお天気が続いていたのか。
- ・観察しているときに風はふいていたか、ふいていなかつたか。
- ・地面の温度としめり気とには何か関連性があるのだろうか。
- ・どんな場所のどんな地面の温度や気温が高く、どんな場所のどんな地面の温度や気温が低かっただろうか。

# 温度やしめり気を観察してみよう

## 観察したことをまとめる用紙(2)-2

進め方2 ➡ 観察で得られた数値のうち地面の温度と周囲の気温をグラフにしてみよう。

場所時		0度	10度	20度	30度	40度			
(月 日 時)	地面の温度								
	地面から50cm 地点の気温								
	地面から1m 地点の気温								
(月 日 時)	地面の温度								
	地面から50cm 地点の気温								
	地面から1m 地点の気温								
(月 日 時)	地面の温度								
	地面から50cm 地点の気温								
	地面から1m 地点の気温								

進め方3 ➡ みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを書き込もう。

考える

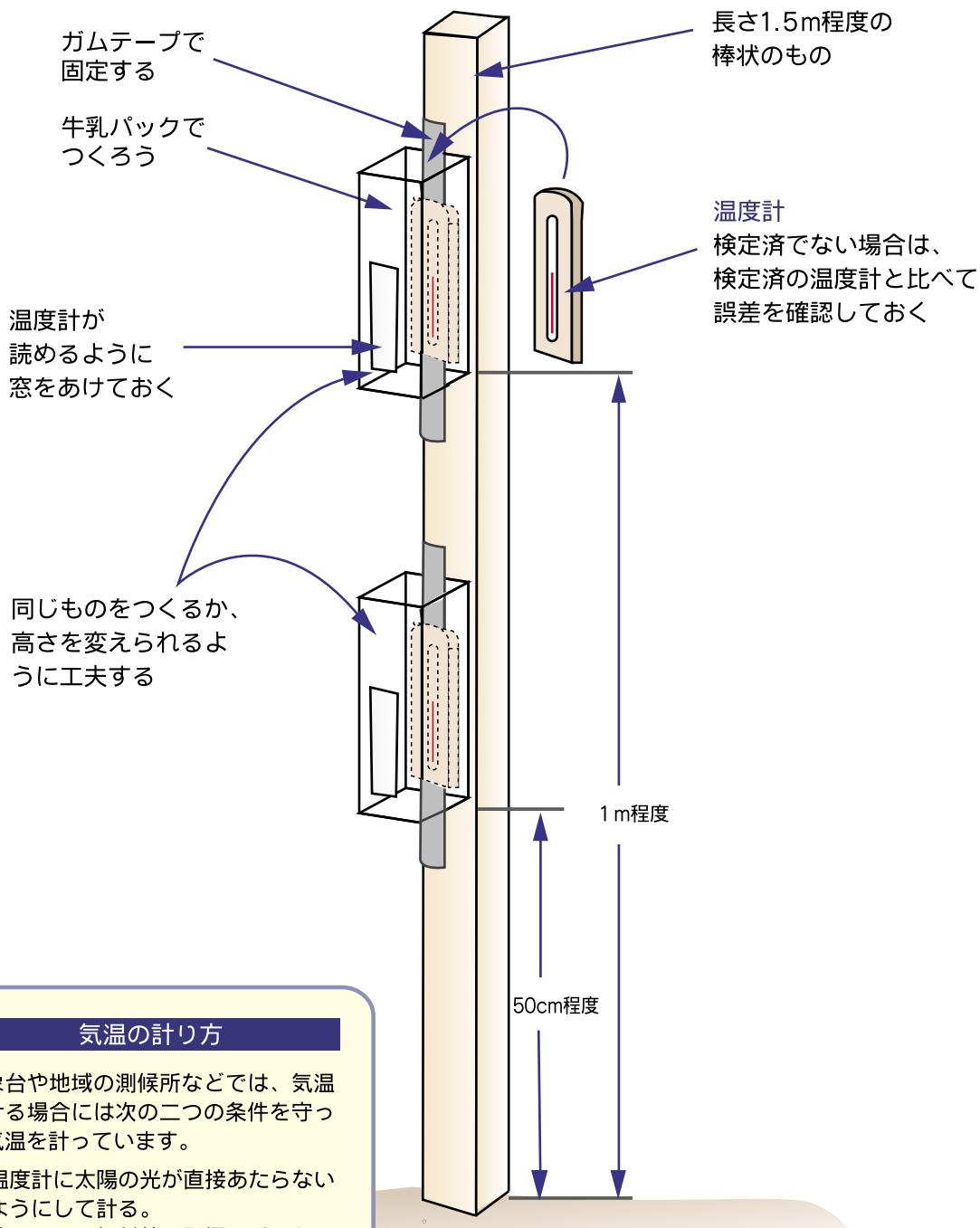
ヒント

- ・地面の温度とまわりの気温の関係について考えよう。
- ・観察した場所のまわりの様子と気温との関係についても考えよう。
- ・地面の温度を高い順番に並べてみよう、どんなことがわかるのか。
- ・地面の温度と土のしめり気との関係についても考えよう。
- ・地面の温度が低い理由は何だろう、まわりの様子とあわせて考えてみよう。
- ・地面の温度が高い理由は何だろう、まわりの様子とあわせて考えてみよう。

## こんな温度計をつくっておくと便利だよ

### 便利なところ

- 地面の輻射熱の影響を受けにくいとされている地上約1m程度の高さの気温と、輻射熱の影響があると考えられる地上から50cm程度の高さの気温を同時に計ることができる。
- 直射日光をさえぎることができる。



### 気温の計り方

気象台や地域の測候所などでは、気温を計る場合には次の二つの条件を守って気温を計っています。

1. 温度計に太陽の光が直接あたらないようにして計る。
2. 地面からの輻射熱の影響を受けないために、地面から1m程度の高さで計る。

## ヒートアイランドを観測する

～ 都市の気温を調べるのに適した「通風温度計」～

### ● 天気予報の気温と体に感じる気温の違い

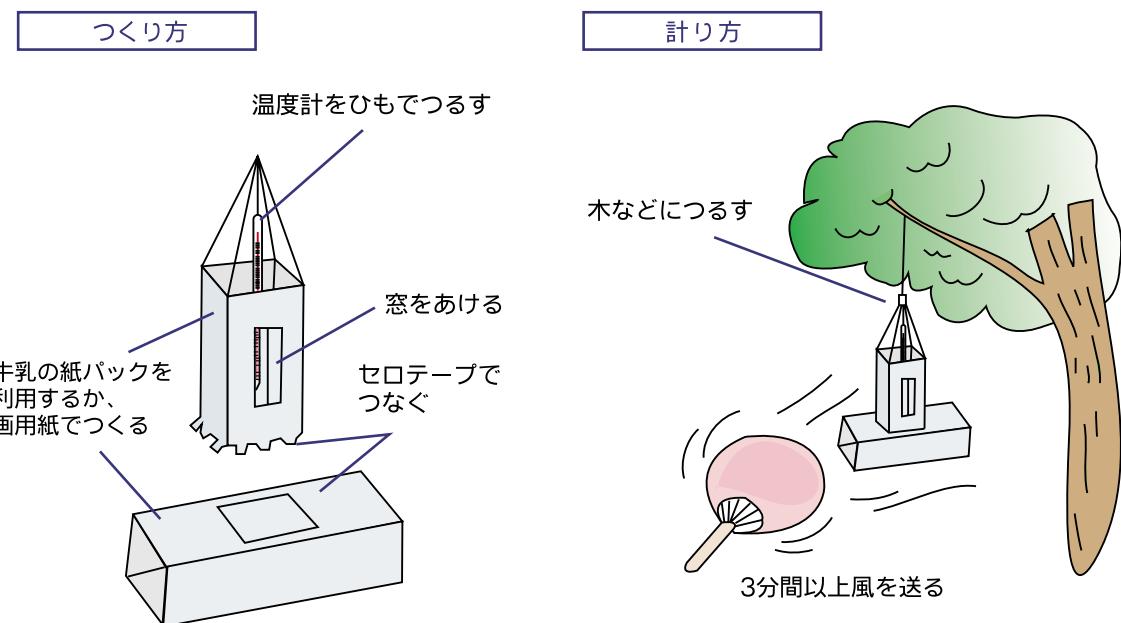
天気予報で発表される気温は、芝生の上の決められた高さに設置された百葉箱という箱の中で、温度計が直射日光にあたらないようにして観測されたものです。ですから、私たちが外に出て街の中で感じる気温とは異なります。

体に感じる気温は、ビルの谷間のアスファルトやコンクリートの上、あるいは日のあたらない家の中、郊外の水田の近く、学校のグラウンド、水辺など、それぞれの場所で違いがあります。わたしたちの体に感じる気温は、空気中の湿度や風などの気流、地面からの輻射熱等によって感じ方に違いがあるのです。

### ● 通風温度計

都市空間の気温を計る方法に、「通風温度計」を使う方法があります。

温度計で気温を計る場合、温度計に直射日光が当たると実際の気温以上に高い値が出てきます。また、無風の状態だと温度計の感温部（温度を感じる部分）のまわりに薄い空気の膜ができてしまい、正しい温度が計れなくなります。通風温度計は、まわりの気温と温度計の感温部の温度が同じになるように感温部に風を送ってから気温を計る温度計なので、都市空間の気温を計るのに適しています。



### ● ヒートアイランドを観測する

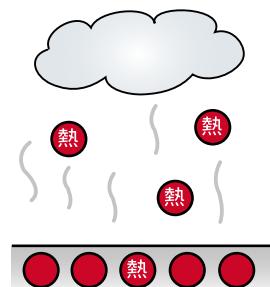
通風温度計を使って、自分が暮らしている街のいろいろな場所で都市空間の温度を計つてみましょう。同じ時刻、同じ観測方法で気温を計ってみよう。温度の高いところや低いところがはあったでしょうか。もしもあったら、その理由も考えてみましょう。

## ヒートアイランド

### 1. 土の水分が蒸発するとき、まわりの熱をうばっていく

土には雨水など地表に降った水を吸い込み地中に貯えるはたらきがありますが、その一方で太陽に照らされて土の温度が上がることによって、土の水分は空気の中に蒸発していきます。このときに、水1グラムにつき540カロリー前後の熱を空気からうばいます。

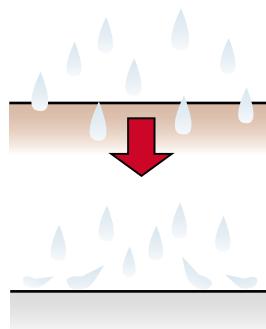
熱をうばい取られた空気はその分だけ温度が下がります。つまり、土には水分を蒸発させることで、気温の上昇を押さえるはたらきがあるのです。



### 2. 都市では土がのぞいているところがどんどん少なくなっている

水分を蒸発させることで気温の上昇を押さえるはたらきをしている土ですが、ではその土が何かでおおわれてしまい、地面から水分が蒸発しなくなったらどうなるでしょうか。

都市では道路やビルなどが増えて緑地が減り、アスファルトやコンクリートなど水分の通りにくい物質で土の表面がおおわれてしまっています。土の表面積が減ってくると、水分の蒸発によって気温を下げる土のはたらきは弱くなります。このため、昼間太陽に照らされて土に蓄えられた熱は放出されにくくなり、夜になってゆっくりと放出されるため、夜の気温が下がりにくくなってしまいます。

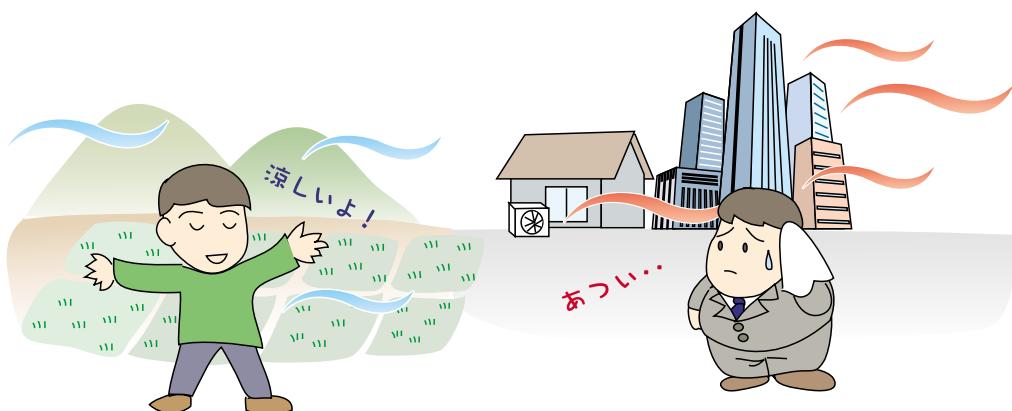


### 3. 都市では多くのエネルギーが消費され、さらに気温を押し上げている

都市では、多くの人が生活し、仕事をしています。このため、エネルギーが大量に消費され、自動車の排気ガスやエアコンなどの人工的な排熱が増大して、気温はどんどん上昇してきています。

また、緑地や土の表面積の減少に伴って水分の蒸発(気化熱)で気温を下げるという土のはたらきが弱くなっていくことが合わさって、都市の気温が郊外の地域よりも高くなる「ヒートアイランド現象」が発生しています。

さらに、気温が上昇すると冷房機などの使用が増え、その排熱が気温を上昇させてしまう悪循環が、ヒートアイランド現象を一層深刻にしています。日中の気温が30℃を超える「真夏日」や明け方の最低気温が25℃以下にならない「熱帯夜」が増えているのもこのためだと言われています。



## (3) 土の中の生き物を調べてみよう

### アクティビティ①

#### (3)-1 大きな生き物を探そう

は じ め に

土の中にはどんな生き物がいるのでしょうか。ふるいやピンセットを使って、大きな生き物を探してみましょう。また土の中の生き物たちは何を食べて生きているのでしょうか。生き物たちのフンはどうなるのでしょうか。身近な生き物を観察することから土のはたらきについて考えてみましょう。

#### ねらい

森や林、川原、庭、花壇、田や畑など様々な場所の土の中にどんな生き物が生息しているかを観察し、生き物の生息している場所とその理由（えさや環境など）について考え、提案する力も育てます。

#### 準備するもの

アクティビティシート・筆記用具・ルーペ・図鑑・スコップ・ふるい・割りばし・ピンセット・新聞紙・透明なガラスびん・手袋・手を洗う水（ペットボトル）・タオル

#### 進め方

- 観察する場所を決め、どんな生き物がいるか、なぜそこにいると思うのかなどを予測しよう。
- 土を採取し、ふるいやピンセットを使って生き物を探し、スケッチしたり観察しよう。
- はじめに予測したことと観察の結果を比べて話し合おう。また、観察してわかったことや疑問に思うことなどをみんなで話し合って考えよう。

### アクティビティの展開

#### 1. まず考える

生き物を探す場所を決めて、どんな生き物がいるのかなどについて考え、【観察したことをまとめる用紙(3)-1】に書き込もう。

#### 2. 観察する

【観察の手順】をもとに生き物を探して観察し、生き物をスケッチしたり、名前や食べているものなどを調べて【観察したことをまとめる用紙(3)-1】に書き込もう。

#### 3. みんなで考え、話し合う、提案する

観察したことを発表し、みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを【観察したことをまとめる用紙(3)-1】に書き込もう。

# 観察する手順をよく確認しておこう

## 観察の手順

### 用意するもの

アクティビティシート・筆記用具・ルーペ・図鑑・スコップ・ふるい・割りばし  
・ピンセット・新聞紙・透明なガラスびん・手袋・手を洗う水（ペットボトル）・タオル

### 手順1

1. 観察する場所を決めよう。  
庭、森や林、川原、花壇、田や畑などで、土の中の生き物を観察するための場所を決めよう。
2. 観察結果を予測してみよう。  
それぞれの場所の土ごとに、どんな生き物がいるのかを予測してみよう。

### 手順2

1. 観察する場所に出かけよう。
2. 庭では植木鉢の下や庭石などをはぐった下の土、森や林では倒れた木の下の土などで生き物を探そう。
3. 一辺が50cmの正方形の範囲を決め、深さ10cmくらいまで掘り起こして土を採取しよう。



4. 採取した土をふるいにかけよう。  
ふるいは新聞紙の上で使い、ふるいから落ちた土は他の土とまざらないようにして、新聞紙に包んでアクティビティ②の小さな生き物観察のために持ち帰ろう。



5. 生き物を見つけたらガラスびんに入れ、ルーペで観察して【観察したことをまとめる用紙(3)-1】にスケッチしよう。



6. 足の数や体の色、形、大きさ、見つけた場所を記録しよう。



7. 図鑑でその生き物の名前や、食べているえさなども調べてみよう。



8. 土の中にその生き物のフンのようなものがないかも探してみよう。

---

### 手順 3

1. 次の観察場所に行って【手順2】を繰り返そう。

2. 前に観察した場所との違いがわかるように、同じ見方や考え方で観察しよう。

3. 新しい発見や、見方・考え方についてのアイデアがあったら取り入れよう。



# 土の中にいる大きな生き物を探して観察してみよう

## 観察したことをまとめる用紙(3)-1

進め方1 観察する場所を決め、観察結果を予測してみよう。

	場 所	理 由
生き物がいると思う場所		
生き物がないと思う場所		

進め方2 実際に観察しよう 観察した場所

見つけた生き物のスケッチ	大きさ	足の数	色	見つけた場所	見つけたときの生き物の様子	図鑑で調べた生き物の名前
				フンの有無		生き物の食べるえさ
	mm	本				
	mm	本				
	mm	本				

進め方3 みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを書き込もう。



- ・生き物はどんなところにいただろうか。
- ・生き物のえさと生き物のいた場所に関係はあつただろうか。
- ・生き物がえさを食べることでどんなことがおこるのだろうか。
- ・生き物のフンはどうなるのだろうか。

## (3) 土の中の生き物を調べてみよう

### アクティビティ②

#### (3)-2 小さな生き物を探そう

は　じ　め　に

アクティビティ①では、ふるいを使って大きな生き物を探しましたが、ふるいから落ちた土の中にはもう生き物はいないのでしょうか。ツルグレン装置を使って、ふるいにかからなかった小さな生き物を探してみましょう。また、それらの生き物はなぜ土の中にいるのでしょうか。土の中の小さな生き物を調べて、土と小さな生き物とその関係を考えましょう。

#### ねらい

いろいろな場所の土を掘って土の中に生息する生き物を観察し、生き物の性質やえさ、生息している環境などから、土と生き物の関係や土のはたらきについて考え、提案する力も育てます。

#### 準備するもの

アクティビティシート・筆記用具・ツルグレン装置（観察の手順を参照）・ルーペ・白い紙・図鑑・ピンセット（スコップ・ビニール袋）・手を洗う水（ペットボトル）・タオル

#### 進め方

- 観察する場所を決め、どんな生き物がいるか、なぜそこにいると思うのかなどを予測しよう。
- 簡単なツルグレン装置をつくろう。
- ツルグレン装置に土をセットして生き物を探し、スケッチや観察をしよう。
- はじめに予測したことと観察の結果について比べて話し合おう。また、観察してわかったことや疑問に思うことをみんなで話し合おう。

### アクティビティの展開

#### 1. まず考える

生き物を探す場所を決めて、どんな生き物がいるのかなどについて考え、【観察したことをまとめる用紙(3)-2】に書き込もう。

#### 2. 作って観察する

簡単なツルグレン装置をつくり、【観察の手順】をもとに生き物を探して観察し、生き物をスケッチしたり、名前や食べているものなどを調べて【観察したことをまとめる用紙(3)-2】に書き込もう。

#### 3. みんなで考え、話し合う、提案する

観察したことを発表し、みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを【観察したことをまとめる用紙(3)-2】に書き込もう。

# 観察する手順をよく確認しておこう

## 観察の手順

### 用意するもの

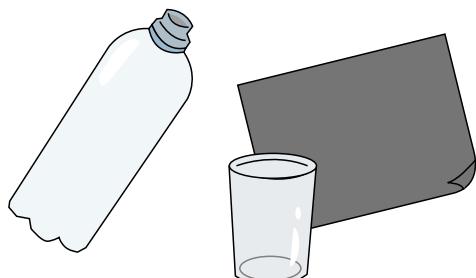
アクティビティシート・筆記用具・ツルグレン装置・ルーペ・白い紙・図鑑  
・ピンセット・（スコップ・ビニール袋）・手を洗う水（ペットボトル）・タオル

### 手順1

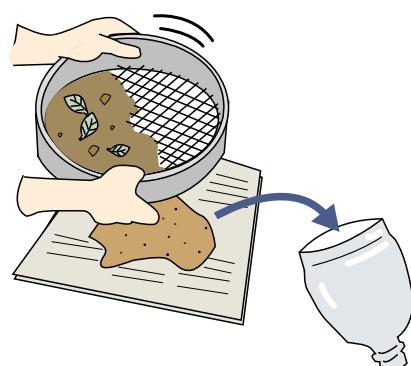
1. 観察する場所を決めよう。  
森や林、川原、庭、花壇、田や畑など、土の中の生き物を観察するための場所を決めよう。
2. 観察結果を予測してみよう。  
それぞれの場所の土ごとに、どんな生き物がいて、何を食べているのかなどを予測しよう。

### 手順2

1. ツルグレン装置のつくり方を参考にして、ツルグレン装置をつくろう。



2. アクティビティ①でふるいから落ちた土をツルグレン装置に入れよう。  
※別の土で観察する場合は、一辺が50cmの正方形の範囲を決め、深さ10cmくらいまで掘り起こして土を採取しよう。新しく採取した土は一度ふるいにかけて、ふるいから落ちた土をツルグレン装置に入れよう。

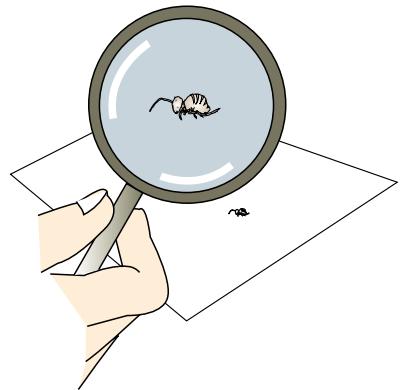


3. 土をツルグレン装置にかけて、生き物を土から追い出そう。そのままの状態で土の中から生き物が出てこなくなるまで待とう。

ツルグレン装置は、土の中の生き物が光と乾燥をきらうという性質を利用して、生き物を土から追い出す装置です。ツルグレン装置にかけられた土は電球の熱で表面から乾燥していくので、土の中の生き物は乾燥をきらって深く潜ろうとすることから、最後にはコップの中へと落ちてくることになります。



4. 生き物を見つけたら、コップから白い紙の上に取出して、ルーペで観察し【観察したことまとめ用紙(3)-2】にスケッチしよう。



5. 足の数や体の色、形、大きさ、見つけた場所を記録しよう。



6. 図鑑でその生き物の名前や食べているえさなども調べてみよう。



### 手順3

1. 次の観察場所に行って【手順2】を繰り返そう。

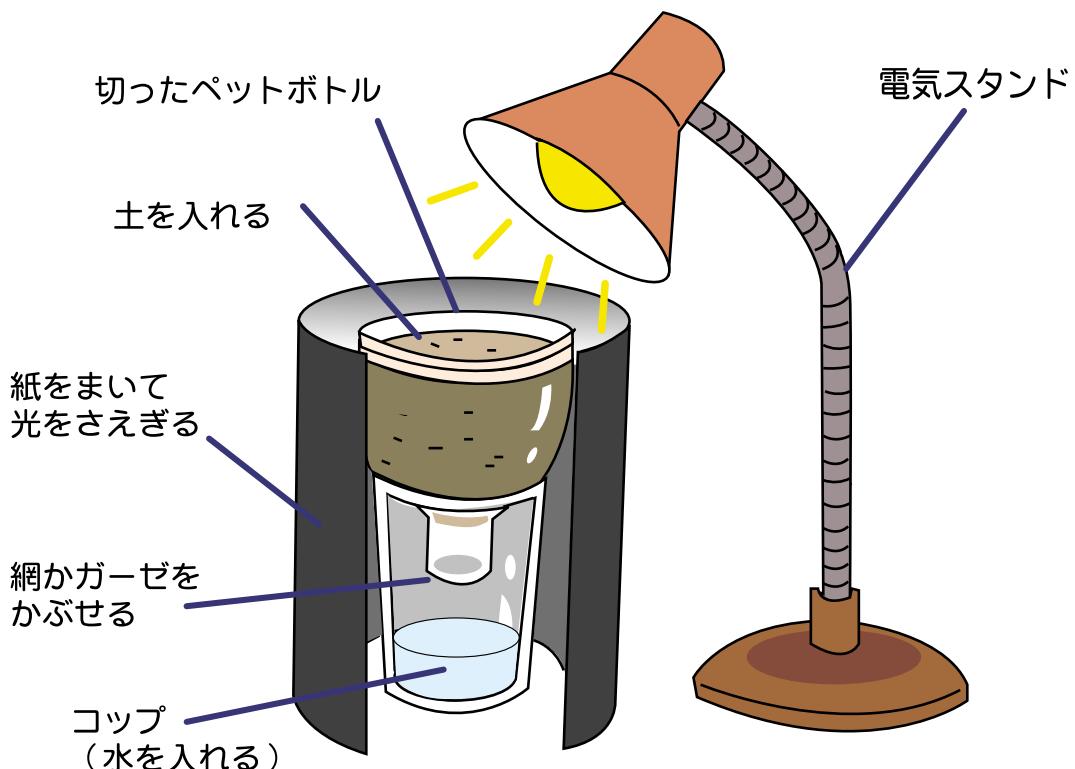
2. 前に観察した場所との違いがわかるように、同じ見方や考え方で観察しよう。

3. 新しい発見や、見方・考え方についてのアイデアがあったら取り入れよう。



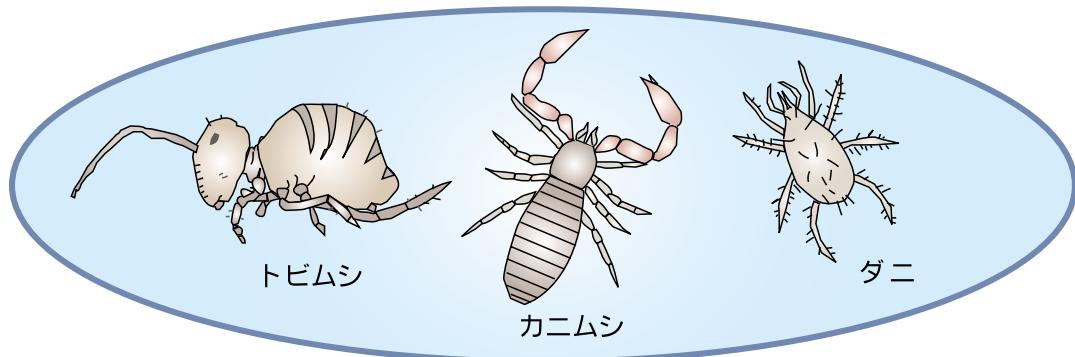
～ 身近な材料を使って～

## ツルグレン装置のつくり方と使い方



1. ペットボトルを上から1/3くらいのところで切り離し、中から土が落ちないように、口の部分に2mmくらいの目の網かガーゼをかぶせます。
2. 切り離したペットボトルの上の部分をさかさまにして、水を1cmくらい入れたガラスコップに差し込みます。
3. ふるいにかけた土をペットボトルに入れ、そのまわりを紙で巻き、周囲から光が入らないようにして上から電気スタンドで光を当てます。
4. 土の中にいた生き物がガラスコップの中に出できます。
5. そのままの状態で生き物が出てこなくなるまで待ちます。
6. 出てきた生き物を観察します。

### 土の中にいる小さな生き物（例）



ツルグレン装置から出てくる生き物には、大きさが1mm以下の小さな生き物も数多くいます。

## 観察したことをまとめる用紙(3)-2

**進め方1** ➡ 観察する場所を決め、観察結果を予測してみよう。

	場 所	理 由
生き物がいると思う場所		
生き物がないと思う場所		

**進め方2** ➡ 実際に観察しよう。 観察した場所

見つけた生き物のスケッチ	大きさ	足の数	色	見つけた場所	見つけたときの生き物の様子	図鑑で調べた生き物の名前
				フンの有無		生き物の食べるえさ
	mm	本				
	mm	本				
	mm	本				

**進め方3** ➡ みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを書き込もう。

考える

ヒント

- ・生き物はどんな環境の土にいただろうか。
- ・生き物のえさと生き物のいた場所に関係はあつただろうか。
- ・生き物がえさを食べると、どんなことがおこるのだろうか。
- ・生き物のフンはどうなるのだろうか。
- ・もっと深いところにも生き物はいるのだろうか。

## 土の中の生き物と自然度

土の中の生き物を調べることで、その土や土のある場所の自然度がわかります。ふるいやツルグレン装置で生き物を探し出し、生き物の数を調べてみましょう。多くの生き物が確認できた土の方が、より自然度が高いといえます。

### 土の中の生き物の例

無



ヒメミミズ  
(体長5~15mm)

3 対



アリヅカムシ  
(体長1~3mm)

4 対



カニムシ  
(体長2~4mm)

ダニ  
(体長0.3~3mm)



アザミウマ  
(体長1.5~3mm)

7 対



フラジムシ  
(体長3~12mm)

多

ジムカデ  
(体長30~50mm)



ヨコエビ  
(体長3~10mm)



ヒメナムシ  
(体長4~7mm)



※土の中の生き物を調べるときは、まず足の数で分類してみると、図鑑などで探しやすくなります。

## (4) 植物を育てる元気な土

### アクティビティ①

#### (4)-1 いろいろな土で植物を育ててみよう

は　じ　め　に

私たちが食べている農作物のほとんどは土によって育てられています。土の違いや土の中にすんでいる生き物たちの違いによって、植物の育ち方に違いがあるのでしょうか。私たちの食べ物を育てくれる土のはたらき、そして植物を育てくれる良い土の環境とはどんな環境なのか考えてみましょう。

#### ねらい

森や林、川原、庭、田や畑などいろいろな土を使って植物を育て、土そのものに植物を育てる力があることや土の種類によってその力に差があることを学び、提案する力も育てます。

#### 準備するもの

アクティビティシート・筆記用具・スコップ・育苗ポット・プランター・ジョロ・植物の種

#### 進め方

1. 森や林、川原、庭、田や畑などいろいろな土を入れた育苗ポットに種をまこう。
2. 土の種類によって苗の育ち方にどんな違いがあるのか考えてみよう。
3. 植物が育つ様子を観察し、苗が適当な大きさに育ってきたら、ポットの土をつけたままプランターに植えかえて観察を続けよう。

### アクティビティの展開

#### 1. まず考える

土の種類によって植物の育ち方にどんな違いがあるのか考え、【観察したことをまとめる用紙(4)-1】に書き込もう。

#### 2. 観察する

【育て方の手順】をもとに枝豆かスイートコーンを育て、土の種類による植物の育ち方の違いを比べて【観察したことをまとめる用紙(4)-1】に書き込もう。

#### 3. みんなで考え、話し合う、提案する

観察を通してわかったことや感じたことを発表し、みんなで話して気づいたことや疑問に思うこと、提案することを【観察したことをまとめる用紙(4)-1】に書き込もう。

# 育て方の手順をよく確認しておこう

## 育て方の手順

### 用意するもの

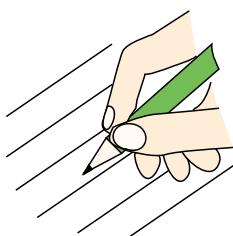
アクティビティシート・筆記用具・スコップ・育苗ポット・プランター・ジョロ  
・植物の種

### 手順 1

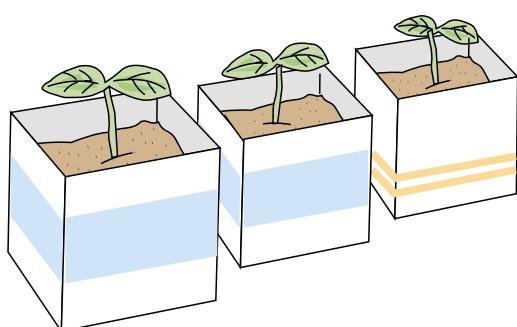
1. 植物を育てる土を決めよう。  
森や林、川原、庭、田や畑など様々な場所の中から、植物を育てるための土を何種類か決めよう。
2. 観察結果を予測してみよう。  
それぞれの場所の土ごとに、植物の育ち方の違いなどを予測してみよう。

### 手順 2

1. 育苗ポットに入れる土の種類と種の数などを書こう。(育苗ポットには牛乳パックも利用できるよ)
2. 土を何種類か決め、同じ量を計って育苗ポットに入れ、同じ数だけ種をまこう。



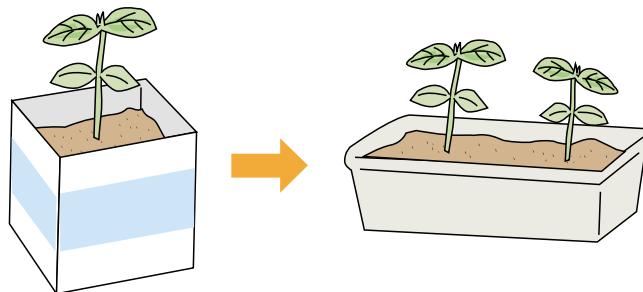
3. ポットから芽が出たら観察を始めて【観察したことをまとめる用紙(4)-1】に書き込もう。



※ 注意：日照や水やりなど、生育の条件はすべてのポットが同一になるようにしよう。  
畑や花壇など、なるべく植物の育ちやすい土を使おう。  
土の力を調べる実験なので、化学肥料などは与えない。

### 手順3

1. ポットの苗がある程度大きくなったら、ポットの土をつけたままプランターに植えかえよう。



※プランターには、育苗ポットに入れたものと同じ場所の土を入れること。  
また、それぞれのプランターの土の量は同じ量にしておくこと。

2. 観察を継続して植物が育っていく様子を時々スケッチしよう。

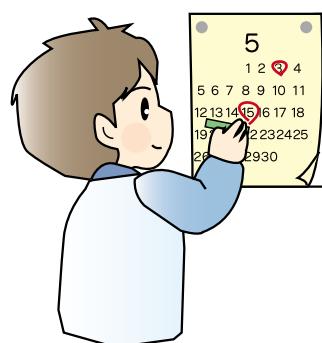


### ○ 気をつけること ○

1. 土をとる時には土地の持ち主に協力をお願いしよう。

2. 長い期間の観察になるので、観察の計画をたてて観察日を忘れないようにしよう。

3. クラスで観察する時は、観察当番を決めよう。



# 土の違いによる植物の育ち方の違いを観察しよう

## 観察したことをまとめる用紙(4)-1

### 進め方1

観察する植物と育てる土を決め、観察結果を予測してみよう。

枝豆 スイートコーン	土の種類	育ち方の予測		

### 進め方2

育っていく様子を観察し、背の高さや葉っぱの数、咲いた花の数、できた実の数などを記録しよう。

枝豆 スイートコーン	土の種類	[ ] 週間目	[ ] 週間目	[ ] 週間目

### 進め方3

みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを書き込もう。

#### 考える



- ・土の種類が違うとなぜ植物の育ち方が違ってくるのだろうか。
- ・植物を育てるのに適した土はどんな土だろうか。
- ・自分で食べられる植物を自分の手で育ててみてどういうことを感じたか。
- ・植物は土に含まれる栄養を利用して育ち、私たちはそうして育った植物を食べて命をつなぎでいる。私たちの暮らしと土、植物との関係について考えてみよう。

# 土の違いによる植物の育ち方の違いを観察しよう

## 観察したことをまとめる用紙(4) - 1

進め方2 ▶ 植物が育っていく様子を観察し、全体の様子をスケッチしよう。

枝豆 スイートコーン	土の種類	[ ] 週間目	[ ] 週間目	[ ] 週間目

## 植物を育てる元気な土とミミズ

### 1. 植物を育てる土の中の栄養とミミズ

植物が元気よく育つためには土の中に「窒素」「リン酸」「カリウム」などの栄養分が必要です。

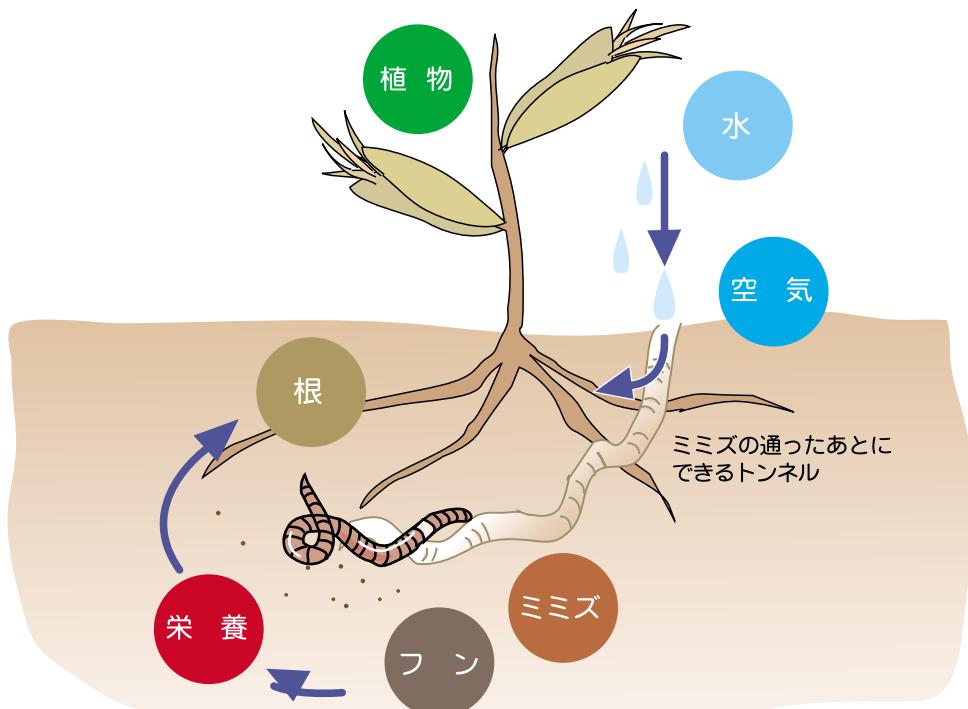
まず、枯れた植物や落ち葉は、ミミズなどの生き物にかみ碎かれ、菌になることでバクテリアやカビが食べやすい形に変わります。これをバクテリアやカビが食べ、菌になった時に、植物の栄養となる「リン酸」や「カリウム」がつくられるのです。またその微生物が死ぬと、その体が同じように分解されて「アンモニウムイオン」がつくられ、植物はその「アンモニウムイオン」から「窒素」を栄養として吸収しています。

植物の元気な生育を支えるのに欠かせない栄養を土の中に新しくつくり続けるためには、土の中のバクテリアやカビの活発な活動が必要で、そのためにミミズが大きな役割をはたしているといえるのです。

### 2. 土を耕してくれるミミズ

ミミズの菌は、粘土のような細かい土の粒が集まった「團粒（だんりゅう）」という状態になっています。粘土はたいへん細かい粒の土で、その粒にはいろいろな栄養が含まれています。このため、粘土は植物の生育には欠かせない土です。しかし、粒が細かすぎると水や空気の通り道が狭いので、固まつたままの状態では植物が育ちにくいう性質を持っています。

ところが、ミミズのような生き物がその土にすみ、えさと一緒に粘土を食べて團粒（だんりゅう）の状態に変えてくれることで、その土は栄養豊かで水持ちと水はけが良く、空気もたくさん通る土となります。つまり、ミミズが土の中にすむことで、その土は耕され植物が育ちやすいやわらかい土になるのです。



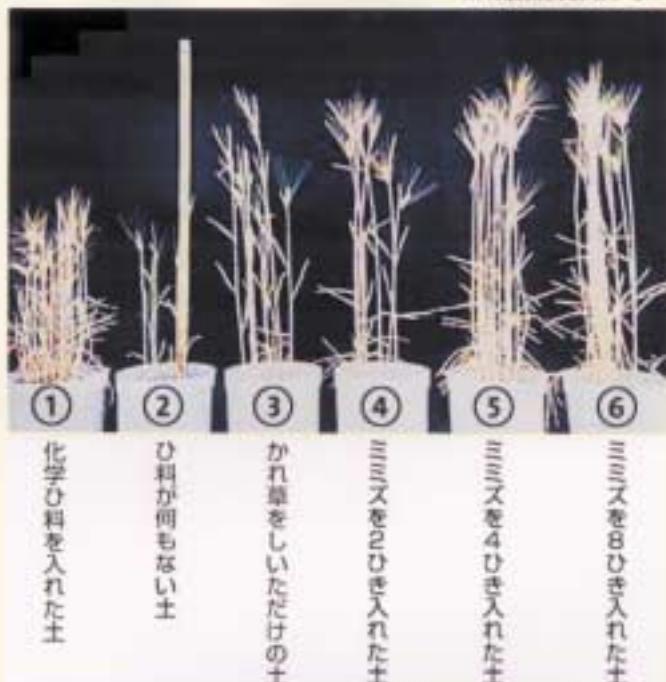


## 元気な土は生き物が作っている

たがやさない畳の土には生き物がたくさんすんでいます。  
この生き物たちが健康的な作物を育てています。  
土の生き物の代表・ミミズのいる土といない土で、大麦の成長を調べた実験  
があります。

### いろいろな土で育てた大麦

東北農業試験場しらべ



### 土の生き物のはたらき

自然の土には、いろいろな生き物がすんでいます。  
たがやさない畳では、生き物が自然に土をたがやし、  
ひ料を作っています。



NHK学校放送 ONLINE 「たったひとつの地球」ホームページより

[[http://www.nhk.or.jp/tatta/2001/01data\\_06/farm\\_03.html](http://www.nhk.or.jp/tatta/2001/01data_06/farm_03.html)]

資料提供：独立行政法人農業技術研究機構東北農業研究センター

## (4) 植物を育てる元気な土

### アクティビティ②

#### (4)-2 落ち葉が土になる様子を調べよう

はじめに

たくさんの木々を育てている森や林の土はどうなっているのでしょうか。森や林の木々や植物は何を肥料として育っているのでしょうか。また、森や林に積もった落ち葉はどうなっていくのでしょうか。

#### ねらい

森や林に出かけ、落ち葉がやがて土にかわっていく様子を観察し、その理由を考え、提案する力も育てます。

#### 準備するもの

アクティビティシート・筆記用具・標本採集用のビニール袋・ルーペ・ものさしになる棒（20cmくらいの棒に1cmごとに目盛りをつけて使用）・温度計・手袋

#### 進め方

- 森や林、公園の植え込みなど落ち葉がたくさん積もっているところに出かけ、落ち葉を上からめくりながら観察しよう。  
落ち葉の状態によってあらかじめポイントを決めておき、落ち葉が土に変わっていく様子を観察しよう。（※観察場所は落葉性の広葉樹の多い場所が望ましい。）

＜落ち葉のくずれ方の  
ポイント例＞

・落ち葉がきれいな形のまま残っている………	1 ポイント
・落ち葉の形が少しくずれている……………	2 ポイント
・落ち葉が粉々になりもとの形がわからない……	3 ポイント
・つぶつぶや粉のように細かくなっている……	4 ポイント

- 上から順に落ち葉の様子を観察してゆき、深さによって落ち葉の状態がどのように変わっていくのかも観察しよう。

### アクティビティの展開

#### 1. まず考える

落ち葉を調べに行く場所を決め、落ち葉が積もっている様子や腐っていく様子を考え、【観察したことをまとめる用紙(4)-2】に書き込もう。

#### 2. 観察する

【観察の手順】をもとに森や林、公園の植え込みなど落ち葉がたくさん積もっているところに出かけ、落ち葉を上から順にめくっていって、落ち葉の様子がどのように変わっていくのかを観察して【観察したことをまとめる用紙(4)-2】に書き込もう。

#### 3. みんなで考え、話し合う、提案する

観察したことを発表し、みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを【観察したことをまとめる用紙(4)-2】に書き込もう。

# 観察する手順をよく確認しておこう

## 観察の手順

### 用意するもの

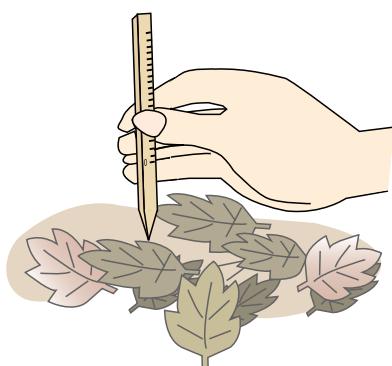
アクティビティシート・筆記用具・標本採集用のビニール袋・ルーペ・ものさしになる棒  
・温度計・手袋

### 手順 1

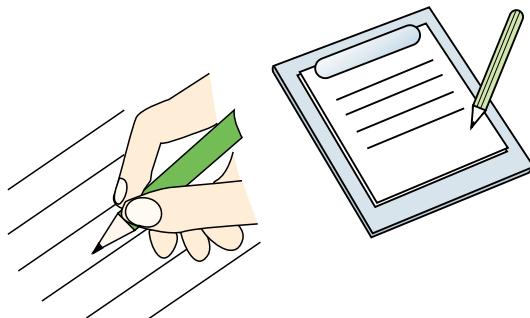
1. 観察する場所を決めよう。  
森や林、公園の植え込みなど落ち葉がたくさん積もっているところを考えて、観察する場所を決めよう。
2. 観察結果を予測してみよう。  
落ち葉の積もり方や、落ち葉が腐ったり、粉々になっていく様子を予測してみよう。

### 手順 2

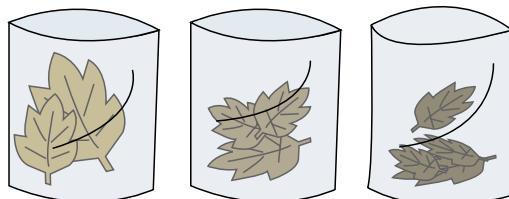
1. 観察する場所に出かけよう。森や林の中に入るときは長そでの服を着よう。
2. 1cmごとに目盛りをつけた、20cmくらいの棒を観察する場所の地面に15cmくらい差し込みます。
3. 落ち葉を上から順に一枚一枚めくっていってその形などを観察し、深さごとの様子を【観察したことをまとめる用紙(4)-2】に書き込もう。



4. 最初の予測と違っていたり、感じたことも書いておこう。



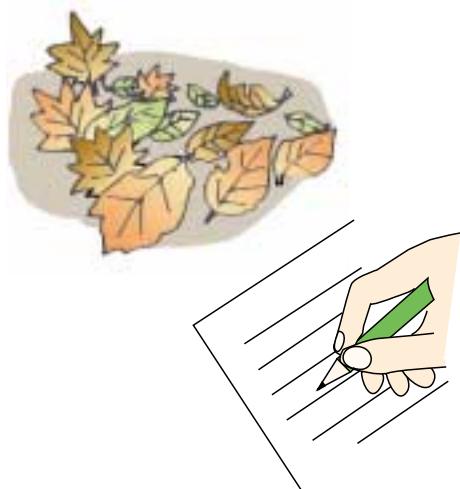
5. めくっていくにつれて落ち葉の様子が変わってきたら、それぞれ少しづつビニール袋に標本を集めておこう。



6. 落ち葉をめくりながら生き物を見たときにはその生き物の名前を記録したり、スケッチしてみよう。



7. 落ち葉の様子が変わったところの、表面からの深さを記録しよう。



8. 標本として持ち帰った落ち葉を深さの順に並べてルーペで観察しよう。



# 落ち葉が土になる様子を観察してみよう

## 観察したことをまとめる用紙 (4)- 2

進め方1 観察する場所を決め、落ち葉をめくっていった時の観察結果を予測してみよう。

進め方2 深さごとに予測した落ち葉の様子と観察結果とを比べてみよう。

落ち葉 の深さ	形のくずれ方ポイント		まざっているもの		見つけた 生き物	ルーペで見た落ち葉の 標本のスケッチ
	予測	結果	予測	結果		
上から ( )cm						
上から ( )cm						
上から ( )cm						
上から ( )cm						
上から ( )cm						
上から ( )cm						

進め方3 みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを書き込もう。

考える

ヒント

- ・深さによって落ち葉の様子はどう変化していったか。
- ・落ち葉が分解していくのはなぜだろうか。
- ・分解された落ち葉の中に育っている植物はあっただろうか。
- ・なぜ落ち葉が土になっていくのだろうか。
- ・もしも、落ち葉が分解しなかったらどうなるのか。
- ・葉脈だけが残った落ち葉は、どのくらいの深さにあるのか探してみよう。

## 環境の中で様々に形を変えて循環する木々の葉

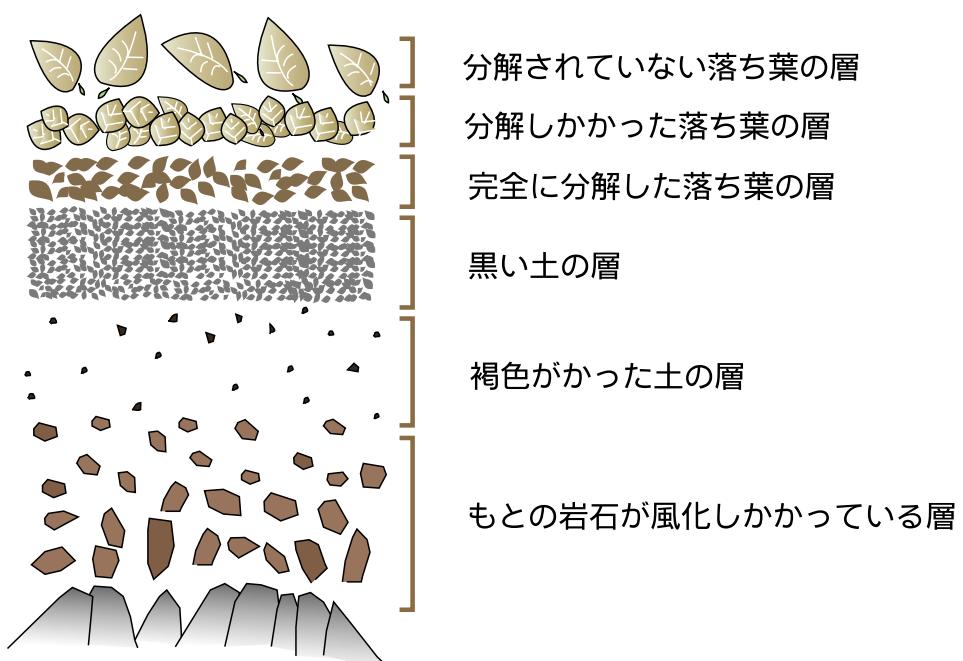
木々の葉っぱが枯れて落ち葉となると、やがてミミズやダニなどの土の中の生き物によって小さくかみ砕かれます。つぎに、カビやバクテリアなどの微生物によって分解されて腐葉土（ふようど）という土になります。

この腐葉土の中には、生物によって分解されるときにたくさんの栄養分がつくられます。それらの栄養分は、再び植物が育つための糧となります。

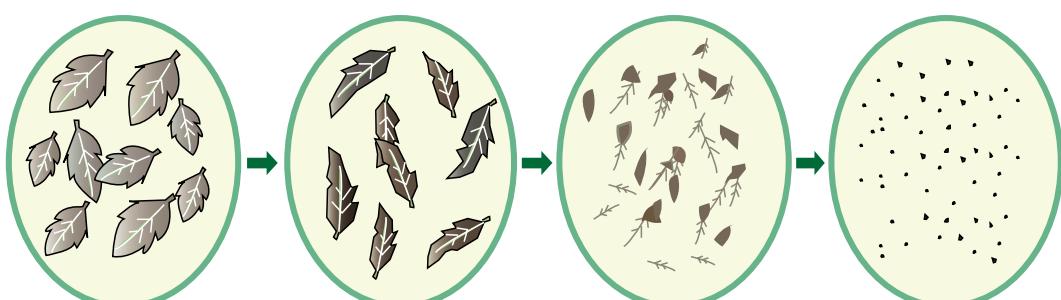
森の木々の葉っぱは、その役目を終えると落ち葉となり、土の中の生物により分解されて栄養となって木々を育て葉っぱを繁らせます。

このように木々の葉っぱは、土という環境の中で様々に形を変えて循環しています。

## 森や林の土の断面と落ち葉が分解していく様子



## 落ち葉が分解されて土になっていく様子



落ちたばかりの完全な葉。乾いている。

少し葉の形がくずれてきている。ややしめでいて黒くなっている。

もう何の葉っぱだかわからなくなっている。葉脈だけ残っている。

黒いつぶつぶの土になっている。

## (4) 植物を育てる元気な土

### アクティビティ③

#### (4)-3 植物を育てる土の断面を見てみよう

はじめに

落ち葉が分解されて土にかわり、その土によって森の木々や草花などの植物が育てられます。では、その地面の下の土はどうなっているのでしょうか。木々や草花が根を張って生きている様子を観察してみましょう。

#### ねらい

道路の切り通しなどで地層の断面を観察し、土が層になっていることや、木々や草花が根を張っている様子を観察することで、土が植物にとって大切なはたらきをしていることを学び、提案する力も育てます。

#### 準備するもの

アクティビティシート・筆記用具・スコップ・バケツ・ビニール袋・ルーペ・手を洗う水（ペットボトル）・タオル

#### 進め方

1. 土の断面が見られる場所を探して、見た感じ、さわった感じ、植物の根が張っている様子などを観察しよう。
2. スコップで土の層ごとに土を採取して、土の粒の様子やまざっているものを調べよう。
3. 土が層になっている状態や、層になっている土の種類の順番、その理由などを話し合って考よう。

### アクティビティの展開

#### 1. まず考える

観察する場所を決めて、土がどんな層にわかれているのか、どんな順番で重なっているのか、植物の根がどのように伸びているのかなどを考えて、【観察したことをまとめる用紙(4)-3】に書き込もう。

#### 2. 観察する

【観察の手順】をもとに観察し、土の層の様子と見た感じ、さわった感じ、まざっているものの違い、植物の根が張っている様子を観察して【観察したことをまとめる用紙(4)-3】に書き込もう。

#### 3. みんなで考え、話し合う、提案する

観察したことを発表し、みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを【観察したことをまとめる用紙(4)-3】に書き込もう。

# 観察する手順をよく確認しておこう

## 観察の手順

### 用意するもの

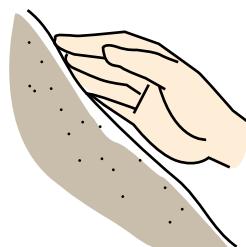
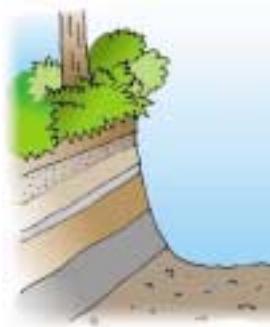
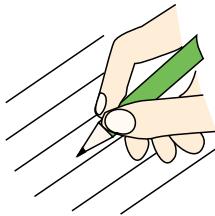
アクティビティシート・筆記用具・スコップ・バケツ・ビニール袋・ルーペ  
・手を洗う水（ペットボトル）・タオル

### 手順 1

1. 観察する場所を決めよう。  
道路の切り通しなど土の断面が観察でき、交通の邪魔になりにくい場所を選ぼう。
2. 観察結果を予測してみよう。

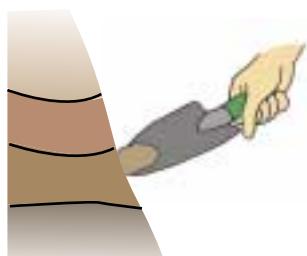
### 手順 2

1. 観察する場所に出かけよう。
2. 観察する項目ごとに観察して  
【観察したことをまとめる用紙(4)-3】  
に書き込もう。最初の予測と違っていたり、感じたことも書いておこう。
3. 見た感じでは、色や粒の大きさ、石・砂・枯れ葉などのまざり具合、植物の根が張っている様子も観察しよう。
4. さわった感じでは、温度やしめり気、さわったときの音、ざらざら感やすべすべ感、手の汚れ方なども観察しよう。



### 手順 3

1. スコップでそれぞれの土の層から必要なだけ土をとって、土の状態をルーペを使ってさらに詳しく調べてみよう。



# 植物を育てる土の断面を観察してみよう

## 観察したことをまとめ用紙(4)-3

進め方1		観察する場所を決めよう。		観察した場所
進め方2		観察したことを記録しよう。		
観察する項目	土の層の順番 (上からの深さ)	見た感じ	ルーペで見た感じ	さわった感じ
土の粒の大きさ	cm			
	cm			
	cm			
	cm			
土の色	cm			
	cm			
	cm			
	cm			
土にまざっているもの	cm			
	cm			
	cm			
	cm			
植物の根の様子	cm			
	cm			
	cm			
	cm			
進め方3				
みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを書き込もう。				

考える

ヒント

- ・さわったときのかたさはどうだったか。
- ・さわったときの音はどうだったか。
- ・さわったときの手ぬれ方や土のしめり気はどうだったか。
- ・土の層ごとにまざっているものの違いはあるだろうか。
- ・どうして土は層になっているのだろうか。

## 土の断面が見えるところで観察してみよう

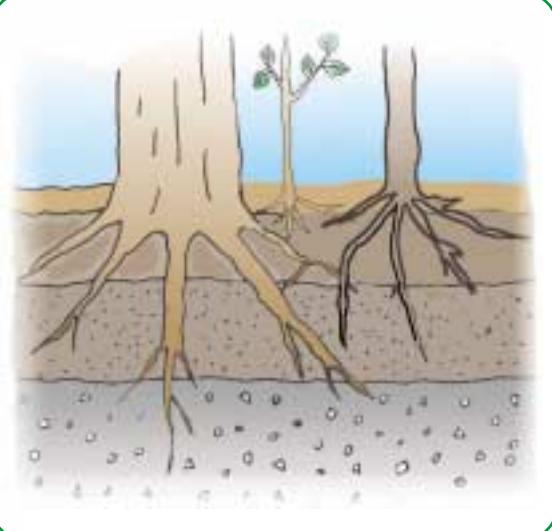
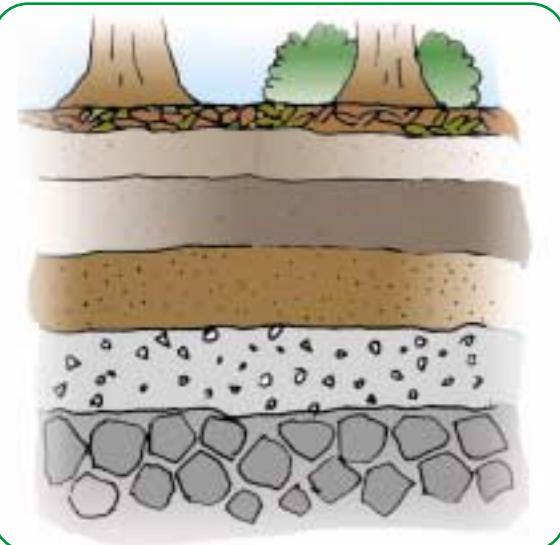


### 切り通しを探そう

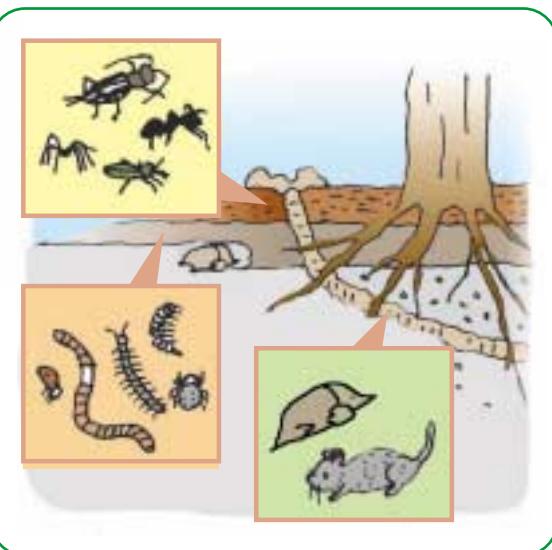
土の層は表面近くが見やすいので  
低い切り通しで日当たりの良いところを  
見つけよう。

### 植物の根の様子も観察しよう

植物の種類や大きさによる根の  
張り方の違いを観察しよう。



### 生き物や土にまざっている 葉っぱなども観察しよう



## (5) 土と水

### アクティビティ①

#### (5)-1 地下水をつくる土のはたらきを考えよう

は　じ　め　に

井戸水や岩清水など私たちが飲むことのできる天然の水はどうやってできるのでしょうか。雨水や川の水など地表の水が地下にしみ込んで地下水となるときに、土はどんなはたらきをしているのでしょうか。

#### ねらい

ペットボトルを利用した簡単なろ過装置をつくり、土が水をきれいにする実験を行って、土が環境に果たしている役割を考え、提案する力も育てます。

#### 準備するもの

アクティビティシート・筆記用具・ペットボトル・ペットボトルを支える台・ビニール袋  
・スコップ

#### 進め方

1. 山の土を掘ってみて土の中がどうなっているか観察しよう。
2. 山でとってきた土を使って、ペットボトルの中に土を取ってきた場所の層と似た状態を再現してみよう。
3. 濁った泥水をつくってペットボトルの上から流し入れ、下から出てきた水の濁り具合を、上から入れた水の濁り具合と比べてみよう。

### アクティビティの展開

#### 1. まず考える

山に降った雨が地下水になるとどうしてきれいになって貯えられるのかを考えて、【観察したことをまとめる用紙(5)-1】に書き込もう。

#### 2. 観察する

山に出かけ、山の土の層がどのようにになっているか観察しよう。また、観察した土を深さ別に少しづつ持ち帰ろう。

#### 3. 実験する

【実験の手順】をもとに山の土の層と似た状態をつくって泥水がきれいになる様子を実験し、【観察したことをまとめる用紙(5)-1】に書き込もう。

#### 4. みんなで考え、話し合う、提案する

観察や実験したことを発表し、みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを【観察したことをまとめる用紙(5)-1】に書き込もう。

# 観察する手順をよく確認しておこう

## 観察の手順

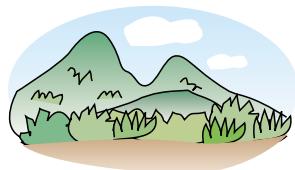
### 用意するもの

アクティビティシート・筆記用具・ペットボトル・ペットボトルを支える台・  
ビニール袋・スコップ

### 手順1

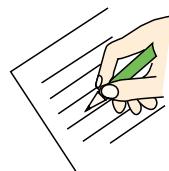
#### 1. 山の土を観察しよう。

山の土がどのように積み重なっているのか観察し、深さ別に土を持ち帰ろう。  
ペットボトルの中に地層をつくるときに観察場所と似た状態になるように、土のかたさも観察しておこう。



#### 2. 実験結果を予測してみよう。

山の土が積み重なっている順序と似た状態をペットボトルの中につくって、泥水を入れたときにはどうなるのか予測してみよう。

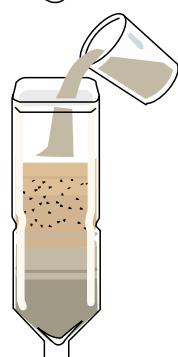


### 手順2

#### 1. ペットボトルの底を切ってさかさまに立て、一番下にガーゼか落ち葉を数枚しいて、その上から山から持ち帰った土を順番に入れていこう。入れる時は、ペットボトルの中の土が地面を掘った場所と同じくらいのかたさになるように上から押さえて土を落ち着かせよう。



#### 2. 泥水をつくり、ペットボトルに流し入れて、出てきた水を観察し、【観察したことをまとめる用紙(5)-1】に書き込もう。 泥水を流し入れるときは、雨がしみ込むときと同じように、ゆっくり静かに入れよう。



#### 3. 2.の実験を数回繰り返して出てきた水を観察しよう。

### ○ 気をつけること ○

ペットボトルから出てきた水は、  
きれいに見えても飲んではいけません。



# 土にしみ込んだ水がきれいになる様子を観察してみよう

## 観察したことをまとめの用紙(5)-1

**進め方1** ▶ 山に降った雨はどうしてきれいな地下水となって貯えられるのだろうか。考えてみよう。

**進め方2** ▶ 観察する場所を決め、山の土が積み重なっている様子を観察してみよう。

	1番上 ( cm)	2番目 ( cm)	3番目 ( cm)	4番目 ( cm)	5番目 ( cm)	6番目 ( cm)
深さ別の 土の様子						

**進め方3** ▶ ペットボトルの中に同じ土の層をつくって泥水を入れてみよう。

	1番上	2番目	3番目	4番目	5番目	6番目	出てきた水の様子
入れた土							1回目 2回目 3回目

**進め方4** ▶ みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを書き込もう。



- ・なぜ土の層を通ると水がきれいになるのだろうか。
- ・山に木がなくなったらどうなるのだろうか。
- ・山の土が汚れてしまったら、地下水はどうなるのだろうか。
- ・山がなくなってしまったら、地下水はどうなるのだろうか。

## (5) 土と水

### アクティビティ②

#### (5)-2 土が水を貯える様子とその力を観察しよう

は じ め に

山に降った雨水が地面にしみ込んで地下水になったり、少しづつ川に流れ出ていったりするように、地表に降った雨水は土の中を通り地下に貯えられることでいろいろな形となって私たちの暮らしに利用できるようになります。では、土にはどのくらい水を貯える力があるのでしょうか。また、その力は土の種類によっても違うのでしょうか。身近な材料で簡単な装置をつくって観察してみましょう。

#### ねらい

いろいろな場所の土を採取してペットボトルでつくったじょうごに入れ、水を流し入れ、上から入れた水の量と下から出てきた水の量を比較することで、土の中に貯えられた水の量を調べるとともに、土が水を貯える様子とその力を観察し、提案する力も育てます。

#### 準備するもの

アクティビティシート・筆記用具・スコップ・バケツ・半分に切ったペットボトル・ペットボトルを支える台・メジャーカップ・土・新聞紙・ガーゼ

#### 進め方

- 森や林、川原、庭、田や畠など、様々な場所の土のうち、どの土に一番水を貯える力があるのか予測してみよう。
- 森や林、川原、庭、田や畠など、様々な場所の土1000ccをとってきて、あらかじめ日光でよく乾かしておこう。
- 2で乾かした土200ccをペットボトルでつくったじょうごに入れ、上から200ccの水を注いで下に出てきた水の量を計ってみよう。
- 入れた水200ccから出てきた水の量を引き算して、土の種類別に土が貯えた水の量を計算しよう。
- 同じ実験を何回かくり返して（3～5回）その平均値を出そう。

### アクティビティの展開

#### 1. まず考える

森や林、川原、庭、田や畠など様々な土のうち、どの土に一番水を貯える力があるのかを考え、【観察したことをまとめる用紙(5)-2】に書き込もう。また、なぜそうなるのかも考えてみよう。

#### 2. 実験する

【実験の手順】をもとにペットボトルでつくったじょうごに土を入れて、土の種類別に水を貯える力を実験し、【観察したことをまとめる用紙(5)-2】に書き込もう。

#### 3. みんなで考え、話し合う、提案する

観察したことを発表し、みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うことを【観察したことをまとめる用紙(5)-2】に書き込もう。

# 実験の手順をよく確認しておこう

## 実験の手順

### 用意するもの

アクティビティシート・筆記用具・スコップ・バケツ・半分に切ったペットボトル  
・ペットボトルを支える台・メジャーカップ・新聞紙・ガーゼ

### 手順 1

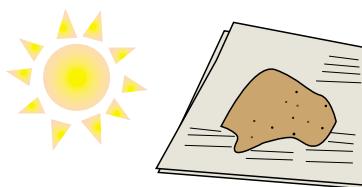
1. 実験に使う土を決めよう。  
森や林、川原、庭、田や畑など様々な場所の中から実験に使う土を何種類か決めよう。
2. 観察結果を予測してみよう。  
それぞれの土が水を貯える力を予測し、順位をつけよう。

### 手順 2

1. 実験に使う土を  
様々な場所から  
集めよう。  
(1000cc程度)



2. 集めた土を新聞紙の上で日光によく  
当てて乾かそう。



3. ペットボトルを半分に切ったじょうごを  
用意し、口にガーゼをつめて2で乾かし  
た土200ccを入れよう。



4. ジょうごの上から水200ccを入れよう。  
水はゆっくりと静かに土全体にまんべん  
なくしみ込むように入れよう。

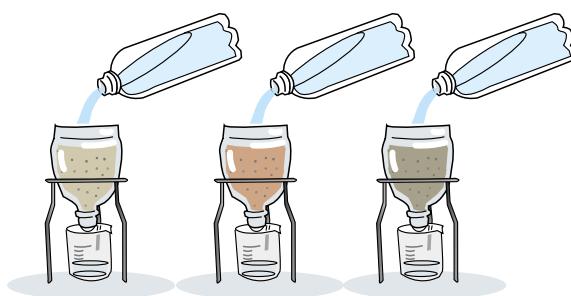


5. 下からもれてくる水をメジャーカップで  
受け止めてその量を計り【観察したこと  
をまとめる用紙(5)-2】に書き込もう。

※実験は何回か（3～5回）繰り返して  
その平均値を出そう。

### 手順 3

1. それぞれの土ごとに、【手順 2】を繰り  
返し、水を貯えた量を計算し順位をつけ  
よう。
2. 予測した順位と比べてみよう。



# 土が水を貯える力を観察してみよう

## 観察したことをまとめる用紙(5)-2

### 進め方1

実験に使う土の種類を何種類か決め、どの土が一番水を貯えることができるのか予測してみよう。

### 進め方2

実験を行い、予測したことと結果を比べてみよう。

土の種類	予測順位	実験結果			
		出てきた水 cc	貯えられた水 cc	かかった時間 分 秒	順位
		cc	cc	分 秒	
		cc	cc	分 秒	
		cc	cc	分 秒	
		cc	cc	分 秒	
		cc	cc	分 秒	
		cc	cc	分 秒	

### 進め方3

みんなで話し合って気づいたことや疑問に思うこと、提案することを書き込もう。

考える



- ・雨が降った後などは、土が水を貯える力はどう変わるのだろうか。
- ・土がアスファルトなどにおおわれ、雨水が土にしみ込まなくなったらどうなるのだろうか。
- ・土の種類による水を貯える力の違いと、その土がある場所や環境との関係も考えてみよう。
- ・水を貯える力を土のある場所別に見るとどんなことがわかるのだろうか。
- ・土の持つ水を貯える力を超えて雨が降ったときには、どんなことが起こるのだろうか。