

★授業のポイント

生態系の基盤としての土壌は、分解者である小動物や微生物が地上動物の排泄物などを分解して、植物の栄養物質にしている。土壌の健康な状態を維持することは、地球環境を守ることにつながることを強調したい。たとえば「地球全体の大きさからみると地殻は人間の皮膚みたいに薄い。まして地殻の表面にわずかに存在する土壌はとても貴重なものだ。皮膚がなかったらヒトは生きられないように、地殻の表面の土は地球の生き物にとって非常に大切なものである」

★指導案

調べてみよう1を行い、家の近くの土を色、手触り、におい、生き物があるかななどで分類する。こうしてまず土の働きを押さえたい。もし理科室にツルグレン装置(土壌のすき間にある空気部分に住んでいる小さな動物を電球の熱で追い出して集め、観察する装置)があったら、ダニやトビムシなどが観察できるのでやってみよう。

ここで、食物連鎖と物質循環を復習しておく。

●解説

- 1. 食物連鎖(網)：**落ち葉を土壌微生物や小動物が食べ、これをミミズが食べ、ミミズを肉食性のオサムシなどが食べ、これを鳥が食べ、鳥を獣が食べる、のような連鎖で、網目状になっている。
- 2. 物質循環：**植物は太陽の光エネルギーを利用して無機物、水、二酸化炭素から有機物を合成し、酸素を放出している。動物は植物や他の動物を食べて有機物を取り入れている。植物や動物の遺骸を分解して、小さな分子やイオンなどの無機物に戻してくれるのが微生物である。
- 3. アルキル水銀：**水俣病の原因物質といわれた有機水銀のことで、炭化水素と水銀が結合した形の水銀化合物(例：メチル水銀)である。

■調べてみよう

- ペットボトルに2 cmほどの土と水を半分くらい入れてよく振り、机上に置いてしばらく待つ。一番下に石粒、その上に砂粒が沈殿、沈まない

のは粘土(シルト)や有機物である。

3. 土壌汚染は蓄積性の汚染である(ストック汚染という)点で、他の公害とは異なる特性を持つ。農用地の土壌汚染の例としては次のようなものがある。

① 足尾銅山鉱毒事件に伴う栃木県渡良瀬川沿岸の重金属などの汚染。

② 富山県神通川流域で発生した神岡鉱山の未処理排水によるカドミウム汚染。

③ 群馬県安中市で発生した東邦亜鉛安中精錬所の排煙・廃液による重金属や亜硝酸ガス汚染。

近年は、IC基盤や電子部品の洗浄、金属部品の前処理洗浄、ドライクリーニングなどに多く用いられてきた揮発性有機化合物(VOC)による土壌や地下水の汚染も問題視されている。

上の神通川の例では、汚染農作物のカドミウムが体内に蓄積した多くの人にイタイタイ病が発症した。原因とされるカドミウムの汚染源は、神通川上流の三井金属鉱業神岡鉱業所で、亜鉛を製錬した後に出るカドミウムを含んだ排水をそのまま神通川に流していたためである。イタイタイ病は、カドミウムの長期間摂取により引き起こされた腎障害と骨軟化症を主症状とする慢性カドミウム中毒とされる。

■考えてみよう

- 「7 地球をむしばむ酸性雨」を参照のこと。塩酸が亜鉛という金属を溶かす反応式は
$$\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$
である。
- ミミズは土の中を移動し、土の通気性をよくする。また、体内に土を取り入れ糞として出す。ミミズの糞は団粒化していて、栄養分も多く含まれる。
- 魚付き林とは、海岸・湖岸や河岸などに魚群誘致や漁場保全の目的で植林したもの、または天然林を育成したものである。魚類の休息や産卵に適した日陰を水面に与え、腐葉土の栄養分の補給によりプランクトンなどを増やし、魚を増殖するのに役立っている。魚が寄り付く林だからこの名がついた。