

# 土壤動物の教材化

宮崎直高

土壤生物は土壤動物と土壤微生物に分けられるが、中学校においてはどちらも「生物のつながり」の中で学習する。しかし、顕微鏡レベルで観察することを考え、土壤動物に的を絞って教材化した。土壤動物の観察を通して、生徒の関心と学習意欲を高め、また、その生息環境と出現動物の関係を調べる作業を通して、環境学習への土壤動物の利用法を検討した。

[キーワード] 中学校 理科 土壤動物 環境学習 簡易ツルグレン装置

はじめに

生徒が自然の事物・現象に興味関心を持ち、意欲的に課題を解決していく態度を養うためには、身近な自然の事象に問題意識を持たせることが大切である。土壤動物は自然界で大きな役割を持ち興味深い形態をしている。それを発見し観察することで生徒の関心と意欲を高めることができると考え、簡便な実験方法の検討を行った。また、その生息環境と出現動物の関係を調べ環境学習への利用法を検討した。

## 1 土壤の採取

### (1) 採取方法

#### ア 準 備

清涼飲料水のプリキ缶（直径 6.5cm、上蓋を金きりノコで切断し、高さ10cm、330ml の容量としたもの）木槌、移植ゴテ

#### イ 方 法

地表から10cm毎に深さ30cmまでの3層を別々に採取し、ビニル袋に入れ持ち帰る。必要に応じて木槌、移植ゴテを用いる。

### (2) 採取地点

#### ア 理科教育センター裏庭

都市部住宅地

#### イ 千歳市立向陽台中学校グラウンド

新興住宅地内に造成されたグラウンド

#### ウ 千歳市泉沢自然林

支笏湖につながる自然林域

#### エ 札幌三角山

標高311mの市街地に隣接した山

### (3) 採取月日

地点	回	1回目	2回目	3回目
理科センター裏庭		6/19	7/7	7/21
本校グラウンド		7/10	7/24	8/8
千歳自然林		7/10	7/24	8/8
札幌三角山		7/11	7/27	未実施

### (4) 採取深度

ア 0cm < (採取深度)  $\leq$  10cm

イ 10cm < (採取深度)  $\leq$  20cm

ウ 20cm < (採取深度)  $\leq$  30cm

## 2 土壤動物の抽出（簡易ツルグレン法）

市販のツルグレン装置は高価なので授業レベルでも手軽に用意できるよう簡易ツルグレン装置を工夫した。また、ツルグレン法では24~48時間白熱電球を照射することになっているが、本研修では、8時間照射で行った。

#### ア 準 備（簡易ツルグレン装置の組み立て）

アルミ製大型ロート（直径19cm）、三脚、金網、フィルムケース、70%エタノール、電気スタンド（60W白熱電球）

#### イ 方 法

簡易ツルグレン装置に土壤をセットし連続して8時間、電気スタンドの光を照射して、土壤中の動物を70%エタノールの入った容器に集める。この容器は多量に必要とするため、フィルムケースを利用した。これを1時間ごとに交換し連続8時間抽出した。また、電球光が平均して土壤に当たるようにするため予めビニル袋の中で土壤を解しておく。

### 3 土壌動物の同定分類

#### (1) 方 法

土壌動物を取り、70%エタノールを滴下し双眼実体顕微鏡で観察し同定する。

#### (2) 結 果

同定分類された土壌動物は、科レベルで45種類 724個体であった。そのうち、トビムシ目が10種類 439個体と最も多かった。地点別では千歳市泉沢自然林が26種類 382個体と最も多く、次に札幌三角山の17種類 203個体、理科教育センター裏庭の21種類 134個体、そして最も少なかったのは、千歳市立向陽台中学校グラウンドの4種類5個体であった（ただし、札幌三角山の採取は2回のみ）。理科教育センター裏庭と札幌三角山で袋形動物門のセンチュウが抽出された以外は、すべて節足動物門の土動物であった。各地点で抽出された主な土壌動物を下表に示す。

採集地點	主な土壌動物
理科センター敷地	ヨロビムシ、ヒメヤヌテ、センチュウ
グラウンド	ほとんど抽出できない
千歳自然林	ヨロビムシ、フシトビムシ、ヒワダニモドキ
札幌三角山	フシトビムシ、ヤドリギムシ、センチュウ

#### (3) 考 察

##### ア 採取深度について

千歳市泉沢自然林と千歳市立向陽台中学校グラウンド、札幌三角山では0cm～10cmの範囲の土壌から全体の7割の土壌動物が抽出されている。授業に取り入れる場合は、表土だけで殆どの土壌生物を授業時間内に抽出できる地点を事前に調べておくことが必要である。

##### イ 抽出時間について

どの採取地点、採取深度においても最初の1時間で殆どの土壌動物が抽出された。この結果から授業で実施する場合は1時間で十分な土壌動物を抽出することができる。また、サンプルの土壌に腐葉土等を用いると、30分程度でも十分な量の土壌動物を抽出でき、環境と土壌動物の関わりがわかる。

#### ウ 採取時期について

自然林の抽出個体数を見ると7月、8月と夏に向かうにしたがって数が増加した。これは夏に近づき気温の上昇に伴う繁殖活動による個体数の増加によるためと考えられる。春にダニの幼生が多く見られたが、夏には成虫しかみられなくなった。三角山では7月11日の採取土壌で、フシトビムシが157個体抽出されたが7月27日の採取土壌では3個体をかぞえるのみであった。これらのことから季節による土壌動物の種類の変遷もあると考えられる。

#### エ 採取場所について

本研修で土壌動物が一番多く抽出されたのは、千歳市泉沢自然林であった。また、札幌三角山や理科教育センター裏庭も次いで多かった。これは、3地点とも土壌に養分を多く含み土壌動物の生育に適した環境であるためと考えられる。千歳市立向陽台中学校グラウンドは4種類5個体と極端に少なく、その種類をみると、他から移入したものとも考えられる。グラウンドは人工的に造られた土壌なので生物の生育に適さない。採取場所を選定するに当たっては土壌の質も事前に調べる必要がある。

#### 4 土壌動物を用いた環境教育の検討

自然林のように腐葉土等で養分の多い場所が一番土壌動物の種類数、個体数も多い。また、土壌の質、土壌深度の違いなどによっても土壌動物の種類数や個体数が変化する傾向が認められる。このように土壌動物はその生息環境に適した種類や個体数となるので、それを指標に環境をみることができる。このことから、「生物のつながり」や「大地の変化」の『地球と人間』の単元で、身近な素材として土壌動物を観察しその生態を調べることを通して、環境への関心を高めさせていけると考える。

（みやざきなおたか平成7年度前期長期研修員）