



愛知教育大学附属名古屋中学校 石原 雅海*

目的・概要

生産者と消費者のつながりに目を向けさせ、目ではとらえにくい分解者のはたらきを理解させることは、生物界のつながりを物質の循環という見方や考え方でとらえさせていくうえで意義あることである。

本実践では、日頃注目されない消費者のふんを教材化した。なぜなら、ふんが自然界では、どうなるのかを真剣に考える子どもは少ないからである。土の中に埋めたり、トイレに流してしまえばなくなってしまったと考えることが多いのではないだろうか。そこで、自然界における物質の循環を考えさせるうえで、ふんがどのように生物の世界とかがわっているのかを理解させることが大切となる。

そのためには、ふんの成分や性質を知る必要がある。そこで、燃焼やベネジクト反応などの実験結果から、ふんには有機物が含まれていることに気づかせるとともに、電気分解の結果から無機物も含まれていることに気づかせる。このことは、実験・観察の少ない単元「生物界のつながり」において、物質の循環を実際に確かめさせる手だてにもなる。

教材・教具の製作方法

1. ふんを調べる方法

- (1) 顕微鏡で観察…繊維が見られる。
- (2) 加熱する…酸素の入った集気びんの中で加熱。→炭素が残り、二酸化炭素を出す。(石灰水を白濁させる)(写真1)
- (3) ヨウ素反応…ふんを水の中に入れて煮沸して、成分をとかしだし(写真2)、反応を見る。→反応なし。(写真3)
- (4) ベネジクト反応…ふんを水の中に入れて煮沸して、成分をとかしだし、反応を見る。→反応あり。(沈殿物の生成)(写真4)
- (5) 電気分解…ふんを水の中に入れて煮沸して、成分をとかしだし、電気を流す。→電流が流れ、電気分解する。(写真5)

2. 使用した小動物のふん

- (1) ダンゴムシ…落ち葉の繊維質を顕微鏡で観察することができ、食物連鎖を考えさせる上でよい。小さいため、教材として集めるのに時間はかかる。

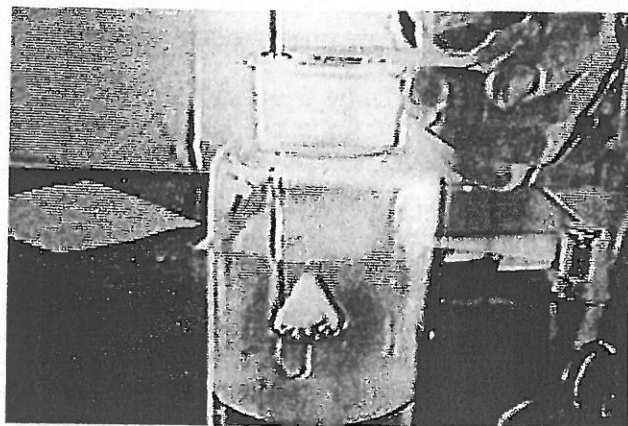


写真1 酸素を入れた集気びん中では、ふんはよく燃える。また、石灰水は白濁する

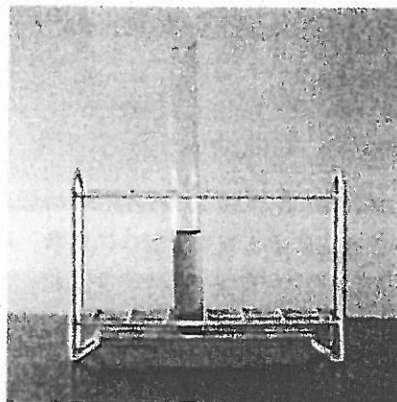


写真2 フタホシコオロギのふんを水に入れて煮沸。数倍に希釈して実験に使う

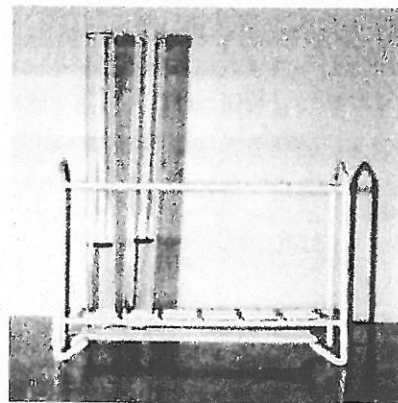


写真3 ヨウ素反応は見られない

* いしはら まさみ 愛知教育大学附属名古屋中学校 教諭 〒461 愛知県名古屋市東区大幸南1-1-29

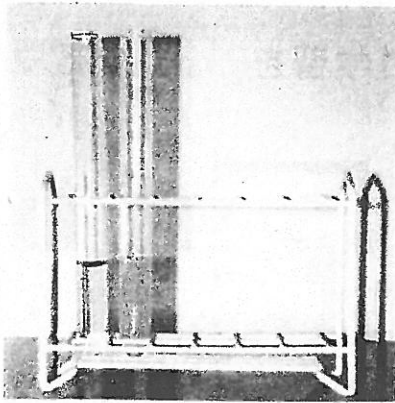


写真4 ベネジクト反応を見る
ことができる (右)

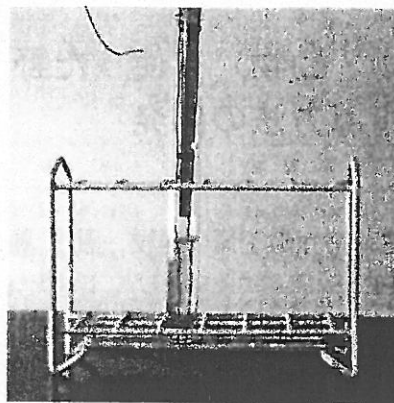


写真5 5Vの電圧をかけたところ電流が流れた。
陽極から気体が発生



写真6 ベネジクト反応を調べる生徒



写真7 カブトムシのふんを燃焼させる生徒

- (2) フタホシコオロギ…繁殖力旺盛で、大量に飼育できる。ふんの量が多く、集め易い。
- (3) カブトムシの幼虫…大粒であり、燃焼には大変適している。

学習指導展開例

1. 方法を話し合い、結果を予想する
 - P₁ ベネジクト液やヨウ素液で、ふんに含まれる糖やデンプンを調べる。
 - P₂ 糖はあるがデンプンはないのでベネジクト反応だけすると思う。
 - P₃ その逆でヨウ素反応だけすると思う。糖は動物体内で吸収され、消化されないデンプンがふんに含まれるから。
 - P₄ 体内で消化、吸収されて何も反応しないと思う。電気分解はすると思う。

2. 実験を通して調べる
自分たちで考えた方法や友達の考えた方法に基づいて実験に取り組んだ。(写真6、7) 生徒の様子は次の通りである。

KT男(意欲 低、到達度 低)…顕微鏡でダンゴムシのふんを観察し、繊維質のものを見出す。そして、未消化の落ち葉の葉脈の部分が含まれていることを確認した。

SB男(意欲 中、到達度 低)…ふんには有機物がまったく含まれない土のようなものと考えていたので、ふんを燃焼させることによって、二酸化炭素が発生すること、後に炭が残ったことに大きな驚きを示した。

MR子(意欲 高、到達度 中)…動物の体内に吸収されない有機物がふんの成分と考えていたので、電気分解で電流が流れたことに驚きの声をあげていた。有機物を含むとともに無機物を含むという発見ができた。

3. 実験についてまとめる

次のようなまとめをすることができた。

- (1) ふんには、デンプンは含まれないが、糖は含まれる。
 - (2) ふんには炭素(有機物)が含まれる。
 - (3) ふんにはイオン(無機物)が含まれる。
- そして、授業後に次の感想を書いていた。
- 必要なものは吸収され、ふんは不要物であるはずなのにベネジクト液に反応したのは驚いた。
 - 土中に含まれるふんは、雨が降って水が流れるとともにふんの養分がとけて植物の養分になると思っていたが、ふんにも有機物が含まれることが分かった。
 - 微生物が有機物であるふんを分解して、無機物と二酸化炭素にする。だから、ふんは地上に積もらないんだ。

実践効果

1. 子どもたちは日頃あまり注目しないふんを科学的に調べることによって、ふんには無機物とともに、糖などの有機物を含むことを理解することができた。
2. ふんはさらに他の動物に食べられたり、微生物によって分解されていく存在であることに気づくことができた。
3. 実験・観察が少ない単元「生物界のつながり」において、ふんを教材化したことは自然界における物質の循環に対しての見方や考え方を深める上で成果があった。