

分解者の働きを視覚的にとらえる方法

- ゼラチンの分解を利用した観察 -

豊 口 光 宏

中学校第3学年において生産者から消費者、さらに分解者へ物質が循環することを学習する。ここで初めて分解者（菌類や細菌類）が登場するため、その存在について理解できない生徒も見られる。そこで土壌中に存在する微生物を培養するための簡易培地と、環境の異なった土壌中に存在する分解者の働きを視覚的にとらえる実験方法について検討した。

[キーワード] 中学校理科 微生物の培地 分解者 ゼラチンの液化 透明管

はじめに

土壌中の働きを調べようとする時、複雑かつ微視的であり敬遠されがちであった。そこでその分解者を培養する方法と、ゼラチンを用いて分解者の働きを視覚的にとらえる方法を検討した。

市販のスープの素を用いた培地の作製

一般的に、分解者の培養には肉エキス等を用いて行ってきた。しかし、それらは高価であるために購入するのが困難であった。そこで容易に入手できるスープの素（マギーブイヨン）を用いて、培地を作った。

1. 準備

市販のスープの素（マギーブイヨン）、寒天、ペプトン、ペトリ皿、ピーカー

2. 培地の作製

- (1) マギーブイヨン 8 g を沸騰した蒸留水 400 cm³ に溶かす。
- (2) 浮いてきた油分を駒込ピペットで吸い取り、300 cm³ になるまで続ける。
（実質含まれるマギーブイヨンは、蒸留水 300 cm³ に対して 6 g にする。）
- (3) 再び加熱しながらペプトン 2 g、寒天 6 g を溶かす。
- (4) 手早くペトリ皿に 18 cm³ ずつ分注する。
（16 個のペトリ皿が用意できる。）
- (5) 市販の蒸し器を用いてペトリ皿ごと 120 分間滅菌する。

- (6) 滅菌し終わったら、蒸し器より出し、培地が固まるのを待つ。ペトリ皿に付いている水滴を取るために、培地が固まったらペトリ皿を裏返し、数分間底ぶたを少し開けて水分を蒸発させる。

3. 方法

- (1) 土壌 1 g を採集し、蒸留水 9 g を加えて 10 倍希釈液とする。
- (2) しばらくしてできた上澄みを同様に希釈し続けて、10⁵ 倍から 10⁷ 倍までの希釈液を用意する。
- (3) 上澄み液 0.1 cm³ を、先 L 字に曲げたガラス棒（コンラージ棒）で培地にのばし常温で 3 日間培養する。

4. 結果と考察

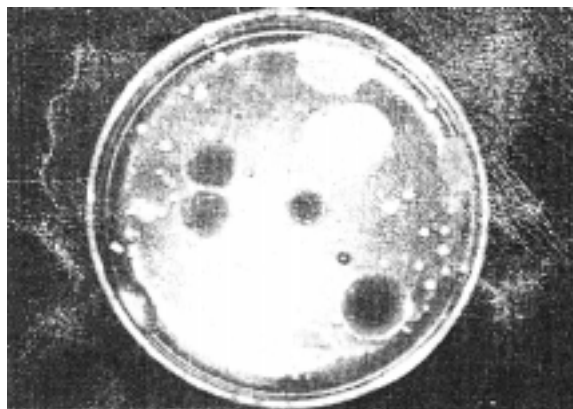


図1 培地上に育った分解者のコロニー

市販のスープの素を用いた培地で分解者の数やコロニーの形状、色、大きさ等を観察することができた。生徒に土壤中の分解者の存在だけでなく分布や多様性を考えさせることができる。

分解者の働きを視覚的にとらえるための実験方法の検討（ゼラチンの分解を利用して）

分解者の働きを視覚的にとらえるためにゼラチンを用いて自作の実験装置を作り、観察を行うことにした。

1. 準備

透明な管（ポリカーボネイト製、内径20mm、外形22mm、長さ10cmに切ったものを用意する）、動物性表示の粉末ゼラチン、紙コップ、綿、ピペット、環境の異なった土壌（札幌三角山のリター層の土壌、北海道理科教育センター植物観察園の土壌、同駐車場の土壌）、納豆

2. 装置の作製

- (1) 紙コップにゼラチンを溶かし込み（粉末ゼラチン15gを蒸留水250gに溶かす）、透明な管を立てて、管ごと冷蔵庫で固める。ゼラチンの高さは3cmが良い。
- (2) ゼラチンが固まったらカッターを用いて透明な管を取り出す。透明な管の中にゼラチンが閉じこめられているのを確認する。



図2 実験装置を並べたところ

3. 方法

- (1) 土壌10gに対して5倍量の蒸留水を注ぎ、上澄み液を得る。
- (2) その上澄み液5cm³をゼラチンの入った管に注ぎ、綿栓をして室温で観察する。

- (3) 納豆3gを50cm³の蒸留水に入れ、同様な実験を行う。

4. 結果

落ち葉のたくさん積もった土壌から得られた上澄み液を用いたものが早く落下するのが、観察できた。また、駐車場の土壌を利用したものは、落下するのに時間がかかった。納豆（納豆菌）を用いたものも同様にゼラチンを分解するのが観察できた。

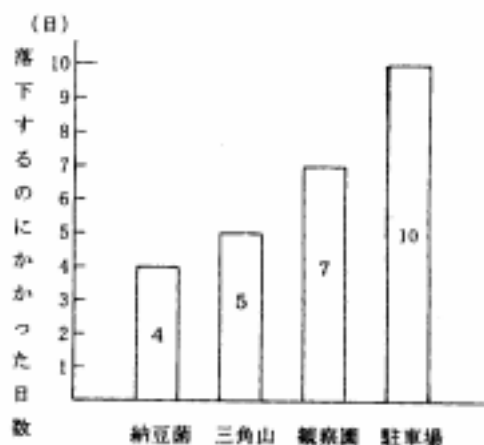


図3 実験装置を用いてゼラチンの落下日数を求めたもの

5. 考察

環境の異なった土壌中に存在する微生物の分布の特徴をとらえることができた。ゼラチンを液化することができる微生物には、枯草菌等があり納豆菌もその仲間であるので同様に分解を観察することが可能である。しかし、利用したゼラチンの濃度と高さは、使用した土壌用に調整したものであり事前に実験を行い濃度と高さを調節して観察しやすいものを用意しておく必要がある。

おわりに

微生物の分布の違いをゼラチンの分解の早さに置き換えて観察することができた。デンプンや寒天では観察できない有機物が崩れるように分解されていく様子を観察できることも分かった。

（とよぐちみつひろ 平成10年度長期研修員）