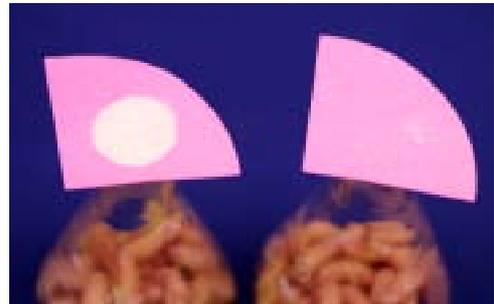


6年	フェノールフタレインを用いて
	呼吸による二酸化炭素排出の検出

呼吸による二酸化炭素の排出は多くの生物にみられ、ヒト以外の動物や植物も同じようなしくみを持っていることを理解することは大切なことです。ここでは、フェノールフタレインを用いた二酸化炭素の検出方法について紹介します。感度も良いため、1時間の授業内での実践が可能です。



発芽種子の呼吸

右は煮沸したもの、左は発芽種子

1 原理

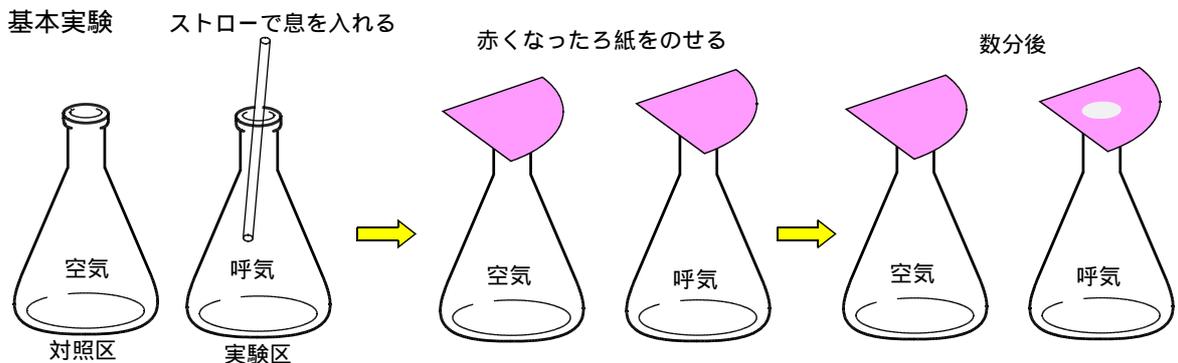
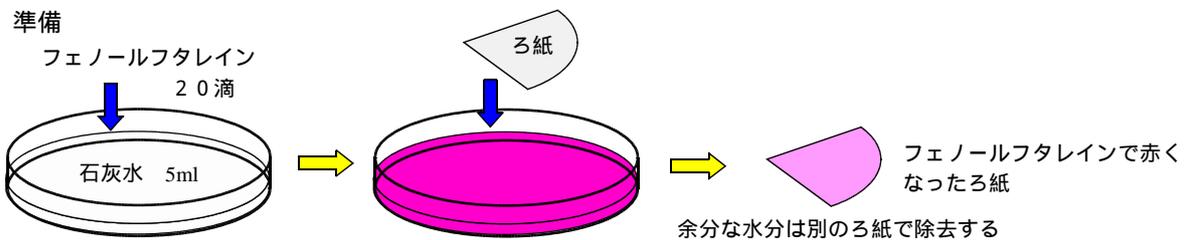
水酸化カルシウム水溶液が二酸化炭素を吸収した結果、強アルカリから弱アルカリへpHが変化し、フェノールフタレインの色が赤 無色に変化する。

フェノールフタレインの変色域
pH8.3~10.0 (無色~赤)

2 準備するもの

呼吸を確かめたい植物(もやしなど)や昆虫(コオロギ), 50mlの三角フラスコ
ろ紙, 水酸化カルシウム水溶液(石灰水), 指示薬(フェノールフタレイン), ペトリ皿
アルミはく, ピンセット

3 方法

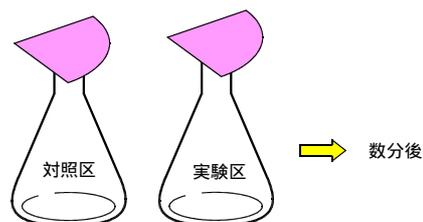


基本実験

- ・呼吸を用い、二酸化炭素が多く含まれる気体に接すると、赤色が無色になることを確かめる。
変色の原理は特に教える必要はない。

実験

- ・調べたい生き物を適量三角フラスコに入れ（実験区），基本実験と同様にして調べる。
- ・対照区として何も入れないもの，あるいは煮沸して殺したもの（食材など）を用意し，比較しながら行う。呼吸は温度に強く影響を受ける。温度が低い冬場は反応までに時間がかかる。

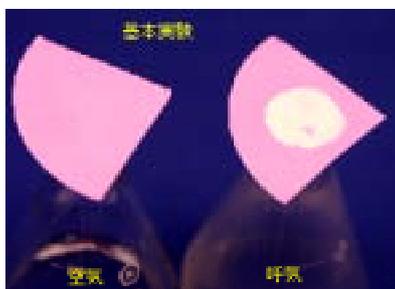


4 実験結果

基本実験

25 で実験をしたところ，3分後には白くなり始め，5分後（右写真）にはクリアゾーンがわかるようになった。

実験 左から対照区，コオロギ3匹，もやし20g もやし，コオロギともに5分程度でクリアゾーンが確認できる。もやし20gとコオロギ3匹では，もやしの方が早く色の変化が見られた。（24）



気体検知管と石灰水

- ・検知管は高価だが定量的に扱うことができる利点があります。呼気と吸気の違いを調べるときは，検知管を使って定量しながら行い，得られた数値をもとに説明した方が誤解も少なく，正しく理解させることができます。
- ・石灰水を使う場合は，フェノールフタレインと同様に対照実験区を設けて比較しながら調べることにになります。肉眼でははっきりとわかるため，子どもの実感を伴った理解が得られやすい，という利点があります。
- ・どちらか一つを行うのではなく，両者を併用して利用します。



ぜひ実験したい 発芽種子

5年生で発芽の条件として「空気」を，また養分として種子にはデンプンが蓄えられていることを学習しました。発芽に必要な条件の「空気」は，この単元の学習から「呼吸のための酸素」と考えることができます。そこで，発芽種子を用いてぜひ実験で確かめたいところです。栽培用のインゲンマメの種子は値段が高いため，食用として販売されている金時豆（インゲンマメの一種）や大豆を利用することで格安に実験を行うことができます。また，もやしは呼吸量が大きいので結果が出やすく使いやすい材料です。