

シャーレを使用したイオンの移動実験の工夫

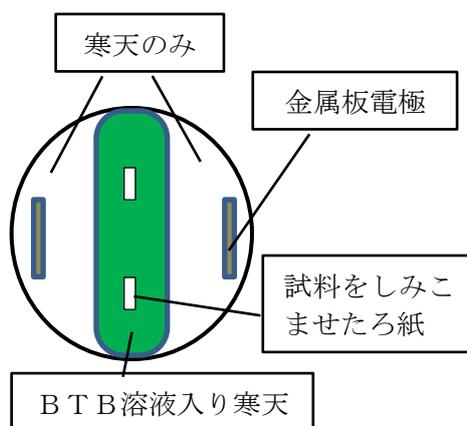
(1) イオンの移動の実験の問題点

「イオンの移動」を調べる実験として、ストローの内部をBTB溶液を含む寒天で固め、中心部にろ紙にしみこませた水溶液を挟み、イオンの移動を観察する実験が行われてきました。しかし、ストロー内部の寒天が固まりにくく、電気分解を行っている際に寒天が流れてしまうという問題がありました。また、リトマス紙の上に試料をしみこませた糸を置き、電流を流す実験では、装置自体が小型で結果が観察しにくいなどの問題がありました。

(2) シャーレを使用したイオンの移動実験の工夫

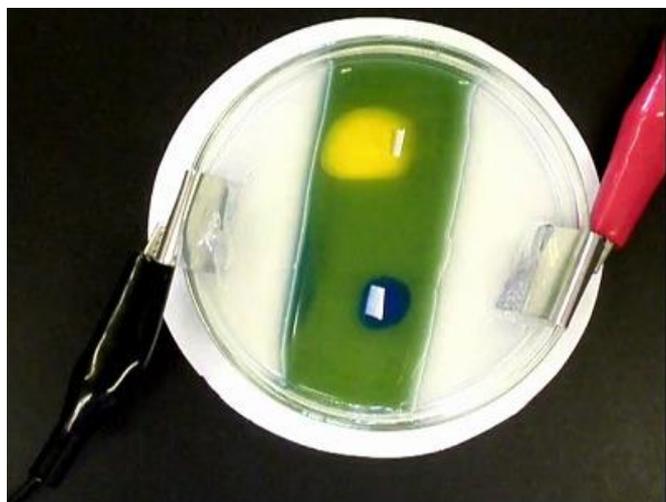
そこで、右図のようにシャーレを使用し、イオンの電気泳動を観察する教材を紹介します。この教材では次のような利点があります。

- 観察の視点をBTB溶液入りの部分に向けさせやすい。
- 実験装置を比較的大きくすることができ、電気泳動によるBTB溶液の色の変化の様子が見やすい。
- BTB入りの寒天部分の面積を容易に変更することができ、複数の実験を同時に行うことや、色の変化した部分の長さの測定など、発展的な学習につなげやすい。
- 金属板の面積を大きくすることで流れる電流を強くすることができるため、短時間で実験結果を観察させやすい。



【実験準備の手順】

- ① 水50mlと寒天0.9g、硝酸カリウム0.4gを加えて、溶液が透明になるまで加熱します。
- ② ①の溶液をシャーレに注ぎ、冷やして固めます。
- ③ BTB溶液25mlに、寒天0.45g、硝酸カリウム0.2gを加えて、加熱します。
- ④ ②の寒天の中心を約4cmの幅で切り取り、③の溶液を注ぎ冷やして固めます。(両脇の寒天まで溢れないように)
- ⑤ 作成した装置の寒天の中心に2カ所切込みを入れ、それぞれに小さく切ったろ紙を入れます。
- ⑥ ⑤のろ紙にガラス棒でうすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれつけます。
- ⑦ 透明な寒天の両脇部分に金属板(亜鉛版を折り曲げたもの)をさして電極とし、約20Vの電圧をかけ、BTB溶液入りの寒天の色の変化を観察します。



〈シャーレを使用した実験装置〉

【指導のポイント】

電圧を高めに設定し、短時間で実験を行うようにしましょう。長時間電圧をかけ続けると、電極付近で水の電気分解が起こります。この時生じた水酸化物イオンが電極付近の寒天の色を変化させてしまいます。

この影響をできるだけ少なくするために、電圧を20Vに設定し、短時間で実験を行うことで、実験のノイズを極力少なくすることができます。

また、電圧をかけた時間を計測し、イオンの移動の様子をデジタルカメラ等で記録します。時間ごとに、イオンが移動する様子を比較することができます。

(所属: 福島県教育センター 嶋原 卓)