

水道水と飽和食塩水を区別する
— 理科室ではもちろん家庭でもできる実験 —
元品川区立八潮学園 山口 晃弘

1 はじめに

中学校第1学年の「水溶液」の単元で、学習指導要領では「水溶液から溶質を取り出す実験を行い、その結果を溶解度と関連付けて理解する」と示している。また、その内容の取扱いとして、「粒子のモデルと関連付けて扱い、質量パーセント濃度にも触れること。また、「溶解度」については、溶解度曲線にも触れること」とされ、どの教科書でもこのことを教えるように編集されている。しかし、グラフの書き方や溶解度の計算が難しく中学校第1学年では指導に手こずる単元となっている。筆者は、その前に、「水に溶ける」という現象そのものを体験させる場面があっていいと感じている。

また、小学校第5学年には「ものの溶け方」という単元で、学習指導要領では「物が一定量の水に溶ける量には限度がある」「溶けた物は水溶液の中に存在することから、水溶液の水を蒸発させると、溶けた物が出てくる」と示している。身近な食塩や砂糖等の溶質を使って実験が行われている。その経験を活かす意味でも、水溶液についての体験的な実験をさせたい、というのが本稿の実験の目的である。

あえて、オンライン授業でも可能なように家庭にある材料や容器だけで実験ができるように仕組んだ。話し合いの部分は「ブレイクアウト」で、発表が「動画」で、というようなことも可能である。実践をする方がいらっしゃれば、その成果を今後の参考にしたい。ぜひ、ご一報いただきたい。

2 実験準備

【用意するもの】

PET ボトル (500 mL) × 3 本、水道水、食塩 (塩化ナトリウム)

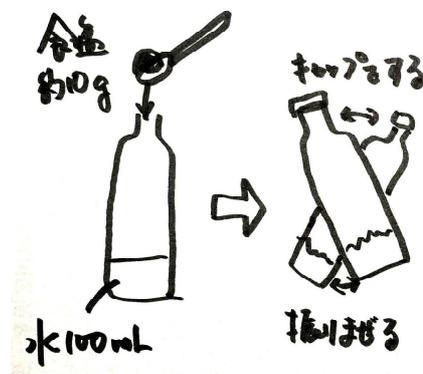
必要に応じ、駒込ピペットまたはスポイト、石けん水、エタノール、加熱器具など

3 実験操作

1 飽和食塩水をつくる

- 100 ml の水を入れた PET ボトル (500 mL) に約 10 g の食塩を入れ、キャップをしてよく振って、食塩を溶かす。入れた食塩が全部溶け、溶け残りがいないか観察する。
- 溶け残りがいないことを確認し、さらに 10 g の食塩を入れる。
- 溶け残りが出るようになったら、上澄みを別の PET ボトル (500 mL) にうつす。飽和食塩水ができたことになる。

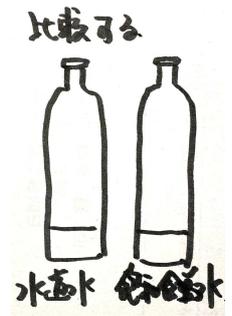
※あらかじめ調製した飽和食塩水ではなく、水と振り混ぜる作業を通して溶かして調製する場面を見せる (体験させる) のが目的である。



2 水道水と飽和食塩水を比較する

- ・ ①とは別の PET ボトル (500 mL) に等量の水道水を入れ、①でつくった PET ボトルの飽和食塩水と並べる。
- ・ よく観察して、比較をする。

※観察して結果、「区別できない」「はっきりしない」という結論を出すのが目的である。筆者の経験では「容器側面につく気泡の数」が違う、という生徒が出る。もう一度振り混ぜ、再現性がないことを確認し、納得させた。



3 【話し合い】「区別するにはどんな実験をすればよいか」

- ・ グループごとに話し合う場面をつくる。
- ・ 生徒の実態にもよるが、オンラインで方法を調べさせてもよい。
- ・ 思いついた実験方法を発表する。

※「味を確かめるはなし」という程度の制限はあるが、理科室でできる範囲の実験で、話し合わせる。

※基本的に生徒の気付きは取り上げ、ほめる。筆者の経験では「生きた魚を入れる」「ドラえもんに見分ける道具を出してもらおう」「傷口に付けて痛みで見分ける」等も出るが、柔らかく否定する。

4 【話し合い】10分でできる実験を選ぶ

- ・ 実験時間は 10 分とする。それで、有効な区別ができる、という実験を選ばせる。

※筆者の経験では以下のような事例があった。

蒸発乾固する。白く結晶が出るか。

ジャガイモを入れる。浮くか沈むか。

10 mL 量り取る。質量を比べ、どちらの方が大きいか。

1 滴ずつ水 (または飽和食塩水) を入れてシュリーレン現象が見えるか、見えないか。

食塩を数粒を入れる。溶けるか溶け残るか。

石けん水を入れる。透明なままか白く濁るか。

エタノールを入れる。透明なままか白く濁るか。

5 【実験】

- ・ 準備、片付けを含め、実験時間は 10 分 (程度) とする。

※制限時間内であれば複数の実験を行っても良い。

※筆者の経験では、他のグループが行った実験でも、知識として身に付く傾向がある。

6 まとめ

- ・ 簡単にレポートをまとめさせる。

※実験、結果、考察、感想はそれぞれ分けてまとめさせる。

4 解説

紹介した実験は、特に斬新な実験ではない。小学校第 5 学年でも同様の実験を行っている場合があるが、その経験を踏まえた発言ができる生徒もいるが、現実の理科室では、初

めて体験するかのような生徒がむしろ多い。実際に実験させると、

5 解説

紹介した実験は、特に斬新な実験ではない。小学校第5学年でも同様の実験を行っている場合があるが、その経験を踏まえた発言ができる生徒もいるが、現実の理科室では、初めて体験するかのような生徒がむしろ多い。実際に実験させると、

粒子概念は日常生活では育ちにくい。授業の直後は粒子概念が身に付いたように見える。しかし、やがて以前の見方や考え方に戻ってしまいがちである。一度の授業、1つの单元だけでは、その定着が難しい。そこで、指導をスパイラルにとらえ、粒子概念が段階的に導入できるようにすることが肝要である。