

小学校理科における石灰水を使用した 二酸化炭素の検出に関する材料・方法

学籍番号：5112006

氏名：石原正隆

1. 動機

「理科嫌い」という言葉が聞かれるようになって久しい。2011年5月12日付の日本経済新聞や科学技術振興機構（JST）が行った平成20年度小学校理科教育実態調査では理科嫌いについてさまざまな要因、背景が挙げられている。それらに加え教育実習での経験から、授業中に想定した実験結果が得られない時に教師が「本当はこうなる」と言ってしまうことが児童の理科嫌いの一因になっているのではないかと私は考えた。もしそうであれば実験の不確かさをなくしていくことで児童の理科嫌いも、また教える側の教師の理科嫌いも改善されるのではないかと考えた。そのために、まず自分が本研究を行うきっかけとなった石灰水の実験を通し「本当はこうなるはず」を解決しようと考えた。

2. 研究内容

研究にあたり、まず文献調査により石灰水の実験に関する問題点を調べた。その結果、石灰水の実験の問題は「保存法」と「使用法」の二つに大別できることがわかった。そこで既製品の石灰水を使用して教科書（東京書籍、啓林館）記載の通りに追試を行ったところ、実験内容自体に問題は無いことが判明した。このことから、現場の教員が自分で生成、保管、使用している石灰水によって問題が生じているのではないかと考え、教材研究を素材の特性に絞り込んだ。

教材研究では、「保存期間による石灰水のpH度測定」と「石灰水濃度による有用性の検証」の2点を行った。結論的に言うと、後者の石灰水濃度の実験によって従来の常識である「石灰水は少なくとも前日までに作っておくこと」が必要ないことが明らかになった。適切な濃度で生成すれば、その日に作ってすぐに実験に用いることができるのである。これまで多くの先生が古い石灰水を用いて失敗したり、当日になって石灰水がないことに気づき実験を延期したりしていたことを勘案すると、画期的な方法が見つかったと考える。

次頁では、すぐに実験に使用可能な石灰水の作成法を説明する。

3. 新案「すぐに使える石灰水」

図1は水と水酸化カルシウムの割合を500:1にして生成した石灰水である。生成して約1分間でこのようなスポーツドリンク様の薄い白色になる。一見するとこのままでは実験に使用できないようであるが、スポイトで取り出すとほぼ透明であり、白さは全く目立たなくなる。



図1. 生成後1分の石灰水

この石灰水を用いて呼気による二酸化炭素検出実験を行うと、石灰水には図2のように明らかな変化が見られ、従来の方法と同様の実験結果を得ることができた。また、同様に5℃と40℃の水温で石灰水を作り有効性の検証を行ったが、いずれも透明な石灰水が呼気によりしっかりと反応を示した。

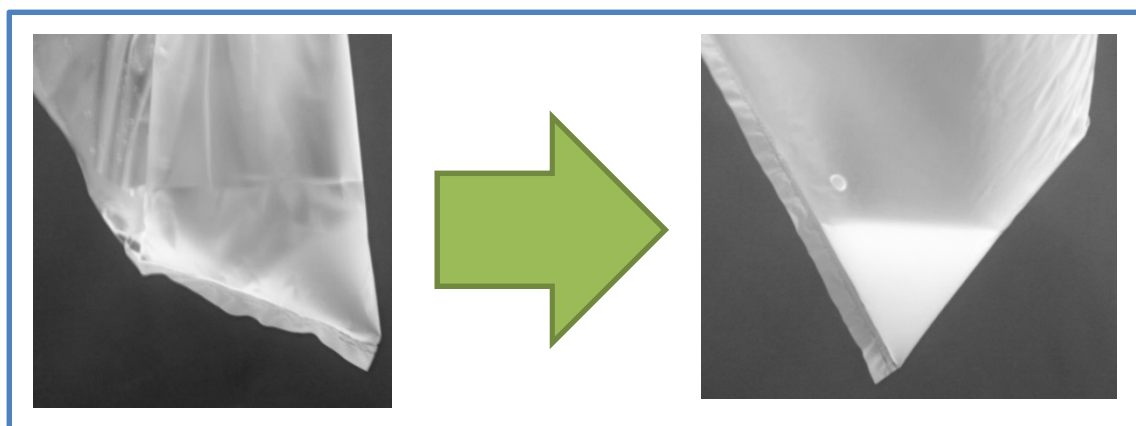


図2. 取り出した石灰水の変化

この新たに発見した方法を用いれば準備時間と使用する水酸化カルシウムの両方を節約することができる。そして何よりも、新しい石灰水を用いることで確実な実験結果を得ることができ、児童と教師の双方が理科実験の楽しさを味わうことができる。

3.まとめ

本研究は「石灰水」という実験素材をとことん追求したが、その向こうには理科好きな児童、理科好きな教師を増やしたいという願いが常にあった。この研究結果が未来への足掛かりに少しでもなれば、教師を目指す一学生としては本望である。

(指導教員 福井 広和)