

身近なものを使った指示薬の提案

熊本市立龍田中学校 上田 起徳

1 研究の目的

平成 24 年度より「身近なもの」に焦点をあて、研究をしてきた。「乳酸菌を用いた研究」「微生物（菌類等）を用いた研究」「人間そのものが持ち合わせている五感を使った研究」等さまざまなものになった。さて、以上のように研究を続けてきたわけだが、生徒が科学に興味をもち関心をもち感動する、そして活用する力を身につけることに必要なものとして「視覚があげられる。そこで今回は、『中学校学習指導要領解説理科編』にあるような「日常生活における物質に対する興味・関心を高めるため、身の回りの物質の pH を測定するなどの実験を行うことが考えられる。」という点に着目し、色の変化によって視覚的に分かりやすい教具を製作することで、理科教育の振興に少しでも貢献できたらと思ったことで今回の研究を行うことにした。

2 教具製作の工夫点

以下 3 点を工夫する点とする。

①安価に作成でき、②小中学生でも作成でき、③身近な食材や身近な植物を使うこと、とする。

3 材料及び製作の手順

(1) 材料

消臭ビーズ（詰め替え用）、グレープジュース 100%、りんごジュース 100%、オレンジジュース 100%、牛乳、コーヒー、緑茶、紫イモ 1 本（以前効果が見られたため再度検証）、サクラの葉、アジサイの葉、牛乳、コーヒー、緑茶、鍋、水道水、ビーカー、ガスコンロ、塩酸、蒸留水、水酸化ナトリウム

(2) 製作の手順

①消臭ビーズを、グレープジュース

100%、りんごジュース 100%、オレンジジュース 100%、紫イモの成分を抽出したもの、桜の葉の成分を抽出したもの、アジサイの葉の成分を抽出したもの、牛乳、コーヒー、緑茶、以上にビーズをつけて、吸水させる。（図 1）

1)

②吸水し、できたものを試薬ビーズと呼ぶこととする。（図 2）

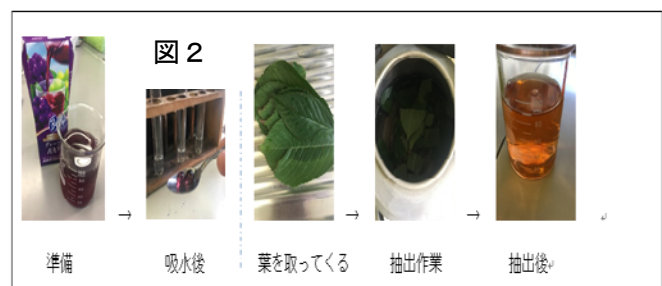


図 1

4 研究方法

- (1) それぞれのパターンの試薬ビーズを塩酸、蒸留水、水酸化ナトリウムにつける。(図3左から塩酸、蒸留水、水酸化ナトリウム)
- (2) つけた後の様子を観察する。



図3

5 研究の成果

- (1) 紫イモは以前の研究より成果があったので、今回も安定した結果がでた。
- (2) 成果は表(表1)のとおりである。よって指示薬として使用できるのは着色が有り、変化した「グレープジュース、りんごジュース、オレンジジュース(アルカリ性にのみ対応可能)、紫イモ、アジサイ」であるとする。(図4も参照)
- (3) 紫イモやグレープジュース等は含まれる成分が、同一と考えられるため反応したと思われる。



図4 グレープジュースビーズの場合

表1

試薬	対象	塩酸 (3.5%) (酸性)	蒸留水 (中性)	水酸化ナトリウム (3.5%) (アルカリ性)	ビーズへの 着色の有無	結果
【参考】BTB溶液		オレンジ	緑	青		
【参考】消臭ビーズそのまま		透明	透明	透明		
グレープジュース100%		濃いピンク	うす紫	うす緑	有 (うす紫)	試薬として使用できる
りんごジュース100%		かなりうすいピンク	うす黄	黄	有 (うす黄)	試薬として使用できる
オレンジジュース100%		うす黄	うす黄	黄	有 (うす黄)	試薬として使用できる
紫イモ		赤	紫	緑	有 (紫)	試薬として使用できる
桜の葉		うすピンク	うすピンク	うすピンク	有 (うすピンク)	試薬として使用できない
アジサイの葉		透明	透明	うす黄	無	試薬として使用できる
牛乳		透明	透明	透明	無	試薬として使用できない
コーヒー		茶	茶	茶	有 (茶)	試薬として使用できない
緑茶		うす緑	うす緑	うす緑	有 (うす緑)	試薬として使用できない

6 まとめ

- (1) 身近なものを使うこと、そして実験感覚で教具を作成できる上、誰でも簡単に作成することができるのでよかった。
- (2) 実際に生徒に聞いてみたところ、自分で作ったものでpHを測定できるので楽しかったという声がありよかった。
- (3) 空気中の成分についても検証ができる実験だと思う。今後これもあわせて研究してみたい。
- (4) これから先も身近な植物等を研究することで、指示薬の作成ができると考える。継続して研究をしていきたい。