

「イオンの移動を調べる。」

(第90回全日本盲学校教育研究大会松本大会での実践報告、
月刊 視覚障害 —その研究と情報— 2016年1月 No. 332 を改編
したものである。)

[目的]

水溶液の変化を感光器や iPhone を使って測定することで、イオンの移動を調べることができる。

[対象生徒]

中学部3年 A

視力	右 光覚弁	左 全盲
----	-------	------

[使用したアプリ]

ColorSay



[ColorSay の二つの機能]

- ・ カメラを通してとらえた色を日本語で読み上げる機能。
今回は基本16色設定を使用した。

読み上げる色(16色)	赤色、ピンク色、黄色、青色、シアン色、アジュール、緑色、黄緑色、緑青色、すみれ色、マゼンタ色、黒色、暗灰色、白色、薄灰色、だいたい色
-------------	--

- ・ 色をトーンの高低に変えて音を出す機能。

画像の主な色がリアルタイムで音に変換されて、個々の色の種類を聴覚的に判別可能である。黄色系、緑色系、青色系、紫色系、赤色系の順にブザーの音が高くなる。そのため、感光器では音の変化が小さくても、ColorSay では大きく変わる。

日本語で読み上げが可能、音声の聴きやすさ、色の判別の精度の点から ColorSay が一番効果的に使用できると考えた。上記の二つの機能は同時に使うことも可能であり、どのように使うかは、生徒の実態や実験内容に合わせた。

また、本アプリは VoiceOver と併用が可能である。そのため、iPhone を操作できる生徒は自分でアプリを起動させることが可能である。

[準備物]

iPhone4S、iPhone ケース、 Pasta 保存容器 (写真8参照)、寒天、硫酸ナトリウム、ムラサキキャベツ汁 (BTB 溶液でも可)、塩酸5%、水酸化ナトリウム水溶液5%、硫酸ナトリウム水溶液5%、ろ紙、電源装置、コード、電極

[実験手順]

- (1) 硫酸ナトリウム5gとムラサキキャベツ汁を混ぜた寒天溶液を Pasta 保存容器に入れ、ふたをしめて寒天を固める。両端を切りぬき、あいた部分に硫酸ナトリウム水溶液5%を入れる。(写真8参照)
- (2) 寒天の中央部に塩酸を含んだろ紙を差し込み、硫酸ナトリウム水溶液に電極を入れ、電圧を15V加える。(写真8参照)
- (3) 容器の横から ColorSay のトーン機能や色の読み上げ機能で変化していく様子を調べる。(写真9、10参照)
- (4) 硫酸ナトリウム水溶液を捨て、容器を横に倒し、ColorSay を使って色を測定する。(写真11参照)
- (5) 音が変化した場所を、ビーズの場所で記録する。

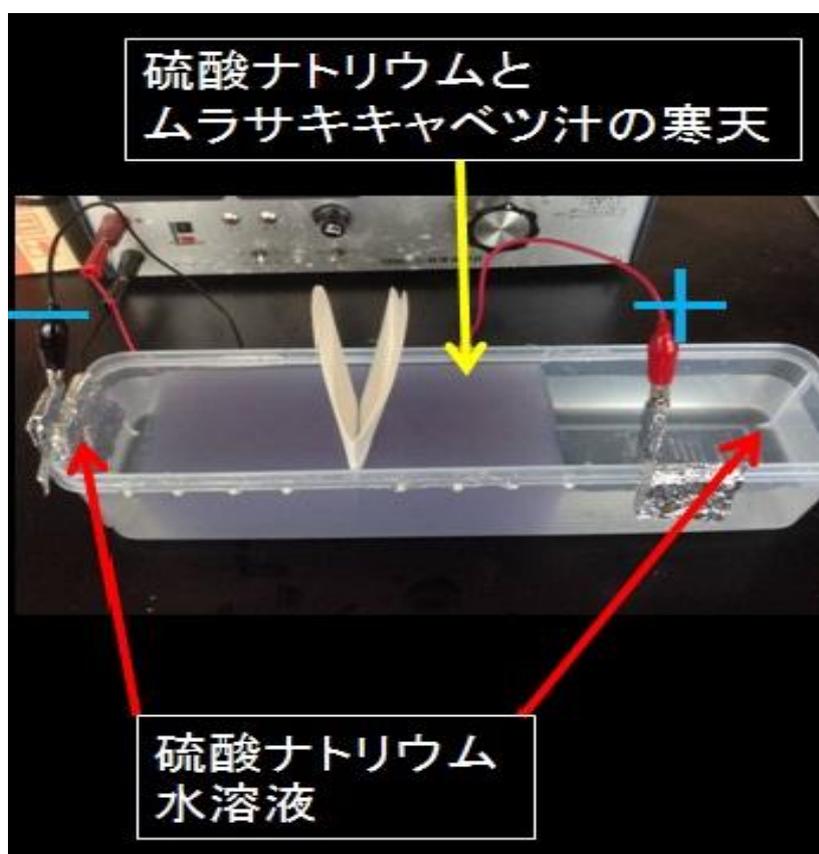


写真1 イオンの移動の実験装置の様子

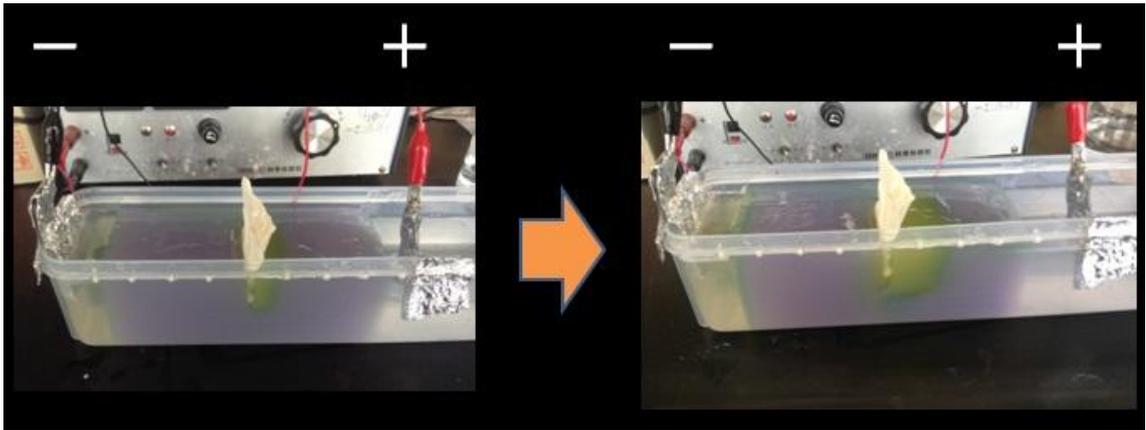


写真2 電圧を加えた結果

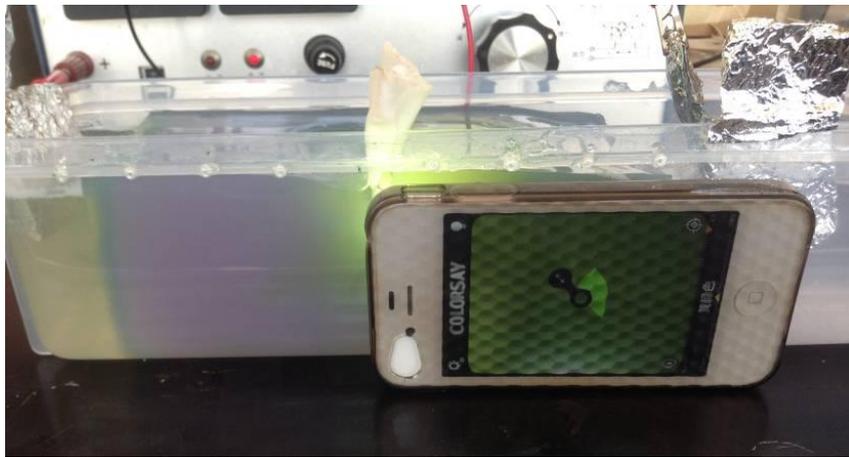


写真3 横から測定している様子



写真4 倒して測定している様子

[生徒の反応]

音が変化する位置を探し出し、ビーズの印を数えて場所を特定することができた。酸性とアルカリ性での結果を比較することで、酸性に含まれるイオンは一側に、アルカリ性に含まれるイオンは+側に集まっていることを導くことができた。「酸性に含まれるイオンは+の電気を持ち、アルカリ性に含まれるイオンは-の電気を持つのかな。」と考察していた。

[実験での工夫]

- ・ iPhone のケースを裏表反対に取り付けることで、画面を触れても反応しないようにした。(写真5参照)
- ・ パスタ保存容器にビーズの印を貼りつけることで、色が変わった場所を特定し、記録できるようにした。



写真5 画面にケースと取り付けた様子

[発展例：電気分解で、水溶液中のイオン濃度の変化の様子。]

- ・実験2と同様の寒天を作り、 Pasta保存容器に入れる。寒天の両端から電圧を加える。(写真6～8参照)

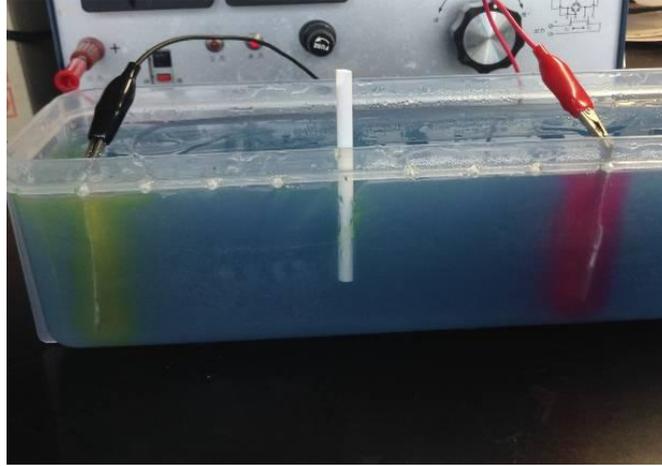


写真6 電圧を加えた後

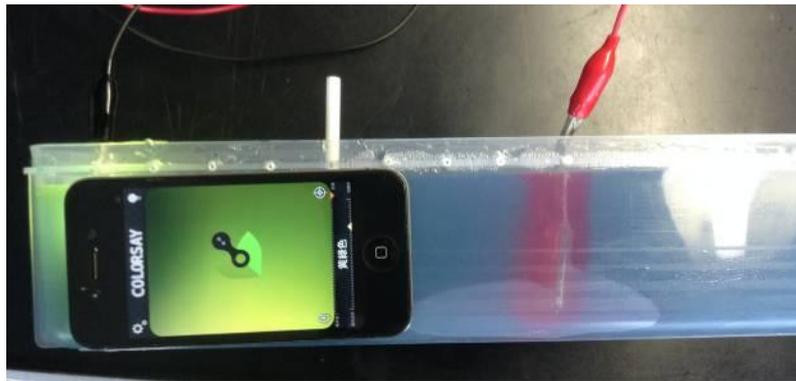


写真7 陰極周辺を調べている様子

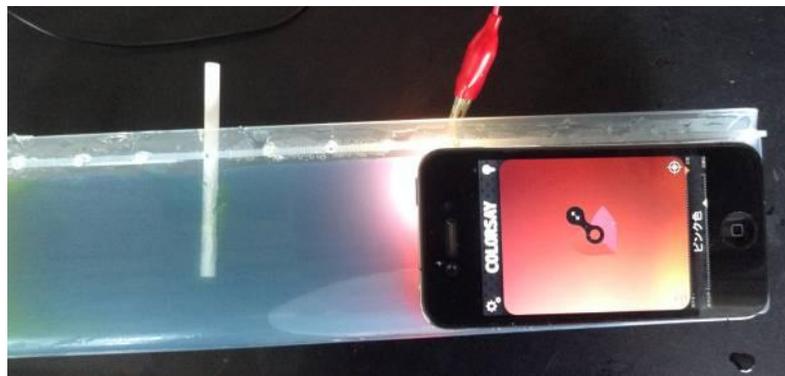


写真8 陽極周辺を調べている様子