

# 手軽で安上がりな pHの実験

神奈川県立湘南台高校・山本明利

2001年10月のYPC（横浜物理サークル）例会で、慶應湘南藤沢中・高等部の平松茂樹さんから「あやむらさき芋スナック」をpH指示薬とする酸・アルカリの実験<sup>1</sup>を教わった。手軽で楽しいので、ぜひ授業で使おうとチャンスを待っていた。

これとは別に2001年11月中村理科工業（株）自由実験室にて開かれた、SEPUP<sup>2</sup>学習会で食紅の連続希釈によりppmの概念を教えるプログラムを学び、これに使用する微量実験用パレットがことさら気に入った。同プログラムにはpHに関する同様の実験が用意されていることもそのとき知った。これも、いずれ授業に使おうと思っていた。

さて先日、教材発掘のため、大手百円ショップ「ダイソー」に出かけたところ、文具コーナーの一角に右の写真の「使いすてパレット」なる商品を見つけた。絵の具をとくための皿で、直径3cmほどの丸いくぼみ6個と、約6cm角のくぼみが1個あり、微量実験におあつらえだと直感した。塩ビ製で十枚一組100円という格安商品である。

これを使って、別紙のようなpH単元の導入にあたる生徒実験を企画した。実験1では、万能pH試験紙を用いて身近な溶液のpHを判定し、実験2ではそれらをpH順にソートして、あやむらさき芋スナックの呈色を観察する。同様に実験3では、フェノールフタレインとメチルオレンジの変色域を確認させた。後日行う中和滴定の実験の伏線である。最後に0.1mol/lのHCl水溶液を連続希釈しながらpHの変化を見る実験を行い、pHが対数であることに気づかせようとした。

実験1～4を通じ、上記のパレットと、保健室から余分を払い下げてもらった検尿用ポリ容器（写真右）を用いた。同ポリ容器は攪拌、滴下用のスポイトとしても使用した。これにより材料費は極めて安くすんだ。

生徒の反応は良好で、興味を喚起し、pHの概念への理解を一步進めることができたと思う。別紙には、生徒のレポートから平均的な実験結果を手書きしておいた。試験紙による色判定のため、pHの値に関しては多少怪しげである点をご容赦願いたいと思う。



1 平松茂樹：「あやむらさき芋スナック」を用いて酸・アルカリを調べる，YPCニュース No.164(01/11/10)

2 The Science Education for Public Understanding Program カリフォルニア大・ローレンスホール校が提唱する科学教育プログラム

実験日：                    年    月    日

## 身近な酸と塩基の pH

目的：身近な溶液の pH を万能試験紙や指示薬などの簡易判定法で比べ、pH についての理解を深める。

材料：ポカリスエット、炭酸水（サイダー）、食酢、重曹水（炭酸水素ナトリウム水溶液）、ヒカリエース、トイレ消臭剤シャット、ポッカ100レモン、灰汁、石けん水、塩酸（0.1mol/l）

指示薬（フェノールフタレイン、メチルオレンジ、万能pH試験紙）  
あやむらさきいもスナック

器具：ビーカー、洗淨びん（純水）、パレット（5枚）、ポリ試験容器（11個）  
ピンセット、濾紙

### 【実験 1】

ポリ試験容器のラベルに、あらかじめ溶液の名称を記入する。ふたはつけない。教卓上のビーカーから、それぞれの溶液をポリ試験容器に3分の1ぐらいとる。万能pH試験紙を3cmぐらいずつ必要枚数切り取り、濾紙の上に並べる。ポリ試験容器から試験紙上に溶液を一滴ずつ垂らし、色の変化を見る。付属のカラーチャートと照合して、pHの値を判定し、表1に記入する。純水についても洗淨びんから1滴垂らし、同様に判定して表1に記入する。

### 【実験 2】

パレットの丸穴にあやむらさきいもスナックを1cm角ぐらいにちぎって入れる。あやむらさきいもスナックにポリ試験容器から溶液を数滴かけ、色の変化を見る。表1を見てpHが小さい順に並ぶようにすると色の変化がわかりやすい。スナックの色を表1に記録する。

### 【実験 3】

新しいパレットの丸穴に表1の順に溶液を2滴ずつ垂らす。フェノールフタレイン溶液をそれぞれに1滴ずつ加え、色の変化を見る。色を表1に記録する。別の新しいパレットを用い、メチルオレンジで同様の実験を行う。

### 【実験 4】

パレットの四角い穴に純水を入れる。万能試験紙を3cm切り取り、塩酸を一滴垂らし、pHを判定する。パレットの左上の丸穴に、塩酸を一滴入れる。純水用のポリ試験容器を用い、四角い穴から純水を吸い上げ、の丸穴に9滴加える。つまり10倍に薄める。塩酸用のポリ試験容器に残った塩酸を流しに捨て、ビーカーに水道水をくんで、塩酸

用のポリ試験容器をよく洗い、よく水を切る。

で洗った塩酸用ポリ試験容器を用い、 の溶液を数回吸ったり出したりしてよく混ぜたのち、一滴を試験紙に垂らしてpHを判定し、隣の丸穴に一滴入れる。

で一滴入れた丸穴に、純水を9滴加える。すなわち、さらに10倍に薄める。同様の操作を繰り返し、10倍希釈を4回（つまり1万倍）まで行う。

pHの判定結果を表2に記入する。

【表1】いろいろな溶液のpHと指示薬の色の变化

pH	酸性						塩基性						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
試験紙の色													
溶 液 名													
スナック													
フェノールフタレイン													
メチルオレンジ													

【表2】塩酸の希釈によるpHの変化

希釈度	塩酸 0.1mol/l	10倍	100倍	1000倍	10000倍
pH					

【気づいたこと・感想】

1年 組 番：氏名