

# 食用色素を使ったpH指示薬

## 1 ねらい

水溶液をリトマス紙を用いて調べ、色の変化によって酸性、アルカリ性、中性の三つの性質にまとめられるが、食用色素を使って、身の回りにあるいろいろな水溶液の性質を酸性、アルカリ性の強弱も含めて、視覚的にとらえることができる。

## 2 準備するもの

- ・食用色素（ムラサキイモより抽出したもの）
- ・ビーカー
- ・試験管
- ・駒込ピペット（ガラス製スポイト）
- ・うずらの卵パック
- ・ガラス棒
- ・メスシリンダー（100mL）



## 3 実験方法

(1) 食用色素を付属のスプーンで大盛り一杯（約0.2g）を水50mLに溶かし、指示薬とする。



(1)

(2) うずらの卵パックに駒込ピペットを用いてpH 1～13の標準溶液\*を2mLずつ入れ、それぞれに指示薬を1mLずつ加える。この色の変化を指標とする。



(2)

（※標準溶液の作り方は下記参照）

(3) 試験管にいろいろな身の回りの水溶液を4mLずつ入れ、指示薬を2mLずつ加える。(2)で作った指標の色と比べ、酸性・アルカリ性の強弱を調べる。



(3)

### ※標準溶液の作り方

#### ① pH 1～5の溶液の作り方

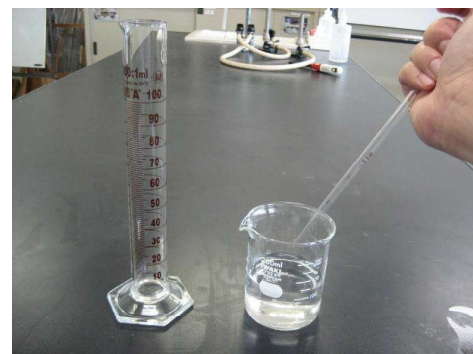
㊦ ビーカーに蒸留水を119mL用意し、濃塩酸（12mol/L）1mLを駒込ピペットで取り、ガラス棒で混ぜる。

0.1mol/L塩酸の水素イオン濃度は0.1mol/L =  $10^{-1}$ mol/Lだから pH = 1の溶液となる。

㊧ ㊦の溶液1mLを取り、蒸留水で薄めて全体を100mLにする。

この水溶液の水素イオン濃度  $[H^+]$  は0.001mol/L =  $10^{-3}$ mol/Lだから pH = 3の溶液となる。

㊨ ㊧の溶液1mLを取り、蒸留水で薄めて全体を100mLにすると、pH = 5の溶液となる。



## ② pH13～9の溶液の作り方

㊦ 水酸化ナトリウム（式量40）0.2gを天秤で量り、ビーカーの蒸留水50mLに加える。

この水溶液の  $[OH^-] = 0.1 \text{ mol/L} = 10^{-1} \text{ mol/L}$  となるので、水素イオン濃度は  $[H^+] = 10^{-13} \text{ mol/L}$  となり、pH=13の溶液となる。

㊧ ㊦の溶液 1 mL を取り、蒸留水で薄めて全体を100mLにすると、pH=11の溶液となる。

㊨ ㊧の溶液 1 mL を取り、蒸留水で薄めて全体を100mLにすると、pH=9の溶液となる。

㊩ pH=7の溶液は、蒸留水をそのまま使用する。

### 《参考》

#### pH(水素イオン指数)とは…?

水素イオン濃度  $[H^+] = 10^{-x} \text{ mol/L}$   
のときの  $x$  が pH にあたる

どんな水溶液でも

$[H^+] \times [OH^-] = 1 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$   
が成り立つ(水のイオン積)

### 【濃塩酸はこんな薬品】

- ◎ 無色透明の液体。
- ◎ 蒸発すると、刺激臭のある塩化水素ガスとなるので要注意。
- ◎ 強い酸性を示し、金属などを腐食させたり、皮膚をただれさせたりする。もし皮膚に付着したら、すぐに水洗いをし、重曹水につけて中和する。

### 【水酸化ナトリウムはこんな薬品】

- ◎ ふつう市販の薬品の形は、粒状の固体で、白色で小豆の粒くらいの大きさである。
- ◎ 水によく溶け、その時多量の熱を出す。
- ◎ 潮解性があり、空気中に放置しておく、水分を吸収してベトベトするので、素早く計量する。
- ◎ 強アルカリ性でタンパク質を溶かす。皮膚についたら食酢等で中和させ、多量の水で洗い流す。

## 4 留意点

- (1) 使用する水は蒸留水を使用する。水道水や井戸水は、pH=7（中性）になっていないことがあるので注意する。
- (2) 身の回りの水溶液でも酸性やアルカリ性の強いものがあるので、安全めがねを使用するなど注意が必要である。特に換気扇用洗剤などアルカリ性の強いものは、皮膚や衣類を冒しやすいので注意を払うこと。

## 5 発展

- (1) 身の回りの水溶液の例
  - ・清涼飲料水（スポーツドリンク）
  - ・食酢
  - ・雨水
  - ・洗剤（石けん水やシャンプー）
  - ・虫さされの薬
  - ・涙
  - ・だ液
  - ・温泉水
  - ・果物の汁
  - ・牛乳 等
- (2) ムラサキキャベツを濾しだした汁でも同じような実験ができる。色の変化は少し違うが、やってみよう。