

## 第2学年理科（化学基礎）学習指導案

### 1 単 元

物質の変化（酸・塩基と中和）

### 2 単元の見積

- (1) 酸・塩基の物質と性質を、日常生活と関連付けて考えようとする。（関心・意欲・態度）
- (2) 酸・塩基の強弱を、定量的な値を根拠に判断することができる。（思考・判断・表現）
- (3) 酸・塩基の性質及び中和反応に関する量的関係を、指示薬の色の変化等から検証することができる。（観察・実験の技能）
- (4) 酸・塩基の性質及び中和反応に関する量的関係を踏まえ、中和の原理やpHを説明することができる。（知識・理解）

### 3 指導計画

酸・塩基と中和（全11時間）

- (1) 酸と塩基（3時間）
- (2) 水素イオン濃度とpH（3時間）（本時3/3）
- (3) 中和反応と塩の生成（2時間）
- (4) 中和反応の量的関係と中和滴定（3時間）

### 4 本時の指導

#### (1) 本時の指導目標

- ・水溶液の酸性、中性、塩基性を指示薬の色の変化から判断し、分類する。（思考・判断・表現）
- ・水溶液のpHを比較するために、指示薬を用いた観察・実験でどのような操作を行えばよいか計画を立てて検証する。（観察・実験の技能）

#### (2) 準備

##### ア 教材等

食材の画像，色鉛筆，ワークシート

##### イ 器具等

紙コップ（20個），駒込ピペット（4本），100mLビーカー（6個），200mLビーカー（1個）

##### ウ 薬品等

- ・紫キャベツ水溶液（指示薬として使用）
- ・pHが未知の7種類の水溶液A～G（市販のミネラルウォーター，炭酸飲料水等）  
※A～Gそれぞれを，紙コップ2個ずつに入れておく。
- ・pHの基準となるミネラルウォーター（pHが6程度，7程度，8程度のもの3種類を用意）  
※各班に3種類のミネラルウォーターのボトルをそれぞれ1本ずつ用意する。  
※これらのミネラルウォーターは，上記「pHが未知の7種類の水溶液A～G」のうちの三つと同じものである（(3)イ参照）。

#### (3) パフォーマンス課題について

指示薬として紫キャベツ水溶液を使用し，次の水溶液A～Gを酸性の水溶液と塩基性の水溶液に分類するとともに，pHの値の低いものから順番に並べる実験である。

A：市販の温泉水（pH10程度）

B：市販のアルカリイオン水（pH9程度）

C：市販の炭酸飲料水（pH4程度）

D：市販のミネラルウォーター①（pH6程度）※pHの基準となるミネラルウォーターの一つと同じもの

E：市販のミネラルウォーター②（pH7程度）※pHの基準となるミネラルウォーターの一つと同じもの

F：市販の炭酸飲料水（pH3程度）

G：市販のミネラルウォーター③（pH8程度）※pHの基準となるミネラルウォーターの一つと同じもの

限られた条件で液体の特定の方法を考え，指示薬の微妙な色の変化を慎重に判断する必要があるため，実験の計画，操作，結果の検証から「思考・判断・表現」「観察・実験の技能」を評価する。

<参考>紫キャベツ水溶液の色の変化

弱酸性：赤紫色（桃色），中性：紫色，弱塩基性：青色

酸性が強くなる（pHが小さくなる）ほど，赤紫色（桃色）が赤色に変化

塩基性が強くなる（pHが大きくなる）ほど，青色から緑色，さらに黄色に変化

(4) 指導過程

| 過程           | 学習活動                                                                                                                                                                                                 | 指導上の留意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 評価の観点      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 導入<br>(8分)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ある操作により変色させた食品（白滝，麺，白菜，リンゴ，オレンジ等）の画像をみて，どのようなこととしたのか考える。</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>変色前後の写真の画像を提示し，色が変化した理由を考察させる。</li> <li>考察後に，食品を紫キャベツ水溶液に入れたことを解説する。</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |            |
| 展開①<br>(12分) | <ul style="list-style-type: none"> <li>紫キャベツの水溶液を用いてpHが未知な7種類の水溶液A～Gの色の変化を確認する。</li> <li>色の変化をワークシートに色鉛筆で記録する。</li> <li>指示薬の色に注目し，酸性，中性，塩基性のグループに分類する。<br/>※本時の実験では臭いは確認してよいが，水溶液を口に入れない。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>A～Gの各水溶液はそれぞれ2個ずつ紙コップに入っており，そのうちの1個をここで使用することを指示する。</li> <li>A～Gの各水溶液の入った紙コップに紫キャベツ溶液を注意深く加え，班の全員で色の変化を確認し合うよう指示する。</li> <li>班で話し合い，酸性，中性，塩基性のグループに分けるよう指示する。</li> </ul>                                                                                         | 【思考・判断・表現】 |
| 展開②<br>(25分) | <ul style="list-style-type: none"> <li>pHが未知の7種類の水溶液A～GをpHの小さい方から順番に並べる課題に取り組む。</li> <li>実験方法を考え，ワークシートに記録する。</li> <li>班で計画した実験計画通りに実験を実施し，各水溶液をpHの小さい順番（酸性が強い順）に並べ，ワークシートに記録する。</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>「pHの基準となる3種類のミネラルウォーター」を活用することを指示する。また，これらのミネラルウォーターはpHが未知の7種類の水溶液A～Gのうちの三つと同じものであることを伝える。</li> <li>A～Gの各水溶液の酸性，中性，塩基性をどのようにしたら調べることができるか班で話し合っただけで考え，実験計画を立てるよう促す。</li> <li>変化後の指示薬の色だけでは判断が難しい水溶液への対応方法をよく考えるよう促す。</li> <li>実験計画，実施内容を全て記録するよう指示する。</li> </ul> | 【観察・実験の技能】 |
| まとめ<br>(5分)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>本時の振り返りを行い，取組を自己評価する。</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>本時の活動全体を振り返って適切に評価するよう促す。</li> <li>感想を詳細に記述するよう促す。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |            |

(5) 評価

- 水溶液の酸性，中性，塩基性を指示薬の色の変化から判断し，分類できたか。（思考・判断・表現）
- 水溶液のpHを比較するために，指示薬を用いた観察・実験でどのような操作を行えばよいか，計画を立てて検証できたか。（観察・実験の技能）