

	混ぜたらどうなるの？
6年	酸性水溶液とアルカリ性水溶液を混ぜ合わせてみよう 発展

酸性・中性・アルカリ性の学習の発展として、中和反応について調べてみましょう。金属との反応も扱いたいので、単元の終末に実施することが望ましいと思われます。酸性雨などが環境問題となっている昨今、中和に関する知識は必要です。中学校1年生で学習する内容ですが、ここでは中学校への橋渡しとして学習の場を設定しましょう。

## 1 実験方法とポイント

### 塩酸と水酸化ナトリウムの反応を金属を用いて調べる

試験管に塩酸（2 mol/l（原液を6倍にうすめたもの）を5分の1ほど入れ、そこにアルミニウム片を入れる。

に水酸化ナトリウム水溶液（2 mol/l（水酸化ナトリウム8 gに水を加えて100mlとしたもの）をピペットで少しずつ加えていく。

- ・アルミニウム片は、よくみがいたものを用いる。
- ・反応が盛んになってから、水酸化ナトリウム水溶液を加え始める。
- ・中和熱で、液が熱くなるので注意が必要である。
- ・4種混合指示薬やB T B液などの指示薬を加えておくと中和点が判断しやすい。
- ・酸性水溶液とアルカリ性水溶液を混ぜ合わせると、互いの性質をうち消し合うことをとらえさせる



塩酸だけのとき



水酸化ナトリウム水溶液を少し加えたとき



水酸化ナトリウム水溶液を塩酸とほぼ同じだけ加えたとき



さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えたとき

### 中性になった液を調べる

- ・指示薬の色の変化を基に、薄い塩酸と薄い水酸化ナトリウム水溶液を調整して中性の液をつくる。
- ・中性になった液を1, 2滴スライドガラスに取り、加熱して食塩が残ることを確かめる。

## マイクロプレートを用いた中和反応

試験管やビーカーにかわる（加熱実験はできません）実験器具としてマイクロプレート（またはセルプレート）というものを利用して中和を調べてみましょう

0.1mol/l HCl（塩酸）を点眼びん（10ml）に入れて、セルプレートの各セルに8滴ずつ加える。

これらのセルに、点眼びん（10ml）に入れた0.1mol/l NaOHを図1のようにして、順に0, 1, 2, 3・・・11滴と加え、セルプレートを軽く揺すって混ぜる。

・短時間で実施したい場合、例えば図1の上2/3の8個のセルを使う。

この場合は、HClは4滴、NaOHは、0, 1, 2, ……7となる。

各セルの液性を4種混合指示薬（または万能pH試験紙）で調べる。

マイクロプレートは、個人実験を行い易いことや使用する薬品が少量で済むことなどが長所です。

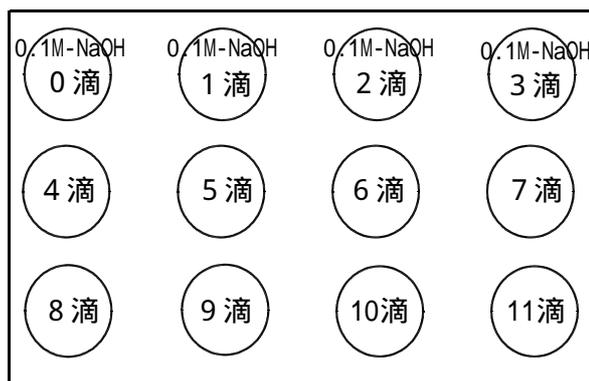


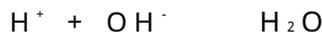
図1 0.1mol/l NaOHの滴下位置



図2 8個のセルを使い4種混合指示薬で調べた結果

## 中和

酸性水溶液中の水素イオン $H^+$ とアルカリ性水溶液中の水酸化物イオン $OH^-$ が結びついて水ができる反応を中和といいます。



中和によって、水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが同数になったときを中性といいます。

塩酸と水酸化ナトリウムとの反応は、 $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$  であり、ちょうど中性になった水溶液は食塩水であるわけです。この反応で生じる塩化ナトリウムのように、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンとが結びついてできる物質を塩（えん）といいます。塩化ナトリウムが正式な名称であり、食塩とも言われます。

中和は、中学校1年生で学習します。「酸とアルカリを混合すると互いの性質が打ち消されて中性に近づくことに気付かせる」「酸とアルカリを混ぜると中和して塩が生成することを見いださせる」を目標としています。



## なぜ海水はしょっぱいの？

海の水がしょっぱいのは食塩が溶けているためですが、これは地球の成り立ちの過程に起因しています。地球ができて間もない頃、水蒸気・二酸化炭素・窒素・水素・塩素を主な成分とする大気ができていました。また、地球が冷えていくなかで、水蒸気などが雨となって地上に降り注いだ結果、地表には水がたまって海ができていました。初期の海水は濃い塩酸の溶液でした。この海水は、岩石の成分と反応することによって中和し、しだいに現在の海水とあまりちがわくないものになったといわれています。