

## 高等学校第1学年 化学基礎学習指導案

日時：平成25年10月30日(水)

第2校時(9:35~10:25)

指導者：教育センター所員 古賀隆浩

1 単元 第2編 物質の変化 第2章 酸と塩基 4 中和滴定

2 使用教科書 化学基礎 (東京書籍)

### 3 単元について

#### 【教材観】

本単元は、学習指導要領の内容「化学基礎 (3)物質の変化 イ化学反応 (ア)酸・塩基と中和」に基づくものである。

学習指導要領には、「化学反応に関する基本的な概念や法則を理解させるとともに、それらを日常生活や社会と関連付けて考察できるようにする」<sup>1)</sup>、「酸と塩基の性質及び中和反応に關与する物質の量的關係を理解すること」<sup>2)</sup>とある。それに加えて「コンピュータや情報通信ネットワークなどの適切な活用を図ること」<sup>3)</sup>と書かれている。つまり、この酸・塩基と中和の単元では、ICTなどを用いて、実験を行いその結果を整理させ、酸、塩基の性質や中和反応におけるこれらの量的關係の概念を獲得させ、日常生活や社会と関連付けさせるような指導の工夫が求められていると言える。

中学校では、第1分野「(6)イ 酸・アルカリとイオン」で、酸とアルカリの性質や中和により水と塩が生成すること、pHは7を中性として酸性やアルカリ性の強さを表していることについて学習している。

#### 【指導観】

中和滴定は化学の基本的な概念であり、実験操作などを含めて化学的な事象を論理的に考察する上で必要不可欠なものである。また、中学校段階までに定量的な關係を調べる実験は数少なく、定性的な実験に比べ生徒に理解させるまでに「時間」と「手間」の掛かるものである。高等学校では、中和滴定の実験において原理を理解しないままに実験に取り組み、考察の時間を十分に確保できない問題などが挙げられている。ICTを取り入れることで、それらの説明をできるだけ簡素化し、生徒の興味関心を高め、考察を深めることがねらいである。

本時は、学習用PCを活用し、中和滴定における水溶液中でのイオンの変化量のグラフを作成させ、その後、交流活動を行うことで、反応する粒子のイメージを深めさせたい。また、電子黒板を活用することで、中和反応の量的關係の理解を深めさせたいと考えている。

#### 【生徒観】

本学級の生徒は、理科の授業においても意欲的に取り組むことができ、身の回りの事象についての化学的な興味・関心が高い。また、知識・理解も優れた生徒が多い。そのため、基本事項を説明しつつも知的好奇心をくすぐるような授業を展開したい。また、ICTを用いた話し合い活動を取り入れ、様々な考え方に触れる経験もさせていきたい。

#### 4 単元の目標

酸と塩基の性質及び中和反応に関与する物質の量的関係を理解する。

#### 5 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
中和反応に関心や探究心をもち、意欲的にそれらを探究しようとするとともに、実験を基にそれらを積極的に検証しようとしている。	中和の量的な関係を調べる探究的実験を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。	観察・実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を記録、整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能を身に付けている。	中和の量的な関係について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

#### 6 単元計画

第2章 酸と塩基	10 時間
1節 酸と塩基	2 時間
2節 水素イオン濃度とpH	2 時間
3節 中和反応と塩の生成	2 時間
4節 中和滴定	4 時間
(A) 中和反応の量的関係	1 時間(本時 0.5 / 1 時間)
(B) 中和滴定	2 時間(本時 0.5 / 2 時間)
(C) 滴定曲線	1 時間

次	時	主な学習活動
①	1 ～ 2	○酸と塩基 酸・塩基の性質、定義、広い意味のブレンステッドとローリーの酸・塩基の定義について知る。また、酸・塩基には価数があること、酸と塩基の強弱について知る。
②	3 ～ 4	○水素イオン濃度とpH 水素イオン濃度とpHの関係、pH指示薬とpHの測定、身近な物質のpHについて知る。
③	5 ～ 6	○中和反応と塩の生成 中和反応により塩が生成すること、塩の分類、塩を水に溶かした時の溶液の性質について知る。
④	7 ～ 10	○中和滴定(本時) 中和反応には量的な関係があること、中和滴定の原理と実験操作について知る。また、滴定曲線の特徴と指示薬の選び方について知る。

#### 7 本時の目標

ICTを利用して、中和反応における粒子の変化を調べ、中和滴定の実験結果を考察することで、酸、塩基の量的な関係について理解する。

## 8 本時の展開

過程	学習活動	指導上の留意点 (○)、評価の視点 (◆)
導入 (5分)	1 中和滴定と中和点の定義を思い出す。	○ 数名の生徒に発表させる。
展開 (40分)	2 致遠館ラボでの中和滴定の実験図を示し、記憶を喚起する。	○ フリーハンドでスピーディーに書くように呼びかける。
	3 【活動】塩酸を水酸化ナトリウムで滴定したときの水溶液中のイオン ( $H^+$ 、 $OH^-$ 、 $Na^+$ 、 $Cl^-$ ) の物質量をグラフで表す。中和滴定の粒子のイメージを深めさせる。	○ 学習用PCを用いて、グラフを作成し、数名で話し合う。生徒の解答を、電子黒板でリアルタイムに表示する。 ◆ 適切な考察ができたか。科学的に考えて、それを表現できたか。 (思考・判断・表現) 【ワークシート】
	4 致遠館ラボでの実験課題を思い出す。	○ 実験時の課題を再度提示する。 (0.0500 mol/L シュウ酸水溶液 10.0mL を、濃度のわからない水酸化ナトリウム水溶液で滴定した。)
	5 (考え方)を説明する。	○ 酸から生じる $H^+$ の物質量 = 塩基から生じる $OH^-$ の物質量の中和の条件に気付かせる。
	6 中和の関係式を一般化する。	○ 数名の生徒に発表させながら、一般化の式を導いていく。
	7 練習プリント【1】基本を解答する。	○ 実際に行った中和滴定であることに気付かせ、食酢の10倍に希釈する計算処理を説明する。
	8 練習プリント【2】発展を解答する	○ 関与した酸・塩基が複数の場合、いわゆる逆滴定の問題を説明する。
まとめ (5分)	9 本時のまとめを行う。	○ 中和には量的な関係があること、その関係式を再度確認させる。

### 《引用文献》

1)2)3) 文部科学省 『高等学校学習指導要領』 平成21年 p.73

### 《参考文献》

・ 星野泰也 『フォトサイエンス 化学図録』 平成24年 p.80 数研出版