

◆授業のポイント◆

- ・ 学習意欲を高めるための支援
- ・ 既存の知識・技能を活用し、問題を解決するために必要な科学的な思考力・表現力を高めるための支援の工夫

## 理 科 学 習 指 導 案

学 級 3年2組 (男18名 女18名 計36名)

場 所 第 1 理 科 室 (1年校舎3階)

授業者 教 諭 篠 原 浩 司

### 1 単元 酸，アルカリとイオン (大単元 化学変化とイオン)

#### 2 単元について

日常生活の中では、マイナスイオンなどイオンイオンという言葉を目にする機会が多い。酸やアルカリの性質をもった食品や洗剤なども生活の随所で使われている。また、吾妻川の中和事業など大規模な河川の中和にも利用されている。人体の中で分泌される液体にも酸性やアルカリ性があり、からだの中でさまざまな調節を行っている。このような中で酸，アルカリとイオンの関係を学ぶことは大変意義深いことである。

本単元では、原子のなり立ちやイオンの存在とその移動の学習をもとに、酸，アルカリの特性や中和反応などについてイオンのモデルと関連付けて考え、微視的な見方や考え方を育てることがねらいである。さらに、水溶液の電気的な性質や酸とアルカリの性質について観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、水溶液の電気伝導性や中和反応について理解させることで、イオンのモデルと関連付けてみる微視的な見方や考え方を養うことができる。

これまで生徒は、小学6学年で「水溶液の性質」、中学1年生で「身の周りの物質」、2年生では「電流とその利用」「化学変化と原子・分子」を学習している。観察や定量的な実験は、生徒が好み、意欲的に取り組む姿が見られるが、定量的な実験になると技能が未熟なために正確なデータが得られず、やや実験を苦手と感じている。また、実験結果をグラフ化・データ化し分析する力は少しずつ身につけてきている。

指導にあたっては、酸とアルカリの水溶液の特性を調べる実験を行い、酸とアルカリそれぞれに共通する性質を見いださせるとともに、その性質が水素イオンと水酸化物イオンによることを気付かせる。例えば、酸やアルカリの水溶液を中央部分に染み込ませおたる紙などに電圧をかけ、BTB溶液の色の変化を観察し、酸やアルカリの性質とイオンとの関係を見いださせたい。また、根拠のある予想をし、実験で得られた結果を班や学級全体で考えて深められるように学習過程を工夫し、科学的なものの見方や考え方を養わせる。イオンやその動きは目に見えない現象であるため、抽象的な学習にならないよう、イオンのモデルを用いて視覚的に捉えさせたい。実験では、生徒の実体験から推測する場面を取り入れ、関心を高めるとともに、身近な現象として捉えさせたい。できるだけ多くのイオンに関する事象を実験を通して経験させたり、イオンが生活の多くの場面で利用されたりしている例を取り上げ、化学変化とイオンを利用して日常生活が支えられていることを実感させたい。

#### 3 習得・活用・探究の授業の関連

習得している基礎的・基本的な知識や技能

- ・ 水溶液の性質を理解している。(中1, 本単元)
- ・ 酸性, アルカリ性の水溶液の性質を理解している。(本単元)

知識や技能が活用された姿 (生徒像)

- ・ 問題を見いだして、根拠を持って予想することができる。
- ・ 結果を分析して解釈し、論理的に表現することができる。

探究の授業において生かすことができると考えられる力

- ・ 酸性, アルカリ性の水溶液の性質の違いは、イオンとどのような関係があるか  
実験方法を考える力
- ・ 得られた結果を分析して解釈し表現する力
- ・ 新たな問題を見いだす力

日常生活でどのように利用されているか説明できる力

4 単元の目標

- (1) 水溶液とイオン，酸・アルカリとイオンに関する現象に関心をもち，意欲的に観察，実験を行い，それらの事象を日常生活と関連付けて考察することができる。
- (2) 水溶液とイオン，酸・アルカリとイオンについて調べる方法を考え，観察，実験を行い，イオンのモデルと関連づけて自らの考えを導き出したりまとめたりして，表現することができる。
- (3) 水溶液とイオン，酸・アルカリとイオンの関係を調べる実験において実験器具を適切に操作し，その結果を記録し整理することができる。
- (4) 水溶液とイオン，酸・アルカリとイオンの関係についての基本的な概念や原理を理解し，基礎的な知識を身につけ，それが日常生活でどのように利用されているか説明できる。

5 単元の指導計画

小学校との関連・「物の溶け方」・「水溶液の性質」

中学校 1 学年・「身の周りの物質」

中学校 2 学年・「電流とその利用」・「化学変化と原子・分子」

中学校 3 学年・「化学変化とイオン」

第 1 章… 8 時間  
水溶液とイオン

第 2 章… 6 時間  
化学変化と電池

第 3 章… 9 時間  
酸，アルカリとイオン

章	節	時間	指導目標	学習内容
第 3 章	水溶液の酸性，アルカリ性	本時 3 / 6	小学校での既習内容をもとに，酸性，アルカリ性について振りかえらせる。	身のまわりの水溶液の性質を調べる。 酸性，アルカリ性の水溶液の性質とイオンが関係するのではないかと予想できるようにする。
			酸性，アルカリ性の水溶液の性質を調べさせる。	酸性，アルカリ性の水溶液の性質について調べる。 それぞれの性質を整理して理解する。
			酸性の水溶液に電流を流して，イオンの動きを観察させる。(本時)	酸性の水溶液に電流を流して，イオンの動きを調べる。 水素イオンの動きを，イオンのモデルで説明できる
			アルカリ性の水溶液に電流を流して，イオンの動きを観察させる。	アルカリ性の水溶液に電流を流して，イオンの動きを調べる。 アルカリイオンの動きを，イオンのモデルで説明できる。
			イオンの移動の実験を用いて，酸，アルカリについて理解させる。	酸，アルカリとは何か説明できる。 水溶液の電離のようすを考察する。
			pH の値が酸性やアルカリ性の強さを表すことを理解させる。	pH について説明できる。 身のまわりの水溶液の pH を調べる。
			酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせたときの変	酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせて，性質を調べる。

酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせる	3	化について調べさせる。	中和の反応が起こることが理解できる。
		水溶液を混ぜ合わせた結果から、中和と中性を理解させる。	酸とアルカリの水溶液を混ぜると、水ができることが説明できる。 中和と中性のちがいについて説明できる。
		塩のでき方をイオンの結びつきから考えさせる。	酸の陰イオンとアルカリの陽イオンとが結びつき塩ができることを説明できる。 塩には、水にとける塩と水にとけない塩があることを説明できる。

## 6 評価規準

- (1) 水溶液とイオン、酸・アルカリとイオンに関する現象に関心をもち、意欲的に観察、実験を行い、それらの事象を日常生活との関わりでみようとし、それが日常生活でどのように利用されているか理解している。
- (2) 水溶液とイオン、酸・アルカリとイオンに関する現象について疑問点を解決する方法を考え、観察、実験を行い、イオンのモデルと関連づけて考察し表現している。
- (3) 水溶液とイオン、酸・アルカリとイオンに関する現象について観察、実験を行うための実験器具を適切に選択し、それらの基本操作を習得するとともに、その結果を記録し、正しく分析・処理している。
- (4) 水溶液とイオン、酸・アルカリとイオンの関係についての基本的な概念や原理を理解し、基礎的な知識を身につけている。

## 7 本時の実際 (3/6)

(1) 題材 「酸,アルカリとイオン」

(2) 目標

- ① 酸性の水溶液に電流を流して、イオンの動きを観察する実験を主体的に取り組むことができる。
- ② 酸性の水溶液に共通なイオンは、水素イオンであることをイオンのモデルを用いて考察し、表現することができる。
- ③ 酸性の水溶液を中央にしみこませた寒天に電圧を加えて、BTB溶液の色の変化を調べてその結果を記録し整理することができる。
- ④ 水溶液とイオン、酸とイオンに関する事物・現象についての基本的な概念や原理を理解し、基礎的な知識を身に付け、それが日常生活でどのように利用されているか説明できる。

(3) 授業設計の工夫

- ① 学習意欲を高めるための支援  
問題解決的な学習を繰り返すことで、生徒一人一人が問題解決の過程を経て、予想と結果から結論を考える楽しさを感じさせる。そして、学習意欲を持続させるために、自分なりの考えをもって主体的に取り組む姿勢を養いたい。
- ② 既存の知識・技能を活用し、問題を解決するために必要な思考力・表現力を高めるための支援の工夫  
考察の場面では、グループ内で一人一人の考えを共有するために「ノートの回覧」行わせる。また、練り合い、高め合っていく活動では、ホワイトボードを使用することで自分たちの考えを深めさせ、思考力・表現力を高めていきたい。

(4) 展開

過程	時間	形態	学 習 活 動	指導上の留意点 ◎評価 ※授業のポイント
導入	4	全体	<div style="text-align: center;"> <p>はじめ</p> <p>事象提示1</p> </div> <p>酸性の水溶液に共通する性質を振り返らせる。</p> <p>1 BTB溶液に塩酸を加えて、色の変化を見る。</p>	<p>※ 酸性の水溶液は、電流を流す電解質であり、イオンが存在していることを注目させる。</p>

			<p>電解質の水溶液の性質について思い出させる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩酸の中のイオンのモデルを考えさせる。</li> </ul>
展 開	2 4 2 2 10 2 3 4 6 3	全体	<p>課題設定 2</p> <p>2 学習課題の設定する。</p> <p>酸性の水溶液の性質は、イオンとどのような関係があるだろうか。</p>	<p>2 本時の課題を確認させる。</p>
		班	<p>予想 3</p> <p>3 B T B 溶液の色の変化は、イオンとどのような関係があるか予想する。</p>	<p>◎ 図、絵、文章で予想をさせる。</p>
		班	<p>実験企画 4</p> <p>4 水素イオンと塩化物イオンを分ける方法がないか確認する。</p>	<p>4 イオンは電流を流すと両極に移動することに注目させる。</p>
		班	<p>実験準備 5</p> <p>5 寒天で作った装置を準備し、中央部分に塩酸にひたしたろ紙をはさみ込む。</p>	<p>5 過剰に塩酸が付かないように気をつけさせる。 I C T を使って安全指導を行う</p>
		班	<p>実験 6</p> <p>6 実験を行う。 寒天で作った装置の両極から電流を流し、寒天の色の変化のようすを記録する。</p>	<p>6 安全に注意して実験を行い、中央部の色の変化を記録させる。 (電圧 1.2 V ~ 1.5 V)</p>
		全体	<p>確認 7</p> <p>7 どちらの極の B T B 溶液の色が変化したか確認する。</p>	<p>7 電極付近も変化しやすいので、中央部の変化を確認させる。</p>
		個	<p>結果 8</p> <p>8 各班の実験結果を確認する。</p>	<p>8 班ごとの結果を黒板に記入させる。</p>
		個	<p>考察 9</p> <p>9 実験結果から陰極に向かって色が移動していく理由を個で考え、図や文章でまとめる。</p>	<p>9 自分の考えを図や文章を用いてノートにまとめさせる。</p>
		班	<p>練習合い 10</p> <p>10 陰極に向かって色が移動していくようすを、イオンのモデルなどで考える。</p>	<p>10 各自のノートを中央に集めそれぞれの考察を確認しながらホワイトボードにまとめさせる。</p>
		全体	<p>発表 11</p> <p>11 ホワイトボードで図や文章を用いて発表する。</p>	
終 末	2 2	全体	<p>まとめ 12</p> <p>12 酸性の水溶液の性質は、水素イオンに関係している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>希硫酸を使い行った実験をビデオで視聴し確認する。</li> </ul>
		全体	<p>おわり</p> <p>水溶液にしたとき電離して、水素イオンが生じる化合物を酸という</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>次時の予告を行う。</li> </ul>