

第3学年\*組 理科学習指導案

つくばみらい市立伊奈東中学校  
指導者 塚本 久美子

1 単元名 酸・アルカリとイオン

2 単元目標

酸性アルカリ性の水溶液の性質を調べる実験や中和反応の実験を通して、結果を分析して解釈し、酸とアルカリの特性や中和すると水と塩が生成することをイオンのモデルと関連付けて理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けて酸・アルカリとイオンの初歩的な見方や考え方を育てる。また、実験を行う上で保護眼鏡の着用による安全への意識を高める。

3 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
酸・アルカリとイオンに関して進んで関わり、酸性とアルカリ性の水溶液の性質や中和反応に関して意欲的に調べ、それらの事象を日常生活と関連付けて考察している。	酸・アルカリとイオンに関して問題を見だし、目的意識をもって実験を行い、結果を分析し自らの考えを導いたりまとめたりして、適切に表現している。	水溶液が酸性かアルカリ性かを調べる実験の基本操作を習得するとともに、実験の計画的な実施、結果の記録や整理の仕方を身に付けている。	酸性とアルカリ性の水溶液の特性を理解し指示薬やpH指数などの知識を深め、イオンについての基本的な概念、中和反応の原理について理解し、説明している。

4 単元について

(1) 教材観

小学校第6学年の「水溶液の性質」では、水溶液には酸性、アルカリ性、中性のものがああり、金属を変化させる水溶液があることを学習している。また、中学校第1学年の「身のまわりの物質」ではいろいろな物質の性質について、第2学年「化学変化と原子・分子」では化学分野全体の内容を学習している。

本単元では、これらを総合的に踏まえ、酸性・アルカリ性の水溶液の性質を理解し、指示薬の変化やpHの概念について酸やアルカリの性質とイオンとの関係を見いださせる。また、酸・アルカリの水溶液中では、どのようなイオンがあるのかを学び、これらの性質が水素イオン、水酸化物イオンによることを理解する。酸性・アルカリ性の水溶液を混ぜる実験を行い、中和が起こること、中和をイオンの反応としてとらえ、塩と水ができることを理解させる。また、身の周りの物質のpHを測定するなどの実験を取り入れることで興味・関心を高め、既習内容をもとに強い酸性の河川の中和事業や土壌の改良に中和が用いられることにも触れる。日常生活や社会と関連付けて認識させることで科学的な見方や考え方を養うことをねらいとしている。

(2) 生徒観

7月11日(31名)

○水溶液にはどのようなものがあるか知っていますか。 ＜回答例＞・食塩水 ・砂糖水 ・塩酸 ・水酸化ナトリウム	はい29名 いいえ3名
○酸性、アルカリ性を確かめる方法を知っていますか。 ＜回答例＞・リトマス試験紙 ・フェノールフタレイン液 ・BTB液	はい30名 いいえ1名
○酸性の水溶液に金属を入れるとどうなるか知っていますか。 ＜回答例＞・溶ける ・泡が出る ・水素が発生する	はい10名 いいえ21名
○実験を行うとき、安全面に注意して実験を行っていますか。	はい20名 いいえ11名

本学級は、明るく活発な生徒が多く、観察・実験も多くの生徒が協力して意欲的に取り組んでいる。しかし、観察・実験を行う際に安全への意識は薄いように思われる。生徒の意識、実態調査から、水溶液の概念について約8割の生徒が理解している。また、酸性かアルカリ性かを調べる方法を身に付けている生徒が約9割であったが、ほとんどがリトマス試験紙と答えた。このことから、中学校で学習したフェノールフタレイン液やBTB液の理解が不十分であると考えられる。このことから、実験を行う際にリトマス試験紙だけでなく他の指示薬も使い比較検討させ理解を深めたい。酸性の水溶液と金属の反応について理解している生徒は約3割と少ない。このことから、さまざまな水溶液に対する実験の不足が考えられる。指示薬、水溶液と金属の反応、電流の反応など総合的に実験を行い、酸性・アルカリ性について見極め、判断できるようにしたい。

(3) 指導観

小学校第6学年で水溶液には酸性、アルカリ性、中性のものが存在することを学習している。また、金属を変化させる水溶液があることや電気を通す水溶液があること、リトマス試験紙などの既習事項を踏まえ、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を区別する方法を考えさせたい。また、さまざまな水溶液を調べる実験を通して、酸とアルカリの共通性を見いだす授業の工夫を展開したい。そして、酸性・アルカリ性の水溶液の危険性を伝え、実験を行う際に保護眼鏡を着用し安全に対する意識の向上を図る。

本研究テーマである「分かる楽しさ、学ぶ喜びを実感できる学習指導の在り方」の一環として、ICTの活用をすることで学習内容を視覚的に捉えられるようにする。また、予想、実験結果の共有、考察の時間を確保し、自ら疑問をもち課題解決に向けての方法を考え、目的意識をもち実践することで分かる喜びを実感できるような学習活動を展開したい。

5 学習計画及び評価計画（7時間取扱い）

第1次 酸・アルカリ・・・5時間

数字の○は本時を示す。

時	主な学習活動	評価規準 (評価方法)	評価の観点			
			関	思	技	知
1	・酸性，アルカリ性の水溶液を調べるためにはどのような方法があるのだろうか。	・酸性かアルカリ性を科学的に調べる実験の基本操作を習得している。 (ワークシート)	○		◎	
②	・酸性，アルカリ性の水溶液についての共通性は何だろうか。	・酸性とアルカリ性の水溶液には，それぞれに共通する性質があることについて見いだしている。 (ワークシート)		◎	○	
3	・酸の性質，アルカリの性質をもっているものは何だろうか。	・水素イオンと水酸化物イオンを調べる方法を身に付けている。 (ワークシート)			◎	○
4	・酸やアルカリの正体は何だろうか。	・酸性とアルカリ性が，それぞれ水素イオンと水酸化物イオンによることについて，基本的な概念と知識を身に付けている。 (学習中の観察)		○		◎
5	・酸性やアルカリ性の度合いは，どのように表せるだろうか。	・酸性やアルカリ性を示す方法を考え，数値化したり視覚的に捉えたりしている。 (学習中の観察)			◎	○

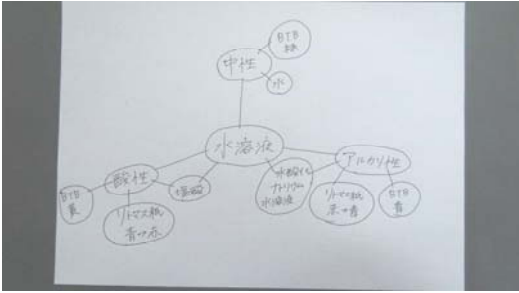

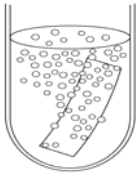

第2次 中和と塩・・・2時間

6 本時の学習

(1) 目標

さまざまな水溶液を指示薬の確認，通電性，金属との反応を通して酸性・アルカリ性の水溶液にはそれぞれ共通する性質があることを，結果から見いだすことができる。

(2) 展開

学習活動・内容	形態	準備資料	授業の展開の工夫 (◎研究テーマとの関連) ◎は評価 ◇は個への配慮
<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     酸性の水溶液の共通性，アルカリ性の水溶液の共通性はそれぞれどのようなことがあるだろうか。                 </div> <p>2 酸性・中性・アルカリ性の水溶液にはそれぞれどのようなものがあり，調べる方法についての予想を再確認する。 &lt;予想される生徒の学習マップ&gt;</p> 	<p>一斉</p> <p>一斉</p>	<p>ワークシート パソコン デジタル教科書 テレビ ワークシート テレビ パソコン 学習マップ</p>	<p>◎紫キャベツの入った中華麺の動画を見せて，酸性の場合とアルカリ性の場合とで麺の色が変わることから酸性，アルカリ性に対する興味・関心を高められるようにする。</p> <p>◎学習マップを見ながら，学習課題を確認し，既習事項を再確認させる。 ◇予想が立てられない生徒に対しては，小学校で学習した「水溶液にはリトマス紙を変化させるものがある」ことを考えさせ，予想を整理できるようにする。 ・テレビに各班の調べる水溶液を映し出し，学習意欲を高める。 ◎酸性，中性，アルカリ性の水溶液の性質の違いを学習マップから見いだすように助言する。</p>
<p>3 実験の目的，内容，手順，役割分担を再確認して，酸性・アルカリ性の水溶液の共通性を調べる実験を行う。 (1) リトマス紙やBTB溶液で調べる。</p>  <p>(2) 水溶液に電流を流して調べる。</p> <p>(3) マグネシウムリボンを入れて調べる。</p> 	<p>グループ 3～4</p> <p>グループ 3～4</p>	<p>ワークシート パソコン テレビ リトマス紙 BTB溶液 電源装置 電流計 マグネシウム 調べたい水溶液 精製水 ガラス棒 導線 電極 マッチ 試験管 保護眼鏡 付箋紙</p>	<p>・班で役割を分担し，全員が参加できるように目的意識をもたせて活動できるようにする。 ◇実験の方法がわからない生徒に対しては，机間指導の際に個別指導をして助言し，目的をもって活動できるようにする。 ・水溶液がはねる可能性があるので，保護眼鏡を着用し安全面に十分注意させる。 ・水溶液が皮膚についた際には，大量の水で洗い流すように安全指導を必ず行う。 ・水溶液が混ざるのを防ぐため，電極，ガラス棒は毎回精製水で洗うように指示する。 ・調べた水溶液が分からなくならないように，付箋紙に水溶液名を記入して指定の場所に結果を置くように指示する。</p> <p>・使用した水溶液は廃液タンクの中に入れて処理するように指示する。 ◎学習マップ上に結果をまとめ，規則性や相違性を見いださせるようにする。</p>
<p>4 実験結果をまとめ考察し，発表する。 ・実験結果をもとに，酸性・中性・アルカリ性の性質を考察する。 &lt;予想される生徒の学習マップ&gt;</p> 	<p>グループ 3～4</p>	<p>ワークシート 学習マップ</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◎酸性とアルカリ性の水溶液には，それぞれに共通する性質があることについて見いだしている。 &lt;科学的な思考・表現&gt; (行動観察・ワークシート)</p> </div> <p>◎学習マップから，酸性とアルカリ性の水溶液の性質をそれぞれ自分の言葉で考察するように指示する。 ◇理解の早い生徒に対しては，的確な発表を指導し，考察のまとまらない生徒に対しては，ヒントを与え，考察できるようにする。</p>

<p>&lt;予想される生徒の考察&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性は赤色リトマス紙が青色になる。</li> <li>・アルカリ性は青色リトマス紙が赤色になる。</li> <li>・中性は電気が流れるものと流れないものがある。</li> <li>・酸性の水溶液はマグネシウムを入れると水素が発生する。</li> <li>・酸性・アルカリ性の水溶液の共通する性質は電気を通す。</li> </ul>	一斉		<ul style="list-style-type: none"> <li>・テレビに酸性・アルカリ性の共通な性質を映し出して確認し、実験結果を整理できるようにする。</li> </ul>
<p>5 本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>&lt;酸性&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①青色リトマス紙を赤色にする。</li> <li>②BTB 溶液が黄色になる。</li> <li>③マグネシウムを入れると水素が発生する。</li> <li>④電解質の水溶液である。</li> </ul> <p>&lt;アルカリ性&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①赤色リトマス紙を青色にする。</li> <li>②BTB 溶液が青色になる。</li> <li>③電解質の水溶液である。</li> </ul> </div>	個別	ワークシート テレビ パソコン	<p>◇本時のまとめが上手くまとまらない生徒に対しては、共通している部分にアンダーラインを引き、共通する性質を整理しまとめられるようにする。</p> <p>④例 酸性→リトマス紙赤，電解質，マグネシウムを入れると泡（水素） アルカリ性→リトマス紙青，電解質</p>
<p>6 本時の振り返りを行い，ワークシートに記入する。</p>	個別	ワークシート	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個別に本時の授業に対する内容に関して声をかけ，自己評価力が高まるようにする。</li> </ul>
<p>7 次時の学習を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>酸の性質，アルカリの性質は何だろう。</p> </div>	一斉		<ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性やアルカリ性を示すものがあるのかを問いかけ，次時の学習へと意欲を高めるようにする。</li> </ul>