

教科等研究会（中学校理科部会）  
令和6年度 研究活動のまとめ

1 研究テーマ

身近な自然・事象についての興味・関心を高め、科学的に探究する力を育む理科学習  
～理科の見方・考え方をはたらかせる学習を通して～

2 研究の経過

第1回			第2回			第3回			第4回		
期日	人数	場所	期日	人数	場所	期日	人数	授業者	期日	人数	場所
6/7 午後	19名	嘉島中	8/5 1日	16名	木山中	11/19 午後	18名	井紀美佳 教諭	1/23 午後	18名	嘉島中

3 研究の概要

(1) 研究の内容

「身近な自然・事象についての興味・関心を高め、科学的に探究する力を育む理科学習～理科の見方・考え方をはたらかせる学習を通して～」という研究テーマを設定した。今年度は、来年度開催される熊本県中学校理科授業研究大会に向けた、授業づくりを中心に研究を進めていった。

① 組織づくり（第1回教科等研究会）

本年度は、令和7年度の熊本県中学校理科授業研究大会に向けた組織づくりを行った。部会員全員で県中理大会の方向性の確認と、本時の授業に向けた単元デザインやどのように探究の過程を進めていくのか共通理解を図った。研究授業や講師招聘、教材開発の研修を行いながら、教員の学びを深め、生徒たちの主体的な学びにつながるよう研修を進めていった。

② 夏季実技研での取組（第2回教科等研究会）

夏季実技研は、以下の2つの研修をおこなった。

[県中理大会に向けた授業づくり]

県中理大会で行う「酸・アルカリとイオン」の授業について検討を行った。単元を貫く課題の設定からどのように探究を進めていき、本時の授業につなげていくのかを全員で確認を行った。その後、単元の中で行う予定の実験を、学習内容と日常生活との関連という視点で実験方法等について検討していった。



[中和の実験]

- ・スティックのりと二酸化炭素の反応（どのように二酸化炭素と反応させるか）
- ・胃薬と胃酸（塩酸を胃酸の濃度に合わせる）
- ・紫芋パウダーをホットケーキミックス混ぜ焼いた後、レモン汁をかける

[単元の導入実験：単元を貫く課題との関連]

- ・アンモニア水の濃度
- ・酸性の水溶液を何を使い、どのくらいの濃度にするか

[教材を生かした授業づくり]

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンターから本年度も講師を派遣していただき、教材や授業づくりについて研修を深めた。また、各学校の理科の授業においても、オンラインをつなぎ、授業に直接参加していただくこともあった。今回の研修でも、身近で手に入りやすい道具を活用した実験を紹介していただき、すぐに各学校で実践できる内容変参考になった。



今回の研修内容

- （風力発電）
- 仕事とエネルギー（滑車）
- 光の性質（光の屈折）

### ③ 授業研究会（第3回教科等研究会）

第3学年の「酸・アルカリとイオン」の授業を行った。「消臭剤をかけるとアンモニア臭が消えるのはなぜか」を単元を貫く課題として設定し、本時ではこの課題に対する考えをモデル図や化学反応式等を用いて自分の言葉で表現する授業を行った。その後の授業研究会では、授業の流れや単元を貫く課題に対するまとめ方、実験方法について意見を出し合った。本時の授業を受けて、来年度に向けてどのようにブラッシュアップしていか検討することができた。



### ④ 実践報告（第4回教科等研究会）

11月に実施した研究授業での検討事項を踏まえ、別案実践した授業内容の提案があり、全体で協議をした。そこで出された提案や意見をもとに授業研究部会、教材研究部に分かれ、授業の展開・実験方法の再検討を行った。来年度の県中理大会に向け、課題も見つかり、今後の取組の参考となった。

## (2) 成果と課題

### 【成果】

- ・来年度に向け、全員で1つの授業について検討し、各学校でも実践をすることで、たくさんの視点から授業づくりをすることができたとともに、各学校の授業づくりにも生かすことができた。
- ・各部会でリーダーを中心に活動することができ、授業者だけでなく、部会員全員で授業を創り上げることができた。
- ・講師を招いての教材開発は、生徒が興味関心を高める教材が多くあり、授業にすぐ活用できるものばかりでとてもよかった。

### 【課題】

- ・来年度の県中理大会に向け、研究テーマの再検討が必要である。
- ・来年の11月に県中理大会が行われるため、教科等研の2.5日の活用の方法について、計画的に進めていく。

## 4 実践事例

### (1) 授業の概要

単元を通した学習課題を解決するための探究の過程を意識した単元デザインのもと授業を展開した。本時では、「消臭剤をかけるとアンモニア臭が消えるのはなぜだろうか。」という単元の課題の答えに迫る授業を行った。

まず、身の回りにある中和反応を利用した現象について、実際に実験をし、具体的に何と何が反応をし、どのような変化が起きているのかを自分の班だけでなく、他の班にも実際に実験をしながら説明をし、中和についての考えを深めていった。

[身の回りで利用されている中和反応]

- ①スティックのり（アルカリ性）と二酸化炭素 [炭酸水]（酸性）
- ②紫芋の粉末を混ぜたホットケーキ（アルカリ性）とレモン汁（酸性）
- ③胃酸（酸性）と胃薬（アルカリ性）
- ④ねるねるねるね1の粉（アルカリ性）と2の粉（酸性）

その後、単元を貫く課題のである、アルカリ性のアンモニア水に酸性の塩酸を噴霧しにおいが消えた現象について、モデル図や化学反応式を用いて自分の考えを説明していった。水酸化物イオンと水素イオンが互いの性質を打ち消し合うの説明だけでなく、アンモニア臭の原因である気体のアンモニアを発生させないために、塩化アンモニウムという塩が生成されたことに着目できるようにした。

探究の過程を意識して学習を進めていくことで、1時間1時間の学習の中で、単元を貫く学習課題に対する疑問が1つ1つ解決されていくため、生徒たちが主体的に学習に向かうことができていた。

## (2) 学習構想案

## 第3学年1組 理科 学習構想案

日 時 令和6年11月19日(火) 第5校時

指導者 教諭 井 紀美佳

単元名	「酸・アルカリとイオン」(大日本図書「理科の世界」p198~215)		
単元の目標	<p>(1) 化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、水溶液とイオンを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。</p> <p>(2) 水溶液とイオンについて、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を解釈し、酸とアルカリの化学変化における規則性や関係性を見いだして表現すること。</p> <p>(3) 水溶液とイオンに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。</p>		
単元の評価規準	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
	化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、酸・アルカリ、中和と塩についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、化学的に探究するために、必要な観察、実験などに関する操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	水溶液とイオンについて、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析し解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現しているとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。	水溶液とイオンに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。
単元終了時の生徒の姿(単元のゴールの姿・期待される姿)			
酸とアルカリの性質を理解し、中和反応が日常生活でどのように利用されているのか関連付けて考えようとする生徒			
単元を通した学習課題		本単元で働かせる見方・考え方	
消臭剤をかけるとアンモニア臭が消えるのはなぜだろうか。		酸とアルカリの特性を示すイオンに着目し、中和など水溶液中でのようすをイオンモデルと関連付けて捉えること。	
教材・題材の価値			
<p>本単元では、酸とアルカリそれぞれに共通する性質を見だし、その性質が水素イオンと水酸化物イオンによることを理解し、化学反応式やイオンのモデルを利用して目に見えない変化を捉えることがねらいである。</p> <p>また、生徒の中には、身のまわりで利用されているものに、中和反応が利用されていることを知らないものもある。そのため、本単元で学んだ酸とアルカリの性質が、日常生活の様々な場面で生かされたり、反応に見て取れたりすることを感じ取らせられる教材である。</p>			
指導にあたっての留意点			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ アンモニア臭に特定の水溶液をかけたことで消臭されたことから水溶液に着目させる。そこからでた生徒の疑問などをもとに課題解決を行っていくことで、興味関心をもって授業に取り組むことができるようにする。</li> <li>○ 水溶液中のイオンという、目に見えないものを扱っていくため、タブレットなどICTを効果的に活用し、視覚的に捉えイメージしやすいように工夫する。</li> <li>○ 酸(塩化水素)とアルカリ(水酸化ナトリウム)を混ぜた際に、塩(塩化ナトリウム)が生成されることに着目させ、中和とは酸とアルカリから水と塩ができる化学変化であることに気づくことができるようにする。</li> <li>○ 酸とアルカリをイオンと関連付けてそのしくみについて考えていくことで、日常生活において、様々なところで中和が利用されていること実感できるようにする。</li> <li>○ 自分の考えを整理し、自信をもって発表することができるよう、班での自分の考えを交流する時間やセルフトークの時間の確保を行う。</li> </ul>			

### 3 本時の学習

(1) 目標 塩酸とアンモニア水の中和反応から、アンモニア臭が消えた原因をイオンモデルを用いて説明することができる。

#### (2) 展開

過程	時間	学習活動 (◇予想される生徒の発言)	指導上の留意事項 (学習活動の目的・意図, 内容, 方法等)
導入	5分	1. 本時のめあてを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">【めあて】身の回りのものの中和のしくみをイオンを使って説明できる。</div> ◇どんな反応があるのかな	○自分たちの班の実験を確認する。
展開	35分	2. 身の回りのものを利用した中和実験をする (1) 実験 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">①スティックのりと二酸化炭素 ②ホットケーキとレモン汁 ③胃酸と胃薬 ④ねるねるねるね1の粉と2の粉</div> ◇スティックのりに炭酸水をかけると色が消えたよ ◇胃酸(塩酸)に胃薬を入れると、泡がたくさんでてきた。BTB液の色も黄色から青色に変化していった。 (2) 他の班への説明 3. 単元を通した課題について考える (1) アンモニア水に塩酸をかける実験でフェノールフタレインの変化を確認する。 ◇フェノールフタレイン液の色が消えたね。 ◇塩酸をかけるとアルカリ性ではなくなった。 (2) 課題に対する考えをまとめる 個人→班 ◇アンモニア水の水酸化物イオンと塩酸の水素イオンが結びついてお互いの性質を打ち消し合った。 ◇アンモニウムイオンが塩化物イオンと結びついたから、においがしなくなった。 (3) 全体で発表 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">【期待される学びの姿】 これまでの学習をもとに、酸とアルカリの中和反応について、水と塩が生成される過程を、イオンモデルを用いて自分の言葉で表現しようとする姿</div>	○どの物質が酸性・アルカリ性を示すのかを確認したうえで実験を行うようにする。 ○胃酸(塩酸)と胃薬の実験においては、気体が発生する以外に中和反応が起こっていることが分かりにくいいため、塩酸にBTB液を入れて、色の変化を見ていく。 ○他の班へ説明する際に、実際に実験を行いながら、中和反応のしくみを説明する。 ○アンモニア水にフェノールフタレイン液をしみこませたろ紙に、塩酸をスプレーし、色の変化から中和反応を視覚的にも観察できるようにする  ○イオンモデルやイオンの化学式などを用いて説明するようにする。 ○課題に対する説明の際、中和反応のしくみのみを説明していた場合は「アンモニア臭が消えた」という部分を確認し、互いの性質の打ち消し合いだけでなく、アンモニア臭の原因のイオンに着目できるようにする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">【具体の評価基準】思 アンモニア水に塩酸をかけたことで、中和反応が起こり、アンモニア臭が消えた原因をイオンモデルを使って説明できる</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">【到達していない生徒への手だて】 塩酸とアンモニア水のイオンの化学式から、酸性とアルカリ性を示すイオンについて着目させ互いの性質を打ち消し合うためには、どのイオンが結びついたらよいかを考えさせる。</div>
終末	10分	4. 本時のまとめをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">アンモニア臭に消臭剤(塩酸)をかけると、アンモニア水が中和によって、塩化アンモニウムという別の物質に変化するためアンモニア臭が消える。</div>	○単元シートにこれまでの学習を振り返り、気づいたことや新たに発見したことを記入する