

# 第3学年 理科学習指導案

日時 平成29年 9月22日（金） 13:30～14:20

学級 遠野市立遠野東中学校

3年A組（男子11名 女子16名 計27名）

授業者 教諭 田中 達也

- 1 単元名 A-6 化学変化とイオン  
教材名 実験4 酸・アルカリの正体を調べよう

## 2 単元について

### (1) 教材観

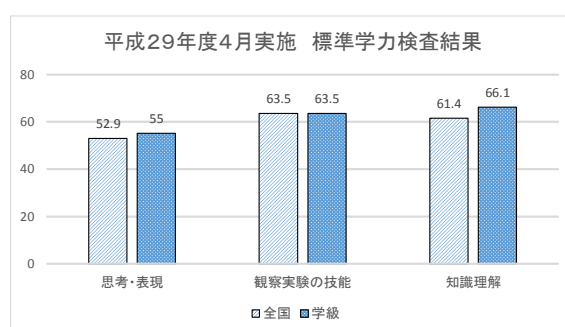
私たちの日常生活では、さまざまな場面で化学変化が利用されている。本単元に関連した事象では、水溶液中のイオンを利用して製品のメッキを行ったり、身近な金属と水溶液を利用し化学変化で電気エネルギーを取り出す電池などがある。

本単元の系統性については小学校では、第6学年で「水溶液の性質」について学習している。また、中学校では、第1学年で「(2)身の回りの物質」、第2学年で「(3)電流とその利用」と「(4)化学変化と原子・分子」について学習している。ここでは、水溶液の電気的な性質や酸とアルカリの性質についての観察、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主なねらいである。その際、レポートの作成や発表を適宜行わせ、思考力、表現力などを育成する。

本時の単元では「原子の成り立ちとイオン」と関連させながら、酸やアルカリの性質が何に関係しているかということについて見通しをもたせ、塩酸をしみこませたろ紙を含む寒天に適切な電圧をかけ、指示薬の色の変化を観察することにより、酸やアルカリの性質とイオンとの関係を見いだして理解させる。

### (2) 生徒観

本学級は、理科への興味関心が高い学級である。授業内で行う話し合い活動におけるルールも確認されており、円滑な活動が期待できる。一方で、予想や考察の際に自分の考えを書くことはできるようになってきているが、根拠となる既習内容との関連付けなどが定着していない。本校の研究である主体的な学び合いを実現するために、話し合うだけではなく、そこから考えを深めるといった段階まで進めていきたい。



1学期末の定期テストでは、本学級は平均で69.9点であり意欲的に学習に取り組んでいる生徒が多い傾向が見られる。また今年度のNRTでは学級の偏差値平均は51.6で全国比から若干高いという結果であった。観点別に見ると、科学的な思考・表現の正答率が55.0（全国は52.9）であり、学び合いの活動が表れてきているのではないかと考えられる。しかし、まだ十分とは言えないので今後取り組みを継続させながら力を付けさせたい。

### (3) 指導観

指導にあたっては、自分の考えと他者の考えを比較・検討しながら考えを深める力を身につけさせたい。そのために①考えを持たせる。②他の意見を聞く。③意見交流という学習の流れをきちんと作り出したい。また、考える力をはぐくむために、話し合いの視点を明確にする必要がある。そのために発問を精選し、授業の流れを崩さないように進めていきたい。

### 3 単元の指導目標及び評価規準

#### (1) 指導目標

酸性とアルカリ性の水溶液の性質を調べる実験を行い、酸性とアルカリ性それぞれに共通する性質を見いだす。また、酸性やアルカリ性の強さを表す指標として、pHを理解する。次に、酸とアルカリの水溶液に電圧を加える実験を行い、酸とアルカリの性質が水素イオンと水酸化物イオンによることを見いだす。

#### (2) 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
・水溶液の電気伝導性，原子の成り立ちとイオン，化学変化と電池に関する事物・現象に進んで関わり，それらを科学的に探究しようとするとともに，事象を日常生活との関わりでみようとする。	・水溶液の電気伝導性，原子の成り立ちとイオン，化学変化と電池に関する事物・現象の中に問題を見いだし，目的意識をもって観察，実験などを行い，水溶液の種類と電気伝導性，イオンの存在，イオンのモデルと関連付けた化学変化による電流の取出しなどについて自らの考えを導いたりまとめたりして，表現している。	・水溶液の電気伝導性，電気分解，電池に関する観察，実験の基本操作を習得するとともに，観察，実験の計画的な実施，結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。	・水溶液には電流が流れるものと流れないものがあること，イオンが存在すること，イオンの生成が原子の成り立ちに関係すること，電池は化学エネルギーが電気エネルギーに変換されていることなどについて基本的な概念を理解し，知識を身に付けている。

### 4 学習指導計画（4時間）

時数	学習内容	言語活動に関する留意点	評価規準（評価方法）
1	・【実験3】酸性とアルカリ性の水溶液の性質にはどのようなものがあるのか？	・酸性・アルカリ性の水溶液の特徴を実験し正しく整理する。	・身近な水溶液に興味をもち調べる【関・意・態】 ・酸性とアルカリ性について説明が出来る【知・理】
2	・酸性とアルカリ性の水溶液がそれぞれに示す共通な性質とは何か？	・酸性・アルカリ性の水溶液の特徴を説明できる。	・実験の結果をもとに，酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液に共通する性質について指摘できる【思・表】
3 本時	・【実験4】酸性の水溶液に電圧をかけると，どのような変化が見られるか？	・酸性の水溶液に含まれるイオンを根拠に，実験の予想と考察についてグループで考えを深める。	・実験の結果を正確に記録できる。【技能】 ・根拠をもとに予想をたてることできる。【思・表】
4	・酸性とアルカリ性の正体は何だろうか？	・前時の実験結果から酸性アルカリ性の正体について理解し，説明できる。	・酸性やアルカリ性の水溶液の様子をモデルで表現している。【思・表】

## 5 本時の指導（4 / 4時）

### （1）目標

酸性の水溶液に電流を流し、イオンの移動によるBTB溶液を含む寒天の色の変化を調べる。また、ろ紙付近の色の变化から、陽イオンである水素イオンが寒天中に含まれるBTB溶液の色を変化させていることを見いだす。

### （2）本校の研究について

遠野東中学校区の視点にかかわって

研究主題

学び合い、考えを深める生徒の育成  
～学びの場における言語活動のあり方を通して～

本時の授業において、研究の視点1及び視点2は以下のように考えた。

#### 【視点1】学習過程における言語活動の重点化

本時においては、自分の意見と他者の意見との比較に重点を置きたいと考えている。したがって、①自分の考えを持つ②他者の意見を聞く③他の意見を取り入れ、自分の意見を強化するという学習過程を予想・考察の場面で設定している。

#### 【視点2】学びの場における言語活動の工夫

（1）学び合いが成立するためには、必ず全員が自分の意見を持つ必要がある。そのために

- ①自分の考えをプリントに記入する時間を設ける（3分）。
- ②キーワードを提示することで考察を進めやすくするとともに、専門用語を用いた考察をさせる。

本時のキーワード 水素イオン（ $H^+$ ）

（2）話し合い活動のルールの設定

遠野東中3学年の生徒は、1年次より以下の話し合い活動のルールを基本に授業を進めてきた。詳細は各班にプリントが置かれており、また理科室内にも掲示されている

- ①司会者・発表者は輪番制とする。
- ②司会者は、必ず全員に意見を求める。
- ③班員は、他の意見を否定してはいけないが、対立意見は良い。
- ④意見を述べるときは、根拠を明確にする。

(4) 本時の展開

段階	学 習 内 容	生徒の学習活動	☆評価・留意点など
導 入 8分	<ul style="list-style-type: none"> <li>あいさつ</li> <li>前時の復習</li> <li>課題の提示</li> <li>予想</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>酸・アルカリのもとになるイオンの名称と電気的性質を確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     今日の課題                      酸性の水溶液に電圧をかけたときの変化を説明しよう。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>寒天中央に刺した塩酸をしみこませたろ紙の周りの色の変化を予想し、記入する。</li> <li>予想を個人発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆評価・留意点など</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <b>視点1</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>前時の実験をもとに、自分の考えをレポート用紙に記入をさせる。</li> </ul>
展 開 32分	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験 (10分)</li> <li>結果</li> <li>考察 (19分)</li> <li>○<u>なぜこのような色の変化をするのか?</u></li> <li>まとめ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>寒天が入ったアクリル容器に電源装置を接続する。</li> <li>電圧を 20V に設定し、電圧をかける。</li> <li>ろ紙付近の色の変化を記録する。</li> <li>ろ紙付近は陰極に向かって黄色に変化する。</li> <li>自分の考えを記入する (3分)</li> <li>班討議 (10分) ホワイトボードに考察を記入していく。</li> <li>発表 (6分) 発表者はホワイトボードを使いながら説明していく。発表後はホワイトボードを黒板に掲示する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆塩酸を中央にしみこませた寒天に電圧を加えて、指示薬の変化を調べて記録できる。【技能】</li> <li>観察するべき場所や、色の変化についての見方など個別に声かけを行う。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <b>視点1</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果をもとに自分の考察をレポート用紙に記入させる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <b>視点2</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>話し合いのルールにしたがって交流させ、考えを深めさせる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>☆実験・観察の結果から、塩酸のある中央付近の色の変化についてイオンの移動と関連付けながら説明ができる。</li> </ul> <p style="text-align: center;">【思考・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>キーワードを確認させるとともに、班員に分からないところを聞くように促す。</li> </ul>
終 末 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>まとめ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の言葉でまとめを記入する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>黒板には穴埋め形式でまとめを準備し、全員がまとめを記入できるようにする。</li> </ul>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     まとめ                      +の電気を持つ(水素イオン)が(陰極)に移動するため、BTB溶液の色が(黄色)に変化する。このことから酸性の性質を示すものは(水素イオン)であることが分かる。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>振り返り</li> <li>あいさつ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レポート用紙に振り返りを記入する。</li> </ul>	

6 板書計画

今日の課題

酸性の水溶液に電圧をかけたときの変化を説明しよう。

予想

- ・ろ紙付近は、 $H^+$ が陰極の方に移動するので、陰極側が黄色になる。

実験手順

- ・寒天入り容器と、電源装置を接続する。
- ・寒天中央の切れ込みに、塩酸につけたろ紙を容器の底まで差し込む。
- ・電圧を20Vに設定し、寒天の色の変化を観察する。

結果

- ・ろ紙付近  
→陰極側が黄色になる

考察

なぜこのような色の変化をするのか？


まとめ

＋の電気を持つ（水素イオン）が（陰極）に移動するため、BTB溶液の色が（黄色）に変化する。このことから酸性の性質を示すものは（水素イオン）であることが分かる。