

第3学年2組 理科学習指導案

水戸市立第一中学校

指導者 教諭 高崎 淳子

1 単元 酸・アルカリとイオン

2 目標

- 酸性とアルカリ性の性質に関心をもち、それぞれの性質の要因となるものを調べようとするとともに、酸とアルカリを混合するとどのようなようになるのかを予想し、確かめようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 実験結果を分析し、酸性とアルカリ性の要因となるものを特定するとともに、酸とアルカリを混合すると互いの性質が失われることを見いだし、自らの考えを表現している。
(科学的な思考・表現)
- リトマス紙やBTB液を用い、適切な方法を選択して効果的に実験を進めている。(観察・実験の技能)
- 酸性とアルカリ性の水溶液それぞれに共通する性質や、その要因になっているイオンについて理解している。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

本学級は男子15名、女子16名の31名で、どの教科に対しても積極的に学習に取り組んでいる。観察・実験に意欲的に取り組み、課題を自分なりに解決しようとする生徒が多い。しかし、一方で実験の際にグループの仲間に任せきりにしている生徒も見られ、技能面で習熟度に差が出ている。また、アンケート結果から、実験結果から考察を書くことは難しいと答えた生徒が、昨年度の78%から本年度は66%と改善傾向にあるのに対して、自分の考えを説明するのは難しいと答えた生徒は昨年80%で本年度も83%であった。そこで、原子やイオンのモデルを用いて考えを整理したり、既習事項から予想を立てたりすることで話し合い活動を活発に行わせたい。さらに他者とのかかわりを深め、友達同士が考えを出し合える活動を工夫していく。

本単元では、化学変化についての観察・実験を通して、水溶液の電気伝導性や中和反応について理解させるとともに、これらの事象・現象をイオンのモデルと関連付けてみる見方や考え方を養う。また、ここで扱う現象は実験室の中だけに起こっているものではなく、日常生活や身近な自然の中で起こっていることに気付かせ、物質や化学変化に対する興味・関心を高めさせる。生徒は、小学校6年生で水溶液に酸性、中性、アルカリ性があることや金属を変化させる水溶液があることを学んでいる。また、中学校2年生では、分子・原子を学び、物質が粒子によって構成されていることや、電流が電子の流れであることを学習してきた。電子や分子原子の学習でモデルを用いて自分の考えを整理してきたことから、本単元でもイオンのモデルを工夫し効果的に使用することで、視覚的に理解し考えをまとめやすくなると思う。また、酸やアルカリ、電流に関する既習事項から予想を立てる活動を多く取り入れることで、イオンに関する関心や理解を深めていけるようにする。

本時では、酸性とアルカリ性の水溶液をしみこませたろ紙に電圧をかけ、指示薬の色の変化を観察することで、酸やアルカリの性質と電気的なイオンの関係を見いださせる。電子や陽極・陰極という既存の知識と、新たに学んだイオンの性質を結びつけて予想を立てることで、イオンの性質について理解が深まるとともに、これらの過程で言語活動を行うことで、科学的な思考力が養われると思われる。

4 学習計画（7時間扱い）

第1次 酸・アルカリの性質を調べよう 4時間

時	学習内容	評価規準
1 2	酸性とアルカリ性の水溶液の性質を調べよう	・ 安全に配慮して水溶液の性質を調べる実験を行う。 (観察・実験の技能)
3 本時 4	酸性・アルカリ性を示すものの正体を調べよう	・ 水溶液の性質に関心をもち、共通する性質の原因となるものを意欲的に調べようとする。 (自然事象への関心・意欲・態度) ・ 実験結果を分析し、酸性とアルカリ性の原因となる物質を特定している。 (科学的思考・表現) ・ 目的に照らし、実験結果を表や図でまとめ、分かりやすく伝えられている。 (観察・実験の技能)

第2次 酸・アルカリを混ぜてみよう 3時間

5 本時の指導

(1) 目標

- 酸やアルカリの性質を示す原因は水素イオンや水酸化物イオンであることを，実験を通して見いだしている。
(科学的な思考・表現)

(2) 準備・資料

うすい塩酸 (10%)，水酸化ナトリウム水溶液 (10%)，食塩水，リトマス紙 (赤・青)，ろ紙，導線，スライドガラス，目玉クリップ，電源装置，スポイト，爪楊枝

(3) 展開

学習活動・内容	指導上の留意点・評価
<p>1 本時の課題について確認する。</p> <p>酸性・アルカリ性を示すものの正体を調べよう</p> <p>(1) 演示実験で，塩酸に電圧をかけるとリトマス紙の色が広がることを観察する。</p> <p>(2) 既習事項を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸・アルカリの性質→リトマス紙の色を変える BTB液の色を変える 電解質 電気の性質→+と-は引き合う <p>2 実験の手順を確認し，予想を立てる。</p> <p>(1) 実験の手順や注意点を確認する。</p> <p>(2) 予想を立てる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 塩酸の電離をイオン式を用いて表し，どちらのイオンがリトマス紙の色を変えるのか選ぶ。 ② 水酸化ナトリウムの電離をイオン式を用いて表し，どちらのイオンがリトマス紙の色を変えるのか選ぶ。 <p>3 実験を行い，酸・アルカリの性質を示すものの正体を調べる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 装置を準備する。 ② 塩酸をつけ，リトマス紙の色の変化を観察する。 ③ 電圧をかけ，30秒ごとに色の変化を観察する。 ④ 水酸化ナトリウム水溶液についても同様に実験する。 <p>4 結果を共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塩酸では，リトマス紙の赤い部分が 極側に広がった。 ・ 水酸化ナトリウム水溶液では，リトマス紙の青い部分が +極側に広がった。 <p>5 結果から，酸・アルカリの性質を示すものを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リトマス紙の赤い部分が 極側に広がっていることから，+の電気を帯びた水素イオンが酸性の性質を示す。 ・ リトマス紙の青い部分が+極側に広がったことから，の電気を帯びた水酸化物イオンがアルカリ性の性質を示す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電極を隠して演示実験を行い，リトマス紙の色が片方に広がるようすを観察することで，リトマス紙の色の変化に電流が関わっていることを捉えられるようにする。 ・ 既習事項を確認し，ホワイトボードに貼っておく。 ・ 電離を表すイオン式から，酸・アルカリのそれぞれの性質を示すイオンを選ぶように助言する。 ・ イオンを選んだら，実験の結果リトマス紙の色がどのように変わるのかを予想し，グループの中で共有するように助言する。 ・ リトマス紙に試料を落としてから速やかに電圧をかけられるように指導する。 ・ 小グループの中で役割を決め，全員で実験ができるように支援する。 ・ 濃度の濃い水溶液を使用するので，安全メガネを着用するように指示するとともに，取り扱いには十分注意するよう事前に指導する。 ・ 考察が書けない場合は，色の変化，どちらの極か，どのイオンか，ということを段階を踏まえて考えられるように助言する。 ・ グループで発表し合い，分かりやすく伝える方法を考えることができるようにする。 <p>◎ 酸やアルカリの性質を示す原因は，水素イオンと水酸化物イオンであることを，実験を通して見いだしているか。(ノート・発表)</p>