

第3学年A組 理科学習指導案

日時 令和4年6月3日(金) 2校時
場所 理科室
指導者 栗山 琢也

1 単元名 イオンと水溶液

2 単元の目標

(1) 金属を電解質水溶液に入れる実験を通して、金属によってイオンへのなりやすさが異なることを見いだして理解する。また、電解質水溶液と2種類の金属などを用いた実験を通して、電池の基本的なしくみを理解するとともに、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を知る。あわせて、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(知識及び技能)

(2) 化学変化について、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て解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現する。また、探究の過程をふり返ること。

(思考力、判断力、表現力等)

(3) 化学変化と電池に関する事物・現象に進んでかかわり、科学的に探究しようとする態度を養うとともに、自然を総合的に見ることができるようになる。

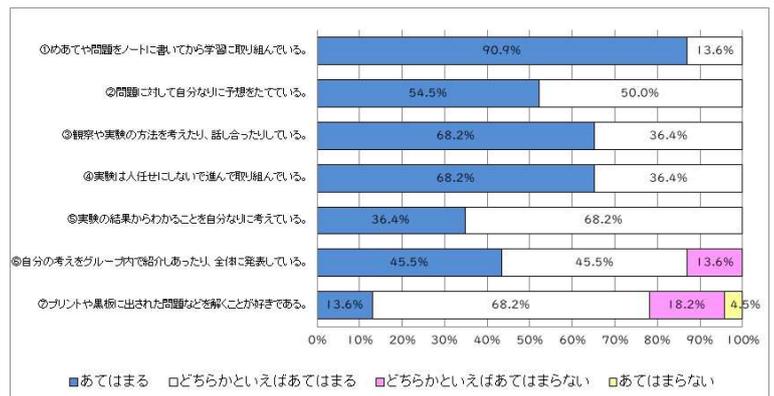
(学びに向かう力、人間性等)

3 生徒と単元

(1) 生徒について

理科に関する意識を調査するアンケートを実施したところ、理科の授業を「好き」、「どちらかといえば好き」と答えた割合の合計が、92.3%であった。また、観察や実験には進んで取り組んでおり、課題に対して自分なりの予想を立て、主体的に課題を解決しようとしていることが分かる。しかし、自分の考えをグループ内で紹介したり、全体に発表したりすることや問題を解くことに対してやや苦手意識をもっているといえる。これは、自分で導き出した考えに自信がないことや間違えてしまうことへの抵抗感をもっていることが要因ではないかと考える。

本単元のイオンに関しては、小学校6年で「水溶液の性質」、中学校1年で「身の回りの物質」、2年で「電流とその利用」と「化学変化と原子・分子」について学習している。水溶液中の粒子の存在と原子、電気を帯びた物質の性質などを結び付けて考える必要があるため、生徒の苦手意識は高い内容といえる。



(2) 単元について

本単元は、水溶液の電気伝導性を調べる実験を行い、溶けている物質には電解質と非電解質があることを見いださせるとともに、電解質水溶液に適切な電圧をかけ電流を流す実験を行い、陽極と陰極でそれぞれ決まった物質が生成することに気付かせ、イオンの存在やその生成が原子の成り立ちに関係することを理解させることをねらいとしている。

そこで、砂糖や食塩などの身近な物質の水溶液や、塩酸、水酸化ナリウム水溶液、塩化銅水溶液などに電極を入れ、電流を流す実験を行い、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を見いださせ、水溶液に溶けていた物質を電解質と非電解質に分類できることを理解させる。また、塩化銅水溶液に電流を流す実験を行い、陽極と陰極に決まった物質が生成することに注目させ、電解質の水溶液中に電気を帯びた粒子が存在することに気付かせることで、イオンの概念を形成させる。その際、イオンの生成に関連して、原子が電子や原子核、陽子や中性子からできていることを扱い、イオンが化学式で表されることにも触れる。

ここで扱う事象は理科室の中だけで起こっているものではなく、日常生活や社会の中で見られることに気付かせ、物質や化学変化に対する興味・関心を高めるようにするとともに、これまで学んだことと関連付けながら身の回りの物質や事象を捉えられるようにする。

(3) 指導について

単元の導入では、食塩水を用いて電流が流れる水溶液があることに興味をもたせ、生徒から身近にある水溶液やこれまで学習で扱った水溶液を取り上げて、同様に電流が流れるのかを調べる実験を行い、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を見いださせたい。水溶液に電流を流してその変化を調べる実験では、現象を捉えやすい塩酸や塩化銅水溶液を使い、陽極と陰極の変化に着目させ、どんな物質が生成するのか予想し、見通しをもって実験に取り組み、生成する物質を見いださせたい。また、陽極と陰極になぜ決まった物質が生成するのか疑問をもたせ、電解質の水溶液中に電気を帯びた粒子（イオン）が存在することを理解させたい。

化学変化とイオンの関係における現象は、身の回りによく見られるにも関わらず、そのしくみについては微視的な見方をもって説明しなければならず大変難しい。ここでは、得られた実験結果とモデルとを関連付けて説明することを通して、微視的な見方や考え方を育てたい。そして、目に見えないイオンを原子・分子と同様にイオンも粒子として捉えることができるようにさせたい。

思考力、判断力、表現力等、科学的な見方や考え方の育成を図るため、探究的な学習活動を取り入れた授業を展開する。その中で、個で考える時間（ONEタイム）を確保し、グループ内や学級全体で発表し合い、学び合う（ONEチーム）場面を設ける。特に導入段階における事象提示を工夫し、現象に対する興味・関心を高めるとともに、生徒の疑問から課題を設定し、予想を基に見通しをもった観察や実験を行うようにする。また、実験結果を写真や動画で記録したり、実験方法や結果を共有したりするなど、ICT機器（PCや電子黒板）を効果的に活用できるようにする。

4 単元の評価規準

知識・技能（知）	思考・判断・表現（思）	主体的に学習に取り組む態度（態）
化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、原子のなり立ちとイオンについての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本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て解釈し、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、探究の過程をふり返るなど、科学的に探究している。	水溶液とイオンに関する事象・現象に進んでかかわり、見通しをもったりふり返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

5 単元の指導と評価の計画（総数 8 本 3 / 8）

重点…重点的に生徒の学習状況を見取る観点
記録…記録に残す評価

時間	学習活動	重点	記録	評価規準と方法
1	・水に電流が流れるか話し合い、食塩水や精製水の実験のようすから、電流が流れる原因について考える。	思		水溶液に電流が流れる条件について、電流が流れるときと流れないときのちがいに着目し、それぞれの条件に共通することを見いだして表現している。 [発言分析]
2	・電流が流れる水溶液の実験を行い、どのような物質を水に溶かしたら電流が流れるかを調べ、電極のまわりの変化も観察して記録する。また、実験結果を表にまとめる。	知	○	実験結果から、電流が流れる水溶液と流れない水溶液を区別し、変化のようすを正確に記録して、表にまとめている。 [記述分析]
3 (本時)	・塩化銅水溶液の電気分解を行い、その実験結果から電極に付着した物質が何かを理由とともに考える。	思	○	塩化銅水溶液の電気分解で、電極付近に起こる変化のようすから、電極に付着した物質について根拠を示して説明している。 [行動観察・記述分析]
4	・塩化銅水溶液を電気分解すると陰極に銅が付着し、陽極から塩素が発生する理由を、粒子モデルを用いて考える。	思	○	塩化銅水溶液の電気分解における各電極で起こる変化を、科学的に考察している。 [行動観察・記述分析]
5	・塩化銅水溶液の中の電気を帯びた銅原子のもと、塩素原子のもとについて理解する。	知	○	電解質の水溶液に電流が流れるときの水溶液中の変化を、指定されたキーワードを用いて説明している。 [記述分析]
6	・原子の成り立ちについて理解し、原子が電気を帯びるとすれば、どのような状態であるか考える。	知		原子の構造や、原子が電気を帯びるときの状態を理解している。 [発言分析・記述分析]
7	・イオンのでき方を理解し、イオンや電離のようすを化学式で表す。	知		イオンのでき方を理解し、イオンを化学式で表している。 [記述分析]
8	・この章で学んだことを基に自分の考えを記述し、話し合い、まとめる。	態	○	今までの学習をふり返り、身のまわりに存在するイオンについて、考えようとしている。 [行動観察、記述分析]

6 本時の計画（本時3／8）

(1) ねらい

塩化銅水溶液の電気分解で、電極付近に起こる変化のようすから、電極に付着した物質について根拠を示して説明することができる。

(2) 学習過程

段階	学 習 活 動	形態	○指導上の留意点 【評価の観点】（方法）◎つまずきと手立て
導入 5分	1 課題を設定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">電解質の水溶液に電流を流すと、どのようなことが起こるか？</div>	グループ ↓ 全体	○前時の水溶液に電流を流したときに見られたようすや結果などから、疑問に思ったことを取り上げる。 ○P C (MetaMoji) を活用して、各グループの疑問を共有する。
展開 40分	2 電解質の水溶液に電流を流すと、どのようなことが起こるか予想する。	個 ↓ 全体	○本時は塩化銅水溶液を用いることを伝え、予想させる。予想は陽極、陰極で起こる変化について考えさせる。また、予想には根拠を示すように指示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">◎個人で予想できない生徒には、物質名や化学式からどんな物質が発生するか考えさせることで、個人で予想できるようにする。</div>
	3 実験方法を確認し、実験を行い、実験結果をまとめる、共有する。	グループ ↓ 全体	○見通しをもって実験に取り組めるように、予想で出た物質を調べる方法を確認する。 ○実験結果は記述するだけでなく、P Cを活用して写真や動画に残しておくように指示する。
	4 実験結果を考察し、発表し合う。	グループ ↓ 全体	○考察の際、記録に残した写真や動画も活用するように助言する。 ○P C (MetaMoji) を活用して、各グループの考察を発表し合い共有化することで、自分たちの考えを深めさせる。
	5 塩化銅水溶液の電気分解についてまとめる。	個	○塩化銅水溶液に電流を流したときの陽極、陰極で起こる変化について、まとめさせる。 【思考・判断・表現】（行動観察・記述分析） 塩化銅水溶液の電気分解で、電極付近に起こる変化のようすから、電極に付着した物質について根拠を示して説明している。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> まとめの例 ・陽極から発生した気体は、においや漂白作用があることから、塩素である。陰極に付着した物質は、赤色でこすると金属光沢が見られることから、銅である。 </div>		
終末 5分	6 授業を振り返る。	個	○課題に対するさらなる疑問や次時の見通しなどを記入するように指示する。