

第3学年2組 理科学習指導案

指導者 日立市立平沢中学校

1 単元 化学変化とイオン

2 単元の目標

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、これらの事物・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。

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
<p>・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かかわりでみようとする。</p>	<p>・水溶液の電気伝導性、原子の成り立ちとイオン、化学電池と電池に関する事物・現象の中に問題を見出し、目的意識を持って観察、実験を行い、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り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。</p>	<p>・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。</p>	<p>・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係ること、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。</p>

4 生徒の実態

意識調査結果（24年9月21日実施30人）

質問	回答
1 理科の実験は好きですか。	すき（26） 嫌い（4）
2 あなたは、イオンという言葉 を聞いたことはありますか。	ある。（27） ない。（3）
3 イオンには大きさがある と思いますか。	目に見えないくらい小さい（17）。 原子より小さい。（11） 原子と同じ大きさ。（1） 空気より小さい。（1）
4 イオンには形があると思 いますか。	ある。（17） ない。（12） わからない。（1） どんな形か。（丸 12）
5 イオンには重さがあると思 いますか。	ある。（20） ない。（10） どのくらいの重さか。
6 イオンには、性質や働きがあ ると思いますか。	ある。（20） ない。（10） イオンの性質や働きは分からない。（12）

3年2組の生徒は、男子16名女子14名、計30名である。本学級は授業に落ち着いて取り組んでいる。女子は、観察や実験に意欲的に取り組むことができる。しかし、男子は実験などで協力してやるのが苦手である。

学習内容に対する興味関心は低く、それは準備テストの回答からもうかがえる。イオンという言葉から連想する内容は、「マイナスイオンやデパートのイオン」などが大半を占め、商品広告などで耳にしたことがある程度の予備知識であり、生徒の興味関心は低いものがある。

中学校生活の最高学年として理科の基礎的知識の習得はよいと思われる。授業中話を聞くという姿勢が比較的できている。しかし、実験結果から見えてくるものをまとめたり、そこからどんな科学的な法則が導き出せるかを考えたりすることは苦手な生徒が多くみられる。計画的な実験を学習カルテから自覚させることで、生徒の興味関心を引き出して、学習意欲を高めていきたい。

5 指導にあたって

この単元の化学変化とイオンは、小学校では扱わず、中学校で初めて学習する内容である。生徒はこれまで、小学校で水溶液の性質について学習している。また、中学校では、物質の特徴や状態変化、化学変化と原子・分子を学習している。

それらを踏まえて本単元では物質が粒子で構成されていること、電解質水溶液中では帯電した粒子として存在していることをとらえさせたい。イオンの動きは目に見えない現象であり、粒子として認識しにくいものである。そのため、抽象的な学習にならないように、イオンをモデル化して考えることにより、具体物として、また身近なものとしてとらえさせたい。さらに説明や発表などの学習を通して、イオンに対しての考え方だけでなく、思考力や表現力も育てていきたいと考える。

6 指導と評価の計画（15時間扱い）

- ① 自然事象への関心・意欲・態度 ② 科学的な思考・表現 ③ 観察・実験の技能・表現
④ 自然事象についての知識・理解

次	時	学習のねらい及び活動	評価規準（①～④）
1	1	事前調査	
2	7 (本時2/7)	○いろいろな水溶液の電気伝導性を調べるとともに、水溶液に電流が流れる時には電気分解が起きていることを見出す。 A 電解質と非電解質 B 塩酸の電気分解 C 塩化銅の電気分解 D 水溶液を流れる電流の正体	① 電流が流れる水溶液に関心を持ち、電流が流れない水溶液との違いについて調べようとする。 ② いろいろな水溶液が電流を流すかどうかを調べる実験を行い、結果を正確に記録しようとしている。 ③ 水溶液の溶質が電解質と非電解質に分類できることを実験から見出すことができる。 ④ 電解質・非電解質について説明できる。イオン、電離について説明できる。
3	3	○原子の構造を調べ、原子が電氣的に中性であることやイオンのでき方について学習する。	① 原子の成り立ちやイオンに関する事物・現象について進んで関わろうとする。 ② 原子が電氣的に中性になることについて、原子の構造を基に自らの考えをまとめて表現しようとする。

		A原子の構造 Bイオンの構造	している。 ③ 原子の構造を説明し、主なイオンのイオン式を書くことができる。
4	5	○化学電池では、+、-両電極で電子の授受が行われることにより電流が流れ、これにイオンが関係していることを学習する。 A電池の発見 B電極の化学変化 C燃料電池	① 化学変化と電池に関する事物・現象に進んで関わろうとする。 ② 電池が取り出せる条件について自分の考えをまとめようとしている。 電子のやり取りについてモデル図だけでなく、イオン式を使って表すことができる。 ③ いろいろな金属と食塩水で電流を取り出す実験を計画的に実施している。
5	1	事後調査	

7 本時の指導

(1) 目標 いろいろな水溶液の電気伝導性を調べ、電流が流れる水溶液と流れない水溶液に分類できることを見い出す。 (自然事象への関心・意欲・態度)

(2) 準備・資料

- ① 精製水 ② 食塩 ③ 砂糖 ④ 塩酸 ⑤ エタノール⑥ 水酸化ナトリウム
⑦ スポーツドリンク ⑧ 洗浄ビン ⑨ 電極 ⑩導線 ⑪ 電流計 ⑫電源装置
⑬ 保護メガネ ⑭ ワークシート

(3) 展開

学習内容及び活動	資料	支援の手立て(口は個への配慮)と評価■
1 本時の学習の課題をつかむ。 (1) 食塩、精製水、食塩水の 実験を行う。 (演示実験) (2) 学習課題をつかむ。 いろいろな水溶液で、電流 が流れるかどうか調べよう。	① ② ⑭	・前時までの学習カルテに目を通し、食塩、精製水、食塩水に電流が流れるか、実験を見せて、本時の学習内容の興味関心を高めるようにする。 ・ワークシートを用意し、実験方法をわかりやすく説明し、実験結果を記録するように確認する。 ■電気伝導性を調べようとする意欲を持ったか。 (観察) (関心・意欲・態度)
2 実験方法を確認し、注意点を 各班で確認する。 (1) 注意点を確認して、どんな 道具が必要か話し合い、準備す る。	② ③ ④ ⑤ ⑥	□ワークシートに電流が流れるかどうか予想を記入するように助言し、実験に取り組むようにする。 ・実験の回路を明示する。 ・電源装置や電流計の使い方を理解し、正しく実験ができるように指示する。

<ul style="list-style-type: none"> ・実験の仕方 ・水溶液ごとに電極を洗う ・全員が実験に参加する。 ・記入の仕方 ・ワークシートに結果を記入する。 <p>3 班ごとに実験する。</p> <p>4 各班で話し合い、実験結果から電流が流れる水溶液の共通点を探す。</p> <p>(1) 水溶液を電解質と非電解質に分類し、気づいたことをまとめる。</p> <p>(2) 班の代表が電解質水溶液の共通点を発表する。</p> <p>5 本時の学習のまとめをし、学習カルテに記入する。</p> <p>6 次時の学習内容について確認する。</p>	<p>⑦</p> <p>⑧</p> <p>⑨</p> <p>⑩</p> <p>⑪</p> <p>⑫</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験準備は各班で話し合っ決めてするようにする。 ・実験方法を話し合うとき、注意点を確認して取り組むようにする。 ■班ごとに、実験方法を確認することができたか。 (観察)(技能) ・それぞれの班で実験を行い、約20分程度で、実験を終わるように時間を意識づける。 □学習カルテの自己評価が不十分であると判断できる生徒には、実験の仕方や記入の仕方を支援する。 ・各班で話し合ったことから、電流が流れる水溶液と流れない水溶液をシートにまとめられるようにする。 ・班ごとにワークシートに書き入れる。 ■生徒が実験した結果から、電解質と非電解質の水溶液に分類できたか。 □(ワークシート)(科学的思考・表現)電流が流れる水溶液と流れない水溶液に、正しく分類できたか記録させるようにする。 □物質を水に溶かしたとき、電流が流れる水溶液と流れない水溶液があることを説明できる。 ・本時の学習で学んだことをまとめ、学習カルテに自己評価を具体的に記入するようにする。 ・次の時間は、電解質の水溶液中の電極の様子を観察することについて、学習することを連絡する。
---	---	---

8 この学習を進めるにあたってのポイント

指導に当たっては、電気を持つ、イオンと呼ばれる粒子があることをはじめから教え込むのではなく、まず、電解質水溶液に電流を流したときの変化をじっくりと観察させ、両極から発生した気体や物質を確かめさせる。手順をふみながら、その理由を生徒に話し合わせ、水溶液中にはプラスとマイナスの電気を持った粒子があり、それらが陽極と陰極にひかれていくのではないかという仮説を生徒から引き出すことに力を入れたい。実験方法をよく理解させ、電極での変化に目を向けさせ、生徒自身がイオンの存在を認識しやすいようにしたい。イオンの存在に気づかせ、モデルを活用しながら、イオンの概念を形成させたい。じっくりと考えることが困難な生徒には前向きに実験観察に取り組めるように、小グループでの活動や話し合いの場面を大切にしていきたい。