

中学校理科学習指導案

指導者 五島 暁人

- 1 日 時 令和3年6月22日(火) 第5校時
- 2 学 級 第3学年(男子7名 女子8名 計15名)
- 3 単元名 「化学変化とイオン 2章 電池とイオン」

4 単元について

○教材観

本単元は、学習指導要領(6)化学変化とイオン ア(イ)化学変化と電池 ④化学変化と電池「電解質水溶液と2種類の金属などを用いた実験を行い、電池の基本的な仕組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ことを。」を受けて設定した。

小学校では、第6学年で、金属を変化させる水溶液があることを学習している。また、中学校第2学年の(3)電流とその利用では、電流が電子の流れに関係していること、熱や光などが取り出せることを学習している。

本単元では、電解質水溶液と金属の化学変化やダニエル電池の観察、実験を取り上げ、探究の過程を重視した学習活動を通して、金属の種類によってイオンへのなりやすさが異なること、電池においては、電極における電子の授受によって外部に電流を取り出していること、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イオンのモデルと関連付けながら理解できるようにする。

○生徒観

授業態度が良好で、落ち着いて話を聞き、積極的に学習することができる学級である。また、授業では、ペアや班活動でお互いの意見を交流することや困難な問題であっても協力して課題を解決していくことなど、前向きに対話的な活動に取り組むことができている。一方、意見交流の様子を見てみると、積極的に意見を交流することはできているものの、自分や他者の考えを、安易に最終のものとしてしまい、その妥当性や信頼性を吟味し、検討して改善するには至っておらず、課題が見られる。

また、昨年度実施した実力テストの理科の結果において、学級全体の通過率は、全国平均を上回っており、基礎的・基本的な知識・技能は身に付いている生徒が多いものの、観点別に見ると、基礎的・基本的な知識・技能を活用して、観察・実験の結果などを分析し解釈する力や仮説を検証するための観察、実験を立案する力に課題が見られる。

以上が、本学級の生徒の課題であると考えられる。

○指導観

以上の教材観、生徒観を踏まえ、本単元の目標を達成させていくために、特に次の3点を意識して指導を行う。

① 探究の過程を重視した学習活動

本単元では、課題の把握(発見)、課題の探究(追究)、課題の解決といった探究の過程を通じた学習活動を2回実施する。その際、生徒が主体的に探究の過程を通じた学習活動を進められるよう、探究の過程の流れを示した「探究シート」や仮説の設定、考察をする際のポイントを示した「探究ヒントカード」を活用させる。そして、生徒が主体的に、課題を設定し、課題を解決していく学習活動を通して、観察・実験の結果などを分析し解釈する力や仮説を検証するための観察、実験を立案する力を育成していきたい。

② クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動

本単元では、生徒が自らの考えを安易に最終のものとしせず、根拠となる情報に基づいて、批判的に吟味し、問題点を見いだすこと、つまり、クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動を意図的に取り入れる。その際、探究のそれぞれの過程にクリティカルな問いを示した

「振り返りシート」や自分の考えを検討して改善する際に用いる「検討・改善シート」を活用させることで、クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動が充実するように支援する。このような活動を通して、探究の過程において、自分や他者の考えを検討して改善する力を育成していきたい。

③ イオンのモデルの活用

本単元では、金属のイオンへのなりやすさやダニエル電池の仕組みについて、イオンのモデルと関連付けて微視的に捉えさせる必要がある。しかし、イオンやその動きは、目に見えない現象であり、生徒にとってイオンという粒子による現象は認識しにくいものである。そのため、イオンをモデル化し、具体物として操作させながら現象を捉え、思考・判断・表現する学習活動を設定することで、イオンの概念の形成を図りたい。

5 単元の目標 【学習指導要領との関連】

イ 化学変化と電池

㊦ 金属イオン

金属を電解質水溶液に入れる実験を行い、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こと。

㊧ 化学変化と電池

電解質水溶液と2種類の金属などを用いた実験を行い、電池の基本的な仕組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こと。

6 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、金属イオン、化学変化と電池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、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。	化学変化と電池について、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、探究の過程をクリティカルに振り返るなど、科学的に探究している。	化学変化と電池に関する事物・現象に進んで関わり、探究の過程において、見通しをもったり、クリティカルに振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

7 本校において育成したい資質・能力との関わり

本校において育成したい資質・能力は、①主体性、②知識・情報活用能力、③高い志である。そのうち、本単元で重点的に育成したい資質・能力は、①主体性、②知識・情報活用能力の2つである。

本単元では、探究の過程を通じた学習活動を意図的に取り入れることで、主体的な生徒の学びを促し、資質・能力を育成していく。その中心となるのが、クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動である。すべての生徒が学習の中心となり、探究のそれぞれの過程をクリティカルに振り返り、他の生徒とのコミュニケーションを図りながら課題解決を図る過程を通して、「①主体性」と「②知識・情報活用能力」を重点的に育成していきたい。

育成したい資質・能力		本単元の学習を通して目指す姿
意欲・態度	①主体性	◇課題を自分のこととして捉え、課題を解決するために、科学的に探究しようとしている。
スキル	②知識・情報活用能力	◇課題解決に向けて、適切に観察、実験を行うなど、根拠となる情報を収集し、その情報を根拠としながら課題に対する自分なりの解を導き出し、表現することができる。

8 単元の指導計画（全12時間）

次	探究の過程	学習内容	評価・方法	指導の工夫
1	課題の把握 探究の過程① 疑問 課題	【金属のイオンへのなりやすさ】 1 硝酸銀水溶液に銅線を入れたときの反応のしくみを、粒子のモデルと関連付けて理解する。また、この現象から、 疑問 を見だし、 課題 を設定する。	・銀樹が生成したことや、水溶液の色の変化から、銀が析出し、銅が水溶液中に溶けることを、粒子のモデルと関連づけて理解している。〈知識・技能〉（ワークシート）	振り返り活動 （探究シート、振り返りシート）
	課題の探究 仮説 計画	2 金属のイオンへのなりやすさを調べる実験の 仮説 を立案する。	・既習内容を基に、クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動を通して、実験の仮説を立案しようとしている。〈主体的に学習に取り組む態度〉（ワークシート）	振り返り活動 （探究シート、振り返りシート、探究ヒントカード）
		3 仮説を基に、検証 計画 を立案する。	・それぞれの金属と硫酸塩水溶液との組合せを考え、見通しをもって実験を計画しようとしている。〈主体的に学習に取り組む態度〉（ワークシート）	振り返り活動 （探究シート、振り返りシート）
		4 検証計画を基に、 実験 を実施し、 結果 を処理する。	・実験を、検証計画を基に、正しく安全に行うことができている。〈知識・技能〉（ワークシート）	振り返り活動 （探究シート、振り返りシート）
	課題の解決 考察 表現	5 結果を分析・解釈し、金属のイオンへのなりやすさについて 考察 し、 表現 する。	・それぞれの金属と硫酸塩水溶液の反応から、金属のイオンへのなりやすさについて考察し、表現している。〈思考・判断・表現〉（ワークシート）	振り返り活動 （探究シート、振り返りシート、探究ヒントカード）
2	課題の把握 探究の過程② 疑問 課題	【電池のしくみ】 6 ダニエル電池を製作する。	・実験結果から、電池は化学エネルギーを電気エネルギーに変換していることを理解している。〈知識・技能〉（ワークシート）	知識構成型ジグソー法の手法を取り入れた協調学習
	課題の探究 仮説 計画	7 ダニエル電池の仕組みを、粒子のモデルを用いて考察する。また、この現象から、 疑問 を見だし、 課題 を設定する。	・ダニエル電池の仕組みを、イオンのモデルを使って考察し、説明することができる。〈思考・判断・表現〉（ワークシート）	
		8 ダニエル電池の電圧を大きくする方法を調べる実験の 仮説 を立案する。【本時】	・ダニエル電池の仕組みを基に、クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動を通して、実験の仮説を立案しようとしている。〈主体的に学習に取り組む態度〉（ワークシート、検討・改善シート）	振り返り活動 （振り返りシート、検討・改善シート）
		9 仮説を基に、検証 計画 を立案する。	・ダニエル電池の仕組みを基に、見通しをもってダニエル電池の電圧を大きくする実験を計画しようとしている。〈主体的に学習に取り組む態度〉（ワークシート、検討・改善シート）	振り返り活動 （振り返りシート、検討・改善シート）
	課題の解決 実験・観察 結果 考察 表現	10 検証計画を基に、 実験 を実施し、 結果 を処理する。	・実験を、検証計画を基に、正しく安全に行うことができている。〈知識・技能〉（ワークシート）	振り返り活動 （振り返りシート）
11 結果を分析・解釈し、ダニエル電池の電圧を大きくする方法について 考察 し、 表現 する。	・実験の結果から、ダニエル電池の電圧を大きくする方法について考察し、表現している。〈思考・判断・表現〉（ワークシート、検討・改善シート）	振り返り活動 （振り返りシート、検討・改善シート）		
3		【日常生活と電池】 12 身のまわりの電池について理解する。	・身のまわりには様々な電池が利用されていることを理解している。〈知識・技能〉（ワークシート）	

9 本時の学習指導について

(1) 本時の目標

ダニエル電池の電圧を大きくする方法について、仮説を立案することができる。

(2) 観点別評価規準

ダニエル電池の仕組みを基に、クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動を通して、ダニエル電池の電圧を大きくする実験の仮説を立案しようとしている。

【主体的に学習に取り組む態度】

(3) 準備物

教科書、ワークシート、タブレット

(4) 本時の展開

	学 習 活 動	指導上の留意点 (◇) 「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て (◆)	評 価
導 入	1 課題意識を持つ。 ・前時のダニエル電池の仕組みについての学習を振り返り、課題を把握する。	◇班ごとに、イオンのモデルを操作させ、ダニエル電池の仕組みについて確認させる。 ◇演示実験で、ダニエル電池に豆電球をつなぐ実験を行い、全体で課題を確認する。	
	2 本時のめあてを確認する。		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">【課題】ダニエル電池の電圧を大きくするには、どうすればよいだろうか。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ダニエル電池の仕組みを基に、ダニエル電池の電圧を大きくする実験の仮説を立案しよう。</div>		
展 開	3 個人で仮説の立案を行う。 ・個人で課題に対する仮説を立案する。	◇個人で、課題に対する仮説を立案させる。 ◆金属のイオンへのなりやすさやダニエル電池の仕組みなどの既習内容を確認させ、参考にするように伝える。 ◆前回の探究の過程を通じた学習活動を振り返らせるとともに、「探究シート」や「探究ヒントカード」を利用するよう促す。	
	4 班で仮説を検討して改善する。 ・班で各自が立案した仮説をクリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動を通して検討して改善する。	◇各自が立案した仮説に対して、「検討・改善シート」を用いて、班内でクリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動を行うことで、仮説を検討して改善させる。 ◇班内でクリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動になるよう、必要に応じて「振り返りシート」を活用するように促す。 ◆個人でつまづきがみられる場合には、班内の他の生徒と思考をつなぐ。	○ダニエル電池の仕組みを基に、クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動を通して、ダニエル電池の電圧を大きくする実験の仮説を立案しようとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】

<p style="text-align: center;">まとめ</p>	<p>5 個人で自身が立案した仮説の検討・改善を行う。</p>	<p>◇班活動での意見を参考に，自身が立案した仮説を検討して改善させる。</p>	<p>○ダニエル電池の仕組みを基に，クリティカル・シンキングを働かせた振り返り活動を通して，ダニエル電池の電圧を大きくする実験の仮説を立案しようとしている。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p>
--	---------------------------------	--	--