

第9学年1組 理科学習指導案

令和元年5月28日(火)6校時

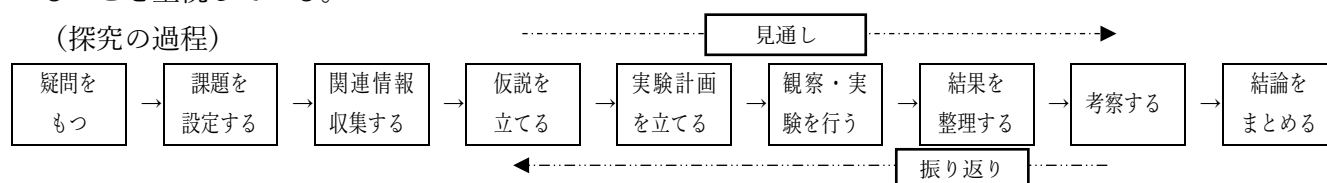
授業者 野崎 朝之

1 単元名 モーターをはやく回す電池をつくろう ～化学変化と電池～

2 授業の構想

本校理科部では、理科の学習において備えさせたい資質・能力として「科学の知識」と「科学についての知識」を適切に使いながら問題解決能力をはたらかせて、さまざまな状況における問題をよりよく解決していく能力としている。この資質・能力を育むための深い学びを実現するために、探究の課程を子どもがたどることを重視している。

(探究の過程)



深い学びをデザインするために

「化学変化と電池」の単元では、身近な乾電池に電気機器等をつなぐと電流を取り出して便利に作動することから電池のふしぎさに触れ、「電池はどのようにして電流を流そうとするのだろうか」という課題を設定し、実験を中心とした探究の過程をたどりながら、解き明かしてきた。本時は、さらに多くの電流を取り出すことができるように電池を改良するためにはどうすればよいかを考え、その実験を計画する時間である。

まず、ボルタ電池と乾電池を比較し、その違いからボルタ電池を改良するという課題を設定する。ここから探究の過程をたどりながら、実験計画を立てるところまで行う。仮説設定の場面では、金属と塩酸の反応の仕方や水溶液の濃度の違いをイオンのモデルや数、電子の受け渡しで捉えたり、金属のイオンへのなりやすさを比較し、イオンや電子のモデルと関係付けて考えたりする。このように理科の見方・考え方をはたらかせて、班の中で意見を出し合って仮説を立てることで、それを検証するための実験を計画することが比較的容易にできると考えている。最後に他の班の意見も聞いたうえで、班ごとに自分たちの実験計画の見直しを行いながら、探究の過程を一部振り返り、次回の授業で行われる実験の実施に備えることとしている。

3 単元計画 (全6時間)

	次	時	学習内容	生徒の気付きや考え
	1	1	色々な電池を見る	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液が関係しているだろう 金属の名前がついている
探究の課題 『電池はどのようにして電流をながそうとするのだろうか?』				
			金属板をさわったり、肉や果物に金属をつけたりすることで電流が取り出せる現象を見る	<ul style="list-style-type: none"> 電池が無いのに電流が流れている ふしぎ 共通点はないかな?
今日の課題 「電流を取り出すにはどのようなものが必要なのだろうか?」				
			探究の方法 どのような実験をするか(実験計画)	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液と金属がつかわれているようだ
	2		水溶液と金属板を組み合わせる実験を行う 結果をまとめ考察する	<ul style="list-style-type: none"> 電解質水溶液が必要 (非電解質ではダメ) 2種類の金属が必要 (1種類ではダメ)
課題の結論 「電解質水溶液に2種類の金属を入れると金属板の間に電圧が生じ電池になる」				
今日の課題 「電池の中ではどのような化学変化が起こっているのだろうか?」				
	2	3	ボルタ電池の中で起こっている現象をイオンや電子のモデルを使って考える	<ul style="list-style-type: none"> 亜鉛は塩酸にとける (確認実験をする) 電子がたまる→移動→銅から電子が水素へ
課題の結論 「とけやすい金属から電子が出され、逆の金属で電子が受け取られる このときの電子の流れが電流」				
今日の課題 「身のまわりの電池のしくみはどうなっているのだろうか?」				
	3	4	電池には一次電池と充電できる二次電池がある	<ul style="list-style-type: none"> 電解質水溶液と金属の組み合わせられている 燃料電池も含めイオンが関係している
課題の結論 「電解質水溶液に2種類の金属を入れると金属板の間に電圧が生じ電池になる」				
探究の課題の結論 『+極と-極で電子を受け渡す化学変化が生じており、この電極間に電子の流れができる』				
	4	5・6	モーターを速く回す電池をつくろう(本時)	

4 本時の学習

(1) 目標

これまでに学習したことと関連付けながら、さまざまな物質の性質などを比較し、電池の電圧を変える要因を考えて仮説を立て、検証実験を立案することができる。

(2) 本時で期待する深い学びの姿

- ・課題を認識し、見通しをもって探究の過程を主体的にたどろうとする姿。
- ・電池から電流が取り出せるしくみを思い出し、電圧が生じる原因として考えられる複数の要因をもとに仮説を設定し、それを検証するための実験を計画する姿。

(3) 展開

主な学習場面と子どもの取り組み <small>見方・考え方</small>	教師の支援と評価
<p>1 モーターで動く模型がゆっくり動く現象を見て課題を設定する</p> <p>ボルタ電池(うすい塩酸に銅と亜鉛)と乾電池を模型自動車につなぎ、速さの違いを観察する <small>比較</small></p> <ul style="list-style-type: none"> ・これだけでモーターが回る すごい ・やっと回っていて弱すぎる 乾電池はすごい ・<u>もっとはやく回すことはできないだろうか?</u> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>モーターをはやく回すような強力な電池を作りたい 今日の課題を設定する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・探究の課題『電池はどのようにして電流を流そうとするのだろうか?』を掲示しておく ・ボルタ電池と乾電池でつないだ模型自動車を見せる <p>・本時の流れを掲示し実験計画を行うことを示す</p>
<p>自動車をはやく走らせる強力な電池を作るには どのように改良したらよいのだろうか?</p>	
<p>2 どのような改良をすればよいか考える <small>(情報収集)</small></p> <p>前時の電池の仕組みを確認する <small>粒子(イオン・電子)</small></p> <p>金属の性質や水溶液の内容などを思い出す</p> <p>3 可能性のある要因をあげ、<u>仮説を立てる</u></p> <p>①強力な電池をつくることを確認する</p> <p>②どんな要因が影響しそうかあげてみる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の種類 ・水溶液の濃度 ・量 ・金属の種類 ・金属の距離 (表面積) <p>③②から①につながると考えられるものを、根拠を示した上で選ぶ</p> <p style="text-align: center;">根拠</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の濃度 ← 金属がすぐとける イオンが多い (電子) ・金属の種類 ← Mg などとけやすい など <p>・<u>2つ以上の項目をやりたい</u></p> <p style="text-align: center;">↓ 学級みんなで議論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同時にやると何が影響したかわからない ・強力な電池をつくるのが実験の目的 <p style="text-align: center;">↓</p> <p>方針変更: 班で実験する要因を分担し、結果を共有したのち、学級全体で最高の電池をつくる</p> <p>④強力な度合いは電圧[V]で測る</p> <p>各班で仮説を設定する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ノートの確認をさせ、今回の実験書を配布する ・可能性のある要因が多くあり、整理して考えると同時に、選んだ要因に自分なりの考え(根拠)をはっきりさせるために4つの段階に分けて仮説を立てる 質問項目①~④ <p>①何について実験するのか? 全体で確認</p> <p>②影響しそうな要因は何か? 各自で上げる のちに全体で共有</p> <p>③どの要因について調べるか? 根拠をつけて 班で相談して決定する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曖昧な理由で要因を選んでいる場合は確認するための実験が必要なら行う (具体的な金属のとけやすさ) (酸性水溶液の種類と金属との反応の強さ) ・複数の要因について行うことについての質問が出た場合は、全体で話し合い、学級の方針を決める <p>実験の目的に照らし合わせ、結果の検討や考察が行えるかどうかで判断する</p> <p>④どうやって調べるか?</p>
<p>4 <u>実験の計画を立てる</u> <small>条件制御</small></p> <p>仮説の検証ができる実験の計画を立てる</p> <p>3段階のパターンを設定する(例: 濃度 0.1・1・10%)</p> <p>5 実験の計画を同じ要因ごとに発表し合い、実験方法が適切かを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮説を確かめることができる実験になっているか? ・実験は安全に正確に効率よく計画されているか? ・条件制御されており明らかな結果が予想できるか? <p>6 本時を振り返る</p> <p>班ごとに自分たちの班の実験計画を見直す</p> <p>ふりかえり用紙に各自本時を振り返って記入する</p>	<p style="text-align: center;">【評価の観点(科学的な思考・表現)】</p> <p>設定理由を明確に示した仮説を設定し、これを検証するために必要な器具や方法を用いた実験を計画できる。</p> <p style="text-align: center;">(評価方法 発言・実験計画書・ふりかえり)</p>