

1 単元名 化学変化とイオン

2 単元の目標

- 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関わりでみようとする。(自然現象への関心・意欲・態度)
- 化学変化と電池に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験を行い、イオンのモデルと関連付けた化学変化による電流の取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。(科学的な思考・表現)
- 水溶液の電気伝導性、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。(観察・実験の技能)
- イオンが存在すること、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について基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

本単元は、中学校学習指導要領第1分野の内容(6)化学変化とイオンのア水溶液とイオンを受けて設定したものである。小学校第6学年「水溶液の性質」では、水溶液には、金属を変化させるものがあること、中学校第1学年「身の回りの物質」では、物質の性質や変化を調べること、中学校第2学年「電流とその利用」では、電流が電子の流れであることについて学習した。本単元では、水溶液の電氣的な性質についての観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、水溶液の電気伝導性について理解させ、イオンのモデルと関連付けてみる微子的な見方や考え方を養うことが主なねらいである。

(2) 生徒観 (省略)

(3) 指導観

最初に、電解質水溶液を電気分解する実験を行い、陽極と陰極に物質が生成することから、電解質水溶液には電気を帯びた粒子が存在することに気付かせる。次に、イオンの存在及びイオンの生成が原子の成り立ちに関係することを、立体的な粒子のモデルを活用し、モデルで表すことができるようにする。そして、電解質水溶液と2種類の金属板を用いて、電極に接続した外部の回路に電流が流れる実験を行う。ここでは、化学電池の模型、立体的な粒子のモデルを活用して、電極での電子の授受をモデルで表し、分析して解釈する。ここでは、サイエンスマスターカード(以下「SMC」という。)も活用し、既習事項を振り返りながら進める。最後に、解釈したことを、モデルの図と文章で表現できるようにしたい。

4 単元の指導計画 (19時間扱い)

(1) 単元名 化学変化とイオン

(2) 単元の学習内容と評価規準

第1次 水溶液とイオン (9時間)

第2次 原子とイオン (4時間)

※使用教材欄①はSMC、②は立体的な粒子のモデルを表す。

(表中の記録とは既習事項をSMCにまとめていく活動である。)

次	時	学習活動・内容	評価の観点				評価規準	使用教材	
			関	思	技	知		①	②
1	1 2	電流が流れる水溶液を調べる。			○		水溶液の電気伝導性を調べる実験を計画的に実施し、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。		
	3 4	電流が流れる水溶液では何が起きているか調べる。			○		電解質水溶液を電気分解する実験を計画的に実施し、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。		
	5 6	塩化銅水溶液に電流が流れるときどのような化学変化が起きているか調べる。	○				電解質水溶液を電気分解して極板で起こる変化を調べる実験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関わりでみようとする。		
	7	原子がどのようなつくりになっているか粒子の				○	イオンの生成が原子の成り立ちに関係することについて基本的な概念を理解し、知	記録	活用

		モデルから見いだす。				識を身に付けている。		
	8 9	原子とイオンはどのような関係にあるか、最外殻電子に着目し、説明する。		○		原子の成り立ちとイオンに関する事象の中で問題を見だし、イオンの存在について、自らの考えを導いたり、まとめたりして表現している。	記録	活用
	10	電解質水溶液に電流が流れる仕組みについてモデルと関連付けながら、説明する。		○		水溶液の電気伝導性に関する事象の中で問題を見だし、電流が流れたときに両極で起きている変化について、自らの考えを導いたり、まとめたりして表現している。	活用 記録	活用
2	11 12 本時	金属の組み合わせを変えて電流が取り出せるか調べ、仕組みについて粒子のモデルの図と文章で説明する。		○		化学変化と電池に関する事物・現象の中に問題を見だし、イオンのモデルと関連付けた化学変化による電流の取出しについて、自らの考えを導いたり、まとめたりして表現している。	活用 記録	活用
	13	いろいろな電池について調べる。			○	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について基本的な概念を理解し知識を身に付けている。	活用 記録	

第3次 酸・アルカリ（6時間）

5 本時の学習

(1) 目標

化学変化と電池に関する事物・現象の中に問題を見だし、イオンのモデルと関連付けた化学変化による電流の取出しについて、自らの考えを導いたり、まとめたりして、表現することができる。

(科学的な思考・表現)

(2) 準備・資料

立体的な粒子のモデル、サイエンスマスターカード(SMC)、化学電池の模型、ビーカー、うすい塩酸、食塩、電子オルゴール、ポリスチレンの板、Cu板、Mg板、Zn板、検流計、直流電流計、保護眼鏡、ホワイトボード、ワークシート

(3) 展開

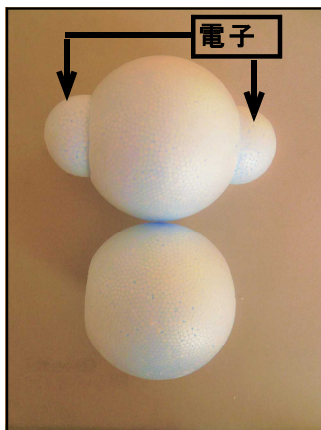
時	学習活動・内容	指導上の留意点(※は評価)
第 11 時	1 演示実験を見る。 ・電子オルゴールの音が流れた理由を考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・サンマを電解質水溶液として、電極にはCu板とZn板を使用し、電流を発生させ、電子オルゴールの音を流す演示実験をする。 ・乾電池で電子オルゴールの音を流してから、演示実験をする。 ・演示実験により2枚の金属板と電解質水溶液で電流が発生することに気付かせる。 ・電池が使われているものを挙げ、現在の生活には電池がなくてはならないものであることを実感させる。 ・ワークシートにCu板、Mg板、Zn板の全ての組み合わせが記入されているか確認する。 ・電流が発生したことを何で確認するかについても考えるように伝える。 ・電子オルゴールの音が流れることで電流が発生したことを確認している班は、流れても音量が小さい場合があるので、よく音を確認するように助言する。 ・電流が発生する金属板の組み合わせで、電子オルゴールの音が流れず、電流が発生していないと判断
	2 演示実験から、2枚の金属板と電解質水溶液で電流が発生することを知る。	
	3 本時の課題を把握する。 金属板の組み合わせを変えて電流が取り出せるか調べ、化学電池の仕組みについて自分の考えを表してみよう。	
	4 実験方法を検討する。 ・班で話し合い金属板の組み合わせを考える。	
	5 実験を行う。 ・結果は、記録係がワークシートに記入する。 ・保護眼鏡を必ず着用する。	

第 11 時	<p>6 実験結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 記録係が記録したものを班内で共有する。 <p>7 実験結果から分析して解釈する。</p>	<p>している班は、他に電流が発生したことを調べる方法がないか助言する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 金属板の変化についても着目させる。 話合いが進まない班は、電流が発生した金属板の組合わせに着目するように助言する。
第 12 時	<p>1 前時の実験を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験結果を確認する。 <p>前時の実験結果から確認すること</p> <ul style="list-style-type: none"> 金属板の組合わせ。 どちらの金属板が何極か。 電解質水溶液は何か。 実験を終えたときの金属板の変化、溶け方、感触の違い。 <p>2 発生した気体について考える。</p> <p>3 立体的な粒子のモデル、生徒用化学電池の模型、貼り付け用シール、SMCを使用し、班ごとに分析して解釈する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 班で話し合ったことをワークシートにモデルの図や文章で表現する。 <div data-bbox="284 1108 778 1391" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>立体的な粒子のモデルと生徒用化学電池の模型の活用</p> <ul style="list-style-type: none"> モデル同士を付けたり、外したりする。 粒子の種類のを大きさを区別する。 自由に動かし、様々なパターンを試す。 動かしながら、考えを話す。 モデルを模型に貼り付け化学電池内を再現する。 </div> <div data-bbox="284 1422 778 1601" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>SMCの活用・電流と電子の流れる方向。</p> <ul style="list-style-type: none"> 陽イオン、陰イオンになる原子。 原子がイオンになるときの電子の授受。 電解質は水中でイオンに分かれていること。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> 「運動とエネルギー」の単元で学習した「エネルギーの変換」の中で、化学変化による化学エネルギーが電気エネルギーに変換されたことについて説明する。 立体的な粒子のモデルを配付する。（各グループ陽イオン用3個、陰イオン用3個、電子6個） 立体的な粒子のモデルで陽イオン、陰イオンの違いと原子核の周りにある電子を復習させる。 Zn板から発生する水素は化学電池になったことによって発生したものではなく、金属の性質から水素が発生したことを確認するための演示実験をする。 自分たちが作った化学電池でどんなことが起こって電流が発生したのか、表現してみるようになげかける。 金属板は+極にCu板、一極にZn板を、電解質水溶液はうすい塩酸を使用したときに化学電池になったことに限定して仕組みについて分析して解釈させる。 モデルを視点にした話合いができるように、立体的な粒子のモデルを活用させる。 立体的な粒子のモデルは、追加分を用意しておき、必要なグループに配付する。 化学電池の模型とホワイトボードを重ねて話し合ってもよいことを伝える。 活用したSMCはワークシートの活用したSMCの欄に記入するように伝える。 ホワイトボードに表現するときは、グループ内で分かりやすいものになるようにするために、要点を絞って図や言葉を補っていくようになげかける。 自信をもって説明することができるようによい点をみつけて称賛し、自信をもたせる言葉がけをしていく。 <div data-bbox="821 1527 1380 1809" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>考えが進まないグループに対して助言すること</p> <ul style="list-style-type: none"> 電子が流れる向きについて着目する。 亜鉛板の変化について着目する。 銅板の水素の発生について着目する。 SMCで既習事項を振り返る。 ヒントボードを確認する。 <p>(ヒントボードは関係している既習事項が書いてある。)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 班で話し合ったことをワークシートにモデルの図や文章で表現するように伝える。 考えがまとまった数班に、演示用化学電池の模型を使い分析して解釈したことを発表させる。

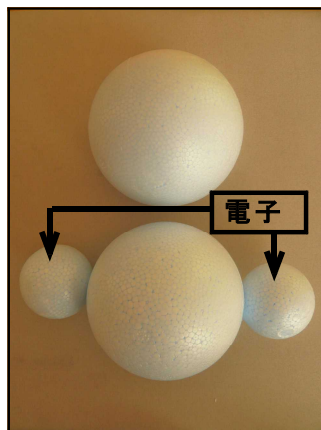
第 12 時	4 まとめ 化学電池は、電極で起こる化学変化により、電流が取り出せる。 ・サンマを電解質水溶液にして、電子オルゴールの音が流れた実験を振り返る。	※ 化学変化と電池に関する事物・現象の中に問題を見だし、イオンのモデルと関連付けた化学変化による電流の取出しについて、自らの考えを導いたり、まとめたりして、表現している。 (発言分析・記述分析)
	5 SMCへ記録する。	

使用する教材

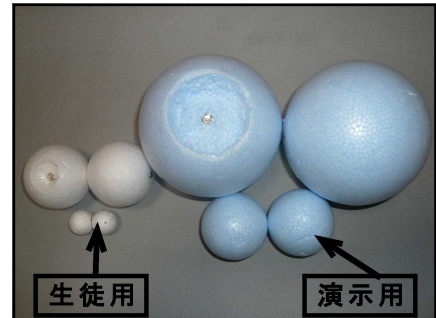
立体的な粒子のモデル
陽イオン



陰イオン



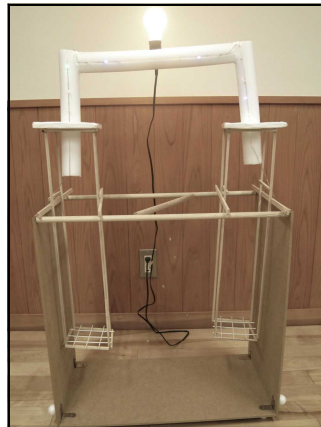
生徒用と演示用



生徒用化学電池の模型



演示用化学電池の模型



サイエンスマスターカード (SMC)

