

### 第 3 学年 理科学習指導案

**【主張】**

イオンについて学習した生徒が塩化銅の電気分解とボルタの電池の仕組みを続けて学習する際に、電極と電子の流れを対極に見とれず、その違いを理解できない生徒に対して次のような手立てをとる。

- ① 塩化銅とボルタの電池を対極につなげ、イオンと電子の動きを総合的にとらえる工夫をする。
- ② モデルやアニメーションなど、「電気分解」と「ボルタの電池」のイオンと電子の動きを視覚的にとらえられる教材を提示する。
- ③ グループでの話し合いにおいて、学び合いを深めるための工夫を行う。

その結果、生徒は電子やイオンなどの視覚的にとらえることができない粒子の振る舞いを意識するようになり、塩化銅の電気分解とボルタの電池の違いをはっきり説明できるようになる。

**1 単元名** 第 6 単元 化学変化の利用 第 1 章 化学エネルギーの利用

**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することができる。

水溶液の電気伝導性や中和反応といった事物や現象をイオンのモデルと関連付けてとらえる見方や考え方をもち。

**3 単元の評価**

関心・意欲・態度	科学的思考	技能・表現	知識・理解
○ 進んでモデルに触れ、電子とイオンを動かして粒子の動きを理解しようとしている。	○ モデルを使ってどの原子からでたイオンがどの原子に入っているのかを説明している。	○ 塩化銅の電気分解の回路を、正しく組んでいる。	○ 塩化銅の電気分解とボルタの電池の違いを、イオンや電子をイメージして考えている。

**4 指導の構想**

**(1) 単元観**

本単元は、中学校最後の化学領域の単元である。これまで小学校では主に可視的な物質の変化や現象をとらえる学習を行ってきたが、中学入学後、「粒子」の考えを学習してきた。1年生では水溶液や状態変化を「粒子」で説明し、2年生では「物質の成り立ち」で原子や分子の学習をし、可視的な現象を目に見えないミクロの「粒子」の動きと関連付ける学習に発展させてきた。

本単元ではさらにそのミクロの粒子の動きをイオンと電子のはたらきから理解する単元である。

なお、本単元は「中学校学習指導要領 理科」(平成 20 年 9 月)の第一分野の中の「(6)化学変化とイオン」の以下の指導内容を踏まえている。

ア 水溶液とイオン

(ア) 水溶液の電気伝導性

水溶液に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

を見いだすことができる。

(イ) 原子の成り立ちとイオン

電気分解の実験を行い、電極に物質が精製することからイオンの存在を知ること。また、イオンの生成が原子の成り立ちに関係することを知ること。

(ウ) 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、電流が取り出せることを見いだすとともに、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。

上記のことを踏まえ、本単元を次のような単元と考える。

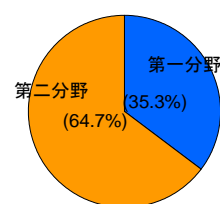
**① 化学変化が身近なものと深くかかわっていることに気付く単元である。**

生徒に対して行ったアンケートの結果は、次の通りである。

あなたは第一分野と第二分野、どちらが興味をもって授業に臨めますか？

領域	人数
第一分野	12人
第二分野	22人

興味のある領域



第一分野と答えた理由

- ・実験が多くて楽しい。
- ・分かるとおもしろい。
- ・理解できたとき楽しい。

第二分野と答えた理由

- ・計算がない。一分野はむずかしい。
- ・身の回りのことを勉強するので日常生活に役立つ。
- ・化学式とか化学が苦手。

この結果を見ると、多くの生徒が第二分野により興味をもって学習に臨んでいると答えている。その理由の一つに、第二分野は「身の回りのこと、身近なことを勉強するので日常生活に役立つ」というものが多かった。生徒の意識の中に第二分野は身近な身の回りのことを扱うが、第一分野は物理や化学といった専門的な内容を取り扱い、目に見えないものを扱ったり、量をとらえて計算したりすることが多く、この学習をして実生活に役立つのだろうか、といった意識がある。

しかし実際には、化学エネルギーを利用することで私たちの生活はより豊かになり、化学変化の利用は私たちの実生活に役立っている身近なものである。本単元ではそれらのことを実感させていく。

例えば、化学エネルギーを熱エネルギーとして利用する化学カイロや保冷剤、本時で取り上げる化学エネルギーを電気エネルギーとして取り上げる電池は、私たちの今の生活になくしてはならない身近なものであり、必要不可欠のものである。これらの点からも本単元が身近なことを学習する単元であることに気付かせたい。

**② 化学変化や物質の成り立ちの本質を「粒子」という考えを通して、理解させる単元である。**

上記のアンケートでもう一つのポイントになっている点は、一分野は実験も多く、分かった時や理解できた時のおもしろさや充実感が大きいということである。それにもかかわらず、一分野に興味をもてないのは、やはり難しい、理解しにくいという点があるようである。

では、なぜ分りにくいと感じているのかを考えてみる。

生徒のこれまでの化学領域の学習は以下のとおりである。

(「小学校学習指導要領」抜粋)

小学校4年生の学習内容

B 物質とエネルギー

- (2) 金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつようにする。(ア、イ 省略)

小学校5年生の学習内容

B 物質とエネルギー

- (1) 物を水に溶かし、水の温度や量による溶け方の違いを調べ、物の溶け方の規則性についての考えをもつようにする。(ア、イ、ウ 省略)

小学6年生の学習内容

B 物質とエネルギー

- (1) いろいろな水溶液を使い、その性質や金属を変化させる様子を調べ、水溶液の性質や働きについての考えをもつようにする。(ア、イ、ウ省略)
- (2) 物を燃やし、物や空気の変化を調べ、燃焼の仕組みについての考えをもつようにする。  
(ア 省略)

※ 現在、一部の小学校の学習に粒子の考えを導入する試みもあるが現行の学習指導要領の目標および内容は視覚的にとらえられる部分の学習であり、粒子についての考え方には触れていない。しかし、新学習指導要領の改訂において「基礎的・基本的な知識・技能の定着のため、科学の基本的な見方や概念(「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」)を柱に、小・中学校を通じた内容の一貫性を重視」とあることから今後は小中で「粒子」について連携した取り扱いを模索する必要がある。

中学1年生の学習内容

(2) 身の回りの物質

ア 物質のすがた

- (ア) 身の回りの物質とその性質(代表的なプラスチックの性質)  
(イ) 気体の発生と性質

イ 水溶液

- (ア) 物質の溶解(粒子のモデル, 質量パーセント濃度)

※ ここで初めて粒子という考え方が出てくる。

(イ) 溶解度と再結晶

ウ 状態変化

- (ア) 状態変化と熱(粒子のモデル, 粒子の運動)

※ 小学校で学習した温度による体積変化を粒子の概念で説明する。

(イ) 物質の融点と沸点

中学2年生の学習内容

(4) 化学変化と原子・分子

ア 物質の成り立ち

(ア) 物質の分解

(イ) 原子・分子(周期表)

※ 原子・分子の概念が初めて出てくる。元素記号や化学式、化学反応式も初めて登場する。

イ 化学変化

(ア) 化合

(イ) 酸化と還元

(ウ) 化学変化と熱

ウ 化学変化と物質の質量

(ア) 化学変化と質量の保存

(イ) 質量変化の規則性

中学3年生の学習内容

(6) 化学変化とイオン

ア 水溶液とイオン

(ア) 水溶液の電気伝導性

(イ) 原子の成り立ちとイオン (電子, 原子核, イオン式)

※ 原子の構造や電子, イオンの概念が初めて登場する。

(ウ) 化学変化と電池

イ 酸・アルカリとイオン

(ア) 酸・アルカリ (pH)

(イ) 中和と塩

※ 1年生の水溶液で初めて「粒子」の概念が登場し, 続けて状態変化を粒子の振る舞いで理解する。2年生で原子・分子の概念が登場し, 3年生でイオン・電子とさらに物質の本質を「粒子」の概念で理解するようになる。

生徒は小学校から中学1年生の物質の姿まで科学的な現象を可視的な範囲で考察し, その実験結果も「粒子」の考え方に踏み込んでいなかった。しかし, 中学1年生の水溶液からものが水に溶けるときの状態を「粒子」の状態を理解し, さらに状態変化で「粒子」の動きを学習する。

中学2年生ではその「粒子」が原子・分子であることを理解し, すべての物質が原子・分子でできていること, 化学変化が原子・分子の動きで説明できることを学習する。

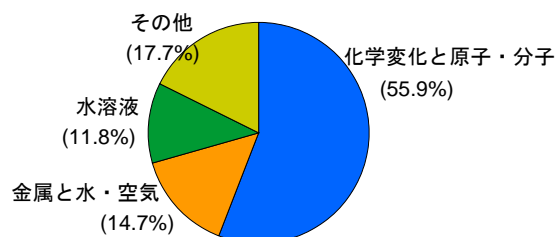
そこで, この学習の過程でどの段階でのつまずきが多いかアンケートを取ってみた。

小学校3年生で始まった理科の学習の中で, 特に化学領域を取り上げ, 今まで学習してきた中でどこで「難しくなった」「分からなくなった」「つまずいた」と感じたかというアンケートを行い, 次のような結果になった。

化学領域の学習でつまずきを感じたところ

学年	単 元	人数
中2	化学変化と原子・分子	19
小4	金属と水・空気	5
中1	水溶液	4
	その他	6

化学領域でつまずきを感じたところ



なぜそのように感じたか?

- ・ 化学反応式の意味が分からない。
- ・ 記号が覚えられない。
- ・ 目に見えないからよく分からない。
- ・ 原子の動きを想像できない。
- ・ 化学変化と原子や分子の動きが結び付かない。

上記の結果から生徒にとっては視覚的にとらえることができない原子や分子の振る舞いをイメージできないところにつまずきの原因があると考え。水溶液や状態変化の「粒子」はまだその動きや散らばり具合を理解する段階なので, そこではつまずきを感じていない。その「粒子」を原子や分子としてと

らえ、化学変化に結び付け、その振る舞いを化学反応式で表す段階になると多くの生徒がつまずきを感じている。

一分野は物理、化学の分野が中心で学習の対象のほとんどが視覚的にとらえることができず、さらにそれを数量的にとらえて計算したり、粒子の振る舞いを理解たりしないといけない点に分かりにくいという意識をもっているようである。

しかし、同時に前述の通り、理解できたときのおもしろさ、充実感は大いとも感じている。

本単元においては化学変化や物質の成り立ちの本質を「粒子」という考えをとおし て、理解させ、そのおもしろさや充実感を実感する単元であると考ええる。

## (2) 生徒の実態

定期テストの理科における成績は高く、意欲的に学習に取り組む生徒が多い。家庭学習も定着している生徒が多く、学習規律もきちんと成り立っている。生徒同士の人間関係は良好で実験などは分担し、協力して行うことができる。

一方、グループでの話し合い活動が充実しない面が見られ、実験結果の予想を班で話し合ってもすぐに一部の良い生徒の意見をうのみにしてワークシートを記入する生徒が少なくない。人の意見を参考にさらに自分の学びを深めていこうとする段階にはまだ至っていない現状である。

## (3) 学び合いの場の設定

中学校においては授業における学習規律の確立は大変重要であると考えている。当学級及びこの学年は2年時に学習規律がままならない授業が増え、特に学習規律の確立が必要な学年であった。そのため、授業中の私語を徹底してなくし、チャイム着席からあいさつまで規律を求めた。

その結果、学習規律はしっかり定着し、きちんと授業が成立している。

しかし、その反面、徹底して私語を廃したため生徒同士での話し合いや教え合い、学び合いの場が少なく、そうした生徒同士のかかわりが不足している。

そこで、本単元では学習規律を維持しつつ、生徒同士の学び合いの場としてグループごとの「ティーチングタイム」の実践を試みた。

「ティーチングタイム」とは教師が出した課題を各自で考え、分かった生徒が班の先生役をやり、まわりの生徒に教える時間を確保することである。この時間を規律を維持しながら確立するために次の手立てを取る。

- ① 先生役をする生徒をしっかり評価する。
- ② その後、ランダムに生徒を指名し、きちんと問題に答えられたらその班員全員を評価する。
- ③ 間違ふことは恥ずかしいことではなく、答えないことが恥ずかしいことであるという雰囲気作りに努める。
- ④ 机間指導をきちんと行い、生徒の会話に耳を傾け、関係のない話をしている班や方向がずれた話をしている班にはアドバイスを行う。

以上のような手立てで、学び合いの活動が充実すると考える。

## 3 単元の指導構想

前述の単元観と生徒の実態から次のような構想で本単元の指導を行う。

### (1) イオンや電子のモデルを活用する。

生徒は目に見えないイオンや電子をイメージしないとけないため、本単元全体を通して、共通のモデルを使うことでイメージをしやすいようにする。また、それをグループでかかわり合いながら動かすことで他とかかわる場面を設定し、学びを深める活動を意図的に行う。

### (2) 単元内の学習配列を工夫する。

「水溶液とイオン」の学習は新指導要領に盛り込まれ、現3年生は移行処置で本単元の学習を行って

いる。教科書にはこの内容は記載されておらず、副教材として配布されている別刷りの教科書を用いている。そのため、電気分解や電離、電池の仕組みを現行の教科書とどのように関連付けて指導していくかが重要であるとする。そこで本単元の指導を下記のような配列で行った。

化学変化で熱エネルギーを取り出そう	※前単元の「エネルギーの移り変わり」との関連から。
↓	
化学変化で電気エネルギーを取り出そう	
↓	※33円電池や備長炭電池を作成する。
水溶液と電流	
↓	※電気が流れる水溶液と流れない水溶液があることを学習する。
↓	電池を作るためには電解質が必要。
塩化銅水溶液の電気分解	
↓	※電解質に電流を流すとどのような変化が起こるか。
原子の構造とイオン	
↓	※塩化銅の電気分解を粒子で説明し、その粒子の動きをさらに深く理解するためにイオンが必要。
↓	
塩化銅水溶液の電気分解をモデルを使ってイオンで説明	
↓	※モデルを利用し班で関わりながら理解を深める。
ボルタの電池のしくみ	
↓	※ボルタの電池をモデルを使ってイオンと電子の動きで理解する。
電気分解と電池の違い	
	※本時。化学変化の視覚化と電気分解と電池の接続。電子の起源や行き先を考える活動を行う。

#### 4 単元の指導計画 (全15時間 本時11 / 15)

章	節	学 習 内 容
プロローグ [1時間]	身の回りで利用されているエネルギーを紹介し、この単元で学ぶ内容の見通しをたてる。	・科学変化から取り出されるエネルギーの種類をあげる。
1 化学エネルギーの利用 [10時間]	1 化学変化で熱エネルギーを取り出そう [2時間]	<p>【実験①】化学変化で温度が変わる様子を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化学カイロをつくる。</li> <li>・水素の発生や中和などの化学変化で熱が発生することを知る。</li> <li>・熱を吸収する化学変化があることを知る。</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発熱反応と吸熱反応があることを知る。</li> <li>・有機物の燃焼は、発熱反応であることを理解する。</li> </ul>
	2 化学変化で電気エネルギーを取り出そう	<p>【実験②】電気エネルギーを取り出してみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化学電池をつくり、電池をエネルギー変換の視</li> </ul>

	[ 2 時間]	<p>点で理解する。</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料電池の原理を理解する。</li> </ul>
	<p>3 水溶液とイオン [ 6 時間]</p>	<p>【実験③】水溶液が電流を流すか調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・食塩水や砂糖水，塩化銅水溶液など，いろいろな水溶液について電流が流れるかどうか調べる。</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物質には電解質と非電解質があることを知る。</li> </ul> <p>【実験④】電解質の水溶液に電流を流したときの変化を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・塩化銅水溶液に電流を流し，＋極に塩素が，－極に銅が生じることを確かめる。</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・塩化銅，塩化鉄，塩酸などの電解質の水溶液に電気を流すと電気分解することを知る。</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イオンについて知る。</li> <li>・原子の構造を理解し，電子の授受によってイオンに変わることを知る。</li> <li>・イオン記号の表し方を知る。</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イオンが水溶液中でどのようなになっているかを考察し，電離について理解する。</li> <li>・塩化銅の電気分解の仕組みをイオンのモデルを用いて理解する。</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボルタの電池の仕組みを，イオンのモデルを用いて理解する。</li> <li>・電気分解とボルタの電池の違いをイオンのモデルを用いて理解する。 《 本 時 》</li> </ul>
2 酸化と還元の利用 [ 3 時間]	<p>1 金属はどのようにして得られるか [ 1 時間]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・酸化や酸化物について理解する。</li> <li>・鉄の精錬についてふれ，酸化物から酸素を取り除く方法について考える。</li> </ul>
	<p>2 酸化物から金属を取り出そう [ 2 時間]</p>	<p>【実験⑤】酸化銅から銅を取り出してみよう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸化物が酸素を奪われる化学変化を還元ということを知る。</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸化と還元は酸素の関係する反応であり酸化と還元が同時に起こることを化学式を用いて理解する。</li> </ul>
学習のまとめ・自己評価と問題		<ul style="list-style-type: none"> <li>・単元で学習したことをまとめる。</li> <li>・「自己評価と問題」に取り組む。</li> </ul>

## 5 本時の指導

### (1) 本時のねらい

- 塩化銅の電気分解とボルタの電池の仕組みを、モデルを使ってそれぞれ説明することができる。
- 電子の起源と行き先を答えることができる。

### (2) 指導の構想

生徒は本単元において電解質を学習し、電解質に電気が流れると電気分解が起こることも学習している。その上でイオンについて学習し、電気分解をイオンレベルで説明できるようになる。

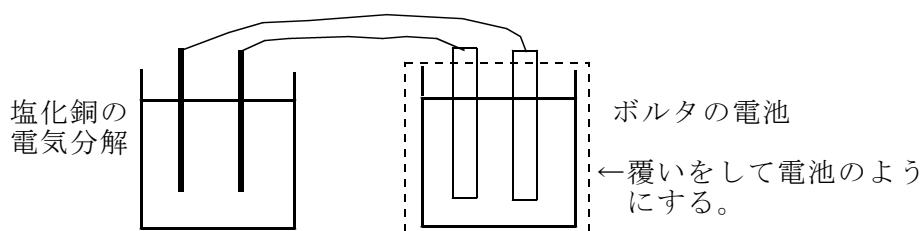
しかし、その後、ボルタの電池の仕組みに入ると電気分解と電池の違いをはっきり区別できなくなり、とまどう生徒が多くなる。

それは、電気分解を行う説明に使われる図を一見すると電子が+から-に流れるように見てとれたり、ビーカーと電極が描かれている図で電池と電球が違うだけで似たように描かれている。しかし、実は対極の関係にあるという違いを本質から理解できないためと考える。

(学校図書「中学校 科学3」平成23年度、p.109 図2参照)

電気分解と電池の違いを明確に理解するために次のような手立てを取る。

- ① マグネットシートを加工し、イオンと電子のモデルを実際に手で動かしながら考察させる。
- ② 実験の提示装置を工夫する。塩化銅水溶液の電気分解を行っている電池を外し、ボルタの電池に覆いを掛けて電池のようにしたものをつける。覆いを取るとどちらもビーカーに二つの電極が入っているものがつながった状態になる。



- ③ 実験装置と同じセッティングの大きなモデルを大洋紙に書いて教卓に用意する。それぞれの図に「理科ねっとわーく」(※注参照)のデジタルコンテンツやアニメーションを投影し、イオンと電子の動きを連動して提示する。
- ④ 「電気分解で発生した銅がもらった電子はどこから来たのでしょうか」と「ボルタの電池の水素がもらった電子はどこから来たのでしょうか」という発問を出し、ティーチングタイムで全員が答えられるようにする。

このような手立てを講じることで、生徒は電子やイオンなどの視覚的にとらえることができない粒子の振る舞いを意識することができるようになり、塩化銅の電気分解とボルタの電池の違いをはっきり説明できるようになると考えている。

※ J S T (独立行政法人 科学技術振興機構)

平成14年度から文部科学省が開始した「科学技術・理科大好きプラン」の一環で、小中高の理科授業で活用できるデジタル教材を開発し、「理科ねっとわーく」という配信システムを通して全国の学校に無償で提供している。今回の授業ではそのデジタルコンテンツを利用許諾の範囲内で応用し、提示する。



(3) 本時の展開

指導過程	時間	○教師の働き掛けと・生徒の反応	・指導上の留意点と【評価】
導入	10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 今日は以前に学習した電気分解と先日学習した電池の違いを、イオンや電子の動きと関連付けてさらにしっかり理解していきましょう。</li> <li>○ それでは、塩化銅の電気分解をする際の装置を組み立てましょう。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・役割分担に合わせて道具をそろえる。</li> <li>・班員と協力して回路を組み立てる。</li> </ul> </li> <li>○ 実際に電気を流して以前にやったように銅と塩素が発生する様子を確認しましょう。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・電流を流し、電極の変化を確認する。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・以前の学習を振り返る。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【評価 &lt;技能・表現&gt;】</p> <p>A 回路を間違わずに班員と協力して組み立てている。</p> <p>B 班員に指示をされて組み立てに参加し、班員が組み立てのを見ている。</p> <p>Cへの支援の手立て 声を掛けて実験に参加させる。</p> </div>
展開	40分	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>○ 陰極になぜ銅が付着するのでしょうか？ 陽極で塩素が発生するのはなぜでしょう？</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 各自で考えましょう。ここでは人と相談せずに自分の考えを書きましょう。           <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分で考え、ワークシートに記入をしようとする。</li> </ul> </li> </ul> <div style="border: 2px dashed black; border-radius: 15px; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>ティーチングタイム</b></p> <p>班の先生をやってくれる人はモデルを使って班員に説明して下さい。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・銅イオンが電子をもらって原子になる。</li> <li>・塩化物イオンが電子を出して塩素になって発生する。</li> <li>○ それでは次に、今みなさんの前にある電源装置を先生が用意した電池と取り替えましょう。           <ul style="list-style-type: none"> <li>壊さないようにそっと持って行って下さい。</li> <li>・電池を持って行って電源装置と取り替える。</li> <li>・これは何だろう？ どうなっているんだろう？</li> </ul> </li> <li>○ 電池に付いているろうとにビーカーの水溶液をゆっくり入れて下さい。塩化銅の方の水溶液の様子を見て下さい。</li> <li>○ これからこの電池の中がどうなっているかみなさんに見てもらいます。覆いがあるので取ってみて下さい。           <ul style="list-style-type: none"> <li>・あれ？同じだ？</li> <li>・ビーカーに金属が2枚入っているぞ。</li> <li>・前に勉強した33円電池と同じかな？</li> </ul> </li> <li>○ 両方のビーカーの中でイオンや電子がどのよう</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・机間指導を行いながらワークシートの記入を確認する</li> <li>・先生役の生徒のワークシートにはんこを押す。</li> <li>・机間指導を行いきちんと班員に説明しているか確認して適宜アドバイスをを行う。</li> <li>・ランダムに1, 2人の生徒を指名し答えられた班にははんこを押す。</li> <li>・ボルタの電池を用意する。塩酸はまだ入れない。</li> <li>・ビーカーに銅板と亜鉛板を固定したものに覆いをして電池のように見えるようにしておく。</li> <li>・硫酸に過酸化水素水を少量入れて起電力が落ちないようにする。</li> <li>・電圧は1V程度なので電気分解はあまりはっきり見とれないかも知れないが、あまり深く追求しない。</li> <li>・塩化銅の電気分解もビーカーに炭素電極が2本入っており、電池もビーカーに2枚の金属が入っている。あえて同じつくりにする。</li> <li>・教卓の上にビーカーと電極の図を用意する。</li> <li>・教卓の図にアニメーションを投影する。図の電極とアニメーションの電極が合うようにセッティングする。</li> <li>・電池の陰極 → 電気分解の陰極</li> </ul>

		<p>に動いているのでしょうか？ それをアニメーションで見てください。</p> <p>実験の回路を外して前に集まって下さい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電池の陰極ではこんなことが起こっているんだ。</li> <li>電気分解の仕組みは分かるぞ。</li> <li>電池の陽極もこうなっていたのか。</li> <li>電気分解の動きがよく分かったぞ。</li> </ul> <p>○ 席に戻って下さい。それではワークシートの次の問題に答えて下さい。</p>	<p>→ 電池の陽極 → 電気分解の陽極の順に提示する。</p>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>○ 電気分解で発生した銅がもらった電子はもともとどこにあった電子でしょう？ ボルタの電池の水素がもらった電子はもともとどこにあった電子でしょう？</p> </div> <p>○ 各自で考えましょう。ここでは人と相談せずに自分の考えを書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自分の考えをワークシートに記入する。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>ティーチングタイム</b></p> <p>班の先生をやってくれる人はモデルを使って班員に説明して下さい。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>電池の陽極では金属が溶けてイオンになるんだ。</li> <li>金属が溶けるときに電子を置いていくんだよね。</li> <li>この電子がこっちのビーカーの陰極に移動するんだ。</li> <li>電池の陽極では水素が電子を奪って発生するんだね。この水素はどこから来たんだ？</li> <li>もともと塩素が置いていった電子なんだ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>先生役の生徒のワークシートにはんこを押す。</li> <li>机間支援を行い、きちんと班員に説明しているか確認して適宜アドバイスをを行う。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>【評価&lt;関心・意欲・態度&gt;】</b></p> <p>A 班員と協力して進んでモデルに触れ、動かそうとしている。</p> <p>B 班員がモデルを動かすのを興味をもって見ている。</p> <p>Cへの支援の手立て 声を掛けてモデルを動かすよう支援する。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p><b>【評価&lt;科学的思考&gt;】</b></p> <p>A モデルを使って電子の振る舞いを説明している。</p> <p>B 説明を聞いてワークシートに答えが書いている。</p> <p>Cへの支援の手立て つまづいている部分を明確にし、援助を行う。</p> </div>
<p>まとめ</p>	<p>5分</p>	<p>○ ワークシートの最後の問題をやりましょう。</p> <p>○ 最後に班の先生に教えてもらって分かったことや今日の授業の感想を書きましょう。</p>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>【評価 &lt;知識・理解&gt;】</b></p> <p>A イオンや電子をイメージして問題をすべて解いている。</p> <p>B イオンや電子のイメージをして問題の5割以上解いている。</p> <p>C 支援の手立て 後日、個別での指導を行う。 (授業後、ワークシートで評価)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>学び合い活動の生徒の感想を今後のティーチングタイムに生かす。</li> </ul>