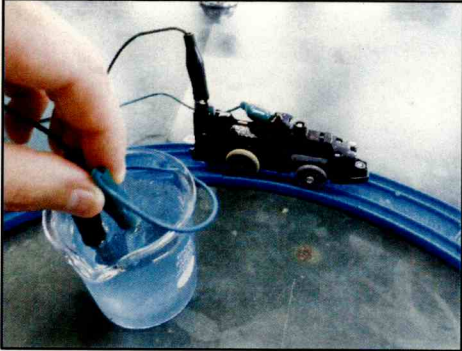
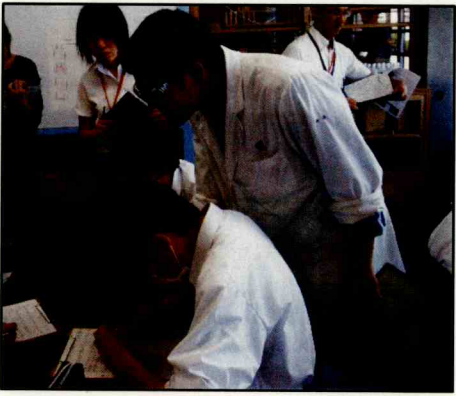



評価の観点	科学的な思考・表現	単元	化学変化とイオン（3年生）	実践日時	R1年度
-------	-----------	----	---------------	------	------

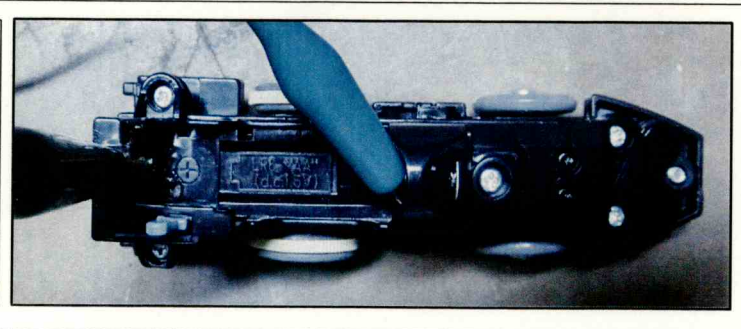
本時のねらい
銅とマグネシウムを電極とした硫酸銅水溶液電池を用いて、電極の表面積を大きくしたり、電解質水溶液の濃度を大きくしたりしながら電流を取り出す実験を通して、取り出せる電流が大きくなる仕組みを、イオンモデルを用いて説明することができる。

<主体的・対話的で深い学びの実現に向けた指導について>

導入	<p>【手立て①：課題を明確にする導入の工夫】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おもちゃの電車を化学電池（Cu と Mg / 1% 硫酸銅水溶液）につなぐ事象を提示した。乾電池では動くおもちゃの電車が、化学電池では速く動かないことに疑問を抱かせた。そこで、電流の大きさに着目させ、「どうすれば硫酸銅水溶液電池から取り出す電流を大きくすることができるのだろうか。」という課題を設定することができた。 	
展開	<p>【手立て②：学習状況の見届けと学び合いの組織化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生徒たちは実験を通して、「電極の金属を大きくすればよい。」「水溶液の濃度を濃くすればよい。」という結論を導き出した。その科学的な探究の過程の中で、モデルで事象を捉えたり、水溶液の濃度とイオンの数を関連付けて、電流が大きくなる仕組みを説明したりと、生徒は様々な考えを生み出した。そんな生徒の多様な考えを、教師は机間指導で確実に見取り、机列表にメモし、全体交流で意図的の指名することで、生徒の考えを広げたり深めたりすることができた。 	
終末	<p>【手立て③：学びのつながりを実感する終末】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・導入で動かなかったおもちゃの電車に、30%硫酸銅水溶液、大きな銅板とマグネシウム板で作った化学電池をつなぐと、電車が動く事象を提示する。しかし、マグネシウムがあつという間にとけて黒くなり、水溶液にもにごることから、生徒たちは、電池が環境に与える影響や、長持ちさせるための工夫について、本時の学びをつなげて考えることができた。 	

【導入で使用した教材】

- おもちゃの電車を解体し、電池の+極、-極の金属部分にはんだ付けして、導線を固定した。
- 硫酸銅水溶液中で金属板同士を、触れるか触れないかギリギリまで近づけると、電車がゆっくりと動く。



○本時のねらい

銅とマグネシウムを電極とした硫酸銅水溶液電池を用いて、電極の表面積を大きくしたり、電解質水溶液の濃度を大きくしたりしながら電流を取り出す実験を通して、取り出せる電流が大きくなる仕組みを、イオンモデルを用いて説明することができる。

○本時の展開

過程	学習活動	手立て (○集団 ◎個)									
こだわる ⑩	1. アルカリ乾電池をつないだ時と硫酸銅水溶液電池をつないだ時の電車の速さを比較する。 ・硫酸銅水溶液電池は電車が動かないな。 ・硫酸銅水溶液電池の電圧や電流を大きくできればいいな。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> どうすれば硫酸銅水溶液電池から取り出す電流を大きくすることができるのだろうか </div>	・「電流」と「電圧」が混在するため、本時では「電流」に視点を当てて探究していくことを伝える。 ◎一人で予想を立てられない生徒に対して、果物電池の学習を想起させ、電解質によって電流の大きさに差があったことから、電解質水溶液の濃度を変えればよさそうだという見通しをもたせる。 ・針が小刻みに揺れ、電流の値が読み取れない生徒には、電極同士を触れさせないように指導する。 ○電極で起こる化学変化が分からない生徒に対して、ボルタ電池の仕組みを掲示として位置付け、その掲示を参考にして考えるように声をかける。 ◎課題を解決する方法を見いだした生徒に対しては、「マグネシウムがたくさんとけるとどうなるの?」と問い、移動する電子の数が增えることを想起させ、電流の大きさと電子の移動数を関連付けさせ、モデルで考察できるようにする。 ・電極間の距離によって電流の大きさが異なることを見いだした生徒を意図的指名し、価値付けるとともに考え方を広める。									
しらべる ⑩	2. 予想を立てる。 ・硫酸銅水溶液の濃度を大きくすれば、マグネシウムがたくさんとけるので、電流が大きくなるのではないか。 ・電極を大きくすれば、硫酸銅水溶液と触れ合う面積が大きくなるので、電流が大きくなるのではないか。 3. 電池を作り、電流の大きさを調べる。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1%硫酸銅水溶液</th> <th>10%硫酸銅水溶液</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>金属板 (小)</td> <td>20mA</td> <td>150mA</td> </tr> <tr> <td>金属板 (大)</td> <td>80mA</td> <td>400mA</td> </tr> </tbody> </table>		1%硫酸銅水溶液	10%硫酸銅水溶液	金属板 (小)	20mA	150mA	金属板 (大)	80mA	400mA	
	1%硫酸銅水溶液	10%硫酸銅水溶液									
金属板 (小)	20mA	150mA									
金属板 (大)	80mA	400mA									
ふかめる ②⑩	・10%硫酸銅水溶液にマグネシウムを入れると、シュワシュワと音を立てながら、あっという間にマグネシウムが黒くなった。 ・電極の表面積を大きくするよりも、電解質水溶液の濃度を大きくした方が、より大きな電流が流れる。 4. 結果から課題の解を考察する。 ・電極の表面積を大きくしたり、電解質水溶液の濃度を大きくしたりすると、取り出せる電流が大きくなる。 ・マグネシウムがイオンになる時に放出される電子の数が多くなり、たくさんの電子が回路を流れるために、取り出せる電流が大きくなる。 5. 本時をまとめる。 電池から取り出す電流を大きくするには、マグネシウムをたくさんとくすために、電解質水溶液の濃度を濃くしたり、電極の表面積を大きくしたりすればよい。 6. 本時の学びを振り返る。 濃度を濃く、金属板を大きくした硫酸銅水溶液電池を使うと、電車が動いたぞ。やっぱり電解質水溶液の濃度を濃くしたり、金属板を大きくしたりすると、取り出せる電流が大きくなるんだな。	【評価規準】マグネシウムがとけてイオンになる量が増えることで、取り出せる電流が大きくなることを説明している。 【科学的な思考・表現】									
まとめる ⑩											

7 板書計画

5/30 課題 どうすれば硫酸銅水溶液電池から取り出す電流を大きくできるだろうか (思考) 水溶液の量

実験条件から	結果 (mA)	水溶液濃度		金属板の大きさ		考察
		1%	10%	小	大	
Mg & Cu	20	18	148	20	32	★水溶液濃く好 ★金属板大きく好 (注) 金属板近い ⇒ 電流大 まとめ 硫酸銅水溶液から取り出す電流を大きくするためには、硫酸銅水溶液を濃くし、金属板を大きくし、電極を近づければよい
硫酸銅水溶液 変えない	2	18	148	18	46	
	3	23	147	23	90	
	4	25	150	25	84	
	5	15	120	15	42	
予想 水溶液濃度 (○)?	6	20	160	20	90	
金属板 (○)?	7	18	146	18	82	
水溶液 (○)?	8	17	150	17	70	

電流の方向は電子の反対方向

硫酸銅水溶液

評価の観点	科学的な思考・表現	単元	天気とその変化 「大気の動きと日本の天気」 (2年生)	実践日時	R1年度
本時のねらい	天気図や台風の経路図をもとに、台風の進路が月ごとに変わる理由を考える活動を通して、太平洋上の高気圧の外側を沿うように台風が移動していることに気づき、高気圧が発達したり、衰退したりすることによって台風の進路が月ごとに変わることを説明できる。				

<主体的・対話的で深い学びにつながる指導について>

導入

【手立て①：追究の見通しをもたせる導入】

- ・7月、9月、11月の台風の進路を天気図のスライドショーで提示し、台風の発生位置と進路の特徴に気付かせる事象提示を行った。これにより、天気図と台風の経路図を見比べることで課題を解決できそうだという、追究の見通しをもたせることができた。



展開

【手立て②：きめ細かな個への手立て】

- ・ファイルに台風の進路が描かれた透明シートと天気図を入れ、ファイルの上から事実を書き込みながら考えられるようにした。また、台風の進路と高気圧の位置を関連付けることが難しい生徒に対して、壁に貼られた天気図にクリアシートを当て、クリアシートに台風の位置と高気圧の位置を書き込んでいき、その移り変わりをとらえられるようにしたことで、一人一人に事実をもとにした考えをもたせることができた。



終末

【手立て③：学びのつながりを実感する終末】

- ・授業の終末には、東から西へ移動するという、今まで学習した台風の進路の特徴に当てはまらない台風（2018年の台風24号と25号）の進路を提示し、考察する時間を設定した。生徒は本時学習した太平洋上の高気圧の位置に着目し、「太平洋南部や東部に高気圧が発生しておらず、北部にのみに発生した高気圧が西に移動したことが、台風の進路に影響を与えたのではないか。」と考えることができた。

<板書、生徒の作品、ノートなど>

1/2 ● 課題 台風の進路はどのように月ごとに変化するのだろうか 思考

事実	7月	9月	11月

台風の進路 西→東

予想 高気圧 低気圧、偏西風

観察 天気図(気圧配置) 偏西風の記録

結果

考察 発達(衰退)した高気圧の外側に沿って台風の進路が変化

7月: 太平洋側(夏)

11月: 北西(ロシア)側(冬)

まとめ 10月 気圧配置(不規則) 進路

台風の進路は高気圧の発達、衰退によって月ごとに変化する

月に1回高気圧の位置が大きく変化

○本時のねらい


天気図や台風の経路図をもとに、台風の進路が月ごとに变化する理由を考える活動を通して、太平洋上の高気圧の外側を沿うように台風が移動していることに気付き、高気圧が発達したり、衰退したりすることによって台風の進路が月ごとに变化することを説明できる。

○本時の展開

過程	学習活動	手立て (○集団 ◎個)
<p>こだわる⑤</p> <p>しらべる②⑩</p> <p>ふかめる⑩</p> <p>まとめる⑩</p>	<p>1. 7月, 9月, 11月の台風の進路を提示し, 本時の見通しをもつ。【目標を設定する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台風の進路は, 7月, 9月, 11月と月が経つにつれて, より東側を通過しているように見えるな。 ・7月の台風は台湾や日本海上を通るけど, 11月は通らないな。 ・8月や10月の台風はどのような進路をとるのだろうか。 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>台風の進路は, どうして月ごとに变化するのだろうか</p> </div> <p>2. 天気図などの資料から情報を収集し, 結果を整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・7月から9月にかけて, 太平洋上の高気圧が小さくなり, 位置が東よりに変わっているな。 ・7月と9月の台風は, 太平洋上の高気圧の外側を沿うように進んでいるな。 ・11月は, 太平洋上の高気圧は見当たらないが, 北西に大きな高気圧があるな。 ・11月の台風は, 北西の高気圧の外側を沿うように進んでいるな。 ・8月の台風の経路図も調べてみたけど, やっぱり太平洋上の高気圧の外側に沿って移動しているな。 ・10月は, 大きな高気圧あつたりなかつたりするな。10月の台風の進路もいろいろな動きが見られるな。 <p>3. 台風の進路が变化する理由を考察する。【仲間と学び, 仲間から学ぶ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・月によって高気圧の大きさが変わることから, 月によって高気圧は発達したり, 衰退したりすることがわかる。 ・どの月も, 高気圧の外側に沿って台風が移動していることから, 台風の進路は, 高気圧の発達, 衰退によって变化するんだな。 ・7月には太平洋側の高気圧が発達し, 11月には北西の高気圧が発達している。発達する高気圧の位置と日本の四季には関係がありそうだな。 ・どの月でも, 多くの台風が最後に東寄りの進路をとるのは, 偏西風がこの位置に吹いているからだな。 <p>4. 本時をまとめる。</p> <p>台風の進路は, 高気圧の発達, 衰退に合わせて月ごとに变化する。</p> <p>5. 2018年の台風の進路について考える。【自己を振り返る】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10月に発生した台風24号は日本に上陸し, そのすぐ後に来た台風25号が日本海側を通過したのは, 太平洋上の高気圧の位置が異なっていたからなんだな。 	<p>手立て (○集団 ◎個)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・7月, 9月, 11月の台風の進路を天気図の動画で提示する。 ・それぞれの台風の経路図を見せ, 台風の発生位置と進路の特徴に気付かせる。 ・天気図と台風の経路図を見比べることで課題を解決できそうだという見通しをもたせる。 <p>○ファイルに台風の進路が描かれた透明シートと天気図を入れ, ファイルの上から事実を書き込みながら考えられるようにする。</p> <p>◎台風の進路と高気圧の位置を関連付けることが難しい生徒に対して, 壁に貼られた天気図にクリアシートを当て, クリアシートに台風の位置と高気圧の位置を書き込んでいき, その移り変わりをとらえられるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ねらいに到達している生徒に対して, 太平洋上の高気圧と北西の高気圧に覆われたときの気温を提示し, 夏や冬の特徴とつながることに気付かせる。 ・偏西風の影響を考えている生徒に対して, 偏西風の観測記録を提示し, 台風の緯度が上がると東寄りに進路をとる理由を考えさせる。 ・台風24号と25号の進路を提示し, 進路の違いを考えさせ, 本時の学びを日常生活につなげる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【評価規準】高気圧の発達, 衰退によって台風の進路が月ごとに变化することを説明できる。</p> <p>【科学的な思考・表現】</p> </div>

6 板書計画

1/2 ● 課題 台風の進路はどうして月ごとに变化するのだろうか 思考

<p>事実</p> <p>7月</p> <p>9月</p> <p>11月</p>	<p>台風の進路 西→東</p> <p>予想 高気圧 低気圧 偏西風</p> <p>観察 天気図 (気圧配置) 偏西風の記録</p>	<p>結果</p> 	<p>考察 発達(衰退)する高気圧の外側に沿って台風の進路が変化</p> <p>7月 太平洋側 (夏)</p> <p>11月 北西(ロシア)側 (冬)</p> <p>まとめ 台風の進路は高気圧の発達, 衰退によって月ごとに变化する</p> <p>10月 気圧配置 不規則な進路</p>
---	---	---	--

評価の観点	科学的な思考・表現	単元	光の世界「光の屈折」(1年生)	実践日時	R1年度
本時のねらい	白色光がプリズムを通り、出てきた異なる色の光の屈折角の大きさを調べる実験を通して、光の色によって屈折角の大きさが異なることに気づき、白色光の色が分かれる理由を説明することができる。				

<主体的・対話的で深い学びにつなげる指導について>

導入

【手立て①：追究の見通しをもたせる導入】

- ・レンズや水の境界面では、光の屈折が起こることを確認してから演示実験を見せることで、既習内容と実際の現象のつながりを意識させた。また、屈折角を調べる実験方法を立案するために、そろえる条件(入射角の角度)と変える条件(光の色)を生徒自身に考えさせさせることで、追究の見通しをもたせることができた。



展開

【手立て②：きめ細かな個への手立て】

- ・光の道筋を書き込めるワークシートを配付し、色の違いによる屈折角の大きさと、実際の虹とを比較しながら事象を捉えられるようにした。また、得られた事実をもとに考察することに困り感を抱いている生徒を第2黒板(移動式ホワイトボード)に集め、図示しながら事象を検証していくことで、一人一人に事実をもとにした考えをもたせることができた。



終末

【手立て③：学びのつながりを実感する終末】

- ・授業の終末に、日常で見られる事物・現象と結びつける時間を確保した。本時では、虹は空気中の水滴で太陽光が屈折することで光の色が分かれるため、雨上がりの日によく見えるということや、朝や夕方に見えるのは、水滴に対して入射角が斜めになる時間帯だからだということなどに気付かせることができた。

<板書、生徒の作品、ノートなど>

課題 白色光をプリズムに当てるとどうして光の色が分かれるのだろう(思考)

事実 白色光

予想 プリズムで屈折する
色によって屈折角が違ふ

実験条件から 光の色を変えて屈折させる(変える条件)
入射角は同じにする(変えない条件)

結果 比較して

	赤	緑	青
1	70°	73°	74°
2	70°	72°	73°
3	72°	73°	74°
4	71°	74°	74°
5	68°	71°	71°
6	71°	72°	75°

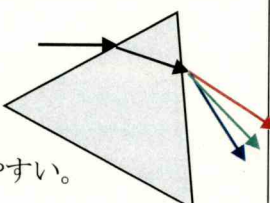
考察 光の色によって屈折する角度が変わる
青>緑>赤の順で屈折角が大きい
光がプリズムに入る時出る時2回屈折

まとめ 白色光をプリズムに当てると光の色によって屈折角の大きさが異なるため色も分かれる

○本時のねらい


白色光がプリズムを通り、出てきた異なる色の光の屈折角の大きさを調べる実験を通して、光の色によって屈折角の大きさが異なることに気づき、白色光の色が分かれる理由を説明することができる。

○本時の展開

過程	学習活動	手立て (○集団へ ◎個へ)
こだわる ⑤	<p>1. プリズムを通った白色光を見る。【目標を設定する】</p> <ul style="list-style-type: none"> 光が屈折している。 いろいろな色の光が見える。 虹のようになっている。 	<p>・レンズや水の境界面では、光の屈折が起こることを確認してから演習実験を見せることで、既習内容と実際の現象とのつながりを意識させる。</p> <p>・屈折角を調べる実験方法を計画させることで、課題解決への見通しをもたせる。また、そろえる条件(入射角の角度)と変える条件(光の色)を生徒自身に考えさせる。</p> <p>○光の道筋を書き込めるワークシートを配付し、色の違いによる屈折角の大きさを定量的に測定できるようにする。</p> <p>◎事実を基に考察することに困り感を抱いている生徒を第2黒板に集め、図示しながら事象を説明できるようにする。</p> <p>・日常生活に見られる現象と本時の学びをつなげる場を設ける。</p> <p>【評価規準】白色光の色が分かれて見える理由を、光の色による屈折角の大きさの違いをもとに説明することができる。</p> <p>【科学的な思考・表現】</p>
しらべる ⑩	<p>2. どのような現象が起こったのかを予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> レンズや水で屈折が起きているのではないか。 光は色によって屈折する角度が変わるのではないか。 違う色の光を屈折させて、屈折角の違いを調べてみればよい。 	
ふかめる ⑮	<p>3. 光の道筋を確かめる実験を行い、結果を整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> どの光も屈折している。 赤と青と緑は、屈折するときの角度が少しだけ違う。 屈折する角度が大きいのは(赤<緑<青)になる。 <p>4. 光の色が分かれる理由を考察する。【仲間と学び、仲間から学ぶ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 色によって屈折角の大きさが変わる。 白色光は光の色の屈折角の違いによって分かれる。 プリズムで2回屈折しているから分かれやすい。 	
まとめる ⑩	<p>5. 本時をまとめる。【自己を振り返る】</p> <p>白色光をプリズムに当てると、光の色によって屈折する角度が異なるため色が分かれる。</p> <p>6. 日常とつなげて考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 普段見ている虹は、空気中の水滴で屈折することで太陽の光が七色に分かれるから、雨上がりの日によく見える。 虹が朝方や夕方によく見えるのは、水滴に対して入射角が斜めになる時間帯だからだ。 	
		
	<p>白色光をプリズムに当てるとどうして色が分かれるのだろう</p>	

6 板書計画

課題 白色光をプリズムに当てるとどうして光の色が分かれるのだろう(思考)

事実 白色光 →  光の色が分かれる

予想 プリズムで屈折する色によって屈折角が違う

実験条件から 光の色を変えて屈折させる(変える条件) 入射角は同じにする(変えない条件)

結果

	赤	緑	青
1	70°	73°	74°
2	70°	72°	73°
3	72°	75°	74°
4	71°	74°	74°
5	68°	71°	71°
6	71°	72°	75°

比較して

考察 光の色によって屈折する角度が変わる 青>緑>赤の順で屈折角が大きい 光がプリズムに入る時出る時2回屈折

まとめ 白色光をプリズムに当てると光の色によって屈折角の大きさが異なるため色が分かれる