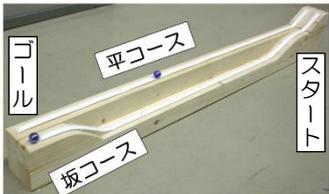
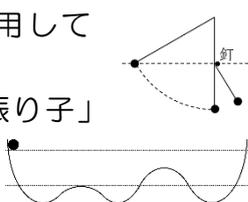


## 平坂コースターの謎を解明しよう

<題材のまとまりの目標>

- ・力学的エネルギーの保存に関する現象に興味・関心を持ち，探究しようとする。
- ・位置エネルギーや運動エネルギーについて調べる実験の結果を考察して規則性を導いたり，力学的エネルギーの保存に関する様々な現象について，エネルギーの考え方をを用いて説明したりすることができる。
- ・力学的エネルギーが保存について理解し，知識を身に付けている。

### 指導計画(5時間)

過程	時間(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
課題の設定	0.3	<p>○現象と出会う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「平坂コースター」(下の写真)の水平な「平コース」と，下り坂・上り坂がある「坂コース」のそれぞれ同じ高さから球を同時にスタートさせると，どちらのコースの方が先にゴールするかを予想し，実験を行う。</li> </ul>  <p>○見いだした疑問や問題から課題を設定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現象に興味・関心を持つようにするために，「平坂コースター」を各班に1セット用意する(課題解決の場面でも使用)。</li> <li>・両コースのスタートからゴールまでの距離は同じであるという条件を伝える。</li> </ul>
	(0.3)	<p><b>「平コース」より「坂コース」の方が先にゴールする理由を説明しよう</b></p> <p>○課題を解決するために必要な知識・技能と，今後の学習の流れを把握する。</p>	
知識・技能の習得	0.7	○課題を解決するために「位置エネルギー」について学習する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左の写真のようにエネルギーの量と物体の位置の変化を帯状に図示すると分かりやすいことを助言し，運動エネルギーは赤色，位置エネルギーは青色で表すことを共通の約束にする。</li> </ul>
	0.6	○課題を解決するために「運動エネルギー」について学習する。	
課題の解決	0.4	○課題を解決するために「力学的エネルギーの保存」について学習する。	
	2	<p>○身に付けた知識や技能を活用して運動を予測する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どこまで上がる? 「釘がある振り子」</li> <li>・どこが最も早い? 「2こぶコースター」</li> </ul> 	
1	(5)	○課題を解決する。	

## 第5時の学習

<目標>

- 途中の高低が異なる2つのコースで、高低差が大きいコースの方が球が先にゴールする現象について、エネルギーの保存に関する知識・技能を活用して理由を説明することができる。

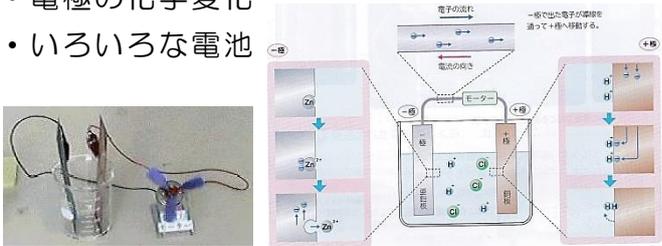
分(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
5	<p>○課題と学習したことを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「平コース」より「坂コース」の方が先にゴールする理由を説明しよう</li> <li>位置I補ぎ -は位置が高いほど大きかったね。</li> <li>運動I補ぎ -は速さが大きいほど大きかったね。</li> <li>力学的I補ぎ -は保存されるんだね。</li> </ul>	
(5)		<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの学習の内容を想起するように問いかける。</li> </ul>
10	○個人の考えをまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験を行いながら考えられるように、各班に1セット平坂コースターを用意する。</li> </ul>
10	○班で互いの考えを共有し、検討・改善して班としての考えをまとめる。	
15	○学級全体で班の考えを共有し、話し合っ課題を解決する。	
(40)	<ul style="list-style-type: none"> <li>スタート地点の位置I補ぎ -が運動I補ぎ -に移り変わって、P点での速さになっているね。</li> <li>P点での速さはどちらも同じだね。</li> <li>平コースは、P点からゴールまで運動I補ぎ -はずっと変化しないから、速さは変わらないよ。</li> <li>坂コースは、P点の後、位置I補ぎ -が運動I補ぎ -に変わるので、さらに速くなるよ。</li> <li>P点からS点の間は、坂コースの方が運動I補ぎ -が大きくて速さが大きいから、坂コースが先にゴールするんだ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2つのコースの高さを比較して考えられるようにするため、コース上の高さを示す補助線が引いてある図(上図)が入ったワークシートを配付する。図には、対話的な学びで必要となるコース上の位置を指す記号を入れる。</li> <li>班や学級全体で、互いの考えを明確に伝え合えるようにするために、ワークシートと図に書き込めるホワイトボードを用意する。</li> </ul>
5	○再度、個人で考えをワークシートに書く。	
5	○本時の学習活動を振り返る。	
(50)	<ul style="list-style-type: none"> <li>はじめは自信がなかったけど、みんなで検討・改善したら、自分で説明できるようになったよ。</li> </ul>	

## 水だけで光る災害時用ライトの仕組みを探ろう

<題材のまとまりの目標>

- ・化学電池やその仕組みなどに関心を持ち、探究しようとする。
- ・化学電池やその仕組みに関する知識・技能を活用して、日常生活や社会で使われている簡単な電池の仕組みを説明することができる。
- ・化学電池に関する実験を行い、実験の結果を適切に記録することができる。
- ・化学電池では、電極で生じた電子が外部の回路に電流として流れることなどを理解し、化学電池に関する知識を身に付けている。

### 指導計画(5時間)

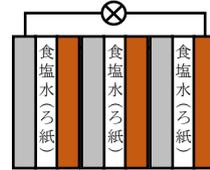
過程	時間(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
課題の設定	0.2	<p>○水だけで光る災害時用ライト（以下，ライト）に出会う。</p>  <p>なぜ、水だけで光るの？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>材質：PP， マグネシウム板， 触媒層，紙， 銅板，LED灯</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>底部を水につけたらすぐに光るので，水から引き上げてお使いください。2～3日は光りますが，消えたら，再度水につければ，何度か繰り返して使えます。</p> </div>	<p>・ライトの説明書を示し，中に金属板や紙などが入っていることや，一度の注水で2～3日間光り続けること，数回は繰り返し使えることを伝える。</p>
	0.2	<p>○見いだした問題から課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>水だけで光る災害時用ライトの仕組みを説明しよう</b></p> </div>	
	0.1 (0.5)	<p>○課題を解決するために必要な知識・技能と，今後の学習の流れを把握する。</p>	
知識・技能の習得	2.5  (3)	<p>○課題を解決するために，化学電池やその仕組みについて実験を通して学習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化学電池</li> <li>・電極の化学変化</li> <li>・いろいろな電池</li> </ul> 	<p>・2種類の金属板と電解質水溶液で電池ができる実験を行い，イオンのモデルを用いて，電極で起こる化学変化や，電極で生じた電子が外部の回路に流れることなどを理解する。</p>
課題の解決	1  (4)	<p>○課題を解決する。</p> <p>習得した化学電池に関する知識・技能を活用して，ライトの仕組みを説明する。</p>	

## 第5時の学習

<目標>

- 化学電池やその仕組みに関する知識・技能を活用して、水だけで光る災害時用ライトの仕組みを説明することができる。

分(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ライトの材質や使い方について復習する。</li> <li>・マグネシウム板と銅板、電解質、ろ紙が入っているんだね。</li> <li>・一度の注水で2～3日間光り続けるんだね。</li> <li>・数回は繰り返し使えんだね。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・説明書の「触媒層」は電解質であること、「紙」はろ紙であることを伝える。本時では、食塩を触媒層として用いることを伝える。</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○課題を確認する。</li> </ul>	
(5)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>水だけで光る災害時用ライトの仕組みを説明しよう</b> </div>	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>○個人で考え、ワークシートにまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LED が点灯している状態の内部の仕組みを考えるだけではなく、水につけると光ったり再び使えたりするなどの使用方法を基に、ライト全体の仕組みを説明するようにする。</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>○班で、互いの考えを共有し、検討・改善して班としての考えをホワイトボードにまとめる。</li> </ul>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>○学級全体で考えを共有し、検討・改善して課題を解決する。</li> <li>・マグネシウム板が一極、銅板が+極の化学電池になるんだね。</li> <li>・右図のように、ろ紙が水を吸うことで食塩が解けて電解質水溶液になって、化学電池になると思うよ。</li> <li>・水が乾くと電解質水溶液がなくなるから、光らなくなるんだね。再び注水すれば、電解質水溶液になるから、また化学電池になるんだね。</li> </ul>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>○考えが正しいかどうかを、マグネシウム板と銅板、ろ紙、食塩、水を使って確かめる。</li> <li>・電子オルゴールは鳴ったけど、LEDは光らないよ。</li> <li>・ライトには金属板が何枚も入っているから、右図のように、マグネシウム板と銅板の化学電池がいくつも直列につながって電圧を上げているのかな。</li> </ul>	
(40)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直列につなぐとLEDが光ったよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電池の直列つなぎは、化学電池の学習の内容ではないので、そこまで扱うかどうかは、生徒の実態によると考える。本事例では、そこまですべてを解決する内容に含めて授業を展開した。直列つなぎを扱う場合は、Mg ろ紙 Cuの電池の間にろ紙を挟むと考える生徒が多いことに留意して指導する。</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>○個人で考えをまとめる。</li> </ul>	
(50)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○本時の学習活動を振り返る。</li> </ul>	



※極板と極板が接触し、電極間は乾燥している。

## 地球各地での太陽の動きについて考えよう

<題材のまとまりの目標>

- 地球各地での太陽の日周運動に関心を持ち、主体的に探究しようとする。
- 地球各地での太陽の日周運動について、地球の自転と関係付けて相対運動として捉えて考えたり説明したりすることができる。
- 太陽の日周運動の観察やモデル実験を行い、結果を記録することができる。
- 地球の自転に関する知識を身に付け、太陽の日周運動が地球の自転による相対運動であることを理解することができる。

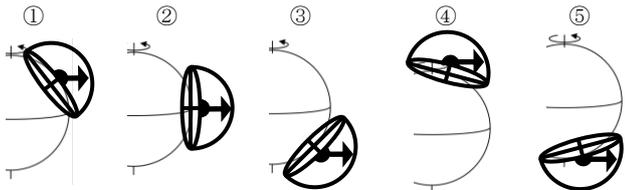
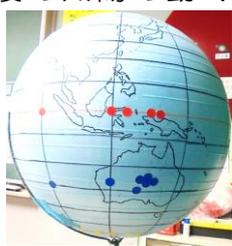
### 指導計画(5時間)

過程	時間(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
課題の設定	0.2	<p>○地球各地での日の出を見る。</p> <p>日の出後の太陽がそれぞれ右上、上、左上、右、左の向きに動く様子が分かる映像資料①～⑤&gt;</p>  <p>① ② ③ ④ ⑤</p> <p>日の出後の太陽は南の方(右上)に動くはずでは？</p>	<p>• 小学校第3学年で学習した太陽の動きや、太陽の動きに関する生活経験を想起した上で、映像資料①～⑤を見せる。日の出の早送りの映像であること以外の情報は伝えない。</p>
	0.2	<p>○見いだした問題から課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>日の出後の太陽の動く向きは、何に関係しているのだろうか</b></p> </div>	
	0.1 (0.5)	<p>○課題を解決するために必要な知識・技能と、今後の学習の流れを知る。</p>	
知識・技能の習得	0.5	<p>○課題を解決するために、実際の太陽の動きを透明半球に記録し、技能を習得する。</p>	<p>地球と太陽のモデル</p>  <p>透明半球を地球の任意の位置に取り付けられる</p>
	2	<p>○地球と太陽のモデル(右写真)を用いて、地球の自転に関する基礎的な知識を習得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 地面と地平線</li> <li>• 地球の自転と地軸</li> <li>• 地球各地での方位</li> <li>• 地球各地での時刻</li> </ul>	
	1 (4)	<p>○モデルを使って実験を行い、日本での太陽の日周運動を透明半球に記録する。その記録を基に、日本での太陽の日周運動を地球の自転による相対運動として理解する。</p>	
課題の解決	1 (5)	<p>○課題を解決する。</p> <p>習得した日周運動と自転に関する知識・技能を活用して、日の出後の太陽の動く向きが何に関係しているかを説明する。</p>	

## 第5時の学習

<目標>

- ・日の出後の太陽の動く向き（映像資料①～⑤）について、地球の自転による相対運動として説明したり、観察する場所（緯度）によって決まることを導き出したりすることができる。

分(計)	生徒の学習活動	教師の指導・支援等
1	○課題をより明確に捉え直す。	・知識・技能を習得した生徒の実態に合わせ、課題をはじめの
2	○課題に対して予想をする。	「…関係している…」から「…決まる…」と捉え直すことで、本時の目的をより明確にもつようにする。
5	○復習として、日本における日の出の観察をモデルで表現し、映像①のように見えることを説明する。	・地球の模式図が印刷されたワークシートを配付し、考えの表現の一例として、日本での透明半球と太陽の動きを示す（左図）。
2	○映像資料①～⑤を確認する。	
(10)	・②は、赤道での日の出かな。 ・③は、南半球での日の出かな。自信がないな。	
5	○個人で、②～⑤の観察場所を予想し、ワークシートにまとめる。	
5	○班で、個人の予想を共有し、検討・改善して、班としての考えをまとめる。	・班で予想した②～⑤の観察場所を、地球モデル上にそれぞれ違う色のシールを貼って示すようにする。
15	○班で、予想した②～⑤の観察場所について、モデル実験を行い、結果を透明半球に記録して考察する。	・モデル実験の結果を透明半球に色分けをして記録するようにする。
5	○学級全体で、互いの考えを共有して検討・改善し、課題を解決する。	・各班が考えた②～⑤の観察場所を、一つの地球儀にそれぞれ違う色のシールを貼って示すことで、緯度が同じ場所では日の出後の太陽の動く向きが同じであることに気付くようにする。
(40)	・①は日本（北半球の中緯度）、②は赤道、③は南半球の中緯度、④は北極付近、⑤は南極付近で見る日の出だね。	
	 <p>・日の出後の太陽の動く向きは、観察する場所の緯度によって決まるんだね。</p>	  
10	○個人で課題に対する考えをまとめる。	
(50)	○本時の学習活動を振り返る。	