

中学校 第3学年 地球と宇宙

他学年のまちやま理科学習は、1限目をホールでの学習、2限目をラボでの実験・工作としているが、この「地球と宇宙」の単元では、プラネタリウムの定員の関係で、学習者を2グループ(A・B)に分け、次表のように3つの学習を行う。

	学習内容	学習場所	グループA	グループB
1・2限 (25分)	地球から観た太陽の動き (プラネタリウム利用)	サイエンス・ホール	1限目	2限目
2・1限 (25分)	地球から観た月の動き	サイエンス・ラボ1	2限目	1限目
3限 (40分)	宇宙から観た地球の動き	サイエンス・ホール	3限目	3限目

生徒全員がホール観客席に着席できた段階で、今回は「地球から観て月や太陽の動きがどう観えるか」また「宇宙から観ると月や地球がどのように動いているか」を学習することを伝える。

この後、2つのグループ(A・B)に分かれてA組はプラネタリウムへ移動。B組はラボ1へ移動する。

【第1・2時間目 地球から見た太陽の動き プラネタリウム(サイエンスホールに設営)】

(時間配分はおおよその値)

段階	学習活動・内容	指導の留意点・ポイントなど	配時
導入	<ul style="list-style-type: none"> ・プラネタリウム上映をするドーム内での簡単な注意事項。 ①オープニング画像上映 ②夜空から時間を進め日中の空を映し本題(太陽の日周運動)に入る。 		2分
展開1	<p>①太陽の日周運動を上映し、併せて方位、南中、南中高度を説明する</p> <p>②季節による太陽の日周運動を上映し、冬至、夏至、春分、秋分の太陽の動きの違いを確認する。 ・それぞれ南中高度を確認する。</p> <p>③緯度による太陽の日周運動の見え方の違いを上映する。 ・赤道の四季における太陽の日周運動 ・北極の四季における太陽の日周運動(白夜も上映)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・方位を確認する。 ・日の出、日の入りする位置の変化にも着目する。 ・まちやま理科学習を受ける日時が中学校によって違うので、本時が学校の学習の復習的な内容か、予習的な内容になるか、学校の学習進度に応じて柔軟に対応する。 	20分
まとめ	<p>①太陽は東から上り西に沈む(日周運動)。</p> <p>②季節により太陽の南中高度が変化し、夏至の時一番南中高度が高く、冬至の時一番南中高度が低い。</p> <p>③北極や南極では、季節により陽が沈まない白夜となる。</p>		3分

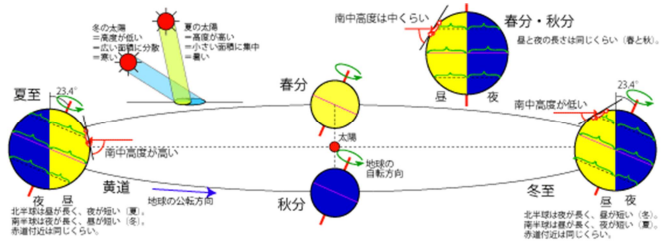



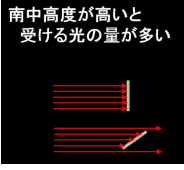
【第2時間目 月の満ち欠けの観察 ラボ1】








(時間配分はおおよその値)

段階	学習活動・内容	指導の留意点	配時
展開1	<p>①ヘッドアース型実験器を用いて、月の満ち欠けを観察する。</p> <div style="text-align: center;"> <p>地球視点：首の回転＝地球の自転</p>  <p>月の満ち欠けの周期＝約1月</p> <p>太陽からの光</p> </div> <p>②観察結果を記録紙に記入する。</p> <p>③このヘッドアースモデルが理解できると、昼間でも月が見えることが理解できる</p> <p>④逆にこのモデルで考えると、満月の位置は太陽の光を地球が遮ってしまうので常に満月は月食になってしまう。そうならないのは月の公転面が傾いているからであることを演示(アースヘッドモデルの面を傾ける)し、3限目でも月の公転面の傾きに触れることを予告する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・方位がどうなっているか確認する。 ・小学校で同じ実験をしている生徒もいる可能性があるが、再確認の意味で実験する。 ・4人一組で観察。 ・交代し必ず全員が観察する。 ・自分から見て顔の左端が東、正面が南、右端が西になる。 <p>・人の顔に太陽光が当たっている時間帯が昼間。</p>	20分
まとめ	<p>①月の満ち欠けは図のような順序になる。</p> 		5分

【第3時間目 太陽と地球の公転・自転 ホール】

(時間配分はおおよその値)

段階	学習活動・内容	指導の留意点	配時
導入	①くま研究員の発問「月や太陽は地球から見るとどう見えるか、また宇宙から見るとどう見えるか」でスタート。		5分
展開1 地球視点と宇宙視点	<p>◆ホールに下図に準じた地球の公転軌道を投影し、実際に公転できる地球儀を動かして説明する (イラストは国立天文台 HP より引用)</p>  <p>①太陽は東から出て西に沈むのは地球が自転しているからであることを「地球にいるくま研究員が太陽を見た図」と「自転する地球上にいるくま研究員が太陽を見た図」のプレゼンを利用して説明する。</p>  <p>②地球は北の方から見ると、反時計回りに太陽のまわりを公転し、公転周期が1年であることを確認する。</p> <p>③冬至・春分・夏至・秋分の昼夜の時間の違いを、床に投影した公転軌道と地球儀をライブカメラでスクリーンに映し昼夜の時間の違いを確認する。</p>  <p>④春夏秋冬は日照時間の違いだけでなく自転軸が傾いており、かつ公転している中で自転軸の傾きの方向が変化しないことが大事な要素になっている。</p> <p>⇒これが南中高度の変化に関係する。</p> <p>⑤ホールの地球儀を使い冬至・夏至の南中高度を測定する。</p>  <p>⑥更に、大型太陽光パネルを使い、光(=太陽)の照射を受けるパネル面の傾きの違いによって発電量が違うことを演示する。</p> 	<p>・中央にスポットライトを置き太陽とする。</p> <p>・各季節の状態の画像を撮り、それを基に説明する。</p> <p>・自転、公転に併せ、自転軸の傾きも地球の動きを考える時に大切であることを強調する。</p> <p>・ホールの公転モデルを使うとともに指し棒を使ったパフォーマンスでも表現する。</p> <p>・目盛りは代表生徒に読んでもらう</p> <p>・電圧計を接続し測定する。</p>	30分
南中高度			

<p>展開2 天文現象 (流星群)</p> <p>月食</p>	<p>①季節に決まった流星群が見られることを地球の公転と併せて説明し、圧気発火器で実験する。</p>   <p>⇒</p> <p>②地球、月、太陽の大きさと距離をできるだけ具体的に示す</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホール床の地球儀を基準とすると月は指示棒の先のボールくらい ・距離は先棒を目一杯伸ばした程度(約7m) ・月の公転面は傾いているので満月が見える。 (地球の公転面と太陽の公転面が同一だと月食になってしまう) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ラボ1で実験観察したヘッドアースモデルを傾けたことに対応している。 	
<p>日食</p>	<p>③数字が大きくなると想像しにくいので、地球を直径1cmの球とすると月はまち針の頭の球くらいで、距離は30cmほどになる。この縮尺にすると太陽は1mほどの球になる。</p>   <p>④日食は太陽と地球の間に月が入って太陽を隠すこと。模型の地球側から見て、まち針の頭で1mの太陽を隠せるかどうかトライする。 ⇒ホールでは狭くてできない。</p>  <p>⑤関係者がロケした、太陽(1mの風船)を月(まち針の頭)が隠す(皆既日食)のは128mの所という動画を映す。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に、それぞれを用意。太陽は巨大風船を膨らませる。 	
<p>まとめ</p>	<p>①地球上で観察できる太陽や星の動きや四季の変化は、地球の自転、公転、自転軸の傾き、太陽-月-地球の実際の大きさや距離をイメージすることで理解が深まる。</p> <p>②振り返りシート記入。</p>		<p>5分</p>