

1 単元名「地球と宇宙」

2 本時のねらい

日食の様子から大きさの小さい月が太陽を隠してしまうことに疑問をもち、月と太陽のモデルで位置関係や見え方を調べることを通して、月の400倍の大きさの太陽が、地球と月の距離の400倍離れたところにあるため、月と同じ大きさに見えることに気づき、宇宙の広がりを理解することができる。

3 本時までの生徒の意識

太陽や月、惑星について聞いたことはある。月は地球の近くであって、地球の周りをまわっている。太陽のように自ら光や熱を出す天体を恒星という。夜空に光る星（天体）は、すべて恒星なんだ。

4 本時の展開（2 / 22）

学習活動	指導・援助
<p>1 日食の資料から本時の課題を見いだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・月と太陽では、月の方が小さいはずなのになぜ同じ大きさに見えるのだろう。 ・月は地球の近くにあるので大きく見えるが、太陽は遠くにあるから小さく見えているのではないか。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>地球から見ると月と太陽が同じ大きさに見えるのはどうしてだろう。</p> </div> <p>2 見通しをもち、実験方法から結果を予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球をビー玉（1. 3cm）ぐらいとしたとき、太陽の大きさが1. 4m ぐらいになるのなら、月の大きさはBB弾（0. 35cm）ぐらいになる。 ・太陽がかなり遠くにないと、月と太陽の大きさは同じに見えない。 ・地球と太陽の距離を150mとしたとき、地球と月の距離は、大体35cm～40cm ぐらいになりそうだ。 <p>3 月のモデルを作り、太陽のモデルと重なる位置を探す。</p> <p>4 結果と考察を交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・月の大きさがBB弾ぐらい（0. 35cm）のとき、目から38cmのところで、太陽と重なって見えた。 ・小さい物体でも近ければ大きく見えるし、大きい物体でも遠ければ小さく見える。 ・太陽は月のおよそ400倍の大きさで、距離もおよそ400倍なので、ちょうどよく同じ大きさに見えている。 ・ちょうどよく同じ大きさに見えるから、日食という現象が起こるのだと思うとなんだかすごい。 <p>5 本時を振り返り、ノートにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球から見ると月と太陽が同じ大きさに見えるのは、太陽が月の大きさの400倍で、地球と月の距離の400倍離れているからである。 <p>6 夜空の星と太陽の大きさについて考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・恒星は同じぐらいの大きさで、距離があるから小さく見えているだけではないか。 ・太陽よりも遠くにあるのでもっと大きいではないか。 ・太陽よりもこんなに大きな恒星が、とても小さく見えるなんて、宇宙はとても広いんだ。 	<p>・授業前学習で、天体、恒星について出題しておく。</p> <p>・生徒の天体の大きさや距離を関係づけて見え方が変わっているという発言から課題化することで、目的意識をもった追究ができるようにする。</p> <p>・地球と月、太陽の大きさと距離の資料を提示して、天体の大きさや距離の違いが分かるようにする。</p> <p>・大きな物体でも遠くにあると小さく見える生活経験に基づいた発言を価値付けていく。</p> <p>・地球と月、太陽の大きさと距離の資料の数字を、計算できて認識しやすいmやcmの単位に変換していく。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>・机間指導では、「月と太陽の大きさが同じに見えたのは月の位置が何cmのときですか。」と問い、大きさの変化と距離の変化の事実を全員がとらえられるようにする。</p> <p>・「太陽と地球の距離と月と地球の距離はおよそ何倍ですか。」と問い、距離の関係に目を向けられるようにする。</p> <p>・発表の際には、モデル実験で得た数値と資料の数値を比較しながら、太陽と月が同じ大きさに見えた理由について発表できるようにする。</p> <p>・「太陽と他の恒星の写真」を提示して、太陽よりも大きい恒星の存在を知らせるとともに、それだけ大きくても点にしか見えないほど宇宙が広いことを感じられるようにする。</p>
<p>出口の生徒の意識</p> <p>地球から太陽を見ると月と同じぐらいの大きさだけど、見た目と実際の大きさにはこんなに差があり、離れていることが分かった。夜空の星の中には太陽よりも大きな恒星があることに驚いた。他の天体についてもっと知りたい。</p>	<p>【評価規準】（知識・理解）</p> <p>天体の位置関係や見え方を調べることを通して、宇宙の広がりを理解することができる。</p>

<良かった点>

- ・大きくても遠くのもの小さく見えて、近くのもの大きく見えるという考え方は多くの生徒がもっている見方や考え方であった。美術の「遠近法」や数学の「相似」の学習とつなげて考える生徒も多くいた。
- ・約4mmの小さな月のモデルと遠くに設置してある1.4m太陽のモデルが重なって見えた時に、歓声を上げる姿があった。
- ・教室内に設置した合った1.4mの太陽のモデルでも同じようなことができないか追究する姿があった。

<反省点>

- ・月と太陽のモデルを重ねるときにどちらかがぼやけて見えるため、感動が小さかったり、よく分からないといったりする反応の生徒もいた。
- ・一人ひとりが見ているため、本当に同じように見えているかは分からない部分がある。
- ・実際の数値が大きすぎたり、その数値を縮小して扱うことについていけなかったりする生徒もいた。そもそも、400対1という数値が大きすぎてよく分からないと言っていた。

<改善>

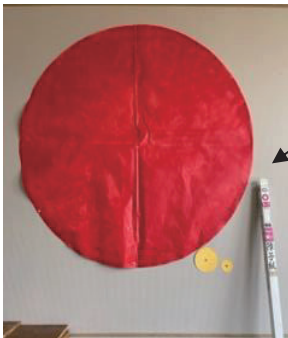
- ・終末事象をさらにモデル化してみた

1.4mの太陽モデルに対して14cmと7cmの天体モデルを使い、10対1、20対1の縮尺でも同じ現象が起きることを確認する時間をもった。

- ・円で扱っていたものを球にしてみた

単元を通して使う予定の天体モデル(球体)を用いて、球であれば、回転しても重なり続けることも確認できた。

1.4mの太陽モデルと14cmと7cmの天体モデル

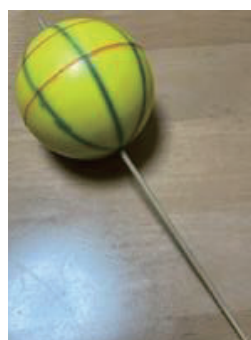


1.4mと14cmを重ねてみる 10mと1mの距離



1.4mと7cmでも近いと7cmの方が大きく見える

球の方がやりやすい



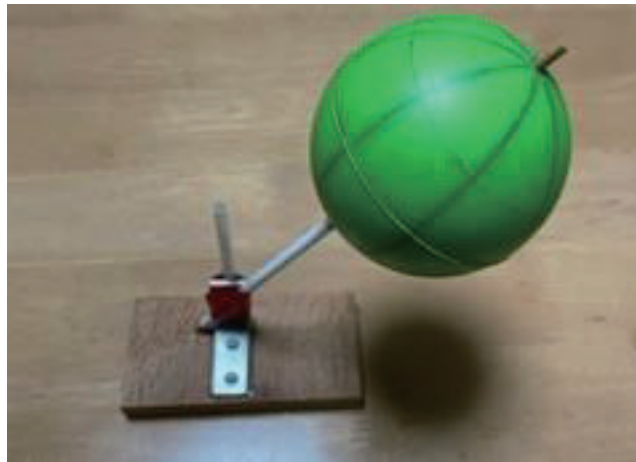
教材1 簡易地球儀のつくり方

<主な材料>

- ・ SPORTS BALL (空気が抜けない PU ボール) KASHIMAYA
- ・ L字型金具 特厚金折
- ・ 木片 (コンパネ破片) 10cm×5cm
- ・ 竹串
- ・ ストロー

<作成方法>

- 1 SPORT BALL に経線 (8等分) と緯線 (35度) を引く。
- 2 1 に竹串を刺して、ボンドで固定する。
- 3 木片に L字型金具を取り付ける。
- 4 3の金具に、ストローを2本とりつける。90度と66.6度



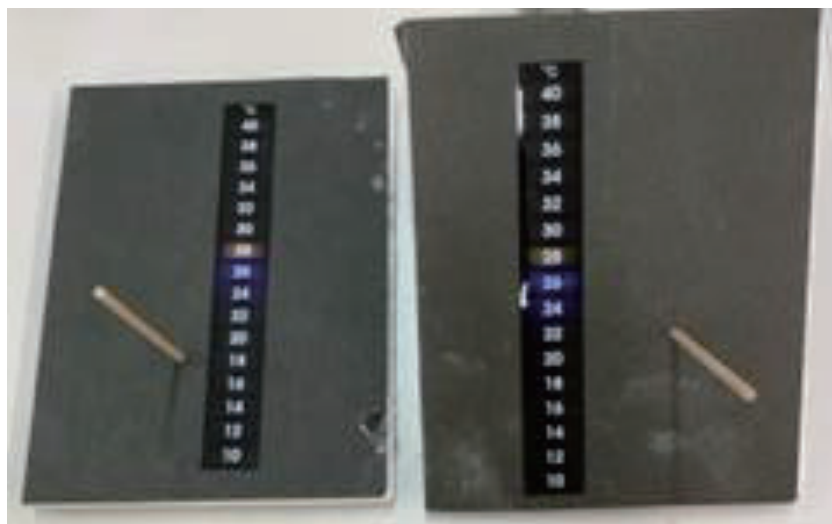
教材2 太陽の光が当たる角度と温度変化

<主な材料>

- ・ 発泡スチロール板
- ・ 黒い画用紙
- ・ サーモテープ
- ・ 太めのつまようじ

<作成方法>

- 1 発泡スチロール板に黒い画用紙を貼る
- 2 1にサーモテープを貼る
- 3 2につまようじを垂直に立てる



／ () 纏 季節の変化はどうして起こるのだろうか。 p 70

<季節の変化>

- 春 春分
- 夏 夏至 南中高度高い 暑い
- 秋 秋分
- 冬 冬至 南中高度低い 寒い

<地軸>

北極と南極を結ぶ軸
公転面に対して 23.4 度傾いている

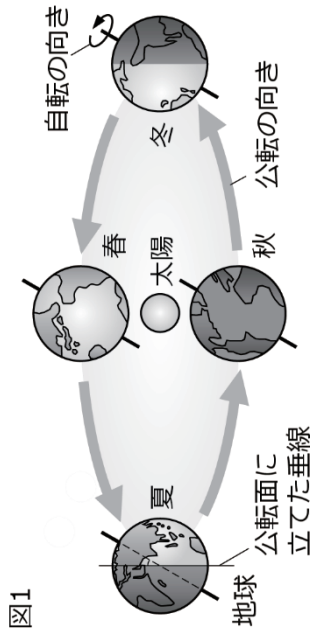


図1

- <ためしてみよう>教材 1
- ① 太陽の南中高度を調べる
 - ② 昼間と夜間の長さを調べる

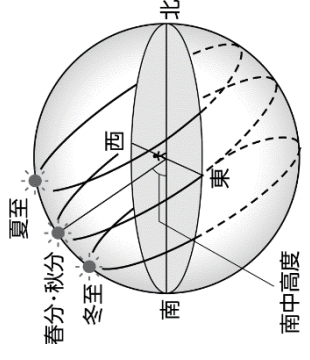
<結果>

	春	夏	秋	冬
①	60 度	80 度	60 度	30 度
②	8	10	8	6

- ① より地球が公転すると南中高度が変化した。冬低い
- ② より地球が公転すると日照時間が変わった。冬短い
地球が公転することによって季節が変化している。

㊦ 季節の変化は、地球が地軸を傾けたまま公転するためにおこる。

<太陽の日周運動>



- 南中高度の求め方
- 夏至 = 90 度 - (緯度 - 23.4 度)
 - 冬至 = 90 度 - (緯度 + 23.4 度)
 - 春分・秋分 = 90 度 - 緯度

図2

<地軸が公転面に対して垂直だった場合>

- ・ 季節の変化がない

・ 南中高度の変化と昼間の長さの変化は説明できたが、なぜ、夏は暑くて冬は寒いのだろうか。教材 2

☆理科の学習は、p 27 まで進めることができます