

1. 単元名 月と太陽

2. 単元の目標

月の位置や形の変化について興味・関心をもち、月の形の見え方を太陽との位置関係から推論して追究し、月の形の見え方が規則正しく変化する理由について考えることができるようにする。

観察や資料に基づいて月と太陽の表面の違いを理解するとともに、月や太陽に対する豊かな心情を育てる。

3. 学びを創る単元構想

— すでにもっている見方や考え方 —

☆知識・技能

【生活体験から】

- ・月は見えない時がある。
- ・満月のときに見える模様は同じに見える。

【既習から】

- ・太陽は影の反対側にあり、太陽が動くから影も動いている。(3年)
- ・太陽は、東から南の空を通過して西へと動くので、影も動くを理解している。(3年)
- ・月は、夜や昼間にも見ることができる。(4年)
- ・月の形にかかわらず、時間とともに東から西へ絶えず動いている。(4年)
- ・月には満月や半月、三日月がある。(4年)

☆問題解決の能力・自然を愛する心情

- ・日陰の位置の変化と太陽の動きとを関係付ける能力。(3年)
- ・月の動きと時間の経過とを関係付ける能力。(4年)
- ・身近な月や星、太陽の観察や実験を通して、天体に対する豊かな心情をもつ。(3・4年)

— 学びの後の見方や考え方 —

☆知識・技能

- ・月の輝いている側に太陽があること。
- ・月の形の見え方は、地球から見た太陽と月の位置関係によって変わる。
- ・月の形の見え方は、約1か月での変化を繰り返している。
- ・月と太陽、地球の表面のようすは、違いがある。
- ・月は太陽の光を反射しているが、太陽は自ら光を発している。
- ・月の表面にはクレーターなどが見える。

☆問題解決の能力・自然を愛する心情

- ・月の形の見え方を太陽との位置関係から推論して追究する能力。
- ・月の形の見え方が規則正しく変化する理由について科学的に追究する能力。
- ・月や太陽などの天体の美しさに対する豊かな心情をもつ。

科学的な問題解決を支える手立て

— 学びを支える教材・教具 —

観察カード①・②

1. 毎日の月の満ち欠けの様子を観察することで、月の形がどのように変わるかという、曖昧な部分を明らかにする(カード①)。全員で同じ条件で観察する(カード②)。子どもの疑問を科学的なものにしていく。

月に見たてた 球型発泡ポリスチレン

- ・月に見たてた球型発泡ポリスチレンは自由に操作しやすい。自分の考えを整理したり、伝えたりするときに活用しながら、現象を科学的に説明できるようにする。

映像・模型・資料の活用

- ・月の表面の映像資料、月暦などを活用することで、知識を整理するとともに、太陽や月などの壮大なものに思いをはせ、自然の偉大さなど感じ取れるようにする。

— 考えを深める指導・支援 —

観察カードを活用する

- ・観察カードを活用することで、月の形の見え方の変化や時刻によって位置が変わることに目を向け、科学的証拠となる結果を集める。

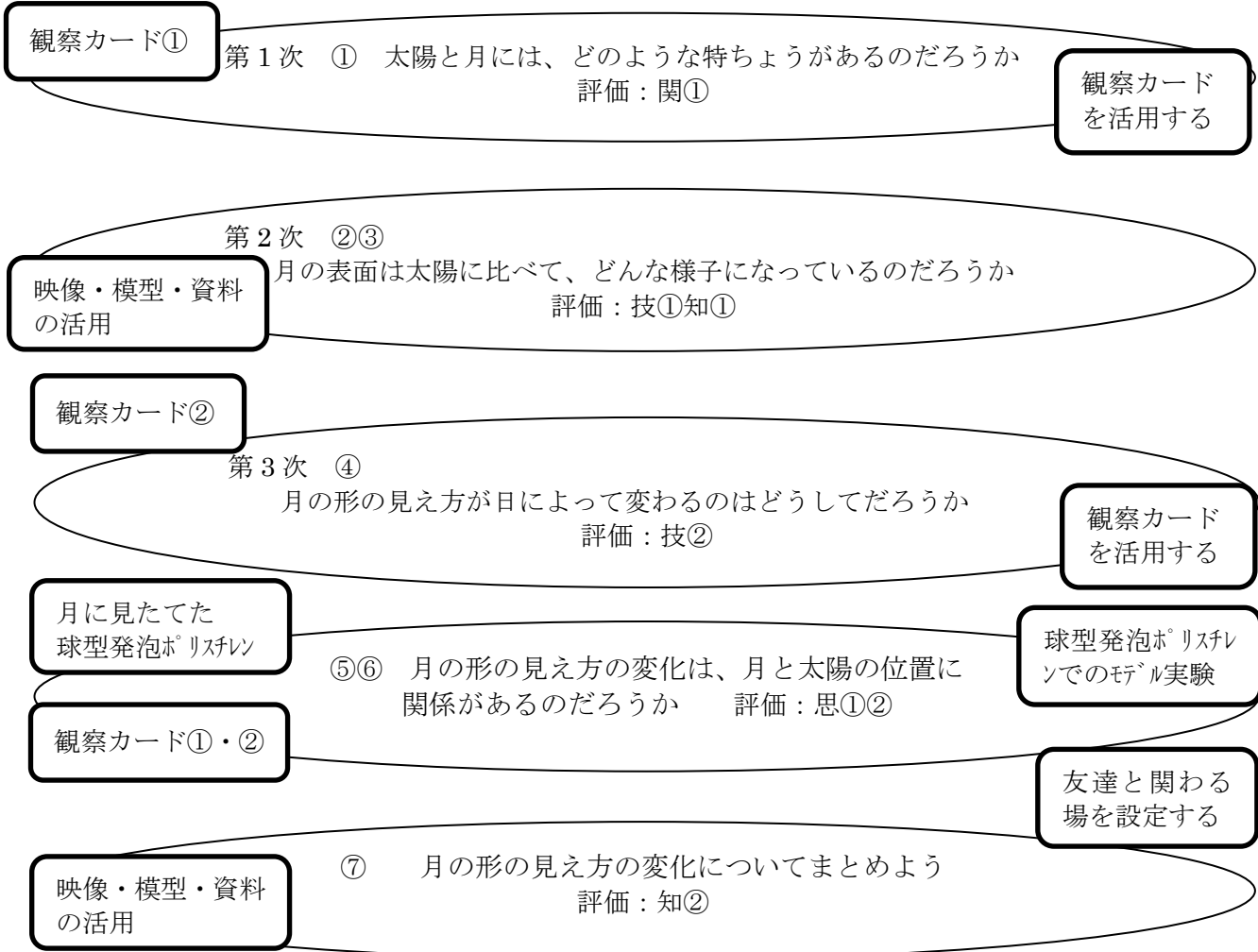
球型発泡ポリスチレンでのモデル実験

- ・球型発泡ポリスチレンを月に見たてながら、満ち欠けを調べることを通して、月と太陽、地球(自分)との位置関係から、月の形の変化について推論できるようにする。

友だちと関わる場を設定する

- ・友だちと情報交換する場をつくることで、観察や実験の結果を、客観的なものに行うことができる。グループで活動することを通して考えを整理しながら科学的に説明し、科学的知識・態度を身につけられるようにする。

4. 単元の流れ (全7時間)



月の形が 変わって見えるのは、月と太陽の位置が変わることに関係しているんだね  
月と太陽の表面の様子には違いがあるんだね

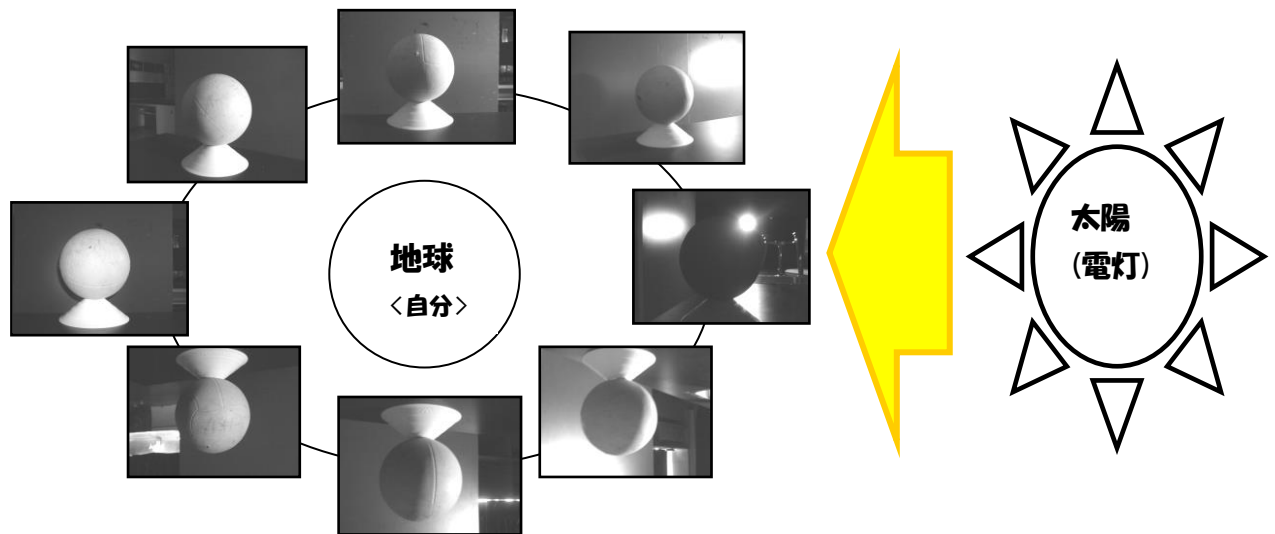
5. 評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察の・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>月の形の見え方や月の表面に興味・関心を持ち、月や太陽の表面の様子を調べようとしている。(関①)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>月の位置や形と太陽の位置について予想を持ち推論しながら追究している。(思①)</li> <li>月の位置や形と太陽の位置について調べ、結果と予想を照らし合わせて推論し、表現している。(思②)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>月や太陽の表面について、必要な器具を適切に操作したり、映像や資料、模型などを活用したりして調べている。(技①)</li> <li>月の位置や形と太陽の位置を調べ、その経過や結果を記録している。(技②)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>月の輝いている側に太陽があることを理解し月の表面の様子は太陽と違いがあることを理解している。(知①)</li> <li>月の形の見え方は、太陽と月の位置関係によって変わることを理解している。(知②)</li> </ul>



### ボールを8方向に置くモデル実験・・・問題解決能力（推論・条件制御）をつかって

ボールを8方向に置くこのモデル実験は、前時のモデル実験での月と太陽の位置関係を確認するためにやる。このモデル実験での確認と考察をもとに月の見え方が変化するわけを推論する。



### 映像・資料・模型の活用・・・問題解決の能力を使って

映像資料・模型を活用し、科学的証拠を集められるようにする。

月や太陽の表面の観察を実際に行うのは困難なため、映像資料を活用する。

#### ・月の表面の映像資料：「理科ねっとわーく」<利用コンテンツ名>

##### 「宇宙と天文」

<http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0040a/start.html>

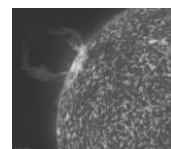
##### 「天球図でさぐる地球と天体の動き」

<http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0320a/start.html>

##### 「実施困難な実験・観察集3」

<http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0490b/start.html>

<http://www.s-yamaga.jp/nanimono/uchu/tsuki-03.htm#> 表面の様子



### 科学的知識・態度を身につける

#### 観察カードを整理する・・・既習の知識・技能を使って

目の前で起きた現象を科学的にとらえるために、月の観察の記録を整理することが重要になる。数日間、同じ時刻、同じ場所から記録した月の形、月の位置、太陽の位置を全体で整理することで、月は太陽の側が光っていること、日ごとに見える形、見える位置が変わることが、視覚的にとらえやすくなる。また、考察にあたり、科学的な証拠を用いて、現象を科学的に説明したり、次のモデル実験などの予想の根拠になったり、現象を推論することができるようになる。

#### 友達とかかわる場・・・問題解決の能力（比較）を使って

観察や実験の結果は、友だちと情報交換する場をつくることで、客観的なものにしていく。このとき、自分と友だちの観察や実験の結果を比較しながら共通点を見つけていくように声をかけていくとスムーズな交流ができる。また、観察や実験を通して感じたことも交流させていくと、天体への豊かな心情といった、科学的知識・態度につながっていく。

7. 各時の展開 1/7時間

(1) 目標 月の表面や太陽とのちがいに興味をもち、経験に基づいて疑問を見つけ、調べていこうとする。

(2) 展開

学習活動	☆指導・支援 <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> 評価
<p><b>1. 30日間観察を生きながら、月や太陽について、知っていることを出し合い、話し合う。</b></p> <p>「月や太陽について知っていることや、観察して気づいたことなどをカードに書き出そう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>【月】</b>〈表面ほか〉・クレーターがある・ウサギの模様が 見える・月は背を見せないらしい・十五夜という言葉がある 〈形や動き〉・東から南を通過して西に消える・日によって形が変わる・三日月・満月 <b>【太陽】</b>・燃えている・熱い・休まず強い光を出している・まぶしい・大きい・黒点がある・東からのぼって南を通過して西にしずむ・太陽光発電など</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月は、毎日少しずつ形や位置が変わって見えるよ。</li> <li>・30日間観察では、太陽の位置は同じ時刻ならほとんど変わらなかったよ。</li> <li>・三日月・半月・満月のほかにも、月はいろいろな形に見えるよ。</li> </ul>	<p>☆月の形が毎日変わっていくこと（4年生の学習）を想起させたり、新たな気づきに生かしたりするために、事前に月（形や位置）と太陽（位置）の30日間観察を行うようにする。</p> <p>（30日間観察をするにあたっては、次のようなことについて、子どもへの安全指導をする。）</p> <p>☆保護者の方と一緒にいく。（観察場所が家から離れている場合）</p> <p>☆寒さ・虫・雨対策をする。</p> <p>☆近所迷惑にならないようにする。</p> <p>☆「月が輝いている側に太陽があること」を推論させるために、太陽と月が同時に見える昼間の観察をしておくよ。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p><b>太陽と月には、どのような特ちょうがあるのだろうか。</b></p> </div>	
<p><b>2. 太陽と月を比較しながら、似ているところや、ちがうところを考え、話し合う。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月も太陽も、東から南を通過して西にしずむね。</li> <li>・30日間観察では、太陽の位置は同じ時刻ならほとんど変わらなかったのに、月は日ごとにずれたよ。</li> <li>・月にはいろいろな形があるけれど、太陽は、どうなのかな。遮光板で見たときは満月みたいだった。</li> <li>・太陽は熱い。月は、熱くないよね。</li> <li>・月も太陽も光っているけど、太陽は何であんなにまぶしいのかな。</li> <li>・誰かが、月にはクレーターがあるって言っていたけど、どんなものかはよくわからない。</li> <li>・月や太陽について、知っているようで知らないことが多いね。</li> <li>・図書室の本や、パソコンのインターネットなどで調べたらくわしいことがわかるかもしれないね。</li> </ul>	<p>☆話し合いながら、月の表面・月の形や動き・太陽について分類していく。</p> <p>☆分類しながら、子どもたちにとって明確なことと、不明確なことを明らかにすることで、疑問を解決したいという意欲をもてるようにする。</p> <p>☆「月の表面（調べ学習）」から進めていくようにする。</p> <p>「表面」「形の変化」のどちらから進めることもできるが、①月は球体、太陽の光で輝いて見えるということを知ること、太陽のある側が光って見えることを理解しやすいと同時に、太陽と反対側は光っていない（日影）ということを理解しやすくなる。②このことが後のモデル実験やまとめにおいて、誤った記録や考察を少なくする、と考える。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>自然事象についての関心・意欲・態度①</p> <p>月の表面や太陽とのちがいに興味をもち、経験に基づいて疑問を見つけ、調べていこうとする。</p> <p style="text-align: right;">（発言・ノート）</p> </div>

### 30日観察をしよう

単元に入る前に、30日間の継続観察をするとよい。


- 4年生の学習を想起させる。
- まだ知らないことがありそうな「月」について興味関心を抱かせる。
- 単元を通して常に自分の観察にかえり、月の形や位置などから推論できるようにする。

月の形の見え方や月の表面に興味・関心をもてるようにし、月の位置や形と太陽の位置、月の表面の様子等、30日間調べることを通して、体験の充実を図っていく。

### 月の位置(方位・時刻)の調べ方 ~4年生と同じやり方で~

#### 月の位置の調べ方

**方位**




立つ位置に印をつけておく。

方位は、方位じしんを使って調べる。

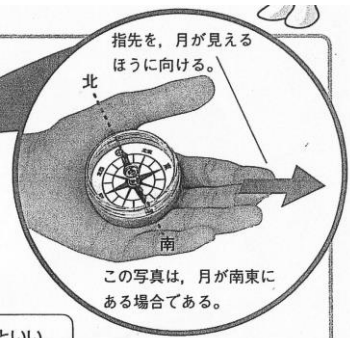
**高さ**

90°(直角)



10°  
0°(目の高さ)

高さは、左の図のようにして調べ、角度で表す。(うでをのばしたとき、にぎりこぶし1つ分が約10°となる。)



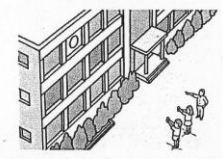
指先を、月が見えるほうに向ける。

北  
南

この写真は、月が南東にある場合である。

角の大きさを角度といい、度(°)という単位で表すよ。算数で学習するよ。

**練習しよう**



まどに月の絵をはって、方位や高さを調べる練習をしよう。

### 観察カード① (30日観察用)

月の観察		方位		高さ		時刻		
月	日( )	天気	月	日( )	天気	月	日( )	天気
時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間
方位	方位	方位	方位	方位	方位	方位	方位	方位
気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと

月 日( ) 天気
時間
方位
気づいたこと

←観察した時点の天気を書くようにする。

←月の形を描く。点線を目安にし、色を塗るようにする。

←時間と方位を記入する。方位磁針を使用

←特に指定せず、形、動き、色、前日との比較などを記入できるようにする。

### 月や太陽について、知っていることや観察して気づいたことの話し合いから

太陽

燃えている

熱い

まぶしい

大きい

東から南を通過して西にせずむ

月の表面ほか

クレーターがある

ウサギのもよう

月は背をみせないらしい

十五夜という言葉がある

光っている

月の形や動き

満月

三日月

日によって形が変わる

東から南を通過して西にせずむ

夜によく見える

月の表面は、太陽と比べてどんな様子になっているのだろうか。

月の見え方が日によって変わるのはどうしてだろうか。

7. 各時の展開 2・3/7時間

(3) 目標 月や太陽の表面に関する資料を集めたり、整理したり、記録にまとめたりする。

月と太陽、地球の表面のようすの特徴や違いについてわかる。

(4) 展開

学習活動	☆指導・支援 <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> 評価
<p><b>月の表面は、太陽と比べてどんな様子になっているのだろうか。</b></p>	
<p><b>1. 月と太陽の表面の様子について調べる方法を確認する。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・昼間に出ている月を直接観察したらいいね。</li> <li>・月の表面を中心にもう一度観察してみよう。</li> <li>・月の表面を観察するためにはどうしたらいいだろう。</li> <li>・3年で太陽を観察したときに、遮光板を使ったね。</li> <li>・本やインターネットで調べてみよう。</li> </ul> <p><b>2. 資料を活用して月と太陽の表面の様子を調べる。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・図書室の本で調べよう。</li> <li>・パソコン室のインターネットで調べよう。</li> <li>・外へ出て、直接月や太陽を観察してみよう。</li> </ul> <p><b>3. 調べたことを発表する。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月の表面には、クレーターという円形のくぼみがたくさんあるよ。</li> <li>・月には空気や水がなくて岩だらけなんだよ。</li> <li>・地球から見て月の影みたいになっているところは、海と呼ばれていて、明るい部分は陸と呼ばれているんだね。</li> <li>・太陽の表面はとても熱い。また、表面でも温度が違うところがあるよ。</li> <li>・月は自分では光っていないんだ。</li> <li>・月は地球や太陽のように球体なんだね。でも自分で光っていないからいろいろな形に見えるんだ。</li> </ul> <p><b>4. 外へ出て、昼間の月（上弦または下弦）と太陽を観察する。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調べたとおり、月の光っている側に太陽があるね。</li> <li>・今日は上弦（下弦）の月だけど、どうして月の形は変わるのかな。</li> </ul>	<p>☆インターネットの映像やビデオなど、映像資料を事前に用意しておく。</p> <p>☆双眼鏡や望遠鏡を使うと、月の表面を観察することができる。</p> <p>☆児童から出された観察方法は、安全に配慮してできるように、補足説明する。</p> <p>☆例えば、資料によって太陽の表面温度が多少ことなることもある。いくつかの資料を折衷した温度と提示するとよい。</p> <p>☆月と太陽の違いがわかるように板書する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>観察・実験の技能①</p> <p>月や太陽の表面の様子に関する観察や資料での調べ学習を行い、必要な項目を整理したり、記録したりすることができる。 (ノート)</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>自然事象についての知識・理解①</p> <p>月の表面のようすを太陽や地球と比較しながら調べ、それぞれの特徴や違いがわかる。 (発言・ノート)</p> </div> <p>☆1時間目の学習問題を想起させる。</p> <p>☆下弦の月なら午前、上弦の月なら午後を観察することができる。インターネット等を利用し月齢を調べて、学習の進度を合わせるようにする。</p>

## 安全に観察をするために

遮光プレート（遮光板） ●太陽を見るときには必ず目の前にかざす。

◆プラスチックの下敷きや感光したカラーフィルムは、色が似ていても有害光線をカットする働きはなく、目を傷める危険性がある。

◆色ガラスが割れたときは、ガラスと同様の方法で処分する。

双眼鏡・望遠鏡

●目で見るとよりも、大きく見ることができる。特に上弦の月では光のあたり方によりクレーターを見やすい。

◆絶対に太陽を見てはいけない。

## 地球照

**地球照**とは、月の欠けて暗くなっている部分がうっすらと見える現象である。地表で反射した太陽光が月にまで達し、その光がさらに月面で反射され、再度地球にまで戻ってくることによって生じる。



## 月の観察時期

昼間に（学校で）観察できる半月は限られている。観察時期をのがさないように注意が必要。

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
上弦	9月5日	9月23日	9月13日	9月2日	9月21日	9月9日	9月28日	9月17日	9月6日
	10月4日	10月22日	10月12日	10月1日	10月21日	10月9日	10月28日	10月17日	10月5日
下弦	9月19日	9月7日	9月26日	9月15日	9月5日	9月22日	9月12日	9月2日	9月21日
	10月19日	10月6日	10月26日	10月15日	10月3日	10月22日	10月11日	10月1日	10月20日

※月齢を算出するにあたっては、多少の誤差が生じます。ご注意ください。

## 月の姿

●月の「海」と「陸」

月面は薄暗く見える平坦な領域の「海と」、クレーターが多く、明るい領域の「陸」に分けることができる。海とは言っても、水が存在するわけではない。

●月の表側と裏側

地球から見えない月の裏側には、表面にあるような大きな月の海はなく、クレーターの多い高地と同じ地形・地質をしている。

●月のクレーター

クレーターは、丸いお盆のような形をした地形で、大きなものには中央に小高い丘のようなものがある。隕石の衝突によってできたと考えられている。また、月には空気や液体の状態の水がないため、風も吹かず、雨も降らず、川も流れないので、長い年月が経っても地形が保存される。



7. 各時の展開 4/7時間

(5) 目標 月の位置や形と太陽の位置、月の表面の様子を調べ、結果を記録する。

(6) 展開

学習活動	☆指導・支援 <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> 評価
<p><b>1. 前時の学習を振り返る。</b></p> <p>「月の形が変わって見えるのはなぜかな。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・夕方の西の空に三日月が見えたね。</li> <li>・月は球体なのになぜ、三日月に見えるのだろう。</li> <li>・月の位置が動いて形はだんだん変わっていったよ。</li> <li>・月が動いているから、太陽の光の当たり方が変わり、月の形が変わって見えるのではないかな。</li> </ul>	<p>☆満月・半月・三日月など、月の形については4年生での学習を想起させる。</p> <p>☆30日観測を振り返りながら、太陽が出ている時でも月が見えることを確認する。</p> <p>☆前時までの学習を振り返り、月が輝いている側に太陽があることを確認する。</p>
<p><b>月の見え方が日によって変わるのはどうしてだろうか</b></p>	
<p><b>2. 月の形と位置を調べる。(1日目)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・毎回、同じ場所や時間で観察した方がいいよね。</li> <li>・方位がわかる目印を探しておくとうわかりやすい。</li> <li>・月の形と位置を観察カードに書いておこう。</li> <li>・太陽の位置も記録しておいた方がいいね。</li> <li>・月のクレーターが見えるね。</li> <li>・月が欠けている部分も、うすく月が見えるよ。</li> </ul>	<p>☆月の形の見え方の変化を観察するために、観察を行う日を3日間設定する。(本時15分×3)</p> <p>☆太陽の位置も調べて記録するようにうながす。</p> <p>☆観察をする日は、太陽との位置関係に気付きやすい月齢を選んだほうがよい。</p> <p>☆月の定点観察や太陽の観察(遮光板の使用)についての確認をする。</p> <p>☆月の表面(クレーターや地球照)についての気付きも大切にする。</p>
<p><b>3. 月の形と位置を調べる。(2日目)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月の形や見える位置が変わっているね。</li> <li>・月が太陽に近づいて(離れて)いるよ。</li> <li>・前に観察したときより、月の形が欠けて(ふくらんで)いくね。</li> <li>・次の観察では、月の形や見える位置はどうなっているかな。</li> </ul>	<p>☆1日目の観察と比較させ、月の形や太陽との位置関係の変化について気付かせる。</p> <p>☆下弦の月の観察では月と太陽は近づいていき、上弦の月を観察すると月と太陽は離れていく。</p> <p>☆月の方位と太陽の方位との間の変化に気付かせる。</p> <p>☆30日観察の記録をもとに、次の観察の時の月の形の変化や見える位置について予想させる。</p>
<p><b>4. 月の形と位置を調べる。(3日目)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想どおりの形と位置で月が見えたよ。</li> <li>・太陽の位置は変わらないけど、月が見える位置が毎回ちがうね。</li> <li>・月の形の変化は、太陽と月の位置に関係がありそうだね。</li> </ul>	<p>☆3日間の観察結果を比較しながら、観察の結果をもとに、月の形が変わって見える理由について考えさせる。</p> <p>☆観察していない日は、どんな位置でどんな形で見えるのか、推論させてもよい。</p> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>観察・実験の技能②</p> <p>月の位置や形と太陽の位置、月の表面の様子を調べ、結果を記録している。(行動観察・観察カード)</p> </div>

### 3日間の月の観察について

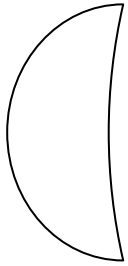
本時の月の観察は、「月の形が日によって変わるのはなぜか」という学習問題をもとに行う。30日観察と違うのは、月と太陽の位置関係に気付かせていくことである。

3日間の観察を行うにあたって、どの月齢を選ぶかによって、学習の展開は変わってくる。

日没前後の夕方に観察を行うと、月は太陽の光が当たって反射して明るく光って見えていると実感しやすい。観察時間を夕方に設定すると、子どもの生活時間や安全面等、配慮すべき点が多い。

授業時間に月を観察することも考えられる。

・下弦の月



午前（10時頃まで）に観察する  
朝は南、昼は西の方向に見える

・上弦の月



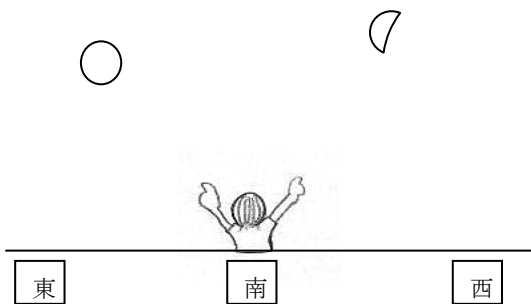
午後（14時頃まで）に観察する  
昼は東、夕方は南の方向に見える

\*上弦の月の観察から行くと、満月に近づいていくため、子どもも興味・関心をもちやすくなる。

\*授業時間の観察では、双眼鏡や望遠鏡を使って行くと、月の表面の観察もできてよい。

\*クレーターや地球照を観察したいなら、観察時間は夕方に設定した方がよい。

### 月と太陽の位置関係を調べるときに



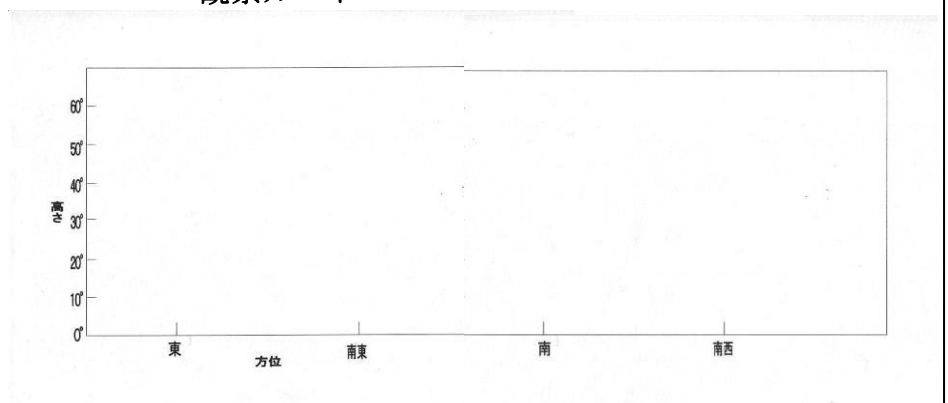
左図のように、月と太陽を指でさした時の開いている腕の角度の違いから、月と太陽の位置関係の変化をとらえさせる方法がある。

本時の観察では、月と太陽の位置関係（方位の間）の変化と月の見え方との関係を意識し、次時のモデル実験へとつなげていきたい。

### 観察カード

カードを横長につなげると、東から西まで書き入れやすくなる。高さは60°くらいまで書き入れておきたい。

また、右のカードにはないが、目印になる建物などを書いておくとよい。



7. 各時の展開 (5・6/7時間)

(1) 目標 太陽・月・地球の位置関係を関連付けながら、月の見え方が変化する理由を推論する。  
月の形の見え方について、モデルの意味を理解して実験を行う。

(2) 展開

学習活動	☆指導・支援 <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> 評価
<p><b>1. 学習問題を確認する。</b> 「月は、どの位置にどんな形で見ることができたかな」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・昼の月の観察では3日間太陽が同じ位置で、月は位置が動いて形はだんだんと変わっていったね。</li> <li>・月が動いているから、太陽の光の当たり方が変わって、月の形が変わって見えるんだよ。</li> </ul>	<p>☆前時までの観察カードを振り返りながら、考えられるようにする。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">月の見え方の変化は、月と太陽の位置に関係があるのだろうか</div>	
<p><b>2. 月が動いたときに、太陽の光の当たり方がどのように変化するかを考え、グループで交流しながら推論する。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・満月に見えるということは、月に全部光があたっているということだから、位置で表すと太陽・地球・月の順番で並んだときかな。</li> <li>・半月は、月に半分だけ光があたって見えるのだから、位置で表すと、地球を真中に太陽と月の角度が90°のときじゃないかな。</li> <li>・昼に三日月が見えた。太陽と月2つを指差したときの角度で月や太陽があると考えると…。</li> <li>・月が地球の周りを回るように動くと、観察カードのように形が変化していくのかもしれない。</li> </ul> <p><b>3. モデル実験の方法を考える。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月・太陽・地球の役目のものが必要だね。</li> <li>・太陽はライト。月は球形の物。地球から月を見ているから、地球は自分がいいよ。</li> <li>・太陽と地球は固定しよう。</li> <li>・太陽からの光の当たり方を変えるために、月を動かしてみよう。</li> </ul>	<p>☆太陽・月・地球それぞれの位置関係を考えることとし、初めは個人で理由を考え、その後グループで話し合い(推論)をする。</p> <p>☆昼の月の観察から、太陽は3日間同じ位置であったことから、太陽の位置は固定。観察ポイントを固定したことから地球も固定する。月は動いて形を変えていったことから、月のみが動いて形を変えていくことを留意させる。</p> <p>☆昼の月の観察で、太陽と月を同時に指差したときの角度とそのときの形を想起させる。</p> <p>☆グループ交流では、ホワイトボードを渡して図を修正しながら推論する方法や、黒板を太陽、自分の頭を地球、拳を月と見立てるなど、体を使って考えを交流するなど、様々な方法が考えられる。ボールなどの球体を用意しておくのもよい。</p> <p>☆月の球体はボールなどいくつか考えられるが、球形発砲ポリスチレンに櫛を刺したものを使うと、地球である自分が手に持って操作しやすい。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>自然現象についての思考・表現① 月の位置や形と太陽の位置について予想や仮説をもち、推論しながら追究し表現している。(行動・記録)</p> </div>

## モデル実験により、月の形の見え方を調べる。

- ① 実験場所は、暗幕を張り、暗い状態にする。また、複数の光源を使用する場合は、他の光が干渉しないよう、つい立てで区切ることも考えられる。
- ② 光源は、床から 140～150cm の高さで設置する。
- ③ 球型発泡ポリスチレンを持って立つ位置は、光源から、250～300cm 離れた場所にし、目印をつける。
- ④ 球型発泡ポリスチレンを持ったまま、少しずつ向きを変えて、(左回り) 光の当たっている部分の形を観察し、実際の月の見え方と比べる。

- ・月を動かすと、光っている部分の見え方が変わるよ。
- ・太陽・月・地球のときは、光があたっているところが全く見えないので新月の状態だね。
- ・新月から月を動かしていくと、だんだんと光が当たるところが増えて、三日月が見えるよ。
- ・月に半分だけ光があたって、半月になったときは、考えた通り、太陽と月が  $90^\circ$  の位置のときだったね。
- ・満月になると思ったのに、自分の影に隠れてしまうね。少し上にあげると満月に見えたよ。
- ・月に全部光があたって満月になったときは、予想と同じで、太陽、地球、月の順番で並んだときだったね。
- ・観察カードの順番に変わるように動かしてみよう。

### 4. 実験結果をまとめる

- ・月を動かすと、地球から見た月の形は、光の当たりかたによって変わっていったよ。
- ・昼の観察で、太陽と月を指差したときの角度と同じにしたら、その時の月の形になったよ。
- ・30日間観察した月と同じように、変化させることもできたよ。実際の月の形の変化が再現できた。
- ・太陽・月の位置関係が変わることで、月の形が変わったんだね。

☆太陽・地球は固定し、月を動かす。実験の条件制御を確認し、前時の予想を確かめる。

☆実験は三日月、満月、半月などの形が見えたときの自分からみた、月(球型発泡ポリスチレン)と太陽(光源)の位置を記録するようにさせる。

☆観察カードを持たせて地球の位置に立たせると、実際の観察の再現をすることができ、月を反時計周りに回すとよいことに気づいていく。

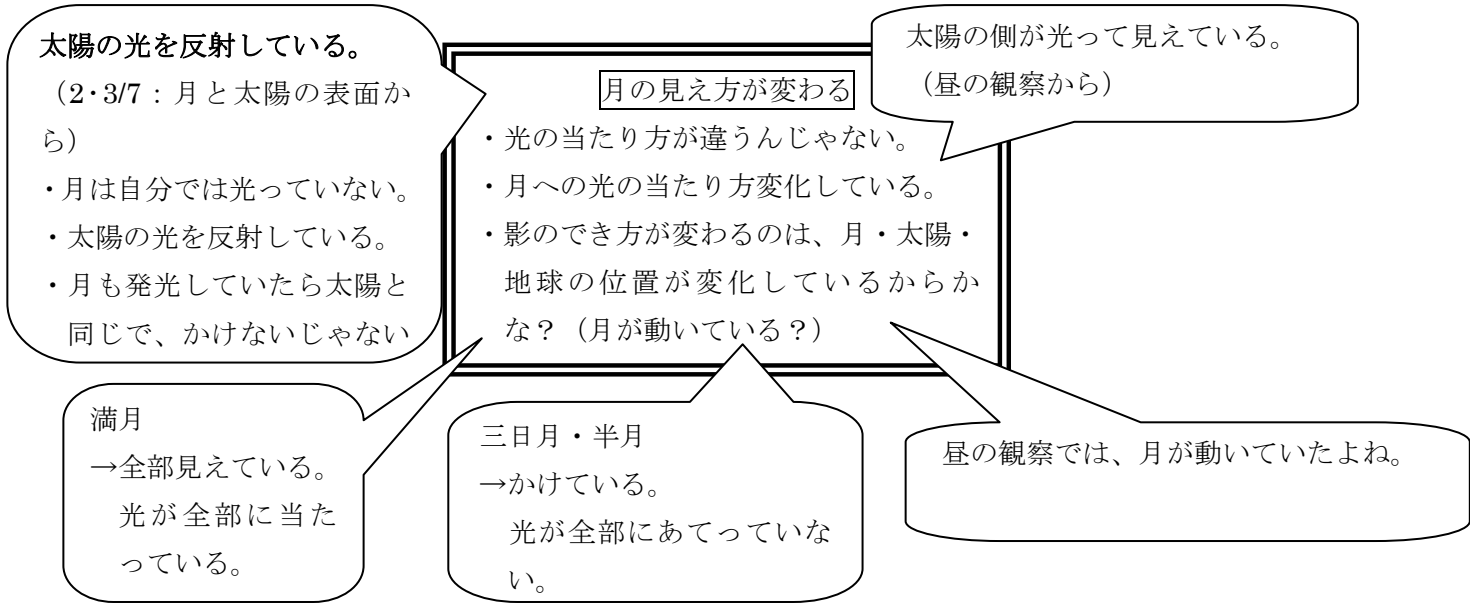
☆満月になるとき自分の影にはいってしまう場合がある。新月の状態と勘違いする場合があるが、観察カードに立ち返らせると、新月ではないことに気が付く。満月になるにはどうしたらよいか、考えさせるようにする。また、丸椅子に座った状態で実験を行うと自然と月を上にかざす状態になり、満月の状態が見えやすい。

☆待っている児童は、実験の場の周りから様子を観察させ、地球の役目の児童と見え方の情報交換をさせてもよい。

#### 自然現象についての思考・表現②

月の位置や形と太陽の位置について調べ、自ら調べた結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。(行動・記録)

# モデル実験の方法を考える



## ○実験に必要なものは？

**月（球形の物）**  
・自らは光を出さない球形の物がいいよ。

**地球（自分）**  
・月と太陽を見るから、自分が地球の役目をするといいよ。

**太陽（ライト）**  
・光を出すものが必要だね。

**宇宙（暗くする）**  
・光の当たり方を観察するから、暗い部屋で実験しよう。

## ○モデル実験の条件制御は？

太陽（ライト）・・・動かさない    地球（自分）・・・動かない  
月（球形）・・・移動させる

地球の公転や自転の知識により「地球を動かす」、3・4年の既習から、「太陽と月も動かしたい」という意見が出る可能性がある。3つの天体を動かすモデル実験は、条件制御も難しく、混乱をきたす。この実験では、地球の位置は変えないものとして、地球から見ると空で月が動いている「天動説」で考え、月と太陽の位置関係を捉えることが重要である。地球の外から見た太陽と月の位置関係については、中学校3学年第2分野「(6)地球と宇宙」で取り扱うため、三球儀が理科室にあっても、この段階では見せないほうが児童の混乱もないものとする。

モデル実験で扱う教材教具の例

《月のモデル》  
発泡ポリスチレン  
(直径10cm)  
竹串



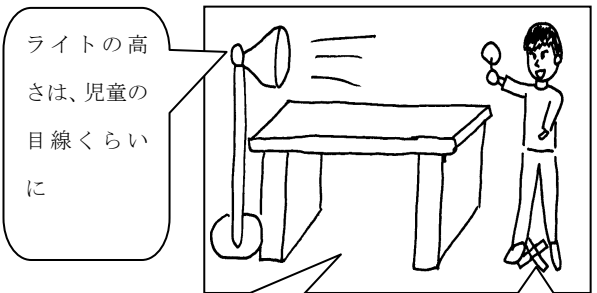
《太陽のモデル》  
実験用ライト (120w)  
白熱電球スタンド  
プロジェクター など



黄色のポスターカラーで着色すると観察しやすい。(無着色の白や、黄色でも光沢があると、光の反射で観察しにくい。)

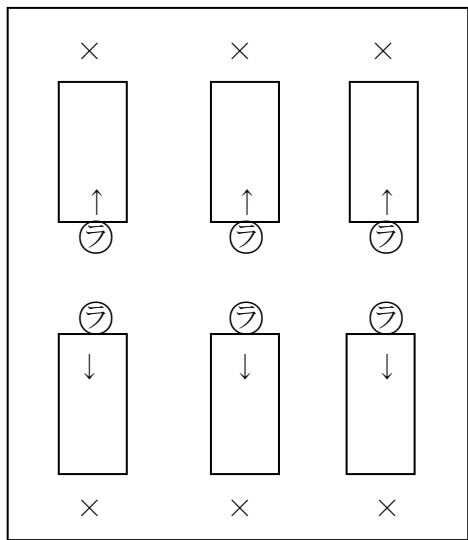
《教室を暗くする》  
暗幕がある教室に場を設定する。  
Ex 理科室・スタジオ・体育館

実験の場の例



ライトとマーキングの位置は250~300cmがよい。ライトの照射の角度により調整する。

児童が立つ位置(地球の位置)は、マーキングしておくといよい。



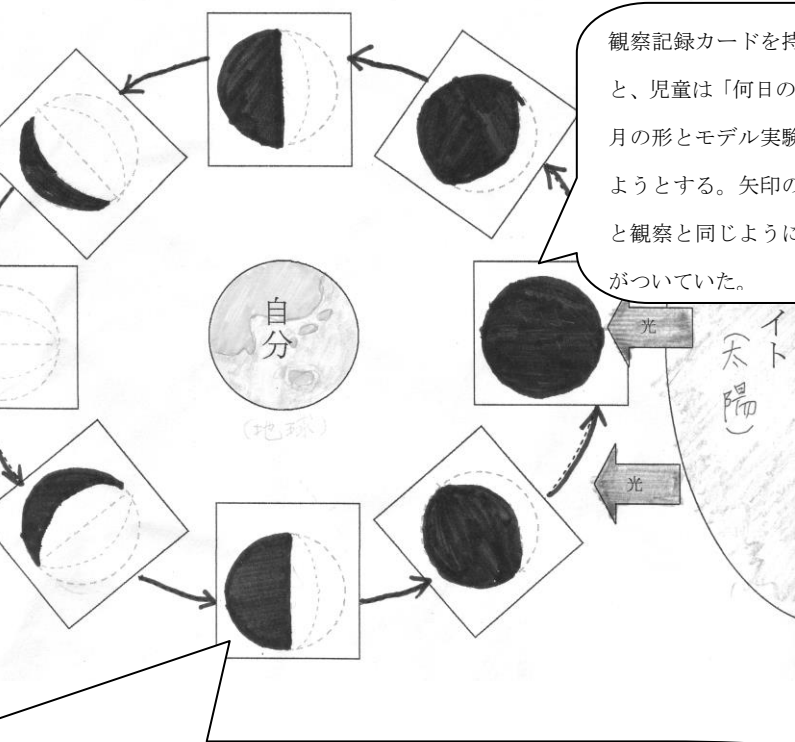
㊦…ライト  
↑…光の方向  
×…マーキング

図のようなライトの置き方で、他のライトの光が干渉することなく、テーブル6つの場所で実験することができた。光の干渉が気になる場合は、ついたてを用意しておき、使わせることも考えられる。

モデル実験のまとめ

自分(地球)の影に入る月食の状態になりやすい。新月と勘違いする児童もいる。観察カードから「満月になるはずなのに」と戸惑う児童もいる。

「どうすれば、満月に見えるかな。」と考えさせるようにする。



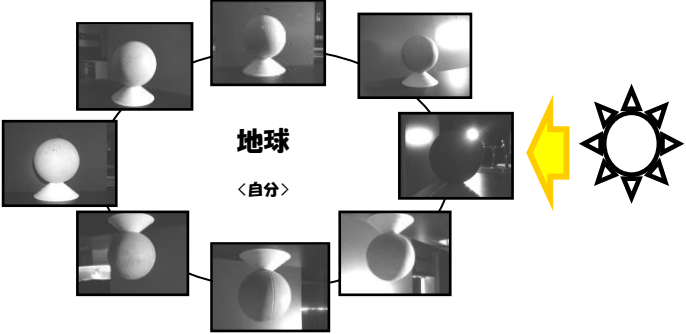
観察記録カードを持って実験をさせると、児童は「何日の月は…」と実際の月の形とモデル実験を結びつけて考えようとする。矢印のように月を動かすと観察と同じように変化したことに気がついていた。

ワークシートに記入するさい、半月の書き方を混乱する場合がある。どちらの向きが正しいのか話し合いをさせてもよい。

7. 各時の展開 7/7時間

(7) 目標 月の形の見え方は太陽と月の位置関係によって変わることがわかる。

(8) 展開

学習活動	☆指導・支援 <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> </span> 評価
<p><b>1. 前時のモデル実験を想起し、学習問題を確認する。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月に見立てた球を動かすと、月の形が変わって見えたよ。</li> <li>・月は太陽との位置が変わるから、見える形も変わるんだね。</li> </ul>	<p>☆前時のモデル実験から、月を動かしたら見え方が変わることを確認する。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">月の形の見え方の変化についてまとめよう</div>	
<p><b>2. 月に見立てたボールを置いて、月と太陽の位置関係と月の形の見え方の変化を確かめる。</b></p> <p>「月の形の変化が分かるように、ボールを8方向においてみよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボールは、電灯の光が当たっている部分が月の形に見えるね。</li> <li>・観察カードと同じように月の形が変化しているよ。</li> <li>・前の時間の実験と同じことが言えるね。</li> <li>・光が当たった部分の見え方が変わるから、月の形が日によって違って見えるんだね。</li> </ul> <p><b>3. 学習を振り返りまとめる。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月の形の見え方が日によって変わって見えるのは、月と太陽の位置関係が変わるからだよね。</li> <li>・実験では、月が地球のまわりを1周すると、元の形に戻ったね。</li> <li>・観察カードを見ても、約30日たつと、月は元の形に戻っているよ。</li> <li>・月の見え方の変化にはきまりがあるんだね。</li> </ul>	<p>☆暗い場所にライト（太陽）を置き、自分（地球）の周りにボール（月）を月の形を確かめながら、8方向に置く。</p> <div style="text-align: center;">  <p>地球 〈自分〉</p> </div> <p>☆8方向に月があるときの見え方を図に整理させておくと、見え方が変化する理由が考えやすい。</p> <p>☆考察して得られた結論を、実際の月のようすや太陽の方向と結びつけて確かめられるとよい。</p> <div style="border: 1px dotted black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>自然現象についての知識・理解②</p> <p>月の形の見え方は、太陽と月の位置関係によって変わることがわかる。(行動・記録)</p> </div>

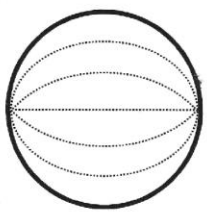
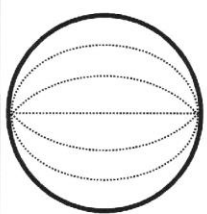
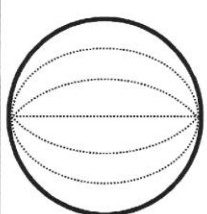
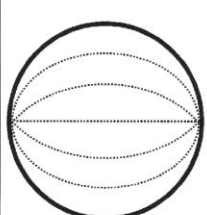
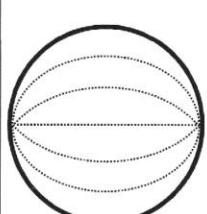
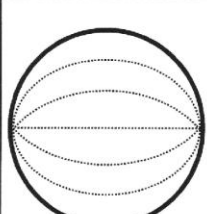
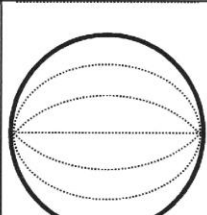
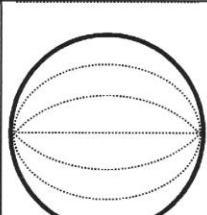
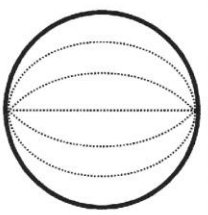
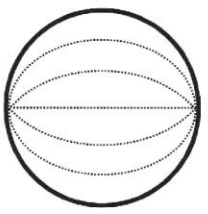
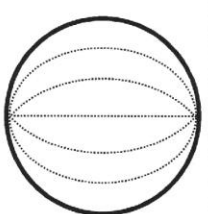
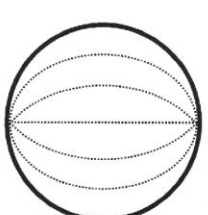
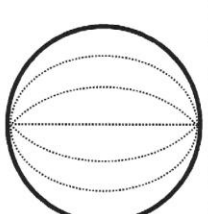
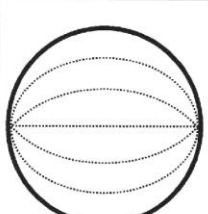
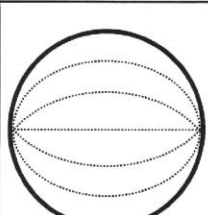
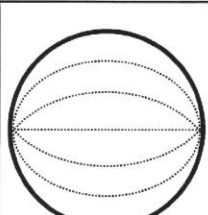
## 学習のまとめでプラネタリウムを活用した展開例

本単元の学習のまとめとして、プラネタリウムの投影によって確かめていくことも考えられる。川崎市青少年科学館のプラネタリウムはぜひ活用したい施設である。小学校の天体の学習の総まとめとしてや、八ヶ岳自然教室での星空観察、日光修学旅行で見た星空など、プラネタリウムで再現することを通して、天体への関心を深めていくことができる。プラネタリウムを活用する際は、川崎青少年科学館の職員と事前に打ち合わせを行っておく。それぞれの学習状況や児童の実態に応じた計画を立てておくことが大切である。

本単元のまとめとしてのプラネタリウム計画（例）

時間	活動の流れ	留意点
0分	1. 東西南北、プラネタリウムの説明	・東西南北を確認する。
5分	2. 太陽の表面の様子	・画像から、太陽は自らエネルギーを発していることを実感させる。
8分	3. 日の入り	・南よりの位置に沈むことを確認する。
10分	4. 月齢3の月	・夕方西の空に見えていることを確認する。
12分	5. 月の形	・さまざまな形の月を確認し、太陽の光を反射している様子に着目させる。 ・月齢3と26の違いをとらえさせる。 ・約30日間で一回りすることを確認する。
17分	6. 月の模様	・地上から見た月の模様を意識させる。
20分	7. 月の表面の様子	・画像から、月は太陽の光を反射していること、表面はクレーターがあることを実感させる。 ・黒く見えていた部分はクレーターが少ないということに気付かせる。
23分	8. さまざまな月の形と太陽との位置関係	・夕方に見える月（三日月、上弦の月、満月）と太陽との位置関係をつかむ。 ・月と太陽の方位の間（角度）を意識させる。
30分	9. 宇宙からみた太陽、地球、月の位置関係	・指導要領を超えているため（中学3年の内容）、簡単に説明する。
33分	10. 今日の星空	
45分	11. 地球へ	



月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気
							
時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間
方位	方位	方位	方位	方位	方位	方位	方位
気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと
月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気	月 日 ( ) 天気
							
時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間
方位	方位	方位	方位	方位	方位	方位	方位
気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと	気づいたこと

