

# 北半球での月の動きをモデルで考える

青森・野呂茂樹

\*\*\*\*\*

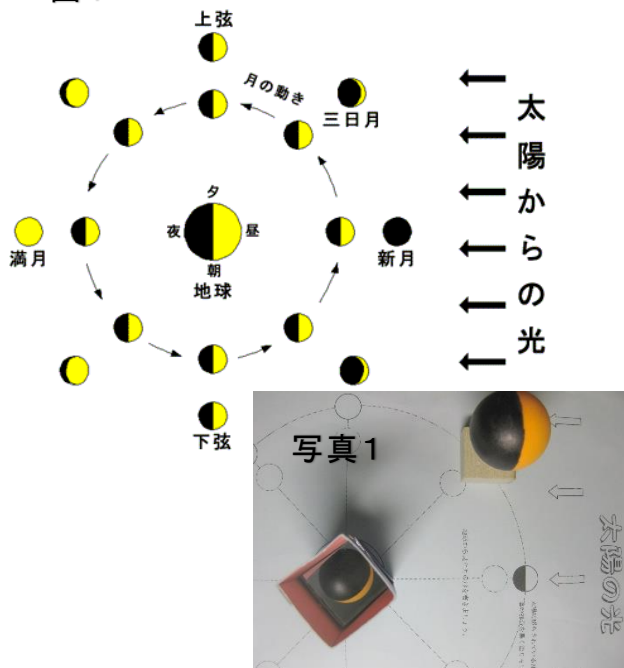
小学校では、第4学年で月や星が時刻の経過に伴って位置を変えること、第6学年で月の位置や形と太陽の位置との関係について、地球上に視点を置いて学習します。

観察記録を地球の自転・公転と関連付けて考察させるためには、モデルなどを用いて考察させることが大切です。

## 【月の公転と形(1か月)】

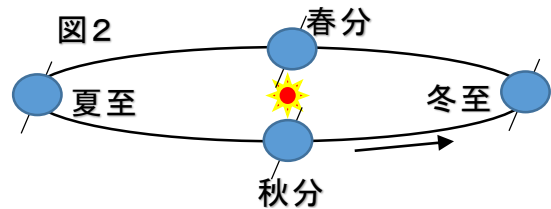
- ① 月は地球のまわりを公転しています。
- ② 月の軌道の大きさは、太陽までの距離に比べると非常に小さいので、太陽からの光は月の位置にかかわらず、平行光線とみなせます。
- ③ そのため、月の照らされている面は図のように太陽を向いている面だけです。
- ④ 私たちには月の太陽から照らされている面だけが見えています。
- ⑤ 月の位置によって見える部分が異なるので、月齢が違えば、月の形が変わります。
- ⑥ この様子は、拙作の装置(写真1)を用い、半黒球を45°に傾けた鏡を通して見ると、よく分かります。\*詳細は「理科実験の教科書6年」(さくら社)に載せています。

図1

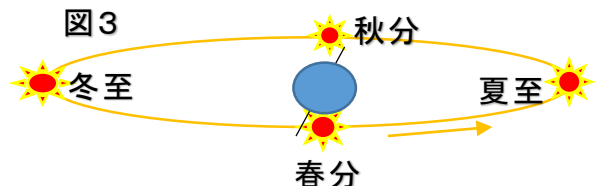


## 【地球の公転と太陽の動き(1年)】

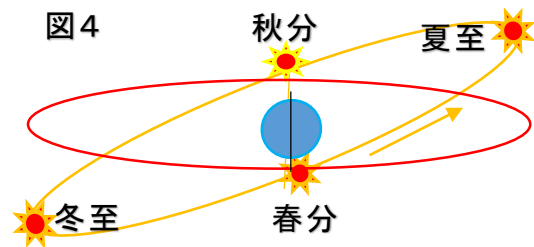
- ① 地球は、太陽のまわりを公転しています。



- ② 地球を固定して、考えると

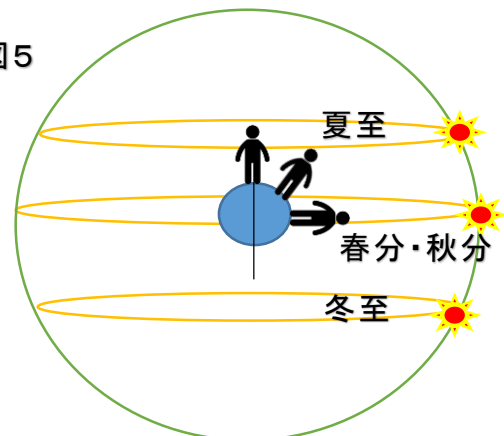


- ③ 地軸を垂直に立てると

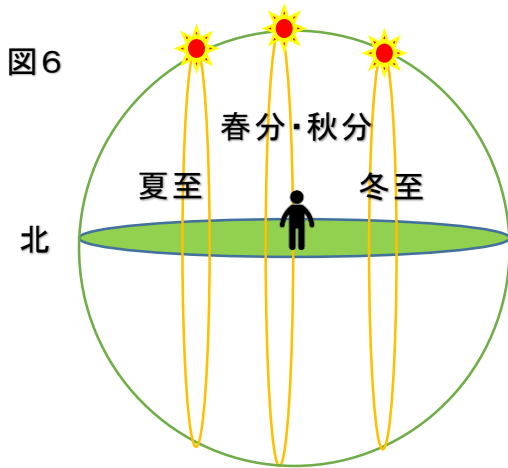


- ④ 春分・秋分・夏至・冬至のときの、1日の太陽の動きと赤道・中緯度・北極での観測者の向きです。

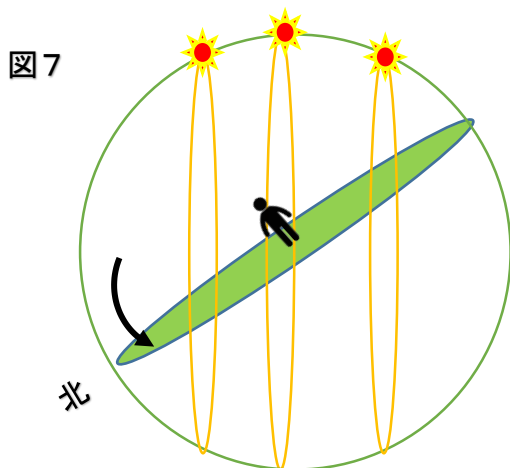
図5



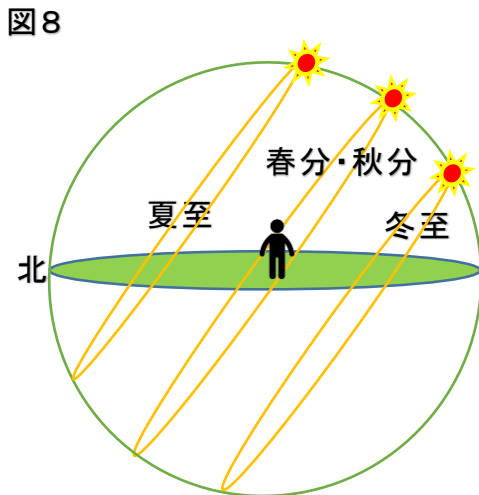
⑤ 地面を水平に描いたときの赤道での様子です。



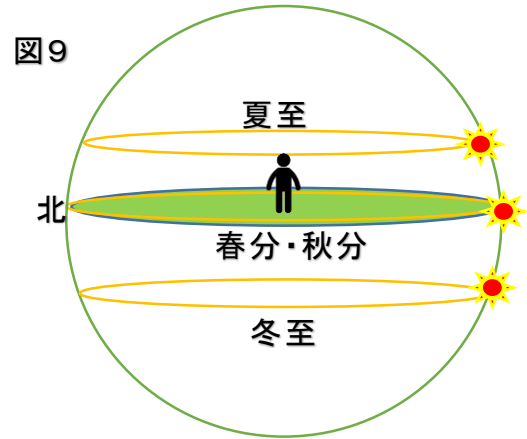
⑥ 緯度の違う場所では、赤道面に比べて緯度分傾いています。



⑦ 日本での様子です。

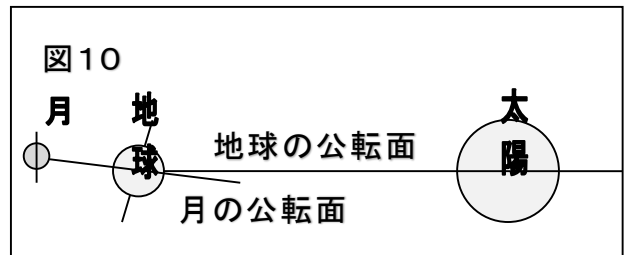


⑧ 北極での様子です。



【月の1日の動き】

① 月・地球・太陽の軌道の様子です。月の軌道面は約  $5^\circ$  傾いています。このため上から見て（図1は、真上から見た様子）太陽・月・地球が一直線に並んでいても、必ず、「日食」「月食」が起こるとは限りません。



② 地球は自転しているので、図1の地球を左回りに回転させて、1日の月の動きを考えましょう。

③ 地球から見ると、月と太陽は（そして星も）いっしょに相対的位置関係を保ちながら、右回転します（月は刻々位置を変えますが、当日は図1の位置に固定して考えます。日食の欠ける速さの主要因は月の公転の速さです）。

④ 月が太陽の近くに位置するとき／空が明るいときは、月は夜間ほど目立ちません。半月より細い月は見つけにくく、半月より大きな月は、青空の中でも簡単に見つけることができます。

⑤ 拙作教具  
（最後のページに図版を載せています）を使って、月の見える時刻と方角を考えましょう。



## 【季節と月の高さ】

図11

### 新月・太陽の動き

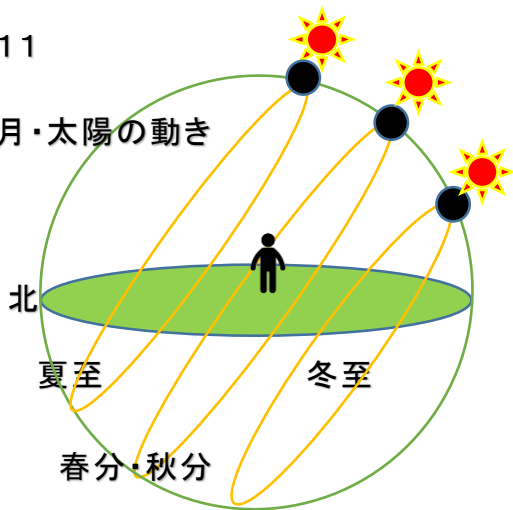
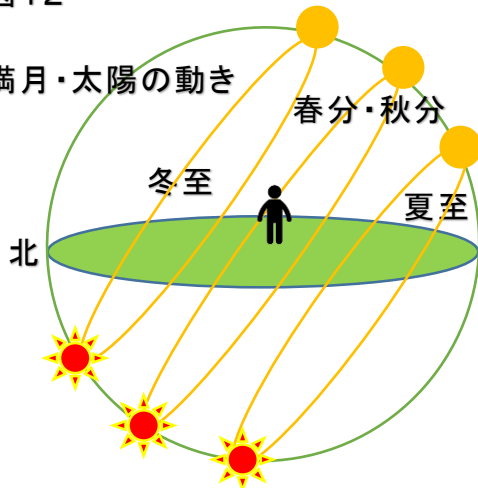


図12

### 満月・太陽の動き

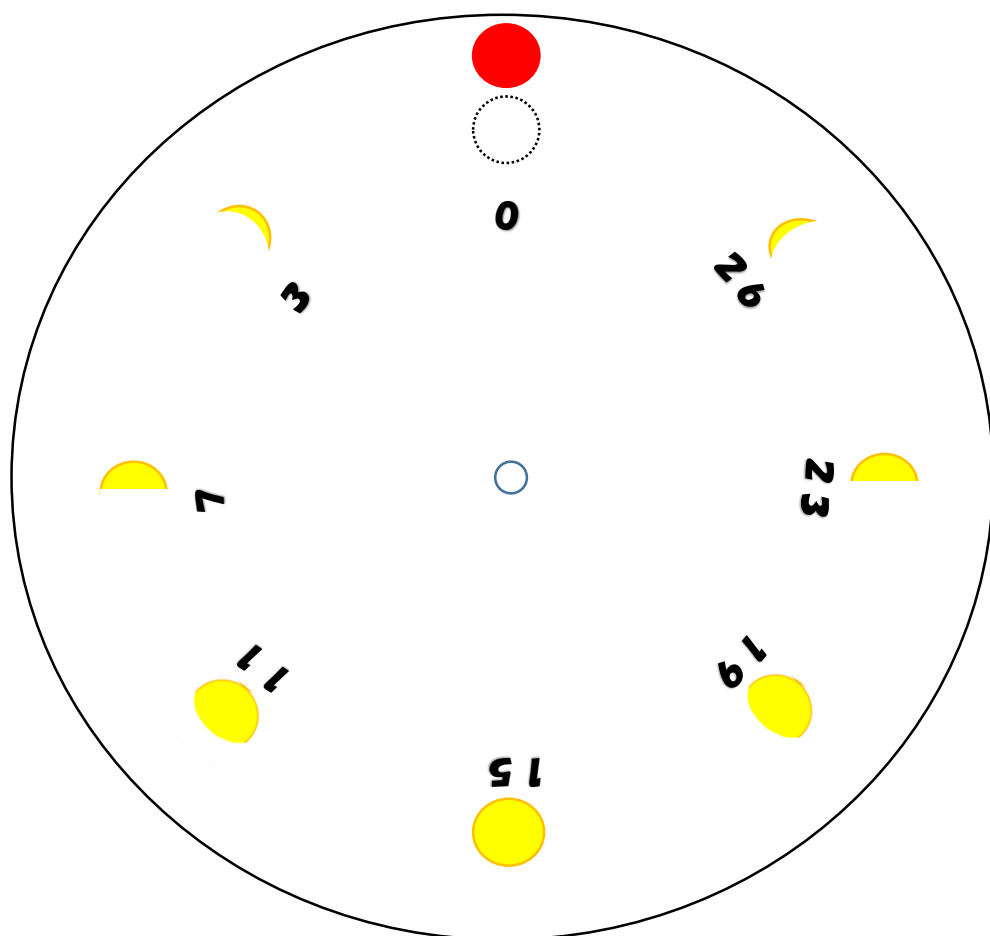


- ① 図1で、新月なら太陽と同じ位置、満月なら太陽と反対の位置にいることを確かめましょう。
- ② 月と太陽の相対的位置関係は変わらないので、夏至のころは、月は太陽といっしょに動くので、月の出は6時より早く、月の入りは18時よりも遅くなります。同じく夏至の満月は冬の太陽の位置にあるので、月の出は18時よりも遅く、月の入りは6時よりも早くなります。
- ③ “冬の満月は高い”と言われていています。理由を考えましょう。

## 【月の話題：いろいろ】

- ① 「十五夜」とは「旧暦八月十五日」のことです。満月と直接的関係はありません。旧暦十五日の月齢は、13.0～15.0で、平均14.0となります。

- ② 月に限らず、太陽や星座でも地平線近くにあるときは大きく見えますが実際に大きくなっているわけではありません。写真に写してみると、地平線付近と南中時で大きさはほとんど変わっていないことがわかります。錯視によって大きく感じていると考えられています。
- ③ 月の裏側が見えない（常に同じ面を地球に向けている）のは、月の自転の周期も公転の周期もともに、約27.3日と同じなためです。
- ④ 月が赤っぽく見えるのは、大気の影響による現象で、地平線（水平線）近くに月があるときは、月からの光が、厚い大気の中を通過すると、青い光は届きにくく、赤い光だけが私たちの目に届きます。そのため、月が赤っぽく見えます（夕焼けと同じ）。
- ⑤ スーパームーンとは、満月または新月と、楕円軌道における月の地球への最接近とが重なることにより、地球から見た月の円盤が最大に見えることです。
- ⑥ 「新月」というのは太陽と月が同じ方向になった「瞬間」のことをいいます(180°離れた瞬間が「満月」)。例えば「9月の新月は17日の19時27分である(月齢0)」という言い方をします。それから24時間経過するたびに1増えと、9月18日19時27分の月齢が「1」、9月19日19時27分の月齢が「2」、・・・と数えます。  
一方、ある日の月齢を表すときに、その日の正午の月齢で代表させるので、正午における月齢を計算すると、24時間未満の端数が出てくるので月齢の値に小数がつきます。
- ⑦ 月の出や月の入りの時刻は毎日大きく変化します。平均すると、月の出の時刻も月の入りの時刻も、1日に約50分ずつ遅くなっていきます。  
例えば、今日の23時30分に月の出があると仮定します。すると、明日の月の出は23時30分に50分を加えて、24時20分に月の出があるということになりますが、明日の24時20分というのは、実はもう「明日」ではなく「明後日」なので、今日の次に月が出るのが、明後日の0時20分であり、明日は月の出がなく、明日の月の出の欄には時刻が書かれません。
- ⑧ 月食が左(東)側から欠けるのは、月が公転して左側から地球の影に入るからです。



東

南

西

① 太陽を東の地平線の下に位置させます。

② 右回りに円盤を回転させます。

【日の出⇒昼⇒夕方⇒夜】

③ 調べる月の形だけに注目して、

見える時刻・方角を考えましょう。

青森・野呂茂樹