

# 月の満ち欠けモデル紙教材について

Teaching Material of the Phases of the Moon

筑波大学附属視覚特別支援学校

柴田 直人

キーワード: 月、観察、満ち欠け、モデル、教材、触察、月齢

## 1 はじめに

中学校理科第2分野「宇宙と地球」の単位では、月の運動と見え方について学習する。本校では、中学部第3学年生徒を対象に、日没直後の月の位置と形の観察を行い、月の見え方の特徴について学習している。あわせて、太陽と月の位置関係や月の運動と関連付けて考察を深めている。本稿では、この学習の様子と、自作した月の満ち欠けモデル紙教材及びその活用について報告する。

## 2 月の観察について

### 1. 対象生徒

中学部第3学年生徒

### 2. 実施時期

11月下旬から12月上旬までの間の数日間

関東地方では、この時期は天候が安定しており、晴天が多いことから実施時期としている。

### 3. 実施時間

16:40頃から17:10頃まで

この時期は、東京では16:30を過ぎると空が暗くなり、夕方の時間帯において観察が可能となる。通学している生徒も、学校に遅くまで居残ることなく、観察することができる。

### 4. 観察の手順

#### (1) 方位の確認

空が広く見渡せる場所(本校では屋上を利用している。)で、生徒は、南を向いて一列に並ぶ。そして、日が沈んだ方位やいくつかの方位を、図1のように腕を伸ばして指差すなどして、自分の体を使って方位を確かめる。基準となる向きが変わらないように、体の向きは南向きのまま変えずに、腕を伸ばして日が沈んだ方位(図2)などを指差すようにする。

なお、点字使用生徒は、視覚を活用して日没の位置を確認したり、月の位置を確認したりすることはできない。また、墨字使用生徒も遠方の風景や、月の形を肉眼で観察することはできない。しかし、どのような時間帯、場所において月などの天体を観察することができるのか、どの生徒も経験することは意味があると考えられる。

この学習に先立って、16方位や、高度について理解しておくことが重要となる。例えば、南を正面にして立ったときに、右斜め45°の方向は南西であることや、伸ばした腕が地面と水

平なときに  $0^{\circ}$ 、垂直なときに  $90^{\circ}$ （天頂の方向）、その中間の角度は  $45^{\circ}$ 、それよりも低い角度は  $30^{\circ}$  など、大まかな高度について、自分の体（腕）を使って理解して置くことが重要である。



図 1 生徒が指差しにより月の位置を確認している様子

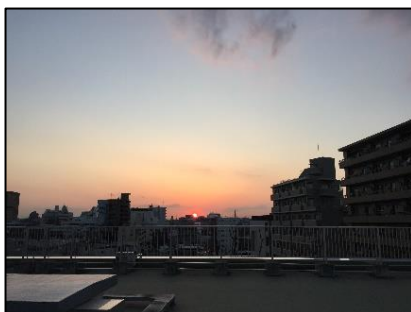


図 2 屋上から見た日没の様子

## (2) 月の位置の確認

点字使用の生徒は、必要に応じて教員や友達のサポートを受けるなどして（手を取ってもらうなどして）月の方向を指差し、例えば「南の空、高度約  $35^{\circ}$ 」の位置にあることを教えてもらおうと共に、その方向を自分の腕の向きで確かめる。

## (3) 月の形の観察

墨字使用の生徒は、天体望遠鏡に取り付けたスマートフォンで、月の映像を画面越しに見て形を確かめる。（図 3、4）



図 3 スマートフォンで月の映像を生徒が画面越しに見ている様子



図 4 スマートフォンで見た月の映像（天体望遠鏡で見た像のため上下左右が反転している）

#### (4) 観察内容の整理

教室に戻り、図 5 のように、観察記録用紙に月の形に切ったシールを貼って記録する。シールは、月があった位置に貼り付ける。(数日置いて、再度月の観察を行う。)

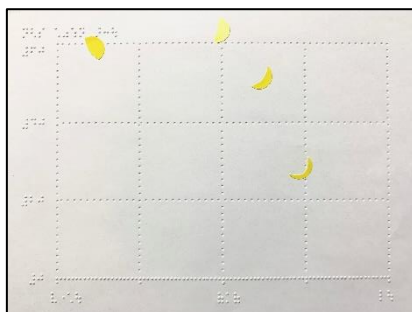


図 5 月の形のシールを貼って記録した観察記録用紙

### 3 月の満ち欠けモデル紙教材について

#### 1. 教材製作の趣旨

月の観察時に、墨字使用生徒は天体望遠鏡とスマートフォンを用いて月の様子を実際に観察することができる。一方、点字使用生徒は教員等による説明により月の形を自分なりにイメージするが、その形を具体的に確かめることはできない。そこで、どの生徒も同じように具体的にイメージできるように、月の観察時に触察により確かめることができるモデル教材を製作した。

#### 2. 教材について

##### (1) 素材や大きさ

教材は、1 mm 程度の厚紙を 2 枚貼り合わせて製作し、堅牢なものにした。1 個の教材の直径は、持ちやすく触察により形を把握しやすい 9 cm とした。

##### (2) 月齢の種類

月齢の種類が分かるように、0、2、5、7、10、12、15、18、19、22、24、27 の月齢の教材を製作した。これを 1 セットとして、生徒人数分製作した。ただし、0 と 15、2 と 27、5 と 24、7 と 22、10 と 19、12 と 18 は、同じモデル紙教材で表現されており、上下逆さにして確認することができるようにになっている。そのため、6 枚で 1 セットとなっている。(図 6)

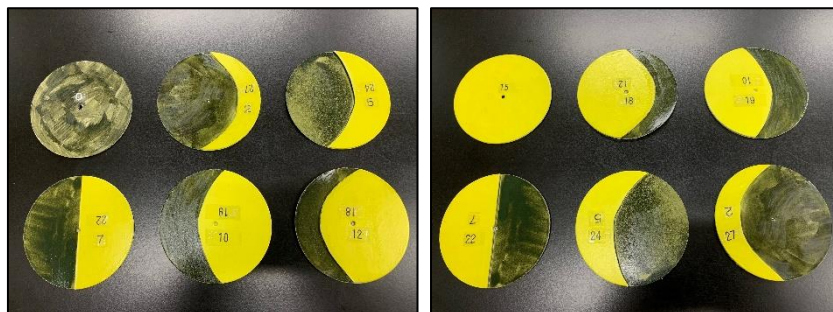


図 6 月の満ち欠けモデル紙教材

### (3) 工夫した点

① 生徒一人に 1 セットずつ準備し、授業時間内に生徒それぞれが同じ教材を使って、同時に学習できるように工夫した。

② 月の形が理解できるよう、墨字使用生徒に対しては、月の光っている部分は黄色に、光っていない部分は黒色に塗って、見て分かるように工夫した。また、点字使用生徒に対しては、月の光っている部分は厚く、光っていない部分は薄くすることで段差を付け、月の形を触って分かるようにした。(図 7)



図 7 月の満ち欠けモデル紙教材を近くから見た様子

③ 月齢がすぐに理解できるように、モデル紙教材の中央付近に、墨字と点字シールで月齢の数値を表示した。また、点字の数値を読み取る際のモデル紙教材の向きが、南中時の満ち欠けの様子と一致する向きにした。なお、学習指導要領では、月齢を学ぶことにはなっていないが、月の満ち欠けの順に教材を並べたり、月の満ち欠けのサイクルと「三日月」「半月」などの言葉の関係性を理解したりする際に役立つと考え、表示することにした。(図 8)

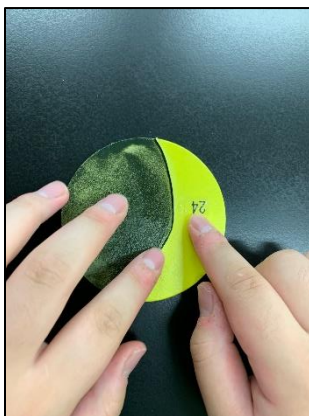


図 8 月の満ち欠けモデル紙教材を観察している様子

### 3. 教材の活用について

(1) 「3 月の満ち欠けモデル紙教材について 1. 教材製作の趣旨」でも記したとおり、月の観察時に墨字使用生徒は天体望遠鏡とスマートフォンを用いて月の様子を実際に観察することができる。一方、点字使用生徒は教員等による説明により月の形を自分なりにイメージするが、その形を具体的に確かめることはできない。そこで、図 9 のように月の観察時に触

察により月の形を具体的に理解できるよう配布し、活用した。



図 9 月の観察時に、月の満ち欠けモデル紙教材を手に持ち観察している様子

(2) 月の観察を数回行った後は、教室で月の満ち欠けの変化について学習する。この時に、月の満ち欠けの順に教材を並べ、新月から満月になる過程で、徐々に月の形が大きくなっていくこと、逆に、満月から新月になる過程では、月の形が小さくなっていくことを理解する。また、月齢の数字を確認することで、新月(月齢 0)から数えて三日目に見える月(月齢 2)を三日月ということや、満月はおおよそ 15 日目に見える月であること、半月はその半分の頃である月齢 7、22 の頃であることを確認し、月の満ち欠けはおおよそ 1 か月で一巡することを理解する。

また、太陽のモデル、月のモデル、地球のモデルの三つを活用し、三者の位置関係と地球から見える月の形を理解する際にも、活用することができる。

#### 4 参考文献

- 梶田隆章・真行寺千佳子・永原裕子・西原寛他(2021)新しい科学 3. 東京書籍.  
文部科学省(2018)中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説理科編. 学校図書.  
文部科学省(2016)文部科学省著作教科書特別支援学校中学部視覚障害者用理科 3-9.  
東京点字出版所.  
文部科学省初等中等教育局特別支援教育課(2016)特別支援学校(視覚障害)中学部点  
字教科書編集資料<理科>. 文部科学省.