



## 天文教材ちょっと一工夫【4】文系のための天文

## 和歌と月の満ち欠け

## Note on Teaching Astronomy (4)

## Study of the Moon Phases in relation to Japanese Poem ("Waka")

宮下 敦 (成蹊中学高等学校)

田口 弘子 (江戸川区立葛西第三中学校)

室井 恭子 (国立天文台広報普及室)

「教育現場からの教材の提案が少ない」ということで始めた連載ですが、なんとか続けることができています。良い教材をお持ちの方にはリレーして公表して頂けることを期待しています。

高校生になると、文系理系など進路についての方向性が少しずつ出てきます。全員必修のミニマム・エッセンシャルズの授業としては、文系理系を分け隔てなく扱いたいところですが、一方で図形や数値を扱うのは苦手な生徒がいるのも確かです。今回は、授業の目先を変えてみる工夫の一つとして、文系を重視した授業の例を紹介しましょう。

時間：和歌の読み取りと月の満ち欠けのモデル観察で計2時間程度。

キーワード：月の満ち欠け、和歌、暦。

対象：高校地学I B (高校3年) および理科基礎 (高校2年) で使用。

## 1. はじめに

月の満ち欠けは、私たちにとって最も身近な天文現象なので、小学校や中学校の教材として用いられてきました。月の形と太陽との位置関係は、宿題などの形で実際に観察することができます。しかし、これを月軌道と地球を俯瞰した図によって理解し、月の形と軌道上の位置を対応させることは、3次元的な視点移動を伴うために大変難しいものとなります。定着率を上げるためには、高校生レベルでちょうどよいのではないかと考えて、教材を工夫してみました。実際には高校生でも、きちんと理解するのはなかなか大変です。

## 2. 天体球体説

小学校の理科教材としての月の満ち欠けは、「月や星を観察し、月の位置と星の明るさや色及び位置を調べ、月や星の特徴や動きについての考えをもつようにする」[1]、すなわち、月は動きに合わせて形が変わるということを理解することが目的です。

一方、天文学史の授業で、月の満ち欠けを扱う意義は、太陽系の天体が球体であること

の実証にあります。地球の衛星写真を示して地球球体説の証拠とすることも考えられますが、写真と平らに見える大地が同一であるという認知を形成するステップが必要です。

## 3. 月と和歌

月の満ち欠けは暦法に用いられ、江戸時代以前の日本人にも身近な存在で、詩歌や物語の中で取り上げられています[2]。自然から離れて生活をしている現代人が古典を鑑賞する際には、昔の人たちの自然認識を補う必要があります。そこで、古典と月の満ち欠けを合わせて扱うことを考えてみました。

和歌集から月の形が分かるものを抜き出したのが表1です。和歌の場合、架空の状況を設定して詠む場合があり、必ずしもリアルなものとは限らないことには注意が必要です。ただ、同時代の人にとっては、読んだだけで情景が浮かぶものであったことは確かでしょう。同じ月を詠んだ和歌でも、満月か弓張り月かで想像できる情景が大きく異なることが分かってもらえれば、授業は成功です。

表1 万葉集中で月の形が分かる和歌

形がはっきりわかる場合もあるが、和歌を詠んでいるおおよその日時から推定できるものも含む。月の和歌は多いが、形がある程度特定できるものは限られている。

- ・万葉集 卷第一 柿本人麻呂  
東（ひむがし）の 野にかぎろひの 立つ見えて かへり見すれば 月傾きぬ
- ・万葉集 卷第三 満誓沙弥  
見えずとも 誰恋ひざらめ 山の端に いさよふ月を 外に見てしか
- ・万葉集 卷第四 田部忌寸櫛子  
朝日影 にほへる山に 照る月の 飽かざる君を 山越に置きて
- ・万葉集 卷第六 忌部首黒麻呂  
山の端に いさよふ月を出でむかと 待ちつつ居るに 夜ぞ更けにける
- ・万葉集 卷第六 大伴家持  
振り放けて 三日月見れば 一目見し 人の眉引き 思ほゆるかも
- ・万葉集 卷第六 大伴坂上郎女  
月立ちて ただ三日月の 眉根搔き 日長く恋ひし 君に逢へるかも
- ・万葉集 卷第七 柿本人麻呂  
朝月日 向かひの山に 月立てり見ゆ 遠妻を 待ちたる人に 見つつ憊はむ
- ・万葉集 卷第八 大伴坂上郎女  
あらたまの 月立つまでに 来まさねば 夢にし見つつ 思ひぞ我がせし
- ・万葉集 卷第八 坂上大嬢  
望ぐたち 清き月夜に 我妹子（わぎもこ）に 見せむと思ひし やどの橘
- ・万葉集 卷第十一  
夕月夜 暁闇の 朝影に 我が身はなりぬ 汝（な）を思ひかねて
- ・万葉集 卷第十二  
夕月夜 暁闇（あかときやみ）の おほほしく 見し人ゆゑに 恋ひわたるかも
- ・万葉集 卷第十二  
十五日に 出でにし月の 高々に 君をいまして 何をか思はむ

【作業】 次の和歌に詠まれている月の形と見える方角を書きなさい。また月の模型を使って、太陽（光源）と地球（自分）との位置関係を確認しなさい。

1. 万葉集 卷第七 雑歌 1294

朝月日 向かひの山に 月立てり見ゆ  
遠妻を 持ちたる人に 見つづ偲はむ

【意味】 月があらたまって向うの山に新月が出ている。遠くに妻を残してきた旅人は、この月を見て偲ぶことだろう。

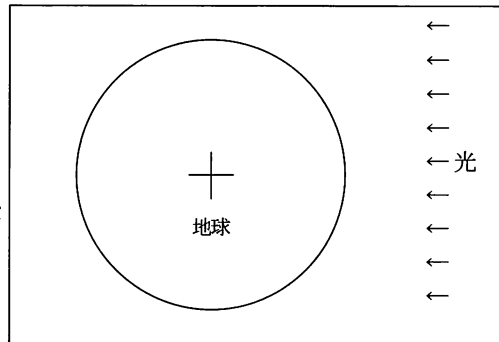
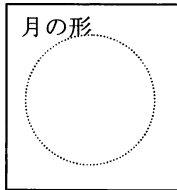


図 1 和歌の解釈の作業シート

左の四角の中に、和歌から想像される月の形と見える方角を書く。

次に、右側の図に、太陽光との位置関係を考えて、月の軌道上の位置を予想する。

月の軌道の図は北から見たものであることは予め説明しておく。

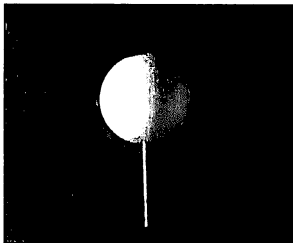


図 2 発泡スチロール球（左）とモデル実験中の風景（右）

高校生でも意外と楽しらしい。一応、理科の授業だが、この時は黒板も縦書きにしている。

#### 4. 展開

授業では、図 1 の作業シートを用いました。和歌の解釈の部分では、現在の古典の教科書では、十六夜月や立待月など月の満ち欠けの扱いが小さくなっているの、語彙の説明などは以前より丁寧な導入が必要です。まず、図 1 の例では、「朝月日」は「向かひの山」にかかる枕詞であることを先に示しておきます。その上で、[意味]の部分のみを簡単に説明し、その情景に合う月の形と見えている方角を予想します。この例の場合、新月に近い月ですから、夕景で細い弓張り月が西の空に出ていることになります。月が改まるほどに長旅をしてきた旅人が、遠くに残してきた妻を偲ぶわけですから、夕暮れのか細い月という情景描写になるわけです。

次に、月の形と方角から、月の軌道上の位置を考えます。作業に入る前に、太陽光は平行光線で、月にできる影は、光線に垂直であることを説明しておきます。5 節のモデル実験を行う前に、まず頭の中で思考実験を試みるのが目的です。ここでは小中学校の授業の復習という位置づけです。

#### 5. 月の満ち欠けの模型実験

本来は、実際の月の満ち欠けを観察して、4 節で推定した月の形と見える時刻を確認できると最もよいと考えられます。しかし、授業の展開上、梅雨時にあたってしまった場合など、必ずしも観察ができる時期に授業ができるとは限らないため、ここでは模型実験で確認する方法をとりました。この方法は、発泡スチロール球を用いた演示がよく紹介されていますが[3]、その場合、模型の影の形を見やすい場所に生徒が移動する必要があり、また演示者のペースで実験が進んでしまう難点がありました。

そこで、ここでは楊枝に挿した小さい発泡スチロール球を月に見立て、生徒各自に渡し

て確認してもらう方法をとりました。この方法は球が小さいために、影の境界が分かりにくいのが難点ですが、個別に納得が行くまで、自分で動かしてもらうことができます。ただ、早めに飽きてしまって、発泡スチロール球に落書きをしたりする生徒も出てくるので、作業が終わった人から返却してもらうようにしています。

光源としては、OHP を用いていますが、40 名程度の教室では、教室の左右に 2 台並べて使った方が、場所による光の当たり方の差を小さくすることができます。

この実験の効果については、実施しない対象データがないため評価できません。ただ、「自分で模型実験をしてみてよく分かった」という感想が出てきたので、実施することによって定着率を上げることができていると考えています。

#### 6. 発展

夕方から 20 時くらいに月の観察ができる時期に実施できれば、自分で月の情景を入れた和歌を詠んでくるという課題を出してみるのも面白いと思います。

#### 謝辞

成蹊高校・跡部清（さやか）教諭には、原稿を読んで頂き、有益なご助言を受けました。

#### 参考文献

- [1] 小学校学習指導要領（平成 14 年 4 月施行）。
- [2] 海部宣男、『宇宙をうたう』,1999,中公新書 p222。
- [3] 天文教育普及研究会編,1995,『宇宙をみせて』, 恒星社厚生閣 p173。