

「金星の満ち欠け観察モデル」

<要旨>

金星の満ち欠けの、見かけの大きさや見え方を定着させることは、空間的な把握をすることを含めて容易ではない。ここでは、より安価になおかつ作成を短時間で容易に行えるような教材・教具の開発を行った。簡易モデルであるため、精度の高さには課題が残るが、演示用モデル・個々実験用モデルを活用することで、理解度を高め、学習内容の理解を深めた。

嵐山町立菅谷中学校 教諭 三村 尚志
行田市立忍中学校 教諭 増山 雄也
鴻巣市立鴻巣北中学校 教諭 遠藤 裕貴

1 現状

本単元「金星の満ち欠け」の章については、『金星の観察を行い、その観察記録などから、金星の形と見かけの大きさの変化などに基づいて金星と地球の位置関係を考えさせ、このことから、金星の好転や太陽系の構造について考える』と学習指導要領解説にある。

しかしながら、現状とすると授業時間に実物を見せることが困難であり、映像資料だけでは空間的な認識をすることも難しい。加え、地球上からの視点と宇宙空間から見た視点の切り替え、地球・金星・太陽といった3つの天体の位置関係の把握が困難である。

したがって、学習の理解及び定着が難しい内容である。

2 改善の方向性

上記の現状を踏まえ以下の3点に重点を置き改善の方向を考え、教具の開発を行った。

- (1) 空間的な認識を深めるためのモデルの作成
- (2) 理解・定着を進めるための個人実験を可能とする教具
- (3) 経済的でありながら、再現性のあり、加工が容易な教具

結果、全体演示実験用のモデル（使い捨てのカサを使用）と個人実験用のモデル（菊輪台を使用したモデル）の二つを提案する。

3 具体的な取り組み

- (1) 演示用金星の観察モデル（カサ）

必要な道具〈1セットあたり〉

- ・ 使い捨てカサ 1 個
《100円ショップの物で可》
- ・ 発泡スチロール球（直径8~10cm）8 個
《東急ハンズ径8cm：1 個 120 円》
- ・ タコ糸 2 m 程度 《100円ショップの物で可》
- ・ 電球 60w 電球 《100円ショップの物で可》
- ・ 延長コード 《100円ショップの物で可》

1セット 合計 1,280円程度

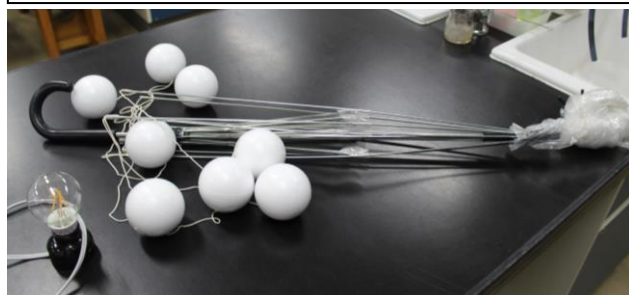


図1 金星の観察モデル（カサ）閉じた状態



図2 金星の観察モデル（カサ）使用時

金星の満ち欠けの観察を行う際に、上記のようなモデルを作成する。演示用のモデルであるため、1セットあたり1280円程度かかるが、発泡スチロール球を園芸店などで安く購入できれば予算をさらにおさえられる。（インターネット通販でもま

とめ買いすれば 10 球で 1000 円程度)

作成方法も以下の通りで、容易にそして短時間で作製が可能である。

- i) ビニールカサのビニール部分を取り除く(つけたままでも可能だが、光を反射してしまう)
- ii) ビニールカサの骨の部分(8本)にタコ糸をつける。
- iii) タコ糸にセロハンテープ等で発泡スチロール球をつける。

このモデルの利点は、比較的大きなスケールで観察できるということ。したがって、演示でも教室の中心で行えば、生徒全員がそれぞれの方向から、十分に観察を行うことができる。また、演示をする際にカサと電球を持ち、1人で見せることができる。

また、いろいろな位置の金星の様子が見ることができ、近い金星・遠い金星の大きさの違いも明確に確認できる。カサの中に入ること、外惑星の様子も観察できるようになっている。

(2) 個人実験用金星の観察モデル(菊輪台)

必要な道具《1セットあたり》

菊輪台(15cm) 1個
《ホームセンター(10個) 400円程度》
《インターネット通販(amazon)(10個) 329円》

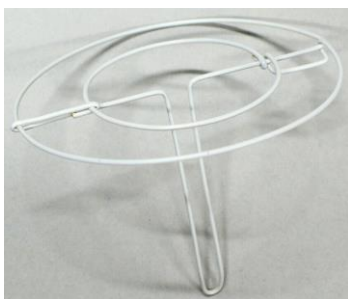


図3 菊輪台

発泡スチロール球(直径3cm程度) 1個
《ホームセンター(10個) 200円程度》
《東急ハンズ(10個) 196円》
豆電球(ソケットタイプの方が良い)
《100円ショップのもので可》

1セット 合計 100円程度

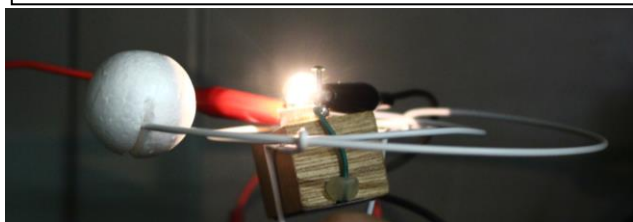


図4 金星の観察モデル(菊輪台)使用時

金星の満ち欠けの観察を行う際に、上記のようなモデルを作成する。個人実験用のモデルであるため、1セットあたり100円程度で作製が可能である。作成方法も容易であり、1分程度でつくることができる。以下、作成手順を示す。

- i) 発泡スチロール球に半分程度切り込みを入れる。
- ii) 菊輪台の中心に豆電球(ソケットタイプ)を設置する。
- iii) 発泡スチロール球を菊輪台の外枠に設置する。

このモデルの利点は、1人1実験を行うことが可能なため、実際に観察を行えることから、定着につながると考えられる。また、安価であり、制作時間も短く、そして繰り返し使用することが可能である。

4 成果と課題

(1) 成果

カサを使ったモデルも、菊輪台を使ったモデルも作成にかかる時間はどちらも10分かからず、かつ、容易である。また、モデルを使用すること、個々が扱えるモデルをつくることで、空間的な認識を容易にさせることができた。(生徒アンケートによるとモデルを使用する前後で理解度が52%から83%に高まった。)

(2) 課題

カサモデルでは、安価とはいえ発泡スチロール球の価格がほとんどを占めているのが現状である。

その解決策として、ソフトテニス部の使用済みボールを活用できるとさらに安価になる。

特に菊輪台モデルの場合は、簡易的なモデルであるため、太陽と金星との距離や光の当たり具合によって、見え方が変わってしまい精度は低い。また暗室にできないと、発泡スチロール球の明暗が分かりにくくなってしまう。

その解決策として

- ①発泡スチロール球の半分を黒く塗る。
 - ②発泡スチロール球の半分に蛍光塗料を塗る。
- といったことが考えられる。