

平成16年度  
全国中学校理科研究大会発表資料

「指導と評価の計画表」の活用を中心とした  
「太陽系と惑星」の学習展開

平成16年8月6日(金)  
岩手県立総合教育センター  
関 向 正 俊

## はじめに

現行学習指導要領による教育課程では、「太陽系と惑星」の学習について、太陽、恒星、惑星とその動きの観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、太陽の特徴を見だし、恒星と惑星の特徴を理解させるとともに、惑星の公転と関連付けて太陽系の構造をとらえさせることが求められている。

しかし、中高下らは、天体の学習指導に関する問題として、天体観察などの直接体験を学習に取り入れることが難しいという自然条件的制約を挙げており、そのため、天体学習は教科書やプリントなどを用いた暗記中心の学習に陥りやすく、子どもの興味や関心を損ないかねないものとなっていることも指摘している<sup>1)</sup>。また、西川は、学習教材に関する問題として、天体学習の観察教材や補助教材について、有効な教材が少なく、適切な教材の開発が必要であることを指摘している<sup>2)</sup>。

そこで、本研究では金星の満ち欠けを視覚的に捉えるためのモデル教材を開発するとともに、生徒の活発な活動を促す教材と継続的な天体観察を適切に配置した「指導と評価の計画表」を作成し、授業実践を試みた。

## 研究のねらい

金星の満ち欠けを視覚的に捉えるためのモデル教材を開発するとともに、生徒の活発な活動を促す教材と継続的な天体観察を適切に配置した「指導と評価の計画表」を作成し、授業実践をとおしてその教育効果を明らかにする。

## 研究の方法及び対象

### 1 方法

文献法 授業実践 質問紙法 テスト法

### 2 対象

県内の公立中学校 3年1学級(37人) (実施は2003年11月)

## 研究の内容

### 1 金星の満ち欠けを視覚的に捉えるためのモデル教材の開発

#### (1) モデル教材「びいなす2号」の概要

金星の満ち欠けの指導は、半分黒く塗った球などの満ち欠けモデルを用いる方法、教室を暗くして電球などの光源を太陽とし、周囲に置いた球の満ち欠けを観察する方法、そしてコンピュータシミュレーションなどで行われている場合が多い。は明るい場所でも太陽、金星、観測者の位置と満ち欠けの関係を考察することはできるものの、光源を用いていないため(太陽の)光を受けている面が輝いていることが理解できない場合も多い。は太陽の光を受けている面が輝いていることは理解できるものの、見る場所によって満ち欠けが変わるため、見る位置を固定して声明する工夫(テレビカメラを用いるなど)が必要となってくる。も有効な方法ではあるが、できれば実物に近いものを提示しながら生徒に考察させたいものである。

そこで、光源を用い、(太陽の)光を受けている面が輝いていることを理解させながら、手軽に明るい場所でも太陽、



【図1】モデル教材の外観

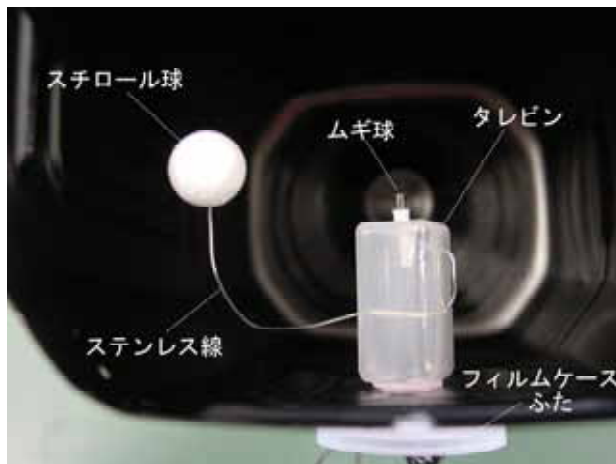


【図2】中をのぞいたところ

金星、観測者の位置と満ち欠けの関係を考察することのできるモデル教材の開発に取り組んだ。【図1】は開発した教材の外観である。望遠鏡をのぞく感覚で太陽、金星、観測者（地球）の位置と満ち欠けの関係を手軽に確かめることができる（【図2】）。また、地平線カードを使い、明けの明星、宵の明星の見え方についても学習を深めることができる（【図3】）。部品はペットボトルや100円ショップで購入した懐中電灯、タレピン、フィルムケースなどの身近な材料を用い、安価に製作できるように配慮した（【図4】）。材料等、製作に係る物品の詳細を【表1】に示す。



【図3】地平線カードを装着したところ



【図4】使用部品

【表1】モデル教材製作に係る物品一覧

No	物品名	個数	用途	金額	備考
1	ペットボトル(角形2L)	1	部品		
2	懐中電灯(ダイソーNo3)	1	部品	¥100	
3	たれびん(角柱型)	1	部品	¥10	
4	平皿ねじ(4M×30mm)	1	部品	¥8	
5	ナット	1	部品		平皿ねじとセット
6	ステンレス線(0.55mm×15cm)	1	部品	¥3	
7	差球(3.0V用)	1	部品	¥60	
8	スチロール球(φ12~15mm)	1	部品	¥20	
9	フィルムケース(コニカ用)	1	部品		
10	乾電池(単三)	2	部品	¥100	
11	厚紙(10cm×5cm)	1	部品		
12	爪楊枝	1	部品		
13	アクリルスプレー(つや消し黒)	1/4	塗料	¥50	
14	コルクボーラー(φ10~11mm)	1	加工		
15	コルクボーラー(φ5~7mm)	1	加工		
16	千枚通し	1	加工		
17	ラジオペンチ	1	加工		
18	カッター	1	加工		
19	ハサミ	1	加工		
20	ドライバー(+)	1	加工		
21	軍手	1	安全		
22	新聞紙	1	塗料		
合計				¥351	
合計(税込み)				¥369	

## (2) 使い方

### ア 太陽、金星、観測者の位置と満ち欠けの関係を考察する

地平線カードを装着せずに、カバーをかぶせる（【図5】）。

懐中電灯のスイッチを入れ、中をのぞく。

懐中電灯を回転させながら満ち欠けの様子を観察し、太陽、金星、観測者の位置と満ち欠けの关系到【図5】カバーをかぶせる



【図6】半月に近い金星

について考察する（【図6】）。

### イ 宵の明星、明けの明星のときの太陽と金星の位置関係を確認する

地平線カードを装着して、カバーをかぶせる（【図7】）。

懐中電灯のスイッチを入れ、中をのぞく。

太陽は地平線カードに隠され、西であれば日没後の金星が【図8】



のように「宵の明星」として、東【図7】地平線カードを装着

【図8】宵の明星

であれば日の出前の金星が「明けの明星」として観察できる。