

# 理科学習指導案

日 時 平成27年10月20日  
展開学級 3年C組  
展開場所 第1理科教室  
授業者 金坂 卓哉

## I 単元名 地球と宇宙 「3章 太陽と月」

## II 単元の考察

本単元では、身近な天体の観測を通して、その観察記録や資料などを基に、地球の運動や太陽系の天体とその運動のようすを考察させることが主なねらいである。そのためにまず、太陽や星座の日周運動の観察を通して、その現象が地球の自転によって起きる相対的な運動であることをとらえさせた。次に、季節によって同じ時刻に見える星座の位置が変わることから、地球の公転を地軸の傾きと関連づけながらとらえさせ、最後に太陽と太陽系の惑星の動きについて、その観察記録や資料に基づいて、惑星の公転と関連付けるなどして太陽系の構造と惑星の特徴を理解させたい。

天体の事象は、日々観察することができる事柄ではあるが、とても長い時間と大きな空間の中で起こっているため、直接的にその事象から法則性を発見していくことは難しい。そこで、できる限り直接的・継続的な事象の観察ができるように、説明しやすいモデルを使って、時間的・空間的な見方や考え方を身につけさせる工夫をした。このようにして、直接視覚でとらえることができない事柄についても、身近な例に置き換えて考える力を養っていきたい。

## III 単元の目標

身近な天体の観察を通して、地球の運動について考察させるとともに、太陽や惑星の特徴及び月の運動と見え方を理解させ、太陽系や恒星など宇宙についての認識を深める。

## IV 単元の評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
天体の動きと地球の自転・公転、太陽系と恒星に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、自然環境の保全に寄与しようとする。	天体の動きと地球の自転・公転、太陽系と恒星に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	天体の動きと地球の自転・公転、太陽系と恒星に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。	観察や実験などを行い、天体の動きと地球の自転・公転、太陽系と恒星に関する事物・現象について基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

## V 単元の指導計画

### 単元5 地球と宇宙

単元の構造	主な学習項目と目標
1章 天体の1日の動き (6時間)	<ul style="list-style-type: none"><li>太陽の1日の動きの観察を行い、その観察記録から太陽の1日の動きの規則性を見いだす。</li><li>星の1日の動きについて調べ、星空全体の動きの規則性を見いだす。</li><li>天体の日周運動を地球の自転と関連づけてとらえる。</li></ul>
2章 天体の1年の動き (5時間)	<ul style="list-style-type: none"><li>四季の星座の移り変わりや太陽の1年の動きを調べ、それらを地球の公転と関連づけてとらえる。</li><li>季節による太陽高度や昼夜の長さの変化について調べ、それらを地軸の傾きと関連づけてとらえる。</li></ul>

3章 太陽と月 (5時間) 1 太陽のすがた[2時間] 2 月の運動と見え方[3時間] ・月の形と位置の変化 ・月の動きと満ち欠け(本時) ・日食・月食	<ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽の観察を行い、その観察記録や資料にもとづいて、太陽の特徴を見いだす。</li> <li>・月の観察を行い、その観察記録や資料にもとづいて、月の運動と見え方の特徴を見いだす。</li> </ul>
4章 太陽系と銀河系 (6時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料などにもとづいて、太陽系の構造とその主な天体の特徴について知識を深める。</li> <li>・惑星とその動きを観察し、観察記録や資料にもとづいて、惑星の特徴を理解する。</li> <li>・資料などにもとづいて、太陽系外にある恒星や、星団、星雲、銀河系などについて知り、宇宙には銀河系と同じような天体の大集団である銀河が数多く存在することを理解する。</li> </ul>
終章 太陽の位置から方位を知る (2時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アナログ時計を使うと、太陽の位置から南の方向がわかることを知り、その理由について考察し、太陽の動きについて理解を深める。</li> </ul>

## VI 生徒の実態

### 1. 展開学級生徒の理科に関する実態調査

【 調査日：平成27年10月1日、 生徒数：31名〈男子15名 女子16名〉 】

#### (1) 理科について教えてください。

・好き	13人 (41.9%)
・どちらかというが好き	14人 (45.2%)
・あまり好きではない	4人 (12.9%)
・嫌い	0人 (0%)

#### (2) 理科の授業への取り組みについて教えてください。

・授業では自ら発表し、すすんで実験に取り組んでいる	9人 (29.0%)
・実験だけは積極的に取り組んでいる	15人 (48.4%)
・実験以外の取り組みにはすすんで参加している	5人 (16.1%)
・授業は全体的にあまり取り組んでいない	2人 (6.5%)

#### (3) 実験前の取り組みについて教えてください。

・実験前に自分で予想を立てている	14人 (45.2%)
・実験前に友達の意見を参考にして予想している	12人 (38.7%)
・自分が興味のある実験では予想を立てている	3人 (9.7%)
・実験前に予想は立てていない	2人 (6.5%)

#### (4) 実験後の取り組みについて教えてください。

・実験結果をもとに、自分の考えを書くことができる	12人 (38.7%)
・実験結果から、友達と相談しながらまとめることができる	11人 (35.5%)
・実験結果は、先生の説明を聞けばまとめることができる	5人 (16.1%)
・考えても分からないので、黒板に書かれた結論をそのまま書き写すことが多い	3人 (9.7%)

(5) 授業後の取り組みについて教えてください。

・授業で行った実験や観察の結果と身のまわりの現象を、いつも結びつけて考えている	1人 (3.2%)
・授業で行った実験や観察の結果と身のまわりの現象を、結びつけて考えたことがある	18人 (58.1%)
・授業で行った実験や観察の結果と身のまわりの現象を、友達や先生に説明されれば結びつけて考えることができる	9人 (29.0%)
・授業で行った実験や観察の結果と身のまわりの現象を、結びつけて考えることはない	3人 (9.7%)

(6) あなたは授業中に、課題（質問）などを自分で考えることをどのように感じていますか。

・自分で考えることが好きだ	7人 (22.6%)
・自分で考えることは、どちらかといえば好きな方だ	10人 (32.3%)
・自分で考えることは、あまり好きではない	10人 (32.3%)
・自分で考えることはきらいだ	4人 (12.9%)

(7) あなたは、自分の考えを他の人に説明することをどのように感じていますか。

・他の人に説明することが好きだ	5人 (16.1%)
・他の人に説明することは、どちらかといえば好きだ	9人 (29.0%)
・他の人に説明することは、あまり好きではない	11人 (35.5%)
・他の人に説明することはきらいだ	6人 (19.4%)

(8) あなたは宇宙や天体に関することに興味がありますか。

・興味がある	17人 (54.8%)
・どちらかといえば興味がある	11人 (35.5%)
・あまり興味がない	1人 (3.2%)
・興味がない	2人 (6.5%)

(9) あなたは宇宙や天体に関する学習は難しいと思いますか

・難しいと思う	12人 (38.7%)
・どちらかといえば難しいと思う	13人 (41.9%)
・あまり難しいと思わない	3人 (9.7%)
・難しいと思わない	3人 (9.7%)

(10) あなたが夜の空を見るときについて教えてください。

・よく自分からすすんで夜の空を見ている	11人 (35.5%)
・普段はあまり見ないが、ニュースで流星群などの天体に関する話が紹介されていた時などは、夜の空を見ることがある	15人 (48.4%)
・たまに夜の空を見ることがあるが、ニュースで天体に関する話が紹介されていたからといって、それを見ることはない	3人 (9.7%)
・普段の生活の中で、夜の空を見上げることはない	2人 (6.5%)

(11) 夜に空を見た時のことを教えてください。

・月や星座の位置の変化を気にして、その理由などを考えながら見ている	3人 (9.7%)
・月や星座の位置の変化などに気づいているが、その理由は考えたりしていない	6人 (19.4%)
・特に観察する目的があるわけではないが、何となく夜の空を見ている	20人 (64.5%)
・夜の空を見ることはない	2人 (6.5%)

(12) あなたは、なぜ月の見え方が変わる（三日月～半月～満月など）のか理由を説明できますか。

・その理由が分かるので、くわしく説明できる	8人 (25.8%)
・その理由についてなんとなく分かるが、説明できるほどではない	10人 (32.3%)
・理由は分からないが、予想しながら動きを説明することができる	8人 (25.8%)
・理由が分からないので、説明することができない	5人 (16.1%)

(13) 普段の生活で、あなたが夜に空を見るのは、1週間のうち平均的に何日くらいですか。

毎日	6日	5日	4日	3日	2日	1日	0日
6人 (19.4%)	3人 (9.7%)	5人 (16.1%)	2人 (6.5%)	7人 (22.6%)	3人 (9.7%)	3人 (9.7%)	2人 (6.5%)

(14) あなたは何から天体に関する情報を得ていますか。具体的に書いてください。(複数回答)

- ・書籍や雑誌から (15人)
- ・新聞やニュースなどから (14人)
- ・インターネットから (14人)
- ・テレビ番組から (10人)
- ・友達や親、先生から (5人)
- ・ツイッターなど携帯端末から (3人)
- ・科学館から (2人)
- ・カレンダーから (1人)
- ・ギリシャ神話から (1人)

(15) あなたは、宇宙や天体のことについて学習することは自分にとってどのようにプラスになると思いますか。自由に書いてください。

- ・星空を見上げるときに今よりも楽しく(ワクワク)感じることができる (7人)
- ・天体(星空)のことに詳しい人はかっこいいと思う (4人)
- ・宇宙や地球、そこに生きる私たちの歴史を知ることにつながる (3人)
- ・今の地球の状態を知りたい (以下1人)
- ・神話で想像力がふくらむ
- ・地球外生命体について考えられる
- ・職業選択の幅が広がる
- ・新しい科学技術の開発のきっかけになる
- ・誰かに自慢気に話したい
- ・将来地球外に移住する可能性をさぐる

## 2. 3年C組の実態

男子15名、女子16名計31名のクラスである。活発な生徒が多く、明るく元気なクラスである。男女間の仲も良く学校生活のさまざまな活動に楽しく取り組んでいる。授業では積極的に発言する姿も見られ、学習への意欲は高い。生徒たちは、それぞれ苦手意識をもった教科があるが、授業中に友人と協力しながら課題に取り組んでいる。

理科の学習に関する調査から、理科の学習を好きな生徒が多く実験には意欲的に取り組んでいることが分かる。しかし、その結果を考察することについては半数近くの生徒が苦手意識を持っている。天体に関する学習には、ほとんどの生徒が興味をもっているが、学習する前の時点では、多くの生徒がその内容が難しいと感じている。塾からの帰宅時間が遅いこともあり、「何となく…」ではあるが日々の生活で夜の空を見る機会は思っていた以上に多いことが分かった。

## Ⅶ 本時

### 1. 題材名 「月の運動と見え方」

### 2. 題材の考察

太陽系の中での惑星の動きを、宇宙から直接観察することができないため、生徒たちは惑星相互の位置関係をとらえづらく、地球からの各惑星の見え方も理解しにくいものであると予想される。そこで、モデル実験や作図をしながら視覚的な助けを借りて、天体相互の位置関係の変化とそれともなう見え方等の変化を具体的にとらえやすくする。今回の授業では月の動きを例として扱うが、学習内容を発展させて金星や火星などの太陽系のその他の惑星についても学習が広がっていくだろうと考えている。

### 3. 本時の目標

- ① モデルを使った実験を通して、月日の経過にともなう月と地球の位置関係を確認し、地球から見た月の満ち欠けの様子をプリントに記録することができる。(観察・実験の技能)
- ② 地球からの月の見え方の違いについて、太陽・地球・月の相互の位置関係にふれながら説明することができる。(科学的な思考・表現)

### 4. 展開

時配	学習内容と活動	留意点(○)および評価(◆)
15分	<p>1. 導入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 太陽を中心とする地球の公転軌道、さらに地球を中心とする月の公転軌道を確認し、太陽・地球・月の3天体の位置関係を確認する。</li> <li>○ 地球から観測される月の姿は、太陽の光を月面が反射したものであることを確認する。</li> <li>○ 普段地球から見える月の位置と形を数種類の画像によって確認して、満ち欠けがあることと、見える位置が変化していることを確認する。</li> </ul> <p>2. 課題提示</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     なぜ、地球から見える月の位置や見え方に違いがあるのだろうか。                 </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○地球と月の動きによって、3天体の位置関係が常に変化することを強調する。</li> <li>○生徒が見え方の違いに着目できるように、視覚的な工夫をする。</li> <li>○満ち欠けと見える位置の変化に着目させる。</li> <li>○月日の経過とともに連続的に変化していくことに着目させる。</li> </ul>
20分	<p>3. 情報収集</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 公転モデルを使って、実際に太陽・地球・月の相互関係を視覚的にとらえながら、月の見え方について確認する。                         <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 観測結果について、モデルを使って相互位置関係を確認する。</li> <li>・ 太陽・地球・月の位置関係と見え方をプリントに表現する。</li> </ul> </li> <li>○ 見え方の変化について理由を予想し、作図やモデルを用いて実際に確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○公転モデルを使う前に、観測者の位置や方位などをよく確認する。</li> <li>○自分(観測者)が地球の位置になることを確認する。</li> <li>○後に作図を用いて整理できるように、位置関係に着目しながら記録するようアドバイスする。</li> <li>◆月と地球の位置関係を確認し、地球から見た月の満ち欠けの様子を記録することができたか。→評価①(プリント)</li> </ul>
10分	<p>4. 情報整理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○観察から分かったことを班員と話し合いながらまとめる。                         <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自分なりの考えを書き、班の中で発表する。</li> </ul> </li> <li>○使用したモデルに矛盾点などはないか話し合ってみる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○説明することで理解の確認をし、まとめにつなげていく。</li> <li>○自分の言葉で、モデルを使いながら説明できるように支援する。</li> <li>◆月の見え方の違いを天体相互の位置関係にふれながら説明することができたか。→評価②(プリント、発表)</li> </ul>
5分	<p>5. まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○課題に対するまとめをおこなう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○友人の発表を聞いて、自分の思考が変化した場合はプリントに記録する。</li> </ul>