

理科学習指導案

練馬区立開進第四中学校
第3学年 組
指導者名 上田 尊

1 単元名 「地球と宇宙」星の日周運動

2 単元の目標

身近な天体の観察、実験などを通して、身近な天体とその運動に関する特徴に着目しながら、その結果や資料を分析して解釈し、天体の運動と見え方についての特徴や規則性を見出すために、モデルを作成して表現できる力を養うとともに、探究の過程を振り返ることができるようにする。

3 単元について

(1) 教材観

夜空の星は美しく、人々を魅了する。また、様々な星座や神話も宇宙へのいざないとして、生徒の心をつかむ単元である。しかし、中学では、美しさや星座にまつわる物語を学ぶことではなく、生徒の宇宙への学習への意欲をそぐことになると感じている。しかし、月の満ち欠けや恒星の見え方、望遠鏡で初めて見える金星の満ち欠けや継続観察による天体の運動と動きの違いとその規則性から、宇宙の地図が描けることこと、科学の真の美しさといえる。

そこで、宇宙の地図を描き、天体の運動と見え方についての規則性を見出すためのモデルを作成した。透明半球を用いた天球内の地球からの視点と、天球外から見た宇宙からの視点を切り替えるために地球を包み込む全球天球モデルを開発し、その規則性と観察記録をつなげた。

(2) 生徒観

地球からの視点と宇宙からの視点を切り替えることが苦手である。とくに頭で考えて、言葉で表現することが難しい。モデルの作成は、頭で考えるのではなく、実際に手元でモデルを動かすことができるため、天体の運動と見え方の一致が理解しやすくなると考えている。

4 本単元で働かせる理科の見方・考え方

(1) 見方

「地球と宇宙」の単元では、地球からの見え方から天体の運動を考えるため、時間的・空間的な視点の見方を強調する。特に1日を周期とする「自転」と1年を周期とする「公転」の時間的な見方から、天体の見かけの動き、位置の空間的な見方ができるようにモデルで時間の意識と、地球からの見え方と宇宙からの見え方の違いを実感させる指導を行う。

(2)考え方

本単元では、太陽の見かけの動きに注目することで、自転や公転といった、明確な周期としての規則性を見出すことができる。他の恒星の見かけの動きも太陽の動きに関連付けて見い出したり、宇宙からの視点でとらえるためにモデルを使って関連付ける活動を行ったりすることで、次の学習において、宇宙における地球や天体の位置関係を捉えさせることができると考えられる。

5 本単元で育成する資質・能力

(1)知識・技能

- ・観察した太陽や星の日周運動が地球の自転と関連付けることができる力。
- ・時間的・空間的な見方ができるようにするために、観察者の視点（位置）を、自転する地球の外へ移動させる技能を身に付ける力。

(2)思考力・判断力・表現力等

- ・太陽や他の恒星の観察を行い、宇宙からの見え方を分析して解釈し、モデルを用いて位置関係を考察することができる力。（思考力）
- ・太陽や他の恒星の観察を行い、宇宙からの見え方を分析して解釈し、モデルを用いて、地球の自転方向を考察することができる力。（判断力）
- ・太陽や他の恒星の観察を行い、地球からの見え方を分析して解釈し、モデルを用いて考え、まとめることができる力。（表現力）

(3)学びに向かう力・人間性等

- ・太陽や恒星の観察記録から、宇宙における天体の区間的な位置関係について気付く力。

6 本単元の評価基準

知識・技能	思考・判断・表現等	主体的に学習に取り組む態度
①星の日周運動が地球の自転による相対的な動きであることを説明できる。 ②星の日周運動が見える方角によって規則的に動いていることに気付くことができる。	①星の日周運動の観察記録をもとに、地球の自転と関連付けることができる。 ②星の日周運動と見え方についての特徴や規則性を見出して、表現することができる。	①身近な天体を継続的に観察し、興味・関心をもって調べようとしている。 ②モデルを作成して活用し、進んで天体の動きを再現しようとしている。

7 本時（1）

(1) 本時の目標

天体の位置の表し方について考え、天体の一日の動きが自転によってどのように動いているか見通しをもつことができる。

(2) 本時の展開

時間	○学習内容 ・学習活動	指導上の留意点	評価例【評価方法】
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> ・南東の空に見えるオリオン座は、この後どうなるか予想をする。 ○天体の見え方について問題を把握する。 ○本時の目標を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・写真の星座を見ている視点を意識させる。 	<p>予想を書いている。 (思)【プリント】</p>
恒星の見え方や明るさ、天球上での天体について理解しよう。			
展開 15分	<ul style="list-style-type: none"> ・星座の星々が、光っているのに、あたりが明るく見えない理由について考える。 ○天体の地球からの距離が極めて遠すぎるため、星々の地球からの距離の違いを感じることはないので、天球上にあるように見えることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・挙手で考えさせる。 ・全球モデルを手元に置き、太陽の大きさなどと比較する。 	<p>全球モデルの見え方を理解している。 (技)【モデル】</p>
地球の自転によって星は天球上をどのように動いて見えるか考えるだろうか。			
展開 20分	<ul style="list-style-type: none"> ・課題に対して仮説を立てる。 ○星の動きについて、見通しを持って考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・方位を意識させる。特に、太陽が通る3方位と北との違いなど。 	<p>仮説を立てている。 (思)【プリント】</p>
まとめ 10分	<ul style="list-style-type: none"> ・星の一日の動き方を調べるための説明を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・観察用紙の提出日の設定をする。天候にも気をつける。 	

8 本時（2）

(1) 本時の目標

星の一日の動きを観察して観察結果を分析して解釈し、星の日周運動について考察し、それらについて天球モデルを用いて説明することができる。

(2) 本時の展開

時間	○学習内容 ・学習活動	指導上の留意点	評価例【評価k方法】
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> ・ミニ地球モデルとで方位の復習をする。 ○ 本時の目標を確認する。 ・星の一日の動き方の観察結果を発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙からの視点を意識させる。 	恒星の観察をし、見え方をまとめている。(態・思)【観察記録】
展開 15分	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">透明半球上に星の一日の動きを記録し、空全体での星の動き方を調べてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・透明半球上に星の一日の動きを記録し、空全体での星の動き方を調べる。 ・星の観察結果と、太陽の一日の動きとの共通点を見出す。 ○ 星座を構成する天体は、位置関係を変えないが、太陽と同じように見かけの運動をしている。 		星の日周運動について太陽の日周運動と関連付けて考えている。(思)【プリント】
展開 20分	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">全球モデルに様々な星の動きを作図し、見え方を説明しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・透明半球をつなげて全球モデルを作成する。 ・様々な位置に見える星の動きをモデルで調べる。 ○方位によって星の動き方が異なることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・天球の大きさは自由に変えてよいことを確認する。 ・ペン先は動かさず、地球を回す。 	星の日周運動をモデルに表すことができている。(知)【モデル】 モデルから星の動きの規則性を説明できる。(思)【プリント】
まとめ 10分	<ul style="list-style-type: none"> ・全天での日周運動をまとめる。それぞれの方位での日周運動について説明する。 ○空全体で北極星を中心に同心円状に回転している。 ○天体は1時間に15° 東から西へ移動する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデルの中から見ると、北と南では移動方向が異なり、モデルの外から見ると東から西へ移動していることを確認する。 	天体の日周運動が地球の自転による見かけの動きであることを理解できる。(知)【プリント】