

1 単元名 地球と宇宙

2 単元の目標

- (1) 天体の動きと地球の運動，太陽系や宇宙についての事物・現象に関心を持ち，身近な天文現象や学習課題を意欲的に探究しようとする態度を育てる。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 天体の動きや季節の変化，惑星の見え方についての事物・現象を地球の運動とのかかわりから考察することを通して，時間や空間と関連づけた見方や考え方を養う。 (科学的な思考)
- (3) 天体の動きと地球の運動，太陽や惑星についての観察・実験を通して，規則性を見いだしたり考えを表現したりする能力を養う。 (観察・実験の技能・表現)
- (4) 天体の動きや地球の運動，太陽系や宇宙に関する事物・現象についての知識を身につけ，身近な天文現象への理解を深める。 (自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 単元観

本単元は，身近な天体の観測や資料を基に，太陽系の天体の特徴をとらえさせるとともに，その運動について考察させ，時間や空間についての認識を深めさせることが主なねらいである。

まず『1章 地球の運動と天体の動き』では，天体の日周運動が地球の自転による相対運動であることや1年を通じての星座の位置の変化や昼夜の長さ，太陽の南中高度の変化が地球の公転や地軸の傾きと関連していることを学習する。次に「2章 太陽系の天体」では，太陽や惑星，恒星の特徴を理解させるとともに，惑星の公転との関連から太陽系の構造を扱う。また，生徒たちの観察・実験は，初め地球上の位置からの天動説的な見方であるが，地動説的な考察を行うことで，観察の視点を自転する地球の外へと置き換えを行う。そして，見かけの天体の運動を地球の運動による相対的なものとしてみる見方や考え方を養う。さらに，本単元を通して，宇宙空間の広がりやそこに存在する地球という天体について認識を深めるとともに身近な天文現象に興味・関心をもたせたい。

(2) 生徒観

生徒にとって天体に関する学習は，小学校4年生で，「月は絶えず動いていること」や「星の集まりは，並び方は変わらないが，位置が変わること」を主な内容として学習している。学習時は月や星の観察を行ったであろうが，その後も継続的に観察したり，身近な天文現象に目を向け理解しようとしたりすることは多くはないと思われる。

以下は本単元の事前調査の結果を示したものである。 (10月28日実施 37名)

「星や宇宙」に関することに興味がありますか。		Yes 24名	No 13名
どんなことに興味がありますか。(複数回答)	星や星座の名前	20名	宇宙の誕生 18名
	ブラックホール	17名	星座に関する神話 7名
	宇宙の大きさ	4名	地球外生命体 3名
どんな星座を見たことがありますか。(複数回答)	オリオン座	31名	カシオペア座 22名
	北斗七星	14名	(ワケコ座, ヲ座, ヲ座など少数)
天体望遠鏡で月や惑星を見たことがありますか。		Yes 6名	No 31名

アンケートの結果をみると，3分の2の生徒は，「星や宇宙」について興味をもっているが，観察の経験はそれほど多くはない。本単元の学習では，生徒が星や宇宙に対して抱いている魅力を大切にしながら，身近に見られる現象についての規則性を理解させ，より深い興味・関心をもたせるようにしていきたい。

(3) 指導観

本単元は、1日や1年を単位として変化する太陽や星座、惑星の見え方についての学習であり、生徒にとってとらえにくいものである。また、遙か彼方の恒星や宇宙の広がりなどの概念も、太陽や星座、惑星の動きを理解するために観察の視点を自転する地球の外へと置き換えて動く地球からそれらを考えることも、よりつかみにくい内容になっていると思われる。そこで、生徒の理解をより深め、考察を進めやすくするために、モデル実験やデジタルコンテンツ、コンピュータ・シミュレーションソフトを活用して、現象を視覚的にとらえさせていきたい。

特に、デジタルコンテンツを利用することは、授業の中で、恒星や惑星、衛星の様子やその動きなどをリアルタイムで示すことができるなどの利点がある。また、惑星の表面の様子や星団・星雲などの映像は、生徒の興味・関心を高めることと思われる。本単元の学習においてはそれらのよさを生かし、目的にあったコンテンツを選択して活用することにより、授業のねらいにせまっていきたい。

<p>【本単元におけるデジタルコンテンツ活用の利点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直接観察することが難しいものを見ることができる。 ・リアルタイムで資料を提供することができる。 ・連続した動きとして惑星や恒星の動きをみることができる。 ・視点をさまざまな位置に置きかえてみるることができる。
--

4 単元指導計画及び評価規準（7時間取り扱い）

ア 自然事象への関心・意欲・態度 イ 科学的な思考 ウ 観察・実験の技能・表現
エ 自然事象についての知識・理解

配時	学習内容	指導形態	評価規準	記号
1 2	太陽の観察を行い、その観察記録や資料などに基づいて、太陽の特徴を見いだす。	一斉 個人	太陽の表面のようすについて関心をもち、その特徴を天体望遠鏡を用いて意欲的に探究しようとする。	ア イ
3 4 本時	惑星とその動きの観察を行い、その観察記録や資料などに基づいて、惑星の特徴を理解する。	一斉 個人	地球と金星の位置の関係から金星の見える方角・時間や形の変化について説明することができる。	イ ウ
5	資料などに基づいて、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。	学習グループ 一斉	いろいろな惑星などの資料から、その特徴を見いだすとともに、質量や密度など、観点を決めて太陽系の天体をとらえることができる。	ウ エ
6 7	資料などに基づいて、太陽系の外に恒星があることを認識する。	学習グループ 一斉	太陽系の外にはたくさんの恒星があり、銀河をつくっていることを理解することができる。	ア エ

5 本時の学習

(1) 目標

金星の見かけのようすが変化する理由を、実験結果をもとに金星の公転と地球との位置関係から考察することができる。

(2) 準備・資料

コンピュータ、プロジェクタ、2種類の金星の動画（宮城教育大惑星科学研究室撮影ライブカメラから）、ボール（金星のモデル）、ワークシート、金星の見え方モデル実験器具、結果発表用紙、シミュレーションソフト（金星の見え方と地球の位置）、今日の金星（Webコンテンツ「お星様とコンピュータ」から）

(3) 展 開

学習内容及び活動	支援・指導上の留意点と評価の観点	資料
<p>1 課題を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3種類の金星の動画を見る。 ・ 太陽と地球，金星の位置関係を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 見かけの形や輝く様子から金星の特徴に興味を持たせたい。 ・ 金星は内惑星であるため、明け方と夕方にしか肉眼で見ることができないことを確認させたい。 ・ 3種類の金星の動画から 形， 大きさ， 明るさの3点の違いに注目させたい。 	
<p>モデル実験を通して，金星の公転と地球との位置関係から金星の見かけの様子が変化する理由を考えよう。</p>		
<p>2 形や大きさの違いが，どんなことに関係するのかを予想をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地球から金星までの距離がちがう。 ・ 太陽光の当たり方がちがう。 <p>3 モデル実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽・・・回転する腕の中心部 ・ 金星・・・半分を黒く塗りつぶした卓球の球 ・ 地球・・・フィルムケース 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予想がなかなか立てられない生徒には，月の満ち欠けなどを思い起こさせて予想させたい。 ・ 実験器具について以下の2点を確認させたい。 太陽，金星，地球が，実験器具のどの部分にあたるのか。 金星にあたる卓球の玉の半分が黒く塗りつぶしてあるのは，太陽光があたらない部分を示す。 ・ 実験は必ず，各自で行えるように2人組グループ作らせ，行わせる。 	
	<p>評 金星と地球の位置関係を適切にしてモデル実験を行い，結果をワークシートに記入することができたか。（観察・実験の技能・表現：ワークシート）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 早く実験が終わった生徒には，明け方や夕方に金星が見えるのは，それぞれ金星と地球がどの位置にある時かについても考えさせたい。 	
<p>4 結果をまとめ，発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地球から遠い位置にある金星は円に近い形になる。 ・ 地球に近い場所にある金星は，三日月形になる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各自の結果を4人グループで話し合わせ，発表用ワークシートに記入させる。 評 モデル実験を通して，金星の見かけの様子が変化する理由を見だし，金星の公転と地球との位置関係から説明している記述があるか。 (科学的思考：発表，ワークシート) 	
<p>金星の公転と地球との位置関係から金星の見かけの様子が変化する</p>		
<p>5 学習のまとめをする</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 金星の見え方と地球の位置関係を確認する。 ・ 明けの明星，よいの明星について説明を聞く。 ・ 今日の金星の見え方から，金星と地球との位置関係を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ シミュレーションソフトを利用して，金星の見え方と地球の位置について確認する。 ・ 真夜中には金星が見えないことを確認する。 ・ Web上のコンテンツを利用し，今日の金星の見え方を提示する。 	
<p>6 次時の学習内容を知る。</p>		