

理科学習指導案

日 時：平成18年9月12日（火）5教時
 生徒：俱知安町立俱知安中学校 3年1組30名
 授業者：俱知安中学校教諭 佐々木 淳

1. 単元

「地球と宇宙」（第2分野）

2. 単元について

天体の事象は、身近に観察しやすい事柄ではあるが、長大な時間と壮大な空間の中で生じているため、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。できる限り、直接的でしかも継続的な事実を獲得させながら、それを学習していくことになる。

本単元では、実際に天体観測を行い、その観察資料を元に、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ていく。その中で、宇宙の歴史や広がりや資料や観察事実と関連付けながら考察させ、時間的・空間的な見方・考え方を身につけていく。

生徒は、宇宙に対するあこがれ・神秘さ・不思議さを知りたいという気持ちを持っている。小学校では「月は絶えず動いていること」「明るさや色の違う星があること」「星の集まりは、1日のうちでも時刻によって、並び方は変わらないが、位置が変わること」を学習している。しかし、実際に星や月をじっくりと観察した生徒は多くない。

そこで、インターネットなどで得られる資料を補助資料としながら、実際に天体観測を行ったり、夜の数時間に渡る根気強い観測をさせていく。また、事実を説明しやすいモデルと使って、時間的・空間的な見方や考え方を見つけさせる工夫をしたい。

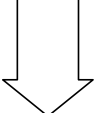

3. 単元の学習目標と評価規準

身近な天体の観察を通して、地球の運動について考察するとともに、太陽の特徴及び太陽系についての認識を深め、天体及び宇宙への興味・関心を高める。

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	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、太陽系と惑星に関する事物・現象に関心を持ち、意欲的にそれらを探求するとともに、自然環境を保全しようとする。	天体の動きと地球の自転・公転、太陽系と惑星に関する事物・現象の中に問題を見出し、解決方法を考えて観察・実験を行い、事象の生じる要因や仕組みを時間、空間と関連付けて動的に考え、問題を解決することができる。	天体の動きと地球の自転・公転、太陽系の惑星に関する観察・実験を行い、基礎操作を習得するとともに、規則性を見出したり自らの考えを導き出したりして、創意ある観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。	天体の動きと地球の自転・公転、太陽系と惑星に関する事物・現象について理解し、知識を身につける。

4. 指導計画

	主な学習内容	教師の関わり（●は評価）
1 本 時	<p>自分の知っている身近な天体を上げてみよう。 ・地球 ・太陽 ・月 ・火星 ・金星 ・木星 ・土星 ・水星 ・天王星 ・海王星 ・冥王星</p> <p>身近な太陽と月について調べよう</p> <p>太陽と月について知っていることをあげる。 ・太陽：大きい、光合成、太陽電池、日食、昼、… ・月：クレーター、満ち欠け、うさぎ、…</p> <p>与えられた課題について、グループに分かれ、課題を解決していく。</p> <p>クレーター 日食 夕焼け 月の満ち欠け</p> <p>↓</p> <p>粉末などへの衝突実験 モデルを利用した実験 アクリルパイプを使った実験 モデルを利用した実験</p> <p>各グループが調べ、考えたことを交流する。</p> <p>太陽の光が通過する大気の長さ 地球と月、太陽の位置関係</p> <p>・月にはたくさんの隕石などによりクレーターができた。 ・月の影に太陽が隠れ日食が起こる。 ・大気の層を通過することで赤い光が多く現れる。 ・地球を回ることによって光が当たっているところの見え方が換わる。</p> <p>太陽と月について、さらに知りたいことなどをあげる。</p>	<p>●課題を解決しようと、意欲的に話し合おうとする。 【関：行動観察、ホワイトボード】</p>
2	<p>実際に太陽を観測し、太陽の特徴を調べよう①</p> <p>観測の方法を知る。 ・直接見る→天体望遠鏡での実像の観察</p>	

	<p>・動きを見る→天球の考え方による観察 実際の太陽を天体望遠鏡で観察する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●黒点が見られる。 ●プロミネンスが見られる。 ●コロナが存在する。 </div> <p>天球の説明を聞く。 ・観測者 ・方位 ・円周 ・無限大の空 透明半球での観測方法を聞く。 ・天球 ・観測者 ・方角 ・円周 観測の方法の説明を聞く。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●太陽観測による太陽の像から、太陽の特徴を見出すことができる。 【技：ノート】 </div> <p>・国立天文台の太陽観測写真も提示する。</p>
※	<div style="text-align: center;">  <p>各班で透明半球による観察を行う。</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●1日の動きを定期的に透明半球に記録することができる。 【関：透明半球による記録】 </div>
3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>実際に太陽を観測し、太陽の特徴を調べよう②</p> </div> <p>観察結果から次の点について考える。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 5px 0;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">太陽の速さ</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">日の出の時刻</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">日の入りの時刻</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">太陽の高さ</div> </div> <p>班ごとに調べたいことを選び、測定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●太陽は一定の速度で動いている。 ●東から西へ動いている。 ●一番太陽が高く上る時刻は正午ではない。 </div> <p>太陽の形状や特徴についてまとめる。 ・フレア ・プロミネンス ・黒点温度 ・表面温度 ・大きさ ・地球からの距離</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●太陽の1日の動きをまとめる。 【思：発表、ノート】 </div>
4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>太陽はどれくらいのエネルギーを出しているか</p> </div> <p>どんなエネルギーを放出しているのか。 ・光 ・熱 それぞれについてエネルギーの量を測定する方法を考える。 ・光電池付計算機 ・温度計 実験をする。 実験結果を交流する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●当たる角度や距離で光の量や温度が変化する </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●太陽からのエネルギーについて理解することができる。【知：発表、ノート】 </div>
5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>実際に星の1日の動きを観測し、星の動きの特徴を調べよう</p> </div> <p>太陽の動きから星の動きを予想する。 ・東から西へ動く ・動かない星がある 観測用実験器具を作成する。 観測の方法を聞く</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●太陽の動きから、星の1日の動きを予想できる。【思：発表、ノート】 </div>
※	<div style="text-align: center;">  <p>観測用実験器具で観測を行う</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●1日の動きを定期的に記録することができる。【関：記録】 </div>
6	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>星や太陽が動く原因を考えよう</p> </div> <p>星の観測結果と太陽の動き方を比較し、共通点や相違点を話し合う</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 5px 0;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">東から西の空へ移動する</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">北の空は太陽は通らず、星は弧を描く</div> </div> <p>地球儀にカメラを設置し、モデルの運動とモデル上の見かけの運動を同時に比べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●太陽や星は天の北極を中心に円を描くように動く ●地軸を中心に地球が回ることで、星が動いて見える </div> <p>天動説と地動説を紹介する 地球の自転と日周運動についてまとめる。</p>	<p>・太陽を観測した透明半球に、星の観測結果を重ね合わせ考えさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ●半球上の軌跡から、天球全体の動きについて、地球の外に視点をおいて考えることができる。【思：ノート、行動観察】 </div>
6	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>時差はどうしてうまれるのだろうか</p> </div>	

	<p>インターネットでライブ映像を見て、現在の様子を知る。 地球のモデルに人形を立て、ライブ映像と現在の太陽と地球の位置関係を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロンドン→夕方（日が沈もうとする） ・倶知安→昼 ・ロサンゼルス→朝（日が昇ろうとする） ・シドニー→昼 <p>地球のモデルを使って、時刻の違いや日の昇る高さなど調べる</p> <p>●地球が球で、そのときどきで当たる向きが場所によって違う</p>	<p>●地球上の任意の地点で日の出や日の入り、南中の時刻が異なることを説明できる。【知：ノート、行動観察】</p>
7	<p>星占いに出てくる星座を星図から探し出す。</p> <p>誕生月で星座が変わるのはどうしてか</p> <p>シュミレーションソフトで星座の位置を知る。 時間変化を設定することで月ごとの星座の移り変わりの特徴を探す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・月ごとに星座の位置が変わる。 ・月ごとに星座が早く現れる。 ・月が経つにつれ、東から西へ移動する。 <p>地球、太陽、星座用紙を使ってそれぞれの動きを考える</p> <p>地球の自転が少しずつずれていく 太陽の周りを回っている</p> <p>地球の公転と星の年周運動についてまとめる。</p> <p>●太陽を中心に地球は公転している。 ●地球の位置により天球上の見える星座は移り変わる</p> <p>星座について、さらに知りたいことをあげる。</p>	<p>●星座の一年間の動きを意欲的に調べようとする。【関：行動観察】</p> <p>●モデルを使って、公転によって生じる年間の星座の動きを考えることができる。【思：ノート、行動観察】</p>
8	<p>季節が生じる原因を調べよう</p> <p>季節による変化が見られる現象を日常生活からあげる。</p> <p>昼の長さ 南中高度</p> <p>班で課題を決めてモデルを作成し測定する。 ①地軸を垂直に ②地軸を斜めに 測定結果を交流する。</p> <p>地軸が斜めになると、昼の長さ、南中高度は季節によって変化する</p>	<p>●地軸の傾きと季節による日常生活の変化を関連付けて考えることができる。【思：ノート、行動観察】</p>
9	<p>日本以外での季節の変化を調べてみよう</p> <p>特色のある地域を題材に選ぶ。 ・極地方 ・赤道地方 ・南半球 日本以外での太陽や星の見え方を調べる。</p> <p>昼間の時間 南中高度 太陽の移動の軌跡 星座の変化</p> <p>班で課題を選択し、モデルを使って調べる。</p> <p>●太陽が沈まない地域がある。 ●南半球では北半球と季節が逆である。 ●南半球だけに見られる星座がある</p>	<p>●モデル実験の結果をまとめることができる。【技：プリント、行動観察】</p>
10	<p>インターネットから、金星の観測結果を提示する。 ・満ち欠けをする。 ・大きさが変わる。</p> <p>金星の満ち欠けの原因を考える</p> <p>金星についてのデータを聞く。 ・公転半径 ・自転 ・大きさ ・大気 金星の公転による見え方を、モデルを使って考える。 地球儀にカメラを設置し、モデルの運動とモデル上の見かけの運動を同時に比べる。</p> <p>●地球に近いほど大きく、地球に遠いほど小さい ●地球に近いほど欠け、地球に遠いほど満ちている</p>	<p>●調べた内容をまとめ、わかりやすく記録できる。【技：ノート】</p> <p>●金星と地球の公転運動と位置関係を関連付けてその特徴を考えることができる。【思：ノート、発表、行動観察】</p>
11 12	<p>太陽系のその他の惑星について調べよう</p> <p>見え方や動きについて調べると共に、様々な特徴について各自選択してインターネットによって調べる。 調べたことを交流しあう。</p>	<p>●調べた内容をまとめ、わかりやすく発表できる。【技：ノート、発表、行動観察】</p>

13	<p>太陽系の外には何があるのか</p> <p>視聴覚教材を見る。 宇宙の広がりや様々な銀河・天体があることを聞く。 宇宙への疑問や関心のあることをあげる。</p>	<p>●宇宙の広がりに関心を持ち、疑問や関心を持つことができる。 【関：行動観察】</p>
14 15 16	<p>宇宙の疑問について調べよう</p> <p>図書、資料、インターネットなどを使って調べる。</p>	<p>●自分が持った疑問や関心について調べ、レポートにまとめることができる。 【技：レポート】</p>

6. 本時の展開 (1 / 14)

(1) 本時の目標

- ・身近な天体である太陽や月について興味・関心を持ち調べようとする。(関心・意欲・態度)

(2) 本時の展開

	主な学習内容	教師の働きかけ (●は評価規準)
課題の把握	<p>自分の知っている身近な天体をあげてみよう。 ・地球・月・太陽・金星・火星・水星・木星・土星・天王星・海王星・冥王星</p> <p>身近な太陽と月について調べよう</p> <p>太陽と月について知っていることをあげる。 ・太陽：大きい、光合成、太陽電池、日食、昼、… ・月：クレーター、満ち欠け、うさぎ、…</p> <p>4つの課題について、自分の興味のある課題を選択する。</p> <p>クレーター 日食 夕焼け 月の満ち欠け</p>	<p>・冥王星への質問などは、切抜きなど提示する。</p> <p>・4つの課題について資料や写真を見せる。</p>
課題の追求	<p>それぞれの課題について実験を行う。</p> <p>粉末などへの衝突実験 モデルを利用した実験 アクリルパイプを利用した実験 モデルを利用した実験</p> <p>・水の量が多いと飛び散る ・水の量が少ないとくぼみができる</p> <p>・月と太陽の距離が違う ・月が太陽と重なるとき</p> <p>・水に何も混ぜないと光はそのまま通過する ・つや出し剤を混ぜると青い部分と赤い部分ができる</p> <p>・太陽と地球の間にあるとき新月 ・太陽と反対側にあると満月 ・光が当たっている部分が地球から見える</p>	<p>・人数による実験器具の調整を図る。</p> <p>●様々な天文現象の実験に参加し、自分の知識と比べながら、考えようとする。【関：行動観察、ホワイトボード】</p> <p>・各自使用した実験器具とホワイトボードでのまとめを有効的に使用できるよう支援する。</p>
課題の解決	<p>各グループが調べ、考えたことを交流する。</p> <p>・月にはたくさんの隕石などによりクレーターができた。</p> <p>・月に太陽が隠れ、日食が起こる</p> <p>・大気層を通過することで、赤い光が多く現れる。</p> <p>・地球を回ることによって光が当たっているところの見え方がかわる。</p> <p>↓</p> <p>天体のモデル 地上での見え方</p> <p>成因を考える 天体の距離感</p>	<p>共通できる見方や考え方を整理する。</p>
	<p>太陽と月について、さらに知りたいことなどをあげる。</p>	