

第3学年理科学習指導案

日 時 平成30年11月6日(火)

学 級 3年3組

男子16名 女子14名 計30名

授業者 菅野 友博

1 単元名 単元4 地球と宇宙 第2章 地球の運動と天体の動き

教材名 ～ふしぎ大陸～ 太陽がしずまない夜―白夜―

2 単元でつきたい力

小学校では、第3学年で「太陽と地面の様子」、第4学年で「月と星」、第6学年で「月と太陽」について学習している。ここでは、身近な天体の観察を行い、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様子を考察させるとともに、恒星の特徴をとらえさせ、宇宙についての認識を深めることが主なねらいである。その際、天体の動きに関する理解を深めるため、図やモデルを用いて表現する活動を通して、次の力をつきたい。

- ・思考力、表現力の育成
- ・時間概念や空間概念を形成し、天体の位置関係や運動について相対的にとらえる見方・考え方

3 単元の指導にあたって

(1) 生徒観

本学級(学年)の生徒は、理科の学習に対する関心が高く、主体的に観察・実験に取り組むことができる。平成30年度全国学力・学習状況調査[生徒質問紙]では、「自然の中で遊んだことや自然観察をしたことがありますか」の問いに対し、「ある(回答1, 2の合計)」と回答した生徒は75.0%(県比:93.1%、全国比:96.6%)、「理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えていますか」の問いに対し、「考えている(回答1, 2の合計)」と回答した生徒は54.3%(県比:101.3%、全国比:119.6%)となっている。自然に囲まれた地域ではあるものの、多くの生徒が新興住宅地に住んでおり身近な自然を活用しての自然体験は少ないものとなっている。その反面、授業で学習した内容を用いて、科学的な視点で自然を見つめ直そうとする意欲は高く、街中を一步離れば自然と向き合うことができる石鳥谷町は、理論と実践を近い距離で行うことができる恵まれた環境であると考えられ、有用性を感じながら理科の学習に取り組んでいるようである。外で捕まえてきた魚や昆虫、植物を学校に持ってきて飼育・観察する生徒もおり、関心の高さを感じる。

(2) 教材観

天体に関する学習は、小学校第6学年「太陽と月の形」以来となる。小学校では、1日の中で、時間とともに天体が移動していくこと(日周運動)や、毎日同時刻に天体を観測すると、日数の経過により天体が移動すること(年周運動)を学習している。また、観察・実験を通して月が地球の衛星であることを経験的に学習している。中学校では、宇宙の中での地球を俯瞰して考え、体験的に小学校で得た知識をもとに、科学的に思考し、解き明かしていくことになる。たとえば、月や太陽の動きを考える際、小学校で得た天動説的な考え方から、地動説的な考え方にシフトしていくことになるため、地球の視点から見た天体の動きと、太陽系全体を俯瞰した視点から見た、地球を含めた星々の動きとを比較しながら考えていかななくてはならないため、視点を変える想像力と空間を立体的に把握する能力が求められる。

(3) 指導観

先にも述べたように、石鳥谷町は自然豊かな土地柄であり、天体の観測に適しているため、日常的に星空を観察させ、疑問・興味を持たせた上で学習に入りたい。生徒からの疑問を出発点として授業を行い、振り返りの中で新たな疑問を取り上げながら、生徒主体の授業を展開していく。その

際、地球から見えている天体の見かけの動きを、宇宙から見た地球と天体のモデルと比較しながら、そのモデルが何を表しているのか、そして宇宙空間での地球と天体（惑星）の動きが時間とともにどのように変化しているのかを考えさせ、小学校で学習した太陽と月の見かけの動きを地動説的に説明させる活動を通して、天体の位置関係や運動について相対的にとらえる見方・考え方を養いつつ、科学的な思考力、表現力の育成を図りたい。

4 単元の指導目標

- (1) 時間概念や空間概念を形成し、天体の位置関係や運動について相対的にとらえる見方、考え方を養う。
- (2) 自然の事物・現象を、抽象モデルで再現・説明し、その説明が適切であるかどうか、対話を元に検証し、考えを深め、問題解決に向かう姿勢を身につけさせる。

5 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・現象にすすんで関わり、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・現象のなかに課題を見だし、目的意識をもって観察・実験・観測などを行い、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・観測の基本操作を習得するとともに、観察・実験・観測の計画的な実施、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つけている。	観察・実験・観測などを通して、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・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。

6 単元の指導計画

	学習活動	評価規準
第1時	<ul style="list-style-type: none"> ・同一地点、同じ時刻、方角の各季節の星空の写真を見て次の点について考える。 <ol style="list-style-type: none"> ①知っている星座はあるか。星を線で結び星座を表してみる。 ②それぞれどの季節の星空か。 ③恒星の明るさや色にちがいがああるか。 ・見かけの天井として天球で表すことの説明を聞く。 ・地球が自転するにつれ、日本の位置の変化と方角の表し方を確認する。 	
第2時	<ul style="list-style-type: none"> ・地球の自転、地軸の傾きについて説明を聞く。 ・地球が自転していることによってどんな現象が起きているのか、私たちの生活には地球の自転がどんな影響をおよぼしているのか話し合う。 ・自転と時間、方位の関係を確認することで、自転と時刻、方角の考え方の定着を図る。 	
第3時	<ul style="list-style-type: none"> ・地球の自転によって、太陽や星は、天球上をどのように動いて見えるか。 ・透明半球を使って太陽の1日の動きを調べる。1時間ごとに太陽の位置に印をつけていく。 ・観察の方法を聞き、生徒各自で次の時間までに観測を済ませる。 	

第 4 時	<ul style="list-style-type: none"> ・方位ごとに記録した図を透明半球上に貼りつけ、全天の動きを予想して線を引く。 ・太陽の1日の動きについての結果を発表する。 ・透明半球の記録から、太陽の動く速さや観察した日の日の出、日の入りの時刻を推定する。 ・南中、南中高度についての説明を聞く。 	
第 5 時	<ul style="list-style-type: none"> ・観察した東西南北と天頂付近の星の動きを透明半球に貼りつけて、透明半球上で星がどんな動き方をするかまとめる。 ・動画を視聴し星の軌跡を確認し、星の日周運動についてまとめる。 ・北極、赤道、南半球における星の日周運動を考える。 	
第 6 時	<ul style="list-style-type: none"> ・真夜中に見られる星座は、1年を通してどのように変化するか。 ・1か月ごとの星座の見え方について、話し合って発表する。 ・地球の公転モデルを用いて、真夜中に見える星座はどのように移り変わっていくか調べる。 	
第 7 時	<ul style="list-style-type: none"> ・星座の移り変わりについて、わかったこと、気づいたことをまとめ、発表する。 ・星座の1年間の動きと太陽の1年間の動きや黄道についての説明を聞く。 ・しし座など代表的な星座の見える時期について、1年を通して考える。 ・コンピュータソフトなどで、時間を設定し、シミュレーションしながら星座の位置を確認する。 	
第 8 時	<ul style="list-style-type: none"> ・季節の変化は、なぜ起こるのか。 ・季節による変化が見られる現象（南中高度、日照時間）を確認する。 ・太陽の光の当たる角度と地表が受ける光の量の関係について考え、実験で確かめる。 ・季節ごとの地球への太陽の光の当たり方の変化と太陽の光の当たる角度がちがうことを調べる。 ・北半球と南半球は、太陽の光の当たる角度の変化が逆になることを確認する。 	
第 9 時	<ul style="list-style-type: none"> ・地球儀などのモデルを使い、地軸の傾きと太陽の光の当たり方と、昼と夜の長さの関係を見いだす。 ・春分、夏至、秋分、冬至の、南中高度を考える。 	
第 10 時 (未時)	<ul style="list-style-type: none"> ・地軸の傾きと日照時間の関係を元に、白夜がなぜ起こるのか、科学的に説明する。 ・「学びを活かして考えよう」夏至の日の北海道と沖縄ではどちらの昼が長いのか、科学的に説明する。 	

7 本時の指導 (10/10)

(1) 本時の目標

- 白夜がおきる原因を、既習事項を元に考察し、モデルを用いて説明することができる。
- 日照時間の長短を、緯度と関連付けて説明できる。

(2) 研究主題とのかかわり

生徒指導の三機能を生かすことを鑑み、生徒自身が考える場面を作り、思考の時間を十分に確保し、自己決定の場面を設ける。また、学習に向かえない生徒、知識が伴っていない生徒への支援として、机上には常にモデルを設置し、実物を用いて考えることができるよう支援を行う。そして、それぞれの考えを持ち寄り、お互いの考えを比較・検討しながら妥当性のある説明を行っていく。生徒がすすんで考え、話し合い、認め合うことで、わかる、できる実感を得られるような授業を展開する。

(3) 本時の評価規準

評価の観点	評価規準	評価の方法
科学的な思考・表現	・地軸の傾きによる、緯度と日照時間の関係を明らかにし、根拠をもって科学的に説明することができる。	発表 ノート

(4) 本時の展開

	学習活動	○指導上の留意点 ●評価
導入 10分	① 前時の復習として、季節が生じる原因を、班内でモデルを用いて説明させる。 ② モニターを用いて事象を提示する。 白夜という言葉、関連するエピソードを示し、関心を持たせる。	○班内で代表1名が発表、その他の生徒で評価を行う。 ○前時の学習内容の延長線上にあることを確認し、学習の見通しを持たせる。
展開 30分	白夜が起こる原因と、その地域はどこか。 ③ 個人で考える。 ④ 班内で共有、意見交換を行い、白夜が起こる原因と地域についてモデルを用いて表現する。 ⑤ 班毎に発表する。他の班の発表を聞き、再度班毎に検証・検討する。 ⑥ 学級全体で、班毎の検証結果と検討内容を共有し、妥当性のある見解にまとめる。	○様子を見て、地軸の傾きについて触れる。 ○班の机にはモデルを準備しておく。自由にさわりながらイメージを膨らませる。 ●再検討し、相手に伝わるようにノートに記入できている。【思考・表現】 ○意見がぶつかった場合は、簡単に討論をさせ、妥当性のある考えを導き出す。 ●地軸の傾きと日照時間の関係に気づき、的確に表現できている。【思考・表現】
終末 10分	白夜は、地軸の傾きと地球の公転が原因で起こり、太陽側に傾いている極付近の地域で起こる。 ⑦ 応用問題について考える。 ・石鳥谷が白夜にならないのはなぜか。 ⑧ 振り返り	○ノートに書かせ、交流させる。

