

主体的に学ぶ学習活動の工夫を取り入れた理科学習指導案

日 時 平成21年 10月 29日 (木) 5校時

学 級 3年2組 男子16名女子18名 計34名

授業者 照 井 聡 樹

1 単元名 「地球と宇宙」

2 単元について

(1) 教材について

本単元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え、宇宙についての認識を深めることが大きなねらいである。

これまでに生徒は、小学校の第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。月や太陽の動きと星座について学習はしているが、その存在程度の学習にすぎず、天体の位置や動きなどから天体の見え方を考察していない。一方、本格的な宇宙時代をむかえ天文や宇宙への関心は高まっているが、肝心の基礎的な地球の運動や太陽系の特徴などについてはなおざりにされがちである。特に、天体の位置や動きなどは興味や関心の対象とはなりにくい。しかし、ここでは天文学の基礎知識として、また、地球を舞台にした壮大な相対的な見方や考え方（視点移動にともなう空間認識能力）を培う場として、本単元を位置づけたいと考える。そのために、天体の観測方法の基礎から入り、地球の自転や公転運動と身近に生じている現象を対比させながら、地球の運動を理解させる。そして、太陽系の構造についても、観察結果や資料から生徒なりに学びとって、宇宙の広がりにつなげていけるようにし、地球と宇宙に関する興味・関心を高め、自ら探究しようとする態度を育成したい。また、地球と宇宙に関する基礎的・基本的な知識や観察の技能を習得させるとともに、観察記録や資料などを分析して解釈させる際には、例えば図やモデルを使って説明させることにより、思考力、表現力などを育成していく。さらに、それらの活動を通して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や考え方を養うことを大切にしていきたい。

(2) 生徒について

生徒は、天文や宇宙について小学校で深く学習していないからといって、知識をもっていないわけではない。むしろ、TV・映画・アニメ・小説などの世界から、自分なりの宇宙観を構成していると考えられる。また、小さい時より宇宙に関心をもっていた生徒は、本単元の学習内容以上の知識をもっていることも考えられ、学習前の知識の個人差が大きい単元であるといえる。本単元を学習するねらいの1つともいえる空間認識能力については、中学2年から3年生にかけて急速に発達するともいわれているが、抽象的な思考や空間認識能力がまだ十分に発達していないと考えられるので、観測結果やモデル実験をできるだけ取り入れ、科学的な見方や

考え方が高まるように工夫していきたい。

また、本学級の生徒は、自然や科学に対する興味が高く、実験や観察に対し、意欲的である。一般的に女子に苦手な生徒が多いが、そういうこともなく、むしろ自分たちで手を出して実験をやりたがる女子生徒が多い。しかし、じっくり落ち着いて考えて考察を導き出すことは苦手な生徒が多い。直感にたよる傾向が強い。

(3) 指導・支援について

本単元の学習を展開するにあたって、以下のことに留意し学習活動に取り組ませたい。

ア 学習前に生徒のもつ天文・宇宙の知識や宇宙観を十分に把握すること。

イ できる限り実際の星空に目を向けさせ、天文や宇宙への関心を高めること。

ウ 観測結果やモデル実験など具体的な体験を通して科学的に考える場をたくさん設けていくこと。(視点移動にともなう空間認識能力の向上につとめる)

エ 教え込みではなく、生徒が関心を持った事柄に自ら主体的に学習していく姿勢をもたせる工夫を行い、さらに、宇宙について学んでいこうとする意欲をもたせること。

オ 観察・実験の視点を絞り、自分の言葉で記録や発表ができるような授業を展開していくこと。

3 単元の目標

(1) 天体に興味・関心をもち、意欲的に星空の観察を行って、課題解決への意欲を高める。

【関心・意欲・態度】

(2) 天体の日周運動の観察を行い、その観察記録を地球の自転と関連づけてとらえるとともに、四季の星座の移り変わり、季節による昼夜の長さ、太陽高度の変化などの観察を行い、その観察記録を地球の公転や地軸のかたむきと関連づけてとらえ、科学的な見方・考え方を養う。

【科学的な思考】

(3) 太陽、恒星、惑星とその動きの観察を行い、その観察記録や資料にもとづいて太陽の特徴を見だし、恒星と惑星の特徴を理解するとともに、惑星の公転と関連づけて太陽系の構造をとらえ、天体に対する興味・関心を高める。

【観察・実験の技能・表現】

(4) 惑星やその他の太陽系内の小天体や太陽系の外に広がる世界に関心をもち、自分たちで進んで調べるとともに、その天体の特徴や、恒星がどのような集団をつくっているのか説明することができる。

【知識・理解】

4 単元の指導計画

(1) 夜空をながめよう 2時間

(2) 第1章 地球の運動と天体の動き

第1節 天体は1日のうちにどのように動くか 4時間

(3) 第2節 天体は1年のうちにどのように動くか 2時間

(4) 第3節 季節はなぜ変化するのか 3時間

(本時1/3)

(5) 第2章 惑星と恒星

第1節 惑星と恒星はどこがちがうか 2時間

- (6) 第2節 恒星の表面を見てみよう 2時間
- (7) 第3章 宇宙の広がり
第1節 太陽系とは何か 1時間
- (8) 第2節 太陽系の外には何があるか 1時間

5 単元の評価規準

【関心・意欲・態度】	【科学的な思考】	【観察・実験の技能・表現】	【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・現象に関心をもち、意欲的にそれらを探究するとともに、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・現象のなかに問題を見だし、解決方法を考えさせ観察・実験を行い、事象の生じる要因やしくみを時間、空間と関連づけて動的に考え、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、規則性を見いだしたり自らの考えを導きだしたりして、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。□

6 本時について

(1) 目標

地球儀と電灯を使ったモデル実験で南中高度や昼夜の長さのちがいを測定できる。

【観察・実験の技能・表現】

(2) 手立てを入れた指導・支援の構想

本校では、「学習五訓」（「ベル席を守る」、「集中して聞く」、「自分で考える」、「進んで発表する」、「わかる、できる、認め合う」）を取り入れた指導過程を通して、主体的に学ぶ生徒の育成を目指している。

本時では、特に「自分で考える」ための方向性を明らかにするために、既習の学習内容を振り返りながら、自分で考える事が出来るように支援したい。また、それぞれの実験から出たデータを持ちより、比較検討し、共有することにより、認め合い、わかることにつながっていくと考える。そして、自分で考える事が明確になれば、「進んで発表する」ことができ、他の生徒の考えを共有する事によって「わかる、できる、認め合う」という姿が定着していくものと考ええる。

(3) 具体の評価規準

観点	A:十分満足できる	B:おおむね満足できる	C:努力を要する生徒への手だて	評価の方法
【観察・実験の技能・表現】	地球儀と電灯を使ったモデル実験や太陽の光の当たる角度によって温度上昇がちがう実験を通して、南中高度の変化と温度変化、昼夜の長さのちがいを理解し、季節による変化と結びつけることができる。	地球儀と電灯を使ったモデル実験で太陽高度や昼夜の長さのちがいを測定できる。 太陽の光の当たる角度によって、温度上昇がちがうことを実験によって確認できる。	2つの実験のそれぞれの方法を再確認し、個別に指導する。	机間指導 ノート

(4) 展開

段階	学習内容と 学習五訓	生徒の活動	指導・支援の方法、留意点
授業前	「ベル席を守る」		
導入 5分	1 課題作り 「自分で考える」 2 学習課題の確認	1 夏と冬の違い（夏はなぜ暑く、冬はなぜ寒いか）を考える。 ・夏は昼が長くて夜が短い。冬は昼が短くて夜が長い。 ・夏は日差しが強くて、冬は弱い。 2 本時の課題を確認する。	1 日差しの強さは太陽の高さ（南中高度）に関係があることを押さえる。昼と夜の日差しの違いと太陽の高さから類推させる。
季節による南中高度と昼夜の長さの違いを調べよう。			
展開 35分	3 実験方法の確認 「集中して聞く」 4 実験	3 実験方法を知る。 地球儀と電灯を使ったモデル実験で南中高度や昼夜の長さの違いを測定できることを知る。 4 実験をする。 ・昼夜の長さ（東京） 夏至 昼14時間 夜10時間	3 小型透明半球と谷形分度器を使って南中高度を測る。 4 季節における地球の位置を確認し、班毎に分担する。 【評価】 地球儀と電灯を使

		冬至 昼 10 時間 夜 14 時間 春分・秋分 昼 12 時間 夜 12 時間 ・南中高度（東京） 夏至 77.7 度 冬至 30.9 度 春分・秋分 54.3 度	ったモデル実験で南中高度や昼夜の長さのちがいを測定できたか。
終末 10分	5 まとめのために 「進んで発表する」 「わかる、できる、認め合う」 6 次時について	5 実験結果を黒板に記入する。 結果より ・夏は昼が長く、南中高度が高いので暑くなる。 冬至・春分・夏至の日の太陽の動きを 1 つにまとめた図から、季節によって南中高度や昼夜の長さが違うのは、天球上の太陽の動く道筋が異なるからであることがわかる。 6 次時の学習内容を確認する。 地軸の傾きが季節の変化に影響を与えることを学ぶ。	5 南中高度の変化、昼夜の長さの変化、気温の変化のグラフを提示し、東京では夏至のときよりも、2 ヶ月後に気温が最高になることを確認する。

(5) 評価

地球儀と電灯を使ったモデル実験で南中高度や昼夜の長さのちがいを測定できたか。

【観察・実験の技能・表現】

(6) 板書計画

夏と冬の違いが起きるのはなぜか？

- ・昼と夜の長さが違う
- ・日差しの強さが違う → 南中高度の違い

学習課題 季節による南中高度と昼夜の長さの違いを調べよう。

		夏至 1 班	冬至 2 班	春分 3 班	夏至 3 班	冬至 4 班	秋分 5 班
昼夜の長さ	昼 (時間)						
	夜 (時間)						
南中高度 (度)							

夏は昼が長く、南中高度が高いので暑くなる。