

理科 学習指導案

日 時 平成22年11月17日(水) 5校時
学 級 3年A組 (男子18名,女子8名,計26名)
指 導 者 菊地隆介

1 単元名・教材名 「地球と宇宙」～月の動きと見え方～

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、身近な天体観測の観察記録や資料をもとに、地球の運動と天体の見え方、太陽をはじめとする恒星と惑星のちがい、太陽系の構造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4学年で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過ぎず、天体についての学習は義務教育最初で最後といってもよい。そこで、本単元では、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、太陽系の構造や宇宙の広がりにつなげていくことができるような構成にしたい。

(2) 生徒観

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、テレビ・映画・アニメなどから、正確ではなくとも自分なりの宇宙観を構成していると考えられるべきである。また、幼い頃から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年生から3年生にかけて急速に発達するといわれているので、観測結果やモデル実験から科学的な見方や考え方が高まるようにしていきたい。

本校の3年生の理科に対する興味関心は、男子の生徒が女子よりも強い傾向にある。男子の生徒の中には、授業中や授業後に質問する生徒が少なからずいるが、女子はあまり質問に来ない。また、今回の授業は「空間認識能力」がポイントになる内容で、この能力は一般的に女子が男子よりも低いといわれている。そこで、女子の生徒が理解しやすいように、実際に観測させたり、モデルを使ったりして、空間認識がしやすい状況をつくりながら、科学的な見方や考え方が高まるようにしていきたい。

(3) 指導観

できるかぎ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ようにする。また学習の順番としては、距離的に地球に近い天体から遠い天体へと順に学習していったほうが、空間的な認識がしやすく、混乱も少ないと考える。そこで、地球に近い月・太陽・惑星の位置関係について初めに学習し、その後にそれらの特徴について学習をしていく。季節が生じる理由はその後に学習し、最後に太陽系、銀河系というように、遠くの天体について学習していくことにする。

観測結果やモデルなど、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、特に「視点移動」にともなう「空間認識能力の向上」につとめたい。また、自分の考えをまとめ、小グループや学級での交流を通して、思考力・表現力の育成を図りたい。

3 単元目標

- (1) 身近に観察できる太陽、月、惑星、恒星の観察などを行い、その記録や資料を基に、天体の運動や特徴などを考察させる。
- (2) 天体の動きと地球の自転・公転では、天体の日周運動、年周運動の観察記録などを地球の自転や公転と関連付けてみる見方や考え方を養う。
- (3) 太陽系と恒星では、惑星の見え方を太陽系の構造や惑星の公転と関連付けてみる見方や考え方を養う。また恒星と惑星の特徴を理解させる。
- (4) 観察、実験などを行うに当たっては、表やグラフの作成、モデルの活用、コンピュータなどの活用、レポートの作成や発表などを通して、思考力や表現力などを養う。

4 単元の評価規準

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
① 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しようとする。 ② 自然環境を保全しようとする。	① 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いだすことができる。 ② 解決方法を考える。 ③ 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	① 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・実験を行う。 ② 基礎操作を習得する。 ③ 規則性を見いだ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。

5 指導計画（17時間）

学習内容	関連単元評価規準
(1) 地球の自転と天体の見かけの動き(4時間)	ア①，イ①②③，ウ①②③，エ
(2) 月の満ち欠け(3時間，本時は2時間目)	ア①，イ①②③，ウ①③，エ
(3) 太陽(恒星)の特徴(2時間)	ア①，エ
(4) 地球の公転と天体の見かけの動き(2時間)	ア①，イ①②③，ウ①③，エ
(5) 内惑星の満ち欠け(1時間)	ア①，イ①②③，エ
(6) 季節が生じる理由(2時間)	ア①，イ①②③，エ
(7) 太陽系の構造(2時間)	ア①②，イ①，エ
(8) 銀河系や銀河(1時間)	ア①，エ

6 本時の指導

(1) 本時の目標

- ・ 月が満ち欠けする理由について，太陽と地球の位置や月の公転との関係から説明できる。
- ・ 小グループや全体での交流において，自分の考えを意欲的に述べることができる。

(2) 表現を活かす場の設定について

理科における「表現力」とは，「『なぜ』『どうして』『どのようにする』などを考える過程や考察する段階で，『自分の考え』『気づき』『発見』などを，他の人に『言葉』『式』『グラフ』『図』などを使って論理的に分かりやすく伝える力」ととらえている。

本時では，表現を活かす場を「なぜ月は満ち欠けをするのか」について小グループで話し合う場面とそれを全体で交流する場面に設定した。小グループの話し合いでは，ホワイトボードを使用しながら「言葉」や「図」を使って理解を深めさせたい。

(3) 具体的評価規準

	A 十分満足できる	B 概ね満足できる	C 努力を要する生徒への具体的な支援
自然事象への 関心・意欲	図などを描いて，自分の考えを熱心に説明するなど，意欲的に課題に取り組もうとしている。	自分の考えをまとめ，小グループの中で説明しようとする。	モデルの「天体名」と「地球から見て月がどのように見えるかを考える」ことを再度確認させる。
科学的な思考	太陽と地球の位置から月の明るく光る面を指摘できる。 地球から見た場合，公転によるすべての月の位置における月の形について説明できる。 月の形と方角から，おおよ	太陽と地球の位置から月の明るく光る面を指摘できる。 地球から見た場合，公転によるいくつかの月の位置における月の形について指摘できる。	大型のモデルを使い，月がどのように見えるかを実際に確認させる。

(4) 本時の展開

	学習内容	学 習 活 動	評価(○), 支援(*), 留意点(・)
導 入	1. 既習内容の確認	<ul style="list-style-type: none"> 既習事項を想起する。 太陽, 地球, 月の位置関係と動き 太陽は光源であるが, 地球と月は光源ではない 	<ul style="list-style-type: none"> 3つの天体の位置関係をしっかりとつかませる。
	2. 観測結果の確認	<ul style="list-style-type: none"> 月の「形の変化」について観測結果を確認し合う。 同時刻の観察における月の位置のずれ方 月の満ち欠けの変化の仕方 	<ul style="list-style-type: none"> *各自の観測結果を確認し合い, 不十分な部分を補うようにする。 ・満月以降の観測をしている生徒がいれば, 発表させる。
	3. 課題設定	<p>学習課題 月はなぜ「満ち欠け」をするのだろうか。</p>	
展 開	4. 課題の見通し	<ul style="list-style-type: none"> 「自分の考え」を記入する。 	○自分の考えを記入しているか。
	5. 課題の追究	<p>表現 (グループ)</p> <ul style="list-style-type: none"> 月が「満ち欠け」をする理由について, ホワイトボードなどを使い班毎に話し合う。 太陽, 地球, 月の位置関係について 月の位置とその時の地球からの月の見え方について 観察した月は図のどこに対応するか 満月から新月の間についての満ち欠けの予想 <p>表現 (全体)</p> <ul style="list-style-type: none"> 班での話し合いの結果を全体場で発表する。 他の班へ質問する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の観測した月が図のどの位置の月に対応しているのかを確認しながら話し合いをさせる。
	6. まとめ	<ul style="list-style-type: none"> 月の球形のモデルを使い, 班毎に話し合いの内容を確認する。 月の半分には, いつも太陽の光が当たっている。それを地球から見ると, 月の位置によって光っている部分が変わるので, 月が満ち欠けして見える。 	○月のモデルを正しく使用しているか。
	7. 活用	<ul style="list-style-type: none"> 「東の野にかぎろいの立つ見えて, 振り返れば月かたぶきぬ」(柿本人麻呂)の歌にでてくる月は, どんな形の月であるか, を予想し確認する。 個人, 班, 全体で予想する。 モデルを使い, 全体で確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○「人麻呂」の位置や向きを正しくセットしているか。 ・大型のモデルを使う。
	3 5		
終 末	8. 本時のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習内容を振り返る。 	