

理科 学習指導案

日 時 平成 24 年 10 月 4 日 (木) 5 校時
場 所 北上市立北上中学校第一理科室
学 級 3 年 D 組 (男子 21 名、女子 18 名、計 39 名)
授業者 教諭 伊藤貴洋

1 単元名 地球と宇宙

2 単元について

本単元は身近な天体観測の観察記録や資料などをもとに、宇宙の広がりや太陽などの恒星と惑星のちがひ、太陽系の構造と地球の運動と天体の見え方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、小学校で月や太陽の動きと星座について学習しているが、地上を視座にした学習に過ぎず、天体に関する学習は義務教育最初で最後といってもよい。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。

3 生徒について

生徒は明るく活動的な生徒が多く、和気あいあいとした雰囲気のある学級である。授業等においては、私語が多い生徒も一部いるが、疑問に思ったことを発言する生徒がおり、授業が盛り上がることも多い。また、授業を受ける態度にはメリハリがあり、静かに話を聞くこともできる。一方、実験の予想や考察をする際には、生活経験や既習事項をもとに根拠を持って考えることのできる生徒はいるが、「何となく」予想や考察をする生徒もいる。

生徒の宇宙に対する関心は大変高く、修学旅行でのチャレンジコースでは JAXA（宇宙航空研究開発機構）を希望する生徒が多く、学級の生徒の多くが JAXA での実習を体験している。さらに、昨今の宇宙を題材にしたアニメや漫画の人気や、小惑星探査機はやぶさの快挙、今年観察することのできた日食や金星の太陽面通過の報道などを通して生徒の宇宙に対する興味は大変高まっているように感じる。

また、昨年行った NRT 教研式学力検査では、5 の段階の生徒が 5 人（13%）、4 が 7 人（18%）、3 が 17 人（45%）、2 が 6 人（16%）、1 が 3 人（8%）であった。領域別に見ると、その達成度は、全国 100 に対して「物理」が 105、「化学」が 108、「生物」が 102、「地学」が 102 であった。

4 単元の目標

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、太陽や惑星の特徴および月の運動と見え方を理解し、太陽系や恒星など宇宙についての認識を深め、天体および宇宙への興味・関心を高める。

5 単元の指導計画

時間	学習活動	評価規準			
		関心・意欲・態度	思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解
1	これまでに学んだこととして、星がどのように動くか発表する。星座早見を使い、恒星の色のちがいをなどを確認する。	・星の明るさや色のちがいを指摘している。 ・星座の名前をあげ、その星の並びを示している。			
2	見かけ上の天井として天球で表すことや、地球の自転、地軸の傾きを聞き、天体の位置や動きは、どのように表したらよいか考える。さらにわたしたちの生活には地球の自転がおよぼしているか考える。		・地球の自転と1日の時間の経過を関連づけて説明できる。		・北極側から見た図から、球面上の四方位を表すことができる。
3	地球の自転によって、太陽や星は、天球上でどのように動いて見えるか考える。さらに、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。		・太陽の1日の動きを予想できる。	・太陽の動きを観察できる。	
4	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き。また、南中、南中高度についての説明を聞く。そして、夜空に見える星の動きは、地球の自転とどのような関係があるのか考える。		・透明半球の記録をもとに太陽の動きの規則性を見だし、太陽の1日の動きを透明半球上に表現したり、考察したりできる。	・太陽の1日の動きの特徴を観察の記録からまとめることができる。	
5	観察した東西南北と天頂付近の星の動きを透明半球にはりつけて、星の日周運動についてまとめる。そして、北極、赤道、南半球における星の日周運動を考える。		・天球全体での天体の動きについて、視点を地球の外に置き、透明半球を使って考えることができる。	・観察の記録をもとに東西南北と天頂付近の星の動きを透明半球に正しくはりつけることができる	
6	夜空に見られる星座は、1年を通してどのように変化するか考え、1か月ごとの星座の見え方について、話し合う。 また、地球の公転モデルを作成し、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。		・夜間と同じ時刻に見える星座が、1か月ごとにずれていくことを話し合っ、発表できる。		・モデルを使って、1年間の星座の移り変わりや地球の公転運動との関連について説明できる。
7	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き、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。			・モデル実験からの考察をまとめ、筋道を立てて発表できる。	・天体の日周運動について、星や太陽の動きと天球概念を用いて説明できる。
8 本時	春分、夏至、秋分、冬至の日の太陽と地球の位置関係の説明を聞き、モデルを使って昼と夜の時間と、日の出日の入りの時間を求める。		・太陽が南中する時間から、日の出、日の入りの時間を求めることができる。	・実験の手順と目的を理解し、輪ゴムの長さから昼夜の時間を求め、記録することができる。	
9	光電池に懐中電灯の光を当て、光電流と角度のちがいから、緯度と気温の関係について考える。			・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。	・地軸の傾きと、太陽の位置関係から季節を特定できる。

6 本時の指導

(1) 本時の目標

緯度の異なる日本とロンドンの、日の出と日の入りの時間を、モデルを使って求めることができる。

(2) 本時の授業構想

【教える】

前時に学習した地球の公転の復習を行い、公転する地球の位置に春分、夏至、秋分、冬至と名称がつけられていることを教える。そのときの、地球の日の当たり方についても映像を使って説明を行う。そして、ロンドンオリンピックの開会式の写真を見せ、緯度によって日の当たり方のちがいが生じ、昼夜の時間が異なることについて教える。

【理解確認】

溝をつけた直径5 cmの発泡スチロール球と輪ゴムを使い、光に当たっていない部分の輪ゴムを黒く塗り、日本とロンドンの昼と夜の時間の長さのちがいを見出させる。

【理解深化】

夏至の日の日本とロンドンの昼の時間から、日の出、日の入りの時刻を輪ゴムの長さから求めさせ、緯度が高くなるほどに、日の出は早く、日の入りは遅いということを理解する。さらに、緯度が高い極地では一日中日が沈まない白夜があることにふれる。

【自己評価】

本時の授業でわからなかったことを、ワークシートに記入する。

(3) 評価の観点と評価規準

【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
観察・実験の技能	実験の手順と目的を理解し、輪ゴムの長さから昼夜の時間を求め、記録することができる。	輪ゴムの長さから昼夜の時間を求め、記録することができる。	昼と夜の時間の長さを記録させる。
科学的な思考・表現	太陽が南中する時間から、日の出、日の入りの時間を求めることができる。	周り協力し、日の出、日の入りの時間を求めることができる。	昼の時間のちょうど半分的位置が、正午だということを教え、それをもとに午前と午後の時間を求めさせる。

(4) 本時の展開

	学習活動と留意点	評価及び教材・教具等															
教える	<p>①季節による太陽の光の当たり方の説明を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽の日周運動を映像で確認 ・地球の公転と太陽の位置関係 ・夏と冬の昼の時間と夜の時間のちがい ・緯度が異なる場所での昼夜の時間のちがい <p>○緯度が異なる地点の日の出と日の入りの時刻を実物を使って調べよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート ・電子黒板 ・スマートフォン 															
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">日本とロンドンの日の出、日の入りのおよその時間を調べよう</div>																
考えさせる	<p>②春分、夏至、秋分、冬至の日の日本と赤道、ロンドンの昼の時間と夜のおおよその時間を、23.4° 地軸を傾けた発泡ポリスチレン球と輪ゴムを使って求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・輪ゴムを巻いた発泡ポリスチレン球を光源の周りに置き、光が当たっていない輪ゴムの部分を黒く塗る。 ・輪ゴムを 24 cm に伸ばし、昼と夜の時間を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート ・輪ゴム 8 本 ・発泡ポリスチレン球 1 個 (溝をつけておく) ・光源 ・24 cm ものさし <p>【技能】</p> <p>A. 実験の手順と目的を理解し、輪ゴムの長さから昼夜の時間を求め、記録することができる。</p> <p>C. 昼と夜の時間の長さを記録させる。</p>															
	<p>③先ほど求めた日本とロンドンの春分、夏至、秋分、冬至の昼夜の時間から、日本とロンドンのおおよその日の出日の入りの時間を求めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緯度が高いロンドンと、緯度が低い日本の日の出と日の入りの時間の法則性について考えさせる。 ・北極や南極で白夜が起きていることにもふれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート ・輪ゴム ・24 cm ものさし <p>【思考】</p> <p>A. 太陽が南中する時間から、日の出、日の入りの時間を求めることができる。</p> <p>C. 昼の時間のちょうど半分的位置が、正午だということを教え、それをもとに午前と午後の時間を求めさせる。</p>															
	<p>⑥自己評価する</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">春分…日本</td> <td style="width: 50%;">○時に日の出、○時に日の入り</td> <td style="width: 50%;">ロンドン</td> <td style="width: 50%;">○時に日の出、○時に日の入り</td> </tr> <tr> <td>夏至…日本</td> <td>○時に日の出、○時に日の入り</td> <td>ロンドン</td> <td>○時に日の出、○時に日の入り</td> </tr> <tr> <td>秋分…日本</td> <td>○時に日の出、○時に日の入り</td> <td>ロンドン</td> <td>○時に日の出、○時に日の入り</td> </tr> <tr> <td>冬至…日本</td> <td>○時に日の出、○時に日の入り</td> <td>ロンドン</td> <td>○時に日の出、○時に日の入り</td> </tr> </table> <p>→緯度が高いところほど、夏至に昼が長く、冬至に夜が長い</p>	春分…日本	○時に日の出、○時に日の入り	ロンドン	○時に日の出、○時に日の入り	夏至…日本	○時に日の出、○時に日の入り	ロンドン	○時に日の出、○時に日の入り	秋分…日本	○時に日の出、○時に日の入り	ロンドン	○時に日の出、○時に日の入り	冬至…日本	○時に日の出、○時に日の入り	ロンドン
春分…日本	○時に日の出、○時に日の入り	ロンドン	○時に日の出、○時に日の入り														
夏至…日本	○時に日の出、○時に日の入り	ロンドン	○時に日の出、○時に日の入り														
秋分…日本	○時に日の出、○時に日の入り	ロンドン	○時に日の出、○時に日の入り														
冬至…日本	○時に日の出、○時に日の入り	ロンドン	○時に日の出、○時に日の入り														

