

第3学年 理科学習指導案

指導者 三原市立宮浦中学校 上本 利彦

- 1 日時 平成23年11月18日(金) 9:40~10:30
- 2 学年・学級 3年4組(男子15名, 女子17名, 計32名)
- 3 場所 図書室
- 4 単元名 地球と宇宙(宇宙の中の太陽系)

5 単元について

(1) 単元観

学習指導要領第2分野の内容(6)に位置付けられている本単元は、「身近な天体の観察を通して、地球の運動について考察させるとともに、太陽や惑星の特徴及び月の運動と見え方を理解させ、太陽系や恒星など宇宙についての認識を深める。」ことを目標としている。

本単元に関わっては、小学校第3学年の「太陽と地面の様子」で太陽によって地面が温められていること、第4学年の「月と星」で明るさや色の違う星があることや、星座を構成する星の並び方は変わらないこと、第6学年の「月と太陽」で月の形や見え方が太陽と月の位置関係によって変わることについて学習している。

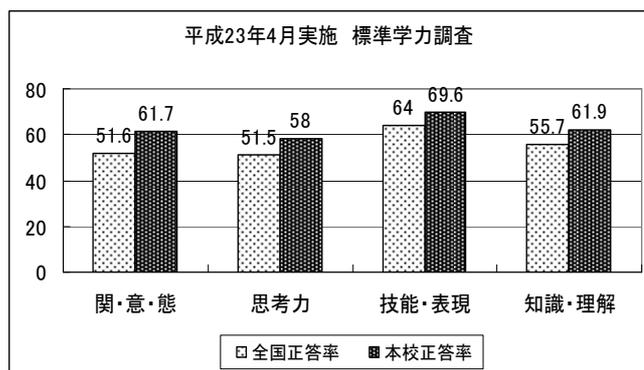
ここでは、具体的な目標として次のことがあげられる。太陽及び、月は実際に観測を行い、月および金星の動きや見え方についてはモデルを使って考え、それらの観察記録や資料から太陽の形や大きさ、特徴をとらえさせるとともに、月の見え方、金星の見え方を太陽系の構造と関連づけてとらえさせる。さらにここで扱う事象や観察、及び資料を通して時間概念や空間概念を形成し、天体の位置関係や運動について相対的にとらえる見方や考え方を養う。

また、目的意識を持たせ、観察記録や資料などを分析して解釈する能力やモデルを用いて説明させることにより、科学的な見方や思考力、自らの考えを表現する能力の育成もねらいとしている。

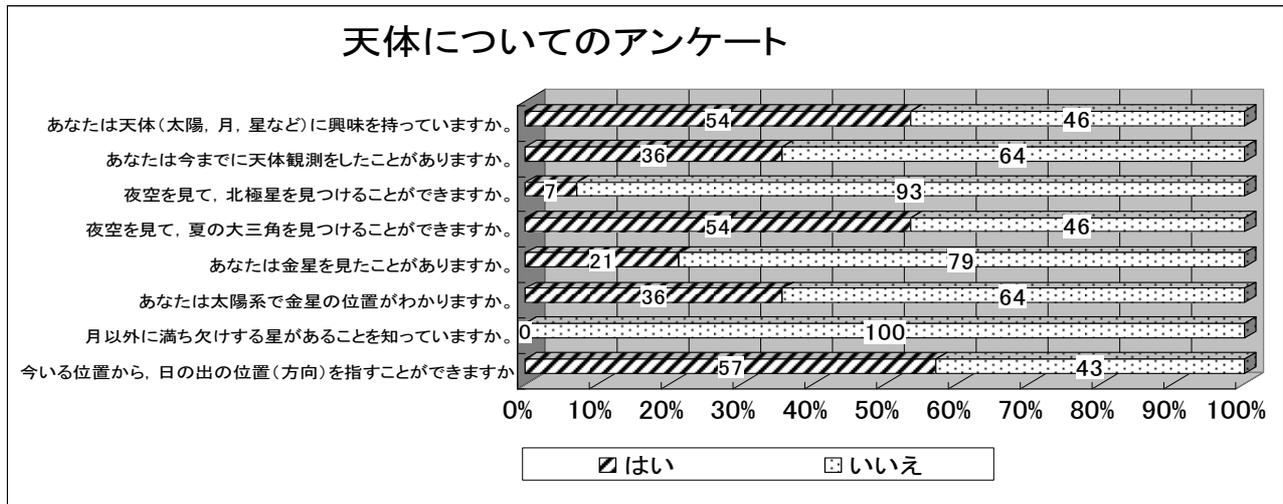
(2) 生徒観

本学級の生徒は、落ち着いた雰囲気の中で授業に参加し、観察・実験にも真面目に取り組む生徒が多い。昨年度本校で行ったアンケートの結果90%の生徒が楽しい学校生活をおくることができていると答えている。理科の授業では、よく3~4人の班編制で観察・実験やグループ活動をする。他の班員に任せっきりにする生徒もおり、全ての生徒が主体的に活動できているわけではないが、提出物、授業態度も学年が進むにつれとともによくになり、学習に対する意欲もだんだんとできてきている。

三原市で行っている標準学力調査では、1学年時、理科は全国比が96.8ポイントであったが、今年度4月の調査では112.0ポイントと全国平均を上回ってきた。本校生徒の特徴として、実験や観察に意欲的に取り組み、授業の内容にも興味・関心を示す(全国比+10.1)。これは、1年時より全教科で続けている提出物を100%にするなどのきめ細かい取組の成果であると考えられる。事象や法則をそのまま覚えることは得意としているが、目に見えないものをモデル化したり、考えたり、言葉で表現したりすることが苦手な生徒が多い。また、グラフの読み取りに加え、自分の考えをわかりやすくまとめる力がついていない。



昨年度末、三原市理科部会で行った学力調査の結果、3年生2分野では太陽・金星・地球の位置関係から、金星の見かけの形を問う問題の正答率が46.9%と低く、本校でも同様の結果であり、三原市全体で授業プランの作成をしていくことにした。



事前に行った天体についてのアンケートでは、小学校で学習した夏の大三角形等については約半数の生徒が知識としてあるが、北極星、金星の動きなどの知識はほとんどない。また、街中での生活のためか、天体に興味をもつ生徒、日の出の位置が示せない生徒の割合が年々と増加していく傾向にある。

(3) 指導観

本単元で取り扱う太陽、月、金星の動きや見え方の観察などは通常の授業の難しいものがあり、資料やモデル実験から太陽系の構造をとらえさせる。また、授業内において観察(月、惑星などは)できないものについては、家でできる観察用のワークシート等を作成していく。

指導に当たっては、生徒の実態を踏まえ、次のような手立てをしていきたい。

① 教材に関わる工夫

- ・ 月や金星の見え方を考察するとき、少人数、個人単位でのモデル実験を取り入れるなど、全員が観察・実験に関われるように工夫する。
- ・ 生徒が興味を持つような教材を開発する(本時は太陽、金星、地球をモデル化して考えさせる。また、ビデオカメラを使用し、教科書にある図を視覚的にとらえられるようにする。)
- ・ できる限り身近な資料を教材にし、日常生活や社会との関連をはかった学習にし、興味・関心が持てる教材にていく。本単元ではガリレオが発見した内容を基に金星の動きを考察していく。

② 科学的思考力を高めるための工夫

- ・ 受信→思考→表現の学習プロセスを導入した授業改善を継続して行うとともに、何をどのように考えるといいのかがわかるようにワークシートを工夫する。また、モデルを使って説明させることにより、太陽系を時間的、空間的にとらえさせる。
- ・ 小テストや定期テストにおいて、PISA型「読解力」問題を出題していく。
- ・ 本単元では、金星の見え方を考察しやすくするために、月の学習と順序を入れ替える。また、金星の見え方を理解させるために、半円状に見える金星に焦点を当てる。

③ 生徒の課題に関わる工夫

- ・ DVD、写真、ビデオカメラなどの視聴覚教材を有効的に利用する。
- ・ 普段の班活動では、他の班員に任せっきりになって作業に加わらない生徒も、主体的に観察・実験ができるように、役割分担をさせたり、集団思考の時間で全員に発言させたりする。
- ・ 努力を要する生徒には、個別支援とともに、班活動の中で活躍する場がもてようなる取組をする。そ

のためには、すべての教科において小グループで話し合う機会を増やす。グループ討議により、個々の自己存在感、クラス内での共感的人間関係を育成するとともに表現力をつける。また、観察結果の分析やレポートの作成、図やモデルを使って考えさせたり、説明させたりすることにより、自らの考えを導き、コンパクトにまとめ、表現させていく。

6 単元の目標

- 太陽の観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、太陽の特徴を見いだす。
- 月の観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、月の公転と見え方を関連づけてとらえる。
- 観測資料などを基に、惑星と恒星などの特徴を理解するとともに、惑星の見え方を太陽系の構造と関連づけてとらえる。

7 単元の評価基準

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
<p>① 太陽系の天体について関心をもち、資料などを用いて調べたり、発表しようとする。</p> <p>② 月の満ち欠けの様子などに関心をもち、その原因を調べてみようとする。</p> <p>③ 太陽系の外の宇宙について関心をもち、どのような天体があるかを調べようとする。</p>	<p>① 太陽系の惑星は、すべて太陽を中心に同じ向きに公転し、太陽からの距離が遠い惑星ほど、公転周期が長いことをとらえている。</p> <p>② 地球と金星の公転周期のちがいによって、星座の星に対する見かけの動きが起こることをとらえている。</p> <p>③ 金星の見え方の変化を、太陽・金星・地球の位置関係の変化と関連づけてとらえている。</p> <p>④ 地球から見た月の形の変化を、太陽・地球・月の位置関係の変化と関連づけてとらえている。</p> <p>⑤ 日食・月食での太陽・地球・月の位置関係をとらえている。</p>	<p>① 金星が星座の星の間を動いていく様子を調べている。</p>	<p>① 太陽系の天体の名前を知り、その特徴を理解している。</p> <p>② 地球から見た月の形や見える位置の変化を、月の公転と関連づけて理解している。</p> <p>③ 日食・月食での、太陽・地球・月の位置関係のちがいを理解している。</p> <p>④ 恒星までの距離と見える明るさとの関係を理解している。</p> <p>⑤ 太陽系、銀河系、銀河の構造について理解し、知識を身につけている。</p>

8 指導の評価と計画 (全9時間)

次	学習内容 (時数)	評 価					
		関	考	表	知	評価規準	評価方法
1	地球が属する太陽系 (2)	○	◎			ア① 太陽系の天体について関心を持ち、資料などを用いて調べたり、発表しようとする。 イ① 太陽系の惑星は、すべて太陽を中心に同じ向きに公転し、太陽からの距離が遠い惑星ほど、公転周期が長いことをとらえている。	行動観察
						○	
2	月が満ち欠けするのはなぜか。 (2)	○	◎			ア② 月の満ち欠けの様子などに関心を持ち、その原因を調べてみようとする。 ウ④ 地球から見た月の形の変化を、太陽・地球・月の位置関係の変化と関連づけてとらえている。 ○ エ② 地球から見た月の形や見える位置の変化を、月の公転と関連づけて理解している。	ワークシート 後日試験
						○	イ⑤ 日食・月食での太陽・地球・月の位置関係をとらえている。 ◎ エ③ 日食・月食での、太陽・地球・月の位置関係のちがいを理解している。
3	金星が真夜中に見えないのはなぜか。 (2) 本時2/2		◎		○	ウ① 金星が星座の星の間を動いていく様子を調べている。 イ② 地球と金星の公転周期のちがいによって、星座の星に対する見かけの動きが起こることをとらえている。	行動観察
						◎	イ③ 金星の見え方の変化を、太陽・金星・地球の位置関係の変化と関連づけてとらえている。
4	太陽系の外にはどのような天体があるのか。 (2)	○				ア③ 太陽系の外の宇宙について関心を持ち、どのような天体があるかを調べようとする。 ○ エ④ 恒星までの距離と見える明るさとの関係を理解している。	ワークシート 後日試験
						◎	エ⑤ 太陽系、銀河系、銀河の構造について理解し、知識を身につけている。
5	まとめ (1)						

9 本時の展開

(1) 本時の目標

観察記録や資料をもとに、金星の形と見かけの大きさの変化から太陽・金星・地球の位置関係を考察することができる。

(2) 観点別評価規準

◎ 科学的な思考【イ③】

金星の見え方の変化を、太陽・金星・地球の位置関係の変化と関連づけてとらえている。

(3) 準備物

太陽・地球・金星のモデル、ワークシート、ビデオカメラ、モニター

(4) 学習の展開

学習活動	指導上の留意事項 (◆努力を要する生徒への指導の手だて)	評価規準 (評価方法)
<p>1 既習事項の復習</p> <p>○ガリレオが金星について発見した内容を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽のまわりを公転していること ・見かけの大きさが変わること ・満ち欠けして見えること ・自分では発光してないこと ・地球の内側を回っていること </div> <p>2 課題把握</p> <p>○ガリレオのスケッチから金星の見え方と月の見え方とのちがいを考える。</p> <p>○発表する。</p> <p>○本時の課題を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・資料を見て思い出させる。 ・共通する点と異なる点を書かせる。 ・望遠鏡では上下左右が反対になるが、ガリレオ式望遠鏡では上下左右がそのまま見えることを押さえる。 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 本時の課題 半円状(ウ)に見える金星は地球から見てどの位置にあるときかを考える。 </div>		
<p>3 課題追求</p> <p>○金星の大きさや形が違って見える理由を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>○ 大きさ 地球からの距離が違うため</p> <p>形 光っている部分を見る角度が変わるから</p> </div> <p>○ガリレオがスケッチしたウの金星はどの位置にあるのかモデルを使って、考える。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">言語活動</p> <p style="text-align: center;">月と条件の違いを比較させ、根拠をもって書かせる。</p> </div> <p>◆わからない場合は他の人の意見を参考にし書くように指導する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既習内容(月の満ち欠け)を想起させながら考えさせる。ただし、地球と太陽は動かないものとして考えさせる。 	

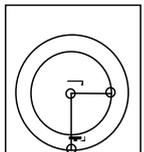
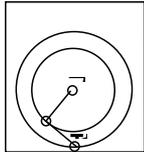
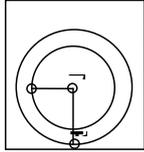
○モデルを使って、班で考える。

○友達の見聞き、自分の考えをまとめる。

○発表する

予想される生徒の考え

- ① 金星・太陽・地球が 90° の位置関係になったとき、半円状に見える。
- ② 太陽・金星・地球が 90° の位置関係になったとき、半円状に見える。
- ③ その他



○他の班の見聞きを聞いて、班で話し合い、自分の見聞きをまとめる。

○発表する

○ビデオカメラを使って、金星の見え方を確認する。

4 まとめ

○シミュレーションを使って確認する。

○本時の授業を振り返り、自己評価カードを記入する。

- ・モデルの使い方を説明する・
- ・針があるので注意させる。
- ◆机間指導により、考え方のヒントを与える。
- ・自分の見聞きをもとに班で見聞き交流させる。
- ・ホワイトボードに位置関係をわかりやすく示させる。

言語活動

- ・分析
- ・書く活動
- ・話し合い
- ・3ポイント発言を意識させる
- ① 前の見聞きにつなぐ
- ② 結論先行で答える
- ③ 理由付けをする

- ◆発表の際、支援する。
- ・見聞き交流が深まるように3ポイント発言を意識して発表させる。
- ・太陽の方向が明るくなるように、正確に置かせる。
- ・見聞きが分かれた場合、ホワイトボードの地球側から、金星を見させる。

- ・三角定規を使って、 90° の位置を印象づける。
- ・三日月形の金星の位置等の確認もさせる。

【科学的思考③】

金星の見え方の変化を、太陽・金星・地球の位置関係の変化と関連づけてとらえている。

(行動観察)
(ワークシート)
(後日試験)

10 板書計画

ガリレオの発見

- ・ 太陽の周りを回っている。
- ・ 自ら発光していない。
- ・ 満ち欠けしている。
- ・ 自ら発光していない
- ・ 地球の内側を回っている。

月との共通点

- ・ 満ち欠けする。
- ・ 見かけの大きさが変化している。

月との相違点

- ・ 大きさが変化している。

本時の課題

半円状（ウ）に見える金星は地球から見てどの位置にあるときかを考える。

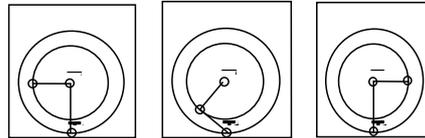
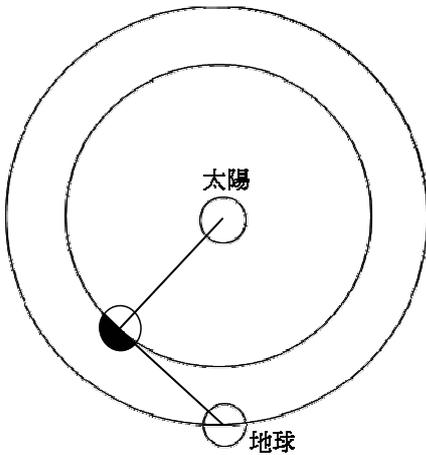
大きさが違って見える理由

- ・ 地球からの距離が変化している。

形が違って見える理由

- ・ 光っている部分を見る角度が変わるから

ウの金星の位置



まとめ

- 右半分が明るい金星の位置は、太陽の（左）側に金星があるとき。
- 金星が半円状に見えるのは（太陽、金星、地球が 90° ）の位置関係になったときである。