

理科学習指導案

北広島町立芸北中学校

- 1 日 時 平成 年 月 日 ()
- 2 学 年 第3学年(男子 名 女子 名 計 名)
- 3 単元名 天体の動きと地球の自転・公転
- 4 単元について

○単元観

本単元は、中学校学習指導要領理科の第2分野「2(6)地球と宇宙 ア天体の動きと地球の自転・公転 (イ)年周運動と公転」に位置づけられている。本単元のねらいは、星座の年周運動や太陽の南中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傾きと関連付けて捉えることができるようにすることである。この単元は、観測者の視点を地球上においたり、地球の外に移動させたりしながら考える場面が多く出てくる。そのため、相対的な運動の理解や空間的な概念を身に付けさせることに適した単元であると考えられる。

○生徒観

生徒は、小学校において、太陽や月、星座の動きについて定性的な学習を行っている。宇宙の学習については、他の単元と比べると多くの生徒が興味・関心を持っているようである。しかし、本単元の内容は平面図と立体空間を相互に変換して思考しなければならないことが多く、視点の移動や抽象的思考をとまなうため、生徒にとっては理解が難しい場面も多くあることが想定される。

本学年の生徒の理科に関する平成30年度全国学力学習状況調査の結果を踏まえ、本学年生徒の理科に関する実態を以下の6点に整理している。

成 果	○基礎的・基本的な内容は概ね定着している。 ○自分の考えを他者に説明したり、発表したりしている生徒が多い。
課 題	●記述式の問題形式の通過率が他に比べて低く、うまく記述できていない生徒が見られる。 ●他の領域に比べると、地学領域の定着が十分ではない。 ●理科に対する興味・関心があまり高くない。

また、「平成15年度 教育課程実施状況調査 教科別分析と改善点(中学校・理科)」(以下「分析と改善点」)によれば、「地球と宇宙」の単元においては、「空間的な認識やそれに基づく思考面に課題がみられる。」とされており、具体的には「視点を変えると正しく思考できない状況がみられる。」と指摘されている。

○指導観

「分析と改善点」では、「天体の学習において、視点を変えると正しく思考できない状況が見られる。視覚的にとらえにくい現象については、モデルとの関連を図り実感を伴った学習を行いながら思考を深めるような指導が大切である。例えば、生徒が天体相互の位置や動きなどを理解するためには、空間的にとらえて思考することが重要であり、生徒の空間認識を補うためにモデル実験を工夫し実施することなどが有効である。具体的な操作を通して、様々な視点から天体相

互の位置や動きを認識させるとともに、思考場面を重視した指導が大切である。また、図、写真、ビデオやシミュレーション等を活用することも有効である。」と示されている。そこで、本単元の目標を達成させていくため、特に次の2点について工夫する。

①モデルの工夫

具体物やモデルを具体的に操作しながら基礎的な内容の理解を促すようにする。また、具体的なイメージができない時には、すぐにモデルを用いて既習事項を思い出せるようにし、思考の支援となるようにする。モデルは、地球に見立てた発砲スチロールの半球体の日本の位置にタブレット端末をセットしたものである(図1)。タブレット端末のカメラを起動し、この装置を動かすことによって、天体がどのように動くように見えるかをディスプレイで確認できるようにしたものである。モデル①では、地球から見た太陽の動きと地球の外側から見た天体の動きを比べ、太陽の見かけの動き(日周運動)を理解できるようにする。モデル②では、モデル①を活用し、全天の星のみかけの動き(日周運動)の規則性を捉えることができるようにする。モデル③では、地球の公転によって真夜中に見える星座が季節によって変化すること(年周運動)が理解できるようにする。これらのモデルを、単元を通して用いることによって、実感をともなった理解を促し、天体の動きを空間的に捉えて思考できるようにしていきたい。

②グループ活動と一人学習を効果的に行う(図やモデルを用いて考え説明させるために)

生徒が主体となって学び合える学習にするために、グループ活動を取り入れる。モデルを用いて天体の見かけの動き、日周運動、年周運動を個別の事象として理解していても、実際の天体の動きを考えるためには、これらに関係付けて捉える必要がある。本時は、ある日の星座の位置をもとに、別の日、別の場所に見えた星座が見えた時刻を考えることを通して、年周運動と日周運動に関係付けて捉えさせるようにする。このとき、分かっていることを図で整理させたり、理由を図やモデルを用いて考えさせたりする。それらを相互に説明し合う活動の中で、図やモデルの良さに気づかせ、天体の動きに関する具体的なイメージをつくらせたりする。このようにして、グループで理解を深めたものを、個人でまとめ、記述させることで、自らの理解の深まりを実感させるようにしたい。



図1 作成したモデル

モデルの材料(税込価格)

○発砲スチロール半球 30cm
1555円(東急ハンズ)

○ポリスチレン板
108円(100円ショップ)

○テレビの回転台
315円(100円ショップ)

iPad, AppleTV, モニター
iPadの映像をWifi経由でモニターに投影します。

モデルを自分で動かしたり、モニターで確認したりすることで、視点の移動が容易になります。

5 単元の目標

星座の年周運動や太陽の南中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傾きと関連付けて捉えることができるようにする。


6 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・表現	ウ 観察・実験の 技能	エ 自然事象につい ての知識・理解
<p>①太陽や星の1日の動きに関心をもって いる。</p> <p>②季節による気温の 変化に興味をもち、そ の原因を調べようと する。</p>	<p>①太陽の1日の動きが、地球の自転によっ て起こる見かけの動きであることを捉え、 太陽の動きの規則性を説明することができる。</p> <p>②星の日周運動の規則性を説明することが できる。</p> <p>③観測地によって天体の見える方向や動き が異なる理由を、見ている空の方向の違い として捉えることができる。</p> <p>④地球の公転によって、真夜中の南の空に 見える星座などが季節によって変化するこ とを捉えることができる。</p> <p>⑤同じ時刻に観測した星座は、地球の公転 によって西に移動して見えることを捉える ことができる。</p> <p>⑥星の動きを、地球の自転と公転と関連付 けて考察することができる。</p> <p>⑦季節によって太陽の南中高度や昼間の長 さが異なることを捉えることができる。</p> <p>⑧地軸の傾きによって、季節による太陽高 度の変化や昼間の長さの変化が起こること を捉えることができる。</p>	<p>①透明半球を用いた 太陽の1日の動きの 観測を行うことがで きる。</p>	<p>①天球概念を理解し、 観測者から見た天体 の位置を方位と高度 で表せることを捉え ることができる。</p> <p>②星の日周運動を、太 陽の日周運動と同じ 地球の自転による見 かけの運動として理 解することができる。</p>

7 指導と評価の計画（全9時間）

次	学習内容（「生徒の思考」）	評価基準（評価方法）
1	<p>天体の1日の動き（5） （1）太陽の1日の動き ○太陽や星の1日の動きに関心をもつ。 ・小学校の学習内容を振り返る。 「太陽は、東から西（影の動きから）へ動く。」 「太陽は、正午（12時）の時、南にあつて、高さが最も高い。」 「影の長さが変わる。」 時間ごとの影の長さがどうなるのか想像してかいてみる。 → 生徒ごとに影の長さが違う 「影の長さは、すべて同じじゃないかな？」 「12時の影が一番長くなると思うよ。」 「太陽や影の動きを調べてみないと分からないね。」 ・観測で使う透明半球をもとに天球概念（天体の位置、方位、高度）を理解する。 「天体の位置や動きを調べるときには、空を球として考えると 考えやすいね。」 「星はどれも同じ距離のところまで光っているように見えるけれど距離はバラバラなんだ。」 「プラネタリウムみたいだね。」 ・透明半球を用いた太陽の1日の動きの観測の方法を身につけ、 説明する。</p> <p>○太陽の1日の動きを観察し、その観察結果もとに、太陽の動き の規則性を考察する。 ・太陽の1日の動きを観察する。その際に影の様子も確認する。 ・観察結果の考察をする。 「時間ごとの距離は等しいね。」「12時のとき、南で高い位置に太 陽があるよね。」「東から西に移動しているね。」「影の長さは、朝 夕は長く、昼は短くなるんだね。」 ・太陽の動きの速さは一定であり、向きは東から西に移動するこ とや、正午に南中し、その際の高度（南中高度）が最も高くなる ことを理解する。</p>	<p>ア①太陽や星の1日の動きに関心をもって いる。（発表） エ①天球概念を理解し、観測者から見た天 体の位置を方位と高度で表せることを捉え ることができる。（ワークシート）</p> <p>ウ①透明半球を用いた太陽の1日の動きの 観測を行うことができる。（ワークシート）</p>

	<p>○太陽の1日の動きが、地球の自転によって起こる見かけの動きであることを捉え、太陽の動きの規則性を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽の動きの原因について考える。 天動説と地動説があることを知り、どちらが正しいか考える。 地動説が正しいことを知る。 <p>「じゃあなんで東から太陽は出て、西に沈むのだろうか？」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天体モデルを利用し、太陽の1日の動きが、地球の自転によって起こる見かけの動きであることを調べる。【モデル①】 「自転（自分）の動く向きと太陽の動く向きは逆だね。」 「太陽の1日の動きは、地球の自転による見かけの動きなんだ。」 「太陽の動く向きは東から西（時計回り）だから、自転は逆の西から東（反時計回り）なんだ。」 ・太陽の動きが地球の自転による見かけの動きであることを理解する。 	<p>イ①太陽の1日の動きが、地球の自転によって起こる見かけの動きであることを捉え、太陽の動きの規則性を説明できる。(ワークシート)</p> 
	<p>(2) 星の1日の動き</p> <p>○星の日周運動を、太陽の日周運動と同じ地球の自転による見かけの運動として理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オリオン座の1日の動きについて確認する。 「太陽と同じような動きをしているね。」 「ということは、オリオン座も太陽の動きと同じように地球の自転によって動いて見えているのかな。」 「他の星座は、どうなんだろう。」 ・全天の星の動きの規則性を考える。【モデル②】 「南の空の星は、東から西に動いているね。」 「北の空の星は、どのように動いて見えるのだろうか。」 「北の空は、北極星を中心に反時計周りに回っているね。」 「なぜ、北極星は動かないんだろう。」 ・北極星は地軸の延長線上にあるため、動かないことを理解する。 	<p>エ②星の日周運動を、太陽の日周運動と同じ地球の自転による見かけの運動として理解することができる。(ワークシート)</p> <p>イ②星の日周運動の規則性を説明することができる。(ワークシート)</p> <p>【評価問題(1)】</p> 
	<p>○観測地によって天体の見える方向や動きが異なる理由を、見ている空の方向の違いとして捉える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本の地球上の位置を知る。 ・他の国での太陽の動きを考える。 「日本と同じように見えるんじゃないかな。」 「赤道の付近の国は太陽は天頂近くを通るんじゃないかな。」 ・観測地による天球の範囲が変わることを押さえ、地球上のさまざまな場所でどのように太陽が動くのかを確認する。 「赤道付近では天頂近くを通るね。」 「南半球では、太陽は北側を通るんだ。」 「北極や南極では太陽は地平線近くを通るんだね。」 「東から西に動くのはどこも同じなんだ。」 ・太陽の動きが観測地によって異なることとその理由を理解する。 ・他の星の動きを説明する。 「太陽と同じで星の動きも地球の自転による見かけの動きだから南半球では星は北側を移動するよ。」 「北の空の星が北極星を中心に回っているように、南の空の星もある場所を中心に回転しているのではないかな？」 「東から西に動くのは同じなんだ。」 ・星の動きが観測地によって異なることとその理由を理解する。 ・星や太陽の動く速さを考える。 「星も太陽も1日に360度動くから、1時間に15度動く。」 ・太陽や星の動く速さを理解する。 	<p>イ③観測地によって天体の見える方向や動きが異なる理由を、見ている空の方向の違いとして捉えることができる。(ワークシート)</p> <p>【評価問題(2)(4)】</p>
<p>2 (本 時 2 / 2)</p>	<p>星の年周運動(2)</p> <p>○地球の公転によって、真夜中の南の空に見える星座などが季節によって変化することを捉える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・南の空に見える星座が季節によって変化するのは、地球の公転による見かけの動きであることを知る。 「公転しているから見える星座は違う。」 ・季節ごとの真夜中に見える星の動きを考える。 「同時刻だと東から西へ移動するのは？」 「1ヶ月で30°移動するよ。」 ・季節と時間で南中する星座が異なることを理解する。 	<p>イ④地球の公転によって、真夜中の南の空に見える星座などが季節によって変化することを捉えることができる。(ワークシート)</p> <p>イ⑤同じ時刻に観測した星座は、地球の公転によって西に移動して見えることができる。(ワークシート)</p> <p>【評価問題(3)】</p>

	<p>○星の動き（時刻・位置）を，地球の自転と公転と関連付けて考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球の公転によって，真夜中の南の空に見える星座などが季節によって変化することを捉える。【モデル③】 「やはり西に動くんだ。」 「星の動きは，地球の公転と逆向きだね。」 ・星の動きを，地球の自転と公転と関連付けて考察する。 「計算によって星の位置を求めることができるんだ。」 ・同時刻に観測した星座は，地球の公転によって西に移動して見えることを理解する。 	<p>イ⑥星の動きを，地球の自転と公転と関連付けて考察することができる。（ワークシート）</p> <p>【評価問題（5）】</p> <div data-bbox="963 282 1418 600" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>モデル 3</p>  </div>
3	<p>太陽の1年の動きと季節の変化（2）</p> <p>○季節によって太陽の南中高度や昼間の長さが異なることを捉える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・季節によって変化するものを考える。 「気温」「昼の長さ」「影の長さ（南中高度）」など ・季節によって気温が変化する理由を考える。 「南中高度が季節によって異なるのでは。」「昼の長さがちがう。」 「南中高度と昼の長さの両方が関係しているのは。」 ・南中高度が大きい方が，気温が高くなる理由を説明する。 「光がたくさん集まる。」「光が分かれぬい。」「南中高度が違うよ。」 ・季節によって太陽の南中高度や昼間の長さが異なり，気温が変化することを説明する。 <p>○地軸の傾きと太陽高度の変化を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地軸が傾いていることを知る。 ・夏冬の南中高度の変化を公転と南中高度から説明する。 「まずは夏冬の地球の位置を考えよう。」「太陽からの光と地面との間の角度が高度だよ。」「南中高度は正午の地面にできる影を考えると分かるよ。」 ・地軸の傾きによって，季節による太陽高度の変化や昼間の長さの変化が起こることを説明する。 	<p>ア②季節による気温の変化に興味をもち，その原因を調べようとする。（行動観察）</p> <p>イ⑦季節によって太陽の南中高度や昼間の長さが異なることを捉えることができる。（ワークシート）</p> <p>イ⑧地軸の傾きによって，季節による太陽高度の変化や昼間の長さの変化が起こることを捉えることができる。（ワークシート）</p>

8 本時の学習指導について

(1) 本時の目標

地球の自転や公転によって、星座の位置がどのように変化するかを考え、説明することができる。

(2) 観点別評価規準

星の動きを、地球の自転と公転と関連付けて考察することができる。

【科学的な思考・表現 イ⑥】

(3) 本時の展開

	学習活動	◇指導上の留意点 (◆個別の指導の手立て)	評価規準 (評価方法)
導入	<p>1 課題意識を持つ。</p> <p>2枚の写真を提示し、2枚目の写真についていつ撮影したものか予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・次の日の同じ時刻に撮影したんじゃないかな。 ・1年後じゃないかな。 ・30分後だと思うよ。 <p>2 自らの答えとのギャップから、課題を見いだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前の授業で星座は一ヶ月に30度ずれると学んだのに、なぜ、同じ方位にオリオン座がみえるの？ 	<p>◇同じ方位(南)に写ったオリオン座の写真(いつ撮影したかは伏せておく)を2枚提示する。</p> <p>1枚は10月1日AM5:00, もう1枚はいつ撮影したものか伏せておく。</p> <p>◇撮影した日(10月1日と11月15日)を伝え、ずれを感じさせる。</p> <p>◆「1時間あたり15度」がイメージしにくい生徒には、前時までに用いたモデルを示して学習を想起させる。</p>	
	<p>3 星座のずれには自転と公転の両方が関係していることを想起させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一ヶ月に30度, 1時間に15度それぞれ西にずれることを組み合わせれば, 何月何日の何時にどこに星座が見えるかを導き出せそうだ。 	<p>◆モデルを用いて, 天体の位置関係について確認する。</p>	
展開	<p>4 問いを知り解決の見通しを持つ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問い：オリオン座が10月1日午前5時に南中した。弟の誕生日(12月1日)に、東から上るオリオン座を弟に見せたい。何時ごろに東の空を見ればよいか。家の東には山があるので、東の地平線から15度昇った時に天体が見える。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・1ヶ月で西に30度ずれるよ。 ・1時間では西に15度ずれるよ。 ・計算すれば、求められるんじゃないかな。 ・見える時刻は、午前5時より早くなるそうだね。 	<p>◇最初に提示した10月1日のオリオン座の写真の位置を基にして考えることを伝える。</p> <p>◆日周運動や年周運動で用いたモデルや図を提示して、モデルを操作したり、図を用いながら考えたりすることでイメージが持ちやすくなる場合があることを伝える。</p>	

	<p>5 本時のめあてを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>日周運動や年周運動に関するきまりを使って考え、星座が見える時刻を説明しよう。</p> </div> <p>6 問いの答えを考える。</p> <p>○個人で思考する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本時のめあてに沿って個人で考える。 <p>○班で各自の考えを交流し、考えをまとめる。</p> <p>○各班の予想時刻をもとに、各々の考え方を交流し、まとめる。</p>	<p>◇生徒のつぶやきを捉え、年周運動によって、星座はどちらへずれていくのかを考えなければならぬことに気付かせる。</p> <p>◆思考が進まない生徒には、図で整理したり、モデルでイメージしたりするよう促す。</p> <p>◆友達の説明で分かったところは、どこまでか相手に伝えるように促す。</p> <p>◆理解している生徒には、説明の時はモデルや図を用いて説明するように促す。その際、説明のポイントになる図やモデルを指し示して、それを用いるように促す。</p> <p>◇それぞれの説明を、モデルを用いて検証し、説明があっているか確認する。</p> <p>◆説明が不十分である場合は、モデル、図を用いるよう促したり、年周運動と日周運動が組み合わされていることなどを確認したりする。</p>	
<p>まとめ</p>	<p>7 何時に観察すればよいかについて、各自で説明をまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【説明1】2ヶ月経つから同じ時刻に見える位置は、60度西にずれる。そこから、225度進むので、15時間進めばよい。だから午前5時の15時間後の午後8時。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【説明2】2ヶ月経つから、南中する時刻は60度分早くなる。60度は4時間だから、12月1日に南中するのは、4時間前の午前1時。そこから285度進むので、19時間進めばよい。だから午後8時。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【説明3】10月1日に、東から15度に見えた時刻は、75度分=5時間戻ればよいので、午前0時。2ヶ月経つと、60度、4時間早く見えるので、午前0時の4時間前の、午後8時。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【説明4】2ヶ月経つから同じ時刻に見える位置は、60度西にずれる。そこから、135度戻るので、9時間戻ればよい。だから午前5時の9時間前の午後8時。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【説明5】2ヶ月経つから、南中する時刻は60度分早くなる。60度は4時間だから、12月1日に南中するのは、4時間前の午前1時。そこから75度戻るので、5時間戻ればよい。だから午後8時。</p> </div>		<p>星の動きを、地球の自転と公転と関連付けて考察することができる。イ⑥（ワークシート）</p>

※説明4と5は、正確には11月30日となる。この場合、生徒が日周運動の約1度（4分）に気づけば、それを取り上げ、理解を深めさせる。気づかなかった場合は、終末で、日周運動により違いがあるが、1日なので、ほぼ同じと考えてもよいことを伝える。（根拠：問題文で何時頃と示しているため。）

めあて _____

○ 日周運動に関するきまり _____

○ 年周運動に関するきまり _____

問い： 10月1日の午前5時ごろオリオン座が南中していた。

小学校5年生の弟の誕生日（12月1日）に、東の空から昇ってくるオリオン座を見せたい。何時ごろに東の空を見ればよいか。

ただし、家の東側には山があるので、東の地平線から15度昇った時に天体が見え始める。



自分の考え

図など

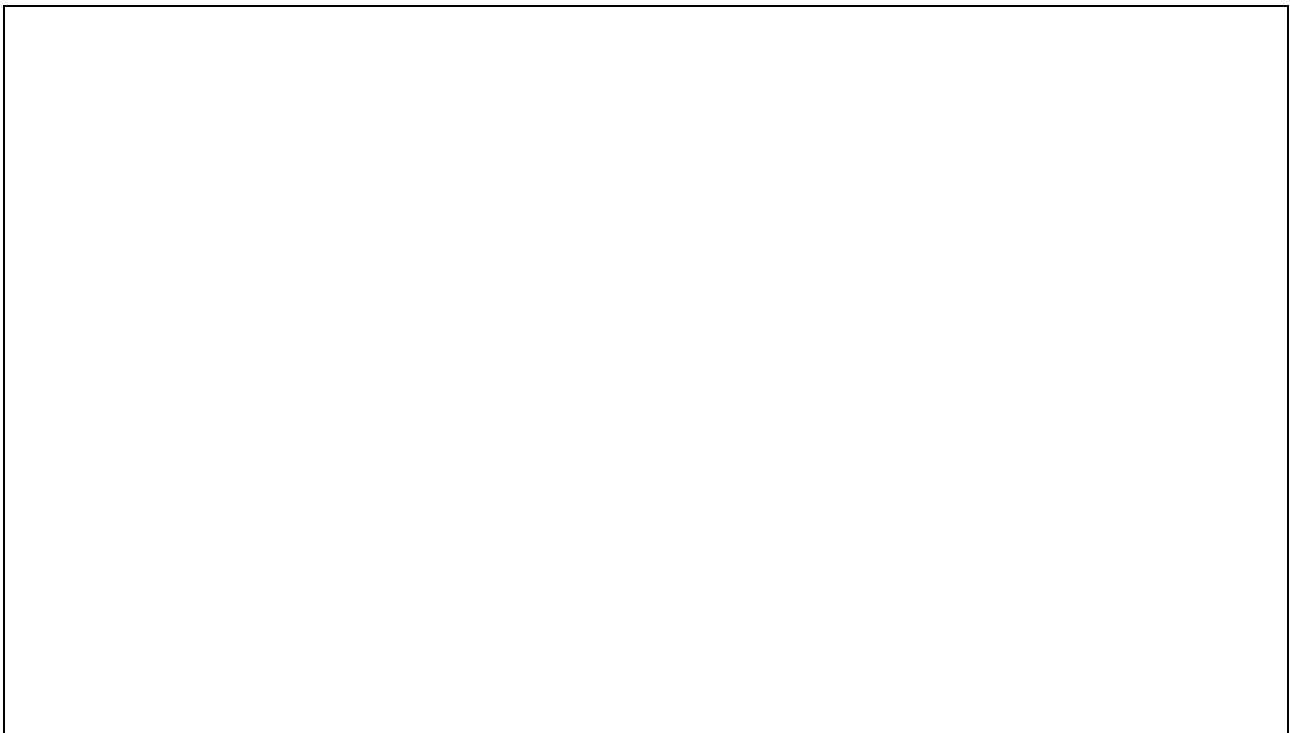
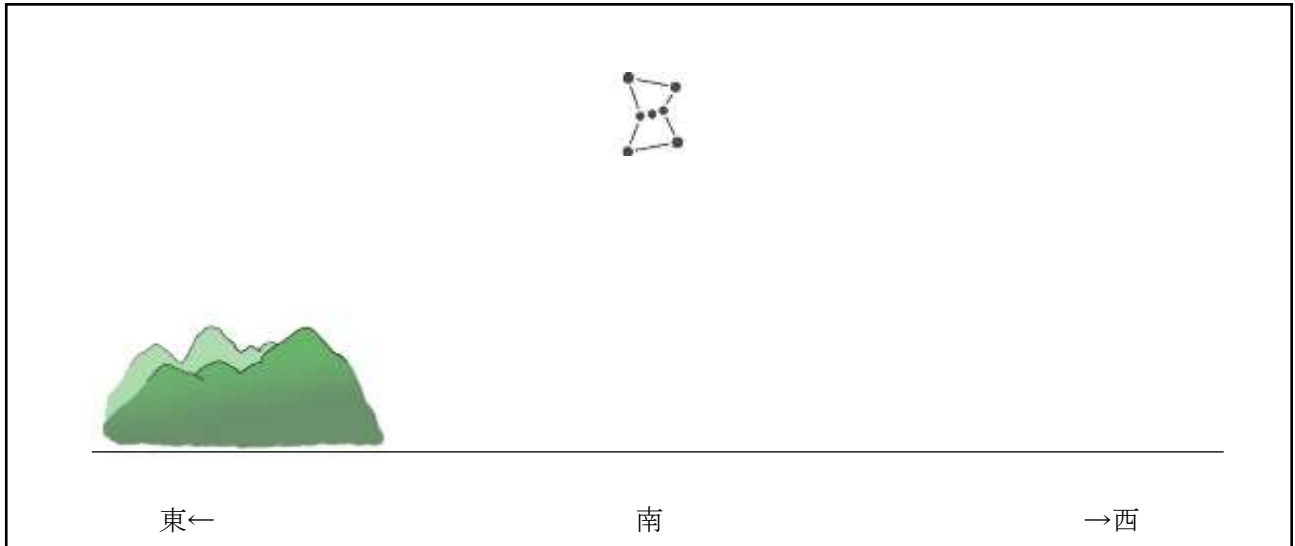
班や全体での交流 メモ

問いの答え

問い： 10月1日の午前5時ごろオリオン座が南中していた。

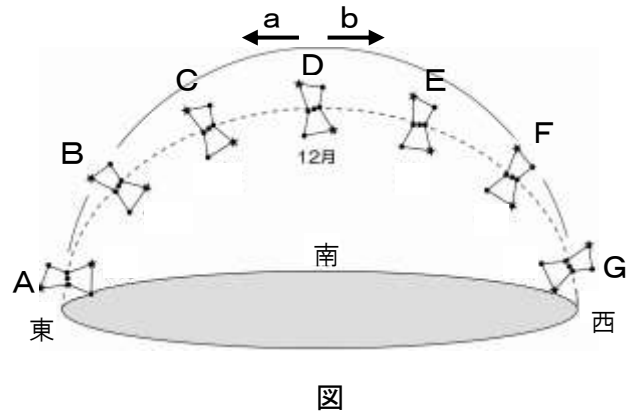
小学校5年生の弟の誕生日（12月1日）に、東の空から昇ってくるオリオン座を見せたい。何時ごろに東の空を見ればよいか。

ただし、家の東側には山があるので、東の地平線から15度昇った時に天体が見え始める。



【 評 価 問 題 】

小学3年生の太郎くんは、ある日、お父さんに「流れ星を見に行こう」と言われ、近くの山へ出かけた。どうやら、中国にいるお父さんの友達の李(り)さんから電話がかかり、この日は(X)座流星群がよく見えるとのことだそう。22時に現地に着くと、東の空のAの位置に(X)座が見え、流れ星が見えた。早速、お父さんは李さんに電話をかけ、流れ星が見えたことを報告した。その後で、太郎くんは電話を代わってもらい、李さんに「流れ星が見えたよ」と話した。すると、「これからの時期は冬の大きな三角形もよく見えるからお父さんと見てみるといいよ」と言われた。



なお、この日は中国でもよく晴れていて流れ星がよく見えた。また、太郎くんが出かけた山は、北緯34.5度、東経132.5度(広島市安佐北区)にあり、李さん(お父さんの友達)は、中国のシュイチョウ(徐州市)市(北緯34.5度、東経117.5度)にいる。

図は、(X)座を太郎くんが出かけたのと同じ日の午前0時に、毎月観察したものであり、図の正面Dの位置に見えたのは、12月午前0時であった。

- (1) 冬の大きな三角形を形成する星をもつ(X)座のXに当てはまる名前を答えなさい。
- (2) この日の22時、太郎くんからは、Aの位置に(X)座が見えていたが、2時間後の(X)座の位置は図のどこにあるか。ア～オの記号で答えなさい。

ア A	イ B	ウ C	エ D	オ 地平線よりも下
-----	-----	-----	-----	-----------

- (3) 図のように、星座を毎日同じ時刻に観察すると、毎日少しずつ移動して見える。
 - ① 1か月に何度ずつ移動しているか。
 - ② また、それはa, bのどちらへ移動しているか。
- (4) 李さんが(X)座を真南に見ることができるのは、太郎くんと話をした時間を基準にするといつになるか。次のア～オから記号で選びなさい。

ア 5時間前	イ 3時間前	ウ 3時間後	エ 5時間後	オ 7時間後
--------	--------	--------	--------	--------

- (5) 太郎くんが出かけたと思われる日について、次の問に答えなさい。
 - ① 太郎くんが出かけた日は、何月であると考えられるか。
 - ② ①のように考えた理由を、「自転」「公転」という言葉を使って説明しなさい。

解答用紙

問題番号		解答欄	判定
(1)			
(2)			
(3)	①		
	②		
(4)			
(5)	①		
	②		

<考えられる生徒のつまずき>

- (1) 季節の代表的な星座や、冬の大三角形を覚えていない。流星群という言葉に引っ張られる。
- (2) 星の日周運動において、地球の自転による見かけの運動であることが理解できていない。地球の自転の向きや1時間あたりに進む角度、地球の自転によって星がどのように移動して見えるかがわかっていない。
- (3) 星の年周運動において、地球の公転による見かけの運動であることが理解できていない。地球の公転の向きや1日あたりに進む角度、地球の公転によって星がどのように移動して見えるかがわかっていない。
 - ① 地球の公転によって1日あたりに進む角度がいくらになるのかわかっていない。
 - ② 地球の公転の向きと、地球の公転によって星がどのように移動して見えるかがわかっていない。
- (4) 地球上の位置（経度）の違いによる星の見え方の違いを理解していない。
- (5) ① 地球の自転や公転によって星がどの方位に何度移動して見えるかを理解していない。
 - ② ①について、地球の自転や公転による星の見かけの運動を、どの方位に何度移動して見えるかを関連付けて説明できない。

問題番号	解答類型	正答		
1	(1)	1 オリオン	◎	
		2 オリオン座	○	
		3 ペルセウス		
		4 ふたご		
		9 上記以外の解答		
		0 無解答		
	(2)	1 イ (B)	◎	
		2 ア (A)		
		3 ウ (C)		
		4 エ (D)		
		5 オ (地平線よりも下)		
		0 無解答		
	(3)①	(正答の条件) 次の(a), (b)をともに満たしているもの (a)数値 [30] (b)単位の [度] または [°]		
		1 30度	◎	
		2 (a)を満たしているが (b)を満たしていない。 例 30		
		3 (b)を満たしているが (a)を満たしていない。 例 15度, 60度		
		0 無解答		
	(3)②	1 b	◎	
		2 a		
		0 無解答		
	(4)	1 オ	◎	
		2 ア		
		3 イ		
		4 ウ		
		5 エ		
		0 無解答		
	(5)①	1 10月	◎	
		2 9月		
		3 11月		
		9 上記以外の解答		
0 無解答				
(5)②	(正答の条件) 次の(a), (b)をともに満たしているもの (a)自転についての記述 (b)公転についての記述 (a)12月の同じ日の22時にオリオン座が見える位置は、地球の自転によって1時間で15度ずつ西に動いて見えるので、0時から22時までの2時間動いた30度だけ西に戻った、Cの位置である。 (b)また、地球の公転によって、オリオン座は1ヶ月で30度ずつ西にずれてみえるので、Aの位置からCの位置までの60度は、2ヶ月分にあたり、12月の2ヶ月前の10月になるため。			
	1 (a) (b)を満たしている。	◎		
	2 数値は(a) (b)を満たしているが方位または移動の向きが明記されていない。	○		
	3 1ヶ月30度、1時間に15度という地球や星の動きのみで、自転や公転と関連した説明になっていない。			
	4 (a) (b)を満たしているが数値が異なる			
	5 (a)を満たしているが (b)を満たしていない。			
	6 (b)を満たしているが (a)を満たしていない。			
	9 上記以外の解答			
	0 無解答			