

数学科（数学Ⅱ）学習指導案

三角関数
(高等学校 第2学年)
神奈川県立総合教育センター



【『〈中学校・高等学校〉数学・理科授業づくりガイドブック』平成22年3月】

日の入り時刻の変化をグラフ化させ、数量とグラフの関係、グラフの特性等を考察させる指導によって、「『日の入りの時刻の推移』を関数ととらえ、グラフの形状から三角関数との類似性について考察する力」の育成を主な目的として行った授業実践の学習指導案です。

学習指導案

1 学年 高等学校第 2 学年

2 教科名（科目名） 数学（数学Ⅱ）

3 単元名（教科書名） 3 章「三角関数」 1 節「三角関数」
（東京書籍「新編数学Ⅱ」）

4 単元の学習目標

- (1) 数学Ⅰで学習した三角比の概念を弧度法による一般角まで拡張した三角関数の概念を理解する。
- (2) 三角関数のグラフやその周期性について理解するとともに、三角関数の性質や相互関係などについて理解を深める。
- (3) 三角関数の式変形を適切に行い、いろいろな三角関数のグラフを表現することができる。
- (4) 三角関数の概念や性質、三角関数のグラフについて考察を深めるとともに、それらを実生活において見いだされる課題の解決に活用しようとする。

5 単元の学習計画

- ・「一般角」 1 時間
- ・「弧度法」 2 時間
- ・「三角関数」 3 時間
- ・「三角関数の性質」 3 時間
- ・「三角関数のグラフ」 4 時間
- ・「三角関数を含む方程式・不等式」 2 時間
- ・「三角関数を活用する課題学習」 2 時間（本時はその第 1 時）

6 この単元で育成したい主な思考力・判断力・表現力

『「日の入りの時刻の推移」を関数ととらえ、グラフの形状から三角関数との類似性について考察する力』

7 単元の指導計画

※ ①関心・意欲・態度 ②数学的な見方や考え方 ③表現・処理 ④知識・理解

次	時	○学習内容 ・学習活動	○指導内容 ・留意点	付けたい学力		学習評価 ※
				知・技	思・判・表	
第1次	第1時	○角の範囲の拡張と一般角 ・角の範囲の拡張を考察することにより、一般角の概念を理解する。	○180°より大きい角や0°より小さい角の表し方を考察させる。 ・角の範囲を拡張する際、数学I「三角比」の学習内容を振り返り、意欲・関心の喚起を促すよう留意する。	【1】		観察、ノート①
第2次	第2・3時	○弧度法 ・弧度法による角の大きさを表す方法があることを理解する。 ○扇形の弧の長さや扇形の面積 ・弧度法を用いて、扇形の弧の長さや面積を求める。	○弧度法について理解させる。 ・新たな角の表示方法である弧度法により、いろいろな角の大きさを表現させる。 ○弧度法を用いた扇形の弧の長さや面積について考察させる。 ・扇形の弧の長さや面積を表すのに、弧度法が有用であることを認識させる。	【2】	【6】	小テスト③④
第3次	第4～6時	○三角関数の定義 ・一般角及び弧度法による三角関数の定義に基づき、いろいろな角の三角関数の値を求める。 ○単位円と三角関数 ・三角関数と単位円の関係について理解する。 ○三角関数の相互関係 ・三角関数の相互関係について理解する。	○三角関数の定義を説明する。 ・数学I「三角比」で学習した三角比（正弦・余弦・正接）の概念を、一般角まで拡張して考察させる。 ○単位円の有用性を認識させる。 ・単位円と三角関数との関係を考察させる。 ○三角関数の相互関係を考察させる。 ・本単元の既習事項である角の拡張の考え方が、三角関数の相互関係でも有用であることを認識させる。	【3】 【4】	【7】	観察、ノート④ 観察、ノート、発言②
第4次	第7～9時	○ $\theta+2n\pi$ 、 $(-\theta)$ の三角関数 ・ $\theta+2n\pi$ 及び $(-\theta)$ に対する三角関数の値の性質について理解する。 ○ $\theta\pm\pi$ 、 $\theta\pm\frac{\pi}{2}$ の三角関数 ・ $\theta\pm\pi$ 及び $\theta\pm\frac{\pi}{2}$ に対する三角関数の値の性質について理解する。	○ $\theta+2n\pi$ 、 $(-\theta)$ の三角関数について説明する。 ・単位円を用いて、三角関数の周期性等について考察させる。 ○ $\theta\pm\pi$ 、 $\theta\pm\frac{\pi}{2}$ の三角関数について説明する。 ・単位円を用いて、三角関数の周期性や対称性について考察させる。		【8】	観察、ノート②

<p>第5次</p>	<p>第10 ～ 13時</p>	<p>○ $y = \sin\theta$ のグラフ ・ 三角関数の周期性や対称性を理解し、グラフを描く。</p> <p>○ $y = \cos\theta$ のグラフ ・ 三角関数の周期性や対称性を理解し、グラフを描く。</p> <p>○ $y = \tan\theta$ のグラフ ・ 三角関数の周期性や対称性を理解し、グラフを描く。</p> <p>○ いろいろな三角関数のグラフ ・ 平行移動や周期変化などを考察して、いろいろな三角関数のグラフを描く。</p>	<p>○ $y = \sin\theta$ のグラフの描き方を説明する。 ・ 角の大きさを横軸、三角関数の値を縦軸として、三角関数のグラフを描かせる。</p> <p>○ $y = \cos\theta$ のグラフの描き方を説明する。</p> <p>○ $y = \tan\theta$ のグラフの描き方を説明する。</p> <p>○ いろいろな三角関数について説明する。 ・ 三角関数のグラフにおける縦軸方向の拡大・縮小、横軸方向の拡大・縮小、横軸方向の平行移動、$y = \sin\theta$ と $y = \cos\theta$ の関係等について考察させる。</p>	<p>【5】</p>	<p>【9】</p>	<p>観察、ノート④</p> <p>小テスト、ノート③</p>
<p>第6次</p>	<p>第14 ・ 15時</p>	<p>○ 三角方程式 ・ 三角関数を含む方程式を解く。</p> <p>○ 三角不等式 ・ 三角関数を含む不等式を解く。</p>	<p>○ 三角方程式の解き方を説明する。 ・ 単位円を用いて、三角関数を含む方程式について考察させ、解を求めさせる。</p> <p>○ 三角不等式の解き方を説明する。 ・ 三角関数のグラフを用いて、三角関数を含む不等式について考察させ、解を求めさせる。</p>	<p>【10】</p> <p>【11】</p>	<p>【10】</p> <p>【11】</p>	<p>小テスト、ノート②</p>
<p>第7次</p>	<p>第16 ・ 17時</p>	<p>○ 活用型学習 ・ 三角関数のグラフに関する知識を活用して課題に取り組む。</p> <p>○ 探求型学習 ・ 実生活における様々な事象の中に自ら課題を見だし、既習の関数を活用して課題を解決する。</p>	<p>○ 課題「日の入りの時刻の推移」を与える。 ・ 実生活における事象に係る課題を、三角関数のグラフを用いて考察させ、自ら解決できるように支援する。</p> <p>○ 課題の設定と問題の解決について説明する。 ・ 前時の課題を基に、自ら課題を設定し、自ら問題解決できるように支援する。その際、三角関数だけでなく、既習の関数と実生活の様々な事象を関連付けて考察させる。</p>	<p>【12】</p> <p>【13】</p>	<p>【12】</p> <p>【13】</p>	<p>観察、ワークシート②</p> <p>発言、課題レポート①</p>

知識・技能

- 【1】一般角の概念に関する知識
- 【2】弧度法に関する知識
- 【3】三角関数の定義に関する知識
- 【4】単位円を利用した三角関数の表現に関する知識
- 【5】三角関数のグラフに関する知識

思考力・判断力・表現力

- 【6】弧度法を用いて扇形の弧の長さや面積について考察する力（思考力）
- 【7】三角関数の相互関係を考察する力（思考力）
- 【8】三角関数の基本的性質を考察する力（思考力）
- 【9】いろいろな三角関数のグラフを表現する力（思考力・表現力）
- 【10】単位円を用いて三角方程式の解を求める力（思考力・判断力）
- 【11】単位円又は三角関数のグラフを用いて三角不等式の解を求める力（思考力・判断力）
- 【12】「日の入りの時刻の推移」を関数ととらえ、グラフの形状から三角関数との類似性について考察する力（思考力）
- 【13】具体的事象の数量関係を関数関係としてとらえ、表現する力（表現力）

＜使われる学力＞

- ← 【2】弧度法に関する知識〔第2次〕
- ← 三角比の相互関係に関する知識〔数学Ⅰ・三角比〕
- ← 【3】三角関数の定義に関する知識〔第3次〕
- ← 【4】単位円を利用した三角関数の表現に関する知識〔第3次〕
- ← 【4】単位円を利用した三角関数の表現に関する知識〔第3次〕
- ← 【5】三角関数のグラフに関する知識〔第5次〕
- ← 【4】単位円を利用した三角関数の表現に関する知識〔第3次〕
- ← 【4】単位円を利用した三角関数の表現に関する知識〔第3次〕
- ← 【5】三角関数のグラフに関する知識〔第5次〕
- ← 【5】三角関数のグラフに関する知識〔第5次〕
- ← 地球の公転と地軸の傾きに関する知識〔中学校理科・地球と宇宙〕
- ← 具体的事象の数量関係を関数関係ととらえ、表とグラフの関係を考察する力〔中2・1次関数、中3及び数学Ⅰ・2次関数〕
- ← 【3】三角関数の定義に関する知識〔第3次〕
- ← 【5】三角関数のグラフに関する知識〔第5次〕

8 単元の評価計画

(1) 評価規準

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
一般角の概念や三角関数の性質等について興味を持ち、意欲的に課題に取り組もうとしている。	三角関数の概念や性質、三角関数のグラフについて論理的に考えるとともに、思考の過程を振り返り多面的・発展的に考えようとしている。	三角関数の式を適切に処理し、三角関数のグラフを適切に表現している。	一般角の概念、三角関数のグラフやその周期性、三角関数の性質や相互関係について理解している。

(2) 評価計画 ※太枠内が本時

次	時	学習内容	評価項目			
			関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	表現・処理	知識・理解
1	1	○角の範囲の拡張と一般角	角の測り方に関心を持ち、角の範囲の拡張にかかわる考察に意欲的に取り組もうとしている。			
2	2・3	○弧度法 ○扇形の弧の長さや扇形の面積			弧度法を用いて、扇形の弧の長さや面積を求めることができる。	新たな角の表示方法である弧度法を理解している。
3	4 5 6	○三角関数の定義 ○単位円と三角関数 ○三角関数の相互関係		三角関数の相互関係を、三角比の相互関係の拡張ととらえて考察している。		三角関数の定義を理解するとともに、単位円との関係を理解している。
4	7 8 9	○ $\theta+2n\pi$ 、 $(-\theta)$ の三角関数 ○ $\theta\pm\pi$ 、 $\theta\pm\frac{\pi}{2}$ の三角関数		単位円概念を用いて、三角関数の周期性、三角関数の基本的性質について考察している。		

5	10 13	<ul style="list-style-type: none"> ○ $y = \sin\theta$ のグラフ ○ $y = \cos\theta$ のグラフ ○ $y = \tan\theta$ のグラフ ○ いろいろな三角関数のグラフ 			<p>いろいろな三角関数の式の意味を適切に読み取り、その三角関数のグラフを正しく描いている。</p>	<p>正弦曲線の基本的性質について理解している。</p>
6	14 15	<ul style="list-style-type: none"> ○ 三角方程式 ○ 三角不等式 		<p>三角方程式では単位円概念を、三角不等式では三角関数のグラフの性質を考察することにより、問題を解決している。</p>		
7	16 17	<ul style="list-style-type: none"> ○ 活用型学習 ○ 探求型学習 	<p>三角関数の概念や性質、三角関数のグラフについて興味を持ち、それらを実生活における様々な事象との関連の中に見いだされる課題の解決に活用しようとする。</p>	<p>課題の数量関係から三角関数と類似した数量関係を導いた過程を振り返り、多面的・発展的に考察しようとしている。</p>		

（3）観点別評価について

【関心・意欲・態度】

学習活動における 具体の評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・角の測り方に関心を持ち、角の範囲の拡張にかかわる考察に意欲的に取り組もうとしている。 ・三角関数の概念や性質、三角関数のグラフについて興味を持ち、それらを実生活における様々な事象との関連の中に見いだされる課題の解決に活用しようとする。
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> ・角の測り方に関心を持ち、360°より大きい角や0°より小さい角について意欲的に考察している。 ・三角関数の概念や性質や三角関数のグラフについて興味を持ち、実生活における事象の中に見いだされる課題の解決に、三角関数以外の既習の関数や理科など他教科の知識を活用しようとする。
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・数学Ⅰ「三角比」の学習内容について復習し、三角比では扱える角の範囲に制限があることを示して、新たな角の測り方の必要性を認識させる。 ・課題の解決場面において、具体的な数量関係に着目させ、表を作成させたり、丁寧にグラフ上に点をプロットさせたりして、三角関数のグラフと関連していることに気付かせる。

【数学的な見方や考え方】

学習活動における 具体の評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・三角関数の相互関係を、三角比の相互関係の拡張ととらえて考察している。 ・単位円の概念を用いて、三角関数の周期性、三角関数の基本的性質について考察している。 ・三角方程式では単位円の概念を、三角不等式では三角関数のグラフの性質を考察することにより、問題を解決している。 ・課題の数量関係から三角関数と類似した数量関係を導いた過程を振り返り、多面的・発展的に考察しようとしている。
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> ・三角関数の相互関係を、三角比の相互関係の拡張ととらえて考察し、その思考過程を明瞭に記載している。 ・単位円の概念を用いて、三角関数の周期性、三角関数の基本的性質について考察し、その思考過程を論理的に説明している。 ・三角方程式を三角関数のグラフと関連付けたり、三角不等式を単位円と関連付けたりして考察を深めようとしている。 ・具体的事象の解決場面で、三角関数の概念や性質、三角関数のグラフとの関連を基に、自ら新たな課題を設定し考察している。
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・三角関数が三角比の拡張であることを認識させ、数学Ⅰの三角比の考え方に立ち返り考察を深めるよう支援する。 ・単位円を利用して三角関数の周期性、三角関数の基本的性質の関係を図を用いて考えさせる。 ・三角方程式や三角不等式の基本的事項を確認するとともに、問題解決の糸口を考えさせる。 ・課題解決場面について条件を整理し、具体例を挙げながら思考の糸口について助言を与える。

【表現・処理】

学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・弧度法を用いて、扇形の弧の長さや面積を求めることができる。 ・いろいろな三角関数の式の意味を適切に読み取り、その三角関数のグラフを正しく描いている。
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> ・弧度法を用いた扇形の弧の長さや面積の求め方を用いて課題を適切に処理している。 ・いろいろな三角関数の式を適切に処理してグラフに表現し、x軸やy軸との交点や、二つの三角関数の交点なども求めている。
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・弧度法について復習し、扇形の弧の長さや面積の求め方を確認する。 ・表、単位円、数学 I の三角比の知識などに立ち返り、丁寧に支援し正弦曲線など基本的な三角関数のグラフの定着を図る。

【知識・理解】

学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな角の表示方法である弧度法を理解している。 ・三角関数の定義を理解するとともに、単位円との関係を理解している。 ・正弦曲線の基本的性質について理解している。
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな角の表示方法である弧度法を理解するとともに、それらの知識を活用し、度と弧度の対応関係を考察している。 ・三角関数の定義を理解し、単位円との関係を利用して、三角関数の値の範囲を導くことができる。 ・正弦曲線の基本的性質について理解するとともに、それらの知識を活用し、数学的に処理する場面や数学的に表現する場面で考察している。
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな角の表示方法である弧度法について、度と弧度の対応について繰り返し練習を行わせる。 ・三角関数の基本的な性質は、数学 I の三角比に由来することを認識させ、机間指導の際やノート記述を確認する際に、三角関数の定義を繰り返し指導し、基礎的な知識の習得を支援する。 ・$y=\cos\theta$と正弦曲線の関係について確認したり、正弦曲線がy軸方向に拡大・縮小されることや周期が長くなったり短くなったりすること等について説明したりする。

9 本時の展開

(1) 本時の目標

- ・実生活における事象の中に、三角関数と類似した数量関係があることを考察することができる。具体的な数量関係の表をグラフに表現する過程で、関数関係に気づき、既習の関数に照らして考えることができる。さらに、新たな課題を自ら設定し、解決することができる。

(2) 本時の指導過程

過程	学習活動	指導内容	指導上の留意点	評価観点(方法)
導入 (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ・事前課題を提出する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・事前課題を基に考えを述べさせて、ワークシートに取り組ませる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・対応表をグラフに表すアイディアは、生徒の発言から引き出す。 	
<p>事前課題 与えられた数ヶ月の日の入りの時間を10日ごとに調べてみよう。</p>				
展開 (35分)	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の課題に取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題を提示する。 		
	<p>課題 1 日没の時間を10日ごとに表にしてみよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調べてきた数量関係からわかることはないだろうか。表からわかることや思ったことをまとめてみよう。 			
<p>予想される生徒の発言</p> <ul style="list-style-type: none"> ○6月下旬の日没の時間が最も遅く、12月上旬が最も早い。 ○9月頃の日没の時間の変化が大きい。 ○6月下旬、12月上旬の日没の時間の変化は少ない。 				
<p>課題 2 日没の時間の表をグラフにしてみよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフからわかることや思ったことをまとめてみよう。 				
<p>予想される生徒の発言</p> <ul style="list-style-type: none"> ○最近学習したグラフ（三角関数のグラフ）に似ている。 ○グラフに対称性がある。周期は1年である。 				

	<ul style="list-style-type: none"> ・数量関係からグラフを描き、これが三角関数のグラフの形状に似ていることに気付く。 ・課題を設定し、問題解決の方法を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・数量関係から表を作成したり、作成した表からグラフを描いてみたりするよう指示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題の数量関係が三角関数のグラフの形状に似ているという題材を基に、新たな課題を設定させる。 	<p>【数学的な見方や考え方】 課題の数量関係から三角関数と類似した数量関係を導いた過程を振り返り、多面的・発展的に考察しようとしている。 (ワークシート、観察)</p>	
<p>課題 3 グラフからわかったことをもとに、自ら課題を設定してみよう！</p>					
<p>予想される生徒の自発的課題 ◎日付と日没の時間の数量関係が三角関数のグラフになること。 ○日没の時間の変化の割合が三角関数のグラフになること。 ○実生活で体感する暑さ・寒さのサイクルと作成したグラフとの差異（体感の遅れ）はどうして起こるのか。 など</p>					
		<ul style="list-style-type: none"> ・◎の課題には、地球の公転運動について解説したホームページを参考資料として投影する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題は中学校の学習に関連することを気付かせる。 		
まとめ (5分)	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の授業を振り返る。(ワークシート) 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のまとめと次時の課題の提示。 			
次時	<p>課題 4 自分で設定した課題を調べてみよう ・日没の時間の変化の割合を、グラフにしよう！</p>		<p>課題 5 日常の事柄と数式（関数）の関係について調べてみよう ・日没の時間と三角関数以外にも、日常の事柄が関数関係になっているものを調べてみよう。</p>		

10 思考力・判断力・表現力の見とりの方法とその結果（本時分のみ）

思考力の見とり

	単元名	検証の方法
見とりの方法	1 節 「三角関数」 (第 16 時)	・実生活と数学とのかかわりを調べるといふ学習内容に関して、『10 日ごとの日の入りの時間に潜む数量関係を調べよう』という課題を与え、その記述内容から思考力の育成を見とる。
見とりの結果		<ul style="list-style-type: none"> ・グラフを正しく作成した生徒は 31 名 (100%)。 ・グラフを基に「周期が 1 年であること」を記述した生徒は 20 名 (65%)。 ・グラフを基に「周期性があり三角関数であること」を記述した生徒は 28 名 (90%)。 以上のことから、次の 2 点を見とることができた。 <ul style="list-style-type: none"> ①すべての生徒が、具体的事象の数量関係をグラフに表して考察することができた。 ②ほとんどの生徒が、具体的事象の数量関係が三角関数となることを理解できた。

表現力の見とり

	単元名	検証の方法
見とりの方法	1 節 「三角関数」 (第 16 時)	・実生活と数学とのかかわりを調べるといふ学習内容に関して、『自分で設定した課題を調べてみよう』や『日常の事柄と数式（関数）の関係について調べてみよう』という課題を与え、考察したことを自分なりの表現を使って記述させ、その記述内容から表現力の育成を見とる。
見とりの結果		<ul style="list-style-type: none"> ・日常の事柄と数学とを関連付けた記述のあったものは、18 名 (58%)。 ・日常の事柄と数学との関連付けを具体的な関数で表わしたものは、5 名 (17%)。 ・振り返りシートの自由記述欄に、今後日常の事柄と数学を関連付けて学習したいと記述したものは、9 名 (29%)。 以上のことから、次の 2 点を見とることができた。 <ul style="list-style-type: none"> ①半数以上の生徒が三角関数の課題の考察を基に、日常の具体的事象の中に関数関係となる数量関係を見いだすことができた。 ②日常の具体的事象の中の数量関係を、具体的な関数関係としてとらえ表現することができた生徒は 2 割弱であった。

11 成果と課題

(1) 成果

- ・授業実践に際して工夫した点は次の3点である。

- ①日常の事柄の中に題材を求め、生徒に数学の有用性を認識させること。
- ②単元のまとめの時期に、既習事項や単元で学習した内容を基に、生徒に三角関数のグラフの性質を考察させること。
- ③授業の結果を基に、生徒に数学Ⅲの未習単元とのつながりを示唆すること。

- ・生徒に身に付けさせたいと考えた「思考力」や「表現力」は②、③に関連している。
- ・①については、振り返りシートの自由記述欄には「日常の中にサインカーブが隠れているとは思わなかった」や「数学が幅広く生活に関係している」のように、31人中16人（52%）の生徒が数学の有用性について記述していた。「数学の勉強の必要性が理解できた」などの感想も見られ、多くの生徒が数学の有用性を認識したものと考えられる。
- ・②については、上記のとおりほとんどの生徒が具体的な事象の数量関係をグラフに表して考察し、この数量関係が三角関数のグラフと類似の形状となることを見いだしていた。
- ・③については、振り返りシートの自由記述欄に「今日の授業をふまえて加法定理や三角関数の合成を学習したい」のように、9人（30%）の生徒が、意欲的に今後の授業に臨もうとしている様子がうかがえた。
- ・また、日没の時間の変化のグラフと日没の時間の変化の割合のグラフが90日ずれていることが地球の公転90度分（4分の1年）に相当することを知り、「すべてがはっきりした」と記述している生徒がいた。このような生徒は、数学Ⅱの単元「微分と積分」の学習まで進めば、数学Ⅲの学習内容である、 $y=\sin\theta$ の微分が $y=\cos\theta$ となることを容易に理解できるであろうと推測される。

(2) 課題

- ・上記の②については、与えられた数量関係と三角関数との類似性を見いだすものの、課題5において日常の事柄の中にある数量関係を、自ら見いだそうとした生徒は多くない。この点の改善は今後の課題である。
- ・事前課題の記述欄や振り返りシートの自由記述欄には、「日没が最も遅くなるのは7月、8月頃だと思った。しかし、意外と早く6月だった」との記述が複数あった。授業中の生徒の発言になかったため授業者は解説を控えたが、事前に想定した生徒の疑問であった。次時の授業ではこの疑問を取り上げて、クラス全体で解決することができたが、このような生徒の疑問を適切な機会に、漏れなくとらえていくようにしたい。
- ・パソコンを利用した授業展開については、振り返りシートの自由記述欄に5名の生徒が「分かりやすい」と記述したが、3名の生徒は「黒板が見づらい」等否定的な記述をしていた。また、授業者としては、表とグラフを同時に表示できないことや、黒板の板書箇所が限られてしまうことなど、今後授業展開の工夫の必要性を感じた。