

(単元) 三角形への応用

(本時のねらい)

本単元では、正弦定理や余弦定理について三角形の決定条件や三平方の定理と関連付けて理解し、三角形の辺の長さや角の大きさを求めることができるように指導をする。また、身近な事象について正弦定理や余弦定理を活用して問題を解決する活動を通して、日常生活の中での数学の有用性や活用方法を実感させたい。

以下に単元の目標と本時の指導目標を示す。

➤ 単元の目標

- ・ 正弦定理や余弦定理について理解し、三角形の辺の長さや角の大きさを求めることができる。
- ・ 三角比や正弦定理、余弦定理を活用して、日常や社会の事象などを数学的に捉え考察することができる。

➤ 本時の指導目標

- ・ 身近な事象について、正弦定理や余弦定理を用いて表現したり考察したりできることを認識させる。
- ・ グループでの考察の中で、自分の考えを他者に伝えたり、他者の意見を聞いたりにすることによって、自らの考えを深めさせる。

(ICT 活用方法)

パワーポイントとタブレットのカメラ機能を活用する。活用方法を以下に示す。

➤ パワーポイント

本時の目標、問題、問題の解法などを、パワーポイントを用いて電子黒板に掲示した。従来は板書していたが、パワーポイントを準備しておくことで板書時間を省き、生徒が思考する時間を増やすことができた。

➤ カメラ機能

生徒たちがグループで話し合った結果(解答)を卓上のホワイトボードにまとめるので、そのホワイトボードをカメラ機能で撮影して電子黒板に掲示し、生徒に説明をさせた。従来であれば、ホワイトボードをそのまま教室全体へ見せていたが遠い座席からは見えにくいという問題があった。電子黒板に掲示することで、全体から見やすい、生徒の解答に対して教員が解説等の書き込みを容易にできるというメリットがあった。

(本時の展開)

時間	学習活動	指導事項	ICT 活用方法	備考
導入 (5分)	1. 本時の目標を聞く。 2. 正弦定理・余弦定理の復習をする。	・「正弦定理・余弦定理を用いて身近な事象を考察する」という目標を伝える。 ・正弦定理・余弦定理をペアとなり復習させる。	・目標を掲示	
展開 (40分)	3. ワークシート【問題1】に取り組む。 4. ワークシート【問題1-(1), (2)】の解法を聞く。 5. ワークシート【問題1-(3)】の解法を聞く。	・全体で課題を確認する。 ・5分程度個人で考えさせた後、グループで取り組ませる。 ・机間指導の際に活動の様子を見つつ、必要に応じて問題を解くヒントを与える。 ・問題の解法を数グループに発表させる。 ・隣の店舗との距離を円に内接する正多角形の一辺として考察できることを確認する。 ・着目する辺や角により正弦定理・余弦定理どちらを利用してよい事を確認する。 ・問題の解法を数グループに発表させる。 ・時間に余裕があれば【問題2】についても言及する。	・問題とイメージを提示。 ・生徒答案を投影。 ・解答を提示。	
まとめ (5分)	6. 本時のまとめと課題を聞く。	正弦定理・余弦定理を用いて身近な事象の考察ができることを確認させる。 ＜課題＞ 正弦定理・余弦定理を用いて身近な角度や長さを求める問題を考えてみる。	・スライドを用いて説明。	

(授業の様子)

ワークシート 【目標】 正弦定理や余弦定理を用いて身近な事象を考察する

HRNO (

) NAME(

)

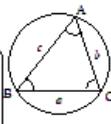
【定理の確認】

○正弦定理

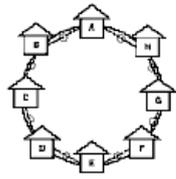
【定理】 【用途】

○余弦定理

【定理】 【用途】



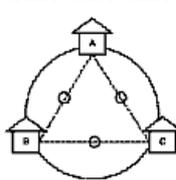
(2) 8店舗がマルシェに出店することになった。図のように隣の店舗間の距離をすべて等しくするとき、隣の店舗との直線距離は約何メートルになるか。また、1店舗飛ばしたところにある店（A店-C店間など）との直線距離、2店舗飛ばしたところにある店（A店-D店間など）の直線距離はそれぞれ約何メートルになるかを求めよ。



【問題1】円形広場での店配置

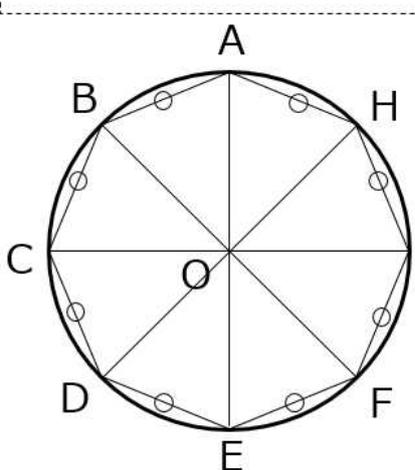
半径10メートルの円形の広場でマルシェを開店したい。店舗は図のように広場の縁に配置するよう
にする。なお、店舗の幅は考慮に入れない。 $\sqrt{2}=1.41$ 、 $\sqrt{3}=1.73$ として計算してよい。

(1) 出店店舗が3店舗あり、それぞれA店、B店、C店とする。A店-B店間の距離、B店-C店間の距離、C店-A店間の直線距離がすべて等しくなるように店舗を配置すると、店舗間の直線距離は約何メートルになるか。



使用したワークシート

(2) 8店舗がマルシェに出店することになった。図のように隣の店舗間の距離をすべて等しくするとき、隣の店舗との直線距離は約何メートルになるか。また、1店舗飛ばしたところにある店（A店-C店間など）との直線距離、2店舗飛ばしたところにある店（A店-D店間など）の直線距離はそれぞれ約何メートルになるかを求めよ。



隣の店舗との距離 (AB)

余弦定理より

$$AB^2 = 10^2 + 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \cos 45^\circ$$

$$AB^2 = 200 - 100\sqrt{2} = 59 \quad \therefore AB = \sqrt{59} \approx 7.7m$$

パワーポイント スライド例

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$a^2 = 100 + 100 - 2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \cos 45^\circ$$

$$a^2 = 200 - 200 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \quad a^2 = 200 - 100\sqrt{2}$$

$$a^2 = 200 - 141 \quad a^2 = 59 \quad \underline{a = \sqrt{59} \text{ m}}$$

生徒解答

(生徒の反応と課題，改善を要する点)

➤ 生徒の反応

板書をなるべく少なくしパワーポイントでの説明を主としたため，生徒が問題に取り組み生徒同士で対話する時間を多くとれた。生徒がホワイトボードにまとめた内容をカメラ機能で撮影して電子黒板に投影し解答内容を生徒に説明させたので，ホワイトボードを使い説明させるよりも解答が見やすいため，説明を聞く生徒も説明内容を熱心に理解しようとする様子が見えた。

➤ 課題

教材準備（パワーポイントでのスライド作成）に時間を要した。デジタル教科書等を上手く活用し日頃の授業から ICT を効率よく利用していきたい。

➤ 改善点，今後の展望

40人を9グループに分けて問題に取り組みさせたが，ホワイトボードに纏めた内容を写真に残したのは説明をさせたグループのみであった。50分の授業内で全てのグループに発表させるのは難しいが，せっかく生徒が多様な考え方をしていたので，全てのグループの解答を写真に残しておき，次回以降の授業で触れられるようにしても良かった。ホワイトボードに纏めた内容をそのまま長期間残しておくことは現実的ではないが，タブレットのカメラ機能を用いてタブレット内に写真を残しておくといつでも振り返られるので，今後そのような活用もしていきたい。