

主体的・対話的で深い学びを実現する授業構想【数学／数学】

1. 対象 2年生

数学に苦手意識を持つ生徒が多く、なかには計算を得意とするが、図形を苦手としている生徒もいる。授業のベースとして、既習事項の反復練習を行い、知識・技能が徐々に定着しつつある。思考力・判断力・表現力が十分でなく、話し合い活動をしていても一部の生徒の意見や考えに頼ってしまい、考えが深まらないことがある。しかし、主体的に学習に取り組む生徒が多く、初めての問題に対しても、粘り強く考えることができる。生徒は取り組んだことのない問題に対して、自力で考え、解決を図ることに課題がある。

2. 単元名「鋭角の三角比」（全 10 時間）

3. 単元で育成すべき資質・能力の三つの柱につながる単元の評価規準

<p>①知識・技能</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・相似な三角形の性質を理解している。 ・三平方の定理を理解し、直角三角形の辺の長さを求めることができる。 ・タンジェントの意味を理解している。 ・サイン、コサインの意味を理解している。 ・三角比の相互関係を用いて、1つの三角比の値から他の2つの三角比の値を求めることができる。 ・$90^\circ - A$ の三角比の値を求めることができる。
<p>②思考・判断・表現</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・相似の考え方をを用いて、直角三角形の辺の比を角との関係で捉えることができる。 ・相似な三角形において、三角比が三角形の大きさに関係なく、ある角に依存していることを考察することができる。 ・具体的な事象を数学的に捉え、三角比の問題として考察することができる。
<p>③主体的に学習に取り組む態度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・日常の事象や社会の事象などの具体的な場面の問題を解くことにより、三角比の有用性を認識しようとしている。

4. 本時の目標

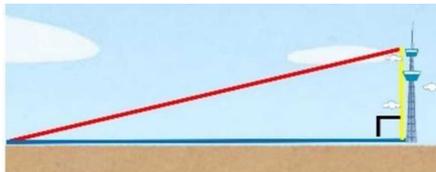
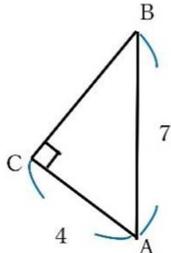
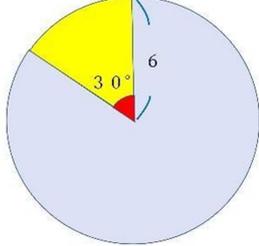
具体的な事象を数学的に捉え、三角比の問題として考察することができる。（思考・判断・表現）

日常の事象や社会の事象などの具体的な場面の問題を解くことにより、三角比の有用性を認識しようとしている。（主体的に学習に取り組む態度）

5. 授業展開【**本時** ・ 単元】 ※本時または単元いずれかに○を付けてください。

解決したい課題や問い

東京スカイツリーの展望回廊の最高到達点「ソラカラポイント」からは東京の街をぐるっと一望できるという。本当だろうか。どうやって確かめればよいか考えてみよう。

考えるための材料		
<p>地平線までの距離</p> 	<p>三角比（コサイン）の利用</p> 	<p>扇形の弧の長さ</p> 
<p>想定される活動</p> <p>水平距離を考える。 ただし、地球は球面で、水平距離が直線ではないので三平方の定理は使えない。</p>	<p>想定される活動</p> <p>コサインの値を求める。 コサインの値から角度を求める。</p>	<p>想定される活動</p> <p>中心角から円周に対する比を計算し、弧の長さを求める。</p>

対話と思考 (対話を通じた協働的な問題解決のプロセス)

○学習課題の確認 (2分)

○個人 (3分)

- ・難しいな。
- ・東京の街はぐるっと一望できそうだけど、どうやって確かめたらいいのかな。

○解答例の説明 (5分)

東京スカイツリーから地平線までの直線距離の求め方を説明するが、この求め方で本当に正しいのかどうか、問いを投げかけ、検証する。

○エキスパート活動 (10分)

グループA

地平線までの水平距離はどの部分にあたるか。図に表してみよう。また、地球は丸いので、実際地球上で水平距離はどの部分にあたるか。地表面上の距離を図に表してみよう。

- ・地球は丸いから水平距離と地表面上の距離は違うのかな。
- ・図に表すとどうなるんだろう。

グループB

次の図において、コサインの値を求め、角度Aを求めてみよう。

- ・2辺の値がわかっているから、コサインの値を求められるね。
- ・コサインの値から角度を調べることができるね。

グループC

扇形の弧の長さを求めてみよう。

- ・扇形の弧の長さってどうやって求めるの。
- ・中心角から円周に対する比がわかるから求められそうだね。

○ジグソー活動 (20分)

ホームグループに戻り、3つの問題を共有し、グループで解決したい課題や問いに取り組む。

- ・正確には地表面上の距離を求めないといけないんじゃないかな。
- ・地表面上の距離は地球を円として扇形の弧の長さを求めればいいね。
- ・中心角が分からないと求められないよ。
- ・中心角はコサインを利用すれば求められるんじゃないかな。
- ・コサインの値が求められそうだから、ソラカラポイントから見える最遠点と東京スカイツリーから地球の中心に下ろした2つの直線のなす角が求められそう。
- ・コサインの計算の結果から角度は0.6810226179…になるから、直線距離と地表面上の距離はほとんど一緒になりそうだよ。
- ・約75.9kmとなったよ。
- ・東京スカイツリーからどの辺りまでになるのか調べてみよう。

○全体 (2分)

- ・ソラカラポイントからの直線距離は三平方の定理を利用すればよい。
- ・コサインの値を計算することで正確な値(地表面上の距離)が求められる。
- ・地図を見ると、小田原辺りまで見ることができそう。

○個人 (3分)

- ・解決したい課題や問いに対する答えを自分なりの言葉で表す。
- ・振り返りを行い、同様にして他に調べることができるものはないか考える。



学習の成果 (予想される生徒のあらわれ)

地球の半径と「ソラカラポイント」の高さを踏まえて、正確な地表面上の距離を求めるには扇形の弧の長さを考えなければならない。弧の長さを求めるために中心角を求める必要があるが、コサインを利用することで角度を求めることができる。

その結果を地図ソフトに入力し調べると、「ソラカラポイント」からは東京の街をぐるっと一望できることがわかる。さらには、神奈川県の小田原辺りまで見渡すことができるといえる。