

第3学年1組 数学科学習指導案

平成30年12月7日（金）第5校時
指導者

1 単元名 図形と相似

2 単元について

(1) 単元観

本単元は、学習指導要領「B 図形」の「(1) 三角形の相似条件などを用いて図形の性質を論理的に確かめ、数学的な推論の必要性や意味及び方法の理解を深め、論理的に考察し表現する力を養う。」ことをねらいとしている。

小学校第6学年では、拡大図や縮図について学習している。中学校第1学年では、図形の作図や移動を取り扱っている。さらに、おうぎ形の弧の長さや面積、基本的な柱体や錐体、球の表面積と体積を求められるようにしてきた。第2学年では、三角形の合同条件を用いて三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめることを学習してきた。

これらの学習をふまえて、本単元では三角形の相似の概念をもとに、図形の相似について学び、三角形の相似条件を新たに証明の根拠として平面図形の性質をより深く学習する。また、直接測定できない高さや距離を、相似な図形を利用して求めるなど、相似の考え方が日常の生活に結びついていることを理解させる。

(2) 生徒観

(3) 指導観

本単元は論理的な思考力を育成する上で、推論の過程が視覚に訴える図形により裏付けられることから、筋道を立てて考え、数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動の充実を図ることが大切であり、他者に分かるように説明する活動を効果的に取り入れる。その際、自分と他者との考えの類似点や相違点を意識させる。また、学んだことがどのような場面で活用できるのか学習内容を深めるため、日常の生活場面を課題として設定する。

また（１）、（２）を踏まえ、以下の２点を重点的に指導する。

- ① 授業のめあてを明確にして、終末でめあてに対しての振り返りをさせながら各生徒の復習すべき内容を認識させ、自主的・自発的に復習に取り組む力の育成を図る。
- ② 個人で考える時間を確保するとともに、身近な題材に対して実験・考察をふまえて３～４人グループによる話し合いや課題解決の場を設定し、生徒相互のコミュニケーションを通して理解を深める。

本時は、鏡と５円玉を用いて体育館の高さを求める方法を考え、解決方法を交流することで考えを深めたい。その際、互いの考えを尊重した上で、正當に相互評価できるようにしたい。また、実際に掲揚塔の高さを求める活動を行うことで、生徒が主体的に授業に取り組めるような場面設定をして、学習内容を活用することのよさを実感できるようにする。

3 学力向上パワーアッププランとの関連

（１）学力向上に向けた分析

（２）学力向上に向けた方策

定期試験や単元テストで成績が伸び悩む生徒の多くは、授業中に内容を理解することはできるが、復習が不十分なため、時間とともに理解が薄れてしまう傾向がある。したがって、定着率を高めるために以下の２つの方策を講じる。

１つめは、授業の課題を明確にし、振り返りで復習内容を焦点化することで、自主的に復習に取り組めるようにしていく。２つめは、毎時間授業開始３～５分間で前時の内容の小テストを実施して復習の必要性を感じさせるとともに、定着率の確認をさせる。また、小テストの結果から生徒自らが習熟度を把握し、定期試験や単元テストの学習に活用できるようにする。

（３）「主体的・対話的で深い学び」を実現する授業の工夫

- ・日常生活や社会で数学がどのように活用できるのか実感できる課題を提示する。
- ・学習活動のゴールを鮮明にし、生徒に解決の道筋を考えさせる。
- ・振り返りの時間を確保し、学習内容の確認や学習内容を自らとつなげ自分の理解度を自覚できるようにする。
- ・習熟度を考慮してグループを構成することにより、グループ学習で他者の考え方に触れ、自分の考えと比べたり、関連付けたりして、課題解決できるようにする。
- ・開かれた発問、関係性を明らかにする発問をすることで、生徒に状況や理由を明ら

かにすることを求め、詳しく説明する場面を設ける。

- ・生徒の思考を促すために、情報がどのような関係にあるのか、構造化された板書をする。

4 単元の内容と目標

- (1) 三角形の相似条件などを基にして図形の基本的な性質を論理的に確かめること。
- (2) 平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確認すること。
- (3) 相似な図形の性質を具体的な場面で活用すること。

数学への 関心・意欲・態度	さまざまな事象を相似な図形の性質、平面図形の基本的な性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考えを表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題解決に活用して考えたり、判断しようとしている。
数学的な見方・考え方	相似な図形の性質などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象に潜む関係や法則を見いだしたり、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。
数学的な技能	相似な図形の性質、三角形の相似条件などを、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現したりするなど、技能を身に付けている。
数量や図形などについての知識・理解	相似の意味、三角形の相似条件、平行線と線分の比についての性質、相似比と面積比及び体積比の関係などを理解し、知識を身に付けている。

5 指導と評価の計画（全 2 1 時間）

項	学習内容（時数）	観点	評価規準
1	図形と相似（6） ・図形の相似の意味や相似な図形の性質を理解する。 ・相似な図形の対応する辺の長さを求める。 ・三角形の相似条件を見出す。 ・三角形の相似条件を利用して、図形の性質を証明する。	(知) (技) (技) (考) (知) (関) (見)	図形の相似の意味を理解している。 2つの図形の相似や対応する辺や角の関係を、記号を用いて表すことができる。 1点を中心として図形を拡大または縮小し、相似な図形をかくことができる。 相似な図形の性質を見出すことができる。 三角形の相似条件の意味を理解している。 三角形の相似条件に関心をもち、それについて考えたり、それを用いて証明したりしようとしている。 見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。
2	平行線と線分の比（8） ・三角形における平行線と比の性質や中点連結定理を利用して線分の長さを求めたり、図形の性質を証明する。	(関) (技) (知)	平行線と線分の比についての性質に関心をもち、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明しようとしている。 平行線と線分の比の性質を用いて、線分の長さを求めることができる。 中点連結定理を理解し、線分の長さを求め

	<ul style="list-style-type: none"> 平行線と比の性質を利用して、線分の長さを求めたり、線分を適当な比にわけたりする。 	(見) (関) (見) (技) (知)	たり、性質を証明することができる。 平行線と比の性質に関心を持ち、平行線と比の定理を三角形と比の定理をもとに証明できる。 平行線と比の定理を理解し、それを利用して線分の長さを求めることができる。
3	相似な図形の計量 (4) <ul style="list-style-type: none"> 相似な図形の相似比と面積比の関係を見いだす。 相似な図形の相似比と体積比の関係を見いだす。 周の長さや面積、体積を、相似比を利用して求める。 	(関) (見) (技) (知)	相似な図形について、相似比と面積比、体積比の関係に関心を持ち、それらの関係を調べようとしている。 相似比と面積比の関係を文字を用いて説明することができる。 相似比と面積比、体積比の関係を利用して、相似な図形の面積や体積を求めることができる。 相似比と面積比、体積比の関係を理解している。
4	相似の利用 (2) <ul style="list-style-type: none"> 相似を利用して距離を求める。 相似を利用して高さを求める。(本時) 	(関) (見) (技)	高さや距離などを求めるときに、相似を利用して問題を解決しようとしている。 日常の場面を数学の視点でとらえ、相似な図形を見だし、課題解決することができる。 測定することが困難である高さや距離などを、縮図をかくなど、相似な図形の考えを利用して求めることができる。
5	まとめと問題 (1)		

6 本時の学習

(1) ねらい

- ①直接測定することが困難な高さを、相似な図形の考えを利用して求めることができる。
(数学的な技能)
- ②高さを求めるために相似を活用して考えたことを、他者に説明しようとする。
(数学的な関心・意欲・態度)

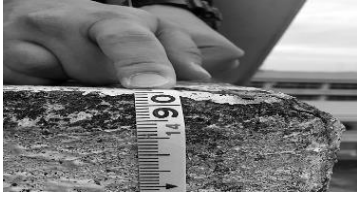
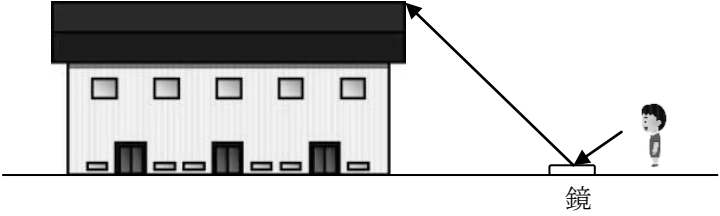
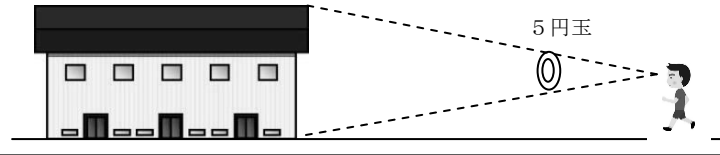
(2) 小中一貫教育の視点

小学校第6年時に縮図や拡大図を利用して木や校舎の高さや、間に池などの障害物がある2本の木の間の距離を求める学習をしてきている。小学校での既習事項をもとに、日常生活の中から相似な図形を見だし、相似な図形の性質や平行線と線分の比を用いて具体的な事象をとらえさせたい。

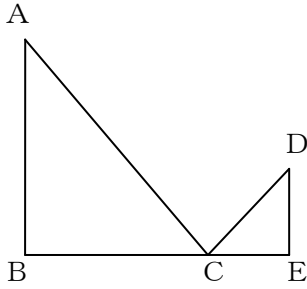
(3) 学習指導の工夫(学力向上パワーアッププランとの関連)

日常の場面を数学的な図に書き換えることで、相似な図形を見だし、必要な数量を求めるという見通しをもたせる。また、学習方略において「人的リソース方略」がやや低いので、まずは個人で考える時間を確保するとともに、グループ活動で他者と協働して課題解決する場面、他者に説明する場面を設けている。

(4) 展開

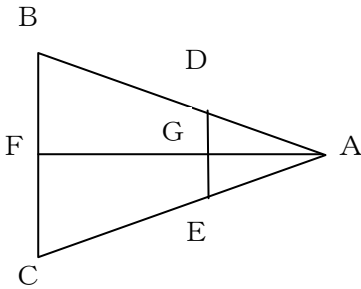
過程	学習活動	予想される生徒の反応	評価・指導上の留意点
導入 5分	1 体育館の写真を見せて、高さの求め方を発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 屋根に登って、メジャーで測る。 • 周りの建物と比較する。 • 自分の身長は何倍になるか考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> 身近なものを用いて、高さを求めよう！ </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 実際にメジャーで測っている写真を見せる。
展開	2 課題を提示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>課題A</p> <p>柿沼先生は鏡を用いて、体育館の高さを求めました。柿沼先生はどのようにして体育館の高さを求めたか考えなさい。ただし、柿沼先生の目線の高さは$1.55m$、柿沼先生から鏡までの距離は$1.04m$、鏡から体育館までの距離は$9.66m$である。</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題B</p> <p>稲葉先生は5円玉を用いて、体育館の高さを求めました。稲葉先生はどのようにして体育館の高さを求めたか考えなさい。ただし、5円玉の直径は$2cm$、稲葉先生から5円玉までの距離は$3cm$、稲葉先生から体育館までの距離を$30m$とする。</p>  </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> ① 数学的な図をかく。 ② 相似な三角形を見つける。 ③ 比例式を使って高さを求める。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 10班（3～4人）に分け、課題Aと課題Bをそれぞれ5班ずつ取り組む。 • 本時の目標は、自力解決することではなく、自分の考え方を他者に説明することであることを伝える。 • 縮図の活用を想起し、相似な図形を書くことに着目させる。 • 課題解決の見通しを全体で確認し、段階を踏んで考えさせる。 <p>▲数学的な図に書き換えて、相似な図形を見いだすことができたか。 (観察・ノート)</p>
	3 課題解決の見通しをもつ。 4 課題を解決する。 (1) 個人で考える (2) グループで考える		

課題A



$\triangle ABC \sim \triangle DEC$ より
 $BC : EC = AB : DE$
 $9.66 : 1.04 = x : 1.52$
 $1.04x = 14.6832$
 $x = 14.1184615$
 よって、約14.12m

課題B



AからBCに垂線ををひき、
 BC、DEとの交点をそれぞれ
 FGとすると、
 $\triangle ABF \sim \triangle ADG$
 $\triangle ACF \sim \triangle AEG$
 $AF : AG = BC : DE$
 $3000 : 3.8 = x : 2$
 $3.8x = 6000$
 $x = 1578.94737$
 よって、約15.79m

40

分

5 ペアで説明をする。

- 右側の列の人が1分30秒で説明する。
- 左側の人 は発表を聴き、1分で説明練習評価表を記入する。
- 役割を交換して行う。

6 掲揚塔の高さを求める。

- 右側の列の人は課題Aを説明する。
- 左側の列の人は課題Bを説明する。
- 校庭に移動して指定された地点から掲揚塔の高さを求める。
- 誤差が生じるのはなぜだろうか。
- 課題Aと課題Bの方法では、どちらが正確な高さを求められるのか。

▲課題の図から相似な図
 ◆形を見だし、比例式を使って課題解決できたか。

(観察・ノート)

• 本時のねらいは証明することではないので、三角形の相似については口頭証明でもよいことを伝える。

• 各グループに計算機を与え、小数などの計算に時間をかけさせないようにする。

●相似を活用した考え方を他者に説明しようとしたか。(発表)

▲考察の根拠を明確にし
 ◆て他者に分かりやすく説明できたか。(発表)

■説明を聴いて理解することができたか。

(観察)

• ペアの組み方は、課題解決のグループのメンバーにならないように、列を交換する。

• 自分の課題とは別の方法で掲揚塔の高さを求める。

◆必要な数量を正確に測定し、できるだけ小さな誤差で高さを求めることができたか。

(発表・プリント)

終 末 5 分	7 本時のふり返りを記入する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 体育館や掲揚塔の高さを求めてみて、 気づいたことや分かったことをまとめる。 </div>	
		<ul style="list-style-type: none"> ・測定できなくとも、相似な図形の性質を使えば、求められる数量がある。 ・日常生活の中にも相似が使われているものがあるのかもしれない。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲自分の言葉で気づいたことや分かったことをまとめることができたか。(観察・ノート) ・学習したことを生徒の日常生活につなげ、数学を学ぶ意欲につなげる。

評価の観点 ● 関心・意欲・態度 ▲ 見方・考え方 ◆ 技能 ■ 知識・理解

(5) 備考 在籍生徒数 男子20名 女子15名 合計35名

(6) 板書計画

12月7日(金)
P140 相似の利用

めあて

身近なものを用いて、
高さを求めよう！

気づいたことや
分かったこと

ふり返り

課題A

課題Aの考え方

課題B

課題Bの考え方

(7) 参考資料 (説明練習評価表)

10月25日(木)	
氏名	_____
○声の大きさ	コメント
1 2 3 4	-----
○話すスピード	
1 2 3 4	-----
○視線や表情	
1 2 3 4	-----
○説明の明確さ	
1 2 3 4	-----
○説明の工夫	
1 2 3 4	-----

- ・ペア説明やグループ説明、全体説明の際の相互評価に使用している。
- ・それぞれの項目を、4：優秀から1：課題ありの4段階で評価する。
- ・コメント欄には、良かった点と改善点をそれぞれ記入する。
- ・互いに遠慮することなく、評価することで説明する力の向上につながる取組にしている。
- ・評価項目は説明練習の経験などで変化させている。