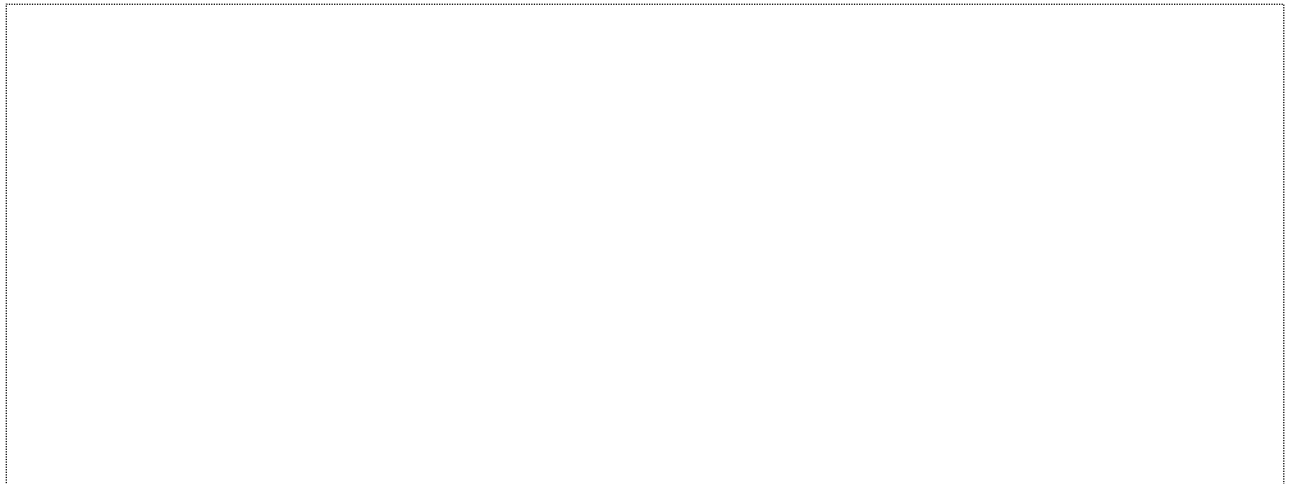


第3学年 数学科学習指導案

1. 単元名 相似と証明

2. 単元設定の理由

小学校の図形学習は、具体的な操作活動や観察などを通して、基本的な図形について理解し、興味や関心を引き出すことに重点が置かれている。中学校第2学年では、小学校の学習を根拠として、図形の性質を自分の言葉で、筋道を立てて表現する学習をしてきた。第3学年では、引き続き数学的な推論の必要性や意味及び理解を深め、論理的に考察し表現する能力を伸ばす。また、図形の性質や計量について深く考察することや、性質や定理を具体的な場面で活用することをねらいとしている。本単元は、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考え表現する力を高めていくのに有効であると考え。また、基本的な立体の相似の意味を理解し、相似な図形の性質を用いて図形の計量ができる教材である。



本時では、紙を折ってできた2つの三角形が相似になることを証明させる。このとき、観察や操作を通して考察させ、既習事項を根拠として自分の言葉でまとめさせる。証明の記述については、これまでに学習してきているが、生徒にとって難しい内容である。ペアや班員に対して伝え合う活動を取り入れたり、根拠を明らかにしながら口頭で説明したりする活動を行い、用語や記号を用いて証明ができるようにする。根拠を使って説明できない生徒は、紙に角の大きさや辺の長さ等分かることを記入するなど、生徒の実態に応じた説明の仕方によって、自分の言葉で解決できるようにしたい。

3. 単元の目標

図形の相似の概念を明らかにし、三角形の相似条件などを基にして図形の性質を確かめ、論理的に考察し表現する力を伸ばすとともに、相似の考えが活用できるようにする。そのために、

- ア. 平面図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。【数学への関心・意欲・態度】
- イ. 相似な三角形の対応する辺の長さや角の大きさを求めることができる。【数学的な技能】

ウ. 平行線と線分の比についての性質を見出し、それを活用することができるようにする。【数学的な見方・考え方】

エ. 相似な図形の性質を、様々な場面で活用することができるようにする。【数学的な見方・考え方】

オ. 三角形の中点連結定理を理解する。【数量や図形などについての知識・理解】

カ. 基本的な立体の相似の意味と、相似な図形の相似比と面積比及び体積比の関係について理解する。
【数量や図形などについての知識・理解】

4. 単元の評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方・考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
様々な事象を相似な図形の性質で捉えたり、平面図形の基本的な性質や関係を見出したりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり、判断したりしようとしている。	相似な図形の性質についての基礎的・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出したり、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。	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、平行線や線分の比から線分の長さを求めたり、相似比と面積比及び体積比を求めたりするなど、技能を身に付けている。	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を理解し、知識を身に付けている。

5. 単元の指導計画（全25時間）

1節 図形と相似	1 相似な図形	3時間
	2 三角形の相似条件	2時間
	3 相似条件と証明（本時3／3）	3時間
2節 平行線と線分の比	1 平行線と線分の比	6時間
	2 中点連結定理	2時間
3節 相似な図形の計量	1 相似な図形の面積	2時間
	2 相似な立体の表面積・体積	3時間
4節 相似の利用	1 相似の利用	2時間
章末問題		2時間

6. 1節の指導と評価の計画（全8時間）

時間	ねらい・学習活動	評価規準（評価方法）			
		数学への関心・意欲・態度	数学的な見方・考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
1	1. 図形の拡大・縮小の意味を基に、図形の相似の意味を理解する。		相似な2つの図形を観察して、相似な図形の性質を考えることができる。（学習活動の観察・ノート）		相似の意味を理解している。（練習問題の解決状況の分析）
2	2. 相似な図形の性質を理解する。	2つの図形が相似であることを、記号を使って表そうとしている。（練習問題の解決状況の分析）		2つの図形が相似であることを記号を使って表すことができる。（練習問題の解決状況の分析）	
3	3. 相似な図形の性質を理解し、相似比や対応する辺の長さを求める。			2つの図形が相似であることから、相似比や対応する辺の長さを求めることができる。（練習問題の解決状況の分析）	相似比を理解している。（練習問題の解決状況の分析）
4	1. 三角形の相似条件について理解する。		三角形の相似条件を、合同条件を基にして考えることができる。（ノート記述の分析）		三角形の相似条件について理解している。（練習問題の解決状況の分析）

5	2. 簡単な場合に三角形の相似条件を利用することができる。	2つの三角形がどんな場合に相似になるかを考えようとしている。(練習問題の解決状況の観察)		三角形の相似条件を使って、2つの三角形が相似かどうか判定できる。(練習問題の解決状況の分析)	
6	1. 三角形の相似条件を使って相似であることを証明することができる。				三角形の相似条件を用いた証明の進め方を理解している。(練習問題の解決状況の分析)
7	2. 2つの三角形が相似であることを、使う相似条件の見通しをもって証明することができる。	見出した図形の性質を根拠として、三角形の相似条件を用いて相似であることを証明しようとしている。(学習活動の観察・ノート)		三角形の相似条件を使って証明の過程で、図形の辺や角の関係を、記号を用いて表すことができる。(練習問題の解決状況の分析)	
8 (本時)	3. 見出した図形の性質を根拠として、三角形の相似条件を用いて相似であることを証明することができる。		見出した図形の性質を根拠として、三角形の相似条件を用いて相似であることを証明することができる。(練習問題の解決状況の分析)		

7. 本時の目標

(1) 本時のねらい

見出した図形の性質を根拠として、三角形の相似条件を用いて相似であることを証明することができる。【数学的な見方や考え方】

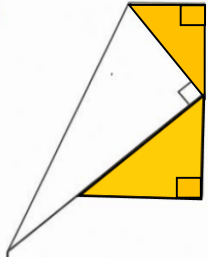
(2) 評価のための生徒への具体的な姿（本時の評価基準）

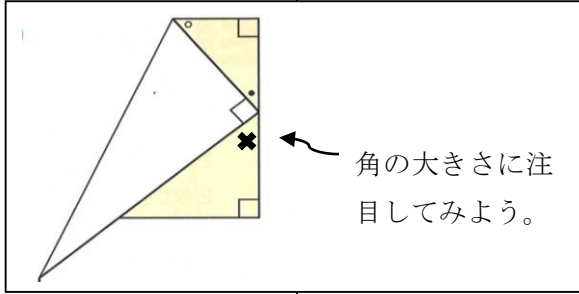
満足できる (A)	おおむね満足できる (B)	努力を要する生徒への手だて
多様な性質を見出し、様々なやり方で証明することができる。	見出した図形の性質を根拠として、三角形の相似条件を用いて相似であることを証明している。	穴埋めの証明を用意し、証明の流れをつかませる。

8. 準備物

ワークシート、紙、パソコン、実物投影機、はさみ

9. 本時の展開

学習内容	学習活動	支援と指導上の留意点 (▲評価 C に対する支援)	評価
1. 本時のめあてを知る。			
根拠を明らかにして相似であることを証明する。			
2. 問題の提示をする。			
紙を折ってできた直角三角形が相似になることを証明しよう。			
		<p>【改善】既習の相似条件①～③を確認し、どの条件を用いれば証明できそうかという見通しを立てるようにする。</p> <p>① 3つの辺の比がすべて等しい。 ② 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。 ③ 2組の角がそれぞれ等しい。</p>	
3. 問題に取り組む。 ア. 個人で考える。	<ul style="list-style-type: none"> 問題となる直角三角形を紙で折る。 証明する直角三角形を確認する。 相似となる根拠を明らかにしていく。 	<ul style="list-style-type: none"> 紙を配り、手元で操作しながら考えることができるようにする。 ▲証明する三角形が分かるように、三角形のしるしを付ける。 等しい角にしるしをかくように伝える。 机間指導をして、角度に注目するようにアドバイスをする。(T2) 	<p>10の視点②</p> <p>数学的活動を行う過程では、具体物を操作するなどの活動が必要に応じ適切に行われるようにします。</p> <p>論理的、抽象的な思考が次第にできるようになる中学生の発達の段階では、具体物を操作する活動だけでなく、考えたり説明したりする活動を目的に応じて活発に行えるようにすることが重要です。</p>



▲証明する図形を切り取り、等しい角を見つけさせる。
 ・直角以外で1組の角が等しいことを証明する方法を思い出させる。

【改善】具体物だけでなく、既習事項や式を用いて考えられるように助言をする。
 「三角形の内角の和は 180° 」
 「直線の角度は 180° 」
 $\bigcirc + \bullet + 90^\circ = 180^\circ$
 $\bigcirc + \times + 90^\circ = 180^\circ$
 から分かることはないか。」

イ.ペアで個人の考えを伝える。

・ペアで分かったことを、分かりやすく説明する。

・隣人の説明を聞いて、新たに分かったことは紙に書き加えるように伝える。

▲説明が難しい場合は、班員に紙を見せて、考えたことを伝えさせる。

10の視点⑤

ペア学習を取り入れる際は、その目的を教師と生徒とで共有しておく必要があります。本時は、全ての生徒が根拠を明確にして自分の考えを説明することができるようになることをねらいとしています。教師は机間指導を通して生徒の様子を丁寧に見取り、モデルとなる説明ができているペアを紹介することで、学級全体の学び合いの質を高めるようにすることが大切です。

ウ.証明を書く。

・根拠を示しながら、相似となる証明をする。

・証明に必要な2組の角がそれぞれ等しいといった根拠を書き込むよう指示する。

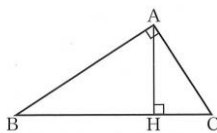
・生徒代表に説明させ、相似条件を確認しながら共有を図るようにする。

4.全体で共有する。

5.練習問題をする。

・似たような他の問題に適用する。

$\triangle ABH$ と $\triangle CAH$ が相似であることを証明しよう。



【数学的な見方や考え方】見出した図形の性質を根拠として、三角形の相似条件を用いて相似であることを証明している。(プリント)

10の視点⑦

授業の最後に、本時で学習した見方や考え方を生かして解決する問題を設定することで、本時のねらいを全員の生徒が達成できたかどうかについて評価をすることができます。さらに、早くできた生徒には、他の相似条件を用いて証明する問題に取り組む機会を与えることで、既習の知識を応用する力を伸ばすことができます。

6.本時の振り返りをする。

・自己評価シートに記入する。

10. 評価

見出した図形の性質を根拠として、三角形の相似条件を用いて相似であることを証明している。

【数学的な見方や考え方】