

数学科学習指導案

日 時 平成24年10月18日(月) 5校時
学 級 3年A組(男子22名 女子16名 計38名)
場 所 3年A組
指導者 教諭 阿部 寿春

1 単元名 5章 相似な図形

2 単元について

(1) 教材観

学習指導要領の中で、第3学年の目標のなかに「図形の相似、円周角と中心角の関係や三平方の定理について、観察、操作や実験などの活動を通して理解し、それらを図形の性質の考察や計量に用いる能力を伸ばすとともに、図形について見通しをもって論理的に考察し表現する能力を伸ばす。」と明記してある。また、「相似な図形」の扱いについては、「ア 平面図形の相似の意味及び三角形の相似条件について理解すること」「イ 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」「ウ 平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確かめること」「エ 基本的な立体の相似の意味と、相似な図形の面積比及び体積比の関係について理解すること」「オ 相似な図形の性質を具体的な場面で活用すること」と示されている。

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いる。この単元では、三角形の相似条件を用いて、三角形や平行線と比に関する図形の性質を中心に論理的に確かめ、数学的な推論のしかたについての理解を深めることがねらいである。

(2) 指導観

3年生のNRT(4月)の結果、大領域の正答率は次のとおりである。

大領域	正答率	全国正答率	全国比
数と式	52.9	49.3	107
図形	67.1	62.9	107
関数	43.6	43.1	101
資料の活用	35.5	34.5	103

どの領域も全国より上回っているものの、中領域別にみると「連立二元1次方程式」が全国比82、「平面図形、平行線、角の性質」が96と下回っている。小問分析によると、「連立方程式の加減法と代入法による解き方が定着できていない」「文章から連立方程式を立式する方法がよく理解できていない」「平行線の錯角や正多角形の1つの外角の求め方が理解できていない」ことがわかった。Gアップシート等で学習補強していく必要がある。

生徒の授業態度は真面目であり、おおむね良好である。簡単な数学の問題であれば、思いついた自分の考えを積極的に発言しようとする生徒も多い。また、ノートをきちんととり、家庭学習として数学の復習をしている生徒も多い。しかしながら、「正負の数」「1次式の加減」「1次方程式」などの簡単な計算でつまづいている生徒もいる。計算過程を丁寧にノートに記入させながら思考力を高め、繰り返し学習させていく必要がある。

2学年で、三角形の合同条件を用いて、基本的な性質を論理的に確かめる学習をしているが、苦手としている生徒も多い。

相似の意味、三角形の相似条件の導入においては、実際に作業や作図などを通して、その性質や条件などを直感的に導く。その後、本単元のねらいとする演繹的な推論を重視した指導となる。その推論の根拠として、三角形の相似条件を位置づけ、それを根拠にしていろいろな図形の性質を定理として整理し、体系づけていきたい。

授業では、小集団による学習を有効に取り入れながら、互いに教え合うことを通じて理解を深めていきたい。そして、自分の考えを論理的に説明できる力を養っていきたい。

3 単元目標

- (1) 平面図形の相似の意味及び三角形の相似条件について理解することができる。
- (2) 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ができる。
- (3) 平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを確かめることができる。
- (4) 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ことができる。
- (5) 相似な図形の性質を具体的な場面で活用することができる。

4 単元の評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	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とらえたり、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、数学的に考え表現することに関心を持ち、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。	相似な図形の性質を、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現したり、線分の長さ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（19時間）

小単元等	授業時間数
1、相似な図形の意味と性質	3時間
2、三角形の相似条件を導き、条件で判断し、図形の性質を証明すること	3時間
3、相似の活用	1時間
4、三角形と比の性質及び平行線と比の性質	6時間
5、相似な図形的面積比と体積比	4時間
6、単元のまとめ	2時間
	19時間

時間	ねらい	学習活動	評価基準・評価方法			
			数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
1	相似な図形の意味及び性質を理解することができる。	いくつかの図形の中から相似な図形を選び出し、対応する辺や角の関係を理解する。	◎相似な図形の性質に関心を持ち、それについて考えようとしている。 [観察・ノート]			○図形の相似の意味を理解している。 [小テスト]
2		相似の中心と相似の位置にあることの意味、相似比の意味を理解する。				◎相似の中心と相似の位置にあることの意味を理解している。 [小テスト]

3		比の性質を用いて、相似な図形の対応する辺の長さを求める。			○比の性質を用いて、相似な図形の対応する辺の長さを求めることができる。 [小テスト]	
4	三角形の相似条件を導き、条件で判断し、図形の性質を証明することができる。	三角形の合同条件を基に相似比1:2となる相似な2つの三角形を書く活動を通して、三角形の相似条件を説明する。	◎三角形の相似条件に関心をもち、それを導こうとしている。 [観察・ノート]	○三角形の合同条件を基にして、2つの三角形が相似になるための条件を見いだすことができる。 [ノート]		
5	本時	いくつかの三角形や図の中から相似な三角形の組を選び出し、そのときに使った相似条件を説明したり、記号を使って表したりする。		◎三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であるかどうかを、根拠を持って考えることができる。 [ノート]		
6		見いだした図形の性質などについて、三角形の相似条件を用いて証明する。		○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。 [ノート]		
7	相似の考えを利用できることの理解を通して、数学のもつ実用性やよさについて理解を深めることができる。	縮図と実測の長さの比、写真上の長さを実測した長さの比を基に、校舎や木の高さなどについて調べる。			◎直接測定できない高さや距離などを縮図をかいて求めることができる。 [小テスト]	

8	三角形と比の性質及び平行線と比の性質を理解することができる。	三角形と比の性質や中点連結定理を理解し、それ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。		◎三角形と比の性質(1)を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明することができる。 [ノート]		
9					○三角形における平行線と比の性質(2)を用いて、線分の長さを求めることができる。 [観察]	
10						◎中点連結定理を理解している。 [ノート]
11					◎中点連結定理を用いて、線分の長さを求めたり、図形の性質を証明することができる。 [観察]	
12		平行線と比の性質を理解し、それを利用して線分の長さを求めたり、線分を適当な比に分けたりする。	◎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。 [観察・ノート]			
13				○与えられた図形の中に相似な図形を見だし、相似な図形の性質を用いることで図形の性質		

				などを考えることができる。[ノート]		
14	相似な図形の面積比と体積比について理解し、それを利用することができる。	相似比が1:2の2つの相似な三角形や四角形の面積比を求める。	○相似な図形の相似比と面積比に関心を持ち、それらの関係について考えようとしている。 [観察・ノート]			◎相似な図形の相似比と面積比の関係について理解している。 [小テスト]
15					◎ある図形の面積が分かっているとき、その図形と相似な図形の面積を相似比を基にして求めることができる。[小テスト]	
16		相似な2つの立体について、相似比や表面積比、体積比などの関係について調べる。	◎相似な立体の相似比と表面積比、及び体積比に関心を持ち、それらの関係について考えようとしている。 [観察・ノート]			
17				◎相似な図形の相似比と面積比及び体積比を調べ、文字式を用いるなどしてそれらの関係について考えることができる。 [ノート]		○相似な図形の相似比と表面積比及び体積比やそれらの関係について理解している。[小テスト]
18 19	単元のまとめをする。	単元末テストの問題を解く。				

6 本時について

(1) 指導の目標

三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であるかどうかを根拠をもって考えることができる。

(2) 本時の評価規準

評価規準	
数学的な見方や考え方	三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であるかどうかを、根拠をもって考えることができる。

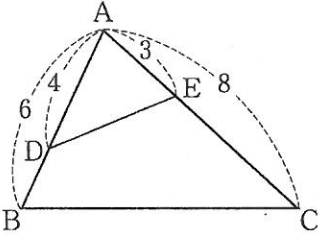
(3) 本時の構想

はじめに確認プリントで三角形の相似条件を復習する。その上で、学習課題を設定し、前時まで学習した内容と比較しながら見通しをもたせ、自力解決で相似な三角形の組とそのときに使った相似条件求めさせたい。その後、生徒に発表させ全体で確認する。定着適応問題では、はじめは自力解決に取り組み、続いて小集団学習を取り入れて互いに自分の解答や考えを発表し、教え合うなかで理解を深めていきたい。(小集団活動を用いる視点：理解を深める場)

また、言語活動では、既習事項を用いて根拠を明確にさせながら論理的に説明させていきたい。

本時では、重なった図の中から相似な三角形の組を選び出し、そのときに使った相似条件を説明したり、記号を使って表したりするような適用問題を多く取り組みたい。また、相似な三角形の対応する部分がとらえにくいときは、相似な三角形を取り出して、同じ向きに並べるなどして、対応する部分を明確にさせて指導していきたい。そして、三角形の相似条件を用いた証明につなげていきたい。

(4) 本時の展開

段階	学習内容と学習活動（・は予想される反応）	留意点（評価）
導入 5分	<p>1 復習 確認プリントを使って、前時に学習した内容を確認する。</p> <p>2 問題提示 重なった三角形の図から相似な三角形を見つけ、相似の記号\simを使って表す。そのときの相似条件を説明する。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形の相似条件も復習する。 ・紙板書
	<p>3 課題設定</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>重なった図のなかから、相似な三角形を見つけよう。</p> </div>	
	<p>4 課題解決</p> <p>①見通し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・切りはなす。 ・切りはなして、同じ向きに並べる。 ・共通な角を見つける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・どうすれば前時と同じように考えることができるか問いかける。 ・重なっている相似な三角形を切り離して、同じ向きに並べて考えればよいことに気づかせる。

②自力解決と発表

- ・ $\triangle ABC \sim \triangle AED$
(2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい)

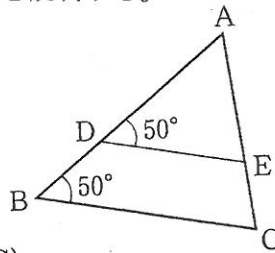
【根拠】

- ・ $AB : AE = AC : AD = 2 : 1$
 $\angle A$ は共通 ($\angle BAC = \angle EAD$)

5 定着適応問題

いろいろな図で、相似な三角形を見つけ記号 \sim を使って表す。そのときに使った相似条件を説明する。

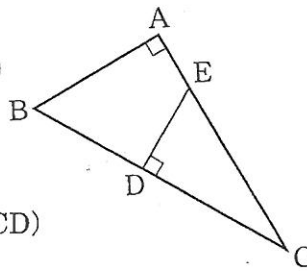
- 1) $\triangle ABC \sim \triangle ADE$
(2組の角がそれぞれ等しい)



【根拠】

- ・ $\angle ABC = \angle ADE = 50^\circ$
- ・ $\angle A$ は共通 ($\angle BAC = \angle DAC$)

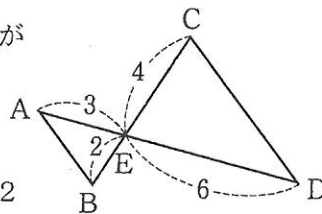
- 2) $\triangle ABC \sim \triangle DEC$
(2組の角がそれぞれ等しい)



【根拠】

- ・ $\angle BAC = \angle EDC = 90^\circ$
- ・ $\angle C$ は共通 ($\angle BCA = \angle ECD$)

- 3) $\triangle ABE \sim \triangle DCE$
(2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい)



【根拠】

- ・ $AE : DE = BE : CE = 1 : 2$
- ・ $\angle AEB = \angle DEC$ (対頂角)

6 まとめ

・ 三角形の相似条件を活用して、相似な三角形を見つけることができた。

- ・ 対応する辺の比が等しいことと、対応する角が等しいことに気づかせる。

【自力解決】

- ・ 対象を自分で判断し、対応する辺や対応する角に注目して考えさせる。
- ・ ペアで教え合うことも取り入れながら、解決につなげる。

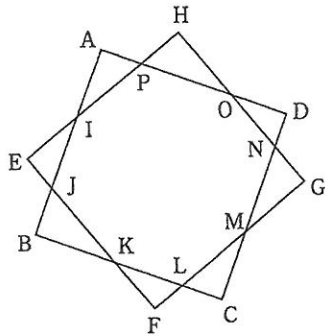
- ・ 生徒を指名し、解答を板書させ、根拠を明らかにして説明をさせる。

- ・ 三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であるかどうかを、根拠をもって考えることができる。

【見方や考え方】

7 発展問題

2枚の折り紙を重ねて置いた図から、相似な三角形を見つけ出し、 \sim の記号を使って表す。そのときの相似条件を説明する。



- ・外側にできている8個の三角形は全部相似かも？
- ・対頂角は等しいし、もうひとつは直角だ！
- ・2組の角がそれぞれ等しいから相似になる！

8 問題演習

Gアップシートの問題を取り組む。

3 下のそれぞれの図において相似な三角形を記号 \sim を使って表しなさい。またそのとき使った相似条件をいいなさい。

(1)

(2)

(3)

(4)

・発展問題を全員に配布。

【自力解決】

【小集団解決】

- ・小集団の中で話し合うことにより、対頂角が等しいことや、折り紙の角がすべて 90° であることを気づかせる。
- ・2組の角がそれぞれ等しいことから、すべての三角形が相似になることを理解させる。
- ・いくつかのグループに発表をさせ、全体の理解につなげる。
- ・時間に余裕があるときは、折り紙をずらしたときにも、同様にすべての三角形が相似になるかどうかを考えさせる。

・Gアップシートの類題に取り組ませる。何問かを宿題として取り組ませる。

終末
5分

9 ふりかえり

今日の授業を振り返ってみよう。

- ・三角形の相似条件を活用して、相似な三角形を見つけることができた。

10 次時の予告と家庭学習のポイント

・直角三角形の直角の頂点から斜辺に垂線を引いた図を見せて、次時につなげる。