

# 数学科学習指導案

日 時 令和元年11月8日(金) 5校時

場 所 多目的ホール

学習者 3年A組

(男子11名, 女子9名, 合計20名)

指導者 折 居 陽 二 (T1)

山 口 稔 徳 (T2)

## I 生徒の実態(全国学調、岩手県学調より)

落ち着いた態度で学習に取り組むことができ、理解力も高い生徒が多いが、小学校から相互の関係性が固定化していることもあってか、さらに上を目指そうという向上心はやや低い傾向が見受けられる。基礎的・基本的な知識や技能が十分に定着していない生徒も数名おり、4月の全国学調での学級全体の正答率は県平均を下回った。また、2年次の県学調、3年次の全国学調での質問紙調査では、「数学の授業内容はよくわかる」と肯定的な回答をした生徒が多かった反面、学んだことを発展させたり、活用したりする内容を授業であまり扱うことができている点がない点が課題であった。この現状を改善できるよう、問題提示の工夫と、思考を促す発問の吟味を通して、生徒の思考力を高めることを目指して授業改善に取り組んできた。

また、積極的に挙手・発言をする生徒は少ないものの、真剣に話を聞き、粘り強く課題解決に取り組もうとする意欲の高い生徒が多い。毎時間授業の振り返りを書かせたり、発表させたりしているが、授業を通してわかったことや学習内容の要点を自分の言葉で書くことができる生徒も多い。

## II 単元の構想

1 単元名 『 相似な図形 』

2 単元の目標

(1) 単元目標

相似な図形の性質について、観察、操作や実験などの活動を通して理解し、それらを活用する能力を伸ばすとともに、図形について見通しを持って論理的に考察し表現できるようにする。

(2) 具体的目標

ア【関心・意欲・態度】

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する。

イ【見方や考え方】

相似な図形の性質についての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現するなど、数学的な見方や考え方を身に付ける。

ウ【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の技能を身に付ける。

エ【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，相似比と面積比および体積比の関係を理解し，知識を身に付ける。

3 単元観

2年次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。本単元は，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，数学的な推論の仕方についての理解を深めることがねらいである。また，実生活の中で数学が活用されているよさを理解させ，数学を活用する態度を養う場面として，相似の考えの利用を位置づけることが大切である。

本単元の最後には，相似な図形の計量について学習し，相似な図形への理解をさらに深めていく。相似な図形の相似比と面積比，体積比の関係を理解し，具体的な場面でそれを活用できるようにすることがねらいである。

日常生活の中にも相似な図形や相似な立体はよく見られ，この単元での学習がいろいろな場面で役立つことが多い。日常サイクルと数学サイクルを何度も行き来させ，生徒の学習意欲を高める授業展開をつくっていききたい。

4 指導観

- (1) 地図や写真をはじめ，実生活の中には相似な図形がたくさんあり，相似比をもとに長さや高さなどを求めることができることを理解させ，本単元を学習することの有用感を持たせる。
- (2) ナスカの地上絵の紹介を通して，はるか昔から相似の考え（相似の中心，相似の位置）が使われていたことを理解させ，本単元への興味を持たせる。
- (3) 相似な図形の面積比や相似な立体の体積比は，実生活に生かせる場面があることを理解させる。また，相似比と面積比，体積比の関係を生徒自身が見いだせるような流れをつくる。

5 研究主題との関連

- (1) 問題提示を工夫し，生徒が主体的に課題解決に取り組めるような授業の流れをつくと共に，生徒の思考を揺さぶる発問を吟味する。
- (2) 「いわての授業づくり3視点」を意識し，定着の時間や振り返りの時間まで確保できるようなタイムマネジメントを行う。
- (3) 花輪スタンダードを意識した授業を展開する。特に，授業構成・板書計画については毎時間統一性をもたせる。

6 指導及び評価，まなびの計画（          部は主な重点）

時	主な学習内容	学習課題(■)と主な学習活動(○)			評価基準(評価方法)
1	相似な図形の表し方と性質を確認する。	■相似な図形の表し方や性質を理解しよう。 ○図形の相似の意味と表し方を知る。 ○相似な図形の性質を確認する。			相似の意味と表し方，相似な図形の意味を理解している。 (学習プリント，自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び	深い学び	
2	相似の中心，相似の位置について確認し，相似な図形をかく。	■相似な図形をかくことができるようになろう。 ○相似の位置にあることの意味を知る。 ○ある図形と相似の位置にある図形をかく。			ある図形と相似の位置にある図形をかくことができる。(学習プリント，自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び	深い学び	

3	相似比を利用して辺の長さを求める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■相似比を利用して辺の長さを求めよう。</li> <li>○相似な図形の辺の長さを、対応する辺の比が等しいことを使って求める。</li> <li>○相似な図形の辺の長さを、となり合う辺の比が等しいことを使って求める。</li> </ul>	相似な図形の辺の長さを、対応する辺の比やとなり合う辺の比が等しいことを使って求めることができる。(学習プリント、自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び
4	三角形の相似条件をもとに、相似な三角形を見つける。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■三角形の相似条件をもとに、相似な三角形を見つけよう。</li> <li>○2つの三角形が相似かどうかを、三角形の相似条件を使って判断する。</li> </ul>	三角形の相似条件を利用して、2つの三角形が相似かどうかを判断することができる。(学習プリント、自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び
5	三角形の相似条件をもとに、三角形の相似を証明する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■根拠を明らかにしながら、三角形の相似を証明しよう。</li> <li>○三角形の相似条件を利用して、図形の性質を証明する。</li> </ul>	三角形の相似条件を利用して、図形の性質を証明することができる。(学習プリント、自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び
6	直接測定できない長さや高さを求める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■相似な図形の性質を利用して、直接測定できない長さや高さを求めよう。</li> <li>○直接には測定できない距離や高さを、縮図を利用して求める。</li> </ul>	具体的な事象を平面図形として捉え、縮図を利用するための三角形を見いだすことができる。(学習プリント、自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び
7	三角形と比の定理を理解・利用する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■三角形と比の定理を理解・利用しよう。</li> <li>○三角形と比の定理を確認する。</li> <li>○三角形と比の定理を利用して、線分の長さを求める。</li> </ul>	三角形と比の定理の定理を利用して、線分の長さを求めることができる。(学習プリント、自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び
8	三角形と比の定理の逆を理解・利用する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■三角形と比の定理の逆を理解・利用しよう。</li> <li>○三角形と比の定理の逆が成り立つことを証明する。</li> <li>○三角形と比の定理の逆を利用して、2つの線分が平行かどうかを判断する。</li> </ul>	三角形と比の定理の逆を利用して、2つの線分が平行かどうかを判断することができる。(学習プリント、自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び
9	中点連結定理を理解・利用する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■中点連結定理を理解・利用しよう。</li> <li>○三角形の各辺の中点を結んでできた線分には、どんな性質があるかを調べる。</li> <li>○中点連結定理を利用して、線分の長さを求める。</li> </ul>	中点連結定理を利用して、線分の長さを求めることができる。(学習プリント、自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び
10	平行線と比の性質を理解・利用する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■平行線と比の定理を理解・利用しよう。</li> <li>○平行線に直線が交わるときの線分の長さの求め方を考え、説明する。</li> <li>○平行線と比の定理を確認する。</li> <li>○平行線と比の定理を利用して、線分の長さを求める。</li> <li>○平行線と比の定理を利用して、図形の性質を証明する。</li> </ul>	平行線と比の定理を利用して、線分の長さを求めることができる。(学習プリント、自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び
11	相似比と面積比の関係を理解・利用する。(本時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■相似な図形の相似比と面積比について考えよう。</li> <li>○相似な多角形や円で、相似比と面積比の関係について調べる。</li> <li>○相似な平面図形の相似比と面積比の関係を利用して、身の周りで見られる問題を解決する。</li> </ul>	相似な図形で、相似比と面積比の関係を見いだすことができる。(学習プリント、自己評価カード)
		主体的な学び	対話的な学び

12	相似比と周の長さの比の関係を理解・利用する。	<p>■相似な図形の相似比と周の長さの比について考えよう。</p> <p>○相似な多角形や円で、相似比と周の長さの比の関係について調べる。</p> <p>○相似な平面図形の相似比と周の長さの比・面積比の関係を利用して、平面図形の周の長さや面積を求める。</p>	相似な図形で、相似比と周の長さの比や面積比の関係を利用することができる。(学習プリント, 自己評価カード)
		<p>主体的な学び</p> <p>対話的な学び</p> <p>深い学び</p>	
13	相似比と表面積比の関係を理解・利用する。	<p>■相似な立体の表面積比について考えよう。</p> <p>○相似な立体で、相似比と表面積の比の関係について調べる。</p> <p>○相似な立体の相似比と表面積の比の関係を利用して、立体の表面積を求める。</p>	相似な立体で、相似比と表面積比の関係をみいだすことができる。(学習プリント, 自己評価カード)
		<p>主体的な学び</p> <p>対話的な学び</p> <p>深い学び</p>	
14	相似比と体積比の関係を理解・利用する。	<p>■相似な立体の体積比について考えよう。</p> <p>○相似な立体で、相似比と体積比の関係について調べる。</p> <p>○相似な立体の相似比と体積比の関係を利用して、立体の体積を求める。</p>	相似な立体で、相似比と体積比の関係をみいだすことができる。(学習プリント, 自己評価カード)
		<p>主体的な学び</p> <p>対話的な学び</p> <p>深い学び</p>	

### III 本時の学習

#### 1 本時の目標

- ◇ピザを円とみなすなどして日常生活の場面を数学化して捉え、
- ◇三角形や四角形, 円の相似比と面積比の関係を調べる活動を通して、
- ◇相似な図形の相似比と面積比の関係をみだし, それを利用して問題解決することができる。

#### 2 本時の展開

	活動内容	<input type="checkbox"/> 指導の内容 ●主な発問 ■生徒の活動 ◆予想される生徒の反応	留意点 (発問のねらい等)
導入 15分	<振り返る活動>	<p>■3分前学習(ワーク)</p> <p><input type="checkbox"/>前時までの学習内容を確認する。</p>	(パワーポイントの準備)
	問題提示 <つかむ活動>	<p><input type="checkbox"/>問題を提示する。</p> <p>●店員さんは, どうしてLサイズがお得と言っているのでしょうか?</p> <p>■Lサイズの方がお得な理由を考える。</p> <p>◆値段は2倍だけど, 面積は2倍以上あるから。</p> <p><input type="checkbox"/>Lサイズの方がお得な理由を確認する。</p> <p>●2つのピザの相似比は?</p> <p>◆<math>10:15</math> ◆<math>2:3</math></p> <p>●2つのピザの面積の比は?</p> <p>◆<math>100\pi:225\pi</math> ◆<math>4:9</math></p> <p><input type="checkbox"/>「面積比」という言葉の意味を確認する。また, 面積1あたりの値段についても確認する。</p> <p>●今は実際に2つのピザの面積を求めてから面積比を出したんだけど, もっと簡単に面積比を求める方法はないかな?</p>	<p>・パワーポイントで問題を説明する。</p> <p>・Lサイズの値段がMサイズの値段の倍になっていることも確認する。</p> <p>・相似比は半径の比なので, すぐわかることを確認する。</p> <p>・もし相似比から面積比を求められる方法があれば楽であり, 日常生活でも役立つことを確認する。</p> <p>・より効率的な求め方を問い, 本時の学習の価値づけを行う。</p>

	<見通す活動>	<p>◆面積比は相似比の2乗になっているの ないか。</p> <p>□相似比の2乗が面積比になっていることを 確認し、他の円や四角形、三角形でも同じこと が言えるのか考えていくことを確認する。</p>	
	課題の確認	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">       ⑧ 相似な図形の相似比と面積比の関係について考えよう。     </div>	
展 開  30 分	問題解決 <さぐる活動>	<p>□メガサイズのピザ(直径 40cm)を提示し、M サイズ、Lサイズと比較させる。</p> <p>■Mサイズとメガサイズの相似比と面積比を 求める。</p> <p>■Lサイズとメガサイズの相似比と面積比を 求める。</p> <p>□どちらも面積比が相似比の2乗になったこと を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教具を活用し、面積比のイ メージをもたせる。</li> <li>・ 時間に余裕があれば、キン グサイズ(直径 50cm)との比 較もおこなう。</li> </ul>
	<広げる活動>  <かかわる活動>	<p>●これってピザ(円)以外でも成り立つ？</p> <p>◆成り立ちそう ◆わからない</p> <p>□四角形や三角形でも同じことが成り立つか をグループで考える。</p> <p>■問題解決(グループ5分)</p> <p>■発表(代表グループ)</p> <p>□四角形や三角形でも相似比の2乗が面積比 になったことを確認する。</p> <p>□しきつめによってイメージ化を図る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一般化するために、他の図 形でも成り立つのかを問う発 問。少し間を取って考えさせ 、その後の活動の動機付けにし たい。</li> <li>・ パワーポイントで補足説明 をしてから、問題解決に移る。</li> <li>・ 四角形や三角形が印刷され たA3用紙に書かせる。</li> <li>・ 遅れの見られるグループに は「補助線を引く」「縦、横の 長さを文字で置く」などのヒ ントを与える。</li> </ul>
	まとめ <まとめる活動>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;">         ⑨ 相似な平面図形では、面積比は相似比の2乗に等しい。  <math display="block">\text{相似比が } m:n \Rightarrow \text{面積比は } m^2:n^2</math> </div>	
	適用問題	<p>■適用問題(練習1)を解く。</p> <p>□適用問題(練習1)の解答を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グループ隊形で行う。</li> </ul>
終 末  5 分	振り返り <振り返る活動>	<p>■本時の学習を振り返る。</p> <p>◆相似な図形の相似比と面積比の関係がわか った。</p> <p>◆相似比がわかれば、相似な図形の面積比がわ かるということがわかった。</p> <p>◆相似比と面積比の関係を使えば、お得な食事 (買い物)ができることがわかった。</p> <p>□本時の振り返りを交流する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の学習課題に対する振 り返りを具体的に書くことを 確認する。</li> </ul>
			□次時の学習内容を確認する。

3 評価項目（カッコ内は評価方法）

【数学的な見方・考え方】

相似な図形の相似比をもとに面積比について考え、関係を見いだすことができる。

（学習プリント，自己評価カード）

4 板書案

㊦ 相似な図形の相似比と面積比の関係について考えよう。	㊦ 相似な平面図形では、面積比は相似比の2乗に等しい。 相似比が $m:n \Rightarrow$ 面積比は $m^2:n^2$
問題 Lサイズがお得な理由	練習1 公平な値段 $\Rightarrow$ 面積1あたりの値段を変えない
相似比 2:3 面積比 <u>4:9</u> 相似比の2乗?	
① 長方形 ABCD $\sim$ 長方形 EFGH	② $\triangle ABC \sim \triangle DEF$
	