

# 数 学 科 学 習 指 導 案

指導者 高 橋 勇 樹

1 日 時 平成28年11月29日(火) 4校時

2 学 級 水沢中学校1年B組 男子16名 女子13名 合計29名 1年B組教室

3 主 題 「平面図形」

4 主題について

我々は身の回りにあるさまざまなものについて、材質、重さ、色などは除いて、「形」「大きさ」「位置関係」という観点からとらえ考察することがよくある。このような立場でものをみたものが図形であり、それについて考察できるようにすることが中学校数学科における指導の大切なねらいの一つである。小学校算数科では円の周の長さや円の面積の求め方について学習してきた。中学校数学科では、それらの学習を振り返り学び直すとともに、円周率 $\pi$ を用いて表すことを扱う。また、円の一部としてのおうぎ形について、同一の円の弧の長さがその中心角の大きさに比例することを確認し、おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができるようにする。第1学年では、観察、操作や実験などの活動を通して、図形についての直観的な見方や考え方を深めることを中心としながら、論理的に考察し表現する能力を養い、第2、第3学年での論証へとつなげられるようにしたい。

本学級は、粘り強く自分の力で解こうとする生徒が多く見られる。しかし、自分でという意識が強くなり、他者の考えを得ず、自分の考えを広げられないでいる生徒も中にはいる。図形領域に入り、平行移動や回転移動、対称移動の授業を行った。図形の移動を説明する場面では、「平行移動させた」という説明だけで終わっていた生徒がいたが、他者との学び合いの中でより具体的に説明することができるようになった。他者とかかわり合うためのきっかけをつくることで、本学級の生徒の力を大きく伸ばすことができると思われる。

本時は、おうぎ形の弧の長さや面積の求め方について学習していく。この学習を通して、おうぎ形の弧の長さや面積を求める技能を身につけることはもちろん、その公式の意味理解や様々な場面で用いられる割合の考え方を再度見直す機会としたい。また、「なぜ？」と問うことで、他者へ自分の考えを説明する機会をつくり、アウトプットし合う中で定着をはかっていきたい。

5 指導と評価の計画(別紙)

6 本時の達成目標

数学への関心・意欲・態度	
数学的な見方や考え方	おうぎ形について、中心角をもとに、弧の長さや面積の求め方を説明できる。 [説明例] 中心角が $90^\circ$ のおうぎ形は、円の $1/4$ 倍になるから、 弧の長さは、(円周の長さ) $\times 1/4$ 面積は、(円の面積) $\times 1/4$ で求めることができる。
数学的な技能	おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。
数量や図形などについての知識・理解	

## 7 本時の指導構想

- 【 導 入 】…中心角が $60^\circ$ のおうぎ形の弧の長さや面積を求めるにはどうすればよいですか？という問題から、「おうぎ形が円に対して $1/6$ の大きさになっている」「円全体の量に割合をかければよい」ことを説明し、説明する際のモデルを示す。
- 【 展 開 】…①中心角が $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $240^\circ$ の場合について、同じように説明させることを通して、おうぎ形の弧の長さや面積の求め方の理解状況をモニターする。  
②おうぎ形の弧の長さや面積の求め方を身につけさせるために、共有の課題に取り組みさせる。  
③「中心角」「弧の長さ」「面積」の関係が比例の関係になっていることから、与えられた条件から円全体に対する割合を調べれば、残り2つの数量を求めることができることを確認する。  
④ペアで授業を振り返ることで、自分の気づきのほかに、友達の気づきから学べる機会をつくる。
- 【 終 末 】…さまざまな人の振り返りを聞く中で、本時の学習内容のポイントを全体で共有し、割合の調べ方や(円全体の量)×(割合)で値を求めることができることを記述できるようにしてほしい。

## 8 授業の視点にかかわって

- 【 視点1 】 展開①では、ペアで説明し合う中で理解不十分な面を表出させることがねらいである。互いの説明で修正を図ることができていたかどうかを見ていただきたい。
- 【 視点2 】 展開②、③では、答えだけを提示する。「なぜそうなるの？」をグループに問いかけることで、グループ内の議論を活発にし、説明し合う環境をつくることがねらいである。どのようなことばで相手に自分の考えを伝えているかを見ていただきたい。

9 本時の展開

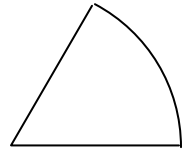
段階	学習活動	指導上の留意点	評価の観点・方法	教材・教具等
導入 7分	<p>1 問題1を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     中心角が<math>60^\circ</math>のおうぎ形があります。このおうぎ形の弧の長さや面積を求めるにはどうすればよいですか？                 </div> <p>2 課題を把握する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• おうぎ形が円に対してどのくらいの割合になるかを確認し、説明のモデルを示す</li> </ul>		学習シート
おうぎ形の円に対する割合を調べ、弧の長さや面積の求め方を説明しよう！				
展開 35分	<p>3 中心角が<math>90^\circ</math>、<math>180^\circ</math>、<math>240^\circ</math>の場合について、おうぎ形の弧の長さや面積を求めるにはどうすればよいか説明する。</p> <p>4 共有の課題を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     (1)半径が6 cm、中心角が<math>60^\circ</math>のおうぎ形の弧の長さや面積を求めなさい。                      (2)半径が4 cm、中心角が<math>90^\circ</math>のおうぎ形の弧の長さや面積を求めなさい。                      (3)半径が4 cm、中心角が<math>45^\circ</math>のおうぎ形の弧の長さや面積を求めなさい。                      (4)半径が8 cm、中心角が<math>270^\circ</math>のおうぎ形の弧の長さや面積を求めなさい。                 </div> <p>5 ジャンプの課題を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     半径が3 cm、弧の長さが<math>4\pi</math> cmのおうぎ形の中心角と面積を求めなさい。                 </div> <p>6 ペアで今日の授業の振り返りを行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 様々なケースについて、ペアで説明させる。</li> <li>• 説明に不十分さがあるときは、互いに確認し合い、不十分さを補うよう指示する。</li> <li>• 机間指導の際に、生徒の理解状況をモニターする。</li> <li>• (1)の解答の書き方を確認する。</li> <li>• 4人グループにする。</li> <li>• 机間指導の際に、生徒の理解状況をモニターする。</li> <li>• 「なぜそうなるの？」をグループに問いかけ、説明し合う状況を意図的につくる。</li> <li>• おうぎ形の「中心角」「弧の長さ」「面積」が比例の関係にあったことを確認し、「長さ」をもとに割合を考えさせる。</li> <li>• 「弧の長さ」や「面積」でも、「中心角」と同様の考え方を使えることをおさえる。</li> <li>• 30秒で交互に学習内容を振り返らせる。</li> </ul>	<p>3、5</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>【数学的な見方や考え方】</b>                      おうぎ形について、中心角をもとに、弧の長さや面積の求め方を説明できる。                 </div> <p>&lt;学習シート・発言内容&gt;</p> <p>(支援の手立て)</p> <p>図を示し、「何分のいくつ」になっているのか視覚的に確認させる。</p> <p>4</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>【数学的な技能】</b>                      おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。                 </div> <p>&lt;学習シート&gt;</p>	ジャンプの課題を配布
終末 8分	<p>7 自己評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ペアで確認したことも踏まえながら、学習内容について自己評価させる。</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• おうぎ形の弧の長さや面積を求めるには、円全体の量に割合をかけるとよいことがわかった。</li> <li>• 割合を求めるには中心角から求めるほかに、弧の長さからも求めることができることを知った。与えられた条件を使って、割合を調べ、求めたいものを見つけられるようにしたい。</li> </ul>				

指導と評価の計画

1 年 数 学		単元（題材）名 5章 平面図形 3節 おうぎ形 ① おうぎ形		総時間 2時間扱い	
学習指導要領の指導事項 「B 図形」(2)ウ おうぎ形の弧の長さや面積並びに基本的な柱体、錐体及び球の表面積と体積を求めること			単元の目標 (1) 平行移動、回転移動及び対称移動について理解し、2つの図形の関係について調べることができる。 (2) 角の二等分線、線分の垂直二等分線、垂線などの基本的な作図の方法を理解し、それを具体的な場面で活用することができる。 (3) おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。		
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		数量や図形などについての知識・理解			
関①	おうぎ形の中心角と弧の長さ、面積の関係を考えようとしている。	考①	おうぎ形について、弧の長さや面積がその中心角に比例することを説明できる。 考②	技①	おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。
時	主な学習活動	おおむね満足 (B)	十分満足 (A)	評 価 事 例	
1	おうぎ形の弧の長さや面積と中心角の関係を調べる。	関① おうぎ形の中心角と弧の長さ、面積の関係を考えようとしている。 考① おうぎ形について、弧の長さや面積がその中心角に比例することを説明できる。	・おうぎ形の中心角と弧の長さ、面積に関心を持ち、関係を考えようとしている。 ・おうぎ形について、弧の長さや面積がその中心角に比例することを文字を用いて説明できる。	2 おうぎ形の弧の長さ、面積を求める場面 (考② 学習シート・発言内容) 既習の学習内容（円とおうぎ形の関係）を用いて、どのような考え方で弧の長さや面積を求めているかを評価対象とする。	
2 (本時)	おうぎ形の弧の長さや面積を求める。	考②	・おうぎ形について、中心角と弧の長さ、面積の関係をもち、それぞれの値の求め方を説明できる。	<p>■おおむね満足 (B)</p> <p>・おうぎ形について、中心角をもとに、弧の長さや面積の求め方を説明できる。</p> <p>例 中心角が <math>90^\circ</math> のおうぎ形は、円の <math>90/360 = 1/4</math> 倍になるから、弧の長さは、 (円周の長さ) <math>\times 1/4</math> 面積は (円の面積) <math>\times 1/4</math> で求めることができる。</p>	<p>■十分満足 (A)</p> <p>・おうぎ形について、中心角と弧の長さ、面積の関係をもち、それぞれの値の求め方を説明できる。</p> <p>例 弧の長さがわかっているときは、(弧の長さ) / (円周の長さ) で円に対するおうぎ形の割合がわかる。その割合を <math>360^\circ</math> や円の面積にかけると、おうぎ形の中心角や面積を求めることができる。</p>
		技①	・おうぎ形について、中心角と弧の長さ、面積の関係をもち、それぞれの値の求め方を説明できる。 ・おうぎ形の弧の長さや面積を正確に求めることができる。		

おうぎ形の円に対する割合を調べ、弧の長さや面積の求め方を説明しよう！

問題1



中心角に注目すると  
おうぎ形の割合は  
円全体の

$$\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$$

中心角	60°	← × $\frac{1}{6}$ →	360°
弧の長さ		← →	
面積		← →	

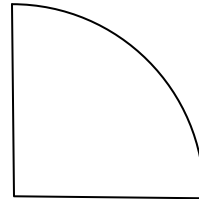
$$(\text{弧の長さ}) = (\text{円の周の長さ}) \times \frac{1}{6}$$

$$(\text{おうぎ形の面積}) = (\text{円の面積}) \times \frac{1}{6}$$

すればよい！

◎ 説明してみよう！

中心角90°

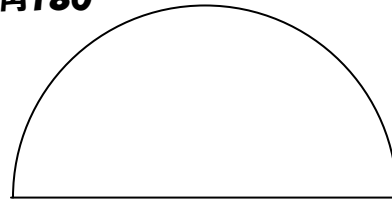


【説明】  
中心角に注目すると  
おうぎ形の割合は  
円全体の

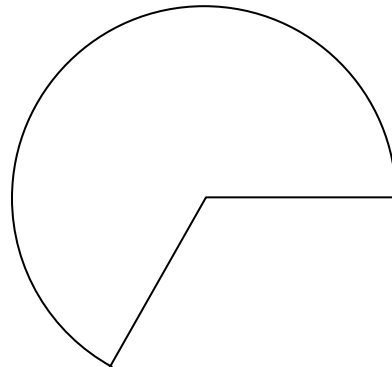
$$\frac{90}{360} = \frac{1}{4}$$

だから  
弧の長さは円の周  
の長さに  $\frac{1}{4}$  をかけ  
ればよい。また、お  
うぎ形の面積は円の  
面積に  $\frac{1}{4}$  をかけれ

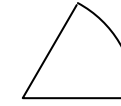
中心角180°



中心角240°



(1) 半径6cm、中心角60°の  
おうぎ形の弧の長さや面積を求め  
なさい。



中心角	60°	← × $\frac{1}{6}$ →	360°
弧の長さ		← →	12π
面積		← →	36π

$$\text{おうぎ形の割合は円全体の } \frac{60}{360} = \frac{1}{6}$$

$$(\text{弧の長さ}) = 12\pi \times \frac{1}{6} = 2\pi$$

$$(\text{おうぎ形の面積}) = 36\pi \times \frac{1}{6} = 6\pi$$

答 弧の長さ  $2\pi$  cm 面積  $6\pi$  cm<sup>2</sup>

☆ 半径3cm、弧の長さ4πcmのおうぎ形の  
中心角と面積を求めなさい。

中心角		← × $\frac{2}{3}$ →	360°
弧の長さ	4π	← →	6π
面積		← →	9π

弧の長さに注目すると

$$\text{おうぎ形の割合は円全体の } \frac{4\pi}{6\pi} = \frac{2}{3}$$

$$(\text{中心角}) = 360^\circ \times \frac{2}{3} = 240^\circ$$

$$(\text{おうぎ形の面積}) = 9\pi \times \frac{2}{3} = 6\pi$$

答 中心角 240° 面積  $6\pi$  cm<sup>2</sup>