

数学科学習指導案

学 級：1年2組 標準コース 18人
場 所：1年2組 教室
指 導 者：教 諭 竹内 慶司

1 単元名 「平面図形」

2 単元について

(1) 教材観

小学校では、ものの形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に少しずつ着目できるようにしている。4年までに、三角形や四角形、二等辺三角形や正三角形、平行四辺形や台形やひし形などについて理解し、5年では図形の合同、6年では縮図や拡大図及び図形の対称性について学習してきている。

本単元「平面図形」では、1節の「平面図形の基礎」で数学的な用語・記号が多く導入される。この用語・記号を導入した後は、機会を捉えて意図的に使い合うようにし、それらを自由に使いこなしていくことを学習する。

2節の「いろいろな作図」では、まず、「基本の作図」で定規とコンパスを用いた作図の仕方を学習する。ここでは、図形の対称性を基に見通しをもって垂直二等分線や垂線、角の二等分線を作図できるようにする。教科書の「作図の手順」に示されているような数学的な表現に慣れ親しみ、用いることができるようにしていく。次に、「作図の活用」では、図形の性質と関連付けながら、基本の作図をいくつか組み合わせたり、見通しを立てたりすることによっていろいろな問題の解法に活かし、適切に表現できるようにすることを学習していく。

(2) 生徒観

本コース（標準コース）の生徒は、学習への取組は真面目で、明るい雰囲気の中で授業は行われている。しかし、自分の考えを積極的に発表や説明をしようとする生徒は少なく、受け身の態度で授業に臨む生徒が多い。NRTの分析では、全体の正答率、図形領域の通過率ともにほぼ全国平均である。ただ、上位の生徒がいないのもクラスの特徴で、偏差値の5段階評価で5の評価の生徒はいない。また、領域別にみると、「数と式」「関数」の領域が全国平均を下回っている。また、定期テストの観点別の平均正答率は、「知識・理解」99%、「技能」81%に対し、「見方・考え方」が65%となっている。これらのことから、授業で得た知識や技能をうまく活用する力、思考力や判断力、表現力を高めていくことが課題である。

(3) 指導観

本校では、全学年において1学級に習熟度別に基本・標準の2コースを開設し、本人の希望によりコースごとに分け、指導している。基本コースでは、基礎・基本の定着を図ることを主目的として授業設計を行っている。標準コースでは、基礎・基本の定着を基に、数学を活用して考えたり判断したりする活動を多く取り入れた授業設計を行っている。

標準コースの本単元の指導に当たっては、まず、単元の導入において、ゲーム感覚で取り組めるオリエンテーリングの問題を取り扱う。この中で、コンパスの使い方や平行線と垂直な直線など、小学校での既習内容が身に付いているかを観察し、その後の指導に生かしていきたい。一単位時間の授業においては、課題把握の段階で、前時の学習内容の確認を行い、日常事象と関連のある学習問題や多様な考え方で解決できる学習問題を提示し、生徒と教師のやりとりの中から学習課題を設定しICTを利用するなどして把握させたい。次に、見通しの段階では、発問を通してキーワードに気付かせながら、課題解決に向けての見通しをもたせていきたい。自力解決の段階では、学習つながりマップや予習課題等を利用して、ノートに思考過程を書かせたり、気付きを記入させたりしていきたい。相互解決の段階では、根拠を明らかにしながら数学的な表現を用いて、グループやペアで伝え合い、思考を深め合う言語活動を充実させたい。まとめの段階では、自分の考えを数学的な表現を用いてまとめさせたい。

3 単元の指導目標

- 直線や角，円などに関する平面図形の基本的な性質や用語・記号について理解することができるようにする。
- 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ようにする。
- 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ようにする。

4 単元の指導計画

(1) 評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 定規やコンパスを使って図形をかくことに興味をもち，かき方を考えようとしている。 ② 様々な事象を平面図形でとらえたり，それらの性質や関係を見いだしたり表現しようとしていたりしている。 ③ 数学の問題の解決に平面図形の性質や関係を活用して考えたり判断したりしようとしている。	① 円の対称性を基にして，円の接線の性質を見いだすことができる。 ② 移動前と移動後の2つの図形の関係を調べ，図形の性質を見いだすことができる。 ③ 平行四辺形，ひし形，たこ形を，三角形の移動と関連付けて捉え，対角線の性質などを見いだすことができる。 ④ 基本的な作図の方法を，たこ形やひし形の対角線の性質などを基にして，見通しを持って考えることができる。 ⑤ 基本的な作図を活用して，条件に適する作図の方法を見いだすことができる。	① 定規やコンパスなどを使って平行線や垂直な直線，正六角形などをかくことができる。 ② 三角形や角，直線の平行や垂直の関係，円の弧を，記号を使って表すことができる。 ③ 定規やコンパスなどを使って平面図形を移動する技能を身に付けている。 ④ 定規やコンパスを作図の道具として正しく使い，基本的な作図の技能を身に付けている。	① 平面図形の基本的な用語の意味や記号の表し方を理解している。 ② 平行移動や回転移動及び対称移動の意味や，かく方法を理解している。 ③ 基本的な作図の意味や方法を理解している。 ④ 垂直二等分線や角の二等分線の性質を理解している。

(2) 指導と評価の計画

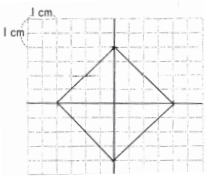
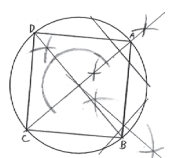
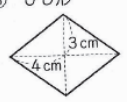
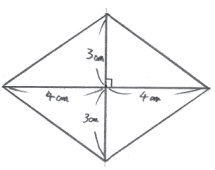

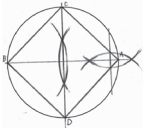
節時	指導内容	評価規準
章の扉	1 ○ 具体的な場面において，与えられた条件に合った図形をかかせる。 ○ 小学校で学んだ平行線や垂直な直線，正六角形などのかき方を復習させる。	アー① ウー①
平面図形の基礎	2 ○ 直線，線分，半直線の意味や，角の表し方，垂直，平行の意味や表し方などを理解させる。	アー②
	3 ○ 2点間の距離，点と直線との距離，平行な2直線間の距離を理解させる。	イー① ウー②
	4 ○ 弧，弦，おうぎ形及び垂直二等分線などの意味を理解させる。 ○ 円の接線の意味及びその性質を理解させる。	エー①
	5 ○ 平行移動，回転移動及び対称移動について理解し，移動前と移動後の図形の関係について調べさせる。	アー② イー② ウー③ エー②
	6	
	7 ○ 三角形の移動を基にして，四角形の性質を調べさせる。	アー③ イー③
	8 ○ 「確かめよう」を利用し，これまでの学習を振り返らせる。	
	いろいろな作図	9 ○ たこ形やひし形の対角線の性質を基にして，垂線，線分の垂直二等分線，角の二等分線の作図の方法を理解させる。
10 ○ 垂直二等分線や角の二等分線の性質を理解させる。		エー③，④
11		
12		
13 ○ 基本の作図を活用して，30°の角の作図や円の接線の作図，円の中心を求める作図などの方法を考え，作図を行わせる。		アー③ イー⑤ エー③，④
14 本時 ○ 円の中心の作図を基に，円に内接する正方形を作図させる。		
15 ○ 「確かめよう」を利用し，これまでの学習を振り返らせる。		
16 ○ 作図を活用して水くみの最短コースとなる地点を求めさせる。		アー③

節 時	指導内容	評価規準
17	○ 作図を活用して、与えられた条件に適する家の位置を求めさせる。 ○ 垂直二等分線や角の二等分線の性質を基に、三角形の外接円や内接円を作図させる。	イー⑤ エー③, ④
18	○ 単元テストで学習内容の定着を確認させる。	

5 既習事項との関連を踏まえた「判断基準」

小学校における既習単元では、正方形やひし形など特別な四角形の対角線の特徴をまとめ、それを基に見通しを立て、図形を描いた。

本単元では、円の中にできるだけ大きな正方形を作図する過程において、正方形の対角線の特徴から、円に内接する正方形の対角線が円の直径になることに気付かせ、作図の見通しを立てさせたい。

既習単元「四角形をつくろう」 【いろいろな四角形】 (13/16: 小学校第4学年)	本単元「平面図形」 【作図の活用】 (14/18: 第1学年)
評価規準「数学的な見方や考え方」	
四角形の相互関係について、対角線の特徴を基に考え、とらえることができる。【数学的な考え方】	基本的な作図を活用して、円に内接する正方形の作図の方法を見いだすことができ、その過程を他者に根拠を明らかにして説明することができる。【数学的な見方や考え方】
評価の場面	
○ 特別な四角形を、対角線の特ちょうを基に描いたり、説明したりする場面	○ 自力解決・相互解決の場面で、図を使って円に内接する正方形の作図方法を思考・説明したりする場面
評価の対象	
○ ノートの記述や説明の仕方 ○ 発表の仕方	○ ノートの記述や説明の仕方 ○ 発表の仕方
共通の「判断の要素」	
多角形の対角線の特ちょうに着目し、そのことを基にして特別な多角形をかき(作図)という考え	
判断基準B	
特別な四角形を、対角線の特ちょうを基に描き、その根拠を説明している。	正方形の対角線の特徴を基にして、円に内接する正方形は、直径を対角線とすることに気づき、円の中心や正方形の作図の方法を使って作図し、説明している。
<p>問 対角線の特ちょうを使って、対角線の長さが4cmの正方形をかきましょう。</p> <p>【予想される児童の表現例】</p> 	<p>【予想される生徒の表現例】</p> <p>円の中心を作図し直径をかき、円の中心から直径に対する垂線を作図し、円周との交点を結べばよい。</p> 
判断基準A	
(判断基準Bに加えて) 特別な四角形の対角線の特ちょうを基にして、いろいろな特別な四角形を描き、その根拠を説明している。	(判断基準Bに加えて) 他の生徒の多様な作図の方法を理解し、説明している。
<p>問 右の図のような四角形をかきましょう。③ ひし形</p>  <p>【予想される児童の表現例】</p> 	<p>【予想される生徒の表現例】</p> <p>生徒A 弦の垂直二等分線を作図し、その直線と円周の交点から45°の作図をし、その直線と円周との交点と直径の両端を結べばよい。</p>  <p>生徒B 弦の垂直二等分線を作図し、作図された直径の垂直二等分線を作図し、それぞれの円周との4つの交点を結ぶ。</p> 

6 本時の実際 (14/18)

(1) 主題 作図の活用 (内接する正方形の作図)

(2) 学習目標

基本的な作図を活用して、円に内接する正方形の作図の方法を見いだすことができ、その過程を他者に根拠を明らかにして説明することができる。 【数学的な見方や考え方】

(3) 既習事項との関連を踏まえた指導

ア 知識・技能の活用を図る指導

(ア) 数学を活用して考えたり、判断したりするための学習問題の設定

丸太から正方形の角材を取る方法を考えさせることから、数学的な概念や法則及び技能を活用して考えたり、判断させたりする学習問題を設定した。

イ 「判断基準」に基づく補充・深化指導

(イ) 補充指導のための「学習つながりマップ」の活用

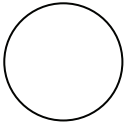
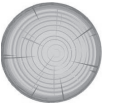
見通しの段階で、B状況「おおむね満足できる」に到達させるため、円の中心や正方形の作図を想起できない生徒への援助資料として、学習つながりマップを活用させる。

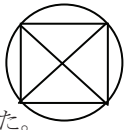



(イ) 深化指導のための発展問題の設定

B状況の生徒に対して、A状況「十分満足できる」に到達させるために数学的な思考力・表現力を更に育成する深化指導を行う。具体的には、他の方法を使った生徒の作図が、どのような根拠でされているかを説明させる。

(4) 授業の展開

発問

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	既習事項との関連を踏まえた指導
課題把握	10分	一斉	1 予習課題で前時までの学習を振り返る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> (1) 右の円の中心Oを作図せよ。 (2) 30° の$\angle AOB$を作図せよ。 O _____ A </div> 	<ul style="list-style-type: none"> 学習問題を考えるための準備となる課題を予習課題として与え、確認を行う。 円の中心は円周から等しい距離にある点であることを確認する。 	アー(ア) 日常生活と関連付け、数学を活用して考える学習問題を設定する。
			2 学習問題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 【学習問題】 右の図のような断面をもつ丸太があります。この丸太から、断面が正方形となる角材をとりたい。1辺が何cmの角材を取ることができるでしょうか。 </div> 		
			3 学習課題を把握する。 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 円の中にできるだけ大きな正方形を作図するにはどうすればよいだろうか。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> 実物を利用して学習問題を提示する。 生徒とのやりとりの中から、最大の正方形をとるという学習課題を設定する 	

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	既習事項との関連を踏まえた指導
見直し	5分	一斉	<p>4 解決の見通しを立てる。</p> <p><予想される生徒の表現例></p> <ul style="list-style-type: none"> すべての角が 90° だった。 すべての辺は同じ長さになる。 対角線が垂直で長さが等しかった。 正方形の対角線が円の直径になるのではないかな。 	<p>学習課題を解決するために、見通しを立ててみよう。正方形のもつ性質を思いだそう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 正方形を作図するためには、正方形の性質を使うことを理解させる。 	
自力解決	15分	個	<p>5 学習課題に取り組む。</p> <p><予想される生徒の表現例></p> <p>生徒A 円の中心を作図し直径をかき、円の中心から直径に対する垂線を作図し、円周との交点を結べばよい。</p>  <p>生徒B 弦の垂直二等分線を作図し、その直線と円周の交点から 45° の作図をし、その直線と円周との交点と直径の両端を結べばよい。</p>  <p>生徒C 弦の垂直二等分線を作図し、作図された直径の垂直二等分線を作図し、それぞれの円周との交点を結ぶ。</p>  <p>生徒D 中心を作図すれば、正方形がかける。</p> <p>生徒E 円周上の1点から弦をかき、円周との交点から垂線をかき、同様に円周との交点から垂線をかいていけばよい。(長方形になるので間違い)</p>	<p>見通しを基に実際に正方形を作図してみましよう。早くできた人は、違う方法でも作図してみましよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 多様な方法で作図ができることに気付かせる。 うまく浮かばない生徒には、ヒントを提示して考えさせる。(予習課題やつながりマップの活用) 【補充指導】 早くできた生徒には、違う方法で作図ができないかを考えさせる。【深化指導】 	<p>イー(7)</p> <p>援助資料として学習つながりマップを活用させ、既習内容を振り返らせる。</p> <p>問題解決の思考過程をワークシートに書きこませる。</p>
相互解決	10分	ペア・一斉	<p>6 作図の方法を、隣の生徒に説明する。</p> <p>7 作図の方法を全体で確認する。</p>	<p>自分の作図の方法を、隣の生徒に説明しましょう。また、気になることがあれば、確認しましょう。</p> <p>他の生徒の作図がどういう考えを使って作図されているか、考えましよう。</p>	<p>イー(1)</p> <p>いろいろな方法の作図を紹介し、どのような根拠でされているかを考えさせる。</p>

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	既習事項との関連を踏まえた指導
まとめ	10分	一斉	<p>8 本時と作図の利用のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><まとめ> 円に内接する正方形の書き方 ① 円の中心を作図する ② 円の直径に対する垂線を作図する ③ 円周との交点を結ぶ</p> </div> <p>今日の考え方のよさを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>基本的な作図と図形の性質を組み合わせれば、 (新しい考え) (既習事項) いろんなものをかくことができる。</p> </div> <p>さしがねの紹介をする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習を振り返り、数学的な表現を用いて自分の言葉でまとめさせる。 生徒とのやりとりの中から正方形の対角線と1辺の関係を導き、大工道具であるさしがねを紹介し、身の周りにも数学の考えが役立てられていることを実感させる。 	