

事例2 統合的・発展的に考察する力を育成する指導事例

○学年 第1学年

○主な領域 B 図形

○事例のポイント

- ①生徒が課題の共通点を見いだして捉え直したり、考察の範囲を広げたりして、統合的・発展的に考察できるようにする。
- ②ICT端末を活用し、生徒が問題場面と図を関連付けて考えることを通して、統合的・発展的に考察するための視点をもつことができるようにする。

1 単元名 平面図形

2 単元について

この単元から、中学校での図形についての学習が始まる。身の回りにある様々なものを、その「形」、「大きさ」、「位置関係」という観点から捉えたものが図形である。それについて論理的に考察し表現できるようにすることが図形指導のねらいの一つである。

小学校においても、そのねらいに応じて、図形の学習が操作的な活動や直観的な取り扱いを中心として進められてきた。

中学校では、観察、操作や実験などの活動を通して、さらに図形についての基礎的な概念や性質についての理解を深め、それらを考察する過程を通して論理的な見方や考え方を養っていくことが求められている。

3 単元の目標

- (1) 平面図形についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりすることができる。
〈知識及び技能〉
- (2) 図形の構成要素や構成の仕方に着目し、図形の性質や関係を直観的に捉え論理的に考察することができる。
〈思考力、判断力、表現力等〉
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度、多面的に捉え考えようとする態度を身に付ける。
〈学びに向かう力、人間性等〉

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①図形についての基礎になることがらを理解することができる。	①図形の移動に着目し、二つの図形の関係について考察し表現することができる。	①平面図形の性質や関係を捉えることのよさに気付いて粘り強く考え、平面図形について学んだことを生活や学習に生かそうとする。
②平行移動、対称移動及び回転移動について理解することができる。	②図形の性質に着目し、基本的な作図の方法を考察し表現することができる。	②作図や図形の移動を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。
③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することができる。	③図形の移動や基本的な作図を具体的な場面で活用することができる。	
④おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。		

5 指導と評価の計画

時間	ねらい・学習活動	評価規準（評価方法）		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	<ul style="list-style-type: none"> ・地図などで場所を特定する場面で、与えられた情報から、場所を特定する方法を考える。 ・直線・線分・半直線、2点間の距離の意味について、理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・知① (行動観察) (ノート) 		
2	<ul style="list-style-type: none"> ・角、垂直な2直線、平行な2直線、点と直線との距離についての意味と表し方について、理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・知① (行動観察) (ノート) 		
3	<ul style="list-style-type: none"> ・平行な2直線間の距離の意味、三角形の表し方について、理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○知① (行動観察) (ノート) 		
4	<ul style="list-style-type: none"> ・折り紙を折って切ることのできたいくつかの合同な図形で、一方の図形が他方の図形に重なるときに、どのように動いたとみることができるかを考える。 ・平行移動の意味とその性質について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・知② (行動観察) (ノート) 		<ul style="list-style-type: none"> ・態① (行動観察) (ノート)
5	<ul style="list-style-type: none"> ・回転移動・対称移動の意味とその性質について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○知② (行動観察) (ノート) 	<ul style="list-style-type: none"> ・思① (行動観察) (ノート) 	
6	<ul style="list-style-type: none"> ・図形を移動した様子から、どのような移動を組み合わせているかを説明する。 		<ul style="list-style-type: none"> ○思① (行動観察) (ノート) 	<ul style="list-style-type: none"> ○態① (振り返りシート)
7	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の対称性や図形を決定する要素に着目して、線分の垂直二等分線の作図を統合的に捉え、作図の方法について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・知③ (行動観察) (ノート) 	<ul style="list-style-type: none"> ・思② (行動観察) (ノート) 	
8	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の対称性や図形を決定する要素に着目して、角の二等分線の作図を統合的に捉え、作図の方法について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・知③ (行動観察) (ノート) 	<ul style="list-style-type: none"> ・思② (行動観察) (ノート) 	
9	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の対称性や図形を決定する要素に着目して、垂線の垂直二等分線の作図を統合的に捉え、作図の方法について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○知③ (小テスト) 	<ul style="list-style-type: none"> ○思② (行動観察) (ノート) 	

⑩ 本時	・具体的な場面で、垂直二等分線の作図を利用して、問題を解決する。		・思③ (行動観察) (ノート)	
11	・具体的な場面で、垂線、角の二等分線の作図を利用して、問題を解決する。		○思③ (行動観察) (ノート)	・態② (行動観察) (ノート)
12	・ケーキを5等分できる道具のしくみを考える。 ・円の弧と弦・弧に対する中心角の意味について、理解する。	・知④ (行動観察) (ノート)		・態① (行動観察) (ノート)
13	・接線・接点・おうぎ形とおうぎ形の中心角の意味、等しい中心角に対するおうぎ形の弧の長さや面積の関係について、理解する。	・知④ (行動観察) (ノート)		
14	・ π の意味と π を使った円の周の長さや面積の求め方について、理解する。	・知④ (行動観察) (ノート)		
15	・おうぎ形の弧の長さや面積の求め方について、理解する。	・知④ (行動観察) (ノート)		
16	・おうぎ形の中心角の求め方について、理解する。	○知④ (行動観察) (ノート)		
17	・学習内容の定着を確認する。 (評価テスト)		○思①～③ (小テスト)	○態①② (振り返りシート)

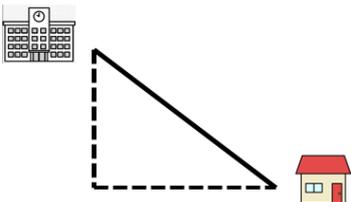
6 本時について (本時 10/17 時)

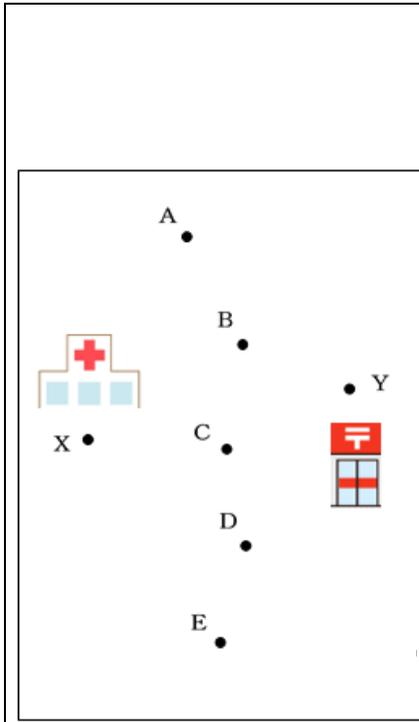
(1) 本時の目標

- ・具体的な場面で、垂直二等分線の作図を利用して、問題を解決することができる。

〈思考力、判断力、表現力等〉

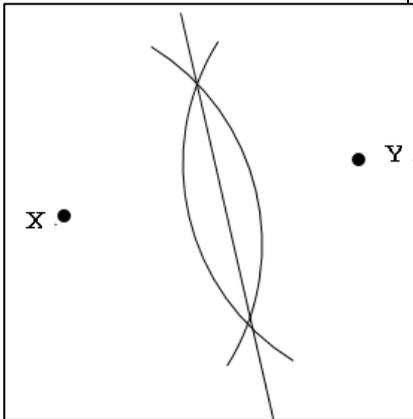
(2) 展開

学習活動	教師の発問 (◎) 予想される生徒の反応 (・)	評価規準 (◇) 支援 (⇒) 指導上の留意点 (○)	時間
1 既習事項を確認する。 	◎家から学校まで行くのに、点線と太線、どちらが近いですか。 ・太線 事例のポイント② ICT端末を活用し、短時間で、垂直二等分線の性質と作図の仕方を復習する。	○PowerPoint のアニメーションを提示する。 編 P64 指導計画作成の留意事項(1)	5



- ◎点と点の距離とは何ですか。
 - ・線分
 - ・最短距離
- ◎病院 (X) と郵便局 (Y) からの距離が等しいところはどこですか。
 - ・点A、点C、点D
- ◎他に、病院 (X) と郵便局 (Y) からの距離が等しいところはどこですか。
 - ・点A、点C、点Dを結んだ直線上

○点と点の距離とは、最短距離であり、線分であることを確認する。



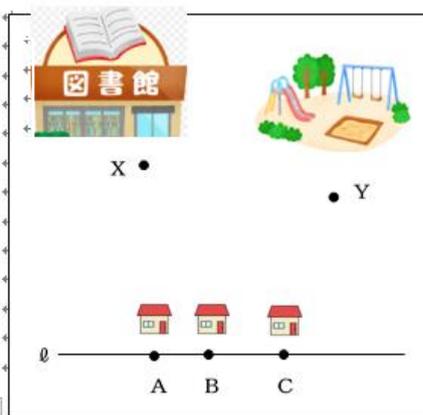
- ◎点X、Yを結んだ線分と点A、点C、点Dを結んだ直線の関係は何ですか。
 - ・線分XYの垂直二等分線

○2点からの距離が等しい点の集まりは、垂直二等分線であることを確認する。

2 課題を設定する。

3 垂直二等分線を利用して、課題を解決する。

課題①-1
(課題①-2の見通し)



課題 2つの点から等しい距離にある点を探しましょう。

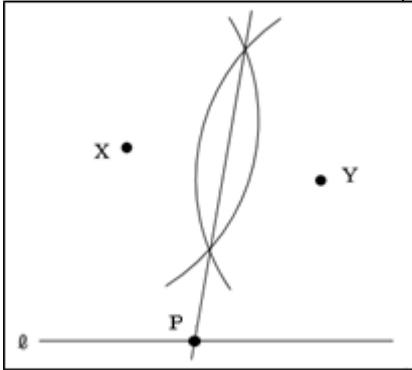
- ◎道沿いにあって、図書館 (X) と公園 (Y) からの距離が等しいところに家を建てたい。A~Cのどこに家を建てればよいですか。
 - 長さを測り、Bの場所
 - $A X < A Y$
 - $B X = B Y$
 - $C X > C Y$

○PowerPoint のアニメーションを提示する。

編 P64 指導計画作成の留意事項(1)

事例のポイント②
ICT端末を活用し、課題①-1と図を関連付けて考察の視点をもてるようにする。

課題①-2

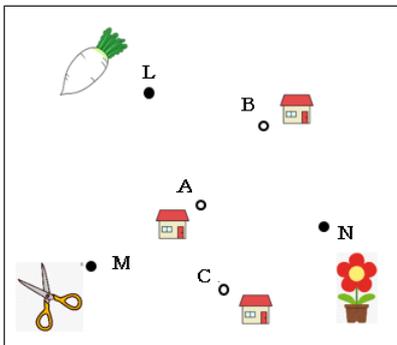


- ◎直線 l 上にあって、2点 X 、 Y からの距離が等しい点 P を、作図によって求めなさい。
- ・線分 XY の垂直二等分線上にある点でもあり、直線 l の点でもある点
 - ・線分 XY の垂直二等分線と直線 l との交点

◇垂直二等分線の作図を利用して、問題を解決することができたか。
【思・判・表③】
(行動観察)
(ノート)
⇒2点からの距離が等しい点の集まりは、どんな線上になるのかに着目させる。

7

課題②-1
(課題②-2の見通し)



- ◎八百屋(L)、理髪店(M)、花屋(N)の3つの店からの距離が等しいところに家を建てたい。A~Cのどこに家を建てればよいですか。

○PowerPointのアニメーションを提示。

3

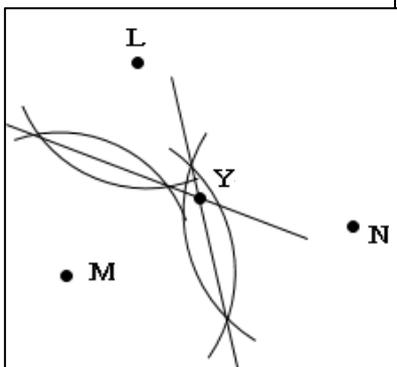
事例のポイント②

ICT端末を活用し、課題②-1と図を関連付けて考察の視点をもてるようにする。

編P64 指導計画作成の留意事項(1)

- ・長さを測り、Aの場所
 $AL = AN = AM$
 $BL = BN < BM$
 $CL > CN = CM$

課題②-2



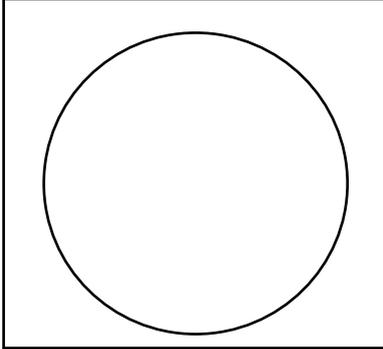
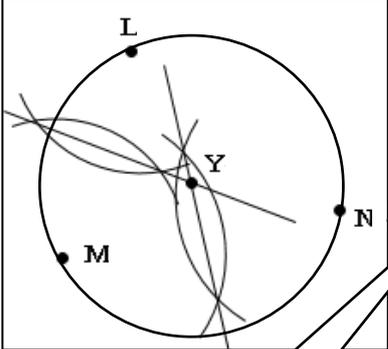
- ◎3点 L 、 M 、 N からの距離が等しい点 Y を作図しなさい。
- ・線分 LM の垂直二等分線上にある点でもあり、線分 MN の垂直二等分線上の点でもある点を作図
 - ・線分 LM の垂直二等分線と線分 MN の垂直二等分線との交点を作図

◇課題①を発展させて、問題を解決することができたか。
【思・判・表③】
(行動観察)
(ノート)
⇒線分 LM の垂直二等分線と、線分 MN の垂直二等分線上にある点に着目させる。

7

事例のポイント①

課題①の考察の範囲を広げて、発展的に考察する。

<p>課題③</p>  <p>4 課題③について、グループで話し合う。</p>	<p>◎次の円の中心を作図しなさい。</p>  <p>編 P64 指導計画作成の留意事項(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・円周上の点と円の中心との距離は、等しい ・円周上の2点（点L、点M）からの距離が等しいところ →線分LMの垂直二等分線上にある点 ・円周上の3点（点L、点M、点N）からの距離が等しいところ →線分LMの垂直二等分線上にある点でもあり、線分MNの垂直二等分線上の点でもある点 →2つの垂直二等分線の交点 →課題②と同じ考えでできる ・円周上の4点からの距離が等しいところ →2つの垂直二等分線の交点 	<p>◇課題②を統合させて、問題を解決することができたか。</p> <p>【思・判・表③】 (行動観察) (ノート) ⇒円周上の点と円の中心の関係に着目させる。 課題②の3点からの距離が等しい点に着目させる。 円周上に3点をとって、考えさせる。</p> <p>○問題解決の仕方を共有させる。</p> <p>○なぜ、課題②と同じ考えでできるのかを振り返らせる。</p>	<p>10</p> <p>10</p>
<p>事例のポイント① 課題②との共通点を見いだして捉え直し、統合的に考察する。</p>			
<p>5 本時のまとめをする。</p> <div data-bbox="292 1803 973 1944" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>まとめ 垂直二等分線の作図を利用して、問題を解決することができる。</p> </div>			<p>2</p>
<p>6 本時の学習の振り返りをする。</p>	<p>◎今日の学習の振り返りを、ノートに書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前の問題を利用して、新しい問題を解決できた 	<p>○何人かに発表させる。</p>	<p>3</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・課題②と課題③は、同じようにすれば解決できた ・作図を利用した問題はどんなものがあるのか 		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

7 考察

「学習活動1 既習事項を確認する」の場面では、『点と点の距離＝線分』、『2点からの距離が等しい点の集まり＝垂直二等分線』であることを、ICT端末を活用することにより、短時間で、視覚的に、容易に確認することができた。【事例のポイント②】

「学習活動2 垂直二等分線を利用して、課題を解決する」の場面では、3つの課題で構成され、スモール・ステップになっている。課題①では、『垂直二等分線とすでにある直線との交点』、課題②では、『2つの垂直二等分線の交点』、課題③では、課題②を捉え直すことにより、解決することができた。【事例のポイント①】また、見通しの課題（具体的な日常生活における地図）から作図（抽象的な数学における平面）という課題設定をすることやICT端末を活用することで、生徒は主体的に粘り強く、課題に取り組むことができた。【事例のポイント②】

「学習活動3 課題③について、グループで話し合う」の場面では、『3点（点L、点M、点N）からの距離が等しい点と3点を通る円の中心が同じであること』を柱として、話し合いをさせた。【事例のポイント①】

「学習活動4 本時のまとめをする」の場面では、本時の課題に正対したまとめ（垂直二等分線の作図を利用することで、問題を解決できる）をした。

「学習活動5 本時の学習の振り返りをする」の場面では、垂直二等分線の作図のよさや課題を統合・発展させることで、問題を解決できることなどの生徒の振り返りを発表させた。【事例のポイント②】

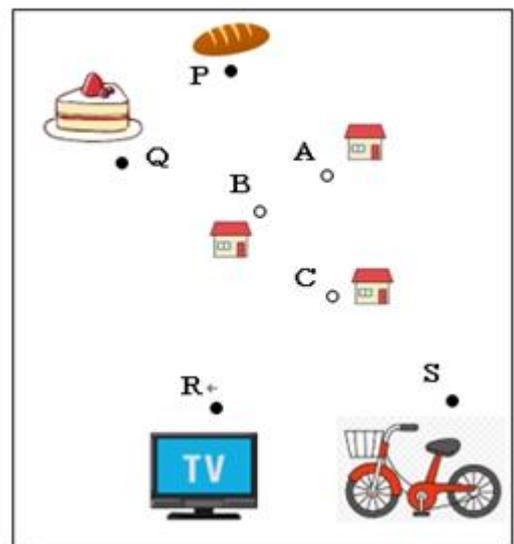
8 その他

学校の実態に応じて、課題①と課題②をつなぐ課題を加え、2時間扱いにして授業を展開することも考えられる。

(1) 課題①' - 1

- ◎パン屋（P）とケーキ屋（Q）からの距離が等しく、さらに、電気屋（R）と自転車屋（S）からの距離が等しいところに家を建てたい。
A～Cのどこに家を建てればよいか。

- ・長さを測り、点C
 $AP < AQ$ 、 $AR = AS$
 $BP = BQ$ 、 $BR < BS$
 $CP = CQ$ 、 $CR = CS$



(2) 課題①' - 2

◎ 2点P、Qからの距離が等しく、さらに、2点R、Sからの距離が等しい点Xを作図しなさい。

- 線分PQの垂直二等分線上にある点でもあり、線分RSの垂直二等分線上の点でもある点
- 線分PQの垂直二等分線と線分RSの垂直二等分線との交点

