

中等教育研究開発室年報 第33号 (2020年3月31日発行) 別冊電子版  
2019年度 授業実践事例

数学科 中学校第1学年

作図の利用

授業者 秋枝 幸江

(教育研究大会 公開授業)

広島大学附属中・高等学校



## 中学校 数学科 学習指導案

指導者 秋枝 幸江

- 日時** 令和元年 11 月 29 日 (金) 第 2 限 10:30～11:20
- 場所** 数学教室
- 学年・組** 中学校 1 年 B 組 44 人 (男子 23 人 女子 21 人)
- 単元** 平面図形
- 目標**
1. 身のまわりにあるものを直線や多角形などとみることによって、図形の性質をとらえ、基本の作図や円の接線の性質、おうぎ形の弧の長さや面積について考えようとしている。  
(主体的に学習に取り組む態度)
  2. 図形の移動の基本的な性質を見いだすことができ、作図方法や円の接線の性質、おうぎ形の弧の長さや面積の求め方を考察することができる。  
(思考・判断・表現)
  3. 基本の作図を組み合わせたいろいろな作図ができ、おうぎ形の弧の長さや面積、中心角を求めることができる。  
(知識・技能)
  4. 平面図形の基礎となる用語・記号の意味、図形の移動の性質、基本の作図の手順、円の接線の性質、おうぎ形の弧の長さや面積の求め方を理解している。  
(知識・技能)

### 指導計画 (全 20 時間)

第一次	直線図形と移動	6 時間
第二次	基本の作図	7 時間
第三次	円とおうぎ形	5 時間
第四次	課題学習	2 時間 (本時 19/20)

### 授業について

中学校 1 年生の図形の領域では、いろいろな平面図形について、観察、操作、実験などの活動を通して、図形に対する直観的な見方や考え方を深め、基礎的な知識・技能を習得し、それらを具体的な場面で活用することによって、思考力、判断力、表現力を育てることを目指している。

本時では、身のまわりの事象として、自動車の運転者がサイドミラーを見たときに見える範囲について考えさせる。まず、鏡にうつる物体の見え方と光の反射の法則について確認させ、次に、これまでに学習した垂直二等分線、角の二等分線、垂線の作図を利用して適切な図をかくことによって、鏡にうつって見える範囲を数学的に考察させる。さらに、鏡面の形の条件を曲面に変えることによって、見える範囲がどのように変わるのか明らかにさせる。最後に、2 つの課題を比較することによって、結果の違いをまとめ、曲面の方が見える範囲が広がるというよさに気づかせる。また、授業を通して、自ら作図の根拠や手順を考え、数学的な表現を用いながら説明する表現力も養いたい。

### 題目 作図の利用

### 本時の目標

鏡面の形の条件によって、運転者から見える範囲がどのように変わるのか、適切な図を用いて考察することができる。

### 本時の評価規準（観点／方法）

鏡にうつる物体の見え方や光の反射の法則に基づいて、入射角に対する反射角を適切に作図する方法を考察し、鏡面の形の条件から、運転者から見える範囲の作図方法を判断し、まとめることができる。  
 （思考・判断・表現／ワークシート）

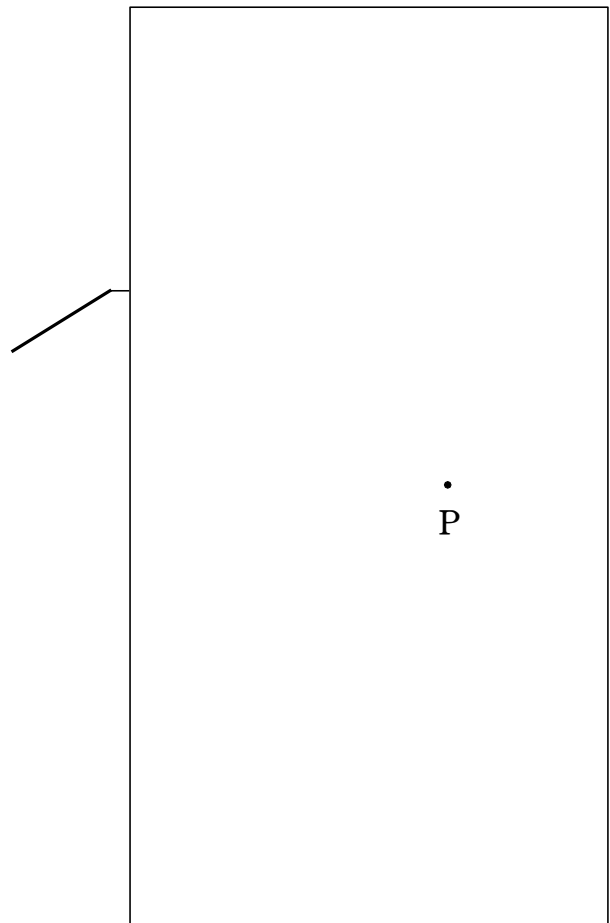
### 本時の学習指導過程

学習内容	学習活動	指導上の留意点
(導入) ●鏡にうつる物体の見え方について  (展開) ●サイドミラーを見たときの鏡にうつって見える範囲について	1 物体を鏡越しに見たときに、物体と鏡にうつる物体との位置関係について確認する。  2 課題を考察する。 【課題1】 運転者が左側のサイドミラーを見たときに、Aさんはうつっているのでしょうか。運転者の位置から左側のサイドミラーを見たときに、鏡にうつって見える範囲について、調べてみましょう。  ・鏡にうつって見える範囲を作図する。 ・見える範囲を確認する。 ・Aさんをサイドミラーにうつす方法について考える。	○物体の位置は、鏡に対して対称な位置にあるように見えることを確認させる。 ○光が反射するとき、入射角と反射角は等しいことを確認させる。  ○入射角と反射角は、鏡の面に垂直な直線について対称であることに気づかせる。 ○作図のあとで、Aさんをサイドミラーにうつす方法はないかと問いかける。 ○サイドミラーの横幅を大きくしたときの見える範囲を示す。
	3 考察を深める。 【課題2】 Aさんをサイドミラーにうつす方法はないのでしょうか。サイドミラーの鏡面を曲面にしたときの、鏡にうつって見える範囲について、調べてみましょう。ただし、曲面を平面で切ったときの切り口は円弧であるとしします。  ・鏡面の中心が必要であることに気づき、鏡にうつって見える範囲を作図する。  ・作図方法を確認する。 ・見える範囲について課題1と比較する。	○入射角と反射角が、どの直線について対称かを考えさせる。 ○ワークシートには鏡面の曲面を一部とする円周を示しておく。 ○作図方法を説明させる。 ○見える範囲について課題1と比較させる。
(まとめ) ●本時の振り返り	4 2つの課題を比較して、明らかになったことをまとめる。	○曲面の方が見える範囲が広がるというよさに気づかせる。
備考 準備物 : ワークシート		

本時のめあて

**課題** 運転者が点 P から左側のサイドミラーを見たときに、A さん (点 A) はうつっているのでしょうか。また、運転者が点 P から左側のサイドミラーを見たときに、鏡にうつって見える範囲について、調べてみましょう。

•  
A

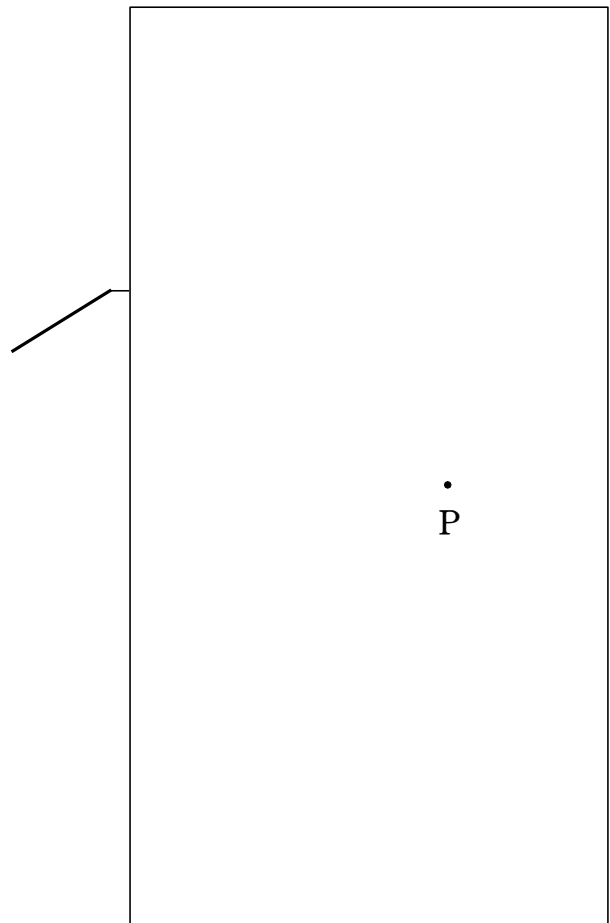


(結果) Aさんは( うつっている ・ うつっていない )

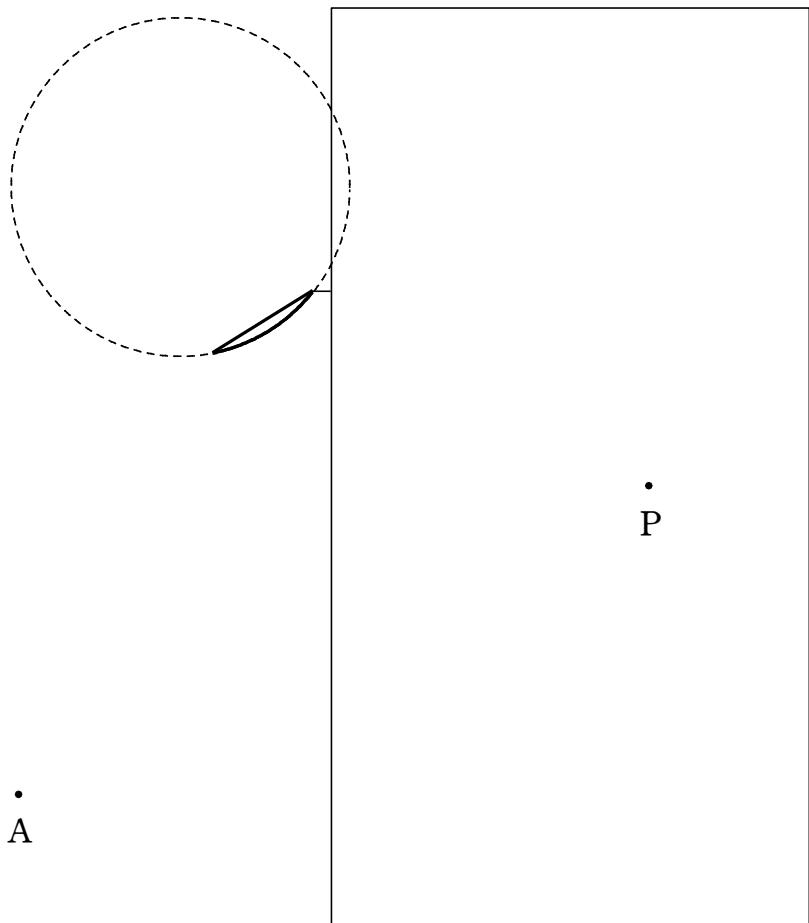
(見える範囲の調べ方) (例) ○○○だから、△△△に対して□□□をかく。

(他の考え方)

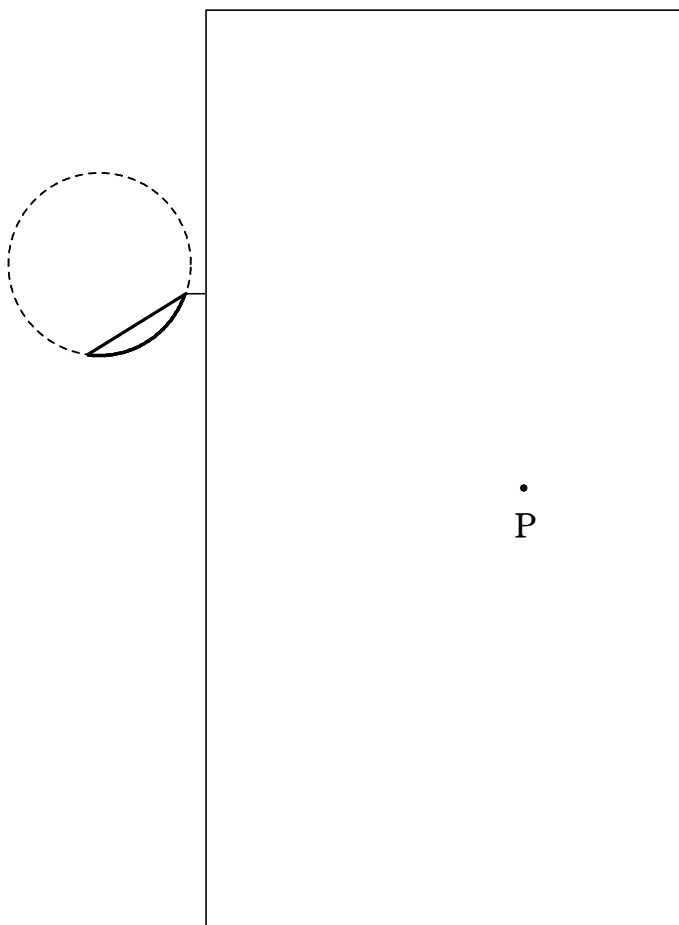
・  
A



**課題** Aさん(点A)をサイドミラーにうつす方法はないのでしょうか。  
サイドミラーの鏡面の形を曲面にしたときの、鏡にうつって見える範囲について調べてみましょう。ただし、曲面を平面で切ったときの切り口は円弧であるとします。



曲面の形を変えてみる。



(まとめ)



## 実践上の留意点

本授業では、平面図形で学習した既習事項を基に、数学的な見方・考え方を働かせることができ、日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に処理し、問題を解決することができる課題を設定した。

本授業のポイントは、目的に応じた作図方法を考察することと、鏡面の形の条件を変えることによって考察を深めることである。この2つのポイントは、探究的な学習活動を促す授業づくりの視点でもある。

運転者から左側のサイドミラー（鏡面の形は平面としたもの）を見たときに、Aさんうつっているのかという課題では、理科の学習内容を用いるため、鏡にうつる物体の見え方や光の反射の法則についての確認が必要であり、Aさんがうつっているかを考察するためには、適切な図を用いて示すことが求められる。作図の方法は、光が反射するとき、鏡の面に垂直な線に対して、入射角と反射角は等しくなることを利用する方法と、物体の位置は、鏡に対して対称な位置にあるように見えることを利用する方法が考えられる。課題を解決するためにはどのような直線が必要で、図形のどの部分に着目して作図の方法を決定するのか、図形の対称性などの既習事項から利用できることを探し、複数の考え方を整理したり、自分の考え方を振り返らせたりすることで、多面的な見方ができていく。このことが、1つめの探究的な学習活動を促す授業づくりの視点である。

後半の展開では、導入の課題について適切な図を用いて示すと、運転者から左側のサイドミラーを見る時、Aさんの位置はうつらないことが判断できる。ここで、自動車には死角があることがわかる。そこで、サイドミラーの大きさや角度を変えずに、Aさんをうつす方法はないだろうかと問いかける。すると、鏡面の形を曲げるのはどうかという新たな問いが生まれ、考察を深めることにつながる。鏡面の形を曲面にするというアイデアは、生徒から引き出したいところである。鏡面の形が平面の場合について調べたことを振り返りながら、鏡面の形を曲面に変えた場合の作図の方法を考えて、適切な図を示すことにより、2つの場合の見える範囲を比較することができる。このことが、2つめの探究的な学習を促す授業づくりの視点である。どのような曲面を扱うかについては、本授業ではあらかじめ曲面の形を与えている。これは、2つの場合の見える範囲がどのように変わるのかを考察することに重点を置いているためである。

実際に、大型バスなどはサイドミラーに曲面鏡が利用されている。本授業で明らかになったことが、日常生活の中で利用されていると感ずることができる課題であると考えている。

