

第1学年 数学科学習指導案

日時 平成28年11月22日(火) 4校時
学級 北上市立上野中学校1年1組
(男子18名, 女子15名, 計33名)
場所 1年1組教室
授業者 川邊 智津瑠

1 単元名 5章 平面図形 2節 基本の作図

2 単元について

(1) 教材について

小学校算数科では一つの図形についての対称性について考えたり、図形の構成要素やそれらの相等や位置関係を考察したりする活動を通して、図形の見方について養ってきた。中学校数学科において第1学年では、二つの図形間の関係として対称性を考察し、図形に対する見方を一層豊かにするとともに、平面図形についての理解を深め、論理的に考察し表現する能力を培うことを目標としている。図形概念形成と性質の理解に関わって、学習指導要領では「ア 基本的な図形概念や性質を理解する」「イ 図に表現したり、正しく作図したりする能力を身につける」ことが求められており、ただ作図することだけでなく、作図した図形が条件に適するものであるか否かを振り返って考えることが大切である。

本単元においては、移動や作図といった操作や観察などの活動を通して、図形についての直感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力を培っていく。したがって、直感的な見方や作図を大切にしながらも、結果からそれまでの過程を振り返り、根拠を明確にすることで論理的な思考力を深めていきたい。また、ここでの平面図形についての理解が第2学年における図形の合同についての理解の深まりにつながっていくため、中学校数学科の図形指導の入り口となる単元でもあると考える。

(2) 生徒について

生徒は男女共に明るく素直な生徒が多く、発言も活発である。疑問を素直に言い合える雰囲気があり、互いに学び合える学級である。しかし、中には発問に対してよく考えずに発言する生徒や、数学に対して苦手意識があり集中力を欠いてしまう生徒もいる。また、一つの考え方にこだわったり、物事の一面だけで判断してしまったりする生徒も多い。したがって、興味を引く課題提示や、学習活動の高まりを実感させることで、主体的な学びの場を増やし、意欲的に学べるよう心がけていきたい。そのためにも、本校の研究課題である「確かな学びを育てる学習指導はどうか一生徒同士の関わりを生かした授業実践の工夫」に基づく3つの柱(課題設定の工夫・関わり合いの工夫・まとめの工夫)を大切にしていきたい。

また、図形の学習に関わっては、レディネステストを行ったが、基礎計算で躓きがあった生徒でも正三角形の作図などには意欲的に取り組み、また正答率も高かった。しかし、「線対称」「点对称」などの用語の意味がしっかりと分かっておらず、イメージで誤解している生徒が多い傾向がわかった。作業も多く、視覚的にも捉えやすい図形の学習であるが、きちんと用語としての意味や定義をおさえながら理解を深めていけるよう指導していきたい。

(3) 指導について

作図の指導においては、作図の手順を一方向的に指導するのではなく、図形の対称性や、図形を決定する要素に着目させて、図形の性質と関連付けて読み取るなどの数学的活動場面を設定していきたい。そして、振り返って考えることで、自らの思考の過程について確認させていきたい。そのことにより、新たな発見やより深い知識の理解に繋がると考える。

また、小学校までの物差しや分度器を用いた作図との違いを体感させ、定規とコンパスだけで、測定に頼らずに正確な図形を描けることを実感させたい。さらに、図形についての条件や得られる作図の根拠について考える場を大切に、作図によりどんな点を決めたのかを考えられるよう指導していきたい。

【本校の研究課題に関わって】

本校の研究課題である「確かな学びを育てる学習指導はどうあればよいかー生徒同士の関わりを生かした授業実践の工夫ー」において、特にも授業の柱としているのが「課題設定の工夫」「関わり合いの工夫」「まとめの工夫」である。これに、『いわての授業づくり3つの視点』を参考にし、以下の3つの点を意識して授業を行ってきたい。

「課題設定の工夫」…… 図形の授業に限らず、できるだけ生徒の中で「なぜだろう？」という疑問や、「今日はこれができればいい」というゴールを示すような課題を設定するように心がけている。また、紙板書などを残しておき、課題設定などに活用していくことで、既習の内容との繋がりや違いを意識させることができると思う。

「関わり合いの工夫」… 数学の授業の中では3～4人ずつの「学習班」、隣同士での「ペア」、特にルールを縛らない「ご近所さん」、速く解けた生徒が先生役となる「ミニティーチャー」などといった、場面や目的に合わせた学習形態を意識して取り入れる。わかることを説明するだけでなく、わからないことを明確にすることで、次の理解が深まる場合もあり、図形の指導の中でも積極的に活用していきたい。

「まとめの工夫」…… 「今日はどういうことがわかったのか」を授業の中で振り返りまとめに繋げていくことで、学習が深まったり広がったりする。結果を振り返ることで問題条件を変えた発展的な問題へと繋げていくことができ、また、方法を振り返ることで考え方の良さや活用場面について意識化させることができる。作図の指導では技能的な部分だけでなく、作図を振り返る中で「なぜその作図をしたのか」「図形のどんな性質を利用したのか」を意識させていきたい。

3 単元の目標

- (1) 様々な事象を平面図形として捉えたり、操作や観察をしたりするなどの数学的活動を通して、それらの性質や関係を考えようとする。 **【関心・意欲・態度】**
- (2) 平面図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象を論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりすることができる。 **【数学的な見方や考え方】**
- (3) 対称的な図形を見出したり描いたりすること、基本的な作図をすることや作図の方法を説明することができる。 **【数学的な技能】**
- (4) 対称な図形の意味や性質、基本的な作図の意味及びその仕方を理解している。 **【数量や図形などについての知識・理解】**

4 単元の評価規準

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	数量や図形についての知識・理解
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するなど、数学的に考え表現することに関心を持ち、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しようとしている。	平面図形についての基礎的・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ている。	基本的な作図をするなどの技能を身に付けている。	平面図形についての性質や関係、基本的な作図の方法、平行移動や対称移動および回転移動を理解し、知識を身に付けている。

毎時の評価規準

節	項	時	目標	評価規準			
				関心・意欲・態度	見方や考え方	技能	知識・理解
1 図形の移動	しきつめ模様をつくってみよう (教科書 p. 140～141)	1	しきつめ模様を図形の移動の見方でみたり、図形を移動してしきつめ模様をつくらたりすることができる。	○図形の移動に関心を持ち、図形どうしの関係を移動の見方で観察したり、移動の性質を調べたりしようとしている。	◎しきつめ模様を図形の移動の見方でみることができる。		
	1 図形の移動 (教科書 p. 142～149)	2	平行移動の意味を理解し、それらの性質を見いだし、用語や記号を用いて表すことができる。		○平行移動の性質を見いだすことができる。		◎平行移動の意味とその性質を理解している。
		3	回転移動の意味を理解し、それらの性質を見いだし、用語や記号を用いて表すことができる。		○回転移動の性質を見いだすことができる。		◎回転移動の意味とその性質を理解している。
		4	対称移動の意味を理解し、それらの性質を見いだし、用語や記号を用いて表すことができる。		○対称移動の性質を見いだすことができる。		◎対称移動の意味とその性質を理解している。
	基本の問題 (教科書 p. 150)	5	平行移動、回転移動、対称移動を組み合わせた移動を考え、説明することができる。		◎平行移動、回転移動、対称移動を組み合わせた移動を考え、説明することができる。		
2 基本の作図	1 作図のしかた (教科書 p. 151～152)	6	作図における定規とコンパスの役割と使い方を理解し、簡単な作図ができる。	○作図に関心を持ち、基本的な作図の方法を考えたり、作図をしたりしようとしている。	◎コンパスの役割に着目して、正六角形がかけるわけを考え、説明することができる。	○定規やコンパスを、作図の道具として正しく使って、簡単な作図ができる。	
		7	交わる2つの円の性質を理解する。		◎交わる2つの円の性質を見いだし、説明することができる。		○交わる2つの円の性質を理解している。

節	項	時	目標	評価規準			
				関心・意欲・態度	見方や考え方	技能	知識・理解
2 基本 の 作 図	2 基本の作図 (教科書 p. 153～160) 基本の問題 (教科書 p. 162)	8	垂線の作図方法を理解し、その作図ができる。			○垂線の作図ができる。	◎垂線の作図方法を理解している。
		9	点と直線との距離、平行な2直線の距離の意味を理解する。				◎点と直線との距離、平行な2直線の距離の意味を理解している。
		10	線分の垂直二等分線の作図方法を理解し、その作図ができる。			○線分の垂直二等分線の作図ができる。	◎垂直二等分線の作図方法を理解している。
		11	角の二等分線の作図方法を理解し、その作図ができる。			○角の二等分線の作図ができる。	◎角の二等分線の作図方法を理解している。
		12 本 時	作図されたものを見て、何の作図をしたものか、論理的に考察し、説明することができる。 (H28 年度学習定着度状況調査より)		○3つの作図の方法を見直し、図形の対称性によって統合的に捉えることができ、対称性に着目し説明できる。		◎作図した図形の特徴を作図の方法に基づいて捉え、何が作図できたのか理解している。
3 いろいろな作図 (教科書 p. 161～162)	13	円の接線の性質を理解し、それを利用して円の接線の作図ができる。また、基本的な作図を利用して、いろいろな条件をみたく作図ができる。		◎円の接線の性質を利用して、円の接線の作図方法を考えることができる。	○円の接線の作図ができる。		
いろいろな大きさの角を作図してみよう (教科書 p. 163～164)	14	基本的な作図を利用して、75°の角を作図する方法を考え、説明することができる。	◎作図に関心をもち、基本的な作図を利用して、いろいろな作図の方法を考えたり、作図をしたりしようとしている。	○複数の作図の方法を比べて、共通点やちがいを説明することができる。			
3 お う ぎ 形	自動車のワイパーがふき取る部分は？ (教科書 p. 165～166)	15	おうぎ形と中心角の意味や、おうぎ形の弧の長さや面積が中心角に比例することを理解する。	○おうぎ形の弧の長さや面積に関心をもち、それらの求め方を考えたり、求めたりしようとしている。			◎おうぎ形と中心角の意味を理解している。
	1 おうぎ形 (教科書 p. 167～168)		おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。		◎おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。		
	基本の問題 (教科書 p. 168)	16					
章の問題A (教科書 p. 169)	17						

5 単元の指導計画

全 17 時間

- 1) 図形の移動 (平行移動・対称移動・回転移動)・・・5時間
- 2) 基本の作図 (垂線の作図・垂直二等分線・角の二等分線)・・・9時間 (本時7/9)
- 3) おうぎ形 (中心角と弧の長さ・面積)・・・2時間
- 4) 章の問題・・・1時間

6 本時について

(1) 本時の目標

・作図されたものを見て、何の作図をしたものか、論理的に考察し、説明することができる。

(2) 評価規準

・作図した図形の特徴を作図の方法に基づいて捉え、何が作図できたのか理解している。

【数量や図形などについての知識・理解】

・3つの作図の方法を見直し、図形の対称性によって統合的に捉えることができ、対称性に着目し説明できる。

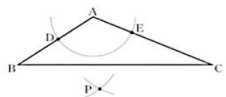
【数学的な見方や考え方】

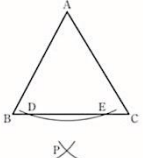
(3) 指導の構想

本時扱う問題は、平成28年度全国学力・学習状況調査中学校数学Aで出題されたものである。「基本的な作図の方法について理解しているかどうかをみる」という出題の趣旨で、垂線の作図に関する問題である。解答の結果としては、正答率31.1% (全国) と低く、県では29.3%となっている。解答の多くは選択肢イ (垂直二等分線) と解答している者が多い (全国31.9% 県35.2%)。これは図形や作図を見た目で判断してしまっていることが原因として考えられる。したがって、本時では基本の作図の学習の振り返り場面として、見た目などの直感的な判断ではなく、書いてある情報から条件を読み取り、根拠をもって何の作図ができたのかを考える場としたい。目的をもって作図していた今までは逆に、作図されたものを見て判断することで、作図の意味 (交点の意味) の理解に繋げたい。

また、作図からどんなことがいえるのか、最初に予想を立てさせることで、その後の選択肢の読み取りに意欲的に取り組ませたい。さらに、それぞれの作図ができる根拠について考えさせ、円の性質や図形の対称性などに触れるとともに、3つの作図の共通点と相違点について考えさせて、統合的に考えるきっかけとしたい。そして、今回の問題を通して、見た目や直感だけで判断せずに、根拠をもって考え説明することの大切さを実感させたい。

(4) 本時の展開

段階	指導内容	学習活動	指導上の留意点
導入 5分	<p>1 問題提示</p> <p>④ 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。</p> <p>(1) 次の図の△ABCにおいて、下の①、②、③の手順で直線APを作図します。</p>  <p>① 頂点Aを中心として、辺AB、辺ACの両方に交わる円をかき、その円と辺AB、辺ACとの交点をそれぞれ点D、点Eとする。</p> <p>② 点D、点Eを中心として、互いに交わるように等しい半径の円をかき、その交点の1つを点Pとする。</p> <p>③ 頂点Aと点Pを通る直線をひく。</p> <p>2 本時の課題を確認する</p>	<p>1 何の作図をしているのか予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ そう思った理由や根拠を交流 ・ 全体で答えを確認する。 ・ 考えの根拠を式でまとめることを確認する。 <p>2 本時の課題をつかむ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今までの授業との違いについて考 	<p>※iPad (skitch)</p> <p>→どこに対称の軸があるか、作図で決めた点は何の点なのかに注目させ、根拠を明らかにする必要性を確認する。</p> <p>→目的を持って作図するのではなく、描いてあるものを</p>

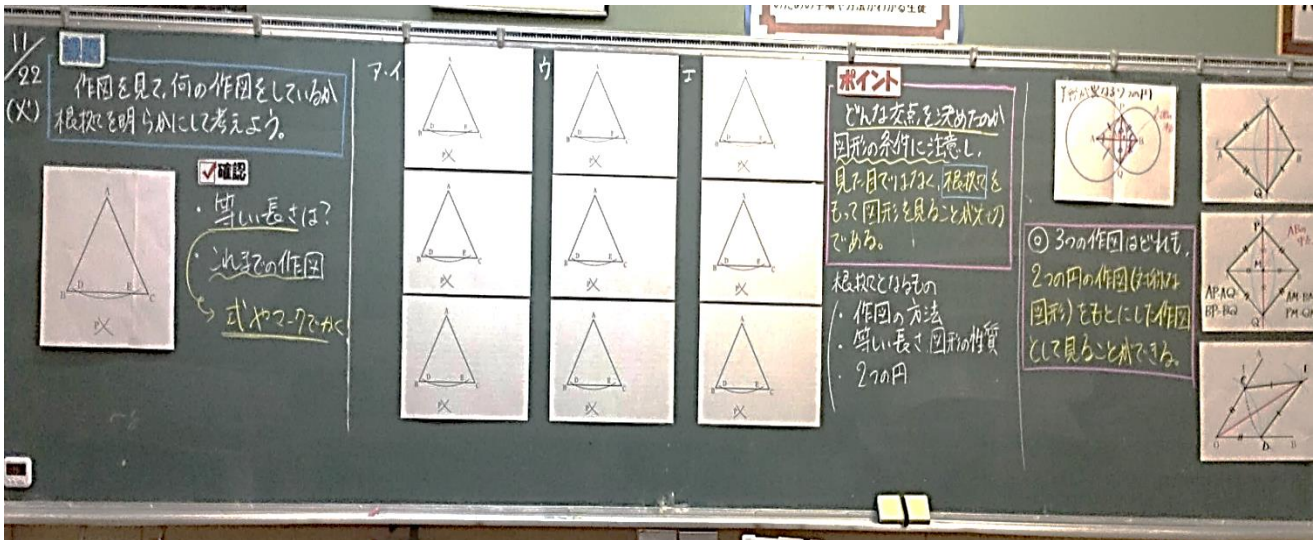
		え、本時の学習課題を確認する。	見て、何の作図かを判断する。
作図を見て、何の作図をしているか根拠を明らかにして考えよう。			
展 開 35 分	<p>3 問題提示</p> <p>④ 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。</p> <p>(1) 次の図の△ABCにおいて、下の①、②、③の手順で直線APを作図します。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>作図の方法</p> <p>① 頂点Aを中心として、辺BCと2点で交わる円をかき、その円と辺BCとの交点を点D、Eとする。</p> <p>② 点D、Eをそれぞれ中心として、互いに交わるように等しい半径の円をかき、その交点の1つを点Pとする。</p> <p>③ 頂点Aと点Pを通る直線をひく。</p> </div> <p>4 課題解決</p> <p>①グループ学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 学習グループ毎に、その選択肢が成り立つかどうかを考え、成り立つ根拠や成り立たない理由(反例)を考えさせる。 見た目ではなく、図形の条件に注意して考えることが大切であることを意識させる。 <p>②発表・交流</p> <ul style="list-style-type: none"> 発表し、根拠を確認する。 作図により決まった点(交点)はどんな点なのか? △ABCは図の代表である これまでの3つの基本の作図を提示する。 <p>5 まとめ</p>	<p>3 何の作図をしているか予想する。</p> <p>その後、プリントの選択肢を見て、どんなことがいえるのかを考える。</p> <p>この方法によって作図した直線APについて、上の△ABCにおいて成り立つことがらを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。</p> <p>ア 直線APは、頂点Aと辺BCの中点を通る直線である。</p> <p>イ 直線APは、辺BCの垂直二等分線である。</p> <p>ウ 直線APは、∠BACの二等分線である。</p> <p>エ 直線APは、頂点Aを通り辺BCに垂直な直線である。</p> <p>・選択肢を見比べ、選択肢を3つに絞ることができることを確認する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">選択肢：アイ、ウ、エ</p> <p>4 課題解決</p> <p>①グループ学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 学習グループに分かれ、それぞれの選択肢について一つずつ考える。 <p>②発表・交流</p> <ul style="list-style-type: none"> 学習班で代表者が説明しに行く 全体で発表し、根拠を確認する。 グループで確認したことを個々のノートにもまとめる。 <p>5 まとめ</p>	<p>※紙板書</p> <p>※学習プリント配布</p> <p>※発表用のラミネート板書を配布</p> <p>【評価】</p> <p>作図した図形の特徴を作図の方法に基づいてとらえ、何が作図できたのか理解し説明することができる。(知・理)</p> <p>★学習の振り返り</p>
どんな交点を決めたのか、図形の条件に注意して考えたり、見た目ではなく根拠をもって図形を見たりすることが大切である。			
終 末 10 分	<p>6 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> 本時の学習を振り返る 	<p>6 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> 3つの作図で同じところはどこか? →どれも二つの円の作図をもとにしている。 	<p>【評価】</p> <p>3つの作図の方法を見直し、図形の対称性によって統合的に捉えることができ、対称性に着目し説明できる(見・考)</p>

★作図の振り返り

3つの作図はどれも、2つの円の作図（対称な図形）をもとにした作図として見ることができる。

・個人の振り返りを書かせる。

(5) 板書計画

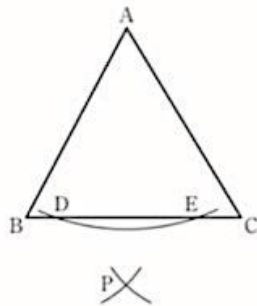


2節 基本の作図 ★応用問題に挑戦!★

課題

4 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図の△ABCにおいて、下の①, ②, ③の手順で直線APを作図します。



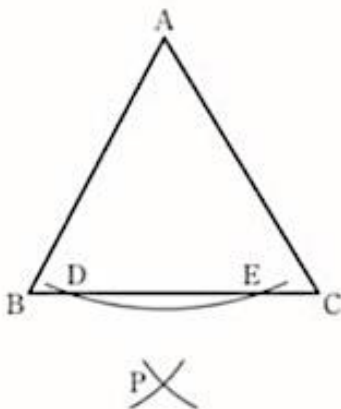
作図の方法

- ① 頂点Aを中心として、辺BCと2点で交わる円をかき、その円と辺BCとの交点を点D, Eとする。
- ② 点D, Eをそれぞれ中心として、互いに交わるように等しい半径の円をかき、その交点の1つを点Pとする。
- ③ 頂点Aと点Pを通る直線をひく。

この方法によって作図した直線APについて、上の△ABCにおいて成り立つことがらを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

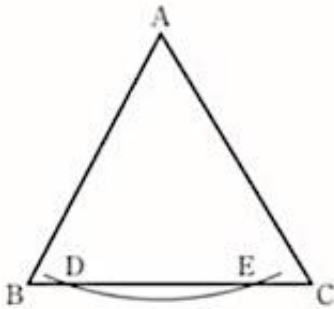
- ア 直線APは、頂点Aと辺BCの中点を通る直線である。
- イ 直線APは、辺BCの垂直二等分線である。
- ウ 直線APは、∠BACの二等分線である。
- エ 直線APは、頂点Aを通り辺BCに垂直な直線である。

____の図形の性質は…… 成り立つ or 成り立たない



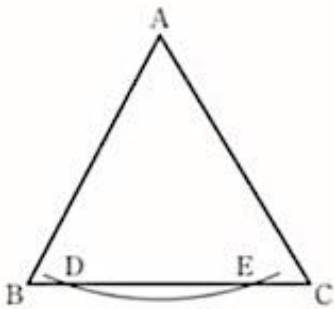
他のグループの意見をまとめよう！

_____ について 成り立つ or 成り立たない



~~P~~

_____ について 成り立つ or 成り立たない



~~P~~

ふり返し

※「ふり返し」には、今日の授業でわかったことや気づいたこと、分からなかったことや質問などを書こう！