

第7学年1組 数学科学習指導案

令和5年12月11日(月)

島根大学附属義務教育学校後期課程

授業者 石川 智大

1 単元 「平面図形」～最も少ない回数で図形を移動するには～

2 目標

- (1) 平面図形について、基本的な作図の方法や図形の移動について理解し、数学的に表現・処理する技能を身につけることができる。(知識及び技能)
- (2) 基本的な作図や図形の移動を具体的な場面で活用し、作図の方法や2つの図形の関係について考察し、表現することができる。(思考力, 判断力, 表現力等)
- (3) 平面図形の性質や関係を捉えることの良さに気づいて粘り強く考え、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。(学びに向かう力, 人間性等)

3 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 平行移動, 対称移動および回転移動について理解している。 ② 平面図形に関する用語や記号の意味と使い方を理解している。 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している。 ④ おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。	① 図形の移動に着目し, 2つの合同な図形の関係について考察し表現することができる。 ② 線対称な図形の性質をもとにして, 基本的な作図の方法を考察し表現することができる。 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。	① 平面図形の性質や関係を捉えることの必要性と意味を考えようとしている。 ② 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している。 ③ 図形の移動や基本的な作図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。

4 単元について

(1) 教材観

本単元で扱う平面図形は、学習指導要領には以下のように位置づけられ、学習の関連としては図1の通りである。

B(1) 平面図形

(1) 平面図形について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 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。

(イ) 平行移動, 対称移動及び回転移動について理解すること。

イ 次のような思考力, 判断力, 表現力等を身に付けること。

(ア) 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。

(イ) 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。

(ウ) 基本的な作図や図形の移動を具体的な場面で活用すること。

〔用語・記号〕

弧 弦 // ⊥ ∠ △

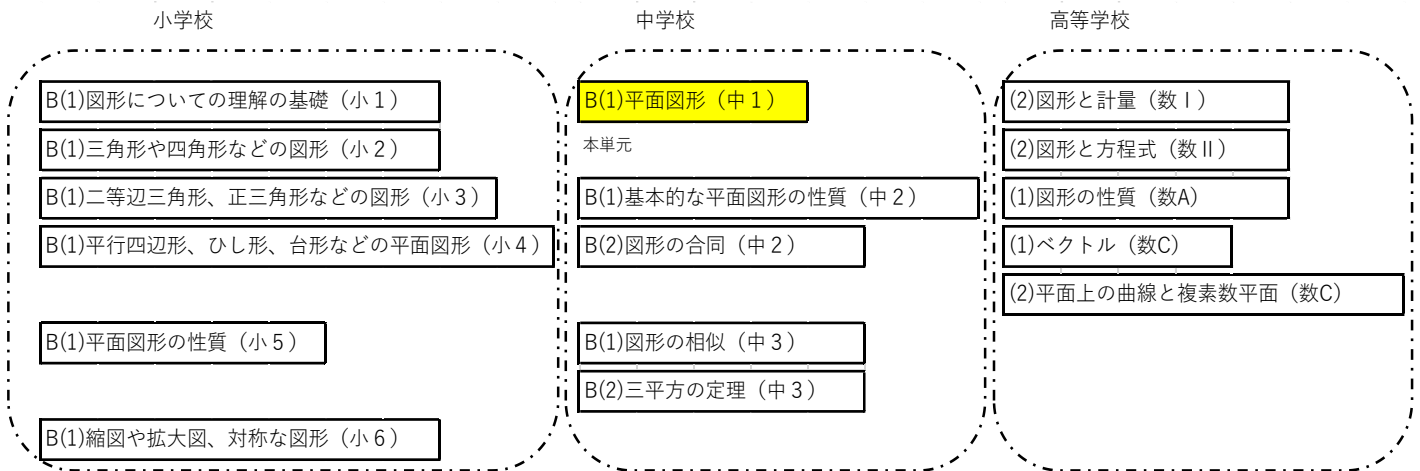


図1 小学校・中学校・高等学校の平面図形の学習内容の位置づけ

本単元が中学校で図形を学習する初めての単元である。小学校では図形を構成する要素や図形間の関係などに着目し、身の回りの事象を図形の性質から考察したり、図形の計量について考察したりする力を身につけている。「ずらす」、「まわす」、「裏返す」といった3つの移動については小学校1年生で学習し、小学校5年の合同な図形の学習でぴったり重なるを操作で定義した。さらに小学校6年では図形の対称性に着目し、線対称、点対称について学習した。これらの学習をもとにして本単元では、身の回りの事象を「形」「大きさ」「位置関係」といった視点から考察できるように、図形の基礎的な概念や性質についての理解を深めそれを活用し、またなぜそのようにいえるのか論理的に説明しようとする態度を育てる。

(2) 生徒観

本学級は30名の生徒が在籍しており、どの教科も意欲的に学習に取り組んでいる。普段の学習の場面でも生徒は積極的に発言し、生徒の発言やつぶやきからみんなで考えようとする雰囲気がある。

数学科では、問題解決をしていくとき、既習事項をもとに筋道立てて論理的に説明することを大切にしている。その際、小学校

での既習事項をもとに中学校でその内容を再定義し、その問題解決の過程を簡潔かつ明確に示すことを大切にすることで2年生の証明の単元につなげている。

図2は「文字の式」の単元のまとめである。このレポートにも小学校の学びを中学校で学んだ内容をつなげて記述している。このように既習事項をもとに新たな発見を見出すことのできる生徒を育てたい。

(3) 指導観

本単元は、「図形の移動」「基本の作図」の順に指導する。はじめに図形の移動について学習し、図形に関する用語を学ぶ。また、これを用いて直線の位置関係、線分や角の相等関係を考察することで図形の性質を発見していく。さらに作図の手順を考え、実際に作図し、対称性その手順を順序よく説明する活動を行うことで図形の見方を豊かにしていく。

本時は単元2時間目である。前時では小学校で学んだ「ずらす」「回す」「裏返す」の表現をもとに3つの移動によって模様を作成できるかどうか考え、この考えをもとに移動の定義を行った。始めに一刀切りを紹介し、折り紙を4つに折ってハートの形を切り取り4つの図形が合同であることを確認し、1つの図形からほかの3つの図形を重ねるための移動を考える。切り取ったハートの形を実際に動かしながらどう

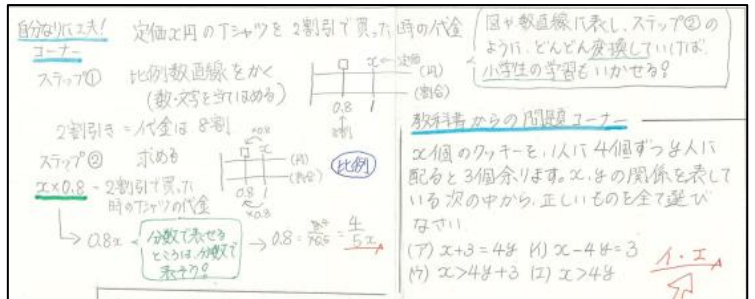


図2は生徒Aの「文字の式」の単元まとめレポートである。

すれば移動できるのか具体物を用いて実際に操作して考察する。全体の場面で、その移動を回転移動、対称移動と再定義する。平行移動については、ひし形を用いて再定義した。まとめる際、移動を説明するときには対応する点や移動の方向、回転の中心、対称の軸に着目して考えることを確認している。

本時は日本古来より伝わる麻の葉模様を紹介し、その模様の一部から3つの移動を用いて必要最小限の回数の移動でさまざまな場所への移動できるか考察する。個人思考では切り取った二等辺三角形と麻の葉模様を配り、どのような移動が考えられるか具体物を使って考える。また、geogebra（実際は前時で活用しておく）を用いて移動できることも紹介し、生徒の意思で活用できるようにしておく。どうしたらこの二等辺三角形が1回の移動ですべての図形へ移動できるのか模索するとき、友達と教えあう活動を通して自然と数学用語を用いて説明する力を身につけられるように促す。

5 単元指導計画（全18時間 本時は第2時）

次	時	目 標	主な学習活動	評 価				
				記 録	知 技	思 判 表	態 度	評価規準（評価方法）
1 図 形 の 移 動	1	一刀切りのできる模様を図形の移動の見方で捉えたり、図形を移動させて敷きつめ模様をつくったりすることができる。 3つの移動の種類とその特徴について理解することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 一刀切りのできる模様を使って2つの合同な図形の関係を移動の見方で観察し、その移動の方法を既習事項を用いて平行移動、回転移動、対称移動を用いて説明する。 平行移動、回転移動、対称移動の3つの移動の特徴を知る。 				○	2つの合同な図形の関係を移動の見方で捉え、図を用いて説明することができる。
	2	図形の移動に着目し、2つの図形の関係について考察し、表現することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 麻の葉模様の中にある2つの図形の位置関係を移動の見方で観察し、移動の方法を平行移動、回転移動、対称移動を用いて説明する。 	★	○			2つの合同な図形の関係を3つの移動を用いて移動の方向や距離、回転の中心や角度、対称の軸などを用いて説明することができる。
	3 4	2つの図形の関係について3つの移動を用いてかくことができる。	平行移動、回転移動、対称移動を用いて図形をかく。		○			平行移動、回転移動、対称移動を用いて図形をかくことができる。
2 基 本 の 作 図	5	2直線の関係を知り、記号を用いて表すことができる。	<ul style="list-style-type: none"> 垂直な2直線、平行な2直線の意味と表し方、点と直線との距離、平行な2直線間の距離の意味、三角形の表し方を知る。 		○			直線や角について理解し、記号を用いて表すことができる。 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。
	6	線分の垂直二等分線の作図の方法を理解することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 線分ABの中点を通り、垂直に交わる直線を描く方法を考え、作図の方法を知り、作図ができる理由を考える。 		○			定規とコンパスを使って垂直二等分線を作図することができる。

2 基本 の 作 図	7	角の二等分線の作図の方法を理解することができる。	・角の二等分線を作図する方法を知り,作図ができる理由を考える。		○		定規とコンパスを使って角の二等分線を作図することができる。
	8	垂線の作図の方法を理解することができる。	・直線XY上の点Pを通る直線XYの垂線を作図する方法を考え,作図ができる理由を考える。 ・直線XY上にない点Pを通る直線XYの垂線を作図する方法を考え,作図ができる理由を考える。		○		定規とコンパスを使って垂線を作図することができる。
	9	基本的な作図の方法を理解することができる。	・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小テストを行う。 ・羊を放牧場から小屋に移動させる場面で,途中で川によった場合の帰る道のりを最短にするコースを考える。		○		条件に当てはまる図を作図して求めるとき,垂直二等分線,角の二等分線のどの性質を利用して作図すればよいかを考えることができる。
	10	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。	・ 60° , 30° の作図方法を考える。 ・ 75° の作図方法を考える。			○	○
	11	・ワークテスト		★	○	○	基本的な作図の方法や図形の移動について理解し,数学的に表現・処理する技能を身につけることができる。
3 円 の 性 質	12	円の弦や接線,接点,接することの意味について理解することができる。	・円を使って作図をする活動を通して,円の弧と弦の意味と表し方,直線が円に接すること,接線,接点の意味と円の接線の性質を知る。		○		円やおうぎ形に関する用語や記号の意味を理解している。
	13	円の弧やその記号,中心角やおうぎ形の意味について理解することができる。	・弧や弦に対する中心角の意味,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を知る。		○		円の接線を作図することができる。 条件に当てはまる図を作図して求めるとき,垂直二等分線,角の二等分線のどの性質を利用して作図すればよいかを考えることができる。
	14	おうぎ形の弧の長さを求めることができる。	・小学校での円周の長さの求め方を見直し,円周率 π の意味と π を使った円の周の長さやおうぎ形の弧の長さの求め方を知る。		○		π の意味を理解し,円の週の長さやおうぎ形の弧の長さを求めることができる。

3 円 の 性 質	15	おうぎ形の面積を求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 円やおうぎ形の面積の求め方を知る。 公式を自分のことばでまとめる。 				○	円やおうぎ形の弧の長さや面積を求める方法を公式にまとめることができる。
	16	おうぎ形の中心角の大きさを求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 半径と弧の長さがわかっているおうぎ形の中心角の求め方を、これまでの授業で導いてきた公式を活用して考える。 方程式や比例を用いて、中心角を求める方法を知る。 				○	方程式を用いておうぎ形の中心角を求める方法を説明することができる。
	17	・ワークテスト		★	○	○		<p>おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。</p> <p>線対称な図形の性質をもとにして、基本的な作図の方法を考察し表現することができる。</p>
	18	身のまわりにある図形の移動を探し、図形の移動について説明することができる。	<p>～レポートづくり～</p> <ul style="list-style-type: none"> 身のまわりにある図形の移動でできているものを探して、図形の移動がみられるところを友達にわかるように説明する。 	★	○	○	○	身のまわりにある図形の移動を探し、説明することができる。また、説明の過程を振り返り、平面図形の性質や関係を見つけ、その必要性和意味を考えようとしている。

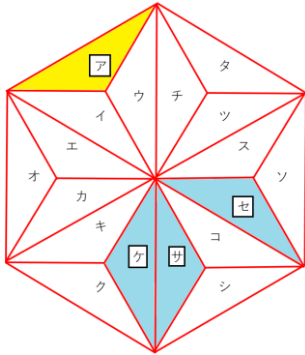
6 本時の学習

(1) 目標

- ・ 2つの合同な図形の関係性を3つの移動（平行移動・回転移動・対称移動）で捉え、移動の方向や距離、回転の中心や角度、対称の軸などを用いて説明することができる。 (知識及び技能)

(2) 展開

時	学習活動と予想される生徒の反応	教師の支援（・）と評価
5分	1. 本時の問題を知り、課題を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ PC を使って視覚的に確認できるようにする。
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">課題</div> 図形（ア）が、最も少ない回数の移動ですべての二等辺三角形へ移る方法を友達に伝えよう。		
6分	2. 移動の仕方を伝えるうえで大切なことを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 対称移動は、対称の軸がどこなのか示すことが大切。 ・ 平行移動は、移動の向きとどれだけ移動するかが大切。 ・ 回転移動は、回転の中心と何度回転するかが大切。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前時で定義した3つの移動（平行移動、回転移動、対称移動）を用いて説明するよう促す。 ・ 3つの移動のどれを使えばよいかを考え、解決の見通しがもてるよう促す。 ・ 移動の回数と種類を確認するよう促す。
8分	3. 対称移動、平行移動で移動できる図形を確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ アはひっくり返すとイに移動できる。 ・ 同じ方法でイもいけるな。 ・ このやり方は対称移動だな。 ・ 対称移動で移動できる図形はほかにどれかな。 ・ ずらしたら（ス）と重なる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 先に対称移動や平行移動で移動できるものを全体で確認する。 ・ 生徒の発言をつなぎながら主体的に活動できるよう促す。 ・ geogebra を用いて、対称移動と平行移動を確認する。 ・ あいまいな言葉で伝えようとする生徒には、用語を用いて説明するよう促す。
25分	4. 1回の回転移動で、3で確認した図形以外の位置へ移ることはできるか確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ できない。 ・ 平行移動ではできない。 ・ 対称移動でも難しい。 ・ 回転移動ならもしかしたらできるかも。 ・ 回転移動でいけそうだけど中心はどこだろう。 ・ 中心はどうやって見つけたらよいか？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生徒の発言から、移動を1つにしぼり、（ア）と（サ）の図形が1回の移動で移ることができるか考えることを促す。 ・ 個人で考えるとき、移動のイメージをもちやすくするため、具体物（ひし形のピース）、を配布する。必要に応じてクロムブックを使う。 ・ 説明がうまくできない生徒には、移動の種類を確認し、対応する点や辺に着目で



6分	<p>5. 本時のふりかえりをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ウへの移動は回転移動でも対称移動でもいけそうだ。 ○ どの図形へも1回の移動でできた。 ○ 平行移動は方向と距離を伝えたらよい。 ○ 回転移動は回転の中心と向き、角度がわかるといいけど、実物があるとわかりやすい。 ○ 対称移動は対称の軸が大切で、移動したら軸の外に必ず移る。 	<p>きるよう促す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1つ解決出来たら1回の移動で解決できない図形についても考えるよう促す。 ・早くできた生徒にはほかの方法がないか考えるよう促す。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【知・技】 2つの合同な図形の関係を3つの移動を用いて移動の方向や距離、回転の中心や角度、対称の軸などを用いて説明している。〔観察・発言・ワークシート〕</p> </div>
----	--	---

(3) 本時の評価

	十分満足できるとされる生徒の姿	おおむね満足できると判断される生徒の姿	支援が必要とされる生徒の姿
数学的な思考力・判断力・表現力	図形の構成要素や対称性に着目し、2つの合同な図形の関係を3つの移動を用いて移動の方向や距離、回転の中心や角度、対称の軸などを用いて説明することができる。	2つの合同な図形の関係を3つの移動を用いて移動の方向や距離、回転の中心や角度、対称の軸などを用いて説明することができる。	具体物を用いて視覚的に移動の前と後の関係を見だし、どのように動かせば移動できるか図形の構成要素(対応する頂点、辺、角)に着目するように促す。

7 未来創造科とのつながり

- 多様な考えを認めよりよく問題解決しようとする場面

本時は既習事項から再定義した3つの移動を用いて多様なアプローチができる。具体的場面として、移動の理由を言葉、図を用いて説明する場面である。数学的に表現した考えを伝え合う活動を通して、友だちの考えと自分の考えの異同を考察したり、複数の解決のアイデアからよりよい解決を求めて考えを統合したりする姿をみることができる。