

数 学 科

第 1 学年 数学科学習指導案

平成30年12月18日(火) 4校時

1 年 7 組 32名

指導者：山田 泰之

【年間指導計画 (1) 学年 (1 2) 月計画】

1 単元名 平面図形「未来へひろがる数学」(啓林館)

2 単元の目標

いろいろな平面図形について、小学校で学んだ知識をもとに、観察、操作などの活動を通して、図形に対する直感的な見方や考え方を深め、基礎的な知識・技能を習得する。また、それらを具体的な場面で活用することを通して、論理的に考察し表現する能力を培う。そのために、次の5点を要点にする。

ア. 直線、線分、角の意味や表し方を理解するとともに、垂直、平行などについて理解する。

イ. 図形の移動の意味と、その性質について理解する。

ウ. 基本的な作図のしかたについて理解し、それを利用することができるようにする。

エ. 円やおうぎ形についての基本的な用語の意味を知り、その表し方を理解するとともに、おうぎ形の中心角と弧の長さ、中心角と面積の関係について理解する。

オ. おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができるようにする。

3 単元について

(1) 教材観

小学校では、図形について第2学年に、三角形、直角三角形、四角形、長方形、正方形を扱っており、第3学年で二等辺三角形、正三角形、円について学習している。また、第4学年では直線の垂直や平行線の関係、台形、平行四辺形、ひし形、対角線について学び、図形についての理解を深めている。第5学年では、図形の合同、面積、多角形、円周の長さを扱い、平面図形についての理解を深めている。さらに、第6学年では、対称な図形、円の面積を学習し、平面図形について知識を豊かなものに行っている。これらの図形についての学習は、観察、操作、実験などを通した直観的な理解をもとに行われている。

中学校では、その経験を踏まえ、引き続き観察、操作、実験などの活動を通し、見通しをもって直観的な見方や考え方を深め、基礎的な知識・技能を身に付けていく。小学校と同じ図形を扱うことになるが、用語や記号などは、拡張され、抽象的になり、図形を厳密に捉えることになっていく。直線や角の関係や図形の移動、基本の作図、円やおうぎ形の性質や軽量についての学習を通し、論理的に考察し、表現する能力を身につけさせていきたい。特に作図については、丁寧な指導で第2学年で学習する演繹的な証明につなげていきたい。

(2) 生徒観

事前テストの結果を見ると、図形の一部を対称の軸をもとに折り返す操作は、これまでの図形の学習から直観的に理解している。しかし、線対称な図形や点対称な図形を定義をもとに、選択したりする問題はやや正答率が下がっている。また、ひし形を定規、コンパスなどを使ってかく問題では、ひし形の定義や性質をどのような操作で進めていけばよいのかが、理解不十分であることがわかる。特に、三角形の2辺を重ねるように折るという行為により、折り目が数学的にどのような特徴をもつか(対称性)を問う問題の正答率がかなり低くなっている。今後の指導では、その点を十分に踏まえ、小学校の既習事項と関連させながら、図を多くかかせ、論理的な考察を取り入れ、丁寧に指導する必要があると考える。

番号	質問内容	正解	不正解	無答
1	線対称な図形の一部から対称の軸をもとに図形を完成させる。	100%	0%	0%
2	線対称な図形を選ぶ。(選択問題)	71%	29%	0%
3	点対称な図形を選ぶ。(選択問題)	68%	32%	0%
4	正三角形を、定規、コンパスを使ってかく。	86%	14%	0%
5	ひし形を、定規、コンパスを使ってかく。	43%	25%	32%
6	折り目の線の特徴・性質を理解している。(選択問題)	29%	64%	7%
7	折り目の線を定規、コンパス、分度器を使ってかく。	21%	43%	36%

(3) 指導観

直線や角などの図形に対する基礎的な知識を、小学校での既習事項と比較しながら理解するとともに、図形の性質や特徴をより具体的に簡潔に表現できる技能も身に付けさせたい。小学校では、1つの図形についての考察が中心であったが、この単元では、2つの図形の関係について、線分の位置関係や対応する辺、角の相等関係を調べたり、移動を通して、図形の合同などに着目したりするなど、図形の見方を広げ、一層豊かにしたい。また、「図をかくこと」を中心に操作を取り入れ、多くの図形をかかせながら展開をしていきたい。基本の作図においては、作図の手順だけを覚えるのではなく、ひし形の対称性などに着目して考え、その理由を説明させ、対称を活用することの有用性を実感させたい。

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	数量や図形などについての知識・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・基本的な知識及び技能を具体的な場面で活用しながら、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。	基本的な作図をしたり、おうぎ形の弧の長さや面積を求めるなどの技能を身に付けている。	平面図形の意味や表し方、図形の移動の意味と性質、基本的な作図の方法などを理解し、知識を身に付けている。

5 指導と評価の計画（17時間）

時	目標	学習活動 使用する思考ツール []	振り返りの視点 ◎わかること（結果） ◇解決に良い方法・△既習事項との関連（方法）	評価規準
1	タイムカプセルを見つける方法に関心を持ち、身のまわりにあるものを直線や角と関連付けて見ようとしている。	○タイムカプセルをうめた場所を、直線や角と関連付けてとらえ、数学的な表現に転換する。	◎平面図形の用語や記号、定義。 ◇図をかくために文章を数学的な表現に変換。図形化の考え。 △直線は小学校の定義が拡張。	【関】身のまわりにあるものを、直線や多角形などとみて、垂直や平行などの図形の性質をとらえようとしている。（ノート、観察）
2	直線や角、三角形について、用語・記号を使ってまとめ理解する。	○直線や角、三角形について用語と記号を確認し、特徴や性質を記号で表す。	◎直線や角、三角形の表記の仕方。 ◇比較・分類。記号化の考え。 △初めて学ぶ表記の仕方。	【知】直線や角、三角形などについての用語・記号の意味を理解している。（ノート、観察）
3	いろいろな図形をものさし、分度器、コンパスなどを使ってかくことができる。	○いろいろな図形を、既習の学習内容を基にものさし、分度器コンパスなどを使ってかく。	◎図形のかき方は、図形の意味を基にすること。基本的性質の考え。 ◇性質を順序よくとらえ、表示。演繹的な考え方。 △これまでに学んだ書き方の確認と発展。	【技】いろいろな図形を、既習の学習内容と関連付けてかくことができる。（ノート、観察）
4	平行移動の意味を理解し、移動させた図をかくことができる。	○対応する頂点同士を結び、それらを観察することで平行移動の特徴に気づき、意味を理解する。 [ステップチャート]	◎決定する要素は移動の方向と距離であること。 ◇対応する頂点から共通な性質の見いだし。特殊化・一般化の考え。 △小学校では1つの図形の操作。中学校は2つの図形の関係。	【技】ある図形を、平行移動した図をかくことができる。 【考】基本的な性質を、小学校の操作活動などを基に考えようとしている。（ノート、観察）
5	対称移動の意味を理解し、移動させた図をかくことができる。	○対応する頂点同士を結び、それらを観察することで、対称移動の特徴に気づき、意味を理解する。対称の軸は、頂点を結ぶ線分の垂直二等分線になっていることを理解する。 [ステップチャート]	◎決定する要素は対称の軸の位置。 ◇対応する頂点から共通な性質の見いだし。特殊化・一般化の考え。 △小学校では1つの図形の操作。中学校は2つの図形の関係。	【技】ある図形を、対称移動した図をかくことができる。 【知】2点から等距離にある点は、線分の垂直二等分線上にあることを理解している。（ノート、観察）
6	回転移動の意味を理解し、移動させた図をかくことができる。	○対応する頂点同士を観察することで、回転移動の特徴に気づき意味を理解する。 [ステップチャート]	◎決定する要素は回転の中心の位置及び回転角の大きさ、回転の向き。 ◇対応する頂点から共通な性質の見いだし。特殊化・一般化の考え。 △小学校では1つの図形の操作。中学校は2つの図形の関係。	【技】ある図形を、回転移動した図をかくことができる。 【考】基本的な性質を、小学校の操作活動などを基に考えようとしている。（ノート、観察）
7	線分の垂直二等分線の作図の手順を理解し、その作図ができる。	○ひし形の対角線の位置関係から、垂直二等分線の作図方法を考え、作図する。 [ステップチャート]	◎ひし形の対称性の使用。 ◇対称性をもつ、別の図形の利用。類推的な考え。 △作図の道具の制限。	【技】垂直二等分線の作図ができる。 【考】垂直二等分線の作図の根拠について考えることができる。（ノート、観察）
8	角の二等分線の作図の手順を理解し、その作図ができる。	○ひし形の対角線と角の関係をとらえることで、角の二等分線の作図方法を考え、作図する。 [ステップチャート]	◎ひし形の対称性の使用。 ◇ひし形だけではなく、対称性をもつ図形の利用。統合的な考え。 △小学校で学んだ対称性は、中学校での作図に利用。	【技】角の二等分線の作図ができる。 【考】角の二等分線の作図の根拠について考えることができる。（ノート、観察）
9	垂線の作図の手順を理解し、その作図ができる。	○ひし形の対角線の位置関係から、垂線の作図方法を考え、作図する。 [ステップチャート]	◎ひし形の対称性の使用。 ◇対称性をもつ、別の図形の利用。類推的な考え。 △作図の道具の制限。	【技】垂線の作図ができる。 【考】垂線の作図の根拠について考えることができる。（ノート、観察）
10	基本の作図を利用して、正方形を作図することができる。	○基本の作図を利用して、いろいろな方法で正方形を作図し、その方法を説明する。 [ピラミッドストラクチャー]	◎正方形の作図は、垂線の作図を利用。 ◇性質を順序よくとらえ、表示。演繹的な考え方。 △分度器や三角定規の90°の角を使わずに、作図。	【考】基本的な作図を利用して、正方形を作図する方法を考え、説明することができる。（ノート、観察）
	基本の作図を利用	○基本の作図を利用して、	◎三角定規の作図は、角の二等分線や垂線	【考】基本的な作図を利用

11	して、三角定規を作図することができる。	いろいろな方法で三角定規を作図し、その方法を説明する。 [ウェビングステップチャート]	の作図を組み合わせる利用。 ◇性質を順序よくとらえ、表示。演繹的な考え方。 △分度器や三角定規の 90° の角を使わずに、作図。	して、三角定規を作図する方法を考え、説明することができる。(ノート、観察)
12	弧や弦などの円に関する用語や円の接線の性質について理解する。	○円の弧や弦、中心角、円の接線や接点の意味を知り、円の接線を作図する。 [ステップチャート]	◎円についての用語や記号、円の接線の性質。 ◇わかっていることを基にしての性質の導き。演繹的な考え方。 △中心、半径、直径以外にも用語や性質が増えての深まり。	【技】【知】弧や弦などの円に関する用語や円の接線の性質について理解し、円の接線を作図することができる。(ノート、観察)
13	おうぎ形と中心角の関係について理解する。	○中心角の異なるおうぎ形をかくことを通して、いろいろなおうぎ形ができることを理解する。	◎おうぎ形の合同。 ◇わかっていることを基にしての性質の導き。演繹的な考え方。 △円の半径と弧で囲まれた図形のこと。	【知】おうぎ形と中心角の関係について理解している。 (ノート、観察)
14	π の意味や円の周の長さや面積の公式の意味を理解している。	○ π の意味を理解し、既習の学習内容(円の周の長さ・円の面積)を π を使って表す。	◎円周率をおよその値である 3.14 を使わずに π を使用すること。 ◇記号に表すと同時に記号化されたもののよみとり。記号化の考え。 △円周率に π を使うだけで、求め方は同じ。	【知】 π の意味や円の周の長さや面積の公式の意味を理解している。 (ノート、観察)
15	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が中心角に比例していることを基に、求め方を考える。 [ステップチャート]	◎おうぎ形の弧の長さや面積の求め方は、円を基にし、中心角の大きさで決定。 ◇わかっていることを基にして性質を導く。演繹的な考え方。 △円のいくつかを求めるとき、割合の考えが使われる。	【技】おうぎ形の弧の長さや面積を求めることができる。 (ノート、確認問題)
16	おうぎ形の中心角を求めることができる。	○弧の長さや中心角の関係による比例式を利用して、中心角を求める方法を考える。	◎弧の長さや半径から中心角が求められる。 ◇わかっていることを基にしての性質の導き。演繹的な考え方。 △比例の考えが使われる。	【技】おうぎ形の中心角を求めることができる。 【考】中心角を円と比較して考えることができる。 (ノート、確認問題)
17	単元テストを通して単元内容の理解を深める。	○「平面図形」の単元テストを通して単元内容の理解を深める。	◎移動、作図、おうぎ形の弧の長さ、面積。 ◇既習の内容との関連。類推的・演繹的・統合的・発展的な考え。 △線対称、移動の考えや円、おうぎ形の性質の使用。	【考】【技】【知】学習内容を適切に用いて問題を解決できる。 (単元テスト)

6 本時の学習 【10/17時間】

(1) 目 標

基本の作図を利用して、与えられた図形を作図する方法を、図形を決定する要素や構成の仕方に着目し、見通しをもって考えることができる。また、その図形の作図ができる。

(2) 本時の授業の工夫

- ① 身のまわりにある図形を、これまでに学習した基本の作図を利用することで、作図可能であることを思考ツールを用いながら、筋道を立て、根拠を明確にしながら考えさせる。
- ② 正方形の1つの頂点と1辺の midpoint とを重ね、その折り目となる線分を作図する際に、思考ツールとして折り紙とウェビングステップチャートを用い、イメージを持たせ思考を可視化させて、解決を図る。

(3) 仮 説

算数・数学のつながりを意識した「思考ツール」の活用と3つの視点を基にしたふり振り返り活動によって、既習の作図方法から身のまわりの図形を作図する方法を統合的に捉えることができ、数学的な思考力・表現力が育まれるであろう。

(4) 展 開

	学 習 活 動	○指導上の留意点 T教師の手立て S予想される生徒の反応	評価項目(方法)
導 入 (7) 分	1. 課題提示 課題 かりんさんは、図形ツリーに正方形を追加させたいと考えました。線分ABを1辺とする正方形ABCDを作図しよう。 2. めあての提示 身のまわりの図形を作図するためのポイントは何？	○前時までと同様に、ここでも定規とコンパスだけを使った作図であることに注意させる。 ○正方形の作図について個人で見通しを考えさせる。 T: 正方形を作図する時、どこから手をつけますか。 S: 4つの辺がすべて等しいので、辺からひけばいいです。 T: やみくもに線分をひいても、正確な正方形にはならないですね。 T: どうしますか？困っている部分がありそうですね。それを解決することが、今日の目標になりますね。今日のめあては？	
	3. 正方形の作図方法の追究	○正方形とはどんな図形であったか小学校での学習をふり返らせ、正方形の特徴について発言させる。(視点	【数学的な技能】 〈概ね満足〉

既習シートを渡し、
目的に応じた作図方法
を伝える。
(ワークシートやグ
ループ学習における
説明の内容や作図の
観察による)

ま と め (14分)	8. まとめ	図形の特徴や定義から、目的に応じた作図方法を選んだり、その組み合わせを考える。	
	9. ふり返り (個人→全体で共有)	○ふり返りの3つの視点「①今日の授業で何がわかったか(できるようになったか)? ②解決できた良い方法は? ③今まで学んだ内容との関連は?」をもとに、学習内容を再確認したり、価値付けを図る。 ○個人でふり返った後、全体でふり返りを共有する。 ○統合的な視点を与え、次の時間までに考えてくるように伝える。 目指す生徒像: 授業を通して結果の価値、思考の過程、既習事項との関連を振り返ることができる。 T: 今日の授業でわかったことはなんですか? S: 正方形は道具を制限した作図でかけることがわかりました。 S: 点と点を重ねた時の折り目の線分は、垂直二等分線の作図でかけることがわかりました。 T: 解決できたよい方法は? S: 図形を基本的な性質に分け、順序立てて、理由をはっきりさせ、使うものと使い方を考えるとよいです。 S: 折り紙なども考えを助ける。 T: 今まで学んだ内容との関連は? S: 図形を作成するためには、今まで学んだ図形の性質や4つの基本的な作図が重要になってきます。 ○正方形だけではなく、台形や平行四辺形でもこの問題は、同じように解ける。 ○点と点を重ねるだけではなく、辺と辺を重ねた場合も考えてみよう伝える。 ○次時は、小学校でも学んでいる円について、今までとは違った見方で調べることを知らせる。	
	10. 次時の予告		

7 板書計画

学習日 12月18日(火) **宿題** P73 **めあて** 身のまわりの図形を、作図するためのポイントとは?

テーマ 作図(P154)

作図...使用する道具に制限あり
定規... (直線ひくのみ)
コンパス... (円をかく)
(線分の長さをうつす)

課題 正方形を作図できますか?
線分ABを1辺とする正方形ABCDを作図しよう!

見通し<思考ツール>

```

graph TD
    A[正方形作図] --> B[4つの辺等しい]
    A --> C[4つの角90°]
    B --> D[コンパス]
    B --> E[長さコピー]
    C --> F[コンパス]
    C --> G[垂線の作図]
  
```

課題 正方形ABCDの頂点Cを辺ADの中点に重なるようにして、折ったときの折り目の線を作図しよう!

思考ツール

```

graph TD
    A((Cを中点Mに重ねる)) --> B(( ))
    A --> C(( ))
    A --> D(( ))
    A --> E(( ))
  
```

まとめ ポイントは、図形の特徴や定義から目的に応じた作図方法を選んだり、その組み合わせを考える。

ふり返り

①今日の授業で何ができるようになったか?

- ・正方形は道具を制限した作図でかけることがわかった。
- ・点と点を重ねた時の折り目の線分は、垂直二等分線になる。

②解決できた良い方法は?

- ・図形を基本的な性質に分け、順序立てて、理由をはっきりさせ、使うものと使い方を考える。
- ・折り紙やイメージ図も思考を助けるツールとして活用する。

③今まで学んだ内容との関連は?

- ・図形を作成するためには、今まで学んだ図形の性質や4つの基本的な作図が重要になる。

発展 この問題の正方形を台形や平行四辺形に変えたらどうなる?