

研究主題『数学的な思考力を育む学習指導法の工夫』
～言語活動を取り入れた授業づくりを通して～

第2学年3組 数学科学習指導案

福岡市立日佐中学校
指導者 石川 健

1 単元 図形の調べ方

2 指導観

- 抽象的な学問である数学において、数と式、図形、関数、資料の活用の4領域のうち、図形領域は、写真で見たり実際に触ったりして実感できる領域であり、身の回りにあるものを数学的にとらえ、その性質や特徴を理解することは比較的容易にできると思われる。それらを基にして、図形に関する様々な論証を順序立てて進めること、すなわち論理的にものごとを考える能力は、必要不可欠である。

本単元のねらいは、論証の意義と推論の進め方を理解させることである。学習内容は、図形に関する基本的な性質や概念を、観察や操作、実験を通して明らかにすること、そして、仮定から結論にいたるまでの証明のしくみを理解し、既習事項を利用して、簡単な図形の性質の証明をすることである。自分の考えを言葉で表現する言語活動を取り入れることが、図形に対する直観や洞察の能力、数学的な推論の理解と論理的に表現する能力を高めることに繋がり、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して、それらを活用して考えたり判断する態度を育てる上で、大変意義深い。

- 本学級の生徒は、明るく活発で、授業中の発表も積極的に行うが、根気強く学習に取り組むことが苦手で、基礎学力が定着していない。事前アンケートによると、「数学が好きではない」生徒が61%いるのに対して「数学が必要である」と考えている生徒は90%もあり、必要性は感じながらも、分からないから好きではないという生徒が多い。そこで、タブレット端末など直感的に扱える視聴覚機器を利用して学習意欲を高めることや、さまざまな場面において、生徒同士が相互に助言や手助けをしあう活動を取り入れていきたい。

生徒はこれまでに、第一学年で、直線や線分の位置関係、図形の移動、基本の作図、円とおうぎ形などについて学習している。デジタル教科書や立体模型等を用いて指導してきたこともあり、図形領域に関しての興味・関心は高い。また、1学年時は、数学の授業だけの班を構成し、班での話し合いの場面をできるだけ取り入れてきた。

- 指導にあたっては、パソコンや立体模型、デジタル教科書等を積極的に導入して、意欲的に図形に関して考察できるようにしていきたい。また、観察、実験を通して、生徒自身で気づいた性質等を意見交流する言語活動の・を積極的に取り入れながら、図形に関する証明問題に取り組むことで、論理的思考力を育んでいきたい。そのためにまず、複数の直線が交わってできる角とその性質や関係について気づかせる。ここでは、複数の直線を書き、その位置関係によって角がどのように変化するかを生徒自身に自由に考えさせて性質や条件に気づかせたい。次に、三角形の内角、外角について調べることから、多角形の角について考え、合同な図形の性質や三角形の合同条件について理解させる。ここでは、パソコンなどを使って図形を動かしたり変形させることで、生徒自身がその特徴や性質を見つけ出し、班や学級で意見を出し合って合同条件等を作り上げるような言語活動を取り入れることで、数学的な力をさらに伸ばしたい。最後に、証明の意味や必要性、しくみについて学習し、図形に関する既習事項を用いて、合同な図形の証明に取り組ませる。ここでは、仮定から結論まですじ道を立ててすすめることが証明であることを理解させると同時に、証明で用いられる「根拠となることがら」の必要性を実感させたい。そして、すじ道を立てて説明するという論理的思考力を高めさせることにつなげていきたい。

3 単元の指導目標

観 点	評 価 規 準
数学への関心 ・意欲・態度	- 平行線や角の性質に関心をもち、問題解決に積極的に利用しようとしている。 - 多角形の内角の和や外角の和などを求めようとしている。 2つの三角形がどんな場合に合同になるかを考えようとしている。 - 仮定から結論を導く証明のしくみに関心をもち、証明のすじ道を調べようとしている。 - 三角形の合同条件を使い、簡単な図形の性質を証明しようとしている。
数学的な見方 や考え方	「対頂角は等しい」などのことがらを、帰納的な推論や類推を用いて予想することができる。 - 多角形の内角の和、外角の和を帰納的に考えることができる。 2つの三角形が合同かどうかを、合同条件から考えることができる。 - すでに正しいことがらを根拠にして、仮定から結論を導く証明のすじ道を考えることができる。 - 三角形の合同条件を使って証明する手順を考えることができる。
数学的な技能	- 対頂角、同位角、錯角の大きさを求めることができる。 - 三角形の内角や外角、多角形の内角の和・外角の和などを求めることができる。 - 簡単な場合について、三角形の合同条件を用いて合同な三角形の組に分けることができる。 - 図形の辺や角の関係などを、記号を用いて表すことができる。
数量、図形などについての 知識・理解	- 対頂角、同位角、錯角の意味と対頂角の性質、平行線の性質、平行線になる条件を理解している。 - 三角形の内角・外角の性質、多角形の内角・外角について理解し、それらを求める方法を理解している。 - 合同な図形の性質や三角形の合同条件を理解している。 - 証明の意味や、仮定、結論、証明のすじ道について理解している。

4 単元の指導計画（ 総時間数 19 時間 ）

主な学習活動・内容	主な指導・支援上の留意点	評価規準（評価方法）
平行と合同 1 角と平行線③ ・対頂角の性質 ・平行線と同位角の関係 ・平行線と錯角の関係	○複数の直線とそれらによってできる角を作図させ、それらの関係や性質、特徴について生徒自身に気づかせる。	関：平行線や角の作図から、それらの特徴や性質に気づくことができる。 （様相チェック・プリント分析）
2 多角形の角⑤ ・三角形の内角の和 ・三角形の内角と外角の関係 ・角の分類と角による三角形の分類 ・多角形の内角の和 （本時 3 / 5） ・多角形の外角の和	○多角形は、必ずいくつかの三角形に分けることから、三角形の性質や特徴を調べることで、多角形についても学習できることを理解させる。	考：多角形の内角の和や外角の和などを予想し、それが正しいことを既習のことに帰着させて考えることができる。 （様相チェック・プリント分析）

3 三角形の合同④ ・合同な図形の性質 ・三角形の合同条件	○三角形の三つの辺，三つの角の6要素のうち，3要素で合同であるかを判定できることを理解できるようにさせる。	考：三角形の合同条件を見出し，これを用いて，2つの三角形が合同であるかを判定することができる。 (小テスト分析)
証明 1 証明とそのしくみ③ ・証明の意味と必要性 ・仮定と結論の意味 ・証明のしくみ ・証明の根拠となること がら	○仮定，結論，根拠となることがらなどを説明し，証明のしくみについて理解させる。ただし，ここでは，証明の進め方までは教えない。	知：仮定，結論などの意味を理解している。 (プリント分析) 技：証明の構造を理解して，根拠となることがらを正しく用いることができる。 (様相チェック・プリント分析)
2 合同条件を使った証明の進め方④ ・合同条件を使った簡単な図形の性質の証明	○根拠となることがらを正しく選び，すじ道を立てて証明させる。その際，「また」「よって」など，証明でよく用いる言葉にも慣れさせておく。	考：三角形の合同条件を用いて，すじ道を立てて考えることができる。 (小テスト分析)

5 本時

平成25年10月4日(金曜日) 第5校時 パソコン教室 計画 6 / 19

(1) 本時の指導観

生徒は，前時までに，同位角，錯角，平行線の性質や条件，三角形の内角，外角について学習している。ここでは，三角形の内角の和が 180° であることを，平行線の性質を利用して説明することで，数学の学習における既習内容の重要性を意識させた。

そこで本時では，多角形の内角の和を求めることを通して，多様な考え方があることを知り，事象へ様々なアプローチができるようになることをねらいとする。そのためにまず，三角形の内角が 180° であるという前時の内容を復習し，これを用いて四角形の内角の和を考えさせる。ここでは，四角形を対角線で2つの三角形に分割したり，内部の点から頂点へ引いた線分で4つの三角形に分割したりして考える，小学校での既習事項であること想起させる。次に，五角形の内角の和を，既習事項を利用して求めさせる。その際，学習プリントに書いて考えさせ，全体で確認する。次に，タブレット端末を用いて，前述の方法以外にないか考えさせる。ここでは，五角形の各頂点とある点を結んだ線分の図形において，ある点を移動させることで内角の和を求める様々な方法を生徒自身に考えさせる。ある点が図形の外部にある場合が6通りあるので，そのパターンに気づかせ，その図から五角形の内角の和を求める考え方を自分の言葉で学習プリントに書かせる。また，考え方を発表させて，全体でいくつかの考え方を共有させる。最後に，本時で出たすべての考え方の中からどれが考えやすいかを生徒に聞き，多様な考え方から適切な考え方を導き出すことのよさを理解させる。次時は，五角形以外の多角形についてその考え方で求めていくことと，五角形の内角の和を求める考え方で，本時で出なかったものについて紹介することを予告する。

(2) 主眼

○五角形の内角の和を,既習事項を利用し,多様な考え方で求めることができるようになる。

(3) 準備

①タブレット端末 ②学習プリント1, 2 ③電子黒板

(4) 過程

学習活動・内容	留意点 (教師の支援)	形態	配時	評価規準・評価方法
1 本時の見通しをもつ。 (1) 前時のふり返しをする。 ・ 三角形の内角の和は 180° (2) 四角形の内角の和を求める。 (3) めあてを確認する。 五角形の内角の和のいろいろな求め方を考えよう。	・ 小学校で既習であることを確認させる。 ・ 三角形を利用して考えるとよいことを意識づける。	一斉 個 一斉 一斉	3 7 2	考：五角形の内角の和の求め方を多様に考えることができるか。 (様相チェック・プリント分析)
2 五角形の内角の和を求める。 (1) 学習プリントに書いて考える。 ・ 周上の点から各頂点に引いた線分での分割 (2通り) ・ 内点から各頂点への線分での分割 ・ 五角形の内角の和は 540° (2) タブレット端末上で考える。 ・ 周上の点から各頂点に引いた線分での分割 (2通り) ・ 内点から各頂点への線分での分割 ・ 外点から各頂点への線分での分割 (6通り)	・ 既習事項 (3通り) を利用して個人で考えさせる。 ・ 発表させて, 内角の和を全体で確認しておく。	個 一斉	10	
(3) 全体で発表し, 共通理解する。	・ (1)の方法以外にあることを知らせ, タブレット端末上で図形を動かして考えさせる。 ・ 考えた方法については, 学習プリントに書かせておき, その後, 班で話しあって, 全員説明できるように共通理解させておく。	個 班	5 10	
3 次時の予告を聞く。	・ いくつかの班から発表させる。 ・ 本時で考えた方法のうち, どれが考えやすいかを集計ソフトを利用して生徒に決めさせる。 ・ 次時は, 他の多角形の内角の和を求めて, 公式を作ることを予告する。	一斉	10 3	