

数学科学習指導案

日 時 令和2年5月29日（金） 公開授業Ⅱ
学 級 岩手大学教育学部附属中学校
3年C組34名
会 場 3C教室
授業者 工藤 真以

1 単元名 5章 相似な図形 1節 相似な図形

2 単元について

(1) 生徒観

下に示したものは、5月に実施した数学に関するアンケートの結果である。

【アンケートの結果】

① 数学の学習を通して身につけた力が役に立っていると思う。	45%	45%	10%	0%
② 数学の学習を通して身につけた力は将来役に立つと思う。	52%	39%	7%	2%
③ 単元の内容によって数学への興味が変わってくる。	46%	45%	7%	2%
④ 数学の学習目標や課題に対して、一度取り組み始めたことは最後までやり遂げる。	29%	53%	17%	0%
⑤ 数学の学習に困難を感じても、私はやる気を失わない。	22%	45%	31%	2%

※ 左から、よくあてはまる・どちらかというとあてはまる・どちらかというとあてはまらない・まったくあてはまらない

数学の学習を通して身につけた力について、多くの生徒が現在役に立っている、将来も役立つと考えていることがわかる。一方で、単元の内容によって数学への興味が変わる生徒が大半を占めること、困難を感じたときにそこでやる気を失ってしまう生徒が3割以上いることがわかった。

中学校における図形の学習では、直観的に捉えていたものを論理的に表現する場面が増えていく。第2学年の学習は、論証を学ぶスタートであり、生徒にとっては難しい単元であったと考えられる。論証することを困難と感じたときに、その解決に向けて粘り強く考える姿勢を育てていきたいと考え、方針づくりを丁寧に行ってきた。アンケートの結果から、図形の単元に関する興味の度合いは比較的高く、論理的に考察し、既習の事項と結びつけて考えていくことに面白さを感じている生徒がいることがわかった。第2学年までの学習を土台として、第3学年では相似な図形について扱う。本単元でも、方針づくりを丁寧に行い、論理的に考察し、表現する場面でも、粘り強く考えたり、協働することで思考を広げたりできる生徒を育てられるように、達成感・成就感を感じさせられるような授業展開を工夫し、さらなる学習意欲に結び付けられるようにしていきたい。

(2) 教材観

中学校数学科の図形指導の意義について、その一つに、「図形の性質や関係を直観的に捉え、数学的な推論により論理的に考察し表現する力は、中学校数学科に限らず、いろいろな分野での学習や活動において重要な役割を果たすこと」が挙げられている。論理的に考察し表現する力を育成することにより、ある事柄が正しいことを自分が納得できるとともに他人に説得できるようになると実感できるようにすることが重要とされている。そのためには、生徒が見いだしたこと、確かめたこと、そして工夫したことなどを数学的な表現を用いて論理的に説明し伝え合う活動を通して、論理的に考察し表現することのよさを実感できるようにすることが大切である。これらの活動を通して、「図形の性質や関係を直観的に捉え、数学的な推論により論理的に考察し表現する力」を高めることが、数学科以外の学習や日常の活動の中でも有用であることを感じさせていきたい。

本節では、相似な図形について学習を進めていく。小学校第6学年で、縮図や拡大図について図形の形が同じであることを学習している。中学校第3学年では、三角形の相似条件などを用いて図形の性質を論理的に確かめ、数学的な推論の必要性や意味及び方法の理解を深め、論理的に考察し表現する力を養うこととなる。第2学年で学習した三角形の合同条件と対比させながら、三角形の相似条件について論理的に理解できるように指導していく。また、証明の方針を立てる場面では、証明したいことを示すため何がいえればよいかを考えたり、証明を振り返ったときに相似条件がどの

ように用いられていたかを確かめたりすることなどを通して、論理的に考察し表現する力を高められるように指導していきたい。さらに、一つの考え方に固執するのではなく、多様な考え方を見出したり、他者の考えから学びを得たりすることで、よりよいものを追究する姿勢を育てられるように授業の展開を工夫していきたい。

(3) 教科研究との関わり

研究の視点① 教科固有の見方・考え方を働かせる「真正の学び」の場の設定【核となる授業づくりと指導計画】

相似な図形は、拡大図・縮図を通して小学校で学習してきた内容を踏まえて学習を深めていく単元である。本単元では、1時間目と7時間目を核となる授業と位置付ける。1時間目である単元の導入で扱った課題を相似な図形の学習後である7時間目に再度取り組ませる。数学的な見方・考え方を働かせることによって、その事象について数学的な根拠をもとに判断したり、表現したりすることができるようになることを実感させたい。学習の前後での自分自身の変容を感じさせたい。図形領域における第3学年の目標は、証明を書くことを含め、論理的な考察を簡潔・明瞭に表現できるように計画することが大切だと学習指導要領解説に記されている。核となる授業に向けて、知識・技能の習得を丁寧に行いながら、論理的に考察し、簡潔・明瞭に表現できる力を育てていきたい。

研究の視点② 学びの自覚化【主体的に学習に取り組む態度を見取る評価の工夫】

第2学年の学習を通し、証明の学習で証明の方針を立てる段階から困難を感じる生徒が多いことが分かっている。そこで、その困難にぶつかったときに粘り強く考えることができる生徒を育てるために、本単元では、個人で考える場面と、グループでの学びの場面の設定を工夫していく。相似となる根拠を説明する活動等を通し、学びが自覚できるよう場面としていきたい。また、振り返りの場面で、その時間、自分自身がどのような姿勢で学習に臨んでいたかを考えさせる。個人で考える場面・グループでの学びの場面ではそれぞれどのように取り組んだのかをメタ認知させることで、次の学習に向けて取り組む姿勢を明確に持たせるようにしていきたい。振り返りへの記述と授業へ臨む様子から、主体的に学習に取り組む態度を見取る工夫を行っていく。

研究の視点③ 情報や情報技術の効果的な活用

情報活用の実践力として、課題や目的に応じて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力を育むことが求められている。そこで、数学科としては、課題の解決に向けて、必要となる要素を正しく見極め、根拠をもって判断できる力を育てたい。本単元では、証明を行ううえで、何がいえればよいかという点を明確に論理的な考察をすることを目指す。

3 単元の目標

- ・平面図形と数学的な推論についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けている。【知識及び技能】
- ・図形の構成要素の関係の着目し、図形の性質について論理的に考察し表現することができる。【思考力・判断力・表現力等】
- ・数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を学習に生かそうとしたり、問題解決や過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。【学びに向かう力、人間性等】

4 単元計画

(1) 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平面図形の相似の意味及び三角形の相似条件について理解している。 ②2つの図形が相似であることを、数学の用語や記号を用いて簡潔に表現するなどの技能を身に付けている。	①三角形の相似条件などを基にして図形の基本的な性質を論理的に確かめることができる。 ②相似な図形の性質を具体的な場面で活用することができる。	①相似な図形の性質のよさを実感して粘り強く考え、図形の相似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。 ②相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。

(2) 指導と評価の計画 (○形成的評価 ●総括的評価)

時	学習課題 ・ 学習内容 ◆指導の留意点	評価の観点			見取りの視点 【評価方法】
		知技	思考	態度	
1	線分を3等分する方法を考えよう ・コンパスや定規を用いて、線分を3等分する方法を考える。 ◆単元の学習の流れを提示する。			②	課題に対して粘り強く考えているか。 【行動観察・ノートへの記述】
2	相似な図形をかく ・相似な図形の性質について考える。 ・小学校の学習を土台として、相似の中心を決め、相似の位置にある図形をかく。 ・相似の位置にある図形の辺や角の関係を見出す。 ◆本時は定規の目盛りをつかったり、平行線についても小学校の方法でかくたりしてもよいこととし、相似な図形をかくために必要な要素をおさえる時間とする。	① ②			平面図形の相似の意味を理解しているか。また、図形が相似であることを記号を用いてらわすことができるか。 【行動観察・ノートへの記述】
3	相似な図形の辺の長さを求めよう ・相似比から、相似な図形の辺の長さの求め方を考える。 ・比の性質について考える。 ◆対応比と形状比について簡単に触れる。	②			平面図形の相似の意味を理解しているか。 【行動観察・ノートへの記述】
4	三角形が相似になる条件を考えよう ・三角形の合同条件と対比させながら、三角形の相似条件を考える。 ◆相似な図形をかくときにどのような性質を使っていたかを思い出しながら、三角形が相似になる条件を考えさせる。		①		図形の性質を論理的に確かめているか。 【行動観察】
5	相似な図形を見だし、証明しよう ・三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であることを証明する。 ◆方針を丁寧に立て、根拠を明らかにして証明する。		①		図形の性質を論理的に確かめているか。 【行動観察・ノートへの記述】
6	直接には測定できない長さを、相似を利用して求めよう ・縮図を利用して、実際には測定できない長さを、相似比を利用して求める。 ◆なぜ、相似比を用いることができるのか、根拠を明らかにする。		②	①	具体的な場面で相似を利用しようとしている。 学習したことを生活に生かそうとしているか。 【行動観察】
7 本時	線分を3等分する方法を考えよう ・相似な図形の1時間目に考えた「線分を3等分する方法」をもう一度考える。 ・相似な図形を利用することで、線分を3等分できる理由を、根拠をもって説明することができることに気づく。 ・評価問題として線分の5等分について考える。 ◆相似な図形の学習を通して、同じ課題に対しての変容を生徒自身が感じられるようにする。		① ②		三角形の相似条件などを基にして図形の基本的な性質を論理的に確かめているか。 相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしているか。 【行動観察・ノートへの記述】

5 本時について

(1) 主題 線分を3等分する方法を、根拠を用いて説明する。

(2) 評価規準

- ・三角形の相似条件などを基にして図形の基本的な性質を論理的に確かめることができる。【思考・判断・表現】
- ・相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。【主体的に学習に取り組む態度】

(3) 授業の構想

相似な図形の導入の時間に、「線分を3等分する方法」について考えているが、根拠をもって思考するには至っていない。本時は、相似な図形の学習を通し、「線分を3等分する」という意味を相似な図形を見出すという視点から

考えることによって、1時間目では見出すことができなかった方法を考えたり、根拠をもって説明することができたりするような時間にしたい。

導入では、相似な図形の学習で扱った図形を示し、相似な図形の導入時に考えた「線分を3等分する方法」を想起させる。「3等分する」ということは「1:2に内分する点を見つけたい」ということに気づかせ、相似な図形を利用して考えていくことができるという視点を与え、本時の見通しを持たせる。展開では、これまでの学習を生かし、相似比が1:2になる相似な三角形を考えればよいことに気づかせ、図1、2のような相似な図形から線分を3等分する図をかくことができることを期待する。さらには、証明の場面で扱った図3のような図形を用いて相似な三角形をつくる生徒や、合同な三角形（長方形等）を用いて、2組の角が等しいことから相似を見出し、3等分できることに気づく生徒がいるかもしれない（図4）。いずれも、相似な三角形を見出していることを全体で共有し、相似条件からそれらの図形が相似であることを確認し、3等分になる根拠につなげていく。評価問題として線分を5等分する方法を考えさせる。終結では、単元の学びを通して、直感で捉えていた事柄について根拠を明確にして示したり、自分の考えの変容を実感させたりする中で、数学的な推論により論理的に考察し表現する力の必要性を考えさせたい。最後に、単元の導入で扱ったA4用紙を3つ折りする話題に触れ、これまでの学びを生かして実際に3等分に折ることができることを実感させる。図1

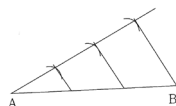


図2

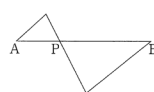


図3

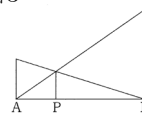
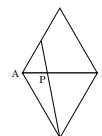


図4



(4) 本時の展開

段階	学習内容および学習活動 ・予想される生徒の反応等	時間	指導上の留意点および評価 ・指導上の留意点 ○評価
導入	1. 学習課題を把握する 線分を3等分する方法を考えよう 2. 既習事項を確認する 教科書やノートを用いて、これまでの学習を振り返る。 「3等分する」ということは「1:2に内分する点を求める」ということであることを焦点化する。	5	・相似な図形の導入の時間に扱った題材であることを確認する。 ・これまでの学習で扱ってきた図を示し、相似な図形の学習について振り返る。
展開	3. 個人で考える 線分を3等分する図をかく。 ・相似を利用して相似比1:2である三角形をかく。 4. グループで考える 線分を3等分する方法を4人で出し合う。 線分が3等分できる根拠を明らかにするために、論理的に考察する。 5. 全体で確認する 線分を3等分する方法として、相似な図形を見出し、正しいことを示す根拠を全体で確認する。 6. 評価問題に取り組む 本時の学習を生かし、線分を5等分する方法を考える。	40	・これまでの学習で用いた図を示し、活用できそうな図を見出せるようにする。 ○相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】 ●三角形の相似条件などを基にして図形の基本的な性質を論理的に確かめることができる。 【思考・判断・表現】
終結	7. 本時の学びを振り返る 1時間目に考えた方法が正しかったのかどうか、相似な図形を学習したことによって、その根拠となることがらを明らかにすることができたことを実感する。 8. 学びを広げる 導入時に扱ったA4用紙を3つ折りにする方法を紹介し、今日の学びから根拠が見いだせることを確認する。	5	●相似な図形の性質を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】

