数学科

新井　孝拓
神野　高宏
山越　和彦
共同研究者　伊藤　伸也（金沢大学）

１．はじめに

我が国では，目指すべき未来社会の姿として，Society5.0 が提唱されている[1)]。Society5.0 とは,「サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより，経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会」とされ，このような新たな社会の実現に必要なもののひとつとして，その実現を支える人材の育成が挙げられている。自ら課題を発見し解決方法を模索する，探究的な活動を通じて，新たな価値を見出す資質・能力を身に付けさせることや，それを実現する教育・人材育成システムの実現が求められている。また，国立教育政策研究所が定める「21 世紀型能力」には,「問題解決・発見力」と「創造力」が示されており，これらのような能力を身に付けさせることが求められている[2)]。本校では，以上のような，自ら課題を発見し，既存の考えにとらわれることなく，アイデアを広げ，新たな価値を生み出すことができる能力を創造的問題解決能力とし，そのような問題解決を試みる生徒の育成を行ってきた。

また，本校では，創造的問題解決を行うためには，それに適した資質・能力が必要であると考え，それを「新たな価値を創造する資質・能力」と設定した。昨年度より「新たな価値を創造する資質・能力」の中の「イノベーターが有する態度」を各教科等でも育てることで，より一層，創造的に問題解決を試みる生徒を育むことが可能になると考え，実践を行なっている。

数学科では，数学的に考える資質・能力を育成する上で，数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を通して学習を展開することが重視されている[3)]。「数学的な見方・考え方」とは，事象を，数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え，論理的，統合的・発展的に考えることとされている。論理的に考えることは，数量や図形及びそれらの関係について，帰納的に考えたり，順序よく考えたり，根拠を明らかにして考えたりすることである。また，統合的に考えるとは，既習の事項と相互に関連づけて考えたり，結びつけたりして考えることであり，発展的に考えることとは，数学を既成のものとみなさずに，適用範囲を広げたり，条件を変えたり，新たな視点から捉え直したりして新たな概念，原理・法則などを創造しようとすることである。このように,「数学的な見方・考え方」は数学的に考える資質・能力を支えるものであると同時に，数学の学習が創造的に行われることに欠かせないものである。また，生徒一人一人が目的意識をもって問題を発見したり解決したりする際に積極的に働かせていくものである。「数学的活動」とは，事象を数理的に捉え，数学の問題を見いだし，問題を自立的，協働的に解決する過程を遂行することである。数学的活動では，主に二つの過程を考える。一つは，日常生活や社会の事象を数理的に捉え，数学的に表現・処理し，問題を解決し，解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する過程であり，もう一つは，数学の事象から問題を見出し，数学的な推論などによって問題を解決し，解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察する過程である。この二つの過程は相互に関わり合いながら展開されていく（図１）。

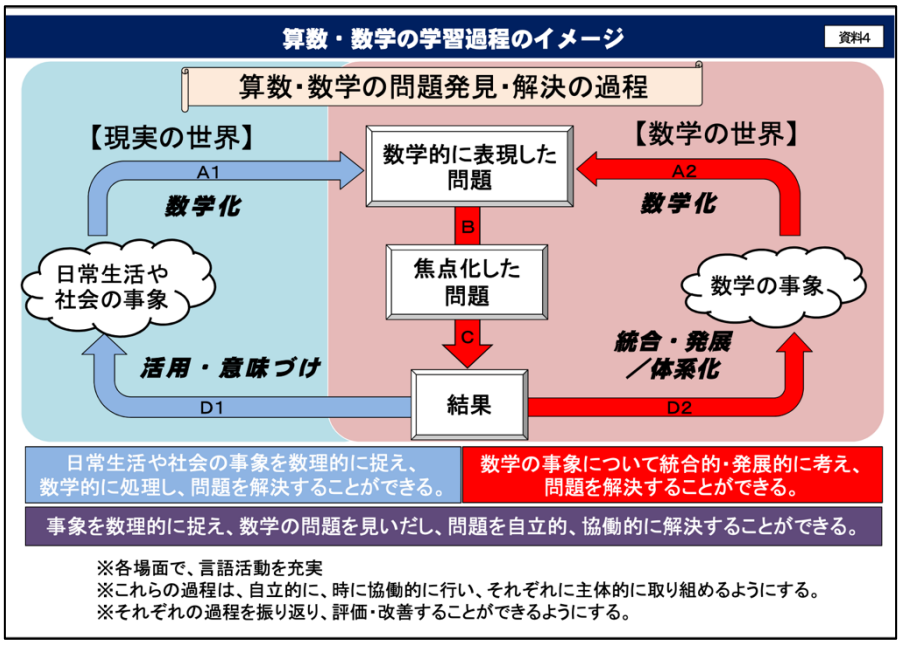


図１　算数・数学の学習過程のイメージ

また，この問題発見・解決の過程において，そのプロセスの中で育成を目指す資質・能力として，以下のような資質・能力が挙げられている（図２）[4]。

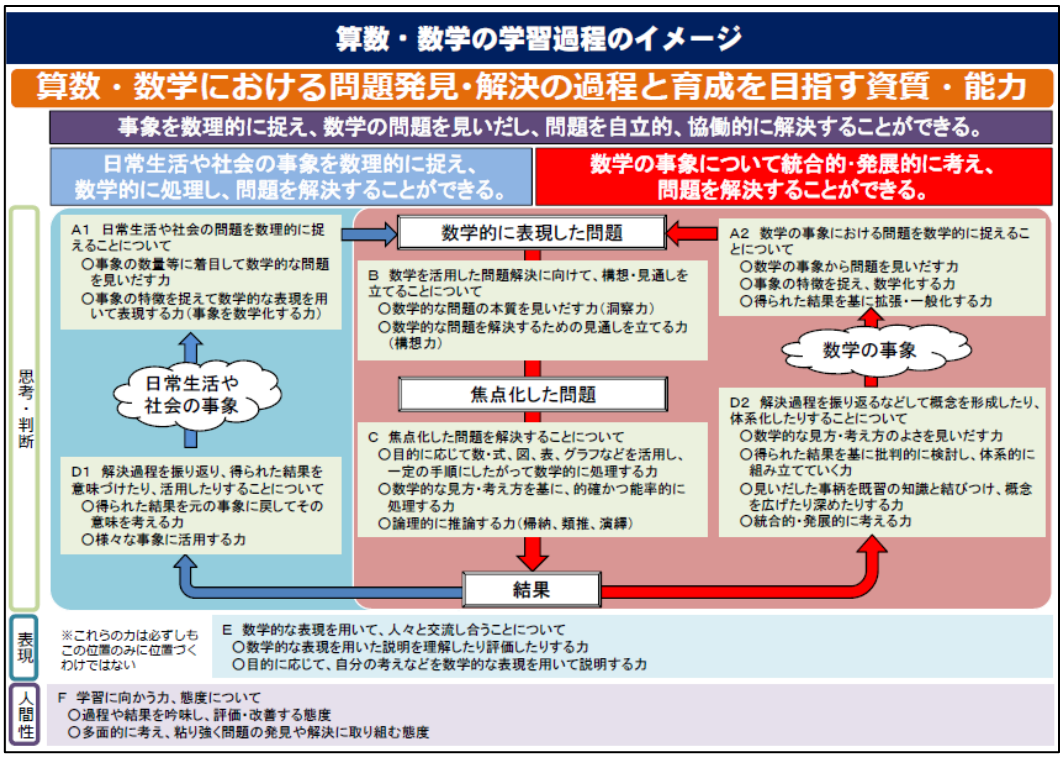


図２　算数・数学における問題発見・解決の過程と育成を目指す資質・能力

この中で，【現実の世界】での一連のサイクルと【数学の世界】での一連のサイクルとで共通する部分として，数学的に表現した問題を焦点化し，その焦点化した問題について解決する過程がある。この過程で育成が目指されている資質・能力として，問題を焦点化する過程では「数学的な問題の本質を見出す力」，「数学的な問題を解決するための見通しを立てる力」，焦点化した問題について問題解決を図る過程では「数学的な見方・考え方を基に，的確かつ能率的に処理する力」，「論理的に

推論する力（帰納，類推，演繹)」などが挙げられている。

このように，数学科において，自ら問題を見出し，問題解決に向けて構想・見通しを立てながら問題を解決し，得られた結果について，更に論理的，統合的・発展的に考察することが重要視されていることが分かる。このことは創造的な問題解決の過程における自ら問題を見出すことや既存の考えにとらわれず新たな価値を生み出すことと類似している。

以上のことを踏まえ，昨年度より本校数学科では，数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を通して，実社会や実生活における事象及び数学の事象から見いだした問題について，構想や見通しを立てて問題を焦点化し，論理的に考えたり，統合的・発展的に考えたりする活動を通して，創造的な問題解決を試みる態度の育成を目指す学習指導について示唆を得ることを目的とし，研究を進めている。昨年度の研究内容をもとに，今年度は新たな授業実践を行い，研究を進める。

２．育成を目指す態度

Society5.0 時代の到来に際して，今日では，「令和の日本型学校教育」が進められている[5)]。この「令和の日本型学校教育」では，ICT を活用しながら，一人一人の児童生徒が，豊かな人生を切り開き，持続可能な社会の創り手となることを目指している。その実現のために，子供が自らの学習の状況を把握し，主体的に学習を調整することができるようにする個別最適な学びの実現と，それが孤立した学びとならないように，探究的な学習や体験活動等を通じ，子供同士で，あるいは多様な他者と協働しながら必要な資質・能力を育成する「協働的な学び」を一体的に充実させながら，授業改善が行われていくことが必要とされている。一方で，これまでの学校教育には，生徒を自立した学習者として育成しきれていないという指摘がある。これは新型コロナウイルス感染症の感染拡大の際，学校の臨時休業中，子供たちは，学校や教師から指示・発信がないと，「何をしてよいか分からず」学びを止めてしまうという実態があったことに起因している[6)]。自ら課題を見つけ，解決に向けて主体的に取り組む姿勢こそが，これからの社会で求められる学習者の姿である。この自立した学習者の有する態度とイノベーターが有する態度とでは共通する部分があると本校は考え，昨年度，育成すべき態度として共通する以下の７つの態度を定めた。

A　主体的に取り組む態度
B　自ら問題を見つけようとする態度
C　新しいものを取り入れようとする態度
D　批判的に物事を見ようとする態度
E　他者と協働する態度
F　失敗を恐れない態度
G　計画を立てて実行する態度

この７つの態度を設定した手順を以下に記す。

①校内研究会にて，本校職員一人一人が，イノベーターが有する態度と自立した学習者が有する態度を個人で考え，付箋で記録した。
②その付箋を各学年で集め KJ 法にてグループ化（図３），ラベル化，図解化を行った。
③これらを学年で発表し，共通の態度の要素を共有した。
④共通の態度の要素をさらにグループ化し,そこから研究部で共通の態度を作成した（図４）。



図３　グループでの協議の様子

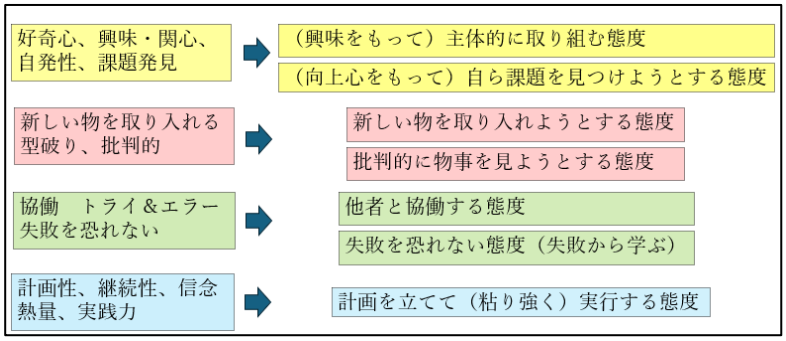


図４　態度の要素と共通の態度

また，平成 29 年度告示中学校学習指導要領で示されている，数学科で育成すべき資質・能力は以下のとおりである。

(1)　数量や図形など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るようにする。
(2)　数学を活用して事象を論理的に考察する力，数量や図形などの性質を見いだし統合的・発展的に考察する力，数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
(3)　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，数学を生活や学習に生かそうとする態度，問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。

数学科では先述の通り，数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，これらの数学的に考える資質・能力を育成することが目指されている。また，身に付けさせたい資質・能力として，「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」や「数学を活用して事象を論理的に考察する力」などが定められている。「事象を数学化」するとは，日常生活や社会の事象を数理的に捉え，問題を見出すこと及び，数学の事象から問題を見出すこととされている。事象を数学化することで目的に応じて事象を数学の舞台にのせたり，数量や図形及びそれらの関係などについて一般的に成り立ちそうな事柄を予想したりすることで得られた問題を，その問題解決へ向けて構想や見通しを立てることで問題を焦点化し，問題解決を行っていく。その問題解決の計画や計画の実行の際には，論理的に考察したり，統合的・発展的に考察したりすることが求められている。さらに，「問題解決の過程を振り返って，評価・改善しようとする態度」を養うことも目指されている。事象を数学的に表現し，構想や見通しを立て，試行錯誤により解決し，結果を導く活動に関して，その解決の方法や計画，順序を見直すことで，より洗練された問題解決方法へと深めていく。このように自らの取り組みを客観的に評価したり，協働的な活動を通して多様な考えを認め合い，様々な見方・考え方で事象を捉えたりすることで，新たな考えを創造しようとする態度が育まれていく。

以上のことから，昨年度より数学科では，本校が設定した７つの育成すべき態度のうち，主に「G　計画を立てて実行する態度」に焦点を当て，その態度の育成を目指している。

３．指導の手立てや評価方法の検討

（１）教科として取り組む指導の手立て

数学科では，「G　計画を立てて実行する態度」の育成に向けた指導の手立てとして，問題解決における「見通し」を持たせることに取り組んでいる。

G.Polya[7]は，問題解決の過程を「問題を理解すること」，「計画をたてること」，「計画を実行すること」，「振り返ってみること」の四つの区分に整理している。本研究では，この四つの区分のうち，一つ目の区分である「問題を理解すること」，二つ目の区分である「計画をたてること」に重点を置いた指導をすることが，「G　計画を立てて実行する態度」の育成につながると考えた。この二つの区分を授業内で生徒に意識付けるためには，簡潔でかつ生徒にとってより身近な言葉に置き換える必要がある。そこで，「見通し」という言葉に着目した。砂原ら[8]は，「見通し」を持つことが課題解決への方向性の決定に向けて主体性をもたらすとし，予想したり見通しを立てたりする場面を効果的に位置付けた中学校数学科の授業実践を紹介している。また，小学校算数科において，朝田[9]は，「見通し」を持つことについて，「これまでの学習事項や日常生活の経験などを手掛かりとして，直観や数学的な考え方をはたらかせながら，問題解決の結果や方法を予測すること」だと定義し，「結果の見通し」と「方法の見通し」の二つに分け，数と計算の領域を例に，見通しを持ち筋道を立てて考えさせるための手立てについて考察している。

昨年度に続き，本校数学科では，「結果の見通し」と「方法の見通し」の二つの言葉を用いて，その考え方を生徒と共有し，問題解決に取り組むことで，「G　計画を立てて実行する態度」の育成を目指していく。

（２）各学年における取り組み

①第１学年

第１学年では，「見通し」を持たせる授業実践を二つの単元で実践する。

一つ目は，「１章：正負の数」の単元での実践である。中学数学最初の単元で見通しを意識する機会を複数設定することで，３年間を通して見通しを意識できるような土台をつくる。単に計算結果を求めるだけではなく，結果がどのような値になりそうかという「結果の見通し」を考えた上で計算するように促す。その上で，計算を効率よくおこなうことができるような「方法の見通し」を考える時間を設定する。この実践を通して，問題解決における「見通し」を持つことの必要性に気づかせたい。

二つ目は，「５章：平面図形」の単元での実践である。まずは定規やコンパスを使わずに「結果の見通し」を考えた上で，どのように作図すればよいかという「方法の見通し」を検討するように促す。その際に，与えられた図をどのように扱えばよいのか，既習の作図方法でどのようなことができるのかを整理しながら，最終的な作図方法について根拠を持って説明できることを目標とする。この実践を通して，問題解決における「見通し」を持つことの有用性を実感させたい。

②第２学年

第２学年では，「見通し」を持たせる授業実践を二つの単元で実践する。

第２学年では，「見通し」を持たせる授業実践を二つの単元で実践する。

一つ目は，「３章：１次関数」の単元での実践である。具体的な事象の中の数量関係を１次関

数とみなして問題を解決する学習において,一人一台端末でグラフを操作する活動を通して「結果の見通し」を持たせる場面と，グラフを操作する過程を言語化することを通して「方法の見通し」を持たせる場面を設定する。これらの「見通し」を問題解決の糸口とすることで,「見通し」を持つことの必要性を実感させる。そして，問題解決において,「見通し」を持つことを意識付けたい。

二つ目は,「５章：三角形と四角形」の単元での実践である。図形の面積を変えずに形を変える方法について,「結果の見通し」として変形後の図形を予想させ,「方法の見通し」としてどこに平行線を用いればよいか言語化させる。この活動を繰り返す中で，四角形を三角形に変形するだけでなく，他の多角形を変形することや，特別な平行四辺形に変形することができることに気づかせる。そして，自分なりの「見通し」を持った上で，様々な変形に挑戦させる。このような活動を通して,「見通し」を持つことの有用性を実感させたい。

③第３学年

第３学年では,「見通し」を持たせる授業実践を二つの単元で実践する。

一つ目は「３章：２次方程式」の単元での実践である。日常生活の事象から得られた問題について，２次方程式を用いて解決する活動を通して,「見通し」を持った問題解決を目指す。２次方程式を用いた問題解決の過程としては，①求めたい数量を文字で表すこと，②それを用いて方程式を立てること，③方程式を解くこと，④解の吟味を行ったうえで答えを出すことの四つの段階が存在する。このうち，①求めたい数量を文字で表すこと，②それを用いて方程式を立てることの場面で「見通し」を持つ活動を行う。①では，求めたい数量を文字で表す際に，その数量のとりうる値を確認することで「結果の見通し」を持たせる。問題文から根拠を明確にしながら，なぜそのような範囲と考えられるのかについて説明させる。この活動を行うことで，④の解の吟味を行う場面で，この範囲を用いて，方程式の解が問題の答えとして適切かを判断することができる。②の方程式を立てる場面では，図や数直線などを用いて，数量を整理する活動を通して,「方法の見通し」を持たせる。

二つ目は「５章：相似な図形」の単元での実践である。図形について，どのような性質が成り立ちそうか，その性質が成り立つといえる理由をどう説明すればよいか等を予想させることで「結果の見通し」と「方法の見通し」を持たせる。その活動を行う中で，統合的・発展的に捉え，別の性質を見出し，より考えを深めていく。「結果の見通し」を持たせるために，動的幾何ソフトを用いて，生徒が実際に動かしながらどのようなことが成り立つか予想させる活動を行う。このような活動を行いながら，図形の形が変わっても変わらないことがらを探して予想したり，特別な場合にのみ成り立つ性質を見つけたりすることで「結果の見通し」を持たせたい。「方法の見通し」を持たせるための活動としては，図形に情報を書き込んだり，性質を証明するためにはどんな根拠が必要か予想したりするなど，問題の中にある情報を整理することを行う。これらの活動を通じて,「見通し」を持つ重要性に気付かせたい。

４．参考文献

1) 内閣府 Society5.0　https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.htm（最終アクセス日：2025 年 9 月 1 日）

2) 国立教育政策研究所：教育課程の編成に関する基礎的研究　報告書７　資質や能力の包括的育

成に向けた教育課程の基準の原理,平成 25 年度調査研究等特別推進経費調査研究報告書,p. vii（2014）
3）文部科学省（2017）：中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説数学編
4）文部科学省：幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_3_2.pdf（最終アクセス日：2025 年 11 月 4 日）
5）文部科学省：「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す，個別最適な学びと，協働的な学びの実現～（答申）
https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_1-4.pdf（最終アクセス日：2025 年 9 月 11 日）
6）北 俊夫：「自立した学習者」を育てる学校・授業の在り方，教育セミナー研究紀要 26 巻 1 号 4-7（2023）
7）G.Polya（柿内賢信約）：いかにして問題を解くか，丸善（1954）
8）砂原徹・井上芳文・富永和宏：予想や見通しから始まる中学校数学の探究的な学び，明治図書（2024）
9）朝田佳明：子供が見通しを持ち，筋道を立てて考える指導―数と計算の領域を中心に―，日本数学教育学会誌，第 72 巻，第 10 号，p９-14（1990）

数学科　学習指導案

日　時：令和８年 11 月 21 日（土）
指導者：神野　高宏
場　所：１年１組教室

１　単元名　平面図形

２　単元の目標

（１）平面図形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，事象を数理的に捉えたり，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る。
（２）平面図形の構成要素や構成の仕方に着目し，図形の性質や関係を直観的に捉え論理的に考察することができる。
（３）平面図形について，数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え，数学を生活や学習に生かそうとする態度，問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度，多面的に捉え考えようとする態度を身に付ける。

３　単元・題材の評価規準

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，対称移動及び回転移動について理解している。 ②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。 ③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し，それを用いて求めることができる。	①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ができる。 ②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。 ③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ができる。	①平面図形の性質や関係を捉えることのよさに気付いて粘り強く考え，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たり，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たりしている。

４　指導に当たって

（１）教材観

本単元「平面図形」は，中学校第１学年「B 図形」領域に位置し，小学校算数科で培われた直観的な図形理解や図形の対称性，頂点，辺，角，中心，半径などといった図形の構成要素に関する学びを基盤としながら，図形の性質に着目して論理的に考察し表現する基礎を養う役割を担っている。

本時は，コンパスである長さと等しい長さを移しとる操作と垂直二等分線の作図を組み合わせて，折れ線の真ん中を作図する問題を扱う。「折れ線の真ん中がどの辺りにあるか」という結果の見通しと，「基本的な作図の内，どれを用いれば解決できるか」という方法の見通しを立て，作図方法の選択，線分の移動方法，より簡単に作図する方法といった高次の見通しを持つことを目標とする。

また，作図手順やその根拠を明らかにして筋道立てて説明する活動を通して，第２学年における三角形の合同の証明の学習に必要な論理的思考力の素地を鍛えることもねらいとする。

教科書では２点間の距離の中点を求める問題が主流であるが，本時で扱う問題のように，道のりを折れ線で表し，その真ん中を考えることで，より身近な話題として捉えたり，作図の有用性を実感したりすることにつながると考える。

（２）生徒観

図形に関する意識調査を実施したところ，本学級の生徒は，図形の学習が好きだと回答した生徒が 71.1%，図形の問題が得意だと回答した生徒が 60.5%で，算数の図形領域に対して比較的肯定的な意識を持つことができているが，一方で，問題を解決することに対して十分な自信を持つことができていない生徒もいると考えられる。

また，図形の問題を解く際に見通しをもって取り組むことができていたと回答した生徒は

78.9%であり，多くの生徒が問題解決に向けて見通しを持つことができている。しかし，回答の内，「とてもできていた」と回答した生徒は 15.8%であることから，根拠を明確にして解決方法を考える力が十分に高まっていない可能性を考慮する必要がある。

さらに，頭の中で図形をずらしたり，回したり，裏返したりして考えることについては，苦手だと回答した生徒が 42.1%おり，三角定規やコンパスを使って図形をかくことについても，苦手だと回答した生徒が 34.2%いる。このことから，図形をイメージしたり，道具を用いて表現したりすることには，生徒によって得意・不得意の差があり，見方を変えたり，見えない部分を推測して考えたりすることに課題があると考える。

（3）指導観

提示された図形を問題解決に適した見方で捉え直し，解決方法見いだすことができるように指導する。生徒観から，図形の操作をイメージする力や道具を用いて表現する力に個人差が見られるため，条件を満たす点を導く際には，作図の過程や線分の移動方法について他者と相談しながら試行錯誤できる学習場面を設定する。互いの多様な見方や考え方に触れることで、自分にはなかった着眼点や解法に気づかせ，図形を様々な視点で捉える力を育むことにつなげたい。

また，見通しを十分に立てることができない生徒が一定数いると考えられるため，各自が考えた作図の手順やその根拠を筋道立てて説明し合う活動を取り入れる。他者の考えも参考にしながら，自分の考えや作図の手順を修正・再構築することを通して，解決の見通しを立てる力を高めていくことができるようにしたい。これらの指導を通して，本校の目指す７つの態度のうちの１つである「G 計画を立てて実行する態度」の育成につなげていく。

5　指導と評価の計画

小単元等	授業時間数	
１．図形の移動	６時間	17 時間
２．基本の作図	８時間	
３．おうぎ形	２時間	
単元のまとめ	１時間	

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・しきつめ模様の特徴を図形の移動の見方で捉えたり，図形を移動させてしきつめ模様をつくったりすることができるようにする。	知		知①：行動観察
2	・平行移動の意味を理解し，２つの合同な図形の関係を，平行移動の見方で捉えたり，移動させたりすることができるようにする。	知		知①：行動観察
3	・回転移動の意味を理解し，２つの合同な図形の関係を，回転移動の見方で捉えたり，移動させたりすることができるようにする。	知		知①：行動観察
4	・対称移動の意味を理解し，２つの合同な図形の関係を，対称移動の見方で捉えたり，移動させたりすることができるようにする。	知		知①：行動観察
5	・２つの合同な図形の関係を移動の見方で捉え，説明することができるようにする。	思		思①：行動観察
6	・図形の移動の性質や関係をとらえることのよさを考え，その過程を評価・改善しようとする態度を養う。	態		態①：行動観察
7	・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ようにする。	知		知①：行動観察
8	・交わる２つの円の性質を理解し，基本的な作図の方法を考えることができるようにする。	知		知①：行動観察
9	・垂線を作図する方法を理解し，作図することができるようにする。	知		知②：行動観察

10	・垂直二等分線を作図する方法を理解し，作図することができるようにする。	知		知②：行動観察
11	・角の二等分線を作図する方法を理解し，作図することができるようにする。	知		知②：行動観察
12	・基本的な作図を利用して，円の接線やいろいろな条件をみたす図形を作図することができるようにする。	思	○	思②：行動観察
13	・基本的な作図について学習したことを振り返り，その過程を評価・改善しようとする態度を養う。	態		態①：行動観察
14	・基本的な作図を利用して，いろいろな角度を作図することができるようにする。	思	○	思②：行動観察
15	・身の回りにあるものを円とみなして，その円を等分してできるおうぎ形に着目し，弧の長さや面積が中心角に比例することを理解できるようにする。	知		知③：行動観察
16	・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。	知		知③：行動観察
17	・図形の移動や基本的な作図を活用した問題に取り組み，その過程を評価・改善しようとする態度を養う。	態		態①：行動観察

6　本時の学習（第二次中８時）

（1）目標　見通しを持って折れ線の真ん中を作図し，その方法を説明することができる。

（2）準備・資料等　ワークシート，定規，コンパス，プロジェクター，パソコン，地図データ

（3）展開

○学習内容　・学習活動	・指導上の留意点など　【評価規準】（評価方法）	時間
○本時の学習内容をつかむ。		5
金沢駅にいる人と附属中にいる人がそれぞれ歩いて待ち合わせ場所に向かう場合，待ち合わせ場所はどこにするのが良いか。		
・金沢駅から附属中学校までの道のりを折れ線で表したときの真ん中を考える	・金沢駅から附属中学校までの道のりがイメージできるように，スクリーンで地図を表示する。	
・本時の課題を把握する。 **＜折れ線の真ん中はどのように作図すればよいか＞**		
○作図の方法を考える。 ・結果や作図方法の見通しを共有する。	・長さが示されている線分，示されていない線分の順で提示することで，作図の必要性を意識できるようにする。	25
＜予想される生徒の反応＞ ・折れ線を線分にすることはできないかな。 ・本当はないはずの部分に真ん中を作図してしまった場合，どうすればいいのかな。 ・もっと楽に作図できないかな。		
	・折れ線を線分にする方法が思い浮かばない生徒には，コンパスの用い方（ある長さと等しい長さを移しとる）を思い出すように促す。	
○見通しをふり返り，よりよい見通しにできるかどうかを考える		15

＜予想される生徒の見通し＞ ・垂直二等分線の作図をすればよい。 ・折れ線を線分にして，垂直二等分線の作図をすればよい。 ・最も長い線分を固定して折れ線を線分にすると，少ない手数で作図できるのではないか。 ・真ん中があると思われる線分を固定して折れ線を線分にすると，少ない手数で作図できるのではないか。		
・いくつかの作図を比較して，より簡単に作図できる方法を考える。 ○本時の学習内容をまとめる。 折れ線の真ん中を作図するには，折れ線の長さの合計と同じ長さになるように線分をかき，垂直二等分線を作図すると求めることができる。 　また，真ん中がありそうな線分を固定して線分をかけば，最短手数で求めることができる。	【思】見通しを持って折れ線の真ん中を作図し，その方法を説明することができる。（行動観察，ワークシート）	5

数学科　学習指導案

日　時：令和８年 11 月 21 日（土）
指導者：山越　和彦
場　所：２年２組教室

１　単元名　三角形と四角形

２　単元の目標

（１）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る。
（２）数学的な推論の過程に着目し，図形の性質や関係を論理的に考察し表現することができる。
（３）図形の合同について，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，数学を生活や学習に生かそうとする態度，問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。

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平面図形の合同の意味及び三角形の合同条件について理解している。 ②証明の必要性と意味及びその方法について理解している。 ③定義や命題の仮定と結論，逆の意味を理解している。 ④反例の意味を理解している。 ⑤正方形，ひし形，長方形が平行四辺形の特別な形であることを理解している。 ⑥≡などの記号を用いて図形の関係を表したり読み取ったりすることができる。	①三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめることができる。 ②証明を読んで新たな性質を見いだし表現することができる。 ③三角形や平行四辺形の基本的な性質などを具体的な場面で活用することができる。 ④命題が正しくないことを証明するために，反例をあげることができる。	①証明の必要性と意味及びその方法を考えようとしている。 ②図形の合同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平面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。

４　指導に当たって

（１）教材観

本単元は，中学校学習指導要領第２学年Ｂ（図形）の領域の核であり，小学校で培われた図形の直観的な理解や具体的な操作，観察を土台としながら，論理的な推論によって図形の性質を確定し，統合的・発展的に考察する力を養う重要な位置にある。

本時で扱う小単元「平行線と面積」は，底辺が共通で高さが等しい三角形は面積が等しいという，平行線の性質と面積計算を結び付けた性質を対象としている。生徒は直前の単元で，平行線の性質や三角形の合同条件を根拠に論理的に証明する学習を行なっている。本時では，これらの既習事項を踏まえ，平行線により高さが一定に保たれることに着目し，等積変形の原理を理解して筋道立てて説明する活動を展開する。

本教材を扱う大きな意義は，単に面積の等しい図形を探すだけでなく，複雑な多角形を三角形等の扱いやすい形に変形する問題解決の手立てとなる点にある。生徒は，四角形の頂点を平行線上に移動させる操作等を通して，未知の複雑な事象を既習の簡単な事に帰着させて解決するという数学的な見方・考え方を深く働かせることができる。さらに，この後に学ぶ「平行四辺形」や第３学年

の「相似な図形」とのつながりが強い内容である。また，土地の区画整理など日常の事象との結び付きを実感させやすく，数学の有用性を感じさせる上で極めて価値の高い教材である。

（2）生徒観

男子 18 名，女子 20 名，計 38 名のクラスである。学習への意欲が高く，基本的な知識・技能が身についている生徒が多い。与えられた課題に対して粘り強く取り組むことができる一方，自分の考えに自信を持つことができず，授業中は自ら挙手をして発言する生徒が少ない現状がある。全体での発表には課題があるものの，ペア活動やグループ活動には進んで取り組んでおり，様々な解法を考えたり，より良い方法を検討したりしながら，学びを深めている姿も見られる。８月末に行った実力テストでは，作図に関する問題を２問出題した。直線上の指定された点を通る垂線を作図し別の線分との交点を求める問題は正答率が 89%であったのに対し，与えられた線分を基準に指定された角度の角を作図し別の直線との交点を求める問題の正答率は 62%であった。この結果から，図形領域において，既習の手順を再現するような基本的な知識・技能は定着しているものの，複数の性質や技能を組み合わせ，思考を深めて解決する点に課題が見受けられる。

（3）指導観

指導にあたって，大切にしたいことは２つある。

１つ目は，生徒が説明する場面の充実である。ペアやグループで論証の根拠となる部分を確認する場面を多く設けることで，生徒に自信をつけさせたいと考えている。

２つ目は，問題解決の「見通し」を持たせる場面の設定である。本単元は，証明問題を扱う場面が多い。生徒の論理的思考力を高める論証指導の工夫として，ただ闇雲に取り組ませるのではなく，フローチャート等を活用し，証明の全体像を把握させた上で取り組ませたい。また，等積変形においても，「見通し」を持たせる場面を強調したいと考えている。「結果の見通し」として，どんな図形に変形するか言語化させる。「方法の見通し」として，方眼用紙や ICT 機器を活用して変形後の図をイメージさせる。これらの「見通し」が，思考を深める際の補助になる。また，この「見通し」を持たせる活動は，本校が育成を目指す７つの態度のうちの１つである「G 計画を立てて実行する態度」の育成につながるとも考えている。計画を立てるためには，問題解決の「見通し」が必要不可欠である。日々の数学の問題解決から，「見通し」を持つことを習慣化させたい。

5　指導と評価の計画（20 時間）

小単元等	授業時間数	
１．平行線と面積	３時間	20 時間
２．三角形	８時間	
３．平行四辺形	８時間	
単元のまとめ	１時間	

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・平行線に注目して，面積が等しい三角形を見つけることができるようにする。	知		知⑥：行動観察
2	・平行線の性質を利用して，多角形の面積を変えずに形を変える方法について考え，説明できるようにする。	思		思③：行動観察
3	・平行線の性質を活用して，与えられた図形を目的に応じた図形に等積変形することができる。	思	○	思③：ワークシート
4 5	・二等辺三角形の定義，性質を理解できるようにするとともに，二等辺三角形の性質を利用して辺の長さや角の大きさを求めることができるようにする。 ・二等辺三角形の性質を証明することができるようにする。	知	○	知①②：小テスト
6	・正三角形の定義，性質を理解できるようにする。	知		知①②：行動観察

	・正三角形の性質を証明することができるようにする。			
7	・二等辺三角形の性質の逆を証明することを通して，二等辺三角形になるための条件を見いだすことができるようにする。 ・二等辺三角形になるための条件を用いて証明できるようにする。	思		思①②：行動観察
8	・ことがらの逆と反例の意味を理解できるようにする。 ・命題が正しくないことを，反例をあげて説明できるようにする	知	○	知③④：小テスト 思④：行動観察
9	・合同な直角三角形を見つけることができるようにする。 ・直角三角形の合同条件が成り立つ理由を，三角形の合同条件をもとにして説明することができるようにする。	知	○	知①：小テスト 思①：行動観察
10	・２つの直角三角形が合同であることを，証明することができるようにする。	知		知②：行動観察
11	・図形の性質を活用した問題に取り組み，その過程を評価・改善しようとしている。 ・小単元で学習したことを振り返り，学んだことを生活や学習に生かそうとする態度を養う。	態		態①②：行動観察
12 13	・平行四辺形の定義，性質を理解できるようにするとともに，平行四辺形の性質を利用して辺の長さや角の大きさを求めることができるようにする。 ・平行四辺形の性質を証明することができるようにする。	知	○	知①②：小テスト
14 15	・平行四辺形の性質の逆を証明することを通して，平行四辺形になるための条件を見いだすことができるようにする。	思		思②：行動観察
16	・平行四辺形になるための条件を用いて証明できるようにする。	思	○	思①：小テスト
17	・長方形やひし形，正方形の定義をもとにし，それらが平行四辺形であることを説明できるようにする。	知		知⑤：行動観察
18	・長方形やひし形，正方形の対角線の性質を証明したり，その逆が正しくないことを，反例をあげて示したりすることができるようにする。	思	○	思④：小テスト
19	・図形の性質を活用した問題に取り組み，その過程を評価・改善しようとしている。 ・小単元で学習したことを振り返り，学んだことを生活や学習に生かそうとする態度を養う。	態		態①②：行動観察
20	・平面図形を活用した問題に取り組み，その過程を評価・改善しようとする態度を養う。	態	○	態③：行動観察

6　本時の学習（第一次中３時）

（１）目標

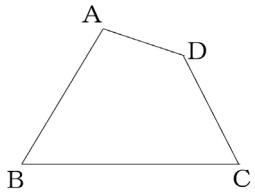
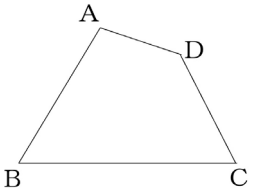
平行線の性質を活用して，与えられた図形を目的に応じた図形に等積変形することができる。

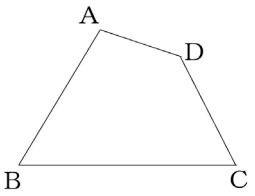
（２）準備・資料等

ワークシート，iPad，ヒントカード

（３）展開

○学習内容　　・学習活動	・指導上の留意点など 【評価規準】（評価方法）	時間
○学習内容の全体像を把握する。 ・台形の面積を求める公式を見出した学習過程を振り返る。	・求積可能な図形に帰着させて考えると面積を求めることができるという数学的な見方・考え方に気づかせるために，小学校の学習内容を想起させる。	7

・本時の課題を掴む。 **＜公式を使って面積を求めるには どうすればよいか？＞**		
○問題１に取り組む。 ・問題を把握する。 問題１公式を使って四角形 ABCD の面積を求めるにはどうすればよいか。  	・多様な考えを引き出すために，問題文のように抽象的に問いかける。	10
・個人で考える。 ・クラス全体で考えを共有する。	・問題２を考える足場を与えるために，面積の公式が分かる図形に変形できることが等積変形のよさの一つであることをクラス全体で確認する。	
＜予想される生徒の反応＞ ・D を通る BC に平行な線を引けば，２つの三角形に分けることができそうだ。 ・等積変形を使えば，１つの三角形に形を変えることができそうだ。		
○問題２に取り組む。 問題２三角形以外の形に変えるには どうすればよいか。  	・問題解決における「結果の見通し」を持たせるために，図形を列挙させた上でどの図形になら等積変形できそうか選択させる。 ・問題解決における「方法の見通し」を持たせるために，方眼用紙上に図形がかかれたヒントカードを配付したりや生徒のタブレット端末上に図形を配信したりする。	20
・面積の公式が分かる図形を列挙する。 ・個人で考える。 ・各自の考えをグループで共有する。 ・他の方法について，グループで検討する。 ・クラス全体で考えを共有する。	【思】平行線を使って，与えられた四角形を様々な形に等積変形できている。 （ワークシート）	
＜予想される生徒の反応＞ ・問題１の等積変形で，とる点を動かせば台形にすることができた。 ・AB に平行な線を用いた等積変形を利用すれば，平行四辺形にできそうだ。 ・平行な２直線の中点を使っても，平行四辺形にできるのではないか。 ・長方形ができたら，ひし形もできそうだ。		
○本時の学習内容をまとめる。 平行線を利用した等積変形で，面積を求める公式が分かる形に変えればよい。		3

○発展問題に取り組む。 発展問題自分の考えた等積変形を定規とコンパスで作図しなさい。  ・個人で考える。 ・Padlet で各自の考えを共有する。	・今後の学習とのつながりを意識させるために，作図を通して平行四辺形の定義や基本的な性質などに注目させる。	10

５．単元計画

第３学年

小単元等	授業時間数	
１．相似な図形	９時間	22 時間
２．平行線と比	７時間	
３．相似な図形の面積と体積	５時間	
単元のまとめ	１時間	

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・身の回りにあるものを図形とみなして，その図形のある点を中心に拡大する方法や拡大してできる図形の特徴を理解できるようにする。	知		知①：行動観察
2	・平面図形の相似の意味と相似な図形の性質を理解できるようにする。また，相似比の意味を理解し，相似比を求めることができるようにする。	知		知①：行動観察
3	・相似の位置にあることの意味を理解し，ある図形と相似の位置にある図形をかくことができるようにする。	知		知①：行動観察
4	・相似な図形の辺の長さを，対応する辺やとなり合う辺の比が等しいことを使って求めることができるようにする。	知	○	知①：行動観察
5	・三角形の相似条件を理解できるようにする。	知		知①：行動観察
6	・三角形の相似条件を利用して，２つの三角形が相似かどうかを判断することができるようにする。	思		思①：行動観察
7	・三角形の相似条件を利用して，図形の性質を証明することができるようにする。	思		思①：行動観察
8	・直接には測定できない距離や高さを，縮図を利用して求めることができるようにする。 ・相似な図形の性質の良さを実感して粘り強く考えようとする態度を養う。	思 態	○	思③：行動観察 ワークシート 態①：ワークシート
9	・測定値の誤差の意味を理解し，真の値の範囲を不等号を使って表すことができるようにする。また，有効数字の意味を理解し，測定値を$a \times 10^n$の形に表すことができるようにする。	知		知①：行動観察
10	・あたえられた手順でノートの罫線が 3 等分できることを，相似な図形の性質を利用して確かめることができるようにする。	思	○	思③：行動観察
11	・三角形と比の定理を証明し，それを利用して線分の長さを求めることができるようにする。	思	○	思①：行動観察

12	・三角形と比の定理の逆を証明し，それを利用して 2 つの線分が平行かどうかを判断することができるようにする。	思	○	思①：行動観察
13	・中点連結定理を見出し，それを利用して線分の長さを求めることができる。	知	○	知①：行動観察
14	・中点連結定理を利用して図形の性質を証明することができる。	思	○	思①：行動観察 ワークシート
15	・平行線と比の定理を見出し，それを利用して線分の長さを求めることができるようにする。	思		思②：行動観察
16	・平行線と比の定理を利用して，図形の性質を証明することができるようにする。 ・小単元で学んだことをを振り返り，生活や学習に生かそうとする態度を養う。	思 態	○	思②：行動観察 態②：行動観察 振り返りシート
17	・相似な三角形について，相似比と面積比の関係を見出すことができるようにする。	知		知②：行動観察
18	・相似な多角形や円について，相似比と面積比の関係を見出すことができるようにする。	知	○	知②：行動観察
19	・相似な平面図形の相似比と面積比の関係を利用して，図形の面積を求めることができるようにする。	思	○	思②：行動観察
20	・立体の相似の意味を理解し，相似な立体の相似比と表面積の日や体積比の関係を見出すことができるようにする。	知		知②：行動観察
21	・相似な立体の相似比と表面積の比や体積比の関係を利用して，立体の表面積や体積を求めることができるようにする。	知	○	知②：行動観察
22	・相似な図形の性質を活用した問題に取り組み，その過程を評価・改善しようとする態度を養う。	態	○	態③：行動観察