数　　学

1　学習指導及び学習評価の改善・充実

(1) 数学科における個別最適な学び、協働的な学び

これからの学校には、一人一人の生徒が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができるようにすることが求められている。

そのため、授業の中で「個別最適な学び」の成果を「協働的な学び」に生かし、更にその成果を「個別最適な学び」に還元するなど、「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体的に充実させながら、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善につなげていくことが必要である。

下の図１は、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実のイメージを表したものである。

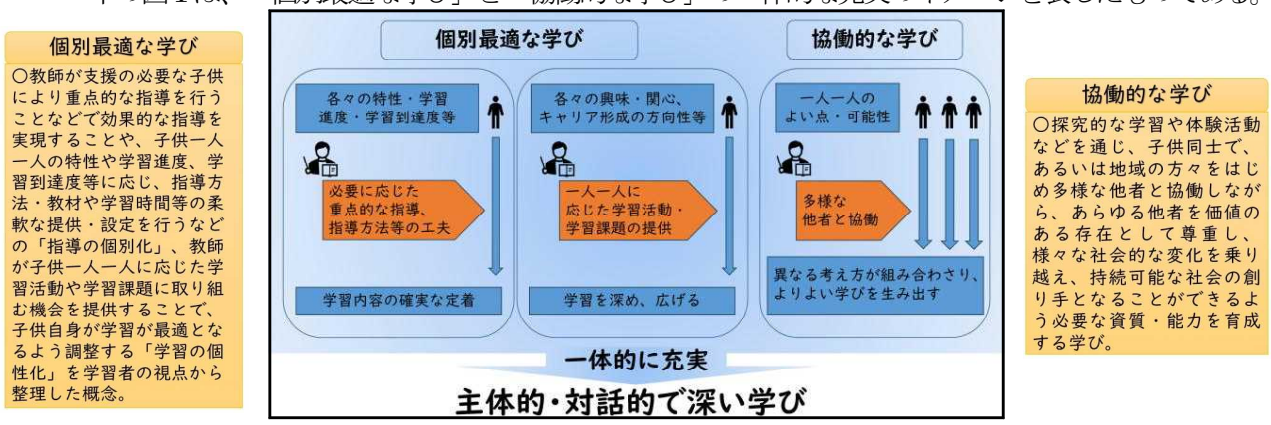


図１　「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実のイメージ（令和３年３月版文部科学省初等中等教育局教育課「学習指導要領の趣旨の実現に向けた個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実に関する参考資料」を基に作成）

数学科においては、こうしたことを踏まえ、学習の指導方法や指導体制の工夫改善を図り、生徒の数学的に考える資質・能力の育成に向け、数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を充実させるという観点で、個に応じた指導を充実させていくことが大切である。

さらに、１時間の授業だけではなく、単元全体において、「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体的に充実させることで、学びのイメージを拡げ、それを組み合わせる豊かな単元展開が必要である。

例えば、以下の表１のような指導等を組み合わせることによって、単元の学習内容が充実し、生徒一人一人が数学的活動を通して学ぶことが可能となる。

- 進度や達成度等に応じて、個別に問題を与えたり、生徒一人一人に対応したりする個別指導
- 小グループ等で生徒同士がつながりながら、課題・問題等の解決を目指す取組
- 事象から問題を見いだす過程において、生徒の多様な考えを生かした協働的な学びにより、深い学びを生む一斉授業
- 各自又は各グループ等で興味・関心等に基づいて事象を多様に追求し、その成果を共有するような取組

表１　「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実により学びのイメージを拡げる例

特に、障がいのある生徒などの指導に当たっては、個々の生徒によって、見えにくさ、道具の操作の困難さ、読み書きや計算等の困難さなど、学習活動を行う場合に生じる困難さが異なることに留意し、個々の生徒の困難さに応じた指導内容や指導方法を工夫する必要がある。

例えば、数学科においては、発言することを苦手とする生徒が、自分の考えを発表する機会を設けることができるよう、グループ協議の際、ホワイトボードアプリを使い、コンピュータに入力して考えを表現させたり、コンパスや定規を用いることに困難さのある生徒が、考察すべき課題に向けて作図することがつまずきとならないよう、動的幾何学ソフトの機能を使うことで支援したりするなどの工夫を行うことが考えられる。

(2) 数学科における共通性の確保を目指した学び

高等学校の教育課程の在り方については、各学校が、全ての生徒が社会で生きていくために必要となる力を共通して身に付ける「共通性の確保」の観点と、一人一人の生徒の特性等に応じた多様な可能性を伸ばす「多様性への対応」の観点を軸としつつ、育成を目指す資質・能力を明確にし、それらを教育課程を通じて育んでいくことが重要である。

なお、「共通性の確保」においては、全ての学校に共通して取り組むべき特に重要なこととして、次のことが挙げられる。

① 自己を理解し、自己決定・自己調整ができる力の育成
② 自ら問いを立て、多様な他者と協働しつつ、その問いに対する自分なりの答えを導き出し、行動することのできる力の育成
③ 自己の在り方生き方を考え、当事者として社会に主体的に参画する力の育成　等

数学科においては、例えば、生徒が次のような学びに取り組めるよう工夫することが考えられる。

・「学習を振り返る時間」により、自らの考えを見つめ直す。
・授業において導いた一応の解決の後に、問題解決の過程や結果を振り返り、他者と協働して新たな問題を複数つくる。
・授業時間外を含めて興味・関心に応じて、統合的・発展的に考察する。

さらに、数学科では、生徒が数学的な見方・考え方を働かせながら、下の図２に表すような問題発見・解決の一連の過程などを通して、数学的に考える資質・能力を育成することが目標とされている。この過程の中で、一人一人の生徒が、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、協働的に解決する活動を充実させたり、学習の見通しを立てることや問題解決の過程や結果を振り返る場面を計画的に取り入れたりすることができるよう、個に応じていくことが大切である。

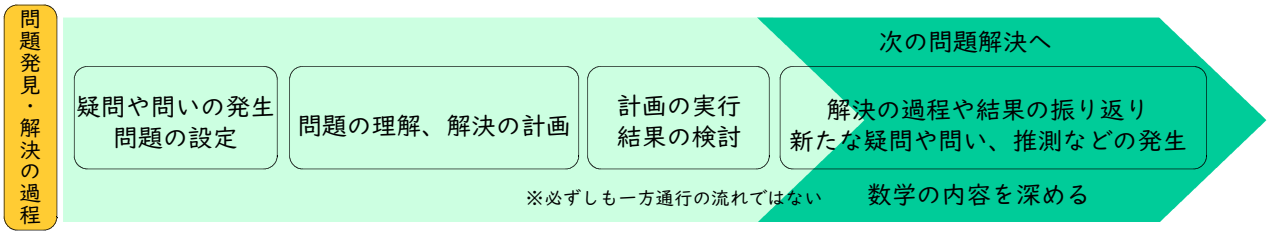


図２　算数・数学科における問題発見・解決の一連の過程（平成28年算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ「資料６」を基に作成）

(3) 個別最適な学びと協働的な学びを一体的に充実させるための学習評価

「主体的に学習に取り組む態度」の評価の観点は、学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力、人間性等」の育成に当たって重要であり、また、「個別最適な学び」や「協働的な学び」の充実を図る上でも特に重視する必要がある。また、学びに向かう力、人間性等については、自分の思考や行動を客観的に把握し認識する、いわゆる「メタ認知」に関わる力や、多様性を尊重する態度や互いのよさを生かして協働する力、持続可能な社会づくりに向けた態度も含まれることから、生徒が自らの学習の進め方を改善していくことができるように指導・支援していくことが求められる。

数学科における「主体的に学習に取り組む態度」については、数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度を身に付けているかについて評価する必要があり、評価に当たっては、次のような方法が考えられる。

・ノートやワークシートに記載した毎回の授業の振り返りを蓄積して記録し、評価する。
・生徒一人一人が表計算ソフトなどを活用して記載した振り返りを評価する。

こうした評価を通して、各生徒への指導に生かしたり、次の小単元の指導展開に生かしたりしていくとともに、必要に応じて総括するための資料として記録に残していくことが必要である。また、知識及び技能を習得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりするために、自らの学習を調整しながら、学ぼうとしているどうかという意思的な側面を評価することが重要である。

2　指導と評価の計画例

(1) 数学Ⅰ「データの分析」の計画例

ア　単元の目標

(ｱ) データの分析についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、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。【知識・技能】

(ｲ) 社会の事象などから設定した問題について、データの散らばりや変量間の関係などに着目し、適切な手法を選択して分析を行い、問題を解決したり、解決の過程や結果を批判的に考察し判断したりする力を身に付ける。【思考・判断・表現】

(ｳ) データの分析について、数学のよさを認識し積極的に数学を活用する態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断する態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度を身に付ける。【主体的に学習に取り組む態度】

イ　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分散、標準偏差、散布図及び相関係数の意味やその用い方を理解している。 ②コンピュータなどの情報機器を用いるなどして、データを表やグラフに整理したり、分散や標準偏差などの基本的な統計量を求めたりすることができる。 ③具体的な事象において仮説検定の考え方を理解している。	①データの散らばり具合や傾向を数値化する方法を考察することができる。 ②目的に応じて複数の種類のデータを収集し、適切な統計量やグラフ、手法などを選択して分析を行い、データの傾向を把握して事象の特徴を表現することができる。 ③不確実な事象の起こりやすさに着目し、主張の妥当性について、実験などを通して判断したり、批判的に考察したりすることができる。	①事象をデータの分析の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決にそれらを活用しようとしたり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようとしたりしている。 ②問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。

（参考）指導に当たっては、各学校の状況を踏まえ、３つの視点を整理する必要がある。

教材観	生徒観	指導観
○　中学校で学んだことを踏まえ、次の力を身に付けることを目指す。 ・データの散らばり具合や傾向を数値化する力 ・目的に応じて複数の種類のデータを収集し、適切な統計量やグラフ、手法などを選択して分析を行い、データの傾向を把握して事象の特徴を表現する力 ・不確実な事象の起こりやすさに着目し、主張の妥当性について、実験などを通して判断したり、批判的に考察したりする力	○　１学級30人程度で、卒業後の進路希望について就職希望者と進学希望者が混在する。 ○　校内で実施した学習状況調査において、「数学の勉強が好きだ」の質問に「当てはまらない」と回答した生徒がいる。 ○　計算することに対して困難さがある生徒がいる。 ○　授業への参加意欲が高く、進んで発表できる生徒が多いものの、発言することが苦手な生徒がいる。	○　生徒が身近に感じる問題について、目的に応じて複数の種類のデータを収集し、適切な手法を用いた分析によって得られた結果を批判的に考察することで問題を解決する一連の活動を行う機会を設定する。 ○　生徒の主体的な学習を促し、データを分析することで考察することで数学のよさを感じさせたい。 ○　生徒観を踏まえ、学習活動の際に生じる個々の生徒の困難さに応じた指導内容や指導方法を工夫する必要がある。

ウ　単元の指導と評価の計画（７時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	**・統計的に解決可能な問題に対し、集めるべきデータと集め方を考え、データの特徴を多面的に捉え考察することができる。**	思		思②：ワークシート
	・１時間目で統計的に解決可能な、日常的な問題を扱い、統計的探究プロセスを通して問題解決することのよさを感じさせる。			
	・統計量を求めるなどして特徴や傾向を把握した後に、さらなる課題や活動全体の改善点を見いだし、課題の解決に活用しようとしている。（態）	態	○	態①：ワークシート 次頁の学習指導案を参照
	個に応じた指導　・発言することが苦手な生徒がＩＣＴを活用して根拠を明確にしながら得られた結論を発表する場面を設定する。			
2	・データの散らばり具合を箱ひげ図を用いて表すことができる。 ・問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。	知 態		知①：ワークシート 態②：振り返りシート
3	・分散及び標準偏差の意味やその用い方を理解している。 ・データの散らばり具合を数値化する方法を考察することができる。	知 思		知①：ワークシート 思①：ワークシート
	ICT　・データの散らばりの度合いをどのように数値化するかを考えさせる。生徒に「①各データと平均値の差の和」及び「②各データと平均値の差の２乗の和」などの考えを出させ、それぞれの考えの長所や短所などについて話し合う場面を位置付ける。 個に応じた指導　・つまずきの要因を明らかにした上で、記号を用いて手順を示したりするなどの指導を行う。また、コンピュータなどの情報機器を用いることで、計算することに困難さがある生徒の学習負担や心理面に配慮するよう指導内容や指導方法を工夫する。			
4	・散布図及び相関係数の意味やその用い方を理解している。	知		知②：ワークシート
	・散布図及び相関係数を学習することを踏まえ、問題場面に対する仮説を立て、データを収集し、仮説を検証する活動などを通して、問題の解決や改善を図るために、現状のデータの分布を望ましいと考える方向に変えるための条件や改善策を探る場面を位置付ける。			
	・データの傾向を数値化する方法を考察することができる。	思		思①：ワークシート
5	・事象をデータの分析の考えを用いて考察するため、コンピュータなどの情報機器を用いるなどして、データを表やグラフに整理したりすることができる。	知		知②：ワークシート
6	・具体的な事象において仮説検定の考え方を理解している。	知	○	知③：振り返りシート
	教材研究の視点　・統計的な内容は、共通教科情報の「情報Ｉ」との関連が深く、生徒の特性や学校の実態等に応じて、教育課程を工夫するなど相互の内容の関連を図ることが大切である。 ・「数学Ｉ」では、不確実な事象の起こりやすさに着目し、実験などを通して、問題の結論について判断したり、その妥当性について批判的に考察したりできるようにする。また、この考え方は、「数学 B」の学習内容につながるものであることに留意する。			
	・不確実な事象の起こりやすさに着目し、主張の妥当性について、実験などを通して判断したり、批判的に考察したりすることができる。	思		思③：ワークシート
7	・データの特徴を代表値や分散・標準偏差などを用いて多面的に捉え考察できる。 ・事象をデータの分析の考えを用いて考察することで数学のよさを認識し、問題解決にそれらを活用しようとしている。	思 態	○	思②：ワークシート 態①②：振り返りシート
	ICT　・生徒が意欲をもって学習を進めることができるように、具体的な事象に基づいたテーマを適切に選ぶとともに、多くのデータを取り扱う場合や実験においては、コンピュータなどの情報機器を積極的に用いるようにすることが大切である。			

知：「知識・技能」　思：「思考・判断・表現」　態：「主体的に学習に取り組む態度」

単元のつながり等について

・本単元を「数学Ｉ」における統計的分野の内容のまとめと位置付け、生徒の身近な問題について、目的に応じて複数の種類のデータを収集し、適切な手法を用いて分析を行い、それらを用いて問題解決したり、解決の過程や結果を批判的に考察したりする一連の活動を行う。

・１時間目では、統計的探究プロセスを意識した統計的な問題解決の学習において、高校生に身近な題材である通学方法についてデータを収集し、分析することを話題として取り上げる。７時間目では、本単元で学んだ内容を振り返り、根拠を明確にしながら得られた結論を発表させ、データの収集時期や対象者等を考慮し、過度に一般化した結論になっていないかどうかを批判的に検討する。さらに、他の集団のデータと比較することも考えられる。

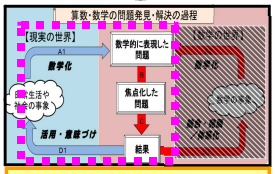
エ　学習指導案（１時間目／７時間中）

数学科学習指導案

1　単　元　名　　数学Ⅰ　データの分析
2　本時の学習　　データの分析を活用した問題解決（本時１／７時間）
3　本時の目標　　・統計的に解決可能な問題に対し、集めるべきデータと集め方を考え、データの特徴を多面的に捉え考察することができる。（思）
　　・統計量を求めるなどして特徴や傾向を把握したあとに、さらなる課題や活動全体の改善点を見いだし、課題の解決に活用しようとしている。（態）
4　本時の展開

過程	学　習　活　動	形態	指導上の留意点	評価の観点
導入 ５分	○　本時のねらい・評価規準の確認 　統計的に解決できる問題に対し、集めるべきデータと集め方を考えてみよう。 ○　本時の問い　※Ｐ高校＝自校 **Ｐ高校に通うＡさんは、冬の間は駅から学校までバスで通学していた。春になり、自転車で通学し始めた級友を見かけ、Ａさんは通学手段をバスから自転車にしようかと検討することにした。どちらの手段で通学したらよいか考えてみよう。**	一斉	・ねらいや評価規準を確認することで、本時の学習に見通しをもたせる。	
展開 35分 B	○　課題の提示 **課題：Ａさんは、駅から学校までにかかる時間を、それぞれ10日間ずつ調べることで、バスか自転車のどちらの手段で通学したらよいか検討することにした。** **バ　ス　29、28、20、49、19、27、18、30、18、35（分）** **自転車　30、28、29、31、29、29、33、28、30、32（分）** **それぞれのデータを分析し、特徴を調べることで、Ａさんはどちらの手段で通学したらよいか、理由とともに考えてみよう。**			
C	○　課題を個人思考 **＜生徒の考え１＞** 　中央値を求めたところ、バスの中央値の方が自転車の中央値より２分早いことから、バスで通学した方がよい。 **＜生徒の考え２＞** 　表計算ソフトを用いて箱ひげ図を描いたところ、自転車の通学時間のばらつきの方がバスの通学時間のばらつきより小さいことから、自転車で通学した方がよい。	個人 主体的な学び		
	○　グループでの交流・気付き ・ホワイトボードアプリを用いたグループでの協議を通して、他者の考えを確認する。	グループ 対話的な学び		
D1	**発問：通学にかかる時間のデータを分析するだけで、Ａさんがバスか自転車のどちらで通学するかを判断することに問題はないだろうか。それぞれの通学手段について、他にも特徴がないか調べるために、どのようなデータがあると検討できそうか考えてみよう。**			
	○　グループでの交流・気付き ・ホワイトボードアプリを用いたグループでの協議を通して、他者の考えを確認するとともに、多角的に考察し結果に結び付ける。	グループ 対話的な学び		思
	＜グループの考え１＞ 　雨の日など、いつでも自転車が通学手段として選べるわけではないから、気象庁のホームページを活用して、天候や気温など気象のデータを集めてデータの分析すると、自転車が望ましい時期と、バスが望ましい時期が分かると予想している。 **＜グループの考え２＞** 　実際にバスを利用して、データを集めて、駅を出発するバスの時間帯によって、各バス乗り場を乗り降りする人数のばらつきがどのように変化するか分析すると、通学時間の短いバスが利用できるのではないかと予想している。			
A1	**＜グループの考え３＞** 　国土交通省「『全国道路・街路交通情勢調査』一般交通量調査集計表」を活用して、自転車の通学路やバスの路線図に沿って、通学時間帯の交通量のデータを分析すると、駅からの最適な出発時間が考えられると予想している。 【生徒観を踏まえて】 「授業への参加意欲が高く、進んで発表できる生徒が多いものの、発言することが苦手な生徒がいる」ことから、グループ協議の共有の仕方や意見の取り上げ方など工夫することが考えられる。			
整理 10分	○　レポート課題の提示 ・グループの考えをもとに、データを集め、分析し、結果をまとめるレポートを課す。 ○　本時の学習の振り返り ・本時の問いの捉えや解決の見通しについて、Googleフォームに入力する。	グループ 深い学び 個人 深い学び	・本時の問いを７時間目で再び扱うことを周知するなどし、単元で学習したことを活用してよりよい解決を目指していくことを理解させる。	態

本時の学習過程のイメージと身に付く力



A1：事象の数量等に着目して数学的な問題を見いだす力
B：数学的な問題を解決するための見通しを立てる力（構想力）
C：目的に応じて数・式、図、表、グラフなどを活用し、一定の手順にしたがって数学的に処理する力
D1：得られた結果を元の事象に戻してその意味を考える力

<統計的探究プロセス>
【問題】
「駅から学校までの通学手段をバスにするか自転車にするか」判断したい。
【計画】
　通学手段によって通学時間がどれくらい変わるか、通学時間のデータを10日間ずつ集めることにした。
【データ】
　計画にしたがって、データを集めた。
【分析】
　例えば、生徒の考え１では、中央値を使った方法で分析した。
【結論】
　例えば、生徒の考え１では、バスの方が２分早いという分析結果から通学方法を判断した。

【学習指導案を検討する際の留意点】
・自校の生徒が関心のある話題から、統計的に解決可能な問題を設定した。
・ここでは、駅から学校までの通学手段について、バスか自転車のどちらかを選択する生徒が実際に多い、という学校内の話題を問いに設定した。
・統計的探究プロセスを踏まえて考察することのよさを感じることのできる活動を設定した。
・グループ内の活動において、ホワイトボードアプリを使用することで、自分の考えを発言しやすくするよう工夫した。

オ　学習の進め方や学習評価の工夫

(ｱ) 学びに向かう力を育成するための学習の進め方の工夫

「協働的な学び」においては、集団の中で個が埋没してしまうことがないよう、生徒一人一人の考えを生かしつつ、異なる考え方が組み合わせ、よりよい学びを生み出す場面を設定することが大切である。例えば、ホワイトボードアプリを活用して、多様な考えが発現する場面を設定することで、多様な他者とともに問題の発見や解決に挑もうとする態度を高め、学びに向かう力を育成することが期待できる。

図３　ホワイトボードアプリを利用して多様な考えを共有する場面の例

(ｲ) ICTを活用した学習評価の工夫

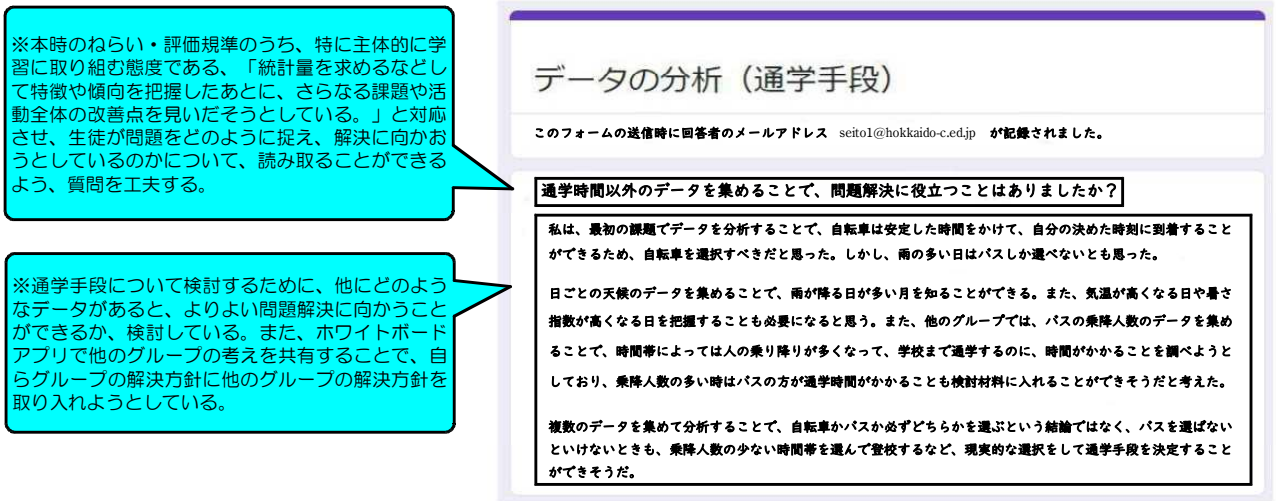


図４　Googleフォームによる評価の例

下の表２にある「おおむね満足できる」状況（B）等を踏まえ、Googleフォーム、表計算ソフトなどのICTを効果的に活用して生徒の思考の変容を把握できるようにすることが考えられる。

評価	A	B	C
【思考・判断・表現】	課題解決に必要なデータを把握し、その特徴を多面的に捉え考察することができるとともに、データの傾向を把握して事象の特徴を表現することができる。	課題解決に必要なデータを集め、通学時間のデータの特徴を多面的に捉え考察することができる。	通学時間のデータの特徴を多面的に捉え考察することができない。
【主体的に学習に取り組む態度】	解決の過程や結果を振り返りながら、問題解決に必要なデータを具体的に挙げることができ、さらなる課題や改善点を見いだし、解決しようとしている。	データの特徴や傾向を把握した後に、問題解決にそれらを活用としようとしている。	データの特徴や傾向を適切に把握ことができず、問題解決に活用することができない。

生徒がGoogleフォームへ入力した記述をもとに評価する。

表２　評価基準

(2) 数学Ａ「図形の性質」の計画例

ア　単元の目標

(ｱ) 三角形の性質についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、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。【知識・技能】

(ｲ) 図形の構成要素間の関係などに着目し、三角形の性質を見いだし、論理的に考察する力を身に付ける。【思考・判断・表現】

(ｳ) 三角形の性質について、数学のよさを認識し積極的に数学を活用する態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断する態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度を身に付ける。

【主体的に学習に取り組む態度】

イ　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
①三角形に関する基本的な性質について理解している。	①図形の構成要素間の関係や既に学習した図形の性質に着目し、三角形の新たな性質を見いだし、その性質について論理的に考察したり説明したりすることができる。 ②コンピュータなどの情報機器を用いて図形を表すなどして、三角形の性質や作図について統合的・発展的に考察することができる。	①事象を図形の性質の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決にそれらを活用しようとしたり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようとしたりしている。 ②問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。

（参考）指導に当たっては、各学校の状況を踏まえ、３つの視点を整理する必要がある。

教材観	生徒観	指導観
○　中学校数学科で学んだことを踏まえ、次の力を養うことを目指す。 ・既習事項と結び付けて発展的に新たな性質を見いだす力 ・見いだしたことから既習事項を統合的に考察する力 ・見いだし、考察したことを、これまで学んだことを含め、体系化する力	○　地元の伝統校であり、入学してくる生徒については、毎日の授業に一生懸命取り組み、数学が苦手でも粘り強く問題に取り組む生徒が多い。 ○　中学校段階の学習内容の定着に課題のある生徒が在籍している。 ○　抽象的な概念の説明の理解に困難がある可能性がある生徒が在籍している。	○　事象から問題を見いだし、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・発展的に考察するなど「数学の本質」を踏まえた、「数学の面白さ」に迫る授業づくりを目指している。 ○　生徒観を踏まえ、学習活動における困難さに応じて、ＩＣＴを効果的に活用するなど、指導方法を工夫する必要がある。

ウ　単元の指導と評価の計画（10時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・線分の内分、外分の定義を理解し、三角形の内角の二等分線の性質について論理的に考察できる。	知 思		知①：ワークシート 思①：ワークシート

・三角形の内角の二等分線の性質について考察するに当たり、中学校において既習事項である平行線と線分の比についての性質を活用する場面を位置付ける。

教材研究の視点

・これまで学習した図形の性質を問題解決に活用しようとする態度を育む視点で単元の指導と評価の計画を検討することが重要である。その際には、特に、中学校における図形分野での学習内容を踏まえる必要がある。

個に応じた指導

・これまでの指導事項等を踏まえた上で、生徒の実態等（生徒観を参照）に応じて、学び直しが必要な生徒が在籍していることを考慮し、単元の指導と評価の計画を検討し、指導することが重要である。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
2	・三角形の外角の二等分線の性質について、内角の二等分線の性質から発展的に考察できる。 ・三角形の外角の二等分線の性質について、前時での三角形の内角の二等分線の性質における学習を振り返り、条件を変えて発展的に考察し、性質を見いだす学習を位置付ける。 教材研究の視点 ・見いだした結果から、三角形の内角の二等分線の性質と外角の二等分線の性質の比較などを通して、共通する性質に着目することで、統合的な考察が可能となり、学習を更に深めることができる。	思		思①：ワークシート
3	・三角形の重心を見いだし、基本的な性質について理解している。	知 思		知①：ワークシート 思①：ワークシート
4	**・三角形の重心を見いだした過程を振り返り、帰納的に三角形の外心や内心などを見いだすことができる。** ・第３時における三角形の重心を発見する過程を振り返り、三角形の外心や内心などを発見することができるよう、ＩＣＴを活用して協働的に取り組む学習を位置付ける。 教材研究の視点 ・第４時では、前時で三角形の重心を見いだした過程を振り返り、発展的な問題として、重心を除く五心を作図の条件を変えることで見いだす過程を位置付けた。 ・問題を見いだし、解決し、そ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を位置付けることが重要である。 個に応じた指導 ICT ・抽象的な内容を理解することに困難がある生徒が在籍している可能性があることから、動的幾何学ソフトなどを積極的に活用するなどして具体的な説明をする。 次頁の学習指導案を参照	**思 態**	**○ ○**	**思①②：ワークシート 態②：振り返りシート**
5 6	・図形の性質の考えを用いて、三角形の外心や内心などの性質を考察することができる。 ・第４時において帰納的に発見した外心や内心などについて証明するために、論理的に説明する学習を位置付ける。 ICT ・声を出して発表することに困難がある生徒への手立てとして、考えの共有や比較の場面では、ＩＣＴを積極的に活用する。	思 態		思②：ワークシート 態①：振り返りシート
7	・三角形の面積比から辺の比の関係を考察し、チェバの定理を見いだすことができる。 教材研究の視点 ・数学Ⅰ「図形と計量」で学習する三角比を用いて、三角形の面積を表し、チェバの定理を見いだす過程を位置付けた。 ・本学習内容は、数学Ｃ「ベクトル」における題材などとして活用することが考えられるため、見通しをもって指導することが重要である。	思	○	思①：ワークシート
8	・三角形の辺の比の関係からメネラウスの定理を見いだすことができる。 教材研究の視点 ・中学校で学習する平行線の性質などを用いて、メネラウスの定理を見いだす過程を位置付けた。 ・本学習内容は、数学Ｃ「ベクトル」における題材などとして活用することが考えられるため、見通しをもって指導をすることが重要である。	思	○	思①：ワークシート
9	・三角形の存在条件や辺と角の関係を理解し、粘り強く考え、数学的論拠に基づき判断しようしている。	知 態		知①：ワークシート 態①：振り返りシート
10	・単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	知 態	○ ○	知①：単元テスト 態①②：単元テスト

知：「知識・技能」　思：「思考・判断・表現」　態：「主体的に学習に取り組む態度」

単元のつながり等について

・図形の構成要素間の関係や既に学習した図形の性質に着目し、図形の新たな性質を見いだし、その性質について論理的に考察したり説明したりすることが求められていることから、単元の指導と評価の計画に「見いだす過程」と「考察する過程」を、計画的、意図的に位置付けることが大切である。

・新たな性質などを見いだす際には、ＩＣＴなどを積極的に活用しながら、発見や推論などの過程の充実を図るとともに、見いだしたことを全体やグループで考察したり、説明し合ったりする活動の充実を図るなど、「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体的に充実し、これまで学習した図形の性質を問題解決に活用しようとする態度を育むことが求められる。

・例えば、第４時においては、第３時を踏まえ、条件を変えるなどして、新たな性質として、外心や内心などを見いだす過程を位置付け、第５時においては、第４時で見いだしたことを考察したり、説明し合ったりする過程を位置付けている。

・例えば、数学Ｃ「ベクトル」において、本単元の学習内容と関連付け、三角形の考察にベクトルを活用したり、三角形の性質をベクトルを活用して表したりすることなど、統合的・発展的、体系的に考える活動の充実が考えられる。

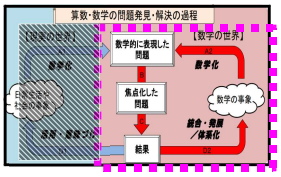
エ　学習指導案（４時間目／10時間中）

数学科学習指導案

1　単　元　名　数学Ａ　図形の性質
2　本時の学習　三角形の性質（本時４／10時間）
3　本時の目標　・図形の構成要素間の関係や既に学習した図形の性質に着目し、三角形の外心や内心などを見いだすことができる。（思）
・問題解決の過程を振り返って新たな性質を見いだそうとする。（態）
4　本時の展開

過程	学　習　活　動	形態	指導上の留意点	評価の観点
導入 ５分 D2	○　本時のねらい・評価規準の確認 ・図形の構成要素間の関係や既に学習した図形の性質に着目し、図形の新たな性質を見いだし、その性質が成り立つかどうか論理的に考察したりすることができる。 ○　本時の問い **前時に、三角形では３本の中線が１点で交わることを学びました。中線ではない３本の線が１点に交わることはないでしょうか。**	一斉	・ねらいや評価規準を確認することで、本時の学習に見通しをもたせる。	
展開 35分 A2	○　問いの考察 ・動的幾何学ソフトを活用して、個人で考察を行う。 **＜生徒の考え１＞**　三角形の各辺の垂直二等分線の交点は１点で交わる。 **＜生徒の考え２＞**　三角形の３つの内角の二等分線は１点で交わる。 **＜生徒の考え３＞**　三角形の各頂点から対辺への垂線は１点で交わる。 ○　考えの共有 ・動的幾何学ソフトを用いた作図によって互いの考えを説明しながら共有する。 **発問１：皆さんが見付けた点は、どのような三角形でも成り立つでしょうか。** ○　検証 ・動的幾何学ソフトを活用してグループで考察を深める。 **＜生徒の考え１＞**　どのような三角形でも、１点で交わる。 **＜生徒の考え２＞**　三角形によっては、垂直二等分線の交点が三角形の外側にできることがある。 **発問２：皆さんが見付けた点について、三角形の外側にできるのは、どのようなときでしょうか。** ○　グループでの考察 ・動的幾何学ソフトを活用してグループで考察を深める。 **＜生徒の考え１＞**　鈍角三角形では、垂直二等分線の交点は三角形の外側にできる。 **＜生徒の考え２＞**　鈍角三角形では、垂線の交点は三角形の外側にできる。 **＜生徒の考え３＞**　内角の二等分線の交点は、三角形の外側にはできない。 **＜生徒の考え４＞**　三角形の１つの内角の二等分線と、他の２つの外角の二等分線は、三角形の外側で１点で交わる。 **＜生徒の考え５＞**　生徒の考え４とは別の内角と外角に注目すると、違う点として、１点で交わる。 **＜生徒の考え６＞**　生徒の考え４に基づく作図では、三角形の外側にできる交点が合わせて３つできる。	個人 主体的な学び 一斉 グループ 対話的な学び グループ 深い学び	・動的幾何学ソフトを活用する。 ・必要に応じて、三角形の形を例示するなどして、外心などが三角形の外部にできる場合があることに気付くよう手立てを講じる。 ・必要に応じて、内角の二等分線と外角の二等分線を組み合わせるなど傍心に気付くよう手立てを講じる。	思
整理 10分 B C	○　本時の学習内容の整理・振り返り ・本時の学習内容の整理をする。 ・振り返りをGoogleスプレッドシートに記入させる。 **次時に向けて：** ・本時で見いだした点の性質などを１つずつ考察していきましょう。	個人 個別最適な学び		態

本時の学習過程のイメージと身に付く力



A2：数学の事象から問題を見いだす力
B　：数学的な問題を解決するための見通しを立てる力（構想力）
C　：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
D2：統合的・発展的に考える力

学びに向かう力・人間性等を育成するための学習の進め方の工夫

「問題解決の過程を振り返って考察を深めようとする態度」を育成するため、「本時の問い」や「発問」と「生徒の考え」を一体的に検討し、１単位時間をデザインすることが重要である。

【学習指導案を検討する際の留意点】
・問いや発問を検討するに当たって、生徒の考えを併せて検討する。
・ここでは、生徒が、教師の発問から傍心を見いだし、傍心が３点あることに気付くのではないか、ということを生徒が考えると予想した。
・ねらいのとおり生徒が考えるか検討し、期待する考えが見込めない場合、問いや発問等を、改めて検討することが必要である。

【生徒観を踏まえて】
「抽象的な概念の理解に困難がある可能性がある生徒が在籍する」ことから、視覚的に捉え考察できるようにICTを活用するなど工夫することが考えられる。

ICTの活用した評価の工夫

単元の評価規準「問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている」について、ICTを活用し、一連の授業における振り返りを記述させることが考えられる。

オ　学習の進め方や学習評価の工夫

(ｱ) 学びに向かう力を育成するための学習の進め方の工夫

粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度を育むためには、事象から数学の問題を主体的・協働的に見いだし、解決する過程が重要である。その際には、下の図３のように、動的幾何学ソフトを利用して試行錯誤をさせることなどが考えられる。

動的幾何学ソフトで作成した図形は、ある条件を保ったままで別の条件を変更することが容易にできる。また、予想が成り立つかどうか帰納的に確認することができ、生徒が問題発見・解決に向けて考察を深めようとするなど、学びに向かう力を育成することが期待できる。

さらに、動的幾何学ソフトの機能を使うことで「垂線」、「角の二等分線」等の考察が容易になる。このことは、コンパス、定規等の道具を使うことに困難を抱える生徒にとっての支援となる。

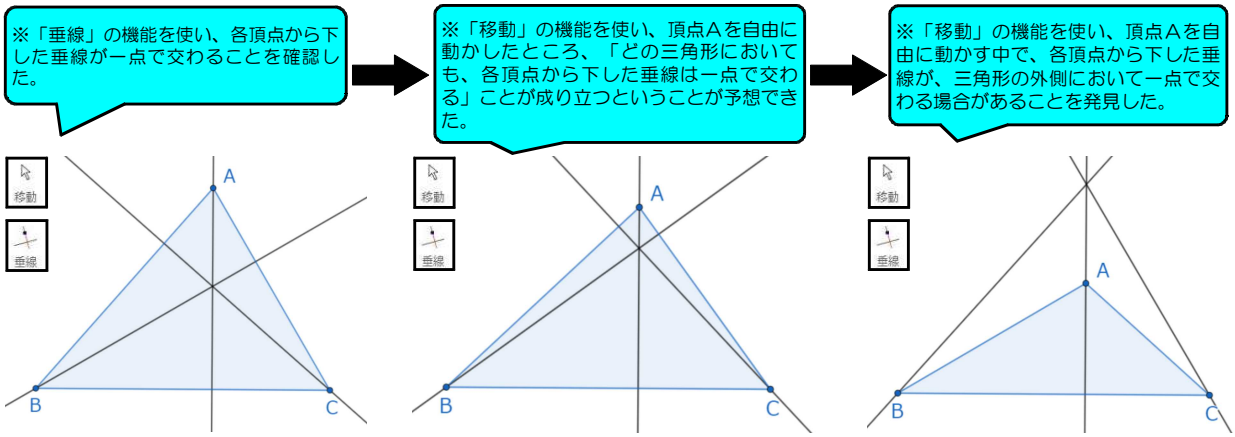


図３　授業で利用する動的幾何学ソフトの使用イメージ例

(ｲ) ICTを活用した学習評価の工夫

主体的に学習に取り組む態度の評価に当たっては、ICTの活用が効果的である。下の図４のように、Googleスプレッドシートなどを活用し、一連の授業における振り返りを記述させ、考えの変容を通して、「問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている」ことを見取ることなどが考えられる。

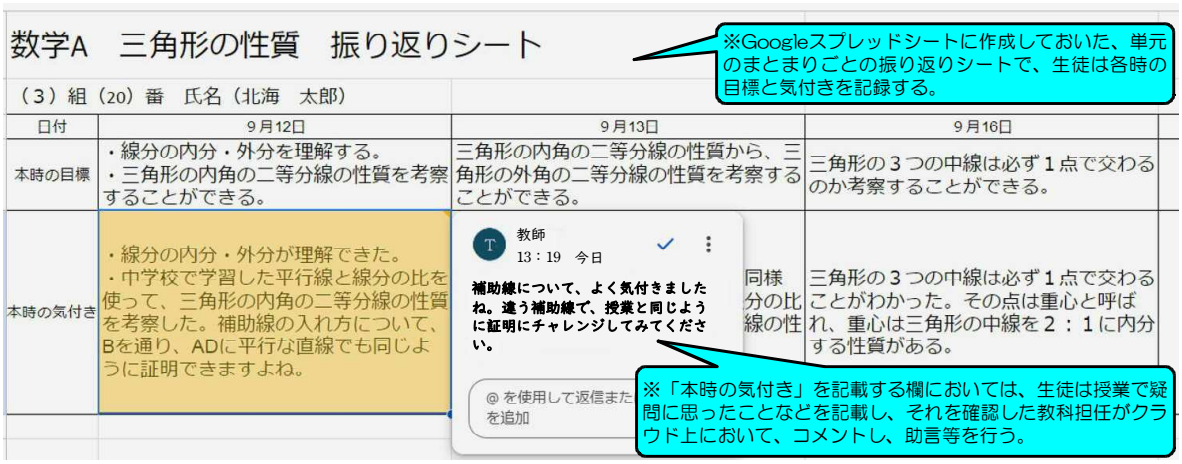


図４　主体的に学習に取り組む態度を評価するためのGoogleスプレッドシートの活用例