

授業改善のイメージ（数学科）

本年度の研究テーマ 見通しと振り返りの往還による授業改善
～「思考力・判断力・表現力等」の評価方法の充実～

授業改善を行う領域・内容

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

設定理由

令和5年度実施の全国学力・学習状況調査の結果によると、「ある事柄が成り立つことを構想に基づいて証明することができるかどうかをみる問題」において、正答率が低くなっている。このことから、結論を導くために何が分かればよいか明らかにしたり、与えられた条件を整理したりする活動を取り入れ、仮定から結論を導く推論の過程を数学的に表現できるように指導していくことが求められる。

以上から、目的に応じて言葉や数、式、図、表、グラフなどの数学的な表現を選択したり、数学的な表現を相互に関連付けたりすることを通して、事象の本質を捉えたり、理解を深めたりできるようにするため、「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」と設定した。

授業改善の方針

（0）知識・技能の習得

- ・言葉や数、式、図、表、グラフなどを使って概念を理解する場を設定する。

（1）学習活動

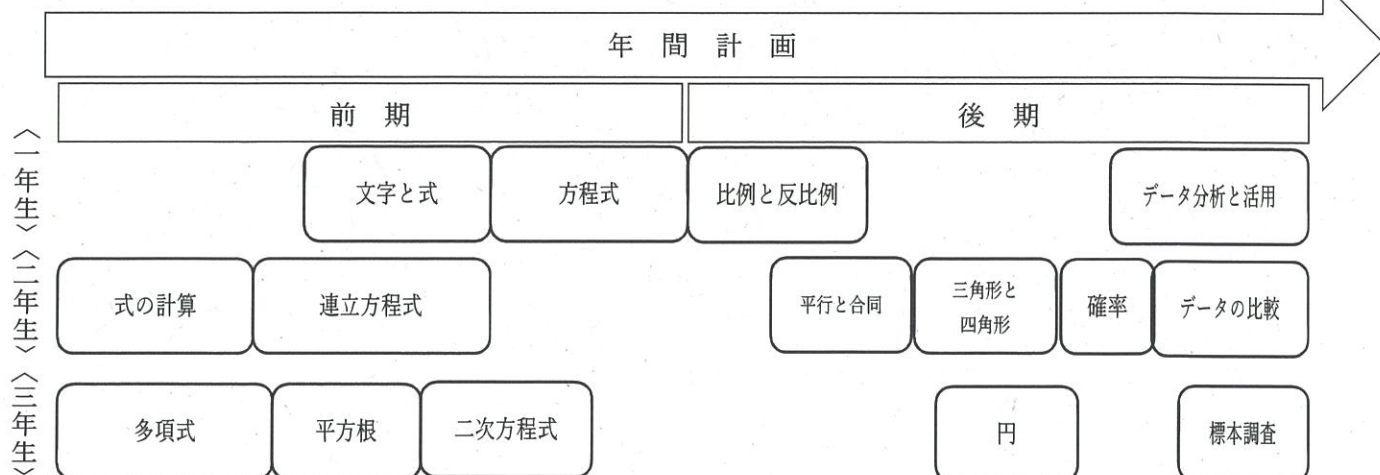
- ・授業において、生徒の思考に即して「なぜいえるのか（理由）」「どのように説明できるか（方法）」「どのようなことがいえるか（事実）」のうち、何を説明すればよいか明確に位置付ける。
- ・計画において、授業で理由、方法、事実のどの説明を行うか明確にした単元計画を作成する。

（2）評価方法（総括的評価）

- ・ノートやワークシート、ホワイトボードなどにまとめた考えを写真に撮り、ドライブ上に提出することで、全生徒の学習状況を確実に見取る。

（3）評価基準の設定（例）

- ・【B】キーワードを使って、簡潔、明瞭、的確に説明ができているか。
- ・【A】キーワードを使って、他の視点や事柄などに関連付けて簡潔、明瞭、的確に説明ができているか。



前期の成果

(0) 知識・技能の習得について

- ・『方程式』においては、上皿天秤を活用し、等式の関係を見出す場面を設定できた。
- ・『連立方程式』においては、コンクールを行い、意欲付けを行った。
- ・『一次関数』においては、ランプを活用することで、式と表、言葉がどうつながっているか整理する場面を設定できた。
- ・『多項式』においては、因数分解の方法を面積図と関連づけて考えることで、式の変化の考え方を説明できる場面を設定できた。

(1) 学習活動

- ・単元プランシート内で明確に位置付けた。
- ・活用での学習活動を見通して、知識や技能における指導の重点ポイントが明確になった。
- ・「課題」を位置付け、考えることを焦点化した授業を行った。

(2) 評価方法（総括的評価）

- ・ワークシートやレポート、テスト、写真など、確実に見取ることができる形で実践できた。

(3) 評価基準の設定

- ・3学年において実践することができた。

前期の課題

(0) 知識・技能の習得について

- ・低学力層の生徒について、授業内で定着が図れるような手立てを考えていく。

(1) 学習活動

- ・導入において、生徒の思考が「なぜ」「どのように」「どのようなことが」いえるのか、考えられる展開の工夫が必要だと感じた。

(2) 評価方法（総括的評価）

- ・適切な評価基準をいかにして作成するか検討する必要がある。
- ・形成的評価を行う授業でどう評価基準を設定するとよいか検討する必要がある。

(3) 評価基準の設定

- ・量ではかるのか、質ではかるのか、吟味が必要である。

後期の成果

(0) 知識・技能の習得について

- ・『比例と反比例』においては、図と式、グラフを関連づけて値の変化を実感させる場を設定することができた。
- ・『データの分析と活用』においては、CBを活用してデータの処理を試行錯誤することで、良さや注意点に気付く場面を設定することができた。また、実験を通してデータの量による信頼性を実感させることができた。
- ・『三角形と四角形』においては、平行四辺形になるための条件を、作図を通して図と関連付けながら理解を図ることができた。
- ・証明の必要性を感じさせるため、定義と定理の違いを、具体例を用いて理解を促すことができた。また、命題の逆がいつも成り立つとは限らないことを、身近な具体例を活用して理解させることができた。その結果、証明の必要性を感じさせることができた。
- ・低学力層の生徒については、問題演習の際、プリントを配布し、解決すべき課題を明確にすることができた。

また、問題の把握、既習の振り返りにおける教員の支援や、ペアや班活動など他者との交流における支援を行うことができた。

(1) 学習活動

- ・単元計画をもとに、活用での学習活動を見通し、知識や技能における指導の重点ポイントが明確になった。
- ・活用場面では、生徒が「疑問」や「問い」を持てるような導入、授業展開を行った。『データの分析と活用』では場面を具体的に設定することで当事者意識を持たせることや、『円』では定理が成り立つ理由を問う課題を設定するなどの工夫を行った。

(2) 評価方法（総括的評価）

- ・ワークシートやレポート、テスト、写真など、確実に見取るための手段を明確にし、生徒が自信をもって考えを残すことができるよう、単元を通して説明の方法を指導することができた。

(3) 評価基準の設定

- ・3学年において実践することができた。

後期の課題

(0) 知識・技能の習得について

- ・低学力層の生徒が知識・技能を授業内で確実に習得できる手立てを考える。
- ・概念を正しく理解し、どのような有用性があるか実感させたいうでの知識・技能の習得となる展開を考える。

(1) 学習活動

- ・学習における必然性をもたせる授業展開を工夫する。

(2) 評価方法（総括的評価）

- ・単元に応じた評価材や評価方法を選択し、実践できるようにする。

(3) 評価基準の設定

- ・形成的評価を行う授業でどう評価基準を設定するとよいか検討する。

来年度に向けて

- ・適切な評価基準の設定するための材料を集め、評価基準の精度を高める。
- ・単元を通してつけたい力を見据え、本時でつけておくべき力を形成的に評価するためのA評価の設定について検討する。

作成者：末松 哲郎（すえまつ てつろう）・高木 博也（たかき ひろや）・石村 成葉（いしむら なるは）

単元プランシート(数学科 1年)

実施時期 6, 7月

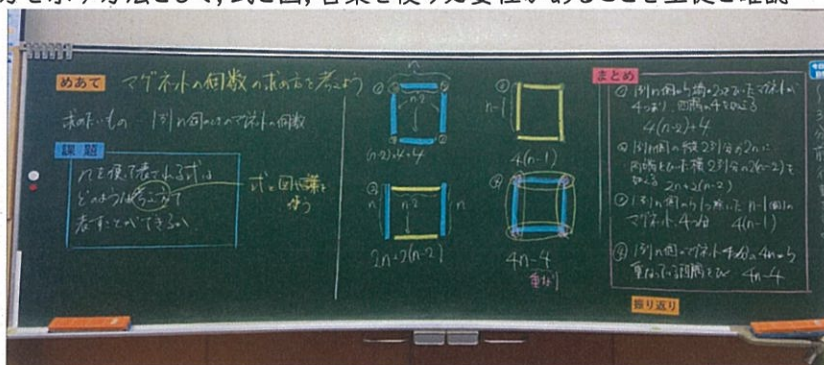
単元名		2章・文字と式
単元の目標		文字を用いて数量の関係や法則などを式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を培うとともに、文字を用いた式の計算ができるようになる。 ・文字を用いることの必要性和意味を理解できる。 ・文字を用いた式における乗法と除法の表し方を知る。 ・簡単な一次式の加法や減法の計算ができる。 ・数量の関係や法則などを、文字を用いた式に表すことができることを理解し、式を用いて表したり読み取ったりできる。
評価 規 準	知・技	1. 文字を用いることの必要性和意味を理解している。 2. 文字を用いた式における積や商の表し方を知っている。 3. 文字を用いた式の文字に数を代入して、その式の値を求めることができる。 4. 簡単な1次式の計算をすることができる。 5. 数量の関係や法則などを、文字を用いた式に表すことができることを理解している。 6. 数量の関係や法則などを、文字を用いた式を用いて表したり、読み取ったりすることができる。
	思・判・表	1. 具体的な場面と関連づけて、1次式の加法と減法の計算の方法を考察し、表現することができる。 2. 文字を用いた式を活用して、具体的な事象を考察し、表現することができる。
	主体	1. 文字を用いることの必要性和意味を考えようとしている。 2. 文字を用いた式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ている。 3. 文字を用いた式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。

	学習内容	評価計画		
		知・技	思・判・表	主体
1次 (1~8時)	○文字を用いることの必要性和意味を理解し、具体的な数量を、文字を使った式で表すことができる。 ○文字式での積や累乗、商の表し方にしがつて、式を表すことができる。 ○次の数量を、文字を使った式に表すことができる。 ・単位の異なる数量・割合・速さ・円周の長さ・円の面積 ○文字に数を代入することや式の値の意味を理解し、式の値を求めることができる。	①(ノート) ②(ノート) ③(ノート)		①(行動観察)
2次 (9~14時)	○棒の本数を求める式から、その求め方を読み取って、図を使って説明することができる。 ○項と係数の意味を理解し、文字の部分が同じ項を1つの項にまとめることができる。 ○1次式の加法や減法、1次式と数の乗法、除法の計算ができる。 ○1次式のいろいろな計算ができる。	④(ノート)	①(ノート)	②(ノート)
3次 (15~18時)	○マグネットの個数の表し方を、数え方を図に書き込む活動を通して、説明することができる。 ○文字を用いた式を活用して、立方体をつなげたときの棒の本数を求める式を考え、その求め方を説明することができる。 ○いろいろな整数を、文字を用いた式で表したり、式が表す意味を読み取ったりすることができる。 ○等式、不等式の意味を理解し、数量の間の関係を等式や不等式で表したり、等式や不等式が表す数量の関係を読み取ったりすることができる。	⑤⑥(ノート)	(15時) ②(ノート)	(15時) ③(振り返りシート)
4次 (19時~20時)	○単元末レポート ○単元末テスト	○(テスト)	○(テスト)	○(レポート)

評価基準		
	B	A
①	2つの長方形を合わせたとき、長さや面積の関係から、2つの項をまとめることができることを説明できる。	2つの長方形を合わせたとき、長さや面積の関係から、2つの項をまとめることができることから、数量を文字を使った式で表すとき、同じ文字は同じ数を表していることに着目し、同類項はまとめることができることを説明している。
②	マグネットの個数の表し方について、図を示しながら文字を使った式で表すことができている。	マグネットの個数の表し方について、書き込んだ図と式の間を言葉で説明することができている。

1年数学「文字と式」

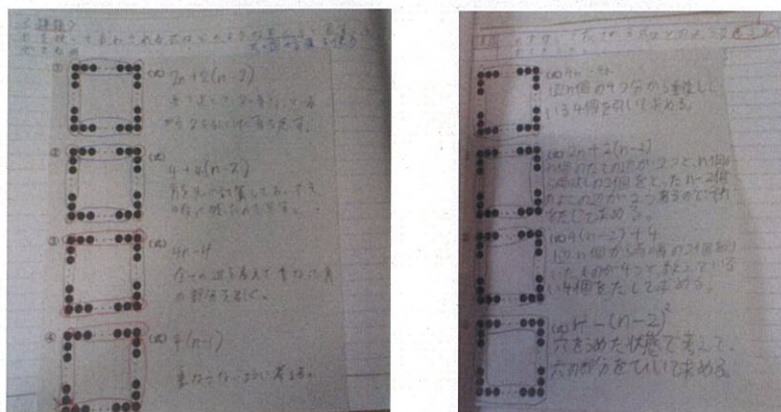
○課題設定の際、考え方を示す方法として、式と図、言葉を使う必要性があることを生徒と確認



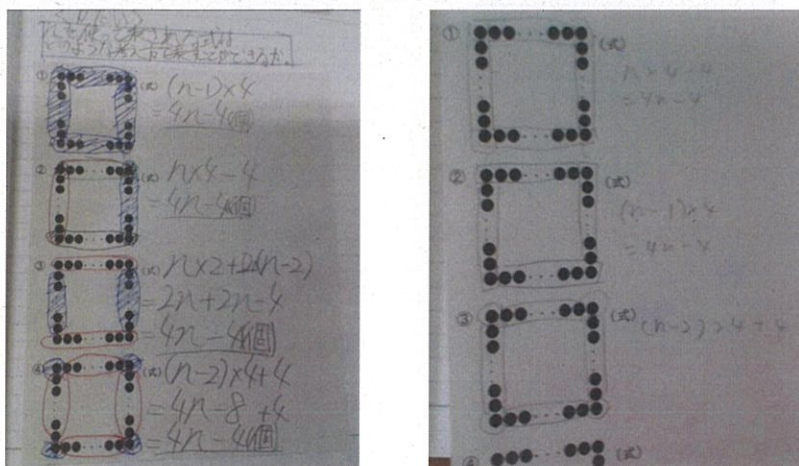
○ノートに貼り付けたワークシートをドライブ上にアップロードすることで、生徒は考えを共有することに、指導者は評価をすることに活用



A評価 マグネットの個数の表し方について、書き込んだ図と式の関係を言葉で説明することができている。



B評価 マグネットの個数の表し方について、図を示しながら文字を使った式で表すことができている。



単元プランシート(数学科 2年)

実施時期 5月

単元名		1章・式の計算
単元の目標		具体的場面を通して ・単項式と多項式を知り, 多項式の加減や単項式の乗除ができる。 ・文字を用いた式を使って数量や数量の関係をとらえ説明できることを理解することができる。 ・目的に応じて, 簡単な式を変形することができる。
評価 規 準	知・技	①簡単な整式の加法と減法及び単項式の乗法と除法の計算をすることができる。 ②具体的な事象の中の数量の関係を文字を使った式で表したり, 式の意味を読み取ったりすることができる。 ③文字を使った式で数量及び数量の関係を捉え説明できることを理解している。 ④目的に応じて, 簡単な式を変形することができる。
	思・判・表	①具体的な数の計算や既に学習した計算の方法と関連付けて, 整式の加法と減法及び単項式の乗法と除法の計算の方法を考察し表現することができる。 ②文字を使った式を活用して具体的な場面を考察し表現することができる。
	主体	①文字を使った式の必要性和意味を考えようとしている。 ②文字を使った式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文字を使った式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ている。

	学習内容	評価計画		
		知・技	思・判・表	主体
1次 (1~8時)	○身のまわりの問題を, 具体的な数の計算をもとに考え, 文字を用いて一般的に表す必要性を理解する。 ○単項式と多項式, 次数の意味を理解する。 ○同類項の意味を理解し, 同類項をまとめる計算や, 多項式の加法や減法の計算ができる。 ○多項式と数の乗法や除法の計算ができる。 ○多項式についてのいろいろな計算ができる。 ○単項式どうしの乗法や除法の計算ができる。 ○単項式どうしの乗法と除法の混じった計算ができる。 ○式の値をくふうして求めることができる。	①(ノート) ②(ノート) ①(ノート) ①(ノート) ①(ノート) ①(ノート) ①(ノート)	①(ノート)	①(行動観察)
2次 (9~13時)	○具体的な数の性質をもとに数の性質を見だし, その性質が成り立つことを, 文字を使って一般的に説明できることを理解する。 ○3つの連続する整数の和が3の倍数であることを, 文字を使って説明することができる。 ○2けたの自然数についての和の性質を予想し, その予想がいつでも成り立つことを, 文字を使って説明することができる。 ○カレンダーの数の並びについて, 数の和の性質を予想し, その予想がいつでも成り立つことを文字を使って説明することができる。 ○目的に応じて等式を変形することの必要性を理解し, 等式を変形して, ある文字について解くことができる。	③(ノート) ④(ノート)	②(ノート) ②(ノート) ②(ワークシート)	②(ノート) ②(ノート) ②(ワークシート)
3次 (14~15時)	○数学レポート ○単元末テスト	○(テスト)	○(レポート) ○(テスト)	○(レポート)

評価基準		
	B	A
①	1年次の学習をいかし, 同類項をまとめることができることを説明できる。	1年次の学習をいかし, 同類項をまとめることができることを, 図や分配法則を使って説明できる。
②	数の和の性質について, 数を文字式で表し, 根拠をもち説明することが1つできている。	数の和の性質について, 数を文字式で表し, 根拠をもち説明することが2つ以上できている。

A 評価

2 年

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31



カレンダーの数字をいろいろに囲んでみましょう。
囲んだ数字の和にはどんな性質があるでしょうか。

課題 横に3つの数字を囲むと、どうすればよいのか？

予想1

8の倍数に連続する3つの整数の和は3の倍数になる。

説明

自然数と連続する3つの整数は $x, x+1, x+2$ と表わされる。よって3つの整数の和は $x + (x+1) + (x+2) = 3x+3 = 3(x+1)$ となる。よって8の倍数に連続する3つの整数の和は3の倍数になる。

まとめ

基準を決めて文字で表す。その数字の関係に注目することで、数字を表せる。

予想2

(時間が余ればもう1つ挑戦) 7の倍数に連続する3つの整数の和は3の倍数になる。

説明

自然数と連続する3つの整数は $x, x+1, x+2$ と表わされる。よって3つの整数の和は $x + (x+1) + (x+2) = 3x+3 = 3(x+1)$ となる。よって7の倍数に連続する3つの整数の和は3の倍数になる。

振り返り

今、自分は3つの数字が囲まれているので、次は数字を囲んで説明してみよう。

B 評価

2 年

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31



カレンダーの数字をいろいろに囲んでみましょう。
囲んだ数字の和にはどんな性質があるでしょうか。

課題

予想1

10の倍数に連続する3つの数字の和は5の倍数になる。

説明

自然数と連続する3つの数字は $n, n+1, n+2$ と表わされる。よって3つの数字の和は $n + (n+1) + (n+2) = 3n+3 = 3(n+1)$ となる。よって10の倍数に連続する3つの数字の和は5の倍数になる。

まとめ

基準を決めて文字で表す。その数字の関係に注目することで、数字を表せる。

予想2

(時間が余ればもう1つ挑戦)

説明

自然数と連続する3つの数字は $n, n+1, n+2$ と表わされる。よって3つの数字の和は $n + (n+1) + (n+2) = 3n+3 = 3(n+1)$ となる。よって10の倍数に連続する3つの数字の和は5の倍数になる。

振り返り

今、自分は3つの数字が囲まれているので、次は数字を囲んで説明してみよう。

数学科学習指導案

令和6年9月20日(金)5校時

3年C組 39名

指導者 石村 成葉

1 単元名 3章 [2次方程式] 方程式を利用して問題を解決しよう

2 単元設定の理由

(1) 教材について

・第1学年では1次方程式、第2学年では2元1次方程式の連立方程式について学習している。第3学年では、これらの学習の上に立ち、2次方程式の必要性和意味を理解しながら、因数分解や平方根の考え方を利用し1次方程式の解き方に帰着させる。このように、様々な方法で解を求められるようになり、問題を解決するための新しい手段を得ることのできる単元である。

・因数分解や平方根の考え方を利用することで、1次方程式の考え方を関連付けて2次方程式を解く方法を説明することができる。また、様々な解き方がある中で、どの方法で解くことが適切であるかを判断することや、身の回りの事象に2次方程式を利用することで、より簡潔に問題を解決することができるようになる。

・これまで学習した方程式と同様に、具体的な問題解決に利用することで、数学を生活や学習に活かすだけではなく、問題解決を振り返って評価・改善しようとする態度を養うことのできる単元である。特に、2次方程式を立てる時に数量の関係を的確に表せているか、得られた解が問題の答えとして適切であるかについて調べることが大切である。

(2) 学習者について

・計算が得意で、定期考査で知識・技能の観点の正答率が高い学習者が多い傾向にある。また、計算ができるだけではなく、公式などを学習する際に成り立つ理由を理解したいと考えている学習者が多い。

・本学級でアンケートを実施したところ「数学的な表現を用いて、ことがらや理由を説明すること」について、「できる」「どちらかといえばできる」と肯定的に回答した学習者は63%であった。その中には、「基本的な数学用語を理解して使うことができるため」、「文字を用いて証明をすることができるため」といった理由が見られた。一方で、説明の方針を立てることが難しいなどと感じている学習者もいる。また、問題解決を行う中で、求まった解が適切かどうか判断するために振り返ることが苦手である学習者も見受けられる。

・アンケート結果から、自分の考え方にこだわるだけではなく、他者との意見交流を通してよりよい方法を知ることに関心を感じているという回答が見られた。また、ペアや班などの少人数集団だけではなく、クラス全体で自分の意見を交流することに大切さを感じている学習者の割合も昨年度より増えている。

(3) 指導について

・様々な方法で2次方程式を解けるようになることはもちろん、1次方程式や平方根の考えなどといった既習事項と結び付けながら、なぜその方法で2次方程式を解くことができるのか、という理由を大切に授業を行う。そのために、面積図を利用したり、具体的な数と文字式の変形を比較したりしながら指導を行う。

・問題解決の場面において、数を文字でおくこと、数量間の関係から方程式をつくり解くこと、方程式の解が適しているか確かめることなどといった考えの流れを黒板にカードを貼ったり、ワークシートに順番を書いたりすることで視覚的にわかるように表し、自らが順序立てて、見通しをもって問題解決に取り組めるように指導する。その手順を踏むことで、簡潔・的確・明瞭に説明ができるようにする。また、特に活用場面において、方程式を解いて得られた解が条件と照らし合わせて適切であるかどうかを吟味させる場面を設ける。

・自分や他者の記述を見直す機会をもつことで、問題解決を振り返って評価・改善する場面を取り入れる。また、他者との意見交流の活動の時間を取り入れることで、よりよい表現方法に気づき、次に生かそうとする意欲を育てる。

単元プランシート(数学科3年)

実施時期7～9月

単元名		2次方程式
単元の目標		具体的な場面を通して、 ・2次方程式を解く方法を考察し表現し、またその方法で解くことができる。 ・具体的な問題解決に2次方程式を活用し、解が適切であるかを判断することができる。
評価 規 準	知・技	① 2次方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解している。 ② 平方の形に変形し2次方程式を解くことができる。 ③ 解の公式の意味を理解し、それを用いて2次方程式を解くことができる。 ④ 因数分解を利用して2次方程式を解くことができる。 ⑤ 事象の中の数量やその関係に着目し、2次方程式をつくることができる。
	思・判・表	① 平方根の考えをもとにして、2次方程式を解く方法を考察し表現することができる。 ② 具体的な問題解決に2次方程式を活用し、解が適切であるかどうかを判断することができる。
	主体	① 2次方程式の必要性和意味を考えようとしている。 ② 2次方程式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 2次方程式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ている。

時間	学習内容	評価計画		
		知・技	思・判・表	主体
1～2	○2次方程式の意味を理解する。 ○2次方程式の解と解くことの意味を理解する。	①観察 ①観察		
3～9	○平方根の考えを使った解き方で2次方程式を解く。 ○2次方程式の解の公式を導き、それを利用して解く。 ○因数分解の考えを使った解き方で2次方程式を解く。 ○いろいろな2次方程式を解く。	②観察 ③観察ノート ④観察 ②～④小テスト	①ノート	①②振り返りシート
10～14 (本時13)	○道路の幅を求める方法などについて、2次方程式を活用し、解が適切であるかを説明し、判断する。 ○具体的な問題の解決に2次方程式を利用して、解決の過程を振り返って検討する。	⑤ ワークシート	② 観察ノート ② ワークシート	③観察 ③観察
15	単元の振り返り	①～⑤テスト	①②テスト	②③振り返りシート
後日	定期考査	①～⑤テスト	①②テスト	

評価基準(思考・判断・表現について)		
	B	A
①	2次方程式の係数が具体的な数の時、平方根の考えをもとにして、それを解く方法を考察して表現することができる。	2次方程式の係数が文字で表されている時、平方根の考えをもとにして、それを解く方法を考察して解の公式として表現することができる。
②	数量の関係から立てた2次方程式を解き、条件に対して解が適切であるか判断することができる。	数量の関係から立てた2次方程式を解き、条件に対して解が適切であるか判断し、他の場合についても正しく言及することができる。条件を変えて考えたりすることができる。

様式3 本時の指導

(1) 本時の位置づけ(13/15)

(2) 題材名 最適なレイアウトを考えよう

(3) 本時のねらい

敷地内に長方形の花壇を設置することについて、適切な花壇の縦横の長さを求めるために2次方程式を活用する活動を通して、求めた解が与えられた条件に対して適しているのかを判断することができる。

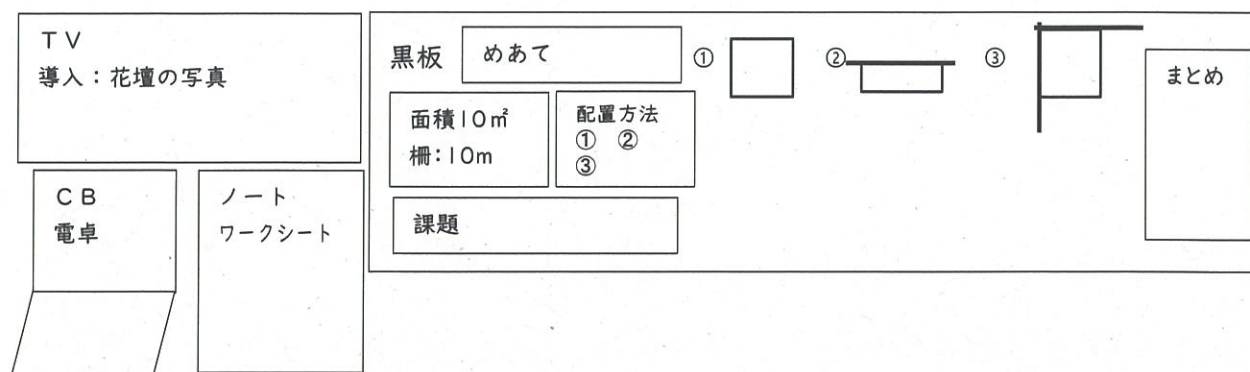
(4) 展開

時間	学習活動	学習内容及び指導上の留意点	評価
5	1. 敷地内に長方形の花壇を設置することについて共有し、めあてと課題を確認する。	○花壇の画像を見せ、柵の設置方法について、確認する。 (例)・花壇をすべて囲むように柵を置く。 ・1(2)辺は壁、残る3(2)辺は柵で囲む。 ○ワークシートを配付する。 めあて 花だんと柵を設置する場所を考えよう。 ○めあてを確認し、10mの柵で面積10㎡の花壇を設置するために、何がわかれば設置場所が決まるのか確認する。 課題 適切な花だんの縦と横の長さはどのようにすれば求められるか。	
10	2. 個人で設置場所を考え、ワークシートに記述する。	○柵の形・設置場所について考えさせる。 ○形を決め、縦・横の長さを求め、レイアウトを決めさせる。 ○必要に応じて、CB を利用して過去の問題解決の方法について振り返る。	
10	3. 記述をもとに、四人班で花壇の大きさと場所が適切かどうかを吟味する。	○自分の考えの部分で悩んだ部分を班で吟味させる。 ○訂正がある場合、色ペンで書き加えたり、メモ欄に書かせたりする。	
12	4. 自分の意見をまとめる。	○班活動を受けて、自分の考えを整理し、結論の欄に書かせる。	思判表②具体的な問題解決に2次方程式を活用し、解が適切であるかどうかを判断することができる。[ワークシート]
10	5. 全体交流を行う。	○花壇と柵を設置した場所と、なぜその場所が可能だと考えたのか、発表させる。	
	まとめ 3辺を柵にする時、長方形の縦の長さをx、横の長さを$(10-2x)$とおき、$x(10-2x)=10$の方程式を解く。この時、縦$\frac{5+\sqrt{5}}{2}$m、横$(5-\sqrt{5})$mとすると、約3.6mと約2.8mで、条件と照らし合わせて、庭の左側に適切に設置できると判断できる。		
3	6. 振り返りを行う。	○レイアウトを決めるまでの問題解決の流れについて、振り返りを行う。 振り返り 問題解決をする中で、大切だったことや気をつけたいこと。	態⑤問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

(5) 本時の評価基準

B	A
花壇と柵の設置場所について、2次方程式を解き、条件に対して解が適切であるか判断することができる。	花壇と柵の設置場所について、2次方程式を解き、条件に対して解が適切であるか判断し、他の置き方についても可能かどうか正しく言及することができる。

(6) 学習記録計画



めあて:花だんと柵を設置する場所を考えよう

次の図は、ユミさんの家の庭の平面図である。

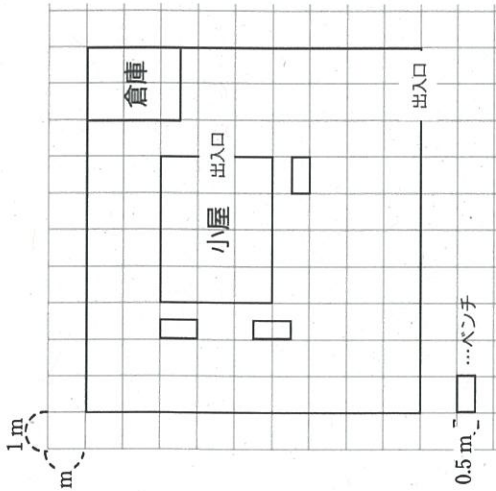
庭には小屋と倉庫が1つずつ、ベンチが3つあり、庭の周りはフェンスで区切られている。

ユミさんは長方形の花だんを設置しようと考えていて、花だんの周りに置く柵が10 m 分用意されている。

あなたは、この柵を余りなく使い、花だんの面積が10 m² になるように花だんをレイアウトしてほしいと依頼された。

花だんと柵をどこに設置すればよいだろうか。

ただし、柵は自由に折り曲げられ、縦と横の長さを決められるが、壁(建物やフェンス)に沿って置いてはならないものとする。



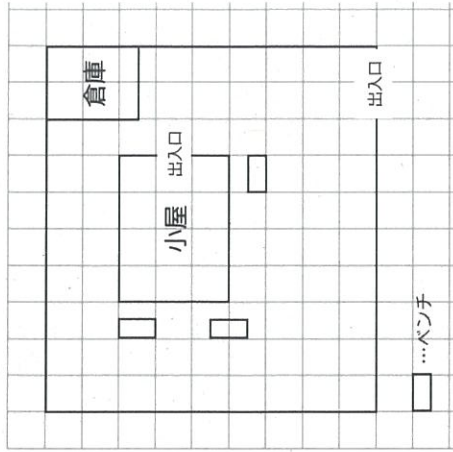
課題:

〈自分の考え・メモ〉

〈班で話したこと・メモ〉

〈提案〉花だんの形や求め方

花だんと柵の設置場所



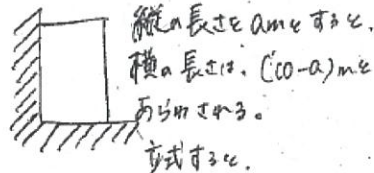
まとめ:

振り返り:

2024 年 9 月 20 日 (金) 附属中学校公開研究会 (数学科) 事前授業の記述 評価例

〈B〉花壇と柵の設置場所について、2次方程式を解き、条件に対して解が適切であるか判断することができる。

〈説明〉花だんの形や求め方



$$a(10-a) = 10$$

$$10a - a^2 = 10$$

$$a^2 - 10a + 10 = 0$$

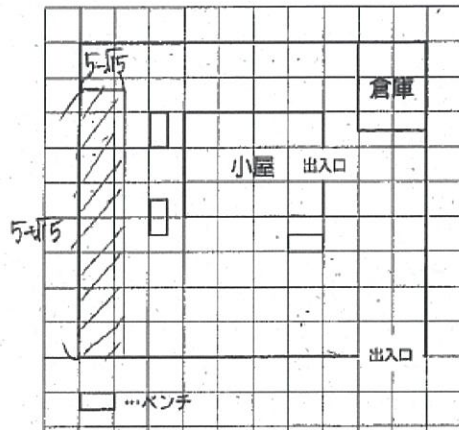
$$(a-5)^2 = 15$$

$$a = 5 \pm \sqrt{15}$$

$a = 5 + \sqrt{15}$ であるとき横の長さは $5 - \sqrt{15}$ となり問題に合っていないので、縦の長さは $5 + \sqrt{15}$ である。

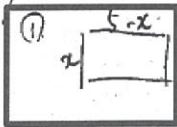
よって、縦の長さは $5 + \sqrt{15}$ m、横の長さは $5 - \sqrt{15}$ m となる。

花だんと柵の設置場所



〈A〉花壇と柵の設置場所について、2次方程式を解き、条件に対して解が適切であるか判断し、他の置き方についても可能かどうか正しく言及することができる。

〈説明〉花だんの形や求め方



7.7 x m とすると、横の長さは $5-x$ m となる。
式を立て、面積 10 m^2 とする。

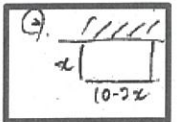
$$x(5-x) = 10$$

$$5x - x^2 = 10$$

$$x^2 - 5x + 10 = 0$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25-40}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{15}}{2}$$

$$x = \frac{5 + \sqrt{15}}{2} \text{ 又は } \frac{5 - \sqrt{15}}{2}$$



7.7 x m とすると、横の長さは $10-2x$ m となる。
式を立て、面積 10 m^2 とする。

$$x(10-2x) = 10$$

$$(10-2x)x = 10$$

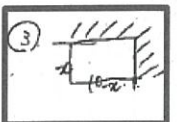
$$10x - 2x^2 = 10$$

$$2x^2 - 10x + 10 = 0$$

$$(2x-5)^2 = 5$$

$$2x-5 = \pm \sqrt{5}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{5}}{2}$$



7.7 x m とすると、横の長さは $10-x$ m となる。
式を立て、面積 10 m^2 とする。

$$x(10-x) = 10$$

$$(10-x)x = 10$$

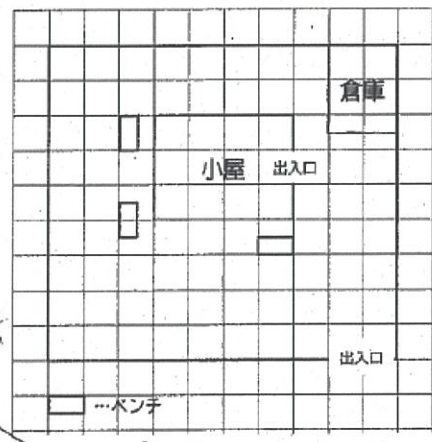
$$10x - x^2 = 10$$

$$x^2 - 10x + 10 = 0$$

$$x = \frac{10 \pm \sqrt{100-40}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{60}}{2} = 5 \pm \sqrt{15}$$

$$x = 5 + \sqrt{15} \text{ 又は } 5 - \sqrt{15}$$

花だんと柵の設置場所



複数の方法についての提案を行っている。

単元プランシート(数学科 1年)

実施時期 10, 11月

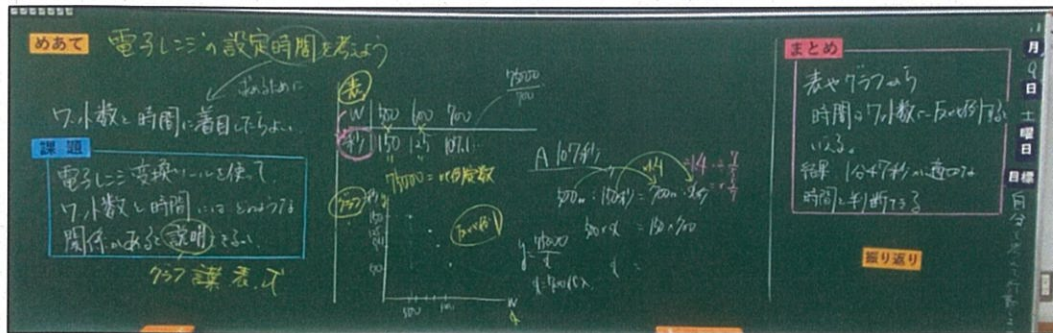
単元名		4章・比例と反比例
単元の目標		具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例や反比例の関係の理解を深めるとともに、関数関係を見いだし表現し考察することができる。 ○関数関係の意味を理解できる。 ○比例、反比例の意味を理解できる。 ○座標の意味を理解できる。 ○比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解できる。 ○比例・反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明できる。
評価 規 準	知・技	①関数関係の意味を理解している。 ②比例、反比例について理解している。 ③比例、反比例を表、式、グラフなどに表すことができる。 ④座標の意味を理解している。
	思・判・表	①比例、反比例として捉えられる二つの数量について、表、式、グラフなどを用いて調べ、それらの変化や対応の特徴を見いだすことができる。 ②比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。
	主体	①比例、反比例のよさに気付いて粘り強く考え、比例、反比例について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、比例、反比例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ていたりしている。

	学習内容	評価計画		
		知・技	思・判・表	主体
1次 (1~4時)	○身のまわりの問題を、関数の考えを利用して解決することができる。 ○関数の意味及び変域の意味と表し方を理解し、変域を不等号を使って表すことができる。 ○シュレッダーごみの重さと用紙の枚数が関数関係になっていることに着目し、シュレッダー可能な用紙の枚数を求めることができる。 ○比例及び反比例について、意味を理解し、関係を式に表すことができる。	①(ノート) ①(ノート) ①(ノート) ②(ノート)		①(振り返りシート)
2次 (5~10時)	○xの変域や比例定数を負の数に広げても、比例の性質が成り立つことを理解する。 ○比例について、xの値が増加するときのyの値の変化の特徴を理解する。 ○yがxに比例するとき、1組のx, yの値から、比例の式を求めることができる。 ○座標の意味や点の位置の表し方を理解し、座標を求めたり、座標を平面上で表したりすることができる。 ○比例のグラフがその式をみたす点の集合であること、比例のグラフの特徴を理解することができる。 ○比例の表、式、グラフを関連づけて理解し、グラフから式を求めることができる。	②(ノート) ③(ノート) ③(ノート) ④(ノート) ③(ノート)	①(ノート)	①(振り返りシート)
3次 (11~15時)	○xの変域や比例定数を負の数に広げても、反比例の性質が成り立つことを理解する。 ○反比例について、xの値が増加するときのyの値の変化の特徴を理解する。 ○yがxに反比例するとき、1組のx, yの値から、反比例の式を求めることができる。 ○反比例のグラフがその式をみたす点の集合であること、反比例のグラフの特徴を理解することができる。 ○反比例の表、式、グラフを関連づけて理解し、グラフから式を求めることができる。	②(ノート) ③(ノート) ③(ノート) ③(ノート)	①(ノート)	①(振り返りシート)
4次 (16時~20時)	○比例及び反比例のグラフからできる三角形の面積を求めることができる。 ○関数の関係にある数量を見いだし、行列の待ち時間を説明することができる。 ○電子レンジのワット数と時間が反比例の関係にあることを見いだし、ワット数に応じた時間を判断することができる。	③(ワークシート)	②(ワークシート) ②(ワークシート)	①(振り返りシート)
5次 (19時~20時)	○単元末レポート ○単元末テスト	○(テスト)	○(レポート) ○(テスト)	○(レポート)

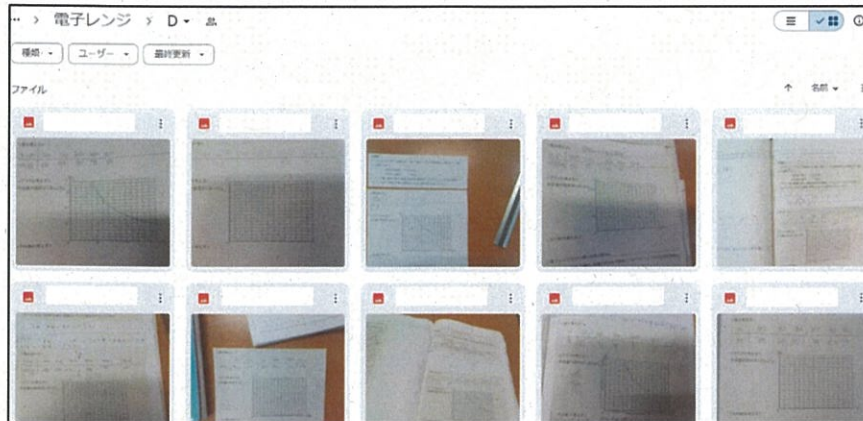
評価基準		
	B	A
②	電子レンジのワット数と時間が反比例の関係になっていることを表またはグラフのいずれかから見いだし、ワット数に応じた時間を判断することができている。	電子レンジのワット数と時間が反比例の関係になっていることを表とグラフの双方から説明しており、ワット数に応じた時間を判断することができている。

1年数学「比例と反比例」

○課題設定の際、説明をする方法として、グラフ、言葉、表、式を使う必要性があることを生徒と確認

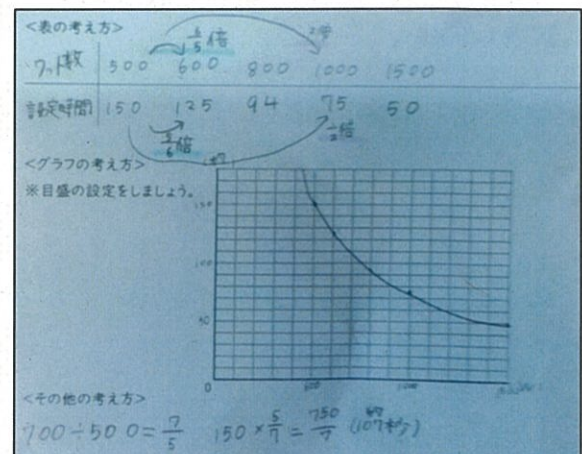
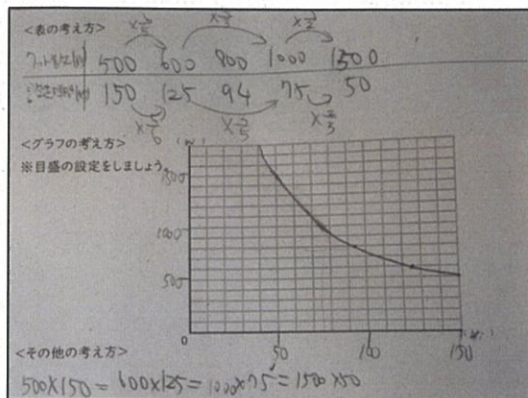


○ノートに貼り付けたワークシートをドライブ上にアップロードすることで、生徒は考えを共有することに、指導者は評価をすることに活用



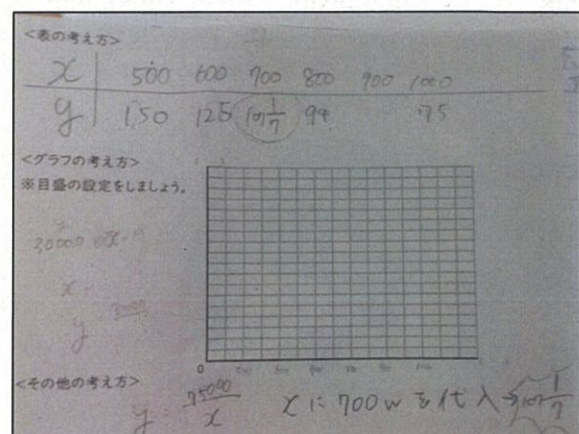
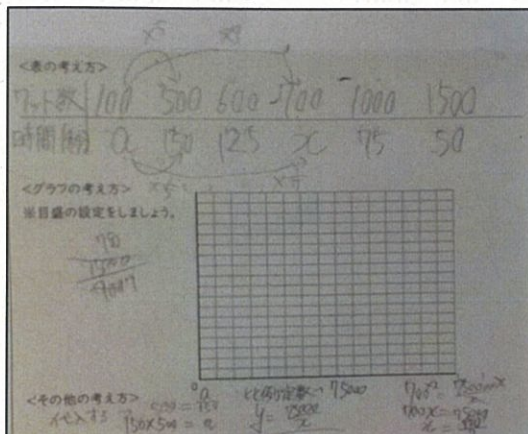
A 評価

電子レンジのワット数と時間が反比例の関係になっていることを表とグラフの双方から説明しており、ワット数に応じた時間を判断することができている。



B 評価

電子レンジのワット数と時間が反比例の関係になっていることを表またはグラフのいずれかから見だし、ワット数に応じた時間を判断することができている。



単元プランシート(数学科 2年)

実施時期 1月

単元名		5章・三角形と四角形
単元の目標		・定義と定理の違いや、証明の必要性和意味及びその方法を理解することができる。 ・三角形や平行四辺形の基本的な性質などを活用して具体的な事象を考察し、証明することができる。また正しくないことについて反例をあげて証明することができる。 ・平面図形の性質や図形の合同について学んだことを学習や生活に活かそうとしている。また問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。
評価 規 準	知・技	①証明の必要性和意味及びその方法について理解している。 ②定義やことがらの仮定と結論、逆、反例の意味を理解している。 ③直角三角形の合同条件について理解している。 ④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。
	思・判・表	①三角形の合同条件などをもと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活用して具体的な事象を考察し、表現することができる。 ④ことがら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。
	主体	①証明の必要性和意味及びその方法を考えようとしている。 ②平面図形の性質や図形の合同について学んだことを生活や学習に活かそうとしている。 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検討しようとしている。

	学習内容	評価計画		
		知・技	思・判・表	主体
1次 (1~6時)	○二等辺三角形の底角の性質と頂角の二等分線の性質を、定義から証明することができる。 ○ことがらの逆と反例の意味を理解することができる。 ○二等辺三角形になる条件や正三角形になる条件について論理的に確かめることができる。 ○二等辺三角形の性質や二等辺三角形になる条件を利用して、図形の性質を証明することができる。 ○直角三角形の合同条件を、三角形の合同条件をもとに考え説明することができる。 ○直角三角形の合同条件を利用して、図形の性質を証明することができる。	①(ノート) ②(ノート) ③(ノート)	①(ノート) ③(ノート) ③(ノート)	①(行動観察)
2次 (7~13時)	○平行四辺形の定義を利用して平行四辺形の性質を証明することができる。 ○平行四辺形の性質を利用して図形の性質を証明することができる。 ○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。 ○平行四辺形になるための条件を利用して図形の性質を証明したり、その証明を振り返って統合的・発展的に考えたりすることができる。 ○長方形、ひし形、正方形の定義やそれらと平行四辺形との相互関係を理解することができる。 ○長方形やひし形の対角線の性質を証明することができる。またその性質の逆が正しくないことを、反例をあげて示すことができる。 ○既習内容を活用して、図形の性質を見だし証明したり、問題の条件を変えて統合的・発展的に変えたりすることすることができる。	③(ノート) ④(ノート)	①(ノート) ②(ノート) ③(ノート) ④(ノート) ③(ノート)	①(行動観察) ②(ノート) ②(ノート) ③(ノート) ③(ノート)
3次 (14時)	○数学レポート課題 ○単元末テスト	○(テスト)	○(レポート) ○(テスト)	○(レポート)

レポート課題評価基準	
B	A
13時に扱った問題の角度や図形を変えた場合について、同じように簡潔・明瞭・的確に証明することができている。	Bの内容に加え自ら問題の角度を変えたり、図形を変えたりして統合的・発展的に考え証明することができている。

単元プランシート(数学科3年)

実施時期12月

単元名		円
単元の目標		具体的な場面を通して、 ・円周角と中心角の関係を見いだし、その意味を理解し、証明できることを知る。 ・円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用し、問題解決の過程を振り返り検討しようとする。
評価 規 準	知・技	① 円周角と中心角の関係の意味を理解し、それが証明できることを知っている。 ② 円周角の定理の逆が成り立つことを知っている。
	思・判・表	① 円周角と中心角の関係を見いだすことができる。 ② 円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用することができる。
	主体	① 円周角と中心角の関係を見いだそうとしている。 ② 円周角と中心角の関係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 円周角と中心角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ている。

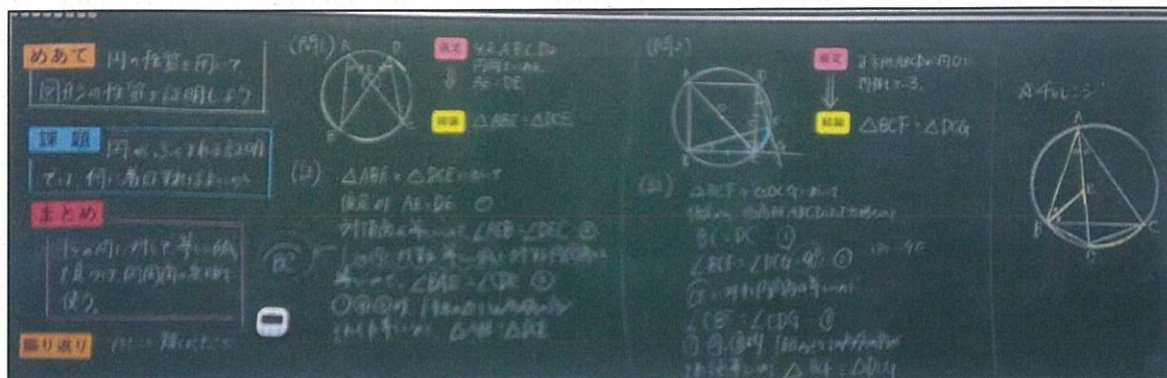
時間	学習内容	評価計画		
		知・技	思・判・表	主体
1~4	○円周角と中心角の意味を理解し,それらの関係を見いだし,それが証明できることを知る。 ○弧と円周角の定理を見いだし,それを利用して角の大きさを求める。 ○弧と円周角の定理を利用して,図形の性質を証明する。	①観察		①観察
			①観察	
			②観察 ワークシート	
5,6	○円周角の定理の逆が成り立つことを知る。 ○円周角の定理について振り返る。	②観察		
				②③振り返りシート
7,8	○円周角の定理を利用して,円外の1点からの接線を作図する方法を考える。 ○円周角の定理を利用して,図形の性質を証明する。		②観察	②観察
			②観察 ワークシート	②観察
9	単元の振り返り	①②テスト	①②テスト	②③振り返りシート

評価基準(思考・判断・表現について)		
	B	A
①	円周角と中心角の関係を,具体的な数値から帰納的に見いだすことができる。	円周角と中心角の関係を,文字式を用いて演繹的に証明することができる。
②	・円周角の定理を利用して,条件を満たす作図をすることができる。 ・弧や円周角,中心角などの関係を利用して,必要な図形を見つけ,図形の性質の証明の見通しを立てることができる。	・円周角の定理を利用して,条件を満たす作図を複数することができる。 ・弧や円周角,中心角などの関係を利用して,必要な図形を見つけ,図形の性質を簡潔・明瞭・的確に証明することができる。

3 年数学「円」

めあて「円の性質を用いて、図形の性質を証明しよう」(4/9)

【図1:板書】



(問1)について、仮定と結論を全体で共有し、前単元「相似な図形」と同様に、相手に伝わる証明を完成させることを確認した。個人思考の時間のあとには、足りていない言葉はないかなど、(※)班で共有する時間を取り、色ペンなどで書き加えさせた。(問2)についても仮定と結論を共有することなど、同じ流れで行った。また、最後に「チャレンジ問題」として二等辺三角形を見いだす問題に取り組ませ、授業終了後にはワークシートを集め、形成的評価の材料とした。

【図2:下線部(※)の例:④の記述が必要ないと気が付き、アドバイスをもとにメモをとっている生徒】

(問1) 右の図で、4点A, B, C, Dは円周上の点で、点Eは線分AC, BDの交点である。AE=DEのとき、 $\triangle ABE \cong \triangle DCE$ であることを証明しなさい。

(証明) $\triangle ABE$ と $\triangle DCE$ において、
 仮定から
 $AE = DE$ ① に対角
 対角に對する等しい弧や円周角の大きさは等しいので、
 $\angle BAE = \angle CDE$ ②
 対頂角は等しいので
 $\angle AEB = \angle DEC$ ③
 ①②③より
 $180 - (\angle ABE + \angle AEB) = 180 - (\angle DCE + \angle DEC)$
 $\angle ABE = \angle DCE$ ④
 ①②③④より、1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので $\triangle ABE \cong \triangle DCE$

【図3-1:②評価基準Bの例(弧や円周角、中心角などの関係を利用して、必要な図形を見つけ、図形の性質の証明の見通しを立てることができる。)】

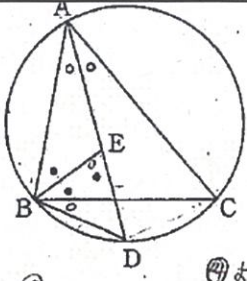
★:チャレンジ:右の図で、3点A, B, Cは円周上の点で、点Dは $\angle BAC$ の二等分線と円周の交点のうち、点A以外の点である。
 また、点Eは $\angle ABC$ の二等分線と線分ADとの交点である。
 このとき、 $DB = DE$ であることを示せ。

Dに對する円周角は等しいので、 $\angle DAC = \angle DBC$ ①よって $\angle DBE = \dots$ ①
 $\triangle ABE$ に對する外角は $\angle BED = \dots$ ②
 ①②より、 $\angle DBE = \angle BED$ となるので、 $\triangle DBE$ は二等辺三角形になるので、
 $DB = DE$

【図3-2:②評価基準 A の例(弧や円周角, 中心角などの関係を利用して, 必要な図形を見つけ, 図形の性質を簡潔・明瞭・的確に証明することができる。)】

★:チャレンジ:右の図で, 3点A, B, Cは円周上の点で, 点Dは $\angle BAC$ の二等分線と円周の交点のうち, 点A以外の点である。
また, 点Eは $\angle ABC$ の二等分線と線分ADとの交点である。
このとき, $DB=DE$ であることを示せ。

仮定より,
 $\angle BAD = \angle CAD \dots ①$
 $\angle ABE = \angle CBE \dots ②$
 $\widehat{DC}$ に対する円周角は等しいので $\angle BDC = \angle CAD \dots ③$
 $\angle PBC = \angle CAD \dots ④$
 $\angle ABE$ の対角は $\angle CBE$ の外角 $\angle ABE = \angle CBE + \angle BDE$ $\dots ⑤$
 $\angle BAD = \angle CAD = \angle BDC \dots ⑥$
 $\angle ABE = \angle CBE \dots ⑦$
 $\angle ABE = \angle CBE + \angle BDE$ $\dots ⑧$
 $\angle BDC = \angle CAD = \angle BDE$ $\dots ⑨$
 $\angle BDC = \angle BDE$ $\dots ⑩$
 $\therefore DB = DE$ $\dots ⑪$



めあて「円と交わる直線でできる図形について説明しよう」(8/9)

【図1:板書】

めあて 円と交わる直線でできる図形について説明しよう

課題 (☆) 円と交わる直線でできる図形について説明しよう

結論 (☆) $PA \cdot PB = PC \cdot PD$

証明 (☆) $\triangle PAC$ と $\triangle PDB$ において
 $\angle APC = \angle BPD$ $\dots ①$
 $\angle PAC = \angle PDB$ $\dots ②$
 $\therefore \triangle PAC \sim \triangle PDB$ $\dots ③$
 $PA \cdot PB = PC \cdot PD$ $\dots ④$
 $\therefore PA \cdot PB = PC \cdot PD$

① $\triangle PAC$ と $\triangle PDB$ において
 $\angle APC = \angle BPD$ $\dots ①$
 $\angle PAC = \angle PDB$ $\dots ②$
 $\therefore \triangle PAC \sim \triangle PDB$ $\dots ③$
 $PA \cdot PB = PC \cdot PD$ $\dots ④$
 $\therefore PA \cdot PB = PC \cdot PD$

② $\triangle PAC$ と $\triangle PDB$ において
 $\angle APC = \angle BPD$ $\dots ①$
 $\angle PAC = \angle PDB$ $\dots ②$
 $\therefore \triangle PAC \sim \triangle PDB$ $\dots ③$
 $PA \cdot PB = PC \cdot PD$ $\dots ④$
 $\therefore PA \cdot PB = PC \cdot PD$

③ $\triangle PAC$ と $\triangle PDB$ において
 $\angle APC = \angle BPD$ $\dots ①$
 $\angle PAC = \angle PDB$ $\dots ②$
 $\therefore \triangle PAC \sim \triangle PDB$ $\dots ③$
 $PA \cdot PB = PC \cdot PD$ $\dots ④$
 $\therefore PA \cdot PB = PC \cdot PD$

④ $\triangle PAC$ と $\triangle PDB$ において
 $\angle APC = \angle BPD$ $\dots ①$
 $\angle PAC = \angle PDB$ $\dots ②$
 $\therefore \triangle PAC \sim \triangle PDB$ $\dots ③$
 $PA \cdot PB = PC \cdot PD$ $\dots ④$
 $\therefore PA \cdot PB = PC \cdot PD$

【図2:ワークシート上部(☆) 方べきの定理】

ケンさんがカズさんにある問題の質問をしている。

ケンさん:この問題の x の値を求めたいんだ。どうすればいいかな。

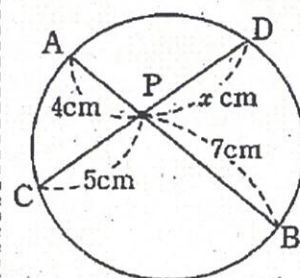
カズさん:知ってるよ。これは, $PA \times PB = PC \times PD \dots (\star)$ っていう, 公式が使えるんだよ!

だから, $4 \times 7 = 5 \times x$ の方程式を解けばいいんだ。

ケンさん:そうだったんだ。でも, なんで2つの数のかけ算をして同じ値になるんだろう。

カズさん:ええっと…。(困ったなあ。どう説明しよう…。)

(ケンさんが提示した問題)



(☆)の公式を証明することを目標に, 仮定と結論を全体で共有し, 前回同様に, 相手に伝わる証明を完成させることを確認した。個人思考の時間のあとには, 足りていない言葉はないかなど, (※)班で共有する時間を取り, 色ペンなどで書き加えさせた。また, 最後に「チャレンジ問題」として条件を変えた問題に取り組ませ, 授業終了後にはワークシートを集め, 形成的評価の材料とした。

【図3:下線部(※)の例:「円周角の定理が等しい」ことを書き加えている生徒】

<方針> 円周角の定理が等しい
 ・ $\widehat{AC}$ の弧より $\angle ADP = \angle CBP$
 ・ $\widehat{DB}$ の弧より $\angle DAP = \angle BCP$

<証明>
 $\triangle ADP$ と $\triangle CBP$ において
 $\widehat{AC}$ の弧より $\angle ADP = \angle CBP$... ①
 $\widehat{DB}$ の弧より $\angle DAP = \angle BCP$... ②
 ①②より、2組の角はそれぞれ等しいので
 $\triangle ADP$ の $\triangle CBP$ 相似な図形な対応する辺の比は

まとめ: 相似な図形を見つける (相似比を使うため)

$PA:PD = PC:PB$
 $= PA \times PB = PD \times PC$

【図4-1:②評価基準 B の例(弧や円周角, 中心角などの関係を利用して, 必要な図形を見つけ, 図形の性質の証明の見通しを立てることができる。)】

① $\triangle ADP$ と $\triangle CBP$
 $\widehat{BD}$
 $\angle BAD =$
 $\angle DCB$
 P を通.
 2組の角
 $\triangle ADP$ の $\triangle CBP$
 相似な図形な対応する辺の比は等しい

【図4-2:②評価基準 A の例(弧や円周角, 中心角などの関係を利用して, 必要な図形を見つけ, 図形の性質を簡潔・明瞭・的確に証明することができる。)】

① ★方針①
 $\triangle PAD$ と $\triangle PCB$ において
 $\angle PAD = \angle PCB$ (弧に対する円周角) ... ①
 共通の角なので $\angle APD = \angle CPB$... ②
 ①②より、2組の角がそれぞれ等しいので
 $\triangle PAD$ の $\triangle PCB$
 相似な図形な対応する辺の比は等しいので
 $PA:PC = PD:PB$ によって
 $PA \times PB = PC \times PD$ が成り立つ

単元末テスト

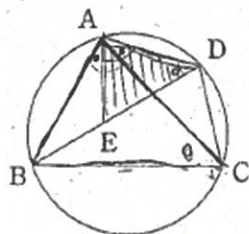
(8/9)の授業のように、相似な三角形の相似比を用いる問題の発展として、以下の問題を単元末テストとして出題した。

【図：テストでの解答例(上：相似条件がないため△の例、下：○の例)】

12 図のように、円Oの周上に4点A, B, C, D

をとる。また、点Eは $\angle BAE = \angle CAD$ となる点である。

このとき、 $BC \times AD = ED \times AC$ となることを証明しなさい。



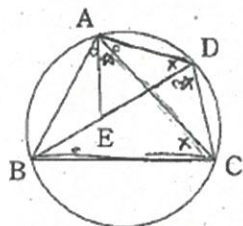
12 (思考・判断・表現:4点)

$\triangle ABC$ と $\triangle AED$ において
 $\angle ACB = \angle ADE$... ①
 仮定より $\angle BAE = \angle CAD$
 $\angle CAB = \angle CAE + \angle BAE$
 $\angle DAE = \angle CAE + \angle CAD$
 よって $\angle CAB = \angle DAE$... ②
 ①②より $\triangle ABC \sim \triangle AED$
 相似な図形の対応する辺の
 比はそれぞれ等しいので
 $BC \times AD = ED \times AC$

12 図のように、円Oの周上に4点A, B, C, D

をとる。また、点Eは $\angle BAE = \angle CAD$ となる点である。

このとき、 $BC \times AD = ED \times AC$ となることを証明しなさい。



12 (思考・判断・表現:4点)

$\triangle ABC$ と $\triangle AED$ において、
 同じ弧ABに対する円周角は等しく、
 $\angle ACB = \angle ADB$... ①
 仮定より $\angle BAE = \angle CAD$
 よって $\angle BAE + \angle EAC = \angle CAD + \angle EAC$
 よって $\angle BAC = \angle EAD$... ②
 ①、②より、2組の角がそれぞれ
 等しく、 $\triangle ABC \sim \triangle AED$
 相似な図形の対応する辺の長さ
 の比は等しいので、
 $BC \times AD = ED \times AC$

数学科学習指導案

令和6年2月12日(水)第6校時

1年D組35名

指導者 高木 博也

1 単元名 7章 データの分析と活用 (東京書籍)【D データの活用】

2 単元設定の理由

(1)教材について

- ・小学校第5学年では測定値の平均について、第6学年では平均値、中央値、最頻値などの代表値を用いたり、ドットプロットなどを用いたりして統計的に考察したり表現したりすることについて学習している。中学校第1学年では、これらの学習の上に立って、ヒストグラムや相対度数などの必要性や意味を理解したり、コンピュータなどの情報手段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。さらに、多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の必要性と意味を学習する。
- ・目的に応じてデータを収集して分析したり、そのデータの分布を読み取ったりする活動を通して、物事を多面的に吟味し、よりよい解決や結論を見いだすといった批判的に考察し判断することができるよう学習する。また、多数の観察や多数回の試行の結果を基にして、不確定な事象の起こりやすさの傾向を読みとり表現する。
- ・PPDACサイクル(P問題の把握、設定、Pデータの想定、収集の計画、Dデータの収集、表への整理、Aグラフの作成、特徴や傾向の把握、C結論付け、振り返り)を遂行することで、ヒストグラムや相対度数などのよさに気付いて粘り強く考え、データの分布について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、ヒストグラムや相対度数など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、多面的に捉え、考えようとしたりすることができる単元である。

(2)学習者について

- ・小学校で学習した「データの特徴の調べ方」についてのレディネステストでは、階級や度数の読み取りについての正答率が概ね68%、最頻値や中央値など代表値を求める問題についての正答率が概ね60%であった。中学校の学習内容では、図形の知識や計算の技能について得意とする学習者が多く、テストの正答率も高い傾向にある。一方で、計算や図形の仕組みが成り立つ根拠を問うと説明できない学習者が多い。
- ・アンケートにて「説明をすることは得意か」質問したところ、42%の生徒が「苦手意識がある」と回答した。苦手意識がある理由としては、目的に応じて図や式などを用いて数学的に表現することへの困りが挙げられていた。一方で、簡潔に、明瞭に、的確に説明することは、相手に伝わりやすい説明をする上で大切だと考えている生徒が多い。
- ・「どんな場面でデータが活用されているか」質問をしたところ、ニュース番組での説明資料や毎日の気温、野球の打率など、日常の生活の中でデータが活用されていることを実感している生徒が多い。活用場面に実感できていない生徒は、代表値を求める問題の正答率も低いため、データを用いて物事を分析したことが、生活の中でどのようにいかされているか実感できていないと考えられる。

(3)指導について

- ・データを処理する上で、なぜその処理を行う必要があるのか、その処理を行うことにどのようなよさがあるか明確にした上で知識の習得を行う。また、ICT端末を効果的に活用することで、試行錯誤をしながら、どのようにデータを処理すると求めたい資料を得られるか考える場を設定する。
- ・データに基づいて問題を解決する過程において、データの収集の仕方は適切か、どの代表値が根拠としてふさわしいか考える場を設定する。そして、分布の形から何が言えるか、傾向を読み取りやすいグラフで表せているか、グラフの目盛りなどを加工して過度に誇張していないか、分析した結果から得られる結論が妥当かなど、吟味する時間を設定する。また、分析したことを根拠として示すことができるようワークシートを工夫する。
- ・考えを表現し伝え合うなどの学習活動を大切に、見通しを持たせたり、活動の過程を振り返らせたりすることで、よさを評価し合ったり、疑問点や調べてみたいことを共有する機会を確保する。また、スポーツ、ロコミなど、身の回りの事象として取り組みやすい題材を用い、問題に対する考えを持つことで、データを分析することが課題の改善や、物事の判断につながることを実感させたい。

単元プランシート(数学科 1年)

実施時期 2月

単元名		7章・データの分析と活用
単元の目標		目的に応じて資料を収集し、表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読みとることができる。 ○ヒストグラムや代表値の必要性和意味を理解できる。 ○ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ説明することができる。 ○不確定な事象の起こりやすさを説明することができる。
評価 規 準	知・技	①ヒストグラムや相対度数などの必要性和意味を理解している。 ②コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを表やグラフに整理することができる。 ③多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の必要性和意味を理解している。
	思・判・表	①データの分布の傾向を読みとり、批判的に考察し判断することができる。 ②多数の観察や多数回の試行の結果を基にして、不確定な事象の起こりやすさの傾向を読みとり表現することができる。 ③目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の傾向を読みとり、批判的に考察し判断することができる。
	主体	①ヒストグラムや相対度数などのよさに気付いて粘り強く考え、データの分布について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、ヒストグラムや相対度数など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、多面的に捉え、考えようとしたりしている。 ②多数の観察や多数回の試行によって得られる確率のよさに気付いて粘り強く考え、不確定な事象の起こりやすさについて学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、多数の観察や多数回の試行によって得られる確率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。

	学習内容	評価計画		
		知・技	思・判・表	主体
1次 (1~5時)	○現在のチームの1500m走の記録が、優勝時のチームの記録と比べて遅くなったかどうかを調べる方法について話し合う。 ○両チームの記録を度数分布表やヒストグラム、度数折れ線に表し、分布の特徴を読み取る。 ○両チームの記録の相対度数や累積相対度数を求め、折れ線に表し、2つの分布を比較する。 ○両チームの記録の代表値や範囲を求め、それぞれの値から読み取れるチームの特徴を分析する。 ○現在のチームの1500m走の記録が、優勝時のチームの記録と比べて遅くなったかどうかについて、表やグラフ、代表値を用いて判断し、説明する。	①ノート ①ノート ①ノート ②スライド		①振り返りシート
2次 (6時)	○オススメするお店を判断する根拠について、平均値の他にグラフや表、代表値の結果も含める必要性を説明する		①ワークシート	①振り返りシート
3次 (7~9時)	○A社とB社のどちらのほうがクジラと出会いやすいかを、出航回数と出会った回数のデータを用いて考え、説明する。 ○画鋏を投げる実験を多数回行った結果を整理し、上向きになる相対度数がどのように変化するかを調べる。 ○新入生向けに各サイズの上履きを何足仕入れておけば良いかを、過去3年分のデータをもとに考え、説明する。	③ノート ③ノート	②ノート	②振り返りシート
4次 (10時~11時)	○単元末レポート ○単元末テスト	○(テスト)	③(レポート) ○(テスト)	○(レポート)

	評価基準(思考・判断・表現について)	
	B	A
①	次の項目のいずれかを用いて、理由を説明できている。 ・平均値の他にもA店の方が優れている点 ・B店の方が優れている値やグラフ、表がある点 ・評価の時期を区切り、値やグラフを比較している点	次の項目を複数用いて、理由を説明できている。 ・平均値の他にもA店の方が優れている点 ・B店の方が優れている値やグラフ、表がある点 ・評価の時期を区切り、値やグラフを比較している点
②	相対度数をもとにして購入数を決定した考えを説明している。	購入数を決定するために現実的な状況を加味した考えを説明している。
③	PPDACサイクルを遂行する中で、収集したデータからどちらの都市が暑いか、複数の視点で分析し、考えを説明している。	PPDACサイクルを遂行する中で、収集したデータからどちらの都市が暑いか、複数の視点で分析し、分析結果を複数反映させて、考えを説明している。

様式3 本時の指導

(1) 本時の位置づけ (6 / 11)

(2) 題材 オススメのお店を紹介しよう

(3) 本時のねらい オススメするお店を判断する根拠について、評価の点数をグラフ、表、値で表し、点数を分析する活動を通して、批判的に考え、説明することができる。

(4) 展開

時間	学習活動	学習内容及び指導上の留意点	評価
7	1 本時のめあてと学習内容を確認する。	○スライドで場面を設定し、本時のめあてを確認させる。 めあて「オススメのお店を紹介しよう」 ○オススメするために何を調べるか確認させる。 例・評価の点数・口コミ・金額・雰囲気 など ○評価の点数をもとに2店舗に絞り、どちらを選ぶか考えさせる。 ・平均値の高さだけで、A店を選ぶことは根拠としてよいか考える。	
30	2 課題を設定し、考えをまとめる。	○課題を設定する。 課題「平均値だけでオススメとして判断してよいだろうか」 ○学習の方針を考えさせる。 ・課題解決のために、何を分析する必要があるか考えさせる。 ・値からデータの特徴を、表やグラフからデータの傾向を分析し、その結果を判断した理由に含めることを確認する。 ○学習の流れを確認させる。 ＜学習の流れ＞ ①評価のデータを配信、ワークシートを配布する。 ②ワークシートに分析したことをまとめる。 ※SGRAPAを活用してデータを処理する。 ③ワークシートに課題に対しての自分の考えをまとめる。 ○考えをまとめる。 ・個人で、ワークシートに分析結果と考えをまとめる。 ・グループで分析結果と考えを共有し、データを分析する視点に誤りがないか、分析結果をふまえた考えになっているか、確認をさせる。 (分析結果例) ・中央値は、A店が 3.6、B店が 3.5 で、各店の真ん中の評価はA店の方が高いことがわかる。 ・最頻値は、A店が 3.5、B店が 3.6 で、B店の方が高い評価の点を多くとっていることがわかる。 ・度数分布表は、A店が 2.5 以上 5.0 未満の範囲で、B店が 3.0 以上 5.5 未満の範囲で推移しており、B店の方が高い点数で推移していることがわかる。 最大値、最小値ともにB店の方が高い。 ・ヒストグラムでは、A店が中央に寄るグラフに、B店が左に寄るグラフになっていることがわかる。 ・2020 年以降のデータで平均値を比較すると、A店が 3.75、B店が 3.58 でA店の方が高いことがわかる。 ○考えを共有する。 ・生徒に分析結果を説明させる。 ・共有した分析結果をもとに、課題に対しての自分の考えの見直しをさせる。 ・平均値だけでオススメと判断してよいか、全体で確認をし、まとめる。	データの分布の傾向を読みとり、批判的に考察し、説明することができる。(ワークシート)

8	3 結論をまとめ、どちらのお店をオススメするか考える。	○結論をまとめる。 まとめ(例) ・中央値やヒストグラムの寄り方からもA店の方が ・最頻値や最大値, 最小値ではB店の方が ・新旧のデータに分け, 値を比較すると平均値以外の視点でもオススメ理由として適しているため, 平均値だけではなく, 代表値やヒストグラム, 度数分布表を含めて判断するとよい。 ○どちらのお店をオススメするか考えさせる。 ・分析結果をもとに, どちらのお店をオススメするか説明させる。	
5	4 本時の振り返りをする。	○本時の振り返りをさせる。 ・評価の点数を, 数学を活用して分析することのよさや, 本時でわかったこと, 大切だと思ったこと, 疑問に思ったことを振り返りシートに記入させる。	ヒストグラムや相対度数などを活用した問題解決の過程を振り返って検討しようしたり, 多面的に捉え, 考えようしたりしている。 (振り返りシート)

本時の評価基準(思考・判断・表現について)	
B	A
次の項目のいずれかを用いて, 判断理由を説明できている。 ・平均値の他にもA店の方が優れている点 ・B店の方が優れている値やグラフ, 表がある点 ・評価の時期を区切り, 値やグラフを比較している点	次の項目を複数用いて, 判断理由を説明できている。 ・平均値の他にもA店の方が優れている点 ・B店の方が優れている値やグラフ, 表がある点 ・評価の時期を区切り, 値やグラフを比較している点

(5) 学習記録計画

めあて オススメのお店を紹介しよう 平均点 A店 3.62 > B店 3.56 課題 平均値だけでオススメと判断してよいだろうか 方針 中央値, 最頻値を表す …データの特徴を分析 度数分布表, ヒストグラムに整理する …データの傾向を分析	○中央値 … A店 3.6点 B店 3.5点 ○最頻値 … A店 3.5点 B店 3.6点 ○度数分布表 A店 2.5以上5.0未満の範囲 B店 3.0以上5.5未満の範囲 最大値, 最小値ともにB店の方が高い ○ヒストグラム A店 中央に寄るグラフ B店 左に寄るグラフ	まとめ(例) ・中央値やヒストグラムの寄り方からもA店の方が ・最頻値や最大値, 最小値ではB店の方が ・新旧のデータに分け, 値を比較すると平均値以外の視点でも オススメ理由として適しているため, 平均値だけではなく, 代表値やヒストグラム, 度数分布表を含めて判断するとよい。 振り返り ・評価の点数を, 数学を活用して分析することのよさ ・わかったこと ・大切だと思ったこと ・疑問に思ったこと
---	--	--

TV データの提示	CB 配信されたデータ	ノート 自分の考え 共有したこと
-------------------------	---------------------------	------------------------------------

(6) 使用するデータについて

① 各店の評価の点数

A店		B店	
2023/11	3.6	2023/09	3.3
2022/08	4.1	2024/09	3.9
2017/09	4.5	2022/03	3.4
2023/05	3.5	2016/10	3.8
2022/10	3.2	2024/05	4.0
2023/04	4.0	2022/10	4.0
2023/04	3.1	2021/02	4.5
2018/04	3.5	2020/02	3.3
2017/09	4.0	2018/11	3.6
2016/09	3.5	2018/03	3.7
2023/04	4.6	2022/11	3.2
2022/11	3.6	2018/10	3.6
2022/05	4.0	2024/05	3.8
2021/03	2.9	2018/08	3.2
2020/01	4.5	2017/12	3.1
2017/08	3.3	2018/11	3.8
2017/08	3.4	2018/05	3.3
2017/06	2.7	2018/05	4.0
2022/05	4.1	2016/03	3.9
2021/10	3.6	2024/05	3.1
2017/06	3.5	2023/05	3.6
2023/08	4.1	2016/02	3.0
2017/06	3.2	2015/10	3.5
2023/07	3.8	2023/03	3.1
2022/05	4.5	2015/06	3.6
2023/06	3.7	2024/10	5.0
2017/06	3.7	2015/05	3.4
2023/06	3.2	2022/12	3.6
2023/04	3.3	2015/05	3.5
2022/12	3.8	2019/07	3.0
2022/04	3.8	2017/07	3.4
2017/07	3.0	2016/12	3.0
2019/07	2.5	2022/05	3.5
2018/09	3.5	2019/11	3.5
2016/08	3.5		

② 各店の評価の点数を表や値に処理したもの

