

数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 平成 23 年 5 月 27 日 (金) 2 校時
対 象 2 年 5 組 (男子 20 名 女子 20 名 計 40 名)
指 導 者 教 諭 山 崎 晃

1 主 題 式 の 計 算

2 主 題 に つ い て

小学校では、第 4 学年までに、数量の関係や法則などを数の式や言葉の式、□、△などを用いた式で簡潔に表したり、式の意味を読み取ったりすることや、公式を用いることができるようになっていく。また、第 5 学年では簡単な式で表されている関係についてその関係の見方や調べ方を学び、第 6 学年では数量を表す言葉や□、△などの代わりに、 a や x などの文字を用いて式に表したり、文字に数を当てはめて調べたりすることを学習している。中学校数学科において、第 1 学年では、数量の関係や法則などを、文字を用いて式に表したり、式の意味を読み取ったり、文字を用いた式の計算をしたりして、文字を用いることよさについて学習している。第 2 学年では、これらの学習の上に立って、いくつかの文字を含む整式の四則計算ができるようになることや、文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明できることを理解し、文字を用いて式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を養うとともに、文字を用いた式を活用することよさを実感することとなる。

本主題では、文字を用いた式を使って、ある命題が成り立つことを説明する場面で、文字を用いて表現したり、文字を用いた式の意味を読み取ったり、計算したりする学習を行う。このような学習を通して、事象の中に数量の関係を見だし、文字を用いた式で表現したり、その意味を読み取ったりする能力を養うとともに、数量の関係を発見的にとらえ、それを文字を用いた式を使って一般的に説明することの必要性と意味を理解し、文字を用いた式を活用する能力が養われていく。

生徒は、数学に対する興味や関心が高く、学習課題に対して真剣に取り組む姿勢が見られる。しかし、やや複雑な問題や、基礎的・基本的な知識及び技能を活用しなければならない問題に出会った場面で、どのように考えたり、表現したりすればよいか分からずすぐにあきらめてしまう生徒が見られる。また、意見交換の際、自分の考えを筋道立ててまとめることができない生徒や、考えがまとまってうまく伝えられない生徒が見られる。

そこで指導に当たっては、まず、数学的な見方や考え方ははぐくむことを意識して学習課題を工夫していきたい。また、ただ単に難しい学習課題を与えるだけにならないように、問題解決の過程で発問や板書を工夫して数学的な見方や考え方ははぐくむための視点を与えていきたい。さらに、文字式を用いて根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動を取り入れていく。このような取組を通して、生徒の数学的な見方や考え方ははぐくんでいきたい。

3 主題の目標

- (1) 文字式の四則計算の仕組みを積極的に調べようとしたり、数量の関係を文字式を用いて説明したりしようとする。
- (2) 数量の関係を文字を用いて一般的に表現したり、等式を目的に応じて式変形したりすることで、いろいろな数量の間の関係を説明することができる。
- (3) 文字式においても数と同様な計算法則が成り立つことを知り、それらを用いて文字式の計算をすることができる。
- (4) 単項式・多項式の意味および四則計算の方法や手順を理解している。

4 本単元の指導計画（全19時間）

節	項	時数	主 な 内 容
1 式の計算 (9)	§ 1 文字式のしくみ	1	・ 単項式と多項式の意味 ・ 項, 係数, 次数の意味
	§ 2 式の加法・減法	2	・ 同類項, 分配法則 ・ 加法・減法
	§ 3 式の乗法・除法	3	・ (単項式) × (単項式) の計算 ・ (数) × (多項式) の計算 ・ (単項式) ÷ (単項式) の計算 ・ (多項式) ÷ (数)
			・ 乗除の混じった式の計算 ・ 四則のまじったいろいろな計算
	§ 4 式の値	1	・ 式の値
	形成的評価	1	
今までの復習	1		
2 式の利用 (6)	§ 1 等式の変形	2	・ 等式を変型する必要性と練習 ・ 式の値の意味と求め方 ・ 比の性質を使った等式の変形 ・ 比の値 $\frac{A}{B}$
			・ 文字式を利用した説明①(本時) ・ 文字式を利用した説明②
	形成的評価	1	
	今までの復習	1	
総 合 練 習		1	・ 単元全体についての総合問題
補 充 ・ 深 化 ・ 発 展		1	・ これまでの学習における評価の結果を生かした補充・深化・発展学習
単 元 テ ス ト		2	・ 単元全体についての診断テスト ・ 単元テストの訂正

5 本単元の評価規準

単元で身に付けるべき力	学習内容	小単元毎に身に付けるべき力						
単元の目標 単項式・多項式の意味や加法・減法の意味を知り計算することができる。また、単項式と単項式の乗除の計算方法を知り、それらを用いて能率的に計算することができる。さらに、数量の関係を一般的に表現したり、目的に応じて式変形したりすることで、いろいろな数量関係を説明することができる。 【数学への関心・意欲・態度】 ① 身の回りの事象を文字式を利用して表現しようとし、いろいろな式を自分なりの視点をもって、分類しようとする。 ② 既習事項を適用して、文字式の加法・減法の計算の仕組みを考えようとする。	1. 式の計算(9) (1) 文字式のしくみ(1) ① 単項式と多項式 ② 式の次数 (2) 式の加法・減法(2) ① 同類項 ② 加法・減法	<文字式のしくみ> 1- (1) <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>身の回りの事象を文字式を利用して表現しようとし、いろいろな式を自分なりの視点をもって、分類しようとする。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>単項式、多項式の意味、係数や次数の意味を理解している。</td> </tr> </table>	関	身の回りの事象を文字式を利用して表現しようとし、いろいろな式を自分なりの視点をもって、分類しようとする。	知	単項式、多項式の意味、係数や次数の意味を理解している。		
		関	身の回りの事象を文字式を利用して表現しようとし、いろいろな式を自分なりの視点をもって、分類しようとする。					
知	単項式、多項式の意味、係数や次数の意味を理解している。							
<table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>既習事項を適用して、文字式の加法・減法の計算の仕組みを考えようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>文字式の加法・減法の計算方法に対する考え方を説明することができる。 【数学的な見方や考え方】 形式化, 基本的性質, 類推的</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>同類項をまとめたり, 簡単な多項式どうしの加法・減法の計算ができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>同類項のまとめ方, 単項式の加法・減法の基本的な計算の仕方を理解している。</td> </tr> </table>	関	既習事項を適用して、文字式の加法・減法の計算の仕組みを考えようとする。	考	文字式の加法・減法の計算方法に対する考え方を説明することができる。 【数学的な見方や考え方】 形式化, 基本的性質, 類推的	技	同類項をまとめたり, 簡単な多項式どうしの加法・減法の計算ができる。	知	同類項のまとめ方, 単項式の加法・減法の基本的な計算の仕方を理解している。
関	既習事項を適用して、文字式の加法・減法の計算の仕組みを考えようとする。							
考	文字式の加法・減法の計算方法に対する考え方を説明することができる。 【数学的な見方や考え方】 形式化, 基本的性質, 類推的							
技	同類項をまとめたり, 簡単な多項式どうしの加法・減法の計算ができる。							
知	同類項のまとめ方, 単項式の加法・減法の基本的な計算の仕方を理解している。							

単元で身に付けるべき力	学習内容	小単元毎に身に付けるべき力																																
<p>③ 既習事項を適用して、文字式の乗法・除法の計算の仕組みを考えようとする。</p> <p>④ 既習事項を適用して、式の値を求める計算の仕組みを考えようとする。</p> <p>⑤ 具体的な場面で、目的に合うように式を変形して考察することに関心をもつ。</p> <p>⑥ 事象の中に数量の関係を見だし、それを文字式で表現したり、その式の意味を読み取ったりしようとする。</p> <p>【数学的な見方や考え方】</p> <p>① 文字式の加法・減法の計算方法に対する考え方を説明することができる。</p> <p>② 文字式の乗法・除法の計算方法に対する考え方を説明することができる。</p> <p>③ 式の値を求める場合に、先に式を整理してから代入することのよさを考察することができる。</p> <p>④ 具体的な場面で、目的に合うように式を変形し、数量の関係を考察することができる。</p> <p>⑤ 数量及び数量の関係を、文字式を用いて簡潔かつ一般的に表現し、考察することができる。</p> <p>【数学的な技能】</p> <p>① 同類項をまとめたり、簡単な多項式どうしの加法・減法の計算ができる。</p> <p>② 単項式と単項式、多項式と数の乗法・除法の計算ができる。</p> <p>③ 簡単な式に変形してから、式の値を計算することができる。</p> <p>④ 数量を表す式をきまりにしたがって変形することができる。</p> <p>⑤ 事象を文字式を使って表現したり、文字式が意味することを読み取ったり、一般的な説明をしたりすることができる。</p> <p>【数量や図形などについての知識・理解】</p> <p>① 単項式、多項式の意味、係数や次数の意味を理解している。</p> <p>② 同類項のまとめ方、単項式の加法・減法の基本的な計算の仕方を理解している。</p> <p>③ 単項式の乗法・除法の基本的な計算の仕方を理解している。</p> <p>④ 式の値を求める場合に、先に式を整理してから代入することのよさを理解している。</p>	<p>(3) 式の乗法・除法(3)</p> <p>① 単項式と単項式の乗法</p> <p>② 単項式と単項式の除法</p> <p>③ 数と多項式の乗法</p> <p>④ 多項式と数の除法</p> <p>⑤ 乗除の混じった計算</p> <p>⑥ 四則の混じったいろいろな計算</p> <p>(4) 式の値(1)</p> <p>(5) 形式的評価(1)</p> <p>◎ 今までの復習(1)</p> <p>2. 式の利用(6)</p> <p>(1) 等式の変形(2)</p> <p>① 等式の変形</p> <p>② 比の性質</p> <p>(2) 文字式を利用した説明(2)</p> <p>(3) 形式的評価(1)</p> <p>◎ 今までの復習(1)</p> <p>総合練習(1)</p> <p>補充・深化・発展(1)</p> <p>単元テスト(2)</p> <p>⑤ 文字式をきまりにしたがって変形する仕方や、変形したりすることの必要性を理解している。</p> <p>⑥ 文字式を用いることにより、数量関係を簡潔に表したり、一般的な説明ができることなど、文字式を用いることのよさを理解している。</p>	<p><式の乗法・除法> 1 - (3)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>既習事項を適用して、文字式の乗法・除法の計算の仕組みを考えようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>文字式の乗法・除法の計算方法に対する考え方を説明することができる。 [数学的な見方や考え方] 形式化, 基本的性質, 類推的, 図形化, 発展的</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>単項式と単項式, 多項式と数の乗法・除法の計算ができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>単項式の乗法・除法の基本的な計算の仕方を理解している。</td> </tr> </table> <p><式の値> 1 - (4)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>既習事項を適用して、式の値を求める計算の仕組みを考えようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>式の値を求める場合に、先に式を整理してから代入することのよさを考察することができる。 [数学的な見方や考え方] 基本的性質, 発展的</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>簡単な式に変形してから、式の値を計算することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>式の値を求める場合に、先に式を整理してから代入することのよさを理解している。</td> </tr> </table> <p><等式の変形> 2 - (1)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>具体的な場面で、目的に合うように式を変形して考察することに関心をもつ。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>具体的な場面で、目的に合うように式を変形し、数量の関係を考察することができる。 [数学的な見方や考え方] 形式化, 基本的性質, 式, 記号化, 関数的</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>数量を表す式をきまりにしたがって変形することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>文字式をきまりにしたがって変形する仕方や、変形したりすることの必要性を理解している。</td> </tr> </table> <p><文字式を利用した説明> 2 - (2)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>事象の中に数量の関係を見だし、それを文字式で表現したり、その式の意味を読み取ったりしようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>数量及び数量の関係を、文字式を用いて簡潔かつ一般的に表現し、考察することができる。 [数学的な見方や考え方] 式についての考え, 単純化, 操作, 発展的, 演繹的</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>事象を文字式を使って表現したり、文字式が意味することを読み取ったり、一般的な説明をしたりすることができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>文字式を用いることにより、数量関係を簡潔に表したり、一般的な説明ができることなど、文字式を用いることのよさを理解している。</td> </tr> </table> <p>※ 「関」は数学への関心・意欲・態度 「考」は数学的な見方や考え方 「技」は数学的な技能(表現・処理) 「知」は数量や図形などについての知識・理解</p>	関	既習事項を適用して、文字式の乗法・除法の計算の仕組みを考えようとする。	考	文字式の乗法・除法の計算方法に対する考え方を説明することができる。 [数学的な見方や考え方] 形式化, 基本的性質, 類推的, 図形化, 発展的	技	単項式と単項式, 多項式と数の乗法・除法の計算ができる。	知	単項式の乗法・除法の基本的な計算の仕方を理解している。	関	既習事項を適用して、式の値を求める計算の仕組みを考えようとする。	考	式の値を求める場合に、先に式を整理してから代入することのよさを考察することができる。 [数学的な見方や考え方] 基本的性質, 発展的	技	簡単な式に変形してから、式の値を計算することができる。	知	式の値を求める場合に、先に式を整理してから代入することのよさを理解している。	関	具体的な場面で、目的に合うように式を変形して考察することに関心をもつ。	考	具体的な場面で、目的に合うように式を変形し、数量の関係を考察することができる。 [数学的な見方や考え方] 形式化, 基本的性質, 式, 記号化, 関数的	技	数量を表す式をきまりにしたがって変形することができる。	知	文字式をきまりにしたがって変形する仕方や、変形したりすることの必要性を理解している。	関	事象の中に数量の関係を見だし、それを文字式で表現したり、その式の意味を読み取ったりしようとする。	考	数量及び数量の関係を、文字式を用いて簡潔かつ一般的に表現し、考察することができる。 [数学的な見方や考え方] 式についての考え, 単純化, 操作, 発展的, 演繹的	技	事象を文字式を使って表現したり、文字式が意味することを読み取ったり、一般的な説明をしたりすることができる。	知	文字式を用いることにより、数量関係を簡潔に表したり、一般的な説明ができることなど、文字式を用いることのよさを理解している。
関	既習事項を適用して、文字式の乗法・除法の計算の仕組みを考えようとする。																																	
考	文字式の乗法・除法の計算方法に対する考え方を説明することができる。 [数学的な見方や考え方] 形式化, 基本的性質, 類推的, 図形化, 発展的																																	
技	単項式と単項式, 多項式と数の乗法・除法の計算ができる。																																	
知	単項式の乗法・除法の基本的な計算の仕方を理解している。																																	
関	既習事項を適用して、式の値を求める計算の仕組みを考えようとする。																																	
考	式の値を求める場合に、先に式を整理してから代入することのよさを考察することができる。 [数学的な見方や考え方] 基本的性質, 発展的																																	
技	簡単な式に変形してから、式の値を計算することができる。																																	
知	式の値を求める場合に、先に式を整理してから代入することのよさを理解している。																																	
関	具体的な場面で、目的に合うように式を変形して考察することに関心をもつ。																																	
考	具体的な場面で、目的に合うように式を変形し、数量の関係を考察することができる。 [数学的な見方や考え方] 形式化, 基本的性質, 式, 記号化, 関数的																																	
技	数量を表す式をきまりにしたがって変形することができる。																																	
知	文字式をきまりにしたがって変形する仕方や、変形したりすることの必要性を理解している。																																	
関	事象の中に数量の関係を見だし、それを文字式で表現したり、その式の意味を読み取ったりしようとする。																																	
考	数量及び数量の関係を、文字式を用いて簡潔かつ一般的に表現し、考察することができる。 [数学的な見方や考え方] 式についての考え, 単純化, 操作, 発展的, 演繹的																																	
技	事象を文字式を使って表現したり、文字式が意味することを読み取ったり、一般的な説明をしたりすることができる。																																	
知	文字式を用いることにより、数量関係を簡潔に表したり、一般的な説明ができることなど、文字式を用いることのよさを理解している。																																	

6 本時の実際

(1) 主題 平行線と比

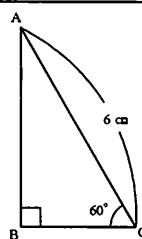
(2) 目標

- ア 図形の性質に関心をもち、これまで学習した図形の性質を用いて調べようとする。
- イ 図形の性質について筋道立てて考察したり、説明したりすることができる。
- ウ 図形の性質を説明するために、これまで学習した図形の性質を正確に使うことができる。
- エ 平行線と比の関係を理解している。

(3) 学習課題

学習課題

右の $\triangle ABC$ に線分を1本加え、 $\triangle ABC$ と相似比が3:1になるような三角形をつくり、その方法が正しいことを説明してみよう。



(4) 授業設計の工夫

ア 数学的な見方や考え方をはぐくむ学習課題の工夫

複数の数学的な見方や考え方をういて考えることができ、既習の図形の性質を活用して多様な考えで解決できる学習課題にした。操作によって線分の位置を決定し、これまでに学習した基本的な性質を用いて、演繹的に自分の考えをまとめ説明していく。それぞれの考えを全体で確認していくなかで、いくつかの方法が線分と三角形の底辺が平行になっていることから平行線と比の定理へと一般化していくように工夫した。

「操作の考え」 「基本的性質の考え」 「演繹的な考え方」 「一般化の考え方」

イ 数学的な見方や考え方をはぐくむための視点を与える工夫

学習過程に沿って、生徒から数学的な見方や考え方を引き出すように視点を与える工夫をした。見通しをもつ過程においては「操作の考え」を、学習課題に取り組む過程では「基本的性質の考え」「演繹的な考え方」を、全体で確認する過程では「一般的な考え方」を、それぞれ引き出すように発問や小黒板を使って生徒に意識させるように工夫した。

ウ ノートへの記入の仕方の工夫

意見交換や全体で確認する場面において、自分の考えの誤りに気付いたり、違う数学的な見方や考え方に気付いたりしたときは、色や線の種類を変えて書き込むように指導するようになった。

エ 自分の考えを段階的にまとめていく学習活動の工夫

学習課題に取り組む過程において、自分の考えを図解表現で表させることによって、自分の考えを確認しながら進めたり、意見交換や全体で確認する過程において、違う見方や考え方に気付いたときに図を使って簡単に理解し考えを深めたりすることができるようにした。また、机間指導で生徒の様子を把握し、全体の場で生かしたり、授業後にノートを集め、事後の個別指導や全体での補説を行ったりできるように工夫した。

(5) 評価事例と評価後の手だて、支援

ア 評価規準と評価事例

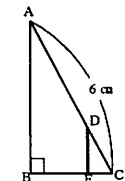
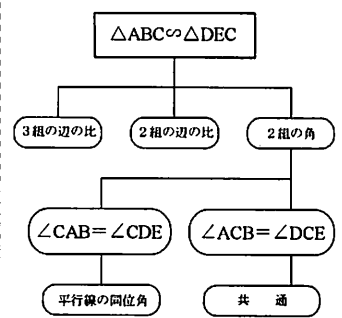
評 価 規 準		評 価 事 例
関	図形の性質に関心を持ち、これまで学習した図形の性質を用いて調べようとする。	自分の考えを図解表現に表そうとしている。
考	図形の性質について筋道立てて考察したり、説明したりすることができる。	グループ学習や全体での発表で、図解表現を利用して、明確に説明している。
技	図形の性質を説明するために、これまで学習した図形の性質を正確に使うことができる。	これまで学習した図形の性質を正確に使って図解表現を進めている。
知	平行線と比の関係を理解している。	平行線と比の関係をノートにまとめ説明することができる。

イ 評価後の手だて、支援

- ・ 自己追究の際、図解表現により個々の追究状況を把握していく。その際、見通しが立たずに行き詰まっている生徒に対しては、今までに学習した数学的な見方や考え方の中で活用できるものがないか考えるように助言を与える。また、根拠を基に筋道立てて説明している生徒や多様な数学的な見方や考え方をしている生徒を把握し、全体の場に生かす。
- ・ 授業終了時にノートを回収し、図解表現や自己評価を基に、事後の個別指導や授業での補説を行う。また、単元末に数学的な見方や考え方を見とるテストを行い評価する。

(6) 展開

学 習 過 程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指 導 上 の 留 意 点
<p>START</p> <p>学習課題を把握する 1</p>	<p>1 学習課題を把握する。</p> <p>— 学習課題 — 右の△ABCに線分を1本かき加え、△ABCと相似比が3:1になるような三角形をつくり、その方法が正しいことを説明してみよう。</p>	一斉	<p>1 学習課題の図を見て、△ABCと相似比が3:1になるような三角形をつくるために、線分をかき加えることを、把握させる。</p>
<p>5'</p> <p>解決に向けての見通しをもつ 2</p>	<p>2 学習課題の解決に向けての見通しをもつ。</p>	一斉	<p>2 三角定規やコンパスを使って線分を引く位置を予想させ、図をかかせることによって、解決への見通しをもたせる。 「操作の見方」の視点を与える。</p>
<p>11'</p> <p>学習課題に取り組む 3</p> <p>①</p>	<p>3 学習課題に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的性質を基に、図解表現で筋道立てて考える。 	個	<p>3 どの数学的な見方や考え方を使えば学習課題が解決できるのかを意識させ、図解表現を使って考えさせる。 「基本的な性質の見方」と「演繹的な考え方」の視点を与える。</p>

学習過程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点
<p>①</p>	<p><生徒の反応例></p>  <p>・ AC上にCD=2 cmとなるような点Dをとった場合の例</p> <p>① BC上に$\angle CDE = 30^\circ$となるような点Eをとる。</p> <p>② 点Dを通るBCの垂線を引き、BCとの交点をEとする。</p> <p>③ 点Dを通るABに平行な直線を引き、BCとの交点をEとする。</p> <p>④ BC上にCE=1 cmとなるような点Eをとる。</p>		<p>【数学への関心・意欲・態度】の評価 図形の性質に関心を持ち、これまで学習した図形の性質を用いて調べようとする。</p> <p>【数学的な技能】の評価 図形の性質を説明するために、これまで学習した図形の性質を正確に使うことができる。</p>
<p>意見交換する 4</p> <p>Yes No</p> <p>5 補説</p>	<p>4 それぞれの考えについて図解表現を基に意見交換をする。</p> <p><生徒の反応例></p> <p>※ 上記の反応例③の図解表現</p> 	グループ	<p>4 図解表現を提示させ、自分の考えを根拠も明らかにしながら説明させる。また、考えの誤りや考えの違いに気付いたときは、図解表現に付け加えさせ、数学的な見方や考え方を深め広げさせる。「演繹的な考え方」の視点を与える。</p> <p>【数学的な見方や考え方】の評価 図形の性質について筋道立てて考察したり、説明したりすることができる。</p> <p>5 机間指導し、グループの状況に応じて補足説明する。</p>
<p>全体で確認し一般化する 6</p>	<p>6 解決の過程を発表し、その過程がよいかどうかを確認する。また、それぞれの線分に共通な性質を見だし、まとめる。</p>	一斉	<p>6 図解表現の発表を基に、学習課題の解決の過程を確認させる。また、それぞれの線分に共通な性質に気付かせ、その性質についてまとめる。「一般化の考え方」の視点を与える。</p> <p>【数量や図形などについての知識・理解】の評価 平行線と比の関係を理解している。</p>
<p>本時のまとめをする 7</p> <p>END</p>	<p>7 本時のまとめをし、ノートに「授業を終えて」を記入する。</p>	個	<p>7 本時のまとめをし、ノートに「授業を終えて」を書かせ、本時の内容を振り返らせる。書くときの視点として、出てきた数学的な見方や考え方の内容やよさについて考えさせる。</p> <p><自己評価の視点></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ どのような考え方のよさに気付くことができたか。 ○ 授業を通して自分の考えをふり返り深めることができたか。