

数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 平成25年5月24日(金) 第2校時
対 象 2年1組(男子19名 女子20名 計39名)
指導者 教諭 竹下 洋一

1 単元 式の計算

2 単元について

小学校においては、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、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。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、文字を用いることのよさについて学習している。第2学年では、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捉え説明できることを理解し、文字式で表現したり、式の意味を読み取ったりする能力を養い、文字を用いた式を活用することのよさを実感することになる。

本単元では、まず、文字式について、単項式・多項式及び式の次数の意味を理解し、文字式の見方を広げていく。そして、同類項の意味を理解し、分配法則を使って同類項をまとめ、多項式どうしの加法・減法の計算や単項式どうしの乗法・除法をはじめとして、多項式と数の計算や分数を含む式の計算などに取り組んでいく。さらに、それらの計算を活用して、効率よく式の値を求めたり、等式を目的に応じて変形したりするなど、文字式を用いた様々な演算や操作を繰り返すことによって、演算の対象としての文字式が広がっていく。これらの活動を基礎とし、数量や数量の関係を文字式を用いて表し、数や図形の性質を文字式を使って、論理的に考えて一般化したり、説明したりすることで、文字式の必要性やよさを実感することになる。

生徒は、数学に対する興味・関心が高く、積極的に学習課題に取り組もうとする姿が多く見られる。しかし、問題の解答を求めることに意識が向いてしまい、一つの方法で問題を解決したときに、他のもっとよい視点で問題を解決しようという意欲が低くなっている生徒の姿が見られる。また、新しい問題に出会ったときに、今まで学習したことがうまく活用できずに固着してしまったり、発想を転換できなかつたりする生徒も見られる。

そこで指導に当たっては、ひらめく活動とまとめる活動の工夫を行いたい。ひらめく活動においては、オープンな学習課題を設定し、生徒に水平思考を促す。解決する方法がいろいろある問題解決的な授業の経験を重ねていくことによって、様々なアイデアを出すことができる力やものごとを広く考えようとする態度が身に付いていくのではないかと考える。また、まとめる活動においては、学習構造チャートを用いた学習活動を取り入れたい。そうすることによって、知識・技能間の関係性に注目するようになり、知識・技能が活用しやすい状態で習得でき、新しい問題に出会っても今までの学習を活かして創造的に問題を解決していくことができるようになるのではないかと考える。このような取組を通して、数学を活かし創造的に問題を解決していく生徒を育成していきたい。

3 単元の目標

- (1) 文字式の四則計算の仕方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変形したりすることで、いろいろな数量の間にある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・多項式の意味及び四則計算の方法や手順を理解している。

4 単元の指導計画 (全18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, 多項式, 定数項, 次数
	§ 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	・ 単項式と単項式の乗法 ・ 単項式と単項式の除法 ・ 乗除の混じった計算 ・ 数と多項式の乗法 ・ 単項式と数の除法 ・ 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 式の活用 (5)	§ 1 等式の変形	1
§ 2 文字式による説明		2.5	・ 文字式による説明① (本時) ・ 文字式による説明②
形成的評価		0.5	
今までの復習		1	
総合練習		1	・ 単元全体についての総合練習
補充・深化・発展		1	・ 学習構造チャートを使ったこれまでの学習の振り返り
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 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																																												
<p>単元の目標</p> <p>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。</p> <p>【数学への関心・意欲・態度】</p> <p>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観点をもって分類しようとする。</p> <p>② 既習事項を適用して、文字式の加法・減法の計算の仕方を考えようとする。</p> <p>③ 既習事項を適用して、文字式の乗法・除法の計算の仕方を考えようとする。</p> <p>④ 既習事項を適用して、式の値を求める計算の仕方を考えようとする。</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、命題が成り立つことなどを説明したりしようとする。</p> <p>【数学への見方や考え方】</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 文字式で表現したり、その意味を読み取ったりして、命題について考察し、説明することができる。</p> <p>【数学的な技能】</p> <p>① 同類項をまとめることや、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 数量及び数量の関係を、文字式で表すことができる。また、表した文字式の意味を読み取ることができる。</p>	<p>1. 式の計算 (9)</p> <p>(1) 文字式のしくみ (1)</p> <p>(2) 式の加法・減法 (2)</p> <p>① 同類項、分配法則</p> <p>② 加法・減法</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 乗除の混じった計算</p> <p>④ 数と多項式の乗法</p> <p>⑤ 多項式と数の除法</p> <p>⑥ いろいろな計算</p> <p>(4) 式の値 (1)</p> <p>(5) 形成的評価 (1)</p> <p>◎ 今までの復習 (1)</p> <p>2. 式の活用 (5)</p> <p>(1) 等式の変形 (1)</p> <p>(2) 文字式による説明 (2.5)</p> <p>(3) 形成的評価 (0.5)</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>【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、定数項、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>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たりすることなど、文字式を用いることのよさを理解している。</p>	<p>〈文字式のしくみ〉 1 - (1)</p> <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観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、定数項、次数の意味を理解している。</td> </tr> </table> <p>〈式の加法・減法〉 1 - (2)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>既習事項を適用して、文字式の加法・減法の計算の仕方を考えようとする。</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。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>同類項をまとめることや、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> <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・除法の計算の仕方を考えようとする。</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。</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方を考えようとする。</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。</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。</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、変形することの必要性を理解している。</td> </tr> </table> <p>〈文字式による説明〉 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、命題が成り立つことなどを説明したりしようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>文字式で表現したり、その意味を読み取ったりして、命題について考察し、説明することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>数量及び数量の関係を、文字式で表すことができる。また、表した文字式の意味を読み取ることができる。</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たりすることなど、文字式を用いることのよさを理解している。</td> </tr> </table>	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観点をもって分類しようとする。	知	単項式、多項式、定数項、次数の意味を理解している。	関	既習事項を適用して、文字式の加法・減法の計算の仕方を考えようとする。	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。	技	同類項をまとめることや、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、文字式の乗法・除法の計算の仕方を考えようとする。	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。	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方を考えようとする。	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。	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。	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、命題が成り立つことなどを説明したりしようとする。	考	文字式で表現したり、その意味を読み取ったりして、命題について考察し、説明することができる。	技	数量及び数量の関係を、文字式で表すことができる。また、表した文字式の意味を読み取ることができる。	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たりすることなど、文字式を用いることのよさを理解している。
		関	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観点をもって分類しようとする。																																											
		知	単項式、多項式、定数項、次数の意味を理解している。																																											
		関	既習事項を適用して、文字式の加法・減法の計算の仕方を考えようとする。																																											
		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。																																											
		技	同類項をまとめることや、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、文字式の乗法・除法の計算の仕方を考えようとする。																																											
		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。																																											
		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方を考えようとする。																																													
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。																																													
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。																																													
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、命題が成り立つことなどを説明したりしようとする。																																													
考	文字式で表現したり、その意味を読み取ったりして、命題について考察し、説明することができる。																																													
技	数量及び数量の関係を、文字式で表すことができる。また、表した文字式の意味を読み取ることができる。																																													
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たりすることなど、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 文字式による説明 (1/2)

(2) 目標

ア 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、命題が成り立つことなどを説明したりしようとする。

イ 文字式で表現したり、その意味を読み取ったりして、命題について考察し、説明することができる。

ウ 数量及び数量の関係を、文字式で表すことができる。また、表した文字式の意味を読み取ることができる。

エ 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たりすることなど、文字式を用いることのよさを理解している。

(3) 学習課題

学習課題

私と父が結婚記念日に、それぞれの妻に結婚年数分のバラを贈ることになった。私は結婚して7年目をむかえる。10年間贈り続けたとき、私と父がそれぞれの妻に贈ったバラの本数を求める方法について考えてみよう。

(4) 授業設計の工夫

ア 「ひらめく」活動における学習課題の工夫

解決方法が何通りかあるようなオープンな学習課題の設定の工夫を行った。この学習課題では、具体的な数の操作を行って解決方法を予想するアイデアや、図を用いて面積に視点をおくアイデア、文字式を用いたアイデアなど、いくつかのアイデアを基にして、解決することができるようにした。

イ 「ひろげる」活動における学習活動の工夫

ペアやグループ学習など、学習形態を工夫することによって、自分にはない新しいアイデアに気づかせたり、同じような視点で他にアイデアをひろげさせたりする工夫をした。

ウ 「まとめる」活動における学習活動の工夫

前時までに作成させている「学習構造チャート」を活用し、本時の内容と、これまで学習してきた内容とを関連付けることによって、単元内の知識・技能の関係性をより深く理解させるようにした。

(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

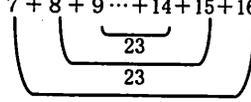
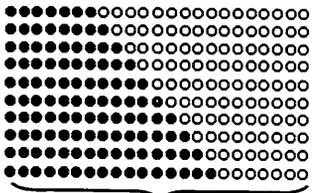
評価規準		評価事例
関	事象の中に数量の関係を見だし、それを文字式で表現したり、その式の意味を読み取ったり、命題が成り立つことなどを説明したりしようとする。	学習活動に取り組む場面において、気づいたことや解決方法などをノートに書いている。
考	文字式で表現したり、その意味を読み取ったりして、命題について考察し、説明することができる。	グループ学習の場面において、文字式での表し方やその意味について他者に説明したり、意見を述べたりしている。
技	数量及び数量の関係を、文字式で表すことができる。また、表した文字式の意味を読み取ることができる。	ノートにバラの本数を文字式を用いて表現したり、その説明を書いたりしている。
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たりすることなど、文字式を用いることのよさを理解している。	「授業を終えて」に、文字式を用いて説明することのよさについて記述している。

イ 評価後の手だて、支援

- ・ 自己追究の際、様々なアイデアを基に個々の追究状態を把握していく。その際、アイデアを出せずに行き詰っている生徒に対しては、発問を工夫することによって、助言を与える。
- ・ 授業の終末に「学習構造チャート」を作成させることによって、本時の内容を振り返らせるとともに、単元内の知識・技能の関係性をより深く理解させる。

(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
START			
学習課題を把握する 1	1 学習課題を把握する。	一斉	1 学習課題を提示し、私と父がそれぞれ10年間に、それぞれの妻に贈ったバラの本数を求める方法について考えることを理解させる。
	<p>学習課題</p> <p>私と父が結婚記念日に、それぞれの妻に結婚年数分のバラを贈ることになった。私は結婚して7年目をむかえる。10年間贈り続けたとき、私と父がそれぞれの妻に贈ったバラの本数を求める方法について考えてみよう。</p>		
解決に向けて見通しをもつ 2	2 学習課題について、解決に向けての見通しをもつ。	個 ↓ ペア ↓ 一斉	2 学習課題に含まれる情報を抽出し、解決に向けて必要なアイデアを想起させ、見通しをもたせる。
	<p><生徒の反応例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 図・表・文字式 ・ 具体的な数で計算 など 		
学習課題に取り組む 3	3 学習課題に取り組む。	個	3 出てきたアイデアを基にして、他者に分かりやすく説明できるようにまとめさせる。
	<p><生徒の反応例></p> <p>① 具体的な数の和を求めるアイデア</p> $7 + 8 + 9 + 10 + 11 + \dots + 16 = 115$ $8 + 9 + 10 + 11 + 12 + \dots + 17 = 125$ $9 + 10 + 11 + 12 + 13 + \dots + 18 = 135$ <ul style="list-style-type: none"> ・ 和が10ずつ増えている。 ・ 一の位がすべて5になっている。 ・ 5番目の数に5をつければ、総数を求めることができる。 		<p>【数学への関心・意欲・態度】の評価</p> <p>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、命題が成り立つことなどを説明したりしようとする。</p>
①			

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>意見交換する 18'</p> <p>YES NO</p> <p>補説 5</p> <p>全体で考えを深める 27' 6</p> <p>本時のまとめをする 38' 7</p> <p>学習構造チャートを作成する 41' 8</p> <p>END</p>	<p><生徒の反応例></p> <p>② 同じ和になる2数を組み合わせるアイデア</p> <p>$7 + 8 + 9 \cdots + 14 + 15 + 16$</p>  <p>23</p> <ul style="list-style-type: none"> • $23 \times 5 = 115$ • (最初の数+最後の数)$\times 10 \div 2$ • 最初の数を x, 最後の数を y とおくと $(x+y) \times 5$ <p>③ 文字式を用いるアイデア</p> <ul style="list-style-type: none"> • 最初の数を n とおくと $n + (n+1) + (n+2) \cdots + (n+9) = 10n + 45$ • 5番目の数を m とおくと $(m-4) + (m-3) + (m-2) + (m-1) + m + (m+1) + (m+2) + (m+3) + (m+4) + (m+5) = 10m + 5$ <p>④ 図を用いるアイデア</p>  <p>10年間</p> <p>$10 \times 23 \div 2 = 115$</p> <p>10年間 \times (最初の数+最後の数) $\div 2$</p> <p>23本</p>		
	<p>4 それぞれの解決方法について、意見交換をする。</p> <p>6 それぞれの解決方法について発表し、全体で考えを深める。</p>	<p>グループ</p> <p>一斉</p>	<p>【数学的な技能】の評価 数量及び数量の関係を、文字で表すことができる。また、表した文字式の意味を読み取ることができる。</p> <p>4 互いの考えを説明させ、それぞれのよさについて意見交換させる。</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>6 それぞれの解決方法のよさや、つながりについて考えを深めさせる。</p>
	<p>7 本時のまとめをする。</p> <p>8 学習構造チャートに、単元内の関係性を記入する。また、「授業を終えて」を記入する。</p>	<p>個</p> <p>個</p>	<p>【数学的な見方や考え方】の評価 文字式で表現したり、その意味を読み取ったりして、命題について考察し、説明することができる。</p> <p>7 文字式を用いることのよさを理解させる。</p> <p>8 関連付けられた学習構造チャートを紹介し、全体に生かす。また、自己評価の視点に基づいて「授業を終えて」を記入させる。</p>
			<p><自己評価の視点></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ どのような解決方法のよさに気づくことができたか。 ○ 今日の学習が、これまでの学習とどのようにつながりがあったか。 <p>【数量や図形などについての知識・理解】の評価 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たりすることなど、文字式を用いることのよさを理解している。</p>