

文字式の利用～カレンダーの数の秘密を探ろう～

令和4年 9月12日(月) 6校時 1年2組教室 22名(男子 12名 女子 10名)

1 単元について

- 本単元は中学校学習指導要領数学「A 数と式」の内容に基づき、中学校学習指導要領解説には次のように記されている。

A 数と式

(2) 文字を用いた式について、数学的な活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (ア) 文字を用いることの必要性和意味を理解すること。
(イ) 文字を用いた式における乗法と除法の表し方を知ること。
(ウ) 簡単な一次式の加法と減法の計算をすること。
(エ) 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すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力などを身に付けること。

- (ア) 具体的な場面と関連付けて、一次式の加法と減法の計算の方法を考察し表現すること。

(1) 単元観

本単元は、必要に応じて数量をいろいろな文字を用いて自由に表現し、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することで、文字式のよさである一般性や簡潔さを考えながら、文字を数と同じように処理させるのに適した単元である。

(2) 生徒観

本学級の生徒に事前に行ったアンケート(令和4年7月20日実施、19名 2人欠席)では、数学の授業が楽しいと回答した生徒は94.8%で、意欲的に学習に取り組んでいる生徒がほとんどである。本単元で学習する「文字と式」については、変化する量や分からない数を文字で表すようになって難しくなったと感じており、文字の使用や文字を使った式の表し方が難しいという生徒は27.8%。数量を文字式で表す問題の正答率は57.9%であった。

与えられた文字式を具体的な事象と関連付け、その意味を読み取ったり、読み取った内容を表現したりすることができないことが課題である。

(3) 指導観

本単元では、「数量関係をとらえ、問題解決するためにはどのようにしたらよいだろう。」という単元を貫く問いを設定し、数量の関係や法則などを、文字を用いて式に表したり、式の意味を読みとったり、文字を用いた式の計算をしたりすることで、文字式に関する理解を深め、それを活用し、文字式のよさを実感できるような学習活動とする。身近なカレンダーを教材として扱うことで、日常生活とのつながりを意識させながら、身の回りにあるものの中にも数量や数量の間の関係が隠れていることを体験的な学びを通して気づかせ、学習意欲を引き出したい。そして、それらの関係を文字や文字式を用いて表すことで、文字や文字式を活用することのよさを感じ、文字に対する抵抗感を和らげながら、主体的な学習へつなげたい。また、ICTや図と式などを活用して、既習内容と関連付けながら、統合的・発展的に考察する力や、お互いに自分の考えを簡潔・明瞭・的確に、表現する力を身に付けさせたい。

(4) 単元の目標

- 文字を用いた式について、数学的活動を通して、文字を用いることの必要性和意味を理解するとともに、いろいろな数量をきまりに基づいて文字を使った式で一般的に表すことができる。また、文字を用いた式における乗法と除法の表し方を理解し、簡単な一次式の加法と減法の計算をすることができる。
- 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する技能を身に付ける。【ア. 知識・技能】
- 文字を用いて、数量の関係や方法を考察することができる。【イ. 思考力・判断力・表現力】
- 文字を用いた式について、数学的な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を身に付ける。【ウ. 主体的に学習に取り組む態度】

(5) 本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわり

①言語・数量・情報 ②問題解決力 ③情報活用力 ④コミュニケーション能力 ⑤主体性・協調性

この中から、本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわりについて、②問題解決力に重点を置くものとする。

② 問題解決力

数の表し方にはある法則が隠されていることに気づかせ、課題解決に向けて学習意欲を引き出したい。さらに、カレンダーに潜む数量の関係を見つけ、それらを説明するために、数を文字で表現したり、数のきまりを文字式を使って説明したりすることで、具体的な場面で見通しをもって課題を解決できるような態度を育てたい。

(6) 本質的な問い

数学は、生活にどのように役に立っているのだろう。

(7) 単元を貫く問い

文字を用いる意義は何だろう。

(8) 個別の問い

- ・文字を使う必要性和意味は何だろう。
- ・問題解決するために、文字や文字式を使ってどのように表すのだろう。
- ・日常の事象とどのように文字式が関連しているのだろう。

2 単元の評価規準

観点	ア. 知識・技能	イ. 思考・判断・表現	ウ. 主体的に学習に取り組む態度
評価規準	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乗法と除法の表し方を理解している。 ③具体的な場面に関連付けて、文字に数を代入して式の値を求めることができる。 ④簡単な一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、式を用いて表したり読み取ったりすることができる。	①具体的な場面と関連付けて、一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。	①文字を用いることのよさに気付いて粘り強く考え、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。 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たりしている。

3 指導計画 (19 時間)

次	時	学習活動	指導上の留意点 (○) 予想される生徒の反応 (・)	評価基準 【観点】(評価方法)
一 文字を使 った式	1	・文字を使うときのきまりを整理し、文字を用いることの必要性和意味を知る。	○積や累乗の表し方を文字を使って正しく表せるようにする。	【ア①②】 (ノート・ 振り返りシート)
		【単元を貫く課題】 数量関係をとらえ、問題解決するためにはどのようにしたらよいだろう。		
	2	・文字を使うときの約束違反を探し出す。 【資質・能力】 ⑤主体性・協調性	○省略できる記号を確認し、正しく文字を使って式を表せるようにする。	【ア①②】 (ワークシート)
	3	・具体的な数量を、文字を使った式で表す。	○具体的な数量を表した文字がどんな数の代わりとして使われているのか考えさせる。	【ア①②】 (ノート・ 振り返りシート)
	4	・単位の異なる数量を、単位をそろえて文字式で表す。	○実際の数で確認をさせ、文字へと移行させて考えさせる。	【ア①②】 (ノート・ 振り返りシート)
	5	・割合や速さに関する数量を、文字を使った式で表す。	○割合や速さに関する文章を読み取って、文字式に表せるように具体的な事象と照らし合わせて考えさせる。	【ア①②】 (ノート・ 振り返りシート)
	6	・円周や円の面積文字を使った式で表したり、文字を使った式が表す数量を読み取ったりする。	○ π の意味を知り、 π を使った式の表し方を知り、面積や円周を求めてみる。	【ア①②】 (ノート・ 振り返りシート)
	7	・文字に数を代入することや式の値を求める。	○文字に数を代入して、どの計算を使っているのかしっかり確認させる。	【ア③】 (ノート・ 振り返りシート)
	8	・文字の表し方や文字を使った式の表し方の基本問題ができる。	○自分の間違いやすい問題をしっかりと把握させる。	【ア①②③】 (ワークシート 小テスト)
二 文字式の 計算	9	・項や係数の意味がわかり、文字の部分と同じ項を1つの項にまとめ整理する。	○言葉の意味を確認させ、項をまとめる方法が1次式の計算の基本となることを知らせ、繰り返し計算させる。	【ア④ イ①】 (ノート・ 振り返りシート)
	10	・1次式の加法や減法の計算をする。	○間違いやすいところに印を入れたり、計算過程をていねいに書いたりさせる。	【ア④ イ①】 (問題プリント・ 振り返りシート)
	11	・1次式と数の乗法・除法の計算をする。	○数の部分に注目させて計算をさせる。	【ア④ イ①】 (ノート・ 振り返りシート)
	12	・分配法則を用いて1次式の計算をする。	○分配法則を使い、符号が変わるところに気をつけさせながら、計算をさせる。	【ア④ イ①】 (ノート・ 振り返りシート)
	13	・いろいろな1次式の計算をする。	○分数の1次式の計算のレベルを上げていきながらいろいろな問題に取り組ませる。	【ア④ イ①】 (問題プリント・ 振り返りシート)
	14	・1次式のいろいろな計算をする。	○1次式の計算ビンゴをする。 ゲーム感覚でたくさんの計算に挑戦させる。	【ア④ イ①】 (ビンゴシート・ 振り返りシート)

				小テスト)
三 文 字 式 の 利 用	15	1. 導入 (音声トレーニング) 2. 本時の学習課題の確認 めあて：関係を表す言葉を読み取って、文字を用いた式で表そう。 3. 問題文を読み取り、キーワードになる言葉を確認し、式に表す。 4. 班でキーワードと式を照らし合わせながら交流する。 5. まとめ 6. 類題・振り返り	○文字式を利用して、数量の関係を表すことを確認する。 ・何の記号を使って表すのかな。 ○単元を貫く課題を確認し、文字を用いた式を生活と学習に関連付けさせる。 ・未満や以上を式に表すと、どちら向きに記号を向けたらいいのか。	【ア⑤⑥ ウ①】 (問題プリント・振り返りシート)
	16	1. 導入 (1次式の計算トレーニング) 2. 本時の学習の課題 めあて：棒の総数はどんな式で表せるか考えよう。 3. 棒の本数を求める式を個人で考える。 ④. 立方体を x 個つなげたとき、棒は何本必要でしょうか。 【資質・能力】 ②問題解決力 4. 式や気づいたことを班で交流する。 5. まとめ 6. ふりかえり・練習問題	○式の意味を分かりやすく説明し伝えあう。 ・考え方で、式の立て方は違う。 ○自分の求め方を図や式を使って表す。 ・正方形をつなげたやり方と同じように考える。	【イ② ウ②】 (問題プリント・振り返りシート)
	17	1. 導入 (音声トレーニング) 2. 本時の学習課題の確認 めあて：整数の性質を、文字式を利用して調べよう。 3. 偶数や奇数、倍数など一般的な数を文字を使った式で表せることを知る。 ④. 2つの続いた整数の和はどんな数になるでしょうか。 4. 班で交流する。 5. まとめ 6. 振り返り	○思考ツールを使って 10 個の整数を倍数、偶数、奇数を分類する。 ○分類をした数を言葉の式や文字を使った式で表す。 ・倍数を表す式はよく似ているな。 ○班で交流しながら、求め方を図や式で表す。 ・文字で説明するとわかりやすい。	【ア⑥ ウ①】 (ワークシート・振り返りシート)
	18 本 時	1. 導入 (音声トレーニング) 2. 本時の学習課題の確認 めあて：カレンダーの数のきまりの秘密を探ろう。 ④. 10 月のカレンダーの□に囲まれた 9 つの数の和をすばやく求めよう。 【資質・能力】 ②問題解決力 3. □に囲まれた 9 の数の和がどんな場所でも、中央の数の 9 倍になるのか理由を考える。 カレンダーの数の並びについて、ほかの秘密を探ろう。 4. 班で交流する。 5. 発見した秘密を発表する。	○簡単に求める方法があることを知らせる。 ○文字を使うと、すべての場合が説明でき、文字を使うことの良さを伝える。 ・数の中にもいろんな秘密がある ○カレンダーの中に潜んだ数量の	【イ② ウ②】 (ワークシート・Chromebook・振り返りシート)

	6. まとめ 7. 振り返り	関係を発表させる。	
19	1. 導入 (1 次式計算トレーニング) 2. 本時の学習課題の確認 めあて：文字と式のいろいろな問題に挑戦しよう。 3. 文字と式のいろいろな問題を解く。 4. まとめ 5. 振り返り	○間違いやすい問題をクラスで確認する。	【イ① ウ②】 (問題プリント・ 振り返りシート)

4 本時の展開 (18 / 19 時間)

(1) 本時の目標

カレンダーの数の並びのきまりを見つけ、ことばや文字式を使って説明できる。

(2) 観点別評価規準

イ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。

ウ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たりしている。

十分満足 (A)	おおむね満足 (B)	努力を要する生徒への手だて (C)
- 数の並びときまりの関係をとらえて、適切に式に表現し、すべての数について一般的に考察することができる。 - 問題解決の過程を振り返って、改善しようとしている。	- 数の並びときまりの関係をとらえて、式に表すことができる。 - 問題解決の過程を振り返って自分の考察を検討しようとしている。	- きまりを見つけることができない。 - 問題解決の仕方が分からない。
記述例 横に並ぶ3つの数の和は中央の数の3倍になる。真ん中の文字を n とすると、$n-1$、n、$n+1$ となり $(n-1) + n + (n+1) = 3n$ になるから、中央の数の3倍になる。このように、文字を数の代わりで表現することで、全ての数について説明できることが分かった。	記述例 カレンダーを□で囲み、横に並ぶ3つの数は、基準の数を文字に置き換えて式で表現できたが、ことばにするのは難しかった。	- 数の囲み方（横、斜めに並んだ3つの数の和）について考えてみるようにさせる。 - 数の和を実際に求めて、どうなるか考えさせる。 - 友達と比較したり、交流したりする場面を設ける。

(3) 学習の展開

学習活動	指導上の留意点 (○) 予想される生徒の反応 (・)	評価規準 (評価方法) 配慮を要する生徒への支援 (◆)
1 前時の学習を振り返る。 2 本時の学習課題を提示する。 ④. 10月のカレンダーの□に囲まれた9つの数の和をすばやく求めよう。  ・9つの数の和を求める。	○前時で学習した内容をクロームブックで確認する。 めあて：カレンダーの数のきまりの秘密を探ろう。 ○10月のカレンダーを見せ、10月生まれの生徒を見つけ、カレンダーの秘密に迫る。 ・どんな秘密があるのかな。 ○誕生日を中央とする9つの数の和を、瞬時に答え生徒を驚かせ、興味を持たせる。 ・どうしてもすぐにわかるのだろう。 ・すぐに求められる理由を知りたいな。	ICTの活用 瀬戸田 シンキングタイム
3 □に囲まれた9つの数の和がどんな場所でも、中央の数の9倍になるのか理由を考える。 【資質・能力】 ②問題解決力 4 グループで交流する。 ・カレンダーの秘密を探るために、いろいろな形で囲んで数のきまりを、文字を使って表す。 【資質・能力】 ②問題解決力 5 発見した秘密を発表する。	○簡単に求める方法があることを知らせる。 ○カレンダーの数の並び方に注目させる。 ○中央の数を基準にして、文字に置き換えて考えるといいことを気づかせる。 ○理由を言葉や文字を使って表すようにさせる。 ○文字を使うと、すべての場合が説明でき、文字を使うことの良さを伝える。 カレンダーの数の並びについて、ほかの秘密を探ろう。 ・縦（横、斜め）に並ぶ3つの数の和 …中央の数の3倍 ・縦（横、斜め）に並ぶ5つの数の和 …中央の数の5倍 ・十字の位置にある5つの数の和 …中央の数の5倍 ・xの位置にある5つの数の和 …中央の数の5倍 ・ひし形に囲んだ5つの数の和 …中央の数の5倍 ○数量の関係を文字式でどのように表せるかを考えさせたり、説明の仕方をまとめさせたりする。 ○カレンダーの中に潜んだ数量の関係を発表させる。	◆個人思考の後、ペアで交流する。 【イ②】(ワークシート) 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。 ◆机間巡視し、ヒントを与える。 ICTの活用 ◆きまりが発見できない生徒には、数の囲み方（縦、横、斜めなど）のお助けカードとしてスライドで確認できるようにする。 【ウ②】(ワークシート) 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たりしている。
6 まとめ	カレンダーの数の並びにはきまりがあり、数量の間の関係を文字式で表すと、それらの関係が（中央の日）の何倍かになる秘密がある。	
7 ふりかえり	数の並びには、いろいろなきまりがあり、文字を使うとすべての場合について説明でき、簡単にわかりやすく伝えられることが分かり、どの数を基準にして、文字に置き換えたらいかが交流することで、いろいろな数の並びのきまりの秘密に迫ることができた。	

※□囲みで示した活動が、本時におけるシンキングタイムである。

(4) 板書計画

めあて カレンダーの数のきまりの秘密を探ろう。

ほかの秘密を探ろう。

本時の流れ

本時の課題

瀬戸田シンキングタイム

ペア学習

集団

まとめ

ふりかえり

④. カレンダーの□に囲まれた9つの数の和をすばやく求めよう。

October 2022

25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

中央の数を n とすると、

$n-8$	$n-7$	$n-6$
$n-1$	n	$n+1$
$n+6$	$n+7$	$n+8$

(電子黒板)

$$(n-8) + (n-7) + (n-6) + (n-1) + n + (n+1) +$$

$$(n+6) + (n+7) + (n+8) = 9n$$

□ に囲んだ9つの数の和は、中央の数の9倍になる。

(まとめ) カレンダーの数の並びにはきまりがあり、数量の間の関係を文字式で表すと、それらの関係が(中央の日)の何倍かになる秘密がある。

生徒発表

お助けカード (Chromebook に囲み方だけを載せて考えさせる)

October 2022

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

October 2022

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

October 2022

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

October 2022

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

October 2022

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

文字式の利用 (ワークシート)	1年 組 番 氏名
---------------------------	--------------

めあて:

Q 10月のカレンダーの□に囲まれた9つの数の和をすばやく求めよう。

1. □で9つの数を囲む。 2. 囲んだ9つの数を足す。 3. 中央の数を○で囲む。

October 2022

Calendarpedia
Your source for calendars

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

(式)

答え

★9つの数の和と中央の数にはどんな秘密がある？

簡単に求められる理由を考えよう

ヒント①

ヒント②

Q 10月のカレンダーの数の並びについて、ほかの秘密を探ろう。

ひみつ1

October 2022

Calendarpedia
Your source for calendars

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

© Calendarpedia® www.calendarpedia.com

10: Columbus Day

Date provided in "I" without warranty

ひみつ2

October 2022

Calendarpedia
Your source for calendars

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

© Calendarpedia® www.calendarpedia.com

10: Columbus Day

Date provided in "I" without warranty

ひみつ3

October 2022

Calendarpedia
Your source for calendars

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
25	26	27	28	29	30	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	1	2	3	4	5

© Calendarpedia® www.calendarpedia.com

10: Columbus Day

Date provided in "I" without warranty

まとめ

ふりかえり