

第5章 中学校の実践事例

I 文字の式(1年)

1 題材名：カレンダーで数学しよう

2 本時のねらい

- (1) カレンダーの中に潜む数量の間の関係を発見することができる。
- (2) 身の回りにある数量や数量の間の関係を文字や文字式を用いて一般的に表すことができる。
- (3) 数量や数量の間の関係を文字を用いて表すことよさに気付く。

3 算数・数学の活用について

(1) 活用する主な既習事項

- 文字の式(1年)

(2) 活用させる指導のポイント

ア カレンダーの中にある□で囲まれた9つの数の和を早く正確に求めるという課題の提示により、生徒の興味・関心を引き出したい。「カレンダーで数学しよう」の課題解決のためには、早く正確に計算できる法則があることに気付かせたい。

イ 基準となる数を文字を用いて表すと、ほかの数も同様に文字式で表現することができることに自ら気付かせたい。こうした計算の工夫を通して、早く正確に計算できる法則を見つけるためには、基準となる数(中央の数)を文字を用いて表すとよいことに気付かせたい。また、生徒自らがカレンダーの中に潜む数量の間の関係を見つけ、それらを文字式を用いて一般的に表現しようとする意欲を引き出していきたい。

ウ カレンダーという身近なものを教材として扱うことで、身の回りにあるものの中にも数量と数量の間にいろいろな関係が隠れていることに気付かせ、それらの関係を文字や文字式を用いて一般的に表現させることで、文字や文字式を活用することよさを実感させたい。

4 指導計画について

- (1) 1年生の「文字の式」の学習を終了した段階で行うことができる。文字を用いて数量や数量の関係を表すことの「よさ」を感じさせるためには、1年生だけでなく、2・3年生においても学習できる教材である。課題学習として、各学年の段階に応じた授業展開が期待できる。
- (2) 「文字の式」の学習では、いろいろな数量を文字式の表し方に従って式に表すことになる。そこで、数量の間の関係を式で表したり、式から数量の間の関係を読み取ったりする学習を行い、レディネス調整を行っておく。

5 本時の展開

過程	学習活動	指導上の留意点																												
つ か む	<p>1 本時の問題を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カレンダーの中の□で囲まれた9つの数の和を考える。 <div data-bbox="288 387 810 741" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>11月</p> <table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td></tr> </table> <div style="position: absolute; top: 10px; right: 10px; background-color: yellow; border-radius: 50%; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;"> 正解は 117 </div> </div> <div data-bbox="284 768 1422 860" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【課題】 カレンダーの中の□で囲まれた9つの数の和をすばやく求めよう！</p> </div>	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		<p>○T2は、カレンダーを提示し、9日を中央とする3×3の9つの数の和を求めさせる。求める速さを競わせるようにする。</p> <p>○T2が問題を提示した数秒後に、T1がその和を出し、生徒を驚かせる。そのことで、すばやく答えを求める工夫に興味を持たせる。</p> <p>○代表生徒が出題者になり、他の日を中央とする3×3の9つの数の和を求めさせ、T1が数秒後にその和を答え、さらに生徒を驚かせ、意欲づけを行う。</p>
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																									
見 通 す	<p>2 3×3の9つの数の和を、簡単に求める方法を考える。</p> <div data-bbox="284 981 703 1249" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td></tr> </table> <div style="position: absolute; top: 10px; right: 10px; background-color: yellow; border-radius: 50%; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;"> 正解は 81 </div> </div>	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		<p>○T1は、9つの数の和を簡単に求める方法があることを知らせ、その方法を考えさせる。</p> <p>○9日や13日、20日（月によっては、10日や15日なども）を中央とする9つの数の和を求めさせ、その和は、（中央の日）を9倍することで求められることに気づかせる。ヒントとしては、中央の日が9になる場面を利用すると分かりやすい。</p>
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																									
練 り 合 う	<p>3 3×3の9つの数の和が、9×（中央の日）で求められるわけを考える。</p> <div data-bbox="331 1402 746 1704" style="border: 2px solid red; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <table style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$x-8$</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$x-7$</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$x-6$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$x-1$</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">x</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$x+1$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$x+6$</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$x+7$</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$x+8$</td></tr> </table> </div>	$x-8$	$x-7$	$x-6$	$x-1$	x	$x+1$	$x+6$	$x+7$	$x+8$	<p>○中央の日をxとすると、9つの数は図のようになり、その和は$9x$となることを気付かせる。</p> <div data-bbox="868 1379 1437 1756" style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>【指導のポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1年生では、基準となる数を文字に置きかえる時に困難を感じる生徒がいるので、具体的な数を用いて、（9を基準にすると）$10=9+1$、$8=9-1$などと考えていくことを丁寧に扱いながら、基準となる数を文字に置き換えて考えさせるようにすると、文字式へスムーズに移行ができる。 </div>																			
$x-8$	$x-7$	$x-6$																												
$x-1$	x	$x+1$																												
$x+6$	$x+7$	$x+8$																												
深 め る	<p>4 カレンダーで数学しよう。</p> <div data-bbox="277 1865 828 2024" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>【課題】</p> <p>いろいろな形で囲んで数のきまりを文字を使って表そう。</p> </div>	<p>○机間指導をしながら、発見した数量の間の関係を文字を用いて表す方法がないかを考えるように助言する。</p> <p>○つまずいている生徒には、横に並んだ3数の和について考えてみるように支援する。</p> <p>○文字を用いて表現できた生徒には、発表の準備をす</p>																												



斜めに並ぶ3つの数の和は、どうなるかな？

【予想されるきまり】

- ◎横に並ぶ3数の和は、真ん中の数の3倍
- ◎横に並ぶ5数の和は、真ん中の数の5倍
- ◎横に並ぶ7数の和は、真ん中の数の7倍
- ◎縦に並ぶ3数の和は、真ん中の数の3倍
- ◎斜めに並ぶ3数の和は、真ん中の数の3倍
- ◎ひし形に囲んだ5数の和は、真ん中の数の5倍
- ◎□で囲んだ4数の対角数の積の差は7

5 発見した数のきまりを発表する。



縦に並ぶ5つの数の和は、真ん中の数の5倍になります。

6 本時の学習について振り返る。

ま
と
め
る

るように指導する。

- 生徒の多様な考えを導き出すために、活動時間を十分保証しておく。
- カレンダーの中に潜む数量の間の関係をワークシートに記入させる際、導き出した関係1つにつき1枚記入させる。2つ目以降は、ワークシートの色を変えておくことで、机間指導を行う際、生徒の進捗状況がわかるようにしておく。

【指導のポイント】

- ・数の囲み方をイメージさせるために、縦・横・斜めなどの囲み方をフラッシュ的に提示し活動の見通しをもたせる。このことにより、カレンダーに潜む数量の間の関係をできるだけ多く気付かせるようにする。
- ・3年生の学習内容に踏み込んだ「□で囲んだ4数の対角数の積の差は7」は乗法公式を用いるので、今回は文字を利用せずに具体的な数での確認にとどめておく。

- 数名の生徒に発見した数のきまりを発表させる。発見した数量の間の関係がほかの生徒にも分かるよう、カレンダーを用いて説明させ、その数量の間の関係を文字に置き換えて表現させるようにする。

- カレンダーにおける数量の間の関係を文字を用いて表すと、それらの関係が(中央の日)の何倍かで表現できることに気付かせたい。

6 授業を終えて

私たちの生活に身近なカレンダーを教材として取り上げた。この学習を通して、「カレンダーにはいろいろな法則があって、それを見つけるのが楽しかった。」「文字の式の形に直すという考えでとても簡単にできるようになり、とても楽しかったです。」などの感想が聞かれた。カレンダーの中に潜む数量の間の関係を見つけ、それらを文字を用いて表す活動をする中で、生徒たちは文字を用いて式に表すことのよさを感じることができたようである。身近なものを教材化することで、生徒たちが既習内容を活用して数量の関係を導き出したり、主体的に学んだりする姿が見られたことが成果であると思う。教師が教材開発をする際の視点が大切で、一つの題材を多面的に見ることがポイントになると感じた。