

1. 題材名 式の展開と因数分解

2. 題材について

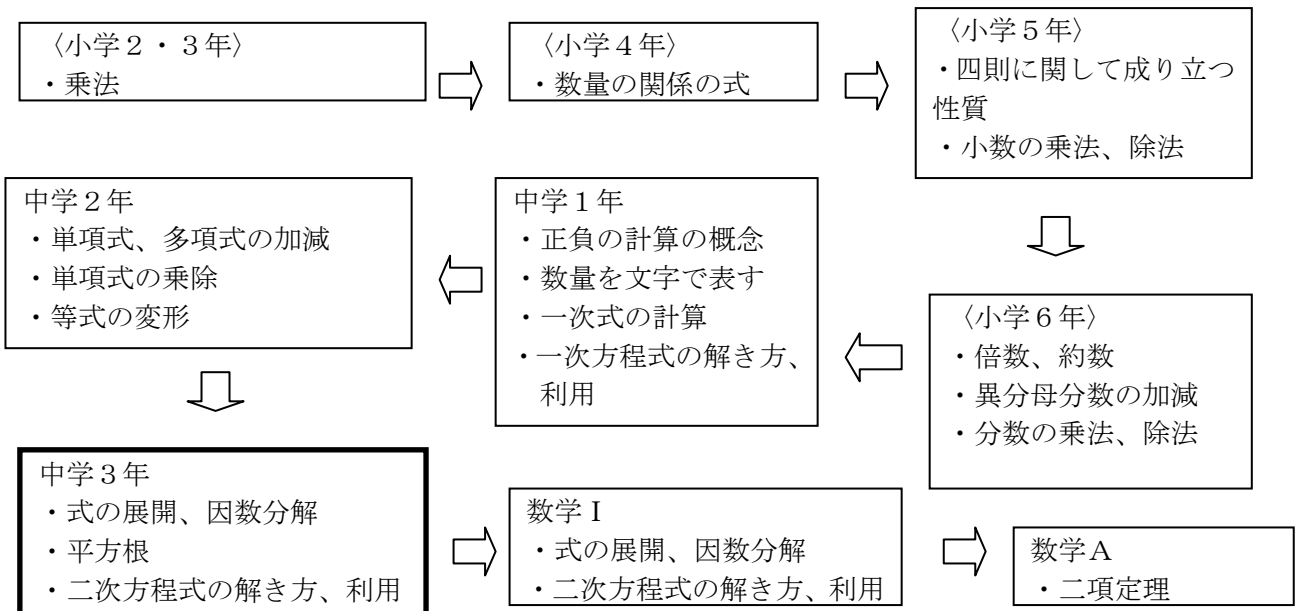
(1) 題材観

文字式の学習については、小学校において□、△で表したりさらにaやxなどの文字を用いたり、比例、反比例の学習の中で式を文字で表すなど式をより一般的に用いようとする考え方を学習してきている。中学校では、第1学年で文字を用いて関係や法則を式に表すことを学習し、第2学年では、文字を含む式の四則計算とともにいろいろな事象の数量関係を式に表してきた。第3学年では、これらの上に立って、単項式と多項式の乗法、多項式を単項式で割る除法及び簡単な一次式の計算ができるようにする。さらに、公式を用いる簡単な式の展開と因数分解を取り扱いこれによって目的に応じて式を変形したり、見通しをもって式を一層能率的に処理できる力を伸ばしていきたい。

(2) 指導観

これまでに学習している簡単な整式の加減、単項式の乗除、単項式と多項式の乗法をもとにして、一次式と一次式の乗法について考えることとする。ここでは題材として、長方形の面積を取り上げ、多項式の乗法と単項式と多項式の乗法との関連性に気付かせるとともに、式の展開の方法を発見するまでの過程を大切にしたい。このとき、多項式の乗法でも分配法則が重要な役割を果たしていること、式を1つの文字で置き換えると既知の簡単な式に帰着させることができ、思考や計算が容易に進められることを理解する。また、展開の公式を使うことで多項式の乗法が形式的に処理できるよさを体感させ、数や式の計算にそれを活用する能力を伸ばしたい。

(3) 題材の関連と発展



〈系統図の説明〉

小学校では、計算の仕方を考えたり、計算の確かめをしたりする学習を通して、交換法則・結合法則・分配法則や計算のきまりを理解する。数量の関係をことばの式や、□、○などを用いて式に表す経験をしてきている。これらの経験をもとに、これからは、ことばや□、○などの代わりに、新たにa、xなどの文字を使って、数量の関係を式で一般的に表していく。

中学校では、計算の決まりを利用しながら、正負の数・文字を使用するよさを理解する。必要に応

じて数量をいろいろな文字や数字を自由に変形し、表した式を操作する基礎を養う力をつける。分配法則を用い、計算するきまりを見だし、実際に計算できるようにする。

高校では、中学校での既習事項を復習して数や式の計算、方程式などの解法を正しく自由自在に扱える能力を養うため、公式の適切な使用について理解させる。また可能な限り公式を利用して、能率よく計算を行う技能を養成する。

3. 指導目標

- (1) 式の展開や因数分解に関心をもち、文字式を意欲的に活用しようとする。【数学への関心・意欲・態度】
- (2) 多項式と単項式の乗除について理解し、多項式の積の展開から乗法の公式を導き出すことができる。【数学的な見方や考え方】
- (3) 乗法公式を用いて、式の展開や因数分解ができる。さらに問題解決に式の展開や因数分解を利用できる。【数学的な表現・処理】
- (4) 式の展開の意味と、数の因数分解、多項式を因数分解することの意味を理解している。【数量、図形などについての知識・理解】

4. 指導計画（18時間）

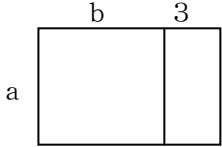
- 1 多項式の計算
 - (1) 式の乗法・除法 ----- 4時間 （本時3／4）
 - (2) 乗法の公式 ----- 3時間
- 2 因数分解
 - (1) 素因数分解 ----- 1時間
 - (2) 因数分解 ----- 5時間
- 3 式の計算の利用
 - (1) 式の計算の利用 ----- 3時間
- 章末問題 ----- 2時間

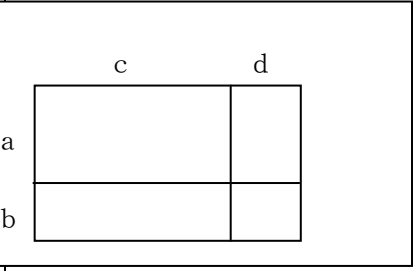
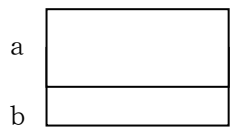
5. 本時の学習指導

(1) 本時の目標

- ①一次式と一次式の乗法が既習の知識を用いて計算できること、式の展開が一定の手順によってできることに気付き、それを計算に活用しようとする。 (数学への関心・意欲・態度)
- ②式を1つの文字を使って置き換えることによって既習の知識を使おうとする。 (数学的な見方や考え方)
- ③式を1つの文字を使って置き換えることによって式の展開をすることができる。 (数学的な表現・処理)
- ④一次式と一次式の乗法の計算ができる。また、展開の意味が理解できる。 (数量、図形などについての知識・理解)

(2) 展開

学習活動	予想される生徒の反応	評価（☆）、指導上の留意点（・）
1 場面設定	<p>(導入課題)</p> <p>縦が a m、横が b m の長方形の形をした花だんがあります。この花だんの横の長さを 3 m だけのばしたとき、花だんの面積はどのようになりますか？</p> 	
	<p>縦の長さが a、横の長さが $(b + 3)$ と表せるので 面積は $a(b + 3)$ (m^2)</p> <p>2つの長方形の面積の和となるから 面積は $a b + 3 a$ (m^2)</p>	<p>☆課題に前向きに取り組んでいる。 (表情・プリント)</p> <p>【関心・意欲・態度】</p> <p>・生徒にいろいろな面積の式を発表させる。</p>

<p>2 課題提示</p>	<p>2つの面積は等しいのだから $a(b+3) = ab + 3a$ 前に習った分配法則だ。</p>	<p>・面積を求めてみて、気付いたことを考えさせる。</p> <p><u>・小中高の系統的指導法で作成をしたプリントの活用</u> (つなぎ教材参照)</p>
<p>3 多項式と多項式の積について考える</p>	<p>(課題) 縦の長さ a m、横の長さ c m の長方形の花だんがあります。この花だんの縦を b m、横を d m だけのばしたときの花だんの面積を式に表してみましょう。</p>  <p>縦の長さは $(a+b)$、横の長さは $(c+d)$ となり面積は $(a+b)(c+d)$ (m^2) 3つの長方形の面積の和と考えることができるから面積は $ac + ad + bc + bd$ (m^2)</p> <p>これら2つの面積は等しいのだから $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$</p> <p>$a$、$b$、$c$、$d$ がどんな数でも (負の数)、 $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$ になるのだろうか。</p>	<p>・生徒にいろいろな面積の式を発表させる。</p> <p>・面積を求めてみて、気付いたことを考えさせる。 ☆分配法則での考えを参考に、自ら進んで考えることができる。 (プリント) 【考え方】</p>
<p>4 課題解決</p>	<p>分配法則が使えないだろうか 1つの多項式を単項式として考えれば、分配法則が使えそうだ</p> <p>$(c+d) = M$ とおいて計算してみよう。</p> $\begin{aligned} (a+b)(c+d) &= (a+b)M \\ &= aM + bM \\ &= a(c+d) + b(c+d) \\ &= ac + ad + bc + bd \end{aligned}$ <p>M</p> 	<p>・どのように計算すればよいか考えさせる。</p> <p>☆式を1つの文字を使って置き換えることによって既習の知識を使おうとする。(挙手・発言) 【考え方】</p> <p>☆式を1つの文字を使って置き換えることによって式の展開をすることができる (プリント) 【表現・処理】 ☆一次式と一次式の乗法が既習の知識を用いて計算できること、式の展開が一定の手順によってできることに気づき、それを計算に活用しようとする (プリント) 【関心・意欲・態度】</p>
<p>5 練習問題を解く</p>	<p>次の式を展開しなさい。 (1) $(a+b)(c-d)$ (2) $(a-b)(c-d)$</p>	
<p>6 本時まとめ</p>	<p>積の形で書かれた式を計算して、和の形で表すことを、もとの式を展開するという。</p> $\begin{array}{c} (a+b)(c+d) \\ \downarrow \text{展開} \\ ac + ad + bc + bd \end{array}$	<p>☆展開の意味を理解できる。 (表情・プリント) 【知識・理解】 ・次回の予告</p>

(3) 成果と課題

図形を利用して式の展開を説明することで、多くの生徒が数式のみでの説明よりも意欲をもって授業に取り組む様子が見られた。また、つなぎ教材のプリントを参考に既習事項の確認や振り返りができ、また視覚的にとらえやすいことから発想しやすいようであった。今まで、当たり前のように式の展開を機械的に展開し授業を進めていた領域ではあるが、このような図形を用いた考え方で今後も活用していただけることを系統的指導により考えることができた。一方で、図形に対して嫌悪感を抱いている生徒にとっては、式の展開と図形の操作を同時に行うことで逆に理解に時間がかかってしまい、ねらいからはずれてしまう時もあった。また、多くの生徒が理解できていたが理解できていない生徒もあり、さらにどのような指導を進めていくかが課題である。今後はIT機器などを用いて、さらにわかりやすい授業ができるように教材研究に取り組んでいきたい。