

【「係数自動計算システム」の作成によって
式の展開の概念を深めよう】

展開の公式5

5. $(ax+b)(cx+d) = 3x^2 + 10x + 8$

展開の公式の係数自動計算シート

aの値 (半角で入力)	bの値 (半角で入力)	cの値 (半角で入力)	dの値 (半角で入力)
1	2	3	4

展開の公式 オリジナルの展開公式を作ってみよう!

(例)

公式名 : 2項の平方公式

(1) $(ax+b)^2 = 4x^2 + 12x + 9$

aの値 (半角で入力)	bの値 (半角で入力)
2	3

公式名 : 3項の平方公式

(2) $(ax+by+cz)^2 = 1x^2 + 4y^2 + 9z^2 + 4xy + 12yz + 6zx$

オリジナルの展開の公式の作成例

aの値 (半角で入力)	bの値 (半角で入力)	cの値 (半角で入力)
1	2	3

活用場面

個別学習

協働学習

思考を深める学習

発表や話し合い

表現・制作

協働での意見整理

活用した機器等

Chromebook
電子黒板

活用したアプリ等

Google Classroom
Google スプレッドシート

学習のねらい

展開の公式は、分配法則による各項の掛け合わせと、必要に応じて同類項にまとめるという主に2つの操作によって得られる等式である。このことを「係数自動計算システム」を作成することによって理解し、式の展開の概念を深める。さらに、公式とは別の式を題材として、オリジナルの展開の公式を作成したり、その公式を他の生徒と共有して考察したりすることで、様々な式の展開について見通しをもつことができるようにする。また、公式がどのように作られているかなどを多面的に考察することを通して、式の対称性などの特徴を見いだそうとしたり、その公式の有用性について考えたりするなど、式の見方を豊かにする。

学習の流れ

導入

いくつかの展開の公式を題材として、その展開における係数の計算の手順を分析する。その計算の手順の分析をもとに、スプレッドシートの数式の入力方法の説明を受けて、各公式の「係数自動計算システム」を作成する。作成したシステムが正しく機能しているかどうかを確認するために、ノートでの計算と比較したり、セルに入力した数式を細かく確認したりする。



興味や関心を高める

展開

- ① その他の展開の公式から1つを選び、それに関する係数自動計算システムをまずは個人で作成する。その後、作成したシステムをグループで説明し合い、それぞれの作成したシステムを動かすなどして、正しく機能しているかを確認する。
- ② 同様の手順で、やや複雑な式の展開を題材とした「オリジナルの展開の公式」を作るべく、それに関する係数自動計算システムの作成にも挑戦する。作成の際には、入力した数式に関する説明をノートに記入するなど記録に残す。作成したシステムをグループ内で共有し、他の生徒が作成したシステムを試したり、自身の公式に含まれる計算手順などをノートの記録をもとに説明したりする。



思考して
問い続ける

まとめ

係数自動作成システムを作成することを通して、式の展開における係数の計算に含まれる規則性や対称性などに気付いたり、公式を自作することで、その公式の汎用性の高さについて実感したりしたことを振り返る。



振り返って
次へつなげる

ここでICTを活用!

- ・ 展開の公式をスプレッドシートの数式を使って表現する。
⇒ 展開の公式における式の計算の分析を行い、その分析からスプレッドシートへ入力する数式を試行錯誤しながらシステムを完成させることは、展開の公式の確かな理解につながる。また、システムの係数部分に数値を入力することで、瞬時に展開された式が出力されることから、公の有用性の実感にもつながる。
- ⇒ 入力する数値を変化させることで、その変化に応じて展開後の係数や定数項にどのように関係するのかを考えるなど、式に対して多面的に考察することにつながる。
- ・ オリジナルの展開の公式を考え、スプレッドシートの数式を使って表現し、共有する。
⇒ 「公式として見やすい」のはどのような式であるか、「公式にするに役に立つ」のはどのような式であるのかなどを考えながら作成するように指示すると、式の対称性などの特徴を見いだそうとしたり、その公式の有用性について考えたりするなど、式の見方が豊かになることが期待できる。
⇒ 他の生徒の作成したオリジナルの展開の公式を見たり、その説明を聞いたりすることで式の展開に対する理解の深まりが期待できる。

活用のメリット、実践の工夫・振り返り等

式の展開や因数分解の学習は、反復の計算練習によることが多く単調になりがちだが、この分野はその後の数学を学習していくための基礎となる非常に重要な分野なので、単調な学習にならないよう、かつ主体的に取り組めるよう工夫したいところである。また、この分野の目標の1つは、式についてじっくりと考察することを通して、式を多面的に捉え、目的に応じて変形する見通しをもつことである。そこで本実践では、スプレッドシートを活用した簡単な数式入力によるシステムの作成によって、完成に向けての試行錯誤が学習の単調さを解消するだけでなく、式についてじっくりと考察することができるよう工夫している。

また、スプレッドシートは、その他の場面でも活用していることが多いので抵抗なく使えること、Google Classroom を介しての共有が容易であることや特別な準備物が必要ないというメリットもある。一方で、指数表示や文字の計算、有理数以外の数値の利用が困難などのデメリットもあるので、題材として取り扱う式や代入する数値の制限した上で目標を設定するなどの工夫が必要である。