

3年1章 式の計算 乗法公式を用いた因数分解

1 問題と問題の意図

<問題>

○と△に当てはまる数は何だろうか？

$$(x + \bigcirc)(x + \triangle) = x^2 + 8x + 12$$

<問題の意図>

式の展開ができていても因数分解を苦手とする生徒は数多くいる。特に、乗法公式を用いての計算は定着が難しい。そこで、因数分解は式の展開を逆にみたものという意識をもたせるために、○と△に数を当てはめる問題を提示した。

2 本時の目標

因数分解においても乗法公式が利用できることを理解し、因数分解をすることができる。

3 授業の流れ

(1) 問題の式を板書し、「○と△に入る数は何だろうか？」と問題を投げかける。直観的に予想させると、 $\bigcirc = 2$ 、 $\triangle = 6$ やその反対を答える生徒がいるので、「どのように考えて見つけたのだろうか？」と問いかける。

(2) 少し考える時間を与え、ノートに考え方を書くように指示する。数名の生徒を指名して考え方を発表させ、右のような発言を板書する。

ここで、「2と6を見つけたのは偶然なの？」と問いかけ、「たしたら8、かけたら12になる数を探した」という発言を引き出す。

(3) 多項式の展開で乗法公式を学習したことを想起させながら、因数分解が展開の逆をたどっていることをおさえ、問題の答えが2と6になることを確認する。

ここで、「他の式でも、乗法の形に戻すことができるだろうか？」と聞き、「できる」という声が上がったところで、次の例を提示する。

• $2 + 6 = 8$
• $2 \times 6 = 12$ だから
↓
• 乗法公式を使う。
• $\bigcirc + \triangle = 8$
• $\bigcirc \times \triangle = 12$
を見つける。

板書した時には、すぐに「-4と5だ！」と答えを見つける生徒もいる。一方で、「○=1なら…」と順に考える生徒が多数いる。「どうして速いのか？」といった疑問があらこちで生じた時に、「乗法公式①を使って、○と△の組み合わせをうまく見つける方法は？」と本時の課題を提示する。

$$x^2 + x - 20 = (x + \bigcirc)(x + \triangle)$$

- (4)机間指導で、ノートに記述している内容を読み取る。生徒の記述に着目して、「ところで、 $\bigcirc + \triangle = 1$ と $\bigcirc \times \triangle = -20$ のどちらを先に探しているのか？」を問いかける。ここではあえて生徒の反応を待たずに、他の例を5, 6問程度示しながら、○と△に当てはまる2数を即座に答えさせる。

徐々に気づく生徒が多くなるので、「かける方からだ！」という声があがった時に、見つけることが速い生徒に改めて確認する。

$$x^2 + 7x + 12 = (x + \bigcirc)(x + \triangle)$$

$$x^2 + 8x + 15 = (x + \bigcirc)(x + \triangle)$$

$$x^2 + 3x - 18 = (x + \bigcirc)(x + \triangle)$$

.

.

- (5)「○と△には整数が入るとき、その組み合わせが少ないのはどちらだろうか？」と発問する。「2数の符号には関係なく、乗法の組み合わせの方が限られていること」を確認する。いくつかの具体例を交えながら、よりよく見い出すことができるように理解させ、まとめとして板書する。
- (6)教科書で、因数分解の意味と乗法公式の利用の仕方について確認する。教科書の説明に線を引くなどして、本時の学習内容を振り返る。

本時の学習内容を踏まえて、練習問題を行う。下位の生徒は、乗法公式の使い方や符号でつまずく可能性が高い。そこで、全体で解答する際には、右のようにつまずきのポイントを確認する。また、ノートに問題と答えをかかせるが、途中の変形の式は必要に応じて残す程度とする。

- ・積が異符号の場合は、 $\bigcirc \times \triangle$ の次には $\bigcirc + \triangle$ の符号に着目する。
- ・乗法の積の形に戻すためには、乗法公式が利用できる。