

2年1章 式の計算「式の値」

1 問題と問題の意図

〈問題〉

$x = \frac{3}{4}$ 、 $y = -\frac{2}{3}$ のとき、 $24x^4y^5 \div 36x^3y^4$ の値を求めなさい。

〈問題の意図〉

既習の式の値の求め方を本章で再度学習するねらいは、式を計算することの「よさ」を理解することにあるが、理解の十分でない生徒が振り返って学習する機会にもしたい。式を簡単にしてから代入することの「よさ」を際立たせるため、①敢えて（実際には式を簡単にできるが）複雑そうな式を与え、②約分が簡単にできるように数値を工夫した。

2 本時の目標

式を簡単にしてから代入することの「よさ」を理解し、式の値を求めることができる。

3 授業の流れ

- (1) はじめに、「 $x=5$ (ア) $x-7$, (イ) $2x+6$ 」と板書し、「どんな問題だろうか?」と問いかけ、代入して式の値を求めることを思い起こさせる。答えと求め方を発表させ、本時の学習内容が「式の値を求めること」であることを伝える。
- (2) 〈問題〉の「 $x = \frac{3}{4}$ 、 $y = \dots 24x^4y^5$ 」までを板書して、「式の中に省略されている演算記号は何か?」など、生徒とやり取りしながら乗法記号の省略や累乗の指数について確認する。「計算が大変そうだ!」といった雰囲気盛り上げたところで、問題の残りを書き加える。
- (3) 5分間の個人思考の時間を与える。多くの生徒が〈求め方①〉で求めようとする。少ないながら〈求め方②〉や〈求め方③〉で計算しようとする生徒もいる。

〈求め方①〉それぞれの単項式に代入し、そのまま計算する

$$\begin{aligned} 24 \times x^4 \times y^5 &= 24 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= 24 \times \frac{81}{256} \times \left(-\frac{32}{243}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 36 \times x^3 \times y^4 &= 36 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= 36 \times \frac{27}{64} \times \frac{16}{81} \end{aligned}$$

〈求め方②〉それぞれの単項式に代入し，約分してから計算する

$$24 \times x^4 \times y^5 = 24 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = -1$$

$$36 \times x^3 \times y^4 = 36 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = 3$$

よって，(与式) = $-1 \div 3 = -1/3$

〈求め方③〉式を簡単にしてから代入する

$$24x^4y^5 \div 36x^3y^4 = \frac{24x^4y^5}{36x^3y^4} = \frac{2}{3}xy = \frac{2}{3} \times \left(\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{1}{3}$$

(4) 机間指導しながら指名順を考え，まず〈求め方①〉と〈求め方②〉を同時に板書させる。なお，生徒が板書内容をすべてノートに書き取るのに時間がかかるので，指名された生徒が板書を終えた時点でノートの手を止めさせる。そして，板書した生徒に説明させ，全体で確認を行う。

「これ以外に求める方法はないか？」と問いかけると，「もっと簡単な求め方がある」「式を簡単にしてから代入する」という発言から，〈求め方③〉を取り上げる。

(5) 『式の値を求めるとき，初めの式にそのまま数を代入するよりも，式を簡単にしてから数を代入する方が値を求めやすい場合がある』ことを全体で確認し，次の練習問題を与える。

〈練習問題〉 $x=0.8$ 、 $y=1.4$ のとき $-2(6x-2y)+2(x+3y)$ の値を求めよ。

式を簡単にしてから数を代入する〈求め方③〉で式の値を求めさせた後，その求め方のよさを実感させるため，〈求め方①〉の方法でも式の値を求めさせる。その際，板書には代入の場面が分かりやすくなるよう色チョークで明示する。

〈求め方③〉式を簡単にしてから代入する

$$(与式) = -12x + 4y + 2x + 6y = -10x + 10y = -10 \times (0.8) + 10 \times (1.4) = 6$$

〈求め方①〉代入してから計算する

$$(与式) = -2 \times (6 \times 0.8 - 2 \times 1.4) + 2 \times (0.8 + 3 \times 1.4) \\ = -2 \times (4.8 - 2.8) + 2 \times (0.8 + 4.2) = -4 + 10 = 6$$

(6) 最後に教科書で本時の学習内容を振り返る。その後，定着を図るため，教科書の練習問題やワークに取り組ませる。