

## 連立方程式についての Q&amp;A

## 連立方程式の指導で、加減法から先に指導している理由

**Q:** 連立方程式の解法を、加減法→代入法の順序にする利点は何ですか。

**A:** 連立二元一次方程式の指導順序として、次の2通りの順序、加減法→代入法、代入法→加減法が考えられます。加減法と代入法は、いずれも、2つの文字のうちの1つを消去することによって既習の一元一次方程式に帰着し、連立二元一次方程式を解くものです。加減法と代入法の違いは、一方の文字を消去する方法の違いで、連立二元一次方程式の指導順序としてはどちらを先に指導することも可能です。

加減法→代入法という順序で指導する利点は、以下の①から④の4つです。

- ① イラストなどを提示することによって、中学校で学習する範囲の連立方程式を形式的に解くことができるため、生徒は安心感が得られる。
- ② 加減法の手順に従うことによって、中学校で学習する範囲の連立方程式を形式的に解くことができるため、生徒は安心感が得られる。
- ③ 加減法では、計算過程で代入法のように係数が分数になることが基本的にないため、分数に苦手意識をもっている生徒にも受け入れやすい。
- ④ 日常事象の考察に連立二元一次方程式を活用する場面では、 $ax + by = c$ の形で立式することが多いため、加減法を用いることで立式から方程式の解を求める一連の活動が滞ることなく続けられる。

しかし、加減法を先に扱うと、その簡単さのため、代入法を学ぶ意義が薄れてしまうことという懸念もあります。指導の際には、そうならないように配慮することが必要となります。

一方、代入法→加減法という順序で指導する場合の利点は、以下の[A]、[B]の2つです。

- [A] 1年での式の値、比例と反比例、2年での式の値、等式の変形などで、文字に数を代入することは十分に練習を積んでいるため、代入するという考え方を、生徒は既習の内容に基づいて理解しやすい。
- [B] 高校などで学習する二元一次方程式と二元二次方程式の連立方程式は、基本的に代入法でないと解けない。

しかし、代入法を扱う際に、式変形の必要があったり、係数が分数であったりするため、生徒は難しいと感じる可能性が高くなります。

どちらの順序でも指導は可能ですが、利点と留意点に気をつけて、ていねいに指導していただきたいと思います。

## 連立方程式についてのQ&amp;A

## 連立方程式の解の示し方

Q: 啓林館の教科書では、連立方程式の解を、 $(x, y) = (3, 5)$  のように表記しているのはなぜでしょうか。

A: 連立二元一次方程式の解の表記は、右の①, ②, ③などの複数の書き方があります。 $x$  や  $y$  の値が明確に表現されているという観点では、解の表記は、①, ②, ③のどれであっても構いません。

①  $(x, y) = (3, 5)$

②  $x = 3, y = 5$

③  $\begin{cases} x = 3 \\ y = 5 \end{cases}$

啓林館の教科書では、順序対を用いた①の解の表記を採用しています。その主な理由は以下の3つです。

- ・連立二元一次方程式の解は、2つ値の組であることを明確に表せること
- ・2直線の交点の座標と連立方程式の解との関連付けがしやすくなること
- ・一次方程式や二次方程式を含めた方程式の解の表記の仕方を集合の表記に基づいて統一できること

まず、2つの組の値であることを明確に表せるというのは、3年で学習する二次方程式の解の表記と対比したときに違いがあります。②の表記でのカンマは「かつ」を意味していますが、二次方程式の解の「 $x = 3, 5$ 」のカンマは「または」です。②の表記を扱う際には、カンマの意味を生徒が正しく把握しているか配慮する必要があります。

次に、2年の後の学習で、2直線の交点の座標と連立方程式の解が一致することを学習します。このとき、①の表記の場合、座標との一致が視覚的にわかりやすくなります。

最後に、連立二元方程式、一次方程式、二次方程式の解を、集合の表記に基づいて表すと、以下のようになり、方程式の解の表記を統一できます。

$$\text{連立二元一次方程式 } \begin{cases} 4x+7y=-2 \\ 6x-5y=28 \end{cases} \text{ の解}$$

集合の表記

$$\{(x, y) \mid 4x+7y=-2, 6x-5y=28\} = \{(3, -2)\} \xrightarrow{\text{短縮すると}} (x, y) = (3, -2)$$

$$\text{一次方程式 } 3x+20=5 \text{ の解}$$

$$\{x \mid 3x+20=5\} = \{-5\} \xrightarrow{\text{短縮すると}} x = -5$$

$$\text{二次方程式 } x^2-2x-15=0 \text{ の解}$$

$$\{x \mid x^2-2x-15=0\} = \{-3, 5\} \xrightarrow{\text{短縮すると}} x = -3, 5$$