

天秤ばかりで「等式のイコール」を理解しよう

2016. 12. 9 武田

1. 天秤ばかりの良さ

方程式(「=」記号の入った文字式。等式とも言う)は、左辺の値と右辺の値が等しいのだから、下図のような天秤で考えると「釣り合った状態」を表すことになる。

数学で、等号の左右の辺に、同じものであれば何を加減乗除しても良いと言われている。これを、天秤ばかりで考えると、両方のお皿に同じものを加減乗除したときだけ、釣り合いが取れていることと同じだ。片方のお皿だけにのせると、傾くことから見て取れる。

しかし、数学では移項の覚え方として、「左辺の数字部分を符号を変えて右辺に移せ」と教えられているが、これが誤解をする子どもを若干名だが生み出している。左辺の一部が消えて、右辺に追加されている気分である。そこで、この移項のところできつまずく子どもに、天秤ばかりを使ってもう一度学習させたい。



等式 $A=B$ において、

$$\text{両辺に加算} \quad A+a=B+a$$

$$\text{両辺に減算} \quad A-a=B-a$$

$$\text{両辺に乗算} \quad A \times a = B \times a$$

$$\text{両辺に除算} \quad A \div a = B \div a$$

2. 等式の変形「移項すると符号が変わる」の理由

$$\begin{aligned} X+c &= b \\ X+c-c &= b-c \\ X &= b-c \end{aligned}$$

左の等式の1行目から、3行目に飛ぶ前に、2行目が大事なことを、天秤ばかりで紹介する。

3. 等式の変形「左辺のxの係数を右辺の分母にもっていく」の理由

$$\begin{aligned} aX &= b \\ \frac{aX}{a} &= \frac{b}{a} \\ X &= \frac{b}{a} \end{aligned}$$

やはり、2行目が大事なことを説明する。ただし、割り算(除算)が分数になることを理解していることが大切なので、もしわからないようならば、次の4を紹介する。

4. 「比と分数と割り算は、みな兄弟」を合言葉に

$$\text{比} \quad 2:3 \Rightarrow \text{分数} \quad 2/3 \quad \text{または} \quad \frac{2}{3} \Rightarrow \text{割り算} \quad 2 \div 3$$

余談として、比の記号「:」と分数線「—」が合体して、割り算の記号「÷」ができたを紹介

5. 1次方程式の解法

イコールの意味が理解できたら、具体例として1次方程式を解いてみよう。

(例) 1次方程式 $2x+3=7$ を解きなさい。

未知数は1個(x)

$$2x + 3 = 7$$

$$2x = 7 - 3$$

$$2x = 4$$

$$x = \frac{4}{2}$$

$$x = 2$$

① 移項する

② x の係数を右辺の分母へ
分子÷分母 (または、約分)