

括弧の前の負の符号 $-()$

中学校第1学年の[文字式の学習](#)で、括弧の前に負の符号がついた場合に、この括弧をはずすのは少し難しい印象がある。生徒も間違いやすいように思われる。

例えば $(5x+2)-(3x-4)$ という式で括弧をはずす際に、 $-(3x-4)$ の部分を $-3x+4$ と直すことの正当性について、私たちはどのように説明することができるだろうか。

いくつかの教科書では、減法では減数の符号を変えて加法に直せたことを想起させた上で、そこから括弧内の各項の符号を変えてたせばよいと説明している。 $2-(\pm 4)$ であれば $2+(\mp 4)$ になったことからすれば、 $(5x+2)-(3x-4)$ についても $(3x-4)$ の符号を変えてたせばよさそうである。ただ $(3x-4)$ の符号を変えたものは $-(3x-4)$ であるから、結局これが $-3x+4$ となることを正当化しなければならない。負の数と1次式の乗法の学習前であるとする、 $-(3x-4)=(-1)\times(3x-4)$ と考えて分配法則により正当化することはできない。 $-(3x-4)$ が $3x-4$ の加法の逆元であり、一方で $3x-4$ に $-3x+4$ を加えても0になるので $-3x+4$ も $3x-4$ の逆元だから、両者は一致して $-(3x-4)=-3x+4$ と正当化できるかもしれないが、中学校1年生向けの正当化ではないように思われる。

教科書によっては、小学校第4学年と同様の買い物の場面でお釣りを考えることで、まず $a-(b+c)=a-b-c$ を思い出させ、これにより括弧内の演算が「+」の場合の計算を説明する。確かに $(5x+2)-(3x+4)$ の場合であればこれでいけそうな感じがするが、一番つまずきそうな $-(3x-4)$ の場合にはそのままでは適用できない。 $-(3x-4)$ を $-(3x+(-4))$ と考えれば $-3x-(-4)$ とつながるかもしれない。ただ買い物の場面では括弧内はすべて正の値なので、負の場合にはそのままのイメージではつながらないことになる。強いて言えば、 -4 は代金ではなく割引きの値段と考えて、合計の代金が4円安くなったとすれば、おつりは4円増えるので $+4$ をすると説明することになろう。

結局、肝心の部分の変形が当然として想定されていたり、正の値の場面から導かれた式が負の値でも当然成り立つと想定されていたりするように見える。こうした正当化は“数学的”と言えるだろうか。

ある教科書は乗法を加法・減法より先に扱っているので、一度上のような説明をした後ではあるが、分配法則を用いて $-4(x-2)$ の部分を $-4x+(-4)\times(-2)$

とできることを説明している。

生徒がつまずきやすい式の変形でありながら、それを学習途上の中学生に対して正当化しようと思うと、意外と難しいのかもしれないし、[私たち教師は説明したつもりになっ](#)ていても、実は中学生にとって十分納得できるような正当化ができていないのかもしれない。どのような形で正当化すれば、中学校1年生に納得してもらいやすいであろうか。

ついでながら、[正負の数の学習](#)で[加法と減法の混じった式](#)はていねいに扱われているのだが、ただ、 $7 - (-3 - 5)$ のような括弧のついた式、特に括弧の前が負の符号になった式は(令和3年度版の)教科書ではあまり現れていないように見える。この段階なら、 $7 - (-3 - 5) = 7 - (-8) = 7 + (+8)$ として、これが $7 + 3 + 5$ と等しくなることは、[計算レベルで確認](#)ができる。正負の数の学習で練習される式について、場合によっては文字式や方程式の学習も視野に入れて、問題の選び方を吟味する必要もあるのかもしれない。

【[算数・数学教育におけるIAQに戻る](#)】

学図(p. 82) : ひく式の「各項の符号」を変えて、加法に直して計算と説明。

東書(p. 76) : ひくことは符号を変えて加えることと同じとした上で、「各項の符号」を変えて加えればよいとする。筆算の形での計算を見せて、両者の結果が一致することも見せる。例では $-(5a-3)$ を $+(-5a+3)$ に変えている。

→ $-(3x-4)$ を $-3x-(-4)$ と見なすということ？ $-(3x+(-4))$ を夾む想定？

啓林(p. 72) : 代金の場面を用いて $a-(b+c)=a-b-c$ を説明した後、次の例の中で $3x-(5x-2)$ については「各項の符号」を変えたものの和として表すとだけ説明がされている。

教出(p. 87) : 買い物の場面で $a-(b+c)=a-b-c$ を想起させた後、 $(5x+3)-(2x-7)$ では「すべての項の符号」を変えて加えると説明。

日文(p. 81) : 買い物の場面で $a-(b+c)=a-b-c$ を想起させた後、 $(5x+3)-(2x-6)$ では $-2x-(-6)$ から $-2x+6$ と変形。さらに $-(2x-6)$ を $+(-2x+6)$ も紹介。

大日(p. 88) : $-(3x+100)$ を $+(-3x-100)$ を示し、「各項の符号」を変えることを説明した後、すぐに練習問題。ただその後の例で $-4(x-2)$ については分配法則を用いることを考え方としている。

数研(p. 82) : $-(x-5)$ で単に「かっこをはずす」との説明があり、計算後に「かっこ内のすべての項の符号が変わる」と説明がされる。