

負の数をかけること

中学校第1学年で負の数を含む乗法を学習し、いろいろ計算練習もした後で、ほとんどの教科書(2025年版)では、それらの結果を“観察”して、次のようなまとめをしている。

- (a) ある数に負の数 -3 をかけることは、数直線上では、 0 からその数までの距離を、反対の方向に3倍にのぼしたところにある数を求めることです。
- (b) 正の数、負の数に -1 をかけると、積はもとの数の符号を変えた数になる。
- (c) -1 とある数の積は、もとの数の符号を変えた数になる。
- (d) ある数と -1 の積は、もとの数の符号を変えた数になる。
- (e) 負の数をかけると、符号が変わります。ある数に -1 をかけると、絶対値は同じで符号だけが変わります。
- (f) ある数と -1 との積を求めることは、その数の符号を変えることと同じである。

(c)の説明は、被乗数が -1 の場合の話であり、乗数が -1 の場合については触れていない。しかしそれ以外の教科書では、乗数が負の数の場合のまとめを行っていることになる。 -1 をかけた場合についてまとめている教科書が多いが、もしも正の数をかける $(-1)\times 3 = -3$ であれば、 $(-1)+(-1)+(-1) = -3$ から納得しやすいとすれば、 -3 をかけることは、 -1 をかけて符号を変えたのちに3倍すること、として理解できるので、実質的には(a)と同様に、負の数をかけること全般に対して説明していると考えることもできよう。

ただし、まとめ方の微妙な違いに注意すると、(a)、(f)と(b)、(d)、(e)とでは、ニュアンスに違いが見られる。

前者は「 -3 をかけること」＝「反対の方向に3倍にのぼしたところにある数を求めること」、「ある数と -1 との積を求めること」＝「その数の符号を変えること」というように、負の数をかけることがどのようなことかを説明する形になっている。これに対して後者は、 -1 をかけた時に結果として「符号を変えた数になる」「符号が変わる」ということを述べているにすぎない。つまり、前者の方が、負の数をかけるとは“どのようなことか”に対して、より直接的な説明になっているように見える。

つまり、乗法の学習の中で、負の数をかけるとはどのようなことかのイメージ

を生徒が持てるような説明を入れるかどうか、に違いが見られるのである。

乗法をどう計算するかについての教科書の説明は、速さの場面での整合性や積に見られるきまりとの整合性にに基づき、 $(-70) \times (-3)$ の積はいくつだと考えたらよいか、といった点に重点が置かれている。積を $+210$ と考えると話のつじつまが合うので、 $(-70) \times (-3) = +210$ だとしている。そのため、 -3 をかけるとはどのようなことかは、ほとんど問題にされていない。

しかし、算数では、**かけ算は乗数の倍にあたる大きさを求める演算**として学習してきている。正負の数の学習が中学校での最初の単元であることを考慮すると、乗法の学習の際に**倍に基づくイメージ**で捉えようとするかもしれない。しかし負の数の倍のイメージは持ちにくいので、結果として負の数をかけることがどのようなことかのイメージも持ちにくいことになる。

そうした点も考えると、乗法の学習のどこかの時点で、負の数をかけるというのは“どのようなことか”を明確にするのは、大切なことではないだろうか。なおこれに言及している教科書も本文の中で簡単に触れているだけであるが、実は囲みなどにして扱い、(a)や(f)のようなイメージを生徒に意識してもらう方がよいのではないだろうか。結局、私たちは、負の数をかけることが“どのようなことか”を、生徒にきちんと説明する努力をしてきたであろうか。

なお「**反数**」あるいは「**反対の数**」という概念があれば、 -1 をかけることを、符号を変えるという記号レベルでの意味付けではなく、反数に変えることといった概念レベルでの意味付けが可能となる。この概念の導入を、乗法の意味を明確にするという点からも、検討してみる必要があるのではないだろうか。

【算数・数学教育における IAQ に戻る】