

0より小さい？

中学校1年生の最初に負の数を学習する。導入部分では気温の例が扱われ、 -2°C といったマイナス記号の付いた表現を考える中で、負の数が導入される。同じ気温の場面が用いられるが、そこから「負の数」の導入に至る過程は、教科書によって少し違いが見られる。

多くの教科書は、 0°C より低い気温に表れる「 -2 」が「0より2小さい数」を表すことを知らせたり、あわせて「 -5 」はどのような数かを考えさせたりした後に、「0より小さい数」を負の数と言うことを説明している。なお教科書によっては、気温の例と上の説明の間に、反対向きの性質を持つ量の他の例をいくつか提示したりするが、負の数は「0より～小さい数」を考えた直後に、「0より小さい数」として導入されている。

これに対して、ある教科書では「 -3 」などを負の数と呼ぶことをまず説明している。その後、数直線の拡張を行い、拡張された数直線でも「左にある数ほど小さい」ことを説明した上で、0が -3 より右にあるので $-3 < 0$ であることを確認し、「負の数は0より小さい」とまとめている。この流れでいくと、負の数が「0より小さい」ことは負の数の導入時には言及されず、数直線を原点0の左側にも拡張し、さらに数直線上での位置関係が数の大小関係を表すことも確認した上で、その確認された事項に基づいて「0が -3 より右にあるので $-3 < 0$ である」ことが述べられることになる。負の数はマイナスの記号が付いているという表記レベルの特徴で規定されており、0との大小関係に基づいてはいない。

後者の流れを参考に改めて考えてみると、「0より小さい」とはどのようなことなのか、「0より小さい数」とはどんな数なのかは、初期の段階ではあまりはつきりしていないのではないだろうか。そもそも数の大きさ自体がわかりにくいのに加え、小学校では一番小さい数だと考えてきた0よりも小さいと言われると、イメージがわきにくい。後者の教科書はそうした点もふまえて、「0より小さい」と述べることを、あえて先延ばしにしたのかもしれない。

例えば、氷点下 2°C を「 -2°C 」と表現するとしたが、氷点下 2°C は 0°C より低い温度なので、これを表現するために用いられる「 -2 」という数も、「0より小さいと考えることにする」ということなのかもしれない。

ただ、「0より小さい数を負の数と言う」と説明されてしまうと、「58g以上 64g

未満の卵を M サイズの卵と言う」のと同じように、ある数が 0 より大きいのか小さいのかを決める方法が、この段階で既に知られているかのように見えてしまう。その方法がマイナス記号が付いているかを確かめることであるならば、「マイナス記号が付いている数を負の数と言う」と説明する方がわかりやすい(後になって $a < 0$ なら $-a > 0$ なので、困ることが出てくるかもしれないが・・・)。

教科書で「0 より小さい数を負の数と言う」と説明する際、もしも量の関係に応じて「負の数は 0 より小さいと決めることにする」のであれば、生徒にそのようにきちんと断るべきであろう。もしも負の数の導入段階である数が 0 より小さいかどうかを決める方法があるのであれば、その方法をきちんと示し、その方法に基づいて -2 が 0 より小さいことを示すべきであろう。

そもそもが、水深 1000 m の場所はかなり「深い」とは思っても、標高 500 m の山より“低い”とは普通は考えないだろうし、ある地点から西向きに 2000 m 歩いた時に東向きに 500 m 歩いたよりも“近い”とか、あるいは距離が“短い”とは思わないであろう。そうなると、それらの量を「0 より小さい」数で表す必然性は、氷点下の気温よりもさらに曖昧になる。量を使って指導をすることで、生徒にとってわかりやすいと思い込んでしまうが、実際には量に対してかなり無理のある解釈をしている部分もありそうである。またその無理矢理さに気づかないと、約束ごととして決めていることが量から自然にわかると勘違いをしてしまい、約束ごとであると明確に説明しないことにもなってしまう。

量を用いれば簡単にわかると決めつけず、教科書の展開の仕方であっても、初めて学習する人にとって本当に自然な流れになっているかを、私たちはきちんと吟味してきているだろうか。

【算数・数学教育における IAQ に戻る】