

意味を大切にした指導

算数・数学の指導において、やり方を教え込むのではなく、意味を大切にするというのは、もちろんよいことであろう。しかし、それぞれの学習内容について大切にしたい「意味」が何かを明確にしておかないと、結果として意味を大切にするようになっていない場合もあるように思われる。

(1) 学習内容の本体に迫っていない場合

量を用いて数やその計算の仕方を教える場合が多い。しかし量と数の関係が明確にされていないと、数で表された量についての説明に終始し、数自体に言及せずに終わってしまう可能性がある。例えば、分数を用いた量の表し方は学習しても、肝心の分数自体は明確にされずに終わってしまう。また、mなどの単位を伴う数直線の意味はていねいに説明しても、単位を伴わない数直線が何を表しているのかは、特に説明されずに過ぎていくことにもなる。このような指導は、はたして数という学習内容の本体に迫り、その「意味」を大切にできているのであろうか。

中学校の関数の学習でも、導入時に具体的な場面を用いることが多い。しかし、場面中の変量の観察はしても、そのどの部分が「関数」なのかの説明が明確にされなければ、関数自体が学習や探究の対象として学習者に見えにくくなってしまふ。またグラフをかくことや表やグラフから式を求めることを学習しても、それらを通して関数自体を話題にしているかも曖昧に見える。変化の割合などを調べても、単に計算をして終わってしまえば、関数本体には迫れていないのかもしれない。

このように、量や具体的な場面を用いて学習内容にアクセスしやすいようにしているつもりであっても、扱い方によってはその手前で止まっていて、学習内容の本体に迫っているのか疑問な場合もありそうである。オブラートに包んだまま、オブラートが溶けずに終わってしまうようなものである。

(2) 規定の仕方に曖昧さが残る場合

算数で割合を説明する際に、基準量を「1 と見る」ときに比較量が「いくつにあ

たるか」を表す数とすることも多い。割合の説明になっているようであるが、ただ「1 と見る」「いくつにあたる」がどのような意味なのかが説明されなければ、結局は何も説明していないのに等しい。また倍と割合は同じなのか違うのか、同じなら用語はどう使い分けているのか、違うとしたら両者はどう使い分けるのかなどが明確にされなければ、倍や割合の「意味」を大切にしているとは言いがたい。さらに、比も割合の表し方の一つと説明はされるものの、5 年生までの割合の説明とどう接続するのは明らかではない。だとすると、割合の全体像がよく見えなくなってしまっているのではないだろうか。

倍の意味、特に小数倍の意味が曖昧だとすると、「倍にあたる大きさを求めること」へと拡張されるというかけ算の「意味」も曖昧になる。

中学校第 1 学年で負の数が導入される際に「0 より小さい数」として説明される。ただこの時に、「0 より小さい」というのがどのような「意味」なのかははっきりしないように見える。数の大きさ自体がどのようなものかはっきりしない中で、ある数が 0 より小さいかどうかはどうやってわかるのであろうか。また第 1 学年で変数を学習する際の「いろいろな値をとる」の「とる」の「意味」は明確だろうか。どこから「とる」ののだろうか。関数の定義の中に現れる「 x の値に対応して」という表現の「対応」の「意味」は生徒に伝わっているだろうか。生徒から質問されたらどのように答えたらよいだろうか。

これらの場合のように、学習内容について一応は説明がされてはいても、その説明の中に出てくる用語や言い回しの「意味」が曖昧であったり、生徒にはイメージがわきにくいものであったりすれば、結果として学習内容の「意味」は十分に大切にされているとは言えないのではないだろうか。

(3) 導入の例にしか通用しにくい「意味」

小学校第 3 学年でわり算を初めて学ぶ際には、いわゆる等分除から導入される場合が多い。その際に用いられる配る操作は、日常的に経験しているものであると同時に、各自のもらう数が同じになることが見えやすく、「1 人分の数」をもとめるというわり算の「意味」を学習者にイメージしてもらいやすいように思う。しかし配ることを通して等分することが可能な場合、あるいはそれが自然な

場合というのは、**それほど多くない**。そうすると、合わせる操作によりたし算をイメージしてもらうのと同程度に、ある種の操作や活動によりわり算をイメージしてもらうのは難しくなる。その場合、算数を通して、あるいは中学校の数学も視野に入れた時に、わり算の「意味」はどのように大切にされているのであろうか。また、そもそも微妙に異なる**いくつかのわり算の「意味」**が用いられているように見えるが、それらはどのように統合され、最終的にどのようなわり算の「意味」を学習者に持ってもらうことを期待しているのであろうか。

小学校第5学年で単位量あたりの大きさを学習する際、導入のところでは「**ならす**」操作をもとに、その「意味」や求め方がていねいに説明されている。ただ、その後の事例では「**ならす**」操作がわかりにくい場合も多い。そうなってくると、そこでの単位量あたりの大きさが何を「意味」するのも見えづらくなり、またなぜそれをわり算により求めるのかの理由もわかりにくくなるかもしれない。

中学校第1学年の正負の数の学習で加法や減法を学習する際には、正負の数をベクトルのような数直線上の矢印で表し、また**ベクトルの合成のような図**により説明がされている。矢印の長さの和や差が数の和や差を示しているように見え、単に数字やプラス／マイナスの符号の操作の規約に留まらず、加法や減法の「意味」を生徒にわかってもらう指導になっているように思われる。 -2 の矢印を3つつなげると $(-2) \times 3$ の**乗法の説明にもなりそう**であるが、乗法になると -2 は速さという意味を与えられ、加法・減法の時の移動を表す矢印とは**微妙にズレてくる**。さらに除法になると数が矢印で表されることもなくなる。正負の数とそれに対する四則演算という操作の「意味」を、同じイメージで作っていくことは無理なのであろうか。ちなみに、加法・減法の以前では、正負の数は**数直線上の位置**により表されているように見え、ここにも微妙なギャップがある。

これらの学習内容では、導入など特定の部分ではわかりやすい説明があり、それにより確かに「意味」を大切にしているとわかるのだが、それが他で現れる場面では通用しにくいものになっていたり、別の説明の仕方が断りなく用いられていたりする。他の場面では通用しにくいとすると、特定の部分では「意味」を大切にしているとしても、それ以外の場面では形式的に処理せざるを得ないことに実際はなってしまう危険性がある。その場その場でわかりやすい説明をした

場合、短期的にはよくても、長期的にはまとまった「意味」が学習者によって構成されにくい可能性が高いであろう。

学習者に「意味」もわからせずにとにかくやり方を覚えさせるような指導ではなく、学習者が学習内容の「意味」を理解できるような指導の方がもちろんよいであろう。それにより、具体的な使い方を忘れても学習者が「意味」に基づいて自分である程度再構成可能であったり、「意味」に基づいて様々な場面への適用可能性を学習者自身で判断できたりするので、学習としての効果も高くなることが期待できる。

ただ、私たちが「意味」を大切にしているつもりでいながら、実際は学習内容自体に届いていなかったり、決定的な曖昧さが残っていたり、ある特定の場合にしか通用しない説明の仕方をしていたり、さらには場面場面によって使う説明が微妙にズレていたりすれば、学習者にとっては学習内容の「意味」がわかる指導にはならず、上述のような効果を期待することもできなくなってしまう。

算数や中学校数学で学習者の理解が不十分とされる学習内容は、かなり長期に渡って固定してきているように見える。関係者の多くの努力によっても意外と改善しないとすれば、「意味」を大切にするという私たちの試みについて、その根本的な部分のどこかに不十分な部分があるのでないかと考えて、これまでの指導の常識に縛られずに吟味することが必要ではないかと考えられる。