

算数科における単位というアイデア

量と測定の学習では、直接比較から間接比較、任意単位による測定を経て、普遍単位による測定に至る過程が重視される。後半の2つでは任意と普遍の違いはあるものの、単位のいくつ分として数値化することが目指される。

単位については[学習指導要領\(平成29年告示\)解説算数編](#)において、「大きさを表すのに用いる、基になる大きさ」(p. 58)のことであると説明されている。この説明は[国際単位系](#)が、「基準として使われる」ような「ある量の特定の例」(p. 96)として単位を説明していることとも整合しているように思われる。要するに量の基準となる「特定の例」であり、「基になる大きさ」なのであるから、単位は量である。

任意単位による測定の場合には、鉛筆の長さの何本分とか、消しゴムの重さのいくつ分として表現することが自然に行われる。上述の解説でも、「具体物の長さを共通単位(任意単位)として設定」(p. 59)するといった説明があり、「長さ」が「単位」であるという点が明確にされている。[平成29年度の全国学力・学習状況調査算数](#)の問題4は任意単位による測定の考え方を扱ったものであったが、その結果を見ると、正答率は70.8%であり、子どもたちにも概ねこのアイデアが理解されているように見える。

普遍単位による測定でも「普遍単位の意味を理解できるように」することが大切とされ、例えば長さであれば普遍単位としてmm、cm、m、kmなどが指導されることが説明されている。しかし任意単位のように“単位は長さ”という点は明確にはされていないように見える。小学校第2学年の教科書では長さの単位としてcmが最初に学習されるが、その際も、長さを1cmのいくつ分かて表すことやcmが長さの単位であることは説明されるものの、単位であるcm自体が長さであることは明確にはされていない。

普遍単位が長さであり、その長さを基準として測りにとっていくのでなければ、普遍単位「による」測定という用語も意味を持たないことになってしまう。cmやmがもしも長さであることを知らせる記号でしかなければ、任意単位のときのように、それを基準として測定の操作を行うことができないからである。mが普遍単位であり、鉛筆1本分の長さが任意単位なのであれば、測定操作における単位mの用いられ方は、鉛筆の長さと同様のはずである。

任意単位による測定における「単位」というアイデアや、国際単位系における「単位」というアイデアとの整合性も考えながら、普遍単位の場合の「単位」というアイデアがどのようなものかを考えなければ、一貫性をもった算数の学習が成立しなくなってしまう。また、「量分数」というあやしい考え方が流行るのも、単位というアイデアが曖昧だからであるように思われる。そのために、量と数との関係も曖昧となり、例えば2 mを3等分したものを「3分の1メートル」と考える子どもに対して、量分数と割合分数の区別ができていないといった妙な考え方に基づく指導が行われ、その結果、状況が改善しない状況が続いているのではないか。量と数との関係を考える一つの手がかりは、「単位」というアイデアを私たち教師が確認することにあるのではないだろうか。

分数で言えば、「単位分数」という言い方も解説では現れる(例えば p. 44)。この時の「単位」も同じ意味合いで使うのであれば、単に分子が1の分数というに留まらず、「基になる大きさ」として考え、他の分数はこの「単位」のいくつ分として捉えることになる。この点から言えば、 $\frac{3}{4}$ を「4等分した3つ分」などと捉え

ることは、単位分数 $\frac{1}{4}$ が明確化されていないので、「単位」というアイデアを大切にしない捉え方だと言える。「単位」のアイデアを大切にするのであれば、

$\frac{3}{4}$ はあくまで $\frac{1}{4} \times 3$ 、つまり単位の3倍として考えられるべきであろう。小数に

については「単位」を伴う用語はないが、解説では「 $\frac{1}{10}$ の幾つ分かで表せること」

(p. 44)を重視しているので、 $\frac{1}{10}$ など、分母が 10^n の形をした分数が単位として捉えられていると見ることができる。

自然数に関しても「数を十、百、千、万などを単位としてみる」(p. 42)との記述が解説にあり、やはり「単位」というアイデアが重視されている。さらに考えると、自然数は数1を加えていくことでできていくので、単位分数に相当するのは数1だと見ることができる¹⁾。mに対してmの1000倍や100万倍を表す長さ

について、接頭辞 k(キロ)や M(メガ)を用いて km、Mm という新しい単位を考えるように、数 1 についてもその 1000 倍や 10000 倍を表す単位として千や万を考えるということなのかもしれない。

同様に考えると、m の $\frac{1}{100}$ 倍や $\frac{1}{1000}$ 倍の長さを表す新たな単位を、接頭辞 c(センチ)や m(ミリ)を用いて cm、mm と考えるように、数 1 より小さい大きさを表す新たな単位として $\frac{1}{10}$ や 0.1、 $\frac{1}{4}$ を考えているのかもしれない。

そうだとすると、m という基本単位から km や Mm、cm、mm などの単位が派生するように、数 1 という数の基本単位から千や万、 $\frac{1}{10}$ 、 $\frac{1}{4}$ といった単位が派生すると捉えていくことが、各種の数を統一的に見ていくためには大切になりそうである。

以上のように考えると、量の学習で現れる「単位」というアイデアと、数の学習で現れる「単位」というアイデアを統一的に考えることができる。数については量ほどは“**大きさ**”とは何を指すのかが明確ではないこともあり、上の考え方が本当に正しいのかについては議論の余地があるかもしれない。ただ算数の中で現れ、大切な役割を果たしている「単位」というアイデアについて、一貫した捉え方が確立されることは、**整合性のある指導や学習**を可能とするために必要なことであろう。

さらにダースやグロスといった単位を考えると、これらは 12 個や 12 ダース、つまり 144 個のことであるから、12 個や 144 個のまとまりを“単位”と考えることもありそうである。「単位のいくつ分」の「**いくつ分**」が**かけ算と密接に関係**することを想起すると、基準量の何倍かを考えるような場合に、その「基準量」も一種の「単位」と考えることができるのかもしれない。ここまで来ると、かけ算の関わる場面での「基準量」を「単位」というアイデアで捉えることも検討してもよいのかもしれない。「単位」と呼ぶかはどうかは別として、「単位」と同じようなものとして捉え、理解していくことで、算数の学習にいつその統一感が生まれるならば、それはそれでよいことではないだろうか。実際、国際単位系では量は

「数値と単位の積で表される」(p. 96)とされているのだから。

- 1) 国際単位系では次元指数が全て 0 となり、単純に数字となるような量は、「関連する単位は 1」だとしている(p. 105)。また「個数を数える量もまた、単位 1 の量である」とも述べている。算数でもものの集まりの個数から自然数の学習が始まっていることを考えると、自然数の「単位」を 1 とすることも、不自然ではないのかもしれない。

【算数・数学教育における IAQ に戻る】