

計算ミスを考える

▶ 2023.9.5(火)

ケアレスミスだろうか？

—計算まちがいには、必ず原因がある—

「うちの子は、分かっているのに不注意でよく計算まちがいをして…」というご相談をよく受けます。しから、まって下さい！

子どもはそんなにたびたび同じ不注意をするものでしょうか。

計算ミスには、ミスを引き起こす原因はないのでしょうか。

数専ゼミが51年間、生徒の誤答分析を通して分かったことは、計算まちがいをしがちな生徒の計算プロセスをみると、そのほとんどが”不合理な”(=”下手な”)方法で計算していることです。

例えば、小学6年生で、分数のかけ算を習います。そのあとで、分数のたし算の計算をさせると実に多くの生徒が、次のような計算をします。

$$2\frac{5}{12} + 5\frac{7}{18} = \frac{29}{12} + \frac{97}{18} = \frac{87}{36} + \frac{194}{36} = \frac{281}{36} = 7\frac{29}{36}$$

確かに、計算は可能です。しかし、数が大きくなってきて、仮分数に直すときや通分するときによくまちがいをおこします。まだ、この計算では、数がそれほど大きくはないので、この程度ですと、わりと正解るかもしれません。しかし、たとえば、

$$36\frac{8}{15} - 27\frac{5}{18}$$

などの計算になると、めんどろなこおびたしくなります。だから、このような計算法で計算しているかぎり、計算が不安定で、たびたびまちがいを引き起こすことになるのです。

なぜ、こんなこ難しいやり方で計算しているのか？

なぜ、生徒は計算をこのように”難しくして”計算しているのかというと、実は、これはかけ算の計算を学習した影響なのです。つまり、かけ算やわり算は、すべて「帯分数を仮分数に直してから」計算することになっているのです。だから、たし算やひき算も、そのやり方で計算してしまうのです。

では、上の計算を”合理的”に計算するには、次のようにします。

”合理的”というのは、「簡単で、速く、まちがわない」方法ということです。

$$2\frac{5}{12} + 5\frac{7}{18} = 2\frac{15}{36} + 5\frac{14}{36} = 7\frac{29}{36}$$

これですと、暗算で計算できます。これは、5年生で学習しているはずですが、この計算法をやらないのは、いくつかの学習した計算法を目的によって使い分ける”知識”をもっていないからです。

ひとつ一つの計算法は、理解して覚えます。しかし、3つ4つの計算法を学習していくにしたがって、それらの計算法をどのように使い分けたいかが分からなくなってしまうのです。対外の教科書や参考書にはこうした計算法の使い分け方など書いてはありません。だから、今、自分が一番よく知っている方法で計算してしまうのです。

今、中学3年生が因数分解の公式の使い方で同じような悩みをかかえています。

次の式を因数分解しなさい。

$$(1) 3x^3 - 27xy^2$$

$$(2) 2ax^2 + 20ax + 50a$$

$$(3) x^2 - 4x^2 + y^2 + 2xy$$

$$(4) (x-7)(x+3) - 24$$

因数分解の公式はすべてきちんと覚えました。しかし、これらの問題を解くには、どの公式をどんな順序で使って因数分解するのが、分かりません。

まったく同じ悩みを、高校1年生が数学Iでかかえています。

次の式を因数分解しなさい。

$$(1) a^2 - b^2 - ca + bc - a - b + c$$

$$(2) (x^2 + x + 1)(x^2 + x + 3) - 15$$

ヒューリスティックスを覚えること

いくつかの公式を使い分けるアルゴリズムはありません。しかし、ヒューリスティックス(およその考える道筋)はあります。このヒューリスティックスを覚えることで、いくつかの公式を正しくかつ自在に使い分けることができるようになります。ヒューリスティックスは“知識”ですからだれにも習得することができます。

質の高い数学的能力とは、ただ計算ができるということではなく、合理的に計算できるということです。合理的な計算方法には、ケアレスミスなどはあり得ないのです。

■数専ゼミは、合理的な思考方法を身につけたい人のための数学専門塾です。

”質の高い数学的能力”を育てる

数専ゼミ・山形東原教室

〒990-0034 山形市東原町二丁目10番8号

TEL: (023)633-1086 / FAX: (023)633-1094

メールアドレス: suusen@seagreen.ocn.ne.jp