

5号 割合の考え方

ネットより [公式の丸暗記でいいの？\(小学校教諭\)](#)

「割合」の学習では、3つの「公式」を教え込み、そこに数値を当てはめて答えを導き出すという指導が、一般的ではないだろうか。中には、丸の中に「く」「も」「わ」と書いて公式を覚えさせたり、「『～の』って付いていたら『もとにする量』」と覚えさせたりする指導も見かける。それでは、意味の分からない公式へ機械的に数値を当てはめるだけの作業になってしまう。何だか「算数」とは言い難い寂しい風景である。

そもそも、分からない子にとっては、まず、公式に出てくる用語の意味が分からないのである。試しに若い臨任講師の先生へ次のような実験を試してみた。

私もそう思っています。用語は不要です。

『5人のうち2人は男です。男の割合は？』という問題の『比べられる量』って何？と質問したのである。その若い先生は「『5人』です…よね？」と自信なさげに答えた。見事にハズレである。彼の名誉のために言えば、彼は決して頭が悪いわけではない。歴とした国立大学を卒業している方である。もう一つ彼の名誉のために言えば、彼は問題の答えが「5分の2」であることはちゃんと分かっていた。「比べられる量」という用語の意味が分からなかったのである。国立大学を卒業した大人でさえも用語の意味をとらえづらいのだから、子どもなら、なおさらである。

この用語は、算数用語なので知らなくても不思議ではない。その用語を知らなくても答を求められるということは、用語の必要性がないことが分かる。いや、かえって理解する力をつけるには弊害となっていると思われる。

せっかく公式を覚えても、「比べられる量」が何で、「もとにする量」が何かが分からなければ、公式は使えない。使えないどころか、弊害になる。「関係をとらえること」の難しさに加えて、「用語の意味を理解すること」への負担が増えるのである。

私は教科書のように、割合を「何倍」と教えることが、そもそも割合が分からなくなる原因だと思います。割合をどんな時に使うかと言えば、1より小さい場合の方がほとんどです。そして整数を使って割合を表すことができるから分かりやすくなるのです。

「割合」って聞くと、何だか難しいようなイメージをもってしまいがちである。本当は単純なことなのに、公式を使うことで理解を難しくしている、そんな気がするのである。全く、100%同感です。

ネットより

あのね、「割合の公式」なんか覚えちゃダメなんだよ！（その1）道草学習のすすめ

私の考え方とほぼ同じなので紹介します。

それでは、子どもたちが実際に割合の問題に対して、どのように考えているのでしょうか。さきほどの問題を使って説明することにします。

「300円の50%はいくらですか」

この問題において、公式を使うためには、文章題中に登場する数値が「比べられる量」「もとにする量」「割合」のどれに当たるかをいちいち考えなくてはなりません。子どもたちは問題を読むと、ほとんど反射的に次のように考えているようです。

「50%ということは、割合の問題だ。え〜と、そういえば、「…の」のような形が「もとにする量」と先生言っていたよな…とすると、「300円の」と「の」があるから、「300円」が「もとにする量」だ！

それから、…たしか…「〜%」がついている数字が「割合」だったよな。だから、50%が割合だ。

それから、あとどうするんだったっけ？あ、そうそう、50%を小数に直さなくてはならない。ここポイント！って、先生、赤チョークで囲んでいたもんな。で、50%は…0.5だ。

ということは、問題の中には「もとにする量」と「割合」が入っているから、残りの「比べられる量」を求める式、え〜と、「く・も・わ」の図から見ると、「く」を指で隠して「も」と「わ」が横にならんだ。ということは「かけ算」だ。

ということは、「比べられる量」＝「もとにする量」×「割合」に数字を当てはめたらいいんだ。だから…式は、 300×0.5 だ。計算すると、…150！答は、150円だ。できた！！」

上記の、「指で隠して公式を暗記することの負担を軽減させる方法」はかつては塾で流行って非難を受けたものですが、最近では小学校でも標準スタイルになっているという印象です。

次のリンク先に、図が描かれています。（このような図に頼らなくてはいけないという現実が、公式による教えの限界が示されているように思います）と、どうやら、以上のようなややこしい思考過程をたどっている小学生があまりにも多いように私には思えます。

この問題は、本当に割合をイメージしている子にとっては

「300円の50%」ということは、

「300円の半分だから、150円！」と瞬時に答が出る超楽勝問題のはずなのです。

私もそのように計算します。皆さんも同じですよ。

実は、前述のT君。公式ではなく、絵を描いて割合をイメージしながら解けていた子なので、学校の算数の授業で「割合」を習うまでは…

それが、小学校で「割合」の単元に入った途端、あまりにも解き方がちがうので、混乱しうだと言っていました。学校で公式を暗記させられ、宿題と称して公式に当てはめて解くような問題を何度も反復して解いているうちに、図を描いて考えて解くことをしなくなったようなのです。

割合の公式を使って解くことが、小学生にとって「割合」の問題を難しくしている現実があるとすれば「公式を使って解く」ことにこだわらなくてもいいのではないのでしょうか。

ネットより [「気の向くままに…」という中学校の数学を担当されている先生のブログ](#)

2年生の生徒会役員が私のところへやってきた。そのときの生徒との会話。

生徒：「先生、この割合を計算してください。」

私：「これ、なに？」

生徒：「これ（全校生徒数）を100%として・・・，〇〇〇（委員会の活動）のできた人の人数」

私：「割合の計算方法知らないの？小学校でやったでしょう。最近も確率で計算したばかりだよ。電卓貸してあげるから計算してご覧。できた人数÷全校生徒数だよ。」（電卓を使って割合を計算する生徒）

生徒：「先生！！0.832・・・ってなっちゃうよ。おかしいよ。」

私：「ん？これは83%ってことでしょう。おかしいの？」

生徒：「あっ、そっかぁ！！」（その他の割合も計算して）

生徒：「ありがとうございました。」

私：「割合は勉強したよね？」

生徒：「わすれちゃった。」

この生徒は、生徒会役員であり、数学の成績も決して悪くはない。授業もまじめに取り組み、提出物や宿題もきちんとできる。そんな生徒が割合を理解していない。今は確率の学習をやっている真っ最中でもあるというのに。

今まで学習してきたことは、授業の中の特別なものという認識なのだろうか。それとも割合とは何かを理解していなかったのか。いずれにしてもかなり深刻な問題であることは間違いない。基礎基本の定着はもちろんであるが、学んだことが日々の生活に生かせないのでは意味がない。どうすれば日々の生活に授業内容が生かせるのだろうか。課題は山積しているに違いない。

ネットより

あのね、「割合の公式」なんか覚えちゃダメなんだよ！（その2）道草学習のすすめ

「割合のイメージを育てる秘訣」は、「分数の習得」にあります。

「分数」がクリアにイメージできれば、「割合」はほぼわかったも同然です。

だって、「分数」そのものが「割合」のことなんですから…。

私の作成した「割合ってな～に」というパワポも分数からスタートします

「え、分数が割合だって、どういうこと？」って、疑問をお持ちの方もいらっしゃることでしょう。例をあげましょう。「このケーキの4分の3は残しておきましょうね。」と母親に言われた子どもの頭の中で、ケーキのイメージはどのように動くか、観察してみましょう。

まず、ケーキを4つに切りますね。そして、3つ分を合体させると「4分の3」の完成です。別の言葉で言い換えると、ケーキを4つに「割って」、3つ分を「合わせる」、つまり、「割って、合わせる」から、「割合」なんです。

私のパワポでは、割合をどう表すかをまず押さえます。求め方ではありません。

今度は割合の代名詞とも言える%を使ってみましょう。

「このケーキの27%」はどんな分量か。1%は0.01つまり、100分の1のことです。したがって、27%は100分の27になります。ケーキを100個に「割って」27個分を「合わせる」、つまり、%の世界も「割って、合わせる」から「割合」なんです。

1割や1%が分かれば公式は不要です。

本当は、分数のかけ算やわり算を割合の学習の前に学習したい。

ここの説明を外して、いきなり「もとにする量」だとか、「比べられる量」だとか「割合の3つの公式を覚えて、数字を当てはめよう」だとか「割合の問題は、『く・も・わ』でOK!」だとか、「割合とは、%で表す」だとか「割合とは、ある量をもとにして、くらべる量がもとにする量の何倍かにあたるかを表した数」だとか、説明されても、子どもの頭の中では「割合とは、▼○●△※□〒×…???」でしかないでしょう、きっと。いろいろな「わけのわからない言葉」が頭の中に次々と飛び込んでくるから、聞いている方は「割合」をイメージすることができなくなってしまいます。

それに、教科書にのっている割合の定義は、「比べられる量がもとにする量の何倍であるかを示す量である」と書かれていますのでますます子どもたちにとっては難解です。このままの形で説明すると、子どもたちの頭の中は、???でいっぱいになってしまうでしょう。とても賢いやり方とは思えません。

なにからなにまで同じ感覚なのか？同じ中学校の数学教師だからなのでしょう？

では、どうするか？「割合に使われる言葉の意味を軽く伝える」だけでいいのです。

『1割』はね、『10分の1』のことなんだよ。」だけでOKなわけです。

(現行の教科書では、「～割」は軽く後から触れるだけで、いきなり「～%」が出てきています。これは大問題なのですが…) それから、割合のカリキュラムには、もうひとつ大きな欠陥があります。それは、「～割」から入らないで、「～%」からいきなり導入するという点です。

私の「割合ってな～に」は、1番目が分数、2番目は～割で、最後が～%です。

「全体を10個に分ける」のもきつい子が多いなか、いきなり「100個に分けなくてはいけない」というのは、あまりにも子どもの感覚を知らなさすぎるといわざるをえません。割合は、まず「～割」から始めるべきです。公式に頼らざるをえない背景は、もしかしてこのあたりに大きな原因があるのかもしれない。

いずれにせよ、このような「割合」の感覚に育てなくてはならない時期に、目の前のテストで良い点を取るために無理矢理、公式に当てはめて、答を出して、わかった気にさせる現在の算数教育。大きな大きな問題があると思うのですが、巷ではほとんど取り上げられないですね。公式に頼らざるをえない背景は、もしかしてこのあたりに大きな原因があるのかもしれない。

私は、割合を求める公式を教えるのではなく、どういう状態を～割、～%と表すかを押さえます。割合の「感覚」「イメージ」いい言葉ですね。私も割合の感覚を大事にし、割合の表し方をもとに、問題を解かせています。

ネットより [割合の公式の覚え方「くもわ」を使わなくても](#)

「公式」って便利なようであって、実は大きな落とし穴もあるんじゃないかと思います。肝心なのは「どうやったら割合の公式を覚えてキチンと当てはめられるようになるか」ではなく、「どうやったら“割合”を本当に理解し、自分のものにできるか」ですよね？

その通～り

ネットより [「日本語継承語教育と考える力を育む『どんぐる教室』in ルクセンブルク」](#)

先日、このような新聞記事を見つけました。しかも話題をかもしだした「明光義塾宇土教室」ってめっちゃ地元だったので、そく反応してしまいました。皆さんはこの記事を読んでどう思いますか？

結局は、どのように子どもを育てたいか、どのような力を子どもにつけてあげたいのかという問題のような気がします。納得して理解し応用がきくように育てたいのか？理屈は分からなくても覚えて丸が貰えるように育てたいのか？あなたはどちらでしょう？

明光義塾松井教室長は、「はじき」「くもわ」は割合とは何なのか、速さとは何なのかを理解せずとも、ただ答えを出すことを可能にしてくれる道具。ただ点数を取れば何でもいいそんな教育を学校で行うべきではないと指摘。

それに対して、せっかく覚えやすく視覚化しているものを禁止しても余計に分からなくなる子が増えるだけ、この図には何度も助けられたなどと反論が寄せられた。とありますが、私的には、ただ点数を取れば何でもいいそんな教育を学校で行うべきではないという明光義塾の松井章大教室長に賛成です。

「せっかく覚えやすく視覚化しているものを禁止しても余計に分からなくなる子が増える」残念ながらこの反対意見、子どもの力も信じていないし、分かるとはどういうことか理解するにはどうすればいいのか、教え方も全く分からない人の発言だなあとと思います。

ま、こういう覚え方を全く禁止しなくてもいいかもしれませんが、単に教えられた通りにすれば点数がとれるような方法ではなく、**まずは子ども達がしっかり理解できるような指導方法を検討したほうがよいかと思います。余計に分からなくなる子を増やしてしまう教育を行っていることに早く気が付く必要があります。**

「この図には何度も助けられた～」厳しい言い方をしますが、もし自分で考えることが出来なくなってしまうたら、こういう道具に頼るしか道がないということです。分かっているだけでも一応点数はとれますからね。体裁はつくろえます。さらに、**算数や数学を「公式を覚えて数字を当てはめるもの」という考えがしみついた子は、小学段階では100点を取れるが、中学になるとすぐにつまずく。**それは、**どんぐり倶楽部**でいう、**満点落ちこぼれ現象**、まさに、それは私の子どもころの様子と同じ。

公式を覚えただけでは、ちょっとひねった問題には手も足も出ませんね。

考える力、応用力がなければ、数学すら暗記科目になってしまう、高校数学が全く分からず、テストは解答や解法パターンを全て暗記という方法で乗り切っていた私のようなのは目に見えています。自分がそうだったので教室長のお話はよく分かるし、私のような悲惨な子どもをこれ以上世に生み出したくないという思いでいっぱいです。

「理屈は後でもいい。まずは問題をとけるようになることが大事。問題が解けて丸をもらえれば、よほどの向学心がない限り、後から理屈を考えることはしない。」まったく分かってないのに、丸をもらってほめられて嬉しいでしょうか？完全に子ども達、ばかにされています。

「よほどの向学心がない限り、後から理屈を考えることはしない。」ように、育てているという事にはやく気づいて修正するべきです。

頭が、教えられたことを覚えて反射的に問題を解くというコピー回路になってしまってから、理屈を考える(自分で工夫して解く)のははっきりいって難しいです。軌道修正できればいいですが、手遅れになってしまっている場合が多いです。

割合、速さ・・・公式なんて使う必要全くありませんよ。学童期には公式を知っている、覚えて使える、答えがあって点数がもらえるということよりも、そんなものは使わなくても自分の力でなんとか工夫して答えを出すためにあれこれ考えてみるの方がよっぽど重要です。

公式偏重の考え方に苦言

東京新聞2018年4月6日の記事

小学校で教わるけど...

速さ などを求める図

割合 などを求める図

「はじき」とは、速さ、時間、距離のうち二つの数を示し、もう一つを計算で求める問題を解くための図(図参照)。速さの「は」、時間の「じ」、距離の「き」の頭文字で、文章問題の数を図に当てはめれば、答えを導く式が分かる。

例えば「時速4kmの速さで3時間歩いたときの距離は」という問題では、「は」に4を、「じ」に3を入れ、「4×3=12km」と答えが出る。「10kmの道のりを2時間かけて走った時の速さは」の場合は「は」に10、「じ」に2を入れ、「10÷2=時速5km」となる。「きはじ」や、速度の「そ」を取った「きそじ」と覚える人もいる。「くもわ」は同様に割合の計算に使う。「く」は比べられる量、「も」は元の量、「わ」は割合を示す。これらの図を使った教え方について、先月、学習塾「明光義塾宇土教室」(熊本県宇土市)がツイッター上で「これこそが、子どもをダメにする要因の一つ

日本の算数・数学 大丈夫?

であると私は考えています」などとうそやいたところ、議論が沸騰した。

同教室は「両者とも「割合とは何なのか」「速さとは何なのか」を理解せずとも、ただ答えを出すことを可能にしてくれる道具」「ただ点数を取れば何でもよい」そんな教育を学校で行うべきではない」と指摘。これに対し、「せっかく覚えやすく視覚化しているものを禁止しても余計に分からなくなる子が増えるだけ」「この図には何度も助けられた」などと反論が寄せられた。

公式を覚えて数字当てはめる

議論の発端となった同教室の松井章太教室長は「はじき式の指導で、子どもが算数や数学を『公式を覚えて数字を当てはめるもの』と捉えてしまう弊害を伝えたい。この考えが染み付いた子は、小学段階では百点を取れるが、中学になるとすべにつまずく」と説明する。中高の数学では公式に数字を当てはめれば一発で答えが出る問題は少ないとい、筋道を立てて

内容理解せず解答「子どもをダメにする」 理屈は後でもいい「向学心がないと困難」

考えられず、解ける問題の幅を狭める」と憂える。

ツイッター上で算数の奇妙な教え方を批判してきた静岡県三島市の学習塾「大場数理学院」の西沢宏明代表も問題視している一人。

塾で「15分間で30km進んだときの時速は」との問題に「30÷15=時速2km」と答えた子がいたという。

「そもそも速さの意味や理屈を分かっているのに、自分が出した答えが直感的におかしいと思えない」と西沢氏。比例の問題を解く際に使われる「二重数直線」や「かけわり図」も、同じ弊害があるという。

「理屈は後でもいい。まずは問題を解けるようになることが大事」との意見には「問題が解けてマルをもらえれば、よほどの向学心がない限り、後から理屈を考えることはしない」と反論し、疑問を投げかける。

「算数や数学の面白さは、図形や数字の背後に隠された法則を発見し触れること。偉い学者が言っているから正しいのではなく、紙と鉛筆があれば自分で正しいかどうかを客観的に検証できる。それを教えるのが本来の目的ではないのか」

同じ資料に対してネットより

「はじき」教育の弊害

結論からはっきり言いますが、『こんなことを教えてしまうから、結果的に算数数学が出来ない人間を大量生産してしまう』わけです。

一度こういうのを習っちゃうと、あとから正そうとしても、「だってそう習ったんだもん」という返答が返ってきて、修正が大変になってしまうことが多いです。

<6号の模範解答や習っていないものは×になるより>

親「700円の3割は、 700×0.3 じゃないと駄目ですか？」

横浜市教育委員会「はい」

こんな委員会があるんだ。うそだと思えない！

親「公式を覚えていない子が、自分なりに一生懸命考えて、100円の3割が30円で、その7倍、として 30×7 としたら駄目ですか？」

素晴らしい考え方です！

委員会「そのような考え方は否定しない。説明が書いてあればいい」

親「 700×0.3 なら説明不要、 30×7 や 0.3×700 は説明がないとバツ？」

委員会「そうなることが多いかと・・・」

教えた方法以外は認めたくないらしいですね。小学校の算数の問題点は、解き方を一通りに限定したがることです。この子供の考え方を授業中に説明しない先生が悪いのでは？

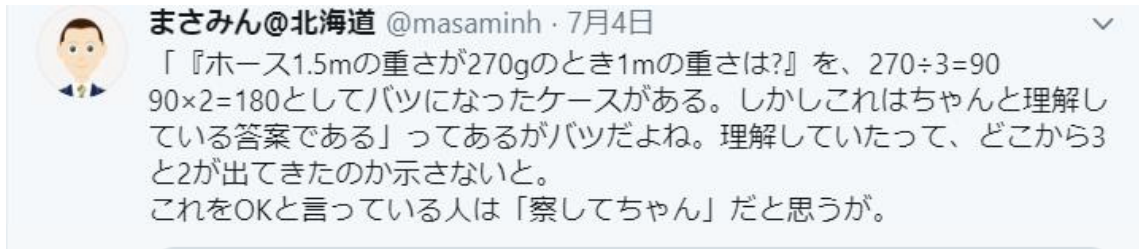
親「そうすると、その都度自分なりに考えるよりも公式を暗記してあてはめた方が無難ですよね」「その都度理解して試行錯誤すると想定した式と異なる可能性が高くなり、バツになるリスクも高まる。だから公式を暗記する方向に誘導しかねない」という私の意見に対して

委員会「授業では考え方を大切に、公式を導くまでを丁寧に教えている。」という。公式を使う前提としてそういうのがあるから、公式を使うことに誘導していても、考え方を軽視することにはならないらしい。

4年生に、割合の表し方を教えた後、700円の3割はと質問したら、1割が70円だから $70 \times 3 = 210$ という素晴らしい考え方を多くの児童がしてくれました。

また、5割=半分と分かるようにしていたので、800円の5割と質問したら、10割の半分だから $800 \div 2 = 400$ とできました。ただ、ある小学校の先生に5割は、2で割ればOKだよねと言ったら、それはちょっとと答えました。まさか、0.5をわざわざかけるのでしょうか？

横浜市教育委員会と同じ内容のツイート

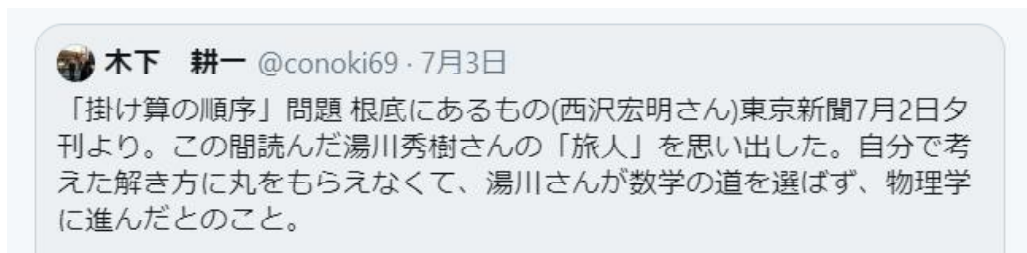


こんな素晴らしい解き方を認められないなんて？こんな教師がいるんだな～

実は小学校では、問題文にはない数字を直接使ってはいけないという謎のルールがあるらしい。また、小学校では、子供の解いた方法が教師に分かるように書かなければならないらしい。逆ですよ。教師は、子どもが書いた式から、どう考えたかを読みとらなければいけません。図形の証明ではあるまいし、すべて細々と途中式を書いていたら、せっかく素早く解ける方法が頭に浮かんでも、何の意味も無くなってしまいます。どう考えているのかを、読み取ってあげるのが教師の勤めだと思います。

たまたま使用している教科書の解法がすべてではありません。上記の解法は帰一法という名前までついている基本的な方法です。教えた方法以外では、解いてはいけないということなら、すべての解法を授業中にやって欲しいです。

この帰一法で解いていくと、内容を考えながら進んでいけるので、公式を使うより内容が理解できます。公式で解いている子どもは、公式は覚えています、何故そうすれば良いのかは理解できていません。そのような公式のみで進んでいくと、解けない問題が必ず出てきます。



小学校の先生は、子供達にどうすれば良いかを考えさせることはなく、解き方を教えてその通りに解きなさいというスタンスなんだな。子供の能力を発揮させる気がないのかな？

「掛け算の順序」問題 根底にあるもの 西沢 宏明

「掛け算の順序はどちらでもいい」に対して「答えが出ればいい」というのは思考停止、答えを出す過程が重要」という反論がある。どうも「問題ごとに正しい解き方が決まっている。それを使うべきで、我流は駄目」という思想があるようだ。

図1は以前SNSで話題になった算数のテストである。割り算が出来るかどうかを見なければ単純に割り算の計算問題を出せば事足りるのに、わざわざこのような出題にして「21÷7は7の段で求めるのが正しい方法」ということを教えている。

【問題】次のわり算の答えは、何の段の九九を使っていますか。

- (1) 21÷7 (**3の段**)
- (2) 56÷8 (**7の段**)

「ホース1.5mの重さが20gのとき1mの重さは？」を、 $20 \times 3 = 60$ 、 $60 \times 2 = 120$ としてバツになったケースがある。しかしこれはちゃんと理解している答案である。「授業で小数の割り算を扱ったから」ということで $20 \div 1.5$ がマルだというのだが、これだと教わった通りに解いただけで実は理解していないかもしれない。

「答えが出ればいはいけではない」からと、教えた解法のみを正解にするのは、理解している答案をバツ、やり方を覚えただけで理解していない答案をマルという、例外的結果になりかねない。

「3時間で180km進むと4時間でどれだけ進むか？」を 180×2 と求めてバツになった例もある。180÷3で速さを求めてから、 60×3 と

掛け算の順序問題

自然数の掛け算は交換法則が成り立つため、 5×4 でも 4×5 でも答えは同じになる。だが、学び始めに「式に順序がある」という指導が広く行われ、 5×4 は正答でも 4×5 は誤答とされるなどのケースがあり、その是非について長年、数学者、教育関係者の間で論争が行われている。



するのがマルらしい。これでは、「時間が2倍なら距離も2倍」と理解しているよりも、公式を暗記してそれを使う方が点数が高くなってしまふ。教えた解法・公式のみを正解にすることは、思考を軽視し、暗記を助長する結果になる。

速さなどの単位あたり量や割合、比などは、小学校算数の教科書で、中学生・高校生でも理解していないことが多い。「化学」のモル計算を苦手とする高校生も多いが、大抵このあたりの理解が不十分なことに起因する。

教科書では、速さ＝距離÷時間、で速さを定義して、距離＝速さ×時間、時間＝距離÷速さの公式を提示している。授業もこれらの公式を覚えさせることが主眼になってしまいがちだが、これがまた大変なようで、図2のような「はじき」で教える教師も少なくない。



にしきわ・ひろあき＝静岡県三島市の学習塾「大明数理学習」代表。「掛け算の順序」のような解法の固定や、ハジキなどの公式・解法の暗記が暗記算数・数学の面白さを削落していると批判し、ツイッターのハッシュタグ「#超算数」などで情報発信。アカウント名は「積分定数」。

私が塾で教えるときは、公式も速さも教えないで、「6秒で3m進むと、15秒で何m進むか？」と出題する。戸惑うようだと、「何秒で何mになるか分かるのを片っ端から書き出して」とヒントを出す。そうすると大抵、「3秒で4mだから、15秒だと…」と気づく。数値を変えて何問かやれば、解法は自然と身につく。「1÷3秒で4mなら1秒で何mか？」などとすることで、分数や小数の計算方法を自分で発見することも出来る。「秒速とは1秒間の距離」などは後で教えるが、私は算数・数学を教える際には、このように公式・解法を教えないで問題を出す。

ところが小中高含めて、学校の授業ではやり方を教え、それを使って解かせることが多いようだ。その結果、「解法の暗記」が暗記となってしまい、理解が出来なくなる。「掛け算の順序」のように特定の解法のみを正解にすることで、この風潮が助長される。

しかし、公式・解法を覚えて教わったおりに手を動かして答えを出すことよりも、試行錯誤して工夫して答えを出す方が面白いだろうし、理解も進む。

そのような算数・数学指導にするには、まずは「どんな解法でも、正しい答えが出るなら何でもOK」とすべきであろう。

解法暗記を助長 理解の妨げに

