

小学生を対象とした、中学数学

—「なぜ？」を考えよう—

かわばた あつひさ
川畑 篤久

本校では、毎年1学期に、小学5～6年生や保護者を対象に、オープンスクールを開催しています。本校は私立中学校であるため、学校を宣伝する必要があるのです。

そのオープンスクールでは、保護者の方には学校説明をし、小学生には模擬授業をします。中学校ではこんな勉強をするのですよ、というのを小学生に見せるのです。数学の模擬授業もあるのですが、相手は小学生です。算数しか知らない子どもに、どんな数学の話をしようかと、担当者は頭を悩ませます。

私が担当になったときは、「なぜ？を考えよう」という題で、小学生に模擬授業をしました。例えばこんな話です。

1. 次の計算をしてください。

- (1) $13 \times 62 =$
- (2) $26 \times 31 =$
- (3) $32 \times 46 =$
- (4) $64 \times 23 =$
- (5) $84 \times 36 =$
- (6) $63 \times 48 =$
- (7) $25 \times 37 =$
- (8) $73 \times 52 =$

これは、数字の並びが逆になっている掛け算です。例えば、(1)は左から1, 3, 6, 2と並んでいて、(2)は右から1, 3, 6, 2と並んでいます。(3)と(4)、(5)と(6)、(7)と(8)も同じように、数字の並び方が逆になっています。

さて、不思議なことに、(1)と(2)は同じ答えになります。(3)と(4)も同じ答えになるし、(5)と(6)も同じ答えになります。まるで、「回文」のようです。「回文」って知っている？上から読んでも下から読んでも同じになる文のことです。どんな回文を知っている？(ここで何人かの小学生に回文を答えてもらいます。小学生は、中学校の教師の話を聞くとときにとても緊張しています。その緊張を解くのに一苦労です。)

「へー、どんな掛け算でも、右からの数の並び方と、左からの数の並び方が同じなら、掛け算の答えは同じになるんだ」と思いたくなるのですが、残念ながら(7)と(8)の答えは同じになりません。どんなときでもうまくいくわけではないのですね。では、どういうときにうまく

って、どういうときにうまくいかないのでしょうか？どうして、うまくいくときとうまくいかないときがあるのでしょうか。その「なぜ？」「どうして？」を考えるのが、中学校の数学なのです。

では、次の例をやってみましょう。

2. (1) ある数を思いうかべてください。
- (2) その数を3倍してください。
- (3) (2)で求めた値に1をたしてください。
- (4) (3)で求めた値を、また3倍してください。
- (5) (4)で求めた値に(1)で思いうかべた数をたしてください。
- (6) (5)で求めた値から3をひいてください。
- (7) (6)で求めた値を10でわってください。

いくつになりましたか？あなたが1番最初に思いうかべた数になっていますよね。なぜでしょう？その「なぜ？」を、中学生になったら勉強しますからね。

では、次。

3. (1) 1ケタの数を2つ思いうかべてください。
- (2) 大きいほうの数を10の位に、小さいほうの数を1の位にして、2ケタの数Aをつくってください。
- (3) 逆に、小さいほうの数を10の位に、大きいほうの数を1の位にして、2ケタの数Bをつくってください。
- (4) AからBをひいてください。その数をCとします。

私が、そのCを当てて見せます。では、私から遠いところに座っているあなた。(と言って、一人の生徒を指名します。)私の近くにいる人に答えてもらおうと、「見たでしょ」と言われてしまいそうなので、一番遠いところに座っているあなたのCの数字を私が当てます。ただ、1つだけヒントをください。あなたのCの数字の1の位の数字はなんですか？ え？ 5？ ということは、あなたのCの数字は45ですね。合っていますか？ もう一人、別の人にも聞いてみましょう。では、隣のあなた。あなたのCの数字の1の位の数字を教えてください。 え？ 8？ ということは、あなたのCの数字は18ですね。

実は、Cの数字の1の位の数と、10の位の数をたすと、必ず9になります。なぜでしょう？不思議ですね。

計算ばかりしていてもおもしろくないので、今度は少しからだを動かしてみましょう。今からトランプを使ってマジック、手品をします。私がやって見せますから、ぜひ見に来てください。(と言って、教室の真ん中あたりの椅子に座り、机の上にトランプを広げます。)

4. (1) 52 枚のトランプから、表向きに 21 枚のカードを取り出します。(1, 2, 3…と声を出し、数えながら、21 枚のトランプを表向きに重ねていきます。)
- (2) 21 枚のカードを裏向きにし、その上に残りのカードを裏向きに乗せます。そのトランプの山を、左手に持ちます。
- (3) 左手に持ったトランプ 52 枚の山の上から、1 枚ずつカードを 4 枚取り出し、表向きにして並べます。(左から A, B, C, D としましょう。)
- (4) A のカードに書かれている数字との和が 10 になるように、A のカードの上に裏向きにカードを置きます。(絵札は 10 とします。)例えば、A のカードに書かれている数字が 3 ならば、A のカードの上に 7 枚のカードを裏向きに置きます。B, C, D についても同様にします。
- (5) A, B, C, D に書かれた数字の合計 E を求め、左手で持っている残ったトランプから E 枚だけカードを裏向きに取り出します。

さあ、この E 枚目のカードを、私が当てます。これは、ハートの 3 です、などと言ってトランプをめくると、本当にハートの 3 が出てきます(この瞬間、小学生は目を輝かせます。このオオッという瞬間が、私は大好きです)。

このトランプマジックを見た人は、大人でも子どもでも、必ず「え?いつもハートの 3 になるの?」と聞いてくるのです。いや、そんなことはないのですよ、というのを見せるために、もう 1 回やってみようか?と言って同じことをやります。当然、1 回目と 2 回目は違うカードになるのですが、2 回とも私がピッタリと当てると、みんな(大人も子どもも)????となります。

では、種明かし。実は、最初に 52 枚のトランプから表向きに 21 枚のカードを取り出したとき、13 番目のカードを覚えておくのです。で、さっきのやり方でやると、最後に必ずその「13 番目のカード」が出てきます。やって見せましょう。1, 2, 3, …(声を出し、数えながらカードを表向きに重ねていく)12, 13 と。このカードを覚えておくのです。覚えた? 14, 15, 16(また声を出して)…21 と。これをひっくり返して、残りのカードを上に乗せて、で、さっきと同じ手順をやると…、ね。さっき覚えたカードが出てくるでしょ。不思議ですね。さあ、それでは、練習してみましょう。(生徒全員にトランプを渡して、このトランプマジックの練習をさせます。)今ここで練習して、ぜひお家で、お父さん、お母さんにこのトランプマジックを見せてくださいね。

みなさんはまだ小学生なので、今日紹介したことがなぜ起こるのかはわからないかもしれませんが、中学生になって数学を勉強するようになったら、今日のことはちゃんと説明できるようになりますよ。中学校での数学を楽しみにしておいてくださいね。

とまあ、こんな感じです。

1～4のどれも数学で説明できます。1は中学3年生で習う「展開」を使わなければいけませんが、2～4は、中学1年生で習う「文字式」で説明できます。数学の授業をするとき、こんな遊びも交えれば、楽しい授業になるのではないのでしょうか。

最後に、もう1つトランプマジックを紹介します。これも、中学1年生で習う「文字式」で説明できます。ぜひお試しください。

5. (1) 9枚のトランプを相手に渡し、1枚のカードを覚えてもらいます。
- (2) 残りの8枚を裏向きにして置き、その上に、選んでもらったカードを裏向きに置きます。さらにその上に、残り43枚のカードを裏向きに置きます。
- (3) (2) でできた山を左手に持ち、上から1枚ずつ「10, 9, 8, 7…」と言いながら、表向きにカードを取り出します。自分の言った数字と出てきたカードの数字が一致したら、カードを取り出すのをやめ、1つの山を作ります。もし「1」まで言っても数字が一致しなければ、その取り出した10枚のカードを裏返しにし、左手に持っているトランプの1番上のカードを裏向きのまま10枚のカードの上に置き、その11枚のカードを左手のカードの上に置きなおして、もう1度「10, 9, 8, 7…」と言いながら、表向きにカードを1枚ずつ取り出します。何度かこの操作を繰り返し、とにかく1つの山を作ります。
- (4) (3) の操作を繰り返し、4つの山を作ります。
- (5) 4つの山の1番上のカードの数字の和を求めます。
- (6) (5) で求めた値の枚数だけ、左手のカードからカードを取り出します。すると、(1) で相手に選んでもらったカードが出てきます。なぜでしょう？

参考・引用文献

上野富美夫「数学マジック事典」東京堂出版

中山理 他「算数クイズ&パズル&ゲーム」黎明書房

中村健一「めっちゃ楽しく学べる算数のネタ73」黎明書房

(京都女子中学校・高等学校 教諭)