

生徒に「おやっ!」と思わせる「9で割る話」

たじま たくじ
田島 宅二

§1. その教材研究の動機

私が小学校の頃、文庫本の大きさで「知識の宝庫」という本をもっていた。その中で「9で割る話」が1ページにわたって出ていた。何しろ70年余りも昔の学習体験なので、その説明も憶えていない。しかし、やり方だけは鮮明に記憶に残っている。そして「9で割る話」が発展して「99で割る話」「999で割る話」となっていった。私は息を弾ませて、では「8で割る話」「7で割る話」が成り立たないかと考えたところ見事旨く計算ができたのである。私は昭和44、45年に静岡県^の代表的な新聞「静岡新聞」の依頼を受けて「静岡新聞中学生講座」の「数学」の担当講師をしたことがある。その縁で「数学は『数楽』でいこう」と題して寄稿したことがある。それに増補して同学の士に発表したいと思う。私が常に思っていることは、例えば「今日の数学の時間、主題が『数列』であります

§2. 9で割る話

生徒に、「それでは始めます。9より大きい自然数(たとえば10, 11, 12……のような数)を9で割る話です。123(これは私の思いつき)を9で割る場合を[計算1]で示します。

[計算1] $123 \div 9$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \underline{9} \\ 123 \\ \underline{9} \\ 33 \\ \underline{27} \\ 6 \\ \text{余り} \end{array}$$

[計算1]の線の左の合計が13, 右が6となります。つまり13あまり6というわけです。九九やひき算の世話にならないでできたでしょう。びっくりしたでしょう。

こんどは、2010年を9で割ってみましょう。

(生徒は心の中で「不思議だ」先生だって人間ですから間違えることはあります。とにかくこのようにやってみます。

[計算2] $2010 \div 9$

$$\begin{array}{r} 2010 \\ \underline{18} \\ 210 \\ \underline{18} \\ 30 \\ \underline{27} \\ 3 \end{array}$$

縦線を引かないと、その左の201, 20, 2がうまく矢印の方向へもっていけないからです。

[計算3] $477 \div 9$

$$\begin{array}{r} 477 \\ \underline{36} \\ 117 \\ \underline{108} \\ 9 \\ \underline{9} \\ 0 \end{array}$$

商 余り
 $52+1=53$

[計算3]は9で割り切れる数477を被除数としてみました。左の計算で、縦線の右側の和が0になることは考えられません。自然数は加法について閉じているからです。

上の[計算3]で横線を2本ひくところを注意して下さい。なお、余りが9になったということは商がもう1加算されることを意味します。

§3. 99で割る話

計算4 3776÷99

こんどは2桁で割ることにします。

富士山の高さを99で割ることにします。

$$\begin{array}{r}
 37 \overline{) 3776} \\
 \underline{37} \\
 113 \\
 \underline{99} \\
 14
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 38 \\
 99 \overline{) 3776} \\
 \underline{297} \\
 806 \\
 \underline{792} \\
 14
 \end{array}$$

商 余り
(左)

依然として左の式では加法だけです。

99は2桁ですから左の式の縦線は右から2つで区切ります。そして縦線は、少し、長くひくとよいのです。

計算5 396÷99

$$\begin{array}{r}
 3 \overline{) 396} \\
 \underline{3} \\
 99 \\
 \underline{99} \\
 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 4 \\
 99 \overline{) 396} \\
 \underline{396} \\
 0
 \end{array}$$

§4. こんどは8で割る話

計算6 248÷8

$$\begin{array}{r}
 24 \overline{) 248} \\
 \underline{48} \\
 28 \\
 \underline{24} \\
 4 \\
 \underline{4} \\
 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 31 \\
 8 \overline{) 248} \\
 \underline{24} \\
 8 \\
 \underline{8} \\
 0
 \end{array}$$

こんどは、さっきと違う点は、2をそのままもってきて、下(しも)ひと桁にそろえておくのではなくて24を2倍して48としてそろえ、更に4に2をかけて8、そして縦線の左の和28、その右の和24、又更に24の2に2をかけて4(ここが忘れがち)したがって30余り8

「おかしいぞ」と思うところです。実は8で割り切れるときは、ここが必ず8となってくるのです。いまは8で割ることが目的ですから1繰りあげて、答え(商)を31とするのです。一致してほったことでしょう。以下、少し、新式(田島式)の割り算をかいておきます。

§5. 98で割る話

次は、99で割ったときのように2桁ですから2つに区切るのです。はい、やりますよ。

計算7 239÷98

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 239} \\
 \underline{196} \\
 43
 \end{array}$$

2余り43

計算8 686÷98

$$\begin{array}{r}
 6 \overline{) 686} \\
 \underline{638} \\
 48 \\
 \underline{476} \\
 10 \\
 \underline{98} \\
 2
 \end{array}$$

繰りあげて7

§6. 桁数の多い被除数

計算9 12133776÷99

$$\begin{array}{r}
 12133776 \\
 \underline{12133776} \\
 0
 \end{array}$$

計算10 12177÷99

$$\begin{array}{r}
 121 \overline{) 12177} \\
 \underline{121} \\
 67 \\
 \underline{63} \\
 47 \\
 \underline{47} \\
 0
 \end{array}$$

1繰りあげて
1234

計算11 37124÷999

$$\begin{array}{r}
 37 \overline{) 37124} \\
 \underline{37} \\
 124 \\
 \underline{99} \\
 25
 \end{array}$$

37余り161

計算12 54321÷998

$$\begin{array}{r}
 54 \overline{) 54321} \\
 \underline{54} \\
 321 \\
 \underline{298} \\
 23 \\
 \underline{23} \\
 0
 \end{array}$$

54余り429

計算13 2560÷7

$$\begin{array}{r}
 256 \overline{) 2560} \\
 \underline{210} \\
 460 \\
 \underline{420} \\
 40 \\
 \underline{35} \\
 5
 \end{array}$$

365余り5

計算14 68÷7

$$\begin{array}{r}
 6 \overline{) 68} \\
 \underline{56} \\
 12 \\
 \underline{7} \\
 5
 \end{array}$$

9余り5

計算 15 $123086418633 \div 997$

$$\begin{array}{r}
 123086418633 \\
 \underline{369259254} \\
 1107777 \\
 \underline{3321} \\
 9
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 123456787 \\
 \underline{1994} \\
 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 123456788 \\
 \underline{997} \\
 997
 \end{array}$$

123456788 余り 997

つまり 1 繰りあげて 123456789

計算 16 $5323458 \div 98$

$$\begin{array}{r}
 5323458 \\
 \underline{106468} \\
 2128 \\
 \underline{42} \\
 54319
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 54319 \\
 \underline{196} \\
 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 54320 \\
 \underline{98} \\
 98
 \end{array}$$

54320 余り 98

つまり 54321

§7. ポイント

- ① 10 より小さい数 9, 8, 7 ぐらゐを除数にする。
- ② 100 より小さい数 99, 98, 97 ぐらゐを除数にする。
- ③ 以下同様に 1000 より小さい数 999, 998, 997 を除数にする。
- ④ 縦線や横線の区切りに気をつける。
- ⑤ 縦線の余りの欄に 0 がくることはない。

§8. その説明

2 桁の数を 9 で割る場合を証明してみよう。

十の位を a , 一の位を b とすると

被除数は $10a+b$, 除数は始めから 9

$$\begin{array}{r}
 10a+b \\
 \underline{a} \\
 a+b
 \end{array}$$

左の式から余りは $a+b$

$$10a+b=9a+a+b$$

$$a+b=10a+b-9a$$

$$a+b=a+b$$

ゆゑに一致する。

また $534 \div 9$ のとき

$$\begin{array}{r}
 534 \\
 \underline{53} \\
 58 \\
 \underline{12} \\
 1 \\
 \underline{1} \\
 593
 \end{array}$$

534 …… の 53 は 530 の中に 9 が 53 個包含されることを意味する。4 はその余り。

53 …… の 5 は 50 の中に 9 が 5 個包含されることを意味する。3 はその余り。

12 …… の 1 も 10 の中に 9 が 1 個包含されることを意味する。2 はその余り。

1 …… 1 はその余り。

まとめると 534 の中に 9 が 59 個含まれていて 3 余る。

§9. 結び

どの科目の教師もそうであるが、就中、数学教師は、数学に興味を持たせることに最大の神経をつかうのでなければならない。なぜならば、興味は努力の母であり、研究の母であるからである。

児童、生徒、学生に「あの数学の先生の授業はおもしろい。」と思われることが大切であると思う。

数学の教材研究は、生徒たちに興味を持たせる場面はどこにおくかを研究することでもある。

(静岡県元教員)