

## 半九九法で解く開平算

北海道倶知安高等学校

信田 匡哉

### 1 はじめに

ルート2は 1.41421356 (一夜一夜に人見頃)、ルート3は 1.7320508 (人並みに奢れや)、ルート5は 2.2360679 (富士山麓オウム鳴く)……。ルートの近似値は語呂合わせで覚えていると思われる。この3つは有名であるが、「ルート7やルート10は？」<sup>1)</sup>と言われると…。

近似値を知っていると便利なことは多い。しかし桁が大きくなるとお手上げである。筆算による開平は私が中学生になる前に教科書から姿を消してしまったので、桁の大きい数の開平をすることもあまりなかった記憶がある。実際にそういう場面に出くわしたのは物理<sup>2)</sup>ぐらいであった。

開平算についてはこの研究会でも色々な方法が紹介されている。今回は珠算で良く使われる、「半九九法」というのを利用してこの開平算を解くことにする。

### 2 開法(開平・開立)とは

全珠連(全国珠算教育連盟)検定では段の科目に、1級の科目である「乗法」「除法」「見取算」「伝票算」「暗算」「応用計算」の他に開平・開立からなる「開法」というものが新たに加わる。当時と検定の基準が変わったため、詳しいことは分からないが、当時はそのほとんどが十数桁の計算となり正確さに加えて早さが要求されるものであったような気がする。

開法の解法は習う先生によって違うため、有段者でも半九九法を知らない場合があるようである。なお、私は開立を習う前に高校受験のため珠算を辞めてしまったが、開立では三乗九九が必要になるそうである。そのため本レポートでは開平法に絞った発表になってしまうことをご了承していただきたい。

---

<sup>1)</sup> ルート2は(いよいよ兄さん56(歳))、ルート7は2.64575(事務用意無い)、ルート10は3.16227((父)さん!イチローぶつな!!)という語呂合わせを前任校の生徒が作ったが、残念ながら上記の3つくらいしか使うことはなかったと思う。

<sup>2)</sup> 私自身も筆算による開平は物理の授業で始めて知った。

### 3 半九九とは

読んで字のごとく、九九の答えを2で割ったものを指す。ここで使う九九は平方数となる $1 \times 1, \dots, 9 \times 9$ の9つである。つまり

$$\begin{array}{llll}
 1 \star 1 = 0.5 & 2 \star 2 = 2 & 3 \star 3 = 4.5 & 4 \star 4 = 8 \\
 5 \star 5 = 12.5 & 6 \star 6 = 18 & 7 \star 7 = 24.5 & 8 \star 8 = 32 \\
 9 \star 9 = 40.5 & & &
 \end{array}$$

となる。

この半九九を使って（覚えて）以下のように解く。

### 4 半九九法による開平算

例  $\sqrt{289}$

- ① 根号内の数を2で割る

$$\sqrt{144.5}$$

- ② 小数点を中心に2桁ずつ区切る

$$\sqrt{1\ 44.\ 5}$$

- ③ 最初の区切りは1。半九九で1を超えない

1番大きな数は $1 \star 1 = 0.5$ なので

1を立て、上から下を引く

なお、おろすときは2つ目の区切りの数もおろしておく。

$$\begin{array}{r|l}
 1 & \\
 \hline
 \sqrt{1\ 44.\ 5} & \\
 05 & \\
 \hline
 & 94\ 5
 \end{array}$$

- ④ 普通の割り算同様 $1 \times ? = 9$ となる

数（仮商）をたてる。

9を立てて $19 \times 9$ を行うが、末尾の $9 \times 9$ のみ半九九の $9 \star 9 = 40.5$ を使う。しかしこれでは大きすぎるのでたてる数を変える。

$$\begin{array}{r|l}
 1\ 9 & \\
 \hline
 \sqrt{1\ 44.\ 5} & \\
 05 & \\
 \hline
 & 94\ 5 \\
 & 130\ 5
 \end{array}$$

- ⑤ 7をたてると、 $17 \times 7$ （ただし $7 \times 7$ は

$7 \star 7 = 24.5$ ） $= 94.5$ となり

答えは17だと分かる。

$$\begin{array}{r|l}
 1\ 7 & \\
 \hline
 \sqrt{1\ 44.\ 5} & \\
 05 & \\
 \hline
 & 94\ 5 \\
 & 94\ 5
 \end{array}$$

なおこの方法のしくみは  $\frac{(a+b)^2}{2} = \frac{a^2}{2} + ab + \frac{b^2}{2}$  がヒントとなる。

従来よく伝わっている計算方法も、もちろん優れているがこんな方法でも解けるのです。

## 5 メリット・デメリット

### メリット

- ①最後の桁のみ半九九を使う以外は、普通の割り算のように解くことが可能。
- ②珠算の場合は（基本的に）盤面に数をおくので、一般に知られている開平方のように、立てた数を足して次の仮商として間違えたときにやり直しがしづらく、また別におくと盤面にいろいろな数がおいてあるため間違えるリスクが大きくなる。

### デメリット

- ①最初に根号内の数を2で割るときに、桁が大きいと面倒である。
- ②半九九に慣れてしまうと、普通の計算を間違えることがある？

## 6 終わりに

雑駁な資料となってしまいましたが、珠算を習ったことのない方にも知って欲しいという気持ちがあり、本レポートを作りました。レポートを打ちながら小学校2年生から珠算を始め、最初は行かされていたという感じでしたが、級があがるにつれて（今はできませんが）遠足のお菓子など、ちょっとした買い物をしたときにレジに表示された数字を見て、暗算できるようになりとても嬉しかったこと、2級の検定では10回以上不合格となり、帰りに何度も泣いたことなど色々な出来事を思い出しました。

電卓が普及している世の中で、珠算はだんだん影に隠れてしまいましたが、少なくとも小学校3・4年生の算数におけるそろばんの学習は文化を伝える上で続けて欲しいと思いますし、忍耐力や集中力や数の感覚を養うのにはいい材料のひとつだと思います。無くなって欲しくないというのが正直な私の願いです。

1つお断りをしないとイケないのは、私自身この話を授業等で実践していません。機会があれば実践をしたいと思っていますが、なかなか出来ないのが現状です。もし、授業等で実践したり、実際に問題を解いた先生がおりましたら感想等お聞かせ頂ければ幸いです。