山口大学理学部 数理科学科だより

第6号

割り算を使わない割り算の計算

足し算や掛け算に比べ，割り算の計算は大変です。実際，割り算のせいで算数が嫌いになった人も多いと思います。では，なぜ割り算が大変なのか。その最大の理由は，考えなければ計算することができないからだと思います。たとえば，「1÷7」の計算をするとき，小学校では次のように考えます。

1 の中には 7 はいくつとれるか？ ⇒ 1 の中には 7 が 0 とれて余りは 1 である。
1 を 10 倍した 10 の中には 7 はいくつとれるか？ ⇒ 10 の中には 7 が 1 つとれて余りは 3 である。
3 を 10 倍した 30 の中には 7 はいくつとれるか？ ⇒ 30 の中には 7 が 4 つとれて余りは 2 である。
2 を 10 倍した 20 の中には 7 はいくつとれるか？ ⇒ 20 の中には 7 が 2 つとれて余りは 6 である。

これを繰り返すと 1÷7=0.142…が得られます。しかし，この計算の面倒なところは，1 桁求めるごとに，余りを 10 倍した値の中に 7 がいくつとれるかを考えなければならない（方程式を解く作業を行わなければならない）ことです。確かに，それはとても面倒臭い作業です。そこで登場するのが，高校で習う下のような等比数列の無限和の公式です。

$$\frac{a}{1-r} = \sum_{k=1}^{\infty} ar^k \quad (\text{初項 } a,\ \text{項比 } r,\ 0 < r < 1)$$

ここで，$a = 0.1$, $r = 0.3$ とすると , 何も考えずに

$$\frac{1}{7} = \frac{0.1}{1-0.3} = 0.1\times(1+0.3+0.3^2+0.3^3+\cdots) = 0.142857142857\cdots$$

が得られます。ちなみに，$k = 10$ までの部分和を求めると，「**0.1428568…**」となります。これでもう，掛け算さえ計算できれば，割り算の計算などは恐れるに足りません！（「普通に計算した方が 早いだろ」というような無粋なことは言わないでください。）少し工夫すると，一般の「自然数 p」に 対して，「$1\div p$」の値を等比数列の無限和に帰着させることにより，掛け算と足し算によって表すことができます。興味のある人はトライしてみてください。（文：廣澤）

編集： 山口大学理学部数理科学科
連絡先：083－933－5210（理学部学務係）
http:／／www.sci.yamaguchi－u.ac.jp／dep／math／ex