

経営者のための数楽講座

第4回

A4紙にも数学の真髄

黒木 哲徳 【福井大学 教育地域科学部教授】

生活に溢れる きりのない数値

私たちはいろんな数値に囲まれて生活している。その数値の中にはどこまで計算してもきりのないものがある。円周率がその代表である。円周率は円周と直径の比であり、 $3.1415926535\dots$ ときりが無い。

面積を求めるには円周率が必要だが、これでは正確な面積は出せない。でもそれは仕方のないことである。この数値と仲良くするしかない。従って、通常は3.14を使うし、スペースシャトルを打ち上げるときでも3.14159くらいで十分のようである。

円周率は人為的ではないので仕方がないとしても、私たちは首尾よくやったようでいても、実は数値の面から見れば困ったことになることがある。例えば、A版とかB版とかいった用紙のサイズがそれにあたる。A4の長い方を半分にすればA5になり、さらに同じように半分にすればA6になる。これは、次の大きさを作るのに、半分にしても形がもとと変わらない(相似)という原理でできており、大きさを変えるのに無駄が生じないようにしている。縮小、拡大をするのにも縦と横の比率を別々にする必要がなく効率的である。

先にアイデアありき 計算では作れない

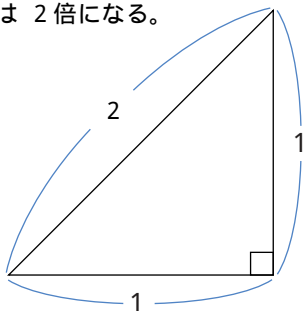
ところが、ちょっとした計算をすれば分かることだが、A版でもB版でも短い方と長い方の寸法の比は $1:2$ である^{注1)}。 2 は $1.4142135\dots$ であり、きりのない数値である。だから、この用紙を作ろうとすれば、短い方の長さをいかにきれいな数値に

したとしても、長い方はその2倍なのできりのいい数値にはならない。

では、この用紙の寸法はおおよその数値で作られているのかといわれればその通りである。最初に計算ありきではなく、最初にアイデアがあるのだからこうなる。

だが、この場合は正確なA4用紙を計算なしで作る方法がある。というのは、2は図形から作れる数値だからである。

短い方の長さを2辺とする直角二等辺三角形を作れば、その斜辺の長さは2倍になる。



これはピタゴラス^(注2)の定理である。短い方の長さを決め、その長さを写し取って、直角二等辺三角形を作れば、その斜辺の長さが求める長さである。これで正確な長さができる。これこそ幾何学の真骨頂である。

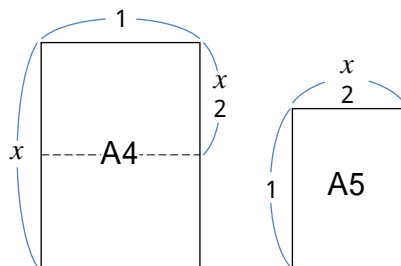
デジタルとアナログ 片方だけでは語れない

すでに紀元前の人々は、このような幾何学を自由自在に使い、目盛りのある物差しなどは必要としなかった。当時の人は2を計算してもきりのない数値であることを知っており、デジタル(数値的)に考えることをやめて、アナログな思考であるユークリッド幾何学(平面幾何学)を創り上げ、それを使って精巧な建造物を作ったのである。

計算機がいかに発達しようとも数値の計算だけに終わってしまったら、数学を使えるようにはならない。数学の真髄はいかに計算しないで済ますかにあるともいえるからだ。数学はデジタル思考とアナログ思考の双方から成り立っているのである。☑

(注1)

短い辺の長さを1とし、長い辺の長さを x とする長い方を半分にした形がもとと同じ形であれば、 $1:x=x/2:1$ なので、 x の2乗=2となり、 $x=\sqrt{2}$ である。



(注2)

ピタゴラス(572 - 492.BC)は、紀元前のギリシャの数学者であり哲学者。



くろぎ・てつり

1966年九州大学理学部数学科卒業。68年同大学大学院理学研究科修士課程修了。85年福井大学教育学部教授(現・教育地域科学部)を経て、2001年に同大学副学長。2004年4月からは同大学教育地域科学部長に就任。著書に「なっとくする数学記号 算数から微積分まで」(講談社、2001)、「入門算数学」(日本評論社 2003)ほか多数。日本数学協会幹事。日本総合学習学会副会長。