



窮理の部屋 182

## 数学の大工道具：さしがね

「さしがね」という道具を知っていますか。さしがねとは、図の1のような、くの字に折れ曲がったものさしです。ふつうステンレス製で、たいていのホームセンターで売っています。さしがねのくの字はちょうど直角に折れ曲がっていて、直角を正確にはかることができます。とても単純な道具に見えますが、使い方はそれだけではありません。さしがねは、驚くほどさまざまなものをはかる力を持った道具なのです。



写真1. 科学館工作室のさしがね。

### さしがねの不思議な目盛り

さしがねをよく観察してみると、奇妙なことに気がつきます。さしがねの表側(表目おもてめという)にはミリメートルの目盛りが書かれていますが、裏側(裏目うらめという)には、明らかにミリメートルではない間隔の2種類の目盛りが書かれています(図2)。これはどういうことでしょうか。

これらは、インチとか尺寸をはかる目盛り、というわけではありません。これらの目盛りにはそれぞれ名前があり、さしがねの長い方の目盛りには「角目(かくめ)」、短い方には「丸目(まるめ)」とあります。角目は、その長さを2の平方根、つまり1.41…倍した目盛りになっていて、正方形の対角線を角目ではかると、正方形の辺の長さがわかるようになっているのです。一方の丸目は、円の直径をはかると、その円周の長さが求まるように、目盛りがふられています。

作図問題というと、コンパスとものさしを使ったものが定番ですが、さしがねの表目(ふつうのミリメートル目盛り)と角目を使うだけで、正方形から正八角形を正確にはかり出すことができます(図2右)。まず正方形の一辺の長さ $a$ を、角目をつかってはかります。この値が30だったとします。次に表目をつかって、正方形の角からはかった $b$ の長さが、表目で30になるように印をつけると、正八角形をはかり出すことができます。

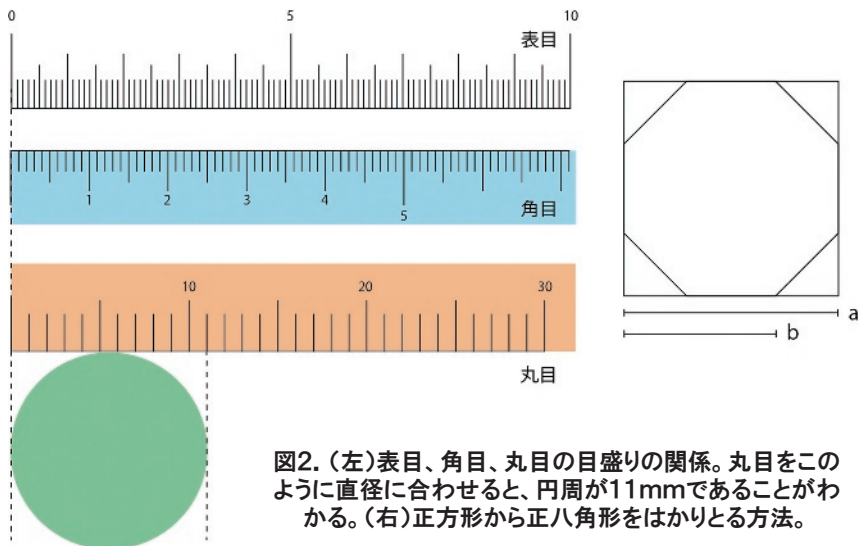


図2. (左)表目、角目、丸目の目盛りの関係。丸目をこのように直径に合わせて、円周が11mmであることがわかる。(右)正方形から正八角形をはかりとる方法。

### 寸法をはかる方法:規矩術

建築において、寸法をはかりとる技術のことは「規矩術(きくじゆつ)」と呼ばれます。読みづらいこの言葉は、「規」とは円そして円を描くコンパス、「矩」とは直角でさしがねを意味します。

規矩術は、仏教などとともに大陸から伝来し、大工による一子相伝の術でさまざまな技法が開発されていき、鎌倉時代には規矩術が高度に発展したものになりましたが、その後、廃れてしまいました。大工たちの口伝による技術であったものが、一般に知られるようになったのは、江戸時代以降だそうです。

木材もオーダーメイドで、建物に合わせて切り出していたのが、時代が下るにつれて、木材の規格化がすすみ、規矩術で工夫する必要がなくなっていったそうです。

規矩術は、日本独自の数学体系である「和算」によっても研究されました。さしがねを使って平方根を計算する方法(開平法)なども江戸時代には編み出されたそうです。

### 【参考文献】

1. 玉木豊次郎監修『実用図解 大工さしがね術』、オーム社
2. 松留慎一郎編著『大工技術を学ぶ』、市谷出版社
3. 小川束著『江戸時代の大工の数学』

上羽 貴大(科学館学芸員)