

## 冬至その2(祖沖之)

だんだんと寒くなり、起きるのが日々つらくなっています。起きるころはまだ辺りは薄暗いです。「冬至」というと昨年のお話でなんと寝ぼけた話のように思えますが、日の出がもっとも遅い日は、冬至の日ではなく、この新年号がみなさんのお手元に届くじぶんなのです。

さて、冬至の日を正確に知るのには、季節を知り、暦を作るのにとても大事で古くからいろんな方法が試みられてきました。11月号に「授時曆儀」にある冬至の日(と時刻)を求める問題を紹介しました。連立方程式を解けば良いと紹介しましたが、実際にやってみるとけっこう大変な計算になります。

「授時曆儀」では、祖沖之(そちゅうし)の方法というもっと簡単な計算法(近似法)が紹介されています。影の長さを3日測ったとします。第1日目は冬至より前の日、第2日目は冬至を過ぎてすぐ(従って影の長さは第1日目より長い)、第3日目は第1日目より冬至から外れている日(従って影の長さは第1日目より短い)に測ったとします。

第2日目と第3日目の間に第1日目と同じ長さの日があるはずで、まずその日(と時刻)を按分(比例配分)で求めます。冬至はその日と第1日目の中間の日になるというものです。

すると、11月18.32267...日(旧暦で)と求められます。11月に紹介した方法との誤差は、20分くらいだそうです。(興味のあるかたは、ネットで「授時曆儀の冬至の決定法」で検索してみてください。)

祖沖之は、5世紀に活躍した傑出した学者で、数学、天文、暦法などに業績を残しています。しかし残念ながら「綴術」などの彼の著作は散逸し、「大明暦」がほぼ完璧に保存されているだけです。祖沖之は円周率の計算でも有名で、 $355/113(=3.1415929\dots)$ を遺しています。円周率を分数で表すと分母が16604より小さい分数数ではこの $355/113$ がもっとも $\pi$ に近い数です。この数の発見はヨーロッパでは16世紀になるのを待たなければなりませんでした。

現在では近似値を求めるのに連分数というテクニックがあることが知られています。祖沖之がどのようにして計算したのか今では分かりませんが暦や円周率の計算に同様の手法を用いたのだらうと言われていました。



祖沖之(429-500)

大倉 宏(科学館学芸員)