雑感　オレームの方法

■　等差数列の和を求める公式を導くとき，決まって少年ガウスの逸話を紹介する．

1 から 100 までの和（40 までという説もある）の計算を，逐一足していくのではなく，(初項+末項)×項数/2 で即座に答を出したという，「栴檀は双葉より芳し」の有名な話である．

湯川秀樹が「そんな方法は私だって小学生のときに知っていた」旨，『旅人』だったか何かに書いていたようにも思う．

それはともかく，この公式を使うとき「少年ガウスの方法によって…」と言いながら公式を使って授業をして来た．

こういったことで，公式というよりも方法として記憶に止めた方が有効だと考えてのことである．

■　その流れで言えば，等比数列の和の公式は，一体誰が考え出したのであろうか（もちろん，等差数列の和の公式をガウスが最初に発見したと言うつもりはないのだけれど）．

あるいは，等差×等比の形の数列の和の求め方や，部分分数分解する分数式数列の和などもエピソードがあればよいのにと思いながら「誰がこんな方法を思いついたんだろうね．賢い先人がいたんだねぇ」と言いつつ授業を進めて来たのだった．

■　不明を恥じるのは今に始まったことではないが，もう授業をしなくなったこの段階で，等差×等比の形の数列の和の求め方を編み出した先人が分かった．

『数学史』(矢野健太郎著：科学振興社，1967）に，それがオレスムだと書いてある(§14　問題 16).
Nicole Oresme(1323-1382：仏) のことだが，正しい読みはニコル・オレームであるらしい（ちなみに，日本では 1338 年に室町幕府ができているというような時代である）．

したがって，和の式に，公比を掛けた式をずらして書いて差を取り，等比数列の和の公式を用いるあの方法は，「オレームの方法」ということになる．

■　この本によれば，彼は冪乗の概念と記号を考え出し，負や分数の冪まで考えた人であるという．

この本にはないが，級数論にもいろいろ貢献しているらしく，調和級数 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}$ が発散することを，（最初に）証明したらしい．

It is the sum of the reciprocals of the natural numbers i.e. $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\cdots$

$\boxed{\text{Oresme}}$ grouped the terms of this series into groups of sizes 1, 1, 2, 4, 8, 16, etc, as follows:

$1+\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)+\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}+\frac{1}{8}\right)+\left(\frac{1}{9}+\frac{1}{10}+\frac{1}{11}+\frac{1}{12}+\frac{1}{13}+\frac{1}{14}+\frac{1}{15}+\frac{1}{16}\right)+\cdots$

Then he showed an inequality for each set of fractions in brackets:

$\frac{1}{3}+\frac{1}{4}>\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

$\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}+\frac{1}{8}>\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

$\frac{1}{9}+\frac{1}{10}+\frac{1}{11}+\frac{1}{12}+\frac{1}{13}+\frac{1}{14}+\frac{1}{15}+\frac{1}{16}>\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

etc

Each group of terms in brackets, therefore, has a sum $>\frac{1}{2}$

He concluded that the sum of the harmonic series

$>1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\cdots$

（上の証明は正しそうだが，彼の証明は間違っていたらしい）

また，直交座標の考えや，解析幾何学の構想によってデカルト(1596-1650)の先駆をなしたというから，その業績を侮れない．

■　しかし，ガウスに比べ余りにも知名度の低いオレーム（矢野健さんに読みを間違えられる程！）では，インパクトに欠けるなあ．

2018 年 07 月 15 日