

## 数学むかし話 (1)

サンコーコンサルタント(株) 東北支店 武部幸勲

皆さんは数学と言うとどの様な思い出があるだろうか。

小学校時代の九九の暗記や、高校時代の微分・積分であろうか。私は、数そのものが不思議で、1、2、3、…となり10が1と0で10を表すのが理解し難かった事が記憶にある。つまり、10進法と記数法が良く分らなかった様だ。

人間の手足に10本の指があり、これより10進法が発生したと容易に思い付くが、仮に指の数が8本とか6本であったなら8進法とか6進法となったであろうか。とすれば指の数が6本の異星人は6進法の世界なのか。

考えて見ると10は数理的にはんばな数値である。10の約数は1、2、5、10と4個あるが、例えば12では1、2、3、4、6、12と6個ある。10から2増えただけで2個の約数が増えるのである。幾何学的に円周を10等分することはむずかしいが6等分は容易で、12等分にもできる。また月の満ち欠けから1年は12月となる。このように方位や天測(角度や時間)にも便利である。この事から12の方がより合目的な数であろう。

言ってしまうと、10(10進法)は「人間的に自然な」数であり、暦や時間に残る12(12進法)と60(60進法)は「合理的な自然な」数であろう。24時間制は12進法の変形である。12進法は1年を12カ月とすることから始まったもので、10進法とともに洋の東西を問わず広く行われた。時・分を細分する60進法は10と12の最小公倍数として導き出されたものであろう。

将来宇宙旅行時代が到来し、またコンピューターがより発達していくと、12・60進法が改革され10進法となる日が来ないとは限らないであろう。

現に秒以下の計り方は10進法である。



もともと数学とは数を数えたり記録する事より始まった。文字や記号によらない原始時代では小石を用いる、紐に結び目を作る、骨や木に刻み目を作るなど手近かにある物を利用して、数と対象物の集合を対比させて記録した。

人類の文明の始まりとしては、新石器時代と考えて良いであろう。この時代は、加工した石や骨を用いた時代であり数の始まりの時代でもあろう。南アフリカの山中の洞窟から約3万5千年前のヒヒの骨の一部が発見されたが、これに約30本の刻み目が付けられていた。現在の所これが数を記録した最古の証拠である。現在でも使われている時の経過を記録する暦棒と良く似ており、同様の使い方をしていた物であろうか。

約2万年前の中央アフリカ赤道付近のナイル河の源流の一つであるエドワード湖の一つの部落遺跡があり、そこから骨の表面にしるし様の刻み目が付けられているものが発見された。その刻み目は、非対象形で装飾模様ではなく明らかに意図的な配置に見える。3列の刻み目があり、1と2列の合計はそれぞれ60であり、10~20の間の素数からなっている。残りの1列は10をもとにした数えかたで統一されている。発掘に手を貸した考古学者のデ・ハイゼリンは「この骨は何か数学ゲームが行われたことを示すものかもしれない。そのゲームを考えた人達は、10を基にした数え方に従って倍にすることや、素数などを理解していたと思われる。」と述べている。さらに、かれらの道具の一つである銛の先端がエジプトとの国境付近まで北上して伝えられた証拠があり、かれらの数



えかたもエジプトまで伝えられた可能性がある。  
とすれば、世界最古の10進法体系の発展に影響を  
与えたものであろうか。



四大文明の発祥の地といえば、エジプト、メソ  
ポタミア・インド・中国である。当初は各文明と  
も独自に発達したが、時代とともに、間接的・直  
接的に影響を受ける様になる。数学と文化の関わり  
合いについて見ると、興味あることに歴史的に  
数学の発展は地球儀の西廻りで回るようである。

西廻りでヨーロッパに伝えられた、数字の中で  
すばらしいのは0（ゼロ）と記数法で、0を使う  
ことによって位取りが極めて容易になる。ゼロは  
インドからもたらされた概念で、9世紀頃発明さ  
れたが、ヨーロッパで使用され始めたのは15世紀  
頃である。

ここでゼロの出現までの数学の歴史を簡単に年  
表で示そう。

紀元前2200年頃	今日まで残っているバビロニア の数学記録が書かれた
紀元前1650年頃	エジプトで、アームス＝パピル スが書かれた
紀元前 600年頃	タレスが、エジプトの幾何をギリ シアに輸入、論理幾何学を始 めた
紀元前 540年頃	ギリシアのピタゴラスが、数を 分類し、またピタゴラスの定理 を発見
紀元前 430年頃	ギリシアでポクラテスが立法倍 積問題を研究
紀元前 300年頃	ギリシアのユークリッドが幾何 学をまとめた
紀元前 250年頃	ギリシアのアルキメデスが、円 周率を研究
紀元前 230年頃	ギリシアのエラトステネスが、 素数を見つける方法を発見
紀元 100年頃	中国で「九章算術」が完成
125年頃	ギリシアのトレミーが、三角法 を研究

300年頃	ギリシアのディオフォントスが、 方程式と不定方程式を研究
470年頃	中国の祖沖之が、円周率を研究 し、355/113とした
510年頃	インドのアリアパタが、円周率 を3.1416とした
628年頃	インドのブラマグブタが、2次 方程式の根の公式を発見
820年頃	アラビアのアル＝クワリズミが、 代数学の本を書いた
876年頃	インドで、ゼロの記号が現れる



数学における最近の話題としては、フェルマー  
の大定理が1994年にA・ワイルズによって証明さ  
れたことである。

フェルマーとは17世紀を代表するフランスの数  
学者で、解析幾何、確率論、微分法などの基礎を  
確立した。彼は1630年代にある書物の余白に式を  
示し、「真にすばらしい証明がある。ただ余白が  
すくない。」として証明を書いていない。約360年  
間に色々な人たちが証明に挑戦したが、成功され  
なかった。

#### フェルマーの大定理

$n$ が2より大きい自然数であれば

$$x^n + y^n = z^n$$

という方程式は、自然数解  $x$ 、 $y$ 、 $z$  を  
持たない

現在でも未解決の問題というのは整数論にはい  
くらでもあるが、なぜか魅力的な問題であった。  
これは一見簡単そうであってもなかなか解けない  
ところにあるのであろうか。

証明に成功したワイルズの論文は2編からなる。

(1) モジュラー楕円曲線とフェルマーの最終定  
理

(2) ある種のヘッケ環の環論的性質

私にはいずれも説明できないので興味のあるか  
たは、「足立恒雄著『フェルマーの大定理が解け  
た』ブルーバックス(株) 講談社」をご覧ください。