

階級社会の算術 その一

——文芸復興時代の算術に関する一考察——

小倉金之助

はしがき

数学は階級性を有するか？

この小篇はこの問題に答えんとする史的研究の一部であるが、ここでは、研究の対象を、文芸復興時代の算術のみに止める。詳言すれば、時と所を一二世紀頃から一六世紀までのヨーロッパにとり、主題を算術に限ることにする。なぜなら、この小篇は不完全な未成品ではあるが、私自身のものであり、しかも私は目下私の近づきうる数学史料の関係上、かよう斯様な制限をおかざるを得ないからである。最初に、先ず結論を述べておく。

「文芸復興時代においては、当時の支配階級たる寺院と商工業者との対立を反映して、寺院階級の算術と新興商工階級の算術とが対立した」と。

私の意味するところは、それが算術である限り、純然たる数学的の論理や法則それ自身が、社会階級によって異なる、と言うのではない。たとえば、寺院の算術では、 $n + \infty = \infty$ が成立するが、商工階級の算術ではこれが成立せぬ、という意味ではない。しかしこれら両階級の算術はあまりにもその内容を異にし、それは決

して単なる学派の相違、学説上の差別として、解釈しうる性質のものではなかった。その相違は、階級の要求と趣味とを代表するところの、階級性からきたのである。彼らの算術は階級それ自身の肖像であった。(なおこれらの両階級の間、大学の算術があった。本文に詳説するので、ここには述べないことにする。)

この研究は、少なくとも数学史それ自身に関する限り、できるだけ実証的なるを期した。(ただし年号は概念を与えるだけで足るものは、概数のみに止めた)。しかしいたずらに読者を煩わすを恐れて、一々その出典を挙げなかったが、その出典の権威については、私の保証するところである。(もしこの点について御質問あらば、喜んで御答え致したいと思う)。特に本文中に挙げた印刷算術書に関しては、そのほとんど全部を現在ニューヨークの「驚嘆すべき」プリンプトン文庫の所蔵書から選択し、その解説書

D. E. Smith, *Rara Arithmetica*, Boston, 1908

に準拠したところ最も多かった。多数の原本その物に接近し得ざる日本の現状において、それは已むを得ないことかと信ずる。(一六世紀における英国のレコードの算術書の原本を基にして、「算術の社会性」を研究せる拙論は、雑誌「改造」に寄せてある。この種の問題に関心を有する読者の参考になるかと思う)。「なお拙著『数学教育史』参照」

また史料の公平を期するために、われわれの問題の中心となるべきイタリーの数学者は、それが算術書の著者たる限り、普通の数学史に見ゆる人々を、なるべく多く挙げた。しかし冗長を恐れて、ドイツおよびフランスの数学者は代表的のものに限り、その他の国々の学者は、一、二のほかは省略することにしたが、それにして結論を導く上に、はなはだしい不公平は起こるまいと信ずる。

最後に浅学なる私が本文中に加えた社会史的説明は、おそらくは無用であるのみならず、多大なる誤謬を

含んでいるかも知れない。この点についても、本論の主張と共に、謹んで読者の御垂教を仰ぎたいと思う。

註

(1) 「寺院は封建的支配者のイデオログであった。」

寺院の算術

問題の意義を明らかにするために、われわれは中世期における寺院の算術から始めることにしよう。

中世の封建制度は、寺院以外における学術研究を不可能にした。当時の支配階級に属するものは、領主と騎士（騎士には特殊な教育があったが、それは学術的なものではない）および寺院であり、被支配階級たる一般領民は主として農奴だった。もっとも封建時代の初期には、自由農民が到る所に存在してはいた。しかし一面において学術を奨励し、「僧侶の子供のみでなく、自由民の子供をも」寺院学校で教育すべきを宣したシャルルマニユは、他面において荘園法の制定者として、「僧正、長老、伯爵等にその土地を譲り渡すことを欲しない自由農民をば、彼らが貧窮して、否応なしにその財産を譲り渡すまで圧迫して、戦場に送るべし」と命令した君主であった。かくて荘園制度の発達すると共に自由農民は漸々^{せんぜん}その地位を棄てて農奴に陥るようになり、屈服されていった。われわれが封建時代に寺院数学のみを見出し、自由農民の数学を見出し得ざるも、当然のことと思う。

さて寺院学校の算術は、ボエチウス流の算術と、コンプツス（すなわち復活祭の時日の決定に要する計算法）とを主体とした。ボエチウス（ローマの哲学者、五二〇年頃）の算術は、ギリシャのニコマクス（一〇

○年頃)の算術の抄訳と見なすべきものであるが、それは決して今日われわれが普通に意味するところの算術ではなかった。それゆえに私は彼らの算術の内容について、少しく説明しておかねばならぬ。

1より大なる比		1より小なる比	
I. (a) 一般的 multiplex	[意味] multiple	I. (a) 一般的 submultiplex	[意味] submultiple
(b) 特別		(b) 特別	
duplus	2倍	subduplus	$\frac{1}{2}$
triplus	3倍	subtriplus	$\frac{1}{3}$
.....
II. (a) 一般的 superparticularis	$\frac{n+1}{n}$	II. (a) 一般的 subsuperparticularis	$\frac{n}{n+1}$
(b) 特別		(b) 特別	
sesquialter	$1\frac{1}{2}$	subsesquialter	$\frac{2}{3}$
sesquitercius	$1\frac{1}{3}$	subsesquitercius	$\frac{3}{4}$
sesquiquartus	$1\frac{1}{4}$	subsesquiquartus	$\frac{4}{5}$
.....
同様のことが			
III. $\frac{2m+n}{m+n}$, IV. $\frac{mn+1}{n}$, V. $\frac{(p+1)m+n}{m+n}$			
に就いて行なわれる。例えば $3\frac{1}{4}$ は triplex sesquiquartus である。			

彼らの算術の主要なる目的は、数の計算にあらずして、数の分類にあった。たとえば彼らは偶数をさらに、偶数的偶数、偶数的奇数、奇数的偶数の三つに分類し、一般的な整数を完備数、不足数、過剰数の三つに分類した。^①

この分類に至っては、その命名法と相まって、煩雑実に驚くべきものがある。今その非実質的煩瑣性を明確にするために、その分類の一部分を掲げておく。「上表を見よ」。

ボエチウス型の算術は、以上のほかに比例の分類(それは十一種もある)、擬数(多角数)の分類などを含む。しかも四則計算規則の説明もなければ、実的事項をも全然欠いている。

斯様な算術は、日常生活にとってほとんど無用のものであるのみならず、現代の数学から見ても、その価値はなほだ低いといわざるを得ない。(か

えつてニコマクス以前の、ユークリッドの素数論、比例論が、いかに価値高きかを見よ。」

ボエチウス流の算術は一六世紀までも行なわれた。今一〇世紀の僧 Hrotsvitha の著『サビエンチア』の一章を引く。

ハドリアン帝が、慧智にその三人の娘なる信仰、希望、慈愛の年齢を問うたとき、慧智は答えた。「慈愛の年齢は defective evenly even、希望の年齢は defective evenly odd、信仰の年齢は oddly even redundant number です。」皇帝は「ただ娘の年齢を聞いているのに、何とむつかしくも纏れた問題が起こったものだネ」と言う。慧智は答えた。「それでこそ、造物主の偉大な智慧と宇宙の作者の驚嘆すべき知識が、賞め讃えられるのです。」

寺院の数学はさらに、数の神秘性、測定を含む經典中の文句の解釈へと進んだ。たとえばカペラ（四二〇年頃）の著書にいわく

「一は神、二は善と悪、三は三位一体である。」

「四は長さと深さを備えた一つの完全な構成団体である。そして総ての完全な十数 (decade) はこれらの四つの数すなわち一、二、三、四の和から成る。同様に百は四つの十数すなわち十、二十、三十、四十より成る。かくて百からの四つの数すなわち百、二百、三百、四百は千を作る。……年に四季あり、天に四方あり、原素に四元素あるという事実について、何がいわれよう。また人に四つの齡 (幼少壯老)、四つの罪、四つの徳がある。」

マウルス（八三〇年頃）の書には

「真正なる思想家は、モーゼ、エリヤ及び我が主が四十日間断食したという事を読んで、無関心に過ぎ

去つてはならぬ。厳肅な注意と研究なくして、この事實は説明し得られないのである。四十なる数は、十を四つ含むが、その四によつて時に関する一切のことが表わされる。なぜなら、日や季節は、四なる数に従つて、そのコースを走つて行く。すなわち日は朝、昼、夕、夜から成り、年は春、夏、秋、冬から成つてゐる。その上に、われわれは十なる数をもつが、これは神とその創造たる人を指すのである。すなわち三（三位一体）は神を表わし、七は身体及び精神より成る人間を表わす。なぜなら、われわれは先ず、われわれの全き heart、soul 及び mind によつて神を愛さねばならぬから、精神 (spirit) はこの三より成る。一方において、身体は、それを構成する四元素より成ること明らかであるから。それ故に、十なる数によつて意味されるものが、適切な時を通じて、俗界の欲望から潔白であると言ふことは、——十を四倍して——四十日間断食することを意味する。」

「斯かよう様に、聖典の中には、数の意義を理解せぬ者には隠されているような、総ての種類かたがたの秘密が、種々の数によつて暗示されているのである。」とある。最後に、アルクイン（八〇〇年頃）からの一節を掲げておく。

「万物を良く創造し玉う神の造れる生物の数は六つである。なぜと言うに、六は完備数であるから。そして八は不足数であるから、人類の第二の起源は八から出たものである。ノアの方舟はこぶねに入れられた霊も八つであつたという事である。」

この算術を見よ！ この算術の上に刻まれたる、当時の支配階級——寺院——の肖像を見よ！

- (1) 偶数的偶数 (evenly-even number) は 2^n なる形、偶数的奇数 (evenly-odd) は $2(2n+1)$ なる形、奇数的偶数 (oddly-even) は $2^{n+1}(2m+2)$ なる形の数である。
- (2) 整数の総ての約数の和が原の数に等しい時、その整数を完備数 (perfect number)、たとえば $6 = 1 + 2 + 3$ なるゆえ、6 は完備数である) と言い、約数の和が原の数より小ならば (たとえば $8 < 1 + 2 + 4$) 不足数 (defective number) と呼び、約数の和が原の数より大ならば (たとえば $12 > 1 + 2 + 3 + 4 + 6$) 過剰数 (redundant number) と呼ぶ。
- ポエチウス等が、好んで事物を三つに分類せるは、神学上の三位一体の觀念からきたと言われる。

インド算術の輸入

さて封建時代の莊園には、農業以外にも必要につれて、種々の手工業的分業が生まれてきた。手工業の進展は交易の必要となり、商人階級を生ずるに至った。はじめ行商を行なった商人は、後には領主、寺院の所在地、その他地理的重要の地に市場を開き、ここに都市を生むに至った。一方において東洋との交通貿易は古くから行なわれていたが、十字軍 (一〇九六年の第一回より一二七〇年の第七回迄) の結果は商工業の勃興を促がし、東方の富裕にして勢力ある都市、より進みたる文化を、見たる人々はようやく目覚め出した。彼らはいかに彼らの都市をして封建的支配の下を脱して、自治的のものたらしめるに至り、ここに都市国家が現われた。すなわち「アドリア海の女王」たるヴェニスは、一一〇〇年に既に自由都市国家だった。かくて一三世紀に入り、南方ではゼノア、マルセーユ、北方においてフランクフルト、ストラスブルグ、ケルン、バーゼル、アウグスブルグ、ニュルンベルグ、ブルージユ、ロンドン等の商工都市が勃興した。パリは一面寺院教育の中心として、国際的都市となった。

他面を顧みれば、当時東方にはいくぶんのギリシヤ文化を伝えたビザンチンがあつた。特にモハメッド教徒はスペインおよびアフリカ北岸を領し、ギリシヤ及びインドの科学を輸入発展せしめ、数学、科学の淵藪えんそうだつた。欧州の知識階級は初めモハメッドの科学を“black art”として賤せんしめたが、漸々ぜんぜん法王ゼルベール（彼は「魔術者」と目せられて、毒殺された。一〇〇〇年頃）のうとき“black art”研究者の出頭を見るに至つた。かくて一二世紀に入つて、ついにアラビヤ数学翻訳の時代がきた。アル・コワリズミの算術、代数、ユークリッドの幾何学はラテン語に訳された。

ここにわれわれは、モハメッド科学の愛好者フレデリック二世の時代に、新興商人階級の中から、中世期を通じての最大なる数学の天才ファイボナッチ（一一七〇年？—一二五〇年？）の出頭を見る。

ファイボナッチはピサに生まれた。ピサは一一世紀の初葉サラセン人に破壊されたが、後にサラセン人から財宝を捕獲し、一三世紀の初葉にはゼノア、ヴェニスと相並んで、イタリー商業の三大中心地の一だつた。ファイボナッチはピサの黄金時代に、商人の息子として生まれたのである。父が一二世紀末におけるアフリカ北岸の貿易の中心地ブージの代理業者であつた関係上、幼少の時をその地のモハメッド学校に送つた。彼はインド数学を、初めてその地の一食料品雜貨商に教わつたとも伝えられる。長じて地中海を巡歴し、エジプト、シリヤ、ギリシヤ、シシリーおよび南フランスを訪ね、ピサに帰郷の後、インド、アラビヤの風に倣ならえる算術書（一二〇二年）を書きあげた。これ実に現代算術の典型を示したところの、最初の著作であつた。

この書はインド数字の読方書き方に始まり、整数分数の四則計算（当時小数は未だ發明されなかつた）より、商品の価格、物品交換、合資、その他の商業上の応用を示している。ファイボナッチは商業上の事項を算術中に取り入れた最初の欧州人である。彼は算術の理論よりもさらにより多くの頁を、その応用に費ついやした。その

中にはインド、アラビヤに帰する多数の問題と、ギリシヤ、ローマに帰する少数の問題を含み、シナのものらしい問題も一、二個あると言う。これらの諸問題は、彼の天才によつて系統的に組織されたのであった。

この書には二割の利息を付する数個の問題があり、かつ“Capital”なる言葉が載せられている！ われわれはここに数学的天才の筆を通じて、初期資本主義の暁声を聴く！

一三・一四世紀の算術

さて新興の階級は、商人、手工業者の各組合を組織し、その組合で学校を造り、寺院の手を離れて彼ら自ら子弟を教育し始めた。組合学校の創設に際しては、寺院と闘争したこともしばしばであった。（この種の闘争が長い間行なわれたことは、一四〇二年ハンブルグにおける組合学校事件に徴しても明らかである）。これらの学校は漸々正式の学校となり、漸次高等の教育も加わりつつ成長をつづけたのである。

一方において、寺院学校の進化によつて、あるいは学者同人同志の協力によつて始められた大学は、一三世紀に教師と学生とのギルドによる正式の大学となり、ボロニア、パリの二大学を典型として、欧州の諸都市に数多くの大学が設立された。その初期においては大学の組織もデモクラチックであり、その精神もまたデモクラチックだった。新たな一階級の感ある大学は、国家と寺院とを批判し始めた。しかしながら当時の大学における数学研究のごときは、未だ実に憐れむべき状態にあった。僧侶階級の有力なるスコラ哲学は、大学においても、学者の思想の根底を捕えていた。彼らの科学的精神は伸びなかつた、ロージャー・ベーコンは異端視された。

東西の交通貿易は、古くからインド数字を欧州に伝えていた。現代における数学史の権威者は、九世紀あ

るいはそれより以前に、イタリー等の貿易商の中には、インド数字を知れる者も多数あったと推定している。事実一三世紀の初葉には、イタリーの商人階級はすでにこれを採用していた。しかしながら当時の知識階級はこれを排斥したのである。一二九九年にフローレンスの金融業者は、簿記——イタリー式と呼ばれる簿記は、彼らの考察にかかる——の中へ、インド数字を記入することを厳禁され、ローマ数字か言葉のどちらかで、記入するように命令された。

フィボナッチの算術書は、当時の大学に採用されるためには、あまりに大部であり、その程度もあまりに高過ぎた。否、それは大学の人々にとっては、あまりに商業的だったのである。一三、一四世紀を通じ、諸国の大学に——しかも少数の大学に採用された、ほとんど唯一の新算術書は、パリの一教師サクロボスコ（オックスフォードおよびパリに学べる英人、一二五〇年頃）のものであった。それは今日普通の印刷書にすれば僅々二十頁前後の小冊子で、インド数字の書き方呼び方、整数四則、級数、平方根、立方根を内容とし、そこには何らの証明もなければ例題もなく、ただ計算規則の説明あるのみ。また分数については一言も述べていない。大学では、教師がこの書を少しずつ読み、学生が筆記した後、教師が解説を加えるというふうにして、進んでいった。

サクロボスコ以外には、パリの教師アレクサンドル・ヴィルデュー（一二五〇年頃）の『アルゴリズムの歌』なる算術詩が、大学で広く行なわれた。

かくしてその内容の貧弱さとはかく一三・一四世紀を通じて、欧州諸大学の学生の中で、新算術を知った者が数千名はあったと言われる。

しかしながら一三世紀における寺院関係の第一流の大家は、新算術を採用しなかった。フィボナッチを除

けば、当時第一の数学者だったサキソニーの僧ヨルダヌス・ネモラリウスは、ボエチウス流の算術を詳論し、また「当代随一の大学者」だったドイツのアルベルツス・マグヌスは、古いギリシヤの「ピタゴラス算術」を著わした。

かくて一三世紀の初めイタリー商人の採用せる新数字が、寺院および大学の知識階級に受け入れられ、ついに欧州一般の民衆に普及したのは、一六世紀に入ってからであった。インド数字普及の歴史は、実に文芸復興の歴史と、その終始を共にする。

一四世紀に入り、ヴェニス、ゼノアの商業に続いて、フロレンスの銀行業がますます盛大となった。イタリーの市民は商業を武器として、宗教より解放へと進んだ。新しい国民的意識が生まれて来た、『神曲』はイタリー語で書かれた。祖国ローマの憧憬は、ローマ古典からギリシヤ古典の蒐集となり、それらの比較研究は、批判的精神を生み、「我の発見」となり、寺院のスコラ哲学と対抗しつつ、近代科学の精神となった。しかもこれらの思想的新運動は、大学からは起こらなかった。特にパヴィアおよびボロニアの大学は、ほとんど新運動と無関係だった。富裕にして知識的なフロレンスの大都市でさえ、寺院学校並びに大学の教授等は、学芸復興に余り与^{あず}からなかった。この人本主義の新運動の指導者たるギリシヤ学者は、大学の青年と共に立った。彼らは理解ある少数の寺院、領主、特に富裕なる商人階級（たとえばフロレンスのメチチ家）によつて、その財政の維持を受けたのである。しかしながら新算術勃興への道は、なお未だ遠かった。

一四世紀の数学者が算術に対する態度を見よ。イタリーにおいて、ボロニアおよびローマ大学の教授アスコリは占星術の著述をなし、僧バルラムはギリシヤの数論を書いた。これに反して、商業都市フロレンスの人ダゴリの算術、同じくフロレンスの人カナッチの算術は、共にインド算術であり、しかも明らかに

商業的色彩を帯んでいる。

英国カンタベリーの僧正、オックスフォードの教授ブラッドワージンは、ボエチウス型の算術書を著わした。サキソニーに生まれ、後にパリ、パヴィア諸大学で数学を教え、ウィーン大学第一回の総長より、僧正となれるアルベルツス・ド・サクソニアは、ボエチウスの比論を著わしたが、これ実に当時の大学的算術の代表だった。

一五世紀の算術

一四世紀に製紙工場が設立せられ、一五世紀に入つて印刷術が発明され、文化普及の道が展開された。コンスタンチノープルは陥落して、ギリシヤの写本は欧州人の所有となり、偉大なるギリシヤの哲学、数学は、原語によつて研究し始められた。

世界最初の印刷算術書は、一四七八年イタリーのトレヴィソにおいて出版された。(トレヴィソはヴェニス付近の一都市、アドリア海岸から北方への商業街道に当たり、一五世紀における重要な商業地であった。)この書の著者は不明であるが、その本文から見て、トレヴィソの一算術教師と推定されている。その開巻第一に曰く、

「ここに商業に従事する総ての人々にはなほだ有用な、*Practice*を始める。それは普通アバカスとして知られる術である。

私は、私が関心をもつ青年、及び将来商業生活を送ろうとする青年諸子から、普通アバカスと呼ばれる算術の基本原則を書いてくれるようにと、しばしば依頼された。……それ故に私は、神の名において、

この仕事を始める……」

この書は、インド数字の書き方読み方、整数および簡単な分数の四則、三の法則（比例のこと）、割引、合資、物品交換、貨幣の鋳造（混合算）、度量衡換算規則などより成り、明らかに商業算術的傾向のものである。この書の結語にいう、

「働かない人に何か利得があるか？

「何もない。」

イタリーにおける商業算術書の大なる流行は、よく当時の商業資本主義の活躍を語る、彼らは相互に作用し合った。フロレンスのマテオ・ダ・フィレンツェ一族の数種の算術、フロレンスのベネデット、ヴェニスのボルギ、フロレンスのカランドリ、エースのペリザッチの算術書は、皆商業算術的であり、特にボルギの書（一四八四年初版）は、内容・問題共に時代の商工階級の要求に適應し、多数の版を重ね、算術の普及上、忘るべからざる書であった。

商業算術と対立して、ボエチウス型の算術が印刷され、寺院学校および旧式の大学において盛んに行なわれた。たとえばボエチウスのものは一四八八年アウグスブルグにおいて、続いてケルン、ヴェニス、パリ、ウィーン、バーゼル等の各都市で出版され、一六世紀末まで行なわれた。今日残存するもののみでも、ほとんど三〇版に達する。

この間に立ちてやや進歩的な大学教授等は、かくのごとくに対立せる両算術の間を行き、商業上の応用などを含まざるインド算術を教授したのである。バトヴァ大学教授プロドチモ・デ・ベルダマンジの著は、整数四則、級数、根、分数（分数は後継者の筆になった）を内容とし、商業等の応用を含まざるインド算術で、

正にサクロボスコ型の進展であり、一五世紀の進歩的数学算術の好典型だった。斯かよう様な算術は、いかにも中間的な自由主義的な、大学教授等の態度を語って余りある！

われわれはここに数学史上有名なパチオリの算術書（一四九四年、ヴェニス出版）を忘れてはならない。パチオリはヴェニス商人の家庭教師を経て、イタリア各地を巡遊して実的な算術家と交際し、また僧院において古代の算術を研究した。それらの影響は彼の算術書の上に現われたが、独創を欠ける彼の手腕は、この書を単なる集大成たらしめるに終わった。複式簿記を載せた最初の印刷書たる本書は、しかし商人階級には不向きだった。商業算術は詳細に過ぎる程取り入れられたが、それにしてもこの書は商人用として、あまりに科学的だった。

これらの対立は、他の国々においてもまた同様に見受けられる。ドイツのプールバッハは有力なる天文学者であり、ボロニア、ウィーン諸大学の教授として活動したが、彼の算術はほとんど非商業的なインド算術だった。ウィーン大学の教授グミュンデンのそれは、ボエチウス型だった。ドイツにおける一五世紀唯一の商業算術書は、ウイドマン（学歴不明である）の手によって書かれた。「小倉『数学教育史』三七頁を見よ」

一六世紀の算術

一五世紀の幕はコロンブスのアメリカ発見によって降ろされた。一六世紀に及んで、スコラ哲学は人本主義のために退けられ、人本主義の使徒エラズムスは、国際的学者として立った。ついには宗教革命の嵐がやって来た。

商業資本主義の国イタリアにおける復興の精神は、ギリシヤよりもむしろ祖国ローマへと傾き、ギリシヤ

学の研究は北方の諸国へと移ったが、しかし民族的に目醒めたイタリー人の科学、芸術は、独創的天才の出頭によつて勃興したのであった。

フランスは一六世紀に経済的に恵まれた。君主の中には新学を奨励する人々現われ、当時のパリに印刷店、書肆しよし八百を数えるに至り、一五三九年には印刷工のストライキがリオンに起こつて、パリに伝播でんぱしたほどであつた。大学のスコラ哲学に対抗せんがために、人本主義の学校として、コレージュ・ド・フランスは王命によつて設立された。

ドイツにおいては、商工都市の黄金時代だつた。アウグスブルグ出のフツガー家は、手工業、商人、金貸として、五百万グルデンの財産を擁した。イタリーの人本主義は、今やマルチン・ルーテル、メラnhiton等の手によつて、ドイツ大学へ移植された。商工都市では人本主義による中学校を設けたが、しかしそれらは商工階級の子弟には不適切であり、多くは失敗に終わった。(ドイツ最初の中学校——しかもメラnhitonを校長とせる中学校を建てたのは、実に最も繁栄をきわめた商工都市ニュルンベルグであつた。)

これより一六世紀の算術に還ろう。僧侶の出にしてメツシナ大学の数学教授だつたフランチェスコ・マウロリコは、創意ある数学者であつたが、彼の算術書はポエチウス型のものであり、これを最後としてポエチウス型の寺院算術は、ついにイタリーの地から消え失せた!

ベルガモ増院のペトルス・ボンダスは、数の神秘性に関する五百頁の大著を著わして、寺院数学最後の奮闘ぶりを示した。

有名なる数学者カルダン——弁護士の私生児なる狂天才——が、彼のミラン大学教授時代に著わした算術書は、いかなる意味においても、実用的の書ではなかつた。それは数の分類(整数、分数、根数、名数)、そ

これらの数の四則および比例、数論（特に古代理論の詳述）、算術と関連せる代数のほか、合資、損益、両替、測量等の多数の応用を含んでいるけれども、これらは理論的立脚地からの観察で、決して商工階級の立場からの書ではなかった。われわれは一六世紀における最も高踏的なる、カルダンの算術において、いわゆる「科学のための科学」を見る。

三次方程式の研究者としてカルダンと対立するタルタリア——不幸貧困の裡うらに自らを築き上げたる独学の天才——は、商工階級の偉大なる教師として、算術においてもまたカルダンと対立する。タルタリアの算術書（一五五六年、ヴェニス出版）は、パチオリのそれと類似のものであるが、しかし計算の微細、商業上の規則に深入りして、しかも洗練の至妙に達している。一六世紀の算術書中、理論上より見るも、実用上より見るも、かくも多くのことを教えられる書籍はない。民衆の生活、商人の習慣、算術改良への努力、皆この一巻の中にあつた。

以上は高級の書である。民衆の算術は、ほとんど全部商業算術書によつて占領された。商工都市の算術教師、ヴェニスのタリエンテ、フロレンスのガリガイ、ヴェニスのスフォルツナチ等の書は、皆純然たる商業算術である。

フランスでは、理論算術は文化の中心パリから、商業算術は商工都市リオンから出版されるを、常とした。パリの教授にして国王の家庭教師ジャック・ル・フェーヴルの『ボエチウス算術の解説書』は、まさに「死に瀕せる中世数学の屍」であつた。僧シャル・ド・ブーエルの書は、完備数の論であつた。新設のコレージュ・ド・フランスの教授ラムスは、貧困の間に生まれ、古代の権威に対する反逆児であり、「アリストテレスの言えることは総て誤れり」なる論文によつて一世を驚かした学者だったが、しかも彼の算術書は、ギリ

シヤ算術の拔萃^{ぼつすい}、比の理論などを主体とせる、旧式なる理論算術に過ぎなかつた。

これに反して、リオンの医師シューケーの著は、理論と応用とを調和せる半商業的の算術であり、一六世紀におけるフランス最良の算術書だつた。シューケーの著作は、門人ラ・ロッシュの写すところとしてリオンから出版されたが、リオン出版のものにはペルチェー等の商業算術ありて、広く普及した。パリ大学の数学教授ビエモンティアの『実用的計算諸表』は、それが実用的なるがゆえに、リオンで発行せねばならなかつたのである。

ドイツにおいても、寺院の数学者スチフェルは数の神秘と理論算術（カルダンと同様の）を著わし、大学教授ショイベルは非商業的な算術を書いた。思えば大学教授グラマチウスが、数論や簿記などを付加した商業算術型の書を著わしたことは、大学教授の仕事としては稀有の異例であつたが、これ実にドイツにおける商工階級の支配力を証明するに非^{あら}ずして何であらう。

当時ドイツの商業算術は、ほとんど全部、アダム・リーゼ等のごとき、いわゆる Rechenmeister（計算親方）の手によりて書かれていた。初め一三世紀に勃興した商工都市では、寺院学校が実務上の算術を教授しないために、自らの組合で、Rechenschule（計算学校）を造り計算親方をして教えさせたのであつたが、一五世紀に至つて彼らは団結して組合を作り、計算教授の独占を始め出したのであつた。

結 論

かくてわれわれは文芸復興時代における、寺院の算術と商工階級の算術との二大対立を見た。寺院算術はボエチウス型の数論を主体とし、インド数字による計算法を用いずかつ日常生活上の応用に没交渉であり、進

んで数の神秘性を取扱った。これに反して、商工階級の算術はインド数字による計算法と、その商業上の応用を主体とした。この二大対立の間に、自由主義的な大学の算術が介在して、あるいはボエチウス型の数論を、あるいはインド数字による計算法を（商業的要素を除き去つて）取扱つてきた。

思えば一三世紀の初めから、新興商業階級の間用いられ、当時の知識階級に排斥せられたインド数字も、ついに一六世紀に及んで広く民衆の間に普及し、ここにボエチウス型の数論は滅亡に瀕すると同時に商業算術全盛の間にも、数学的天才の努力によつて、あるいは理論的な、あるいは理論応用兼備の、権威ある算術書が現わるるに至つたのである。

読者たとえば問わゆるかも知れない。「なぜに農民階級の算術は起こらなかつたのか？」と。

それは、封建制度の崩壊〔過程〕によつて解放され〔つつあつた〕たのは、商工業者であつて、農民ではなかつたから。実に商工業的ブルジョアジーの勃興の裏には、生を呪いつつある農民の貧窮が隠れていた。試みに一三五八年（フランス）、一三八一年（イギリス）、一四三一年及び一五二五年（ドイツ）、その他の農民階級の一揆反乱を見よ。農民戦争に際しては、マルチン・ルーテルもついに農民の友ではなかつたのである。

そののみではない。都市には、商人と手工業者の子弟が学び得る学校があり、また貴族の子弟は、寺院学校に通い得た。しかしながら農村には、学校はほとんど存在しなかつたのである。あえて問わん、いずれのところにも農民算術勃興の可能性があるか？

最後に私は芸術論におけるプレハーノフの公式（なら）に倣い、次の結語によつてこの小篇を結ぶことにする。

文芸復興時代に、その社会において支配力をもった階級は、算術においてもやはり、支配力をもった。その算術は、単に社会生活の反映ではなかった。——それは支配階級の要求および趣味を反映しながら、階級的性質を帯びていた。

天才が発見せる算術上の法則それ自身は、もちろん社会関係から独立している。しかしながら天才の予備知識がいかにして蘊蓄うんちくされたか、また天才の注意がいずれの方向に向けられたかに対して、社会階級は重大なる役割を演じた。

- 『階級社会の算術 その一』（「小倉金之助著作集」第一巻、勁草書房、一九七四年二月）所収。
- 読みやすさのために、適宜振り仮名をつけた。ただし、引用はそのままにした。
- 「」は『数学史研究』（一九三五年十二月、岩波書店）収録に際して著者によって変更を加えられた部分である。
- PDF化には \LaTeX 2_εでタイプセッティングを行い、`dvipdfmx`を使用した。

科学の古典文献の電子図書館「科学図書館」

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/sciencelib.html>

「科学図書館」に新しく収録した文献の案内、その他「科学図書館」に関する意見などは、

「科学図書館掲示板」

<http://6325.teacup.com/munehiroumeda/bbs>

を御覧いただくか、書き込みください。