

## 真理の探究——ルネサンス期の科学の進歩

澤 井 繁 男

科学革命は十六世紀後半から始まるとされているが、ルネサンス期の末期にそれは相当しており、「革命」と銘打たずとも「科学」のさまざまな分野でそれなりの進歩がみられた。ここに訳出する、科学文化誌であるISISの創刊者ジョージ・サートン（一八八四—一九五六年）の「真理の探究」は講演録であるが、目配りの利き、かつ簡潔な叙述形態で読者をひきつけてくれよう。一九五三年メトロポリタン美術館での連続講演会のものである。他にファীগソンやロペツがそれぞれの分野で講演している。

サートンは、科学史が文学史や美術史のように適切な位置を与えられるようにと尽力した人物で、ベルギーからのアメリカのハーバード大学に渡り、そこで教鞭をとって、死去している。彼は科学を、体系化された積極的知識と定義しており、人間の文化の不可欠な段階であるとみている。彼の根本的素養は数学にあり、そのためか、アラビアの科学への造詣が深く、東西の差異に拘泥することなく研究を進めていくことを奨励している。主著に『科学史への序説』（邦訳名『科学文化史』（岩波書店）（一九二七—四八年））がある。

今回拙訳でお届けする四〇〇字詰め原稿用紙で五〇枚の小論文は各章にわかたれて、著者の守備範囲の広さと卓見が随所にみられて、読み応えがある。

〔 〕は訳者・澤井繁男の訳注である。

講演録なので、テンプよく読めるはずである。

## 真理の探究——ルネサンス期の科学の進歩

ジョージ・サートン

今回の講演をはじめるにあたって、科学史について全般的な留意点を若干話し、前置きとしたい。多くの人たちが科学を誤解しているので、一般の人々に科学史を公正に考えてもらえらるゝとはそれほど期待していかない。科学の歴史とは、客観的真理の発見の歴史であり、人間精神によつて現実の事象が除々に征服されていく歴史と定義されよう。科学史をみれば、暴力、不寛容、過ち、それに迷信からの解放——思想の自由を求めて、長い年月にわたる果てなき闘いであると説明できよう。

科学の歴史とは、人類の精神史にあつて不可欠な分野のひとつであり、科学史のほかに、主に芸術史と宗教史がある。この二つと科学史が異なるのは、科学の分野での知識の発展が、真の、知識の積み重ねと漸進的な習得にしかない、という点にある。ここから、仮に人類の進歩を説明しようとするのなら、科学史が以上の解釈から文字どおり中軸であるべきなのである。

もうひとつの予備的注意点が、この研究の枠を定めるのに必要である。「ルネサンス」を明言するだけでは不十分である。ルネサンスという言葉がみなに同じようには理解されていないからである。ルネサンスを中世と近代の谷を流れた時期と定義してみよう。しかし中世が不意に終了したのでもないし、近代が突然はじまったわけでもなく、

双方の終わりも始まりも国によってさまざまで、けっして同一ではなかった。イタリアが他の諸国を先んじており、覚醒はペトラルカの時代の十四世紀半ばまでにすでに起こっていた。私たちはルネサンスを、大雑把に、モルドグロツ一三五〇年から一六〇〇年のジョルダーノ・ブルーノの死まで、あるいは一六一六年のセルバンテスとシェークスピアの死までと定義しよう。人によればガリレオが最初の大著『天文対話』を上梓した一六三二年にまで、もう少し延ばしてもよいのではないか、という意見もある。記憶してほしい。科学のあらゆる偉大な書は一時代の終わりを告げ、新たな時代の幕がこの書で上がる、ということ。またすべての国の人々に有効な時代というものはなく、いずれかの一国にとってもそれが同様であることも銘記されたい。なぜなら、それがあつた一時期に生きている人間が、男であれ女であれ、精神面で同時代人ではけっしてありえないからである。私たちと同じ現代人の一部の人たちはいまだルネサンスにすら至っていない。——彼らはいまだに中世を生き続けているし、それよりも進歩していない者もいて、石器時代にいぜんとして暮らしている。技術の進歩がきわめて脅威なのはこうした不均衡が理由である。私たちの祖先は子供が銃を使ったときに不安に思ったし、大人たちの懸念もいっそう強い。技術を除いてあらゆる点でまだ野蠻の域にいる者たちの掌中に原子爆弾があると思うだけで身震いする。

ルネサンスに回帰すること、それはなにもまして、中世的な概念と方法論への反逆であつた。もちろん、どの世代も先行の世代に反発するし、あらゆる時代は前の時代等への反動である。しかしルネサンスの場合、反逆は普通のそれより少し鋭角的であつた。ルネサンスが単にスコラ哲学への反発ではなかつた、とまだ充分認識されていない。ルネサンスがアラビアの影響（特にアビケンナやアペロエスの感化）に對抗した、ということでもある。反アラビア的動向はペトラルカの時代が最高潮だつた。自立のためのそうした反逆や闘争で力が増してくるのは徴候のひとつだつた。力の勝利にも拘らず完成はみなかつた。いぜんとしてアラビアの要素がヨーロッパの言語や文化には残存して

いるからである。

中世の特徴のひとつは新しいものへの不安である。ルネサンスは新奇なものに中世より寛大であり、ときに歓迎し、あるいはもつとたくさん新しいものを求めて廻り道もした。目新しいものはそれぞれに混乱を惹き起こしたが、人々の精神に頻繁に影響を及ぼすにつれて、慣れてきて、不信度が弱まった。最後には好きになるのだった。しかしながら、新奇・珍妙なものは、ほとんどの場合、かなり表層的であった。たとえば、ルネサンスの芸術家たちは人間の肉体の美を発見したが、そうした美はそれまで全く忘れ去られたものというわけではなかった。彼らは古代の美、詩に新しい調べ、音楽に新たな律動を発見した。古代の書物を発見し、公刊したいと切望した。これらはみな心浮き立つ事柄であった。

科学の分野では、新しくて珍しいものは巨大で革命的であった。なぜ臆病な人々が科学を恐れるかこれで説明がつく。彼らの本能は健全そのものである。知識の伸長ほど革命的なものはない。科学はあらゆる社会的変化の根源である。ルネサンス期の科学者は、「新しい表情」でなくて新たな存在を導き入れた。新奇であることはときにひじょうに偉大であったので、誰もがルネサンスつまり再生を語るができなかった。それは真の誕生であり、新しい出発であった。

こう言い変えてみよう。ルネサンスとは価値観の転換、「ニューディール新政策」、カードの切り直しであるが、カードのほとんどが古かった。一方、科学的ルネサンスは「新政策」であったが、多くのカードが新しくかった。これは、私が巨大なフレスコ画をできるだけ速く描くが如くに、単純かつ迅速に結果が出るであろう。つまり、そうしたフレスコ画は十二枚のパネルに割れてしまうだろう。そこで私はあなたたちにその割れた画面について一枚ずつ順番に、思い巡らしてもらいたいと寛大な心で希うのである。

## I 地球の発見

地理的发现はヘンリー航海王が先駆者であった。つまりこの点ルネサンスはイタリア人でなくポルトガル人によって幕が切つて落とされた。他の国の者たちが除々に先導者のあとにつづいた。彼らの英雄的行為を列挙するのは不必要といつてよい。若干の名前だけで記憶を取り戻すのに充分であろう。バルトロメオ・ディアス（一四八八年〔喜望峰の発見〕）、クリストファー・コロンブス（一四九二年〔新大陸発見〕）、ヴァスコ・ダ・ガマ（一四九八年〔インド航路探索〕）、アメリカ・ヴェスプッチ（一四九七—一五〇四年〔北米・南米の探検〕）、フェルディナンド・マゼラン（一五一九—一五二二年〔地球一周〕）等々。ルネサンスは本当に、地理上の発見の黄金時代だった。一六〇〇年までには、既知の大地の表面積が二倍になった。これは多産の信じがたいひとつの達成ではなかったか。地球が二倍になった！量ばかりの問題でなく質の問題でもあった。新しい風土、自然の新たな局面が明らかにされたのである。

古代と中世の航海はだいたい沿岸航海だった。船乗りは陸地を見ずに何日も過ごせなかった。しかしいまや太平洋を征服してしまった。北極地域、砂漠地帯、熱帯がわかるようになった。

私たちはそれぞれがみな、そうした新発見を推し測ることができよう。というのも探検家が自分の心理状態に問うてみれば、大洋の真中、熱帯のジャングルの心臓部に立った自分、頑張つて砂漠や氷河を横断しようとしたときの自分が感じた感情の深い動きを思い出すことができるかもしれない。こうした諸々の新発見は、私たち一人一人にとつても個人的に基本知識となるが、十五世紀と十六世紀の人類全体のためにもなされたわけである。

私たちはみな、ヨーロッパ人の住む土地に新大陸や夥しい数の島が加わつた地理上の発見を自覚しているが、ヨーロッパの真芯部で発見された、新たな自然の一端をほとんどの人たちが認識していない。つまり高峰の連なるアルプ

ス山脈である。ルネサンス期より昔の人はアルプスを探検するのに恐れを抱いていた。アルプス山脈こそ、旧世界の中央に位置する新世界であった。アルプスの天候が厳しくて、危険であるせいで、中世の人々は高山が地の精や悪魔の棲家だと信じ込んでいた。このようなわけで、山々を聖なるものとみなし、斜面や頂上に寺院を建てたインド、中国、日本の仏教徒よりもキリスト教徒は高山を拓いていなかった。草創期のアルプス探検は十四世紀に、臆病きわまりなくもはじまった。しかし十六世紀以前には何ら意義は帯びなかった。十六世紀の終わりまでおよそ四十七峰に登頂していた〔アルプス登山は十六世紀末で中断し、（アルプス登山は十六世紀末で中断し、十八世紀末まで再開されなかった。）〕。二つの主たる目的がアルプス探検家たちの務めとしてあった。その一つは審美的ないし宗教的なもの。二つめは科学上のこと、である。自然の美しさと神の崇高さを享受するために、あるいは高地で体験しうる神秘的な気候を把握するために、また山々の形状や山地に棲息する動植物を観察するために、生命を危険にさらして、困難な登攀（とうはん）をするのであろう。この二つの目標を自分自身の中で結びつけた最初の人間こそ、レオナルド・ダ・ヴィンチであった。

## II 新しい教育

いづれのルネサンス〔ルネサンスは、イタリアだけでなく、それ以前にも存在した、刷新運動を指す〕でも、ルネサンスは教育の分野で、ルネサンスを表現しなくてはならない。人間がある新しい方法でものを考えたり感じたりしはじめるときには、自分たちの精神的变化に見合っつて、教授方法を熱心に修正したがるからである。不運なことに、大多数の学校が私的であり、天才的教師が、活動範囲に限りがあるせいで、地方の時間的制約のある環境から、抜け出す可能性などほとんどなかった。たとえば、一四二三年マントヴァでヴィットリーノ・ダ・フェルトレが創設した喜びの家（カサジヨコーサ）は、彼一代で終わった。同様な話は、カタロニアのファン・ルイス・ビベス（一四九二—一五四〇年、『学問伝授論』）、イギリス人のロジャー・アスカム（一

五一五―六八年、『教師論』』といった偉大な教育者についても言えよう。新しい教育理念は、一定の永続性を持つ教育体系に具現されなければ効果を發揮しえないのである。

厳格で安定度の高い教育施設は、そのとき、十四世紀の最末年までに、オランダの共同生活兄弟会ザ・ブラザース・オブ・コモン・ライフ〔信徒と聖職者の混合修道団体〕ではじまっていた。ところで、これはイタリア以外での初期ルネサンスのべつの局面である。その重要さは強調してもしすぎることはない。近代的信仰は人文主義とキリスト教の和解を企図していた。和解は神秘的水準でしか行なえなかった。しかしオランダの兄弟会はともうまくこなしたので、その影響は北ヨーロッパにまたたく間に拡まった。十五世紀の半ばまでには、オランダ、フランス、ドイツでそうした寄宿学校約一五〇校がすでに存在しており、十六世紀まで最良の姿のまま残存した。多数の偉人が共同生活兄弟会で教育を受けた。中でも最も著名な二人の人物に、枢機卿ニコラウス・クザーヌス（一四〇一―一六四年）とロッテルダムのエラスムス（一四六六―一五三六年）がいた。クザーヌスは兄弟会を愛し、エラスムスには苛立ちの因もとだった。エラスムスの時代までには、学校は精神的活力を喪い、十六世紀の後半で、共同寄宿学校はイエズス会の学校に取って代われ、影が薄くなったからである。

教育復権は当然、宗教改革者の面目にかかわった。プロテスタントの観点から、教育が宗教的義務となった。キリスト教徒はみな、独力で聖書を読めるべきだった。それゆえマルティン・ルターは公教育に深い関心を寄せた。一五二四年、マクデブルクにルターが推奨していた規準で新しい学校が設立された。他の学校もドイツ各都市で作られて、子供たちも除々に教育が受けられやすくなった。ドイツのプロテスタントの各州の公立学校組織は現代の学校の最初モデルであったと主張されてきている。そうした組織作りを促進し立案していったのはフィリップ・メラnhiton（一四九七―一五六〇年、〔中学を作り、新しい大学創立に奔走〕）で、彼の影響は、普及した地域がとも広範で、しかも長くつづいたので、彼にこそ、ブラエケブターゲルマニアエドイツの指導者という称号を授けるに充分値するのである。



### III 新しい数学

美術史家は必ず、主としてフィレンツェの画家に拠るが、フランドルやドイツでも発展した遠近法という新概念を議論する。遠近法には一定量の数学思考が含まれているが、その量はきわめてわずかで、ほとんど無きに等しい。私たちが想い描く新しい数学とは、もっと深く、限りなく複雑なものである。私たちは数学の主たる面にだけしか触れない。というのも、その他の詳細な部分は、数学者を除いてほぼ意味を持たないからである。数学的理念の歴史は、(数学者に対してですら)説明するのにきわめて難しい。その理由は、数学の最初の業績はバビロニアで成り立ち、次にギリシアで成熟し、さらにアラビア世界で発展し、それから除々に西洋に再現し出したわけだからである。十五、十六世紀の驚異的開花は三角法と代数学関連であった。三角法は、レギオモンタヌス(一四三六―七六年、『三角法』)、そしてゲオルグ・ヨアヒム・レクティス(一五一四―七六年、『三角法集成』)、バルトレロマエウス・ピティスキスといったドイツ人によって生き返った。代数学は、シピョーネ・デル・フェツコ、ニッコロ・タルターリヤ(『数と量』)、ジローラモ・カルダーノ(一五〇一―七六年、『アルス・マグナ』)、それにロドヴィコ・フェツラーリというイタリア人に蘇生された。数多くの機能的記号がしだいに導入されることで、私たちが現在用いるような方程式の書き方が整ってきて、方程式の理論が具体化しはじめた。ルネサンス数学の絶頂は、イタリア人ラッファエーレ・ボンベツリ(一五二六頃―七三年、『代数学』)、フランス人フランソワ・ヴィエト(一五四〇―一六〇三年、『方程式論』)、フランドル(ベルギー)人シモン・ステヴィン(一五四八―一六二〇年)という男たちによって極まった。一五八五年ステヴィンは、小数、十進法を用いた重量や度量法の発明を出版した(『十進法』)。そのとき彼は、アングロ・サクソン世界の人々がその日まで掌握できていなかった理念を、頗る明晰に説明したのである。

上記の数学的諸発見は、地理上の発見ほど触知的ではなかったものの、前者の方が深みをともなっていた。コンクウイスタドール征服者「メキシコ・ペルーを征服したスペイン人指導者」たちはひどく実利的で、貪欲で非情であった。一方、数学者たちはあらゆる点で正反対で、彼らにとって征服とは、精神的であり純粹に理性的であり、その目的は無限であった。

#### IV 新しい天文学

さて、ポーランドのフロムボルクへと旅立せてもらおう。そこはコペルニクスが一五四三年に最期を迎えた土地である。彼の偉大な研究書の最初の一冊が死の床の彼の許に届けられた。新しい天文学の夜明けである。『天球回転論』は根本的に新しくはなかった。その礎となる理念は、もうひとつのルネサンス（アレクサンドリアのギリシア・ルネサンス）期にサモスのアリストアルコスによって事前に枠組が出来上がっていたからである。しかしアリストアルコスの見解は、古代の指導的天文学者に拒絶されて、地下に追いやられてしまっていた。天動説を信じ切っている人たちに再び説明することは、コペルニクスが十八世紀以上の虚偽の期間のあと地動説を打ち立てたように、新説を創造するのと同じくらい難儀であった。太陽が宇宙の中心に戻ってきて、地球が惑星の位置に格下げされたのである。この理論の含む意味は、ジョルダー・ブルーノや他の人々も述べているように、単なる天文学的関心ばかりでなく、哲学的意義もあつた。人間が自然を征服しはじめているときに、みずから万有の中心から逸れざるをえなかったのは奇妙な逆説であつた。人間が賢くなるにつれてそれまでより矮少にならざるをえなかった。もちろんこれは全く正しい。科学の目的は、結果を顧みずに真理を発見することだからである。

コペルニクスは、ゲオルグ・ヨアヒム・レティクスという若手の天文学者に計算を手助してもらっている。レティクスはコペルニクスを訪ねて二年以上も一緒に暮らした。こうしたことを想起するのは愉しいものである。一五三九

年、レティクスが来訪したのが二十三歳のときで、コペルニクスは六十六歳だった。主たる論点は以下の如くである。コペルニクスはフロムボルクの大聖堂参事会員であり、レティクスの方は、プロテスタント系のウィッテンベルク大学教授だった。カトリックをプロテスタントから分ける憎しみが地獄の炎くらいに熱くなっていたときに、老いたカトリックの参事会員と若いプロテスタントの数学者が兄弟のようにとも生活し、仕事をしたのである。科学は国際的であるのみならず、オドクンイ・ドゥラメラ論戦を越えて、つねに在るのがほとんどである。つまり科学は真理の探究という崇高な作業で人類を一つにするわけである。十六世紀、カトリックとプロテスタントの神学者たちは共通の憎悪で一致していたと言してもよいであろう。それはコペルニクス理論であり、聖書と相対立していたからである。

コペルニクスは優れた観測者でなかったし、自分の新理論を系統立てて述べる方が（アリストアルコスもそうであったように）楽であった。それは彼が十分な観測結果に困らなかったからである。（科学は連続する近似値で進められる。仮に昔の天文学者たちが性能のよい望遠鏡を手にしたのだったら、過度の困惑でいっさい何も理解できなかつたであろう）。コペルニクスが切り拓いた新たな世界観はデンマークの少年ティコ・ブラーエ（一五四六—一六〇一年）の意欲を滾らせた。少年はやがて、古今東西の中で最上の天文学的観測者の一人となる。彼は自前の簡便な器具で裏付けがとれると思われる以上に大量で正確な観測結果を収集することができた。しかしこれらの結果・内容を見て彼は困惑を募らせていき、太陽中心の仮説（ヒッパルコスが十七世紀前にそうせざるをえないと感じたように）を破棄しなくてはならないと思った。そこで彼が採用したのは一種の折衷案である。妥協説は最初でなかったし（最後までなかった）。というのは、入念な観測をすると優れた理論が追い出されるが、これでよいわけでなく、許容されうるためにはいくつかの修正が必要とされるからである。ヨハン・ケプラー（一六〇九年「惑星の軌道が楕円形—『新天文学』」、一九年「『世界の調和』」）によってコペルニクス理論が最終的に確立されるが、現代人の宇宙像の枠の外に

ある。それでもコペルニクスが言語上の虚偽を弄せず、地動説を最初に公表した人物である、という事実は残る。一五四三年に彼は成しとげたのであった。

多くの中世の天文学者たちは、ユリウス暦ではやはり不充分である、とそのときまでに認識していた。しかし改暦要求は顧みられなかった。教皇グレゴリウス十三世(在位一五七二―一八六年)は、ババリアの数学者クリストフ・クラヴィウスの助援を得て、教皇自身の時代を形成した生新な精神を高め、ついに必要に全く見合つた改暦を達成した(現行の太陽暦、一五八二年)。この「生新」はコペルニクス理論の新奇さほどの深みは欠けていたが、非常に多くの人々にとっては地動説より意味があつた。善良なカトリック信徒は一五八二年十月四日に就寝して、翌朝、十月十五日に目を覚ました。これはとても私たちを驚かせることではないかね？　だが驚きはカトリック教徒に限られていた。改暦があまりにも遅すぎたからだ。もし改暦が宗教改革以前に決定されていたのだつたら、ラテン・キリスト教国の全部が異議なく太陽暦を受け容れたであろう。しかし宗教改革後のこの時点では、自尊心の高いプロテスタントたちは敵の親玉の手から新暦を受け取るはずがなかった。それゆえ、信教信者はユリウス暦を使いつづけた(イギリスでは一七五二年の遅きまで)。ヴォルテールなら、皮肉っぽく新教徒たちをすでに嘲笑することができたであろう。間抜けなあいつらは「教皇に賛成するよりも太陽に反対するほうが好きなのさ」と。

## V 新しい自然学と化学

自然科学上の変化は他の分野より過激ではなかったが、化学の立場はいつそう混乱をきわめた。力学的理念が中世に孵化したもの、よもや完璧ではなかった。多くの細かい部分が明確になったのは、タルターリヤ、カルダーノ、ベネデッティ、グイド・ウバルドといったイタリア人のお蔭である。しかしガリレオ以前で最も明晰力に秀でた人物は、

フランドル人のシモン・ステヴィンであつた。ステヴィンは、アルキメデスとガリレオの十九世紀間で最大の力学者で、静力学と流体静力学に新思想を吹き込んだ。

その頃までには、植民地を作っている国どうしの激しい競争のお蔭で、航海術や航海の正確さを整えて、危険を縮小する自然界に関する学知の進歩が速まっていた。その代表的な分野が、測地学、天文学（船の方位を確実にさせる優れた方法）、地図学であつた。もつと速い船、船を操舵するもつと優良な器具が必要だつた。測地学はフランス人ジャン・フランソワ・フェルネル（『世界論』）とオランダ人ゲンマ・フリシウスの二人の仕事で向上した。良質な地図は、ポルトガル人ペドロ・ノイウス、そしてフランドル人ゲラルドウス・メルカトルとアブラハム・オルテリウスに拠る。十六世紀に作られた輝かしい地理学的地図帳を誰が目にしなかつたというか。精密な地図は政治家や商人にたくさんのきわめて重要な情報を供給したばかりでなく、地図の中にはとても美しいのがあつて、見るのがひとつの喜びでもあるほどだつた。

大洋航海術の最初の成果のひとつは磁石の偏向の知識が以前より良くなったことである。羅針盤が船乗りの最上の器具のひとつであつたからだが、それを読み取るにはたびたび起こる航路外航行を必ず考慮できなくてはならなかつた。磁石の観測や航海に役に立つ他の知識は、ロバート・ノーマン（一五八一年）、ウィリアム・バロウ（一五九七年）といったイギリス人、それにシモン・ステヴィン（一五九九年）によつてまとめられた。ルネサンス終焉のそのときに、磁石の最初の偉大な論文（『磁石と磁性体ならびに大磁石としての地球についての新自然学』）を、ウィリアム・ギルバートが出版した（一六〇〇年）。地球が磁石であるという彼の知見は、基本的にそのとおりであつて、ギルバートはこのために宇宙論的含みを持つ枠組を提示することになつた。

光学では、最上の仕事は、イタリア人ジャンバッティスタ・デッラ・ポルタ（一五三八頃—一六一五年）やマウロ

リクスが成し遂げた。しかし進展はあまりはつきりしなかった。ほんのわずかな物理的（そして化学的）現象が、合理的な視点で説明できたただけだったが、結果がとても魅力的だったので、研究する側は慢心してしまった。彼らは神秘的現象に近似していると気づいており、神秘的なものがにじみ出てくると、疑心暗鬼をあらわにした。デッラ・ポルタの名を高らしめた本は『自然魔術』という書名であった。多種多様な小規模の<sup>アカデミー</sup>学士院が十六世紀の間にイタリアで設立された。どれもが排他的な会員制で秘密結社の性質をいくぶん帯びていた。互いがあだ名で相手を知っていることが多かった。口外したくありつつも、それを不安に思っている、仲間うちだけの「秘密」を議論する方法を指導者は会員たちに教示した。ともあれ、無知と偏狭な考えへの誤解に対抗して、学院側は会員の個人情報を守って保護した。

自然学的「秘密」には科学的秘密も含まれていたものの、化学の分野での根本的理念は分離・定義するのが既述の自然学よりもさらに難しかった。視覚面と知性面での理解が、あらゆる種類の迷信の集まる中心となった錬金術的空想によってあいまいにされた。錬金術が打破されるのは十七世紀末まで、事実上、待たなくてはならなかった。そして打破の成就にはさらにもう一世紀の辛棒を要した。ルネサンス期は問題外である。科学史家はルネサンス期を錬金術の黄金時代とみなしている。

## VI 新しい技術

いままで一度も下火にならなかった技術部門は軍事技術だけである。この時代も、他の時代すべてと同じく、大部分の技術者が軍事技術に関心を抱き、新式の兵器を考案し、旧式のを改良しようと努めた。つまり敵の武器に対してもっと効率的に味方を守ろうと頑張ったのである。新兵器と新甲冑の発明は、善悪はべつとして、つねに兵士の執心

的である。レオナルド・ダ・ヴィンチほどに偉大な芸術家であり穏やかな人柄の人物でさえ、この分野に多大な注意を払わざるをえなかった。それにしても、ルネサンス期の最大の発明は平和的な、印刷術の発明であった。印刷技術が文化の普及に意義があったことは指摘するにも及ぶまい。しかし普及面をあまり強調するべきではなく、均質化の方をもっと語るべきである。手稿はみな、多くの点で、二つとないものだった。印刷によってはじめて何百もの複製本を刷ることができ、しかも至るところに配布される可能性があった。(それまでは無理であったが) いまは、どこぞの本のXページの記述だとはつきり言及できた。オックスフォード大学の一学者の指摘が、サラマンカ、ブルージュ、ウィーンの仲間らによってただちに検討される。着実に前進するには予備段階が正確に定まっていることを暗に意味する。これがずば抜けて容易となった。尚早期の印刷工がためらわずに呼んだ、かの「神の御業」<sup>みわざ</sup>が、ドイツで十五世の半ば頃に発明されたのである。こういうしだいでもないちどわることがある。初期ルネサンスはイタリア人だけのものではなかったこと、先導的芽を孕んだものがイタリアから持ち去られ——ポルトガル、オランダ、ドイツに根を下ろしたことである。

印刷術の発明は彫版術の発見によって相当豊かになった。二つは時期を同じくして完成をみて一般大衆に拡まっていった。木版や銅版が、印刷が文字のために行なったことを、<sup>グラフィックアート</sup>視覚芸術用に正確に行なった。美術作品が普及し、みなに受け容れられた。印刷術と彫版術といった二つの発明が、知識の発展にきわめて重要な役割を果たした。印刷術の力で、信頼に足る、数学の書物や天文表の出版が可能となった。彫版術によって、植物、動物を表わした挿画や、解剖学や外科的細部、化学器具などの絵のついた書籍の出版ができた。一個の上質な絵図が、ぶ厚い教科書の文字の羅列よりも、知識の点では明瞭だった。挿画を用いると、著者は、絵図がなかった場合よりも、できる限り、あるいは望みうる以上に、正確であることを強いられた。

この新技術は、シエナのヴァンノッチョ・ビリンググッチョ（一五四〇年〔『火薬技術』〕）、ゲオルギウス・アグリコラ（一五五六年、〔『デ・レ・メタリカ』〕）、ラザルス・エルカー（一五七四年）の挿画つき論文の刊行で象徴された。この三人の書には、鉱業、金属学、化学、銃や時鐘、鑄造、武器や弾丸の造り方、金属活字のような合金の鑄造、貨幣鑄造、それにその他多くの技術・工芸の知識が満載されていた。以上のことから、印刷や彫版の力で、ルネサンス期が、発明と同様に、活力にあふれる、在庫をたな卸して陳列する百科全書主義的時代と言えはしまいか。どんなささやかな知識でも、いまや蓄積されて永遠に保存できた。言葉と画像が不滅化されたのである。

## VII 新しい植物学

ルネサンスの一面面が、ギリシア・ラテンの古典の出版である、と説明、強調されてきた場合が多い。古典の多くが紛失してしまっていた。手書きでしか記されておらず、名もなき図書館の片隅に埋もれて忘れ去られてしまっていた。そうした手稿の発見は、パピルス文書や粘土の書字板を今日発見するのと同じほどわくわくした。初期印行本のときに、古代の偉大な植物学の本が復刻された。テオフラストウスとディオスコリデスのものだが、初期の版には挿画がついていなかった。植物の説明が、正しいときでも、ごちゃまぜ状態だった。この古代の二冊の本の植物は、北ヨーロッパの植物以外のべつの植物について言及していたからである。この場合、古典は退けなくてはならないし、植物の解説の作業のやり直しとなる。「植物学の父」はドイツ人、オットー・ブルンフェルス（一五三〇年〔『本草写生図譜』〕）、レオンハルト・フックス（一五四二年〔『植物誌』〕）、ヒエロニムス・ボック、それにヴァレリウス・コルドウスだった。彼らのあとにつづいて、ドノナエウス、クルシウス、ロベリウス、ブスベックといったフランドル人、イギリス人やイタリア人たちがいた。新種の薬草が描かれたのみならず、挿画の中にはとても美しいのも



あつた。

植物学は当時、医学教育に不可欠だった。挿画の薬草を使用するときには、直接の観察内容の必要が強調された。古代の植物学者はほとんどが、名前、異名の豊富さ、それに特質や効能の列挙で満足していた。一方、ドイツの「父たち」と、その後継者たちは図像を付加した。つまり植物そのものを見、手で触れみたいという欲求がだんだん高まってきたのである。植物園は医学学校に付属していた（植物園を最初にもった大学はパドヴァ大学である。一五四五年）。枯れた植物はルカ・ギーニ（二五五六年、ボローニャにて死去）や他の多く学者によつて標本集に収録された。新しい植物学知識は手の届く範囲となつて、競争心が学者間で湧いてきて、植物学は多くの場所で急速に発展した。

## VIII 新しい動物学（そして鉱物学）

動物は植物研究と同等の精神で研究された。博物誌の研究者は、海に向かうの新しい土地の発見に刺激を受けた。新大陸の動植物は根本的に新しいか、あるいは既知の動植物と全く異なっているかなので、驚いたり戸惑ったりして、もつと調査する必要となつた。新しい種類の科学者、旅する博物学者、科学探検家が登場した。初期の貪欲な冒険家が知識を求める人間たちに取つて代わられた。真理の探究は彼らに伝道の熱意を吹き込み、刺激を受けた人たちは客観的観測のために幾度の困難に耐える覚悟があつた。

海外の土地での発見は本国に留まらざるをえない、医師や大学教授、それに植物園や温室の管理者のような博物学者を興奮させ、自国の動物誌や植物誌をもつと正確かつ完璧に記述する必然性に駆られた。こうして海外遠征が原因で観察や調査が以前に比べて深くなり、自宅近辺に観られるあらゆる生命形態をいつそうよく知るようになっていった。

私はまた鉱物学の調査も挙げたいと思う。ミネラルの中には、昔から知られている薬草におおよそ含まれているのもあった。ミネラルを含む薬の探索は十六世紀に増えた。しかしながら主たる鉱物学的作業は、豊かな鉱脈を探している試掘者によってなされたし、なされてきていた。これも鉱業の仕事のひとつである、と先述のアグリコラ著『デ・レ・メタリカ』（一五五六年）に書かれている。宝石の収集家はけっして探掘をやめなかつたし、彼らの事業は、ヨーロッパやアメリカに金銀が発掘されると活発化した。

一六〇〇年頃までには、自然界の三領域〔動・植・鉱物〕が中世のそれとは根本的に異ってしまった。三領域についての知識は比類なく広範で豊かになり、さらにもっと大切なことは、偽りが激減したことである。というのもその主たる内実が直接観察に基づいていたからである。だからといって、昔のあらゆる空想が不幸にも根絶やしにされたわけではない。ルネサンスの平均的博物学者は素晴らしい観察をして、年ごとに前年より一段と優れた観察をするようになっていった。だが、一方でほんのわずかな者しか、深く根づいた迷信を拒否する力を持ち合わせていなかった。新旧や真偽を問わず、情報量は十六世紀後半までには膨大となった。そのため、チューリヒのコンラート・フォン・ゲスナー〔『動物誌』『植物誌』『化石全類』〕、ボローニャのウリッセ・アルドロヴァンデイ〔『鳥類学』『鉱石集』〕の百科全書的努力が必要とされた。

## IX 新しい解剖学

新しい解剖学は、レオナルド・ダ・ヴィンチとブリュッセルのアンドレアス・ヴェサリウスによって創始された。レオナルドは、多くの芸術家と同じく、素人の解剖家だったが、不撓不屈ふたうの究明家で、大部分の解剖専門家よりも腕達者な腑分けに多くの時間をかけた。彼は人体のほとんどあらゆる器官を、枚数に最限なく写生して見事な素描に仕

立てながら、検証した。しかしその仕事のすべてがレオナルドのための文庫に保管されてしまい、十九世紀までほとんど知られていなかった。他方、ヴェサリウスは一五四三年に『人体構造論』を上梓し、たちまち著名となって、解剖学の新時代の嚆矢こうしとなった。この一五四三年という年に着目してほしい。この年は新しい天文学（コペルニクス著『天球回転論』）とともに新たな解剖学の年でもあった。一五四三年はルネサンスの黄金年のひとつなのである。

## X 新しい医学

多くの偉大な医師の中で、簡明な輪郭を描くとすれば、それぞれの線上で際立つ三名を挙げれば充分であるにちがいない。三つの異なった国を代表する真の開拓者とは、スイスのパラケルスス、イタリア人ジローラモ・フラカストロ、そしてフランス人アンブローズ・パレである。

パラケルススはチューリヒ近郊のアインジーデルン生まれで、いまだ中世的混乱から完全に脱け出ていなかった新医学の最適例の人物である。彼は多方面の開拓者で、どこでも本領を発揮している——精神病の研究、イアトロケミストリー医化学派（医学にあてはめた化学）の創設者として、同種療法〔健康体に大量に与えるとその病気に似た症状を〕（起す薬品を患者に少量与えて治療する方法）の遠い昔の先駆者として。彼は冒険的な実験家だが、彼の正統的見解は形而上学かつ魔術的理念とぞんざいに混り合っていたし、その合理的治療は必ずしも奇跡の治療と分離されえなかった。鉷夫の病気の研究は、職業病や産業医療に捧げられた最初のものだった。彼は、放縦にして無分別で野郎自大、太っ腹で間が抜けている点ではまさしく独特な人物であった——一種の放浪医学徒、一所に落ちつかず独りよがりである反面、天才で偉大な医師であり、ペテン師でもあった。

ヴェローナのフラカストロの科学的名声は伝染病についての論文（『伝染病について』（一五四六年））に主<sub>ち</sub>に在る。その中で彼は、感染の原因が、健康でも自己増殖を許す虚弱な肉体の人を病気にかからせてしまう人物から、接触到

よつて生じる、と提示している。これは近代的治療の前兆である（顕微鏡の発見その他以前に、こうした画期的なことは起こりえなかつた）。フラカストロという名を有名にしたのは一般にはもう一冊べつの本であり、次節で触れることになるであろう。

アンブロワーズ・パレ（一五一〇—九〇年）は、軍の外科医だつた。彼の繊細な天才は当時の中世のスコラ的教育や彼には不向きなラテン語教育に妨害されなかつた。それゆえ彼は、曇りなき目で行なつた夥しい観察結果をことごとくたつぷりと利用することができた。彼は多数の新奇な事柄を導入したので、近代外科学の祖と呼ばれてもよいであらう。控えめな性格は、彼の生活体験と等号で結ばれている。彼がいつも口にしていた文言を聞けば、それがよくわかる。「私はその人の傷に包帯を巻いた、主が傷を癒して下さつた」と。

これら三人の偉人たちは、ルネサンスの複雑さを明示している。三人ともそれぞれが違いすぎたからである。パラケルススは反逆児、フラカストロは古典主義者、パレは実践家だつた。パラケルススの天才は多くの点でいまだに中世、フラカストロは古代、パレは近代。それでも同世紀の申し子たちだつた。

## XI 新しい病氣

ルネサンスに偉大な内科医はいたが、それだけでは充分でなかつた。時代は新たな病氣に翻弄された。十四世紀の半ばをルネサンスの出発点とみなそうと本論の冒頭で述べたとき、私たちはペトラルカやボツカッチョ、それに彼らが象徴となる新文化ばかりでなく、黒死病についても考えていた。最初の席卷（一三四八—五二年）は、末恐ろしいもので人口の四分の一が斃れ、あとの人たちは少なくとも完全に志氣を奪われた。これはその性質上おそらく史上最も脅威的な惨事だつたであらう。これがあまりにも広範囲に及び過酷であつたので、旧代（中世）と新しい時代の間

にこれよりよい区分線を見出すことができなかつた。黒死病は一三五二年になつても止まなかつた。十四世紀を通して、その後にも繰り返し襲来した。一三四八年ですら新しい病気でなくて、尚早期のもつぱら最悪の例であつた。

ルネサンスは時代特有の他の二つの病気に耐えた。第一は、肉体面で、梅毒。第二は、精神面で、黒魔術への恐怖であつた。

梅毒は、一四九五年〔フランス軍による〕ナポリ攻囲できわめて劇的に発症したので、梅毒が新世界から持ち込まれた本当に新しい病氣であるという結論に抗いがたい。その仮説は完全には証明することはできないが、二組の考察によつて裏づけできる。まず初めに、梅毒にはとても明確な徴候がある。過去の優秀な内科医たちが、その症候が現われていたら、見落としていたらうとは信じられない。梅毒の徴に触れたものも、一四九五年より前に、ギリシア、アラビア、ラテン語のたくさんの方の医学文献で、どこにも梅毒を示唆している記述はない。二つめに、十五世紀末の梅毒の爆発的発症は、ヨーロッパ人が全く無自覚だつた新しい病氣であつたことをほのめかしている。一四九五年以前に梅毒の文献が欠落していることは、爾後の豊富な記録が補つてくれたわけである。

フラカストロの詩こそがその病氣に梅毒の名を与えた。その限りでは、最も注目すべき出版『依然として』<sup>アド・ホック</sup>は、一五三一年、フラカストロによつて書かれたラテン語の詩であつた（ロマンティックな羊飼ひシファリス Syphilis にちなんでいる。彼はそのシファリスにかかつた）。フラカストロの詩はかなりの人たちが口ずさんでいた〔シファリスというのは、病氣の中で唯一、詩的名前のついた病名である〕。フラカストロの意図は、新しい治療薬グアリカン（グアイアクム、<sup>リグナム・サンクトム</sup>聖なる木）の詞句を歌うことだつた。その効き目のある薬（当初はそう思われていたが）によつて、梅毒の起源がアメリカにあると確定されたことになる。中世的な見解によると、神が病氣の近くにいて、病氣を治せる治療薬を置いてくれた、となる。つまり毒などの近くに解毒剤ということだ。いまや仮に西インド諸島からもたらさ

れたとするならば、その地域で薬を調達するのが当然であった。実行に移され、薬草がしかるべくして見つかった。それが西インド諸島の人たちが自分たちの言葉で、グアイアカンと呼んだものであった。

ドイツの人文主義者、ウルリヒ・フォン・フッテン（一四八八—一五二三年）は、グアイアカンで自分の梅毒を治療していて、マインツの大司教に献呈する論文（一五一九年）に梅毒治療について書き記した。その末行でフッテンはためらわずにこう書いた。「私は大司教閣下が硬結〔梅毒を顕わす発疹〕が出ずに済んだと希っています。ですが、万が一閣下が梅毒にかかりましたら（神はそれを許されませんが、誰一人に口にはしません）、私は喜んで閣下を治療して、治して参じましょう」と。これは典型的なルネサンスの特徴である。勤のよい大司教は、悪い気はせず何も損はしないと認識した。梅毒は当時（現在よりもっと恐ろしい）病気であった。しかし他の病気ほど不名誉とはみなされなかった。今日の人の方が梅毒になるとねこかぶりをする。

もうひとつ、梅毒よりもっとずっと怖い病気は、黒魔術への恐怖で、同じ頃に有害となった。その毒性はイノケンティウス八世（一四八四年）の大勅書が一因で、マッレウス・マレフィカルム魔女の槌（一四八六年）によって人々はなお悪い感情を募らせた。これは異端審問官の指導のために書かれた。その指導書によると、どうやって魔女であるかを見破り、有罪にして罰するかが説明されていた。私たちの観点からみると、性的な精神病理学の書に思えてしまう。魔女を恐れるのが原因となつて、迫害が起き、迫害が恐怖感を助長した。多くの精神異常者が至るところに現われて拡まった。それと似たような精神異常は現代まで二度と体験されなかった。何回もの魔女裁判でとられた司法手続がそのまま記録されているので、充分知ることができる。多くの魔女たちは罰を告白し、悪魔との共犯を語った。悪魔について述べた箇所はおおかた一致しているので、悪魔が実在するという客観的証拠としてみなされたようである。火焙りにされて死を迎えたこうした哀れな婦人たちは、現在なら入院となるようなノイローゼにかかった人たちだった。黒魔術妄想は神学

者には治せなかつた。彼らは罪と異端しか見抜けなかつたからである。神学者の代わりに、精神に異常をきたしている状態の人たちを、そうだと理解できる内科医の抱える問題となつた。オランダ人ヨハン・ヴェイーがそれを察知した最初の内科医で、早くも一五六三年に彼が行なつた治療に対して、称揚してもしすぎないほどの評判を彼は手にした。

以上の二つ〔梅毒と黒魔術〕の医学的テーマを他の病気よりもずっと詳細に扱つてきたのは、両者とも説明するに容易であり、普通ルネサンスと呼ばれるものより栄光さの稀薄な、ルネサンスのいくつかの面の例証となり、ルネサンス理解に不可欠だからである。十六世紀は人文科学と芸術の黄金時代であつたが、一方で、その世紀は偏狭と凄惨な時代でもあつた。十六世紀は、現代を除いて、どの時代ものぐほどに過酷で、非人間的だとがわかつてくること  
がままある。

## XII 新しい芸術

もつと愉しい話題に戻るためには（濁つた領域も認識しておかなくてはならない。もつとも、そこにあまり長居しているのは賢明でないが）。真理の探究は熱心に続けられていて、多くの国のきわめて優秀な人たちに進められているので、人類は解決へとあと数歩のところまで来ている。中世で可能であつたよりも、ずっと速い速度で。真理究明の結果は、物質的精神的を問わず、あらゆる種類の努力に見られうるのである。

芸術の分野よりふさわしい事例が私たちにとって他にありうるのであるうか。遠近法を取り上げてみよう。ある意味で数学的テーマであつたが、素描や絵を描くことに適用されたことを十五世紀の多数の芸術家によつて知つた。フィリッポ・ブルネツレスキ、レオン・バッティスタ・アルベルティ、パオロ・ウチェツリ、ピエーロ・デッラ・フラ

ンチエスカ、レオナルド・ダ・ヴィンチ（全員がトスカナ人か、フィレンツェに密接に関係した人物）。最初の二人は建築家で、遠近法が建築物でどれくらい関連があるかを指摘するのに及ばないほどである。それが一方にあれば、他方、数学、自然学、土木工事はべつだった。建築学上のルネサンスは、科学上のルネサンスを暗に意味していた。画家は新しい幾何学的（つまり、線）遠近法を必要としていたばかりでなく、精妙な知識も求めていた。中世はそれと同じ知識に遠近法という同じ名前をそのときまで付していた——私たちは今それを空気遠近法〔遠景の色彩を薄くしたり、遠くの物体の輪郭をあいまいに描く〕と呼んでいる。これは、光学、気象学の混合、つまり影と色彩の理論だった。遠近法に関して、芸術家たちは科学者からある程度の助力をもらったが、西洋で最良の仕事はレオナルド・ダ・ヴィンチが成し遂げた。人体の美しさに新鮮な気持で熱狂的になるあまり、芸術家たちは解剖学の知識をいくらか身につけておく必要があった。ここで再び、レオナルドが出色の指南役となった。他の作業には、幾何学者、地質学者、鉱山学者、博物学者の助言で事足りた。そしてこの場合（レオナルドはべつとして）手本となる最上の人物はフランス人ベルナル・パリシであった。

芸術と科学、その二つの必要性に対する感情に戻るとして、この両者のバランスをよく保っている最も著名な代表者といえば、フィレンツェ人レオナルド・ダ・ヴィンチ（一四五二—一五一九年）と、ニュルンベルクのアルブレヒト・デューラー（一四七一一—一五二八年）である。二人は同時代を生きた。デューラーの方がダ・ヴィンチより少し若い。彼らは会ったことはなかったし、相互の影響も知れたものであった。往時二人とも子供であったが、二人の科学上の問題は同じだった。しかしデューラーは美術に科学より多くの時間を注ぎ、レオナルドは科学の方に時間をかけた。レオナルドはデューラーよりも優れた科学者で思索深い哲学者でもあった。彼は、何よりも、偉大な解剖学者であり技術者でもあった。多くの機械を発明したが、（次のことはほとんど信じ難いけれども）同時代（実にあらゆる



る時代)の最大の発明に注意を払わなかった。つまり印刷術と彫版術に、である。他方、デューラーは、実践的人間で、実業家でもあったので、二つの発明を利用した最初の人間のひとりであった。彼は何百もの木版画や彫刻図案を創り、三冊の本を、自分で、書いて挿画を入れ、彫刻を施し、印刷して出版した。レオナルドは夢想家で、世間からみれば失敗者である。デューラーは功成り遂げた人間であった。私は二人とも称賛できるが、レオナルドが大好きだ。彼こそルネサンス最大の精華であり、以下の二つの点で燦然と輝く時代の最善の証人である。一つめは、まさにルネサンス——再生、新奇(みなはそのよさをわかっている)の象徴的人物であること。二つめは、他のいずれの人よりも彼の中で完璧に、芸術と科学、つまり美の追求と真理の究明の二つが補完的に作用し合ったことを実感する点である。レオナルドの個性は圧倒なもので、西洋的要素と多様な東方的要素を抱え込んでいた。レオナルドが私たちの賛美と感謝の念になぜ値するのか、というもうひとつ理由はその個性に在る。レオナルドは五百年前にはつきりと、今日きわめて少数の人しか見えない事柄を見ていたし、それを實際目にする若干名の人たちが見えるのはほかでもない、レオナルドの肩の上にたたずんでいるからである。

最後の所見。説明は全般的であったけれども、私の解説は、なににもまして、知識の探究がいつも国際的なし超国家的であり、美の追求よりも一段と根本的である事実を明るみに出してきた。イタリア人は、ドイツ人やフランス人やイギリス人が存在しなかったにせよ、同様に全傑作を創造しえたであろう。他方、科学的発見はつねに多くの国の協力を暗に意味していた。どんな科学的業績も一国家の枠内ではけっして説明されえない。インドや中国や日本をも扱ったとしたら、好奇心あふれる夥しい関連性を紹介できたであろう。それゆえ、拙論で、西洋だけを正しく評価しえたとはとても言えない。しかし、人生の主要な問題は科学者ひとりだけで解けるわけがない。芸術家も人文主義でもそうだ。全員の協力が必要なのである。科学はいつでも必要だが、けっして充分ではない。私たちは美を切望

している。だから思いやりの心を欠いているところでは、何ものも役に立たないのである。