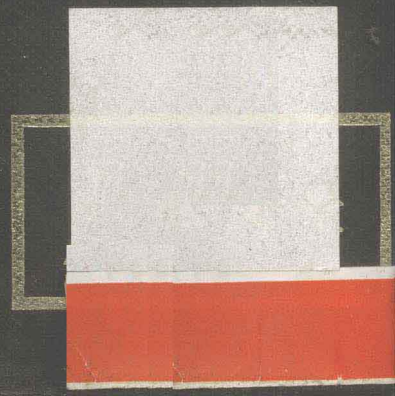
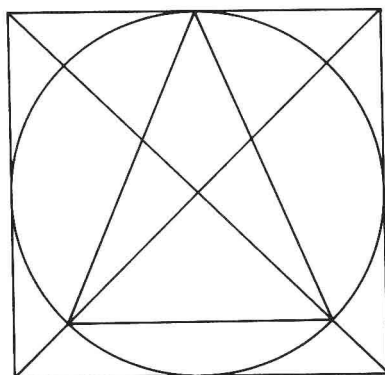


科学史技术史事典



科学史技術史 事典

伊東俊太郎・坂本賢三・山田慶児・村上陽一郎／編



弘文堂

編集委員	伊東俊太郎（いとうしゅんたろう）
	1930年生 東京大学教養学部教授
	坂本賢三（さかもとけんぞう）
	1931年生 神戸商船大学教授
	山田慶児（やまだけいじ）
編集補佐	1932年生 京都大学人文科学研究所教授
	村上陽一郎（むらかみよういちろう）
	1936年生 東京大学教養学部助教授
	吉田 忠（よしただだし）
	1940年生 東北大学文学部助教授
	佐々木 力（ささきちから）
	1947年生 東京大学教養学部講師

科学史技術史事典

昭和58年3月10日 初版1刷発行

編者 伊東俊太郎
坂本賢三
山田慶児
村上陽一郎

©1983

発行者 鯉淵年祐

株式会社 弘文堂

101 東京都千代田区神田駿河台1の7-13
TEL 03(294)4801
振替 東京 2-53909

ISBN4-335-75003-X

本文組版・印刷 ● 凸版印刷株式会社
口絵印刷 ● 港北出版印刷株式会社
製本 ● 牧製本印刷株式会社

Printed in Japan

序 文

人類が遺伝現象に直接介入する方法を手に入れてからちょうど10年が経った。我々に与えられたこの惑星から脱出する試みに成功してほぼ30年、その頃すでに水俣の悲劇は始まっていた。最初の核兵器の開発と、それを利用した大量殺戮が起こったのが40年前のことである。

今から100年前、我々は遺伝についてきわめて曖昧な知識しかもたず、内燃機関がようやく試作されたが、原子についてはその構造さえ全く知らなかった。そして200年前、英国の辞書には《scientist》という単語は影も形もなかったのである。

ここ100年間、科学の「成果」の展開する速度は確かに驚くべきものがある。現在では、科学と技術とは社会のなかで分かちがたく結び付いており、科学の研究・開発・教育に国家社会が投下する直接・間接の費用は巨大な額に達している。そこでは、国家の威信や経済的發展、企業の利益の拡大などが、人類の福祉の増進というしばしば科学研究を飾る美しい目的と絡み合いながら、研究活動を支えている。「科学技術」は一つ概念として成立し、日本においても、とりわけ第2次大戦後は、世界の稀有な事例と言われるほど、科学技術の総合的な力は高度に発達した。しかもなお今日「科学技術立国」が標語化され、その一層の促進が叫ばれてもいる。

他方、そうした状況への批判もまた鋭く噴出している。それは単に、科学の成果が工業化・産業化される過程で現れた環境破壊や資源の浪費、あるいは核兵器に象徴される科学技術の軍事的利用などに対して向けられる批判ばかりではない。ここ100年の先進社会における科学技術のあり方とそれを支える理念を、人間に対する一つの挑戦と受けとめ、それに代わるべきものへの対案として、非西欧的・非近代的な知識体系や技術体系の模索の試みさえ現れている。

こうした時期に当って、科学技術に対して如何なる態度をとろうとするのであれ、その現状に関して能うかぎり正確な知識をもち、自らの判断と展望を得るためには、その歴史的展開の把握こそもっとも緊要であろう。

しかし我々が歴史に学ぶものがあるとすれば、それは、過去のなかに、現在の未発達な祖型を見るのでは足りない。自己満足と自己合理化をのみ求めるのであればともかく、歴史を我々のなかに生かそうとする限り、我々は過去に人類のさまざまな可能性の一つ一つをこそ見るのでなければならない。科学史・技術史の学問上の進展は、ようやく、我々にそうした視点の確立を可能にさせ、また、その視点に立った上での過去から現在への変化・変質の諸

相を読み取ることを可能にして来つつある。

これが、総合的な科学史技術史事典として世界で最初の試みである本事典が生れ出る際に、我々編者が出発点としてもった共通の認識であった。したがって本事典では、科学や技術の歴史を、現在の先進科学技術に単線的に繋がるものとして捉えず、過去のさまざまな時代さまざまな社会の発想や考え方、概念や方法を、できるだけそのままの形で忠実に追い究めようとした。日本はもとより、イスラーム、インド、中国、朝鮮など非西欧圏の科学や技術にも能うかぎり目を向け、西欧圏にあってもともすれば従来軽視されてきた中世に照明を当て、あるいは先進技術とは一見無縁に見える日常的技術の歴史的源泉を取り上げるなど、本事典の特色として編者が些かの自負をもつものは、いずれもそうした態度の現れである。利用される読者が、正確だが断片的な知識以上の何かを本事典から受け取って下されば、編者の喜びこれに過ぐるはない。

とは言っても、前例のない悲しさ、本事典は、仰ぐべき手本もなく、言わば白紙に手探りで字を書くような形で出発した。幸い、ご多忙中快く原稿をお寄せいただいた全執筆者の方方をはじめ、実質的に編者と同じかそれ以上の仕事を引受けて下さった編集協力者や編集助手の方々、その他、ここにお名前を挙げえない数多くの方々の尊いご協力なくしては、本事典の成立は不可能であった。記して深い感謝を捧げる。同時に、書物は読者の方々のご協力が不可欠である。残されたであろう不備や誤りについて厳しいご叱正をいただき、よりよいものへの歩みをさらに重ねたいと念願する次第である。

終りに、出版界の困難な時期に直面しながら、このような地味な分野の企画を実現させて下さった弘文堂の英断と、献身的な協力を惜しまれなかった同社各担当の諸氏のご苦勞に対し、編者として、心からの謝意を表する。

1983年1月

編集委員

伊東俊太郎
坂本賢三
山田慶児
村上陽一郎

編集補佐

吉田忠
佐々木力

ア

アイ・イー◆ I. E. [英] industrial engineering

日本では「生産工学」と訳されることが多い。I. E.はF. W. テーラー*の提唱による「科学的管理法」から始まった。彼の方法は作業管理に関する技術であるが、その主要内容は「時間研究」(time study)にあった。テーラー以後、その技法はたとえばローリ(S. M. Lowry)らに受け継がれたが、テーラーと同様、顧問技術者として活躍したギルブレス(Frank Bunker Gilbreth, 1868—1924)が「管理科学推進協会」(Society for the Promotion of the Science of Management)を組織して新しい展開をとげた。これはのちに「テーラー協会」(Taylor Society)と呼ばれ、I. E.の中心的組織となったが、ギルブレス自身『科学的管理法入門』(Primer of Scientific Management, 1911)を書いただけでなく、テーラーの技法をさらに発展させて「動作研究」(motion study)の標準をつくった。彼の技法はストップ・ウォッチで作業時間を測定するのではなく、2000分の1分を単位とする微細動作(micromotion)を映画にとって研究するもので、そこから「さがす」「見出す」「選ぶ」「つかむ」「運ぶ」などの18個の基本動作に分けた。彼はこれを記号で表現し、自分の名を逆に綴って「サーブリッグ」(therblig)と呼び図表に表現した。これは当時

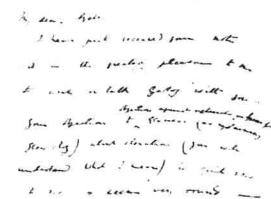
番号	動作の名称	サーブリック記号	番号	動作の名称	サーブリック記号
1	さがす	☉	10	検査する	⊙
2	見つける	☉	11	予置する	⊙
3	選ぶ	→	12	放す	☉
4	つかむ	∩	13	空手	☉
5	運ぶ	∩	14	休む	☉
6	定置させる	9	15	避けえない遅れ	☉
7	組み合わせる	≡	16	避けうる遅れ	☉
8	使う	U	17	考える	☉
9	離す	≡	18	保持	☉

は実用としては役立たなかったが、ロボットに作業をさせる要素動作として最近では重視されている。ギルブレスの妻のリリアン(Lillian Evelyn Moller, 1878—1972, Mollerは結婚前の姓)も夫とともに疲労研究(Fatigue study, 1919)や時間研究(Time Study, 1920)を行い、夫の死後I. E.の研究を受け継いだ。動作研究は後継者のバーンズ(R. M. Barnes)によってさらに発展させられ、身体の使用・作業域・工具設備設計の3種について「動作経済原則」22項目が設定された(R. M. Barnes, *Motion and Time Study*, 1937)。1948年にメイナード

(H. B. Maynard)が「メソッドタイム設定法」(MTM, Methods-Time Measurement)を提案、1962年にはクイック(J. H. Quick)が「ワークファクタ法」(WF, Work-Factor System)を提唱するなどストップ・ウォッチによらない標準時間設定法(MTS, Motion Time Standards)が行われるようになった。I. E.は時間研究や動作研究だけでなく、テーラーの協力者だったガント(Henry Laurence Gantt, 1861—1919)による機械や作業の日程を計画化するための「ガントチャート」(Gantt Chart)の提唱や、その発展としてのCPMやPERTもある。アメリカではI. E.は工学的分析によるシステムの企画・設定・改善と広く定義されていて、QCやORまで含んでいるが、基本的にはI. E.は作業管理を中心としている。以上のようにアメリカで主に発達したが、ドイツでも「作業研究連盟」(Verband für Arbeitsstudien, Refa)によって推進され、「作業と作業域ぎめ24原則」が作定された。ソ連でもスピールレイン(I. N. Spielrein)らが活躍し、日本でも1930年代以降導入されている。⇒品質管理, O. R., テーラー(F. W.)

〔文献〕Daniel Nelson, *Fredrick W. Taylor and The Rise of Scientific Management*, 1980; Judith A. Merkle, *Management and Ideology: the Legacy of the International Scientific Management Movement*, 1980. 原資料はHive Management History Seriesに入っており、リプリントも出ている。(坂本賢三)

アイシス◆Isis 1912年にサートン*がベルギーで創設した科学史の総合的・国際的な学術誌。1913年の第1巻以来、今日まで刊行が続いており、1924年に設立された米国の科学史学会(History of Science Society)の



アイシス最近号の表紙

機関誌として、現在では毎年1巻5冊ずつが刊行されている。誌名の副題は、*An International Review devoted to the History of Science and Its Cultural Influences* である。研究論文、寄書、書評、学界情報などを掲載するほか、創刊以来の方針として、広い範囲にわたる科学史の文献目録を *Critical Bibliography* として収集・登載することに努めており、今日では毎巻の第5冊目がそれにあてられている。この学術誌が、1913年という早い時期から今日にいたるまで、世界の科学史の中心的な定期刊行物として科学史研究の推進と交流に寄与した功績はきわめて大きい。なお、同誌の文献目録は、最近、数巻の単行本にまとめられ、*Isis Cumulative Bibliography*, London, 1971—として出版されている。⇒オシリス

(渡辺正雄)

アイスクリーム 〔英〕ice cream アイスクリームは1550年ごろイタリアで考案され、ついでフランスに伝えられ、パリで当時有名なカフェの店主コントローというイタリア人によって発売された。イギリスに渡りチャールズⅠ世(在位1625—49)の宴会で、フランスの料理人のド・ミレオによってつくられ、家紋をかたどった形が人気を博し賞揚された。さらにアメリカに渡り、最初ニューヨークでホールとよばれる料理店がアイスクリームを売り出し、ハミルトン夫人が首都ワシントンに伝え、当時ホワイトハウスに働いていた黒人ジャクソンがこの製法を覚え、自分で店を開き大いに繁盛した。アイスクリームの卸売りは1851年ボルティモアのジェイコブ・フッセルが残乳の処理として製造したのが大いに当たり、各州の都市に工場をつくって売り出し、いっぽう1867年ドイツで製氷機が発明され、この冷凍技術と酪農の発達に伴いアイスクリームの工業生産時代を現出した。とくに1904年セントルイスの博覧会で工業的アイスクリーム製造の実演が行われ、これを契機として世界に普及した。日本に伝えられたのは1869(明治2)年6月、横浜馬車道通りの氷水店主の町田慶造がつくって売ったのが最初で、のちに1899年7月東京銀座の資生堂主人の福原有信が売り出して世に広まり、最近は各種のフルーツ、コーヒー、チョコレート、ひき茶、カスタードなどのほか、シャバットもつくられ、ことにソフトクリームといってコップ型の煎餅に盛ったものもでき、また“アイスクリームの素”として各種の原料を粉末状にしたものも市販され、冷凍冷蔵庫の普及と並行してアイスクリームの需要は伸びている。⇒製氷、乳製品

〔文 献〕『水菓読本』製菓実験社、1945；A. L. Simon, *Concise Encyclopedia of Gastronomy*, 1952；S. I. Leon, *Encyclopedia of Candy and Ice-Cream Making*, 1959. (川島四郎)

⑨あいだ やすあき◆会田安明 1747—1817 江戸中期の数学者。最上流の祖。関流と20年以上にわたり大論争したことで有名。通称算左衛門、字は子貫、号は



自由亭。山形七日町に生れ、数え16歳のとき岡崎安之に師事、まもなく師範代となる。数え23歳のとき数学修業のため江戸に出る。幕府の役人となって、河川の土木工事の現場監督になった。同じ職場に藤田貞資*の高弟神谷定令がいたので、彼にたのみ藤田の弟子になろうとしたが果たせなかった。愛宕山に奉納した算額の問題のことが原因らしい。会田は藤田の名著『精要算法』(1781)にも誤りがあるとして、この本を訂正した『改精算法』(1785)を出版した。神谷は、自分の紹介した会田が自分の師を非難する著書を刊行したことに責任を感じ、会田を攻撃する書を発行し、ここに神谷と会田との間で20年もの間、互いに相手を攻撃する数学書を送り論争した。会田は関流に対抗して自分の塾を最上流と称した。最上の出身だからである。会田は数学者というよりはむしろ数学教育家といったタイプで、数学記号の改良、むずかしい公式をわかりやすく説明した著書が多い。会田は弟子を育てるのに秀で、渡辺一(1767—1839)、佐久間質(1786—1854)、その他多くの数学者が最上流から育った。⇒和算、日本の数学

〔文 献〕平山諦・松岡元久『会田算左衛門安明』富士短期大学出版部、1966. (下平和夫)

⑤アインシュタイン◆Einstein, Albert 1879—19



55 南ドイツのウルムに生れた理論物理学者。ミュンヘンのギムナジウムで中等教育を受けるが、16歳の時、前年にイタリアに移った家族を追って、性に合わないギムナジウムを中退してしまった。翌年スイス連邦工科大学の入試

に失敗し、1年間アールウ州立学校に通い、97年上記大学の教員養成課程に入った。1900年大学を卒業したが、望ましい就職もできないまま、2年後、友人の紹介でベルンの特許局の三級審査技士になった。はじめてから物理学の研究者を志していた彼は、既に毛管現象に関する論文、電解質溶液の熱力学と分子間力に関する論文などを発表し、まさにギブス*によって確立されようとして

いた統計力学を、彼独自の方法によって打ち立てようとしていた。1902年に発表した「熱的平衡と熱力学の第二主則との運動論」、続く「熱力学の基礎の一理論」(1903)、「熱の一般分子論」(1904)、「熱の分子運動論が要求する静止流体中に懸濁した粒子の運動について」(1905)と、未だ原子論の見方が一般には受け入れられていなかった時代に、積極的にその立場に立って統計力学の手法を開発し、「ブラウン運動」と呼ばれる現象に適用したのであった。彼はこの考えを、大胆にも、連続的波動現象とみなされていた輻射にも適用してみた。つまり、光学的現象は時間平均的巨視的現象であって、物質と光の相互作用のような微視的過程は原子論的かも知れないと見たのである。これが「光の発生と変脱に関する一つの発見法的観点について」(1905)という論文である。ここにおいて、振動数 ν 、波長 λ の光は、同時にエネルギー $h\nu$ 、運動量 h/λ をもつ粒子(光量子)ともみなせることを提案した(光量子仮説)。 h はプランク定数であり、熱輻射に対してプランク*が導入した量子仮説の直接の拡張であり、量子論の歴史における大きなステップであった。のち(1921)にアインシュタインにノーベル賞が授与されたとき、授与理由は彼の「数理物理学への功績に対して、とくに光電効果の法則の発見に対して」というのであったが、上の論文では彼は光電効果の現象を単に光量子仮説の傍証としてあげたに過ぎなかった。彼の関心は力学と電磁気学の論理的矛盾にも向いていた。後に「特殊相対性理論」と称されるようになった論文は「運動物体の電気力学について」と題されて、この同じ1905年に発表された。これによって、絶対空間、絶対時間、光、エーテルなどの概念は放棄され、光速不変と相対性原理にもとづく新たな四次元世界像が導かれた。10年後、重力場を扱った「一般相対性理論」に拡張され、長い思弁的宇宙論を数理的理論へ転化させた。また、輻射の放出や吸収の確率計算法や量子論の解釈をめぐって多くの貢献をした。ベルン大学私講師(1908)、チューリッヒ大学員外教授(1909)、ブラハ大学教授(1911)、スイス連邦工科大学教授(1912)を経て、ベルリンのカイザー・ヴィルヘルム研究所に招かれたが、ナチスのユダヤ人迫害の難を逃がれて、33年アメリカに渡り、プリンストン高級研究所で、統一場の理論を目指して、終生研究を続けた。彼はまた平和主義に徹し、ウラン核分裂のナチスによる軍事利用の危険性に対処するためアメリカ大統領にこの問題の研究を進言し、原爆開発を促した。しかし、第2次大戦後は核兵器廃絶と世界連邦主義を唱え、死の直前、ラッセル*とともに平和声明を發し、世界の科学者の平和会議であるバグウォッシュ会議の発端をつくった。⇒相対性理論、光量子説、光電効果、バグウォッシュ会議

〔文獻〕 C. ゼーリッヒ(広重徹訳)『アインシュタインの生

涯』東京図書、1957。

(小川 劭)

①アヴィケブロン〔アヴィセブロン〕◆Avicebron

⇒ベン・ガビロル

②アヴィセンナ◆Avicenna ⇨(イブン・)スィナー

③アヴェナリウス◆Avenarius, Richard 1843—1896 ドイツの哲学者、マッハ*とともに経験批判論の唱導者として知られる。パリに生れ、ライプツィヒ大学に学ぶ。同大学の私講師を経て1877年ヴィンデルバンド(W. Windelband, 1848—1915)の後任としてチューリッヒ大学教授に招聘され、以後終生その職にあった。主著は『純粹経験批判』(*Kritik der reinen Erfahrung*, 2 Bds., 1888—90)。物心二元論の批判および思考経済の法則の重視という点でマッハと軌を一にする。物と心、主観と客観などの哲学的二元論は、思想や感情や意志の投入作用(Introjektion)に由来する形而上学的仮定に他ならない；哲学的認識の理想は、世界概念の中にあるかかる形而上学的混入物(すなわち投入作用)を排去(Ausschaltung)し、いっさいの知識の源泉である純粹経験にもとづいた“自然的世界概念”を再興し、それを思考経済の法則に従って正確に記述することにある、と説く。その学説はのちのウィーン学団に大きな影響を与えた。

⇒ウィーン学団、思考経済の法則

〔文獻〕 R. Avenarius, *Der menschliche Weltbegriff*, 1891; 児玉達童『新実証主義及びプラグマティズム』岩波講座哲学、岩波書店、1932。(野家啓一)

④アヴェロエス◆Averroes ⇨(イブン・)ルシュド

アヴェロエスしゅぎ◆アヴェロエス主義〔ラテン〕

〔英〕Latin Averroism パリ大学学芸学部を中心とする13世紀後半の哲学的合理主義の運動を指す。当時の新思想たるアリストテレス哲学に接した学者はすべて、1230年代に導入されたアヴェロエス(イブン・ルシュド*)の注釈の恩恵に浴したが、1255年にパリ大学学芸部のカリキュラムが再編され、アリストテレス*の著作への禁令が解除されると、アウグスティヌス*あるいは新プラトンの傾向を排して「哲学者」の真意を「注釈家」を介して展開する傾向が促進され、ここに根底的かつ異端的なアリストテレス主義が出現した。ブラバンのシジェ(Siger de Brabant)やダキアのボエティウス(Boethius de Dacia)などがアヴェロエス主義者として知られている。彼らは、アヴェロエスの注釈に従ってアリストテレス哲学を徹底化し、靈魂や知性の単一性(個人の人格・責任・復活の否定)・世界の永遠性(創造の否定)など正統信仰とは独立した主張を唱えた。彼ら自身、いわゆる「二重真理説」を公言しはしなかったが、神学者たちにはそのように解釈され、キリスト教的あるいは正統的アリストテレス主義の立場から批判された。この哲学的合理主義の運動は、パリ司教タンピエにより

1277年に公表された219の譴責命題によって異端とされ退潮しはじめた。この譴責事件を招くことにより、アリストテレス哲学への批判的気分を醸成した点にこの運動の科学史的意義が認められよう。

〔文 献〕 ファン・ステーンベルヘン（青木靖三訳）『十三世紀革命』みすず書房、1968；F. van Steenberghen, *Aristotle in the West*, tr. L. Johnston (2nd ed., Louvain, 1970). （高橋憲一）

④アヴェンケブロール〔アヴェンセブロール〕◆Aven-cebrol ⇨ベン・ガビロール

④アヴェンパケ◆Avempace ⇨（イブン・）バーッジャ

④アヴォガドロ◆Avogadro, Amedeo 1776—



1856 イタリアの物理化学者。法律家を父として1776年トリノに生れた。初等教育を家庭で、中等教育をトリノのグラマースクールで受けたのち、1796年教会法を専攻して学位を取得。1801年に公職に就くが、このころよりヴォル

タ*の電気学上の諸発見に触発され、自然科学への関心を示し、数学・物理学を独学で修める。1809年ベルチェッリ大学自然哲学教授に就任、22年政治上の理由で講座が廃止され失職するが、34年コーシー*の後を襲って復職し、50年の引退までこの地位にあった。アヴォガドロの科学上の業績は、当時次第に独立した分野として学形成をなしつつあった物理学と化学とを、熱学および電気学の基礎法則を土台にして架橋しようとする試みに要約できる。この意味でベルトレ*とともに物理化学の草分けと称せられる。1806—7年、のちにファラデー*が誘電体の分極と命名する現象を扱う実験結果を報告したのち、1809年には化学分野における処女論文の中で、酸とアルカリとの対立を電氣的対立と見立てる構想を明らかにし、この二極の相違をベルツェリウス*とは正反対に連続的・相対的なものと考えた。後年の熱学研究の目的は、諸元素の熱素への親和数 (nombre affinitaires) の差による系列化にあり、その中で気体の密度と分子量との関係に着目して、1811年いわゆるアヴォガドロの仮説を *Journal de physique* 誌上に提出した。彼は以後10年間、機会あるたびごとにこの仮説に言及し、その意義を訴え続けたが、1860年カニッツァーロ*が国際化学者会議で紹介するまでの約50年間閑却された。⇒アヴォガドロの仮説、分子

〔文 献〕 “Essai d’une manière de déterminer les masses relatives des molécules élémentaires des corps, et les proportions selon lesquelles elles entrent dans ces combinaisons,” *Journal de physique*, 73 (1811), 58—76 (大野陽朗監修／高村泰雄・藤井寛治・須藤喜久男編『近代科学の源流—物理学篇 I』北大図書刊行会、1974、に翻訳所収)；N. C. Coley, “The Physicochemical

Studies of Amedeo Avogadro,” *Annals of Science*, 20 (1964), 195—210. (井山弘幸)

アヴォガドロのかせつ◆アヴォガドロの仮説

〔英〕Avogadro’s hypotheses アヴォガドロ*が1811年に *Journal de physique* 誌上に発表した論文に含まれていた2つの仮説。第1の仮説は、「温度・圧力が等しければいかなる気体も同体積中同数の粒子を含む」というもの。初期のドールトン*、アンペール*、デュマ*、ブラウト*らは独立にこの仮説を前提して、分子量が蒸気密度に比例するという結論を得、実施に付していた。アヴォガドロ自身、この仮説はゲー＝リュサック*が1809年に発表した「結合する気体の体積間に成立する関係の単純性」にもとづくとして述べているが、先取権については触れていない。第2の仮説は、「単体気体を構成している分子 (molécule constituante) は、1つでなく一定数の引力によって結合した元素分子 (molécule élémentaire) から成る」というもので、化学史上はじめて、水素、酸素の分子式を H_2 , O_2 (それまでは H , O) とした。1814年のアンペールのごとく独立にこの結論に達した者はあったが、以下の理由で、第2の仮説は現代化学の成果との類縁性にもかかわらず顧られなかったと考えられる：

(1)原子 (atom) とせず元素分子としたため両者の概念上の分類が不完全。(2)実験的証拠の不備。(3)金属蒸気にまで及んでいたが類似性をこえた根拠が薄弱。(4)化学界の関心が有機化学に向いつつあった。(5)元素分子が互いに引力を持つとする仮説は当時かなり無理だった。(6)アヴォガドロの活動範囲がアルプス以北の学界中心から離れていた。のちのメンデル*の法則に似た運命を辿ることとなるこの仮説は、1860年カニッツァーロ*の再構成に与って復活なった。⇒アヴォガドロ

〔文 献〕 Martin Frické, “The rejection of Avogadro’s hypotheses” in Colin Howson ed., *Method and Appraisal in the Physical Sciences*, Cambridge U. P., 1976. (井山弘幸)

④アウグスティヌス◆Augustinus 354—430

北アフリカのタガステに生れ、ヒッポに没する。古代と中世のはざまに生きた最大のキリスト教教父。はじめマニ教を信じたが、やがてキリスト教に回宗し、この思想的深化徹底に大きな貢献をする。科学史的にみて重要なことは、彼が従来のギリシアの自然観に対して加えたキリスト教の変容であり、それがその後の西欧科学の世界像の基本的枠組のいくつかを規定したということである。まず第1に、ギリシア的な「永遠な第一質料」という考え方を否定して、これに代えて神による「無からの創造」というキリスト教的な考え方を自然学のなかにもちこんだ。これは、のちの西欧科学の性格に大きな影響を与えた。第2に、「世界の周期的循環」というギリシア的な考え方を否定して、世界を終末に向う直線的な「神の摂理」の進行というキリスト教的概念をこれに

代えた。これは円環的時間に対する直線的時間の考えをはじめて提起し、近代の進歩の概念にも直接つらなる思考の変革をもたらしたものであり、やはり近代西欧科学の世界像の形成に深いかかわりをもつ。第3に、「天体の運動の人間の運命への影響」というヘレニズム占星術の考え方を否定して、「人間の自由意志」を擁護した。この占星術や魔術の批判ということも、その後のキリスト教西欧科学の主流となった。これらの思考変革は、すでにエイレナイオス (Eirēnaïos), テルトゥリアヌス (Tertullianus), バシレイオス (Basileios) などの教父たちにより部分的に論じられたとはいえ、これをもっとも自覚的に明確な形で遂行したのはアウグスティヌスであり、この意味で彼の科学思想史においてもつ意義は大きい。⇒中世西欧科学

〔文 献〕 伊東俊太郎『近代科学の源流』中央公論社、1978；P. Duhem, *Le système du monde*, Tome II, Paris, 1965.

(伊東俊太郎)

①アウトリュコス ◆Autolykos 活躍期前340年頃
古代ギリシアの天文学者・幾何学者。小アジアのピタネに生れ、生地とサルディスで研究生活を送る。2つの小著『動く天球について』(Peri kinoumenēs sphairas) と『出沒について』(Peri epitolōn kai dyseōn) は球面幾何学を天文学に応用したもので、原論文が完全に残存している最古の精密な科学文献である。前著では、エウドクソス*の同心天球説の難点を指摘し、部分的な改良を加えている。⇒ギリシアの天文学 (小玉敏彦)

①アおき こんよう ◆青木昆陽 1698—1769 江戸中期の儒者、蘭学の先駆者。通称は文蔵、名は敦書、字は厚甫、昆陽はその号である。江戸日本橋の魚問屋の子として生れ、1710年京都に上り、伊藤東涯の指導下に古義堂で儒学を学んだが、実学に興味を抱き、経世済民をその本領とした。幕吏大岡忠相の知遇を得、1738 (元文4) 年書物方に、さらに1744 (延享1) 年評定所儒者を経て書物奉行となった。昆陽は江戸参府のオランダ商館長 (甲比丹) に蘭語を習ったが、のち長崎に遊学してその文法、発音、語意などを習得し、この成果は『和蘭文字略考』『和蘭貨幣考』『和蘭語訳』『和蘭文訳』などの著作にまとめられた。また1735 (享保20) 年『蕃語考』を著わした昆陽は、幕命を受け小石川養生所にサツマイモを栽培し、普及指導に当たることにより「いも代官」と称された。このサツマイモの知識は、中国の書物『閩書南産志』や『農政全書』から得たものであった。彼の博物学的著作には『和蘭桜木一角説』があり、『昆陽漫録』『続昆陽漫録』にも博物学的記載が多く含まれている。



〔文 献〕 平野元三『青木昆陽』隣人社、1968；宇野修平『大岡越前守』日本放送協会、1967；木村陽二郎『日本自然誌の成立』中央公論社、1974. (佐木陽介)

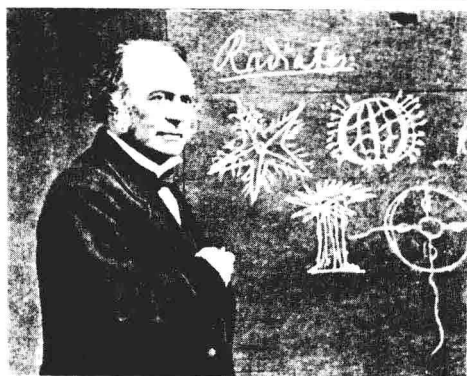
①アおち りんそう ◆青地林宗 1775—1833 江戸後期の蘭学者。名は盈、字は林宗、号は芳濤。松山藩医の家に生れ、初め家業の漢方医学を学んだが、のち蘭学に志し、江戸に出て馬場貞由*、杉田立卿 (1786—1845)、宇田川玄真*らについてオランダ語を修得した。1822 (文政5) 年幕府天文台訳官に任ぜられ、多くの蘭書を訳述した。1832 (天保3) 年水戸藩に西学都講として招かれ、訳業に従事したが、翌年2月、59歳で病死。彼の訳業は、専門の『訶倫産科書』『医学集成』『公民内科書』『依氏薬性論』などの医学関係書よりも、地誌および物理・化学関係の訳述書において見るべきものがある。地誌の分野では、ゴロウニン著『日本幽囚記』を杉田立卿らとともに『遭厄日本紀事』として訳出し、次いで『万国地志』『輿地志』65巻、『輿地志略』7巻を訳述した。物理・化学の分野では『気海観瀾』を著わし、この領域での先駆けとなった。ボイス (Johannes Buys) の教科書 (Natuurkundig Schoolboek, 1798) に依拠してはじめ『格物綜凡』(現在に伝わらず) なる書を著したが、1827 (文政10) 年これをもとに『気海観瀾』を纏め、わが国に公刊書としては初めて、力学の初歩、ラヴォワジエ*化学の一端を紹介した。高野長英*をはじめ同書を読んで西洋科学の基本的知識を学んだ知識人は少なくない。

〔文 献〕 三枝博音『『気海観瀾』解説』『日本科学古典全書』6、朝日新聞社、復刻版1978. (吉田 忠)

①アガシ ◆Agassiz, Alexander 1835—1910 アメリカの動物学者、海洋学者。L. アガシ*の息子。スイスのヌーシャテルに生れる。1849年、アメリカに渡り、先に渡米していた父と暮すようになり、ハーヴァード大学を卒業。ローレンス・サイエンティフィック・スクールで工学と動物学の学位を取得し、比較動物学博物館で父の助手になる。父の死後、博物館の運営を受け継ぎ、その発展に貢献した。一方、銅山の経営を引き受け、健康は損ったものの、財政的に大成功し、財産は科学研究に注ぎ込まれた。当初、動物、とくに棘皮動物を研究、のちに、深海動物の研究に関心をうつし、カリブ海、太平洋を探検航海した。その結果カリブ海の深海動物は、大西洋に比べて、パナマ湾のそれとの関係の方が密接であることを示した。つづいて珊瑚礁を研究するために、太平洋・インド洋を広く探検し、環礁の形成に関するダーウィン説に反する事例を集積した。1910年、帰国航海中大西洋上で死亡した。

〔文 献〕 サー・ウィリアム・ハードマン (日高孝次訳)『海洋学の創始者達とその業績』東海大学出版会、1971. (下坂 英)

①アガシ ◆Agassiz, Jean Louis Rodolphe 1807



—73 魚類学者、地質学者、古生物学者。牧師の息子としてスイスに生れる。若いころから博物学者をこころざし、チューリヒ大学、ハイデルベルク大学、ミュンヘン大学で学び、ミュンヘンで哲学と医学の学位を得た。ブラジルの魚類についての研究を出版して、キュヴィエ*の関心をひき彼のもとで研究、キュヴィエを生涯師と仰いだ。1832年、新設のヌーシャテルのカレッジの教授となる。魚類化石の研究をして *Recherches sur les poissons fossiles* (1833—44) 全5巻を出版。一方、アルプスの氷河の研究をはじめ、頑健な体にまかせて危険な登山を続け、氷河の観察や測量をした。氷河作用の跡がヨーロッパ広くにみられることから、かつて世界は氷河時代にあったと唱えた。氷河の運動をみるため氷河の上、横一直線に並べて深く杭を打ち込んだところ、翌年には杭の列がU字形になっていたことから、氷河は中央部が速く動くことを知った。氷河研究の成果は、*Études sur les glaciers* (1840)、*Système glaciaire* (1847) という2冊の本に発表され、大きな反響をよんだ。1846年、ローウェル協会に大衆向け講演の講師として招かれ、渡米。翌年、ハーヴァード大学のローレンス・サイエンティフィック・スクールの博物学教授となり死ぬまでその地位にあった。教育家・啓蒙家として活躍し、アメリカの科学教育に大きな影響を与えた。ダーウィン*の進化論に強く反対したことはよく知られている。⇒氷河

〔文獻〕 ルース・ムーア（竹内均訳）『地球の探求—地質学的発見の物語』上、日本放送出版協会、1973；B. ジャッフィ（島村道彦訳）『アメリカの科学者たち』創元社、1954。

（下坂 英）

アカデミー 〔英〕 academy もっとも初期で有名なのは前387年ごろアテナイ北西郊外にプラトン*によって創設されたアカデメイアである。その名は、同地が元来トロイ戦争時の英雄Akadēmosの所有地であったことに因むともいわれる。プラトンの弟子や継承者によってこの教育機関は約900年間続いたが、529年ユスティニアス帝により廃された。14世紀初期からプロヴァンス地方、イタリアでアカデミーと称する団体ができたが、文学・芸術とくに詩作に関するものであった。ルネサン



アカデミア・デイ・リンチェイ
の記録文書より

ス・イタリアでは新しいアカデミーが隆盛を極めた。中でも有名なのは、1438年コジモ・ド・メディチによって創設された、フィレンツェのアカデミア・プラトニカ (Accademia Platonica) であり、フィチーノ (M. Ficino, 1433—99)、ピコ・デラ・ミランドラ (G. Pico della Mirandola, 1463—94) が会員として活躍し、プラトン主義の復活に寄与したことは知られるところである。これをモデルに、イタリア中に富裕なパトロンによる同様のアカデミーが多数出現した。17世紀になると科学革命の到来とともに、科学のアカデミーが出現する。その起源をどれに求めるかには種々異論があるが、ふつうは1603年創立のローマのアカデミア・デイ・リンチェイ (Accademia dei Lincei) をもってその始まりとしている。自然誌に興味をもったチェシ公が博物学者を私邸に招いて会合をもったこの会は、1611年ガリレオ*が参加したことでも有名であるが、1630年チェシ公死去とともに活動が途絶えるという、旧来のアカデミーのごとく私会的会合の色合いが強かった。その約半世紀後の1657年、フィレンツェにアカデミア・デル・チメント (Accademia del Cimento) が新設された。ガリレオの弟子や孫弟子が活動の中心を担い、実験精神を強調したところに、この会に対するガリレオの強い影響がみられる。過去10年間の数々の物理学、化学、生理学の分野の実験記録を集めた書物 (*Saggi di naturali esperienze*, 1667) は、必ずしも独創的な実験とは言いがたいが、「実験室の手引」としてヨーロッパ各地で広く利用された。実験的方法の重視という点できわめて近代的なこの学会も、わずか10年間と活動期間も短く、メディチ家支援という旧来の宮廷中心の会合形態であるため、後世の影響という点では、何といってもパリの科学アカデミーに譲らざるをえない。

学会のモデルとしてロイヤル・ソサイエティとともに後世に続く影響を与えたのはパリに1666年創設されたア

カデミー・デ・シアンス(Académie Royale des Sciences)である。従来の科学の研究サークルは、個人的なパトロンに依拠していたため、パトロンもしくは中心人物の死亡・経済的浮沈という運命如何で、サークルの命運が左右されるという弊害があった。そこでパリの私的グループが、科学研究の国家的援助の必要性をルイXIV世の事実上の宰相コルベールに訴えたのであった。それはフルタイムに研究に没頭でき、しかも国家より俸給を受けるといふ、いわば科学のプロフェッショナルを目指した要求であった。ペーコン流の科学の有用性の主張は重商主義政策の推進という計画とよく合致したから、科学の専門家による科学・技術の諮問団という構想が生まれ、また優秀な知識人が一堂に会することは、国家の栄誉を誇示する絶好の機会であったから、コルベールはこれを実行に移し、科学アカデミーが成立した。18世紀になると科学の専門家以外に、高僧、貴族、政府高官から名誉会員が選ばれるようになり、会員間にも区別がなされ、当時のフランス社会に見られる年功序列、社会出身層による縦型のヒエラルキーがアカデミーにももち込まれて、気風的にも旧体制との癒着が始まった。それに科学アカデミーは、科学論文・書物の出版の検閲と新案技術の審査の権利を有していたから、おのずから旧体制下において科学・技術を支配することになった。アカデミー会員の厳選(会員は50名前後)と相まって、その支配構造、エリート主義は、革命直前には、検閲、審査に不満を抱く科学者や職人層の批判的となり、1793年8月廃止されるに至った。しかし、1795年国立学士院(Institut National)が創設され、3部門のうちの第1部門として事実上復活した。ロイヤル・ソサイエティとは異なり、国家に保護された、いわば官僚機構の一部たるこの科学アカデミーは、18世紀以後ヨーロッパ各地にできたアカデミーのモデルとなった。その典型はプロイセン科学アカデミー(die Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften)に認められる。これは1700年ライプニッツ*の献言で、彼を会長として創立された会(Kurfürstlich-Brandenburgischen Sozietät der Wissenschaften)に起源があるが、フリードリヒ大王の即位後、その啓蒙主義とフランス嗜好とによって同会を再組織し、1745年 Académie Royale des Sciences et Belles Lettresと改称し、それまでの数学、物理学、フィロロギーの3部門に、新たに哲学部門を付け加えた。ヴォルフ(Ch. Wolff, 1679—1754)が会長職を断わったため、ヴォルテール*の勧めで、モーペルテュイ*、オイラー*がベルリンに招かれ、前者が会長に、後者はその補佐役に当たった。会員の政治的活動や、アカデミーの対策・管理に関する活動は禁ぜられ、管理・運営のコントロールが強かった。このためモーペルテュイの死後(1759—63)事実上の会長の役を果たしたオイラーと大王との緊張関係が続いた。

フランス好みから、大王は会長職をダランベール*に求め、断わられると、オイラーに与える代わりに1764年自らがこれを兼任した。オイラーはそこで1766年ベルリンを去り、20歳の時会員となった古巣のペテルブルグ帝室アカデミーへ移り、そこで一生を終える。これはピョートル大帝が17世紀末ライプニッツに創設計画の相談をもちかけたことに始まり、1724年数学、物理学、人文科学の3部門から成る会として発足したが、大帝は翌年早々第1回の会合を見ることなく逝去した。ヴォルフが会員推薦では骨を折ったが、16人の最初の会員のうち13人がドイツ人でロシア人は1人もいなかった。大帝の死後、その妻で継承者のカトリヌⅡ世によってアカデミー授助は受け継がれたが、会員と管理職との間に緊張関係が続いた。ロシア科学者養成のためにアカデミーには、ギムナジウムと大学が併設されたが、とくに大学は機能せず18世紀末に廃された。最初の16年間はロシア人会員がただ1人という、とくにドイツ人を中心とする組織であったが、1840年代からロシア人会員が増えはじめ、ロモノソフ*はその代表的人物である。オイラーが移って来て以後は、弟子とともに活動が続け、同アカデミーの名声に寄与した。このようにアカデミーは、国家援助もさることながら、管理・運営の面でコントロールが厳しく、管理職と一般会員と乖離する傾向があった。→学会、ロイヤル・ソサイエティ、アカデミー・デ・シアンス、アカデミア、ロシアの科学と技術

〔文 献〕 M. Ornstein, *The Role of Scientific Societies in the Seventeenth Century*, rep. 1963; R. Waller, *Essays of Natural Experiments made in the Accademia del Cimento*, rep. 1964; R. Hahn, *The Anatomy of a Scientific Institution: the Paris Academy of Science 1666—1803*, 1971; A. Harnack, *Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1900; A. Vucinich, *Science in Russian Culture, A history to 1860*, 1963.

(吉田 忠)

アカデミア・シニカ 〔英〕 Academia Sinica

中華民国および中華人民共和国の最高学術研究機関である中央研究院と中国科学院の英称。北伐成功後、国民政府は研究体制の確立をはかり、1928年6月、中央研究院を創立した(前身は27年11月創立の中華民国大学院中央研究院)。当初、物理、化学、天文、気象、地質、工程、社会科学、歴史語言の8研究所で発足し、のち13研究所を擁した。初代院長は蔡元培、蔡の死(1940)後、朱家驊が後を襲った。新中国成立後の49年11月に中国科学院が創設されたが、それは中央研究院と北平研究院の21研究所(研究者200余名。うち、社会科学関係は3研究所)を母体に新たな16研究所を組織したものである。初代院長は郭沫若(1949—78)である。当初、中国科学院はソ連の科学アカデミーをモデルにし、政務院(現國務院、内閣に相当)の下部機関だったが、54年の憲法発布後、独立して全国人民代表大会(国会に相当)の直屬機関と

なった。55年に内部組織を4学部(数学物理化学部、生物学地学部、技術科学部、哲学社会科学部)に分け、院内外の指導的な研究者233名を学部委員に任命して研究体制の拡充をはかり、65年には106研究所(研究者技術者2.2万余人)を擁するにいたった。また57年には、中国農業科学院と中国医学科学院が創設されている。中国の研究陣は科学院、大学、産業部門、国防部門と各地方の研究部門の5部門とされるが、なかでも科学院はその中心的力量なのである。文化大革命中73年には53研究所(1.3万余人)にまで規模を縮小したが、文革後に活動を再開した科学院は、78年に哲学社会学部を中国社会科学院として独立させたにもかかわらず、80年には5学部(物理数学、化学、生物学、地学、技術科学)編成で113研究所(3.6万余人)と大学、工場などの附属機構を擁するにいたっている。郭沫若以後の院長は方毅(1979—81在職)、盧嘉錫(1981—)、馬洪(82—)。中国社会科学院は独立後、多くの新研究所を創設し、79年現在で19研究所(2000余人)を擁している。院長は胡喬木(1978—82)、馬洪(82—)。なお、国民政府の渡台にともない、中央研究院の一部も台湾へと移り、現在7研究所を擁して活動をつづけている。⇒中国科学社

〔文〕 中国科学院弁公庁編『中国科学院』1980;『アジア経済旬報』1194(1981). (後藤直樹)

アカデミア・デイ・リンチェイ 〔伊〕 Accademia dei Lincei ⇨アカデミー

アカデミア・デル・チメント 〔伊〕 Accademia del Cimento ⇨アカデミー

アカデミー・デ・シアンス 〔仏〕 l'Académie Royale des Sciences 17世紀中葉のパリでは新興の哲学(科学)を論じ情報を交換する私的なサロンが多く活動していた。イギリスやイタリアにおけるアカデミー設立に影響され、それらの中から科学のための職業的活動を保障する組織を要求するソルビエール(S. Sorbière)ら

の声があがる。他方、自身もメルセンヌ*のサロンの人であった宰相コルベール(J. B. Colbert)はルイXIV世の王権拡張と結びつけて新アカデミーの設立を考えた。両者の構想が合して宮廷の庇護のもとに1666年末、15人の会員をもって王立アカデミーが発足する。当初の活動は週2回の閉鎖的な会合における討議に限られたが、1667年発刊の『学者の雑誌』(*Journal des Savantes*)などへの論文発表によって外部世界と交流を行い、隆盛を誇る。しかし、世紀末にはナント勅令廃止や戦乱によって活動が衰退する。1699年ビニョン(J. P. Bignon)総裁のもとでフォントネル*が起草し決定された会則によって近代的科学アカデミーとしての各種慣行が確立され、「啓蒙の世紀」におけるフランス科学の栄光になる。しかし、「旧体制」との密着のゆえに革命のもとで1793年にいったん廃止され、1795年に国立学士院(l'Institut National)の一部として再建される。⇒フランス革命と科学、アカデミー

〔文〕 R. Hahn, *The Anatomy of a Scientific Institution*, 1971. (後藤邦夫)

アカデメイア 〔ギリ〕 Akademeia, 〔英〕 Academy

アテナイの北西郊外に英雄ヘカデモスの名にちなんでつけられた聖域アカデメイアがあり、そこには古くから公共体育場が設けられ、一種の公園をなしていた。プラトンはこの公園にほど遠かぬ所に私邸を設け、公共施設をも利用する形で学園アカデメイアを創設した。その時期は彼の第1回イタリア・シケリア旅行から帰国してまもない前387年ごろであった。この時プラトンはおよそ40歳、以後その死まで学頭として学園において教育と研究にたずさわった。学園の究極目的は哲学研究にあったが、衰退に向いつつあったギリシアの諸国家を救うための、哲学的訓練にもとづく理想的な立法者・政治家の養成が重要な実践的目標とされたことは注目される。学園の教育カリキュラムなどの具体的なことがらについて確実なことは不明だが、数論・幾何学・天文学などの理論学が哲学研究のための最重要な予備学として教えられ研究されたことは、エウドクソス*、ヘラクレイデス*など多くの秀れた数学者がアカデメイアの学員として活躍したことからも推測できる。生物学・生理学などの経験科学研究もプラトンの晩年期には、ある程度活発化し、また政治理論のみならずギリシア各地の国制・法制の収集や分析がなされ、さらに弁論修辞学の研究と教育もアリストテレス*らによって、プラトン晩年期には行われたとみられる。すでに独立の研究者であったエウドクソスが彼の弟子たちとともに加わり、スタゲイラからアリストテレスが17歳で入学するなど、学園には、ギリシア全土から学生や研究者が集まった。プラトンの没後、甥のスペウシッポス(Speusippos)が第2代の学頭となったが、最有力の学員アリストテレスはプラトンの死の直



1671年、ルイXIV
世アカデミー・
デ・シアンスを
視察する

前、学園を離れ小アジアなどを遍歴したのち前335年アテナイに帰り、東北郊外に学園リュケイオンを営むことになる。アカデメイアは、その学問の傾向においてイデア論的形而上学から数学主義、さらに懐疑主義から折衷主義へと変わり、また異民族のアテナイ侵入による数度にわたる学問活動停止の期間があったが、東ローマ皇帝ユスティニアヌスの勅令(529年)により活動を終えるまで900年余にわたって存続し、古典期から古代末期にかけてギリシアにおける学問研究の中心として大きな役割を果たした。⇒アカデミー、プラトン

〔文・献〕 H. Cherniss, *The Riddle of the Early Academy*, California U. P., 1945; 廣川洋一『プラトンの学園アカデメイア』岩波書店, 1980. (廣川洋一)

④ アキナス ◆ Aquinas, Thomas 1225—74

中世スコラ学を代表する神学者で「共同の博士」(Doctor Communis)と称せられる。ドミニコ会に属し、2期(1257—59, 69—72)パリ大学神学部教授をつとめたほか、ドミニコ会の神学校で教えた。自然学に関する著作としてはアリストテレス*の『自然学』『靈魂論』『天体・宇宙論』その他の注解のほか、『自然の諸原理について』(*De Principiis Naturae*, 1256)と題する小著作があり、論理学の分野ではアリストテレスの『命題論』『分析論後書』の注解がある。その師アルベルトゥス・マグヌス*のように観察資料の集成や実験に熱中しなかったが、当時優勢であった自然研究における数学的方法の独占的優越を批判して、自然学固有の研究があることを強調した。数学的方法による自然研究は自然学と数学との「中間の学」(scientia media)として位置づけられる。天文学ではブトレマイオス*説を、「現象を救う」ことができるのと理由で受け入れたが、その仮説的性格を洞察し、地動説が成立する可能性も認めている。科学論ないし学問論の領域では学問の対象(objectum)の構造についての詳細な分析、および『ボエティウス三位一体論注解』(*Scriptum super Librum Boethii de Trinitate*, 1257)にふくまれている思弁的な諸学問の区分と方法についての独創的な議論が重要である。

〔文・献〕 James A. Weisheipl, *Friar Thomas d'Aquino*, Doubleday, N. Y., 1974; idem, *The Development of Physical Theory in the Middle Ages*, Ann Arbor Paperbacks, 1971. (稲垣良典)

あくせいしゅよう ◆ 悪性腫瘍 [英] malignant tumor 人体組織を構成する細胞の一部が自律的に過剰増殖を起こし、周辺の組織・臓器を浸潤→破壊し、リンパ管や血行を介して遠隔組織・臓器に転移して死を招く腫瘍をいう。組織学的には身体外表をおおう皮膚や外表に開口する消化管、肝・脾臓などの上皮性組織から発生する癌と、筋肉・骨・血管など支持組織など(非上皮性組織)から発生する肉腫とがある。両者は悪性という点で本質的に同一で、一括して癌とよぶことも多い。癌は

肉腫に比べ発生頻度ははるかに高く、相対的な区別として癌は老年層で転移はリンパ行性、肉腫は若年層で転移は血行性ともいえる。癌は人類最後の敵といわれ日本では1953年以来、国民死亡原因の第2位だったが、1981年ついに第1位になった。原因も不明で早期診断、治療、予防の決め手を欠くためである。医学論文上の最初の記載はヒポクラテス*の Carcinoma なる語で、当時すでに致命的な結末を招くことも知られていた。19世紀半ば J. P. ミュラー*とフィルヒョー*が近代病理学を確立する中で、癌は正常の体細胞の異常増殖にもとづく病気であることを明確にし、癌の病理学的診断の基礎ができる。18世紀の煙突掃除夫の、ススによる陰嚢癌の発見をはじめ、19世紀の相つぐ職業性の癌の発見を背景に、癌発生の慢性刺激説が登場する。20世紀のはじめ、ウサギの耳に1年間コールドタールを塗り続け人工癌の発生に成功し(山極*・市川)、刺激説を裏づける。この実験を契機に、1930年から環境中の外在性の発癌性化学物質が次々と発見・合成され化学説も登場する。この中でアゾ色素の経口投与による肝癌(佐々木・吉田)、パターイエローによる肝癌(木下)、ホルモンの大量投与による乳癌など、動物の人工癌発生に成功する。またホルモンのような内在性の発癌物質も探究された。20世紀はじめはまた動物に移殖癌をつくることに成功する一方、癌をつくるウイルスの発見→ウイルスによる人工癌の発生にも成功しはじめウイルス説が誕生する。1920年代には遺伝子の突然変異説も現れる。かかる発癌因子の解明の進展につれ次第に発癌機構が研究の中心テーマとなり、20世紀前半から細胞内の反応を重視する研究が増大する。近年、正常細胞と悪性細胞の相違の生化学的データも豊富となり、染色体、核酸などへの分子遺伝学的・化学的接近が始まっている。だが発癌機構は依然として謎に包まれている。⇒ウイルス

〔文・献〕 中原和郎『癌』岩波新書, 1955; R. J. C. ハリス(三輪卓爾訳)『新・ガンの知識』岩波新書, 1977; 川喜田愛郎『近代医学の史的基盤』下, 岩波書店, 1977. (林 正秀)

アクセサリー [英] accessory ⇨ 装身具

④ アークライト ◆ Arkwright, Richard 1732—92

イギリスの紡績機械発明家、木綿工業の創始者。理髪師として働き、またかつらや頭髮の染料を製造していたが、紡績機械に関心をもち、ワイアット(J. C. Wyatt, 1700—66)とポール(L. Paul, ?—1759)の機械と従来から用いられていたサクソニー紡車とを組み合わせた紡績機械を発明して1769年に特許を得た。はじめノッティンガムに工場を建て、1771年メリヤス業者ストラット*とクロンフォードに大工場を建て、動力に水車を利用したことから水力紡機(water frame)と呼ばれた。ハーグリーブズ*のジェニー紡機がよこ糸しか紡げないのに対して、じょうぶなたて糸を紡ぐのに適した機械であ

り、これにより純綿織物の大量生産が可能となった。1775年に紡績機械、梳綿機に関する特許を取得し、織物工業の支配的な地位を占めた。のちに彼の特許は他人のアイデアの盗用であるとして訴訟となり、1785年には敗訴の結果無効となったが、産業革命の先駆者として巨富を築いた。1786年に産業上の功績によりナイトの位を授けられた。⇒紡績

〔文 献〕 チャールズ・シンガーほか（高木純一ほか訳）『技術の歴史』7、筑摩書房、1963。（後藤圭次）

①アグリコラ◆Agricola, Georgius 1494—1555

ドイツ・ルネサンス時代の鉱山学者。本名をパウアー（Georg Bauer）という。ザクセンのグラウカウに生れ、ツビカウのラテン語学校に学び、ライプツィヒ大学でギリシア語を学ぶ。1518年ギリシア語教師としてツビカウに招かれ、翌年新設の学校の校長に選ばれた。のちライプツィヒ大学に招かれ講師となったが、24年30歳のときイタリアの大学で医学を学ぶため、ポローニャ、パドヴァ、ベネチアの大学に留学した。帰国後1527—31年ボヘミアの鉱山町ヨアヒムスタールの市医、31—55年ケムニッツの市医、46年同市長に任命された。1530年代から多くの鉱山冶金学に関する著作があるが、主著は死後刊行された『デ・レ・メタリカ』（*De re metallica*, 1556）である。書名は「金属について」の意で、ラテン語で全12巻から成る。各巻の内容はほぼ次のようである。第1巻は実際の術と学問とに精通していなくてはならないこと、第2巻は鉱山師の心得と採鉱の着手、第3巻は鉱脈、第4巻は鉱区の測量、第5巻は鉱脈の開掘、第6巻は鉱山用の道具と機械、第7巻は鉱石の試験法、第8巻は選鉱、第9巻は冶金、第10巻は貴金属の分離、第11巻は金銀の分離、第12巻は塩、ソーダ、明礬、硫黄、ガラスなどの製法で、採鉱冶金技術がはじめて体系的に科学的に記述されている。画家ウェフリング（B. Wehring）



による292枚の木版画が当時の先進的なドイツの鉱山とその労働者たちを生き生きと描き出している。本書が現代人に広く知られるようになったのは1912年、アメリカの大統領H. C. フーバー夫妻の共訳による英語訳と詳しい注が刊行されてからである。最近では仏訳、露訳、日本語訳も刊行され、またアグリコラの没後400年を記念して、1955年ベルリン科学アカデミーから選集が刊行されている。⇒鉱山、冶金

〔文 献〕 アグリコラ（三枝博音訳・山崎俊雄編）『デ・レ・メタリカ全訳とその研究』岩崎学術出版社、1968；H. C. Hoover and L. H. Hoover, *De Re Metallica*, 1912, reprinted 1950, Dover Publications.（山崎俊雄）

②アグリッパ◆Agrippa, Heinrich Cornelius, von Nettesheim 1486—1535(36) 宗教改革期ドイツの思想家。アグリッパの名は出身地ケルン、すなわちアグリッピナ植民地（*Colonia Agrippina*）に由来する。ケルン大学で法学・医学・神学などを学んだ後、ヨーロッパ諸都市を遍歴しながら、法律・医療関係の仕事を求め歩く。同時に著述を行い16世紀ヨーロッパ思想史に大きな足跡を残した。『神秘哲学』（*De occulta philosophia*, 3巻、1533）はルネサンス思潮の重要な潮流の1つであった魔術・カバラなど神秘思想宣伝の書である。また『諸学問・諸技術の不確実性・無益性について』（*De incertitudine et vanitate scientiarum atque artium declamatio*, 1530）は当時多少とも影響力をもっていた諸知識へのほとんど無差別的な反知性主義的批判の書であった。宗教的にはルター*などの影響を受けながらもカトリック教徒にとどまった。ルネサンス期・宗教改革期ヨーロッパの激動を体現した思想家であった。⇒ルネサンスの科学

〔文 献〕 Charles G. Nauert, Jr., "Agrippa and the Crisis of Renaissance Thought", *Illinois Studies in the Social Sciences*, 55(1965).（佐々木力）

③あさだ ごうりゅう◆麻田剛立 1734—99 杵築の儒者綾部安正の四男、名は妥彰、字は璋（正）庵、大坂に出奔後は剛立、幼より天文を好み独学よくその道に通じた。かたわら医術を修め、1767年藩侯の侍医となったが、天文暦学に専念できないので3度致仕を願い出たが許されず、1772（安永1）年大坂に脱藩、姓を麻田と改め、医を生業として暦学の研究に専心した。はじめ中井竹山（1730—1804）・履軒（1732—1817）兄弟に厄介になっていたが、1781年ごろ大坂本町4丁目に居を構え先事館と称し、自ら測器に工夫改良し、日夜観測研究に従事、『実験録推歩法』を著わし家暦『時中法』を作製した。1786（天明6）年正月朔の日食予報が官暦よりもよく適中し、名声をますます高めるに至った。1795（寛政7）年幕府に改暦の議が起こり、剛立を召したが老齢を理由に高弟高橋至時*・間重富*を推挙した。1798年ごろから老衰次第に加わり、翌年5月66歳で歿した。大阪市天王寺区夕陽丘浄春寺に葬る。子無く長兄綾部妥

胤の第3子直を養子とした。剛立の門下からは高橋・間をはじめ西村太沖(1767—1835)・坂正永・足立信頭(1769—1845)ら多くの駿秀の士が出て本邦暦学は麻田一派によって占められることになった。剛立直筆の著述は現存しないようであるが、弟子たちの遺書により剛立研究の成果を窺知することができる。上記の書のほかことに『消長法』は著名であるが、『弧矢弦論解』、『以月景推日食法』、『麻田家両食実測』などがある。『五星距地之奇法』はケプラーの第3法則を記述したものであり、この法則が本邦に伝わる以前に独立発見したといわれるが、なお疑わしい点もある。⇒日本の天文学

〔文 献〕 大谷亮吉『伊能忠敬』岩波書店, 1917. (渡辺敏夫)

㊦あさだ そうはく◆浅田宗伯 1815—94 幕末・明治時代の漢方医学の大家。浅田宗伯は幼名を直民といい識二と字していたが、長じて名を惟常、字を識此といい栗園と号した。1815年5月22日、父惟諧の長男として、信濃国栗林村に生れた。18歳の時、高遠藩の中村中保に師事し、ついで京都に行き、中西鷹山の塾に学んだ。その後いったん郷里に帰り、1833年江戸に上り、医を開業したが、3年間困窮の生活をおくった。たまたま法眼本康宗円の知遇を得、その紹介により、多紀元堅、小島学古、喜多村栲窓らと識ってより医業大いに進んだ。1836年剃髪して宗伯と改名した。1855年幕府の御目見医師となり、『医心方』校正のことにあたった。1866年徳川家茂の病気を診、幕府の奥医師となり、法眼に叙せられた。1871年牛込横寺町に居を移し、隠居しようとしたが果たさず、ついに終生診療、子弟教育、著述のことにあたり、時運に入れられなかった当時の漢方医学のために努力を傾注した。『橘窓書影』、『勿誤薬室方函』、『傷寒論識』、『雑病論識』、『皇国名医伝』など80部200巻を数える多くの著書をのこした。1894年3月16日横寺町の自宅で没した。墓は東京都台東区の谷中墓地にある。⇒漢方 (大塚恭男)

㊦あさひな やすひこ◆朝比奈泰彦 1881—1975

東京に生る。1905年東京大学を卒業、下山順一郎の下で植物成分の研究を行う。1909年ヨーロッパに留学、チューリヒ、ベルリンの大学で研究し、1912年帰国、東京大学助教授となり生薬教室を担当。天然物有機化学の道を開き、アネモニンの構造、アジサイや甘茶の成分、樟脳からピタカンファの製造などの研究を行うとともに、多くの化学者を養成した。1923年学士院賞、1943年文化勲章を受賞した。 (青木国夫)

㊦あじま なおのぶ◆安島直円 1732—98 和算の中興の祖。東京港区常林寺の墓には寛政10年4月5日没、同寺保管の系図に享保17年生とある。安島ははじめ中西流の入江応忠に数学を習い、のち山路主住*の門に入ったが、そのころ山路は宝暦改暦の仕事に追われ安島も山路家では1769年ごろには授時暦の講義をした。安島が

数学の研究を始めたのは1772年に山路が没してのちのことであった。翌1773年の処女作に始まり没する前年1797年までの24年間に30編以上の著作をものした。関孝和*に始まる円理の研究では円弧を無限小に等分して、これを集めて円弧を計算するに無限級数展開は1回しか使用しなかった。安島は円の直径を無限小に等分してそれに対する円弧を算出するに無限級数展開を2回使用した。これを円理二次綴術というが、これと次の傍斜術のために中興の祖と称せられた。この2つの術のため和算に新しい研究が興ったからである。2つの円の共通接線を傍斜という。傍斜と諸円の直径の間の関係を書き表わすことを傍斜術という。これによって幾何学的な図形の関係を数式の計算で研究することができるようになった。一種の座標の概念が和算にも発生した。安島はまた真仮数表と題して一種の逆対数表をつくった。これによってわずか2頁の数表で14桁の対数を計算することができた。真仮数表を計算するために安島は二項級数の一般的展開式を利用した。以上のほかに平方零約術と称する連分数の理論、開方無有奇生数術と称する整数論などがある。

⇒和算、円理

〔文 献〕 平山諦・松岡元久編『安島直円全集』富士短期大学出版部, 1966; 日本学士院編『明治前日本数学史』4, 岩波書店, 1959. (平山 諦)

㊦アシャル◆Achard, Franzkarl 1753—1821

ドイツの化学者、実験物理学者。フランスのユグノー移民の子としてベルリンで生れる。マルクグラフ(A. S. Marggraf, 1709—82)の指導を受け、彼の死後ベルリン・アカデミーの物理学部会長となる。応用化学や熱物理学、電気現象などについて多数の論文を著わしたが、彼がもっとも良く知られているのは甜菜糖の工業的製法の開発によってである。ヨーロッパ産の植物から砂糖が抽出できることはマルクグラフが1747年に示していた。アシャルは1786年に低コストで大量生産可能な方法の探索に乗りだし、ヴィルヘルムⅢ世の援助を得てブレスラウ近郊に工場を建設した。その主要な工程は栽培した甜菜の煮沸、圧搾、抽出、結晶化からなっていた。彼は『甜菜からのヨーロッパの砂糖製造』(Die europäische Zuckerfabrikation aus Runkelrüben, 1809)などの書物を著わした。彼の製造法はまたたくまにヨーロッパ中に広まり、西インド諸島からの砂糖の輸入は減少した。⇒製糖

〔文 献〕 N. Deer, *The History of Sugar*, 1950. (脇岡義人)

㊦アル=アシュアリー◆al-Ash'arī, Abū al-Hasan 'Alī 873/4?—935/6? イスラームの神学者。主著『マカーラトゥル=イスラミーイーン』の中で運動、休止、原子などの自然学的議論を展開している。特に有名なイスラーム原子論は科学的というより神学的なものである。イスラームではこの世の一瞬たりともアッラー

の創造によらないものではなく、時間と空間の非連続的・原子論的な見方を採用し、因果法則の客観性を否定する。ゆえに唯物論的原子論とは発想自体が異なる。アシュアリー原子論は後に正統的神学への転向を表明するまで属していたジュッパニーなどの合理主義神学ムアタズィラ派のそれを継承している。ムアタズィラ派の原子論自体もその源は古代ギリシアやインドにあると推定される。アシュアリーの報告によると原子自体は何らの性質をもたないのになぜ偶性が生じるのか、という問いに、運動と休止という性質をもつ原子同志が集積することによって色、匂い、味などの偶性が生じると主張する立場もあった。ムアタズィラ派はさまざまな偶性の原子中に挿入された休止の原子、さらに生や信仰の原子などという「奇妙」な論述もしている。このようなイスラーム原子論が何らかの意味でイスラーム科学に関連するとみられるのは次のような理由にもとづく。(1)イスラーム原子論の発想によって反ネオプラトン主義の姿勢と一種の経験論への傾向が醸成された可能性がある(Kamaly)。(2)イスラーム原子論的表象はアラビア代数学の基底にある数の粒子的把握と無縁ではないらしい(R. Arnaldy, L. Massignon)。(佐々木英一)

⑨アショツフ◆Aschoff, Karl Albert Ludwig 1866—1942 ドイツの病理学者。ベルリン生れ、ボン、シュトラスブルク、ヴェルツブルク各大学で医学を修め、フォン・レックリングハウゼン(F. D. von Recklinghausen, 1833—1910)門下で病理学を専攻、1902年マールブルク大学教授、06年フライブルク大学へ移り36年まで在職。心臓の病理、生理を研究して急性期リウマチ症経過後に生ずる特異な組織病変(アショツフ結節)を心臓筋肉内に発見、また田原淳(1873—1952)とともに心臓刺激伝導系の一部である房室結節(アショツフ・田原結節)を発見したことは有名。細網内皮系(網内系)の概念を導入して生物学に新しい風を吹き込み、また血栓の形成、虫垂炎、胆色素、胆道などについて病理生理学的業績を収めた。主著は『病理解剖学』(*Pathologische Anatomie*, 1909)など。長与又郎(1868—1941)、今裕(1878—1954)、緒方知三郎(1883—1973)、清野謙次(1885—1955)、勝沼精造(1886—1963)ら日本人門下生が多く、1924年来日した。

〔文獻〕W. Fischer u. G. B. Gruber, *Fünfzig Jahre Pathologie in Deutschland*, G. Thieme, Stuttgart, 1949. (本田一)

⑩アスクレピオス◆Asklēpios ギリシアの医学の主神。諸説があるが、詩人ヘシオドスやピンダロスが述べている伝説によると、アスクロピオスはアポロン神とテッサリアのブレギアス王の娘コロニスとの間にできた子供で、成長し有名な医師となり、奇蹟的治療を行った。ギリシア人の間では前6世紀ごろから医学の神として崇められるようになり、コス島、エピダウロスはじ

め各地でアスクレピオスを祭る神殿が建設された。これらの神殿では神官たちが奇蹟治療や暗示療法を行っていた(神殿医学)。⇒ギリシアの医学 (小玉敏彦)

⑪アストリユク◆Astruc, Jean 1684—1766 フランスの医師。1703年モンペリエで医学の学位を取得。トゥールーズで資格試験に合格した(1711)のち、モンペリエに戻り医学を教えた(1716—28)。1729年にはポーランド王アウグストⅡ世(Augustus II, 1697—1704, 1709—33在位)の、翌1730年にはルイⅩⅤ世(1715—74在位)の侍医を務めた。医療物理学者、化学者でもあった彼の医学研究は英語や独語に翻訳され広く西欧世界に知られていた。その内容は広汎な対象領域を含み、その中には婦人病に関するもの(*Traité sur les maladies des femmes*, 1761)や性病についての研究(*De morbis venereis libri sex*, 1736, 1738, 1740)があった。後者の第4版では中国の医学用語が漢字で記されており、西欧ではじめてのものであった。反射(reflex)という概念を知覚行為の記述に創始するなど多くの医学上の貢献をなすかたわら、『旧約聖書』の批判的研究も行った(*conjectures sur la Genèse*, 1753)。1730年ごろには、タンサン夫人(Claudine Alexandrine Guérinde Tencin, 1682—1749)のサロンに足繁く出入りし、フォントネル*らとともにサロンの七賢人の1人とされた。

〔文獻〕Janet Doe, “Jean Astruc (1684—1766), a Biographical and Bibliographical Study,” *Journal of the History of Medicine*, 20 (1960), 184—197 (アストリユクの全著作が網羅されている); Georges Canguilhem, *La formation du concept de réflexe au XVIIème et XVIIIème siècle*, 1955. (井山弘幸)

アストロラープ〔英〕astrolabe アストロラープともいう。アストロラープは、星を肉眼で照準して理論的な計算に必要な角度を測定したり、天文計算を簡便にするための器具である。プトレマイオス*が用いたものは、環状アストロラープ(アストロラボン)と呼ばれる7個の同心青銅環を組み合わせた器具で、一番内側の環にある一組の穴を月や恒星に照準すると黄道座標を直接読みとることができるようになっている。平面アストロラープは、イスラーム圏では10世紀ごろから、ヨーロッパでは13世紀ごろからさかんに使われるようになった平板な円形状の器具である。表面は、球面を平面に投影することによって作った円形の星図が、板上の北極のまわりを回転するように作られており、裏面には腕木がついていて星に照準を合わせて角高度を測定できるようになっている。平面アストロラープは、実際の観測に用いられるよりも、主に天文学や占星術に必要な計算をする際に利用された。⇒天体観測 (小玉敏彦)

アスファルト〔英〕asphalt 固体または半固体の瀝青質混合物を意味するが、古代ローマ以来ビチューメン(bitumen)とも呼ばれている。地層の割れ目から