

研究ノート

アメリカの科学史はいかに描かれてきたか

小川 真里子

1. はじめに

文化学科の4つのコースにそれぞれの地域の概要を紹介する入門編にあたる授業が新設され、筆者もアメリカコース入門の1コマを担当することになった。着任以来アメリカコースの関連授業をしたことがなく、今回初めてその準備としてアメリカの科学を歴史的に眺めるという作業を試みた結果、いくつかの思いがけない事実遭遇した。その意外さは、筆者のこれまでの仕事の偏りに多少関係するのかもしれない。筆者のアメリカ研究との関わりは、主として19世紀の生物学者を中心に、1つはお雇いアメリカ人科学教師という枠組から、2つにはアメリカへの進化論の受容という観点からであったが、アメリカが科学先進国というイメージは一貫して存在した。明治政府は教えを乞うためにアメリカからあらゆる分野の科学教師を招いたのであるし、進化論の受容の状況も上から下へ流れ込むというのではなく、対等な議論の場は開かれていて、孤立無援の状況下でダーウィンはどれほどかハーヴァード大学のエイサ・グレーを頼りにし、また地質学や古生物学などはダーウィンも惜しみなく賞賛するほどの活況を呈していたのである。さらにホイットニー、エジソン、ライト兄弟といった発明家の名前があがってくれば、そして記憶の片隅にある戦後の貧しい日本から仰ぎ見るアメリカ科学のまぶしさとも重なって、科学大国アメリカのイメージは容易に19世紀にまで外挿されてしまうのである。

ところが、当のアメリカは、19世紀における自国の科学の不毛ぶりをどれほどか嘆いてきたのである。1960年代までくらは、19世紀のアメリカ科学を研究したいという科学史の学生は、「アメリカの科学といえば、20世紀からだ」と言われ、テーマの変更を促されたという⁽¹⁾。そしてこれに加えてアメリカの嘆きは、アメリカには目先の利益にとらわれた応用科学はあるが、真の科学は育ちにくいというものだ。一貫して基礎科学を軽視してきたという自責の念はアメリカに根強く存在し、1957年ソ連がスプートニクの射ち上げに成功した時ごうごうたる非難となって一挙に爆発する。先を越されたアメリカの落胆は、基礎科学を軽視してきた付けなのだという猛烈な反省と変じ、世論を巻き起こして、研究体制の再編、科学教育全般の見直し、NASAの創設など大改革が行なわれたのである。

2. 科学史を描いてきたのは

アメリカの嘆きに立ち入る前に、少し見ておくべきことがあるようだ。それというのも、こうした嘆きが形成されてきた原因の一端はアメリカの科学史家の怠慢に帰されるかもしれ

ないからである。

シュレジンジャー (Arthur M. Schlesinger, Sr.) の論文から始めよう⁽²⁾。彼の論文に引用された冒頭の一節は、*Eighty Years' Progress of the United States* (1866) からのものである。

われわれアメリカ人は、波瀾に満ちた歴史のいくページかを飾るアレクサンダー大王、シーザー、ナポレオン、ウエリントンといった人々を有さない。けれどもフランクリン、ホイットニー、モールズなど人類の利益に貢献した輝かしい仲間を有している。少数の貧しい植民地から始まった我国が、平和的に他の国々にたち勝る迄になり、優れた発明の才を開花させることによって、ヨーロッパの人々を感嘆せしめたその方法こそは、合衆国の歴史の真の主題となすべきものである。

従来の政治史や経済史と異なり、文化史・科学史の必要を説いた19世紀半ばの発言の新鮮な響きに感嘆しつつ、シュレジンジャーは歴史家に、その発言から80年を経てなお空白のままであるこの新分野へと乗り出すよういざなうのである。この論文が、1946年に発表されたことにも注意しておく必要がある。科学や技術が人類の福利にだけでなく、人類全体の滅亡にも繋がる脅威であることが明白となったその時、彼は科学や技術をもはやその専門家にだけ任せておいてはならないとの深い憂慮のうちに論文を執筆したのである。科学の過去における境位を明確にし、未来を見据える手がかりを提供することこそ、歴史家の任務だと論文は結ばれる。それがこともあろうに、*Isis* に掲載されたのである。*Isis* は、今日でもその歴史と権威をもって最も国際的な科学史の雑誌である。

科学史家を自認する人々は何をしていたのか。当時、アメリカの科学史などはほとんど見向きもされず（そもそもそんな言葉使いが認められず）、40年代の多くの科学史家は科学革命の研究に熱中していた⁽³⁾。17世紀ニュートンをもってその完成とする科学革命に、アメリカの過去が関与する余地はまったくないのである。

先に言及した雑誌*Isis*を創刊し、すぐれた科学史研究に贈られるサートンメダルでもその名が知られるサートン (George Sarton) は、シュレジンジャーの論文を受理したときその雑誌の編集長であったのだが、彼の論文をたいそうにががしく思ったようだ。サートンには、科学史は実際に科学研究の経験を有する人にしかできないのだという信念があった⁽⁴⁾。資料を通してしかものを考えない歴史家に、研究現場での言葉には載らないインスピレーションや試行錯誤は理解できる筈が無いという、今日では想像しがたい排他的な考えが、当時は支持されていたのだ⁽⁵⁾。

歴史家であるシュレジンジャーは、科学と歴史の間に存在する障害を十分認識した上で、きわめて建設的な発言をしたのだ。彼の弟子の一人デュプリ (A. H. Dupree) は、師の論文から18年を経て、その間の経緯を語り、おそらく自身のことであろう、歴史を専攻する一人の大学院生が、シュレジンジャーのもとへ赴き、「アメリカの科学史をやりたいのですが」と言ったとき、先生は「君はどれくらい科学のことがわかるのかな」とは言われず、「それはいいねえ」と励まされたのだと記し、重要なのは直接経験ではなく、膨大な資料をいかに扱い、想像力を巧みにしてその現場を浮び上がらせるかなのだと、厳しくサートンを非難した⁽⁶⁾。アメリカ史の中で、科学史の占める重要性を最もよく認識し、その分野において多くの業績をあげる弟子を育てあげたのは、シュレジンジャー、Sr. であったのだ⁽⁷⁾。

今日でこそ科学社会学、科学の社会史は、科学史の中でも大人気であるが、1962年にクーンが『科学革命の構造』を世に問うまでは、インターナリストの仕事が主流であった。サー

トンも「科学は本質的にインターナショナルなもので、アメリカ人科学者はいても、アメリカの科学はない。」と言い切っていて⁽⁸⁾、そうした傾向の中で、アメリカの科学史が等閑視されてきたのだ。従って一部の歴史家による積み上げとは対比的に、アメリカの科学史を通史的に論じることは、60年代になる。1957年 NSF（全米科学財団）による科学史のシンポジウムがウイコンシン大学で行なわれた時、アメリカの問題を取り上げた論文は皆無であったし、1960年代のアメリカ文明に関するアーデンハウス会議でも、アメリカの科学はせいぜい文化の補助的の局面にすぎぬとみなされていたのである⁽⁹⁾。

3. 19世紀アメリカ科学は不毛か

アメリカ科学の19世紀は不毛だということ、アメリカ科学は20世紀からだということには、18世紀をめぐる評価の違いがある。前者は、後に言及するラインゴールド（Nathan Reingold）の表現を借りれば、ふたこぶらくだ構造、後者は19世紀以前をほとんど一律に無とするもので、前者のような微妙な凹凸をつけるよりは、むしろ後者のようにバッサリ切捨てる見の方が一般的であったかもしれない。20世紀までのアメリカ科学は、ベンジャミン・フランクリン、ジョゼフ・ヘンリー、ウイラード・ギブスの3人で集約できてしまうと。厳しく言えば、ヘンリーも一流というには落ちると。アメリカのノーベル賞受賞は、1907年のマイケルソン（A. A. Michelson）に始まるのだし、本格的な科学は第一次世界大戦の動員に始まるとか、ナチスドイツの逃避者の移住からだとかというのが、後者の理由である⁽¹⁰⁾。しかしこれはあまりに物理や数学に偏った乱暴な見方であろう。この物理・数学偏重は、前者にも微妙に影を落としている。19世紀の不毛を言う人は、ひとえに物理・数学分野におけるアメリカの低迷ぶりを嘆いているからである。

ふたこぶらくだ構造の主張は、本論第5節と切り離し難く結びついている。すなわち19世紀の落ち込みは、まさしく基礎科学を軽視したことが一つの原因として論じられるからである。しかしここでは問題を少し限定し、まず19世紀不毛神話の形成から検討しよう。トクヴィル（de Tocqueville）は別に論じるとして、建国100年の頃から、科学界におけるアメリカの劣勢を嘆く論文はあり、世紀末から20世紀初頭には国家的総点検の意味を込めて19世紀の不毛を嘆く論文が多数書かれた。しかしこれらの多くは不満や愚痴のレベルを脱しきっておらず、歴史的な視野の下にこれを主張したのは、シュライオック（Shryock, 1948）とコーエン（Cohen, 1959, 1963）であろう⁽¹¹⁾。シュライオックは医学史の大家と目される人物で早い時期から医学の社会史と言うべき分野を手掛けてきている⁽¹²⁾。かたやコーエンは、キャリアは数学から始めているがサートンの弟子となり、師の後を引き継いで *Isis* の編集長も務めた人物である。1970年代になって一括して軽視文献 *indifference literature* と呼ばれるようになる見解は、おおまかに言ってこの二人の人物によって確立されたものと見られる。

ここに後の批判の対象ともなる問題が二つある。一つは、こぶの谷間にあたる時代区分であり。他は *basic science* と *pure science* の区別のあいまいさである。谷の始まりを1820年代、30年代、40年代とするさまざまな意見と呼応して⁽¹³⁾、谷の終りの設定にもさまざまな意見がある。谷の終りは、アメリカ科学は20世紀からだという時の始まりの設定の不明瞭さと一致して考えられ、シュライオックとコーエンの解釈にもかなりの開きがある。後者については、軽視文献というのは、アメリカの基礎科学の軽視を扱った文献群という了解なのだが、

これに世俗的関心に汚されない純粋な好奇心に発する研究といった心理的粉飾を加えて pure science が用いられ(特にシュライオック), さらに exact science (特にコーエン) という言葉も加わって, 話が混乱している. ここでは, 深く立ち入らず漠然とした了解に留めておきたい.

前置きが長くなったが, 彼らの主張に入ろう. 19世紀が谷間になっているという認識は, 一つ目のこぶすなわち植民地時代から19世紀初頭にかけての科学的活動はなかなかのものであったという評価を前提としている⁽¹⁴⁾. キセニアなどの植物交雑実験や種痘の実験, ニュートンのプリンキピアにも報告されているハーヴァードの Thomas Brattle による彗星観測などの成果. 新世界に創られた二番目の寄付教授職は, 数学と自然哲学の Hollis 教授職であったこと. 1764年ハーヴァード・ホールが焼け, 図書館と科学器具が焼失した時も, まず整えられたのは科学器具で, 全般に科学教育が熱心に行なわれたこと⁽¹⁵⁾. 独立戦争のさ中にも, 皆既日食観測のために二日間の休戦を設定する熱心さ. FRS (Fellow of the Royal Society of London) は, かなりの数にのぼったし, フランクリンはフランス科学アカデミーの外国会員がわずか八名に過ぎない時に選ばれた. こうした状況から, 次の一世紀にはどれほどかの飛躍発展がなされることだろうと予想するのが当然というものだ. それにもかかわらず, 19世紀にはFRSの数はむしろ減少してしまうし, フランス科学アカデミーの外国会員はルイ・アガシーとサイモン・ニューカムだけ. しかもアガシーは, 基本的業績はヨーロッパで積み, 1846年に渡米してきたのだし, ニューカムの選出は1895年である. 研究に必要な財政的援助を政府に取り付ける数々の試みの失敗, せっかく外国で学位を取って帰国しても, 就職した大学に実験室がなかったり, 枝付きレトルトが繋ぎ目で壊れそのサンプルを送って新品を注文したら, 注意深く枝のところで壊れた1ダースのレトルトが送られてきたといった, まさにちぐはぐな話が数々紹介され, 19世紀アメリカの科学界を覆う未熟さや矛盾や齟齬といったことが基礎科学軽視の結果として語られる. シュライオックは, 体にメスを入れることに対する忌避が, 時あたかも病理解剖が基礎医学の発展に不可欠であった時に検屍を阻むことになり, 大きなマイナス要因となったと語るが, 彼の最大の嘆きは, アメリカには貴族社会に見られるような強力な援助主体が欠けていることだった. そしてこれらは偏に世紀半ばから始まった過剰なほどの応用科学への傾斜が原因だとされる. アメリカ最初の工学系大学は, 1824年創立の Rensselaer Polytechnic Institute であるが, 46年にはエールに Sheffield Scientific School が, 47年にはハーヴァードに Lawrence Scientific School が創立されて, その傾向を強化することになったとしている. コーエンは, 応用科学への傾斜は今日(1959年)までつづき, シュライオックは1890年代から pure science が育ち始めたとする. しかし両者の19世紀不毛主張には, 一世紀以上の時を経てなおトクヴィルの著作が色濃く翳を落としている. 先にトクヴィルの名前を出しながらも議論を保留してきたのは, まさしく両者のトクヴィル解釈に相当な歪曲があると思われるからである. それは5節で論じよう.

4. 不毛神話の打破

アメリカ科学史の研究がなかなか本格的に行なわれなかった経緯については既に述べた. 19世紀は不毛だとか, 20世紀まではゼロだという主張がまかり通っているのは, アメリカ科学史の仕事がない. 従って, まずこの不毛神話を打倒することから事が本格化したと見てよ

いだろう。この問題に真正面から取組んだのが、*Nineteenth-Century American Science: A Reappraisal* (1972) である⁽¹⁶⁾。大方の科学史家の冷やかな反応のもとで⁽¹⁷⁾、こつこつと仕事をしてきた人たちの、まさに起死回生の1冊であったことだろう。全体が12本の論文から構成され、様々な局面から19世紀再評価に挑んでいるが、最も包括的に論じているのがラインゴールドである。今日アメリカ科学史の第一人者と目されるスミソニアン研究所のラインゴールドが、20年前に執筆したその論文は自己の学問分野の存立を賭けた迫力にあふれ、表題もずばり“*American Indifference to Basic Research: A Reappraisal*”である。また綿密な統計資料を掲げて“*A Statistical Profile of American Scientists, 1846-1876*”を執筆しているブルース (Robert V. Bruce) は、それを土台に15年の歳月をかけ豊かな肉付けをして*The Launching of Modern American Science 1846-1876*を世に問い、翌88年ピューリツァ賞を獲得している⁽¹⁸⁾。

さて *A Reappraisal* ならびに関連論文にも目をくばりつつ、反駁にとりかかろう。まずは、外国の学会員の数、アメリカの科学のレベルをはかる指標となるかである。自国にそうした組織がない状態では科学研究を志す人々は、個々ばらばらに外国の組織とコンタクトを持たざるを得ない状況にあったのだし、その資格基準も1783年以降の外国会員扱いに比較すればかなり緩やかなものであったのだ⁽¹⁹⁾。また植民地時代から1820年代までくらは、アメリカはイギリスの保護下にあったと見るべきで、グリーン (J. C. Greene) は博物学を中心に1820年までのイギリスからの恩恵的關係を描き、20年代以降に独り立ちが始まったとしている⁽²⁰⁾。(20年以降もイギリスの援助が途絶えるわけではなく、その最大のもは James Smithson の寄付を基に1846年設立されたスミソニアン研究所であろう。) 要するに FRS の減少は、むしろイギリスからの独立の第一歩と見るべきなのだ。ただしここで一言注意しておきたいことは、実はアメリカの19世紀不毛主張などよりはるかによく言われることに、イギリスの18世紀不振がある。どうしてもイギリスに依存しがちなアメリカの18世紀の限界が19世紀に影響してないだろうか、検討を要するだろう⁽²¹⁾。

次に、19世紀の不毛を主張する意見は、19世紀を評価するのに19世紀の人々の嘆息にそのまま乗ったものだという懸念が否定できないことである。ミラー (Howard Miller) によれば、19世紀の科学者たちはアメリカの現状が世界の中で劣った地位にあることを嘆き、科学こそ社会的進歩の源泉であり国威の発揚に寄与するものだと説いて回りなんとか援助を引き出そうとしたのだと⁽²²⁾。これを受けてダニエルズ (G. Daniels) は、「残念なことに、科学者の手紙や論説は一方で後援者を説きつけるとともに、19世紀の科学を吟味している20世紀の学者たちまでも説きつけてしまったのだ」と補足解説している。ラインゴールドの言い方はもっと強烈だ。「いやしくも物理学史を志す者は、印刷物はもちろんのこと、古いマニスクリプトの類もくまなく捜すべしと、そう主張する当の本人が基礎科学軽視だという科学者の主張は鵜呑みのみにしてしまっているのだ。」それに続けて、科学者の言っていることは実際正確なのか？アメリカに限らず科学者は不平不満を言ってくるのではないかと。過去に目を向ければ、科学者が不満を言わなくなった国は、やがて衰退の道を歩んでるのではないかと述べ、安易な一般化を避け、もっときめの細かい吟味の必要を主張している⁽²³⁾。

基礎科学をバックアップする主体に欠けるというシュライオックの主張には、ロックフェラーやカーネギーの存在を言うことができる。20世紀初めのアメリカの生物学のめざましさは、多少なりとも彼らに負っている。それと特殊アメリカ的存在として企業家 entrepreneur

の存在も重要であるが省略して結論を急ごう。

アメリカ19世紀を正確に把握するには、19世紀そのものの意味の洗い直しが必要であろう。科学革命期までの西欧を見てきた目で、アメリカを見るには無理がある。19世紀の科学は突出した才能だけでは成り行かぬほどに、科学と社会が緊密な相互作用の時代に入っており、組織の拡充、社会全体の基盤の充実が絶対に必要とされた。枝付きレトルトの例がそうだ。こまごまとした実験器具が整えられ、精度の高い試薬が入手できといった科学を支える下部組織ごと充実が図られねばならない時代なのだ。そして18世紀までの大量のアマチュアを切り離し職業専門化していく時代である。ダニエルズは、1820-1860をアメリカ科学における職業専門化過程の始まりの時期として捉えている⁽²⁴⁾。同様にブルースは、the nineteenth century was a time for organizingと規定して彼の著作を始めているし、19世紀アメリカを代表する学会組織 AAAS の形成期を描いたコールステッド (Sally Gregory Kohlsted) も、ともすれば AAAS が19世紀において基礎科学研究を促進しそこねたという負の評価をしたがる人々に異議を唱え、AAAS の正当な評価をめざして克明な記述をしている⁽²⁵⁾。

またアメリカ19世紀を理解するには、西欧世界を規定してきたパラダイムの克服も主張される。1976年建国200年記念 AAAS 会議における科学史のセッションはラインゴールドがまとめたのであるが、その時提出された W. H. Goetzmann の論文がそれである⁽²⁶⁾。表題も Paradigm Lost (見落とされてきたパラダイム) となかなかふるっている。クーン言うところのパラダイムはインターナリストに偏っていて、西欧文明で起こった一つの壮大なパラダイムシフトを見落してきているという。それをコロンプスの時代とは区別して第二の発見時代と名付けようという提案である。celestial study に並ぶ terrestrial study に人類は三世紀を費やしてきたのだ。そしてアメリカはこのパラダイムの完成に多大な貢献をしてきたと評価できると。彼の言わんとするところを少し誇張して考えてみると、なるほど天体・宇宙の構成は10人ほどの天才で十分明らかにしえたが、我々が立っているこの地球のありさまを知るには何百人もの努力を要したのだ。望遠鏡から宇宙を眺めるのと異なり眺望がきかない。10km先だって実際に歩いて行って確かめるしかない。山を越え河を渡りその地形を、動植物を全地球規模で記述する大事業なのだ。このなかでアメリカの博物学、生物学、古生物学、地質学は確固たる位置付けを得る⁽²⁷⁾。そしてこの伝統のもとにアルド・レオポルドやレイチェル・カーソンは生れえたのだと言いたい⁽²⁸⁾。ニュートン物理学はこの世界がみごとな法則により成立していることを明らかにしたが、複雑に入り組んだ博物学の世界については何も言っていない。自己の外界を理解し抱きとりたいという私たちの思いは、遙か銀河系の果てから原子の世界に及ぶと同様に、日々の営みの存するこの地上でなければならない。現在のこの地球の窮状は、pure や basic 科学の軽視でなく、生活科学 (敢えて生命科学とはいわない) の軽視だろう。今日必要とされるのは地球規模の家父学だと、言われる所以である。アメリカ19世紀の再評価は、科学史全体の再検討と深く関連している。

5. アメリカ科学は、応用科学か

人類史上最も重要な発明の半分近くは、アメリカ人によるものとされているが⁽²⁹⁾、確かに一般論として、アメリカが応用科学に関心が高く、基礎科学に関心が薄いとは19世紀からいわれてきたことだ。Ingenious Yankees という言葉には、ヨーロッパからアメリカを見

下したニュアンスがこもっている⁽³⁰⁾。万民平等 egalitarianism (equalitarianism) を前提にする民主主義国家に、こまごました発明はともかく、真の科学が育つだろうかという疑問をもって、ヨーロッパはアメリカを見ていたのだ。そしてこれに一つの解答を提示したのが、再三名前のがあったトクヴィルである。

フランス人トクヴィルがアメリカ旅行に出たのは、満26歳になる前である。その若々しい目で見えたアメリカを *De la Démocratie en Amérique* として出版したのは30歳の頃、1835年である。ただちに英訳 *Democracy in America* が出版になり、ジョン・スチュアート・ミルがその年に *The London Review* (*The Westminster Review*) に書評を書き絶賛した。ほどなく米国でも出版となり概ね好意的に受け入れられ⁽³¹⁾、1840年に第二部が出版され、その中でトクヴィルはアメリカの科学について論じている。第二部の9章10章がそれに相当する。筆者は最初コーエンとシュライオックの論文を読んで、トクヴィルは民主主義社会には応用科学しか育たないと主張した人物だと思ってしまった。彼らの論文では、トクヴィルはアメリカを批判しアメリカの将来を否定的に捉えたかのごとく読み取れるのである⁽³²⁾。*Democracy in America* に寄せられる一般の高い評価との懸隔に疑問を抱きながらトクヴィルを読んでみた。

第9章「アメリカ人の例は、民主主義国民が科学や文学や芸術に対する才能や審美眼をもちえないことを証明はしない」第10章「なぜアメリカ人は科学の理論面よりも実践面に熱中するのか」この二章を虚心に読んでみれば、まだ奴隷制の残るアメリカであるが著者の民主主義によせる深い信頼感が伝わってくる⁽³³⁾。なるほど9章冒頭は、「今日の文明社会で、高度な科学に関しアメリカに劣る国はないし、すぐれた芸術家、詩人、作家の数もアメリカに劣る国はないことが認識されなければならない。多くのヨーロッパ人は、この事実に打たれ、それが平等がもたらす自然で必然の結果と見なしてきた。また彼らは、もし社会の民主的状態や民主的制度が全地球を覆ったら、人間精神の活動は止み暗黒時代になっていくだろうと考えてきた。」で始まる⁽³⁴⁾。しかしトクヴィルはこう推論することが、分けて考えるべきいくつかの観念の混同の結果であるとして、従来の偏見を正す意図でその後を執筆している。科学や芸術が一部特権階級に限られる社会と異なり、原則的に全員にその喜びを保証している社会のすばらしさや、科学に関心をもつ人の拡大すなわち裾野の広がりや社会全体が底上げされることに由来するメリットを彼は力説する。いくつかの留意すべき点はある、しかし閉塞的な社会と異なり人々の自由な交流から精神は開放され、自ら高まって行くことができるとトクヴィルは予想しているのだ。次章も結論は同様だ。民主主義の世の中は全般に生活に忙しく、じっくりともの考える機会が奪われがちかもしれない。また勢い実用に傾く面もあろう。しかしその世界が良く導かれるなら民主主義の社会は科学の発展に多大な寄与をしようことを彼は確信している。コーエンの歪曲がトクヴィルの細切れの引用からくる弊害に由来することを知って、少し長い引用をお許しいただきたい⁽³⁵⁾。

さらに私は高尚な科学的天職の存在を信じる。たとえ民主主義の原理が人々の関心を純粋科学に向けさせないにしても、科学研究に従事する人の数は圧倒的に増大するだろう。それほどの多数の中には、純理論的な天才が真理への愛に燃えて生れてこないはずがない。そのような人はどんな国であれ時代精神のもとであれ、きっと自然の奥深い神秘へと突き進むだろう。彼に手助けは不用だ、自由であればよい。私が言いたいことは、不平等が恒久化していると科学をする人々は傲慢で不毛な抽象的真理探究に自己を限定

してしまう。他方民主主義の社会的状況や制度は、人々に科学から直接的で有益かつ実用的結果を引き出そうとさせるのだ。この傾向は自然かつ必然だ⁽³⁶⁾。

この部分からだけでも、トクヴィルが民主主義社会における科学の将来をどんなに肯定的に捉えているかがよくわかる。こうした全般的主張を無視して、コーエンはトクヴィルの否定的意見だけを取り出しそれに沿って19世紀の不毛をいい、シュライオックにいたっては、パトロンを求めて貴族社会を懐古する様子が伺え、トクヴィルの真意を完全に把握しそこねている。

確かにトクヴィルに、「この世界にアメリカだけが存在するなら、彼らは科学を成り立たせる理論を追求することなく、科学の応用だけをやってはいられないことに容易に気づいたのであろう。」という発言があり⁽³⁷⁾、根本のところはヨーロッパから借物で済ましてきた状況を指摘しているが、これはお雇い教師として明治に来日したベルツの発言と大変よく似ている⁽³⁸⁾。ヨーロッパの人間から見ると、アメリカや日本のめざましい発展ぶりは、基礎科学ただ乗りと映ったことだろう。科学探究にもはや神学的動機づけもなくなり、膨張した人口を支えていくのに応用科学としての農学の発展は急を要したであろうし⁽³⁹⁾、科学と技術が密接に結びつく19世紀に科学を発展させることが、勢い応用科学に傾くのはむしろ当然であろう。

こうしたことを踏まえ、なにが応用、実用科学なのかも再考されねばならないだろう。ラインゴルドは言う「抽象科学をヨーロッパの人々が支援していることを褒める人は、その支援が国家的威信を賭けて行なわれたり君主の栄光を賭けて行なわれてきた点を見落している。科学を支持することで、威信や栄光を得ようというのもりっぱに実目的ではないか。」と⁽⁴⁰⁾。後発国として近代科学を受容する際の共通の問題もここには浮び上がってきている。受容の問題は次節で論じよう。

6. アメリカ・オーストラリア・日本

日本の近代科学導入期にさんざん非難されたこと、そして今日なお言われ続けていること、基礎科学軽視、pure scienceに金をかけない、切り花にすぎぬ科学。これは日本だけの欠陥かと思っていたが、アメリカもそうだったのだ。もちろんアメリカの19世紀像は見直しがされつつあるわけだが、ここにかなり共通する問題が見えてくる。科学(近代科学)が西欧近代の所産ということからすると、その他の国はすべて後発、受容国ということになる。するとラヴワジェの受容だとか、進化論の受容だとかいう個別の問題の他に、もっとスケールの大きい受容の比較が生じてくる。実際アメリカの科学を考えるにもこの比較の基礎となるデータの不足が悩みの種となっている⁽⁴¹⁾。

受容国のパターンは大きく二つに分けられる。1つは、古い歴史をもつ固有の文化が存在するところへ科学が入ってくる場合。他は、先住民族が比較的少数で、彼らの文化が西欧からの移住者により駆逐されてしまう場合である。日本とか中国は前者に属し、アメリカとオーストラリアは後者の事例にあたっている。こうした認識に立って、1981年メルボルン大学で米豪共同会議が開かれ、*Scientific Colonialism: A Cross-Cultural Comparison* がまとめられた⁽⁴²⁾。両国はともにイギリスの植民地から出発し、言語ならびに母国の政治的伝統の痕跡はきわめて顕著である。その両国の科学受容の状況を比較しようというのである。しかし会

議にはそれぞれの国の経験が並列的に提出されただけで、議論はかみ合うところまでいっていない。この会議にも参加し近年 *Australian Science in the Making* を編纂したメルボルン大学教授 R. Home と日本の渡辺正雄との共同論文は、近代物理学の導入に関し日豪両国の事情をかなり突っ込んで比較しており、この種の研究に先鞭をつけたものである。⁽⁴³⁾

ブルースの *The Launching of Modern American Science 1846-1876* の第3章は、19世紀半ばにかけていかに多くのアメリカ人が、ドイツを中心にヨーロッパへ学びに出かけたかを生き生きと描いているし、Sinclair は、学生の立場ではなく研究者としてイギリスへ渡った A. D. バーチェ、グレー、ヘンリーがそれぞれ良き友人を得ながらもかなり冷静な目をもってイギリスの現状を観察していることを描いている⁽⁴⁴⁾。日本の場合、ヨーロッパのみならずアメリカへも多くの留学生がでていますが、それよりも日本に固有の近代化の方法は大量のお雇い外国人であろう。オーストラリアの場合母国イギリスに留学するケースが多かったようだが、不幸なことに留学生が居心地のよいイギリスにそのまま居ついてしまう例が少なくなかったことが指摘されている⁽⁴⁵⁾。言語も習慣も著しく異なる外国へ出かけた日本人が一日も早い帰国を待ちわびて、自国の発展に貢献したのとは、大変な違いであった。今後の比較研究の発展を待って、後発受容国固有の問題点も整理されてくるであろう。

主としてヒストリオグラフィーの面からアメリカの科学史の概観を試みた。アメリカ紹介の本やシリーズは幾冊も出ているが、たとえば最新刊の亀井俊介監修『アメリカ』およびその中の「アメリカを知る本」のリストを見ても、アメリカの科学はそれらの関心領域に入っていない。科学について章を設けているのは『アメリカ研究入門』（東大出版会）くらいであるが、これとても19世紀以前については数行程度の言及でしかない。こうした状況から、大まかなスケッチではあるがこのノートが種々の問題の手がかりを提供することができれば幸いである。

註

- 1) George H. Daniels, "Introduction," G. H. Daniels ed., *Nineteenth-Century American Science* (Northwestern Univ. Press, 1972) vii.
- 2) Arthur M. Schlesinger, Sr., "An American Historian Looks at Science and Technology." *Isis*, 36 (October, 1946) 162-166. 実は1944年に、次節に名前の挙がる Shryock が "The Need for Studies in the History of American Science" を *Isis* (vol. 35, 10-13) に寄稿しているが、科学は基本的にインターナショナルなものとする前提にたち、後の議論とも関係するが、彼は pure science を支援すべきという気持ちから、科学史研究がその機運を盛り立てるのに役立つと考えており、論文の格調は Schlesinger に較ぶべくもない。
- 3) 小川真里子「近代科学成立における自然法則の意味」『論集』第六号, 1990, p.123参照。
- 4) 1946年よりは後になるが、科学史家が備えるべき資質として彼が表明している。George Sarton, *A Guide to the History of Science* (Waltham, Mass., 1952) 60. 今日でも図書館のレファランスルームの科学史関係の棚には必ず置かれている参考図書である。
- 5) A. Hunter Dupree, "The History of American Science : A Field Finds Itself," *American Historical Review*, 71 (April, 1966) 865-867.
- 6) *Ibid.*, 865-874.
- 7) *Ibid.*, 867. 註7として、シュレジンジャーの弟子、孫弟子の科学史的業績があげられているが、その多さに驚かざるを得ない。

- 8) Edward Lurie, "An Interpretation in the Nineteenth Century.," *Cahiers D'histoire Mondiale*, VIII-4 (1965) p.681.
- 9) Edward Lurie, "The History of Science in America : Development and New Directions." Daniels ed., *op.cit.*, 3 - 4 ; また *Cahiers D'histoire Mondiale (op.cit.)* が *Science in the American Content* という特集号を企画した時, Dupree は, " *Science in America : A Historian's View* " を寄稿しその中で, 「その明白な重要性にもかかわらず, アメリカにおける科学の歴史は, 今日アメリカの大学でほとんどその存在が知られていない学問分野だ.」と1965年の時点で述べ, その責任を歴史家と科学史家について論じている. (pp. 613-614)
- 10) Daniels, *op. cit.*, vii. 20世紀のアメリカ科学を簡単に概観するには, Everett Mendelsohn, "Science in America : The Twentieth Century." A. H. Schlesinger, Jr., and Morton White ed., *Paths of American Thought* (Boston, 1963) 432-445.
- 11) Ridhard Shryock. "American indifference to basic science during the nineteenth century." *Archives internationales d'histoire des science*, XXVIII (1948) 50-65.
I. B. Cohen, "Some Reflections on the State of Science in America during the Nineteenth Century," *Proceedings, National Academy of Sciences*, XLV (1959) 666-677 ; "Science in America : The Nineteenth Century," A. H. Schlesinger, Jr., and Morton White ed., *op.cit.*, 167-189.
- 12) Shryock の膨大な著述については *Journal of the History of Medicine and Allied Science*, 23 (January, 1968) 8-15 に著作一覧がある.
- 13) John C. Greene は20年代をアメリカが成年に達する時とみているし, 30年代を独立の完了期とする歴史家も多い. 逆に新時代の幕開けを40年代からとるのは, Robert V. Bruce や Margaret W. Rossiter である.
- 14) 植民地時代から19世紀にかけてアメリカ科学を概観するには, Dirk J. Struik, *Yankee Science in the Making : Science and Engineering in New England from Colonial Times to the Civil War* (New York, 1948). 初版は1948年であるが, 62年, 90年, 91年に再版され入手可能である. しかし問題の捉え方資料の扱い方に古さがめだつ. この時代をおおう新しい著作 Brooke Hindle, *Pursuit of Science in Revolutionary America 1735-1789* (Chapel Hill, N. C., 1956). 19世紀初頭では, J. C. Greene, *American Science in the Age of Jefferson* (Iowa State Univ. Press, 1984).
- 15) Cohen の記述の不明確な点は註13の文献で補った. 次節の批判とも関係するので少し補足をすると, Hollis 教授職はロンドンの商人 Thomas Hollis から贈られたもので, 最初の寄付講座である神学の Hollis 教授職も彼の寄贈である. Harvard College は, 18世紀 Hollis ならびにその甥から多大な恩恵を被っている. 科学に関心をもつ彼は, 多くの philosophical apparatus (scientific equipment) や本を寄贈し, それらが焼失した時再建に多大な貢献をしたのも彼であった. さらにハーヴァード大学については Clark A. Elliott & Margaret W. Rossiter ed., *Science at Harvard University : Historical Perspectives* (Lehigh Univ. Press, 1992) を参照のこと.
- 16) George H. Daniels ed., *op. cit.*
- 17) Edward Lurie が感慨をこめて時代の流れを記述している. Daniels ed., *Ibid.*
- 18) Robert V. Bruce, *The Launching Modern American Science 1846-1876* (Cornel Univ. Press, 1987).
- 19) Reingold, "American Indifference to Basic Research : A Reappraisal," Daniels ed., *op. cit.*, 43-44.
- 20) John C. Greene, "American Science Comes of Age, 1780-1820," *Isis*, 58 (1967) 151-166. イギリスのリンネル商人 Peter Collinson が, アメリカ博物学の最初期を飾る Catesby や Bar-

tram 父子に与えた財政的支援, Dr. Fothergill や Dr. Lettsom が Waterhouse に与えたさまざまな援助, リンネ協会の Smith が Hosack に与えた激励や便宜など, 独立戦争の前後を通してアメリカの博物学がいかにイギリスの大きな支援の下に成立していたかを描いている。

- 21) Howard S. Miller, "The Political Economy of Science," Daniels ed., *op. cit.*, 102-103.
- 22) Reingold. *op. cit.*, 49-51.
- 23) たとえば Struik は, 植民地時代の図書館における大陸の数学や物理学の本の欠落を指摘している。(*op. cit.*, 54-56)
- 24) George H. Daniels, "The Process of Professionalization in American Science: The Emergent Period, 1820-1860," *Journal of American History*, 55 (1968) 22-41.
- 25) Sally Gregory Kohlsted, *The Formation of the American Scientific Community: The American Association for the Advancement of Science 1848-60* (Univ. of Illinois Press, 1976).
- 26) William H. Goetzmann, "Paradigm Lost," Nathan Reingold ed., *The Science in American Context: New Perspectives* (Smithsonian Institution Press, 1979) 21-34.
- 27) アメリカ科学の中でいかに多くの人材がこれらの学問分野に係わったかについては, G. H. Daniels ed., *op. cit.*, 68: Clark A Elliot, *Biographical Dictionary of American Science: The Seventeenth Through the Nineteenth Centuries* (Greenwood Press, 1979) "Introduction: The Scientists in American Society," 7.
- 28) アメリカの博物学の歴史をたどるのに Wayne Hanley, *Natural History in America: From Mark Catesby to Rachel Carson* (The New York Times Book, 1977) の人物中心の記述は入門に最適。レオポルドは, 今日話題となっている環境倫理の先駆けとも言うべき土地の倫理の提唱者である。吉田忠「生態学とエコロジー: A. レオポルドと環境倫理への道程」『歴史と社会』第4号(リプロポート, 1984) pp. 105-132.
- 29) 亀井俊介監修『アメリカ』新潮社 1992, p. 169.
- 30) Kohlsted, *op. cit.*, 2.
- 31) 筆者が参照したのは, Alexis de Tocqueville, *Democracy in America* (The Henry Reeve Text as Revised by Francis Bowen. Now Further Corrected and Edited with a Historical Essay, Editorial Notes, and Bibliographies by Phillips Bradley) Vol. II, Vintage Books, Random House, New York, 1945. Appendix II (389-487) として約百ページにわたる A Historical Essay が編者 Bradley によりつけられている。この内30ページほどが How "Democracy in America" was received となっていて仏, 英, 米における受容状況が描かれている。
- 32) *Democracy in America* はきわめて多くの版が出版されていて, 縮刷版も多い。幾冊か当たったがシュライオックが写している1904年版は見られなかった。コーエンは, トクヴィルがアメリカ滞在中に十分科学者と交流していないなどの言及に忙しくトクヴィルの著作のどの版を見たかについて記載し忘れている。それぞれのトクヴィル批判については註11) 参照。
- 33) トクヴィルの第10章の表題だけが一人歩きして, それをアメリカの基礎科学軽視に対する批判と即解釈する向きがまま見受けられる。アメリカの応用面への傾斜を指摘する一方で, トクヴィルはその土壌から理論的成果が生じてくる可能性を否定していない。それに, 1830年代に指摘された応用面への傾斜をそのままずっとひきずる必要はなかったのだ。Kohlsted は, 不用な劣等意識が科学研究の拡大に妨害となった点を指摘している。 *op. cit.*, 23-24.
- 34) Tocqueville, *op. cit.*, 36.
- 35) トクヴィルがパスカルの例を引いて, 創造主の意図の核心に迫ろうとする(科学探究への強い)情熱は, 世俗的な欲望からは生じ難いと述べ, その文脈の中でこれほどの情熱が民主主義の世の中にも生れるだろうかとの問い, それはないだろうとしているところを, コーエンは

最後の一文だけを引用して、民主主義社会に科学への情熱は生れ得ないとの一般論にすり替えているところなどは最悪の例だ。トクヴィルは、そうした動機づけでなくとも、民主主義の世界は別のやりかたで、純粹科学研究に舞進することの可能性を否定していない。Cohen, "Science in America: The Nineteenth Century," A.M. Schlesinger, Jr., and Morton White ed., *op. cit.*, 171.

- 36) Tocqueville, *op. cit.*, 47.
- 37) *Ibid.*, 37. トクヴィルは、アメリカのそうした依存的状況もアメリカの置かれた特殊な地理的時代状況から理解すべきと考えている。
- 38) ベルツ「在職25年祝賀会挨拶」『科学と技術』日本近代思想大系(岩波書店, 1989) pp. 420-424.
- 39) Margaret W. Rossiter, *The Emergence of Agricultural Science: Justus Liebig and the Americans, 1840-1880* (Yale Univ. Press, 1975) がこの面での歴史をよく描いている。
- 40) G. H. Daniels は "Introduction" 最後に次のように述べている。「最後に、大いに必要なは他文化圏における科学についての比較データである。これがきちんと整えられれば、アメリカ科学の明確な特徴理解に大きく寄与することだろう。」Daniels ed., *op. cit.*
- 42) Nathan Reingold & Marc Rothenberg ed., *Science Colonialism: A Cross-Cultural Comparison* (Smithsonian Institution Press, 1987).
- 43) R. W. Home and Masao Watanabe, "Physics in Australia and Japan to 1944: A Comparison," *Annals of Science*, 44 (1987) pp. 215-35.
- 44) Bruce Sinclair, "American Abroad: Science and Cultural Nationalism in the Early Nineteenth Century," Reingold ed., *op. cit.*, 35-53.
- 45) Home & Watanabe, *op. cit.*, p. 235.

How Has the History of American Science Been Portrayed?

Before the 1960s very few historians of science studied the history of American science, which had been regarded as starting only with the 20th century. They had neglected their own history of science for a long time. It was not a historian of science per se but a noted historian, Arthur Schlesinger, Sr. who emphasized the importance of the historical study of science in American history. It was not until the 1970s that history of American science began to be studied fully and expanded to include the entire range of American history.

Many American historians of science have decried the American indifference to basic science and used this as an excuse not to study 19th century science in America. But this point of view has been recently discarded. Historians are now interested in things like how the nature of scientific study in the 19th century changed drastically for instance in regard to the process of professionalization and establishment of scientific institutions. From this point of view it is understandable why countries like America which imported European science were prone to favour applied science. Furthermore the 19th century is the time when science became tied up with technology. We must avoid the mistake of applying the Eurocentric paradigm with its bias toward basic science to 19th century America. We must reevaluate the meaning of science in 19th century America through the prism of comparative studies of reception of European science.