

## 第六章 啓蒙のフィロゾーフ達と王立科学アカデミー

### 第一節 啓蒙のフィロゾーフ達による組織的「征服」

「啓蒙のフィロゾーフ達」(philosophes des Lumières)とは今日の歴史書では一般的に大啓蒙の時代に活躍した思想家、論者達を広く指す言葉として用いられるが<sup>1</sup>、なかでもヴォルテールとダランベール、後者に直接師事し1770年代の前半以後は政治的にも活発であったコンドルセ、そして彼等と政治的な信念を共有していた行政官テュルゴらは科学アカデミーの歴史とも深く関わったフィロゾーフ達として知られる<sup>2</sup>。

科学アカデミーの記録において、これらフィロゾーフ達が徐々に存在感を示し始めるのが1760年代後半である。ダランベールは1768年に副事務局長に1769年に事務局長になっている。既によく知られているのは、同時期を通じダランベールは、ヴォルテールの影響下にてアカデミー・フランセーズや科学アカデミーに次々と思想を共有する後継者を送り込み、その活発な影響力拡大を図っていたことである。18世紀のアカデミー史では有名な「啓蒙のフィロゾーフらによる征服」と呼ばれる動きであり<sup>3</sup>、結論から先に言えばそれは、1770年代におけるダランベールのアカデミー・フランセーズ終身書記就任とその弟子、コンドルセの科学アカデミー終身書記就任、そして政界におけるテュルゴの財務総監就任をもって最高潮を迎えることとなるだろう。本章と続く第七章、第八章の目的は、主に制度史の中の一エピソード、さもなくば啓蒙思想一般の歴史として言及されるのみに留まることの多いこの一連の経緯を、科学アカデミーにおける学者達の諸活動—そこには科学研究、思想的立場表明、諮問委員会活動などを含まれる—と結びつけて論じることである。それにより、前章で示されたハーンやギリスピー、ブリアンらの間で表明された断片的な像を適切に時代の文脈の中に位置づけることを試みる。

歴史的経緯の詳細を追いかける前に、フィロゾーフ達の政治的獲得目標は何であったのかを最初に確認しておこう。まずその理念であるが、デイドロ、ダランベールの友人であるC.C.デュマルセは『百科全書』における「フィロゾーフ」の項目においていみじくもローマ帝国の哲人王との伝説を残したマルクス・アウレリウス・アントニヌスの言葉として「王が哲人(philosophe)であるか、哲人が王であるとき民は幸いであろう」と述べ、フィロゾーフによる社会参加、政治参画の意義を主張している。同記事によればフィロゾーフとは理性による思考に裏付けられた行動を行う人間であり、それも従来philosopheの語が与えたような世俗を離れ引きこもる賢人のイメージとは異なり、社交的で人との交流を厭わない。社会を愛し誠実を愛し、理性を通じて自らの信じるところ

<sup>1</sup> 「哲学者」(philosophe)と訳す場合もあるが本論文では「フィロゾーフ」に統一する。この用語は十八世紀フランス固有の使い方に由来するものであり、そのニュアンスの詳細は後述するが、おおまかにいえばそれは、従来の厭世的で人間嫌いの学者イメージではなく、理性に基づく良識(bon sens)の徒、判断と的確さの精神(jugement & justesse d'esprit)により絵画など芸術の鑑賞力にも優れた具現の士といった社会的に開かれたイメージを伴う。

<sup>2</sup> このうち科学アカデミー会員であったのはダランベールとコンドルセのみであるが、彼らは共にアカデミー外部のネットワーク、例えばデュ・デファン夫人のサロン、前者から分離したレスピナス嬢のサロンなど多くの知識人を集めた社交の場や直接の師弟関係を通じ関わりを持っていた。なお、科学アカデミー関係者でダランベールと師弟関係のあったラグランジュ、ラプラスはそれぞれ外国人であったことや若すぎたことからか1770年代には政治に対し取り立てて強い関心を示していない。

<sup>3</sup> 「啓蒙のフィロゾーフらの征服」については次が古典である。Lucien Brunel, *Les philosophes et l'Académie française au dix-huitième siècle*, Paris, 1884.

に従うことを至上とし、そのためには慣習や宗教に背くことも辞さない人として描かれる<sup>4</sup>。今日の我々の社会にも引き継がれた「アンガージュモン」(engagement)の理念に連なる主張を積極的に展開するものでもあったのだ。

二十世紀以降の社会や70年代以降の歴史、思想史的議論により啓蒙の影の部分、理性の専制という負の側面をも知っている今日の人々にとって、殆ど信仰のような強烈さで語られるこの理性崇拜は時代がかったものと感じられるかもしれない。だが、当時の社会においてこれは1740年に発行された地下文書に由来する非常に斬新で戦闘的なマニフェスト文であった<sup>5</sup>。とりわけその理念は、17世紀以来の売官制によるエリート層を構成した司法官達(magistrats)の理想とするモデルに正面から対抗するものであった。参考までに触れておくと、大学において法典を学んだ後、成文化されていない様々な慣習法、規則の入り乱れる各地域の現場で研修生活に入ることを常としていた司法官達らは、世俗を離れ引きこもるプラトンのような学者を反面教師として捉える傾向があった。17世紀末、大法官の地位にまで登り詰めたアンリ=フランソワ・ダゲッソーは「無為の中に独立を見いだそうとする哲学者(philosophe)」を批判し、学業の努力の末に法の守人となりながらも、学究に耽溺するのではなく行動の中に生きる司法官達の姿を「公のため専心する」理想の姿と捉えていた<sup>6</sup>。更に17世紀前半に遡れば、トゥールーズ高等法院長のラ・ロッシュ・フラヴァンが司法官を目指す若者に向けた言葉として、あまりにも長年にわたる学究は人を「学者にはするが賢く(sage)はしない」、「行動(action)は観想(contemplation)よりも賞賛に値する」と述べている<sup>7</sup>。

彼らの言葉を単なる法律事務関係者のものとのみ捉えてはいけないうし、売官制により官職と貴族の地位を得た特権層の戯れ言とのみ考えてもならないだろう。当時のフランスでは、伝統ある軍事貴族の血統に連ならない者が公のため身を捧げる地位へと至るには、学業を修めた上で官職を買って司法官となることが殆ど唯一の手段であった。そこで成功した司法官達が「学者」「哲学者」を反面教師のように否定したということは、法律以外の知を修める学者にとって「公のため」働く道は予め閉ざされている、すなわち人材として社会の中で重視され得ないという現実を反映していた。フィロゾーフ達のマニフェストはその状況に対する真っ向からの挑戦でもあったのだ。

ヴォルテールはフィロゾーフたる学者が社会の中で担うべき役割について1720年代から自覚的であり、それを阻むフランスの状況に対し非常に批判的であった<sup>8</sup>。政治的野心を持ちながらも国政に決して近いとは言えない出自であった彼は、英国滞在中に「有能な人物がこの国〔英国〕では常に立身出世している」こと、とりわけ文人のジョゼフ・アディソン<sup>9</sup>が国務大臣にまでなっていたことに感銘を受け、その有名な『哲学

<sup>4</sup> C. Chesneau Du Marsais, « philosophe », *Encyclopédie*, t. 12, 1765, pp. 509-511.

<sup>5</sup> « Le philosophe », in Jean Baptiste de Mirabaud *Nouvelles libertés de penser*, Amsterdam 1743.

<sup>6</sup> Henri-François d'Aguesseau, « Discours pour l'ouverture des audiences du Parlement » [1693], in *Oeuvres, Contenant les Discours pour l'ouverture des ...audiences, les Mercuriales, les Réquisitoires et autres discours faits en différent*, t.1, 1759, p.2-3, 12.ただし1693年、演説により彼がこれを述べたときはまだパリ高等法院主席検事であった。1717年から1750年まで大法官に就任。

<sup>7</sup> Bernard de La Roche Flavin, *Treze livres des Parlemens de France....*, Bordeaux, 1621, p. 481-482; cf. Jonathan Dewald, *The Formation of a Provincial Nobility: The Magistrates of the Parlement of Rouen, 1499-1610*, Princeton : Princeton Univ. Press, 1980, p. 33.

<sup>8</sup> Cf. Johan Heilbron, *Naissance de la sociologie*, traduit du néerlandais par Paul Dirx, Marseille: Agone, 2006 [*Het ontstaan van de sociologie*, 1990], p. 71.

<sup>9</sup> Joseph Addison, 1672-1719. 雑誌『ザ・スペクテイター』をリチャード・スティールと共に創刊。悲劇『カトー』の執筆などでも有名。役職名は正確には南部国務卿 (Secretary of State for the Southern Department)。当時の英国国務卿は地域別にも選ばれていた。

書簡』(1734)に書きつづっている<sup>10</sup>。また、科学者ニュートンが造幣局長官になり国中の尊敬を集め、人生の終わりには国王のように葬られたことにも言及し<sup>11</sup>、それに引き替えフランスではせいぜいアカデミーに囲われて年金生活者になるのが関の山であると皮肉っている<sup>12</sup>。『ルイ 14 世の世紀』の著者でもあった彼は、フランスの国家的文芸保護政策の特徴とその陥穽を実によく理解していた。文芸と諸科学を欧州で最も手厚く整った制度で保護しているように見えるフランスの諸アカデミー制度が、実のところ文芸や芸術、科学に才ある者が一定以上社会に影響を及ぼさないよう囲い込み、外界と半ば隔絶した世界の中に押し留める足かせに他ならないことを見抜いていたのだ<sup>13</sup>。学者、それもフィロゾフを自認する者が何らかの形で社会に影響力を持つ場所にたどり着くこと、その上であわよくば政治参画を目指すことがその最終目標として定められることになる。

アカデミーにすら居場所を持たなかったヴォルテールらの世代にとって、王立諸アカデミーにおける影響力増大はその過程の一つと位置づけられた。この「アカデミー征服」の実行部隊を担ったのが科学アカデミーに席を確保したダランベールであり、事務局長であった 1769 年、彼は学者の地位待遇改善を要求するべく、科学アカデミーに改革案を提出している。ヴォルテール同様、学者や文人一般の社会における地位の確立と才能が生まれや富に左右されることなく評価される必要性を訴えていた彼は<sup>14</sup>、助会員と準会員の地位を統合し、科学アカデミー内での会員間格差を減らすことを主張したのだった。実は既に十年前の 1759 年、発言権を全会員の間で平等にすべしという徹底した改革案がダルシにより提出されたことがあるためダランベールの案はむしろ穏健なものであったのだが、『百科全書』やヴォルテールとの関係が負の方向に働き改革は失敗に終わることになる<sup>15</sup>。だが、同アカデミーにおけるダランベールの影響力はこれと前後する時期にむしろ増大していた。象徴的なのは、1768 年 12 月 3 日に科学を愛好する若きデンマーク国王クリスチアン六世が科学アカデミーを訪れた際<sup>16</sup>、ダランベールが来訪を称える演説を行っていることであろう<sup>17</sup>。当時副事務局長であったとはいえ、アカデミーの終身書記フシーを差し置いて彼がこの晴れがましい役割を担っているのは異例である。この件に関する議論の形跡は一切残っていないが、彼がサロンの寵児として外界に馳せていた影響力が科学アカデミーにまで及んでいることを示す一例となっている<sup>18</sup>。1771 年 3 月 6 日に後に啓蒙専制君主として知られることになるスウェーデン王グスタフ三世が訪れたときも<sup>19</sup>、やはりダランベールが演説を行った<sup>20</sup>。

<sup>10</sup> Voltaire, *Lettres philosophiques (Lettre anglaises)* [1734], folio classique, Paris : Gallimard, 1986, lettre XXIII, p. 146 [中川信訳「哲学書簡」『ヴォルテール デイドロ ダランベール』所収、中央公論社、p. 204] .

<sup>11</sup> ただし、1756 年以降の版に加えられ、第 15, 16, 17 信の始めの部分にとって代わった文章ではニュートンの出世はその才能よりも、姪、コンデュイット夫人が時の大蔵大臣ハリファックスに取り入ったことが大きく作用したとの見解を示している。Cf. 中川訳「哲学書簡」、p. 173。

<sup>12</sup> Voltaire, *Lettres philosophiques*, lettre XXIII, pp. 146-147 [中川信訳「哲学書簡」、pp. 204-205] .

<sup>13</sup> Ibid., lettre XXIII, p. 146.

<sup>14</sup> D'Alembert, *Essai sur la société des gens de lettres*, 1753, p. 403.

<sup>15</sup> Hahn, *The Anatomy*, pp. 128-132.

<sup>16</sup> クリスチアン六世 (1749-1808, 在位 1766-1772)。科学アカデミーを訪れたときはまだ十代であった。

<sup>17</sup> HARS(1768), 1770, pp. 5-8.

<sup>18</sup> 1771 年は特に何の役職も勤めていない。この日の演説は見本的なフランス語の演説として、当時年少であったパルマ公国公子の教育に用いられ、公子は同文章を全文翻訳して感謝の手紙をダランベールに送っている。Cf. HARS(1768), 1770, p. 9.

<sup>19</sup> グスタフ三世 (1746-1792, 在位 1771-1792)。

<sup>20</sup> HARS(1771), 1774, pp. 2-8.

しかしながら、終身書記や会計担当官のような継続性を持つ地位と異なり、一年交替を基本とする事務局長などの役職では影響力に限りがあった。ダランベールは1772年にアカデミー・フランセーズの終身書記に収まっているが<sup>21</sup>、より仕事量が多く、言論を制するという意味での影響力も大きい科学アカデミーの終身書記職にも誰かを送り込むことは以前からの悲願であった。1763年の段階で既に入会した天文学者バイイをその候補として見込み、将来のエロージュ執筆に役立つような伝記文章の作成を勧めている<sup>22</sup>。その一方で事務局長であった1769年3月には、自らが庇護する数学者のコンドルセが機械学助会員 (adjoint mécanicien) として入会すると、後者を終身書記に擁立するべく動き始めていた。この事態は先に我こそはと考えていたバイイやもともと反りの合わなかったビュフォンらの敵愾心をあおり、ビュフォン派についてのバイイとコンドルセが終身書記を争う図式となる。決着がついたのは1773年であり、3月6日にコンドルセは終身書記フシーの補佐役に15対6の反対で選ばれ、1771年度版(1774年刊行)以後の『年誌』の編集を手がけるようになる<sup>23</sup>。コンドルセを評価したフシーが自らの補佐にと望む意向を示したことも追い風となった。だが、ダランベール派の行った露骨な選挙工作、事前の根回しは言うまでもなく、例えば、ダランベール派の意を汲んだラヴリリエール宮内大臣がアカデミーに「コンドルセ氏がその地位を担えるかどうか」<sup>24</sup>のみを投票するよう命ずる書簡を送りつけて実質上対立候補の選定を封じたことなどは、その後に禍根を残すこととなった。反対陣営は反撃として1775年、いよいよ仕事が困難になったフシーが原稿校閲のための委員会設立を求めたとき、それに乗じて終身書記が書く文章を全て検閲するための委員会を毎年設立できるようにしてしまう。それはまさに科学アカデミーという機関の言論をいかに制するか争いであったのだ<sup>25</sup>。

## 第二節 ビュフォン派とダランベール派の対立：科学の確実性における数学の役割

科学アカデミー内におけるビュフォン派とダランベール派の対立は厳密に思想的、科学的な要素よりも派閥や個人的な感情の行き違いに起因する部分が大きかったと言われている<sup>26</sup>。しかし、両者の科学に対する態度において当初より少なからぬ相違が見られたのも事実である。それは「数学はどの程度まで自然哲学 (natural philosophy) と関連づけられうるか」<sup>27</sup>という、ニュートン主義をめぐり引き起こされた17世紀以来の

<sup>21</sup> 彼の友人であるデュクロ (Duclos) が死去したその後を継いだ。ただし科学アカデミーの書記職とは異なり影響力は少なく仕事量も僅かであった。Cf. Joseph Louis de Lagrange, *OEuvres*, publiées par les soins de J.-A. Serret et Gaston Darboux, 13/14, Georg Olms Verlag, Hildesheim, New York, 1973[repr], lettre 104. D'Alembert à Lagrange, Paris le 23 avr 1772, p. 237.

<sup>22</sup> Baker, « Les débuts de Condorcet au secrétariat de l'Académie royale des sciences (1773-1776) », *Revue d'Histoire des Sciences*, t. XX, 1967, p. 237.

<sup>23</sup> Baker, « Les débuts de Condorcet au secrétariat », 1967, pp. 240-249.

<sup>24</sup> AN, O1 : lettre de La Vrillière à Trudaine, président de l'Académie, 24 février 1773, cité dans Baker op.cit., pp. 233-234.

<sup>25</sup> Cf. Elisabeth Badinter et Robert Badinter, *Condorcet(1743-1794). Un intellectuel en politique*, Paris : Fayard, 1988, pp. 134-135.

<sup>26</sup> Badinter et al., op.cit., p. 135. ダランベールとビュフォンが疎遠になっていく様子は次の文献などを参照。ジャック・ロジェ『大博物学者ビュフォン：18世紀フランスの変貌する自然観と科学・文化誌』〔Jacques Roger, *Buffon : un philosophe au Jardin du Roi*, Paris: Fayard, 1989〕ベカエール直美訳、工作社、1992年、pp. 235-238。

<sup>27</sup> Baker, *Condorcet. From Natural Philosophy to Social Mathematics*, Chicago & London : University of Chicago Press, 1975, p. 112.

論争と関わるものでもあった<sup>28</sup>。ダランベールに特徴的であったのは、数学の果たす役割にとっても大きな可能性を見ていたことである。彼は少なくともその点においてはデカルト、ライプニッツ的な数学観を継承していた。数学こそが対象を正確に把握して組織し、更には現象の本質を見つけ出し見通すことを可能にし、確実な論証を保証するものであると考えたのだ<sup>29</sup>。それゆえダランベールは数学の自然諸科学に対する応用にも積極的であり、「観察と実験を数学的計算と結合させ、この計算を自然界の諸現象に応用する」<sup>30</sup>ことによる分野、すなわち「物理数学諸科学」(sciences physico-mathématiques)の発展を奨励すると共に、数学の応用の程度に応じて自然科学諸分野の科学としての確実性が決まると考えていた。なお、ここでの「物理」は現在の物理学そのものではなく、いわゆる「自然学」(physique)のニュアンスを持つ語であり、ダランベールがそのモデルとして念頭に置いていたのはニュートンの万有引力理論を解析計算により書き換えた天体物理学 (astronomie physique) である。従って、ダランベールの科学観においては、まず観測から得られる原則が単純で理論による体系化と計算の応用が容易な分野が科学としての確実性の点で頂点に据えられ、第二には観察の結果がより複雑で実験による探求とデータの整理を経て数学の応用が可能となる対象、第三に計算の応用が不可能で観察以外にアプローチのしようがない対象という順に、科学としての確実性は下がっていくとされた。例をあげれば、第一の範疇としては天体物理学に加え、オイラー以降の代数学における理論的發展を受け、音響の問題、水力学といった諸対象・分野へ解析の応用を拡大することも積極的に支持されていた。対して磁石、電気などは第三の範疇に属するもの、すなわち当時の彼にとって最も不確実な知識しか得られない対象として認識されていたのである<sup>31</sup>。

科学的認識の手段として数学に特別な位置を与えようとするダランベールに対し、ビュフォン、そしてアカデミー会員ではないが百科全書派として有名なデイドロらの考えは全く違っていた。彼らは科学的知識の確実性は必ずしも数学的論証のみに基づくものではないと考えたのである。1749年、ビュフォンは明確に『自然誌』(Histoire naturelle)序文において真理には「数学的」なもの、「自然学的」(physique)なもの二種類があるとしている。彼にとって数学的真理とは定義による真理であり、単純で厳密だが抽象的かつ恣意的な仮定を対象にしたものであった<sup>32</sup>。念頭に置かれていたのは、ユークリッドの『原論』が冒頭で面積を持たない点を定義したり、解析計算において無限小を定義した上で論証を行うような例である。ビュフォンにとって数学はあくまでも規約的なものであり、究極には「仮定や定義の正確な反復」<sup>33</sup>で成り立っていると考えられていた。ゆえに自然学の方法論とは区別されてしかるべきものとされたのだ。数学を観念上の存在とし、自然界の対象に適用するに当たり一定の限界をも想定するような数学観は、実は本来的な意味での「ニュートン主義陣営」に属していた。事実ビュフォンはその論

<sup>28</sup> Cf. Belaval Yvon, « La crise de la géométrisation de l'univers dans la philosophie des Lumières », *Revue Internationale de Philosophie*, 1952, p. 337-355.

<sup>29</sup> D'Alembert, *Encyclopédie*, 1751, t.I, « Discours préliminaire », p. vi [ダランベール「百科全書序論」佐々木康久訳『ヴォルテール・デイドロ・ダランベール』所収、串田孫一責任編集、世界の名著全81巻、中央公論社、1986年、p.432]; cf. Roshdi Rashed, *Condorcet. Mathématique et société*, Paris : Hermann, 1974, p. 23 ; Baker, *Condorcet*, p. 113.

<sup>30</sup> D'Alembert, *Encyclopédie*, 1765, t. 12, « Physico-Mathématiques », p.536.

<sup>31</sup> *Ibid.*, p. 536-537.

<sup>32</sup> George-Louis Leclerc de Buffon, *Histoire naturelle, générale et particulière, avec la description du cabinet du Roy*, Paris, 1749, t.I, 1<sup>er</sup> discours, pp. 53-54 ; cf. Rashed, op.cit., p. 23.

<sup>33</sup> *Histoire naturelle*, t.I, p. 54.

客の一人であった英国のペンバートンなどとも多くの論点を共有している<sup>34</sup>。また彼は『流率法』などニュートンの著作をフランスに紹介した翻訳者の一人でもあった<sup>35</sup>。

自然学的な真理について、ビュフォンはそれが恣意性を一切許さない確実な対象を扱うことにより得られるものと述べ、数学的真理と対照的に提示してみせる。彼によれば、今日の前に現前する動物や植物など、その実在が観察者の意志に左右されない対象を扱うのが自然学であり、観察により描写される事実の集積が学問を構成する。従って、数学のような抽象的な科学 (sciences abstraites) では定義から定義へと推論を進め最後にたどり着く先は「明証性」(évidence) であるのに対し、自然学のような実在を扱う科学 (sciences réelles) では観察から観察へと論が進み確実性 (certitude) へと到達するのだという。また、生命表の問題など政治算術的な確率論にも親しんでいたビュフォンは確率論的な概念を用いた議論を行っており、自然学の真理が究極的には蓋然性 (probabilité) であると認めつつも、それが確実と呼べるほどの高い蓋然性であるのだと論じている<sup>36</sup>。

自然学と数学、二つの異なる確実性を前提としたビュフォンは、数学を応用する範囲についても、「自然学と数学の結合」<sup>37</sup>、すなわち方法として数学を用いる事の出来る自然学の分野は限られたものとなるとみなし、実質上、天文学、光学、合理力学 (mécanique rationnelle) のみがそれに適していると考えた。それらの分野では、例えば離れた二つの天体を二つの点に見立てて計算式を組み立てるように、対象を抽象的に捉えて数や量に還元して考えられるからである。だが上記以外の分野についての確実性は、観測による事実の集積から一般的な法則を推論するという方法により十分確保されるものと考えていた<sup>38</sup>。ダランベールのように自然科学における解析の応用可能性を広く捉え、その対象拡大が知識を最も確実にする手段と捉えるのではなく、むしろ数学の可能性を低く見積もり、その分実験や観察に対してより重要な役割を割り振っていたのだ。

ビュフォンのように数理諸科学と自然諸学を根本的に異なるものとして捉える考え方は、英国のニュートン主義陣営にみられるのみならず、18世紀中葉まではむしろ多数派を成していたと考えられる。既に見たように、数理系・自然学系という科学アカデミーにおける会員の区分方法やフォントネルの思想もその発想を反映していた。また、伝統的な観点との近接性に加えてビュフォンは広く社交界で読まれており、その科学思想は例えばディドロのように公論に影響力を持ち、かつ科学の素養を有した論者の支持を得ていた。実際にビュフォンと親交もあったディドロは<sup>39</sup>、「自然の解釈に対する思索」(1754)において前者に直接依拠しつつ、数学の対象を「約束でできあがっているもの」<sup>40</sup>、すなわち現実の抽象であるに過ぎないと位置づけており、「数学者の領域は

<sup>34</sup> Baker, *Condorcet*, p. 113. 英国およびスコットランドのニュートン主義における数学と自然哲学、社会科学の関係については特に長尾、上掲書、第五章など。本論では言及できなかったが、フランスでの議論においてもヒュームの懐疑の影響は無視できない。

<sup>35</sup> Isaac Newton, *La méthode des fluxions et des suites infinies*, traduit par Buffon, Paris, 1740.

<sup>36</sup> *Histoire naturelle*, pp. 54-55.

<sup>37</sup> *Ibid.*, t.I, p. 58.

<sup>38</sup> *Ibid.*, t.I, pp. 58-59; cf. Rashed, *op.cit.*, p. 23.

<sup>39</sup> ロジェ、上掲書、p. 238.

<sup>40</sup> Diderot, *De l'interprétation de la Nature*, 1754, publié dans *Œuvres complètes*, Paris, 1875, t.II, p.10 [「自然の解釈に関する思索」小場瀬卓三訳『ディドロ著作集 哲学 I』法政大学出版局、1976年、第一巻、p.114]。ディドロはこの意見をビュフォンとドーバントン [Buffon et Daubenton, *Histoire naturelle*, vol.I, Discours 1.] に帰しているが、ビュフォンによる序文を引用しているため、実際にはビュフォンの思想に依拠していることになる。アカデミー会員解剖学者ルイ・ジャン・マリ・ドーバントン (Louis-Jean-Marie Daubenton, 1716-1800) はビュフォンと親しかった協力者の一人であり、主に解剖に関わる部分を担当した。

知的世界であり、そこで厳密な心理と解されているものがわれわれの地上世界に移されると、絶対にこの利点〔厳密な真理という利点〕を失う<sup>41</sup>と論じている。彼にとって「数学〔…〕は実験なしには、なに一つ正確なものに到達しない」ものであり、ゆえにそれは近い将来発展を止め、ダランベールやラグランジュの至った地点より先には進まないだろうとさえ推測されていた。デイドロにとって数学は近い将来、壮麗な建築物のように完成し一切の成長を止めるであろう代物であり、その後科学の重心は自然そのものを対象とする博物学や実験物理学へと移って行くはずとの見通しが抱かれていたのである<sup>42</sup>。

### 第三節 確率論とその可能性をめぐる対立

これまでの議論を総合すると、ダランベール派は大陸的な数学観とニュートンの力学を独自の形で折衷することで、諸科学に対する数学の地位とその拡張性に関して、当時の多数派とは異なる特殊な立場を主張していたといえる。だが彼らの主張を、よく言われるように、単なる数学万能主義と捉えるのも間違っている。何故なら、数学の拡張性についてはダランベールとビュフォンでその評価が逆転しているように見える箇所があるからだ。それが確率論とその適用対象についての取り扱いである。

ビュフォンは確率論を道德や政治算術的对象に応用することについてダランベールよりも遙かに積極的であったのだ。数学の将来的可能性に否定的な彼が自然科学の枠を超えた確率論の応用に積極的であったというのは一見、奇妙にうつるかもしれない。だがそれは、科学の方法論において数学的厳密性のみならず、自然学的な真理、すなわち実験や観察に得られるレベルの妥当な蓋然性（それはほぼ確実とされるわけだが）など様々なレベルの蓋然性を容認する彼の立場からは自然なものであった。彼はこのように確実性に段階を設け、確率論により数量的に表現することを躊躇わなかったのだ。そして自然学より得られる知識の確実性がもう一段低い知の領域として、道德や政治の科学とそれへの数学の応用も想定され、日常生活の中で行動するにあたり必要なレベルの蓋然性が求められた。その態度は17世紀以降穏健な懐疑主義の立場から蓋然性の哲学を模索したメルセンヌ、ガッサンディ、グロティウス、ボイル、ロックといった人々の科学観と通じるともいえる。彼らに共通していたのは絶対的な確実性の大部分が人智の及ばぬものであることは認めた上で、絶対的な確実性と完全な懐疑の間に「部分的な蓋然性」の段階を設け、人間にとって妥当な合理性の基盤を打ち立てようとしたことであった。姿勢としてはスコラ学やデカルト主義的な「論証的な確実性」を前提とする精神と対照を成すものであり、それは自然諸科学探究のための指針探究や、哲学や法の諸学のための道徳的な確実性の模索など、論者によって多様な形で表出した。そしてこれらの思想的文脈こそがまさに数学における確率論の発展をも促していたのである<sup>43</sup>。

それでは、道德的对象の確実性に関するビュフォンの議論とそこでみられる確率論の応用を少し追ってみよう。まず彼が「自然学的確実性」の例としてあげるのは、R. プライスの確率論やヒュームの因果性の議論でもなじみ深い「明日も太陽が昇る確率」であ

<sup>41</sup> Diderot, op.cit., p. 10〔邦訳、p.113〕。

<sup>42</sup> Diderot, op.cit., pp. 10-11〔邦訳、p. 114-115〕。

<sup>43</sup> Daston, op.cit., pp. x-xii.

る<sup>44</sup>。その可能性は $1 - \frac{1}{2^{n-1}}$  (nは創世より観測された日の出の回数) とされ<sup>45</sup>、彼によればこのような値は「我々を信じさせずにはおかないような蓋然性の膨大な総和」<sup>46</sup>であり、自然学的には真理とみなしてもよい値とされる。それに対し「道徳的確実性」(certitude morale) はあくまでも人間が日常生きる上で合理的な選択をするのに必要な程度の確実性であると定義されるわけだが、そこでビュフォンがあげた例は「ある56歳の人間がこれから24時間のうちに死なないであろう確率」であり、そこから展開される議論は、ヒューム的な洗練された懐疑の哲学からすれば半ば開き直りに近い過激な実践的、人間中心主義的立場であった<sup>47</sup>。彼によると、健康なその年代の人間が死ぬ確率は(当時彼が入手できた生命表によれば) 0.0001であり、その程度の危険性ならば普通の人間は心配することなく生きているのが普通である。ゆえに「道徳的」な次元ではその0.0001を超えるような可能性のみ考慮に値し、また、0.0001は丁度 $1/2^{13}$ より小さいため、ある事象が13回ほど繰り返し生起するのを見届ければそれは道徳的に確実と捉えてよいことになるというのだ<sup>48</sup>。今日からするとどこか微笑ましい素朴さのある議論だが、当時の数理科学者達の反応は分かっていた。ダランベールは厳密性という観点からその種の議論をとて受け入れられないと捉えていたが、確率論への貢献で知られるダニエル・ベルヌーイなどは、若干の留保つきながらも肯定的に捉えている<sup>49</sup>。

ビュフォンにとって確率論は単なる政治算術のための道具ではなく、実は自らの科学的方法論全体に関わるものであった。観測と実験による事実の集積を重んじる彼の姿勢は、一方で彼の博物学に顕著であったように、事実の忠実な叙述(narrative) となって結実し、他方では実験結果に対する誤差修正への関心へとつながっていたからである。典型的な例は、例えば、1740～41年にビュフォンにより発表された木材の強度に関する実験論文であろう<sup>50</sup>。一連の論文は、柏の木を芯材、その周辺部、辺材と分けてサンプルを取り、密度や重量をそれぞれ測定した上で垂直に荷重をかけて梁としてどこまで持ちこたえるかを大量のサンプルを用いて測定するという、今日の物性工学的な発想により執筆されたものだった。その中で彼は大量の実験データから得た値の表を示し<sup>51</sup>、垂直方向からの加重に対する耐久性は梁の太さに比例し長さの二乗に反比例するというガリレオ、ベルヌーイらにより知られてきた一般的な規則による計算値と、現実の木材のようにしなやかで弾性のある物体による実験の値とがどのようにずれるかを示している。彼は論文内ではあくまでも実験の経緯の正確な記述とデータの提示が目的であ

<sup>44</sup> George Leclerc Buffon, « Essai d'arithmétique morale », in *Histoire naturelle. Supplément*, Paris, 1777, t. 4, p. 48. ただしプライスの議論との参照関係は明らかではない。何故ならベイズの定理などプライスが触れた一連の確率論についてビュフォンは通じていた形跡がないからだ。なお、後述するようにコンドルセも同じ太陽の例を用いる。

<sup>45</sup> ここで太陽が昇る確率と昇らない確率がそれぞれ  $1/2$  と仮定されているが、これは日の出のメカニズムに関する人間の知識が充分でない場合は等確率にするという確率論の規則に従っている。

<sup>46</sup> George Leclerc Buffon, « Essai d'arithmétique morale », p. 52.

<sup>47</sup> ヒュームは因果性の議論において知られるが、蓋然性についても論じている。次を参照。Hélène Landemore, *Hume, probabilité et choix raisonnable*, Paris: PUF, 2004; 長尾、上掲書、pp. 128-133.

<sup>48</sup> Buffon, « Essai d'arithmétique morale », pp. 56-61; cf. Daston, op.cit., pp.206-207.

<sup>49</sup> ダニエル・ベルヌーイは「あなたの原則に反論するつもりはありません」とし、その上で56歳の男性に病人など様々な人間がいることを考慮した議論の必要性から、基準となる値をもう少し低くする提案をしている。Lettre de D. Bernouilli à Buffon, datée de Bâle le 18 mars 1762, citée par Buffon, « Essai d'arithmétique morale », p. 57 note(c).

<sup>50</sup> *Histoire naturelle*, t.I, pp. 58-59; Buffon, « Expériences sur la force du bois », MARS(1740), pp. 453-467; « Expériences sur la force du bois. Second Mémoire », MARS(1741), 1744, pp. 292-334.

<sup>51</sup> Buffon, « Expériences sur la force du bois. Second Mémoire », pp. 328-334.



るとの姿勢を貫いているが、その「ずれ」に関する大量のデータから何らかの法則性を見出すことの必要性にも言及している<sup>52</sup>。ビュフォンはそれ以上具体的な成果はあげていないのだが<sup>53</sup>、彼が示していた方向性は、「〔幾何学を自然の対象に応用しようとするよりも〕実験の結果に忠実に従った方が、より簡単ではないだろうか」<sup>54</sup>と述べ、天体力学が天文学者の日々の観測と誤差計算の労苦を一向に緩和しない例をあげたディドロの言葉にうまく要約されているといえる。ビュフォンを支持していたこの思想家は、先の展望が無限には望めない数学に残されている仕事として、大量のデータを処理するための「『実験の幾何学への適用』、または『測定誤差論』」のような理論を著すことくらいだと述べた。すなわち、数学の発展やその自然哲学への応用可能性に懐疑の眼差しを投げかける一方で、誤差修正や蓋然性を計測するための確率論には期待を寄せていたのである<sup>55</sup>。

実験を重視しつつも気軽に確率論と蓋然性の概念に親しんでいたビュフォンらに対し、ダランベールは徹底して確率論に懐疑的であったことで知られている。1750-60年代からは確率論をめぐるいくつかの数学的論争に直接加わってもいた。主要な論敵はベルヌーイ一族など数理物理学界の大物であり、ビュフォンらと直接の論争を交えることはなかったが、当然ながら確実性を高度の蓋然性と捉える後者の議論にも納得していなかった。ダランベールにとって確実性とは蓋然性とはかけ離れた概念であり、丁度幾何学の証明のように、あくまでも論理的演繹を介した明証性からのみ派生するものであったからだ。また、それが不可能なら数学的な手法は諦め観察に留まるべきだと考えており、計算により蓋然性を数量的に表現するという発想とは根本から相いれなかった。これは彼が蓋然性を「部分的な確実性」というよりも偶然(chance)を前提とするものとみなしていたことにもよる。そして偶然は彼にとって歴史など基本的に反復の不可能な対象に適用される概念であった<sup>56</sup>。数学と特殊物理学(physique particulière)を峻別した『百科全書』の「人間知識の体系詳述」でも示されたように<sup>57</sup>、ダランベールの学問観においてはデカルト的な数学的明証性で扱いうる対象とそれ以外の対象は犯しがたい秩序を持って別れていたのである。「推論の術」(art de conjecturer)たる確率論は、賭け事やゲームのようにルールや論理の明確な対象に向けた計算の次元に留まるべきとみなされ、人間の寿命や死亡、保険、年金に関わる問題など、道徳的・社会的対象へと適用することには強い懐疑が示された<sup>58</sup>。

彼が確率論に対し抱いた懐疑の根拠となった数学的にテクニカルな側面については第十三章で論じることにするが、その姿勢が明確に打ち出されている例を最後に一つ挙

<sup>52</sup> Ibid., pp.326-328.

<sup>53</sup> ビュフォンは数理科学系会員として入会し、1739年に自然学系に転じた数少ない会員の一人であるが、数学的探究を全く断念していたわけではない。例えば木材実験論文と同時期に彼は数字を十進法ではなくn進法で表現するための計算法について短い論文を書いている。Cf. Buffon, «Formule sur les échelles arithmétiques», MARS(1741), 1744, pp. 219-221.

<sup>54</sup> Diderot, op.cit., p. 10 [邦訳, p. 114]。

<sup>55</sup> Loc.cit.

<sup>56</sup> *Encyclopédie*, t. I, «Discours préliminaire», pp. xiv, vii ; cf. ロジェ、上掲書、p. 236。確率論における数学的論争の詳細については本論文第十三章を参照。

<sup>57</sup> *Encyclopédie*, t. I, «Système figuré des connaissances humaines». 数学と特殊物理学の上位区分として、更に「自然に関する諸科学」(science de la nature)と「人間に関する諸科学」(science de l'homme)の区分がある。

<sup>58</sup> Daston, op.cit., pp. 56-67, 78 ; Brian, *La mesure de l'Etat*, pp. 106-110 ; Paty, supra, p. 205 ; 隠岐さや香『パリ王立科学アカデミーとコンドルセ—1776-1789』東京大学大学院1999年度修士論文、第一章、pp. 9-10。

げよう。種痘の効果に対する統計的な推測の是非をめぐる論争である。彼は種痘という実践自体は擁護しつつも、成功例と失敗例を一律に数量データとして確率計算にかけて種痘を是とするような賛成派の議論を批判した。ダランベールにとって医学の問題は数量に還元できるものではなく、医学独自の方法、すなわち個別事例の丹念な観察と実験を集積する絶え間ない努力と共にあるべきと考えられていたのである。各地で気候観測を行うように個々の人間について記述し、化学実験のように様々な条件の組み合わせを試して観察し、それらのデータを相互に比べることで背後に潜む物理的な原因を推測すればよいという、非数理的な自然語学の方法論とも親和的な新ヒポクラテス主義的医学の理念を彼は支持していた<sup>59</sup>。『百科全書』序文でも主張されていたように、それらの学は決して「物理数学的諸科学」のような明証性を獲得することは出来ないわけだが、彼の想定する「数学的分析」の基準を満たす道具となり得ない確率論を無理に用いるくらいなら「恣意的なあらゆる仮説からは厳正に免れた観察」の方が好ましいとみなされたのであった<sup>60</sup>。ダランベールはこの点においても、ビュフォン、デイドロらと好対照を成していたと言える。後者は自然の対象の観察、実験には数学とは異なる種類の確実性があると論じ、むしろ実験の結果をこそ「幾何学に適用」する必要があるとして、実験物理学から生命表に至るまで誤差修正としての確率論を肯定していた。対してダランベールは数理科学の方法論的厳密性、一貫性の観点から出発し、医学に必要なのは計算よりも定性的かつ組織的な観察であるという考えを持ち続けていたのである。彼の発想はちょうど、友人であった行政官テュルゴーが1770年代半ばに創設することになる王立医学協会—後述するように、医学的な情報集積と調査を担うための機関である—のような制度設立ともリンクしたものであった。

#### 第四節 科学アカデミーにおける「解析の制度化」とダランベール派

ダランベールは数学のなかでもとりわけ解析 (analyse) を重視していた。なお、今日の日本語で解析というと真っ先に数学の一分野が思い浮かび、分析というと人文学的な術語のように感じる。翻訳語として19世紀に analyse を受け入れた日本語におけるこの二重性は、今日の英仏語でも analyse が背負っている、殆ど分裂とすら呼べる多義性に由来し、更には、その語の定義が揺らぎながら拡張していったダランベールの時代に端を発している。もともと解析 (analyse) とは総合 (synthèse) と共に古代ギリシャ以来の知的伝統の中に位置づけられる一般的な概念であり、基本的に非経験的な領域において、数学的な手続きを表すのみならず一般的な思考の方法を示す語としても用いられていた<sup>61</sup>。原義としては、既知の定理を用いて証明や作図を行うことである総合に対し、解析はその逆、すなわち「求めているものがすぐに得られるとして、それにつき従うものを探究しながら既知のものにまで逆に辿ること」<sup>62</sup>であるとされ、17世紀以降には未知量の  $x$  を探究する代数学 (algèbre) と結びついた。ニュートンの実験哲学において

<sup>59</sup> Brian, *La mesure de l'Etat*, p. 110.

<sup>60</sup> *Encyclopédie*, t. I, « Discours préliminaire », pp. xiv, vii.

<sup>61</sup> 以降、analyse の語彙としての同一性を見失わないため、本論文ではそれが特に数学的な概念を意味するときは「解析」とし、一般的に「分析」と訳されるであろう哲学的な文脈においては「解析=分析」と表記する。

<sup>62</sup> 佐々木力「解析的方法」『科学史技術史事典』所収、伊東俊太郎他編集、弘文堂、1994年〔縮尺版〕、p. 155.

も分析=解析は重要な位置を占めたが<sup>63</sup>、18世紀のフランスにおいては大陸で発展したライプニッツ流の微積分計算、すなわち代数解析とそれらの力学への応用の意味でも用いられることが頻繁になっていた。そしてダランベールは、ニュートンによる『プリンキピア』の幾何学的総合による記述を大陸的な代数解析で書き換えて移入した功労者の一人であり、更には『百科全書』における「解析」(Analyse)の項目著者でもあった<sup>64</sup>。

第五章の末尾でも少し触れたが、ブリアンが指摘したように<sup>65</sup>、ダランベールの後押しにより終身書記補佐となったコンドルセは代数解析の研究をアピールしていく戦略を積極的に採用することになった。自身も解析研究に専心する数学者であったコンドルセが科学アカデミーの『年誌・論文集』を編集するようになって以降、同誌での代数解析の取り扱いに変化が現れている。1773年度版から『年誌』の論文概説分類に「解析」(analyse)という欄が設けられ、ダランベール門下のアカデミシアン達が発表した代数解析の論文が専ら中心的に紹介され続けているのである。

科学アカデミーの定期出版物である『科学アカデミー年誌及び論文集』はアカデミーの同僚評価を経た会員の論文を掲載するのみならず、それら諸研究のうち注目に値すると判断されたものに関して終身書記による要約解説・批評文が掲載されることになっていた。各論文解説はおおよそその目安として対象となる論文の分野ごとに「天文」(Astronomie)、「力学」(Mécanique)、「解剖」(Anatomie)、「自然誌」(Histoire naturelle)、「化学」(Chimie)などと分類され掲載されていたが、それまで代数解析を用いた数学論文に関しては「代数」(Algèbre)、「幾何学」(Géométrie)などの見出しがその都度用いられていて一貫性がなかったのである。それが、1773年度より新しい名称、「解析」

(Analyse)に一本化され、数学研究のレビューがある場合は必ず「解析」の見出しに分類されるようになっていく。そして編集方針が変わり要約解説を一切付けなくなる1783年度版まで、数学の研究解説が掲載された1777~1779年度および1781~1782年度版の『年誌』全てに「解析」の見出しが現れ続けたのであった。同様の変化は、外部の学者により科学アカデミーに投稿され評価を受けた論文用の刊行物である『外部学者論文集』(Savants étrangers)<sup>66</sup>の編集方針にも現れている。

「解析」部門として紹介された論文の内容は微積分方程式や無限級数における可能性を追求する純粋理論的な内容が多かったが<sup>67</sup>、その一方で確率論を扱ったものや非常に応用的な内容、例えばカードゲームの例を用いた順列の問題、選挙の方法、土の掘削の問題、土地台帳の問題、解析の可能性など幅広い題材が1780年代にかけて多くみられるいくなど<sup>68</sup>、まさにフロンティアといった様相を示していた。活躍した主な著者もモンジュ、ラプラス、そして終身書記コンドルセ自身など1760年代末から1770年代にか

<sup>63</sup> ニュートンの分析は実験、観測のあと帰納を行い一般的な結論に至るまでのプロセスをいう。Newton, *Optics*, 4th ed., 1731, question 30 [『光学』島尾永康訳、岩波文庫、p. 356] ; cf. 同上、p. 156 及び寺田元一『編集知の世紀 十八世紀「市民的公共圏」と『百科全書』日本評論社、2003年、p. 174。

<sup>64</sup> ダランベールによる『プリンキピア』書き替えについては例えば次を参照。山本義隆、上掲書、第十三章。「解析」については *L'Encyclopédie*, t.I, « analyse », pp.400-401 ; cf. ダランベールの「解析」概念が『百科全書』編集という知の組織化の営為においていかなる認識論的役割を果たしていたかについては次を参照。寺田、上掲書、pp. 173-176。

<sup>65</sup> Brian, *La mesure de l'Etat*, pp.105, 199, 224.

<sup>66</sup> *Savants étrangers*, Paris, 1750-1786, 11 vols.

<sup>67</sup> Cf. Brian, *La mesure de l'Etat*, annexe, pp. 356-361.

<sup>68</sup> Monge, « Mémoire sur la construction des fonctions arbitraires qui entrent dans les intégrales des équations aux différences partielles », *Savants étrangers*, VII, 1776, pp. 390-412 ; Laplace, « Mémoire sur les probabilités », dans MARS(1778), 1781, pp.227-332 ; Borda, « Sur l'élection au scrutin », MARS(1781), 1784 ; G.Monge, « Mémoire sur la théorie des déblais et des remblais », MARS(1781), 1784, pp.666-704 など。

けてダランベールに目をかけられ入会した若手のアカデミシアン達であった<sup>69</sup>。

ところでブリアンは、この代数解析研究特集の動きを科学アカデミーにおける解析の「制度化」(institutionnalisation)であったと表現している。その理由は、一連の企画がコンドルセの終身書記補選出に象徴されるダランベールのアカデミー内における政治的勝利の帰結として解釈出来ると同時に、アカデミー内外におけるダランベールの知的権威の後退への危機感とも結びついているからだという<sup>70</sup>。危機に対抗する防衛的な姿勢から、改めてダランベールの業績に連なる分野の意義を確認し、アカデミーの評価の中に位置づけようという「制度化」が行われたと解釈しているのである。ダランベールの権威の翳りとして彼が指摘するのは、まずビュフォン派との派閥争いが泥沼化したことによる求心力の低下という学会内政治的な問題。次に、ここでは詳細に述べないが、ダランベールがベルリン・アカデミーのダニエル・ベルヌーイなど欧州の著名学者達の間で行った確率論をめぐる一連の論争が結果として彼の数学者としての国際的評判に傷をつけたという説である。前述のようにダランベールは当時模索されていた医学や社会現象に対する確率論の幅広い応用に対し徹底して否定的な立場を取っていたが、それが周囲には旧態依然とした態度に映ったというのだ。それに加えて、これはブリアンは明確には指摘していないことだが、代数解析という分野の将来的発展性そのものに対する危機感も背景にあったのではないかと筆者は考える。そもそも数学には、自然学と違い、発展を極めた後停滞に陥るのではないかと漠然とした予想が古くから——例えばフオントネルが18世紀初頭に既に述べ、ディドロも同様の立場を反復していたように<sup>71</sup>——学者達に共有されていた。それに加え1770年代初頭にはラグランジュなど一流の数学者すらもが、発展を究めた後の解析の行き詰まりを懸念するようになっていたのである<sup>72</sup>。

「解析」の制度化の旗振り役となったコンドルセは、ダランベール自身が次世代の数学者としても期待していた若い世代であった<sup>73</sup>。そこには何よりも新しい才能を結集し停滞感の打開を図ろうとの願いがこめられていたのではなかろうか。他の門弟にはラプラス(1773年入会)、モンジュ(1772年入会)もあり、全て新人として「解析」項目の紹介において積極的に取り上げられた。1784年度版『アカデミー論文集』に掲載されたモンジュのある論文についてコンドルセは次のように述べている。

我々は解析もしくは幾何学における全ての応用をやりつくしたなどと言える状態にはない。それらの諸科学が歩みを止めねばならない時期に近づいて

<sup>69</sup> 『年誌』1772-82 および『外部学者論文集』VI-X それぞれの「解析」部門として紹介された26本の論文の内ラプラスのものは10本、モンジュは6本、コンドルセが3本である。他はシャルル、ムーニエ、クーザン、ルジャンドル、ポシュ、ボルダなど一回限りの掲載。あとはティーエ、ポシュ、デマレスト、デュセジュール、コンドルセの共著論文がある。Brian, *La mesure de l'Etat*, annexe, pp. 356-361 の表より。Cf. Brian, «Le triomphe de l'analyse: Condorcet, secrétaire de l'Académie royale des sciences», publié dans, *Condorcet. Mathématicien économiste, philosophe, homme politique, Colloque international*, dir. sous Pierre Crépel, Christian Gilain, Paris, Minerve, 1989, p. 206.

<sup>70</sup> Brian, *La mesure de l'Etat*, p.105.

<sup>71</sup> 第三章参照。

<sup>72</sup> ラグランジュは1772年2月2日にダランベールに宛てた書簡で高等数学が退廃的になっているような気がすると懸念の念を表明している〔Lagrange à d'Alembert à Berlin, ce 24 février 1772, *Œuvres de Lagrange*, t.XIII, Paris, 1882, p.232. Cf. 佐々木力『科学革命の歴史構造』講談社学術文庫、1995年、上巻、pp.344-353〕。

<sup>73</sup> ラグランジュによる1772年2月2日の書簡に対し、ダランベールはコンドルセに期待していると述べている。コンドルセが終身書記補になるのはその翌年である。Cf. D'Alembert à Lagrange à Paris, ce 25 mars 1772, *ibid.*, p. 232.

いるなどと信じる代わりに〔…〕、むしろ我々はまだその膨大な行程の第一歩を踏みしめているところではかないと認めるべきであろう<sup>74</sup>。

示されているのは停滞への懸念を覆そうとするかのような数学への希望である。無名の若者達による研究を「解析」の名の下に集約してみせることで、代数解析の理論的展開の射程と幅広い応用可能性を示そうとしたのだ。それは論文本体ではなく要約解説部分の編集方針の変化という、伝統的な数学史からすれば些事にみえる事象かもしれない。だが、ブリアンの指摘した「制度化」の動きとその裏に透けて見える「解析」をめぐる漠然とした危機感は、ダランベール及びその門弟達が科学アカデミーにおいて占めた位置とその獲得目標を見定めるにあたり非常に示唆に富んでいる。科学アカデミー内部で複数の sciences が共存した 1750–60 年代、特にビュフォンとの対立が熾烈であった 60 年代を経て、1770 年代のダランベール派が「フィロゾーフの征服」、すなわちコンドルセの終身書記就任により獲得したのはアカデミーの諸科学に意図した方向性を演出出来るような影響力であったのだ。一般向けの解説に継続的に現れる「解析」諸研究紹介とその意義を称える賛辞は、例えその内容の分からない人々にも、それら諸研究を一つの重要な主題に収束するものとして認知させ、勢いを印象づける効果を持ったであろう。それは同時に、そのような形で「解析」の業績を誇示する必要性を彼らが感じていたという事実、すなわち、一部の数理科学系の学者をのぞいては科学における数学への期待が慎ましいものに留まっていた当時の様相をも浮き上がらせる。また、この事例は一般的な数学史・科学史の文脈でも、「解析」という語彙が誰にどのように用いられ定着していったかを考え直す上で非常に興味深いだろう。今日の我々が知るディシプリンとしての「解析学」が初めて成立するのはフランス革命後の 1790 年代後半、エコール・ポリテクニクが設立されカリキュラムとして制定されてから後であるが、それ以前に科学アカデミーで明確にある種の業績と「解析」の語を結びつける試みがなされていたことになるからである。しかもそこで活躍した数学者の多くが、後にエコール・ポリテクニクと関わることになるのだ。同校のカリキュラム構築に尽力することになるのはモンジュ、及びダランベールとも近しかったラグランジュらであるし、ラプラスも強い影響力を持った。革命後の時代に関連づけて考察を加えることは本論の趣旨ではないため詳細は述べないが、旧制度期の知的活動が革命以後の科学活動に与えた影響についてはまだまだ検討されるべき点が残されているといえよう。

## 第五節 啓蒙期の科学観における理論研究の位置と「実利主義」：R.ハーンへの反論

「啓蒙のフィロゾーフらの勢力拡大」が 18 世紀後半の科学アカデミーを語る際のキーワードの一つであるとすれば、航海術や地図、蒸気機関駆動ポンプ等の発明といった「実利主義的な主題」への関心がみられるというのも先行研究が指摘したもう一つの要素である。この両者は実際の所どのように重なっているのだろうか。これまで筆者は啓蒙のフィロゾーフ達の科学観とその特異性をビュフォンらと対比させる形で論じ、さらに前者の特徴の核となっていたのが数学、とりわけ代数解析とその応用への関心であることを指摘してきた。では、ダランベールとその門弟達の科学観において上記のような

<sup>74</sup> HARS(1781), 1784, pp. 34-35.

「実利主義」はどのような位置を占めていたのであろうか。それは他の会員達の傾向と共通点を持つものだったのだろうか。

これに対し先にも言及したハーンの立場は明快であった。もちろん、彼自身は「科学アカデミー」そのものを分析の単位としているため、啓蒙のフィロゾーフについては必ずしも詳細な分析があるわけではない。だがその解釈から明白に導かれるのは、18世紀後半の「変化する社会」が要求した「実利主義」的な主題と、学者としての理論研究への情熱という二つの両立困難な方向性を前に、啓蒙のフィロゾーフ達の多くが引き裂かれ統一した見解を取れずにいたという結論である。この見解は、そもそもハーンが18世紀後半の科学アカデミーを時代に適応できなかった組織とみなしていることに由来する。彼はその「不適応」の原因の一つを、アカデミーが明確な方針を欠いたまま急増する「実利的な要求」に取り組み、それらの職務に忙殺されて最終的には理論研究に重要な創造性も摩耗していったことにあるとみているのである。その「場当たりのな」態度の典型としてハーンにより引用されるのが終身書記コンドルセの態度であり、彼はコンドルセが科学研究の「有用性」に言及している議論を参照した上で、その態度に矛盾があると指摘する。コンドルセが公共に有用なものとして航海術、軍事など実用的な主題をアカデミーの研究対象として奨励する一方で、在野の発明家の実学的な関心をアカデミーの理論的な研究と比較した上で「目先の利益」追求として退け批判するなど、エリート主義的な二重規準を用いた一貫性のない態度を取っているというのである<sup>75</sup>。筆者による結論を先に言うならば、ハーンのこの解釈には誤りがあると言わざるを得ない。その誤解は、啓蒙のフィロゾーフ達にとっての理論研究、とりわけ数学と「実利主義」の関係についての思想的な理解が不十分なことからくるものであり、主に以下で論じる二つの要因により構成されている。

その一つめの要因は、utilitarianism としての「実利主義」とフランス18世紀における「有用」(utile) の概念をハーンが混同して捉えているという解釈上の問題である。このことを日本語で説明するに当たり、事前に翻訳にまつわる問題に言及する必要があるだろう。これまでハーンの議論に関して、筆者は一貫して「実利主義」という語を用いてきた。それは彼が18世紀後半の科学アカデミーに見られるとする「航海術や地図、蒸気機関駆動ポンプ等の発明」への関心傾向を表して用いた utilitarianism への翻訳としてである。ところで、思想としての utilitarianism の定訳は「功利主義」であり、この概念は元をたどれば19世紀初頭のイギリス思想家、ジェレミー・ベンサムやJ.S.ミルらによる倫理的な意味での功利主義、すなわち社会政策の目的として唱えられた「最大多数の最大幸福の実現」にまで行き着く。だがハーンが意味しているのは明らかにそのような倫理的な次元を含んだ概念よりも、直接的、実利的な産業効率や商業的利潤の追求と結びついた意味、すなわち「実利主義」の意味に近い。そこでベンサム的功利主義への連想を避けるため「実利主義」の語を充てきた次第であった。ところが、これまでにも言及したように、18世紀西洋世界における「有用」の概念はいわゆる実利主義よりも、むしろベンサム的な「功利主義」に近い倫理的な響きを伴っている。更には、第三章で既に見てきたように、ラテン世界の「有用」(utile)、「有用性」(utilité) は功利主義の議論に遙か先立つ修辭学的伝統をもっていた<sup>76</sup>。ゆえにハーンが科学アカデミーでの「有用性」を

<sup>75</sup> Hahn, *The Anatomy...*, pp. 118-119, 124-126.

<sup>76</sup> フランス思想に通じていたベンサム、J.S.ミルらの議論自体がむしろその系譜の延長線上に理解されるべきであろう。その本格的な分析は著者の手に余り本稿の目的からも外れるものであるため、ここでは両者

めぐる議論を分析してそれを「実利主義」としての utilitarianism の現れと見なすとき、そこには明らかに解釈の問題が存在する。日本語で例をあげるとすれば、文脈によっては、「実利的な科学」と言われるのと、「幸福で理性的な市民生活を送るのに役立つ科学」と表現されるのと同じくらいの意味のずれが生じてしまうのだ。

ハーンにおける誤解の二つめの、そしてより根本的な要因は、彼が社会史的記述における時代錯誤 (anachronisme) を犯していることにある。ハーンは純粋な基礎科学研究と応用・開発研究との二分法という今日的な科学観を前提にした上で、科学アカデミーにおける「実利主義的」な主題の取り扱いと数学のような理論研究探求を、あたかも本質的に二律背反であるかのように提示してしまっているのだ<sup>77</sup>。短期的には利益を生まない純粋に知的な探求たる基礎科学研究、すなわち科学のための科学を行うことと、科学を技術に応用して産業や社会に役立てようとする応用・開発研究とのバランスを取るための葛藤という事態は 19 世紀以降の現象であり、18 世紀の科学には当てはまらない。従って、その種の二律背反を前提とした上で科学アカデミーの対応に「一貫性が無い」、「分裂した対応」という評価を下すことはあまり意味をなさないだろう。

いくつか事例をあげよう。既に見てきたように、ビュフォンらの科学観ではもともと数理科学と自然諸科学は異なる論理のもとに成り立つ科学であった。従って、それぞれの分野の中で基礎科学研究、応用・開発研究といった類の活動区分をすることは彼等に未知のものであったと考えていい。数学的な理論研究を重視した啓蒙のフィロゾーフにおいてもそれはさほど変わらない。『百科全書』の序文でダランベールは、数学が純粋数学 (mathématiques pures)、混合数学 (mathématiques mixtes)、そして前述の数理物理学という三部門から成るとしているが、彼の示した学問系統図においてそれら三部門は今日という基礎理論、応用という概念の枠を超えて互いに境界を接し合い混じり合っている。例えば純粋数学は算術と幾何学を含むが、前者が代数を含み、その下位区分として微積分などの代数解析が入っている一方で、後者の幾何学には軍事建築術、兵法などが下位区分とされている。混合数学の下位区分には力学、幾何学的天文学、光学、音響学、気体学、確率計算術とある。また、先に触れたように『百科全書』の定義によれば混合数学の一部を成す天体や流体に関する力学は数理物理学にも含まれることになるだろう。このそれぞれの分野はいわば音や気体、天体、確率ならば賭け事など、個々の事例、対象の固有な性質に基づいて発展してきた側面と、代数解析など計算の応用により理論研究へ貢献した面とを分かちがたい形で併せ持っており、全てが場合に依りて代数解析を用いた理論的探求の対象とも、実利的な応用研究ともなりうるのだ。

事実、オイラー、ダランベール、ラグランジュなど 18 世紀における代数解析のパイオニア達に取り組んだ問いの一つは「弦の振動」であった。ダランベール的な表現で言えば「数理物理学」<sup>78</sup>のまさにフロンティアそのものに位置するこの問題を通じて関数の連続性や微分可能性の問題など次の世紀へと引き継がれるような問いが次々と生ま

---

を同一視しないことを確認するに留めるが、思想史的な検討に値する主題であることは指摘しておく。

<sup>77</sup> この二分法自体は 19 世紀から顕在化し今日も存続しているが、ハーンの著書が著された 1970 年代のアメリカにはより顕著であったと思われる。冷戦期のイデオロギー下にあった米国の科学政策では、軍産複合体の支援による採算を度外視した基礎科学の振興と応用・開発研究の同時進行を伴っていた。そこにおいて基礎科学研究は無私無欲性が強調された崇高な使命として位置づけられた。その従事者も自らの研究内容の社会的に対する影響に関心を持たず、外界からは彼らの営為がブラックボックスに見えるような効果が期待された。

<sup>78</sup> 本論文第五章参照。

れ、代数解析固有の基礎が形作られていったことはよく知られている<sup>79</sup>。更に「実利主義」に近い関心をあげるなら、オイラーによる代数解析を用いた流体力学とその航海術への応用などが好例であろう。コンドルセ、ダランベールらはその関心を共有し 1770 年代にはオイラーによるラテン語の著作『船舶科学』(scientia navalis, 1749) の仏語翻訳を提案している<sup>80</sup>。この著作でオイラーは解析計算も交えながら浮体の一般的な安定性や液体の抵抗に対する理想的な船の断面について論じると同時に、実用には不完全ながら船の推進のため物理的方法——足こぎ装置やプロペラ付駆動装置など——を扱うことも忘れていない<sup>81</sup>。このように当時の科学は、例えそれが高度に理論的探究であっても、常に事例を用いた実利的な考察や応用を意識する形で進んだのである。言い換えれば、航海術や軍事といった主題が、抽象度の最も高い理論研究を行う学者にとってもごく自然な関心の延長線上にあったのだ。ますます広がり行く代数解析のフロンティアは我々やハーンが想像するのより遥かに容易に、それら「実利主義」的な主題と接合していたのである。

科学そのものための理論研究と応用・開発研究というような研究活動の分業が明確には意識されなかった時代、応用を通じて理論が「役に立つこと」はむしろ研究活動自体の前提ですらあった。例えば、理論のうちでも数論のように応用から遠い対象となると、フェルマらにより一定の発展を遂げていたにも関わらず、18 世紀以降の科学アカデミーではさほど注目を浴びていない。1773 年にコンドルセがフレニクル (1605-75) の数論に関する業績を「一般に思われているほど役に立たない (inutile) のものではない」<sup>82</sup>と弁護するような調子で紹介しているのも時代の雰囲気をも物語っている。理論研究が不可避にある固有の対象への応用を通じて行われ、逆に対象がある理論を生む形で研究が行われていくようなイメージが学問観として共有されていたのだ。それでも学者達の間で不協和音があったとすればそれは何を持って「有用」とみなすか、いかなる「有用性」を追求することがアカデミシアンの仕事かという点においてであった。だがそれはハーンが想定したような対立ではなかったのである。

---

<sup>79</sup> Cf. Pierre Dugac, « Euler, d'Alembert et les fondements de l'analyse », in J.J. Burckhart, E. A. Fellmann and W. Habicht, eds., *Leonhard Euler 1707-1783. Beiträge zu Leben und Werk*, Basel, Boston, Stuttgart : Birkhäuser Verlag, 1983, pp. 171-184.

<sup>80</sup> Leonhardi Euleri, *Scientia Navalis seu tractatus de construendis ac dirigendis navibus pars prior complectens theoriam universam de situ ac motu corporum aquae innatantium*, Petropoli typis academiae scientiarum, 1749, 2 vols.

<sup>81</sup> Cf. Walter Habicht, "Einige grundlegende Themen in Leonhard Eulers Schiffstheorie", *Leonhard Euler 1707-1783*, pp. 243-270 ; Horst Nowacki, "Leonhard Euler and the Theory of Ships", extended version of the article presented at Captain Ralph R. and Florence Peachman Lecture at the University of Michigan in Ann Arbor on April 16, 2007. URL: [http://www.engin.umich.edu/dept/name/Announcements/2007-04-16\\_Leonhard\\_Euler\\_Ship\\_Theory.pdf](http://www.engin.umich.edu/dept/name/Announcements/2007-04-16_Leonhard_Euler_Ship_Theory.pdf) (consulted on 29 November, 2007).

<sup>82</sup> Condorcet, *Euvres de Condorcet*, t. II, p. 13.



