

『百科全書』における証明・演示 (*démonstration*) の概念と科学の哲学的啓蒙

L'idée de démonstration dans l'*Encyclopédie* et la vulgarisation philosophique de la science

井田 尚
Hisashi IDA

はじめに

「学問・技芸・工芸の合理的事典」(*Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*)を副題とする『百科全書』(*Encyclopédie, 1751-1772*)においては、学芸の分野毎に分類された項目をアルファベット順に配列する具体的な編集作業に先立って、あらゆる知識を客観的な信憑性を基準とする篩にかけ、本来の知識と、知識の名に値しない迷信や誤謬などを選び分ける合理的吟味のプロセスが重視された。無知蒙昧の闇の中を長い間彷徨った人類を理性の光明によって導き、人間精神の進歩と社会の改良を目指す思想運動としての啓蒙主義を具現化した書物であればこそその編纂方針と言えよう。

それ故、科学項目をはじめとする『百科全書』の諸項目の執筆者達は、自分が記述する知識の真偽を読者に示す必要にしばしば迫られた。手っ取り早いのは、その知識が証明済みであることを典拠に基づいて示すか、自ら証明してみせることであろう。だが、一見客観的な科学の領域においてさえ、未知の原因や証明が困難な知識が少なくない。そのため、執筆者達は証明済みの科学的真理や事実だけではなく、時には哲学的な仮説や推論に基づいた科学的見解にも頼らざるを得なかった。

本論では、上記の事情を踏まえ、『百科全書』の科学項目において「証明・論証」ないし「演示」を指す *démonstration* の概念が果たす様々な役割の分析を手がかりとして、『百科全書』において科学的言説と哲学的言説が取り結ぶ密接な関係、さらには、百科全書派の科学理論と啓蒙の哲学の連携のイデオロギー的側面を明らかにしたい。

1.1 『百科全書』における人間知識の信憑性の段階分けと証明の概念

『百科全書』において、共同編纂者のディドロとダランベールが目指したのは、記憶力、理性、想像力という人間知性の三大能力を原理とする知識の枝分かれのモデルに従って、あらゆる学芸の分野の知識を系統的に分類するとともに、発展と衰退の繰り返しからなる古今の諸国民の学芸の歴史を記録・記述し、同時代および後世の人類に託することであった。そこで最も大きな課題のひとつとなったのは、人間理性の進歩の輝かしい足跡を示す有益な技術の発明や科学的・学問的な真理の発見と並んで、過去から伝承されて来た真偽の怪しい歴史・説話、哲学的見解、迷信・俗信から明らかな誤謬までも大量に含む玉石混交の知識を、合理的・客観的な信憑性という単一の基準によっていかに選別するかという問題だった。もっとも、その合理的な検討と選別の結果、正当な知識から除外されることになる膨大な迷信や誤謬もまた、過去における人間精神の停滞と愚鈍を象徴する歴史的教訓として『百科全書』に記載されるべき重要な内容として当初から想定されていた点には触れておかなければならない¹。

上述の理由から、『百科全書』の編纂方針の哲学的なマニフェストに当たる「序論」でダランベールは以下のように、あらゆる人間知識の信憑性をまずは明証性、確実性、蓋然性の三段階に分類し、明証性は形而上学的・数学的な知識に、確実性は物理に関する知識に、蓋然性は歴史的・現状分析的・未来予測的な知識にそれぞれふさわしい特徴としている。

明証は、精神が一遍に結びつきを認識できる観念のみに当てはまり、確実性は、一定の数の中間的観念の助けを借りないと結びつきを認識できない観念、もしくは、同じことだが、多少長く迂回しないと、それ自体明証的な原理と同一であると分からない命題に当てはまる。それ故、人々の精神の素質次第で、ある人には明証的なことが別の人には確実でしかないということが起こり得るのである。さらに明証性と確実性を別の意味に解釈すれば、明証性は精神の働きのみ結果であり、形而上学的・数学的な思弁に関わるのに対し、確実性は、その知識が人間の五感の恒常的で不変の関係から生まれる、様々な物理的対象によりふさわしい。蓋然性は、主として歴史的事実や、原因が分からないので我々が偶然のせいにする過去、現在、未来のあらゆる出来事に関して一般に成立する。現在と過去を対象とするこの知識の分野は、ただの証言にしか基づかないにも

¹ ダランベールは『哲学の原理に関する試論』（1759）において、人類の知識と見解と論争と誤謬を、いずれも「学問と技芸の一般的・合理的歴史」において記述されるべき重要な対象としている。（Jean Le Rond d'Alembert, *Essai sur les Éléments de philosophie ou Sur les principes des connaissances humaines*, Paris, Fayard, 1986, Chapitre II « Dessein de cet ouvrage », pp. 14-15.）

かかわらず、しばしば我々の心中に公理から生まれる確信に劣らず強い確信を生む。²

信憑性ないし確実性に基づく上記の分類を具体的に様々な学問分野に当てはめてみるなら、明証性を期待できるのはほぼ(純粹に思弁的な原理と抽象的な規約に基づく)数学のみであり、視覚をはじめとする人間の五感による経験と観察を出発点に外界の事物や自然現象について理論的考察を行なう自然学や物理学に期待できるのは精々のところ確実性であり、資料の質や証言の意図に真偽が依存する歴史に至っては蓋然性しか望めないということになる。

実際に『百科全書』項目「歴史 HISTOIRE」において執筆者のヴォルテールは、歴史的な知識の確実性は数学的論証に到底及ばないものの、歴史的な事実が本当にあった出来事である蓋然性は証言者の数とともに高まるので、ついには万人が信じて疑わないレベルの確実性に達することもあり得ることを、以下のように指摘している。

数学的証明 [démonstration mathématique] ではない全ての確実性は、際立った蓋然性に過ぎない。それ以外の歴史的確実性は存在しない。

マルコ・ポーロが中国の大きさと人口を最初にたったひとりで語った時には誰も信じなかったため、信を求めようがなかった。数世紀後にこの広大な帝国に入ったポルトガル人達によって、それは蓋然的なことになった。今日では、様々な国々の大勢の目撃者が異口同音に申し立てているのに、誰ひとりとして彼らの証言に反論を唱えないという、あの確実性をもって、それは確実なこととされている。³

一方、『百科全書』項目「確実性 CERTITUDE」(執筆者ド・プラド神父、ディドロ)の冒頭では、一瞬で理解できる「明証」といくつもの中間的な観念を媒介しないと理解できない「確実性」を区別するダランベールの『百科全書』「序文」の議論への言及とともに、確実性が「形而上学的確実性」、「物理的確実性」、「道徳的確実性」の三種類に分類され、証人の数や誠意などに信憑性がかかっている歴史的な事実に関する確実性は、「道徳的確実性」の範疇の問題とされている。

そして、執筆者によれば、たとえば古代ローマのカトーが同時代や後世の人間達が本人のものとする誠実さを持ち合わせていたことを、形而上学的な確実性に匹敵するレベルの道徳的証明をもって明らかにするのは不可能だという。カトーの名声は証明可能な事実であると

² *Encyclopédie*, vol. I (1751), Discours préliminaire des éditeurs, p. xiv. この直後の箇所、ダランベールは道徳的・芸術的直感や趣味に関連する道徳や芸術などにも触れているが、本論の主題から離れるので、ここでは省略することにした。

³ *Encyclopédie*, vol. VIII (1765), Article HISTOIRE, p. 223b–224a.

しても、カトーの内心にしか存在せず、目でも感覚でも捉えられない誠実さについて、他人は推論することしかできないからだ。⁴

また、証人が確実に見たこと、ある証人が本当のことを言おうとしたことに確信を持てれば、その証言の説得力は強まるが、証人がひとりだけである限り、証言の説得力は完全な証明の域にまで高まらないのに対し、利害も情念もまるでばらばらな大勢の人間による異口同音の証言は、ある事実を真実と信ずるに足る証明の力を持つという⁵。

言い換えれば、歴史上の事実に関しても「道徳的証明」を行なうことは可能であり、その証明の確実性は数学などの「形而上学的証明」の確実性に及ばなくとも、証人の人数が増えれば増えるほど、全員が一致団結して虚偽の証言を行なう動機が減るので、万人の信用に足る客観的知識のレベルにまで高まるということである。

ダランベールによる『百科全書』[序文]、『百科全書』項目「歴史」(執筆者ヴォルテール)、項目「確実性」(執筆者、ド・プラド神父、ディドロ)でこうして確認を試みた知識の確実度をめぐる議論の中に登場する重要な概念のひとつに「証明・論証」(*démonstration*)がある。しかも、フランス語の語彙として「証明・論証」以外にも幅広い意味を持つ名詞 *démonstration* および動詞 *démontrer* は、科学項目をはじめとする『百科全書』の数多くの項目で読者が目にするようになる頻出語彙と言ってもよい。そこで、本論では、『百科全書』の科学項目および科学的思考において *démonstration* の概念が果たす役割とその哲学的前提とを、複数の項目の具体的な分析を通じて明らかにしてみたい。

1.2 トレヴー辞典と『百科全書』に見る *démonstration* の代表的な語義

十八世紀における *démonstration* の概念の意味範囲をまずは当時の代表的なフランス語辞典で確認しておこう。⁶

トレヴー辞典(1721年版)によれば、*démonstration* のひとつ目の語義は「見せたり、何かを指し示す行為」を指し、用例として「王立植物園には棒で植物の説明をする教授がいる。その人に自分達が主張した内容を視覚的に説明してあげた。」という例文が挙げられている。

二つ目の語義としては、何かの「しるし」を指すことがあるが、「どちらかと言えば外面的なもの、顔の雰囲気、心地よい振る舞い、抱擁、嬉しくなる言葉、親切なもてなしを指

⁴ *Encyclopédie*, vol. II (1752), Article CERTITUDE, (*Logique, Métaphysique, & Morale.*), p. 847b.

⁵ *Ibid.*, p. 848a.

⁶ 文芸批評家の故ジャン・スタロバンスキーは、トレヴー辞典(1744年版)の項目 DÉMONSTRATION の三種類の語義を手がかりにディドロの文学・思想における「演示」(*démonstration*) の概念について論じている。詳細については、以下の論文を参照のこと。Jean Starobinski, « Diderot et l'art de la démonstration », *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, No. 18, 1995, pp. 171-190. なお、本章では、『百科全書』に見られる啓蒙期の科学・哲学との関連というやや異なる視点から同項目の記述の歴史の変遷を1721年版と1752年版の比較によって浮き彫りにすることで、十八世紀中期における科学的・学問的な専門用語および通念としての *démonstration* の概念を浮き彫りにしてみたい。

す」との断り書きが添えられている。

そして、三つ目の語義として、「哲学の用語では、ある命題を論破できないほど明快に証明する正式の三段論法や、最初の二つの命題が確実、明快、明証的で、そこから間違いない結論が必然的に導き出される説得的な議論」を指すとされ、「力学的論証とは、力学の法則から推論が導き出される論証のことである」という例文が挙げられている。

このうち、科学や学問と関連が深いのは、「演示」を指すひとつ目の語義と、「論証」を指す三つ目の語義であろう。そして、王立植物園の実験教授による講義が用例として挙げられていることが端的に示すように、植物学、化学、解剖学など、自然科学の諸分野において、専門知識を一般人に分かりやすく解説するために行われた講義は、まさにこの「演示」としての *démonstration* の概念に典型的に当てはまることが分かる。それらの実験の特徴と意義は、主として視覚に訴える実演にあったからだ。⁷

次に、「論証」を指す三つ目の語義は、定義そのものに三段論法が含意されるように、元々は哲学・論理学における説得的な議論を指す概念であるが、項目末尾に以下の二点の補足が見られることから、近世以降の科学の発展とともに数学や力学など自然科学の諸分野における証明手続きにも拡大適用されて行った様子が窺える。

数学的証明とは、ユークリッドの原論から導き出された推論に基づく論証のことである。力学的証明とは、力学法則から導き出された論証を指す。⁸

興味深いことに、トレヴー辞典(1752年版)の項目 *DÉMONSTRATION* の哲学概念としての「論証」の定義と例文の後には、手の形をした指示マークを伴った小見出しとして、「形而上学的論証」、「(神の存在の)物理的証明」、「(神の存在の)道徳的証明」、スコラ学における物理的証明の三分類といった、専門用語としての哲学的論証の様々なバリエーションを紹介する大幅な追記が行われている。これらの証明の概念の中で、科学や哲学などの世俗的な学問と最も親近性が強いのは、やはり「形而上学的論証」であろう。

「形而上学的論証」に関する小見出しによれば、あらゆる思弁的な学問は数学的要素を含むとともに、形而上学から導き出された、もしくは形而上学に基づく論証を伴う。ただし、たとえば、「全体は部分より大きい」といった命題は、明晰判明な命題ではあっても、それだけでは論証とは言えない。論証とは、次の用例のように、確実判明な二つの前提(大前提と小前提)に基づいて、ある命題が明らかであることを証明できる議論ないし三段論法のことを指すのである。

⁷ *Dictionnaire universel françois et latin*, 1721, t. 2, Art. DÉMONSTRATION, p. 628.

⁸ *Ibid.*, p. 629.

人体は複数の部分からなるひとつの全体であり、腕は身体の一部に過ぎない。故に身体は腕よりも大きい。これこそが形而上学的論証だ。⁹

形而上学および三段論法は、スコラ学由来の内容空疎な形式論理として百科全書派のフィロゾフらにしばしば槍玉に挙げられたが、確実判明な前提に基づいてある命題が真であることを証明する三段論法としてのこの「形而上学的論証」の概念は、哲学概念としての「論証」に関する小見出しの冒頭の定義そのものを事例に基づいて同語反復的に詳述した内容となっており、実質的には「哲学的論証」を指すものと考えてよいだろう。

トレヴァー辞典の1721年版と比べた1752年版のもうひとつの大きな違いは、「実験教授」を指す *démonstrateur* の概念が独立した項目として立てられていることだ。同項目は短いので、以下に全文を引用しよう。

植物学において、植物について説明し、植物の学び方を教える者を指す。 *Démonstrateur*. 王立植物園のジュシュー氏は、本辞典に載っている複数の植物の描写を行なった。

この語は、解剖学において、解剖学の講義を行ない、人体の様々な部位を人に見せる医学者もしくは外科医のことも指すという。私はこの分野でこの単語に一度もお目にかかったことがない。¹⁰

トレヴァー辞典の項目執筆者が解剖学の分野への「実験教授」の概念の適用に個人として疑義を呈しているのは面白いが、『百科全書』項目 *DÉMONSTRATEUR* には、「この名称は、特に公の、もしくは個人所有の講堂で、死骸に基づいて解剖学の講義を行なう者に与えられる」との定義が見られるので、十八世紀中期には、植物学や解剖学における「実験教授」の職位および概念が科学の世界ではかなり浸透していたと見てよいだろう。¹¹

一方、『百科全書』において、*démonstration* の概念は、文法用語の項目 *DÉMONSTRATION*, *TEMOIGNAGE D'AMITIÉ* (*Gramm. & Morale.*) と哲学用語の項目 *DÉMONSTRATION*, (*Philos.*) という二つの見出し語にほぼ集約されている。

項目 *DÉMONSTRATION*, *TEMOIGNAGE D'AMITIÉ* (*Gramm. & Morale.*) によれば、友情のしるしを表す類義語でありながら、*démonstration* は友情を装った外見や表情や身振り

⁹ *Dictionnaire universel françois et latin*, 1752, t. 2, Art. *DÉMONSTRATION*, p. 2005.

¹⁰ *Ibid.*, Art. *DÉMONSTRATEUR*, p. 2004.

¹¹ *Encyclopédie*, vol. IV (1754), Article *DÉMONSTRATEUR*, (*Médecine & Chirurgie.*), p. 821b. 実際に、パリの王立植物園 (*Jardin du Roi*) では、伝統的に植物学、化学、解剖学、外科学の実験教授 (*démonstateur*) が職として設けられており、たとえば植物学のトゥルヌフォールやジュシューらも実験教授として公開の講義を担当したことが知られている。(大橋完太郎「近代フランスにおける王立庭園の創設 -ラ・ブロスからファゴンの時代-」、『ガーデン研究会ジャーナル』、1号、2015年、36-37頁を参照のこと。)

やあざという言葉などを指すのに対し、*témoignage* は内面から自ずと湧き出る友情のしるしを指すという¹²。

哲学における論証の概念を定義した項目 *DÉMONSTRATION*, (*Philos.*) によれば、論証とは「ある命題が真理であることの明証的で反論の余地のない証拠を含む推論」、「三段論法の最初の二つの前提が確実であることを証明するための説得的な議論」を指す¹³。

さらに、同項目によれば、原理から結論を導き出す数学者達の論証の方法は論理学者達のそれと同じく、省略三段論法もしくは三段論法からなっており、ライブニッツ、ホイヘンスといった第一級の数学者達がそのことを認めているという¹⁴。なお、スコラ学における論証の分類、数学的論証、力学的論証、医学における論証など、哲学的な論証の様々なバリエーションは、同項目の下位区分をなす小見出しとして掲載されている。

こうしてトレヴー辞典および『百科全書』の定義からも確認できたように、十八世紀中期のフランスの科学的・学問的な言説において、*démonstration* の概念は、数学、力学などの証明を論理的に支える哲学的論証、植物学や医学などの公開講義における演示的な実験などを指す術語として重要な位置を占めていた。

以下では、「演示」と「論証」に大別できる *démonstration* の概念が『百科全書』の科学項目を中心とする諸項目において、具体的にどのような役割を果たしているかを検証する作業を出発点として、十八世紀の科学と啓蒙の哲学の接点を探ることにしたい。そこでおそらく重要になるのは、当時の自然科学の諸分野における経験をより重視した証明の概念、さらには科学知識を教養層の一般読者に理解可能な形で普及させようとした百科全書派の啓蒙的な意図であろう。

2.1 科学における演示・明示としての *démonstration* の概念

ディドロの執筆による販売促進パンフレット「趣意書」にも明記されているように、『百科全書』は、語彙の定義だけでは一般人には理解が困難な様々な技芸の機械や道具や作業工程などを「はっきりと目に見えるようにする」ために詳細な図版を添えることを当初から編纂方針として定めていた。図版による人間知識の視覚化という『百科全書』の編纂方針は、技芸の分野に限らず、物理学、化学、医学、博物学など自然学を含む、ありとあらゆる学芸の分野に及んでいる¹⁵。

しかし、描写する対象が機械であれば、一旦部品にまで分解し、最も単純な部分から最も

¹² *Encyclopédie*, vol. IV (1754), Article DÉMONSTRATION, TEMOIGNAGE d'amitié (*Gramm. & Morale.*), p. 822b.

¹³ *Encyclopédie*, vol. IV (1754), Article DÉMONSTRATION, (*Philos.*), p. 822b.

¹⁴ *Ibid.*, pp. 822b-823a.

¹⁵ *Encyclopédie*, vol. I (1751), Prospectus, p. 4.

複雑な部分へと順を追って機械の構造や組み立て方や作動のプロセスを図版によってある程度説明することができても、生物を相手にしないといけない医学や博物学においては、若干事情が違った。たとえば、人間を含む生物の解剖は死骸を用いてしか行なえないので、呼吸や血液循環などの生体機能を図版によって再現することはできない。さらに、人間や動植物を解剖することはできても、生体は、心臓や肺のような大きな器官から筋繊維や神経繊維や細胞のような小さな組織までを含むその全体が有機的につながり合っているの、機械と違って部品ひとつひとつにまで分解することができない。

そもそも機械の図解においても、二次元の版画をもって機械を用いた作業工程を動的に再現することは、文字による解説の助けを借りなければ不可能である。生物の図解は、それ以前に、一瞬として同じ状態に止まることがない生体の身体構造を「無時間的な静止的構造」という理想化された人為的な状態において図示するという矛盾を抱えていた。それがいかに困難を極めたかは想像に難くない。結果として、『百科全書』の博物学・医学項目において、動物や鳥類、たとえばキリンであれば、四肢の形状や表皮の模様などが分かりやすいように全身を描いた図版が、人間であれば裸体の全身、さもなくば骨格や解剖された臓器を描いた図版が目立つのは、動植物の生態と静的な身体構造との双方を図示しなければいけないという二律背反の要請に応えるための必然的な妥協だったとも言えよう。

『百科全書』の魚貝類などの図版に関しても事情は同様で、標本状の全身の外観を精密に描写した図版が多くを占める。

項目「鯉 (博物誌 魚類学) CARPE (*Hist. nat. Ichthiolog.*)」(執筆者シュヴァリエ・ド・ジョクール) は図版を伴わないものの、博物学の分野で生物の身体構造の細部を言語もしくは図版によって再現する上でのこうした原理的困難を図らずも露呈している点で、とても興味深い。ジョクールは、呼吸をしないと生きられない鯉を長生きさせるためにオランダで行われている特異な飼育法が事実であることを確認するのは容易だが、鯉が呼吸するのに用いる身体の全ての部位を明示する (*démontrer*) のがいかに絶望的に困難かを、以下のように吐露している。

鯉の呼吸について。卵を持つと、白子を持つと、雌雄同体であろうと、鯉は皆、生きるために呼吸をしなければならない。

デラム氏いわく、涼しい場所で呼吸の妨げにならない姿勢にしてやると、鯉は水の外の空気中で長い間生きられるという。氏は、非常に高名かつ興味深い人物の証言に基づいて、オランダで行われており、英国でもかつて行われた鯉の太らせ方によって、そのことを証明している。鯉を地下室、あるいはどこでもいいので涼しい場所で、小さな網に入れ、湿った苔の上に吊るし、鯉の頭が網の外に出るようにする。こうして鯉に、牛乳に浸した白パンを食べさせるのである。

この事実を確認するのは簡単だが、この魚の呼吸に役立つ全ての部位を明示するのはそれほど簡単ではない。それらの部位は驚くべき数に上るので、想像力さえも恐れをなすほどだ。しかし、文章では記述しようがない細部に立ち入るのはやめて、それらの部位を列挙するだけに留めておこう。それなら誰が見てもうんざりしないだろう。でも、印刷のミスを疑う人でもいると困るので、この列挙を数字で示すのはやめておこう。¹⁶

実際にはジョクールは、引用部分の続きの箇所で、鯉の呼吸に与る身体の部位を、4386点の骨、69点の筋肉、8本の主脈から分岐する4320点の支脈とそれぞれの支脈から延びる無数の毛細血管からなる鰓の動脈および同数の静脈、といった具合に鯉の呼吸を司る身体の部位を数え上げているのだが、さすがに毛細血管以下の細部や神経組織については勘定を半ば放棄している。鰓など呼吸を受け持つ部位だけでも驚くべき点数に上る鯉の精密な身体構造を詳細な数字を交えて根気よく紹介し始めてみたジョクールも、項目末尾に至る頃にはもはや、「同じ目的に協力し、実に巧みに配置されたこの夥しい数の骨や筋肉や脈管や神経や静脈や動脈は、おそらく至上なる職人の手の印なのだ。その作品の数々は何と見事なのだろう！¹⁷」と、神による創造と摂理の御技を讃えることしかできないのだ。

この驚異の念が、ジョクール本人の信仰心に発する率直な感懐なのか、何らかの典拠からの引き写しなのかは確認が取れなかったが、生物の緻密な身体構造を根拠に創造主たる神の存在を導き出すいわゆる自然神学的な証明のロジックを彷彿させるこの印象的な項目の締めくくり方は、複雑な生体の構造という、本来、外部からは人間の目に見えないものを言語や図版で解き明かし、明示する(démontrer)という『百科全書』の言語化・視覚化の欲望と、その限界に対する懐疑的かつ絶望的な認識とがない混ぜになっている点で、『百科全書』における「明示化」(démonstration)の原理のアポリアを示す好例と言えるのではないだろうか。

2.2 科学における証明とその不完全性：未知の原因と自然法則

グランベールは、十八世紀のフランスを代表する数学者・物理学者、アカデミシャンであったが、数学を含む当時の自然科学の証明能力の限界とそれに伴う学問としての領分の境界を非常に明晰に認識していた。

『百科全書』の項目「*ア・ポステリオリ*な証明 DÉMONSTRATION à posteriori」(執筆者グランベール)に定義される証明は、結果によって原因の存在を証明するタイプの論証の概念である。グランベールによれば、無限に完全なる存在の性質と属性に着目して神の存在を証明

¹⁶ *Encyclopédie*, vol. II (1752), Article Carpe (*Hist. nat. Ichthiolog.*), Article communiqué par M. le Chevalier de Jaucourt, p. 697b.

¹⁷ *Ibid.*, p. 698a.

するとは、神の存在をア・プリオリに、つまり主体の性質そのものから導き出される推論によって証明する手続きなのに対し、地球と宇宙の存在を根拠として神の存在を証明するのは、神の存在をア・ポステリオリに証明する手続きを指し、哲学者や神学者でさえ賛否が分かれる前者の証明よりも、後者の証明の方がより広く受け入れられているという。そして、神の存在のア・ポステリオリな証明においては感覚的な証拠が最良であり、民衆にとって、そして哲学者にとってさえも、どんな形而上学的な推論より昆虫の方が神の存在の証明になるが、哲学者にとっては、昆虫よりも自然の一般法則の方が、さらに神の存在の証明になるのだという。宇宙は、神が物質に刻み込んだ形に由来する自然法則と、神が最初の運動を与えた宇宙の画一的かつ規則正しいメカニズムに従うからである。¹⁸

ここに見られるのは、機械論哲学を前提とする、いわゆる自然神学的な神の存在証明の典型である。周知のように、十七世紀以降、近代科学および産業技術の急速な進歩とともに、発条仕掛けの時計をはじめとする機械は、自然界の仕組みを説明するための恰好のモデル、メタファー（隠喩）となった。そして、宇宙を無数の部品からできた機械と見なすこの機械論的自然観は、神の役割を時計職人に比するべき創造主のそれに限定し、創造後の世界への奇蹟や啓示などの形を取った神の意志の介入を認めない点を特徴としていた。

項目「ア・ポステリオリな証明」の内容に戻ると、神の存在のア・プリオリな証明よりも、生物の緻密な身体構造や自然法則の普遍性を根拠とした神の存在のア・ポステリオリな証明を重視した哲学者達の傾向には、キリスト教信仰およびキリスト教神学に配慮しつつも、物体や天体の運動に見られる自然法則や生物の身体構造などを純粋に自然科学の問題として検討しようとする世俗的な学問観や機械論的な自然観の影響が如実に窺えよう。

さらに項目「ア・ポステリオリな証明」の続きの箇所では、数学を除くほとんど全ての自然科学の分野においては、考察の対象が複雑であったり原因が未知であったりするために厳密な証明が難しく、推論に頼らざるを得ない実情を以下のように告白している。

（私はここで信仰の対象については全くお話ししていないので）自然科学において、対象を究極的に証明できるのは数学のみだ。それは、この対象が、そしてこの対象が考察される仮説が単純だからである。[...] その他の科学における証拠は純然たる推論であったり、部分的に証明で部分的に推論であったりする。だから、たとえば物理学で虹が出る原因は証明できても、光が生じる原因については推論する他ない。そもそも、科学のほとんどの分野において原初的な原因は未知、第一原理は不明のままなので、様々な結果とそこから導き出せる帰結しか明証的と言えるものがないからだ。

そして、いくつかの重要な真理を除けば何もかも難解で議論を呼ぶ形而上学の状況は

¹⁸ *Encyclopédie*, vol. IV (1754), Article *Démonstration à posteriori*, p. 823b.

もっとひどい。それなのに、何人もの著者達が、こうした主題に数学的な形式を用いて来た。あたかも数学的な形式によって、確実ではないことがより確実になるかのよう
に。神の被造物への作用に関する著作などはまさにその典型で、幾何学の語彙があらゆる
頁に見られるので、著者がこの著作に図形を用いなかったのは驚きだ。¹⁹

上の引用の皮肉からも分かるように、自身数学者でありながら物理学者でもあったダラン
ベールは、形而上学の極端な事例を含む数学的論証の濫用には批判的であり、物理学をはじめ
とする自然科学の諸分野における数学的証明の効力については慎重かつ懐疑的な立場を
取っていた。

2.3 『百科全書』項目「力学と物理学における原因」と未知の原因としての重力・引力

『百科全書』項目 CAUSE, en Mécanique & en Physique でダランベールは、物体の運動
の原因を二種類に分け、不加入性を持つ物体同士の衝突によって生じる運動の原因と一般に
考えられる第一種の原因（衝撃力）と、それとは異なる第二種の原因（重力や引力）とを区
別した上で、原因としての重力や引力そのものは依然として未知であり、人間が経験によっ
て認識できるのは、重力や引力の結果としての現象だけだとしている。

ここには、たとえば物体の等速直線運動から天体の運行までを含むあらゆる運動を、衝撃
力の近接作用の結果と見なすデカルト派哲学・物理学の見解を牽制しようとする、いかにも
ニュートン派のダランベールにふさわしい論争的な意図が見られる。本来、地球上の物体や
天体を遠隔作用によって動かす重力と引力を衝撃力とは異なる原因として提示しておきなが
ら、両者が未知の原因であることを認めざるを得ないのは、ニュートン派の引力説にとって
最大の弱点のはずだ。ところが、ダランベールは、それらの「原因」の遠隔作用を仮定した
場合に、その「結果」として経験的に観察・予測される天文現象に恒常的な規則性さえ見ら
れれば、科学法則としての要件を充分満たすとの割り切りを見せているのである。

結果から原因の存在を証明するこの論法は、生物の身体構造や自然の一般法則を根拠に創
造主としての神の存在を論証する先述の「ア・ポステリオリな証明」と論理構造を共有して
いる。

ダランベールによるこの因果関係の連鎖のいわば切断は、項目「ア・ポステリオリな証
明」で自身告白しているように「科学のほとんどの分野において原初的な原因は未知、第一
原理は不明のままなので、様々な結果とそこから導き出せる帰結しか明証的と言えるもの
がない²⁰」という、自然現象の原因と結果をめぐる知識の不均衡や、未知の原因に基づく重力

¹⁹ Ibid.

²⁰ Ibid.

や引力の作用の特殊性を考慮した、やむを得ない判断である。一方で、未知の原因、隠れた原因としての重力や引力そのものの検討は断念し、あくまでも経験によって観察された物体や天体の運動といった既知の結果から重力や引力の作用の法則性を導き出そうとするこの科学的態度は、第一原因としての神にまで遡る形而上学的な因果系列と自然法則のレベルの物理的な因果関係とを、すなわち信仰の領分と科学の領分とを意識的に切り分けようとする科学者の身振りとも重なって見える²¹。

いずれにせよ、引力の存在を仮定した計算から導き出される理論値と、重力や引力の遠隔作用の結果と考えられる自然現象の経験的な観察結果とが恒常的に一致さえすれば、重力や引力の物体への作用を自然法則と見なして構わない、というこの割り切った考え方は、経験的な観察・実験によって得られた個別の事実の集積からの帰納によって自然法則が真であることを証明しようとするペイコン以来の帰納主義的・経験主義的な自然科学の方法論を反映した、すぐれて近代的な科学観を表わしている。

それと同時に、重力や引力の作用が自然法則であることを論証するのに「ア・ポステリオリな証明」の方法に頼らざるを得なかったグランベール（すなわちニュートン）の苦渋の選択は、消極的に言えば、科学理論がしばしば仮定的な推論の上に築かれた体系としての危うさを秘めていること、積極的に言えば、仮定的な推論を出発点とする限りにおいて、自然科学と哲学の境界線は意外にも曖昧であり、むしろ画期的な科学的発見には両者の相補的な関係が欠かせないこと、などを改めて教えてくれるのではないだろうか。そこで、以下では、『百科全書』において科学知識と哲学の間にどのような連関ないし連携が見られるのかをより具体的に検討してみたい。そこでは哲学の概念は、むしろ「啓蒙の哲学」とも重なりを見せることになるだろう。

3.1 科学的探究の出発点としての哲学的仮説の役割

たとえば、『百科全書』第8巻の無署名項目「仮説（形而上学）HYPOTHÈSE (*Métaphysiq.*)」では、人類が未知の科学的真理の発見や証明に到達するまでの長い試行錯誤の段階においては、たとえ不完全で蓋然的なものであろうとも、哲学的仮説が時に必要かつ有益であることが、道に迷うリスクを顧みず未知の国を目指す旅人の比喩を用いて以下のように強調されている。

仮説とは、それらの仮定が真理であることを証明できないにもかかわらず、自分達が観察している対象を説明するために何かを仮定することである。ある種の現象の原因が経験によっても証明によっても突き止められない場合、哲学者達は仮説に頼る。自然的

²¹ *Encyclopédie*, vol. IV (1754), Article *Démonstration à posteriori*, p. 823b.

な結果や我々が観察する現象の真の原因は、我々が根拠とし得る原理や我々が行える実験から、しばしばあまりに離れているので、それらを説明するには蓋然的な理由で満足するしかないのである。故に、科学から蓋然性を排除すべきではない。あらゆる探求にははじめの一步があり、そのはじめの一步は、ほとんど常に極めて不完全であり、往々にして失敗に終わるに違いないからだ。他のルートを全て試した後でなければ正しいルートを見つけられない国々と同じような未知の真理というものがある。だから、他の者達に正しい道を教えるために、誰かが道に迷うリスクを冒さなければならないのだ。²²

無署名の項目執筆者によれば、だから仮説には科学的真理の発見を促す力があり、仮説に基づいて重ねた実験や観察がその仮説から導き出される結果とことごとく一致すれば、その仮説の蓋然性は限りなく証明の域に高まるのであり、そのことは天文学および周辺の科学の見事かつ崇高な成果が示しているのだという²³。

項目「仮説」における以上の議論は、経験や観察に基づいた科学的探究の出発点として哲学的な仮説が果たす重要な役割、未知の真理の発見と証明に至る歴史的なプロセスにおいて科学と哲学が互いに結ぶ協働的な連携に光を当てたものと言えるだろう。

では、実験や経験を踏まえた科学的探究の出発点としても欠かせない哲学的な仮説が『百科全書』の科学項目において実際にどのように扱われ紹介されているのか、具体例を通じて見てみよう。たとえば、『百科全書』第3巻の項目「彗星 (物理学および天文学) COMETE (*Physiq. & Astron.*)」には、科学的な真理の発見や証明に至る人類の知識の進歩の長い道程において哲学的な仮説が「先見の明」として担う重要な歴史的役割に着目した以下のエピソードが見られる。

彗星が独自の規則的な軌道を描く、惑星に準じた天体であるという古代ギリシアのデモクリトスやアポロニウスの説をセネカも支持したものと思われる。セネカは、彗星が通り過ぎたら消える炎であるとの通説を信じず、自然の永遠の作品たる彗星は、惑星から遠く離れて独自の軌道を描く天体であると考えた。また、セネカは、彗星の運動を計測し、その周期を割り出すには、過去に出現した彗星の連続した記録が必要だが、そのような助けは得られず、新たな彗星の出現も稀なので、自分には、いつ彗星が現れるのかも、どのような法則に従って彗星が地球や太陽から等しい距離に回帰するのも全く分からないとしている。さらに、セネカの言によると、長い年月をかけて人類が注視す

²² *Encyclopédie*, vol. VIII (1765), Article HYPOTHESE, (*Métaphysiq.*), p. 417a.

²³ *Ibid.*, p. 417ab.

れば、どれほど秘められた自然の秘密でも、いつかは明らかになるだろう。これほど大きな発見がなされるには一世紀や二世紀では足りないはずだ。そして、いつに日か、後世の人間達は、我々がこれほど単純な現象の説明を求めたことに驚くであろう。とりわけ、自然を研究する真の方法を見出してから、誰か偉大な哲学者が、彗星が天空のどこに展開しているのか、彗星をどのような種類の天体に分類すればいいのかを証明できた暁には。この一節は少々長いが、主として学問と精神の歴史に宛てられた書物において紹介すべき文章だと思ったので、ル・モニエ氏の『天文学教程』から引用した。

セネカの予言は、今日ニュートン氏によって実現された。以下が氏の理論である。

彗星は不揮発性で持続する固体、要するに、自由に、非常に偏心的な軌道を描きながら天空のあらゆる部分に移動し、黄道と大きな角度で交わる一種の惑星である。[...]²⁴

天文学が未発達な古代においても、迷信や俗説に流されず、彗星が惑星に準ずるれっきとした天体であることが後世の人間によって証明されることを信じたセネカのような哲学者がおり、ニュートンがセネカの予言を現実のものにした、という（ル・モニエ『天文学教程』からの引用に基づく）ダランベールの指摘は、科学の歴史的進歩によって自然現象の法則性が証明されるのに先立って、自然学に対する深い洞察を備えた哲学が果たし得る予知的・発見的（*heuristique*）な役割を積極的に評価するもので、哲学者セネカと科学者ニュートンという古代近代を代表する二大偉人による実に数世紀を隔てた見事なバトンリレーという点からも、非常に味わい深い。

3.2 『百科全書』の科学論争における科学と哲学の相補的な関係

『百科全書』第3巻の項目「熱（生体構造）CHALEUR (*Economie animale*.)」において、執筆者のヴネル（Gabriel François Venel, 1723-1775）は、動物の体温をめぐるヒポクラテス、ガレノス以来の古今の学説の歴史的な総括を試みている。ヴネルは中でも、動物の体温の発生の原因を発酵や沸騰などの化学概念によって説明しようとした医化学派（*chimistes*）が、それらの現象を機械をモデルとする数学的・物理学的な論証によって説明する機械論者達（*mécaniciens*）によって駆逐されつつある現状を俯瞰しつつ、動物の体温の原因を毛細血管内の赤血球の摩擦に帰する機械論的な見解によって医化学派の見解をことごとく論駁した英国のダグラス博士の近著『動物の体温の発生に関する試論』（1751）の内容を紹介している。

もともと、ヴネルが叙述する学説史は、客観的で中立的な議論にはほど遠い。ヴネル自身、理論的に機械論と対立するいわゆる生氣論を唱えたモンペリエ学派に属する医学者であ

²⁴ *Encyclopédie*, vol. III (1753), Article COMETE, (*Physiq. & Astron.*), p. 674ab.

ることを考えれば、それはむしろ自然なこととも言える。ヴネルが項目「熱」で、パリ学派の医学者ド・ラ・ヴィロットが大々的に採用したというダグラス博士の最新学説を紹介するのも、それをさらに論駁せんがためなのである。ヴネルは、ダグラス博士の学説がいかに見事な体系といえども仮説に過ぎないことを「証明」(démontrer)してみせようとまで豪語し、その理由を以下のように述べている。

私が証明すると言ったのは、生理学においてさえ、論破するだけよいなら、そして特に機械的法則と計算を支えとする生理学的説明をするだけでよいなら、証明の域にまで達することもできるからだ。²⁵

ここでヴネルは、動物の身体の複雑な生命現象は決して機械の運動などに還元できないことを承知の上で、機械的・数学的な証明に支えられた機械論者の生理学理論の脆弱さに対し皮肉を述べているのである。

同項目の末尾でヴネルは以下のように議論を結んでいる。

この数少ない主要な反論で満足することにしよう。これだけでも、我々が、動物の体温の原因の定義に関して我々が順次採用しては、体系ごと放棄して来た様々な論者と比べて、そして、動物の体温が摩擦運動に全く由来しないと断言したガレノスと比べてさえ、ほとんど進歩していないことを証明するのに充分である。この発見はもちろん、嬉しいものではない。だが、我々の哲学の方法においては、偏見や誤謬を排除することも、現実に獲得された成果としてまかり通っている。おまけに、この発見からは、より積極的かつ一般的な利益を引き出せるだろう。つまり、機械論が医学にもたらした最もご立派な体系のひとつの事例によって、機械的法則を生体現象に適用するといかに必ず失敗に終わるかを我々にますます納得させるのに役立つだろう。項目 **ECONOMIE ANIMALE** を参照せよ。²⁶

上の引用部分から見ると、本項目でヴネルが明言を避ける消極的な形ではあれ暫定的結論としてほのめかしたいのは、体温のような生体現象が機械論的な原理によっては到底説明できない独自の生命原理に基づいているということである。そして、新学説として次々と採用されては放棄された古代のガレノス医学から近代の機械論医学に至る古今の医学体系が、結局いずれも動物の体温の発生の原因を満足に説明できなかった事実を直視しつつも、ヴネル

²⁵ *Encyclopédie*, vol. III (1753), Article Chaleur (*Economie animale*.), p. 33a.

²⁶ *Ibid.*, p. 35a.

は、この学説史が少なくとも動物の体温の原因をめぐる医学的な議論に進歩がないことの証明にはなる点を、むしろ積極的に評価している。

さらにヴネルは、「我々の哲学」すなわち啓蒙の哲学ないし百科全書派の哲学においては、人類が長い歴史の中で蓄積して来た膨大な学説や見解から誤謬や偏見を取り除く作業も立派な知的成果と見なされるのだから、体温の原因をめぐる学説史が誤謬に満ちているという発見も、医学・生理学の進歩にとって有用な教訓として受け止めようではないか、と読者に呼びかけている。そして、項目末尾に項目「生体構造 *ECONOMIE ANIMALE*」への参照指示を付することで、パリ大学部医学部が支持する機械論医学と対立関係にあったモンペリエ学派の生氣論へ読者を巧みに誘導しようとしているあたりには、論争家としてのヴネルのしたたかささえも窺えるのではないだろうか。

4 項目「化学」の化学擁護論：『百科全書』を通じた化学の「哲学化」と復権

4.1 化学復権のための三つの施策がターゲットとする二つの公衆

こうして『百科全書』項目「熱」で生体の体温の発生の原因をめぐるガレノス以来の体系的な医学説、中でも近代の機械論の誤謬が証明する人間精神の停滞から科学の進歩の歴史をめぐる「哲学的」な教訓を引き出してみせたヴネルは、項目「化学」において、今度は、長年科学の分野として花形の物理学の後塵を排してきた化学の擁護に乗り出している。ヴネルによれば、『パリ王立科学アカデミー年誌』1669年号において「アカデミーの初代修史官²⁷」が比喩を交えて化学と物理学を比較し、化学が可視的操作によって物体を塩や硫黄など粗雑で触知可能な原質に還元するとすれば、物理学は繊細な思弁によって原理に働きかけて一層単純な原理に還元することができ、化学の精神が混沌としているのに対し、物理学の精神は明瞭にして単純である²⁸、などと化学を貶めて以来、そうした風潮に未だに変わりはないという。ヴネルは、物理学者達が化学者達を見下すもので才能ある若者が化学の研究を敬遠してしまう実害を憂いつつ、化学の地位向上のために以下の提言を行なっている。

²⁷ 『王立科学アカデミー年誌・論集』（*Histoire et Mémoires de l'Académie royale des sciences*）が毎年刊行されるようになったのは1702年以降のことで、各号前半の年誌（*Histoire*）の執筆を担当したのは終身書記であった。1669年分を含む『（1666年の設立から1686年までの）王立科学アカデミー年誌』第1巻が実際に刊行された1733年は、フォントネルの終身書記としての在任期間と重なるので、「アカデミーの初代修史官」はフォントネルと考えて間違いはないだろう。

王立科学アカデミーの紀要編集体制の歴史的変遷については、以下の論文を参照のこと。隠岐さや香、有賀暢迪、「18世紀の科学アカデミー紀要—パリとベルリンの事例から」、『科学史研究』、2015年54巻275号、240-247頁。

²⁸ *Encyclopédie*, vol. III (1753), Article CHYMIE ou CHIMIE, p. 409a-410a. (出典は、*Histoire de l'Académie royale des sciences --- Depuis son établissement en 1666 jusqu'à 1686*, Paris, 1733, t. 1, p. 54.) 項目「化学」には『パリ王立科学アカデミー年誌』1699年号への参照指示が見られるが、「1699」は「1669」の誤記である。

こうした不利な印象を拭い去るのはおそらく非常に難しい。化学をそれにふさわしい地位に、少なくとも計算物理学と並ぶ地位に置くことになる革命は、有能で熱狂的で大胆な化学者にしかなし得ない。そのような化学者が有利な立場について、何か幸運ないくつかの状況に巧みに乗じれば、まずは喧しい自己顕示や決然たる肯定的な口吻によって、次いで、もし最初の武器で偏見が揺らいだら理屈によって、学者達の注意を喚起するだろう。[...] 自然学を歪めたあらゆる誤謬は、このただひとつの原因、すなわち化学を知らない人間達が哲学を論じたかと思えば、あらゆる自然学の唯一の基礎たる化学だけが説明してよい自然物を説明するふりをした結果である、とこの新たなパラケルススが果敢に主張してくれるのを、そうした有益な雄弁を待ち望みつつ、我々は化学を哲学者達の目を満足させられるものにして、彼らが、少なくとも自分達の手の中で何かものになるかもしれないと悟れるような視点から化学を紹介するように努めたい。

我々は主として哲学者達の心を掴むことに専念したい。むしろ、化学の哲学的側面を示しても、化学に対する評価を高め、優雅な機械類や光学や電気が物理学にもたらした成功に匹敵する成功を化学にもたらすことはできない。だが、既に国民的な名声を博しており、公衆が興味を持つ側面から化学を普及させるのに最も適したやり方で化学を紹介するのにとても向いた有能な化学者が何人もいるので、その任は彼らの熱意と才能に委ねるべきだと我々は信じたのである。²⁹

上の引用でヴネルは、学問としての化学の地位向上のために行い得る三つの施策を提言している。

一つ目は、化学に対する偏見を一掃し、化学を物理と対等の地位に引き上げる理論上の「革命」だが、これは並外れた力量と熱意を持つ現代のパラケルススの登場を待つ他ない。

二つ目は、自然学の基礎たるべき化学の思想的魅力を百科全書派をはじめとする同時代のフィロゾフ達にアピールすることだが、それを自分達の務めとするヴネルは、この側面から捉えられた化学を「哲学的一般化学 (Chimie générale philosophique) と命名している。

三つ目は、公衆が興味を持つ側面から、おそらくは実験などによって化学を社会に普及させる務めだが、これは既に著名な化学者達によって果たされているという。この三つ目の役割は、たとえば化学の実験教授 (démonstrateur) による公開講義などを含むものと思われる³⁰。

²⁹ *Ibid.*, pp. 409b-410a.

³⁰ ヴネルの師ルエルはパリ王立植物園で化学の実験教授を務めており、ヴネルやデイドロはルエルの公開講義の受講生だった。川村文重は、この事実の内にデイドロとモンペリエ学派のイデオロギー的な関係性の萌芽を見出している。(Fumie Kawamura, *Diderot et la chimie: Science, pensée et écriture*, Classiques Garnier, 2013, p. 98.)

ここで非常に興味深いのは、ヴネルが百科全書派のフィロゾフ達および『百科全書』の読者を意識した化学の「哲学化」と、公衆を対象とする、おそらく公開講義などを通じた化学の社会的啓蒙とをやや別々の作業、任務として想定していたらしいことである。それを裏付けるかのように、科学史家クリスティーヌ・レーマンによれば、ヴネルが提供した項目は、『百科全書』の化学項目の論調を一新したばかりでなく、印刷媒体による化学知識の普及によって十八世紀中期における公共化学の確立と化学の再評価に貢献したのに対し、ヴネルの師ルエル (Guillaume-François Rouelle, 1703-1770) が行なった化学の公開講義および個人授業は書物として公刊されなかったため、そこまでの影響力を持たなかったという³¹。

だとすれば、ヴネル自身は項目「化学」において、上記の三つ目の務めによって化学知識を啓蒙すべき対象を「公衆」(le public)と呼んでいるが、その「公衆」を、さらに二タイプの社会集団に分けて考えることもできるのかもしれない。つまり、実験教授や化学者による公開講義・個人授業の聴衆という意味での「公衆」は、どうしてもパリを中心とする上流社交界の科学愛好家や学者などに社会的属性の範囲が限られるのに対し、ヴネルが化学の「哲学化」を通じた啓蒙のターゲットとして明確に意識した「公衆」は、百科全書派のフィロゾフや、彼らの発言に知的関心を抱き、公論に対する一定の影響力と、より広い社会的属性を備えたインテリ読者層だったのではないかということである。

4.2 物理学者達の数学的論証に対する批判と化学の哲学化のイデオロギー的傾向

再び項目「化学」の本文に戻ると、物理学者達が万能視する数学的計算よりも人間の五感に重きを置くヴネルは、たとえば液体の沸騰現象を例に挙げ、液体の状態にある物質の全ての部分は、ニュートン主義者達が数学的根拠を元に主張したように静止状態にあるどころか、潜在的には火によって常に感知不可能なレベルで攪拌され、沸騰しているとの見解を唱えながら、五感によって経験・観察できる発見を軽視した物理学者達の数学的証明に対し、次のように異を唱えている。

数学的真理はもちろん非常に立派なものだが、数学物理学者達は、何か物理的な事実を証明で置き換えたり、観察によって発見できるし、ここで問題の事例のように感知できることもある何か物理的な原理を何か暗黙の、ないし明示的な無根拠の、もしくは偽りの仮定によって置き代えたりする度に決まって、非数学的な物理学者達を軽視して数学的真理を不手際に説明するだろう。そう躊躇なく断言したダランベール氏のことを、私は〔卑金属の〕貴金属への変性〔なる概念〕を批判したシュタールを信ずるのと同様

³¹ Christine LEHMAN, « Gabriel-François Venel, l'homme public et privé, un nouveau regard », *Études héraultaises*, 2007-2008, No. 37-38, p. 42.

に心から信じるつもりだ。³²

このようにヴネルは、沸騰現象を例に挙げながら、人間の五感で感知でき、経験的な観察によって捉えられる物理的な事実をすぐ数学的証明に置き換えようとする数学物理学者達の「論証癖」を批判している。ここに見られるのは、経験的に観察された事実から法則性を導き出そうとする化学を含む実験自然学 (*physique expérimentale*) の立場から、数学的論証 (*démonstration mathématique*) を過度に重視する物理学をはじめとする当時の数理学に対して寄せられた抗議と解釈できよう。もっとも、ヴネルは数学的論証に溺れがちな数学物理学者達をただ批判するだけでなく、「公衆が興味を持つ側面から化学を普及させるのに最も適したやり方で化学を紹介する」任を有能な化学者達に委ねていることから、実験教授による公開講義をはじめとする化学の「演示・実演」(*démonstration*) の啓蒙的役割はそれなりに高く評価していたものと思われる。この点に関して付言すれば、ヴネルは自らも、オルレアン公の化学実験室の責任者を務めた他に、百科全書派の薬学者ジャック・モンテ (*Jacques Montet, 1722-1782*) の実験室で化学の個人授業を提供していたことが知られている³³。

科学史家ベルナデット・バンソード＝ヴァンサンによれば、『百科全書』項目「化学」における以上のヴネルの化学擁護論を啓蒙期の化学における諸学派の理論対立の歴史的な脈の中で解釈すると、ヴネルは、シュタール (*Georg Ernst Stahl, 1659-1734*) や師ルエルの流れを汲む経験派化学の立場から、デカルト派・ニュートン派の機械論的な化学およびその思弁的な科学観を告発しているのだという³⁴。

本論では『百科全書』の科学項目を中心とする諸項目における *démonstration* の概念に注目して来たが、項目「ア・ポステリオリな証明」において、ダランベールが「証明・論証」としての *démonstration* の概念が厳密に当てはまるのは数学だけであり、科学の他の分野では推論、もしくは証明と推論の折衷が証拠とされるとの趣旨の指摘をしていたことを思い起こそう。やはり、天文学などと並んで化学もまた、原因を仮定した五感による観察や実験から法則性を導き出す経験的性質の強い科学であり、そのことが、計算による証明の精度を誇る数学物理学との間に、当時の王立科学アカデミー内部および学問界における地位を含めた分野間の「格差」を生んでいた事情が、ヴネルの抗議と提言からも窺えよう。

その点で、経験的な科学としての化学と機械論的・思弁的な科学とを二項対立の相の下に

³² *Ibid.*, p. 412a.

³³ Frank A. Kafker, « Notices sur les auteurs des 17 volumes de "discours" de l'*Encyclopedie* (suite et fin) », *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopedie*, 1990, Volume 8, Numéro 1, pp. 118-119.

³⁴ Bernadette Bensaude-Vincent, *Matière à penser: Essais d'histoire et de philosophie de la chimie*, Presses universitaires de Paris Nanterre, 2008, pp. 101-102.

見る上述のバンソード＝ヴァンサンde Vanの指摘は重要である。なぜなら、「証明・論証」としての *démonstration* の概念と「演示・実演」としての *démonstrationn* の概念の違いこそは、まさに数学や物理学をはじめとする思弁的な科学と化学を筆頭とする経験的な科学の性質の違いに由来するものだからだ。

一方、数学的な証明が通用する数学物理学と事実の経験的観察がものを言う他の科学の分野の違いを喝破したダランベールde Bernoulliに対し、錬金術と化学を峻別したシュタールde Starbuckに対するのと変わらぬ全幅の信頼を寄せるとのヴネルの発言は、ダランベールが数学者・物理学者として王立科学アカデミーの現役会員にして百科全書派を代表するフィロゾフのひとりでもあったことを踏まえると、やはり、ヴネルとダランベールの科学観の近さだけでなく、ダランベールがデイドロらと並んで旗振り役を演じた啓蒙の哲学のイデオロギーに賛同する身振りをも示していると考えるのが自然だろう。ヴネルが化学の「哲学化」によってフィロゾフ達の支持を取り付ける必要をしきりに訴える狙いはそこにも、つまり啓蒙主義の陣営に与することで化学に対する読者公衆および公論の関心を引きつけ、アカデミーや大学の制度内における化学の劣勢を挽回することにもあったと言えるのではないだろうか。当時のフランス社会において、『百科全書』に化学の項目を提供するということは、不偏不党で無色透明な学問的営為ではなく、少なからず啓蒙の哲学への思想的共鳴を含意したはずだからだ³⁵。

実際にヴネルは、『百科全書』の共同編纂者のひとりとして百科全書派を率いたデイドロとも友人の間柄にあったため、『百科全書』の複数の執筆協力者をデイドロに紹介し、本文の第2巻から第17巻にかけて化学や医学などに関する700以上もの項目を提供した。特に初期の執筆協力者ド・ブラド神父がソルボンヌ大学に提出した博士論文の異端問題を発端に『百科全書』が第2巻で刊行中断に追い込まれた際には、ドルバック、ジョクールとともに第3巻以降の読者獲得を期した化学・薬学・医学・生理学項目でのこ入れに協力し³⁶、百科全書派の中心メンバーのひとりとして重要かつ実質的な貢献を果たしたのであった³⁷。

結論

³⁵ ベルナデット・バンソード＝ヴァンサンは、ヴネルが『百科全書』に提供した項目「化学」などの諸項目が、モンペリエ大学における化学講義をはじめとするヴネルの個人著作とは異質である点を指摘している (Voir, *Ibid.*, p. 103, note 5)。この事実も、ヴネルが化学の社会的有用性を哲学的に擁護するための宣伝媒体として『百科全書』を利用したと考えれば、説明がつかないだろうか。

³⁶ Jacques Proust, *Diderot et l'Encyclopédie*, Paris, Armand Colin, 1962, p. 67.

³⁷ Frank A. Kafker, *art.cit.*, p. 118. なお、川村文重は、『百科全書』の第3巻から化学項目の担当者が、パリ王立科学アカデミー会員・パリ大学医学部教授マルアンからモンペリエ大学医学部所属のヴネルに交代した背景として、当時ヴネルの師ルエルの公開講義を通じて化学を学び始めたデイドロがモンペリエ学派の化学思想に肩入れした可能性を指摘している。(Fumie Kawamura, *op.cit.*, pp. 98-99.)

本論では、あらゆる知識ないし事実を客観的な信憑性を基準に篩い分ける『百科全書』の編纂方針を出発点に、科学項目において **démonstration** の概念が「証明・論証」ないし「演示」として担う重要な役割と、数学以外の自然科学の諸分野におけるその方法上の困難とを、複数の具体的な事例を通じて浮き彫りにできた。

また、重力・引力など未知の原因の存在を認めつつ、未知の原因の結果に当たる現象の観察によって自然法則を証明すればよいとするダランベールの議論からは、自然科学の科学理論や科学的証明の出発点として哲学的な仮説や推論が担う重要な役割を改めて確認できた。

そして、動物の体温や化学を論じたヴネルの項目を検討することによって、体系的な誤謬理論の濫立による科学知識の進歩の停滞から哲学的教訓という糧を引き出し、化学の哲学的側面を百科全書派をはじめとする同時代のフィロゾフにアピールすることによって公論を味方につけ、化学の復権を図ろうとした科学者ヴネルのケースを通じて、『百科全書』の科学と啓蒙の哲学の意識的な連携と、公衆の科学啓蒙を目的とした『百科全書』の科学的言説のイデオロギー的傾向の一端を明らかにできたと思う。『百科全書』の科学的言説と啓蒙の哲学の連携というこの興味深い問題については、引き続き検討を続けたい。