

アインシュタインとマッハ

清水 忠 良

16年論文第2節について

アインシュタインがエルンスト・マッハを公式に引用するのは1916年の有名な論文である [E a]。この論文はまえがきと5章 (A, B, C, D, E) から構成されている。マッハの名前が出て来るのは、Aの章の2節 (§ 2) の冒頭である。

筆者はこの節は論文全体の中では少し変わっているように思う。すなわち、一つは1, 2, 3, 4と構成されているA章の節と節との間の論理のつながり、他の一つはこの節の中での論理構成である。

ここ2節でアインシュタインは2つの議題を論じている。しかし、このふたつの関係は希薄である。この節は結論として「一般相対性原理」が言葉として導入される部分である。ちなみに表題は「相対性の要請を拡張すべき理由」である。「相対性原理」の導入の必要性を説き、それを原理として採用すべき事が結論されている。ところがこの原理は冒頭のマッハの議論とは関係が薄い。したがってこの節の文章のつながりが奇妙になるのである。論理がストレートにはつながってはならず、2つの事柄が細い線で結ばれているだけである。

次に、3節では同じ結果を別の論理で繰り返している。筆者の知る限りでは、アインシュタインにはこのように一つの文章で同じことを繰り返すことはあまりない。1節と3節と直接結んでも論文全体にはほとんど影響がないように思う。

結論的に言うと、この節にはかなり強引にマッハのことを書き込んであ

と思う。

ではなんの意図があって、アインシュタインはマッハの名前と言説とをこの節書いたのだろうか？ マッハの名前を入れることによって、なんらかのメッセージが込められていると考えられないだろうか？

筆者の想像ではアインシュタインは、マッハ追悼をこの節に持ち込んだのであると思う。

事実関係：

1. マッハは1916年2月19日に亡くなっている。これにたいしてアインシュタインはすぐにマッハの追悼文 [E b] を書いている。この文章が掲載された雑誌は公式的には1916年4月1日発行である。そしてこのアインシュタインの原稿は3月14日に届いている。

2. アインシュタインの一般相対性理論の本論文は1916年3月20日に受け付けられたと記されている。

この大論文は1月間前後で書かれたとは考えられにくい[註1]。発送から受付までの時間を考えると、論文の最初の構想の中にこのマッハの部分を入れて書き上げるにはすこし無理がありそうに思える。しかし、このことは逆に論文の脱稿前後にこの節が書き加えられ、しかも、次の節に同じ結果が詳しく再論されているとなれば、むしろこの不自然さは日付けからも内容からも自然に解けると思う。

以上から、日程的には論文の第2§(節)と追悼文との執筆は同時進行であったと推察できる。

第2節がマッハ追悼のメッセージであるとすれば、具体的には何のメッセージであろうか？ 追悼文では何を言っているだろうか？

追悼文

この文章は大別すれば3つに分けられよう。

1. 冒頭部分
2. マッハ「力学」の解説
3. 結語

1. 「先日、エルンストン・マッハはわれわれから去った。彼はこんにちの自然科学者たちの認識論的発想に大きな影響を与え、判断においてきわめて自立した人であった。彼にあっては、見ること、理解することの直接の喜び——スピノザの神への知的愛——がおおいに勝り、高齢になるまで、世界を子供の好奇心の目で眺め、ものごとの関係を理解しては無条件で楽しんでいた。」

2. ここでは省略する。ただし、ここでマッハの著作 [M] からの長い引用の一部の主旨が論文中に引用されている。ここで物理学上のマッハとアインシュタイン自身の仕事の距離について、アインシュタイン本人の解説が述べられている。

3. 最後の部分で「彼の一般向けの作品“飛行物体の現象”の最後の段落で、彼は民族の意見の交換について、彼の希望を表明するのを止めなかった。」と記している。

次に、この頃のアインシュタインの周りの状況を調べてみよう。

1. アインシュタインの理論を実験で確かめようとしたフロイントリッヒによる日食観測は中止された。彼は一時捕虜になった。
2. シュバルツシルドが病氣中に論文をアインシュタインに送ってきた

[註2].

この論文はアインシュタインの論文の最後の節 (§22) に引用されている。
3. 1914年10月、かの悪名高い93人の署名になる「文明世界への宣言」が発せられた。これに対してアインシュタインは大変怒ったという。この宣言に挑戦したニコライ起草による「ヨーロッパ人への宣言」にアインシュタインは署名する。署名者はたった3人であったそうである [註3].

疑問としては、論理的つながりを犠牲にしてまでも、このようなことを書き込むだろうか？

アインシュタインの仕事には概念分析が非常に大きな意味を持つ。彼はその例としてマッハの著作「力学の批判的發展史 [M]」から多くのことを学んだ。同時に個々の言説は別にして、彼はマッハの「独立心と批判精神」に尊敬を抱いていた。

さらに既にながりの筋金入りの「反戦主義者」である。

筆者の推測に従えば、少しばかりの論理的整合性は意図してやったかどうかは別にして、問題としなかったのではなかろうか？ アインシュタインの「癖」として、“気になるならご自分で確かめなさい”だろうか？ [註4].

この追悼文の最後をもう一度引用しよう。

「彼の（アインシュタインの）一般向け（専門家向け）の作品”飛行物体の現象（“一般相対性理論の基礎”）の最後（最初）の段落で、彼は民族の意見の交換について、彼の希望を表明するのを止めなかった。」(カッコ内：筆者追加)

少々出来すぎかも知れないが、このように考えると、少なくとも、この節の文章が論理的なつながりに無理があることを「合理的に」説明する理

由にはなりそうである。

[註1]：アインシュタインはゾンマーフェルト宛、1915年7月15日付けの手紙で、一般相対性理論の一貫したテキストの執筆を示唆している。筆者はここで示唆されたものが問題としているこの本論文であると思う。

[註2]：シュバルツシルドは1916年5月11日に戦争での負傷が原因で死亡している。

[註3]：ネーサン・ノーデン編「アインシュタイン平和書簡集 1」金子敏夫訳、みすず書房、1974年、第1章

[註4]：初期のアインシュタインの自伝：「わが世界観：Mein Weltbild」“Zur Methodik der theoretischen Physik”. Ullstein Sachbuch, 1991, P. 113

文献

[E a] : A. Einstein: Ann. der Phys. Ser. 4. 49 (1916) 769

[E b] : A. Einstein: Physikalische Zeitschrift 17 (1916, No. 7) 101

[M] : Ernst Mach : 「マッハ力学」(原著9版, 1933 ; 伏見 譲訳, 講談社, 1969)

本紀要 19ページに2節だけの筆者の訳が掲載されてある。