九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

『精神物理学原論』の射程 : フェヒナーにおける自然哲学の自然科学的基盤

福元, 圭太
九州大学大学院言語文化研究院 : 教授 : 現代ドイツ文学・思想

https://hdl.handle.net/2324/25929

出版情報：西日本ドイツ文学. (24), pp.13-27, 2012-11-30. 日本独文学会西日本支部
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

『精神物理学原論』の射程

――フェヒナーにおける自然哲学の自然科学的基盤[1]――

福　元　圭　太

0．序

「植物の魂の生活について」という副題を持つ『ナナ』（1848年）で植物有魂論を主張した[2]フェヒナーは，大著『ツェント・アヴェスター』（1851年）において汎神論的な万物賦霊論を展開し，人間，動物はもとより，無機物をも含む地球そのもの，また諸惑星に魂の存在を承認し，それらすべてが神の魂に包含されているという世界像を提示した。[3] フェヒナーのこのような自然哲学的・汎神論的な世界像はしかし，ほとんど何の反響も呼ばなかった。これらの著作で自然哲学的な思弁を前面に押し出したフェヒナーは，そのような方法では自らの世界観が世に入れられないことに想到する。本稿で議論の中心になる『精神物理学原論』[4]（1860年）においてフェヒナーは，いわば「戦略を変更」[5]し，自然哲学的思弁を一旦背景へと追いやって，自然科学の言語，具体的には数学によって，精神と身体，魂と物質の関係を解明しようとした。

本稿は『精神物理学原論』を読み解く[6]ことによって，フェヒナーが自らの自然哲学的・汎神論的世界像を自然科学的に根拠づけようとした試みの様相を描出するととも

1）本稿はグスターフ・テオドール・フェヒナーの思想とその変遷を跡付ける一連の研究の第４部に当たる。その第１部を構成するのは，福元圭太「魂の計測に関する試論――グスターフ・テオドール・フェヒナーとその系譜（1）――」「かいろす」第47号，かいろすの会，2009年，33-48ページ（全文は https://qir.kyushu-u.ac.jp/dspace/handle/2324/16171から閲覧およびダウンロード可能）である。また第２部，第３部に当たるのが注の２，３に挙げた各論文である。ライプツィヒ大学の物理学教授であったフェヒナーは，19世紀初頭から中葉にかけての自然哲学的思弁と実証主義的な自然科学的思考の「はざま」に位置し，その独特の立ち位置から，本稿で示されるような特徴ある汎神論的世界観を形成した。フェヒナーの水脈はヘッケルの一元論的世界観を通してベルシェ（Wilhelm Bölsche）やヴィレ（Bruno Wille）などの「フリードリヒスハーゲナー・ディヒタークライス」へ，またエルンスト・マッハを通してバール（Hermann Bahr）やホフマンスタールら「ヴィーナー・モデルネ」へと繋がり，さらにはフロイトの精神分析学，グスターフ・マーラーの死に関する思弁，ベルクソンの心身論などへ流れ込む。本稿はこれらの思想・文学の系譜の一端を解明する試みである。

2）福元圭太「フェヒナーにおけるモデルネの『きしみ』――グスターフ・テオドール・フェヒナーとその系譜（２）――」「言語文化論究」第26号，九州大学言語文化研究院，2011年，1-21ページ（全文は https://qir.kyushu-u.ac.jp/dspace/handle/2324/19178から閲覧およびダウンロード可能）。

3）福元圭太「『ツェント・アヴェスター』における賦霊論と彼岸――グスターフ・テオドール・フェヒナーとその系譜（３）――」「言語文化論究」第28号，九州大学言語文化研究院，2012年，121-134ページ（全文は http://hdl.handle.net/2324/21802から閲覧およびダウンロード可能）。

に，そのような試みから何が生まれたか，またその試みを思想史のどこに定位すべきかを考察することを目的とする。

1．『精神物理学原論』

「精神物理学」（Psychophysik）という造語は一見奇異に感じられる。心，魂，精神，意識など，数値化されたデジタルなデータとして把握できないものを対象とする心理学（Psychologie）と，物理的刺激そのものや，物質としての身体ないし肉体の機能や反応といった客観的に把握可能で，数字に還元できるものを対象とする自然学としての［古典］物理学（Physik）とは，そもそも平仄が合わないと考えられるからである。フェヒナーの独自性はしかし，まさにこの造語に集約されていると言ってよい。すなわちフェヒナーは，それら「心と体」，「精神と身体」，「魂と物質」とが「関数的ないしは依存的諸関係に」あると言うのである。

> ここで言う精神物理学とは，身体（Körper）と魂（Seele）の間の，より一般的に言えば，身体的な（körperlich）世界と精神的な（geistig）世界の間，物理的な（physisch）世界と心理的な（psychisch）世界の間の関数的ないしは依存的諸関係についての厳密な学問であると理解されたい。[7]

『精神物理学原論』全２巻は，第１巻のすべてと第２巻の６割強を占め，35章が費やされる「外的精神物理学」（äußere Psychophysik）と，第２巻の後半，36章から46章までの11の章にわたる「内的精神物理学」（innere Psychophysik）に大別される。

1－1．「外的精神物理学」（äußere Psychophysik）

「外的精神物理学」は数値化が可能な外界からの物質的刺激量と精神的なもの（知覚や

4） Gustav Theodor Fechner: *Elemente der Psychophysik*. Dritte unveränderte Auflage. Erster Teil / Zweiter Teil. Breitkopf & Härtel. Leipzig 1907. 以下注においては *Elemente*, 1. Teil, *Elemente*, 2. Teil と略記し，そのページ数を示す。なお Teil は「部」と訳すべきであろうが，それぞれ本として独立して発刊されているので，本文では「巻」と訳す。フェヒナーのこの本は従来『精神物理学綱要』ないし『精神物理学要綱』と訳されてきた。「主要なところ」，「骨子」を表す「綱要」も，「かなめをなす大切なことがら。また，それをまとめたもの」である「要綱」（いずれも『広辞苑』第５版による）もフェヒナーが本書のタイトルに Elemente という語を充てた意図からは少しずれている。フェヒナーは「精神物理学」という新しい学問は「生成の最初期段階」にあり，すでに基礎づけられ形成された学問の骨子をまとめた「初級教科書」（Elementarlehrbuch）ではなく，新たな学問が開始されたばかりで，それがまだ「初期段階」（Elementarzustand）にある，としているからである（*Elemente*, 1. Teil, S. VIII.）。以上の理由から『精神物理学原論』と訳すことを提案したい。

5） Hans-Jürgen Arendt: *Gustav Theodor Fechner. Ein deutscher Naturwissenschaftler und Philosoph im 19. Jahrhundert*. Peter Lang. Frankfurt am Main 1999, S. 135.

6） 難解な本書を読み解くにあたって導きの糸となったのは，門林岳史による優れた論考である。深謝したい。門林岳史「G・Th・フェヒナーの精神物理学　哲学と心理学の間，精神と物質の間」『現代思想』青土社，2000年４月号（「特集　心理学への招待」）所収，142-166ページ。

意識）の関数関係を対象とする。人間の感覚を直接数値化することはできない。しかしフェヒナーは，数値化が可能な外界からの物理的刺激を物差しにして，感覚をその関数で表すことができるのではないか，と考えた。フェヒナーはこの着想を，前著『ツェント・アヴェスター』の補遺「数学的心理学の新しい原則に関する覚書」[8]に記していた。[9] 1855年から59年にかけてフェヒナーは，自分自身，妻，義理の父，ライプツィヒ大学の同僚や自然科学系の学生たちを主な被験者として，明るさを感じる目の感覚，音を感じる耳の感覚，重さを感じる筋肉の感覚，温度を感じる皮膚の感覚等について，物理的な刺激量の差違と感覚の変化の関数関係を測定する実験を積み重ねていた。フェヒナーが用いた測定方法は，「丁度可知差違法」（Methode der eben merklichen Unterschiede），「正誤法」（Methode der richtigen und falschen Fälle），および「平均誤差法」（Methode der mittleren Fehler）の三つである。[10]「丁度可知差違法」は，被験者が気付くことのできる極小の刺激の差を感覚の単位とする。たとえば最初に100グラムの重さのものを持たされた被験者が，何グラムの重さが加われば「より重くなった」と感じるかが測定される。「正誤法」では，わずかに異なる二つの刺激を被験者に与え，そのどちらの刺激が大きいかを判断させる。その判断の正しさの割合が感覚の単位とされる。「平均誤差法」においては，二つの刺激のうちの一方を基準とし，もう一方の刺激が基準となる刺激と同じ大きさになるまで被験者に調整させる。調整後の数値と，もともとの基準との誤差の平均が感覚の単位となる。いずれも二つの刺激によって生じた感覚の差に注目する，これら三つの測定法によってフェヒナーは，数値として把握可能な外的刺激と感覚の間の関数関係を導出しようとしたのである。

もっともこれら外的な物理的刺激量と感覚の関数関係に関する研究を行ったのは，

7） *Elemente*, 1. Teil, S. 8. 強調はフェヒナーによる。人文科学の伝統においては，たとえばPsyche, Seele, Geist, あるいはBewusstseinといった単語の使い分けや，Körperと Leibの違い等は常に問題になるが，フェヒナーの用語ではそれらは厳密に区別されない。フェヒナーは次のように書いている。「身体と精神（Körper und Geist），あるいは肉体と魂（Leib und Seele），あるいは物質的なものと観念的なもの（Materielles und Ideelles），あるいは心理的なものと物理的なもの（Physisches und Psychisches）……は究極的な基盤と本質において異なっているものではなく，把握や観察の拠って立つ所によってのみ異なっているにすぎない（nur nach dem Standpunkt der Auffassung oder Betrachtung verschieden）」。（Gustav Theodor Fechner: *Zend-Avesta oder über die Dinge des Himmels und des Jenseits. Vom Standpunkt der Naturbetrachtung*. Zweite Auflage. Besorgt von Kurd Laßwitz. Verlag von Leopold Voß. Hamburg und Leipzig 1901, Zweiter Band, S. 135.）この文章からはGeist, Seele, Ideelles, Psychischesは呼び名の違いがあるだけで同じものを指していることが分かる。それはまたKörper, Leib, Materielles, Physischesについても同様である。

8） Gustav Theodor Fechner: *Zend-Avesta*, a. a. O., Zweiter Band, S. 169ff.

9） このような着想が閃いた1850年10月22日を「精神物理学誕生の瞬間」として「国際精神物理学会」が「フェヒナーの日（Fechner-Day）」と定め，毎年この日に会合を開いていることについては，注2に挙げた拙稿「『ツェント・アヴェスター』における賦霊論と彼岸」を参照されたい。

10） *Elemente*, 1. Teil, S. 73. なお今日ではふつう「丁度可知差違法」は「極限法」，「平均誤差法」は「調整法」，「正誤法」は「恒常法」と呼ばれている。『心理学辞典』中島義明他編，有斐閣，2004年（初版9刷）参照。

フェヒナーが最初ではない。[11] 先行研究の中でなかんずくフェヒナーにとって重要だったのは，かつての師であり現在は友となっていたエルンスト・ハインリヒ・ヴェーバー（Ernst Heinrich Weber）が確立した「ヴェーバーの法則」であった。すでに1834年，ヴェーバーは気付くことができる最小の刺激差，すなわち丁度可知差を用いて，外的な物理的刺激と感覚の変化に関する関数関係を究明していた。「ヴェーバーの法則」を端的に言えば「丁度可知差は基準となる元の刺激の強度に比例する」となる。丁度可知差を ΔR，元の刺激を R とすれば，$\Delta R/R=C$（C は定数で，ヴェーバー比と言われる）という式が成り立つ。たとえば元の刺激を100グラムの重さとし，それが110グラムになったときに初めて「重くなった」と感覚されたとする。そうであるなら元の刺激が200グラムの場合，「重くなった」と感じられるのは，刺激を220グラムにした場合である（10/100＝20/200）。[12] フェヒナーはこの法則を知っていたが，その重要性には気付かなかった。先述の『ツェント・アヴェスター』の補遺「数学的心理学の新しい原則に関する覚書」にフェヒナーが記した着想も，「ヴェーバーの法則」とは無関係に訪れたものと思われる。[13] フェヒナーはしかし後日，自らを「円周上を歩いて」いた人に喩え，「振り向きさえすれば」[14] そこにあったものを，わざわざ一周してやっと見つけたようなものだ，と述懐している。

ヴェーバーは物理的刺激の強度を基準として感覚を測定した。一方フェヒナーは刺激に対する感覚を量として把握し，「ヴェーバーの法則」を積分することによって「フェヒナーの法則」（「ヴェーバー＝フェヒナーの法則」と呼ばれることもある）を導出した。それは，「感覚量は刺激量の対数に比例する」，あるいは「心理的刺激の測定値である感覚量が等差級数的（1, 2, 3, 4, 5, ...）に増加するためには，物理的刺激は等比級数的（1, 2, 4, 8, 16, ...）に増加しなければならない」という法則である。数式では $\gamma = k \log \beta/b$ と表される。[15] フェヒナーはこの数式を「言葉に翻訳」[16] している。

---

11) たとえばフェヒナー自身，スイスの数学者ベルヌーイ（Daniel Bernoulli）がすでに1738年にペーテルスブルクの科学アカデミーに提出した論文を引き，1ターラーのお金（外的物理量）の価値を，貧者と金持ちでは異なって感覚すること，前者において1ターラーは「その日を幸福なものにする」が，後者においては，その財産が増えたことに「全く気付かない」としている（*Elemente*, 1. Teil, S. 235.）。フランスの自然科学者で，世界の全事象を計算可能性のうちに回収する「ラプラスの悪魔」で有名なラプラス（Pierre-Simon Laplace）も外的な物理的刺激量と感覚の数学的関数関係に言及しているし，数々の定理や公式を残したスイスの数学者オイラー（Leonhard Euler）も音程の感覚が空気の振動数という物理量に依存していることを最初に言及した。またミュンヒェンの天文学者シュタインハイル（Karl August Steinheil）による恒星の輝度の正確な確定に関する研究をフェヒナーは参照し，そこから「平均誤差法」を導き出している。(Vgl. Hans-Jürgen Arendt: a. a. O., S. 144f.)

12) 数字は説明を簡単にするための便宜上のものである。また今日では「ヴェーバーの法則」は，限定された刺激の範囲でしか妥当しないことが知られている。

13) Vgl. Hans-Jürgen Arendt: a. a. O., S. 146.

14) *Elemente*, 2. Teil, S. 544. またフェヒナーはヴェーバーを「いみじくも精神物理学の父と呼びたい」としている（*Elemente*, 1. Teil, S. IX.）。

15) Ebd., S. 13.

16) Ebd., S. 13.

> 感覚量（γ）は刺激の絶対量（β）ではなく，その刺激閾の値（b）(Schwellenwert)，すなわち感覚がそこで生じまたそこで消滅する［感覚の強さが0になる；福元］数値にひとまとまりの単位として関係づけられる場合，刺激量の対数と関数関係にある。まとめれば，感覚量は基本的刺激値（der fundamentale Reizwert）［β/b；福元］の対数に比例する。[17]

なおkは視覚，聴覚などの感覚ごとに異なる定数である。この式は「尺度定式」(Maßformel)と呼ばれている。

ここで新たに浮上するのは「閾」(Schwelle) の問題である。先取りして言えば，「閾」こそが，外的精神物理学と内的精神物理学を繋ぐ，フェヒナーの鍵概念である。先に挙げた三つの感覚測定法は，いずれも二つの刺激によって生じた感覚の差を測るものであった。感覚の差はしかし，刺激量の微小な変化の下では生じない。100グラムの重さを100.001グラムに増やしたとしても，我々はそれを感覚では捉えられないであろう。これは，外的な物理的刺激を連続的に変化させても，感覚ないし精神の方は不連続にしか変化しないことを意味する。つまり，外界からの物理的刺激が一定の強度を持たない限り，感覚の変化は訪れないのである。また外界からの物理的刺激がそもそもある程度の強度を持っていない場合は，我々は何も感覚することはできない。[18] フェヒナーは前者，すなわち刺激の差違を初めて感覚できるようになる閾を「刺激差違閾」(Reizunterschiedsschwelle)，後者，すなわちそもそも刺激を感覚できるようになる閾を「刺激閾」(Reizschwelle) と呼ぶ。「ヴェーバーの法則」が「刺激差違閾」に関する法則であることは言を俟たない。それでは「ヴェーバーの法則」と「刺激閾」との関係はどうなるのか。フェヒナーは次のような定式を導き出す。$d\gamma = Kd\beta/\beta$[19]（β = 刺激量，γ = 感覚量，$K = \beta$ とγの値に依存する定数，$d\gamma$ = 感覚の微小な変化，$d\beta$ = 刺激の微小な変化）。この式をフェヒナーは「基礎定式」(Fundamentalformel) と呼ぶ。[20] そこからフェヒナーは，$d\beta$（= 刺激の微小な変化）と $d\gamma$（= 感覚の微小な変化）は比例するという前提のもとで，先ほどの「尺度定式」$\gamma = k \log \beta/b$ を導き出したのである。

初期条件にあたる刺激閾の値（b）をフェヒナーは「感覚がそこで生じまたそこで消滅する」値，すなわち0に設定した。つまりこの閾を超えない感覚の値は負の数，閾を超える感覚の値は正の数となる。もっとも，感覚量が刺激量との関数においてのみ測定可能であるのならば，刺激閾における感覚量の値は任意の数字でもよかったはずである。しかしフェヒナーはそれを0に設定することによって，内的精神物理学へと続く扉を開いたことになる。そこには無意識の問題が浮上してくる。

---

17) Ebd., S. 13. 強調はフェヒナーによる。
18) たとえば我々は蝙蝠には聞き取れる音波や犬には嗅ぎ分けられる臭いを感覚することはできない。
19) *Elemente*, 2. Teil, S. 10.
20) Ebd., S. 10. 強調はフェヒナーによる。

> 刺激ないし刺激の差違の量が閾よりも低ければ低いほど，それらは感覚されにくくなり，そもそもそれが感覚されるまでに必要な刺激量は増加する。刺激ないし刺激の差違が閾の下に留まっている限り，それに対する感覚はいわゆる無意識に留まるのである。刺激ないし刺激の差違の量が閾よりも下に沈み込めばそれだけ，無意識も深くなる。たとえば閾下にある遠くの音や大気中の臭いなどの刺激によって惹起される感覚は，その強度が閾を超える一定の値になるまで無意識下に留まることになる。感覚閾の値を0に設定し，意識される感覚を正の値で把握した場合，無意識下の感覚にはおのずと負の値が充てられることになる。[21]

閾を超える刺激ないし刺激の差違と感覚の関数，つまり正の数で表すことのできる意識を間接的に計測することは可能である。まさにそれが外的精神物理学の課題であった。しかし閾下の刺激ないし刺激の差違と，無意識下にある感覚の関数について，我々は何を知りうるのであろう。

外的精神物理学は，物理学である以上，「エネルギー保存則」に準拠しているはずだとフェヒナーは考えた。そうであるならば，たとえ閾下の微弱な刺激であっても，物質的な内界である人間の身体の中で，なんらかの活動が惹起されていなくてはならないはずである。外的な物理的刺激が閾の上下を問わず連続しているにもかかわらず，意識的な精神活動は非連続的にしか観察されないのはつまり，無意識というブラックボックスがそこに存在するがゆえなのである。[22] このブラックボックスの中で進行しているはずの活動こそ，フェヒナーが精神物理的活動と呼ぶものに他ならない。

1－2.「内的精神物理学」(innere Psychophysik)

概念を整理しておこう。「……刺激が感覚を直接呼び起こすのではない。刺激と感覚の間には，刺激によって惹起される内的な身体的活動，我々が簡潔に精神物理的活動と呼んだところの活動が挟まっているのである……」。[23] フェヒナーは「刺激－精神物理的活動－感覚」を一つの「連鎖」(Kette) にたとえ，その外的な末端 (das äußere Endgliede) を刺激，内的な末端 (das innere Endgliede) を感覚とする。その中間にある連結部 (Mittelgliede) こそが精神物理的活動であると規定するのである。[24] 外的精神物理学においてフェヒナーは精神物理的活動についてはほとんど言及せず，「この連結部をいわば飛び越えて」[25] いたが，それは外的精神物理学においては，「連鎖」の両端である刺激と

---

21) *Elemente*, 1. Teil, S. 245. 強調はフェヒナーによる。

22) 注意したいのは，たとえそもそも最低限の刺激を感じることのできる刺激閾の上に刺激量があったとしても，事情は変わらないことである。つまり，物理的刺激量が連続的に変化する場合でも，感覚は刺激差違閾を超えるまでは生じない，つまり不連続にしか生じない。その意味においては，意識が感覚できない領域，すなわちブラックボックスが，刺激閾の上にも存在するということになる。

23) *Elemente*, 2. Teil, S. 372.

24) Vgl. ebd., S. 372.

感覚が直接経験によって確かめることができたためであるとしている。

内的精神物理学が対象とするのは，物質的な内界である人間の身体的（物理的・生理学的・生化学的等）な活動である精神物理的活動と，感覚などの精神的活動との関数関係である。もっとも人間の身体的な活動の詳細については，フェヒナーの時代にはまだ今日ほど解明されていないばかりでなく，[26]「ヴェーバーの法則」が内的精神物理学にも妥当するかどうかも，経験的には実証されえない。その意味では外的精神物理学と内的精神物理学の間には飛躍があると言わざるを得ない。内的精神物理学はすなわち，外的精神物理学のアナロジーを用いて，それが内的精神物理学へと飛躍したまさにその間隙を充填するために，精神物理的活動を要請しなければならなかったのである。

内的精神物理学において取り上げられるテーマは，知覚や記憶，覚醒と睡眠，注意力，想像力，幻想や妄想，そして夢などである。たとえば知覚や記憶などの精神的な活動は，身体的な精神物理的活動とどのような関数関係にあるのであろう。これらのメカニズムはしかし，当時はまだほとんど解明されておらず，フェヒナーの記述も研究の綱領的な提示にとどまっている。[27] フェヒナーが提唱した精神物理学，特に内的精神物理学は，フェヒナーによるその定義を繰り返せば，「身体と魂の間の，より一般的に言えば，身体的な世界と精神的な世界の間，物理的な世界と心理的な世界の間の関数的ないしは依存的諸関係」[28] を物理的・数学的に解明しようとするものであった。それはすなわち，特にデカルト以降に顕著な哲学的「心身問題」への自然科学的なアプローチだったのであり，現代の心脳問題にも直結していると言えるであろう。[29]

フェヒナーに関する浩瀚なモノグラフィーを著したハイデルベルガーは，フェヒナーの理路を概略次のようにまとめている。[30] 物理的変化は，厳密な物理法則に準拠しているはずなので，それらは，少なくとも原則的には，物理的法則に従って説明可能であるはずだ。ゆえに物理的変化を説明するのに，他の説明原則を用いる必要はまったくない。さてフェヒナーには「エネルギー保存則」は物理的現象の領域に普遍的に妥当すると思

25） Ebd., S. 372.

26） これについては解剖学や生理学の成果も「まだ非常に不十分である」し，それが「電気的なものであるか，化学的なものであるか，あるいは機械的なものであるか」さらにそれが「測定可能な」（ponderabel）ものであるか「測定不可能な」（imponderabel）ものであるかについて，「率直に言って我々はそれを知らない」とフェヒナーは言う。*Elemente*, 1. Teil, S. 373.

27） もちろんこれらの問題が今日，すでに解明されているわけではない。現在も脳科学的，解剖学的，生化学的アプローチなどによって，これらの問題を解明しようとする努力が続けられている。いわゆる脳内物質や神経伝達物質，たとえばアドレナリン（ノルエピネフリン）やβ-エンドルフィン，いろいろなアミノ酸やアセチルコリン，ドーパミンやセロトニンなどの発見とその働きの解明なども，フェヒナーの問題意識の延長上にあると言ってよいだろう。

28） 注6参照。

29） 廣松渉『心身問題』青土社，2008年，14ページ以下参照。

30） Michael Heidelberger: *Fechners wissenschaftlich-philosophische Weltauffassung.* In: *Fechner und die Folgen außerhalb der Naturwissenschaften. Interdisziplinäres Kolloquium zum 200. Geburtstag Gustav Theodor Fechners*. Hg. von Ulla Fix unter Mitarbeit von Irene Altmann. Niemeyer. Tübungen 2003, S. 27f.

われた。つまり物理的な領域は「因果論的に閉じた体系」[31] なのである。この原則は有機体（Organismen）についても当てはまるはずであり，有機体の諸現象の説明についても，他の非学問的な原則に逃避する必要はまったくないとフェヒナーは考えたのである。心理的な現象と物理的な現象との関数関係についても，物理的法則は妥当するはずである。つまり「物理的な現象の変化のないところに，心理的な現象の変化は生じない」。[32] つまりあらゆる心理的なものは物理的なものによって条件づけられている，フェヒナーの言葉で言えば，両者は「関数的ないしは依存的諸関係」[33] にあるはずである。

内的精神物理学の理路を以上のように跡付けるとすれば，フェヒナーは人間の心のすべてが物理的現象の反映であるとする，冷徹な人間機械論の提唱者なのであろうか。『ナナ』で植物有魂論を主張し，『ツェント・アヴェスター』で万物賦霊論を展開したフェヒナーと，内的精神物理学のフェヒナーはどこで接続するのであろう。

2．閾と神

閾の問題は無意識と密接に関連する。そもそも刺激閾にまで達しない微弱な刺激は感覚されないが，物理的変化が存在する限り，「エネルギー保存則」に従って，感覚にも変化が生じているはずである。つまり意識として感覚されない変化が，無意識において生じているはずなのである。刺激差違閾に関しても同様である。わずかでも物理的刺激量に差があれば，これもまた「エネルギー保存則」に従って，感覚に変化が生じるはずである。しかるに感覚の変化は自覚されない。ただし無意識の中では感覚量に変化が生じていなければならないはずである。このような閾と無意識の関係についてフェヒナーは以下のようにまとめている。

> 精神物理学的な閾の概念は，なかんずくそれが無意識の概念一般に確固たる基礎を与えるがゆえに，最も重要な意義をもっている。心理学は無意識の感覚や表象，あるいは無意識の感覚や表象の作用を度外視することはできない。ところで存在しないものがいかにして作用できると言うのであろう。別言すれば，無意識の感覚や表象は，我々が持っていないものとどのように区別することができるであろう。区別は必要であるが，その区別はどうすれば明確になるであろう。また今日まで，どこを探せばこの明確さを得ることができたであろう。
>
> 私が思うに実際のところ，我々の理論の最も素晴らしい成果の一つは，それがこの明確さを与えてくれる点にある。我々の理論は，感覚を，あるいはそれがどのような意識状態であろうが，その感覚自体が依存している何らかのものと関数的な関係にあると，異議申し立ての可能な思弁によらず，反駁が不可能な経験によって把

31） Ebd., S. 27. 強調はハイデルベルガーによる。
32） Ebd., S. 28.
33） 注7参照。

握するのである。その関数的な関係とは，感覚が沈黙している間も，この何らかのものが存続し続けるような関係を謂う。感覚や表象は，たしかに無意識の状態においては，それらを抽象的にその基盤から理解する限り，そこに実際に存在するものという状態にはないが，我々の内では感覚や表象がその関数となっている何らかのものが，すなわち精神物理的活動が，続いているのである。精神物理的活動はまた，生の波動[34]（Oszillation）あるいは特別な内的外的な契機がその運動を閾値の上へと引き上げる程度に応じて，再び感覚を生ぜしめるものである。この運動はまた，別様の意識現象である意識に上る精神物理的運動にも関与し，それに変化を惹起しうるが，その変化の根拠は我々にとって無意識の内に留まるのである。[35]

閾と無意識の関係を，フェヒナーは以下のような図で表している。[36]

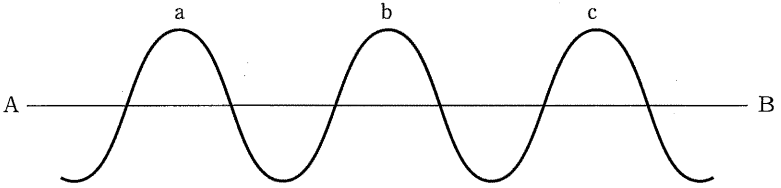

図1

図の線分ABは閾の値である。波形は時間と共に推移する我々の意識や感覚を表している。閾の下に潜り込んでいる部分がすなわち無意識である。1日という周期で考えれば，閾下の無意識は睡眠に，閾上の意識は覚醒に相当するであろう。周期をもっと短くとっても，このような波形は観察される。たとえば閾上だけで波形が観察されること（たとえば覚醒時における一時的興奮など）もあれば，閾下だけで同様の波形が生じる（たとえば睡眠時の夢の中での一時的興奮など）こともあろう。フェヒナーは線分ABを「主要閾」（Hauptschwelle），波形の全体を「主要波」（Hauptwelle）と呼び，活発な意識活動を表す「主要波」から突出する波を「上部波」（Oberwelle），「主要波」の低い部分を形成する穏やかな波を「下部波」（Unterwelle）と呼ぶ。また「主要閾」の上部下部にかかわらず，波形の活動の指標となる閾を想定し，これを「上部閾」（Oberschwelle）と呼ぶ。これらを模式的に図示すれば以下のようになる。[37]

波形と閾の位置関係を表したこれらの図によってかなり理解しやすくなったと思われるが，意識なり感覚なりは，あくまで「主要閾」の上部においてのみ連続しているのであり，全体としてそれらは非連続にならざるを得ない。ただし「主要閾」の下部でも物

34）この波動については以下の図1，図2参照。
35）*Elemente*, 2. Teil, S. 432f.
36）*Elemente*, 2. Teil, S. 521. にある図を模写した。
37）この図は福元が作成した。

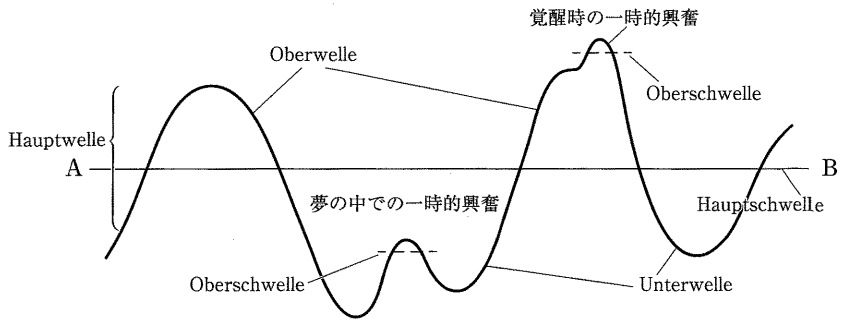

図2

理的な現象は連続しているのであるから，「エネルギー保存則」に従ってそれに対応する何らかの身体的な活動が連続しているはずである。また閾の上部に限っても，微小な外的刺激量の連続的変化を，人は非連続的にしか感覚できない。これらの「連続性と非連続性」[38]（Kontinuität und Diskontinuität）の齟齬を埋めるために要請されたものが精神物理学運動であった。繰り返せば，精神物理的運動とは，無意識というブラックボックスの中で進行しているはずの，刺激と感覚を媒介する身体的活動を意味するのである。

さて「主要波」を一人の人間の意識・無意識の波として理解することはうなずけよう。しかしフェヒナーは，たとえば図1の三つある「主要閾」を超える山（a, b, c）を，三つの別個の有機体の意識と考えることができるとしている。[39] たとえば三人の人間が覚醒時に話をしている場合の「主要波」をひとつの図に落とし込めば，そのように理解できないことはない。これを敷衍すれば，たとえば『ナナ』で論じられた植物の魂の生活とは，「主要閾」からずっと下に沈潜したところにある植物独自の「主要波」である，ということになろう。もっとも（ほとんどの）人間は，遠くの音や大気中のかすかな臭いを，それが刺激閾を越えないがために感知できないように，植物の意識や魂を感知することができない，ということになる。

ここに至って我々は，『ナナ』と『ツェント・アヴェスター』のフェヒナーに出会う。フェヒナーの精神物理学はここで自然科学的基盤に立った自然哲学へと移行する。

> 我々の主たる意識の関数である主要波は，我々の特殊な意識現象の関数であるような波形を描く。しかし我々の主要波そのものを，あるより大きな主要波の上部波であると見なすことはできないであろうか。そのようなより大きな主要波は物理的には実在する。ではなぜ精神物理的に存在してはならないのであろう。というのも

38） *Elemente*, 2. Teil, S. 517.
39） Vgl. ebd., S. 521.

地球上のシステムの全活動は，大きな波形図で描けるのであり，個々の有機体の活動システムはその小さな上部波として属しているにすぎないからである。また個々の天体の活動システムも，自然の全活動システム一般の上部波にすぎない。我々の内部にある段階構造は，我々を越え出ても存続する。

我々の中の判別可能な意識現象の関数である我々内部の上部波が，その上部波にとっての閾を超えた部分では非連続にしかならないのに，主要閾を超えた部分では連続的であるなら，我々の主たる意識の関数である主要波もまたその閾を越えた部分でのみ非連続的であるものの，より低い主要閾の上では連続的なのではないだろうか。そこから結論を導くなら，我々の主たる意識の他に，さらにより一般的な意識が存在することになる。それは，我々の意識がそれ自体の特殊なものを包括しているように，我々の意識をその特殊なものとして包括しているような意識である。[40]

つまり，主要閾や上部閾は上下に動かすことのできる線分なので，その任意の位置によってはさまざまな意識が連続的とも非連続的ともなりうるのである。そうであるなら，それらさまざまな意識すべてを包括する意識が要請されることになる。フェヒナーは以下のように続けている。

このような見解はおのずと自然を遍くその意識で満たしている神を要請する[……]。[41]

かくしてフェヒナーの精神物理学は，汎神論的神を要請するのである。『死後の生についての小冊子』（1836年）や『ツェント・アヴェスター』の第２巻でフェヒナーが主張した，死後の魂の存続についても，この文脈で述べられている。

ここから我々個々の死後の存続（Fortexistenz nach dem Tode）という見解と多くの点で関連が生じる。特に以下の観点はわかりやすいであろう。

上部波と結びついている視覚的像は，その像が目の中から消えた後も記憶の中に残像を留める。その残像はより一般的で高次の，一般的ないし主たる意識である記憶ないし思考の王国へと入っていく。我々はこう信じてもよかろう。我々の主要波がより低い閾にとっては上部波となるのであれば，それに相当することが我々の主要波にとっても生じるということを。つまりは我々の精神が死後により高次の神の精神の王国に入っていくことを。[42]

---

40) Ebd., S. 533.
41) Ebd., S. 533.
42) Ebd., S. 534.

我々が見聞きして感覚し，記憶し，思考したもの，つまり全ての意識と無意識の活動は，精神物理活動という物理的基盤がある限り，「エネルギー保存則」に従って我々の肉体が滅んだ後も消滅することはないはずである。つまり魂は死後も存続し，より高次の精神，神の精神へと入って行くとフェヒナーは結論するのである。これは自然科学的基盤に立った自然哲学であり，人間の精神や意識は物理的現象の反映に過ぎないと考える，冷徹な人間機械論とは様相を異にすると言わざるを得ない。むしろフェヒナーは自然科学的な思考の帰納法によって神を要請する，つまりア・プリオリな根拠からの演繹ではなく，「帰納と類推によって」[43]（durch Induction und Analogie）神の存在を実証しうると考えたのであり，後の哲学史においてフェヒナーの方法が「帰納的形而上学」[44]（induktive Metaphysik）と呼ばれる所以である。

3．意義と展望

神や死後の魂の存続についてフェヒナーは，『精神物理学原論』では最後の数ページで触れる程度にとどめている。というのも，「これらはしかし，さしあたり精神物理学の問題というよりは，自然哲学および宗教的な自然観の問題であり，精神物理学の現在の水準を考慮すると，そのような問題を究明するほんの緒に就いたと言えるだけ」[45]だからである。続けてフェヒナーは，これについて詳しくは，『ツェント・アヴェスター』の第3部および『魂の問題について』（1860年）を参照するよう指示している。[46]発行時期から考えてフェヒナーは『精神物理学原論』と同時に『魂の問題について』という自然哲学的著作を書いていたことになる。この事実は，自然科学と自然哲学がフェヒナーにおいては乖離しておらず，表裏一体となっていたことの巧まざる証左であるように思われる。

『精神物理学原論』は同時代的にはあまり反響を呼ばなかった。売り上げに関するデータを示せば，1862年9月までに初版700部中，第1巻が310部売れ，やっと出版経費を賄える程度であった。同時期までに第2巻は264部が売れたのみであった。[47]1862年10月13日の日記にフェヒナーはこう記している。

> 新機軸を打ち出そう（Bahn [...] brechen）という意欲に満ちた本ほど，普及させることが最も難しい（am schwersten Bahn brechen）ということは，よくあることだ。[48]

43） Gustav Theodor Fechner: *Zend-Avesta*, a. a. O., Erster Band, S. XV.

44） たとえばJohannes Hirschberger: *Kleine Philosophiegeschichte*. Herderbücherei. Freiburg im Breisgau 1961, S. 193f. あるいは『岩波哲学・思想辞典』第3刷，岩波書店，2004年，321ページ以下等。

45） *Elemente*, 2. Teil, S. 534.

46） 初版が出たのは1861年に入ってからである。Vgl. Gustav Theodor Fechner: *Über die Seelenfrage. Ein Gang durch die sichtbare Welt, um die unsichtbare zu finden*. 2. Auflage, Leopold Voß. Hamburg und Leipzig 1907, Titelseite.

47） Hans-Jürgen Arendt: a. a. O., S. 156. ただし1870年代の中期に初版は完売となった。

『精神物理学原論』は，人間の心理を数学の言語で表す道を拓いた。この本が後の「実験心理学」を基礎づけたことは言を俟たない。[49] 事実フェヒナーのライプツィヒ大学における実質的な後任にあたる[50] ヴント（Wilhelm Wundt）は，実験心理学者を自認する最初の例となった。アーレントは19世紀中葉に相次いで現れた，人間存在の神秘を科学的に解明しようとするという意味における「人間学」（Anthoropologie）としてのダーウィンの進化論やメンデルの遺伝学の系譜に，フェヒナーの精神物理学を位置づけている。[51] その当否はともかく，実験心理学の鼻祖としてのフェヒナーが『精神物理学原論』をもって思想史上に持つ最大の意義を――汎神論的な神の要請や死後の魂の行方はひとまず棚上げして――端的に言えば，「経験的心理学」（empirische Seelenlehre）においては「内的な感覚の現象やその法則に数学を応用できないがゆえに」自然科学からは「常にほど遠い状態に留まらざるを得ない」[52] という原則に立っていたカントを論駁したことであろう。

『精神物理学原論』に触発され，エルンスト・マッハはヴィーン大学の私講師時代に，フェヒナー自身に次いで歴史上２番目に精神物理学の講義をした。またフロイトは，その無意識の理論以外でも，フェヒナーから多くのヒントを得ている。フェヒナーがヴィーンの精神史に与えた影響についてはしかし，稿を改めなくてはならない。

（本研究はJSPS科研費24520362の助成を受けたものです。）

48）Gustav Theodor Fechner: *Tagebücher 1828 bis 1879*. Teilband I. Hg. von Anneros Meischner-Metge. Bearbeitet von Irene Altmann. Verlag der Sächsischen Akademie der Wissenschaft zu Leipzig, in Kommision bei Franz Steiner Verlag Stuttgart. Stuttgart 2004, S. 452.

49）これについては門林岳史「名の流通――〈フェヒナー〉について」『表象文化論研究』１（特集：身体のロマン主義とリアリズム），東京大学大学院総合文化研究科超域文化科学専攻表象文化論編，2003年３月，98-127ページ参照。

50）ヴントは当初（1875年），哲学の教授としてライプツィヒに招聘され，哲学や論理学また，当時はまだ哲学の範疇にあった心理学関係の授業を担当した。1879年に個人の資格で実験心理学の「研究所」（Institut）を設立，1882年に政府から１度限りの予算が下りて，「研究所」は一応公式の性格を持つようになった。６つの部屋が与えられ，年間予算もついて，ライプツィヒ大学に公式の「実験心理学研究所」が設立されたのは，翌1883年のことであった。

51）Hans-Jürgen Arendt: a. a. O., S. 156.

52）Vgl. Immanuel Kant: *Metaphysiche Anfangsgründe der Naturwissenschaft*. In: *Kants Werke*. Bd. IV. Akademie-Textausgabe, Walter de Gruyter. Berlin 1968, S. 471.

Die Tragweite der *Elemente der Psychophysik*

—Die naturwissenschaftliche Grundlage der Naturphilosophie bei Gustav Theodor Fechner—

Keita FUKUMOTO

Gustav Theodor Fechner hatte in seiner Schrift *Nanna* (1848) den Pflanzen ein eigenes Seelenleben zuteilwerden lassen und in seinem voluminösen Werk *Zend-Avester* (1851) behauptet, dass nicht nur Mensch und Tier, sondern auch die Erde selbst und die Gestirne von Gott beseelt seien. Fechners Überzeugung von einer naturphilosophisch-pantheistischen Allbeseeltheit der Natur fand jedoch kaum Resonanz. In seinem Buch *Elemente der Psychophysik* (1860), das den Gegenstand dieser Abhandlung bildet, änderte Fechner seine „Strategie" und stellte seine naturphilosophischen Spekulationen vorerst zurück. Diesmal versuchte er mithilfe einer naturwissenschaftlichen Herangehensweise, genauer gesagt, mit der Sprache der Mathematik die Beziehungen zwischen dem Physischen und dem Psychischen, zwischen Körper und Seele zu erhellen.

Psychophysik definiert Fechner als die „funktionellen oder Abhängigkeitsbeziehungen zwischen Körper und Seele, allgemeiner zwischen körperlicher und geistiger, physischer und psychischer Welt". Diese neue Disziplin besteht nach Fechner aus zwei Teilen: der äußeren und der inneren Psychophysik.

Die äußere Psychophysik erforscht die „funktionellen oder Abhängigkeitsbeziehungen" zwischen der messbaren Größe der Reize und den Empfindungen. Dabei spielte für Fechner das 1834 von Ernst Heinrich Weber aufgestellte sogenannte „Webersche Gesetz" eine überaus wichtige Rolle. Dieses besagt, dass je stärker der Reiz ist, desto größer der Reizunterschied sein muss, um diesen Unterschied zu bemerken. So nimmt man z. B. die Gewichtszunahme eines Gegenstandes von zunächst 100 g erst wahr, wenn das Gewicht um 10 g auf 110 g angewachsen ist. Entsprechend muss ein Gewicht von 200 g um 20 g anwachsen, um schwerer zu wirken (10/100 = 20/200).

Durch mathematische Operationen leitete Fechner aus dem „Weberschen" das „Fechnersche" oder „Weber-Fechnersche" Gesetz ab. Dieses besagt, dass sich die subjektiv empfundene Stärke von Sinneseindrücken proportional zum Logarithmus der objektiven Intensität des physikalischen Reizes verhält. Fechner führt dies folgendermaßen aus: „*Die Größe der Empfindung* (γ) *steht im Verhältnisse nicht zu der absoluten Größe des Reizes* (β), *sondern zu dem Logarithmus der Größe des Reizes, wenn dieser auf seinen Schwellenwert* (b), *d. i. diejenige Größe als Einheit bezogen wird, bei welcher die Empfindung entsteht und verschwindet, oder kurz, sie ist proportional dem Logarithmus des fundamentalen Reizwertes* [gesperrt im Original]", und er drückt dieses Verhältnis mit der Formel $\gamma = k \log \beta/b$ aus.

Gerade diese „Schwelle" ist für Fechner der Schlüsselbegriff, der die äußere mit der

inneren Psychophysik verbindet. Ist die Reizdifferenz nur minimal, wird keine Veränderung der Empfindung hervorgerufen. Man nimmt z. B. die Gewichtszunahme eines Gegenstandes von zunächst 100 g nicht wahr, wenn das Gewicht nur um 0,001 g auf 100,001 g anwächst. Das bedeutet, dass sich Empfindungen diskontinuierlich verändern, während sich der äußere Reiz aber kontinuierlich verändert. Darüber hinaus nehmen wir überhaupt keine Veränderung wahr, wenn der Ausgangreiz äußerst schwach ist. Aufgrund dieser Schwelle bleiben die Empfindungen nur diskontinuierlich, während die Reize physisch kontinuierlich sind. Zwischen der Kontinuität der physichen Reize und der Diskontinuität der psychischen Empfindungen liegt nach Fechner das Unbewusstsein. Die Bewegung, die im Unbewussten als ein „Schwarzes Loch" vorgeht, nannte Fechner die psychophysische Bewegung und betont: „Nicht der Reiz erweckt unmittelbar Empfindung, sondern zwischen ihn und die Empfindung schiebt sich noch eine innere körperliche Tätigkeit, wir nannten sie kurz die *psychophysische*, ein". Fechner vergleicht die Beziehung „Reiz-psychophysische Bewegung-Empfindung" mit einer „Kette". Ihr äußeres Endglied sei der Reiz, ihr inneres Endglied die Empfindung und die psychophysische Bewegung bilde das Mittelglied.

Den Forschungsgegenstand der inneren Psychophysik bilden die „funktionellen oder Abhängigkeitsbeziehungen" zwischen den psychophysischen Tätigkeiten und den geistigen Erscheinungen wie „Schlaf und Wachen, Sinnesgedächtnis, Illusionen, Traum" usw. Ebenso wie heute war zu Fechners Zeiten kaum Genaueres über diese körperlichen ([bio]chemisch-anatomisch-biologisch-physiologischen) Aktivitäten bekannt, weshalb sich auch Fechners Ausführungen auf die Darstellung der Leitgedanken seiner Forschungen beschränken.

Falls das Bewusstsein (= Empfindung) entsprechend der Position der Schwelle das bald kontinuierlich, bald diskontinuierlich wäre, müsste, wie Fechner meint, ein allumfassendes Bewusstsein postuliert werden: „Die Konsequenz dieser Auffassung führt zur Ansicht eines in der Natur allgegenwärtigen bewußten Gottes".

Einen Gott postulierte Fechner jedoch nicht a priori und deduktiv, sondern induktiv-naturwissenschaftlich; er ging also davon aus, dass er die Existenz Gottes durch „Induction und Analogie" beweisen könne. Fechners Methode wird daher von der Philosophiegeschichtsschreibung als „induktive Metaphysik" bezeichnet.

Elemente der Psychophysik haben den Weg eröffnet, das Psychische in die Sprache der Mathematik zu übersetzen. Damit wurde Fechner zu einem Begründer der späteren „experimentellen Psychologie". Philosophiegeschichtlich könnte man Fechners größten Verdienst darin sehen, dass er mit den *Elementen der Psychophysik* Kants Behauptung „empirische Seelenlehre [bleibe] jederzeit von dem Range einer eigentlich so zu nennenden Naturwissenschaft entfernt, [...] weil Mathematik auf die Phänomene des inneren Sinnes und ihre Gesetze nicht anwendbar ist" widerlegte.