

科学の美学にむけて

ズドラフコ・ラドマン

喜屋武 盛也 訳

序 人間学的視点から

ポストモダンの潮流は、古典的な境界設定やステレオタイプ化した観念など、哲学的思考のいくつかの習慣を克服することにおいて重大な進歩をもたらしました。しかしそれでも、私が見るかぎり、広く流布してはいても根拠の疑わしい諸前提や旧弊の安逸さから理論的思考を解放する計画は、未だ完成には程遠いのです。私がこれから企てる、科学の分野と芸術の領域のあいだになお存在する境界線を横断しようとする試みは、おそらくこうした仮定に対するある種の検査として寄与することでしょう。

敢えて申しあげますと、(とりわけ、ここ東京で行われた前回の国際美学会議のあと) われわれは、 Δ 美学的転回 ∇ とでも言うべきものを経験しています。この新しい刺激によって創られた精神のなかで、私は美学に対するいくつかの規範的な先入観に対して、そして同時に科学の誤った観念に対して、異議を申し立てるつもりです。そうすることで、最後には、科学と芸術、認識と感情、精密性と表現性、 Δ 真理 ∇ と Δ 美 ∇ など、対照的で排除的な用語の上に築かれた二元論の改訂版を素描できるようになることを願っています。

このことはまた、一般的態度におけるひとつの転換を要請しますし、それによって専門家の特化された視点とは対立するような全体論的な見方を実践することの訓練を要請します。ここでぜひとも強調しておかなければならないのは、この全体論的な見方が、科学と芸術というこれら二つの象徴言語のいずれの正統性に反抗する振る舞いでもないということです。私が主張したいのは、(科学的、芸術的という) 言語や表現形式の型における違いが、この二つの創造的プロセスの根底に存在している共通の特徴を認識する上で決して障害とはならないはずである、ということです。要するに、戦略は、還元主義的ではなく、人間学的なのです。言い換えるならば、共通の創造的根拠にもとづいて一方を他

方へと還元することが可能になるという結論に導いてゆくことを目論んでいるのではなく、むしろ、この二つの異なる活動を行っている人間の作用が、どちらの場合においても、基本的には同質の創造的な特徴を露呈するということを示すつもりです。したがって、美的感覚に欠け感情に乏しい科学者が偉大な発見をもたらす能力を持っていると想像するのが難しいように、合理性を欠くと思われる大芸術家を考えるのも困難なのです。

一 相容れぬ二人のライバル、という神話

科学と芸術の相關関係を調べることを目指すあらゆる試みが最初に直面するのは、十分に確立され長い間に培われてきた二元論です。この二元論は、科学の合理性と芸術の非合理性、精密性と表現性、論理と感情、計測とメタファー、計算と想像などのあいだの両極性の上に成り立っています。このような対照的な特徴を保持することは、科学と芸術が相容れない二人のライバルであるとする、古典的な図式を追認することにほかなりません。

一方には、科学の本性について、(その大半は哲学的な)多くの誤解があり、また他方には、芸術の本質について、おなじく誤った観念があります。それらが、このようなステレオタイプの形成に寄与しています。(この章で、わたしはいわゆるハードサイエンス「つまり自然科学」に関する誤信のいくつかについて触れるつもりですが、そうした誤りに対して、わたしは「神話」という言葉を用いることにします。半ば常識化した偏見を支配するにとどまらない、科学についての神話は、数多くあります。当面の目的のために、それらのいくつかについて言及することにします。「科学的論証が精密論理的な本性を持つているという神話」(科学的営為を支配しその成功を保証しているものは論理であるという、根拠薄弱な信念)。「真理へ向かう一直線の道があるという神話」(科学は、順を踏んで、観測から理論の定式化へと漸次帰納的な道を進むという、基本的に実証主義的な態度)。「観測データ、事実の源泉は中立であるという神話」(感覚的情報の中立性が科学的事実の客観性を保証するという現在さかんに議論されている経験主義的な信念)。「科学的思考は人格を交えないという神話」(感覚的情報の中立性が科学的事実の客観性を保証するという神話)(要求される客観性と精密性の基準が、科学者の人格を交えぬ態度によって保証され、基本的にはあらゆる身体的な影響とは無関係に理解されるという、通俗的な観念)。

科学者の用いる言語が常にうまく定式化された明晰で曖昧なところのない言語であるとは限らないこと、つまり、科学者もまた一般の観察

者と同様に、自然を「あるがまま」に取り出してみせる「無垢の眼」ないし「中立的な眼」の持ち主ではないことなどを付け加えれば、科学についての誤解の範囲はさらに広げられるでしょう。そうした見方に反して、曖昧さは、通常の言語の場合に劣らず、科学の理論的な言語にもつきまとう、メタファーは、科学的な記述、説明、モデル形成において、使わずには済ませられない道具である、科学的観察、科学的事実は、理論負荷的である、事実的なものが虚構的なものの相貌を決して完全には脱していないということが判明する、などのことが言えます。簡潔に要約してみましよう。科学と芸術のあいだの相関性に対する標準的なアプローチが従っているのは、人工物のこれら異なる二つの型、二つの通約不能な象徴言語がまた、異なった二種の精神によって演じられる創造性の別個の二領域に属しているという仮定です。その際、一つの重大な事実が無視されています。それはつまり、そうした境界設定や両極化が、いかなる意味でも決してあらかじめ与えられたものではなくて、私たちによって創りだされたものである、ということです。このことは、境界設定を正当化する理由が存在することを尊重しながら、なおかつ、特殊な領域ないし学科の境界線を越えた創造的な活動の統一を發議することを十分に正当化できる理由もまた存在する、ということの意味しています（そのことこそ、私がこの場で強く主張することなのです）。

理論的思考においてながらく存続してきた経験主義的・実証主義的な支配に対する反動として、（思考の厳密な命題性格、科学的な発見や検証の論理的基礎などの）厳格な合理主義に反対する、「ロマン主義的・非合理的で、超現実主義的でさえあるような觀念論」が出現してきました。こうしたラディカルな反動（ないし修正）のせいで、今日では、非合理的な議論にいとまたやすく傾斜してしまいがちです。しかし、これもまた、同じタイプの誤りの繰り返しに行き着きます。合理主義的な理想をその否定で置き換えようとする科学の非合理性は、もう一つの神話とならざるを得ません。それは、転倒した合理主義なのです。言い換えるならば、過度に強調された論理的合理性の勝利が、非合理的なものの中に置き換えられていると思われまふ。従って、科学において論理的でないもの、合理的でないものを探して分析するよりもむしろ、ここで私たちが関わるべきなのは、合理的であるとは思われない（すなわち直観的、感情的、美的な）ものが合理的に作用する推論の諸形式に関係しているという、もつと微妙で捉えがたい側面です。従って、アプローチは、消去法的なものであるよりもむしろ、統合的なものになります。

II Cognitio sensitivae (感性的認識)

さて、いまや、概念的統合への道は、科学の側からも、アートワールドからも、つくることが可能です(わたしは、この二つの見方が相補的であり、従ってその両方が考慮されるべきだと信じています)。

アレクサンダー・ゴットリブ・バウムガルテンが『美学』を刊行した一七五〇年(から一七五八年)にまではるばる一足飛びに歴史を溯ってみることが、二元論図式の修正へ向かう有益な最初の一步となるでしょう。この著作が記憶にとどめるに値するのは、バウムガルテンの美学の構想が、*‘cognitio sensitivae’*として、つまり認識することの感性的な方法としての美学であるからです。それは当時、新しい哲學的學科の主題でした。書物の名前それ自体が、明らかに感覺性と認識とを連合させています。バウムガルテンの美学の定義は次のとおりです。「美学(自由な技術の理論、下位認識論、美しく思惟することの技術、理性類似者の技術)は、感性的認識の學である。」(二)(三)(強調添加)

バウムガルテンが着手したのは偉大な勇氣ある運動です。というのも、感覺經驗(*Sinnlichkeit*)と認識(*Erkenntnis*)を結びつけ、それによって感情(*Empfindung*)を反省(*Reflexion*)に関連づけただけでなく、前者を後者の一部としたからです。バウムガルテンは明らかに、*cognitio sensitivae (die sinnliche Erkenntnis)*としての美学に、認識論的な地位を与えています。「明晰で判明な認識」というデカルトの原理はあらゆる合理的な思考に要請されるものですが、バウムガルテンの美学の構想によつて、これに重大な修正が施されます。つまり、デカルトによつて「不明晰で混雜した」ものと見なされた感性的認識が、いまや認識の一形式として承認されるのです。従つて、かような言葉で定義される美学は、その認識能力の内に感性的感性的なものを認めます。そして、まさにその次に付け加えられる論理的な段階には、感性的認識にも「明晰な」(*Deutlichkeit*)が歸せられ、*‘明晰な思考’*に並んで「明晰な感情」(*klare Empfindungen*)を持つこととなります。そのさい、この明晰な感情は、理性認識(*Vernunftkenntnis*)の一形式として現れるのです。

この理念はいくつかの観点において重要であり、強いて解釈されました。第一に、(*cognitio sensitivae*と結びつけられた)「美しき」ものは、思考の一形式、一次元となりました(美しき思考 *schönes Denken*)。第二に、それは、科學的推論の一特徴として構成されました(*Theorie von schönen Wissenschaften* 美しき學の理論と云ふのは、*theoria liberalium artium* のドイツ語訳です)。最後に、感性的認識 *cognitio sensitivae* としての美学は、それ自体、科學(*Wissenschaft*)つまり、「感性的であるものすべてについての科學(*Wissenschaft von allem, was sinnlich ist*)」(感性的なものについての學)です。

しかしながら、いくつかの理由で、美学についてのこうした観念は、これまで完全に認識されたことがありませんでした。そのかわりに、理論上の支配権を握ったのは、多くのほかの仕方では理解され解釈された Δ 美 ∇ だったのです。ギリシア時代から、「美」は、哲学において主題的なモチーフでありつづけてきましたし、いまでもそうです。当面の目的のために、私は、科学における Δ 美 ∇ の諸要素が認識作用と決して両立し得ないものではないことを基本的に示すために、それら Δ 美 ∇ の諸要素を論じることと専念したいと思います。それは、バウムガルテンによる美学の定義と非常に折り合いのよいことです。ある意味で、私のアプローチは、こうした基本的な理念に補強を与えようとする、ある種の試論なのです。そして、美学が認識上の重要な相関者であり得るという仮定を証明するために、認識の威力が最もよく表現されている領域に集中すべきである、ということには筋が通っていると思われます。

例えば、イエフダ・エルカナ (1979) は、 Δ 美 ∇ を Δ 認識の源泉 ∇ へと含め入れています。そればかりか、次のように述べてさえいます。「いくつかの事例においては、類比や美は認識の源泉であるばかりではなく、科学を主導する行動規範となり得る」(1979:281)。

三 数学の Δ 美 ∇

数学の美的な構成分に絶大な賛意を示す古典的な例の一つは、ディラックの有名な引用です。「……方程式に美を与えることは、方程式を実験に適合させること以上に重要である。……方程式に美を持たせるという観点から研究し、真に健全な洞察力を持っているならば、前進の確実な線上にいたのである」(Dirac 1963:47)。

ポアンカレが数学に帰した直観と美についての見方も、非常によく知られています。「すべての数学者が認めるのは、真に美的な感情である。そしてこれは真の感受性である。……有用な結合は、まさに最も美しいものである……」(Poincaré 1908:59)。一部の数学者たちにとっては、「美こそが第一の試練である。醜い数学にとってこの世に永久安泰な場所はない」(Osborne 1984) のです。

そして、H・ワイルはさらに挑発的に、真理を Δ 美 ∇ しきものに従属させます。「私の仕事は、常に、真なるものを美しきものと統一しようとしてきた。しかしどちらか一方を選ばなければならない場合、私はたいてい美しきものを選んだ」(Curran 1982:5より)。

「簡潔で数学的に美しい理論を追究し、さらに、その上でそれらが自然において実現されているものであることが判明することを期待するのは、素粒子物理学において認められた技法である」(C.Polkinghorne 強調添加)。ここで著者たちが Δ 美的なもの ∇ という言葉で示そうとし

ているものは何ら周縁なことではありません。むしろ、科学にとって（そして人生にとっても）何か本質的なものなのです。「自然が美しいものでなかったとしたら、認識するに値しなかったであろうし、人生は生きるに値しなかったことであろう」（Poincaré, Curie 1982:7より）。

（ここで△美△という言葉で書き綴られている）数学の美的完全性は、長い歴史的な弧を描いて、ケプラーの世界（数学は、世界の美の原像である）を、ディラックの世界（神は世界を創造するのに、美しき数学を用いた）に架橋します。

チャンドラセカールは、多くの偉大なる科学者の中で、美しいものの原理的な重要性を承認した類まれな人物です。

この△美しきものを前にした慥きは、すなわち、数学における美しきものを追い求めることによって動機付けられたひとつの発見が自然のうちにそれとそっくり同じものを見出す、という信じがたい事実、私をして次のように言わせる。つまり、美は、人間精神がそのもっとも深くもっとも深遠なところで応答するものである、と（Curieからの引用。1982:7強調添加）。

こうした、そして類似した事例は、慣習的に、科学の世界に美学のための場所が存在するという非常に一般的な見方を補強するものとみなされます。しかしながら、私たち哲学者、科学の理論家にとっては、自然科学者たちや数学者たち自身によって表明されたかような△最高の証拠△は、ひとつの出発点、あるいはサインや兆候に過ぎません。その完全な説明を得るには、私たちはほとんど未踏の探究領域に身を置かねばならないし、我々自身の概念的手段を構築しようと試みなければなりません。△概念の説明△は時には避けては通れませんし、この場合には有益となるでしょうが、ここで私は△美△や△美学△の意味についての体系的な議論にはあまり関心を持つつもりがありません。むしろ科学者たちが美ないし美学に言及するときに言い当てようとしているものが、彼らの創造過程や仕事のいかに根本的な特徴であるのかを確認してみようと思います。

四 物理学の△美△

ディラックにとって、「美しき数学」は、それ自体が目的ではなくて、物理学の諸理論をうまく確立するための先行条件として役立つものです。従って、彼は次のように言います。「基本的な物理法則が偉大なる美と力をもった数学的な理論の言語で記述されることは、自然の基本的

な特徴であると思われる(1963:53)」。理論物理学者スティーヴン・ワインバーグは、ディラックと完全には見解を共有してはいません。彼自身の言葉は次のようなものです。

実際、私はディラックに賛成であるが、それはただ部分的にのみである。美は、理論物理学においてわれわれを導くものであるが、われわれが捜し求めているのは一枚の紙片に印刷された方程式の美ではなくて、それらの方程式がどのように互いに関係しあっているのかという、原理の美である。われわれは、必然性の感覚を持った原理を欲している。方程式の美しさの多寡は、まったく問題ではない(1987:107)。

しかし、 Δ 美しき数学 \checkmark という観念を導入するに十分な理由が存在するなら、 Δ 美しき物理学 \checkmark について語ることに、少なくともそれと同じくらい十分な理由が明らかに存在するでしょう。その際、この表現の適用範囲は、決して物理学における比較的最近の発展には限定されません。実際、(例えば Holton (1995)) から学べるような) コペルニクスに端を発する近代科学の進歩は、美的なアピールの強さで特徴付けられます。コペルニクスが理解した天文学とは「神にも似た宇宙の円環運動に取り組み、その顕現の全体を説明する学科」でした。「天界にはもちろん美のすべてのものが含まれているのだから、一体何が天界以上に美しいのか」。さらに、彼は、読者に対して、こうした「最も美しき対象についての研究」に対して自分が抱く「最も強い愛着」を認めています (Holton 1995:26)。

これよりはるかに近年の科学革命、いわゆる量子物理学の革命は、自然をミクロの現象の見地から記述する必要を、ましてや、説明する必要を軽減することはありませんでした。そのためそこでは、 Δ 美 \checkmark を発見の周縁的、心理学的な効果として用いるのではなくて、当のプロセスを理解するための一方式として用いています。アインシュタインとの対話において、ハイゼンベルクは次のように記しています。

おそらくあなたは反対なさるでしょうが、単純性と美について語ることで、私は真理の美的な判断基準を導入するつもりです。また、自然が私たちに示す数学的図式の単純性と美に強く魅せられていることを率直に認めます。あなたもまた、これを強く感じているに違いありません。自然が私たちのまえに繰り広げる、恐ろしいほどの単純さと関係の全体性を……。 (Heisenberg 1971:66)

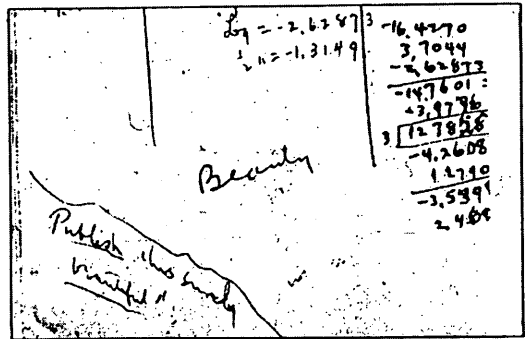
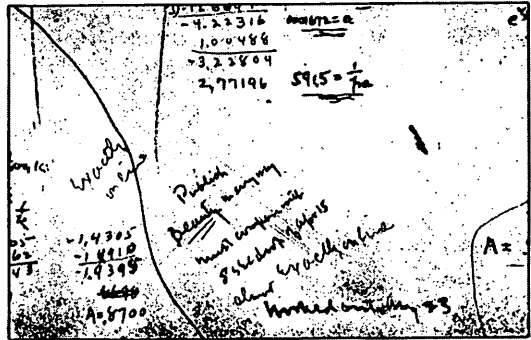
しかし、私たちが発見する美の既成のカノンを Δ 繰り広げているのは、自然なのでしょうか、それとも、かような仕方では自然を見ることか

できるようにする。眼鏡を与えているのは、創造的な精神（この場合は科学的的精神）なのでしょいか。より単純で直截な言葉でいえば、私たちが賞賛するものは、何なのでしょいか。発見された美なのでしょいか、それとも、美しき発見なのでしょいか。この点に関して、つじつま合わせのような思弁を持ち出してくる人がいるかもしれません。私たちがもつばら、（実証主義の伝統においてあらゆる科学者に対する要求となつてゐる）中立の観察者であろうと努めるのであれば、この種のディレンマや不和に見舞われずにすむのではないだろうかと。これに対する私たちの回答は、平明で、あいまいなところがありません。つまり彼もしくは彼女の人間の肉体的な認識構造を、取り除けてゐる観察者は、そもそも何も見ることは出来ない、ということです。こうした理由で、人間の作用を欠いた美について云々することは、無用なのです。自然を美しく見ようとする美的眼差しが存在する場合にのみ、自然の美について云々することに筋が通るのです。従つて、美的眼差しは、バイアスのかからない理想的な科学的観察にとつての障害物なのではなくて、むしろ、科学的観察のみならず、科学的な記述や説明にとつても、認識の道具となります。美的眼差しは、必ずしも必要ではないもの、選択の余地のあるものではありません。従つて、それは、科学的な営為にとつて構成的な部分として知覚されるべきなのです。こうした理由で、美的眼差しは、精密な観察という科学的な要求と両立し得ぬものではなくて、そのための強力な道具なのです。

さらにそのことに関して言えば、美的眼差しは、物理的自然に奉仕するものではないし、いわゆる外的現実や、それを忠実に映し出す中立の感覚と伴の命令に従ふことは出来ません。むしろ、美的眼差しは人間の創造的精神の一器官であり、精神は、世界を私たちに理解できるものとするために、美的眼差しを必要としているのです。

私たちがとりわけ素晴らしいと認めるのは、美的価値を顕現させる創造的行為のかけがえのなさであつて、自然の中にすでに美しいものとして存在しているものを忠実に取り出してみせる能力ではありません。科学の作品であれ、芸術の作品であれ、人間の創造的な成果の美的な完成を、われわれは称えるのです。私が思うに、このことは、例えば、R・A・ミリカンが電荷の計算に混じつて自身のノートに記した次のようなコメントを解釈する手段となるでしょう。彼はいくつかの箇所で記しています。「美、まったくどうみても、美。必ずこれを発表するぞ。

美しい。』（図を参照）



五 芸術作品としての理論

△事実にはおさまりきれない領域の一部とみなされる美的な質が、比較的少数存在します。「単純性」、「優雅さ」、「経済性」、「首尾一貫性」、「秩序」、「調和」、「シンメトリー」、それから（多様における）「統一性」、これは別の用語で言えば「完全な構造」です。これらはすべてよく知られたものですが、問題の余地がないわけではありません（しかしこれについてここで細部に立ち入った議論をするわけにはゆきません）。時には、これらのあいだに明確な区別が存在しないこともあります。「美」という言葉はたいてい（私の知る限り）、これらの表現のいくつか、あるいはそれらをあわせたものに対する、より一般的な用語（上位概念）として用いられるのです。

当面の目的のために、今ここで述べたものもろのカテゴリについて、簡単にコメントを述べることにします。これらのカテゴリは、芸術作品の判断にも、科学理論の判断にも、きわめて頻繁に用いられています。

単純性は、決して容易に定義できる言葉ではありません。この言葉の一面は、経験の総体から関係する与件を選択することを指しています。この側面は、ガリレイによっても、アインシュタインによっても、示されています（論理的な観点から見ても、一般相対性への前進は、なされるべき多くの選択に依存している……Bergman 1963 強調添加）。他方、単純性は、経済性の原理と密接な関係にあります。

意味論上の不確定性にも関わらず、 Δ 単純性 ∇ という言葉は、科学的共同体の内部に属する者たちにとつて重要であり、しかも、哲学的にも重要であることが分かっています。こうした状況は、すでにネルソン・グッドマンによってきわめて直截的に記されています。「単純性なしに科学は成り立たない」（1972:338）。さらには次のようにも言われています。「科学とは体系化であり、体系化とは単純化である」（ibid.）。彼の強力な主張は、次のようにも表明されています。「われわれは、それら『科学的仮説の中から真理という基礎にたつて選択することはできない。というのも、われわれはそれらの真理に対して直接のつながりを有してはいないからである。むしろわれわれは、それらの単純性や強靱性といった特徴によってそれらを判断するのである。』（1976:263）

この単純性という用語を、通常なされているように、自然の、もしくは世界の複雑性と対比させてみることをやめてしまうことが、決定的に重要です。理論は、私たちがそこにたいてい無制限の複雑性を認めている、自然の構造と比べて単純であるものではありません。「単純性」と「複雑性」は、ともに自然の理論の構造を記述するために用いられる述語なのです（一つの理論の複雑性と比べてのみ、私たちは世界の複雑性についてまともに語ることができます）。あるいは、グッドマンの言葉を用いるならば、「科学なければ、あるいは、他のいくつかの組織化の方式がなければ、単純性も複雑性も存在しない」（1962:337）のです。

優雅さ この語の語源学的起源を思い浮かべてみるのがよいでしょう。エレガンス *elegant* とは、「心得たうえで、注意深く選ばれた」という意味です。もし、ある証明が優雅であると記される場合、そこで我々が基本的に言わんとするのは、その証明が不必要な段階、余計な煩雑さを見事に回避した、ということです。科学的なレトリックが説明するのは、経験的方法論の正確性に加えて、 Δ 優雅さ ∇ のような美的要素が理論の科学的な長所の判断にしばしば影響を与えているということです。

完全な構造

單純性と必然性の美！完全な構造の美、あらゆるものの整合の美、万物不變の美、論理的嚴格さの美。こうした美こそ、われわれがギリシア悲劇に見るような種類の、簡潔にして典雅な美である（Weinberg 1992:49）。

ここに完全に表現されているのは、すでに暗示され、暗黙のうちに認められていること、つまり、科学理論は芸術作品と類比的な仕方で見え、判断され、評価される、ということです。科学者たちや科学哲学者たちが、私たちが芸術作品の美的判断で用いるもの（例えば、「有機的統一」、「多様における統一」など）と同じ表現を用いていくとも、 \wedge 構造的完全性 \vee への欲求が、諸芸術とつながりを持つ美的カテゴリーと類比的な関係にあることは極めて明白です。構造的完全性に対する要求は極めて強いもので、理論の科学的長所がしばしばそのような基本的に美的な判定規準の上に立つて決定されるほです。もし構造的完全性が満たされると、それはまた、美しいと呼ばれるのです。かくして、美と真理、価値と事実とは、相互依存的になります。ワインバークの言明は、まさにこの立場を確認しているのです。「いかなる理論もそれが美しくなかったとしたら、われわれはそれを最終的なものとして受け容れることはないだろう」（1992:165）。

もう一つの例が、ハーディーから示されます。「数学者の様式は、画家や詩人の様式と同様に、美しくなければならない。観念も、色彩や言葉と同様に、調和的な仕方では適合していなければならない。」

そしてポアンカレも次のように述べています。「科学が芸術に、その点では及ばないような尺度とは、それに照らせば、科学が科学として不完全であるような尺度である……」。次の引用にも、同一の理念が響き渡っています。「優れた芸術からくる喜びにも似た、科学の作品に見出す深い満足は、創造的精神との人格的接触によって高度に強められる、根本的な人間の感情の一つである」（Cutler, 1982:8, 9より）。

右の引用はすべて、信憑性に富んだ説得力を持っています。というのも、（ハードな）科学の事柄の内に、（ソフトな）美的態度の影響力と重要性を認識しているのが、科学者たち自身であるからです（結局、何も存在しないところで科学における美的な質を与えようとしているのが、野心過剰の美学者ではないからです）。本当に、科学者たちが自分の個人的経験について貧弱な理論的説明をわれわれに与えることもしばしばですし、そうした説明をより体系的に仕上げるのができないのもよくあることです。それでも、彼らの観察と報告は、科学哲学者たちと同等に、芸術哲学者たちにとっても、教示的で得るところの多いものであることがわかる、あるいはそうであるはず、なのです。

私たちはさらに、広範に流布している一つの誤信に警戒するべきでしょう。それは、美的態度が、いわゆる精密科学の主要な仕事にとつては、外的で付随的なものである、つまり、好ましいけれども、必ずしも必要ではない、というものです。むしろ、美的態度は、科学の営為

とつて、構成的な部分として認知されるべきです。そのとき、私たちは、美は盲目ではないことを悟るのみならず、美が何か根本的なものであるということを学ぶようになります。ワインバークの「美しき理論」という概念は、そうした見方に一つの説明を与えます。「われわれが美しい答えを見つけることを期待するのは、本当に根本的な問題を研究しているときである」(1962:255 強調は引用者)。そして彼は、レトリカルな問いかけを示しています。「もしも、根本的でなかったとしたら、これら美しい場の理論はなぜこんなにうまくいっているのだろうか」。

(強調は引用者)

コペルニクスの画期的な著作、『天球の回転について』(1543)のまさに冒頭に、美しいものについてのこうした根本的な意味が的確に表現されています。

人間の自然な才能がそこから糧を得ている多くの多様な文学的・芸術的研究のうちでも、とりわけ非常に美しいものどもを扱う研究こそが、最高の愛顧とともに、受け容れられ追い求められるべきであると、私は考える。

只今の例において、私たちは、科学を営んでゆくことと芸術を作り上げることが、通常理論家によって認識されているよりもはるかに多くのことを共有しているという結論に達します。美的要素を科学の領域に認めることによって、前者が後者において潜在的に生産的な役割を演じる余地が開かれます。

さていまや、私たちは、科学者が芸術家と同様に、決して人格を交えぬ存在ではない、という主張を完全に理解しその真価を認めるための絶対の地点にいます。私は信じています。論理的命題的なものの埒外にあつて、明確な人格的特質を有した、彼ないし彼女の創造的能力は、科学的な作品にとつて決してその場限りのものではなくて、構成的な部分なのです。このことがさらに意味するのは、科学的論証と美的態度は提携して進み、すっぱりと分け隔てられないような仕方で互いに補完しあつており、無理に分け隔てしてしまうならば、必ずしや作品の科学的な安寧の本質に対する損傷の原因となってしまうであろう、ということです。

これらのことすべては、科学者もまた、彼ないし彼女の個人的な文体、もしくは、「筆跡」を持っているという觀念に、補強を与えるものであることがわかるでしょう。言い換えるならば、彼ないし彼女の人格的な「物語を行う仕方」は、伝記作家が関心を持つ事柄であるばかりではなくて、とりわけ、個々の科学者の創造的なプロセスの理解に関わります。そればかりか、まさにその科学的な生産物の意味を理解するた

めの見通しを与える何かなのです。ポラニーによれば、「精密で明示的な知」は、「誤てる理想」であるのです。彼は次のように述べて、こうした考えを補強しています。

精密な数学的理論は、それが基づいている非精密非数学的認識とそうした支えに對して賛成の判断を下す人格を認めないことには、何事をも意味しない。(1969, 195 強調添加)

ひとたび科学者を匿名性から救い出して、彼ないし彼女を一個の人格として復権させるならば、私たちは、ボルツマンの次の言葉を、よりよく理解することができます。「ちよど音楽家が、モーツァルト、ベートーヴェン、シューベルトをほんの数小節耳にただだけでそれとわかるように、数学者も、コーシー、ガウス、ヤコビ、ヘルムホルツ、キルヒホフを冒頭の数頁を読んだだけで、それと判別できる。フランス人の書き手が極度の形式的な優雅さによつて自らを表す一方で、英国人の書き手、とりわけマクスウェルは、その劇的な感覚で自らを表すのである。」

もし「暗黙知」(Polanyi, 1964, 1969) が、人格を度外視などしないようなある種の認識を含意しているとしたら、私たちは、芸術家に関してするように、科学者に関して個人様式という觀念を導入する気持ちに駆られるべきではないでしょうか。あるいはまた、ポラニーが行っているように、科学的な「目利き」を構想するのが適當であり妥當であるのではないのでしょうか。「科学的趣味」について語ることは、もはやまったく矛盾した表現には聞こえないはずです。また、こうした側面は、科学史家であり科学哲学者であるジェラルド・ホルトンによつて、科学的創造性についての彼の多くの研究において認識されています。それが最も明示的に示されているのは一九九六年の論文であり、そこで彼は「隠された人格的諸側面」について述べています。「ケプラーからケクレに至る、ニュートンからクリック、ワトソンに至る科学者たちは、科学的探求の初期の段階で、視覚的に強烈で高度にシンメトリな幾何学的図案によつて導かれている。……われわれの系譜学は、新しいタイプの資料を含むべきである。つまり、人格的、主題的な前提」(1996a, 372)。同様に、一九九六年のもう一つの論文で、彼は、「科学的想像力の私的技術」の多種多様な形式を分析しています。

西洋文化は、先ほど私がお話したような、旧来の分極性をさらに掘り下げて構想し直すことには、まだなお程遠い状況です。また、科学的な特質と芸術的な特質の双方を含み持つような単一の觀念を考へることが可能であると本當に確信することからも、まだなお遠いのです(例

えば、古代ペルーの言語の場合、*Arawaco* という一つの言葉が、詩人と發明家の両方を表すのです。しかしながら、こうした試みによつて、私たちは、自分たちの行いとそして精神を支配している統合的な力の認識へ向かつて、少なくともわずかな一歩を踏み出すことになるのではないかと信じています。

こうした途方もない目標に向かつて進むために、以下では、このことの一つの側面を目盛りを縮小して見てみることにしたいと思います。

六 「発見の文脈」と「論証の文脈」——境界のむこうへ

近年の議論において、散発的とはいへ繰り返し現れる問いは、科学の美的側面が、何か「発見の文脈」に限られるものである（つまり基本的には探究法的手段として認識され、発見の心理学の一部である）のか、あるいは、その役割を「論証の文脈」の内にも認めることに十分な支持が得られるのか（そこではある種の合理的再構成が、発見の論理学が要求されます）、ということです。これまで述べられたことの多くからは、探究法的な「発見の文脈」に美的なものを一面的に帰属させることは決して適切なことではなく、そうした文脈は部分的なものにすぎない、という確信に行き着きます。

一方では、常に曖昧なところなく定式化され得る明示的な知識や厳密な命題には容易に還元できないような、科学的探究の錯綜した本性があり、もう一方では、反省を欠いたある種の直接性、盲目的直観とは完全に同一視できないような美学についての私たちの見方があります。これらが、美的なものは深遠で多様性に富んだもので、理性の作用をひとかけらも要求しないような行為の諸形式へと単純に還元されることはない、という信念を私たちに与えます。このことは、美学の適切な位置が、決して発見の内部にのみ存在するのではなくて、科学理論の判断の内にも等しく存在するということを含意します。

さて、美的なものが、「発見の文脈」にのみ限られるのではなくて（つまり専ら創造性の心理学にのみ関わるのではなくて）さらに「論証の文脈」の内部においても作用する、科学的評価の一要素であり、価値評価の判断基準でさえある、という私の仮定に対して補強を与えるために、歴史的な事例をいくつか想起してみたいと思います。

例えば、アインシュタインが量子力学を拒否したのは、それが見せかけの、あるいは不完全な経験的証拠しか持ち得ないことによりもむしろ、彼の美的態度に由来していると仮定するには、十分な理由があります。つまり、不確実性と予見不可能性は、量子力学の理論に従えば、

量子の世界を特徴づけるものですが、それは、 \wedge 世界の調和 \vee が決定論的な性質を持つという、アインシュタイン自身の確信とは決して両立しないものであったのです (Klein と Lachize-Rey, 1999: 23)。このことは、現代物理学の偉大なる天才が、それ以外の点ではうまく行っている量子力学の理論を論難するのに十分なほど強力な理由であったことがわかります。

只今の議論に従えば、理論は、ただ経験的概念的な基盤からのみ確証されるものではありません (もちろん、理論の長所は基本的に経験的データの力によって判断されるということを否定する者はいないでしょう。しかし、科学の歴史から私たちが学ぶのは、経験的なものが必ずしも自明のもの、議論の余地なきもの、曖昧なところのないもの、いつでも一挙に与えられるものであるとは限らないということです)。経験的データもまた、解釈されねばならないのであり、解釈可能性が存在するところには、経験のみでは済まされない要素が避け難く介在しています。これこそが、「事実は理論負荷的である」という言葉の私たちの読解、解釈です。私が強く主張するのは、事実だけではなく観察もまた \wedge 理論負荷的 \vee であると言い得る、ということです。そして、事実は、どうあっても、議論の余地のない確固たる「科学の岩盤」の上に立っているではありません。「事実は、それ自体では何者でもない。それが価値を持つのは、それと結び付けられた理念によって、あるいは、それが供給する証拠によってのみである。……事実そのものは、発見されるものではなくて、むしろ事実から由来する新しい理念であり、……事実はそれ自体証拠を与えない……」。

ポアンカレは、この点に関してとりわけ明瞭に述べています。「科学理論の論証が見出されるべきなのは、その美的価値においてであり、美的価値とともに、科学的方法の論証が見出されるべきである」。

経験的なものそれ自体が、経験のみでは済まされないものによって色づけられていること、そしてまた、証拠が嗜好から明確に分離されることはありえないことを、私たちは認めるようになりました。この場合、嗜好とは、美的態度がその一部を占めているような、世界の総体的理解を反映したものです。

はつきりさせておきますが、美的なものが常に私たちを正しい道へと導いてくれると断言したいわけではありません。美的なものは、認識の他のあらゆる形式と同様に、私たちを欺くこともあり、誤解を与えるものでもあり得るのです (例えば、美的にはとても魅力的な円環運動という観念は、そうした観念を反証する計算に基づいて正されねばならなかったのです)。ニールス・ボーアの一九二四年の最初の原子モデル、つまり \wedge タマネギ・モデル \vee は、基本的には太陽系と類比的な構造に起因するその魅力の強さにもかかわらず、概念上は誤りであることがわかりました。付言すれば、美的な基準は、変化しやすいものなのです。しかしこの変化は、気ままなものでもないし、単に累積していくもので

ありません。それは、進化するのであり、自身の歴史を持っています。したがって、美術史家ハインリヒ・ヴェルフリンの言葉をパラフレーズして、私たちは次のように言うことができますでしょう。「あらゆるものがすべての時代に美的に享受可能である（美しい）とは限らない」、あるいは、原文により近づけて、「あらゆるものがすべての時代にも美的に可能であるとは限らない」と。美的な様式と基準、推奨と要求は変化するものであり、このことは、私たちが美術の歴史を語ることを正当化するもののなのです。（ここで一例として、小田部胤久がヘルダーの芸術概念について一九九七年の論文のなかで議論したことを思い起こしてみることにしませう。ヘルダーは、シェークスピアの劇作の手順を、古代ギリシアの△行為の統一という理念の△裏切り、「ギリシアのプロットの単純性」の排除と見なして、その結果、ヘルダーによれば、これら二つの劇作形式が同一の名によって言い表されるのは全くの不適當である、ということになります。）

すでに見てきたように、科学者たちは、必ずしも単に真なる理論、偽なる理論のあいだで選択をしているわけではありません。そうした理由で、真偽決定（ポバー）のみが問題なのではありません。科学者たちがしばしば直面する問題は、とりわけ現代物理学においては、好ましい理論について、どのようにして合意に達するかということです。つまり、同等に正しい経験的な証拠を示すが、異なった解釈の地平を与えるような多くの理論のなかから、どうやって選択を行うかということなのです。そうした解釈の地平にとって、美的次元は構成的な部分をなしています。

七 結論そしてさらなる含意

私は、少なくとも今の段階で、私がこの講演の冒頭に掲げたことが明白になったに違いないと願っていますし、それは、美的なものの範囲と役割について私たちが標準的に扱っているものよりも、一層広範で一層根本的な理解である、と願っています。科学の世界における美的態度の諸側面について話をし、分析することによって、専ら芸術の世界にのみ関係するものよりもより深い、そして△美△という概念には還元されないような、美的なものの概念を素描致しました。確かに、美的な態度が最もよく表現されるようになるのは、芸術的な媒体においてであり、私たちは、そうした領域においてこそそれを理論的に最も完全に解説し解釈することができるようになります。しかし、ここまで繰り返してきた諸々の議論すべてが指摘しようとした事実、それは、美的なものが、それが書き綴られる象徴言語の型の如何にかかわらず、人間の創造的な行為のうちに深く根差している、という事実です。これが一つの結論であるとしたら、もう一つの結論があります。つまり、美学の

キーワードとしての△美△の意味と使用は、快適で魅力的なものととの参照関係を超えて出ている、ということ。正當にも「人間精神の最も複雑な応答」に含みこまれている (Lipson 1984)。美学は、盲目的感情や、教養なき馴れ合いへと還元されることはありません。科学的プロセスおよび生産を動機づけ、指導し、分節化する能力において、美学は、哲学が伝統的に築いてきた断絶、つまり、理性と感情、論理と直観、△精密さ△と△美しさ△、科学と美学とのあいだの断絶を、架橋させるのに役立つのです。

このようにして私たちが到達した結論の意義は、芸術と科学の相互関係といった特定のテーマに限定されるものではなくて、その有効射程は、人間の本質に関する問題のようなより一般的な問題、より特殊には認知や人間の創造性、心的メカニズム、それらを動かしている精神と身体の本質に関する問題へと開かれていると信じていとおもいます。そうした意味で、私たちの議論は、認識の一般理論、精神の哲学、そしておそらく形而上学にとってさえ重要であるような含意を持つた問題となります。というのも、△美学的転回△のあとでは、精神についての古典的な概念は修正されずにはいられないし、世界のイメージや、それについての私たちの認識も、変更されずにはいられないからです。

追記——認識作用の総体へむけて

ここで述べられてきたことの多くは、専門家の見方、△分離主義者の見方とはまったく対極にあるような、人間の創造性についての構想を含意していると私は信じています。そして私は、この統合主義的な見方を、認識作用の総体という言葉で記述したいと思っています。私たちを人間の認識能力の統合的な像へといざなう共通で相補的な特徴を説明することは、また、表現の手段として人が選択する（科学的、芸術的という）象徴言語の型には左右されずに、人間の創造的な作用全体として考えるための基礎を与えます。粗雑な科学主義と論理的経験的な教条主義のながらく続いてきた強い影響のせいで、そうした見方は、いままお理論的な認知を得るのに苦労していますが、マックマレーが次のように書いたのは、すでに一九三五年のことだったのです。

創造性は、全体として作用する人格全体に属するような、一つの特性であり、別々に作用する諸部分のいずれかに属するものではない。……それらの全体性と世界に対する直接の意識は、優雅で美しい行為において自らを表現する。というのも、それらは、感情をもつて生きているのであり、世界と直接に接触しているからである。このことについては、目新しい驚くようなことは何もない。人間存在が作られる

仕方である。(MacMurray, 1935: 45, 強調添加)

さて、次の問題に答えてみることにしましょう。物理学者と詩人は、(二つのはっきり異なる種類の精神を有しているという意味で) 二つの異なるタイプの人格を表示しているのでしょうか。おそらく、はっきり否と答えられます。それでは、何が両者の違いを生み出しているのでしょうか。それはとりわけ、彼らが創造的な表現のために用いている、異なる媒体です。物理学者と詩人は、特殊でまったく異なる象徴言語を用いているのです。それでも、彼らの「現実への通路」は、特殊なものに加えて、多くの根本的に共通の特徴を示しています。そして、彼らは、創造性の両形式が共有している多くの問題を分かちあつてもいるのです。

もしもこのことが正しいとするならば、科学の美学から私たちが学んだことは、次のような問題を提起させるに十分であるに違いありません。すなわち、美的態度のうちに、理性は存在するか(つまり、いったいどうして、思い切つて美的理性について語つてはならないことがあるのか)、直観は論理とどのように関わっているか、身体的なものは抽象的なものとどのような仕方に関わっているか、暗示的なものは明示的なものに対して認識上教えるところがあるか、という問題です。

以上のように、私たちの概念化作用によつて分け隔てられている諸領域のうちで、分断を作り、それから偶然的な合意点を模索していくかわりに、私はむしろ、創造的行為の総体性を第一に見て、初期状態として扱い、それからその中の相異なる領域を横断するプロセスを跡付けています。

ここで私たちは、議論せずには、いや少なくとも触れずには済ませておけないような、ある種の哲学的教訓に出会います。それは、差異と対比も、類似性や帰属性と同様に、私たちの概念化作用から生じる、という事実に関係します。これらは物理学の自然や私たちの生物学的な存在によつてあらかじめ与えられたものではありません。私たちは他方から一方を選択するのです。というのも、他よりも一方を良しとするより十分な理由を議論し与えることができるからなのです。

言い換えるならば、概念的な境界を設定するのも、統合を図るのも、私たちののです。特殊のものが分離され、分け隔てられたまゝにするに十分かどうか、あるいは、類似性が統合するに十分なほどであるかを決定するのは、私たちのことです。結局のところ、芸術と科学が二つの相互に排除する世界に属するのか、あるいは、人間の創造性という同一の地平のうちにある、二つの表現形式であるのかを決定するのは、私たちなのです。

もし、科学が、美学との交わりの中で一見その客観的な純粹性を失ってしまうように見えるとしても、そのことによって科学が科学性、精密性、論理性を減じることにはなりません。科学は、世界についての私たちの最も確実なことであるし、そうであり続けます。しかし、美的な観点から見れば、科学は、より△容器の中の頭脳△的でない、より△ソニー△的でない活動として、従って、深い意味において、より人間的な活動として現れるでしょう。結局のところ、さらに結果的に生じる語法においては、冷たい、突き放したような、人格を交えない、universe という言葉を、(人間の作用による観察、記述、説明のおかげでしかその存在がありえないという意味で) humiverse と名づけ直してみるべきではないでしょうか。

参考文献

- Curtin, Deane W. (ed.) (1982) *The Aesthetic Dimension of Science*, 1980 Nobel Conference, New York: Philosophical Library.
- Dear, P. (1991) (ed.) *The Literary Structure of Scientific Argument*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Dirac, P. A. M. (1963) "The Evolution of the Physicist's Picture of Nature", *Scientific American*, 208(May), 291-295.
- Elkana, Yehuda (1979) "Scientific Culture in the Contemporary World", (Special Volume published in collaboration with UNESCO), *Scientia*, Milano.
- Engler, Gideon (2001) "Quantum Field Theory and Aesthetic Disparity", *International Studies in the Philosophy of Science*, Vol.15, No.1, 51-63.
- Goodman, Nelson (1972) *Problems and Projects*, Indianapolis: Bobbs-Merrill.
- (1976) *Languages of Art*, Indianapolis: Bobbs-Merrill.
- Grimk, Mirko D., R. S. Cohen, G. Cimini(eds.) (1981) *On Scientific Discovery*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- (1997) "A Plea for Freeing the History of Scientific Discoveries from Myth", in Radman, Z. (ed.),
- Heisenberg, Werner (1971/1922) *Schritte über Grenzen*, München: R. Olver and Co.
- Hollon, Gerald (1986) *The Advancement of Science and its Burdens*, Cambridge: Cambridge University Press.
- (1996a) "How a Scientific Discovery Is Made: A Case Study", *Scientific American*, Vol.85, July-August, 364-375.
- (1996b) "On Art of Scientific Imagination", *Dialectica*, Vol. 125, No.2(Spring), 183-208.
- Klein, E. and Lachéze-Rey, M. (1999) *The Quest for Unity: The Adventure of Physics*, Oxford: Oxford University Press.
- Koestler, Arthur (1964) *The Act of Creation*, London: Hutchinson.
- Lipson, William N. (1982) "Aesthetic Aspects of Science", in Curtin, D. W. (ed.),
- MacComae, Earl R. (1976) *Metaphor and Myth in Science and Religion*, Durham: Duke University Press.

- MackMurray, John (1935) *Reason and Emotion*, London: Faber & Faber.
- Myers, G. (1991) "Scientific Speculation and Literary Style in a Molecular Genetics Article", *Science in Context*, 42, 321-346
- Obabe, Tanehisa (1997) "Entstehung der modernen Kunstauffassung aus dem nordischen Geist 1", *Journal of the Faculty of Letters, The University of Tokyo, Aesthetics*, Vol.22, 95-109
- Polanyi, Michael (1964/1958) *Personal Knowledge*, New York: Harper Torchbooks.
- Radman, Zdravko (1997) (ed.) *Horizons of Humanity: Essays in Honor of Ivan Šupek*, Frankfurt amMain: Peter Lang.
- Weinberg, Steven (1987) "Towards the Final Laws of Physics", *Elementary Particles and Laws of Physics: The 1986 Dirac Memorial Lectures*, Feynman, P. R. and S. Weinberg (ed.) Cambridge: Cambridge University Press.
- (1992) *Dreams of a Final Theory*, New York: Pantheon Books.
- Wölfflin, Heinrich (1950) *Principles of Art History*, New York: Dover Publications.