物理学はなぜ統一科学になれなかったのか

佐 藤 文 隆*

「統一科学の夢はどうなったか？」

なぜかおぞましい響きをもつ「統一科学」という言葉を久しぶりに聞いて筆者が物理学に志した 1950 年代後半を思い出した。物理学の先導する“力強い”諸科学のオンパレードが社会に夢を紡いだ華やいた時代である。そしてその震源地が物理学にあったことは誰の眼にも明らかである。それに引き換え現在は科学技術基本法で研究費が一部に不正に隠しきれないほど沢山供給されているのに、投資家はいざ知らず、社会に夢を紡ぐ華やかさはおこらず、若者の理系離れの声がさげばれている。筆者はこの事態を科学のステーキホルダーの多様性が失われた貧相な状態が露呈されていると考えている。

科学がこのような文脈で時代に押し流されている状況にあるときに、本シンポジウムの「科学における存在と還元：統一科学の夢はどうなったか」という反時代的なテーマに接したことは、いささかの新鮮な驚きをもつと同時にいささか腹立たしさを感じたのも事実である。しかし、少数者を自認する学会の独自性はこのところにあるのかも知れないと考え参加した。

多分、アインシュタインの相対論の衝撃に刺激されて唱えられた物理学を集結点とする論理実証主義の統一科学の旗が掲げられたという歴史を小耳にはさむが、現時点でのこの課題の意図の正確な認識は私にはない。しかし何れにせよ筆者は物理学の立場からこの課題に発言することが期待されていると理解する。そこで以下では

1. 二十世紀の物理学のとらえかた
2. 量子力学をめぐって起った新潮流
3. 対象と概念

の順に筆者の意見を述べる。そして最後に司会者の提唱した設問への

4. 短い「回答」
を記す。

1. 二十世紀の物理学のとらえ方：「西洋学問革命」と「機器革命」

テーマの反時代性について驚くというのは、統一科学という発想が登場した時代の思想とその後の科学の現実に関することによって、本質的に局面が変貌したという認識を基礎にしている。当時の「衝撃」が花開いてそのまま今日があるとは捉えていないからである。物理学にとっての「局面の変貌」の時期は大雑把に言って 1980 年代であり、1970 年代がまだら模様の時期であったと捉えている。

二十世紀の諸科学あるいは広く諸学の動向に物理学が大きな影響を持っていたことは明白である。しかしそのインパクトには質的に違うものが混在している。このことの分析がまず大事である。例えば、導入で記した「相対論の衝撃がもたらした科学とは何か？」という課題と、「1950 年代から 60 年代かけての物理学の拡大」とは明らかに質的に違った課題のものである。前者は 19 世紀末に積み残した後ろ向きの問題解決である。実践的な物理学にとっては「後ろ向き」な解決であったが、倫理を含む哲学の中に科学を位置づける営みにとってはエポックメイキングであった。これはヨーロッパ学問史の流れでの話であって物理学の発展史あるいは多文化圏での学問史の中では相対化して見る必要がある。「西洋学問革命」と呼べる。それに対して後者は「機器革命」とでも呼ぶべきもので次節で述べる。

19 世紀 70 年代頃まで、電磁気や熱学をめぐり物理学者の言説はまだ「マックスウェルは……」「ケルビン

*Sato@konon-u. ac. jp

……」と同じ意味に理解されていた。しかし十九世紀末のプランクなどは物理学の概念純化と体系化をとうして「自然はこう言っている」という普遍体系の構築にむけた努力がされた。オーサーシップのある理論から無署名の理論になった。科学者を普遍法則の「発見者」とみなす、現在の自然科学では当然の、科学の構造が登場したのである。ここが諸学から科学が抜けるモーメントとなった。

この社会的背景には科学が「自然哲学」から公共的、体系的知識というイメージに変更したことがある。それを駆動したのは科学技術を学んで多様な職に就く人数の飛躍的増加であった。講釈者から脱却した中立化した（オーサーシップのない）科学理論が登場したのである。科学理論の性格がこのように変貌するにつれてその真理性という制度的な課題が遡上に上ることになった。

この「科学化」は物理学で19世紀末にドイツでの研究大学制度整備とともに現れた。その最大の要因は理論を語る言語の数理言語への移行に成功したことである。この段階で、特殊相対論の劇的な数理概念上の組み換えが提起された。座標導入と言う数理手法を行うから座標に依存しない対称性という概念が発生するのであってその逆ではない。しかしこれは存在と手法をめぐる優れて哲学の課題であって科学の課題ではない。電磁気学にはこの認識とは別に存在の性質として相対論以前に織り込まれていた。

科学は真理性の理論で営まれているわけでない。そうした議論はあくまでも事後的、歴史的な展開のなかにある傾向を見出そうとする試みである。統一科学の試みもそういう「オーサーシップのない中立的＝普遍的科学の登場」の発展形態として想定されたものの一つであると理解する。個人の創意性から離脱した地点にある安定的到達点をみるという思考回路であって、この「離脱」の消極から積極への反転である。科学を生み出すものでなくある傾向の強調と言う極限操作による一種の歴史の跡付け理論である。

すこし論争的というなら特殊相対論自体が科学でなく、分かっていることの「跡付け理論」に過ぎないと物理学でいわれた歴史がある。それがアインシュタインのノーベル賞のサイテーションが光子説になったことは歴史的事実である。その後、ディラック電子論やゲージポテンシャルのAB効果の検証などで、実験物理上も理論構成上は事態は変化し、単なる「跡付け理論」でなく発見であったことは明白である。しかし、多

分、現在でも99パーセントの物理学が相対論なしで働いているといって過言でない。相対論とは別のコンセプトで相対論効果を取り込まれているローレンツ電子論の本が何時までも使われていた事情がこの込み入った事情を知る手がかりとなる。相対論に対するナチスの「ユダヤ物理」としての批判には（人数的に大部分である）実験物理学者の声なき声の支持があったのである。

マイクロ世界の開発

「1950年代の華やき」を支えたのは原子分子というマイクロの世界のコントロールである。現在は民生技術に転化したX線、アイソトープ、放射線、電子線、マイクロ波、半導体、ESR、NMR、メーザー、レーザー、加速器、ロケット、コンピュータ、などの技術が連携してどっと諸科学の前面に登場した。これら新技術で可能となった機器とデータ収集手段によって対象が新たな側面から計測され、数量化された。人体や生物、地球や宇宙、などの新たな対象への拡大は物理学的にみる世界を拡大させた。物理帝国主義というのはこの「機器革命」の“力強さ”を指している。

ここで物理帝国の支配の「支配される側」からの視点がもっと語られる必要がある。それは一種の「和魂洋才」であった。強力な新手段として物理的測定「洋才」は導入するが魂は売らずに「和魂」を買ったことである。帝国支配と植民地の関係のようにそのことが面従腹背でもないように、物理帝国の支配形態も現実を持った効果はこのようなものであった。これを誇張して表現したのが「機器革命」というものである。この数量データ化とその後に起ったコンピュータ、ネットワーク化などの情報革命で諸科学の様相が大きく変化した。手段が対象の理論負荷のポジションに変更を強いたことは事実であろうが、和魂洋才であったと思う。その一端を機器革命が担っており、けっして情報革命だけでない。

機器による測定拡大の時代であったから実験物理学者の大活躍の時代であった。そしてそこには理論物理学者の名前が頻繁に登場した。この帝国の祭壇には「相対論」と「量子力学」がお守りに飾ってあるが、実際に使われて重宝して使われたのは量子力学だった。この、古典力学並みにがっちりした体系を持つ、量子力学を使って予言された効果が次々と実験で確認され、あるいは確認する技術が出来ていった時代である。理

論の予測がそのまま実現出来て技術化された。これが予言の理論家の名前や物理用語が他分野にも頻繁に登場した理由である。しかしそれはけっして他分野への物理学の魂の貫徹を意味しているのではない。物理学の有益さの商標に過ぎない。その意味では研究手段提供の成功者であったと言える。

量子力学と機器の進歩、後にはコンピュータの情報処理の向上、によって物理学は横に大きく展開した。それらはトランジスタやレーザーのハイテク技術、DNAに始まるバイオ、化学物質合成、それに地球・スペース、宇宙や素粒子の物理、などである。筆者の独自の物理の見方はこれらが各々違った対象への「展開」である、というものである。「量子力学の後に素粒子論があって……」という見方は誤りと考える。バイオでもクオークでも量子力学というツールは同じなのである。同じツールでも別の動機で見れば別のものが見えてくるのは当たり前である。筆者のこうした二十世紀科学の見方については拙著「物理学の世紀」(集英社新書)を参考されたい。

この横に拡大した帝国に共通したものがあるとすれば情報取得技術、機器の標準化である。こういう技術の統一が進んでいる。前に述べたように、それを支えたのが原子分子レベルの制御、加工などであり、情報処理能力である。この「能力」はもちろんこうした機器で処理しやすい形で得られるものに限られ。バイオ分野でのこの過剰な機器革命が学問自体をゆがめた時代もあった。現在は「和魂洋才」的に、固有の領域の「魂」は売らずに、「洋才(物理機器)」を利用すると成熟しているが、測定負荷は点検が必要であろう。現在のバイオをふくむ科学の賑わいは機器で拡大しつつある「探査」である。この急激な進歩が機器によらない人間による従来の存在の概念を薄めて急速にコンピュータなどの情報に塗り変わられつつある。そこに人間と科学技術の乖離が増大しつつある。筆者はこの情報処理に支えられた検出機器の低価格化が医療、防災、金融などに安易に登場して社会を歪めだしている事態を憂慮している。

2. 量子力学をめぐる起った新潮流

ここ十年ほど、二十世紀物理学の中樞を占める量子力学の見方に異変が生じている。最近、ある科学雑誌にアインシュタインの論文で最高のサイテーションを

得ているのはEPR論文であるという記事が載っていた。アインシュタインといえば相対論、あるいはノーベル賞の光子説なら分かるが、EPRとは1935年にアインシュタイン・ポドロフスキー・ローゼン連名の「量子力学は実在の記述に十分か?」という題名の論文である。この逸話は今では研究評価で泣く子も黙る引用数での評価の落とし穴の一端を暴いて見せたものでもある。その一方では、EPR論文が最近にわかに流行していることに注目する必要もある。それにしても1935年とは古い論文である。湯川中間子論と同じ年である。

よく見ると、その時点から次々と発展してきた話題でなく、長いことほったらかしにされていて途中には大きな展開がなかったから論文引用が現在から一足飛びに古い1935年に飛んでいるのである。また引用している分野は量子計算、量子通信や量子暗号といった情報テクノロジーの分野である。従来の物理学本体の分野ではない。正統物理学の学界が長い間無視し、黙殺してきたはずのテーマが生き残っていて、いまどき鎌首を持ち上げたのである。まったく、怪談物のテーマなのである。

普通、1925年にハイゼンベルグの行列力学、1926年にはシュレーディンガーの波動力学が提出されて、ディラック、ボルン・ヨルダンが続いて、1927年の秋口にボーアが音頭を取って量子力学完成の手打ち式が行われたという歴史になっている。それは1900年のプランクによる量子仮説からはじまりアインシュタイン、ボーア、ドブロイなどの前期量子論を経て、その完成としての量子力学の成立であった。以後問題にする量子力学とは1926年理論のことを言っており1900年版量子論と区別する。実際、1900年版の創始者プランクは1926年版にはまったく付いていけなかったのだから。

そして量子力学後の物理学はDNA、トランジスタやレーザーのハイテク、原子力、素粒子、ビッグバン、まで、大飛躍を始めた。その多彩なその後の展開の眩さに幻惑されてこの「手打ち式」の際にもめごとがあった歴史は物理学の正史から抹殺されてきた。「手打ち式」で異議を唱えた変わり者はなんと「正統派」の中心にいたアインシュタインなのである。同世代のボーアはガス抜きのアインシュタインの相手をしてこの異議で手打ち式が遅れることを防いだ。筆者はボーアのこの行動は若き俊英たちがアインシュタインの根源問いに魅了されて、量子力学の応用に突き進む力が損な

われると心配したものと解釈する。その意味では「思想善導策」であった。これは効果を挙げ、物理学はミクロの世界への量子力学の応用に進んだ。1935年は湯川秀樹が中間子論を提出した年である。もう応用一色の時期に「そのツールは間違っている」といっても誰も耳を貸す人がいなかったのは当然である。根本病が蔓延することを恐れた思想善導策は成功し、アインシュタイン自身、わが身のカリスマ性の影響力を自覚して、「手打ちに」しつこく反対する行動は控えるようになった。そして量子力学を「使って」新物理は輝かしい二十世紀を演出した。

じつはEPR論文とは、今では完全に一般理論として定着している量子力学を批判した論文である。アインシュタインが大きな疑問符を旅立ったばかりの量子力学に貼ったのである。その疑問符にも拘わらず、物理学の大勢はそれに「惑わされず」、また耳を貸すこともなく、量子力学は隆々と発展した。前述の「機器革命」やそれによる時空の解明もふくめて量子力学の威力は甚大であった。

アインシュタインはこの滔滔たる流れに掉さして非主流派となった。アインシュタインの晩年は学会の主流からずれて孤独に暮らした一番の原因はここにある。「孤独」の他の原因はナチスドイツからの亡命と家庭問題である。また「晩年」といっても1929年で彼はまだ50歳である。この事情は拙著「孤独になったアインシュタイン」(岩波書店)のテーマである。

歴史的には一時孤独であったが1935年の論文がリバイバルしているということは「さすがアインシュタインだ!」いったん孤立したが、また復権してきたのだ」などと勝手に感動してもらっては困る。1935年の論文は「量子力学の理論によると、こんな変なことが理論的に演繹される。そんなことはあり得ないから、量子力学は間違っている」という主張をしている。この議論で遠隔的に絡み合った(entangled)状態を登場させて議論した。当時はこの議論を実験で確かめることは出来なかった。「あり得ない」というのは、特殊相対論の精神に反して、瞬間的に情報が伝わるようになるからということであった。

ところが機器革命の一環でEPRが思考実験したことが1980年ごろに実際に実験できるようになった。結果は「あり得ない」ことが実際に起こることの方に軍配をあげた。したがって現在の量子力学は正しく、アインシュタインの「間違っている」という主張は単純に間違っていた。普通なら、主張が実験で否定された

のだから、これでEPRの命運は尽きたはずである。この実験には1960年代のベルの不等式が重要な役目を果たした。また1980年代に実験をした人たちはアスペやザイリinger達である。EPRと並んでそれらも十年ほど前から盛んに引用されるようになった。

こういう人々や理論や実験はながく正統物理学の世界では重要視されていないが、最近の量子情報科学では量子力学の重要な進展をもたらした物理学者として高く評価されている。

別に実験が間違っていたとか言うのではない。アインシュタインも信じられない絡み合いが事実であり、実験で実現できるようになった。そんなら何故EPRが再興したのかが理解できないかもしれない。それは科学論文を真偽で選別する基準しか持ち合わせていない狭量な科学感の限界なのである。

テクノロジーは「不思議なことを使う」ことである。EPRについてそういう新しい潮流が技術の進歩で勃興したのである。その潮流には従来の計算機のように二つの領域がある。一つはアルゴリズムのような理論的研究であり、もう一つはハードウェアである。後者はまだ初歩的段階であるが大きな投資がされる程には現実味がある段階になっている。

それにしても、こういう話でいくと「情報が瞬時に伝わるのはおかしい」というアインシュタインのまともな基準が「おかしい」という結論になっている。それはアインシュタイン相対論の最高速度の原則を完全に背馳して平然としている。本当ならこの事態に物理学者は愕然としなければならない筈である。しかしテクノロジーは「愕然とする」ものでも事実ならそれを制御すればよい。ただし物理学の理論的整合性から言って放置してよいのかどうかという問題はじつは残っている。残っている問題をひた隠しにして物理学は70年やってきたのかとなる。仲間内では談合して「ひた隠し」していたのが、物理学周辺の情報や通信の数理理論の達者な連中が掘り出して流行りにしたのである。

こうした現在起きている奇妙な事態が認識されていないのは従来の物理学の正統派が物理学が惹き起こしている事態にガバナンスを失っているからであろう。物理学の何がすばらしいと思うかと言う評価基準自身を物理学は持参していないという奇妙な状況が現出しているのである。物理学のことを物理学者に聞いても分からないと言う変な事態である。すくなくとも二十世紀の物理学の見とらしについてはそうである。手

にしている量子力学の意味を測り損ねているのである。新しく登場した量子情報科学の研究者は1935年のEPRが歴史的に持っていた位置づけを換骨奪胎して、遠隔相関を提案した論文として引用されるようになっているのである。

3. 対象と概念

物理学の周辺で物理学の奇妙な使い方に起因する奇妙な前述の状況は、枠内の人間には自覚できないが、客観的には一種のアイデンティティ・クライシスである。自信に溢れ磐石の信念のもとにある物理学を想定したうえで、“物理学をお手本とした統一科学や物理学への還元”といった本シンポジウムの問題提起に筆者が違和感を感じる最大のものはこの現状を理解していることなのかと訝るからである。

筆者は量子力学の物理学者の手に負えない鬼っ子ぶりは、この理論が物質の物理学という性格をはみでるものであるからではないかと推測している。それは存在と情報と言うものの位置づけに関わっていると考えているがここで展開はしない。とりわけアインシュタインが異議を立てた相対論の制限というのは時空上のものであって、情報は時空上の存在でないという事態に関連して整理されるべきである。しかしこの「整理」は物理学が拘った存在一般と時空上の存在との関係問題を蒸し返すことになり極めて重要な問題である。時空に登場できない存在物、神や幽霊や来世などなど、の跋扈をゆるすアリの一穴になる恐れがある。

量子力学の立ち入った議論は拙著の「量子力学のイデオロギー」(青土社 1997年)、「量子力学は何の理論か?」(『現代思想』2005年10号 Vol 33-11, 2005年秋)、「いま量子力学とは?」(数理科学別冊「量子の新世紀 量子論のパラダイムとミステリーの交錯」, 6-12 pp, 2006年4月)、「時間と量子力学」(『パリティ』(丸善) 2006年2月に譲る。筆者自身、問題をどう定式化していいのか考察中であり、自信を持って言える段階ではない。しかし物理学のイメージの大変更を伴うことになるのではないかと想像している。以下には、問題の構造の一端を述べるにとどめる。

量子力学の要素

量子力学には三つの「新要素」がある。イ) プランク定数という作用の最小単位、ロ) 物理量あるいは状

態ベクトルに作用するオペレータ、ハ) 状態ベクトル、である。

前期量子論はイ) だけで多くのミクロ世界の解明に貢献した。「量子」という名もこれに由来する。「作用」という次元を持つ量に最小値があるというというのは、時間・空間・質量(エネルギー)という実空間の物質の計量に関わっている。(国際度量衡 SI 単位では空間、質量、時間の基礎単位はメートル、キログラム、秒であり、MKS 単位系とも呼ばれる) すなわち19世紀の力学的自然観で成功した物理的実在に関係した特徴づけである。SI 単位とは直接関係ないがこうした次元をもつ物理的実体を MKS 実体と以後呼ぶことにする。

一方、キュー・ビットなどを扱う近年の「量子力学」にはプランク定数は影を潜めている。プランク定数が時空での存在物を扱う物理学の「原色」が濃厚な新要素であるのに比べて、ハ) の状態ベクトルは二つの意味で MKS 的でない。ロ) はハ) に付随するものでハ) に吸収して「二要素」と言う方が適当かもしれない。MKS 的でないとは一つには状態ベクトルは実空間上の存在ではない。力学の用語で言えば配位空間上の存在である。この点は水素原子という一体問題の波動関数(状態ベクトル)から学習するとこの波動関数を実空間上の存在と誤解してしまうが、多体問題や場の理論では時空の各点に状態ベクトルが値を持つものではない。波動関数という呼称は成立当時の特殊な課題の尻尾を引きずったものであり誤解の温床になっている。

時空上の存在でないことは量子場のフォック表示などをみれば明確である。だが、それでも物理学での例題を扱う際には実空間の MKS 実体群の集団運動モードへ変数の変換に過ぎないとして、飽くまでも MKS 実体を想定する。あるいはスピンのような新種の実体も MKS 実体と相互作用するという意味において MKS の仲間押し込めてしまえば、量子力学は MKS 実体の“為の”理論であるというポジションにセットバック出来る。

もう一つ MKS 的でない点は状態ベクトルには MKS の次元がないことである。もちろん、状態ベクトルの状態についての重ね合わせ、確率計算での状態和の際にはどんな変数の状態について行うかに応じて次元は登場する。しかしそれは飽くまで状態の測度に関わることで、状態ベクトルの性質よりは、変数の事情で一時的に登場するものである。これは確率という量

がMKS実体を超越した概念であることと連動している。

さて、ロ)のオペレータはイ)とハ)の狭間にある。まずMKS実体の変数を議論しているならプランク定数の登場は絶対的である。交換関係やこれと関係した不確定性関係などがこうした例である。ただ、オペレータで作用を受ける状態ベクトルの側からみるとオペレータには何もMKSに閉じないでより一般性をもったものに拡大しても理論は働く。例えば、確率解釈を保持してもオペレータとしての縛りはユニタリ作用素までにはしかならない。量子計算などでは論理ゲートがまず想定されてハードウェア的にこれを実現するのは発注を受けたテクノロジー側の対応という構図が来ている。

量子力学をこの様に三つの要素をわけて考えると、アインシュタインの「不満」はすべてハ)の状態ベクトルの振る舞いに関わっている。とりわけ奇怪に思われたのは(a)状態の重ねあわせと、(b)絶対「許せない」遠隔相関、である。シュレーディンガーの猫の奇怪さは(a)に関わっているが(b)にはノータッチである。EPRは(b)を衝いたものである。

量子力学のこの危機は遠く1927年に遡るともいえるが、長年、物理学はこれに触れずに物質の物理として進展し、これを直視しなかった。1995年以後の量子計算、量子情報などの理論研究の隆盛は物理学の手垢でそめた量子力学のイメージを変えつつある。筆者の見方によれば物質の量子物理学は量子情報一般論の部分と時空物質物理学特有部分の切り分けが必要であり、前者は情報一般の量子情報理論としてもっと広いものなのではないかと思う。機器革命のように、物理学は物質の科学を通してそれを超えるものをたぶん手に入れているのである。量子力学の核心は対象の理論ではなく手法であるとなる可能性は高い。この事態は、物理学に起こった80年前の量子力学第一革命に続く、「量子力学第二革命」といえる。この革命が進展した時点では「物理学への還元」といった発想は誰も口にしなくなるであろう。そこではむしろ「物理学はなぜ自らの独自基盤を喪失させる営みになったのか？」という興味が前面に出てくるであろう。

4. 短い「回答」

最後にシンポジウム司会者が提起した「設問」に短い回答を記しておく。筆者の意識が必ずしも「設問」

の意図を理解しないモードにあるので論理的な説得調の回答にはなっていない。多くの飛躍や、本稿で触れなかった論点も多いが、本稿で提起した「機器革命」「量子力学第二革命」と後述の「知識業革命」と整合的であることは見て取れると思う。

(イ)「かつて各個別科学の諸概念を物理学の概念で定義することが試みられたが今ではその試みは成功しないとの考えられている。はたして本当に成功しないのか?」「個別科学の概念が物理学の概念に還元されないとするれば、なぜそうなのでしょう?」

物理学への還元は成功しないと考える。むしろ人類史の中での宗教的文化からのつぎの西欧型のいわゆる近代的文化への以降の中で、なぜ物理学が先行して諸学のリーダーになったかという考察にもとづいて二十世紀科学の相対化が必要であろうと考える。「物理学への還元」という提起自体がこの「相対化」が不在な実情を意味していると思う。

したがって「なぜ?」の考察は人類社会での「知識業」の有り様に関連しており、さながら人類を想定しない存在(物理的存在やその規則性)の観点から論じられることは意味がないと考える。諸学の概念が理論依存である以上、諸学の対象とする存在がすでに理論依存であるとする。諸学の根拠は人類の生存と社会生活にあり、知識の探求によって規則性の根拠を物質に還元し、多くの学問が基本の概念を共有するようになったことは事実である。諸学は現状でもシームレスに接続した「統一体」とであるということも出来る。この「接続」が「学」の資格であることは歴史的事実である。二十世紀物理学が可能にした「機器革命」がこの統一体に血液のように循環して統一体の状態自体が変貌している。遺伝や脳の大きな進展がこの統一体を同じように変貌させていく可能性がある。

(ロ)「個別科学の概念には、還元に抵抗するどんな特徴があるのでしょうか?」「概念が還元されないとすれば、存在領域も還元できないのでしょうか?」

こうした設問への考察で従来まったく度外視されていた新たな視点「知識業革命」をここでは指摘するにとどめる。それは「知識業」というものの、政治、社会、経済、教育、家族、などの制度の展開のなかでの歴史的考察である。人類の一部に“勉強好きな”一群の人びとがおり彼らが社会的構造の中で才能の発揮を求

めてうごめく。この人種はなぜか社会をひっぱる中心にならず参謀的、補助的、寄生的な地位に甘んずる。しかし、有力な中間勢力となって独自の評価基準を生むほどには成長する。ただし基本的には「知識業」の規模は社会的な需要供給の関係で規定されていると考える。

諸学は対象自体（自然・社会）、人類的課題、知識業の発展、これら三者の絡み合いの中で生々流転するものであると考える。寄生先が権力、宗教、産業など、だったり、“勉強好きな子”のスキルが暗唱、文字、文章、算数、言語、パソコン、だったり、外的職業が魔術師、僧侶、軍人、官僚、商人、教師、研究者、法律家、MBA、だったり、まちまちである。ともかく、時代が違えば同種の人間がこれらの場面で能力を発揮しようとして蠢いてきたのである。科学をふくむ諸学の根拠がこのみにあるのではないが、三つの根拠の一つにこの面を落とすことは十全でない。とりわけ、二十一世紀にむけた考察ではこの「知識業」の量的拡大、グローバル化、知識産業への移行などの歴史の状況を踏まえればきわめて重要なポイントなのである。

設問との関連を言えば「知識業」としての sustainability、棲み分け、等の視点を入れれば回答は自明であろう。諸学の基本は手法であり理論体系であるか

ら「存在領域」から発想するのは見当違いであろう。

(ハ)「すべての個別科学は物理学に還元されるとされ、概念が還元できなくても、ある個別科学のある概念で捉えられる存在が、物理学のある概念で捉えられる存在と同一であるというようなことはないのでしょうか？」

「あるいは、もう少しゆるそうな関係として、世界の物理的なあり方が決まれば、各個別科学の存在のあり方も一義的に決まるという付随性(supervenience)の関係が成り立つということはないのでしょうか？ ある個別科学については、付随性が成り立つが、別の個別科学については、そうではないということはあるのでしょうか？」

これへの「回答」は前述の量子力学と物理学のあいだに起りつつある奇妙な状況を織り込んで考えるか、そうでなく「正統二十世紀物理」で考えているかでまるきり違ってくる。「物理的ありかた」とは時空物質的と解するのがこれまでの常識であったが、その存在が因数分解する数字と同質の存在となったときの物理理論を見る眼は現在とは違っていよう。

Why Physics Had Not Transferred into Unified Science

Humitaka SATO*

Abstract

Enormous development of physics in the early 20th century brought about a prospect for Unified Science. However physics itself is now losing its identity, as seen in a lively study of quantum information. What is happening now is a specification into parts rather than a unification of parts.

*SatoH@konon-u.ac.jp