

量子論が拓く世界像を求めて

栗屋 かよ子 (Kayoko Awaya)

元四日市大学

思いもかけぬ新型コロナウイルスのパンデミック到来により (WHO が 3 月 11 日に宣言) 世界は、E・モランのいうダモクレス的脅威の下にある「地球運命共同体」としての姿を白昼にさらすことになった。ではこれが彼の推奨する地球意識という自覚を私たちにもたらすのだろうか[モラン他、1993]。否、このまま科学・技術の無秩序で歯止めのきかないグローバルな開発競争が続く公算も大きい。むしろこれを機にバイオテクノロジーや AI を中心とした開発にいつそう拍車がかかり、Y・N・ハラリの予言するテクノロジー・データ至上主義の世界へと暴走する可能性も否定できない[ハラリ、2011, 2015]。

何故そう思うのか。それは現代の科学・技術・産業を推し進めている世界観の枠組み自体が変わりそうに思えないからである。その世界観の一端を担っているのが、19 世紀までの古典物理学をベースにした古典的機械論的世界像である。しかし現実の技術はと言えば、その中身は 20 世紀に得られたマイクロ世界の知識をふんだんに活用している——概算によれば、先進国の GDP の 1/3 以上は量子力学の知識がなければ存在しないはずの応用技術に依存しているという。どうしてそのようなミスマッチが生じたのか。一言でいえば、マイクロ世界の法則 (量子力学) が従来の自然観とあまりにかけ離れており、(本来であれば) ここから新たな自然観・世界観が結実してゆくはずであったにも拘らず、目前の市場や戦争の論理に圧倒され——1945 年の原爆投下はその典型——結果的には、マイクロ世界の個別の知識が断片的に技術に利用されるだけで、新たな世界観形成の課題は忘れ去られ、グローバルで野放図な開発競争に陥ってしまった為と思われる[栗屋、2007]。

つまり人類は、量子論が拓く世界像の確立・共有という 20 世紀が提起した課題を残したまま、旧式の車に新式の爆弾を詰め込んで、世界制覇という幻想に駆り立てられ暴走しているようなものではないだろうか。そこで筆者は微力ながら、この残された課題に挑戦することにした。その際、ヨーロッパに起こった近代科学を科学革命の前半と位置付け、量子論が拓く世界像の探求という後半の課題の下で初めて、科学は人類のための世界科学としての道を歩み始めるという観点にたった[栗屋、2019、2020]。近年、量子生物学なる分野の研究活動も展開され始め、今後の貢献を期待したい[アル=カーリ他、2015]。

ここでは未だ端的ではあるが、現時点で筆者が描くその方向性のアウトラインを、古典物理学的世界と量子力学的世界の対比という形の表で示すことにした。

言うまでもなくマイクロ物質といってもマクロな物質を構成する元になっているだけでなく、その測定過程においては何処かでマクロな装置と関わらざるを得ないわけで、最終的にはマイクロとマクロとの統一された世界観が必要となり、以下の表はその点か

らも全く不十分で過渡的なものであることをあらかじめ断っておきたい。更にノイマンを初めとして種々なる測定理論や解釈問題が議論されてきたが、筆者は高林武彦氏による「観測の物理的理論」によって所謂「観測問題」は解決したと考えるに至ったが、ここでは割愛する[高林、2001]。

< 2つの世界像の比較 >

	古典物理学的世界	量子力学的世界
対象	主としてマクロ物質	主としてマイクロ物質
測定	対象の振舞いは測定から独立 (⇒ 客観的実在)	対象の振舞いは測定装置に依存 (⇒ 参加の視点)
認識	原理的に認識可能 (五感の世界 ⇔ 概念の構成)	原理的には認識不可能 (不確定性原理、粒子・波の二重性)
確率	決定論がベース (存在確率) (確率は人間の無知・無能)	確率の本源性 (⇒ 開かれた系) (確率波、発見確率)
還元	要素還元主義 (全体は部分の和)	重ね合わせ (⇒ ?) (非局所性、トンネル効果、もつれ状態、・・・)
生命	機械論的説明	量子生物学 (⇒ 生命観)

この表で、2つの世界は表面的には対立しているように見えるが、認識論的には相補的に統一されている。即ち、マクロな物質の客観的像を描く（従って客観的概念を得る）ことができたのは、（それ自体は通常、意識することのない）光子や空気の分子などのマイクロな物質の介在があるためであり、マイクロな物質の測定には必ずマクロな装置を必要とする、という具合に2つの階層は認識論的には深く関係している。

また現代技術の世界において、例えば、超マイクロ世界の核反応が人類滅亡の危機をはらむ核兵器を可能にし、マイクロ世界の遺伝子操作的介入が地球生命秩序の崩壊をもたらす可能性を秘めている。このような認識は、従来の古典的機械論的描像ではその全体像をつかみ得ない。そして、この危険で野蛮なミスマッチの根本的解決には、新しい世界観の獲得が不可欠と思われる。表中の矢印 ⇒ の右辺は、物理学の世界に閉じるのではなく、新しい世界観への広がりへの可能性を考えた候補としてとりあえず挙げてみたものである。

< 参考文献 >

E・モラン他 (1993) 『祖国地球——人類はどこへ向かうのか——』 (菊池昌実 訳) 法政大学出版局 / Y・N・ハラリ (2011) 『サピエンス全史——文明の構造と人類の幸福——』、(2015) 『ホモ・デウス——テクノロジーとサピエンスの未来——』; (柴田裕之 訳) 河出書房 / 栗屋かよ子 (2007) 『破局——人類は生き残れるか——』 海鳴社 / 栗屋かよ子 (2019、2020) 「量子論と科学革命の後半」 (その1)、(その2); 四日市大学論集 第32巻 第1号、第2号 / J・アル=カーリー他 (2015) 『量子力学で生命の謎を解く』 (水谷淳 訳) =SB Creative / 高林武彦 (2001) 『量子力学——観測と解釈問題——』 海鳴社