

脳の世紀と新しい脳情報数理科学

甘利 俊一

1. 脳の世紀

20世紀は物理学の驚異の発展で幕を明けた。相対性理論と量子力学である。この基礎の上に、エネルギー、物質、エレクトロニクスの科学が開花し、20世紀後半にはこれらが技術として出現し、華やかな物質文明を主導した。20世紀はまさに物理学の時代であったと言える。

しかし、20世紀後半になって生物学と情報科学が台頭してきた。生物学といえば、20世紀前半では種を分類しその多様な形態を観賞する、いわば博物学的段階にあった。後半に分子生物学が成立し、「生きている」という状態は何なのか求めて、生命の秘密と原理を共通の分子の言葉で語るようになる。これはバイオテクノロジーとして結実し、21世紀には巨大な産業に発展すると期待されている。

情報は人間の活動と共に古くからあった。これが文明を主導する現代技術として華々しく登場したのは、20世紀半ばのコンピュータの発明とその後の驚異の発展によるものである。この基礎に現代物理学があるのはいう迄もない。しかし、物質、エネルギー、生命とは違う「情報」が科学技術の世界に主役として踊り出たのである。いまやコンピュータとインターネットにより世界中の人々が直接に結ばれるようになった。ここに新しい情報

文明が始まろうとしているのである。

ここで脳の科学について語らなければならない。脳は生物材料からなり、生体分子の巧妙な仕組みを利用した精巧な分子機械である。一方、脳は生物の情報処理を司る器官であり、人間の場合はさらにこの上に“心”などの高度の精神機能を実現している。これはコンピュータとは比較にならない、複雑で精妙な情報機械である。しかるに、脳の解明は20世紀科学では完成しなかった。20世紀科学がその基礎を追求し、いまこれから発展する科学なのである。

21世紀を脳の世紀と呼ぶのは、これだけの理由からではない。21世紀には、科学は物質の解明から人間の情報機能、さらに心の機能の解明へと大きく進む。このとき、脳の科学はまさに人間を理解するための人間の科学になる。しかもそれは、生物科学と情報科学に等分に基礎を置く新しい科学になる。脳ばかりではない。20世紀の科学は個別の対象を原理毎に分割してそれぞれの領域で深い見事な体系を築いてきた。21世紀はこの体系と方法の基礎の上に、重要な課題毎に諸科学が協力し全体を解明する総合性を強めるであろう。脳はまさにそのような課題であるが、環境、エネルギー、社会システムもこういった共通性を持つ対象である。

数学についていうならば、20世紀はこれが純化してすばらしい深い体系を創った。しかし、この