

特集／確率論の力

巻頭言

楠 岡 成 雄

確率論は16世紀頃から博打に対する理論的考察として現れた。しかし当初は貴族の知的パズルのようなものにすぎなかった。一方、グラントによる人口に関する考察により数量的な統計学が現れた。その根拠は「観察数を多くすればするほど秩序を知ることができる」という大数の法則によっていた。この大数の法則は人口以外の様々な事柄についても確認され統計学の適用範囲が大きく拡大していった。なぜこの法則が成り立つかという疑問が湧くはずだが当時は神の意志によると理解されていたようである。

確率論はその後、多くの人の貢献により発展していき、数学的大数の法則や中心極限定理等が発見・証明されていった。この結果、19世紀には統計学における大数の法則の成立する根拠を数学的大数の法則に求める考え方が主流となり確率と統計は不可分のものと考えられるようになった。

物理学においては、主たる法則は常微分方程式・偏微分方程式により記述されていたので、初期条件が与えられれば、その後の状態はすべて一通りに決まるという決定論的な考え方が支配的であった。しかし、19世紀になり確率概念を導入して熱力学を説明するという統計力学が現れ、物理学においても確率概念が用いられるようになった。また、遺伝の法則が発見され、確率によりその法則を説明するなど、様々な自然科学の分野で確率概念

を用いて現象を説明するということがなされるようになった。経済などの社会現象の研究においても確率の概念を用いた考察が現れた。さらに確率論を基礎とした統計的推測の理論が生まれた。このように19世紀に確率の考え方が様々な分野で用いられ始めたので19世紀はしばしば「統計学の時代」と呼ばれる。

さて、「確率とは何か」という論争は古くからなされ、現在でも主観的なものか客観的なものか等々科学哲学において議論が続いており、今なお決着を見ない。一方、19世紀から20世紀初頭に数学の世界においてはカントールの集合論、ルベーグの測度論などが現れ、確率論の基礎をこれに求めるという考えが現れた。特にコルモゴロフにより確率論を公理主義的に扱うという考えが与えられ、確率論の抽象化がなされた。これにより数学における確率論は「確率とは何か」という哲学的問題から切り離され、20世紀に確率論は数学として飛躍的な進歩を遂げる。まず、独立確率変数の和の理論が完成し、より複雑な確率過程の研究が進んでいった。伊藤の確率積分の理論、ドゥーブのマルチンゲールの理論が現れ、これらが融合した分野である確率解析において極めて精密な理論が作られていった。また、1970年代終わりにマリアバンにより全く新しい観点が与えられ、確率解析はさらに強力な理論となった。