わたくしは解析学といわれる数学の分野の研究をやってきた。解析学は、微積分の延長上になりたつもので、理念的にも技術的にも、「さまざまな無限」との関わりが中心になる。高校段階の数学では、多項式関数、三角関数、指数関数、対数関数などの解析学の素材として基本中の基本というべき関数たちが登場するが、これらが織りなす世界については、ほとんど紹介されてはいない。そして、解析学では「位相」という概念が本質的である。位相とは、初等幾何の「距離」を抽象化した遠近を表す概念であるが、高校数学でも、極限という形で辛うじて顔は出す。

解析学は意外と新しい。数学の本流になったのは 19 世紀に入ってからである。17 世紀後半以来のニュートンらの微分積分学は解析学の第一期を形作ったが、19 世紀に入ってのフーリエによる三角級数論の展開は近代解析学の端緒になった。

高校の教科書には、微分積分学の基本原理が、関数の（不定）積分の導関数はもとの関数になるという形で載っている。微分と積分の順序を換えれば、関数を各点で「微分」して得られる「導関数」の「積分」として最初の関数が再現されるという命題になる。後者は数学上困難の多い表現ではあるが、自然哲学的含蓄は前者と比較にならない。実際、高校物理や化学の教科書でお馴染みの諸法則は後者の表現の延長上の命題として得られた。

フーリエは、熱の分布を表す関数を三角関数の総和として表現し、熱現象の数学的記述に成功した。その基本的アイデアは、どのような関数でも各点での基本振動と振幅の重ね合わせとして把握できるということである。このアプローチは、熱以外のさまざまな現象を基本振動と振幅に分解して理解する道を拓き、今日では、工学、医学、経済学などあらゆるところで前提視されている。

フーリエのアイデアは、しかし、数学的にはさまざまな困難を内包しており、19 世紀末のカントルによる集合論の創始もフーリエのアイデアの数学的正当化の努力の線上に現れたものである。フーリエの仕事は解析学の第二期を画したものであり、カントルは第三期、つまり、20 世紀に入ってからの抽象的な解析学の成立を準備したと言えよう。20 世紀前半の解析学は、カントルの研究に触発されたさまざまなパラドクスを公理主義的な実数論によって一応押さえ込み、その基盤の上で、関数解析学として発展した。量子力学の数学化はこの主要な成果に挙げられる。

20 世紀中葉以来、種々の事情が背景にあるが、高速計算機の発達が著しく、近年に至って解析学に限らない数学全体の風景が変わってしまった。計算機と相性はよいが、数値化が前提の数値解析と違い、なお、理論的な記号操作でこそ扱うべき解析学の部分というものを掘り起こすべき時節が到来しているとわたくしはひそかに思っている。

さて、図書館報の記事らしく関係する本を挙げよう：

１）俣野博：現代解析学への誘い（岩波書店．2004）
２）新井仁志：ルベーグ積分講義（日本評論社．2003）
３）岡本久：ナヴィエーストークス方程式の数理（東京大学出版会．2009）

著者はいずれも日本を代表する数学者である。1）は大学の前期課程向け、２）は後期課程向け、３）は高度の専門書である（が本屋で眺める機会はあるだろう）。