

一 数 学 者 の 妄 想

これは本当の話だとあの嘘つきの爺が申しました

——漱石「猫」より——

小 平 邦 彦 (数学)

私は教養に乏しい単純な数学者で、数学とは何かという古来の難問については何も分らないし、またそれを論じる資格もないが、しかし数学を研究して生活している以上、数学についての感想というようなものは勿論もっている。これについて且つて「数学のすすめ」に書いたことがある。この感想が最近次第にエスカレートして、遂に「数学は森羅万象の根底をなしている」という妄想に発展した。

数学は自然科学に実に不思議なほど役に立つ。しかも、多くの場合、自然科学の理論に必要な数学はその理論が発見されるはるか以前に予じめ数学者によって準備されている。そのよい例は Einstein の一般相対論における Riemann 空間である。しかも Riemann は、「時空は認識の先験的形式である」というような^な戯言が信じられていた時代に、われわれの住んでいる空間が果して Euclid 空間であるか曲率をもった Riemann 空間であるかは経験的事実によらなければ分らない、と言って一般相対論を予言したのである。

数学がこのように自然科学の役に立つのは何故か？ 勿論数学は自然科学を記述する言葉であると言って片付けてしまえばそれまでである。たとえば一般相対論における Riemann 空間の役割は一種の言葉であると言えるかも知れない（私はそうは思わないが——単なる言葉に予言する力があるとは考えられない）。しかし量子力学においては数学が全く神秘的魔法的な役割を演じるのであって、到底単なる言葉とは考えられない。例えば量子力学で基本的な重ね合わせの原理は、粒子の状態の重ね合わせの物理的意味がよく分っていてそれを状態を表わす波動関数の一次結合という演算で表現したのではなく、波動関数の一次結合が状態の重ね合わせを表わすことを公理として認め、数学の演算によって重ね合わせの意味を確定したものである。Feynman が言うように、重ね合わせの原理をこれ以上説明することは出来ないのであろう。量子力学は数学の不思議な魔力に基いているとしか考えられない。ゆえに私は物理現象の背後に数学的現象なるものが実在していると思うのである。

さらに不可思議なのは確率論である。周知のように、確率論は出たために起こる現象もある数学の法則に従うことを示す。しかもわれわれは現象が出たらめか否かをそれが確率の法則に従っているか否かによって判定するのである。量子論によれば自然現象は徹視的に見ればすべて確率的であるという。森羅万象の根底に数学的現象が厳然として実在していると考える所以である。

数学者は、たとえば物理学者が物理的現象を研究していると同じ意味で、数学的現象を研究しているのである。数学を理解するということは、その数学的現象を“見”ることである。“見る”というのは勿論目で見るとは異なるが、ある種の感覚によって知覚することである。私は且つてこの感覚を数覚と名付けたことがある。数覚は、一寸説明し難いけれども、論理的推理能力とは異なる純粋な感覚であって、数覚の鋭さは、たとえば聴覚の鋭さと同様に、いわゆる頭の好し悪しとは関係がない。一般に数学は緻密な論理によって構成された論理的な学問であると思われるが、私は数学は高度に感覚的な学問であると思う。数学を理解するには数覚によってその数学的現象を感覚的に把握しなければならぬのであって、論理だけではどうにもならないのである。数覚のない人に数学が分らないのは盲に絵画が分らないのと同様である。このことは数学の出来ない子供の家庭教師をして見ればすぐに分る。こちらには目の前で見えている現象が子供にはどうしても見えないので説明に苦しむのである。しかもその子供が社会問題、等について堂々たる議論を展開するので嘖然とするのである。普通の論理は誰にでも分るのであるから、数学が論理に帰着されるものならば、数学も誰にでも分る筈である。ところが、中学校、高等学校で数学の分らない生徒が少くないことは周知の事実である。教授会、委員会、等において数学者が一般に議論に弱いこともまた周知の事実である。私は、論理は数学を記述するための文法の様々なものであって、数学は論理とは本質的に異なる感覚的な学問であると思う。数学者は定理を証明するとき主として数覚を用いていることを自覚しないから論理的に厳密に

証明したと思うのであろう。

数覚は数学者にも判然とは自覚されないが、それは人類の進化の過程において未だ rudimentary な感覚であるからであろう。人類最高の頭脳：プラトン、キリスト、釈迦、等が 2000 年の昔に現われたことから見ても、人間の脳髓の構造は一万年前から殆んど変わっていないと考えられる。一万年前に洞穴に住んで石と棍棒で野獣と戦っていた人間にとっては、抽象的な現代数学を理解し得るような数覚はおおよそ無用な長物であった。生物は自然淘汰によって進化するという進化論によれば、このような無用な感覚が発達した筈がない。人間の数覚が rudimentary なのは当然の事であって、現代の数学者程度の数覚をもった人間が存在することの方がむしろ不思議である。数学が苦手な人が少なくないのも当然の事である。

現代の数学の成果は数学者以外の人には先ず絶対に分らないし、数学者でも同じ専門の数学者以外には殆んど分らない。同じ専門の数学者にとってもそれを理解するには相当の時間と労力を要する。これも人間の数覚が全く rudimentary なためであろう。

この辺の事情を説明するために、次のような状況を想定して見よう：殆んど全部の人間が色盲で、極めて少数の人間だけが rudimentary な色彩感覚をもっているとする（猫は色盲であると言われるが、人間もその進化の過程がもう少し違っていたならば、このような事態もあり得たであろう）。そしてこの少数の人間が色彩画家としても称する 集団をつくって色彩のある 絵をかくとしよう。この絵は勿論大部分の人間には分らないし、また色彩画家どうしの間でも、辛じて色を判別できる程度の色彩感覚しかもち合せていないから、よほど努力しなければ分らない。ここが赤だからこの隣りは論理的に考えて

青ではなかろうか、というような調子になるであろう。

私はわれわれ数学者の現状はこのようなものであろうと思うのである。将来人類が進化して数覚が発達した暁には、現在われわれが苦心して証明している定理が数覚によって一目瞭然証明なしに分るようになるのではなかろうか？

それでは果して人類の進化に伴って人間の数覚が発達するであろうか？ 勿論人類が進化しつつあるのか、それとも滅亡に向っているのか分らない現在、こんなことが分る筈はないのであるが、Bernard Shaw: Back to Methuselah, Part V に描かれている 31,920 A. D. の世界を眺めると、数覚は発達するものらしく見える。この未来の世界では、赤坊は卵から生れ（一寸進化が早すぎるようだが）、生れたとき既に体も知能も現代の人間の 18 歳の程度で、満 4 歳で成人するまでの 4 年間、ダンス、音楽、絵画、彫刻、生命科学の実験、等をして遊ぶ。そして満 4 歳になると男も女も完全に禿げて区別がつかなくなり、それから先は落雷、等の事故で死ぬまで何百年でも数学を考えて暮らすのである。尤も数学とはっきり断ってあるわけではないが、満 4 歳に近づいた女の子が “The properties of numbers are fascinating, just fascinating” と言って遊び相手の 2 歳の男の子をがっかりさせる場面があるから、考える対象は数学に違いないと思う。妄言多謝。

ところで現在物理学科は 20 講座あるが、数学科は僅か 9 講座しかない。諸々の自然現象の根底をなす数学的現象を探究している数学科はせめて 15 講座位はあってもよいのではなかろうか？ 停年退職に当って理学部の諸先生に数学科講座増に対する御援助をお願いする次第である。