

自由な学としての数学

上野 健爾

数学 (mathematics) は、本来、自由な学問であり、その内容も広範囲にわたっている。Mathematics の元になったギリシャ語 $\mu\alpha\theta\eta\mu\alpha$ (mathema) は学科を意味する複数形であり、和声学、天文学、数論、幾何学をピタゴラス教団では意味していた。数学はその誕生のときから諸学問と結びついていたのである。

しかしながら、我が国のいわゆる「数学者」の間では数学はきわめて狭い意味にとられてきた。高木貞治の「近世数学史談」にその典型を見ることができ。そこでは Legendre が Gauss に比してきわめて低く扱われているが、Legendre が行なった楕円積分に関する膨大な数値計算、今日から見れば異常なまでと叫びたいくなる式の変形や変換論を数学として評価することはなかった。Gauss にしても、自ら天体観測を行ない、小惑星の正確な軌道を見出すため最小自乗方を発見し、また膨大な数値計算を行ない、さらに測量によって我々の世界がユークリッド的であるか否かを見出そうとさえした側面を十分に評価しているとは思えない。「人間精神の名誉のために」数学の研究を行なった Jacobi も、楕円函数の数表を作り、解析力学の研究で Hamilton-Jacobi の方程式を残している。

数学をきわめて狭い意味に解釈して来た日本の数学界の一部が突然、「数学」だけでは不十分である、数理科学をやらなければいけないと言い始めているように見受けられる。が、彼らの主張を聞いてみても、そこに「数学」以上のものを見出すことはできない。偏狭な数学観を残したままで数理科学を主張しても、数学にとっても、それと関連する諸学問にとっても何も得るところはないであろう。

さらにつけ加えれば、閉鎖的なのは数学界だけではない。日本のあらゆる組織が閉鎖的である。数学だけが開かれた組織を持って、他分野との交流が実り多いものになるとは簡単に言うことができないことも事実である。

また、数理科学という言葉自体に共通の認識がない現状では、大きな誤解が生じかねない。そのような例は既に数理解析研究所設立の際生じている。(たとえば [I], p. 93 と [A], p. 249 を見るだけで十分であろう) 数理科学を *mathematical sciences* と複数形で翻訳している組織では、数理科学は諸々の学問の総称であることを宣言しているのであろう。しかし、数理科学という学問分野が存在し、数理科学的手法が存在すると主張する人もいるが、“数学”とどこが違うのか納得できる説明を聞いたことがない。そこに、数学万能主義の狭い数学観を感じるのには私だけであろうか。数学が諸学問に役立っているのは、記述する言葉として、道具として活用されるからであり、それぞれの学問には固有の方法がある。こうした諸学問の交流を通して、数学に投げ返される問題が出てきて、数学進展の原動力となることは大切な事実である。

そもそも数理科学と *mathematical sciences* とはどのような関連があるのであろうか。ケンブリッジ大学の友人によれば、*mathematical sciences* とは数学と関連するあらゆる学問の総称であるとのことである。事実、ケンブリッジのニュートン研究所 (Newton Institute of Mathematical Sciences) の活動を見れば、理論物理、理論科学、数理経済数理生物、計算機科学等々のトピックスが数学とともに含まれている。このような広範な研究分野を一教室が行なえるとは思えない。当然教室間、グループ間の共同研究や、教育が重要になってくるであろう。

今までの日本の数学者が数学を狭く考えすぎていた、視野を広げなければいけないというのは、日本の数学界の共通の認識になりつつあるようである。と

ころが、本来、数学 (Mathematics) と呼ばれておかしくない研究、教育が、我が国ではいわゆる“数学教室”の外で行なわれ、独自の伝統と文化を持っていることに気がつかないと、新たな誤解が生じる。大切なことは名前を変えることではなく、意識を変え、世界観を広げることから始めることである。

ところで、これと関連して、大学改革で、日本の大学の組織から数学の名前が急速に消えつつある。数学という名称がなくなることの影響は極めて大きい。日本の大学のように、組織名が学問の名称であることが多く、かつポストが固定化されている所では、研究対象が部外者から見えにくい数学という学問を支える組織では名称が大切な意味を持つてくる。大学の都合で、教室の都合で、何の議論もないままに数学の名称が変えられていく現状は、数学の将来に大きな禍根を残すであろう。数学という基礎的な学問を支える組織が見えなくなったとき (現在でも既にそうなりつつある、数学教室と書けば郵便が届くところがどんどん減ってきている)、我が国の数学の進展自体が衰退してくるであろうし、数学教育も十分に行なうことができなくなってくるであろう。

狭い数学観から離れて、数学の内容を拡げ深めていくにはどうしたらよいであろうか。様々の分野の研究者に接し、意見を交換し、共同研究ができる場を確保することである。幸いに、科研費の総合 A や重点領域研究など、いくつかの道が現在でも開かれている。新しい研究をするために、大学の固定化したポストを使うのであれば、どのような目標を掲げて研究、教育を行うのか数学界に広く公にすべきことと思われる。

異分野との出会い、交流が大切であるといっても、交流ができればすぐ成果があがると思うのは間違いである。教育の成果がでてくるのには 50 年単位の時間が必要である。研究に関しては、さらに時間がかかるかもしれないし、そもそも直接目に見える成果は出てこないかもしれない。このことは、現在、組

織の変更を行なっている人達は少なくとも50年後までの視野を持つ責任があることを意味する。

20年前に、数学の新研究所設立の可能性が大きかったとき、目前の現象のみにとらわれて、設立を阻止するのに努力した数学者がいた（このようなことが起こったのは数学界だけであった。“数学者”の視野の狭さの典型であろう）。国際的な研究所がなかったことによって、次の世代の数学者がどれだけ困ったか、設立を阻止した人達の念頭にはなかったのである。しかし、現在の動きはそれとは比較にならない程深刻である。我々の言動は未来の数学界に大きな責任を持つことを自覚する必要がある。

大学院教育、研究のあり方、研究所の問題に関しては、既に38年前に谷山 豊によって鋭い指摘と提案がなされている。（[T] p. 233-246）。現在の問題として読んでも少しもおかしくない指摘ばかりである。38年間、日本の数学界は谷山の指摘も提案も、真剣に議論し考えてこなかったことを意味する。そのつけが、今、日本の数学界に大きくのしかかって来ている。

日本の数学をどう開いた形にしていくかという議論は、必然的に学部、大学院の、さらには初等・中等教育もどのようにするのかという問いに出会わざるを得ない。数学科以外の学生への講義はサービスであるとか、学生のレベルが下がったから授業内容を易しくするといった対症療法ばかり行っていると、数学の組織は大学から消えていってしまうであろう。それは、日本の数学の衰退へと導くことは論を待たない。

今、大切なことは、議論をオープンに、英知を出し合い、数学者の組織の担い手が柔軟に思考し行動できるようにすることである。数学は自由な学問である。その自由さは、各人の責任ある行動に基づいている。様々な考えをもった人たちの様々な数学を受け入れ、数学のみならず、関係する諸学問と共存共栄できる柔軟な組織を作ることが、一番求められ

ていることである。

参考文献

- [A] 甘利俊一、数学・応用数学・数理工学、森毅編「数学近未来」243-256、培風館
 - [I] 彌永昌吉、戦後の日本の数学の発展—私の思い出一、数学 47 (1995) 88-86
 - [T] 谷山豊、谷山豊全集、評論社 (1994)
 - [U] 上野健爾、道具としての数学、文化としての数学、科学 63(1993) 6月号 巻頭言
- (うへの けんじ、京都大学理学研究科数学教室)