

## 数理科学について

木上 淳

### 1. 数理科学とはなにか

数理科学という学問はない。例えば、「数理科学」という雑誌の毎号のタイトルとその著者をみれば（注1）、その範囲は理学に留まらず殆ど全ての自然科学ときには社会科学や人文科学の分野にまで及んでいる。「数理科学とは数学と諸科学の出会いの場（あるいは interaction の場）である。」と考えるのが自然ではなかろうか。

### 2. 数理科学の役割

それでは“出会いの場”としての数理科学の役割とは何であろうか。そのひとつは、数学からほかの学

問にその成果を提供することである。しかしそれだけでは、一方通行であって interaction とは呼べない。反対方向の流れ、つまり数理科学を通じてほかの学問から数学へもたらされるもののほうがむしろ重要である。歴史をさかのぼってみれば、(純粹)数学の源流は数理科学(注2)にあると言っても過言ではない。(古代エジプトの測量学、ギリシャの哲学、論理学、ガリレオ、ケプラーの天文学、ニュートンの力学、etc... これらはその時代の数理科学である。)数理科学は10年後、100年後あるいは1000年後の純粹数学の芽が生まれる場なのである。

### 3. 数理科学への取り組み

将来の数学の芽を育むためにも、数理科学の振興が必要である。そのための取り組みとして現在みられるのは、物理などの他の分野の人を旧来の数学教室(注3)で採用して数理科学の研究を行うというものである。(私の知っている例は、北海道大学、信州大学、東京大学など)これは「数理科学に関わる人々を数学の枠の中に取り込んでしまおう」ことだと思うが、これには次のような限界と問題があるのではなからうか。

(1) 1. でみたように数理科学はすべての学問と関わるような広いものである。旧来の数学教室の中に取り込める部分はそのうちのほんの一部の限られた部分でしかない。

(2) 数理科学の特定の問題の研究には、関係する(数学者を含む)異なる学問分野の研究者が共同研究を行うことが多い。

しかしその研究グループは恒久的なものではなく、研究の進展に応じて人の出入りがあり、また研究が目的を達したときには消滅する。数理科学の研究組織は柔軟なものなのである。これに対して教室人事(あるいは研究科人事)は殆どすべてが permanent の position であり固定化されている。それではどうすればよいのか?簡単に言えば、学問の間の交流を盛んにすることである。「言うは易し、行うは難し」の例え

のとおり簡単ではない。一番の問題は数学の閉鎖性(注3)(数学に限らず学問の閉鎖性)である。しかしながら数学者が日常的にほかの分野の研究者と交流し会話をもつ機会を増やさない限り本当の意味での数理科学の振興はあり得ない。同じ大学内、学部内でも専門が違えばお互いの学問の中身については話をしない(人事や学内政治、予算の話はしても!)というのではいけないのである。そのためにのひとつの提案は6節の日本の数理科学に述べられてある。数理科学の具体的な研究にはどのように取り組むべきであろうか。上に述べたように数理科学の研究組織には柔軟性が必要である。そのためには Cambridge の Newton Institute, Berkery の M.S.R.I のような形態の、一定の研究テーマについて半年なり一年なり関係する研究者が集まって研究できる場所が最適であろう。

### 4. 学問のルネッサンス(注5)

21世紀は数学だけではなくすべての学問のルネッサンスの時代ではないであろうか?20世紀に学問はおおくの専門分野へと分化していった。いまそれらの細分化された学問の再結合(reunification)の時代にさしかかっているのではないか?そのような流れの一つの例が最近東大出版会からでた「縞々学」(川上紳一著)(注6)があげられる。この本では地層、木の年輪、海底の堆積物、氷河の氷などに見られる縞模様の記録からいかに地球の歴史を読み解いていくかが解説されている。その基礎となっているのは、「ひとつのシステムとしての地球」という観点に立った、地質学、岩石学、海洋学、天文学、気象学、生物学などの研究者の共同研究である。20世紀においては研究対象となるシステムを小さな部分に分割し、そのおのおのの部分に対応した専門化された研究を行ってきた。しかしながらシステムそのものの理解のためには、それらの細分化された専門分野を有機的に再結合(reunification)することが必要になるのである。このような再結合の時代において数学は重要な

役割をになわなければならない。数理科学を通じて再結合の場を提供し、異なった専門分野間の接着剤となり得るのである。更にそこから数学の新しい芽が生まれてくることにもなるのである。

## 5. 日本の数理科学

欧米での最先端の研究テーマを追いかけては、いつまでも日本の数理科学をうみだすことはできないのではないだろうか？世界に先駆けた日本生まれの数理科学の研究をいかにして作り出すかを真剣に議論すべきである。一つやるべきことは、「山師」的な研究態度を奨励することだと考える。「山師」という表現は適切でないかもしれない。その意味するところは、自分の専門にこだわらず広い興味を持ち（数学に留まらず）いろいろな分野に首を突っ込み communication ができる、そのような研究者のことである。「一つの専門を追求しよそ見はしない」という研究態度は、現存する学問を深めるのには大切である。しかし、全く新しいものを生み出すのにはそれとは違った要素が必要ではなからうか。山師的な研究態度はこれまでむしろ戒めの対象にはなれ、奨励はされてこなかった。しかし新しい数理科学（ひいては新しい数学）を作りだすためには山師的研究者を積極的に養成していくべきである。（もちろんすべての研究者にそのような態度を要求するわけではない。たとえば、10人に1人ぐらいは山師的研究者がいてもよいのではないかということである。）最近、雪の研究で有名な中谷宇吉郎記念館を訪れる機会があった。そこで上映されている「科学する心」という短編映画によれば、師である寺田寅彦の「ねえ君、不思議じゃありませんか？」という言葉が常に中谷宇吉郎の研究の原点であったということである。自らの現在の専門とは関係なくとも、不思議なことを不思議だと感じられる素朴な「科学する心」を育てることが数理科学の発展にもっとも大切であると思う。

注1：雑誌「数理科学」における“数理科学”が本来数理科学と称せられるべきものなのか？このような批判もあると思うし、それはもっともな意見である。しかしながら雑誌「数理科学」の記事の大部分は、数理科学が include すべきものであると考える。

注2：数理科学という言葉が生まれる以前の時代については「数学と諸科学の interaction の場」と言い換えればよい。

注3：改組を機に名前を掛け替えた数学教室が多いのでこの表現を用いた。

注4：数学の閉鎖性については会議でも多くの議論がなされ、一定の共通認識が得られたようであるのでここでは詳しく述べない。

注5：会議のおり、山口昌哉先生は「21世紀は数学のルネッサンスの時代である。」という話をされた。このセクションはその話に対する私なりの理解と拡大解釈である。

注6：共同研究の報告書というほうが正しいかもしれない。なお現在縞々学の研究は科研費重点領域「全地球史解説」として継続されている。

（きがみ じゅん、京都大学大学院人間・環境学研究科）