

文部科学省 情報ひろば サイエンスカフェ

『科学の言葉としての数学』

日時: 平成 22 年 10 月 22 日(金) 19:00 - 20:30

場所: 文部科学省 情報ひろばラウンジ

主催: 日本学術会議, 文部科学省

講師: 新井 紀子 (国立情報学研究所社会共有知研究センター センター長・教授)

ファシリテーター: 北原 和夫 (日本学術会議連携委員, 国際基督教大学 教授)

報告: 鈴木 真一郎 (日本科学未来館 科学コミュニケーター)



「皆さんはエスペラント語をご存じですか？」冒頭、講師は会場にこう尋ねた。19 世紀, ユダヤ人の眼科医があらゆる人間に平等な言語をつくらうとして世に生まれ, 今では 100 万を超える人間に使われている人工言語だ。しかし, それよりも何千年も前に生まれ, 世界中で使われている共通言語がある。数学だ。

科学において実験の観測結果は数値であったり, ON/OFF で現れる。法学も修めた講師によれば, 法律も数学によく似ているという。論理を共有し, 人間と人間が厳密にコミュニケーションするための道具として数学は生まれた。微積分に代表されるような, 一見すると不可解にも見える数学には道具ならではの必然性があるという。

数学がいつ生まれたかを同定することは非常に難しい。たとえば、先史時代に描かれたラスコーの洞窟壁画には狩猟した獲物の数を書き残している跡があり、古代バビロニアから出土した石版には $\sqrt{2}$ を計算した跡などが残っている。講師は、少なくとも都市国家が生まれたときにはある程度体系化された数学があっただろうと述べた。古代ギリシャ時代、都市国家が点在していた頃、各国家間では信仰する神や規律が異なり、故に利害や通念も全く異なる中でなされた議論は「普通そうだろう」と言った経験論や神託では合議が成り立たなかった。あらゆる曖昧さを削いだ結果、結晶のように残ったのが論理だ。後のユークリッド原論において数学の定義・公理・公準が明らかにされ、それまで“経験的”に求めていた円の面積は論理的にも正しいことが明らかになる。このユークリッド原論は現代でもほぼ直訳で読むことができる、すなわち数学の表現基礎は紀元前3世紀から変わらずに脈々と継承されているのだ。

人間が「わからない！」と言うとき、それは「何語で書かれているのかわからない」といった質的な場合と「膨大すぎて見当もつかない」といった量的な場合の二種類がある。それまで「ある数にその $2/3$ を足して…」と文章で記述されていた数学は、わかりやすさのために圧縮が求められ、演算子と数式が考え出される。しかし、演算子と数式によってもたらされたのは数字の扱いやすさだけではなかった。数式によって端的に関係や概念を記述できるようになると、考えてから書く数学は書いてから考えることができるようになり、直観的には捉えることのできない概念まで扱うことができるようになった。3次元までしか及び知ることのできなかった人間は n 次元を考えられるようになり、問題を一般化することができるようになった。さらには関数を考えることで、未来を予測する力を得る。関係や概念を記述できるようになった影響はさらに広がり、世の中にコンピューターを誕生させる。私たちは実社会の関係や概念を数式として記述できれば、その未来を予測することができるようになった。

つまり数学は直観を乗り越えて「見えないものを見るための言葉に進化した。1980年、Tim Berners-LeeがWorld Wide Webの概念を考えたとき、おそらくは現代のインターネット社会を既に予見していただろう。今、最先端でイノベーションを起こす人々は数学の言葉を自在に操っている。現代はまさに情報が量的にわからなくなるほど溢れている時代である。数学という世界共通の言葉を使い、新たなイノベーションを起こしていくにはどのような数学教育が必要か、私たちも再検討すべき時期を迎えていると言えよう。

サイエンスカフェは旧文部省庁舎のラウンジにて、終始アットホームな雰囲気で開催された。講演後の質疑では幼少期における数学者の特徴や文系人間から見た数学観など様々な話題が飛び交った。新井氏の気さくな話しぶりと北原氏の絶妙なファシリテーションに厚く謝意を述べて、ここに報告を終わる。