

江沢 洋

だれが原子をみたか

岩波書店, 東京, 2013, xv+385p, 15×11 cm, 本体1,420円(岩波現代文庫/学術281)

[一般向]

ISBN 978-4-00-600281-7

長谷川修司 (東大理)



走査トンネル顕微鏡や電子顕微鏡をつかって研究してきた評者には、「だれが原子をみたか」というタイトルがとても魅力的にみえたので意気込んで読み始めたが、良い意味で期待は裏切られた。話はブラウン運動を軸にして、原子や分子の实在を人類が確信していく過程を丁寧におった“大河ドラマ”である。そこに、いくつかの歴史の実験を筆者らがみずから追試していく様子が挿入されており、単なる歴史書ではなく、実感をもって偉人たちの発見を追体験できるというユニークな色付けがされている。高校から大学初年程度の読者を想定した稀に見る良質の教養書といえよう。講義でつかう教科書でもなければ特定分野の専門書でもない、本書のような教養書が学びを豊かにしてくれることを実感できる。1976年の初版本が、昨年、文庫版で再刊されたのは嬉しい限りで、古典として読みたいことを願う。空気の重さの議論など、大学の先生方にとっては試験問題のネタ探しにも活用できそうな一冊である。

古代ギリシャまでさかのぼる原子論が実験による実証科学の祖上に載るきっかけとなったのは、ブラウンによる水面に浮かべた花粉の動きの顕微鏡観察である。筆者らは、ブラウンの真似をして花粉や泥、アルミナ粉末などの顕微鏡観察を実際に行って、「ブラウ

ン運動するのは多くの本がいうような花粉そのものではなく、花粉がパンクしてプツと吐き出す微粒子たち」であることを“発見”している。最後には、微粒子の平均二乗変位が経過時間の平方根に比例するというアインシュタインの理論とペランの実験によって、水分子による衝突がブラウン運動を引き起こしていることが明快に示される。そこにいたるまでに大気圧の発見、真空、気体分子運動論、ドルトンの原子量表、気体の化学反応など、19世紀から20世紀初頭にかけて発見された原子・分子を示唆する話題が盛り込まれている。圧巻は、トリチェリの水銀柱の実験を「水柱」で行ったパスカルの実験の再現である。数名の中学生らとともに、谷川にかかる橋の上から吊るした10m程度の長さのビニール管に入れた「水柱」を作って大気圧を測定した。水柱から出てくる気泡(水の脱気が重要!)や水面の振動など、実験してみなければわからない“新発見”があったりして実験を楽しんでいる様子がいきいきと描かれている。統計力学の基礎としてサイコロを使った実験を行い、「デタラメ数の和の黄金率」なる“法則”をデモンストレーションしてアインシュタインのブラウン運動の理論につなげているところも極めて面白い。

原子の实在を確立するには長い時間

と多数の科学者の寄与が必要だったが、それは、原子論反対派が強力だったからである。原子のような「目には見えないもの」で説明する科学など科学ではない、というマッハら反対派の気持ちもわからないわけではない。ここで頭をよぎったのが、19世紀末から20世紀初頭にかけて、真空での電磁波伝播の媒質として広く存在が信じられた「エーテル」なる「目には見えないもの」である。原子の場合と違ってエーテルは存在が否定されたが、そこから生み出された理論や実験は、その後の物理学の発展に大いに寄与した。20世紀から21世紀にかけてまた同じような「目には見えないもの」、ダークマターなるものが登場して物理学が構築され始めている。マッハ流に言えば、ダークマターなど「目には見えないもの」で説明する科学は科学でないということになるが、はたして100年後、原子のように肯定されるのか、それともエーテルのように歴史から消え去るのか。「だれがダークマターを見たか」なる本が書けるのはいつなのか。

(2013年5月16日原稿受付)