

特集／利用する物理

巻頭言

兵頭 俊夫

M. ファラデーは1831年、鉄製の輪に2本のコイルを巻き、片方のコイルにボルタの電池をつなぐと、つないだ瞬間と切った瞬間に他方に電流が流れることを確認した。電磁誘導現象の発見である。この発見に対して、ある政治家(W. グラッドストーンとされる)から「それが何の役に立つのかね」と尋ねられ、「そのうちあなたの課税の対象となるでしょう」と応えたというエピソードがある。また、ある貴婦人に「ほんの一瞬電気を流したからと言って何の役に立つのでしょうか。」と尋ねられて「生まれたばかりの赤ん坊が何の役に立つかと聞かれても困ります。」と応えたというエピソードもある。これらのエピソード自体は事実でない。そもそもファラデーの興味の中心は自然の仕組みを発見することであり、それを自ら実用化することに対する意識は希薄だったようだ。しかしそのことは、自分の発見が世の中で使われることに無関心であったことを意味しない。電磁誘導の発見の翌年には早くもそれを利用した発電機が発明されたことに満足を味わっていたのではないか。

ファラデーは電磁気現象を場(電場と磁場)で理解するのに数式を全く使わなかった。しかし、J.C. マクスウェルによればその体系はすでに優れて数学的であり、実際彼はそれを複数の式に表すことに成功した。しかしそれらの式は数が多く複雑であった。それを、ベクトル解析の標準的な表

現法を開発しながら、現在われわれが知っている表現にまとめたのは、有線通信の技術開発に一生をささげたO. ヘルツであった。式の見通しがよくなると、一気に応用しやすくなり、今や、すべての電気機器の製造、また、電気や磁気がかかわるすべての物理学の理論と実験に利用されている。

現在原子核エネルギーと呼ばれている質量エネルギーの利用は、当初、関係者が明確に実用化の可能性を否定していた。橋本毅彦氏のコラムに述べられている原子爆弾の開発の歴史の、前史である。特殊相対性理論の帰結である質量 m とエネルギー E の関係 $E = mc^2$ (c は光速) が、1gの物質が 10^{21} erg (10^{14} J) という膨大なエネルギーに相当することは、誰でも計算できた。当然、質量からエネルギーを取り出す工夫をはじめた人たちは沢山いただろう。やみくもに思いつきを試す人たちと違って、科学者や工学者たちは、それまでに知られている科学的知識と道具立てを使って実用化するあらゆる可能性を探る。A. アインシュタインやE. ラザフォードも、検討の結果それは不可能であると一般向けの講演などで述べていた。これは真剣に検討した科学者たちの共通の結論であり、世界各国で語られていたに違いない。ところが橋本氏のコラムに述べられているように、1939年にO. ハーンとF. シュトラスマンが、熟化した