

光ある限り光の中を歩め

伊 藤 稔
(信州大学)

その印象的なタイトルに魅かれて学生時代に読んだ本に、ロシアの文豪トルストイの書いた「光あるうち光の中を歩め」という短編小説がある。このタイトルは新約聖書の中にあるイエス・キリストの言葉からとられており、古来より光がいかに人々の導きの糸だったかがよくわかる。その光を物理学（自然哲学）の対象として研究したニュートンは、1704年に刊行した著書「光学」の中で、太陽光は屈折率の異なる光からなることを実証してみせた。一方、詩人のゲーテは、その労作「色彩論」においてニュートンの説を論難し、色の生成を光と闇の対立という古代以来の考えをもとに展開した。光をめぐる両者の論争は自然科学者と文学者のそれとして面白い。

生きるうえで必要なほとんどすべての情報を視覚から得ていた古代の人々にとって、夜明けに東の空から射す曙光や暗闇を照らす燭光ほど心強いものはなかっただろう。そしてまた、彼らにとって自然界の鉱物が発する蛍光や燐光は神秘的な発光現象だったにちがいない。今からちょうど100年前、一般相対性理論とともにアインシュタインは、「執拗に私の胸に迫ってくる」と自ら記した魅力的なアイディアを提出する。それは、光が二準位からなる物質系と吸収、自然放出、誘導放出という3つのタイプの相互作用をするならば、詳細平衡のもとでプランクの輻射式を導出できるとするものだった。爾来今日まで、自然放出と誘導放出にもとづく多彩な発光機構が解明され、それらは発光ダイオードやレーザーの開発、照明・表示装置への応用など、いまやわれわれの生活に必要なものとなっている。さらに現在、材料やデバイス作製技術の飛躍的な進歩にともなって、新しい発光機構をめぐる研究はますます活況を呈している。

宇宙の全エネルギー（物質）に占める普通の物質の割合は4.9%に過ぎず、残りの大部分はわれわれの眼に見えない暗黒エネルギー（68.3%）と暗黒物質（26.8%）から成るらしい。物理学が、自然の運動諸形態（相互作用と言い換えてもよい）の解明を通して、物質の多様な存在様式を理解する学問であるとするならば、われわれは宇宙のほんの一部の物質世界しか理解していないことになる。不可視の物質（素粒子）を可視化するシンチレーターの開発など、ゲーテではないけれど「もっと光を！（Mehr Licht!）」である。発光現象と発光機構の研究、そしてそれらの応用化への興味はつきない。光ある限り光の中を歩め！