



ウィリアム・ハーシェルと赤外線の見つけ

■科学館の新収資料

この春、科学館に1799年から1800年にかけて発行された英国王立協会の『哲学紀要(The Philosophical Transactions)』が収蔵されました。英国王立協会は、1660年に設立された世界で最も古い科学アカデミーで、ボイルやニュートンをはじめ、多くの著名な科学者が会員になっています。『哲学紀要』は、会員の研究成果報告書で、新資料には1799年11月から1800年7月までの分が一冊にまとめられています。

この本の中には、天王星を発見したことで有名なイギリスの天文学者ウィリアム・ハーシェル(1738～1822)が発表した赤外線発見の論文が含まれていたのので、とり急ぎ、管見したところをご紹介しますと思います。

■ハーシェルの赤外線研究

目に見えない赤外線は、当たったものに熱を与える役割を果たすことが知られていますが、ハーシェルも熱と光の研究を行っている中で赤外線を発見しています。しかし本などを見ると、ハーシェルが太陽光をプリズムで虹に分解し、虹の赤色の外側に温度計を当てると温度が上昇したことから赤外線を発見したというエピソードが簡単に紹介されている程度なので、筆者も長い間、ハーシェルが赤外線を偶然に発見したくらいにしか思っていませんでした。しかし、『哲学紀要』に収められたハーシェルの3編の論文を見ると、決して偶然などではなく、周到的な計画の中での発見であったことがわかります。

■赤外線の発見

1本目の論文は「プリズムの色の、対象を熱し、また照らす力の研究」というタイトルで、1800年3月27日付で発表されました(写真1)。ここでハーシェルは、太陽光をプリズムで虹に分解し、赤、緑、紫の光のところに温度計を置き、どの程度上昇するかを確かめました。すると、同

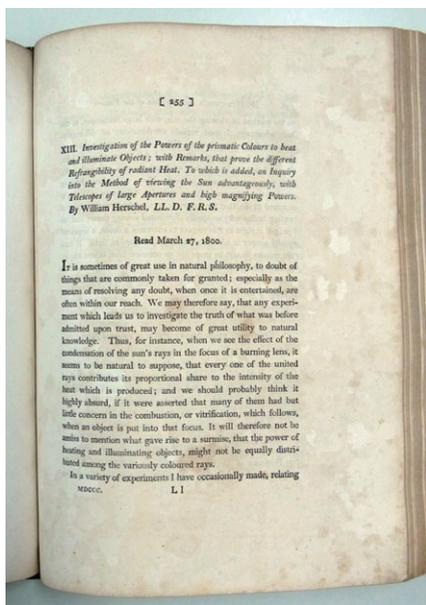


写真1:ハーシェルの第一論文「プリズムの色の、対象を熱し、また照らす力の研究」の1ページ目

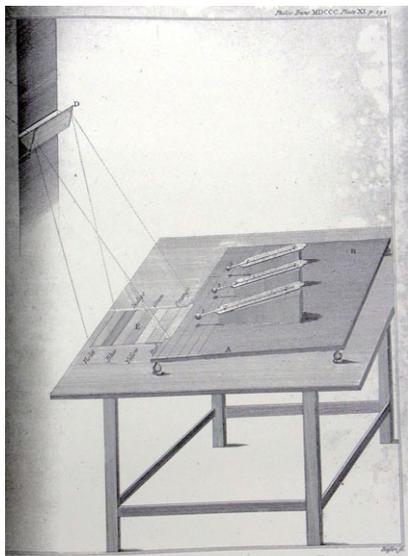


写真2:第2論文にある図。太陽光スペクトルの赤色の外側と、その周辺に温度計を置いて測定している様子。

ましたが、室温との差は見られなかったため、彼は物に熱を与える光は来ていないと結論付けています。つまり、ハーシェルは、熱と光の関係において、紫の外側の光つまり紫外線までは発見することができなかったわけです。

■ハーシェルのさらなる探求

さて、赤外線を発見したハーシェルの研究はここで終わりませんでした。太陽光に加えて、火をつけたロウソクや熱した火箸など地球上の光でも同様の実験を行い、この「目に見えない、物に熱を与える光線」は、可視光と同じように屈折や反射の法則が適用されることを実験で証明したのが、5月15日に発表された3本目の論文「熱を起こす太陽と地球の光線に関する実験」です。この論文を見ると、ハーシェルが科学者として物事を奥深くまで探求している様子が読み取れます。

このように、ハーシェルは、熱と光との関係を調べる中で、赤外線を発見しました。ではなぜ、天文学者である彼は、光と熱の研究を行ったのかが知りたいところです。しかし、筆者はまだ3本の論文をじっくり読み込んでいないため、今のところはわかりません。しっかりと読めば、答えがわかるかもしれないので、今から楽しみにしています。また新しいことがわかれば、ご紹介したいと思います。

嘉数 次人(科学館学芸員)

じ条件下で、紫が2度上昇したのに対し、緑では平均で約3.3度、赤では平均6.9度上昇したのを確認し、色によって温度を上昇させる力に差があることを発見しました。

続いて、4月24日に発表された第2論文「太陽の目に見えない光線の屈折に関する実験」では、これまで行ってきた結果を発展させ、太陽光で作った虹の赤色の外側に温度計を置き、温度変化を測定してみると、室温と比べて明確な上昇が確認されたのです。そこで、太陽からは、目には見えないが熱を伝える光線が来ており、プリズムにより屈折して、赤色の外側に到達していると結論付けたのです。つまり、これがいわゆる赤外線の発見なのです。

加えてハーシェルは、虹の紫色の外側にも温度計を置いて温度変化を測定して