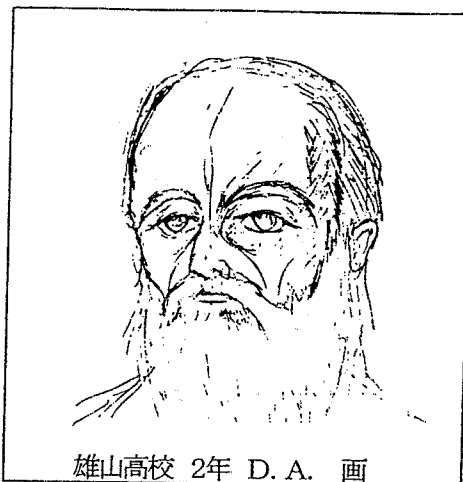


ジュール(James Prescott Joule), 1818~1889,イギリス

仕事量と熱量の比を求め、熱がエネルギーの一種であることを明らかにした



● 年表「熱の仕事当量の実験」まで

18世紀はじめごろ

人々は熱は実体「カロリック」と考えていました。

18世紀なかごろ以降

カロリック説で説明できない現象が次々と見つかりました。

・化学者ロモノソフ(ロシア) 「氷が溶けるとき、熱しても温度が高くない」ことを発見しました。(1748)

・ランフォード伯(ドイツ) 大砲に穴を開けたとき、真ちゅう製の砲身や削り取られた屑が大変な熱を持っていることに気づきました。それまでカロリック説の人々は、摩擦による発熱は摩擦による熱容量の変化によるものであると主張していましたが、ランフォード伯は屑の熱容量が変化していないことを示しました。そして、熱の供給は明らかに無尽蔵であり熱が物質的実体でないと考えました。(1784)

1818 イングランド北西部の醸造業者の家にジュール生まれる

1838 モーターの実験から、電流で熱が発生することに気づく

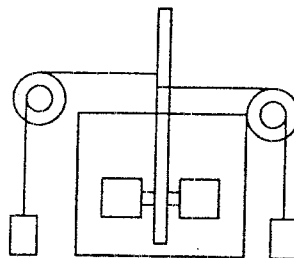
1840 「ジュールの法則」を発見

電流によって発生する熱「ジュール熱」は電流の2乗に比例し、また電気抵抗に比例するという法則を発見しました。

1843~1846

「熱の仕事当量」(仕事量と熱量の比)に関する発表(大英学術協会のいろいろな会合)

1847 「熱の仕事当量」(仕事量と熱量の比)に関する発表(オックスフォードで)



ジュールは、「力学的エネルギーと熱エネルギーの間に一定の換算値があれば、熱が

エネルギーであることを示す」と考えました。そして、図の有名な装置を使って換算率を精密に測定し、 $J=4.15$ の値を得ました。(Jとは熱の仕事当量、熱量1calは仕事量何ジュールかの値、今日は4.1855)

- 「エネルギー保存の法則」への道を開く

エネルギー保存の法則は物理学における基本的な原理です。力学的エネルギーと熱エネルギーの間に一定の換算値があるという考えは、力学的エネルギーと熱エネルギーを含めたエネルギーが保存することを意味します。のちにヘルムホルツ(ドイツ)が他のエネルギーを含めた「エネルギー保存の法則」を主張しました。

- 新婚旅行で実験

「熱とは何か」に夢中で、熱に関するあらゆる実験を行っています。新婚旅行でも新婦を助手に使い、アルプスの滝の上と下の水の温度差を測定しています。

その後の用語で言えば、位置エネルギーが熱エネルギーに変化したときの温度変化を測定していたのです。

- 一生醸造業者

「熱の仕事当量」の実験は、ジュールが醸造業者であったこともあり、学会誌ではなく新聞に発表されました。

この実験を最初に認めてくれたのは、トムソンぐらいでした。ウィリアム・トムソンとは、後のイギリス物理学会の大御所ケルビン卿です。その後トムソンとは友人になり、共同で発見も行っていきます。

ジュールはその後も大学教授にはなりませんでした。

- 学校にいかなかった

正規の教育を受けたことがなく、家庭教師について勉強しました。家庭教師の一人に原子説のドルトンがいました。

- 不幸なマイヤー

ジュールよりも先に熱の仕事当量を医師マイヤー(ドイツ)が求めていましたが、しばらく認められませんでした。ちなみに、マイヤーは直接自分では実験せず他人のデータをもとに $J=3.58$ と求めていました。

参考文献

「Newton special issue 世界の科学者100人」, 竹内均監修, 教育社

「講談社学術文庫 物理学の歴史」, 竹内均 著, 講談社

「身近な物理学の歴史」, 渡辺愈 著, 東洋書店