

ミリカン(Robert Andrews Millikan), 1868~1953,アメリカ

油滴実験による電子の電荷の測定, 光電効果の研究による光量子説の検証, 宇宙線の起源に関する研究

ミリカンは1868年イリノイ州にスコットランド系アイルランド人の牧師の次男として生まれた。オパーリンカレッジで物理学については12週コースで学んだだけであった。ギリシア語が優秀だったので、ギリシア語の教授に初歩の物理学を教えるように頼まれ、一夏、初等物理学の教科書を読み、練習問題を解いて過ごした。このことから、物理学を学ぶ元も有効な方法はみずから問題を解くことであって、受け身で講義を聞くことではない、という信念を得た。



上市高校3年 M.M. 画

95年にコロンビア大学で博士号をとり、96年にシカゴ大学の助手となった。彼は1日の12時間の労働時間を、研究、物理学入門用のテキストの執筆、教科の指導に均等に割り当てた。講義の大部分は実験と問題意識を目覚めさせる学習に切り替えなければいけないという信念のもとで、すばらしいテキストを著した。1907年には研究に専心する決意を固め、電子の電荷の測定で正教授となり、14年には全米科学アカデミー会員となって世界的な名声を博した。

ウィルソンの実験で使われていた微少水滴にエックス線でイオン化させ、電場をかけて空中に浮かせようとした。ところが電場をかけると霧が消滅してしまった。そこで今度は微少な水滴の代わりに微少な油滴を用いて正確に電子の電荷が測定できるようになった。そのデータの分析のためと大学の雑務を避けるため、1912年に6ヶ月間ヨーロッパを旅行した。

ヨーロッパ旅行で、1905年のアインシュタインの光電効果の式で実験界が混乱状態であるという印象を持った。1912~1915年の3年間ミリカンは苦労を重ねた末、金属の表面をきれいに拭くことを工夫して、アインシュタインのエネルギーと振動数の間の比例関係を示す式の正しさを実証した。1917~1918年はワシントンで戦時研究に参画し、ドイツ軍のUボートの対策として潜水艦探知機と潜水艦破壊兵器の

開発に力を注いだ。この時期に、全米研究会議給費研究制度の確立を訴えて、これを実現させた。これは、物理、化学の最近の博士号取得者の優秀なものに対し2、3年間経済的に援助するようにしたもの。終戦後、シカゴ大学に帰り、1921年にはカリフォルニア工科大学に移った。そこでは電界放出の現象と、宇宙線に取り組んだ。ミリカンは高空で測定を行い、放射能が宇宙からくることを確認した。宇宙線という言葉はミリカンが作った。カリフォルニア工科大学で自らの教育哲学を实践して、カリフォルニア工科大学は低迷から一流大学へ成長した。彼は、人文科学の重視、および物理や化学のような純粋科学と工学部門との密接な連携を大事にした。

1923年に電子の電荷の決定と光電効果の研究に対してアメリカ人として2番目のノーベル物理学賞を受賞した。ミリカンはアメリカ最大の実験物理学者となった。

ミリカンの信条

「私の信条は、自分自身が熟考した末の判断を元に、全体として人類の幸福に最大限推進できるよう、自分の行動の指針をたてることです。つまり、自分の判断によって、自分が希求するよりよい世界の建設に取りかかることなのです。こうした努力の積み重ねが、よりよい世界の実現への、少なくとも大きな第一歩にはなるでしょう」

エピソード

- ・油滴実験は3万個ものデータから結論を出した。(1時間に3個程度しか測定できない…)
- ・ミリカンの指示の下で博士論文を書いていたハーベイ・フレッチャーは、油滴を用いて実験をしたのも、油滴を使うことを提案したのも自分であったとっている。(フレッチャーの死後に公表された)

著書

- ・Electron : Its Isolation and Measurement and the Determination of Some of Its Properties (1917)

参考文献

- 「物理定数とは何か」西條敏美 著、講談社 BLUE BACKS
- 「科学の世紀を開いた人々(上)」竹内均 編、Newton Press
- 「電子と原子核の発見」スティーブン・ワインバーグ編、日経サイエンス社
- 「世界伝記大辞典」<世界編> ほるぷ