

物理学史中的六月

1874年6月16日:卡文迪许实验室启用
(译自 APS News 2020年6月)

萧如珀¹ 杨信男² 译

(1. 自由业; 2. 台湾大学物理系 10617)



举世闻名的剑桥大学卡文迪许实验室(Cavendish Laboratory)一直是许多知名的科学家和影响深远的突破性进展的大本营,成立至今已获得30个诺贝尔奖。实验室于1874年6月16日正式启用,为了纪念18世纪的物理和化学家卡文迪许(Henry Cavendish),以他的名字命名。

1731年10月,卡文迪许(Henry Cavendish)出生在极富贵家庭,他的贵族血统可追溯到诺曼年代。卡文迪许的父亲查尔斯·卡文迪许是爵士,母亲安妮在他2岁时即过世。卡文迪许小时候上伦敦近郊的一所私立小学,大学则读剑桥圣彼得学院,但是他读3年就辍学,从未取得正式的学位。之后,他搬去伦敦和父亲同住,并在家设立他自己的实验室。

卡文迪许在父亲的引荐下去参加了皇家学会的会议,并于1760年被选为学会会员。他参加许多委员会,1766年发表了第一篇论文。卡文迪许很受尊敬,但也是一位无可救药的害羞男士,一次只能和一个人说话,大都完全避免和女性接触(他对女仆人有指示时会留字条。)

卡文迪许最知名的贡献也许是他发现了氢,他称之为“可燃空气”,可以在特定的金属中加入某些酸而产生。其他著名的科学家,例如波义耳(Robert Boyle)也制造出氢,但知道氢是一种元素的是卡文



H. Cavendish

亨利·卡文迪许

(图片来源: Wikimedia Commons)

迪许。他还正确地确认二氧化碳是呼出(或“固定”)气体,并在实验室和其他气体一起制造出来。卡文迪许因他1778年的论文〈酸的概论〉(*General Considerations on Acids*)获得了皇家学会科普利奖章(Copley Medal)。

卡文迪许在父亲过世后,将他的时间分配用在伦敦的屋子,以及位于克拉普黑公地(Clapham Common),他用以置放科学仪器、做大部分实验的家。邻居们都告诉他们的

小孩说他的屋子是“秤地球重量的地方”,因为那是卡文迪许最有名的实验。卡文迪许使用改良自地质学家米切尔(John Michell)所建造的扭秤来测定地球的密度,于1798年发表结果。他的实验非常准确,所得到的数值和现今的数值相差不到1%。

类似卡文迪许的家庭实验室在科学史上行之有好几个世纪,除了做为知名科学家见习生之用外,并无教育学生的架构。知名的数学家托德杭特(Isaac Todhunter)总结了当时盛行的看法说:“学生不需要学实验,学生应该只接受老师所说的内容”。

19世纪中叶,当汤姆生(William Thompson, 开尔文男爵)为他的学生在一老旧的酒窖设立物理实验室时,人们的看法开始改变,虽然在正式教导方面来说仍少之又少。1869年,牛津大学开始设立克拉伦敦实验室(Clarendon Laboratory),而剑桥一个委

员会也发布一份报告,呼吁设立类似的物理实验室。

很不幸的是,由于缺乏经费,无法实现委员会所提出包括“设立特殊教授职位,提供教授资源,使其教学有实效,换句话说,提供教课老师、上课教室、实验室、以及几个教室可置放足够仪器”的愿景。

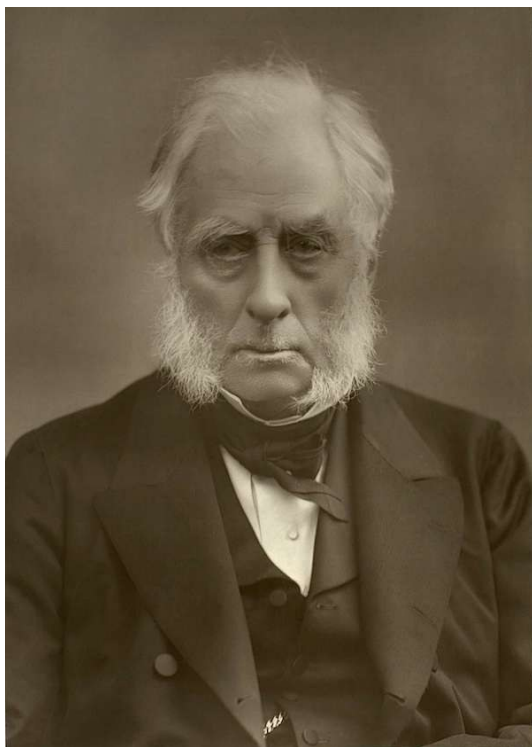
终于有一位富有的大学名誉校长,威廉·卡文迪许,第七代德文郡公爵捐出款项,而那时不甚有名的年轻物理学家麦克斯韦(James Clerk Maxwell)被选为第一位实验物理教授。

卡文迪许于1810年过世,生前从未发表他大量的科学发现。但麦克斯韦于1879年着手出版卡文迪许在电学实验方面论文的工作,是距他开始做这些实验的100年之后。卡文迪许曾预期如电位(虽然他称之为“带电的程度”)、欧姆定律、库仑定律、芮氏互比定律等的主要概念,以及物质的介电常数概念,还有一些归功于其他科学家的其他发现。

卡文迪许甚至还起草一份手写稿,说明他的热力学理论,预示了现代热力学。麦克斯韦对他的研究非常钦佩,所以重新命名此实验室为卡文迪许,名字非常恰当,因为创办的第七代德文郡公爵,威廉·卡文迪许,是同家族的一个成员。

麦克斯韦48岁早逝,来不及完全说明清楚他在电学、磁学、以及统计物理学方面革命性的研究。(当剑桥一位东道主告诉爱因斯坦说,他是站在牛顿的肩膀上成就了大的志业,爱因斯坦回答说:“我是站在麦克斯韦的肩膀上”。)继承麦克斯韦的是另一位杰出的物理学家汤姆孙(J. J. Thomson),他发现了电子。

接着卢瑟福(Ernest Rutherford)继承了汤姆孙,就在他的领导下,查德威克(James Chadwick)于1932年发现了中子,而他的学生考克劳夫特(John Cockcroft)和沃尔顿(Ernest Walton)则分裂了原子。当布拉格(Lawrence Bragg)接任后,他致力于X射线结晶学,他的研究,以及后来富兰克林(Rosalind Franklin)结晶学的研究终于导致1953年克里克(Francis Crick)和华生(James Watson)DNA结构的发现。



威廉·卡文迪许(图片来源:Wikimedia Commons)

卡文迪许实验室起先座落在剑桥市中心,但它扩展得太快,以致于过份拥挤,所以在20世纪70年代搬迁到剑桥西区,目前第三个场址已动工。现在研究重心集中在这些领域如纳米技术、冷原子和超低温物理,毫无疑问地,实验室的未来将会有更多开创性的突破。

(本文转载自台湾大学科学教育发展中心,网址 <http://case.ntu.edu.tw/blog/>)

