

怀念胡刚复先生

钱 临 照

一

自然科学特别是物理学在中国并不象哲学、文学有深远的根源。物理学这个名词是舶来品,在晚清才引进的。

物理学输入中国之后,在这园地中辛勤耕耘的有一大批明哲先贤、筚路褴褛以启山林的拓荒者。今天我们纪念胡刚复、饶毓泰、叶企孙、吴有训四位我国物理学先辈,正是为了看到今日我国物理学在党的领导之下欣欣向荣、蒸蒸日上繁荣景象。缅怀先贤,表彰他们的事迹,激发我们后辈在物理学园地上更加勤奋地工作,为四化建功立业。

二

胡刚复先生 1892 年出生于无锡县堰桥村一个开明士绅家庭。长辈们在辛亥革命前后以创办新学、振兴实业、兴修农田水利,开一时新风尚。刚复先生众多兄弟姐妹都受到良好的高等教育。家庭和社会环境对胡刚复先生的一生起了重要作用。他的长兄胡敦复(1886—1979)于清末在北京创办清华学堂(即今日清华大学的前身),后又在上海创办大同书院(后为大同大学)。

胡刚复先生幼年就学于上海南洋公学(上海交通大学的前身),无锡理化研究会讲习班,在上海震旦公学学习法文一年。1909 年清政府以退还部分庚子赔款举行第一届公费考试,胡刚复先生以优异成绩被录取并被派往美国学习,入哈佛大学,时年仅十七。1913 年得理学士学位后转入哈佛研究院,1914 年得硕士学位,

1918 年得博士学位。

当时在美洲对镭的提取,特别对镭的放射性在医学上的应用研究盛极一时。由于胡刚复先生幼年受家庭务实教育,其后又按清廷官方对留学生学习技术振兴实业的要求进行学习,因而在硕士研究生阶段选择有应用价值的课题。他曾和哈佛杜安教授(W. Duane)一起做提取镭的研究,并在亨丁顿癌症医院(Huntington Cancer Hospital)中工作。提取镭、并以镭射线和 X 射线治癌,在当时世界上是属于科学事业的前沿研究。在那阶段他的思想是,学些应用技术回来后可以做富国强兵的事业。在清末,以学应用技术为富国强兵之计的思想在早期留学生中是很普遍的。胡适之起初学农,后来学哲学,赵元任原定学电机工程,但后来改学数学、哲学,最后以语言学家闻名于世。这反映了当时清朝的西学为用的思潮,以及留学生赤子报国之心。

胡先生的研究工作于 1914 年转到当时物理学中前沿 X 射线的领域。当时 Mosley 的 X 射线研究,启开原子序数在了解原子核本质方面起了重大作用。胡先生仍旧和杜安教授合作,研究 X 射线 K 线系和化学元素的原子序数的关系。他的博士论文题目统称为《X 射线的研究》,内容分两部分:1. 化学元素 X 射线临界吸收频率的实验研究;2. X 射线频率对光电子最大速度的实验测定。他的后期工作也集中于 X 射线的研究。他以电子速度与原子序数作图,修正了 Mosley 定律。他验明了 X 射线临界吸收频率、吸收体内临界电离频率、X 射线管中由激励电子能量确定的临界 X 射线频率和最高特征发射频率都相等;他首次在 X 射线频率范围内测定了光电子在不同方向的速度分布和 X

射线散射的空间分布及其光谱特性,明确了选择性光电效应和选择散射的存在。这一系列的重要成果对于揭示元素原子激发和发射、吸收、散射 X 射线的机制,对于理解 X 射线在物质引起的电离和反光电效应,对于原子结构的认识都具有重要意义,特别可以看作是发现康普顿效应建立物质波概念的前奏。F. Hund 在他所著的《量子理论史》一书中在论及粒子流与波动过程之间的实验唯象联系时有一段记载, Hund 说: (1) 电子加速临界速度和 X 射线短波限的关系早在 1916 年已为杜安和胡刚复从实验证实。(2) 杜安和胡刚复在 1923 年前就认识到衍射时晶体所接受的动量 ΔP 是 h/a 的整数倍 (a 为晶格常数),即 $\Delta P = n \frac{h}{a}$ (n 为整数)。此式可看作德布罗意物质波假设的先导。在 A. H. Compton 和 S. K. Allison 的《X 射线的理论与实验》一书中引用杜安和胡刚复的实验测定结果达十余处之多。

胡刚复先生二十世纪二十年代之前在 X 射线领域中做了极其广泛而重要的工作,亦是中國学者第一个从事 X 射线研究的科学家,他和二十年代中吴有训先生在康普顿效应中所做的重要工作先后映辉,为我国物理学史增添了光辉的一页。

1918 年第一次世界大战结束,胡刚复先生亦于那年束装归国。胡刚复先生学成回国的思想,体现在他的 1920 年的一段自述中。该自述现存哈佛大学 1913 年班会的秘书第三次报告中。他说:“1918 年夏我的研究工作暂告完成,我之所以说是暂告完成,是指科学研究没有止境。此时欧战方酣,我深感循实业科研路线报效祖国之责任。另一方面,吾师杜安教授也希望我帮助他从事物理实验工作。但我终于决定离开我愉快逗留八年的美国而回到祖国,担任教职。我面临着与命运作艰苦的搏斗。”这段话出自七十年前一位在美国学习报国心重的中华英俊少年,至今八十年代读来还是有现实的教育意义的。

三

胡先生回国之后历任南京高等师范学堂物理教授(1918—1923),东南大学物理系主任(1925),创办厦门大学理学院并任院长(1926—1927),筹建第四中山大学(1927—1928,此前称东南大学,此后称中央大学)和中央大学并任理学院院长(1927—1928),协助创办中央研究院物理研究所并任专任研究员(1928—1931),上海交通大学教授(1931—1936)。1937 年抗日战争兴起,胡先生授命于国家危难之际,应浙江大学校长竺可桢先生之邀毅然出任浙江大学的文理学院院长,协助浙江大学内迁工作。1946—1949 年,他率领一批中国年轻学者去英国学习微波雷达技术。解放后他先后任唐山交通大学、北洋大学(1949—1951)、南开大学教授(1952—1966),天津市政协委员。

物理学在晚清引入我国之后,教物理者在讲堂宣读讲义,学生照章背诵,大学堂里无物理实验室。后来,胡刚复先生在南京高等师范学堂中开始设立物理实验室。物理学是以实验为基础的,从这点意义来讲胡先生是第一个把真正的物理学引入中国的。看到今天八十年代物理实验室在我国学校里、研究所里、工厂等地方普遍设置,物理学教学、物理学科学研究以及研究成果的推广和应用,形成万马奔腾的景象。饮水思源,我们应当纪念和感谢胡刚复先生为开拓中国物理学所做的业绩。

胡先生在教学方法上有特殊之处。他上实验课时,并不按照教本上的安排(那时学校用的物理实验教本大都象 Millikan-Gale 所著的一类物理实验手册)。在坐的大概还有不少人受过胡先生的教诲,我有幸是其中之一。胡先生教我作实验,定了一个题目,就放手让我去干。记得有一次他要我测量一根铁丝的磁滞回线。他要我选择一根适当的纸筒,给我一些纱包导线,要我自己计算在那根纸筒上绕多少圈才能得到需要的磁场强度。还有一次胡先生要我把一只只有毛病的墙式电流计修理好了之后,再用

它来做实验。实验时得出的实验结果有时和书本的答案不一致，胡先生要我们讨论其原因。这样学生费时固然多一些，而且一学期所做的实验不象书本上要求的那么多，但对训练学生手脑并用、学会分析问题、深入理解问题，很有益处。更重要的一点是，教育学生了解实验在物理学中的重要性。

胡先生上讲台讲课也有他的特点。二十年代我在上海大同大学听胡先生的课，那时胡先生身兼中央研究院物理研究所研究员，南京东南大学、上海交通大学等学校教授，工作繁重，时间紧迫，胡先生一面讲课一面在黑板上推导公式，有时遇到错误，他就另改思路，重新推导，并讲明为什么遇到错误，为什么现在正确。对学生而言，似乎浪费了一段时间，但让我们明白为什么那样就错，为什么现在就正确，这与照本宣读的教授法相比，学生得益更多。

胡刚复先生遇到学生在课外提问时，不厌其烦解答问题，往往由解答问题而旁及学习方法、选课方向以及生活琐事，可历二、三小时而不倦。胡先生特别注意培养优秀学生。二十年代初期，我国选拔优秀大学生出国培养的制度未立。胡先生在南京高等师范学堂任职时，曾解私囊资助一位当时极优秀的学生去法国学习。胡先生平素生活简朴，虽然收入微薄，但他为培养后一代人，自愿慷慨解囊，为国储才，在旧社会中实不多见。

胡先生不但是一位优秀教育家，而且在处理学校行政工作方面具有特殊才能。抗战期间是学校生活受到极大干扰时期，这时尤其显出胡先生的智慧和才干。1937年胡先生应浙江大学竺可桢校长邀请，出任浙江大学文理学院院长。那时日寇侵略全中国的野心毕露，处于江浙一带的机关学校都有内迁的准备。浙江大学自1937年秋在敌机轰炸声中被迫迁离杭州，千里跋涉，经天目山、建德，江西的玉山、吉安、泰和，湖南的衡阳，广西的桂林、宜山；最后于1939年冬到达贵州的遵义和湄潭。据今日曾

为当时浙江大学生说胡先生在迁校过程中，必身先士卒，亲到前方布置师生住处，为图书、仪器设备安顿场所，安排教室、礼堂，然后安排大队人马和器材迁运。浙江大学师生暂留泰和期间曾为当地筑堤防洪。浙江大学师生在刚复先生带领之下帮助民工完成测量、挖土方筑堤十五华里，因而次年赣江泛滥，浙江大学所在的上田村的田园村舍却未受水灾，至今村民提及浙江大学筑堤防洪事，还称这条堤为“浙大防洪堤”，或有的称之为“刚堤”。这是当地农民对当年刚复先生率领浙江大学师生参与当地民工筑堤防灾的纪念。他做了有功于人民的事，人民是不会忘记的。

上面提及的胡刚复先生的长兄胡敦复先生曾在清末开办清华学堂，而当时学堂里的洋人不许在学堂设立中国语文课，胡敦复先生为此愤而辞去清华学堂职位，结合一批爱国学者在上海开办大同大学。胡刚复先生自1918年回国起到解放前夕，一直在大同兼职教书，因为大同大学经费短缺，胡刚复先生三十年如一日在大同大学教书不拿工资。他艰苦朴素，生活全赖在其它学校兼课的收入来支持。这种美德鲜为人知，是我国知识分子传统的美德。

“做到老学到老”，这是我国几千年的一句格言。胡刚复先生是这句格言的真正实践者。解放初期（1954年左右），金属物理是一门新兴学科。胡刚复先生当时年逾花甲，门弟子已满天下，而胡先生亲临北京大学物理教室，坐在后排静听年青人的讲课。胡先生的一生好学不倦，应为我们所学习。

胡刚复先生一生在物理教学和科研园地上勤奋耕耘，已实践了他在1918年回国时所说的诺言：“面临与命运作艰苦的搏斗”。中国的知识分子爱科学、爱国家的传统美德，在今天所纪念的四位物理学前辈的身上昭昭如日月，他们为后生作出榜样，为我辈所敬仰。

1966年3月胡刚复先生逝世于天津，安葬在北京万安公墓。