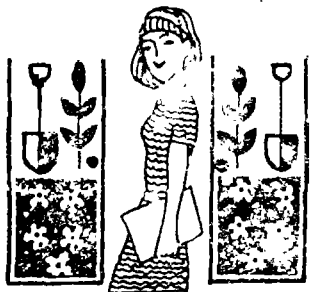


吴大猷先生谈人才培养和物理学习*

聂承昌

(华南师范大学研究生处 广州 510631)



吴大猷先生是当代著名的物理学家，是诺贝尔物理学奖得主李政道、杨振宁的老师。吴先生数十年致力于物理科学研究和物理教学。除在物理学上的丰硕建树外，对人才培养和治学之道亦有許多精辟论述，值得国内同仁借鉴。近日读社会科学文献出版社出版的《吴大猷科学哲学文集》，获益良多。兹撷其中部分论述，与读者诸君分飨。

一、“人才为科技之最重要元素，人才难致”

吴先生指出：“一个国家的学术、经济、国防的基础是人才及财力，而增高生产财力亦靠人才，善用财亦需人才，故人才实为最为重要。”然人才从何而来？吴先生说：“科学教育的任务是培养科技人才”，“给予一个国民以良好的科学知识和精神的训练，是科学教育的最上任务。”这样，吴先生从人才的重要性强调了教育的重要性。

对于人才概念的理解，历来歧见很大。究竟是培养少数的精英还是以培养人才群体为主，吴先生断言：“国家科技基础之厚薄，端视其人才之量与质。”“一个国家的学术根基，不是靠二位得诺贝尔奖的人，而是要靠许多人长期投注智慧与心力，才能振衰起敝的。其次还要计算学术工作本身的质与量。我们科技还未能生根，就是人才太少，学术成果不论质与量，还没有达到一定的水准。或者以相同的资源投入，无法与其他国家有相同的成果。”这表明，吴先生的人才观坚持了质和量的统一。他说：“人多，不代表‘人才’多。硕士、博士学位，亦不代表‘人才’，它们只代表受过什么阶段的训练而已。”而且，社会对人才的需求不是单一的，而是多方面的，所以，吴先生进而指出：“我们自然需要受过基础科学训练的人，但只有这一方面的人才是不够

的，还要有能从事科学研究的人才，这方面牵涉更广，科学研究除了需要某部门里有专精的学识，还要了解国际间科学发展的趋势。此外，我们还需要领导后学的人才，还需要有组织研究机构的人才，主持一个学系或研究所的人才。这些方面并不比做学问简单，除了争取设备外，更重要的是要懂得培养研究气氛，提高学术水准，这些都不是拿钱可以买得来的。”所以，吴先生一再发出“人才难致”的感叹。

二、“我的理想的大学，是能给予学生良好的基本训练”

人才的培养依仗教育，学校是哺育人才的摇篮。但是，目前学校教育存在着许多缺陷，不利于人才的健康成长，已经成为一个全球性的问题。吴先生以学者的敏锐视觉，分析了台湾中学和大学教育存在的种种弊端。他说：“中学的科学教学，目前是一个严重的问题。……为准备升学考试，学生不求了解科学，而只求能应付试题，教师亦以训练学生应付试题为要旨。学校则以其学生在大学联考录取率高为荣。学生家长亦只求子女考取大学而不问其学习情况。在此情况下，学生只求强记，对求学有了完全错误的态度及习惯。”而且，“在中学阶段，教师的教学方法及目标，皆在训练学生应付升学考试，致学生养成不正确的求学的态度和习惯，对学术没有兴趣、欣赏和尊崇。竞考升学的动机是学位，没有较高的理想；不屑努力于知识基础的莫立，而误以跷课为求自由性向发展。”

中学教育深受升学主义的牵累，那么，大学的情况是否好一些？非也。诚如吴先生所言：“一般而言，我们的高等教育，有偏重‘形式’及‘数量’的情况。……以课程言，往往科目

*文所用材料，均引自中国社会科学院哲学研究所编辑出版的《吴大猷科学哲学文集》，社会科学文献出版社，1996年版。

多,学分多,课本高深、形式皆备而对学生的训练则不称”。由于升学主义流弊的影响,“学生拼命念书很少是真为求学来的,而是求资格、求学位。……进了大学,学生们几乎都没有很强的求知欲,大学里的老师教书时,形式方面的东西教得多,观念反而给得少。许多学物理的学生,念了许多年,基本理念还搞不太清楚,原因就在这里。”不仅如此,这种情况甚至延续到研究生教育阶段。吴先生指出:“得一个博士学位并不代表就有很好的基础训练,往往只是在一个有限的范围里有些了解,对其他部门的知识却茫然,这样子如何能帮助学生打好基础呢?”吴先生所指出的情况,在我国内地的中学、大学教育中是否在不同程度上也存在,值得教育界同仁体察。

然则吴先生心目中的大学教育应该是怎么个样子?吴先生坦言:“在大学阶段,主要是求知精神、态度、读书的方法、习惯。理想的大学,是能给予学生良好的基本训练——在知识上、求知的态度、方法、习惯上,使学生以后可以继续成长。这样似是很低的要求,欲需要良好的教师和设备,和由教师致力于学术所产生的浓厚学术气氛和高的学术水准。只有楼馆建筑、图书和设备而没有学术研究的人和气氛,是不能说是一个第一流大学的。”言简意赅,寓意深远。

三、“在独立思考之前,我们务须先有基本的知识”

大学教育是人才培养的重要阶段,作为著名的科学家和教育学家,吴先生对大学生的成长寄殷切的期望。他语重心长地指出:在大学及研究所里,“学生年龄由七八至二十四五岁,系精力发展达到高峰的阶段,故务必在此时期中,一面建立良好的知识基础,一面养成思考的习惯,俾能继续研究工作。此阶段有如常语的一年之计在于春的‘春’,就农植言,错过一次还有下年的春,以一个人说,便不能再有第二次的‘春’了。”

吴先生将“建立良好的知识基础”与“养成思考的习惯”作为培养学生的两项极为重要的

内容。然而,二者的关系应如何把握?吴先生强调:“教育的目标,不只限于知识的传授,尤其是高等教育,其主要任务是教导学生思考。”“只将知识以灌注法教授学习,学生只将知识定律、理论等纳入记忆库,而不作深入的了解,不知旁类引通的思考,则这样的教育是枉费的。”

当然,吴先生在强调独立思考的重要性的同时,同样强调了基础知识的重要性。在一次与清华大学(新竹)物理系师生座谈时,吴先生畅谈了治学之道,他指出:“在研究学问,尤其在高级阶段,独立思考诚然是极重要的;所谓‘创见’、‘突破’,当然要来自独立思考,但在独立思考之前,我们务须先有基本的知识。以学物理言,除了基础的知识(如大学所列为必修的普通物理、电磁学、微积学、高等力学、热力学、近代物理、量子力学等)为研讨的工具外,更须知道有意义的、未解决的问题之所在,否则独立的思考,不是‘无的放矢’、便是‘此路不通’。但是,怎样才算获得基础知识呢?吴先生进一步指出:“所谓‘获得基础知识’,并不是形式上读过某一课程,而是将习过的东西完全弄懂,有如吃东西,必将它消化,变成自己的细胞,才能长成肌肉。我以为在大学阶段,最重要的是获得一个广而且深的基础。所谓独立思考,是宜用在学习时对课题从不同观点、层次的求了解,不是不屑学习课程而思考;‘论语’的‘学而不思则罔,思而不学则殆’大概便是此意。”

对于基础知识的重要性,吴先生在不同的场合予以反复强调。他谆谆教育年青人,“有了好的基础训练,才能有好的研究工具;有了对物理各部门发展的深切了解,才能知道什么问题是有意义的,什么问题是没有意义的。假设没有良好的基本知识,又未曾对某部门物理的发展作深广的研习,而徒眩于时髦或极深奥的问题,冀望取捷径以一鸣惊人;究其实,则连所谓‘一知半解’还没有做到。这种情况,便离‘研究’的意义很远了。”

于此,吴先生还善意批评了部分大学生好高骛远的毛病。他说:“大学生不再受升学考试的困扰,其对科学有兴趣者,正宜在大学期间求

渗透物理方法教育, 提高学生科学素质

侯新杰 张莹 许海波 尧世斌

(河南师范大学物理系 新乡 453002)

注重培养学生科学素质、提高基础物理教学质量是继物理课程现代化之后我国基础物理教学改革的又一重要课题。基础物理课是理工科各学科的必修课,是培养和提高学生科学素质、科学思维方法和科学研究能力的重要基础课。近年来,国家教委高等学校物理学教学指导委员会多次指出基础物理教学要使学生系统地了解和掌握物理学的基本知识、基本概念、基本规律和基本方法,提高学生的物理学科学素质。但是,长期以来,基础物理教学存在着“重知识

得一良好的基础训练。笔者有一印象,是往往好高骛远,涉猎甚广,而不知或不屑深入求基层的了解;对许多课题都似‘面熟’而实无‘深交’。我国昔日以‘博览群书而不求甚解’为‘才气’表现,‘博览群书’并非不好,但重要的是思考了解。至‘不求甚解’,在习科学则是大病,所谓‘要不得’者也。眩于高深而又不深入,往往流为‘眼高手低’,‘高不成,低不就’的情况。”吴先生的教导真乃语重心长,感人肺腑。

四、注意“将一个问题纯属数学性的部分和物理问题分开”

物理学是一门高度数学化的科学,许多物理理论采取了数学的表述形式,大多数物理问题的求解必须求助于数学工具,所以,物理和数学总是紧密地交织在一起的。许多物理专业的学生在学习和求解物理问题时,常迷失于数学之中。吴先生在循循善诱青年学生重视对物理基础知识的学习时,不忘进行具体的学习方法的指导。他在回答清华大学(新竹)物理系师生提问时提出:“我们首先须有清楚的概念,将一个问题纯属数学性的部分和物理问题分开。物理的问题包括物理现象、概念和概念间的关系。例如行星的运动,我们知道是力学的问题;光或

教学,轻方法教育”的倾向,影响了学生科学素质的提高,在基础物理教学中渗透物理学方法教育急待加强。为此,几年来,我们在明确物理学方法教育意义的基础上,重视在基础物理教学中多方位渗透物理学方法教育,培养学生科学素质,取得了很好的教学效果,提高了基础物理教学质量。

一、渗透物理方法教育的意义

物理方法是指在学习和研究物理问题的过程中发现问题、提出假说、搜集事实、作出解释

电磁某些问题,是需要哪些概念、理论等。至于数学的部分,则是按逻辑的步骤演算,逻辑代你作许多思考,但并不增减你原有的物理内涵。除非你在数学的步骤中有了错误,数学是不骗人的,你不应该迷失于数学中。”

物理系的学生应该如何对待数学学习呢?吴先生援引量子力学的发展历史作出了精辟的分析:“读物理者,不可能先习无尽量数学为准备,这正是安排些课程如复变函数、线性代数、直交函数等为必须选修的原因。如某时发现工具不够,就临时补一下。例如海森堡创建矩阵力学时,他有了创新的基本要点,但他未学过矩阵代数,还是由M.玻恩指出他所用的新概念,正是矩阵。在三数个月间,他和玻恩及一位年轻数学家约尔丹便将‘矩阵力学’完成起来;从此知道它是‘量子力学’的一个表示形式。又在1924年前后,德布罗意创出‘物质波’的新意,如他不熟知相对论,便不能作为他构思的根据。1926年, E.薛定谔 39岁,是一个成熟的物理学家,有数学和物理的根基,所以研读德布罗意的博士论文后,在五六个月中,便将波动力学的数学结构完成了。薛定谔固然拥有所需的数学,但重要的还是他能将物理的思索,表达成数学的问题。”此等金玉良言,诚望大学生、研究生读者谨记。