

29 (1978), 355.

[11] Magnetic Resonance Angiography D. G. Nishimura, A. Macovski and J. M. Pauly *IEEE Trans.*

Med. Imag., M1-5 (1986), 140.

[12] J. H. Kim and Z. H. Cho, *Magn. Reson. Med.*, 14 (1990), 554.

祝贺彭桓武先生80华诞

黄祖洽

(北京师范大学低能核物理研究所, 北京 100875)



中国科学院院士彭桓武教授

彭桓武先生是我国著名的理论物理学家, 1915年10月6日出生于吉林省长春县。今年正好是他的80寿辰。从1935年毕业于清华大学物理系后作研究生开始到现在, 他从事理论物理研究和教学工作已经整整60年。这60年中, 彭桓武先生先后在固体理论、介子物理、量子场论、核物理以及原子能科学技术有关的物理理论等研究领域取得了令人瞩目的成就。在面向经济和国防建设方面, 他先是在建国初期解决了鞍钢钢锭的快速热处理问题, 后来对我国反应堆和核武器的理论探讨和设计, 对有关过程中核物质临界安全的确保方案, 都亲自或组织、领导年轻人进行研究, 作出了卓越的贡献。与此同时, 通过他的言传身教, 也为国家培养了大批优秀的科学人才。年过花甲, 他仍在凝聚态理论和统计物理、原子分子物理和激光物理等前沿领域, 作了许多倡导性的研究和组织工作。

记得10年前, 在他度过古稀之年的时候, 彭先生曾写过一首“七十自况”的七律:

少小离家自学飞, 省垣故国识芳薇。
华园六载登堂座, 云海多年入室帷。
众木喜看撑大厦, 群禽协舞映朝晖。
一场淫雨风溢后, 羽翼总凭余热挥。

在他对这首诗的自注中写道: “前四句记叙解放前求学经历(省垣指今吉林市, 故国指今北京市, 华园指清华大学及研究院, 云海指云南昆明, 海指海外爱丁堡及都柏林); 后四句则概括解放后参加祖国建设的形象”。实际上, 经过大学四年的学习, 彭桓武在数学、物理和化学等方面都打下了优异的基础, 对探索自然规律产生了浓厚兴趣, 并且考入了清华大学研究院, 师从周培源教授进行相对论的研究, 开始踏入了理论物理研究的门户。不幸, 1937年7月7日, 抗日战争爆发, 清华大学南迁。彭桓武辗转去昆明, 在云南大学理化系任教员。1938年秋, 考(庚子赔款)留英, 被录取后才赴英国, 入爱丁堡大学理论物理系, 随著名物理学家玻恩(M. Born)作研究生。1940年以固体理论方面的论文“电子的量子理论对金属的力学及热学性质之应用”, 获哲学博士学位。由于第二次世界大战爆发, 1941年至1943年彭桓武继续在爱尔兰的都柏林高等研究院做博士后的研究学者(scholarship), 和海特勒(W. Heitler)合作进行介子理论方面的研究, 发展了量子跃迁理论, 用以处理核碰撞中产生介子的过程, 得出了能谱强度, 并根据它首次解释了宇宙线的能量分布和空间分布。这就是当时名扬国际物理学界的, 以作者哈密顿, 海特勒, 彭(Hamilton, Heitler, Peng)三人姓氏缩写为代号的关于介子的HHP理论。在此理论中已经出现了后来被称为戴逊(Dyson)方程的方程。1943年7月, 他在英国爱丁堡大学作博士后的卡内基研究员(Carnegie fellowship), 和玻恩等合作进行场

论方面的研究。1945年,他以场论方面的论文“量子场论的发散困难及辐射反作用的严格论述”获得爱丁堡大学科学博士学位后,又到都柏林高等研究院,在由波动力学创始人薛定谔(E. Schrodinger)任所长的理论物理研究所任助理教授两年,继续作场论中用生成函数方法表示波函数的研究工作,并为了和实验室中介子的人工产生作比较,具体指导来自法国的访问学者摩勒特(Cecile Morette)对较低能区核碰撞中的介子产生作了更细致的计算。他先后两度在爱丁堡与都柏林两地从事理论物理研究共9年,至1947年底才回国。这9年间,彭桓武经常和蜚声国际物理学界的大师玻恩、薛定谔及海特勒等人共同从事上述各方面的研究。在共同研究中,通过自己的努力和同事间的相互启发,他的理论修养、工作能力和对学术问题的见识与判断能力都得到了很大的提高,并且以自己的创造性劳动对共同的工作作出了重要的贡献。后来海特勒在写到都柏林高等研究所时曾经这样提到彭桓武:

“...同事中最受热爱的是一个中国人彭桓武,……经常的兴致结合着非凡的天才,使他成为同事中最有价值的。”

彭桓武在对人谈到他受同事们的启发时曾举例说,1939年他曾问玻恩:“为何莫脱(Mott)及麻塞(Massey)的《原子碰撞理论》书中不考虑入射波与散射波的交叉项?”玻恩以光学实验为喻说:“在散射光处,入射光因受光阑限制,实际上是不会出现的。”玻恩很重视实验和理论的联系,曾谈起格廷根(Gottingen)大学的物理教授本来是将理论与实验包括在一起的,只是到了聘任他时,才接受他的建议和推荐,首次把教席一分为二:他与弗兰克(J. Franck)分别担任理论物理和实验物理教授。当彭桓武第二次与玻恩在一起时,知道他与爱因斯坦(A. Einstein)经常有科学书信来往,因而问玻恩:“为什么爱因斯坦那样执着地研究统一场论?”从玻恩的回答以及彼此进一步的讨论,他发现学术观点原来与哲学背景有关。玻恩也坦率地承认这一点。彭桓武和海特勒在都

柏林共同工作时,他常听海特勒讲,善于用心算估计数量级来辨别哪些关联是起主要作用的,这本领标志着物理学家的成熟程度。海特勒还谈到,理论物理在德国由于索末菲(A. Sommerfeld)与玻恩等人广育人才并互相交流才发展较快,贡献也较显著;但在法国则由于诺贝尔奖金获得者德布罗意(L. V. de Broglie)的把持和封闭而落后。彭桓武听后深有所感,认为应当努力学习前者的经验,绝不可流于后者。这点他始终铭记在心,引以为戒。回国后,他根据国家的需要,不断地开辟新的方向,带出了一批又一批学生,同时为了加强我国的理论物理,不惜花费精力进行许多组织和研究工作,在工作有了基础后,总是悄然引退,把领导职务逐个地移交给更年轻的科学家。他的这种作风很可能来源于与海特勒交谈的影响。彭桓武也曾向薛定谔请教研究方法,回答很简洁:“分而制之”。这首次使他意识到作研究时需分解难点,逐一解决。当然,后来他通过自己所从事和指导的工作,对这点体会得更深刻,运用得也更灵活。他常把这一方法形象地比之如“切西瓜”。总之,与玻恩和薛定谔等人的接触,使正当而立之年的彭桓武体会到:他们在物理学诸多领域中研究工作的创造性,与每人对物理规律深刻而有系统的理解以及所独立持有的鲜明的学术观点是分不开的。他们之间根本的共同之处,即毕生不懈地、虔诚而又务实地追求真理的态度。其实,这也正是彭桓武始终自持并以之诲人的治学态度。

1947年底,在中华人民共和国成立前夕,彭桓武抱着满腔的爱国热忱回到祖国。先在昆明云南大学物理系任教授,开设物性论、高等电磁学和量子力学等3门课,同时开始了关于核力的研究工作。1949年初,天津、北平相继解放,他便绕道香港,经天津到北平清华大学任教授,先后开设普通物理、量子力学及数理物理方法等课程,并招收理论物理方面的研究生。笔者有幸从此开始向他学习作学问、作事和作人之道。1952年10月至1955年6月彭先生在北京大学物理系讲授量子力学,1954年暑假在

青岛由教育部举办的讲习班中为各大学培训了一批量子力学的师资。他讲授量子力学,既注意使学生清晰掌握基本的物理概念,又注意引导学生将量子力学用于解决原子、分子等微观系统中的物理问题,从而培养他们解决问题的能力。他平易近人,和学生亲如朋友,常到学生宿舍谈心,或与学生一起漫步园林,在散步中讨论问题,讲述他的见解。春风化雨,诲人于无形。他曾说过,作研究时要把眼光放开,看到每一条可能走的路,不要局限于一隅,而每一条路又要坚持走到底,这样得到的结论(不管是正面的还是反面的)才靠得住。平时他常常提到“作最多工作”的原则。

1955年10月以前,他的研究工作主要是将量子力学应用于原子核这一多体系统,特别是包含2—4个核子的轻核系统,利用有关轻核(^2H , ^3H , ^3He 及 ^4He)的基态结合能、 ^2H 核的虚态能级以及核子-核子散射的周相等有关实验数据,来探索核力的形式和处理核多体问题的方法。在他指导下先后参加这一工作的年轻人有云南大学的唐懋莛(1949年),近代物理研究所的金星南和张继恒(1950年)、黄祖洽(1951年),以及他在北京大学的研究生周光召和严肃(1952—1955年)。这一工作在当时是走在国际前列的。它一方面可以说是彭桓武在国外关于介子问题研究的继续,另一方面也标志着他把注意力转向原子核物理和核能应用的开始。从1953年到1955年,他还在中国科学院物理研究所理论物理室主持了一个核理论的讨论班,集体学习和讨论核物理中的理论问题。在进行核理论和量子化学理论等基础研究的同时,他也注意研究解决工业生产中提出的实际问题。早在50年代初期,他就应邀针对我国最大的钢铁基地——鞍钢为提高生产效率,拟采用快速加热钢锭的新工艺,但必须防止裂缝产生这一课题的需要,探讨过高温加热中钢锭的安全直径问题。他巧妙估算出的安全直径理论值和实验结果一致,为我国高温热处理第一个规程的制定提供了依据。

1955年10月至1956年4月,他参与由钱

三强带领的实习团去苏联学习反应堆理论。从此,一直到1972年11月,他的主要精力放在发展我国原子能事业所需要的培养青年干部、理论研究和学术组织工作上。1956年上半年,他和黄祖洽合作,在中国科学院物理研究所举办了为期一年的反应堆理论训练班,学员近20人,为中国培养了第一代反应堆理论研究人员。1956年10月至1957年5月在北京大学技术物理系开设反应堆理论与核工原理两门课程,为中国的原子能事业培训了大批青年力量。1962年9月至1964年6月,他在中国科技大学01系讲授流体力学并指导毕业班的补充讨论,使听课的学生在学习原理之外,进一步接触到实际问题,并寻找解决的途径。

50年代后期和60年代前期,他协助所长钱三强,参考前苏联专家提出过的一些意见和前苏联原子能研究所的学术组织体制,结合当时中国科学院原子能研究所的实际情况,具体指导各研究室明确研究方向和制订计划,并指导该所的职能部门进行研究,对全所的科研工作进行了整顿。在反应堆及核动力研究方面,在他的学术指导下,更具体而合理地组织了关于反应堆的理论、实验和工程设计工作的科技队伍,加强了他们彼此之间的协作。为了使我国第一个重水堆在建成启动后,不断提高反应堆运行的质量,使它在科研和干部培养上更好地发挥作用,他在1959年第二季度组织了一系列的学术讨论会,由与反应堆有关各研究室的人员参加,要求负责反应堆各个系统运行的科技人员提出报告,说明运转中的经验、遇到的问题和改进的意见,并由大家进行讨论。经过这些生动的学术活动,不仅提高了堆工作者的水平,引发了他们深入钻研有关业务的兴趣,而且也为以后这个重水反应堆进行改建,指出了方向,奠定了基础。同一期间,他和金星南合作,在该所培养并组建了一支计算数学队伍。作为核工业部核临界安全小组的第一任组长,他亲自参与并带领全组解决了核燃料生产和加工过程中所遇到的一系列临界安全问题。在核武器研制方面,他运用强有力的理论手段把复杂的

方程组予以简化,完成了原子弹反应过程的粗略计算,划分了反应过程的各个阶段,提出了决定各阶段反应过程特性的主要物理量,对掌握原子弹反应的基本规律与物理图像起了重要的作用。在探索氢弹理论设计原理的过程中,他更发挥了自己深刻的理论洞察力和民主讨论的学术领导特长,引导更年轻的同志进行物理机制和力学规律等各方面的研究。在解决以上这些重要问题中,彭桓武以自己的科学实践为榜样,引导和培养造就了一批优秀的年轻科学工作者,其中有不少已被选为中国科学院的院士。

1978年,彭桓武调任中国科学院理论物理研究所所长之后,应中国科技大学研究生院的邀请,于同年10月至1979年6月开设理论物理课程。当时来听课的也有北京其他单位的年轻人。1980年,他鉴于凝聚态物理对我国科学发展和国民经济的重要性,在各种学术讨论会上大力倡导,并参与组织了中国科学院数学部部的凝聚态理论和统计物理学术小组,被选为该小组的第一任组长,致力于推动这门学科在中国的普及和发展。1982年2月,又在北京大学物理系讲授分子反应动力学,借以在国内提倡化学物理这门新兴的交叉学科。近年来则在有关学术会议上大力提倡生物物理的研究,就如何开展这方面的工作提出了自己的看法。年近八旬的彭桓武先生,在进行这些倡导工作和主持理论物理专项基金的同时,仍然孜孜不倦地亲自动手作一些感兴趣的理论研究,例如多电子强关联系统的处理方法,求解相对论方程时谐和条件的作用等问题。遇到适当的机会,他也和年轻人谈些治学的体会。在去年教师节的一次谈话中,他把学习方面的经验归结为四句话,即“学问主动(这点最重要),学友互助,良师鼓励,环境健康”。对于教师的作用,他认为主要是对学生的鼓励,最多是鼓励加指导,但最重要的是鼓励,提出题目来,或学生自己找到题目,就鼓励他们自己去钻研,去创造,而不是要求他一定按教师的办法去作,束缚他们。从学生来说,当然要不受别人束缚,更重要的是自己要有实事求是的精神,对问题作独立思考,只有

这样,才能有创造,有发展,后来居上。

彭先生晚年,生活方面仍坚持自理,乐观旷达,注意锻炼,常常自己或偕同友人去颐和园、北京植物园或香山等处游览,去时总是搭乘公共汽车。他常风趣地说,散步可以练腿,乘公共汽车时用手攀扶站着可以练臂,在家有工夫时作研究可以练脑,而经常作家务劳动则有利于长寿。

他在国外和国内发表了论文30余篇,其中在国外发表的有固体理论论文3篇,介子理论与场论论文15篇,国内发表的有核理论论文4篇,理论物理和数学物理论文10篇,其中“包含界面条件在内的变分近似法”一文对解决一些实际问题中遇到的活动边界问题,得到了应用。1985年曾由中国学术出版社出版了他的论文选集。该选集目录中也包括了未入选论文的题目。

彭桓武1945年曾因关于场的量子力学和统计力学的一系列探索性工作而与玻恩共同获得英国爱丁堡皇家学会的“Macdougall-Brisbane奖”。1948年被选为皇家爱尔兰科学院院士。1955年6月被选为中国科学院学部委员(院士)。1982年,由于对原子弹氢弹设计原理中的物理力学数学理论问题取得突出成果,作出了重要贡献,他领衔和其他同事一起获得了国家自然科学一等奖。

彭桓武曾当选为第一、二、三届全国人大代表和第五届全国政协委员,并被选为中国物理学会与中国核学会的名誉理事。但他却讳言自己,回避荣誉。1982年以后,他辞去了中国科学院理论物理研究所所长的职位。这种“功成不居”的品格,可以借他用五言古体改写的一首哈密顿(W. R. Hamilton)的十四行诗来表达:

智爱神俯复,强翅今我庇;
吸我入巨汝,超升小我弃。
除虚名私念,树烈恒深愿;
远担汝福力,或见其承担。
莫令贪舒适,缺少勇信诚;
迟我慧道步,吾魂任务明。
亦乐见汝车,彼道别人驱。

“桃李无言，下自成蹊”。彭桓武那爱国主义的精神，多作贡献的实践，科学求真的态度，学术民主的方法，奖掖后进的用心和淡泊名利的胸怀，乐观旷达的性格都是值得我们钦佩和努力

去学习的。值此彭先生 80 华诞之际，敬祝他健康长寿，童心不泯，壮心不已，“羽翼总凭余热挥”，为国家现代化作出更多贡献。

学习研究宇宙物理学的一本好教材

——《宇宙学引论》评介

李 升 今

(邯郸师范专科学校物理系，邯郸 056004)

现代宇宙学是由爱因斯坦于 1917 年发表的题为《根据广义相对论对宇宙学所作的考查》一文揭开序幕的。从此，人们对宇宙学的研究进入了一个新时代。近 10 年来，我国学者已出版了一批广义相对论和引力方面的著作，但宇宙学方面的专著，尚似阙如。河北师范大学物理系冯麟保教授的力作《宇宙学引论》(1994 年 10 月科学出版社出版)正好填补了国内图书的这一空白。

《宇宙学引论》是冯麟保教授多年来为理论物理专业的研究生讲授“宇宙学”课程，在其三次讲稿的基础上编著而成的。冯教授有鉴于目前国内有关宇宙学方面的论述大多作为“天体物理”或“广义相对论”教材的一个组成部分，篇幅有限，难臻全面；而较为完整、独自成书的教材甚难见到。为了填补这一空白，冯教授以宇宙学的基本理论为主，着重突出新概念的物理涵义和重要宇宙学公式的导证；对于宇宙信息观测方面，虽未详述其技术细节，但对有关数据的取得，也大多作了适度的概括性的介绍。作为研习宇宙学的人门，本书做到了叙述严谨、推演详尽，为读者提供了自学的便利，更能为进一步阅读宇宙学领域的文献和专著起到桥梁作用。

《宇宙学引论》全书共十章。前五章讲述的是公认为标准的相对论宇宙学的背景材料和理

论基础。第一章概括介绍组成宇宙基本单元的星系在空间的分布情况，以及根据普遍存在的星系谱线红移得出的哈勃定律；同时还对怎样测定星系的距离和质量作了足够的说明。第二章从宇宙学原理出发，由大尺度时空的几何性质导出描述均匀各向同性宇宙的罗伯逊-沃克度规，并据以引进宇宙视界概念，给出视星等-红移关系和星系计数等重要计算公式。第三章分别根据牛顿理论和广义相对论导出描述演化宇宙的尺度因子在形式上相似的微分方程，并指明两种理论在这一问题上的异同和联系。第四章详细讨论了在不同动力学条件下的各种均匀各向同性的所谓标准宇宙模型。第五章先是把宇宙学的各计算公式中的相对论参量改用观测参量来表示，接着介绍观测宇宙学对理论模型的三大经典检验细节；最后根据最新的观测数据确定出各宇宙学参量的可能取值范围。第六章从讨论宇宙中的背景辐射具有黑体谱性质开始，依次追溯了在过去不同时期宇宙组分的变化中发生的重大事件，比较详细地阐述了宇宙从大爆炸后不久至今的全部热历史。以上六章构成了该书的主体，它反映了相对论宇宙学七十多年来研究的主要成果与进展概况。第七章和第八章介绍了原始暴胀模型和新暴胀模型在解决标准宇宙模型所面临的各种疑难上各自取得的成就和不足，以及在牛顿力学