

一位令人崇敬的真正的大先生

——纪念黄祖洽先生百年诞辰

○朱邦芬（1970届工物）



1996年，黄祖洽先生获得何梁何利基金科学与技术进步奖

2024年是中国第一颗原子弹成功爆炸60周年，又恰逢黄祖洽先生（1924—2014）诞辰100周年。为了纪念这位为我国原子能事业和战略核武器研制立下不朽功勋的理论物理学家，11月26日，清华大学档案馆、校史馆、物理系联合举办纪念黄祖洽先生诞辰100周年座谈会暨档案史料展，展现他的卓越成就和杰出贡献，继承和弘扬他的科学精神和教育理念，激励广大师生校友为学校世界一流大学建设、为中华民族伟大复兴不懈奋斗。为此，我们特别编发清华大学物理系前系主任、中国科学院院士朱邦芬在座谈会上的发言，共同缅怀和纪念黄祖洽先生。

我认识黄祖洽先生于20世纪80年代末。2000年我到清华工作以后，我们的接触更多了一些。多年来，在我心目中，黄祖洽先生是他那一代中国物理学家中最值

得尊敬的一位。

20年前的10月9日，我有幸参加了庆祝黄祖洽先生80寿辰的典礼，这是中国物理学界一次令人难忘的盛会。杨振宁先生和李政道先生极其难得地同时坐在黄祖洽先生的两旁，50多位院士出席仪式向黄先生致敬和祝贺，表明他的为人、功绩和学问受到大家由衷的尊敬。我在庆典中代表黄先生的母校——清华大学物理系发言，我用了“太上立德，其次立功，其次立言”来描述黄先生做人做事做学问，引起了与会者的共鸣。

10年前，是黄先生的90周岁大寿，本想当面祝贺他的90华诞，怎料9月8日突然收到北师大关于黄先生的讣告。在震惊和难过之余，我写了一篇悼文，题为《立功已绘麟阁 立德典范永存——深切悼念黄祖洽先生》，发表在《物理》杂志2014年第10期。开会前我又浏览了一遍，觉得写得还不错，至少表达了我的思念和仰望之情！

今年11月2日，北京师范大学隆重举办黄祖洽先生百年诞辰纪念大会，我很荣幸受邀发言。今天，清华大学档案馆和校史馆在馆藏和黄先生长女黄萌女士宝贵捐赠的基础上，举办纪念黄先生诞辰百年的档案史料展，并联合物理系召开座谈会，我也受邀发言。在这两次发言中，我将在2014年悼念文章的基础上，补充一些我对黄先生的新的认识。

一位没有头衔却实实在在的 “两弹元勋”

2024年第9期《物理》杂志组织发表纪念黄祖洽先生诞辰百年的专辑。作为《物理》主编，我先睹为快，并反复阅读。我向大家特别推荐刘寄星研究员《听黄祖洽先生谈自己的科研经历》的采访文章。这篇文章是一位“两弹”研制的重要亲历者回忆“两弹”研制具体过程，极有史料价值，其中许多细节我以前并不知道。因为有些文字比较敏感，我不得不忍痛作了一些删节，建议大家细细阅读。

黄祖洽先生和他的研究生导师彭桓武先生是我国反应堆理论的奠基人和开拓者。黄先生是我国核武器物理研究设计的主要学术带头人之一，是唯一同时参加和指导原子弹研制和氢弹研制的理论物理学家。他既是研究原子弹所需的“状态方程”、探索中子源部件设计的主要研究人员，又是“轻核理论组”组长。他从基本原理出发，考虑到热核武器爆炸物理系统是一个轻核、重核、电子、中子和光子等大量粒子的混合系统，且粒子之间还可能起核反应，因此必须对通常使用的玻耳兹曼方程加以修正。1961年，他完成“关于起反应的粒子混合系统的运动论”，写下了包含多体相互作用和反应的广义运动论方程组，并在这方程组的基础上导出了带中子的辐射流体力学方程和反应动力学方程组，后者是核弹理论研究中经常用到的重要方程组之一。黄先生在这一时期完成的重要研究还有“ALU系统（加强型原子

弹）中中子的增殖、慢化、扩散和有关的问题”“关于轻核反应装置中通过高能中子作媒介的链式反应机构”“关于轻核反应装置中轻核的能谱和有关的问题”“关于高温高压热核反应系统中的中子输运方程”等。黄先生还做了许多学术领导和管理工作，如分工领导了含热核材料的加强型核弹的理论设计工作，并向核武器的生产和实验部门交付理论方案，确保这一试验装置在1966年5月9日核试验中获得成功。在探索氢弹原理过程中，他负责了一条技术途径的试算工作，在氢弹原理突破后他参与领导了多种型号核试验装置（包括氢弹原理试验装置和第一颗空投氢弹核试验装置）和第一代核武器的理论研究设计工作，为加强我国的国防力量作出了卓越的贡献。

但是，由于种种原因他没被评为“两弹一星”元勋。许多人为他鸣不平。然而，在一首题为《述怀》的诗里，黄先生写道：“山花今烂漫，何须绘麒麟。”麒麟阁是古代悬挂功臣画像的地方，其意思是，“山花”（指“两弹”）已经烂漫，



1957年，彭桓武、何泽慧和黄祖洽（从左至右）在坭里原子能所重水反应堆工地

□ 怀念师友

何必一定要去争功勋呢！这是何等的胸怀！黄先生还曾在一篇散文中特别称赞莲子，而不是人们通常赞美的莲花。他说：

“莲实从它初成果实的时候开始，就默默地隐在花芯，藏身在由花托膨大而形成的浅黄色的小莲蓬中；就是等到莲蓬长大变绿后，莲实（莲子）们也依然让莲蓬的粗糙组织包裹着，不急于向人们表露，更谈不上夸耀自己。”这里的莲实就是我们前辈大师对待个人名利的一个隐喻。

对于“两弹一星”这样一个集10万人之大成的巨大的科学技术攻关项目，评出23位元勋无疑极其困难，而且不可能绝对公平，我们只能把23位元勋理解为这个英雄群体的代表人物，而黄先生确实是一位实实在在的没有头衔的“元勋”。

一位呕心沥血培育下一代的大师

黄祖洽是“一生两辉煌”，前一次辉煌是作为中国核反应堆工程和核武器设计的奠基者之一，殚思求火种；后一次则是为祖国的教育事业而诲人不倦，深情寄木铎。

1980年5月，黄先生被调到北京师范大学低能核物理研究所担任教授。当时，清华大学也正在筹备恢复物理系，很想从外面引进一些物理学大家，特别是老清华校友。后来有一次见面，我曾问过黄先生，为什么1980年他离开九所时选择去北师大而不是回到自己的母校？黄先生笑了笑，恳切地说，清华条件比较好，而他去北师大可以发挥更大的作用。

黄先生自小就酷爱学习，也喜欢教书。他回忆，在江西上中学时，教师的教学一般，但许多同学后来都成了才，原因在于有几个同学每人努力自学一门课，学

懂后再给其他同学讲。黄先生的中学物理这门课以及他对物理的兴趣就是在这样的自学和当“小老师”的过程中培养起来的。

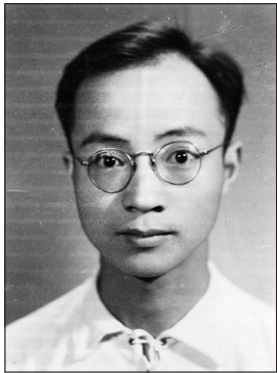
调任北师大以来，黄先生以“师缘不浅、福乐自造”的态度做学问，致力于学生的培养，希望能培养出超过自己这一代的接班人。黄先生给研究生讲了“输运理论”“当代理论物理的前沿”“从分子动理学到流变学”等课程。他根据自己成长的经历，在带研究生时着重培养学生对研究工作的兴趣，充分发挥学生的主观能动性，而不是限定学生研究的领域和题目。他在北师大培养了15位博士和4位硕士，包括丁鄂江、冯世平等一批优秀的物理学家。黄先生学生们的论文选题相当广泛，很多并不属于黄先生自己的研究领域，这在一定程度上反映了学生研究的主动性和自由度。

从1999年开始，75岁的黄先生主动给本科生开了一门大课——“现代物理前沿选讲”。这门课是为帮助大学物理类专业新生了解现代物理学的全貌和概况，重点介绍一个世纪以来物理学在微观、宏观和宇观三个尺度的进展。它突破了传统



1991年7月30日，黄祖洽（左）与朱邦芬在巴基斯坦卡拉奇

的普通物理、大学物理的课程范式，主要目的在于引起学生对物理学的兴趣。课程吸引了100多位新生，有不少是非物理类的学生，甚至文科生。黄先生的课共15讲，延续整个学期。最使我感动的是，一直到去世前一年，黄先生还上这门课。晚年，黄先生腿脚不便、眼睛不好。我多次问他还讲课吗，他总是笑笑对我说：“腿不好只能坐着讲，眼睛不好只能请助教多帮忙。”十多年来，黄先生的讲课内容与时俱进，不断选入物理学最新的进展，如冷原子物理、宇宙加速膨胀、暗物质和暗能量、量子精密测量、超高压物理等。我曾经为科学出版社审过黄先生撰写的《现代物理前沿选讲》书稿，发现书稿十分严谨，资料、数据均经过反复检查；我更为它的深入浅出、通俗易懂而折服。我提的一些小的修改意见和建议，在正式出版的书上都做了相应的修改。我深深钦佩黄先生的虚怀若谷和一丝不苟。曾有记者问黄先生为什么这么高龄还要给本科生上课，他回答道：“当教授去讲课是理所当然的，当教授不讲课才是不正常的。”其逻辑和答复就像他的老师彭桓武先生在回答为什么回国问题时所说的：“回国不需要理由，不回国



黄祖洽一九五〇年六月
清华研究院毕业照片



1998年4月26日，黄祖洽回到母校，参加清华大学87周年校庆活动，左起：李德平（1948届物理）、黄祖洽（1948届物理）、黄祖洽夫人张蕴珍、卢竹轩（1950届物理）

才需要理由。”

一位老清华物理系精神的传承者

黄先生作为清华物理系1948年本科毕业生和新中国成立后毕业的第一位研究生，对清华非常有感情。叶企孙、王竹溪、彭桓武、钱三强、何泽慧等名师的传道授业和解惑，清华精神的熏陶，老清华物理系师生亲如一家的温暖，使他终生难忘。1946年他刚到清华园因不习惯北方饮食而肠胃不适，王竹溪先生看到他面黄肌瘦，就让他到自己家里来吃饭一个多月，直到完全恢复。清华园一直是黄先生魂牵梦绕之地，那些年清华校庆，我经常遇到胸前挂着校友红条的黄先生在校园里溜达，或独自一人或与师友三两人。

2003年4月底，我被学校要求担任清华物理系主任。不久之后，我在中国科学院理论物理所学术委员会的会议上遇到黄先生，他语重心长地对我讲，要“多学习叶企孙先生办老清华物理系的方法和精神”，他还多次对我讲起叶先生对清华物理、清华理科以至中国科学技术的重大贡

□ 怀念师友

献。黄先生这番话使我深受启发。我以为，清华物理系近年来之所以进步比较快，是与复系后的物理系接续了老清华物理系的优良传统、得到老校友的“传帮带”分不开的。

2003年起我们组织了一个“与大师面对面”的系列讲座，请一些物理学界老前辈谈物理和人生。当年11月20日，黄先生在“与大师面对面”的系列报告会上，以自己的亲身经历和体会，教导同学们如何做人、如何做事、如何做学问。我印象最深的几点是，自主学习和研究、多问、从头推导，这些对于他的成长极其关键。叶企孙先生的教学思想是“只授学生以基本知识，理论和实验并重，重质而不重量”。当时清华和西南联大的老师课堂上讲的内容不算深也不算多，特别鼓励一些好学生课余自学，黄先生在这样的环境里受益匪浅。程毓淮先生的微积分课，他自修了Courant写的微积分书并做了上面的习题；霍秉权先生的普通物理课，他自学了Grimsehl的《物理教程》；叶企孙先生的电磁学，课余他研读了叶先生推荐的两本参考书，一本长于物理概念，一本长于数学推导；叶先生的物性论课程，他课余扎扎实实地又自学了玻尔兹曼的经典著作，而这令其后来从事输运研究受益终生。他的本科毕业论文也是基于叶先生课上提到的*Nature*一篇文章而展开研究的；王竹溪先生的“理论力学”和“热力学”两门课，影响了黄先生一辈子；王竹溪还鼓励他自学法语，教了他发音规则后，就借他一本语法书，一个暑假后黄祖洽就能阅读法文原著了。黄先生以及其他许多老清华校友的求学经历，使物理系广大师生体会到老清华物理系育人成功的秘诀，感

受到了大师的风采和境界。

2009年4月，清华学堂物理班举行开班典礼，黄先生因病不能出席，他专门给我写了一封信：

邦芬，你好！

传来有关“清华学堂物理班”研讨会的电邮及信件均已收到，谢谢你们的邀请！无奈因身体关系，不能前来出席。敬请原谅！并将想到的几点意见奉告如下：

1. 这是一件值得祝贺的好事。如果能够按照你们的实施方案切切实实地做下去，它必然会对促进我国新一代物理学杰出人才的涌现和成长大有好处。

2. 依据你们优秀的生源、高质量的师资和学术环境，假以时日，相信你们一定会培养出新一代物理学杰出人才来。

3. 我觉得同学之间无拘无束切磋的习惯、师生之间面对面的讨论和亲密无间的交流是为达到物理班的目的必不可少的氛围和风气。最好大力提倡、努力培养。

粗浅的意见仅供参考。顺祝成功！

黄祖洽

黄先生病中热情洋溢的鼓励和自己成长与育人经验的传授，使我深受感动。这些年来，我有幸直接接触一批老清华物理系的校友，对老清华物理系培养人才的经验思考较多，有机会比较深入地思考和研究当前中国高校育人的优点和缺点。黄先生的亲身经历和各种意见建议对清华物理系的育人工作帮助很大！

清华大学物理系师生为中国科学技术的发展作出了伟大的贡献，我们后人为以叶企孙、彭桓武、黄祖洽等为代表的一批清华物理系的杰出师友感到骄傲和自豪，他们的精神是我们的宝贵财富。

黄祖洽先生大师风范，典范永存！