

清华大学物理系复系40周年的回顾和思考

朱邦芬*

(清华大学物理系 高等研究院 北京 100084)

2022-08-04收到

* email: bfz@mail.tsinghua.edu.cn

DOI: 10.7693/wl20220801

清华大学物理系成立于1926年4月，1952年全国实行“院系调整”，自此30年之内清华大学没有物理系。1982年6月，清华大学决定恢复物理系，至今已有40年。四十而不惑，抚今追昔，或许对未来的发展有所裨益。

1 复系过程

清华大学物理系成立伊始，创系系主任叶企孙先生全力招聘国内最优秀的物理师资，“七七事变”前有吴有训、周培源、萨本栋、任之恭、赵忠尧、霍秉权、孟昭英等，后有王竹溪、彭桓武、钱三强、林家翘、葛庭燧、范绪筠、余瑞璜、洪朝生等教授，一时大师云集。以衡量一个物理系最重要的“金标准”——培育人才来看，既有杨振宁、李政道、林家翘等国际一流物理大师，又有王淦昌、赵九章、彭桓武、钱三强、王大珩、陈芳允、朱光亚、邓稼先、周光召等一批“两弹一星”元勋，还有一大批中国各个科技领域的开创者、杰出科学家和技术专家。应该说，清华物理系是1949年以前中国最好的一个物理系。^[1]

“院系调整”时清华大学物理系大部分教授和在校学生被分配到北京大学。然而，清华大学物理系的撤销，始终令众多清华学子耿耿于怀。蒋南翔1952年11月出任清华大学校长，曾私下对滕藤说，“工学院怎么可以离开理学院？不应该把清华理学院分出去。”^[1]清华物理系毕业的钱伟长在1957年公开反对“理工分家”，得到许多清华学生的支持，后果是一批支持理工合校的清华工程物理系优秀学生被打成“右派”或“严重右倾”。

和撤销物理系一样，恢复清华物理系从来不是一个单纯业务问题。“文革”结束带来诸多“拨乱反正”。1980年下半年，美国霍普金斯大学应

用物理研究中心顾问任之恭以74岁高龄来清华讲学6个星期。任之恭曾任清华物理教授多年，是一位既有浓厚的故国情怀、又有很深清华情结的物理学家。他写了一封长信给时任清华校长刘达，阐述了理科对于工科的重要性，强调理科对于清华长期发展的意义，强烈建议清华恢复物理系。^[2]曾任中国科学技术大学校长的刘达，志在把清华建成一流大学，十分清楚理科对于清华长远发展的重要性，十分支持恢复物理系。时任教育部长的蒋南翔一开始不太积极，为此任之恭特地到蒋南翔家登门拜访。1981年1月24日，蒋南翔设宴招待任之恭时说，“时代不同了，过去我们重视工程技术，现在我们应该建设物理科学的基础。至多在两年以内，我们将恢复物理系。”1981年2月21日，任之恭向邓小平提出：“在中国的大学中，我们绝对必须把自然科学和工程科学结合为一个整体，后者现在太狭窄地在它们本学科内专门化，常常忽视了基础科学的作用和重要性。”“中国的大学学生的兴趣和知识范围总体上讲，太狭窄。”^[3]

清华大学物理系1936年毕业生黄葳(戴中宸)也为恢复清华物理系做出了特别的贡献。她和钱三强、王大珩、何泽慧等人是物理系同班同学，毕业后即加入中国共产党，与许多领导人很熟悉，通过个人之间的接触和谈话，她在复系过程中起到了独特的作用。^[1]

在任之恭和黄葳等大批海内外校友的推动下，邓小平亲自拍板，决定恢复清华大学物理系。清华大学校务委员会于1982年6月24日做出决议，在物理教研组和工程物理系理论物理、固体物理、核物理教研组的基础上，恢复物理系。

清华物理系复系时教职工总人数197人，包含基础物理、近代光学、原子分子物理、低温物理、核物理、固体物理、理论物理等7个教研组和1个普通物理教学实验室，首任系主任是张礼。

2 “重振辉煌”之路回顾

复系40年，几代师生一心向着“重振辉煌”的目标努力，从人才培养、科研成果、学术氛围、师资队伍等几个方面衡量今日的清华物理系，应该承认她已经属于中国最好的大学物理系之一。仅举几例。2021年在物理学科QS和U.S. News国际排名中清华均列国内高校第一；2015年“低维量子物理国家重点实验室”被科技部评为“优秀类实验室”；薛其坤、王亚愚等的“量子反常霍尔效应的实验发现”获得2018年唯一的一项国家自然科学奖一等奖。复系后，清华物理系毕业生已出了6位中国两院院士，20位斯隆奖获得者（号称诺贝尔奖的风向标，其中3位是自己培养的博士）。清华学堂物理班第一届18位本科生至今毕业刚10年，已有一半获得加州理工、普林斯顿、清华、北大等一流大学的教职。不仅在物理学科，还有许多位毕业生在计算机、神经科学、分子生物学、数学、化学等学科，还有一批毕业生在高技术领域，取得举世瞩目的成就，如目前在人工智能视觉识别领域的何恺明博士。毫无疑问，清华物理的进步首先归功于国家的“改革开放”，归功于我国经济的飞跃发展；另一方面，与同类型大学的物理系或与同时恢复的其他一些理科系相比较，清华物理系进步的步伐似乎更大、更快一些，梳理清楚其原因也许有助于今后新建或复建一个系。回顾40年的历程，我以为，清华物理系之所以发展得快一些，是由于但并不限于以下的5个因素。

2.1 继承老清华物理的科学传统

我曾在2005年写过1篇庆贺王明贞先生百岁生日的文章，强调科学传统的重要性。^[4] 科学传



杨振宁先生手书“重振辉煌”

统大致可分为有形的与无形的传统。有形的科学传统包括师承关系、教学研究经验和资料档案、各种 know how、各种教学科研规章制度等，还包括在各种书本和论文中很难找到的口述历史。无形的科学传统包括科学精神、学术规范、学风、科研成果评价标准、“潜规则”等。这些潜移默化的无形传统对于科学进步和人才脱颖而出起极其重要的作用。

1952年，叶企孙、周培源等一批物理大师离开了清华，虽然由6位青年教师和14位物理系1952年毕业生组成的清华大学物理教研组和50年代中从海外归来或从外面调进的几位系友，或多或少保留了老清华物理的部分传统，但毕竟老清华物理系“皮之不存”，科学传统“毛将焉附”？！

1982年，听闻清华恢复物理系后，一大批海内外老校友奔走相告，积极呼吁“在各方面协助母校的重建物理系的工作。”^[1] 1984年，学校聘请1951年本科毕业并师从彭桓武入学清华研究生院的周光召担任清华现代应用物理系系主任。80年代中，王淦昌、王大珩、钱伟长、李政道等一大批海内外老系友积极推动为叶企孙先生彻底平反，彻底擦去了蒙在老清华物理系荣耀上的微尘。80—90年代，物理系领导把师资队伍建设作为工作重点，一方面注意培养系里的青年教师，另一方面积极从外面引进人才，而引进教师的重点是系友。2002年杨振宁先生牵头的国际评估，杨振宁、林家翘等大师于本世纪初归根清华，进一步提升了清华物理系育人和科研的水准。2006年，借清华物理系建系80周年契机，全系进一步总结了老清华物理系最值得借鉴的成功经验：一是竭尽全力建设一支一流的师资队伍；二是教授治学的好体制；三是以叶先生为首的领导人为事业不惜牺牲个人利益的高风亮节和感召力。我们总结并实践“培育大师的大师”——叶企孙先生的教学思想，重申为国培育杰出人才是清华物理系所有教师首要职责，重温清华师生之间大家庭般的氛围，邀请老系友回校、举行同学“与大师面对面”的系列活动，等等。所有这些迅速填补了清华缺失30年物理系的空隙，使得一个复系40年的物理系接续了近百年的历史底蕴。

2.2 学校领导的重视和支持

在工科占绝对优势的大学，物理系的发展绝对离不开校领导对物理学科重要性的认识和政策上的扶持。由于清华物理学科在历史上的辉煌和50年代新建的工程物理系等一批新兴学科发展的成功经验，从蒋南翔开始的历任清华领导都重视物理学的发展。当然，限于当时资源，往往“心有余而力不足”。复系初期物理系经费少得可怜，也无系馆，号称“八大处”。历届系领导一步一个脚印，带动全系逐年迈上一个新台阶。20世纪90年代开始，随着“211工程”、“985工程”实施而带来国家对高校投入的增加，清华大学开始真正从高水平工科大学向一流综合性大学转型，并制定了“三个九年、分三步走”的建设一流大学的战略规划，清华物理系的加速发展终于被提上了议事日程。在学校领导的大力支持下，杨振宁先生的高等研究中心成立、纳米中心和天体物理中心成立、理科楼落成、一批批物理人才引进、清华物理系终于可以理直气壮地提出“没有一个一流的物理系就没有一流大学”的口号，这些标志着清华物理系开始“重振辉煌”。

2.3 坚持改革

物理学家天性喜欢琢磨，喜欢创新，而制度、政策和管理上的创新，就是改革。在改革开放的大环境下，在校领导的支持下，清华物理复系的40年是改革的40年，而改革大大促进了物理系的进步。仅举几例：1997年，在杨振宁先生领导下，按照普林斯顿高等研究院模式建立的高等研究中心，开启了一种全新的科研中心模式的探索；1998年数理基科班的设立和完善，2009年以来旨在培育基础学科杰出人才的清华学堂物理班的成立和探索，培育了一大批杰出人才；2002年和2010年两次国际评估，帮助清华物理系诊断自身的问题，明确发展的方向；2003年开始物理系教授治学体系的试点，调动了教师参与物理系建设和管理的积极性，创造了“公正、公平、公开”



1992年5月，物理学科与研究生工作评估专家在清华大学科学馆前合影

的环境；2003年在清华最先进行院系教师tenure track制度的试点以及在人才成果评价上的改革措施，有利于进一步提高师资质量。这些改革措施，特别是在培育杰出人才上的探索，大大推动了清华物理学科的发展，也扩大了清华物理系在全国的影响力。

2.4 始终把培育杰出人才置于一切工作的首位

吴大猷先生曾写道，“我们该用怎样的标准来评估一个机构或是一些人对中国物理发展的贡献呢？主要是根据他们在若干年之内，是否有建立传统，包括人、设备与稳定的气氛等三方面；他们在几年内又能够吸引多少学生或是激励、唤起(inspire)多少个学生继续做物理研究工作。”^[5]

作为庚子赔款的产物，清华学堂被称为“国耻纪念碑”。继承老清华物理系教师“教育救国”“科学救国”的传统，为祖国培育世界顶尖科学技术人才，是清华大学物理系几代教职员工“一以贯之”的使命(即使在物理教研组和工程物理系时期也是如此)。清华物理系自称为“理想主义者大本营”，愿意为学生成为一流人才而贡献自己全部心血。在强烈的使命感驱动下，清华物理系教师全心全意全力培育人才，许多一辈子在清华物理系工作的老教师 and 老职工，吃的是草，挤出来的是奶，甘愿当人梯，艰苦奋斗，为学生的成长奠定了基础。

清华物理系积极探索杰出人才培养之道。数

理基础科学班，同时强化低年级学生的数学和物理基础，让学生按自己志趣选择研究方向，高年级开设seminar课程，让学生在研究中学会“渗透式”学习方式。清华学堂物理班努力营造一个“好环境”（包括优秀学生荟萃、优良学风、良师个性化教育、学生有深入思考的自主宽松空间、国际视野和较好的软硬件条件等要素），让有潜质的同学比较容易脱颖而出。我们的因材施教——对于越优秀的学生，给予越大的自主空间，辅之以导师制的全面实施，鼓励学生勇于提出问题、解决问题，培养批判性思维能力，并强化学生攀登世界科技高峰的使命感。在全系教师的精心哺育下，基科班20多年和学堂班10余年的探索，取得了一些初步成功。^[6]

2.5 团结一心齐努力

古人说，“上下同欲者胜，风雨同舟者兴”。清华物理系一个显著优点是大家十分珍视系内的团结，系领导集体始终十分团结。1982年复系时教师主要来自清华物理教研组和工程物理系两部分，他们中间许多人经历不同，毕业学校不同，对于教学和科研孰重孰轻的看法也不完全一致。复系后新加入的教师更是来自“海内海外”“五湖四海”，历届系领导毕业的学校也分布甚广，尽管大家的背景、经历和专业不同，恢复后的清华物理系教师继承了老清华物理系的传统，一心一意要重振辉煌，一心要让学生比自己更强。物理系就像一个“熔炉”，大家来到这里，齐心协力，做好自己的本职工作。

清华复系以后，许多兄弟院校给了我们无私的帮助。我们的基科班曾流传一句话：“择天下英才而育之，觅天下高才而师之”。没有许多兼职的国内外一流名师的诲人不倦和无私奉献，我们的教学和科研不可能如此迅速地达到目前的水准。

3 对于进一步发展的一点思考

大学有培养人才、研究创新和服务社会三大功能。清华物理系与40年前比，进步很大；但是



1999年4月，杨振宁先生参加清华物理“再造辉煌”大会



2006年建系80周年前夕，清华物理系9位院士在理科楼前合影

与世界一流物理系比，在培育顶尖物理人才，在科学研究取得突破性的原始创新上，差距仍然明显。顶尖人才的脱颖而出和取得科学研究的重大成果，两者之间存在强关联：都取决于好的学术环境、研究者个人才能和努力程度、国家对科教投入，也与机遇有关。

目前看来，制约我们培养顶尖人才和取得重大科研成果，主要有两个因素。一是缺少世界一流的师资，而世界一流大师的作用，最重要的是其“学术品味”、“思维风格”以及对选择研究领域和方向的洞察力；二是我们的科学精神和科学软环境尚有所欠缺，在一个急功近利、学术诚信欠缺的环境中要取得重大的基础研究原创成果和产生顶尖科学家是极其困难的。

目前，清华物理虽然有杨振宁先生这样的世界一流大师，但毕竟只有一位，且年事已高。在缺少世界一流大师的情况下，个别天才“冒”出来有可能，但是是小概率事件；要让顶尖人才成批地不断地涌现出来，概率实在很小。同样，如果机遇比较好，清华物理系未来几年内做出一两项重要的原创性成果是有可能的，但要在几年内

连续取得多项重大突破性成果，可能性就很小。怎么办？我以为，我们系现有的一批青年教师很优秀，受过很好的科研训练，取得过很好的研究成果，在其所熟悉的小领域内是很好的专家，但缺点是研究领域比较狭窄，缺乏自己鲜明的研究风格，对于领域发展方向的判断力还比较低，为了急于出成果，往往不愿涉及其他的新领域与新方向，可以称这些优秀教师为世界二、三流师资（我如果年轻几岁，也属于这一范畴）。世界科技史表明，新的重大突破往往发生在交叉的新领域和新方向上。为此，如果我们这些世界二、三流教师，在一个好的体制下，在一个好的软环境中，形成战略合作伙伴，宁静致远，精诚合作、多多

交流，有可能不断取得重大的原创成果；而且，这种不拘一格的交叉和交流对于培育学生使之卓越，也很有益。当然，这样做的前提是，迫切需要改进我们的科学文化、形成优良的科学软环境、学习和发扬老清华物理的传统，包括“两弹一星”元勋们的优良传统。

参考文献

- [1] 朱邦芬 编. 清华物理80年. 北京: 清华大学出版社, 2006
- [2] 任之恭教授来信摘登. 清华大学校友通讯. 1981, 复3: 71
- [3] Jen C K (任之恭). Recollections of a Chinese Physicist. Los Alamos, NM: Signation, 1990. pp.182—183
- [4] 朱邦芬. 物理, 2005, 34(12): 934
- [5] 吴大猷. 物理, 2005, 34(4): 236
- [6] 朱邦芬. 物理与工程, 2018, 28(5): 5

继往开来 重振辉煌 ——庆祝清华大学物理系复系40周年

段文晖 王亚愚 肖志刚*

(清华大学物理系 北京 100084)

2022-07-18收到

* email: xiaozg@tsinghua.edu.cn

DOI: 10.7693/wl20220802

清华大学物理系成立于1926年，1952年因全国院系调整而中断办学，1982年恢复重建。复系至今40年，清华物理系一直走在快速发展的复兴之路上，现在正向着国际一流大学物理系的目标稳步前进。

1 历史沿革

清华物理系是清华大学成立最早的院系之一，首任系主任是我国著名物理学家和教育家叶企孙先生。建系初期的物理系延揽名师，迅速成为那时国内大学中最好的物理系之一。在人才培养方面形成并坚持鲜明的教学理念，办学成绩斐然。1929—1938年间毕业的70位物理系校友中，有21人成为中国科学院院士，1人成为美国科学院院士，1人成为美国国家工程院院士。

“抗战”时期，物理系随校西迁。在西南联大期间，清华大学、北京大学、南开大学三校物理系师生共同合作，弦歌不辍，履践致远，培养造就了以杨振宁、李政道两位诺贝尔物理学奖获得者为代表的多位物理学大家，创造了中国物理学教育史上的奇迹。科研工作方面，虽然条件极其艰苦，但学术研究、自由讨论的学术风气一直得到传承和发扬，30—40年代，师生以清华大学物理系或清华大学金属研究所为第一完成单位署名发表10篇*Nature*论文。

“抗战”结束后，物理系回到清华园，一方面积极恢复教学和科研秩序；另一方面继续延聘名师，为物理系的发展壮大做准备。物理系很快就恢复到“抗战”前的水准，成为青年学生向往的地方。到1952年院系调整前，物理系培养了“两弹一星功勋”周光召等一大批为祖国核武器事业