

世界著名实验室“盛产”诺贝尔奖得主的教育谱系

彭拥军, 刘冬旭

(湖南科技大学教育学院, 湖南湘潭, 411201)

[摘要] 被誉为世界物理学圣地的英国卡文迪许实验室、号称美国现代高科技摇篮的贝尔实验室和助推日本迈入诺贝尔奖获奖大国的物理学精英苗圃仁科研究室, 都积极倡导原创性研究, 其实验室的科学家不断斩获诺贝尔自然科学奖。这些著名实验室特别注重用独特的教育方式实现学术传承和研究创新: 首先, 作为人才高峰的学术大师以高瞻远瞩的学术领导力和享誉国际的学术声望吸引已有一定学术影响或学术潜质的人才来实验室工作, 构筑坚实的人才高地, 并以此奠定人才高峰与人才高地良性互动的基础。其次, 实验室自由愉悦的组织环境、风格不同的正式与非正式沙龙, 共同营造了良好的科研氛围。这种科研文化能够激发研究灵感, 使实验室保持领先的优势地位。最后, 老师对学生的研究引领和学术提携能有效实现学术传承, 而大师们自觉的举贤让能有效地鼓励后学晚进努力超越前辈先进, 实现良性的新陈代谢, 使实验室充满生机与活力并始终走在科学研究的前沿。

[关键词] 著名实验室; 教育谱系; 人才高峰; 人才高原; 诺贝尔奖

[中图分类号] G644.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2021)01-0144-12

出生于瑞典首都斯德哥尔摩的杰出化学家、工程师、发明家、企业家诺贝尔一生积累了巨额财富, 在他即将辞世之际立下“请将我的财产变做基金, 每年用这个基金的利息作为奖金, 奖励那些在前一年度为人类做出好的贡献的人”^[1]的遗嘱, 由此诞生了科学界最重要的学术奖项诺贝尔奖。诺贝尔奖得主的数量、集中度和诺贝尔奖获奖频次, 对一个研究机构来说, 能够强有力地证明其在学术同侪中的地位; 对一个国家而言, 则能够反映其在科学技术领域的已有水平, 同时能预测其发展潜力。因此, 每一次诺贝尔奖获得者名单的公布都必然成为举世瞩目的大事。当人们将目光聚焦于诺贝尔奖花落谁家的时候, 一些常常榜上有名的实验室就自然地进入了公众视野。英国的卡文迪许实验室、美国的贝尔实验室和日本的仁科研究室都与诺贝尔奖得主有着很深的渊源。三个来自不同国家、具有不同治理结

构的实验室是通过何种教育方式来实现学术传承和触发科技创新灵感的? 这是对该问题感兴趣的人们都想知道的答案。

一、原创成果: 成就研究圣地和诺奖“孵化器”的基石

从1901年首次颁发诺贝尔奖到2019年最近一次颁发的120年间, 诺贝尔奖一共授予919个人(4人为重复获奖, 故有923人次获奖)和24个团体(有一个团体获奖2次, 一个团体获奖3次, 故团体获奖总次数为27)。为了避免对研究结论产生不必要的争议, 本文侧重分析诺贝尔物理、化学、医学和生理学等自然科学奖的相关数据。在自然科学奖项方面, 全球共有613^①名科学家获诺贝尔奖^②, 其中, 有213人获得物理学奖, 184人获得化学奖, 219人获得生理学或医学奖。诺贝尔奖的获奖大国依次是美国、英国、德国、法国、瑞典等, 而日本则是近20年来获得诺贝

[收稿日期] 2020-10-19; **[修回日期]** 2020-11-21

[基金项目] 湖南省学位与研究生教育改革研究项目“研究生培养过程管理的国际比较与实践探索”(2020JGZX018)

[作者简介] 彭拥军, 湖南宁乡人, 湖南科技大学教育学院教授、博士生导师, 主要研究方向: 高等教育学、教育社会学和农村问题, 联系邮箱: pengyongjunsf@163.com; 刘冬旭, 山东临沂人, 湖南科技大学教育学院硕士研究生, 主要研究方向: 高等教育学

尔奖人数增长最快的国家, 凭借后发优势成功跻身于与瑞典(拥有 27 名得主)并列的诺贝尔奖获奖大国行列。在这些获奖大国中, 英国的卡文迪许实验室、美国的贝尔实验室和日本的仁科研究室与很多诺贝尔奖获得者有着深厚的学术渊源。这些实验室是如何成功催生众多诺贝尔奖的, 其背后的教育传承机理值得总结和借鉴。

(一) 英国卡文迪许实验室: 科学研究的圣地

作为剑桥大学(University of Cambridge)物理科学院一个系级研究室的卡文迪许实验室(Cavendish Laboratory), 是由詹姆斯·克拉克·麦克斯韦(James Clerk Maxwell, 1831—1879)于 1871 年创立的, 它在科学研究上的影响力历经百年而不衰。卡文迪许实验室取得了许多开创性成果, 在物理学方面更是独领风骚: 如电磁学理论的创立, 原子内部结构的发现和准确阐述都来自该实验室。这些重要的成就使物理学研究视角从宏观领域深入微观世界, 并引起了物理学领域的重大学术突破。在该实验室的巅峰时期, “全世界二分之一的物理学发现都来自卡文迪许实验室”^[2], 该实验室也因此饮誉全球, 成为当之无愧的世界物理学圣地。除此之外, 该实验室在化学、生理学或医学领域也取得了骄人成就: 如氩气的发现、促成 DNA 的双螺旋结构的发现等也来自该实验室。

1871 年至 1937 年是卡文迪许实验室原子物理蓬勃发展的时期, 该领域的突破性成果使该实验室的科研人员从首次颁发诺贝尔奖(1901 年)起的 36 年间累计获奖 11 次。任何机构能够取得如此突出的科学成就都足以让世人仰慕。截至 2019 年, 该实验室共有 29 位科学家成为诺贝尔奖得主。即使将该实验室视为一所独立的大学, 其诺贝尔奖得主人数也可以进入全球高校诺奖得主榜单的前 30 名; 作为剑桥大学的一个实验室, 其诺奖得主人数占全校得主总数的四分之一。剑桥大学能够高居全球高校诺贝尔奖得主榜单第二位(截止到 2019 年, 排名第一的哈佛大学获奖人数为 160 人, 排名第二的剑桥大学获奖人数为 120 人), 卡文迪许实验室可谓居功至伟。迄今为止, 该实验室的科学家除了 20 人获得诺贝尔物

理学奖之外, 另有 6 人获诺贝尔化学奖, 3 人获诺贝尔生理学或医学奖。

(二) 美国贝尔实验室: 现代高科技的摇篮

美国贝尔实验室(Alcatel-Lucent Bell Labs)是由美国电话电报公司(American Telephone & Telegraph Company)于 1925 年收购西方电子公司的研究部门而创立的一家隶属于工业企业部门的科学研究机构。该实验室的物理学研究主要关注物理科学如何推进工业生产和企业进步, 其在通讯技术方面的研究成果闻名于世。贝尔实验室是现代高科技应用于工业生产、实现工业生产与科技进步良性互动的先驱。

贝尔实验室的研究重点主要集中在基础研究、系统工程和应用开发等领域。基础研究主要侧重电信技术的基础理论, 研究视野则拓展到物理学、数学、材料科学、行为科学等相关领域; 系统工程主要侧重研究构成电信网络的高度复杂系统; 应用开发主要负责设计贝尔系统电信网络的设备和软件, 负责应用开发的部门也是实验室最大的部门。贝尔实验室为全世界带来了晶体管、通讯卫星和计算机等方面的众多创新技术与产品: 晶体管是电脑、手机和其他电子电路的基本构建块; 通讯卫星在传输电话、电报、传真和电视等信息方面有广泛应用; UNIX 系统为各类计算机之间的大规模联网提供基础性技术支持, C 语言是世界上使用最广泛的编程语言之一。贝尔实验室的应用开发研究为科学技术走入人们的日常生活、为人们生活现代化的实现作出了杰出贡献。概而言之, 在贝尔实验室诞生的这些重大发明和发现, 对世界经济发展和科技进步以及人类日常生活水平的提高发挥了关键性作用, 贝尔实验室也因此被誉为“现代高科技的摇篮”。

1937 年, 贝尔实验室研究员克林顿·戴维森(Clinton Joseph Davisson, 1881—1958)因发现了晶体对电子的衍射作用而荣获诺贝尔物理学奖, 以此为开端, 到 20 世纪 80 年代, 又新增 6 位科学家问鼎这一科学界的最高荣誉。在实验室发展的黄金时期, 该实验室的科学家先后有 7 位获得了诺贝尔奖。迄今为止, 该实验室共有 15 人获得诺贝尔奖。

(三) 日本仁科研究室：物理学的精英苗圃

2001年3月，日本明确提出“50年拿30个诺贝尔奖”^⑥的目标，到2019年已经完成了19项，据此推算，最终获奖数量很可能超过甚至大大超越预定目标。梳理日本诺贝尔奖获奖历史脉络，我们不难发现，仁科研究室在推进日本多次斩获诺贝尔物理学奖的进程中有着不可忽视的贡献。

日本仁科研究室(Nishina Research Office)是仁科芳雄(Nishina Yoshio, 1890—1951)于1931年任理化学研究所(RIKEN)主任研究员时主持成立的。在仁科芳雄的倡导下，该研究室的建室原则强调理论与实验研究并举。这种建室理念实际上也凸显了二战后日本科学研究的特点：既讲求实际又追求真理，既注重协作又尊重自由，既维护家长权威又彰显个性魅力^[3]，并由此开创出一条既遵循日本科学研究的传统精神又合理融合西方科学研究精神的独特发展道路。

仁科研究室创造了日本物理学研究的多个第一：日本第一台回旋加速器在该实验室建成，介子理论、超多时间理论等众多物理学重要的原创性理论成果在这里产生，日本首个诺贝尔奖也在此诞生。除此之外，迄今为止日本共有9人获得诺贝尔物理学奖(不包括2名美籍日本人)，尽管只有2人属于该研究室，但追溯师承谱系，发现这些诺贝尔物理学奖得主(含1名美籍日本人)基本可以在这里找到师承关系。有鉴于此，仁科研究室被誉为“日本物理学精英的苗圃”。

二、合作成长：促成人才高峰与人才高地良性互动的教育基点

尽管卡文迪许实验室、贝尔实验室、仁科研究室的建室背景、管理理念和运行机制不尽相同，但学术大师作为实验室人才高峰实行的教育引导和研究引领作用则是相同的。大师凭借实验室完备的设施、宽松的用人机制和浓厚的学术氛围，吸引、留住、孵化实验室后备人才，使实验室形成人才高地，从而实现人才高峰与人才高地在研究上的协同创新。国际著名实验室能够不断取得划时代的创新成果，都与其独到的教育生长和传承机制有关。

(一) 形成聚集效应：促进人才高地与人才高峰在互动中的良性生长

对实验室而言，以学术为志业的优秀科研人才是其保持持久活力的根本。实验室的学术大师是人才中的人才，是研究室科研人员富集而成的人才高地中的人才高峰，是推动科学研究活动有效进行的灵魂人物。学术大师凭借卓著不凡的学术成就、高瞻远瞩的学术领导力和享誉国际的崇高声望，在全世界范围吸纳优秀科研人员和有研究潜力的人员来实验室工作，以此形成实验室的人才高地，并使实验室成为研究高峰。学术大师是实验室的定海神针，他们为了扩充实验室的人才储备、促进学术交流，纷纷实行改革，多途径并举来拓展实验室人才选拔范围，强化实验室科研人才高地的集聚效应。

实验室形成开放、多元、异质的人才筛选和成长机制。首先，吸收女性从事科研工作，实现科学研究无性别的突破。卡文迪许实验室第二任主任瑞利男爵三世(Third Baron Rayleigh, 1842—1919, 1904年诺贝尔物理学奖得主)大胆抵制了当时在学术界十分流行的“女性不适合做科研”的世俗偏见，破例招收女性科研人员进入实验室从事科研工作，使女性享有了与男性同等的研究机会，使科学研究的性别歧视成为历史，使无性别差异的共同成长成为现实。这大大扩充了科研人员后备队伍的选择范围。其次，从全世界网罗科研人才，成功展现科学无国界的大视野。卡文迪许实验室在第三任主任J.J.汤姆逊(J.J.Thomson, 1856—1940, 1906年诺贝尔物理学奖得主)的提议下，在1895年首次面向全球招收研究生，允许国内外其他大学的研究生来实验室学习和研究，开创了全球学者在实验室共同研究、共同成长的新局面。再次，打破选人常规，大胆启用特殊人才。实验室的学术大师在选拔人才时，除了沿袭常规选才模式外，非常注重考察研究者的原创意识、学术见解或论文成果，并以此为依据来识别和招募特殊的科研人才。最有名的例子当推汤姆逊破格录用卢瑟福(Ernest Rutherford, 1871—1937, 1908年诺贝尔化学奖得主)的故事。卢瑟福在卡文迪许实验室的研究生考

试中, 如果按照分数排序就将落榜, 但当时的实验室主任 J.J.汤姆逊因为看到卢瑟福在电磁实验论文中表现出的原创能力而破格录取了他。后来的事实证明, 卢瑟福在放射性、原子物理和核物理等研究领域确实具有杰出的原创性才华^[4]。这个例子有力地说明了大师的慧眼比刻板的考试更能有效识别英才, 而这样的故事在卢瑟福身上又成功上演。一位名叫卡皮查^④(Piotr Leonidovich Kapitza, 1894—1984, 1978 年诺贝尔物理学奖得主)的年轻学者在向卢瑟福提出进入实验室从事科研工作的申请时, 实验室因过分拥挤准备拒绝他的申请。但卢瑟福最终因为卡皮查别具一格的提问^⑤而接纳了他, 此举为实验室又多贡献了一位诺贝尔奖得主。在留任卡文迪许实验室并于 1919 年接替汤姆逊成为该实验室第四任主任期间, 卢瑟福吸引了来自十多个国家的青年学者到实验室从事研究工作。在其影响下, 他的助手和学生不断斩获诺贝尔奖, 人数总计有 13 人之多。

可以肯定, 学术大师是实验室的“人才吸铁石”和成长助推剂, 学术大师的教育和引领使实验室的优秀人才得到快速成长, 使实验室成为科研人才富集的人才高地。这些具有强大科研潜力的研究者在实验室学术大师潜移默化的影响下快速成长和成熟, 不断诞生新的学术大师。世界著名实验室借助学术大师独特的学术魅力, 其广揽人才与精准引才相结合的人才选拔和培养模式扩大了优秀人才的选拔范围, 并在此基础上实现了学术大师对实验室人才的教育和引领作用, 产生了众多优秀科研人才投奔实验室的“高原聚集效应”, 最终实现了人才高峰与人才高地的良性互动, 确保了实验室的学术活力。

(二) 催化研究灵感: 实现大师高峰作用与人才“高原效应”的协同作用

如果说吸引、留住研究精英还只是实验室学术大师日常工作的重要内容, 那么为科学研究创造自由的发展空间与激发无穷的创造灵感, 不断诱导出具有开创性的研究成果, 实现科学研究的有效传承, 则是大师工作的重中之重。灵感是科学研究的触发剂, 而自由愉悦的组织环境是激发科学研究灵感的沃土。学术沙龙是一种通过用智

慧点亮智慧来激发研究灵感最常用的互动形式, 三个著名实验室都有颇具自身特色的学术沙龙传统。卡文迪许实验室的正式沙龙由汤姆逊首创。J.J.汤姆逊在 1893 年将研讨课(seminar)发展为每两周召开一次的卡文迪许物理学专门研讨会, 专题讨论有关物理学重要问题的最新研究论文。卡皮查俱乐部也是一种比较正式的沙龙。卡皮查把俄国的沙龙传统带到了剑桥, 组建了一个讨论班, 人称“卡皮查俱乐部”。该讨论班于 1922 年 10 月 17 日召开了首次讨论会, 自此以后, 讨论会每周举办一次。该讨论会对沙龙成员有严格要求: 如在沙龙上作报告是成为永久会员的必要条件, 而缺席两次就会受到除名的惩罚。杰出物理学家玻尔、埃伦菲斯特、弗兰克、海森伯、朗之万等人都是该沙龙的永久会员。“卡皮查俱乐部”在剑桥物理学发展史上画下了浓墨重彩的一笔, 卡皮查也对自己在剑桥留下的这一印记引以为豪。

卡文迪许实验室还有融学术与生活于一体的非正式沙龙。卢瑟福组织发起的每天午后四点的茶时漫谈会(Tea Time)和每年固定在元旦前夕的聚餐会都是非正式沙龙。这类非正式沙龙至今被人津津乐道。在非正式沙龙上, 所有研究人员不分职务高低、年龄大小, 在学术讨论中一律平等。在这种非正式讨论中, 任何学术思想都可以提出来探讨, 任何人都可以自由发表见解。正是在这种自由宽松的氛围中, 新思路、新观点很自然地迸发出来。卢瑟福本人也曾在这样的沙龙中被激发出研究灵感, 他有关原子核构成和质子命名的初始灵感就源自非正式沙龙。卢瑟福的这一创造性构想引发了物理学微观领域的哥白尼式革命。

贝尔实验室和仁科研究室的学术沙龙同样各具特色。在 20 世纪 20 年代, 每周一下午五点, 贝尔实验室都会在办公楼顶层的大礼堂举行约一小时的学术报告会, 该报告会专门邀请非实验室研究员或实验室研究员做报告。非实验室研究员密里根(Robert Andrews Millikan, 1868—1953, 1923 年诺贝尔物理学奖得主)和费米(Enrico Fermi, 1901—1954, 1938 年诺贝尔物理学奖得

主), 实验室研究员戴维森、肖克莱(Shockley William Bradford, 1910—1989, 1956年诺贝尔物理学奖得主)都曾在这里给实验室科研人员报告过科学研究的最新进展。实验室举办的学术报告会成为了名副其实的传播科学新思想的阵地。仁科研究室的学术沙龙被称为轮讲会。它通常由有领导力的学者组织, 会前将与参会人员排序, 请他们按顺序轮流介绍国外发表的新成果, 然后进行讨论, 以期找出论文中值得进一步研究的问题, 或者把国外好的研究成果引入自己的研究中^[3]。轮讲会的参与者不会因年龄或身份等因素而受到任何限制, 它旨在鼓励导师与弟子、理论研究人员与实验人员平等参与, 携手共进。会上常常会因研究视角或观点不同而出现激烈辩论的场面, 创造性的科学研究灵感容易在这种热烈讨论的氛围中萌生。值得一提的是, 仁科研究室的创始人仁科芳雄因崇仰卢瑟福的学术成就, 曾到卡文迪许实验室进修, 并参与了该实验室利用X射线研究康普顿散射的实验。他回到日本后, 将卡文迪许学派的成功经验移植到仁科研究室。仁科研究室的研究员坂田昌一(Shoichi Sakata, 1911—1970)在回到名古屋大学后, 又把仁科研究室这一激发创造灵感的实践经验带去了, 在那里建立了一周一次的研讨会(colloquium)。2008年获得诺贝尔奖的日本科学家益川敏英(Toshihide Maskawa, 1940—)就受益于该讨论会。

三、传承中创新: 实现科学研究继承与超越的看家宝

科学是一脉相承又前后相继的事业, 故培养晚进后学是实验室大师的责任之一。卡文迪许实验室的J.J.汤姆逊和卢瑟福, 贝尔实验室的尤厄特(Charles Coffin Jewett, 1816—1868)和仁科研究室的仁科芳雄等, 都有着鼓励和提携后学晚进登上科学高峰的美谈。

(一) 学术传承: 实验室作育菁莪谱系的脉动

大师作为实验室的学术楷模, 以过硬的学术素养、坚定的学术品行、正义的学术道德展现出特有的学术关怀, 并以积极乐观、百折不挠的科研精神熏陶着实验室成员。以卡文迪许实验室第三任主任J.J.汤姆逊为例, 他培养的学生中有7

名诺贝尔奖获得者, 而他的学生中又涌现了几名培育诺贝尔奖获得者的大师。汤姆逊的学生卢瑟福(1908年诺贝尔化学奖得主)更是青出于蓝而胜于蓝, 不仅其本人获得了诺贝尔奖, 他还成功培育了13位诺奖得主(其中直接培养11名, 间接培养2名)。卢瑟福的学生助手团队因此被后人誉为“诺贝尔奖得主的幼儿园”。卢瑟福在培养学术大师方面也是成就突出。卢瑟福的学生尼尔斯·玻尔(Niels Henrik David Bohr, 1885—1962, 1922年诺贝尔物理学奖得主)成功继承了卢瑟福的衣钵, 不仅自己获得了诺贝尔奖, 而且培育了6位诺贝尔奖得主(学生或助手)(见图1)。

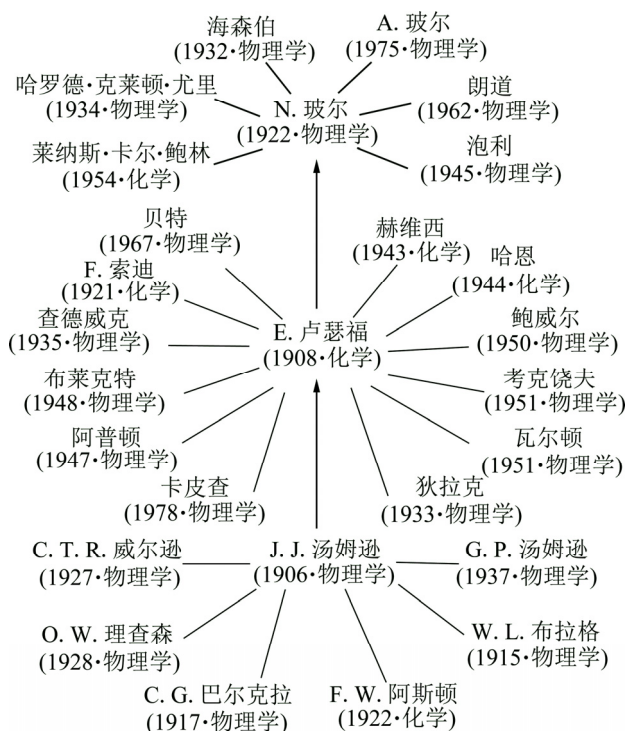


图1 卡文迪许实验室作育菁莪谱系^[5-6]

被誉为日本物理学研究辉煌历史之发端的仁科研究室有类似的谱系(见图2), 其建室人仁科芳雄被誉为“日本近代物理学奠基人”“日本物理学之父”。他的学生之一汤川秀树(Yukawa Hideki, 1907—1981)因预言 π 介子的存在而获得1949年诺贝尔物理学奖, 成为日本史上第一位诺贝尔奖得主。仁科芳雄的另一位学生朝永振一郎(Sinitiro Tomonaga, 1906—1976)则与两位美国物理学家共同获得1965年的诺贝尔物理学奖; 朝

永振一郎培育了小柴昌俊(Masatoshi Koshiba, 1926—2020)和南部阳一郎(Yoichiro Nambu, 1921—2015)两位诺奖得主; 小柴昌俊又培养了 2015 年诺贝尔物理学奖得主梶田隆章(Takaaki Kajita, 1959—)。仁科芳雄的另一位学生坂田昌一虽未获奖, 但坂田的得意门生益川敏英和小林诚(Kobayashi Makoto, 1944—)在 2008 年共同获得了诺贝尔物理学奖。

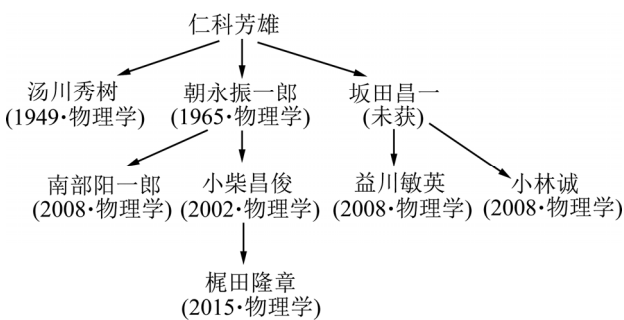


图 2 仁科研究室师承谱系^[7-9]

贝尔实验室也有自己独特的人才谱系(见图 3)。尤厄特因坎贝尔(G. A. Campell)的大力推荐成为实验室的首任总裁。尤厄特与诺贝尔物理学奖得主、著名物理学家密里根有着良好的学术联系, 在麻省理工学院也有广泛的人脉。密里根、尤厄特把自己识人用人的才华发挥到极致, 不仅推荐了阿诺尔德(后成为贝尔实验室第一任研究指导)与戴维森加入, 还极力邀请约翰·拉里·凯利(John Larry Kelly Jr, 1923—1965)加盟实验室。凯利成为第三任总裁后, 聘请了麻省理工学院的博士肖克莱加入实验室团队^[10]。肖克莱 1945 年聘请了在美国海军军械实验室的固体理论物理学家约翰·巴丁(John Bardeen, 1908—1991, 1956 年诺贝尔物理学奖得主)加盟实验室, 后来巴丁、沃尔特·布拉顿(Walter Brattain, 1902—1987, 1956 年诺贝尔物理学奖得主)与肖克莱因发明点接触晶体管共同获得 1956 年的诺贝尔物理学奖。

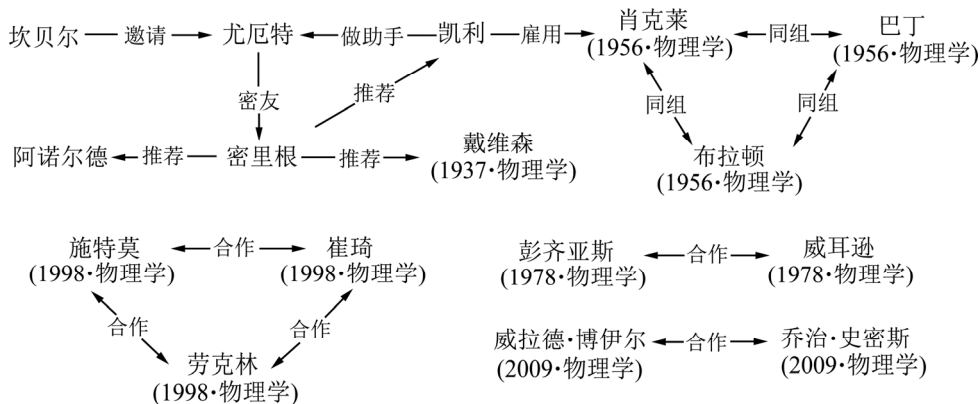


图 3 贝尔实验室作育人才关系图^[11]

(二) 学术超越: 大师优良科研特质的赓续

科学研究求真创新的连续性与阶段性决定了提携后学的精神在任何时代都具有重要意义^[12]。大师往往站在尖端科学的研究前沿, 对学术研究的走向极具发言权, 加上大师拥有丰富的科研经验与深邃的学术洞察力, 能够有效指导实验室成员进行前瞻性科学研究。与此同时, 大师倡导的学术至上的科研文化能够引领实验室研究方向, 能够尽可能减少科研人员因盲目摸索而付出的不必要代价, 能够更好地促成重大科学发

现的出现甚至提前出现。实验室学术大师在促进科学研究传承创新方面有如下特点。

第一, 善于营造轻松愉悦的研究氛围来陶冶人。实验室的大师常常以积极的科研心态与乐观的科研精神激励后辈, 帮助那些因研究成果不理想而沮丧的实验室研究人员走出困境。罗伊·格劳伯(Roy J. Glauber, 1925—2018, 2005 年诺贝尔物理学奖得主)曾在公开场合谈到: “决定一个实验室能不能出诺贝尔奖获得者的关键不是设备好坏, 而是实验室的氛围。”^[13]在大师不惧失

败、乐观进取的科研精神薰染下，实验室研究人员不仅养成了孜孜不倦投身科学研究的工作态度，而且陶冶出永不言弃的乐观精神。就这样，实验室轻松愉悦的研究氛围悄然形成并得以传承。日本首次获得诺贝尔物理学奖的科学家汤川秀树就深受其老师仁科芳雄和长岗半太郎(Nagaoka Hantaro, 1865—1950)不惧失败精神的感染。他曾深有感触地说：“五次，十次，即使都失败了，也决不能泄气。失败了一百次还是要继续干，只能在那种反复失败的过程里寻求某些成功的机会。”^[14]

卢瑟福在营造实验室的友善研究氛围上更是可圈可点。他对实验室新进成员的培养，先是询问其是否带有研究课题；如果没有，卢瑟福就会鼓励他去寻找科学问题，并选择适当时机帮助其确定前沿性科研问题^[15]。他培养的杰出学生玻尔曾这样描述导师卢瑟福：不管研究后的结果多么不理想，他口中的鼓励言辞让我们当中任何人都能看到研究的希望。正是大师对科学后辈的精心培养、谆谆教导和严格要求，使这些科研新秀快速成长，迅速成为科研中坚力量。大师的徒弟及助手在工作学习中潜移默化地继承了其学术经验并逐步形成了自己的科研洞察力，在探索新的研究领域时可能表现出更强的研究能力。尼尔斯·玻尔在老师卢瑟福物质结构发现的相关研究成果影响下，以青年人的勇气摒弃了传统观念，通过审慎分析后提出了原子结构的量子理论，并发表了后人称之为“伟大三部曲”的系列论文，实现了对卢瑟福原子结构研究的理论超越。

第二，甘为人梯鼎力提携后学晚进。学术大师不仅在研究中注重让研究者保持乐观向上的积极情绪，而且能够以公正宽容的精神对待与科学研究、科研成果和科学荣誉相关的名与利。玻尔那篇使之在学术界一举成名的研究论文就得到过卢瑟福的悉心指导：卢瑟福多次与玻尔长谈并推荐发表该文。这一事例说明了著名实验室的学术大师确实有一种超越名利的伟大学术胸怀。卢瑟福的学生玻尔成为大师后，同样以宽阔的学术情怀接收了海森堡(Werner Karl Heisenberg, 1901—1976, 1932年诺贝尔物理学奖得主)做他

的学生并助推他的学术成长。

在日本，汤川秀树曾如此评价其导师仁科芳雄：“超越自我利害，无视毁誉褒贬，为了他人，为了公共目的鞠躬尽瘁。”^[16]当汤川秀树第一次在理论上论证介子的存在并初步阐发他的介子理论时，物理学界对介子这个新粒子并不怎么认可。当汤川因这种尴尬感到十分痛苦时，仁科芳雄鼓励汤川坚持自己的观点并努力完善相关理论。汤川曾在给仁科的信中用“心中没底”来表达自己的忧虑，仁科在回信中安慰他，“好不容易提出的新理论，努力完善吧”。多年来，汤川平均每三天寄给仁科一封信，而仁科也在东京及时回复。就这样，汤川终于在1935年成功发表成熟的“介子理论”，这一突破性的物理发现在14年后为日本赢得了第一个诺贝尔奖^[17]。

正如J.J.汤姆逊所指出的，“大学应是培养会思考、有独立工作能力的人才的场所，不是用‘现成的机器’投影造出‘死的成品’的工厂”^[18]。除了重视闷头钻研理论外，大师同样注重引导学生关注开放性综合实践。他们会根据学生的兴趣与专长安排合适的研究课题并给予有针对性的帮助和指导，真正做到严格要求下的因材施教。汤姆逊这种培养后学晚进的精神得到了有效传承。汤姆逊的学生卢瑟福鼓励并安排擅长电气工程的卡皮查专注高强度电磁场研究，后来，卡皮查在该领域取得了被后人称为“卡皮查线性定律”的原创成果。卢瑟福安排学生考克饶夫(John Douglas Cockcroft, 1897—1967, 1951年诺贝尔物理学奖得主)投身加速器的研制工作。考克饶夫成为世界上第一台线性加速器(linear accelerator)的制造者，利用该加速器加速质子轰击锂，完成了世界上第一次人工诱发的核反应并生产出氦(他因该领域的开创性成就，获得1951年诺贝尔物理学奖)。卢瑟福支持阿普尔顿(Edward Victor Appleton, 1892—1965, 1947年诺贝尔物理学奖)潜心研究无线电通讯而导致电离层的发现^[19]。正是卢瑟福在科学研究上的知人善任，对后学晚进的努力提携，带来了他担任卡文迪许实验室主任期间有7位实验室成员获得诺贝尔奖以及他一生培养出13名诺贝尔奖得主这种举世无双的育人

成就。

世界著名实验室的学术大师对后辈既谆谆教导, 又循循善诱。他们的精心指导和经常督促对学生取得突破性科研成果功不可没。更难能可贵的是, 他们还能做到举贤让能, 鼓励后辈超越自己。学术大师以持之以恒的科学信念, 广博深厚的学术传承造就了一批又一批、一代又一代的科研新秀。这些科学新秀中又不断成长出科学大师并引领科学研究继续向前发展, 从而在这些实验室实现了学术高峰与学术高原的良性互动, 确保实验室在科研上的持续领先优势。毋庸讳言, 科学前辈的鼎力提携不仅给学术后辈带来了人生机遇, 而且有效催化出更多划时代的科研成果, 推动了实验室乃至整个科学界科学研究的持续繁荣。

四、世界著名实验室的成功经验对我国的启示

卡文迪许实验室、贝尔实验室等世界著名科研机构的科学家能够在众多科学研究和高技术领域取得突破性研究成果, 是与实验室学术大师的引领、拔尖人才的聚集和以学术为志业的探究精神密不可分的。与国外相关实验室人才众多、成果丰硕且有卓越大师引领等优势相比较, 我国科研队伍中有重大影响并且能够组织、领导重大科研创新工作的带头人还只是凤毛麟角。尤其值得警惕的是, 我国科研精英持续流失海外的势头尚未充分逆转, 科研队伍“青黄不接”的断层现象仍未得到有效遏制, 相对薄弱的科研团体创新能力仍然显得捉襟见肘。因此, 我国的科学研究想要实现全面飞跃, 需要积极探索学术大师的成长路径与学术团队的培育方法。

(一) 培养引领团队发展的学术大师

大师泛指在某一领域有突出成就、为社会公认的德高望重者。真正的大师不仅仅是学生之师, 还是国家之师、民族之师。然而, 大师的产生是一个自然过程, 必须顺应人才成长的规律, 而不能凭主观意志揠苗助长。卢瑟福、汤川秀树等科学大师自身的成长经历和助推后学晚进成长为学术大师的事例都表明: 大师的产生不是一个孤立事件, 其背后需要许多默默努力的“助产

士”的无私奉献, 需要实验室营造的自由和谐研究氛围的浸染, 需要学术大师个人静悄悄的努力。我国的大学作为孕育科学大师的沃土, 如果能够为那些“潜在的大师”提供成长所需的环境与资源(如博学的导师、宽松的研究氛围等), 那么这些未来的学术大师就能很快崭露头角而不至于流产或者夭折。值得注意的是, 目前学术界研究工作的功利化现象仍然比较常见, 攫取学术资本和个人名利的行为也屡禁不止, 学术人才成长的基本规律尚未得到普遍的遵循。在这种环境下, 很多有希望成为新一代科学大师的“准大师们”容易陷入追求论文数量而忽视质量的泥潭中, 或困顿于急功近利的项目研究中, 不知不觉地偏离了原本应该坚守的学术研究方向。这种现实尴尬既背离了学术发展规律, 也违背了人才成长规律。如何走出“低质量论文层出不穷”和“头衔众多的教授一抓一把”而真正的科学大师无处可寻的怪圈, 是很值得我们认真思考的。

有鉴于此, 如何营造良好的学术环境、培育促进学术大师顺利成长的沃土, 是我国科学研究取得突破性进展的重要抓手。令人欣慰的是, 国家已经意识到了“与新时代建设世界教育强国和科技强国的要求相比, 高等学校基础研究重大原创成果和领军人才偏少”的问题。教育部于2018年印发了《高等学校基础研究珠峰计划》, 试图从“组建世界一流创新大团队、建设世界领先科研大平台、培育抢占制高点科技大项目、持续产出引领性原创大成果”四方面入手, 推动高等学校成为教育强国和科技强国建设的战略支撑力量, 并争取“到2020年, 高等学校基础研究整体水平显著提升; 到2035年, 使高等学校基础研究水平大幅跃升; 到本世纪中叶, 在高等学校建成一批引领世界学术发展的创新高地, 在一批重要领域形成引领未来发展的新方向和新学科, 培养出一批国际顶尖水平的科学大师”^[20]。这一宏伟计划的实施, 从思路上既注重了现有人才的选拔, 又考虑了未来人才的培养, 并积极从海外吸引“准科学大师”。这样的政策值得期许, 如果政策预期与政策实施之间可能出现的罅隙能够得到及时弥合, 最终的良好结果值得期待。

(二) 营造激发团体研究灵感的学术氛围

在当今的大科学时代,重大科学突破已经远非牛顿、伽利略时代那样仅凭一己之力就可以实现,现代科学技术的重大突破越来越需要科研团队内部的深入探讨和通力合作,并付之以持续的努力,才有可能取得实质性进展。有数据显示:在1901—1972年的286位诺贝尔获奖者中,有185位是与别人合作研究获奖的,占比近65%。而在诺贝尔奖设立的第一个25年里,这个比例是41%;在第二个25年里,这个比例是65%。纵观近十年诺贝尔物理学奖的获得者,其中有60%都是以合作的形式获奖的^[21]。尽管近年来高校、科研管理部门对科研的重视程度日益提高,但良好的科研氛围尚在形成过程中。我们从本文选择的三个实验室的成功案例中不难发现:这些实验室的师生关系亲密,同事之间合作愉快,实验室研究氛围和谐。

目前我国的科研合作主要是在狭义的学术共同体内部进行,最常见的有两种:一是研究团队,二是师生合作。这两种共同体都需要解决融洽科研氛围的营造、有效科研合作关系的形成等问题。事实上,我国在科研管理外部制度设计上存在管理层级多、管理组织内部协调性不够、对科研迫切需要解决的问题缺乏有效响应(不响应或不能及时响应)等问题。在科研团队的架构设计上,在人事管理或项目申报等方面存在制度性制约,团队领头人常常因缺乏真正的人权和事权而难以及时有效地组建科研团队,加上任务或项目导向的团队本身难以形成热爱团队、集体协作的研究氛围,也缺乏维持持久合作必要的组织支撑和经费支撑,进而影响了科研成果的持续产出和学术大师的成长与传承。以师生合作为纽带的学术共同体具有较好的学缘性基础。因为从理论上说,以研究生导师与学生学缘关系形成的学术共同体具有教学相长、师生共同发展的优势。导师本身就是研究生培养的第一责任人,负有对研究生进行科研方法训练、学术规范教导和学科前沿引导的责任。正如哈里特·朱克曼在分析多名诺贝尔奖获得者的情况后所总结的,“学生从导师那里获得的东西中,重要的是一种‘思考方式’,

而不是实际知识”^[22]。事实上,在良好学缘关系的影响下,部分潜在的优质苗子会在导师悉心指导下脱颖而出,迅速成长为卓越人才。然而,我国的研究生导师队伍本身存在质量参差不齐的问题,对导师不合适的管理和评价方式又促使部分导师成为事实上的学术包工头,他们的学生则沦为帮老师完成任务的工具。此外,在团队研究、师生协作研究中,“一言堂”比较盛行而学术民主相对缺乏,这种氛围容易使合作研究陷入以工作布置为主而学术交流与合作为辅的尴尬境地。在这种情势下,团队合作主要是服从权威而难有深入的思想碰撞。与此同时,由于项目经费是维系团队的经济基础,学术带头人不得不疲于奔命以不断获取项目来维持团队的稳定和持续发展,从而大大影响其对科学研究本身的专注和投入。毋庸讳言,团队研究一旦被功利主义全面裹挟,科学研究的自主性与独立性就很难得到保障。

(三) 树立以追求真理为志业的学术理想

科研团队的稳定和发展有赖于领军人物在方向上的指引,而团队领军人物要维持创造性,也需要依托研究团队给予的多方面支持。我国的科学研究要想在学术大师带领下取得长足进步,有必要在每一个科研团队内部形成科研至上的团队意志。有鉴于此,科研院所在发挥负责人引领作用的同时,也要明确其职责、规范其行为,防止人才使用上的任人唯亲,并杜绝科研上的一言堂或个人意志凌驾于团队的现象。与此同时,领军人物要有必要的科研指挥权、经费使用权和人事聘用权,以保证领军人才及时合理地调配团队资源。对于以师生学缘关系形成的研究团队,要发挥其积极的研究作用,首先在研究生导师的遴选和任用上,要注意道德品质与学术素养并重,坚持导师对学生的学术指导和科研成长并行不悖的原则,防止师生关系异化,为和谐平等的研究生学术指导提供制度保障,为科研人才的成长提供良好的育人环境。

科学研究是一项需要研究者一辈子投身并追求千秋万代相续绵延的事业。科学研究的这种性质决定了科学不能过于功利,不宜追求浮名,不适合过分注重短期利益。唯有心无旁骛、潜心

研究,才能保证科学研究者能持之以恒地以淡泊之心投身科研,从而给人类发展带来长远利益。然而,当前我国的科研环境并不鼓励研究者单纯以学术为志业,科研评价上简单地以论文数量和发表杂志的“档次”来衡量研究者的能力与贡献,并且这种评价标准已经成为管理部门和研究机构乃至部分学者自身用来衡量研究者的社会价值、科研地位等方面是否成功的标签。误用和滥用 SCI 等指标体系导致教育界、学术界把 SCI 论文数量作为衡量科研工作和评价人才最主要的客观、科学指标,进而又把评价结果与经费分配、职称评定、个体荣誉等密切挂钩。对此不良现象,陆大道院士曾毫不隐讳地指出:“中国科研资金、方向正被西方国家的 SCI 所支配,我们的科研人员贫于创新、贫于思想!”^[23]除此之外,许多学校和科研机构对“世界一流”的认识也存在类似的偏差:科技水平是否达到世界一流,看 SCI 录用论文是否达到世界先进国家的论文数;一所大学是否为世界一流,看其是否达到世界一流大学所发表的论文数^[24]。实际上,一个国家或一所大学的科学技术水平的高低,主要是看其创新能力,是否产出重大科学或技术成果,是否能够培养出引领社会发展的人才(尤其是高端人才),是否能够有力地推动国家和社会进步。不无遗憾的是,我国科技界影响国家长远发展或为人类进步所作出的科学贡献不如人们所期待的那样突出,甚至与日益增长的经费投入不相匹配,在国际科学界的地位仍然显得有些尴尬。

在众多诺贝尔科学奖获得者及其所在团队的身上,我们能发现其自身呈现出鲜明且持续的追求真理的精神,这种精神正是他们取得科学成就的原动力,也是真正原创性科研成果涌现的源泉。国家科研管理部门、科研院所和高等学校在制定科研政策和实施科研管理(严格地说,应该是科研服务)时,如何走出过分注重功利与短期效益的藩篱,使研究者不再单纯为职称晋升、刊文数量、奖项多少而进行科研,真正把淡然功利的科研精神与国家发展的长远未来作为教育使命和研究使命。只有这样,高水平科研成果才有可能大量涌现。可以肯定,只要遵循科学研究的内在

规律,合理选才育才,借助良好的制度环境和社会环境,促使科研人才全身心投入科学研究,我国科研人才从有到丰、原创性科研成果绵延不断的良好局面必然到来。

注释:

- ① 数据来源于 Nobel 基金会官网 <https://www.nobelprize.org/>。诺贝尔奖共颁奖 616 人次,其中,约翰·巴丁(John Bardeen)获得两次物理学奖,弗雷德里克·桑格(Frederick Sanger)获得两次化学奖,居里夫人(Marie Skłodowska-Curie)获得一次物理学奖、一次化学奖。
- ② 诺贝尔自然科学奖在本文指诺贝尔物理学奖、诺贝尔化学奖、诺贝尔生理学或医学奖。
- ③ 1995 年,日本国会通过了《科学技术基本法》,其后制定了多个 5 年计划。其中,在 2001 年 3 月提出的第二基本计划(2001—2005 年)里明确提出了“50 年拿 30 个诺贝尔奖”的目标。
- ④ 彼得·利奥尼多维奇·卡皮查(Piotr Leonidovich Kapitsa, 1894—1984),苏联物理学家,因在低温物理学领域中根本性的发现和发明获得了 1978 年诺贝尔物理学奖。
- ⑤ 卡皮查向卡文迪许实验室主任提出申请时,卢瑟福说实验室已经招满了 20 个研究生。卡皮查问了一句看似与招生无关的题外话:“教授!您的实验误差有多大?”卢瑟福说:“百分之五。”卡皮查立即接话:“那么再增加一个还在实验误差之内呀!”卢瑟福一听此言,感到这个青年很机敏,思维特活跃。在发现他确实具有科研才能后决定接收他,并为他争取了三一学院的奖学金。

参考文献:

- [1] 阿尔弗雷德·伯恩哈德·诺贝尔. 诺贝尔遗嘱[J]. 中国高校技术市场, 2000(12): 2, 67.
NOBEL A B. Nobel's last will[J]. Chinese University Science & Technology, 2000(12): 2, 67.
- [2] 超弦. 巅峰时期: 全世界一半的物理学发现都来自这个实验室[EB/OL]. (2018-05-27) [2020-03-14]. https://www.sohu.com/a/233066094_99946290.
CHAO Xian. Peak period: Half of the world's physics discoveries come from this laboratory[EB/OL]. (2018-05-27) [2020-03-14]. https://www.sohu.com/a/233066094_99946290.
- [3] 唐永亮, 孙慕天. 试论日本科学精神的内涵特征——以仁科室传统为例[J]. 自然辩证法通讯, 2006(5):

- 22-28, 110.
TANG Yongliang, SUN Mutian. The characteristic of Japanese scientific spirit—The case study of Y.Nishina Research Office's tradition[J]. Journal of Dialectics of Nature, 2006(5): 22-28, 110.
- [4] 范旭, 李佳晋. 卡文迪许实验室的协同创新实践及其对我国高校的启示[J]. 科技管理研究, 2014, 34(20): 79-83, 93.
FAN Xu, LI Jiajin. The practice of syneigic innovation in cavendish laboratory and its enlightenment[J]. Science and Technology Management Research, 2014, 34(20): 79-83, 93.
- [5] 阎康年. 卡文迪什实验室——现代科学革命的圣地[M]. 保定: 河北大学出版社, 1999.
YAN Kangnian. Cavendish Laboratory—Holy land of modern scientific revolution[M]. Baoding: Hebei University Press, 1999.
- [6] 阿布拉罕·派斯. 尼耳斯·玻尔传[M]. 戈革, 译. 北京: 商务印书馆, 2001.
PAIS A. The biography of Neils Bohr[M]. Trans. Gordon. Beijing: The Commercial Press, 2001.
- [7] 乌云其其格. 日本诺贝尔物理学奖获奖谱系的反思[J]. 科技导报, 2009, 27(7): 106.
WUYUNQIQIGE. Reflection on the genealogy of Nobel Prize in physics in Japan[J]. Science & Technology Review, 2009, 27(7): 106.
- [8] 汤川秀树. 旅人——一个物理学家的回忆[M]. 周东林, 译. 石家庄: 河北科学技术出版社, 2000.
YUKAWA HIDEKI. Traveller—A recollection of a physicist[M]. Trans. ZHOU Donglin. Shijiazhuang: Hebei Science & Technology Press, 2000.
- [9] 白欣, 王洪见. 由七位日本诺贝尔物理学奖获得者引发的一些思考[J]. 大学物理, 2012, 31(7): 43-46.
BAI Xin, WANG Hongjian. Some thoughts triggered by seven Japanese Nobel Prize winners in physics[J]. College Physics, 2012, 31(7): 43-46.
- [10] 戴吾三. 贝尔实验室创建记[J]. 科学, 2017, 69(2): 33-36.
DAI Wusan. The establishment of Bell Laboratory[J]. Science, 2017, 69(2): 33-36.
- [11] 阎康年. 贝尔实验室——现代高科技的摇篮[M]. 保定: 河北大学出版社, 1999.
YAN Kangnian. Alcatel-Lucent Bell Labs—The cradle of modern high technology[M]. Baoding: Hebei University Press, 1999.
- [12] 夏代云. E·卢瑟福的科学精神[D]. 南宁: 广西大学, 2006: 46.
XIA Daiyun. The scientific spirit of Ernest Rutherford[D]. Nanning: Guangxi University, 2006: 46.
- [13] 刘铁芳. 教育, 就是人文化的过程[N]. 光明日报, 2014-11-18(014).
LIU Tiefang. Education is the process of human culture[N]. Guangming Daily, 2014-11-18(014).
- [14] 曾广彦. 日本第一位获得诺贝尔奖的物理学家——汤川秀树的个性及成就[J]. 云南师范大学学报(自然科学版), 1992(1): 101-105.
ZENG Guangyan. The first Nobel Prize winner of in Japan — Yukawa.H's personal character and his achievement[J]. Journal of Yunnan Normal University (Natural Sciences Edition), 1992(1): 101-105.
- [15] 夏代云, 何泌章, 李炳昌. 高校创新性基础科学研究团队特征研究——以汤姆逊-卢瑟福团队为例[J]. 自然辩证法研究, 2010, 26(8): 56-62.
XIA Daiyun, HE Mizhang, LI Bingchang. The characters of the university creative scientific researching team in basic science: A case study of T Thomson-Rutherford researching team[J]. Studies in Dialectics of Nature, 2010, 26(8): 56-62.
- [16] 朝永振一郎. 科学者の自由な楽園[M]. 东京: 岩波書店, 2000: 257.
SINITIRO TOMONAGA. The paradise of scientists' freedom[M]. Tokyo: Iwanami Shoten, 2000: 257.
- [17] 段士玉, 尹晓冬. 仁科芳雄对日本物理学的贡献[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2012, 33(1): 21-24.
DUAN Shiyu, YIN Xiaodong. Yoshio Nishina's contribution to Japan[J]. Journal of Capital Normal University(Natural Science Edition), 2012, 33(1): 21-24.
- [18] 向敏龙. 追索“百年物理学史”探讨核心素养的培养[J]. 湖南中学物理, 2017, 32(3): 20-21.
XIANG Minlong. A study on the cultivation of the core quality of physics in the past 100 years[J]. Hunan Middle School Physics, 2017, 32(3): 20-21.
- [19] 阎康年. 卡文迪什实验室选择和培养人才的经验研究[J]. 自然科学史研究, 1996(3): 197-206.
YAN Kangnian. Experiences of the Cavendish Laboratory in the selection and fosterage of talents[J]. Studies in the History of Natural Sciences, 1996(3): 197-206.
- [20] 教育部. 高等学校基础研究珠峰计划[EB/OL]. (2018-07-19) [2020-06-18]. <http://www.moe.gov.cn/>

- srcsite/A16/moe_784/201808/t20180801_344021.html.
Ministry of education of the People's Republic of China. Everest project of basic research in Colleges and Universities[EB/OL]. (2018-07-19) [2020-06-18]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/moe_784/201808/t20180801_344021.html.
- [21] 汤书昆. 创新改变世界: 21 世纪诺贝尔科学奖的启示[M]. 北京: 科学出版社, 2018: 128.
TANG Shukun. Innovation changes the world: The Enlightenment of Nobel Prize in Science in the 21st century[M]. Beijing: Science Press, 2018: 128.
- [22] 朱克曼. 科学界的精英——美国的诺贝尔奖获得者[M]. 周叶谦, 冯世则, 译. 北京: 商务印书馆, 1979: 170.
ZUCKERMAN H. Scientific Elite—Nobel Laureates in the United States[M]. Trans. ZHOU Yeqian, FENG Shize. Beijing: The Commercial Press, 1979: 170.
- [23] 大数据 v. 院士怒批: 中国科研被 SCI 和西方支配, 贫于创新、贫于思想[EB/OL]. (2018-12-01) [2020-06-18]. <https://blog.csdn.net/zw0pi8g5c1x/article/details/84680395>.
BIG Data v. The academician's angry criticism: China's scientific research is dominated by SCI and the west, lacking innovation and thinking[EB/OL]. (2018-12-01) [2020-06-18]. <https://blog.csdn.net/zw0pi8g5c1x/article/details/84680395>.
- [24] 柳百成, 闻玉梅, 袁家军, 等. 直面“钱学森之问”(II)[J]. 科技导报, 2012, 30(17): 15-18.
LIU Baicheng, WEN Yumei, YUAN Jiajun, et al. Facing 'Qian Xuesen's question'(II)[J]. Science & Technology Review, 2012, 30(17): 15-18.

On the education pedigree of world famous laboratories abundant of Nobel Prize winners

PENG Yongjun, LIU Dongxu

(School of Education, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: These three laboratories, including the world-renowned physics pioneer of Cavendish Laboratory, the American modern high-tech cradle of Alcatel-Lucent Bell Labs and the Japanese elite nursery Nishina Research Office which propels Japan into a Nobel Prize winning country, have actively advocated original research and successfully promoted laboratory scientists to win the Nobel Prize in Natural Science. These well-known laboratories pay special attention to the realization of academic inheritance and research innovation with their own unique educational methods. First, the academic masters, who have outstanding academic achievements, forward-looking academic leadership and world-renowned reputation, have attracted outstanding talents from the world to participate in scientific research to build a solid foundation of talent plateau; Second, the free and pleasant organizational environment and formal and informal salons with different styles form a good scientific research culture of the laboratory, which can inspire research inspiration and keep the laboratory a leading position in scientific research for a long time; Third, the teacher's research leadership and academic support can effectively achieve academic inheritance, and the masters' conscious promotion of virtue can be effective to encourage the juniors and later progressive ones to strive so as to surpass the predecessors, to realize the benign metabolism of the laboratory, to make the laboratory full of vitality and always walk at the forefront of scientific research.

Key Words: famous laboratory; educational pedigree; talent peak; talent plateau; Nobel Prize

[编辑: 苏慧]