

# 在创新中成长

## ——记北京大学量子材料科学中心

庄怀玠<sup>†</sup> 谢心澄

(北京大学物理学院 北京 100871)

2013-07-04收到

<sup>†</sup> email: hbzhuang@pku.edu.cn

DOI: 10.7693/wl20130907

量子材料科学中心是北京大学(简称北大)成立的理工医领域“新体制科研机构”之一。这个中心从一诞生起,便以“创新”为使命。

王恩哥院士(现任北京大学校长)于2009年11月正式到北大物理学院担任院长。谢心澄教授(现任物理学院院长、“千人计划”学者)也于2010年全职到北大任教。随后包括牛谦教授(“千人计划”学者)、杜瑞瑞教授(“千人计划”学者)在内的一批国际领军人才陆续加盟物理学院,这也进一步吸引了国际物理学界优秀人才的强烈关注。时值“千人计划”这一国家级高层次人才政策启动阶段,量子材料科学中心的成立顺应了国家对高端人才的重大需求和国家人才工作的主体趋势,为北大物理学科与教学汇聚一批国际顶尖人才提供了极佳契机。

在国际凝聚态物理学和量子材料科学迅猛发展的背景下,量子材料科学中心瞄准该领域世界最前沿课题,旨在立足基础研究并突破性地解决

制约新技术进步的瓶颈问题,并以建成国际物理学界有重要影响力的科研教学中心、使北大物理学科加快发挥示范引领作用为目标。

鉴于国际顶尖人才引进的重要时机和北大物理学科的发展需求,物理学院向北京大学提出了建立新体制机构“量子材料科学中心”的建议,并获得了学校的批准与支持。2009年11月,北京大学正式宣布成立“北京大学量子材料科学中心”。2010年,量子材料科学中心的组织架构搭建完成,进入初步建设期(见图1)。自此,量子材料科学中心开启了它的创新之路。

### 1 创新的组织管理体制

量子材料科学中心(简称“中心”)实行主任负责制,主任通过国际范围公开招聘选拔,由北京大学任命。谢心澄教授任量子材料科学中心创始主任,牛谦教授为现任主任。



图1 2010年6月,量子材料科学中心举办首次国际学术会议:“Topological Aspects of Condensed Matter Physics(凝聚态物理学的拓扑研究)”

“中心”主任在其任期内对“中心”学术监督、队伍建设、人才培养、平台搭建、经费筹集等工作起主要作用。“中心”设各种专职委员会，协助主任处理“中心”各项事务，如招聘专门委员会、研究生工作委员会、实验室建设委员会、综合事务委员会等，并对各委员会配备行政支持。“中心”的组织管理体制对保障“中心”的学术环境与水平起到重要作用。

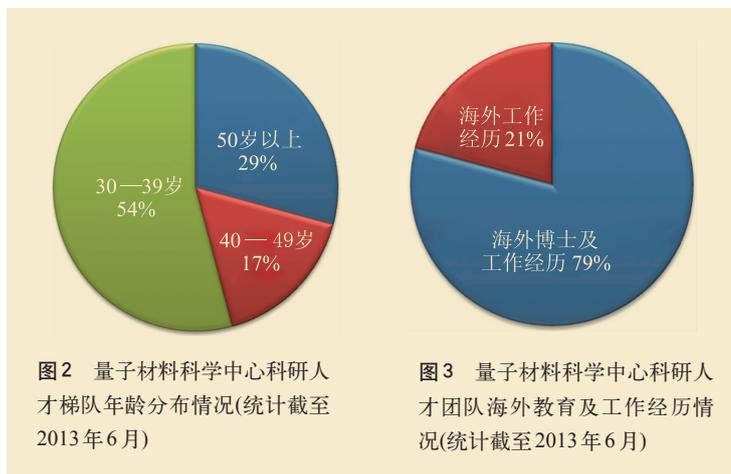


图2 量子材料科学中心科研人才梯队年龄分布情况(统计截至2013年6月)

图3 量子材料科学中心科研人才团队海外教育及工作经历情况(统计截至2013年6月)

## 2 创新的人事管理机制

量子材料科学中心在教师“选、用、育、留”人事制度的各阶段，全面采取与国际接轨的方式。借鉴国际经验，“中心”以高标准面向全球招聘，每年借助美国物理年会(APS March Meeting)等国际平台开展宣讲招聘活动，与国际顶尖科研人才市场无缝对接。“中心”对教授系列成员采用预聘制(Tenure-Track)和终身教职聘用机制，“中心”招聘专门委员会组织对新教师聘任及博士生导师资格的国际评估，对新教师选拔和终身制聘任标准严格把关，保证新教师具有美国优秀研究型大学相应学术级别标准。同时，“中心”保障教师的待遇和工作条件，对新聘教师提供一定的启动资金，保证新教师到北大后能够迅速开展自己的研究工作。

“中心”注重形成年龄分布合理的人才梯队(见图2)，并尤其关注青年科研人才的引进和培养，为北大物理的可持续发展打下良好的团队基础。目前“中心”24位教师均具有海外教育经历或长期海外科研工作经验(见图3)，全部获博士生导师资格。资深教授中有王恩哥院士及谢心澄、牛谦、杜瑞瑞、施靖、邱子强5位国家“千人计划”学者。在30—49岁年龄段的中青年教师中，有3人获“国家杰出青年科学基金”，1人入选教育部“长江学者奖励计划”，10人入选中组部“青年千人计划”，1人入选中组部“青年拔尖人才支持计划”，3人获“国家优秀青年科学基金”。

特别值得一提的是，诺贝尔物理学奖得主崔琦教授与中心许多成员有着长期合作的关系，“中心”成立后，更十分关注“中心”的发展。2012年5月底，国务院总理温家宝亲切会见了崔琦教授，支持北京大学与崔琦教授关于建设北京大学崔琦实验室的建议(见图4)。2012年6月，崔琦教授正式加盟北大，担任北京大学专职教授。北京大学也决定以量子材料科学中心为依托，成立北京大学崔琦实验室，进一步加强了中心量子输运实验研究的力量。

## 3 创新的科研组织机制

量子材料科学中心采取独立研究与团队合作相结合，稳定性支持与竞争性经费相结合的方式，鼓励科研创新。“中心”实行独立实验室负责人(principle investigator, PI)制度，并对新聘青年教师的入校启动阶段给予一定的稳定支持。这保证新教师能够实现一定的学术独立，并在研究方向上的定位与选择，实验室的规划与搭建，仪器设备的研制与开发等方面充分发挥创新潜力。同时，“中心”大力引导教师以国际前沿重大问题为目标，以团队形式在“中心”内外开展广泛合作，承担国家各类重要科学研究任务。

“中心”以凝聚态物理和量子材料科学为主要研究领域，目前已形成低温及量子输运实验、谱学及高分辨探测实验、自旋及低维磁性实验、凝聚态物理理论、凝聚态物理计算五个研究部(见

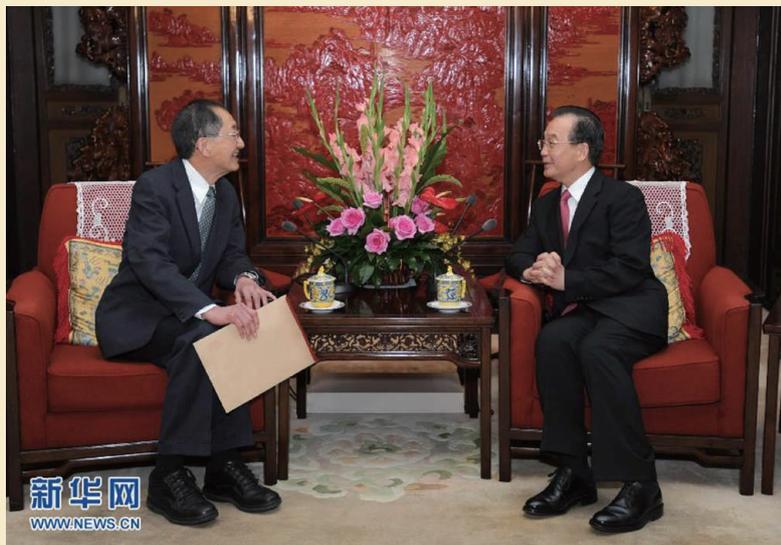


图4 2012年5月, 国务院总理温家宝亲切会见了诺贝尔物理学奖获得者、北京大学量子材料科学中心现任专职教授崔琦

图5)。具体研究方向包括: 量子霍尔效应、凝聚态物理中的拓扑效应、关联电子现象、低维电子气的量子行为、自旋电子学、异质结构物性研究、介观超导体、先进扫描探针显微学、中子和光子的散射谱学、表面动力学、纳米材料及器件超快动力学实验、超冷原子气、超高压条件下的材料物理、水的特性研究、软物质材料研究等。目前“中心”共建有二十余个独立实验室及一个微加工车间。依托“中心”还建

有全校综合性氦气液化回收平台, 为学科交叉建立了纽带。

“中心”已承担多项国家重点科研项目, 涌现出一批高质量科研成果, 获得了国际学界广泛关注和认可。截至2012年9月, 量子材料科学中心共发表SCI论文105篇, 其中发表在 *Science*, *Nature* 子刊, *Physical Review Letters* 等国际顶级学术杂志20余篇。“中心”教师牵头承担各类科研项目数十项, 包括5项科技部国家重点基础研究发展计划(“973计划”)、1项国家自然科学基金重大仪器设备研制专项等。“中心”自成立以来, 已获得国家自然科学奖、亚洲计算材料科学奖及何梁何利奖等国际国内多项奖励与荣誉。

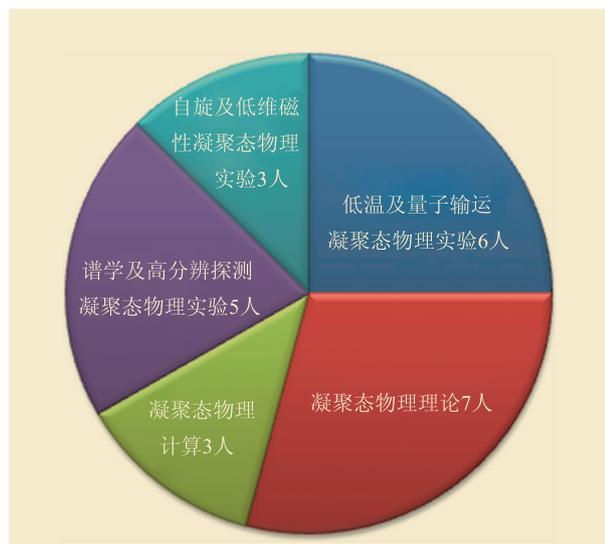


图5 量子材料科学中心科学研究组织布局(统计截至2013年6月)

#### 4 创新的人才培养机制

量子材料科学中心重视发展寓教于研的人才培养模式。一方面, “中心”面向高年级本科生和研究生, 以前沿研究为导向开设了多项特色课程, 如“表面物理”、“贝里相位”、“量子材料前沿讨论班”等, 使学生加深了对学科前沿专题现状的了解, 或见习了科研创新的过程。这些课程还多数采用全英文授课及讨论, 提高了学生专业

英语应用能力。另一方面，“中心”重视在科研训练实践中，提高学生的科研实战能力。“中心”的部分教师在北大“元培学院”、“未名物理学子班”、本科生科研训练等试点中担任导师，引导和训练那些对科研有浓厚兴趣的高年级本科生参与科学探索。“中心”全部研究生均从入学时起即参与国家重点基础研究发展计划等科研项目研究任务和科研合作。

参与“中心”本科生科研的学生在研究能力和综合素质方面均获得较好的锻炼，其研究兴趣和潜能也得到了很好的发挥，例如08级本科生曹霆在参与本科科研训练时期，就在冯济研究员和王恩哥院士的指导下，以第一作者身份在国际顶尖杂志 *Nature Communications* 发表文章。大多数参与科研训练的本科生，在毕业后成功申请到美国顶尖大学物理系(如麻省理工学院、斯坦福大学、加州大学伯克利分校等)进行科研深造。部分优秀研究生从二年级起即在 *Phys. Rev. Lett.*, *PNAS* 等国际顶尖杂志发表论文，并获“中心”推荐到美国、西班牙等地的合作单位进行交流。

## 5 创新的交流合作机制

量子材料科学中心注重发展多元化的交流合作机制，建设开放式、国际化的学术环境。一方面，“中心”积极举办具有国际影响力的学术活动，组织了多种常态化的学术活动，包括每日茶歇讨论，每周午餐讨论，每周学术报告会等；主办了一系列高水平国际学术会议，如The 4th International Workshop on Emergent Phenomena in Quantum Hall Systems (EPQHS4), Majoranas in Solid State Workshop等；在暑期面向全国优秀本科生、研究生开设系列“暑期学校”活动。另一方面，“中心”形成了规模适当的流动团队和国际合作群



图6 2011年6月，王恩哥院士(前排左二)代表北京大学物理学院签署量子材料科学中心与美国德州大学奥斯汀分校物理系合作备忘录。谢心澄教授(前排左一)、牛谦教授(前排右一)等出席签署仪式

体。每年通过推动经常性互访等方式，为包括诺贝尔物理学奖获得者 Klaus v. Klitzing 教授、美国科学院院士 Ward Plummer 教授、美国科学院院士叶军教授、美国斯坦福大学沈志勋教授等在内的国际顶尖学者积极参与中心建设搭建桥梁。“中心”已先后与美国莱斯大学、宾州州立大学、德州大学奥斯汀分校等多所国际著名大学签署了战略合作协议(见图6)，广泛探索科研合作和人才培养的创新机制，为提升北大物理的国际声誉发挥了积极作用。

## 6 创新的平台拓展方式

新时期，我国教育领域为响应党和国家提出的深化教育领域综合改革的要求，先后部署了“2011计划”、“试点学院”等以体制机制创新为重点的教育改革试点计划。量子材料科学中心作为北京大学的新体制机构关于组织管理体制、人事管理机制、科研组织机制、人才培养机制、交流合作机制进行了一系列创新实践，同时充分融合了北大物理的发展特色，为进一步探索高等教育体制机制改革提供了较高起点，成为“2011计划”、“试点学院”等新一批综合性教育改革试点的根基。

# 全球最大规模光电展

# 16<sup>TH</sup>

## CIOE

### CHINA INTERNATIONAL OPTOELECTRONIC EXPO

## 第16届中国国际光电博览会



### PRECISION OPTICS EXPO 精密光学展

2014年 9月2-5日  
深圳会展中心

### 中国国际光电博览会组委会

地址: 广东省深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室

传真: +86 755 8629 0951

电话: 张国印 +86 755 8629 0921

裴峰 +86 755 8629 0893

汪如春 +86 755 8629 0869

E-Mail: cioe@cioe.cn

了解更多展会信息, 请登陆

[WWW.CIOE.CN](http://WWW.CIOE.CN)



了解更多精彩活动  
添加CIOE官方微信

以“2011计划”为例。“2011计划”(即“高等学校创新能力提升计划”)是我国继“211”工程、“985”工程之后,中国高等教育系统又一项体现国家意志的重大战略举措。北京大学物理学院、清华大学物理系、中国科学院物理研究所响应教育部、财政部“2011计划”部署,围绕量子物质研究重大创新目标,“强强联合”联合建立了协同创新体。在科研方面,量子材料科学中心与清华大学、中国科学院物理研究所合作基础深厚,在铁基超导体、拓扑绝缘体等共同聚焦领域合作成效尤为突出,由此凝炼而产生的重大协同创新目标成为协同创新体形成的重要前提。同时,“中心”在教师的国际化招聘机制、Tenure-Track预聘制度、PI制度等方面的先行先试的实践经验为协同创新各项制度的建设提供了可行依据和实施基础。量子材料科学中心在拔尖人才、科学研究、基地建设等各方面积累的创新要素,在由北大物理牵头和培育启动的“2011计划”协同创新体中,获得了新的释放机会,各项机制体制改革迅速在协同创新范围内形成辐射区,对协同创新体的建设发展起到了重要作用。

## 7 结束语

量子材料科学中心自成立以来,不仅在学术上力求突破,更以求贤若渴的宽广胸怀广招人才,并沿多重维度为北大物理的国际化发展探索前行路径。作为北大物理最年轻的儿女,量子材料科学中心正在用创新的思维和实干的精神,努力让北大百年物理焕发出崭新绚丽的光彩。