#### ●海外清华人

# 李敏慧: 居里实验室的清华人

○魏南枝 (2000级硕, 法学)

走出了5位诺贝尔奖获得者的法国居 里实验室,培养了清华大学一级毕业生 (1929届)、核物理学家施士元学长,中 国的"原子能之父"钱三强学长、中科院 院士何泽慧学长等。可以说,居里实验室 与清华大学之间有着不解之缘。

如今,清华大学化工系1981级的李敏 慧学长已经在居里实验室工作了12个年 头。作为清华人,她说清华大学改变了她 的整个人生轨迹,她视清华为自己成长的 第二摇篮。作为一个在居里实验室工作多 年的女性科学家,她说居里夫人是她在科 学道路上攀登的偶像,清华精神则是激励 与敦促她前行的最大动力。

### 清华 我的第二摇篮

1981年,从江西省德兴县(现德兴市)第一中学毕业,李敏慧以全县第一名的成绩考入清华大学化工系就读。在小县城长大的她,虽然在三线厂矿子弟学校就读的三年多接触到了来自天南海北的人,学会了说普通话,并且对大城市有着朦胧的向往,但是,坐着火车来到北京城,真正走入清华园,一下子感觉到了无形的压力。

"心里没底啊!虽然我自小性格开朗,一路学习有着无数的'第一'和赞扬,但是,清华里面最不缺乏的就是带着



李慧敏学长

各种'第一'的荣誉的学生。于是心里特别没底,学习上就特别用功。在大学里学习一直都很优秀。"在这样一个重新寻找定位的过程中,清华不知不觉地改变了她,也让她找到了自己的人生定位和目标。

李敏慧学长说: "近30年来,我一直 将清华视为自己的第二摇篮。是清华,改 变了我整个的人生轨迹。"她用科学家喜 欢采用的正反分析方法来阐述清华带给她 的人生财富:

清华让我感到自己的渺小,但是,又 给了我最大的自信。自打进入清华,我就 知道,我自己必须是优秀的。如果某个方 面不够优秀,我必须去努力达到优秀。最 关键的是,在清华7年半的学习和科研, 让我在不断挑战自我的过程中,发现清华 给我的最大财富就是,我相信自己有能力 成为最优秀的人之一。

清华的老师教学严谨认真、基本功扎 实,但是,学生想象力有些受到限制。线 性代数、数值分析等基础课以及有机化学 实验、高分子化学实验等实验课的老师在 教学上的兢兢业业,让我永生难忘。无论 是小课教师还是实验教师,在自己的一言 一行中都在教导学生"认真"二字,教给 学生最基本的科学精神。但是,在清华的 学习,受到当时发展水平的影响,知识面 不够开阔,想象空间也受到了限制,为后 来出国留学带来很大的挑战。

清华的同学友谊纯真深厚。在清华这个"大磁场"作用下形成的品德与境界,使得无论是本科同学还是研究生同学,都能够彼此信任,毫无保留地相互帮助。后来我还担任了1986级化工系的辅导员,和同学们一起去张家口军训等,在两年的辅导员生涯中,和大家也形成了深厚的感情。这种友谊是一笔终身财富。

## 脚踏实地 行胜于言

拿到法国原子能署全额奖学金,踏上法兰西的土地,进入法国原子能署Saclay研究中心,师从著名的中子物理学家Jean-Pierre Cotton教授······但是,新的"拦路虎"出现了:第一,语言障碍,法语这个完全陌生的语言;第二,学科的障碍,在一个物理实验室从事化学方面的博士研究,并且要面对全新的知识结构与法国科研体系自己的方法论;第三,心理落差,法国的科技界对清华大学这个学校缺乏了解,再次感到自己的渺小,又是一次重新开始。

李敏慧学长说,"正是脚踏实地、行胜于言的清华精神,让我克服了一切的困难,并让我时至今日,还坚持自己做实验,拿一手的数据。清华赋予我的自信心,让我勇于并且坚持通过实际行动证明自己,更是证明清华这块牌子!"

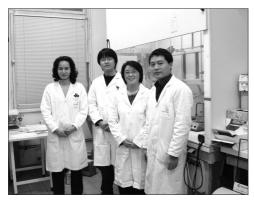
开始博士论文的科研工作之后, 她深 刻感受到了自己的数学基础不够, 知识面 不够开阔。语言的障碍, 更使得这种知识 结构的弥补困难重重。无数个日夜在实验 室的奋战,将语言学习和知识吸收结合在 一起的两个突破, 计实验室的同事们惊叹 李敏慧学长的适应性。而1993年,优异的 博士论文答辩的表现, 更让法国巴黎高等 物理化学工业学院 (ESPCI, 属于巴黎高 科Paris Tech.) 的校长Jacques Prost院士惊 叹,他说到:"李敏慧女士的博士答辩让 我印象深刻: 短短三年之后, 她就可以完 美地用法语对高端的科学问题进行阐释。 尤其是,她的博士论文用中子散射的方 法首次证明了软物质之父Pierre-Gilles de Gennes院士(1991年因其在液晶和高分子 领域的卓越贡献获诺贝尔物理学奖) 提出 的主链型高分子构象的发夹模型。也许我 本来就应该期待敏慧的出色成绩: 因为她 来自中国最富盛名的两所大学之一——清 华大学,但在1993年,我对中国的大学体 制还一点都不了解……"

博士后期间,李敏慧学长的导师建议 她去考法国国家科学研究院(CNRS)。 作为一个初出茅庐的外国籍女博士,她感 到希望渺茫。导师鼓励说:"这个考试不 会仅仅是评估你会做什么、掌握了多少知 识量,而更是评价你的能力、评价你将来 能做什么。"李敏慧学长立刻想起了蒋南 翔校长说的"要给学生猎枪而不是给干粮"这句话,对啊,获取知识的能力比知识本身更重要。她要证明自己,更要证明清华的教育,于是她鼓起了勇气去同法国同行竞争。1994年10月,李敏慧学长成功通过考试,受聘法国国家科学研究院,1996年3月成为法国国家科研院终身研究员。

#### 永不言弃 追求卓越

1997年9月,李敏慧学长调入法国居 里研究所与法国国家科研中心的联合实验 室——居里物理化学实验室,担任研究 员。李敏慧学长的实验室,就在居里夫人 创建并工作过的实验楼里。居里夫人这位 伟大的女科学家,是李学长前行的偶像。 在由居里夫人创立的这个世界顶尖级的实 验室,感受到了居里家族以及众多世界级 科学大师们的科学精神,更体会到了"高 处不胜寒"所带来的巨大压力。

12年来,让李敏慧学长在承受压力的同时,更有勇往直前的动力的来源就是,"永不言弃、追求卓越"的清华精神。她说:"清华教我永不服输,清华的学习经历让我不害怕竞争!"



李慧敏学长(左3)与实验室同事

居里物理化学实验室已不再研究有关 放射性元素的物理和化学问题, 而是研究 复杂生命体系的物理和化学问题,这里聚 集了物理学家、化学家和生物学家,1991 年诺贝尔物理学奖获得者Pierre-Gilles de Gennes院士2002至2007年就曾在这里工 作。今天的居里物理化学实验室依然是世 界一流的尖端科学实验室,李敏慧学长是 其中的化学家之一,她非常赞赏这里学科 交融、各领域学者充分交流的氛围。她说 开放的精神非常重要,她在软物质化学的 多个领域工作讨,并始终保持同理论物理 学家和实验物理学家的合作。在进入法国 国家科学研究院之初,她研究手性小分子 液晶,发现了同时存在层状结构和双螺旋 结构的一类新的液晶相——近晶蓝相。她 目前主要从事高分子仿生材料的研究,比 如能够模仿肌肉细胞在神经电信号刺激下 的收缩功能的高分子材料, 以及用两亲 性高分子构筑的模仿细胞结构的响应性 智能高分子囊泡。首次根据Pierre-Gilles de Gennes提出的理论模型, 合成并制备 了具有层状超分子结构的"热缩冷胀"型 温敏液晶弹性体材料。她还和同事合作研 制了在紫外光的照射下能做可逆收缩的感 光液晶弹性体。近年来首次将液晶高分子 引入两亲性聚合物,研制成功了响应性智 能高分子囊泡、高分子纳米管以及高分子 纳米纤维等。她首次提出了通过引入自卷 曲率 (Spontaneous Curvature) 快速打开 高分子囊泡的新机制,发明了一种在紫外 光的照射下能瞬时打开的高分子囊泡。当 问到她所研究的材料的用涂是,李敏慧学 长深入浅出地做了如下解说。模仿肌肉收 缩功能的高分子材料可望用于制备不需要

通过马达驱动,而是用光、电信号驱动的智能软驱动器(Soft Actuator)。模仿细胞结构的智能高分子囊泡则可用在药物释放(Drug Delivery)领域做药物分子的载体。她说,法国大剧作家莫里哀曾说过,向别人赠送礼物,赠送的方式和礼物本身一样重要。我们给病人用药,也是一样的道理,恰当的药物制剂和给药方式才能保证药物分子有目的、并适时地进攻有病的细胞,而绕过健康的细胞,完美地达到给药的目的。智能高分子囊泡及纳米颗粒的研究正是药物释放领域的前期基础研究。

十几年来,她在PNAS(《美国科学院 学报》,影响因子9.60), Adv. Mater. (《先进材料》,影响因子8.20), JACS (《美国化学会志》,影响因子7.89), Phys. Rev. Lett. (美国物理学会期刊,影 响因子7.18), Chem. Commun. (英国皇 家化学会期刊,影响因子5.14),Faraday Discussions (英国皇家科学会法拉第讨 论,影响因子5.00), Soft Matter (英 国皇家化学会期刊,影响因子4.70), Macromolecules (美国化学会期刊,影响 因子4.41), Langmuir (美国化学会期 刊,影响因子4.01)等世界著名学术期刊 发表了几十篇高水平的学术论文。并申请 了美国、法国等多国的专利。她还作为总 负责人获得了法国自然科学基金自选题科 学基金、法国自然科学基金纳米科学项目 基金和法国国家科研中心材料/生命交叉 学科项目基金等。

作为华人科学家,她致力于推动中法 科技合作与交流,担任中法先进研究计划 项目基金、法国国家科研中心与中国科学 院双边合作交流项目法方负责人等。自

2000年开始,为清华大学与居里研究所之 间的科研合作牵线搭桥, 协助邀请多位国 际著名科学家到访清华,并开展合作。同 时,她也向法国科技界宣传清华,2006年 她向Pierre-Gilles de Gennes院士推荐清华 化工系的费维扬院士做法国欧莱雅集团的 评审专家,同De Gennes院士等评审专家 一起评定2007年度欧莱雅五大洲杰出女科 学家奖。她和清华化工系高分子所联合培 养了一名博士。她还和复旦大学、中科院 上海有机化学研究所、浙江大学、西安交 通大学建立了长期的合作, 她还尤其谈到 近年和复旦大学江明院士的合作,2009年 他们一起在上海组织了首届中法高分子及 分子科学讨论会,2010年这个讨论会将在 巴黎继续。谈到推动清华与居里研究所的 合作, 以及中国科技界与法国科技界的合 作,李敏慧学长非常自豪地说:"清华的 进步,中国的发展,正让越来越多的法国 科技界人士认识到清华的实力, 体会到清 华的价值!"