



创刊号2010年

博学之路

国家纳米科学中心研究生通讯

Student Communication of National Center for Nanoscience and Technology, China





中心研究生教育概况

国家纳米科学中心自2005年开始招收研究生，目前已有在籍研究生155人，留学生7人，联合培养研究生105人。现有博士学科专业点3个：凝聚态物理、物理化学和材料学，及生物物理、生物工程和材料工程3个硕士学科专业点。开设了纳米科技系列进展、纳米检测系列讲、文献信息利用、人文系列讲座、纳米功能材料等课程。

中心2005年招生工作以来，一直注重研究生的培养质量，其中2010届博士毕业研究生在论文工作上取得了较好的成绩，人均论文（第一作者）篇数为2.17，人均论文（第一作者）影响因子为10.17。这三年以来，中心研究生在中科院及国内各项评比活动中获得奖项17项，如：中科院院长奖、朱李月华奖、宝洁奖、科技创新资助等。中心研究生2008年以来进行出国学术交流和科研合作人数已到达47人次，使研究生提高学术交流能力，扩大国际视野，大大培养了研究生的科研素质。2008年夏季中心第一届博士毕业研究生顺利毕业，现已向社会输送了3届毕业研究生共50人，其中博士43人，硕士7人，就业率达到98%，其中进入科研单位24%，国企或其他事业单位16%，外企10%，博士后工作48%。目前已有两名2008届毕业生回国后在中科院其他研究所任副研究员。

我们的培养目标是使毕业生全面掌握本学科坚实宽广的基础理论、系统深入的专业知识和实验技能，具有突出的创新能力、开拓意识和创业精神，具有良好的外语能力、沟通能力和国际视野，成为科研、产业和教育等领域的优秀人才。

研精闡微 為民闢用

白雲禮 書

中心领导寄语

開拓創新
放眼未來
博采眾家之長
鑄成內求精工

王濤
2010年12月8日

腳踏實地
放眼未來

思源

崇尚科學，追求真理，勤於學習，
善於思考，勇於實踐，敢於創新。

李連芳

致國家納米科學中心
師生們

朱星 2010年12月

《博学之路——国家纳米科学中心研究生通讯》是由中心研究生学术委员会承办的有关中心研究生学术发展的研究生刊物，中心研究生学术委员会是2010年5月成立，其宗旨是为促进中心研究生学术发展，协助中心研究生部进行学风建设而设立。委员会具体工作和活动包括：学术活动的策划及开展，参与中心研究生各项奖学金评审工作，参与中心研究生考核评审活动等。委员会成员将采取推荐方式进行选拔任命。学术委员会的全体成员衷心希望具有热心于中心学术活动的发展，在自己的科研工作上已有出色进展和善于沟通，具有团队协作精神的同学能积极申请加入我们的团队，为中心的发展贡献自己的一份力量。

第一届中心研究生学术委员会委员介绍

侯旭，男，2006级硕博连读生，导师是江雷研究员。目前开展响应性仿生纳米通道的研究，已发表SCI学术论文11篇，其中第一作者文章J. Am. Chem. Soc., Adv. Mater., ACS Nano和Small等6篇，第二作者文章Chem. Commun., Adv. Mater.和Adv. Funct. Mater.3篇，还有2篇学术论文正在审稿中。获得中心主任一等奖学金和三好学生标兵称号。在中国科学院的科苑星空BBS论坛上分别承担国家纳米科学中心和四川大学两个版的版主工作。2009年8月通过全球竞争选拔(全球56个名额)，被邀请代表中国参加国际能源机构组织在澳大利亚举办的能源与环保学术交流。2010年8月获得了美国联邦政府，美国国防部国际会议全额奖学金资助(全球30个名额)，作为中国科研机构唯一的代表赴美进行学术访问和交流参加国际化学生物防御科学技术大会，并应邀做大会报告。

E-mail:houx@nanoctr.cn

高云，女，2007级硕博连读生，导师是张忠研究员，博士论文的方向是关于有机无机结构复合材料的研究，主要开展了碳纳米管纤维和石墨烯薄膜等碳纳米材料聚集体力学行为的一些研究工作。目前已经在Adv. Funct. Mater., Acta Mech. Solid Sin.和Chin. Sci. Bull.等期刊上发表文章，还有1篇文章正在筹备投稿过程中。曾获得中心主任一等奖学金、三等奖学金和三好学生称号。E-mail:gaoy@nanoctr.cn

刘定斌，男，2009级博士生，导师是蒋兴宇研究员。目前开展表面化学在生化分析和疾病治疗中的应用研究。2006年考入中国科学院成都生物研究所，分别以代培和联培的形式先后在中科大和纳米中心进行学习和研究。硕士期间主要从事表面化学在细胞分析中的机理研究和模型构建，通过可逆调控表面的化学性质，从而任意控制细胞在表面的黏附行为，为研究与细胞黏附相关的病理生理过程提供了一种有效的模型。目前已经在Progress in Chemistry和Angew. Chem. Int. Ed.等期刊上发表文章，还有2篇学术论文正在准备投稿中。硕士期间荣获2009年度中国科学院院长优秀奖，并获得2009年四川省优秀毕业生称号。E-mail:liudb@nanoctr.cn

刘颖跃，女，2008级硕博连读生，导师是蒋兴宇研究员。目前的研究方向是微流控芯片生化检测与纳米材料在芯片检测中的应用，包括免疫检测和环境污染物的检测。目前已经在Electrophoresis和J. Mater. Chem.等期刊上发表文章，获得中心主任奖学金和三好学生称号，现担任中心研究生学术委员会成员。多次参加中心内外公益和志愿者活动。E-mail:liuyy@nanoctr.cn

郭传飞，男，2006级硕博连读生，导师是刘前研究员。目前的研究方向为纳米薄膜、纳米结构和微纳米加工。曾获得研究生院“三好学生”、“优秀学生干部”等称号；多次获得国家纳米科学中心“主任奖学金”。在Nanotechnology, Opt. Lett., Opt. Express等刊物上发表第一作者论文5篇。E-mail:guocf@nanoctr.cn

柏浩，男，2006级硕博连读生，导师是江雷研究员。研究方向是蜘蛛丝及其仿生纤维的浸润行为。学习期间发表Nature封面文章1篇(同等贡献第一作者)和Adv. Mater.1篇。曾获得中心主任奖学金一等奖。

E-mail:baih@nanoctr.cn

王锐，男，2007级硕博连读生，导师是裘晓辉研究员。目前的研究方向为利用扫描探针显微镜实现纳米尺度下低维材料的力学，电学，磁学方面的研究及石墨烯材料的改性和输运测量。E-mail:wangrui@nanoctr.cn

周海青，男，2007级硕博连读生，导师是孙连峰研究员。目前的研究方向为石墨烯的表面性质研究。其中第一作者文章J. Am. Chem. Soc.1篇，还有2篇学术论文正在投稿中。第二作者投稿文章1篇。目前SCI收录文章5篇。曾获得中心主任一等和三等奖学金，申请专利1项。E-mail:zhouhaiqing@nanoctr.cn

目 次

中心研究生教育

中心毕业生学术成绩发展分析	1
毕业生就业表	4

文章故事会

蚂蚁小啮——絮在中心蹒跚的三年时光（梁兴杰）	6
吹尽狂沙始到金——蜘蛛丝及其仿生纤维的集水效应研究（柏浩）	8
石墨烯表面量子尺寸效应的发现与探索（周海青）	10

科研心得

“大家风范”——院士谈科研选题	13
“蓦然回首，分享当年选题经验”专栏	16
网络资源，精华共享	22

学术论坛

BBS 论坛简介	26
科研忌与记	26
研究生如何认知自己和导师的关系	28



主 办：国家纳米科学中心研究生部
承 办：国家纳米科学中心研究生学术委员会
责任主编：侯旭
主 编：刘定斌，高云，刘颖旻
电子邮件：ncnstxuebao@163.com; edu@nanoctr.cn
网 址：http://edu.nanoctr.cas.cn/zt/yjsxb

中心毕业生学术成绩发展分析

刘颖昶，刘定斌，高云，侯旭

中心毕业生学术成绩发展分析是《国家纳米科学中心研究生通讯》的第一个板块，主要介绍中心成立以来的研究生教育情况。自2005年9月中心首次招收研究生以来，研究生教育和培养工作已经走过了5个年头，虽然还很年轻，但是仍然取得了十分优异而让人鼓舞的成绩。2005年，中心首次招收研究生18人。截止至2010年10月，中心现有在读研究生162人，其中博士生75人，硕士生62人，海外留学生7人。目前中心设有三个博士学科点：凝聚态物理、物理化学和材料学，三个硕士学科点：生物物理、生物工程和材料工程。在中心老师们的辛勤耕耘和悉心指导和中心学科交叉及“积极、务实、开放、创新”的科研环境文化下，中心的研究生教育持续发展，为研究生的科研水平、创新能力和综合素质的提高提供更好的平台。到今年9月份，中心已经有50名研究生顺利毕业，其中42名同学取得博士学位，7名同学取得硕士学位。他们有的仍然奋斗在科研第一线，有的进入企业从事技术开发，都顺利开始了自己的职业生涯并为之奋斗。他们的近况为中心将要做出职业选择的在读研究生们提供了参考，他们在毕业后的选择和现在的发展情况也见证了中心几年来不断的成长和壮大。在本期创刊号中，我们对中心三届50位毕业生的职业选择和学术情况进行概况介绍（见表一、表二），在接下来几期中，我们会陆续邀请优秀的毕业生详细介绍他们的职业发展状况，希望这些师兄师姐的宝贵经历对大家今后的职业选择与人生规划有所帮助。

表一：中心毕业生情况数据统计情况

	科研单位	博士/ 博后	国企/事业单位	外企等	总人数	科研就业比
2008 届	1	4	4	1	10	5/5=1
2009 届	5	6	4	3	19	11/7=1.6
2010 届	7	12	0	2	21	19/2=9.5
总数	13	22	8	6	50	35/14=2.5
百分比	26%	44%	16%	12%		

表二：中心毕业生毕业学术数据统计情况

	文章（一作）	专利	总影响因子	人数	人均影响因子
2008 届	19	7	85.844	10	8.58
2009 届	26	14	80.025	16	8.00
2010 届	42	18	223.717	22	10.17

总体来看，中心毕业生倾向于进入科研及其相关单位，目前为止约70%的毕业生都进入科研机构担任副、助研或者在其他科研单位读博士或者博士后。进入企业的毕业生主要选择在国企和事业单位

就职，从事与专业有一定相关性的工作，只有少数毕业生选择了相关的外企等单位。（如图 1 所示）

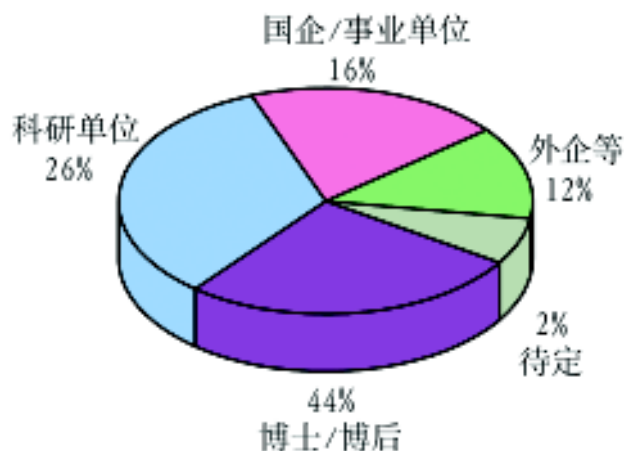


图1 中心毕业生去向分布（三年）

中心三届毕业生中，从2008级到2010级，毕业后进入科研单位的人数越来越多，比例越来越大，而进入企事业单位的人数相对较少（图2），这个变化部分说明了中心自建立以来科研水平的不断提高，为中心毕业生在毕业时进入科研单位带来了较大的优势，从而使更多毕业生选择了继续从事科研事业。同时，近年来就业压力越来越大也是大家选择进入科研单位的原因之一。

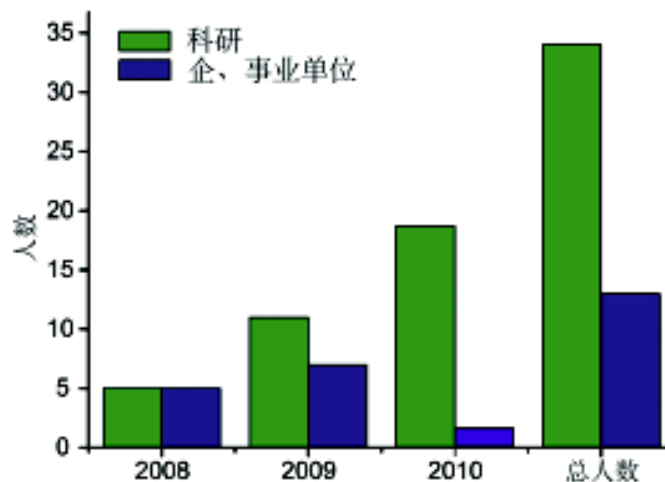


图2 中心毕业生科研/企事业单位人数比较

中心首届毕业生（2008届）选择科研和进入企事业单位的比例一样高，而从2009年开始，进入科研领域工作的毕业生开始多于进入企业的毕业生，到2010年，绝大多数毕业生选择了科研而只有很少部分同学直接在企业、事业单位就业。

从2008年以来，中心毕业生从事科研事业的比例越来越高。中心首届毕业生进入科研单位的占总人数的一半（图3），部分选择在国内外知名学术单位读博士或者博后，也有很多人选择国企和事业单位，部分选择外企等。2009届毕业生大部分选择继续科研，包括进入科研单位担任副、助研或者在学校担任讲师，有部分毕业生去国外读博士或者博后。进入企事业单位的部分选择了国企和事业单位，部

分进入外企等。2010 届毕业生绝大多数选择了科研单位和博士后等职位继续从事科研工作。非常少的人选择了企业单位。

中心自成立以来，学术水平也在不断提高中，也体现在三届毕业生的文章发表情况中。中心三届毕业生的文章发表总数快速上升（图 4），并且影响因子总和也在成倍增加，尤其是今年的影响因子总数是去年的三倍，这说明中心文章发表的数量和质量都在不断提高。中心每年文章发表人均影响因子都大于 8.0，在今年达到 10.0 以上，不仅数量在增加，而且文章整体质量也在提高中。

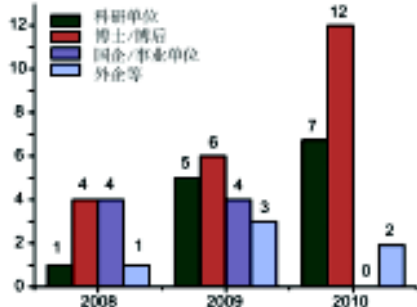


图3 中心三届毕业生职业选择比较图

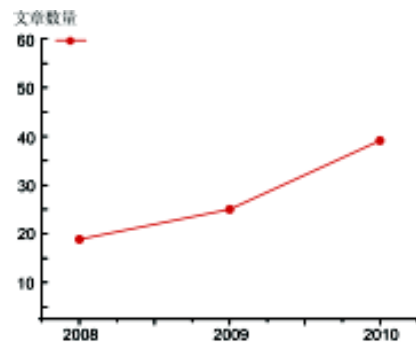


图4 中心三年毕业生文章发表情况

同时，中心三届毕业生申请的专利数量也在不断增加（图 5），拥有的自主知识产权越来越多。这说明了中心应用学科不断发展，在做好基础研究的同时，很多研究小组越来越重视应用研究。

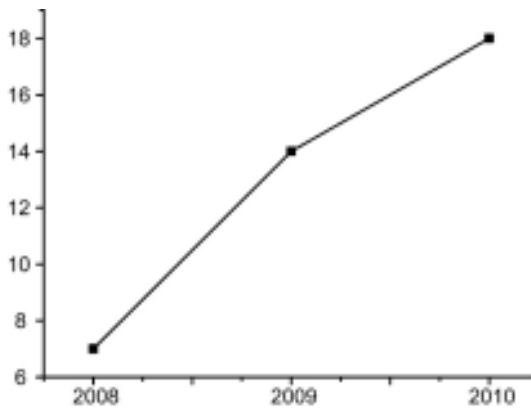


图5 中心三年毕业生专利申请情况

根据中心自建立以来三届毕业生的就业情况和学术情况，可以看出在蓬勃发展的三年中，中心学术水平的不断提高，为国内科研界和工业、企业界输送了很多优秀的人才，无论是就业和学术都处于上升阶段。我们衷心地祝愿已毕业的师兄师姐拥有更美好的未来。同时也祝愿同学们学业顺利，为我们中心创造更大辉煌！

（本文数据由中心研究生部提供）

毕业生就业表

2008 届毕业生情况（数据截止至 2010 年 7 月）

研究生	导 师	毕业去向及职位	现 状
郝金明	江 雷	中国蓝星（集团）总公司工程师	无变化
刘 生	张 忠	科技部高技术研究发展中心项目管理	无变化
许 耘	刘冬生	国家食品药品监督管理局直属医疗器械技术审 评中心质量管理	无变化
王 睿	王 琛	乐普（北京）医疗器械股份有限公司 工程师	无变化
仰大勇	蒋兴宇	中科院苏州纳米研究所助研	现在美国康奈尔大学作 访问学者
赵元春	孙连峰	法国南特大学博士后	无变化
周惠琼	江雷/唐智勇	国家知识产权局审查员	加州大学圣芭芭拉分校 博士后
马晓品	王琛/杨延莲	丹麦奥胡斯大学博士后	长春应化所副研究员
柳华杰	刘冬生	丹麦奥胡斯大学博士后	上海应用物理研究所副 研究员
戚桂村	王 琛	中国石化公司博士后	中国石油公司工程师

2009 届毕业生情况

研究生	导 师	毕业去向及职位
郑凯泓	孙连峰	新加坡南洋理工大学博士后
黄海波	孙连峰	厦门理工学院讲师
赵 森	江 潮	北京航空材料研究院助研
祁 琼	江 潮	中国科学院半导体研究所助研
冯莉莉	吴晓春	上海交通大学博士后
曹四海	刘 前	京东方科技集团股份有限公司工程师
王 坤	朱劲松	军事医学科学院博士后
祖胜臻	韩宝航	国家知识产权局审查员
张丹丹	韩宝航	中国蓝星集团股份有限公司工程师
黄永伟	魏志祥	河南大学讲师
田东亮	江 雷	北京航空航天大学讲师
陈毓敏	裘晓辉/王琛	香港中文大学博士后

研究生	导 师	毕业去向及职位
许晶晶	魏志祥	德国明斯特大学博士后
劳 芳	陈春英	国家知识产权局审查员
关 丽	王 琛	国家纳米科学中心
许逾群	裘晓辉/王琛	北京汇德信科技有限公司工程师
马 欣	朱劲松	美国德拉维尔大学攻读博士学位
赵曼淳	刘冬生	天竺通商务咨询有限公司咨询员

2010 届毕业生情况

研究生	导 师	毕业去向及职位
刘 政	孙连峰	美国莱斯大学博士后
杨 洋	刘冬生	美国亚利桑那州立大学博士后
李 超	江雷/唐智勇	日本名古屋大学博士后
陈佩佩	江雷/韩东	法国巴黎高等师范学院博士后
孟海凤	江雷/唐智勇	中国计量科学研究院助研
刘明杰	江雷/魏志祥	日本理化学研究所博士后
刘 磊	王 琛	丹麦奥胡斯大学博士后
毛晓波	王 琛	美国约翰霍普金斯大学博士后
彭 珂	张 忠	重庆国际复合材料有限公司工程师
刘 基	孙连峰	劳动保护研究所(北京)助研
鄢 勇	魏志祥	美国西北大学博士后
张祝伟	刘 前	航天五院 508 研究所助研
何伟伟	吴晓春	许昌学院讲师
张天龙	韩宝航	江苏省标准化研究院助研
赵玉云	蒋兴宇	清华大学博士后
周云龙	唐智勇	美国密歇根大学博士后
邢仕歌	蒋兴宇	中国检验检疫科学研究院助研
沈永涛	王 琛	天津大学讲师
邱 响	陈春英	美国布朗大学攻读博士学位
曲伟思	蒋兴宇	宝洁公司工程师
吴兴奎	王 琛	香港理工大学 RA

(资料来源：国家纳米科学中心研究生部)

在这飒爽的金秋时节,《国家纳米科学中心研究生通讯》即将发行第一期创刊号。作为本通讯的四大板块之一,文章故事会专栏也将闪亮登场。本专栏主要以约稿的形式,邀请中心取得较高水平研究成果的老师或同学,通过其亲身体会,生动活泼地讲述他们从课题设计到文章投稿直至接受的全过程中,所经历的一系列酸甜苦辣。这些宝贵的经历,对我们不仅能起到借鉴的作用,还能鞭策我们更加努力地工作,更加自信地挑战更高水平的研究课题,为同学们自身科研能力的提高起到一定的推动作用。同时,希望本专栏的创立能为提升我们中心的科研氛围起到催化剂的作用,以此促进中心整体研究水平的提高,这也是本专栏甚至本通讯的创办宗旨之所在。

蚂蚁小咬——絮在中心蹒跚的三年时光

梁兴杰 研究员



编者语:梁兴杰老师是“百人计划”研究员,博士生导师。2000年在中国科学院生物物理研究所,生物大分子国家重点实验室膜分子生物学室获得博士学位,其后在美国国立卫生研究院(NIH)国家肿瘤研究所(NCI)细胞生物学实验室(LCB),在NIH副院长Michael M. Gottesman博士研究组从事博士后研究,之后在美国国家神经疾病与中风研究所(NINDS),帕特神经科学研究中心(Porter Neuroscience Research Center),外科和分子肿瘤神经实验室工作,研究恶性脑灰质瘤的药物和基因治疗机理。作为助理教授在Howard University医学院放射

医疗系从事纳米药物分子在动物体内的分子和细胞成像研究。2007年入选中科院百人计划,现在国家纳米科学中心,纳米医学和纳米生物学部,纳米生物医药和纳米安全实验室工作。梁老师长期从事纳米药物的分子和细胞肿瘤学作用机理、以及纳米科学在肿瘤医学和生物学领域的应用研究。最近,梁老师课题组在高效低毒肿瘤纳米药物研究方面取得了重要进展,梁老师及其合作者研究发现,具有高效低毒抑制肿瘤生长的 $Gd@C_{82}(OH)_{22}$ 纳米颗粒,可以促进对顺铂耐药细胞的内吞功能而有效的增加肿瘤细胞内的顺铂药物浓度。此外,该纳米颗粒容易进入细胞并通过阻断DNA遗传物质的复制进一步抑制耐药肿瘤细胞的繁殖。该研究成果以其独特的原创性,引起了国内外同行的广泛关注,相关成果发表在近期的美国国家科学院院刊(PNAS)在线版上。(PNAS, 107(16), 7449-7454)

欣闻我们国家纳米科学中心学生学术委员会,在中心创办了名为《国家纳米科学中心研究生通讯》的刊物。我很高兴能被编辑部的师生所

邀请,并在该期刊的文章故事会专栏同诸位交流科研和工作的心得。作为纳米科学领域的一位新兵,伴随纳米中心的搬迁(从化学所到现址)、翻

新及兴建，我们共同走过了一段同甘共苦的艰辛岁月，从中也饱尝了自主创业，快速发展的欢欣、快乐时光。从最初的几斋陋室至现在条件齐全的实验和办公大楼，从开始的单枪匹马、缺兵少将到如今的点多面广、精兵强将，无一不蕴藏着中心纳米人的心血和汗水。当编辑部要求我能结合某些方面交流一下感想和体会时，我感觉自己的内心似乎有泉眼在奔涌，但又不知该具体从何谈起。因此该絮叨可能时断时续不成为文章，还请见谅。

当我最初毛毛仓仓的闯入纳米科学这片广阔的领域，虽然当时纳米科学已经轰轰烈烈的在全球发展了十几年，但自己还是感觉像一个待哺的幼儿对这片广袤天地的一切都很茫然。纳米材料的合成和特性表征对当时的自己是相当的新鲜和好玩，而纳米器件的制备和新奇功能就好像把我带入了另一个世界，一切科幻或梦想的东西在纳米的世界都变成了可能和存在。它就像个令人着迷的魔法师，变换着不同的色彩，向我展现它的神奇和独特的魅力。而展现在自己面前的这条通向纳米生物学和纳米医学的小径，曲曲折折，我无法一眼望到尽头。在这条时明时暗，时宽时窄的旅途上，偶尔能在仓促的奔忙中小憩一下，欣赏远方似乎正在或含苞欲放的小花，但更多的时候是在有石子的道路上踮起脚尖颠跑。自嘲有着生物学背景的自己乘坐纳米这辆公共汽车，走走停停，停停走走，在空中荡漾的欢乐青春歌曲中有意无意的寻思着自己有可能下车停靠的站台。我在时而迷茫，时而欢畅的意境中已经出发，走过了一段距离。在中途汽车加油，自己趁机下车呼吸新鲜空气的时候，发现了一片长着知名和不知名的小花而且还有鸟儿欢唱的地方。于是自此小憩了下来，时间长一点后，内心里发现渐渐

的喜欢上了这里，一个偶尔有人下车并同我交谈甚欢的地方。可能自己把对科研的追求和人生的选择描述的过于浪漫，或者是写出了超脱于现实梦想。但是在理想的追求中，我喜欢有梦想；有梦想的追求，我个人认为才有希望。

工作的压力和生活的琐屑常常使人无暇梦想。在纳米科学这个逆水行舟不进则退，充满机遇和挑战的科研领域，每天都会有新的发现，每天都有创新性的成果。不能歇脚的前进能使自己处在一种亢奋的状态，但是无法喘息的奔跑时常使自己略显疲惫。一些新的专业杂志和另一些追求更高影响因子的期刊如雨后春笋般地涌现，这使那些战斗在实验室，在黑夜灯光下在细胞间里和实验台边默默耕耘的硕士和博士研究生看到了毕业的希望。有时我们在国外工作的华人科研工作者常自嘲自己为“动物”，并庆幸自己是个“会动的生物”；要不然的话，如果是棵植物，早出晚归、披星戴月的作息规律一定使这棵植物成为“白化苗”。我希望自己的比喻不要吓坏我们的老师和同学，“工作使一个人热爱生活，生活使一个人享受生命”，这也是我常鼓励实验室的老师 and 同学要热心并经常参加中心组织的集体或公益活动的原因。运动尤其是集体活动不仅使人锻炼身体，更重要的是给每个人都能提供感受集体生活，领悟集体荣誉的机会。你会因为你的存在或你的参与能带给其他人快乐而感到发自内心的幸福。

我认为我在纳米中心的三年科研工作期间，最大的收获就是结识了一批，熟悉了一批，或在某种程度上了解了一批同自己一样默默工作的老师和同学。尤其是看到那些年轻甚至有些幼稚的面孔，我仿佛就回到了自己的研究生阶段。你们是我们幸运的一代人，你们的研究生阶段是国

家经济迅速发展的时代；是中华民族重视知识，尊重人才的时代；是国家提倡创新，加大科研投入的时代。你们可以利用发达的无线网络系统在知识的海洋中尽情畅游，你们可以在自己的实验室里就可以与国内同行或国际本领域的专家探讨交流，你们可以使用流利的科学语言同本实验室的外国同学共同消毒灭菌，甚至共同憩息，娱乐，工作和生活，拥有着我们那代人在当时梦寐去国外求学才能享有的科研工作环境。你们年轻，有活力，对工作有热情，对科学充满了好奇，对知识充满了求知的动力。我们羡慕你们的拥有，常常看到你们的现在就勾起我们对过去的记忆。但我们对你们的期望更多，可能有时远远的超乎于你们自己对自己的期望。

在纳米中心的三年工作和生活时光里，看到有的研究生充满希望进入实验室，看到有的毕业生踌躇满志的踏出中心大门，走入社会迎接自己的未来。但同时，也看到有的同学因为一时的不如意而灰心丧气，看到有的同学因为一时的不顺心而意志消沉。有的同学因为自视高远，怀才不遇而怨天尤人，自暴自弃；有的同学因昏昏噩噩，

迷迷糊糊而得过且过；有的同学因为同导师的观点相左，而执拗钻“牛角尖”，甚至有些搞得关系紧张。在老师的眼里，你们不仅仅是自己课题组里的学生，更多的是还在成长的孩子。没有哪一位老师不希望自己的学生不超过自己。自己学生的成功就是当老师的最开心和满足的事情，没有什么能胜过把一位有潜力的学生培养为一位有作为的人才能让老师更感到欣慰的事情了。三年的时光，对于正在发展的纳米中心仅仅是起始征途的一小段路程，但它可能是影响你人生方向关键的三年研究生时光。他可能是你正在合成功能纳米粒子复杂过程中的一个催化剂，也可能是其中某一关键反应的抑制剂。你已经登上了驶入纳米科学海洋的小船，船桨正紧握在你自己手中，掌控住方向。勤奋努力并热爱自己的工作，我相信你会拥有自己的一片曙光。

最后，我也不免俗套。在此预祝《国家纳米科学中心研究生通讯》在各位老师和同学的支持下能够越办越好，成为师生相互交流学术经验的平台。

吹尽狂沙始到金

——蜘蛛丝及其仿生纤维的集水效应研究

柏浩 2006 级硕博

编者语：柏浩同学是 2006 级硕博生，2002 年由重庆外国语学校保送进入浙江大学竺可桢学院混合班学习。2006 年，获得浙江大学材料与化工学院高分子科学与工程学系工学学士学位。“浙江大学优秀毕业生”。同年，保送进入国家纳米科学中心深造，师从江雷院士，从事表面浸润性尤其是蜘蛛丝及其仿生纤维的浸润行为的研究工作。近期，在江雷老师指导下，柏浩同学及其合作者发现了蜘蛛丝的



方向性集水效应，对其机理进行了深入探讨并做了初步的仿生研究，在对小尺度液滴的方向性驱动上打开了一个新的开端。该研究成果发表在2010年2月4日出版的英国《自然》杂志(Nature, 2010, 463, 640-643)上，并作为封面报道。该工作一经发表，便迎来了世界上各大媒体(包括《自然》新闻网、英国广播公司新闻网等)的广泛关注。世界范围的蜘蛛研究专家、动物学家、分子生物学家、微结构物理专家、生物工程专家分别对该工作的意义给予了高度的评价。

大家可能都看到过，在清晨或者雨后的蜘蛛丝上，悬挂着一串串晶莹剔透的水滴。雾气中的水是怎么凝结到蜘蛛丝上的呢？水滴形成之后又怎么能够稳定地悬挂在蜘蛛丝上呢？我们的灵感正是来自于这个很常见的自然现象。基于我们课题组在生物表面特殊浸润性方面的研究基础，我们初步推测，这种奇妙的现象与蜘蛛丝表面的特殊结构有不可分割的联系。通过研究发现，筛孔蜘蛛(Uloborus walckenaerius)的捕捉丝在遇到雾而润湿时，会从由纳米纤维组成的蓬松“Puff”和链接结构变成周期的突起(Spindle-knot)和纤细的链接结构(Joint)。更奇妙的是，在Spindle-knot上的纳米纤维是无规则取向的，而在Joint上的纳米纤维具有规则取向的结构。这种结构特性在Spindle-knot和Joint之间形成了表面能量梯度。同时，由于Spindle-knot和Joint部位的表面曲率不同，还产生了拉普拉斯压差(Laplace Pressure)。这种微观多尺度结构的耦合，将多个驱动力协同地作用到小尺寸液滴上，使蜘蛛丝能够将液滴从Joint方向性地驱动到Spindle-knot的位置。这样就实现了雾气中水滴的快速而高效率地收集。同样是因为表面特殊的结构，收集之后的水滴可以稳定地挂在蜘蛛丝上，表现出很强的集水能力。

作为仿生学的研究，我们的目的不仅仅是解

释自然现象，揭示生物材料表面结构与性质的关系。更重要的，是在已知原理之后，能够设计制备出具有类似性质，甚至是更优性质的人造材料。通过摸索，我们找到了一种很简单的方法，主要是利用聚合物液膜在纤维表面的失稳破裂和相分离过程，得到了具有与蜘蛛丝表面结构类似的人造纤维。这种纤维在之后的进一步研究中，被证明能够完全复制蜘蛛丝从雾气中集水的性能。这不仅证明了我们此前对于蜘蛛丝方向性集水效应的机理解释是合理的，也为我们开发新型的仿生人造蜘蛛丝开启了道路。对蜘蛛丝定向集水机理的仿生研究在微滴定向输运和智能催化等领域也具有重要的意义。

到此为止，这个从2005年开始开展研究的课题终于迎来了曙光。而这几年当中，这个方向虽然有一些成果，但是没有发表一篇文章。这其中需要决策者的胆识与气魄，需要参与者的忍耐与毅力。从最开始对自然现象的兴趣，到利用先进的仪器对其进行科学研究经历了漫长的过程，特别是对概念的抽提和升华。导师作为指挥，对这个题目始终不放弃，是最终能够取得突破性成果的保证。现在看来是一场标准的接力赛，因为同一个课题，在四个人的手中传递(三位博士后加上我)，不断地总结和进步。这还单单只是实验，在文章修改和投稿阶段更是耗费了难以想象的精

力。特别是投稿，从2008年10月到2009年11月，总共13个月的时间，考验了我们的毅力。其间，修改文本，补充实验，与编辑沟通，都慎之又慎，如履薄冰。好在天道酬勤，11月2号的晚上终于等来了文章接收的好消息。那天晚上11点，北京大雪纷飞。

这个工作作为封面文章发表在《Nature》杂志上之后，得到了国内外同行和媒体的广泛关注。代表着我们在仿生材料研究领域又迈出了一大步。现在回想起来，主要是因为几个原因。第一，它关注了一个很常见的自然现象，大家都很熟悉，容易产生兴趣；第二，它关注了一个很重

要的问题，就是水资源匮乏，和从空气当中集水的问题；第三，它是一个典型的仿生研究的案例，包含了从认识自然、模仿自然以及从某一个方面超越自然的全部过程，特别是仿生材料制备，为实际应用开辟了广阔的前景。

最后我想说的是，感谢我的导师江雷研究员、郑咏梅教授和其他的合作老师，让我很幸运地能够参与这个工作的一部分，与他们一道经历其中的艰辛、等待和喜悦，得到了极大的锻炼。感谢中心学生学报的邀请，给我这个机会，从一个学生和参与者的角度，向大家介绍这个工作和我的一些想法，不当之处请大家指正。

石墨烯表面量子尺寸效应的发现与探索

周海青 2007级硕博



编者语：周海青同学是2007级硕博生，从2003年09月起就读于湖南师范大学物理与信息科学学院。本科四年期间，在唐东升教授的指导下，主要从事金属硫化物(SnS_2)的化学气相沉积法制备与物性表征，实现了对该硫化物纳米材料的控制生长，为实现 SnS_2 纳米管及阵列的可控制备奠定了基础。由于本科成绩优异，于2007年6月免试保送国家纳米科学中心硕博连读，师从孙连峰研究员，从事石墨烯的表面性质、电学性能研究。近期周海青同学及其合作者在石墨烯的可控制备和性能研究方面取得一系列研究成果。他们在石墨烯的表面性质研究中发现，当金蒸镀到不同层数的石墨烯上后，金膜的形貌与石墨烯的层数具有密切关系。通过金膜的形貌辨别石墨烯的层数，与通常基于拉曼谱方法相比，具有空间分辨率高的优点。该研究成果已经发表在著名期刊《美国化学会志》(JACS 132, 944(2010))上。并被Chemical & Engineering News以Gilded Graphene为题给予了报道。

千里之行，始于足下。世界上没有不可发现的事物，只有尚未被发现的事物。科学研究也是

如此：信心、恒心、细心缺一不可。信心，是实验取得成功的万能之匙，需要从平时阅读文献

中积累经验，判断实验的可行性；只有保持对自己及实验的自信，才能保持持之以恒的决心，进而突破实验中遇到的重重困难，将实验进程带到另一种高度；而细心则是实验中不可缺少的元素，也许这也是研究生跟导师的区别之一。

众所周知，当材料尺寸进入到纳米尺度后，二维金属薄膜材料就会呈现出不同于块体材料的奇异物理、化学特性。例如，由于分立量子化能级中的电子的波动性的存在，使金属纳米微粒的催化特性明显增强；超导金属薄膜表面分布的金属颗粒密度与厚度密切相关，同时纳米级的薄膜厚度对超导临界温度(T_c)起到调制作用。这些都可以理解为量子尺寸效应在二维金属薄膜材料中的体现。然而，金属薄膜只能在极低的温度下存在，而不能在室温或更高的温度下存在。

作为材料科学及凝聚态物理学研究领域的一颗新星，二维层状材料石墨烯却能够在室温下相对稳定地存在。在石墨烯材料体系中，层与层之间以较弱的范德瓦尔斯力相互作用，这种弱相互作用力是否会影响到其表面性质呢？换言之，随着石墨烯层数的变化，其表面性质将会发生怎样的改变呢？

基于此，国家纳米科学中心孙连峰研究员所领导的实验组开展了相应的研究工作。主要结论有两个：其一，金属薄膜的形貌以及颗粒的密度、尺寸与层数有关；其二，根据金属薄膜的形貌能够用来鉴定石墨烯，尤其是小尺寸石墨烯的层数。

那么，研究者是怎样探索石墨烯的表面性质的呢？

这要追溯到2009年上学期的一次微加工实验，在利用Raith150所携带的电镜观察制作的微观电极时，我们发现，不同层数石墨烯表面的金属颗粒尺寸明显不同。根据这一实验现象，考虑到本实验组对碳纳米管的研究现状的详细了解，

以及第一、二作者对石墨烯研究现状的实时了解，孙老师当时就断定：研究石墨烯对金属在其表面的扩散影响，可以算得上是在石墨烯研究领域的一个别树一帜的新方向，并且能够对纳米电子学器件起到指导作用。

研究课题倒是定下来了，要如何开展下一步的研究工作呢？为了更顺利地展开这项课题，需要考虑如下事实：作为严格意义上的二维材料的典型代表，石墨烯是一种无带隙的类金属性的半导体材料。于是乎，我们首先联想到的就是二维金属薄膜材料的研究。诚然，对于二维金属薄膜的研究已有二十来年的历史，可以说是一个比较成熟的研究领域。因此，我们对二维金属薄膜的研究文献进行了详细的检索和深究。经过对文献的调研，我们惊奇地发现，随着薄膜厚度的变化，薄膜呈现出许多不同的物理现象，例如量子尺寸效应，反映的是金属颗粒在二维金属薄膜表面的扩散会受到薄膜厚度的影响。

通过对二维金属薄膜的研究文献研读，以及对石墨烯体系的物理性质的了解，我们更加坚定了对该课题的研究信心，并且设计了实验的具体步骤（在原始不同层数石墨烯上蒸镀金属、热处理镀有金属的石墨烯样品、对热处理后的样品进行电镜扫描，分析颗粒密度）。

但是，在实验的过程中，问题出现了。蒸镀何种金属，蒸镀多厚的金属薄膜到石墨烯表面，怎样来热处理镀膜后的样品呢？这时，我们想到了二维金属薄膜，借助二维金属薄膜的研究来进行类推。我们蒸镀了三种不同的厚度（5nm、8nm、15nm），花了将近一周的时间，用来确定金属种类及最优的镀膜厚度5nm。当然，在这过程中，为了能确定热处理的温度，需要遵从一个选择定则：石墨烯表面的金属颗粒分布密度及颗粒尺寸明显依赖于石墨烯的层数。

就在这时，老师对我进行了适时的指导，教

导我要如何来设计下一步实验，以及需要提供哪些实验数据才能使文章成型：1、原始不同层数石墨烯的拉曼谱；2、蒸镀金后，不同层数石墨烯表面的金属形貌及相应的拉曼谱；3、热处理后不同层数石墨烯表面的金颗粒密度、尺寸分布以及相应的拉曼谱；4、对比实验，用于检验现象的普适性（呵呵，其实在确定金属种类的过程中，就已经给出了一些比较好的实验结果，因此，这一步只是为了丰富文章的内容，为文章的结论提供更有利的证据）。可以说，老师及时的实验指导让我少走了许多弯路，帮助我在短时间内顺利地准备实验数据的准备（编者语：和导师积极沟通十分重要）。

考虑到本研究课题的创新性、文章的篇幅及目前石墨烯的研究现状，老师以及刘政师兄一致认为：该文章比较适合在 JACS 期刊以 communication 形式发表。

投稿将近一个月时间，审稿意见返回了。乍一看，惊呆了：四个审稿人，当然就有四份修改意见了。第一个审稿人建议小修后接收，根据审稿意见猜测此审稿人所在的实验组主要侧重石墨烯氧化物的表面性能研究，因此我们做了一个补充实验，在石墨氧化物上蒸镀金属，结果怎样谁也无法预知。但是补充实验至少可以体现出我们对其审稿意见的重视；第二个审稿人则是建议大修后再考虑接收，需要指出的是，该审稿人主要强调：这种方法（利用镀金来鉴定石墨烯的层数）的普适性及实用性。针对该审稿人的意见，我们委婉地强调了我们的主要结论在于发现石墨烯的表面性质与层数有关，而利用镀金来鉴定石墨烯的层数则具有比传统方法（拉曼、原子力）无可替代的优势：分辨率高，可以用于鉴定混杂在大尺度石墨烯之中的小尺寸石墨烯的层数。第三个审稿人也是建议大修后再考虑接收，该审稿人认为造成金属薄膜形貌不同的原因可能是石墨烯表面

的自由能，而非量子尺寸效应。当然，在这里，我们也不能否认人家的观点，毕竟我们也没有确凿的证据来辩证，但是，我们也意识到：从单位面积上来考虑，在不同层数石墨烯衬底上蒸镀金属薄膜的量是基本相同的，薄膜形貌的不同来自于表面热扩散，而非表面自由能，因为后者只会引起局部的聚集效应。第四个审稿人则是建议我们改题目，指出不能简单地将我们的实验现象归因于量子尺寸效应，有可能是因为不同层数石墨烯的电子结构不同。当然，既然审稿人要求改题目，我们也只能接受，不能固执己见。同时，我们也强调指出：量子尺寸效应有两种体现，其一是二维金属薄膜在垂直方向上的能级及能带量子化；其二是半导体的带隙的调制作用，使得半导体的能带结构出现变化。因此，我们认为，依赖于层数的石墨烯表面性质是因为表面扩散势垒的不同，而这也可能是量子尺寸效应作用的结果。

综合这四个审稿人的修改意见，我们可以发现：

1、审稿人的某些意见固然苛刻，但是，我们不能盲目地赞成或接受，就像鲁迅先生说的，要有的放矢，在不影响该文章原理和结论的前提下，吸取精华，剔除糟粕；

2、审稿人可能没有完全理解我们的实验结论，这时需要我们圆滑地表达出自己的主要结论；

3、既然审稿人要求修改，那么我们就必须保持自信，细心、认真地对待审稿人的意见，补充些实验，以表达我们的诚意；

4、平时的实验需要认真对待，仔细表征。举个例子，在我确定合适的金属种类时，利用电镜来认真表征样品，收集好数据。

5、只要实验结果是正确的，机理可以不同，毕竟仁者见仁，智者见智。这时需要我们充分考虑审稿人提出的建议，而不是一味地拒绝，这样才能让审稿人有自豪感。

“秋天是个收获的季节，秋天也是个播种的季节。”随着新学期的开始，中心迎来了新鲜的面孔。09级师弟师妹们完成了课程学习阶段，正式地步入实验室，开始了科研生涯中第一次征程。那么，面临的首要任务就是甄选课题。中心每一个导师手底下都有大大小小许多研究方向，你所选择的方向在很大程度上影响着你的科研积极性，科研成果，毕业甚至你以后的科研之路。恰逢本刊创刊之际，我们希望能够与大家一起探讨一下选题的过程。首先，从邹承鲁院士的科研选题经验开始，体会一下院士的风采。同时邀请了中心几位2011年即将毕业的师兄师姐参与我们科研心得专栏——“蓦然回首，分享当年选题经验”，他们的经历将会给我们带来一些借鉴的经验。最后，我们也整理收集了网络上一些关于选题的经典选段，希望对大家有所帮助。

“大家风范”——院士谈科研选题

邹承鲁

邹承鲁 1923年5月生，江苏省无锡人，分子生物学家，中国科学院院士。1945年毕业于西南联大化学系。1947年赴英国剑桥大学生化系留学，获博士学位，1951年回国。历任中国科学院生物化学研究所、生物物理研究所研究员、副所长等职，1980年当选为中国科学院院士(学部委员)。在英国期间，发现纯化的细胞色素C在与线粒体结合时性质的差异。回国后从事呼吸链酶系的研究，与人合作首先提纯了琥珀酸脱氢酶，对呼吸链有关组分及酶作了系列研究，为我国酶学研究奠定了基础。在胰岛素人工合成研究中，负责胰岛素A及B链的拆合，确定了合成路线，对该项工作处于领先地位起了关键作用。蛋白质必需基团的化学修饰和活性丧失的定量关系公式和作图法，被称为“邹氏公式和作图法”，已被收入一些教科书和专著。关于酶作用不可逆抑制动力学理论和反应速度常数测定的新方法，在国际上得到广泛采用。曾获得两次国家自然科学奖一等奖。发表论文200多篇。

我的科研选题三原则

我自从1949年研究生时期在英国Nature上发表第一篇论文后，在导师指导下进行选题开始，迄今已近半个世纪。在半个世纪的研究工作中，共在国内外科学刊物上发表学术论文200余篇，对如何选择研究课题积累了一些经验。现将我选择研究课题的一些体会简述如下，以供青年同志们进行研究工作时参考。

我认为提出一个好的新研究课题必需遵循以下三个原则：

一、重要性

科学研究贵在创新。一篇在严肃的科学期刊上发表的研究论文，必须在某些方面有所创新，否则就没有发表的价值。但是所有的科学研究也都是建立在前人工作的基础之上，在此基础上有所发展，因此又必须对前人工作给以充分的评价。在论文中必须充分回顾与本人结果直接有关的前人工作，然后再恰如其分地介绍自己工作中的创新之处，这就是一篇研究论文引言中的主要内容。

选择一个研究课题，首先要考虑的当然是课

题的重要性。科学研究贵在创新，简单重复前人结果不是科学研究，没有创新就没有科学的前进与发展。在这种意义上说，在科学研究上是没有银牌的位置的。因此科学上的重要性，首先要考虑的是创新性。必需仔细检索以确认是在世界范围内没有报道过的，当前根据关键词利用计算机进行检索是轻而易举的。在开始工作前，先进行计算机检索以避免与文献重复是绝对必要的。创新性又首先应该是在科学思想上，其次才是研究方法上。这二者又密不可分，没有科学思想上的创新，就谈不上研究方法上的创新，而没有研究方法上的创新，科学上的创新思想又往往难以实现。

所谓创新当然首先是指具体问题过去文献中没有报道过。对用一种材料已经研究过的问题，换一种材料进行类似的模仿性的研究虽然是允许的，在进入一个新的领域时，有时甚至是必要的学习阶段，但决不能说是高水平的研究。某些所谓填补空白的研究往往是这类换一种材料进行的模仿性研究。国际上一些高水平的学术刊物公开宣称不接受发表此类论文，高层次的创新是指学术思想上的创新。但是，创新性又不是对科学问题重要性的全部考虑。重要性首先是课题完成后对学科领域今后发展可能产生的影响，影响的面积越大重要性越大。一个新思想的建立有时能开辟一个全新的研究系列，甚至全新的研究领域。此类课题通常称之为所谓开创性研究，DNA 双螺旋结构的确立开创了分子生物学新学科，从而改变了整个生物学的面貌，无疑是 20 世纪最重要的工作之一。对学科领域今后发展可能产生的影响常常需要观察一段时间，这就是白居易说的“试玉要烧三日满，辨材须待七年期”。而判断一篇论文的影响常用的一项客观指标是对这篇论文的引用

情况。引用率是一篇论文得到国际重视的一种客观指标，一般说来，一篇论文被引用次数越多，对科学发展的影响越大。自然国际上也有人反对以引用次数来评价一篇论文的水平。常被用来作为例子的是一篇 20 世纪 80 年代蛋白质浓度测定的论文，由于其简便和灵敏，多次被人引用。虽然多年来居于生物化学被引用次数最多论文的首位，却无人认为这篇蛋白质浓度测定的论文对生物化学的发展有很大影响。但是从反面看来，如果一篇论文发表以后如石沉大海，毫无反响，恐怕不能说是一篇重要的论文。

二、可能性

在确定了一个设想的重要性之后，还要着重考虑设想是否与现有的知识相矛盾。在开题前进行的文献查阅，既要查阅前人是否已经报道过类似结果，也要查阅是否与前人已有的结论相矛盾。与前人结论矛盾有时并不是坏事，纠正前人错误也是一种创新。前人结果越重要，予以纠正也越重要。即使是教科书中已经记载的结果有时也会有错误。

要全面掌握文献中所有有关报道，严肃对待文献中正反两方面的报道。对待文献，既不能盲目轻信，也绝对不可掉以轻心。首先不能盲目轻信前人的报道，对文献中错误结果的纠正本身就是一种创新。应该看到，文献中的结果都是在一定实验条件下取得的，在不同实验条件下，完全可能出现不同的结果。不能对文献报道不加分析盲目轻信，文献中出现的错误结果，有时是实验结果错误，有时是从正确的实验结果得出错误的结论，通常不会发生实验结果错误。但文献中有时会出现设计实验条件时考虑不周，对照实验不够，因而得到错误的结果。更为常见的是实验结

果虽然正确，但对各种可能的不同解释考虑不周，从而得出错误结论的情况。因此，不能不加分析地轻信文献中的结论。但是，更不能对文献中已经牢固建立的结论掉以轻心。文献中业已稳妥建立的结论是经过前人大量工作的，发生错误的可能性极小，提出不同看法要经过认真的、仔细的考虑，找出前人可能发生错误的原因，然后提出自己的想法。推翻已经得到广泛承认的结论更要付出大量艰苦的努力，绝不是轻而易举的。国内外都时常有人提出建立永动机的设想，这无疑是非常重要的，但由于违背了热力学基本定律，因而可以认为是不可能实现的。科学有其连续性，所有的创新都必然建立在前人成果的基础之上。从前人成功的结果吸取经验，从前人失败的结果中吸取教训，才能超越前人，取得成功。学术思想上的创新和继承是一个矛盾的统一，只有充分掌握了前人成果才谈得上创新，否则只不过是无知而已。牛顿说得好：“我看得更远，是因为我站在巨人的肩膀上”。在另一方面，如果仅在类似条件下盲目重复前人结果，作为学习是可以的，作为研究则完全是浪费时间。

在考虑可能性的时候，还应该想到，一个新设想既可能正确也可能错误，一个新的实验设计既可能得到正的结果，也可能得到负的结果。虽然有些课题，无论正负结果都有意义，但是在多数情况下，往往只有一种结果才是重要的，而另一种结果甚至没有发表的价值。对于此类课题，在结合其重要性和现实性予以综合考虑时，还要着重考虑获得有意义结果的可能性。

三、现实性

有了一个设想，并就现有知识看来实现新设想是重要的和可能的，还不足以开始进行研

究，还不能说是已经提出了一个好的研究课题。例如治疗癌症，无疑是一个重要课题，并且也是可能实现的，但还必需有一个既是现实可行的而又是可望成功的具体研究方案。没有一个现实可行的实施方案，任何设想都只是空想。所谓现实可行的实施方案是指所包含的全部实验方法都是已知的方法，或者是经过努力都是可以做到的方法。并且按方案进行，一般来说是可望成功的。

在有多个课题可供选择时，应该是重要性、可能性和现实性的综合考虑，重要课题通常难度较大。但对于得到正结果时意义重大的课题，即使难度再大，只要有一个现实可行的实施方案，也应组织力量进行，力争予以实现。对于有一定意义，而又简便易行的课题，可以安排适当力量进行。在当前国际科学界竞争剧烈的情况下，通常很难找到意义重大而又简便易行的课题。任何重要设想的实现，都要付出艰苦的努力。

我从事科研工作 50 余年，在此期间既有艰辛，也有欢娱，既有失败的痛苦，也有成功的满足。总之，科学研究的道路是不平坦的。沿途充满了荆棘，但每到达一个中途站，回想中途经过的努力，其欢乐之情也是语言难以描述的。我记得年轻时读过一位科学家的回忆录，他把自己比作在海边沙滩上玩耍的一个孩子，偶尔会拾到一些美丽的贝壳，而每拾到一个美丽的贝壳，都给他以极大的安慰。我自己确信，如果我有再生活一次的机会，我仍然将选择科学研究作为我终身的职业。

编者语：从事科学研究贵在创新。创新的首要环节是要抓好选题。邹承鲁先生对科研选题十分重视，积近半个世纪的科学实践和辛勤耕耘，他总结出新研究课题必须遵

循的“三原则”。即选题要体现出“重要性、可能性、现实性”。在文中，他还结合参加结晶牛胰岛素的人工合成，从选择基础研究课题的角度，谈了个人的体会。他认为，选择一个研究课题，首先要考虑的当然是

课题的重要性。科学上的重要性，首先要考虑创新性。创新性又首先应该是在科学思想上，其次才是研究方法上。在文中的重要论述，至今仍是值得科研人员学习和借鉴的。

(该篇来自：中国科学院网)

“蓦然回首，分享当年选题经验”专栏

感受成长

柏浩 2006级硕博

作者按：祝贺《国家纳米科学中心研究生通讯》创刊，同时感谢编辑部的邀请，使得我有这个机会对自己进入中心这几年的科研工作做一个小结，与师弟师妹们分享，也祝愿这个刊物能够蒸蒸日上。

与中心的第一次接触是2005年的秋季，参加中心保研学生的面试，那时中心成立不久，还在化学所办公。转眼几年时间过去了，中心的规模和水平不断提高，我也进入了毕业班。作为学生，回想起来，一位老师的一句话让我记忆深刻：研究生阶段的训练，就是要让你们变得更加职业化！如果说本科毕业还对做科研很懵懂的话，博士毕业之后是不是应该更加像一个职业的科学家呢？这是题目的意思，也是一句需要我们牢记的话。

雄姿英发，披挂上阵：懵懂

对于一个初入行的研究生，总是难免困惑于选题。如何在导师的指导下，通过查阅大量的文献，在前人工作的基础上，提出新的想法、新的思路、新的实验方案是一个普遍的问题。那么什

么样的题目算是好题目呢？我们手里有两把尺子，第一是创新性，第二是可行性。作为基础研究，尤其要敢于做探索性强、挑战性强的工作。比方刚进实验室的同学，不妨做一点所谓“不太靠谱”的题目，这样做不是想能够一鸣惊人，攻克多少难关，而是在这个过程当中能够提高我们看问题的高度。以此为出发点，进一步丰富我们的资料、激发我们的灵感、优化我们的实验设计，最终才能在学习前人的基础上，想前人所未想、发前人所未发，取得原始创新成果。正所谓：取法乎上，仅得其中；取法乎中，仅得其下。但是，另一个方面来说，这样的题目往往创新性有余，而可行性不足，难度可想而知，失败也在所难免。但至少，在这个过程中，我们能够培养科学思维，熟悉仪器设备，掌握实验技能。这些本领，就像士兵手中的枪，是上阵必备的。

小试牛刀，遭遇荆棘：迷茫

“我是新手，我最不缺的就是热情。”但是，对一个科学问题的探索，不仅需要热情，更需要勤奋，需要持之以恒。一个合格的科学家一定是一个充分自信的人，一个孜孜以求的人。你所从事的工作，或许连你的导师都不很熟悉细节，你也无人讨论，你所能倚重的只是浩如烟海的文献和自己的第一手实验数据。这就是科研工作的孤独。学会品尝孤独，享受孤独，是一切想要成功的人必须经历的心理考验。“苦其心志，劳其筋骨”，才能使自己成为一个坚强的人。面对荆棘与挫折，需要我们始终保持乐观积极的心态。很多事情往往是这样，战胜了自己，就战胜了所有的困难。不管最终结果怎样，不管从事什么职业，这种心理的磨练是一生受用的财富。没有辛勤的耕耘，就没有骄人的成果；没有失败的镇痛，就没有成功的笑容。

修成正果，从头再来：淡定

当你的研究成果终于发表论文，申请专利，得到了同行的认可。一切的辛苦和汗水都变得那么值得。更加难以想象在短短的几年时间当中，你的成长会如此迅速。站在答辩台上，你对你的研究工作能够侃侃而谈，用科学的思维思考，用科学的语言表达，你看上去已经具备了一个科学家的气质，那么你就完整地经历了职业化的过程。但是，人生的安排总是这样，当你信心满满地准备告别的时候，也正是你即将迎接挑战的时候。花了几年的时间，你手中的武器更加锋利了，又将开始人生新的征途，一切又在新的台阶上从头再来。但是这种职业化的训练过程是任何行业都必需的。

值得庆幸的是，我们在国家纳米科学中心学习，这里有世界一流的硬件设施，有学识渊博的导师，有广阔的施展才华的舞台。祝大家都能更好更快地成长为一名合格的博士。

大处着眼，小处入手 ——我的开题心得

袁博 2006级硕博

有人说，经历才是最好的学习机会，就像是学游泳，努力学了，下水去体会了，被呛水了，最后才能学会，什么经验教训，都是空话和扯谈。做其他一切事情，包括读博士也都一样。我也深切同意这一点，就如刚入学的时候一个要毕业的师兄曾对我们感慨，说经历了博士这几年，才明白博士该怎么读，还说如果再给他一次机会，重新

来过，博士一定会读得更有意义收获更多。然而我们的谈话内容也仅限于此，师兄后来的经验之谈，由于我抱着经验无用的思想完全没有听进去。现在回想起来，很后悔，到了快毕业的年纪才明白，如果能对师兄之后的经验之谈略有理解，博士期间就可以少走很多弯路。我想这也是我写此文的主要原因吧，并不奢望能给新同学带

来巨大的帮助，但如果能有那么一点，能够避免大家走一些弯路的话，就非常满足了。

虽然说要写的是开题的心得，但是还是忍不住推而广之，想写些读博士的感触。因为觉得开题是博士期间的一个部分，甚至一个缩影。如果能够怀着正确的心态去对待博士的五年，努力追求，开题的问题便迎刃而解。归正传，总结这几年的经验和教训，我的感触最深也是自己做不到的就是要摆正自己的心态——“大处着眼，小处入手”。

大处着眼，主要指两个方面。

从大处讲，读博士要有一个长远的目标。

有了目标，也许会有压力，但会使你快乐。正如我的一个朋友所说，人最怕的并不是经历痛苦，而是没有希望。博士期间本来就痛苦，只有有了清晰的目标——我读博士是为了什么，最后我应该得到什么，想明白自己为什么要读博士，才会有动力前行，才会不怕艰难和痛苦。我常以为，一个人之所以能够有大的气量，能够承受他人不能承受的困难和苦难，并非他生来就如此，而是因为他有大的志向。韩信并不怕小流氓，但因为他胸怀大志，明白自己的使命，才会受胯下之辱；勾践并不想做马夫，因为他有灭吴的决心，所以甘心牵马数年，卧薪尝胆；刘备并非懦弱无能，低三下四，因为有胸怀天下的梦想，所以三顾茅庐；徐阶并非黑白不分，善恶不辨，反而他坚定一定要除掉奸臣严嵩，才蝇营狗苟般装孙子装了二十多年。当一个人坚定了自己的目的，明确了自己的目标，道路上的一切困难对他而言，都不过尔尔了。博士期间，更要如此。因为这段时间对于人生来说，我认为是非常重要的几年，因为你将从一个20多岁的孩子逐渐转变成

一个近而立之年的，有责任感的成年人。一定要给自己一个长远的目标，一个远大的理想，努力去争取。在追求的过程中，必然会经历很多，也会改变很多。当你毕业的时候，以前的朋友觉得你变了，变化了很多，远远不同于本科的你了，你也就成长了很多。

另一方面，具体来说，搞科研也要从大处着眼。就以开题为例吧，其实我觉得开题并非是你提出一个非常具体的实验方案，这也不是考察的重点。我觉得开题的主要目的在于首先让你对自己的领域了解了，在阅读大量文献之后，能够在一定高度看问题，能够对这个领域中的工作作出评价。比如，开题中的背景介绍，不应该是简单的几篇文献，更应该讲出通过这几篇非常有代表性的文献你对这个领域的了解：当前状况，发展如何，前景怎样，发展中遇到什么样的问题，你准备解决的是哪些问题，你为什么选这个问题，解决了它可能会有怎么样的影响等等。如果需要将一篇文献（如果这篇文献真的值得）单独提出来讲，绝不是文献报告般讲其优缺点，最重要的是讲出你把它提出来的原因，比如：它的地位，影响，与你设计的实验相关的地方，或者你认为不足的准备改进的地方等等。总之，开题，特别是开题的背景介绍，一定要从大处讲，站的高看得远，最终讲出你设计的实验的长远意义。

小处着手，主要指实验中，同时也指开题中的实验设计。

先说开题，实验设计不需要非常复杂。虽然选题要站的高，但实验一定要切实可行，不能让人觉得很难实现。因为就算是Nature或者Science的文章，绝大部分都是基于前人的工作的改进，甚至连狭义相对论这样的发现可以由麦克斯韦方程推出。因此切忌夸夸其谈，不基于大量参考文

献的凭空想出的想法，往往都不可能实现或者没有意义的。换句话说，开题报告要很有逻辑，让人觉得你的每进一步都可以由上一步很合理地推出来。

在实验中更是如此。前面说了要有志向，有的同学（包括我自己）刚入学就天天想着发好文章，甚至我当时傻傻地连电脑名字都改成了SciNaCell (Science, Nature, Cell) 的集合。然而欲速则不达，越是这样，往往越是急功近利，无果而终。首先，这不是一个好的心态，过于追求影响因子，反而会让人不能静下来做事情。正确的想法应该是比如：一定要研究清楚一个科学问题之类的。另外，这种顶尖杂志的工作，有时候真的需要一些运气，所以，如果遇到了，努力不要错过，遇不到，也不要过于苛求。我的经验是，刚开始时做一些小的实验，或者帮助师兄师姐做些实验，可以避免走很多弯路。而且一定要尽早发一篇文章，就算是很小的文章，也要尽早。因为我在发了一篇文章之后，就明显感觉豁然开朗

了许多，明白了如何写文章，如何做实验。尽管自己仍然做的不好，却也比之前进步了不少。所以，做科研切忌眼高手低，夸夸其谈。

还有一点，不算这两部分，但也很重要。就是要和导师多交流。我感觉导师给大家的不仅仅是学术上的指导吧，更重要的是给学生人生的指导。所以我觉得无论遇到什么困难，都可以找导师沟通。这里也感谢下我的导师蒋兴宇老师，如前所说，人最怕的是没有希望，当一个人没有希望的时候，当他偶尔脆弱的时候，你最信任的人对你的信任所给你的帮助，往往比物质奖励所大得多。很感激。

最后说一下，我本人并不是一个好学生。写的经验，往往都是由我的教训反推出来的。不过真心希望能够对大家有所帮助，就算是哪一天突然感到本文中的某句话“似乎说的挺对的”，我就很开心了。

祝：学有所获。

用心、细心、耐心 ——与新同学们共勉

许利耕 2008 级博士

来到纳米中心已经两年了，在见证了中心成长历程的同时，我们也在不断地完善自己。从南楼狭小的实验室到科研楼宽敞的实验操作台，中心从各个方面为我们提供了越来越好的研究环境和平台，同时也为我们今后更加长远地发展打下了坚实的基础。静下心来，回想两年来的宝贵时光，我想与大家共享的则是简单但又极其重要的

六个字“用心、细心、耐心”。

在进入纳米中心之前，大家都有着不同的学科背景，有些同学甚至之前从未接触过传说中的“纳米科学与技术”，但中心“开放、自由、个性”的氛围使大家齐聚一堂。新的环境尤其是全新的研究课题首先就需要我们做到“用心”。当导师将课题交给我们的那一刻，我们需要做的不仅仅是

“用心”领悟导师的思路,更重要的是“用心”发现课题的创新所在以及如何找到一个好的“切入点”,“用心”学习自己某项薄弱的专业知识、“用心”思考如何解决课题中亟待解决的问题。在“用心”设计好课题的研究框架之后,在课题的实施过程中,“细心”的作用不容忽视。也许就在那么一刻,由于我们的“细心”而发现了一个新奇的现象,并引导我们一路走来已是满载而归。“细心”也无形中是我们养成了善于发现问题、解决问题的良好习惯,这对于我们以后漫长的发展之路来说,无疑是一种财富。在科学研究过程中,仅有“用心、细心”的工作风格显然是不够的,我们还要有“耐心”。以我为例,我的工作主要集中在研究开发纳米材料在疫苗佐剂领域的潜在应用

价值,这是一个看似简单却又复杂的研究领域。纳米材料确实有传统材料所没有的新颖特性,但要真正挖掘出其良好的性能,使其“英雄有用武之地”却并非易事。因此,很长一段时间我都处于极度郁闷之中,但理性告诉我不能急躁,要有“耐心”,要“用心”去分析问题、“细心”地一步步去解决问题,终于一段时间之后我迎来了“柳暗花明后的一村”。不是经常有老一辈的科学家告诫我们在科学研究过程中要有耐心吗?确实不无道理。

“用心、细心、耐心”这六个字所蕴含的意义很多人都是懂的,但真正做到这些却并非易事。这就是我长久以来的一点心得体会,愿与大家共勉!

随谈我课题的基本框架

孙一 2008级博士

蒋兴宇老师的课题组一个突出的优点就是学术自由,选题也没有限制。

做科研的人动机大相径庭,理想现实不一而足。我是典型的好奇心驱动,而对我吸引力最大的就是脑:我们格物致知,爱恨情仇的所在。

神经科学更多地依赖于对脑组织的直接研究。一个显而易见的问题是,进化在赋予我们的脑最优的结构和功能的同时也不得不舍弃了一些其他的网络结构。而这些网络的结构和功能可能在解决某些具体问题上有着非常的优势(例如某些天才艺术家有各种程度的神经系统疾病)。随之而来的问题是,什么是神经网络最一般的工作原理?神经元除了构成和物种对应的神经系统是否还有

其它的可能性空间?我们是否能在体外重建功能神经网络并控制人造机器?这些问题的研究需要对分离培养的神经细胞进行研究。

一个相关的技术问题是:如何对这些脆弱的原始神经元进行操纵控制,构建神经网络,从而探索不同网络结构功能的可能性空间?微流控、表面化学这些理化技术和细胞生物学、分子免疫、分子遗传等生物技术的结合构成了很好的技术手段。

在成功构建神经网络之后,如何分析神经网络高度复杂的结构功能?传统的电生理技术通量低,不适合网络水平的研究。我发展了人工神经网络钙成像、电压成像的方法,可以较好地检测

大量神经元间相互通讯、信息传递的过程。

在获得这些海量的数据后，如何进行分析，获得网络的各种动力学 motif 的图像？进一步的，这些动力学 motif 又是怎么层层组装，构成网络的高级动力学？这些高级的动力学过程又是如何相互作用并实现计算的？我来纳米中心前在工程技术领域学习工作了九年。以前熟悉的各种信号

处理技术，还有线性非线性系统的分析方法这个时候也都派上了用场。

以上几个方面组合在一起，就构成我所选课题的基本框架。

从自己的兴趣出发，发挥自身的优势、课题组的优势和纳米中心的优势，是我对选题的看法。

享受过程，快乐科研

张辉 2006 级硕博

转眼间进入纳米中心已经四年多了，作为中心前两届硕博士生，有幸见证了微生物所的搬迁，南楼、东配楼的翻新装修，科研楼的拔地而起；以及中心主体从西配楼搬迁到南楼，再到科研楼的全过程。很希望能把自己这几年的学习的心得与师弟师妹们分享。开题是自己进入研究生阶段以来，第一次利用 PPT 进行答辩，接受这么多研究员导师们的审视，而且中心导师大部分偏基础研究，而我们组偏应用研究，所以心里有一定程度的紧张是很正常的事情。

我们知道开题是给自己研究课题定方向，也是通向毕业论文的一个不可或缺的环节。对于我们这些刚刚进入科研的新手来说，指明一个研究

方向是非常重要的。一般这个时候，导师会根据学生具体情况和组里研究背景，给学生指明一个方向。然后我们通过阅读大量的文献，确定研究内容和目标，进行实验设计等。我觉得这个过程中有几点要注意：首先要注意论文题目不能过大，应该是有针对性地阅读大量文献以后，确定的一个具体研究方向；其次就是研究内容要考虑到既要有实际应用，又要有科学意义；最后还应该注意研究思路要新颖、清晰，把相关的文献和自己手头试验结果结合起来阐述。当你通过实验设计，有了一定进展的时候是非常快乐的一件事情，希望每位同学都能享受这个过程，做到快乐科研。

从仪器表征的角度看课题的选择

孙康 2006 级硕博

如果浏览一些实验室的主页，经常会看到一些 PI 的照片的背景中出现一台仪器。仪器是产生

paper 的现实来源，否则 paper 只能停留在大脑中。许多课题组不断的出新的成果因为他们拥有强大

的仪器，或者搭建了新的仪器（Prof. Chad Mirkin, Prof. Zhuang Xiaowei, etc）。

材料，方法，仪器，实验中的一些主旋律。导师关注的可能更多是方法，idea，但放到现实世界中，idea 能否实现，受实验室已有因素的制约。一个好的 idea，如果没有仪器能做的话，那永远只能停留在其初始状态；如果仪器不方便使用（如在中心之外）的话，那么它的实现会经历一个较长的时间。因此，选题中对于领域的把握，固然要遵循导师的指导；但对于真正要做的实验，则需要慎重考虑实验室、中心提供的硬件设施，accessible and stable apparatus。

因此，我的建议是，在选题的过程中，除了多读文献，多向实验室的师兄师姐请教之外，还

要将所在领域中涉及到的仪器培训好。如果实验室没有，及时向导师建议购买。随着实验的深入，真正要用的仪器会减少，当初培训的仪器会渐渐忘记操作，但在开始，通用的掌握各种相关仪器，无疑为课题的选择提供了现实的可能。

编者语：谈起“选题”，每个过来人都是感慨万千。当然，根据每个人实验室条件以及自身因素的区别，选题过程也因人而异，这里谨希望师兄师姐的肺腑之言能够给各位即将面临开题的 09 级研究生带来些许的帮助。祝愿大家能尽早地转换状态，投入到科研中去，脚踏实地地把课题做好，一定会有收获的！

网络资源，精华共享

选题与创新

一、先想先写最后做：

1. 做研究之前，必须想清楚：结果能不能发表？发表在哪里？

2. 先把文章大框写好，空出数据，等做完实验填满空就可以发了；正所谓心中有沟壑！

3. 在未搞清“写什么、发哪里、自己研究与同类研究有何出色之处”之前，就不要动手做！

4. 继续去看文献，去想；想不清楚就做还不如不做！

5. 要想这样做，就得先看文献！要知道如何把文章架起来、要知道别人是如何讨论的、要知道自己的数据是不是说明了与别人不同的东东或别人没有做过……这个过程就是阅读文献及思考

的过程，这些搞清楚了，写就简单了！

6. 要是先做事，做完发现别人做过，或无法用理论来解释，岂不是冤大头？

二、如何科学选题：

1. 课题选择和国际接轨。想在国际核心期刊发表文献，就必须了解国际研究动态，选择与国际学术研究合拍的课题。由于多方面因素的影响，我国科学研究选题与国际先进水平还有一定距离。我国一家权威科研机构不久前在国内挑选了许多前沿领域的研究课题，准备参与国际合作，但到美国后发现近三分之二的课题已经不属于前沿，在美国很少有人研究。在高校，一些教师

治学严谨、基础扎实，但科研成果不突出，重要原因就是重视有关领域学术动态，不能选得合适的课题。

2. 课题要有可发展性。课题可发展性对高水平论文的持续产出具有极大作用。中国科技大学范洪义另辟蹊径，发展了诺贝尔奖得主狄拉克(Dirac)奠定的量子论的符号法，系统地建立了“有序算符内的积分理论”，1998年有24篇论文被SCI收录；他对自己论文高产的解释是，研究“具有开创性，突破一点以后就可以向纵深发展，使研究工作自成系列、成面成片”。我院被SCI收录论文最多的杨新民老师从事凸性理论研究，该理论兴起于20世纪70年代，90年代进入高峰。作为新兴研究领域，该理论本身有许多尚待研究之处，同时该理论也可用来解决最优化方面的问题。反之，有人由于所接触的问题已处于该研究分支的末端，即使在该点上有所突破，也难持续发展。

3. 借助工具选题：①查阅有关领域的检索工具，这些工具各高校都有；②了解SCI收录期刊所反映的科技动态，ISI期刊信息可从<http://www.isinet.com>查获，也可从SCI印刷版每期A、D分册的来源出版物目录(Lists of Source Publications)查找，还可从ISI引用期刊报告(Journal Citation Reports, 简称JCR)了解期刊信息，该文献有印刷版、网络版(JCR on the Web)和光盘版(JCR on CD-ROM)；③利用ISI提供的选题工具帮助，例如，能对正在开展的工作进行量化分析以保证用户科学研究同科学发展趋向一致的(Essential Science Indicators)，介绍有关最杰出人物研究状况、有关领域研究热点和发展趋向的(ISI Highly Cited.com)；④利用网上数据库了解国际学术研究动态及有关资料。只要有心参与国际学术竞争，选择与国际学术研究接轨的课题并不存在难以克服的障碍。

三、如何获得好的 idea

无论是临床还是基础科研，最关键的是 idea，idea 的出台决定了科研水平和档次。高水平的科学家一听你的科研课题和方向，就能判断你科研水平。因此，获得好的 idea 是至关重要的。

1. 优秀科学家要具备敏锐的科研嗅觉，而这种敏锐性是经过长期的思考和实践获得的。通过几天或半个月的苦思冥想得到了一个自以为很好的 idea，很可能是别人十几年前就做过的工作。但新手上路时重复一些经典实验以获得经验是很正常的。此外，科研要注重质量，千万不要为单纯地追求数量而令懂行的人嘲笑。如何获得 idea 呢？

A. 大量地、仔细地阅读文献，多听学术报告、多与同行探讨，从中获得启示，不能急于求成。

B. 总结感兴趣领域内尚未探讨过但很有意义的课题；

C. 总结争论性很强的问题，反复比较研究方法和结论，从中发现切入点；

D. 善于抓住科研过程中遇到的难以解释的问题，往往会成为思维的闪光点；

E. 细致地拟定方案，论证可行性。

2. 获得 idea 的两种途径：传统途径就是先阅读大量科研论文，弄清目前的研究现状和要解决的问题等；非传统的途径是自己先冥思苦想一段时间，有了自己的 idea 后再去查文献。这样不会让以往的研究限制你的思维，不失为一个很好的方法。别人没作过的东西，也许不是因为别人没想到，而是因为没有意义或者没有可能性。

3. 获得良好 idea 的基础前提：

A. 在科研前必须弥补基础知识，这是看懂文献的基础：《生物化学》《细胞生物学》《基因VIII》必看(先看中文版翟中和《细胞》王境岩《生化》赵寿元《遗传》朱玉贤《分子》；再看英文的

Albez 《cell》 赖宁格 《biochemistry》 还有经典的《gene 8》)。

B. 广泛阅读文献是支撑。硕士至少查阅 600 篇, 粗看 300 篇, 细看 100 篇, 研读 50 篇。博士至少再多一倍, 并始终关注国际动态。《nature》《science》《cell》《PNAS》《JBC》《MBC》《Genes & Development》不放过, SCI-3 分以上期刊应该耳熟能详!

C. 学会阅读文献, 读懂文章。建议先 review 再 article, 先中后英; 中文只看《科学通报》《中国科学》, 其他不看; 看 10 - 20 篇 review 后看研究性论文。拿到一篇研究性论文, 先看标题, 立即停住, 问自己几个问题: (1) 想想别人这篇文章是怎么做的(可参考材料方法)? 会做哪些内容来说明其标题? (2) 明白他为什么要做这个吗? (3) 如文章是近半年内发表的, 该文章解决了什么问题? 引出了什么问题(结合你看的综述)? 接下来仔细看摘要, 就知道你的想法是否与别人吻合? (4) 看完实验结果, 再思考有什么地方不完善? 有没有深入或拓展到底? 一般来说, SCI-3 分以下的文章只可能做了一部分机理, 下面肯定有东西可做, 关键是你自己要思考, 去发现。

4. 长期作战持之以恒。做好上面所述要求肯定会有所谓 idea, 但过程艰辛, 需长时间磨练, 需要 patience 和 passion。有天赋的人能考上海中科院生命科学学院, 北京中科院那几个所, 北大、清华。耐心干 5 年, 这些地方正为中国带来更多本土 nature、science 文章。

四、博士如何出牛文章?

1. 几点忠告: 多看 paper 没有坏处; 多找非老板的其他人, 如其他教授, postdoc, 前辈师兄等讨论, 借鸡下蛋; 可以动手的东西容易上手, 比如软件等; 找机会去开会, 认认牛人, 不发 paper, 做做 volunteer, 或者参加 phd symposium 之类。

五主动参加 seminar, 自己讲几次看过的 paper, 最好自己组织一个 topic 拉几个师兄弟和 postdoc 参加, 注意找几本教科书看看, 打好基础。

2. 如何获得 IDEA:

A. 需对研究的领域有一个全局性了解, 按老板的话说是要有 bird eye。

B. 要有 bird eye, 需比较全面地阅读本领域文章。读文章要其 idea, 总结成一句话, 并用卡片记录好, 分类整理。如果把别人文章的 idea 总结成一句话, 就容易理解它的本质, 也好作变化。

C. 读了很多文章后, 可以写一个 special study, 将读过的本领域东西系统总结在一起, 相当于你的综合理解, 也就是 bird eye 看到的东西了。以后翻阅起来也相当方便。

D. 用心分析对于别人的 idea, 任何一个 idea 都有 weakness; 想办法解决它, 那就成自己 idea。最好的办法就是看大牛的 paper, 无论他有多牛, 他的文章总是在说一个方面, 总有其他东西没有包括进去, 把他的文章认真精读了, 总会发现漏洞和不足或不全面之处, 然后你就知道怎么做了。记住: 每篇文章几乎都没有考虑完全的东西。

E. 时不时阅读更广泛领域的东西, 扩大 bird eye 范围, 对领域外的感兴趣的文章进行 copy 收藏, 这个叫 walk around a little bit, 很多领域外的东西可以借鉴、学科交叉从而产生 new idea。

F. 经常跟牛人、博士后或高年级博士等有思想的人(最好不是相同专业, 而是相关专业或交叉学科)讨论, 也容易出 idea。再有就是, 关注其他专业的书籍、杂志等信息, 从中获取交叉创新 idea

(本文来自: 小木虫论坛)

选题的几点体会与看法

1、开始的时候，往深度和广度大量学习基础知识。学多少？越多越好。刚进来的时候，你不知道要做什么，导师也因为你不会做什么而不大在你身上花时间。这个时候不要坐在那儿发呆，往深度和广度大量学习基础知识。

2、大量读文献。读多少？越多越好，我打印出来读的文献，几个机箱装不下。开始的时候，你不太确定自己具体要做什么，但是你有一个大致的方向，化学？无机有机？等等。文献挑那些引用率高的，相关领域影响大的杂志的，牛人的，牛人弟子和相关研究组的，有聊无聊的读。

3、动手。对于初学者，精读一个文献，哪怕读一百遍也不能体会。这个时候，假如你想干事情又没有安排，你可以重复某个引用率很高的文章或者牛人牛杂志的文章，看看能不能做出来。如果能做出来，很多时候你就进步了一大步，有可能很高级的idea油然而生。举一个典型的例子，在我们领域，有一个人02年有一个文章，属于开创性的工作，引用率过百。但是我们认为精度不好而没有努力去尝试。去年导师说了一句话，管他精度不精度，你先实现再进一步考虑其他。我到此时仍然不能理解。直到去年九月份，有段时间实在没事做，找个文献比着换种思路做，一周不到证明是可行的。于是一发不可收拾，做了两个可以冲刺本领域top3的工作，第三个文章正在准备。回头一看，自己这么点工作，能够自成体系，说它领先于国内外同领域其他研究组也不算过分。

4、和导师，同门师兄弟多交流。实际上一个研究组，很多东西有传承，师兄们的经验有些可借鉴之处。聪明的人听听他们的积极意见，忘

记他们的悲观论调。这些讨论能够让你逐渐认识，在你们那个圈子，国内外有些什么名人名杂志等。这些信息对于今后做实质性的研究很有帮助。

5、别想着出文章，想着做事情。实际上很多人心里就想着文章，其实大可不必如此，不能毕业的人比例很小，往往是那些混日子的人。一开始闷着头练习，做试验，汇报，讨论，看文献，再做试验，再整理，汇报……如此循环几年，有了大量工作、阅读量等的储备，使得你对你做了的工作有个清晰的认识，逐渐对工作体系进行清理，发现按照某个逻辑，你的工作可以组成一个体系，缺点什么补充补充，一下子你会发现，自己想有几个文章就有几个文章，而且档次不会低，博士论文的构架也胸有成竹。所谓厚积薄发。有经验的人肯定能够体会，低年级的人写文章认识深度很差，而且导师花大量时间代做，学不到多少东西。

6、多交流。这个我专门有帖子说这个问题。同时，读文献的时候，把相关感兴趣的研究组收集整理，定期跟踪他们的研究，和他们交流，很多好的idea就是在交流中形成的。另外，等到毕业想找博后或者申请读博这些，不至于手忙脚乱，同时这样做能够保持和他们步调一致，申请机会也大大提高。等等诸如此类的东西。

7、科研大突破的可能潜质。这里讲的大突破不是填填补补，小打小闹那种。实际上做好第一条，广而深的打基础，多读名人名著，长此以往，有一天可能会做出漂亮的工作。

(本文来自：小木虫论坛)

BBS 论坛简介

BBS 论坛是基于国家纳米科学中心纳米论坛 BBS 平台，纳米论坛为中心研究生第一个正式对外开放的 BBS (<http://124.16.157.13/bbs/index.php>)。我们国家纳米科学中心研究生通讯版为我们中心学子提供了一个很好的在线交流平台，我们在今后的学习生活中有更多同学利用这一平台来分享信息和经验，我们将逐步开展中心同学们感兴趣的学术和生活投票活动，并及时与中心领导反馈大家的意愿和建议等。我们将为每个中心同学参与中心发展提供最直接最有效的舞台而努力。非常欢迎中心同学积极参与纳米中心版的学术生活交流及讨论，我们将根据论坛上这段时间的热点话题，在每一期的通讯中选择大家感兴趣的报道和分析为我们中心的进一步发展贡献我们每个力量。新学期刚刚开始不久，对于大多数刚步入

实验室的低年级同学，对于与大学生活截然不同的生活和学习模式，可能还没有适应。可能科研在他们的头脑里还是朦胧的，不清楚自己如何选择课题，如何着手开展课题。在科学研究中，正确的科研方法和学习态度往往能避免很多弯路，达到事半功倍的效果。一方面，要提升自身的专业素养，通过对文献的学习和思考，结合已有的条件，形成自己独特的研究课题；另一方面，要加强情商的培养，包括如何与导师沟通，如何与实验室的同事们相处，甚至如何与审稿人交流。与别人互通有无，从而更大限度的提高自己的科研水平。以下两个例子，从不同角度例举了很多科研中会碰到的问题，以及如何解决这些问题。任何现实问题都是具体的，希望这些例子能对大家有所启发。

科研忌与记

科研之忌：

(1) 一忌急于求成。

(2) 二忌没有自信。自信是一个人要具有的根本特质之一。科研路上也是一样，往往充满了坎坷。但是，不能因为遇到了挫折就否定自己，要相信自己是独特的，要相信自己的是优秀的。“成功就是比跌倒多站起来一次”，记住：如果你注定要在第一万次才能成功，那么你赶快失败九千九百九十九次就可以了。只要你不断向着目标努力和前进，终有达成目标的一天，关键是要有信心，关键是要有自信。

(3) 三忌心浮气躁。科学研究是一个长期、渐进、积累的过程。不能看到外面的人、周围的人多风光，有车有房，自己就心浮气躁。要相信自己，科研做好了，后面这些也都会有的。而且可能做得更好。

(4) 四忌缺乏创新。

(5) 五忌闭门造车。科研需要和大家广泛的交流，听取各方的意见；要追踪最新的进展；要把握时代的潮流；要学习别人成功和失败的经验。一个人把自己关在屋子里，觉得自己做的就是最好的，是做不好科研的。

(6) 六忌调研不够。所谓的调研不够，是指没有做好充分的调查研究，没有充分地掌握学术发展动态，没有弄清楚该领域的牛人、牛实验室，就匆忙开展研究，这样是做不好科研的。

(7) 七忌学用脱节。科研一定要联系实际。图灵奖获得者米尔纳曾经说过：Do not lose link：这一方面指的是，源程序在变成可执行程序之前要经过link阶段；另一方面暗含的就是理论一定要联系实际。

(8) 八忌缺乏规划。一个人的科研发展应该是一个循环滚动的过程，应该“走一步，看三步”，并且“看菜下饭”。根据未来的发展趋势、个人的实际情况、环境团队限制等因素做好充分的规划。比如，我们国家军队的装备就是“预研一代、研发一代、生产装备一代”的滚动发展。个人的科研，也应该有一个规划。没有规划，走到哪，滑到哪，脚踩西瓜皮，也是做不好的。

(9) 九忌没有特色。个人一定要形成自己的科研特色，并在自己的特色上做出自己的成果。不是说一定要成为开山祖师，但是若不能自立门户，总是跟在别人后面，也是难成大器的。

(10) 十忌战略不足。做任何事情，没有一个全局的高度，没有一个战略的眼光和规划，是难以做大做好的。有句话叫做：“方向错了，停止便是成功”，这充分说明了战略的重要性。战略是一个本质的问题。这里没讲“战略错误”，“战略错误”是绝对不行的，但是即使是“战略不足”，也会给科研带来很大的影响。必须要不断地吸收信息；不断地跟踪前沿；不断地与人交流；不断地把握时代需求；不断地实践；不断地反思，进而对战略进行规划和调整。

(11) 十一忌战术浅薄。有了好的战略，在进行具体攻关的时候，倘若没有扎实的理论基

础，没有良好的应用前景，没有先进的技术方法，也不能够取得最后的成功。

(12) 十二忌单打独斗。科研必须要有自己的圈子，要有自己的团队。有句话叫做：“你要认识专家，也要让专家认识你”。你认识专家，才能跟踪前沿，才有可能从专家那里获取“胜读十年书”的帮助；专家认识你，才能在进行审核、进行基金申请的时候占据一点优势——这是圈子的问题。团队的问题，则是一个长期的布局谋篇的过程。根据你的科研规划，要着手逐步建立一个长期的、高水平的研究团队，只有有了这样的团队，才有可能接大项目，才有可能借力打力，让自己更快发展。

(13) 十三忌缺智少勇。科研人员也应该智勇双全，一方面，要有意识地锻炼、增进自己的聪明才智来解决科学难题；另一方面，也要有勇气接受挑战，向着未知领域进军。

(14) 十四忌疲沓拖延。有了一个好点子，却迟迟不动手。实际上，只有做了，才有成功的可能。“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”。做好了，当然皆大欢喜；做不好，失败了，也是好事！一个人不可能生来什么都懂，只有不断地学习、不断地尝试、不断地犯错，不断地反思和总结，才能收获经验和成长——俗话说：成功的经验是扭曲的，失败的经验才是真实的。

(15) 十五忌跋足独行。科研人员不应该是只懂本行业的知识的书呆子，而应该是一个复合型人才。以前某高校的图书馆前面就挂了个牌子：书呆子免进。要做好科研，科研人员应该具有：哲学、人文、艺术、文学、历史、逻辑、思维、心理学、数学、计算机等多方面的知识和能力。只看到自己的那么一个小点，只有点而没有面；或者是万精油，面面俱到，只有面而没有点，

都是做不好科研的。在现今的中国，可能对这方面的素质要求更高：如何与人打交道，如何与上级领导打交道，如何对团队进行管理，如何争取资助等都不得不考虑。

(16) 十六忌情商低下。科研人员要保持自己良好的心态。身体压力、生活压力已经够大了，还不能够保持开心，不能保持信心，不能调整自己的情绪，怎么静下心来思考问题，怎么享受健康快乐的生活呢？科研人员除了智商高，情商、逆商也要高。

科研之记：

(1) 学好语数外。听一位专家说的，非常有道理：博士生就是学好语、数、外。语就是写作

能力、表达能力，写本子、写论文、做报告，都离不开语；数就不用说了，数学基础、本专业理论基础；外就是外语，外文阅读、写作、报告和交流，是重要工具。

(2) 做好听说读写。听：听专家的意见和报告；听别人对你工作的意见；把握学术进展和潮流，是一个信息输入的过程；说：与专家交流；与团队交流；与其他领域的人交流；做好写作和报告，是一个信息输出的过程；读：大量地阅读文献，并在此基础上深入地思考；写：找了一个好方向，找了一个好点子之后，多做实践，多写论文，多写本子。

(本文来自：小木虫论坛)

研究生如何认知自己和导师的关系

目前大部分研究生新生都要入学了，估计马上就会与老板（也就是导师）碰面了，刚开始可能老板会给你一个大的方向，然后你可能会整天看不到他的人影，就不太管你了。这时大部分学生就很茫然了。

说实在的，不要抱怨导师没有时间管你。一般导师都很忙，不管是有行政职务的还是没有行政职务的，尤其牛的导师就更不用说了，社会职务多，带的学生多，没有很多时间来管你，也没有多少时间来指导你，但是千万别抱怨，导师是一种社会资源的，不是你所买的商品，不是属于你一个人的。做研究在某种程度上是要独立的。导师把题目给你，他只知道技术路线，然后得出预期的结果，他是战略家，他是属于那种从战略上藐视敌人的那一种，而你从战术上重视敌人，

战胜敌人的那一种。要把自己锻炼成战术大师。就像打仗一样，毛泽东统筹四方，只管先攻哪里，后攻哪里，什么时候攻，怎么攻打就是什么小司令的事了，目标都是一样，取得最后的胜利。科研也是一样，具体怎么做都靠你自己的，老板是出题的，是不知道答案的。不同于考试，老师出题，又知道答案。

一般来说，你的战术导师就是你的师兄师姐，不知道怎么做，首先问的是你师兄师姐，他们继承了你们课题组的风格，就像我们看武侠片，里面的掌门只教大师兄，下面的师弟就由师兄来教的。你指望老板手把手的教你，那你还是个小學生的心态。老板只是在你遇到“刀山火海”的时候教你怎么走。老板要么不出招，一出招就“招招致命”的。

再者，很多同学根本不关心什么技术，不在乎所谓的科学。做研究只是他们的一个过程，而不是目的。他们只是想快点顺利毕业，他们不希望他们的事业之路上有什么绊脚石。不在乎过程，只在乎结果不是你作为一个研究生的座右铭。

对课题的挑剔，对发表论文的数量的攀比，这一切都会使他们变的脆弱，变得浮躁。最后他们经过所谓的“努力”后课题仍然做得很烂，甚至推迟毕业，他们就会迁怒于导师了。很多科学理念，科学上的辩证关系，是不需要另一个人（如导师）来告诉你，因为这些东西到处都有。你知道为什么研究生期间要学《自然辩证法》、《哲学》之内的课程吗？就是教你理解什么是科学，什么是自然，什么是认知，以及他们之间的关系。还有《方法论》，这些都是教你怎么从头做起的，就像你小时候学认字一样，你得先学会拼音。这是哲理，你不遵循，马上就会吃亏，很实在的事情；科学精神是要自己主动吸收主动培养的，主动去看关于科研活动的书，主动学习，主动跟导师讨论问题，跟其他老师还有网上的前辈讨论问题，

这都是提高科学精神的途径。这些都不是要等着导师来告诉你的，主动是做研究的必备素质。

导师的一大任务培养的是培养自己研究领域的科研人才，他要培养的是未来的科学家，是培养真正做学问的人，而不是社会的父母官或者企业的老总。导师不应该考虑学生妨不妨碍他找工作。至于学生后来去考公务员那是他们的事情。至于有些人非要把这个当作工作的跳板那是他们的事。

就像某位牛人说的，导师的一大任务就是申请经费，建设实验室，钱越多越好，仪器越多越好，地方越大越好，规章制度越健全越好，组织的课题组内学术交流形式和频率也是越多越好。没钱的导师显然不是好导师，有钱不舍得花的导师更加不是好导师。

“师傅领进门，修行靠个人”。勤奋、自强、求是、创新是你研究生生涯的四大要素。事实上，好学之人，人人皆导师，处处皆学问！！认真的做好道德论文和学术论文！

（本文来自：小木虫论坛）

征稿启事

《博学之路——国家纳米科学中心研究生通讯》是由国家纳米科学中心研究生部主办，国家纳米科学中心研究生学术委员会编辑的综合性以探讨学术研究为主题的期刊。本刊在国家纳米科学中心学生刊物中具有最高的学术水平，集中反应了中心学子的科研学术风采，为广大的青年学子分享创新思维提供了良好的舞台。本期为通讯的创刊号，分为四个大板块。它们分别是中心研究生教育，这一版块介绍往届毕业生的科研水平及就业和现状；文章故事会，这一版块为报道我们中心老师和同学发表高档次文章的酸甜苦辣；科研心得，收集中心同学和老师科研有感，并结合目前网络最新或经典资源，每期以一个主题为核心展开讨论；学术论坛，这一版每期将以一定的主题结合网络平台（国家纳米科学中心纳米论坛）展开中心老师与学生的学术互动和投票，为中心更好的学术发展出谋划策。我们编辑部全体成员，诚挚地欢迎全中心同学踊跃投稿和参加网络互动，在大家的共同努力下，把这个刊物越办越好！

来稿邮箱：ncnstxuebao@163.com

毕业生风采



中心毕业生答辩会上毕业生与答辩委员会老师们合影



王琛主任和查连芳书记为毕业研究生颁发毕业证书



2010届毕业研究生集体诗朗诵《我们的2010年》



中心合唱团为毕业生演唱新版《送别》



毕业生家长前来参加毕业典礼



2010届毕业生与研究生院及中心的领导、老师的合影



国家纳米科学中心研究生部

地 址: 北京海淀区中关村北一条11号

邮 编: 100190

网 站: www.nanoctr.cn