

如何做好一名研究生

主讲人：袁亚湘

2019.1.7



袁院士的讲座非常火爆，除在中关村的主讲教室外，还有中关村一个、雁栖湖两个直播教室，听讲人数总计应该超过一千人了。袁院士的讲演分两块，前一小时讲，后一小时答疑，分布在各地的同学们接连不断地要求提问。袁引用了大量的人物例子以及自己的科研经历用来阐述。

袁于 1981 年毕业于湘潭大学数学系，1982 年 3 月到 11 月在中国科学院研究生院就读研究生，师从冯康教授，1982 年 11 月起在剑桥大学数学与应用数学系攻读博士，师从 M.J.D.Powell 教授，1986 年获得博士学位。

具体介绍在此：[如何做好一名研究生](#)

首先是 PPT 的内容：

本科生与研究生的差别？

学习到研究 Learn→Re-search，美国的研究生的叫 Graduate student，然而英国的叫 research student。

集体到个体

大学学的好研究生不一定做得好，就像游泳有的好不一定跑步好（袁学生时期曾是中长跑爱好者。）

因此要做好充分的准备：

研究的道路是艰难的：会遇到新的问题，新的方法，选题，创新，写文章

如何对待困难：（心态最重要）

我最近感觉很累---说明我在走上坡路。（摘自自己的学生刘歆朋友圈）

研究生的任务：

基础课

学位论文：选题研究撰写

培养目的：

独立，研究，能力

应该怎样做：

全面发展，远大目标，脚踏实地，自信

研究生阶段潜力无穷：

①R. Tyrrell Rockafellar 用自己的博士论文出版了《Convex analysis》，成为该领域的经典著作，博士毕业几年后用自己博士期间的工作开了一门课，这本书袁在出国前认真读过一遍。个人主页在这：<https://sites.math.washington.edu/~rtr/mypage.html>

②戴或虹（袁的学生）也是自己的博士论文，《非线性共轭梯度法》

③华罗庚：从弄斧到班门，瞄准国际前沿。

昨夜闲得无聊，重新翻阅《华罗庚传》，其中一段文字令我感触量深。1978年，华罗庚应邀到欧洲进行巡回讲学，当时还是一名普通记者的香港新派武侠小说作家梁羽生在伯明翰大学采访了华罗庚。华罗庚说：“我准备弄斧到班门！”当时，他已接到德国、荷兰、法国等欧美国许多大学的邀请，准备前往开展学术活动。他告诉梁羽生，他准备了十多个数学问题，哪间大学以什么论题著称，他就准备到那里讲那个问题。梁羽生称赞他艺高人胆大。华罗庚说，我们中国人往往认为不能到班门弄斧。我的看法是弄斧必须到班门。对不是这一行的人炫耀自己的长处，与己与人都有好处。到班门弄斧献技，如果鲁班做些指点，那我们的进步就能够更快一点；如果鲁班点头称许，那我们也可以增加继续攀登的信心。

④冯康（袁的老师） 独立于西方发展有限元方法；哈密顿系统的辛几何方法。这两个工作分别获得国家自然科学二等奖和一等奖，从那以后到现在数学还没再次出过一等奖。

三个不等号：

名师≠高徒，做研究≠写论文，科研能力≠科研成果

中国科学院数学与系统科学研究院坚持不要求发表论文，每年有三分之一的人没有任何论文却被授予博士学位，已经有很多人在读期间没有论文，但是工作以后做出了很多科研成果。

三个矛盾：

基础（广博）↔专（高峰）

多发论文 ↔ 追求突破

老师指导 ↔ 独立

老师们总是希望把学生带到学术前沿，但是这中间需要的基础得靠自己补齐。

三个重要因素：

总是用三个是因为受到江主席的影响。（大概是三个代表重要思想）

思考，兴趣，坚持

思考：

①Newton：“站在巨人的肩膀上”是人们转述牛顿的话，他实际上说的是 By thinking it continually. (听者未考证)，而人们所周知的“苹果”与 Newton 想表达的意思完全相反了，逻辑应该是这样的：不断的思考，然后某一天灵感来了。

②刨根问底 Richard Phillips Feynman :

我想知道这是为什么

我想我知道这是为什么

我想知道

为什么我想知道这是为什么

我想知道究竟为什么我非要知道

我为什么想知道这是为什么

③Stephen William Hawking :

霍金的问题： 为什么我们敢于问过去，却不去问未来呢？

在时间开始之前存在什么？

通过①②③，要明白学会问问题，敢问，勤问，善于问问题。

袁感叹：最大的浪费就是聪明人不去思考问题。（听者本人完全赞同思考的重要性，但是不同意聪明人的说法，如果一直去强调聪明这个概念，就容易把功过得失归功于聪明与否，而忽视了做事情的过程中其他更重要的东西，例如独立思考、持之以恒、机遇等等。）

兴趣：

① Godfrey Harold Hardy : 他《一个数学家的辩白》在中描述了他的老师带他进入数学殿堂的那一刻，From that time onwards.....

（是哈代发现了天才数学家 Ramanujan。）

② [Subrahmanyan Chandrasekhar](#) 强调全心的投入科研，如孩童般的好奇心。

袁曾经在英国的朋友家中做客，朋友家中的小孩自己拿着钥匙捣鼓了一个小时终于打开了门

锁，袁感叹这种事情在中国不太会出现，因为家长会拿着钥匙教小孩的，Think it

continually。

坚持:

①陈景润，在刚刚过去的改革开放四十周年，被授予改革先锋奖章的 100 人中，陈是唯一的数学家，在他那个年代大概评不上什么优秀青年，但是陈在逆境中潜心学习，忘我钻研，值得学习。

② [Andrew Wiles](#) 十年工作证明费尔马大定理。

③ [张益唐](#)，北大 78 级本科，82-85 年跟随潘承彪读硕士，后来去 Purdue 大学跟莫宗坚学习代数几何，但还是对数论情有独钟，92 年博士毕业，毕业过程有一些坎坷，后与莫存在矛盾，由于导师的名气太大，长时间没有正式工作，始终坚持做自己的问题。

具体介绍: <http://m.kdnet.net/share-12602235.html?from=timeline&isappinstalled=0>

④杨乐院士：杨在某个讲座中讲到：“我曾经有这样的经历，一进入科研的攻坚阶段，就往往是食而不知其味，晚上只睡四五个小时，满脑子都在想遇到的问题，希望能够找到解决的方法，一想就是一整天，往往会持续三到四个礼拜……”

如何提高科研能力?

没有标准答案，不断探索，自我寻找。

一些具体问题:

选题:

自主选择与导师建议

前沿热点与冷门

导师的方向还是其他

慎重选取还是当机立断

选择因人而异，热点做的人多，迟早要独立。

创新工作:

与导师的关系

与师兄师姐的关系

与已有工作的关系

学术交往与知识产权保护

要好好的利用好导师，发挥导师最大的作用，如果选了导师确不去思考如何利用他，不如去上山找个寺庙自己干。

论文写作：

自己动手，寻求帮助（因为有好多研究生的科研是要一个题目，然后等着老师帮自己写，或者是让干嘛就干嘛，离开导师不会自己干）

借鉴范文，杜绝抄袭（读完一篇之后，不看，自己写出来东西的叫借鉴）

遵循本领域的撰写规范

投稿与发表

结语：

In Cambridge ,we teach you everything from nothing.强调自主学习和独立思考的能力。

认识自我，发现自我之长，设计自我之路。

身体健康，心理健全。

下面是问答环节：

首先，所有的 A_i ($1 \leq i \leq 11$)：第一句加上，这个问题问的很好，袁每次都会说。

P1：如何培养兴趣？我是一个学习生命科学的，发现自己没有特别的兴趣，因为生物出去以后不好找工作，所以在读。

A1：袁那是也没有特别的感兴趣，当时是湘潭大学的，湖南不允许曾经获得过大学生数学竞赛奖的人考出去，要考只能考最厉害的地方，所以袁考了中科院，跟着冯康，专业是有限

元，半年以后去剑桥读博，冯说如果学有限元，不需要出国，袁毅然选择了去学中国没有的非线性优化。

关于兴趣：其实我们做一件事情，做的好了，受到赞许或者得到一点成就了，进而才会愿意去做它，然后得到更多的激励，这样形成一个循环。

很多人踢球是因为初中或者高中进了几个球，然后受到女生或者朋辈们的喜爱，然后逐渐养成的兴趣。

骑车子，可能有的人骑了三五次就放弃了，但是当骑了很多次终于学会了，再回过头去看，是很简单的事情。

撒切尔夫人学化学的，有很多人读完博士以后做的事情完全不一样，人生很漫长，没有必要把时间花在一个不喜欢的事情上。

要很努力地去做，在做的过程中思考和认识自己，知道自己所长，如果实在是不是这块料，就做其他选择。

P2: 在雁栖湖还有半年时间，如何规划这半年呢？

A2: 国科大的特殊情况，没有时间跟导师接触，在雁栖湖把课程学好，虽然分数不重要，但是能考 90 就不考 60.

P3:没进展，厌烦，如何平衡？

A3: 要冷静，遇到困难要有自己的判断，一般有两种情况，一是这条路走不通，二是自己能力不足（因此要认识自我），这就像爬山一样，绕一下也许也可以上去。

在教室里要去碰到天花板上的灯，如果不借助工具，几乎是不可能的，可是如果能找到一条梯子，就会容易的多。

P4: 这是一名实验科学的学生问的：同样的东西，我没办法重复出来，也不清楚是别人论文错了还是我出错了，这是要怎么办？

A4: 这个问题本质上与 A3 是相同的，袁表示对实验科学没有发言权。

P5: 如何平衡科研与生活？

A5: 要有这样的心态：没有困难，就没有进步，要敢于面对困难。

P6: 与导师有分歧。

A6: 这是一件好事，自己要有一个判断，当然也要考虑导师见得东西比自己多，最终要进行沟通，双方意见要达成一致。

P7: 请问您是如何在四年内读完博士的呢？ 82-86

A7: 其实是三年，82.11-85.12 月毕业论文答辩完，但是因为毕业典礼等，实际上 86 年拿到的学位。其实这并不惊奇，英国的学位制度所致，在中国也差不多，因为后面是在找工作之类的事情，实际上真正的时间就是三年多。

P8: 如何迅速把握本方向的重点？

A8: 要有毅力去读本方向的若干篇重要文章，既不能太细，也不能太宽，目标是能写出一篇能够发表在中等期刊上的综述性文章。

P9: 曾经在清华听过一个张首晟的讲座，讲的是宇宙是一个熵增过程，最后的状态是类似于在一个封闭的容器里达到热平衡，叫熵死，所以从某种意义上来说，宇宙是一场漫长的自杀，然而人的过程实际上是一个反熵增过程。

但是如何面对人在不断解释未知的时候，却有更多的未知跑出来，如何应对这种心理上的绝望呢？

A9: 这个问题很有哲理，要脚踏实地，解决自己眼前的问题，发现新的未知，对未来抱有积极的态度。

P10: 科研以外的爱好？

A10: 始终牢记要以研究为主，那是主要任务，不能其他的占用过多时间。当然也不能太

呆。

实际上袁曾经担任剑桥大学学生会主席。

P11: 听了很多学术报告，感觉也没有收获到很多，如果不听，却又不知道别人在做什么，自己做的东西很可能别人做过了。

A11: 要学会在任何地方吸收东西，不仅要在和比自己厉害的人交流中学到东西，也要在和不那么厉害的人交流中学到东西。学习别人做演讲的技巧，培养自己各个方面的能力。

The end.

