

主要内容

研究生期间要学什么？

如何做研究生、如何做导师、如何做科研

毕业了以后干什么？

一些有用的链接:

研究生的三件事儿 = 能毕业+找一个工作+内功 <http://km2000.us/1/g.pdf>

如何利用网络和图书馆，如何进入一个新的领域 [http://km2000.us/1/](http://km2000.us/1/read.htm)

read.htm 百度文献 科技文献的搜索和引用 <http://xueshu.baidu.com/>

how to write a ppt /how to present (say) a ppt: <http://km2000.us/1/>

要点摘录

Before you try...

Before you try to solve a problem, define it.

Before you try to control a process, understand it.

Before trying to control everything, find out what is important.

Start by picturing the process.

---- John T.Burr, Quality Program (June 1990), p.64

3 如何发现适合自己的研究领域（草坪故事）

有一个草坪铺路的故事，可以用来回答这个问题。保护草坪是很难的，因为草坪上的路往往并不是按人的方便性来修的。有一次一个设计师承接了一个项目，交付使用后在这个建筑物的周围全部铺上了草坪，没有路，任人去踩，几个月后，草坪上就分明出现了几条道：有粗有细，然后他就此基础上修路，也有粗有细，结果可想而知。

具体到选择适合自己的研究领域也是这样。在开始的时候，你可以没有明确的目标，只要张开你的所有触角，去看，去读，去感受，你会不自觉地爱看一些东西，那是你的兴趣，也是你的知识结构决定的，日子久了，也会出现几条路，这些路也都可以通向你要追求的目标。

学会倾听心音，让心来告诉你如何走，就不会被别人的价值观流行的热点牵着跑。

研究生期间要学什么？

我认为研究生期间学生应该学三件事情：

- 1) 建立合理的知识结构：尽量广地涉猎学科基本知识，尽量深地了解所研究领域的方方面面过去和现在。
 - 2) 掌握独立研究的方法和技能：尽量多的学习各种研究方法，熟练掌握研究过程和步骤。
 - 3) 学会写论文：写论文不仅是训练表达能力，更是训练思维的逻辑性，论文体例虽是八股，但却是整理思路与他人沟通的有效结构，不可不尊重。
- 如果能够按照这三条要求自己，毕业后做不做本专业，并不重要，因为你的研究素质已经建立了，做什么事情都没有问题了。

学生找工作，挫折很大，并不是没有单位要，而是自视很高，却拿不出漂亮的履历，说不出我做过什么，也没有证据我做得有多好，无法让只有一面印象的用人单位认为你是难得的人才。

。很多同学都是在最后

一个月才把论文交给老师，老师能够做的就只是对论文规范性方面的修改了，但是，论文中往往反映了一些在研究过程中可以改善的地方，如果能够早和导师沟通，论文时期对自己的训练将会更加富有成效。

我的建议是：采用原型方法进行论文写作，尽早完成论文的整体框架，

14 从写备忘开始

人的素质可以从点滴小事开始培养。比如和导师面谈的时候，有心的做笔记，事后马上整理出备忘，发给导师，这一方面可以确认你对导师的要求是否明白，一方面也可以和导师一起控制进度。这个练习的素质是准确的理解能力。别以为上了这么多年学，做了这么多年的笔记，这种能力已经具备。我发现这方面人的差别真的是很大，有的同学不能记住谈话要点的一半，而且还是非常不准确的一半。对于做教育研究的人来说，这更是一大忌讳：很让人怀疑你的观察日志访谈记录的质量。

摘要写作 why + what + how+ (more what

清华大学彭明辉教授撰写研究生手册，让你少走很多弯路！

2018-02-23 彭明辉 高分子科技

点击上方“蓝字” 一键订阅

引子

Before you try...

Before you try to solve a problem, define it.

Before you try to control a process, understand it.

Before trying to control everything, find out what is important.

Start by picturing the process.

---- John T.Burr, Quality Program (June 1990), p.64

① 研究生期间要学什么？

我认为研究生期间学生应该学三件事情：

1) 建立合理的知识结构：尽量广地涉猎学科基本知识，尽量深地了解所研究领域的方方面面过去和现在。

2) 掌握独立研究的方法和技能：尽量多的学习各种研究方法，熟练掌握研究过程和步骤。

3) 学会写论文：写论文不仅是训练表达能力，更是训练思维的逻辑性，论文体例虽是八股，但却是整理思路与他人沟通的有效结构，不可不尊重。

5w1h

如果能够按照这三条要求自己，毕业后做不做本专业，并不重要，因为你的研究素质已经建立了，做什么事情都没有问题了。

② 修行，修行，不修如何行？

学生找工作，挫折很大，并不是没有单位要，而是自视很高，却拿不出漂亮的履历，说不出我做过什么，也没有证据我做得有多好，无法让只有一面印象的用人单位认为你是难得的人才。学校的标

签只是一个台阶，再往上需要的是你修行的纪录，到了单位之后，你的成长之路将是你修行的回报。

修行修行，一是修，二是行，
行了以后才可以行

修行，修行，是需要修的，要花时间，要花精力，更要用心去体会，不仅是知识，更是做事的方法和态度。研究生期间是很难得的有那么多可以自由处理的时间，应该尽量多地挖掘自身的潜力，为未来奠定基础，**否则工作后有家庭后就会有有了很多牵绊，修的机会就更有限了。**

3 如何发现适合自己的研究领域（草坪故事）

有一个草坪铺路的故事，可以用来回答这个问题。保护草坪是很难的，因为草坪上的路往往并不是按人的方便性来修的。有一次一个设计师承接了一个项目，交付使用后在这个建筑物的周围全部铺上了草坪，没有路，任人去踩，几个月后，草坪上就分明出现了几条道：有粗有细，然后他就此基础上修路，也有粗有细，结果可想而知。

具体到选择适合自己的研究领域也是这样。在开始的时候，你可以没有明确的目标，只要张开你的所有触角，去看，去读，去感受，你会不自觉地爱看一些东西，那是你的兴趣，也是你的知识结构决定的，日子久了，也会出现几条路，这些路也都可以通向你要追求的目标。

学会倾听心音，让心来告诉你如何走，就不会被别人的价值观流行的热点牵着跑。

4 如何进入一个研究领域

讲得不是太好

进入一个领域最简单也是最有效的办法是找一本这个领域最早的论述专著或教材，比如协作学习，可以看Robert E. Slavin Cooperative Learning，当你把这个领域的基本概念的内涵以及相互之间的关系搞清楚之后，再去读这个领域的论文，你就会因为心中有数而能够很好地把握了。这种工作必须要先做，不可以在网上乱搜论文，否则，你会感到：看了20篇文章，对这个领域的认识还没有形成，这些概念自相矛盾。有此认识还算幸运，有的人恐怕被偏见所引导，还不知道，这是最可怕的。

5 如何发现一个研究课题

如果你现在是研一的学生，在学习基础课程的同时不妨多做一些泛读：

1. 浏览各有关协会的网站，看看最近召开的学术会议的议题。
2. 翻翻国内有关的期刊，看看最近这些年大家都在忙什么。

根据你自己的知识结构，你会很自然地有所倾向，再多看看你感兴趣的话题，比较之后，也许就形成了你的论文选题了。工作之后，也是这样，你做了很多事情，但是从什么角度来阐述，也可以通过这些热点话题，找到阐述你的认识和实践的新鲜角度。这并不是附庸风雅，而是要求你换个角度重新认识你的工作的价值，训练自己具备从平淡中看不平凡的眼力，这样你才会不断有兴趣激励自己做些事情。

各学会网站在资源推荐中教育技术问答中有这个给出的是各国各地区远程教育协会网站：

- Asian Association of Open Universities (AAOU)
(<http://www.ouhk.edu.hk/~AAOUNet/>)
- Canadian Association for Distance Education
(<http://www.cade-aced.ca/>)
- Distance Education Association of New Zealand
(<http://www.deanz.org.nz/>)
- European Association for Distance Learning
(<http://www.eadl.org/>)
- British Learning Association
(<http://www.baol.co.uk/>)

⑥ 如何选导师

在选导师的时候，个人都有自己的追求和目的。就我从做学生以及现在做导师的角度，感觉有两点非常重要：1) 那个研究课题你真的有兴趣，并且你知道你要研究什么；2) 你和导师的性格能够合拍。

对于第一条，也就是说你应该先发现你的兴趣，再看哪个老师对你指导最合适。兴趣有两个来源：或者广泛地涉猎各种信息，从中发现兴趣（广度搜索：确定领域），或者参加一个或多个项目，根据不断出现的问题确定研究兴趣（深度搜索：确定问题）总之，多做事情，多看书，确定论文选题并不难。

对于第二条，主要影响做论文时候的愉快程度。人和人并不都能默契的，即使相互欣赏，也未必能够一起共事。所以，找到你能够忍受并能够接受对你批评指导的老师，对你顺畅地完成论文，会有很大的帮助。如果你处处感到老师对你不满，即使你自认为很不错，或者认为老师根本不懂你做的是什麼，当你有这种感觉的时候，最好换个导师：你应该选择能够接受和欣赏你的人做导师。为了避免开始的选择错误，你应该在选择导师之前，多参加几位老师的项目，从中体会各位老师的管理风格，认识自己的兴趣，不要一味地看导师的名气，尽管名气大的老师可能项目多些，也许会更容易找到你的兴趣。

7 学生论文研究和导师的角色作用

我尝试过三种指导方式：

(1) 让学生自己去找感兴趣的领域，自己研究，老师至少给予方法论上的指导。

优点：学生可以做自己想做的事情，也可以帮助老师开拓思路和方向。

缺点：大多数学生在研二的时候还没有确定的目标方向，选择方向的过程异常痛苦。学生所选择的领域也许是导师所不熟悉的，为了能够从内容上提供指点，导师也要看相关的文献，如果学生多了，每个人都是一个领域，导师就很难给出专家级的指点，学生也有孤军奋战的寂寞。**所以，除非学生有非常强烈的意愿，我将不采用此法安排论文了。**

(2) 学生做老师申请的项目

优点：项目有明确的研究要求，老师能够具体指点，还有同学一起攻关。

缺点：因为老师对项目的认识在短期内很难传给学生，因此有可能出现学生总不得要领的表象，造成学生的挫折感。如果老师对项目干预很少，学生就需要自强自立，否则项目的质量和成果，对学生的培养可能都达不到预期。目前我还没有掌握这种方法的技巧，所有的非编程项目几乎都是自己亲历完成，无法借助他人之力，这是以后必须要改进的。

第二和第三点的区别是不好把握的

(3) 老师表达对某个方向领域的兴趣，学生自由开垦

优点：学生可以根据自己的知识结构选择着眼点，做力所能及的工作，并在此基础上发展。老师因为对该方向有兴趣，也许没有深入，也许过去已经有过积累，所以还能够对学生的着眼点给予建议。学生自由发挥后，往往有出人意料的结果，师生都会因此欣喜，这是我所发现的论文期间师生关系作为融洽的一种合作方式。

缺点：学生仍旧可能感到是在孤军奋战，缺乏交流对手。

8 如何得到导师的指导

研究生期间应该开始培养独立研究的能力，所以导师一般采用宽松管理。除了几个重要的时间点老师会主动的找学生以外，其余时间都需要学生主动，与老师联系，导师是否真的成为你的导师，完

全要看你自己的努力，同届的几个学生，可能会得到不同数量的指导，这并不是导师厚此薄彼，而是平时交流频度和质量决定的因此，我的建议是：

- 1) 自觉地将阶段性成果向导师汇报，听听导师的建议，老师也许会从研究方法和细化问题的角度帮助你反思，更多的时候是为你提供其它的数据来源和支持（人力物力）。
- 2) 认真地完成老师交给你的，看似与你的论文并无关系的事情。老师往往根据对你的直觉认识，认为你合适做什么事情而分配给你一些工作，也许别人对你也是这个印象，也许这是你自己都没有察觉到的你的优势，认真地有意识地发展这方面的知识和技能，会使你成为一个有特长的人。
- 3) 和老师的接触有正式和非正式两类，正式的需要预约，真的是有事情要讨教。非正式的包括路过老师的门口，打个招呼，闲聊两句有时候正是这种无心插柳，可能带来了很多的机会和资源，也可以得到一些意想不到的指点。
- 4) 不要唯导师命是从，有时候导师分配给你某个任务也有投石问路的意思，是因为想发掘你的潜力。所以多和导师交流你的兴趣和想法，可以方便老师分配给你所想要的机会，做你想做的事情。
- 5) 记住，任何时候研究中遇到问题，都可以直接进入导师办公室，寻求帮助，即使你认为是你自己的问题。这样做的另外一个好处是，让老师知道你是因为有问题而进展停滞，而不是忙其它事情去。

9 如何得到老师对论文研究工作的指点？

论文研究的主要成果之一是论文，论文可以成为师生之间非常好的沟通载体。很多同学都是在最后一个月才把论文交给老师，老师能够做的就只是对论文规范性方面的修改了，但是，论文中往往反映了一些在研究过程中可以改善的地方，如果能够早和导师沟通，论文时期对自己的训练将会更加富有成效。

我的建议是：采用原型方法进行论文写作，尽早完成论文的整体框架，在每个版本征求导师的意见。这样的好处是：导师可以较全面的了解你的想法，从而按照你的思路帮你拔高，相反，如果是零碎的部分去请导师，导师往往会按照他如何做这个研究的角度给你提出建议和要求，因为两人的知识结构不同，会造成理解认识的误会，而影响论文研究的进展和流畅。

10 如何准备答辩？

论文答辩主要是阐述论文研究做了什么，因此在答辩陈述的时候主要是说自己的工作。建议采用下面思路准备答辩报告：

- 1) 要研究的问题和研究的必要性（一句话概括研究背景）。
- 2) 对于这个问题，我所采取的研究思路，为什么要这么研究。
- 3) 我的研究结论，以及每个研究的支持论据（这时候也可以用到一些文献作为证据）。

总之，说清楚你的研究逻辑在阐述时，**比较忌讳：**

- 1) 花很多时间从盘古开始说起。
- 2) 过多交待大家都知道的现状。
- 3) 好像教书一样，过分显示自己的饱学博览群书。

答辩不是论文的缩写版，论文需要说明来龙去脉，而答辩只要说明我做了什么，为什么做，做到了什么程度答辩委员会成员都是专家，但是不一定精通你所研究的问题，也许其中还有一些人不太了解你的研究领域。但是他们之所以能够成为专家，就在于他们能够对于不熟悉的领域、不熟悉的问题也能够找到其中的漏洞，这是一种学术敏锐能力，支撑这种敏感的是思维的逻辑性。所以在答辩的时候，如果想让答辩委员会少提问题，最重要的是你的阐述要有逻辑性，自圆其说最重要，对所有问题的回答都要立足于你的研究（可以看作从圆心射出的射线），你甚至可以回答：这个问题不在我目前的研究之内，以后也许可以加进去。断不可以被答辩委员牵着鼻子走，随口胡说，进入自相矛盾的陷阱。

如果发现答辩委员中有人不难倒你不罢休，你可以索性告诉他：我没有研究，愿听指教，尽早结束折磨。

11 定位而后耕耘，知足（鱼的启示）

有一次一个朋友告诉我一个常识：不同种类的鱼生活在水的不同深度，吃的东西不一样。引申来说，它们都是各得其所，各得其乐。人也是这样，生活在不同的空间，用不着羡慕别人吃的是什么，你只吃对你最合适的就行了，在你的那个层度吃好喝好，做一个幸福的大鱼。关键是要找到自己的层次，然后耕耘，知足，在自己适合的环境里，大家都可以成为大鱼。

类似的俗语：行行出状元。

12 如何让机会降临到你的头上（苹果故事）

三五个人聚会，你洗完了苹果，发给大家。你拿起的第一个苹果，一般都是面上看到的最大最好的那个（我们从小教育使然），交给的是离你最近最顺手的那位，这是你最好的朋友最喜欢的人吗？未必。

如果把苹果看成机会，怎样让你自己成为最靠近发苹果的人？

如果你不是最靠近的人，看到别人拿到最大最好的苹果，你会怎么想？如果这不是苹果，而是机会，在生活中，你还是这么想吗？你还能够保持对待苹果这样的心态吗？

机缘巧合，有一定的必然（都来聚会），但很多时候也有很多偶然，用不着患得患失，也用不着羡慕嫉妒，你可以做的就是如何增加必然（走近些，主动些）。

13 为什么要公开资源和成果？

这是一种价值观：你对投资和回报的计算方法，一般人不愿意公开所拥有的资源，是因为害怕被人捷足先登，害怕竞争。我一直相信：是你的，别人拿不走，不是你的，送到你的门口，你也未必有感觉。就像数据和信息概念的差异一样，同样的内容，对有的人是信息，对有的人就只是数据。

我觉得学校的教育研究和企业的产品开发不同，教育研究是一种公益活动，如果你认为什么应该研究，自己却没有时间做，或者进展缓慢，却遮着盖着，人为地影响社会发展的进程，这不也是一种犯罪吗（极端说法）？如果你看到别人接受了你的思想，而取得了成就，你应该感到骄傲：你的眼力多好啊！当然这个人如果有良心，他应该说受到了你的启发，但是不说，也没什么大不了的，名这个东西，就像是一个靶心，会使你招到更多的评头论足，虽然有时候可以满足一定的虚荣心为名所累，苦！

每个人的想法和认识都受自己的知识结构影响，你做这个研究肯定和他的着眼点不一样，玫瑰花还有好多品种呢，何况一个研究领域，即使是同样的课题，也可以写出不同的论文，教育研究不是很提倡重复研究吗，仁者见仁，智者见智你又何必担心呢，如果英雄所见略同，更要高兴了，知音难觅啊。

你还可以这么想，如果你是这个领域的开拓者，多么寂寞，能有人同道，不亦乐乎？你可以借助别人的工作成果，特别是新领域初期开拓的基本积累，什么文献索引什么名词定义，你能够踩在众人的肩膀上（大家互相踩）而不用自己一锄一锄地垦荒，能够专心做你想做的你擅长的事情，多开心啊！如果你本身有惰性，为何不有效地借用外力逼迫你上进，发展出成果呢？水涨船才能高啊今天你启发别人，过两天有更多人启发你，这种echo比自己一个人玩有趣多了只有先开放，才能有流通，你不给别人，别人也不会给你在现在这个时代，个人的勤奋努力是一个方面，对于资料的占有却有可

能是成败的条件，你是不是具有辨识资料的能力可能是成败的关键，而这种能力也必须得见多识广，才能全面地诊断自己去找吗？当然要做，有送上门的，来者不拒啊。

14 从写备忘开始

人的素质可以从点滴小事开始培养。比如和导师面谈的时候，有心的做笔记，事后马上整理出备忘，发给导师，这一方面可以确认你对导师的要求是否明白，一方面也可以和导师一起控制进度。

这个练习的素质是准确的理解能力。别以为上了这么多年学，做了这么多年的笔记，这种能力已经具备。我发现这方面人的差别真的是很大，有的同学不能记住谈话要点的一半，而且还是非常不准确的一半。对于做教育研究的人来说，这更是一大忌讳：很让人怀疑你的观察日志访谈记录的质量。

这种素质对你以后就业也有好处，可以让领导快速发现你这个人才。为什么秘书容易升官，有更多的上升机会？固然是离机会近，有信任度，但也不能忽视了秘书这个岗位确实很锻炼人：别让领导把话说几遍，别误会领导的意思，知道的说你能力有限，不知道的还以为你假传圣旨，狼子野心。

我是通过要求助教写课堂实录来锻炼写备忘的能力，但是助教们似乎都没有认识到这样做的意义，所以....

15 你是水漂吗？

一个人所处的社会环境、本科所学的专业、甚至近年所从事的工作都会给他的做事方式打下很重的烙印。

我认识一个朋友，在一所大学的计算中心工作，极擅长在烦乱的页面中快速捕捉出有价值的信息。迁移到生活中，当我们在美国逛商场时，他总是能够很快找到一些价廉物美有趣的东西。我还有一个学生，是图书馆系的本科毕业，非常精通在网上查找各类资料的手法，但是却会告诉我：英文文献超过多少页就看不下去，活脱脱网上浏览习惯落下的毛病。

现在紧张快节奏的社会使每个年轻人都充满了跃跃欲试的兴奋，快速成功的渴望，以及无名的烦躁。他们的行为方式让我想起了水面上欢快跳动的石子，有的人打出去的水漂可以跳十几下，但是最后还是要落入水底，沉寂下去。

快餐一代需要了解自己与身齐长的优势，也要知道因此而产生的弊端，快准广，还要结合深才有可能海阔凭鱼跃，天高任鸟飞。

16 是重用还是捧杀？

学生找工作，如果用人单位给个一官半职，就觉得是得到了重用，跃跃欲试，心往神仪；如果是安排从基层做起，就觉得怀才不遇，往往愤而他去。

我的看法是：刚刚工作，去一个项目组从底层做起，要好于刚开始就承担责任。就如同从阳光下突然走进一个黑屋子一样，你需要时间熟悉这个单位的文化和潜规则，先看后动，你会有更多的主动性再说，如果你所在的项目组有几个能人，你短期所学到的必将超过你自己摸索的，少走很多弯路。

17 我该出国工作还是考博？

这基本与个人的素质和条件有关。

唯一能够谈到策略的是：如果能够有意识地在工作中锻炼自己发现问题，会使以后的学习更具有针对性，特别是如果你打算去国外的名校学教育，经历的丰富多彩常常会影响你的录取：他们希望学生构成调色版。很多中国学生在美国拿博士学位，做的论文则是中国的教育实践，大都是基于以前的积累。

18 如何听讲座？

听讲座也是有些环节应该注意的，有些能力可以借机训练的：

一、事先了解一些讲座人的经历或读些这个人的文章，或者相关话题，可以保证所提出的问题是这个人有可能回答出来的。经常会看到讲座的提问者只关心自己心中的问题，没有考虑到这个人是不是在这个问题上有积累，这样的结果是他不会给你满意的回答，在有限的讲座时间内这是一种机会浪费，当然提出一个问题投石问路也是可以的。

二、学会快速做笔记的能力，笔记可以是顺序地纪录要点，也可以是画出内容之间的关联。重要的是在听的时候要不断地质疑，记录下你的怀疑，你的推论，看看你的想法和讲座人是否一样同时，也为后面的提问做好准备。

三、在听讲座的时候要注意体会讲座人的逻辑，他的理论依据，他是怎么成长的，哪些因素影响了他的思路和发展。对于那些对你来说只需泛泛了解的话题，不妨将对leadership的关注作为讲座的另一收获。

四、对于别人的提问，可以在心里给出回答，比较自己的回答与他人的区别。不要对别人的问题不屑一顾，尝试理解他为什么会提这个问题，还有哪些潜台词没有说出来，也许这里就有一个你没有想到的角度。

五、扪心自问：在本专业技术领域你可以做些什么事情？意义？可行性？价值？

19 有关论文写作

(1) 论文要论才成文

要先有O, IPO,
output

中学学写议论文的时候，老师一再强调要有**论点、论据**。看学生的论文，发现大家往往不太注意**提出论点，收集论据，进行论证**，或者是很感性地说些感觉和猜测，或者是平白地陈述我做了什么，为什么做，做到了什么程度，何去何从，往往缺乏强有力的论证和阐述，功夫没有做啊。

(2) 请重视摘要写作

why + what + how+ (more what)

在审阅几届学生的学术论文的时候，往往发现学生不会写摘要，也许是不重视摘要写作所致？摘要对于论文非常重要：决定了编辑评审人员是否会采用你的论文，读者是否会阅读你的论文。

从另外一个方面来说，摘要也反映了你的学术能力——简单概括地向别人介绍你的思想观点成果。摘要说明你知道你在做什么，你的写作目的，你对所做事情的价值认定。如果你的摘要不能成为你的论文的好广告，就说明你自己都不知道为什么要写这篇文章。

中小学的时候，很讨厌老师经常要求写段落大意中心思想，现在想来，这其实就是在训练我们的阅读能力——你读懂了什么，也是在训练我们的概括能力——你读到了什么？转化到论文的摘要上就是——我这篇文章写了什么，这个写作功夫真的是一脉相承的。用心体会，不断实践，写出一个让人看得明白引起兴趣阅读的摘要并不难。

(3) 论文的理论框架

论文的论点在阐述的时候一定要有一个理论框架，特别是硕士论文，不可以只是一二三四的罗列。论文的理论水平往往就从这里彰显了，理论和观点的差别就是，系统性理论框架如同纲，纲举目张，论文就成一体了，否则会有拍脑袋的嫌疑，别人也会质疑结论的覆盖面和价值。

(4) 学会写标题

一个好的标题当中
应该有 why what
how

好的标题应该是简明扼要，并且要求全文标题风格一致，这也是训练概括能力的时机。

（5）重视结论写作

学生论文中往往不太重视最后的结论写作，大概是论文写到最后已经不堪承受了，也许是想反正我以后也不做这类研究了，所以草草收场。殊不知写论文结论正是训练人的大好时机：概述能力和敏锐的判断能力。

结论中的**第一块是概述你的工作**，实际上是在阐述你对所做工作的核心内容及其价值的认识，如果你自己都看不到工作的意义，自己都说不清工作的内容，这样的论文不写也罢了，省得危害生态环境。

结论中的**第二块是对研究不足的分析**，对研究过程方法结果的反思，是你进一步提高发展的基础。每次写论文的时候都有意识的训练自己反思，这种素质会迁移到你所做的其他事情而受益终身。

结论中的**第三块是对下一步研究的建议**，体现了你对这个领域研究发展趋势的把握，有意识的培养自己对未来趋势的判断能力，对你职业的发展leadership的形成的影响也是不言而喻的。

（6）毕业论文的结构

学生往往不知道该怎么搭毕业论文的结构，于是就会去找师兄师姐的论文观摩，方法是对的，但是如果遇人不淑，对自己并没有多大帮助。

建议：在查找论文相关工作的同时，搜索国外大学的博士论文，揣摩他们的论文组织，一般来说国外大学在论文写作方面会比国内规范很多。

（7）写完的论文应该给谁看？

我认为论文写作有两个目的：

- 1) 将你认为有价值的东西介绍给大众，这可能是你的研究成果，也可能是你看到的别人的工作，希望得到应用；
- 2) 反映你的研究水平研究兴趣，希望得到肯定。

从这两个角度来看，写好的论文应该给谁看，就比较清楚了：给你写论文时候心中所想的读者对象看，比如能够运用这篇论文结论的人，另外就是这方面的专家，以及能够指出你的论文结论是否可

行的人。各类导师，他自己可能没时间看，但是会让他的学生看，写文章，说些话，不就是想让人知道吗，看得人越多越好啊。之所以要想这个问题，是因为要提高你的论文的引用率和影响面，不能只是因为凑篇数而写作。

具体到毕业论文的送审，也是这样，不是为了要自己的论文好过，找个好好先生（一般硕士论文都不会刁难的），而应该找对这个话题感兴趣的先生（你的论文对他有价值），或者找在这方面有研究的人（他的建议对你有价值）。当然，很多时候是导师决定了送给谁审阅，但学生也是可以提议的，这是你建立在学术圈子中Leadership的第一步：让外校的知名学者知道你。

给谁看对应着不同的操作实现：如决定所投稿的会议杂志，也可以是发给不同的人。在自己的网站blog上写明读者对象也是一种方式：省别人时间的同时，也使你的论文散布更有针对性。

（8）为什么要给国际会议投稿？

很多同学都不会看国际会议的征稿通知，除非是在中国开的。原因是觉得出国开会不可能，所以也不会向国际会议投稿。

我认为向国际会议投稿对你个人有两个好处：

1) 得到对你的研究的专业级指点：国际会议论文的评审有的是很严格很认真的，评委会非常仔细地告诉你你的研究哪里有问题，你的文章应该怎么修改。大部分的评语都非常专业尽职，所以对你的发展很有好处。

2) 中国有很多工作做得非常好，就是缺乏使者传播到世界，你承担这样一个角色的好处是：让你的工作得到国际国内的认可，这也是你在学术圈子中建立Leadership的重要一步：让国外的学者知道你。

（9）怎样提高论文投稿命中率

首先，需要翻看该杂志最近一年的文章，看看杂志的定位读者群，文章偏好；其次，将你的文章按照该杂志的风格来写，或者为你的文章寻找一个风格定位一致的杂志，这样就可以增加刊登机会另外，关注杂志的特刊征稿，适时投稿，也会增加命中率。

（10）论文最后的审校

在论文经过与导师的讨论，几番修改之后，准备付印之前，一定要再仔仔细细地读一遍，改正所有句子不通顺和错别字的地方。否则，不经心的粗心，会给评阅人员留下不好的印象。另外，最后审

如何做研究生、如何做导师、如何做科研

作者：钱学森、黄昆、施一公、颜宁、王泛森院士……

简要目录

钱学森：谈关于做科研的方法	2
黄昆：学习知识不是越多越好，越深越好，而是要服从于应用	3
黄昆 学习知识不是越多越好，越深越好，而是应用	3
黄昆，人生的路很长的一段是 routine，	3
江雷：	4
只有无能的导师，没有差劲的学生	4
‘士不亲不罚’，对那些自己已经比较熟悉的学生才‘罚	4
合作的对方“赢”	4
韩帅，兰州大学博士生，论文	5
王泛森院士：一个老师怎么训练研究生，研究生如何训练自己	6
【为什么要读博】读书读到博士到底有什么用？	7
为什么读？一种情怀。	8
读出什么？一种思维。	8
博士找工作	9
赚钱所依靠的商业嗅觉，与博士期间训练的学术能力是两码事。	10
颜宁 “见什么人说什么话”，报告该讲什么？	10
清华学霸优秀论文经验分享 材料专业	11
科研的主要流程	11
前段时间学习的仪器操作	11
做科研，掌握常用软件是必备。office 三大软件 XMind Origin	11
如何用 origin+excel 作图	12
清华大学生命科学学院施一公：研究生应该具备的三大素质 + 优秀科学家是如何炼成的？	13
1 正确分析负面结果 (negative results) 是成功的关键	13
2 耗费时间的完美主义阻碍创新进取	13
3 科研文献 (literature) 与学术讲座 (seminar) 的取与舍	14
4 挑战传统思维	15
研究生后的选择探究	18
清华大学生命科学学院施一公：谈人生经历与感悟	18
清华生科院院长王宏伟：人生没有标准程序	20
清华大学生命科学学院颜宁：毕业典礼即兴发言：勇敢做独一无二的你	21
清华大学生命科学学院颜宁：在清华大学 2014 年本科生毕业典礼暨学位授予仪式上的校友代表发言	22
研究生的三件事儿	25

详细阅读

- ⊗ 如何读研究生？研究生导师怎么做？ - <http://km2000.us/mywritings/graduatestudent.docx>
- ⊗ 如何读写科技/工程文章 - <http://km2000.us/mywritings/howtowritesciencepaper.docx>
- ⊗ 如何用 origin+excel 作图 - <http://km2000.us/mywritings/origin+excel.pdf>



研究生的三件事儿

研究生三件事

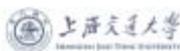
- ④ 能毕业
 - 课程：拿满学分，不要挂科
 - 课题：论文=论点+足够的证据+和导师多沟通
 - 小论文和大论文，学校要求
- ④ 找一个工作
 - 简历，
 - 面试，
 - 实习
- ④ 内功
 - 写好人字的一撇、一捺
 - 做事（目标和路径）和表达（书写和ppt），
 - 态度与习惯，做事与做人



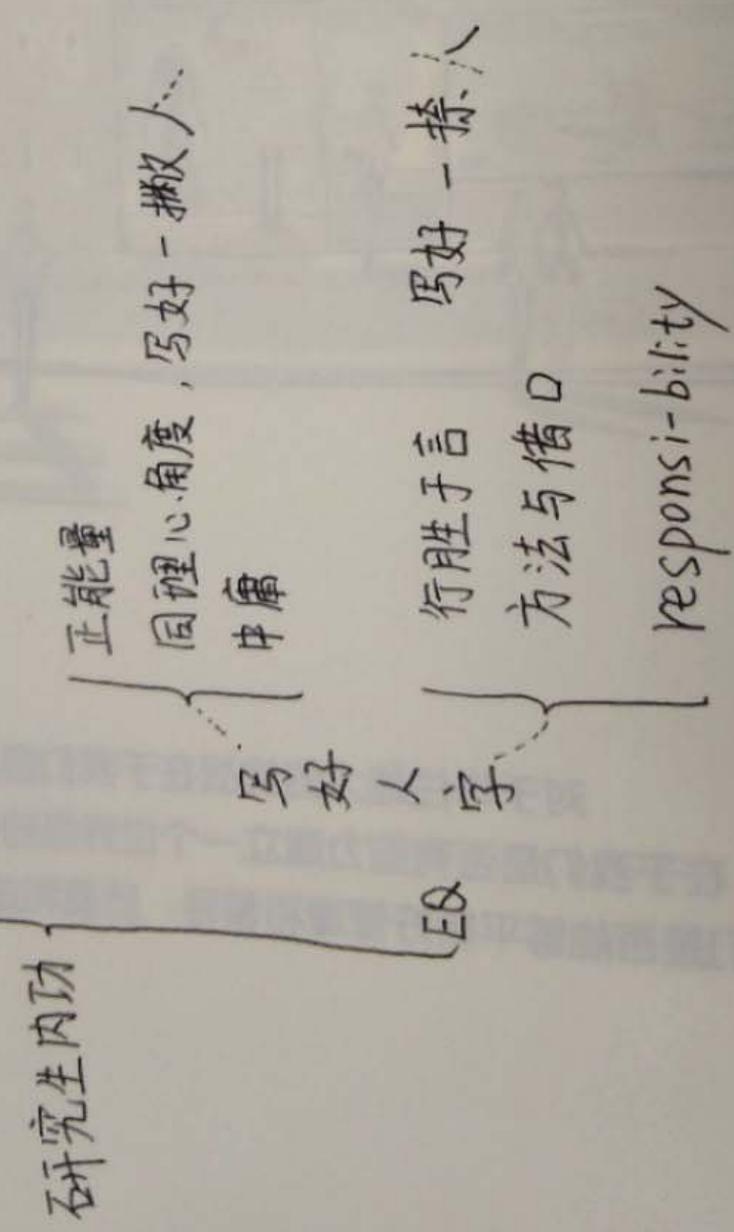
研究生时间线

- ④ 第一学期，以学习课程为主，
- ④ 下三个学期，做论文，
- ④ 最后一学期，论文总结写论文，实习找工作，

二〇一六年九月	学习课程
二〇一七年二月	做论文
二〇一八年九月	论文总结写论文，实习找工作
二〇一九年三月	答辩照相



读: 选題、怎么读
 做: IPO, Input process out put → P: 实验
 写: 论文: 曲线、怎么写、怎么画
 PPT: 怎么写、怎么讲. example + practice



2019年01月05日 星期六



易懂 (易懂)
 有效 (有效)
 关系 (因果包含大小)
 逻辑性 (顺序)
 生动形象 (图色画)

好的图解

问题
信息

工具

纸、粉笔
Powerpoint

类型

金字塔结构

矩阵

表格

名数型

箱型

情报型

检查型

绘制

基础图形

圆

长方形

三角形

图形表达

独立关系
重复关系
组属关系

连接基础图形

制作图解步骤

找关键词

写下来

用箭头连接

把握整体框架

确定脉络

调整材料

画图形

透视图

焦点定位

SWTO型

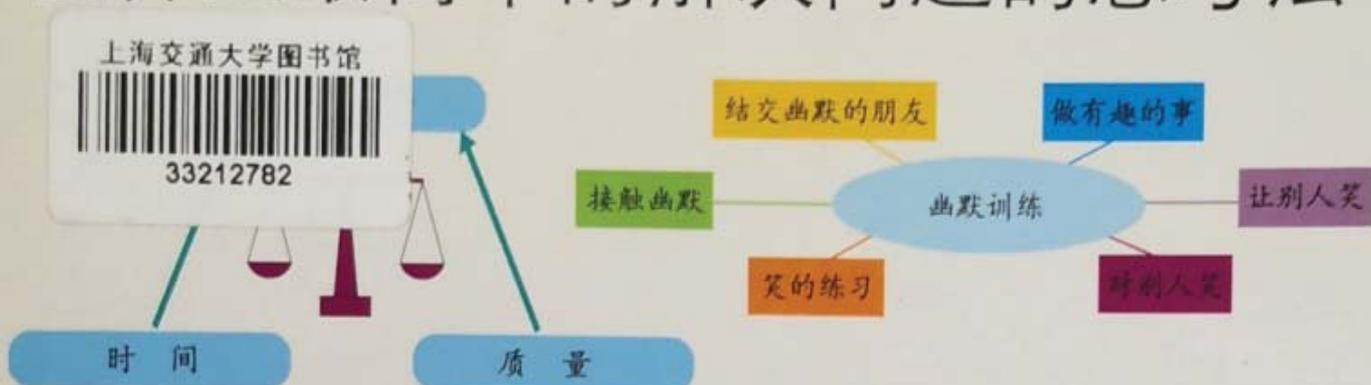
SO
ST
WO
WT

流程图解

框图
饼图
循环图
雷达图
气泡图

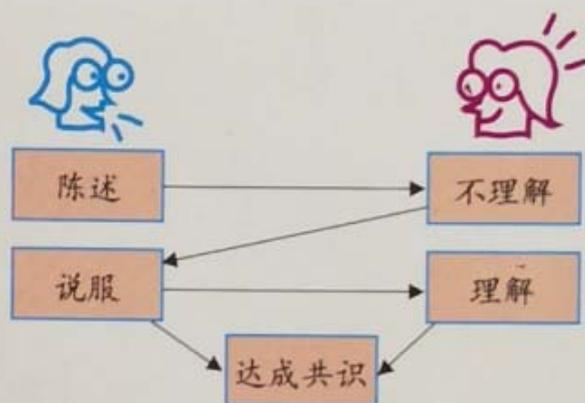
修补信息
调整图形

世界上最简单的解决问题的思考法

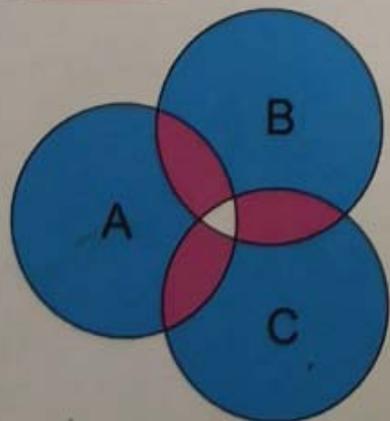


翟文明 楚淑慧 著

图解

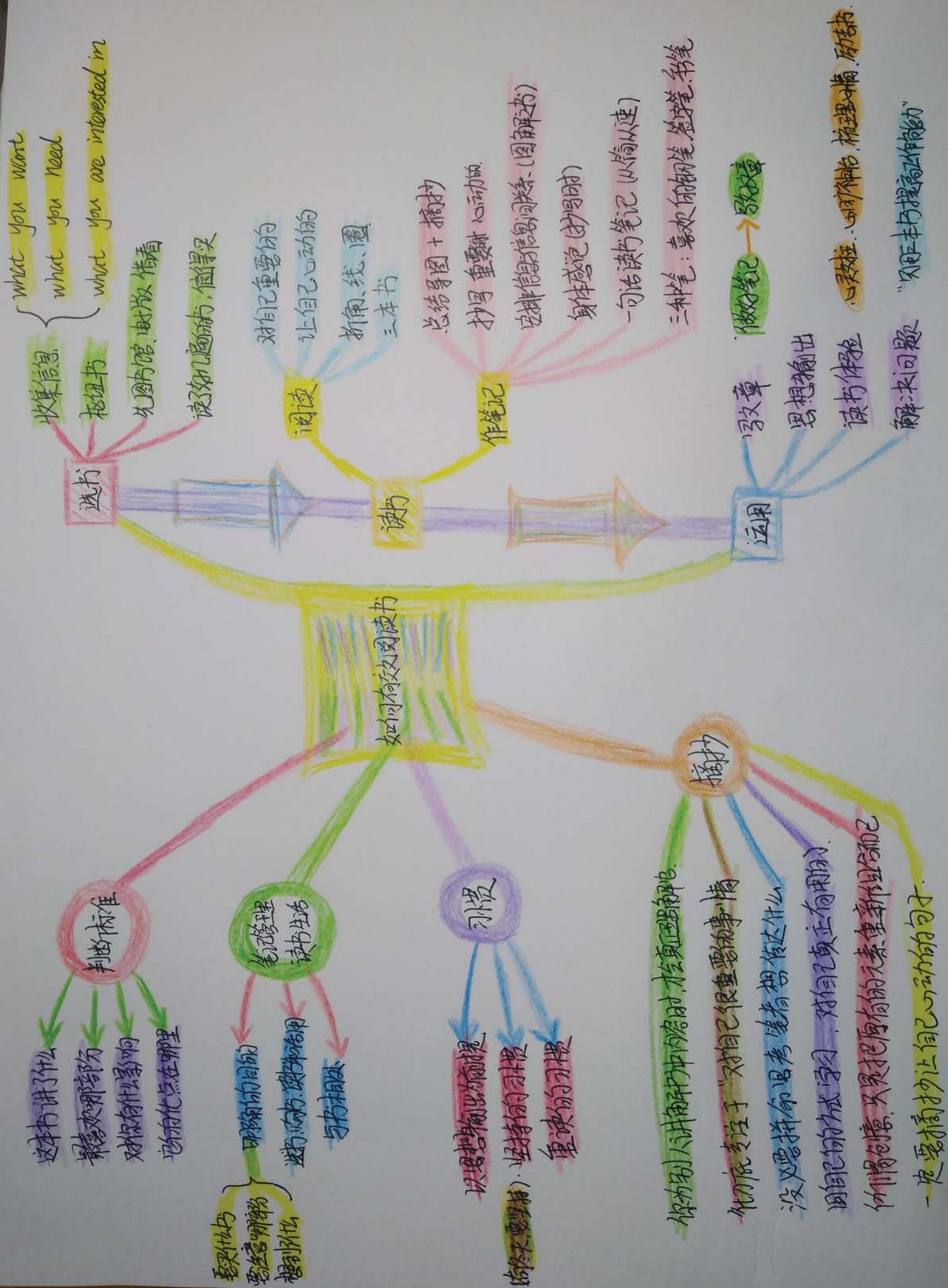


思考法



图解思考法可以奇迹般地改善你的思维方式，帮你快速理清思路，轻松面对生活中的琐碎问题、工作中难以解决的问题，以及人生中关乎前途发展的大问题，让你的生活变得更轻松惬意，工作更有成效，人生更加成功。

黑龙江科学技术出版社



what you want
what you need
what you are interested in

收集信息
枢纽书
先图书馆, 出版社借看
读了几遍的书, 值得买

阅读
对自己重要的
让自己心动的
折角、线、圈
三本书

作笔记
总结导图 + 摘抄
抄写重要知识点
安排信息间关系 (图解法)
身体感知 (抄写时)
一句话读书笔记 (从简从速)
三种笔: 喜欢的钢笔, 签字笔, 铅笔

应用
写文章
做好笔记 -> 写文章
思想输出
读书体验
解决问题 “不在本书提高作能力”

判断标准
这本书讲了什么
最喜欢哪部分
对你有什么影响
它的优点在哪里

笔记整理
读书生活
明确的目的
读书方向, 读书作用
与书相处

习惯
以思想输出为前提
坚持的习惯
重复的习惯

摘抄
你为别人讲解书中内容时, 检查理解地.
化力底专注于“对自己很重要的事情”
没必要拼命思考, 想着想传达什么
用自己的方式学习, 对自己真正有用的
作得得意, 只是把原有的元素重新组合而已
一定要摘抄上自己心动的句子

要买什么书
要买哪部分
想列什么



钱学森：谈关于做科研的方法

钱学森和清华大学的情缘，清华大学出版社，

“我们在前面已经说过，数学方法只是技术科学研究中的工具，不是真正关键的部分。那么，关键是什么呢？技术科学中最主要一点是对所研究问题的认识。只有对一个问题认识了以后才能开始分析，才能开始计算。但是什么是对问题的认识呢？这里包含确定问题的要点在哪里，什么是问题中现象的主要因素，什么是次要因素；哪些因素虽然也存在，可是它们对问题本身不起多大作用，因而这些因素就可以略而不计。要能做到这一点，我们必须首先做一些预备工作，收集有关研究工作的资料，特别是实验数据和现场观测的数据，把这些资料印入脑中，记住它，为下一阶段做准备，下一阶段就是真正创造的工作了。创造的过程是运用自然科学的规律为摸索道路的指南针，在资料的森林里，找出一条道路来。这条道路代表了我们对所研究问题的认识，对现象机理的了解。也正如在密林中找到路一样，道路决难顺利地一找就找到，中间很可能要被不对头的踪迹所误，引入迷途，常常要走回头路。因为这个工作是最紧张的，需要集中全部思考力，所以最好不要为了查资料而打断思考过程，最好把全部有关资料记在脑中。当然，也可能在艰苦工作之后，发现资料不够完全，缺少某一方面的数据。那么为了解决问题，我们就暂时把理论工作停下来，把力量转移到实验工作上去，或现场观察上去，收集必需的数据资料。所以一个困难的研究课题，往往要理论和实验交错好几次，才能找出解决的途径。”

“把问题认识清楚以后，下一步就是建立模型。模型是什么呢？模型就是通过我们对问题现象的了解，利用我们考究得来的机理，吸收一切主要因素，略去一切不主要因素所制造出来的‘一幅图画’，一个思想上的结构物。这是一个模型，不是现象本身。因为这是根据我们的认识，把现象简单化了的東西；它只是形象化了的自然现象。模型的选择也因此与现象的内容有密切关系。同是一个对象，在一个问题中，我们着重了它本质的一方面，制造出一个模型。在另一个问题中，因为我们着重了它本质的另一方面，也可以制造出另一个完全不同的模型。这两个不同的模型，看来是矛盾的，但这个矛盾通过现象的全面性质而统一起来。”

1978年在全国力学规划会议上，钱学森先生认为，进入20世纪70年代，其特点是要将近代计算

黄昆：学习知识不是越多越好，越深越好，而是要服从于应用

黄昆 学习知识不是越多越好，越深越好，而是应用

(1) “学习知识不是越多越好，越深越好，而是要服从于应用，应当与自己驾驭知识的能力相匹配。”

(2) “对于创造知识，就是要在科研工作中有所作为，真正做出点有价值的研究成果。为此，要做到三个‘善于’，即要善于发现和提出问题，尤其是要提出在科学上有意义的问题；要善于提出模型或方法去解决问题，因为只提出问题而不去解决问题，所提问题就失去实际意义；还要善于作出最重要、最有意义的结论。”

这两段名言确实是黄昆自己的治学心得，也是他几十年观察许多人和事的经验之谈。

黄昆每研究一个问题，都喜欢“从第一原理出发”，许多理论物理学家都不喜欢看别人的论文，其中最出名的要数费恩曼，杨振宁同样也不喜欢看别人的理论文章，认为大多数理论文章是没有什么价值的。黄昆同样持有这种保守的怀疑态度：即便阅读很少一些论文时，基本上也是以批判的眼光来读，以读实验论文为主。

黄昆，人生的路很长的一段是 routine，

人生的路基本是平的，研究多多，一半时间是在做着，，黄昆，1947年4月1号给杨振宁的信，在翻着眼睛向上看，造成我们人格的阶段中，我们也未必能培养成欣赏这设计能给予的 calmer 的享受。

江雷：

只有无能的导师，没有差劲的学生

“对学生我是‘无为而治’。”江雷说，“我在面试和招收研究生时线条很粗，因为我一向认为，只有无能的导师，没有差劲的学生，也可以说是‘强将手下无弱兵’。实际上，我现在带的几位研究生写出了比较好的论文，他们过去也不是从名牌高校毕业的，那些没考成‘托福’出国留学的学生中，潜在科技创新能力的也大有人在。”

‘士不亲不罚’，对那些自己已经比较熟悉的学生才‘罚’

“什么叫‘文武之道，一张一弛’？弓上弦叫张，卸下弦叫弛，打仗用兵是如此，带领和指导学生也是如此。我安排的研究生的学习和工作，就是要让他们感到有紧也有松，能够真正体验到科研的乐趣。”江雷说：“当然，还有句兵书上的话叫‘士不亲不罚’，对那些自己已经比较熟悉的学生才‘罚’，对他们有时可能会比较严厉，对刚招收进来、实验室情况还不太了解的那些学生，则更多的是表现一种温情。”

合作的对方“赢”

江雷说：我合作的目标就是要让合作的对方“赢”，哪怕对方“赢”了90%，我们只“赢”10%；但如果我们合作10个项目的话，最终的结果就是100%。纳米界面材料实验室的基础应用研究，很多都与化学研究所其他课题组，以及吉林大学、北京理工大学等科研单位开展交叉学科的合作，取得了“双赢”。产业化方面的合作也是这样。

韩帅，兰州大学博士生，论文

…… 而于本论文之撰写，

1. 自题目选定至文献查阅，
2. 自实验设计至机理探擷，
3. 自纲路结构至文段末节，

皆得悉心指点；先生莞尔，谢无尽焉！

【开头】岁值甲午，时已金秋，韩某拙论乃告杀青。才疏学浅，未敢称竟业佳作；敝帚千金，意难忘旧事尘烟。于是临窗啜饮，眼见万物霜天自由，但觉秋凉渐沁心脾。忆吾于弱冠之年进阶兰大，于今庚齿已趋而立。忧思焦郁，蹙于眉间；喜乐欢快，浮于心扉。奋进之时，或废寝以搜读文献，或忘食而进行实验；糜顿之日，或逃学以游荡郊野，或宅寝而梦中捉月。悠悠十载，不敢以勤勉自居，尚不至疏懒懈怠；终获文凭六纸，学位三阶。此皆书生寻常，不足赘陈。然**韩生不器，身蒙寸草春晖之恩情，润物无声之教化**，育海之重，堪比泰山。遂因情造文，铭以致谢。

【自我介绍】韩某河北石门人氏，布衣世家，孝悌累洽。婴幼儿时，家徒四壁，父戍边在外，母荆钗持家，亏得亲邻接济方得度日。少年之际，双亲操持烟火生意，渐为小康；然父刚母柔，趋鲤恩勤，日复如斯。及高中负笈，欢会长乖，春播秋种，亦若罔闻。而后问道远行，竟在关山之外（1）。萱草北堂，手线倚门，白发日添，腰脊渐偻。古语云，羔羊跪乳，乌鸟反哺。然韩某既为人子，未见光耀门楣以事亲尽孝，反累花甲父辈而劳心费神。每念及此，羞愧难当，但祈双亲安享晚年，福寿延绵！

【我的兰大】吾校兰大，陇上明珠。肇自庚子新政之国谕（2），崛起于八年抗战之狼烟，西望沙海之瀚瀚，北闻黄河之涛涛。先辈弦歌，薪火百年，自强不息以树帜（3），筚路蓝缕求至公（4）。于今兰大，松柏苍苍，花草蔼蔼，名师熠熠，学子煌煌，已为西北教育之国钧。韩某不才，智疏德浅；母校虚怀，迁吾乔木；沐浴清化，问学金城。吾尝于积石堂内，望书卷万轴，方知科学之玄奥，人文之博深；吾尝于飞云楼中，聆名家讲学，方觉大师之风范，匠心之精运；余亦尝夜宿萃英山上，观穹庐星河，方叹宇宙之苍凉，人生之臾暂。于今业毕欲别，几番不舍，惟盼母校才俊星流，佳誉四方！

【感谢我的老师们】恩师唐瑜教授，导我于狭路，示吾以通途。先**生澹泊名利，事必躬亲，循循善诱，鱼渔双授**；以巾幗之身，不惑之年，筹资金，带弟子，鞠躬尽瘁，以至食无甘味，夜难成寐，但求吾辈钻业习艺之游刃佳境。而于本论文之撰写，**自题目选定至文献查阅，自实验设计至机理探擷，自纲路结构至文段末节，皆得悉心指点；先生莞尔，谢无尽焉！**今欲备述其它桃李之恩，如严世强先生、尹辉先生、张海霞先生等，然片纸难陈，恐挂一漏万，恕不赘述。今虽将辞，当不忘师恩，精进图强，以期不失其望也！

【感谢我的同学们朋友们】金城游学之时，恰值青春年韶，幸得同窗密友，皆四海菁英，亦不快哉！侣缘者谁？有同舍海军元明，兴华阳春等，拓吾视野，宽余胸襟，助吾急难，弭余心结，金兰联袂，岂容忘哉？亦有同门文玉徐君，焕然琴洁，炳亮昌晓，宇伟疆鹏，陈野春虹，吴汇煜婷等，切磋指导，热肠古道，在此一并谢之。倘仅凭己之愚钝，纵恐悬颈牛角，断难完成学业，更罔论前程。深情厚谊，铭念心髓，诚愿诸君安康顺利，友谊地久天长！

【嗟呼】嗟呼！**书之有尽，敬谢难穷；感慨惶恐，不知所云。**遂以拳拳之心，对吾之恩师、椿萱及列位亲友再致谢忱，愿诸位舒神舒身，顺山顺水。文末掷笔，倚梦随风，酌敬青春之岁月……

韩帅
甲午年桂月于兰州大学

王泛森院士：一个老师怎么训练研究生¹，研究生如何训练自己

我常说英文 research 这个字非常有意义，search 是寻找，而 research 是再寻找，所以每个人都要 research，不断的一遍一遍再寻找，并进而使你的生活和学习成为一体。

<http://km2000.us/mywritings/graduatestudent.docx>

1. 写

<http://km2000.us/mywritings/origin+excel.pdf>

<http://km2000.us/mywritings/howtowritesciencepaper.docx>

【不停的念书、不停的报告】这是进入一个陌生的领域最快又最方便的方法，到最后不知不觉学生就会知道这个领域有些什么。首先，必须要从一千字、五千字、一万字循序渐进的训练，先从少的慢慢写成多的，而且要在很短的时间内训练到可以从一万字写到十万字。写论文时很重要的一点是，文笔一定要清楚，不要花俏、不必漂亮，“清楚”是最高指导原则，经过慢慢练习会使你的文笔跟思考产生一致的连贯性。但是这里不是讲究漂亮的 style，而是论述清楚。只是要调整自己的心态，把论文的完成当成一个目标，不要成为是一种的心理障碍或是心理负担。

【先做加法，再做减法】写文章的初期可以啰嗦，先做加法，再做减法。俗话说，巧妇难做无米之炊，要先把米准备好，然后再考虑怎么做饭的问题；要先把内容填好，然后再作修饰，这就是写文章的过程。张晴晴描述人文侦探类的文章，也就是人的行为、动作，很细致、很具体，这个和科学论文描写实验的过程、曲线的画法、实验结果的描述，有异曲同工之处。

【灰色方块儿】在写论文、写书的时候，在内容不太确定、实验结果不清晰的时候，就先用方块儿、灰色方块儿来代替，然后等有了内容以后，再往里添。在没有数据的情况下，怎么样先把这篇文章编出来，这就是工程学的一个方法，写科学论文的一个方法，（这里面的潜台词是，不能因为这个地方会打断你的前行，你还是可以把下边的东西先做完，然后再回来做这一部分。就像高考当中，如果第七道题做不出来，可以先做第八道，第九道，然后再回来做）。杨定一的《静坐的科学医学与心灵之旅》一书，正在哈佛读书的女儿杨元宁曾经写过一个序，这可能也是哈佛人常用的一个方法，即在写科技论文的时候，在内容不太确定、实验结果不清晰的地方，用灰色方块添加了杨定一在演讲时引用的补充资料，然后继续下去。这个灰色方块儿里边的具体内容，等有了结果并且 verify 后再塞进去，这就是工程学的一个方法写科学论文的一个方法，先挖坑再种萝卜。写论文和做实验，也需要训练一种内功和技能，就是观察和描述的能力。事情，首先要把它讲得明白，在作文的文体里边，就是撰写说明文的能力。

另一个最基本的训练，就是平时不管你写一万字、三万字、五万字都要养成遵照学术规范的习惯，要让他自然天成，就是说你论文脚注、格式，在一开始进入研究生的阶段就要培养成为你生命中的一个部分，如果这个习惯没有养成，人家就会觉得这个论文不严谨，之后修改也要花很多时间，因为你的论文规模很大，可能几百页，如果一开始弄错了，后来再重头改到尾，一定很耗时费力，因此要在一开始就养成习惯，因为我们在写论文而不是在写散文，哪一个逗点应该在哪里、哪一个书名号该在哪里、哪一个地方要用引号、哪一个要什么标点符号，都有一定的规定，用中文写还好，用英文有一大堆简称。在 1960 年代台湾知识还很封闭的时候，有一个人从美国回来就说：“美国有个不得了的情形，因为有一个非常不得了。”有人问他为什么不得了，他说：“因为他的作品到处被引用。”他的名字就叫 ibid。所谓 ibid 就是同前作者，这个字是从拉丁文发展出来的，拉丁文有一大堆简称，像 et. al. 就是两人共同编的。英文有一本 The Chicago Manual of Style 就是专门说明这一些写作规范。各位要尽早学会中英文的写作规范，慢慢练习，最后随性下笔，就能写出符合规范的文章。

2. 知识树 形成你的知识树主干

¹王泛森院士，一个老师怎么训练研究生：<https://wenku.baidu.com/view/17a4d54658fafab069dc02e7.html>

因为现在信息爆炸，可以看的书太多，所以一定要建构一个属于自己的知识树，首先要有一棵自己的知识树，才能在那棵树挂相关的东西，但千万不要不断的挂不相关的东西，而且要慢慢的舍掉一些挂不上去的东西，再随着你的问题跟关心的领域，让这棵知识树有主干和枝叶。

然而这棵知识树要形成的第一步，是你必须对所关心的领域中有用的书籍或是数据非常熟悉。

我昨天还请教林毓生院士，他今年已经七十几岁了，我告诉他我今天要来作演讲，就问他：“你如果讲这个题目你要怎么讲？”他说：“只有一点，就是那重要的五、六本书要读好几遍。”因为林毓生先生是海耶克，还有几位近代思想大师在芝加哥大学的学生，他们受的训练中很重要的一部分是精读原典。这句话很有道理，虽然你不可能只读那几本重要的书，但是那五、六本书将逐渐形成你知识树的主干，此后的东西要挂在上面，都可以参照这一个架构，然后把不相干的东西暂放一边。生也有涯，知也无涯，你不可能读遍天下所有的好书，所以要学习取舍，了解自己无法看遍所有有兴趣的书，而且一旦看遍所有有兴趣的书，很可能就会落得普林斯顿街上的那位旧书店的老板一般，因为阅读太多不是自己所关心的领域的知识，它对于你来说只是一地的散钱。

3. 选题

我的学生常常选非常难的题目，我说你千万不要这样，因为没有人会仔细去看你研究的困难度，对于难的题目你要花更多的时间阅读史料，才能得到一点点东西；要挤很多东西，才能筛选出一点点内容，所以你最好选择一个难易适中的题目。

我在这里建议大家，选题的工作要尽早做，所选的题目所要处理的材料最好要集中，不要太分散，因为硕士生可能只有三年、博士生可能只有五年，如果你的材料太不集中，读书或看数据可能就要花掉你大部分的时间，让你没有余力思考。而且这个题目要适合你的性向，如果你不会统计学或讨厌数字，但却选了一个全都要靠统计的论文，那是不可能做得好。

4. 善用图书馆

图书馆应该是研究生阶段最重要的地方，不必读每一本书，可是要知道有哪些书。我记得我做学生时，新进的书都会放在图书馆的墙上，而身为学生最重要的事情，就是要把书名看一看。在某些程度上知道书皮就够了，但是这仍和打计算机是不一样的，你要实际上熟悉一下那本书，摸一下，看一眼目录。我知道现在从计算机就可以查到书名，可是我还是非常珍惜这种定期去 browse 新到的书的感觉，或去看看相关领域的书长成什么样子。中研院有一位院士是哈佛大学信息教授，他告诉我他在创造力最高峰的时候，每个礼拜都到他们信息系图书室里，翻阅重要的信息期刊。所以图书馆应该是身为研究生的人们，最熟悉的地方。不过切记不重要的不要花时间去看，你们生活在信息泛滥的时代，跟我生长在信息贫乏的时代是不同的，所以生长在这一个时代的你，要能有所取舍。我常常看我的学生引用一些三流的论文，却引得津津有味，我都替他感到难过，因为我强调要读有用、有价值的东西。

还要记得给自己保留一些思考的时间。一篇论文能不能出神入化、能不能引人入胜，很重要是在现象之上作概念性的思考，但我不是说一定要走理论的路线，而是提醒大家要在一般的层次再提升两三步，conceptualize 你所看到的東西。真切去了解，你所看到的東西是什么？整体意义是什么？整体的轮廓是什么？千万不要被枝节淹没，虽然枝节是你最重要的开始，但是你一天总也要留一些时间好好思考、慢慢沉淀。conceptualize 是一种非常难教的东西，我记得我念书时，有位老师信誓旦旦说要开一门课，教学生如何 conceptualize，可是从来都没开成，因为这非常难教。我要提醒的是，在被很多材料和枝节淹没的时候，要适时跳出来想一想，所看到的東西有哪些意义？这个意义有没有广泛连结到更大层面的知识价值。

【为什么要读博】读书读到博士到底有什么用？

为什么读？一种情怀。

读博士是一种情怀，这是最好的理由。

其实可以有很多理由，比如你想用高智商碾压大家，你想赚大钱，你想获得社会的尊重，你想完成家人的期望，你找不到工作或者懒得找工作，你想在工作之前生个孩子，等等等等。我不会告诉你，读博士是因为博士生可以有单人公寓的。

但很多相对功利的理由，到最后都无法支持你坚持下去直到拿学位。在上世纪八九十年代，知识普遍匮乏，知识分子作为改革开放后的一种稀缺性重要资源，迅速成为社会的精英阶层，而恢复高考后的“鲤鱼跃龙门”，成为60后、70后改变命运的重要途径。看到他们的成功，80后、90后从小就被灌输一种思想：书中自有黄金屋，书中自有颜如玉，读书越多就会拥有越多社会资源，就会越有出息。

而到如今，一切都变了：跨层次流动可以依赖于很多途径，读书并不是唯一的选择，也不是最便捷的选择。在市场经济所引发的信仰坍塌和价值观变化的过程中，本世纪初所谓“造导弹的不如卖茶叶蛋的”、“学好数理化不如有个好爸爸”等说法可以分分钟秒杀读得吐血的博士们。

反而将其作为一种探索世界的欲望、让世界变得更好的情怀，你更有可能获得成功。PH.D 是哲学博士 Doctor of Philosophy 的简称，在古希腊时期的雅典，只有拥有一定财富的人们才能成为城市的公民，才能够拥有选举权，才能思考和谈论哲学，而奴隶并没有这些权力。同为博士的朋友在毕业后感慨，要想继续从事科学研究并取得成就，最好能有几代人的物质和知识积累，这样你才能够从容而执着地追求真理，将其作为毕生的事业。这并不是说穷人家的孩子不应读博士，而是说读博士的人大都对物质需求并不强烈，在马斯洛需求曲线中，他们能够很容易满足温饱需求，而上升到对自我实现价值的追求。当然，这也导致部分博士在后续的求职中“not hungry”，不会对薪酬有很高要求。

读出什么？一种思维。

有人说，如果博士还要靠“读”，趁早退学回家。确实，评价一位博士是否出色，不以其课业成绩为标准（其实也就头一两年有课，后面都是在做研究），而是以学术贡献为标准的；但“读”这种工作对博士而言必不可少，读文献，读报告，读遍这一领域的各种理论，然后挑出一个“点”来作为研究方向。

除了少数天才（确实存在），读博士是一个很费力的过程。有人戏称 PHD 是 permanent head damage 的简称，尤其现在的博士入学标准低，毕业标准高，俗称“请神容易送神难”。我所认识的朋友中，有中途退学的、有推迟三年才通过答辩的，也有在国外只是通过了资格考试但未能拿到学位的，还有听说某同学的同学直到自己的导师去世都没有顺利拿到学位，默哀。。。

博士能收获什么？在这一学习过程中所直接获得的能力，与你的研究方向和研究方法有很大关系。如果你做工程实验，你练就的是试验操作和数据处理能力；如果你做实证分析，经验研究中的沟通调研能力和分析总结能力是必不可少的；如果你做计量模型或者纯理论分析，建模能力会得到深入锻炼。你的发展还与参与的课题项目有密切关系，如果遇上一个好导师让你有机会参与项目工作，那么除了研究能力和报告协作能力之外，项目管理能力也会有显著提升。

除却这些只是表象的所谓“能力”，最重要的收获其实是一种严谨的学术思维方式。哈佛大学 2014 年毕业生典礼时，纽约前市长布隆伯格致辞中提到：“一所大学的职责并不是教学生思考什么，而是教学生如何思考，这就需要倾听不同声音，不带偏见地衡量各种观点，冷静思考不同意见中是否也有公正的论点。在每个问题上，我们都应该遵循有理有据的原则，倾听他人的不同意见，只要我们这样做，就没有不能解决的问题，没有打不破的僵局，没有达不成的妥协。”但对自己而言，这种思维方式的锻炼在我理工专业的本科教育中并没有深入体现，而是在读博士期间对思维方式的训练这一说才深有感触，主要包括以下几点。

针对“如何思考”的思维训练，应至少包括质疑、创新和深入三种。

质疑的精神：做研究的起点，就是不要轻易相信已有结论。很多想当然理应如此的事情，其实没有那么简单。本着“证伪”的科学精神，你需要在阅读文献的过程中重新审视研究者的前提假设或者制约条件，并找到分歧，通过客观严谨的分析得出可能不同的观点。你质疑的越是公认的权威观点，你的研究就越有创新性和爆炸性（不过，你发现自己的质疑被驳回的概率也越大）。

创新的精神：要站在巨人的肩膀上，也要有自己的突破。这种创新，是指学术意义上的创新，与应用性的发明不同，是在理论上对某个领域做出一点贡献。现在很多泛泛的博士论文都走向了广阔，但真正的论文应该更追求走向

深刻。在博士论文审核与最终答辩的过程中，被问得最多的问题是研究的学术贡献在哪里，创新点在哪里，更可怕的是，如果你的问题被定义为一个伪命题，那么你辛辛苦苦的研究就从根本上被颠覆了。

匠人的精神：要孜孜不倦地对一个问题进行研究，可能一辈子都要跟一个研究方向死磕。越是深入研究，你会发现自己的所知甚少，越到写作的最后，你会发现自己的研究满目疮痍，需要通过限制条件打 n 个补丁之后才能言之有据。到了论文写作的最后，每个人都有点神经兮兮的，经历否定之否定，也不一定获得肯定的答案。说实话，真正的博士研究选题，只有自己更知道价值和意义所在，别说评审老师，就是导师可能都没有你自己心里清楚研究的不足。这种对于极致的追求，与现在社会所提倡的匠人精神有很多相似之处。只不过我们说的匠人更多强调技术的商业应用和细节更新，而博士追求的是更理论化的知识，这些如想真正实现商业价值还需要或长或短的时间。

当然，这种思维训练也意味着刻板，意味着缺乏社会经验。《生活大爆炸》第一季中，谢耳朵陪好友去情敌家叫板，怎么都叫不开门，来个外卖小朋友，把所有房间呼叫按键从上到下按一遍，门被打开。还有一位组织部的老领导，在讲座时提到部门新来的博士不知道帮拿着一摞文件的领导拿东西，也不会主动帮同事们开门、打水。虽然这只是个别现象，也可以说与学术无关，但陷入思考不可自拔却是学霸们的真性情流露。博士期间的一位大牛老师在讲课的时候都会突然陷入沉默状态：沉浸于自己的思考中，无暇顾及其它，这也算一种境界吧。

博士找工作

凡是不纯粹出于情怀而做研究的博士在就业初期都会遇到一种尴尬。我身边的博士同学、朋友们毕业后去向主要有以下两种：继续做研究（高校、研究所或者企业的研发机构），或者转行进入体制内加入官僚队伍（这可能与我所在的专业和整个学校的政治氛围浓厚有关）。海外的博士同学的去向比较广泛，创业、企业，也有女同学在博士毕业后选择作全职妈妈，等孩子大了再重回职场。

博士也是人，也有自己选择的权力。之前跟一位做完博士后进入研究机构，近期辞职进入企业工作的师姐聊天，她认为很多人一辈子就被“博士”这个头衔给锁定了，有了这个光荣而沉重的冠，他们不得不从事一些自己并不喜欢的、但社会认为他们应该去做的高大上工作。自己抹不开这个面子，而且整个家庭都会代表社会向你施加压力。一位朋友，七年读完工科博士学位后进入设计院从事研究工作，因老公工作太忙赚钱太多一度考虑全职，她爸爸义正辞严地说，如果你辞职，我就跟你绝交。本就不是因为情怀而读的博士，凭什么在毕业后就没有了重新选择的权利，丧失了追求自己幸福的权利呢？

没有社会经验的博士们，在重新选择职业方向的初次就业时面临着 overqualify 的窘境。陈丹青说，单位用人要文凭，因为单位的第一要义是平庸。文凭是平庸的保证，他们决不会要凡·高。同理，很多 entry level 的岗位，或者说绝大部分初级岗位不需要博士的批判性思维，也不需要逻辑思维和学术创新精神，更不需要你恪守独立的学术精神，他们只需要一个人踏踏实实地把事情给做好，无论用什么方式把项目推动起来。如果不考虑未来的职业发展，根据很多 entry level 的岗位需求，大专毕业生来完成都绰绰有余。一个大专生就可以做好的事情，为什么要请一个书呆子来给我指手画脚？

而对于中高级岗位而言，行业经验有时重过专业背景。尤其对于没有工作经验的博士生，在社会经验方面几乎等同于刚刚踏出校门的本科生，存在经验明显不足的情况，他们对企业文化的理解可能还不如一个大学毕业工作 5-10 年的熟练工。当你像一尊佛一样被这个社会供起来但又没有人肯为你烧香时，高不成低不就的感觉不是那么舒服的。

继续做研究的国内博士们面临着不被认可的窘境。由于培养方式和把关标准不同，也由于学校不愿意土著们“近亲繁殖”，土著们留下来担任教职的机会寥寥可数，而有限的教学岗位更青睐海归博士们带来国外浓郁的学术气息。其实无论中国美国，初级教职岗位薪酬并不高，所有的副教授在成为终身教授之前都百爪挠心，不信你看看项目管理鼻祖写的管理小说《关键链》就知道了。

最后，早期相当一批土著博士们走上了从政道路，踩出一条捷径走向亨通官场，博士学位曾是一块好的敲门砖，如今已经慢慢趋于狭窄。官场漫漫，现在小有成就的博士朋友们更多的是靠着先天禀赋、校友网络和后期努力，与博士论文真正的方向关系不大。

这种初就业的尴尬，是商业环境下机会成本的集中表现。尤其当社会浮躁的时候，你会觉得失去了很多机会。当你毕业的时候，你会发现本科就业的同学已经在社会上混得风生水起了。而现在毕业后，经济不景气、房价高企、就业岗位有限，从经济受益的角度来看，怎么都觉得不划算。

未来的发展：仍存希望

如果不抱着社会亏待了你或者做一天和尚撞一天钟的犬儒主义想法自怨自艾，而是纯粹地出于兴趣和爱好，追求

在某一领域走向极致，绝对大有可为。哈佛大学的一位高级研究员 Overholt 先生曾在聊天时说起，他毕业的时候，很多人认为做研究只能去高校和研究所，而他的想法是只要是做研究性质的工作，哪个岗位都可以。他在投行、私募、政府智库、非盈利机构都有过工作经验，辗转于亚洲、欧洲和美国，实现了研究成果与丰厚回报的双重丰收。

知识是需要积累和沉淀的，虽然在进入职业生涯早期有各种尴尬，但要相信自己的能力和职业经验积累之后的后发优势。此时最重要的，不是你沉甸甸的头衔，而是始终保持好奇心，敢于对权威进行质疑，以及终身的学习能力。

赚钱所依靠的商业嗅觉，与博士期间训练的学术能力是两码事。

有人在校期间就通过在全国各地做讲座、做咨询、做教育培训机构等方式大赚一笔，有非经济金融专业人士通过孜孜不倦地投资证券市场达到财务自由，也有博士毕业后不走寻常路投奔影视圈（是不是赚大钱就另说）。在全民创业、万众创新的当下，不但企业（如万科）允许员工内部创业，事业单位和科研院所也已经推出鼓励员工创业的细则条款。如果你真的有所造诣，可以在这一波浪潮中做个弄潮儿。

不要孤注一掷地认为通过学位学习可以给你的生活带来翻天覆地的变化。其实博士在读只是你生命中不算长也不算短的一个过程，博士只是你在社会上的一个身份，你未来从事什么职业、赚多少钱，不能仅仅取决于这段时间对你产生的影响，之前及之后你的家庭、你的性格、你的朋友圈都会对你的人生产生影响。

最后，你会建议自己的孩子读博士吗？在我们论文答辩前惶惶不可终日的时候，一位同学说，将来一定不让女儿读博士，让她读完本科就赶快工作嫁人去，太摧残了。而在毕业几年后回首眺望，这是人生的一种独特体验，也是很美好、很有成就感的体验。未来，我会告诉孩子，这只是人生的一种选择，是通往科研类工作的前期思维训练，而不再会像我的长辈一样对博士学位如此看重。希望他能够真正地出于一种情怀、一份信仰而选择或者不选择这份学业。其实，不只是学术研究需要情怀，哪种工作不需要一腔热忱和对事业的信仰呢？

颜宁 “见什么人说什么话”，报告该讲什么？

我自己基本经历了三个阶段：

第一阶段：得瑟

第二阶段：照顾所有人

第三阶段：看什么人说什么话

我也不知道以后还会不会再进化出更多阶段。

最开始的时候，总想让别人觉得自己很懂、很牛、很内行，于是总喜欢用各种术语，还懒得解释，巴不得在有限的时间内，把这个报告相关的内容一股脑地倒给听众。结果哩，有一次我讲完了，一个我毕业委员会的教授过来说：Nieng，讲得很不错，只不过你一直说的那些 Dark、Dronc、Drice 都是什么呀？我听到最后都糊涂了

后来，根据我自己听报告的经验，发现结构生物学是很不容易讲的一个领域，一不小心就让人眼花缭乱。于是我又开始尽量避免讲太多专业，总想先灌输一大堆背景来科普一下。这个后果呢，就像我有几次做的，2/3 的时间都用来科普了，把自己的东西压缩得很厉害。这可能是讲课后遗症。

目前，我开始有意识地根据不同的报告类型做不一样的报告了。最喜欢的是我们本领域的 symposium，比如 Cold Spring Harbor Aisn sympoisa 系列、Gordon Research Conferences 系列、Keystone symposia 系列，下面坐的就是你的小同行，大家想听的就是最新进展，最好是没发表的结果。这种情况下，就尽情地“得瑟”好了，甚至留些问题，等着和大家讨论。而如果是某些学校邀请，听众程度不一，那就以科普教育为主，反复强调一两个重点，让在座的人别浪费时间，好歹有些收获。

现在比较困惑的是如何给跨学科的听众讲。去不同学科做报告的目的就是想找人合作，讲得简单了吧，达不到目的；讲得深了吧，时间不够，好像激发不起思考。我试过几次，自己都不满意。不知道是否有高人可以指点一二？不过就我自己听跨学科报告的感觉，比如一个小时 50 分钟都没听懂，但是有 10 分钟的内容听懂了，在脑子里扎根了，以后不知什么时候就蹦出来有用了。

做报告是在发表论文之外，最重要的将自己的科研成果传递给大众的方式之一。真是需要花时间想想如何达到最佳效果。共勉。

——2013年1月18日 清华园

清华学霸优秀论文经验分享 材料专业

唐林楷 2014级材料工程硕士 我的研究课题“高密度微米级钛酸锂材料的制备与研究”也画上了圆满的句号。今天，我很荣幸能从科研，创业以及感悟三个方面为大家分享我的研究生生涯。读研期间，他以第一作者身份在 *Advanced Science* 期刊 (IF=9.0) 发表一篇科研论文，并将科研成果申请了两篇发明专利，同时其撰写的毕业论文荣获清华大学 2017 年度优秀硕士学位论文奖。

我们初入实验室组会，主要是听师兄师姐们怎么去制作 ppt，怎么去表达自己的科研成果。当然，在以后的科研过程中，每次组会都是一次自我展现、自我评价、自我修正和自我总结的好机会。我们通过组会可以从导师、师兄师姐的反馈中，评价自己的 ppt 制作和演讲能力、科研创新性、文献调研、实验数据、表达力与数据的说服力等。当然，我们也要学会取长补短。

科研的主要流程

首先是根据导师或者自己感兴趣的领域制定相关的课题与研究目标，然后进行初步的文献调研，从而形成初步的实验方案。跟导师讨论后，再尝试有前途的方案。我们就可以将前段时间学习的仪器操作结合起来，开展实验工作。在实验的过程中，一定要关注实验细节，有可能现象就在一念之间。当然我们大部分的实验结果是不太好的，我们需要去反思，修正自己的实验方案。皇天不负有心人，最后我们得到很赞的实验结果，要去补充和总结数据，撰写论文发表自己的小成果。

前段时间学习的仪器操作

工欲善其事必先利其器。作为一名材料的学生，我深深感受到深研院仪器设备的先进。本部用的是旧仪器，咱们用的是新仪器，而且性能要好。有了良好的仪器，我们要好好学习其原理与操作。要想跑得快，全靠师兄（姐）带。进入实验室后，师兄师姐们会带我们熟悉各种仪器的操作。我们有时也会帮师兄师姐做实验，从而达到熟悉仪器的目的。做实验时，我们要遵循“先原理，后实操”的原则，先想清楚再动手。操作不当，轻则损坏样品，重则损坏仪器，伤及自身。

在师兄师姐讲解操作时，我们不可能把所有的细节记得一清二楚，同时今天学的有可能后天就忘记了。这个时候，我们就需要一本秘籍，那就是研究生工作日志。我们可以把操作记录下来，同时也可以记录自己在帮师兄师姐做实验时的一些想法。当然它的作用不仅仅是这样。初入实验室时，我们会短接收大量的原理或者实操知识，学的东西多又杂，很容易记不住。在我们做实验的时候，改变一个变量会导致不同的实验结果。虽然我们很多东西都是电子化的，但都是信息孤岛，靠这本秘籍可以联通我们的实验过程。

做科研，掌握常用软件是必备。office 三大软件 XMind Origin

office 三大软件是科研以及生活中用的最多的，而 PS，AI 用的相对少一些。PS 主要用于画位图，但是图片放大后会模糊，而 AI 主要用于做矢量图，可以无限放大。当我们没有想法时，可以打开脑图 XMind 拓宽下自己的思维。XMind 软件是根据思维导图原理做的，有利于发挥自己的想象力。还有 Origin 软件和 SigmaPlot 软件都是展现科研数据的得力助手，EndNote 软件是管理参考文献的好帮手。科研的示意图还需要画一些浅显易懂的图，用来概括本论文的主要思想。所以掌握一些三维画图软件对我们的科研或者生活都是很有好处的，如 3dmax、Maya 等。

每天进步 1%，坚持 365 天，其得到的结果是很惊人的，是原来的 37.8 倍。如果每天打个 1%折扣，坚持 365 天，结果只有原来的 3%。其实每天进步一点点，对大家要求不难，有的高智商人才甚至一天就能翻倍，但是坚持 365 天，这就很难做到了。所以，每天进步一点点，坚持，坚持再坚持。道理都懂，关键是谁做得到，谁执行力强。自己总结出来的好方法要去坚持，没有一种方法是一劳永逸的，试用一次就产生巨大的效果，坐享其成就好。重复，重复再重复，这句话是说要不不断重复自己的方法，同时也要不断的重复修正自己的方法。

如何用 origin+excel 作图

<http://km2000.us/mywritings/origin+excel.pdf> Why: 有研究表明,大脑处理视觉内容的速度比文字内容快 60000 倍,因而好的图能够让读者更容易理解你所要表达的内容。λ 其中 Origin 和 Excel 是最为流行的绘图软件,通常来说,使用 Excel 进行数据处理,使用 origin 进行绘图。Excel 与 Origin 结合绘图。虽然 Origin 也能处理数据,但是相比之下,Excel 处理数据更好操作,而且一般人对 Excel 更熟悉。在绘图时用 Excel 把数据处理好,然后再将处理好的数据导入或者复制到 origin 中进行绘图,λ 学会使用模板。这主要是为了提高画图的效率以及能保证多张同类型图的一致性。保证不同图之间的配色、字体、线型等一致,origin 的模板功能可以解决这一问题,你只需将调整好的图表格式保存为模板,然后在画其它图时调用这一模板就可以了。模板的使用方法请自行百度。<https://jingyan.baidu.com/article/ac6a9a5e10f25f2b643eac57.html> λ 科学论文图表的制作原则主要是规范、简单、美观和专业,科学论文图表的关键在于清楚地表达自己的数据信息。主要有两点:一、图表布局,图中的文字大小颜色、线条类型及颜色、标识、图表类型等元素的选择标准是要尽量让读者容易看清楚,这需要根据数据及图的大小来设计字号、线型、颜色、标识等,图中的内容要清晰可见,不易混肴。二、是数据本身的问题,如果一张论文图表包含数据信息太多,过多的信息(尤其是包含与你说明问题的不太相关的数据信息)很难让读者在短时间内(这点在 PPT 中尤其明显)理解自己所要表达的数据信息。像下图就是一个反例,1、字号太小,看不清;2、数据量太大;3、不同组的数据不易区分.....相比的图,这张图就更容易让读者理解。总之先找到好的样板,然后 follow 之

清华大学生命科学学院施一公：研究生应该具备的三大素质 + 优秀科学家是如何炼成的？

研究生与本科生最大的区别是：本科生以吸取学习人类积累的知识为主、兼顾科学研究和技能训练；而博士生的本质是通过科学研究来发掘创造新知识，当前和以往学习的知识都是为了更好地服务于科学研究。在以学习知识为主的本科生阶段，提出问题固然重要，但答案往往已经存在，所以问题是否 critical 没有那么关键。博士生阶段则完全不同，必须具备 critical analysis 的能力，否则不可能成为优秀的科学家。这一点，我称之为方法论的转变。

其实，整个大学和研究生阶段教育的实质就是培养 critical analysis 的能力，养成能够进行创新科研的方法论。这里的例子非常多，覆盖的范围也非常广，在此举几个让我终生难忘例子。

1 正确分析负面结果 (negative results) 是成功的关键

作为生命学科的一名博士生，如果每一个实验都很顺利、能得到预料中的正面结果 (positive results)，除个别研究领域外，一般只需要 6-24 个月就应该可以获得博士学位所需要的所有结果了。然而实际上，在美国，生命学科的一个博士研究生，平均需要 6 年左右的时间才能得到 PhD 学位。这一数字本身就说明：绝大多数实验结果会与预料不符，或者是负面结果 (negative results)。大多数低年级的博士生对负面结果的看法很消极，直接影响了他们 critical analysis 能力的培养。

其实，只要有适当的对照实验 (control experiments)、判断无误的负面实验结果往往是通往成功的必经之路。**一般来说，任何一个探索型课题的每一步进展都有几种、甚至十几种可能的途径 (hypothesis)，取得进展的过程基本就是排除不正确、找到正确方向的过程，很多情况下也就是将这几种、甚至十几种可能的途径一一予以尝试、排除，直到找到一条可行之路的过程。**在这个过程中，一个可信的 (conclusive) 负面结果往往可以让我们信心饱满地放弃目前这一途径，如果运用得当，这种排除法会确保我们最终走上正确的实验途径。从这个角度讲，负面的实验结果不仅很正常、也很有益于课题的最终成功。

非常遗憾的是，大多数学生的负面结果并不令人信服，经不起逻辑的推敲！而这一点往往是阻碍科研课题进展的最大阻碍。比如，按照一个常规的 protocol 操作时不能得到 positive control 的相应结果，或者缺乏相应的对照实验，或者是对可信的实验结果在分析和判断上产生了失误，从而做出“负面结果”或“不确定” (inconclusive results) 的结论，这种结论对整个课题进展的伤害非常大，常常让学生在今后的实验中不知所措、苦恼不堪。我告诫并鼓励我所有的学生：只要你不断取得 conclusive 的负面结果，你的课题就会很快走上正路；而在不断分析负面结果的过程中所掌握的强大的逻辑分析能力也会使你也会很快成熟，成长为一名优秀的科学家。

我对一帆风顺、很少取得负面结果的学生总是很担心，因为他们没有真正经历过科研上 critical analysis 的训练。在我的实验室，偶尔会有这样的学生只用很短的时间 (两年左右，有时甚至一年) 就完成了 PhD 论文所需要的结果；对这些学生，我一定会让他们继续承担一些富有挑战性的新课题，让他们经受负面结果的磨练。没有这些磨练，他们很难真正具备 critical analysis 的能力，将来也很难成为可以独立领导一个实验室的优秀科学家。

所以，不要害怕负面结果，关键是如何从分析负面结果中获取正确的信息。

2 耗费时间的完美主义阻碍创新进取

Nikola Pavletich 是我的博士后导师，也是对我影响最大的科学家之一，他有着极强的实验判断力和思维能力，做出了一系列包括 p53、Rb、CDK complex、SCF complex、BRCA1 等在内的里程碑式的研究工作，享誉世界结构生物学界，31 岁时即升任正教授。

1996 年 4 月，我刚到 Nikola 实验室不久，纯化一个表达量相当高的蛋白 Smad4，两天下来，蛋白虽然纯化了，但结果很不理想：得到的产量可能只有应该得到的 20% 左右。见到 Nikola，我不好意思地说：产率很低，我计划继续优化蛋白的纯化方法，提高产率。他反问我：(大意) Why do you want to improve the yield? Don't you have enough protein for crystallization trials? (你为什么想提高产率？已有的蛋白不够你做初步的结晶实验吗？) 我回敬道：I do have enough protein for crystallization screen. But I need to optimize the yield first so that I can accumulate more

materials. (我有足够的蛋白做结晶筛选,但我需要优化产率以得到更多的蛋白。)他不客气地打断我: No. The yield is high enough. Your time is more important than yield. Please proceed to crystallization. (不对。产率够高了,你的时间比产率重要。请尽快开始结晶。)实践证明 Nikola 建议的价值。我用仅有的几毫克蛋白进行 crystallization screen,很快意识到这个 construct 并不理想,需要通过 protein engineering 除去其 N-端较 flexible 的几十个氨基酸。而除去 N-端几十个氨基酸的蛋白不仅表达量高、而且生化性质稳定,纯化起来非常容易,根本不用担心产率的问题。

在大刀阔斧进行创新实验的初期阶段,对每一步实验的设计当然要尽量仔细,但一旦按计划开始后对其中间步骤的实验结果不必追求完美,而是应该义无反顾地把实验一步步推到终点,看看可否得到大致与假设相符的总体结果。如果大体上相符,你才应该回过头去仔细地再改进每一步的实验设计。如果大体不符,而总体实验设计和操作都没有错误那你的假设(或总体方向)很可能是有大问题的。

这个方法论在每一天的实验中都会用到。比如,结构生物学中,第一次尝试纯化一种新的蛋白不应该追求每一步的产率, 而应该尽量把所有纯化步骤进行到底, (陈大同)看看能否拿到适于结晶的蛋白。第一次尝试 limited proteolysis,不应该刻意确定 protease 浓度或追求蛋白纯度,而是要关注结果中是否有 protease-resistant core domain。从 1998 年开始自己的独立实验室到现在, 我告诉所有学生: 切忌一味追求完美主义。我把这个方法论推到极限: 只要一个实验还能往前走,一定要做到终点,尽量看到每一步的结果,之后需要时再回头看,逐一解决中间遇到的问题。

3 科研文献 (literature) 与学术讲座 (seminar) 的取与舍

Nikola Pavletich 博学多才。在我们许多博士后的心目中,他一定读很多文章、常常去听 seminar。没想到,我最大的惊讶出现在我笃信无疑的这一点。

在我的博士生阶段,我的导师 Jeremy Berg 非常重视相关科研文献的阅读,有每周一次的组内 journal club,讨论重要的科研进展。刚到 Nikola 实验室,我曾试图表现一下自己读 paper 的功底、也想同时与 Nikola 讨论以得到他的真传。

1996 年春季的一天,我精读了一篇 Nature 的 article,午饭前遇到 Nikola,向他描述这篇文章的精妙,同时期待着他的评述。Nikola 面色有点尴尬地对我说:对不起,我还没看过这篇文章。噢,也许这篇文章太新,他还没有来得及读。过了几天,我因故阅读了一篇几个月前发表的《Science》research article,又去找 Nikola 讨论,没想到他又说没看过。几次碰壁之后,我不解地问 Nikola: You know so much. You must read a lot of papers. Why is it that you didn't read the ones I read? (你知识如此渊博,一定是广泛阅读了大量文献。你为什么恰好没有读我提到的这几篇论文呢?) Nikola 看着我说: I don't read a lot. (我阅读不广泛。)我反问: If you don't read a lot, how can you be so good at research? And how can you reference so many papers in your own publications? (如果你不广泛阅读,你的科研怎么会这么好?你怎么能在自己的论文里引用这么多文献?) Nikola 的回答让我彻底意外: (大意) I only read papers that are directly relevant to my research interests, and I only read more papers when it comes to writing my own papers (我只读与我的研究兴趣有直接关系的论文。并且只有在我写论文时才会大量阅读。)

我做博士后的单位 Memorial Sloan-Kettering Cancer Center 有很好的系列学术讲座(Institute Seminar Series),常常会请来各个生命科学领域的大牛来演讲。有一次,一个诺贝尔奖得主来讲 Institute seminar,并且点名要与 Nikola 交谈。在绝大多数人看来,这可是一个不可多得的好机会去接近大人物、取得好印象。Nikola 告诉他的秘书:请你替我转达我的歉意,seminar 那天我恰好不在。我们也为 Nikola 遗憾。让我万万想不到的是,诺贝尔奖得主 seminar 的那天,Nikola 把自己关在办公室里,早晨来了以后直到傍晚一直没有出门,当然也没有去听讲座。当然,这也许是巧合——Nikola 取消了他的出行计划;但以我们对 Nikola 的了解,他十有八九是在写 paper。后来,我们也意识到,这样的事情发生在 Nikola 身上已经见多不怪了。

在我离开 Nikola 实验室前,我带着始终没有完全解开的谜,问他:如果你不怎么读 papers,又不怎么去听讲座,你怎么还能做一个如此出色的科学家?他回答说:(大意)我的时间有限,每天只有 10 小时左右在实验室,权衡利弊之后,我只能把我的有限时间用在我认为最重要的事情上,如解析结构、分析结构、与学生讨论课题、写文章。如果没有足够的时间,我只能少读文章、少听讲座了。

Nikola 的回答表述了一个简单的道理：一个人必须对他做的事情做些取舍，不可能面面俱到。无论是科研文献的阅读还是学术讲座的听取，都是为了借鉴相关经验、更好地服务于自己的科研课题。在博士生阶段，尤其是前两年，我认为必须花足够的时间去听各相关领域的学术讲座、并进行科研文献的广泛阅读，打好 critical thinking 的基础；但随着科研课题的深入，对于文献阅读和学术讲座就需要有一定的针对性，也要开始权衡时间的分配了。

4 挑战传统思维

从我懂事开始，就受到教育：凡事失败都有其道理，应该找到失败的原因后再重新开始尝试。直到 1996 年，我在实验上也遵循这一原则。但在 Nikola 的实验室，这一基本原则也受到有理有据的挑战。

有一次，一个比较复杂的实验失败了。我很沮丧，准备花几天时间多做一些 control 实验找到问题所在。没想到，Nikola 阻止了我，他皱着眉头问我，（大意）Tell me why you want to figure out why your experiment failed?（告诉我你为什么要搞明白实验为何失败？）我觉得这个问题太没道理，理直气壮地回答：I need to know what went wrong so that I can get it to work next time.（我得知道哪里错了才能保证下一次可以成功。）Nikola 马上评论道：（大意）You don't need to. All you need to do is to carefully repeat your experiment and hopefully it will work next time. Many times figuring out why your previous experiment failed will take much longer time than simply repeating your experiment. For a sophisticated, one-time experiment, the best solution to a failed experiment is to repeat it carefully.（不需要。你真正要做的是把实验重复一遍，也许下次就可以做成。与其花大把时间搞清楚一个实验为何失败，不如先重复一遍。面对一个失败了的一次性实验，最好的办法就是认认真真重新做一次。）

后来，Nikola 又把他的观点升华：（大意）It is a philosophical decision whether to figure out why an experiment failed. The conventional wisdom of understanding every glitch may not represent the best approach.仔细想想，这些话很有道理。并不是所有失败的实验都一定要找到其原因，尤其是生命科学的实验，过程繁琐复杂；大部分失败的实验是由简单的操作错误引起的，比如 PCR 忘记加某种成分了，可以仔细重新做一遍；这样往往可以解决问题。只有那些关键的、不找到失败原因就无法前行的实验才需要刨根究源。

我选择的这些例子多少有点“极端”，但只有这样才能更好地起到震荡大家思维的作用。其实，在我自己的实验室里，这几个例子早已经给所有学生反复讲过多次了，而且每次讲完之后，我都会告诉大家打破迷信、怀疑成规，而关键的关键是：Follow logic！（跟着逻辑走！）

我每天在实验室里注定会重复讲的一句话就是：Follow logic！每天对不同的学生讲，加在一起至少有 5 遍以上吧。而我自己每次与博士生讨论课题也总是遵循严密的逻辑，用推理、排除法找到实验的下一步解决方案。严密的逻辑是 critical analysis 的根本。

今天的情况与当年大相径庭，在科技管理模式、经费分配、科技评价标准等各方面完全不一样，但有一点是共同的：

科研工作者必须要埋头专业、坐得住冷板凳、克服浮躁、长期努力创新。

在这样的领域，不能要求以 SCI 文章或影响因子引用率作为评价标准。就算在基础研究领域，也不该一味

用 SCI、影响因子、引用率等等刻板指标去评价，这事实上是在束缚我们科研人员的创造力。

下面讲我觉得研究生应该具备的素质。

我先说什么不重要：最不重要的素质就是你的 IQ。无论什么学科，物理、工程、生物、文科，我认为最不重要的是 IQ。I believe so.

第一，时间的付出。不要以为你可以耍小聪明，世界上没有免费的晚宴，这是亘古不变的道理。所以有时候我很反

感有些人说我的成功完全是机遇，这一定是瞎掰。当然现在一般这样说是为了谦虚，但这种谦虚会误了很多学生。我不信有任何一个成功的科学家没有极大的付出。清华 84-86 年生物系系主任老蒲，在美国已是赫赫有名的终身讲席教授。他在美国开组会时教导学生：在我的学术生涯中，我最大的诀窍是工作刻苦，每周工作时间超过 60 小时。我知道你们不能像我一样刻苦，但我要求你们每周工作 50 小时以上，这意味着如果是 8 小时一天的话，你要工作 6 天以上。你不要以为你早上 8 点去，晃悠悠做点实验，晚上 8 点离开就可以了。他只计算你具体做实验的时间，和你真正去查阅简单的和实验相关的文献的时间。哪怕你的吃饭时间、查阅文献之后放松的一小时，都要去除。一周工作 50 小时是非常大的工作量。如果你能做到，你满足了我的要求，你可以在实验室待下去；如果你不能，就离开实验室。其实老蒲说的是大实话，是一个真正有良知的科学家说出的话。我想通过这个例子告诉大家，任何人不出时间，一定不会有成功。

第二个是方法论的改变。我的博士后导师是一个独树一帜的科学家，他只比我大一岁半，很年轻。从九十年代初起的十年中，他以通讯作者的身份在实验室做出了 30 篇《自然》《科学》的文章，是世界上一顶一的高手。我进入他的实验室之后，满怀希望要向他学习，希望跟他学方法论、学习思维方式、学习批判性思维。但后面发生的事情让我非常纠结，让我这才意识到，真正的批判性思维、真正的方法论应如何养成。我讲的例子都非常极端，希望大家不是简单地接受，而是去思考，因为对你的专业不一定适用。我举个例子：理科老师会讲，要广泛阅读文献，知识要宽广，要知道现代科学进展到哪儿了，要泛读，等等。其实我在霍普金斯做博士生的时候老师也是这样讲的，要读《Nature》，读《Science》，读一些刊物，我也是这样做的。到他的实验室后，我觉得我的表现欲很强，想让导师知道我以后想做教授。我如何让导师知道我很能干、很有见解呢？下一篇《Nature》出来的时候我仔细读，等我有很深的见解之后，去找导师讨论讨论，就能显得我很有见解了。所以有一次《Nature》发了一篇领域内的前沿文章，我就去找导师，可是导师说：“这篇文章我还没有读呢，读了以后再说吧。”我想导师可能最近比较忙，没有来得及读。当时我有点功利，想着我是不是白读这么仔细了？（笑）过了一个月我又读了一篇文章，这篇文章已经发表了将近一个月了，也是一篇极为重要的我们领域内的文章。我又想跟他讨论，导师脸一红说，这篇文章我还没有读呢。（笑声）我当时开始怀疑，他是不是不读啊？（笑声）我没敢问。

等到 96 年下半年，一位鼎鼎大名的诺贝尔奖获得者来访，邀请我的导师进行 1 小时的一对一学术交流。我的导师让秘书回复，他那天恰好出差不在。可是讲座那天，导师很早就来了，把自己关在办公室里，解结构、看结构、分析结构，在写文章。我当时非常疑惑。按照中国人的习惯，这样的人来了，你为什么不去“套磁”？你还不表现一把？于是我问导师，像这样的人来了，你为什么不和他交流？导师的回答非常简单，他说我没有时间。任何东西都可以再生，时间不可以再生。**我当时大胆地问他：你读文章有时间吗？（笑声）他说我不读文章。我想和大家说，大家在读博士时要读文章，但现在我已经不读那么多文章了，更依赖于会议、电话、面对面等现场交流。当时我又问：不读文章如何养成科学素养？他说科学素养的养成和读最新的文章没有任何关系。科学方法论的养成和科学史有关，和重大发现的数据源有关，与科学进展到最前沿的知识没有任何关系。科学知识的最前沿只是在你做研究的时候让你知道，在领域内你所处在的境地是什么样的，你是否在科学前沿，你是否在做别人已经做过的东西，仅此而已。所以说好的研究生课程不一定是告诉你科学最前沿的内容。**

我在普林斯顿期间，普林斯顿最有意思的课是“人和遗传学”，里面最后一篇文章是 90 年代初期的文章，讲整个人和遗传学的发展历史、过程和一些关键的发现是怎么来的。最新的发现只是你在做研究的时候和你的领域内直接相关，而和你方法论的养成确实没有关系。我问导师，那你写文章的时候怎么写？他说我在写文章的时候会读一些文章。他讲得很实在。我希望大家能够问为什么，**不要简单地接受一些习以为常的东西**，你需要挑战过去，要有批判性思维。我在博士后的两年里收获巨大，我学到了如何在实验室里真正地攻坚克难。

第三，建立批判性思维。除了方法论的改变，还包括挑战学术权威。我的博士生导师在 33 岁已是正教授、系主任。他在开车时想象出 Zinc Finger 的结构，这是我们人类历史上第一个重大凭大脑想象出来的结构。他在晚上做梦的时候也在思考，他的每一天都充满思考，那时，我在上博士三年级的，我很怕他。他有一米九三，一百公斤，力

大无穷。有一次我们超速离心机的盖子拧不开，他去直接把转轴给拧断了。他经常说，“怀疑是科学发现的推动力。”有一天我们开组会，他看起来特别激动，说今天我给大家演示我的一个想法，希望大家帮我看看，有什么问题提出来。他开始画了一个长方形。中间加一个隔断，左面是氧气，右面是氮气，看到他画出来的图和列出的公式，我想他是想证明热力学第二定律，熵增的过程。他开始写公式，满满一黑板的推演之后，一步步证明出热力学第二定律是错的。当时我们都震惊了。可是，在我上大学的时候，我认为我最好的一门课是物理化学，朱文涛老师。朱老师理论基础非常扎实，当时教我们的时候也很认真。所以我在他写出的公式里面发现了三处错误。当时我不敢提啊，但是后来一想，那的确是有错的时候，我哆哆嗦嗦的举起手说，我想说有第一处错误。这是，我对面的师兄说“哪儿有错？啊！哪儿有错！”我哆哆嗦嗦说完，所有同学都说我错了，但是我们实验室的小老板说，我觉得一公讲得不错。其实，我发现 Jeremy M. Berg，在我说出我的第一句话时，他的脸就红了。这时我们实验室在争吵，老板说今天的组会到此为止。大家觉得我顶撞了老师，没人理我，中午我都一个人吃饭。下午一点，老板找到我说，你学士是在哪个大学念的，我说 Tsinghua University，是我们国家最好的大学。他说我不关心你来自哪个大学，我关心的是你学的非常好，老师一定是一位大家。我的本科老师的理论功底很深厚，所以讲的很透彻。在此之后，我们研究所的同事见到我便会主动给我打招呼，这让我慢慢的有了自信。在我找到职位的时候，他们都对我说“Congratulations!”这段公然鼓起勇气，用自己所学纠正系主任兼实验室导师的学术错误的经历，在我科研路上给予我无限自信，至今对我仍有很大影响。

我希望我们的学生能够 志存高远，脚踏实地。我在科学网的微博上面写了一些对研究生如何提升自己写作和阅读能力的博文。你要时刻记住，你认为自己行，那你就一定可以。同时还要记住，不可知足常乐！

我认为是的科研是一种生活方式。它让我能够无忧无虑地去思考和解决一些科学问题。但是，我们也要承担一定的社会责任，我们的研究是希望能够回报社会，为人类做出贡献。

最后，我祝愿大家能够在科学研究的道路上坚持走下去。

研究生后的选择探究

清华大学生命科学学院施一公：谈人生经历与感悟

各位同学，大家上午好。

很高兴有机会与在座的研究生分享我对一些问题的看法。今天，我采用的标题是我5年之前和2010年入学的研究生分享体验时用的标题，“少年壮志不言愁”。这是一首电视剧的主题曲，也是我最喜欢唱的一首歌曲。

我想讲的第一部分是我的成长之路。

以前我在讲这一部分的时候会讲得特别长，而今天这部分只有一张幻灯片。

在座的有些同学可能还没有想明白以后要做什么，会感到焦虑：如果对科研不感兴趣、没想好未来发展该怎么办？其实我想讲的是当你们这个年龄的时候，也就是二十几年前，我也没有想好，也非常迷茫。这种迷茫一直到1995年，博士后完成之后才隐约知道自己要做什么，才下定了决心。

当时的迷茫来自很多方面，其中就包括大学选择专业。我不像在座的一些人，大学入学时就知道自己想学什么专业，想学经管、建筑、生命、化学、工程，等等。我当时保送大学，报名的清华的第一专业可能大家想不到，是机械系（掌声）。在报机械系之前还报名了北大的物理系。直到85年5月份清华老师来招生时对我说，生物化学是21世纪的科学（掌声）。我当时是第一次把生物和化学连接在一起，当时突然觉得豁然开朗——原来生物化学是21世纪的科学！于是阴差阳错地上了生命科学这条船。我是数学竞赛河南省第一名，保送到清华，数理能力很强。在座数理能力比较好的同学可能有同样的纠结，数理好往往学生物、化学不灵。我曾和生物学竞赛的同学讲，千万不要自卑，数学物理竞赛好的有小聪明，生物竞赛好的有大智慧。这种说法是有争议的，我今天说的很多内容可能都有争议。学习数学物理着重思维的严谨，注重推理，而生物不同，这些发生在不同的脑区。我在清华的时候生物学的不好，于是修了数学双学位，通过加强数学物理课程的学习来弥补生物成绩的不足，来让我的成绩排名第一。所以说，我选专业第一不是凭兴趣、第二不是凭专长，而是凭清华老师的一句话（笑声）。当然这是一句玩笑了。

那选专业应该凭啥？我告诉学生，凭未来世界的需求。这个世界的发展不以在座的某一个人的意志为转移，也不以媒体宣传为转移，更不以毕业之后能否找到工作为转移。这个世界的发展中，一半以上的学术问题来自对人类的关注，叫做生命科学。不管国内就业情况怎么样，其他学科情况怎么样，但大生命学科在21世纪是最大的学科。你们可以去查查，麻省、斯坦福、哈佛最大的学科是什么。我觉得在你选择专业的时候，凭兴趣挺好，没有兴趣的时候可以培养兴趣。有时我在想，人是善变的，你的其他方面可以变，为什么专业是不能变的？一项业余爱好可能你很喜欢，但天天做可能会使你厌烦。我认为做一件事，完全凭兴趣的话，对我而言不靠谱。大学期间我对生物真的是深恶痛绝，因为学不好。我的遗传学实验、遗传课、细胞学实验、细胞课在班上都是中下。

本科讲完，我来讲一讲海外读博。我在清华提前一年毕业，那是在89年。当时我对学术没有兴趣，而对从政感兴趣。可能有些同学了解，当时我父亲的去世对我的影响很大。我认为从政可以改变一个社会，可以为老百姓说话、做事。我当时想去从政。而从政又没有门儿，觉得要先去经商。所以当时和清华大学科技批发总公司签订了一个代表公司去香港经商的机会，做公关（笑声）。你们难以想象吧？看这施老师还挺能说会道的，做公关应该还不错。我年轻的时候比现在强太多了，结果就业合同因故被撕毁。89年7月24日纠结一晚后，我决定考托福GRE出国。在年轻的趾高气扬的施一公心里，出国不是一条路。最终我决定出国读生物学博士。

在霍普金斯的5年读博期间很辛苦，尤其前两年心情很不稳定。由于我数理思维太严谨，常常绕不过这个圈，总觉得学生物怎么这么难。有一门生物学考试三次考试52、32、22分，只有第一次及格，我去求老师放我一马：“我是一个好学生，对学生物还在适应。如果我不及格的话，我会失去奖学金，没有奖学金的话我会读不下去，只能退学。”他戴着眼镜眯着眼睛看了我半天，好像在看我是不是一个好学生（笑声）。他最后给了我一个B-，我对他真的非常

感激。在普林斯顿做助理教授时，我第一次回霍普金斯讲课的时候，我去拜访这位教授。我问他，您还记得我当时求您放我一马给我及格吗？他说，我怎么能忘记呢！（笑声）其实因为我对专业没有想好，在读博的前两年一直非常纠结。平时精力很好，一看文章就睡着；听讲座也是，听了十分钟就睡过去了，大家一鼓掌我就醒了，正好大家一块走。（笑声）在座的很多人可能也会这样。我直到博士三年级才出了一点感觉，发现我也能做一点东西；到了博士四年级信心大增，因为结果出来了；到了毕业那年，博士五年级，我感到，原来我也可以在学术界“混”个工作。

博士读完之后，我不清楚我能干啥、也不清楚我会干啥，在最挣扎的时候曾想过转系：转数学系、转计算机系、转经管系，转任何一个系我都觉得易如反掌，因为这些都是能发挥数理长处的地方，但我没有转。因为我在说服自己，也许以不变应万变最好。如果急急忙忙转系，也许去了之后会发现数学、物理、经管可能更没意思，所以我在说服自己，也许生命科学真的是 21 世纪的科学呢。就是一种在矛盾中在往前走。在 1995 年 4 月 12 日博士学位答辩以后，我还是不清楚自己会做什么。我始终没有忘记自己在清华的时候，曾是清华活跃的一分子，小发明协会的副会长，还参与了很多课外活动，做公关，所以我想也许我可以从商。所以我还面试了大都会中国区首席代表的职位，卖保险，而且拿到了 offer。我差点成为中国第一个卖保险的人，当时有六位数的工资。在博士毕业之后我还设立了自己的公司，和两个哥们一起做中美间贸易交流，这个经历也很有意思。

1995 年 11 月我下定决心还是走学术这条路，到现在还不到 20 年。 95 年 12 月我写了一篇日记，我说，该去 explore 的机会，你也都 explore 了，现在轮到你静下心来，从此之后不再起二心，好好做学术。我也就是这样做的。所以从 95 年 11 月到现在，所有主要精力都放在做学术上，我也告诉自己这（种兴趣）一定可以培养起来。在座如果有同学感觉对所学领域没有兴趣的话，我想你比不过我。我是在博士毕业半年之后才开始培养兴趣，现在我的兴趣极其浓厚，到现在可以废寝忘食、可以没日没夜地干，觉得乐在其中。我觉得兴趣是可以培养的，不是说你天生就有，不是说你听一个讲座突然灵机一动就对一件事感兴趣，我觉得都不是这样。

博士后这几年在外人看来极其苦，其实自己身在其中并不觉得苦，我经常觉得自己不这么做的话就亏了。我确实是这样想的。95 年 11 月到 97 年 4 月，我博士后做了一年半，拿到了第一份工作，在普林斯顿做助理教授的机会。当时挺幸运的。普林斯顿不像哈佛大学那样有很多学院，像医学院、法学院等等，而是只有一个大学本部加一个国际关系学院，很小。我认为普林斯顿是一个学术圣地。这也是为什么爱因斯坦在面临麻省理工、加州理工等美国多所大学邀请的时候毫不犹豫地选择了普林斯顿，可能去过的人会有感受。我觉得我挺幸运的，97 年 4 月在普林斯顿开始独立的科研生涯。**其实我对专业、对研究曾经非常迷茫，也走了不少弯路，但我觉得我还是走过来了。我也劝在座的同学，当你有迷茫的时候，我建议你们，不要觉得只有把你的迷茫、把你所有问题解决了才能走下一步，我很不认可。我认可一点：不要给自己理由——当你觉得兴趣不足、没有坚定信心、家里出了事情、需要克服心理阴影、面对痛苦往前走的时候，不论家庭、个人生活、兴趣爱好等方面出现什么状况，你应该全力以赴，应该处理好自己的生活，往前走。不要给自己理由。因为你一旦掉队了以后，你的心态会改变，很难把心态纠正过来。**

下面我来讲一下第二部分，认识你自己。

同学可能认为老师很自信，我想告诉大家，我求学时的自卑现在已经没有了，只是偶尔有 insecurity 的感觉。但我求学的过程当中，从小学到中学到大学到博士阶段，我一直是一个非常自卑的人。可能大家很难想象。举个例子，高中的时候化学老师解释“勒夏特列原理”，我那时候开小差，没听懂。后来看书我竟然也看不懂，觉得崩溃了。我总觉得班上其他同学都比我聪明，真的感到自卑。放眼望向你周围，当别人和你差不多聪明的时候，你会觉得别人比你聪明。所以当你觉得别人比你聪明的时候，他并不一定比你聪明，不要太自卑。

同时，我还有一个性格特点是好胜。在座的同学可能很多和我一样，如果不好胜、不自强也很难走到今天，但特别好胜、特别自强的人也更容易受打击，也更容易自卑。高中以来我总是觉得自己不聪明，所以总是很刻苦，总觉得

我是笨鸟先飞。举个例子。我什么地方都好胜，在清华体检时，我身高不高，又不能踮脚尖；所以测坐高时我拼命往上拱了拱，结果我身高不到全班前五，坐高全班第一。（笑声）当时我还没有想明白，我还沾沾自喜，终于有一项第一了。直到有一位同学提醒我的时候，我突然自卑油然而生。我就问我的教练：“孙老师，我的腿短吗？”（笑声）孙老师的回答非常艺术，说：“一公，你训练很刻苦（笑声），你的身体条件能取得今天的成绩很不容易了。（笑声）”

清华生科院院长王宏伟：人生没有标准程序

王宏伟教授在清华大学生命科学学院 2016 年毕业典礼上演讲

亲爱的各位毕业生同学们：

祝贺大家！

今天对各位同学来说，是一个值得铭记的日子；对各位同学的父母来说，是一个倍感骄傲的日子；对我们这些老师来说，则是一个喜忧参半的日子。从此以后，大家将迈向新的旅程，体验新的人生。你们在过去几年里从清华生命科学院里学习到的知识与技能、领悟到的思想与方法、结识的同学与朋友，将成为你们未来学习、工作、生活的坚实基础。我们为你们的成功而喜悦，同时也为你们的即将离开而伤怀。你们今后将会经常与别人介绍，自己是清华大学生命学院 2016 届的毕业生。清华大学生命学院将永远是你们最可依靠的后盾，是随时张开双臂欢迎你们的家园。刚刚颜宁讲到要做独一无二的你自己。其实每个人本就是独一无二的。大家知道，即使是基因完全相同的同卵双胞胎，随着年龄的增长也会表现出很大的表型差异来。关键是我们是否意识到自己的独特性，是否敢于面对自己的独特性所带来的与众不同的各种挑战。

我相信，各位在经历了清华的魔鬼训练后，现在都踌躇满志，正在规划自己的未来，希望今后的人生愈发精彩。有的同学可能已经为自己寻找到了职业发展的榜样，确定了清晰的人生目标，甚至在日记本上列出了自己未来几年乃至几十年应该按步骤达成的阶段性目标。但人生是不可能精确规划的，尤其没有标准程序。每个人的生命状态都是不可复制的。大家几年前刚刚入学的时候，可能完全没有想到自己到毕业时候将会是什么样的状态，正如我们在座的很多老师在自己大学或者研究生毕业的时候，完全没有想到今天会在这里作为各位毕业生同学们的导师。一个细胞的变化，一个生命个体的发育，一个种群的发展，是不可精确预测的，这正是生命现象的奥妙所在，也是生命充满活力、参差多态，不停征服世界的根本原因。有时候我会被问到：你觉得过去的哪个人生选择对你最重要，如果重来一次，你还会做这个选择吗？这是一个伪命题。因为决定我们今天状态的并不是某几个关键的选择本身，而是我们做选择时候的心态和我们选择之后的行为。

我们的中国社会受应试教育的影响太深。很多父母都希望从孩子未出生的那天开始，就可以按照一个标准流程将子女一路培养到名牌大学，送他们走上成功之路。我们的学生们，包括在座的诸位，虽然今天已经从大学或者研究生毕业了，可能还深受这种应试思维的影响。比如有的同学可能正在想，我未来要做大学教授，应该去哪所大学深造，应该从事哪个领域的研究，在什么样的刊物上发多少篇论文，才最有可能成功。有的同学可能在琢磨，我如果想去 Gates foundation 做中国区总裁，在自己的个人简历上要积累哪些条目，要完成哪些企划项目，是不是应该先去国际知名的咨询公司积累经验。但是你们可否想过自己真正喜欢做什么事情，自己的特长到底在哪方面。你喜欢对科研的设想进行多方面验证逐渐逼近事实真相的感觉吗？你喜欢综合多方面信息，从中抽丝剥茧发现关键问题并提出解决方案的过程吗？同时你们还需要知道，绝大多数情况下，我们从事的工作根本不会导致革命性的发现以及对人类社会重大问题的解决方案。事实上，我们通常所面对的是一次次的失败和社会的不认可与家庭的不理解。有的同学可能在想，我没有那么远大的目标，我只希望找到一份工作，解决户口，收入稳定，可以有一套住房，买一辆汽车。但是你是否想过自己是更喜欢那份工作的内容，还是因为这个工作能帮你满足后面的那些需求。

诚然，我们所生活的社会通常就是用一系列标准来评价个体的。然而，如果我们只是为了满足这些标准而活着，不在意自己是否喜欢这个过程，那我们的人生就好比在不停地迎接考试，达成标准的那一刻就志得意满，而未达标时则心中沮丧；当主流的评价标准发生变化时，又会急迫地改换自己的奋斗目标和生活方式。以应试的心态面对工作，就会特别在意财富、名誉、地位；以应试的心态面对生活，就会产生攀比、嫉妒、争吵。我们

很多本科或硕士毕业的同学可能马上要攻读博士学位。我们很多博士毕业的同学可能要去读博士后。你们是否想过自己继续深造的原因到底是什么？是真的喜欢学术研究？还是由于多年学习的惯性，抑或是为了证明自己可以拿到更高级别的学位或称号？

我们很少人能真正的超凡脱俗，完全不在意社会的评价。但是我们应该努力在每一条独特的人生道路上体会全身心投入工作和生活，深入的思考与不懈的奋斗本身就能给人带来快乐。今天我们的特邀嘉宾们正是认真地投入自己喜欢的事情的代表。他们充满正能量、执行力超强，在完成自己的心爱的事业的同时，也改变了社会的标准。我祝愿各位同学未来找到自己最喜爱的人生之路，并勇往直前，毫不退缩！

清华大学生命科学学院颜宁：毕业典礼即兴发言：勇敢做独一无二的你

【前言：[在 2014 年清华大学本科生毕业典礼上我曾经作为校友代表演讲](#)，诚惶诚恐地花了两个星期准备那份发言稿。有了这么一次经历，当我上星期接到邀请在清华生命科学学院毕业典礼作为校友发言时，第一反应当然是拒绝。但是邀请人是我们大学辅导员王宏伟，今年是我们生 6 班入校 20 年，宏伟本科毕业 20 年，于我们而言很有意义，所以我和一诺都改了行程，接受了邀请。但是这一次我不想再做准备，不要这么严肃，面对自家人，我打算即兴掏掏心窝子。但正如科学研究我们需要做第一，不能做第二，没想到发言也不能做第二个。因为前面那个人已经把你想说的话七七八八都说出来了。特别是你相知多年的闺蜜，也许有了神秘的“量子纠缠”，所以她在想什么估计我脑子里同时也已经映射出来。于是现在轮到我即兴发言，我就只能说：李一诺，你怎么能这样对我？不过一诺真是我的好闺蜜，因为她善解人意地选择了用英文，所以我还有机会用中文再讲一遍。】

链接：

[盖茨基金会李一诺：学会与困惑和平共处 | 视频](#)

[颜宁毕业典礼即兴演讲：勇敢做独一无二的你 | 视频](#)

[清华生科院院长王宏伟：人生没有标准程序](#)

言归正传，首先向在座的所有毕业生们致以最衷心的祝贺！今天可能是你们每个人一生中最重要的时刻之一，因为它不仅代表一份收获，更是一个新的起点。有些人马上走出校园，有些人还会留在园子里，但是无论何去何从，这都是你人生新篇章的开始。相比于等一下要去领毕业证、去被拨穗，这个未知的明天更加激动人心。

站在这里，我非常感慨。两年前我曾经感谢陈吉宁校长说，在本科生毕业典礼上演讲是作为清华毕业生最光荣的时刻；而今天则是我作为清华毕业生最温暖的时刻，因为在座的有教过我的老师、有我的师兄师弟、有我指导过的学生，还有二十年前迎接我入校的辅导员，以及相交 19 年的闺蜜，更重要的是，到今天依旧是好闺蜜。这一刻让我非常感动，谢谢生命学院和王导给我这个机会。看着同学们好像在看昨天的自己，站在这里又在感受着今天的自己，同时又和大家一起畅想着未来，这是一种很奇妙的温暖和开心。

尽管早就打算即兴发言，但是脑子里还是忍不住想了很久要对我的师弟师妹们、我的学生们说什么。想说的实在太多，反而语无伦次。再说，大家也已经听过了各种各样或励志或段子手的发言。好像毕业典礼发言现在已经成为一个时尚，看谁能够在毕业典礼上妙语连珠语出惊人，比如你短短多少字可以赢得多少的转发和掌声……我是没有这个奢望的。何况，不论别人和你说了什么，其实未来的路是难以预测的、终归是靠你自己去走，去体验。

我们生活在一个瞬息万变的时代，一个信息爆炸的时代，可能今天我和你说过的话明天你就抛之于脑后了。所以我一直感慨“计划跟不上变化”。给大家举一个例子，我和一诺都是在诺和诺德做的本科毕设。经过了一年，当时我们的导师陈克勤博士，Kevin，预言说颜宁是不适合做科研的，而一诺将来会是一位杰出的科学家。现实如何呢？不过，我相信如果我和一诺两个人现在位置互换，我们的工作成绩应该也差不多，只不过换了个名字而已，在这种意义上说，我和我的挚友一诺也拓宽了彼此的人生。讲这段小插曲是想说，很多时候不过机缘巧合做了一个选择，**选择本身也许并不那么重要，更重要的是你做了选择之后怎么走。**

我曾经在准备《赛先生》主编发言稿的时候写了很长一段，后来删掉了。大意是说现在这个时代，当网络如此畅通的时候，我们社会就变成了一个有机体，而我们每个人都如同一个细胞。那么你是变成了那个被神经元支配的细胞，还是自己努力去做这个神经元呢？这其实是一个挺严肃的问题。大家想一想，你每天都获得如此多的资讯，也

在拼命地处理各种资讯，可是你准备好用自己的大脑真正去辨别对错、去辨别是非、去努力保持自我、做自己的主人了吗？其实越是在这样一个信息爆炸的时代，我越惶恐，很害怕自己会迷失。尽管我现在已经快不惑之年了，比你们大出很多岁，但是我特别怕自己迷失。亲爱的同学们，当你走出校园，你会面临各种各样在园子里想不到的挑战，会面临各种各样从未经历过的诱惑，甚至各种各样的陷阱，那么这个时候你是否准备好了？

但我想跟大家说的是，其实没关系，尽管前途未卜，可是我们每个人来到这个世界上也不过是一个过程、一段经历，就是来体验的。因为我是教生化的，整天想的都是 metabolism（新陈代谢）；我是做结构生物学的，整天看的都是生物大分子，所以我几乎有点儿走火入魔地整天想，到底人是什么？人和其他的生物一样，不过就是一个集成的化学反应器，你每天摄入各种各样的物质和能量，那么在新陈代谢之后我们留下了什么？

每个人白驹过隙在世上最多不过百年，百年之后你留下什么？你在这个世界上走一圈，最终留下什么？现在你刚刚毕业，一个新的篇章即将开始，那么当你像我这个年龄的时候或者再过二十年、再过四十年、甚至再过六十年，我们会留下什么？可能这是每个人都值得抽出一点时间去想一想的问题。屈原、李白、杜甫留下了伟大的篇章，爱因斯坦、牛顿留下了伟大的理论，达芬奇留下了蒙娜丽莎的微笑，乔布斯留下了苹果，甚至周星驰留下了周星星、至尊宝，周润发留下了小马哥等等，那么你将会留下什么？我请大家思考一下，你到底想要追求的是什么？

刚才一诺说过现在很多人追求成功，那么这个成功又是谁来定义的？我们清华毕业生每个人毫无疑问都是优秀的，但是一定要去做别人眼中那个优秀的你吗？我们是不是一不小心就变得随波逐流、人云亦云了？在这个微时代，希望大家保持勇气，勇敢地去做好独一无二的你自己！不要惧怕失败。失败不可怕，放弃才可怕。

最后送给大家几句话，就是希望大家能够收获爱情、享受友情、珍惜亲情。说到亲情，可能我们越独立越强大反而会慢慢淡忘父母对我们的恩情，所以希望大家任何时候不要 take it for granted，要珍惜亲情。此外，请不要吝惜温情。我有些时候在实验室熬夜看到打扫卫生的物业大姐们、保安们不论寒暑，天不亮就开始工作，可他们只是拿着非常微薄的工资。你要想一想有这么多人用自己的辛苦劳作来支持着我们。他们的收入与付出并不成比例。每当看到他们，我都发自内心的感激，会觉得自己有欠于他们。有个朋友给我留言说，能力越大责任越大。所以请大家不要吝惜温情，不忘给这些默默支持着你的人们一份微笑、给他们多一些尊重，更要在你有机会、有能力的时候去帮助那些真正需要帮助的人。最后，希望清华的毕业生莫忘豪情，因为这是我们，清华的毕业生们，对于时代的责任。这一点是老生常谈，今天不再赘言。但我还是要说，作为清华的毕业生，我们应该致力于成为各行各业的领袖，完成我们对于往小处说对民族、对社会、对国家的责任，往大处说是对人类、对人类文明的贡献！

最后，祝愿大家谱写独一无二的美丽人生，与所有人共勉。谢谢！

颜宁

2016年7月1日

清华大学生命科学学院颜宁：在清华大学2014年本科生毕业典礼暨学位授予仪式上的校友代表发言

亲爱的同学们，尊敬的老师们、家长们：

大家上午好！

今天我无比荣幸作为校友代表来见证同学们生命中一个重要的时刻，首先向你们表示最衷心的祝贺！

当我接受这份邀请时，只想到这是一项作为清华校友最崇高的荣誉，却没有意识到这是一项多么艰巨的任务。当我开始着手准备讲稿的时候，才发觉自己这个贸然接受邀请的决定是多么不知天高地厚。因为在座的同学们来自于几十个不同的专业，即将面对迥然不同的事业与人生道路。作为一个过去近二十年基本没有走出过象牙塔、思维方式相对简单、人生见识相对单薄的我，能和你们讲什么呢？过去两周于我而言可比写学术论文要痛苦的多。苦思冥想，干脆就把我走出又回归清华园这十几年的心路历程、过去的感悟与未来的“野心”与大家分享。抛砖引玉，希望你们站在人生如此一个重要转折点的时候，也花几分钟想一想未来十年、二十年、五十年的自己。

不知道同学们是否看了《舌尖上的中国》第二季，最后一集的结语让我印象深刻：“如果到先辈的智慧中寻找答案，他们也许会这样告诫我们短暂的一生：广厦千间，夜眠仅需六尺；家财万贯，日食不过三餐”。不知是否有人和我一样，从孩提时代，就困惑于人存在的意义。人来自自然、回归自然，代代相传，意义何在？我选择生物系的原因之一也是想窥探生命的奥秘。可是当我在大学系统地从分子水平认识生命之后这个问题不但没有解决，反而让我

更加困惑。突然有一天，我豁然开朗：只有有意识的人类才能问出这个关于“存在意义”的问题；那么也只有有意识的人类才能定义“存在意义”。所以，“人生意义”本就是一个主观命题。随着时代的发展，个人的背景与际遇不同，每个人对于这个命题的定义也会大相径庭，从而决定了追求目标、人生道路也大不同。我自己则是经历了从迷茫到相对明朗。

14 年前的今天，恰好是我离开清华园的日子。犹记得，走在绿树掩映的东西主干道，我默默地想：如果有朝一日我可以再回到这个园子里工作，将会是多么幸福的一件事情。和你们一样，我在这个园子里度过了五彩缤纷的青春岁月、收获了延续至今的友情、从懵懂少年长成具备独立思想的青年，对这个美丽的园子充满不舍与眷恋。不过除了这个总有一天要回归的朦胧目标，我对于未来的事业选择其实是一片茫然。但有一个原则却让我受用至今，那就是：**努力做到最好，让选择权掌握在自己手中。**

一个月后，我奔赴大洋彼岸，进入位于美国东岸的普林斯顿大学。2004 年，我获得了分子生物学博士学位。如果说 90 年代的清华赋予我的是心怀天下的责任感，那么 21 世纪的普林斯顿则将我彻底拉入科学的殿堂。清华与普林斯顿都入选了世界最美的十所校园，清华庄重大气，普林斯顿优雅淡定。

在普林斯顿，穿着不修边幅给你上课的可能是诺奖得主、资深院士，你在咖啡厅小憩坐在对面的也可能是美国总统的科学顾问。在那里，不论是本科生还是诺奖得主，你完全感受不到人与人之间的高低贵贱，每个人都是一派怡然自得，却又有一份这个大学特有的我行我素、桀骜不驯。在这种环境下，你会很安心地做自己、很专注地做自己的事情；浮躁很容易就被挡在物理上并不存在的学校围墙之外。

在普林斯顿第一年，我突然发现，教科书里那些高贵冷艳的知识原来就是身边的这些貌似随和的老先生老太太们创造的；研究生课程都没有教科书，而一律是用经典或前沿的原创论文做教材，所以我们上课就是在回顾着科学史的创造。当我们进了实验室，自己竟然也已变成了人类知识的创造者、科学史的缔造者。有了这种认知，我的追求目标也逐渐演化为：**发现某些自然奥秘，在科学史上留下属于自己的印迹。**

当我定义了这样一种人生意义，也同时意味着选择了一种自由自在的生活方式，一种自找麻烦的思维方式，和一种自得其乐的存在方式。我完完全全痴迷于这个小天地：会为能够与大自然直接对话而心满意足，会为透过论文跨越时空与先贤讨论而兴高采烈，会为一点点的进展和发现带来的成就感而壮怀激烈。当然，这个过程里也少不了挫折和麻烦。然而正如一部好的戏剧一定要有因为反派带来的冲突才精彩，科研中的这些挫折和磨练也会在若干年后回忆起来更加生动，让这个过程因为五味俱全而丰满。

让我给大家讲一个清华园里发生的小故事，让大家看看象牙塔里的波澜壮阔。

我 2007 年刚回清华的时候，给自己确立了几个明确的攻坚课题，前不久做出来的葡萄糖转运蛋白是其中之一，还有另外一个也非常有意义的课题，叫做电压门控钠离子通道，它对于我们神经信号的传递至关重要。长话短说，一转眼到了 2011 年，我们经过之前几年的探索，终于获得了一个细菌同源蛋白的晶体，结构解析已近在咫尺，就差最后一次收集重金属衍射数据了。为此我们准备了大量晶体，保存在可以维持低温摄氏零下 170 度的液氮预冷罐中，寄到日本同步辐射，准备收集数据。

接下来，就是我永远不会忘记的日子，2011 年 7 月 11 日。如果你们去查日历，那是星期一，在中国看到《自然》新论文上线的日子。我本来应该早上 6 点出门去机场，在 5 点 55 分的时候，我打开了《自然》在线，第一篇文章直接砸得眼睛生痛，因为这篇文章的题目就是《一个电压门控钠离子通道的晶体结构》，也就是说，我们被别人超越了。我们一直说科学上只有第一，没有第二。现在真真正正不可能是第一了，惨败！我把论文打印出来，交到做这个课题的张旭同学手里时，她立即泪崩。可是，晶体还在日本等着我们。于是一切按照原定计划，我们飞赴日本。一路奔波，晚上 7 点赶到实验线站的时候，那里的工作人员一脸凝重地对我说：“颜教授，你们寄过来的低温罐似乎出了问题”。我心里一沉，这意味着晶体可能出了大问题，这可是我们过去三个多月的心血结晶啊！在刚刚承受了被超越的打击之后，这个事故可真是“屋漏偏逢连夜雨”。

所幸我们做事一向未雨绸缪，随身还带了很多晶体，于是就地开始重新泡重金属，第二天早上到了正式收数据的时候，果然，寄送过来的晶体全部阵亡，无一可用。然而，就当我们在十几个小时，即将绝望之际，前一天晚上刚刚处理好的一颗晶体给了我们需要的所有数据—质量是如此之好，以致在收完数据一个小时之内，我们就解出了结构！此时，发表论文的课题组还没有从数据库释放结构信息，所以对于我们而言，是第一次看到了这类蛋白的原子结构，对过去四年依旧是一个完美收官！那一刻，根本不会顾及还能发什么样的论文，心里充满的只有这前后巨大反差带来的狂喜。



而故事还没有结束，就当我在凌晨三点打开邮箱，准备给实验室成员立即布置后续工作的时候，发现了一封来自美国霍华德休斯医学研究所的邮件，通知我，经过初选，我在全球 800 名申请人中过关斩将，成为进入“霍华德休斯国际青年科学家”第二轮候选的 55 人之一，邀请我于 11 月赴美参加最后的角逐。那一刻，我脑子里瞬间显出这两句：“屋漏偏逢连夜雨，柳暗花明又一村”。2011 年 7 月 11 日早上 5 点 55 分到 13 日凌晨 3 点钟，这 45 个小时，于我和我的学生们而言真可谓惊心动魄，犹如坐过山车。也正因为此，这个过程远比一帆风顺的任何其他课题都来得刻骨铭心。

但这依旧不是故事的最终结尾。因为这个课题，我有幸与我此前崇拜了将近 10 年的偶像级科学家、2003 年诺贝尔化学奖得主 MacKinnon 教授合作，在与他的交流中受益匪浅，也终于圆了我在研究生时代想要与他一起工作的夙愿。更重要的是，我们的结构呈现出与已经发表的论文很不相同的状态，经过分析阐释，我们的这些新结果也在 10 个月之后发表于《自然》。我还提出了一个电压门控通道感受膜电势的全新模型，直到现在，我们仍然在创造新方法、构建新工具对这个模型进行验证。

你看，这就是科学研究的魅力：**不向前走，你根本不能轻易定义成功或者失败。总有那么多的不确定、那么多的意外惊喜在等着你！这种经历、这种感觉，真的会让人上瘾！**

回首从步入清华园至今的 18 年，我非常感恩：母校塑造了我健康向上的人格，生活在和平年代，衣食无忧；有亲人的疼爱，师长的支持，好友的信任，学生的依赖；而得益于经济发展，国家有能力支持基础科研。我感谢时代、国家和母校给我的机遇与馈赠；也更深刻地理解个人对于母校和国家的责任，我相信这其实也是渗入每一位清华人骨髓的使命感。

对于我们的母校，我们在座的所有人生逢其时，肩负着把她建设成为世界一流大学的责任。在我的心目中，当清华培养出来的一大批年轻人，以及一大批从清华起步的年轻人成为世界一流学者的时候，当我们的若干工作对人类的科学史、文明史产生持续影响的时候，我们就可以骄傲地宣称：清华是世界一流大学。我们和你们遇到了前所未有的机遇，有这个条件、有这个能力，用自己具体的行动来实现这个并非遥不可及的目标。我希望每一位同学都能记住：如果今天你认为我们的母校还不是世界一流大学，那么就让我们通过每个人的努力共同把她变为世界一流大学！

对于我们的国家，我们这一代人、特别是你们当中和我一样把科学研究作为毕生事业的同学们，更是责无旁贷：**经济发展决定中国有多富，科技发展限定中国有多强。让**中国的科技实力配得上她的经济体量，让中国的科研成果产生世界影响，我想也正是中国科学家对于国家最根本的责任与使命。

亲爱的同学们，这一刻，看着你们，我与你们一样激动。你们的未来有无数种可能，但是每个人的人生只有一次。在现在这个信息爆炸、计划跟不上变化的年代，希望每一位清华人用你的初心去探索你的人生意义，努力认识你自己，做你自己，坚守内心的选择，坚定地为实现你的人生意义而勇敢、专注地行动。我衷心祝愿每一位同学收获自己的精彩人生，书写你认为最重要的历史！

谢谢大家！