

# 天下為公

## 科研经验集锦

Ntiq 制作

零点花园出品

零点花园欢迎您！

[www.soudoc.com/bbs](http://www.soudoc.com/bbs)

声明：书中内容来自网络各大论坛，经 ntiq 整理成电子书，希望对部分刚刚进入科研工作岗位的朋友有所帮助，则心愿已足！本书可转载，请注明出处！部分内容收集后已记不清出处，请原作者谅解！

## 上海生科院神经所所长、加州伯克利分校教授蒲慕明关于如何选题

“怎样选择研究的课题，或者选定了课题后做什么实验。我想科研选题可有两种方式，我称之为「前瞻式」与「回顾式」。这两种方式从截然不同的策略开始，但最终都可能使你对科学做出贡献，同时又享受到探索与发现的乐趣。

前瞻式研究的第一步，你彻底检索你感兴趣的领域的文献，精读最新最「热」杂志里最「热」的文章，搞清楚这个领域里已解决的和未解决的问题。然后，你开始针对未解决的问题设计自己的实验。这些问题常常是最近「热」文章尚未涉及的下一步。这是一种正规的科研方式—探索未知、追寻新知、一种往前看的「前瞻式」研究。但是，这种方式对一个科研新手或刚进入新领域的科学家是有问题的，因为在你完成你梦想的实验之前，类似的实验很可能早被已有成就的实验室先发表了。很显然，大多数未解决的重要问题的下一步工作，必定已在许多实验室中进行。一个新手要和他们竞争，显然是处于极为不利的地位。

对新手来说，第二种回顾式研究则提供了一个比较合适的方式。回顾式研究的第一步，你把所有「热」杂志「热」文章都暂搁一边，读几篇你所选的领域里最近的权威综述，从这些综述中选出几个你感兴趣，在这领域里已被公认的、接受的概念和假说。下一步就是去图书馆寻找这些假说所依据的原始文献（这些文献可能太老而无法从网上下载）。在仔细阅读这些文章后，你开始设计一个新的实验，用过去没有的新技术或方法，再度检测这个假说（你不能完全依照旧方法去重复旧实验，因为复制别人的实验是不受重视的）。你的实验可能有两种结果。第一，你可能证实了旧的实验结果是正确的，因为你使用了新的实验技术或方法，为一个公认的重要假说提供了新证据，对这个领域是有相当的贡献，可以发表在高水平的杂志。另一个可能是你的实验结果与旧的实验结果不符或甚至相反，那你就「中奖」了。你的证据可以对目前公认的假说提出质疑，流行的概念与假设需要重新考虑，你可以发表一篇「热」文章，一连串的新研究课题也将从此诞生。科学的进展就是不断对目前流行的假说进行修正。

前瞻式研究从累积新的信息来迫使假说修正。回顾式研究则从检测已知信息的可靠性直接指出假说的破绽。但是，在这个电子通讯和信息爆炸的时代，新一代科学家却反而因「信息」陷入了一个严重的危机：不能有效选择和消化轻易即可获得的信息。

我深深感到新入科研之门的年轻学生最不该做的，就是大量下载所有与他领域有关的文献，而且努力去读所有的文献。一个科研新手往往很难判断所得信息的可信度与其意义，已存在的大量信息难免造成不必要的困惑。事实上，科学界泛滥成灾的文献，对年轻科学家富有创造力的心智可能会造成窒息性的伤害。

（警告：读大量文献有碍健康！）身为一个神经生物学家，我常常在想，大脑处理信息的创造性与大脑已存信息量之间有什么关系？为什么科学上最富有创造性的，尤其是在物理与数学领域，常常是在科学家年轻的时候完成的？为什么大脑的创造力似乎随年龄而衰退？我现在的假说是「信息量」与「创造力」之间可能是成反比的。每一个新存入神经网络的信息，都是对创造性处理信息的一个新的约束。知识累积愈多，脑中各式各样的框架也愈多，而这些已知的框架正是创新的主要障碍。因此，对知识极谨慎、有「抵制性」地选择吸收，可能是保持创造力的重要一环。”

用 keywords 及 review papers 找出最相關的 30~40 篇論文，並略讀 Abstract 及 Introduction 判斷這些文獻的相關性與派別

根據各派論文後面的 references 將該派文獻補齊

(1) 逐派細讀各論文之 Abstract 及 Introduction，標定該派特點與關鍵論文

(2) 鎖定最相關的一派，略讀各論文 main body，標定各論文閱讀次序

(3) 初讀 main body，標定各論文主要假設、優點（創意）、應用公式與流程

(4) 該派讀完後，綜合整理該派特點、優點、侷限與可能缺點，標定最具價值之創意與論文

鎖定次相關之流派，在該派內重複前述工作

(5) 綜合前述資料，歸納這領域的問題特性，以更適用的 keywords 搜尋補齊文獻

(6) 綜合整理各派優缺點、主要創意與關鍵論文。根據「方法與應用場合特性表」分析問題關鍵與突破的可能性，鎖定最關鍵論文，進行以下工作。

(7) 針對最關鍵論文，深入分析其優點成立的前提，問這前提可不可以再拓寬；再深入分析其缺點的起因，看在哪些條件下可以迴避。

(8) 整理前述分析結果，試圖提出自己的方法，綜合前人優點，迴避缺點，以突破或改善問題瓶頸（計算效率、穩定度、可靠度等）

## [原创]做科研前先学会做人

Fandawei

<http://www.soudoc.com/bbs/read.php?tid-37984-fpage-2.html>

昨天跟我导师的导师(也就是师爷)聊天,聊了很多,给我感触最深的就是他说到他这一身当中,对于做科研的认识.在他们那个年代,做科研是非常困难的一个时期.刚从美国回国时(他是第一批留学国外的科研人员),国内的科研水平非常的低,一切都要从头开始,没有仪器设备,没有专门的技术人员,一切都要靠自己动手去完成,但是就是在这种情况下,他们把实验室建立起来了,而且到目前为止仍然在国际上有一定影响力,这靠的是什么呢?是实实在在的科研心态,实实在在的去完成一项工作.当时现在,许多的科研工作者为了做课题,写文章,就出现了编数据,甚至没有做实验也能把数据编出来的,这哪里是在做科研啊,他说他非常的痛心.

其实目前国内很多的科研人员都存在编数据的情况,而有些杂志(国内)为了赚钱,不顾文章的质量,随随便便就发表了,这种是非常不良的一种现象.所以说做科研首先要学会做人,要诚实,要给人一个可信度,这样才有资格去做好一个科研人员,这是最起码的要求.

现在的人能真正静下心来搞科研的很少了,我们目前还都是研究生,希望自己毕业走向工作岗位时,如果还是科研人员,自己能够对的起自己的良心,要实实在在的去做科研!!!

Csfcaep

本人正准备在实验室贴上标语:“别看垃圾不会变成人,人有时会变成垃圾的!”准备时时提醒自己,鞭策自己.做人难哪!

y\_z115

说得对,个体思想境界高低,直接影响其自身水平的发挥.我是一个整天和研究人员打交道的人,发现现在人们自私较严重的原因,使他们的研究都是小步前进.

换句话说,人来世上,是应该为别人做些事的.光想自己,仔细琢磨一下,是没有意义的.所以,人看事,想事,要立足点高,应好象站在高地上,这样你就自然会看得远些;反之,站在凹地里,视力再好也看不远.

我前面说的,个体的思想境界要高,就是这个意思.  
作个好人吧

## 从功课学习到做科研的变化

Goaliman

<http://www.soudoc.com/bbs/read.php?tid-37536-fpage-3.html>

总结我们师兄的一个报告:

功课学习:

1. 掌握已有的知识点。
2. 学习内容有限。
3. 大家做相同的事情。
4. 有标准答案。

作科研:

1. 探索未知的科学规律。
2. 研究无止境。
3. 每个人做不同的事情。
4. 无标准答案。

主观能动性在科研中很重要。

科研中的误区:

1. 花很多时间专门学习一门功课(例如随机过程)或者方法(例如小波变换)。
2. 总觉得自己倒霉,导师分了个很难的课题。
3. 好高骛远,嫌课题太小
4. 不关心和自己研究方向没有直接联系的领域发展情况
5. 对权威专家的论点深信不疑
6. 期望看一篇论文就能马上用上
7. 光看论文,不动手实验
8. 对国内学者的论文不屑一顾
9. 走到哪算哪
10. 不停地变换研究方向
11. 当实验结果和预想不符时就马上放弃原来想法

科研中的一些技巧:

- 入门技巧: 专著-> 博硕士论文-> 综述论文-> 经典论文-> 其他论文和技术报告-> 专利经典  
算法的源代码
- 泛读和精读相结合
- 对师兄论文里的细节追根刨底
- 发 email 要求论文作者答疑

## 零点花园欢迎您!

- 积极参加学术报告和学位论文答辩会
- 抓住机会和同行学者多交流
- 勇于提供自己的想法让别人评论
- 网上新闻组、论坛、Mailing List
- 经常浏览本领域大牛的主页甚至将其全部下载
- 像一位侦探和考古学家一样调查每个 Idea 的来龙去脉
- 弄清不同方法之间的联系和区别,以便移花接木
- 把各种偶发的奇思异想记录下来
- 培养自己对研究领域和研究工作的兴趣和好奇心
- 做好每项科研成果的 Demo
- 主动向导师汇报工作进展

创新的几个层次:

1. 基础创新, 这个很难。
2. 方法创新: 巧妙的利用基础的东西, 提出一个新的方法或者概念。概念来源于基础。
3. 应用创新: 大多数都是应用创新, 巧妙的组合新方法, 有理有据的, 实验结果证明其有效性。 比如将 Garbor 和 PCA 用到人脸识别等。

参考资料的搜集、整理和归纳•信息来源:

全文数据库(会议论文集、期刊)、图书馆、个人网页(技术报告、源代码)、研究机构网页(Publication)、电子书、专利数据库、Google、同行、同学、老师

- 顺藤摸瓜、主动出击、一网打尽、建立文献网络•纸质和电子文件的存储和检索规划
- 建议按专题、方法分目录
- 学会赏析一篇论文
- 加强周期性备份(包括 Email)



## SCI论文写作全攻略

<http://cache.baidu.com/c?word=%D2%BB%2C%CF%C8%3B%CF%EB%3B%CF%C8%3B%D0%B4%3B%D7%EE%BA%F3%3B%D7%F6&url=http%3A//emuch%2Enet/blog/html/02/181302%5Fitemid%5F8770%2Ehtml&p=882a95478b8102be099fc7710e1c86&user=baidu>

### (一)-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,等做完实验填完空就可以发了;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,如能对正在开展的工作进行分析以保证用户科学研究同科学发展趋势一致(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。

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,如能对正在开展的工作进行分析以保证用户科学研究同科学发展趋势一致(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VII》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,也作好变化。

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

## (二)-构思与撰文

### 一、写作框架和各部分要求

Title: Be short, accurate, and unambiguous; Give your paper a distinct personality; Begin with the subject of the study.

Introduction: What is known; What is unknown; Why we did this study?

Methods: Participants, subjects; Measurements; Outcomes and explanatory variables; Statistical methods.

Results: Sample characteristics; Univariate analyses; Bivariate analyses; Multivariate analyses.

Tables and figures: No more than six tables or figures; Use Table 1 for sample characteristics (no P values); Put most important findings in a figure.

Discussion: State what you found; Outline the strengths and limitations of the study; Discuss the relevance to current literature; Outline your implications with a clear "So what?" and "Where now?"

References: All citations must be accurate; Include only the most important, most rigorous, and most recent literature; Quote only published journal articles or books; Never quote "second hand"; Cite only 20-35 references.

Formatting: Include the title, author, page numbers, etc. in headers and footers; Start each section on a new page; Format titles and subtitles consistently; Comply with "Instructions to authors".

## 二、英文写作的语言技巧

### 1. Introduction:

A. 如何指出当前研究的不足并有目的地引导出自己研究的重要性? 在叙述前人成果之后, 用However来引导不足, 提出一种新方法或新方向。如: However, little information(little attention/little work/little data/little research.....)(or few studies/few investigations/few researchers/few attempts.....)(or no/none of these studies.....)has(have)been done on(focused on/attempted to/conducted/investigated/studied(with respect to))。如: Previous research (studies, records) has (have) failed to consider/ ignored/ misinterpreted/ neglected to/overestimated, underestimated/misleading. thus, these previous results are inconclusive, misleading, unsatisfactory, questionable, controversial. Uncertainties (discrepancies) still exist.....研究方法和方向与前人一样时, 可通过以下方式强调自己工作: However, data is still scarce(rare, less accurate)or there is still dearth of.....We need to(aim to, have to) provide more documents(data, records, studies, increase the dataset). Further studies are still necessary(essential).....

强调自己研究的重要性, 一般还要在However之前介绍与自己研究问题相反或相关的问题。比如: (1)时间问题; (2)研究手段问题; (3)研究区域问题; (4)不确定性; (5)提出自己的假设来验证。如果你研究的问题在时间上比较新, 你可大量提及时间较老问题的研究及重要性, 然后(However)表明“对时间尺度比较新的问题研究不足”; 如果你的是一种新的研究手段或研究方向, 你可提出当前流行的方法及其物质性质, 然后(However)说对你所研究的方向方法研究甚少; 如果研究涉及区域问题, 就先总结相邻区域或其它区域的研究, 然后(However)强调这一区域的研究不足; 虽然前人对某一问题研究很多, 但目前有两种或更多种观点, 这种uncertainties或ambiguities值得进一步澄清; 如果自己的研究是全是新的, 没有前人的工作可对比, 你就可以自信地说“根据假设提出的过程, 存在这种可能的结果, 本文就是要证实这种结果”等等。We aim to test the feasibility (reliability) of the.....It is hoped that the question will be resolved (fall away) with our proposed method (approach).

B. 提出自己的观点: We aim to//This paper reports on//This paper provides results//This paper extends the method//This paper focus on.....The purpose of this paper is to.....Furthermore, Moreover, In addition, we will also discuss.....

C. 圈定自己的研究范围: introduction的另一个作用就是告诉读者(包括reviewer), 你文章的主要研究内容。如果处理不好, reviewer会提出严厉的建议, 比如你没有考虑某种可能性, 某种研究手段等。为减少这种争论, 在前言的结尾就必须明确提出本文研究的范围: (1)时间尺度; (2)研究区域等。如涉及较长的时序, 你可明确提出本文只关心某一特定时间范围的问题, We preliminarily focus on the older (younger).....如有两种时间尺度 (long-term and short term), 你可说两者都重要, 但是本文只涉及其中一种。研究区域的问题, 和时间问题一样, 也需明确提出你只关心某一特定区域!

D. 最后的原场: 在前言的最后, 还可以总结性地提出“这一研究对其它研究有什么帮助”;

或者说further studies on.....will be summarized in our next study (or elsewhere)。总之，其目的就是让读者把思路集中到你要讨论的问题上来。尽量减少不必要的争论(arguments)。

## 2. Discussion:

A. 怎样提出观点：在提出自己的观点时，采取什么样的策略很重要，不合适的句子通常会遭到reviewer质疑。(1)如果观点不是这篇文章最新提出的，通常要用We confirm that.....(2)对于自己很自信的观点，可用We believe that.....(3)通常，由数据推断出一定的结论，用Results indicate, infer, suggest, imply that.....(4)在极其特别时才可用We put forward(discover, observe)....."for the first time"来强调自己的创新.....(5)如果自己对所提出的观点不完全肯定，可用We tentatively put forward (interpret this to...)Or The results may be due to (caused by) attributed to resulted from.....Or This is probably a consequence of.....It seems that.....can account for (interpret) this.....Or It is possible that it stem from.....要注意这些结构要合理搭配。如果通篇是类型1)和5)，那这篇文章的意义就大打折扣。如果全是2)，肯定会遭到质疑。所以要仔细分析自己成果的创新性以及可信度。

B. 连接词与逻辑：写英文论文最常见的毛病是文章的逻辑不清楚，解决方法如下。

(1)注意句子上下连贯，不能让句子独立。常见的连接词有，However, also, in addition, consequently, afterwards, moreover, Furthermore, further, although, unlike, in contrast, Similarly, Unfortunately, alternatively, parallel results, In order to, despite, For example, Compared with, other results, thus, therefore.....用好连接词能使文章层次清楚，意思明确。比如，叙述有时间顺序的事件或文献，最早的文献可用AA advocated it for the first time. 接下来可用Then BB further demonstrated that. 再接下来，可用Afterwards, CC.....如果还有，可用More recent studies by DD.....如果叙述两种观点，要把它们截然分开AA put forward that.....In contrast, BB believe or Unlike AA, BB suggest or On the contrary (表明前面观点错误)，如果只表明两种观点对立，用in contrast BB.....如果两种观点相近，可用AA suggest.....Similarly, alternatively, BB.....Or Also, BB or BB also does.....表示因果或者前后关系可用Consequently, therefore, as a result.....表明递进关系可用furthermore, further, moreover, in addition.....写完一段英文，最好首先检查是否较好地应用了这些连接词。

(2) 注意段落布局的整体逻辑：经常我们要叙述一个问题的几个方面。这种情况下，一定要注意逻辑结构。第一段要明确告诉读者你要讨论几个部份.....Therefore, there are three aspects of this problem have to be addressed. The first question involves.....The second problem relates to.....The third aspect deals with.....清晰地观点逐层叙述。也可以直接用First, Second, Third, Finally.....当然，Furthermore, in addition等可以用来补充说明。

(3) 讨论部份的整体结构：小标题是把问题分为几个片段的好方法。通常第一个片段指出文章最重要的数据或结果；补充说明部份放在最后一个片段。一定要明白，文章的读者分为多个档次；除了本专业的专业人士读懂以外，一定要想办法能让更多的外专业人读懂。所以可以把讨论部份分为两部份，一部份提出观点，另一部份详细介绍过程以及论述的依据。这样专业外的人士可以了解文章的主要观点，比较专业的讨论他可以把它当成黑箱子，而这一部份本专业人士可以进一步研究。

C.讨论部分包括什么内容？(1)主要数据及其特征的总结；(2)主要结论及与前人观点的对比；(3) 本文的不足。对第三点，一般作者看来不可取，但事实上给出文章的不足恰恰是保护自己文章的重要手段。如果刻意隐藏文章的漏洞，觉得别人看不出来，是非常不明智的。所谓不足，包括以下内容：(1)研究的问题有点片面，讨论时一定要说，It should be noted that this study has examined only.....

We concentrate (focus) on only.....We have to point out that we do not.....Some

limitations of this study are.....(2)结论有些不足, The results do not imply.....The results can not be used to determine(or be taken as evidence of).....Unfortunately, we can not determine this from this data.....Our results are lack of.....但指出这些不足之后,一定要马上再次加强本文的重要性以及可能采取的手段来解决这些不足,为别人或者自己的下一步研究打下伏笔。Not withstanding its limitation, this study does suggest.....

However, these problems could be solved if we consider.....Despite its preliminary character, this study can clearly indicate.....用中文来说这是左右逢源,把审稿人想到的问题提前给一个交代,同时表明你已经在思考这些问题,但是由于文章长度,试验进度或者试验手段的制约,暂时不能回答这些问题。但通过你的一些建议,这些问题在将来的研究中有可能实现。

### 3. Others:

A. 为使文章清楚,第一次提出概念时,最好以括弧给出较详细解释。如文章用了很多Abbreviation可用两种方法解决:(1)在文章最后加上个Appendix,把所有Abbreviation列表;(2)在不同页面上不时地给出Abbreviation的含义,用来提醒读者。

B. 绝对不能全面否定前人的成果,即使在你看来前人的结论完全不对。这是对前人工作最起码的尊重,英文叫做给别人的工作credits.所以文章不要出现非常negative的评价,比如Their results are wrong, very questionable, have no commensence, etc.遇到这类情况,可以婉转地提出: Their studies may be more reasonable if they had.....considered this situation.Their results could be better convinced if they..... Or Their conclusion may remain some uncertanties

零点花园欢迎您!

# 博士毕业了

Hallhowe

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=485430&fpage=2>

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

nanopony(金币+6):祝贺你博士顺利毕业!感谢你的中肯的宝贵经验介绍!

nywxg(金币+5):恭喜,你“出狱”了!感谢无私分享自己的原创经验!

昨天答辩顺利通过,博士可以毕业了,就等学校的毕业典礼和发毕业证和学位证。想想这短短的三年,真是艰辛。

从大学本科毕业整整已经有 10 年了,下个月正好是我本科毕业十周年。距离我的生日也只有几天了。真是感触颇多。想跟大家说说自己的一些感受。

我本科学的是生物学,本科毕业那年试图考研,但没有考上。于是工作两年后,考上一所大学,动物学,本来是可以直硕博连读,但我没有选择。于是又出来工作两年,考了现在的肿瘤学,跨的专业有一些大。能够在现在的这所大学毕业,我感觉很荣幸。在 3 年不到的时间,我个人觉得自己还是取得了很大的进步。无论是科研还是做人,都有了一个全新的认识。

在博士 3 年中做的东西是以前想也不敢想的方向,经过艰辛的努力,终于做到了自己想做的事情,顺利毕业了。这中间,我想说说读博士的体会。

首先我很羡慕那些应届的硕博连读的学生,他们年轻有朝气,他们拥有巨大的潜力和足够的勇气,当然对他们而言有一点就是要确定的,选择好今后要做的方向,并往这个方向不断的努力,所取得的成绩将是远非象我这样较年长的可以达到的。选择一个自己感兴趣及或者自己认为是有前途的方向是最紧要的(非热门专业方向最好不要考虑)。因为实际上对大多数人,一般这就是一生要从事的专业方向了,今后要想改,太难了。这里还要选择一个好的老板,当然是希望能够有多关心和指导学生的,很关键一点就是要在专业上进行领路和指明方向,而不是放羊式的管理。

其次,需要有一个积累。做科研就是要不断的积累,要花大量的时间在研读文献和重复的实验中。获取从事领域的顶尖文章和公认最牛的科学家的年度综述和经典文献,即时追踪最新动态。然后只有在该领域方向长期细致的实验工作,才可能获得第一手的资料,培养在该方向的感觉,最后如果能够做到每次实验时都有了结果的直觉,或者在预测和分析结果时有了一种与别人不同的见解,并在最后的结论中较好的解释了实验现象,这时应该说就



## 零点花园欢迎您!

是有了感觉了,那么今后的进步就是加速度了。

再次,不要盲从别人的观点,多一些idea,有时看来很幼稚的问题也要多想为什么,自己的理解和别人不同的时候要注意去找到最合理的,而不要因为是某个牛人的理论就否定了自己的新看法。但也要注意不能轻易否认传统经典的说法,一定要有足够的证据和严密的逻辑论证来说明自己的想法。否则就暂时不要说出来,还是要以原先的理论为支持。

还有就是注意细节,尤其是**实验中,注意每一个细节,养成良好的习惯**,比如说实验前准备充分,先把所有需要的东西清单列出,找到所有需要的物品,配好所有需要的溶液,在实验开始前逐一清点,了解仪器的工作状态等等。这些工作看上去很琐碎但确是关键。最好所有的工作在白天完成。我曾经在凌晨3点半的时候做最后一步检测时发现白天还好好的仪器居然就不能用了,找不到人维修。我辛苦处理了一周的样品就这样在6点前全部变性了。**工作要有连续性,做实验和看文献要有连续性**,要始终有一个明确的主线,知道自己在做什么,为什么要这么做,做这个希望得到什么。每一步都要想到是否有利于下一步的开展。如果没有想好或是没有准备好,就干脆什么不要做,等自己思路清楚了再开始,争取较少的重复次数获得较好的结果,这样使自己心情会好很多,并且容易得到老板的认可。

关于文章的写作和发表,一定要多把相关的经典文献反复阅读,注意写作的规范,**一定要严格按照投稿的杂志的办刊宗旨和要求**,注意每一个版面上的细节,在信件中要礼貌,用词要婉转正规,要正面回答每一个问题,不要回避。最后的结论要中肯,要多引用这个领域的一些评委的文章,也许就是此人在审稿。

此外做人要多与人善,可以帮助别人的时候要多帮助,这样有助于保持较好的氛围。但同时也要注意保证自己的利益不受太多的影响。

以上是我个人在3年中的一些经验,希望对各位有所借鉴。请各位不吝赐教。

并请给个评价。

祝愿各位成功

零点花园欢迎您!

## 博士答辩过后的反思

Chemhuj

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=501003&fpage=1>

★★★★★★★★★★

growingpains(金币+10):感谢相应号召, 分享自己的经验!“你最好借用老板的条件, 学着织合适的网捕鱼。”这句话借用得很好! 希望以后能给小木虫带来更多经典的资源!

licheng78(金币+1):谢谢!

### 博士答辩过后的反思

我虽博士论文盲审和答辩均以全优通过, 文章也发了不少(IF 总和约20), 但回头看, 还是有很多不尽如意的地方, 在此将个人经验与各位 XDJM 交流, 望批评、鼓励和讨论。

- 1、要脚踏实地, 但目标不能太低。“欲得其中, 必求其上; 欲得其上, 必求上上”, 口里可以说只求达到学校规定的最低标准就可以了, 但心里一定不能限于此。
- 2、学会做人, 做一个大家欢迎的人。这对于研究生来说非常重要, 直接影响你是否有人愿与你合作, 是否有人帮助你(包括提意见和建议, 哪怕所提意见和建议不正确)。
- 3、寻求老板的支持很重要, 毕业时的每一步都要老板签字和鉴定。多与老板沟通, 尤其是老板心情不错时与他多沟通! 如果他对你帮助不大, 你也得多与他沟通, 至少让他少从反方向对你施加作用力。
- 4、研究生与导师或许天生就是一对矛盾体。有时很难说谁对谁错, 要多思考, 自己判断导师的为人学, 或许师兄师姐告诉你的“悄悄话”带有他们自己的感情色彩。
- 5、如果有机会, 一定争取在研究生期间出去参加一次学术会议; 对于博士研究生, 最好可以作一次会议的口头报告。也许参加会议不能提高你很多(或学不到任何学术知识), 但对你多方面的能力都有很好的锻炼, 你也可以结识一些相关领域的同行(前辈)。
- 6、要豁达。不要只愿意听好话, 听恭维的话! 研究生多听一些对你工作的批评意见有利于你后面的工作, 虽然逆耳。
- 7、有的人是想从老板那里弄两条鱼走人, 有的人是想用老板那里的网捕两条鱼走人, 你最好借用老板的条件, 学着织合适的网捕鱼。这很痛苦, 但你毕业时的前途不一样。
- 8、如果你的老板很适合你, 不要辜负他! 如果你碰到的老板不如意, 尽量不要抱怨, 这无助于问题的解决。多沟通, 多争取支持, 争取多的支持, 让老板对你有信心, 看到你工作的意义。
- 9、如果你做的是新课题, 迅速在你的具体研究方向(课题)崛起, 尽快在该方向超越老板, 这有利于你后面跟老板交流。如果你是博士生, 毕业时在你的具体研究方向还不如你的老板, 有点失败!
- 10、通过提高实力确立地位, 不要学别人将心思花在请客、送礼、溜须拍马、打小报告上。

## 博士答辩后的沉思

一、首先是学习目的要明确。如果你在上研究生一年级的時候不知道为什么要上学可以原谅，如果在研二结束时，你还不知道学的这些东西有什么用，将来应用于社会有什么价值的话，那么就不要再继续进行博士的深造了。因为经过两年时间的锻炼应该非常清楚所学专业的长处和应用切入点，如果用两年时间没有看出来，那么有两种可能：第一自己不适合本专业研究生的学习；第二，本专业不适合当今社会的发展。早点出来，找个工作，也是非常好的选择。如果目标明确，那么学习的方向就明确了，这样有针对性的培训和学习就会使人成长的更快一些。

二、勤奋。无论如何，勤奋是做任何事情的一个基础。不管你聪明也好、迟钝也好。勤奋的学习态度奠定学术大厦的基石。勤奋包括在生活、学习、锻炼等方面的行动上，但是更重要的是思想上的勤奋。

三、虚心踏实。无论何时、无论何地，也无论碰到何人，他们的见识总有某一个方面比你厉害，他们在你熟悉的领域中发表的言论不全面、不客观、不正确，或者和你的知识有悖时，请不要嘲笑他们，而应该谦虚踏实的和他们一起探讨，“正确”这两个字永远都是相对的。学术是一个动态变化着的东西，今天被捧为权威、主流和真理的东西总有一天会被新的知识所湮没而成为历史，这就是发展。大学本科甚至到了研究生二年级的时候都很心浮气躁，直到转博后第一年去美国学习的时候，才明白“山外青山楼外楼”。以后，每次沉住气和人交流时，发现都能学到意想不到的东西，非常有收获。同时，踏实还体现在做实验，做学问上。做老实人、办老实事、说老实话，这一点我是非常赞同的，或许你做了这些后发现在某些方面会比别人吃亏多了，但是时间长了，你就会发现你是对的，至少，你的心灵深处会非常坦然，做人能做到这一点，那是多么的幸福啊。

四、第一时间把握最新信息的能力。这个方面的感触最深，很多国际、国内的名声大小，都和你介入本专业，从事本研究、得到本结果的时间先后有非常大的关系。要想在国际或国内脱颖而出，必须要“人无我有，人有我精”，我每隔一个星期就把整个 PubMed 上相关主题词的文章全部下载到 Endnote，然后看摘要，重要的就下载全文。跟踪最新动态，可以启发自己很多的思维，找到别人的破绽。建议经常上一些检索版的学习。

五、充满自信和希望。我周围的研究生也有很多是非常自卑、感到生活无望、前途渺茫。其实是没有必要的。静下心来好好干，总有腾飞的一天。说到自信，千万不要盲目迷信老外的东西，也不要觉得老外在 SCI 上发的东西有多好，其实，SCI 上的东西差劲的也有很多，相信自己的眼睛和脑子。客观自信和踏实。当遇到阻力的时候，说明人家也将你放到了竞争对手的行列。我有一个朋友在美国做实验，非常偶然的发现了一种不同型别的融合病毒，前半基因组是一种型的，后半基因组是另一种型别的。这一发现，可能颠覆了该病毒的生物学和历史进化的基本真理，这样美国该领域的权威就抵制这篇文章的发表，但是现在我朋友已经找到了充足的证据去证明他的研究结果。

谨以此聊表心意，与学弟学妹共勉

## 原创]博士生的几点经验

Nywxg

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=277341&page=2>

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

0 首先,不管你是为什么而上研究生,不管你考硕士,考博士考的如何好,不管你选的课题方向多新,一定不要被表面的鲜花迷惑太久,要从心里面认清自己只是一个硕士生,博士生,需要我们学习的东西还有很多,我们的路还很长,还需要眼睛向下,虚心接受。

0.0 不怕慢,就怕站!,再慢的进度也是进步。

0.1 选题的时候,要多查看文献,不一定文献全部看完,只看作者用了什么方法做了什么实验,最后得出了什么结果,英文部分也要看,为你以后看英文,写英文打好基础。

确定方向后,一定要考虑一个方法的问题,不只是理论上的方法,更重要的是方法的实际操作性。也就是说,你的实验包括几个部分,各个部分有什么联系,那些要先做,那些可以后做,都会有什么样的预期结果,这点一定要考虑清楚。这样的好处是,避免以后改题,及因为时间急迫而手忙脚乱不知所措,也可以避免一个实验完成后不知道该干什么了。

另外,选题的时候,在满足导师要求的前提条件下,一定要有自己的想法,不能盲目的听从。要切合实际,根据自己的基础,爱好来确定。

1 数据采集过程,记得当天把当天的数据处理出来,顺便把当时关于数据结果的第一想法写下来,把数据处理到可以写到文章中的样子,及时补充本次实验过程中的无效数据。这样的好处是,你的试验做完了,数据也处理完了,文章也基本成型了。

还有,试验条件也是文章的一部分,试验记录越详细你的文章越好写。再看文献的时候,一定要把文献归类,最好做上标记,写明本文献对你的有用地方是什么,他的方法做出的结果是如何说明他想要说明的

问题,把这些用做读书笔记的形式记录下来。这些对于你分析数据时候的帮助可想而知。

这一步是关键的数据采集过程,需要的不仅仅是**耐得清贫守得寂寞**,适度的放松也是必须的,列宁说过不会休息的人就不会工作。

经常把整理出来的数据与导师**讨论**一下,与师兄师姐交流交流,你肯定会少走弯路,事半功倍。一定要注意一个数据所有权与使用权的问题,避免一些劳动成果的无谓损失。休整,讨论要适度, **切记:心如平原驰马易放难收,学如逆水行舟不进则退。**

**要有一份感恩的心**, 试验过程,交流的时候,对于别人的帮助一定要心存感激,且不应该只在致谢里面,投桃还李也是一种感谢。

**1.1 写文章的时候一定要耐烦。**写文章是最关键的一步,也是最费神的一步。不停的对着数据,不停的计算,画图,拟合回归,不停琢磨小学生一样的看图说话,不停的寻找每个问题的切入点。确实心烦!但是一定要耐烦,尽量不要轻易的放松,这个时候顶住了,文章很快就出来了,一旦放松,就可能忘记当初计算出来的数据准备怎么用。文章不是数据的堆砌,如果说原来的数据是珍珠的话,那么写文章就是用线和珍珠来创造工艺品,而线就是我们的提纲,就是结果讨论中 2.1~2.n,不要东一榔头,西一棒槌,要根据列好的提纲,每天一部分有针对性的来写会轻松一点。

**不要把简单的事情人为复杂化.**

**要有自信.** 是什么就说什么(理由要充分),不要因为和一部分人的观点不一样就不敢写,不敢说.



## 博士生活中的困惑与答案

【转贴连接或证据】[http://www.baidu.com/s?ie=gb2312 ... 1%D0%BE%BF&ct=0](http://www.baidu.com/s?ie=gb2312...1%D0%BE%BF&ct=0)

博士生活中的困惑与答案

为什么要读博士?

~~~~~  
就像微软亚洲研究院院长沈向阳博士说的,很多中国研究生们之所以读研究生,纯粹是“上了贼船了”。我,和很多同学们一样,并没有想好为什么要读研究生,更没细致了解中国博士生培养的机制的特点,就在诸如“高学历好找工作”,“多读书总是好的”,“清华的牌子很响的”,之类莫须有的原因中开始了我的研究生历程。

所幸的是,我是在中国比较好的一所学校,跟随一位能力出众,人格出众的好导师,开始我的研究生历程的。

怎样才是一个合格的博士?

~~~~~  
鉴于大多数博士们在之后的生活中并没有从事博士生期间的课题的研究,甚至根本不再做研究工作,我想攻读博士的目标应该是:

- (1) 成为一个身体强壮的人
- (2) 成为一个意志强悍的人
- (3) 成为一个能系统思考,从混沌的一堆问题中提炼主要的具体的问题的人
- (4) 成为一个能解决具体问题的人

其中前两点是被中国教育制度长期忽视的,却是后两点的基础;其中最后一点是中国教育制度最为强调的,我以为却是每个以严肃态度工作的人都能做到的。

研究方向,甚至每篇paper的题目老师都帮助定好,短期内出一批高质量paper的博士生,不是我佩服的类型。经历过弯路,压力,失意,失恋,以及生活的艰辛的,并最终克服困难取得博士学位的人,往往锻炼得更全面,更明白自己要的是什么,更明白在将来的人生路上应当取舍什么,能更坚强的面对可能到来的风浪,能有希望支撑一个幸福的家和担负起教育下一代的责任,实现人生的最终目标。

怎么面对生活?

~~~~~  
生活和做研究一样,是一个compromise。大家其实都差不多聪明,或者说差不多笨。所以很少有人能在生活中能取得爱因斯坦在研究中那样的breakthrough,所以要习惯于一种“放弃一些以得到另一些”的生活模式——其前提是要明白自己要的到底是什么。

怎么面对孤独?

~~~~~  
20岁出头的年轻人,怎么可能不期待爱情,不期待一个完美的另一半呢。可是不能独立面对孤独,不能在孤独时单独面对困难的人,怎么可能在困难面前保证自己不倒下,并且还坚强的支持自己的另一半呢?

很多中国学生和学者在国外做访问研究的时候,都体会过之前的人生中从未经历过的强烈的孤独感。我们

## 零点花园欢迎您！

需要有“欣赏孤独”的能力——利用孤独的时间细致想些需要细致想的问题——以面对孤独。同时也需要热情的为人着想的人生态度，它能带领我们在陌生的环境里交朋友，并结束孤独。

我的经历让我觉得和另一个人“互相支持”的前提是，各自在失去另一半的时候也能坚强的生活，或者说会“支持自己”。

怎么面对失意？

~~~~~

博士研究生活中林林总总的挑战，之前生活中积累的不服输的习惯，使得博士生们必须懂得面对失意。我的办法是，每天晚上疲惫的回到宿舍后，洗一个冷水澡，一个人照照镜子，看看身体更强健些没有，眼神更坚定些没有，眉宇间的锐气更沉静些没有。只要每天在这些方面能看到自己的长进，其他具体的物质的输赢标准也就都不那么重要了。

导师到底有多重要？

~~~~~

有的同学很幸运的，有一位经验丰富的导师，细致的指点方向，全面的传授方法；并且在导师所在的领域里研究和发表。因此可以在很短的时间里迅速入门，并且迅速取得成就。我很羡慕这样的情况，但是更更满意我自己的成长经历——在导师的鼓励下，自己找研究方向，自己确定每个研究的题目，同时最大限度的向各种人请教，最大限度的全面锻炼自己。

我觉得导师很重要。我羡慕我的导师的强健体魄，热情幽默的人生态度，细致耐心倾听的能力，以全面的人生经验为学生细致着想的态度，以非常精炼的话一针见血的指出问题和解决思路的能力——总的来说，我以为，从导师身上学习“做人”，比学习“做学问”更重要，更重要得多。

## 不要轻易读博士，不要轻易选导师，尤其是年轻导师

silence2727

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=439807&fpage=1>

★★★★★★★★★★★★

nywxg(金币+5):感谢朋友分享原创看法，选导师的问题很关键，导师在科研上的作为，处事的态度等等会对我们以后造成非常深远的影响。朋友的看法和我当时一样，抱怨自己的导师这不行，那不行，但是仔细想一想，导师之所以是导师肯定有其过人之处，也正是我们需要学习的地方，因为我们现在已经选好了导师，只能认准自己的选择，在有限的条件下最大限度的提升自己的学术能力和处事能力。

nickler(金币+5):我做的事情比你还多，但是你应该好好想想，社会都是这样的，当你博士毕业的时候你能说，你可以不要这个文凭的时候你就真正博士毕业了！

江南豪情(金币+3):不错!对那些正在读研究生的人有参考价值!

读博本来就是一个艰辛的历程，尤其对于我们这样 30 左右的，一直没有工作过的人。我是硕博连读的，硕士博士导师都是一个人，她刚刚评上博导我就跟她直博了。读硕士的时候对这个人还不太了解，其他同学也觉得她就是一个只做学术，不问行政的人。我也觉得找个认真做学术的以后能够好好指导，快点毕业。但是，经过 2.5 年之后，我越来越了解这个人了。

硕士的时候他还指导一些研究，到了博士她就不怎么管了，你去问她问题她就说没时间，要不就是“你都博士了，还问这么多问题”。一篇文章写出来，他连模型都不看一眼。而且，她还总说“对你有所期望的，快点发文章”，然后，我写了文章，要发表的时候她硬是把自己改成了第一作者，然后又对我说“等你能独立写文章了，就.....”。真是晕阿！抢文章还不算。平时总是安排一些琐碎的小事，比如取邮件，报账，下载打印个文章，经常弄得你好几天都没时间看书。就这样怎么能出高水平文章啊？而且她英语也不好，英文的文章指导不上，全靠我自己积累。另外，还得帮她带本科生的毕业设计。其他老师都给学生助研费和助教

费。也不能说她不给，也给 50 元/月。别的老师都要给到 10 倍的资助了。真不知道是我们事情做得不好，还是她很穷啊。她是在职读的博士，可能她就没意识到过我们的艰苦，每个月就看着那 500 块，都要揭不开锅了。有时候想想，读博士是有钱人的活啊!

像我这样又得跑腿办事，又得帮她带学生，又得做自己的研究，真希望自己能有八只手。另一个她的博士就说“真实残酷剥削啊”。我也知道，有几个导师不剥削学生的。但是，我觉得更重要的是我的导师年轻（40 岁）不会用人，不知道什么样的人该去做什么。而且胸心也小，经常一有不顺心的事情就大呼小叫的。另外，一个不能回避的大问题就是体制问题。就如系里的一个院士所说“在国外博导需要先帮别人带学生，学会了如何带博士才评上的；而我们目前却是，评上了博导采取学习如何带博士”。说到底，我的导师就是还没学会如何带博士，我们这几个开门的弟子就成了牺牲品了！可怜！

于是，我要奉劝那些打算读博士的人要考虑各方面的因素，要选好导师，导师首先要会做人，然后要会做学术。另外，我们的自身条件也很重要，要有恒心读下来，要有很好的抗压能力。走过这几年的路，到你真的独立的时候你就是老大。

最后请大家一个问题：博士期间发文章是第二作者对日后找工作影响有多大？目前高校招聘对文章之类的门槛有多高？谢了!!

**补充：**感谢各位虫子的关注，也感谢有小木虫这样一个可以畅所欲言的平台。看了大家的帖子，心里的感触很多，为自己也为那些在困难中坚持前进的人。应该说目前的心态正在调整，会把眼下的工作做好的，也祝福所有即将读博的人找到好的导师，所有在读的人能够快乐，早日毕业！

## 读博回忆：从头再来，一定会更好!

Joker

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=414235&fpage=1>

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

nywxg(金币+10):比较全面系统、理性科学的经验介绍，非常感谢朋友无私的分享！科研经验版因你而精彩！

nickler(金币+5):写得很不错

经过五年半（硕博连读）的努力，终于拿到了那张纸。其间，得到了论坛中各位虫友的热情帮助，涌泉之恩，滴水相报，回味读博的酸甜苦辣，经验教训，请各位虫友指点。

1. 选导师：这一步极其重要。常言道女怕嫁错郎，男怕入错行，如果导师水平不高，题目不好，就算各人再努力，也很难做出好工作。现在很多博士都有两个导师，大导平时很忙，没时间管，小导管得比较细。读博时曾天真地认为反正大导也不怎么管，有没有都不要紧，只要给钱就行。经历过一些事情后，现在的想法完全变了。机会对于年轻人太重要了，在成长的阶段非常需要高人的指点和提携，关键的时刻需要关键人物的表态，大导就是此类关键人物之一，他们见多识广，许多时候和大导谈几句话就可以解决困扰几个月的问题。在毕业找工作时，大导的帮助尤为重要，至少可以顶几篇SCI。小导负责具体的课题，指导实验，修改文章，他们对于平时的知识和经验积累非常重要。个人认为最好能选一位愿意提拔学生的大导，再选一位回国不久，文章档次较高和数量较多的小导。

2. 选题目：许多情况下，导师定好之后，题目也就基本定了。这时就需要和导师请教，尽快熟悉题目，开始实验。如果可以自己选题目，这是最好不要着急，先看一些本领域近一年的文章，看看别人正在研究什么，再结合具体的实验条件确定一个相对容易上手，容易出结果的题目。从比较简单的工作入手，尽快入门，运气好的话，一年左右就可以有一些初步的成果。之后经过前期的积累，心态上会比较平和，这是可以经常和别人讨论，多看好文章，产生一些自己的想法，记下来，过段时间再把这些想法回顾一下，从中选几个比较好的，开始下一阶段的工作。

3. 做实验：刚开始的阶段很难，一定要多向师兄师姐求教，不要不好意思，只有这样才能尽快上手。做实验有时也要看状态，包括设备的状态和人的状态，状态好时就抓紧时间多做一些，状态不好时就休息调整一下。北方漫长的冬季是做实验的好时间，反正也不能出去玩。实验过程中一定要细心，安全第一。另外，平时有机会多学习一些实验设备，哪怕多看一看也好。本人就曾因为不会操作TEM而失去了一个机会，后悔当初没有去学。



## 零点花园欢迎您!

4. 看文献: 估计经常光顾论坛的虫友都不会缺文章看, 发愁的是这么多文献, 怎么看地完。本人也好收集文献, 恨不得建个私人图书馆。结果把大量的时间漫无目的地花在网上找文献, 查资料上, 到最后都不知道自己有什么, 需要什么, 其实完全没必要这样天天为文献服务, 建议每天查资料不要超过半小时。最有价值的文献有两类, 一类是经典文献, 一些经过时间考验的经典工作一定要多看几遍, 尽量理解透彻。另一类是本领域的最新文献, 一半以上的文章只需要看看摘要和图表就行了。

5. 写文章: 先确定打算投稿的杂志, 刚开始时不要眼光太高, 尽量选一些审稿比较快的杂志, 比如一些快报类型的, 一般两个月之内就会有消息, 无论接收与否都不要耽误时间。尽量投一些英文杂志, 个人感觉一些英文SCI杂志未必就比较好的中文杂志难中。等到接收一两篇文章之后, 就可以逐渐尝试一些较高的杂志, 循序渐进, 逐步提高。写第一篇文章时最难, 可以找个相同类型的文章做模版, 手边放一些经典文章参考英文写法。

6. 做报告: 第一次做报告时会很紧张, 之前一定要认真准备, 多请师兄师姐帮忙修改, 提问。最好多练几遍, 内容熟悉了以后就好讲多了, 准备一些可能会问到的问题, 万一碰上一两个熟悉的问题就好办了, 到时候就可以涛涛江水连绵不绝了。平时有空就去听报告, 看看别人是怎么讲的, 有机会多提问题, 不要怕出丑。

7. 找导师: 多数导师都很忙, 如何与他们打交道自然是一门学问。平时要随时整理数据, 不要等到导师来讨论时拿不出东西。找导师之前一定要做好准备, 把需要汇报的工作整理清楚, 和导师讨论时要做好记录, 不要左进右出, 讨论完什么也不记得。一定要弄明白下一步要做什么。

8. 写论文: 功夫在平时。做的工作做好能成体系, 这样写论文时比较容易整理思路。平时完成一部分工作后可以按毕业论文的要求整理出来, 发表文章后尽量找时间翻译成中文, 这样写论文时就很省事了。与找工作比起来, 写论文只能靠边站, 除非很有实力去评百片优秀论文。抓紧时间, 两个月即可杀青。

9. 找工作: 国内的招聘会, 宣讲会多在十月, 十一月, 三月举行, 不要错过, 小城市的虫友一定要去北京上海走一趟, 亲身体验一下万众爆棚的盛况。对于博士来讲, 网上投简历也很重要, 一些面试机会是从网上获得的, 搜集一些公司网站, 广种播收。联系国外的博士或博士后主要通过E-Mail, 平时把本领域的教授的主页收藏起来, 等到自己的东西差不多了, 写好cover letter, 和自己的代表性工作一并发过去, 要挨个发, 发之前可根据不同的教授稍做修改, 也可提出自己的研究想法。其实, 联系工作最好的方法是导师推荐, 好象在国外也很相信熟人的推荐, 很多运气好学生根本不需要太多的准备, 毕业后就水到渠成地被推荐到

国外，希望大家将来都能有好运。

10. 学英语：英语很重要。平时花些时间看些比较简单的英文小说，多看英文片，经常光顾一些英语学习网站，有机会的话结识一些外国留学生。多背些英文单词，曾经有人告诉我只要掌握 1500 个英语单词就足以应付日常会话，听后我很高兴，后来很少看单词，心想，怎么说我也超过 1500 个了。后来才发现上当受骗，经常在关键时候抓耳挠腮，不知所云。英语是最难学的，需要坚持不懈，两天打渔三天晒网肯定学不好，同时有是最容易学的，只要坚持，终有所获。

11. 提高效率：工作时间尽量少做与工作无关的事情，这是一条最基本的做事原则，从公司到学校都是如此。本人就曾多次因上班时间玩游戏不慎被老板发现而被骂地一蹋糊涂，现在想想真不应该。很多时候时间和效率成反比，与其坐在那里泡点，还不如出去玩。

<http://www.soudoc.com/bbs/?a=nt19>

## 厚积薄发——我的文献阅读经验

milans7

★★★★★★★★★★

nywxg(金币+10):格式正确, 帖面规范整洁, 值得学习。谢谢朋友分享自己的文献阅读经验, 期待朋友更多的原创经验分享。

最近一段时间, 我看到大家一直在讨论看文献以及如何看文献的问题。我觉得我个人的经验是:

1, 最好不要看中文的文献。我从来没有看过中文的文献, 可能有一个原因是我这个方向国内作的很少。我个人觉得中文的文献有很多漏洞甚至错误的地方, 作为科普读物可能还算合格。但是作为一种参考好像是不太合适。再说, 咱们毕业一般要求是要发sci, 我也没有见过sci引用中文的文献的。

2, 看英文的文献不要怕难, 要坚持下去。我的基础很一般, 本科时候挂了好多科。英语是大一过了四级, 以后再也没有拾起。刚开始的时候没有一点基础, 偏偏我还是作理论的, 那叫一个费劲。两三天才能看完一篇文献。我刚开始的时候坚信的“书读百遍, 其意自现”, 但是我后来发现是我一直在原地踏步。后来我发现我思考的结果是没有结果。于是我就再看另外的文献, 就这样慢慢走来, 速度越来越快。后来我发现我以前不会的东西差不多都明白了。我觉得《劝学》里面的一句话“吾尝终日而思矣, 不若须臾之所学也”是多么的正确了。

3, 看文献要多多益善。我以前看到有的同学问看文献要看多少? 我的回答是多多益善。试想一篇文献至少要有三两可取之处, 看得多了你的水平自然就上来了。我自己从研一就开发新方向, 没有什么人能帮助我, 我靠的只有文献。我还记得我那半年每天至少 3—5 篇文献, 后来略有小成。我师兄更牛——每天三篇文献。现在他博士二年级(硕士读了两年), 很多方面超过了我们老板, 要知道我们老板也是 973 首席! 他现在体系是自己找的, 这半年发了两篇PRB(做物理的同学知道这个不是很容易的)、一篇JPCM, 其中JPCM被评为 06 年 100 篇最佳文章之一, 供全世界免费下载一年。他告诉我这些成果很多都是看文献得来的, 其中包括做东西的思路和写文章的英文表述等等。

4, 要批判的看文献。随着时间的增长, 文献看得越来越多, 我们会发现很多文献彼此是矛盾的。很多人不知道怎么办? 这个就要要求我们要批判的看文献——用审稿人的眼光看他。他有那些可取之处, 哪些不好。我们也不能极其推崇一个观点, 要思考一下为什么有人支持另外的观点。忘记谁说的, 比较牛的科研人员是能够同时容纳两种相左观点的人。这样我们才能学到更多的东西。

这些东西是我个人的一些经验, 可能和有些人的不同。我今天把它写出来是为了让这些经验更好的服务我们。我感觉我们成功最主要的是自己的努力, 毕竟有做科研天赋的人太少了。努力加上肯动脑子没有解决不了的问题——人是会思考的芦苇嘛!

## 介绍一大牛读博时的科研经验!

边际浪子

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=300887&fpage=2>

★★★★★

去年 10 月份我跟导师参加了在大连召开的一次国内计算数学会议,见识了几个真正的牛人。有几个大牛跟我们导师认识,休息期间曾到我们房间聊天,小弟顺便聆听了不少教诲。其中之一是北京大学的一个非常年轻的教授(博导),在顶尖期刊上发表原创性成果若干。对此人我非常佩服,原因倒不是其为北大著名计算数学家,而是他的奋斗轨迹,其所有成果几乎都是靠个人获得,没有傍过什么大牛!该教授是我校友,硕士和博士都是在我们学校(一个 2.5 流的普通重点高校)读的,导师也不是什么牛人(虽然在我们学校小有名气),对其几乎没有什么指导。因此很想知道他在博士期间是怎么作科研的,带着怀疑的口气我向他提出了这个问题。他的回答很简单,但却也说明了很多东西。简单概括如下:

### 1、广看论文,深入学习,厚积薄发。

由于没有导师的指导,只能自己看书、读文献、编程序,因此他当时的处境并不乐观。在这种处境下,对大多数学生而言,可能抱怨多做事少、心浮气躁(比如我,呵呵),或者就是混个毕业。但是他没有,相反他沉下心来,大量阅读文献,有的看懂了,但是看不懂的居多。看懂的认真学习借鉴,看不懂的深入探索,实在不行就暂时放下,过一段时间,随着知识和能力的提高慢慢也就弄明白了一些。即使还是看不懂,但是心里知道有那么回事,为将来的继续深造做了铺垫。这个阶段他看的文献数百篇,虽然在博士阶段没有出什么好文章,但是正是这段时间的厚积才有了后来的薄发!

### 2、一定要能把自己浸入学习科研中。

他是一个除了作科研几乎什么都不“会”的人,这样说不是真的不会,而是他将大部分精力和时间都用在了学习科研上。看文献、作论文几乎一坐下来就是半天甚至一天。我想这一点真的是需要我好好学习的。

### 3、严谨诚实。

他要么不作论文,要做就必须很有创新,有理有据,简洁清楚。创新就不说了,那是个人的造化,说说他对论文行文的看法。他写论文总是做到语句通顺,层次清楚,结构合理。对此他跟我说起了我的一个师兄(一个组但不是一个导师,师兄投过大量文章,其中有几篇就是该教授及其同事审的),说他写的文章虽然有创新点,但好像是写完之后就直接投稿,连最基本的自己校对都没有,结果别字频现,语句不通,结构错乱,给圈子里的人留下很坏的印象。这不但对我师兄的未来发展不利,而且对导师的影响也很坏。(听这话的时候我很心虚,因为类似的仓促投稿我也做过几回)。

### 4、尊敬导师。

该点我就不说了,只知道他对他的导师非常好,他的导师也经常提起他,很自豪的提起。不过现在他的老师已经作古了。我想这样作一是最基本的,二是不会出现类似圈子里的那些师生在学术上的互掐现象!

或许还有很多,时间久了就只能记住这么多了,这一些已经够我学习一段时间的了。但愿也对其它博士兄弟有些启示!毕竟是真人真事,别人能做到的,为什么我们就不行呢?!

## 科研选方向真的很重要：硕士毕业了才明白

Jdm

<http://www.soudoc.com/bbs/read.php?tid-8486270.html>

本科保研做毕业论文时，根本不知道科研是什么。老板指定了一个方向，就花了很大的力气去做了。还好，老板很满意。我做的东西是 20 多年前提出的一个方法。

结果为了把已经做的东西发成文章。又扩充一些内容。写成 30 几页的英文文章。其间大概花了 1 年半（加上研一的课程）。最后修了一次后。现在还需要二修。因为做的东西提出太早了。已经没有什么新意。虽然做的好，得到了两次修改的机会。做这个课题的唯一的收获就是得到了科研的基本训练和论文投稿和写作的经验：包括写作的逻辑性和严谨性。最近都不想修了。二审意见一个完全赞成。一个完全否决。最关键的是，自己觉得没有什么大的意义。

接下来还是没有意识到科研方向的重要性。老板指定了一个大方向。我还是没有分析这个方向是否值得做，是否还有大的突破。继续在这个方向做了半年。现在想想，这个小方向全世界也就 10 几个人在做。而且理论已经发展地较为成熟。幸亏后来还做出了一些成果。

就要硕士毕业了，才明白科研是要选方向的。虽然大方向我们当学生的一般不能定。但小方向是可以自己选择的。我的心得是如果一个方向理论已经比较成熟。其实是没有什么价值做了。另外一个判断标准是，用时间来衡量一个方向是否值得做：比如如果超过 10 年，已经不是很有新意了。可以不做。



## 论坛的利用

在文献多如牛毛的今天，其感觉犹如日益增多的帖子，在不想漏掉好东西的前提下。

- 1 把握动态，每天到零点花园后先浏览一遍自上次登陆以来的新帖子，感兴趣的再看看，必要时保存或收藏，这大体相当与杂志的目录，以此保证不会漏掉新的东西
- 2 回过头来重点看看感兴趣板块的精华帖、高人气帖、加密帖等，这相当于感兴趣砖头杂志的综述、评论、或是 cutting edge (JI) 之类的
- 3 好东西不仅仅只在感兴趣板块，其他板块也有一些，在空的时候看看其他板块的精华帖、高人气帖、加密帖等，这相当于相关砖头杂志的综述、评论、或是 cutting edge (JI) 之类的
- 4 用搜索功能查找特定关键词的帖子，大体相当于定题检索
- 5 随着对领域的熟悉，特别是对大师级人物的熟悉，有时可看看这些作者的帖子
- 6 在信息的今天，没谁敢说已经超一流，不需再接受新的东西；更没有人能够熟悉所有的领域

文献阅读经验之一

1. 由点到面。选工作实践中的疑点，热点，由一个小枝节，检索较全的文献，一般近期的 20 篇左右已经相当多了。之所以不必在意 3 年以前的，是因为知识更新非常快，且网上能查到的多为近几年的全文。学习别人是怎么发现解决问题的。知道目前对这个问题的共同看法，和分歧。然后，展开，根据兴趣和研究的目的，知道，在研究的领域：谁的文章被引用的次数多，谁的文章最多最新最有启发性。去图书馆找他的文章看全文。逐步扩展自己的视野，构建个人的专业知识结构和看法。
2. 由杂到精。有了一定的知识基础以后，对于繁杂的文献，要有个人的判断。追踪某个专题、某个专家的研究进展，比较对于同一专题的论点的发展，掌握其新的方法或新结论，或注意作者观点的改变，探究其原因。培养个人的学术修养。对于高质量高水平的期刊，定期浏览，从面上了解学术进展和热点，根据个人的兴趣和工作进展，逐篇仔细阅读新作。
3. 好记性不如烂笔头。无论是工作中的点滴发现，思想火花，都应该写下来。我和王忠诚院士、顾玉东院士的接触中，发现他们都有记卡片的习惯。病例随访、文献观点，等等。到写作文章时，都是现成的材料。现在有了电脑，但是写文献综述是一个完善知识结构的好方法。随时记下论点，个人心得，会有事半功倍的成绩。无论写在纸上，还是记载在电脑内，都应该有一个记事簿，并且经常整理。

4. 对于下载的文献, 要以其内容建立以专题杂志按时间先后的专门分类。哪些需要仔细阅读并保存, 哪些用处不大, 待删除, 哪些需要阅读却尚未阅读。以后想到时, 还能及时找到。

5. 天天学习。文献天天有。如果只作为一个收藏家, 就失去了研究的意义。下载的目的是学习。通过阅读, 掌握专业领域的方法和知识。只要坚持学习, 就会积累起自己的知识架构。水到渠成, 游刃有余。

## 文献阅读经验之二

### 1. 多数文章看摘要, 少数文章看全文

掌握了一点查全文的技巧, 往往会以搞到全文为乐, 以至于没有时间看文章的内容, 更不屑于看摘要。真正有用的全文并不多, 过分追求全文是浪费, 不可走极端。当然只看摘要也是不对的。

### 2. 集中时间看文献

看过总会遗忘。看文献的时间越分散, 浪费时间越多。集中时间看更容易联系起来, 形成整体印象。

### 3. 做好记录和标记

复印或打印的文献, 直接用笔标记或批注。pdf 或 html 格式的文献, 可以用编辑器标亮或改变文字颜色。这是避免时间浪费的又一重要手段。否则等于没看。

### 4. 准备引用的文章要亲自看过。

转引造成的以讹传讹不胜枚举。

### 5. 注意文章的参考价值。

刊物的影响因子, 文章的被引次数能反映文章的参考价值。但要注意引用这篇文章的其它文章是如何评价这篇文章的: 支持还是反对, 补充还是纠错。

# 没有课题的研究生如何完成毕业论文—— 我的经验

alin501

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=495682&fpage=1>

★★★★★★

hallhowe(金币+8):感谢你的经验分享, 非常好。盼望看到你更多的精彩帖子。

我想在我们这个群体中, 不是每个读研究生的同学都有课题做, 有很多人为毕业论文发愁, 我也曾如此, 还有我周围的很多同学, 因为能得到课题的导师必定不多, 何况现在导师越带研究生越多, 有我们也不一定分到!

我本科学的给排水专业, 硕士学的是岩土工程, 不很近的两个专业! 我没有课题, 但我顺利毕业了, 硕士期间虽然没发EI什么的, 只发了几篇国内的核心, 还写了一篇英文的! 这里希望借小木虫和大家分享一下经验!

1、进入研究生学习, 不要因为自己导师没课题气馁, 混日子, 首先自己不能输, 要相信自己不比别人差, 要想超越别人, 当然就要比别人更加努力, 多付出!

2、在研一基础阶段, 多向师兄师姐请教学习经验, 看哪方面的书有用, 上网查, 或从学术报告中寻找自己感兴趣的方向, 然后就抓紧时间看书, 特别是数学基础弄扎实, 专业外语一定要学, 为做论文打下坚实基础! 研一我找到学校各专业课程, 找自己感兴趣的去听!

3、没事晚上抽出 2、3 个小时多上相关论坛看看, 接受别人的经验!

4、进入研二开始大量看论文, 我刚要写开题报告时候脑中一片空白, 不知研究什么, 但我坚持每天看至少 5 篇论文, 每周看 1-2 篇英文论文, 这样从别人的论文中寻找科研点, 思路一部部就出来了! 这里关键提醒大家, 不能只看, 我的经验是边看边记录, 分析每篇文章值得我学习的地方, 那些不足, 有待改进! 这也许会成为你的论文切入点!

5、正式写论文之前列好提纲, 像目录一样, 并在写的过程中不断改进!

6、有的朋友可能先攻克难的, 最后写简单的, 我开始也这样, 但当我写不下去的时候, 换了思路, 先写简单的, 想着难得, 简单的写完, 难的想出方法了, 当然期间你不能停止查阅文献!

7、当然, 你要有办法做一下实验, 是完成论文的最好办法! 没法做, 最好学会一种相关模拟软件, 学会一种编程语言(这里主要针对自己专业), 这将使你的论文完成得心应手!

8、跨专业要找到切入点和交叉学科, 比如我本科学水, 研究生学岩土, 我们学校煤矿方面还不错, 我就找了三方面的切入点进行了研究(对不起, 我的论文还没上网, 这里不能细说, 望见谅)!

9、你可以自己尝试写一次课题基金申请报告, 写得好就帮导师申请课题, 写不好对自己也是锻炼, 我写的报告有时间就修改一下, 等毕业前交给了导师, 他拿去申请基金了, 中了个省基金!

相信自己, 你会赢! 祝愿所有和我一样的朋友能顺利毕业, 同时希望大家在此留下自己的经验, 以便交流, 让大家都能愉快毕业!

## 如何进行文献检索和阅读

lxj35288

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=490458&fpage=1>

### 1. 如何进行文献检索

我是学自然科学的,平时确实需要不少外文文献,对于自然科学来讲英文文献检索首推 Elsevier, Springer 等。虽然这些数据库里面文献已经不算少了。但是有时还会碰到查不到的文献,而这些文献的数据库我们所在研究所或大学又没有买,怎么办?我基本通过以下向个途径来得到文献。

1. 首先在 Google 学术搜索里进行搜索,里面一般会搜出来你要找的文献,在 Google 学术搜索里通常情况会出现“每组几个”等字样,然后进入后,分别点击,里面的其中一个就有可能下道全文,当然这只是碰运气,不是万能的,因为我常常碰到这种情况,所以也算是得到全文文献的一条途径吧。可以试一下。

2. 如果上面的方法找不到全文,就把文章作者的名字或者文章的 title 在 Google 里搜索(不是 Google 学术搜索),用作者的名字来搜索,是因为我发现很多国外作者都喜欢把文章的全文(PDF)直接挂在网上,一般情况下他们会把自己的文章挂在自己的个人主页(home page)上,这样可能也是为了让别的研究者更加了解自己的学术领域,顺便推销自己吧。这样你就有可能下到你想要的文献的全文了。甚至可以下到那个作者相近的内容的其它文章。如果文献是由多个作者写的,第一作者查不到个人主页,就接上面的方法查第二作者,以此类推。用文章的 title 来搜索,是因为在国外有的网站上,例如有的国外大学的图书馆可能会把本校一年或近几年的学术成果的 Publication 的 PDF 全文献挂在网上,或者在这个大学的 ftp 上也有可能会有这样类似的全文.这样就很可能免费下到你想要的全文了。

3. 如果上面两个方法都没有查到你要的文献,那你就直接写邮件向作者要。一般情况下作者都喜欢把自己的文献给别人,因为他把这些文献给别人,也相当于在传播他自己的学术思想。下面是本人向老外作者要文献的一个常用的模板:

Dear Professor ×××

I am in ××× Institute of ×××, Chinese Academy of Sciences. I am writing to request your assistance. I search one of your papers:

..... (你的文献题目)

but I can not read full-text content, would you mind sending your papers by E-mail? Thank you for your assistance.

Best wishes ! (or best regards)

×××

本人的经验是讲英语的国家的作者给文章的机会会大,一般你要就会给,其它不讲英语的国家,如德国,法国,日本等国家的作者可能不会给。出于礼貌,如果你要文献作者 E-mail 给你了,千万别忘记回信致谢。

4. 最后一种方法其实大家都熟悉,就是发贴在小木虫上求助。我还用另一种方法,就是直接让我所在的研究所图书馆的管理员帮我从外面的图书馆文献传递。不过有的文献可能是要

钱的。一页 0.3 元，由于我们看文献的钱都是由课题出，所以也就不太考虑钱的问题了。

## 2. 如何进行文献阅读

其实做科研，不看文献要做好科研，可以说一点可能都没有。只有广看论文，深入学习，才能厚积薄发，写出相当当的文章出来。读文献一定不要心浮气躁，或者就是想着混个毕业。相反我们要沉下心来，大量阅读文献，在读的过程中有的文献看懂了，但是看不懂的文献也可能会居多。看懂的认真学习借鉴，看不懂的深入探索，实在不行就暂时放下，过一段时间，随着知识和能力的提高慢慢也就弄明白了一些。即使还是看不懂，但是心里知道有那么回事，为将来的继续深造做了铺垫。另外千万不要只是为看文献而看文献，我们看的目的是为了能为我们自己的科研所用，所以看的过程中一定要和你自己的数据相结合，当看完一篇文献后，要好好总结，如果用自己的数据，又该怎么样解释。还有一些牛刊物上的文章，不但要学习文章里面的知识，还要学习牛人写文章的文风。好的文章肯定会有好的文风，这些都是我们将来写文章要学习的。

另外相信很多搞科研的同行会有个感觉，就是看过的文献，如果只是做做标记，划下划线，还是很容易忘记，过段时间要查询起来也费事。尤其是看过的文献有几百，上千篇时，虽然可以归类整理，但效果还是不好。

我建议大家边看一篇文献时，边打开 word 文档，边整理文章出彩和重要的部分，然后复制过去，标上文献的标题和作者等相关信息，把每一类文献归为一组。方法操作简单，将来要查询和反复的时候会有很大帮助，尤其在写文章时，相关文献及其亮点都一目了然。这个方法积累久了，对提升写作和阅读都有很大帮助，除了这样，我还有时把一些很经典的段落或都语句翻译成中文，专门整理在一个本本上，这样不但在以后写文章时直接拿出来看，省事省时间，还能锤炼英汉互译的能力，很有利于以后你和老外交流时的口语表达。



## 如何与所在领域知名人物交谈

以前,我觉得很难张开嘴,很怕跟我所在领域中的大人物交谈,打招呼,吹牛,但现在因为工作关系不得不学着跟大人物打交道。其实要说跟牛人交流一定会得到什么利益,还真不好说一定有。但最起码有 3 个好处:首先混个脸熟,好印象,将来可能对科研前途有潜在帮助(这个不要太指望)其次得到新思想,而吸收不同人物的观点后,思维拓宽了,可跟业内人士吹牛的专业知识业多了,自然可能成为专业人士了,当然还有就是学会如何沉着,简明扼要地对领导(权威)讲话。

一些注意事项:

### 1. 明了科研界牛人的心态

一般科研牛人都是亲切的人(起码表面他要装成这样),他很高兴受到崇拜,与年青人交流,表明了他是个思想开放,愿意栽培年轻人的学者。所以交流时不用顾虑不理你(如果他很忙或有重要的事情除外)。

### 2. 明确你的姿态

首先你是求教者不是审问者,所以态度应谦和不要象是在单挑,但同时不要拍马屁,吹牛吹熟了,才考虑拍几句,否则给对方留下的影响很可能是不学无术。

### 3. 切如口

最好还是带些专业问题询问,然后探讨,勇敢说出你的看法。这样不会唐突同时也能得到所要的知识,对方也会觉得小伙子是个有思想的人。呵呵,还可避免无话可说。

### 4. 切如时间

一般可选讲座中间休息时段(他没什么事为宜)还有如果是本校的平时在路上也可点个头打个招呼“\$老师”然后边走边吹吹牛。如果对方很忙,另外再找机会。假如碰到那种自己崇拜多年,不易见到的大师,他又很忙时:打个招呼,然后一旁等待,找机会再聊。我的方法不好,看看大家还有没有其他的好法子!

### 5. 谈话前的准备

应对大人物的研究有简单了解,结合自己课题或感兴趣领域提出实际问题向对方请教,大概要问哪些问题心里先想大概,呵呵,这对将来工作时也很有效。

### 6. 别忘提自己学校及导师姓名

一来是对导师的尊重,二来假如对方知道你导师就自然而然热情多聊几句,最后还会关心你的情况。..

零点花园欢迎您!

## 硕士毕业后的经验

anliuyanbin

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=500340&fpage=1>

硕士毕业了，写点经验仅供参考：

不管跟的倒是牛还是不牛，都要认了，既然到了他的门下，就要全身心的投入到自己的科研中去。

尊敬老师，在适当的时候与老师探讨一些学术问题，汇报自己的试验进展。

做试验一定认真，态度一定要端正，不能在做试验时开小差，否则试验小是试验失败，仪器损害，大则是生命安全的问题。

### Eagleding

非常同意楼主的看法

若是碰到自己的导师不是所谓的学术界牛人，那么对于我们研究生来讲，就必须自己更加勤奋点，自己主动点，多去思考，自己必须要有些想法，不能整天无所事事，混日子过，其实这样最终受害的还是自己，弄得自己要延期毕业，或者是白白浪费了三年，什么也没学到，很不值得，这样要不得！

### Ntiq

像我们这样没有牛导师的人，更要多努力。不能以此为借口而有任何的松懈！只有多多努力，我们才有希望。

<http://www.soudoc.com/bbs/> Ntiq

## 有感而发：我们实验中到底要想些什么

Wingtide

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=374394&fpage=1&highlight=&page=3>

合成研发是一项系统性、逻辑性很强的实践活动，真正的合成高手，是造势的高手，他能够造成一种态势，使内行觉得他必定可以得到想要的结论，只是一个时间上的问题，这些状况不仅仅来源于他有多少理论知识，具有多少经验，是否已经是他研发的这个领域的专家，而更主要的是来源于他的研究过程、所采取的措施是否合理。正如孙子兵法所说的，古之所谓善战者，胜于易胜者也。故善战者之胜也，无智名，无勇功，故其战胜不忒。不忒者，其所措必胜，胜已败者也。就和现在大多数人骑自行车一样，我们很多人都以它作为交通工具，但是我们学会自行车都是自发的行为，真正可以称作会骑自行车的有多少人呢？有几个人因此而受过正规训练呢？科研的训练实际上也一样，回顾我们的科研生涯，发现不论是在哪儿，科研的素质多数还是依靠自己的揣摩与环境的影响自发形成的，零星的训练是有的，但是系统的训练至今没有见过，所以很多人都认为可以找到一个好的导师或在一个好的氛围中工作是极其重要的。

在战争中，战略上可言必胜的应该说不少，在战术上可说必胜的就非常少了，而在战斗中可以百战百胜的，肯定没有，但从战斗或战术的失利转化为战略的胜利却是完却可能的，这就存在一个概率问题；就和买彩票一样，概率在那摆着，只要你持续不断地买，不论你能中多大的奖，最终的结果肯定是输的。做研发也是一样，在单个项目上谈每项目必胜是不现实的，可以研发出来，但是可能会比别人慢，但是，在一个长远的发展中在这个行业中的必胜却是完全可能的。在这就涉及到一个选题的问题，我想这个问题应该是困扰我们大多数科研人员的最主要的问题之一。也是我们的大学教育中所存在的最大的问题之一。

方向性的问题是最大的问题，作为研发人员，我觉得最主要的任务不是在操作，也不是设计路线，而是在选题，题目要是选得好，可以使自己立于不败之地，可以达到事半功倍的效果，不论是在企业还是在工厂，都是一样的，选择一个可以长期从事的题目并坚持做下去，通过这个题目向外逐渐衍生到整个行业，我想是最稳妥也最理想的方式，我曾经听到过不只一个老教授叹息自己的选择，说他自己年轻的时候最可惜的就是没有在一个领域深入地做下去，今天做做这个，明天做做那个，结果最后在哪个领域也不是很有权威，其实从我们的角度来看那些老教授混得已经是很不错了，但是他们仍旧觉得他们的地位和他们的实际水平是有比较大的差异的，而造成这种差异的最主要的原因就是选题问题。其实在这个方面也很容易用

## 零点花园欢迎您！

常理来理解，在一个项目上做了一阵后，就会对这个行业有一定的了解，随着做出一些成绩，会逐渐形成一定的影响力，而这时如果不是寻思如何去进一步扩大自己的影响力，然后以获取更多的机会，而去跟风进入其他领域，必然又是一个重新开始的过程，一个别人重新认识你的过程，当这种现象重复几次后，自然，时间也就不多了，毕竟在这个世界上，天才是少数。现在企业的多样化经营战略也容易犯同样的问题。因此，我是主张将研发人员应把研发当成一个系统的过程来考虑，研发不仅仅是研发本身，而是需要考虑与研发相关的任何可以促进发展的因素。因此，研发人员不应该仅仅是在实验室内闭门造车，而是应该与在这个行业的人员（包括贸易、生产、研发人员等）建立起联系，如有可能进一步走向国门，然后从各种行业信息中寻求可以供选题的机会，我想，有时候，对你来说很可能仅仅是一小步，就会产生非常巨大的效果，因为，在这个行业中，你成为了最前沿的人，你所看到的机会要远超过没有这方面积累的研究人员，别人要出同样成果，还需要走很长一段路。

因此我建议现在还在学习期间的学生，如果有时间的话，不要只关注你的化合物的合成，去了解它的背景，它的作用，它的发展方向，谁对它感兴趣，与这个行业的人员建立起联系，扩大自己在这个领域的知名度，这样从这个领域中，你可以寻找到很多的机会。这样，你的研究才不至于仅仅是为了应付学位，而会成为你安身立命的手段。

选题问题一直是我所最看重的，是战略层面的问题，根据自己的实际情况选题无论对企业还是对研发机构都是最首要最慎重考虑的，因为方向对了，成绩只是时间问题，如果方向错了，不论多么努力，多么有能力，也会一事无成。当然，在选题之后，进行研发的过程中，一些必要的观念和方法也是必需要训练的。

## 我作硕士研究生的一点个人经验 [修订稿]

ceramic

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=499419&fpage=1>

★★★★★★★★

作为一只潜水鱼发帖不是我的习惯。但是看到大家如火如荼的讨论，也不觉为之感染，于是就有了下面的这篇纯属个人感悟式的经验。

01 从来就没有太晚的时候。很多人老是说自己基础如何如何差，担心搞不定。有这种心态是很自然的，但是不要因此而否定自己的能力。人都是逼出来的。我当年本科也是烂的一塌糊涂，但是上了研究生后我说要用三年的时间做一点事情证明给自己。事在人为，才坐了三年冷板凳，到了毕业的时候论文专利什么都有了（SCI 6 篇，1 作四篇，IF 总和超过 16，专利一项现在公示）。

02 定位决定地位。我当初上研究生的时候，老听博士师兄们讨论SCI，一问才知道就是发表的文章被一个叫web of science的搜索引擎收录的文章。虽然中文杂志有一些被收录，但是英文杂志几乎全部收录。于是我就想既然如此直接发英文文章岂不省事。中文文章审稿慢，周期长。另外再考虑到中国的国情，和自己以后想走的路。还是直接走国际路线比较好。我毕业的时候所有的文章都是英文的，现在回过头来看，也觉得英文文章不是太难。

03 导师的层次决定你的层次。如果你是一个勤于努力的人，想要飞的更高的话，导师的层次决定了你的层次。以我导师为例，他在我们这个方向研究搞了几十年，是国际公认的牛人之一。所以他接触的都是我们这个方向一流的人物。他也经常邀请一些大牛来所以做报告。这些都是很好的交流和学习的机会，而一般导师的学生是不能有这个机会的。他看问题和做事的方法给了我很多启发，所以选择导师很重要，站的高才能看的远。

04 交流很重要。通俗的说法就是多和牛人聊天。什么是牛人，我的看法是比你自已强的都是牛人。所以不管是教授博导，副教授，还是前辈师兄，只要能就某一个问题和你讨论，都是学习的好机会。我这三年聊的最多的就是我的副导师也是我导师的在读博士，刚开始聊很具体的问题，后来讨论的面就比较广了。三年下来，感觉就不一样。当然为了准备讨论的题目而翻看资料论文，也是一个积累的过程。

05 文献要多看。刚开始看文献的时候，什么杂志都看。到后来就发现了本专业的主流杂志，所以这几个杂志几乎是每期浏览，重点阅读。一个杂志一旦成为了本专业的潮流，那一个定有很多年的积累，对于一个初入此到的新人来说，可以起到事半功倍的作用。另外web of scienc提供文章的引用报告，对于一篇文章可以查到其引用的详细相信，通过引用可以到了解导这篇文章的分量。当文章看到一定数量之后，你也会发现其实一个方向，做的最好的往往就是那几个到十几个小组。这样的话就可以对这些小组的文章进行系统阅读和跟踪研究。有人的地方就有江湖，学术界也是另外一个江湖，不了解江湖的形势怎么能混的下去呢？。

06 文章多多益善。这是一个人心浮动的年代，也是一个没有英雄的年代。像爱因斯坦那样靠两三篇文章就可以惊动世界的时代已经一去不复返了。因此搞研究的人如果这一辈子只有几篇文章也是不正常的。而文章往往是对科研工作的提炼和总结。因此只要做研究，尤其是



## 零点花园欢迎您!

基础研究，论文应该是必须的。现在很多人是大同行，而不是小同行。具体到某一个点上，可能与你相同的组全世界也没有几个。因此通过发表在国际公认的学术期刊上的文章作为一个评价体系，也是有一定道理的。考虑中国的国情，如果只靠同行的评价，碍于人情世故，很难得到一个公正的评价。既然国内现在以SCI为标准，那这个参数的值当然是越大越好了。有人说不能为了文章而文章，不能灌水。但是如果一个人可以在本行业的主流国际期刊发表文章，只要不造假抄袭，就算灌水也总比在国内那些杂志上灌水强。在不能得到一个更加合理科学的评价体系前，多发SCI也是一个合理的选择。与其抱怨论文，还不如趁早研究论文是个什么东西。很多事情外面看很难，走进去了也就是那么一的事情了。

07 水平是慢慢提高的。大家都想发IF高的杂志，但是水平的提高是一步一步来的。像我刚开始的论文投在IF一点几的杂志上，到了研二就投到了IF四点几的杂志上。所以从无到有是一个过程，从良到优还是一个过程。欲速则不达。

08 活要干的漂亮。很过国际一流的杂志，文章的组织，图表的设计都很漂亮，还有老外的ppt一般也做的比我们要好。有人说有了好的结果才是最重要的，但是如果不会完美的表达自己的结果也算是为山九仞，功亏一篑。一个好的研究人员，不光需要做出好的工作，还需要将此工作介绍给同行的能力。一篇好的论文不光是一篇好的报告，应该是一件完整的艺术品。回国头来看，现在自己对当年发表的论文在构图方面还觉得的有很多地方做的不是太好。当然了现在的眼光也很当年不一样了。像Latex这样的软件学会了还是很有用的。

09 要有一点历史知识。对于本学科的发展历程要有一个大致的认识，最好做一番横向和纵向的比较。横向的就是和其它的学科发展相比较，认识到本学科现在所处的地位。纵向就是比较它的发展过程，如果该学科现在热，为什么热，如果冷，为什么冷。一两年看不出来，放到十年二十年，甚至五十年这样一个范围，就可以看得比较清楚了。很多国外专业的经典书籍一般第一章都是介绍学科发展历史的。

10 如何找牛人。下面几个办法我觉得还不错，大家试试如何。一个是本专业的主流期刊，里面的编委都是在本领域成名的人物。第二就看本专业的会议的顾问名单，再烂的会议也能找几个牛人来充充场面。至于他们来不来开会就另当别论了。第三一般一个成熟的学科都会有国际的学术团体，学会。像APS, ACersS, IEEE等。这些学会一般每年都会有年会，会上一般都会发几个大奖来肯定牛人鼓励后进。找到这样的获奖名单，一个一个的看，也会找到不少已经是牛人或者快要成为牛人的人。对于本专业的牛人，尤其是国际上认可的那些人，要知道他们的名字，更要知道他们为什么成名。用web of science，很容易找到某个人最高引的文章。不管懂不懂下载下来看看，如果你能从文章里面看出来该文为何高引，你的水平也就很不错了。

写了这么多，纯属一家之言。如果能对大家有所帮助，本文也算有了价值。如果有不对的地方，也请大家给予批评。毕竟小木虫这个平台给我们了一个畅所欲言的地方，有时候一个可以自己表达心声的平台是不容易找到的。

最后也祝愿大家在各自的领域做出自己的成绩，毕竟江湖风云出我辈吗。

## 做好实验的关键之一-----小议实验记录本

xzhlyq520

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=490762&fpage=1>

★★★★★★

nywxg(金币+6):鼓励新虫科研经验版分享自己科研路上的酸甜苦辣。期待朋友更多的原创好贴!

我看了木虫里的很多帖子,这里面真是藏龙卧虎哦!关于做科研,有很多人都有自己独特的方法和思路。在这里就不班门弄斧了!呵呵。

我就说一说关于做好实验记录本以及我的经历与教训!

当初我做合成时,花了很多的精力在查阅文献上,做了很多的前期准备工作。心想对实验就是对我的实验思想的验证嘛。实验记录就草草地做了下。刚开始几天看自己还记得什么和什么。随着实验的加深,到总结的时候我懵了。不知道哪个对哪个了。有的实验数据很好,就是对不上相应的反应条件。不过还好能及时总结发现问题,要不然做到最后真是一团浆糊的。

这只是我经历中的一个小插曲,就是因为我太相信我的记忆力了。说白了就是不够认真与细心。俗话说细节决定成败,我算是体会了!也许你做到每个细节,或许你就是成功的,而且很有可能就是巨大的成功。

因此我总结出搞科研做试验要有"三心"-----用心、耐心、细心。首先要用心的查阅、思考、分析,做试验一定要动脑子。其次,要耐心地实验,严格按照步骤进行,不能怕麻烦。最后,要细心地观察,细心地记录总结分析。

最后祝大家天天开心,实验天天有好结果,事业顺顺心心。呵呵

### Tupp

确实是这样!我第一次做实验的时候,想当然以为这些东西自己会记住,后来被领导教育了一通,于是在实验完了后,补记了实验记录。

结果3~4年后,忽然有原来实验室的人想继续我的研究,向我索要一些相关资料并问了很多细节问题。我已经一点儿都不记得那么细的事情了!幸好当时的实验记录还在,不然真的无言以对。。

实验记录真的非常重要,如果实验结果与预期不符,最好的办法之一就是根据你的实验记录查证每一步骤中,究竟是从哪里开始出了问题,这样补救的实验也有个根据,不至于辛辛苦苦回到解放前。

实验记录也包括数据分析阶段的详细步骤的记录。在处理大批量数据时,什么错都不出是不太可能的,但有了良好详尽的记录文件,可以把处理数据中的问题定位。在最后核对或追加处理时非常方便。

老人们说,好记性不如烂笔头。嘿嘿,老人的话总是有道理的。。。

## 【原创】研究生阶段必须明白的和必须做到的... (科研真谛之研究生系列)

lxj35288

<http://emuch.net/bbs/viewthread.php?tid=490460&fpage=1>

★★★★★★★★★★

nywxg(金币+8):“把自己的责任全部推到导师头上,那是悲哀。”说的不错,研究生期间确实可以从导师身上学到很多东西。

growingpains(金币+4):对于作者的书写规范,奖励一下!另外考虑作者连续发了好几个帖子都不错,再加两分!希望以后能够小木虫带来更多的原创经典!

大家读研阶段就会发现,导师一般都很忙,尤其牛导师就更不用说了,但是千万别因为导师忙而耽误了学业,反而这是一个锻炼的好机会,找到了自己独立的学习方法,在自己科研的道路上早点独立,不要总是认为自己是研究生,大的科研问题不用考虑或者不敢去考虑,而应该把自己当成一个研究者来做科研.我认为研究生不需要导师过多的象以前上学一样事事都指导,即使指导,也只能是在一些方面提点见议,俗话说的好“师傅引入门,修行靠个人”,导师只要给你指一个大的方向,也就是他所做的课题的哪一部分让你做,其它的就全靠我们自己了。老师是必要的拐杖,但迟早要丢开的,丢开得越早越好!

我们作为研究生要明白几件事:

大 学 生    老师命题    老师知道答案

研 究 生    老师出题    老师不知道答案

博 士 后    老师不出题    老师不知道答案 ( 自己找方向 找方法 找结果 )

所以在研究生阶段(硕士或博士研究生),你的一种想法可能就是一种新的学术思想,要主动去倡导学术自由,百家争鸣,百花齐放,尽量发挥自己的潜能,而不是导师教你去做,如果一个导师总是什么事都给学生安排的井井有条,甚至在学术思想上都让学生按他的意志或想法来搞,那么他不是一个称职的导师。而这样的学生以后离开导师后能不能独立搞科研是很值得怀疑的。

所以我们在研究生阶段要做到:

1. 不单纯是接受知识,而且要进行科研工作
2. 要有明确的学习目的和追求目标
3. 学术规范
4. 青出于蓝而胜于蓝

## 零点花园欢迎您!

更加具体的说就是：我们要理解培养单位关于研究生培养的一些规定，才能顺利毕业，拿到学位；除了发表论文，要明白通过研究生阶段在做学问上提高了多少，学到了哪些知识和能力；对本学科、本领域的研究进展掌握得如何；是否真正掌握了从事科学研究的基本技能，包括开题、实验设计、分析方法和实验技能、写作方法和理论水平等；给研究组带来了什么，又留下了什么。

我们要明白并且有意识的去培养“四动”技能：

1. 动脑：点子与idea
2. 动手：掌握和熟练本领域的技术
3. 动笔：科学性vs艺术性；多读书、多学习好的写作方法、；多注意好文章的文风
4. 动口：提问；口才好；讲演能力：风度，掌握要领、控制时间、深入浅出，多一些在学术会议上作报告的机会

通过以上的分析,我觉得无论你的导师忙不忙,牛不牛,我们都应该自己去把握,如果把自己没做好科研的责任全推到导师的头上,那是悲哀.下面我引用一位科学家的名言与各位虫友们共勉：

“科学本身是人类的一种实践。科学研究是一个思考过程。科学行动则是推行某种思考过程的活动，其目的是为了检验这些思考过程的有效性，进而修正和改善这些思考过程，以期达到最高的认识。像一切科学实践一样，科学的判断力取决于个人的经验、信仰和情绪。我们中间的许多人，或者说我们全体，在我们的专业经历中，都犯过这样或那样的错误。科学工作者应当有虚怀若谷的精神，敢于摒弃先入之见，敢于摆脱对错误思想感情上的依附”

## 周耀旗:写好英语科技论文的诀窍

印地安那大学信息学院

印地安那大学医学院计算生物学和生物信息中心

以此文献给母校中国科技大学五十周年校庆

### 前言

我的第一篇英语科技论文写作是把在科大的学士毕业论文翻译成英文。当我一九九零年从纽约州立大学博士毕业时,发表了 20 多篇英语论文。但是,我对怎样写高质量科技论文的理解仍旧处于初级阶段,仅知道尽量减少语法错误。这是因为大多数时间我都欣然接受我的博士指导老师Dr. George Stell和Dr. Harold Friedman的修改,而不知道为什么那样改,也没有主动去问。这种情况一直持续到我去北卡州立大学做博士后。我的博士后指导老师Dr. Carol Hall建议我到邻近的杜克大学去参加一个为期两天的写作短训班。这堂由Gopen教授主办的短训班真使我茅塞顿开。第一次,我知道了读者在阅读中有他们的期望,要想写好科技论文,最有效的方法是要迎合他们的期望。这堂写作课帮我成功地完成了我的第一个博士后基金申请,有机会进入哈佛大学Dr. Martin Karplus组。在哈佛大学的五年期间,在Karplus教授的指导下,我认识到一篇好的论文需要从深度广度进行里里外外自我审查。目前,我自己当了教授,有了自己的科研组,也常常审稿。我觉得有必要让我的博士生和博士后学好写作。我不认为我自己是写作专家。我的论文也常常因为这样或那样的原因被退稿。但是我认为和大家共享我对写作的理解和我写作的经验教训,也许大家会少走一些我走过的弯路。由于多年未用中文写作,请大家多多指正。来信请寄: yqzhou@iupui.edu。欢迎访问我的网站: <http://sparks.informatics.iupui.edu>。

### 导言

通常来讲,研究生和博士后从他的导师那儿得到研究方向。经过多次反复试验,得到一些好的结果。接下来他们需要对得到的数据进行总结和分析,写成论文。一篇精写的论文更容易被高档杂志接受。而写得不好的论文很可能被退稿。论文的数量和质量是学生和导师事业发展的敲门砖。不成文,便成仁,是学术生涯的写照。

很多学生以为当结果到手的时候研究就结束了。他们写的草稿,常常把原始数据放在一起,没有对方法和数据进行详细分析,没有对当今论文的评述。事实上,写作是研究不可分割的一部分。此刻是弄清方法的成功与失败,寻找结果的解释及其隐含的意义,以及与其他相关研究进行比较的时候。

我们为什么需要在写作上如此认真努力?原因很简单。一个研究结果只有在被别人使用时才有意义。而想被别人使用,文章必须能引起其他科学家的兴趣,而且得保证其他人能看懂并可以重复和再现你的结果。只有可以被理解的研究才会被重复,也只有可以被再现的工作才能导致别人的引用和跟踪。而你的论文被引用的数量常常用来衡量研究的影响力。从某种角度看,写作就像是把你的工作成果推销给其他的科学家。

为了更好的推销,科学论文必须满足它独特的顾客:由聪明能干的科学家组成的尖端读者。它必须能先说服(通常也是竞争对手的)同行们,因为他们的评审是文章在发表前的第一道关口。同时,它也必须满足一般读者的要求。为了达到这个目标,我们首先要理解他们需要什么?

### 读者需要什么?

你的文章的潜在读者可能有刚进入这领域的新手:大学生和研究生,也有专家(潜在审稿人)。他们对你的领域会有不同程度的了解。因此,写文章的时候应该力求简单到可以被新手理解,同时深刻到可以引起专家的兴趣。

所有的科学家(不论是学生还是他们的导师)往往都很忙。大量期刊杂志使他们不可能



仔细阅读每一篇论文。他们通常希望能在最短时间内找到文章最重要的信息。典型的情况是如果文章标题不吸引人,他们或许就会跳过这篇论文。如果文章的摘要没有包含重要的新方法或新结果,他们不会去读这篇文章。即使已经决定要读的论文,他们也会跳过很多段落直接去找自己最感兴趣的地方。因此,保证文章的结构能使读者很快找到所需的信息非常重要。文章的关键在于结构,不在于语法。语法错误易改,结构错误则往往让人无从下手,不知所云。我审过一些国内同行的论文,结构问题很常见。

总之,一篇文章只有在不需太多努力就可以理解的情况下才会被广泛地引用。文章清晰的关键就是使读者能在他们想找的地方找到他们需要的东西。这也就是说,要想让读者不费理解你的论文,你必须费力去满足他们的期望。

### 读者期望什么?

#### 读者对句子的期望

1. 读者希望在句子的开始看到熟悉的信息。句子是文章的最小功能单元。最容易理解的句子是整句都在说读者知道的东西。但这对科技论文是不可能的,因为只有新的东西才会被发表。事实上科技论文通常会包含很多新术语,所以一个容易理解的句子应该从读者熟悉的信息(或刚刚提过的)开始而以新信息结束,并在它们之间平滑地过渡。好文章的所有句子都应该这样从旧到新地平滑过渡。写好一句开头的金科玉律是问问你自己:“我以前有没有提过这个概念?”大多数文章很难读是因为很多新概念在没有被介绍之前就使用了。例如:

Samples for the 2-dimensional projection of kinetic trajectories are shown in Figure 7. The coil states are loosely gathered while the native states can form a black cluster with extremely high density in the 2-dimensional projection plane.

这里从第一句到第二句信息无法流动。“The coil states”不知道是从何而来的。读者会发现下面改动后的句子更容易明白。

Kinetic trajectories are projected onto xx and yy variables in Figure 7. This figure shows two populated states. One corresponds to loosely gathered coil states while the other is the native state with a higher density.

在这个新段里,新插入的第二句使每句均能从旧信息出发到新信息结束。第一句与第二句之间以“Figure”相连而第二句与第三句之间以“two states”相连。而新信息“coil states”则出现在第三句的最后。整段环环相连,成为一个整体。再看一个例子:

The accuracy of the model structures is given by TM-score. In case of a perfect match to the experimental structure, TM-score would be 1.

在第二个句子里,旧信息“TM-score”被埋在中间,被新信息“a perfect match to experimental structure”打断了。这里建议修改如下:

The accuracy of the model structures is measured by TM-score, which is equal to 1 if there is a perfect match to the experimental structure.

科技写作中的最大问题就是新旧信息顺序颠倒。新信息和旧信息对作者来说可能不是很好区分,因为他非常熟悉所有的信息。为了避免这种问题,不管什么时候,每当你开始写新句,你应该问问自己,这些词前面有没有被提到过。一定要把提到过的放前面,没提过的放后面。

2. 读者想在主语之后立刻看到行为动词。对一个说明谁在做什么的句子,读者需要找到动词才能理解。如果动词和主语之间相隔太远,阅读就会被寻找动词打断。而打断阅读就会使句子难以理解。这里有个例子: [1]

The smallest URFs (URFA6L), a 207-nucleotide (nt) reading frame overlapping out of phase the NH2-terminal portion of the adenosinetrip hosphatase (ATPase) subunit 6 gene has been identified as the animal equivalent of the recently discovered yeast H<sup>+</sup>-ATPase subunit 8 gene.

同样的句子，将动词放在主语之后：[1]

The smallest of the URFs is URFA6L, a 207-nucleotide (nt) reading frame overlapping out of phase the NH<sub>2</sub>-terminal portion of the adenosinetriphosphatase (ATPase) subunit 6 Gene; it has been identified as the animal equivalent of the recently discovered yeast H<sup>+</sup>-ATPase subunit 8 gene.

这样新的句子就更加平衡了。尽量避免过长的主语和过短的宾语。这就像头重脚轻的人很难站稳。短的主语紧跟着动词加上长的宾语效果会更好。

3. 读者期望每句只有一个重点，这个重点通常在句尾。比较下面两个句子，我们可以感觉到他们着重强调不同的东西。[1]

URFA6L has been identified as the animal equivalent of the recently discovered yeast H<sup>+</sup>-ATPase subunit 8 gene.

Recently discovered yeast H<sup>+</sup>-ATPase subunit 8 gene has a corresponding animal equivalent gene URFA6L.

很明显，前面的句子是关于一个最近发现的酵母基因，而第二句则着重强调了它有一个和动物一致的基因。另外一个例子：[1]

The enthalpy of hydrogen bond formation between the nucleoside bases 2-deoxyguanosine (dG) and 2-deoxycytidine (dC) has been determined by direct measurement.

这个句子看起来好像是在强调“direct measurement”。这不太像是原作者的目的。颠倒一下会使句子更加平衡。[1]

We have directly measured the enthalpy of hydrogen bond formation between the nucleoside bases 2-deoxyguanosine (dG) and 2-deoxycytidine (dC).

新的句子更简单而且更短，同时避免了头重脚轻的症状。总之，句尾是读者对该句最后的印象。把最好的，最重要的，和想要读者记住的东西放在句尾。

读者对段落的期望

每一个段落都应该只讲一个故事。在一段里表述多个观点会使读者很难知道该记住什么、这段想表达什么。一段的第一句要告诉读者这一段是讲什么的。这样读者想跳过这段就可以跳过。一段的最后一句应该是这段的结论或者告诉读者下一段是什么。段落中的句子应该由始到终通过逻辑关系连接，实现由旧信息到新信息的流动。比如这一段：[1]

The enthalpy of hydrogen bond formation between the nucleoside bases 2-deoxyguanosine (dG) and 2-deoxycytidine (dC) has been determined by direct measurement. dG and dC were derivatized at the 5 and 3 hydroxyls with triisopropylsilyl groups to obtain solubility of the nucleosides in non-aqueous solvents and to prevent the ribose hydroxyls from forming hydrogen bonds. From isoperibolic titration measurements, the enthalpy of dC:dG base pair formation is -6.650.32 kcal/mol.

很难知道作者在这段里想表达什么。从这段的起始和结束看来，焓(enthalpy)应该是他想表达的重点。下面是重新组合后的段落。[1]

We have directly measured the enthalpy of hydrogen bond formation between the nucleoside bases 2-deoxyguanosine (dG) and 2-deoxycytidine (dC). dG and dC were derivatized at the 5 and 3 hydroxyls with triisopropylsilyl groups; these groups serve both to solubilize the nucleosides in non-aqueous solvents and to prevent the ribose hydroxyls from forming hydrogen bonds. The enthalpy of dC:dG base pair formation is -6.650.32 kcal/mol according to isoperibolic titration measurements,

首句描述了整段的主题。原段里的第一句颠倒也是为了 1) 使新信息“dG”和“dC”在句子最后并强调它们。 2) 更好地跟下面一句衔接。原段里的第二句被分成两部分，这样每一

部分只表达了一个观点。最后一句时总结整段。 再看另一个例子：[1]

Large earthquakes along a given fault segment do not occur at random intervals because it takes time to accumulate the strain energy for the rupture. The rates at which tectonic plates move and accumulate strain at their boundaries are approximately uniform. Therefore, in first approximation, one may expect that large ruptures of the same fault segment will occur at approximately constant time intervals. If subsequent main shocks have different amounts of slip across the fault, then the recurrence time may vary, and the basic idea of periodic main shocks must be modified.

在这个例子里，前两句共同阐明了积累张力的速度（Rate Of Strain Accumulation）。然而，第一句里的旧信息并没有放在第二句的开始。读者读到第三句的时候通常就不明白这段到底要讲什么了。更清晰的描述应该如下：[1]

Large earthquakes along a given fault segment do not occur at random intervals because it takes time to accumulate the strain energy for the rupture. The rates of strain accumulation at the boundaries of tectonic plates are approximately uniform. Therefore, nearly constant time intervals (at first approximation) would be expected between large ruptures of the same fault segment. [However?], the recurrence time may vary; the basic idea of periodic main shocks may need to be modified if subsequent main shocks have different amounts of slip across the fault.

新段现在着重阐明了地震的发生频率。下划线标明了以前描述过的旧信息。很明显，新旧信息的连接是理解这段的关键。从旧信息到新信息的流动是使读者轻松阅读的最佳方式。写文章的目的不是去测试读者的阅读能力，而是考验作者的表达能力。不能怪人没看懂，只能怪自己没写清楚。常常听到这样的抱怨：那审稿人连这都不懂！审稿人也可以说：连这个也写不清楚。

读者对图表的期望一些没有耐心的读者会直接通过图表来判断一篇文章是否值得一读。怎样能使读者不需读正文就能理解图表是至关重要的。

对于表来说，由于我们是从左向右阅读的，我们熟悉的信息应该出现在左边而新的信息出现在右边。例如，下面列出的表 1 和表 2 是仅仅调换了两列。比较一下那个表格更易理解。

表 1: [1]

表 2: [1]

Temp (°C)	Time
25	0
27	3
29	6
32	12
32	15

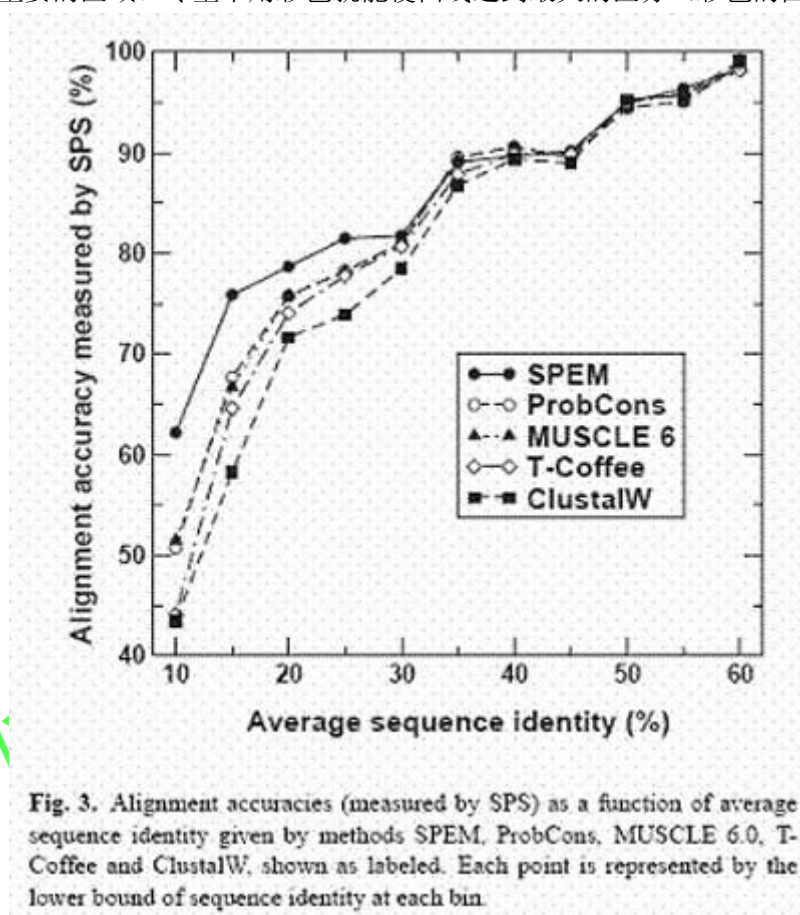
Time	Temp (°C)
0	25
3	27
6	29
12	32
15	32

显然因为我们更熟悉时间作为独立变量，表 2 就比表 1 容易读些。制表的另一条规则是把最好的留在最后。也就是最能使人感兴趣的结果应该放在最右边一列或在最后一行，因为这些地方是读者结束阅读并能留下印象的地方。下面的例子比较了各种方法的精度。最后一行展示了现在得到的结果。

表 3:

Benchmark <sup>a</sup>	SALIGN <sup>a</sup>	Lindahl <sup>a</sup>	PROSPECTOR 3 <sup>a</sup>	LiveBench 8 <sup>a</sup>
Method <sup>a</sup>	Alignment <sup>a</sup>	MaxSub <sup>a</sup>	MaxSub <sup>a</sup>	MaxSub <sup>a</sup>
SPARKS <sup>a</sup>	53.1% <sup>a</sup>	325.9 <sup>a</sup>	529.0 <sup>a</sup>	38.3 <sup>a</sup>
SPARKS2 <sup>a</sup>	54.9% <sup>a</sup>	341.0 <sup>a</sup>	591.0 <sup>a</sup>	40.7 <sup>a</sup>
<b>This work<sup>a</sup></b>	<b>56.6%<sup>a</sup></b>	<b>349.2<sup>a</sup></b>	<b>601.9<sup>a</sup></b>	<b>42.2<sup>a</sup></b>

对于图，我们至少应该对所有的标签（数字、座标和说明）使用大的黑体 Helvetica 字体。只画出重要的区域。尽量不用彩色就能使曲线达到最大的区分（彩色的图很贵）。[2]



这是我喜欢的一个图。它说明了一些画图的原理。对你的工作用实线而对别人的工作用点画线。间隔使用实心 and 空心符号来使曲线之间的不同更加明确。详细说明 X 和 Y 座标，标题不用缩写。

审稿人需要什么？

文章在发表前必须经过审稿人的评审。他们一般是相关领域的专家甚至是你的竞争者。他们会尽力寻找你文章中的毛病。有时，由于不同的观点和竞争的需要，审稿人或许会试图阻止你的文章发表。因此，文章必须写得理由充足。在被别人挑剔之前，自己必须首先鸡蛋



里挑骨头，预先回答审稿人的可能质疑。

怎样满足审稿人？

1). 只提出“一”个中心命题。论文里的观点太多，不但不好写，问题也容易多，读者也不易记住你要说什么。

2). 在这个中心命题的基础上，用一个迷人(但绝不夸张)的标题来吸引审稿人的兴趣。无偿审稿使审稿人只审批感兴趣的论文。如果你不能引起审稿人的兴趣，那最好不要发表那篇文章。编辑们有时候会很郁闷，因为找不到有兴趣的审稿人。

3). 合理解释每一个参数，合理说明每一个步骤。审稿人没时间考虑细节。程序和参数的合理化显示出你知道你在做什么，而不是凑数据。没理由要找理由，有理由要强调。

4). 问问你自己是否提供了足够重复你工作的所有细节。审稿人(或读者)越容易再现你的工作，他就越可能接受你的文章。当然，审稿人并不会真正去重做你的工作，但你必须通过你的描述使他相信可以重做。

5). 必须有说服力！尽量做彻底而不是半成品的工作！用多方面测试来证明你的中心命题。要使文章像律师证明无罪官司，预先回答一切可能提出的疑问。

6). 引用所有重要的研究工作，特别是经典力作。写作的时候要再做全面文献检索。

为了达到这些目标，写科学论文的时候必须遵照一定的框架结构。

文章的结构

典型的科学论文包括标题、摘要、引言、方法/实验步骤、结果、讨论、致谢，和参考文献。这样的结构是用来帮助读者快速找到他们感兴趣的信息。把信息放错地方会使读者糊涂。常犯的错误是混淆事实(结果)和解释(讨论)。讨论是对结果的解释及说明它的意义，而不是重复结果的描述。

一篇论文是从摘要，引言开始，这里建议从方法和结果部分开始写，因为你对方法和结果最熟悉，此外只有更好地理解方法和结果，才能确定中心命题。而标题，引言和讨论的写作都需要中心命题。我们应该从最熟悉的事情开始，就像读者从他们最熟悉的地方开始理解一样。

方法/实验步骤

如果文章是关于新的方法、技术或算法，要非常详细地写它的新颖之处。要用有逻辑的、合理的方式来描述它。这会帮助读者抓住新方法的要领。如果这个方法使用参数，则要把每一个参数(或参数的取值)合理化，或者是以前用过的，或者可以从物理或数学推导出来，或者通过了广泛的测试及优化。如果无法保证它的合理性，那就必须描述改变它会造成影响(实际的结果应该在结果部分或讨论部分，方法部分仅包含影响的描述)。如果没有测试它们的合理性，你应该解释为什么(做的代价太贵了？太费时间了？或者需要延期到将来做)。参数改变造成的影响可以衡量方法是否 Robust。Robust 的方法应该是在参数改变很大的时候，结果也不会太大变化。

对于新方法的发展，你同样需要设计不同的方法来测试。让人信服就需要做尽可能多的测试。你能找到或设计的测试越多，你的工作就越会被其他人所接受和使用。

当完成了方法部分以后，问一问自己以下的问题：1)新的术语是不是都定义了？2)如果你是第一次读这部分，你能否得到重复整个工作的所有信息？记住，不要隐藏任何窍门或使用的捷径。人们如果不能重复你的结果的话就不会相信你的论文。永远不要弄虚作假！别人不是傻子，一山更比一山高，聪明的大有人在。如果你伪造数据，心存侥幸不会被人发现。如果真的没人发现的话，那就是没有任何人想重复或使用你的结果，那只能说明你的结果根本不值得发表，毫无意义。若要人不知，除非己莫为，这是千真万确的真理。

结果部分

当你开始写结果部分时，先考虑一下结果的意义。也就是说，你理解你的结果吗？这些



结果是不是告诉你更深刻的东西?你能从很多不同角度来理解结果吗?你能设计证明或者反驳你的一些解释的新测试吗?

如果你发现了新现象,你必须证明你的结果不是你方法制造出来的(讨论部分的一个好内容)。它可以在不同的条件下重复吗?如果你发展了一个新方法,你必须证明这个方法的重要性。它是否改进了现有的方法?你的结果部分必须用不同的角度或多重测试来支持新发现或验证新方法的重要性。

一旦你对结果有更好的理解,你需要决定卖点,也就是说这篇文章最有意义的一个观点是什么?确定这篇文章的中心命题之后要组织所有的段落来证明、支持它,用数据(有必要的话再加数据)来证明它。同时也要排除其它可能性。放弃与中心命题无关的数据,即使这些数据是很辛苦得来的。

## 标题

当你有了中心命题之后,就该决定文章的标题了。标题可以为你的方法,你的结果或结果的隐含意义做广告。标题是用一句话来概括你的文章。应该把最重要,最吸引人的信息放进标题。比如,标题“Steric restrictions in protein folding: an alpha-helix cannot be followed by a contiguous beta-strand”主要突出了结果。另一方面,标题“Interpreting the folding kinetics of helical proteins”突出了结果的含义。用标题“Native proteins are surface-molten solids: Application of the Lindemann criterion for the solid versus liquid state”的话,同时突出了方法和结果的含义。注意标题“Native proteins are surface-molten solids”是结果的解释,而不是结果本身。用既广泛又具体的标题,这样才能吸引更多的读者。

## 引言部分

中心命题和标题都决定了以后,就该写引言了。第一件该做的事就是围绕中心命题来收集所有相关文献。搜索并研究所有最近和相关的文章(通过对中心命题关键字的搜索或用引用索引)。确认你有所有最新的论文。引用所有重要的文章。如果你不引用别人的文献,别人也不会引用你的!如果你想谁引用你的工作,你要先引用他的。你引用的文章越多,他们越可能阅读并引用你的文章。因为人们更加关注引用他们的论文。仔细读你所引用的文章,避免引用错误。在引用上,不要偷懒。

引言的第一句最难写,因为它决定了你整个引言的走向。我的办法是把第一句和文章的标题连起来。在第二段以最基本和常见的术语来定义标题里用的一些术语。从这个术语,引入研究的领域和它的重要性。第二段应该对这个研究领域作一个鉴定性的论述。如果中心命题是关于解决一个问题的方法。这一段就应该指出这个当前研究中现存未解决的问题。描述解决这个问题的难度或挑战。第三段引入你提出的办法和它大致会带来什么效果。你可以大略地描述你的结果和它的含义。这里有个例子。[3]

Assessing secondary structure assignments of protein structures by using pairwise sequence-alignment benchmarks

The secondary structure of a protein refers to the local conformation of its polypeptide backbone. Knowing secondary structures of proteins is essential for their structure classification, understanding folding dynamics and mechanisms, and discovering conserved structural/functional motifs. Secondary structure information is also useful for sequence and multiple sequence alignment, structure alignment, and sequence to structure alignment (or threading). As a result, predicting secondary structures from protein sequences continues to be an active field of research fifty six years after Pauling and Corey first predicted  $\alpha$ -helix and  $\beta$ -sheet. The Prediction and application of protein secondary structures rely on prior assignment of the secondary-structure elements from a given protein structure by human or computational methods.

Many computational methods have been developed to automate the assignment of secondary structures. Examples are DSSP, STRIDE, DEFINE, P-SEA, KAKSI, P-CURVE, XTLSSTR, SECSTR, SEGNO, and VoTAP. These methods are based on either the hydrogen-bond pattern, geometric features, expert knowledge or their combinations. However, they often disagree on their assignments. For example, disagreement among DSSP, P-CURVE, and DEFINE can be as large as 25%. More beta sheet is assigned by XTLSSTR and more pi-helix by SECSTR than by DSSP. The discrepancy among different methods is caused by non-ideal configurations of helices and sheets. As a result, defining the boundaries between helix, sheet, and coil is problematical and a significant source of discrepancies between different methods.

Inconsistent assignment of secondary structures by different methods highlights the need for a criterion or a benchmark of “standard” assignments that could be used to assess and compare assignment methods. One possibility is to use the secondary structures assigned by the authors who solved the protein structures. STRIDE, in fact, has been optimized to achieve the highest agreement with the authors’ annotations. However, it is not clear what is the criterion used for manual or automatic assignment of secondary structures by different authors. Another possibility is to treat the consensus prediction by several methods as the gold standard. However, there is no obvious reason why each method should weight equally in assigning secondary structures and which method should be used in consensus. Other used criteria include helix-capping propensity, the deviation from ideal helical and sheet configurations, and structural accuracy produced by sequence-to-structure alignment guided by secondary structure assignment.

In this paper, we propose to use sequence-alignment benchmarks for assessing secondary structure assignments. These benchmarks are produced by 3D-structure alignment of structurally homologous proteins. Instead of assessing the accuracy of secondary-structure assignment directly, which is not yet feasible, we compare the two assignments of secondary structures in structurally aligned positions. We assume that the best method should assign the same secondary-structure element to the highest fraction of structurally aligned positions. Certainly, structurally aligned positions do not always have the same secondary structures. Moreover, different structure-alignment methods do not always produce the same result. Nevertheless, this criterion provides a means to locate a secondary-structure assignment method that is most consistent with tertiary structure alignment. We suggest that this approach provides an objective evaluation of secondary structure assignment methods.

在这个例子里，标题推荐了一个评估指派蛋白质二级结构的方法。第一段以二级结构的定义开始（与标题相连）。整段描述了二级结构的重要性。最后一句过渡到指派二级结构的计算方法（下一段的主题）。注意“计算方法”放在句子的最后是为了强调而且和第二段的开始连接在起来。第二段则聚焦在计算方法中存在的问题。旧信息“计算方法”逐渐的变到了“它们的不一致”。第三段的第一句把主题从“不一致”（旧信息）转变成了“评估的办法”（新信息）。然后，介绍了这个领域已有的工作。第四段引入新方法并讨论了新方法的优点。第五段（这里没有给出）将会简要地讨论结果。每一个引言应该包括研究领域的介绍和意义，做这工作的具体原因，结果和隐含的意义。一般而言，读者读完引言，对论文的来龙去脉就应该清清楚楚了。

#### 讨论部分

现在到了你写论文的最后一部分。很多人认为讨论部分最难写。他们常常不知道该写什么。学生常常不能把结果从他们的解释、含意和结论中分离出来。此外，他们不善于思考可能存在的其他解释。好的讨论通常以得到的结果和解释的评论开始。其它可用于讨论的内容

有: 参数改变对结果的影响, 与其他研究相比还有待解决的问题, 将来或正在进行的工作(防止别人从事你显而易见的, 立刻就能实现的后续工作)。这里有一段文章中的讨论部分。[4]

One question about the complex homopolymer phase diagram presented here is whether it is caused by the discontinuous feature of the square-well potential. We cannot give a direct answer because the DMD simulation is required to obtain well-converged results for the thermodynamics. However, the critical phenomena predicted for a fluid composed of particles interacting with a square-well potential are as realistic as those predicted for a fluid composed of particles interacting with a LJ potential. Also an analogous complex phase diagram is found in simulations of LJ clusters. The present results for square-well homopolymers may well be found in more realistic homopolymer models and even in real polymers.

这一段探究了可供选择的解释。

摘要部分

整篇文章写完了。你需要写文章的摘要了。典型的摘要包括课题领域的重要性(回到标题), 要研究的问题, 你方法的独特性, 结果的意义和影响。这里有个例子。[3]

How to make an objective assignment of secondary structures based on a protein structure is an unsolved problem. Defining the boundaries between helix, sheet, and coil structures is arbitrary, and commonly accepted standard assignments do not exist. Here, we propose a criterion that assesses secondary-structure assignment based on the similarity of the secondary structures assigned to structurally aligned residues in sequence-alignment benchmarks. This criterion is used to rank six secondary-structure assignment methods: STRIDE, DSSP, SECSTR, KAKSI, P-SEA, and SEGNO with three established sequence-alignment benchmarks (PREFAB, SABmark and SALIGN). STRIDE and KAKSI achieve comparable success rates in assigning the same secondary structure elements to structurally aligned residues in the three benchmarks. Their success rates are between 1-4% higher than those of the other four methods. The consensus of STRIDE, KAKSI, SECSTR, and P-SEA, called SKSP, improves assignments over the best single method in each benchmark by an additional 1%. These results support the usefulness of the sequence alignment benchmarks as the benchmarks for secondary structure assignment.

前两句陈述了问题。第三句提出了解决办法。这些句子后面跟着结果。整个摘要以总结收尾。注意摘要里的主体部分是结果及其意义和影响。

总 结

1. 认真对待写作。尽你最大努力花时间写作。它是科学研究的重要一环。文章没写好, 没人看, 没人用, 等于没发表。
2. 除非这个研究是全面彻底的, 而且你试了所有可以支持你结论的方法, 否则不要去发表。
3. 重新思考, 并合理解释为什么做这项工作, 做了什么, 什么是最重要的发现? 为什么用这个方法? 为什么用这些参数? 什么是以前做过的(更新文献搜索)? 不同在什么地方?
4. 要从批判的角度来看你的工作, 想一想别人会怎样来挑毛病。只有这样, 才能找到弱点, 进一步发展。我的许多论文是在反复讨论中大幅度修改, 许多计算经常要重做。只有理顺和理解结果, 文章才会更有意义。
5. 要能回答所有合理的质疑。如果你自己有疑问, 一定要搞清楚, 否则别人又怎会相信。不要轻易相信得到的革命性发现。
6. 以高标准严要求写论文, 不与烂文章比, 争取建立自己的品牌。
7. 不要隐藏任何事实, 不作假, 不要低估其他科学家的智慧。让你的研究可重复。把所有的材料和数据上网。

8. 从头(标题)到尾(结论或讨论)要从旧信息过渡到新信息。永远不要在句子的开头引入新信息。切忌在术语被定义之前使用它们。

9. 照抄别人文章里的句子是不道德的。这暴露出作者不愿思考,只走捷径,不是一个真正科学家的料。同时抄来的句子常常会打断文章中原有信息的流通,不利读者对文章的理解。一定需要用别人的原句,就必须用上引号,并引用该文献。

10. 在段首要有阐明整段主题的句子,在段尾要有连到下段的过渡句。从标题到结论都要连贯。句句相扣,段段相连,让一篇论文是一个整体而不是杂乱无章地把句子堆积在一起。这样才能使读者享受阅读你的文章。

11. 写,重写,再重写。没有人能第一次就写好。不花时间,不下功夫,写不好。我的文章一般要修改十次以上。

#### 结 束 语

写科技论文不能像写散文,想到哪里就写到哪里。好的论文就像一部好的小说一样,需要构思策划,情节要一环扣一环,而结局是令人意外的。当然这一切,前提是你必须有令人激动的结果。这篇短文的目的是在有较好结果的基础上,怎样更好地实事求是地宣传你的结果。主要方法是使文章简单易懂,条理清楚,同时又全面深刻,令人信服。我反对虚假的包装,夸张的描述,这样往往适得其反。事实上,科技论文要避免用带有情感的形容词像 Exciting 或 Remarkable 来描述你的结果。也就是说要通过结果的描述来使读者体会到“Exciting”或“Remarkable”,让事实来说话。正如说笑话的人自己不笑会更有效果。

#### 致 谢

此文的一些例子出自“The Science of Scientific Writing” by G. D. Gopen and J. A. Swan, American Scientist, 78, 550-558, 1990. 我在杜克大学 Gopen 教授 1995 年年度短训班受益非浅。我要特别感谢我的导师 Martin Karplus(哈佛大学), George Stell(纽约州立大学—石溪校区), Harold L. Friedman(纽约州立大学—石溪校区)和 Carol Hall(北卡罗来纳州立大学)的鼓励和指导。没有他们,我不会有那么多机会练习英文写作。最后,我要感谢我的学生和博士后。他们对科学的贡献使我可以继续写论文,基金申请,或评论。此文中的一部分例子来自与他们合作的文章。此文初稿是用英文写的。由于我的中文打字速度太慢,特别感谢徐贝思帮我翻译成中文初稿。如果有不妥的地方是我的问题,请多指教。此文在网上出现以后,得到不少关注。特别感谢赵立平教授的建议及感谢许多校友和网友的指正和鼓励。

引用: [1] G. D. Gopen and J. A. Swan, American Scientist, 78, 550-558 (1990)

[2] H. Zhou and Y. Zhou, Bioinformatics 21, 3615--3621 (2005).

[3] W. Zhang, K. Dunker, and Y. Zhou, Proteins, in press (2007).

[4] Y. Zhou, C. K. Hall, and M. Karplus, Phys. Rev. Lett. 77, 2822 (1996).

二零零七年六月一日网络初版,六月六日定稿于印地安那。



## 做大事，成大业

Fengyunhon

<http://www.soudoc.com/bbs/read.php?tid-8489311.html>

YOU AND YOUR RESEARCH - RICHARD HAMMING

我演讲的题目是“你和你的研究”。这不是有关研究管理方面的，而是关于你如何独自做研究的。我也可以作别的方面的专题演讲 - 但是不，今天是专门谈你。我不是谈什么平常的“车轱辘转”(run-of-mill)的研究，我是谈重大的研究。并且，为了描述重大的研究，我将时常要谈及相当阿果奖那一类的“大事”。这和获奖不获奖无关，我指的是我们认为有重大价值的事情。如相对论，香农(Shannon)(信息理论之父，译者注)信息论，以及其他杰出的理论——这就是我要讲的。

那么，我是怎样搞起这样的研究的呢？还在 Los Alamos (美国洛斯阿拉莫斯国家实验室 Los Alamos National Laboratory 的所在地，1943 年由能源部为研制原子弹而建立。译者注)的时候，我负责运行有关计算机方面的事，以便那些科学家们、物理学家们可以去干他们的(大)事了。我无非是个“跑龙套”的。尽管我在身体上与他们无异，但我还是与他们不同。说实话，我挺羡慕他们的。我见过 Feynman (1965 年获阿果物理学奖。译者注)，我见过 Fermi 和 Teller，我见过奥本海默 (Oppenheimer) (1902-1967, 美国原子物理学家, 原子弹计划主持人。译者注)，我见过贝特 (Hans Bethe, 1906-2005, 美国物理学家, 曾获 1967 阿果物理学奖。译者注)——他就是我的“老板”。我见过不少非常有才能的人，我于是有兴趣去了解自己与那些正在做事和已经成事的人之间的差别。(瞧瞧那龙套跑的，啧啧。译者注)

当年我刚到贝尔实验室的时候，我进入到了一个硕果累累的部门。Bode 是那时的部门头，香农 (Shannon) 也在那里。我一直问自己这样的问题：“为什么”和“差别是什么”。我于是去读有关的传记、自传，去问他们这样的问题：“你是怎么干起来这样的事的？”我试着搞清差别是什么。这就是今天要谈的内容。

那么，为什么这样的话题重要呢？那是因为，就我所知，你一生只有一次生命。即使你相信来世，那也无助于你对待来世的“来世”！为什么你不在这次生命中就做一些意义重大的事呢，不管你是如何定义你的“意义重大”？我不会去定义它——你懂我的意思。我将主要谈论科学，因为这是我研究的领域。尽管就我所知，别人也多次告诉我，我所讲的(道理)也适用于其他很多领域。尽管杰出的工作在很多不同的领域里都具有相同的特点，我还是将我自己限定在科学的领域。(他老人家的意思是说，他要去当总统或“政协委员”的话，实在是大材小用，驴头不对马嘴。译者注)

为了让你感觉到专门针对你个人的，我必须使用第一人称。我必须让你抛开谦逊并对自己说：“对，我想做一流的事。”我们的社会会对那些着手去做像样的事的人皱起眉头，他们会怀疑：“你是那块料吗？运气会光顾你吗？或许你侥幸做成某件大事。”好吧，随这些闲言碎语去吧。我要说的是：你为什么就不现在就动手去做一点大事呢？！你不用告诉别人，但是你可以告诉你自己啊：“对，我就是喜欢做一些重要的事。”



## 零点花园欢迎您！

为了达到第二个层次，我自己也得放下谦逊并以第一人称来谈我见识了什么，我做了什么，以及我听到什么。我会谈及一些人，其中一些你们认识，但我相信当我们离开的时候，你们不会把我的话当成“话柄”到处说事儿。

请让我从心理学的角度开始，而不是逻辑的。我主要不赞成人们认为重大科学成果是因运气而成。要说什么事情都和运气有关。但是，想想爱因斯坦，看看他做了多少不凡的事，那全都是运气使然吗？难道就没有一点可重复性？想想香农，他不仅仅搞了信息理论，多年以前他就做了一些别的好的事，以及为确保密码学不被攻破而无法公开的其他一些技术。他可做了不少的好事。

你一次又一次地看到一个“好”人不只做一件“好”事。但有时一个人一生就做一件事，关于这一点我们一会儿再谈，只是更多时候是存在可重复性的。我坚持认为运气并不推及所有的事。我在此引用巴斯德（Louis Pasteur，19 世纪法国化学家。译者注）的话：“运气只光顾有准备之士。”他的话说出了我心里所想。的确有运气的因素，同时也有没有运气的成分。有准备之士早晚会找到重要的事并去做它。所以，的确，是有运气。你去做的那件特定的事是偶然，但是，你总归要做某事却不是（The particular thing you do is luck, but that you do something is not）。

举一个例子，我当初来到贝尔实验室，和香农共用一个办公室。他在那间办公室搞出了他的信息理论的同时，我也做出我的编码理论。真有点奇怪，我们两人居然在同一办公室、同一时刻做了这些“事”——在某种气氛中。你可以说：那是运气。另一方面你也可以问：“但是为什么那时所有在贝尔实验室的人只有我们两个做了这事呢？”是的，那里面部分是“运气”，部分是“有准备”。“部分”一概念也是我后面要谈到的另一问题。所以，尽管我会不时提及“运气”这个问题，但我不会把运气这东西看成与你的工作出色与否有没有关联的唯一砝码。我主张即使不是全部你也要对“运气”有部分掌控。最后我引用牛顿对此的原话：“如果别人也和我一样努力思考的话，那么他们也许会得出差不多的结论。”（译者注：问问自己，用一卡车苹果往你头上砸，直把你砸晕看能砸出个什么来。）

包括许多（大）科学家在内的很多人所具有的一个特质，如你所见，就是通常在他们年轻的时候，他们具有独立的思维并有勇气去追求。举一个例子，爱因斯坦，大概在他 12 或 14 岁的时候，他问自己：如果我有光速那么快，那么光波看起来是个什么样子？现在他知道了光电理论告诉你不可能有稳定的局部极大（local maximum），但是你随着光速移动，你就能看到局部极大（local maximum）。他能在 12 或 14 的时候就难能看到这样的“矛盾”——所有的事物在光速条件下看起来不一样。是运气使得他最后创造了相对论吗？（那是由于）他早就开始积累对此问题的思考。这，就是必要条件，而非充分条件。所有这些就是我要谈论的“运气”和“非运气”。

那么，把很多聪明的头脑都凑在一起会怎样？这主意听起来不错。这屋子里的听众们大概都具有从事一流工作还富余的头脑。“有头脑”可用不同的方式来衡量。在数学、物理、天体物理方面，一般来说，头脑在很大程度上与处理那些“符号”有关。因此标准的 IQ 测试就能测定出他们的高智商程度。但另一方面，在其他领域有点不同。举个例子，Bill Pfann，此人发明了区域溶化（zone melting）理论，有一天走进我的办公室。他那时只是模模糊糊地有了一些想法和提出了一些式子。当时我非常清楚此人不太懂数学，而且有点“茶壶煮汤圆——有话说不出”的意思。但我觉得他的问题挺有意思的，于是我就把他的问题带回家琢

磨了一下。我最后教他如何使用计算机以便帮他计算自己的答案。我给他提供了用数学计算的动力，他于是径直干了下去，他们自己部门的人都没人理解他（谢谢 ingot 对此处的重要更正。译者注）。终于他收获了在此领域里的全部声誉。只要他有了一个良好的开头，他的胆怯、他的不熟练、他的含糊不清都会消失。他在其他很多方面也更增强了。当然，他也更加融会贯通（articulate）。（译者注：也许你对 articulate 会有不同翻译，对我，这里 articulate 就是“融会贯通”。原文的字面意思是“他的表达能力也大大增强了”。在很多方面，如果不是完全意义上的语言问题，表达不清主要原因是没有融会贯通。这里 Hamming 并没有教 Pfann 表达的事，所以我认为这是“融会贯通”的问题。）

我还要举另一个人的例子，希望他不在场。一个叫 Clogson 的家伙。我遇到他的时候正值我和他一起在 John Pierce（贝尔实验室研究总监，在通信理论、电子光学和行波管研究方面有突出贡献。译者注。）小组一起攻克一个难题，我那时可没觉得他有肚里没有什么料（I didn't think he had much）。我问那些和他同过学的同事们：“他在学校里就这德性吗？”“是的”，他们回答。那好，我还是把他辞退了吧。但是 John Pierce 明智地把他保了下来。Clogston 最终做成了 Clogston Cable（想想吧，能以他的名字命名东西的人是什么牛吧。译者注）。他并从此一发不可收拾——一次成功给他带来了自信和勇气。成功科学家的重要品质之一就是勇气。一旦你鼓起了自己的勇气并相信自己能解决重要的问题，那么你就行。如果你觉得你不行，几乎肯定你不会去做。勇气就是香农（Shannon）所拥有的最重要的东西之一。想一想他的主要定理。他想建立一种编码方法，但是他并不清楚如何做，所以他搞了一个随机码（a random code）。然后他又卡了壳。然后他问了一个“不可能”的问题：“一个平均随机码（the average random code）会怎样？”他于是去证明了平均码（average code）是 arbitrarily good（可以达到任意程度的好？），并且因而一定存在至少一个好的编码。除了一个拥有无限勇气的人，还有谁胆敢有如此勇气想此所想！这就是伟大的科学家的品质——他们有勇气。他们不管周围境况，勇往直前；他们思考、思考、再思考。

年龄是另外一个物理学家们担心的因素。他们总是说你要做就得趁年轻，否则就永远做不成。爱因斯坦做事就早，所有的量子理论的同仁们做他们的“事”的时候都早得吓人（disgustingly young）。大多数数学家、理论物理学家，以及天体物理学家都在他们的早年作出了我们公认的他们最好的成就。这并不是说他们岁数大了以后就不能做有益的工作，只是我们认为他们最有价值的事是他们年青的时候所为。在另一方面，在音乐、政治和文学方面，通常的情况是，那些我们仰慕的大作品往往出炉较晚。我不知道你的情况适合以上的哪种情况，但年龄总是有影响。

就让我说说为什么年龄产生那些影响。首先，如果你干得不错的话，你就发现你被拉进了各种各样的委员会，然后你就没法做更多的事了。（谢谢网友 May 帮忙改正此处错误。译者注）你也许发现你就和我见到获阿果奖时的布拉顿（Brattain, 美国物理学家，曾获 1956 年阿果物理学奖）差不多。颁奖那天我们全都聚集 Arnold 大厅（Arnold Auditorium），三个获奖者都上台发表了演讲。第三个是布拉顿，他差不多噙着泪水说：“我知道这个阿果奖的影响但我不会让它影响我。我会继续保持做个好的老瓦尔特·布拉顿。”我于是对自己说：“说的真好！”但是仅仅几周的功夫我就看见（阿果奖）对他产生影响。现在他只能对付那些“伟大的”的问题了。（译者注：既然如此的大牛科学家都为身外之物所累，我们又怎可幸免？所以，你没有做好“出名”的准备之前，不可妄自出名。“名”可不是什么人都可以出的。）

当你成名后再做一些“小”事就难了,香农(Shannon)也难逃此运。有了信息理论(information theory),你还能有什么“招”让人叫好呢?(ingot 的建议太妙了!受用。译者)那些伟大的科学家也经常犯这样的“晕”。他们未能继续燃烧心中本可以燎原的星星之火(They fail to continue to plant the little acorns from which the mighty oak trees grow)。他们想一下子做成一件大事(谢谢 ingot 对此处的纠错。译者注)。这并不是事情的本来面目。所以,这解释了为什么你明白一旦成名太早你就往往“废”了(sterilize you)。实际上我要给你我多年的最爱的例子:普林斯顿高级研究院,比起其他的学院,在我看来,已经毁了无数好的科学家,你只要比比那些科学家去“普高”之前和之后的成就就可以分辨这点。他们进去之前可谓超级牛(superb),出来之后就变得一般牛了(only good)。

从这又引出工作条件的话题,也许有点次序颠倒。多数人想的是最好的工作条件。非常清楚,事实并非如此,因为人们常常在条件不好的时候富有成果。剑桥物理实验室有史以来最好的时期恰逢他们实际上是最简陋的时期——他们做出了有史以来最好的物理。

我给你一个我个人生活的故事。早些时候,对我来讲似乎表明贝尔实验室不像是常说的搞二进制的计算机程序的人聚集的地方。的确不是。但是每个人的确就是这样做出来的。(贝尔实验室自 1925 年成立至今,科学家们共获 31000 多项专利,他们中的 11 人获阿果奖,他们中的其他人选择获得别的奖或其他的东西。译者注。)我本可以去西海岸找个什么飞机公司的差事也不是什么问题,但是贝尔实验室的人是些让人兴奋的人,而那些飞机公司的同仁不是。我想了好长一阵子,我去还是不去?我一直在想两全其美的是。最后我对自己说:“Hamming,你一直想计算机能做任何事,为什么你不能让他们写程序?”首先跳进我脑海的是“毛病”,并促使我非常早的进入自动程序系统。所以,那些看起来像缺陷的东西,通过换位思考,常常变成你可能拥有的最有价值的财富。但你似乎不太可能头一次看到它时就说:“哇塞,我不可能召集足够的程序员,那么我怎能搞成任何大事呢?”

这类的故事多的是。Grace Hopper (Grace Murray Hopper 是共享代码库、编译器验证软件以及编译器标准的使用的早期倡导者。促进了计算机科学的发展,促成了 COBOL 的产生。译者注)也有一个。我想只要你用点心你就能明白,伟大的科学家常常通过换一个角度看问题,就能把瑕疵变成财富。例如,许多科学家每当不能解决一个难题时,他们终究转而去研究为什么“不能”的问题。他们然后反过来看问题:“本来嘛,这才是问题所在。”于是,就有了一个重要的结果。所以,理想的工作条件非常奇特——你想要的往往不是对你来说最好的现在来谈谈驱动力的问题。你观察到大多数伟大的科学家都有惊人的动力。我和 John Tukey (1973 年获得美国国家科学奖。在数学和统计学理论方面进行了深入的研究,并为统计学在物理学、社会科学和工程学方面的应用做出了突出贡献。译者注)一起工作了 10 年,他一直动力十足。大约我加入三、四年后的一天,我突然发现 John Tukey 比我还稍年轻一些。John 是个天才,我显然不是。我于是冲进 Bode 的办公室,对他说:“像我这“把”年纪的人如何能和 John Tukey 了解得一样多?”他向后靠在椅子上,把手放到脑后,咧嘴笑道:“如果你知道这些年他一样努力的话你就能了解多少,你会大吃一惊的。”我无地自容般地逃出了他的办公室。

Bode 实际上是这意思:知识和创造的成果就像利滚利(compound interest)。假设两个人拥有几乎一样的能力,其中一个人比另一个人多干十分之一的活,他将多产两倍。你知道得越多,就学得越多;你学得越多,就做得越多;你做得越多,机会就越多。这特别像“复利”。



## 零点花园欢迎您！

我不会给你一个“利率”，但是那是非常高的利率。假设两个人的能力一模一样，其中一个人设法日复一日每天都思考一个小时，那么他的一生的“产能”将是大大的提高。我把 Bode 的话记在心里。这些年我花了相当的功夫试着再努力一些，结果我发现，实际上我能做更多的工作。我本不愿在我太太面前说，但我得承认，我有时忽视了她。我得钻研。如果你一心想做成某件事，有时你不得不对另一些事视而不见。对此毫无疑问。

有关动力，爱迪生说：“天才是 99% 的汗水加 1% 的灵感。”这也许有点夸张，意思却是说，扎实的工作，长此以往，会给你带来意想不到的工作。干成大事非的下功夫不可，而费脑力功夫使得“活”难上加难。这就是症结，使错了劲，你便一事无成。我常思量我那么多在贝尔实验室的朋友们，工作努力的程度与我相比有过之无不及，为什么他们难成正果（didn't have so much to show for it）？有劲瞎使是个很严重的问题。玩命工作是不够的——好钢要用到刀刃上（it must be applied sensibly）。

我还得说说另一个性格方面的特点，那就是“似是而非”。我可是花了好一阵子才搞明白其重要性的。大多数人愿意相信世上万物非此即彼，“是”“非”分明。大科学家们却能很大程度地容忍“似是而非”。他们充分相信（自己的）预测，靠思想前行；他们保持足够的警觉，随时挑出其中的错误和瑕疵，以便超越旧有理论，去创造新的替代的学说。如果你过于相信，你将无暇留神其中的破绽；如果你过分怀疑，你甚至将无从起步。这需要一个良好的平衡。多数大科学家非常清楚为什么他们的理论是真知灼见，同时也知道哪里还有些小毛病，不敢忘怀。达尔文在他的自传里记载了他发现的每一处与他的信条相抵触的迹象，非如此，那些“证据”就会从他脑海里消失。每当你发现明显的毛病，你最好保持敏感并跟踪那些东西，紧紧盯住看看你能否解释或者调整你的理论去适应（这些“毛病”）。大成就大多如此。所谓大成就并不是指那些靠多加一位小数点搞成的东西，而是指那些投入感情的事情。大多数大科学家们完全将他们自己融入课题之中，而不能完全投入的人鲜有做出杰出的、一流的成果的。

再者，感情投入还不够，这显然是一个必要条件。我能告诉你其中的理由。每一个研究了创造力的人都会认为“创造力从你的潜意识而来”。不知怎的，突然之间，灵光乍现（there it is!），说来就来。当然，我们对潜意识知之甚少。但是你非常清楚的是，你的梦也来自你的潜意识。并且你也意识到，在相当程度上你的梦是你白天的再现。如果你深深地痴迷并投入到一个问题中去，日复一日，你的潜意识除了除了干这活也不会干别的。然后，你在某个早晨，或某个下午（哈…，译者注）一觉醒来：有啦！（and there's the answer.）对于那些不能投入到当前的事情上的人来说，他们的潜意识此时不知在哪儿磨蹭呢，凭何指望有什么好结果？所以，做事情的法子就是：如果你找到一件真正重要的事情，你就不要让任何别的事情成为你注意力的中心——你思你所思（you keep your thoughts on the problem）。保持你饥饿的潜意识使它想你所想，然后你就可以安心地睡觉，静等天明，答案便不取自来。

现在聊聊 Alan Chynoweth（演讲当天的主持人，好像是光纤通信大牛，译者注）提到我老是和搞物理的那帮人一起吃饭。我在此之前是和搞数学的人一块吃饭的，但我发现我已经了解了不少数学的东西，所以，事实上我所学甚少。物理学的饭桌那边，如他所说，的确是有点让人兴奋。但我认为他对我的贡献有点夸大其词了。听 Shockley（1956 年阿果物理学奖获得者）、Brattain（1956 年阿果物理学奖获得者）、Bardeen（1965、1972 年两度物理学奖获得者）、J. B. Johnson（物理学家，噪声方面专家，发现热噪声，Johnson noise）、K

## 零点花园欢迎您！

en McKay（没找到背景的反正均为大牛科学家。译者注）还有其他人聊，我兴趣盎然，收获颇丰。但是可惜的是，阿果奖、提升接踵而至，剩下我们这些“沉渣”而已。没人想要这些残渣剩饭，因此，和他们吃饭何益？

挨着物理学的饭桌的是化学那帮人的饭桌。我曾和其中一个家伙一起干过，Dave McCall，那时他正和我们的秘书眉来眼去的呢。我走过去对他说：“我能加入你们吗？”他们还能说不吗。所以我就和他们那帮人吃了一阵子饭。我开始发问了：“什么是你们哪个领域的重要的事呢？”一个多星期以后，另一个问题：“你们正在搞什么重要的课题呢？”有过了一段时间后：“如果你们干的事情不那么重要，如果你们不认为那将导致重大的结果，那你们还在贝尔实验室搞它干嘛呢？”我于是从此不再受欢迎。我得再找别的人去吃饭了！那还是在春天。

到了秋天，Dave McCall 在饭厅堵住我对我说：“Hamming，你的话一直让我记着。我想了一个夏天，比如，什么是我的领域里重要的问题。我并没有改变我的研究，但是，这思考是值得的。”我然后说：“谢谢你，Dave。”转身走了。我注意到几个月以后他成了他们部门的头，我注意到有一天他成了国家工程院的院士（member）。我注意到他成功了。我可没听说过他们那个饭桌上的还有其他人在科学和圈子里被提起过。他们没能问自己：什么是我这个领域里的重要问题？

如果你不去搞那些重大的问题，你就没法干那些重要的活。这完全是显而易见的。大科学家细细地从头到尾考虑过在他们那个领域里的诸多重要难题，并且随时留神考虑如何攻克那些难题。我得提醒你，说“重要问题”得留神。有三个物理问题，在某种意义上是突出的，可是当我在贝尔实验室的时候从未被研究过。所说重要，是指可以保证获得阿果奖以及你能谈及的任何金钱。我们没有研究过的三个问题是：（1）时间旅行；（2）遥距传递（teleportation）；（3）反引力（antigravity）。他们不重要，是因为我们没法对付它们。一个问题，不是仅仅因为解决以后能带来什么后果而重要，你必须要有办法对付她才行（It's not the consequence that makes a problem important, it is that you have a reasonable attack）。当我说多数科学家没有做那些重要的工作，我是指这个意思。我前面说到过“星星之火，可以燎原（planting acorns so that oaks will grow）”之类。又不可能总能清楚结果在哪，但你却能在那些可能“有戏”的地方充满活力。甚至即使你相信大的科学就是一些运气什么的，你仍要站到电闪雷鸣的山顶，而不必藏在你感觉安全的峡谷。话虽如此，众多科学工作者毕生仍只例行公事般地从事“安全”的工作，所以他/她“产出”有限。就这么简单：如果你要作出伟大的工作，你显然必须去研究重要的问题，而且你应该有个想法。

顺着 John Tukey 和其他人主张的思路，我最终采用了我称作“重大思考时间”的制度。当我周五去吃午饭，我此后只会讨论重大思考。所谓重大思考，我是指那些诸如“计算机对整个 AT&T 会成为什么角色”，“计算机怎样改变科学界”的问题。举个例子，我那时注意到十分之九的实验是在实验室做的，但只有十分之一是在计算机上做的。我有次专门更一个副总裁谈了我的看法：事情得反过来。比如十分之九的的试验应该在计算机上做，剩下十分之一留给实验室。他们早知道我是数学狂缺乏现实观。我知道他们错了，并且随着越来越证明我对，他们自然就越来越错了。他们在不需要的时候建起了各种实验室。我发现计算机正改变着自然科学，因为我花了很多时间问自己：“计算机会给科学什么影响，我能怎样改变（影响）？”我再问：“这如何影响贝尔实验室呢？”我有一次发表高见，用同样的方式，指出



## 零点花园欢迎您！

一半以上的贝尔试验的人在我离开之前将会离不开计算机或相关。现在你们已经看到结局了。我发奋思考：我的领域向何处去，机会在哪里，什么是重要的事情值得做。让我继续下去，就会有可能会做点大事。

多数大科学家牢记很多重大问题。他们约有一二十个大问题想方设法去攻克。每当他们发现一个新想法出现的时候，你就会听到他们说：“唔，这个与该问题有关。”他们于是抛开其他一切，全攻此问题。现在我要说一个可怕的故事，我听来的，不担保其真实性。我当时坐在机场候机厅正和一个在 Los Alamos 的朋友谈论关于在当时欧洲发生的裂变实验多幸运，因为这使得我们在美国这儿能搞原子弹。他说：“不。在伯克利 (Berkeley) 我们已经收集的不少的数据。我们之所以没能推导出来，是因为我们正在建造更多的机器设备，如果我们推导出来那些数据的话，我们就能发现裂变。”他们让到手的鸭子飞了。机会稍纵即逝！

伟大的科学家们，一旦机会来临，他们便紧追其后并且决不言弃。他们放下其他一切。他们摆脱掉其他事情，紧追一个想法不放手，因为他们已经有了通盘的考虑。他们的思想是时刻准备着的，看见机会就紧跟其后。当然，很多时候也不能奏效，但是你并不需要如此“命中”多次就能做一些伟大的科学。在某种程度上，这很简单。主要的诀窍之一就是活得长一点！

另一个性格特点，我一开始并没注意到。我注意到以下这些事实：有人“闭门造车”，有人“开门迎客” (people who work with the door open or the door close)。我观察到，如果你把办公室的门关起来，你今儿或明儿就能多干点，你也会比别人多出不少的活。但是，10 年以后就未必了。你不知道干了点什么值得干的事儿。那些把门敞开的人的确是受了很多的打扰，但他也不时地获得些线索，了解这世界是什么或什么更重要。好了，我是无法证明何为因何为果，因为你会说：“关门造车”意味着“封闭心灵。”我可不知道。只是可以说，那些敞开了门干活的人和最终成就了大事的人之间，存在千丝万缕的联系，即使你关上门多使劲地干也无济于事。反而，他们看起来干得有点不对劲——也不是太不对劲，但足以不成气候。

我想谈谈另一个话题，那是从大家都知道的歌词里来：“你做什么无关紧要，你怎样做才紧要。”我从自己的一个例子说起。当年正值关注二进制的日子里，我着迷似的搞着数字电脑 (digital computer)，其中一个问题最好的模拟计算机也无能为力。后来我得到了一个结果。我仔细考量了之后对自己说：“嗨，Hamming，你知道你得就这个军事方面的活向上打个报告。你花了那么多的钱可得能说明问题在哪啊，每一个主张模拟装置的人都等着看你的报告以便挑你的毛病。”老实说，我是用对付一个相当“土”的方法去算那些积分的，但我居然也得到了答案。我终于明白了事实上这问题不在于就是找到了答案，关键在于首先证明了它，在此之上，我能用一个数字电脑战胜“模拟电脑”，而且在它自己的领域。我然后修改了那个解决方案的法子，创立了一个相当一流的理论。那个公布出来的报告就有一个后来好多年以后公认的“Hamming's method of Integrating Differential Equations (‘哈明的微分方程积分法’)”。这个方法现在有些过时了，不过在一段时间里曾经是一个很好的方法。通过稍稍改变问题，我做了一个重要的工作，而不是平庸的工作。

同理，当早年在顶楼用机器 (再次提及的“机器”均指计算机。那个年代，计算机不是我们看到的樣子。译者注) 的时候，我在攻克一个又一个难题，成功的居多失败的少。周五弄完了一个问题回到家里，却奇怪我并不快活——我很沮丧。我看到生活就是一个问题，接着一个问题又接着另一个问题。想了相当长一阵子后，我决定：不，我得对各种“产品”进行“批

## 零点花园欢迎您！

量生产”，我得考虑所有“下一步的问题”，而不是仅仅眼前的问题。通过改变提问，我仍得到了同样甚至更好的结果。我去着手主要问题：我如何才能在我不知问题是什么的时候攻克机器（计算机。译者注）并做些“未来的问题”？我要如何为此做准备？我要怎样做才能站到计算机之巅？我要如何遵从牛顿的法则？他说：“如果我能比别人看得远，那是因为我站在巨人的肩膀上。”而现如今，我们（仅）站在相互的脚面上！

你应该以这样的方式去干你的活：你的工作成为别人工作的基石，于是他们就会说：“是的，我站在某某的肩膀之上，我看得更远了。”科学的本质是积累的。通过稍微改变一下问题，你就能常常作出非常好的活，而不是一般好的活。我再也不去做相互孤立的问题，除非它能代表某一类问题的共性。我决不再去解决单一的问题。

现在，如果你是个不错的数学家，你会明白，可扩展性意味着解很简单（显然我不是。谢谢 ingot 的更正。译者注）那是他要的问题，但是这是问题如此这般的特征。对啊，我能用高明得多的方法攻克整个这一类难题，因为我尚未被那些细节所困扰。”抽象化的方法通常能够简化问题。更者，我丢掉（file away）细枝末节，只准备将来的问题。

为了结束这部分，我要提醒你：“好工匠不怨家伙式——一个有用之才与其工作的问题相处融洽，无论他得到什么，并且尽力而为争取最好的解决结果。”我还要建议，通过改变问题，通过从不同的角度看事物，在你的最终成果中，你总能成就相当程度的不同寻常，因为，你要不然能以此方式做事——让人们确实在你的成果的基础上有所建树；要不然只能以彼方法干活——下一个人不得不把你干的活从头再来复制一遍。这不是仅仅一个作业的方法，这是你写报告的方法，你写论文的方法，以及整个态度。做更广泛的、一般的工作就像做一个个案一样容易，并且会更加有令人满意的结果和有价值！

我现在得来聊聊一个非常讨厌的话题——你做完一件事情还不够，你还得把它“贩卖”出去。对于一个科学家而言，推销是一件棘手的事。这非常讨厌，你本不该做这事，这世界就该等着，当你做成某件大事时，他们就该赶快出来主动迎接。但是，事与愿违的是每个人都很忙忙着他们自己的活。你必须很好地主动介绍，使得他们能把手头的活放在一边，过来瞧瞧你的东西，理解它，然后回过头来说：“是，那玩意不错。”我建议当你打开一本刊物，翻页的时候，你问问为什么你读其中一些文章，不读另外一些。你最好在写报告的时候也想想：当它发表在《物理评论》或其它什么刊物上的时候，别让读者们把你的文章翻过去，而是停下来读一读你的文章。如果他们不停下来读它，你就不会得到声誉。

一共有三件事你得去推销。**你得学会写好写清楚以便人们愿意看；你必须学会发表相当正式的发言；你还必须学会作出非正式的谈话。**我们有不少所谓的“后排科学家”。在一个会议上，他们更愿意闭口不谈。三星期后，决定也做完了，然后他们提交了一份报告，说了一通为什么你该如此这般一番。哎，太晚了。他们不愿站在一个炙手可热的会议的中央，在大庭广众之下说：“我们应该做这件事，为了这些原因…”你必须掌控这种形式的交流以及准备发表演说。

当我刚开始做演讲的时候，我几乎是一种生理上的病态，我非常非常紧张。我意识到或者我得学习作演讲，或者我的整个职业生涯就得缺一条腿。头一次在纽约 IBM 要我做一个演讲，我决定要做一个非常好的演讲，一个真正符合听众需要的演讲，不是一个专业上的，而是更广泛的；一个如听众喜欢，我可以在演讲结束时轻轻地说“只要你们想听，我任何时候愿意

效劳”的演讲。其结果，我通过给有限的听众做演讲获得了大量的锻炼。最终我战胜了害怕，而且，我也能学到什么方法有效，什么方法没效。

通过参加会议我搞清楚了为什么有的论文能够被记住而有的却不能。专业人员就愿谈论非常限定的专业问题，但大多数情况下听众只想要一个宽泛的发言，并且希望比发言者说得更多的调查和背景介绍。其结果是，很多发言毫无效果而言。发言者说了个题目，然后一猛子扎进了他解决的细节中去，听众席上的极少人能够跟进。你应当勾勒一个大致的图画去说明为什么重要，然后慢慢地给出纲要，说明做了什么。那样更多的人就会说：“对，乔做了这个或马莉做了那个。我知道了怎么回事。是呀，马莉讲得不错，我明白了马莉做了什么。”我们的倾向是做一个高度限定的、安全的发言。但那往往是没有成效的。而且，太多的发言充斥了太多的信息。所以我说“推销”的方法显而易见。

让我总结一下。你得去干那些重要的问题。我反对全部是运气，但是我承认是有不少运气的成分。我赞成巴斯德的“运气光顾有准备之士”的说法。我极力主张我过去所为，如多年以来坚持的星期五下午“大想法时间”，只有大想法——意思是我投入 10%的时间试图去搞懂本领域更大的问题，比如什么重要和什么不重要。我早些时候发现我相信“此”却一整周时间都奔着“彼”方向忙乎。这的确有点滑稽。如果我真正相信作用点在“这”，为什么我往“那”去？我要不就得改变我的目标，要不就得调整行动。所以，我改变我做的事并且向认为重要的方向迈进。就这么简单。

现在你也许要告诉我，你还未能支配那些你干的事。当然，当你刚开始的时候是有点难。但一旦你获得了适当的成功，就会有更多的人前来要求结果，比你能提供的要多的时候，你就有了一些选择的权力了，但不是全部。我来告诉你相关的一个故事，这还与“开导”你的老板的主题有关。我有一个老板，叫 Schelkunff，它过去和现在都是我的好朋友。有军队的人来求助我，要求周五出答案。嗯，我已经决定把我的计算机资源为一组科学家所用，用于精炼数据。我正沉浸于短的、小的、重要的问题。这个军队的人却要我周五提交结果。我说：“不行。我会在星期一给你结果。”他就跑到我的老板 Schelkunoff 那里。Schelkunoff 说：“你必须给他干这活。他必须周五要结果。”我问他：“为什么我也得如此呢？”他说：“你必须！”我说：“行。Sergei，但是你得坐在你的办公室一直到周五最后一班班

车，盯着那伙计，看着他走出门去。”我在周五下午很晚拿出了结果，给了那军队的人。我然后走到 Schelkunoff 的办公室坐下。当那人出门的时候，我说：“你看，Schelkunoff，这伙计手里什么也没拿。我可是把结果给他了啊。”星期一早 Schelkunoff 把他叫来，对他说：“你周末过来干活了吗？”我能听到好像磨磨唧唧的，那伙计试图搞清楚到底怎么发生了什么。他知道他本该周末到，没有最好别说有。所以他说他没来。从那以后 Schelkunoff 总说：“你设定了你的最后期限；你也可以改变它们（you can change them）。 ”

一次教训就足以开导我的老板明白为什么我不愿把探索性的研究放在一边儿去搞什么华而不实的事，为什么我能判断不去做那些抢占所有设施的没劲的事。我宁肯用这希望设备去为一个小事进行大运算。再说一遍，早年我的“运算”能力受到限制，因为在我的领域里，“数学家对机器无用处”的结论显而易见。每次我都得告诉其他领域里的科学家们，当他们抱怨：“我没法干，我没有机器资源（machine capacity）。”我跟他们说：“去告诉你们的副总裁：Hamming 需要更多的计算机（computing capacity）。”过一阵我就能看见就在那里发生着什么事情：许多人对我的副总裁说：“你的人需要更多的计算资源。”我成功了！

## 零点花园欢迎您！

我还干了一件事。当在计算领域早些时候我产生了（loaned）一点编程的能力时，我说：“我们没有给与我们的程序员足够的认可。当你发表一篇论文时，你应该谢谢程序员，否则你就别再从我这指望更多的帮助了。程序员应该被个别地致谢，因为他们付出了努力。”

我等了好多年，然后我翻了翻某一年全年的BSTJ（The Bell System Technical Journal. 译者注）文章，数数有哪些专门感谢了那些程序员。我把这拿到老板那里，对他说：“这反映计算机在贝尔实验室的中心地位——如果BSTJ是重要的，那么，计算机怎么重要就一目了然了。”他只好让步。你也能开导你的老板，这并不容易。在此，我是自下而上的角度，而不是自上而下。但我告诉你是怎样才能得到你所需要的，不管头头们怎么想。你得把想法“推销”给他们。

好了，我现在谈下一个话题：“努力去做一个大科学家值得吗？”要回答这个问题，你必须问人。如果你能让他们放下谦虚，他们往往会说：“是的，做真正一流的事情，并且知道这一点，就如同将美酒、女人和歌曲放到一起那样美妙。”或者如果那是位女士，她会说：“就如同将美酒、男人和歌曲放到一起那样美妙。”如果你再看看老板们，他们往往返回来或者要报告，试图参与这些发现的时刻。他们总是这样。所以很显然，做过的人还想再做。但是这个调查是有限的。我从不出去问那些没干过大事的人他们怎么想这个问题。这个样本难免有失偏颇，但我还是觉得值得一试。我想，十分肯定地值得一试那些一流的工作，因为事实是，价值体现在奋斗过程中而非结果上。为自己的事情奋斗本身就值得。成功和名誉在某种意义上只是附带的孳息而已，在我看来。

我已经告诉你如何做。那么既然如此容易，为什么那么多聪明人还是失败了呢？比如，在我看来如今贝尔实验室数学部门有不少人比我有才华和能力，但他们却没能做的和我一样多。确有一部分比我做的要多，香农（Shannon）就比我多，还有别的一些人。但我的确比很多资质高的同事要多产。为什么这样？他们怎么啦？为什么这么多的有很好前景的人都失败了？

其中一个原因是动力和投入。做大事的人中，能力差一点但全力投入的人，比起能力很强但有点花里胡哨——那些白天上班干活晚上回家干别的第二天再来干活的人，要多有成就些。他们缺乏一流工作所需的必要的投入。他们是干出了不少得不错的事，但别忘了，我们说的可是一流的工作。这是完全不同的。不错的人，聪明的人，总是出些不错的活。但我们说的是非同平常的活，是可以获得阿果奖和真正荣誉的活。

第二个原因我觉得是个性的缺陷。我要举一个我在Irvine（美国加州大学Irvine分校。译者注）熟识的一位同事的例子。他是计算机中心的头并且那会儿是校长的特别助理。显然他有一个光明的前途。有一次他带我到他的办公室向我介绍他处理信件的方法，以及如何处理回信。他告诉我他的秘书如何的没有效率。他把信件一垛一垛分放好，并且知道哪是哪。而且他会自己用打字机一一回信。他向我吹嘘有多么多么了不起，他是如何不用秘书的帮忙就把这些事都干了。我于是背着他问他的秘书。那秘书说：“我当然没法帮他，他根本不让我拿到他的信件。他不让我进入他的系统，我也不知道东西放在地板的哪块。我当然没法帮他。”然后我回去对他说：“你看，如果你用现在的方法，单枪匹马地干，你就只能原地踏步，不会有长进了。如果你能学会利用整个系统来工作，你就能走得更远，能走多远就多远。”结果是他再没有什么长进了。他缺失的个性使得他总想控制一切，而不是意识到你需要整个系统的支持。



## 零点花园欢迎您！

你会发现这种情况屡见不鲜。普通的科学家会与系统为敌，而不是学会和系统相处并利用系统所提供的帮助。系统的支持其实很多，如果你能学会如何用的话。如果你有耐心的话，你就能学会很好地使用系统，而且，你终究会学会如何绕过它。因为，如果你需要一个拒绝，你就到你的老板那里，轻易就能得到一个拒绝。如果你想做什么事，别去请求，做就是了，然后交给他一个既定的事实。别给他一个拒绝你的机会。但如果你就想要“不”，那很容易得到那个“不”。

另一个个性缺陷是自负地坚持己见。我要说说我自己的事。我刚从 Los Alamos 来时在纽约麦迪逊大街 590 号，那时用着台计算机。我仍按西部的打扮，大斜杠口袋，一个 bolo（译者注）以及所有那些玩艺。我隐隐约约地注意到我好像没有得到和别的人一样的服务。所以我开始琢磨。我来了等着轮到，但我觉得我没得到公正的待遇。我对自己说：“咋回事？并没有 IBM 哪个副总裁说过‘得跟 Hamming 过不去’。只是那些底下的秘书们这样做。当一个裂缝出现的时候，他们抢着过来看看谁跌进去了，然后再去找别的人（瞧热闹。译者注）。可是，这是为什么？我可没得罪他们。”答案只有一个：我没有按照他们认为的此时此地应有的打扮穿衣着服。原来如此——我没穿合适！我得做个决定——我是坚持我的自负，想穿什么就穿什么，从此耗干我职业生涯的努力；还是顺应环境？我最后决定还是作出努力顺应环境。真是一蹴而就，我于是马上得到更好的服务了。而现在，作为一个花里胡哨的老角色（old colorful character），我得到比其他人还好的服务。

你应当根据你演讲听众的期望来穿衣打扮。如果我要在麻省理工学院计算机中心做个演讲，我就穿个有 bolo 和旧款灯芯绒外套或别的什么。我十分清楚别让我的衣着、外表和举止影响我在意的事。不在少数的科学家觉得他们必须坚持他们的自我，按他们的方式做他们的事。他们不得不着这个、那个，还有其他的事，并且为此付出相当的代价。

John Tukey 几乎总是穿着随意。他走进一个重要的办公室，人们往往要花一些时间才能证实这是一个一流的人后才能听他说。有相当一阵子 John 不得不对付这类的麻烦，真是浪费功夫！我不是说你该顺从，我说“顺从的样子给你一条畅通之道”。如果你选择某些方面坚持自负，“我要按我的法子做这个”，你在你整个的职业是生涯中付出一定的代价。这样，在你的一生中，累积起来就会形成巨大量的不必要的麻烦。

通过“受累”跟秘书们讲讲笑话和友好些，我从秘书那里获得了极大的帮助。例如，一次因为一些愚蠢的原因所有在 Murray Hill 的复制的服务都关门了。别问我怎么回事，他们就会这样。我有一些事必须要他们完成。我的秘书给 Holmdel 的什么人打电话，希望公司的车花 1 个小时来此地并且把复制的活完成，然后再回去。那可真是我长期努力鼓励她，给她讲笑话，以及对她的友善的很好的回报。这就是投之桃李，报之琼瑶。通过认识你必须使用系统并研究如何让系统为你工作，你学会如何让系统为你的想法做调整。或者你可以直愣愣地与之敌，如同一个未经宣战的小战争，更他较一辈子劲。

我觉得 John Tukey 付出了相当大的不必要的代价。不管怎的，他是个天才。但我认为他本可以更好，好很多，更简单，如果他愿意顺应一点点，而不是自负的坚持。他就是想任何时候想怎么穿就怎么穿。则不仅仅对穿着适用，也适用于其他千万件事情；人们会继续与系统斗争。不是说你不应该偶尔为之（Not that you shouldn't occasionally）！



## 零点花园欢迎您！

当他们把图书馆从 Murray Hill 搬到远的那头时，我的一个好朋友提出要一辆自行车的申请。哈，机构也不是傻瓜，他们过了一整子送回来一张地图，并且说：“你可以在图上指名要走哪条路以便我们可以给你买个保险。”过了几个星期，他们又问：“你要把自行车放到哪里以及你准备怎么锁它以便我们如此这般。”他终于明白了他终究会被官样文章逼死，于是他举手投降。他后来升至贝尔实验室总裁。

Barney Oliver (天文学家, 以 SETI 外星球智能探索研究著称。前 HP 实验室负责人。译者注) 是个好人。有一次他给 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers 美国电气及电子工程师学会。译者注) 写信。那会儿贝尔实验室的正式的职位挺多, IEEE 的“道”也挺深。既然你无法改变正式机构的规模, 他就给 IEEE 出版方面的人说: “既然有这么多 IEEE 会员都在贝尔实验室, 并且官方机构如此之大, 所以杂志的规模也得改变。”他去争取他老板的签字, 回来的还是他自己签字的那份的复印件, 但他还是没搞清他的那份原件到底送出没有。我不是说你不该持改革的姿态, 我是说我所了解的能人总是避免让自己惹上冲突的麻烦。他们游戏其中, 然后丢开, 投入到工作中。

许多二流的伙计常被系统逮着戏弄一番, 然后带入纷争。他把他的精力花费在愚蠢的“项目”上。那么, 你会告诉我总有人得去改变系统。我同意, 的确得有人去干。你愿意去干哪样呢: 一个是去改变系统, 另一个是去做一流的事? 到底哪一个角色是你想要的? 必须十分清楚, 当你与系统抗争的时候, 你在干什么? 多久这“笑话”能完? 得费你多少功夫与之斗争? 我的忠告是让别的什么人去干, 你还是去成为一流科学家算了。你们中几乎没有人有能力既能改良系统又能成为一流的科学家。

另一方面, 我们不能老是屈服。有时候, 某种程度的反抗是合理的。我注意到几乎所有科学家喜欢嘲弄一下系统, 就因为他们热爱这么干。这样做的基本原因是认为, 如果你在其它领域没有创新, 你也无法在本领域获得原创力。原创力是与众不同。你如果不具备其它的创新的特质, 你不可能成为一个有创造力的科学家。但是许多科学家为了自我满足, 让他在其他方面的怪癖为他支付了不必要的高昂的代价。我不是反对所有的对自我的维护; 我反对其中某些。

**另一个毛病是发怒。一个科学家经常变得暴躁, 这根本无法办事。**娱乐, 好; 生气, 不好。发怒完全不对路子。你应该顺从和合作, 而不是老跟系统过不去。另一方面你应该看到一个事情的积极的一面, 而不是消极的一面。我已经给了你好些例子, 还有更多。我在某种情况下, 通过改变对事情的看法, 是如何将一个明显的缺点转化成优点的呢? 我给你讲另一个例子。我是个任性的人, 对此不用怀疑。我知道多数在休假期间写书的人不能按时完工。所以, 我离开之前我就会告诉所有的朋友, 当我 (休假-译者注) 回来的时候我的书就会完工。是的, 我就要它完工—如果我没能写完它, 我得为之感到羞愧! 我用我的自负去帮助实现我想达到的举止。我夸下海口于是我不得不去实现。我很多次发现, 就像耗子急了也咬人 (a cornered rat in a real trap), 我不可思议地能力非凡。我认为完全值得一说: “好啊, 我会在星期二把答案给你。”即使还不知道怎样去做。星期天的晚上我还在想如何才能在星期二交差。我常常把我的自尊悬于一线, 当然有时仍不成功。但是如我所说, 如同逼急了的老鼠, 我常出人意料地干出很多出色的活。我觉得你需要学会利用自己, 我觉得你应知道如何将一个局面从一个角度转换到另一个角度, 以提高成功的机会。

对自我的错觉对于人类是非常非常平常的事。数不胜数的可能性是: 你改变了一件事然后骗

## 零点花园欢迎您！

你自己让它看起来像别的样子。当你问：“为什么你没这样这样做？”那个被问的人有一千个托辞。如果你看看科学史，通常是有 10 个人都差不多了，但是我们只注意到那个首先做出来的人，那剩下的 9 个人说：“哎，我想到了，但是我就是没这么做。如此这般。”有太多的借口。为什么你不是那第一个？为什么你没能做好？别去辩解，别试图愚弄自己。你想跟别人说什么借口就说什么吧，我不在乎。就是对自己要诚实。

如果你确实想成为一名一流的科学家，你得了解你自己，你的弱点，你的强项，以及你的坏毛病，比如我的自尊自大。怎样才能将一个缺点转化为一个优点？怎样才能将弹尽粮绝的境遇转化成你需要的情形？我再说一次，如我所见，据我研究历史，成功的科学家改变视角，一个瑕疵也能变成了一块美玉（what was a defect became an asset）。

简而言之，我认为那些本已胜券在握的科学家最后未能成功的原因是：他们没做重要的问题；他们没能投入感情；他们不去尝试并改变一些本来很容易完成却依然很重要的事情，这些事情在某些另外的情形下是困难的（感谢老友英凯理顺此处句子。译者注）。还有，他们老是给自己各种借口解释为什么没做成。他们老是归结为运气使然。我已经告诉你事情有多容易，更者我已经告诉你如何去改进。所以，动手吧，你们就会成为伟大的科学家。

G. Chynoweth（主持人）：这是充满智慧和洞察力的 50 分钟，这是从多年精彩的职业生涯积累而成。我自己就失去了这些足以令我们成功的洞察。这其中一些是非常非常及时的。其中之一就是要更多的计算机。今天上午我除了这个可没听到大家都在反复议论什么别的。所以，尽管我们可能比你早年就想到的迟了 20-30 年，Dick（同事对 Hamming 的称呼。译者注），但现在来的还是挺是时候的。Dick，我能想到的所有我们能从你的谈话中获得的智慧，其中一个就是：以后我在这个大厅里四处走走时，不再希望看到还有像 Bellcore 那样到处关着的门。这就是今天吸引我的观察之一。

由衷地谢谢你，Dick，这真是一次出色的大思考。现在我们接受提问。我可以肯定有不少人愿意继续下去 Dick 所论及的有关观点。

Hamming：首先让我回应 Alan Chynoweth 提到的计算机的话题。我在研究中使用计算机多年，在过去的 10 年中我一直跟上面的头头脑脑说：“把那些（该死的）计算机从研究中拿开，我们总是被迫搞这些事。因为老得忙着应付那些计算机，我们都没法研究了。”最后这话传上去了。他们打算把计算机搬到别的地方去。少说我是一个不受欢迎的“扫帚星”，可我奇怪人们并没有因他们的玩意被搬走了而对我嗤之以鼻。我跑到 Ed David 的办公室对他说：“我说 Ed，你得给你的研究人员一台机器。如果你给他们一台大家伙，我们就又回到和以前一样的麻烦中去了，于是我们又忙于机器而无暇思考了。所以，就给他们一台最小的机器，因为他们都是能人。他们会学会用小计算机做研究，代替大的计算机。”想我所想，Unix 出现了。我们给他们一个比较小的机器，他们决定让它做大的事情。我们得有一个系统来做，这就是 Unix！

G. Chynoweth：我刚好也想说这事儿。在我们当前的环境下，Dick，虽然我们与那些处心积虑的官僚体系较劲，有一句是一个被激怒的 AVP（？）说的话我老挂在嘴边。他使劲嚷嚷道：“Unix 从未交付使用。”

问题：个人的压力会怎样？那会让事情不同吗？

## 零点花园欢迎您！

Hamming: 会的。但如果你不能投入感情, 就不会。我在贝尔实验室这些年来一直有早期的溃疡病症(有研究声称溃疡病与压力有关。译者注), 我到海军研究生院(Naval Postgraduate School)后病症就消失了, 也放松了不少, 现在我的健康状况好多了。但是如果你要想成为一个大科学家, 你就得忍受压力。你也许会有一个优雅的一生, 你也许会成为一个人, 另外或者也许你会成为一个伟大的科学家。你要过只想有娱乐伴随、事事占全的优雅美满生活的话, 你就会开始“优雅”的一生。

问题: 你谈到的关于勇气的内容无人反对, 像我们这些头发花白的人或已有建树的人已没有那么多担忧。但我感觉到在年轻人当中, 他们当前的担心是在高度竞争环境下的抗风险能力。你对此有何高见?

Hamming: 我还要举更多 Ed David 的例子, Ed David 担忧我们社会中总体勇气的缺失。我们是走过了不同时期的人。我们走过了战争(二战。译者注), 走过了建造了原子弹的 Los Alamos, 走过建设雷达的时期(此话背景不明, 应是和二战有关。译者注), 诸如此类, 然后来到了(贝尔的)数学部门, 一个研究的领域, 以及一群充满勇气的人。我们目睹事情的经过, 我们刚刚赢得了一场战争, 美妙之极。我们有理由充满勇气以便完成更多的使命。所有这一切我都无法再重新“安排”重现一次。我也不能埋怨当今一代没有这样的勇气。但我同意你说的, 我只是不能加上抱怨。就我看来, 当今一代有伟大的理想, 只是缺乏勇气去实现。但是我们有啊, 因为我们因环境而拥有——我们刚刚经历了一场极成功的战争。在战争中, 我们也曾长时间地绝望, 如你所知, 那是拼死的抗争。但是我们的胜利给了我们勇气和自信, 这就是为什么你看到的 40 年代后期及整个 50 年代, 各个科学实验室在早先的基础上产生了一系列的成果。因为我们中的许多人被过去的日子逼迫学习别的东西——我们被迫学习我们不想学习的东西, 我们被迫打开那扇门——于是我们可以得益于我们学到的东西。的确, 我对(当今一代的勇气)无能为力, 我也无权指责年轻一代。这就是现实。

问题: 有什么是管理层可以或应该做的吗?

Hamming: 管理层做不了什么事! 如果你所说的是研发管理, 那是另一回事, 我得再花一个小时来讲。这次演讲是关于个人如何成功地进行研究, 与管理层能做什么无关, 也与其他任何障碍无关。那么你怎样做呢? 就像我观察别人如何做的一样。就那么容易, 也就那么难。(牛人说牛话啊。译者注)

问题: “自由讨论(头脑风暴)”应成为日常的必经程式吗?

Hamming: 以前这是个问题, 但看起来没有什么“回报”。对于我自己来说, 我内心有和别人交谈的愿望, 但是一个头脑风暴的会议不是太有价值。我的确去和人认真地谈, 对他说: “嗨, 我认为是有这么回事, 我是这样想, 这样看的……”然后翻来覆去地谈来谈去。但是你必须挑选有能力的人谈。用其他的比喻, 比如你知道的“临界质量(critical mass, 核物质集聚到此质量以上就会发生不断增长的链式反应而爆炸)”。如果你肚里有足够的料, 你就拥有了临界质量。再者就是我以前称呼的“声音吸收器”(sound absorbers)。如果你遇到太多的“声音吸收器”, 那么当你提出一个点子, 他们只会说: “是, 是, 是。”你想做的是让临界质量运作起来: “是呀, 这提醒了我这样, 这样,” 或者“你想过这样或那样吗?” 当你和别人谈话的时候, 你希望除掉那些“声音吸收器”, 那些只会点头称是的“好”人。去找那些能马上启发你的人谈吧。

例如, 你一和 John Pierce 谈话就会很快被激起情绪。以前有一帮子人我常和他们谈, 比如

## 零点花园欢迎您！

Ed Gilbert, 我常去他的办公室向他请教问题, 听他讲, 回来时信心百倍。我仔细挑选可以头脑风暴的人和不可以头脑风暴的人, 因为“声音吸收器”是祸根。他们只是一些好人, 他们填满了整个空间但除了抽取你的思想, 他们什么也不贡献, 而且那些被抽取的新想法很快就寿终正寝了, 而不是有个回音。是的, 我发觉有必要和别人交谈。我想那些闭门造车的人未能这样做, 导致了他们未能让他们的想法更锋利, 比如“你注意到这里有什么事吗”。我从小不知道有这样的事—我过去看个究竟就行了。有人指了条路, 在我看来, 我已发现了一堆书我回家必须读。我去问那些我认定能回答我并给我尚不知道线索的人问题, 然后我走出去, 自己看个究竟。

问题: 你在给阅读、写论文、和实际做研究各自分配时间上是如何取舍的?

Hamming: 我坚信, 在我的早年, 我认为要花和原始研究一样多的时间用来修改和表达。现在我认为要花 50% 的时间用来表达, 这是一个非常大的数字。

问题: 应该花多少精力在图书馆里面?

Hamming: 那要取决于什么领域。举个例子: 在贝尔实验室有个同事, 一个非常非常聪明的家伙。他老在图书馆里呆着, 读所有的东西。如果你想要参考资料, 你到他那里去, 他就会告诉你所有的参考资料。但我在提出以上那些看法的同时, 下这个结论: 长此以往他不会有任何以他命名的成果。他现在已退休, 成为了一个副教授。他是很有价值, 我对此没有疑问。他写了一些不错的文章登在《物理评论》上, 但他没有以他命名的成果, 因为他读得太多。如果你成天研究别人怎么做的, 你就会按别人的老路子思考。

如果你想要有不同的新思维, 你就得按那些创新的人的路子—先把问题搞得相当清楚, 然后不去想任何答案, 直到你已经仔细地把如何做过程考虑清楚, 以及如何你只要稍微调整以下问题的角度。所以, 是的, 你需要保持状态, 保持状态去搞清问题, 而不是成天靠读书去找答案。阅读是搞清“怎么回事”以及“可能性”的必要手段, 但靠阅读去寻找答案不是可取的有意义的研究的方法。所以, 我给你两个答案: 你阅读; 但不是靠读的量, 而是靠读的方式起作用。

问题: 你是如何让事情以你的名字命名的?

Hamming: 靠做大事! 我告诉你一个“Hamming window”的事。我以前老“难为”Tukey。后来一天我接到他从普林斯顿打来的电话。我知道他在搞 power spectra (不敢乱译, 字面为“能量频谱”之类。译者注), 他问我是否介意他把某个 window 命名为“Hammingwindow”。我对他说: “算了吧, John, 你知道我只做了很小的一部分, 主要是你做的。”他说: “对, Hamming, 但你贡献了不少的‘小事’, 你理应得到这些荣誉。”所以他就叫那为“hamming window”。让我继续。我常和 John 就真正的伟大开玩笑。我说的大事就是把你的名字变成“安培 ampere”、“瓦特 watt”、“傅立叶 fourier”的时候—当你的名字被拼成小写(西方人名以大写开头, 小写即是以人命名某物。译者注)。这就是“hamming window”的来历。

问题: 你能谈谈演讲、写论文和写书之间各自的效果吗?

Hamming: 短期来看, 论文是非常重要的, 如果你明天就要去激励某人。如果你想要一个长期的认可, 写书的作用更大, 因为我们大多数人需要方向。现今的知识几乎是无穷的, 我们需要方向寻找自己的方向。让我告诉你什么是无穷的知识。从牛顿时代开始至今, 我们差不多每 17 年就增加一倍的知识量。我们基本上通过“专业化”来应付。在下一个 340 年, 按



此增长规律，会使原本的只是增加 20 次方，如一百万，并且现在的一个领域届时就会有一百万个专业领域。这不会发生。直到我们找到不同的工具，现在知识的增长就会窒息而停止。我确信那些帮助我们融会贯通的、协作的、抛开重复的、丢掉干瘪的方法，（从而代表重要思想的书）会成为未来后代所珍视。公开演讲也是必要的，私下谈话也是必要的，写论文也是必要的。但我倾向于认为，长期看，那些只写至关重要内容的书比起什么都谈的书要重要，因为你并不需要知道所有的事。我并不要了解那么多关于企鹅的事就是一个通常最好的回答。你只需要知道精髓。

问题：你提到在某个事业中获得阿果奖的事以及随之而来的名声远扬。这就是有关名声更广泛的问题吗？一个人能为此做什么呢？

Hamming：你能做以下的事情：大约每 7 年做一个重大的专业领域调换，如果不是全部的。所以，我从数值分析到硬件，到软件，等等。周期性地，因为你想要用到你所有的想法。当你到了一个新的领域，你就像一个婴儿一样重新开始。你不再是一个 mukitymuk（不是英语单词。“权威/大人物”之类，完全瞎猜。译者注），你可以从头再来，你可以播洒那些种子以期长成参天大树。香农，我相信他毁了他自己。事实上，当他离开贝尔实验室的时候我就说：“香农的科学生涯结束了。”我受到不少朋友的“炮击”，他们认为香农和以往一样聪明。我说：“是的，他仍聪明，但他的科学生涯就此结束。”我确信事实如此。你的改变，一阵子之后你就会疲倦，你用光了在一个领域的创造力，你需要找到相近的事。我不是说要从音乐换到理论物理再换到文学。我是说，在你的领域里你需要更换不会令你厌烦的区域。你不可避免地被迫每七年变动一次。如果你可以的话，我会要求一个做研究的条件，做到此，你得每七年改变一次研究的区域，伴随以合理的解释，或者到第十年的头上，管理层有权强制你改变。我坚持改变因为我是当真的。老的领域会发生什么呢？会有一些成熟的方法在那起作用，大家一直用着。他们在当初正确的方向上继续前行。但世界变化着，现在有新的方向。但老伙计们还在老路上迈着步子。

你需要走进一个新的领域以求新的视角。你能为此做些事，但那要费神和费力。要有点勇气才能说出：“是的，我要放弃我的响亮名声。”比如，当校正错码成功发布的时候，有了这些理论，我对自己说：“Hamming，你要停止看该领域的论文了，你要完全忽略它，你要试着做点别的事了，别老吃老本。”我有意拒绝继续在此领域。我甚至不去读有关的文章以强迫自己去做别的一些事情。我操控着自己，这就是我在整个谈话里反复宣讲的内容。了解我的缺点，我操控着自己。我有很多缺点，所以我有很多的问题，比如，有很多可操控的可能性。

问题：你能比较一下研究和管理吗？

Hamming：如果你想成为一名伟大的研究者，你就不要成为一个公司的总裁。如果你就是想成为公司的总裁，那是另一件事。我不反对成为公司总裁的想法，只是我不想。我认为 Ian Ross 在贝尔实验室总裁的位置上干得不错，我不唱反调。但是你得清楚你要什么。进一步说，当你还年轻，你也许希望挑选去成为一名伟大的科学家。如果你活得较长，你也许会改变你的想法。比如，一天，我到我的老板 Bode 那里，对他说：“为什么你要当这个部门的头呢？为什么你不去当一名大科学家呢？”他说：“Hamming，我有远见，知道贝尔实验室的数学部分要怎样，如果要让这个“远见”得到共识，我就得当上部门的头。”当你觉得你想干什么的远见正好在你游刃有余的能力范围内，你就应努力获取它。如果有一天你的远见大大超过了你轻松应付的能力时，你就应该去做管理工作。而且，“远见”越大，你就应做越大的“管理”（这才是“学而优则仕”的真正含义-ntiq）。如果你拥有一个关于整个实



## 零点花园欢迎您!

实验室应该向何处去,或者有关整个贝尔系统,你就得到该去的位子让它实现。你从底层是无法轻易让它实现的。这取决于你的目标和对目标的渴望,而且这些都随生活而改变,你得准备这些变化。我选择回避管理工作因为我更希望做我容易应付的事。但这是我的选择,只对我起作用。每个人有权做出自己的选择,保持一个开放的心态。但是一旦你选择了一条道路,看在上天的份上,明确你做过什么以及你做了什么选择。别试着两样都占。

问题:一个人对自己的期望重要呢,还是置身于你所在的那个期望你做出大事的群体重要?

Hamming: 在贝尔实验室,每一个人期望我干出大活——这可是帮了我大忙。每个人期望你做出好的活,所以你就去做,如果你有自尊心的话。我想让你的周围聚集一流的人非常重要。我寻找最好的人群。当物理饭桌失去了最好的人时,我就离开。在化学饭桌同样情况发生时,我也离开。我总是跟着那些有能力的人,因此我能从他们那里学习,他们也期望我做出成绩来。通过有意操控自己,我觉得我做出了比放任自流好得多的事情。

问题:你在一开头弱化运气的成分,但你好像模糊了那些致使你到 Los Alamos,使你到芝加哥、使你到贝尔实验室的特定事件。

Hamming: 是有一些运气。另一方面我不知道其他的可替代的路。除非你能说其他的路原本就不会机会均等或比我现在更成功,我也无从得知。你做某件特定的事是因为运气吗?举个例子,当我在 Los Alamos 遇到 Feynman 时,我就知道他能获得阿果奖。我不知道他为什么,但我就是知道他会从事伟大的工作。不论未来走哪个方向,这个人都会干大事。而且,显而易见,他做了。不是说你在这种特定条件下稍做一点点大事就是所谓“运气”,早晚有各种各样的机会。有大把大把的机会,如果你身在其中,你逮着一个,你早晚会成功,非此即彼。事事都有个运气的成分,“是”或者“不是”。运气关照有准备的头脑,运气宠爱有准备的人。当然,这不是什么担保。我不担保任何特定情况下的成功。我说:运气的确改变概率,但是对一个个人来说,在他身上总有一部分是绝对可由自身掌控的。

往前走,去做大事!

Ntiq

此贴很好,但是并非对每一个人都适用。请有选择的吸收其中的精华!