

研 究 方 法

目录

| | |
|-------------------------------|----|
| 1. 现实·理论·证据——谈如何做研究和写论文 | 1 |
| 2. 如何在顶级科学杂志上发表论文..... | 10 |
| 3. 如何提出研究问题和研究假设? | 32 |
| 4. 我看学术创新..... | 37 |
| 5. 阅读文献与综述的写作方法..... | 39 |
| 6. 如何撰写一篇优秀的文献综述? | 44 |
| 7. 关于研究数据..... | 48 |
| 8. 社会科学研究与方法..... | 55 |
| 9. 关于开题报告的写作..... | 63 |

现实·理论·证据——谈如何做研究和写论文

作者陆铭，1973年3月生，经济学博士。上海交通大学特聘教授、博士生导师、中国发展研究中心主任、上海市政协委员。曾担任世界银行和亚洲开发银行咨询专家。2001年获得复旦大学经济学博士学位。曾作为富布莱特学者在美国哈佛大学、美国国家经济研究局(NBER)工作，曾在联合国世界发展经济学研究院(UNU/WIDER)、法国巴黎第一大学、加拿大女王大学(Queen's University)、比利时鲁汶大学(Katholieke Universiteit Leuven)、法国里尔一大、香港科技大学、法国巴黎第九大学(Université Paris Dauphine)、新加坡国立大学和法国就业研究中心(CEE)访学。获得的荣誉包括教育部“新世纪优秀人才”、上海市教委“曙光学者”(2005年)、上海市领军人才(2009年)和上海市十大青年经济人物(2010年)。

今天这个题目，如果由一个研究比我做得更好的人来讲可能更有好处。但是现在来讲这样题目的人太少了，所以我愿意来把一些不是很成熟的想法与大家分享，也非常感谢大家来听我的讲座。我今天讲座的题目是《现实·理论·证据》，这三个词摆放的位置基本上概括了今天晚上所有要讲的东西。如果你们听完之后明白了我为什么这样摆放三个词的位置，我想你们就听明白我所讲的意思了。我这样安排今天要说的内容：首先简单讲一下关于如何做研究；然后具体讲写论文的过程中应该注意的问题，穿插一些例子。

一、如何做研究

选题(topic)

做研究碰到的第一个问题是选题。我们首先要区分选题和问题的差异。经常会有学生来问我怎样做一个研究，我就问他想要研究什么问题？同学就会列出一些关键词，比如教育、农业等等。这些关键词严格说来不是你要研究的问题。关键词只是你研究的话题(topic)，距离你研究的具体问题(question)还非常远。走完了topic到question的距离，你才迈出了研究的第一步，可以真正地开始一项研究了。选题要注意以下三个方面。

第一，你对什么感兴趣。如果对一个问题不感兴趣，你很难做出出色的研究。曾有一个硕士生跟我说，“陆老师，您有很多想法，随便给我一个我来做。”我对他说，我没有办法帮你，在你对这个问题感兴趣之前，你是做不好的。同学们在学习的过程中，一定会对某些问题感兴趣。有的时候你会有这样的体验，看到一

篇文章时有激动的感觉，有时则不会，这就是兴趣的差别。一个人的兴趣与他的积累、阅读和个人经历都有关系。

来的路上王永钦老师跟我讲了一句话，我非常赞同：“大爱才能有大智慧。”怎么理解这句话？你在做一项研究的时候，一定要去论证自己的研究是重要的。怎么去论证研究的问题的重要性？就是这个问题的研究能改进人类社会、能为人类带来福利。接着问下去，这样的问题从何而来？那就要看我们能不能超越个人的喜乐、得失去关注整个社会的前途和命运。这就是兴趣的来源。一个好的经济学家应该有强烈的人文关怀和社会责任感。好的研究的起点是好的问题，这是成功的一大半。从这个意义上讲，做人和做学问是一致的。如果你不去关注对社会大众重要的问题，你十有八九做不成出色的学问；如果每天都想着争名夺利，就做不成出色的研究，因为你关注的问题对大多数人不重要。

第二，你要对这个问题有所理解，去选取你觉得重要的方面。数学不能告诉你什么是重要的，什么重要取决于你自己的理解。确定研究的方向后要根据自己的理解去关注更小的方面。比如在涉及三农问题的方方面面里，如果你觉得土地问题是最关键的，你已经往前走了一步。再接下来，你又认为关注“在工业化和城市化进程中，农村劳动力流向城市后，怎样使他们失去土地而获得社会保障”是重要的研究课题。如果你从三农问题出发，缩小到土地问题，再缩小到“如何用土地换保障”的时候，你已经从 topic 过渡到 question 了。

我举这个例子是特别想说明，中国的很多问题是现有的经济学理论无法告诉你的。比如，在城市化的过程中，农村居民失去土地，这是在全世界范围内大多数国家都有社会保障体制的背景下发生的。所以中国不可能像西方的圈地运动一样，圈走农民的土地，把农民往城里赶就不管了。从国家的现代化和政治文明来讲，都不可能这样做了。这就牵涉到“土地换社会保障”的问题。那么土地如何作价？农民拥有的土地权力是什么权力？价格制定好后，多少钱是现金支付，多少钱放到社会保障体系里？现成的经济学理论没有告诉我们。美国和西欧在历史上走过这个阶段时，这不是一个经济学问题，是社会、政治问题。因此，我们需要一个新的理论去思考中国的现代化和城市化过程。

第三，你关心的问题为什么重要？主要体现在两个方面：理论上的重要和实践上的重要。最好的研究是两者兼有。我不能排除有些杰出的文章，是在理论上

重要而实践上不重要，或者实践上重要但理论上不重要的研究，特别是经济学里那些在方法论上有开创性工作的研究，往往有学术和理论的价值，而没有直接的社会实践意义。

以上三方面，在你做一个研究或写一篇论文时需要一一加以说明。我们很多同学把做研究理解为构建一个数学或计量模型，非常不重视“写”。你把数学的工作完成了，计量工作完成了，我要提醒你，可能你的研究工作只完成了百分之三十，至多百分之三十。因为你还没有告诉我们为什么重要。

现在的社会科学分工，特别是经济学的分工，是非常非常细的。所以你拿到一百篇文章你可能对九十九篇的内容根本不了解，那么这剩下的九十九篇你看哪些呢？我们在平时看文章时先看摘要，它会告诉你他研究了些什么东西，做出了什么贡献，然后再看引言(introduction)，比较详细地回答前面的问题。最后看结论，看这个研究得到什么有创见的内容。最后才看文章的主体部分，理论和实证的模型。如果你的摘要和引言写得不好，别人看到五百字的时候，就不看你的文章了。如果你不重视这些，你的研究可能就产生不了它应该有的社会价值，所以一定要重视，甚至可能需要 70%的时间来写引言。

一旦找到了你觉得有趣、有创新、有意义的问题，接下来你需要判断它是否可行？理论上是否可行，首先要看起点到底对不对。数学不能告诉你起点对不对。对于一个问题的研究你既可以采用静态的模型也可以采用动态的模型，你可以采取跨期的模型也可以采取单期的模型，你可以采取有政府的模型也可以采取没有政府的模型，这取决于你对这个问题的理解。

一个更常见的问题是实证。也许你想到很好的一个想法(idea)，要考虑有没有数据？是否有足够的经济能力去获得支撑这个研究的数据？其次要考虑研究需要的变量是否是可度量的，至少在理论上是不是有人提出过度量的方法。还要考虑数据的样本是否足够大，比如时序数据至少需要 30 个观察点，但中国的改革开放从 1978 年开始算也只有 28 年，用年度的数据只能是不是办法的办法。这些问题都要事先想过。

我特别要提醒大家注意中国问题的重要性。为什么要去研究中国经济的问题？我们作为中国人，我们也许并不太知道什么问题对于美国重要，但是我们很了解中国的情况。我们生在中国，我们对于中国的了解决定了我们知识的禀赋，从而

决定了我们的比较优势。在国外学习经济的中国研究生主要进行三方面的研究：1、理论计量，因为其抹去了经济学研究中对历史和人文知识禀赋的要求；2、跟大牌教授研究美国问题；3、充分发挥自己的比较优势做从中国经验出发的实证和理论问题。随着中国问题受到越来越多的关注，越来越多的留学生（也许绝对比例仍然不高）选择做第三个方向，希望大家能重视这个选择。

要让别人来接受一个基于中国或者亚洲经济的研究，你必须让别人相信你的研究具有足够的重要性和一般性。这里指的重要性不是指中国问题本身有多重要，而是指中国经济的一般性经验可以提供给其他国家作为参照。我们研究的中国问题既要产生于中国的经验和历史，又要有一般性意义。就像刚才提到的“土地换保障”问题，其它国家并没有为中国提供前车之鉴，但是我们可以为一些比中国更落后的国家提供经验。

如果发现了一个用现有的理论无法解释或不能很好解释的现象，那么这个时候你去发展一个理论就是必要的而且是创新和有贡献的。恰恰是因为如此，现在做理论研究越来越难。

为什么？因为经济学的发展经过两百年特别是现代化的半个世纪以后，理论已经相当成熟了，现在你要找到一个不能用现有理论解释的现象越来越难，所以现在经济学的研究越来越多注重应用。什么时候需要理论创新呢？有一个现象无法用现有的理论解释，那么理论创新的机会就来了，这样的机会越来越少，但在中国还很多。

问题 (question)

如何提出问题？一定要注重去观察现实生活中的 **variance**。**variance** 这个词对于经济学的理论和实证研究都非常重要。对于实证研究，数据里的 **variance** 构成了计量经济学的基础。因为如果没有 **variance**，数据就没有变化，没有变化就没有办法看清两个变量之间的关系。换句话说，一个变量动了以后，另一个变量跟着动还是不跟着动。如果一起变动，往哪个方向变化？这在统计上就是 **variance** 所包含的信息。

这在理论上也非常重要，要想看出事物与事物的联系，就要去比较两个观察对象，发现它们之间有差别，比如它们存在制度的差别。然后你又观察到它们另外还有差别，比如经济增长的绩效不同。然后你要去思考这两个差别之间是否有

关系。比如，印度是一个民主的社会，但是它这个民主的社会是一个混乱的民主社会。在经济学家里有人称印度的民主是坏民主。但是中国不那么民主，中国有一个政治集权的结构。但是中国的增长率很快，印度的增长率比中国慢。这在实证上是什么？当你看到一个制度变成另一个制度的时候，作为经济增长的另一个变量是否跟着变了，这是实证的基础。从理论上讲，你要解释的就是增长绩效的差异与制度差异是否有关。

所以，理论和实证只是研究现实规律的两种方式而已，本质上都是在找差异。差异存在于空间和时间两个维度上。理论上找差异的方法和实证研究中对空间截面数据、时间序列数据的分析正好对应起来。理论和实证研究只不过是识别两种 variance 之间关系的方法而已，本质思想都来源于现实世界。提高经济学修养，就是要不断从现实世界中找差异，不断地思考这个差异和那个差异之间有没有什么关系。如果你发现的关系是一个在理论上没有被提出来的关系，这就是你的理论发展创新的机会。如果你发现的这个关系是在实证上没有用数据来说明的关系，这就是你实证研究的基础。

下面我们谈谈创新。理论和实证的创新没有什么太大的本质差别。

理论上的创新，第一要解释新的现象，第二要提出新的思想。在经济学的研究里，你会发现第一种“解释新的现象”很像从实践到问题的思维方式。先去看现实，当现实出现一个新的现象不能被理论解释时，你就找到了一个问题。还有一种研究思路是从文献到问题，纯粹从文献角度来看它有什么问题没有解决，我们就去解决，跟实践关系不大。第一种研究路径是经济学作为一门社会科学，由它的研究对象所决定的，是经济学研究的主要路径。对大家而言，你们应该避免自己过早进入第二个路径。如果你过早走向这条路径，你可能根本搞不清楚自己研究的东西到底重要不重要。而且在很多情况下，你看到一个作者讲，他在文献的基础上作了修改，然后发展出一种新的理论。这类文章特别容易让大家以为这些作者的研究都是从文献到文献、从文献到问题的。并不是这样。我们应该思考一下，这些作者在研究这个问题之前为什么会选这些问题？通常来讲，很少有人是从文献开始找到这个研究路径的。这是学生们非常容易犯的错误，很多同学只是把自己关在家里读书，不去关注现实世界，这是不行的。

接下来谈一谈实证上的创新。实证上的创新我列举了三个方面。**第一是要发现新现象。**

注意，对于实证研究来讲，发现一个新的现象本身就是一个思想的创新。比如，你在关注现实的过程中，发现两件事情有关，你就应该思考：这在实证上有没有证据？如果没有，那么机会就来了。给大家举个例子，比如我和陈钊、万广华做收入差距和经济增长（inequality and growth）的实证研究。这个关系为什么在最近十年经济学的研究中成为了一个热门话题呢？就是因为是在亚洲发展模式 and 拉美发展模式的比较中，经济学家发现，亚洲和拉美有收入差距的差异。拉美收入差距比较大，而亚洲的收入差距比较小。另外的一个差异是，拉美的经济增长慢而亚洲的经济增长快。经济学家就猜想：有没有可能不平等加剧会导致经济增长放缓？文献没有讲过。在发展经济学里，文献只讨论在经济发展过程中经济发展对于收入差距有什么影响，而没有人去讨论收入差距如何影响经济发展。大家知道在 1993、94 年以后的几年里，国际上顶尖的经济学杂志上连着出了几篇文章——现在被认为是这个领域研究的经典文献——就是用一些跨国家的数据，发现收入差距果然对经济增长有影响。这就是重大发现。

前面我们提到过，理论创新来自于解释新的现象，你会发现这些文章中有些有实证也有理论，有些只有实证。实证对于理论的发展也有帮助，其重要性在于可以为理论研究开拓新的空间。我本人认为，如果可以给实证研究的创新划分一个档次的话，**第一流的实证研究是去发现新的现象，因为这是重大的思想成就。比这个稍微低一点的是使用新的方法。**因为那些有重大思想突破的实证研究往往在研究的方法上不尽完善。比如刚才提到的 inequality and growth 的研究，早期的研究往往都是使用的 OLS 回归。OLS 回归存在很大的内生性问题，后来有很多经济学家就专门去研究怎么去处理 inequality and growth 的内生性问题，包括我本人的研究。**第三个是使用新的数据或新的案例。**

比如在我们做的 inequality and growth 的研究里，首先我们提出了跟既有文献不同的问题：大家都研究 inequality 和 growth 有什么关系，我们研究这种关系在长期和短期有什么不同。这是一个文献里没有被研究过的问题；其次，我们使用了新的方法；最后我们使用的是中国的数据。

文献 (literature)

确定了问题之后，你已经对它有了一定的了解。接下来你要去阅读别人的文献，去了解别人做了什么，这样你才能知道你的边际上的贡献可能是什么。但是我们很多老师和同学却不够重视这一点，以为做完了研究就行了，但是却不知道自己的贡献在哪里。要知道自己研究的贡献在哪里你就要去比较，去比较你的工作与别人的不同之处，必须要对文献有足够的了解。这才是研究的完整过程。

怎么样去找文献？首先要学会合理地利用网络，学会利用关键词。关键词的选取取决于你对这个问题的理解是怎么的，取决于你想做的东西是什么。关键词太多出来的文献太少，关键词太少则出来的文献太多，所以一定要选取三到五个合适的关键词。另外，大家要从经典的相关文献或者同一问题的综述论文去找文献。当你找到文献的时候，你就会发现，你评论什么文献，如何评论实际上取决于你对问题的理解，而这种理解是你的工具本身不能告诉你的。比如我刚才提到的“土地换保障”，既涉及到中国的土地问题，也涉及到保障问题和发展模式问题。你这个文章怎么写呢？你是把它当作是一个土地问题来写，还是当作一个保障问题来写，还是当作一个发展的模式的问题来写呢？要知道同一个问题有不同的写法。你在综述文章的时候，在把自己的工作去跟别人的工作比较的时候，要知道你要跟哪些文章去作比较。实际上就取决于你对你要研究的问题理解的程度。比如同样是“土地换保障”的问题，你站在一个发展中国家的城市化进程和土地制度的高度来看问题，就显然比你把这个问题仅仅看作是一个如何解决失地农民就业和社会保障的问题要深刻得多。你在综述文献的时候，在把你的贡献和别人的文章作比较的时候，就要考虑到这点。

接下来我要讲的是，要看好而相关的论文。我想借此机会回答同学经常问的另一个问题。很多同学问我，陆老师，就算我用你讲的三到五个关键词，我也大概能搜出 1000 篇文献；就算 1000 篇没有，100 篇总是有的。怎么办？怎么看得完？我建议大家把文献根据它的相关程度分成三类。第一类的文章，在 100 篇里面至少占五六成。这类文章相关性不强，你只要看摘要就可以了。它们大概能够帮你知道你的研究在文献中所处的位置；有些文章里面有一个表格，有一个数据，能够在你的文章里有所引用，或者支持你的论点。这些文章你可以看得很快。

第二类文章就是跟你的文章相关，但从它的技术路线、它所关注的问题来讲，与你的文章又不是直接相关的。我们做 *inequality and growth* 这项研究的时候，

我们是要做一篇实证文章。那这里面就涉及到一大块的关于 *inequality and growth* 理论文章。对于我做的研究来讲，我可能对这些理论文章不需要每篇都从第一个字头看到最后一个字。我要知道的是这些理论是什么样的逻辑，它们怎么做，模型的起点是什么，它们得到了一个什么样的结论。

在 100 篇里面，这些文章大概占了 20 篇左右。这类文章一定要看，但是不必从第一个字看到最后一个字。

第三类文章，大概 100 篇里面是 5 到 10 篇。这几篇文章就是对你的研究来讲是最最相关的，因为它们几乎研究的是同一个问题。你的研究跟这些文章相比较，你的贡献是边际上的。对这几篇文章，你不仅要第一个字看到最后一个字，而且你要看很多遍。

另外我想提醒各位，如果你去做一个研究，你发现跟你最相关的——我刚才讲的第三类文章，——没有，或者你发现跟自己相关的文章有 30 篇甚至 50 篇，这本身就是个非常坏的信号。相关的文献没有，就说明你很可能研究了一个大家都觉得不重要的问题，所以没有人研究。除非你是天才，天才有可能一篇参考文献也没有，我的理论体系跟谁都不一样，我不要参考文献。我想大多数人肯定不是天才，所以这种可能性是极低的。反过来讲，如果你发现篇文章都跟我的研究有关，你很可能研究了一个大家已经研究烂了的问题。或者是你对自己在什么方面有可能构成贡献仍然不清楚。那什么时候是最优规模呢？就是我刚刚讲的，5 篇到 10 篇。如果你发现，有 5 篇到 10 篇是值得你反复读的，读透的，读到这些文章里面用了什么样的模型，用了什么样的数据，相关的变量怎么度量，你都非常清楚的时候，你就找到好的起点了，你可以往下做了。而且，当你做完这个题目以后，你会发现你就是这个小领域的专家。接下来的问题就是，看什么样的文章呢？首先你要看好的杂志。比如中文的杂志，我列了几本，包括我们复旦的《世界经济文汇》，都是很好的杂志。英文杂志什么是好的就不用我说了。

这里我特别要提醒大家的是，少看书，多看论文。经济学和别的社会科学最大的不同，就是经济学是一个不断在发展的学科。它特别跟政治学和哲学不一样。政治学和哲学是要读经典的，关于重大的政治理念和哲学思想，很可能最经典的著作，就是两三千年以前的古书。

很多人就一辈子去读古书和经典。但经济学不是这样。我们刚刚讲过，经济学是研究人类社会的，而人类社会是在不断发生变化的。每一天都很有可能产生新的现象和新的问题。那么你读书就意味着什么呢，很可能你关注的是一个老问题。而且大家知道，经济学家的书就是把自己已经发表的论文结集成书，它跟政治学不一样。政治学和哲学的学者，很可能一辈子就写一本书。比如像约翰·罗尔斯（John Rawls）的《正义论》，这一本书就奠定了他在学术界的地位。经济学是不行的。特别是当代，已经很少有人靠一本书在经济学界立足了。通常是论文发表完以后，结集成书。但你要知道，国外，特别是在美国的经济学界，一篇论文从写出来到发表，前后经历五年时间是非常正常的。从论文结集到出版，又有两年时间，也非常正常。所以当你看到书的时候，你可能看到的是七八年前的研究了，还怎么站在学术前沿？

我们的很多学生，特别是本科生在写论文的时候，参考文献从马克思的《资本论》开始列举，斯密的，马歇尔的，有时还列上我写的《劳动经济学》，这样你就已经发送了非常坏的信号，你不可能做出好的研究。我自己做《世界经济文汇》的编辑，我们现在收到的很多投稿，一秒钟我就可以判断这是不是值得我往下看的文章。先看它的参考文献，如果它全列的是马克思、斯密、马歇尔，这篇文章就不用看了，因为它不可能是一个好的研究，除非他真的是研究思想史的。所以，我们在做研究的时候就得特别要注意这个问题。

如何在顶级科学杂志上发表论文

鲁白（2002年9月25日在复旦大学上海医学院的讲课录音记录）

| 鲁白毕业于华东师范大学生物系，1985年在上海第一医科大学读硕士，1990年获美国康奈尔大学医学院博士学位，1990~1993年在美国洛克菲勒大学和哥伦比亚大学进行博士后研究，1993年至1995年底，出任美国罗氏公司分子生物学研究所研究员及哥伦比亚大学生物系助理教授，1996年到2009年，为美国国立卫生研究院儿童发育研究所神经发育研究室主任。十几年来，鲁白在大脑发育和精神健康领域作出了一系列重大科学发现，成为世界上有影响的著名神经科学家。

今天我讲的题目不太容易讲，第一是本人工作做得也不是非常好，第二是大家对我的期望也过分高了一点，好像来参加我的讲演，就可以在很好的杂志上发表文章，如果有这种期望，我很抱歉，做不到。在讲课前我先问大家一个问题，在座的有多少人已经在英文杂志上发表过文章（课堂上回答发表过的人很少）？看来相当少，这也难怪，很多学生刚刚进入课题，也许是来凑凑热闹，看看鲁白是个什么样的怪物，没有关系，反正我是来献丑了。

要写好的文章，最重要问题的不是英文，也不是写作的技巧，而是要有好的科学。研究工作做得好这是最重要的。有一个错误的印象，认为只要我写得好，就可以发表在好的杂志上，这是不对的。要发表好的文章，是非常非常困难的一件事情，最主要的因素是一定要有一流的工作。所以今天我借这机会，主要讲的不是怎样写，而要怎样才能做好的研究工作。首先，什么样的研究工作是一个好的工作，大家要有一个共识。抱歉，今天我讲的许多内容都是引用英文的，因为网上都有，所以不用抄，不保密，可以下载。怎样的工作是一个好的工作其实很难用简单的语言来概括，这是一个长期积累的工作。我认为，好的研究工作大概可以分为6~7类：

第一，Major advance in a classic field，假如说是一个非常经典的学科如组织胚胎学（读医学院的人，都要学），它已经不能再有很大进展时，突然你有一个重大的突破，这样的工作，应该是相当不错的。比如说胆固醇，大家知道胆固醇一般被认为是坏东西，一个人的胆固醇要控制不能太高，因为它要造成心血管系统的疾病。但如果你突然发现胆固醇的另一个生理功效，那就很了不起。这个例子不是乱举的，在1999至2001年中，连续在Science杂志上发表了三篇文章，

认为胆固醇可以促进脑神经细胞突触的形成，这就给胆固醇在生理功能的认识带来了一个突破性的进展。你去看他们的工作，实在太简单了，一般的实验室都可以做，为什么大家都想不到？一个经典的古老的学科，到了不能再有什么发展的程度时，只有从一个完全不同的角度来看问题，才能有突破。突然间胆固醇变成一个非常热门的领域，今天有人认为胆固醇对神经细胞生长突触的形成有作用，明天又有人认为胆固醇怎么样，一下子一个古老经典的学科，有了一个突飞猛进的发展。

第二，**New techniques and methods that can be widely used**，我们在做研究工作中经常会发现新的方法和技术。一个技术和方法要被非常广泛地使用，那就是一个很好的工作，甚至可以得诺贝尔奖。PCR 技术是获诺贝尔奖的，PCR 技术发明的当年，一下子就有几十篇文章，后来到处都用 PCR，现在已经被非常广泛应用。不过这位发明 PCR 的人，Kary Mullis，我觉得不怎么样。他从此就不干科学不干活，整天到海滩去冲浪玩。后来有人祝贺他得了诺贝尔奖，他说此奖早就该给他的了，那是题外话。事实上，应用这么广泛的技术，你几乎可以坐着等诺贝尔奖。还有 Patch Clamp，膜片钳技术，有了这个技术，在电生理方面完全改了个样，不仅是神经细胞，还用到心肌细胞等各种各样的细胞，都可以用 Patch Clamp 技术，来记录电信号变化。发明该技术的人也得了诺贝尔奖。我预测有可能得诺贝尔奖的是人类基因研究中的自动测序技术，应用非常广泛，而且许多工作可以提前好多年完成。这样的技术、方法，可以说是一个非常好的工作。有时候被非常广泛引用的技术性文章，还不一定是发表在 Science、Nature 杂志上，我们也不能用 Science、Nature 上发表论文的标准来衡量。比如 Patch Clamp 技术的文章就是发表在一个你可能都没有听说过的杂志上。

第三，**Discoveries with obvious practical implications**，过去在 NIH 有一中国人发表了一篇文章，发现了 AIDS virus 的受体。那不得了，艾滋病毒可以进入人类免疫系统的细胞里，找到了受体，显而易见就可以想办法阻止它进入人类的免疫系统细胞，根本不用去想，应用的前景显而易见。又比如大家知道的老年痴呆症，找到老年痴呆症的基因，这样就有可以及早预防和治疗老年痴呆症，否则无从入手。这样的工作，如果你去看一本 Science 或 Nature 杂志的目录，不需要看内容显而易见就知道这工作是重要的。

第四, **Conceptual breakthrough**, 完全一个新的概念, 过去人家不是这样认为的一个概念上的突破。这里我不太谦虚举一个例子, 当时我们做神经营养因子引起很大的重视, 神经营养因子一直是被认为起着促进神经细胞营养作用的如发育、分化。但从来没有想到神经营养因子可以拿来调控突触传递。突触传递是学习记忆基本的细胞基础, 我们发现神经营养因子可以调控脑内突触的可塑性, 最终它也许可以调控学习记忆。这是我们 96 年发现的, 当时被认为这是一个完全的新概念, 当然现在已经被证实, 逐渐开始想要应用到临床上, 而且在这领域进展很快。这样一个概念方面突破, 也是一个比较好的工作。

第五, **Challenge to traditional views, break dogma**, **dogma** 是教课书已经建立一个理论体系, 你要能够打破它, 证明是错的, 就很了不起。这与上面讲的是对应的, 一个是能提出一个新的概念, 另外是打破一个旧的观念, 就是说我要提出反对意见, 原来的概念有问题, 对它提出挑战, 提出这样的问题, 也是一个很好的工作。举一个例子, 我在 90 年代做博士后时, 受了蒲慕明先生 (现任中科院神经科学研究所外籍所长) 很大的影响, 他是我的老师, 我在做博士后时受了他很大的影响, 今天讲内容很多都是来自于蒲先生的影响。我就是从他身上学了非常多的怎样做好的科学工作, 他是非常杰出的科学家。举个例子, 我去美国没多久, 实验室来了一位俄国的博士后, 他是学物理的。当时实验室的仪器大家都占满了在用, 他没有仪器做实验。所以蒲先生就拿了一本教科书让他看看, 说我们现在没有时间同你讨论课题。他说我是来做实验的, 来做重大发现的, 你怎么让我看教科书, 还是给我一个题目做实验吧。蒲先生说, 你有什么题目, 他说我问你呢, 你是导师, 你要告诉我做什么题目。蒲先生说你没有题目, 那你来干什么? 那就这样吧, 你看看教科书, 看看哪里有错, 自己想个题目。然后蒲先生拿了一本《细胞生物学》给他, 让他找错, 三个星期后再谈。结果他天天在看, 三个星期后蒲先生与他谈, 问他看出什么来了没有, 那位博士后说, 我看是全对的。蒲先生说, 教科书不一定是完全正确的, 不要去相信权威, 其实教科书上每一个概念, 都是基于一到二个基本实验或一二篇文章。你要想不出来的话, 那我来给你想。大家都知道神经细胞的轴突, 会生长出来, 一个中学生就可以想象的问题, 你要神经细胞越长越长, 一定要有新的东西加进去, 大家知道细胞有细胞膜, 神经细胞要长, 肯定要有细胞膜加进去, 那细胞膜从那儿来的, 这是一个基本问题,

教科书上讲，在长的时候，细胞里面有囊泡，这囊泡上面有膜，当囊泡到达轴突最前端的地方，它一融合 fuse，膜就加上去了。也就是说膜是在轴突最前面的地方加上去的，这是教科书上的定论。蒲先生说，这个定论在教科书上就凭了一篇文章，做了一个实验，说是看到膜是在轴突最前面，囊泡一 fuse 就加上去了。我们可以试一下这种观点是不是对的，然后蒲先生就给了这位博士后一台给中学生看的，很差的小显微镜。这位博士后就把显微镜放在自己的办公桌上，拿了一碟培养的神经细胞器皿看。看了大概一两个月，看完以后他就开始写 paper，我说你有这么容易吗？然后再过了三个月左右，拿了台好一点的显微镜，加了荧光打一打，做了一些非常简单的实验，真的就准备投稿了。我说你准备投那里，他说 Science，我说就这玩意儿也可以投 Science 吗？他说是蒲先生让我投的。再过几个月，他说我的 paper 接受了。这下我傻眼了，在这样的显微镜下看看写出来的文章居然会被 Science 接受？请你给我讲讲，为什么这种工作可以发表在 Science 杂志上。他说这个实验非常简单，这是一个神经细胞，这里是细胞核，里面有囊泡，过去教科书上说囊泡在轴突最前端融合，轴突就变长了，越长越长。他说在细胞培养皿里面有灰尘样脏东西，有时候灰尘粘在轴突上，你可以找到一个轴突上这里粘一个，那里粘一个，要是膜的囊泡不是在最前端融合，而是在两个灰尘点之间融合，那么两个灰尘点间的距离也可以增长，他每过五分钟去量一量两个灰尘间的距离，发现两点之间的距离慢慢地增大了。后来我想了想他为什么会发表在 Science 杂志，主要是打破了传统观念，不是说教科书上的不对，而是也有例外。

第六，opening up new area, 开创了一个崭新的领域，也是从一个小事情做起，举一个例子细胞凋亡现象的发现，细胞凋亡这是个很大的领域，发现这现象的几位科学家在今后哪一年给他们诺贝尔奖是肯定的。这样的领域，他们在发表第一、二篇文章的时候，提出了一个新的概念，开创了一个新的领域。原来认为细胞死亡是由于受伤等引起的被动过程，新的概念认为细胞的死亡不是一个被动的过程，而是一个主动的过程。因为生物个体需要某些细胞去死亡，某些细胞故意要去死亡，这就是一个主动过程。这概念一提出，许多工作就在此基础上开展，开创了一个崭新的领域。

在讲完什么样的工作是好的工作后，再讲讲什么样的工作是不好的工作。我平时做很多杂志的评审工作，很多文章拿来给我评审，看的文章很多，总结出来几点，什么样的工作是不好的工作。

第一，Horizontal growth，叫做横向长，这类文章在国内很多。如果一个人，要横着长怎么也不会好看（笑）。举例，你在大鼠上得到一个发现，那我在小鼠上也做一下，也有同样的发现，这就没有创新意义。这个例子有点过分，当然如果你是在老鼠身上做，而在人身上从来没有做过，我来做一下，那应该也是有意义的。

第二，Filling gaps，有人发现了 A，猜想 A 会到 B，有人发现了 C，你就在中间证实一下 A 是通过 B 到 C 的。这样的发现，也不是说不可以发表文章，但这种文章不会在很出色的杂志上发表，因为杂志的编委一看这种文章就认为是一种 Filling gaps。举例，已知 EGF 可以激活 JNK，JNK 可以造成 C-Jun 的表达，假如你发表一篇文章去说 EGF 可以促进 C-Jun 的表达，那人家已经知道 JNK 可以促进 C-Jun 的表达，EGF 可以激活 JNK，当然如果人家没有做出来，这也是一种发现，但这种发现不是那么 exciting，这类文章属于填补空缺的文章。

第三，Working out details，有人把大的框架已经搞出来了，你把细节再搞清楚的文章，一般不会是特别好的文章。我今天讲的不是坏文章，那我提也不提，只是讲这类文章还可以在二流或三流杂志上发表，这是与前面讲的好的工作有个反差。举例，发现一个 NO（一氧化氮）是个很重要的信号分子，发现者也得了诺贝尔奖。NO 能产生 cGMP，然后你做了一篇文章，说是用多少时间，怎样的浓度，使 NO 产生 cGMP，这类工作总是要有人去做，但这不会是一个最重要的贡献。

第四，Support existing idea, “me too”，这类文章很多，有些人文献看得很多，而且手脚特别快，等你的文章在 Science、Nature 上一发表，他马上跟上一篇“me too”，你会，他也会。举例，EGF 受体吞噬时，需要 dynamin，已在 Science 杂志上发表，有人马上发表 PDGF 受体也是需要 dynamin，其实 EGF-R 与 PDGF-R 虽然受体完全不一样，但都是个酪氨酸酶的受体，这两个受体，你猜猜就可以知道。这种工作可以发表，但不会发表在最好的杂志，除非它在 PDGF 研究领域中有特殊意义。

第五, Follow up, 有人在前面已经发表了, 我在后面跟上。举例, CREB 是一个很重要的转录因子, 它可以结合到 DNA 的一个成分上, 这个成分叫 CRE, 这是一个很重大的发现, CREB 可以结合到 CRE, 过二天他也发表一篇文章, 一共需要几个 base, 第一从哪里开始, 最后到哪里结束, 这里面到底要几个碱基, A 要多少个, 要换掉的话 binding 就会不好。这种工作不是完全不重要, 但属于 Follow up。

第六, Incomplete study, preliminary, 这类文章最令人讨厌, 国内这样的文章很多, 欧洲也多, 还有日本。做了二个图或四个图, 有这么一点点的现象, 故事还没有讲完, 马上就送去发表。这类文章在二三流杂志也不会拒绝, 总归是一个发现。这种把故事讲了一半, 你把现象搞掉了, 使得人家也不能去做一个完整的工作。我觉得这种文章是阻碍了科学的发展, 就象写小说一样, 你写了第一节, 让别人去写第二、第三节, 人家不会愿意去做。我是很讨厌这类文章的, 碰到这种文章, 我做审稿时会让他继续去做, 但不会拒绝, 否则他会去投别的杂志。我会开个清单 1, 2, 3, 4, ..., 对他说, 等你把这些工作全部做完, 也会出一篇不错的文章。我经常用这种方式来对待这类文章。在日本, 在中国, 很多人在压力之下, 都要在 SCI 几点几分杂志上发表文章, 才可以拿博士学位。

在座的各位都是研究生, 通过这堂课, 要逐渐地学会培养自己对科学的欣赏能力。现在谈一谈怎样阅读科学文章。有谁能告诉我, 你们是怎样读文章的 (课堂上, 有的说, 先读题目和摘要; 有的说, 先看材料和方法, 再看结果; 有的说, 先看结果), 我在读研究生一年级的時候, 一周上二堂分子生物学, 二堂生化课。老师在每次讲课时都给我们开一个十几篇文章目录, 这些文章并不是短文章, 都是很长的文章, 每堂课前, 我们先把文章拷贝好, 然后用荧光笔把重要的内容画好。给我们上课的教授, 教我们一个方法, 是哈佛大学 Walter Gilbert 发明的, Gilbert 应发明 DNA 序列测试法, 得过诺贝尔奖。他在给本科生讲课时说, 你们是怎样读 Paper 的, 会读 Paper 是你一辈子受用的事情, 这 Paper 不能够先看序言、方法, 然后结果, 即化时间又给它牵着鼻子走, 这是很可怕的。写文章的人就是要牵着你的鼻子看他的文章, 让你去相信他写的东西, 但你先不要去相信他, 拿到文章后, 先看题目、摘要, 然后就去看图 1, 因为结果都在图里, 不要借助任何帮助的情况下, 先给图 1 下一个你自己的结论, 然后再看图 2, 也下个结论,

等到你把几个图都看完以后，再下个结论，然后去看文章，结果会发现你的结论经常与作者的结论不一样，二个不一样的结论，那总有一个是错的，这时再去看文章，是你的错，还是他的错，也许你没有看清楚那是你的错，也许是他的解释错，这样的话，你的收获是很大的，而且速度也很快，不会被牵着鼻子走。我评审文章一般不看讨论，因为有误导现象，专门领着你去上他的圈套，所以看 Paper，首先了解他要探讨怎样一个问题，这是一个大框架，以及问题的重要性，假如是个吹毛求疵的小问题，who cares。然后用的实验方法是否能够回答这个问题，如一个分子在细胞里面是怎么动的，用光学显微镜是没法看的，这肯定是胡说八道。一篇文章一定要有它的闪光的思想，如在一篇文章中有出人意料的新观点，而且新的观点是否有实验结果来支持，如果实验结果没有支持新的观点，那样的文章要被拒绝。但是很多这样的文章也照样发表，所以你自己不一定要相信作者的观点，自己要有自己的想法。

下面我想说，希望你们养成这样一个习惯，每周阅读 CNS，你们知道 CNS 是什么意思，有人说是中枢神经系统（课堂上引起哄笑）。CNS 是 Cell、Nature、Science，CNS 每周出一期，要养成一个习惯浏览一下文章的目录。我经常问自己，为什么这篇文章会发表在 CNS 杂志上，如果能坚持一个学期下来，你必定会有很大的收益。我这个习惯是在读研究生时养成的，每周我与几位同学一起网上浏览，这周 Nature、Science 上发表了哪些文章，当然很多东西你不懂，偶尔有一个东西你懂，你就会问为什么它可以发表在 Nature、Science 上，久而久之，你就养成两个习惯，一个是批判精神，很多已经发表在 Nature、Science 上的文章，都有漏洞，所以要学会批判。过去我念书的时候，老师讲要是能找出论文的错误，你就及格了。有一次生化考试，内容是对发表在 Scientific American 杂志上的一篇文章找错误，Scientific American 的文章往往是一个非常成熟的工作，一位非常有名的科学家写在这个杂志上的文章，我们的考试是对发表在这个杂志上的一篇综述找错，这篇文章写错了，叫大家找。结果大家傻了，这有名的大杂志怎么会有错，所以就是要有批判精神。另一种你要养成欣赏别人做得好的工作，如到音乐厅去听音乐或到展览馆去欣赏艺术品一样。其实做科学家是很有趣的，政府给你出钱，让你玩，你如同每天在听音乐，每天在看电影一样，那有什么不开心的。

怎样的科学工作是好的科学工作，如果今天我前面所讲的内容你没有听进去的话，那现在讲的内容是最重要的，这是贯穿于你每天的工作之中，你对人家要有这个要求，对自己更要有这样的要求。没有好的工作，再有写作的技巧，也是没用的。怎样的工作算是好的工作？有三个基本要求，缺一不可。其一，必须被公众认为是一个非常重要的科学问题，你一说出来大家都点头这是重要的问题。其二，要有创新的概念，DNA 的合成过程大家都知道是重要的，问题是怎样在你的工作中体现出来。在蒲先生的实验室里你写实验设计，蒲先生经常会问你两个问题，第一，你想到问题，你的竞争对手有没有想到，如果他已经想到，那么就扔垃圾筒。第二，他没有想到，是你想到的问题，但能发表在 Nature、Science 杂志上吗？虽然科学工作不是以发表 Nature、Science 为目的，但是你的工作达不到这样高的水平，那也要考虑是否要去垃圾筒。所以我们有好多这样情况，文章投 Science 被拒绝，投 Nature 被拒绝，投 Nature Neuroscience 被拒绝，最后投 Journal of Neuroscience 也被拒绝了，碰到这样的情况蒲先生会说，你有二个选择，第一垃圾筒，第二你自己拿去，我的名字不要放上去。其三，如有一个非常重要的问题，而且别人想不到的，但能否过得了关，要看结果是不是可靠，结果是否被人信得过。这个问题怎么做呢？过去我在国内学习的时候，有一个我们十分崇拜的人，就是张香桐先生，你去看他的文章，他要阐明一个观点，会从三至五个不同的方面来证明。他有一篇文章，发现下丘脑有一些神经元是痛敏感神经元，为了证明这一点，他工作做得很地道，针刺时放电会不会增加，不痛时放电会不会下降，针刺时，烧烧屁股会不会痛，从方方面面来加以证明。你说他的工作非常 innovation 或 very, very important 吧，也不见得，但结果是非常可信的。我见过有的文章做了一种结果就投出去了，人家不会相信的，特别是重要的文章。我在斯坦福大学有位熟人，我知道我的很多文章在他手里败下阵来。我问他，你是怎样审文章的，他告诉我，他评审有一个基本原则，文章一到手第一反应是拒绝，然后再到文章中去找，找到足够的证据来改变我的拒绝，我才考虑去接受，所以你的实验结果一定要用多种方法、从多种角度，反反复复来证明。这是对得起别人，也对得起你自己。不要过二天人家认为你的文章是错的，你会没面子的，所以结果一定要非常可靠。如果你们的文章能符合这三个要求，进不了最好的杂志，那你来找我（笑）。

其实要做这三点对全世界搞科研工作的人来讲都是件不容易的事情。在中国各种条件都比较差的情况下，我的加上第四点，你做的工作要 **unique and unusual**，就是要独特非凡。你的科研工作一定要有自己的特色，你要能做出来的东西，人家做不来，而且是 **unusual** 的科研工作。举例，我在哥伦比亚大学时，生物系有 20 多位教授，每年要招 20 多学生，然后学生可以选教授，选来选去，很多是考虑二个实验室。一个实验室，他做的是非常重要的问题，转录是怎么转录的，他把转录中的二十多个蛋白一个一个都克隆出来，它们之间的相互作用是怎样的，他的工作很过硬，没话可说，而且每篇文章都是很扎扎实实的，过硬的文章，发表层次很高。他的基本要求是，到他实验室去的学生要毕业的话，不管你做多少年，要有三篇第一作者的文章，每篇文章的标准都订得很高，所以这三篇文章的量很重。他的实验室还有个基本情况，美国工作日每周五天，这与国内一样，他说他每天晚上 11 点钟回家，你如果每天要比他早回家的话，就不要到他实验室去。他的 **lab meeting** 是星期天早上 8:00，那正好是睡懒觉时候，一开就是半天。他的实验室是靠埋头苦干，拼命用功，每人进实验室时发一件棉袄，实验室有一个很大的冷库，在冷库里一呆就是半天，纯化蛋白。所以这个实验室训练很扎实，保证你有好的文章，如果想要早毕业没门，至少在实验室里要泡上 6~7 年，出来保证有好的出路，学生要是雄心勃勃的，会选择他的实验室。如果不想 **work very hard**，你就不要去他的实验室。另一个是蒲慕明先生的实验室，这是截然不同的实验室，平均每三个月换一个题目，有很好的 **idea**，做不出来就放弃，连续做到第 6 或 7 个题目，做顺了，几个月就结题，发个 **Nature** 文章。我后来仔细研究了一下这些文章，特点不是靠死打硬拼，是靠自己有力的新颖的思想而取胜的，很多东西都是人家想不到的，一旦被你做出来一定是个创新性的工作。后来我与蒲先生谈了这个事情，我说为什么你要选这样题目，而不选辛辛苦苦地去做总会有结果的题目，他说做科学有二种人，一种叫纽约马拉松，纽约马拉松是全世界有名的，一年一次，你要赢这个马拉松比赛，你要 **very good**，要 **work very hard**，拼命练习，肌肉很发达，还要起跑快，每个地方都不能失误。这种科学家叫纽约马拉松式的，本身条件好，又 **work very hard**，而且起步快。第二种叫做纽约导游，导游在纽约或上海都有，一帮人后面跟着，他拿着一面小旗子，他指向哪儿，一帮人就跟到那儿。他认为这方向走错了，再朝另一个方向走，大家跟着他走，

他不用跑得很快。这种叫做纽约导游，要做一个另路人，要开创新的，不用跑得很快。最后我引用一句杜甫的诗句：语不惊人誓不休。他每个句子都让人拍案叫绝，句句非常精彩。他不是随随便便就写，也不是天才，但他每次想句子就想跟人家不一样。

下面谈一下投稿的基本过程，特别是与 Cell、Nature、Science、PNAS 等影响因子比较高的杂志有关的一些技术性问题，也许可以打破其神秘感。其实这些杂志的主编，编辑们都经常在介绍其政策，评审标准，过程，等等。他们也经常来中国访问。今天我来代替他们介绍一下。一个系列杂志叫 Cell、Neuron、Immunity.....等等，原来都是从 Cell 分出来的。这个杂志的基本特点是它有一个非常强的编委 Editorial Board。怎样的人可以当编委呢？他们往往是有名的科学家，而且也愿意并能够非常快地对投稿做出评估。这些科学家也经常被选来做评审 reviewer。大家都知道每篇文章送到杂志社后，都要请该领域的 2—3 专家看，并匿名写出评审意见给作者。你不知道是谁写的，但这些专家会给你提出批评，哪些地方不好，哪些地方需要进一步做实验，怎么样做，这就叫杂志评审。Cell、Neuron、Immunity 等这些杂志的评审不少就是编委做的。因为现在杂志竞争的重要因素是发表要快，而做编委的专家能很快写出评审意见来。还有一个特点，Cell 等杂志主编，编辑有非常大的权利，他们甚至可以象追星族那样去追科学家，去参加各种各样的科学会议，当看到你有非常重要的最新成果，他们会去竞争，会问你，你的文章写出来了没有，我保证给你多少时间发表，等等。另一个系列是 Nature 衍生出来的，这些杂志的特点是没有一个编委，但有一个评审专家库，也就是说谁来评审，不是乱选的。这些杂志主编，编辑也有相当大的权利。这些是什么人呢？他们一般是读完博士，然后到非常好的实验室做博士后，这些人也许自己没有做出什么特别重大的贡献，没有什么好的文章，但他们欣赏能力特别好，文笔非常好，写得又快。你可不要小看他们，虽然自己没有做出什么伟大的工作来，但他们的思想水平学术水平都相当不错，看得多，写得快，Nature、Science 的编辑大同小异，都是这样一批年纪不大的人，很活跃，经常参加各种各样的会议和活动。Science 杂志的编辑权利相对小些，因为他们还有一个编委会 editorial board，有相当大的权利。一般过程是，当你的文章送到 Science 杂志社后，编辑先做一个初审，看一下是不是基本够格，然后他还要把文章的摘要 Abstract 送到

编委会的某一个人那里，认可以后，才可以拿出去评审。两道关卡，大部分文章一下子就这样被砍掉了。PNAS 杂志是美国科学院院刊，文章有好有坏，院士自己投稿就不需要经过评审，叫做 contribute。院士原来一年可以五篇，后来减到四篇、三篇，就是院士自己写的文章，只要你投就给你发表，不需要经过评审，相信你是院士，投科学论文应该有责任心的。第二种叫做 Communicate，不是院士自己的文章，是你的文章，院士觉得你的文章不错，他来给你通讯，投到 PNAS 杂志，这文章要评审，但是评审专家由院士自己来选。所以这个也不怎么样。还有一种叫 Track C,就象一般杂志，你只要投过去，然后编辑部来给你选一个院士，由他来找评审专家，相对来说，这比较客观些，所以 Track C 的文章质量就相对好一些。我不是说院士的文章都很差，但院士有特权，可以把在其他杂志发不出去的文章，投到 PNAS 上去，所以在 PNAS 上有很多不怎么样的文章。

投稿前先给主编写一个 E-mail，投石问路，是一种不错的做法。有些不太出名的科学家，不光是中国，在美国也一样，编辑不认识也没听说过你，有名的科学家评审人也不认识你。先把文章的摘要，用 E-mail 先给主编送去。他们一般最晚不超过 48 小时会给你回 E-mail，告诉你文章可以或不可以投，省得你浪费很多时间。当你有了一定的名声后，也许就不一定要做这件事情。投稿时，你还要写一个做简单介绍的信，也叫封面信 Cover Letters。一般一篇文章会送给 2-3 名专家评审，评审后你的论文一般有三种命运，接受，拒绝，或要求修改。一般投 Nature、Science 等杂志的文章，绝对不会一投就接受。最常见的是，你会接到一封信说，感谢你的投稿，但你的文章不是我们所感兴趣的，现在把文章退给你，感谢你对我们感兴趣。这种拒绝是大多数，不拒绝是少数，所以拿到拒绝信也不要太难过，不要灰心。还有一种软拒绝，感谢你的投稿，现在我们不能接受你的文章，假如说你的文章可以做 A、B、C 的话，我们可以再考虑。虽然是拒绝了，但还是留了一条尾巴，还可以送过来。这第三种情况是最好的，希望你修改，给你每个评审的意见，一般好几页，然后再做些什么样的实验，作修改，这是你运气最好的时候，赶快买瓶酒来庆贺一下。然后你花好几个月，甚至半年的时间去做实验，做完后，再写一个为自己辩护的材料说，你要求我做这个东西我做了，你要求我做那个东西我也做了，你还要求我做的东西，我为什么做不到，为自己争辩。你

把这些材料再送去，他认为还不行，然后再送回来，再修改，再送去。正像毛主席说过的，投-失败-再投-再失败一再投，直至接受。

对一流杂志来说，每一百篇文章投过来，65篇文章马上退回去，只由编辑来初审，不用送出去让专家评审，在30—35%的文章才拿去送审，其中又有三分之一而被淘汰。最终接受率大概10—12%左右，Science、Nature杂志都是这样。杂志的主编们每天在计算机前做什么事情？多半在写拒绝信。很多杂志收到论文后几周之内就给你回信说不能接受你的文章。主编们是凭什么这样快就做决定的？第一看文章是不是重要，是不是回答了一个重要的问题。第二看是不是有普遍意义。有的文章也许对某一专业是重要，但不是大家感兴趣，一百人中只有20人感兴趣，不行。还有，假如你的工作思路，手段，方法非同一般，有与众不同的东西，会让编辑眼睛一亮，那也可以。比如中科院神经所的周专发表一篇文章，众所周知，神经突触传递需要Ca²⁺，但他的文章认为，神经突触传递不需要Ca²⁺，我不知道对不对，但至少是出人意料。是有新闻价值的文章。并不是说这类文章都会接受，但送审的机会是很大的。做编辑或主编是个非常不讨人好的事情，一般大家对他们都是咬牙切齿，为什么把我文章拒绝，主编一定是很坏的人。大家都在想最好是我的paper接受，我竞争对手的paper都给他拒绝，其实天下那有这么好的事情，所以编辑是个吃力不讨好的工作，因为他们天天在写拒绝信，天天在把人家的希望便成绝望。大家都在诅咒编辑死后要进地狱。说个笑话。罗马的教皇死后，都要升天堂。有个教皇死了，到天堂去了，看到住在他隔壁的有Nature的主编，他说主编怎么能住在这里，让我来看看，他发现主编的房子不错，装潢也比他的要好。他要打抱不平，去找上帝，说我是教皇这样对我不公平，上帝告诉他，你不要打抱不平了，到我这边来的教皇少说也有65个，但我还没有见过科学杂志主编，他是第一个呢（笑）。

主编做出初选后，还有个很重要的工作是选择评审人。那么，他是凭什么去选择呢？很多人在写封面信时，往往会自我推荐3—5位他认为比较友善的人来做评审人，编委有时会选其中的一个人，但绝对不会再选第二个人。而且你认为是你朋友的人，不一定会给你说好话，写好评语。很多资深科学家，审了很很多的文章，也有些至少作者认为他是朋友，但他不一定会给作者说好话，他要对科学负责。你的文章实在太烂的话，我不会闭眼说瞎话，我一定会说，你这文章做的

不好，我也会拒绝，也会提建议。这跟中国文化不一样，为了朋友往往是两肋插刀，可以不管是对还是错。所以朋友是朋友，在做科研上要有科学道德。最近我有一篇文章要发表，我一看就知道是我朋友写的评审，把我的文章说的一塌糊涂，他说你刚刚发表过一篇好文章，现在把剩下来的数据搞在一起，再来一篇，那儿有这么好的事情，不行。我知道是谁写的，大概能猜出来。我觉得他是我的朋友，他这也是对科学负责，我理解他。象这种文章不要在这么好的杂志再来混一篇。后来我把这篇杂志投到比较差一点的杂志上去。还有一个技巧，就是不让某人做评审。假如说你觉得那个人可能会对你的工作有偏见，会做不公正的评价的话，你写信给编辑时，就指出不要那个人做评审，这是可以的。但你不能写上 10 个人的名单，这些人不能评审，这样不行，最多只能 3—5 个人。什么样的人不能做评审呢？他做的工作与你做的工作非常象，非常近，是你的竞争对手。他往往会失去理智，不会很公平，所以这种人不能做你的评审。刚才我说过比较宽容 soft 和比较严厉 harsh 的评审，有些人非常苛刻。任何文章拿来，一概先拒绝。有一位斯坦福的教授对我说，他审文章时，一般先拒绝，然后再去找证据来说服自己来改变主意。另外有些人，特别是一下有名的人，如诺贝尔奖得主，他们见多了，不会为一些细节去很抠门，写的评语往往较短，这些人属于宽容的评审。我猜杂志编辑手里一般有两个名单，一个 soft reviewer 人的名单，另一个 harsh reviewer 人的名单。一般取一个 soft 和一个 harsh，所以你的文章老是看到一个说好一个说坏。这大概是故意这样做的，所以说编辑的权利很大。如果两个评审他都选 soft 你文章接受的可能性就很大。如果他不喜欢的文章，他就选两个 harsh。一般主编会兼顾严厉和宽容的评审，而且会尊重评审的意见和建议。评审推荐接受，主编一般不会说不接受的。而评审非常不满的文章，主编也不会轻易地接受。

怎样写封面信？

一般该信要包括这样几个方面，一个是主要发现是什么，一个是为什么说这发现是重要的，还有你建议谁来做评审，并告诉哪些人有同行竞争或不公正不公平的嫌疑而不能来做评审。对国内的学者来讲，建议你认识的比较有名的同行科学家先看一看你的文章，并根据其意见进行修改。这样你就可以在信上说，已经某某科学家审阅，这样可能增加一些你的文章分量，不至于立即被拒绝。多年来，我常常会把文章写完后，请几位非常有名的专家，同事，提一些意见和建议，

然后按照他们的建议，做些实验进行修改，这样做不仅仅是为了减少文章被拒的几率，实在也是提高了工作的质量。

写封面信有一些讲究，写的不好，文章马上就给你退回。举例一，这是一篇我们实验室在 Nature Neuroscience 发表的文章，它是这样写的： We would like to submit the enclosed manuscript entitled "GDNF Acutely Modulates Neuronal Excitability and A-type Potassium Channels in Midbrain Dopaminergic Neurons", which we wish to be considered for publication in Nature Neuroscience 。接下来说，为什么这个文章是重要的，GDNF has long been thought to be a potent neurotrophic factor for the survival of midbrain dopaminergic neurons, 这是人家过去已经发现的，神经营养因子一直是被认为对中脑多巴胺神经元存活起促进作用，接着说，which are degenerated in Parkinson's disease. 任何科学发现，假如跟疾病有关的话那就是很重要的，GDNF 一般是调控中脑神经细胞的存活，In this paper, we report an unexpected, acute effect of GDNF on A-type potassium channels, leading to a potentiation of neuronal excitability, in the dopaminergic neurons in culture as well as in adult brain slices. Further, we show that GDNF regulates the K⁺ channels through a mechanism that involves activation of MAP kinase. Thus, this study has revealed, for the first time, an acute modulation of ion channels by GDNF. 这一段讲的是主要发现，接下来我讲为什么是重要的。Our findings challenge the classic view of GDNF as a long-term survival factor for midbrain dopaminergic neurons, 教课书上说 GDNF survival factor 现在我们来挑战这个传统观念，如有道理将改写教科书，很重要。我又说这个工作 suggest that the normal function of GDNF is to regulate neuronal excitability, and consequently dopamine release. 这是另外一个重要的贡献。巴金森氏症主要是因为神经递质多巴胺的释放下降，我们可以通过调控神经兴奋性，来调控多巴胺的释放。 These results may also have implications in the treatment of Parkinson's disease. 所以这项工作也有临床意义。接下来是建议：Due to a direct competition and conflict of interest, we request that Drs. XXX of #1 Univ., and YY of #2 Univ. not be considered as reviewers. 这些建议也要实事求是，真是觉得这些人是在做类似的工作，有竞争。

这篇文章发表后，有一位做离子通道的科学家来访问 NIH 时，问我说，为什么这篇文章能在 Nature Neuroscience 上发表？他说，离子通道的调控文章现在已经很难发了。神经营养因子的快速作用，这也不是第一个。GDNF 对中脑多巴胺神经元的调控，已经有很多文章了。我想他要是读了我的封面信，也许会比较理解这篇文章的重要意义。由此可见，一篇文章怎么写，从什么角度，怎么来编排，有时也可以决定一篇文章在那里发表。

举例二，We would like to submit the enclosed manuscript entitled "Ca²⁺-binding protein frequenin mediates GDNF-induced potentiation of Ca²⁺ channels and transmitter release", which we wish to be considered for publication in Neuron. We believe that two aspects of this manuscript will make it interesting to general readers of Neuron. First, we report that GDNF has a long-term regulatory effect on neurotransmitter release at the neuromuscular synapses. This provides the first physiological evidence for a role of this new family of neurotrophic factors in functional synaptic transmission. Second, we show that the GDNF effect is mediated by enhancing the expression of the Ca²⁺-binding protein frequenin. Further, GDNF and frequenin facilitate synaptic transmission by enhancing Ca²⁺ channel activity, leading to an enhancement of Ca²⁺ influx. 具体科学内容不懂没有关系，重要的是有没有写清楚意义。Thus, this study has identified, for the first time, a molecular target that mediates the long-term, synaptic action of a neurotrophic factor. Our findings may also have general implications in the cell biology of neurotransmitter release. 你需要指出这是第一。这是一个大家关心的问题，而且是第一次报道的新发现，这样才会被重视。

举例三，是 1996 年发表在 Nature 上的文章。当时我觉得分量还不够，所以封面信上就写得多一点。Enclosed are copies of a manuscript entitled "BDNF and NT-4/5 Promote the Development of Long-Term Potentiation in the Hippocampus", which we wish to be considered for publication in Nature. As you know, there is a great deal of interest and excitement recently in understanding the role of neurotrophins in synapse development and plasticity. 众所周知，这是一个大家都感兴趣的问题。Our manuscript provides, for the first time, the physiological evidence that neurotrophins regulate long-term potentiation (LTP). The main point of the paper is that the

neurotrophins BDNF and NT-4 induce an earlier appearance of LTP in developing hippocampus. In contrast to recent Science article by XX group, 人家刚刚在 Science 杂志上发表的一篇文章。We did not see that BDNF enhance basal synaptic transmission in adult hippocampus. Nature 和 Science 相互都要竞争的, 如果说是 Science 上发表的文章是错的, 一定会引起兴趣。However, we found that in adult hippocampus, inhibition of BDNF/TrkB activity attenuated LTP, and weak tetanus that normally cannot induce LTP produced enduring LTP. 这是我们的发现。These findings may have implications in the basic mechanism for regulation of synapse development and long-term modulation of synaptic efficacy. 这是我们这项工作的意义。

Because of the rather competitive nature of the field and the important implication of our findings, we have not yet presented this work in any public forum. 我们在公共场合没有讲过这个问题。 However, confidential discussion with several prominent neuroscientists such as 111 and 222 have generated tremendous excitement.私下我们已经给一些有名的专家看了我们的工作, 他们都感到很有意思, 增加了分量。Thus, we feel that this work is of general interest and is suitable for publication in Nature。

怎样写标题?

我举几个写得比较好的和几个我认为不是最好的。写标题一般是要写重要的, 我反复强调你做的工作一定要是重要的发现, 非同一般也要反映在标题里。做生命科学的, 有两类东西会引起重视的。一类是解决功能问题, 假如说你能够发现一种分子的功能, 这是比较能引起重视的。另一类机理, 是把机制搞清楚, 往往会被引起重视。这标题一定要写得简单、生动, 不要拐弯摸角, 不要模棱两可。这里举两个例子, 我认为是写得比较好。最近翻阅了 Science、Nature 杂志, 包括这些不好的标题都是在 Science、Nature 上的, 也不是太坏, 相比好的标题要差些。这些是比较好的:

SynCAM, a synaptic adhesion molecule that drives synapse assembly, 大家都知道突触形成是一个过程, 现在克隆一个分子, 这一个分子可以组装突触, 一下子就吸引你的注意。

Inhibition of Retroviral RNA production by ZAP, a CCCH-type Zinc finger protein. Zinc finger protein 很多都是转录因子，他说 Zinc finger protein 可以抑制逆转录病毒，逆转录病毒是一个很可怕的事情，我现在有一个 Zinc finger protein 可以抑制它，所以这是很吸引人的。

Protein phosphatase 1 is a molecular constraint for learning and memory, Protein phosphatase 1 是磷酸脂酶，一个酶可以控制学习记忆，很吸引人。

E3 ubiquitin ligase that recognizes sugar chain, 酶的底物往往是蛋白，而他认为是 sugar chain, 就非常有意思。

Single cell gene profile 一个细胞里面我可以把所有的基因的 profile 都拿出来，这个题目一看就非常吸引人。

· Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language。

这篇除了标题好之外，文章也绝对精彩。它说 FOXP2 基因可以参与人的讲演，语言，能找到这样一个基因可以控制语言，本身就了不起。而这篇文章，一共只有一个手工画出来的图和一个表格。FOXP2 是在喉咙肌肉里面表达的基因。该文并没有做实验，而是在已发表文章中分析出来的。譬如说，一个人讲话结结巴巴，讲不出来，是一种疾病。这个遗传基因坏了，提示可能这基因与不会说话有关系。作者去查了基因库数据，猴子、猩猩跟人比较接近的动物，它们不能讲话，比较一下其 DNA 顺序，跟不会讲话的人的差别怎么样的，结果发现猴子、猩猩的基因与不会讲话的人的基因差不多，说明不会讲话的人的基因坏了，为什么猴子、猩猩不能讲话，就是因为它们的基因没有进化到与人一样。写这篇文章的人绝对是很聪敏。他把人家的文章拿来，做一下不会讲话的人的基因，然后与不会说话的猴子、猩猩的基因比较一下，就能出文章。

下面是一些我认为不太好的标题：

· Structure, mechanism, an regulation of the Neurospora plasma membrane H⁺, 这是个什么都说，什么都没说清楚的 Title, 这个文章的标题不够特意，看了题目不知道他在说什么，只有去看文章才能知道说了些什么。

· Modulation of postendocytic sorting of G-protein-coupled receptors, 什么 Modulation, 是 up Modulation, 还是 down Modulation, 没用说清楚。

· Distinct molecular mechanism for initiating TRAF6 signaling, 拿 Distinct 这些大字来吓唬人的。

还有我不喜欢的标题用这些词开始：Identification of ...; Role of ...; Involvement of..., 不是很清楚，很直接，像这样的标题，不能一下子吸引人注意。

怎样写摘要？

写摘要是最重要的，你的文章是死是活很大程度上取决与摘要写的好不好。假如写这篇文章化了 20 个小时话，那么在摘要上化 3—5 小时也是不冤枉的。

Abstract 包括几个成分：

· Rationale, 就是为什么要做这件事情，逻辑是什么，目的是什么。如“...remain unknown”，为什么去做“To determine...”

· Summary statement, 即简短指明主要发现。如“Here we show...”, “Here we report...”, “Here we describe...”

· Body, 很多没有经验的人往往会写很多细节，把我的方法是什么，结果正的方面是什么，反的方面是什么，做很多的详细烦琐的描述，我觉得没有必要。尽量少用特殊名词，不要用缩写。

· Significance, 即意义。摘要一定要说明这项工作为什么重要，有什么理论或实际意义，等等。但是不要吹，不能说大话，或。假如是很重要的，轻轻地说一下，不要吹的太厉害，这样反而会被引起重视的。例如 20 世纪最伟大的发现 DNA 双螺旋，这么伟大的发现 J.D. Watson and F. H. C. Crick 是这样写的：It has not escaped our attention that the specific pairing we have postulated immediately suggests a possible copying mechanism for the genetic material. 他们没有吹的很厉害，没用说我们这个发现有多重要，多伟大。而只是说我们已经注意到它有这个意义，轻轻的说一下，这写得非常精彩。有一本书，叫做“DNA 双螺旋”是 Watson 写的，在书的有一段写到他是如何写这句话的，你们有兴趣可以读一读。

下面这个摘要，我认为写得精彩：Formation of the normal mammalian cerebral cortex requires the migration of GABAergic inhibitory interneurons from an extracortical origin, the lateral ganglionic eminence (LGE). Mechanisms guiding the migratory direction of these neurons, or other neurons in the neocortex, are not well understood. 大脑的形成需要某一种 neurons 神经元迁移，但迁移的机制不太清楚，

这是要解决的问题。接下来讲的是科学发现，懂不懂没有关系。 We have used an explant assay to study GABAergic neuronal migration and found that the ventricular zone (VZ) of the LGE is repulsive to GABAergic neurons. Furthermore, the secreted protein Slit is a chemorepellent guiding the migratory direction of GABAergic neurons, and blockade of endogenous Slit signaling inhibits the repulsive activity in the VZ. These results have revealed a cellular source of guidance for GABAergic neurons, demonstrated a molecular cue important for cortical development, and suggested a guidance mechanism for the migration of extracortical neurons into the neocortex. 最后一句话，用了三个（revealed、demonstrated、suggested）并列的句子把重要性说明清楚，我觉得写得相当不错。

怎样写正文？

正文包括 Introduction, Results, Discussion. 怎么写，每个人的体会不一样。我是这样写的得：先不写 Body，而是拿一张纸来，把实验结果的图画出来，不一定要画得很好，但要画出来。第一个图，即 Fig. 1，应该是怎么样的图，Fig. 2 它应该是怎样，先做图的框架，顺序 Figure layout。然后再写图的注解 Figure legend，即 Fig. 1 是怎样做出来，大概是什么意思，Fig. 2 是怎样做出来，大概是什么意思。然后，先写 Results，再写 Introduction，最后写 Discussion。

写 Result 比较容易。只要根据图的注解，一个图一个图往下写就可以。每一段要有一个开场白，介绍做下面实验的动机，目的。“To determine...” “To investigate...” 等等。最重要的是逻辑性要强，语言要简练，说清楚为什么要做该实验，怎么做的，有什么阳性对照，阴性对照。结果是什么，发现是什么。尽量少做解释，推论，不要做猜想。每一段的最后可以有一个简短总结。“These results suggest...” “Therefore, ...” “Taken together...”还有一个要注意的是前呼后应。前后段之间要有联络，过度不能太生硬。

Introduction 怎么写？主要引导读者按照你的思路去理解文章。所以 Introduction 大概要写明下面几点。(1) What do we know about the subjects? Only relevant information should be provided; don't write a review. (2) What we don't know. (3) Rationale: Why you want to do it? Don't repeat abstract. (4) Approaches: How you are going to do it. (5) Significance Make an appeal to general readers. 有一点很重要，

不能把 Introduction 写成综述 review，不要把人家已经知道的东西全部写进去。前面我已经讲过，我看人家文章，先不看 Introduction，因为是怕被人牵着鼻子走。而我自己在写 Introduction，也是牵着你的鼻子走（笑）。开个玩笑。一般 Introduction 应该是只写与工作相关的，引导人家去理解你的文章。不是牵着人家的鼻子走，而是希望人家按照一定的思路去理解文章。

最后是 Discussion，这是最难写的部分，又最不重要，很多评审都不看 Discussion，所以我把它放在最后写。一般来说，要写几个方面。第一也是最重要的，是要讨论这个工作的意义，对理论方面的贡献，在实际应用上的意义，有那些发现，为什么是重要的。有什么创意，什么新方法，新思路。第二，要解释一下，你的实验结果为什么是可靠的，人家过去的工作有那些跟你是一致的，有那些文献支持你的结论，等等。这里要注意，一定要说清楚你的工作新在那里。如果人家都已经做了那么多了，那你还有什么创新呢？第三，要指出你的工作的不足之处，还有为什么与别人的结果不一样，为什么你有不同的解释，等等。并引用文献来解释。有些实验在现有的条件下，在有限的时间内你不能做，为什么，你要解释。一般来说，我不主张不做实验，只做辩解。你因尽最大努力做，实在不能做，才作解释。

整个正文怎么写，我都有实例。以后有机会详细介绍。有一个事情须要强调的，是反复修改，再多也不过分。写完后请别人，各种各样的人提意见。有时甚至是让领域以外的人看，会有意想不到的收获。我有个美国学生，工作做完后，我让他去写文章，他写完了，自己觉得很得意拿来给我看，我说这不行，他说哪里不行。我还是先讲个故事，美国的国务卿基辛格，他让他的助手去写一份关于中东现在战略形势的报告，基辛格对他的助手说，这份材料很重要，下个星期一一定搞好，给我。这个助手在这周末没有休息，查阅了很多文献，写完后，交给基辛格，他想表功，这周末没有好好的休息，查阅了很多文献，才写完。基辛格拿在手一看说，不够好 **That is not great enough**。这位助手想，基辛格真是天才，这样看一眼，就知道写的不够好。然后基辛格说，再给你二天时间。他回去又去写，修改。星期三又拿去给基辛格，基辛格看了一下，又说，**That is not great enough**，你把材料拿回去。这位助手说，我已经化很大的努力写了。基辛格说，我再给你一天的时间。这位助手只好拿回去连夜写、修改，然后请教别人，修改完后，星

期四又去见基辛格，不等基辛格开口就先说，基辛格博士，我已经化了最大的努力了，要是今天你再跟我讲 *That is not great enough, I quit*, 我不干了。基辛格说，*In that case, I will read it*, 既然如此，那我去读一下（笑）。所以修改前基辛格根本没有读过，而且也知道助手有潜力可挖，最后基辛格才去读这篇材料。

我没有用同样的方法对付我的学生。我的学生把写好的文章拿来给我看，我说，不行，他说，那怎么写，我说，1, 2, 3, 4, 拿回去修改。然后他拿回去写、修改，拿来给我，我说还是不行，按照 A、B、C 去修改，然后他拿回去写、修改，再拿来给我，我让他把文章放在我这里，我都没看，自己重新写，写完后，给这位学生。他说，你写得真好，但好像你还没有看过我写的文章，当时我也没有承认没有看过他的文章。后来我告诉他，写 **Result** 一定要前呼后应，交代清楚。另外一位美国学生也告诉我，你是中国人，文章为什么写的比我们本国人还要好。第三个人再来问我时，我说，我跟你坦白，其实不论哪个国家人都一样，你的中国文章写得好，英文文章也会写得好，因为很多基本的做法是一样的。我考大学是时候，不怕人见笑，考数学、物理、化学、政治、语文五门科，我是靠了语文政治考上的。我报考华东师大，当时录取的分数线是 360 分，我考了 371 分，在整个系里倒数第二名。我认识一位政治辅导老师，看了我的成绩，说我真是巧，数学考不及格，物理、化学刚刚及格，政治 85 分，语文 95 分，说我是靠政治吃饭的（笑）。政治就是写文章。不是说大家都不要学好数理化，数理化还是要学好。但一个人的写作能力并不是说英文怎么样，而是基本语言要交代清楚，一定要有逻辑性，要前呼后应，要有连贯，有交待。

最后讲一下怎样对待评审。假如说一篇文章被拒绝了，或被批评的一塌糊涂，我觉得非常重要的，就是如何正确对待。我到全世界包括在欧洲，特别是到日本讲学，他们说美国人是对我们是有偏见的，照顾美国人，而我们投的文章都打回来了，美国人是不讲道理的。我说你讲的不对，我们大家，包括美国科学家，发文章都要经过一番艰难曲折，我反复强调，第一要工作做的好，第二要搞懂各个杂志的评审录取过程，第三是有一个基本的写作技巧，最后，是要学会如何正确对待批评，对待评审。收到严厉的评审时，首先是要冷静下来 *be calm*, 人家把你的文章说的一塌糊涂，这是对事，不对人，他对你没有仇恨，他只是说你的文章不好，不是说你这个人不好。所以不要发火，不要生气，看看评审说得有没有

道理，有时候他说的没有道理，或是错的，那就要通过编辑进行解释，说明。在任何时候，要与编辑保持的良好关系，即使评审说的很没道理，也不要与编辑吵。因为你只能跟编辑打交道，而不能与评审直接说，评审是匿名的，你不知道是谁。即使编辑与评审是同样的观点，你也只能与讲道理，最好用事实，用实验来说明你是对的，或有一定道理，争取编辑的理解，最后站在你一边。这样还有可能通过编辑去说服评审。还有，不要与评审争辩，特别是不要感情用事，不要用过激的言辞。千万不要攻击评审，说他不懂。因为大多数情况下你写的反应，辩解都是要送回评审那儿去的。你说 I agree, I appreciate, 等等。最重要的，也是最基本的，特别是好的杂志，就是评审叫你做什么，你要尽最大努力去做，这样即使你不能做出来，评审也会有同情感。你辛辛苦苦地做了半年，我再要提很抠门的要求的话就有点不讲道理了，让你通过算了。请不要想出一大堆理由，或者引用一大堆文献来为你不做实验而辩解。你要知道，在很多情况下，评审让你补实验，你做了，这文章的质量也确实大大提高了。最后一点也是比较难一些，就是假如你发现评审有什么地方搞错了，譬如疏忽了一个明明写的非常清楚的发现，或者一个基本观点没搞懂，或者不理解一项新技术，或者逻辑上的明显错误，你应该抓住机会，进行反驳。对编辑私下说，你看评审连这点都没搞懂，也许他不够格，也许他的其他观点也有问题。这时编辑会比较相信你，再给你一次机会。因为明显是评审的错误，既然在这问题他有错，那在其他问题上也会有错。

作为结束语，我想推荐一本书。有的书是经常要查和翻的，象“The elements of style”，很多字是怎么用的，它都有，我是放在桌子上经常用的，比如说 compare with 和 compare to, 到底怎么用，这已经不是语法问题，而是什么情况下用，它会告诉你怎么用，这种类似的情况太多了，这个不是仅对我们中国人，美国人也经常把这本书放在桌子上。还有其它一些基本书。好今天就这样，还有什么问题大家可以提。

如何提出研究问题和研究假设？

蒋百川

蒋百川，美国 NOVA 东南大学教授，国际级眼视光学专家、美国国家视光研究员院士、中国卫生部视光学研究中心近视眼研究所所长。

在上节中（阅读文献与综述的写作），我讲到对于刚进入研究领域的科学工作者，首先是需要进行阅读文献与写作综述。这就像我们去海边游泳时，先沿着海滩走走，看看水面的情况，有时候还用手捧起一点海水抹抹身体，活动一下，这都是“下水”之前的准备工作。

在文献看得差不多了，综述的写作也开始后，就应该想一下，怎样着手我自己的研究工作。这时候首先要问自己，我的总的研究方向是什么，也就是打算干三、五年，甚至一辈子想要研究的东西。譬如拿我来说，从做博士论文开始就把方向定在研究近视眼，因为一是感到有社会需要，二是自己有兴趣。直到七十岁退休，主要的研究工作都是围绕在这个领域。确定了总的研究方向以后，便要考虑现在从哪一点着手。这就是要提出你当前要着手研究的问题是什么？我主张是从大处着眼、小处着手。研究方向要定得长远，研究问题要定得具体。

研究问题（Research Question）究竟是指什么？

- a. 首先必须是你有兴趣去研究的一个问题；
- b. 是具有挑战性的吸引人的问题；
- c. 是与已有知识密切有关的问题，通过研究这个问题，其答案可以加深或扩大我们原有的认识；
- d. 是一个简单而直接的问题，应该避免抽象而不具体的问题以及有太多变量的问题；
- e. 研究问题必须有可行性，也就是通过实验、观察、调查等可以找到答案的问题。

对于刚刚起步的研究工作者，开始时要把研究问题定得简单一点。但是简单并不等于没有深度和难度，不等于不能有重大发现。切记：“Garbage in, garbage out”，好的研究结果来自于提出好的研究问题。科学工作和成果是要逐步积累的，这就像打仗一样（虽然我没有打过仗，但很喜欢看描写战争的历史小说），总的目标是消灭一个集团军或攻下一座城市，但真正打起来，还是要

以每次消灭一个连、一个营，攻占一个据点为一次行动的目标。一个成功的科学家就应该像一个将军，他会在一个领域发表一系列的文章。起初时候旁人不知他的最终目的，但在一个阶段之后，你会发现原来他是有步骤有计划地解决了一个大问题。

在确立自己的研究问题时，关键是学会将一般问题转化成一个可以研究的问题。记住，不是所有的问题都可以转化为研究问题。例如，我们经常有很多‘想法’，这可能是潜在的研究问题，但是将它们转化成真正有意义的研究问题不总是很容易的。

我认识一位资深教授，每天上班，他都会给他的学生带去很多奇思妙想，然后让他们作为课题去研究研究。我以为其实他还不懂将他的这种想法转换成研究问题的重要性，这样的风格也害苦了他的研究生，他们有时候不知道如何着手，有时候是浪费时间和财力，只做出一些垃圾的东西。

此外，形成一个研究问题，需要你在相应领域有丰富的知识，熟悉有关的研究方法，还需要你长期的用心思考，特别是在阅读与掌握已有文献之后，要能找到在现在的研究结果的基础上再深入下去的突破口，对于初学者来讲，这方面是会有困难的。所以在开始时多求得导师的指导和帮助，多与同学讨论，并且每次做研究时要有目的地学习如何才能形成一个好的研究问题。

在形成研究问题时，关键在于概念的应用及假设的提出。此时，必须将概念转化为可以量度的变量。当一个概念（concept）可以用数值来量度时，这个数值就称之为变量（variable）。

下面用具体的例子说明无法量化的和可以量化的概念，例如：这个菜很好吃、睡得不香、不喜欢这个电影、他是一个好人，这些都是属于无法量化的概念；这个程序很有效、这个医院对病人有高质量的服务、这项工作很浪费时间、在这个单位有歧视妇女的情况，则属于可以量化的概念。

有时候，需要先从概念到指标（index）再到变量。例如：富有，学术成就是两个概念。与它们相对应的指标有，（富有）收入、固定资产，（学术成就）学位、业绩、职位等级、研究成果、学界地位等。与这些指标相对应的变量则是，（富有）年收入、房产、汽车、存款、投资、其他财产，（学术成

就) 学士/硕士/博士、所教课程、讲师/副教授/教授、发表文章数量/杂志影响因子/文献引用次数、学会/专业杂志中职务等等。

关于变量的种类大抵有:

a. 从因果关系的角度: 分自变量、因变量、外部变量(或称中介变量);

b. 从研究设计的角度, 自变量有主动型和属性型两种; 主动型是可以被操作、变化或控制。如在一种刺激/反应关系的测量中刺激值就是主动型自变量的例子(而反应值则是因变量)。属性型是不能变化或控制, 例如受试者(物)的特征, 如年龄、性别、教育程度等。

c. 从测量角度来看待变量, 也会有两种途径划分变量种类: 即测量单位是离散型的(命名的或序数的)或连续型的, 以及测量单位是定性的或定量的。

以下举一个例子来说明上述的步骤: 某社会学工作者对酒精中毒这个危害社会与个人的问题很感兴趣。他把这个问题细分为如下方面: 酒精中毒的特征、形成过程、对家庭的影响、社会对酒精中毒的态度、对酒精中毒者的处理模式及有效性等等。然后他选择其中之一, 以“酒精中毒对家庭影响”作为研究工作的首要方面。据此提出如下研究问题:

酒精中毒对婚姻关系的影响;

酒精中毒如何影响儿童的生活;

酒精中毒如何影响家庭的经济。

进一步他需要检查一下, 为实现这些研究目的:

所需的工作量,

他的时间,

他的财力,

他或他的导师在这方面的技术专长。

最后再重复思考一下:

是否对此问题的研究真正有兴趣,

是否同意这个研究目的,

他可利用的资源(如受试者、时间、财力),

自己的专长能否胜任这项研究。

在这几点上都得到肯定之后, 他便可以确立这项研究工作的研究问题。

在形成研究问题的基础上，可以进一步提出研究假设（hypothesis）。“假设”是研究者对于实验结果的一种尝试性的猜测，它的正确与否还是未知的，大部分情形是在讨论两个或多个变量之间的一种特殊关系。通常，一个假设可用实验或观察加以支持或否定。一个假设证错容易，但要证对不易。

一般来讲，研究假设有如下的特征：

- a. 假设必须是简单和单一的；
- b. 假设必须是可以被验证的；
- c. 假设必须是与已知的知识有联系的；
- d. 假设必须是可操作的。

研究假设的形式，从推演角度来看，分归纳式或演绎式，从表达角度来分，有叙述变量之关系式及叙述变量之差别（Null hypothesis，零假设）式。

下面再用一个实验设计来说明怎样形成的不同研究假设。

有一个研究的目的是：母子保健服务（MCH），营养品免费供应（NS）和婴儿死亡率的关系。在研究中，研究者将所有被考察与跟踪的婴儿分为四种情况：

- 1) 同时享有免费营养品及母子保健服务（MCH+NS），
- 2) 仅享有母子保健服务（MCH），
- 3) 仅享有免费营养品（NS），
- 4) 均不享有母子保健服务及免费营养品（对照组）。

于是，可以有好几种方式来形成研究的假设：

- 1) 不同的处理方式不会影响死亡率（零假设），
- 2) MCH+NS 组相对于其他三组有较低死亡率（差别假设），
- 3) 婴儿死亡率在 MCH 组在五年内将被控制在 3% 的水平（患病率假设），
- 4) 婴儿死亡率在五年内在 MCH 组比 NS 组低 3 倍（关联假设）。

本文大致上介绍了在科学研究开始阶段，研究者必须思考并明确提出研究问题，并进一步对研究结果提出假设。只有好的可行的问题，才会有好的研究结果。研究者经过自己不断地探索、艰苦地工作，通过验证一个个假设，才可能上升到建立理论，甚至确立为定律。

现在有些人往往把理论与应用对立起来。我的两位导师（美国），他们在退休前写的最后一篇论文，都不约而同地总结了自己多年从事科学研究的体会，他们的结论是，好的理论工作必然来源于实际问题，实际问题的真正解决又靠理论上的突破，两者相辅相存，交叉地发展和前进。

我看学术创新

对于青年学者而已，学术创新主要还是基于已有成果的进步。了解学术前沿，掌握权威资料，研究方法科学，研究规范。

举例：剖析《隆中对》的学术创新

陈寿[魏晋]写的《隆中对》，是指中国东汉末年，刘备三顾茅庐去襄阳隆中拜访诸葛亮时的谈话内容（促成三国鼎立的战略决策）。诸葛亮在登上政治舞台之初，就以《隆中对》的方式为刘备描述出一个战略远景。在中国古代的战略思想中，隆中对具有典范价值。

《隆中对》的核心战略是西据川蜀，南抚夷越，外结孙权，内修政理，北抗曹操，霸业可成。《隆中对》具有学术创新吗？答案是显然的。

《隆中对》为什么具有学术创新？

在诸葛亮之前，没有任何谋士对刘备出此对策，所有的谋略、史书都没有关于三国鼎立格局形成的文字记载，具有鲜明的创新特征。同时，《隆中对》的确帮助刘备从织席贩履到建立蜀汉政权，三分天下。

《隆中对》如何形成学术创新？

其一，诸葛亮饱读诗书，有丰富的知识基础和扎实的理论功底。诸葛亮熟读四书五经，通晓政治、军事、外交、文化等各方面的史实资料及影响中国文化几千年的孔孟重要哲学思想。在他后来上表给蜀汉朝廷的诸多公文中，诸葛亮经常引用儒家的各种经典著作。他的名言“非淡泊无以明志，非宁静无以致远”就是读老子的著作后自己的一番体会。

其二，诸葛亮从小立志出将入相，专一治国辅政，了解学术前沿。诸葛亮熟读兵书，在他后来所写的军事著作中，很多见解就是从《孙子兵法》、《孙臆兵法》转化而来的。特别是诸葛亮著名的八阵图，更是研习前人的军事著作后演化而来的。诸葛亮还读过很多历史著作，在他后来的一些论述中，大量地引用了《史记》、《左传》、《战国策》中的历史知识。

其三，诸葛亮做社会调查，参加学术研讨，有可靠的数据来源。刘备三顾茅庐，前两次不遇皆因诸葛亮云游去了。诸葛亮第一次云游各地，画出了时势地图；第二次云游是造访水镜先生司马徽，同时加强对周边各种势力的军事考察，更是对以后三分天下的论段做基础。诸葛亮有徐庶、崔州平、石广元和孟公威等四位

好友，他们经常会面，就国家局势坐而论道。

《三国志·诸葛亮传》这样描述年轻时代的诸葛亮：玄卒，亮躬耕陇亩，好为《梁父吟》。身高八尺，每自比于管仲、乐毅，时人莫之许也。但水镜先生和其好友还是高度认可诸葛亮的才华。最终也是水镜先生和徐庶极力向刘备推荐诸葛亮，才有三顾茅庐的千古佳话和《隆中对策》这样著名的创新战略。

文晓巍

阅读文献与综述的写作方法

蒋百川博士后期间认为做研究的理由就是“前人没有做过”，但是教授 Flom 一句反问——“世界上有多少事没人做过，你做得过来吗？这不能成为你要做这个研究的理由”，让他开始认识到学习“研究方法”的重要性。之后蒋百川进行了相关课程的学习，并在实践中不断改进，逐步掌握了这方面的知识。

做科学研究，首先要学习做研究工作的方法。所谓“工欲善，必先利其器”，这句话就是讲改进和完善自己工作方法的重要性。

学习和领悟研究方法的过程大致有三个阶段：

1. 为学-模仿是学习的开端。学而知之、问而知之，便为学问。

2. 为道-道是指规律或规则。我们讨论“研究方法”，便是讨论在研究工作中的规律性。

3. 为悟-“道可道，非常道”，只有到了“悟”的阶段，才能达到“无为”，即无所不为的境界。

从第一阶段到第二阶段是一个学习的过程，此时老师和书本可以帮助你。但是从第二阶段到第三阶段要靠各人在长期实践中的“修炼”。所以在研究工作中，要不断地去体会和比较，不断地改进自己的方法。

一般的研究过程通常有如下几个步骤：

1. 确定一个研究范围
2. 将研究工作聚焦到一个可研究的问题上
3. 实验、测绘、观察
4. 数据分析、处理
5. 得出结论
6. 将结果推广或联系到更加一般的情形。

研究过程类似于旅行，到哪里去（目的）、走哪条路（方法）。出发前最好要有一个比较明确的目的，所以确定研究范围及所要研究的问题就是整个研究中的第一项工作。

在确定研究问题前要问自己：

1. 我是否对该领域和有关文献十分了解？
2. 在该领域中有哪些重要的问题有待研究？

3. 我的研究会否改进已有的工作？

4. 我的研究是否会填补现有知识的空缺或导致新的发现？

所以第一步就是要熟悉已有的工作成果，也就是学习和阅读文献。任何科研工作都是踏在前人的肩膀上向前行进的，对于一个刚入门的人，以为自己可以抛开别人做过的一切，独创一个门派，这常常是一个非常幼稚的想法。

另外，有人说现在基础科研已经走到尽头，剩下的只有搞搞应用研究了。有这样想法的人，其实对于科学发展的历史缺乏知识，对于科学研究的发展规律还没有深刻的理解。

举个例子，读物理的人都知道，1900 年新春之际，著名物理学家开尔文勋爵在送别旧世纪所作的讲演中讲道：“19 世纪已将物理学大厦全部建成，今后物理学家的任务就是修饰、完美这座大厦了”。

他也提到当时物理学的天空还飘浮着两朵乌云，一是以太漂移实验的否定结果，另一是黑体辐射的紫外灾难。然而就是这两朵乌云，相继诞生了相对论与量子物理，给二十世纪的物理学带来了震撼人心的革命。还有一个例子，上世纪六十年代初，我刚踏入光学领域，当时光学是一门非常经典的学科。

但是就在那时候，激光技术横空出世，它所带来的变化，无论在理论上还是应用上都是巨大的。人类认识自然的过程是永无止境的，这应该是我们搞基础研究的人的一种信念。所以学习文献是一种传承，通过做文献综述，对现有资料去芜存菁，可以看清学科或领域的发展趋势，为自己的科研工作打下牢固的基础。

文献工作应在研究问题形成之前便开始进行，同时文献工作又应该贯穿于整个研究工作的过程中。

对于初入门者，我以为熟悉并理解所要研究的领域的文献，最好的方法是完成一个文献综述。

以我个人经历来讲，我在做博士论文以前，曾花了半年时间，读了一百多篇文献（在数量上读多少文献并不重要，重要的是是否全面掌握了你想研究的问题的全部或绝大部分已经作过的工作），写成一 40 多页的综述，从而使我对于这个领域的来龙去脉，理论推导，实验结果都了然于胸。

后来我当了老师，它还成了我的教材的一部分。当然研究生写的综述一般不会用去发表，而是给自己学习用的，或者作为毕业论文的一部分。到将来你成了你的领域的专家，自有专业杂志来邀请你写综述的。

做一篇文献综述，可以有下述功能：

1.当你有一个较高学位时，你应该成为所研究的领域的专家。文献综述保证你在所要进行的研究领域有一个广泛的文献基础，并且掌握这个领域的发展过程。

2.进而有可能更加精确地和清晰地构思你的研究问题。

3.在文献阅读和写综述过程中，应当关注他人的实验方法，了解哪些方法是可行的，或他人所遇到的问题。从而对你要着手的研究所采用的方法，有更为正确的选择。

4.在完成你的研究工作后，文献综述有利于你理解你的工作与已有知识之间的关系。正确定位你的研究成果（这一点在科研论文的写作中很重要，详细见我前文）。

通常文献阅读的程序如下：

1.文献检索，建立起自己的一个比较广泛的文献目录；

2.选择要阅读的文献，其中包括，基础知识、经典文章、已有的综述、原始论文；

3.围绕所要研究的问题，在阅读文献过程中逐步产生一个你的综述的框架。

在阅读了一定数量的文献之后，特别是一些综述以及经典文章之后，就可以考虑写作你的综述。首先是考虑你的综述里的小标题，标题的确立代表你建立起了一个理论框架。在有了一个初步框架以后，便可将从各篇文献中读到的信息放到各个部分去。

记住随阅读的深入，这个框架是可以变动的。综述写作过程，不是简单地抄录摘要，而是一种归纳、总结、深入认识你所研究的问题的过程。写出一篇综述，要达到不但是对已有文献、历史沿革有一个全面了解，看到这个领域中研究方向和潮流。而且要做到能分析已往工作中的问题，找出进一步工作的突破口。

以下几点可供在写作综述时参考：

1. 注意有关知识是否完全正确，有没有疑问。

2. 注意最新提出的理论研究或方法，有否他人对此的质疑和评论。

3. 思考有否可能将新的理论、发现、方法等推广到其他情形。
4. 注意不同文献之间的分歧意见，思考你自己的判断和鉴别这些分歧的方法。
5. 深入思考已有知识中的缺陷或不完整的地方，思考如何改进或弥补它。一个综述的写作过程，会成为形成你的研究问题（即 research question）及发现解决这个问题（即 experiment design and methods）的过程。

所以研究生在开始自己的论文之前，一定要认真对待文献综述的这个环节。研究生的导师在这个过程中，也需要对自己的学生加以引导，不单是在介绍一些主要的必读文献方面，而且在综述的写作方面（坦白讲，不少学生的语文水平也很差）以及思考研究问题方面，要与学生进行深入的讨论并给予帮助，这也是为了学生以后发表文章及写毕业论文打下良好的基础。

说了许多，最后以我前几年的 一名博士生的文献综述过程作为例子，结束本文。

他的准备与写作过程如下：

1. 在我的指导下，他阅读了一些近视眼的研究工作的近年文献；
2. 在了解大致情况后，他希望从事调节、网膜成像模糊、近视进展这一个方面的工作；这里我要说明一下，我带研究生的方式是让研究生选择自己感兴趣的问题，我想研究的问题，我喜欢自己动手去做。
3. 于是有了更加明确的方向，我开始指导他阅读并总结有关调节的基础文献，例如：怎样定义和测量调节，动态、静态调节，影响调节的各个因素（视标大小、亮度、视场大小、对距离的感知等），以及在实验中给出调节刺激的各种方法（1960 年代前后的研究成果）。这里面导师的经验对一个初入门的研究生是有帮助的，不然在茫茫文献海洋中，很容易感到十分迷茫。这个环节的目是先让学生熟悉各种实验方法。
4. 下一步是为了了解目前这一领域的研究进展。他阅读了已有的调节与近视进展的研究工作及理论（1970 年代以来的工作），特别注意调节在视近工作后的变化，如调节的适应、暂时性近视等（1980-90 年代视光学领域热门课题）。由于先熟悉了实验方法，对于这些工作中的各种数据便觉得容易理解。

5. 在进一步考虑自己课题时，发现尚需阅读与视网膜成象模糊有关文献。从基础概念“离焦”与“焦深”开始，了解对比敏感度与离焦的关系。结合视觉系统对模糊的适应（近 10 年的热门课题），这便自然地联系到其中目标的空间频率的影响，从而又引伸到人眼空间频率通道的理论问题（1960-70 年代视觉神经生理的热门课题）。

6. 由于这些都是我做过的东西，而且多年工作在这个领域，熟悉了不少在这方面的领军人物，我就告诉他当时这些领域是怎样发展起来的许多故事。于是在两个不同的基础研究领域（视网膜膜象的离焦与人眼的空间频率通道），他最终找到了一个将它们联系起来的研究方向。

这样他的研究便有了一个较高的起点，在完成了毕业论文后，她便在国际上最主要的两本视觉研究杂志之一，顺利地发表了两篇文章。

如何撰写一篇优秀的文献综述？

文献综述是对学科中某个研究方向进行总结和展望的论文，一般是由对该领域有深刻理解的学者撰写。撰写综述需要阅读大量的文献，需要作者检索文献，筛选文献，从文献中提取重要的信息以及进行批判性的思考。为了让学生对所研究问题有深入的理解，有时候也有学生撰写综述。

确定主题和读者

选择的主题必须：

(1) 你特别感兴趣，最好是最近有一些新的研究论文，出现了一些新的问题等，需要写综述；

(2) 对于学科是重要的，这样，你所能参考的文献就比较多，而且也会有很多人愿意看你写的综述；

(3) 有非常明确的研究问题，否则，所包含的文献就会有上千篇，太泛泛的综述对别人是没有什么帮助的。

要综述的主题往往来源于已有研究所提出的问题，也可能是阅读或者讨论时兴致所致。综述所针对的读者群最好能专一些，如果是跨学科的综述，其他领域的学者也可能感兴趣。

文献检索与再检索

确定好题目后，就要开始检索文献。

以下是**检索文献的五条建议**：

(1) 记录检索的过程，以便可以重复检索

(2) 对于找不到 pdf 的文献，要记下题目、作者和期刊，之后再通过其他方式获取。

(3) 一定要使用文献管理系统，如 Mendeley, Papers, Qiqqa, Sente 等。(个人最喜欢 Zotero)

(4) 早些确定哪些论文应该保留，哪些不应该保留的标准。这一标准，也就是文献检索涵盖的范围，可以在综述中做出相应介绍。

(5) 不仅要看研究论文，也要看之前的综述。假如某一领域已经有相关的综述，也不要轻易放弃，而是要继续准备你自己的综述。这时候可以这样应对：

(i) 在你的综述中讨论之前综述的研究方法，不足和结论；

(ii) 努力找出一个之前综述没有涉及或者讨论不够深入的方向；

(iii) 整合该综述之后出现的新的研究成果

检索研究论文和综述论文时，一定要记得以下**三个原则**：

(i) 要全面

(ii) 要在不同数据库中检索，DBLP, Google Scholar, ISI Proceedings, JSTOR Search, Medline, Scopus, Web of Science....

(iii) 要检索相关文献以及图书被引用的情况

读文献时要做好笔记。

读文献时，自己想到的如果不及时写下来，那么在写综述的时候就需要超级好的记忆力。不过大多数人没有这么好的记忆力，所以读文献时最好能将重要的内容和自己的想法写下来。要想一下，这篇文献应该放在综述里面的什么位置。有了这些笔记，写作时再进一步组织正文就容易得多。最好避免在没有阅读笔记时写综述，因为那样难度极高。要注意，阅读笔记要用自己的话写出来，避免直接拷贝原文句子。笔记要写清作者，年份，题目等，以备参考。文献管理软件这时候肯定能帮到你。

选择综述的类型。

按照长短，综述可以粗略分成小综述（minireview）和大综述（full review）。小综述有字数以及引用文献数的限制，内容短小，一般只包括最近几年的研究进展，受到一些杂志的青睐。小综述一般来说不会列出一些进展的细节。大综述则比较自由，可能会包括一些研究进展的细节，同时也会列出一系列文献，让有兴趣的读者进一步阅读。按照内容，有描述性综述（descriptive）和整合性综述（integrative）之分。描述性综述着重方法、进展以及相应的解释。整合性综述着重于研究的思想以及概念。除此之外，还有叙述性综述以及定性综述，系统性综述等。系统性综述基于现有文献的数据，检验假说，整合分析（meta-analysis）是常用方法。各种类型的综述之间并无明确的界限，需要根据问题、文献、作者以及刊物等灵活选择。

综述要聚焦，又能引发共鸣

综述要讨论的问题要明确，同时也要放在学科发展的大背景中。这样既有同行阅读，也可能有其他领域的学者阅读。

要有批判性和一致性。

好的综述并不是只是介绍当前的进展，罗列文献。综述需要指出研究方法上的问题以及研究中的不足等。读者在读完一篇好的综述，应该了解：

- (1) 所综述领域的主要进展
- (2) 有争议的领域
- (3) 主要的研究问题

当然，要实现这三个目标是不容易的。不同的人擅长不同的方向，邀请不同的作者撰写不同方面，有助于写出一篇优秀的综述。从写作风格上，好的综述在行文（语态、时态等）也会保持统一。

逻辑结构。

优秀的结构往往有以下特征，让人开篇有益：

- 1.反映最新进展；
- 2.有良好的结构；
- 3.行文流畅；
- 4.聚焦；
- 5.具批判性。

研究性论文用到的前言、材料与方法、结果与讨论、结论等类似的结构，并不适用于综述性论文。但是综述论文也要交待清楚综述的背景和意义，通篇要有清晰的逻辑，列清楚综述的主要结论以及要传递的最重要信息（takehome message），这些和研究性论文是相通的。系统性综述近年来常常包括文献检索的方法，如给出用了哪些数据库，用了哪些关键词，检索的时间范围等。

为了让综述的结构更清楚，可以画一个流程图，设定好各部分的内容，分别撰写，再将各部分串起来，以便吸引读者和引导读者阅读并得出相应的结论。流程图不但对于写综述是十分有用的，甚至可以放在综述中。

听取同行的意见。

综述论文会跟研究论文一样，需要审稿，需要同行评议。写综述时，由于涉及的内容很多，很容易引入一些小错误。审稿人一般能发现综述稿件中表达模糊、不准确或前后不一致的地方。一般在提交之前，要仔细检查稿件的字词、语法等错误，以免让审稿人提出一些让人尴尬的意见。写好的稿件也可以先发给同事或

者合作者们看一看，以了解一下不同的合作者有什么意见。对于有争议的观点，获得反馈是很重要的，修改后可以进一步提升综述的质量。

综述要尽可能客观。

有些人在综述中对自己的研究评价过高，或者可以贬低一些同行的研究，甚至完全不提及。这样都是不好的。由于从事的领域相近，一些研究人员难免会有利益冲突的情况发生。此时最好能够客观公正地评价竞争者的贡献。邀请多个人参与撰写综述，在一定程度上能提高客观性。

综述要涵盖最新进展。

从发表到收录的数据库可能需要一段时间，有时候甚至是几个月。所以稿子写出来的时候，其实就已经过时了。在稿件的修改阶段再进行文献检索，以涵盖最新进展是很必要的。由于综述本身要指出研究中的不足以及研究方向等，有时候一些很久以前的文献，虽然可能很少被引用过，但其重要性需要重新评估，这些被遗忘的文献，可以称为“睡美人”。新旧兼顾，是一篇优秀综述所要做好的工作。

关于研究数据

研究数据来源于一手调查数据、二手公开数据和大数据挖掘。

1.快速找到论文数据的方法

公开的数据库

(1) **国家数据库** <http://data.stats.gov.cn/index.htm>

数据来源于中国国家统计局,包含了我国经济民生等多个方面的数据,并且在月度、季度、年度都有覆盖,较为全面和权威,对于社会科学的研究不要太过帮助。最关键的是,网站简洁美观,还有专门的可视化读物。

(2) **CEIC**<http://www.ceicdata.com/zh-hans>

最完整的一套超过 128 个国家的经济数据,能够精确查找 GDP, CPI, 进口, 出口, 外资直接投资, 零售, 销售, 以及国际利率等深度数据。其中的“中国经济数据库”收编了 300,000 多条时间序列数据, 数据内容涵盖宏观经济数据、行业经济数据和地区经济数据。

(3) **Wind (万得)** <http://www.wind.com.cn/>

万得被誉为中国的 Bloomberg, 在金融业有着全面的数据覆盖, 金融数据的类目更新非常快, 据说很受国内商业分析者和投资人的青睐。

(4) **搜数网** <http://www.soshoo.com/>

已加载到搜数网站的统计资料达到 7,874 本,涵盖 1,761,009 张统计表格和 364,580,479 个统计数据, 汇集了中国资讯行自 92 年以来收集的所有统计和调查数据, 并提供多样化的搜索功能。

(5) **中国统计信息网** <http://www.tjcn.org/>

国家统计局的官方网站, 汇集了海量的全国各级政府各年度的国民经济和社会发展统计信息, 建立了以统计公报为主, 统计年鉴、阶段发展数据、统计分析、经济新闻、主要统计指标排行等。

(6) **亚马逊 aws**<http://t.cn/RQGHkM9>

来自亚马逊的跨科学云数据平台, 包含化学、生物、经济等多个领域的数据集。

(7) **figshare**<https://figshare.com/>

研究成果共享平台，在这里你会发现来自世界的大牛们的研究成果分享，同时 get 其中的研究数据，内容很有启发性，网站颇具设计感。

(8) github<https://github.com/caesar0301/awesome-public-datasets>

如果觉得前面的数据源还不够，github 上的大神已经为大家整理好了一个非常全面的数据获取渠道，包含各个细分领域的数据库资源，自然科学和社会科学的覆盖都很全面，简直是做研究和数据分析的利器。

(9) ProMED <https://promedmail.org/promed-posts/>

ProMED 是国际传染病学会(ISID)的一个项目，由来自 34 个国家的 50 多名主题专家构成的多学科全球团队组成，网站发布的报告包括人类、动物和植物健康在内的各类主题，且报告更新速度快，日期新。在该网站上可以找到包括禽流感在内的相关病例的具体报告。

(10) 联合国商品贸易统计数据库 (UN) <http://comtrade.un.org/>

全球最大、最权威的国际商品贸易数据型资源。每年超过 200 个国家和地区提供其官方年度商品贸易数据涵盖全球 99% 的商品贸易收集超过 6000 种商品。数据回溯至 1962 年各国上报的数据均转换成统一格式。

(11) 中国私营企业调查 (Chinese Private Enterprise Survey)

<http://finance.sina.com.cn/nz/pr/>

开放年份：1993、1995、1997、2000、2002、2004、2006、2008、2010、2012、2014。针对中国大陆 31 个省、自治区、直辖市 203 万户私营企业的综合状况进行调查，内容详细，关注和研究我国私营企业发展。

(12) 世界银行中国企业调查数据 <http://www.enterprisesurveys.org/data>

开放年份：2002、2003、2005、2012。主要关注中国大陆的商业环境变化以及公司效率和性能特征。

(13) 中国城乡流动调查数据 <https://www.iza.org/en/research/idsc/services>

2008、2009 年截面数据。本项目主要在人口流出或流入的大省进行调查。其中，农村住户调查是在 9 个省市进行：安徽，重庆，广东，河北，河南，湖北，江苏，四川，浙江；城市流动人口调查是在以下 15 个城市进行：蚌埠，成都，重庆，东莞，广州，合肥，杭州，洛阳，南京，宁波，上海，

深圳，武汉，无锡，郑州。城镇住户调查是在 19 个城市进行，包括城市流动人口调查以外的四个城市：安阳市，建德市，乐山，绵阳。

(14) 中国家庭追踪调查 (CFPS) <http://www.issf.pku.edu.cn/cfps/>

开放年份：2008、2009（测试调查），2010、2011、2012、2014（正式调查）。覆盖中国 25 个省市社会、经济、人口、教育和健康的变迁。

(15) 中国家庭金融调查数据 (CHFS) <http://chfs.swufe.edu.cn/>

覆盖 2011、2013 年 25 个省市（2011），29 个省市（2013）家庭金融状况、收入支出、社会保障、商业保险等。

(16) 中国家庭收入调查数据 (CHIPS) <http://www.ciidbnu.org/chip/index.asp>

开放年份：1988、1995、2002、2007、2013。覆盖 19 个省市（1988、1995），22 个省市（2002、2007、2013）中国家庭收入水平。

(17) 中国社会状况综合调查 (CSS) <http://css.cssn.cn/zgshzkzhdc/>

开放年份：2005、2007、2009、2011、2013。覆盖 31 个省市全国公众的劳动就业、家庭及社会生活、社会态度。

(18) 中国教育追踪调查数据 (CEPS) <http://ceps.ruc.edu.cn/>

开放年份：2013、2014、2015。分析个人（学生、家长、教师、校领导）。覆盖中国 28 个县级单位（县、区、市）112 所学校、438 个班级，揭示家庭、学校、社区以及宏观社会结构对于个人教育产出的影响。

(19) 中国宗教调查数据 (CRS) <http://crs.ruc.edu.cn/>

开放年份：2013、2014、2015。分析个人、宗教团体。覆盖中国 243 个县级单位宗教现状与发展趋势。

(20) 中国老年社会追踪调查数据 (CLASS) <http://class.ruc.edu.cn/>

开放年份：2011、2012（测试调查），2014（正式调查，每两年一次追踪）。分析中国 7 个省份老年人在衰老过程中面临的各种问题和挑战。

(21) 中国健康与养老追踪调查数据 (CHARLS) <http://charls.pku.edu.cn/zh-CN>

开放年份：2008、2012（两省），2011、2013、2014（全国）。分析浙江、甘肃两省（2008、2012），中国 28 个省市（2011、2013、2014）人口老龄化问题。

(22) 美国综合社会调查数据 GSS<http://gss.norc.org/>

开放年份：1972-2016。分析美国社会变迁（文化、健康、家庭、劳动力、就业、消费、教育、心理、个性等）。

(23) 欧洲社会调查数据 ESS<http://www.europeansocialsurvey.org/>

开放年份：2002、2004、2006、2008、2010、2012、2014。分析欧盟 25 国社会融合度、移民问题、就业水平和经济危机、社会财富不平等。

(24) 印度老龄纵贯调查数据 LASI

百度搜索：Longitudinal Aging Study in India (LASI): Vision, Design, Implementation and Preliminary findings 可找到调查全文。开放年份 2010。基于印度 2001 年人口普查花名册选择四个地区的代表样本，采用分层、多阶段、区域概率抽样，在每个城市随机抽取两个地区，从各地区随机抽取八个基本调查单位，以基本调查单位进行人口的城/乡比例配对。从基本调查单位中系统随机抽取 25 个家庭户调查印度老龄人口的基本生活条件、健康水平、经济福祉等。

(25) 日本综合社会调查数据

JGSShttp://jgss.daishodai.ac.jp/surveys/sur_top.html

开放年份：2000-2003、2005、2006、2008-2010、2012、2013、2015-2017。分析日本本州、北海道、九州、四国人口 20 万以上的市郡县的社会变迁（文化、健康、家庭、劳动力、就业、消费、教育、心理、个性等）

(26) 韩国综合社会调查数据 KGSS

http://src.skku.edu/eng/menu03_research/research.html

开放年份：2003、2004、2005。分析韩国境内主要大都市社会变迁（文化、健康、家庭、劳动力、就业、消费、教育、心理、个性等）。

(27) 东亚联合社会调查数据 EASS

<http://www.eassda.org/modules/doc/index.php?doc=intro>

开放年份：2006、2008、2010、2012。东亚国家和地区社会变迁（2006 年调查主题为家庭问题、2008 年调查主题为文化问题、2010 年调查主题为健康问题、2012 年调查主题为社会资本问题）。

(28) 人类死亡率数据库 HMD<http://www.mortality.org/>

(29) 世界价值观调查数据中国 WVS<http://www.cpc.unc.edu/projects/china>

开放年份：1990、1995、2001、2007、2012。24个省市社会价值观、社会规范、社会距离、工作问题、劳工组织、就业问题等。

数据交易平台

(1) 优易数据 <http://www.youedata.com/>

由国家信息中心发起，拥有国家级信息资源的数据平台，国内领先的数据交易平台。平台有 B2B、B2C 两种交易模式，包含政务、社会、社交、教育、消费、交通、能源、金融、健康等多个领域的的数据资源。

(2) 数据堂 <http://www.datatang.com/>

专注于互联网综合数据交易，提供数据交易、处理和数据 API 服务，包含语音识别、医疗健康、交通地理、电子商务、社交网络、图像识别等方面的数据。

网络指数

(1) 百度指数 <http://index.baidu.com/>

大家都很熟悉的指数查询平台，可以根据指数的变化查看某个主题在各个时间段受关注的情况，进行趋势分析、舆情预测有很好的指导作用。除了关注趋势之外，还有需求分析、人群画像等精准分析的工具，对于市场调研来说具有很好的参考意义。同样的另外两个搜索引擎搜狗、360 也有类似的产品，都可以作为参考。

(2) 阿里指数 <https://alizes.taobao.com/>

国内权威的商品交易分析工具，可以按地域、按行业查看商品搜索和交易数据，基于淘宝、天猫和 1688 平台的交易数据基本能够看出国内商品交易的概况，对于趋势分析、行业观察意义不小。

(3) 艾瑞咨询 <http://www.iresearch.com.cn/>

艾瑞作为老牌的互联网研究机构，在数据的沉淀和数据分析上都有得天独厚的优势，在互联网的趋势和行业发展数据分析上面比较权威，艾瑞的互联网分析报告可以说是互联网研究的必读刊物。

(4) 友盟指数 <http://www.umeng.com/>

友盟在移动互联网应用数据统计和分析具有较为全面的统计和分析，对于研究移动端产品、做市场调研、用户行为分析很有帮助。除了友盟指数，友盟的互联网报告同样是了解互联网趋势的优秀读物。

(5) 爱奇艺指数 <http://index.iqiyi.com/>

爱奇艺指数是专门针对视频的播放行为、趋势的分析平台，对于互联网视频的播放有着全面的统计和分析，涉及到播放趋势、播放设备、用户画像、地域分布、等多个方面。由于爱奇艺庞大的用户基数，该指数基本可以说明实际情况。

(6) 猫眼专业版 <http://piaofang.maoyan.com/>

电影票房统计分析平台，猫眼专业版有实时的票房统计，影片的排盘情况、上座率和影院数据，对于当前电影的分析是必不可少的。

网络采集器

(1) 火车采集器 <http://www.locoy.com/>

一款专业的互联网数据抓取、处理、分析，挖掘软件，可以灵活迅速地抓取网页上散落分布的数据信息，并通过一系列的分析处理，准确挖掘出所需数据，最常用的就是采集某些网站的文字、图片、数据等在线资源。接口比较齐全，支持的扩展比较好用，懂代码的话，可以使用 PHP 或 C#开发任意功能的扩展。

(2) 八爪鱼 <http://www.bazhuayu.com/>

简单实用的采集器，功能齐全，操作简单，不用写规则。特有的云采集，关机也可以在云服务器上运行采集任务。

(3) 集搜客 <http://www.gooseeker.com/>

一款简单易用的网页信息抓取软件,能够抓取网页文字、图表、超链接等多种网页元素，提供好用的网页抓取软件、数据挖掘攻略、行业资讯和前沿科技等。

2.全球进出口可视化数据

<http://atlas.cid.harvard.edu/>: 哈佛大学 CID。可以查看全球进出口的可视化数据。任何一个国家、种类、年份。

3.食品及食用农产品标准法规信息支撑和综合应用平台

<https://app02.szmqs.gov.cn/GFS/web/NewStyle/StdAndReg>

4.全球进出口可视化数据

<http://atlas.cid.harvard.edu/>: 哈佛大学 CID。可以查看全球进出口的可视化数据。任何一个国家、种类、年份。

5.中国健康与营养数据库

<https://www.cpc.unc.edu/projects/china/>。

6.国家自然科学基金基础研究知识库

国家自然科学基金基础研究知识库（Open Repository of National Natural Science Foundation of China, 简称 NSFC-OR），作为我国学术研究的基础设施，收集并保存国家自然科学基金资助项目成果的研究论文的元数据与全文，向社会公众提供开放获取，致力于成为传播基础研究领域的前沿科技知识与科技成果、促进科技进步的开放服务平台。

电脑端访问：建议使用 Chrome、Firefox、Internet Explorer 8/9/10/11 等网页浏览器访问 NSFC-OR 网站，以便获得最佳浏览效果。

移动端访问：建议使用 Ipad1/2/3/4/mini, Samsung Galaxy Tab。

7.农村经济研究中心农村固定观察点

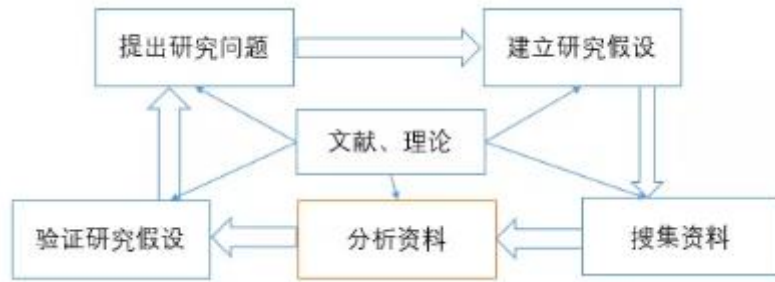
http://www.moa.gov.cn/sydw/ncjjzx/gcdgzdt/gzdtg/201302/t20130225_3225848.htm

不开放，需申请使用。追踪调查，目前有调查农户 23000 户，调查村 360 个行政村，样本分布在全国除港澳台外的 31 个省（区、市）。通过观察点对农村社会经济进行长期的连续调查，掌握生产力、生产关系和上层建筑领域的变化，了解不同村庄和农户的动态、要求，从而取得系统周密的资料。

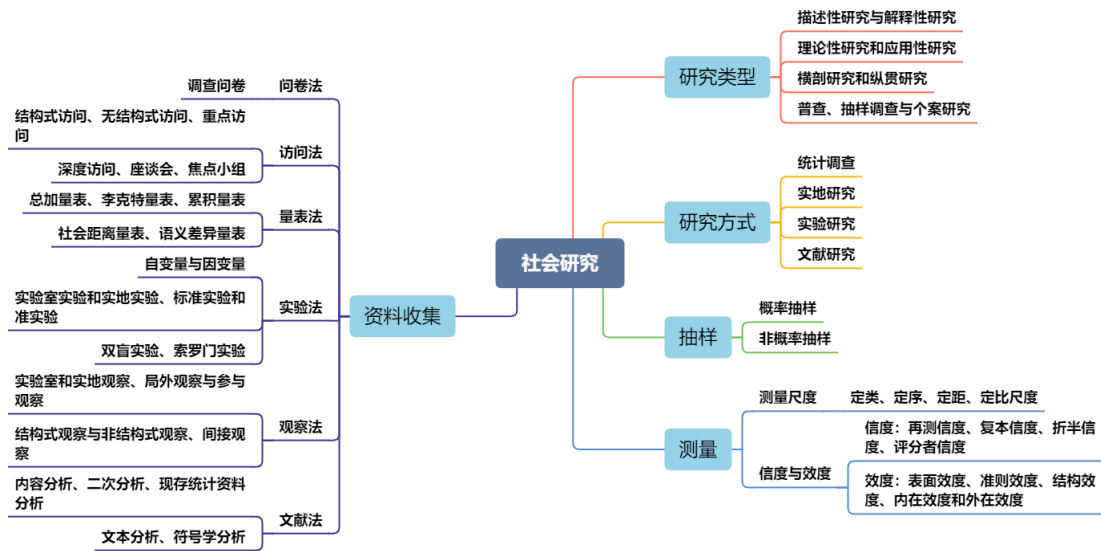
8.中国家庭大数据库

邮箱联系：rwsldata@zju.edu.cn。包含 2011 年至 2017 年间的 4 轮中国农村家庭的追踪调查数据，涉及中国农村家庭比较完整的信息，包括家庭基本结构、就业、收支、财富、农业生产经营、土地利用与流转、人口迁移与市民化、金融行为、社会保障、教育等各个方面。该数据库将通过网上数据安全平台，免费向校内外相关研究人员开放数据，根据国际通行做法，提供数据共享服务。

1. 社会科学的研究步骤



每一个环节都需要理论的指导。其中，在检验研究假设结束之后，需要与现有的文献对话，再次发现新问题，开始新一轮的研究过程。在这个环节之中，资料分析作为重要一环，对于社会科学的研究极为重要。



2. 资料分析的方式分类

一般情况下，按照认识论基础，研究方法可以分为定量研究、定性研究和混合研究。

也有部分学者按照研究目的、手段等对研究方法进行分类。比如别敦荣和彭阳红将研究方法分为：理论思辨、经验总结、历史研究、调查研究、比较研究、数学分析、质的研究和个案研究。

根据刘良华对研究方法的分类大体上有三个基本类型：实证研究（量化的、质化的）、思辨研究（又称理论研究）、实践研究（常以教育对策、教育反思、教育改革形式显现）。实证研究是基于“事实”的方式进行论证并有规范的研究设计

和研究报告。

陈向明指出，“研究方法”一般包含三个层面：第一，方法论，即指导研究的思想体系，其中包括基本的理论假定、原则、研究逻辑和思路等；第二，研究方法或方式，即贯穿于研究全过程的程序与操作方式；第三，具体的技术和技巧，即在研究的某一阶段使用的具体工具、手段和技巧等。

文中所采取的分类是按照陈向明定义中的第三个层面为标准进行的分类。在实际的研究过程中大多数时候是以一种研究方法为主，其他为辅，交叉使用的。以下内容是介绍每一种具体的方式。

那么资料搜集上来了，该如何分析呢？

3.具体的资料分析方式

思辨分析

(1) 历史研究方法

历史研究法是运用历史资料，按照历史发展的顺序对过去事件进行研究的方法。亦称纵向研究法，是比较研究法的一种形式。在政治学领域中，它着重对以往的政治制度、政治思想、政治文化等的研究。

历史研究的目的在于解决政治制度的现状及其演变趋向。但不是断章取义地分析政治制度的现状，而是系统地研究它们以往的发展及其变迁的原因。历史研究法主要是研究政治制度的发展历史，从各种事件的关系中找到因果线索，演绎出造成制度现状的原因，推测该制度未来的变化。

(2) 比较研究方法

比较研究法就是对物与物之间和人与人之间的相似性或相异程度的研究与判断的方法。比较研究法可以理解为根据一定的标准，对两个或两个以上有联系的事物进行考察，寻找其异同，探求普遍规律与特殊规律的方法。按属性的数量，可分为单向比较和综合比较。按时空的区别，可分为横向比较与纵向比较。按目标的指向，可分成求同比较和求异比较。按比较的性质，可分成定性比较与定量比较。按比较的范围，可分为宏观比较和微观比较。

(3) 文献研究方法

文献研究法主要指搜集、鉴别、整理文献，并通过对文献的研究形成对事实

的科学认识的方法。文献法是一种古老而又富有生命力的科学研究方法。

文献法的一般过程包括五个基本环节，分别是：提出课题或假设、研究设计、搜集文献、整理文献和进行文献综述。文献法的提出课题或假设是指依据现有的理论、事实和需要，对有关文献进行分析整理或重新归类研究的构思。研究设计首先要建立研究目标，研究目标是指使用可操作的定义方式，将课题或假设的内容设计成具体的、可以操作的、可以重复的文献研究活动，它能解决专门的问题和具有一定的意义。

[| 话语分析](#)

话语分析作为一种专门的学科研究对象的出现，特别是在法语领域的出现，一般来说，是语言学发展过程中，特别是自 20 世纪 60 年代末以来，必然会出现的现象。这个新领域与语言学保持着复杂的关系，而这种关系又是经济被重新定义的。话语分析作为一种活动，正如它的内涵一样，它存在的前提是：特殊对象的生成、观念系统的状态、新颖恰当的研究对象的方法论的框架系统的状态。

批评话语分析 (critical discourse analysis)，简称 CDA，是当代语言学研究的一个新兴分支。批判话语分析的主要方法：系统功能语法分析、语篇体裁交织性分析、话语历史背景分析。例如：如果有一部有关第三世界的纪录片始终把第三世界的穷人当做及物动词性的宾语，那就必然给读者、听者留下这样的印象：穷人是被动的牺牲品，而不是斗争的参与者。例如：对何人使用何种称谓，体现着作者（讲话者）的态度。情态是人际功能的体现形式之一，主观情态反应话语生成者与陈述者的亲近性，而客观情态则模糊了个体和团体的观点。

[| 内容分析](#)

内容分析法：是一种对于传播内容进行客观，系统和定量的描述的研究方法。其实质是对传播内容所含信息量及其变化的分析，即由表征的有意义的词句推断出准确意义的过程。内容分析的过程是层层推理的过程。内容分析法的信度指两个或两个以上的研究者按照相同的分析维度，对同一材料进行评判结果的一致性程度，它是保证内容分析结果可靠性、客观性的重要指标。

ROST content mining 是一款免费的大型内容分析研究性工具平台，主要功能包括：辅助各学科进行研究，协助完成文本分析和内容分析方面的研究，凡是需要分析论文、微博、博客、论坛、网页、书籍、聊天记录、电子邮件、本地文本

类格式文件、数据库中各类文本字段的学科，都可以使用本软件，分析方法目前支持：分词、字频统计、词频统计、聚类、分类、情感分析（含简单和复杂）、共现分析、同被引分析，依存分析、语义网络、社会网络、共现矩阵等分析方法。

| 质性研究

一种在社会科学及教育学领域常使用的研究方法，通常是相对量化研究而言。质性研究实际上并不是一种方法，而是许多不同研究方法的统称，由于他们都不属于量化研究，被归成同一类探讨。其中包含但不限于民族志研究，人类学研究，论述分析，访谈研究等。

(1) 民族志研究

民族志，是一种写作文本，是人类学独一无二的研究方法，是建立在人群中田野地工作基础下第一手观察和参与之上的关于习俗的撰写。民族志内容主要为相关人的访问内容、档案记录的检视、与衡量与访问内容的可信度，从此内容，可找出特定团体与组织之间的关联，并为关心大众以及专业的同行撰写整个故事的来龙去脉。而民族志学家则记录人们的日常生活。研究的焦点放在人类思想和行为中较可预测的型态上。为了真实纪录，1930年代后，民族志的产生通常需要相当冗长时间的实际体验。

(2) 口述史研究

口述史亦称口碑史学。口述史在国际上是一门专门学科，即以搜集和使用口头史料来研究历史的一种方法，或由此形成的一种历史研究方法学科分支。1948年，美国哥伦比亚大学的艾伦内文斯（Allan Nevins）教授在该校创立了口述史研究中心，第一次使用了“口述史”这个概念。标志着现代口述史学术领域的成立口述历史是通过有准备、以音像设备为工具的采访，记述人们口述所得的具有保存价值和尚未得到过的原始资料。

(3) 行动研究

行动研究是一种适合于广大教育实际工作者的研究方法。它既是一种方法技术，也是一种新的科研理念、研究类型。行动研究是从实际工作需要中寻找课题，在实际工作过程中进行研究，由实际工作者与研究共同参与，使研究成果为实际工作者理解、掌握和应用，从而达到解决问题，改变社会行为的目的的研究方

法。它是一种行动研究理论与实践相结合,在于资料收集、合作探讨、自我反省、多方总结最后解决问题的方法;一种主题明确、思路清晰的解决问题的方法。

(4) 扎根理论研究

扎根理论研究方法是由哥伦比亚大学的 Anselm Strauss 和 Barney Glaser 两位学者共同发展出来的一种研究方法。是运用系统化的程序,针对某一现象来发展并归纳式地引导出扎根的理论的一种定性研究方法。

(5) 个案研究

个案研究(case study)也称个案调查。对某一特定个体、单位、现象或主题的研究。这类研究广泛收集有关资料,详细了解、整理和分析研究对象产生与发展的过程、内在与外在因素及其相互关系,以形成对有关问题深入全面的认识和结论。个案研究的单位可以是个人、群体、组织、事件或者某一类问题,由此而产生人员研究个案,各生活单位或社会团体个案、传播媒介个案,以及各种社会问题个案等。

(6) 文本分析

从文本的表层深入到文本的深层,从而发现那些不能为普通阅读所把握的深层意义。新批评细读法“新批评”细读法不是一种自我感兴趣的印象式批评,而是一种“细致的诠释”,是对作品作详尽分析和解释的批评方式。其操作过程大致分为以下三个步骤:首先是了解词义,然后是理解语境,再次是把握修辞特点。叙述学分析法叙述是人类社会性活动中的一个重要部分。“叙述学”分析法,主要是故事分析(包括故事序列分析,故事类型分析等等),与叙述视角分析(包括叙述者的人称、位置、可信度;叙述者的声音、叙述的速度等)。

| 社会网络分析

社会网络分析用于描述和测量行动者之间的关系或通过这关系流动的各种有形或无形的东西,如信息、资源等。根据分析的着眼点不同,社会网络分析可以分为两种基本视角:关系取向和位置取向。关系取向关注行动者之间的社会性粘着关系,通过社会联结本身——如密度、强度、对称性、规模等——来说明特定的行为和过程。位置取向则关注存在于行动者之间的、且在结构上处于相等地位的社会关系的模式化(patterning),它讨论的是两个或以上的行动者和第三

方之间的关系所折射出来的社会结构，强调用“结构等效”来理解人类行为。

引文分析

引文分析法，就是利用各种数学及统计学的方法进行比较、归纳、抽象、概括等的逻辑方法，对科学期刊、论文、著者等分析对象的引用和被引用现象进行分析，以揭示其数量特征和内在规律的一种信息计量研究方法。引文分析的主要内容：引文年代分析、引文量分析、集中和离散规律分析、引文类型分析、引文语种分析、引文国别分析。引文分析的主要作用是：测量学科的影响和重要性、研究学科结构、研究学科信息发布、确定核心期刊、研究文献老化规律等。

统计学分析

(1) 统计描述

它研究如何用科学的方法去搜集、整理、分析经济和社会发展的实际数据，并通过统计所特有的统计指标和指标体系，表明所研究的社会经济现象的规模、水平、速度、比例和效益，以反映社会经济现象发展规律在一定时间、地点、条件下的作用，描述社会经济现象数量之间的关系和变动规律，也是进一步学习其他相关学科的基础。

(2) 方差分析

方差分析(Analysis of Variance, 简称 ANOVA), 又称“变异数分析”或“F 检验”, 是 R.A.Fisher 发明的, 用于两个及两个以上样本均数差别的显著性检验。由于各种因素的影响, 研究所得的数据呈现波动状。造成波动的原因可分成两类, 一是不可控的随机因素, 另一是研究中施加的对结果形成影响的可控因素。方差分析是从观测变量的方差入手, 研究诸多控制变量中哪些变量是对观测变量有显著影响的变量。

(3) 二元相关

因果关系分析方法之一。二元线性回归分析法是在一元回归基础上的延伸, 式中 y 是因变量; x_1 、 x_2 是自变量; a 、 b_1 、 b_2 是回归系数。二元线性回归法适用于分析有两个主要自变量的预测, 一般运用计算机进行计算。

(4) 元分析

元分析(meta-analysis)统计方法是对众多现有实证文献的再次统计, 通过对

相关文献中的统计指标利用相应的统计公式，进行再一次的统计分析，从而可以根据获得的统计显著性等来分析两个变量间真实的相关关系。元分析程序输入参数包括：各个观察到的相关系数。已有研究文献中变量间的相关统计分析，从而可以根据获得的统计显著性等来分析两个变量间真实的相关关系。

(5) 多元回归

“多元回归”在工具书中的解释：**a**、研究一个依变量、依两个或两个以上自变量的回归。**b**、亦称为多元线性回归，是反映一种现象或事物的数量依多种现象或事物的数量的变动而相应地变动的规律。**c**、建立多个变量之间线性或非线性数学模型数量关系式的统计方法。在肥料试验中广泛应用。

(6) 多元变量分析

多元分析，是指同时考虑多个反应变量的统计分析方法。其主要内容包括两个均值向量的假设检验、多元方差分析、主成分分析、因子分析、聚类分析和典范相关分析等。

(7) 因子分析

因子分析是指研究从变量群中提取共性因子的统计技术。最早由英国心理学家 C.E.斯皮尔曼提出。他发现学生的各科成绩之间存在着一定的相关性，一科成绩好的学生，往往其他各科成绩也比较好，从而推想是否存在某些潜在的共性因子，或称某些一般智力条件影响着学生的学习成绩。因子分析可在许多变量中找出隐藏的具有代表性的因子。将相同本质的变量归入一个因子，可减少变量的数目，还可检验变量间关系的假设。

(8) 主成分分析

主成分分析 (Principal Component Analysis, PCA)，将多个变量通过线性变换以选出较少个数重要变量的一种多元统计分析方法。又称主分量分析。实际课题中，为了全面分析问题，往往提出很多与此有关的变量(或因素)，因为每个变量都在不同程度上反映这个课题的某些信息。主成分分析首先是由 K.皮尔森对非随机变量引入的，尔后 H.霍特林将此方法推广到随机向量的情形。信息的大小通常用离差平方和或方差来衡量。主成分分析作为基础的数学分析方法，其实际应用十分广泛，比如人口统计学、数量地理学、分子动力学模拟、数学建模、

数理分析等学科中均有应用，是一种常用的多变量分析方法。

(9) 聚类分析

聚类分析指将物理或抽象对象的集合分组为由类似的对象组成的多个类的分析过程。它是一种重要的人类行为。聚类分析的目标就是在相似的基础上收集数据来分类。聚类源于很多领域，包括数学，计算机科学，统计学，生物学和经济学。在不同的应用领域，很多聚类技术都得到了发展，这些技术方法被用作描述数据，衡量不同数据源间的相似性，以及把数据源分类到不同的簇中。

(10) 非参数检验

非参数检验(Nonparametric tests)是统计分析方法的重要组成部分，它与参数检验共同构成统计推断的基本内容。参数检验是在总体分布形式已知的情况下，对总体分布的参数如均值、方差等进行推断的方法。但是，在数据分析过程中，由于种种原因，人们往往无法对总体分布形态作简单假定，此时参数检验的方法就不再适用了。非参数检验正是一类基于这种考虑，在总体方差未知或知道甚少的情况下，利用样本数据对总体分布形态等进行推断的方法。由于非参数检验方法在推断过程中不涉及有关总体分布的参数，因而得名为“非参数”检验。

(11) 结构方程模型

结构方程模型 (Structural Equation Modeling, SEM) 是社会科学研究中的一个非常好的方法。在社会科学以及经济、市场、管理等研究领域，有时需处理多个原因、多个结果的关系，或者会碰到不可直接观测的变量(即潜变量)，这些都是传统的统计方法不能很好解决的问题。20 世纪 80 年代以来，结构方程模型迅速发展，弥补了传统统计方法的不足，成为多元数据分析的重要工具。

注：社科类的研究方法并没有在本文中全部包含，例如实验法并没有详细介绍，关于研究方法的分类已有说明。以上仅供参考。

关于开题报告的写作

抓住几个关键要素。

论文选题：新颖、前沿、明确、科学。

研究背景：引人入胜的故事开始，从实践背景和理论价值充分阐述研究问题的重要性，要有权威的数据支撑！

文献梳理：见前面介绍。

研究内容：不要把文章章节当作研究内容！例如，前沿，理论基础、文献综述、研究结论都不是研究问题。研究内容是实现研究目标的重要抓手。研究目标分解之后的具体体现。

科学问题：科学问题是具有一定联想思维能力和背景知识且渴望求知的人们，在一定时期内特定知识背景条件下，对已知理论无法解释的异常现象和客观事实，经过主动性思维、分析、归纳、总结后提出的需要解决而又未能解决的问题。

科学问题往往是基于数学模型的机理和因果关系。

关键科学问题是论文研究无法回避的问题，不解决这个问题，就无法完成研究论文。

美国科学哲学家图尔敏在《人类的理解》一书中，把“科学问题”定义为：解释的理想与目前能力的差距。他给出了一个公式“科学问题=解释的理想-目前的能力”。他认为，“问题”是“科学家通过认识他们目前解释自然界有关特性的能力与他们目前关于自然秩序或充分可理解性的理想间的差距，找到和确定了目前概念的缺陷。

理论分析。博士论文开题报告尤其要重视理论分析。即论文基于什么理论基础来构建研究框架和分析问题。

研究方法：见前面介绍。方法要具体，要紧扣研究内容，为研究内容服务。

数据来源：来源渠道？一手调查，高度重视量表设计，有文献和模型支撑；二手数据，或者大数据爬虫。数据来源的可靠性和针对性。

工作量：开题报告要有较大的工作量，分量要够。

规范性。严格遵照学校的相关规定。