**治学方法漫谈**讲 做学问的道理是极为简单的事。并非做学问简单，而是讲道理简单。几千年前的书里就有不少讲这些道理的话。《论语》中说“学而不思则罔， 思而不学则殆。”做学生最重要的是“思”——批判式地思考， 否周就迷“罔”了， 迷失方向， 对全局认识不清， 学了一大堆东西整不出条理来。如果“思而不学”关起门来做学问，不去了解具体情况和具体问题；搞物理的只做理论， 不做实验， 不着实验结果；搞天文的只坐在屋子里， 说宇宙是怎样起源的；那就“殆”，必然走入死胡同。说到宇宙论， 研究天文学主要是观察星系的分布及运行， 因为这是看得见的。我们要把这些现象加以分析， 而不是单纯从理论出发。宇宙论和天体物理是不同的两种学科。天体物理研究的是一个一个星系的结构、分布、运行， 有如实验室的工作，是能够把许许多多实验观摩结果间提出的理论进行对照的， 宇宙只有一个，可以与有关的各种理论进行比较。而说到宇宙的起源如何如何就很难（或无法）讨论， 搞宇宙论的人往往有“思而不学”的毛病。他坐在屋里想， 想出一个很整齐的宇宙数学模型， 但并没有去观测宇宙。另一个搞宇宙论的又另外想出了一个数学模型， 于是就引起许多争论。这种讨论就犯“思而不学”的毛病。思而不学， 闭门造车，最后就要走到死胡同去。理论脱离实际的现象，在做高深的理论研究时是经常发生的。有人做了很久的研究工作， 结果发现与实际观测不符，这就很可惜了。

中 国有一句老话“教学相长”。把知识很快教给年轻一代， 让我们知道什么对，什么不对，这样做会对年轻人有所启发，并激励他们产生新思想。我对中国科学院最大的一个批评是，科学院的研究员中教学的太少。做研究的 不免钻入自己专业的一条路里，就把整体现丢掉了。教学， 就要教整体。所以为了教学， 就会对学问整体做一番估价， 也就自然了解自己研究的题目在整体中占什么地位， 就自然会思考自己研究的结果会起什么作用，而这些， 都是做学问时要极为重视的。教学中发现了没有解决的问题， 教师在以后的研究中必须去思考。 我一贯主张教研合一。学、教、研是连在一起的。中国有一句话：“活到老， 学到老”。教师也应不断学习的。

做 研究工作有三步：第一，形成一个问题，找到主要的争端、讨论的焦点在哪里，这是最难的一步；第二，解决问题，这是比较容易的；第三，解释你所得结果有什么 意义，也就是你做的学问与整体之间的关系。有了这一步，然后才有下一步，学问才可以继续做下去。如果不是这样，只做题目，象做习题一样，做完交给老师就完 了；或者随便选个题目，写篇文章，在杂志上登出来就完了；这对发展科学的作用是很有限的。做题目之前应仔细思考为什么做这个题目，(自然不是完全清楚的， 否则不是研究项目了)， 做完之后，还可以根据情况修改所选的题目再做，这样重复往返，结果会更有意义。

我 搞应用数学，我们研究运用数学的方法，知道它决不只是一些具体的算法。只会算一点题目，那只是雕虫小技，当然这种雕虫小技也是非会不可的。我们可以统计学 为例说明这一点，在统计学中最重要的问题不是计算，而是决定收集什么数据，这必须事先计划好。如果收集数据的方式不对，分析计算方法再好也得不出好结论。 如果收集数据的方式对头，方法尽管粗一点，得出的结论也是大体正确的。

所以，做学问要注意上述三个阶段：问题的形成，问题的解决，对结论的意义做出解释。这三者应处于同等重要的地位。

我 在美国看到许多中国学者，作研究人员的和当研究生的，其中不少的人把解决问题当作研究工作中最重要的一环，而对问题为什么提出，对得出的结果有何意义，下 一步应该是什么，都没有很好考虑。有人告诉我说：有一名中国研究生考到了一位有名的教授、诺贝尔奖金获得者的门下，博士预考得了第一名。于是，学生在家里 等教授给研究题目，教授在家里等学生提研究题目。三个月过后，学生沉不住气去问导师。教授说，我在等你自己提出题目呀，你对什么有兴趣，你要研究什么？学 生膛目不知所答。过了一周，学生提不出课题。教授说：“你去找别的导师吧，我这里的学生都是已经对物理产生了兴趣的人。”由于看法不同，你们也许会觉得这 位教授的要求不合理，但美国学者多数认为能提出问题的学生才是真有出息的。

做 学间，有无自发性，有无独创见解，这是关键。如果研究生只会做技术性工作的这一部分，而对于为什么提出问题，做出的结果有什么意义没有学到，那就没有学到 真正的学问。如果你到了一个地方，一位教授给你一个题目，你做出来了，但不知为什么做，也不知做出来有什么用，结果是替别人做了工作，自己的收获却很有 限。

    当然，我说的研究工作的三步，是理想情况，美国的研究生也不一定都能圆满地做到这三步。

    当你离开学校到了科研单位，就会发现做研究工作的第一步和第三步十分重要。试想，如果大家全都无目的地做学问，科学技术、工业农业能不能发展？

从科学研究到工业生产的发展要布五步：纯粹科学——应用科学——工程设计——工艺发展——工业生产。纯悴科学研究距离生产实用很远，对社会的贡献要着眼于长远效果。不懂得爱因斯坦方程（E=mc2）决不会发展原子能，但有了爱因斯坦方程，又要前进很多步，才谈得上发展原子能。

    必须加强做学问的目的性。不能沾沾自喜于自己题目做得很妙，很有意思，而全然不顾这一结果有何意义。无目的地追求科学是很不妥当的，效率也是很低的。

    为什么中国学者的治学方法会出现上述情况呢？这与教育制度、考试制度有关。

我 自己是很会考试的，我当年考清华大学就考了第一名。考第一名的，不见得将来做学问就一定好。因为我知道怎样能考第一名，只要把题目多练习几次就行了。大学 考试不能废除，因为中国大学少，人口多，不考试容易产生容流弊。然而，有人对我指出，考试不改，做学问的方法就不会改。考试是指挥棒，学生要进研究院，就 很跟着考试转。我在国内听过一些课，教数学的老师主要是在那儿一步步地推导。为什么向某方向推导，结果有何影响，对这些解释得不够，使学生觉得我只要会算 题就行了。我觉得对学生启发式教育的比例应逐步加重，给学生的题目应逐渐泛一点，到于三、四年级，应有人教他们如何真正做学问的道理了。

教 育制程的改革是个社会问题，象在我们这样在国外的人不能随便胡乱批评，不过有两点我想提出作为参考。第一是要促进学生的自发性，他们必须有充分的知识，多 找资料来读。中国有一个弱点，因为文化大革命时代的隔绝，外面的科学信息传不进来。我提议把外国好的学术著作和教科书大量地系统地译成中文。这个翻译工作 中国是应该做的，因为它是有长期影响的。有人告诉我说翻译好了的书迟迟不能出版，出版系统应大力支持这项工作。但愿我的提议是“抛砖引玉”，今后能有更多 的人讨论出版政策。搞研究的人不能不知道人家的情况就做，知己知彼，百战百胜嘛。我听一位在麻省理工学院的中国进修人员说，国内研究人员决定研究计划的过 渡时间太长，收集材料要六个月，而美国的研究生只要两周时间。这话说得不一定准确，但有它的定性式的意义。

第 二是应该鼓励研究生主科之外还有副科。知识面要宽，要有广泛的基础。因为一个人今天研究的工作，十年以后可能就没人研究了。美国有些高能物理所经费裁减， 工作大量减少，许多专家可能要改行。如果专业太窄，底子打得不好，科学技术发生革命性改变时，你转变不了，就很危险。如果当年你是专门摘真空管的，半导体 已经发明出来了，你还搞真空管干什么？在美国的人听说苏联光是工程类就分为404科，觉得很奇怪，不知中国是不是分这么多科？工程分40 个专业就足够了、知识面太窄，是很大的问题。

    中国关于治学，有许多老话，“学然后知不足，教然后知困”，“实事求是”，“不耻下问”等等，这些都是真理。

我强调教学之必要，因为科学精神的传递比个别科学成栗的传递更为重要。科学在进步。 某一个定理做对了，不一定对科学就有大的贡献，一个人对于科学的贡献往往在于他的思想对当代科学家产生什么影响。

作者简介：林家翘，男，1916年生，美籍华人，美国麻省理工学院教授，美国科学院院士。

[来源：http://group.lehu.shu.edu.cn/Article.aspx?aid=56668&id=10213](http://group.lehu.shu.edu.cn/Article.aspx?aid=56668&id=10213)