

科学研究和学术道德

杨乐

编者按：2014年9月23日，杨乐院士在中国科学院数学与系统科学研究院博士后联谊会上做题为《科学研究和学术道德》的报告，本文由此整理而成。

各位老师、各位同学：

在座的同学进入了系统学习的最后一个阶段，也可以说是最重要的一个阶段——博士研究生的阶段。通过这一阶段的学习，尤其通过学做研究工作、撰写博士论文，同学们的学习可以与几年后走上工作岗位的探索、研究、开发、创新的工作很好地衔接，并做好准备。

治学与为人是统一的。我们要有远大的志向，通过我们青年一代的努力，使得我国科学有重大造就，技术有重要创新，使得我国经济与各项事业进一步腾飞，国家发展，人民幸福，社会进步。

我们要有做大学问的雄心壮志、做好学问的豪气，这样才能排除研究工作中的种种曲折与困难，长期坚持下去。

这里，我和同学们谈谈对科学研究工作和学术道德的一些认识与体会，供同学们参考。

研究生是培育人才的关键阶段

20世纪以来，信息、工程、能源、环境、大气、航天、海洋、经济、金融、管理、物流的各个方面都在迅猛发展，每个专业都有丰富的积累、广泛的内容、众多的分支与崭新的发展。同学们虽然有普通教育的基础，有大学本科的学习和硕士生阶段的教育，还难以掌握本专业最高水平的知识和最新进展，难以成为本专业的领军人才，难以在理论上有所重大发现或者运用专业知识解决国民经济和国家安全中的重大问题。

在发达国家里，博士生是培养人才的一个有效途径。这些国家的大学教授以及各个专业、集团、公司的高级管理人才一般都具有博士学位。因为，这些岗位应该具有广博的知识、具有解决问题的能力与素质、具有很高的水平。

一个人在博士生阶段的努力程度、成绩的好坏、博士论文水平的高低常常会影响到以后工作中专业水平的高低。博士生阶段是人们培育成才征途上一个至关重要的阶段，甚至可以说是一个决定性的阶段。

我国在改革开放以来，培养人才的工作已经取得了很大成绩，数以万计的博士生每年走上工作岗位，很好地推进了国家经济和其他各项工作的巨大发展。载人航天工程、大型快速计算机的研制，就是这方面的典范。

然而我们还必须看到不足的方面。大家知道，菲尔兹奖是国际上数学最重要的奖项，有数学上的诺贝尔奖之称。最近两届菲尔兹奖，发展中国家如越南、巴西和伊朗的学者均已获得——虽然他们后来曾在欧美获得进一步培养和发展，然而中国大陆却仍与此无缘。再过两周，我们将迎来新中国建立 65 周年的光辉节日，但令我们科技界蒙羞的是作为世界人口第一大国，历经 65 年的时间，仍然没有一位立足于本土的学者，在自然科学领域摘取国际上最受人瞩目的诺贝尔奖。

我国改革开放已经 35 年，经济上取得了举世瞩目的成就。这些年来，人们愈来愈认识到在改革开放之初依靠劳动力密集、人工成本低下、对环境造成一定程度污染的经济发展模式必须转换成在科技现代化基础上的知识经济和智慧经济。经济上的改革和转变，国防安全上的改革和转变，关键在于科技与人才。

这是我们未来二三十年内的主要任务，在座的诸位，将是这一光荣任务的主要承担者，是骨干与领军人物。

对一个国家如此，对一个企业与团体也是如此。

科学与技术各个方面的迅猛发展，使得众多的大型企业、集团、公司要将很大的资源、力量投入到新型产品的探索、研究、开发、创新的工作中，使得商品性能更好，更加完善，更新换代加快，更具竞争力。

要做好这些工作，关键是要拥有一批基础扎实、对该领域熟悉、具有研究能力与创新精神的人才。博士生的阶段就是由学习向研究与创新过渡的阶段，逐步学会从事探索、研究、发明、创新的工作。

博士生阶段，我们不仅要在专业上注重研究与创新，而且要在思想品德与学风方面严格要求自己。你们几年后就要走上工作岗位，成为各条战线的主力军，并逐步成为骨干与领军人物。你们的价值观，品德的高低，对是非的判断，是认真、严谨地努力工作还是投机取巧、不负责任，将关系到整个社会的价值观念与走向，关系到全民的道德水平与信念，关系到国家的发展、

社会进步与人类文明。博士生阶段，我们在为人与治学两方面都要有严格要求，都取得优秀的成绩。

科研会不会一无所获、一事无成？

关于科学研究工作，有些同学可能会想，我认真阅读文献，努力思考和钻研所选择的论文课题，会不会最后一无所获，不能够完成一篇合格的博士论文？

对于研究，很多同学感到心中无数。同学们对学习功课心中有数，因为大家从小学、中学到大学，一路过来学了许许多多的课程，大大小小的各类考试也经历了很多，所以比较有底，并不胆怯。

可是说起做研究，要创新，要做出前人没有发现的重要成果，发现新现象、新规律，要为自己的专业领域增添新的知识，大家却有些手足无措，因为对研究还比较陌生。大多数同学只是在硕士生阶段，在导师的指导下接触过一些：很多是老师让做什么就做什么；老师让怎么做就怎么做。

博士生是我们学习的最后一个阶段，走上工作岗位后要独自承担研究与创新工作。因此，我们不仅要做出一篇优秀的博士论文，而且还要学会如何做研究工作，从选题、阅读文献、刻苦攻关、扩大成果到撰写论文各个环节都要认真学习，很好地掌握。

做研究工作，确实不能心存侥幸，以为可以不花费很多力气，就能获得新的成果，这可以说是痴心妄想。试想，如果这一成果如此轻而易举即可获得，那么它就不会留在那里等待我们，从事这个领域研究的其他学者早就将它收入囊中了。

根据我从事一辈子的科研工作的经验，以及我对许多学生、学者的观察，只要他们在所从事的专业领域里做了扎扎实实的努力，总是会有所收获的，可以做出优秀的研究工作，写出高质量的论文。

以国际上通行的一篇博士论文为例，它常常包含两个部分，其中一部分是对所选的研究课题的一个总结，在认真阅读了该课题以及其领域里的许多文献后，经过思考、消化、分析、归纳，用自己的语言做了很好的总结。这是同学们可以做得到的，因为它和同学们学习课程的模式比较接近。

如果我们在两三年时间里，每天都面对着一个课题，阅读了有关文献，掌握了问题实质，学习了其他学者的方法，认真进行了思考，动手做了大量推导和演算，必然会对问题的一些方面或者某些点，有深入的体会，起初也许仅仅是一些心得，但是我们不放过这些苗头，继续深入研究，使它逐步扩大，更加有条理。在此基础上的内容就成为创新的部分，也就是发现的新成果。

因此，我可以断言，只要同学们认真、努力，就一定可以做一篇合格的博

士论文。如果同学的努力再能进一步，就一定可以做一篇优秀的博士论文。

做大学问、好学问

我希望广大同学有远大志向，力争做经得起时间检验的学问，青史留名，做在本学科有影响的好学问，不要仅仅满足于毕业和取得博士学位。

上世纪八、九十年代，许多大学研究还没有形成风气，于是有些大学和学者提出博士生毕业，要发表两篇或三篇论文，并且要求其中有一篇是 SCI 论文，这在当时对一些学校有些积极意义，起了一点作用，从而在国内得到普遍推行。

然而这不是衡量博士生水平高低的好办法。科研工作的灵魂在于其质量，而非数量。所谓的 SCI 期刊上的论文，无非说明该论文发表的期刊较多文章在近两年中有较多的应用，然而在不同的专业里，或在同一专业的不同领域里，研究热点是否集中，是否追求时髦与时效，甚至和学者的习惯有很大关系。因此影响因子和 SCI 并不是很说明问题，可靠的是同行学者实实在在的评价。

这种衡量标准不仅带来重量轻质的不良倾向，而且往往让同学钟情于小题目，因为，它们不需要多少准备，比较容易着手，难度不大，较易做出成果。这样，就可以在毕业前得以发表，拿到学位。但是这样做缺乏远大的目标，对所从事的研究方向缺少全面的了解，难以达到很高的水平。

我们的目标是做学科发展中起重大作用的大学问、好学问，这不会轻易成功。正是要做这种学问，遇到的困难、挫折最多，这就更需要创新，对我们是很好的锻炼。我们要百折不挠，屡败屡战，长期坚持，最终会获得成果。

为了做大学问，我们要尽可能地掌握本领域里的已有文献，掌握本领域解决和处理问题的主要思想、方法和技巧。以往的关键文献和重大进展要精读，深入领会其精神实质，较次要的文献则可以浏览。我们还必须掌握近几年内这个研究方向的最新文献。

我们倡导做大学问，但是要抓紧一切可以动手练习的机会。只有勤于动手，才能使基础更加扎实，才能增强使自己的一些想法得以实现的本领。有时，初看似乎是一个不难的练习，但是做了几步，发现里面隐含了一些困难，并不是原来想的那样。下了相当的功夫，才能将其完成，一方面这已是研究工作的一部分，另一方面也锻炼自己的能力。

在研究基点和原始思想上创新

面对要研讨的问题，我们要认真地分析与归纳：其关键在何处？要克服的难点是什么？以往处理此类问题的重要文献取得了哪些进展？其原始思想

与精神实质是什么？如何实现？对这些，我们要反复思考、揣摩、分析、钻研，把那些不易理解、感到突兀的东西都变得自然了。然后，我们从根本出发点与原始思想上考虑问题，有所创新。这样就从根本上革新了研究思路，与原来的面貌完全不同，也会带来很不一样的后果。

国内现在有不少研究，对以往的重要工作只有表面的了解，对其精神实质并没有很好掌握，完全在别人的框架与结构中，只是对某些地方计算得更精细些，对某些情况考察得更广泛些。总之，完全是在别人的架构里，在别人的思路，做些技节的推广和改进。这种工作并不是真正意义上的科研，不是创新，而是临摹，是描红。

不断探索，扩大战果

当我们经过一阶段的刻苦攻关，取得了一些不错的成果时，我们不要心满意足，以为大功告成。对这些不错的成果，我们要认真分析、钻研：它的实质是什么？说明什么问题？可能有什么应用？其最简单的模型是什么？对获得此成果的方法，我们也要认真分析：哪些是现成的？哪些是经过我们处理过的？为什么可以解决问题？是否还可以用来解决其他问题？

我们对获得的成果与方法，要反复思考，不断揣摩，从不同的角度与出发点予以钻研，有时会有新的发现。我将它称为扩大战果，这里举一个例子加以说明。

上世纪 70 年代初，我与张广厚认真阅读了国际上当时的重要论文，认真钻研，刻苦攻关，克服了许多困难，将以往法国值分布论的权威学者 G. Valiron 与英国剑桥大学的学者 Cartwright 分别建立的一个定理，适用范围相当地扩大了。这是一个很好的结果，我们发表了一篇优秀的论文。如果这时我们结束该课题的研究，是比较自然的，不过就十分可惜了。

事实上，我们当时继续进行探索、钻研，将我们克服了许多困难建立起来的一套方法，反复予以分析、揣摩，从不同的角度予以思考，终于发现我们的方法可以导出一个结果，在值分布论的两个大领域——模分布论和辐角分布论——中的两个最基本的概念——亏值与 Borel 方向——间建立了简单与紧密地联系。以往，亏值和 Borel 方向分别有大量的研究，论文数以百计，但是人们并不了解它们之间的联系，所以这项成果是重大创新，使得国际上的同行学者感到震惊。

前一篇论文很有价值，它使得一个著名定理的适用范围扩大了很多，而且证明较为困难，然而成果不够突出，因为规律与结论是已有的，我们只是扩展了适用范围，可以说其创新是不够的。后一篇论文获得了大家意想不到的结果，即使同行的专家学者也为之耳目一新，然而其主要困难在前一篇论

文中已予克服。这个例子充分说明了不断钻研、反复思考的重要。

培育优良学风

我国改革开放以来，经济持续高速发展，国力大大增强，人民生活水平显著提高，取得的成就举世瞩目。国家对科研、教育等事业的投入开始大幅度地增加，促进了这些事业的发展与繁荣。然而经济体制的迅速改变，社会上产生了急功近利、过分追求物质享受的倾向与浮躁情绪。一切向钱看，对人们的思想产生了一定的侵蚀，以往为人们看得十分纯洁的学术界与科研工作，也受到影响，有所反映。

中国科学技术协会科技工作者道德与权益委员会曾经做了分析，将学术不端行为列为下述七种主要表现形式：抄袭剽窃他人成果；伪造篡改实验数据；随意侵占他人科研成果；重复发表论文；学术论文质量降低和育人不负责任；学术评审和项目申报中突出个人利益；过分追求名利，助长浮躁之风。

研究生与大学生在大学或研究机构里学习，在社会上生活，周围环境不断对他们产生影响，一些问题在部分同学身上也有表现。考试作弊，时有所闻，作弊手段形形色色；论文抄袭，也不罕见。举报揭发后，大家并无奇耻大辱，义愤填膺之感，反而有些稀松平常，司空见惯。相关部门常常也未严肃追究，认真处理，有时还大事化小，淡化处理。这样就会使青年学子认识不到这些问题的严重与危害，缺乏是非观念，很难树立与培育优良学风。

对同学的几点希望

长期的奋斗与努力，需要坚强的动力。现在许多同学，受社会与环境的影响，缺乏广阔的视野，学习常常是为了将来能有一份好的工作，而所谓好工作只是报酬高、待遇好，生活舒适，工作不要太艰辛而已。也许有的同学说，我的志向比这要高，获得博士学位以后，我还要努力，要成为教授，要获得国家级的奖励等等。其实，科学研究的目的在于探索大自然的真与美，掌握自然规律，在于推动社会的进步与发展，造福人类，我们负有这方面的责任。我们要有远大的理想，有雄心壮志，经过长期努力，使自己成为道德高尚、学识渊博、创造力强的高水平的专家、人才，使自己的研究、发明在国际上该领域达到前沿甚至领先，学术上有所贡献或享有盛誉。或者运用自己的知识与本领，解决我国国民经济与国家安全的重要问题，为国家与人民做出贡献。

在科研工作中，我们要有对专业的浓厚兴趣，要有好奇心。这样才会不断地进行思考钻研，提出各种各样的问题并试图找出解答，才有可能形成一些想法，并找出实现的途径。有些同学认为兴趣是先天的，是与生俱来的。其

实不然，兴趣是可以培养的，从无到有，从淡到浓，关键在于多接触它，多下功夫。逐渐地，你就对它比较了解和熟悉，掌握得轻松自如，就逐渐有了心得体会。这样，兴趣就会产生，并逐渐增强。

要做出有意义的研究工作和有价值的成果，必定会遇到许多困难、挫折与障碍，否则这样的工作早由前人完成。现在的同学大多是独生子女，物质条件比较好，从小在家里有点娇生惯养，缺少吃苦耐劳、克服困难的锻炼。在科研工作中要努力克服遇到的各种各样的困难，要有毅力，重要成果常常是在坚持到最后才能获得的。

成才是长期的过程，从大学本科、硕士、博士到工作七八年，成为专业领域的高水平人才，需要十七八年时间。认真做好博士论文的每一环节，包括选题、研读文献、刻苦攻关、扩大战果、撰写论文，也需要在博士阶段一直十分努力。只有不断地勤奋耕耘，才能有很好的收获。

学习老一辈科学家，做出重大贡献

老一辈科学家勤奋读书，刻苦攻关，严谨治学，是我们学习的楷模。社会上都认为华罗庚是天才，初中毕业就取得了巨大成就，其实他的名言是：聪明在于勤奋，天才在于积累。他自己利用做清华职员的机会，刻苦攻读，起早贪黑，别人花一个钟头做的事情，他花两个钟头做，其刻苦为钱伟长等其他人惊叹，逐渐达到较高水平。当有机会到剑桥大学两年，他不重形式和虚名，利用剑桥极佳的学术环境，踏踏实实地从事研究工作，取得了一系列丰硕的成果。这样，他成长为一位有突出贡献的大数学家。

20 世纪 50 年代我们上大学时，虽然大家很看重考试成绩，而且那时有些课程一二百人参加考试，老教授发完试卷就离开了教室，将近三个小时是处于无人监考的状态，然而无人作弊。大学六年，从未听说过有人作弊。大家平时学习很努力，阅览室安静，条件较好，每天早晨饭厅刚开门，买上简单的早餐边吃边走，到阅览室才能找到一个空位。星期天也不例外。许多同学每月靠十几元的助学金生活，包括吃饭、零用，每月还节省一二元，两三个月后将结余的钱到书店买点参考书籍。大学六年中，同学们许多从未到附近的餐馆用餐，过着清苦的生活，然而学习上却十分认真与努力。

与 20 世纪 50 年代相比，现在已经发生了巨大的变化，那时新中国刚建立不久，而现在已经是改革开放三十多年，我国已经成为世界上第二大经济体，在国际上有举足轻重的地位。然而，我们要看到许多不足之处，我们的人均产值还很低，科技水平不够先进，高端人才还较缺乏。在座的同学要看到国家的需要，事业的要求，要感受到自己的责任。我衷心祝愿各位不断努力，成为各方面的高水平的专家、人才，为祖国、为学术、为人类做出宝贵的贡献！