

# 请勿歌仰止，雄峰正相迎

谷超豪

谷超豪，数学家。1926年5月15日生于浙江温州。1940年加入中国共产党。1948年毕业于浙江大学数学系，留校任教。1959年获苏联莫斯科大学物理-数学科学博士学位。1953年到复旦大学任教。1988—1993年任中国科学技术大学校长。曾任国家科委“攀登”计划“非线性科学”科研项目首席科学家和国家教委数学教学指导委员会主任等职。1980年当选为中国科学院院士（学部委员）。1994年当选为国际高等学校科学院院士。主要从事偏微分方程、微分几何、数学物理等方面的研究和教学工作。曾获国家自然科学奖二、三等奖各一项、国家教委科技进步一等奖（两项）、华罗庚数学奖、柏宁顿孺子牛奖杰出奖、上海市科技功臣奖等多项奖励，2009年荣获国家最高科学技术奖。

编者按：本文是谷超豪院士2006年4月4日在上海社科院“大家学术讲坛”上的演讲，杨征帆、王泠一根据录音整理，并经作者本人审阅，原载《解放日报》2006年5月14日第8版。

非常感谢上海社会科学院让我来做一次交流。我知道这里有许多科学界的杰出学者和后起之秀。在这里谈学术生涯，谈学术，可能是班门弄斧。但是华罗庚先生有句话，他说弄斧必到班门。意思就是你搞学术交流一定要到强手如林的地方，这样可以学到许多东西，也可以相互交流。我今天的确也是一次班门弄斧，不妥当的地方，请大家多多指正。

我今天的演讲题目是“请勿歌仰止，雄峰正相迎”。2002年的时候我得到上海市首届科技功臣奖，很多同志祝贺我，还有同志写了一幅字“高山仰止”来称誉我。我觉得实在不敢当，所以我对他的回答是“请勿歌仰止，雄峰正相迎”，后面还有很多很多高峰等着大家去攀登。我现在借这个话做我的演讲题目，实际上讲一讲我的学术生涯。毕竟我从对数学感兴趣开始到现在已有60多年，有许多经历可以谈一谈。

## 从小立下科学救国大志向

我在小学时体会到的“大事”，首先是救国。祖国处在危亡之中，要做一个爱国者，要做一个革命者。同时我也学到了一些自然科学的知识，知道科学对国家的重要意义，因而第二件大事就是学好科学，为社会作贡献。

我小时候，深受孙中山先生一句话的影响。大体意思是青年人要立志做大事，不要立志做大官。记得当时是在“九一八”事变之后，学校里面爱国主义气氛非常强烈，许多课程，包括历史、语文等等，都讲到中华民族一百多年以来受到欺负、压迫的历史。同时，语文教材不是当时的标准教材，而是选自于邹韬奋先生创办的读书生活社出的一本书，叫《给年少者》，在里面宣传了爱国思想、抗日思想、进步思想，是一本很进步的书。在学校的礼堂里面，有许多标语，很重要的一条就是孙中山先生的这句话。我当时体会到大事是什么呢？首先是救国。祖国处在危亡之中，要做一个爱国者，要做一个革命者，像孙中山先生那样。小学时，我也念到了一些自然科学的知识，知道了科学对国家的重要意义，因而第二件大事就是学好科学，为社会作贡献。小小的心灵的确有这样一个想法：将来要做大事，大事就是救国，就是发展科学。以后的环境也帮助我朝这两个方面发展。

我进中学时正是 1937 年卢沟桥事变以后。当时温州抗日气氛非常强烈，有许多抗日宣传活动，很多中学生都参加了宣传和募捐工作。有一批老大哥，包括我的哥哥，那时参加了中国共产党，并向青少年灌输革命的思想，引导我们念马列主义的书，比如艾思奇的《大众哲学》，毛泽东的《论持久战》等等，给我们很大的教育，使我们相信了马克思主义，向往中国共产党。当时党的组织也吸收青少年参加，我的一个同学冯增荣，比我低一班，年龄比我大一岁，介绍我入党。我那时还是小孩子，但也参加了抗日宣传，参加了学习进步思想的读书会，同时帮老大哥们传递信息，做交通员。

1943 年，我所在的党支部书记被捕。他坚持了原则，保守了党的机密。所以我没有完全暴露，但组织关系断了。当时党的指导方针是保存力量，潜伏起来，等待时机。我按照这个方针，考上了浙江大学龙泉分校，离开了温州去学习。但我还是坚持了自己的政治方向。抗战胜利以后，情况发生了变化，昆明“一二一”运动以及重庆的旧政协等等斗争影响了全国，浙大进步学生运动也逐渐兴起。1946 年上半年，我联系了一些思想相近的同志，包括温州中学的同学薛天士同志和杭高毕业的吴士濂同志。我们共同发起组织了一个学生团体，叫求是学社，来推进进步活动。我们得知坚强的民主斗士马寅初先生来到浙江杭州，求是学社派我和另一位社员王万里去拜访马先生，请他到浙江大学演讲。当时举行了一场很有影响的演讲会，由吴士濂主持。马先生在会上号召同学起来反对国民党的官僚资本，影响很大。现在很多同

志的回忆录里都提到了这次报告。另外就是推动了6月13日杭州的反内战游行，这也是在全国的比较早的大规模反内战活动。请了马寅初先生来参加，吴士谦作为学联主席，负责游行的指挥。随后又发生了一系列的进步的学生运动，包括1947年初的抗议美军暴行的示威游行，1947年的“五二〇”反饥饿、反内战运动，特别是于子三同志被杀害以后，在全国爆发了影响很大的抗议活动。我作为积极分子，作为学生会负责人之一，参加了这些运动，做了一定的工作，得到了党组织的充分肯定，并和温州地区的党组织取得了联系，后来又和杭州地下党建立了组织关系。

## 从事数学研究的动力

从事学术工作，兴趣非常重要。产生了兴趣之后，会感到这是非常有意义、非常乐意去做的事情，不做反而不高兴。

虽然从初中到大学期间，我从事了许多革命活动，但我没有放弃数学的学习，不仅课内成绩好，而且阅读了不少课外书，还修习了几门物理课程，成为苏步青先生、陈建功先生重视的学生。大学毕业后不久，我在数学研究上也取得了进展，完成了第一批的系统性的论文。新中国成立后的五十多年中，我虽然也承担了一些别的任务，但没有放弃数学，做到了教学和研究不断线，取得了新进展。下面我要谈一谈研究数学的动力问题。

第一，兴趣。从事学术工作，兴趣是非常重要的，你如果对它不是非常感兴趣的话，夜以继日、从不放松的思考和钻研是一件很苦的事情。反之产生了兴趣之后，会感到这是非常有意义、非常乐意去做的事情，不做反而不高兴。我对数学的兴趣是从小学开始培养起来，小学里面，念了循环小数，1被3除，除不尽。除不尽的话怎么办？循环。循环小数里有个无限的概念，无限的东西不能完全实现，但可以想象，还可以用记号“ $\cdot$ ”表示，点一点，就可以把这个事情表现出来，我觉得这里面奥妙无穷，很有兴趣。到了小学六年级的时候，要做许多算术应用题，譬如说童子分桃、鸡兔同笼等等。什么是童子分桃呢？有一篮桃子，一群小朋友，一个人分3个，还多出7个，若要一个人4个，还不够3个，问有多少小孩，多少桃子？又如鸡兔同笼，笼子里有鸡，有兔，有脚50只，有头20只，问有多少只鸡，多少只兔？这类问题我都感兴趣，要动脑筋，也不容易，当时出版了“升学指导”一类的书，对这些问题一一列了公式，背出来后可以应考，但当时我认为这不是办法。刚好我在我哥哥的书橱里找到了中学代数教科书。用了未知数 $x, y$ ，把方程式一列，方程一解，答案就出来了，我感觉非常高兴。后来念了中学，念了高中，看了课外书，兴趣更来了，特别是我初步了解到微积分，没有微积分的思想，就无法理解速度。我们念物理，有速度，有加速度，一个东西

掉下来，不是等速度，有重力加速度，等速运动很好理解，速度等于距离除以时间。而加速运动，速度不断在变，不断地变速度，什么是速度？就不大容易想清楚。只有用了微积分的思想，才能把它弄清楚。我对数学的兴趣又进了一步。

第二，数学是各门科学的基础，又是重要的工具。兴趣使我学习和研究数学，形势需要我做革命工作，这似乎是两条不相交的平行线，这两件事在新中国成立后开始统一起来。1951年人民日报“五四”社论号召“革命青年要向科学进军”，我就感到可以理直气壮地研究数学了。恩格斯在马克思墓前的演说中说：在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。任何一门理论科学中的每一个新发现——它的实际应用也许还根本无法预见——都使马克思感到衷心喜悦，而当他看到那种对工业、对一般历史发展立即产生革命性影响的发现的时候，他的喜悦就非同寻常了。这使我体会到两点：一是科学的任何发现都有作用，任何的科学钻研都是有价值的。二是如果能够和社会发展联系起来，这个价值就更大了。

我在新中国成立后长期探究数学到底有什么用的问题。在学术界曾有说法：“数学是科学的女皇和仆人”，我对这话的理解是数学的确是各门科学的基础，也是各门科学的工具。后来我又知道马克思的一段话：“一门科学只有成功地运用数学时，才算达到了真正完善的地步”。这段话见于拉法格的回忆录。我觉得这句话分量非常重。各门科学，用了数学，可以严格化，可以数量化，成为定量的科学，能够进行严格的推断和预测。近年来，形成了这样一个观点，数学已经发展成为一门庞大的科学，称为数学科学。它不属于自然科学，也不属于社会科学，而是和它们并立的。过去说数学属于自然科学。为什么呢？数学的应用绝大部分是在自然科学里面，力学、物理、工程等。但是现代科学的发展，数学的应用完全不能局限于自然科学里面。经济学，许多人文科学，都要用到数学。数学工具也大为推广。有了计算机，大量计算过去解决不了，现在都可能了。还有统计学，过去数学基本上用演绎方法，统计学就是归纳的方法。过去数学都是完全确定论，用了概率统计，偶然性就进来了。如果说一个问题知道一部分因素，资料并不是很完全，也不是束手无策，而是可以进行适当的推断，虽不是那么确定，但是一定的可靠性的推论可以得出来。这些工具的添加，数学的科学内容不断扩充，数学的范围也不断同各门学科交叉，成为各门科学的基础，因此数学科学已经并列于社会科学、自然科学。不管是做基础研究，还是做应用研究，不管是做交叉研究，还是做纯粹研究，数学都很重要。

第三，数学是极富创新性的科学。恩格斯曾经讲过一段话，他认为数学不是凭空想象出来的。数学是客观事物的抽象，与客观事物的联系非常紧密。同时，他又认为数学是门创造的科学。他提到了人类精神的创造。数学充满

了精神的创造，悟性的创造。这段话充分说明了数学的实质，是真正的唯物辩证的思想。唯物，讲求现实来源；辩证，重视思维的创造，悟性的创造。的确，在虚数、微积分之后，数学还有许多伟大的创造，如群论、黎曼几何、微分方程等等。这些领域中的每一重大进步，都需要“悟性的创造”，都会使思维的境界有新的开拓，解决问题有新的工具。虽然投身于科学研究很艰苦，但我也从中不断地享受到创造的乐趣、成功的乐趣。

## 继承、发展和创新

对于青年人，全面学会老师的治学方法和学问，是很不容易的一件事情。与此同时，还必须要有自己的创新，要有更现代化的研究领域。

1953 年院系调整之后，我到了复旦大学，开始将主要精力放在数学研究和教学上面。复旦大学党委对青年教师很重视，成立了骨干教师小组，经常在一起交流思想，总结我们的一些想法，进行教育。党委书记杨西光同志和王零同志多次主持座谈，强调继续向前辈老师学习，对前辈老师要尊重，不要以为自己成长起来了，老师的学问都已经学到了。党委这点对我们影响很大，虽然已比较成熟了，进入研究领域了，但是全面学会老师的治学方法和学问，还是很不容易的一件事情。向老师学习成为我们重要的一个方面。党委还指出另外一个方面，老师从事的学科领域，也有可能一部分不是当前学术的主流了，或者当前学术界不注意这一问题了，青年人必须要有自己的创新，必须要有自己更现代化的研究领域，要有自己创新的内容，自己要带领出一支新的学术队伍。

1957—1959 年我到苏联去进修，有两方面的任务，一方面把苏步青先生指导的微分几何继续深入，结合当前重要的方向，加以发展。另一方面开辟新的领域，把偏微分方程的研究开展起来，当时苏联人造卫星上天成为举世瞩目的重要事件，我感觉到空气动力学应该是值得注意的，觉得应该联系空气动力学，以之为研究偏微分方程的切入点。与传统的做法不同，我先去学空气动力学，从莫斯科大学开设的大学生课程念起，终于知道其中还有许多基本的数学问题有待解决。回国之后，我带领青年研究这些问题，在两年内就做出了领先于世界的成果，并形成了一支坚强的队伍。当时的一个指导原则就是我应该把自己所学到的东西尽快告诉青年人，并且应该把自己的心得，把自己的研究方法，把有价值的问题告诉学生。要把好的问题交给青年人去做，促进和帮助他们尽快成长，我自己可以抽出力量去从事其他方面的工作和开辟新的研究领域。这样，我们这个集体占领的阵地会越来越多，我的研究也会有新的发展空间。几十年来我也一直是这样做的。除了数学之外，我还开设了力学课程，也开过计算数学、数学物理的课程。听过我的课或受过

我影响的学生中，有些已成为世界水平的专家，比如偏微分方程领域的李大潜、洪家兴、陈恕行等。还有许多活跃在各条科研、教学战线，成了骨干。

回顾这一生，我还是比较满意地实现了继承、发展、创新的原则，并将为此继续努力。

## 现场交流

听众：我想请教谷先生，在科学研究的道路上，如何处理好“博”与“专”的关系？

谷超豪：基础既要扎实又要广博。所谓扎实就是，要做到基础真正牢固，不是靠浏览浏览就可以解决问题的。同时，知识一定要广博，不广博的话，你的眼光就太窄。这个问题可以用走围棋来比喻。走围棋如果没有全局的眼光，只是在一个地方打转的话，是占领不了太多地方的；同时，走围棋如果不做两个眼出来，棋就活不了。这一点还可以用毛泽东军事思想打比方。打游击战你光是游来游去，没有根据地，是要失败的。所以基础一定要打牢、要巩固，一定要有某些地方（知识、方法、技巧）是你的专长，是人家比不过的；但是眼光一定要远大，不能只看到自己做的这一点点，而要看到整个国家建设的需要，看到学科的全局和其相邻或交叉的学科。

听众：在具体的研究当中，我们究竟该如何平衡好应用研究和基础研究这两个方面的关系？

谷超豪：这两个方面都很重要，都需要花时间。在做基础的时候，我想应该同时把眼光放到有关应用问题上面。基础不够好，做应用研究，可能也不能深入，因此一定要有自己拿手的东西，这一手要比人家高明一点。做应用，也一定要深入到应用的问题中去，对有关的学科要有深入的理解，要大处着眼，又要做得仔细。要有适当的目标，有意义的问题和创新的思想，这当然要付出艰苦的、长时间的努力。

听众：我们在做研究时常感觉到，研究成果要深化是需要其他学科的支持，而且越来越感到这种迫切的需要。那么请问数学研究和社会学、经济学之间的关系到底怎样？

谷超豪：这种学科交叉和合作不是那么容易的，我想主要还是依据自己的努力，自己要有决心。因为搞学科交叉，对其他学科要有充分的了解，光是表面的不行，要深入了解，要和其他方面的专家有共同语言，能够交流、合作。当然你要有自身学科的很好的素养，这就需要加倍努力。诺贝尔经济学获奖者好多原来是做数学的，后来发现了经济方面的问题，最后得到了很好的成果，在经济学界得到充分的赞赏。比如说纳什，他是数学做得非常好，

后来注意到经济问题，提出了多元的博弈论，结果得到诺贝尔奖。也有人原来是经济学学得很好，他觉得某些数学对他有用，因此就朝这方面靠拢，然后也取得很重要的成绩。我觉得途径还是多种多样的，现在对于一般人来讲，是希望数学基础能够学好一点，比如说大学课程里数学课的要求能够达到，在研究生期间里头，也都要多掌握些数学工具，学用好计算机。

听众：刚才谷先生说数学科学是和社会科学、自然科学并列的科学，请问数学科学和哲学之间关系如何？

谷超豪：我想搞数学的人应该有一定的哲学思想，这可能来自前辈数学家，可能来自哲学家，或许是在自己的研究中产生的。哲学思想对于搞学问有好处，往往带有指导性，但也不能代替具体的数学。比如要证明一个定理，有很多数学技巧，而这是哲学不能代替的。我觉得哲学能拓宽眼界，增长思维的高度，但是具体的数学问题，该上计算机的，还是要用计算机，该做严格推理的，就得做这种推理，要很好地掌握技巧。另一方面，数学的研究对象不是某种类别的现象，而是抽象的“思想事物”，这和哲学有一些接近之处。

听众：我国现在自主创新能力不足，最近已经明确提出来，要建设社会主义创新型国家。希望听一听您在这方面的意见和建议。

谷超豪：这是个大问题。我觉得创新能力的培养还是要从“小”做起，应该从小教育孩子为祖国做些什么，为科学事业做些什么，这些志向还是要培养的。另外，我觉得在教育方面，不要要求学生依样画葫芦、死记硬背，要给他们足够的自主学习的时间，要提倡他们自己学习，自己思考，学会交流和讨论。我觉得相互交融、相互讨论是非常重要的。在思想上要开阔，但是也不要放松了基础学科的学习。因为，如果没有一定的基础知识和技能，也就谈不上创新。