

西湖大学教授张晓明： 我们需要医师科学家， 但更应该培养优秀的医生

■本报记者 刘如楠

“科研需要热情、能力、机遇和支持，所有的科学发现和创新都离不开这些因素。不做科研就不能进大医院、想升职加薪就必须有科研成果，这种“被动式科研”的医学教育和医生培养体系需要改变。

近日，美国贝勒医学院解剖教学中心主任张晓明全职加入西湖大学。与大多数全职回国的研究型教授不同，张晓明专注于医学教育。他是西湖大学医学院从海外引入的首位教学系列教授。

在20多年的教学生涯中，张晓明先后拿过19个教学奖，奖项由学生投票选出，他几乎每年都会蝉联。他所在的医学院里，解剖课居然成为最受欢迎的课程之一。

近年来，国内医学院校争相扩招，培养出了大批医学生，但遗憾的是，这并未改变我国临床医生紧缺的现状。究其原因，张晓明认为，现行医学教育体系造成了某些学历浪费，应将培养具备临床和基础研究双重能力的医师科学家，与培养以医疗为主的一线临床医生加以区别。

带着22年的教学育人经验，张晓明负责西湖大学医学院教学方面的规划和建设，他希望建立一个国际化的、有特色的医学教育系统，培养出一批医师科学家。

“我热爱教学，不教学是不可能的”

《中国科学报》：你在国外已经工作和生活了36年，为什么选择回国？

张晓明：到了我这样的年纪，无论事业还是生活都已没有后顾之忧。听说西湖大学要创办医学院的消息后，我觉得这是我事业发展的一个新机会，可以再上一个台阶，为国内医学教育贡献出自己的一点力量。

另外，从生活上讲，回到曾经熟悉的生活中感到非常亲切，能与家人、朋友团聚也很令人兴奋。

《中国科学报》：作为恢复高考后的第一届大学生，从北京第二医学院（现首都医科大学）本科毕业后算起，病理和解剖几乎贯穿了你的整个工作、教学生涯，最初你为什么选择从事病理和解剖工作？

张晓明：本科毕业时，我被分配到医院，并选择了病理科，我是全班唯一去病理科的学生。

病理科医生可以说是“医生的医生”，负责最终的病理诊断。当时我很年轻，没有太多出于情怀的考虑。但后来，我发现形态学的东西很适合自己，相比抽象思维，我更擅长形象思维，喜欢看看得见、摸得着的东西。病理科需要对图像进行记忆和分析，我做起来非常顺。

《中国科学报》：对于西湖大学医学院教学方面的规划和建设，你未来有哪些计划？

张晓明：我的思路是本着西湖大学的特点——高起点、小而精、研究型，在这里建立一个国际化、有特色的医学教育系统。

我们正在做详细的培养计划，希望学生在学医的同时，兼具科研方法和思维训练，培养出不仅能给人看病，还能在看病过程中发现问题并据此展开基础科研，最终在诊断治疗研究方面有所突破的医学生。此外，他们还应具备国际视野。

《中国科学报》：你还会承担一线教学任务吗？

张晓明：当然，一点都不会少。我热爱教学，不教学是不可能的。

《中国科学报》：你已经从事解剖教学20多年，为何还有这么大的热情？

张晓明：当我们深入做一件事情很多年后，才能感到自己还有很多不知道的地方，以及很多有意思的东西等待我们探索，就会产生敬畏心理。

另外，我希望把最前沿的医学教育理念和人文教育理念带到国内，带给医学生们。

医学教育 应加强人文关怀和职业素质培养

《中国科学报》：就解剖学教学来说，国内外有什么差距吗？整个医学教学呢？

张晓明：在教学方面，细节上有所差别，但内容上并没有什么不同，整体上并不存在差距。

全世界的医学教育都基本相同，任何一个国家的正规医学院培养出来的医学生，理论上只要通过其他国家的医师资格考试、完成必要的培训，都可以到其他国家去做医生。

现在国内医学教育不断改革，不断与世界最前沿的医学教育接轨，因此，无论是教学内容、方式还是软硬件设施，与国外的差别都不大。

《中国科学报》：你认为目前国内的医学教育还存在哪些不足？

张晓明：目前国内医学院对于医学生的培养着重于知识和技能的获取，在人文关怀和职业素质培养方面还需要加强。

在人文关怀方面，医患之间的关系非常特殊，起码的信任和尊重是必需的，且是双向的。在这组关系中，患者往往处于弱势地位；医生是为患者服务的，应秉承尊重、谦逊、奉献的精神，而非高高在上的态度。

尊重是相互的，想让别人尊重你，你首先要尊重别人。举个简单例子，美国医生在行医时，要么穿正装、打领带，要么穿手术服，这是从衣着上显示出对患者的尊重。尊重也会迎来信任。

另外，医生如何与患者沟通很重要，是有程式性的。医生要和患者的视线保持水平，看着患者的眼睛，依照讲话的程式、语言技巧，温暖又专业地进行表达。比如，美国医生常常说，如果你的

家属是我的家属，我也会采取同样的治疗方案等。这些内容不是上课学来的，而是要通过前辈医生的言传身教学得。

如果着装和言谈举止都很正式、专业，首先就会消除大部分患者对医生的不信任。所以，从医学教育角度而言，我们在人文关怀和职业素养方面还需要更加专业化的教学和传授。

《中国科学报》：目前国内的现状是，医生每天面对大量病人，工作压力很大，很难做到对每名患者都有足够的耐心和时间。

张晓明：确实如此。但我仍然认为，对于别人的尊重不在于时间长短，说话多少，哪怕只有两分钟，也能够让患者感受到尊重。我们的医学教育应着重对学生基本人文素养的训练，这需要在培养过程中反复灌输，使之成为一种自发的行为范式。

《中国科学报》：目前国内很多医生都面临科研任务的压力，但事实上，国内有庞大的人口基数，对普通医生的需求量很大。这是否意味着医学教育应该着重培养普通医生？

张晓明：国内目前确实还缺医生，应该培养大量老百姓看病的医生，医学教育体系也是朝着这个方向发展，但这方面还存在一些问题。

比如，对于大量非八年制医学生来说，临床医学本科需要5年时间，加上3年住院医师规范化培训，按理说已经进入医院开始临床工作了。但现实情况是，拿着本科文凭的他们很难进入大城市的高端医院，甚至连县医院都进不去。想去大医院往往需要硕士或博士学位。

问题是，这些医学生是为病人看病的，已经具备了临床所需的所有知识和技能，并不需要知道如何做科研。或者说，他们完全可以在今后的临床工作中学习如何做科研。

美国医学生培养是“4+4”模式，学生先在一般学院读4年本科，再通过入学考试，进入医学院学习4年临床医学，毕业后授予医学博士学位，之后参加规培，规培合格后成为医师。

我们的5年制医学院毕业生和美国“4+4”医学毕业生具有同等资质，他们不需要再读研、读博，只需要经过规培就可以直接进入医生队伍。

《中国科学报》：我们并不需要培养出那么多会做科研的医生，是吗？

张晓明：我们的确不需要每一个医学院毕业生都会做科研。

美国“4+4”模式培养出的医生中，95%以上的人也只是看病、不用做科研。如果学生对科研感兴趣，或有些医生在医疗实践中产生了研究某一发病机制的兴趣，他们也不必再念科研学位，而是通过规培、自学、参与等方式融入科研中。同

时，医院也会为他们提供充足、优良的科研条件，给予经费和人员支持，医院的支持非常重要。这种科研动力是主动的，与升职加薪无关，这样才能产出高水平的创新成果。

《中国科学报》：美国针对能做科研的精英式医生的培养模式是怎样的？

张晓明：在美国，一名医学院毕业生或一名临床医生不做科研，完全是其个人的选择。

每年，全美国医学院共录取约700名具备临床和科研双学位的毕业生，占录取医学生总数的3%。这些学生除了要完成4年临床医学课程外，还需要完成一个4~5年制的科研博士学位，总学习年限达到8~10年，毕业后取得医学博士和哲学博士学位。

这些学生的确学到了行医和做科研的双料本领，被称为医师科学家。他们大多数从事临床医疗和科研双份工作，也有少数会放弃科研。

《中国科学报》：这对于我国的医学教育有哪些启示？

张晓明：既能在临床行医，又能做科研的医生不需要太多，应该交由国内顶尖医学院培养。这些学生或者直接进入8年制医学教育系统，或者经过5年制医学本科教育后通过筛选继续攻读医学博士。

科研需要热情、能力、机遇和支持，所有的科学发现和创造都离不开这些因素。不做科研就不能进大医院、想升职加薪就必须有科研成果，这种“被动式科研”的医学教育和医生培养体系需要改变。我们应该让有志做科研的医学生得到充足的支持、做出一流的成果，让胸怀治病救人理想的医学生得到一流的训练、成长为优秀的医生，而不是让他们在医疗领域相互竞争。

“重科研，轻教学”风气下 教师该如何平衡

《中国科学报》：你是西湖大学医学院从海外引入的首位教学系列教授，这是否意味着对你的考核与评价都围绕教学展开，不涉及科研部分？

张晓明：应该是这样的。在国外，每一个系列的教师都有其系列的手册，注明该系列教师的考核与评价标准、升级条件等。西湖大学也会有这样一个系统。

《中国科学报》：目前，国内大部分高校对教师的考核评价都无法做到科研与教学分开，而是科研、教学两手抓。不少教师也因此忙到分身乏术。你曾经遇到过这样的问题吗？你认为应该如何平衡科研与教学？

一位军校教员的“翻转课堂”

■本报记者 陈彬 通讯员 乌力更

国防科技大学（以下简称国防科大）空天科学学院教授王鹏的课堂总是充满一股“硝烟味”。

作为一个土生土长的“国防科大人”，从本科入校到博士毕业、从参军入伍到主动申请转岗为文职人员，王鹏始终没有离开过这所军中名校。然而，无论身上是否穿着军服，只要作为国防科大的教员站在讲台上，他所讲授的课程内容便一定来自真实战场。这是他的课堂上满是“硝烟味”的重要原因。

不过，这并不是“硝烟味”的全部来源。

思考最多的问题

“你们的方案为什么这样设计？有什么依据？性能提升了多少？”“你们这么搞，理论上看起来合理，但实际工程应用根本行不通……”

在如今的大学课堂，如此直白的争论和质疑并不常见，但在王鹏的课上，类似的争论却几乎会在每节课上发生。更重要的是，提出质疑者往往并不是站在讲台上的老师，反而是坐在台下的学生；站在讲台上的也不会是老师，而是另一组正在“授课”的学生。

此时，王鹏站在一旁，认真地看着这两组学生你来我往，唇枪舌剑。

这就是他设计的“翻转课堂”。王鹏并非从一开始就会尝试翻转课堂。10年前，当他第一次走上讲台时，脑子里想的还是怎样凭自己的努力把课上好，以至于上课的第一天，他是背着摄像机走进教室的。

“我想把自己授课的情景记录下来，回去翻看录像，从语言、语调到授课内容，逐一分析有



王鹏在课堂上。 国防科大供图

哪些问题和需要加强之处。”王鹏回忆说。

作为课堂上的“编外人员”，那台摄像机“听了”王鹏一年的课。其间，王鹏的授课水平有了突飞猛进的提高，他在各类教学比赛中频频获奖。然而对于这些成绩，他却并不十分满意。

“在授课中，我慢慢发现，如果只是教师单方面改进授课方式，虽然可以增强课堂的吸引力，但很难真正提升学生的课堂参与度。”王鹏告诉《中国科学报》，“如果学生不想学，老师即便讲得再好，学生依然可以做一个‘低头族’。”

如何真正提升学生在课堂上的参与度，让学生主动理解课程内容，成为那段时间他思考最多的一个问题。

恰在此时，随着慕课在国内高校普及，翻转课堂的概念被越来越多的老师所熟悉和接受。王鹏忽然发现，这种模式不是刚好能解决自己的问题吗？

翻转课堂的四个环节

所谓翻转课堂，简单地讲就是学生课前自主学习课程知识，课堂上通过师生互动、合作探究和问题的解决，获得对知识更深层次理解的一种授课模式。这种模式看似不难，但要将其核心优势发挥出来却不容易。

“翻转课堂的核心在于调动学生的学习积极性，使其成为学习的主体，但在刚开始的那两年，我明显感觉到学生的主动性并不高。”王鹏说，“我所教的班级有50多名学生，你让其中几名同学课前预习、课上发言，甚至到讲台上讲解并不难，但其他学生怎么办？他们能不能得到锻炼？”

好在军人出身的王鹏，对于“克服困难”并不陌生。经过几年的摸索后，他慢慢找到了一套适合自己的翻转课堂模式。

“如今，这套模式已经基本固化下来。”他说，该模式的第一个环节是“课前自主学习”，即将学生分成若干小组，要求各小组在上课前提前学习课程内容，为方便学生完成这一环节，他还提前将课程录成慕课，让学生可以随时随地学习。

自主学习完成后，第二个环节便是“组内互助教”，即在每小组的五六名学生中，安排一位“主讲人”对课程进行重点讲解，其他组内学生在“听课”后给出修改意见，组内充分交流互动。

第三个环节是“课堂翻转讲解”。课堂上邀请至少两组学生走上讲台，对课内知识进行讲解。其他组学生也要通过录音或录视频的方式，确保其完成这个环节，从而实现翻转课堂的“全员参与”。

此外还有一个问题——学生无论怎样预习，都难以保证其对课程内容的完全掌握，如何能让学

生的研训能够覆盖知识点的所有核心关键内容？

“这一点单凭学生很难做到。”为此，王鹏会事先对课程进行认真梳理，提炼出其中的所有核心知识点。“学生的讲解通常可以覆盖其中的大部分，至于被遗漏的内容，我会在交流互动的过程中引导学生‘查漏补缺’。”

通过上述三个环节，王鹏基本实现学生在课堂上的全员参与，以及对核心知识点的全覆盖，但这并不算结束。

“最后一个环节是‘师生共同评’。”王鹏解释说，在该环节中，他要求学生上台同学的讲解或讨论效果进行评价。“因为学习是分多层次的，从开始的识记、理解，到应用、分析，再到综合、评价，通过学生彼此之间的评价、交流，最终达到学习的最高层次。”他说。

在王鹏看来，翻转课堂的核心概念就是让学生当“主角”，通过学生的主动参与，将课堂的整体生态从“老师主动教、学生被动听”，变成在老师引导下学生“既讲又评”，甚至彼此间产生辩论，并在此过程中引导学生主动吸收知识。

那么，这门课的实际效果如何？

教学需要不断“打补丁”

王鹏对于翻转课堂模式的探索并非完全受慕课的影响。

早在读书时，他就曾担任过多门课程的课代表。那时，他经常做的一件事便是给同学讲课。在此过程中，他已经发现这种“知识输出”是一种很有效的学习方法，“比你坐在教室听老师讲的效率要高很多，效果也好很多”。

张晓明：我博士后出站后，先在美国堪萨斯大学工作了14年。工作之初，我担任解剖助理教授，当时要兼顾科研与教学，基础科研工作占比80%~90%，教学占比大概10%~20%。

我作为年轻PI（首席研究员），有很多事情要做，如建立实验室、尽快启动科研工作等。系主任和医学院都比较照顾我，也减少了我很多其他方面的工作和社会活动，让我能专注于科研工作。他们对于其他新入职的年轻PI也是这样。

等我的科研工作相对稳定后，学院才增加了教学任务。后来，我的重心逐渐转变，科研工作越来越少，承担的教学任务越来越多。至于一些学生事务，则由专门的行政老师和领导负责。如果要求青年教师科研、教学两手抓，再承担教学管理工作，依靠教师个人很难维持平衡，这需要通过高校运行机制和晋升体系来保障。

《中国科学报》：在目前国内许多高校的考核评价中，科研成果所占比重大于教学成果，教学得到的报酬也低于科研报酬，整体上会出现“重科研，轻教学”的风气。对此，你怎么看？

张晓明：美国高校也存在类似情况。究其原因，我觉得可以分为两个方面。一是科研可以带来资金投入，给学校带来经济利益，毕竟经济是基础；二是可以给学校带来声誉，科研成果和突破往往能快速提升学校的名气。

相比之下，教学给学校增加的经济收入很有限，学生的学费对于学校发展来说，甚至可以忽略不计。教学虽然也可以通过学生的口碑相传来提高声誉，但仍比不上科研。

《中国科学报》：该如何避免这种“重科研，轻教学”的风气影响基础教学与学习？

张晓明：我们虽然不鼓励带着功利性和个人目的的科研行为，但不得不承认，科研在很多情况下是学术道路上的“敲门砖”。如果我们反向思考这个问题，也可以认为所有的科研训练都有其必要性，在于无。就像我们中学学过的代数、几何，在后来的医学中很少用得上，但不能说中学的学习就不必要。

也正是基于上述原因，所有学术单位都会将科研放到第一位，这种现象在短时间内不会改变。不过，我并不认为这一定会造成教师争相追逐科研成果，甚至忽视教学能力的提升。据我观察，目前仍有很多人对于教学怀有热情，愿意从事教学工作。

《中国科学报》：也有说法认为，科研能力强的教师在教学中会更游刃有余，能将最前沿的科研成果带进课堂，而教学型教师在这方面似乎没有优势，对此你怎么看？

张晓明：我不完全同意这种说法。讲解最前沿的知识需要许多基础知识做铺垫，否则学生听不懂，也理解不了。把基础打好恰恰是教学型教师的任务，他们花90%以上的时间为学生铺路，才能使得学生对前沿知识有完美的理解。好的老师和好的科研人员同样重要。

《中国科学报》：一些处于职业生涯早期的青年教师还没有那么明确的规划，他更可能受到大环境影响而去追求更多的论文、更高的影响力，申请更多的基金。对此，你有什么建议？

张晓明：我也从年轻时走过来，深知在职业生涯早期是很容易迷茫的。发论文、申基金、带学生、教学……面前有很多事要做，哪个才是重点、哪个是自己真正擅长的，我们并不完全清楚。

面对这种情况，青年老师没有什么捷径，只能撸起袖子加油干，争取把每一项都干好。在干的过程中，慢慢就会清楚自己擅长什么、喜欢什么、能干什么。要是什么都不干，那就什么都没有。

《中国科学报》：高校管理层是否也应该给年轻人创造一个能够自由选择职业道路的环境？

张晓明：没错。我们鼓励年轻人充满情怀，情怀其实就是一种热情，但也要考虑到他们的生活压力、需要养家糊口。他们在意怎么能在晋升阶梯上爬得快一些、顺一些。

作为领导层或过来人，应该更多地帮助年轻人规划事业发展，帮助他们弄清楚自己的喜好和擅长，给年轻人多提供机会。这是实实在在的。

“这种现象也直接反映在翻转课堂上。”王鹏说。

吴磊磊目前正在国防科大研究生院读研，从事飞行器控制方面的研究。但在本科阶段，他在飞行器控制方面的专业基础并不算扎实。这让王鹏对他多了一份关注，并在翻转课堂上点名要求他讲解部分内容，做一次“小教员”。

“我很少在很多人面前发言，更别说还要讲解一部分自己并不了解的内容。”吴磊磊告诉《中国科学报》，领到“任务”之初，他只能反复研读教材，针对每个不懂的问题，通过学习慕课反复尝试讲解。正是在一遍遍自我学习，以及与小组同学的反复沟通中，吴磊磊对于课程的理解变得越来越深入。

“自己讲的内容，记得格外深入，效果格外好。这是我们班所有学生的一个共识。”吴磊磊说。

值得一提的是，早在多年前，王鹏刚刚尝试翻转课堂时，这种授课模式还是新事物，很多高校教师纷纷尝试。然而，并不是每位老师的尝试都取得了效果。那么，王鹏的成功“秘籍”是什么？

“最重要的就是盯着教学效果，不断对教学方法‘打补丁’。”他告诉《中国科学报》，教学是一个动态过程，其模式不可能一步到位，而是要随时调整，不断对问题、解决问题。

比如，在从事翻转课堂教学的前两年，王鹏并不强制学生提问。“我原本认为学生既然已经做了充分准备，当课堂上遇到问题时，自然会提问，但事实并非如此。”

“学生出于各种原因，并不会主动提问，但没有提问便没有交流。”于是，王鹏便特意设置了提问环节，要求每组学生至少对“主讲者”提出一个问题。

让他没想到的是，当有学生起带头作用后，其他学生举手提问的现象也慢慢多起来，最终形成了一种课堂习惯。

“作为老师，上好每一门课无疑是本分，但如何才能把课上好却是一门大学问，这方面并不存在‘标准答案’。我们需要不断探索，这点对于每位老师都是至关重要的。”王鹏说。