

| 第二辑 |

教学的魅力

北大生命科学名师访谈录

郭九苓 昌增益 柴 真◎主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

教学的魅力

北大生命科学名师访谈录(第二辑)

主编：郭九苓 昌增益 柴 真
编委：王玉彬 于 洺 李桂森
崔 悦 余 鹏 范 晓
李 妍 王英魏 薛 婧
安 胺



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

教学的魅力:北大生命科学名师访谈录(第二辑)/郭九苓,昌增益,柴真主编. —北京:北京大学出版社,2012.6

ISBN 978-7-301-20766-6

I. ①教… II. ①郭…②昌…③柴… III. ①高等学校—教学工作—中国—文集②生命科学—教学研究—高等学校—文集
IV. ①G642.0-53②Q1-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 124575 号

书 名: 教学的魅力——北大生命科学名师访谈录(第二辑)

著作责任者: 郭九苓 昌增益 柴 真 主编

责任编辑: 泮颖雯

标准书号: ISBN 978-7-301-20766-6/G · 3440

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.jycb.org> <http://www.pup.cn>

电子邮箱: zyl@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346

出版部 62754962

印 刷 者: 三河市博文印刷厂

经 销 者: 新华书店

650 毫米×980 毫米 16 开本 18.5 印张 302 千字

2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 39.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子邮箱:fd@pup.pku.edu.cn

序

本书是北京大学生命科学学院三十位优秀教师多年来从事生命科学教学与研究的经验总结,其中包含了他们的人才培养理念,对科研的体会和取得成果的历程,他们对生命科学问题的思考,以及对学习者的建议。这三十位教师是北大生命科学学院的治学精神与教学水平的一个缩影,其中既有已经退休多年、具有丰富教育和科研经验的老先生,也有活跃在教学与科研一线的中青年骨干力量。

本书中的老先生有好几位都是我当年在北大生物系读本科时的老师。那时吴相钰老师教我们植物生理学,高信曾老师教植物学,汪劲武老师教植物分类学,钱存柔老师教微生物学,胡寿文老师教进化论。虽然每位老师的风格不同,所教的课程也不同,但他们热爱生命科学、专心生命科学教学工作,并成长为优秀教师与科研人员的人生历程,不但能给读者以丰富的启发,而且从一个独特的角度记录了北大乃至中国生命科学教学与研究的历史以及取得的成就。本书重点描述了这些成就就是如何取得的,过去的工作中有哪些成功经验,同时也不讳言有哪些失败的教训和存在的问题。这是一本能引起人思考的书,而这正是教育的本质:有理有据地思考与探索,注重过程而不是结论。

生命科学关系到每个人的健康生活,对人生和生命的思考,以及对整个世界的态度与信仰。对现代社会和科学来说,生命科学作为当代科学中发展最为迅速的一门学科,也是人类文明与进步的支柱。把生命科学的教学与研究问题用通俗的语言表达出来,也是本书的一大特点。因此,我相信本书会有非常广泛的读者群。

我认为有三类人看了本书一定会有所收获:

一是生命科学及相关领域的教学与研究者,这是本书最主要的着眼点。教育与研究的基础是人才,对于人才培养来说,教师的作

用是最直接的。能否使大学生产生对生物科学的兴趣,对生命科学有一个深入的认识,掌握正确的学习与研究方法,教师是关键。本书记录了众多优秀教师的教学思想、方法,并结合了很多真实案例来说明教书育人中的问题,相信能给相关领域的工作者以有益的启发。

二是有志于从事生命科学学习与研究的学生。教师的教学思想与方法实际上是学生认知规律的体现,从中也可以获得正确的学习思路,改进学习方法。本书中也有一些老师直接对学生的宝贵建议。

三是教学管理者及其他教育工作者。生物科学的教学与研究既有其特殊性,也包含着许多普适的教育规律。什么是优秀的教师,怎样才能达到卓越的教学水平,是本书试图探讨的更深层次的教育问题。相信读者能从这个特殊的视角中得到普遍的启发,使自己的教育和人生更为成功。

本书由《北京大学教学促进通讯》编辑部与北京大学生命科学学院合作完成,在此对他们严肃认真、精益求精的工作态度,以及最终整理完成这样一份宝贵的资料表示感谢。



北京大学前校长、生命科学学院教授
2011年11月28日于燕园

编者序

本书是编者与北京大学生命科学学院合作编辑的生命科学教学专辑。编者分别与学院推荐的 30 位在教学方面卓有建树的教师座谈,探讨生命科学的教育教学及科学研究方面问题。根据谈话记录编辑整理成的文章汇集成为本书。这 30 位老师是杨安峰、许崇任、王戎疆、汪劲武、吴相钰、饶广远、高信曾、翟中和、丁明孝、陈建国、王镜岩、徐长法、昌增益、樊启昶、张传茂、陈守良、王世强、柴真、吴鹤龄、戴灼华、张博、高崇明、佟向军、胡寿文、钱存柔、黄仪秀、洪龙、郑晓峰、郭红卫、饶毅,每篇文章都分别经过他们的审阅、修改,在此对他们表示由衷的感谢!

在座谈中,各位老师严谨求实的治学风范,热爱教学、热爱学生的敬业精神,精益求精的教学方法,以人为本的教学理念都令我们豁然开朗并肃然起敬。各位老师都有自己鲜明的个性和生动的事例,再加上老师研究方向与人生经历的不同,每次谈话都使人有不同的收获。当然,虽然本书每篇文章都经过老师审订,但必然也受编辑记者的专业理解力与文字水平的限制,如有不当或欠深入、欠明确之处,还请读者谅解。

教育教学不是单纯的技术与方法问题,更主要的是其中体现的人文精神与艺术特质。本书力图以一种生动的方式探讨生命科学的教学问题,并由此辐射到一般的大学教育和整个中国的教育事业。虽然不同的专业、不同的学生,老师教学的方式方法可能有所区别,但教育的根本宗旨是相通的,不同阶段的教育都要考虑人才成长的大系统。所以,我们希望本书对从事生命科学教学的老师,对一般的大学老师,对普遍意义上的教育工作者,对学生,对任何关心关注中国教育事业的人,对被教育问题所困扰的人都能有所启发。

北大在一百多年的历史中,涌现了一大批优秀的学者,他们的教育思想与治学精神是北大和中国教育极为宝贵的财富。清华大学前校长梅贻琦曾说,“所谓大学者,非谓有大楼之谓也,有大师之谓也。”但什么是大师,大师是怎么做的?我们希望通过这样一种方式,对北大乃至中国的优秀教育文化进行某种发掘、整理,甚至抢救。

希望在我们的共同关注下,中国的教育在 21 世纪能走上一条真正的自强、自新之路。

郭九苓

2012 年 6 月

目 录

饶毅——人文的科学与科学的教育	001
杨安峰——日积月累,化平淡为神奇	012
许崇任——改革继往开来,教学与时俱进	018
王戎疆——教学灵活,治学严谨	029
汪劲武——草木为邻,自然一生	039
吴相钰——融会贯通,把握本质	047
饶广远——敬业为师,用心教学	052
高信曾——回首北大教育:以教学为核心,以基础为根本	060
翟中和——平和之中见真知	069
丁明孝、陈建国——回顾历史,审视现实,谋求发展	076
王镜岩——环境造就人才,科学始于细节	085
徐长法——以史为镜,重塑严谨求实的学风	096
昌增益——读未书之文,探不期之秘	109
张传茂——一路艰辛,满腔热忱	121
樊启昶——教学:情之所系,教育:心之所忧	133
陈守良——玉壶存冰心,朱笔写师魂	143
柴真——薪火相传,不倦不悔	152
王世强——本立而道生	164
吴鹤龄——真心做事,本色做人	179
戴灼华——勤奋为师,严谨以教	191
张博——温故而知新,教与学相长	202
高崇明——大学的责任与思考	212
佟向军——教的用心,学的自如	221
胡寿文——教育以人为本,变革顺其自然	231

钱存柔——微生物教学五十年	240
黄仪秀——带学生走进神奇的微生物世界	247
洪 龙——认真教学,踏实做事	257
郑晓峰——科学的教育,人文的关怀	264
郭红卫——革新教学思想,振兴大学教育	276
致谢	288

饶 毅

人文的科学与科学的教育

2007年,北京大学经过国际招聘后,任命著名生物学家饶毅为北大终身讲席教授、生命科学学院(以下简称生科院)院长。除了专业研究之外,饶教授对科学文化、对教育颇多心得体会,很多见解切中时弊,洞察深远,得到有识之士的认同。在工作中,面对困难与阻力,饶教授坚持科学的精神与做人的原则,并致力于国内科研环境与教育思想的改变,令人尊敬。

一、教学为本:执掌北大生科院的工作回顾

1. 工作思路:重质不重量

记者:非常感谢饶教授对我们工作的支持。您在2007年9月从美国来北大,并任生科院院长,您来的时候有什么想法、计划吗?学校对您有什么要求和期望?

饶老师:学校并未提具体的期望或要求,主要还是希望起带动作用。我自己除了做科研,我也想在教育方面做一些事情。

记者:您作为院长对整个学院的教学有更全面的计划吗?

饶老师:因为对于研究的要求不断提高,目前国内著名大学对于教学很不重视。国际上,这也是问题。而实际上,生命科学的教学有很多可以改进的地方。在学院里,可以全面考虑方针、全部课程设置,也可以鼓励老师把一堂课讲好,把一门课程、一门计划设计好,这对一个学生、一个班都有影响。

记者:两年多来您基本的工作思路是怎样的?

饶老师:我首先还在科研第一线,但我并不急于发文章。我这

么久不发表文章,是因为我愿意深入做一些东西。

同理,我在学院里科研管理上简化了一些事情。以前每年有一个述职,大家都要写,讲这一年科研做了什么,但每个人讲的时间很短。我觉得这没有太大的意义,应该让老师多花点时间去做科研,自己掌握自己的进展。隔几年总结一次,不要每年都总结,形成对他短期的潜在压力。现在的老师都愿意做科研,用不着天天督促他。

在科研方面我们引进人才主要看发展潜力,不能单纯地看他有没有 *Nature*、*Science* 文章,一定要仔细看 he 有什么特长,以及是否能与其他老师相互促进。

2. 课程改革:体现科学思想

记者:能介绍一下这两年多来,您在生科院的教学方面做的工作吗?

饶老师:我上任后跟四个年级的本科生、研究生都谈过,请他们反馈对课程的意见。另外,还有毕业生给我寄了对每门课的详细意见。在这个基础上,我们开始改革一些课程。

比如,我们在本科一年级加了一门“生物学思想概念”,主要讲生物学发展的来龙去脉,从孟德尔一直讲到现在。学生通过这一门课程能学到重要的生物学思想。以前学院开动物、植物、微生物课程,那是博物学的看法、传统的生物学教学方法。思想教学是更深层的一个认知,而不只是对一个现象的了解。这门课开在大学第一学期,让学生从思想概念着手,尽快建立起对生物学和科研的理解。

有些课程调整了,比如遗传学以前开的很晚,现在我们开早一点,学生就可以比较早地理解一些重要的概念。遗传课以前开在分子生物学后面,但遗传学的起源是在分子生物学以前。学了分子生物学以后,遗传看起来就很直观了,这样就把遗传学的教学深度降低了。先学遗传,后学分子生物学,这样遗传学的基础可以打得很牢。已有课程设置的前后顺序的改变,也是教学思想的改变。

另外针对重要的交叉学科,我们跟数学、物理等其他院系合作,教学要求、内容上也有所调整。

记者:针对大学一年级开设生物学思想的课程,但很多经典的案例都涉及专业问题,大学一年级学生学习起来有没有困难?

饶老师：“生物学思想”这门课确实有一定难度，要去看原始文献。比如讲遗传密码，要退回到当年去，看遗传学密码是怎么解开的。这对学生的要求较高。但学生如果下了工夫，对生物学的理解和以后的学习很有好处。

记者：课程或教学改革方案是如何制定的呢？

饶老师：我们分别成立了本科生和研究生的教学委员会来讨论课程设置怎么改。还有前面提到的征求学生对教学的意见，我刚来的时候是一个一个学生去问的，以后就打算小规模地不定期地去做。就是为了让学生知道，他们可以向我们反映问题，所有的东西都可以改，而不是一定被动地接受老师的指导，这一点很重要。有老师或同学会经常反馈意见，这些意见也都会得到处理。有的意见我可以马上给他解释什么原因，有的意见我们是需要再做考虑的。

记者：最后形成的课程改革思路是怎样的？

饶老师：我们希望最终可以让每个学生选择个体化的教学方案。

记者：如何才能达到这样的教学目的呢？

饶老师：讲的内容要深，要给学生讲这个学科里面里程碑式的事件，要讲思想的来源，实验的设计，当时的情况，后面的发展。中间很多细节，不需要讲得很仔细，学生看了书以后就会懂。这样学生学完一门课就能懂这一门学科。

这样讲课对老师的要求很高，因为老师就需要自己把一个个里程碑先搞清楚。里程碑不光是历史性的东西，而且能反映认识是怎么样一个一个层面深入的过程，这样讲才能引导学生进入状态。不能用现在的观点来讲以前的东西。学生要看原始文献，而不是只看已经千锤百炼的教科书，这样他们才能讨论。

另外我们现在大课多，小课少，要多一些小的讨论班，提高学习效果。

记者：小班教学在北大生科院实施起来有没有困难？

饶老师：我觉得主要的困难是老师不够和老师不愿意花时间教学，可能要请其他科研单位比如科学院、北京生命科学研究所（NIBS）一些老师来参与，分担教学工作。

3. 实验教学：以“不确定性实验”培养探索能力

记者：生物学需要很多实验，在实验教学方面，您有什么想法？

饶老师：我觉得好的教学实验其结果要有一定的不确定性。我们现在的大学实验课和中学实验课是类似的，都是非常成熟、人们都能做的。我们不是要培养实验员，是要培养学生做科学。要培养研究人员，做这样的实验是不够的，有时可能还是南辕北辙，因为学生对实验和实验课的关系可能搞错了，以为科学实验都是不用动脑筋而只是照葫芦画瓢进行操作就可以。

我们要把聪明的学生培养成研究人员，而对研究来说很重要的能力就是研究不确定的结果。所以要有一批探索性的实验课，这些实验最后的结果是不确定的。学生通过这样的实验，要学会设计实验，学会分析结果，当然也要学会这个实验需要的基本技能。

现在的教学实验结果是确定的，根本没有东西可以讨论，因为能做错的东西都给去掉了，大家的实验都是一样的过程，一样的结果。如果换成不确定性的实验，做实验就会很有趣，而且不同的人马上就会发现自己的特点在哪里，谁适合做技术员，谁适合做研究。

另外我还有一个想法。老师手里有些实验需要比较多的学生来做，可以考虑把其中一部分实验用于教学。这种实验是真的科学实验，又需要很多人做，并适合实验课的要求。这样，实验课的学生和实验室都能受益。

记者：但教学有它自己的特点，以实验教学去做实验研究可能会有一些浪费和盲目，会产生做实验人的水平不够这样的问题。

饶老师：所以实验要设计好，并先进行一些环节的控制。

记者：既比较规范适合于教学，而且结果又有很大的探索空间的这种实验多吗？您能举个例子吗？

饶老师：不多，需要靠人想，靠老师来提出，我自己也可以提一点。比如基因突变实验，以前主要观察果蝇或线虫的某些个体突变，现在我们做动物的生殖衰老，结果上有很大的不确定性，在科研上也是很前沿的问题。在动物里面筛选，看基因突变以后它的年纪大了还能繁殖后代，研究生殖衰老的基因，这种结果拿出来也有科研的价值。

4. 大学教育的设想：个性化培养方案

记者：关于教学，您有什么比较大的计划或长远打算吗？

饶老师：我最希望在本科阶段建立起个性化教学的制度，有很多套课程可以选择，也就是说每一个学生的培养计划都可以不相同，各有特色。这不可能一下子实施，因为大学新生刚从高中上来，第一他不习惯自己挑选这么多课；第二，怎么挑选对一个大学新生来说是相当困难的，这就需要高年级的本科生、研究生和老师为他们提供帮助。

生命科学学院实际上就一套课程，只是到高年级有几门课的差别。这个工作需要老师花很多力气来设计。在没有全套课程之前，我们先逐渐地、试验性地拿一些课程出来，使一些学生在培养上有所差别。不同的课程配套不同的学科方向，新发展也能很快地反映在我们的课程中。这个工作展开以后要增加一些课程，但课程的排列组合本身就很重要。

记者：给学生整套的课程，会不会在某种程度上限制了学生选课的自由？

饶老师：实际上是增加了自由，因为自由不只是有选择的余地，你还要知道自己想干什么，这才是真正的自由。如果一个从小生活在农村的人，成年以后来到北京这样的大城市，他走在大街上，可能茫然无措，乱走乱撞。但如果给他一个地图，告诉他一些规则，他就会更快适应，就相当于给他更大的行动自由。现在学生的选择太多，缺乏选课指导，常常是不知道选什么对未来专业和发展最有利；还有一些学生很偷懒，选择考试容易的，这对学业有害。

记者：很多套课程、个性化培养方案，在实施起来有没有风险？

饶老师：第一步并不是要新开课，而是把现有的课程做一些组合，告诉学生每个组合是什么样的培养目标。这个工作也不限于一个学院内部，一个组合会有不同学院的课。逐渐积累起来，老师教学上也不需要大的调整，所以我觉得这个工作没有风险，只是有一定的工作量。

5. 我的教学体会：刺激学生思考

记者：您现在教什么课？

饶老师：我教本科生神经生物学。这门课我在美国教了很多年。我也教发育生物学的一部分。我新准备的是“基因与行为”，从一百年前的巴甫洛夫、斯金纳(Skinner)，讲到劳伦斯(Lorenz)等人对行为的描述性研究，然后我讲分子时代是怎么开创的，经典实验是怎么做的，当时有哪些问题，当时有多少人在笑话哪些后来大家公认的经典实验。这样就讲了什么是开创性的实验。学生要看这些文章，看完要写体会，跟我讨论。

记者：您的课程一般是闭卷还是开卷考试？您有选择权吗？

饶老师：有权限，我一般选择开卷，让他们带回去，慢慢做两个星期。要求学生想问题，看文献，但不能抄。

记者：您班里有多少学生？论文您都自己看吗？

饶老师：每门课的学生是不一样的，生物学思想概念课有120人，神经生物学课有几十人。有的课由不同的老师教，学生选择论文题目选到哪个老师的题目就由哪个老师看。今年有二三十个人选我的题目，我都自己改。我第一次改论文花了两个多月，因为我不是简单打分，要写很多意见，有些东西超出了我的知识范围，我还要去查，要思考。我觉得这样的工作还是值得的，老师给出的反馈能让学生学到很多东西，不仅是为了一个分数。

记者：国内的学生性格特点、文化背景跟国外有很大的区别，您在教学上策略上有什么调整吗？

饶老师：没什么调整，我把美国那边好的方式移植过来。我觉得教学要刺激学生想问题，刺激学生有主动性。这种原则是教育通用的。在美国我觉得我们研究生课的老师教得很好，当时我体会很深。我觉得我既然可以一下就接受，国内的其他学生应该也可以。我把那边的讲课方式移植过来，不光是对研究生，也让本科生那样做。我觉得这样讲课效果还可以，对一部分学生刺激很大，他们知道了怎样想问题。

二、评估与激励：教学与科研中“人”的问题

1. 传统与传承的困惑

记者：我觉得您非常重视学术传统，专门写过多篇文章来纪念生命科学界的前辈。北大生命科学院有很好的教学传统，从赵义炳、李汝琪到陈阅增、陈德明先生等，他们一方面本人在教学方面很出色，其治学精神也影响了很大一批人。对好的教学传统怎么能够延续下去，在现在的大学教育中发挥积极作用，您有什么看法？

饶老师：前辈的治学精神与教学传统是大学的宝贵财富。我有时候碰到退休老师，我也请他们督促我们年轻老师的教学。现在重视研究的大环境下，科研方面的奖励太多了，而教学没有什么有效的激励机制。

记者：请老教授听课提一些建设性的意见可能会有意义，但作用是有限的，因为没有什么约束力。而且如果面对的不是自己过去的学生或属下，他们的意见也未必受到尊重。

饶老师：有这样的问题，但现在能做的也只能是请老先生来讲一讲。以后还要想其他办法实质性刺激和鼓励教学。

记者：您曾经批评过大教授带小教授的模式，这种方式对科研可能是不适合的，但是在教学上可能会有一定的积极作用。

饶老师：我批评的是老教授退休有权让其自己实验室的老师接班。一个教授可以单独决定给以另外一个教授实验室空间和条件，那是不对的。

2. 教学需要特别的激励

记者：教学需要老师非常认真地准备，投入很多的精力。所以教学首先是一个态度问题，而不是技术问题。如何鼓励老师教学的积极性，这方面您有什么考虑吗？

饶老师：我觉得这是一件比较困难的事情。我觉得要国家、学校出台一些政策，允许一些教学好的教师专任教学。我们学校现在叫研究型大学，但是应该允许一部分的老师主要做教学，当然前提是他确实教得很好。再有，对又做教学又做研究的老师，国家或学

校给他一部分研究经费,他就能省下来去申请研究经费花的时间,把这部分时间用来做教学工作。这个政策的实施肯定要教育部支持,但恐怕要到研究型大学在上升期间对教学造成很大的不利影响时,才可能会实施这样的政策。

记者:在科研管理方面您采用同行评议的方法,而不是光看数量。在教学上为什么不这样做呢?

饶老师:教学上一个主要的问题是收入我不能变。我招人的时候,以及给他提级的时候,他的收入是马上有变动的。因为教学不影响待遇,所以这个难做。叫几个老师听课,再听听学生的反馈,评估我觉得是不难的。

3. 奖勤罚懒的人才管理模式

记者:您在引进人才以后的管理上是怎样的思路?

饶老师:我们新招聘的人全部要评审。相对老职工,新职工几年以后,评审结果会直接影响待遇,不行的还要开除。提高待遇、提高要求、降低职称。

评估原则是同行评估,必要的时候可以请校外的人给我们意见。我们还有一个委员会拿出来具体的评估意见。这是英美大学每年都在做的事情。这样的评估,大体是对的,最好的人,最差的人,大家都看得出来,中间的可能稍微会有点争议。

记者:您来北大两年多里,有人因为评估不合格被解聘吗?

饶老师:现在还没有,因为只有对新来的人我才可以这样做。我也只来两年半,新人还没有一个到评估期限。

记者:国内其他实行类似评审制度的科研机构,比如说北京生命科学研究所,有过这样的事例吗?

饶老师:中科院神经所、中科院生物物理研究所、中科院遗传发育所都有过。

三、创造人文的科学环境： 谈国内科研进步的障碍

1. 合作交流是科研的人文基础

记者:您能再讲讲您对国内科研环境方面的看法吗?