

“他山之石，可以攻玉”

——牛津大学生物化学系本科教学的启示

周卫红^(✉), 刘方

南开大学生命科学学院, 天津, 300071

摘要: 我国高等教育亟待解决的问题之一是提高教学质量与创新人才培养。本文以世界著名高校——英国牛津大学为例, 通过对该校学院制和导师制二元体制下建立的行之有效的教育教学管理制度、课程设置、教学模式、考核方式和师资力量等方面进行分析比较, 试图以高等院校生物化学系本科生教学的改革为切入点, 探索适合我国高校人才培养的新模式。

关键词: 牛津大学, 本科教学, 人才培养, 生物化学

Enlightenments from the Undergraduate Education in the Department of Biochemistry, University of Oxford

ZHOU Wei-hong^(✉), LIU Fang

College of Life Sciences, Nankai University, Tianjin 300071, China

牛津大学(University of Oxford)是英语世界上最古老的大学之一, 约有九百年的悠远历史。迄今从牛津大学已走出了近50位诺贝尔奖获得者, 彰显其在自然科学、社会科学及人文政治方面举足轻重的地位。

牛津大学高质量的本科教学即使在世界著名学府之中也是高屋建瓴、独树一帜的, 这与其所具有的多样化教学环境和文化氛围, 所提供的多样化选择机会来满足学生多样化的需求是分不开的。进入牛津大学的学生, 除来自英国本土外, 还有很多来自世界各地的优秀学生, 他们的种族、性格、宗教信仰、家庭背景和文化传统等各不相同, 因此其学习生活目标、个人期望和才智也多种多样。长期以来, 特别是现代大学教育过程中, 牛津大学一直坚持机会均等的原则, 在以学院制、导师制为依托的二元体制下, 建立了其

独特的本科教育、教学管理制度和方法, 为拥有多元化背景的学生创造了优质的学习环境, 帮助他们挖掘自身的各种潜力, 保持和提高了其本科教育的教学质量。牛津大学的“二元制”体系, 尤其是导师制是为大家所津津乐道的, 学校本身也为此而自豪。

但是随着高等教育的普及、本科学生人数激增和英国经济的持续低迷状态, 使得导师制也受到了一定的批评和怀疑, 主要集中在其是否与现代大学的规模化效应之间存在矛盾, 高昂的成本与产出之间是否成正比等问题上。对于这个延续了几百年的传统教学模式的思考也成为当下牛津大学里的一个热门话题。同时, 这种导师制并不适合我国本科教育的具体情况, 最主要是由于我国师生比例过高, 根本无法到达导师制所要求的小师生比。“他山之石, 可以攻玉”, 对牛津大学以专业科系为体系的本科课堂教学进行具体详细的分析和研究, 找出其优点和缺点, 并结合其导师制的利弊, 通过与我国现行的本科教学方法和体制

进行比较，对我们建设国际一流综合型大学，培养社会需要的全能型人才，具有一定的启迪作用。

本文以牛津大学生物化学系的本科教学为例，通过分析其本科教学理念、目标、课程设置、课堂教学模式、教学服务、学生就业等，与我国高校常见的教学方法进行比较。

1 基本情况

牛津大学生物化学系（Biochemistry Department, University of Oxford）始建于1920年，现属于牛津大学医学科学部的一部分。根据研究方向，该系又分为细胞和染色体生物学、基因和发育学、分子生物物理学、分子和系统生物学，以及糖生物学/药物开发部5个研究方向。根据2008年的学术研究评估显示，该系75%以上的研究项目因其研究所具有的重要性、精确性及原创性的特点被列为国际一流水平的研究，这也使得该系在全英国大学的生命科学系中排名最高。现在该系约有35名正式职员，约50个研究小组，每年发表逾250篇高水平的学术研究论文。

生物化学系每年招收近60名本科生，课堂教学任务主要由本系人员承担，同时也聘请其他系的成员参与教学工作，如生理学、病理学、药理学、临床生物化学和动物学等。牛津大学及该系的入学招生标准非常高，该系要求学生具有良好的数理和化学的知识，以及非常强的知识扩展能力。这些学生分布在不同的学院之中，各个学院都为不同专业、不同学科的学生搭建了文理交叉，自然、社会、人文科学并重的自由学习、交流和接触的机会，使学生在专业学习的同时，能够广泛接触到其他学科，使他们知识丰富，思维活跃。

而我国高校中，系所都是隶属于学院的教学科研单元，而学院隶属于学校，本科生的学习和生活都是以学院或科系为单位的，就连宿舍也是以班级为单位进行分配，学生几乎不接触其他学科的学生，久而久之，造成他们对其他学科缺乏认识了解的主动性，个人的知识面较为狭窄和闭塞。因此我国高校应该开设多学科交叉的课程，以提高学生的综合知识水平。

2 课程设置和教学模式

和国内大学的学制不同，牛津大学本科生的课程

学习时间为三年或四年。课程学习又细化为初步考核阶段（preliminary examination，一年级）、第一阶段（Part I，二三年级）和第二阶段（Part II，四年级），每个阶段的任务不同。三年学制的专业，学生通过毕业考试就可获得文学士学位，而四年学制的专业，学生还要进行一年深入的专业学习，考试合格方可授予理学士学位。大学根据学生的毕业考试成绩分别授予一、二、三等荣誉，荣誉等级影响学生的就业和升学。对于生物化学系的学生来说，他们的学制是四年，分为三个阶段：

（1）初步考核阶段：学生需要掌握本学科范围内的基本知识和基本技能，为第一阶段进一步的学习和初步研究奠定基础。主要开设分子细胞生物学、生物化学和生物物理化学三门专业主干课程，以及有机化学和数学及统计学基础课程。课程讲授方式包括讲座（lectures）、答疑课（problems classes）及实验与计算机实习课（laboratory and computer practicals），以及基本的系里和学院的辅导。在第一学年年末进行书面考试。这些考试成绩只有通过或不通过，但不影响最终学位的结果。

（2）第一阶段：这一阶段的课程广泛地涵盖分子生物学、细胞生物学和生物化学等各个方面，共由四门课程组成：大分子结构与功能学、生物能和代谢学、遗传学和分子生物学及细胞生物学及功能集成学。尽管课程之间及与一年级的课程内容可能会有一些重复的地方，但学生必须修完所有课程。第二年年底不设考试，学生需要在第三年年底上交这四门课程的结业试卷，另外还有一张检测学生对生物化学的广泛理解能力的综合试卷，以及用来考察学生对于生物化学数据的分析和解释能力的一张试卷。这一阶段是学生进行学习知识并进行初步运用的阶段，同时培养自己对某一研究方向的兴趣。

（3）第二阶段：这是集中进行科学研究的一年，学生们需要在自己最感兴趣的专业领域进行第一线的工作。学生可以自行选择加入一个研究小组来开展为期20周的生物化学相关研究。这个研究组可以在本系，也可以在其他系，比如化学系、病理学系或临床生物化学系等。学生也可以申请前往与牛津大学有交流计划的国外大学进行研究工作，如欧洲或美国的一些著名大学。项目结束后，学生需要写一个简短的论文，并做一个10分钟的演讲报告，这是最终学位成绩的一部分。

同时在这一阶段，学生还需要选修两门发展更新较快的高级课程，如分子免疫学、植物分子生物学、神经病理学、膜运输、糖生物学、人类疾病学、生物纳米技术、系统生物学和细胞核信号传递等。在年末，需上交所选的两门课程的两篇论文。最终学位的情况由第一部分和第二部分的总和成绩决定。

牛津大学采用多样化的教学方式和方法，除了其独具特色的隶属于各个学院的“导师制”之外，还有课堂讲座、实验课程、特别报告、答疑及科系组织的指导课程等。课程的安排由浅入深，循序渐进，每门课程又分不同的专题，不同年级的层次不同，以使學生更好地掌握和利用知识。例如“大分子的结构与功能”课程，在二、三年级都要进行学习，二年级课程包括计算生物学、晶体学、酶学、膜蛋白结构和通道、生物学中的金属离子、核酸-蛋白质相互作用、物理方法、蛋白质的纯化与特性表征和蛋白质的折叠机制共9个专题。三年级课程则包括集成结构生物学、蛋白质结构的测定方法、信号转导的结构基础和结构基础上的药物设计等共4个专题。根据具体情况，每个专题由一名或多名教师进行讲授，他们往往是该研究方向的佼佼者，能够把基础理论的学习与世界领先的研究结果相结合，并能为学生介绍本领域的最新研究进展。同时各个专题之间又有一些重叠的部分，例如最基础的理论知识，使学生“知新而温故”，巩固自己基础理论的学习，并找到自己感兴趣的研究方向。

牛津大学学生自由支配的时间较长，每年10月份开学，到翌年6月底放假，每学年有3个学期，每学期只有8周，中间穿插3个假期。每学期学生固定的上课时间不多，每天早晨九点开始上课，最晚六点下课，每堂课只有50分钟。因此每次课程的信息量很大，既有本课程的基本理论知识，又有当前最新的进展和发现。要吸收、消化如此丰富的课程内容，学生课后必须花大量的时间进行阅读、习题、思考、答疑和辅导等等。在相对较长的自由支配时间内，为达到学习目标，要求学生有很强的独立自学及合理分配、使用时间的能力。学期内学生的学习压力非常之大，除上课外，许多学生几乎是整天“泡”在图书馆里，自觉、主动地学习和消化所学到的知识。

反观国内不少大学的课程设置和时间安排则不尽合理，课堂教学往往是“疲劳战术”或“填鸭式”，每次课是100分钟或更长，特别是一些距主校区距离较远的分校，一门课程一次上四节课，教师课上“满堂

灌”，下课后精疲力竭，学生上课懵懵懂懂，下课不知所云，达不到教学应有的目的和要求。学生为了达到毕业所需要的学分，上的课太多，有时从早上八点一直到晚上将近九点，根本没有时间来消化吸收所学的知识。但课程内容相对简单、陈旧，对最新的发现引用不够，不能吸引学生的兴趣；同时也存在某些教师“照本宣科”、“潦草应付”的不良现象。

3 考核方式

牛津大学的考试并不多，但非常独特，其学位考试相当规范。每次考试的当天，学生和考官都要穿上统一的黑色袍子，以显示考试的严肃和郑重。学生胸前还要别上不同颜色的花朵，从白色到红色，以显示考试的进程。所有的考试是由学校统一出试卷，考试的组织、评阅的试卷由学校来组织进行，导师以外的教师批改，由另一位教师复核，并写出试卷分析。学生可以在学校的相关网站上找到往年的试卷，以使學生了解考试的形式和范围。

作为生物化学系的学生，第一学年结束时要参加考试，考试用来检查学生一年来的学习状况，评估学生是否适合在牛津继续学习，共有三门课程，每门课程考试时间为3小时，学生的考试成绩如何与教师无关。如果学生在第一学年的考试中没有过关，征得学院同意，在第二学年开学时有一次补考的机会，若仍然通不过，该生就只能退学了。该系非常重视实验教学，实验课程贯穿整个三学年。第二学年到第三学年中整整两年时间没有大学组织的考试干扰，学生可以充分发挥主动性去学自己感兴趣的知识，享受充分的学习自由。在第三学年末是毕业考试，要进行四门课程和一张综合试卷的考试，同样也是3小时的考试时间，考试内容涉及3年来的所学知识，要求学生是真正掌握了各门课程的知识并具有融会贯通，举一反三的能力，可以用所学过的知识来解决问题。连续几天的考试，是本科生最为紧张的时候，考试结束后，学生都要进行狂欢，庆祝自己的“涅槃重生”。

反观国内的不少高校，考试确实有“走过场”之嫌，试卷内容绝大部分都和讲义的内容或是书上习题大同小异，标准化试题过多，缺乏综合运用的题目，不能发挥学生的能动性。尽管大多数学生还是积极努力的学习，但确实有某些学生平时根本不努力，上课不听，下课也不复习，考试之前临时抱佛脚，复印其

他同学的笔记或讲义，囫圇吞枣地背上一通，再找任课教师去答疑、套套题、画画重点，这样就能过关。而学校和任课教师因为种种原因，对这种情况经常是“睁只眼，闭只眼”，不加追究。这样不仅是这些学生的损失，更对平时努力认真学习的学生是一种不公平，同时也使得教学水平和效果不断下降。所以坚持高标准的考试体系，也是培养高水平人才的重要保障。

4 师资力量

牛津大学的学生是世界顶尖的学生，因此要求其导师也要具有世界顶尖的水平。导师几乎负责了学生从进大学到出大学的生活、学习、思想等各个方面的事情，“近朱者赤，近墨者黑”，导师的水平直接影响到学生的水平。牛津大学毕业生的导师非常敬业，他们的工作量非常大，在每学期开学前一周组织相应课程的考试，检查本学院学生上学期的学习情况，形式和大学组织的考试一样，考试成绩与毕业等级无关，其目的是督促学生加强自学。导师会针对每个学生试卷中反映出来的问题，提出有针对性的学习指导措施。导师每周或隔周要和学生长时间座谈一次，或是了解其学业和生活情况，或是针对学生在学习上的难点进行辅导，一个导师几乎是个“全才”，不仅本专业的知识雄厚，对相关专业，如数学、化学和物理也有相当的知识水平。学生有了任何问题，会在第一时间与导师联系，帮助其解决。牛津大学几百年来弥久不衰的盛名，也是由其雄厚的师资力量所支持的。

讲授专业课程的教师也是在其专业领域卓有建树的研究人员，具有广博的知识面和精深的专业知识，他们当中既有大名鼎鼎的英国皇家学会的院士、著名专家教授，还有被不拘一格聘用的青年科学工作者和博士后。这种“老、中、青”相结合的立体师资模式，也为学生提供了一个接触世界一流科学家和一流科研成果的平台，也使学生感觉到了教师，特别是青年人对科学的热爱和献身精神。虽然不同教师的教学方式和方法不尽相同，但都是为了在教授学生专业知识的同时，着重培养学生主动性、积极性和创造性，鼓励学生的新看法，在课堂和课下都给了学生充分的思想自由。

而我国大学教育存在的一个重要问题是，教师在教学上习惯于“喂着吃”、“抱着走”，而学生则乐

于“背笔记”、“死啃书”的简单学习方式。长此以往，必将严重忽视学生自学能力、独立工作能力和创造能力的培养，无法充分发挥学生的学习主动性和积极性。

理想的学习方式既不是全靠教师“抱着走”，也不是完全放手让学生去盲目独立摸索。大学教师在长期的科研和教学基础上积累起来的知识，以及所形成的正确的治学态度、治学方法，对初涉学问的大学生来说是极其宝贵的。它不但可以使避免走不必要的弯路，更重要的是能帮助学生学会正确的学习方法，培养正确的学习态度。此外，教师也需要不断地与年轻学生进行思想交流，从中吸取各种新鲜的思想营养，促使自己不断学习，不断深入。

5 教学服务

牛津大学的教学服务设施非常健全，不仅有林林总总的图书馆体系、各式各样的博物馆和收藏室，还有校方各单位购买的光盘数据库、网络数据库等，大大方便了学生进行广泛阅读，为学生自学提供了良好的条件。各个学院的教学服务辅导系统，还有几乎遍及学校每个角落的互联网和局域网，特别是无线网络，拓展了学生的学术视野，满足了学生多样化的学习需要。课堂上，教师可以随时利用网络资源向学生形象生动地展示所教授的内容，提高学生的课堂学习吸收效率。学生可以随时下载或网上学习教师的课件及相关文献，及时与教师进行沟通，答疑解惑。除此之外，还能在线查询课表和各种讲座及各种各样的电子资源。

近年来虽然国内许多高校的校园网发展迅速，但还未广泛在课堂教学中使用。另外，牛津大学还保留着为学生提供课堂讲义的传统。每次上课之前，教师要把打印好的本次课程的讲义下发给学生，这样学生就能更加集中精力来听课，发现自己不懂的地方，有的放矢的进行课后的学习。而国内往往是在上完课之后，教师才把课件放到学校的教学网上，还有的老师不上传课件，从而使学生上课时忙于抄写幻灯上的内容，不能专心致志的听讲。

6 学生就业

由于学生在四年的时间内较为系统地进行了生物

化学相关的理论知识学习和科研实践，并对生物化学及生命科学有了更广泛和深入的理解，对自己的人生方向有了更加清晰的认识。大学毕业后，他们完全可以胜任各种各样的工作和学习领域。一般来讲，约50%的毕业生直接工作，40%继续学习，10%的一边工作一边学习。而有一部分学生会毕业工作一段时间后，重新回到学校进行研究生阶段的学习和研究工作。生物化学系毕业生所从事的工作可谓多种多样，除了与生物化学或相关领域的工作外，还有的在财政、行政管理、媒体和销售行业工作，还有一些成为了志愿者、警察和牧师等。

总之，牛津大学别具特色的教学方式和方法概括为一句话，就是把学生自由、主动、独立、创造性的学习与导师方向性和方法上的指导结合起来，再辅之以讲课、讨论和实践等教学方式。这样既能培养学生正确的学习方法和探索精神，有利于师生间的相互交流、相互促进，又能较好地适应不同学生不同学习要求。

牛津大学独具特色的教学模式和方法是在其悠久的历史中凝练积淀所形成的，而我国的高等教育体制与之有一定的差距，而且国情和条件也不同，所以不可能也没有必要机械地照搬，但“以彼所长，补己之短”，它的成功的办学经验还是给了我们不少的启

示，我们可以通过探索实践获得一些经验，为培养现代社会所需要的高质量全能型人才创造更理想的条件，同时有助于我国的高校建成国内一流、国际知名高水平大学。

参考文献

- [1] 付晶姣. 牛津大学导师制及其对我国高等教育的启示 [J]. 医学教育探索, 2006 (7): 595-596.
- [2] 聂智. 英国高等教育模式研究与启示 [J]. 教育研究, 2011 (5): 227.
- [3] 李贵安, 赵志鹏, 郑海荣, 宋永成. 国际一流大学课堂教学模式对我国高师院校课堂教学模式创新的启示与实践探索 [J]. 中国大学教学, 2011 (1): 91-94.
- [4] 杜智萍. 今日牛津大学本科导师制的特点及启示 [J]. 现代大学教育, 2006 (6): 86.
- [5] 旋天颖. 美国康奈尔大学本科教学及管理的特点和启示 [J]. 中国大学教学, 2011 (2): 92-94, 58.
- [6] 李卫华, 傅晓东. 英国高等教育概况与比较分析 [J]. 高等教育研究, 1997 (2): 71-75.
- [7] 刘园, 罗尧成, 滕跃民. 我国高校研究生指导存在的问题及改革建议 [J]. 扬州大学学报, 2010 (14): 39-42.
- [8] 李东成. 导师制: 牛津和剑桥培育创新人才的有效模式 [J]. 中国高等教育, 2001 (8): 46.
- [9] 马冬卉, 赵勇. 二元体制下的牛津大学本科教学 [J]. 高等教育研究, 2007 (1): 87-90.

(责编 高新景)