

## 浙江大学生命科学通识课程开设讨论课的探索

唐建军<sup>(✉)</sup>, 吴敏, 陈欣, 史锋

浙江大学生命科学学院, 杭州, 310058

**摘要:** 让学生在课堂上鲜活起来, 从形式、内容、方法、场景和考核机制等方面彻底改变满堂灌的教学方式、签到点名加一张考卷纸定成绩的传统大学教育方式, 让学生不仅从课本、从教师的口授内容中学到知识, 更重要的是通过文献阅读、讨论课上的展示和讨论及课程论文的撰写, 让学生学会读、思、写、讲、答等正确展示自己知识和思路的治学方法。三年多14个短学期数千学生实践下来, 收到了显著的改革效果。学生一致反映, 从课程中学到的不仅仅是知识本身, 更重要的是学到了如何学习的方法。这种讨论环节可以在大学通识课程进行更广泛的拓展, 有利于提高学生的学习能力。

**关键词:** 通识课程, 讨论环节, 综合评价, 学生素养

## Employment of Topic-guided Discussing-oriented Class in the Core Course Life Sciences for Undergraduate in Zhejiang University

TANG Jian-jun<sup>(✉)</sup>, WU Min, CHEN Xin, SHI Feng

College of Life Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China

浙江大学的“生命科学导论”课程从1998年正式在原浙江大学玉泉校区开班教学, 在浙江大学教学部门(本科生院)各级领导的关怀下, 在国家级、省部级、校级等各类教学改革项目的资助下, 在课程组全体老师的共同努力下, 经过10多年的教学改革探索, “生命科学导论”先后被学校及上级有关部门遴选列为浙江大学首批通识课程、浙江大学竺可桢学院荣誉课程、浙江大学核心通识课程和国家精品课程。该课程组荣获国家级教学团队称号, 吴敏教授被评为国家教学名师。该课程负责人为生命科学学院吴敏教授和唐建军博士(分别负责课程中的微观生物学和宏观生物学部分的教学内容设计、教学环节改革等), 主讲

教师还包括陈欣、史锋、王金福、杨万喜等骨干教师(<http://www.zjbiolab.zju.edu.cn/lesson>)以及丁鸣、孙益、黄爱军、王国强等浙江大学生物学国家级实验中心实验系列的多位骨干教师。教学队伍质量得到强化建设, 在发展中保持稳定, 注意吸收青年教授和海归学者, 还在课程组下面建立教学组(教学班级)模式, 每个教学组由2位具有相应知识背景的老师分别承担宏观生物学和微观生物学内容的讲授, 以利于充分发挥任教老师的专业知识背景和科研积累效应, 从而更好地向同学们传授更加全面、新颖、前沿、准确的科学知识和治学理念。

从2010年上半年起, 浙江大学开始强化通识课程的建设, 并率先提出核心通识课程的做法, “生命科学”被列为首批核心通识课程。核心通识课程的开发, 是为了厘清学习生态三大关系(即教授与学习的关系、专业培养与个性训练的关系、知识传授与能力培养的

关系),改变课堂生态诸种过程(师生互动、课堂内外互通、过程与结果相融),转变学习过程重点[从课堂的教师传授为中心转到教师(包括助教)引导下的讨论环节为中心,最终实现教育生态的三个真正改变:以教为主(老师满堂灌的填鸭式)向以学为主转变、以课堂为主(过分重课堂)向课内外结合转变、以结果评价为主(过分重分数)向结果过程结合转变]的教学改革尝试。“生命科学”课程被遴选列为全校首批核心通识课程,由微生物遗传学学科吴敏教授和植物生态学学科唐建军博士担任主讲教师组成第一教学小组,2012年又增加生态学陈欣教授和生物化学史锋副教授组成第二教学小组。目前每学期两个教学小组三个大教学班,加上2008年起开设的专门面向浙江大学竺可桢学院学生的荣誉课程班,共4个教学班约400人接受此类模式的教学改革创新尝试。这次教学改革的重点聚焦在本科生讨论环节,大幅度强化选课者自身的参与和表现程度,并收到了良好的改革效果。

## 1 浙江大学生命科学通识课程发展历程

浙江大学通识课程建设由来已久,在拓展学生学科视野、增强学科交叉、引入知识生长点方面,也取得了显著的成果,通识课程建设初具规模。

2008年秋,浙江大学为了促进研究型大学的本科教学课程建设,培养更多的高素质创新人才,在借鉴国外著名大学荣誉课程经验的基础上,始创浙江大学荣誉课程,以教学“高端化、研究化、国际化”为目标,着重培养学生宽厚的基础知识、高度的逻辑思维能力,激发学生探究知识的兴趣、价值判断与独立思考能力,强化学生的基础知识和创造力以及运用科学方法解决复杂问题的能力。荣誉课程以名师、优教为核心,以基础深厚、教法先进、知识交叉复合为导向,努力为本科生的课程改革积累成功经验。“生命科学导论”(H)被列为浙江大学第一批荣誉课程。

荣誉课程的创立,在促进学生知识交叉的通识教育基础上,针对学生个性培养和培育卓越人才,又跃上一个新的台阶。

针对学校通识性课程规模不断扩大过程中课程教学质量和教学内涵有待提升等具体问题,浙江大学本科生院尝试在原先通识课程(即“大类通识课程”)的基础上,遴选具有重要教学价值、较好教学团队资源、较好教改经验和较好学生教学评价的少数课程,

建设成核心通识课程,强调在教学方式上的改革,以加强学生参与度、充分发挥学生潜力为教学改革的主要目标。

2010年,“生命科学”被浙江大学(本科生院)列为浙江大学首批核心通识课程。同期,该课程开设每周2~3学时的学生讨论课,现在进入第四年的发展性实施阶段。正如前面所说,浙江大学核心通识课程的最主要改革内容之一就是在整个教学环境中增加了讨论课环节。核心通识课程和荣誉课程“生命科学”为68学时(不包括实验课环节),其中理论课和讨论课环节各占34学时,成绩评价也各占总分的50%。理论课为大班教学,每个理论课大班限员不超过100人,理论教学由两位主讲教授完成,主要围绕相关主题进行导引式介绍,以宏观生物学部分为例,包括“生物的起源与演化”、“生物类群和特征”、“生物的分布与型式”、“生物的关系与意义”和“全球变化与我们的行动”等。

## 2 讨论课环节的设立

以往的教学方式基本都是教师站在讲台上,借助于多媒体和板书,辅之以偶尔的课堂提问或者作业批改来开展教学,学生开口机会很少,更没有每个同学都能站在大庭广众之下展示自己知识和观点并回答别人问题的机会。作业即使有错,很多情形下也不能为其他学生所意识、察觉或者深刻领悟,缺乏共同分享和点评环节。上课场景多数为单向的知识灌输式,学生相互之间缺乏交流和思想的共享,很难产生思想的火花和观点的碰撞,也不能真正地形成讨论,每个学生之间的不同观点和看法也不能充分地通过质疑与回答来达成共识或者思想上的碰撞,是一种相对沉闷的氛围。

现在设立的讨论课环节,一改以往老师站在讲台上的授课风格,老师(助教)成了听众,课堂主角发生了改变,教师由主动授课者变了旁听者,最多在必要的情形下进行评论(comments)或者纠错(mistake-correcting)。而学生——不是少数学生,而是每一个学生——都有机会在一个学期中一次或者多次站在讲台上,以主讲者的身份在规定时间内介绍自己准备的内容。在整个课堂展示过程中,主讲者要在内容选定和编排、时间安排、展示方法、PPT设计质量、观点是否客观全面、前后是否矛盾、是否有知识性错

误（如校园植物识别等）、论据是否充足等，接受所有听众（主讲教授、博士生助教和全班学生）的各式提问和辩论。个人讨论环节将每个教学大班拆分成三个讨论小班，讨论班题目事先布置，三个小班同步进行，每个班分成6个小组，每组5~6名学生，实现专业和性别搭配。每个大班配备三个由博士生或者高年级硕士生担任的助教，每个讨论课教室（通常是语言设备条件比较好的外语学院的教室）配备一名助教。原则上要求助教跟班听课，助教上岗前都必须经过本科学院的培训和主讲教师（一般都是助教的专业学位导师）的业务指导。

要求每个学生根据题目查阅文献，做好PPT并上传到课程网站供助教和其他学生浏览和评价，助教打分。每次每组抽1~2个学生上台，先介绍本组学生大致准备情况，并做主要演讲，然后接受全班学生的提问和打分评价。评分包括内容、形式、表述和回答问题及PPT制作质量等。学生的评分平均成绩占讨论课成绩的50%，助教的评分成绩占50%，讨论课成绩占课程最终成绩的50%。理论课的试卷考试和课程论文（非命题课程论文，但被强烈建议结合自己的专业特点或者基于自己的浓厚兴趣）合占最终成绩的50%。学生在讨论课过程中的提问表现也被纳入记分评分中。每个学生在课程上的各种表现（主讲、提问、回答问题、PPT制作等）都成为分数的重要评估依据，真正地把成绩评定从最后的考试转变成了整个课程学习过程的考核。由于每一个学生都有机会上台主讲，每个学生都有机会提问，大家既是学生也是老师，是课堂的最主要成员，发挥了“让课堂鲜活起来”的重要机制。

主讲教师也被要求在相应的话题讨论环节到各个讨论教室串访，适当评点。如遇明显知识性错误，则当场指出。每个讨论课教室里的助教，多数由博士生承担，有相对好的知识背景，但主要职责是管理课堂、安排发言秩序、活跃气氛、控制场景、适当答疑、记录学生表现、共同评阅课程论文、维护课程网站、评估统计和汇总分数。助教是讨论课环节的最重要师资。助教师资存在的主要问题是，由于生物类博士研究生都有非常繁重的学位论文科研任务和压力，时间特别宝贵，所以在承担讨论班教学任务上不宜安排太多次，以免影响其正常学业。

### 3 讨论课的话题与内容

通过不断摸索和改进，截至目前，浙江大学首批核心通识课程“生命科学”和浙江大学竺可桢学院荣誉课程“生命科学导论”（H）的讨论话题包括以下4大部分：

（1）综合部分：①诺贝尔奖的思考；②生命科学与我的专业及未来人生规划。

（2）微观部分：①合成生物学；②代谢与疾病；③基因概念的演变；④基因的调控。

（3）宏观部分：①生物的起源与演化（兼论生命的本质）；②生物多样性成因（兼论人类活动的影响）；③生物伦理与物种平等（兼论人类克隆与转基因）；④校园生态关系观察与意义探讨（捕食、共生、寄生、竞争等）。

（4）动手部分：①校园常见草本植物辨识（兼论植物资源利用）；②植物画的制作（生物科学与艺术结合）

实践表明，这些话题还是比较受欢迎的。有些话题，像植物画的制作，乍一看是幼儿园的手工作业，其实真的实践起来，才发现远比学生动手之前所想象的难度大得多，意义也远比起初想象的深远。学生在大学学习期间难得展示的艺术构思、工作安排和思路布局，都趁着这个机会好好展现了一番，自信心也有了提高，还满足了部分学生的展示个性、展示作品的需求。

在题为“诺贝尔奖的思考”讨论课上，学生真正正地进行了一番着实的思考，尤其是在莫言先生获得诺贝尔文学奖以前，这个话题更是呈多方对峙的现象。据不完全统计，学生在这个话题里个性设计的题目就至少包括了以下热门话题：诺贝尔奖公平吗？要获诺贝尔奖最需要什么？诺贝尔奖与教育制度是否有关？得到诺贝尔奖与否说明了什么？中国是否真的那么需要诺贝尔奖来证实什么？为何诺贝尔和平奖和文学奖的获奖奖项总是存在一些争议？

在题为“生命的起源与演化”的讨论中，学生更是将自己博览群书得来的各种观点表达出来，激烈争论。实际上，谁也没有想到说服谁，谁也没有能够说服谁，他们相互欣赏的是各自的睿智和讨论过程中所展示的条理性 and 逻辑思维能力。在这个话题上，学生个性设计的话题至少包括：单元起源论和多元起源论、智慧设计论、宇宙胚种论、地球生物的未来演化、智

慧人类的未来、人机复合物以及仿生学等。对达尔文生物演化论的评论，更是引发学生的热议。学生说，原来“生命的起源与演化”话题不像以前中学时代以为的两三页纸那么简单，而是一个充满争议、充满思辨、不断发生变化的世界观和方法论的问题，以至于到了21世纪的今天，不仅不是所有问题都真相大白了，而是发现值得探究的问题更多了。

在题为“生命的本质”的讨论中，学生的热门讨论话题包括：生命在于繁殖，生命在于“心”——思维，生命是物理的？化学的？还是生物的？生命在于维持负熵，生命的本质是学习……不一而足。任课老师对学生的诱导也极为重要，如描述生命现象特别复杂时，我们会把生物科学与数学、物理、化学等联系起来并进行比较，说明生命现象的不确定性（统计规律）也是生物的重要特征之一，并强调统计规律在描述生命特征中的重要作用。生命的钟摆现象也会在讨论课点评中由老师进行解析。通过分析达成基本共识：生命形态、结构、过程、行为及功能具有广谱复杂性，但或许这仅仅是生命的表象；生命的同一性乃其本质。

在题为“生态关系”的讨论中，提出的热议话题包括：蚊子叮人属于捕食还是寄生，生态关系的成因，捕食的意义只有伤害吗，共生关系是如何形成的等。

#### 4 课堂讲授和讨论环节的有机联系

毫无疑问，讨论课不是大学课堂的全部，课堂讲授更不是大学课堂的唯一。让课堂鲜活起来的，不仅是气氛，而是思想。如何改变西方国家长期以来形成的“中国学生善于记忆而不善于思考”的偏见，关键还是要改革我们的教学方式和教育模式，设置讨论环节可以说是一个很有益的尝试。

选择适合荣誉课程和核心通识课程的讨论话题不是一件简单的事情，因为上课主体是大学一年级和二二年级的尚处于大类阶段还未完成专业分流的学生（15%以内是已经专业化的大三和大四学生），总体而言，他们的专业知识体系尚未完全构架起来。虽然我们针对不同的话题都有相应的阅读材料（以宏观生物学部分为例，绝大多数是最近几年来发表在 *Nature*、*Science*、*PNAS*、*Ecology Letters*、*Ecology*、*Journal of Ecology*、*Global Change Biology*、*New Phytologist*、*Annals of Botany*、*Biology Letters* 等国际主流杂志上的相关论文，由主讲教师事先选择确定）。同时，主讲教授也会

推荐一些经典名著，如达尔文的《物种起源》（我们推荐由舒德干院士译注的北京大学出版社的版本，并特意推荐学生关注舒院士的导读部分）、《人类的由来》（推荐学生选读商务印书馆的版本）。我们也会推荐一些在学术观点上可能是非主流的著作（包括网络博文），要求学生带着批判的眼光和思考去学习，如《审判达尔文》、《进化论的圣像》。我们甚至还向学生推荐一些与生命科学有关但却可能不是生物学家撰写的专著，如郑也夫的《神似祖先》（包括第1版的《阅读生物学札记》）、澳大利亚戴维斯·保罗的《第五项奇迹：生命起源之探索》以及美国凯文·凯利写的《失控》（*Out of Control*）等，以拓展学生的视野和活跃学生的思路为主，如同理论课堂上在介绍主流的生物系统进化树的同时也介绍生物进化草坪一样。

我们努力把课堂从一个传授相对比较死的科学知识的场所，改造成为一个质疑各种学说、启迪思想、学会独立思考和评判的活的能力的场所和环节。所有的课外阅读资料，都由助教上传到课程网站，该学期成功选课的学生可以凭学号登录并下载相关阅读资料。学生也可以浏览阅读所有其他选课学生的课程论文，每堂课准备并报告或者不能报告的PPT，学生的发问、评论以及对课程的评价。正如有些学生反映的那样，理论课堂和讨论环节遥相呼应，在理论课主讲教师的诱导下，理论课程教学和课程组精心设计的讨论环节、讨论内容和讨论方式的共同作用下，实现中国学生从擅长“how to remember”（如何记忆）到“how to think”（如何思考）的教育理念的重大转变。

#### 5 课程改革感悟

本课程教学模式改革的内容还有很多，限于篇幅，将有另文交流。但讨论课环节的开设尝试，初步有了以下感悟：

（1）本科生课堂完全可以开设讨论课，特别是通识性课程。

（2）本科生开设讨论课的目的主要训练学生在文献阅读、思路厘清、条理表达、展示PPT制作、表述技巧、提问应对等方面能力的改善，是一个综合学习能力的改进过程，通过讨论课的开设实施，可以培养学生的自信心、表达口才和开拓思维，加强学生的沟通能力，倡导和提高团队协作精神。

（3）本科生讨论课开设比较适合像“生命科学”

这样的通识性课程，因为：多数学生有较好的知识基础（很多是竞赛生，基础好）；讨论话题往往与现实生活及热点话题关系大（很多实例）；涉及内容很广（可以延伸到生命哲学和生命伦理）；有辩论和争论的余地（虽然不设正、反方，但主讲+讨论能启发发散性思维，而小组表达式则还可以有表演性质加入，更加生动，也能反映人人参与）。

（4）因为增设讨论课的核心通识课程不再是大类通识课程，学分学时数尚需有根本的保证。管理层面上，要彻底改变通识课是“水课”（容易混得学分的课程）的观念，增大学分、保证教学时数，和理论课同步，至少要2.5学分乃至更多（不包括实验课）。在成绩评判上，严格遵守“优秀成绩不超过20%，良好以下不得少于30%”的分数提交规定。

## 6 讨论与结论

下一步可以继续深入的改革包括：精选讨论话题（侧重于一些能够引发思考和发散性思维的深层问题和宏观话题，可以指定文献），场面的控制引导（避免成为少数人的讲堂，激起大多数人的积极性），教授和助教的角色分配（活化气氛、指出错误、掌握进程），如何考核讨论课（重点考虑的环节包括哪些）等。倾听学生的反馈意见

是我们课程下一步改革的重要依据之一。为学生服务、为社会服务、为经济发展服务、为人类可持续发展服务是这门课程改革的最终也是最根本的目标。

我们的实践表明，低年级本科生也可以开设讨论课，本科生讨论课可以收到比较好的效果，开好本科生讨论课的关键在于选题和形式，主讲教师和助教师资建设同等重要，本科生可以从讨论课中得到很多理论课得不到的收获。

## 参考文献

- [1] 陆国栋. 让学生鲜活起来 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2012, 2 (4): 3.
- [2] 唐建军. “生命科学导论”课程教学探索与体会 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2012, 2 (4): 12-15.
- [3] 唐建军, 陈欣, 杨卫军. 生命科学研究生培养的“五字真经”——以生态学专业为例 [J]. 学位与研究生教育, 2010, (11): 45-48.
- [4] 杨海莲, 刘国琴. 在大班课教学中强化学生参与式学习的探索 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2013, 3 (3): 13-15.
- [5] 曹阳, 张霞, 高捷, 等. 通识教育中生命科学素养教育初探 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2011, 1 (1): 16-20.

(责编 李融)