

“微生物学”课程作业设计及评价体系的改革实践

陈雯莉* 胡胜 聂海玲

(华中农业大学生命科学技术学院 湖北 武汉 430070)

摘要: 本文介绍了华中农业大学微生物学教研室 2015–2017 年在国家精品资源共享课“微生物学”教学过程中进行的作业设计和评价体系的改革实践。该项目主要由塔式题目设计、二元评价体系、档案纪录及评价反馈机制 3 个部分组成。其中每章作业题按“3 道基础题+2 道发散题+1 道固定题+1 份知识拓展”的塔式设计,作业的批改与评价同时采用两套体系,一套为 ABCD 体系,以对错标准评分,强调知识掌握与运用。一套为 M (Model)体系,以独立思考精神和科研思维能力为评定标准,树立典范,鼓励思考和创新。批改后的作业及时发回学生本人,作业上有整体的和每一题的二元评价。项目实施过程中建立档案,详细记录每一个学生作业完成情况并及时反馈。信息反馈包括作业整体概况通报、作业逐题点评和模范作业推荐。特别是通过表扬并上传模范作业的扫描件来鼓励和肯定优秀的学生答案,激励每一位学生进步。总之,三年来这些改革措施能让教师清楚了解学生对课程学习与掌握的情况,有助于注重培养学生的独立思考能力和科学创新精神,鼓励学生的个性化发展和团队协作交流,便于因材施教,在实践中取得了良好的教学效果,受到师生的一致好评。

关键词: 微生物学, 作业设计, 评价体系, 教学改革

Reform practice of assignment design and evaluation system in Microbiology teaching

CHEN Wen-Li* HU Sheng NIE Hai-Ling

(College of Life Science and Technology, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070, China)

Abstract: This paper introduces the reform practice of the assignment design and evaluation system in the teaching process of the national excellent resource sharing course Microbiology in Huazhong Agricultural University for 2015–2017. The project is composed of three parts, including the “3211” tower design, binary evaluation system, the file record and the evaluation feedback mechanism. In each section, problems are designed according to the tower design: 3 basic questions + 2 divergent problems + 1 fixed question + 1 knowledge expansion problem. Two sets of system are adopted for correcting and evaluating homework. One is ABCD system which emphasizes knowledge and

Foundation items: Teaching Research Project of Higher Education in Hubei Province (2014168); Teaching Research Project of Huazhong Agricultural University (2014B15)

*Corresponding author: Tel: 86-27-87282730; E-mail: wlchen@mail.hzau.edu.cn

Received: September 14, 2017; **Accepted:** December 04, 2017; **Published online** (www.cnki.net): January 08, 2018

基金项目: 湖北省高等学校教学研究项目(2014168); 华中农业大学生命科学技术学院教学研究项目(2014B15)

*通信作者: Tel: 86-27-87282730; E-mail: wlchen@mail.hzau.edu.cn

收稿日期: 2017-09-14; 接受日期: 2017-12-04; 网络首发日期(www.cnki.net): 2018-01-08

application and the assignment is graded by answering questions correctly. The other is M (model) system designed to encourage thinking and innovation, students are scored by their independent thinking spirit and scientific thinking ability. The corrected homework is sent back to the students in time. In the implementation of the project, we established files and recorded in detail each student's job completion and gave them timely feedback. The information feedback includes the whole job briefing, homework questions review and model homework recommendation. We praise the exemplary students by scanning and uploading their model homework in the QQ group and encourage every student to make progress. After three years of teaching reform practice, it is proved that these measures can facilitate teaching and help teachers to clearly know how the students learn about the course, cultivate their independent thinking ability and scientific spirit of innovation, encourage their personal development and team collaboration, and achieved good results in practice.

Keywords: Microbiology, Assignment design, Evaluation system, Teaching reform

作业是重要的教学环节,但在当前高校的本科教学过程中,作业出现被边缘化甚至被取消的倾向。这种现象一方面源于教师在兼顾教学和科研的双重压力下很难在批改作业时投入足够的时间和精力;另一方面,学生对传统的作业形式普遍缺乏完成的动力,敷衍了事^[1-2]。这些原因导致高校作业成了一个尴尬的教学环节,对本科教学质量产生了负面影响。因此,迫切需要进行改革^[3]。

在此之前,一些兄弟院校也开展了一些关于高校作业的调研及改革,比如比较了美国大学作业及作业评价的特点,提出对我国大学改进作业和作业评价的启示^[4-5],还有的开展了物理^[6-7]、材料力学^[8]、统计学^[9]、工科课程^[10]、计算机类^[11]课程的作业改革,对作业的课堂陈述也有研究^[12],但针对“微生物学”课程的作业改革还不多见。

“微生物学”课程是生命科学、生物技术和生物工程专业人才培养不可替代的基础课^[13]。华中农业大学生命科学技术学院的“微生物学”课程由微生物学教研室主持,该教研室由陈华癸院士 1953 年创建,一直有重视教学改革的优良传统。多年来,教研室坚持理论与实践结合,积极创新教学方法,已围绕“微生物学”课程核心建成了国家精品课程、双语教学示范课、国家精品资源共享课、国家级精品视频公开课等,近年开展的“翻转课堂”的教改实践和基于创新能力培养的微生物学研究型教学模式的探索也收到良好成效,为进一步深化教学改革奠

定了良好的基础^[14-16]。

本着“以学生发展为中心,切实提高教学质量”的原则,自 2015 年以来,我们在华中农业大学生命科学技术学院国家生物学理科基地班的“微生物学”课程教学中试点开展了“3211”作业设计和评价体系的改革实践,取得了一些经验。

1 “3211”塔式题目设计

“3211”作业改革是指每章的作业按“3 道基础题+2 道发散题+1 道固定题+1 份知识拓展”的塔式设计,基础题基于精选的章节重难点灵活设问,帮助学生理解巩固课堂知识。发散题偏向课外延伸与生活应用,培养学以致用、独立思考的能力,同时注意实用性、趣味性。固定题为征询章节重难点,半互动式,便于掌握学生对课程的理解程度以及与学生进行书面交流;最后的知识拓展,推荐生物学相关程序、文献及视频音像等资料,增强学生的学习兴趣。

例如在“病毒”一章,章节的重点是病毒的复制(繁殖)。我们设计的 2 道发散题是:(1) 什么是禽流感?禽流感 H7N9 型中的字母和数字分别是什么意思?请从国家和个人的角度阐述如何防治禽流感。(2) 什么是流行性感冒?和普通感冒有什么区别?解释流行性感冒的流行原因、感染途径、治疗方法、预防手段及相应的微生物学原理。两题都涉及病毒的特征和传播途径,但是侧重点不同。第 1 题侧重于公共卫生事件分析,第 2 题侧重个人健康常识。禽流感近年来反复发生,具有典型的分析意义和讨

论价值。学生通过对问题的解答,不仅对病毒的结构特点、免疫学特征、发病机理、传播规律有更深刻的认知,而且可以正确理解禽流感事件中国国家机关的应对措施和个人的预防手段,排除媒体报道中不准确信息的误导,进行科学思考和判断。而流行性感冒一般是病毒引起的传染性疾病,在生活中容易与普通感冒混淆,两者在发病机理、防治手段等方面差异较大。每个人都有感冒的亲身经历,通过对该题的解答,学生能够掌握病毒的复制及侵染过程,同时了解传染病的流行病学特征,改变不健康的生活方式,在面对流行性传染病时能利用相关知识采取正确的应对措施。通过完成作业学生深刻体会到知识在书中,更在生活里;作业在纸上,更在课堂外;答题用笔更要用心。

知识拓展方面,通常推荐生物学相关的程序、视频、音像、文献、网站,不限于微生物学领域,寓教于乐,以增强学生的学习兴趣。例如有一期推荐了一个核酸及蛋白质序列改编音乐播放程序:“据报道,一些病毒的DNA序列弹奏出来是沉闷压抑的曲子,而控制食欲的一些基因则能演奏出无限的欢乐,这里推荐一个可以将核酸或蛋白质序列演奏出来的小程序,‘生命如歌’从此不再只是一个诗句……”随作业附上了程序:Algorithmic Arts Bio2MIDI v2.1^[17],同时让学生关注美国国家生物技术信息中心(National Center for Biotechnology Information,简称NCBI)网页<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>,介绍GenBank数据库以及来自70 000多种生物的核苷酸和蛋白质序列^[18]。这道题极富娱乐性,且所附链接都是科研常用数据库,使学生在没有压力的前提下接触这些重要专业网站,培养和增进了学生的专业兴趣。

2 二元评价体系

作业的批改评价和反馈机制是项目得到学生认可和支持的关键。本项目采用二元评价体系,一套为ABCD体系,以对错标准评分,强调知识掌握与运用。一套为M(Model)体系,以独立思考精

神和科研思维能力为评定标准,树立典范,鼓励思考和创新。

2.1 ABCD 评价体系

在本项目中,基础题有明确的答案,发散题有正确的答题方向。ABCD评价体系是根据前两部分五道题的正确率及作业整体答题态度给出评定等级:逐题判定,全对或错1题为“A”;错2-3题为“B”;错4题及以下为“C”;未完成作业为“D”。另外,第4、5、6题不允许出现雷同卷,否则将认定为未完成。

2.2 M (Model)评价体系

M(Model)评价体系,即模范作业推荐体系,属于奖励性评定体系,只对达到评定要求的答案给予评定,没有达到要求的不作评定,是此次作业改革中的创新性尝试。它分3个等级:答题体现出原创性和一定的独立思考精神,则评定为“M”(模范作业);答题体现原创性和较强的独立思考精神,则评定为“MM”(推荐模范作业);答题体现原创性和特别强烈的独立思考精神,能进行缜密系统或独特角度的分析,体现出创新能力,则可评定为“MMM”(特别推荐模范作业)。

M评价体系实行逐题评定制,前六题每题独立评定,逐题评定的结果形成整体评价,原则上,作业整体获得“MM”评价的学生不超过学生总数的15%;获得“MMM”评价的学生不超过5%;“MM”与“MMM”评价宁缺毋滥。

整体评定为“MM”及以上的作业整份扫描留档,单题评定获“MM”及以上的该题目扫描留档。M评价体系与ABCD评价体系互不干涉。M评价体系结果参与期末成绩总评。

2.3 档案记录及评价反馈机制

项目档案会记录每一个学生每一题和整体的二元评价;同时,记录每一个学生的固定题回答,即学生个人给出的章节重难点。根据档案记录,可以得出每个知识点学生理解与掌握的情况,为后续改进教学提供参考;也为学生的个性化培养提供依据。

项目的反馈机制包括两部分：个人反馈和集体反馈。个人反馈即将批改的作业发回学生本人，作业上有整体的和每一题的二元评价，答错的题目会有标记和提示；出色的回答也会有标注和点评；固定题的难点部分如果含提问会给予详细解答。

例如某一题的题目和点评如下：

题目：如何用微生物学方法进行地沟油的安全性毒理学评价？其原理是什么？

点评：本题考察的知识点是“Ames 实验”，其中最重要的原理依据是“生物化学统一性”法则。某些学生提出了细菌生物发光抑制实验，这也是常用毒性测试试验，值得表扬；还有学生增加了肝微粒体酶 S9 的相关实验，这在药物测试中常用，增加了结果的科学性，同样值得表扬。本题参考答案参见下列学生答卷(姓名略)。

对固定题的点评略有不同，重点问题部分的评论会给出本章的教学重点以及作业中整体反映出来的学生认为的重点，做简单评论。难点问题部分，在每个人的个人反馈中都已做书面评注解答，在此处，会把比较集中的疑问以及一些有深度的科学问题整理列出，同时附上提问学生名单供广大学生参考并征询答案，引导科学思考。

每次批改作业后，在 QQ 学习群及课堂上会有集体信息反馈公告，包括三方面内容：(1) 作业整体概况通报，包括上交率、完成质量、整体表现出的原创性、独立思考能力和科学精神，未完成的学生在此处委婉点名。(2) 作业逐题点评。前五题点评主要包括出题思路、考察知识点、易错点、概念辨析、答题思路以及整体答题状况。但是不给出标准答案，而是提供该题获得“推荐模范作业”评价的学生名单，提出表扬并附上所有推荐的作业扫描件。在此处也会把固定题中重点和难点问题整理后公开列出，供大家参考并讨论。(3) 模范作业推荐。按照“MMM”、“MM”、“M”三个等级公布所有整体评定获得“M”及以上评价的学生名单，提出表扬。同时上传所有获得“MM”及以上评价的模范作业的

扫描件。整体评价达到“MM”的上传整份作业，单题评价达到“MM”的上传该题部分。通过鼓励和肯定优秀学生的答案，激励每一位学生进步。

3 “3211”作业改革项目的特点和经验

3.1 崇尚独立思考能力和科学创新精神

整个项目始终强调独立思考能力和科学创新精神，开放的答题氛围给了学生很大的自由度，刚开始有学生反映不太适应，但是很快受到了他们的普遍欢迎。即使是基础题，学生也给出了很多令人耳目一新的答题角度和形式，值得鼓励和嘉奖。而在发散题中，学生的思维活跃，涉猎的领域远远超出微生物学的范畴，可见课下参阅了大量的文献资料，有学生创作微小说或小短文《如果没有青霉菌，世界将会怎样》。在讨论微生物的营养类型时，一些学生提到了一些特例如眼虫、衣藻等，认为经典教材里微生物营养类型的划分不正确，引导学生进行讨论后，他们也清楚了有些微生物是兼性营养类型，同时具备执行两条途径的能力，对微生物的环境适应性有了充分的认识。

最让人意想不到的是固定题的难点部分，很多学生没有给出教学难点，而是提出了一些科学问题，说明了学生的思考深度。像病毒这章提出的问题包括：(1) 从进化的观点上看，是先有病毒还是先有细胞？(2) 为什么大部分病毒的结构都是对称的，这有什么意义？(3) RNA 容易失活，但 RNA 病毒仅一层蛋白保护，为什么就那么顽强？(4) 为什么会存在温和噬菌体？这对噬菌体有什么意义？(5) 拟病毒是如何产生的？这些问题有些当时已做了解答，还有一些我们也面向教师和学生征集答案，鼓励大家积极思考，一起探讨微生物世界的奥秘。

在实践中我们意识到学生并不缺乏独立思考能力和科学创新精神，而是缺少释放途径和正确的引导，本项目正好提供了一个出口，因此受到了学生的普遍响应，取得了高于预期的效果。

3.2 促进因材施教鼓励个性化培养

本项目鼓励原创，鼓励个性化答题。对学生而

言，老师对每一次作业的详细个人反馈都让他们感到自己被关注，个人的能力获肯定，学习的热情更高。教师通过建立详细的作业档案，给予不同学生针对性地指导和鼓励，真正实现了因材施教，最终发现学生整体学习能力明显提高，思维方式有显著改变，且几乎每一个学生都在努力进步，令人欣慰。

现代高校里大学生作业抄袭现象较为普遍^[19]，本项目鼓励原创和个性化的另一个意想不到的效果是作业抄袭现象几乎消失，一位学生在调研中写道：“这种作业形式使抄袭成为不可能，因为即使抄袭，也要通过自己的理解把内容复习一遍再用自己的话写出来，和自己做一遍没有区别”。

3.3 提倡师生和同学之间全方位交流

本项目鼓励师生之间的交流，同时注重学生之间的交流。师生间的交流有效地弥补了课堂和在线交流中时间有限、难以顾及所有学生等不足。学生之间的交流主要体现在模范作业推荐环节，除了错误率特别高的题目教师在课堂上集中点评指导以外，一般题目都不给出答案，而是推荐优秀学生的答案，这样鼓励和肯定了优秀学生的努力；取消了教师标准答案的权威性，使学生思维不受禁锢和牵绊。

3.4 注重作业编排方式和难度系数

整份作业“3211”式的编排方式并非随意，而是考虑了学生完成作业的心理因素。首先题量总数不大，可以保证知识点的经典性，并保证出题和答题质量。其次作业4个板块设计精心：数量上从多到少；性质上从基础到发散；要求上从严格到开放。这种编排彻底改变了传统意义上难题压轴的风格，营造出一种轻松愉悦的答题氛围，调动了学生做作业的积极性，也使学生始终保持学习的兴奋度。

4 实践效果

“3211”作业改革项目于2015–2017年在华中农业大学生命科学技术学院国家生物物理学基地班的“微生物生物学”课程教学中试行，每年的期末都会对学生进行改革效果的问卷调查，希望他们如实反映项目的优缺点、改进建议等，如2015年问卷

一共发放61份，回收的有效问卷52份，有效回收率为85.3%。调查结果显示：48位(占全体调查者92.3%)学生明确表示项目值得肯定，自己在项目中受益；30位(57.7%)学生明确提到能“巩固”或“复习”课堂知识；24位(46.2%)学生明确表示自己的科研思维得到了训练或养成了独立思考的习惯；26位(50.0%)学生提到了改革能开阔视野，帮助理解课堂内容并运用在生活实践中；11位(21.2%)学生明确表示改革项目“很有趣”；7位(13.5%)学生认为改革项目设计精心，令人印象深刻；另外，有11位(21.2%)学生认为应该进一步增加改革中的互动环节；有6位(11.5%)学生希望能继续增加科技前沿版块的内容；同时有4位(7.7%)学生认为“微生物学”是基础课程，改革项目应该以课本基础知识为主，没有必要过多扩展。

实行作业设计和评价体系改革的三年以来，与未实行此项作业改革的同院生物工程专业学生相比成效显著，学生在期末考察中，对知识点的掌握明显比以往提高；且积极参加微生物学技能大赛，并体现出很强的知识应用能力和创新思维。以2015–2016年第2学期为例，生物科学两个班68人，80分以上有49人，占72%，无不及格现象；而生物工程2个班62人，80分以上有35人，占56%，有1人不及格。在学期末，针对项目在学生中展开了调研，不少学生反映“作业量看似不大，其实挺费时间，但是很有意思”，有的学生则回答“感觉做微生物作业过程是一种享受，尤其对最后一份知识拓展总是充满了期待”。调研结果反映出绝大部分学生对此项目持肯定态度，认为自己在听课效率、知识点的理解和掌握、科研思维训练等方面受益匪浅，是积极而有益的改革尝试。项目同时受到相关学院领导和同行教师的认可，下一步计划扩大试点范围，在更多的课程中尝试项目的可行性，为进一步推广积累经验。

学生是此次改革项目的直接参与主体，因此来自学生的声音尤其重要。有位学生写道“我认为这样

的改革对我来说很有效果, 可以让我从课本中的知识进行拓展与延伸, 可以让我对课本中学到的有什么应用有了一些了解, 对课堂中的重难点也有了自己的看法, 也能够相应的进行复习与巩固”。此外, 有 41 位(78.8%)学生在调查中分别在反馈机制、项目设计、拓展范围、改革方向等方面提出了许多改进的细节和建议, 体现出学生对项目本身的关注和思考。

5 项目实施的体会

本项目适用于学术型人才培养目标如理科基地班的学生, 对于应用型人才培养目标的专业, 则需要在设计原则和鼓励方向上略作调整。

项目要求对每一个学生的每一份作业都要细心批改反馈, 其中主观开放式题目没有相对固定的答案, 因此每个学生的每一道题都需要单独评阅, 工作量庞大, 且最后固定题是互动式, 问题的提出和答复对教师的时间和精力都是很大的挑战。项目实践中曾发生过因为评阅工作量过大而导致交流周期拖长的例子, 因此有些学生在调研中也指出作业反馈机制有时存在不及时的问题。在以后的教学过程中, 可以增加助教人数, 配合任课教师高效完成任务。另外, 一些学生也指出, 可以考虑把作业中一些问题提前到课前布置, 可以更好地提高听课效率, 这都会在我们后续工作中加以改进和完善。

REFERENCES

- [1] Zhai LN, Zhuang ZT. Discussion of assignment reform in college[J]. *Youthful Years*, 2011(20): 48-49 (in Chinese)
翟丽娜, 庄智涛. 浅谈高校作业改革[J]. *青春岁月*, 2011(20): 48-49
- [2] Yu YP, Zou YP. An empirical study on the current situation of undergraduates' job completion[J]. *University Education*, 2017(7): 186-190 (in Chinese)
余燕平, 邹园萍. 高校本科生作业完成现状的实证研究[J]. *大学教育*, 2017(7): 186-190
- [3] Li MS. Pectination and reflection on university assignment research in China[J]. *Contemporary Educational Science*, 2017(6): 51-54 (in Chinese)
李茂森. 我国大学作业研究的梳理与思考[J]. *当代教育科学*, 2017(6): 51-54
- [4] Wang ZX, Ye XZ. The characteristics of homework at American universities and its enlightenment of improving of homework in Chinese Universities[J]. *Comparative Education Review*, 2015, 37(6): 71-76 (in Chinese)
王志霞, 叶信治. 美国大学作业的特点及其对我国大学改进作业的启示[J]. *比较教育研究*, 2015, 37(6): 71-76
- [5] Hu FJ, Ji XF. Research on coursework assessment of university students[J]. *Comparative Education Review*, 2010, 32(1): 34-38 (in Chinese)
胡锋吉, 季旭峰. 高校学生课程作业评价研究[J]. *比较教育研究*, 2010, 32(1): 34-38
- [6] Cai XO. Inquiry learning and reform of college physical assignment[J]. *Heilongjiang Science and Technology Information*, 2011(32): 207 (in Chinese)
蔡晓鸥. 研究性学习与大学物理作业的改革[J]. *黑龙江科技信息*, 2011(32): 207
- [7] Qi P, Wang DS, Wang YD, et al. Reform and exploration of flipped homework on physics courses in universities and colleges[J]. *Physics and Engineering*, 2017, 27(2): 32-36 (in Chinese)
齐鹏, 王殿生, 王玉斗, 等. 高校物理类课程翻转型作业改革与探索[J]. *物理与工程*, 2017, 27(2): 32-36
- [8] Tao GX, Zhang HX, Feng JL. School job reform of material mechanics in colleges and universities[J]. *Journal of Mudanjiang Normal University*, 2014(1): 70-71 (in Chinese)
陶桂香, 张红霞, 冯金龙. 以材料力学为例谈高校作业教学改革[J]. *牡丹江师范学院学报: 自然科学版*, 2014(1): 70-71
- [9] Zhang H. Research on the construction of multi-dimensional homework mode based on the course of statistics[J]. *Higher Education Exploration*, 2015(2): 80-82 (in Chinese)
张蕙. 多维度立体化课后作业模式构建研究——基于“统计学”课程的探究[J]. *高教探索*, 2015(2): 80-82
- [10] Liu XD, Wei YG, Liu WL. Analysis of teaching quality evaluation and course work design system for engineering course[J]. *Higher Education Forum*, 2011(9): 109-111 (in Chinese)
刘旭东, 卫运钢, 刘文林. 工科课程作业设计与课堂教学质量评价分析[J]. *高教论坛*, 2011(9): 109-111
- [11] Zhang YH, Su XH, Hou JY. Practical teaching of C language programming based on virtual practical teaching platform and examination system[J]. *Experimental Technology and Management*, 2017, 34(3): 4-7 (in Chinese)
张彦航, 苏小红, 侯俊英. 基于自助式虚拟作业系统及考试系统的 C 语言实践教学[J]. *实验技术与管理*, 2017, 34(3): 4-7
- [12] Yan B. On the three segment teaching—Also on the training of students' scientific awareness[J]. *Journal of Southwest Jiaotong University (Social Sciences)*, 2011, 12(2): 110-114 (in Chinese)
严冰. 作业课堂陈述“三段式”教学方法初探——兼论大学生科学意识的培养[J]. *西南交通大学学报: 社会科学版*, 2011, 12(2): 110-114
- [13] Chen XD, Tang XF, Zhu Y, et al. The characteristics and the construction plan of the national microbiology curricula team of Wuhan university[J]. *Microbiology China*, 2009, 36(12): 1931-1934 (in Chinese)
陈向东, 唐晓峰, 朱应, 等. 武汉大学微生物学系列课程国家级教学团队的特色与建设思路[J]. *微生物学通报*, 2009, 36(12): 1931-1934
- [14] Chen WL, Hu S. Outside the classroom—teaching reform practices of Microbiology by flipped classroom [J]. *Microbiology China*, 2016, 43(4): 735-741 (in Chinese)
陈雯莉, 胡胜. 课堂之外——微生物学“翻转课堂”的改革实

- 践[J]. 微生物学通报, 2016, 43(4): 735-741
- [15] He J, Tang Q, Chen WL, et al. Exploration of research-oriented microbiology teaching model based on innovative creativity[J]. Microbiology China, 2018, 45(3): 635-641 (in Chinese)
何进, 唐清, 陈雯莉, 等. 基于创新能力培养的“微生物学”研究型教学模式探索[J]. 微生物学通报, 2018, 45(3): 635-641
- [16] College History Writing Committee. Road to Excellence: the Twentieth Anniversary Documentary of College of Life Science and Technology, Huazhong Agricultural University[M]. Wuhan: Hubei People's Press, 2014: 52-53 (in Chinese)
院史编写委员会. 追求卓越之路: 华中农业大学生命科学技术学院成立二十周年纪念[M]. 武汉: 湖北人民出版社, 2014: 52-53
- [17] Algorithmic Arts. Bio2MIDI 2.1[EB/OL]. http://pcwin.com/Multimedia_Design/Media_Management/Algorithmic_Arts_Bio2MIDI/index.htm
- [18] National Center for Biotechnology Information, (NCBI) [EB/OL]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
美国国家生物技术信息中心(简称 NCBI)网页[EB/OL]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- [19] Shen L. Root cause analysis and solution on the phenomenon of assignment plagiarism in college[J]. China Science and Technology Information, 2009(17): 245-246 (in Chinese)
沈林. 大学生作业抄袭现象的根源分析及解决思路探讨[J]. 中国科技信息, 2009(17): 245-246

2018年中国微生物学会及各专业委员会学术活动计划表(3-1)

| 序号 | 会议名称 | 主办/协办单位 | 时间 | 人数 | 地点 | 联系方式 |
|----|--|------------------------|----------|-----|--------|--------------------------------|
| 1 | 首届病毒基因组生物信息学培训班 | 中国微生物学会病毒学专业委员会 | 1月12-14日 | 40 | 山东泰安 | 吴莹 |
| 2 | 2018年全国重症休克与脓毒症学术会议 | 中国微生物学会微生物毒素专业委员会 | 3月9-11日 | 700 | 广东广州 | 刘志锋 13711598120 |
| 3 | 特殊病原菌检测论坛 | 中国微生物学会医学微生物学与免疫学专业委员会 | 3月17-18日 | 100 | 重庆 | 沈定霞 13911861076 |
| 4 | 全国感染免疫高峰论坛及第五届四川临床微生物学术会议 | 中国微生物学会临床微生物学专业委员会 | 4月14日 | 50 | 四川江油 | 刘诗颖 |
| 5 | 21世纪第六届人兽共患病病原学学术研讨会 | 中国微生物学会人兽共患病病原学专业委员会 | 4月 | 150 | 湖南岳阳 | 蒋毅 |
| 6 | 高等级病原实验室生物安全培训 | 中国微生物学会微生物生物安全专业委员会 | 4月 | 150 | 北京 | 贾晓娟 010-64806013 |
| 7 | 病原微生物检测技术和产业发展论坛暨生物安全培训会议 | 中国微生物学会微生物生物安全专业委员会 | 5月 | 500 | 北京 | 贾晓娟 010-64806013 |
| 8 | 第十二届中日病毒学会议 | 中国微生物学会病毒学专业委员会 | 5月 | 300 | 湖北武汉 | 吴莹 |
| 9 | The 2nd International Conference "Insects to feed the world" | 中国微生物学会农业微生物学专业委员会 | 5月 | 400 | 湖北武汉 | 蔡珉敏 cmm114@mail.hzau.edu.cn |
| 10 | 微生物与感染诊断学习班 | 中国微生物学会临床微生物学专业委员会 | 5月18日 | 50 | 陕西西安 | 赵雅 |
| 11 | 第二届中国生物诊断高峰论坛 | 中国微生物学会生物制品专业委员会 | 6月 | 500 | 待定 | 毛群颖 18810054059 |
| 12 | 中日韩酱业论坛 | 中国微生物学会酿造分会 | 6月8日 | 150 | 河北保定 | 鲁绯 |
| 13 | 第七届地质微生物学研讨会 | 中国微生物学会地质微生物学专业委员会 | 6月7-9日 | 400 | 上海 | 侯卫国 18210227195 |
| 14 | 第九届传染病防控基础研究与应用技术论坛 | 中国微生物学会分析微生物学专业委员会 | 6月 | 700 | 内蒙古海拉尔 | 吕相征 13693022236 |