

浙江大学基础化学实验研究生助教的实践和探索

谭桂娥* 吴百乐 刘占祥 胡吉明 方文军 赵华绒 王国平
(浙江大学化学系化学实验中心, 杭州 310058)

摘要: 研究生助教是对研究生自身能力的培养和锻炼, 同时也补充了本科教学教师资源。提高本科教学的质量, 需要加强对研究生助教的培训、指导、管理和考评, 也需要加强课程教学的统一规范管理, 加强对学生学习的督促和引导。本文探讨了基础化学实验研究生助教的教学经验, 并对今后实验教学管理以及研究生助教的培养等提出一些思考和建议。

关键词: 研究生助教; 实验教学管理

中图分类号: G64; O6

The Practice and Exploration of the Graduate Teaching Assistant System in Basic Chemistry Laboratory Teaching at Zhejiang University

TAN Gui-E* WU Bai-Le LIU Zhan-Xiang HU Ji-Ming FANG Wen-Jun
ZHAO Hua-Rong WANG Guo-Ping

(Experimental Chemistry Center, Department of Chemistry, Zhejiang University, Hangzhou 310058, P. R. China)

Abstract: The work of graduate teaching assistants can train and cultivate the graduate students' abilities in many aspects, and it is also the supplement to the undergraduate teaching resources. We need to strengthen the training, guidance, management and evaluation of the graduate teaching assistants, to improve the unified management of laboratory teaching and to enhance the supervision and guidance of students' learning. This paper describes the experiences of graduate teaching assistants and also provides some reflections and suggestions for laboratory teaching management and training of graduate teaching assistants in the future.

Key Words: Graduate teaching assistant; Laboratory teaching management

19世纪末, 美国哈佛大学首先创立了研究生助教制度^[1], 规定研究生除了要学习专业知识外, 还要协助导师做本科生的教学工作^[2]。近10年来, 国内研究型大学的大部分教师的工作重点转移到专业学术研究上; 教师队伍结构发生了明显改变, 讲师越来越少, 没有专职助教; 本科生、研究生的人数也大大增加, 研究生助教在高等学校本科教学活动中参与的程度也越来越大^[3,4]。以北京大学的课程定量化学分析实验课为例, 2002年实验课指导教师共34名, 其中正式教师17名, 研究生助教17名, 占指导教师总数的50%。2004年这一比例上升到92%, 目前基本保持在这个水平, 最高时为96%^[5]。

浙江大学的大学化学实验G、大学化学实验O、化学实验甲、化学实验乙、化学实验丙等全校性

*通讯作者, Email: tanguie@zju.edu.cn

基金资助: 中央教育教学专项-化学系-基础学科拔尖人才培养(107300*170115362)

公共基础课教学任务，每学年实验教学人时数近30万，教学工作量很大。2014年起实施《浙江大学化学系关于研究生进行教学实践的规定》，规定化学系全日制硕士和博士研究生，在读期间必须承担本系教学实践工作，完成3学分的教学实践课程，即96学时的助教工作，其中至少48学时为实验助教。2014–2015学年秋冬学期，首先在大学化学实验G课程试行。2014–2015学年春夏学期，在大学化学实验O、化学实验甲、化学实验乙、化学实验丙等课程中全面实施。笔者从事大学化学实验G的教学工作16年^[6]，管理和亲历了大学化学实验G三学年的助教教学实践。

1 研究生助教制度的变更

以大学化学实验G课程为例，推行助教制度，经历了以下三个阶段：(1) 教师为主、助教为辅，每个实验教学班配1位指导教师和1位助教，助教中有研究生也有刚留校任教的新教师，教师为主，助教跟班巡视指导并批改实验报告，助教只讲1–2次实验；(2) “一托三”模式，一位教师同时负责三个实验教学班，每个班配两位助教，每个教学班主要由助教管理，助教主讲和指导，教师巡视三个班；(3) 专职教师下的“一托三”模式，在“一托三”模式下，2016年设置了实验课程专职教师岗位，大学化学实验G课程由原来的10多位教师改为3位专职教师，再配备120位助教承担每学年60个实验班的教学任务。

2 教学工作量比较

随着研究生助教制度的变更，教师的教学工作量大大减少，见表1。研究生助教的增加缓解了教学资源的匮乏，减轻了教师的教学工作负担。

表1 大学化学实验G教师、助教量及占比

学年	开设班数	教师人次	助教人次	研究生助教占指导教师总数比/%
更早学年	60	120	0	0
以往学年	60	60	60	50
2014–2015	60	20	120	86
2015–2016	60	20	120	86
2016–2017秋冬	18	6	36	86

3 研究生助教教学的优势与不足

研究生助教经历是研究生进行多方面锻炼的一个好平台。研究生的化学基础知识和基本操作在教学中得到系统和全面的提升。他们自己要在学生与教师这两个角色中不断转换，培养了自身的责任心；教学中提高了自身的组织协调与管理能力、语言表达能力、交流与沟通能力及启发与诱导能力等，为研究生个人的发展提供了锻炼的平台和机会。

研究生助教与本科生年龄相差不大，他们之间有更多的共同语言，容易交流和沟通，上课气氛轻松，学生思维相对活跃。研究生刚刚经历过本科阶段的学习，体会和经验历历在目，并愿意传授给师弟师妹们，师生关系融洽。课后的微信群和QQ群的密切交流对学生的学习和生活都有很大的帮助。

研究生助教体系也存在不足。教师的基础知识和专业修养都高于研究生，能深入理解所要讲授的内容，也具备基本的教学方法、教学手段和教育心理学知识，能重点突出、简明扼要、通俗易懂地讲授实验内容，对全局的掌控能力强。研究生助教在以上方面和教师相比有较大的差距，而且研究生助教工作是临时的，研究生助教的工作态度和表现直接影响到本科实验课教学质量。

4 课程教学的统一规范管理

4.1 指导教师守则和助教守则

制定了针对性强、专门的指导教师守则和助教守则,明确规范任课教师和助教的职责和义务。任课教师都能自觉和认真地履行教师的职责和义务。特别是实行三位专职教师负责教学后,在上课期间,三位教师会互相听课,汇总交流当天教学情况,及时解决问题。90%的助教有能力也能比较负责地完成好助教工作。

4.2 《大学化学实验G教师参考书》

针对助教为主的教学模式,专门编写了《大学化学实验G教师参考书》发给任课教师、助教和实验员,统一和规范教学内容。教师参考书厘清每个实验要掌握的基础知识、基本操作、实验方法、实验要点、注意事项和供参考的实验数据处理方法,对实验背景和相关知识、学生易出现的错误、思考题和答案、供参考的讲解重点、讲解方法、实验报告评分标准等有详细的解说,便于课程的统一教学和管理。使助教在短时间内解决“教什么?”和“怎么教?”的问题。同时也快速地增强助教的知识贮备。

4.3 《大学化学实验G学生补充讲义》

专门编写了学生用《大学化学实验G补充讲义》。补充讲义厘清每个实验要掌握的基础知识、基本操作和实验方法,还有实验要点、注意事项,对实验背景和相关基础理论知识有较详细的介绍,对基本操作和基础知识进行归纳总结。加强学生对实验的准备和理解。

4.4 开设讨论课

对某类实验如化合物制备和定量分析的基本操作等,开设讨论课,学生4人为一组,查资料,总结归纳某种操作的适用范围、特点、主要仪器或装置、具体操作方法(演示要清楚、简洁,结合实验,强调重点和易出错的点)、优势和不足,及在何场合用何种方式、目前的最新发展状况等,提前做好PPT,上台讲解和演示。小组讲解后全班讨论,最后教师总结。讨论课以学生为主体,学生积极主动、思维活跃。通过讨论,学生所学知识系统全面、随条件的改变能灵活使用。

4.5 在线学习

化学实验教学中心的“基础化学实验视频教学库”有基础化学实验的基本操作、数据处理和制图等视频,视频中既有规范的操作,还有重点、难点操作及纠错讲解,学生随时可以上校网或实验中心网站观看,为研究生助教及学生提供了很方便的自学途径。弥补了助教讲解欠透彻、助教示范欠规范等不足。

建立指导教师、助教、实验员微信群,每个班助教也建立班微信群或QQ群,能非常及时地解决教学中出现的问题,在线方便地解答助教和学生提出的疑问,实验报告的总结讲评、好的实验报告等能非常及时地上传,便于学生的学习交流及学习体验的分享。

4.6 预习考试平台

要求学生上课之前,通过“化学实验课程的在线学习和考试平台(微信版和网站版)”,自行通过网站或微信公众号登录,进行在线学习和限时考试。如果考试成绩不合格,不能进入实验室。预习考试成绩按10%–15%的比例计入最后总成绩。有预习考试系统,几乎所有学生看讲义2–3遍,做完思考题和预习报告,再进入考试系统进行预习考试。考试平台能督促和引导学生实验前做好充分的预习。实验时,学生思路更清晰,对实验安排有序,整体操作更规范,实验的速度加快,实验的数据也更好。学生预习充分可以很好地弥补助教讲解的不足。

5 助教教学管理

5.1 前期准备

(1) 助教动员:化学实验中心组织专门的动员会,引导助教充分认识“助教”角色的职责及工作

性质。(2) 化学实验中心组织专门的助教安全、礼仪和师德培训与教育教学方法培训。(3) 要求研究生助教在集中培训前做好实验的预习报告。(4) 回答“助教问卷”。“助教问卷”引导、启发和督促研究生助教思考, 如何做好助教工作, 建立责任感, 做好教学思想和心理准备, 尽快进入助教角色。指导教师也从中明确了助教的心理状态, 便于对研究生助教进行针对性的培训指导。

5.2 助教集中培训

集中4-6天(因课程学时而定)的时间, 对全体研究生助教进行集中培训。要求助教把要指导的实验做两遍, 明确实验现象、改进或确定最优的实验方案、检验公用试剂、确定评分标准、开展教学讨论。培训期间, 不能请假、迟到和早退。助教集体培训后要进行操作考核和理论考核。对助教培训的全过程进行考核评价。

5.3 助教试讲

指导教师安排好所属助教的教学时间和内容, 集中培训后, 助教做好实验报告和备课笔记及教案。实验前, 指导教师单独安排时间进行助教试讲。试讲时主要有以下几方面工作: (1) 助教试讲, 演示基本操作, 教师指导讲评和指导; (2) 讨论实验教学中可能出现的问题, 分析哪些问题产生什么样的影响, 是否需要在以后的课程中反复强调, 以及哪些教学方案或计划需要进一步改进和完善, 哪些知识要在适当的时候帮助学生归纳总结; (3) 指导助教语言表达、教学方法和技巧。还要提醒助教注意仪容、仪表、精神状态等。

5.4 班前会

每次实验课指导教师和助教都必须提前到岗, 指导教师提醒助教当天教学内容的重点和注意事项; 助教课前要熟悉实验室仪器设施及药品的使用和摆放位置, 并做好分发样品、准备演示所需的仪器和试剂等工作。

5.5 指导教师听课和抽查

指导教师每个实验时间段完整地听完一个教学班的讲解, 并补充和指导。听课后和助教交流, 进行评价并记录。不同时间, 轮流听不同班级助教的讲解。负责该课程管理的主讲教师, 没有课时, 要轮流听助教的授课讲解、巡视指导助教。

指导教师每次实验课抽查一个班的预习报告和实验报告, 查看学生学习情况和实验报告的批改情况。查看后和助教交流并再次指导。

5.6 助教教学考评

课程结束时, 对助教的教学进行考核评价, 有学生考评、教师考评、实验教辅人员考评和助教自评等。学生对助教教学进行评价主要有以下几方面: 上课传输信息量; 预习报告及预习指导; 讲解是否清晰、准确、重点突出; 基本操作是否都有演示、演示是否规范; 是否勤于巡视, 答疑指导及时; 批改实验报告情况及总结讲评等。助教对自己的教学进行评价的内容主要有: 实验培训及试讲情况、备课准备、教学态度及精神状态、语言表达及讲解情况、实验操作演示、巡视指导、批改实验报告及总结讲评、考勤等。指导教师的考核主要针对培训及备课、试讲、授课效果、巡视指导、实验预习报告和实验报告的批改、总结讲评等。实验教辅人员的考评偏重于实验室安全、仪器、试剂和实验室的管理。

对助教工作做得好的研究生, 评优20%, 给予荣誉和物质的奖励。鼓励和督促了研究生助教认真对待教学工作, 助教考评必不可少。

助教集中培训指导、助教试讲、教师听课和巡视、助教考评是研究生助教管理中关键的几步。通过上述管理, 让研究生助教不仅将规定知识传授给学生, 还要把他们对课程核心概念、化学逻辑、实验技能的理解传递给学生, 保证教学质量。

6 助教为主的教学效果调查

相对于以教师教学为主的其他实验课程如物理、生物、医学等,本课程以助教教学为主,2015–2016学年秋冬学期,在受教的学生、授课的助教和指导教师中进行了调查。

指导教师的讨论及统计结果:教师认真管理、助教认真授课、学生上课前做好预习,特别是专职教师的负责管理,目前体现的教学效果较好。

发放及收到的助教调查表(表2) 78份,统计结果表明:研究生助教总体认可教学实践的模式。特别突出的是:72%的助教认为授课和讲解对语言表达、交流非常有帮助;半数以上的助教认为对管理能力和综合能力的提高非常有帮助;教学工作对大部分研究生科研的影响并不大。“教学实践提高了我的交流沟通能力和管理能力,提升了我的自信”“对基本实验操作的规范加深”“在实验操作、技能和细节的要求也有助于自己的科研”。特别是“教学实践对我的科研是否有不好的影响”这一项,调查结果显示64%的研究生认为助教工作对研究生的科研没有影响。

表2 助教调查内容及统计结果

对于以研究生助教为主的实验课教学模式, 以下内容,请作评价	等级			
	非常有/%	有/%	可有可无/%	没有/%
实验预习、试做和培训对我的教学有否必要	88	12	0	0
安全、师德和礼仪的培训对我的教学有否必要	68	32	0	0
试讲和指导教师的指导对我的教学有否必要	72	20	6	0
授课和讲解对我的语言表达、交流有否帮助	72	24	4	0
基本操作和示范对我的基本实验能力有否帮助	48	32	20	0
教学实践对提高我的责任心有否帮助	56	44	0	0
教学实践对提高我的综合管理能力有否帮助	52	48	0	0
教学实践对提高我的科研能力有否帮助	16	52	32	0
教学实践对提高我的综合素质提高有否帮助	49	48	4	0
我的教学是否对学生有帮助	40	60	0	0
我的教学对保证本科教学质量的贡献程度	36	64	0	0
教学实践对我的科研是否有不好的影响	4	12	20	64
教学实践是否对我的学习和生活有困扰	4	24	28	44
对以研究生助教为主的实验课教学体系的总体评价	非常好/%	好/%	一般/%	不好/%
	36	64	0	0

发放和收到学生调查表(表3) 667份。其中,196份单项评价均为“好”,没有意见和建议,不在统计之列。余下471份调查表统计结果表明:学生100%认可助教为主的教学模式。特别突出的是在师生关系和巡视交流这两项,助教明显优于教师。学生的典型评语:“助教和我们没有代沟,上课感觉轻松,问问题没有顾虑,愿意与助教交流”“助教带给我们的影响从课内到课外,会在微信群里和我们讲解答疑,回答及时,特别上心”“之前上过生科导实验,感觉老师的教学方法和基本功优于助教,但教学效果都能达到较好体现”“助教和我们的互动会更多,更及时”“助教可以从我们学生的角度提建议,容易接受”。但授课讲解效果,教师明显好于助教,“有些问题,助教的讲解冗长,但没有老师的讲解容易理解”“助教的解答有时候不确定,模棱两可,希望助教的相关知识储备加强”“有些内容助教没有老师讲解全面、清楚”。

7 存在的问题

研究生有科研任务,也有自己的学习课程,要开组会或者到外地开研究会议,可能会和助教集体

表3 学生调查内容和统计结果

相比你所选过由教师为主教学的物理、生物、医学等实验课程，本门课程以助教为主的教学，各有哪些优势和不足？	教师为主模式			研究生助教为主模式		
	好/%	一般/%	不好/%	好/%	一般/%	不好/%
关心我的学习状况、激发我的学习兴趣	74.0	26.0	0	81.4	18.4	0.2
备课准备(实验安排、课程相关知识储备)	91.0	9.0	0	93.6	6.4	0
指导和检查预习	78.8	10.0	0.2	80.2	19.8	0
授课讲解(熟练、清晰、准确、重点突出、系统性逻辑性)	89.8	10.0	0.2	80.2	19.8	0
基本操作的演示(清楚、准确和规范)	90.0	10.0	0	90.3	9.7	0
上传传输知识的信息量	85.8	14.0	0.2	79.9	19.6	0.5
巡视、答疑和指导(交流、讨论和互动)	84.0	66.0	0	93.6	6.4	0
批改实验报告(认真、客观)，实验后的讲评	74.0	25.0	1.0	80.1	19.8	0.5
教学仪表、仪态与精神面貌	94.0	6.0	0	95.3	4.7	0
师生关系(代沟、交流和学习氛围的融洽)	86.8	13.0	0.2	95.3	4.7	0
我的收获(得到的指导、启迪、帮助和能力的提高)	89.8	10.0	0.2	92.4	7.6	0

培训、试讲甚至上课时间有冲突。所以，研究生的助教教学实践课程要制度化、常规化地落实。

极少数研究生的性格和特点不适合教学工作，如果助教工作考核不合格，对于统一规定的学分要求要单独处理。

研究生导师对助教工作的认识程度对研究生助教教学效果有影响。有的研究生导师认为助教工作耽误了研究生做科研，不希望研究生花太多时间，有组会或研究会议时，思想意识里首先考虑的是要助教工作让步，研究生助教的教学实践课没有排在平常课程之列。今后导师、助教在思想意识上要达成共识。

研究生助教的知识储备、知识的总结和拓展及解决问题的能力等和教师有明显的差距。可从以下几个方面进行弥补：培训和试讲时重点加强对助教讲解的指导；安排一定的学时，由指导教师对学生开设专门的讲座；对学生用补充讲义，逐年更新和补充学生的问题和解答；用好预习考试系统，加强对学生预习、自学的引导和督促；充分利用微信群进行实验讲评及集体解答，加强指导教师和学生的交流；增加实验讨论课的学时等。

8 结 语

研究生助教工作能缓解本科教学资源的匮乏，可以培养和锻炼研究生自身多方面的能力。加强对研究生助教的培训、指导、管理和考评，加强课程教学的统一规范管理，也加强对学生学习的督促和引导，这样完全可以提高研究生助教制度下的本科教学的整体质量。

参 考 文 献

- [1] 李海波, 张桂荣. 世界教育信息, **2008**, No. 9, 2.
- [2] 都昌满. 学位与研究生教育, **2015**, No. 5, 67.
- [3] 刘慧丛, 朱立群, 李卫平. 广州化工, **2012**, No. 9, 255.
- [4] 廖一平. 大学化学, **2012**, 27 (3), 9.
- [5] 李 姝, 王经洋, 王 敏, 杨小帆, 龙 敏, 张 杰, 汪 红, 赵 建. 实验科学与技术, **2015**, 13 (4), 138.
- [6] 谭桂娥, 曾秀琼, 李秀玲, 赵华绒, 王彦广. 大学化学, **2015**, 30 (6), 21.