

## 近 10 年大学化学教师教学研究现状的统计分析 ——以《大学化学》刊文为例

蒲焱焜<sup>1</sup>, 李艳灵<sup>2</sup>, 刘敬华<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> 河北师范大学化学与材料科学学院, 石家庄 050024

<sup>2</sup> 河北师范大学教师教育学院, 石家庄 050024

**摘要:** 以《大学化学》“教学研究与管理”栏目中2010–2019年的论文为研究对象, 从文献基本信息、作者情况和论文内容等几方面对535篇论文进行统计分析, 结果表明: (1) 大学化学教学研究与改革总体呈上升趋势, 教学研究内容比较全面, 包括课程研究、课堂教学研究、实验实践教学研究等, 其中实验和实践教学研究相对薄弱; (2) 教学模式成为教学研究重点; (3) 不同类型大学化学教学研究与改革的发文量和参与度有所差异; (4) 研究多以合作研究为主。

**关键词:** 大学化学; 教学改革; 统计分析

**中图分类号:** G64; O6

## Statistical Analysis of Current Teaching Research Situation of University Chemistry Teachers in Recent 10 Years: Taking the Journal of University Chemistry as an Example

Yekun Pu<sup>1</sup>, Yanling Li<sup>2</sup>, Jinghua Liu<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> College of Chemistry and Material, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050024, China.

<sup>2</sup> Teacher Education College, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050024, China.

**Abstract:** According to published papers of “Teaching Research and Reform” column in “University Chemistry” in the past 10 years (2010–2019), the survey of 535 papers from the basic information of the literature, the authors and the content of the paper shows that: (1) University chemistry teaching research and reforms are generally on the rise, and the content of teaching research is relatively comprehensive, including curriculum research, classroom teaching research, experimental practice teaching research, etc., of which experimental and practical teaching research is relatively weak; (2) teaching mode is the focus of teaching research; (3) the amount and participation of different types of university chemistry teaching research and reform are different; (4) research is mostly based on cooperative research.

**Key Words:** University chemistry; Teaching reform; Statistical analysis

大学教育是青年学生成长成才的关键阶段, 大学教师承担着大学教育教学的重任, 所以高校的教育教学研究对提高大学教育的培养质量尤为重要。本文选取《大学化学》期刊中“教学研究与管理”

收稿: 2020-02-21; 录用: 2020-06-01; 网络发表: 2020-06-11

\*通讯作者, Email: liujh1964@163.com

基金资助: 河北省教育科学研究“十三五”规划 2016 年度立项课题(1602056)

“改革”栏目10年(2010–2019年)刊登的教学研究论文作为研究对象进行统计分析,以期发现近10年间我国高校化学教师的教学研究与改革的特点与趋势,为新时期高校化学教育教学改革提供一些参考。

## 1 论文的年度分布

《大学化学》是高等化学教育中比较有影响的国家级专业期刊,是为了促进教师知识更新,扩大大学生知识面,提高高校教学水平服务的。通过对2010–2019年《大学化学》中“教学研究与改革”栏目所发表论文进行统计,10年间发表论文535篇。各年度发表的论文数量统计(图1)。

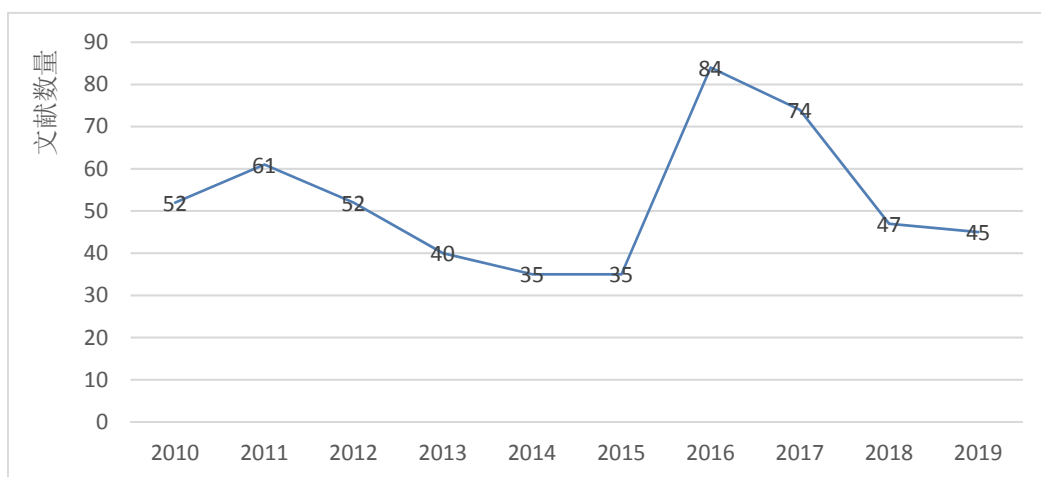


图1 2010–2019年“教学研究与改革”栏目论文发文数量年度分布

从图1中可以看出,10年间,《大学化学》“教学研究与改革”栏目发文数量总体呈现波浪式上升的趋势。2016年发文量最多,并且2016–2019年发文量均处于相对高点。究其原因,从客观上看,是因为从2016年开始,《大学化学》由双月刊改为月刊导致论文数量增加。同时随着近几年大学教学的改革,越来越多的大学化学教师在关注自身学术专业的同时,也开始关注自己的教学学术,关注所教授课程的教学效果,从而引发了越来越多的大学化学教师进行教学改革的探索研究及成果的交流。

值得关注的是,从2016年开始《大学化学》增加了“教育专题”栏目,其刊载内容也基本属于教学研究内容,发文量分别为2016年4篇、2017年2篇、2018年38篇、2019年49篇。由于不属于“教学研究与改革”栏目,所以未计算在内。总体来说,论文的发文数量呈上升趋势,这表明高校化学教学的研究与教学改革已经得到越来越多的高校化学教师的关注与重视。

## 2 论文作者的统计分析

### 2.1 论文第一作者情况统计分析

根据对论文作者所在单位的信息统计分析,发现绝大部分的文章出自高校,其他单位所占比例可以忽略不计。将作者所在高校按照综合类、理工类、师范类进行划分,具体分布情况如表1所示。

表1 “教学研究与改革”栏目论文第一作者所属单位分布表

| 学校类型 | 数量  | 占比/% |
|------|-----|------|
| 综合类  | 239 | 44.8 |
| 理工类  | 203 | 38.1 |
| 师范类  | 91  | 17.1 |

从表1可以看出, 239篇论文来自于综合类高校, 约占44.8%, 而理工类高校和师范类高校分别占到38.1%和17.1%, 相比于其他两类高校, 师范类高校教学研究相对要弱一些。进一步对不同高校发文数量统计发现, 发文在10篇以上的高校依次为厦门大学(16)、北京大学(15)、武汉大学(14)、中山大学(14)、北京科技大学(13)、西北大学(12)、南开大学(11)、陕西师范大学(11)、华中师范大学(10)、哈尔滨工业大学(10)、中国科学技术大学(10)。按照学校类型看依然是综合性大学 > 理工类大学 > 师范类大学。教学研究是优化教学过程、提高教学质量的前提和关键, 是促进教学改革的催化剂。通过教学研究, 不断更新教学理念、丰富教学内容、变革教学方式方法、开发新的课程教学资源, 为学生的发展奠定基础。同时高校教师通过教学研究将学科专业知识与学生知识、教学策略知识、信息技术以及其他相关知识有机融合, 充分发挥学科教学的育人价值, 从而也促进自身教学学术的成长。不同类型高校的培养目标有所不同, 但是为国家为社会培养高质量人才的终极目标却是一致的, 因此无论哪一类高校教师都需要更加注重教育教学的研究投入和参与。

## 2.2 论文作者合作情况统计分析

通过统计论文作者的合作情况, 可以反映出某个领域内作者的研究现状, 对论文作者合作情况统计结果如表2所示。

表2 “教学研究与管理”栏目论文作者合作情况

| 作者人数 | 论文数量 | 占比/%  |
|------|------|-------|
| 1    | 80   | 14.80 |
| 2    | 102  | 19.07 |
| 3    | 109  | 20.37 |
| 4    | 105  | 19.63 |
| 5    | 74   | 13.83 |
| 5人以上 | 65   | 12.15 |

从表2中可以看出, 近年来, 我国大学化学教育教学改革的研究主要以合作研究居多, 独立完成的教学研究论文仅约占论文总量的14.8%, 其余均为合作研究。合作作者人数2-5人不等。其中以3人合作最多, 其次是4人合作和2人合作, 还有12.15%是5人以上合作。这一结果表明, 在高等学校化学教育教学研究与改革中, 合作研究已经逐渐成为一种趋势, 多人合作组成教学研究团队, 研究者之间的合作可以充分发挥集体的智慧和力量, 在知识结构、学缘结构、年龄结构、实践能力等方面取长补短, 以提高研究的效率<sup>[1]</sup>。

从合作的形式来看, 主要有同校合作和多校合作, 其中同校合作为408篇, 占总数量的76.26%, 同校合作者大多数是属于同一教研室或课程组的合作, 这也体现了教学基层组织的教学研究现状。多校合作包括大学之间、大学与中小学及科研机构的合作, 该部分只占总数量的7.67%。如由中国科学技术大学、南京大学、北京大学联合发表的“再谈什么是活化能——Arrhenius活化能的定义、解释、以及容易混淆的物理量”<sup>[2]</sup>一文, 首都师范大学与北京第十一中学联合发表的“U-G-S模式在化学实验教育协同创新中的应用”<sup>[3]</sup>一文等, 都表明部分研究需要具有不同学术背景、实践背景的研究者共同完成, 以利于更科学、更合理、更有价值的研究成果问世。

## 3 论文内容的统计分析

论文的研究内容可以在一定程度上反映出现阶段大学化学教育教学研究的侧重点与趋势。按论文研究内容的侧重将其分为课程建设研究、理论课教学研究与改革、实验实践教学改革创新三大类, 不能归为这三类的文章都归入了“其他”类。论文研究内容的统计情况见表3。

表3 “教学研究与改革”栏目论文研究内容统计情况

| 分类         | 论文数量 | 占比/%  |
|------------|------|-------|
| 课程建设研究     | 177  | 33.08 |
| 理论课教学研究与改革 | 205  | 38.32 |
| 实验实践教学改革研究 | 137  | 25.61 |
| 其他         | 16   | 3.00  |

由表3中数据可以看出,课程建设研究和理论课教学研究与改革的研究论文发文数量均超过1/3,实验实践教学改革的研究相对较少,也占到了约1/4,因此,研究内容整体分布比较均匀。

### 3.1 课程建设研究

课程是根据人才培养目标要求进行纵向、横向排列组合之后形成的人才培养载体<sup>[4]</sup>,课程建设是人才培养的基础和抓手<sup>[5]</sup>。由表3可知,课程建设研究的发文量在三类研究课题中所占比例居于第二位。进一步对177篇论文进行分类统计见表4。

表4 课程建设研究论文分类统计

| 分类         | 论文数量 | 占比/% |
|------------|------|------|
| 对已有课程的重新整合 | 133  | 75   |
| 对教材内容的扩展   | 26   | 14.6 |
| 开发新的课程种类   | 137  | 10   |

#### 3.1.1 对已有课程的重新整合

随着社会的不断发展,对各级各类人才的需求也在不断变化。因此随着高校培养目标的调整,需要对原有课程体系及内容进行重新整合来满足培养目标的需要。“对已有课程的重新整合”的研究论文最多,占比为75.14%,这些研究包括:对原有课程内容的删减和创新、结合专业特色对课程体系重新规划、理论课与实验课整合的课程结构等。如王新平<sup>[6]</sup>认为,物理化学课程内容中应及时纳入能源、环境和材料科学三大领域研究前沿的内容,沟通知识模块间的科学联系,促进学生学习知识的系统化,培养学生运用知识解决问题的能力。这样的课程内容变化,既保留了物理化学原有的内容体系框架,又扩展了新的、发展最为突出的研究领域,从而丰富了物理化学课程的内容,为培养能够适应社会发展的人才提供了知识基础。

#### 3.1.2 对教材内容的扩展

化学的发展日新月异,化学专业的学生应该学习、了解最新的化学知识,化学教材与教学应当反映当前化学科学发展最前沿的内容,所以需要根据化学科学发展前沿对教材中的内容适时调整、扩展,以适应科技的发展和社会对人才的需求。例如分析化学中由于荧光和化学发光分析的发展、生命科学和材料科学的发展等,就将荧光和化学发光分析、拉曼光谱的内容扩展进入教材,同时随着纳米科学的发展,教材中又增添了X射线荧光、X射线衍射、X射线光电子能谱等内容<sup>[7]</sup>。新内容的不断扩展,使得化学教材内容越来越丰富,从而也使得培养出来的化学专业人才更加能够适应社会和科技的需求。但是该部分研究不多,占比约为15%,究其原因可能是因为教材的更新周期比较长,从新知识的生成到进入教材中需要相对比较长的时期,因此高校教师可以结合化学学科发展前沿,有意识地将新知识纳入到教材及教学中。

#### 3.1.3 开发新的课程种类

课程是高等学校教育的基础,课程结构的合理与否直接影响着人才培养的质量。研究发现在新课程开发方面主要包括:开设与专业有关的选修课、在理论课教学中增设新的实验课、建设精品课程等。例如厦门大学针对“化学拔尖计划”学生个性化培养的理念,首次提出建立“强化实验”

课程平台, 作为新的实验课程体系, 其目的是培养学生由“印证理论型”向“创新能力和素质提高型”转变<sup>[8]</sup>。新课程开发加强了高校与社会、科技的沟通, 通过课程开发, 不断优化课程内容和课程结构, 更加有利于化学拔尖人才的培养, 以适应国家发展对人才的要求。

### 3.2 理论课教学研究与改革

化学理论课教学在大学化学教学中具有非常重要的地位, 其教学的效果直接影响学生的学习效果, 同时也影响着化学专业人才的培养质量。在“教学研究与改革”栏目中, 这一类论文的数量最多, 约占38.32%, 包括对教学内容研究、教学方法的改革、教学模式的探索, 具体分布见表5。

表5 理论课教学研究与改革文献分布

| 分类         | 论文数量 | 占比/% |
|------------|------|------|
| 教学方法的改革    | 48   | 23.4 |
| 教学模式的改革与创新 | 100  | 48.7 |
| 教学内容研究     | 57   | 27.8 |

#### 3.2.1 对教学方法的改革探索

教学方法是在教学过程中为达到教学目标, 完成预设的教学内容而采用的师生互动方式和措施<sup>[9]</sup>。在理论课教学研究中教学方法改革的研究约占1/4, 大部分教师通过改变传统的教学方法实现更好的教学效果。大学化学课堂引入的教学方法有: 问题、项目引领式教学法(PBL)、案例教学法、启发式教学法、类比法等。如胡锴等<sup>[10]</sup>以“自发热贴发热原理”的教学专题为例, 在教学过程中综合实施应用问题教学和案例教学, 取得了比较好的教学效果。再如黄四平<sup>[11]</sup>在有机化学教学中运用类比法达到温故知新、触类旁通, 培养学生类比思维。这些教学方法的改革凸显了现代教育理论发展背景下“以学生为中心”的教育理念在大学课堂的体现和落实。

#### 3.2.2 对教学模式的改革与创新

教学模式是在一定教学思想或教学理论指导下建立起来的较为稳定的教学活动结构框架和活动程序, 突出了从宏观上把握教学活动整体及各要素之间内部的关系和功能<sup>[9]</sup>。教学模式的改革与创新研究约占理论课教学研究的1/2, 主要是课堂教学和针对课程特色进行的教学模式改革。所涉及到的教学模式有混合式教学、翻转课堂教学、研究型教学、多元教学、SPOC教学等。如高峻等<sup>[12]</sup>在“近代化学基础(有机化学)”教学中采用“SPOC+翻转课堂+传统课堂+全过程考核”的混合教学模式, 有效提升了教学质量。多样化教学模式的引入, 充分体现了将新的教育理念引入大学课堂教学的探索, 改变了传统的大学化学课堂教学, 为学生创造了有意义的学习经历, 让学生在学习过程中有效地获取了知识, 培养了能力。

#### 3.2.3 具体教学内容研究

在理论课教学研究中还有一类研究论文是对具体教学内容研究。该部分研究主要是通过教学案例探讨不同化学分支的教学改革, 针对大学化学教学中遇到的实际问题有针对性地开展研究, 几乎涵盖无机化学、有机化学、物理化学、分析化学等各个化学分支领域。如宦双燕和王玉枝<sup>[13]</sup>在化学类专业导航课中, 构建了“葡萄糖”立体化教学案例, 将葡萄糖在生命体系中的代谢平衡、消化吸收、分子转运、糖尿病成因、血糖检测、无创诊断技术、分子诊疗等领域的研究串联起来, 从微观与宏观、疾病与健康、生活应用与科研前沿的不同角度来组织相关内容。郭祥群<sup>[14]</sup>通过2个教学案例探讨了结合信号激励/传感的信息流概念, 将分析化学学科知识融入到本科基础课程教学, 引导学生在知识处理的体验中洞悉学科知识点之间的内在联系, 发现学科的基本思想, 并将其内化为个人的专业特质。对于教学内容研究, 将新的知识、方法、技术纳入到本科课堂教学, 丰富了传统化学课程的知识内容, 形成立体的知识结构框架, 使得单一化学分支领域同时具有了多方面的价值和功能。

### 3.3 实验实践教学改革研究

化学是一门实验性学科,实验教学在化学类专业人才培养过程中有着不可替代的作用,是培养学生动手能力、科学素养和可持续发展能力的重要依托<sup>[15]</sup>。在“教学研究与改革”栏目论文中,“实验实践教学改革”方面的文章有137篇,占总数的25.61%,居第三位,进一步分为实验教学模式的创新、实验内容创新、实验教学方式改进(表6)。

表6 “实验实践教学改革”研究论文分类

| 分类        | 论文数量 | 占比/% |
|-----------|------|------|
| 实验内容的创新   | 18   | 13.1 |
| 实验教学方式的改进 | 12   | 8.7  |
| 实验教学模式的创新 | 107  | 78.2 |

这类研究中,“实验教学模式的创新”研究最多,约占该类文章的4/5,这主要是随着本科生培养质量的要求越来越高,对本科教学质量的要求也逐渐提高,作为培养学生实践能力和创新能力的化学实验教学,应凸显其特有的学科育人功能和价值。实验教学模式创新主要以开放性和研究型模式为主,如翻转课堂模式、问题-研究型教学模式、综合实验模式、分层次教学模式等。例如,王彦沙和刘松艳<sup>[16]</sup>在大学化学实验教学中为了有效提高学生学习积极性和学习效率,运用翻转课堂教学模式,以“乙酸解离常数的测定”为例,将学生放置于实验学习的中心位置,通过课前学习、课中实践与展示、课后反思与反馈,提高了学习效率,促进了学生实践能力的提升。这类研究中的另外两部分“实验内容的创新”和“实验教学方式的改进”研究不是很多,共约占该类研究的约1/5。实验内容创新的研究主要包括根据课程内容对原有实验内容的调整、对具体实验操作方式的改进等。如李爱峰等<sup>[17]</sup>在仪器分析实验教学中,重视基础实验的前提下精心筛选与生产生活联系密切的实验,加强综合性、设计性、开放性和创新性实验,既提高学生的学习兴趣,又提高了学生解决实际问题的实践能力。实验教学方式的改进主要集中在对一门实验课教学方式的改进和对某一个具体实验的教学方式方法的改进,例如赵新筠等<sup>[18]</sup>在有机化学实验教学中借助现代信息技术在课前预习、课中实验、课后总结环节利用实验短视频辅助有机化学实验教学,提高了学生对有机化学实验的学习兴趣,改善了学生实验操作的熟练程度和规范性,提高了学生自主学习的能力。再如刘霞<sup>[19]</sup>在分析化学实验中以纯碱中总碱量的测定实验为例,采用启发式教学法,引导学生深入思考和讨论,主动地探究问题、解决问题,以培养学生创造性学习的能力。

实验实践教学改革的改革,突出了学为主体的学生发展观,将实验课教学作为学习发展的平台,通过知识综合、与信息技术的融合、多种教学模式相结合等,为学生提供了多样化的学习经历,充分发挥了化学实验立德树人、获取知识、发展能力等方面不可替代的作用。

## 4 结果与讨论

(1) 大学化学教学研究与改革总体呈上升趋势,研究内容比较全面。大学化学教学研究涉及了课程建设、理论课、实验实践等多个方面,几乎涵盖了大学化学教学的全部,而且几个方面的发文数量相对比较均衡。值得思考的是作为化学学科和化学教学突出特点的实验教学研究所占比例最少,是大学化学教学研究的薄弱环节,这也是具有共性的,一方面可能是由于大学实验课改革涉及到实验内容、空间、仪器等多方面因素的影响,另一方面与近些年学生数量较多也有一定的关系,因此各高校可以结合自身条件适当加强实验和实践教学及教学研究的投入力度。

(2) 教学模式成为教学研究与改革的重点。从研究论文的类型可以看出,无论是理论课还是实验课,教学模式的发文量都是最多的,所研究的教学模式又以翻转课堂教学、混合式教学、合作探究式教学模式以及信息技术支撑的教学模式为多数,这一方面与国家的政策导向有关,也与互联网技术的发展分不开,同时也适应了作为互联网背景下长大的当代大学生的学习心理和学习特点,提

高了学习兴趣,有效促进了学习效率的提升。

(3) 不同类型大学化学教学研究与改革的发文量和参与度有所差异。综合类大学高于理工类高于师范类。大学的重要职能就是培养人才,教学研究可以促进人才培养质量的提升。社会的变革对人才的培养要求也在不断变化,也要求教学方式、方法的变革,因此无论哪一类高校,都应该积极主动进行教学研究,与时俱进,通过教学研究一方面促进高校教师的专业水平,更重要的是促进高质量人才的培养。

(4) 教学研究多以合作研究为主。据统计结果来看,合作研究占总数的85.20%,且多人研究居多,说明合作研究已经成为趋势,这与各高校近年来在加强教学研究、成立教学团队有密切关系,通过集体教研,同伴互学,在合作研究的过程中更能体现出不同研究者的智慧,从而能够更加有效促进不同高校教师群体的发展需求和专业成长。

## 5 结语

习近平总书记提出当前和今后一个时期我国高等教育改革发展的核心任务是要形成高水平人才培养体系,所以积极有效地推进教学研究与改革,不仅是当前各高校面临的重大挑战,也是我国高等教育发展面临的重大挑战,需要高校教育工作者积极投身于教育教学研究中,高扬起人才培养的主旋律,全面提升高校教师人才培养的能力,造就堪当民族复兴大任的时代新人。

## 参 考 文 献

- [1] 陈芳, 陆良杰. 实验教学与仪器, **2011**, 28 (10), 62.
- [2] 罗渝然, 俞书勤, 张祖德, 姚天扬, 高盘良. 大学化学, **2010**, 25 (3), 35.
- [3] 李丽萍, 唐俊颖, 赵亮, 马松新, 陈颖, 王颖, 杨雨鹤, 左霞. 大学化学, **2018**, 33 (4), 1.
- [4] 房敏. 云南农业大学学报(社会科学), **2019**, No. 1, 105.
- [5] 亓英丽, 毕华林, 姜言霞. 大学化学, **2018**, 33 (5), 18.
- [6] 王新平. 大学化学, **2016**, 31 (8), 8.
- [7] 张新荣. 大学化学, **2009**, 24 (6), 12.
- [8] 任艳平. 大学化学, **2017**, 32 (1), 15.
- [9] 王书琴, 尹玲燕, 李浩舰. 当代教育实践与教学研究, **2016**, No. 6, 174.
- [10] 胡锴, 蔡苹, 程功臻. 大学化学, **2016**, 31 (7), 20.
- [11] 黄四平, 于占江, 刘洋, 黄怡, 王晓芳. 大学化学, **2016**, 31 (8), 17.
- [12] 高峻, 陈彦道, 李万舜, 谢川. 大学化学, **2018**, 33 (11), 47.
- [13] 宦双燕, 王玉枝. 大学化学, **2018**, 33 (4), 11.
- [14] 郭祥群. 大学化学, **2017**, 32 (8), 4.
- [15] 张树永, 张剑荣, 陈六平. 大学化学, **2016**, 31 (9), 1.
- [16] 王彦沙, 刘松艳. 大学化学, **2016**, 31 (4), 17.
- [17] 李爱峰, 孙爱玲, 柳仁民. 大学化学, **2012**, 27 (6), 29.
- [18] 赵新筠, 周忠强, 吴腊梅, 陈玉. 大学化学, **2018**, 33 (3), 32.
- [19] 刘霞. 大学化学, **2018**, 33 (1), 21.