DOI:10.19789/j.1004-9398.2015.02.011

中美化学教育研究的初步比较*

——基于代表性期刊的分析

吴晗清[1,2] 张 霄[2]

(1. 首都师范大学化学系, 100048; 2. 首都师范大学教育学院, 北京 100048)

摘 要

期刊《化学教育》和《Journal of Chemical Education》基本体现了中美两国化学教育研究的基本状况. 通过比较发现两者存在明显差异,中国的化学教育研究重视经验的总结,而美国侧重化学教育的实证研究. 给予我国有益的借鉴体现在三个方面: 化学教育研究应在提高公众科学素养等科普方面做出贡献; 应加强研究的内容与学生生活实际的联系; 研究方法应从较为简单的经验呈现走向设计合理、证据充分、结论可信的精致化研究.

关键词: 中国《化学教育》,美国《化学教育》,比较研究,科学素养.

中图分类号: G40 - 059.3

学术期刊是研究现状及时、全面的反映,是科学成果交流的重要平台. 优秀的期刊杂志可以推动一个国家在某一领域的学术理论发展. 中国《化学教育》(以下简称《化学教育》)创刊于1980年,是由中国科学技术协会主管,中国化学会和北京师范大学主办的国家级化学教育类学术期刊. 期刊涉及的内容围绕我国中高等化学教育事业的发展,重点报道化学教育领域内的改革动态和研究成果、化学教育的新理论和新观念、化学教育教学改革新经验、以及化学学科的新成就和新发展,是当下中国化学教育研究成果的核心展示平台,其中所包含的丰富内容对于完善化学教育的理论和实践等方面有着重要的参考价值.

《Journal of Chemical Education》(《美国化学教育》,以下简称《JCE》)创刊于1924年,是美国化学会主办的权威化学教育类杂志之一[1,2],有着很高的学术水平,其文章作者包括诺贝尔奖得主,在世界化学教育研究领域影响甚大. 其宗旨是帮助教师了解化学学科和化学教育领域的最新研究进展,介绍有关化学教育方法和课程组织的新理念等. 笔者在初步研究中美两国《化学教育》期刊后,发现化学教育研究内容和方法等方面存在诸多差异. 通过分析比较,发现两者的优势所在,以期对我国化学教育研究提供一些启示.

1 期刊栏目设置与研究内容的比较

1.1 《化学教育》栏目设置

《化学教育》主要分为17个栏目,其主要内容涉及化学学科理论和教育教学研究. 由于栏目数量较多,笔者将其分为化学学科类和教育教学类两部分内容,以表格的方式呈现. 具体参见表1.

1.2 《JCE》栏目设置

《JCE》栏目主要分为6个大板块,分别为: (1)今日化学教育; (2)大众化学; (3)课堂教学; (4)实验室教学; (5)科学与教育研究; (6)网络在线. 每个大版块下又设有不定期的38个栏目,以丰富和细化各版块的内容. 仿照上述分类原则,表2是《JCE》的栏目设置情况及简介.

1.3 基于栏目设置的研究内容分析

通过对于中美《化学教育》杂志栏目设置及其内容形式的比较,可以得出以下结论.

首先,由内容板块的设置可以看出《化学教育》与《JCE》相比更加重视考试、教材、教法、竞赛等内容. "《JCE》没有设置考试栏目,而我国中等化学教育教学类杂志一般都设置了关于高考、中考、试题和化学奥林匹克竞赛等方面内容的栏目,强化了考试研究,当然这与我国教育底子薄、人口众多、升学压

收稿日期: 2014-04-29

* 本文系全国教育科学规划2013年度教育部重点课题《高中生科学素养形成机制的实践研究》(课题批准号DHA130257)成果之一.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1 《化学教育》杂志的栏目设置情况

栏目设置相关内容	具体栏目	设置目的
教育教学类	专论	介绍或评述现代化学教育教学研究成果.
	课程与教材研讨	探研化学课程设置与教材建设.
	新课程天地	为促进新课标的进一步完善,新教材质量的进一步提高,新教学模式和教学方法的创新服务.
	教学研究	交流教学及教学研究的成果;探索提高教学及教学研究水平的途径;传播新教学经验.
	调查报告	报道国内化学教育研究成果和研究进展.
	信息技术与化学	推进现代信息技术在化学教育领域的应用.
	实验教学与教具研制	介绍化学实验教学及教具研制方面的新鲜经验和成果.
	问题讨论与思考	帮助教师解决教学中的疑难问题,启发思考,展开探讨,形成学术讨论的风气.
	高考改革	报道高考改革方面的新精神、新要求及高考命题等信息.
	复习指导	为中等学校教师提供进行化学复习以及教学目标、测试与评价等方面的参考资料.
	化学奥林匹克	发展化学奥林匹克运动,提高化学教育质量,促进化学教育改革. 发现和培养一批优秀化学人才,吸引更多的青少年致力于化学事业.
化学学科类	化学前沿	帮助读者了解化学前沿领域,了解化学及其相关的交叉学科的新进展和新动向.
	生活中的化学	宣传、普及与每个人日常生活有关的化学知识,提高人们的科学素养,养成科学的生活习惯,不断提高生活质量和健康水平
	化学与社会	介绍化学与相关学科、社会、环境、技术和经济等方面的关系及其在各个领域中的应用.
	知识介绍	介绍化学各学科的较新的基础理论、基础知识,帮助读者更新化学知识,了解化学及其相关的交叉学科的新进展、新动向以拓宽读者的知识面.
	化学史教育	介绍化学学科发展的历史、特点和规律,以及国内外著名化学家的重要贡献和生平.
	国内外信息	介绍国内外化学教育和化学学科的最新进展、动态和重要的科研成果,以增加杂志的信息量.

表 2 《JCE》杂志的栏目设置情况

栏目设置相关内容	具体栏目	设置目的
化学学科类	大众化学 (本版块下不定期栏目有:化学史、化学产品、面向儿童的化学、中学化学、课堂视野等)	面向大众介绍进行化学知识的介绍,以提高公众对于一些基本化学知识的了解,以便在生活中更好地配合教师对其子女进行化学教育. (曾经刊载文章 “‘聚合物 “概念的由来”等)
教育教学类	今日化学教育 (本版块下不定期栏目有:化工信息指导、图书与媒体评论、化学实验室信息掠影、高中教师必读、课堂活动等)	介绍最新的化学知识和化学教育理论,最新的学科知识,会议报道,对图书或各项资料的评论以及一些针对高中教师的信息资料等. (曾刊载文章 “水泥中的化学’,‘铁的氧化速率的实验探究”等)
	课堂教学 (本版块下不定期栏目有:跨学科连接、计算机公告牌、分子模拟练习与实验、投影演示、应用于比较、教学与技术、教学问题与案例研究等)	向教师介绍课堂教学技巧、策略为主,对于课堂教学中常见的问题予以研究并加以理论指导. 除此还会介绍化学应用,化学原理等方面内容. (曾刊载文章 “Chem Voyage:一个基于网络,模拟链接和构建可视化学习环境”等)
	实验室教学 (本版块下不定期栏目有:微型化学实验、绿色化学、化学仪器仪表专题、实验室化学课题、节约型教师的培养、化学课程拓展等)	介绍微型化学实验、绿色化学、实验室研究成果展示、教师再教育和实验室安全提示等方面内容. (曾刊载文章 “结合使用定性分析和硝酸银滴定来鉴定未知的氯化盐:一个普通化学实验室”等)
	科学与教育研究 (本版块下不定期栏目有:先进的化学课堂与图书馆、化学原理回顾、化学教育研究、生物化学概念、概念图等)	为化学教师解决一些具体的化学问题,介绍化学教育的研究成果. 推动化学原理和化学教育原理的发展与应用. (曾刊载文章 “电子结构原理和原子层结构’,“估算晶格能的新方法”等)
	网络在线 (本版块下不定期栏目有:软件信息、《化学教育》在线、《化学教育》数字图书馆等)	化学软件的开发与应用,以及在线提供一些化学信息等. 同时通过网络平台为更广泛的读者提供有关化学信息的视频和音频资料.

力大的国情不无关系.”[3]《化学教育》中类似“新课程天地’、‘课程与教材研讨”等板块的设置,也都是对教师中心、教材中心、考试中心的一种修正与完善补充. 就当前我国以中高考为主的选拔制度而言,《化学教育》等在一定时期内仍然刊载以考试为导向的一些内容是可以理解的.

其次,通过比较《JCE》与《化学教育》的设置的栏目与研究内容,可以看出《JCE》更加重视化学与

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

生活的联系以及学生探究能力的培养,《JCE》中关于生活和探究的内容明显多于《化学教育》,例如“课堂活动”、“微型化学实验”等内容. 由板块内容的设置我们可以明显看出,《JCE》中包含了许多提升学生兴趣和与生活息息相关的活动,例如“利用回形针探究化学公式”、“全球变暖与温度测量”等. “活动的目的是为更好地面向高中课堂活动和实验室活动、以及一些家庭实验. ”[4]

总之,《化学教育》与《JCE》的版块内容设置,都是基于两国不同的教育背景提出的,《化学教育》的优势在于,其中所包含的研究内容更加贴近实际课堂教学,对于完善教师的教学理论、改善教师的教学策略十分有好处. 与《JCE》相比,《化学教育》的不足主要体现在内容方面的知识导向、应试导向; 适宜的阅读人群不够广泛,主要是专业的化学教师; 对于学生学习兴趣的提升、生活实际的关联等没有给予充分的重视.

2　化学教育研究方法的比较

教育研究是研究者基于某一教育问题,进行科学探索及发掘其内在规律的过程. 其中探究及发掘的手段称之为教育研究方法. 教育研究方法主要分为三类,即“教育的定量研究”、“教育的质性研究”、“混合研究”. 当今的教育研究多采用“混合研究”的方式,以数据支撑观点,以分析得出结论. “它的意义不仅仅在于因此可以取长补短,获得更好的研究结果,它重要的方法论意义更在于它实质上消解、弥平了方法的边界,使得教育研究更加专注于研究的问题和环境. ”[5]

2.1　化学教育研究方法概览

统观中美《化学教育》我们可以大致比较出,两期刊开载的文章均有采用以上三种教育研究方法,但其应用比例与频率有很大差异. 笔者选取 2012 年第 7 期《化学教育》与 2012 年第 7 期《JCE》进行教育研究方法的比较,内容比较与数据分析见表 3.

表 3　《化学教育》与《JCE》的研究方法

研究方法	两种期刊的比较	
	《化学教育》	《JCE》
定量研究	1. 大陆与台湾教学内容的比较研究 2. 将中学化学教师引入化学教学论课程的调查研究 3. 化学教师默会知识发展的调查研究 4. 高一学生化学学习障碍的心理因素调查	1. 量化研究探究学习的过程导向 2. 在有机化学中使用 POGIL 的积极影响 3. ChemVoyage: 一个基于网络的,模拟链接和构建可视化的学习环境 4. 生命周期评估软件产品和过程的可持续性分析 5. pH 值的三维图表 6. 计算化学物种浓度的系统方法 7. 使用对数浓度图 log C,教学酸碱平衡 8. 荧光化学的反应过程 9. 能斯特方程及电化学概念的理解 10. 胶状的二氧化硅微粒制备与界定 11. 吡喃葡萄糖基叠氮盐的综合分析. 12. 对比普通化学中质量和体积测定的滴定 13 线性聚合物的激光合成提供实验依据
质性研究	1. 试论化学教学论的基础 2. 论新形势下教研员的角色定位 3. 不同版本教材的比较 4. 新课程化学教学目标编制问题 5. 重视主体体验的教学方式 6. “萃取”教学的 2 个问题与对策 7. 科学史对学生科学本质观发展的影响 8. 有效教学的智慧决策 9. 高中化学教学食品安全教育 10. 让学生多角度理解化学反应 11. 合作学习研究与实践 12. 问题的教学法的应用 13. 课程教学模式研究 14. 基于化学师范生信息素养培养的“信息化学工作室” 15.《义务教育化学课程标准(2011 年版)》“科学探究”内容重大变化解读	1. 有机化学中空间想象能力的应用 2. 什么是元素和化合物? 3. 似共轭效应: 一个更连贯的途径 4. 几何和化学的联系 5. 研究生教育中的质性研究方法 6. 网络上有关“替代能源”的教学资源 7. 分子间作用力的教学
混合研究	西部农村学校化学实验教学现状调查分析——兼谈教研方式的转变	1. 双键特性的形象化 2. 研究分子量与多聚物特性的方法 3. 结合使用定性分析和硝酸银滴定来鉴定未知的氯化盐 4. 四核铜(I) 碘化吡啶团簇的冷光和热变色现象

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

本期《化学教育》共收录了 20 篇文章,其中涉及定量研究的文章共 4 篇,占总比例的 20%;涉及质性研究的共 15 篇,占总比例的 75%;涉及混合研究的共 1 篇,占总比例的 5%.

本期《JCE》共收录了 24 篇文章,其中涉及定量研究的文章共 13 篇,占总比例的 54%;涉及质性研究的共 7 篇,占总比例的 29%;涉及混合研究的共 4 篇,占总比例的 17%.

2.2 化学教育研究方法差异的分析

从表 3 中可以明显看出两国杂志在内容选取和教育研究方法上存在着明显不同.

首先,就化学教育研究内容选取方面而言,《化学教育》中有关化学教育研究的内容,基本是针对化学教学中存在的问题所提出的教学策略. 而涉及有关化学学科的知识内容则相对较少.《JCE》有关化学教育研究和化学知识研究的相关内容分布比较平均,其中有相当一部分内容是化学原理的分析与介绍,例如"Ph 值的三维图表"、"在多相平衡问题中计算化学物种浓度的系统方法:包括离子强度的影响"、"荧光化学:演示说明化学过程"等. 两个杂志比较而言,《化学教育》更加侧重有关教学的相关内容,《JCE》更加侧重有关化学原理的内容. 所以,两者在化学教育研究内容取向方面存在一定的差异.

其次,就化学教育研究方法而言,《JCE》更加注重定量研究,文章大多涉及实验、统计、调查等定量研究的方法,所得出的结论大多是基于实验或调查研究的结果,以科学的实证数据作为支撑文章观点的依据. 在 2012 年第 7 期的《JCE》,数量过半的文章采用了定量研究的方式. 相比之下,《化学教育》更偏重于质性研究,用经验总结的方式支撑文章的观点. 文章所提出的相关策略或解决方法,往往是基于作者在实际情景中对于经验的总结与分析,缺乏科学的实验数据以及量化的分析过程. 明显地,两者在化学教育研究方法方面存在明显的差异.

3 基于比较的启示

通过以上对于《化学教育》与《JCE》的比较可以看出,两者虽然都致力于化学教育研究,但其在内容设置、教育研究方法等方面存在着明显的差异. 所谓"它山之石,可以攻玉",笔者通过以上比较,基于扬长避短、取长补短的原则,得出以下几点启示,旨在更好地推动我国化学教育研究的发展与完善.

3.1 化学教育研究应在提升公众素养等方面作出贡献

提升公众的科学素养是培育人才、发展科学的必由之路. 美国著名教育家 Conant 指出"他(指普通公民)的经验越广泛,他的科学素养就越高."[6]《JCE》在版块设置方面十分注重公众科学素养的提升,如"大众化学"栏目中涉及的内容非常适合普通民众进行阅读. 由此可知,《JCE》的受众群体不仅是具备一定化学知识基础的专业人群,对于化学知识基础薄弱,但又十分热爱自然科学的人群也同样受用这些板块的设置对于全面提高公众的科学素养大有裨益. 相较之下,《化学教育》杂志主要的受用人群为教师和教育研究者,其中"生活中的化学","化学与社会"等栏目的设置也大多是为教师教学提供良好的素材,而并不适合普通大众进行阅读. 对于学生、学生家长或普通人群来说,阅读《化学教育》杂志存在较大的困难. 因此,化学教育研究应当注重全面提高国民的科学素养、普及科学知识.

3.2 化学教育研究应关注化学与生活的关系

《JCE》所涉及的相当一部分内容与日常生活息息相关,如课堂活动(JCE Classroom Activity)栏目中,就曾设有"令人讨厌的硬币和燃烧的蜡烛","保龄球的密度","爆米花:是什么使它膨胀","如何使你洗好的衣服变红"等有趣的"生活实验",这些实验可以为教师提供良好的教学素材,为学生设置十分有趣又十分贴近于生活的实验,使得化学知识充溢于学生的日常生活之中. 生活是化学知识的发源地与回溯地,生活世界是我们在自然的生活态度中直接感知的世界,它是人们生活于其中的现实而又具体的环境. "人们的科学知识的获得、生产经验的积累,主要依赖于具体的实践活动依赖于直接的实际经验."[7] 生活是化学知识的"源头活水"与"不竭动力",脱离了生活实际的化学教育会略显乏味与突兀. 因此,化学教育研究应当注重化学与生活的关系.

3.3 化学教育研究应由经验的简单呈现走向精致化的科学研究

教学理论"可以归为两条线索:哲学取向与心理学取向."[8] 中国采取的是哲学取向的教学理论,因此,中国的教育工作者重视教育经验的总结,以哲学思辨作为发展教育、完善教育的理论依据. 在《化学教育》中,化学教育研究倾向于质性研究. 西方采取的是心理学取向的教学理论,因此,西方的教育工

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

作者重视实证研究,即以精确的实验、数据作为指导教育发展的理论依据. 在《JCE》中,化学教育研究更加倾向于量化研究. 以 2012 年第 7 期《化学教育》与 2012 年第 7 期《JCE》为例,《化学教育》涉及质性研究的文章占总比例的 75%,《JCE》涉及定量研究的文章占总比例的 54%. 质性研究往往是对已有的经验加以总结与凝练的过程,其缺乏理性的分析与科学的实证,因此,通过质性研究得出的结论一般不易得到广泛应用. 西方心理学中所采取的实验、统计、调查等方式是针对真实情景进行的量化分析,其获取的数据一般具有较强的说服力,得出的结论也往往应用广泛. 因此,化学教育研究应当由经验的简单呈现转向精致化的科学研究,基于实证研究构建发展性教学策略,应是未来努力的方向.

参 考 文 献

[1] Journal of Chemical Education Editorial Offices About JCE [OL]. http: / /www. jce. divched. org /About JCE / index. html 2009 - 01 - 10.

[2] Journal of Chemical Education Editorial 2003. 1 - 2009. 4.

[3] 张勇,马善恒,熊言林. 美国《化学教育》杂志栏目设置的简述与启示 [J]. 化学教育,2010(1):77.

[4] 熊言林,马善恒. 美国化学教育"Classroom Activity"栏目内容呈现形式与启示 [J]. 化学教育,2009(11):83.

[5] 宁虹. 教育研究导论 [M],北京: 北京师范大学出版社,2010: 13.

[6] 美国科学促进协会. 面向全体美国人的科学 [M]. 北京: 科学普及出版社,2001: 5 - 6.

[7] 夏从亚. 自然辩证法概论 [M]. 东营: 中国石油大学出版社,2012: 53.

[8] 施良方,崔允漷. 教学理论 [M]. 华东师范大学出版社,2010: 367.

Preliminary Comparison of Chinese and American Chemical Education Research

—— Based on Analysis of Representative Journals

Wu Hanqing[1,2]　Zhang Xiao[2]

(1. Department of Chemistry, Capital Normal University, Beijing 100048; 2. College of Education, Capital Normal University, Beijing 100048)

Abstract

Chinese "Journal of Chemical Education" and American "Journal of Chemical Education" reflect the basic situation of Chemical Education Research. By comparison, there are obvious differences, Chinese chemical education research emphasis on summary of experiences, American chemical education research focuses on empirical research. American "Journal of Chemical Education" gives our useful lessons reflected in three aspects: chemical education research should contribute to improving public scientific literacy in science and other areas, the research content and students' life should be strengthened, research methods should be more delicately.

Key words: Chinese 《Journal of Chemical Education》, American 《Journal of Chemical Education》, comparative research, scientific literacy.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net