

教学

基于CNKI大数据可视化分析生物化学教学现状及发展趋势

亢春雨¹, 赵春青², 程书梅¹, 檀建新^{1*}(¹河北农业大学食品科技学院, 保定 071001; ²保定开放大学继续教育处, 保定 071000)

摘要: 为了探究我国高校在生物化学课程教学、教改方面的研究成果和现状, 本文以近20年在CNKI数据库中收录的所有关于生物化学教学的中文文献为依据, 对文献的发文量年度变化、出版机构、资金来源、主要(热门)主题词等多方面数据进行分类、归纳、统计分析, 以更直观的图、表等形式展现了我国在生物化学课程教学、教改的研究现状, 进而展示了生物化学教学改革的方向和发展趋势。本文为高校教师了解生物化学教学现状和掌握教改方向提供了一种快速可行的方法, 也为深入挖掘生物化学教学新模式提供了更多思路。

关键词: 生物化学; 教学; CNKI数据库; 可视化分析

Visualization analysis of the teaching status and development trend of "Biochemistry" based on big data of CNKI

KANG Chunyu¹, ZHAO Chunqing², CHENG Shumei¹, TAN Jianxin^{1*}(¹College of Food Science and Technology, Hebei Agricultural University, Baoding 071001, China;²Department of Continuing Education, Baoding Open University, Baoding 071000, China)

Abstract: To explore the research achievements and current status of Biochemistry teaching and educational reform in Chinese universities, all Chinese literature data related to Biochemistry teaching included in the CNKI database in the past 20 years were classified, summarized, and statistically analyzed via the various aspects such as the annual changes in the number of publications, publishing institutions, funding sources, main (hot) subject words, etc, presenting the current research status of Biochemistry teaching and educational reform in China, and further displaying the research direction and development trend of teaching reform in Biochemistry through a more intuitive forms such as graphs, tables and so on. This paper provides a smart and feasible method to college teachers for their understanding the current situation of Biochemistry teaching and grasping the reform direction, and also provides more ideas for deeply exploring Biochemistry teaching modes.

Key Words: Biochemistry; teaching; CNKI database; visualization analysis

生物化学是研究生命物质的化学组成、结构及生命活动过程中物质变化规律的科学, 是分子生物学、遗传学、细胞生物学、微生物学、生理学等课程的前期必修课程, 在生命科学人才培养

中占有重要地位^[1,2]。此外, 生物化学还常被高校列为硕/博士研究生招生考试的专业考试科目。因此, 生物化学在生命学科各专业人才培养方案中都得到了高度重视, 这种重视往往从生物化学课

收稿日期: 2023-03-23

基金项目: 河北省研究生专业学位案例库建设项目(KCJSZ2021071)

第一作者: E-mail: kangcy@hebau.edu.cn

*通信作者: E-mail: jianxintan@sina.com.

程的课时多、学分高、实践教学比例大等多方面得以体现。生物化学也因其内容广泛、知识点零散、概念抽象复杂,为教育教学工作带来了较大的压力,也是广大学生普遍反映难学的课程之一^[3]。因此关于生物化学的教学、教法的研究长期以来一直都是生物化学教师持续探索和改进的重要课题。

近年来,随着许多国外先进教学模式、理念的大量引入,如PBL(problem-based learning)教学法^[4]、案例教学法^[5]、OBE(outcomes-based education)教学理念^[6,7]等,以及我国高校中“以学生为中心、以能力培养为目标”观念的不断深入和普及^[8],加之现代信息化技术手段的不断进步,依托互联网+的“微课”“MOOC(massive open online course)”“虚拟仿真”“线上线下融合”等智慧课堂教学新模式、新手段大量涌现^[9-11],生物化学教学理念、教学模式也取得了长足进步,在学术上呈现出“百花齐放、百家争鸣”的繁荣景象。为了探究我国各高校在生物化学课程教学、教改方面的研究成果和现状,本文以近20年(2003年1月1日到2022年12月31日期间)CNKI数据库中收录的所有关于生物化学教学的中文文献为依据,对文献的发文量年度变化、出版机构、基金来源、重点(热门)主题词等多方面数据进行分类、归纳、统计分析,以更直观的图、表等形式展现我国生物化学课程教学、教改的研究现状,探索生物化学教学改革的研究方向和发展趋势。

1 研究方法

在CNKI数据库中输入检索公式:(主题=生物

化学)AND(篇关摘=教学);时间范围从2003年1月1日到2022年12月31日,检索数据库包括学术期刊、会议、学术辑刊的中文数据库。以检索到的所有数据作为本研究的数据源。对全部数据进行了归纳总结,中文关键词与同义的英文缩写进行甄别和合并处理;采用Excel 2010、Origin 2017等软件进行图、表制作。

2 结果与分析

在CNKI数据库中按上述检索方法共检索到7667篇中文文献,对这些数据进行了归纳、统计分析。

2.1 生物化学教学类文献发文量年度比较

对2003年1月1日到2022年12月31日这20年间的所有关于生物化学教学的中文文献进行了年度发文量比较,结果如图1所示。

有关生物化学教学的论文从2003年到2010年这8年间逐年增多,从100多篇的年发文量增加到400多篇,8年间增加将近4倍,反映出全国各高校对于生物化学教学方式、方法的探究持续升温。从2010年到2020年这10年间,生物化学教学类论文发文量表现比较平稳,在450篇到550篇这个范围中小幅波动,总趋势是稳中有升。表明这10年间,生物化学课程教学方面的研究不但稳定在一个相对较热的状态下,而且展现出持续上扬的趋势,可见探索生物化学教学改革仍然是高校生化教师关注的热门教研课题。从图1也发现2021至2022年这两年有关生物化学教学的论文发文量有所下降,这可能与这两年新冠疫情对全国高校

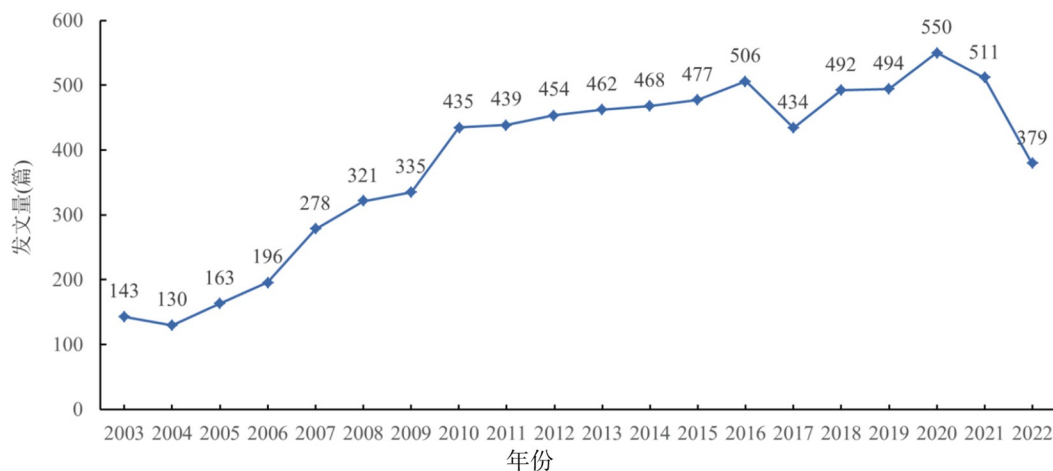


图1 生物化学教研论文年度发文量比较

的正常教学的冲击有关。

2.2 生物化学教学类文献的主要主题词分类分析

对检索到的7 667篇文献按排列靠前的20个主要主题词进行分类比较和统计分析,其发文量统计如图2所示。

图2显示,“生物化学”“生物化学教学”“生物化学实验教学”这三个主题词发文量排在前三位,这三个主题词都是广义的检索词,涵盖的范围比较广,因此归类在其下的文献量较多是意料之中的。其中生物化学实验教学类论文高居第三位,同时以“实验教学”和“生物化学实验”为主题词的发文量也分列第四位和第七位,反映了生物化学课程作为生命学科的专业基础课程、工具课,实验类教学占有相当重要的位置。在高等教育越来越注重以学生能力培养的大背景下,实践教学在课程体系中所占比例越来越大。目前许多高校已经将生物化学实验从生物化学课程中独立出来,增加课时数后单列为一门必修的实验课程,可见高校对其重视程度,同时也为主讲生物化学和生物化学实验的教师提出了新的教学改革课题。生物化学实验涉及到的生物大分子(蛋白质、核酸、酶)等的提取、分离、纯化、理化特性分析等实验原理和操作技能,是生物类专业后续专业课程的基础,对后续课程影响深远。而生物化学实验课程正是培养学生应用生化基本原理、技能解决实际问题能力不可或缺的重要环节,必然会引起广大高校教师的广泛关注

和积极响应。图2显示“PBL”“教学模式”“翻转课堂”“课程思政”等主题词出现频率也较高,表明在生物化学教学论文中,关于教学方法、教学模式的探讨仍然是生化教学研究中讨论的核心课题。为了进一步探究生化教学中的核心主题,对范围内检索到的所有文献按被引频次进行了排序,并选择被引频次大于50的文献进行统计分析,统计结果见表1。

表1显示被引频次大于50的文章总共有11篇,核心主题词分别是“微课”“翻转课堂”“以学生为中心”“PBL教学法”“混合式教学”“课程思政”等高频主题词。这一结果进一步反映出上述这些研究内容也正是广大生化教师长期研究并践行的教学核心问题。

为了研究这些高频主题词热度持续的时间跨度,从而探索高校生物化学教改的发展方向,对“多媒体教学”“PBL”“线上线下融合”“案例教学法”“混合式教学”“翻转课堂”“微课”“课程思政”8个主题词各自所检索的文献量按发表时间分布规律进行统计,结果如图3所示。

图3显示,“多媒体教学”“PBL教学法”“线上线下融合”“案例教学法”这四个关键词在所统计的时间范围内持续有相关的论文发表,表明这些关键词一直是生化教学活动中关注的热点。而2021至2022两年间发文量的减少或许与疫情对正常教学的影响有关。其中,相较于前三个关键词的文献数量,以“案例教学”为关键

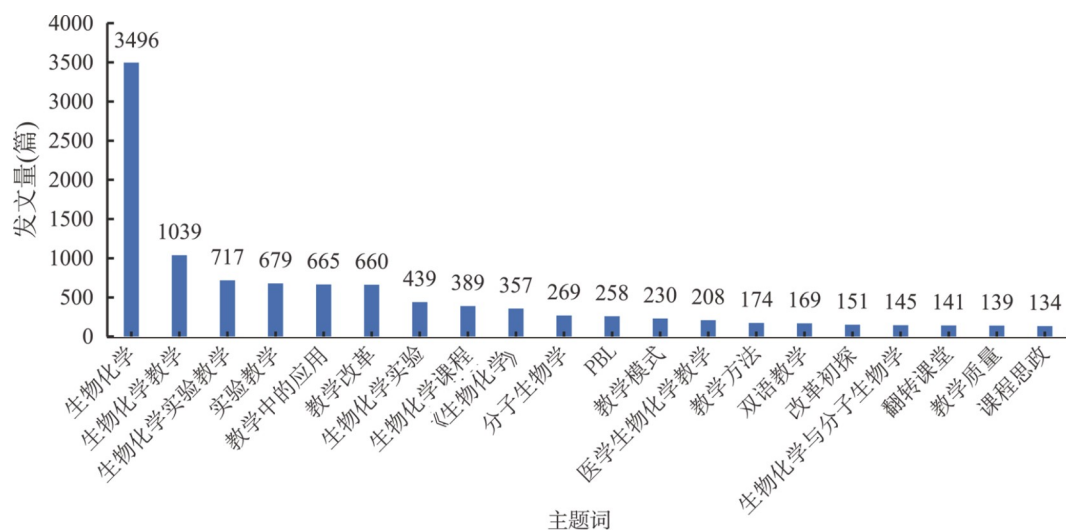


图2 生物化学教学论文中主要主题词发文量情况统计

表1 被引次数大于50的生物化学教学类文献统计表

题名	作者	期刊	发表时间	被引次数
“微课”与“翻转课堂”应用于生物化学教学的初探	郑君芳, 等	继续医学教育	2014-11-30	129
以学生为中心进行基础生物化学研究性教学	杨海莲	中国大学教育	2006-02-28	118
PBL教学法在生物化学实验课教学中应用的探索	崔炳权, 等	中国高等医学教育	2007-01-15	112
“课程思政”在生物化学教学中的探索实践	陈建阳, 等	管理观察	2018-09-20	80
生物化学教学改革与实践探索	王艳君, 等	生物学杂志	2012-10-18	76
基于雨课堂的混合式教学在生物化学脂代谢教学中的应用	李宁, 等	基础医学教育	2018-06-26	66
加强基础医学课程思政教学, 促进医学人才培养——以医学基础课程生物化学教学为例	刘升长, 等	课程教育研究	2018-09-14	55
PBL教学法在生物化学教学中的初步应用与探讨	鲁秀敏, 等	中国现代医学杂志	2007-10-15	54
生物类专业课程思政教学改革初探——以生物化学为例	吴伟, 等	微生物通报	2020-02-24	51
生物化学教学改革的实践与探索	朱素琴, 等	微生物通报	2010-08-20	51
生物化学教学实用技巧和策略	杨荣武	中国生物化学与分子生物学报	2020-02-20	50

词的文献数明显较少, 这可能与“案例教学”特点有关^[12,13]。在案例教学中, 首先要根据教学内容提出一个相关的案例, 学生和教师都要针对案例的背景、案例涉及的问题查找相关资料, 在充分了解的基础上, 对具体问题进行分析和解读, 进而提出解决问题的多种方案和具体方法, 以供大家讨论并得出各自的最佳解决方案和给出各自的理由。这种教学模式需要教师和学生在校下做大量的准备工作, 做出详细的教学计划, 并在课上组织同学就案例以个人或小组为单位进行广泛而深入的分析、讨论, 最终提出自己的解决方案和理由。虽然这种教学方式可以全方位地锻炼和培养发现、分析和解决问题的能力, 但需要投入更多的时间和精力, 对教师知识储备和应变能力也有更高要求。或许这是导致相关论文较少的原因, 但这一现象也提示广大教师, 有关案例教学的研究是生物化学教改的薄弱之处, 有待更多的关注、参与和提高。

图3显示, “多媒体教学”最主要的热度期发生在2007至2013年之间, 从发文量看, 2009年达到顶峰, 之后热度逐渐下降。这个结果也客观地反映了高校教学的实际情况, 因为多媒体教学方式依赖电脑、投影仪等硬件设施建设, 在这些硬件设施尚未普及之前, 如何采用图像、动画、PPT等多媒体手段开展教学成为教学方式、方法的一

大突破, 吸引了大量高校教师对这种教学模式进行研究, 所以从2003年到2009年, 相关的教学论文持续增加, 到2009年达到顶峰。随着教学硬件条件的改善, 多媒体辅助教学模式在全国高校、甚至中小学都得到了普及。现在, 多媒体教学方式已经成为课堂教学的标配, 因此更多的论文已经不再把“多媒体”作为教改的核心关键词, 因此再以“多媒体”为关键词搜索相关文献时会滤去许多文献, 显示的结果就是相关发文量逐年递减。这在客观上也反映出, 单纯的“多媒体”教学这种单一的教学模式已经不能满足现代高校课堂教学的需求^[14]。将“PBL教学法”“线上线下融合”“案例教学法”“翻转课堂”等多种教学手段有机地结合在一起的“混合式教学”模式逐渐兴起, 成为现在乃至今后长期关注的教学模式^[15]。从图3中看到的“PBL教学法”“线上线下融合”“混合式教学”“翻转课堂”这些主题词对应的发文量逐年增高, 也很好地反映了这种趋势。微课(micro lecture)是指运用信息技术按照认知规律, 呈现碎片化学习内容、过程及扩展素材的结构化数字资源。近年来, 随着信息化技术的进步和网络的普及, “微课”这种教学模式作为课堂教育的有益补充也受到了广大教师的重视^[16], 近年来的发文量也较高。

图3显示, “课程思政”从2018年才有相关文

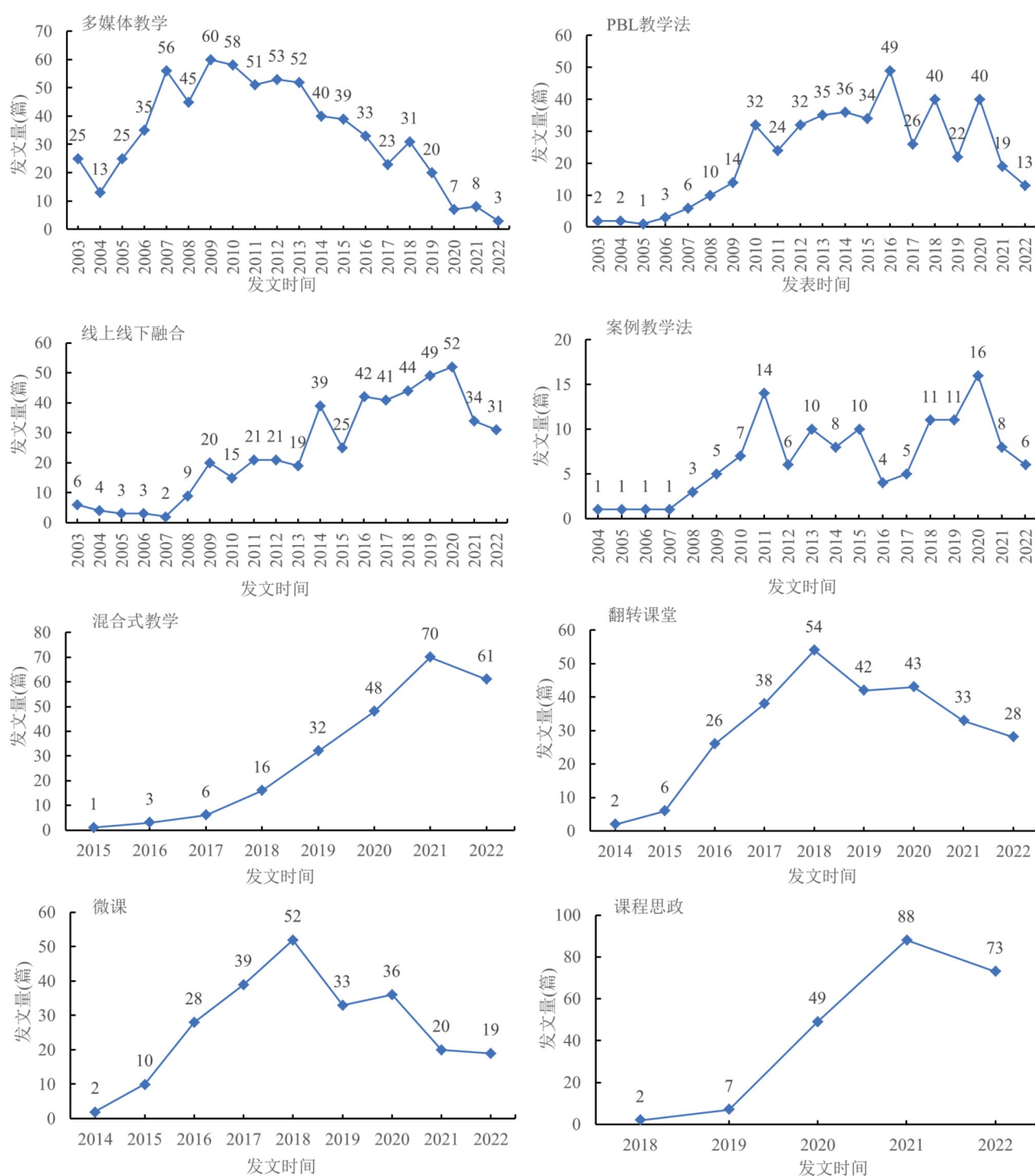


图3 生物化学教学论文中八个热门主题词发文量年度分布统计

献报道,但到2020年出现“井喷”现象,发文量激增,这种情况也真实客观地反映了我国高校思政教育的现状^[17]。以前的高校思政教育主要由“思政课程”承担主要角色,专业课涉及到思政的内容不是很多,或者说广大专业课教师在教学

重点中并没有特异安排思政元素。在党的“十八”大后,特别是2018年9月10日,习近平总书记在全国教育大会上发表重要讲话,指出教育“要围绕培养什么人、怎样培养人、为谁培养人这一根本问题”开展,提出了“九个坚持”的重要论

述,掀起了“课程思政”建设的序幕。随后,由中共中央办公厅、国务院办公厅于2019年8月印发实施《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》,以及2020年5月28日,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》对高校课程思政做了更为详细的规划部署,将课程思政建设进一步规范化、制度化。因此,课程思政建设也必将成为生物化学教学中持续关注的热门课题。

2.3 生物化学教学类的文献来源分析

对2003至2022年这20年间检索到的7667篇中文文献按文献来源的发文量进行了排序,将发文量排名前20位的期刊进行了统计分析,结果如图4所示。

图4显示,累计发文量超过300篇的有4种杂志,分别是《基础医学教育》《卫生职业教育》《教育教学论坛》和《生命的化学》,除了《生命的化学》是专业的生物化学方向的期刊外,其他三个期刊都是教育类期刊。同时,在这20种期刊杂志中发现医学类的期刊占到了近1/3(6种),显示出医学类高校在生物化学教学论文的发文量上占据突出地位,这种情况从图2中也得到了体现。表明相较于工学、农学、理学专业,医学专业对生物化学教学的研究更为重视。进一步对这20种期刊杂志的学术地位进行深入分析,发现除了《生物学杂志》这一种期刊入选了北京大学中文核心期刊数据库外,其余的19种刊物都是普通刊物。这一结果一方面反映出目前教学类的论文整体上水平还有待提高,能够被中文核心期刊以上

高水平期刊收录的难度比较大,大多数的教育教学类论文只能发表在普通刊物上;另一方面也深刻地体现出我国对教学改革研究的重视远远低于对科学研究的重视。

2.4 生物化学教学论文发文机构统计分析

对20年间累计发表生物化学教学论文的发文机构进行了统计,结果见图5。

图5显示,在发文量前20的机构中,医学院校超过3/4(15所),而有医学背景的综合性高校有一所(石河子大学),没有医学背景的高校只有四所,其中两所农业院校,分别是河南农业大学和西北农林科技大学。进一步佐证了生物化学课程在医学院校中的受重视程度和重要性。医学类专业的后续专业课程对生物化学依存度较高也是生物化学教学被医学类高校普遍重视的原因之一。图5也显示,在生物化学教学论文的发文量上,农业院校仅次于医学院校,这一结果也表明,农业相关学科(农学、生命科学等)的专业课程对生物化学课程的依存度也较高。

对这20所高校的办学层次、学术地位进一步研究发现,其中,专科高校1所(漯河医学高等专科学校),本科院校19个,其中211高校6所,占比30%;985高校1所(西北农林科技大学),占比5%;双一流建设高校4所(分别是石河子大学、第四军医大学、西北农林科技大学和江南大学),占比20%。这一结果反映出在生物化学教学论文发表数量上排名在前20位的高校中,高水平大学所占的比例较低,多数都是省属的普通院校,而发文量占第一位的长沙医学院是地方私立的本科院校。

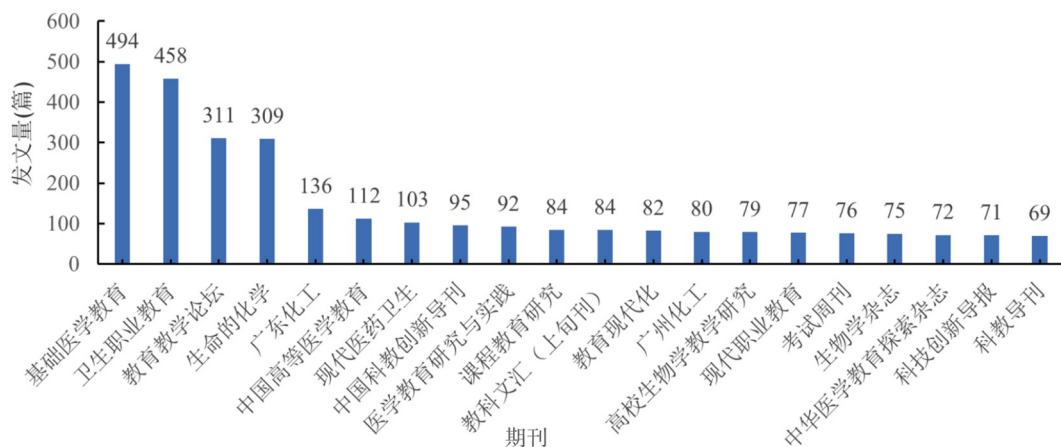


图4 生物化学教学论文发文量前20的期刊统计情况

表明相较于科研论文的发文量和重视程度,高水平大学对于教育教学类文章的重视程度明显不足。这也与我国高校教师职称评定标准有一定的关系,长期以来,在职称评定中,高分区、高影响因子的论文占有很大的权重,而教学类文章很难发表高水平论文,这就造成了高校教师中“重科研、轻教学”的现象普遍存在。这种现象已经引起社会及教育监管部门的重视,相信在不远的将来,这种“重科研、轻教学”的现象会得到扭转,引导广大高校教师重新树立正确的职业观,将教学工作放到工作的首位。

2.5 生物化学教学论文经费来源统计分析

对2003至2022这20年间生物化学教学论文经费来源进行了统计,结果如图6所示。

CNKI数据库的统计结果显示,20年间获得国家及各省基金项目资助的生物化学教学论文总共有564篇,其中来自国家层面的资助共有195篇,分别是国家自然科学基金资助187篇,中国博士后科学基金8篇;其余的369篇论文由15个省基金资助。全部受资助的564篇论文只占到总论文量(7667篇)的7.36%,这个比例与科研性论文相比要少得多。当然在CNKI数据库中并没有显示来自省级以下地方基金资助的数据。本文的结论可能还不能全面反映客观情况,但是从数据库中显示的数据来看,相较于科研论文得到国家、地方基金资助的情况而言,教育教学类研究项目得到的资助要少得多。与国家级乃至省部级设立的动辄几十万、上百万、甚至上千万的各类科研项目相比,教育

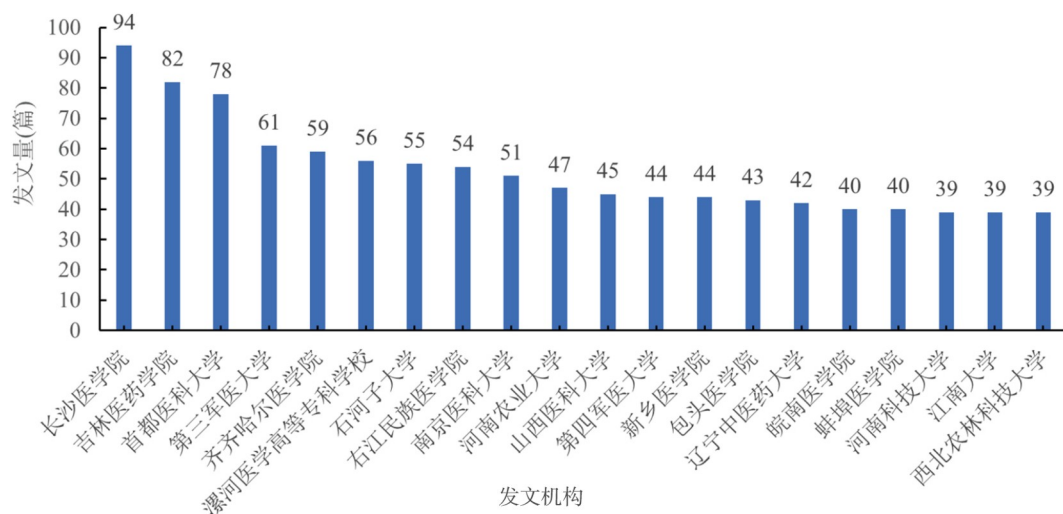


图5 生物化学教学论文发文量前20的发文机构统计情况

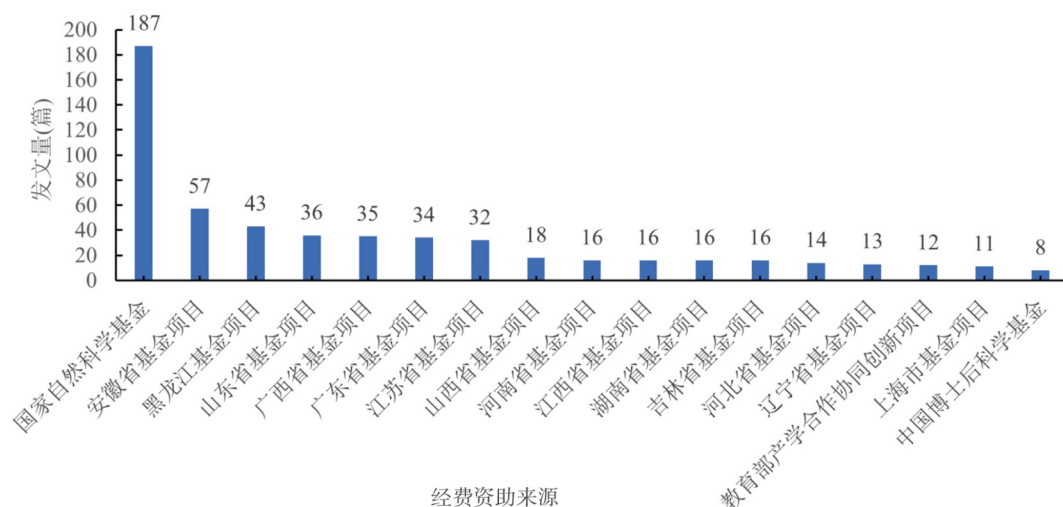


图6 生物化学教学论文经费资助来源情况统计

教学类项目无论是立项的数量还是资助的资金额度都相差甚远。这种情况在客观上进一步强化了高校教师“重科研,轻教学”的学术风气。

3 结论与展望

本文通过对CNKI数据库中近20年关于生物化学教学的所有中文文献进行统计归纳,对文献的年度发文量、文献的主要主题词、文献来源、发文机构以及论文经费资助情况等方面进行了详尽分析,得出如下结论。(1)在生物化学教学论文中,相较于理论教学而言,有关实验(实践)教学的论文所占比重更大。“项目教学法”“翻转课堂”等以学生为中心的、注重学生实践能力的培养的教学模式已成为生化教学研究的热点和发展趋势。(2)在生物化学教学研究中单一模式的教学方式逐渐被多种模式的“混合式”教学模式取代。(3)依托高科技信息技术的“线上线下融合”“微课”等智慧课堂教学模式在生物化学课程教学发挥越来越大的作用,有关“案例教学”的研究有待提高。(4)课程思政将成为生物化学教学持续关注的核心和教改的重点课题。(5)相较于科研类研究而言,生物化学教学研究无论是论文的质量、数量还是论文得到的资金资助情况都要低得多,表明目前生物化学教学类论文的水平还有待提高,同时国家各级教育监管部门应进一步加强对教学类研究项目的支持力度。

本研究采用CNKI数据库资源作为数据源,由于时间和能力的局限,本研究并没有涵盖英文数据库资源,本文结论难免会出现些许偏差;由于检索公式自身的局限性,可能会使一些文献被滤去;同时由于分析方法的局限性,本研究对于关键主题词之间的交互关系没有做深入统计分析。因此本研究后期将进一步深入下去,探索更科学合理的检索公式,研究并采用更科学有效的数据分析方法,以便得到更为客观、准确的研究结果。

参考文献

[1] 李欣,赵玉红,周浩,等.基础生物化学实验教学改革

探索与实践.实验室研究与探索,2016,35(3):161-164,185

[2] 朱素琴,季本华.生物化学教学改革的实践与探索.微生物学通报,2010,37(8):1238-1242

[3] 杨荣武.生物化学教学实用技巧和策略.中国生物化学与分子生物学报,2020,36(2):232-240

[4] 赵培,王素英,张宏宇,等.适于工程教育的生物化学PBL教学案例设计.生物工程学报,2022,38(12):4779-4788

[5] 翁美芝,余英才,邓雄伟.案例教学法在“生物化学”课程中的应用与分析——以医学院校为例.教育教学论坛,2022(51):117-120

[6] 魏曼曼,梁成伟,王秀丹,等.新工科背景下基于OBE理念的生物化学教学模式的改革与创新.生命的化学,2023,43(2):311-316

[7] 米卓琳,张大庆,苏静静.基于问题学习的起源和发展现状探究.中华医学教育杂志,2019,39(6):430-436

[8] 杨艳会,崔柳青,伊艳杰.“以学生为中心”的生物化学课程教学范式之初探.教育教学论坛,2020,468(22):350-351

[9] 初志战,巫光宏,王声斌,等.慕课在生物化学课程教学中的作用——华南农业大学生物化学“MOOC+线上见面课”课程教学实践.中国生物化学与分子生物学报,2022,38(11):1564-1570

[10] 汪燕芳,李文哲,邵晓霞,等.生物化学实验教学模式的探索与实践.实验室科学,2021,24(6):97-99

[11] 王潇然,孟凡荣,李会强,等.基于“互联网+”的生物化学课程建设与探索.河南教育学院学报(自然科学版),2021,30(2):54-57

[12] 小劳伦斯·E·林恩.著.郝少健,岳修龙,张建川,等译.案例教学指南[M].北京:中国人民大学出版社,2016

[13] 慕凤丽,James E. Hatch.著.案例教学在中国:机遇与挑战[M].北京:北京大学出版社,2015

[14] 张宇.信息化教学模式在现代教育中的应用.电子技术,2022,51(2):194-195

[15] 李政辉,孙静.我国混合式教学的运行模式与对策研究——以中国财经慕课联盟44所高校为对象.中国大学教学,2022(Z1):88-95

[16] 梁丽琴,郭柳延,侯志凌,等.基于微课和思维导图的翻转课堂在生物化学实验教学中的应用——以“纸层析法氨基酸的分离鉴定”实验为例.高校生物化学教学研究(电子版),2022,12(4):44-49

[17] 王琪琳,王圣惠,范树泉,等.思政元素在生物化学混合式教学中的有机融入.生命的化学,2021,41(12):2754-2758