

研究生培养对学术论文产出的贡献—基于文献计量学的比较研究

赵孝芬, 黄军迎, 赵璠, 赵晓芳*, 朱瑞娟*
青岛科技大学图书馆, 山东青岛

摘要: 研究生教育是培养高层次人才的重要途径, 而学术论文是衡量研究生培养质量和学术水平的重要指标。本文选取青岛科技大学、麻省理工学院、苏黎世联邦理工学院三所工科院校为研究对象, 通过中国知网、Web of science、国道博硕论文库等数据库获取化学和计算机科学两个学科在2015-2024这10年间研究生学位论文发文量、SCI论文发文量, 通过文献计量学分析评估研究生培养对学术论文产出的贡献。结果表明, 三所学校在两个学科的研究生学位论文、SCI论文年累计发文量均存在显著正相关关系。尤其是化学学科, 青岛科技大学的研究生培养规模和SCI论文发文量已经接近麻省理工学院和苏黎世联邦理工学院。鉴于研究生培养对学术论文产出的积极贡献, 扩大研究生培养规模和提高研究生培养质量, 是我国高校“双一流”建设、追赶世界名校的一个必要途径。

关键词: 文献计量学; 研究生培养; 学术论文; 学位论文; 贡献

Contribution of Graduate Education to Academic Paper Output: A Comparative Study Based on Bibliometrics

Xiaofen Zhao, Junying Huang, Yun Zhao, Xiaofang Zhao, Ruijuan Zhu
Library, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao, Shandong

Abstract: Graduate education is a critical pathway for cultivating high-level talent, and academic papers serve as a key indicator for evaluating the quality of graduate education and academic capabilities. This study selects three engineering universities—Qingdao University of Science and Technology (QUST), the Massachusetts Institute of Technology (MIT), and ETH Zurich—as research subjects. Data on the annual quantity of graduate dissertations and SCI-indexed papers in Chemistry and Computer Science from 2015 to 2024 were collected from databases including CNKI, Web of Science, and the Guodao Dissertation Discovery System (DDS). A bibliometric analysis was conducted to assess the contribution of graduate education to academic paper output. The results reveal significant positive correlations between the annual cumulative outputs of graduate dissertations and SCI-indexed papers in both disciplines across the three institutions. Notably, in Chemistry, the scale of graduate education and SCI-indexed papers at QUST has approached that of MIT and ETH Zurich. Given the positive contribution of graduate education to academic paper productivity, expanding graduate enrollment and enhancing training quality are essential pathways for Chinese universities to advance their “Double First-Class” initiatives and catch up with world-leading institutions.

Keywords: Bibliometrics; Graduate Education; Academic Papers; Dissertations; Contribution

1 引言

近年来，全球学术论文数量持续增长。2011-2019年，全球论文发表量增长了21%[1]。根据Scopus数据库的数据，全球科学与工程论文发表总量从2010年的200万篇增长达到2022年的330万篇，贡献最大的国家依次中国（26.88%）、美国（13.68%）、印度（6.20%）、德国（3.41%）、英国（3.16%）、日本（3.10%）[2]。根据Web of Science数据库检索结果，2023年世界科技论文总数达248万篇，其中收录中国科技论文74万篇，数量居全球之首，占比30%。美国则排名第二，收录论文53万篇，占比21%。根据中国科学技术信息研究所发布的《2024年中国科技论文统计报告》，我国各学科最具影响力期刊论文数量、高水平国际期刊论文数量及被引用次数继续保持世界第一位[3]。

研究生教育高等教育体系的最高层次，肩负着为世界各国培养高层次创新型人才的重要使命。近年来，我国作为世界教育大国之一不断加大对研究生教育的投入力度，研究生教育规模持续扩大。根据全国教育事业统计公报，1988年我国（大陆高校及科研机构，不含港澳台，下同）在学研究生19.89万人，其中博士生4.52万人，硕士生15.36万人，而2023年这三项数据分别为388.29万人、61.25万人、327.05万人，分别增加了18.5倍、12.6倍、20.3倍。研究生培养规模实现了跨越式的提升[4]，这也是我国“双一流”建设和完善高校人才培养体系的重要举措。

在研究生培养规模扩大的同时，研究生培养质量始终是高等教育界共同关注的焦点问题。由于缺乏统一、科学的评价体系，许多国家的高校将研究生学术贡献率尤其是对高水平论文的贡献率作为衡量培养质量的重要参考指标。这一指标不仅能够直观反映研究生的学术素养和科研能力水平，也成为评估高校研究生创新能力培养成效和导师指导质量的关键依据，可以为研究生培养质量评估体系提供重要参考。

学术论文是科研成果的重要体现，是学术交流的主要载体，也是衡量高校科研实力和学科建设水平的重要指标。高水平学术论文的产出，不仅能够

提升高校的学术声誉和国际影响力，还能够推动学科发展，服务国家战略需求。研究生作为科研的主力军，对国内和国际高水平学术论文的撰写参与率高[5-7]，其培养质量直接影响学术论文的产出数量和质量。因此，如何提高研究生培养质量，促进高水平学术论文产出，是各国高校共同面临的课题。

尽管已经有少量研究评估了国内研究生对学术论文的贡献[5-8]，但是可能存在研究生身份识别不准确的情况，也缺乏与国外高校的比较。本文选取中国、美国、瑞士等国家的三所高校的化学和计算机科学学科为例，通过文献计量学方法分析研究生学位论文发文量和高水平论文发文量之间的相关性，探讨研究生培养对学术论文产出的贡献，分析研究生培养和论文产出的影响因素，以期为我国研究生教育改革和学术论文质量提升提供参考和借鉴。

2 研究方法

2.1 目标院校和学科

选取青岛科技大学（中国）、麻省理工学院（美国）和苏黎世联邦理工学院（瑞士）三所工科院校为研究对象。青岛科技大学（QUST）是一所所以工为主、理工结合的多科性大学，尤其在材料科学、化学工程等领域具有显著优势。麻省理工学院（MIT）位于美国马萨诸塞州剑桥市，是全球顶尖的理工科院校之一，其在工程、计算机科学、物理学、化学等多个学科领域处于世界领先地位。苏黎世联邦理工学院（ETH Zurich）是瑞士的顶尖理工科院校，在工程、自然科学和建筑学等领域具有极高的国际声誉，尤其在材料科学、机械工程、计算机科学等具有显著优势。上述三所院校虽然均为工科院校，但优势特色学科不同，为方便比较，选择化学和计算机这两个学科进行比较研究。

2.2 数据来源

青岛科技大学研究生学位论文数量来源于中国知网（www.cnki.net）的学位论文库。麻省理工学院和苏黎世联邦理工学院的研究生学位论文数量来源于Web of Science全球博硕士论文文摘数据

库 (ProQuestTM Dissertations & Theses) 和国道博硕论文库 (学位论文集成发现系统, <https://oadds.cn/>)。两个数据库中的统计数据不一致时, 就高选取。学科选择化学 (Chemistry) 和计算机科学 (Computer science), 时间选取2015~2024年。检索时间为2025年3月15日, 根据检索结果统计每年发文量。

高水平论文来源于Web of Science核心数据库 (Core collection), 即SCI论文。单位 (Affiliation) 分别限定包含上述三所高校之一, 进一步限定研究领域 (Research areas) 为化学 (Chemistry) 或计算机科学 (Computer science), 文献类型 (Document types) 限定为Article、Review article和Proceeding papers。发表年份 (Year published) 限定为2015~2024年。检索时间为2025年3月15日, 根据检索结果统计每年发文量。

2.3 数据统计和分析方法

将上述研究生学位论文发文量和SCI论文发文量导入Excel, 对每年发表数量和累计发表数量进行统计、作图。用SPSS软件对研究生学位论文发文量和SCI论文发文量进行Pearson相关性双尾检验, 分析二者之间的相关性。

3 结果与分析

3.1 化学

由图1a可见, 青岛科技大学化学学科每年的研究生学位论文发文量为100篇左右, 总体呈现增长趋势, 近10年总数量达1145篇。发表SCI论文数量从2015年的200余篇增加至2024年的1100余篇, 年增

长趋势非常显著, 近10年SCI论文数量累计达6726篇 (图2a)。

麻省理工学院化学学科的研究生学位论文发文量并没有逐年增长, 在13~105篇之间波动, 近10年累计676篇 (图1b)。SCI论文数量在622~850篇之间波动, 2022~2024年甚至有所降低, 近10年累计发文7461篇 (图2b)。

苏黎世联邦理工学院化学学科每年的研究生论文数量远低于青岛科技大学和麻省理工学院, 均低于40篇, 某些年份 (如2016) 甚至为0篇, 近10年累计113篇 (图1c)。SCI论文数量在719-845篇之间波动, 近10年累计发表7804篇 (图2c)。

通过相关性分析得出, 三所学校的化学学科研究生论文年发文量与SCI论文年发文量均没有显著相关性, 但是二者的年累计发文量均存在显著正相关关系 (表1)。

3.2 计算机科学

由图3a、图4a可见, 青岛科技大学计算机科学学科每年的研究生学位论文发文量和SCI论文发文量均呈现增长趋势, 近2年均达100篇以上。近10年累计发文量分别为692和645篇。

麻省理工学院计算机科学学科的研究生学位论文发文量近10年波动增加, 累计发文量达918篇, 年均91.8篇 (图3b)。SCI论文数量在311~375篇之间波动, 近10年累计发表3358篇 (图4b)。

苏黎世联邦理工学院计算机科学学科每年的研究生学位论文发文量波动较大, 无明显规律, 10年累计发文量137篇, 远低于青岛科技大学和麻省理工学院 (图3c)。SCI论文发文量每年在246~373篇

表1. 研究生学位论文发文量与SCI论文发文量之间的相关性分析

高校	研究生学位论文数量	SCI论文数量			
		每年		累计	
		r值	P值	r值	P值
青岛科技大学	化学	0.520	0.124	0.991**	0.000
	计算机	0.871**	0.001	0.997**	0.000
麻省理工学院	化学	-0.312	0.381	0.991**	0.000
	计算机	0.216	0.549	0.981**	0.000
苏黎世联邦理工学院	化学	0.178	0.623	0.964**	0.000
	计算机	0.170	0.639	0.943**	0.000

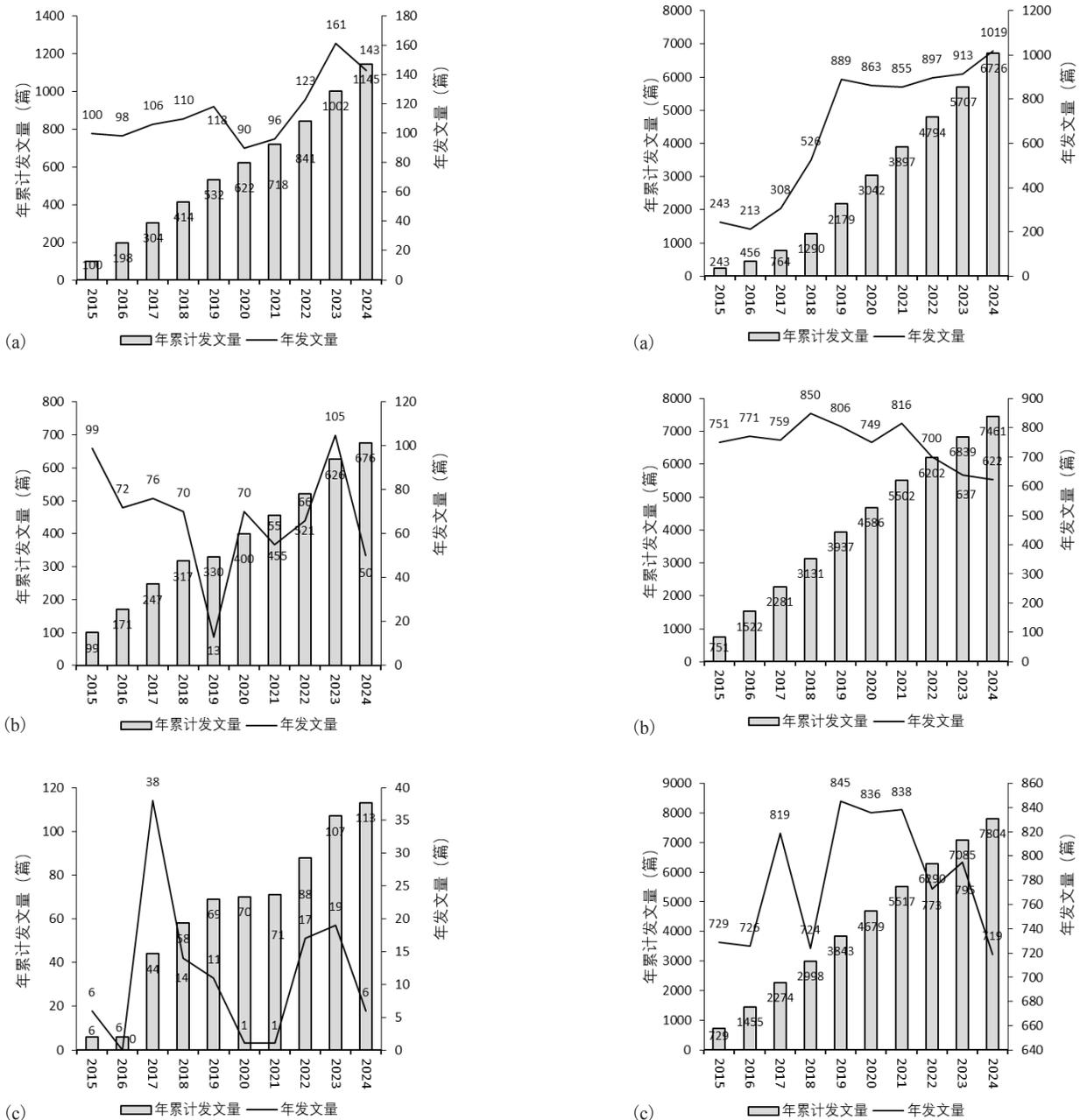


图1. 青岛科技大学 (a)、麻省理工学院 (b)、苏黎世联邦理工学院 (c) 化学学科研究生学位论文发文量

图2. 青岛科技大学 (a)、麻省理工学院 (b)、苏黎世联邦理工学院 (c) 化学学科SCI论文发文量

波动，近10年累计发表3046篇 (图4c)。

通过相关性分析得出，青岛科技大学的计算机科学学科研究生学位论文年发文量与SCI论文年发文量呈显著正相关 ($r=0.871, P<0.001$)，三所学校的研究生学位论文、SCI论文的年累计发文量均存在显著正相关关系 (表1)。

4 讨论

针对三所学校两个学科的研究结果均表明，研究生培养对高水平论文发表作出了显著贡献。尤其是青岛科技大学，随着研究生培养规模的增加，近2年化学学科SCI论文的年发文量已经超过麻省理工

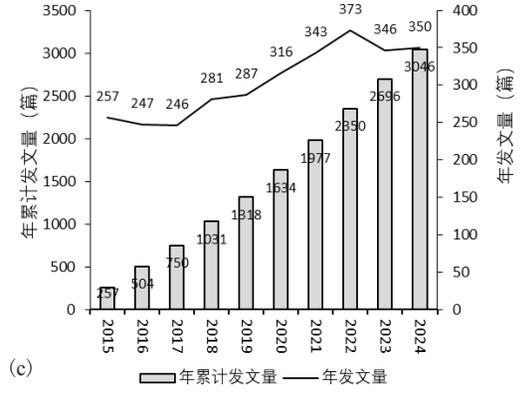
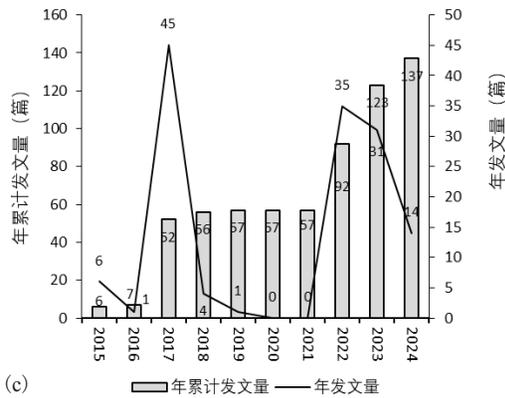
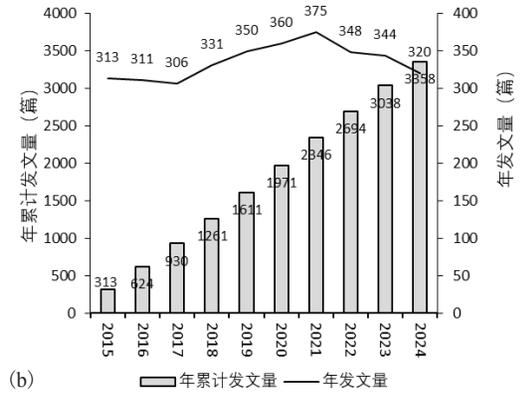
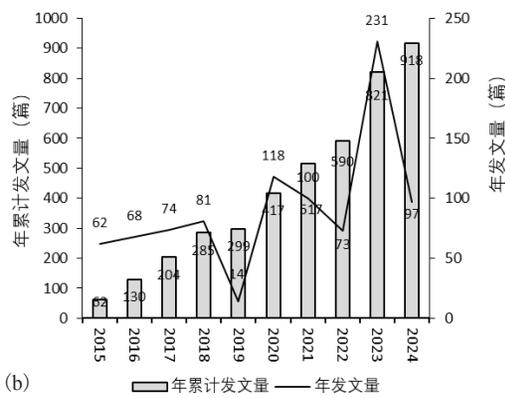
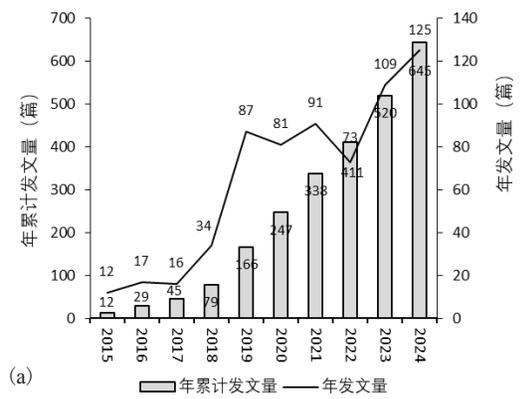
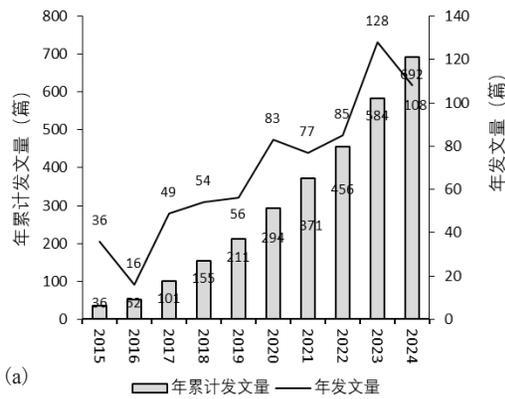


图3. 青岛科技大学 (a)、麻省理工学院 (b)、苏黎世联邦理工学院 (c) 计算机科学学科研究生学位论文发文量

图4. 青岛科技大学 (a)、麻省理工学院 (b)、苏黎世联邦理工学院 (c) 计算机科学学科SCI论文发文量

学院和苏黎世联邦理工学院。2025年1月份更新的化学ESI学科排名中，青岛科技大学以6734篇论文和131731篇次引文进入全球前1%，意味着青岛科技大学在化学学科建设中取得了突破。这说明，尽管是青岛科技大学不是“双一流”院校，经过努力，

某些优势学科追赶世界名校是有极大可能的，至少是在高水平论文发表方面是容易实现的。可见，我国要实现“双一流”的目标，建立国际水准的研究生培养体系是其中的关键一环。

在计算机科学学科方面，青岛科技大学在研究

生培养数量上已经超过苏黎世联邦理工学院，与麻省理工学院越来越接近。但是SCI论文发文量差距较大，10年总发文量仅约是两所国外高校的1/5。分析原因，一是青岛科技大学在计算机科学学科没有博士点，研究生培养以硕士生为主，而麻省理工学院和苏黎世联邦理工学院以博士生培养为主，硕士生学位论文占比很低，学术水平存在差异。二是语言差异，国内高校研究生的成果可能以中文论文发表，并没有发表在英文期刊上。但是，青岛科技大学研究生学位论文年发文量与SCI论文发文量显著正相关，说明增加研究生培养规模对发表高水平论文是有实质性贡献的。计算机并非青岛科技大学的优势学科，但是近些年也进步巨大，2024年5月计算机科学学科进入ESI全球前1%。

需要指出的是，SCI论文发表仅仅学科整体实力和学科进步的一个方面，虽然三所学校的化学学科SCI论文已经非常接近，根据2024年世界软科化学学科全球排名，麻省理工学院排名第3，苏黎世联邦理工学院排名第12，青岛科技大学排名151-200。除了论文数量，还要注重论文质量（如顶尖期刊论文）、论文影响力（如高被引论文）、学术奖项与荣誉（如诺贝尔奖、全球高被引科学家）等。

以往研究采用网络搜索进行研究生身份识别[5,6]或者问卷调查[8]等手段评估研究生对学术论文的贡献，部分研究仅仅针对本单位[7,8]，可能存在信息不准确、数据量不足等缺点。本研究数据来源于国内、国际权威数据库，数据量大、准确性高，研究结果具有较高的可信度和参考价值。本研究也存在不足之处，学位论文数据库存在收录数据不全的可能，尤其是很多学位论文出于保密需要不会提交数据库收录。苏黎世联邦理工学院作为计算机学科的顶尖院校，研究生学位论文发文量较少，可能存在一定误差。未来需要借助人工智能、机器学习

等手段更科学、准确地评估研究生培养对学术论文的贡献。

致谢

本研究得到教育部产学合作协同育人项目“高校图书馆引入DDS学位论文集成发现系统在新工科建设和人才培养中的应用研究”（231007021014708）资助。

参考文献

- [1] UNESCO. UNESCO Science Report: the Race Against Time for Smarter Development [EB/OL]. UNESCO Publishing: Paris; Paris, 2021.
- [2] National Center for Science and Engineering Statistics [EB/OL]. Available online: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb202333/publication-output-by-region-country-or-economy-and-by-scientific-field> (accessed on April 2023).
- [3] 中国科学技术信息研究所. 2024年中国科技论文统计报告[M]. 2024.
- [4] 中华人民共和国教育部. 教育发展统计公报[EB/OL]. Available online: http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/xxgk_tjxx/tjxx_fztj/ (accessed on 2025-03-20).
- [5] 袁本涛, 王传毅, 胡轩, 等. 我国在校研究生对国际高水平学术论文发表的贡献有多大?——基于ESI热点论文的实证分析(2011~2012)[J]. 学位与研究生教育, 2014, (2): 57-61.
- [6] 袁本涛, 王传毅, 吴青. 我国在校研究生的学术贡献有多大[J]? 高等工程教育研究, 2015, (1): 154-160.
- [7] 许仪, 王晗, 郑华. 研究型大学博士研究生对ESI高被引论文发表的贡献初探——以中山大学自然科学类学术型博士研究生为例[J]. 研究生教育研究, 2017, (6): 70-74.
- [8] 赵心恬. 我国工科类研究生学术贡献率有效提升机制的研究与策略分析——以西安科技大学为例[J]. 教育教学论坛, 2017, (48): 235-236.

