

英国典型高校科学传播硕士专业课程 设置情况调查与分析

杨 正 *

(谢菲尔德大学医学人文研究中心, 谢菲尔德市, S38RA)

[摘 要] 通过对英国罗素集团高校中设置科学传播硕士专业的课程进行调查分析,从专业定位、入学要求、核心课程、授课方式与考核方式等方面的分析发现,英国高校的科学传播硕士课程具有明显的自然科学背景、实践导向、多元化培养方式等特点,对中国高校科学传播人才的培养具有启发意义。

[关键词] 英国高校 科学传播 专业设置 课程分析

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.04.010

2002年6月,《中华人民共和国科学技术普及法》颁布实施,科学普及作为国民经济与社会发展中的战略目标之一被提升到了宏观层面。科学普及工作的具体实施,不仅需要科学家群体、媒体人、政府、公众等多元主体的共力,更需要专业的科学传播人才。国务院2006年发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》中也明确指出:“要在高校设立科技传播专业,加强对科普的基础性理论研究,培养专业化科普人才。”然而中国高校的科学传播专业尚未建制化,研究方向、培养体系尚待完善,人才培养中的职业观念也有待加强^[1]。作为科学传播与公众理解科学专业的发祥地,英国已经建立起较为完善的科学传播专业设置与课程体系。本文通过对英国高校科学传播硕士专业

课程的调查与研究,希望能为中国科学传播专业发展与人才培养提供可资借鉴的经验。

1 科学传播专业概况

科学传播以科学传播活动为研究与实践对象^[2],与传统的科学普及、传播学、教育学均有着密切的联系。同时,近年来随着科学传播研究体系的完善与发展,从传播学、科学哲学、科学社会学、科学教育等视角对科学传播进行研究的实践越来越多。如汤书昆等所述,科学传播专业旨在培养具有将科学技术知识传递给公众的专业技能的科技记者、科技编辑、科技作家等专门人才^[1]。1987年,中国科学技术大学在国内最早设立科技传播与科技政策系,在传播学二级学科下进行招生,培养科学传播人才。迄今,国内已有10

收稿日期:2019-09-20

基金项目:国家建设高水平高校公派研究生项目阶段性研究成果(201706340047)。

*作者简介:杨正,谢菲尔德大学医学人文研究中心和社会学系联合培养博士生,研究方向:科学传播与普及、医学哲学、科学社会学, E-mail: yz930914@mail.ustc.edu.cn。

余所高校开设了科学传播相关的本科与硕士课程,其中多以硕士课程为主。

西方国家高校中的科学传播专业诞生于20世纪50年代,发源于科学新闻专业,并于70年代前后开始逐渐从科学新闻专业脱离,逐渐发展成一个独立的高校专业。英国的高校开始于20世纪80年代设立专门的科学传播(science communication)硕士专业,旨在培养专业的科技记者、科技编辑、科技公共政策顾问等专业人才^[3],并形成了一套具有英国特色的科学传播高等人才培养机制。英国学者特尼通过对英国高校所设置的科学传播相关课程的研究指出,作为项目(programme)的硕士专业与作为课程(course)的本科课程相比,更能够有效培养当下社会中所需要的科学传播人才^[4]。因此,为了研究英国高校中科学传播专业的设置情况,本文将以英国罗素成员学校为研究对象,以罗素成员学校科学传播硕士专业课程设置情况作为研究核心,剖析英国科学传播硕士专业课程特点,以期为国内科学传播相关的课程设置与人才培养提供参考。

2 调查对象与研究方法

2.1 调查对象

罗素大学集团(The Russell Group)成立于1994年,是由英国24所世界一流研究型大学组成,被誉为英国的“常春藤联盟”,代表着英国大学的最高学术水平。罗素大学集团的高校不仅承担了英国超过65%的科研项目,更在课程与专业设置上成为英国以及其他英联邦高校的参考范本。因此,以罗素大学集团成员国为考察对象,可以有效、快速地帮助我们了解英国高校科学传播硕士课程的设置情况。

2.2 研究方法

由于科学传播的概念在英文语境中有着含

义相近但形式不同的表达方式,如科学技术传播、科学新闻与传播、公众参与科学等。因此在本研究中“science communication”“science and technology communication”“science journalism and communication”“public understanding of science”等均成为本文搜索并研究相关课程设置的关键词。同时,只有硕士课程的名称中包含相关的关键词,才能说明高校真正认识到了相关专业的重要性,参与到该课程的学生才能从整体上对该学科产生较为全面的认识,掌握较为完整的该学科的科学知识和技能体系^[5]。因此,本文在进行搜索研究时,仅考虑以上述关键词作为专业名称的硕士课程。存在于其他硕士专业的科学传播相关的单一课程则不在本文研究范畴内。

在具体实践时,本文采取了网络调研与访谈调研相结合的方式。首先通过24所学校的官方页面进入其硕士招生页面,通过所设置的硕士课程词典(A-Z)搜寻与科学传播相关的专业。对于在硕士招生页面没有搜寻到相关专业的高校,则进一步通过电话访谈其硕士招生办公人员,询问该校是否设置了科学传播相关的硕士专业。

3 英国高校科学传播硕士课程设置总体情况

通过网络调研与访谈调研发现,在英国罗素集团24所高校中,设置科学传播相关硕士专业的共有6所学校:帝国理工学院、爱丁堡大学、曼彻斯特大学、华威大学、谢菲尔德大学与卡迪夫大学,共占罗素集团高校总数的25%(见表1)。设置科学传播硕士专业的6所高校在硕士专业名称上并不完全同样使用“science communication”一词,部分高校在科学传播的基础上更进一步强调了研究与传播的关系,如华威大学的科学研究与传播,或者进一步强调公众参与的重要性,如爱丁堡大学的科学传播与公众参与(见表2)^[7-12](下同)。

表 1 罗素大学集团中设立科学传播硕士专业情况调查

学校	是否开设	学校	是否开设	学校	是否开设
剑桥大学	否	华威大学	是	利物浦大学	否
牛津大学	否	伯明翰大学	否	卡迪夫大学	是
帝国理工学院	是	利兹大学	否	伦敦国王学院	否
伦敦大学学院	否	格拉斯哥大学	否	贝尔法斯特女王大学	否
伦敦政治经济学院	否	谢菲尔德大学	是	杜伦大学	否
爱丁堡大学	是	诺丁汉大学	否	埃克塞特大学	否
曼彻斯特大学	是	南安普顿大学	否	伦敦玛丽女王大学	否
布里斯托大学	否	纽卡斯尔大学	否	约克大学	否

表 2 罗素大学集团高校开设科学传播硕士专业一览表

学校	科学传播相关硕士专业
帝国理工学院	科学传播（science communication）
爱丁堡大学	科学传播与公众参与（science communication and public engagement）
曼彻斯特大学	科学传播（science communication）
华威大学	科学研究与传播（scientific research and communication）
谢菲尔德大学	科学传播（science communication）
卡迪夫大学	科学传播（science communication）

通过访谈与进一步的网络调研发现，其余没有专门设置科学传播相关硕士专业的高校往往在其他专业设有科学传播相关课程，如牛津大学科学与技术史硕士专业中开设的科学传播与公众参与选修课；伦敦大学学院科学技术与社会硕士专业开设的选修课科学新闻与公众参与科学等。但为了更集中、更具体地研究英国高校科学传播硕士专业课程的设置情况，本文将仅以设置了科学传播相关专业的 6 所高校为研究对象，对其专业设置、课程设计与人才培养进行分析。

表 3 罗素大学集团高校开设科学传播硕士所在院系

学校	科学传播相关硕士专业所在院系	授予学位
帝国理工学院	语言、文化、传播中心（Center for Language, Culture and Communication）	MSc
爱丁堡大学	爱丁堡大学医学院生物医学系（Edinburgh Medical School, Department of Biomedical Science）	MSc
曼彻斯特大学	科学技术与医学史中心（Center for the History of Science Technology and Medicine）	MSc
华威大学	化学系（Department of Chemistry）	MSc
谢菲尔德大学	科学学院动物学与植物学系（Faculty of Science, Department of Animal and Plant Science）	MSc
卡迪夫大学	社会科学学院新闻、媒介与文化研究系（School of Social Sciences, School of Journalism, Media and Cultural Studies）	MSc

虽然 6 所高校在专业设置的院系上有所不同，但其在专业定位上却表现出了明显的一致性倾向。6 所高校在科学传播相关专业的招生页面上均明确指出，该专业希望通过理论与实践的学习，培养出既具有科学知识背景又拥有熟练的媒介与人际沟通技巧的复

4 英国高校科学传播硕士课程内容分析

4.1 专业定位

中国的科学传播专业学位点多设置在文科院系，如中国科学技术大学人文社会学院科技传播与科技政策系、中国科学院大学人文学院新闻传播

学系。所授予的学位也大多为新闻与传播学、哲学、历史学、教育学等硕士与博士学位^[1]。与中国不同，英国高校科学传播硕士专业的所在院系则呈现出了明显的多样化倾向，其中帝国理工学院、曼彻斯特大学与卡迪夫大学将科学传播硕士专业设置在了与国内相似的人文与社会科学院系，而爱丁堡大学、华威大学与谢菲尔德大学则设置在了科学院系。但无论所在院系如何，6 所学校所设置的科学传播专业最终均授予科学硕士学位（Master of Science）（见表 3）。

合型人才，从而为科学知识的传播、公众参与科学的发展提供帮助。开设在科学院系的专业则进一步强调了自身与科学界合作互动的机会与可能性，如爱丁堡大学科学传播与公众参与专业强调自身专业中与科学研究的互动^[12]。

4.2 入学要求

国内高校的科学传播专业多设置在人文与社会科学院系，并大多授予新闻与传播学、哲学、历史学、教育学等硕士与博士学位，如中国科学技术大学人文与社会科学学院科技传播与科技政策系；中国农业大学人文与发展学院媒体传播系所设的科技传播方向，中国科学院大学人文学院；以及北京师范大学、湖南大学、复旦大学、北京理工大学、清华大学、上海交通大学、中南大学和东北师范大学等高校也开设了科技传播方向的硕士课程（授予哲学、历史学和教育学学位）^[1]。这样一种学位的授予在一定程度上使得入学者更倾向于具有社会科学的学术背景。而与国内情况不同，英国高校科学传播硕士专业在招生时尤其强调申请者的科学学科背景（见表4）。帝国理工学院、华威大学与谢菲尔德大学直接宣称所设置的科学传播硕士专业仅面向科学相关学科的本科毕业生；爱丁堡大学与曼彻斯特大学虽然宣称与科学相关的社会科学学科毕业生也会被纳入考虑范围之列，但其首选招收对象依旧是拥有科学学科背景的学生。只有将科学传播硕士专业设置在新闻、媒体与文化学院的卡迪夫大学才面向所有与科学传播相关的自然科学与社会科学专业背景学术开放。

表4 罗素大学集团高校开设科学传播硕士专业入学要求

学校	入学要求
帝国理工学院	2.1 科学或科学相关学科学位
爱丁堡大学	2.1 科学相关学位（其他学科学位也将会被考虑）
曼彻斯特大学	2.1 科学、社会政策或公共参与相关学科学位
华威大学	2.1 科学学科学位
谢菲尔德大学	2.1 生物、化学、物理、心理学、数学、机械、医学或其他科学相关学科学位
卡迪夫大学	2.1 相关学科学位

4.3 核心课程

在统计了6所学校科学传播硕士专业的核心课程后（见表5），我们可以发现，虽然6所学校所偏重的焦点有所不同，但其在课程设置上均着重体现了以下三个特征：理论与

表5 罗素大学集团高校开设科学传播硕士专业核心课程

学校	核心课程
帝国理工学院	核心实践 创意小组项目 科学的媒体呈现 科学及其社会背景 科学电视制作（纪录片、叙事与道德） 科学展馆 研究方法
爱丁堡大学	科学、社会与媒介 科学传播与公众参与的原则与实践 科学传播 / 公众参与实操 社交媒体在科学传播与公众参与中的作用 科学传播与公众参与中的对话科学教育 科学、政策与实践
曼彻斯特大学	科学传播导论 传播科学技术与医学观念 当代科学与医学导论 科学、媒介与新闻 科学博物馆、科学中心与公共活动 科学、政府与政策 健康传播
华威大学	焦点科学文章与报告写作 拓展科学文章与报告写作 研究技巧 科学英语技巧 面向不同受众传播科学
谢菲尔德大学	传播技巧培训 时政科学 伦理道德与管理 公众参与 媒介交流 语言与传播 研究方法
卡迪夫大学	媒介、科学与健康 国际新闻生产 研究设计 科学技术与社会导论 公众参与科学与技术

实践并重、媒介实操的关注，以及研究方法的重视。

（1）理论与实践

并重。科学传播作为一门跨学科新

专业，其理论背景知识庞杂且多元化，传播学、科学与技术研究、科学社会学等均为科学传播学科提供了理论背景。同时，虽然作为一门实操性很强的专业，但掌握科学传播相关的理论知识同样对科学传播人才的培养

具有重要作用^[6]。6所学校在所设置的课程中,虽然明显偏向实践的课程占据了更大的比例,但理论课程仍然有所呈现,如帝国理工学院的科学及其社会背景,爱丁堡大学的科学、社会与媒介,曼彻斯特大学的科学传播导论与当代科学与医学导论等。理论与实践并重的课程设计有利于夯实学生的人文与社会知识基础,尤其是面向科学学科的毕业生,便于后期进一步对于传播手段的学习与利用。

(2) 媒介实操的关注。科学传播作为一门实践性极强的学科,要求所培养的人才具有较强的媒介实操能力。在6所高校所设置的科学传播硕士课程中,媒介实操的课程均占据了明显的比重。然而,在重视媒介实操的基础上,各个学校又根据其自身的学校特点与学科发展特色,在不同的媒介重视程度上有所侧重。比如帝国理工学院更重视基于电视或视频形态的科学传播媒介实操技巧的培训,而曼彻斯特大学则格外重视科学展馆与公共科学活动的设计;华威大学则仅偏向于基于报纸、杂志或互联网平台的科学写作技巧的培养。值得一提的是,自1999年开始,在英国开放大学媒介与传播系理查德·赫李曼教授的倡导下,来自牛津大学、伦敦大学学院、爱丁堡大学、曼彻斯特大学、美国康奈尔大学等十余所高校的科学与社会、科学传播领域的学者共同发起了关于信息化时代下的科学传播理论与实践的跨国项目。其最终研究成果凝结为 *Investigating Science Communication in the Information Age—Implications for public engagement and popular media*^[13] 与 *Practicing Science Communication in the Information Age—Theorizing professional practices*^[14] 两本专著。这两本专著也进一步成为英国当下科学传播硕士专业在理论基础与媒介实操方面的通用教材。

(3) 研究方法的重视。值得注意的是,

帝国理工学院、华威大学、谢菲尔德大学与卡迪夫大学均将研究方法或研究设计课程设置为科学传播硕士专业的必修课,爱丁堡大学与曼彻斯特大学也设有研究方法的选修课。对于研究方法的重视与6所学校科学传播硕士专业的人才培养目标相关。6所学校在招生页面的人才培养目标一栏中均明确指出,社会调查与研究能力是其人才培养中重要的目标之一。通过教授研究方法,尤其是社会科学研究方法,可以使科学传播人才在进行科学传播实操时具有更优秀的受众调查与研究、媒介操作与公共活动设计等能力,同时也能为硕士的课程报告与研究论文的写作提供方法论基础。

4.4 授课方式

在调查统计了6所高校科学传播硕士课程的授课方式后(见表6),我们可以发现,英国高校在进行科学传播硕士的培养教学过程中突出强调了学生的介入与学生实践能力的培养。除了课堂式授课教授理论知识外,其他几乎所有的授课方式都强调学生介入。以所有学校均使用的研讨会形式为例,学生在参加小组研讨会前,被要求阅读必读的课程相关资料,包括学术论文、专业报告或实践指导文本等,然后在研讨会上由导师主持就某一个或几个焦点问题进行讨论。在研讨会上,指导老师是不允许长时间进行授课的,而是必须将课堂的主动权交到学生手中,指导老师主要充当主持与点评的角色。除此之外,对于学生实践能力的培养也被作为重点纳入授课方式的设计中。6所学校均设置了相关的实践项目作为主要的授课方式之一,帝国理工学院、曼彻斯特大学、谢菲尔德大学与卡迪夫大学更是将项目实践与授课的实地从学校扩展到具体的科学传播实地中,如报社、媒体公司、公关公司等。此类多元化的授课方式,能够保障学生在掌握理论知识的

基础上充分发展自身有关科学传播的实践能力与技巧。

表 6 罗素大学集团高校开设科学传播硕士专业授课方式

学校	核心课程
帝国理工学院	课堂式授课 (lecture)
	指导下的讲习班 (supervised workshops)
	研讨会 (seminars)
	在线阅读资料 (online reading materials)
	指导下的个人实践项目 (supervised small groups/individual projects based on industry practices)
	媒体部门实践 (supervised work placements in the communications sectors)
爱丁堡大学	课堂式授课 (lecture)
	研讨会 (seminar)
	讲习班式教学 (workshop style teaching)
	项目实践 (project)
曼彻斯特大学	课堂式授课 (lecture)
	小组研讨会 (small-group seminars)
	讨论课程 (discussions)
	实践练习 (practical exercises)
	实地授课 (learn at special sites)
华威大学	课堂式授课 (lecture-based)
	一对一指导 (personal directed tuition)
	课程实践 (bespoke project)
谢菲尔德大学	课堂式授课 (lectures)
	个性化辅导课 (tutorials)
	研讨课 (seminars)
	课程实践 (project work)
	大师班 (masterclasses)
卡迪夫大学	实地参观 (go on placements)
	课堂式授课 (lectures)
	研讨课 (seminars)
	小组及个人辅导课 (group and individual tutorials)
	指导性学习 (independent guided study)
	实地实践 (practices in placements)

4.5 考核方式

通过所设置的科学传播硕士专业的考核机制的调查与研究 (见表 7), 我们可以发现, 6 所学校均已经摒弃了传统的纯考试—论文考核方式, 并引入了多元化的考核指标。其中最为显著的特征是对学生实践能力的考核。6 所学校均将实践项目作为考核的重要指标之一与学位论文相并列。同时, 谢菲尔德大学与卡迪夫大学更是要求毕业生在毕业答辩前提交科学传播相关作品集用以考核学生在学期间对于科学传播技巧的掌握程度。其作品

集质量的优劣更是会进一步影响该学生的毕业成绩。此外, 值得注意的是, 科学传播作为一门实践取向明显的学科, 要求所培养的学生拥有良好的沟通与交流能力。鉴于此, 曼彻斯特大学与卡迪夫大学更是将考查学生沟通、表达技巧的汇报答辩设置为其考核的项目之一。学生要求就某一科学概念、现象或原理对非专业人群进行基于口头的解释与说明, 其解释与说明的效果将会被量化打分, 作为其毕业成绩的组成部分之一。

表 7 罗素大学集团高校开设科学传播硕士专业考核方式

学校	考核方式
帝国理工学院	课程论文 (essays)
	课程实践项目 (practical coursework projects)
	学位论文 (dissertation)
爱丁堡大学	课程论文 (essays)
	实践项目 (research-based projects/practical projects)
	学位论文 (dissertation)
曼彻斯特大学	书面论文 (written assessments)
	汇报答辩 (spoken assessments)
	研究论文 (academic science communication research)
	学位实践项目 (final mentored project)
华威大学	课程考试 (examination)
	写作作业 (writing assessments)
	研究项目 (research project)
谢菲尔德大学	课程作业 (coursework)
	课程论文 (essays)
	实践练习 (practical exercises)
	作品集 (portfolios)
	学位论文 (dissertation)
卡迪夫大学	课程论文 (essay assignments)
	作品集 (portfolios)
	田野报告 (fieldwork reports)
	汇报答辩 (oral presentation)
	新闻报道、纪录片、展报 (new reports, documentaries, posters)
	学位论文或拓展项目 (dissertation or extended project)

5 总结与讨论

通过对上述 6 所高校科学传播硕士专业课程的相关情况的分析, 我们初步发现, 英国在设置科学传播硕士专业时具有明显的自然科学背景、实践导向明显、多样化培养方式

等特征倾向。

(1) 明显的自然科学背景。从6所高校所设置的科学传播硕士专业所在院系以及其对申请者的背景要求中可以看出,英国高校在进行科学传播专业设置与人才培养时十分重视这一专业与专业所培养人才的自然科学背景。科学传播作为一门自然科学与人文社会科学的复合型专业,要求从事该专业的人才具有较强的自然科学知识背景,这样才能保证其在传播科学知识,或辅助科学家群体传播科学知识时不会出现谬误。对拥有自然科学知识背景的学生进行基于媒体传播技巧、科学与社会关系等方面的培训,能够有效保证所培养的学生在日后进行科学传播实践与工作中充分利用自身的自然科学背景,从而为所传播的信息进行科学性把关。

(2) 实践导向明显。从6所高校的科学传播硕士专业的课程设置、授课方式与考核方式可以发现,6所高校在人才培养方面十分重视对学生实践操作能力的培养。科学传播是一门应用性较强的专业,需要利用自身的专业知识与技能切实地介入科学与公众的对话与互动中。只有拥有过硬的沟通与传播技巧的复合型人才才能够有效地胜任这一领域的工作。6所高校虽然在实践的侧重领域有所不同,但相通的是,其都注重对学生实践动手能力的培养与教育。同时,英国高校对这种实践动手能力的重视超越了传统的科学文本写作层面,而向更为全面化、立体式传播技能方向发展,从基于视频、电视层面的纪录片、科技电影制作,到科技展馆的设计,再到科学活动的

策划,充分体现了英国的科学传播专业对学生立体化、多层次的科学传播技能的关注。

(3) 多样化培养方式。英国高校科学传播硕士课程的培养涵盖了课堂式授课、小组讨论、个性化辅导、实践项目、实地参观等多种形式,考核方式也摒弃了单一的论文式考核,引入了口头答辩、实践项目、作品集等多元化的考核方式。基于这种多样化的培养方式,学生的学习过程在整体上呈现出动态化与个性化的特征。学生不再是传统地被动接受知识与技能,而是主动地介入教学与培养的过程中。多元化的考核方式也彰显了6所高校在人才培养时的市场导向特征,更为重视市场所需要的专业性技能而非仅仅重视理论学术研究。

在当下中国社会,科学更为全面且深刻地介入社会的政治、经济与公众的日常生活中。同时,随着公民科学素养的提升,越来越多的公众表现出了更为积极地参与有关科学的民主对话的意愿。这就迫切需要培养一批专业的科学传播人才,以更好地在科学与公众之间建立沟通。高校作为专业化人才培养的重镇,担负着培养科学传播人才的重要任务。我国对科学传播专业人才的培养起步较晚,虽然已经有部分高校已经开设了相关专业,但是培养模式尚不完善,培养机制有待提升^[15]。英国已经发展出了一套较为完善的科学传播高等人才培养机制,可以为我国思考如何进一步完善科学传播人才培养体系,更好地为新时代的科学传播事业发展提供人才与智力支撑提供借鉴。

参考文献

- [1] 吴忠群, 孙红霞. 中外高校科学传播人才培养比较研究[J]. 科技传播, 2016, 8(23): 47-50, 75.
- [2] 田松. 科学传播——一个新兴的学术领域[J]. 新闻与传播研究, 2007(2): 81-90.

- [3] Trench B. Vital and Vulnerable: Science Communication as a University Subject[M]//Science Communication in the World: Practices, Theories and Trends. Dordrecht: Springer, 2012: 241–257.
- [4] Turney J. Teaching Science Communication: Courses, Curricula, Theory and Practice[J]. Public Understanding of Science. 1994, 3(4): 435–444.
- [5] 潘雪, 陈雅. 国外高校数字人文课程设置结构分析——以 iSchools 联盟为例 [J]. 数字图书馆论坛, 2017(10): 68–72.
- [6] 汤书昆. 我国大学教育中的科技传播专业设计模式 [J]. 研究生教育研究, 1999(3): 57–58.
- [7] Imperial College London. MSc Science Communication[EB/OL]. (2019-02-11) [2019-05-12]. <https://www.imperial.ac.uk/study/pg/science-communication/science-communication/>.
- [8] The University of Edinburgh. MSc in Science Communication and Public Engagement[EB/OL]. (2018-12-13) [2019-05-12]. <https://www.ed.ac.uk/biomedical-sciences/postgraduate-studying/msc-science-communication>.
- [9] The University of Manchester. MSc Science Communication[EB/OL]. (2019-02-03) [2019-05-12]. <https://www.manchester.ac.uk/study/masters/courses/list/10022/msc-science-communication/>.
- [10] Warwick University. Scientific Research and Communication-MSc[EB/OL]. (2019-02-03) [2019-05-12]. <https://warwick.ac.uk/study/postgraduate/courses-2019/mscscientificresearchcommunication>.
- [11] The University of Sheffield. MSc Science Communication[EB/OL]. (2018-12-23) [2019-05-12]. <https://www.sheffield.ac.uk/postgraduate/taught/courses/2019/science-communication-msc>.
- [12] Cardiff University. Science Communication (MSc) [EB/OL]. (2019-02-12) [2019-05-12]. <https://www.cardiff.ac.uk/study/postgraduate/taught/courses/course/science-communication-msc-full-time>.
- [13] Jensen E, Holliman R. Investigating Science Communication to Inform Science Outreach and Public Engagement[M]. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- [14] Jensen E, Holliman R. Practicing Science Communication in the Information Age—Theorizing Professional Practices [M]. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- [15] 王岩. 美国高校科学传播人才培养模式研究——以美国威斯康星大学生命科学传播系为例 [J]. 科普研究, 2014, 9(3): 65–74.

(编辑 张英姿)