

中日高校培养科学传播人才课程 设置的比较研究

吴琦来 普宏 孟雷

(中国科学技术大学科技传播与科技政策系, 合肥 230026)

[摘要] 本文以“为什么传播”、“传播什么”和“怎样传播”为分析框架, 尝试了中日高校科学传播人才培养目标和课程设置的比较研究。与日本相比, 我国的科学传播教育表现为培养目标聚焦不足; 在“如何传播”上没有形成一套课程体系; 大多数院校的课程设置虽然集中在理论层面, 但对“为什么传播”和“传播什么”的问题并没有系统、深入的课程体系来对应。这些问题的背后是教育界、科技界、媒体以及政府相关部门对科学传播的认识不足以及科学传播领域的研究不足。

[关键词] 科学传播人才 培养 课程设置 中日 高校

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2013) 04-0046-08

A Comparative Study on Curriculum Settings of Science Communication Talents Cultivation in High Education Institutions between Japan and China

Wu Qilai Pu Hong Meng Lei

(Department of Science and Technology of Communication and Policy, University of Science and
Technology of China, Hefei 230026)

Abstract: In this article, the science communication talents cultivation goals and curriculum settings in high education institutions are studied and compared between Japan and China. The study framework is composed of “why we communicate”, “what to communicate” and “how to communicate”. Compared to Japan, science communication educational goals in China are not well focused, there is lacking of systematical approach towards curriculum development about “how to communicate”. Although the majority of curriculum settings are primarily on the theoretical aspect, there is no corresponding in depth curriculum about “why we communicate” and “what to communicate”. All of these reflect insufficient knowledge and study about science communication among education community, science and technology community and the media.

收稿日期: 2013-05-20

基金项目: 教育部人文与社会科学课题 (09YJAZH098)。

作者简介: 吴琦来, 博士, 中国科学技术大学副教授, 主要研究方向为科学传播、高等教育, Email: wqlai@ustc.edu.cn;

普宏, 中国科学技术大学硕士研究生, 主要研究方向为科学传播, Email: puhong@mail.ustc.edu.cn;

孟雷, 中国科学技术大学硕士研究生, 主要研究方向为科学传播, Email: mlei1017@mail.ustc.edu.cn。

Keywords: science communication talents; cultivation; curriculum setting; Japan and China; high education institution
CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2013) 04-0046-08

什么是科学传播人才? 首先, 广泛意义上的科学传播是指有关科学和技术的信息被传播、交流的各类活动。中国和日本在相关概念上均未有统一的定义。本文的科学传播是狭义的, 主要指产生在专家与一般公众之间的、关于科学技术的信息及看法的传播和交流。因此, 科学传播人才指的是, 在专家与一般公众之间, 为了传播和交流有关科学的信息及观点而起桥梁、媒介作用的人。对应到具体职业, 科学传播人才可以是科学作家、科学记者、科技场馆的相关工作人员、行政管理部门中涉及到科技、科技政策等工作内容的行政官员以及科学传播产业的从业者, 等等。当然, 专家自己成为传播者, 或者公众本身从公众立场出发成为传播者, 都是可能的。

1 研究方法和分析框架

科学传播研究有以下三个核心问题^[1-3]: 科学传播为什么有必要, 不同视角有不同的回答——理论研究; 科学传播传播什么, 即传播内容, 而决定传播什么、不传播什么的就是前项的理论或理念; 如何传播, 即传播的方式方法, 涉及到传播技术、传播能力, 而理论和理念也决定着传播方式的选择。我们认为科学传播教育研究也可以参照这一框架^[4], 并认为一个科学传播人才的培养方案, 需要提供包括“为什么传播”、“传播什么”和“怎样传播”三方面、涵盖理论与实践的课程体系, 至于其间的比例关系可以根据培养方案的目标、重心的不同而有所不同。因此, 本研究以科学传播的“为什么传播”、“传播什么”和“怎样传播”为分析框架, 尝试比较分析中日两国高等教育中的科学传播课程设置现状和问题。

根据中日两国高等教育中科学传播教育现状, 比较研究的具体对象分别设定为具有以下条件者: 日本是承接文部省“科技振兴基金新兴领域人才培养计划”, 试点培养科学传

播人才的大学; 中国是有一定科学传播人才培养成果, 并根据文献调查被认为有一定影响的大学。

2005 年日本将科学传播人才培养计划纳入“科技振兴基金新兴领域人才培养计划”, 准备试点。北海道大学、东京大学和早稻田大学申请的培养项目分别获得文部省支持, 同年 7 月项目开始执行, 为期 5 年。因此, 本研究将上述三所学校作为日本方面的研究对象。而在中国进行科学传播教育的大学主要有中国科学院大学、北京大学、中国科学技术大学、北京师范大学、北京理工大学、中国农业大学、湖南大学、复旦大学和清华大学等。其中在本科阶段就进行培养教育的只有中国科学技术大学、中国农业大学和复旦大学。由于日本是研究生阶段或者对在职人员进行相关教育, 因此本研究把分析对象集中到研究生阶段, 中国方面以中国科学院大学、北京大学和“大多数大学”作为三个案例进行梳理和分析。

分析课程设计需要首先对其教育目标进行把握, 故本文将案例的教育目标也作为整理、分析的一个维度。本研究的分析框架如表 1 所示。

表 1 中日高校科学传播人才培养课程设置的分析框架

		为什么传播	传播什么	怎样传播
培养目标	日本 中国		整理分析	
课程设置	日本 中国		整理分析	

2 日本科学传播人才培养试点大学的案例分析

2.1 培养目标的整理分析^[5]

如表 2 所示, 早稻田大学实施的是名为“科技记者培养计划 (MAJESTY)”的培养项目。他们聚焦科技记者, 设置培养方案, 即培养在大众媒体中将有关科学的信息在专家与公众之间相互传播、交流的人才。他们认

为科技记者必须具备五种素养，即对科技的理解、对新闻媒体的理解、建设性的批判精神、实际工作经验、专业的传播技能；并认为科技记者肩负着两个方向的传播，分别传播给两类人群，即将专家所拥有的信息向其他专家、一般公众传播，同时以接近公众的立场对专家的研究进行批评、检证，并传播给专家。在这样的理解和目标设定下，培养的人才除了实际技能外，显然还需要对“为什么传播”、“传播什么”有深刻的理解。

表2 日本大学科学传播教育培养目标

早稻田大学	
项目名称	科技记者培养计划 (MAJESTY)
培养目标	培养将有关科学的信息在专家与公众之间相互传播、交流的人才
对应职业	科技记者
北海道大学	
项目名称	科技传播者培养团队(CoSTEP)
培养目标	学习者熟练掌握各类科技传播者都必须掌握的共通性知识和技能
对应职业	无特定职业指向
东京大学	
项目名称	“(面向公众的)科技翻译员培养计划”项目在广阔视野下推进科研与开发的科技人才
培养目标	从政治、经济和哲学等观点出发探索社会人文与科学技术结合点的文科人才
对应职业	无特定职业指向

北海道大学实施的是名为“科技传播者培养团队(CoSTEP)”的培养项目。他们通过研究、分类，列出各类科技传播者都必须掌握的共通性知识和技能，以学习者熟练掌握这些知识和技能为教学的目标，以援助该专业毕业生能够担任和参与广泛的科学传播活动为教育目的。培养目标注重实践能力的形成。东京大学实施的是“(面向公众的)科技翻译员培养计划”的培养项目，以“立足于科学技术与社会公众之间，使双方交流通畅、活跃的人才”为总目标，具体培养人才分为两类；能够在广阔视野下推进科学研究与开发的科技人才；从政治、经济和哲学等观点出发探索社会人文与科学技术的结合点的文科人才。没有设定特定的职业方向，但侧重培养置身于科学共同体中、且能策划和参与科学传播的人才（如作为科研人员，同时又能

担任起向媒体、大众说明和传播所在院系的研究内容及成果的工作的人），同时致力于培养一般理工科学生的科学传播能力；其次是培养科学与社会问题的理论研究人才。这样的目标设定无疑同样需要以“为什么传播”和“传播什么”为理论基础。

从“为什么传播”、“传播什么”和“如何传播”看上述三个案例的培养目标，有着侧重点的不同，但它们有一个共同特点：三所大学提出的教育目标都在回应社会对科学传播的各种需求。早稻田大学的培养目标有具体的职业对应，即科技记者，北海道大学对应广泛而具体的传播知识和传播技能，东京大学侧重对科技工作者的传播能力培养以及科技传播理论研究者的培养。

2.2 课程设置的整理分析^⑥

早稻田大学的课程设置有三个特点。首先，重视实际技能培养和训练。技能训练部分在职业科技记者的指导下，设置了“科技传播技能实训”（分为7门课连续展开）、“科学影像制作”（分为3门课连续展开）、“新闻编辑”、“报媒实习”、“网络新闻”（分为2门课连续展开）等共14门，显示出很强的针对性、实用性，为科技记者的基础能力形成提供了有系统的训练。其次，文理结合的训练。“论文指导”课程设计了由文科和理科教师共同担任硕士论文指导的模式，使得文理结合的理念有了进一步的可操作性。第三，从科学与社会关系的视角设置理论课程。基础理论课程的设置由“科学史”、“科技新闻导论”、“科技政策”、“科学的方法”、“遗传技术研究”、“保健与社会”等9门基础课和“生物伦理学”、“信息技术与信息产业”、“能源和环境专题”、“网络社会的现实”等7门专题类课程组成。仅从课程名称看，除“科学的方法”、“科技新闻导论”，“科学史”外，上述其它课程都是从科学与社会关系的角度开设的，当然这三门课也不排除其具体教学是从该角度进行的。但这些课程中阐述有关“为什么要传播”及

“传播什么”的理论和理念的课却没有专门设置,当然一些理念可以包含在“科技新闻导论”、“生物伦理学”、“能源和环境专题”、“科技政策”等课程里。另外,还提供了3门有关自然科学知识的课程。(上述内容还参考了该校发放的宣传册(*Graduate School of Political Science Waseda University Overview of MAJESTY*))

综上所述,从所开课程及其部分教学方式看,早稻田大学所作的教学规划回应了既定的培养目标,从本研究的分析框架来看,基础理论课程中有关讨论“为什么要传播”及“传播什么”的课程开设可能有所忽略。

北海道大学则是通过以下四个学习阶段构成整个课程体系。(1)通过“讲授”类课程学习知识和理论。资料显示,这里包含作为科学传播者必须具备的最低限度的知识,分为9门课程(他们称之为“9个模块”),每门课以2~4次讲座完成;其内容的选取和构成考虑到了与今后的研讨课、实习课的关联和衔接,甚至考虑到了与现实中的传播实践,即毕业以后从事实际传播活动时的具体运用的关联。其中有关“为什么要传播”及“传播什么”的课程分设在“科技传播概论”课程和“多种立场的理解”课程中,具体由“科技传播入门”、“科技传播与公共性”、“科学传播与科学素养”、“从国家创新策略看科技传播”、“大学法人的科技传播战略”等分别1个半小时的讲座组成^[7]。(2)通过“研讨”类课程来了解、分析和模拟传播技能,为此设计了“写作”、“演讲”、“主持、策划”和“设计”4门课程,并分别由基础和应用两部分构成。(3)通过“实习”类课程,在实际传播活动中训练和掌握传播技能和技巧,设计了“媒体实习”(例如通过进入科学咖啡馆、广播电台,参与实际的绘图设计、科学写作等方式)和“项目实习”(如通过组织共识会议,制作札幌科学观光地图等项目学习和实践新的传播途径)课程。(4)“创作”课程,融合前面三个阶段的学习和实践,即教师授课、

研讨和实习等课程所学知识和技能制作作品,并作为最终学习成果接受评价。从本研究的分析框架来看,北海道大学的课程设置涵盖了我們提出的三个基本内容,而且内容丰富,关注到了由理论到实践的衔接,使得学到的知识和技能能够实际运用起来,并对运用进行评价,形成了良好的体系。这里还必须提到的是,为了支撑这一课程体系,该校从本校、外校、业界、政府部门等组织了庞大的教师队伍,如上述9门课由27位教师共同承担。这种师资力量量的调配是实现课程效果的重要举措,在其它两个学校也一样,只是该校更为突出。

东京大学的课程也由四个部分构成。(1)“讲授”类课程学习科学技术与社会之间关系的相关理论。(2)“实习”类课程以“写作”为主,进行提高表达能力的训练。(3)“实地学习”课程,具有研讨和实习的双重性质,利用暑假进行。(4)“成果展示”课程,主要形式有两种:科学传播活动的策划;以面向大众、通俗易懂的方式改写科技学术论文。东京大学的课程设置也回应了其培养目标,从本研究的角度看,整体上符合三个基本内容。但由于缺乏更具体的课程信息,因此难以充分判断其在培养科技人员科学传播能力上的针对性。

上述三种科学传播人才培养项目在日本试行了5年,于2010年结束。最终,北海道大学和东京大学的教育方案得到整体保留和延续。对于上述科学传播人才培养教育所存在的问题,当时日本国内有很多批评意见。他们认为这些教学内容往往面面俱到,但系统性上又还有所欠缺。并认为这些问题的存在主要是由于教育方案处于试点阶段,试点中出现的问题还未能形成经验来调整教学计划;此外,培养方案本身未能十分明确所培养的人才类型,或者说很难明确人才类型也是原因之一。不过,从国内的现状看,他们的批评意见显得要求很高。

总之,日本大学科学传播人才培养教育课程有以下特色:“如何传播”的课程设置是该

三所大学的课程重点，尽管根据培养目标的差异而设置的具体课程有区别，但每所学校都以演练类、实习类和成果发表类课程构成了传播能力培养的系统性教育，也较好地回应了各自的培养目标，有的学校的技能训练课程显得非常充实。而关于“为什么要传播”及“传播什么”的课程都有相应开设。

3 中国科学传播人才培养案例分析

3.1 培养目标的整理分析

如表3所示，首先看“大多数大学”类，大多数学校设置了以“科技传播”、“科技记者”等作为所在专业的研究方向，而没有以此类名称设置专门的学科或者专业。这是由于根据我国《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录》中没有“科学传播”、“科技传播”等的条目。“科学传播”只能以一个研究方向的形式附在作为“一级学科”的“新闻传播学”及“二级学科”的“传播学”、“新闻学”之下。因此，其挂靠专业提出的培养目标一般没有聚焦于“科学传播”或者“科技传播”人才教育，而是往往涉及广泛的领域。以Z大学为例，某系的三个研究生专业分别是新闻与传播、传媒管理和文化哲学，其共同的培养目标是“致力于培养‘科技媒体和科技传播’英才，基于在网络传播、数字媒体、科学普及、媒体艺术、科技传播、科技新闻等新兴的学科领域，致力于培养具有卓越的内容创意设计能力、优秀的平台运营管理能力以及出众的传播技能的优秀人才。”^[9]培养目标对应的职业方向描述涉及到极其宽泛的领域。从多年来毕业生去向来看，不少毕业生去了新华社、《科学时报》社、科普产业公司等专业很“对口”的单位及岗位，但更多的毕业生则进入与科学传播完全无关的工作岗位。虽然这也是目前我国高教体制中不合理因素的一种反映，然而我们仍然不得不对此有所思考，培养目标为什么如此分散和焦点模糊呢。我们或许可以这样解释：这是符合国情的选择，大多数院校本来就没有把以专家与公众

之间的交流为核心内容的狭义的“科学传播”或说“科技传播”作为教育和研究的重点；国内整个教育界和科技界对该领域的认同还远没有达成很高的共识。这可能是“大多数院校”的培养目标不能聚焦的社会背景。虽然遗憾，这可能是我们当前的现实。

表3 中国科学传播人才培养目标

中国科学院大学	
专业名称	新闻学与科技传播
培养目标	培养和造就掌握国家科技传播政策法规、通晓科学和新技术的新闻与科学传播人才
对应职业	未具体指出，主要是科学传播和科学传播研究人才
北京大学	
开办机构名称	科学传播中心
培养目标	培养能够适应现代科学与社会发展的新型科学传播人才
对应职业	科技记者、从事与科技有关的编辑、写作人员（主要以在职者为招生对象）
大多数大学	
专业名称（方向）	科技传播、科技记者、科学思想与科技传播、科学文化与科技传播等。
培养目标	培养“科技媒体和科技传播”英才（以Z大学为例）
对应职业	对应多样化职业岗位

中国科学院大学新闻与科学传播系设定的总体培养目标为“培养和造就掌握国家科技传播政策法规、通晓科学和新技术的新闻与科学传播人才”，该系订立了具体的教学目标，即在基础理论和基本能力方面，“达到对国际科学传播发展模式和实践的基本了解和熟悉程度；达到对中国科学传播历史和现状的了解和熟悉程度；对基本的科学传播设计技巧、方法及评估完全掌握并能应用；在某些领域有自己独特的见解和认识；根据自己的特长用独特的方法进行项目评估；有良好的归纳和总结能力以及撰写各种策划书的能力。”在研究和工作能力方面，“能够独立完成某一项大课题中的独立部分或者小课题的主要任务。能根据社会需要和研究的需求独立设计硕士论文的研究题目和内容，同时能够创新地完成研究任务。”^[9]从该系的具体教学培养目标可以看出，培养目标很明确地聚焦在科学传播和科学传播研究上，目标设定与东京大学的培养方案部分相

同,而且对“为什么传播”、“传播什么”和“如何传播”都设定了比较具体的要求。

北京大学则是在科学哲学专业学科下设置“科学传播中心”,培养科学传播方向研究生。以在职人员如科技记者、科技编辑、电视科教编导、策划、科技管理人员、科普作家及其他科普工作者为对象,进行硕士研究生阶段的教育,以“培养能够适应现代科学与社会发展的新型科学传播人才”为目标^[9]。即为与科学传播相关的在职人员提供继续教育的机会,教育目的是明确的,培养目标也锁定在“新型科学传播人才”上,实质上与早稻田大学的培养目标很相似。但由于没有具体教学目标,因此从培养目标上看不出与科学传播三个核心问题的对应。

3.2 课程设置的整理分析

由于“科学传播”或者“科技传播”的研究方向依附于各大学相应的一级或二级学科,“大多数大学”在课程设置上针对该研究方向的课程必然削弱,有的往往采取加入一两门有关科学技术研究、科技传播的课程的方式来应对,且这些课程有可能是选修课程。总之,整体上没有设置独立的、与该研究方向相对应的课程体系。以Z大学为例,基础科目设置了“传播学理论”、“传播学研究方法”、“数字媒体政策与运营”、“媒体产业研究”等,专业课程设置了“传播观念史”、“传播学经典文献阅读”、“现代出版研究”、“新媒体艺术与科技可视化”、“科学传播理论与实践”、“传播学伦理与法规”、“健康传播”、“跨文化传播论”、“科技政策分析”、“传播政策分析”、“社会心理学”等。其特色在于重视理论知识学习和涵盖理论知识的广泛性,而从本研究和分析视角来看,这些理论课程除“科学传播理论与实践”等个别课程外,其它并不是为对应科学传播“为什么传播”、“传播什么”的而设置的。至于“如何传播”,从课程设置上只有个别课程能体现出来,该校为了弥补这方面的不足,往往鼓励学生通过参与项目、媒体实习或科普企业实习等方

式获取一些技能和实际工作经验,并设法为此提供各种方便,但这些并不是制度化的课程,因此可能出现随意性和随机性问题。这也说明由于客观条件限制,技能训练课程、实践类的课程的体系化设置是存在困难的。总之,作为培养狭义的“科学传播”人才的课程体系在“大多数大学”还远没有建立起来。

中国科学院大学的课程由“新闻学基础”、“传播学理论和方法”、“技术与工程哲学”、“国际科学传播比较”、“公众理解科学传播”、“健康传播”、“技术工程传播”、“视觉传播”、“新媒体传播”、“新闻科学传播实务”、“科学新闻写作”、“科学信息传播”、“环境污染传播”、“科幻影视传播和科幻动漫传播”等构成。与“大多数大学”相比较,他们在“为什么传播”、“传播什么”和“如何传播”上,都开设了相应课程,并在前两者上有“国际科学传播比较”、“公众理解科学传播”、“科学信息传播”、“环境污染传播”等课程从多个方面进行对应。而从科目的比例和授课形式上来看,理论教育的比例依然很大,在“如何传播”上没有形成系统的训练课程,可以说是更偏向于培养科学传播的研究型人才的课程体系。

北京大学开设的课程主要有“科学传播概论”、“科学哲学”、“科学文化史”、“哲学原理研究”、“自然科学的哲学问题”、“科学社会学”、“科学与文化”、“科学与宗教”、“科技记者”、“科普与新媒体”等。针对在职人员这一教育对象,该课程结构是希望加强在职者的理论学习,因此在这一意义上也是回应了其教育目标的,但从本研究的视角来看,它们较好地回应了“为什么传播”、“传播什么”的教学内容,而涉及“如何传播”的课程很少。

综上所述,从本研究的视角来看,“大多数大学”的教育虽然集中于理论层面,但对“为什么传播”和“传播什么”的问题并没有系统、深入的课程体系来对应;而在“如何传播”上,所有案例几乎都表现为没有形成一套

可以对应的课程体系。

4 结论

通过比较中日两国高校科学传播人才培养的教育目标和课程设置,浮现出了一些在两国国内都未被充分注意到的问题。首先,与中国相比,日本的教育目标和课程有相对明确的职业定位,以提高实践能力为目的的一系列课程主要集中于写作、设计、演讲等侧重技术的层面。科学传播是一项面向多种人群的活动,除了共通的技术、技能之外,社会心理、媒体项目运营和管理等相关素养也是必要的。尤其是科学传播活动的一部分已经开始成为企业经营的范畴,今后的科学传播能力中还可以包括市场运营等能力。我们认为这些素养最终都会关系到“如何传播”的实践能力。当然,培养目标和课程不可能、也不必要面面俱到,高校贵在能迅速捕捉住社会需求,提供相应的教育。

与日本相比,我国“大多数”高校科学传播教育的培养目标缺乏焦点,培养方案的整体设计上缺乏明确、具体的指向,从本研究提出的框架看,三板块皆无较为完整的课程体系来对应,因此可以说培养科学传播人才的课程体系还没有建立起来。其次,在实际传播能力的训练上,所有高校都表现为课程稀少,更缺乏从基础技能到实际运用、创作,以及对它们进行评估的一系列课程安排。上述问题的普遍存在可能是由于,科学传播工作在中国的职业定位还很不明确(日本也存在类似问题),很少人思考过在中国为什么需要科学传播,哪些领域亟需科学传播者,传播者需要怎样的基本能力和素质,以及应该传播什么和怎样传播等问题。因此,虽然《全民科学素质行动计划纲要》已经对相关问题提出了总的思路和要求,但在高等教育界、科技界、媒体以及相关政府部门并未引起实质性的重视,在社会上还没有形成足够的社会共识。而从我们的调研来看,关于科学传播的需求可以说是无处不在(虽然具体需要和需要程度不同),但真正有传

播意识和思路的人才极少^[1],用原《科学时报》某副总编的话说,科学传播人才是“稀缺资源”。不是社会没有需要,而是认识没有到位,使得我们看不见社会需求。我们可以进一步设问一下,中国科学家需要不需要通过恰当的科学传播途径去为公众解决一些由科学发展中的问题(科学的滥用、误用,对科学不确定性的不自省等)而引起的损害公共利益的问题?中国的科学家是否也需要通过与公众的交流去了解和获取公众的“地方性知识”?不少高校和科研机构也认为有必要及时将科研内容和成果向大众传播、交代,但真正在做的却很少。很多大学教师都认为有必要提高学生的传播意识和能力,但开设专门课程指导研究生把硕博论文改写成通俗易懂的文章则尚未出现。此外,我们传统科普领域的传播者素质、能力是否也需要大幅度的提高,等等。认识不到位与研究不足密切相关。我们需要有丰富的科学传播领域的研究基础,才可能确立切实的培养目标和有实效的课程体系,同时也才能担负起引领和促进我国的科学传播事业发展的责任。关于课程研究同样需要我们去更多的更细致的工作。

参考文献

- [1] 藤垣裕子, 廣野喜幸. 科学コミュニケーション論[M]. 東京: 東京大学出版 2008: iii-vi. 石浦章一. 社会人のための東大科学講座[M]. 東京: 講談社 2008: 1-4.
- [2] 黄时进. 科学传播导论[M]. 上海: 华东理工大学出版社, 2010: 34-71.
- [3] 刘华杰. 科学传播读本[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2007: 5.
- [4] H.A.J. Mulder, et al. The State of Science Communication Programs at Universities around the World[J]. Science Communication, 2008(2): 277-287.
- [5] 杉山滋郎. 科学技術コミュニケーターの育成—大学において[J]. 科学教育研究. 2007(4): 287-294.
- [6] 杉山滋郎. 北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニットの取り組みと成果[J]. Japan Society for Science Education. 2007(31): 143-146.
- [7] 北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット

- [EB/OL]. [2011-10-12]. <http://costep.huacc.hokudai.ac.jp/index.php>.
- [8] 科学传播与科学政策系[EB/OL]. [2012-09-01]. http://stcp.ustc.edu.cn/page_id=105.20120901.
- [9] 中国科学院大学新闻与科学传播系[EB/OL]. [2012-12-01]. <http://renwen2.gucas.ac.cn/jsc/academic/Pages/transmit.aspx>.
- [10] 北京大学科学传播中心[EB/OL]. [2012-12-01]. <http://www.csc.pku.edu.cn/intr.php?con=curriculum>.
- [11] 吴琦来, 蒋丽平. 我国科学传播人才现状及教育需求研究[J]. 中国出版, 2012(15): 59-62.

(责任编辑 谢小军)