

国外MOOC研究热点和知识基础的可视化分析*



熊华军 冯梅 褚旭

(西北师范大学 西北少数民族教育发展研究中心, 甘肃兰州 730070)

摘要:文章以 Web of ScienceTM 核心合集中收录的 433 篇 MOOC 研究文献为研究对象, 运用 Ucinet6、CitNetExplorer 和 HistCite 对这些文献的高频关键词和参考文献进行可视化分析, 揭示了国外 MOOC 的研究热点和知识基础。研究表明: 国外 MOOC 的研究热点包括“为什么要 MOOC”、“什么是 MOOC”和“如何运行 MOOC”; 在 433 篇国外 MOOC 文献中, 仅有 3 篇既是高频参考文献又是高频共被引参考文献。

关键词: MOOC; 研究热点; 知识基础; 可视化分析

【中图分类号】G40-057 【文献标识码】A 【论文编号】1009—8097(2016)07—0071—07 【DOI】10.3969/j.issn.1009-8097.2016.07.011

大规模开放在线课程 (Massive Open Online Course, MOOC) 简称“慕课”, 除了包含传统的课程材料 (如视频、阅读和习题), 还为学生提供交互式论坛 (如在线讨论组和学习社区)。2012 年被称为“MOOC 之年”^[1], 此后, MOOC 浪潮迅速席卷全球, 相关 MOOC 的研究成果越来越多。本研究立足于可视化分析, 直观、清晰地呈现了国外 MOOC 的研究热点和知识基础。

一 数据来源及处理

1 数据来源

本研究的数据源自 Web of ScienceTM 核心合集。文献检索采用高级检索方式, 即标题为“MOOC”或者“Massive Open Online Course”, 语种为“English”, 时间跨度为“1900~2015 年” (检索的截止日期延至 2016 年 3 月 30 日), 共检索到 433 篇有效文献。

2 数据处理

可视化分析是利用计算机图形学和图像处理技术, 将大量数据转化成图形或者图像, 以便人们探测、接受、理解原始数据内隐的信息及其规律的方法^[2]。本研究运用以下可视化软件对数据进行处理: 运用 Ucinet6 绘制高频关键词-频次 2-模关系、高频关键词-词团 2-模关系和高频关键词 K-核的网络图谱, 运用 CitNetExplorer 绘制参考文献共被引网络图谱, 运用 HistCite 绘制引文时序网络图谱。

二 研究热点分析

1 研究热点确定

高频关键词能反映某研究领域的热点分布。根据齐普夫第二定律 ($T = (-1 + \sqrt{1 + 8I_i}) / 2$, 其中 I_i 是频次为 1 的关键词的数量, T 为高低频关键词的频次临界点), 本研究计算出频次为 3 以上的高频关键词共 59 个, 同时运用 Ucinet6 绘制出高频关键词-频次 2-模关系网络图谱 (图 1)。

图 1 显示, 出现频次最多的关键词为 Online Learning (网络学习), 共出现 84 次; 其次为 Higher Education (高等教育), 共出现 30 次; 再次为 Connectivism (联通主义), 共出现 26 次。可见, 学者对这三方面的研究较多——MOOC 作为一种新型的网络学习模式, 其理论基础是联通主义, 发端并兴起于高等教育, 且改变了高等教育中传统的教与学的模式。

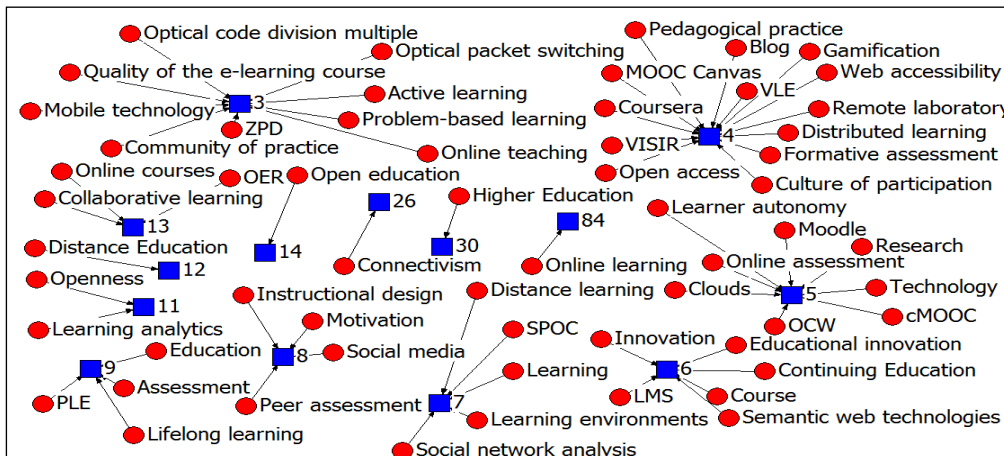


图 1 高频关键词-频次 2-模关系网络图谱

2 研究热点聚类分析

利用 K-核分析能清晰地展示 MOOC 的核心—边缘结构，其中 K 值越大，表明该关键词越处于该网络的核心位置。本研究运用 Ucinet6 绘制出高频关键词 K-核网络图谱，如图 2 所示。

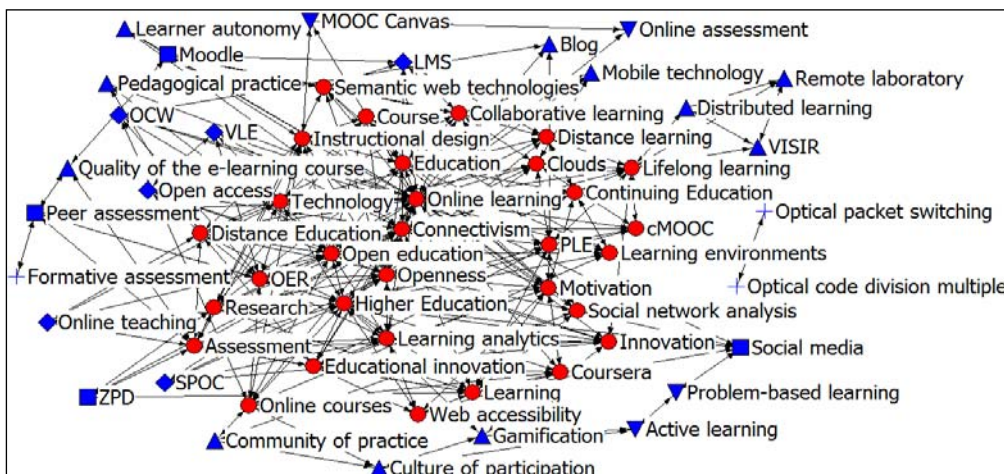


图 2 高频关键词 K-核网络图谱¹

图 2 显示，K 值最大（即圆形 K 值）的高频关键词有 31 个。通过解读这些关键词的内涵，发现它们主要和三大热点主题相关：为什么要 MOOC（聚集了 cMOOC、Educational Innovation、Higher Education 等 11 个核心高频关键词）、什么是 MOOC（聚集了 Clouds、Course、Learning Environment 等 9 个核心高频关键词）、如何运行 MOOC（聚集了 Online Learning、Connectivism、PLE 等 11 个核心高频关键词）。与这 31 个核心高频关键词相联系的是 28 个边缘高频关键词，它们分布在这三大热点主题的周围，如图 3、图 4、图 5 所示。

¹ 图中圆形 K 值为 6，菱形 K 值为 5，方形 K 值为 4，正三角形 K 值为 3，倒三角形 K 值为 2，十字形 K 值为 1。
72

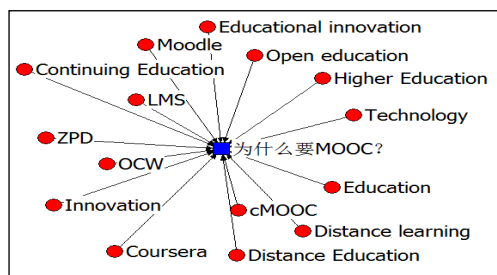


图3 “为什么要 MOOC” 2-模关系网络图谱

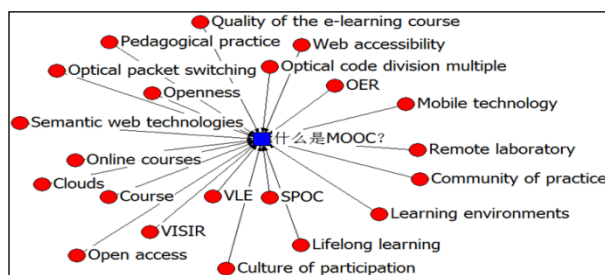


图4 “什么是 MOOC” 2-模关系网络图谱

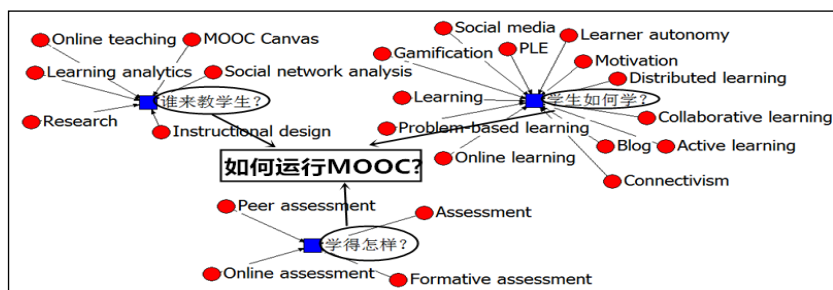


图5 “如何运行 MOOC” 2-模关系网络图谱

3 研究热点解读

(1) 针对“什么是 MOOC”，学者主要从以下两个维度进行了研究：

MOOC 的内涵。①“M (Massive, 大规模)”代表大规模学生和大数据。其中，大规模学生意味着每门 MOOC 的学习者数量无上限；大数据则意味着基于移动信息技术和云技术的 MOOC 量大、高速和类繁——量大是 MOOC 学习者学习的数据远远超过学习者的数量，高速体现在 MOOC 可在数秒内处理数以千万计的信息，类繁即学习者的学习行为多样化且都会在 MOOC 中留下记录。②“O (Open, 开放)”意味着教育资源向所有人开放，而限于特定用户。③“O (Online, 在线)”即教与学的过程通过在线实现，不受时空的限制。④“C (Course, 课程)”不仅包括学习的课程，还包括与此相关的教学资源。

MOOC 的特征。①MOOC 借助高科技，让课程跑起来。MOOC 基于云技术等信息技术的发展，信息处理高速、高效，实现了课程—技术的高度融合；MOOC 还充分展现了互联网开放存取的特点，不仅保障了 MOOC 的易取性，而且确保任何人都可即时、免费、不受任何技术限制地在线学习。②MOOC 通过创设虚拟环境，让学生跑起来。MOOC 通过计算机和因特网创设的虚拟环境，不仅促进学习者的讨论和交流，还为学习者营造真实的学习环境，提高了学习者的学习兴趣；同时，MOOC 通过 Web 服务器、远程实验服务器和视频监控服务器，创造了实体课堂与虚拟学习环境相结合的小规模限制性在线课程 (Small Private Online Course, SPOC)。

(2) 针对“为什么要 MOOC”，学者主要从以下三个维度进行了研究：

信息技术的创新是 MOOC 产生的初然。计算机软硬件的更新和互联网技术的发展，为 MOOC 的兴起提供了技术基础。

技术+高等教育的深度融合是 MOOC 问世的必然。三大 MOOC 平台通过分析学习者的学习行为 (包括内在的心理活动和外在的行为活动) 开发了 MOOC，完美地体现了“以学习者

中心”的教学理念。

高等教育需要创新是 MOOC 出现的本然。①让更多人接受高等教育。MOOC 学习者囊括整个社会群体，而不再只是针对特定的某个群体。②促进学习者学习。MOOC 不仅降低了学习者的学习成本，而且向学习者提供广泛的学习经验。③使师生互动和生生互动更加灵活。MOOC 通过提供论坛、社交网站等交互方式，让师生、生生互动方式更加多样化。④有独特的教学理念。碎片化学习和快速反馈，带给了学生全新的学习体验。

(3) 针对“如何运行 MOOC”，学者主要从以下三个维度进行了研究：

谁来教学生？MOOC 通过教师、助教和技术人员组成的团队开展在线教学。①在准备阶段，教师设计教学时要考虑 11 个方面^[3]：人力资源、智力资源、设备、MOOC 平台、课程的整体描述、学习者、教学方法、课程目标、要求具备的能力、学习内容、评价和技术的应用。其中，前 4 个方面属于教学设计资源，它们互相独立、互不影响；后 7 个方面属于教学设计内容，它们环环相扣、相互依存——教学设计资源会对教学设计内容产生影响。在课程运行阶段，教师要监管讨论互动、实施评价规则并处理课程问题，如查看讨论区的帖子并及时解答学习者提出的问题。②助教主要帮助教师开展教学——在准备阶段，助教协助教师准备测验和评价，将测验、作业编为在线格式，设置课程界面，更新网页，制订课程界面的导航条；在课程运行阶段，助教监管讨论区的互动和诚信问题、定期发布课程公告、给学生发送邮件。此外，如果学生存在发表恶意言论等问题，助教要立刻通知并协助教师进行处理。③在准备阶段，技术人员对教师进行培训、处理平台的技术和编程问题，如课程名称更新后，需要技术人员立即同步更新；在课程运行阶段，技术人员要处理平台的技术编程和系统漏洞等问题。除了以上分工，教师、助教和技术人员还要根据 MOOC 平台提供的大数据，对学习者的学习情况进行分析，以此来掌握学习者的学习偏好，实现因材施教。

学生如何学？MOOC 学习者大多有正式工作，他们的主要学习动机是提升职业素养^[4]。这些人的学习时间较短而且分散，这就决定了其学习方式是个人自主学习或群体的自主学习。其中，个人的自主学习包括：①自定步调的学习，即学习者可以根据自己的时间和需要进行学习；②“游戏化”的学习，即 MOOC 寓教于乐，以提高学习者的学习兴趣。群体的自主学习则指分布式合作学习，即学习者通过讨论区和社交媒体，与其他学习者共同学习。

学得怎样？学得怎样通过评价进行鉴定，评价的类型分为诊断性评价、形成性评价和终结性评价。①诊断性评价指在学期开始或第一单元教学开始时对学生进行评价，目的是检测学习者的知识水平。②形成性评价指在教学过程中对学生的知识掌握和能力发展进行评价，目的是及时了解学习者的学习情况，以便学习者及时调整自己的学习步调，提高学习的有效性。形成性评价通过在线评价和同行评价进行——在线评价以测验为主，同行评价以学习者互相评价为主。③终结性评价指在一个学期或者一门学科结束时对学生进行评价，目的是考察学习者的学习效果。终结性评价以在线考试为主。

四 知识基础分析

1 高频参考文献分析

高频参考文献通常用“H 指数”计算，即排名第 H 的文献被引用 H 次。根据统计结果，可知高频参考文献共有 14 篇，如表 1 所示。

表 1 高频参考文献

频次	论著题名	第一作者（国别）	年份	文献类型
42	<i>A Pedagogy of Abundance or a Pedagogy to Support Human Beings</i>	Rita Kop（加）	2011	期刊文献
39	<i>MOOCs: A Systematic Study of the Published Literature</i>	Tharindu Rekha（英）	2013	期刊文献
37	<i>Studying Learning in the Worldwide Classroom Research into edX's First MOOC</i>	Lori Breslow（美）	2013	期刊文献
33	<i>MOOCs and Open Education</i>	Stephen Powell（英）	2013	电子文献
31	<i>The Professors Who Make the MOOCs</i>	Steve Kolowich（美）	2013	电子文献
27	<i>The Technological Dimension of a MOOCs</i>	Antonio Fini（意）	2009	期刊文献
25	<i>The Ideals and Reality of Participating in a MOOC</i>	Mackness J（英）	2010	报告
25	<i>Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age</i>	George Siemens（加）	2005	电子文献
25	<i>MOOCs are Really a Platform</i>	George Siemens（加）	2012	电子文献
21	<i>MOOCs and the AI-Stanford like Course</i>	Osvaldo Rodriguez（阿）	2012	电子文献
20	<i>Making Sense of MOOCs</i>	John Daniel（英）	2012	电子文献
19	<i>Reflections on Stanford's MOOCs</i>	Steve Cooper（美）	2013	期刊文献
16	<i>Instruction for Masses Knocks down Campus Walls</i>	Tamar Lewin（美）	2012	电子文献
14	<i>The Challenges to Connectivist Learning on Open Online Networks</i>	Rita Kop（加）	2011	期刊文献

由表 1 可知，从国别来看，这 14 篇高频参考文献中有 4 篇来自美国、4 篇来自英国、4 篇来自加拿大、1 篇来自阿根廷、1 篇来自意大利，说明美国、英国和加拿大引领了全球的 MOOC 研究；从文献发表时间来看，有 11 篇文献发表年份集中于 2011~2013 年，说明这 3 年内出现的具有高影响力的文献最多；从文献类型来看，有 7 篇是电子文献、6 篇是期刊论文、1 篇是报告，说明学者主要通过电子文献开展研究，这是因为 MOOC 的研究刚刚起步，电子文献因其传播速度快、传播范围广的特点而更容易获得学者的青睐。

2 文献共被引分析

运行 CitNetExplorer，本研究绘制出参考文献共被引网络图谱，如图 6 所示。图中的圆圈代表参考文献，圆圈中的人名为该文献的作者名字，圆圈之间的连线代表参考文献的共被引关系。

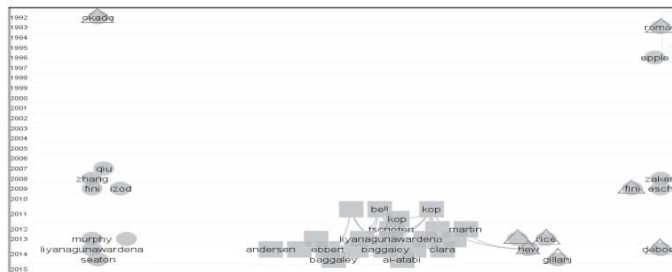


图 6 文献共被引网络图谱

图 6 显示，有 40 篇文献存在共被引关系：①从时间分布来看，大多数参考文献出现于 2008

年以后, 尤其集中在 2011~2014 年。这表明, 自 2011 年开始, MOOC 的研究进入活跃期。究其原因, 可能与 xMOOC 的兴起和三大 MOOC 平台的成立相关。②从聚类分布来看, 共被引文献有三大聚类, 最大的聚类由 21 篇文献组成 (长方形), 是关于“如何运行 MOOC”的研究; 第二大聚类由 11 篇文献组成 (圆圈), 是关于“为什么要 MOOC”的研究; 第三大聚类由 8 篇文献组成 (三角形), 是关于“什么是 MOOC”的研究。③结合表 1 可知, 有 12 篇高频参考文献 (不包括 *MOOCs and the AI-Stanford like Course* 和 *The Technological Dimension of a MOOCs* 存在共被引关系。这说明, 学者基于共同的知识基础开展研究。

3 引文时序分析

运行 HistCite, 阈值设定为 30, 即选取前 30 篇文献, 生成了引文时序网络图谱, 如图 7 所示。图中每个圆圈代表一篇文献, 圆圈的大小代表其 LCS (即文献的本地引用次数) 的值的大小 (图 7 只显示了 $LCS \geq 1$ 的 27 篇文献), 圆圈越大表示该文献的关注度越高; 圆圈内所标数字为该文献在随机生成的文献集合中的序号; 圆圈间的连线表示文献间的引用关系, 而箭头指向的文献为被引用文献。

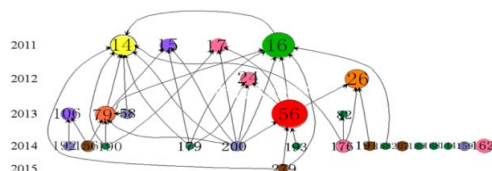


图 7 引文时序网络图谱

①从节点的联系来看, 21 个节点相互联系形成一个网络, 剩余 6 篇文献 ($LCS=1$) 属于散点; 其中序号 56 的圆圈最大, 其次是序号 16, 再次是序号 14。②从箭头的方向来看, 被引频次最高的文献集中于 2011 年, 之后从高到低依次为 2013 年、2012 年、2014 年、2015 年。③从 LCS 的大小看, 序号 56 的 LCS 排第一, 引用次数为 31 次, 代表的文献是 *MOOCs: A Systematic Study of the Published Literature*; 序号 16 的 LCS 排第二, 引用次数为 25 次, 代表的文献是 *A Pedagogy of Abundance or a Pedagogy to Support Human Beings*; 序号 14 的 LCS 排第三, 引用次数为 17 次, 代表的文献是 *The Challenges to Connectivist Learning on Open Online Networks*。结合表 1 可知, 在图 7 的 27 篇文献中, 仅有 3 篇文献 (序号 56、16 和 14) 既是高频参考文献又是高频共被引参考文献, 说明这 3 篇文章是 MOOC 研究领域最关键的参考文献, 具有重要的理论创新。

五 结论和展望

通过对 433 篇国外 MOOC 研究文献的高频关键词、高频参考文献、共被引参考文献和引文时序进行分析, 本研究得到以下结论:

第一, 国外 MOOC 研究热点可分为三大主题: ①“为什么要 MOOC”。学者认为, MOOC 是信息技术创新的“时物”, 是信息技术融入高等教育的“尤物”, 也是以学习者为中心的高校教学理念成为现实的“实物”。②“什么是 MOOC”。学者认为, MOOC 具有规模化、开放化、在线化、课程化等特征, 这“四化”通过有形和无形的教育技术让学习者跑起来, 即 MOOC “不是教书, 不是教学生, 乃是教学生学”^[5]。③“如何运行 MOOC”, 包括谁来教学生、学生如何学、学得怎样等三个维度。MOOC 通过“拉帮子”, 为学习者搭建教师、助教和技术人员的教学

团队；通过“搭台子”，为学习者定制适合个人自主学习的良好环境；通过“开方子”，为学习者创设多种手段评估其学习能力和学习质量。需要指出的是，国外 MOOC 的研究热点仅限于理论，其实践的运行能否达到理论的目标，还需要学者不断地直面问题找方法、集思广益谋良策。

第二，国外 MOOC 研究的知识基础主要来自美国、英国和加拿大，且以电子文献为主。这些高频参考文献聚焦于“如何运行 MOOC”，大多论述 MOOC 面临的机遇和挑战。本研究检索到的 433 篇国外 MOOC 文献在 2011~2013 年出现得最多，这说明 MOOC 的知识基础尚未出现分化；在这些文献中，只有 3 篇既是高频参考文献又是高频共被引文献。基于知识基础的分析，MOOC 研究需在如下方面拓展：①MOOC 已经成为高等教育改革和发展的抓手，需要更多国家的参与，也需要更多学者贡献智慧；②MOOC 研究的时间较短，经典的期刊论文和专著尚未出现，需要构建 MOOC 研究的学术“部落”，扩大 MOOC 研究的专业“领地”；③当前的研究还未担负起引领思想和指导实践的重任，因此还需加大 MOOC 研究的理论深度和实践广度。

参考文献

- [1]Allen E, Seaman J. Grade level: Tracking online education in the United States[R]. Wellesley, Massachusetts: Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, LLC. 2015:1-61.
- [2]WIKIPEDIA. Visualization[OL]. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Visualization_\(computer_graphics\)/>](http://en.wikipedia.org/wiki/Visualization_(computer_graphics)/>)
- [3]Hoyos A C, Cormier D, Kloos D C, et al. Proposal for a conceptual framework for educators to describe and design MOOCs[J]. Journal of Universal Computer Science, 2014,(1):6-23.
- [4]Fini A. The technological dimension of a massive open online course: The case of the CCK09 course tools[J]. International Review of Research in Open and Distance Learning, 2009,(9):1-26.
- [5]陶行知. 教学合一[J]. 基础教育, 2008,(2):60-61.

Visualization Analysis of MOOC Research Hotspots and Knowledge Base in Foreign Countries

XIONG Hua-jun FENG Mei CHU Xu

*(Center for Studies of Education Development of Ethnic Minorities,
Northwest Normal University, Lanzhou, Gansu, China 730070)*

Abstract: Taking 433 papers about MOOC from Web of Science™ core collection as research object, and making visualization analysis on high-frequency keywords and references in these papers using Ucinet6, CitNetExplorer and HistCite, the research hotspots and knowledge base of foreign MOOC were revealed. The MOOC research hotspots in foreign countries included three categories: why needed MOOC, what was MOOC, and how to operate MOOC. There were only 3 papers that were both high-frequency and high co-citation in the analytical 433 papers.

Key words: MOOC; research hotspot; knowledge base; visualization analysis

*基金项目：本文为西北师范大学 2015 年度青年教师科研能力提升计划项目“西北民族地区高校青年教师发展研究”（项目编号：SKGG15009）的阶段性研究成果。

作者简介：熊华军，副教授，博士，研究方向为比较高等教育，邮箱为 tougaoxhj@163.com。

收稿日期：2015 年 8 月 30 日

编辑：小米

77