

图书情报学院健康信息学教育发展与教学改革研究^{*}

周晓英 张 璐

摘 要 健康服务体系发展需要健康信息的支持,而健康信息人才是当前我国健康服务发展的短板。图书情报学应顺应国家战略发展需要、社会需求、学科交叉融合发展需求以及信息环境的变化,培养社会需要的健康信息人才。本文采用网络调研和内容分析方法,对北美 12 所 LIS 学院的健康信息学的教育模式、师资背景、课程设置、学生就业等数据进行深入分析,发现北美 LIS 学院健康信息学教育比较受关注,一些院校已基本形成较为完善的教育体系。针对我国健康信息学/医学信息学教育现状和健康信息人才需求发展的宏观环境,从设立健康信息学专业或培养方向、有机整合多学科和机构资源、明确人才培养目标和倡导课程体系标准化、充分发挥图书馆学情报学优势等方面入手,提出我国综合性高校 LIS 学院开展健康信息学人才培养及教育改革的路径。表 9。参考文献 41。

关键词 信息学教育 健康信息学 健康图书馆学 教学改革 LIS 学院 北美

分类号 G250.15

Education Development and Teaching Reform of Health Informatics for Library and Information Science Schools

ZHOU Xiaoying & ZHANG Lu

ABSTRACT

The reform and development of health service mode require the support of health information. However, the lack of health information talents is the weakness of the current health service system in China. LIS schools should adapt to national strategies, social demands, cross-disciplinary development and changes in information environment to balance the request and take the effort to cultivate professional talents.

This paper selects twelve LIS schools in North America as research objects. For one thing, the study digs deeply into the research data of twelve universities, including education type of health informatics, background of the faculty, status of related curriculum and employment of graduates by employing network research and content analysis. For another, this paper analyzes the current situation of medical informatics

^{*} 本文系国家自然科学基金项目“医疗健康网站信息可信度与质量控制研究”(编号:71473260)和国家社会科学基金重点项目“健康中国建设中的国民健康促进和健康服务策略研究”(编号:16AZD021)的研究成果之一。(This article is an outcome of the project “Research on Information Credibility and Quality Control of Healthcare Website” (No.71473260) supported by National Natural Science Foundation of China and the key project “Research on National Health Promotion and Health Service Strategy in the Construction of Healthy China” (No.16AZD021) supported by National Social Science Foundation of China.)

通信作者:周晓英,Email:xyz-ruc@qq.com, ORCID:0000-0002-9116-1525 (Correspondence should be addressed to ZHOU Xiaoying, Email:xyz-ruc@qq.com, ORCID:0000-0002-9116-1525)

education, the macro-environment for health information talents demand condition in China and the characteristics of international health informatics education requirements by the method of literature investigation.

The results show that some universities in North America have developed systematic and normative education of health informatics, and the education mode can be divided into four types. Mode one is supported by specific training projects or research institutions and has established definite majors in health informatics. Mode two is supported by special programs or research institutions but has not established definite majors. In general, Mode three shows that health information is one of their research areas in other relative majors rather than health informatics. Mode four just has a few courses related to health information. Faculties and curriculum in twelve universities indicate that multiple departments undertake the responsibility of health informatics education besides LIS schools, including School of Medicine, Public Health, and so on. Health information talents have a high level of social demand and acceptance nowadays. Consequently, health informatics graduates may work in a wide range of professions and roles. By contrast, medical colleges or institutes of medical information mainly accomplish the health information talents training relying on “medical informatics” and “medical information management” education with different professional directions in China. Furthermore, many problems of training objects, curriculum, education scale and characteristics of discipline integration exist in present education. Strictly speaking, the health informatics education in LIS schools in comprehensive universities is still deficient.

This paper puts forward some suggestions for the development and reform of health informatics education in LIS schools in China, for instance, establishing major or concentration area in health informatics, integrating multidisciplinary and institutions resource, setting definite goals of talents training and normative curriculum system according to international standards and taking full advantage of information science. Only twelve LIS schools in North America have been selected for research in this paper. It is necessary to expand the scope of the quantity of the data to make sure sufficient demonstration. In China, there are several teachers who are engaged in the research of health information, and some courses on health information behavior are held in the LIS schools, and now health information is getting more and more attention. The problems and development of health information education in China need further analysis. 9 tabs. 41 refs.

KEY WORDS

Education of informatics. Health informatics. Health librarianship. Teaching reform. LIS schools. North America.

0 引言

2016年,“健康中国”建设正式成为国家战略,《“健康中国2030”规划纲要》提出要建设健康服务体系,未来十五年我国健康服务模式的改革和发展中,健康信息是重要的内容,而健康

信息人才是当前我国健康服务发展的短板,开展高质量的健康信息学教育有助于未来“健康中国”战略的实施。

医学信息学(Medical Informatics)是20世纪50年代萌芽、70年代确立和应用的一门医疗卫生科学与计算机科学相结合的交叉学科。在我国,医学信息学研究起步于医学所或医学高校

的医学图书和情报管理专业领域,主要侧重于医院信息系统、医学情报研究、医学信息资源建设与服务等方面。随着信息技术的不断发展,医学信息学的研究领域逐渐扩展,产生出如临床信息学、生物信息学、公共卫生信息学、公众健康信息学等分支学科^[1]。“健康信息学”(Health Informatics)出现于20世纪70年代,是跨学科的研究领域,早期的健康信息学主要研究基于健康服务提供、管理和规划创新的IT设计、发展、采纳和应用^[2],研究目标是满足医学专业人士对医学信息及技术的需求和利用;目前“健康信息学”的研究范围有所拓展,研究目标也扩展到了满足除专业医务人员、医学院学生、病患、特殊状态人群之外的普通大众对医疗健康信息与技术的需求与利用。

目前国内外对“健康信息学”范围的理解存在些微差异,健康信息学、医学信息学、健康图书馆学、医学信息管理等专业教育虽然在定位上有所不同,但研究内容与所讲授的课程关联性较大。有些学者将“健康信息学”看作“医学信息学”的分支,但也有不少学者将“医学信息学”与“健康信息学”看作是基本一致的学科领域,将两个概念混用;不同国家的理解和用法也有不同,如国际医学信息协会(International Medical Informatics Association, IMIA)美英两国的官方代表机构分别是“美国医学信息协会(American Medical Informatics Association)”和“英国计算机协会健康信息学论坛(British Computer Society Health Informatics Forum)”,故在美国称“医学信息学”而在英国多称“健康信息学”;“美国新闻与世界报道”(US News & World Report)以及美国图书馆协会学科认证中的统计数据则未严格区分它们。本文的研究对象是图书情报学院开展的医疗健康信息的相关教育,由于各学院教学内容没有严格的范围,所以本文也未严格区分“医学信息学”和“健康信息学”/“健康图书馆学”,将这一类的相关教育用“健康信息学”统称。

北美高校一些图书情报学院(指具有图书馆学情报学背景,尽管现在改名后可能不再称

为图书情报学院,但它们仍是通过美国图书馆协会图书情报专业认证的学院,以下将这类学院简称为“LIS学院”)很早就开展健康信息学教育,培养健康科学图书馆员(Health Science Librarians),开展针对医疗专业人士和一般公众的健康信息服务。虽然目前该项服务还没有形成较大规模,但已有的服务已经在发挥图书情报的学科专业优势,为医疗和健康服务提供信息支持。我国目前综合性大学的图书情报专业领域尚未有效开展健康信息学教育,随着健康信息人才需求的发展,这种状况需要改变。

本文首先对北美12所高校LIS学院的“健康信息学”硕士/博士项目教育状况进行调研,分析当前健康信息学教育的动态和特征,再结合我国健康信息学/医学信息学教育的现状,提出我国高校LIS学院开展健康信息学教育的必要性及其路径,以期为LIS学院在新时代的改革和发展提供借鉴和依据。

1 北美 LIS 学院健康信息学教育概况

20世纪80年代,美国国家医学图书馆就开始探索引导、支持医学信息学的研究,资助建立学院式的医学信息学/卫生信息管理方面的研究和培训;到20世纪末期,有约20多所大学,其中不乏一流大学包括斯坦福大学、哥伦比亚大学、杜克大学、哈佛大学、耶鲁大学或成立了生物医学信息系,或开始专门硕士和博士学位教育,或设置医学信息学奖学金,鼓励医学信息学研究^[3]。

北美高校一些著名的LIS学院,很早就开展健康信息学/健康图书馆学的教学计划和教学课程,培养健康信息服务人才、健康信息技术人才和健康信息工程人才。笔者通过“美国新闻与世界报道”对LIS学院的排名信息和美国图书馆协会ALA的学科认证信息,来调研LIS学院的健康信息学教育的基本状况和受关注度。

(1)“美国新闻与世界报道”的健康信息学/健康图书馆学专业排名

2017年“美国新闻与世界报道”公布了“图

书馆情报学”专业排名,排名还包括了七大研究方向如档案保护、信息系统、儿童及青少年服务、数字图书馆、法律图书馆学、学校图书馆媒体以及健康图书馆学的分类排名。“健康图书

馆学”的排名名单中包括前7所高校的 LIS 学院^[4],具体见表1,第一列为专业方向排名,最后一列为学院排名。

表1 2017年 U.S. News & World Report “健康图书馆学”研究最佳高校排名

专业排名	学校名称	院系名称	学院排名
1	北卡罗莱纳大学教堂山分校 University of North Carolina—Chapel Hill	信息和图书馆学学院 School of Information and Library Science	3
1	匹兹堡大学 University of Pittsburgh	信息科学学院 School of Information Sciences	10
3	德雷塞尔大学 Drexel University	信息科学与技术学院 College of Information Science and Technology	11
4	肯塔基大学 University of Kentucky	图书馆与信息科学学院 School of Library and Information Science	20
4	密歇根大学安娜堡分校 University of Michigan—Ann Arbor	信息学院 School of Information	5
6	伊利诺伊大学-厄本那-香槟分校 University of Illinois—Urbana-Champaign	信息科学学院 School of Information Sciences	1
7	北德克萨斯大学 University of North Texas	图书馆与信息科学部 Department of Library and Information Sciences	20

(2) 美国图书馆协会专业认证学院的健康信息学教育

美国图书馆协会(American Librarian Association, ALA)自1925年开始,已对90所高校的图书馆情报学学历教育项目进行认证,2018年ALA公布了61所通过认证的学院。根据对其官网发布数据的统计,61所院校共有23个研究方向(其中包括一个“其他”类型,把不常见的研究方向归于此类),其中:50所学院有“学校图书馆”研究方向,47所学院有“公共图书馆”研究方向,46所学院有“学术图书馆”研究方向,位列61所学院23个研究方向的前三;30所学院具有“健康信息学/健康图书馆学”研究方向,位列61所学院23个研究方向的第12位^[5],说明61所学院中约一半都有“健康信息学/健康图书馆学”研究方向。

(3) 北美健康信息学教育的受重视程度分析

通过上述信息可以看到,北美 LIS 学院对健康信息学教育的关注度较高,主要表现在以下方面。首先,“美国新闻与世界报道”共公布了 LIS 学院的七大专业方向的排名,其中包括“健康信息学/健康图书馆学”的专业排名,显示了该专业方向在图书馆情报学学科教育中具有一定的关注度,是比较重要的研究方向之一。其次,美国图书馆协会认证项目重视培养信息与知识服务的现代图书馆员,首要培养目标是从事未来图书馆服务的人才^[6],认证网站信息显示,2018年61所已获认证的学院中有近一半(30所)的院校具有健康信息学研究方向或研究领域,在 LIS 学院的20多个研究方向中排名居中(第12位),上述两个居中数据说明

健康信息学虽然不是 LIS 学院最热门的研究方向,但的确是 LIS 学院中受到关注的专业方向。上述两方面体现了北美 LIS 学院整体上对健康图书馆学/健康信息学这一领域的重视。

2 北美 12 所 LIS 学院健康信息学教育分析

为了系统了解北美健康信息学教育的状况,笔者选取在该领域教育比较有特色的 LIS 学院作为研究对象展开分析,包括“美国新闻与世界报道”中健康信息学/健康图书馆学教育排名前 7 的 LIS 学院,以及加州大学洛杉矶分校(University of California, Los Angeles)、西安大略大学(University of Western Ontario)、佛罗里达州立大学(Florida State University)、马里兰大学(University of Maryland)和多伦多大学(University of Toronto)5 所 LIS 学院,对上述 12 所 LIS 学院官网上的“健康信息学”教育内容进行分析,通过教育模式、师资构成、课程设置、就业方向等方面的数据,揭示北美健康信息学教育的状况和特点。

2.1 教学模式及特征分析

根据 12 所 LIS 学院是否具有专门项目、教学计划或研究机构支持,是否设置专业,以及教育培养层次、课程体系制定详略等情况,将它们分为四类模式。

(1)模式一:有专门项目、教学计划或研究机构支持,且设置了“健康信息学”专业

采用此模式的 LIS 学院有北卡罗莱纳大学教堂山分校^[7]、德雷塞尔大学^[8]、密歇根大学-安娜堡分校^[9]、西安大略大学^[10]。其健康信息学专业通常拥有专门的研究项目、培养计划或有研究机构予以支持,有来自不同学科领域的协同科研力量,且在专业设置上有明确的“健康信息学”专业。以北卡罗莱纳大学教堂山分校为例,其“健康信息学”教育有影响较大的“卡罗莱纳州健康信息学项目”(CHIP)支持,该项目参与部门众多,同时拥有来源广泛的社会资源

的支持,其专业教育体系较为系统和完整。

此模式的 LIS 学院在教学计划中将信息资源管理类、信息用户与服务类、信息系统与设计类、信息环境与政策类、研究方法类知识与健康信息相结合,并在医学、护理学、公共卫生、计算机科学、图书情报学等学科的综合支持下完成专业人才培养。表 2 显示了这类学院的健康信息学教育概况。

(2)模式二:有专门项目或研究机构支持,但未设置“健康信息学”专业,但有该研究方向

采用模式二的 LIS 学院如伊利诺伊大学-厄本那-香槟分校^[11]有“伊利诺伊信息学研究所”;北得克萨斯大学^[12]有“健康信息学计划”。此模式中健康信息学教育有专门项目或研究机构的支持,但是并未明确开设“健康信息学”专业,在相关的专业课程体系中,涉及有关“健康信息”类的课程内容(见表 3)。伊利诺伊大学-厄本那-香槟分校设有“伊利诺伊信息学研究所”,作为一个虚拟学术组织从事信息学和生物信息学相关研究和教学,专业设置有“生物信息学”硕士,由信息科学学院、医学院、药学院等共同承担培养任务,也为健康信息学教育方向提供支持;北得克萨斯大学信息学院信息科学部下设“信息科学”专业,明确表示在硕士和博士培养计划中支持“健康信息学”方向的相关人才培养。

(3)模式三:作为图书情报专业或其他相关专业下的一个研究领域

采用模式三的 LIS 学院有匹兹堡大学^[13]、肯塔基大学^[14]。此模式中并未设置“健康信息学”专业,但在“图书情报学”专业或其他相关专业设置的研究方向上,体现“健康信息”方面的研究,并在课程体系中包括少数课程。表 4 列出了这类学院的专业设置、承担部门、研究方向说明以及相关课程设置情况。

(4)模式四:在课程设置中有“健康信息学”内容

采用模式四的 LIS 学院有加州大学洛杉矶分校^[15]、佛罗里达州立大学^[16]、马里兰大学^[17]、

表2 采用模式一的 LIS 学院“健康信息学”教育概况

学校	项目/研究机构	承担部门	学位设置	主要课程内容
北卡罗莱纳大学教堂山分校	卡罗莱纳州健康信息学项目 (CHIP)	由信息与图书馆学学院、Gillings 全球公共健康学院、医学院、护理学院、牙科学院、Eshelman 药学院、计算机科学系等多个学术单位共同合作的跨学科项目	健康信息学博士学位、健康信息学专业硕士学位、跨学科健康传播硕士	健康信息学核心与前沿类、健康数据利用工具和技术类、研究方法类、管理类、实施科学与转化研究类
德雷塞尔大学	医疗保健信息学研究所 (IHI)	计算与信息学院、护理和健康学院、Dornsife 公共卫生学院、医学院共同支持	健康信息学硕士	信息系统、信息科学、行为科学、健康信息学类、管理与业务实践、法律与政策、健康研究方法
密歇根大学-安娜堡分校	“健康信息学”硕士 (MHI) 项目	信息学院 (UMSI) 与公共卫生学院 (SPH) 的联合项目	健康信息学硕士	医疗卫生系统、主要健康政策、信息科学、行为科学、认知科学以及组织科学、高性能分析、系统分析、系统规划、系统开发及实现方面的技术方法
西安大略大学	健康信息学硕士 (MHIS) 项目;健康信息学博士 (PhD) 项目	健康科学学院 (FHS)、信息与传媒研究学院 (FIMS) 的联合项目	健康信息学硕士、健康信息学博士	公共卫生、卫生政策和临床保健、知识组织和管理、知识翻译、病人信息搜寻行为和伦理和政策,健康和医学信息学、卫生系统的法律和商业方面、临床医学和研究、健康心理学和社会学

表3 采用模式二的 LIS 学院“健康信息学”教育概况

学校	项目/组织机构	主要承担部门	学历层次	主要课程内容
伊利诺伊大学-厄本那-香槟分校	伊利诺伊信息学研究所,生物信息科学硕士项目	虚拟学术组织,由信息科学学院、统计学院、医学院、计算机科学学院、传播学院、药学院、物理学院等支持	生物信息学硕士	信息组织与知识表达、信息资源与使用者、信息系统、信息焦点、健康数据分析
北得克萨斯大学	信息科学硕士、博士培养项目	信息学院信息科学部	信息科学硕士、信息科学博士	主要涉及健康信息管理的的基础及应用

多伦多大学^[18]。此模式属于“健康信息学”研究中教学组织形式最松散的一种,既未在专业设置、研究方向等方面有所明确,也没有固定的研究团队或项目支持,对“健康信息学”的研究尚未形成一定体系,但它们都开设了不少健康

信息学相关的课程(见表5)。

2.2 师资来源和课程设置分析

(1) 师资来源

从“健康信息学”的教职人员信息可以看出,

表 4 采用模式三的 LIS 学院“健康信息学”教育概况

学校	专业设置	承担部门	研究领域说明	相关课程
匹兹堡大学	图书情报学(博士)	信息科学学院	研究领域涉及“健康信息行为和健康教育干预”	“健康消费者资源和服务”“健康科学资源和服务”“医学信息学应用”等,主要内容涉及健康信息资源的开发、利用和信息服务
	健康信息管理(HIM)学士 健康信息系统(HIS)硕士	卫生与康复科学学院健康信息管理系统(非 LIS 学院)	HIS 硕士项目为卫生保健机构的临床、财政、伦理和法律要求与健康信息系统的发展和管理负责的专业人员	“健康信息学基础课程”“健康管理课程”“注册健康信息管理员 RHIA 课程”
肯塔基大学	图书馆学硕士	传播与信息学院下设的信息科学学院	研究领域涉及“健康信息”	“消费者健康信息资源”“医学信息学导论”“信息检索”“信息技术基础”“知识组织”“数据科学”“信息科学”等

表 5 采用模式四的 LIS 学院“健康信息学”教育概况

学校	院系/部门	相关课程
加州大学洛杉矶分校	教育和信息研究生院信息研究系	“医学知识表达”“医疗信息基础设施和互联网技术”“医疗决策制定”“健康科学图书馆学”
佛罗里达州立大学	传播与信息学院信息系	“健康信息学导论”“消费者健康信息学”“健康信息资源”“健康信息技术管理”
马里兰大学	信息研究院	“消费者健康信息学”“健康信息学”“健康信息行为”
多伦多大学	信息学院	“健康科学信息资源”

尽管设置在 LIS 学院,但“健康信息”的研究可能同时需要来自医学院、公共卫生学院、药学院、护理学院、计算机科学、生物信息科学、传播学院、工程学院、图书馆等多部门的共同支持。

根据 12 所学院官网中的教师介绍信息,可以看到,在有“健康信息学”专业和专业方向的 LIS 学院,其教师往往有多个学科领域的知识背景(见表 6),没有设置专业和专业方向的虽然教师来源于同一学院,但知识背景也各不相同。

(2) 课程内容构成

结合 12 所 LIS 学院开设相关课程的具体内容,选择具有代表性的核心课程,将其按照不同类型进行区分,大致可分为信息系统与设计、健康信息资源管理、健康信息环境与政策以及业务管理与实践四大类课程(见表 7)。

(3) 承担不同课程教师的专业特征分析

根据 12 所 LIS 学院的课程开设情况以及表 7 的课程类别分析发现,“信息系统与设计类”课

表6 北美12所LIS学院“健康信息学”教育师资来源

项目/专业设置	教职人员所属学院(系)/部门
卡罗莱纳州健康信息学项目(CHIP)	信息学与图书馆学学院、医学院、Gillings 全球公共健康学院、健康科学图书馆、计算机科学部、Eshelman 药学院、Lineberger 综合癌症中心、北卡翻译与临床科学协会、卡罗莱纳健康信息学中心等
德雷塞尔大学的健康信息学研究所(IHI)	计算与信息学院、护理和健康学院、Dornsife 公共卫生学院、医学院等
密歇根大学“健康信息学”硕士(MHI)项目	信息学院、公共卫生学院、医学院、工程学院、护理学院、药学院、牙科学院等
西安大略大学“健康信息学”联合培养项目	健康科学学院、信息与传媒研究学院
伊利诺伊大学-厄本那-香槟分校生物信息科学硕士项目	信息科学学院、统计学院、医学院、计算机科学学院、传播学院、药学院、物理学院等
北得克萨斯大学“信息科学”的硕士及博士项目	信息学院信息科学部、传播学部、公共事务与社区服务学院行为分析部、商学院信息技术与决策科学部、视觉艺术与设计学院等
匹兹堡大学健康信息教育	信息科学学院、医学院、卫生与康复科学学院、生物信息科学系、计算机科学系
肯塔基大学健康信息教育	传播与信息学院信息科学学院
加州大学洛杉矶分校健康信息教育	教育和信息研究学院信息研究系
佛罗里达州立大学健康信息教育	传播与信息学院
马里兰大学健康信息教育	信息研究学院
多伦多大学健康信息学教育	信息学院

表7 北美12所LIS学院“健康信息学”课程类别

课程类别	课程名称
信息系统与设计	“信息系统分析与设计”“数据库系统”“数据挖掘”“数据分析”“数据可视化”“用户界面设计”“数据库管理”“人机交互”“信息安全”“信息表达”“信息检索”“自然语言处理”“数据科学与预测分析”“机器学习”“网络分析”“医疗成像”“电子健康记录”“医疗数据库研究”“医疗信息基础设施和互联网技术”等
健康信息资源管理	“健康信息行为”“健康信息学评价方法”“信息组织”“信息用户”“健康科学信息管理”“信息保障”“信息规划与评估”“消费者/用户健康信息学”“医学信息学”“公共卫生健康传播”“知识管理”“社区健康信息”“健康管理改进方法”“质量管理”“健康科学图书馆学”等
健康信息环境与政策	“医疗卫生政策”“医疗管理与政策中的伦理与法律”“健康倡导与健康教育”等
业务管理与实践	“项目管理”“组织管理”“战略管理”“实施科学研究”“转化研究”“健康信息学实践”“慢性病管理”“流行病学研究”“医疗决策制定”“健康研究方法”(“研究设计与分析”“定量分析”)等

程通常由计算机学院/信息科学学院来承担,侧重于信息技术的教育;“健康信息资源管理类”课程主要由图书情报学院来承担,侧重于健康信息资源管理方面的教育;“健康信息环境与政策类”课程主要由公共卫生学院来承担,侧重于

医疗健康政策、社会环境相关的教育;“业务管理与实践类”课程主要由医学院、护理学院、药学院等来承担,侧重于医疗卫生专业实践类课程的教育。表8显示课程类别和师资来源的汇总分析。

表8 北美12所LIS学院“健康信息学”主要课程及师资信息

学校	主要课程类别				主要师资来源				
	信息系 统与设 计类	健康信 息资源 管理类	健康信息 环境与政 策类	业务管 理与实 践类	信息 科学*	医 学	公共 卫生	药 学	其他
北卡罗莱纳大学教堂山分校	√	√	√	√	√	√	√	√	图书馆、研究中心等
德雷塞尔大学	√	√	√	√	√	√	√		护理等
密歇根大学-安娜堡分校	√	√	√	√	√	√	√	√	工程学院、牙科等
西安大略大学	√	√	√	√	√				健康科学学院等
伊利诺伊大学-厄本那-香槟分校	√	√			√	√		√	统计、物理等
北得克萨斯大学	√	√			√				公共事务与社区服务、商学院、视觉艺术与设计
匹兹堡大学	√	√			√	√	√		卫生与康复科学、生物信息科学等
肯塔基大学	√	√			√				
加州大学洛杉矶分校	√				√				
佛罗里达州立大学		√			√				
马里兰大学		√			√				
多伦多大学		√			√				

* 此处信息科学包括计算机学院/信息传播学院/信息学院以及其他与图书情报学科相关的领域

上述师资的学院背景、知识背景以及课程体系,体现了健康信息学跨学科的培养模式,该模式既能充分发挥不同学科的专业优势,又能保证“健康信息学”人才所需的多方面能力的培养。

2.3 毕业生就业分析

LIS学院“健康信息学”教育重在培养毕业生具备健康信息服务基础知识,包括公共卫生、卫生政策、临床等方面的知识,同时能够利用信息系统、信息管理基本知识和技术,能够服务于医院、初级保健、政府、产业、学术界等,能够解

决有关健康信息组织和管理、电子健康系统、健康用户信息行为研究以及健康信息伦理、法律、政策等问题。

从北美12所LIS学院提供的学生就业/实习方面的信息来分析,毕业生所从事的职业类型多样,主要包括医疗保健机构、咨询公司、计算机公司、信息系统供应商的技术和信息分析;医院、卫生规划机构、康复中心等的信息中心和医疗记录部门;康复设备公司的产品服务工作;研究中心、实验室的研究工作;图书馆健康信息服务岗位等(见表9)。

表9 北美12所高校“健康信息学”学生就业方向

学校	实习/毕业生职业说明
北卡罗莱纳大学教堂山分校	CHIP 的多个合作机构持续为健康信息学专业学生提供实习及就业机会,包括麦塞斯医药、蓝十字蓝盾公司、卡罗莱纳州医疗卫生系统、塞纳公司、北卡罗莱纳州社区护理、Epic 公司、IBM、Intra 健康组织、医学实验室、Lineberger 综合癌症中心、RTI 国际、SAS 研究所、西门子医疗等;具体从事与医疗健康相关的信息分析师、顾问、信息研究员、研究助理、数据管理员、项目经理、项目协调员等工作 ^[19] 。
德雷塞尔大学	在医院、初级医疗机构、产业部门、政府、学术研究等部门或领域从事与信息学相关的工作,如健康信息技术应用与分析等 ^[8] 。
密歇根大学-安娜堡分校	毕业生主要从事包括管理顾问、产品分析、技术顾问、数据分析师、系统或程序开发设计、信息化政策分析等方面工作,少数自主创业或从事科研工作 ^[20] 。
西安大略大学	专业教育旨在培养具备健康与医疗卫生基础知识,能从事健康信息科学相关工作的人才,以及对健康信息科学领域有兴趣的科研人员 ^[21-22] 。
伊利诺伊大学-厄本那-香槟分校	信息专业学生就业涉及教育、医疗卫生、商业、科学等多个领域,以2016年的毕业生就业调查为例,部分毕业生从事健康行业协调员、医学信息学专家等工作 ^[23] 。
北得克萨斯大学	学院提供在学术健康科学中心、医院、地区健康教育中心、健康协会、用户健康图书馆以及其他与健康环境相关的部门实习的机会 ^[24] ;职业方向包括大型研究或教学机构的教研工作、医院图书馆的个性化服务工作、生物技术公司的信息服务工作,以及与医疗信息学和生物信息学应用相关的其他卫生保健工作 ^[25] 。
匹兹堡大学	“图书情报学”博士健康信息相关专业教育,旨在培养医疗健康专业人员、病患照护人员以及普通用户信息行为的研究人员 ^[13] ;“健康信息管理”专业本科毕业生在医院、康复中心、其他医疗机构的信息中心和医疗记录部门工作,主要为病患提供服务 ^[26] ;“健康信息系统”专业硕士毕业生在医院、健康规划机构、计算机公司、咨询公司、信息系统供应商、门诊护理中心、研究中心、康复设备公司和保险公司等,主要从事健康信息系统的分析、设计、实现与评价工作 ^[27] 。
肯塔基大学	就业单位包括医院图书馆、医学院校、学术健康科学中心、私营企业、医学或健康协会等;能够协助医生、与健康相关的专职人员、学生、病患、普通用户、医学研究人员,为其提供健康和科学文献资料/信息的查找服务,以及从事教育培训、图书馆服务等相关工作 ^[28] 。
加州大学洛杉矶分校	从图书馆与情报学(MLIS)学生的实习情况看,有 Cedars-Sinai 医疗中心、Louise M. Darling 生物医学图书馆、南加利福尼亚大学 Wilson 牙科图书馆等机构为学生提供相关实习机会 ^[29] 。
佛罗里达州立大学	在信息硕士培养计划中,侧重于信息职业培养,为学生从事与健康信息相关的职业做准备,如医学图书馆健康信息服务拓展、教育和传播协调员 ^[30] 。
马里兰大学	从图书馆与情报学硕士毕业生就业去向来看,部分学生就职于国家医学图书馆 ^[31] 。
多伦多大学	就信息硕士的毕业生就业情况来看,部分学生在健康医疗领域工作,就业单位包括 CAMH 基金会、加拿大抗癌联盟、多伦多癫痫组织、健康优质安大略、西乃山医院、Sunnybrook 健康科学中心、大学健康网络研究机构等;职位角色包括临床图书馆员、临床信息专家、在线消费者健康信息研究员等 ^[18] 。

总体来看,由于数字医疗的快速发展,数字健康信息的管理备受关注,社会上对健康信息

学专业的需求日趋旺盛^[32]。健康信息学毕业生的就业领域比较广,就业质量比较高,学生

的就业满意度也比较高。以密歇根大学为例,由于合作项目的机构较多,能够提供给学生较多的实习机会和就业机会,以及很多著名机构和大型公司的就业岗位,从事的工作类型也比较多;对该校2016年“健康信息学”硕士毕业生的就业情况调查发现,毕业生就业满意度达90%,主要从事的工作领域包括:咨询、健康产品/服务、健康系统(医院或临床)、创业服务、技术(计算机软件/互联网)、科研工作等,该专业的社会需求、毕业生的职业满意度和社会认可程度相对较高。

3 我国高校健康信息学/医学信息学教育现状

从严格意义上说,目前我国还没有综合性高校的 LIS 学院开展健康信息学教育,相关的专业教学主要在医药类高校和医药类研究所开展,可以分为两类:一是医学信息学,二是医学信息管理(或卫生信息管理 HIM)。目前国内约有52所院校开办了此类专业^[33],但专业方向差异较大,有的侧重于图书情报,有的侧重于医院信息管理,有的侧重于软件和信息技术。

我国的“医学信息学”教育最早始于对医学图书馆员开展的图书情报教育^[34]。1984年中国中医科学院中医信息研究所最早开始医学图书情报专业硕士教育,是国内开设的第一个医学信息专业;1988年第四军医大学开设医学图书情报专业,是高校开设的第一个医学信息专业。2003年医学信息学专业正式列入教育部高等教育专业目录^[35],至2013年,有十多所医学信息研究所和医学院在图书情报与档案管理一级学科下开设了医学信息方向的研究生教育^[36]。

从部分已开设医学信息学教育的高校或研究所的课程结构来看,我国的医学信息学教育基本上是以情报学、管理学为基本理论与方法,以医学专业知识为背景和前提,以计算机和数学统计为基本知识与技能。同时各类高校也呈现出不同的教学特色,以吉林大学、华中科技大

学、中南大学等为代表,较早开设医学信息学专业的高校,对医学基础知识的学习要求较系统,专业课方面以图书情报课程为主;2000年之后开设此专业的院校,如济宁医学院、温州医学院等,其课程重点开始逐渐转向计算机和医院信息系统,医学基础知识多以概论形式出现^[37-38]。这些医学信息学专业教育主要培养在医疗机构服务的信息技术人才,或者为医疗卫生专业人士服务的医学图书馆员,不是针对大众健康服务的信息人才。

“医学信息管理”重点研究医疗卫生系统中信息的收集、管理和利用问题。在我国一些医药院校的“信息管理与信息系统”专业中有医学信息管理的相关课程,主要培养在医院或医疗机构信息部门从事信息技术或信息系统相关工作的人才,培养层次大多为本科,也有少量专科、硕士或博士层次的教育。

总体来看,目前我国医学信息学的概念和范围还比较模糊,其中包括了部分健康信息的内容,而医学信息人才培养存在培养目标不够明确,课程设置不够标准,学科融合不够深入、培养规模偏小等问题。国际上医学信息学的学科发展和培养方向的共识程度相对较高,主要有临床信息学、生物信息学、图像信息学、公共卫生信息学等几个领域^[39],近年来健康信息学成为其中发展较快的领域。

目前,我国综合性大学的 LIS 学院尚未设置以图情专业教育为依托的健康信息学或者医学信息学、生物信息学的相关专业或专业方向,以“图书情报与档案”专业教育为特色的武汉大学、南京大学、中国人民大学、北京大学,只有少量相关课程涉及健康信息行为的内容。与北美30多家ALA认证学院设置健康信息学研究方向的现状相比较,我国综合性大学的 LIS 学院在健康信息人才培养方面还存在很大差距。

4 我国高校 LIS 学院“健康信息学”教育促进和教学改革路径分析

促进我国高校 LIS 学院开展健康信息学教

育,首先要更新理念,对健康信息学教育给予全面的认识,其次应遵循 LIS 教育改革的要求,广泛吸收国外 LIS 学院健康信息学教育的经验和教训,结合我国的人才需求和教育现状来开展健康信息学专业教育。

4.1 开展健康信息学教育对 LIS 学科发展和教学改革的必要性

健康信息学/医学信息学专业教育有在医学院校和医学研究机构开展以及在综合性大学 LIS 学院开展两种形式。在 LIS 学院开展健康信息学教育,培养中国的健康信息人才,能够促进 LIS 学科的全面发展和教学改革,其必要性表现在以下方面。

(1) LIS 学科必须响应国家的需求,顺应“健康中国”国家战略发展的需要。我国政府提出将“健康融入所有政策”的战略要求,确定了社会各行各业都应该为“健康中国”建设出力的建设思路,健康信息人才短缺是“健康中国”建设的短板,因此在 LIS 学科发展规划中,须响应国家战略要求,促进健康信息专业和研究方向在高校的发展。

(2) LIS 学科必须响应社会的需求,顺应健康成为所有人关注的问题、健康信息成为社会绝大多数人查询和使用的重要信息的社会状况,输送健康信息人才,为社会做出更大的贡献。

(3) LIS 学科必须响应科学和教育发展的需求,顺应学科交叉融合发展的总体态势,结合 iSchools 发展趋势,开展以人、信息和技术三大领域为中心,开放吸收其他学科领域的知识,包括医学、护理学、药学等,促进学科间的交叉融合,培养社会需要的综合性人才。

(4) LIS 学科必须响应信息环境的变化,正视自身所面临的机遇和挑战,通过广泛的协作合作,扩大社会影响,拓展专业的覆盖领域,强化培养人才的社会适应性,在变革中求发展。

4.2 我国 LIS 学院开展健康信息学教育改革的路径

根据北美高校 LIS 学院健康信息学教育的

经验,结合我国健康信息发展的社会需求以及健康信息教育的现状,笔者提出我国高校 LIS 背景学院(信息管理学院)开展健康信息学教育改革的路径和建议。

(1) 顺应国际从医疗到健康的发展趋势,设立健康信息学专业或培养方向

健康信息学实际上正在经历从医学信息学向健康信息学再向用户健康信息学(Consumer Health Informatics)理念的转移和发展,而当前国际健康信息学教育实际上还没有根据理念的变化完全实现教育模式上的转变。从以治病为中心向以健康为中心的转变,需要大量的健康信息人才,信息时代的卫生保健不同于工业时代的疾病治疗,用户健康信息学将成为新的医学信息学的重点发展方向。

对照北美 LIS 学院人才培养模式,当前我国 LIS 学院的人才培养方向和领域较为局限,研究专业或研究方向同质化现象严重,缺少特色。目前健康信息教育只是在医学类院校和研究机构中开展,图书情报领域对其关注度不够,主要的综合性大学图书情报学院不仅没有设置专业或方向,甚至也较少开设相关课程。

因此,我国 LIS 学院应设立健康信息学专业或培养方向,采用设立联合培养合作项目、设立专门立项项目或设立专门研究机构支持等多种方式,培养服务于公众健康信息需求的专业人才,实现 LIS 人才培养目标在新的方向上的拓展。

(2) 顺应多学科整合、多机构合作的培养模式,有机整合学科和机构资源,培养健康信息人才

从专业整合的角度调研发现,国外 LIS 学院的专业整合,过去主要发生在信息领域与计算机科学、通讯科学、传播学等领域,而现在可能发生在多学科领域,即向其他传统学科延伸,比如医学、化学、生物学、社会学、音乐学、商学、公共管理等学科。我国学者曾研究 iSchools 成员院校信息管理学科群的专业整合问题,所调查的 65 所 iSchools 联盟学院中具有专业整合特征的跨学科专业有 35 个之多,其中 7 所学院有健康信息学或健康信息管理或健康信息传播专

业,5 所学院有相关的生物信息学专业^[40]。上述结果彰显了生物、医学、健康领域与信息领域融合的趋势。

根据北美的经验,多学科整合的教学模式,可以一个学院招聘多学科师资的形式,也可以多机构合作的形式。由于健康信息学整合的学科之间知识差异性较大,涉及健康管理与政策、健康行为与教育、健康信息系统、健康数据、健康信息管理、流行病学、公共卫生,等等,前一种形式形成的混合式知识结构的学院一般难以为继,后一种多机构合作设立专业的模式,既能整合学院现有的资源开展教学,又能保持学院学科的专业性发展,是比较好的一种专业设立模式。

健康信息学是跨学科的专业,通过多学科、多部门合作,实现信息、计算机、公共卫生、护理、医学等的协同教育,吸收更多学科专家学者的关注和支持,探索图书情报学教育新的发展路径,通过教授多学科的知识 and 技能,才能培养优秀的健康信息人才。

(3) 顺应国际组织的倡议要求,确立明确的人才培养目标,倡导课程体系标准化,与国际接轨

国际医学信息协会(IMIA)2000 年发布了卫生信息管理(HIM)专业教育国际倡议,并于2010 年重新修订,其确定的卫生信息管理专业人才培养的知识模块和能力体系包括四个方面的内容:卫生信息管理核心知识和技能;医药卫生、生物医学、卫生系统组织知识和技能;信息学/计算机科学、生物统计学;其他选修模块^[41]。上文中的调研数据也显示了北美 LIS 学院的健康信息学课程有信息系统与设计、健康信息资源管理、健康信息环境与政策、业务管理与实践等几个大的模块。

我国 LIS 学院健康信息学教育尚处于起步阶段,需借鉴国外的经验教训,立足我国的教育现状,根据人才市场的需求,确定明确的培养目标,特别是要明确与医学信息学和医学信息管理相关学科培养目标的异同,明确交叉学科的教学优势,满足健康信息职业的需求。我国的 LIS 学院开展健康信息学教育,可以借鉴北美

LIS 学院健康信息学课程体系,同时吸收目前医学信息学教育中课程体系不够统一、核心模块不够明确的教训;应避免以“图书馆学情报学教育为核心”和“以生物医学知识和应用教育为核心”两种教学模式的弊端,而采用相关学科有机融合、整合的多学科支持的模式,在实现课程体系标准化和与国际接轨方面做好规划,培养具有国际水准的健康信息人才。

(4) 顺应健康时代、信息时代、大数据时代的发展趋势,发挥自身优势,打造健康信息学人才品牌

健康时代,信息和数据是最重要的资源。在健康信息学教育中,适合 LIS 学院的健康信息学研究特色在于:生物信息、医学信息和健康信息的获取、传输、处理、存储、检索和分析,包括生物信息、医学信息和健康信息的知识组织体系、健康信息与知识表达、健康数据编码和标准、健康信息检索、健康数据文本挖掘与分析、健康决策支持系统、电子健康档案系统、电子病历、卫生信息系统,等等。LIS 学院必须发挥图书馆学情报学在健康信息采集、组织、检索、加工、分析方面的优势,树立健康信息资源管理的观念,培养具有竞争优势的健康信息人才。

目前我国正推动实施“健康中国”战略,要求树立大卫生、大健康观念,以治病为中心转变为以人民健康为中心,在此背景下,解决好大数据时代的健康信息问题,图书情报学科具有广阔的优势发挥空间,应将其与医学、护理学等领域知识交叉融合,探索与学科发展要求相适应的人才教育模式,培养能够更好适应社会需求的专业人才,这是时代提出的要求。

LIS 学院开展健康信息学人才培养与科学研究,国外已经走在前列,我国的 LIS 学院教育应该顺应不断变化的社会环境和职业需求,在充分发挥学校自有科研/学科资源的基础上,从项目支撑、专业设置、学科支持、社会实践等多个方面进行设计和规划;充分借鉴国际经验,寻找综合性大学 LIS 学院学科发展的突破口,采用多种形式培养“健康中国”战略急需的人才。

参考文献

- [1] 代涛. 中华医学百科全书·医学信息学[M]. 北京:中国协和医科大学出版社, 2017:1, 94-96. (Dai Tao. Chinese medical Encyclopedia · Medical Informatics[M]. Beijing: Peking Union Medical College Press, 2017: 1, 94-96.)
- [2] Health Informatics[EB/OL]. [2018-07-10]. <https://www.nlm.nih.gov/hsrinfo/informatics.html>.
- [3] 崔雷. 美国医学信息学教育概况[J]. 医学信息学杂志, 2004, 25(6): 477-480. (Cui Lei. Overview of Medical Informatics education in the United States of America[J]. Journal of Medical Informatics, 2004, 25(6): 477-480.)
- [4] Best health librarianship programs[EB/OL]. [2018-07-10]. <https://www.usnews.com/best-graduate-schools/top-library-information-science-programs/health-librarianship-rankings?int=a4d809&int=a06908>.
- [5] Searchable DB of ALA accredited programs search results[EB/OL]. [2018-07-26]. http://www.ala.org/cfapps/lisdir/lisdir_search.cfm.
- [6] 韦衣昶, 郑轶豪. 美国图书馆协会的图书情报学硕士教育认证机制[J]. 大学图书馆学报, 2017, 35(4): 73-78. (Wei Yichang, Zheng Yihao. Mechanism of ALA certification for master of Library and Information Science[J]. Journal of Academic Libraries, 2017, 35(4): 73-78.)
- [7] Carolina Health Informatics program[EB/OL]. [2018-07-10]. <https://chip.unc.edu/>.
- [8] MS in Health Informatics[EB/OL]. [2018-07-10]. <http://drexel.edu/cc/academics/programs/graduate-programs/ms-in-health-informatics/>.
- [9] Health Informatics-University of Michigan-a joint program of the school of information and the school of public health[EB/OL]. [2018-07-10]. <http://healthinformatics.umich.edu>.
- [10] Graduate programs[EB/OL]. [2018-07-10]. http://www.fims.uwo.ca/programs/graduate_programs.
- [11] Master of science in Bioinformatics[EB/OL]. [2018-07-10]. <http://ischool.illinois.edu/academics/degrees/ms-bioinformatics>.
- [12] MS-IS in Health Informatics[EB/OL]. [2018-07-10]. <http://informationscience.unt.edu/ms-health-informatics>.
- [13] Doctor of philosophy in Library and Information Science[EB/OL]. [2018-07-10]. <http://sci.pitt.edu/academics/phds/doctor-of-philosophy-in-library-and-information-science>.
- [14] Library Science[EB/OL]. [2018-07-10]. <https://ci.uky.edu/sis/libsci>.
- [15] Graduate degree programs[EB/OL]. [2018-07-10]. <https://is.gseis.ucla.edu/programs>.
- [16] Information programs of study [EB/OL]. [2018-07-20]. <https://ischool.cci.fsu.edu/academics/graduate/mslis/specializations/#health>.
- [17] Courses [EB/OL]. [2018-07-20]. <https://ischool.umd.edu/courses>.
- [18] Library & Information Science (LIS) [EB/OL]. [2018-07-20]. <https://ischool.utoronto.ca/areas-of-study/library-information-science>.
- [19] Job and internship opportunities[EB/OL]. [2018-07-10]. <https://chip.unc.edu/job-opportunities>.
- [20] Careers[EB/OL]. [2018-07-10]. <http://healthinformatics.umich.edu/careers>.
- [21] PhD in Health Information Science (PhD HIS)[EB/OL]. [2018-07-10]. http://www.fims.uwo.ca/programs/graduate_programs/phd_health_information_science.
- [22] Master of Health Information Science (MHIS)[EB/OL]. [2018-07-10]. http://www.fims.uwo.ca/programs/graduate_programs/master_of_health_information_science.
- [23] Placement data for graduates May-December 2016[EB/OL]. [2018-07-10]. <https://ischool.illinois.edu/sites/default/files/%5Bsite-date-yyyy%5D-%5Bsite-date-mm%5D-%5Bsite-date-dd%5D/2016firstdestination.pdf>.
- [24] Health Informatics internship/field experience[EB/OL]. [2018-07-10]. <https://informationscience.unt.edu/health-informatics-internshipfield-experience>.
- [25] DoIS graduate degrees[EB/OL]. [2018-07-10]. <http://informationscience.unt.edu/graduate-degrees>.

- [26] About-health information management[EB/OL]. [2018-07-10].<http://www.shrs.pitt.edu/himbs/about>.
- [27] About-health information systems[EB/OL]. [2018-07-10].<http://www.shrs.pitt.edu/mshis/about>.
- [28] Academic concentrations[EB/OL]. [2018-07-10].<http://ci.uky.edu/sis/libsci/concentrations>.
- [29] MLIS internships [EB/OL]. [2018-07-10].<https://is.gseis.ucla.edu/programs/mlis-degree/mlis-internships/>.
- [30] MLIS job board [EB/OL]. [2018-07-20].<https://news.cci.fsu.edu/jobs-and-internships/cci-job-board/mls-jobs/outreach-education-and-communications-coordinator-national-network-of-libraries-of-medicine-southeastern-atlantic-region-sea>.
- [31] One year later: job placement report 2016[EB/OL]. [2018-07-20]. <http://mlis.umd.edu/one-year-later-job-placement-report-2016>.
- [32] 吴钢. 传统与前沿的有机融合——德雷塞尔大学 iSchool 信息科学教育发展探析[J]. 图书馆, 2016(12): 79-85.(Wu Gang. The intimate integration of tradition and frontier: a study on the development of information science education of iSchool at Drexel University[J]. Library, 2016(12): 79-85.)
- [33] 秦方, 刘海通, 曾可, 等. 国内外卫生信息管理本科教育比较分析[J]. 中华医学图书情报杂志, 2014, 23(11): 1-8.(Qin Fang, Liu Haitong, Zeng Ke, et al. Domestic and foreign undergraduates course education of health information management[J]. Chinese Journal of Medical Library and Information Science, 2014, 23(11): 1-8.)
- [34] 王伟. 我国高等医学信息教育25周年发展历程述要与评价[J]. 中华医学图书情报杂志, 2010, 19(11): 4-7.(Wang Wei. Twenty-five year development course of higher medical information education in China: a brief review and evaluation[J]. Chinese Journal of Medical Library and Information Science, 2010, 19(11): 4-7.)
- [35] 葛耀武, 王永波, 张明玉. 对我国医学信息学教育的几点意见[J]. 价值工程, 2013(31): 257-258.(Ge Yaowu, Wang Yongbo, Zhang Mingyu. On Medical Informatics education[J]. Value Engineering, 2013(31): 257-258.)
- [36] 刘海通, 张士靖. 国内外健康管理研究生教育现状[J]. 中华医学图书情报杂志, 2013, 22(11): 1-6.(Liu Haitong, Zhang Shijing. Current situation of health information management postgraduate education at home and abroad[J]. Chinese Journal of Medical Library and Information Science, 2013, 22(11): 1-6.)
- [37] 张晗, 范雅丹, 崔雷, 等. 国内医学信息学专业课程结构调查分析[J]. 医学信息学杂志, 2015, 36(3): 86-90.(Zhang Han, Fan Yadan, Cui Lei, et al. Investigation and analysis on curriculum structure of Medical Informatics major in China[J]. Journal of Medical Informatics, 2015, 36(3): 86-90.)
- [38] 张远鹏, 盛健美, 蒋葵, 等. 中欧医学信息学教学对比研究[J]. 中国中医药图书情报杂志, 2015, 39(5): 32-36.(Zhang Yuanpeng, Sheng Jianmei, Jiang Kui, et al. Comparative study on Medical Informatics education between China and Europe[J]. Chinese Journal of Library and Information Science for Traditional Chinese Medicine, 2015, 39(5): 32-36.)
- [39] 冉庆欣. 我国医学信息学教育的历史与发展现状[J]. 中国信息界(e 医疗), 2011(7): 42-45.(Ran Qingxin. The history and development of Medical Informatics education in China[J]. Information China(E-Healthcare), 2011(7): 42-45.)
- [40] 吴钢. iSchools 专业整合现状调查与启示[J]. 图书情报工作, 2015, 59(11): 62-72.(Wu Gang. The investigation and enlightenments of iSchools major integration[J]. Library and Information Service, 2015, 59(11): 62-72.)
- [41] Mantas J, Ammenwerth E, Demiris G, et al. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on education in Biomedical and Health Informatics. First Revision[J]. Methods of Information in Medicine, 2010, 49(2): 105-120.

周晓英 中国人民大学信息资源管理学院教授, 博士生导师。北京 100872。

张 璐 中国人民大学信息资源管理学院博士研究生。北京 100872。

(收稿日期: 2018-07-29; 修回日期: 2018-08-27)