

# 基于DEMATEL-ISM的高校图书馆 纸质图书借阅影响分析

王喆

(四川旅游学院经济管理学院,四川 成都 610100)

**[摘要]**针对高校图书馆纸质图书学生借阅率低下的情况,以某应用型本科高校为研究对象,从图书馆投入、内部管理、文献采访质量、借阅规则、学生认识、纸质图书资源利用、竞争与压力7个方面系统提取了30个影响因素,利用决策试验与评估实验室法(DEMATEL)和解释结构模型法(ISM)对影响因素的作用关系进行了分析,构建起相应的多层递阶结构模型。这有助于深入挖掘影响高校图书馆纸质图书学生借阅的关键因素以及影响因素之间的相互作用关系和层级关系,为形成有效服务供给,建立综合策略驱动体系指明方向。

**[关键词]**高校图书馆;大学生;纸质图书借阅;决策试验与评估实验室法;解释结构模型法

**[中图分类号]** G64 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-3437(2020)07-0105-03

大学图书馆是为教学与研究设立的机构,主要功能在于搜集资料 and 提供馆藏,配合、支援高校教学与研究需要,积极地搜集、组织与传播资讯,满足全校师生之教学、研究、生活等方面之资讯需求。但近年来,高校图书馆的学生纸质图书借阅率呈逐年下降趋势。针对这一现象,综述文献发现相关研究成果颇丰,不同学者从学生、图书馆运营、科技发展影响等角度对影响因素进行了分析研究<sup>[1-5]</sup>。但这些研究成果未能系统分析影响因素之间的相互关系,难以为形成系统科学、更深入细致、符合馆情实际的驱动策略指明方向。

本文尝试综合运用解释结构模型法(ISM)和决策试验与评价实验室分析法(DEMATEL),期望构建起针对某应用型本科高校图书馆纸质图书学生借阅影响因素多层阶梯结构模型,对相关影响因素进行系统深入的剖析,探索不同影响因素之间相互作用的结构关系,从而有助于形成驱动策略,提高该高校图书馆服务能力。

## 一、高校图书馆作用的再认识

大学图书馆是以大学院教职员和学生为主要服务对象,负责收集教学以及研究资料,提供图书馆资讯服务,并适度开放予社会大众使用之场所。而大学图书馆最重要的功能为提供师生学习与研究等活动所需的参考资料,并且提供学习空间以培养学生自主学习和创造新知识的能力,故学校图书馆的使用性,在学生学习生活中是不可缺少的因素,扮演着一个重要的角色。相关学者认为应该专注于谁更有可能使用图书馆的资源和服务,并深入了解,以捕捉图书馆绩效指标的影响。再者,图书馆的使用频率能影响学生学习成果,如学会寻

找自己想要的确切资源和养成逻辑观念等。

## 二、高校图书馆学生纸质图书借阅影响因素提取

在投入方面,应用型本科高等院校需满足基本办学要求和本科评估所要求的图书馆文献收藏数量,从而涉及文献资源采购经费、图书馆建设规模、设施设备配置、软体资源投入、专业人员数量;在图书馆内管理方面,涉及图书馆自身的管理体系的良好构建、针对学生利用图书馆的教育与宣传、馆藏理念及管理运作、馆藏结构与布局、读者需求调研统计以及预测分析、员工服务素质、图书馆衍生服务;在文献采访质量方面,涉及与出版社及书店的对接合作、专业教师参与选择;在借阅规则方面,涉及图书借阅预定、图书借阅数量及时间限制、续借方便程度、图书馆与院系资料共享程度;在学生认识方面,则涉及学生的功利性阅读、大众化阅读、阅读数字化、图书馆阅读环境舒适化需求;而在纸质图书资源利用方面,涉及传统图书资源电子化、老旧图书剔出与保护、纸质图书推介;在竞争与压力方面,涉及图书馆数字资源竞争、网络信息资源竞争、非正式学习场所竞争、办学要求、学生兴趣爱好多元化和社团实践活动占用。提取的图书馆纸质图书学生借阅影响因素见图1所示。

## 三、多层递阶解释结构模型构建

### (一)建立直接影响矩阵

将图书馆纸质图书学生借阅影响因素体系中各因素按投入、馆内管理、文献采访质量、借阅规则、学生认识、纸质图书资源利用、面临竞争的顺序依次记为 $F_i(i=1,2,\dots,30)$ ,并选取0、1、2、3分别表示影响因素间的作用关系:

**[收稿时间]** 2019-07-15

**[基金项目]** 教育部教育司2018年产学研合作协同育人项目“大数据人才培养教学模式改革项目”(201801137014);中国物流学会2017年度物流教改教研课题“基于产教融合的应用型本科高校冷链物流人才培养模式研究”(JZW2017011);四川旅游学院2017校级高等教育人才培养质量和教学改革项目“基于产教融合应用型本科高校冷链物流人才培养模式研究”。

**[作者简介]** 王喆(1981-),男,江苏无锡人,物流工程教研室主任,副教授,博士,研究方向:大旅游产业与流通经济。

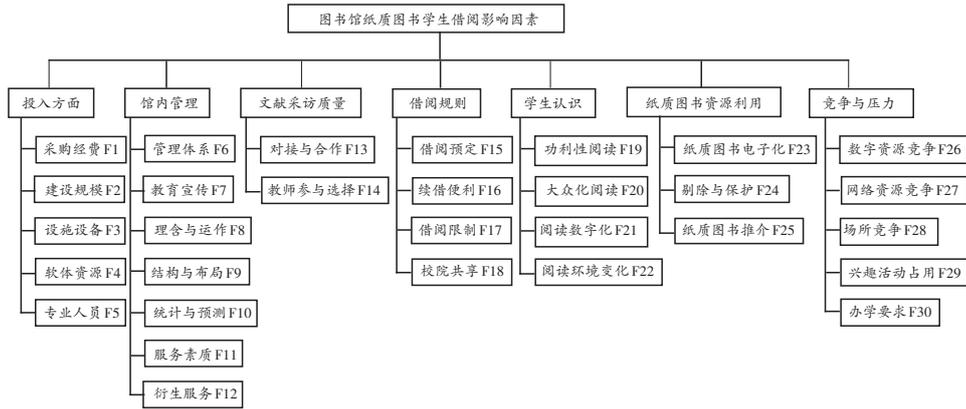


图1 高校图书馆纸质图书学生借阅影响因素

$$R_{ij} = \begin{cases} 0, \text{无直接影响关系} \\ 1, \text{较弱影响关系} \\ 2, \text{一般影响关系} \\ 3, \text{较强影响关系} \end{cases} \quad (1)$$

式中 $R_{ij}$ 表征任意两因素间的作用关系值。调研某应用型本科高校,采用Delphi法通过对数据进行处理,得到专家对上述影响因素之间作用关系的最终打分值,得到相应直接影响矩阵 $W$ 。

(二)建立综合影响矩阵

将直接影响矩阵 $W$ 进行规范化处理,得到规范化矩阵 $N$ 。规范化方法如下:

$$\begin{cases} N_{ij} = \frac{W_{ij}}{M^+} \\ M^+ = \max \left\{ \sum_{j=1}^k W_{ij} \right\} (i = 1, 2, \dots, k) \end{cases} \quad (2)$$

式(2)中 $k$ 表示矩阵的维数,“+”表示 $k \times k$ 阶矩阵中取每行代数和最大值,得到规范化后的直接影响矩阵 $N$ 。计算综合影响矩阵 $T = N(I - N)^{-1}$ ,其中 $I$ 为单位矩阵,表示因素对自身的影响。

(三)确定影响度、中心度和原因度

在综合影响矩阵 $T$ 中,将行和 $H_i$ 作为相应因素的影响度,列和 $L_i$ 作为相应因素的被影响度;将各因素的影响度和被影响度之差 $H_i - L_i$ 作为相应元素的原因度,各因素的影响度和被影响度之和 $H_i + L_i$ 作为中心度<sup>[6]</sup>。中心度代表该元素对高校图书馆纸质图书学生借阅影响作用大小,计算结果见表1所示。

表1 DEMATEL法分析结果

因素	$H_i$	$L_i$	$H_i^-$	$H_i^+$	因素	$H_i$	$L_i$	$H_i^-$	$H_i^+$	因素	$H_i$	$L_i$	$H_i^-$	$H_i^+$
			$L_i^-$	$L_i^+$				$L_i^-$	$L_i^+$				$L_i^-$	$L_i^+$
$F_1$	0.18	0.26	0.08	0.44	$F_{11}$	0.05	0.10	0.04	0.15	$F_{21}$	0.31	0.05	0.25	0.36
$F_2$	0.20	0.33	0.13	0.53	$F_{12}$	0.05	0.45	0.40	0.50	$F_{22}$	0.56	0.03	0.53	0.59
$F_3$	0.10	0.33	0.23	0.43	$F_{13}$	0.06	0.32	0.26	0.37	$F_{23}$	0.05	0.21	0.15	0.26
$F_4$	0.08	0.35	0.26	0.43	$F_{14}$	0.05	0.10	0.04	0.15	$F_{24}$	0.44	0.03	0.41	0.48
$F_5$	0.03	0.32	0.29	0.35	$F_{15}$	0.06	0.38	0.33	0.44	$F_{25}$	0.05	0.16	0.11	0.22

(续表)

$F_6$	0.57	0.28	0.29	0.86	$F_{16}$	0.05	0.10	0.04	0.15	$F_{26}$	0.09	0.08	0.01	0.18
$F_7$	0.05	0.10	0.04	0.15	$F_{17}$	0.05	0.18	0.13	0.24	$F_{27}$	0.18	0.25	0.07	0.42
$F_8$	1.25	0.26	0.99	1.51	$F_{18}$	0.05	0.35	0.30	0.41	$F_{28}$	0.27	0.08	0.19	0.35
$F_9$	0.25	0.50	0.25	0.75	$F_{19}$	0.16	0.03	0.13	0.18	$F_{29}$	0.03	0.42	0.39	0.45
$F_{10}$	0.13	0.17	0.04	0.30	$F_{20}$	0.16	0.03	0.13	0.18	$F_{30}$	0.66	0.00	0.66	0.66

(四)集成DEMATEL-ISM法确定可达矩阵

在前述综合影响矩阵的基础上,计算系统整体影响矩阵 $C = I + T$ ,其中 $I$ 为单位矩阵。设置阈值 $\mu$ ,在系统整体影响矩阵 $C$ 中,当 $C_{ij} \geq \mu (i=1, \dots, k; j=1, \dots, k)$ 时,取 $C_{ij} = 1$ ;当 $C_{ij} < \mu (i=1, \dots, k; j=1, \dots, k)$ 时,取 $C_{ij} = 0$ ,通过取值多次分析,最终确定 $\mu = 0.08$ ,从而得到可达矩阵 $A$ 。

(五)建立多层递阶解释结构模型

基于可达矩阵 $A$ 可以得到前因集合 $X(F_i)$ 以及可达集合 $Y(F_i)$ ,可达集合 $Y(F_i)$ 是矩阵 $A$ 中行对应列值为1的列集合,前因集合 $X(F_i)$ 是矩阵 $A$ 中列对应行值为1的行集合<sup>[7]</sup>。一方面,若 $Y(F_i) = Y(F_i) \cap X(F_i)$ 成立,对应的影响因素 $F_i$ 为底层影响因素,并删除影响因素对应的行和列;另一方面,结合影响因素 $F_i$ 作用大小,综合确定影响因素 $F_i$ 所属层次。通过计算分析,该高校图书馆纸质图书学生借阅率影响因素具有多层递阶结构的特点,具体分为5个层次:

第一层次: $F_5, F_7, F_{10}, F_{11}, F_{12}, F_{13}, F_{14}, F_{15}, F_{16}, F_{17}, F_{18}, F_{23}, F_{25}, F_{29}$ ;

第二层次: $F_6, F_8, F_9$ ;

第三层次: $F_1, F_2, F_3, F_4$ ;

第四层次: $F_{24}, F_{26}, F_{27}, F_{28}, F_{30}$ ;

第五层次: $F_{19}, F_{20}, F_{21}, F_{22}$ 。

基于DEMATEL-ISM法计算结果,可以得到高校图书馆纸质图书学生借阅影响因素多层递阶解释结构模型,如图2所示。

四、结果分析

在表1中,可以将影响因素根据各因素的原因度 $H_i - L_i$ 划分为原因因素和结果因素。而其中,原因因素为

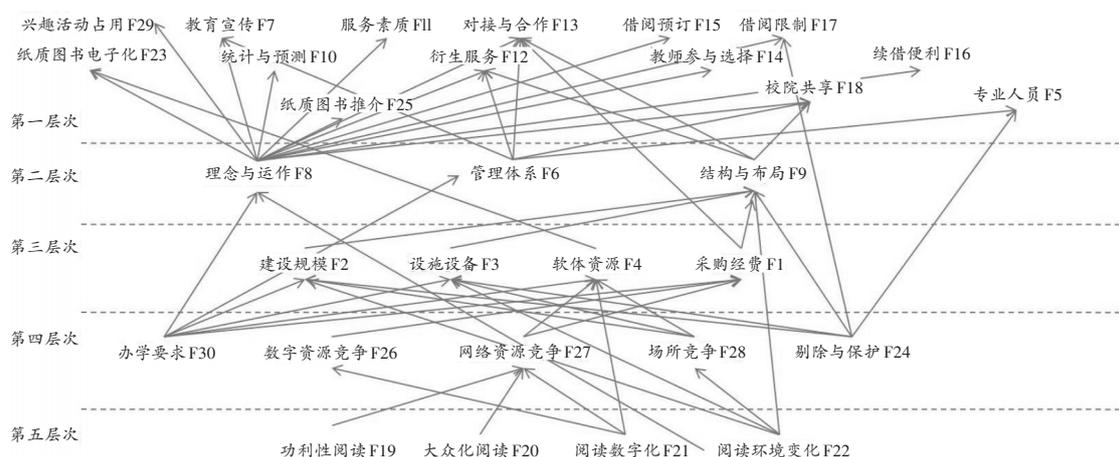


图2 多层递阶解释结构模型

大于0的因素,反之则为结果因素。原因因素有10个,按从大到小的顺序包括:理念与运作、办学要求、阅读环境变化、剔除与保护、管理体系、阅读数字化、场所竞争、功利性阅读、大众化阅读、数字资源竞争,这些因素作为原因因素会通过影响其他因素进而导致纸质图书借阅率下降。结果因素有20个,按绝对值从大到小排序包括:衍生服务、兴趣活动占用、借阅预订、校院共享、专业人员、软体资源、结构与布局、对接与合作、设施设备、纸质图书电子化、建设规模、借阅限制、纸质图书推介、采购经费、网络资源竞争、教育宣传、统计与预测、服务素质、教师参与选择、续借便利,这些因素作为结果因素会受到其他因素的影响,比如办学要求会对该校的图书馆建设规模、设施设备、软体资源、采购经费(纸质图书数量)等产生影响。由各因素中心度 $H_i+L_i$ 排序可知,理念运作、管理体系、办学要求这3个因素排序靠前,对整个影响因素体系十分重要,控制这些因素对提高该高校图书馆纸质图书学生借阅率至关重要,管理决策者在制订驱动措施时,应从图书馆投入到体制保障与科学管理再到形成有效服务供给,构建良好的综合策略驱动体系。

由图2可见,针对某应用型本科高校图书馆纸质图书学生借阅影响因素从第五层次逐层向前传导,第五层次为深层影响因素,包括针对学生认识的各个因素;第四层次包括了该高校自身发展和外在考评的压力、信息化社会图书馆所面临的电子资源可得性,以及伴随着移动互联网时代非正式学习场所的竞争,除此以外,图书馆还面临旧有和珍贵图书的剔除封存与保护的要求。第四、五层次影响因素影响了第三层次的图书馆各个面向的投入因素。在投入因素层(第三层次)与第一层次之间则是图书馆管理体系保障、运营发展理念以及实务工作机制,还有针对文献资源结构与布局的管控。第四层次又直接作用于第一层次的具体因素,从而形成多层递阶结构,解释了该应用型本科高校图书馆纸质图书学生借阅率影响机制。

### 五、结束语

本文针对高校图书馆纸质图书学生借阅率低下的问题,从图书馆投入、内部管理、文献采访质量、借阅规

则、学生认识、纸质图书资源利用、竞争与压力7个方面系统提取了30个影响因素。DEMATEL、ISM方法已在相关领域得到广泛应用,但单独运用DEMATEL方法,只能分析得到影响因素的重要程度,相应的层级结构难以获取;同样,单独运用ISM方法,难以得到影响程度。课题组对某应用型本科高校图书馆运用集成的DEMATEL-ISM方法对影响学生纸质图书借阅因素的作用关系进行分析,构建起相应的多层递阶结构模型。结果表明:不同的影响因素之间相互影响的相对重要程度不同,且对该应用型本科高校图书馆纸质图书学生借阅率影响程度不同。通过相应的多层递阶解释结构模型,可以发现图书馆面临的自身发展及外在竞争压力因素是影响因素体系中的深层次影响因素,新时期学生群体的阅读特点变化则是根本层次影响因素。因此,为提高学生借阅纸质图书率,需要抓住重要和根本因素进行针对性分析,从图书馆投入到体制保障与科学管理再到形成有效服务供给,建立综合策略驱动体系。

### [参考文献]

- [1] 杨军花.基于供求理论的高校图书文献借阅量持续走低的原因探析:以南开大学和斯坦福大学为例[J].图书工作与研究,2012(1):121-124.
- [2] 易彬.新业态环境下高校图书馆纸质图书借阅服务的困境与突围[J].图书馆界,2018(6):22-26.
- [3] 冯向春.对高校图书馆纸质文献借阅现状的思考[J].图书馆研究,2015(2):49-53.
- [4] 严贝妮,江慧,陈安琪,等.高校读者阅读行为研究:基于十所高校图书馆借阅数据的分析[J].山东图书馆学刊,2017(5):58-62.
- [5] 陈越华.神经网络在高校图书馆图书借阅流量预测中的应用[J].现代电子技术,2017(19):115-118.
- [6] 史永胜,王梦璐.模糊DEMATEL算法在安全性分析中的应用[J].机械设计,2019(4):77-81.
- [7] 陈宝星,谢如鹤,张延平.基于解释结构模型的教学知识结构图的构建:以“定量订货法”知识结构图为例[J].大学教育,2015(4):112-114.

[责任编辑:钟 岚]