

基于典型相关分析方法的中国科普投入产出研究

董全超¹ 胡 峰² 马宗文^{1*}

(中国科学技术交流中心, 北京 100045)¹

(重庆大学自动化学院, 重庆 400044)²

[摘 要] 本文通过选取 18 个科普投入方面指标、10 个科普产出方面指标, 使用典型相关分析法, 对影响科普产出的科普投入因素进行了分析, 并将 2015—2016 年与 2013—2014 年数据的结果进行比较。结论显示, 科普经费是科普事业发展最重要的投入因素; 人员投入是科普事业发展的核心, 发挥的作用呈上升趋势; 设施投入搭建了科普事业发展的平台。最后提出了科普事业发展的相关建议。

[关键词] 科普 典型相关分析 投入 产出

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.02.009

科学技术是第一生产力, 而科普事业是普及科学知识, 提高全民素质的关键。党中央、国务院历来高度重视科普事业发展, 2002 年, 我国颁布实施《中华人民共和国科学技术普及法》, 为加强科普工作提供了法律保障。经过几十年发展, 我国已经初步形成了比较完善的科普体系, 全国科普人员结构不断优化, 科普场馆数量快速增加, 科普经费持续稳定增长, 科普传播媒介日趋多样, 群众科普活动深受欢迎。当然, 我国科普事业还存在着一些不足, 与满足人民群众日益增长的物质文化和精神文化需求还有一定差距, 主要表现在, 公民科普意识普遍比较薄弱, 科学文化素质整体不高, 科普人员、设施分布不均衡, 科普经费投入仍不够强, 等等。

科普投入是指一个国家或地区根据科普事

业发展的需要, 投入科普领域的科普人员、科普场地和科普经费等的总和。据统计, 2006—2016 年, 我国科普专职人员由 199 913 人增长为 223 544 人, 年度科普经费由 468 252 万元增长为 1 519 763 万元, 科普场地由 510 个增长为 1 393 个, 这些投入指标都有了明显的增长。国内对于科普发展的评估评价主要集中在科普能力方面^[1-4], 对于科普投入产出分析的研究较少。李建坤等人归纳梳理了国内外关于科普投入、产出的文献研究, 对存在的问题进行评述^[5]。佟贺丰以首次科普工作统计数据为依据, 与其他国家的科普投入做出对比, 找出解决我国科普投入方面存在问题的办法^[6]; 王宾基于数据包络分析模型, 对 2012 年中国各省份科普投入产出效率进行测算和分析, 得出投入产出效率存在地区差异, 并提出了

收稿日期: 2018-05-28

基金项目: 科技部科技创新战略研究专项“公众获取科普知识主要途径和渠道研究”(ZLY2015056)。

* 通信作者: E-mail: mazw@cstec.org.cn。

具有针对性的政策建议^[7]。

本文将从投入产出角度分析科普事业存在的主要问题，通过典型相关分析方法，在2013—2016年科普统计数据的基础上，分析我国科普事业发展的主要影响因素，提出推动中国科普事业发展的意见和建议。

1 研究方法

1.1 指标选取

科普投入从经费、人员和设施三个方面考虑，一共有18个变量，包括科普专职人员、科技馆展厅面积、年度科普经费筹集额，等等。科普产出则考虑了10个变量，包括科技馆当年参观人数、重大科普活动次数，等等（见表1）。选取每个变量在2013年到2016年在31个省（市、自治区）的统计数据。因为单一年份数据具有不稳定性，故本文通过分

表1 科普投入和产出变量表

变量	变量说明	单位
X1	科普专职人员	人
X2	中级职称以上或大学本科以上科普专职人员	人
X3	科普管理人员	人
X4	科普创作人员	人
X5	农村科普人员	人
X6	科普兼职人员	人
X7	科普兼职人员年度实际投入工作量	人月
X8	科技馆展厅面积	平方米
X9	科学技术博物馆展厅面积	平方米
X10	城市社区科普（技）专用活动室	个
X11	农村科普（技）活动场地	个
X12	科普宣传专用车	辆
X13	年度科普经费筹集额	万元
X14	科普经费筹集额政府拨款	万元
X15	科技活动周经费筹集额	万元
X16	年度科普经费使用额	万元
X17	科普活动支出	万元
X18	展品、设施支出	万元
Y1	科技馆当年参观人数	人次
Y2	科学技术类博物馆当年参观人数	人次
Y3	科普（技）讲座举办次数	次
Y4	科技夏（冬）令营参加人数	人次
Y5	科技活动周科普专题活动次数	次
Y6	举办实用技术培训次数	人次
Y7	重大科普活动次数	次
Y8	科普图书期刊出版册数	册
Y9	电视、电台科普播出时间合计	小时
Y10	发放科普读物和资料	份

别计算2015—2016年和2013—2014年的平均值数据进行分析，分析前2年平均值数据和后2年平均值数据的变化特征。数据选自《中国科普分析（2017年版）》^[8]。

1.2 研究方法

典型相关分析法（canonical correlation analysis）是利用综合变量对之间的相关关系来反映两组指标之间的整体相关性的多元统计分析方法。它的基本原理是：为了从总体上把握两组指标之间的相关关系，分别在两组变量中提取有代表性的两个综合变量U1和V1（分别为两个变量组中各变量的线性组合），利用这两个综合变量之间的相关关系来反映两组指标之间的整体相关性。

典型相关分析的用途很广，在实际分析问题中，当面临两组多变量数据，并希望研究两组变量之间的关系时，就要用到典型相关分析。例如，为了研究扩张性财政政策实施对宏观经济发展的影响，就可以分析财政政策的一系列指标如财政支出总额增长率、财政赤字增长率、国债发行额增长率、税率降低率等，与经济发展的一系列指标如国内生产总值增长率、就业增长率、物价上涨率等之间的相关程度。

典型相关分析的基本思路如下：

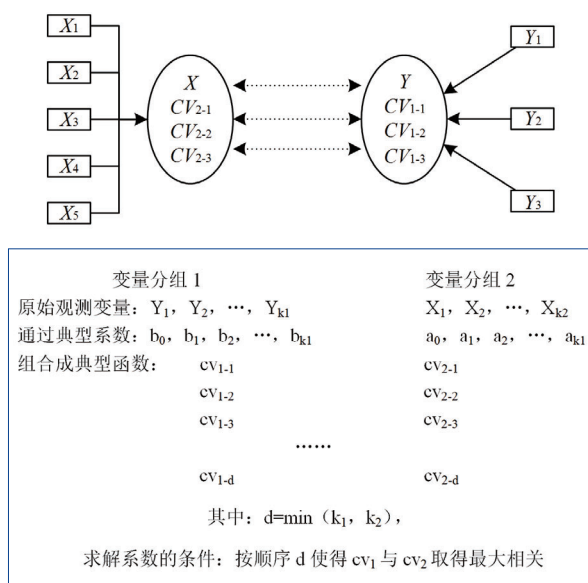


图1 典型相关分析原理

本研究的数据分析是利用 SPSS 软件分析完成的。

2 结果分析

2.1 2015 年和 2016 年结果分析

科普投入和产出的典型相关分析结果见表 2。科普经费、科普人员和科普设施三方面的投入在第 1~6 载荷中的分布见图 2。

总体来看,对科普产出具有重要影响的三类要素:科普经费要素、科普设施要素以及科普人员要素主要落在第 1 典型载荷。典型相关分析中,对因变量影响作用从第 1 载荷依次递减,影响要素在第 1 载荷的绝对数值越大,对因变量影响越大。从第 1 典型载荷各要素的数值大小及分布看,经费方面的指标

更集中、数值更大,说明经费投入对科普产出影响最为重要,平均相关性达到了 81.77%;在第 1 典型载荷中,解释变量的重要性其次是科普人员类,再次是科普设施类,选取的要素平均相关性为 57.47% 和 57.24%。

从具体对应关系来看,第 1 和第 2 典型载荷中科技馆参观人数、科学技术博物馆的参观人数、科普(技)讲座的举办次数、科技夏(冬)令营参加人数、科技活动周科普专题活动次数、科普图书期刊出版册数、发放科普读物和资料等 7 个产出指标最为集中,最重要的影响因素是年度科普经费筹集额、使用额,以及作为最重要经费来源渠道的政府拨款,还有科普经费使用中的科普展品和设施支出、科普活动支出等。其中,图 3 所示的科技馆当年参

表 2 科普产出和投入的典型相关分析结果(2015 年和 2016 年均值)

变量	变量说明	典型载荷									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X1	科普专职人员	0.532	-0.244	0.345	-0.222	-0.295	0.273	0.397	0.072	0.153	0.061
X2	中级职称以上或大学本科以上科普专职人员	0.66	-0.23	0.298	-0.193	-0.282	0.185	0.366	0.002	0.168	0.031
X3	科普管理人员	0.627	-0.18	0.389	-0.15	-0.265	0.136	0.34	-0.048	0.033	0.073
X4	科普创作人员数	0.871	-0.142	-0.019	-0.031	0.13	-0.053	0.267	0.068	-0.03	0.167
X5	农村科普人员	0.303	-0.135	0.359	-0.271	-0.473	0.205	0.349	-0.024	-0.045	0.16
X6	科普兼职人员	0.552	-0.178	0.46	-0.297	-0.356	0.106	0.158	0.147	-0.184	-0.069
X7	科普兼职人员年度实际投入工作量	0.478	-0.195	0.4	-0.351	-0.384	-0.136	0.113	0.253	0.137	0.028
X8	科技馆展厅面积	0.777	-0.11	0.081	0.341	0.127	-0.208	-0.012	0.136	-0.254	-0.013
X9	科学技术博物馆展厅面积	0.862	0.085	-0.188	0.224	-0.011	-0.14	-0.233	0.018	0.135	-0.062
X10	城市社区科普(技)专用活动室	0.709	0.164	0.44	-0.213	-0.265	0.07	0.091	-0.277	-0.002	0.02
X11	农村科普(技)活动场地	0.404	-0.037	0.347	-0.137	-0.3	0.343	0.257	-0.228	-0.024	0.286
X12	科普宣传专用车	0.11	0.037	0.04	-0.091	0.128	0.367	0.126	0.04	-0.062	-0.127
X13	年度科普经费筹集额	0.82	-0.442	-0.236	0.085	0.153	-0.09	0.027	0.139	-0.045	0.008
X14	科普经费筹集额政府拨款	0.798	-0.492	-0.23	0.069	0.133	-0.062	0.03	0.122	-0.042	-0.019
X15	科技活动周经费筹集额	0.764	-0.097	0.008	-0.158	0.011	-0.169	0.1	0.279	-0.404	-0.147
X16	年度科普经费使用额	0.841	-0.415	-0.218	0.09	0.133	-0.053	0.066	0.133	-0.079	-0.018
X17	科普活动支出	0.832	-0.423	-0.256	0.074	0.146	-0.078	0.017	0.126	-0.029	0.036
X18	展品、设施支出	0.851	0.077	-0.188	0.06	0.099	-0.049	0.233	0.26	-0.18	-0.046
Y1	科技馆当年参观人数	0.724	0.038	-0.186	0.35	0.155	-0.305	-0.026	0.34	-0.283	-0.072
Y2	科学技术类博物馆当年参观人数	0.534	-0.585	-0.36	0.05	0.39	-0.069	-0.141	0.02	0.13	0.214
Y3	科普(技)讲座举办次数	0.889	-0.121	0.081	-0.118	-0.068	0.002	0.06	0.148	0.253	-0.283
Y4	科技夏(冬)令营参加人数	0.832	0.094	-0.007	-0.238	-0.263	-0.243	-0.21	0.064	0.242	0.085
Y5	科技活动周科普专题活动次数	0.658	-0.177	0.166	-0.533	-0.006	0.216	-0.208	0.165	0.143	-0.294
Y6	举办实用技术培训次数	0.04	-0.296	0.213	-0.158	-0.475	0.336	-0.016	0.577	0.409	-0.029
Y7	重大科普活动次数	0.532	-0.033	0.46	-0.276	-0.279	0.345	0.215	0.295	-0.081	0.302
Y8	科普图书期刊出版册数	0.538	-0.467	0.309	-0.373	-0.065	-0.259	0.393	0.169	-0.051	-0.023
Y9	电视、电台科普播出时间合计	0.498	-0.142	0.545	0.384	-0.164	-0.103	-0.416	-0.202	0.132	0.136
Y10	发放科普读物和资料	0.643	-0.543	0.001	-0.286	-0.357	0.207	0.118	0.13	-0.056	-0.071

观人数与科技馆展厅面积典型载荷对应,这说明科技馆当年的参观人数这一标准变量受科技馆展厅面积影响很大。科学技术类博物馆当年参观人数这一标准变量与科学技术博物馆展厅面积、科普兼职人员这两个因素典型载荷分布较为一致。科普(技)讲座、科技夏(冬)令营参加人数还与科普兼职人员和科普兼职人员年度实际投入工作量典型载荷相对应,这说明科普兼职人员在各类活动中发挥了重要作用。

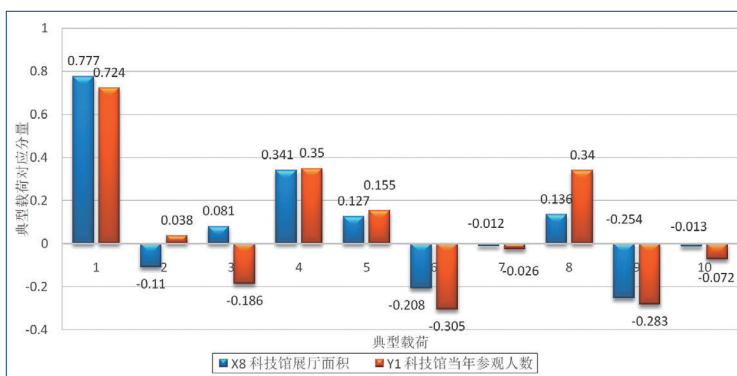


图3 X8与Y1典型载荷分量对比图

第4载荷没有分布比较显著的投入和产出指标。第5载荷分布的主要产出指标是举办实用技术培训次数,载荷为 -0.475 ,而对应的主要解释变量是农村科普人员,这与实用技术培训主要在农村举办,由农村科普人员参与完全契合。

2.2 2013年和2014年结果分析

为了分析科普投入产出历年变化趋势,我们也利用2013年和2014年两年数据的均值进行了计算。表3是2013年和2014年两年均值的科普产出和投入的典型载荷表。科普经费、科普人员和科普设施三方面的投入在

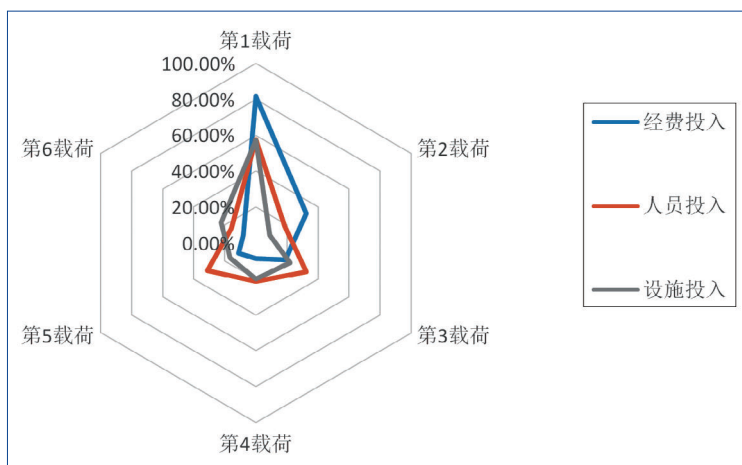


图2 2015—2016年科普投入在第1~6载荷中的分布情况

第2载荷主要分布的产出指标是科学技术类博物馆当年参观人数、科普图书期刊出版册数、发放的科普读物和资料,载荷分别为 -0.585 、 -0.467 和 -0.543 ;从解释变量看,主要的影响因素仍然是科普经费筹集额政府拨款、年度科普经费筹集额、科普活动支出等经费因素。

第3载荷分布的主要产出指标是重大科普活动次数和电视、电台科普播出时间合计,载荷分别为 0.46 和 0.545 ,从解释变量看,主要的影响因素是科普兼职人员年度实际投入工作量、科普专职人员、科普兼职人员,说明科普人员在科普活动和科普创作方面发挥了重要作用。

第1~6载荷中的分布见图4。

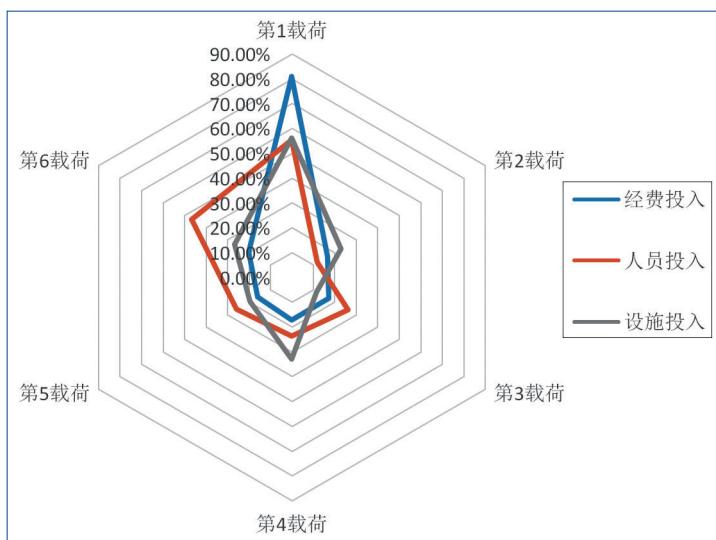


图4 2013—2014年科普投入在第1~6载荷中的分布情况

从第1典型载荷各要素的数值大小及分布看,经费方面的指标平均相关性达到

80.92%，解释变量中科普人员类和科普设施类选取的要素平均相关性分别达到了 55.44% 和 56.12%。总体来看，科普经费依然是最重要的投入因素，其次是科普人才和科普设施，这一规律始终没有变化。2015—2016 年与 2013—2014 年相比，科普经费、人员和设施的平均相关性均有所增加，说明其发挥的作用越来越重要。此外，2013—2014 年，各类科普人员、科普活动举办次数指标在第 6 和第 5 载荷分布较多。而 2015—2016 年，这一现象明显改观，上述指标的典型载荷基本分布在第 1~4 载荷，说明科普人员因素发挥的作用越来越明显。

从第 1 载荷可以看出，科技馆参观人数、科学技术博物馆的参观人数、科普（技）讲座

的举办次数、科技夏（冬）令营参加人数、科技活动周科普专题活动次数、科普图书期刊出版册数等 6 个产出指标的影响因素与 2015—2016 年基本吻合，最重要的影响因素是年度科普经费筹集额、使用额，以及作为最重要经费来源渠道的政府拨款，还有科普经费使用中的科普展品和设施支出、科普活动支出等。其中，科技馆当年参观人数、科学技术类博物馆当年参观人数除了科普经费投入外，仍然与科技馆展厅面积、科学技术博物馆展厅面积这两个因素典型载荷分布较为一致。

从第 5 载荷可以看出，举办实用技术培训次数主要解释变量仍然为农村科普人员，发放科普读物和资料解释变量为科普兼职人员。

从第 6 载荷可以看出，科技活动周科普

表 3 科普产出和投入的典型相关分析结果（2013 年和 2014 年均值）

变量	变量说明	典型载荷									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X1	科普专职人员	0.469	0.075	-0.257	-0.253	-0.223	0.624	0.203	-0.104	-0.124	-0.231
X2	中级职称以上或大学本科以上科普专职人员	0.578	0.114	-0.272	-0.25	-0.201	0.556	0.117	-0.08	-0.145	-0.179
X3	科普管理人员	0.516	0.136	-0.25	-0.285	-0.118	0.589	0.08	-0.053	-0.202	-0.241
X4	科普创作人员数	0.842	0.008	0.099	-0.085	0.159	0.24	0.203	-0.009	0.013	-0.25
X5	农村科普人员	0.349	0.073	-0.351	-0.322	-0.374	0.461	0.196	-0.087	-0.119	-0.107
X6	科普兼职人员	0.579	0.279	-0.242	-0.225	-0.423	0.328	0.094	-0.048	-0.134	-0.045
X7	科普兼职人员年度实际投入工作量	0.548	0.153	-0.36	-0.242	-0.298	0.464	0.067	-0.049	-0.078	-0.059
X8	科技馆展厅面积	0.857	-0.208	-0.029	-0.223	0.177	-0.211	-0.094	0.008	-0.135	-0.087
X9	科学技术博物馆展厅面积	0.812	0.132	-0.055	0.165	0.363	-0.231	0.111	0.114	0.146	0.047
X10	城市社区科普（技）专用活动室	0.514	0.435	-0.181	-0.455	-0.15	0.291	0.113	0.204	-0.118	-0.122
X11	农村科普（技）活动场地	0.301	0.02	-0.216	-0.617	-0.149	0.384	0.27	-0.073	-0.115	-0.019
X12	科普宣传专用车	0.322	0.356	0.106	0.194	0.131	0.215	-0.135	-0.014	-0.096	0.099
X13	年度科普经费筹集额	0.879	-0.143	0.069	0.203	0.134	-0.212	0.171	-0.025	0.143	-0.02
X14	科普经费筹集额政府拨款	0.869	-0.146	0.049	0.209	0.126	-0.21	0.181	-0.044	0.117	0.005
X15	科技活动周经费筹集额	0.685	-0.349	0.482	0.27	0.208	0.076	0.032	0.12	0.002	-0.063
X16	年度科普经费使用额	0.888	-0.129	0.051	0.153	0.151	-0.212	0.14	-0.031	0.166	-0.052
X17	科普活动支出	0.91	-0.178	0.162	0.186	0.103	-0.061	0.087	-0.014	0.055	-0.069
X18	展品、设施支出	0.624	0.049	-0.214	-0.014	0.231	-0.432	0.222	-0.066	0.349	-0.131
Y1	科技馆当年参观人数	0.82	-0.269	-0.063	-0.191	0.247	-0.26	0.016	-0.179	0.178	-0.151
Y2	科学技术类博物馆当年参观人数	0.745	-0.183	-0.373	0.328	0.012	0.125	0.116	0.329	0.106	-0.126
Y3	科普（技）讲座举办次数	0.896	0.333	-0.167	-0.015	-0.038	0.134	0.127	-0.096	0.016	0.115
Y4	科技夏（冬）令营参加人数	0.721	0.423	-0.229	-0.021	-0.167	-0.161	0.21	0.253	-0.062	0.288
Y5	科技活动周科普专题活动次数	0.588	0.443	-0.138	0.068	-0.405	0.409	-0.062	0.105	0.295	0.039
Y6	举办实用技术培训次数	0.215	-0.052	-0.4	0.278	-0.535	0.492	0.305	0.009	-0.015	0.303
Y7	重大科普活动次数	0.624	-0.072	0.04	-0.028	-0.295	0.56	0.329	0.265	-0.094	-0.124
Y8	科普图书期刊出版册数	0.749	-0.35	0.331	0.297	0.305	-0.102	0.077	-0.007	0.083	-0.047
Y9	电视、电台科普播出时间合计	0.474	0.02	0.077	-0.375	0.212	0.533	0.082	0.273	-0.207	0.42
Y10	发放科普读物和资料	0.637	0.155	-0.036	0.013	-0.703	0.175	-0.032	-0.143	-0.058	0.137

专题活动次数、举办实用技术培训次数、重大科普活动次数、电视和电台科普播出时间合计4个产出指标受科普专职人员、中级职称以上或大学本科以上科普专职人员、科普管理人员、科普兼职人员年度实际投入工作量、农村科普人员等科普人员投入因素影响较大。但2015—2016年相比2013—2014年,科普人员的因素越来越重要。

3 主要结论

(1) 科普经费是科普事业发展最重要的投入因素。

从2013—2016年的数据可以看出,经费投入的相关变量包含了多数的解释变量,第一载荷中科普经费的平均相关性最高,且远高于人员和设施投入因素,说明经费投入始终是各种产出的最重要因素。不难理解,不管是人才的引进、设施的建设还是举办系列活动都需要资金的支持,也即目前我国发展阶段,“人、财、物”中的财,仍起决定性作用。因此,为了加快科普事业发展,应该投入更多的资金支持。

(2) 人员投入是科普事业发展的核心,发挥的作用呈上升趋势。

人是各项科普活动的主体,科普事业的发展离不开人才的投入。从典型相关分析表可以看出,科普讲座、科普活动、举办实用技术培训离不开兼职人员的贡献,重大科普活动、电视和电台播出科普节目的重要因素是科普管理人员,而科普创作人员在科普图书期刊出版上做出了卓越的贡献。因此,需要大力培养科普兼职人员、科普创作人员以及科普管理人员,他们在相关活动的组织以及科普读物、节目方面都发挥了不可替代的作用。而且,第1载荷中科普人员的平均相关性逐年上升,且典型载荷基本分布由1~6典型载荷向1~4典型载荷集中,说明科普人员

因素发挥的作用越来越明显。

(3) 设施投入搭建了科普事业发展的平台。

科普设施提供了科普公共基础设施,是科学技术普及工作的重要载体,是为公众提供科普服务的重要平台,有了平台,科普活动才能更好地发展。从典型载荷分析表中可以看出,第1载荷中科普设施的平均相关性与科普人员相仿,但发挥作用的领域却各有侧重,科技馆、科技类博物馆是举办科普活动的最重要场所,城市社区科普(技)专用活动室是举办实用技术培训、重大科普(技)活动的重要场地,也即科普设施主要影响科普活动、培训等方面。因此,加快各类科技馆建设势在必行。

4 相关建议

通过上述分析,针对我国科普事业发展,提出以下建议。

(1) 稳定增加全社会科普经费投入。

政府部门应提高经费投入,加大科普经费在GDP中的占比,为科普事业的有效开展提供必要的保障。政府除了增加投入之外,还要发挥引导作用,建立多元化的科普投入体系,一方面,可以通过一些积极的优惠政策,对科普事业的各个审批流程给予一定的减税、免税政策;另一方面,可以广泛调动社会力量参与科普事业发展,使社会投入成为科普经费来源的主要部分,扩大科普工作面向社会购买服务力度,鼓励捐赠等多渠道社会资金投入。可通过建立国家科普基金、PPP模式等方式,撬动社会力量参与科普,进一步把政府与市场、需求与生产、内容与渠道、事业与产业有效连接,实现科普的倍增效应。

(2) 建设专业的科普人才队伍。

要提升科普专职人员的整体素质水平。一是注重科普人才的在校、在职培养。要充

分利用好高校的特殊优势,加强与各知名高校的合作,设置与科普相关的专业或课程,培养高学历的科普人才,为科普事业的发展储备专业人员;加大对在职科普专职人员的再次教育和培训,培养他们的业务能力,着力解决职称评定、竞聘竞岗等落实不到位的问题,完善科普工作机制。二是在科普人才的聘用上,政府应设置更高的科普专职人员的准入门槛,严格执行科普专职人员的选拔标准和要求,提升科普专职人员队伍的专业素质,提高兼职科普队伍服务能力,提升科普工作的水平。三是实施科普人才队伍建设重大工程,培养一批科普工作杰出人才、领军人才和青年人才。

(3) 加大科普场馆和基层科普基础设施建设。

首先要科学规划,统筹区域、城乡和不同类型科普设施的发展,适当向中西部地区和贫困地区倾斜,因地制宜,发挥特色优势,实现全社会资源优化配置以及科普服务的公平普惠。再则是充实和完善现有各类科普基础设施的科普教育功能,统筹利用、挖掘潜

力,拓展和提升社会设施资源的科普服务能力,改建、扩建和新建相结合,形成各类科普基础设施优势互补、协同发展的良好格局。拓展完善科技类博物馆,开发开放科普基地,大力发展基层科普设施,加大科普大篷车、流动科技馆建设力度。

5 结语

本文将经济学中成熟的典型相关分析方法,创新性地应用于科普研究。通过翔实的数据,定量分析了我国科普事业发展的主要影响因素,得出“科普经费是科普事业发展最重要的投入因素;人员投入是科普事业发展的核心,发挥的作用呈上升趋势;设施投入搭建了科普事业发展的平台”这一结论。这一定量分析结果与公众对科普经费、人员和设施投入三要素重要性的认识基本一致;不仅如此,本文用数据更清晰地说明了三要素与科普产出的定量相关性,在此基础上提出了有针对性的意见和建议。我们相信,随着政府的高度重视,我国科普事业必将越来越繁荣,必将为建设创新型国家打造更加坚实的基础。

参考文献

- [1] 陈昭锋.我国区域科普能力建设的趋势[J].科技与经济,2007,20(2):53-56.
- [2] 陈套,罗晓乐.我国区域科普能力测度及其与科技竞争力匹配度研究[J].科普研究,2015,10(5):31-37.
- [3] 李婷.地区科普能力指标体系的构建及评价研究[J].中国科技论坛,2011(7):12-17.
- [4] 任嵘嵘,郑念,赵萌.我国地区科普能力评价—基于熵权法—GEM[J].技术经济,2013,32(2):59-64.
- [5] 李建坤,刘广斌,刘璐.科普投入产出相关文献综述[J].科普研究,2015(3):82-89.
- [6] 佟贺丰.科普投入的国内外对比研究及对策分析[J].科普研究,2006(4):3-8.
- [7] 王宾,李群.基于DEA分析的中国科普投入产出效率评价研究[J].数学的实践与认识,2015,45(15):214-220.
- [8] 中华人民共和国科学技术部.中国科普统计(2017年版)[M].北京:科学技术文献出版社,2017.

(编辑 袁博)

A Research on Input and Output of Science Popularization in China Based on the Typical Correlation Analysis

Dong Quanchao¹ Hu feng² Ma Zongwen¹

(China Science and Technology Exchange Center, Beijing 100045)¹

(College of Automation of Chongqing University, Chongqing 400044)²

Abstract: The paper selects 18 indicators for popular science input and 10 indicators for popular science output, and makes a comparative study of statistics of 31 provinces (autonomous regions or municipalities) during the years of 2015—2016, and of 2013—2014 by using a typical correlation analysis method. The conclusion shows that funding is the most important input factor for the development of science popularization, and personnel input is the core of the development of science popularization and plays a more and more important role, and facilities investment builds a platform for the development of science popularization. In a nutshell, some related suggestions for the development of science popularization are put forward.

Keywords: science popularization; canonical correlation analysis; input; output

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.02.009

A Study on Resources Distribution and Management Policy of Beijing Popular Science Bases

Liang Tingzheng¹ Tang Leming¹ Wang Lingling¹ Hu Rui²

(Beijing Sustainable Development Center, Beijing 100035)¹

(Beijing City University, Beijing 100083)²

Abstract: This paper takes 371 science popular bases in Beijing as the research object, and their type, field, team, exhibits facilities and activities as the research content. The study analyzes the current distribution characteristics of Beijing science popular base resources, and summarizes five issues including top management, field distribution, personnel structure, exhibition renewal, and activity organization. On the basis of the analysis, this paper puts forward three suggestions. Firstly, in-depth research should be carried out to strengthen the refined management of the base. Secondly, we should integrate educational, cultural and tourism resources to explore market-oriented transformation. Thirdly, it is necessary to raise the professional level of popular science personnel and cultivate a stable volunteer team.

Keywords: Beijing; science popular bases; resources distribution

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.02.010