

# 我国公民水素养评价指标体系的构建

何慧爽

(华北水利水电大学 管理与经济学院,河南 郑州 450046)

**摘要:**为准确描述我国公民水素养水平,有针对性地加强水资源宣传教育,提高公民水素养,在科学素养、环境素养的研究基础上,设计包含有水知识、水态度、水行为3个一级指标、10个二级指标、29个三级指标的公民水素养多层次评价指标体系,运用层次分析法和李克特量表分别确立各级指标权重和设计调查问卷,并以北京市为例对公民水素养评价指标体系进行通用性分析。结果表明,水知识、水态度、水行为在水素养评价中各自的权重为9.14%、21.76%和69.10%;水知识、水态度得分相对较高,而水行为得分则相对较低,表明以水行为核心的水素养提升任务任重而道远。

**关键词:**科学素养;水素养;水文化;评价指标

**中图分类号:**G417

**文献标识码:**A

**文章编号:**1003-9511(2018)02-0062-06

随着经济社会快速发展和全球气候变化影响加剧,水资源短缺、水灾害频发、水环境污染使得水资源供需矛盾更加突出、用水方式转型迫切,从战略角度讲,推进全体民众积极参与节水型社会建设迫在眉睫。2017年1月,国家发改委、水利部、住房与城乡建设部三部委联合印发《节水型社会建设“十三五”规划》指出,加大宣传力度,提升公众节水意识。而一些学者在对居民生活用水、农户节水技术选择和水资源管理制度等热点问题的研究中指出,节水不单单是一个技术问题,牵涉到用水个体社会心理层面的复杂状态<sup>[1]</sup>。因此,开展公民水素养评价指标体系的理论研究,准确描述我国公民水素养水平,从而有针对性地加强水资源宣传教育,提高公民水素养,是推动公民自觉参与节水型社会建设的重要环节。

现有公民素养问题研究,多关注于“科学素养”和“环境素养”方面。如Cohen<sup>[2]</sup>最早提出“科学素养是个体公民评价科学家及其意见所必需的”。Miller<sup>[3]</sup>提出科学素养的3个维度(科学术语和科学概念、对科学过程的理解、知道和理解科学技术对社会的影响)。汤书昆等<sup>[4]</sup>对中国科学素养测评指标体系进行了研究。Roth<sup>[5]</sup>探讨了环境素养的根源和进度。Jurin等<sup>[6]</sup>对环境素养的内涵、构成进行了解析。Anne等<sup>[7]</sup>认为环境教育有助于促进人的自然

友好行为。Adler等<sup>[8]</sup>则研究了元认知和环境素养的关系。随着水环境问题的日益突出,作为环境素养的重要构成,水素养相关问题也得到了国内外相关学者和组织的关注。国内外学者的研究内容主要集中于区域、行业或者某个特定群体的水知识现状调查、水意识与节水行为<sup>[9-10]</sup>等研究,如郭家骥<sup>[11]</sup>专门研究了西双版纳傣族的水信仰、水崇拜、水知识及相关用水习俗。受限于已有研究基础及学者研究重心的差异,现有研究工作局限于政府机构或行业协会进行相关的宣传教育,而真正聚焦于水素养的相关研究鲜有涉及。因此,笔者从探讨公民水素养的内涵出发,构建水素养测评指标,并对被调查地区北京市公民水素养水平进行综合评价,为探讨增强公民水资源保护意识和推动公民自觉参与水资源保护的科学途径提供信息参考。

## 1 公民水素养的内涵与构成要素

在分析借鉴上述研究的基础上,可以认为,水素养是指人们在生产生活中逐步研习、积累而形成的关于水生态环境、人与水生态环境的关系以及人类对待水生态环境行为的一种综合素质,是必要的水知识、科学的水态度、规范的水行为的总和。水素养的形成是先从个人对水知识的掌握开始,进而水知识内化为水态度(动机、兴趣、情感、价值观

基金项目:国家社会科学基金项目(16BJY026)

作者简介:何慧爽(1982—),女,副教授,博士,主要从事产业、区域与水资源经济研究。E-mail:hehuishuang@163.com

等),并用来指导自己的行动,培养和形成正确的水行为。

a. 水知识是水素养形成的基础。对公民进行基本的水科学知识、水资源利用知识、水生态环境管理和保护知识的传授宣传是必不可少的,只有掌握最基本的知识和技能,才有可能正确地了解我们所面临的一系列水生态环境问题,处理好水生态环境与社会发展的关系。因此,水素养教育的首要任务就是使公民充分认识到人与水生态环境协调发展的必要性和保护人类赖以生存环境的责任感。

b. 水态度是人们对待、处理、改造水生态环境以及处理与水生态环境关系的意向,体现为个体在心理上对水生态环境的敏感度,包括水情感、水责任、水伦理等,表现为:对大自然怀有敬意;热爱、欣赏自然美;对优雅的水生态环境感到愉悦;对人类活动使水生态环境受损坏感到担忧;厌恶损害自然的行为,对破坏水生态环境的恶性事件表示愤怒等。水态度的核心是关于人类尊重、爱护与保护水生态环境的伦理道德。随着水素养教育的发展,水伦理观在水素养中日益成为重要内容,是一种深层次的环境思想境界,它对指导和影响个人的生产行为和生活习惯具有重要意义。

c. 水行为是公民在具有必要水知识、科学水态度之后所采取的参与解决各种水生态环境问题的行动。水行为体现为把以上对水的情感、责任、伦理道德观等落实在个人的行为中,实现知行合一,表现为:掌握分析、解决和处理水生态环境问题的有关方法和技巧;自愿为改善某一水生态环境问题从自我的日常生活行为开始做起;采用一种有利于水生态环境的生活和消费方式;爱护水环境、节约水资源成为个人自然而然的行为习惯,并能积极影响他人。

因此,水知识是水素养的基础层次,水态度是联系水知识和水行为的纽带,而水行为则是水素养的核心内容。

## 2 评价指标体系的构建

### 2.1 公民水素养评价指标体系的筛选

公民水素养评价体系是一个复杂的系统,如果指标单一、数量较少,就不能将该系统详尽地描述出来,应遵循指标独立性、代表性、科学性等原则建立层次丰富且完全的指标体系,再采用科学、可行的方法对其权重进行确立。笔者在构建公民水素养评价指标体系时,所采纳的基本思路源自美国托马斯·赛蒂提出的层次分析法和社会心理学家李克特提出的

李克特量表方法。

具体操作方法如下:首先,以尊重国际通行的社会调查结构和突出我国或某地区水资源特点为前提,通过分析现有国内外关于环境素养、节水行为等调研内容,确定出原有的评价指标体系,然后利用专家问卷,对原有的46个指标进行了指标的李克特量表设计打分,按照指标重要程度,其依此为“非常重要”“比较重要”“一般重要”“不太重要”“不重要”5个等级,分值分别为5、4、3、2、1,邀请专家对指标体系打分,并设置一些开放性问题对未设置进去的指标体系进行专家咨询。其次,根据指标打分的统计结果,核算专家的意见集中程度和协调度。前者通过专家指标打分的均值反映,其值大小与集中程度呈正比。后者采用专家指标打分的变异系数进行反映,其值大小与协调程度呈反比。变异系数的计算公式为:

$$V_j = S_j / M_j, \quad (1)$$

式中: $V_j$ 为 $j$ 指标的变异系数; $S_j$ 为 $j$ 指标的标准差。

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_{ij} - M_j)^2} \quad (2)$$

式中: $M_j$ 用来表示 $j$ 指标的算术平均数; $X_{ij}$ 为第 $i$ 个专家(假设有 $n$ 个专家)对第 $j$ 指标的打分。

按照上述方法,汇总专家调查问卷中对公民水素养各指标重要性的判断值并进行统计分析(只保留专家意见集中度大于3.5、协调度低于0.25以下的指标),最终确定公民水素养评价指标体系由维度指标、基本指标和具体指标3个层次29个指标组成(如表1所示)。

### 2.2 公民水素养评价指标的说明

在前文所确定的水知识、水态度、水行为公民水素养三大构成要素的基础上,确定水知识的评价维度包括水科学基础知识、水资源开发利用及管理知识和水生态环境保护知识。由于水知识涵盖点太多,仅以水科学基础知识为例进行说明,水科学基础知识包括水的物理与化学知识(如水的三态、水的颜色气味、水的冰点和沸点等)、水分布知识(如我国及本地水资源特点及分布)、水循环知识(水循环过程、影响因素)、水的商品属性(水权、水价)以及水与生命关系的知识等。水态度的评价维度包括水情感、水责任、水伦理。以水责任为例,水责任由节水责任与护水责任两方面内容构成,节水责任通过调查公民是否愿意节约用水以及是否愿意因节约用水而降低生活质量等层面考察公民个人的节水意愿;护水责任通过调查公民是否愿意为水生态环境保护做出个人努力来考量公民个人的护水意愿。水行为的评价维度包括水生态和水环境管理行为、说

表 1 公民水素养评价指标体系一览表

维度指标(权重)	基本指标(权重)	具体指标(权重)	专家意见集中度	专家意见协调度
水知识 (0.0914)	水科学基础知识(0.2763)	水的物理与化学知识(0.0370)	3.5000	0.2354
		水分布知识(0.4350)	4.7143	0.1249
		水循环知识(0.0535)	3.7857	0.1474
		水的商品属性(0.1875)	4.5400	0.1233
		水与生命知识(0.2870)	4.6429	0.1314
	水资源开发利用及管理知识(0.1283)	水资源开发利用知识(0.2000)	4.2500	0.1698
		水资源管理知识(0.8000)	4.2143	0.2041
	水生态环境 保护知识(0.5964)	人类活动对水生态环境的影响(0.5083)	4.7857	0.0857
		水环境容量知识(0.0555)	3.9286	0.2033
		水污染知识(0.2908)	4.7143	0.0958
水生态环境行动策略的知识和技能(0.1454)		4.3571	0.1100	
水态度 (0.2176)	水情感(0.1047)	水兴趣(0.3333)	3.9286	0.1791
		水关注(0.6667)	4.0714	0.1728
	水责任(0.6370)	节水责任(0.6667)	4.7143	0.1249
		护水责任(0.3333)	4.5000	0.1393
	水伦理(0.2583)	水伦理观(0.6000)	4.2143	0.1599
道德原则(0.4000)	4.0714	0.1457		
水行为 (0.6910)	水生态和水环境 管理行为(0.1201)	参与节水护水爱水的宣传行为(0.0882)	4.0000	0.1890
		参与水生态环境保护的行为(0.1569)	4.0000	0.1637
		主动学习节约用水技能的行为(0.2717)	4.2857	0.1374
		主动学习水灾害避险的行为(0.4832)	4.3571	0.1401
	说服行为(0.0621)	参与防范水污染事件的行为(0.8333)	4.4286	0.1406
		参与公益环保组织的行为(0.1667)	3.8571	0.1656
	消费行为(0.5751)	生产生活废水再利用的行为(0.5396)	4.4286	0.1117
		生活用水频率(0.2970)	4.2857	0.1856
		节水设施的使用(0.1634)	4.0714	0.1123
	法律行为(0.2427)	个人遵守水相关的法律法规(0.6250)	4.2857	0.1633
举报或监督水环境实践的行为(0.1365)		4.0000	0.0945	
监督执法部门管理行为有效性(0.2385)		4.2143	0.1833	

服行为、消费行为和法律行为。以法律行为为例,法律行为由个人遵守水相关法律法规、举报和监督水环境事件的行为和监督执法部门管理行为有效性等3个方面构成。个人遵守水相关法律法规情况通过调查公民水相关法律法规的了解状况以及遵守状况等层面来考量;举报或监督水环境事件的行为通过调查公民对身边企业偷排未处理废水的处理态度来考量;监督执法部门管理行为有效性通过调查公民对环境监督执法部门监管不到位的处理态度来考量。

### 2.3 公民水素养评价指标权重的设定

各级指标权重的确定是公民水素养综合评价的关键,常见的方法有主观赋权法和客观赋权法。其中,层次分析法(AHP)综合了定性分析与定量分析,其思路相当于人对一个复杂决策问题的思维和决策过程,能有效处理复杂的决策问题,本文采用专家打分的层次分析法确定权重。

a. 构建判断矩阵<sup>[12]</sup>。根据心理学研究“人区

分信息等级的极限能力为 $7 \pm 2$ ”的结论,引入九分位的相对重要性比例标度,由若干位专家判断矩阵A中各元素 $a_{ij}$ 为*i*行指标相对*j*列指标进行重要性两两比较的值(表2)。

b. 权重及一致性检验。鉴于层次分析中的方根法计算简单且不失准确性,本部分按方根法进行权重计算。设A的最大特征根为 $\lambda_{max}$ ,其相应的特征向量为W,则 $AW = \lambda_{max}W$ 。权重计算过程如下:

① $\lambda_{max}$ 和W的方根法计算。第一,判断矩阵每一行元素的乘积 $M_i = \prod_{j=1}^n a_{ij}, i = 1, 2, \dots, n$ 。第二,计算 $M_i$ 的*n*次方根 $W_i = \sqrt[n]{M_i}$ 。第三,对向量 $W = [w_1, w_2, \dots, w_n]^T$ 归一化,  $\omega_i = w_i / \sum_{i=1}^n w_i, \omega$ 即为指标权重。第四,计算判断矩阵的最大特征根 $\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{\omega_i}$ 。

②判断矩阵一致性检验。由于客观事物的复杂

表 2 指标之间相对重要性的比例标度

甲指标相对于乙指标	极重要	很重要	重要	略重要	同等	略次要	次要	很次要	极次要
甲指标评价价值	9	7	5	3	1	1/3	1/5	1/7	1/9
备注	取 8,6,4,2,1/2,1/4,1/6,1/8 为上述评价价值的中间值								

性及决策者认识的主观性,应引入一致性指标

$$\left( CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \right)$$

和平均随机一致性指标  $RI$  值对判断矩阵做一致性检验。当阶数大于 2,如果一致性比率  $CR = CI/RI < 0.10$  时,即认为判断矩阵具有满意的一致性,否则需要调整以使其具有满意的一致性。

c. 得出各级判断矩阵并计算最终结果。结合专家意见构建出水素养评价各级指标判断矩阵,并发放指标相对重要性比例标度的问卷,最终收回 15 份有效的专家问卷,通过层次分析法确定各项指标的权重,结果见表 1。

### 3 评价应用实例

2015 年,水利部、中宣部、教育部、共青团中央联合印发的《全国水情教育规划(2015—2020)》指出,应构建“人人参与、人人受益”的全民水情教育体系,引导公众知水、节水、护水、亲水,形成人水和谐的社会秩序。北京市作为地处海河流域和人口密集的特大城市、水资源短缺问题尤为突出,2015 年北京市人均水资源仅为  $124 \text{ m}^3$ ,仅占全国人均水平( $2039.2 \text{ m}^3$ )的  $1/16$ 。2016 年底,水利部发展研究中心以北京市作为样本地区,开展了北京市公民水素养基本情况的调查。

#### 3.1 受调查者基本特征

在北京市的问卷调查中,共发放 390 份问卷,全部收回,剔除在本研究中视为无效问卷的 67 份问卷,有效问卷共计 323 份,有效率为 82.81%。受调查者的基本特征如表 3 所示。

从表 3 不难看出,北京市受调查者具有如下特征:男女比例均衡;年龄集中在 18~35 岁居多,占比 58.82%;以本科(含大专)文化程度为主,占比 45.51%,小学文化程度占 5.57%,初中文化程度占 11.76%,高中(含中专、职高、技校)占 15.79%,硕士及以上占 21.36%;家庭年收入集中在 12 万元以下,占 71.51%。调查结果与《北京市统计年鉴 2016》中的相关信息接近,可认为本次调查的样本具有较好的代表性。

#### 3.2 调查问卷问题设计及赋分规则

公民水素养的调查问卷主体内容设计上从掌握“必要的水知识、科学的水态度、规范的水行为”等 3 个方面定量测度每个样本对象的水素养水平,将每个方面又进一步依据具体指标,提出观测点,设计调查问卷,问卷设计尽可能考虑到调查对象的差异性而做到简单通俗。根据表 1 可以看出,水知识、水态度及水行为在公民水素养测评中所占权重依此为

表 3 北京市受调查者基本特征

项目	选项	样本数/个	所占比例/%
性别	男	153	47.37
	女	170	52.63
年龄	6~17 岁	19	5.88
	18~35 岁	190	58.82
	36~45 岁	45	13.93
	46~59 岁	47	14.55
	60 岁以上	22	6.81
受教育程度	小学及以下	18	5.57
	初中	38	11.76
	高中(含中专、技工、职高、技校)	51	15.79
	本科(含大专)	147	45.51
	硕士及以上	69	21.36
职业	国家公务人员(含军人、警察)	18	5.57
	公用事业单位人员	43	13.31
	企业人员	105	32.51
	务农人员	21	6.50
	学生	73	22.60
	自由职业者	43	13.31
	其他	20	6.19
居住地区	城镇	246	76.16
	农村	77	23.84
家庭年收入	3 万元以下	74	22.91
	3 万~8 万元	92	28.48
	8 万~12 万元	65	20.12
	12 万~20 万元	50	15.48
	20 万元以上	42	13.00

0.09,0.22,0.69,而问卷中水知识、水态度及水行为的问题数量也应大致匹配这一比重。考虑到被调查者完成问卷所需的时间和精力,一般问卷主体不应超过 30 个题目,因此,结合专家意见经过多轮筛选,主体问卷设计包含了 4 个水知识问题、7 个水态度问题及 14 个水行为问题(调查问卷观测点摘要、题号及得分如图 1~图 3 所示)。问卷调查中,水态度和水行为采用李克特量表进行测量,水知识采用多选题形式予以测评。答案设计并非简单的“同意”和“不同意”两类,而是被分成若干层次,从而更清楚地反映被调查者态度上的差别。本研究采用李克特量表将答案设计为 4 个测量等级,分别对应“4、3、2、1”分值,并根据不同问题,设计不同陈述语言组合,从而便于被调查者更明确、更便捷地做出选择,也能清晰地反映其态度或看法。水知识问题采用多选题形式,为便于统一评价,我们将多选题的评价准则确定为完全正确计 4 分,漏选且没有错误选项记 3 分,有错误选项计 2 分,无正确选项或不清楚计 1 分,并根据该准则将被调查者的多选题答题情况转换为 4 级得分,以便进行得分汇总。

#### 3.3 各项评价得分

水知识所对应的问题有 4 题(如图 1 所示),其中第 22 题“关于我国水资源分布现状,您认为正确

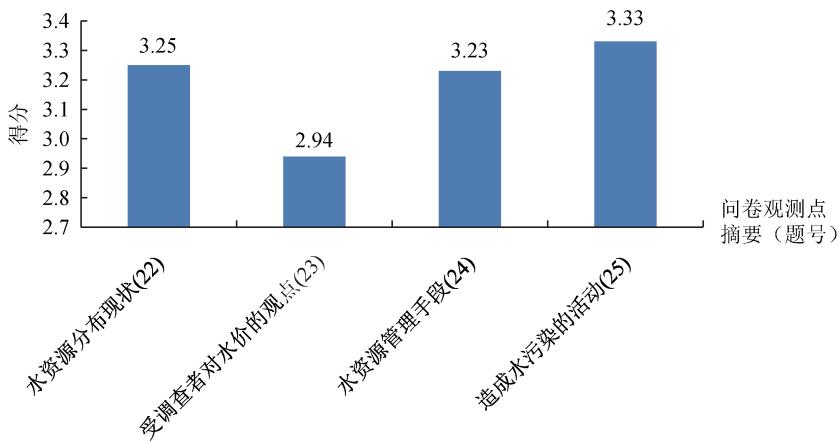


图1 水知识观测点摘要及得分

的说法有哪些?”,第24题“我国的水资源管理手段有哪些?”,和第25题“您认为以下哪些活动会造成水污染?”得分比较接近,都在3.2分左右,说明受调查者对这些知识比较了解;而第23题“您对水价的看法是什么?”得分相对较低,只有2.94分,说明一部分受调查者对水资源的商品属性并没有正确的认识,既不了解自然界中的水在成为可饮用水的过程中需要花费一定的生产成本,也不清楚水价既是对这种耗费的补偿也是对用水行为的调节。

水态度整体得分相对较高(见图2各题得分情况),除得到最高分的第7题之外,得分比较接近的还有第1题和第20题、第4题,得分均超过3.5分,反映出受调查者的爱水情感,护水责任及尊重可持续发展的代际伦理情怀。反映水态度的其余问题的第3题、第8题、第21题的得分比较接近,都在2.9分左右,说明有一部分受调查者不太了解我国目前存在很多会直接影响到生产生活的水问题,而只感受到水龙头里汩汩流出的自来水是源源不绝的。同

时,一部分受调查者也不愿意为了节约用水而降低生活质量,这一方面反映了社会经济发展带来的消费观念的转变和公民对较高生活质量的追求,另一方面也说明现行的水价在一定程度上没有起到真正的调节作用。此外,一部分受调查者对水补偿原则持反对态度,主要有两个原因:一是不太了解水补偿原则的内涵;二是没有清楚地区分水公正原则、水共享原则、水补偿原则之间的联系和区别。

与水知识、水态度相比,水行为整体得分偏低(见图3各题得分情况)。除得分较高的第11题之外,得分超过3分的水行为题目还有3题,如第13题“当发现前期用水量较大后,您是否采取一些行为减少用水量?”,得分为3.56,说明绝大多数的受调查者在意识到用水量较大之后,会适当降低洗衣服、拖地的次数,或重视生活用水的再利用,从而减少用水量;第2题“您是否关注水资源保护、节约用水等公益宣传广告?”,得分为3.33,反映出受调查者对电视、网络、公交站牌、报纸杂志上的水资源保

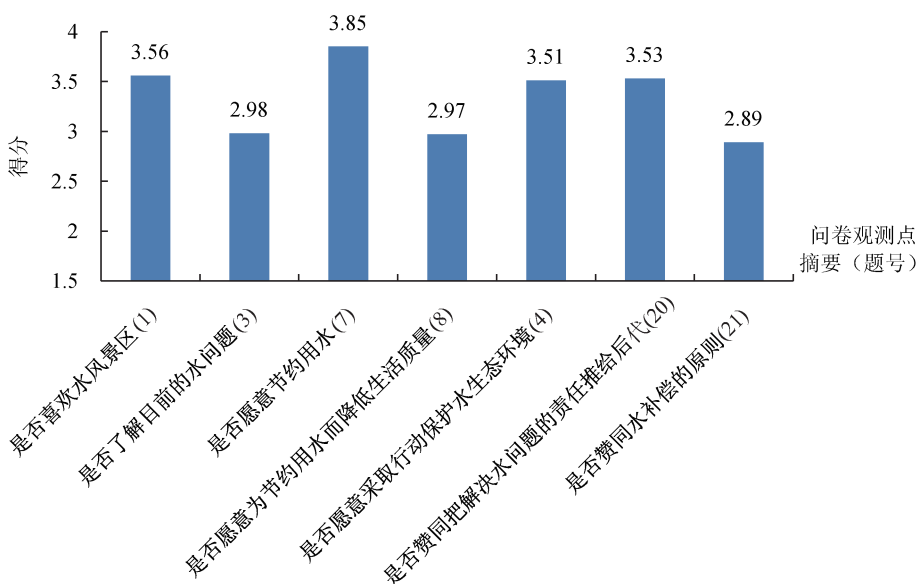


图2 水态度观测点摘要及得分

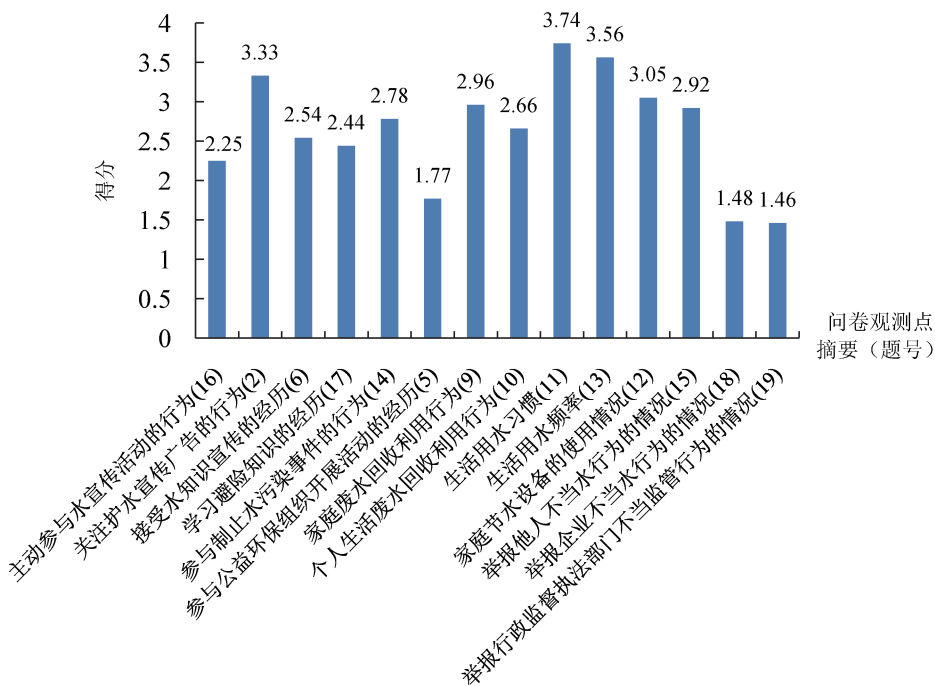


图3 水行为观测点摘要及得分

护、节约用水等公益宣传广告的关注度较高。第14题“当您生活中遭遇严重的水污染事件时,您会怎么做?”,得分2.78,反映出受调查者在面对已经严重影响到自己生活的水污染事件时,态度仍然不够强硬,主要采取的是劝说或者举报行为,甚至可能采取搬家等消极的解决途径,说明受调查者维权意识不强,不太愿意采用积极的方式解决问题;而第6、第11、第16题的调研意味着,不管是主动参与宣传活动还是被动接受宣传教育,受调查者参加这类活动的频次都较低,与受调查者个人用水行为的高分值相比,公民参与社会公益活动的积极性较低;第17题“您是否了解水灾害(如山洪暴发、城市内涝、泥石流等)避险的技巧方法?”,得分2.44,由于北京市地处华北平原,是典型的北温带半湿润大陆性季风气候,较少遭遇水灾害,因而受调查者很少了解或关注过水灾害的避险知识和技巧。

### 3.4 综合得分

运用前述方法,对筛选后的指标权重进行归一化处理并把分值换算成百分制,对北京市公民水素养各项进行综合评价。其中,水知识得分81.75分,水态度得分84.25分,水行为得分70.75分,按照前文水素养指标评价体系权重中水知识占9.14%、水态度占21.76%、水行为占69.1%可求出,北京市公民水素养评价价值为74.75。反映受调查者相对具有更积极、更负责任的水态度,对水知识也有一定程度的了解,但在实施具体水行为时,缺乏相应的实际行动力,从另一方面也道出了《全

国水情教育规划(2015—2020)》“人人参与、人人受益”的全民水情教育体系的必要性和任务的艰巨性。

## 4 结语

公民水素养评价是一项综合性工作,笔者通过确立水素养的构成要素(水知识、水态度、水行为),依此构建了各级指标,并利用问卷调查得出北京市公民水素养的综合评价。

公民水素养是公民个体的素养,但公民水素养高低却不仅是公民个人的事情,而是一个社会文明程度的重要体现,并与水生态文明建设密切相关。提升公民水素养水平的重要抓手之一是开展我国公民水素养水平的评价工作。在公民水素养评价体系理论构建基础上,根据试点城市的初步调研发现,水知识、水态度得分相对较高,而水行为得分则相对较低,这进一步拉低了水素养整体评价得分。近年来,我国政府特别是水利主管部门开展的水知识普及教育、水情教育及水情教育进校园等活动成效十分明显,但是,为什么较为扎实的水知识教育未能内化为公民的水行为,其中水态度和水行为之间出现的“认知失调”现象是如何发生的,水知识、水态度和水行为之间相互作用的内在机理是什么,应该构建何种实施机制才能有效提升公民的水素养水平,这些问题都有待进一步深入进行理论和实证研究,从而在此深入研究基础上,进一步制定公民水素养提升行动的各项具体措施。

(下转第82页)



在培训对象上,性别、年龄结构失衡;综合能力、高技术、跨区域、中长期的培训不足。②从教育培训供给服务评价看,近半数被访移民认为教育培训供给机会分配不公平、信息或政策不公开、资源分配不均等。多数被访参加培训移民认为农业技术培训和非农技能培训效果一般甚至效果小,对增收和就业的帮助有限。③目前水库移民教育培训在供给形式、数量、投入程度都远未满足移民的有效需求。

因此,江西省大中型水库移民后期扶持阶段的教育培训主要努力方向为:①建立以政府为主导、社会多元主体协同参与的移民教育培训供给合作机制,同时,要鼓励、激发更多女移民参加教育培训,重视和发挥女性移民人力资本在安置区和库区经济发展中的作用。②构建交互式教育培训机制,加大非农技能、种养技术、沟通技能、市场营销和经营管理知识等的培训力度,并颁发培训证书,以增强移民教育培训的针对性和实效性。③应建立快捷、便利的信息传递机制,拓宽水库移民平等获取教育培训信息的渠道。④改善考核评价体系,并完善监督管理机制<sup>[14]</sup>。水库移民管理部门要及时改进教育培训评价体系,实行360度考核方式,建立健全过程和效果的监督机制和持续追踪机制。

#### 参考文献:

[1] 张春美,王丽君,高腾,等. 江西省水库移民后期扶持路径及其效果分析[J]. 人民长江,2014(2):101-104.  
 [2] 杜秀丽,蔡萌生. 角色视角下大中型水库移民培训研究

[J]. 水利经济,2015,33(9):73-76.  
 [3] 余贤德,田新民. 浅谈三峡库区移民职业教育与技能培训现状及对策[J]. 吉林农业,2011(5):30-31.  
 [4] 鄢明明,荣以红. 湖北省移民培训工作现状、问题及其对策[J]. 决策与信息,2016(4):99-113.  
 [5] 王沛沛,许佳君. 水库移民创业的困境与对策:基于温州地区的分析[J]. 水利发展研究,2013(1):51-55.  
 [6] 周银珍,张岩冰,孙达林. 水库移民职业教育和技能培训研究[J]. 企业经济,2009(8):80-82.  
 [7] 余庆年,张冲. 水利水电工程农村移民的教育和培训研究[J]. 水利经济,2013,31(1):71-74.  
 [8] 赵勇,罗栋,陈娟. 三峡库区移民技能培训效果评价的意义与指标体系的构建[J]. 长江工程职业技术学院学报,2012(12):62-64.  
 [9] 邓高权,汪建文. 提高三峡移民后期扶持培训效果的机制研究[J]. 重庆三峡学院学报,2009(5):1-4.  
 [10] 朱光福,黄昌兵. 三峡(重庆)库区移民职业教育培训新思路[J]. 新闻研究导刊,2015(9):184-186.  
 [11] 董亮. 民族地区生态移民的文化教育与职业培训模式研究:以格尔木曲麻莱昆仑民族文化村为例[J]. 贵州民族研究,2014(4):173-177.  
 [12] 罗万纯. 中国农民职业技能培训状况分析[J]. 中国农村观察,2013(2):21-28.  
 [13] 徐英. 贵阳市农民培训状况调查分析[J]. 安徽农业科学,2011,39(20):12610-12612.  
 [14] 刘剑虹,陈传锋,谢杭. 农民教育培训现状的调查与思考:基于全国百村万民的实证分析[J]. 教育研究,2015(2):123-129.

(收稿日期:2017-08-09 编辑:胡新宇)

(上接第67页)

#### 参考文献:

[1] 郝泽嘉,王莹,陈远生,等. 节水知识、意识和行为的现状评估及系统分析[J]. 自然资源学报,2010,25(9):1618-1628.  
 [2] COHEN I B. The education of the public in science[J]. Impact of Science on Society,1952,27(3):67-101.  
 [3] MILLER J D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review[J]. Scientific Literacy, 1983,112(2):29-48.  
 [4] 汤书昆,王孝炯,徐晓飞. 中国公民科学素质测评指标体系研究[J]. 科学学研究,2008(2):78-84.  
 [5] ROTH C E. Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s[M]. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education. 1992.  
 [6] JURIN R R, ROUSH D, DANTER J. Developing Your Environmental Literacy[C] // JURIN R R, ROUSH D, DANTER J. Environmental Communication: Second Edition. Berlin:Springer Netherlands, 2010:41-62.

[7] ANNE K L, GABRIELE F, FRANZ X B, et al. Promoting connectedness with nature through environmental education[J]. Environmental Education Research, 2013, 19(3):370-384.  
 [8] ADLER I, ZION M, MEVARECH Z R. The effect of explicit environmentally oriented metacognitive guidance and peer collaboration on students' expressions of environmental literacy[J]. Journal of Research in Science Teaching, 2016, 53(4):620-663.  
 [9] 陈竿舟,李博. 边远海岛水资源开发利用模式研究[J]. 水资源保护,2017,33(1):57-61.  
 [10] 石磊,张芮,董平国,等. 干旱缺水地区民勤县水资源持续高效利用措施研究[J]. 水资源保护,2017,33(4):20-25.  
 [11] 郭家骥. 西双版纳傣族的水信仰水崇拜水知识及相关用水习俗研究[J]. 贵州民族研究,2009,23(3):53-62.  
 [12] 常建娥,蒋太立. 层次分析法确定权重的研究[J]. 武汉理工大学学报,2007,29(1):153-156.

(收稿日期:2017-07-26 编辑:陈玉国)