

简萍, 林广思. 城市绿地环境教育效果评价方法研究进展 [J]. 风景园林, 2019, 26 (2) : 111-116.

城市绿地环境教育效果评价方法研究进展

A Review of Methods for Evaluation of Efficacy of Urban Green Space Environmental Education

简萍 林广思 *
JIAN Ping, LIN Guangsi*

中图分类号: TU986
文献标识码: A
文章编号: 1673-1530(2019)02-0111-06
DOI: 10.14085/j.fjyl.2019.02.0111.06
收稿日期: 2018-04-10
修回日期: 2018-12-14

简萍 / 1993 年生 / 女 / 四川人 / 华南理工大学建筑学院风景园林系风景园林硕士 / 棕榈设计有限公司 / 研究方向为风景园林规划设计 (广州 510641)
JIAN Ping, born in 1993 in Sichuan Province, with a master's degree in Department of Landscape Architecture, School of Architecture, South China University of Technology. She works in Palm Design Co., Ltd. Her research focuses on landscape planning and design (Guangzhou 510641).

林广思 / 1977 年生 / 男 / 广东人 / 博士 / 华南理工大学建筑学院风景园林系教授、博士生导师 / 华南理工大学亚热带建筑科学国家重点实验室和广州市景观建筑重点实验室固定研究人员 / 本刊副主编 / 研究方向为风景园林规划设计及其理论 (广州 510641)
通信作者邮箱 (Corresponding author Email): asilin@126.com
LIN Guangsi, born in 1977 in Guangdong Province, Ph.D., is a professor and doctoral supervisor of Department of Landscape Architecture, School of Architecture, South China University of Technology, researcher of State Key Lab of Subtropical Building Science (SKLSBS) and Guangzhou Municipal Key Laboratory of Landscape Architecture (GZMKLLA), and the deputy chief editor of the journal. His research focuses on landscape planning, design and theory (Guangzhou 510641).

摘要: 环境教育是城市绿地中促进人与自然和谐相处的重要管理手段, 其效果评价是提高环境教育管理水平的有效方式, 探索其研究使用方法, 对理解城市绿地环境教育作用机制、得出更加可信的评价结论、提出更加可靠的措施改善依据有重要意义。通过文献研究法对近年来国内外城市绿地环境教育效果评价研究中使用的评价方法进行了梳理, 将环境教育效果评价方法的发展历程分为 3 个阶段, 并进行了对比分析。总结发现实际研究中的使用评价方法呈现出综合化、体系化的趋势, 其所得结论的信度和效度相比过去也有了明显的提高。在此基础上, 介绍了近年来出现的 2 种新的实用性方法技术体系: 一种是通过建立评价指标体系对环境教育效果进行评价, 另一种是通过引入结构方程探索环境教育中的各要素与整体环境教育效果的相关关系, 以得出对城市公园环境教育效果的评价结论。利用这 2 种方法的研究都证明了目标清晰的环境教育措施对城市绿地中的受教育者会产生积极的影响。

关键词: 风景园林; 环境教育; 教育效果; 评价方法; 指标体系; 结构方程

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“珠三角城市综合公园社会效益测量指标和方法研究”(编号 51678242); 华南理工大学中央高校基本科研业务费资助项目“基于风景园林实践的景观绩效形成机制与影响因素研究”(编号 2017ZD033)

Abstract: Environmental education (EE) is an important means of urban green space management to promote harmonious coexistence between man and nature. The evaluation of its efficacy is an effective way to improve the management level of EE. Exploring the study and application is of positive significance to understand the urban green space EE mechanism, reach more credible evaluation findings, and put forward basis for more reliable measures. This paper sorts out the evaluation methods in the studies of EE efficacy of urban green space at home and abroad under the document research method. It separates the development process of EE efficacy evaluation methods into three stages, and makes a comparative analysis. It sums up and concludes that the evaluation methods in practical research have shown the trend of integration and systematization, and the evaluation conclusions have also been significantly improved in reliability and validity from the past. On this basis, this paper introduces two new practical methods that have emerged in recent years: one is to evaluate the efficacy of EE through the establishment of an evaluation index system; the other is to explore the relationship between the elements of environmental education and the overall efficacy of the EE through introducing the structural equation. The studies that apply the two methods have proved that environmental education measures with clear targets could indeed leave a positive impact on the educatees of the urban green space.

Keywords: landscape architecture; environmental education; educational efficacy; evaluation method; index system; structural equation

Fund Items: "A Study on Metrics and Methods of Social Benefits Assessment of Urban Comprehensive Parks in Pearl River Delta" National Natural Science Foundation of China (No. 51678242); Funding Project of Basic Scientific Research Operation Fee in Central University of South China University of Technology "Study on the Formation Mechanism and Influencing Factors of Landscape Performance Based on Landscape Architecture Practice" (No. 2017ZD033)

1 研究意义

环境教育是随着人居环境不断恶化,人们不断思考人与自然如何实现和谐相处而产生。环境教育(Environmental Education)的名称在1972年于“联合国人类环境大会”正式确定,人们从此在世界范围内开展了大量环境教育理论与实践。20世纪70年代开始,国内外的各种类型的自然保护区、国家公园、度假区等区域开始逐渐引入环境教育以作为游客管理的一项重要措施^[1]。如今,城市环境中的各类城市绿地,如各类风景名胜、郊野公园、森林公园、自然保护区、野生动植物园以及水源保护区等,是进行环境教育的重要载体^[2]。

在环境教育实施的过程当中,环境教育者利用各种传播媒介等将环境教育相关内容传输给处于各类环境教育载体中的受教育者,达到使受教育者在知识、行为、情感以及伦理观念上产生积极改变的目的,以达成环境教育的目标,而环境教育目标的实现情况,即环境教育效果。因此,环境教育效果评价能够确定环境教育措施有效性,从而提出相应的改进建议。随着环境教育逐渐受到重视,环境教育效果评估成了促进城市绿地中环境教育水平提高和发展的重要手段。

从20世纪80年代开始,国外相关领域出现了多种类型的环境教育效果评价研究。一种是针对具有特定主题的环境教育项目进行的评估,例如对美国荒野游憩地中推行的“不留痕迹”(Leave No Trace,简称LNT)环境教育项目的评估,其目的是评价该项目减少荒野游憩地中游客活动负面影响的效用^[3]。第二种是针对特定区域特定形式的环境教育进行的评估,例如对在自然保护区、国家公园等进行的环境解说评估,以探索环境解说的有效性,其目的是论证提高相关投入的必要性并提供可靠依据^[4]。20世纪90年代开始,环境教育作为保护区管理的一种重要手段受到越来越多的关注,此时对环境教育的评估已不限于针对某一特定项目或形式,而是上升到对保护区整体环境教育的综合评估^[5]。进入21世纪,环境教育逐渐成为改变城市中人与自然关系的一种重要媒介,并开始影响城市绿地规划设计^[6]。在此过程中,环境教育评

估方法的改进为环境教育的发展提供了重要的支持。

笔者总结,环境教育效果评价是研究者基于环境教育的特定目标选定研究范围以及研究对象,确定相应的评价方法进行评价实验,并通过收集实验数据进行分析而得出评价结果的一个过程。在诸多环境教育效果评价研究中,由于研究者在选择指导理论、研究区域、对象、方法时存在差异^[1,9],因此得出评价结论较为多样化,且往往是零散的,甚至出现过对同样的研究对象会得出相反结论的情况^[7-8]。同时,环境教育效果评价研究大部分采用的都是实证研究的形式,因此在研究中得出的结论在普适性方面具有一定的局限性。在这种情况下,环境教育效果评估的结论对于提升公园管理水平以及提高其环境教育措施水平的指导性有限;因此单纯从前人的研究结论中出发探索城市绿地环境教育措施的效果,对于阐明环境教育各要素发挥作用的机制帮助不大^[9]。

评估性研究的特点在于其需要对评价过程中所实施的各种措施的有效性、效率以及充分性进行判断并选择科学合理的方法与技术进行评价^[9],基于此环境教育评估才能为环境教育在城市绿地中的发展提供合理有效的支持,所以研究评价方法的选择显得尤为重要。探索不同的研究者在环境教育效果评估过程中使用的方法及其实施的原则、步骤以及结论,对于理解环境教育在城市绿地中的发展历程,以及环境教育发挥作用的过程机制会有更加清晰的认识;对于相关评估研究发展以及环境教育措施的合理改进更具借鉴意义和参考价值^[10]。

国外从20世纪80年代开始了对环境教育评估方法的探索和总结^[9],而中国由于环境教育的引入和应用时间较晚,相关研究主要集中在环境教育理论、方法、技术等领域,对于环境教育效果评价以及评价方法的研究则属于空白状态^[11],因此,对于环境教育效果的评价及其方法的研究可能是一种新方向。

2 城市绿地环境教育效果评价方法研究

2.1 城市绿地环境教育效果评价方法概述

环境教育效果评价方法的发展是基于环

境教育及其效果评价在该领域不断受到重视和关注而开始并逐步成熟的,其发展过程可以大致分为3个阶段。

2.1.1 第一阶段

从20世纪30年代开始,早期的项目评价是基于社会生活的重要领域如教育、公共卫生等领域的管理决策优化的需求而产生的,到20世纪70年代,大部分研究者认为环境解说作为一种社会性服务,其决策优化也能通过评价来解决,因此对环境教育的评价研究开始发展起来^[3]。此时的环境教育属于国外城市绿地中游客管理的重要手段,效果评估则是一种优化游客管理决策的方法^[12],评价方法参考管理学理论,以追求管理效益为目标采取了大量定量研究的方法^[9]。评估的主要区域为荒野公园、国家公园、自然保护区等生态旅游区,主要对象是公园中有组织的环境教育项目,例如在美国荒野游憩地中推行的LNT环境教育项目^[1],公园中的环境教育管理手段^[12],以及一些环境解说项目^[3],评价的目标群体为公园中的游客^[1]。在此评价过程中,游客行为的改变成为环境教育是否有效的主要指标^[1,12]。这个研究阶段中,沃加·艾伦(Wagar Alan)总结了12种环境教育效果评价方法及其优缺点:包括直接对行为进行测量、观察游客的反馈、计算游客游览和观察的时间、问卷调查、游客自测、延时摄影等。凯里欧德(R. Callecod)等根据其对环境解说的研究回顾了儿种常用的评价方法,例如邮件问卷调查或者直接采访等^[3]。在此阶段,研究者们采取了数量众多、类型丰富的环境教育评价方法完成评价研究,所得评价结论也众说纷纭,对环境教育措施改进指导意义有限^[7]。在此背景下,环境教育评价作为一种管理手段,基于效率及成本的需求,其评价方法需要被进一步的筛选^[9]。

同时有研究者指出,以行为的改变作为环境教育效果的主要评价指标值得商榷。在环境教育发生作用的过程中,某些措施可能仅仅导致游客某些环境态度的变化而并非直接导致行为的变化。以行为改变为主要评价指标可能导致环境教育效果评价结果出现偏差^[12]。这对于以后环境教育效果评价研究在

评价指标的选择上有重要意义。

2.1.2 第二阶段

随着环境教育在城市绿地中的发展,环境教育效果评价研究结论愈加丰富的同时存在互相矛盾的问题,因此其有效性问题逐渐受到关注。同时环境教育评价范围逐渐扩展到动植物园等城市公园中^[13],且环境教育评价对象的形式也逐渐扩展,例如公园中一些服务于学生的环境教育项目,以及针对公园总体管理的综合性环境教育整治措施^[14]。效果评价的目标群体扩展到游客^[15]、学生^[16]、周边居民^[12]、环境教育教师^[17]、环境教育相关工作人员^[14]等。效果评价的指标行为发展到行为、态度、意识、伦理等,且根据不同研究者需要选取的指标会有所不同^[18]。

基于范围与群体的复杂性,过去多样化的评价方法可能不再适用,因此从20世纪80年代至21世纪初,研究者对已有的环境教育评价方法进行筛选以提高评价方法的有效性^[19-20]。基于上述背景,汉姆(Sam H. Ham)提出了选择评价方法的标准是“精确”和“成本”^[19]。罗根巴克(J. Roggenbuck)等根据7个标准评估对环境解说的评价方法提出了全面的评价,包括反馈速度、成本、游客的负担、员工的负担、抵抗的阻力、整体实用性、总体限制等。此外,他们还对沃加·艾伦提到的环境教育评价方法的成本和精确性进行了评价发现观察法、访谈法以及问卷调查法更加准确,有效性更强,但成本较高^[20]。这些方法被广泛应用20世纪80年代到21世纪初的环境教育效果评价研究中去^[7,10,20-21],同时评价过程中开始采用假设检验、实验组与对照组的对比、干预前后的对比等实验方法^[10]。

同时有学者对在评价研究中使用单一方法进行评估的做法产生了质疑,并提出引入定性方法有助于提高环境教育效果评价结论的有效性,例如莫夫特(C. Morfoot)在其评估研究中提出,上文中的评价方法虽有用,但科学有效性有限,可考虑将单一标准的措施替换为多种措施,利用多重方法进行测量^[3]。厄内斯特(Ernest R. House)也认为纯粹的定量研究无法完成对社会学科领域的评价研究^[22],因此环境教育评估研究中开始综合引用定性、

定量多种方法进行评估,这类评估研究被应用于国外的国家公园、自然保护区以及动植物园等区域的环境教育评价^[23]。

2.1.3 第三阶段

进入21世纪以来,随着全球环境问题凸显,环境教育被应用到教育、生态旅游、风景园林等多个领域^[24],国内外城市绿地中的环境教育保留游客管理功能的同时,也开始逐渐拥有丰富游客体验、提升游客环保意识的重要功能^[5]。环境教育形式愈加丰富,且环境教育效果评估的范围与对象也随之扩展。基于环境教育内容、措施以及目标的复杂性以及环境教育本身的跨学科属性^[5],关于环境教育评价的新思考随之而来。一些学者提出虽然我们认识到环境教育的积极效果,但对于其中的评价作用机制(即如何产生作用和为何会产生作用)的了解却比较有限^[12]。另一些学者则提出应该应用理论框架支持环境教育效果评价方法,例如安纳莉丝(Annelise Carleton-Hug)在2010年的研究评述中指出,过去的环境教育效果评价研究中只有极少数是基于评价框架设计的,研究者在进行评估之前应明确指出支持评价的整体框架^[9]。同时,环境教育效果评价研究对于评价方法的可信度及有效性都提出了更高的要求,环境教育评价的基础理论也开始受到关注^[10]。

在此背景下,环境教育评价方法出现了2个新的研究方向。一方面一些研究者对环境教育理论进行解构,选取对研究目标公园环境教育效果有着重要影响的变量因子如环境态度、环保行为、环境知识、以及游憩体验等。基于这些要素设计问卷并收集数据,通过构建结构方程分析并讨论上述环境教育要素之间的关系^[25-27],及其对公园环境教育效果的影响力,以确定哪些要素环境教育效果能产生正向影响^[28-30]。

另一方面是通过建立评价框架对环境教育的效果进行评价,具体表现为2个方面,一类是建立针对城市绿地环境教育全过程的整体性综合评价框架,包括针对城市绿地中环境教育项目资源占用的情况评价(Utilization-Focused Evaluation)、项目工作人员对项目

执行情况的评价(Participatory Evaluation)、环境教育项目消费者满意度评价(Consumer-based Evaluation)以及评价理论创新性评价(Theory-Based Evaluation)^[17,31]。另一类即通过更加科学合理的方法选取环境教育效果的评价指标从而形成一个较为系统的评价指标体系,并对环境教育产生的效果进行更加精细化的评价分析^[32-33],这类研究以计划行为理论、传播劝说理论等为基础理论,首先基于特定城市绿地的环境教育特性建立一套科学合理的评价指标体系,再利用这套指标测定该类城市绿地环境教育措施的效用^[4,11,33-34]。在指标的选取、指标体系的建立以及保证评价的有效性与可信度方面经历了逐渐发展成熟的过程^[4,17,32,35]。此类建立环境教育效果评价指标体系的方法因其较强的操作性和评价结果较高的有效性与可行性被广泛应用于城市绿地环境教育发生的各种领域^[11,34],成为现有环境教育效果评价的一种新的趋势。

2.2 常用环境教育效果评价方法——从定量法到混合法

问卷调查是一种定量研究的方法,目的是以数据形式了解游客在公园中的受教育情况。是在环境教育效果评估中最早使用且最常用的方法之一。在实验设计上,大多采用了干预前和干预后对比^[18]、设置实验组和对照组进行对比以及假设检验^[13]等方法。问卷主要调查游客对于该地区环境教育措施的感知以及在接受环境教育后在知识、态度、行为3方面的转变情况^[13]。在问卷问题的设计中使用了李克特量表法。这种研究方法能够发现游客在接受环境教育之后在上述3方面是否产生了变化,变化的量是多少。但是得出的评价结果无法解释一些过程性和细节性的问题。

但是厄内斯特曾提出质疑并指出:在评估过程中,一些难以量化的要素往往是无法通过定量的手段测量的,而这些要素则会对整个项目的有效性有着巨大的影响^[22]。因此单纯地使用定量的研究方法已经无法满足评估研究的需要,访谈和参与式观察的方法开始被引入到环境教育效果的研究中来。

城市绿地环境教育效果评估中的混合方

法结合了定量和定性 2 种方法的研究,包括问卷调查、参与式观察和访谈等方法,是在该领域大量使用定量研究的方法之后产生的。加入定性研究的方法能够弥补定量研究中出现的假设不足,并且解释定量研究无法解决的问题^[36]。问卷调查用于测量游客在接受环境教育之后知识、态度和行为等方面的转变,而参与式观察和访谈是为了了解受教育者在此过程中自我认知和情感上的变化,其目的是辅助解释问卷获取的信息并对问卷的结果进行分类^[23],使得最终得出的数据结果更具说服力。

综上所述,早期的定量方法的使用主要集中于对国外国家公园、自然保护区的环境解说的评价,评价方法多样但结论的有效性有限。而定量与定性混合评价方法则广泛应用于 20 世纪 80 年代至 21 世纪初的各种类型的城市绿地中,包括国家公园、自然保护区、动植物园等。评价方法通过提炼趋于成熟,有具体的操作流程,在评价结论有效性上相较于前一个阶段有明显提升。20 世纪 80 年代至 21 世纪初,上述研究在环境教育作为城市绿地游客管理手段的背景下,肯定了环境教育措施对于城市绿地管理的正向影响,与当时的环境教育评估有着较好的适应性,但是无法说明具体哪些措施产生了哪些效果。随着环境教育的发展及其目的的变化,环境教育效果评估对评估方法提出了更多的要求。

2.3 环境教育评价方法技术体系——引入结构方程、构建环境教育评价指标体系

2.3.1 引入结构方程进行环境教育效果评价

运用上述方法进行的评价研究虽然证明了在城市绿地中实施环境教育的效用,但没有说明这种影响是如何产生的,研究的结果也无法厘清环境教育理论的各种要素具体存在怎样的关系。在环境教育效果评价中引入结构方程模型进行分析,能解决这方面的问题,结构方程模型是基于变量的协方差矩阵来分析变量之间关系的一种统计方法,是多元数据分析的重要工具^[37],将其运用到环境教育效果评价中能够阐释在环境教育发生的过程中具体的措施会产生哪些影响。

具体研究上,中国学者中,如台湾学者何凤月等利用结构方程模型探讨了湿地生态保育中环境知识、环境态度与环境行为 3 方面的相互关系^[28],李宗隆等通过构建结构方程探讨了琉球岛中游客游憩体验与环境行为之间的关系^[38]。黄常州以江苏盐城国家级珍禽自然保护区为案例,构建生态旅游环境教育效果影响因素概念模型,提出生态旅游环境教育效果影响因素研究假设,并通过结构方程模型进行验证^[39]。张宏等基于生态旅游动机、环境教育途径、环境教育感知及环境教育效果的 4 个结构变量,以盐城丹顶鹤保护区和盐城麋鹿保护区为例,构建湿地自然保护区旅游者环境教育感知影响结构关系模型,分析不同生命周期阶段生态旅游地游客环境教育感知分异及其影响因素^[29]。国外学者中,纳云希尔(Namyun Kil)以佛罗里达国家公园(Florida National Scenic Trail)为例,利用结构方程探讨了环境态度、游憩态度以及环境行为之间的关系^[27]。总结以上的研究,研究步骤如图 1 所示。

需要指出的是,在上述过程中不同学者是基于其对已有环境教育理论的不同理解而进行的研究,因此提出的研究假设以及所确定的环境教育基本变量因子是不同的^[28-29]。

上述研究中提出的研究假设的基本维度下,还指定了细分的观测变量,这些变量是用来衡量研究地环境教育各方面措施和内容的基本要素。比如在张宏的研究中,生态旅游动机的维度下还包含了“ x_1 来保护区度假游玩; x_2 观赏保护区自然生态美; x_3 对保护区保护对象感兴趣; x_4 了解保护区生态系统知识…… x_{10} 为了与家人或朋友度过有意义的一天”等 10 个观测变量。这些观测变量是设计问卷时的内容基础。问卷问题的设计常采用李克特量表法。在数据收集完成之后,将数据导入 AMOS 结构方程分析软件进行分析,并得出所分析的环境教育模型中主要变量之间的关系。

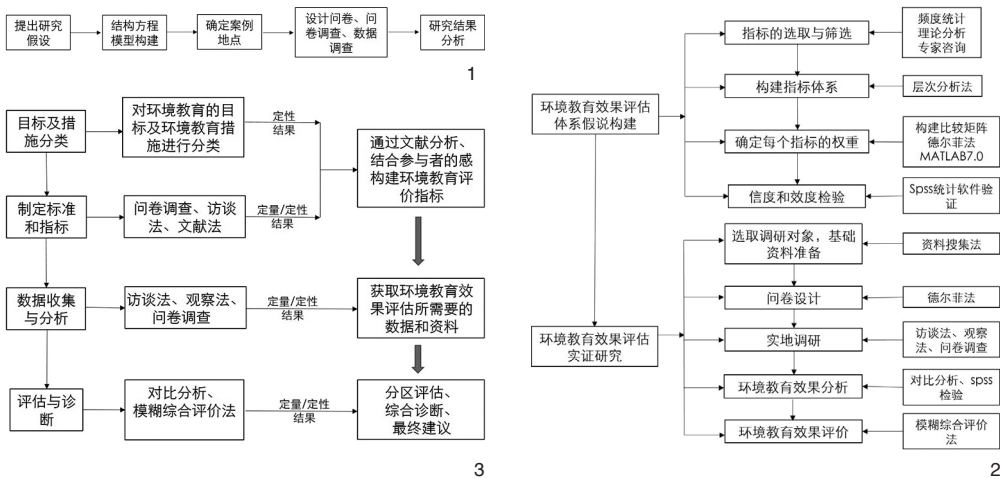
这类研究方法能够说明在环境教育评价过程中所采用的环境教育理论中几个主要变量之间的关系,研究结果反映了环境教育理论各要素是如何在实际环境教育活动中产生效

用,数据通过信度和效度检验能够保证其精确性,对于环境教育措施的改善有着更加明确的指导意义。例如张宏的研究表明生态旅游动机、环境教育途径、环境教育感知均对环境教育效果产生正向影响^[29]。黄常州的研究表明在影响生态旅游环境教育效果的 4 个因素中,教育方式、保障体系对教育效果并不是产生直接影响,而是通过教育设施和教育内容这 2 个潜变量产生间接作用^[39]。在环境教育作为城市绿地中重要管理手段以及提升游客体验重要手段的背景下,这些结论为城市绿地中环境教育措施改善提供了可靠的依据。此类研究方法在自然保护区等类型的城市绿地中有着广泛的应用,并且有较为成熟的研究流程及可操作的方法指导,可以考虑拓展其评价范围,拓展到其他类型绿地如公园绿地等区域。

2.3.2 构建环境教育效果评价指标体系

建立环境教育效果评价指标体系是近年来应用较广泛的技术方法体系,中国的研究中,构建环境教育效果的评价指标体系旨在探索环境教育对于城市绿地中受教育者在知识、态度、行为上所产生的具体影响,例如李文明等通过专家咨询法构建了生态旅游环境教育效果评价指标体系,并以鄱阳湖国家级自然保护区为对象进行了实证研究^[11]。在李文明的研究基础上,结合中国已有的环境教育效果评价研究^[33,34,39],笔者对环境教育评价指标体系构建并进行实证研究的步骤总结如图 2 所示。

而国外的研究中,环境教育效果评价指标体系构建的目的是为了促进城市绿地中环境教育管理水平的提高,以降低对城市绿地使用者所产生的负面影响。如乌梅苏雷达(Jaume Sureda)建立评价指标体系对西班牙巴利阿里群岛(Balearic Islands)的自然保护区中的环境教育、解说和交流活动进行了评价^[4];胡安妮塔(Juanita Zorrilla-Pujana)基于全球环境基金(GEF)使用的关于环境和可持续发展指标,并以此为依据,通过问卷调查、采访、目标分类等过程建立了国家公园中的环境教育评价指标体系^[32]。笔者综合以上 2 类研究,总结出的环境教育指标体系的构建及评价过程



1 引入结构方程进行环境教育效果评价的研究流程

The research process of introducing structural equation to evaluate the efficacy of environmental education

2 环境教育评价指标体系假设构建及实证研究流程

The construction of environmental education evaluation index system hypothesis and empirical research process

3 环境教育指标体系的构建及评价过程

The construction of environmental education index system and evaluation process

如图 3 所示。

对比国内外的研究笔者发现，国外的环境教育评价指标体系的构建过程是将环境教育视作保护区管理的重要手段，并这套指标体系融入了该保护区的环境教育管理策略当中。指标构建的指导原则来源于对环境教育员工和利益相关者的问卷调查和访谈调查，指标的选取根据保护区的管理目标进行分类，以此作为保护区环境教育的评估依据。相比之下，国内的环境教育效果评价指标体系的构建的目的是测量在城市绿地中的游客受到环境教育的具体影响是怎样的，其指标的选取与体系的构建则是基于环境教育的基本内容与基础理论——如知识、行为、态度、理论等等。可以看出，出现这种差异的原因是由于不同研究者的不同研究目的。

此类研究将环境教育效果评价建立在指标体系构建的基础之上，通过逐个测定研究对象在这些指标上的完成度来评价该地区的环境教育的效果。已有的研究将指标体系的选取和建立构筑在环境教育相关理论基础之上，并通过各种方法确定对环境教育效果评价的指标，为其赋予权重。然后将这些指标设计到调查问卷中进行调查和数据收集。在此基础上利用统计软件对调查的结果进行分析检验并得出结论。

为了保证指标的信度和效度，研究中指标的筛选逐渐严密成熟，早期的学者直接通过采访环境教育工作者及利益相关者^[17]或者文献研究法^[33]获取，随着环境教育发展对评价有效性和可行性的提高，学者们开始使用更加科学严谨的方法进行指标筛选，例如胡安妮塔基于全球环境基金（GEF）使用的关于环境和可持续发展指标来选取指标，指标选择标准为具体的（specific）、可衡量的（measurable）、可实现的（achievable）、相关的（relevant）和有时间限制的（time-bounded）^[32]，而李文明等则在选取指标时使用了专家咨询法以及问卷调查法^[11, 33-34]并利用统计软件对所选的指标进行检验以保证其信度和效度。

建立环境教育效果评价指标体系的优点是各个指标赋予权重，能够清晰地分析出哪些环境教育要素在环境教育措施中是有效的并提出更有针对性的改进建议。综上所述，构建指标体系进行环境教育效果评价的方法的产生与构建结构方程进行评价的原因相似，将环境教育看作一个完整的系统，系统的考量环境教育各要素所产生的影响。但前者主要强调考察不同要素对于评价结论的影响程度，而后者主要考察各要素之间的相互影响关系。此类方法已经在城市绿地中的自然保护区、郊野公园乃至公园绿地中有了较多

的研究实践，已经形成了较为系统且可操作实施的实验方法，且研究者可以根据研究目标场地的特质以及自身研究目的的差异调整指标的选取以及体系的构建，具有较强的推广适应性，这对于其他更多类型的城市绿地中的环境教育效果评价有着重要意义。在应用这类方法的过程中，必须强调对于指标体系信度与效度的检验，只有通过检验的指标体系才拥有评价的价值。

3 结语

环境教育效果评价研究的方法随着环境教育的发展经历了从定量法到定性定量结合的混合法，从单纯的问卷调查发展到构建环境教育评价指标体系，并引入结构方程进行分析，逐渐体现出结构化、系统化的趋势。环境教育效果评价指标体系的构建与应用以及运用结构方程探索环境教育各要素之间的关系能帮助我们认识理解环境教育的各个要素的内涵与外延及其重要性，以及这些要素对于环境教育效果的影响力。定性定量混合方法的使用、严谨的实验过程设计以及统计软件使用促进了环境教育效果评价研究的过程和结论信度与效度的提高。城市绿地的环境教育效果评估研究在方法的科学性和评价结果的精确度方面都有了较大的提升，评估的范围也随着研究的深入而扩展，促进环境教育效果评价理论体系的完善和研究水平的提高。

需要指出的是环境教育效果的实现是一个长期的过程，而已有的环境教育效果评价方法大部分都是在短时间内完成的，测量出的环境教育效果代表性有待加强，因此在环境教育效果评价方法的研究中应该进一步地扩大研究的时间范围，得出的研究所得结论对于环境教育效果评价研究才更具有指导意义。

注释：

① 这 10 个观测变量分别是 “x₁ 来保护区度假游玩；x₂ 观赏保护区自然生态美；x₃ 对保护区保护对象感兴趣；x₄ 了解保护区生态系统知识；x₅ 通过保护区户外活动来锻炼身体；x₆ 参与社区、学校或公司提供的生态教育活动；x₇ 对保护区进行科学考察；x₈ 学习湿地生态保护技能，参与湿地生态保护活动；x₉ 对孩子进行生态环境教育；x₁₀ 为了与

家人或朋友度过有意义的一天”。

② 文中图 1~3 均由作者参考相关文献总结绘制。

参考文献 (References):

[1] MARION J L, REID S E. Minimising Visitor Impacts to Protected Areas: The Efficacy of Low Impact Education Programmes[J]. Journal of Sustainable Tourism, 2007, 15(1): 5-27.

[2] 周儒. 自然是最好的学校: 台湾的环境教育实践 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2013: 12-22.

[3] SAM H. H. Social Program Evaluation And Interpretation: A Literature Review[C]// GARY E. Machlis. Interpretive views: Opinions on evaluating interpretation in the National Park Service. Washington, DC: National Parks and Conservation Association, 1986: 9-38.

[4] SUREDA J, OLIVER M F, CASTELLS M. Indicators for the Evaluation of Environmental Education, Interpretation and information in Protected Areas[J]. Applied Environmental Education & Communication, 2004, 3(3): 171-181.

[5] 张媛. 美国金门国家休闲区的环境教育及其对风景园林行业的启示 [J]. 中国园林, 2012 (1) : 122-12.

[6] RYAN C, HUGHES K, CHIRGWIN S. The Gaze, Spectacle and Ecotourism[J]. Annals of Tourism Research, 2000, 27(1): 148-163.

[7] RUSSELL C L, HODSON D. Whale Watching as Critical Science Education?[J]. Canadian Journal of Math, Science & Technology Education, 2002, 2(4): 485-504.

[8] MALLICK S A, DRIESSEN M M. Feeding of Wildlife: How Effective are The 'Keep Wildlife Wild' Signs in Tasmania's National Parks?[J]. Ecological Management & Restoration, 2003, 4(3): 199-204.

[9] CARLETON-HUG, HUG J W. Challenges and Opportunities for Evaluating Environmental Education Programs[J]. Evaluation and Program Planning, 2010, 33(2): 159-164.

[10] ARDOIN N M, BIEDENWEG K, KATHLEEN O' CONNOR. Evaluation in Residential Environmental Education: An Applied Literature Review of Intermediary Outcomes[J]. Applied Environmental Education & Communication, 2015, 14(1): 43-56.

[11] 李文明. 生态旅游环境教育效果评价实证研究 [J]. 旅游学刊, 2012 (12) : 80-87

[12] ORAMS M B. The Effectiveness of Environmental Education: Can We Turn Tourists Into 'Greenies'?[J]. Progress in Tourism & Hospitality Research, 2015, 3(4): 295-306.

[13] BALLANTYNE R, PACKER J, HUGHES K. Environmental Awareness, Interests and Motives of Botanic Gardens Visitors: Implications for Interpretive Practice[J]. Tourism Management, 2008, 29(3): 439-444.

[14] JACOBSON S K. Evaluation Model for Developing, Implementing, and Assessing Conservation Education Programs: Examples from Belize and Costa Rica[J]. Environmental Management, 1991, 15(2): 143-150.

[15] BUCKLEY R, LITTLEFAIR C. Minimal-Impact Education Can Reduce Actual Impacts of Park Visitors[J]. Journal of Sustainable Tourism, 2007, 15(3): 324-325.

[16] RUIZ-MALLEN, ISABEL, BARRAZA L, BODENHORN B, et al. Evaluating the Impact of an Environmental Education Programme: an Empirical Study in Mexico[J].

Environmental Education Research, 2009, 15(3): 371-387.

[17] MATIASEK J, LUEBKE J F. Mission, Messages, and Measures: Engaging Zoo Educators in Environmental Education Program Evaluation[J]. Studies in Educational Evaluation, 2014, 41: 77-84.

[18] ARDOIN N M, WHEATON M, BOWERS A W, et al. Nature-based Tourism's Impact on Environmental Knowledge, Attitudes, and Behavior: a Review and Analysis of the Literature and Potential Future Research[J]. Journal of Sustainable Tourism, 2015, 23(6): 838-858.

[19] 王婧, 钟林生, 陈田. 国内外旅游解说研究进展 [J]. 人文地理, 2015 (1) : 33-39.

[20] ROGGENBUCK J. The Field Experiment: A Suggested Method for Interpretive Evaluation[J]. Journal of Interpretation, 1979, 4(1): 9-11.

[21] MCGEHEE N G, SANTOS C A. Social Change, Discourse and Volunteer Tourism[J]. Annals of Tourism Research, 2005, 32(3): 760-779.

[22] HOUSE E. R. Scientific and Humanistic Evaluation[J]. Evaluation Studies Review Annual, 1982, 7(1): 15-25.

[23] KATHERINE N. Tubb. An Evaluation of the Effectiveness of Interpretation Within Dartmoor National Park in Reaching the Goals of Sustainable Tourism Development[J]. Journal of Sustainable Tourism, 2003, 11(6): 476-498.

[24] 环境保护部宣传教育中心. 国内外环境教育基地典型案例汇编 [M]. 北京: 中国环境出版社, 2013: 56-57.

[25] TSUNG HUNG L, FENHAU J. The Influence of Recreation Experience and Environmental Attitude on the Environmentally Responsible Behavior of Community-based Tourists in Taiwan[J]. Journal of Sustainable Tourism, 2015, 23(7): 1-32.

[26] BARKER L, DAWSON C. Exploring the Relationship Between Outdoor Recreation Activities, Community Participation, and Environmental Attitudes[J]. Education Week, 2012(3): 35-43.

[27] KIL N, HOLLAND S M, STEIN T V. Structural Relationships Between Environmental Attitudes, Recreation Motivations, and Environmentally Responsible Behaviors[J]. Journal of Outdoor Recreation and Tourism, 2014 (7-8): 16-25.

[28] 何鳳月, 賴文亮, 廖少威. 以結構方程模式探討濕地生態保育知識, 態度, 行為之影響 [J]. 大仁學報, 2012 (40): 59-74.

[29] 张宏, 黄震方, 方叶林, 等. 湿地自然保护区旅游者环境教育感知研究: 以盐城丹顶鹤、麋鹿国家自然保护区为例 [J]. 生态学报, 2015 (23) : 7899-7911.

[30] 黄常州, 李如友, 范玉翔. 江苏沿海湿地生态旅游环境教育效果影响因素研究: 以江苏盐城国家级珍禽自然保护区为例 [J]. 中南林业科技大学学报 (社会科学版), 2015 (5) : 70-77.

[31] POWELL R B, STERN M J, ARDOIN N. A Sustainable Evaluation Framework and Its Application[J]. Applied Environmental Education & Communication, 2006, 5(4): 231-241.

[32] ZORRILLA-PUJANA J, ROSSI S. Environmental Education Indicators System for Protected Areas Management[J]. Ecological Indicators, 2016, 67: 146-155.

[33] 李文明, 钟永德. 生态旅游环境教育效果评价指标体系构建初探 [J]. 中南林业科技大学学报, 2009, 29 (6) : 170-174.

[34] 周彬, 雷凤瑶, 刘婷, 等. 新西兰生态旅游地环境教育效果评价: 来自中国游客的调查数据 [J]. 宁波大学学报 (教育科学版), 2018, 40 (1) : 48-55.

[35] STERN M, POWELL R, ARDOIN N. What Difference

Does It Make? Assessing Outcomes from Participation in a Residential Environmental Education Program[J]. Journal of Environmental Education, 2008, 39(4): 31-43.

[36] 倪欢. 知识型高管团队胜任力与绩效的实证研究 [D]. 成都: 西南交通大学, 2016: 34-35.

[37] 程开明. 结构方程模型的特点及应用 [J]. 统计与决策, 2006 (10) : 22-25.

[38] LEE T H, JAN F H, HUANG G W. The influence of recreation Experiences on Environmentally Responsible Behavior: the Case of Liuqiu Island, Taiwan[J]. Journal of Sustainable Tourism, 2015, 23(6): 947-967.

[39] 文首文, 吴章文. 生态教育对游憩冲击的影响 [J]. 生态学报, 2009 (2) : 768-775.

(编辑 / 遑羽静)