

林芷珊, 林广思. 基于可供性理论的儿童友好型开放空间研究现状与展望 [J]. 风景园林, 2022, 29 (2) : 71-77.

基于可供性理论的儿童友好型开放空间研究现状与展望

Research Status and Prospects of Child-Friendly Open Spaces Based on Affordance Theory

林芷珊 林广思 *
LIN Zhishan, LIN Guangsi*



中图分类号: TU986
文献标识码: A
文章编号: 1673-1530(2022)02-0071-07
DOI: 10.14085/j.fjyl.2022.02.0071.07
收稿日期: 2020-09-11
修回日期: 2021-03-08

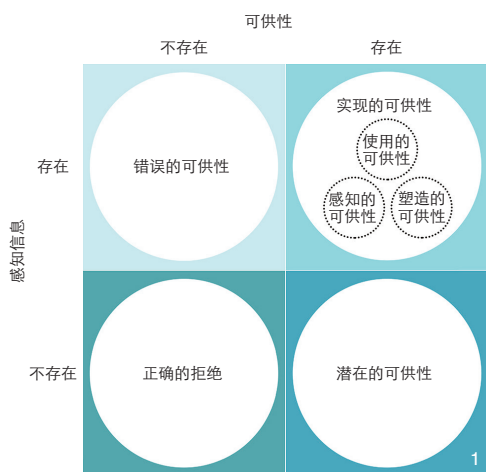
林芷珊 / 女 / 东南大学建筑学院在读硕士研究生 / 研究方向为风景园林规划设计及其理论
LIN Zhishan is a master student in the School of Architecture, Southeast University. Her research focuses on landscape planning, design and theory.

林广思 / 男 / 博士 / 华南理工大学建筑学院教授、博士生导师 / 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
通信作者邮箱 (Corresponding author Email): asilin@126.com
LIN Guangsi, Ph.D., is a professor and doctoral supervisor in the School of Architecture, South China University of Technology, a member of the State Key Lab of Subtropical Building Science (SKLSBS) and Guangzhou Municipal Key Laboratory of Landscape Architecture (GZMKLLA), and the deputy editor-in-chief of this journal. His research focuses on landscape planning, design and theory.

摘要: 可供性理论从功能的角度描述儿童环境感知的心理本质及其对特定环境的行为反应, 体现出强烈的人本主义关怀。通过文献回顾, 首先厘清了可供性理论因能够直接描述儿童的环境-行为关系而成为儿童环境感知研究的重要理论基础, 借助可供性的不同维度、层级及特性能够详细描述开放空间为儿童提供的多种活动机会。可供性作为联系环境与人类感知、行为的媒介概念, 描述了行为发生的一系列条件, 详细地解释物理、社会文化、个体因素是如何对儿童可供性实现甚至儿童发展造成影响的。对可供性的测度和分析构成了当前基于可供性理论的儿童友好型开放空间研究的基本方法。可供性理论指导下的儿童友好型开放空间研究还超越了空间设计决策与设计效能评估, 进一步为以循证设计为导向的研究-实践框架的建立提供了可能性。
关键词: 儿童友好型; 儿童户外活动空间; 环境感知; 环境行为; 独立活动性; 行为背景; 景观绩效; 包容性; 参与式设计
基金项目: 广东省基础与应用基础研究基金自然科学基金 (编号 2019A1515010483)

Abstract: The affordance theory describes the psychological essence of children's environmental perception and their behavioral response to specific environment in the way of function, reflecting strong humanistic care. Through literature review, this paper first clarifies that the affordance theory has become an important basis for the research of children's environmental perception because it can directly describe children's environment-behavior relationship. By different dimensions, levels and attributes of affordance, the various activities opportunities provided by open spaces for children can be described in detail. As a medium concept to connect environment with human perception and behavior, affordance actually describes conditions of behavior occurrence and explains how physical, social and cultural and individual factors affect children's realization of affordances and even children's development. Measuring and analyzing affordance constitutes the basic research method of child-friendly open spaces based on affordance theory at present. The research of child-friendly open spaces based on affordance theory also goes beyond the space design decision and efficiency evaluation and further provides the possibility of establishing a research and practice framework oriented by evidence-based design.
Keywords: child-friendly; children's outdoor activity space; environmental perception; environmental behavior; independent mobility; behavior settings; landscape performance; inclusivity; participatory design
Fund Item: Guangdong Basic and Applied Basic Research Fund Guangdong Natural Science Fund (No. 2019A1515010483)

长期以来, 不同领域内的学者一直在批判
对儿童需求不够敏感的公共空间设计^[1-2], 同时,
儿童户外活动空间研究和实践领域则始终在呼
吁对儿童视角的关注^[3-4], 这暗示了成人对儿童
环境需求理解的不足, 其关键问题可能是缺乏
对儿童的环境感知的考虑。研究发现, 忽视儿



1 可供性的层级 [15, 19-20]
Levels of affordances [15, 19-20]

童需求的环境难以为儿童提供充足的活动机会，甚至进一步降低了儿童出行水平^[5]。然而，联合国儿童基金会（UNICEF）指出，对儿童独立出行及不同类型活动开展的支持程度正是儿童友好型开放空间的两项重要评价依据。一些常见的方法为识别影响儿童环境感知的环境要素建立了基础，例如：问卷调查法的使用方式最为灵活，将问卷调查法与其他方法结合有助于全面了解儿童环境感知的影响因素^[6]；内容识别法（content-identifying methodologies）依靠视觉评估反映儿童的环境偏好^[7]；照片投影法（photo-projective methods）借助儿童拍摄的图像及对应的叙述等其他定性数据进一步反映儿童的活动经历^[8-9]；行为注记（behavior mapping）可测量真实环境并准确定位儿童行为的空间分布^[10]等。然而，了解环境中何种要素为儿童提供了何种体验，不仅需要指出这些要素是什么，还需要了解它们如何共同影响儿童环境体验，详细地解释儿童如何参与环境，从而促进研究与实践的互通。

可供性理论（affordance theory）从整体的角度提供了一套环境-行为理论框架，在国际上被广泛应用于儿童友好型开放空间研究^[11]。既有研究基于不同视角，借助可供性理论探讨了开放空间为儿童提供的不同的活动机会，逐渐形成的研究范式能较为全面地解释儿童环境感知的影响机制，为儿童友好型开放空间研究与实践提供新的路径。本研

究将梳理可供性理论之于儿童友好型开放空间研究的重要作用、研究重点和研究方法，确定该理论指导下的儿童友好型开放空间研究-实践框架。本研究将详细解释儿童环境感知的影响机制，帮助不同领域学者进一步理解儿童的环境感知与环境需求，从而为面向循证设计的儿童友好型开放空间研究与实践提供依据。

1 可供性理论作为儿童友好型开放空间研究的理论基础

各领域学者研究儿童环境感知的方法取决于其思考环境感知过程的方式。感知的现代研究起源于16世纪和17世纪对认识论的哲学探索，在19世纪中期更加关注感知在生命过程中扮演的角色，自20世纪50年代以来，许多研究则试图解开从光刺激到大脑过程的因果链，从而解释心理体验^[12]。随后，一些实证和理论研究试图继续打破将外部物理过程和内部心理过程分解的框架假设，将感知和行为视为一个整体。在实证研究方面，Kevin Lynch 构想的“在城市中成长”（Growing Up in Cities）项目是国际范围内首次儿童参与的城市环境评估研究^[13]，现已成为联合国教科文组织（UNESCO）的重要研究项目；在理论研究方面，作为生态心理学^①（ecological psychology）研究的代表，James Gibson 提出可供性（affordance）的概念，即指代环境所具有的支持个体开展特定行为的可能性^[14]，直接描述环境-行为过程。可供性研究普遍关注儿童群体，可供性理论逐渐成为儿童友好型开放空间研究的重要依据^[11]。

可供性理论的研究视角与儿童感知环境的角度不谋而合，这对探究儿童自身特殊的环境感知方式至关重要。首先，可供性理论更关注个体如何适应而非构建环境^[15]，因而非常适合描述尚处于成长阶段的儿童的环境感知的心理本质；其次，与成年人倾向于从形式、美学角度看待环境不同，儿童更多地从功能角度看待环境，将其视为不同的活动机会^[16]。显然，缺乏探讨个体与环境交互关系的儿童友好型开放空间研究，实际上是一种基于成人视角的“旁观者角度”的研究，而

可供性理论正是从功能的角度描述环境，使学界得以从“体验者角度”了解儿童环境感知过程。

随着可供性理论不断发展，借助可供性概念已能够详细描述开放空间如何为儿童提供不同的活动机会。到20世纪末，可供性已逐渐发展出物理和社会文化维度^[17-18]，其中，物理维度的可供性可以是环境对儿童跑、跳等简单动作的支持，社会文化维度的可供性可以是环境对儿童角色扮演等社会性游戏的支持。依据可供性与感知信息的关系，学者们还对可供性层级加以划分（图1）。举例而言：视力正常的儿童A发现了社区X中的沙坑，于是堆沙玩耍，同时感受到沙的质感；社区X中的盲童B未看见沙坑并参与活动；视力正常的儿童C从家中远眺到其所居住的社区Y似乎设置了沙坑，走近却发现只是一处硬质铺地；社区Y的盲童D由于无法看见此处铺地而没有前往。此处4位儿童的经历依次代表着物理维度的实现的可供性（actualized affordances）、潜在的可供性（potential affordances）、错误的可供性（false affordances）和正确的拒绝（correct rejection）。目前，研究大多仅探讨“存在的可供性”，即实现的可供性与潜在的可供性。儿童A感受到沙的质感，即实现了感知的可供性（perceived affordances），玩沙子即实现了使用的可供性（utilised affordances），堆沙塑形即实现了塑造的可供性（shaped affordances）。可供性首先被感知，然后才可能被使用或塑造。可见，可供性的实现由个体与环境的共同作用达成，而实现的可供性的3种形式是可能同时发生的。在基于可供性理论的儿童友好型开放空间研究中，这些概念被广泛地用于描述儿童环境感知^[21]。总之，对儿童个体而言，特定的环境意味着诸多可供性，其中，儿童与环境的交互，即个体活动的诸多机会，可以用一系列不同维度、层级、特性的可供性来描述。

2 基于可供性理论的儿童友好型开放空间研究重点

可供性理论下的儿童友好型开放空间研

究多集中于探讨儿童活动的影响因素及不同活动对儿童个人发展的影响两方面，笔者将借助可供性的概念进一步梳理既有研究内容，一方面能够以可供性的角度理解儿童的环境需求，另一方面便于检视既往研究的优势与不足。

2.1 借助可供性探讨儿童活动行为的影响因素

相关研究多借助物理、社会文化维度的可供性来解释影响儿童活动开展的环境因素，一些研究在此基础上进一步探讨了个体因素对儿童活动的影响。对物理维度的可供性的探讨通过揭示特定空间的实际使用情况^[23]，或进一步开展横向^[23]、纵向^[24]的比较研究，发现多样、自然和可移动的环境要素通常为儿童提供了更丰富的活动机会；对社会文化维度的可供性的探讨多结合社会文化发展理论^[25]、场所依恋理论^[26]、建构主义心理学和进化心理学理论^[27]，以解释社会文化、情感建立、知识建构和遗传倾向等对儿童环境感知的影响。一些研究还揭示，教学环境^[28]、他人的存在和成年人的监督与规训^[29]都会对儿童活动产生限制。个体因素主要涉及儿童能力和偏好，例如：儿童是否倾向于实现更具挑战的可供性的问题被广泛争论^[30-33]，而社会、精神需求的满足则被认为是残障儿童活动开展的必要条件^[34]，同时，提供丰富的感官体验与分级的运动挑战也有助于为残障儿童提供更为包容的开放空间^[35]。在环境-行为被视为一个整体的情况下，不同维度的可供性与个体因素的整合程度共同决定了活动机会实现与否及其程度，进而解释了行为发生或受限的不同原因。

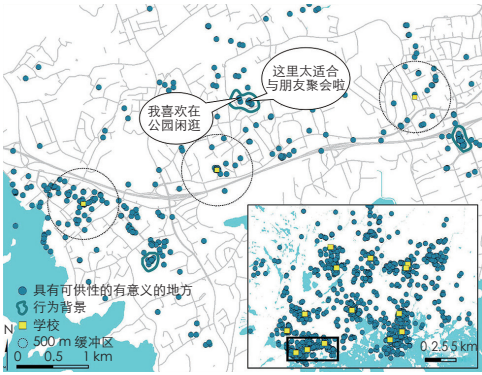
总体而言，物理维度的可供性是学者们关注的重点，而针对社会文化维度的可供性及个体因素的研究的数量和广度都十分有限，且后者常作为研究中的次要变量，甚至被忽略。鉴于此，学者们在应用既有研究成果时应更加慎重，比如：身体发育引发的儿童对环境的感知变化可能发生在短暂的几年中，因此，研究还应对儿童年龄进行细分；此外，目前在发达国家获得的相关结论是否适用于发展中国家还有待检验。笔者认为，未来有

必要拓展以上因素对儿童可供性实现的影响机制研究。

2.2 借助可供性探讨不同活动行为对儿童发展的影响

借助可供性的概念，针对不同活动机会对儿童发展影响的研究多围绕自然与人工两种对立性质的要素或空间类型展开。水体^[36]、地形^[22]、植物^[10, 22, 37-38]、微生物^[38]等自然要素共同构建的多样性、异质性的环境能够满足儿童对刺激和丰富的游戏环境的需求，提升儿童体力活动水平，对培育城市儿童与自然的关系至关重要。不过，自然要素并不总比人工要素可以为儿童提供更多的发展机会，尤其是在戏剧性游戏的开展方面^[39]。除此之外，校园等社会文化空间也促进了儿童情感、社会能力发展。具体而言，儿童可能赋予某个环境要素特定含义并围绕其建立复杂的游戏规则或社会秩序^[40]，多样化的环境营造了不同情境以支持不同社会性活动的开展^[41-42]，数量充足的设施使儿童对环境的使用更加频繁，从而促进儿童的社交^[43]。值得注意的是，目前极少有研究考虑到可供性对儿童发展的消极作用，而这正是了解并规避错误的规划设计的直接途径。

可供性的实现程度同时影响儿童发展的不同方面及作用程度：一方面，在可供性的不同层级中，与感官体验相关的感知的可供性甚至可能是残障儿童深入探索环境并进一步发展其他能力的前提^[35]，塑造的可供性难以在当前的开放空间中实现，而这往往与儿童创造力发展相关^[21]；另一方面，儿童在反复探索同一空间后能够发展自身技能并进一步实现其他的可供性^[27]，甚至对场所产生依恋^[26]。儿童活动行为不断强化、累积的结果将对儿童产生潜移默化的影响，这意味着保持开放空间可利用水平及其对不同成长阶段儿童的持续吸引力的重要性。此外，错误的可供性的存在是否导致儿童失落感的产生并最终降低其活动水平？丰富的潜在的可供性能否促进儿童求知欲进而提高其学习能力？这些问题有待探究。总之，全面检视儿童可供性实现对儿童发展的影响机制有助于为儿童友好型开放空间设计指出多重路径。



2 芬兰对儿童有意义的场所^[49]
The meaningful places to children in Finland^[49]

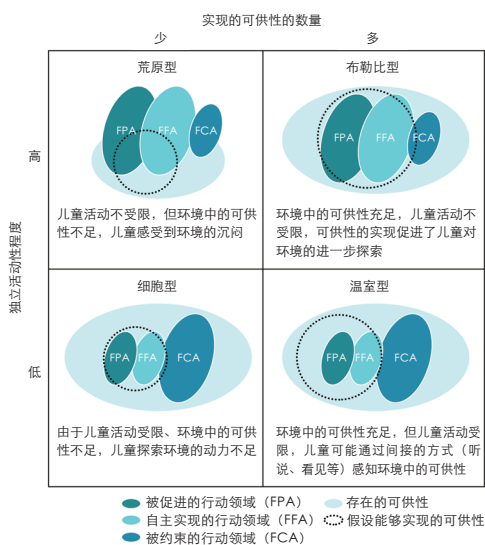
3 基于可供性测度和分析的儿童友好型开放空间研究方法

对可供性进行定性或定量的测度是开展相关研究的基础。在可供性的量化分析方面，由于可供性的实现与儿童独立活动性相互促进^[44]，且二者常被视为衡量儿童友好型城市环境的2个标准^[45-47]，因此，笔者认为，与之相关的基于行为量表与布勒比模型的可供性分析方法为绝大多数研究建立了模板。

3.1 可供性测度的技术手段

对儿童视角下开放空间中可供性的测度并无标准的方法，且呈现出灵活采取混合方法的趋势。传统的调查方法为通过问卷^[48]、访谈^[19]、观察记录^[22]等方式收集儿童行为的描述性数据，随后再进行定量或定性分析。行为注记有时也被采用^[36]，或结合地理信息系统（GIS）来收集、处理、分析和显示数据，使儿童环境-行为的定量信息可视化^[10]。近年来，新兴的公众参与地理信息系统（PPGIS）使儿童能够与地图进行交互，为同时获取儿童的社会文化背景及其在特定地点的行为数据和社会文化经验提供了高效途径（图2）^② [6, 49-50]。总体而言，物理维度的可供性的测度需要对环境进行描述，再通过儿童的环境-行为关系直接判断，而社会文化维度的可供性的测度则需要了解个体在环境中的社会文化背景，再通过儿童行为类型间接判断。此外，在儿童视角下的开放空间研究中，可供性的测度正趋于量化、可视化，并逐渐提高儿童参与性。

不同方法实际上测度了可供性实现的不



3 布勒比模型^[44]
Bullerby model^[44]

同程度，因此，对于不同测度方法所获取的数据类型应注意甄别。观察记录与传统的行为注记法主要测度了使用的可供性与塑造的可供性^[22]，若结合问卷、访谈、感知地图等调研形式则能够补充对感知的可供性的测度^[21, 36, 49]。除问卷、访谈等方法外，在传统的行为注记法中利用同一时间内不同儿童的活动轨迹变化以粗略判断其在特定区域的活动参与程度^[24, 51]，或结合环境-行为数据与GPS测得的瞬时活动强度数据以获取体力活动数据的时空分布^[52]，都能够间接推测不同环境特征对儿童可供性实现程度的影响。不过，既有的方法虽已经能够完整、详细地对实现的可供性进行测度，但依然难以对潜在的可供性和错误的可供性进行测度。

3.2 可供性的量化分析方法

3.2.1 基于行为量表的可供性分析

既往研究通常借助儿童可供性量表和儿童活动观察量表2种行为量表对可供性进行定量计数和分析。可供性量表简明、有效地涵盖了不同维度下可供性的不同种类，并因其本身包含了对环境与行为的编码而能够直接应用于可供性的测度。例如：Harry Heft首先建立了一个物理维度的可供性量表^[16]；随后，Marketta Kyttä在其基础上增加了一类社会文化维度的可供性^[19]；Ellen Beate Hansen Sandseter^[53]与Hazreena Hussein^[54]则在这些量

表的基础上分别强调了与冒险游戏相关及与感官刺激、体力活动和社交技能相关的可供性，其中，Hazreena Hussein的量表为观察特殊群体的活动提供了依据。儿童活动观察量表则更有助于开展儿童特定活动类型的针对性研究。例如：Joe L. Frost、Sara Smilansky等开发的儿童游戏观察量表已成为衡量功能性、建造性和象征性游戏等对儿童发展影响的重要依据^[22, 51]；Thomas L. McKenzie等开发的儿童体力活动量表不仅进行了儿童体力活动分类，还测度了体力活动水平^[55]。此外，一些研究采用了混合的行为量表^[56]，更有研究脱离了既有的量表，通过场地设计意图解析^[32]、现有资料研究^[57]、儿童活动调研结果分析^[28, 58]等途径直接实现对可供性的描述和分类，显示出极大的灵活性。

当使用仅对儿童行为进行编码的量表时，通常还需要选定一种环境描述方式以进一步确定儿童行为与环境的关系。Ingunn Fjortoft等利用景观生态学的方法对植被和地形进行描述和分析，研究儿童在自然环境中的活动^[22]，为跨学科沟通建立了基础；Nilda Graciela Cosco指出，行为背景概念提供了联系物理环境与个体行为的一种具有实际边界的生态单元，这种生态单元在同一空间位置同时对环境和行为属性进行编码，将两者链接到同一数据点^[59]。也就是说，环境与行为分开编码的情况下，对空间结构恰当、统一的描述和对环境-行为编码协议的建立能够实现环境与行为的有效关联。

3.2.2 基于布勒比模型的可供性分析

研究涉及的空间尺度较大时，布勒比模型（Bullerby[®] model）可用于了解儿童在不同环境中可供性实现的概况。Marketta Kyttä以被促进的行动领域（field of promoted action, FPA）和被约束的行动领域（field of constrained action, FCA）分别指代社会文化促进或限制儿童实现的可供性范围，以自主实现的行动领域（field of free action, FFA）指代儿童能够自由、独立实现的可供性范围，并借助这3个概念来解释布勒比模型中的4种环境类型的形成——城市化是如何影响儿童独立活动性，进而影响儿童可供性实现的（图3）^④。具体

而言，布勒比型（Bullerby）环境可以是一个农村或城市，儿童可以自由探索多样的环境；温室型（glasshouse）环境可以是一个充满吸引力但充满通行禁令的古老的欧洲城市；荒原型（wasteland）环境可以是超出城市服务设施覆盖范围的环境沉闷、枯燥的郊区；而在细胞型（cell）环境中，儿童可能被限制在室内，而户外环境也并无吸引力^[44]。同一物理环境对不同社会、文化背景的儿童来说可能意味着不同的环境类型，但特定环境依然可能呈现出一种环境类型的显著特征。研究表明，随着城市化程度的提高，布勒比型环境所占比例减少，温室型环境所占比例增加^[44]。

在实际研究中，将儿童实现的可供性与空间数据结合，能够进一步分析可供性与儿童独立活动性程度的组合关系及其空间分布。儿童独立出行情况与实现的可供性的分布的比对分析确定了日常行动范围对儿童环境体验的影响^[49]，与居住密度、绿色基础设施占比等数据的相关性分析则能够确定可供性、儿童独立活动性与城市结构特征之间的关系^[60]。总之，结合空间数据的布勒比模型分析进一步为详细描述、解释儿童实现可供性的开放空间范围提供了途径。

4 基于可供性理论的儿童友好型开放空间研究-实践框架

可供性的测度和分析作为集合、管理相关领域研究成果的基本方法，影响其被传播和习得的方式和效果，而可供性实现影响儿童发展的研究和可供性实现的影响因素的研究为设计目标的拟定指明了方向。一些基于可供性理论的空间规划设计方法与综合评估框架进一步为儿童友好型开放空间研究-实践框架的建立提供了手段。

4.1 基于可供性理论的儿童友好型开放空间设计决策方法

目前已有一些研究与实践尝试在项目设计决策阶段模拟儿童在环境中的感知，尽管它们还未将有关儿童环境需求的研究成果纳入考量。Marketta Kyttä等通过将可供性量表转换为图标来创建在线设计游戏，引导儿童将图标标记在场地航拍图上，并证实了这种参与式设



4 荷兰儿童与社会研究中心开发的部分游戏图标
Some activity icons developed by Kind and Samenleving research center

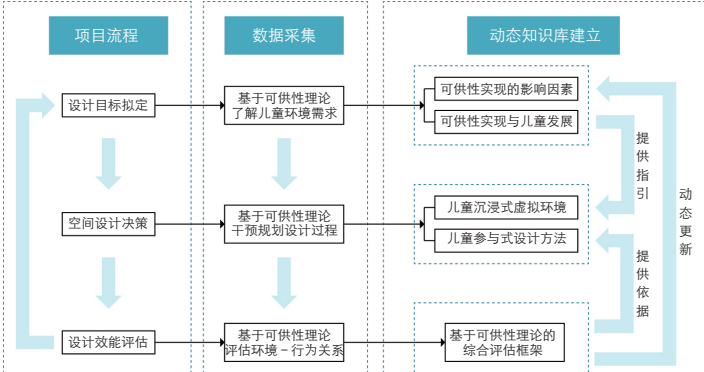
计方法较为准确地反映了儿童的环境偏好，尽管被偏好的可供性并不容易被实现^[61]。一些规划设计实践也使用类似的活动图标，帮助儿童更好地介入到设计过程中，甚至有机共享了其独立开发的图标并注明使用规则（图4）。Sarah H. Creem-Regehr 等借助头戴式显示器（Head-Mounted-Display, HMD）测试儿童对坠落风险的感知，证实了将其用于调查儿童可供性的可行性，指出未来需要借助沉浸式虚拟环境（Immersive Virtual Environments, IVEs）进一步调查儿童对其他可供性的感知^[62]。对于研究与设计团队来说，游戏图标直接传递出儿童期望获得的可供性，可高效地应用于方案设计阶段；而目前基于视觉的 IVEs 则反映了儿童对物理维度的可供性的视觉感知，可用于对方案的准确评估。随着技术的更新迭代，设计决策阶段如何完整地考量、模拟非物理因素对可供性实现的影响还有待进一步研究。再者，目前的研究大多仅关注环境要素的存在与否，在现实中，要素的尺寸、质感等微观特征对儿童活动的影响同样不可忽视。

4.2 基于可供性理论的儿童友好型开放空间绩效评估框架

通过制定可供性评估方案、与儿童发展相关的量表及框架使用原则能够开发综合各学科研究成果的评估框架。Matteo Giusti 等开发的儿童亲自然性评估框架（assessment framework for children’s human nature situations, ACHUNAS）已包含了1个典型自然情境量

表、1个自然关联性量表和3个指导原则^[63]，能够与可供性评估方案结合，揭示儿童在特定场所的自然体验及其对儿童亲自然性的影响。城市空间儿童活动机会评估工具（opportunities for children in urban spaces, OCUS）包含了物理和社会文化维度的可供性，Chiara Garau 等在 OCUS 的基础上设置了与不同可供性对应的定性或定量评价指标，建立了一个关于城市蓝绿基础设施（blue-green infrastructure, BGI）对儿童活动影响的评估框架，探讨了城市 BGI 的不同组成部分对支持儿童自发的开放空间活动、影响儿童健康和发展的的重要性，并指出未来的研究可通过专家和利益相关者确定指标的权重^[64]。依据不同的研究目标，制定评估框架的方式较为多样，用定性或定量的指标评估可供性的方式为宏观尺度的研究提供了高效途径，还可加强同类多案例研究样本的可比性。但目前的研究案例较少，且主要关注儿童自然体验，未来可根据研究需要开发更多的评估框架，并通过实证研究对评估框架的有效性进行测试。同时，评估框架的开发还需进一步验证各评估表中指标的全面性，加强不同评估框架对不同类型开放空间、不同儿童群体的适应性和对不同信息的整合性。

以可供性理论作为媒介，既有成果已能够初步构建出一套包含设计目标拟定、空间设计决策和设计效能评估的儿童友好型开放空间研究—实践框架（图5）。设计效能的反



5 基于可供性理论儿童友好型开放空间研究—实践框架
Research-practice framework of child-friendly open spaces based on affordance theory

馈分析与具有实践操作性的知识的生产，是景观绩效评估的研究重点，其中，为实践者提供直接、实用、动态更新的知识库并帮助决策者和管理者做出恰当的判断、评估和决策则是生产具有实践操作性知识的关键^[65]。借助可供性理论拟定的开放空间设计目标为随后的空间设计决策提供指引，进一步确保开放空间方案能够充分满足儿童的环境需求，例如：如何避免错误的可供性，并使难以感知的潜在的可供性更具识别性；检视可能对儿童产生消极影响的可供性。设计效能评估结果实际上为方案评估提供依据，为设计目标拟定提供具体知识或指导原则，最终为儿童友好型开放空间设计知识库进行修正和填充。由此往复循环，研究成果将切实可行地为循证设计服务，儿童友好型开放空间的研究与实践将相互促成。

5 讨论与结论

可供性理论作为心理学与人文科学的衔接，为儿童环境感知研究提供了一个新方向。可供性理论基于儿童视角对开放空间进行详尽的描述和分析，而其他一些心理学、人文科学中的重要理论同样强调个体与环境的相互关系，常与可供性理论结合共同建立理论框架。从这一点来看，可供性理论实际上拓宽了儿童环境感知研究的视角，促进了相关成果在心理学、地理学、社会学和风景园林学等学科间的互通。

本研究对可供性理论下的儿童友好型开放空间研究进行梳理,发现既有研究通过对可供性进行测度和分析,详细解释了个体、物理、社会文化因素如何促进或限制儿童活动行为,从而对儿童发展产生影响。正如 Simon Bell 所言,基于可供性理论探讨不同群体的环境使用方式及可能获得的效益或福祉是极为必要的^[6],本研究为集中探讨儿童对开放空间的使用厘清了研究路径,进一步为包容性环境的构建奠定了一定的基础。尤其是关于自然环境如何促进儿童发展的研究已同时向微观、宏观两极拓展,并积累了一定的研究成果。

在研究与实践的衔接方面,可供性理论下的儿童友好型开放空间研究实际上超越了空间评估本身,已能够初步构建出一套研究—实践框架。在该框架中,基于可供性理论的设计目标拟定、空间设计决策和设计效能评估共同构建了儿童友好型开放空间的动态知识库,具有较强的可操作性。落实框架将有助于形成一套适用于不同学科的数据采集方法,加强不同研究成果的可比性,提升以高绩效为导向、符合儿童需求的儿童友好型开放空间的品质。

未来的研究还需要借助可供性理论继续拓展儿童友好型开放空间的研究与实践以提出进一步的策略。随着年龄的增长,仅仅以功能的方式理解环境对于儿童来说可能是不足的,因为他们会逐渐发展出接近于成人的环境感知方式^[67]。鉴于此,研究还应继续探讨儿童环境感知研究与成人环境感知研究的衔接。最后,笔者期待更多实践案例借助可供性介入到儿童友好型开放空间规划设计中,通过反馈实际需求,推动理论的发展,加强理论的可操作性。

致谢 (Acknowledgments):

本文在初稿完成之后承蒙王霞、韩西丽、刘堃和张秦英等老师评议,在此深表谢意。

注释 (Notes):

① 区别于传统心理学关注心理环境的特点,生态心理学强调心理环境与物理环境的互动与平衡。狭义上,生态心理

学的两大核心理论是 Roger Barker 的行为背景 (behavior settings) 理论和 James Gibson 的可供性理论。

② Roger Barker 在研究中发现,不同儿童在特定环境中的行为模式具有共性。随后,他提出行为背景的概念以指代特定背景下的一套社会行为准则。

③ “Bullerby”可以直译为喧闹的村庄。Marketta Kyttä 借瑞典著名作家 Astrid Lindgren 笔下的瑞典村庄来形容儿童环境的理想状况。

④ 图 1 可供性层级中的 hidden affordances 指潜在的可供性,图 3 布勒比模型中所提及的 potential affordances 实际上包含了潜在的与实现的可供性,笔者将布勒比模型中所提及的 potential affordances 译为“存在的可供性”以示区分。

参考文献 (References):

- [1] HOLLOWAY S L. Changing Children's Geographies[J]. Children's Geographies, 2014, 12(4): 377-392.
- [2] 赵琳瑄. 城市绿地条件下儿童自然状况研究[D]. 天津: 天津大学, 2018: 75-76.
- [3] 张谊, 戴慎志. 国内城市儿童户外活动空间需求研究评析[J]. 中国园林, 2011, 27 (2) : 82-85.
- [4] 周昕蕾, 肖阳. 情境化自然体验在儿童户外活动空间景观设计中的应用: 以金山岭松塔主题乐园为例[J]. 风景园林, 2019, 26 (10) : 72-77.
- [5] MOORE R C, COSCO N G. Using Behavior Mapping to Investigate Healthy Outdoor Environments for Children and Families[M]//THOMPSON C W, ASPINALL P, BELL S. Innovative Approaches to Researching Landscape and Health: Open Space: People Space. New York: Routledge, 2010: 33-72.
- [6] HEWITT R J, PERA F A, GARCÍA-MARTÍN M, et al. Mapping Adolescents' Sense of Place and Perceptions of Change in an Urban-Rural Transition Area[J]. Environmental Management, 2020, 65(3): 334-354.
- [7] 罗雨雁, 王霞. 景观感知下的城市户外空间自然式儿童游戏场认知研究[J]. 风景园林, 2017, 24 (3) : 73-78.
- [8] LI C, SEYMOUR M. Children's Perceptions of Neighbourhood Environments for Walking and Outdoor Play[J]. Landscape Research, 2018, 44(4): 430-443.
- [9] DENNIS JR S F, GAULOCHE S, CARPIANO R M, et al. Participatory Photo Mapping (PPM): Exploring an Integrated Method for Health and Place Research with Young People[J]. Health and Place, 2009, 15(2): 466-473.
- [10] 马格莱克利兹, 姜珊, 宋阳, 等. 游乐场树木对儿童游戏行为及健康的影响[J]. 风景园林, 2020, 27 (9) : 63-76.
- [11] 齐君, 董玉萍, 汤森. 可供性理论在西方环境规划设计中的应用与发展[J]. 国际城市规划, 2019, 34 (6) : 100-107, 114.
- [12] HEFT H. Affordances and the Perception of Landscape[M]//THOMPSON C W, ASPINALL P, BELL S. Innovative Approaches to Researching Landscape and Health: Open Space: People Space. New York: Routledge, 2010: 9-32.
- [13] CHAWLA L, DRISKELL D. The Growing Up in Cities Project: Global Perspectives on Children and Youth as Catalysts for Community Change[J]. Journal of Community Practice, 2006, 14(1-2): 183-200.
- [14] GIBSON J J. The Ecological Approach to Visual Perception[M]. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates,

1979.

[15] HEFT H. Affordances and the Body: An Intentional Analysis of Gibson's Ecological Approach to Visual Perception[J]. Journal for the Theory of Social Behaviour, 1989, 19(1): 1-30.

[16] HEFT H. Affordances of Children's Environments: A Functional Approach to Environmental Description[J]. Children's Environments Quarterly, 1988, 5(3): 29-37.

[17] COSTALL A. Socializing Affordances[J]. Theory and Psychology, 1995, 5(4): 467-481.

[18] VALENTI S S, GOLD J M M. Social Affordances and Interaction I: Introduction[J]. Ecological Psychology, 1991, 3(2): 77-98.

[19] KYTTÄ M. Affordances of Children's Environments in the Context of Cities, Small Towns, Suburbs and Rural Villages in Finland and Belarus[J]. Journal of Environmental Psychology, 2002, 22(1-2): 109-123.

[20] GAVER W W. Technology Affordances[C]//Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York: ACM Press, 1991: 79-84.

[21] 曲琛, 韩西丽. 城市邻里环境在儿童户外体力活动方面的可供性研究: 以北京市燕东园社区为例[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2015, 51 (3) : 531-538.

[22] FJØRTOFT I, SAGEIE J. The Natural Environment as a Playground for Children: Landscape Description and Analyses of a Natural Playscape[J]. Landscape and Urban Planning, 2000, 48(1-2): 83-97.

[23] COSCO N G. Motivation to Move: Physical Activity Affordances in Preschool Play Areas[D]. Edinburgh: Heriot-Watt University, 2006: 37.

[24] BRUSSONI M, ISHIKAWA T, BRUNELLE S, et al. Landscapes for Play: Effects of an Intervention to Promote Nature-Based Risky Play in Early Childhood Centres[J]. Journal of Environmental Psychology, 2017, 54: 139-150.

[25] LINZMAYER C D, HALPENNY E A. "I Might Know When I'm an Adult": Making Sense of Children's Relationships with Nature[J]. Children's Geographies, 2014, 12(4): 412-428.

[26] CHAWLA L. Childhood Experiences Associated with Care for the Natural World: A Theoretical Framework for Empirical Results[J]. Children Youth and Environments, 2007, 17(4): 144-170.

[27] KAHN JR P H, WEISS T, HARRINGTON K. Modeling Child-Nature Interaction in a Nature Preschool: A Proof of Concept[J]. Frontiers in Psychology, 2018, 9: 835.

[28] MAWSON W B. Experiencing the "Wild Woods": The Impact of Pedagogy on Children's Experience of a Natural Environment[J]. European Early Childhood Education Research Journal, 2014, 22(4): 513-524.

[29] AMINPOUR F, BISHOP K, CORKERY L. The Hidden Value of in-between Spaces for Children's Self-Directed Play within Outdoor School Environments[J]. Landscape and Urban Planning, 2020, 194: 103683.

[30] NORÐDAHL K, EINARSDÓTTIR J. Children's Views and Preferences Regarding Their Outdoor Environment[J]. Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 2015, 15(2): 152-167.

[31] MULVEY G M, ULRICH B D, KUBO M, et al. New Walkers with Down Syndrome Use Cautious but Effective Strategies for Crossing Obstacles[J]. Research Quarterly for Exercise and Sport, 2011, 82(2): 210-219.

[32] PRIESKE B, WITHAGEN R, SMITH J, et al. Affordances

in a Simple Playscape: Are Children Attracted to Challenging Affordances?[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2015, 41: 101-111.

[33] KLEPPE R. Affordances for 1-to 3-Year-Olds' Risky Play in Early Childhood Education and Care[J]. *Journal of Early Childhood Research*, 2018, 16(3): 258-275.

[34] GOODWIN D L, WATKINSON E J. Inclusive Physical Education from the Perspective of Students with Physical Disabilities[J]. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2000, 17(2): 144-160.

[35] MILLER L J, SCHOEN S A, CAMARATA S M, et al. Play in Natural Environments: A Pilot Study Quantifying the Behavior of Children on Playground Equipment[J]. *Journal of Occupational Therapy, Schools, and Early Intervention*, 2017, 10(3): 213-231.

[36] BOZKURT M, WOOLLEY H. Let's Splash: Children's Active and Passive Water Play in Constructed and Natural Water Features in Urban Green Spaces in Sheffield[J]. *Urban Forestry and Urban Greening*, 2020, 52: 126696.

[37] LAAKSOHARJU T, RAPPE E. Trees as Affordances for Connectedness to Place: A Framework to Facilitate Children's Relationship with Nature[J]. *Urban Forestry and Urban Greening*, 2017, 28: 150-159.

[38] PUHAKKA R, RANTALA O, ROSLUND M I, et al. Greening of Daycare Yards with Biodiverse Materials Affords Well-Being, Play and Environmental Relationships[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16(16): 2948.

[39] DROWN K K C, CHRISTENSEN K M. Dramatic Play Affordances of Natural and Manufactured Outdoor Settings for Preschool-Aged Children[J]. *Children Youth and Environments*, 2014, 24(2): 53-77.

[40] BATEMAN A. Huts and Heartache: The Affordance of Playground Huts for Legal Debate in Early Childhood Social Organisation[J]. *Journal of Pragmatics*, 2011, 43(13): 3111-3121.

[41] LAAKSOHARJU T, RAPPE E, KAIVOLA T. Garden Affordances for Social Learning, Play, and for Building Nature-child Relationship[J]. *Urban Forestry and Urban Greening*, 2012, 11(2): 195-203.

[42] WANG F, LIU J, PAN B, et al. Stuck between the Historic and Modern China: A Case Study of Children's Space in a Hutong Community[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2011, 32(1): 59-68.

[43] LARREA I, MUELA A, MIRANDA N, et al. Children's Social Play and Affordance Availability in Preschool Outdoor Environments[J]. *European Early Childhood Education Research Journal*, 2019, 27(2): 185-194.

[44] KYTTÄ M. The Extent of Children's Independent Mobility and the Number of Actualized Affordances as Criteria for Child-Friendly Environments[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2004, 24(2): 179-198.

[45] MOORE R C. *Childhood's Domain: Play and Place in Child Development*[M]. Oxfordshire: Routledge, 2017: 234.

[46] KYTTÄ M. Children in Outdoor Contexts: Affordances and Independent Mobility in the Assessment of Environmental Child Friendliness[M]. Espoo: Helsinki University of Technology, 2003: 67-95.

[47] 刘堃, 高原, 李茹佳, 等. 建成环境对儿童独立活动性的影响综述及研究趋势探索 [J]. *上海城市规划*, 2020 (3): 8-13.

[48] AARON R F, WITT P A. Urban Students' Definitions and

Perceptions of Nature[J]. *Children Youth and Environments*, 2011, 21(2): 145-167.

[49] KYTTÄ M, OLIVER M, IKEDA E, et al. Children as Urbanites: Mapping the Affordances and Behavior Settings of Urban Environments for Finnish and Japanese Children[J]. *Children's Geographies*, 2018, 16(3): 319-332.

[50] KYTTÄ M, BROBERG A, TZOULAS T, et al. Towards Contextually Sensitive Urban Densification: Location-Based SoftGIS Knowledge Revealing Perceived Residential Environmental Quality[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2013, 113: 30-46.

[51] ROBERTSON N, MORRISSEY A M, MOORE D. From Boats to Bushes: Environmental Elements Supportive of Children's Sociodramatic Play Outdoors[J]. *Children's Geographies*, 2020, 18(2): 234-246.

[52] PESOLA A J, HAKALA P, BERG P, et al. Does Free Public Transit Increase Physical Activity and Independent Mobility in Children? Study Protocol for Comparing Children's Activity Between Two Finnish Towns with and without Free Public Transit[J]. *BMC Public Health*, 2020, 20(1): 206-227.

[53] SANDETER H E B. Categorising Risky Play: How Can We Identify Risk-Taking in Children's Play?[J]. *European Early Childhood Education Research Journal*, 2007, 15(2): 237-252.

[54] HUSSEIN H. Therapeutic Intervention: Using Sensory Gardens to Enhance the Quality of Life for Children With Special Needs[D]. Edinburgh: University of Edinburgh, 2009: 57-60.

[55] DYMENT J E, BELL A C, LUCAS A J. The Relationship between School Ground Design and Intensity of Physical Activity[J]. *Children's Geographies*, 2009, 7(3): 261-276.

[56] BATES C R, BOHNERT A M, GERSTEIN D E. Green Schoolyards in Low-Income Urban Neighborhoods: Natural Spaces for Positive Youth Development Outcomes[J]. *Frontiers in Psychology*, 2018, 9: 805.

[57] MÄKINEN K, TYRVÄINEN L. Teenage Experiences of Public Green Spaces in Suburban Helsinki[J]. *Urban Forestry and Urban Greening*, 2008, 7(4): 277-289.

[58] ARADI R, HALVORSEN THORÉN K H, FJØRTOFT I. The Urban Landscape as Affordance for Adolescents' Everyday Physical Activity[J]. *Landscape Research*, 2016, 41(5): 569-584.

[59] COSCO N G, MOORE R C, ISLAM M Z. Behavior Mapping: A Method for Linking Preschool Physical Activity and Outdoor Design[J]. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2010, 42(3): 513-519.

[60] BROBERG A, KYTTÄ M, FAGERHOLM N. Child-Friendly Urban Structures: Bullerby Revisited[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2013, 35: 110-120.

[61] KYTTÄ M, KAAJA M, HORELLI L. An Internet-Based Design Game as a Mediator of Children's Environmental Visions[J]. *Environment and Behavior*, 2004, 36(1): 127-151.

[62] CREEM-REGEHR S H, GILL D M, POINTON G D, et al. Mind the Gap: Gap Affordance Judgments of Children, Teens, and Adults in an Immersive Virtual Environment[J]. *Frontiers in Robotics and AI*, 2019, 6: 96.

[63] GIUSTI M, SVANE U, RAYMOND C M, et al. A Framework to Assess Where and how Children Connect to Nature[J]. *Frontiers in Psychology*, 2018, 8: 2283.

[64] GARAU C, ANNUNZIATA A. Smart City Governance

and Children's Agency: An Assessment of the Green Infrastructure Impact on Children's Activities in Cagliari (Italy) with the Tool "Opportunities for Children in Urban Spaces (OCUS)"[J]. *Sustainability*, 2019, 11(18): 4848.

[65] 杨阳, 林广思. 面向循证设计的景观绩效评估研究: 发展、内涵与重点 [J]. *景观设计学*, 2020, 8 (2) : 74-83.

[66] BELL S. Challenges for Research in Landscape and Health[M]//THOMPSON C W, ASPINALL P, BELL S. *Innovative Approaches to Researching Landscape and Health: Open Space: People Space*. New York: Routledge, 2010: 261-280.

[67] 段义孚. 空间与地方: 经验的视角 [M]. 王志标, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2017: 15-26.

图片来源 (Sources of Figures):

图 1 为作者集成参考文献 [15] [19] [20] 的研究成果绘制; 图 2 引自参考文献 [49]; 图 3 引自参考文献 [44]; 图 4 引自网站 k-s.be (http://k-s.be/medialibrary/purl/nl/3314139/picto-play_1_0_catalogus.ppt) ; 图 5 由作者绘制。

(编辑 / 肖书文 曹娟 王一兰)