

# 行为地理学的学科定位与前沿方向

塔娜<sup>1,2</sup>, 柴彦威<sup>3\*</sup>

(1. 华东师范大学地理信息科学教育部重点实验室, 上海 200241; 2. 华东师范大学地理科学学院, 上海 200241;  
3. 北京大学城市与环境学院, 北京 100871)

**摘要:** 始自行为革命, 行为地理学逐渐走向多元化的发展方向, 不断扩展自身的理论框架和实践外延, 反思并重新认识自身的意义, 成为了人文地理学的重要组成部分。伴随着社会经济转型的深入, 世界越来越向着多样化、个体性、动态化发展, 人们的空间行为决策、选择的差异与个性越来越明显, 空间与行为的交互越来越强, 为行为地理学带来了新的发展机遇。论文通过梳理行为地理学的学科基础, 提出行为地理学的学科定位与内涵外延, 并指出行为地理学已经呈现出面向动态人地关系、面向个体生活质量及面向社会可持续发展3个前沿发展方向。在此基础上, 论文对行为地理学面临的方法论、研究方法与跨学科的挑战进行讨论, 并展望行为地理学的未来发展, 以期为中国行为地理学的理论创新与实践探索提供启示。

**关键词:** 行为地理学; 行为革命; 社会可持续性; 人地关系

进入21世纪, 地理流动性越来越成为塑造人地关系的核心要素<sup>[1]</sup>。流动性不仅通过流和网络构成了世界新的运转方式, 也从根本上重塑了地理空间和社会空间的关系。作为地理流动性的重要组成部分, 时空间行为展示了流动性的多样性与日常性, 正成为理解城乡空间与社会发展的关键<sup>[2-3]</sup>。这为行为地理学的发展带来了新的机遇, 推动相关研究走向微观解释、模拟与评估, 试图去解释人与社会的实际问题<sup>[4-5]</sup>。特别是面对当下全球形势的变化, 学者需要重新审视流动性的意义, 通过行为地理学研究回答时空间结构、时空间行为机制、流动性规划与治理等具有重要现实意义和学术价值的研究话题<sup>[6]</sup>。

“行为地理学”(Behavioral Geography)是以行为主义地理学与时间地理学为基础, 描述和解释地理环境与人类行为互动关系的人文地理学分支学

科。其核心是探索不同地理环境下人的空间行为如何产生以及人的行为如何反作用于空间, 在地理学内加入了对“人”的正面思考。自20世纪60年代行为革命以来, 行为地理学已经经历了60多年的发展, 融合行为主义地理学和时间地理学2大理论基础, 逐渐形成了强调微观视角、行为过程、主客观结合、时空间整合的研究特色, 分析挖掘时空间行为与地理空间的互动关系<sup>[7]</sup>, 为微观尺度的人地关系研究提供了新的视角, 形成了更加人本化、社会化、微观化的人文地理研究新范式。

近年来, 随着中国社会经济转型的深入, 精细化、智慧化、品质化的规划与治理成为新的发展方向。行为地理学研究关注转型期居民个体日常行为的时空间格局及其与地理空间的互动关系, 为推动“以人为本”的居民生活质量与社会可持续性研究提供了理论与实践基础, 为人地关系理论与方法

收稿日期: 2021-09-03; 修订日期: 2021-11-27。

基金项目: 国家自然科学基金项目(41971200, 42071203)。[Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 41971200 and 42071203.]

第一作者简介: 塔娜(1986—), 女, 内蒙古包头市人, 副研究员, 博士, 主要研究方向为城市社会地理学与行为地理学。

E-mail: nta@geo.ecnu.edu.cn

\*通信作者简介: 柴彦威(1964—), 男, 甘肃会宁人, 教授, 博士, 博士生导师, 主要研究方向为时间地理学、行为地理学、城市时空行为规划。E-mail: chyw@pku.edu.cn

引用格式: 塔娜, 柴彦威. 行为地理学的学科定位与前沿方向 [J]. 地理科学进展, 2022, 41(1): 1-15. [Ta Na, Chai Yanwei. Disciplinary position and research frontiers of behavioral geography. Progress in Geography, 2022, 41(1): 1-15.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2022.01.001

论研究贡献更为微观的分析视角与技术方法。然而,当前对空间与行为互动的理论与实证研究仍显不足,从微观过程视角对动态人地关系的探讨仍需深入,如何深化时空间行为模式与机制的实证分析、通过时空间行为为中国社会可持续发展提供科学决策支持是行为地理学需要迫切解决的问题。在此背景下,本文对近10多年来行为地理学的最新研究成果进行梳理与评述,探讨行为地理学发展面临的挑战,并展望其未来发展趋势。

## 1 行为地理学的理论基础与学科定位

### 1.1 行为地理学的理论基础

20世纪60年代,在对计量革命的反思中,地理学掀起了一场“行为革命”。行为革命的初衷在于从离散个体角度解释时空中的人类行为<sup>[8-9]</sup>,被认为是对计量革命的批判性继承。一方面,行为革命带来了新的关于“人”的模型。在计量革命的模型中,人通常被看做是经济理性的,并且忽视了人的价值观、文化、偏好、选择等独特性。而行为革命则强调有限理性人的假设,并且将风险、不确定性、偏好等问题加入行为解释中<sup>[10]</sup>。这一新的模型引发了地理学对人的决策及其行为环境的关注。另一方面,行为革命带来了对人类行为与地理环境的过程性解释,将地理学研究的侧重点转变为微观个体<sup>[11]</sup>。

在行为革命的催动下,行为主义地理学与时间地理学2个理论流派几乎同时在北美和欧洲兴起。行为主义地理学试图了解人们对其环境的认知,以及空间行为决策的形成过程和行动结果<sup>[12]</sup>,形成了认知过程和偏好—选择2条主线,尝试建立基于个人决策过程来理解空间现象的模型<sup>[11]</sup>。一方面,行为主义地理学关注空间中人类行为决策背后的认知模式,形成了包括认知地图、空间知识学习过程在内的认知行为论方法<sup>[13]</sup>;另一方面,借鉴经济计量学和心理学的分析方法,行为主义地理学强调行为决策中的不确定性、不完全信息和偏好的重要性,基于有限理性和前景理论建立行为决策模型,不仅被广泛用于探索和描述人们如何进行决策,而且还提供各种决策支持工具用以揭示空间认知与空间决策之间的联系<sup>[2]</sup>。

同样关注人地关系中的微观个体决策单元,时间地理学则强调空间行为互动中的制约因素和时空整合问题,提出应从时空相关联的角度对微观

个体的行为机制进行研究<sup>[14]</sup>。一方面,时间地理学对于人的行为的基本态度是强调制约以及围绕人的外部客观条件,提出了包括能力制约(capability constraints)、组合制约(coupling constraints)、权威制约(authority constraints)在内的制约体系,强调决定路径时空形态的制约机制具有重要意义;另一方面,时间地理学首次将时间和空间在微观层面上结合起来,从微观个体的角度去认识人的行动及其过程的继承性,应用时空路径、时空棱柱等概念,试图建立分析个体行为与时空间的作用框架,解决宏观与微观尺度之间的一致性问题<sup>[14]</sup>。另外,行为革命还带动了人本主义行为地理学的发展,激发了个体地理想象、地方依恋等方面的研究,试图从整体性的角度揭示人与周边环境的联系。

20世纪80年代,在学术思潮多元化与社会转型复杂化的双重背景下,行为主义地理学与时间地理学都发生了自身方法论和学科目标的修正,深入思考主观性与客观世界的关系,直面地理学现实问题,出现了融合发展的态势<sup>[12,15-16]</sup>。一方面,行为主义地理学展示出了更强的社会导向和跨学科倾向<sup>[12,17]</sup>,并且在主观认知的基础上融入了制约因素<sup>[3,18]</sup>;另一方面,时间地理学也加入人类能动性,强调日常生活的时空情境性<sup>[16]</sup>,并引入情感、愿望、信仰、价值等概念,分析行为者的心理感受、环境评价等;同时,注重了对行为主体假设的改进,开始关注弱势群体的时空行为模式。

### 1.2 行为地理学的学科定位

我们现在所理解的行为地理学,是行为主义地理学与时间地理学相互融合、相互借鉴后所形成的人文地理学分支学科。行为地理学的研究对象是时空间中的行为,强调将人的活动放入环境背景中考察<sup>[2,7]</sup>。其本质就在于理解行为及其与空间的关系,从真实地理环境和精细尺度的角度对行为与空间的相互作用开展研究。行为地理学提出个体不仅对真实的物质和社会环境进行回应,同时也对空间进行重塑,空间与行为具有相互作用关系<sup>[4]</sup>。

从其方法论来看,行为地理学主张将研究“能动的人”的行为主义地理学方法与研究“被动的人”的时间地理学方法结合起来加以分析。一方面,行为主义地理学带来了认知—行为方法论,通过心理学的理论来理解个体的空间认知、行为的决策与选择过程<sup>[11]</sup>;另一方面,时间地理学带来了时空整合与制约的视角<sup>[14]</sup>,通过制约分析来理解个体在时

空中的活动—移动行为。而现在行为地理学越来越强调融合主观的认知视角和客观的制约视角,从更综合的角度理解空间与行为的关系。

行为地理学已经逐渐形成了微观视角、行为过程、主客观结合、时空间整合、多学科交叉的学科特色(图1)。一是强调微观尺度、非汇总行为。行为地理学更加强调以个体为分析单元开展微观尺度的分析,以揭示微观特征与机制<sup>[3]</sup>。二是强调行为过程。行为地理学注重从过程上分析特定空间行为何以发生,侧重人类行为与环境的过程性解释<sup>[2]</sup>。三是强调主客观结合。行为地理学强调将主观因素和客观因素融合,不仅考虑客观地理环境,还关注行为环境、心理环境、社会环境等。四是时空间整合。行为地理学不仅关注空间,还将时间加入分析框架,从时空间角度理解微观个体行为。五是多学科交叉。面向空间—行为关系这样一个跨学科的研究议题,行为地理学注重将心理学、社会学、人类学等学科的理论与方法应用到空间行为研究中来,形成跨学科、多元化的分析路径。这样的学科

特色决定了行为地理学的研究往往以微观个体为单位,通过问卷调查、深度访谈、GPS追踪调查等方法采集微观个体行为数据,同时积极加入手机信令数据、社交网络数据等时空大数据开展研究。在研究方法上,行为地理学强调微观定量模型与质性方法,与GIS紧密结合开展时空可视化,注重应用行为决策模型探索空间与行为的互动机制。

## 2 行为地理学的前沿方向

近10多年来,行为地理学研究越来越关注社会问题和现实需求,通过广泛的多学科融合更全面地解答人与空间互动关系的问题,形成了3个重要的前沿方向。

### 2.1 理解行为:面向动态人地关系的行为地理学

人地关系是地理学的核心问题,面对着不断变化的地球表层系统,行为地理学从微观过程角度提供了理解地理空间与个体行为互动关系的新视角。这方面的研究包括3个主要方向:一是将个体

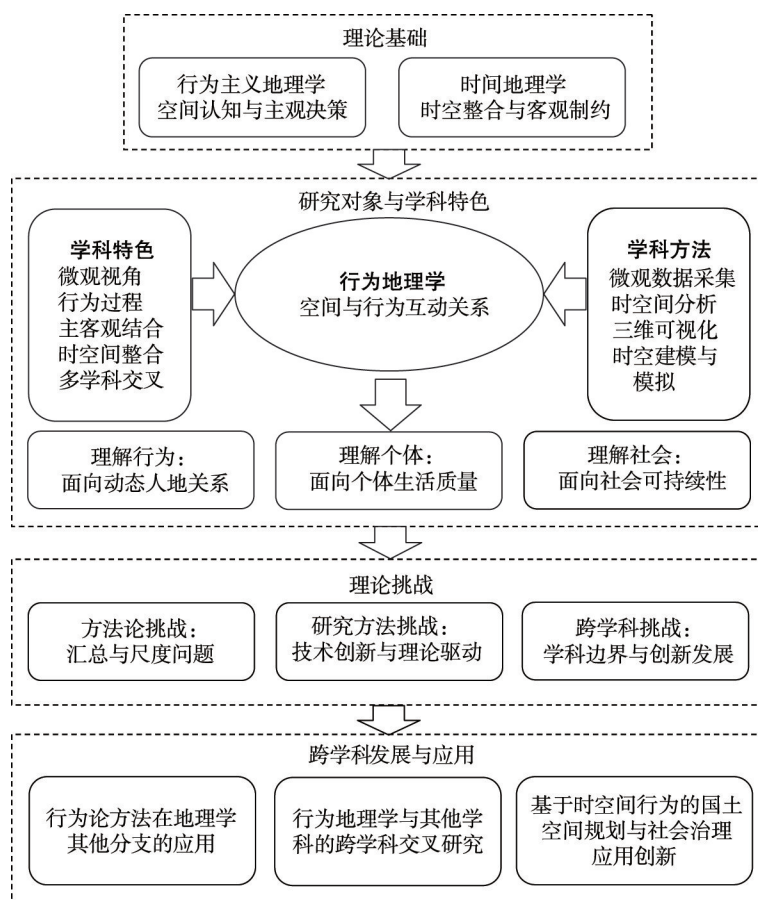


图1 行为地理学学科定位

Fig.1 Disciplinary position of behavioral geography

地理背景的理解从静态扩展为动态,从居住地扩展到活动地,刻画影响行为的“真实”环境信息;二是强调主客观结合,分析时空行为的复杂机制;三是深化认知空间的理解,关注思想—大脑—身体—环境的复杂关系。

### 2.1.1 动态地理背景的理论与实践探讨

随着个体移动性的提升,如何科学准确地测度对个体行为产生影响的地理环境就成为了行为地理学重要的方法论问题。将行为主义地理学与时间地理学相结合,学者提出建成环境对个体行为的影响存在着地理背景不确定性(uncertain geographic context problem, UGCoP)的问题,即地理空间变量对个体行为产生影响的分析结果,可能受到地理背景单元的划分方法以及其与真实地理背景的偏离程度的影响<sup>[19]</sup>。这一概念从理论上对地理环境与个体之间的互动关系进行了探讨,指出传统上强调的居住空间并不能完全覆盖个体在相关环境中的暴露,个体在时空中的移动导致地理背景影响随着时间和空间而不断地变化。因此,地理背景的不确定性不仅体现在空间维度,还体现在时间维度,需要从活动空间、时间动态等方面来考察影响行为的“真实”环境信息。在此基础上,学者进一步提出了邻里效应平均化问题(neighborhood effect averaging problem, NEAP),指出日常流动性可能会引起个体整日环境暴露的平均化趋势,从而导致基于居住区的环境暴露研究高估了邻里效应的重要性<sup>[20]</sup>。

这些方法论问题的探讨也带动了实证研究中对地理背景的多重考察。一方面,学者对居住区的界定进行了不同方案的考察和比较,如普查区、居住小区、15 min 生活圈、感知的邻里空间等<sup>[21-22]</sup>。另一方面,对个体与城市空间关系的度量从单纯的相对静态的居住空间环境拓展到了居民日常活动—移动而形成的动态的活动空间,学者利用多种方法考察了活动空间的形态、规模、设施<sup>[23-26]</sup>。从发展趋势看,利用GPS、运动相机、眼动仪、环境监测仪器等便捷式移动设备开展精细度量和利用问卷开展环境主观感知评价成为地理背景测度的主要方式和发展方向<sup>[27-29]</sup>。

### 2.1.2 结合主客观的行为机制分析

随着行为地理学自身方法论的不断修正,结合主客观的行为机制分析已成为行为地理学实证研究与规划应用的重要方向。特别是近年来,随着个体数据采集方法与地理分析技术的提升,主客观融

合的行为决策机制研究进一步发展,行为特征的度量与决策模型的构建日益精细化和复杂化。

主客观结合的行为机制分析依旧是研究焦点,建成环境、心理环境、社会环境等对行为的影响受到普遍关注,并且向着行为影响因素间的复杂相互作用研究演进。一方面,出行行为研究将居住自选择、态度、生活方式等主观因素加以分析,提出自选择和生活方式等要素会改变建成环境对时空行为的影响程度<sup>[30-33]</sup>。另一方面,空间认知与行为决策的关系也是行为地理学一直以来希望去解决的问题。学者采用环境感知评价的方式来衡量个体对环境的满意程度,并强调分析客观环境、环境感知与行为之间的关系<sup>[34-35]</sup>。而在交通流、移动性的模拟中,运用多代理人模型、元胞自动机、机器学习、决策树等多种模拟方法,学者发现空间认知在路径选择行为、交通流预测中具有重要的影响<sup>[36]</sup>。

关于行为特征与决策模型建模的研究也在不断深入。行为分析从单一行为向多目的行为、联合行为、行为链演进,利用聚类分析、序列比对、网络分析等多种方法提取活动—移动模式<sup>[37-40]</sup>。学者也加深了对行为的动态变化与多样化的认识,关于行为的时间节奏、时空弹性、时空结构等方面的研究在近年受到关注<sup>[41-45]</sup>。同时,复杂模拟的方法越来越被广泛地应用在行为模拟之中,元胞自动机、众包建模方法、人工智能模型等的发展都为决策理论与模型的发展提供了新的助力<sup>[46-47]</sup>。

### 2.1.3 走向跨学科的空间认知分析

行为地理学的空间认知研究对于思想—大脑—身体—环境的复杂关系持续关注,并继续成为行为地理学的重要发展方向之一。首先,学者提出空间认知对行为的影响需要从人脑的运作机制与结构来解释。因此,这一领域与脑神经科学的交叉不断深入,运用核磁共振、脑电图等方法探索空间认知的机理<sup>[9]</sup>,也是未来认知研究的重要方向之一。其次,空间认知研究与GIS大量结合,在认知地图可视化、布局呈现、扭曲分析等方面产生了丰富的成果,也为GIS的优化与适用性提供了支撑<sup>[48-49]</sup>。然而,对于认知地图的研究依旧有很多未解的问题,如认知地图扭曲的机制及其群体差异、空间认知的不确定性及其机制、面向用户的地图表达、基于个人认知与活动路径的导航应用等。最后,空间认知研究与认知科学、社会科学的交叉也是一个重要的方向,已有研究借鉴自组织地图、协同代表网络、

进化心理学等理论开展了一定的讨论<sup>[9]</sup>,但目前的研究对于空间认知的外部影响的分析还远不够。

## 2.2 理解个体: 面向个体生活质量的行为地理学

改善和提高生活质量是人类社会发展的必然趋势,这既包括社会指标意义上的生活质量,也包括生活满意度的主观评价。行为地理学关注个体层面的生活质量,从时空行为角度理解个体生活质量及其变化。

### 2.2.1 生活方式、长期决策与行为

近年来,行为地理学深化了不同时间尺度下行为的互动关系研究,将行为决策模型与生活方式理论、生命历程理论相结合,考察生活方式、长期决策与日常行为的关系,以理解个体生活质量。生活方式作为一种长期的价值观或者行为导向的表达,是个体社会角色与可用资源交互作用下的选择,并通过住房、职业、家庭结构等长期行为选择影响日常行为决策,并形成惯常的日常行为模式<sup>[31,50]</sup>。一方面,生活方式对出行行为的影响受到交通研究的关注,学者认为共同生活方式的群体成员会有相似的活动安排和出行行为特征。通过构建生活方式群体的测度指标,学者比较不同生活方式群体的行为,并分析生活方式对日常行为的影响,为如何通过生活方式的塑造来改变出行行为特征提供政策建议<sup>[50-51]</sup>;另一方面,生活事件或生命转折对日常行为的影响研究日益增多,学者通过纵向数据分析探讨了居住地变化、职业变化、家庭结构变化等对日常行为的影响<sup>[52-53]</sup>。另外,日常行为对生活方式是否存在反作用也是值得研究的问题,行为模式的变化会对未来的生活方式产生怎样的影响既是行为地理学的理论问题,也是评估政策刺激的长期影响的实践问题。但目前这一方面的研究尚不充分。

### 2.2.2 社会网络、家庭关系与行为

时空行为的社会维度近年来受到关注,行为地理学通过对社会关系(如社会网络、邻里关系、家庭关系)与行为的互动关系的研究来探讨个体生活质量问题。首先,社会关系对个体行为决策与选择的影响受到关注。一方面,家庭对个体行为决策具有基础性的影响,基于家庭的时空行为研究探讨家庭结构与性别角色、家庭内部时间利用与责任分工、家庭成员间的相互作用及可能产生的冲突等问题<sup>[54-55]</sup>;另一方面,广义的社会关系也被纳入行为地理学的视野,社交网络与活动空间的关系、社会关系与社会活动的参与、文化氛围与活动同伴的选择、

邻里关系与社区活动的关系等研究日益增加<sup>[56-59]</sup>。其次,联合行为与独立行为的研究成为行为社会维度的重要体现。联合行为既包括与家庭成员共同完成的家庭维持性活动,也包括与朋友、同事等其他社会网络成员共同完成的社交、休闲活动,是个体生活需要与社交需求满足的重要体现<sup>[60-61]</sup>。最后,行为模式也会对社会网络产生反向作用,低移动性水平可能带来更加有限的社会网络。未来,个体与其家庭、朋友、同事等社会网络成员之间的联系将导致更为多样化的活动—移动模式,形成更为复杂的社会需求与出行需要,社会关系与行为的相互影响还需要进一步加强分析。

### 2.2.3 生活满意度、幸福感与行为

个体对生活质量的 subjective 评价涉及幸福感、生活满意度等诸多方面,行为地理学关注行为对于幸福感、生活满意度的影响,通过计量模型分析建成环境—行为—幸福感/满意度的关系。一部分研究关注总体主观幸福感或生活满意度评价,在已有的研究框架中加入行为因素,分析通勤、非工作活动或者其他行为的一般特征对特定领域的满意度(如活动满意度、出行满意度)或者整体生活满意度的影响<sup>[52,62-64]</sup>。另一些研究则关注单次活动或出行中的满意度或主观评价,提出个体在行为过程中可能会直接累积积极或者消极的情感<sup>[42,65-66]</sup>。这些研究试图将时空行为纳入生活满意度的分析框架,探讨行为的社会心理效应。但是,目前依旧有很多问题亟待研究,如不同的行为特征怎样影响人们的情感体验,连续的出行与活动之间的满意度怎样相互影响,活动或出行满意度如何通过累积影响整日或长期满意度等。

### 2.2.4 环境暴露、身心健康与行为

随着快速城市化的发展,健康城市建设受到学术界与规划界的广泛关注。行为地理学从行为视角出发,对环境—行为—健康之间的作用机制开展研究,为理解个体身心健康的地理环境效应提供了新的视角<sup>[67]</sup>。一方面,随着对于地理背景认识的加强,探讨个体环境污染暴露的动态性成为行为地理学健康研究的重要内容。学者提出基于居住区的空气污染暴露可能会错误估计居民实际的污染暴露水平,应当从动态的角度测量全天候的真实空气污染暴露度<sup>[19-20]</sup>,并使用便捷式移动设备和活动日志调查分析环境污染暴露的人群差异、时空差异、活动差异和设施差异等及其健康效应<sup>[65,68-69]</sup>。随着

居民对环境问题的关注日益增加,更多精细的多维度的环境暴露及其健康影响的评估还需要进一步加强。另一方面,研究从健康的行为模式出发,考察出行行为与心理健康、身体健康之间的关系。一些研究关注于行为本身,讨论的焦点在于如何塑造健康的行为模式,关注建成环境对绿色出行行为、体力活动的影响等<sup>[70-72]</sup>;而另一些研究则将具体的行为模式与身心健康结果联系在一起,探索体力活动对身心健康的影响、通勤与心理健康的影响等<sup>[73-77]</sup>。但目前的研究主要以截面数据的相关关系分析为主,未来需要进一步应用长时序的纵向研究来分析环境—行为—健康的因果关系<sup>[78]</sup>。

### 2.3 理解社会:面向社会可持续发展的行为地理学

行为地理学从微观过程视角理解城市问题和提升城市治理,关注城市的人文性、智慧性与社会可持续发展,为微观尺度的个体研究与宏观尺度的城市空间研究之间架起了桥梁。

#### 2.3.1 活动空间与社会公平

社会空间排斥与隔离是城市社会空间公平研究的重要组成部分。已有的研究框架更关注社会分异在居住空间中的表现,而忽视了个体在日常活动与出行过程中可能面临的隔离<sup>[9]</sup>。行为地理学从时空行为出发,将空间公平与社会排斥的研究扩展到了活动空间领域,理解居民在不同时间尺度、不同地理背景下的分异状况,有助于扩展社会空间分异的框架。一方面,一些研究将受到较强制约的活动空间作为个体隔离程度的体现,通过刻画活动空间的形态特征比较不同群体的隔离程度;并且这一方向的度量指标逐渐从单一走向综合,建立了广度、强度、多样性和排他性等活动空间分异指数<sup>[79-84]</sup>。另一方面,一些学者更加关注个体在活动空间中与不同社会群体交互的可能性,利用社会群体暴露、共享活动空间、时空接近性指数等指标开展分析<sup>[85-89]</sup>。但是这方面的研究依旧面临着一些重要的理论与实践挑战。理论上,活动空间分异如何与经典的社会空间分异理论框架有机结合依旧没有完全解决;同时,活动空间分异自身的指标体系也没有建立起统一的度量标准。实践中也面临着数据可获得性、分析可操作性等方面的问题,很多研究缺乏对于时空关系整合、个体活动—移动意义的关注。

#### 2.3.2 虚拟行为与智慧城市

近年来,信息与通信技术(ICT)已经渗透到社会

生活的各个领域,其对时空行为的影响也受到学者的关注<sup>[5,90]</sup>。一方面,行为地理学考察了ICT使用对居民活动时空特征与机制的重构,由此衍生出一系列关于虚实行为关系、时空制约、时空利用破碎化、多任务处理、出行行为转变等方面的研究<sup>[91-93]</sup>;同时ICT的影响可能因空间、时间、群体而存在差异,技术鸿沟正在塑造一种新的不平等出现。但对于ICT与时空行为模式的研究,现有研究仍仅限于少量类型的网络行为,而面对即将到来的5G时代,对于流媒体、云服务、视频通讯、物联网等带来的新的行为特征转变等依旧知之甚少。另一方面,ICT与移动性的关系也成为近期研究的焦点。在供给侧,智慧交通系统与个体出行规划被反复提及<sup>[94]</sup>;在需求侧,学者则将ICT能否促进可持续的交通行为作为议题的中心,在健康出行、共乘行为、共享单车使用方面取得了不少的成果<sup>[95-97]</sup>。以智慧城市为目标,新兴技术与个体行为之间的因果关系已经成为研究的焦点。

#### 2.3.3 出行行为与环境效应

随着交通需求和汽车使用的增加,如何减少交通相关的温室气体排放已经成为国家气候变化和碳减排研究的重要问题之一。已有研究开始从微观角度探索如何减少交通二氧化碳排放,利用计量模型方法,分析城市形态、建成环境等因素对个体出行相关的二氧化碳排放的影响<sup>[98-100]</sup>,并开展相关的微观模拟。可以说,深入挖掘城市空间与个体行为、个体行为与碳排放之间的互动机理,对于构建低碳城市空间有重要的作用。未来,对于不同社会经济背景、不同城市区域、不同人群的出行及其环境影响的研究需要进一步加强,同时交通政策情景的分析也有利于提出减少碳排放的政策<sup>[101]</sup>。

#### 2.3.4 国土空间规划与社会治理

行为地理学研究能弥补传统视角对居民时空行为的规律与决策机制考虑的不足,将传统的基于土地的、静态的、蓝图式的规划转向基于人的、动态的、精细化的规划,将传统的基于人口结构的、总量式的、粗放式的社会管理转向基于社会需求的、分布式的、精细化的社会治理<sup>[102]</sup>。行为地理学的实践应用主要体现在2个方面:一是发现现有空间结构、设施配置、管理服务等方面的问题并进行优化,二是厘清居民时空行为决策过程并对规划方案、管理模式进行模拟。

总体来说,行为地理学已经在空间规划与公共

政策的多个方面开展了应用探索与尝试,能够推动规划从空间规划走向时空间规划、从物质规划走向社会规划,提升社会治理水平与生活品质。例如,在国土空间规划中,学者通过居民行为数据的时空汇总分析,揭示整个城市活动—移动系统的时空特征及存在问题,对空间结构进行优化和调整<sup>[103-105]</sup>;通过行为模拟的方式对公共设施布局提出规划与改造的建议,从而优化空间设施配置<sup>[46-47]</sup>。在交通规划中,学者将个体的出行行为置于整日的活动计划、时间预算和活动空间分布中理解,通过调整设施的空间配置以及社会时间节奏来解决交通问题,实现城市土地利用与交通系统的一体化规划<sup>[102]</sup>。在社区规划与生活圈规划中,学者分析居民行为特征与社区公共服务设施的匹配程度,针对不同群体的社区空间使用时空规律来制定社区服务设施的空间布局与时间管理方案<sup>[6]</sup>。在社会服务方面,行为地理学能够直接把知识反馈给居民,为居民提供个性化的服务,引导居民做出更高效、健康、智慧的时空间行为,这主要体现在个性化信息发布、个人决策支持服务、行为引导等方面<sup>[94,105]</sup>。

### 3 行为地理学的挑战与未来展望

#### 3.1 方法论问题:汇总与尺度问题

行为地理学的微观视角能够更本质地理解个性化、多元化时代的需求,对于理解社会问题的微观机制具有优势<sup>[3]</sup>。但在实证分析与政策支撑时,往往需要以一个区域或者一个群体为对象开展解释,就形成了微观研究与中宏观应用之间的尺度冲突。因此,如何将个体层面分析得到的结论上升为群体层面,如何从个体的解释上升到社会或者群体的解释,就成为行为地理学方法论上的重要挑战。

具体来看,这一挑战表现在以下3个方面。第一,行为主义关注主观能动性,强调在个体层面分析认知、偏好、决策等行为解释因素<sup>[12]</sup>;而这些解释在多大程度上能够上升到群体层面是一个尚待解决的问题。第二,从个体行为向群体行为的汇总,需要汇总到何种层次上才具有解释意义也是一个挑战<sup>[106]</sup>。如果汇总的程度过于宏观,其解释力必然是不足的;而如果汇总的程度不足,那么其应用性又显得不够。因此,行为的汇总需要考虑不同的行为类型、空间类型、时间类型、群体类型等。第三,很多群体行为是否有必要从个体层面开展解释,或

者说微观个体层面的分析能够得到多少新知识,也是一个需要解决的问题。

面对这些挑战,目前有3个值得去探讨的方向:一是思考行为地理学的尺度问题,开展人地关系中微观层次与宏观层次跨尺度分析的理论研究;二是重新思考空间与行为的因果机制,通过理论与实践研究结合对不同类型行为、不同时空过程、不同尺度地理要素之间的因果机制开展分析,提升行为理论的解释力;三是探索从个体到群体的行为尺度转变,应用网络视角、关系视角、互动视角看待微观行为模式与机制的群体效应,促进行为地理学的政策应用与现实导向。

#### 3.2 研究方法问题:技术创新与理论驱动问题

伴随着科学技术的进步,行为地理学在研究方法上有了极大的进步,形成了多样化的数据来源、复杂的计量建模方法、花样繁新的空间可视化手段等。一方面,GPS和移动位置服务(location-based services, LBS)等技术的发展为行为地理学带来了精细化的数据源。通过志愿者的征集,可以运用手机、GPS、加速仪等手段,获取精细的个体属性数据和行为时空轨迹数据,开展个体层次上的非汇总分析<sup>[28]</sup>。同时,也可以通过间接获取匿名的大规模行为数据的方法,开展区域或者群体层次的汇总层面研究。另一方面,分析手段的革新也为行为地理学带来了新的取向。随着GIS的发展,空间分析技术与行为地理学的融合越来越紧密,学者广泛采用时空路径、时空聚类、三维可视化、空间计量等方法对行为特征进行可视化与分析,可以说空间的可视化与空间计量已经成为行为地理学发展的一个重要趋势。同时,各种复杂模型与微观模拟模型的应用也成为行为地理学发展的重要方面,而控制实验、人工智能、机器人技术、虚拟现实等信息技术工具也开始融入行为地理学研究中<sup>[9]</sup>。

技术发展带来机遇的同时,也给行为地理学在理论驱动、数据隐私、数据融合方面带来了新的挑战。面向未来一段时间的行为地理学发展,需要在以下3个方面开展理论与方法论的探讨:一是深化行为地理学行为过程与因果机制的理论与实践分析,发挥新数据、新方法对新问题、新思想的支撑驱动或技术驱动;二是对大规模精细化的数据带来的隐私保护与研究伦理问题进行学理层面的讨论;三是探索整合不同数据源,开展大数据与小数据的融合分析,以发挥不同数据的优势来提升研究深度<sup>[90]</sup>。

### 3.3 跨学科问题: 学科边界与自身定位问题

缘起于地理学与心理学的结合,行为地理学天生就具有一种跨学科的视角和思维,而这种跨学科的取向随着行为地理学对于行为研究复杂性的认识而日益增强。一方面,行为地理学的发展已经远远超出了学科边界,将行为论的方法带入到地理学的各个领域<sup>[12]</sup>,在企业、政府、农户等的研究中得到了应用与发展<sup>[107-110]</sup>。另一方面,行为地理学展现出了良好的跨学科发展潜力。在过去的发展中,行为地理学与社会学、心理学、交通学、规划学、地理信息科学等都有十分紧密的结合,并产生了丰富的成果<sup>[30,48,103,105,111]</sup>。

从行为地理学长期以来的发展经验来看,跨学科的交叉与综合是一个不可避免的方向,也是行为地理学扩展其学科边界的重要途径。但跨学科发展带来的学科边界与自身定位问题对行为地理学来说也是一个需要应对的重要挑战。首先,行为地理学需要进一步夯实自身的理论基础和学科优势,将微观视角、时空视角、交互视角作为其立身之本,明确空间行为研究在人地关系和空间影响复杂性分析方面的优势,在跨学科交叉研究中找到自身的位置。其次,行为地理学者需要扩大自身的视野,在学科之外寻找可能性。而这就给学者本身带来了很大的挑战,如何识别潜在的跨学科可能性、如何借鉴其他学科的优势、如何开展跨学科的合作,这些都是行为地理学者需要去思考的。从目前来看,行为地理学以其微观、动态人地关系的理论与方法为特色,可以在以下方面开展前沿探索。一是与地理学的其他学科广泛合作,将行为论方法应用于企业地理学、农业地理学、文化地理学、环境风险评估、自然资源利用与保护、可持续发展相关研究领域,为透视人与环境的关系提供新的视角和方法。二是行为地理学还存在着多方向的跨学科潜力,在人文社会科学与自然科学之间架起桥梁,包括与计算机科学的跨学科研究,基于大数据、机器学习等方法,在复杂性背景下对空间行为的模式、动态加以分析;与医学的跨学科研究,将空间行为与疫病的发病率、潜在风险等相结合,讨论空间行为的健康影响;与自然地理学、环境科学的结合,探讨自然环境要素与空间行为的互动关系;与认知科学的结合,引入复杂性理论,通过眼动追踪、可携带仪器等手段探讨思想—大脑—身体—环境的复杂

关系;与公共管理、公共政策相结合,开展政策的行为响应研究,利用空间行为开展政策评估等。

## 4 结论与讨论

经过60多年的发展,行为地理学逐渐形成了新理论、新数据、新方法、跨学科的发展趋势,为理解行为、理解个体和理解社会提供了有力的理论、方法与实证支撑。本文对行为地理学的学科定位与前沿方向进行了梳理,提出了行为地理学面临的现实挑战和可能的解决路径。

本文从理论基础、研究对象、研究内容、学科特色4个方面对行为地理学的学科定位进行了讨论。行为地理学以行为主义地理学与时间地理学为基础,关注时空中的行为,通过微观视角、行为过程、主客观结合、时空整合、多学科交叉来理解行为及其与空间的关系。微观行为过程的分析有利于揭示人地关系的微观特征与机制,特别是对于理解流动性背景下的动态人地关系及其因果机制提供了坚实的理论基础。主客观结合来自于行为地理学2个理论基础的融合发展,推动了地理学对于人的主体性的认知;而时空整合则强调时间对于行为过程的意义,通过轨迹、棱柱等理论概念与方法把时间纳入行为分析之中。这一学科定位为行为地理学带来了自身独特的研究取向,促进了行为地理学跨学科发展的趋向,与社会问题、现实生活、规划实践的关系日渐紧密,焕发出强大的生命力。

正如其领军人物戈列奇(R. G. Golledge)所述,行为地理学“不仅完善和扩展了20世纪50—60年代计量革命的成果,而且在20世纪70年代后的地理学和其他相关学科的空间分析传统的发展中起到了重要的作用”<sup>[12]</sup>。行为地理学不仅在地理学领域为多元微观主体(不仅是“人”)的行为分析提供了方法论,而且与多个学科广泛结合,开展多领域的跨学科合作,为城市地理学、经济地理学、文化地理学、社会地理学、乡村地理学、自然资源保护等诸多领域提供了新的视角与方法。同时,行为地理学理论与方法已经走入了各种社会实践,为国土空间规划与社会治理的诸多领域提供微观过程视角的实践支撑。例如消费者行为地理学研究成为商业规划与市场营销的基础理论,交通出行行为研究已经成为交通规划与需求管理的基本分析,认知空间理论已经广泛应用于政治地理学与选区规划、灾害地

理学及防灾减灾规划、旅游地理学及目的地规划, 时间地理学应用于社会规划与社区生活圈规划等。

而面对信息化、人本化、社会化的新时代, 需要不断深化行为地理学的理论与方法研究, 深入思考地理学面临的时空尺度问题、理论驱动问题和跨学科问题, 驱动行为地理学从城市走向区域、从家外走向家内、从静态走向动态、从行为空间走向社会空间, 夯实行为地理学的内核, 扩展行为地理学的边界, 优化行为地理学理论体系。特别是对于中国行为地理学者来说, 研究任务尤其任重道远, 需要在系统学习、引进西方相关理论与方法的同时, 创新中国行为地理学研究范式, 构建中国行为空间模式与空间行为引导。2021年, 中国地理学会成立了行为地理专业委员会, 这将成为加强中国行为地理学研究、完善中国地理学学科体系、搭建学术交流平台、促进成果交流与人才培养的重要平台, 促进中国特色的行为地理学理论体系、研究范式及应用特色的形成与快速发展。

## 参考文献(References)

- [1] Urry J, Grieco M. Mobilities: New perspectives on transport and society [M]. London, UK: Routledge, 2016.
- [2] 雷金纳德·戈列奇, 罗伯特·斯廷森. 空间行为的地理学 [M]. 柴彦威, 曹小曙, 龙韬, 等译. 北京: 商务印书馆, 2013. [Golledge R G, Stimson R J. Spatial behavior: A geographic perspective. Translated by Chai Yanwei, Cao Xiaoshu, Long Tao, et al. Beijing, China: The Commercial Press, 2013. ]
- [3] 柴彦威. 行为地理学研究的方法论问题 [J]. 地域研究与开发, 2005, 24(2): 1-5. [Chai Yanwei. Methodological problems in behavioral geography study. Areal Research and Development, 2005, 24(2): 1-5. ]
- [4] 柴彦威, 谭一洛, 申悦, 等. 空间—行为互动理论构建的基本思路 [J]. 地理研究, 2017, 36(10): 1959-1970. [Chai Yanwei, Tan Yiming, Shen Yue, et al. Space-behavior interaction theory: Basic thinking of general construction. Geographical Research, 2017, 36(10): 1959-1970. ]
- [5] 甄峰, 秦萧, 席广亮. 信息时代的地理学与人文地理学创新 [J]. 地理科学, 2015, 35(1): 11-18. [Zhen Feng, Qin Xiao, Xi Guangliang. The innovation of geography and human geography in the information era. Scientia Geographica Sinica, 2015, 35(1): 11-18. ]
- [6] 柴彦威, 许伟麟, 张文佳, 等. 新冠肺炎疫情精准防控的时空行为地理学研究框架 [J]. 地理科学, 2020, 40(10): 1585-1592. [Chai Yanwei, Xu Weilin, Zhang Wen-jia, et al. A research framework of precise epidemic prevention and control from the perspective of space-time behavioral geography. Scientia Geographica Sinica, 2020, 40(10): 1585-1592. ]
- [7] 柴彦威, 颜亚宁, 冈本耕平. 西方行为地理学的研究历程及最新进展 [J]. 人文地理, 2008, 23(6): 1-6, 59. [Chai Yanwei, Yan Yaning, Okamoto Kohei. Development of behavioral geographic research in western countries and its recent progress. Human Geography, 2008, 23(6): 1-6, 59. ]
- [8] Cox K R, Golledge R G. Bourgeois thought and the behavioral geography debate [M]// Cox K R, Golledge R G. Behavioral problems in geography revisited. London, UK: Routledge, 1981: 256-281.
- [9] Montello D R. Behavioral and cognitive geography: Introduction and overview [M]// Montello D R. Handbook of behavioral and cognitive geography. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2018: 3-15.
- [10] Olsson G, Gale S. Spatial theory and human behavior [J]. Papers of the Regional Science Association, 1968, 21(1): 229-242.
- [11] Golledge R G, Brown L A, Williamson F. Behavioural approaches in geography: An overview [J]. Australian Geographer, 1972, 12(1): 59-79.
- [12] Golledge R G. Behavioral geography and the theoretical/quantitative revolution [J]. Geographical Analysis, 2008, 40(3): 239-257.
- [13] Downs R M, Stea D. Cognitive maps and spatial behaviour: Process and products [M]//Dodge M, Kitchin R, Perkins C. The map reader: Theories of mapping practice and cartographic representation. Hoboken, USA: John Wiley & Sons Ltd., 2011: 312-317.
- [14] Hägerstrand T. What about people in regional science? [J]. Papers in Regional Science, 1970, 24: 7-24.
- [15] 冈本耕平. 行动地理学 的历史と未来 [J]. 人文地理 (日), 1998, 50(1): 23-42. [Okamoto Kohei. History of behavioral geography and its future. Human Geography (Japan), 1998, 50(1): 23-42. ]
- [16] Hägerstrand T. Presence and absence: A look at conceptual choices and bodily necessities [J]. Regional Studies, 1984, 18(5): 373-379.
- [17] Gärling T, Kwan M-P, Golledge R G. Computational-process modelling of household activity scheduling [J]. Transportation Research Part B: Methodological, 1994, 28(5): 355-364.
- [18] Argent N M, Walmsley D J. From the inside looking out and the outside looking in: Whatever happened to 'behavioural geography'? [J]. Geographical Research, 2009, 47(2): 192-203.

- [19] Kwan M-P. The uncertain geographic context problem [J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 2012, 102(5): 958-968.
- [20] Kwan M-P. The neighborhood effect averaging problem (NEAP): An elusive confounder of the neighborhood effect [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018, 15(9): 1841. doi: 10.3390/ijerph15091841.
- [21] Hong J, Shen Q, Zhang L. How do built-environment factors affect travel behavior? A spatial analysis at different geographic scales [J]. *Transportation*, 2014, 41(3): 419-440.
- [22] 张文佳, 鲁大铭. 影响时空行为的建成环境测度与实证研究综述 [J]. *城市发展研究*, 2019, 26(12): 9-16, 26. [Zhang Wenjia, Lu Daming. Measuring built environment for spatiotemporal behavior studies: A review. *Urban Development Studies*, 2019, 26(12): 9-16, 26.]
- [23] Schönfelder S, Axhausen K W. Activity spaces: Measures of social exclusion? [J]. *Transport Policy*, 2003, 10 (4): 273-286.
- [24] Zenk S N, Schulz A J, Matthews S A, et al. Activity space environment and dietary and physical activity behaviors: A pilot study [J]. *Health & Place*, 2011, 17(5): 1150-1161.
- [25] Tana, Kwan M-P, Chai Y W. Urban form, car ownership and activity space in inner suburbs: A comparison between Beijing (China) and Chicago (United States) [J]. *Urban Studies*, 2016, 53(9): 1784-1802.
- [26] 申悦, 柴彦威. 基于GPS数据的北京市郊区巨型社区居民日常活动空间 [J]. *地理学报*, 2013, 68(4): 506-516. [Shen Yue, Chai Yanwei. Daily activity space of suburban mega-community residents in Beijing based on GPS data. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(4): 506-516.]
- [27] Wang J, Kwan M-P, Chai Y W. An innovative context-based crystal growth activity space method for environmental exposure assessment: A study using GIS and GPS trajectory data collected in Chicago [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018, 15(4): 703. doi: 10.3390/ijerph15040703.
- [28] 柴彦威, 陈梓烽. 时空行为调查的回顾与未来展望 [J]. *人文地理*, 2021, 36(2): 3-10. [Chai Yanwei, Chen Zifeng. Space-time behavior surveys: State-of-the-art and prospects. *Human Geography*, 2021, 36(2): 3-10.]
- [29] 李文越, 龙瀛. 建成环境暴露测度的方法转变: 从基于固定居住地和GIS数据到基于个体移动性和影像数据 [J]. *西部人居环境学刊*, 2021, 36(2): 23-28. [Li Wen-yue, Long Ying. Revolution in approaches of assessing exposure to built environment: From static residence based approach and GIS data to individual mobility based approach and image data. *Journal of Human Settlements in West China*, 2021, 36(2): 23-28.]
- [30] Mokhtarian P L, Cao X Y. Examining the impacts of residential self-selection on travel behavior: A focus on methodologies [J]. *Transportation Research Part B: Methodological*, 2008, 42(3): 204-228.
- [31] Van Acker V, Goodwin P, Witlox F. Key research themes on travel behavior, lifestyle, and sustainable urban mobility [J]. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2016, 10(1): 25-32.
- [32] 李琬, 但波, 孙斌栋, 等. 轨道交通对出行方式选择的影响研究: 基于上海市80后微观调查样本的实证分析 [J]. *地理研究*, 2017, 36(5): 945-956. [Li Wan, Dan Bo, Sun Bindong, et al. The influence of rail transit accessibility on the shift of travel modal choice: Empirical analysis based on the micro survey of the 1980s generation in Shanghai. *Geographical Research*, 2017, 36(5): 945-956.]
- [33] 杨文越, 曹小曙. 居住自选择视角下的广州出行碳排放影响机理 [J]. *地理学报*, 2018, 73(2): 346-361. [Yang Wen-yue, Cao Xiaoshu. The influence mechanism of travel-related CO<sub>2</sub> emissions from the perspective of residential self-selection: A case study of Guangzhou. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(2): 346-361.]
- [34] Ma L, Cao J. How perceptions mediate the effects of the built environment on travel behavior? [J]. *Transportation*, 2019, 46(1): 175-197.
- [35] 张帆, 胡明远, 林琿. 大数据背景下的虚拟地理认知实验方法 [J]. *测绘学报*, 2018, 47(8): 1043-1050. [Zhang Fan, Hu Mingyuan, Lin Hui. Virtual geographic cognition experiment in big data era. *Acta Geodaetica et Cartographica Sinica*, 2018, 47(8): 1043-1050.]
- [36] Manley E, Cheng T. Exploring the role of spatial cognition in predicting urban traffic flow through agent-based modelling [J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2018, 109: 14-23.
- [37] Zhang W J, Thill J-C. Detecting and visualizing cohesive activity-travel patterns: A network analysis approach [J]. *Computers, Environment and Urban Systems*, 2017, 66: 117-129.
- [38] Dharmowijoyo D B E, Susilo Y O, Karlström A. Analysing the complexity of day-to-day individual activity-travel patterns using a multidimensional sequence alignment model: A case study in the Bandung metropolitan area, Indonesia [J]. *Journal of Transport Geography*, 2017, 64: 1-12.
- [39] 张文佳, 柴彦威. 基于家庭的购物行为时、空间决策模

- 型及其应用[J]. 地理研究, 2010, 29(2): 338-350. [Zhang Wenjia, Chai Yanwei. A household-based model of shopping decision-making behavior in timing and destination choice: Formulation and application to spatial policy evaluation. *Geographical Research*, 2010, 29(2): 338-350. ]
- [40] 刘瑜, 肖昱, 高松, 等. 基于位置感知设备的人类移动研究综述[J]. 地理与地理信息科学, 2011, 27(4): 8-13, 31, 2. [Liu Yu, Xiao Yu, Gao Song, et al. A review of human mobility research based on location aware devices. *Geography and Geo-Information Science*, 2011, 27(4): 8-13, 31, 2. ]
- [41] Kang H J, Scott D M. Exploring day-to-day variability in time use for household members[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2010, 44: 609-619.
- [42] Mao Z D, Ettema D, Dijst M. Commuting trip satisfaction in Beijing: Exploring the influence of multimodal behavior and modal flexibility[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2016, 94: 592-603.
- [43] Ta N, Kwan M-P, Chai Y W, et al. Gendered space-time constraints, activity participation and household structure: A case study using a GPS-based activity survey in suburban Beijing, China[J]. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 2016, 107(5): 505-521.
- [44] Zhang W J, Ji C H, Yu H, et al. Interpersonal and intrapersonal variabilities in daily activity-travel patterns: A networked spatiotemporal analysis[J]. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2021, 10(3): 148. doi.org/10.3390/ijgi10030148.
- [45] 周素红, 何嘉明. 郊区化背景下居民健身活动时空约束对心理健康影响: 以广州为例[J]. 地理科学进展, 2017, 36(10): 1229-1238. [Zhou Suhong, He Jiaming. Effects of spatial-temporal constraints of suburban residents on fitness activities to mental health in the context of rapid suburbanization: A case study in Guangzhou, China. *Progress in Geography*, 2017, 36(10): 1229-1238. ]
- [46] 朱玮, 王德. 基于多代理人的零售业空间结构模拟[J]. 地理学报, 2011, 66(6): 796-804. [Zhu Wei, Wang De. Multi-agent based simulation of retail spatial structure. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(6): 796-804. ]
- [47] 王灿, 王德, 朱玮, 等. 基于消费者行为模拟的商业综合体空间优化策略[J]. 南方建筑, 2020(2): 1-9. [Wang Can, Wang De, Zhu Wei, et al. Spatial improvement strategies for commercial complexes based on simulations of consumer behavior. *South Architecture*, 2020(2): 1-9. ]
- [48] Montello D R, Goodchild M F, Gottsegen J, et al. Where's downtown? Behavioral methods for determining referents of vague spatial queries[J]. *Spatial Cognition & Computation*, 2003, 3(2/3): 185-204.
- [49] 王茂军, 苏海威, 霍婷婷. 北京城市空间认知扭曲特征[J]. 地理科学进展, 2010, 29(10): 1185-1192. [Wang Maojun, Su Haiwei, Huo Tingting. The characteristics of urban spatial cognitive distortion in Beijing. *Progress in Geography*, 2010, 29(10): 1185-1192. ]
- [50] Zhang J Y, Van Acker V. Life-oriented travel behavior research: An overview[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2017, 104: 167-178.
- [51] 塔娜, 柴彦威. 理解中国城市生活方式: 基于时空行为的研究框架[J]. 人文地理, 2019, 34(2): 17-23. [Ta Na, Chai Yanwei. Understanding the lifestyle in Chinese cities: A framework based on space-time behavior research. *Human Geography*, 2019, 34(2): 17-23. ]
- [52] Zhao P J, Zhang Y X. Travel behaviour and life course: Examining changes in car use after residential relocation in Beijing[J]. *Journal of Transport Geography*, 2018, 73: 41-53.
- [53] Wang F L, Mao Z D, Wang D G. Residential relocation and travel satisfaction change: An empirical study in Beijing, China[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2020, 135: 341-353.
- [54] Feng J X, Dijst M, Wissink B, et al. Elderly co-residence and the household responsibilities hypothesis: Evidence from Nanjing, China[J]. *Urban Geography*, 2015, 36(5): 757-776.
- [55] Ta N, Liu Z L, Chai Y W. Help whom and help what? Intergenerational co-residence and the gender differences in time use among dual-earner households in Beijing, China[J]. *Urban Studies*, 2019, 56(10): 2058-2074.
- [56] Picornell M, Ruiz T, Lenormand M, et al. Exploring the potential of phone call data to characterize the relationship between social network and travel behavior[J]. *Transportation*, 2015, 42(4): 647-668.
- [57] Zhao Y, Dijst M, Chai Y W. Between haven and heaven in cities: A comparison between Beijing (China) and Utrecht (the Netherlands)[J]. *Urban Studies*, 2016, 53(12): 2469-2487.
- [58] 曾屿恬, 塔娜. 社区建成环境、社会环境与郊区居民非工作活动参与的关系: 以上海市为例[J]. 城市发展研究, 2019, 26(9): 9-16. [Zeng Yutian, Ta Na. Neighborhood built environment, social environment and suburban residents' non-work activities: A case study of Shanghai. *Urban Development Studies*, 2019, 26(9): 9-16. ]
- [59] 傅行行, 申悦. 面向社区生活圈构建的郊区居民社区依赖性研究: 以上海市为例[J]. 地理科学进展, 2019, 38(6): 818-828. [Fu Xingxing, Shen Yue. Neighborhood attachment of suburban residents in the context of commu-

- nity life circle construction: A case study in Shanghai. *Progress in Geography*, 2019, 38(6): 818-828. ]
- [60] Lin T, Wang D G. Social networks and joint/solo activity-travel behavior [J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2014, 68: 18-31.
- [61] 赵莹, 柴彦威, Martin Dijst. 行为同伴选择的社会文化效应研究: 中国北京与荷兰乌特勒支的比较 [J]. *地理科学*, 2014, 34(8): 946-954. [Zhao Ying, Chai Yanwei, Dijst M. Companionship choice and its social-cultural effect: Beijing and Utrecht compared. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(8): 946-954. ]
- [62] Ettema D, Gärling T, Olsson L E, et al. Out-of-home activities, daily travel, and subjective well-being [J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2010, 44: 723-732.
- [63] Ye R N, De Vos J, Ma L. Analysing the association of dissonance between actual and ideal commute time and commute satisfaction [J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2020, 132: 47-60.
- [64] Sun B D, Lin J, Yin C. How does commute duration affect subjective well-being? A case study of Chinese cities [J]. *Transportation*, 2021, 48(2): 885-908.
- [65] Ma J, Tao Y H, Kwan M-P, et al. Assessing mobility-based real-time air pollution exposure in space and time using smart sensors and GPS trajectories in Beijing [J]. *Annals of the American Association of Geographers*, 2020, 110(2): 434-448.
- [66] Ta N, Li H, Chai Y W, et al. The impact of green space exposure on satisfaction with active travel trips [J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2021, 99: 103022. doi: 10.1016/j.trd.2021.103022.
- [67] 马静, 柴彦威, 符婷婷. 居民时空行为与环境污染暴露对健康影响的研究进展 [J]. *地理科学进展*, 2017, 36(10): 1260-1269. [Ma Jing, Chai Yanwei, Fu Tingting. Progress of research on the health impact of people's space-time behavior and environmental pollution exposure. *Progress in Geography*, 2017, 36(10): 1260-1269. ]
- [68] Park Y M, Kwan M-P. Individual exposure estimates may be erroneous when spatiotemporal variability of air pollution and human mobility are ignored [J]. *Health & Place*, 2017, 43: 85-94.
- [69] Kou L R, Kwan M-P, Chai Y W. Living with urban sounds: Understanding the effects of human mobilities on individual sound exposure and psychological health [J]. *Geoforum*, 2021, 126: 13-25.
- [70] Cheng L, Chen X W, Yang S, et al. Active travel for active ageing in China: The role of built environment [J]. *Journal of Transport Geography*, 2019, 76: 142-152.
- [71] Wu J Y, Wang B H, Ta N, et al. Does street greenery always promote active travel? Evidence from Beijing [J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2020, 56: 126886. doi: 10.1016/j.ufug.2020.126886.
- [72] Liu Y, Wang X G, Zhou S H, et al. The association between spatial access to physical activity facilities within home and workplace neighborhoods and time spent on physical activities: Evidence from Guangzhou, China [J]. *International Journal of Health Geographics*, 2020, 19(1): 22. doi: 10.1186/s12942-020-00216-2.
- [73] Sun B D, Yan H, Zhang T L. Built environmental impacts on individual mode choice and BMI: Evidence from China [J]. *Journal of Transport Geography*, 2017, 63: 11-21.
- [74] Zhang L, Zhou S H, Kwan M-P. A comparative analysis of the impacts of objective versus subjective neighborhood environment on physical, mental, and social health [J]. *Health & Place*, 2019, 59: 102170. doi: 10.1016/j.healthplace.2019.102170.
- [75] Kroesen M, De Vos J. Does active travel make people healthier, or are healthy people more inclined to travel actively? [J]. *Journal of Transport & Health*, 2020, 16: 100844. doi: 10.1016/j.jth.2020.100844.
- [76] Shen Y, Ta N, Liu Z L. Job-housing distance, neighborhood environment, and mental health in suburban Shanghai: A gender difference perspective [J]. *Cities*, 2021, 115: 103214. doi: 10.1016/j.cities.2021.103214.
- [77] 陈曦, 冯建喜. 基于步行性与污染物暴露空间格局比较的建成环境健康效应: 以南京为例 [J]. *地理科学进展*, 2019, 38(2): 296-304. [Chen Xi, Feng Jianxi. Health effects of built environment based on a comparison of walkability and air pollution: A case study of Nanjing City. *Progress in Geography*, 2019, 38(2): 296-304. ]
- [78] Frank L D, Iroz-Elardo N, MacLeod K E, et al. Pathways from built environment to health: A conceptual framework linking behavior and exposure-based impacts [J]. *Journal of Transport & Health*, 2019, 12: 319-335.
- [79] Wang D G, Li F, Chai Y W. Activity spaces and sociospatial segregation in Beijing [J]. *Urban Geography*, 2012, 33(2): 256-277.
- [80] Zhang X, Wang J, Kwan M-P, et al. Reside nearby, behave apart? Activity-space-based segregation among residents of various types of housing in Beijing, China [J]. *Cities*, 2019, 88: 166-180.
- [81] Ta N, Kwan M-P, Lin S T, et al. The activity space-based segregation of migrants in suburban Shanghai [J]. *Applied Geography*, 2021, 133: 102499. doi: 10.1016/j.apgeog.2021.102499.

- [82] 塔娜, 柴彦威. 基于收入群体差异的北京典型郊区低收入居民的行为空间困境 [J]. 地理学报, 2017, 72(10): 1776-1786. [Ta Na, Chai Yanwei. Spatial dilemma of suburban low-income residents: An analysis of behavior space among different income groups. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(10): 1776-1786. ]
- [83] 谭一泓, 柴彦威, 关美宝. 地理背景的不确定性对时空行为模式分析的影响: 基于西宁市的实证研究 [J]. 地理学报, 2017, 72(4): 657-670. [Tan Yiming, Chai Yanwei, Kwan Mei-Po. The impact of the uncertain geographic context on the space-time behavior analysis: A case study of Xining, China. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(4): 657-670. ]
- [84] 王德, 李丹, 傅英姿. 基于手机信令数据的上海市不同住宅区居民就业空间研究 [J]. 地理学报, 2020, 75(8): 1585-1602. [Wang De, Li Dan, Fu Yingzi. Employment space of residential quarters in Shanghai: An exploration based on mobile signaling data. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(8): 1585-1602. ]
- [85] Li F, Wang D G. Measuring urban segregation based on individuals' daily activity patterns: A multidimensional approach [J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2017, 49(2): 467-486.
- [86] Lu J W, Zhou S H, Liu L, et al. You are where you go: Inferring residents' income level through daily activity and geographic exposure [J]. *Cities*, 2021, 111: 102984. doi: 10.1016/j.cities.2020.102984.
- [87] Tan Y M, Chai Y W, Chen Z F. Social-contextual exposure of ethnic groups in urban China: From residential place to activity space [J]. *Population, Space and Place*, 2019, 25(7): e2248. doi: 10.1002/psp.2248.
- [88] Zhou X G, Chen Z F, Yeh A G O, et al. Workplace segregation of rural migrants in urban China: A case study of Shenzhen using cellphone big data [J]. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 2021, 48(1): 25-42.
- [89] 塔娜, 申悦. 基于共享度的上海郊区社区居民活动空间隔离及其影响因素 [J]. 地理学报, 2020, 75(4): 849-859. [Ta Na, Shen Yue. Activity space-based segregation among neighbors and its influencing factors: An analysis based on shared activity spaces in suburban Shanghai. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(4): 849-859. ]
- [90] 秦萧, 甄峰. 大数据与小数据结合: 信息时代城市研究方法探讨 [J]. 地理科学, 2017, 37(3): 321-330. [Qin Xiao, Zhen Feng. Combination between big data and small data: New methods of urban studies in the information era. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(3): 321-330. ]
- [91] Shen Y, Ta N, Chai Y W. The Internet and the space-time flexibility of daily activities: A case study of Beijing, China [J]. *Cities*, 2020, 97: 102493. doi: 10.1016/j.cities.2019.102493.
- [92] Xi G L, Zhen F, Cao X Y, et al. The interaction between e-shopping and store shopping: Empirical evidence from Nanjing, China [J]. *Transportation Letters*, 2020, 12(3): 157-165.
- [93] 王波, 甄峰, 谢金燕, 等. 智慧社会下的远程通勤: 基于全天和非全天在家办公选择及影响因素的分析 [J]. 地理科学, 2021, 41(5): 788-796. [Wang Bo, Zhen Feng, Xie Jinyan, et al. Telecommuting in the e-society: An empirical study of full-day and part-day home-based working adoption and influencing factors. *Scientia Geographica Sinica*, 2021, 41(5): 788-796. ]
- [94] 肖作鹏, 柴彦威. 从个人出行规划到个人行为规划 [J]. 规划师, 2012, 28(1): 5-11. [Xiao Zuopeng, Chai Yanwei. From individual outgoing planning to individual behavioral planning. *Planners*, 2012, 28(1): 5-11. ]
- [95] Faghih-Imani A, Eluru N. Analysing bicycle-sharing system user destination choice preferences: Chicago's Divvy system [J]. *Journal of Transport Geography*, 2015, 44: 53-64.
- [96] Schwanen T. Beyond instrument: Smartphone app and sustainable mobility [J]. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 2015, 15(4): 675-690.
- [97] 魏宗财, 甄峰, 莫海彤, 等. 基于地理加权回归的中心城区共享单车出行特征及影响因素研究: 以广州为例 [J]. 地理科学, 2020, 40(7): 1082-1091. [Wei Zongcai, Zhen Feng, Mo Haitong, et al. Travel characteristics and influencing factors of sharing bicycles in central urban areas based on geographically weighted regression: The case of Guangzhou City. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(7): 1082-1091. ]
- [98] Ma J, Liu Z L, Chai Y W. The impact of urban form on CO<sub>2</sub> emission from work and non-work trips: The case of Beijing, China [J]. *Habitat International*, 2015, 47: 1-10.
- [99] Li P L, Zhao P J, Brand C. Future energy use and CO<sub>2</sub> emissions of urban passenger transport in China: A travel behavior and urban form based approach [J]. *Applied Energy*, 2018, 211: 820-842.
- [100] 荣培君, 张丽君, 秦耀辰, 等. 建成环境对城市居民日常出行碳排放的影响: 以开封市 248 个居住区为例 [J]. 地理研究, 2019, 38(6): 1464-1480. [Rong Peijun, Zhang Lijun, Qin Yaochen, et al. Impact of built environment on carbon emissions from daily travel of urban residents: A case study of 248 residential areas in Kaifeng. *Geographical Research*, 2019, 38(6): 1464-1480. ]

- [101] Ma J, Zhou S H, Mitchell G, et al. CO<sub>2</sub> emission from passenger travel in Guangzhou, China: A small area simulation [J]. *Applied Geography*, 2018, 98: 121-132.
- [102] 柴彦威, 申悦, 陈梓烽. 基于时空间行为的人本导向的智慧城市规划与管理 [J]. *国际城市规划*, 2014, 29(6): 31-37, 50. [Chai Yanwei, Shen Yue, Chen Zifeng. Towards smarter cities: Human-oriented urban planning and management based on space-time behavior research. *Urban Planning International*, 2014, 29(6): 31-37, 50. ]
- [103] 王德, 王灿, 朱玮, 等. 基于参观者行为模拟的空间规划与管理研究: 青岛世园会的案例 [J]. *城市规划*, 2015, 39(2): 65-70. [Wang De, Wang Can, Zhu Wei, et al. Large-scale exposition planning and management optimization based on visitors' behavior simulation: A case study of Qingdao international horticultural exposition 2014. *City Planning Review*, 2015, 39(2): 65-70. ]
- [104] 张文忠, 何炬, 谌丽. 面向高质量发展的中国城市体检方法体系探讨 [J]. *地理科学*, 2021, 41(1): 1-12. [Zhang Wenzhong, He Ju, Chen Li. Method system of urban physical examination for high quality development in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2021, 41(1): 1-12. ]
- [105] 秦萧, 甄峰, 李亚奇, 等. 国土空间规划大数据应用方法框架探讨 [J]. *自然资源学报*, 2019, 34(10): 2134-2149. [Qin Xiao, Zhen Feng, Li Yaqi, et al. Discussion on the application framework of big data in territorial spatial planning. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(10): 2134-2149. ]
- [106] Downs R M. The future of behavioral and cognitive geography: A coda [M] // Montello D R. *Handbook of behavioral and cognitive geography*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2018: 389-406.
- [107] 段德忠, 杜德斌, 桂钦昌, 等. 中国企业家成长路径的地理学研究 [J]. *人文地理*, 2018, 33(4): 102-112. [Duan Dezhong, Du Debin, Gui Qinchang, et al. The geography of Chinese entrepreneurial development. *Human Geography*, 2018, 33(4): 102-112. ]
- [108] 李渊, 谢嘉成, 王秋颖. 旅游空间行为冲突评价与空间优化策略研究: 以鼓浪屿为例 [J]. *地理与地理信息科学*, 2018, 34(1): 92-97. [Li Yuan, Xie Jiacheng, Wang Qiuying. Research on the spatial behavior conflict between tourist community residents and tourists and its optimization strategy: A case study of Gulangyu Island. *Geography and Geo-information Science*, 2018, 34(1): 92-97. ]
- [109] 刘春芳, 王奕璇, 何瑞东, 等. 基于居民行为的三生空间识别与优化分析框架 [J]. *自然资源学报*, 2019, 34(10): 2113-2122. [Liu Chunfang, Wang Yixuan, He Rui-dong, et al. An analysis framework for identifying and optimizing ecological-production-living space based on resident behavior. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(10): 2113-2122. ]
- [110] 王成, 马小苏, 唐宁, 等. 农户行为视角下的乡村生产空间系统运行机制及重构启示 [J]. *地理科学进展*, 2018, 37(5): 636-646. [Wang Cheng, Ma Xiaosu, Tang Ning, et al. Operational mechanism and restructuring of rural production space system from the perspective of farming household behavior. *Progress in Geography*, 2018, 37(5): 636-646. ]
- [111] White R M B, Witherspoon D P, Wei W, et al. Adolescent development in context: A decade review of neighborhood and activity space research [J]. *Journal of Research on Adolescence*, 2021, 31(4): 944-965.

## Disciplinary position and research frontiers of behavioral geography

TA Na<sup>1,2</sup>, CHAI Yanwei<sup>3\*</sup>

(1. Key Laboratory of Geographic Information Science (Ministry of Education), East China Normal University, Shanghai 200241, China; 2. School of Geographic Sciences, East China Normal University, Shanghai 200241, China; 3. College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

**Abstract:** Beginning from the behavioral revolution, behavioral geography has gradually moved towards a diversified development direction, by continuously expanding its theoretical framework and practical extension, as well as reflecting on its own meaning. It is an important part of human geography. In the 21st century, geographic mobility has increasingly become a core factor in shaping human-environment relationships. Mobility not only constitutes a new mode of operation of the world through flows and networks, but also fundamentally reshapes the relationship between geographic space and social space. As an important part of geographic mobility, space-time behavior demonstrates the diversity and dailyness of mobility, which is key to understanding urban and rural space and social development. This brings new opportunities for the development of behavioral geography, which promotes related research to micro-interpretation, simulation, and evaluation, and puts the actual problems of people and society at the core of the research. To understand the recent development and future direction of behavioral geography, this article examined the disciplinary position of behavioral geography, reviewed the latest research results of behavioral geography in the past 10 years, discussed the challenges faced by the development of behavioral geography, and explored its future development trends. Behavioral Geography is a branch of human geography describing and explaining the interactions between the geographical environment and human behavior. The core is to explore how people's spatial behaviors are generated in the geographical environment and how people's behaviors react to space. Behavioral geography has five characteristics, including microscopic perspective, behavioral process, subjective and objective combination, integration of time and space, and interdisciplinary. The development of behavioral geography has experienced rise, integration, and expansion, and has gradually developed from the initial narrow positivist framework to more diversified directions. In the recent years, behavioral geography has presented three frontier development directions, including understanding dynamic human-environment relationship, individual quality of life, and sustainable social development. First, behavioral geography provides a new perspective to understand the interaction between geographic space and individual behavior from the perspective of micro-processes. It includes three new directions including analyzing dynamic geographic backgrounds, emphasizing the combination of subjective and objective, and deepening the understanding of cognitive space. Second, behavioral geography focuses on the quality of life at the individual level, and understands the quality of life and its changes from the perspective of temporal and spatial behavior. The main topics include lifestyle, social relations, subjective well-being, and physical and mental health. Third, behavioral geography understands urban issues and improves urban governance from the perspective of micro-processes, and bridges the gap between individual research at the micro-scale and urban spatial research at the macro-scale. It brings a behavioral perspective on social equity, smart cities, low-carbon cities, and planning applications. Behavioral geography faces challenges in methodology, research methods, and interdisciplinary aspects. It needs to think about aggregation and scale issues, develop theory- and problem-oriented research, find new interdisciplinary development points, consolidate the core of geography, expand its boundary, and optimize its theoretical system.

**Keywords:** behavioral geography; behavioral revolution; social sustainability; human-environment relationship