

地理学视角下中外基础设施研究的比较与反思

安宁¹, 杨宇^{2,3,4}, 杨晓婷⁵

(1. 华南师范大学地理科学学院 亚洲地理研究中心, 广州 510631; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101; 3. 中国科学院大学 资源与环境学院, 北京 100049; 4. 粤港澳大湾区战略研究院, 广州 510070; 5. 华东师范大学地理科学学院, 上海 200241)

摘要: 基础设施建设集中反映了人类改造和利用环境的过程, 涉及复杂的人地互动关系。随着“一带一路”倡议持续推进, 中国跨境基础设施活动在不同尺度空间范围内开始显著增长, 引发了学者对相关议题的密切关注。本文比较了中外地理学研究对基础设施相关议题的关注, 反思了地理学视角下基础设施研究的重点议题, 认为基础设施映射了人类改造和利用自然目的与方式的变化。当前国内地理学研究更注重基础设施的经济功能属性, 而国外更关注基础设施所涉及人地关系中“人”与“地”的异质性。本文认为这种学术边界是由社会发展阶段对基础设施的不同诉求所导致的, 其本质上是一脉相承的。在对国内外地理学有关基础设施研究差异进行对比的基础上, 本文从更加动态、多维、系统以及关系化的本体观讨论了基础设施如何对人地关系进行校正和调节, 并探讨了这一系统基础设施本体认知背景下基础设施涉及的核心地理学议题。从学理上来说, 本文整合了地理学中国内外基础设施研究的本体差异, 为国内外地理学研究进行有效的对话构建了一个统一的概念框架和本体基础。从应用价值来看, 在中国“走出去”战略基础设施先行的背景下, 本文对中国海外基础设施建设活动也具有借鉴价值。

关键词: 基础设施; 地理学; 人类中心主义; 超人类地理学; “一带一路”倡议

DOI: 10.11821/dlxb202312004

1 引言

自“走出去”战略提出以来, 中国在世界舞台上越来越活跃, 对外经济活动开始显著增加, 参与并主导了一系列国际、区域性合作框架, 如“一带一路”倡议等。从中国海外经济活动的特征来看, 基础设施通常都是优先和重点发展的领域, 对地方社会经济发展产生了深刻影响^[1]。因此, 讨论中国海外基础设施活动所产生的影响逐渐成为地理学以及其他相关学科关注的焦点。正如 Apostolopoulou 在谈及“一带一路”所产生的影响时提到, “‘一带一路’倡议提倡了一种以基础设施主导、国家统筹的发展模式, 随着它

收稿日期: 2022-01-16; 修订日期: 2023-05-29

基金项目: 国家自然科学基金项目(42171226); 国家自然科学基金重点项目(42130712); 教育部人文社会科学研究项目(21YJCGJW001) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.42171226; Key Program of National Natural Science Foundation of China, No.42130712; Foundation for Humanities and Social Sciences Research from the Ministry of Education of China, No.21YJCGJW001]

作者简介: 安宁(1987-), 男, 陕西汉中, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为政治地理与社会文化地理。

E-mail: anning427@m.scnu.edu.cn

通讯作者: 杨宇(1984-), 男, 山东威海, 研究员, 博士生导师, 研究方向为经济地理与区域发展、能源地理。

E-mail: yangyu@igsrr.ac.cn

被接受成为新的国际框架, 这种模式已经在全球范围内产生影响, 尤其是在城市和区域层面, 可以说这种基础设施主导的城市和区域发展, 已经正在取代或者至少说与跨国公司主导的城市和区域发展模式相互作用”^[2]。正是类似这样有关基础设施主导的发展模式的广泛探讨, 催生了地理学以及其他相关学科“基础设施转向 (infrastructure turn)”的呈现^[3]。

然而在基础设施备受关注的大背景下, 中外有关基础设施的地理学研究却存在比较大的区别。概言之, 国内地理学研究倾向于将基础设施视为一种社会技术工程, 通过基础设施建设对环境进行改造, 提升区域间资源配置能力。例如, 在全球尺度上的交通基础设施、能源基础设施和通讯基础设施等, 通过地理距离压缩搭建起全球生产和贸易网络, 将世界上不同大陆、区域、国家和城市联接起来^[4]; 在国家层面, 通过基础设施建设强化国家内部的连接力, 如当下中国的城市群与区域一体化建设等^[5]; 在城市内部, 通过大量基础设施建设缩短城市通勤距离、解决城市住房以及增加城市的公共生活空间等。这些基础设施建设的核心理念, 是通过改造环境来提升人类社会经济活动的高效性和便捷性。但是大多数欧美地理学研究强调基础设施并非纯粹的社会技术系统, 还具备社会、文化和生态等多重属性。在此语境下, 除关注其功能属性之外, 基础设施还被理解为提供了社会实践场所, 可以被建构为社会与文化空间, 成为权力工具和文化载体, 进而在建立和维持国家合法性、凝聚社会利益与情感记忆等诸多方面发挥重要作用^[6-8]。对基础设施社会、文化和生态属性的关注, 意味着欧美地理学研究发展了一个更宽泛的基础设施本体论, 在其物质和功能属性基础上拓展了对基础设施的理解。

诚然中外地理学有关基础设施研究表现出来的差异并非绝对的, 而是由不同社会发展阶段的差异所导致的。中国当前正处在快速工业化和城镇化阶段, 基础设施建设仍然被认为是改造和利用自然的有效工具, 因此实践应用被深刻地烙印在对基础设施的研究和理解中。而随着中国工业化、城镇化水平不断提高和完善, 也陆续出现了一些学者开始关注基础设施的社会文化面向。比如, 以金凤君为代表的一批交通地理学者开始将交通基础设施与制度、文化关联在一起, 依托基础设施营造的功效空间和福利空间, 讨论了交通基础设施对社会福利等社会空间结构的作用^[9-10], 以及跨国交通基础设施在制度和文化层面的适应性^[11-12]等。尽管如此, 国内地理学有关基础设施研究的焦点依然是功能导向的。比如, 就“一带一路”倡议中的基础设施而言, 中国的话语体系显然更加注重其功能表征。然而欧美等发达国家已经经历了大规模的基础设施建设阶段, 基础设施的研究也随之呈现出与文化和制度高度相关的研究。因此, 欧美研究开始在基础设施物质性之上, 广泛关注其社会、文化和生态效应, 即使在研究发展中国家的案例中, 也脱离了发展中国家发展阶段对基础设施建设的“实用性”需求, 并试图将其理解作为一种西方的政治正确。如在中国“一带一路”基础设施建设过程中, 欧美研究就表现出了超越功能主义的关切, 并试图建立主导性的国际话语体系, 从而对中国海外经济活动形成挑战。

从上述这些视角来看, 无论是从研究的角度还是从应用的角度, 都有必要对中外地理学研究中关注基础设施的差异进行探讨。因此, 本文的核心问题就是从地理学独特的研究视角出发, 探讨中外地理学中有关基础设施研究的差异, 并尝试在此基础上建立一个基于地理学视角的统一分析框架, 发挥目前中外研究的特色和优势。在漫长的学科发展历史中, 地理学形成了系统的人地关系理论。人类社会经济活动与自然环境的相互作用既表现为发展阶段性的差异, 也表现为地理环境的差异。因此, 地理学分析既强调分析特定要素 (如工业、农业, 或者本文所强调的基础设施) 在人地关系演变中的作用和规律, 也强调对不同要素在空间截面上的区域异质性进行讨论^[13]。这些地理学传统都

为现有的基础设施研究,尤其是分析基础设施对全球人地关系重塑提供了独特的研究路径。基础设施作为一种被广泛关注的对象,其定义可分为狭义与广义,前者即工程性基础设施,如道路、桥梁等,在许多研究中基础设施被相对泛化地理解,形成一种更为广义的定义,即促进人口、物品和思想等要素流动并允许它们在空间上进行交换的社会技术系统,除上述工程性基础设施之外,也包括一些社会基础设施^[14]。本文的核心研究内容是去对比中外地理学中有关基础设施研究的差异并尝试对其进行整合,其中涉及的基础设施类型非常广泛,故而本文对基础设施的讨论是基于广义的定义来展开的。

2 地理学视角下中外基础设施研究的特征和区别

从基础设施的定义来看,无论是狭义的理解,还是广义的理解,都构成了现代社会人类各种要素流动的基本条件,为现代社会发展提供了基础,因此也注定了基础设施与生俱来的功能属性,即在推动人类社会过程中所扮演的重要角色^[15]。然而随着时间的推进,尤其是西方社会经历了快速工业化阶段之后,对基础设施功能的关注已经不能满足学界对基础设施所产生的更加广泛的社会影响展开讨论的需求了,因此兴起了对基础设施社会属性的探讨。尤其是第二次世界大战结束后的20~30年里,全球经历了民族独立运动的浪潮,许多殖民地纷纷独立。而殖民主义留下的大量基础设施,其去留问题及其产生的社会空间效应引发了人文地理学者的广泛关注。21世纪以来,全球化的浪潮更是引发了人类对于共同环境安全的担忧,基础设施研究领域的地理学者因此也开展了许多有关基础设施及其生态挑战的探讨。从时间维度来看,尽管对基础设施的理解及其研究范畴在不断拓展,但是这种趋势在空间维度上并不是同步和均质的,反而呈现出明显的区域差异。这种差异主要体现在国内外地理学研究中就基础设施展开的讨论所呈现出巨大区别上。

2.1 国内地理学中基础设施研究的主要特征

首先,研究议题上的实用主义导向。这主要体现在地理学对基础设施关注的重点随着国家和社会不同发展阶段的不同诉求而发生偏移。1949年中华人民共和国成立到改革开放,以工业化和现代化为主导的经济发展始终是中国社会的主要发展方向,地理学在这个阶段对基础设施的关注主要体现在对大尺度层面铁路、公路等基础设施网络与区域经济发展之间的关系的关注,通过大量案例来讨论建立完备高效的交通基础设施对区域经济发展的作用和机制^[16-17]。20世纪90年代以来,城镇化成为中国社会发展的新趋势,关注点也开始从宏观侧重到中观,开始讨论基础设施建设与城市形态、城市内部空间之间的关系,如基础设施对住宅价格的空间影响^[18]、城市基础设施的人才吸引效应^[19]、景观基础设施与环境治理^[20]以及边缘人群对于交通基础设施的可达性^[21-22]等。随着精准扶贫和乡村振兴等国家重大战略的提出,地理学对基础设施的关注也开始呈现出乡村转向,探讨基于基础设施的城乡融合发展模式的可能性^[23]等议题。当然,21世纪以来,中国社会也呈现出高度多元化的特征,其中一个重要表现就是深度融入全球化,这也对地理学研究产生了影响,比如自“一带一路”倡议提出以来,地理学就开始广泛关注海外基础设施活动产生的空间影响^[24-27]。

其次,研究内容上的功能主义导向。研究议题实用主义导向的直接后果是,国内地理学对基础设施的分析更加注重其功能属性,即将基础设施视为工程技术系统讨论其发挥的具体功能。比如,在强调工业建设和经济发展的时代背景下,地理学对基础设施关注的焦点是探讨其对区域经济投资^[28]、区域开发^[29]、区域发展差异^[30]等功能层面的影响,

以及从交通地理学视角展开的有关交通基础设施对于地区整体空间态势和区域间发展所产生的媒介作用^[31]等议题的讨论。城市研究也逐渐意识到基础设施在塑造城市形态^[32]、建构城市群体系^[33]等方面的重要价值,尤其是重视交通主导的城市发展模式^[34]以及数字技术在促进城市内部联通功能方面的价值^[35]等。随着生态文明建设和可持续发展的推进,中国快速城镇化过程中的基础设施活动在城市、乡村等不同空间产生的生态环境效应也引发了国内地理学研究的关切^[36]。因此,尽管有学者从社会福利^[9-10]以及制度和文化(尤其是在“一带一路”背景下)等层面开展了面向社会文化维度的基础设施研究^[11-12, 24, 27],但是国内地理学研究对基础设施关注的焦点仍具有明显的功能主义倾向。

概言之,国内地理学视角下的基础设施研究无论在议题还是在研究内容上,都侧重于讨论基础设施在改造和利用环境中的“工具”属性,其本质是讨论如何通过基础设施来提升改造和利用环境的能力,以增强人类社会经济活动的效率,对于基础设施建设可能引发的不同人群的社会和文化空间秩序重构等议题则讨论较少。这些研究特征与国外地理学对这一话题的关切形成了鲜明对比。

2.2 国外地理学中基础设施研究的主要特征

与国内地理学不同的是,国外地理学研究不仅将基础设施视为一种工程技术系统,也将其视为与人、物、景观彼此关联的流动空间,广泛涉及社会、文化、政治、经济和生态多个维度,跨越多个治理层级,能够(重新)构建和整合全球、区域、国家、社区、家庭和个体等不同尺度空间之间的权力结构^[37-39]。总体来看,当前国外地理学对基础设施展开的研究主要呈现出以下3种特征。

(1) 对基础设施代表的国家权力和非正式主权的关注,这点在政治地理研究中体现最为明显。政治地理研究往往通过基础设施项目来分析国际关系的演变,比如,跨国基础设施建设往往被认为是大国间地缘政治竞争的手段^[40];而基础设施作为发展的象征,也被赋予国家繁荣的地缘想象,用于促进当局对权威、合法性以及独立国家地位的追求^[41]。因此,基础设施从某种意义上讲成为了国家权力的载体,对不同发展水平的国家、地区产生深远影响。尤其是在后殖民国家,新旧权力、政策交替之下,受到分散的国家权力、非正式的主权形式影响,基础设施被选择性地参与社会再生产,刻画了一种不稳定的基础设施政治,使发达与欠发达地区之间的差距进一步加剧^[42]。正如 Davies 所讨论的,造地、开渠和排水这些基础设施项目都是(后)殖民经济系统的关键,它们巩固了殖民主义现代性,并在基础设施相关的景观中体现了国际种族分工^[43]。因此,殖民主义时期的种族隔离政策依然隐含于后殖民国家的社会治理网络之中,借助不平等的种族关系固化已有的经济发展壁垒。

(2) 基础设施与公民日常生活是紧密联系在一起的,其使用往往与公民身份、公民权是紧密结合的,因此被视为一种权力工具去透视人类社会与环境之间的关系。从这个角度来讲,基础设施的象征意义不仅停留在宏观尺度上,也体现为不同阶级、性别和种族等微观层面的差异。例如,在基础设施的性别议题中,一方面,性别化的组织结构、雇佣实践、审美偏好、象征性叙述和权力系统创造了大量的物质设施;另一方面,基础设施社会再生产重新展演了上述隐含的性别关系,男性占据基础设施行业劳动力主体的地位极大地影响了项目决策和收益分配,使男性气质深深融入全球基础设施的前端设计之中,而女性的思维和行动模式则被限制和僵化^[44]。如 Cook 等基于巴基斯坦北部的一个村庄的公路为例,评估了新的道路基础设施对于村民流动性和社会空间的影响,认为公路的开通进一步加剧了女性在该社区中的弱势地位^[45]。国外地理学研究对基础设施的日常生活关注还进一步延展到家庭和个体等更微观的尺度,探讨了基础设施技术主导下的

政治和情感因素如何塑造不同的主体性与身份认同^[46]。Truelove通过日常水治理的研究讨论了不同阶级城市居民如何理解与城市基础设施交织的政治空间和权力,从居民感知、体验等角度分析了基础设施暴力^①产生的根源,为基础设施重新配置城市空间的生产、地方营造、社会特征和日常生活进行了补充^[47]。鉴于此,基础设施作为人与人、人与环境密切互动的公共空间,无时无刻不在参与地方营造,留存生命痕迹和生活轨迹,成为解读公共生活及其权力关系的有效工具和载体。

(3) 国外地理学也开始关注基础设施的生态影响等方面的研究。正如Enns等所讨论的,与正在经历基础设施暴力的人一样,包括自然环境系统在内的超人类(more-than-human)世界也在经历各种形式的暴力^[48]。高度人类中心主义的基础设施活动对生态系统以及非人类生物也产生了直接而持久的影响,迫使自然界及人类社会面临生物多样性减少、非人类物种流离失所、生态系统失衡等迫切问题。而伴随着现代技术进步与社会环境叠变,自然与社会文化的联系越来越密切,人类与非人类空间的边界已逐渐模糊。因此,在地理学视角下的基础设施研究领域,人类与非人类世界的重叠地带也开始获得越来越多的关注^[49],相关研究也处于起步和拓展阶段。同时,受政治生态学、超越人类的地理学思维启发,有关基础设施主题的地理学分析正发展起一个更广泛的基础设施本体论,强化人类与非人类世界的联系。

2.3 地理学视角下国内外基础设施研究的区别

对比发现,尽管有所交叉,国内外地理学几乎呈现出完全不同的有关基础设施的本体认知。对于国内地理学而言,基础设施是人类对环境进行改造的集中体现,无论在研究议题还是在研究内容上,都表现为对其在改造和利用环境过程中“工具”属性的关注,其本质是讨论如何通过基础设施来提升人类社会改造和利用环境的能力,是一种相对物化的本体认知。在这种认知中,人类社会经济活动是泛化而非具体的,关注的是整体的人与经济活动。然而,对于国外地理学而言,基础设施不仅包括上述物质技术,还深刻嵌套在人类复杂的社会关系之中,是一种超越物质且相对关系化的本体认知,其中人与经济活动并非同质的,而是动态和多元的。这里需要强调的是,尽管国外地理学对基础设施的主流讨论并非其功能属性,这并不意味着国外研究完全不关注功能维度。事实上,基础设施退化与乡村可达性^[50]、道路与贫困之间的关系测算^[51]等与基础设施功能性相关的研究依然存在,只是相对比较边缘化。

从国内外地理学有关基础设施的研究差异来看,虽然表面上是空间维度上的差异,但本质上是时间维度上的差异。从20世纪70年代中国人文地理学开始发展以来,到现在地理学对基础设施的关注始终站位于国家宏观战略研究,努力为指导国家土地利用、区域资源开发以及区域经济发展布局等实践目标服务^[52]。虽然中国当代地理学的发展一定程度上也受到国外地理学发展的影响,但是在基础设施研究领域一直保持对功能属性的研究主流,这与中国所处的发展阶段无疑是紧密相关的。西方社会的工业化和现代化进程已经经历了几百年的历史,现在处于明显的后工业化时代,而中国正处于现代化进程中的关键上升期,其社会发展与西方社会完全不同,对基础设施的需求依然十分旺盛,因此对其功能属性无疑更加关注。但这并不意味着哪一种研究范式更加先进或落后,只是在不同的社会背景以及不同的社会发展阶段,学者所关注的议题有所不同。

既然国内外相关研究表现出来的差异本质上是与时间维度的差异相通的,这也意味着从理论上讲是可以将这种不同的本体认知纳入到一个统一的地理学研究框架中。尤其是近年来中国在全球范围内呈现出日趋频繁的基础设施活动的趋势,并且面临着中外不

① 基础设施暴力即基础设施建设等人类活动不但没有解决,反而加剧了社会不公或破坏了环境正义的现象。

同研究范式对这一日趋浮现的同一研究对象的研究差异以及相关的国际话语塑造的挑战,对基础设施进行更加广泛且深入的研究已经成为大势所趋。因此,建立一种动态和多维的基础设施本体认知,对于中国在以“一带一路”倡议为代表的“走出去”战略背景下如何理解基础设施对于重塑全球人地关系、景观和秩序来说具有理论的普适性。这种本体认知与传统的人文地理学所强调的空间分析也是有所不同的。传统的人文地理学思想,如环境决定论、环境感知论和文化决定论等,要么遵循一种相对静态或物化的认知,要么强调特定部门或要素的分析,如工业、农业、城市、乡村、经济、旅游、政治或社会文化。而这种动态和多维的基础设施本体认知则强调了基础设施作为一种扁平化和网络化的多元互动介质,是人类社会与资源环境系统中的一个节点或场域,而非特殊要素。从这个角度理解基础设施的功能,就不仅局限在其实用主义与功能导向,而是贯穿从改造利用自然、协调群体利益到促进人与自然和谐的全过程中。显然在这个过程中,地理学经典理论“人地关系”理应成为理解和认识基础设施活动的基础理论,无论是在东方语境中,还是西方语境下,无论是过去、现在还是将来。基于这一认知,下文将从“人地关系”这一地理学核心视角出发,在统一的基础设施本体的指导下,重新认识和反思地理学视角下基础设施研究的核心议题。

3 基于 人地关系 的基础设施研究反思

3.1 基于“人地关系”的基础设施本体认知

从对基础设施的共通理解来看,基础设施活动的本质就是协调人地关系,其传导的价值就是通过人类活动重构或协调人与环境之间的关系。在人类通过基础设施建设与环境互动的漫长历史中,改造环境的理论长期占据主导地位,即“人定胜天”的思想。这与早期地理学中基础设施研究所提倡的基础设施作为支撑人类整体发展需求的认知是一致的(图1)。事实也确实如此,大量的案例说明基础设施活动体现了人类克服自然和征服自然的过程,例如大型水坝、跨海大桥和高速铁路系统等,都体现了人对自然的主导和支配。

尽管如此,这种人地关系的理解却存在一定的局限性,比如将“人类”和“环境”视为一个整体和泛化的概念,忽略了人类社会和环境本身的异质性和多样化。这种认知显然低估了基础设施活动可能产生的社会影响,从而缺乏对基础设施社会属性的讨论。当然,这一领域在处于不同社会发展阶段的发达国家的人文地理学研究中得到了一定程度的拓展,对基础设施活动中涉及的“人”的社会空间分化以及“地”的空间异质性进行了广泛探讨(图1)。如前文提到基础设施暴力^[47]这一概念,主要是指基础设施建设对于原有社会结构的破坏,从而加剧了社会不公的现象。事实上,这种基础设施暴力也会诱发社会抵抗运动,反过来在基础设施项目的设计和实施等环节产生影响^[53],这就属于这一研究范畴比较典型的案例。

无论是处于发展阶段对基础设施经济功能的研究,还是处于后发展阶段对基础设施广泛社会属性的探讨,都依然遵循了一种“人”与“地”相对割裂的、静态的基础设施本体认知。然而,人类社会与资源环境并非孤立的节点或场域,而是一个浑然一体的系统,贯穿从改造自然、协调群体利益到促进人与自然和谐共处的全过程。因此,对基础设施涉及的人地关系进行分析,需要跳出静态的基础设施本体认知,从更加动态、多维、系统以及关系化的本体观来讨论基础设施如何对人地关系进行校正和调节(图1)。这种理念与传统的人地关系研究中将基础设施建设的对象和结果视为静态的、物化的和

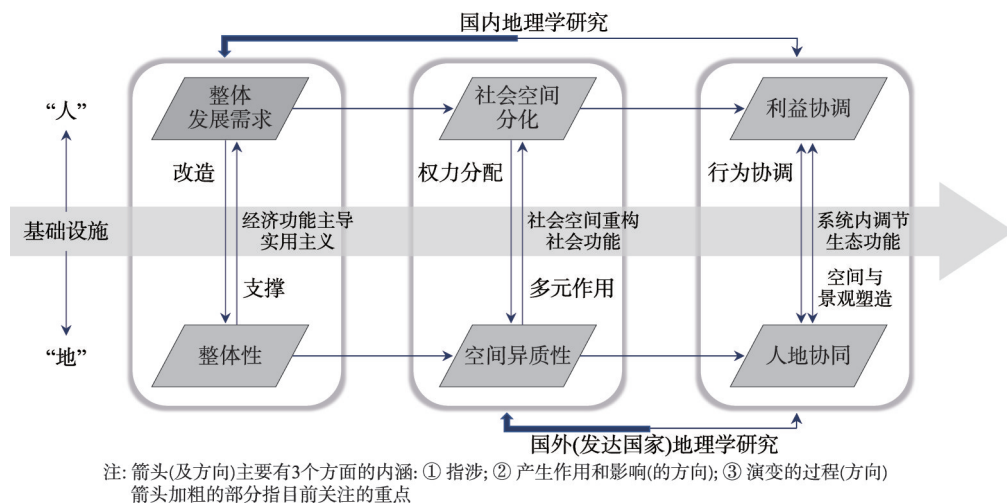


图1 国内外地理学中基础设施研究的核心框架

Fig. 1 The core framework of infrastructure studies in domestic/international geography

相对孤立的关系不同的是, 它将基础设施及其涉及的相关要素都视为一个动态集合中的节点。这就意味着我们在关注基础设施及其地理影响的过程中, 需要打破静态的基础设施本体观的桎梏, 在人与物以及环境和谐共处、互为一体的认识论前提下, 探讨基础设施如何参与到人地关系的协调过程中来, 这也正是本文的核心要义之所在。

在构建了新的本体观基础上, 地理学视角下的基础设施研究, 本质上还是要塑造一种更有利于人类可持续发展的人地关系, 以“人”为本, 服务于“人”, 是基础设施建设的内在必然, 因此基于人类中心视角的研究仍然是该领域的核心议题。同时, 在全球可持续发展的大背景下, 资源与环境对人类社会的反馈与影响, 成为人地关系中迫切需要解决的重大议题。从地球表层的自然与人文社会经济系统协调发展来看, 超越人类中心主义、塑造人与自然和谐发展的人地关系, 是未来基础设施建设面向全球可持续发展的另一个重大议题。这既是科学问题, 也是发展哲学与价值观的问题。当然, 需要强调的是, 这里对人类中心和超越人类中心的界定并非是在人与超越人的要素之间人为地制造边界, 而是跳出基础设施来讨论基础设施, 从“跳出山界外”的视角对地理学学科视野中涉及的基础设施研究议题进行分类探讨。

3.2 地理学中基于人类中心视角的基础设施研究

基础设施终归是由人发起的以改造环境为目标的社会活动, 人是其中的主导者。因此, 地理学中的基础设施研究不应忽视其与生俱来的人文和社会属性, 即以人类作为中心去探讨基础设施与人地关系的互塑作用。从这方面来讲, 国内地理学重点关注的功能主义和实用主义导向的基础设施研究以及发达国家地理学重点关注的基础设施对社会空间的重塑等都属于地理学中基于人类中心视角的基础设施研究所关注的重点议题。

首先, 基础设施最直接的目标是提升人类在特定空间范围内资源支配的能力, 因此功能和经济属性是最基础的属性。从“人”通过基础设施改造“地”, 从而实现人类社会整体发展需求这一人地互动过程来看, 这一以“人”作为中心的互动过程依然是地理学中有关基础设施研究的核心议题, 这项议题涉及两个方面且相互关联的研究内容: ① 基础设施如何改造环境; ② 经过基础设施改造的环境如何支撑人类社会系统的整体(经济)发展需求。因此, 类似如何优化交通基础设施网络、布局工业基础设施系统及相关

作用机制, 都成为实现国民经济效益最大化需要考虑和研究的问题; 此外, 选择与哪些国家、哪些区域、哪些城市建立交通、油气和电讯等不同方面的基础设施互联互通网络以及其中涉及的人地互塑作用和机理, 也成为一个国家实现其全球经济目标需要重点审视的问题。正如 Apostolopoulou 对“一带一路”倡议中中国企业主导的基础设施项目对区域经济活力恢复所带来的影响的讨论一样, 通过雅典、科伦坡和伦敦几个港口基础设施的研究发现, 基础设施重新定义了几座城市在全球经济网络中的区位, 实现了区域和城市层面的空间修复, 重新激活了它们的经济活力^[54]。

其次, 人类社会和环境都具有异质性。因此, 地理学中以人类中心作为视角切入的基础设施研究应从更加细致的层面去关注基础设施活动与人类社会空间的互塑作用。概言之, 基础设施并非建立在同质的社会基础上, 社会有阶级、性别、种族、权力以及其它个体差异所呈现出的空间异质性, 而基础设施正是在这种社会空间异质性的基础上进行空间再生产的。在全球、国家以及区域等不同尺度空间范围内, 基础设施建设在某种程度上来说都改变了原有的空间结构。虽然不同群体都可能参与到基础设施活动的设计、分配以及使用过程中来, 但终究是处于一种非均质状态, 例如, 基础设施设计初衷没有充分考虑各类群体的需求, 而分配又受制于固化的社会结构等。就像 Sabhlok^[55]所关注的, 道路是区域发展的重要基础, 但道路在何处修筑的决策背后隐含着一系列的权力博弈。道路基础设施的空间不均严重加剧了沿线与非沿线地区的经济发展差距。反过来, 基础设施的设计、分配和使用并不是孤立存在的, 而是嵌入在复杂的经济、政治和文化网络之中, 其背后所反映的价值规范都有可能塑造或重塑基础设施的价值和意义。在全球化背景下, 基础设施不仅是工程项目, 而且被赋予国家权力的隐喻, 成为国家间围绕不同地缘利益展开争夺的对象^[39]; 同理, 城市基础设施的改造能增强地方社区的发展动力, 但贫困社区却可能因重要基础设施受到绅士化冲击而产生反作用, 产生激烈的抵抗^[53]。正如 Shaker^[56]提出的“交通正义”概念所讨论的, 边缘群体在日常出行中被排斥、歧视和骚扰充斥, 愤怒、不适、焦虑和恐惧等情绪早已渗透到其公共交通体验之中, 因此由边缘群体提议的交通再规划案例在微观政治实践中层出不穷。从这些角度来看, 从人类社会空间的分化来看其权力差异如何作用于基础设施活动, 以及基础设施活动的多元性如何反过来作用于社会空间重组是地理学在更加中、微观层面的基于人类中心主义视角的基础设施研究可以展开的话题。

3.3 地理学中超越人类中心视角的基础设施研究

地理学中以人类为中心的基础设施研究将“人”置于人地关系中的先决位置, 却忽略了环境对人类社会系统的反噬。事实上, 由于人类改造和利用自然超出其承载力而带来反噬的例子不胜枚举。例如, 当面对超出自然承载力的基础设施干预时, 自然的反噬作用将对人类社会资源或风险分配产生深刻影响^[57]; 又如, 现代超级基础设施不仅带来了全球范围内物品、人口的流动, 也造成了全球跨区域物种的流动和重组, 这种生物性重组可能带来灾难性的后果, 如导致流行病、瘟疫等^[58]。更为重要的是, 在长期的人与自然互动过程中, 自然也反过来对基础设施本身的意义产生了影响, 甚至重新定义了基础设施。比较典型的例子是将自然甚至是生物(比如海狸^[59])而非纯粹的技术工程视为基础设施, 这打破了人与自然二元割裂、对立的人地关系认识论, 将其融为一体, 从本体上拓展了对基础设施的理解。

随着人类在改造和利用环境的过程中与环境系统之间的张力日益浮现, 越来越多的学者开始关注人以外的自然(或者其他非人)要素在重塑人地关系中的作用。例如, Evans 等考察了非洲象在人象冲突的政治生态以及塑造后殖民时期肯尼亚土地政治中的重

要角色这一研究中发现,动物在塑造保护区等土地利用形态方面发挥着重要作用^[60]。对于国内地理或者其他相关学科来说,这方面的反思主要体现在基础设施研究中对人地关系可持续发展的要求。比如,处于发展阶段的中国,许多基础设施建设活动仍迫切地需要以破坏资源环境作为代价。但是,中国人文地理学在这个阶段的研究却以可持续发展作为目标,将人地视为一个有机统一的系统,其中人作为自然系统的一部分去考虑,探索了调节人类环境系统和谐统一的科学途径,提出了努力建设生态文明的建议^[61]。在基础设施建设的实践中,现在的项目建设均需做非常细致的环境影响评价;在生态文明建设过程中,开始重视水利设施等有利于增强生态与环境功能的基础设施建设;也开始重视对于污水处理等有利于降低生态环境影响的基础设施建设等,这些现象其实都是我们关注到的国内研究就可持续发展对基础设施提出的要求所产生的社会影响。

同样,欧美等发达国家的地理学在基础设施研究领域也出现了类似趋势。越来越多的西方人文地理研究开始关注基础设施活动的生态效应,就人类基础设施活动对地质结构破坏、土壤养分流失、水质严重下降、大气污染、全球气候变暖等产生的影响进行了分析和评估^[62]。有的研究甚至提出了“生态廊道”等理念^[59],尝试通过生态基础设施将人类社会系统和自然环境系统有机地整合起来。更为值的关注的是,西方人文地理学在理论层面也进行了许多创新尝试,一些新的概念和理论,诸如“超越人类地理学(more-than-human geography)”“非人类地理学(non-human geography)”以及“动物地理学(animal geographies)”等都以讨论人类社会系统以外的其他自然(非社会)因素在整合、重塑人类社会系统和自然环境系统之间的关系中的作用见长^[63]。这些理论和可持续发展理论在本质上是相通的,都强调在关注基础设施如何协调人地关系方面,应该超越人类中心,将人地视为一个集合,去讨论如何在系统内部实现人地协调。

从这个意义来讲,虽然中国和西方处于不同发展阶段,国内外地理学关于基础设施的研究也呈现出不同特征,但是在这一研究领域讨论如何超越人类中心,将人类社会系统和自然环境系统视为一个有机且统一的系统,从而探究人类改造和利用自然环境的基础设施活动如何服从于人地系统的可持续发展这一终极研究思路来讲是殊途同归的。这也是未来地理学中的基础设施研究,尤其是基于超人类中心视角的基础设施地理学研究需要重点关注的议题。这意味着超越人类中心的基础设施地理学分析提倡在对人类活动对自然的影响进行评估的基础上进一步拓展,将基础设施活动视为一种协调人地关系的媒介,来探讨自然环境、植物和动物以及其它非人类物种对人类活动的空间反映、适应和协商,并对这个过程及其机制和效应进行深入分析。在这个过程中,生物和生态环境的地理模式如何通过基础设施这一媒介进行再调整、生物习性随着基础设施变化如何指导其空间行为、不同物种如何通过基础设施进行空间重组等这些超越人类中心的研究议题都值得关注。

4 讨论与展望

当下,全球正在掀起新一轮的基础设施建设浪潮,人类在不同尺度空间范围内的基础设施活动越来越频繁,基础设施作为人文地理学对空间资产化进行关注的一个焦点^[64],正在成为重塑全球格局的关键要素。中国在其中扮演了重要作用,自“一带一路”倡议提出以来,中国已与沿线近200个国家和地区开发了6个经济走廊,建立了新的国际金融机构,提供了数千亿美元的对外投资,这些大都是以基础设施的形式开展的^[65]。本文对

地理学中既有的与基础设施研究相关的文献进行了梳理发现,国内外地理学中对基础设施的研究存在比较明显的学术边界:国内更加注重基础设施的功能属性,讨论其对于区域间资源配置的支配能力、效应,而国外更加关注基础设施所涉及的人地关系中“人”与“地”的异质性。本文认为这种学术边界是由社会发展阶段对基础设施的不同诉求所导致的,其本质上是一脉相承的。因此,在对地理学视角下国内外基础设施研究差异进行比较的基础上,本文跳出静态的基础设施本体认知,对基础设施涉及的人地关系进行了深入分析,从更加动态、多维、系统以及关系化的本体观来讨论基础设施如何对人地关系进行校正和调节,并探讨了这一系统基础设施本体认知背景下基础设施涉及的核心地理学议题。从学理上来说,本文整合了地理学中国内外基础设施研究的本体差异,为国内外地理学研究进行有效的对话构建了一个统一的概念框架和本体基础。

本文的价值不仅体现在理论层面,也表现在应用方面。比如,对基础设施先行背景下“走出去”战略过程中如何讲好中国故事来说,目前国内外地理学中关于基础设施研究存在的巨大范式差异,尚未能够提供有效且统一的话语基础。本文从地理学人地关系视角出发,对中外基础设施研究进行了比较和反思,认为有如下3个关键研究议题值得重点关注,可以为中国“走出去”语境下讲好中国(基础设施)故事提供重要的参考价值。

(1) 考虑不同东道国发展阶段对基础设施投资的需求。“一带一路”所涉及的大多数国家都是发展中国家,具有发展的强烈需求,贸然超越这些国家的发展阶段去讨论基础设施的社会、生态属性是不现实的。因此,从功能属性主导的实用主义视角去讨论“一带一路”基础设施活动在支撑区域发展需求方面所扮演的重要作用是中国“走出去”战略背景下对基础设施进行研究的首要工作。近年来,中国的“走出去”活动是在全球经济紧缩的大背景下展开的,这也意味着中国的跨国基础设施活动可以重塑地方和社会的性质,建立对资本和贸易友好的金融和经济环境(尤其是经济走廊的打造),通过基础设施强化生产原料、剩余商品和劳动力的流动性以及地域重组的可能性来振兴经济,可以被视为全球空间重组最新的一个机遇^[66]。从这个角度来看,中国跨国基础设施活动对不同尺度空间所产生的影响,包括在全球、国家、区域和城市等尺度上对空间结构、空间形态、区域联动和流通以及区域经济活力等所产生的影响及其机理,依然是未来地理学研究中对基础设施展开讨论的关键议题。

(2) 对基础设施的社会属性进行广泛的研究。社会属性是目前国内地理学研究比较薄弱的环节,这对于在西方话语体系和国际舆论环境下,讲述中国跨国基础设施活动这一中国故事是不利的。国外研究认为基础设施涉及人类社会的多层维度,能够整合、重塑多尺度和跨尺度的权力结构。跨国基础设施活动不仅是一个连接国家间、区域间的社会技术工程,也深深地嵌套在国家政治经济竞争以及地缘想象之中。比如,“一带一路”涉及不同国家和地区在不同尺度上的资源 and 市场再分配问题,其中原本体现在生产关系和市场方面的空间异质性得到进一步的改变和重组,这可能会被理解成为一种“国家中心主义”形式的权力形式、资本扩张、资源掠夺以及文化输出,加剧沿线地区的负担,甚至转化成为为消极的国家认同和地缘想象的依据^[67]。此外,基础设施也被视为空间暴力的来源,关注跨国基础设施活动过程可能存在的显性或隐性的基础设施暴力以及如何减缓这种暴力也是关键研究议题之一。比如,有学者发现南南合作的能源基础设施建成效益是基于不均等条件进行分配的,占据收益主体的全球南方城市能源生产一般依赖于非城市地区基础设施网络的传送运输,在乡村地区,随着大量土地被转变为供城

市服务的基础设施用地,经济投资成效却始终难以扩散到城市以外的地区,乡村不仅面临失去土地的财政损失,同时也无法享有基础设施服务,导致农村人口利益遭受多重剥夺^[68]。从这些角度来看,基础设施带来的隐性的、渐进的、累积的社会空间影响以及多元利益相关群体的公平和福祉也是未来地理学中基础设施研究需要重点关注却又容易被忽视的关键议题。

(3) 从超越人类中心视角对基础设施如何在追求人类社会共同发展的同时又能够有效实现人地关系的协调这一关键议题进行开拓性分析。从前文分析来看,无论是东方语境下的对基础设施经济功能主导的实用主义研究,还是西方语境下的对基础设施广泛的社会属性的探讨,都没有将人类社会系统和自然环境系统有机地统一起来,视为一个浑然一体的集合。这对于中国地理学中日渐关注的基础设施研究来讲,无疑是一个与国际并轨、对话甚至是超越的机遇。在经历了以环境作为代价的痛苦发展阶段之后,中国提出了社会主义生态文明建设的总体方针,强调了人与自然和谐共处的人地观。这种人地合一观在跨国基础设施活动中是如何被践行和体现的,例如积极推进绿色丝绸之路建设、完善海外投资的生态环境影响评估和生态立法、积极参与生物多样性保护的实践以及环境保护的其他在地化实践等超越人类中心的研究议题,都是未来中国地理学中基础设施研究最具机遇的议题。

参考文献(References)

- [1] Liu Weidong, Song Zhouying, Liu Zhigao, et al. Progress in research on the Belt and Road Initiative. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(4): 620-636. [刘卫东, 宋周莺, 刘志高, 等. “一带一路”建设研究进展. *地理学报*, 2018, 73(4): 620-636.]
- [2] Apostolopoulou E. A novel geographical research agenda on Silk Road urbanisation. *Geographical Journal*, 2021, 187(4): 386-393.
- [3] Dodson J. The global infrastructure turn and urban practice. *Urban Policy and Research*, 2017, 35(1): 87-92.
- [4] Khanna P. *Connectography: Mapping the Future of Global Civilization*. New York: Random House, 2016.
- [5] Yao Shimou, Wu Qinghua, Xue Fengxuan, et al. An exploration of significant development strategies of urban agglomeration in China. *Human Geography*, 2011, 26(1): 1-4. [姚士谋, 武清华, 薛凤旋, 等. 我国城市群重大发展战略问题探索. *人文地理*, 2011, 26(1): 1-4.]
- [6] Meehan K M. Tool-power: Water infrastructure as wellsprings of state power. *Geoforum*, 2014, 57: 215-224.
- [7] Tahir A I. Critical infrastructures as sites of conflict over state legitimacy: The case of Hargeisa Airport in Somaliland, Northern Somalia. *Geoforum*, 2021, 125: 110-119.
- [8] Luke N, Kaika M. Ripping the heart out of ancoats: Collective action to defend infrastructures of social reproduction against gentrification. *Antipode*, 2019, 51(2): 579-600.
- [9] Jin Fengjun. *Infrastructure and Economic Social Spatial Organization*. Beijing: Science Press, 2012. [金凤君. 基础设施与经济社会空间组织. 北京: 科学出版社, 2012.]
- [10] Jin Fengjun. *Research on the Organization Mechanism of Efficacy and Spatial Welfare*. Beijing: Science Press, 2013. [金凤君. 功效空间组织机理与空间福利研究. 北京: 科学出版社, 2013.]
- [11] Wang Chengjin, Xie Yongshun, Chen Peiran, et al. Institutional-economic-cultural adaptability of overseas railway construction: A case study of Addis Ababa-Djibouti Railway. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(6): 1170-1184. [王成金, 谢永顺, 陈沛然, 等. 铁路技术跨越式转移的制度—经济—文化适应性: 基于亚吉铁路的实证分析. *地理学报*, 2020, 75(6): 1170-1184.]
- [12] Wang Jiaoe, Du Fangye, Liu Weidong. Embedded technology transfer from an institutional and cultural perspective: A case study of Mombasa-Nairobi standard gauge railway. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(6): 1147-1158. [王姣娥, 杜方叶, 刘卫东. 制度与文化对嵌入式技术海外转移的影响: 以蒙内铁路为例. *地理学报*, 2020, 75(6): 1147-1158.]
- [13] Hartshorne R. *The Nature of Geography a Critical Survey of Current Thought in the Light of the Past*. Ye Guangting, trans. Beijing: The Commercial Press, 2012. [理查德·哈特向. 地理学的性质. 叶光庭, 译. 北京: 商务印书馆, 2012.]

- [14] Larkin B. The politics and poetics of infrastructure. *Annual Review of Anthropology*, 2013, 42: 327-343.
- [15] Wang Chengjin, Li Xumao, Chen Peiran, et al. Spatial pattern of railway geo-system and development mechanism from the view of gauge: A case study of Eurasia. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(8): 1725-1741. [王成金, 李绪茂, 陈沛然, 等. 基于轨距的亚欧大陆铁路地缘系统格局及形成机理. *地理学报*, 2020, 75(8): 1725-1741.]
- [16] Wang Haisheng, Ji Ling. China railway and regional economic development under market economy. *Areal Research and Development*, 1996, 15(1): 24-27. [王海生, 季令. 市场经济下中国铁路与区域经济发展. *地域研究与开发*, 1996, 15(1): 24-27.]
- [17] Wu Wei, Song Yingchang. On the influence of railway trunk lines on the economic development of the areas along the line. *Economic Geography*, 1997, 17(1): 92-96. [武伟, 宋迎昌. 论铁路干线对沿线地区经济开发的影响. *经济地理*, 1997, 17(1): 92-96.]
- [18] Li Yiqi, Yu Jianhui, Zhang Wenzhong. Spatial impact of airport facilities' NIMBY effect on residential prices: A case study of Beijing Capital International Airport. *Geographical Research*, 2021, 40(7): 1993-2004. [李伊祺, 余建辉, 张文忠. 机场设施邻避效应对北京市住宅价格空间影响研究: 以北京首都国际机场为例. *地理研究*, 2021, 40(7): 1993-2004.]
- [19] He Jinliao, Peng Jue, Hu Hao. Spatial agglomeration of design creative talents and its driving factors: Based on the perspective of urban amenities. *Scientia Geographica Sinica*, 2021, 41(9): 1525-1535. [何金廖, 彭珏, 胡浩. 设计创意人才的空间集聚及其影响机理研究: 基于城市舒适性视角. *地理科学*, 2021, 41(9): 1525-1535.]
- [20] Dai Pengfei, Sun Zeyu, Zhai Jun. An exploration on water city model based on landscape infrastructure: Taking Shengze town in Wujiang district of Suzhou city as an example. *City Planning Review*, 2021, 45(8): 96-106. [代鹏飞, 孙泽宇, 翟俊. 基于景观基础设施的水都市模式初探: 以苏州吴江盛泽为例. *城市规划*, 2021, 45(8): 96-106.]
- [21] Zhang Chun, Cheng Zhihua, Yu Xiaoping, et al. Impact of public transportation infrastructure on employment of the low-income group in Urumqi. *Progress in Geography*, 2020, 39(1): 111-119. [张纯, 程志华, 于晓萍, 等. 乌鲁木齐公共交通基础设施对低收入群体就业的影响研究. *地理科学进展*, 2020, 39(1): 111-119.]
- [22] Li Zhixuan, Zhen Feng, Zhang Shanqi, et al. Seasonal and spatiotemporal differences in the public transport-based mobility of elderly population: A case study of Wuhu city in Anhui province. *Progress in Geography*, 2021, 40(2): 293-303. [李智轩, 甄峰, 张姗姗, 等. 老年人公交移动性的季节时空分异特征研究: 以安徽省芜湖市为例. *地理科学进展*, 2021, 40(2): 293-303.]
- [23] Li Zhijun, Liu Haiyan, Liu Jisheng. Imbalance analysis of rural infrastructure construction in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2010, 30(6): 839-846. [李志军, 刘海燕, 刘继生. 中国农村基础设施建设投入不平衡性研究. *地理科学*, 2010, 30(6): 839-846.]
- [24] Liu Hui, Gu Weinan, Liu Weidong, et al. The influence of China-Europe Express on the production system of enterprises: A case study of TCL Poland Plant. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(6): 1159-1169. [刘慧, 顾伟男, 刘卫东, 等. 中欧班列对企业生产组织方式的影响: 以TCL波兰工厂为例. *地理学报*, 2020, 75(6): 1159-1169.]
- [25] Wang Jiaoe, Wang Han, Jiao Jingjuan. China's international aviation transport to the Belt and Road Initiative area. *Progress in Geography*, 2015, 34(5): 554-562. [王姣娥, 王涵, 焦敬娟. “一带一路”与中国对外航空运输联系. *地理科学进展*, 2015, 34(5): 554-562.]
- [26] Chen Peiran, Wang Chengjin, Liu Weidong. Spatial change of China's investment pattern for overseas ports and its mechanism. *Progress in Geography*, 2019, 38(7): 973-987. [陈沛然, 王成金, 刘卫东. 中国海外港口投资格局的空间演化及其机理. *地理科学进展*, 2019, 38(7): 973-987.]
- [27] Liu Weidong, Yao Qiuhui. Theorizing the construction of the Belt and Road Initiative: Based on institutional and cultural perspectives. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(6): 1134-1146. [刘卫东, 姚秋惠. “一带一路”建设模式研究: 基于制度与文化视角. *地理学报*, 2020, 75(6): 1134-1146.]
- [28] Miao Shiguo, Cai Xiao. Impact of infrastructure investment on non-infrastructure investment. *Economic Geography*, 2006, 26(5): 786-791. [缪仕国, 蔡笑. 基础设施投资对社会其他部门投资影响效应. *经济地理*, 2006, 26(5): 786-791.]
- [29] Yang Yuzhen. Regional development and infrastructure construction in the Yellow River Delta. *Economic Geography*, 1994, 14(3): 26-31. [杨玉珍. 黄河三角洲区域开发与基础设施建设. *经济地理*, 1994, 14(3): 26-31.]
- [30] Wu Jiannan, Cao Youhui, Yao Shimou, et al. Study on the evaluation of coordinated development of infrastructure and regional economic system. *Economic Geography*, 2009, 29(10): 1624-1628. [吴建楠, 曹有挥, 姚士谋, 等. 基础设施与区域经济系统协调发展分析. *经济地理*, 2009, 29(10): 1624-1628.]

- [31] Dong Dapeng, Chen Cai. Transport infrastructure and the development of old industrial bases of northeast China. *Economic Geography*, 2009, 29(7): 1143-1147. [董大朋, 陈才. 交通基础设施与东北老工业基地形成与发展: Var 模型的研究. *经济地理*, 2009, 29(7): 1143-1147.]
- [32] Shi Yajuan, Zhu Yongbin, Huang Jinchuan. Relationship between infrastructure and socioeconomic development in Beijing. *Progress in Geography*, 2016, 35(4): 450-461. [史雅娟, 朱永彬, 黄金川. 北京市基础设施与经济社会发展关系. *地理科学进展*, 2016, 35(4): 450-461.]
- [33] He Dan, Yin Qingmei, Yang Mudan. Transport infrastructure and urban agglomeration integration: A case study of Chang-Zhu-Tan urban agglomeration. *Human Geography*, 2017, 32(6): 72-79. [何丹, 殷清眉, 杨牡丹. 交通基础设施建设与城市群一体化发展: 以长株潭“3+5”城市群为例. *人文地理*, 2017, 32(6): 72-79.]
- [34] Wang Jiaoe. Development mechanism and model construction of TOD for Chinese cities. *Progress in Geography*, 2013, 32(10): 1470-1478. [王姣娥. 公交导向型城市开发机理及模式构建. *地理科学进展*, 2013, 32(10): 1470-1478.]
- [35] Zhang Xianchun, Yang Yu, Shan Zhuoran, et al. Rescaling of global city-regional governance in the Pearl River Delta: A comparative study on industrial project and transportation infrastructure project. *Geographical Research*, 2020, 39(9): 2095-2108. [张衍春, 杨宇, 单卓然, 等. 珠三角城市区域治理的尺度重构机制研究: 基于产业合作项目与交通基础设施项目的比较. *地理研究*, 2020, 39(9): 2095-2108.]
- [36] Zhan Jinyan, Deng Xiangzheng, Yue Tianxiang. A study on the relationship between regional infrastructure development and urban-rural interaction in Ankang. *Human Geography*, 2005, 20(4): 37-41. [战金艳, 邓祥征, 岳天祥. 基础设施建设水平与城乡生态经济系统发展的耦合分析: 安康地区的实例研究. *人文地理*, 2005, 20(4): 37-41.]
- [37] Graham S, Marvin S. *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. London: Routledge, 2001.
- [38] Truelove Y, Ruszczyk H A. Bodies as urban infrastructure: Gender, intimate infrastructures and slow infrastructural violence. *Political Geography*, 2021, 92: 102492. DOI: 10.1016/j.polgeo.2021.102492.
- [39] Suhardiman D, Dicarolo J, Keovilignavong O, et al. (Re)constructing state power and livelihoods through the Laos-China Railway project. *Geoforum*, 2021, 124: 79-88.
- [40] Schindler S, Dicarolo J, Paudel D. The new cold war and the rise of the 21st century infrastructure state. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 2022, 47(2): 331-346.
- [41] Tahir A I. Critical infrastructures as sites of conflict over state legitimacy: The case of Hargeisa Airport in Somaliland, Northern Somalia. *Geoforum*, 2021, 125: 110-119.
- [42] Phillips J, Petrova S. The materiality of precarity: Gender, race and energy infrastructure in urban South Africa. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2021, 53(5): 1031-1050.
- [43] Davies A. The colonality of infrastructure: Engineering, landscape and modernity in Recife. *Environment and Planning D: Society and Space*, 2021, 39(4): 740-757.
- [44] Siemiatycki M, Enright T, Valverde M. The gendered production of infrastructure. *Progress in Human Geography*, 2020, 44(2): 297-314.
- [45] Cook N, Butz D. 'The road changes everything': Shifting gendered mobilities, spaces and subjectivities in Shimshal, Pakistan. *Gender, Place & Culture*, 2021, 28(10): 1408-1430.
- [46] Latham A, Layton J. Social infrastructure and the public life of cities: Studying urban sociality and public spaces. *Geography Compass*, 2019, 13(7): e12444. DOI: 10.1111/gec3.12444.
- [47] Truelove Y. Who is the state? Infrastructural power and everyday water governance in Delhi. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 2021, 39(2): 282-299.
- [48] Enns C, Sneyd A. More-than-human infrastructural violence and infrastructural justice: A case study of the Chad-Cameroon pipeline project. *Annals of the American Association of Geographers*, 2021, 111(2): 481-497.
- [49] Gibbs L M. Water places: Cultural, social and more-than-human geographies of nature. *Scottish Geographical Journal*, 2009, 125(3-4): 361-369.
- [50] Christiaanse S. Rural facility decline: A longitudinal accessibility analysis questioning the focus of Dutch depopulation-policy. *Applied Geography*, 2020, 121: 102251. DOI: 10.1016/j.apgeog.2020.102251.
- [51] Sewell S J, Desai S A, Mutsaers E, et al. A comparative study of community perceptions regarding the role of roads as a poverty alleviation strategy in rural areas. *Journal of Rural Studies*, 2019, 71: 73-84.
- [52] Yeung Y M, Zhou Y X. Human geography in China: Evolution, rejuvenation and prospect. *Progress in Human Geography*, 1991, 15(4): 373-394.

- [53] Maharawal M M. Infrastructural activism: Google bus blockades, affective politics, and environmental gentrification in San Francisco. *Antipode*, 2023, 55(5): 1454-1478.
- [54] Apostolopoulou E. Tracing the links between infrastructure-led development, urban transformation, and inequality in China's Belt and Road Initiative. *Antipode*, 2021, 53(3): 831-858.
- [55] Sabhlok A. "Walking with the Subalterns": Infrastructural imaginations and ways of dialogic interpretations and representations. *Geoforum*, 2020, 117: 71-79.
- [56] Shaker R. "Saying nothing is saying something": Affective encounters with the muslim other in Amsterdam public transport. *Annals of the American Association of Geographers*, 2021, 111(7): 2130-2148.
- [57] Shah S H, Harris L M. Beyond local case studies in political ecology: Spatializing agricultural water infrastructure in Maharashtra using a critical, multimethods, and multiscalar approach. *Annals of the American Association of Geographers*, 2022, 112(4): 988-1007.
- [58] Hodgetts T, Lorimer J. Animal's mobilities. *Progress in Human Geography*, 2020, 44(1): 4-26.
- [59] Barua M. Infrastructure and non-human life: A wider ontology. *Progress in Human Geography*, 2021, 45(6): 1467-1489.
- [60] Evans L A, Adams W M. Elephants as actors in the political ecology of human-elephant conflict. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 2018, 43(4): 630-645.
- [61] Fan J E. A century of integrated research on the human-environment system in Chinese human geography. *Progress in Human Geography*, 2022, 46(4): 988-1008.
- [62] Wu Z D, Ye Q L, Tian Z. Effects of the policy and human intervention on the infrastructure-environment nexus in China. *Sustainability*, 2020, 12(18): 7279. DOI: 10.3390/su12187279.
- [63] Lu Wei, Yin Duo, Zhu Hong. The progress of more-than-human geographies in Western geography. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(10): 2178-2191. [卢薇, 尹铎, 朱竑. 西方超越人类的地理学研究进展. *地理学报*, 2019, 74(10): 2178-2191.]
- [64] Birch K, Ward C. Assetization and the 'new asset geographies'. *Dialogues in Human Geography*, 2022: 204382062211308. DOI: 10.1177/20438206221130807.
- [65] Furlong K. Geographies of infrastructure III: Infrastructure with Chinese characteristics. *Progress in Human Geography*, 2022, 46(3): 915-925.
- [66] Tooze A. *Crashed: How a Decade of Financial Crises Changed the World*. New York: Allen Lane, 2018.
- [67] Lin S, Sidaway J D, Woon C Y. Reordering China, respacing the world: Belt and Road Initiative as an emergent geopolitical culture. *The Professional Geographer*, 2019, 71(3): 507-522.
- [68] Mohan G, Tan- Mullins M. The geopolitics of South- South infrastructure development: Chinese- financed energy projects in the global South. *Urban Studies*, 2019, 56(7): 1368-1385.

Comparison and reflection on Chinese and international infrastructure studies: Perspectives from geography

AN Ning¹, YANG Yu^{2,3,4}, YANG Xiaoting⁵

(1. School of Geography, Centre for Asian Geography Studies, South China Normal University, Guangzhou 510631, China; 2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, CAS, Beijing 100101, China; 3. College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 4. The Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area Institute of Strategy Research, Guangzhou 510070, China; 5. School of Geographic Sciences, East China Normal University, Shanghai 200241, China)

Abstract: Infrastructure construction reflects the interaction between "human" and "land" in the process of transforming and utilizing the natural environment, whose implementation process involves complex interactions between human and land. With the continuous advancement of China's Belt and Road Initiative, the significantly increased cross-border infrastructure activities on different scales, such as the global, regional, national, and urban, as well as the complex interactions between human and land involved in their implementations, have triggered collisions and conflicts between Chinese and foreign scholars on the geography of infrastructure construction. This paper systematically compares the concerns and research contexts of Chinese and foreign geographic research on infrastructure-related issues, and on this basis, it reflects the key issues of infrastructure research based on the perspective of geography. It believes that infrastructure construction reflects the various purposes and methods of how nature is transformed and utilized by human beings. At present, domestic geographical studies have focused on the economic function of infrastructure construction, while international geographical studies have paid more attention to the heterogeneity of the "human" and "land" involved in infrastructure's concern on human-land relationship. This paper insists that this academic boundary is caused by different demands of the various social development stages on infrastructure, and it is essentially a continuous process. On the basis of comparing the differences in infrastructure studies between domestic and international geography, this paper discusses how the infrastructure corrects and regulates human-land relationships from a more dynamic, multidimensional, systematic, and relational ontology perspective, and then explores the core geographical issues involved in infrastructure under the background of this new and systematic infrastructure ontology. From a theoretical perspective, this paper integrates the ontological differences in infrastructure studies within and outside China and constructs a unified conceptual framework and ontological foundation for effective dialogue between domestic and international geographical studies. From the practical perspective, under the background of "Infrastructure Going First" in China's "Going Globally" strategy, this paper also has important reference value for China's overseas infrastructure construction.

Keywords: infrastructure; geography; Anthropocentrism; more-than-human geography; the Belt and Road Initiative