

气候危机

城市机遇

各国政府如何通过城市转型实现经济繁荣, 避免气候灾难

本报告由城市转型联盟 (Coalition for Urban Transitions) 召集的50多个组织共同编写, 于2019年9月在纽约的联合国气候行动峰会和可持续发展峰会之前发布。峰会由联合国秘书长安东尼奥·古特雷斯主持, 旨在加快落实《2030年可持续发展议程》和《巴黎协定》。

城市转型联盟是一项全球倡议, 旨在支持各国政府通过城市转型来加速经济发展, 应对危险的气候变化。报告贡献者一致希望本报告能为各国政府提供证据与信心, 以在2020年通报或更新更加雄心勃勃的国家自主贡献, 并推动包容性零碳城市成为其国家发展战略的核心。

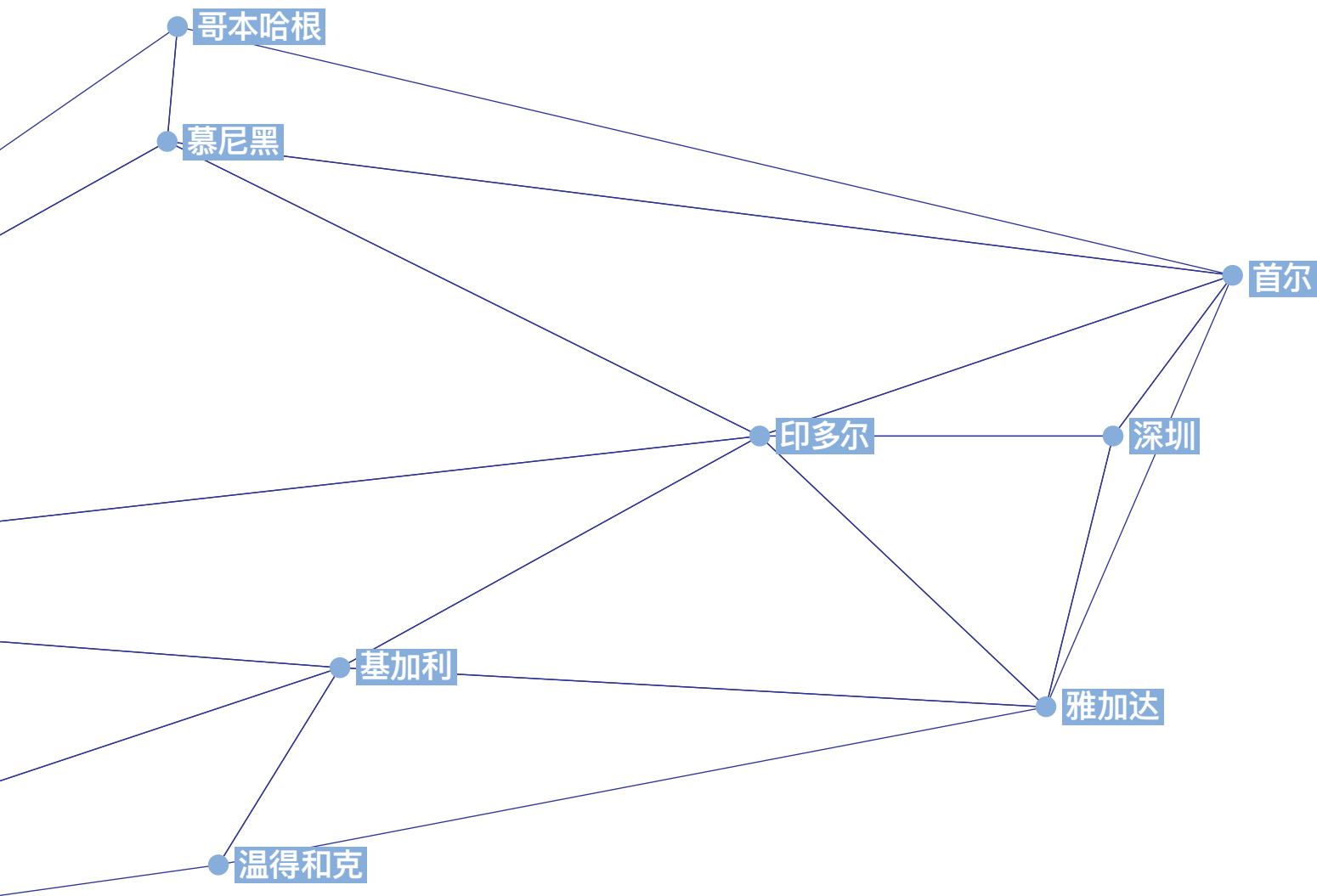


麦德林

圣地亚哥

这里的图形地图展示了本报告案例研究中讨论的主要城市。

本报告的分析、论据和结论综合了作者、贡献者和报告评审专家的不同观点。城市转型联盟负责选择研究领域，保证作者和研究人员的调查自由，同时征求并回应顾问委员会和专家评审员的指导意见及建议。包括组织和个人在内的联盟成员均基本认同本报告的论点、结论和建议，但报告并不一定反映任何贡献者或其成员的个人观点或官方政策。



# 前言

“全球195个国家签署了《巴黎协定》，一致决定改变全球经济进程以保护子孙后代。城市是实现这一结构性转变最有力的手段。我们拥有技术、资金和创造力来建设净零排放的城市。此外，该报告还概述了此类城市的明显优势：空气更加清洁、城市更加健康、能源更加安全、并且生产效率更高。在第26届联合国气候变化大会（COP26）召开之前，各国可以利用城市的活力和创造力来提升其国家自主贡献的雄心。”

克里斯蒂安娜·菲格雷斯 (Christiana Figueres)

全球市长公约副主席、联合国气候变化框架公约前执行秘书 (2010-2016)



“我们处于人类历史上一个特殊时期。未来二十年的政策和投资将决定地球上未来几代人的生活质量。我们需要城市在本世纪中叶前实现净零排放，才能有较大机会将升温控制在1.5°C左右。城市转型急需巨大的投资，但这些投资也是富有成效、具有吸引力的。该报告显示，城市低碳投资在未来30年可以产生价值24万亿美元的回报，相当于美国和日本国内生产总值的总和。在未来十年内，富有远见的领导力对于抓住这一机会至关重要。”

尼古拉斯·斯特恩勋爵 (Lord Nicholas Stern of Brentford, CH, Kt, FBA, FRS)

伦敦政治经济学院帕特尔 (IG Patel) 经济学和政治经济学教授、全球经济与气候委员会联席主席

“我们迫切需要一个‘新常态’，以应对‘不平等’这一旧挑战和气候变化的新挑战。我们不能一次只做一件事。如果我们不遏制气候变化，我们就不会消除贫困：洪水、热浪、粮食短缺和水资源短缺将破坏数百万人的生活 and 生计。而如果我们不消除贫困，我们也无法遏制气候变化：充分知情的、参与性高的、有自主权的公民群体将是实现净零排放的关键。我们需要自下而上的行动来推动自上而下的政策。各国政府若要实现可持续发展目标和《巴黎协定》，必须与包括贫穷且易受气候变化影响的群体在内的城市居民合作。”

希拉·帕特尔 (Sheela Patel)

贫民窟居民国际联盟 (SDI) 主席、区域资源中心促进协会 (SPARC) 创始人兼主任



“每周城市有150万新增人口。人口结构的转变为快速城镇化的国家提供了独特的机遇，为下一个投资前沿‘绿色经济’做好准备。人们可以利用能源、交通和建筑设计方面的低碳创新，创建环境清洁、服务亲民的繁荣城市。城市政府在其中发挥着至关重要的作用，但仅凭城市政府的力量无法实现这一机遇。国家领导人必须有目的地、战略性地塑造城市发展，才能为数以百万计的人们打造现代的、气候安全的经济体系。”

卡洛斯·洛佩斯教授 (Professor Carlos Lopes)

非洲联盟委员会高级代表、联合国非洲经济委员会前执行秘书 (2012-2016)



“枯萎的地球上不会有工作的。劳动者希望政府能够采取措施应对造成气候变化的污染，这就是为什么世界各地的工会都在参与全球抗议行动。向低碳经济转型可以创造大量的就业机会：该报告发现，建设净零排放的城市将在2030年增加8700万个就业岗位。要创造一种服务民生、保护地球的经济，各国政府需要制定长期的战略，确保转型的公平性，这样在城市脱碳的过程中，所有人都可以获得体面的工作。”

夏兰·巴洛 (Sharan Burrow)

国际工会联合会秘书长

“未来领先的国家将是那些城市成功实现向有利于气候安全的经济平等转型的国家。正如‘经合组织 (OECD) 城市政策原则’指出的那样，具有远见的、协调一致的国家城市政策至关重要。然而该报告强调，只有不到五分之一的国家政府制定了明确的城市战略，其中只有少数几个对气候行动和人类发展都有意义。在联合国气候峰会与可持续发展峰会上，各国政府应承诺优先考虑公平、零碳的城市，以在气候危机的背景下实现共同繁荣。”

安赫尔·古里亚 (Ángel Gurría)

经济合作与发展组织秘书长



“在城市，人们可以使用更少的土地、能源和材料来享受高品质的生活，因此，城市为气候危机提供了解决方案。我们需要创建具有包容性的绿色城市，并在一代人的时间里创建起来，以确保地球安全并发展普惠经济。该报告表明，使用有效的低碳措施，城市可以减少90%的排放。同时这些措施将刺激生产力和创造力，从而使经济发展与气候行动齐头并进。在气候变化的紧急时期，这是一个不容错过的机会。”

石井菜穗子 (Naoko Ishii)

全球环境基金首席执行官兼主席

## 管理合作伙伴



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE | ROSS  
CENTER

C40  
CITIES

## 全球气候与经济委员会的一项特别倡议

**THE NEW CLIMATE ECONOMY**

The Global Commission on the Economy and Climate

## 感谢我们的资助方



\*本报告由英国政府的英国援助计划资助，但所表达的观点不一定反映英国政府的官方政策。

<b>执行摘要</b>	<b>10</b>
<b>1. 报告目的</b>	<b>22</b>
<b>2. 通向包容性零碳城市之路</b>	<b>28</b>
2.1 通往零碳城市的途径是什么?	29
2.2 零碳城市的生活是什么样子?	36
紧凑城市的效益	38
互联互通城市的效益	46
清洁城市的效益	52
2.3 为什么城市的减缓与适应气候变化需要齐头并进	56
<b>3. 包容性零碳城市的经济案例</b>	<b>60</b>
3.1 紧凑和互联互通城市的经济案例	62
3.2 互联互通和清洁城市的经济案例	68
3.3 国家通过紧凑、互联互通和清洁的城市确保竞争优势	74
3.4 通过包容和公正的城市转型确保经济利益	76
<b>4. 国家政府独特且关键的作用</b>	<b>82</b>
4.1 制定面向城市的国家战略	84
4.2 调整国家政策, 支持紧凑、互联互通和清洁的城市发展	86
4.3 为可持续城市基础设施提供资金和融资支持	92
4.4 协调并支持城市的地方气候行动	97
4.5 建立促进包容性零碳城市发展的多边体系	102
<b>5 国家行动的优先事项</b>	<b>104</b>
优先事项1: 制定总体战略, 实现共同繁荣和净零排放, 并将城市置于核心地位。	109
优先事项2: 国家政策应与紧凑、互联互通且清洁的城市发展目标一致	111
优先事项3: 为可持续城市基础设施提供资金和融资支持	115
优先事项4: 协调并支持城市的地方气候行动	121
优先事项5: 建立促进包容性零碳城市发展的多边体系。	125
优先事项6: 积极规划向零碳城市的公平转型。	129
<b>致谢</b>	<b>134</b>
顾问委员会	134
作者	134
研究贡献者	135
专家审稿人和撰稿人	135
其他	136
<b>附件</b>	<b>137</b>
<b>参考文献</b>	<b>138</b>
<b>合作伙伴</b>	<b>158</b>



## 图目录

图ES.1 到2050年, 各行业减少城市温室气体排放的技术可行的潜力	13	图8. 按区域划分, 2000-2014年转换成城市用地的土地净面积	66
图ES.2 实现零碳城市的关键减排方案	15	图9. 2000-2014年巴西(上图)和尼日利亚(下图)部分地区的城市扩张	67
图ES.3 实现包容、零碳发展、韧性城市的国家行动的六大优先事项。	19	图10. 2020-2050年城市雄心勃勃的气候行动的净现值(万亿美元)	70
图1. 城市中使用技术上可行且广泛适用的减排措施, 对全球能源相关温室气体减排的潜在贡献	30	图11. 实现了人均经济活动与人均温室气体排放量完全脱钩的大都市区的例子	75
图2. 到2050年, 各行业减少城市温室气体排放的技术可行的潜力	32	图12. 为实现城市发展和减缓气候变化目标而考虑的措施范围	87
图3. 按区域和城市规模, 到2050年, 城市在技术上可行的减排潜力	34	图13. 在其国家城市政策和国家自主贡献中谈及在城市地区应对气候变化的国家的比例	89
图4. 打造紧凑、互联互通和清洁城市的关键低碳措施	37	图14. 经合组织成员国和金砖国家城市地区化石燃料消费补贴的数额(2015-2016年均数值)。	93
图5. 相同的比例尺下匹兹堡和斯德哥尔摩的城市规模	41	图15. 2050年各级政府对于城市减排潜力拥有主要管辖权的占比	97
图6. 按居住地类型划分, 2015年低海拔沿海地区及全球其他地区人口分布比例。	57	图17. 2014-2016年公路和铁路投资占内陆交通运输投资的平均占比。	119
图7. 低海拔沿海地区的建成区, 中国江苏省和上海市(右)、印度尼西亚爪哇(左下)、印度孟加拉湾和孟加拉国(右下)	59		





## 表目录

表1. 在城市中雄心勃勃地部署一系列技术可行的低碳措施所带来的节能减排效果	33
表2. 2015年, 低海拔沿海地区城市居民数量最多的前十名国家 (左) 和城市中心人口比例最高的前十名国家 (右)	58
表3. 2020-2050年城市低碳措施投资的经济性	69

# 执行摘要

世界面临气候紧急情况——但城市为各国政府提供了解决方案。气温上升已造成严重的生命损失，并威胁到重要的生态系统。而气温的进一步上升会对整个城市和国家构成生存威胁。保卫地球之战的成败在于城市。全球一半以上的人口居住在城市地区，这些地区贡献了80%的国内生产总值和四分之三的最终能源使用产生的碳排放量。而且城市的人口、经济活动和排放的比例仍在迅速增长，特别是在非洲和亚洲地区。



在城市中采取低碳措施可以在2050年之前将城市建筑、材料、交通运输和废弃物的温室气体排放减少近90%——并且净现值将达到23.9万亿美元。

本报告表明，通过精细化城市管理，向零碳、气候韧性城市的转型有助于确保国家经济繁荣，提高生活质量，并应对气候危机。科学表明，为了使全球气温上升不超过1.5°C，城市必须在本世纪中叶实现净零排放。<sup>2</sup>本报告的研究分析表明，到2050年，通过技术上可行且广泛适用的减排措施，城市的温室气体排放量可减少近90%。如果这些措施能够精心设计并实施，还能解决其他一些紧迫的政策优先事项，包括令人窒息的空气污染、长期的交通拥堵、服务质量差和生产率下降等。按现值计算，这一系列投资将一共产生价值23.9万亿美元的经济回报。未来的领先国家将是那些能成功使其城市公平且可持续地转型至新城市经济的国家。

城市政府的行动至关重要，但凭一己之力无法实现这一目标。近几十年来，地方层面气候行动明显增加。城市政府展现出了特有的领导力：全球近10,000个城市和地方政府已承诺制定减排目标并制定了战略计划以实现这些目标。<sup>3</sup>然而，若只是单方面行动，即使是规模最大、最有权力的城市政府也只能实现一小部分减排潜力。<sup>4</sup>

各国政府在构建零碳、气候韧性城市方面发挥着独特且重要的作用。许多国家和省（或州）的政策明确以城市为重点，例如空间规划指南的设计和市政边界的绘制。还有很多政策，虽然不是专门针对城市，但能极大地影响城市的表现，例如国家的能源、税收和交通政策。此外，国家和省（或州）级政府调动的资金及融资对城市，尤其是大型基础设施项目至关重要。因此，城市的未来在很大程度上取决于上级政府的决策或支持。各国政府在通过可持续发展目标11（SDG11）时对城市的重要性给予了正式认可，该目标承诺各国将“建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续的城市和人类住区”。然而今天，只有不到五分之一的国家制定了明确的面向城市的国家战略，<sup>5</sup>而且其中只有少数几个具有气候行动和社会包容的双重意义。在全球范围内，只有七个国家同时制定了国家城市政策和专门针对缓解城市气候变化的国家自主贡献（不过有很多国家在建筑物、能源、交通运输和废弃物等行业层面承诺减碳）。

未来几十年，城市将发生巨大变化。技术创新正促进全新的服务交付形式，改变工作性质，但也取代了许多工作。从生育率下降到人口老龄化，人口结构变化正在推动对新型住房与服务的需求。经济动荡和结构性经济变革正在改变全球贸易和投资。在非洲和亚洲，预计未来30年，城市人口将增长25亿。<sup>6</sup>“一切照旧”的发展模式不能为大多数人提供体面的生活。近10亿城市居民生活在贫民窟，无法获得体面的住房、干净的饮用水或安全的卫生设施。<sup>7</sup>太多的劳工在不安全的条件下艰苦劳动，却连基本的生活工资都得不到。



只有不到五分之一的国家制定了明确的面向城市的国家战略，而且其中只有少数几个具有气候行动和社会包容的双重意义。

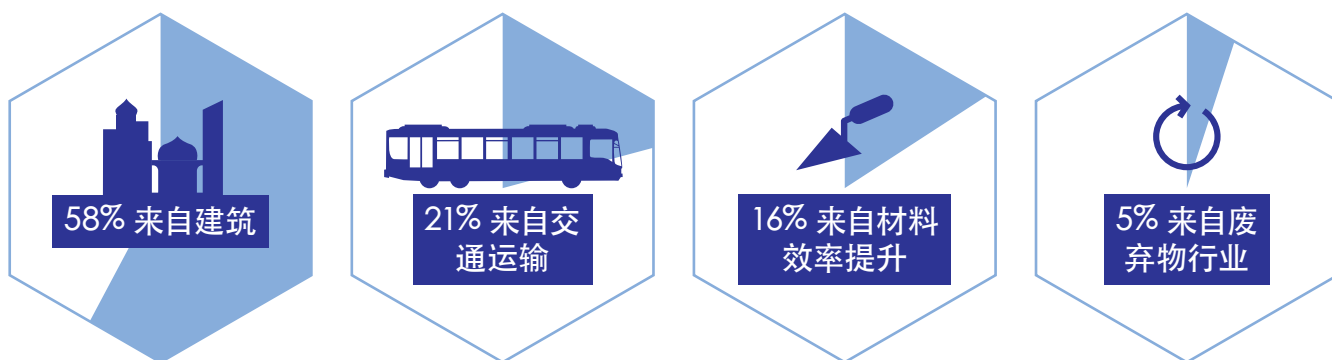


在非洲和亚洲，预计未来30年，城市人口将增长25亿。

与此同时，各国必须立即采取行动应对气候危机。如不采取行动，到本世纪末，地球平均气温将比工业化前上升至少3°C。<sup>8</sup>这将导致更频繁的灾难性天气事件的发生，生态系统崩溃以及海平面可能上升数米。<sup>9</sup>穷人和被剥夺权利的人将因此遭受更大的影响，从而破坏近几十年的发展成果，无从实现脱贫。为了将全球变暖控制在工业化前水平之上1.5°C以内，到2030年，二氧化碳的排放量需要在2010年水平的基础上几乎减半，并在2050年左右达到净零排放。<sup>10</sup>城市作为主要的生产和消费中心，其未来十年的变化对各国来说都至关重要。国家决策者能帮助城市实现繁荣和韧性，亦能使其走向衰退和脆弱。

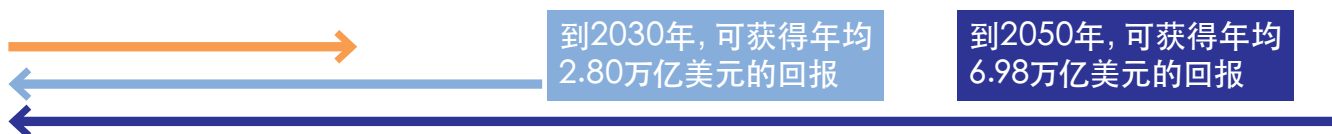
本报告显示，使用成熟的技术和实践，城市的温室气体排放可接近净零。报告认为，通过一系列技术可行的低碳措施，到2050年可以将主要城市部门的排放量减少近90%（见图ES.1）。从绝对值来看，这些减排量比中美这两个最大排放国在2014年能源相关的排放量总和还要多。<sup>11</sup>其中58%的碳减排量来自建筑行业，21%来自交通运输行业，16%来自材料效率的提升，5%来自废弃物行业。减少城市排放所需的投资每年将达1.83万亿美元（约占全球GDP的2%），<sup>12</sup>但是到2030年可获得年均2.80万亿美元的回报，到2050年年回报将达6.98万亿美元，累计净现值达23.9万亿美元。<sup>13</sup>这是保守的估计。随着能源价格上涨和技术更新速度加快，这些投资的净现值将增加到38.19万亿美元。这些数据还不包括更广泛的利益，例如长期生产力提高或公众健康改善。

技术可行的低碳手段可以帮助城市地区到2050年减少90%的排放



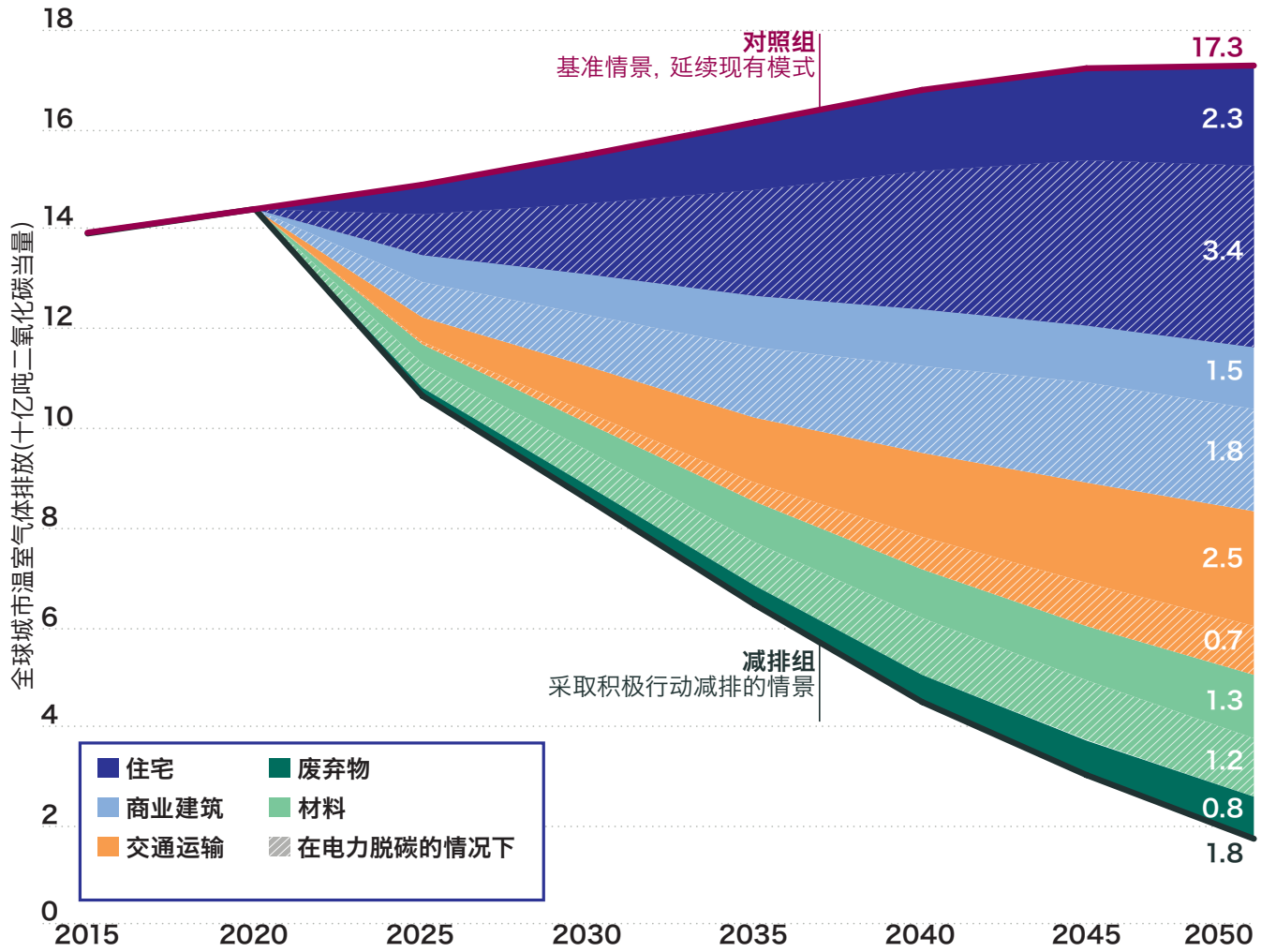
减少城市排放所需的投资

每年1.83万亿美元 (约占全球GDP的2%)



图ES.1 到2050年, 各行业减少城市温室气体排放的技术可行的潜力

注: 基准情景反映了在未采取进一步行动的情况下, 城市建筑物、材料、交通运输和废弃物预计的温室气体排放。减排组反映了积极采用低碳措施后, 以上行业预计的温室气体排放。虚线构成的模型反映了能源部门脱碳的减排潜力。减缓城市建筑、交通运输、材料和固体废弃物行业的排放需要采取更积极的低碳措施、行为改变和创新。

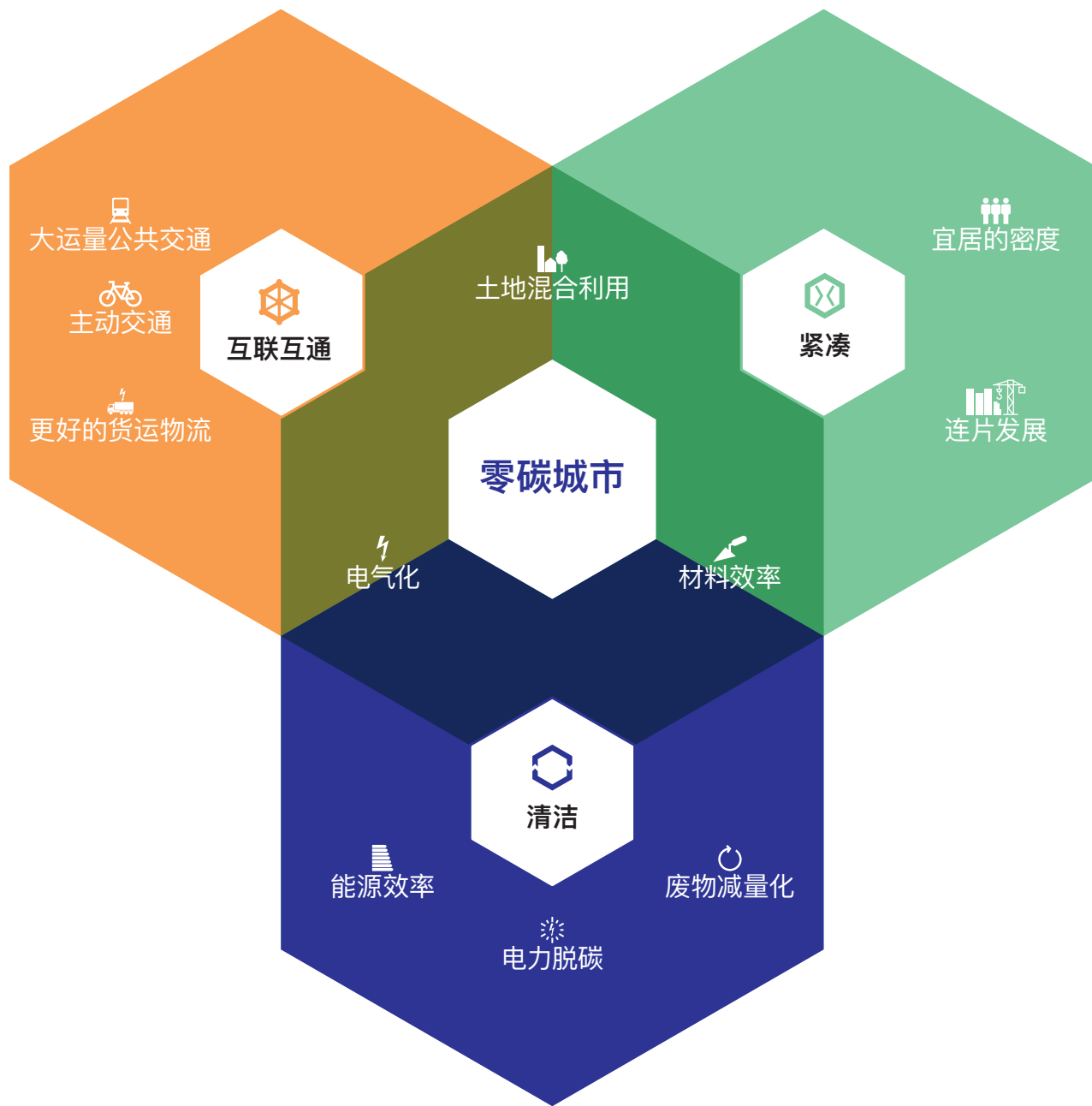


为把握机遇，需要国家政府的积极领导并与各级政府形成有意义的合作。有利的政策和投资可以激励私营和民间部门采取气候行动。本报告中识别的超过一半的减排潜力来自电网脱碳，而电网通常由国家和省（或州）级政府负责。值得注意的是，一半以上的减排潜力来自人口少于75万的城市地区，这些地区往往缺乏与大城市同样的财政和技术资源。实际上，本报告的研究分析表明，全球的国家或省（或州）级政府对超过35%的城市减排潜力（不包括电力脱碳）具有主要管辖权，包括水泥生产工艺的改进和更严格的电器、照明和车辆效率标准。超过28%的城市减排潜力受地方政府主要管辖或影响，包括紧凑的城市形态、交通需求管理和废弃物处理。37%的已确定的减排潜力取决于国家、区域和地方政府之间的气候行动协同，包括建筑法规、分布式可再生能源和大运量公共交通基础设施。因此，为了实现减排，为地方行动提供有利条件，需要果敢的国家领导力。

零碳城市的居民将更健康、更具生产力。本报告确定的一系列低碳措施将使城市更加紧凑、更互联互通、并且更清洁（见图ES.2）。这些措施还能为消除贫困和提高全民生活水平提供机会。未来，世界各地的人们可以从所住社区沿着安静的街道安全且便捷地步行上班、上学和去公园，街道上还有许多可供聚会和休憩的场所。行人和骑行者均可享有受保护的步道和自行车道，路边有树木、商店和餐馆。街道上车辆最高限速足够低，确保每个人，即便是老人、残疾人或推着婴儿车的行人，都能安全地过马路。稳定的客流量可使当地的零售商和餐馆蓬勃发展。良好的公共交通连接每个地区，带来舒适方便的通勤，人们不必自己开车。街上为数不多的车辆都是电动车，安静无污染。城市空气愈发清新，哮喘、过敏及其他呼吸系统疾病将大幅减少。建筑物的自然采光增加，通风良好，材料和设计让室内自然温度更适宜，减少了空调的使用，人们在家中和商业大楼内会倍感舒适。紧凑、互联互通和清洁的城市，结合屋顶太阳能电池板和高效的供暖制冷系统，将大大降低家庭和企业的成本。

世界各地的案例研究表明，快速的城市转型是可能的。鉴于目前数百万城市居民生活在极度贫困和恶化的环境中，此愿景似乎有些不切实际。不过，本报告对世界各地的案例进行研究，包括哥伦比亚的麦德林、丹麦的哥本哈根、印度的印多尔、纳米比亚的温得和克和韩国的首尔。这些城市在国家与地方政府的共同努力下，用二三十年的时间极大地改善了城市生活质量。这些例子表明，达到实现SDG11和零碳城市所需的规模和速度在技术和政治都是可行的。

图ES.2 实现零碳城市的关键减排方案



国家和省(或州)级政府对超过35%的城市减排潜力具有主要管辖权\*, 而地方政府对28%的城市减排潜力具有主要管辖权。全面实现本报告确定的37%的城市减排潜力, 需要各级政府的气候行动协同。

\*不包括电力脱碳

建设紧凑、互联互通和清洁的城市，也为各国政府实现更快、更公平的经济增长提供了巨大的机遇。本报告发现，经济合作与发展组织（OECD）和金砖国家（包括巴西、俄罗斯、印度、印度尼西亚、中国和南非）的政府每年共花费416亿美元来补贴城市地区的化石燃料消费，这些补贴变相地鼓励了成本高昂的城市蔓延，加重了有毒空气的污染和交通事故伤害，并加剧了危险的气候变化。建设繁荣的城市需要新方法。政策和市场已经发生变化，以支持新型的低碳经济。随着高碳系统变得愈发昂贵且难以承受，或不再符合不断发展的法规，不主动应对该转变的国家将面临资本和劳工相对过剩的困境。

国家政府若能预测到以上结构性趋势，并将零碳城市置于其国家长期发展和气候战略核心，将获得四项经济优势：

提供更紧凑、更互联互通和更清洁的城市基础设施和服务的成本更低。当家庭和公司距离缩短时，连接二者所需的土地、材料和能源便会减少；更高的土地使用密度能节约包括地铁系统到区域供暖制冷在内的整个基础设施投资的成本。此外，现在许多低碳措施比高碳措施更具经济吸引力。本报告中识别的一系列低碳措施将带来价值23.9万亿美元的商业机会；采用这些低碳措施，能够在2030年支持8700万个工作岗位（主要来自深度建筑能效提高），以及在2050年支持4500万个工作岗位（主要来自交通运输行业）。

在人口较多、密度较高的城市，特别是那些拥有良好公共交通网络的城市，劳工和企业的生产力会更高。最近一项针对300多例紧凑型发展的研究展开的评估发现，同等面积地区的居住和工作人口提高10%，所提高的生产力，以及工作和生活服务可达性的改善，能使每人每年多创造182美元。<sup>14</sup>

转型为紧凑型、互联互通且清洁的城市可以增强国家的创造力和创新消纳能力，对未来的经济竞争力至关重要。本报告发现，人口密度上升10%（按每平方公里的居民人数衡量），每1000个欧洲人持有专利数上升1.3%，美国人上升1.9%。任何形式的创新都具有巨大的现实影响。例如，中国支持城市政府试点电动汽车和充电基础设施，取得了令人瞩目的成果：截至2017年，中国拥有世界上40%的电动乘用车和99%以上的电动公交车。<sup>15</sup>

人口密度上升10%（按每平方公里的居民人数衡量），  
欧洲的人均专利上升1.3%  
、美国上升1.9%

基于以上优势，紧凑型、互联互通且清洁的城市将为寻求全球人才和投资的各国带来独特的竞争优势。大多数国家都在尝试吸引生产可贸易的商品和服务的公司，这些公司可将产品销往全球市场，不受当地或区域市场规模的限制。这些部门的企业和劳工流动性很高，很可能被零碳城市所吸引，因为零碳城市可直接节约成本，拥有更高的生产力，生活质量也更高。

#### 城市实施低碳措施能够支持



**8700万个工作岗位**

2030年（主要来自建筑行业）



**4500万个工作岗位**

2050年（主要是交通运输行业）

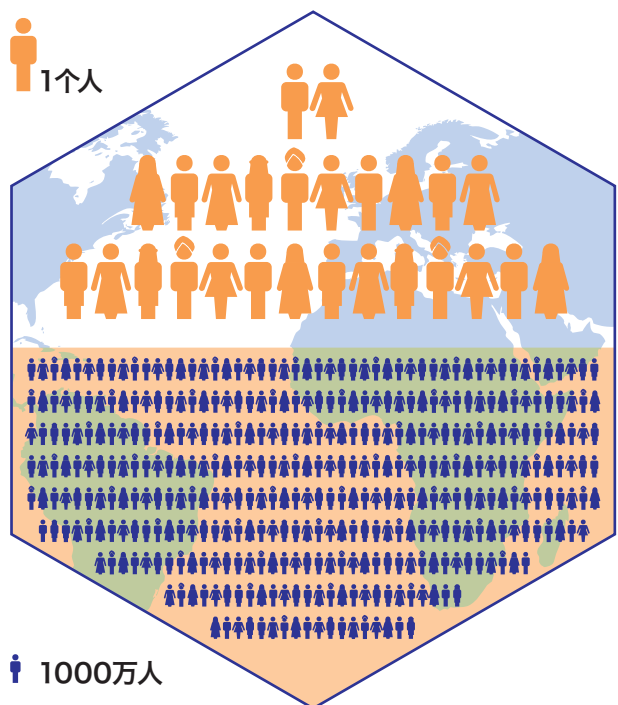
居住和工作人口增加10%



**=182美元  
每人/年**



但是，如果在消除贫困和减少不平等方面没有取得重大进展，就无法实现零碳城市的全部承诺。城市的每次转型都有权衡取舍，实现净零排放需要深刻的社会和文化变革。市民需要确信自己不会受任何负面影响，并能真正受益于新的生活方式、消费方式、出行方式和生产方式。如果严重的贫穷和不平等仍然存在，则难以让公众支持这种转变。今天，世界上最富有的26个人的资产与38亿贫困人口的资产相当，<sup>16</sup> 这意味着，少数人（手握权柄的人）在当下有既得利益，而许多人（有投票权的人）感觉处于弱势，因而对激进的变革感到担忧——哪怕每个人都能在不久的将来从雄心勃勃的气候行动中受益。为了充分利用该机会，各国政府需要将公平和包容放在议程首位。



今天，世界上最富有的26个人的资产与38亿贫困人口的资产相当

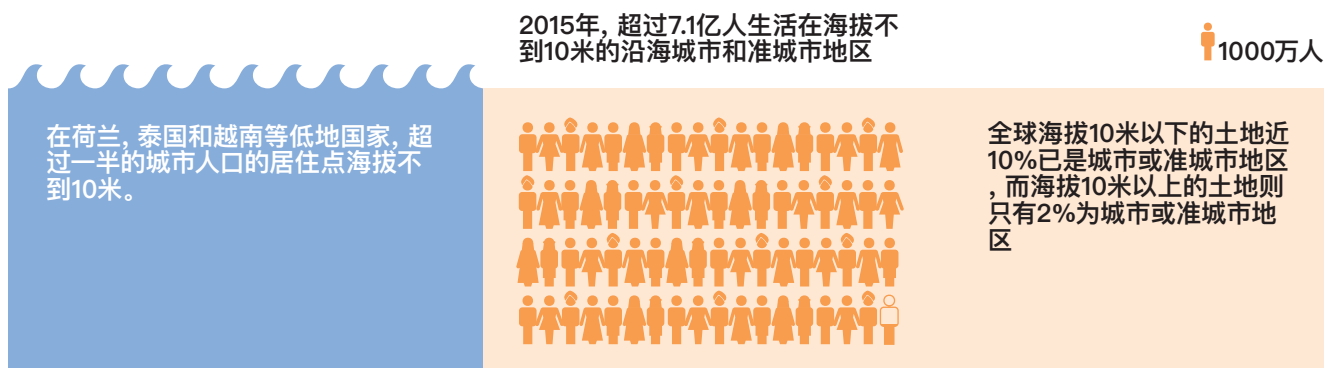
雄心勃勃的气候减排行动已不足以确保国家繁荣；应对不可避免的气候变化，对城市韧性的投资不可或缺。全球气温已比工业化前水平高出1°C，<sup>17</sup> 其影响显而易见。过去几年里，从印度的艾哈迈达巴德，到澳大利亚的墨尔本，再到意大利的罗马，都遭遇了40°C以上的热浪。<sup>18</sup> 从南非的开普敦，到印度的钦奈，再到巴西的圣保罗，城市水资源几乎耗尽。<sup>19</sup> 温度很可能将继续升高，<sup>20</sup> 因此气候灾害也将愈发严重。由于人口、资产和经济活动的集中，城市是脆弱的热点地区。本报告的研究分析发现，有7.1亿人生活在海拔不到10米的沿海城市和准城市地区，这其中超过四分之三的人生活在亚洲。在荷兰，泰国和越南等低地国家，超过一半的城市人口的居住点海拔不到10米。全球海拔10米以下的土地近10%已是城市或准城市地区，而海拔10米以上的土地则只有2%为城市或准城市地区，这意味着风暴潮和海平面上升会对城市造成极大的威胁。为最大限度地减少气候变化对国家经济和社会造成的破坏，城市的适应性至关重要。

各国政府有很多机会同时支持城市的气候减缓、适应和可持续发展。例如，更紧凑的城市可以保护城市周边的耕地和自然栖息地，以及生物质和土壤中储存的碳储量。避免土地利用的变化还可以保护生物多样性和关键的生态系统服务，如授粉、土壤形成和养分循环。在气候危机的背景下，维持海洋和农业生产力不可或缺，气候危机可能减少鱼类的数量以及小麦、玉米和大米等主要作物的产量。<sup>21</sup> 尽管对城市扩张的管理非常重要，但城市仍在迅速蔓延。本报告的研究分析发现，在2000年至2014年期间，城市地区扩大的面积大约为斯里兰卡国土面积的两倍。三分之二的城市扩张出现在亚洲，五分之一在非洲，而这些地区的人民仍有数百万人依靠捕鱼、林业和农业来维持生计。因此，更可持续的城市发展也可以支持和鼓励农村发展。

本报告介绍了为抓住这一机遇，各国政府应采取的行动中的六个关键优先事项。这些国家行动的优先事项（见图ES.3中总结）的确定是基于三年的研究和广泛的咨询，涉及50多家机构，包括研究机构、国家和城市政府网络、投资者、基础设施提供商、战略咨询公司、非政府组织和社会运动组织。这些国家行动的优先事项经过国家和城市政府代表的验证，以确认其可行性和相关性。这些建议涉及范围广，反映了城市与更广泛的国家发展的相互联系以及其中心地位，同时还反映了城市受到国家政策的多种影响。

对国家行动的每一优先事项，本报告均提供了一系列适合不同情况的措施，以及如何对其进行排序的建议。各国政府可以通过多种方式实现零碳城市的经济、社会和环境效益。有些措施只狭隘关注城市和气候成果，另一些措施则为零碳城市转型创造全部的经济条件。政策制定者可以根据自身国情和发展目标选择具体的工具。虽然，并非所有已确定的方案都适用于各个国家，但整体而言，这个措施工具箱对各发展水平的国家都具有相关性。

## 风暴潮和海平面上升对城市造成极大的威胁



图ES.3 实现包容、零碳发展、韧性城市的国家行动的六大优先事项。

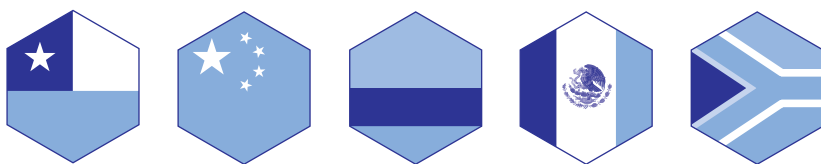


## 国家行动的六大优先事项包括：

制定总体战略，实现共同繁荣和净零排放——并将城市置于核心地位。几乎没有几个国家政府在当前气候紧急情况的背景下，拿得出有力的规划促进经济和社会的发展。鉴于集中在城市的人口、经济活动和排放的占比越来越大，任何规划都应积极地纳入城市层面。侧重于构建紧凑、互联互通、清洁城市的全面国家战略，在国家和地方政府间真诚伙伴关系的支撑下，可以消除贫困、减少不平等，并避免气候灾难。这种战略应建立在对未来城市的共同愿景及与国家发展的联系之上。该战略可以激励各个部门目标明确、考虑周全地实现城市发展，通过向私营部门发出明确信号来降低低碳投资的风险，并赋予地方政府权力使其能够在低碳、气候韧性发展方面走得更远更快。

国家政策应与紧凑、互联互通且清洁的城市发展目标一致。关键措施包括取消限制更高密度开发的土地使用和建筑法规；改革能源市场，使电网脱碳；在尽可能少的使用碳补偿的基础上，实现所有建筑物的净零运营排放；使电网脱碳；禁止销售化石燃料动力汽车；采用绿色产品替代钢铁和水泥；不在建成区城市中建立独立式住房。例如，印度的高层决策者建议从2030年起禁止销售化石燃料动力乘用车和两轮车。<sup>22</sup>

为可持续城市基础设施提供资金和融资支持。关键措施包括取消对化石燃料的补贴；制定每吨40-80美元的碳价，并且应逐步提高；与当地政府合作，建立一系列高收益的气候安全项目，以实现紧凑、互联互通、清洁的城市发展；推广使用基于土地的融资工具支持可持续城市基础设施，并限制城市蔓延；将国家交通行业的预算重点从道路建设转向公共交通和主动交通。截至2018年，有45个国家进行了碳定价，包括智利、中国、哥伦比亚、墨西哥和南非等新兴经济体。<sup>23</sup>



截至2018年，有45个国家进行了碳定价，包括智利、中国、哥伦比亚、墨西哥和南非等新兴经济体

**协调并支持城市的地方气候行动。**主要措施包括通过立法明确不同层级政府的职责权力,包括增加自有收入选择的措施;为城市设立统筹土地利用和交通运输的主管部门;加强当地应对气候变化的能力;授权地方政府制定比国家政策更雄心勃勃的气候政策和计划;为城市低碳创新设立“监管沙盒”;并拨出至少三分之一的国家研究与开发预算,以支持城市的气候优先事项。2000年至2018年间,德国通过《可再生能源法案》推动其可再生电力占比从6%扩大到38%以上,该法案赋予了德国市政当局和公民合作社相关权力。

**建立促进包容性零碳城市发展的多边体系。**主要措施包括在国家自主贡献中推广城市间的气候协同行动;要求所有国际金融机构终止对所有化石燃料融资;确保所有国际发展援助与符合《巴黎协定》和《2030年可持续发展议程》的国家城市战略一致;制定国际碳价底线;并帮助城市政府获得国际公共投融资,以实现低碳、气候韧性型发展(具有充分的主权监管)。例如,墨西哥一直在系统地记录各州各市的气候政策和项目,并将在下一轮气候谈判中,利用这些政策和项目提高国家目标。

**积极规划城市的公平转型。**关键措施包括加强城市贫民的保有权保障;通过教育年轻人来增强气候韧性,改善性别平等;利用化石燃料补贴改革或碳税的收益补偿在气候行动中遭受损失的人群;支持地方政府为不断增长的城市人口提供地理位置良好、具备公共设施的土地区;支持以社区为主导的非正规住区升级;并培育、保护和支持未来的劳动力,包括为化石燃料领域的劳工及工业制定过渡计划。例如,纳米比亚通过在城市中向市民提供具备公共设施且价格具有竞争力的小块土地,为大多数迅速增长的城市人口提供了住房,减少了与非正规住区相关的沉重的医疗卫生和经济负担。

**以包容的方式追求零碳、韧性城市将同时提高各国的生活水平,解决不平等问题并应对气候危机。对于各国领导人来说,构建这样的城市将产生短期的政治红利,并确保长期的国家繁荣。这是一个不容错过的机会。**

# 1. 报告目的

城市向零碳转型为各国提供了巨大的机会，可以在实现国家经济繁荣、提高人民生活质量的同时，应对气候变化带来的生存威胁。各国政府需要采取大胆的行动，与地方政府、企业、民间社会组织、研究机构和其他合作伙伴密切合作，来释放城市潜力。

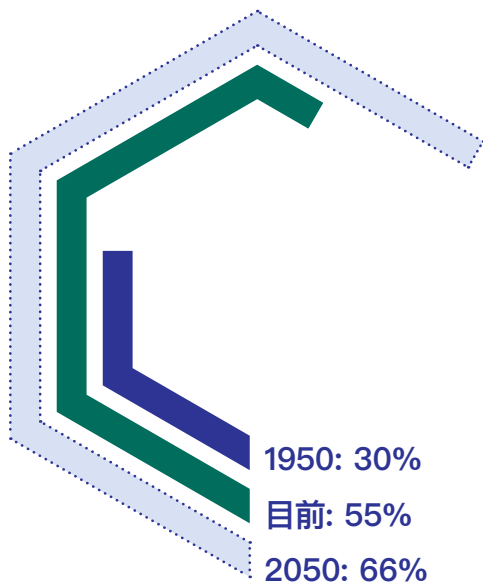
各国政府面临三项紧迫的挑战：全球经济放缓，发展速度无法满足许多人的需求，尤其是仍然生活在贫困中的数亿人口；不平等加剧，对政治体制缺乏信任；气候变化发生的速度之快，造成的破坏之大，甚至超出了十年前大多数科学家的预测。这些挑战互相渗透、紧密相连。当财富集中在少数受益于现状的权贵手中时，各国就难以开展雄心勃勃的行动以应对贫困或气候变化问题。如果各国不抓住正在世界各个角落兴起的低碳创新机会，经济将会增长缓慢，造成更多人失业。日益恶化的气候变化影响，也将使消除贫困、减少不平等现象变得更加困难。<sup>24</sup>

可持续城市为应对这些挑战提供了强大的撬动力。城市是一个极度不平等的地方，巨额财富与赤贫并存。同时，城市创造了超过80%的全球国内生产总值（GDP）<sup>25</sup>，为人们提供了获得更高收入和提高生活水平的机会。这有助于解释为什么城市人口的增长如此之快。1950年全球只有30%的人口居住在城市，如今增长到55%，预计到2050年这个数字将达到66%。<sup>26</sup>

同时，不可持续的消费——集中在城市中高收入群体中——是造成全球气候变化、生物多样性丧失、土地利用变化的主要动因。<sup>27</sup> 四分之三来自终端能源消费的碳排放，由城市地区产生。<sup>28</sup> 因此，改变城市里人们的生活、娱乐、工作和交通方式，是应对全球环境危机的重要内容。城市在提高土地、材料和能源利用效率的同时，也提供了很多高品质生活的机会。因此，国家的长期繁荣越来越依赖于兴盛的城市。<sup>29</sup> 联合国可持续发展目标11（SDG11）要求各国“建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续的城市和人类住区”，各国政府在采纳该目标后才正式承认城市的重要性。

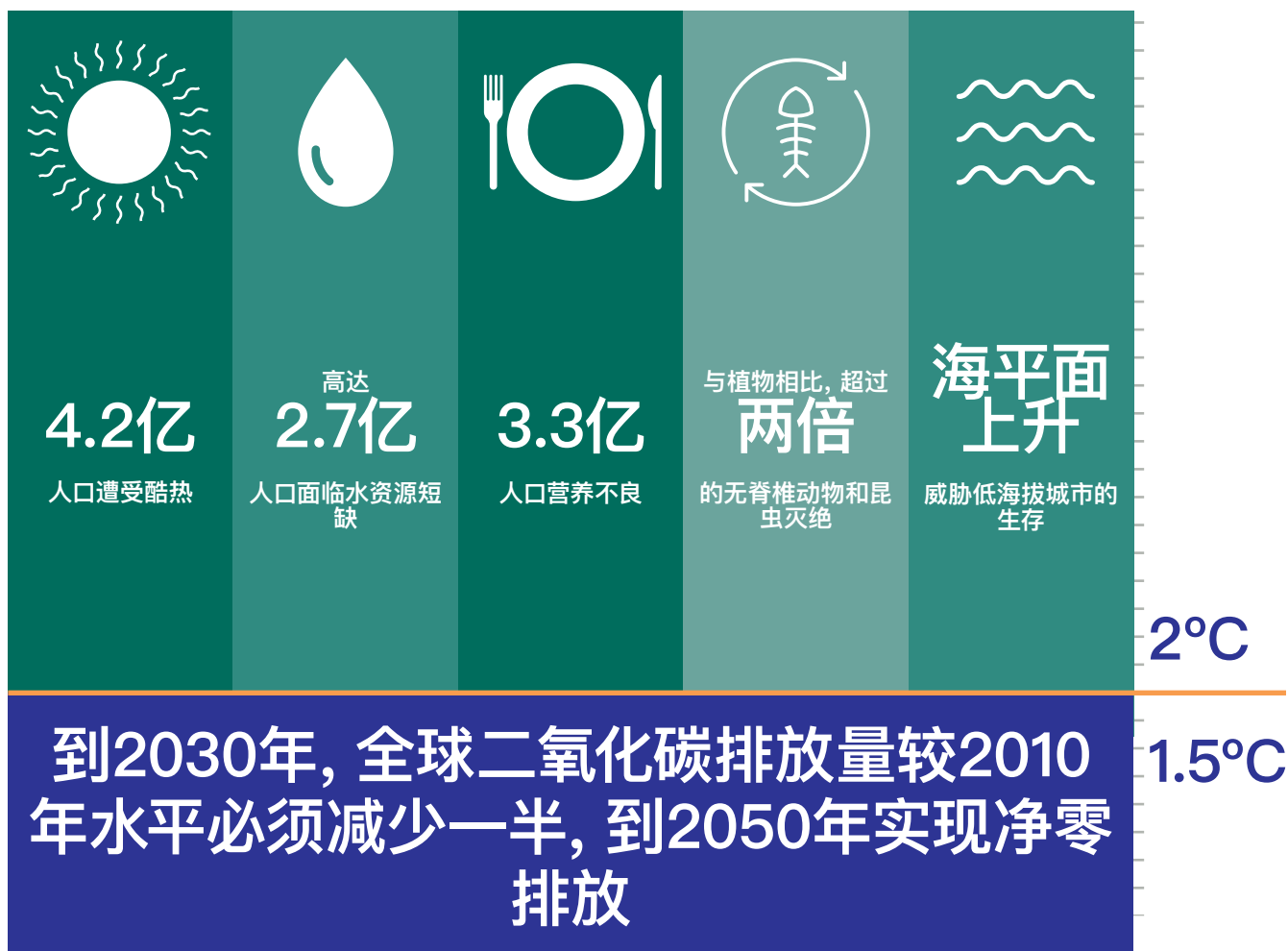
要实现这一目标，地方行动至关重要，但仅有地方单枪匹马，是远远不够的。最近几十年来，地方层面的气候行动激增。城市政府展现出了特有的领导力：全球将近10,000个城市和地方政府已承诺设定减排目标，并制定了战略计划以实现这些目标。<sup>30</sup> 然而，即使是规模最大、最有权力的城市政府也只能靠自己实现一小部分减排潜力。<sup>31</sup> 中小型城市容纳了全球一半以上的城市人口，拥有一半的城市减排潜力，<sup>32</sup> 但其政府却缺乏权力和资源来减少排放或增强适应力。对于他们来说，国家和省（或州）级政府提供的支持和建立的标准尤为重要。

### 生活在城市的人口比例快速上升



本报告侧重研究各国政府在创建共同繁荣和气候安全的城市中所发挥的独特且至关重要的作用。迄今为止，国际上主要关注地方政府的承诺和行动，这些承诺和行动当然值得庆祝和借鉴。然而，这种做法忽视了与国家和省（或州）级政府合作开展气候行动，推动城市包容性可持续发展的至关重要性。这不是主张重新中心化，而是认识到这些全球挑战的规模和紧迫性要求各级政府采取协作和雄心勃勃的行动。如今，只有不到五分之一的国家制定了明确的面向城市的国家战略，<sup>33</sup> 而其中只有少数战略涉及人类发展和气候行动。本报告旨在重新平衡全球对话，强调国家和省（或州）级政府与地方政府一道，在塑造城市中发挥的关键作用。

本报告回应了近期的四个研究发现，这些发现既凸显了城市采取雄心勃勃气候行动的紧迫性，又彰显了那些及早发挥领导力的国家可能获得的巨大利益。





### 越来越多的科学证据指向气候危机：

《政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 全球升温1.5°C特别报告<sup>34</sup> 显示，相比升温1.5°C情境，如果全球温度升高2°C，将会新增4.2亿人口遭受极端热浪，新增1.84亿-2.7亿人口面临水资源短缺。<sup>35</sup> 作物产量和渔业产量将以更快的速度下降，导致新增3.3亿人口面临营养风险。<sup>36</sup> 动植物种将会灭绝，其中脊椎动物和昆虫灭绝的数量是植物的两倍多，会引发整个生态系统的崩溃。反馈回路和阈值效应可能意味着海平面上升数米，<sup>37</sup> 威胁到诸如亚历山大、达卡、广州、迈阿密、大阪、里约热内卢和威尼斯等低海拔城市的生存。虽然难以有效地量化这种灾难性生态变化对人类的影响，但要升温控制在1.5°C以下，就需要以前所未有的速度和规模进行快速的系统变革。到2030年，全球二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 排放量必须较2010年的水平减少一半，并在2050年左右达到“净零”排放。<sup>38</sup> 38IPCC特别报告将城市和基础设施确定为迫切需要脱碳的四个关键系统之一。<sup>39</sup> 换句话说，到本世纪中叶，城市需要实现CO<sub>2</sub>净零排放，以避免气候灾难。

### 民众对采取雄心勃勃的行动应对气候变化的需求不断上升：

皮尤 (Pew) 在2018年对26个国家进行的民调发现，有一半的国家视气候变化为首要威胁，另有七个国家认为气候变化是第二紧迫的威胁。<sup>40</sup> 人们对气候危机的担忧已经蔓延到大街上，全世界的学生都在罢课呼吁采取气候行动。2019年3月15日，大约有133个国家的160万抗议者要求对这场危机采取更加雄心勃勃的应对措施。<sup>41</sup> 这些呼吁得到了大学、公司董事会和市政厅的响应。一项对来自公共部门、私营部门和公民社会组织的近1,000位领导人的调查表明，极端天气是当今全球最严重的风险。<sup>42</sup> 显然，公众希望各国政府在气候变化问题上发挥领导力作用，减少温室气体排放，并应对升温带来的影响。

### 更加有力的经济依据支持低碳政策和投资：

从经济和金融的角度来说，许多低碳措施可以部署在城市中，并且越来越有吸引力。目前在大多数情况下，可再生电力可以匹敌化石燃料发电，<sup>43</sup> 电动汽车的销量也创历史新高。<sup>44</sup> 通过采用建筑法规、能源管理系统以及家用电器、照明和车辆的能效标准，城市能效显著提高，一方面降低了用户的总成本，另一方面降低了对新发电能力的需求。<sup>45</sup> 全球经济与气候委员会估计，到2030年，走低碳转型、可持续发展道路可以带来26万亿美元的直接经济收益，<sup>46</sup> 新增数百万个就业机会，遍及可再生能源装机、材料效率和废物管理等各个领域。<sup>47</sup>

### 变革城市的窗口期——或好或坏：

在未来几十年中，世界各地的城市都会发生巨大变化。技术创新正在改变工作的性质，并带来新的服务形式。人口正在经历从出生率下降到老龄化再到收入增加的变化，催生了人们对新型住房和服务的需求。经济动荡以及结构性经济变化正在改变全球贸易的方向，大量投资涌入城市基础设施建设。预计在未来30年，非洲和亚洲的城市人口将增长25亿。<sup>48</sup> 这些城市化进程中，有许多是在异常低的收入水平下发生的，这给试图提供住房和服务的政府带来了严峻的资源挑战。未来几年，全球范围内深刻的经济和社会变化将集中在城市。今天做出的决定可能会锁定各国的繁荣与韧性，或者脆弱与衰落。<sup>49</sup>

在这个关键时刻，本报告旨在从三个方面支持各国政府。首先，提出建设包容性零碳城市的依据\*。本报告识别了一系列广泛可用的、商业上可行的低碳措施。这些措施可以令城市变得更紧凑、更连通、更清洁，并到2050年减少近90%的排放。接着，本报告探讨了这类城市的生活状况以及许多相关的社会和经济效益。

其次，本报告探讨了各国政府与地方政府、企业和公民社会组织一道，在制定和实现城市共同愿景方面所需要发挥的关键作用。

第三，基于对政府网络、企业、公民社会组织和研究机构的三年研究和广泛咨询，本报告确定了国家行动的六个优先事项，通过阐述具体政策，展示全球各国政府如何为气候行动奠定坚实的基础，如何抓住机遇实现包容性的经济发展同时减少排放，并不断提高其政策目标。这份强有力的实用议程，可以帮助各国政府推进包容性经济发展，并通过城市转型来降低气候变化的风险。

---

\* 报告中，“零碳城市”指温室气体净零排放的城市地区。本报告着重关注城市建筑、材料、交通和固体废物等行业的排放分析。

## 专栏1. 城市的定义

世界各地对城市地区的定义不同。一个地方被称为“城市”，可能是因为它具有某种特定类型的地方政府，或者由于其人口密度、建成区范围、城市劳动力市场通勤范围之内区域，或通过其他衡量方法确定的区域。每一种方法对哪些土地份额、人口和经济活动可以划归为城市领域都有不同的判断。不同的定义适用于不同的地区和问题。例如，由于缺乏连通的基础设施，美国的郊区在撒哈拉以南的非洲可能被视为城乡交界区。政治分析可能会使用国家政府定义的城市边界，而空间分析可能会侧重在建成区或人口密度上。为简单起见，本报告使用“城市”一词来涵盖各种规模的城市区域。本报告在分析中使用的关于“cities”和“urban”的特定定义，均在相应的附件中予以阐明。



# 2. 通向包容性零 碳城市之路

为避免全球升温超过 $1.5^{\circ}\text{C}$ ，科学表明，到本世纪中叶，全球城市 $\text{CO}_2$ 排放量必须达到净零水平。<sup>50</sup> 本章介绍了如何实现这一目标，并探讨了城市转型将如何提升所有人的生活水平。

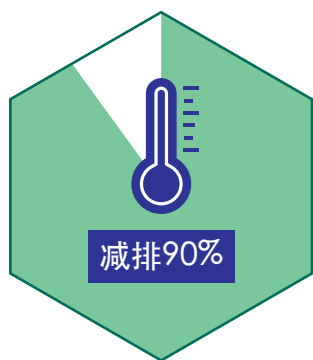
尽管目前还没有零碳城市，但建设零碳城市的大多数要素已经存在，并且有许多成功的案例可以启发决策者制定自己的气候行动计划。第2.1节明了综合实施多种有效的减排措施，可以帮助城市实现净零排放。

虽然向零碳城市快速转型非常具有挑战性，但这既是切实可行的，又具有吸引力。对所有国家来说，要实现深度脱碳，都需要克服既得利益并进行艰难的权衡。因此，决策者理解并能够宣传气候减缓措施的好处至关重要。第2.2节探讨了实现净零排放所需的一系列减排方案如何帮助创建高品质生活的城市，特别是如果这些措施在实施过程中还能起到减少不平等和降低脆弱性的作用，这些成就反过来还可以帮助建立并维持公众对采取进一步气候行动的兴趣。<sup>51</sup> 哥本哈根、印多尔、麦德林、汉城和温得和克提供了强有力的例子，说明当各级政府及各个部门共同努力推进城市转型时，城市能够多迅速地变得更好。

随着全球政策和市场的发展，如果不向零碳城市转型，各国可能会面临经济落后的风险。这将使劳工和资产陷入困境。此外，随着全球气候变化加速，城市将成为脆弱性问题的热点区域，对整个国家都可能造成可怕的影响。城市即使立即采取行动减少排放，也将需要采取适应措施以应对更加严峻的气候风险。第2.3节探究了如果不迅速采取行动将升温限制在1.5° C以下，城市和国家将遭受的后果，并强调增强气候韧性的重要性。

## 2.1 通往零碳城市的途径是什么？

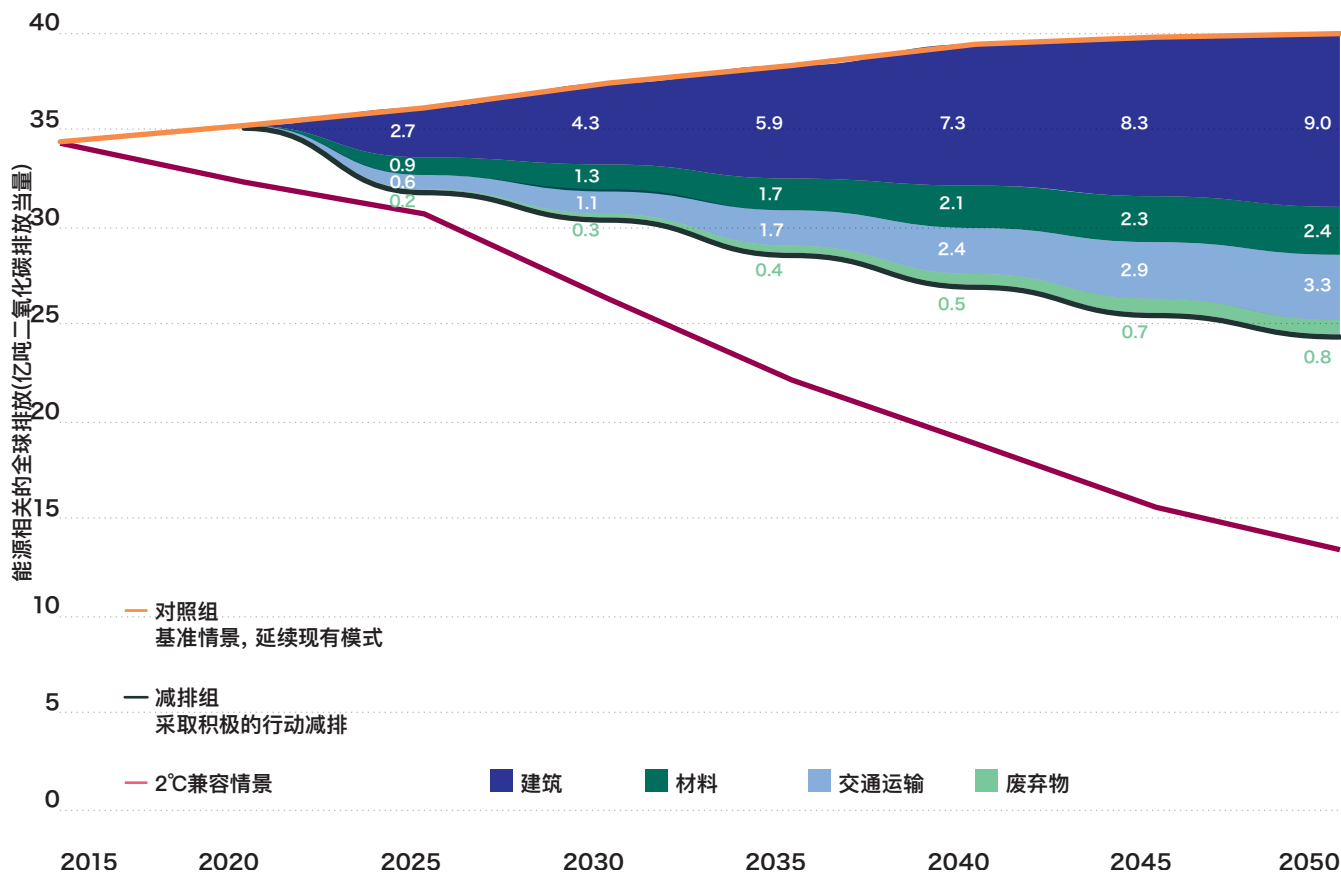
IPCC的特别报告清楚地表明，城市需要在本世纪中叶之前实现净零排放。<sup>52</sup> 斯德哥尔摩环境研究所对此报告的分析发现，如果不采取进一步行动应对气候变化，到2050年，城市建筑、交通和废弃物部门产生的温室气体排放量可能达到173亿吨二氧化碳当量(tCO<sub>2</sub>-e)，比2015年签署《巴黎协定》时高出24%。如果算上工业和其他行业，城市排放量甚至会更高。该预测假设当前的经济活动和能源使用趋势将继续，但也考虑了各国最近实施的国家政策和承诺，包括《巴黎协定》规定的国家自主贡献。



目前可用的、技术上可行的措施可以在2050年之前将城市建筑、交通、材料和废弃物产生的温室气体排放量减少近90%。这可以贡献一半以上保证全球升温在2° C以内所需的与能源相关的减排量。

这项新的分析确定了已经在城市中广泛部署的一系列减排方案，并评估了大规模部署的减排潜力。研究发现，采用技术可行的措施（大部分已经在商业化），有可能在2050年前将城市建筑、材料、交通和废弃物等行业的排放量从预计的173亿吨二氧化碳当量减少到18亿吨。较不采取任何减排措施的情景，减少了近90%的排放量。以绝对值计算，这超过了2014年中美能源相关排放量的总和。<sup>53</sup> 总体而言，该分析表明，城市实施的这些减排措施可以避免相当于39%的2050年能源相关排放量。参照国际能源署的2° C路径，这相当于实现了58%的与能源相关的全球减排量（见图1）。<sup>54</sup>

图1. 城市中使用技术上可行且广泛适用的减排措施, 对全球能源相关温室气体减排的潜在贡献



资料来源: 斯德哥尔摩环境研究所为城市转型联盟所做的分析。有关完整的方法论, 详见附件1

城市减排分布在不同行业: 58%来自商业和住宅建筑, 21%来自交通, 16%来自材料, 5%来自固体废弃物管理(见图2)。本报告中确定的减排潜力, 一半来自城市电力脱碳, 主要通过太阳能、风能、水力、核能、生物质能和地热能等零排放技术以及碳捕获和储存技术发电。<sup>55</sup> 城市减排的其他重要来源包括:

- 改进水泥生产工艺;
- 从私家车转向公共交通、自行车和步行;
- 提高住宅建筑的烹饪和水暖能效;
- 提高所有建筑的空间供暖和制冷能效;
- 鼓励更加高效的电动汽车;
- 减少建筑施工材料的使用; 和
- 废弃物防治。

发展中国家成功的城镇化进程——表现为结构性经济变化以及人均收入增加——将推动能源需求的大幅增长，因此，能源脱碳必须与能源供应的大规模扩大紧密结合。在撒哈拉以南非洲，到2040年，发电能力需要惊人地扩大十倍，以确保能源的广泛供应并支持经济活动。<sup>56</sup> 在所有国家，烹饪、供暖、交通和其他最终用途的电气化将使需求从化石燃料转向电力，这需要对发电基础设施进行进一步投资。重要的是，这一揽子的减排措施将节约大量能源，到2030年减少约10.75亿吨油当量的城市能源总使用量，到2050年减少约21.34亿油当量（见表1）。能源节约的费用将大大抵消扩大电力供应所需的总投资。

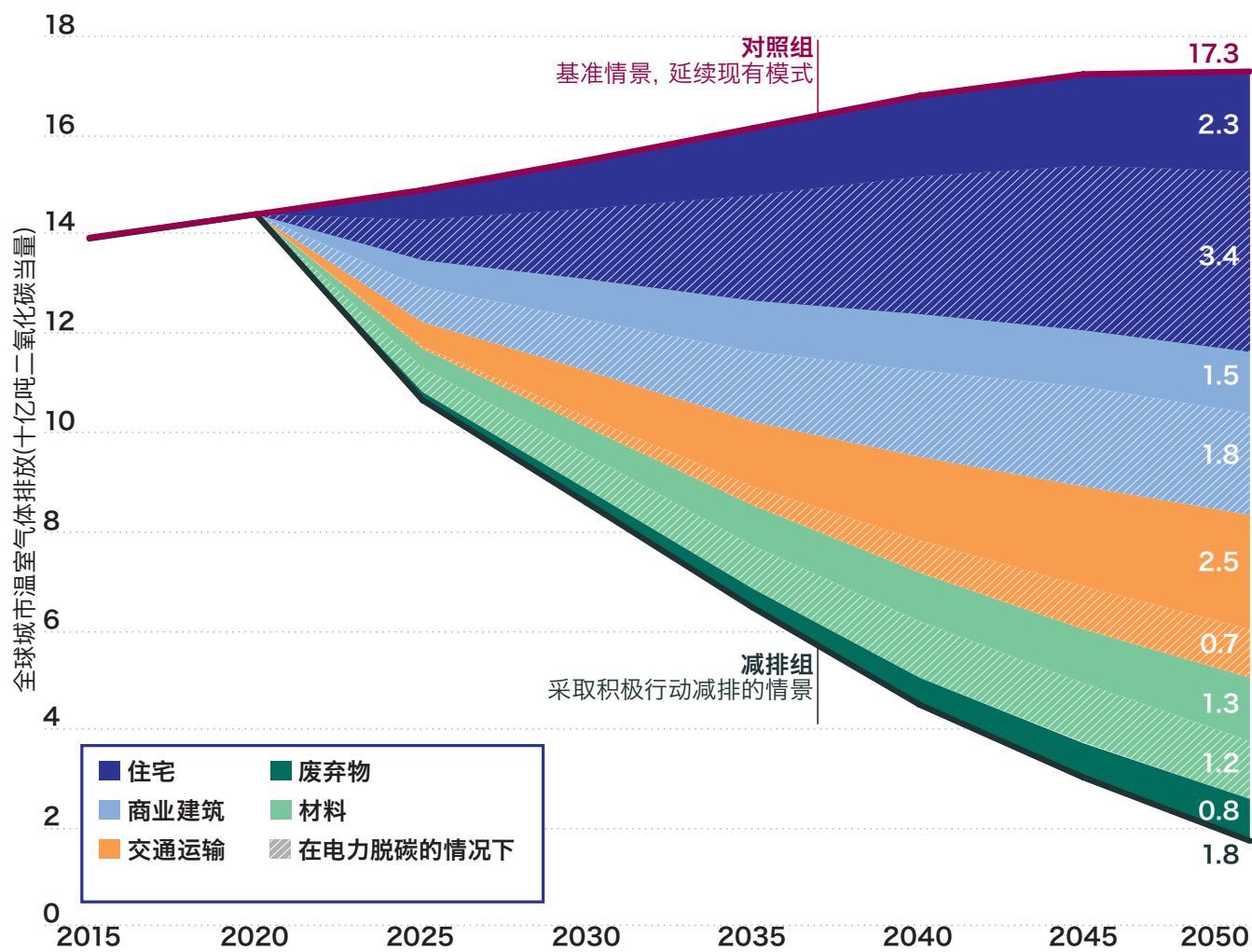
迈向零碳城市的同时支持人类发展和工业活动，仍然需要在发电基础设施方面进行大量新的投资，并且同时将投资引向可再生能源的利用。较化石燃料而言，许多可再生能源具有显著优势：例如它们很少或不会产生空气污染，有些技术还可以快速甚至离网部署。可再生能源技术在经济上也越来越有吸引力：例如，太阳能光伏和海上风电的平准发电成本，现在可与化石燃料发电竞争，资本成本在2018-2023年预计将进一步下降25-40%。<sup>57</sup> 这些因素有助于解释为什么新的可再生能源发电能力增长如此之快。2001-2014年，每年新增发电能力提高了8倍，从200亿瓦增长到1600亿瓦以上。<sup>58</sup> 可再生能源占全球发电能力的比重从2001年的22%提高到了33%。<sup>59</sup>

可再生能源技术的确也带来了挑战。尽管可再生能源发电的平均成本从投资全生命周期的角度来看具有竞争力，但它们的资本成本更高。地热和水力发电仅在少数国家可以实现大规模供应。太阳能和风能的间歇性特点，要求对电网基础设施和管理进行升级。然而，虽然向零碳能源转型的过程复杂，但这当然是有可能实现的，<sup>60</sup> 因此本报告认为，零碳能源转型是零碳城市转型的必要前提。



迈向零碳城市的同时支持人类发展和工业活动，需要在发电基础设施方面进行大量新的投资，并且同时将投资引向可再生能源利用。

图2. 到2050年, 各行业减少城市温室气体排放的技术可行的潜力



注: 条纹模块反映了能源脱碳的减排潜力。  
资料来源: 斯德哥尔摩环境研究所为城市转型联盟所做的分析。有关完整的方法论, 详见附件1



表1.在城市中雄心勃勃地部署一系列技术可行的低碳措施所带来的节能减排效果

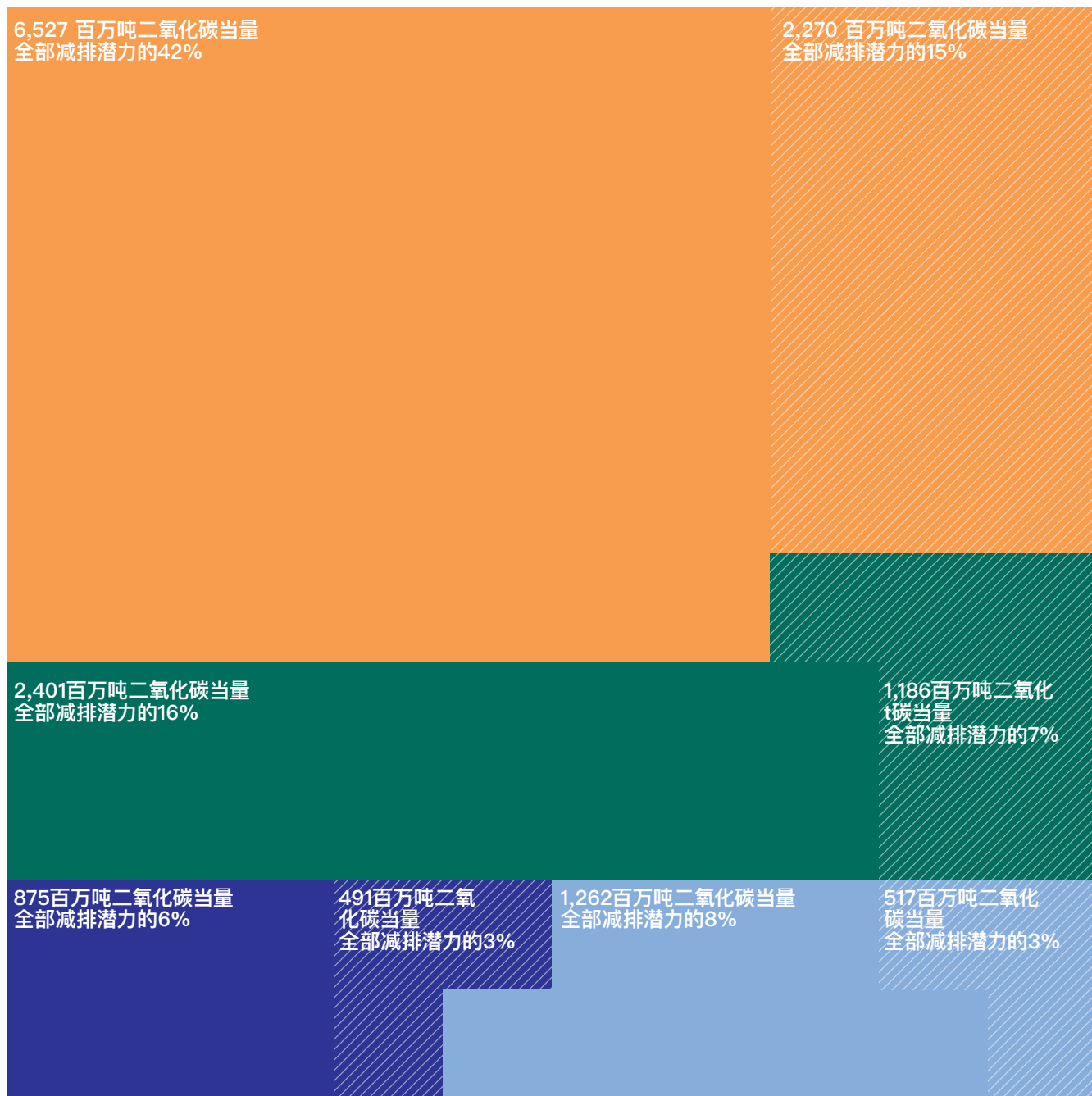
	能源节约量(百万吨油当量)		减排量(十亿吨二氧化碳当量)		减排贡献量(%)	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
<b>建筑</b>	<b>545.83</b>	<b>956.59</b>	<b>4.26</b>	<b>8.95</b>	<b>61.40%</b>	<b>57.70%</b>
住宅	317.35	580.04	2.41	5.66	34.70%	36.50%
电力脱碳	-	-	1.25	3.38	18.10%	21.80%
分布式太阳能光伏 (PV)	-	-	0.03	0.29	0.50%	1.80%
化石燃料转向低碳能源	-	-	0.17	0.25	2.40%	1.60%
烹饪和热水效率	100.67	237.33	0.24	0.61	3.40%	3.90%
设备和照明效率	25.14	70.40	0.10	0.25	1.40%	1.60%
供热和制冷效率	191.54	272.31	0.62	0.89	8.90%	5.70%
<b>商业建筑</b>	<b>228.48</b>	<b>376.55</b>	<b>1.85</b>	<b>3.29</b>	<b>26.70%</b>	<b>21.20%</b>
电力脱碳	-	-	0.92	1.84	13.20%	11.80%
分布式太阳能光伏 (PV)	-	-	0.01	0.08	0.10%	0.50%
化石燃料转向电力和生物质	-	-	0.14	0.21	2.00%	1.40%
烹饪和热水效率	21.54	44.58	0.06	0.12	0.80%	0.80%
设备和照明效率	62.23	141.16	0.24	0.49	3.50%	3.20%
供热和制冷效率	144.71	190.81	0.49	0.55	7.00%	3.60%
<b>交通</b>	<b>249.31</b>	<b>652.37</b>	<b>1.13</b>	<b>3.29</b>	<b>16.40%</b>	<b>21.20%</b>
客运	216.01	567.71	0.97	2.71	14.00%	17.40%
电力脱碳	-	-	0.11	0.55	1.60%	3.60%
化石燃料转向先进生物燃料	-	-	0.07	0.16	1.00%	1.00%
车辆效率提升和电动化	92.70	210.18	0.32	0.71	4.60%	4.60%
机动化出行模式转变	62.94	199.93	0.24	0.73	3.50%	4.70%
减少机动化出行需求	60.37	157.61	0.23	0.56	3.30%	3.60%
货运	33.30	84.66	0.17	0.58	2.40%	3.70%
电力脱碳	-	-	0.01	0.19	0.10%	1.30%
化石燃料转向先进生物燃料	-	-	0.03	0.06	0.40%	0.40%
车辆效率提升和电动化	24.15	62.02	0.09	0.23	1.30%	1.50%
改善物流运输	9.15	22.63	0.04	0.09	0.50%	0.60%
<b>基础设施</b>	<b>220.42</b>	<b>423.59</b>	<b>1.26</b>	<b>2.45</b>	<b>18.20%</b>	<b>15.80%</b>
电力脱碳	-	-	0.70	1.16	10.10%	7.50%
减少水泥工艺排放	-	-	0.21	0.48	3.00%	3.10%
减少材料使用——车辆	19.32	36.55	0.02	0.05	0.30%	0.30%
减少材料使用——公路和铁路	18.91	37.43	0.02	0.02	0.30%	0.10%
减少材料使用——建筑	182.19	349.61	0.31	0.73	4.40%	4.70%
<b>废弃物</b>	<b>64.22</b>	<b>134.36</b>	<b>0.28</b>	<b>0.84</b>	<b>4.10%</b>	<b>5.40%</b>
回收	18.81	30.46	0.10	0.15	1.40%	1.00%
垃圾填埋甲烷捕获和利用	-	-	0.04	0.30	0.60%	2.00%
废弃物防治	45.42	103.89	0.15	0.39	2.10%	2.50%
<b>总计</b>	<b>1,075.18</b>	<b>2,133.81</b>	<b>6.93</b>	<b>15.53</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

资料来源：斯德哥尔摩环境研究所为城市转型联盟所做的分析。有关完整的方法论，详见附件1

图3. 按区域和城市规模，到2050年，城市在技术上可行的减排潜力

到2050年，年均减排量（百万吨二氧化碳当量）

资料来源：斯德哥尔摩环境研究所为城市转型联盟所做的分析。有关完整的方法论，详见附件1



人口规模

■ 小于100万

■ 100万-500万

■ 500万-1000万

■ 超过1000万

■ 非经济合作与发展组织成员国

■ 经济合作与发展组织成员国

不同规模的城市和区域的减排潜力不同（见图3）。特大城市——人口超过1000万的城市——对全球排放量的贡献巨大，减缓气候变化的机会也最大。2015年全球29个特大城市到2050年能够贡献12%的城市减排潜力。居住人口超过500万的城市能够贡献超过五分之一的全球城市减排潜力。规模较大的城市往往拥有资源相对丰富、能力相对强大的城市政府，因此在这些地区，地方的领导力和行动尤其重要。

然而，还有一半以上的减排潜力来自截至2015年人口不到75万的城市地区。这些城市往往缺乏规模较大城市所拥有的财政和技术资源。对于有足够能力的城市来说，如果经济部门不支持，即使采取强有力的单边减排措施，可能也无以为继。因此对于这些城市而言，国家的支持和标准是最重要的。

本报告中识别的近四分之三（71%）城市减排潜力来自非经合组织（OECD）成员国。其中，中国城市占已识别的减排量的22%，印度城市占12%。与此同时，在经合组织成员国中，超过一半的城市减排潜力位于美国城市，占已识别的全球减排潜力的15%。因此，中国、印度和美国政府的支持在支持零碳城市转型方面发挥着特别重要的作用。

本报告中识别的一系列措施可以减少96%来自商业和住宅建筑%的排放量，76%来自材料使用%的排放量，86%来自客运和货运的排放量，以及超过99%来自固体废弃物管理的排放量，但这不足以实现2050年城市特定领域的净零排放。要在本世纪中叶实现净零排放，还需要更积极地部署现有措施或进行更多创新。此外，本报告的分析主要侧重于城市边界内能源消耗、发电、材料使用和城市废弃物的排放。实现全球净零排放需要更加关注城市边界之外的消费排放，<sup>61</sup> 包括航空旅行、肉类和奶制品，以及商品的跨城市制造和处置。<sup>62</sup> 由于城市经济的地位举足轻重，一小部分城市居民的消费水平特别高，对全球供应链的影响尤其大。按照基于消费的核算，仅C40城市气候领导小组的近100个成员城市，就占全球温室气体排放的10%。<sup>63</sup> 需要采取更多的气候行动，让有关城市居民参与进来，减少不可持续的消费造成的排放。<sup>64</sup>



截至2015年，超过一半的城市减排潜力来自人口不到75万的城市。

## 2.2 零碳城市的生活是什么样子？

无论城市处于何种发展水平，都可以通过采取上述一系列措施，转型为更加紧凑、互联互通和清洁的城市，从而迅速地改善居民生活质量（见图4）。这三个方面是紧密相连、相辅相成的。良好的连通性——安全的人行道、自行车道和公共交通——可以减少对私家车的依赖，而私家车占用空间多，因此，高连通性有助于城市紧凑发展。紧凑型城市居民使用的空间更少，为发展公共交通、主动交通和地区供暖和制冷系统提供了更多的机会，因此更加节约资源。<sup>65</sup> 本节阐述了紧凑、互联互通和清洁城市的特点，并探讨了在这样的城市生活的感受。报告强调了城市转型带来的广泛的社会和环境效益（第三章阐述了经济效益），然后指出可以通过增强社会和技术力量来实现这些效益。

这一系列低碳措施可以提高生活水平，改善城市环境，但要充分发挥其潜力还需要采取辅助行动。例如，有效的法治对于改善公共安全和营商环境至关重要；需要建立强有力的劳工标准，以确保劳动者有体面的工作，收入能够满足日常开销；谨慎的宏观经济政策对降低投资风险至关重要。除此之外，还需要采取更多的措施，以实现可持续发展目标，使城市真正适应气候变化的影响。各国政府需要推动包容性城市转型，确保市场得到监管，服务得以提供，空间利用满足弱势群体的需求，如穷人、妇女、老人、儿童、残疾人、移民和少数群体等。排他性城市发展可能导致非正规性、脆弱和不安全，这些问题从长期来看都难以解决。<sup>66</sup> 虽然穷人承受着最严重的后果，但如果一个城市生产力较低，暴力程度更高，每个人都会遭殃。气候变化只会加剧贫困和不平等。因此，政策设计必须解决造成脆弱性的社会和经济原因，以及对于自然灾害的物理暴露。<sup>67</sup> 满足城市穷人的需要，提高穷人的适应能力，是打造经济繁荣、社区健康和环境清洁的韧性城市的先决条件，<sup>68</sup> 也是维持公众对零碳城市转型意愿的前提。



紧凑型城市的居民使用的空间更少，为发展公共交通、主动交通和地区供暖和制冷系统提供了更多的机会，因此更加节约资源。

图4. 打造紧凑、互联互通和清洁城市的关键低碳措施



## 紧凑城市的效益

设想一个真正善用土地的城市。无数类似的城市已经存在，尤其是在那些汽车普及前城市形态就已经成型的地方。但这些城市并不是主流。



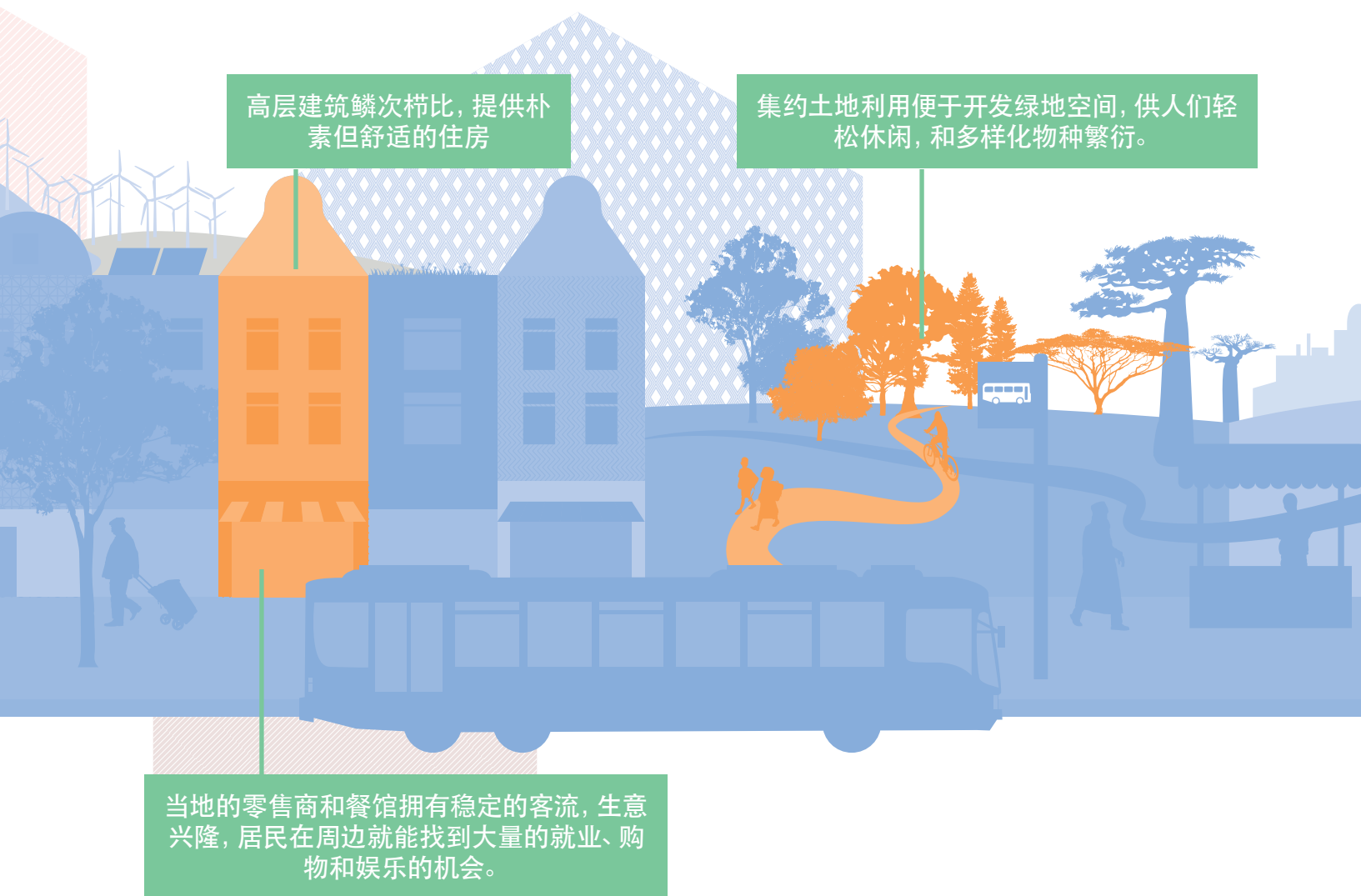
街道两侧绿树成荫，宽度刚好满足当地交通需求，并为行人提供座椅休憩。

在这样的城市生活的居民，可以走路或骑自行车上班，上班的路上可能还会穿过公园；中午只需在她工作地点外面的多家餐厅里选择一家就餐即可；下班后，可以附近的商店里购买蔬果杂货。

城市的形态和布局会对城市的经济、社会和环境表现产生很大的影响。紧凑型城市有三个主要特点：<sup>69</sup>

- 经济密度大，人们的生活、经商和工作都高度集聚在某一地区；
- 形态密度大，最有效地利用可用土地和建成空间，来满足人们的需求；和
- 混合土地利用，居住、就业、零售和休闲等各类土地利用类型混合紧凑布局。

世界各地城市的平均人口密度都在下降。<sup>70</sup>这主要是因为城市周边未开发的土地往往更便宜（至少从房地产开发商和家庭的角度来看），而且在那里建房比重新开发和/或增加现有城市地区密度更容易。<sup>71</sup>许多省（或州）级政府也通过卖地获得收入，因此，他们更有动力支持城市蔓延而不是高密度开发：在中国，近四分之一的地方财政开支依靠地方土地收入维持。<sup>72</sup>各级政府的这类政策通常意味着住在城市外围地区的居民不会全部承担城市蔓延的所有代价，在**第3.1节**中会对此进行阐述。对大型住宅、私人花园和汽车出行的文化偏好可能会加重这些经济因素的影响。



高层建筑鳞次栉比，提供朴素但舒适的住房

集约土地利用便于开发绿地空间，供人们轻松休闲，和多样化物种繁衍。

当地的零售商和餐馆拥有稳定的客流，生意兴隆，居民在周边就能找到大量的就业、购物和娱乐的机会。

追求更加紧凑的城市发展可以扭转这一趋势，提高生活水平和城市活力，方便人们工作、获得服务以及使用设施。<sup>73</sup> 公共服务也会因为能够更高效地提供而变得便宜。<sup>74</sup> 人们还可以在共享空间度过更多的时光，有助于与不同阶层和文化背景的人进行交流。<sup>75</sup> 更高的开发密度可以支持邻里街区拥有更加多样的商店、餐馆和公共空间。紧凑的城市发展可以保护城市周围的农田和自然栖息地不受破坏，从而保护生物多样性，维持生态系统服务，提高气候韧性。<sup>76</sup> 尽管紧凑型发展不是万能药——特别是，在城市生活和工作的人口密度的增加会大大推高房价，而这个压力会更多地转嫁到穷人和年轻人身上。<sup>77</sup> 但如果这类风险管理得当，紧凑型发展的潜在经济、社会和环境效益将是巨大的。

图5比较了两个城市的空间足迹：瑞典斯德哥尔摩和美国匹兹堡。这两个城市的人口大致相同，但匹兹堡的土地面积是斯德哥尔摩的五倍。这意味着在匹兹堡，人们的出行距离更长，个人的出行花费和环境成本也会更大，而且导致许多人无法获得一些经济和社会机会。同时，斯德哥尔摩被广泛认为拥有非常高的生活质量和蓬勃发展、包容性的经济，这在一定程度上要归功于其紧凑互联的城市形态。

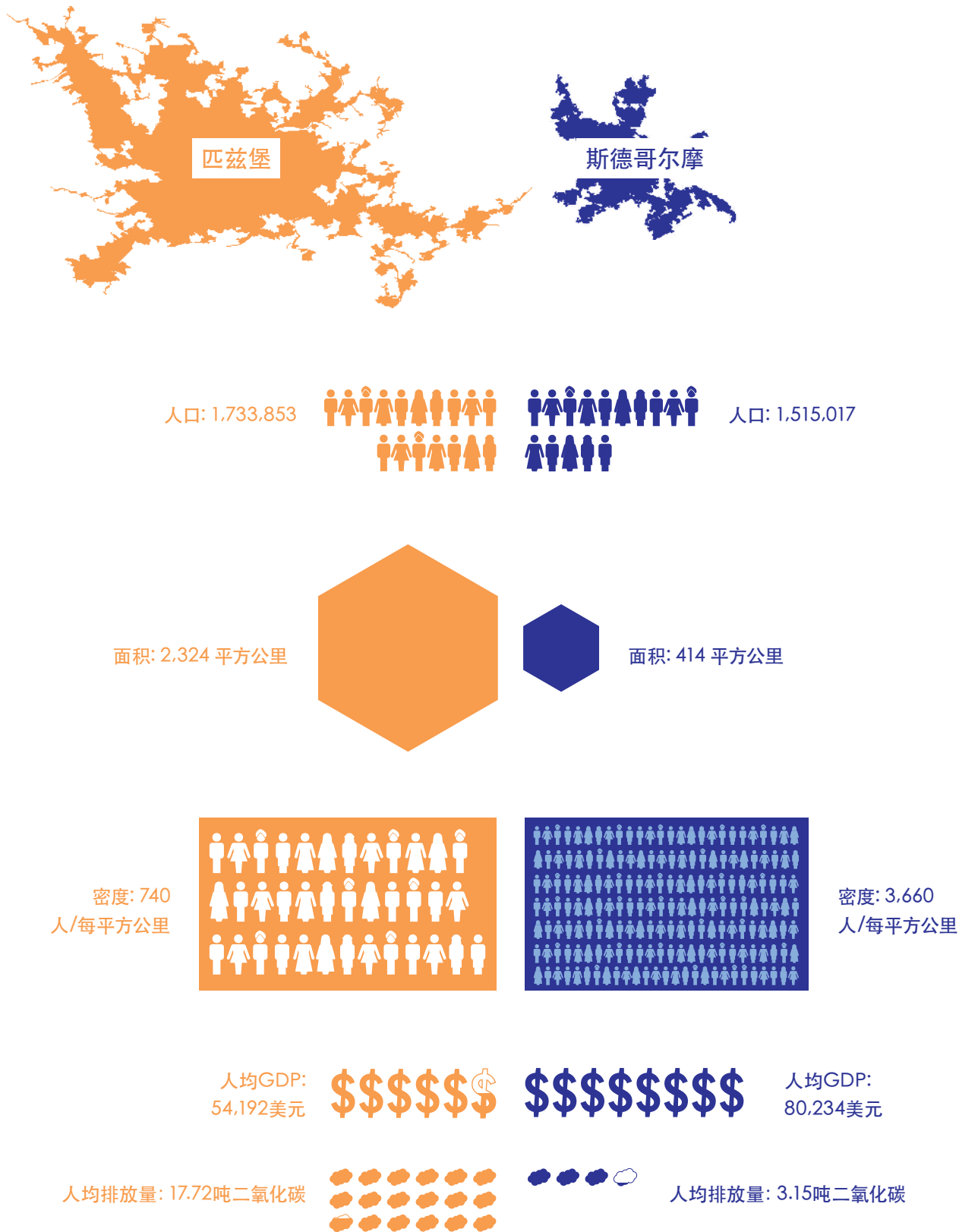
人口变化、文化变革和城镇化为实现更紧凑的城市形态提供了很好的机会。高收入国家的许多城市正在经历人口老龄化，家庭规模比以前缩小。人们也日益倾向在城市而非郊区生活。因而，城市周边大型住宅的需求下降，而能够更容易到达市中心的小户型住宅需求不断增长。住房市场的这些变化为鼓励交通枢纽周边的人口密度增加提供了机会。韩国首尔展示了一个相对成熟的城市如何协调土地利用、交通和住房战略，以构建高密度、充满活力和综合开发的街区（见专栏2）。

相比之下，非洲和亚洲发展中国家的许多城市人口，尤其是青年人口迅速增加，基础设施严重不足。政府需要积极采取措施应对这样的人口增长，认识到各个收入阶层都有权居住在城市，并且满足他们的需要对于实现长期的经济、社会和环境的成功至关重要。<sup>78</sup> 政府还需要特别关注城市中的穷人，确保对地理位置优越的土地的争夺不会导致他们被驱逐或绅士化。例如，纳米比亚首都温得和克向贫困居民提供价格优惠且带有公共设施的小块土地，从而降低了贫困居民因居无定所导致的严重的健康负担，也使得日后可以以更低成本来改善地块的住房和服务。（见专栏3）。



图5. 相同的比例尺下匹兹堡和斯德哥尔摩的城市规模

资料来源：城市转型联盟。有关完整的方法论，详见附件2



## 专栏2. 首尔：城市密度规划如何推动 一国经济发展



首尔每平方公里有超过17,000名居民，是世界上人口密度最高的城市之一。尽管首尔只占全国土地面积的0.6%，但其创造了23%的国内生产总值。



作为世界第11大经济体的引擎，<sup>79</sup> 首尔是一个超现代的特大城市，拥有极高的生活质量。<sup>80</sup> 但首尔以前并不是这样的。朝鲜战争（1950-1953年）在很大程度上摧毁了首尔传统的社会和基础设施，使韩国成为世界上最贫穷的国家之一。时至今日，首尔人口翻了三倍，城市70%的地方得以开发或重建，总增加值上涨了230倍。<sup>81</sup> 韩国政府和首尔市政府密切合作，围绕高效的交通系统，创建高密度、繁华且宜居的街区。<sup>82</sup>

从1950年到1980年，首尔人口增长了7倍，从大约100万增加到超过820万。<sup>83</sup> 由于正规市场没能满足首尔居民对城市基础设施和住房的需求，非正规住区在首尔市周围大量涌现。针对这一问题，韩国国家政府出台了《城市规划法》、《土地征用法》和《土地整理法》，以规范和改善这些住区。零碎的地块被整合成毗连的标准化地块，实现了大规模的房地产开发和急需的基础设施投资。虽然对于原来的土地所有者和占用者来说，他们的地块面积缩小了，但由于地块拥有了公共服务设施，因而土地价值更高了。<sup>84</sup> 在20世纪60年代到80年代之间，首尔对14,000公顷土地进行了整理，占首尔大都市区面积的23%。

20世纪70年代末，单靠土地整理将无法提供足够的住房或控制城市蔓延的情况变得明显。首尔市中心的密度仍然很低，并变得越来越破旧。在此背景下，韩国国家政府通过了《城市重建法》和《住宅用地开发促进法》。这使得地方政府和房地产开发商能够建造高层建筑，取代市中心的低层住宅和周边的中层公寓。在接下来的二十年里，又有7,950公顷的土地被重新进行高密度开发。<sup>85</sup> 由于传统韩国建筑被没有文化特色的城市景观所取代，加之大量拆迁，这个过程遭到了一些指责。但是，位置优越、周边商业和公共设施完善的经济适用房增加，满足了许多人的住房需求，也缩短了通勤时间。

首尔的高密度开发促进了世界级地铁的快速建造，于1971年开通，也正是由于地铁的开通，首尔才得以进一步进行高密度开发。1980-2009年间，首尔大约每五年增加一条新的地铁线。<sup>86</sup> 如今，首尔拥有22条地铁线，线路总长度超过155英里，每天载客量超过1000万人次，平均每次2.5美元。地铁系统非常干净，易于使用，提供WiFi、空调和沿站台设置的推拉门。地铁线路主要由公共铁路公司运营，除一些国有公司外，其他的归首尔、京畿道和仁川（位于首尔大都市区里的）市政府所有。<sup>87</sup> 大规模的公交系统和综合人行道网络补充了地铁系统。首尔公共交通的高效性和连通性使得城市里的家庭和公司可以享受集聚带来的效益，并且不用遭受严重的交通拥堵。

首尔市区内居住着大约1000万人口，<sup>88</sup> 而首尔大都市区则拥有超过2550万人口——超过韩国人口的一半。<sup>89</sup> 首尔每平方公里有超过17,000名居民，<sup>90</sup> 是世界上人口密度最高的城市之一。首尔创造了23%的韩国国内生产总值<sup>91</sup>，尽管它只占韩国全国土地面积的0.6%<sup>92</sup>。亚洲和非洲的发展中国家可以复制韩国的成功经验，用于规范非正规住区和扩大核心基础设施，为私营部门在充满活力、交通便利的街区提供高质量、高密度的住房奠定基础。

### 专栏3. 温得和克: 参与性机制如何大规模地提供经济适用房和服务

在殖民和种族隔离政权统治下，温得和克处于深度种族隔离状态。纳米比亚白人在郊区家里享受高质量的服务和设施，而纳米比亚黑人则退居在欠发达的城镇。<sup>93</sup>

自1990年独立以来，温得和克的人口增加了近两倍，达到40多万人。<sup>94</sup> 温得和克人口的增长主要源自大规模移民：一方面，对纳米比亚黑人的压迫性种族隔离限制被取消；另一方面，安哥拉的内战导致许多流离失所的家庭来到温得和克北部。<sup>95</sup> 由于正规住房供应严重不足，非正规住区在城市郊区大量增加，居住在这些非正规住区的家庭中，85%的家庭收入低于维持生计的水平，无法获得公共服务、工作和合法的所有权。家庭收入和公共预算都不足以负担为这些家庭提供大规模土地、住房和服务的资金。<sup>96</sup>

纳米比亚国家和地方政府共同开创了渐进式参与办法，使低成本住所得以大规模提供。1991年，纳米比亚国家政府出台了《国家住房政策》，紧接着于1992年实施了“共同建设计划”。这些措施将住房确定为优先发展事项，为无法获得正式信贷的家庭提供低成本贷款，并赋予地方政府提供基本服务所需的一些权力和资源。<sup>97</sup>

在这个有利的国家政策框架内，温得和克市议会引入了两项根本性的创新，将占用无人居住的建筑或土地合法化，并指定了“接待区”以容纳新的城市居民。接待区是由100-200平方米的网格地块组成的，并在1公里的范围内提供公共供水点和厕所。接待区放宽了某些国家建筑法规：最小地块面积为300平方米，供水点与每个地块的距离理论上不应超过200米。<sup>98</sup> 这些土地整理措施促进了高密度开发并降低了地块价格。在国家“共同建设计划”的支持下，每个家庭可以在其有限资金允许的情况



“温得和克以其低成本的住房解决方案和土地利用规划而引人注目。大多数非洲城市的非正规住区的比重更高，服务设施赤字也更严重，这给它们的居民带来了沉重的健康负担

下逐步建造住房和基础设施。<sup>99</sup>

温得和克市议会后来改进了其做法，提供低成本贷款，以支持非正规住区升级（以及未开发地的建设），并划定位置较好的土地，以期接纳未来持续增长的城市人口。新地块提供了一系列不同级别的公共服务，以收取不同的价格。这些创新是与有组织的城市贫民社区密切合作开发的，特别是纳米比亚棚户区居民联合会，该联合会得到了纳米比亚住房行动小组的支持。<sup>100</sup> 这些政策确保温得和克的大多数居民在正规地块上定居，并能够获得基本的公共服务。例如，2011年，温得和克81%的家庭能够使用抽水马桶，三分之二的家庭使用电力作为主要能源。<sup>101</sup>

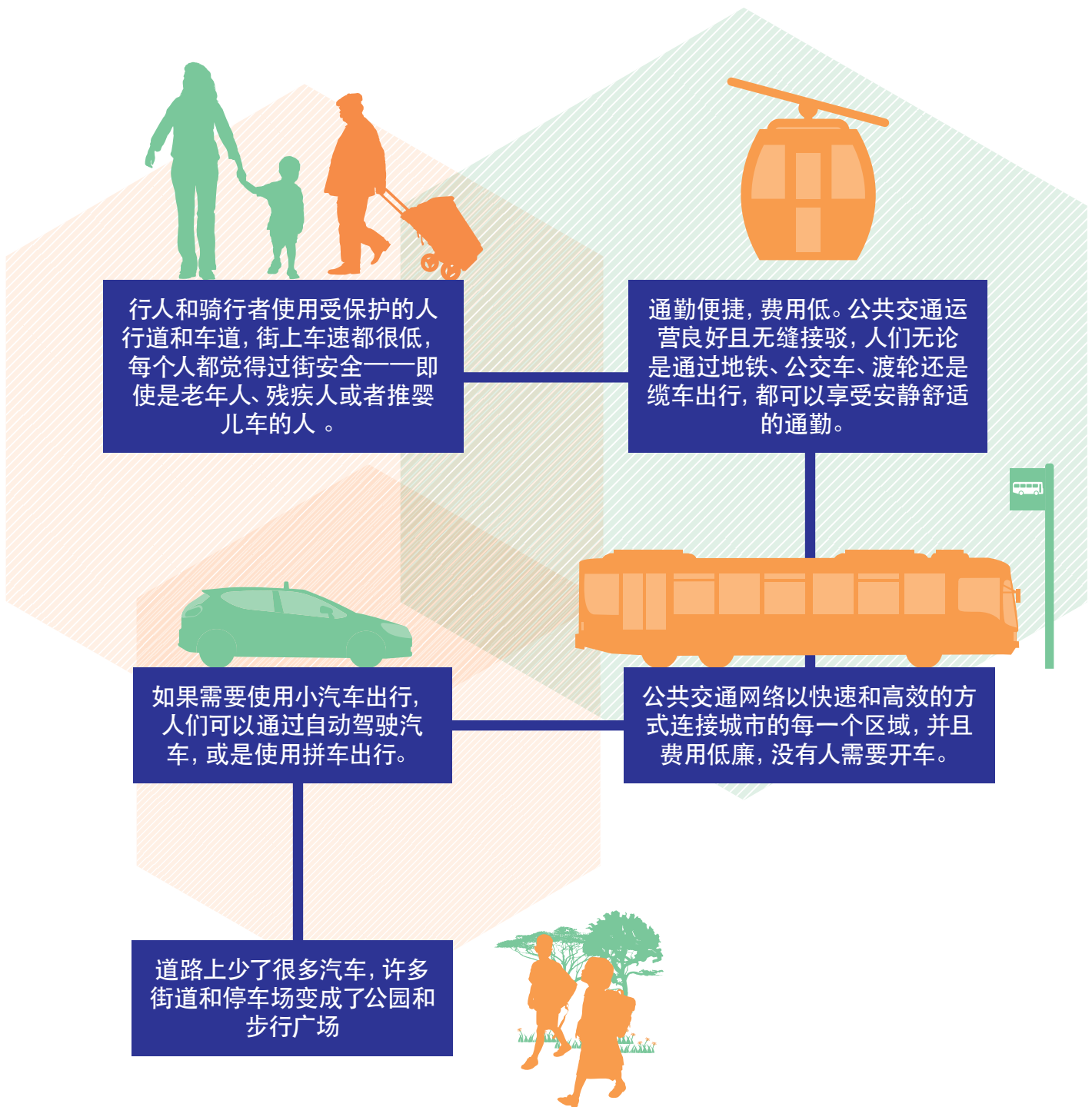
温得和克尚未解决其住房危机。许多城市居民仍居住在缺乏公共服务的低质量的房屋中。非正规住区定居

点仍然常见，特别是在城市周边，这促进了城市蔓延。国家公共住房建设试验被证明难以负担、效率低下，<sup>102</sup> 而私人开发商由于低收入住房的利润空间很小，因此兴趣不大。<sup>103</sup> 温得和克的城市不平等仍然严重，还需要做更多的工作来满足居民的基本需求。

尽管如此，温得和克仍然以其低成本的住房解决方案和土地利用规划而引人注目。大多数非洲城市的非正规住区的比重更高，服务设施赤字也更严重，这给它们的居民带来了沉重的健康负担。<sup>104</sup> 相比之下，温得和克在大多数非正规住区出现之前，就规划了土地利用并建造了基本的基础设施，帮助非正规住区居民解决住房。<sup>105</sup> 城市发展迅速的中低收入国家可以效仿纳米比亚的远见卓识，将服务提供成本降低至三分之二，<sup>106</sup> 并为更紧凑、更健康的城市奠定基础。

## 互联互通城市的效益

以之前讨论的城市为例，这个城市不仅紧凑，而且出行便利，空气更清新。由于通勤时间大幅缩短，人们有了更多的空闲时间，可以和爱的人享受城市生活。



人们来到城市寻求经济和社会机会，但获得这些机会取决于出行的时间、成本和便利性。良好的连通性有助于最大化和分享集聚的好处，同时减少温室气体排放。互联互通型城市拥有良好的交通系统，可以将人们居住、就业和公共服务（例如学校、医院和公园）的地区连接起来。良好的连通性可以通过构建紧凑的混合业态的街区来实现，这些街区设有安全的人行道和自行车道，人们无需长途出行即可实现居住、工作、购物、学习和会面。同时，大容量交通系统可以无缝地将人们与全市范围内的工作机会、公共服务和设施连接起来。<sup>107</sup>人们可以选择通过铁路、地铁、电车、公交车、缆车和渡轮出行，并辅之以拼车和网约车服务，以填补运输服务方面的任何空白。

在20世纪大部分时间，城市交通规划一直专注于汽车高效出行，结果造成长期交通拥堵、有毒空气污染和大量交通事故死亡人数。许多人认为这些是城市的固有特征，但其实不是。在发展中国家的城市里，高达70%的空气污染是由汽车产生的。<sup>108</sup>全球每年有130万人

死于道路事故，7820万人因交通伤害需要医疗救助。<sup>109</sup>汽车也需要大量的土地，加剧了城市蔓延。此外，全球交通行业占最终能源使用碳排放量的23%，其中在城市地区的能源使用量可高达40%。<sup>110</sup>仅仅靠将既有交通系统电动化并不能解决这些问题。下一代城市交通规划必须主要关注人的出行，而不是汽车出行。<sup>111</sup>

城镇化、技术创新以及公众对空气质量和交通拥堵的担忧，为创造更加互联互通的城市带来了机遇和挑战。人口迅速增长为以公交为导向的城市开发提供了机会，在大容量公交站点周围建设起有吸引力的住宅和商业街区。曾经是“世界谋杀之都”的哥伦比亚的麦德林，<sup>112</sup>如今体现了创造性的交通解决方案——辅之以更好的服务和标志性的文化项目——如何能够减少通勤时间，促进社会包容（见专栏4）。与此同时，无现金支付、数据收集和分析、移动通信和机器学习方面的进步导致新的出行服务激增。汽车和自行车共享系统、出行规划软件和网约车现在已是司空见惯，而自动驾驶汽车可能很快就会在城市中成为常见景象。<sup>113</sup>政府可以影响这些创新的开发和应用，使这些创新不仅给乘客带来更多方便，而且解决污染、拥堵和温室气体排放问题。交通规划和政策必须考虑城市居民，或者听从他们的意见。丹麦的哥本哈根可以说是世界自行车之都，是其富有远见的公民的意见产物。他们抗议修建高速公路，请求改善自行车道。国家和地方政府接受了他们的要求，今天几乎一半的哥本哈根市民都是骑自行车上班（见专栏5）。<sup>114</sup>

### 城市中的小汽车贡献了：



高达70%的空气污染



全球每年130万人死亡



7.820万需要医疗救助的交通伤害



低效且昂贵的城市蔓延



23%的最终能源使用的碳排放量(在城市地区可高达40%)

## 专栏4.麦德林：连接非正规住区如何帮助改变一个混乱的城市

麦德林是哥伦比亚的第二大城市，人口将近400万。<sup>115</sup>自1990年代初以来，麦德林已从一个充满暴力和贫困的城市转变为一个安全、充满活力的中心，周围遍布醒目的公园和楼房。得益于在最贫困街区的交通投资、非正规住区的改造升级以及标志性建筑项目，麦德林的居民现在享有更高的生活水平，并拥有公民自豪感。麦德林的经验表明，采取大胆创新的干预措施，将人们与机会联系起来，可以使一座城市焕发活力。

麦德林最初的繁荣得益于铁路、咖啡出口和强劲的制造业。然而在20世纪60-70年代，尽管人口增长，但这座城市的经济停滞不前。许多哥伦比亚人逃离了农村的游击暴力，却陷入了贫民窟。这些非正规住区缺乏水和卫生设施等基本服务，并且通常坐落在麦德林周围的陡峭山丘上，十分危险，居民难以到达市中心。随着正规经济的萎缩，麦德林的居民不得不在黑市出售诸如威士忌、家电、大麻等物品，最终开始出售可卡因，导致麦德林成为哥伦比亚迅速增长的毒品贸易中心。由于贩毒集团和地方民兵与中央政府发生冲突，麦德林成为世界上最致命的城市，1992年麦德林的谋杀率达到千分之四。

1991年，哥伦比亚批准了一部新宪法，赋予市政府更多的权力和资源，同时要求他们制定市政发展规划，承诺进行大量财政转移，并加强问责制和透明度。<sup>116</sup>1993年，一个专门为解决麦德林贫困和暴力问题的总统委员会成立，将中央政府和地方政府、私营企业、社区组织、学界聚集在一起。

麦德林市郊区综合邻里改善计划(PRIMED)应运而生。该项目将贫民窟整合到麦德林其余地区。PRIMED授予了2100多个家庭合法的住所，改善了3500多个房屋，建造和完善了重要的基础设施，并搬迁或稳定了近70%建设在陡坡上的危险社区。<sup>117</sup>这一项目使超过10万居民

受益，优先改善了人类发展指数最低的社区，而成本只花了2300万美元。除了改善居住权和基础服务外，总统委员会还对学校、图书馆和公园的公共投资予以监督，使得这些项目在设计时兼顾美观和实用，象征着麦德林改造贫民窟的决心。

交通方面的改善对于将贫民窟与城市其他地方连接起来也起着至关重要的作用。2000年缆车开始建设，<sup>118</sup>不到三年时间，线路K在山坡上首次投入运营。<sup>119</sup>每小时载客量达3,000人次，交通时间较原来缩短了一个小时。<sup>120</sup>另外两条线路也随后分别于2008年和2010年启用。缆车之所以重要，是因为它为最贫困的人口提供了进入市中心获得经济和社会机会的途径，同时一系列其它交通运输投资也对这一出行方式进行了补充。其中最重要的是哥伦比亚唯一的城市铁路网。尽管铁路网由市政府设计和运营，但中央政府为这个庞大的项目提供了70%的资金。<sup>121</sup>麦德林地铁每年乘客运输量达2.56亿人次<sup>122</sup>产生的污染物和排放量却只是汽车出行的一小部分。

这些引人注目的项目、参与性机制以及改善的可达性，帮助麦德林吸引了大量外商直接投资：2008-2011年间，有46家国际企业迁入麦德林，投资总额超过6亿美元。麦德林还举办了世界一流的文化和政治活动，如2014年世界城市论坛和最近的麦当娜和碧昂斯巡演。<sup>123</sup>麦德林人均收入也是哥伦比亚所有城市中最高的，城市中的不平等现象有所减少。

虽然远非完美，但现在的麦德林已不是上世纪90年代那个充满暴力和绝望的麦德林了。改善连通性的创新举措（特别是针对最低收入居民的措施）可以帮助其他脆弱城市解决贫困、排外和脆弱等问题。随着气候危机变得更加频繁和严重，这将成为更加重要的任务。





麦德林地铁每年乘客运输量达2.56亿人次，产生的污染物和排放量却只是汽车出行的一小部分。



## 专栏5.哥本哈根：税收政策和公共需求如何创造世界骑行资本



如今，与不骑自行车的居民相比，哥本哈根骑自行车的居民请病假的天数总共减少了110万天，每年减少了2万吨碳排放。与开车相比，每骑行一公里还能带来1.16美元的健康效益。



哥本哈根以其美丽的公共空间、沿水道而建的彩色房屋及其自行车文化而闻名。丹麦的自行车文化至少可以追溯到100年前。<sup>124</sup>然而，随着二战后这座城市的繁荣发展，人们开始转向使用摩托车和汽车出行。<sup>125</sup>1948年，哥本哈根的城市规划师提出了“手指规划”，以市中心为出发点，按五指方向向外延伸，连接周边高层住宅和开发节点，城市主要沿这五条动脉发展。<sup>126</sup>从20世纪50年代到60年代，哥本哈根的有轨电车和自行车基础设施逐渐被公路取代。

然而，20世纪60年代末和70年代初，哥本哈根陷入财政困境。不断上涨的石油价格严重打击了丹麦，迫使哥本哈根关闭了一半路灯，并实行了无车周日的措施。<sup>127</sup>公众对高速公路的反对声音越来越大，请愿和抗议活动激增。<sup>128</sup>由于“手指规划”缺乏资金和公众支持，中央政府建立了大哥本哈根首都地区管理局，以促进综合交通规划。<sup>129</sup>数十年来，该地方机构稳步扩展了自行车道网络<sup>130</sup>，并将原来规划修建公路的地方改为公园和住宅。<sup>131</sup>2017年，哥本哈根43%的人骑自行车上下班或上下学。<sup>132</sup>骑行被居民评为最方便的通勤选择。<sup>133</sup>今天的哥本哈根拥有375公里的自行车专用车道，并且计划进一步建立由45条“自行车高速公路”构成的约746公里的网络，以连接整个首都地区。<sup>134</sup>现在，与不骑自行车的居民相比，哥本哈根骑自行车的居民总共请病假的天数减少了110万天，每年减少了2万吨碳排放。与开车相比，每骑行一公里还能带来1.16美元的健康效益。<sup>135</sup>

骑行是哥本哈根交通网络中最引人注目的部分，但这座城市也得益于出色的大容量公共交通系统。Ørestad开发公司，是1992年由丹麦国家和地方政府合办的企业，被授权建设和运营地铁。<sup>136</sup>第一条地铁线路于2002年开通运营，<sup>137</sup>次年，工作日期间港口走廊的平均汽车出行次数减少了2.9%。<sup>138</sup>新的地铁环线即将开放，预计日客流量将增加10万人次。<sup>139</sup>

哥本哈根骑行的蓬勃发展，不仅是因为当地良好的基础设施的“拉动”，还有国家政策“推动”人们远离使用汽车。<sup>140</sup>丹麦国家政府于1977年开始实行两级汽车拥有税，鼓励人们使用更小型、更节油的汽车。<sup>141</sup>哥本哈根城市层面的倡议补充了国家层面的政策措施，包括稳步减少市区停车位数量和设立步行区。车主还需要缴纳汽油税和高昂的车辆登记、保险、停车和处置费用。<sup>142</sup>因此到2012年，哥本哈根的千人汽车保有量仅为360辆，而罗马是641辆，墨尔本为593辆。<sup>143</sup>

哥本哈根也差点变成了一个被公路分割、交通拥堵、空气污染的城市。但是，通过丹麦政府和哥本哈根市政府紧密合作，哥本哈根建立起了安全、便捷和清洁的交通网络。如今，许多快速发展的城市面临着相同的选择：投资于汽车还是投资于改善城市连通性。拥有活力街景和健康居民的哥本哈根，可以为之提供启发。

提升紧凑性和连通性将大大减少对材料和能源的需求。但如2.1节中的分析所示，实现净零排放还需要广泛采取其他多种措施。“清洁”城市的特点是材料和能源的高效利用；供暖、烹饪和交通的电动化；电力供应的脱碳；城市固体废弃物的大规模防治和回收；尽可能使用基于自然的解决方案。最近对700多项研究成果的总结分析显示，这些低碳措施可以极大地改善公共卫生和提高社会包容性。<sup>144</sup> 生活在城市污染最严重的地区、居住在劣质房屋中的贫困人口从中获益最大。<sup>145</sup>

## 清洁城市的效益

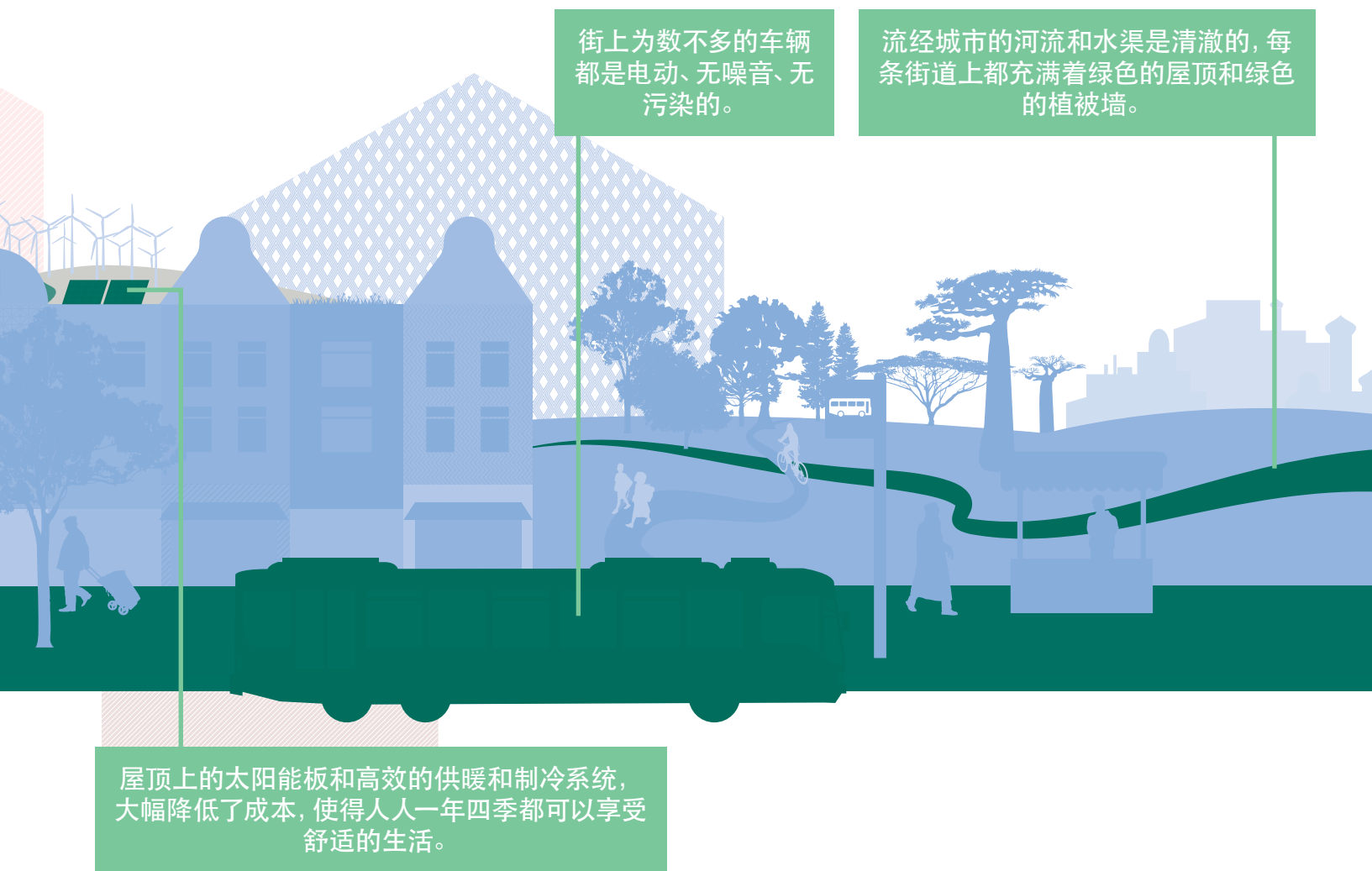
### 让我们再次光顾之前那个城市。看看周围

住宅和商业建筑配有自然采光、良好的通风，并通过材料和设计选择，减少对温度控制的需求，令身在其中的居民感到更加愉悦。

没有雾霾，你可以清楚地看到数公里之外的山丘。空气清洁，使得哮喘、过敏和其他呼吸系统疾病变得不那么常见。

没有肉眼可见的垃圾——在垃圾收集日，没有大堆的塑料袋，水道里没有倾泻的垃圾，城郊附近没有泛滥的垃圾填埋场。

低碳城市的各种废物和污染大量减少，因而将更加健康。2010年，仅经合组织成员国，与道路交通造成的空气污染相关的疾病和过早死亡所造成的损失就预计高达1.7万亿美元。电动化将大大减少这种空气污染，尤其是在车辆使用清洁电力驱动的情况下。电动两轮车、汽车、货车和公共汽车也将减少噪音污染。睡眠紊乱、<sup>146</sup> 儿童认知能力受损<sup>147</sup> 和心理疾病都与噪音污染有关。宏伟的垃圾防治和循环经济战略可以极大地减少每天生产和丢弃的材料、食品和其他物品的数量，改进的垃圾收集和管理服务可以确保对垃圾的合理处置。有效的固体废弃物管理可以极大地改善公共健康：更清洁的空气、土壤和水可以减少霍乱、脑炎、伤寒等疾病的传播，水道固体垃圾清理可以减少洪水发生并消除蚊子繁殖的温床。制定市政垃圾策略时可以专门提高非正式垃圾拾捡者的收入、改善其健康、提高其社会地位、增强其抵抗各种冲击和压力的能力。<sup>148</sup> 印多尔（见专栏6）已经通过自身证明了一个城市的空气和街道可以在多短的时间内被改善，现在印度各地的城市都在学习其成功的经验。




街上为数不多的车辆都是电动、无噪音、无污染的。

流经城市的河流和水渠是清澈的，每条街道上充满着绿色的屋顶和绿色的植被墙。

屋顶上的太阳能板和高效的供暖和制冷系统，大幅降低了成本，使得人人一年四季都可以享受舒适的生活。

## 专栏6. 印多尔: 公共部门、私营部门和公民社会组织如何共同打造印度最清洁的城市



印多尔的有机废物处理厂现在每天产生800公斤沼气，为大约15辆城市公交车提供燃料。基于这一成功经验，印多尔计划再建三座沼气厂，为另外100辆城市公交车提供燃料。


就在几年前，印多尔有将近200万人，由于每年燃烧的13,000公斤塑料而生活在有毒烟雾中。<sup>149</sup>那时的印多尔，固体废弃物堆满街道<sup>150</sup>，露天排泄物威胁着人们的健康和尊严。2016年1月，印多尔严重的污染引起了居民广泛的抗议，<sup>151</sup>印多尔市政公司决定解决废弃物问题。2018年，印多尔被评为印度最清洁的城市——与2014年的第149位相比有了巨大飞跃。<sup>152</sup>

印多尔现在每天为家庭和企业（包括非正规住区的家庭和企业）提供两次上门的垃圾收集服务，而不是等待居民将家庭垃圾投入大型公共垃圾箱中。<sup>153</sup>这是非常不同寻常的，因为南亚地区只有77%的城市家庭可以享受到市政垃圾收集服务，<sup>154</sup>每个家庭每月还需要为此支付6卢比（0.86美元）的费用，并且需要自己事先对垃圾进行分类。<sup>155</sup>除上门垃圾收集服务外，印多尔还提供每日两次的街道清扫和定期的大路冲洗。这些措施减轻了

印多尔长期的空气污染：与2014年相比，2017年，空气中来自道路灰尘及其它污染源的颗粒物减半。<sup>156</sup>

截止到2018年，印多尔90%以上的垃圾都已实现回收和分类。<sup>157</sup>如果不改善垃圾回收和处理系统，这一切都将毫无意义。印多尔建立了一座沼气厂来处理Choithram Mandi市场的有机垃圾，项目耗资1.5亿卢比（230万美元），资金来源于公私伙伴关系，即由公共部门和私营部门共同注资。该工厂现在每天产生800公斤沼气，可为15辆左右城市公交车提供燃料。<sup>158</sup>印多尔市政府计划再建三座工厂，服务其他有机废弃物生产商，并再为100辆公交车提供燃料。<sup>159</sup>塑料也被回收用于道路和房屋的建设。<sup>160</sup>沼气和回收塑料的销售收入成为了固体废物管理成本的来源之一。

固体废物只是印多尔面临的问题的一个方面，露天排便问题同样紧迫。印多尔市政府为12,343家住

A woman in a green sari is walking through a large pile of garbage in an urban setting. In the background, there is a blue and white structure, possibly a public facility, and a person in a green shirt is visible. The scene is brightly lit, suggesting daytime.

户修建了厕所，并建造了128间社区厕所和189间公共厕所。<sup>161</sup> 公共卫生条件得到改善，不仅可以使城市更清洁、预防疾病传播，而且可以使那些曾经在如厕时毫无隐私可言的人更有尊严。印多尔市政府当前的公共卫生投资一部分来自印度国家政府的“清洁印度运动”（Swachh Bharat）和“智慧城市使命”项目<sup>162</sup>，一部分来自城市政府发行的债券。<sup>163</sup> 这一切得益于印度国家政府明确立法规定允许城市政府借贷，并通过国家项目提高城市政府的信用评级。<sup>164</sup>

印多尔市政府力图调动劳工和广大公众参与废弃物管理。严格的纪律和责任制使劳工出勤率从不到40%提高到90%，<sup>165</sup> 极大地提高了用于固体废弃物管理的公共支出的成本效益。印多尔市政府还与非政府组织合作，<sup>166</sup> 通过街头戏剧、街头艺术和广播等创新渠道对居民进行教育。警告和罚款措施也促进公民自尊心不断增

强：例如，印多尔市政府对乱扔垃圾的人处以50-500卢比（0.72- 7.12美元）的罚款。<sup>167</sup> 印多尔废弃物管理计划的主要不足在于缺乏包容性。非正式的拾荒者一直无法获得职业身份认同，政府也较少让他们参与到改革后的垃圾收集和运营中来——尽管印度《2016年固体废弃物管理规则》已经对他们的这些权利进行了保障。<sup>168</sup> 同样，现在露天排便也要罚款，而惩罚的对象正是那些上不起公共厕所的人。

尽管存在这些缺陷，印度国家政府还是对印多尔的垃圾变革经验给予了广泛宣传。如今印度各城市都在寻求复制这一成功经验。宜可城—地方可持续发展协会（ICLEI）等城市网络正在支持这类知识分享，<sup>169</sup> 印多尔也计划建立一个废弃物管理培训中心。<sup>170</sup> 这些解决方案有望大规模推广到印度和世界各地城市，尤其是在有“清洁印度运动”这样有利的国家政策支持下。

## 2.3 为什么城市的减缓与适应气候变化需要齐头并进

城市由于是人口、资产和经济活动的集中区，因而成为气候脆弱性问题最突出的地方。一方面，干旱地区的城市面临水资源短缺困难，另一方面，河流或三角洲沿线的城市则遭受更频繁、更严重的洪水袭击。一些城市面临着地狱般的热浪，而另一些城市则遭受虫害，引起不适和疾病。最关键的是，许多城市面临多种气候灾害，它们相互影响并相互促进，使适应工作变得更加困难。一个城市遭受的气候灾害可能会蔓延到全国。此外，由于农业产量低提高了城市食品价格并推动了农村人口向城市的迁移，城乡之间的互动将变得越来越复杂且富有政治意味。

这并不是遥不可及的未来。自前工业时代以来，全球平均气温已经升高超过1°C，因此无论未来的排放情况如何，城市都面临着气候变化的影响。2019年，从印度艾哈迈达巴德，到澳大利亚墨尔本，再到意大利罗马，很多城市都遭受了超过40°C的热浪袭击，政府当局还特地警告居民呆在室内，不得外出。<sup>171</sup> 美国加利福尼亚州2018年山火季遭遇史上最严重的火灾袭击，烧毁了6,700多平方公里的土地。<sup>172</sup> 近年来，南非开普敦、印度金奈和巴西圣保罗等城市几乎都陷入缺水的窘境。<sup>173</sup> 在城市里，穷人面临的气候冲击最为严重。许多穷人居住在非正规住区，这些地区由于滑坡、洪水和工业污染等灾害的影响而被禁止进行正式开发。<sup>174</sup> 还有的穷人生活在低劣、拥挤的房屋中，缺乏基本的基础设施、公共服务或绿色空间来抵挡气候危害带来的最恶劣的影响。因此，中低收入国家的城市在极端天气下死亡人数最多，尽管这十分令人痛心，但并不令人惊讶。<sup>175</sup>

向零碳城市转型本身并不能完全避免气候变化的影响。即使全球变暖保持在1.5°C以下，气候冲击也会愈加频繁和严重，消除贫困和经济发展也愈加困难。因此，城市政策制定和投资必须同时寻求减少排放、增强韧性和支持经济可持续发展，以建设人们可以满足自身需求，并追求梦想的城市。政府对于提高所有人的生活水平，绝不落下一个人的承诺，也可以维持公众对雄心勃勃的气候行动的支持：不能在可持续发展目标方面取得进展的国家不太可能实现《巴黎协定》规定的目标。

沿海城市的脆弱性，突显了同时强调减缓、适应和发展这三个议程的重要性。在低海拔的沿海地区，城市灾难和脆弱的生态系统的出现频率大大高于其它地区。<sup>176</sup> 洪水和海水倒灌对沿海人口和基础设施构成危害。许多沿海城市都遭受飓风的袭击，并且随着海洋温度的升高，飓风变得越来越强、越来越频繁。城市发展会加剧自然灾害并增加环境压力。<sup>177</sup> 沥青和混凝土之类的不透水路路面会阻挡自然排水，增加洪峰流量和洪水风险。在世界许多地方，湿地陷入干涸，大片红树林因为房地产开发被连根拔起，人们摧毁了抵御洪水和暴风雨的重要缓冲区，同时破坏了丰富的自然栖息地。许多其他沿海生态系统，例如珊瑚礁、海草和盐沼，都受到沿海发展、污染、海平面上升和温度变化的威胁。<sup>178</sup> 如果不对气候变化采取进一步行动，到本世纪末海平面可能上升数米。<sup>179</sup> 这将威胁到诸如埃及亚历山大、中国广州、美国迈阿密、日本大阪、巴西里约热内卢和意大利威尼斯等地势较低的城市的存在。

尽管存在这些风险，但海拔低于10米的沿海地区还是比世界其他地区人口稠密，发展速度更快。纽约市立大学人口研究所、英国国际发展研究院和哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心(CIESIN)对本报告进行的新分析发现，2015年全球10%以上的人口（超过8.2亿）生活在海拔低于10米的地区，其中86%的人居住在城市中心或准城市群（密度低于城市中心，可能包括城市周边或郊区）。低海拔沿海地区近10%的土地已经是城市区或准城市区，而在其他地方则只有不到2%（见图6），并且沿海人口密度是世界平均人口密度的六倍（前者每平方公里309人，后者每平方公里56人）。这意味着风暴潮和海平面上升现在已成为势不可挡的城市威胁。此外，自1990年以来，这些沿海低地的人口增长率也更高，城市中心的人口增长率甚至比其他地区高20%。实际上，在海拔不到5米的低海拔地区，城市中心的增长率最高。大部分这些居住区在发展中几乎没有考虑沿海环境的敏感性，也几乎没有考虑日益严重的气候风险。



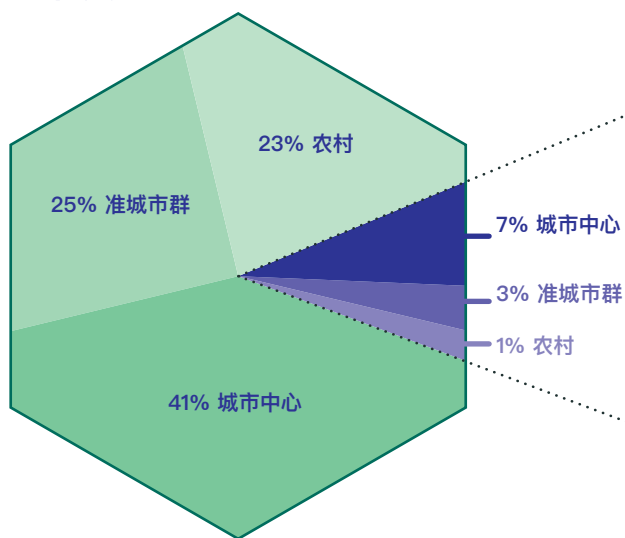


2015年，超过7.1亿人口居住在海拔低于10米的城市中心或准城市群。

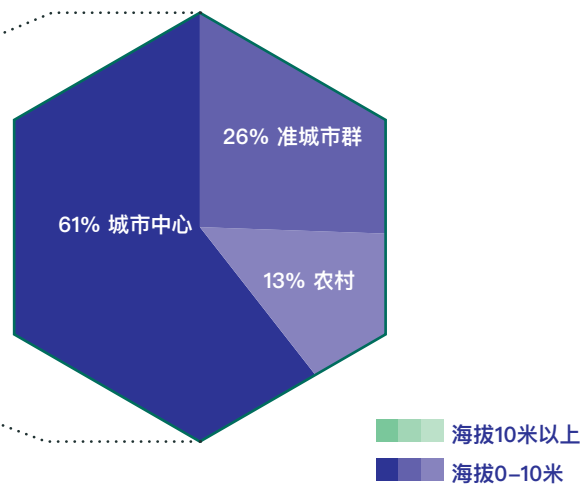
图6. 按居住地类型划分，2015年低海拔沿海地区及全球其他地区人口分布比例。

资料来源：纽约市立大学人口研究所、英国国际发展研究院和哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心为城市转型联盟和全球适应委员会所做的研究。有关完整方法论，详见附件3。

### 全球 人口



### 低海拔沿海地区人口 (海拔0-10米)



### 1990-2015年低海拔沿海地区人口增长 (百万)



某些国家居住在低海拔沿海地区的城市居民人数更多，比例更大，因此面临更加严峻的风险。中国、印度和孟加拉国是生活在海拔10米以下的城市中心人口数量最多的国家，分别有1.295亿、5.520万和4.090万城市居民（见表2）。一些国家的城市人口绝大多数居住在低海拔沿海地区，特别是圭亚那、马尔代夫、伯利兹和苏里南等沿海或岛屿小国，这些国家100%的城市中心人口生活在低海拔沿海地区，以及像泰国（81%）、荷兰（77%）和越南（62%）等人口稠密的三角洲国家。这些国家的城市面临被气候变化困住的危险，对国家经济和福祉造成破坏性影响。

许多国家已经开始直面气候变化的现实，并准备应对不可避免的冲击和压力。但是，较少有国家意识到气候政策和市场变化也将引发大规模经济变革。这些国家有可能被全球政策和市场的迅速演变抛在后面。例如，更严格的空气质量控制和可再生能源成本的下降意味着全球42%的煤炭产能已经无利可图。<sup>180</sup> 同样，随着监管和创新将市场需求转向再生产产品和新的绿色替代品，公司员工也更支持在拥有清洁空气和水的城市工作，那些发展钢铁或水泥等高污染或高碳排放产业的国家可能会比较艰难。

这些经济转变会使资产和劳工都陷入困境。主要的资本项目受气候变化的影响可能会变得无利可图或受到损坏，远远没有达到其预计的使用寿命。<sup>181</sup> 公共和私人投资者都会失利，被迫重新投资本来一开始就可以选择的项目——如果他们的风险评估考虑到了气候变化的话。随着经济变革，劳工也将陷入困境，争先寻找新的工作机会。<sup>182</sup> 城市是工作和基础设施的集中地，因此城市将率先受到这些影响，但终将蔓延到全国范围。产业单一、高碳排放的城市和国家，可能受到的影响最大，难以恢复和重新定位。底特律至今尚未从20世纪50年代汽车行业衰弱中恢复过来，威尔士经历了由于煤矿关闭带来的大范围的经济停滞。面对行业衰败或者迁移，那些不积极管理这些转变的国家，会面临普遍失业和经济动荡的风险。由于投资者和贷款人发现他们无法获得所需的回报，这些政府就越来越难以获得低成本资本。未来的纳税人将承担翻新或更换不可持续的基础设施投资的费用。这些不必要的负担将激起人们对令其失望的政治体系的愤怒。

高碳增长在21世纪真的行不通。然而，零碳城市转型将提高所有居民的生活水平，并帮助确保国家未来几十年的经济繁荣（如下一章所述）。

表2. 2015年，低海拔沿海地区城市居民数量最多的前十名国家（左）和城市中心人口比例最高的前十名国家（右）

低海拔沿海地区城市中心人口数量排名			低海拔沿海地区城市中心人口比例排名		
国家	人口 (千)	%	国家	人口 (千)	%
1. 中国	129,507	23%	1. 圭亚那	226	100%
2. 印度	55,216	8%	2. 马尔代夫	132	100%
3. 孟加拉国	40,912	47%	3. 伯利兹	72	100%
4. 印度尼西亚	34,805	24%	4. 苏里南	201	100%
5. 日本	26,593	32%	5. 巴林	1,004	81%
6. 越南	23,871	62%	6. 泰国	16,811	81%
7. 美国	17,607	12%	7. 巴哈马	169	80%
8. 泰国	16,811	81%	8. 荷兰	6,027	77%
9. 埃及	14,200	24%	9. 毛里塔尼亚	1,175	76%
10. 菲律宾	12,998	33%	10. 吉布提	474	69%

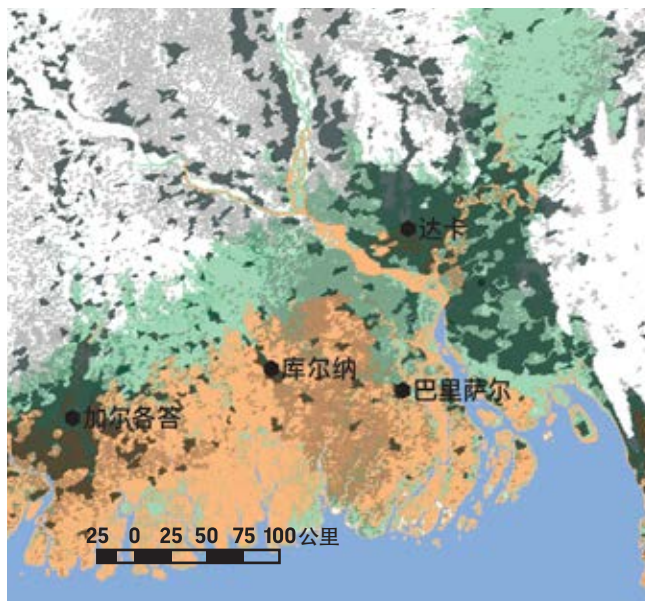
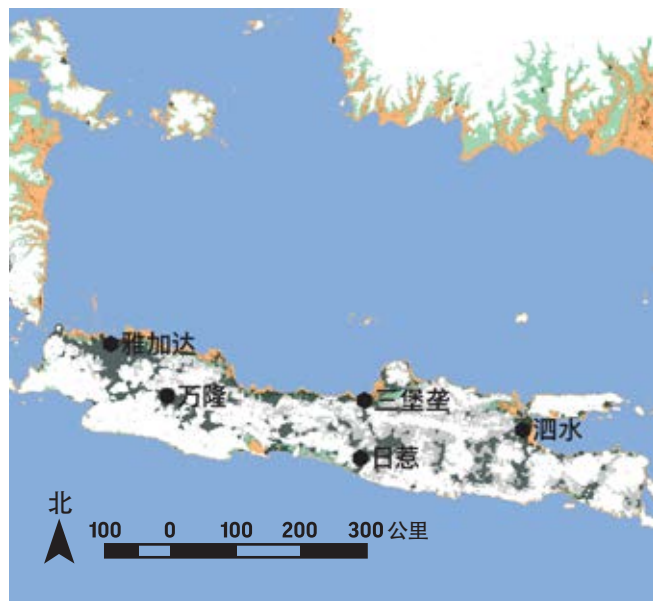
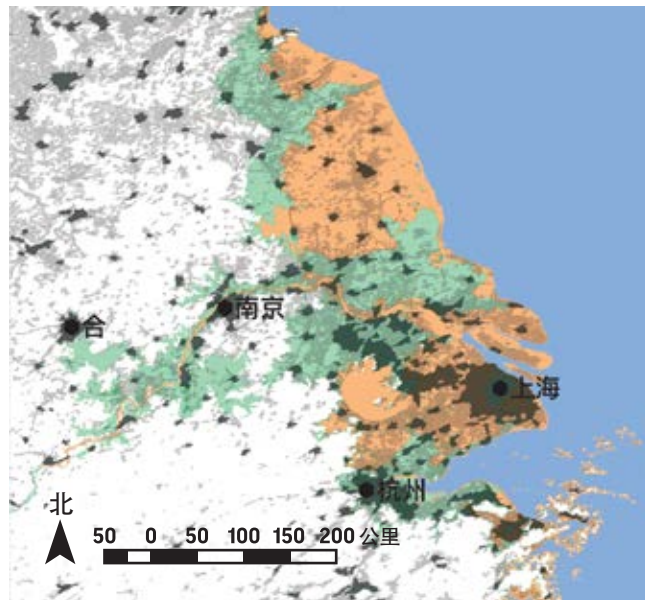
资料来源：纽约市立大学人口研究所、英国国际发展研究院和哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心为城市转型联盟和全球适应委员会所做的研究。有关完整方法论，详见附件3。

注：总人口少于10万或面积小于1 000平方公里的国家不在列表之内。

图7. 低海拔沿海地区的建成区, 中国江苏省和上海市 (右)、印度尼西亚爪哇 (左下)、印度孟加拉湾和孟加拉国 (右下)

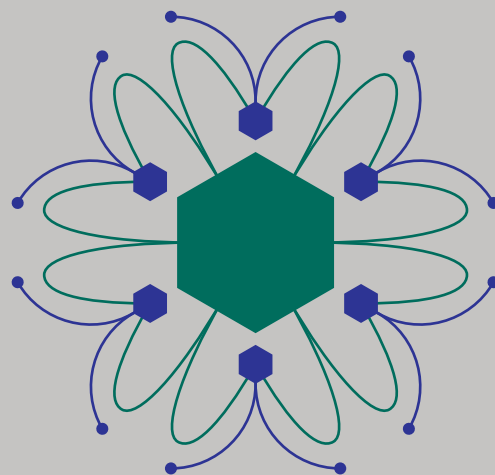
资料来源: 纽约市立大学人口研究所、英国国际发展研究院和哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心为城市转型联盟和全球适应委员会所做的研究。有关完整方法论, 详见附件3。

- 海拔最高5米
- 海拔最高10米
- 城市中心
- 准城市群



# 3. 包容性零碳城市的经济案例

小城市可以利用它们靠近大城市的机会，发展专业化的工业和服务业，或者在城镇化程度较低的地区将工业和服务业发展成为地区的中心，为当地居民带来新的经济机会。包容性的城市发展也可以支持和刺激农村发展。



全球经济的发展从根本上讲与大多数人的需求并不相符。工业化国家的增长自21世纪中期以来一直停滞不前，许多劳工的工作岗位不稳定，经济保障有限，对美好未来的希望渺茫。与此同时，在许多新兴和发展中经济体，多年来的强劲增长已明显放缓，限制了新的就业机会和生活水平的提高。许多国家的不平等正在加剧。在过去的30年中，最富有的1%的人口的实际收入增长了40%，<sup>183</sup> 而较富裕国家的中产阶级却感到受到挤压，而且在大多数的低收入国家，大多数人仍然面临着严重的贫困。所有这些都导致对制定经济政策的公共机构的不满日益增强，并失去信心。<sup>184</sup>

近几十年的发展模式是不可持续的：例如，中国的煤炭依赖、北美的石油和天然气繁荣以及巴西的森林砍伐，正将世界推向多重生态危机的边缘。<sup>185</sup> 随着全球人口的持续增长，对水和耕地等关键资源的压力将加大。同时，数字化和自动化的技术进步可能很快使数百万个工作岗位过时，<sup>186</sup> 因此迫切需要进行结构性经济转型。重新刺激国民经济、追求一切照旧的增长模式是不够的。我们需要进行根本改革，以确保经济发展战略能够解决不平等问题，更有效地利用资源，并增强社会和环境韧性。各国政府需要新的办法，提高生活水平，为所有人创造机会，更有效地利用资源，并能对不断变化的全球环境做出灵活的反应。零碳城市可以特别好地做到这一点。

可持续城市为应对国家宏观经济挑战提供了强有力的杠杆。城市是经济活动的中心，财富、金融和人口集中的区域。高等教育机构提供技术人员、再培训机会，和广泛的、能够实现商业化的创新概念。这反过来又吸引了更多的发明家和企业家。城市也是艺术和文化中心，艺术和文化对当地生活质量很重要，并且可以通过吸引本地观众和旅游业开发推动充满活力的“创意经济”。当拥有足够数量的消费者时，零售商和服务供应商也可以蓬勃发展。

城市地区的繁荣可以延伸到这个国家的大片地区。随着经济工业化和农业现代化的发展，一些人口结构的变化自然会发生，这会使人陷入更深的贫困。然而，如果城市有强大的交通联系，它们可以为整个地区提供经济活力，因为周边地区的居民能够到城市寻求更好的工作机会或提高他们的教育水平。小城市可以利用它们靠近大城市的机会，发展专业化的工业和服务业，或者在城镇化程度较低的地区将工业和服务业发展成为地区的中心，为当地居民带来新的经济机会。包容性城市发展也可以支持和刺激农村发展。城市收入的提高增加了对高价值食品和农产品的需求，使农民受益。城市还为农村家庭提供现代农业投入和消费品。<sup>187</sup> 在城市获得培训或工作的农村居民可以将这些技能或创新概念带回农村，或将钱寄回他们的家庭，使农村家庭更能抵御冲击，并能够对提高土地的生产率进行投资。<sup>188</sup> 这并不是说普遍的繁荣是城镇化的必然结果，而是因为城市和农村的福祉是紧密相连的。即使经济发展是以城市为中心，但全国各地都能享受到集聚带来的好处。<sup>189</sup>

本章探讨各国政府制定支持零碳城市转型的明智、审慎的政策和投资的经济案例。第3.1节概述了在更紧凑、互联互通的城市中，由于距离更近、密度更大而带来的经济效益。第3.2节量化了选择低碳措施可能产生的经济回报，这些低碳措施可以创建更互联互通和清洁的城市，并探讨如何通过城市雄心勃勃的气候行动建立国家的创新能力。第3.3节接着考虑紧凑、互联互通和清洁的城市如何使国家在全球人才和投资竞争中占据优势。城市需要仔细规划和制定政策，优先考虑穷人和中产阶级的需要，并确保没有人被抛在后面。否则，促进增长和减少排放的项目有时可能加剧不平等和经济不安全。第3.4节强调了创建繁荣、包容性的零碳城市的两个关键先决条件。

### 3.1 紧凑和互联互通城市的经济案例

有强有力的证据表明，无论是世界各地处于何种发展阶段的国家，紧凑且互联互通的城市都具有经济效益。如下文中将会更详细地讨论，人口密集将会大大降低满足人们需求所需的基础设施成本。而且，人口密集能使很多投资在经济上更加可行，从建设地铁系统，到提供地区供暖和制冷系统。此外，紧凑且互联互通的城市往往更具生产率和创造力，这有助于它们实现更可持续的经济发展。同时，通过减少能源使用和改变土地利用，可以显著减少当地居民的碳足迹。

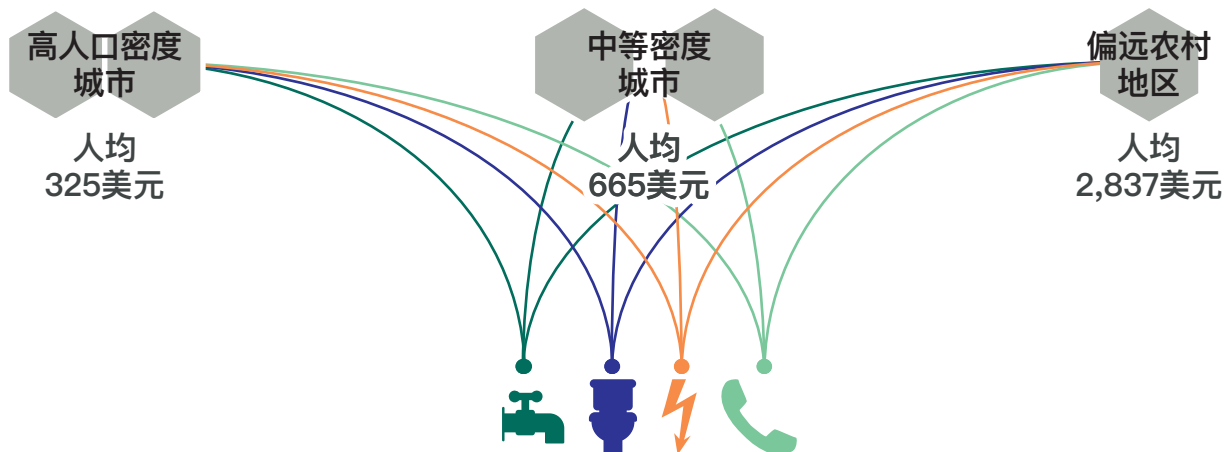
基础设施发展在紧凑城市地区是最具成本效益的，因为当家庭和公司距离缩短时，连接二者所需的土地、材料和能源便会减少。因此，较高的人口密度能够减少对公路、铁路、电网、电信线路、供水和污水系统等基础设施网络的人均投资需求<sup>190</sup> 以撒哈拉沙漠以南的非洲地区为例，在人口密度最高的城市提供自来水、抽水马桶、电力和固定电话的资本成本为人均325美元，但在中等密度城市，这个成本为人均665美元，在偏远农村地区人均成本可高达2,837美元。<sup>191</sup> 此外，用户密度更高的区域可以进一步减少基础设施和服务交付的人均运营成本，因为供应商可以通过新增用户来更好地对利用其固定成本。<sup>192</sup> 例如，运营公共交通系统的大部分成本是恒定的，因此更大的乘客量能够降低人均成本，并增加票价收入。但如果人口密度很高，成本可能会由于土地价格高，以及需要管理协调众多居民和企业的不同利益而再次增加：来自拉丁美洲的证据表明，市政服务支出在人口密度为每平方公里近9,000名居民时达到最优。<sup>193</sup>

许多高效的低碳基础设施措施只有在一定的人口密度下才具有经济可行性。<sup>194</sup> 在全是独户住宅的街区，区域供热网络可能会在供热网中损失20-30%的热量；而在高密度住宅街区，这个热损失会下降到5-10%。<sup>195</sup> 同样，当人口密度低于一定门槛时，每户自己安装空调比建设区域制冷系统更具有经济意义，路面公交网络也比铁路系统更可行。因此，更紧凑的城市提供了重要机会，使基础设施投资更具成本效益，并能以更经济实惠的方式提供服务。这些效益对于那些正在应对城镇化挑战、同时仍然处于较低收入水平的国家来说尤为重要。

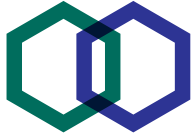
区域供热系统供热网的热损失



在撒哈拉沙漠以南不同人口密度地区提供基础设施所需的资本成本



高密度和邻近性带来的经济效益远远超过了这些直接节省的成本。紧凑和互联互通的城市会产生集聚效应，具有广泛的经济效益。在人口稠密的较大城市，特别是那些拥有良好公共交通网络、使人们能够轻松到达工作岗位和获得服务的城市，劳工和企业的生产率会更高，<sup>196</sup> 高密度和邻近性也可以刺激更高的创新率。<sup>197</sup> 集聚主要通过三个途径产生经济效益：<sup>198</sup>



**来自共享的效益：**当许多公司寻求一套共同的投入时，这些投入的供应商能够通过专业化实现规模经济。这反过来意味着购买者从成本降低和/或生产率提高中获益。例如，曼谷汽车制造业的稳步增长，最初是得益于有利的政策环境，后来是由于相关机构，包括新加入的汽车制造商、零部件供应商和研发中心，都聚集在同一地区。



**来自匹配的效益：**较大的市场允许公司通过雇用具有特定技能的员工和/或与拥有特定产品的供应商建立联系，以更好地匹配公司的特殊需求。劳动力和公司的专业化程度的提高能产生更高的生产率。例如，约翰内斯堡最初源于金矿的发现和开采而发展成为城市，但采矿业的发展也进一步推动了其他公司的增长，包括为采矿公司制造机械和设备的公司，以及对采矿产品进行加工生产金属制品、化学品、塑料制品和珠宝的公司。<sup>199</sup>



**来自相互学习的效益：**邻近的劳工和公司能够更频繁地进行部门内和部门之间的互动交流。这有利于现有知识的传播，特别是难以编纂在文件或公式中的隐性知识。例如，在中国，汽车制造商和电池生产商的聚集推动了电动汽车产业的发展，因为电动汽车的生产需要来自这两个部门的知识和技术。<sup>200</sup>

越来越多的证据表明，生产率的提高与城市的规模和密度呈正相关性，即人口越稠密、城市规模越大的城市，生产率越高。最近一项针对300多例紧凑型发展的研究展开的评估发现，在较高收入国家，同等面积地区的居住和工作人口提高10%，所提高的生产率，以及工作和生活服务可达性的改善，能使每人每年多创造182美元。<sup>201</sup> 在发达国家，城市就业或人口密度翻倍能够提高3-5%的工资水平。<sup>202</sup> 就业密度可以解释美国各州超过一半的劳动生产率变化。<sup>203</sup> 虽然对于发展中国家的此类研究较少，但中国似乎享有异常巨大的集聚效应：从低密度城市（人口密度最低的前10%的城市）迁移到高密度城市（人口密度最高的前10%的城市）的员工将经历53%的工资增长。<sup>204</sup> 印度也享有巨大的集聚效应。<sup>205</sup> 伦敦政治经济学院为本报告进行的新分析发现，城市人口密度与经济绩效之间存在着强烈的正相关关系。在欧洲，城市人口密度增加10%（以每平方公里的居民人数衡量），增加值总额增长1.9%。在美国，这种正相关关系更加强烈：人口密度增加10%，高等技能员工的工资增长4.6%，中等技能员工的工资增长5.5%。（计算方法详见附件4）。<sup>206</sup>

城市人口密度与创新之间的正相关关系也不断涌现。各国创造和消纳创新的能力对于未来的经济竞争力将越来越重要。创新是一个宽泛的术语，包括引进新商品或提高质量、运用新的生产方法、打开新的市场、获得新的材料或零件供应来源，或建立一个行业的新组织。<sup>207</sup> 它既包括创造全新的技术、产品或工艺，也包括在不同的环境下运用和适应。伦敦政治经济学院为本报告进行的新分析发现，城市人口密度与创新率（以人均专利数衡量）之间有着强烈的正相关关系。在欧洲，城市人口密度增加10%，每1,000人拥有的专利数量增加

#### 城市人口密度增加10%:



- ▲ 每 1,000 人拥有的专利增加 1.1%
- ▲ 增加值总额增长 1.9%



- ▲ 每1,000人拥有的专利增加1.9%
- ▲ 中等技能员工的工资增长5.5%
- ▲ 高等技能员工的工资增长4.6%

1.1%。在美国，这种正相关关系更加强烈：城市人口密度增加10%，每1,000人拥有的专利数量增加1.9%（计算方法详见附件4）。很多文献都证明了这一点。例如在法国，75%的企业研发人员聚集在其中的六个地区，但这六个地区只拥有45%的生产人员。<sup>208</sup> 在美国，就业密度翻倍（以每平方英里的工作岗位数衡量），每1,000人申请专利率提高20%。



在提供这些经济效益的同时，更高的城市密度还可以通过减少交通和住宅能源消耗来减少温室气体排放。本报告对120个城市进行的研究分析发现，在控制了人均增加值后，人口密度增加10%，人均碳排放量减少2%（计算方法参见附件5）。这种相关性在美国得到验证，美国的汽车和住宅的碳排放量占整个国家碳排放量的40%。车辆油耗主要取决于总行驶里程，而总行驶里程会随着城市密度的增加以及与市中心的距离的减少而下降。居住在人口密度每平方英里超过10,000人的人口稠密地区的家庭每年消耗的汽油量为3,123升，比居住在人口密度每平方英里不到1,000人的城市地区家庭的年均汽油消耗量5,292升低40%以上。如果保持家庭收入和规模不变，当每平方英里的人口密度翻倍时，家庭的年均汽油消耗量就会减少482升。<sup>209</sup> 人口稠密的城市的排放量也低，因为它们的居民居住的房屋面积较小，通常居住在多层建筑中，电力消耗和用于供暖、制冷和其他目的的主要燃料要比独户住宅少得多。<sup>210</sup> 因此在美国，如果人口加权密度翻倍，则家庭出行和住宅能源消耗的碳排放量会分别下降48%和35%。<sup>211</sup> 城市人口密度和人均碳排放量间的负相关性在日本<sup>212</sup> 和中国<sup>213</sup> 也出现了。

更紧凑的城市增长也可以减少土地利用变化造成的温室气体排放。土地从非城市用途到城市用途的转换通常是永久性的：它很少能够恢复到以前的状态或开放空间。这意味着过去和今后几十年里的城市扩张的面积对生态系统服务、生物多样性和粮食生产具有重大意义。城市蔓延面积越大，会导致自然栖息地和耕地的损失越大。

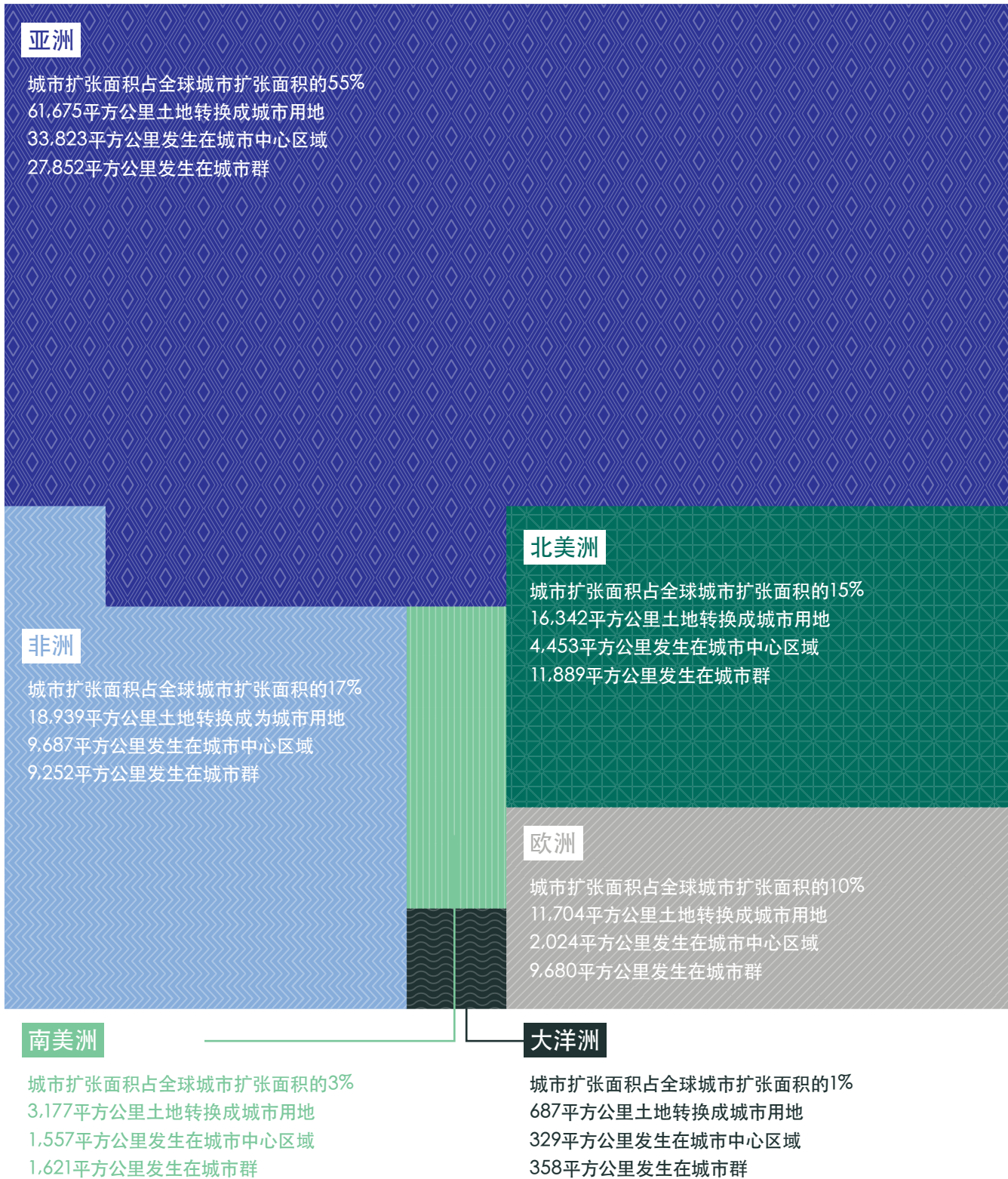
纽约大学为本报告进行的一项新分析发现，2000年至2014年间，城市住区增加了近11.3万平方公里，大致相当于斯里兰卡面积的两倍。在全球范围内，发生在城市中心区域和准城市群的城市扩张几乎各占一半（如图8所示）。一半以上的城市扩张发生在亚洲，近五分之一发生在非洲。仅中国建设的新城面积就占全球新城建成面积的31.8%，而另有11.5%的新城建设发生在美国。排在这之后的是印度、尼日利亚、日本和墨西哥等国家，新城建设面积分别占全球新城建设面积的8.7%、4.1%、1.7%和1.6%。图9以巴西和尼日利亚部分地区2000年和2014年的城市范围为例，展示了城市地区的扩张方式。



一项对120个城市进行的研究分析发现，在控制了人均增加值后，人口密度增加10%，人均碳排放量减少2%。

图8. 按区域划分, 2000-2014年转换成城市用地的土地净面积

数据来源: 纽约大学马龙城市管理研究所为城市转型联盟和粮食和土地利用联盟所做的研究, 有关完整方法论, 详见附件6。

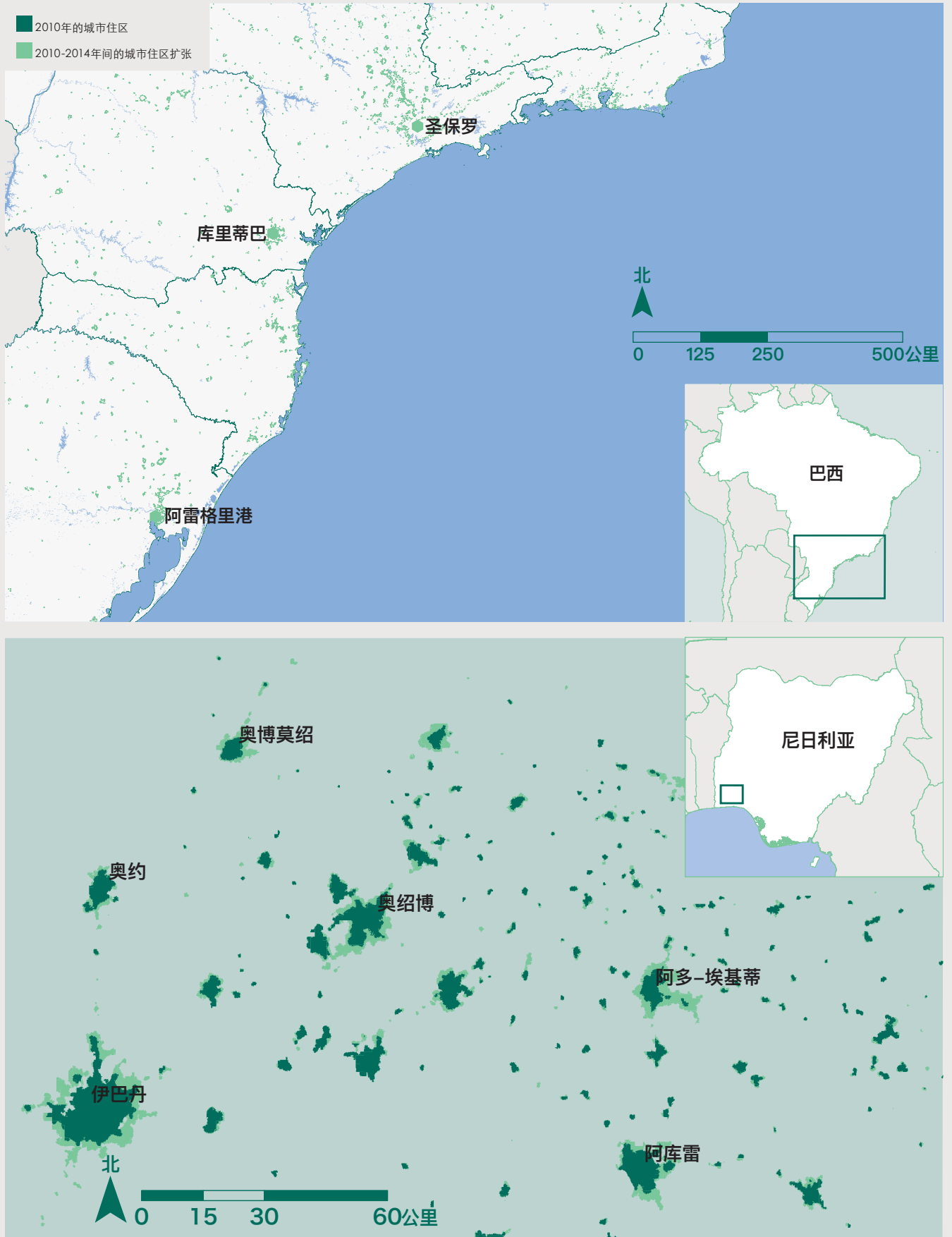


按土地利用类型, 2000-2014年间城市扩张占用的土地面积, 平方公里



图9. 2000-2014年巴西（上图）和尼日利亚（下图）部分地区的城市扩张

数据来源：纽约大学马龙城市管理研究所为城市转型联盟和粮食和土地利用联盟所做的研究。有关完整方法论，详见附件6



耕地向城市用途的转换可能会由于农业因此向新地区的蔓延而进一步引发自然栖息地的消失。例如分析发现,尽管在巴西、刚果民主共和国和缅甸,城市地区已经占领了农业用地,它们的农田自2000年以来仍然在净增长,这导致的结果是森林面积的缩小。这些富含碳的生态系统的转换释放了大量本该储存在生物质和土壤中的温室气体。

更紧凑的城市还可以通过避免自然生态系统和生物多样性的丧失,使国家经济更具韧性,保障人类福祉。土地(和海洋)使用变化是生物多样性丧失的最大驱动因素,目前约有100万种动植物面临灭绝的威胁。<sup>214</sup>由此造成的授粉、土壤形成和营养循环等生态系统服务的丧失会直接影响到海洋和农业生产力。与此同时,气候变化正在减少鱼类种群和小麦、玉米和水稻等主要作物的产量。<sup>215</sup>在这种情况下,必须避免失去耕地。但是世界上超过60%的灌溉农田靠近城市地区,而这些城市地区大部分都将继续蔓延。<sup>216</sup>在亚洲和非洲,大多数城市扩张正在发生,限制城市蔓延对保护农业生计也至关重要。此外,保护自然生态系统可以使二氧化碳在生物质和土壤中继续固存,从而减少全球变暖的程度。

## 3.2 互联互通和清洁城市的经济案例

向更紧凑、且互联互通的城市转型可以极大地促进经济繁荣,并降低气候风险。但是城市可以做得更好。通过采取更激进的措施使建筑、交通运输和固体废弃物行业脱碳,可以使国家在减少城市温室气体排放的同时获得更多的经济优势。即使是已经“陷入”城市蔓延的国家,也可以通过车队的电动化、现有建筑的节能改造,和步行与自行车系统的安全性提升,来显著改善生活质量和碳效率。本节通过令人信服的经济案例,探讨了通过大规模低碳投资,构建互联互通和清洁的城市的效益。

生动经济学顾问公司(Vivid Economics)为本报告进行的一项新研究分析发现,对**第2.1节**中确定的一系列减排措施进行投资,不仅将使各国能够接近零碳城市,而且所获回报的净现值将达23.9万亿美元——相当于2018年全球国内生产总值的28.2%。<sup>217</sup>随着学习率的提高,所获回报的净现值将增加到25.51万亿美元。在主要情景中,2020年至2050年每年需要投资1.83万亿美元,相当于2018年全球国内生产总值的2%左右。但是,这些(从技术上来说都是可行的)措施将到2030年产生年均2.80万亿美元的回报,这个年回报到2050年将达6.98万亿美元。尽管存在着潜在的巨大机会成本,但这意味着这些低碳措施将产生非常诱人的商业回报。研究结果总结在表3中。

这些投资也可以创造良好的就业机会。高收入国家的许多研究表明,向更绿色或更循环经济的转型将提高工作岗位的数量和质量。<sup>218</sup>但是现有研究中关于在就业方面产生效益的显著性存在争议,因为可以用于得出结论的数据相对较少。根据生动经济学顾问公司的计算,采用**第2.1节**中列出的所有低碳措施能够到2030年支持8700万个工作岗位,并在2050年支持4500万个工作岗位。在2030年所支持的这些工作岗位大部分来自建筑能效深度提升,而在2050年所支持的这些工作岗位主要来自交通运输行业。这些工作岗位的预测有助于描述低碳措施预期的影响程度,但没有通过模型模拟以反映具体的供应链或劳动力市场的动态变化。因此,这些研究提供了一个短期情景,但可能没有考虑到城市地区所需的技能情况或对劳动力的吸收能力,以及其他区域差异。

这些研究结果是对城市低碳投资所产生的经济回报的保守估计。与这些低碳措施相关的经济回报和回报期对能源价格、利率和技术学习率(即随着技术得到更广泛的应用而产生的价格和性能的提高)非常敏感。**表3**展现的是基于主要情景计算的研究结果,其中假设贴现率为每年3.5%,能源价格每年上涨2.5%,以及技术学习率没有提高。此分析还考虑了一系列不同情景下的经济情况,如**图10**所示。但即使在最不利的条件下(即能源价格每年仅上涨1%,且贴现率为5.5%),这一系列措施的净现值仍为正,为4.2万亿美元。

在能源价格较高或技术学习速度较快的情况下，这些投资的净现值将更大。这些条件可以通过有利的国家政策来创造，例如化石燃料补贴改革或支持低碳研究和开发。随着能源价格每年上涨4%，以及技术学习率的提高，在公共部门标准贴现率为3.5%的情况下，这些投资回报的净现值将增加到38.19万亿美元。哪怕贴现率高达5.5%，为吸引私人投资提供了巨大空间，投资回报的净现值仍可以达到19.17万亿美元。

表3. 2020-2050年城市低碳措施投资的经济性

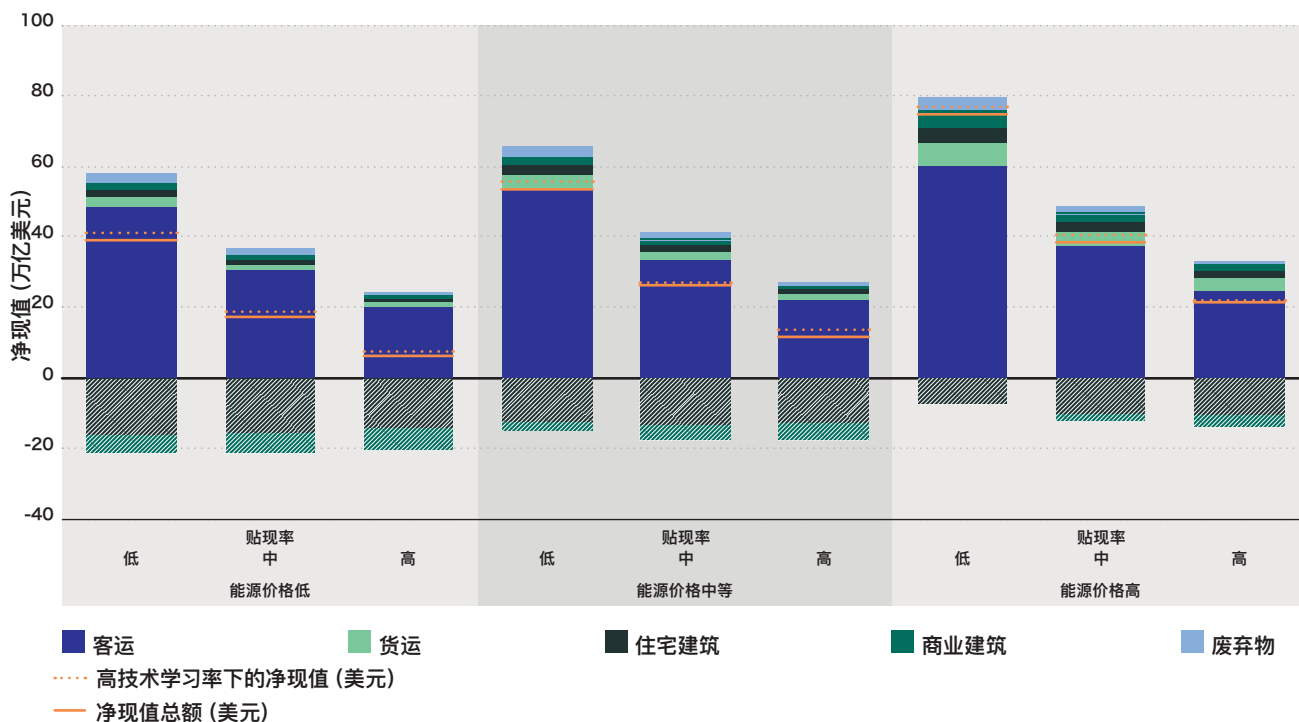
措施	累计投资增量 (万亿美元)	年均回报 (万亿美元)		净现值 (万亿美元)	平均回报期 (年)	支持工作岗位数 (百万个)	
		2030	2050			2030	2050
<b>住宅建筑</b>							
建筑深度节能	25.42	338.63	945.30	-12.99	不适用	59.4	-
节能照明	0.07	23.65	39.89	0.42	1	<0.1	0.1
节能电器	2.13	24.42	185.07	-0.22	不适用	0.8	2.5
节能烹饪	-	36.17	133.66	0.90	9	不适用	不适用
屋顶太阳能光伏	0.42	8.11	87.79	0.16	12	0.3	1.3
<b>商用和公共建筑</b>							
建筑深度节能	13.09	294.02	722.77	-4.09	不适用	18.1	-
节能照明	0.04	27.08	234.56	1.51	1	<0.1	<0.1
节能电器	0.04	-16.55	51.67	-0.05	不适用	<0.1	0.1
屋顶太阳能光伏	0.12	2.44	23.87	0.05	11	0.1	0.3
<b>材料效率</b>							
更节能的材料使用(水泥和钢)	-	87.96	359.30	2.15	-	不适用	不适用
<b>客运</b>							
节能及电动汽车	8.61	320.42	1,095.59	3.66	8	3.6	20.4
推广大运量公共交通	4.01	1,024.96	660.46	19.62	1	2.6	11.8
减少机动化出行需求	0.58	513.12	1,762.66	10.25	1	1.1	3.8
<b>货运</b>							
节能及电动汽车	0.59	79.85	529.20	2.29	1	0.1	2.4
改善物流运输		36.69	143.93	0.18	1	0.6	2.7
<b>废弃物</b>							
垃圾填埋气体利用	0.01	1.02	8.53	0.03	5	<0.1	<0.1

注：这些计算结果假定贴现率为3.5%，能源价格每年上涨2.5%，技术学习率低。  
资料来源：生动经济学顾问公司为城市转型联盟所做的研究。有关完整方法论，详见附件7。

尽管一些低碳措施比其他措施拥有更多、更快的回报，但有利的国家政策框架可以使这一整套低碳措施组合在经济上更具吸引力。如图10所示，几乎在所有情景下，对材料效率、交通运输和废弃物等行业进行低碳投资都具有正净现值。建筑行业的大多数减排措施在经济上也非常具有吸引力。然而，建筑深度节能看上去似乎拥有负净现值。这一发现反映了这个分析的设计思路：预计到2050年仍有大量的资本投资，但分析只考虑到2050年为止的经济回报。对建筑深度节能的投资要到2089年才能获得回报，并在建筑物的整个生命周期内继续节省大量能源。此外，这个分析只考虑直接的节能量，因此比较片面。如果决策者把生产率提高、医疗支出减少以及碳排放成本扩大带来的好处也计算在内，这些低碳措施所产生的经济回报将会大幅增加。<sup>219</sup> 在缺乏这种全面的研究方法的情况下，这些研究结果仍然强调了建立有利的国家政策框架（例如，实施碳定价和改善获得低成本资本的机会），并共同投资于整套低碳措施，而不是挑选最有利可图的选择的重要性。

总之，这一系列低碳措施提供了一个诱人的经济机会，能够为投资者和贷款人带来可观的回报。积极支持这些措施的部署，能够通过推动进一步创新，为经济可持续发展奠定基础。许多低碳技术已经在经济中有着广泛的应用，产生的知识溢出效应带来的影响力可以与信息和通信技术或纳米技术相媲美。<sup>220</sup> 它们的发展和部署可以加强当地技能，使公司和员工能够进一步提高其创新能力。一些学者将向零碳城市转型所需的创新的规模和速度比作过去那些工业革命的改革，因为它们都能够实现相应的生产率提高和经济利益。<sup>221</sup> 因此，低碳政策和投资的战略方针可以建立员工和公司利用其他创新（如数字化）的能力。它还可以使各国避免“锁定”过时的系统，并充分利用新兴市场的低碳商品和服务。

图10. 2020-2050年城市雄心勃勃的气候行动的净现值 (万亿美元)



资料来源：生动经济学顾问公司为城市转型联盟所做的研究，有关完整方法论，详见附件7。  
注：在“低”、“中”和“高”三种情景下，假设贴现率分别为1.4%、3.5%和5.5%，能源价格每年的涨幅分别为1%、2.5%和4%。学习率与特定部门和技术相关。

城市不仅是高收入国家低碳技术创新的重要枢纽，也是新兴经济体和发展中国家适应现有技术的重要中心。城市为试验新商品、服务和治理安排提供了理想的规模，包括在这一系列低碳措施中的许多措施。事实上，许多低碳措施已经开始共同实施，发挥作用，从根本上改变城市的运作方式。例如，分布式能源、智能计量、网约车和电动汽车的同时兴起，正在同步重塑能源和交通运输系统。这种“网络创新”可能会对城市活动的碳强度产生深远影响，无论好坏。例如，网约车的兴起可能会鼓励更多的人使用乘用车进行通勤或减少购买私家车。同样，自动驾驶汽车的兴起可能使停车位变得没有必要，从而促进高密度开发或创造新的绿色空间，或者可能导致人们选择不使用公共交通出行，从而导致蔓延和拥堵。<sup>222</sup> 由于这些服务是新颖的，因此尚不清楚如何在降低潜在成本的同时最大化其效益。城市为试验部署和协调这些交叉的创新服务，以最大限度地提高经济、社会和环境效益提供了适宜的规模。中国在推动其车辆电动化的过程中所积累的经验就说明了这一点。国家政府系统地支持地方城市政府和公用事业部门尝试不同的车辆配置，使得中国如今已经成功地屹立于电动汽车市场的前沿（见专栏7）。

## 专栏7. 中国：推动电动交通变革



中国拥有全球40%的电动乘用车和99%以上的电动巴士和两轮电动车。





## 服务 (MaaS) 示范项目

深圳巴士集团  
SHENZHEN BUS

很难高估中国在全球电动汽车市场格局中的主导地位。截至2017年，中国拥有120万辆纯电动汽车和插电式混合动力汽车，占全球电动乘用车总量的40%。<sup>223</sup> 全球37万辆电动巴士和2.5亿辆两轮电动车中有超过99%在中国。<sup>224</sup> 中国对电动汽车的持续投入的基础是其改善空气质量和保障能源安全的潜力。中国是世界上空气污染最严重的国家之一，导致每年137万人过早死亡，<sup>225</sup> 而且中国严重依赖石油进口。<sup>226</sup> 电动汽车，特别是当其以可再生能源供电时，可以解决这两个紧迫的问题。

中国在电动汽车市场上的主导地位主要归功于国家的新能源汽车计划，该计划自2001年启动以来，已系统地消除了供给侧和需求侧阻碍电动汽车大规模部署的障碍。新能源汽车计划最初专注于三项关键技术的研发，包括动力总成控制系统、电机控制系统和电池管理系统。在过去的几年中，中国政府主要通过研发来推广新能源汽车在城市中的应用，特别是通过改善和扩大充电基础设施建设。<sup>227</sup> 中国政府在电动汽车方面的创新不仅仅只在技术方面：例如深圳地方政府对于电动公交已经探索出来一种新型商业模式，包括采用租赁模式而不是购买电动公交等，并协调公用事业部门和公交运营商以优化电动公交充电服务。2018年，深圳成为世界上第一个实现公交全部电动化的城市。<sup>228</sup>

为配合这些努力，国家政府与10个试点城市政府合作，以增加对电动汽车的需求。这10个城市政府获得国家补贴和技术支持，用于公共采购电动汽车和安装公共

充电基础设施。这一策略帮助电动汽车制造商实现规模经济和技术突破，最终使电动汽车的生产成本能够与内燃机汽车竞争。政策不仅鼓励公共采购电动汽车，同时还鼓励私人购买。2006年，国家降低了新能源汽车的消费税；<sup>229</sup> 2010年，政府将对公共部门的电动汽车采购补贴延伸到私人购买补贴，以支持私人购买电动汽车。<sup>230</sup> 新能源汽车计划随后推广到另外39个城市。<sup>231</sup> 中国新能源汽车车队因此迅速扩张：2017年全球销售的所有电动汽车中，超过半数在中国销售。<sup>232</sup>

随着电动汽车的成本竞争越来越激烈，国家政府已经能够部署一套不同的政策工具。首先，中国开始稳步减少电动汽车购置补贴，代之以限额和交易制度，以减轻政府预算的压力。<sup>233</sup> 第二，国家政府现在要求任何在中国生产汽车的制造商必须生产至少10%的新能源汽车。这一数字还将逐步提升，并于2025年增加到20%。未能达标的企业会产生新能源汽车负积分，这些企业可以通过购买新能源汽车正积分的方式抵偿归零，否则将面临国家处罚。

中国新能源汽车计划已经建立了国内和国际经济高效地生产电动汽车的能力<sup>234</sup> 为更迅速的全球应用铺平了道路。通过制定法规、提供激励措施和技术支持，中国政府将城市变成了创新和公共采购的试验台。这确保了北京和深圳等城市一直处于新兴技术的前沿。

### 3.3 国家通过紧凑、互联互通和清洁的城市确保竞争优势

积极支持向紧凑、互联互通和清洁的城市转型，能够使各国对全球的人才和投资更具吸引力。生产力的持续提高取决于一个国家吸引可交易商品（和服务）行业的能力。由于这些行业可以将其产品销往全球市场，因此它们不受当地或区域市场规模的限制。这些行业内的公司根据劳动力成本和质量、监管环境以及可获得的关键技术和基础设施（特别是第2.1节介绍的可靠、廉价的能源供应）等因素，决定投资地点。除了城市地区的所有固有优势外，紧凑、互联互通和清洁的城市在吸引这些行业的竞争中可以有三大优势。

首先，紧凑、互联互通和清洁的城市在可达性、效率和减少公司自身排放的方法方面，提供了更好的价值主张。如第3.1节所述，紧凑和互联互通的城市可以比那些受蔓延和拥堵困扰的城市具有更低的成本和更高的生产力。<sup>235</sup> 这对企业来说很有吸引力，因为它可以提高利润率。而第3.2节表明，互联互通和清洁的城市也可以比被“锁定”到过时的、高碳发展模式的城市拥有更低的运行成本和更大的创新能力。此外，越来越多的公司做出了雄心勃勃的气候承诺，并跟踪其排放量：截至2018年，近7,000家公司通过CDP平台披露了其气候影响，约占全球市值的50%。<sup>236</sup> 这些公司只有位于拥有清洁的能源和交通系统的城市，才能实现净零排放。处于零碳城市转型前沿的城市和国家在吸引这些环保先驱的竞赛中将具有竞争优势。

其次，紧凑、互联互通和清洁的城市对顶级公司希望雇佣的员工更具吸引力。高价值行业依赖于拥有高等技能的员工，而这些人非常具有流动性。他们可以为了更好的就业机会和/或更高的生活水平而前往位于不同国家的城市。<sup>237</sup> 因此，宜居性是吸引构成知识型和创造性经济基础的员工的必要（不一定充分）条件。正如第2.2节所述，紧凑、互联互通和清洁的城市是非常具有吸引力的生活和工作场所。这些城市可能拥有更清洁的空气，更适宜步行的邻里社区和更好的家园。因此，它们既吸引专业技术人员，又吸引投资。这样的差别即使在城市内部也会显现出来。例如在美国，有证据表明年轻人更喜欢高密度、适宜步行、公共交通便利的邻里社区，因为这些社区的公共及娱乐设施更丰富，而且提供更多的社会经济机会。<sup>238</sup> 这些趋势反过来又重塑了许多发达国家的房地产市场，最显著的是减少了对郊区住房的需求，而土地利用较为混合的、适宜步行的房地产开发项目则获得了更高的租金。<sup>239</sup> 虽然目前还不清楚这些偏好在新兴经济体中的程度，但促进紧凑、互联互通的城市发展可以为许多国家政府创造既能提供年轻员工所希望的住房，又能吸引和培育能够为年轻员工提供工作岗位的企业的机会。

相反，高碳城市可能不太适宜居住，因此更难以吸引公司和员工。与低碳城市相比，高碳城市往往不具备具有吸引力的生活和工作场所。这在世界各地很多城市面临的空气质量危机中很明显地体现出来，空气质量危机在很多情况下可归因于使用化石燃料做饭、取暖、发电和运输。每年因空气污染而损失12亿个工作日，相关的医疗费用高达210亿美元。<sup>240</sup> 以中国为例，空气中的可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）每立方米增加10微克，房价可降低4.1%。<sup>241</sup> 在美国空气污染对租金的影响也十分类似。<sup>242</sup> 在某些情况下，城市空气污染严重事实上会导致家庭和公司从该城市中迁出。例如，来自中国和俄罗斯的数据显示，雾霾导致人才外流，技术人员会前往更清洁的城市，以减少暴露于空气污染中。<sup>243</sup> 蔓延的城市也难以提供居民渴望的丰富的文化和娱乐生活。许多人选择居住在城市，是因为他们想享受各种各样的餐馆、商店和文化设施；人口密度越高，社会生活就越多样化。<sup>244</sup> 生活质量较低的城市无法吸引尽可能多的资本或技术人员，因此城市租金和工资较低。电信领域的快速发展，以及由此带来的远程工作的兴起，只会使肮脏的城市更难留住具有高等技能的员工。高碳城市因此在全球资本和人才竞争中面临明显的劣势。

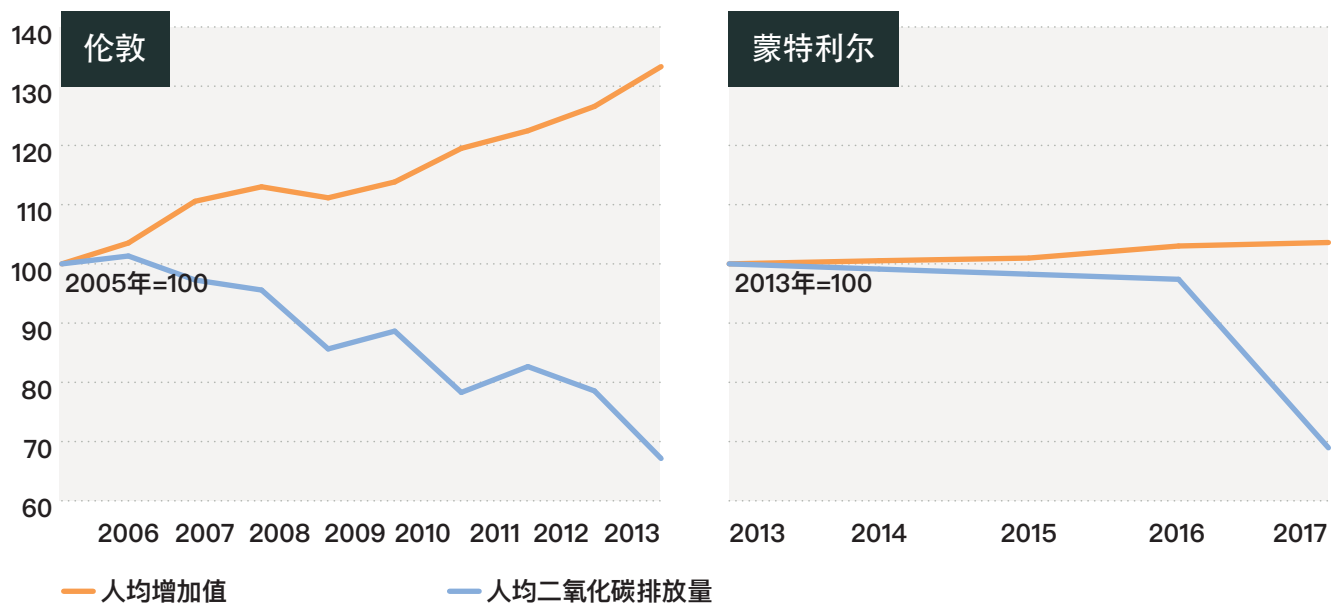
本章的关键要点之一是，有很大的机会使城市经济发展与温室气体排放脱钩。世界上包括伦敦和蒙特利尔在内的一些城市已经展示了如何做到这一点（如图11）。伦敦的碳减排在很大程度上是由于采用更清洁的电力组合——基于天然气和可再生能源，而不是煤炭的电力组合。更节能的建筑、工业和车辆也是导致城市排放量下降的原因之一。蒙特利尔的碳减



7,000家公司通过CDP平台披露了其气候影响，约占全球市值的50%。

排可归因于来自固定能源的石油消耗的减少, 以及关闭一家炼油厂和更有效的垃圾填埋气体的收集。各国政府支持紧凑、互联互通和清洁城市的经济理由显而易见; 这其中所面临的挑战是确保零碳城市转型的成本和收益得到公平分配。

图11. 实现了人均经济活动与人均温室气体排放量完全脱钩的大都市区的例子



资料来源: 城市转型联盟。有关完整方法论, 详见附件8。

### 3.4 通过包容和公正的城市转型确保经济利益

紧凑、互联互通和清洁的城市可以支持包容性增长和广泛改善生活质量，但不能保证它们能够发挥这一潜力。在缺乏谨慎的土地治理和基础设施供应的情况下，城市及与之相关的高人口密度会导致长期交通拥堵、严重拥挤、犯罪、传染病、严重的空气和水污染，和螺旋式上升的住房成本。即使是积极的变化也会产生一些负面的副作用。例如，建造一条新的地铁线可以提高低收入人群到达新的工作机会的可达性，并大大降低他们的出行成本，但它也可能将低收入人群驱逐出现有居住地或导致他们流离失所。低碳技术的繁荣可以创造大量新财富，但也可能会取代其他部门的工作岗位（例如，导致一家燃煤电厂关闭）。因此，如果各国政府想要充分发挥紧凑、互联互通和清洁城市的潜力，以“举起所有船只”（即使所有人受益），它们就需要精心设计的政策和基础设施投资。对各国政府而言，以下两个议题尤其重要：一是建立公平、高效的土地和住房市场，二是确保公正的城市转型。

城市要发挥经济和社会潜力，就要提供给城市居民足够的经济适用房，以及可靠的配套设施，包括交通、能源、电信、卫生和水。然而，世界各地的城市都面临着住房负担能力危机。这里存在的问题是，更紧凑的城市发展往往伴随着更高的房价。中国香港、英国伦敦、美国纽约、澳大利亚悉尼和加拿大温哥华的高房价成为全球头条新闻，但最严重的住房负担能力危机发生在发展中国家，如阿根廷布宜诺斯艾利斯、委内瑞拉加拉加斯、越南河内、乌克兰基辅、印度孟买和巴西里约热内卢。<sup>245</sup> 在全球南方，四分之一的城市居民生活在贫民窟，没有体面的住房、安全的饮用水、基本的卫生设施或合法的房屋所有权，<sup>246</sup> 并且往往需要为这些不达标的住房支付很大一部分收入。<sup>247</sup> 各国政府需要协调一致、有远见的战略，以为城市居民提供负担得起的体面住房，同时创建充满活力、适宜步行的城市社区。

城市住房市场是由地方、国家甚至全球趋势和政策决定的。国家和省（或州）级政府通常负责设计金融、法律和税收结构，以激励某些住房开发或居住类型，例如通过抵押贷款利息税的减免，促进独户住宅的购买，或是通过强有力的租户保护，鼓励长期租房。<sup>248</sup> 国家和省（或州）级政府还制定和资助国家土地改革和住房计划。地方政府，反过来，通常作为这些方案的执行方，并制定土地利用条例和建筑法规，以决定房地产开发商的决策。<sup>249</sup> 例如，无论市场需求如何，能允许开发的最小地块面积大（甚至缺乏合格的测量员），可能会限制新经济适用房的供应。国家的政策和投资可以帮助克服地方的缺陷，并且在解决更深层次的结构不平等，以充分实现所有城市居民的“城市权”方面，发挥关键的作用。<sup>250</sup>

国家、区域和地方政府可在各自的管辖范围内采取一系列措施，以在推动紧凑型城市增长的同时，扩大经济适用房的供应，例如实施分率制房产税、影响费、可转让的开发权、强有力的租户保护法，以及提供位置良好的社会住房。<sup>251</sup> 但是，由于现有的住房和土地利用政策已经导致当今很多城市排他性住房市场的形成，在改革住房和土地利用政策的过程中存在着一些挑战。住房建设过程本身很慢，而建筑寿命又长，这意味着政策改革可能需要很多年才能实现其目标。而且在全球南方的许多城市，缺乏对土地所有权和占用的记录。城市政府的收入通常来自房产税或土地销售，因此他们具有支持豪华房产开发和城市蔓延的动力。几乎在每一种情况下，开发商都可以通过建造迎合富人需求的住房，来获得比为穷人或中产阶级建造住房更多的收入（即使从长期来看，宜居的建筑密度更可能为房地产投资者带来更高的回报）。<sup>252</sup> 此外，房地产开发商往往为了追求利润而故意寻找漏洞绕过或利用当地法规。<sup>253</sup> 同时，由于住房逐渐被视为一种全球金融商品，而不是一项人权，<sup>254</sup> 一个城市的发展可能更主要反映外国投资者和贷方的利益，而不是当地社区的利益。因此，在提供经济适用房方面，存在着一个基本的政治经济挑战：当只有少数（有权势的）人拥有土地时，他们不愿意看到对他们的租金进行征税；当许多（拥有投票权的）人拥有土地时，他们同样不愿意看到他们的主要资产贬值。这就需要各级政府的大胆领导，以应对这一挑战，提供真正包容的城市。

任何强有力的住房政策都始于全面的地籍和土地登记。缺乏关于土地所有权和占用情况的可靠公共记录可以说是有效的房产税征收和空间规划的主要障碍。<sup>255</sup> 卢旺达的经验表明，这方面的进展能够多么迅速地实现。在短短七年内，该国建立了覆盖整个国家（包括其非正规住区）的透明的数字地籍，这为更好的所有权保障、房产税征收的改善和更有效的空间规划奠定了基础（见专栏8）。<sup>256</sup>



对于致力于培育紧凑、互联互通和清洁的城市的国家政府而言尤其重要的两件事：一是建立公平、高效的土地和住房市场，二是确保公正的城市转型。

## 专栏8. 卢旺达: 建立有效的土地和税务管理机构

卢旺达在过去的二十年里取得了非凡的进展。自2000年以来,它一直是世界上增长最快的经济体之一。在过去十年间,生活在赤贫中的卢旺达人的比例从68.3%下降到55.5%,<sup>257</sup> 儿童死亡率下降了三分之二,整个国家几乎实现了小学教育的普及。<sup>258</sup> 卢旺达在妇女参政和经济赋权方面也表现异常出色。<sup>259</sup> 这些成果中有许多是通过土地治理改革和税收现代化实现的,这些改革使卢旺达的各级政府具备了驾驭快速城镇化的能力。

在财政改革方面,卢旺达国家政府非常注重建立公民对公共行政的信任。1997年,它设立了卢旺达税务局,其任务是扩大税基和改善税收。卢旺达税务局还致力于简化纳税流程,并于2003年引入了电子税务信息系统。同时,国家政府明确将公共支出转向基本服务,如水供应、环境卫生、医疗保健和教育,这有助于使税收在政治上更具吸引力。在卢旺达人口密度较高的地区,人口密度

的进一步提高与多维贫困指数得分较低有关,这表明在城市,这些基本服务的改善足够公平,能够很好地利用城镇化带来的效益减贫。<sup>260</sup> 财政改革也为加强地方政府的能力而提供了机会,卢旺达于2002年将营业执照税、房产税和租金所得税下放到地方政府。其中,将营业执照税下放到地方的做法尤其有效,据报道,到2009年,多达95%的企业缴纳了营业执照税。<sup>261</sup> 卢旺达所采取的这些和其他的财政改革,使税收收入占国内生产总值的比例从1994年的3.6%上升到2013年的13.4%。<sup>262</sup>

由于绝大多数劳工集中在农业部门(2012年为88%),<sup>263</sup> 土地是卢旺达最重要的经济和社会资产。在2004年土地改革之前,卢旺达的大部分土地是通过继承、赠与、非正式占领或政府土地分配获得的。这往往引起激烈的争论;排他性且限制性的土地治理被认为是造成1994年卢旺达种族大屠杀的原因之一。<sup>264</sup> 因此,土地改革是一



在不到四年的时间里，卢旺达建造了一个数字地籍，涵盖了该国1040万块地块中每一块土地的边界和所有权信息。

一个政治上敏感且紧迫的问题。2003年，卢旺达国家政府颁布新宪法，出台法律，废除了按照传统或习惯法进行土地占有的方式，启动了公众参与土地登记的进程，建立了包容性的争端解决机制，并设立了专门的机构来实施土地改革。<sup>265</sup> 这一框架为土地所有权合法化项目提供了支持，该项目采用了开创性的航图技术，并通过正式访问来验证地块边界和所有权。到2012年6月，在试点项目完成不到四年之后，土地登记小组已经建立了一个数字地籍，涵盖了卢旺达1040万块地块中每一块土地的边界和所有权信息。<sup>266</sup> 妇女特别受益于这一项目，因为传统上都是由男性子孙来继承财产。2016年，63.7%的土地所有权由女性单独拥有或男女共同拥有。<sup>267</sup>

在2002年至2015年这些项目实施的期间，生活在城市地区的卢旺达人口，由于农村向城市移民、城市人口的自然增长和种族大屠杀后返回的难民等原因，比例从

16%增加到27%。<sup>268</sup> 税收和土地改革共同为政府更好地管理这种快速的城镇化奠定了基础。明确的土地所有权使政府能够确定为公共利益而征用土地时应向谁补偿，从而能够使高得多的公共收入成为大规模房地产和基础设施投资的支撑。这个过程并不完美：由于政府既要努力地向现有居民提供足够的补偿，同时又要确保土地价格对潜在投资者具有竞争力，土地的定价持续地受到激烈的争议。<sup>269</sup> 而不可靠、无效的房产税制度（后来又改为集中制的房产税制度）也激励了更多高端房地产，而不是经济适用房的建设。<sup>270</sup> 卢旺达基础设施部在2015年出台的国家城镇化政策中明确提出了这些问题。<sup>271</sup> 解决这些问题需要对国家进行准确定位，以利用快速城镇化带来的经济潜力——这是使卢旺达人摆脱贫困和实现中等收入地位的必要条件。

各国政府的另一个优先事项是以包容和公平的方式向零碳城市转型。尽管与高碳路径相比，雄心勃勃的气候行动将全面促进繁荣和平等，但实现净零排放所需的深刻系统变革需要真正的权衡。在高碳部门工作的人可能会失去工作，而且许多低碳措施可能对低收入人群产生不平等的影响，如更多的负面影响，或更少的正面影响。例如，要求电器更节能，可能会提高它们的购买成本，使它们无法进入贫困家庭，即使运行成本会变低。公正的城市转型，即在这过程中公平地分担缓解气候变化行动的好处和负担，不仅是道义上的当务之急，而且对于持续为气候行动提供政治支持也至关重要。此外，承诺城市公正转型可以为解决更广泛的不平等问题创造机会，并增强对已经注定的气候变化的适应力。

各国政府在确保城市公正转型方面可发挥重要作用，因为它们有能力在全国范围内分担成本和利益（甚至通过参与多边体系而走得更远）。这一点在整个城市受到碳密集型产业，如钢铁制造、食品加工或化学生产等的衰退或变化的威胁时尤其重要。<sup>272</sup>这主要由国家和省（或州）级政府来预期这些深刻的结构性经济变化，并通过精心设计政策和项目，以在降低成本的同时获取收益。例如，中国近几十年来在清洁能源方面的远见卓识使得其现在拥有全球最大的10家风力涡轮机公司中的5家和最大的10家太阳能电池板公司中的3家；<sup>273</sup>中国同样主导着电动汽车市场，以此创造国内就业机会，并增加公共财政收入（见专栏6）。城市的公正转型是所有部委的当务之急：例如，财政部可以确保零碳转型带来的收益得到公平分配，交通部可以确保企业员工与新的经济机会挂钩，教育部可以确保年轻人拥有在低碳、气候适应型经济中取得成功所需的技能和知识。

参与性机制是谈判在政治上可接受的，以及社会公正的解决方案，提供合法性，并增强城市转型的公有制的的关键。例如，建设大运量公共交通基础设施往往导致低收入城市居民被无偿驱逐。印度孟买和肯尼亚内罗毕的经验表明，政府可以与当地社区合作，设计战略，以在实现城市铁路建设的同时，减少周边住区的贫困。<sup>274</sup>类似地，向清洁能源和零碳城市的转型要求关闭燃煤发电厂。来自德国煤炭委员会的经验教训强调在决策过程中考虑受影响最严重的区域、行业和利益相关方（包括失业和气候影响），并在国家框架内为针对具体区域的规划和政策创造空间的重要性。<sup>275</sup>



一个公正的城市转型取决于更广泛的政策和计划，这些政策和计划为包容、公平和韧性的发展奠定基础。这些超出了本报告的研究范围，但可能包括为所有人实施适当的社会保护措施（联合国可持续发展目标1，SDG1），确保所有男孩和女孩普遍获得初等和中等教育（SDG4），以及保护劳工权利以确保所有劳动人民都有安全可靠的工作条件（SDG8）。这种观点表明，减少温室气体排放的雄心勃勃的行动不能孤立地进行；减缓、适应和可持续发展必须同时进行。尽管这是一个极其复杂的命题，但应对全球经济放缓、不平等扩大和气候变化加速这三个相互关联的挑战至关重要。本报告中的案例研究表明，少数国家和城市已经按照要求的速度和规模进行了变革，它们的努力极大地改善了公民的生活质量。地方政府不能单独推动这种激进的制度变革。下一章考虑了各国政府要抓住这一巨大的经济机遇，需要在驱动零碳城市转型中发挥的独特且至关重要的作用。



本报告中的案例研究表明，少数国家和城市已经按照要求的速度和规模进行了变革，它们的努力极大地改善了公民的生活质量。

# 4. 国家政府独特且关键的作用

中小城市拥有全球一半以上的城市人口和一半的城市减排潜力，但它们缺乏与大城市相同的税基或能力。因此，它们特别受益于国家的支持和标准。



城市的表现对各国政府都具有重大影响。在城镇化程度较高的美洲、欧洲和大洋洲，人口、经济活动和基础设施的集中意味着城市政策是解决紧迫的政治优先事项最有力的手段之一，包括从高失业率，到公共服务供应不足，到气候变化。

在正处于快速城镇化的非洲和亚洲，未来十年对城市产生影响的政策和投资将越来越多地决定各国的经济和社会表现，包括其吸引和培育工业的能力，对能源和资源的需求以及使人们摆脱贫困的能力。在每一种情况下，建设紧凑、互联互通和清洁的城市都可以产生多种效益，从更安全的气候，到更具活力的经济，到更清洁的空气。

地方行动至关重要，但仅凭其自身力量，不足以创建具有所有经济、社会和环境优势的包容性的零碳城市。最近几十年来，地方气候行动取得了长足发展，<sup>276</sup> 包括地方政府、公用事业、公司、社会运动、非政府组织、传统或常见的政府部门、研究机构和公民。城市政府展现出了特有的领导力：全球近10,000个城市和地方政府已承诺制定减排目标，并制定了战略计划以实现这些目标。<sup>277</sup> 许多城市是在无国家支持的背景下采取的气候行动。然而，即使是规模最大、最有权力和最负责的城市政府，也只能靠自己实现一小部分的减排潜力。<sup>278</sup> 尽管中小城市的资源和能力低于大城市，但它们拥有全球一半以上的城市人口和一半的城市减排潜力（见图3）。<sup>279</sup> 在这些城市，上级政府提供的支持和建立的标准尤为重要。向零碳城市的转型要求在国家、省（或州）级和城市政府之间建立有意义的合作伙伴关系的基础上采取协作的气候行动。<sup>280</sup>

国家和区域政府在制定以城市为核心的国家战略中发挥着重要的作用，以在实现共同繁荣的同时实现净零排放。这种战略应与地方政府、企业和民间社会团体共同制定，并提供足够的空间，允许地方具有灵活性和创新性。国家和区域政府与所有这些不同的利益相关方合作，可以在实施这一战略方面发挥四个独特而至关重要的作用：

- 使国家政策与紧凑、互联互通和清洁的城市保持一致；
- 为可持续城市基础设施提供资金和投融资；
- 协调和支持城市地方气候行动；以及
- 建立一个多边体系，促进包容性的零碳城市建设。

此外，各国政府需要为确保公正的城市转型做出重要的贡献。

了解各个国家政府的规模和复杂性是十分重要的。它们不是单一的统一实体，而且因国家而异。国家政府通常有一个立法部门（或议会），负责制定法律和预算，和一个行政部门，负责实施和执行法律。行政部门的权力在不同国家之间，以及在单一制或联邦制之间都会相差巨大。这两个部门可能会由议程相互竞争的不同政党控制，并需要应对可能无法让他们拥有平等职权的选举制度。国家政府还会有一个官僚机构，即执行政策的公务员，他们的优先事项取决于所在机构的性质，可能会因此而发生变化。法院决定政策如何理解和执行。这些实体和执行机构都有相应的一系列责任、意识形态、工作方式以及权力和支持的来源。要取得成功，国家领导人将需要国家政府所有相关部门和单位的支持和参与。只有国家政府所有相关部门和单位都认识到气候行动的紧迫性，抓住眼前的机遇，才有可能实现向零碳城市的转型。

## 4.1 制定面向城市的国家战略

城市通过规划师、政治家、房地产开发商、银行家、投资者、建筑师、工程师、业主、企业、媒体和其他城市居民的离散决策而不断发展和变化。这些人中有些可能只关注某一单一地块，而另一些人则会对整个街区，甚至整个城市进行考虑。他们被不同的目标所驱使，尽管有时他们的工作会相互协调。每个人对一个城市成功的原因有不同的想法，也会带着不同数量和类型的权力来进行协商。在如此多样化的选区中达成共识是极具挑战性的，然而多样性也给城市带来了活力和创造力。

各国政府可以发挥核心作用，将这些不同的群体聚集在一起，制定一项利用城市潜力，以资源效率高的方式为所有人带来繁荣的战略。对于城市而言，地方政府主要需要制定一个议程，满足城市居民（当前和未来）的需求和愿望，同时应对环境压力。但是城市彼此，以及和周边地区都有着千丝万缕的联系。各国政府可以召集省（或州）长和市长（以及商界、社区和思想领袖）来共同制定国家战略，认可城市的重要性及其与农村发展的相互联系。这一战略可以纳入国家发展计划，也可以作为国家城市政策等独立平台。

制定和修订国家战略的过程与结果同样重要。该战略需要由政府首脑、主要职能部委和城市领导人共同制定。这样可以确保国家战略之后成为空间规划和各部门战略，包括能源、住房、土地利用和交通的主要理念。理想情况下，国家战略应该将不同的社区联系起来，并促进关于不同发展道路的成本和权衡间的艰难对话。国家和省（或州）级政府只有共同拥有能够保留灵活适应地方优先事项的能力的城市愿景，才能引导地方政府、企业和民间社会团体的创造力和活动。反过来，地方政府有责任使自己成为国家和省（或州）级政府更有效的合作伙伴，以便这些不同层级的政府能够真正共同设计和共同实现可持续的城市发展。

任何国家关于城市的愿景的核心内容都必须是对国家和地方政府之间相互问责的承诺。在制定更加协调有效的国家城市战略与赋予城市政府自主创新和应对气候变化所需的自主权之间，不能有任何矛盾。这不是权力下放的论据，因为事实证明权力下放既有争议性，也不完善，这是为了确保各级政府有能力、有空间来实现共同愿景，并能获得相应的支持。重要的是为什么权力可以下放，权力如何下放，以及如何代表不同规模利益相关方的利益。国家和省（或州）级政府需要提高地方政府的能力，以便它们能够履行其职责，<sup>281</sup>并确保它们能够获得或筹集到足够的资源，以免应对未受资金支持的任务。<sup>282</sup>在解决诸如法治、腐败、财政健康和贸易这类会阻碍地方行动，降低公众对政府的信任（从而降低了地方政客的操纵能力），并阻碍私人投资和企业家精神的问题时，国家政府也能够扮演独特的角色。而对于地方政府而言，他们可以系统地精简其部门运作并增强其能力，以便他们能够更直接、更有效地与其他各级政府部门接洽。

国家对城市的愿景也需要对空间和环境敏感。所有国家都应在可持续发展目标和《巴黎协定》的基础上再接再厉，但也要根据国内具体情况调整其议程。国家和省（或州）级政府通常比地方政府更适合考虑空间问题：一个国家的人口集中在哪里和多少，以及如何将不同规模的城市彼此联系并与农村地区联系起来？一个功能完善的“城市系统”对于分配经济和社会机会，实现区域比较优势，以及日益减少对气候风险的暴露至关重要。国家对城市的愿景也必须以当前的政治现实和优先事项为基础。<sup>283</sup>这意味着气候行动的切入点可能是改善空气质量，改善非正规住区，或振兴后工业城市。至关重要的是，国家愿景包括对具有包容性经济和温室气体净零排放的城市的承诺。

一旦各国政府制定了一项总体战略，利用城市的力量在实现净零排放的同时实现共同繁荣，它们便可以建立实现这一目标所需的主要支柱。



国家和省（或州）级政府需要提高地方政府的能力，以便它们能够履行其职责，并确保它们能够获得或筹集到足够的资源，以免应对未受资金支持的任务。

## 4.2 调整国家政策，支持紧凑、互联互通和清洁的城市发展

各种各样的国家和区域政策都会影响城市的发展。国家、省（或州）级和地方政府的相对权力因国家而异。但是，在所有情形下，都会出现国家（也很经常是区域）政策对城市发展的质量和方向产生重大影响的情况。税收可能会激励家庭和公司选择在安置地点和占用空间方面的选择；基础设施投资可能决定了城市内部以及城市之间的大运量公共交通模式选择；汽车、照明和电器的强制性性能标准可能影响总能源需求以及当地空气质量和生活成本。国家和区域政府部门对城市的影响并不仅局限于建筑环境。工业法规会影响当地的空气、土壤和水质，城市中的预算也越来越多地投入到健康和教育部门。

然而，国家和区域政策的制定往往不考虑城市或气候问题。<sup>284</sup> 例如，中国、墨西哥和尼日利亚一直到最近都只专注于扩大经济适用房的供应，而并没有考虑居民将如何从家前往工作，或享受服务和设施。<sup>285</sup> 这造成了代价昂贵的城市蔓延，甚至导致了城市外围地区新住房的废弃。智利的经验说明了将住房、空间规划和社会政策结合起来以促进繁荣的社区的重要性（见专栏9），尽管迫在眉睫的气候灾难意味着各国今后也必须制定减少排放和增强城市韧性的政策。普遍采用的孤立方法会产生不正当的激励措施，浪费纳税人的钱并破坏城市的长期生存能力。

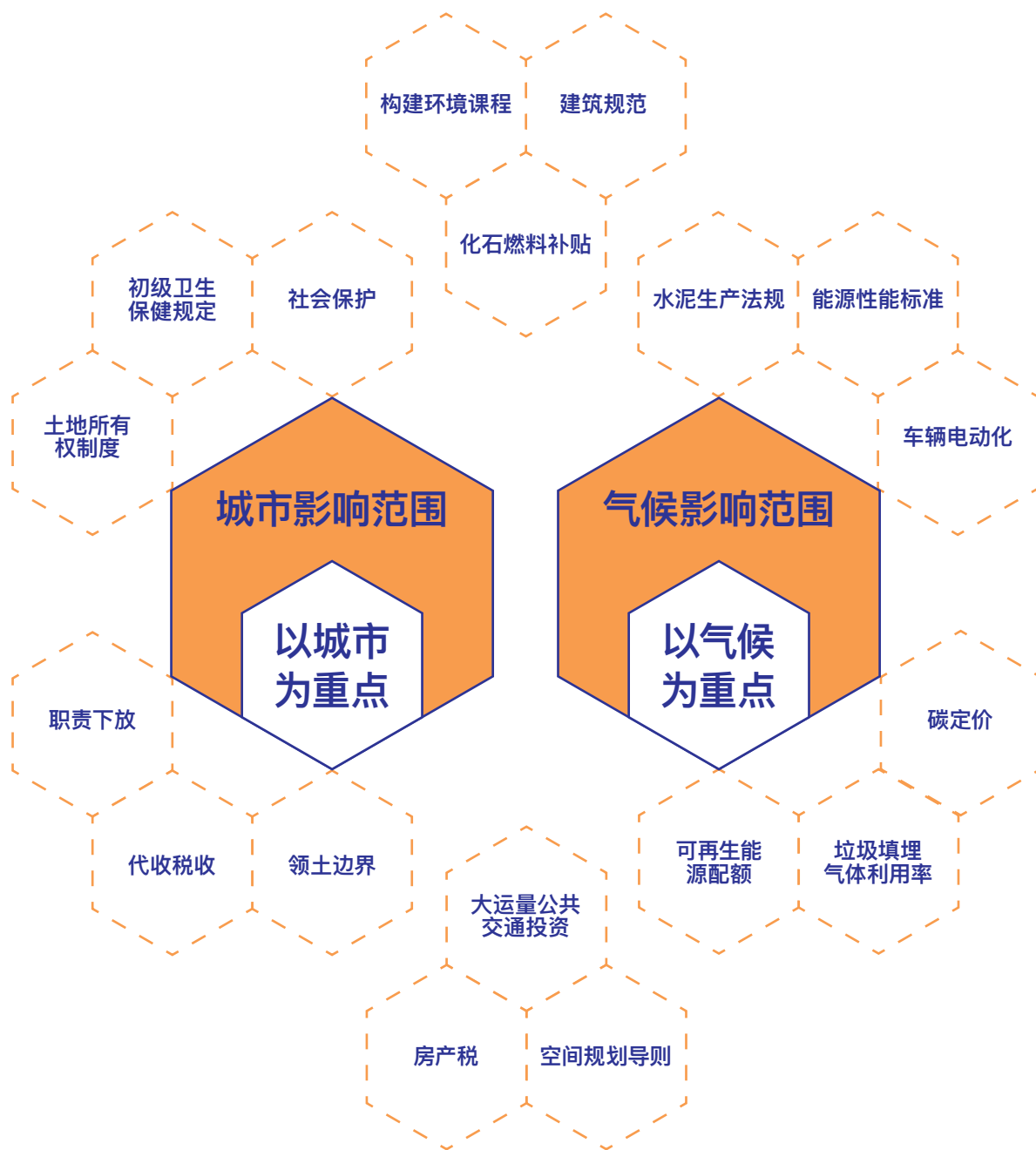
应优先协调所有部委的政策，以系统地促进紧凑、互联互通和清洁的城市发展。这应包括取消和改革既定政策，以及实行新的政策。例如，需要共同制定住房、工业、土地利用和交通政策，以利于混合利用、适宜步行的街区的发展，使人们能够方便地抵达工作岗位。<sup>286</sup> 各国政府完全有能力取消互相矛盾的激励机制，并建立起支持零碳城市转型的政策基线。政策的清晰性对于刺激和塑造私营部门的活动、增加经商的便利性以及降低低碳投资的风险尤为重要。国家和省（或州）级政府还可以更进一步，授权地方政府设定更雄心勃勃的气候目标，例如通过建筑法规、可再生能源配额或电动汽车部署。这种方法可以确保全国所有城市的排放量稳步下降，而领头的城市政府则拥有更快发展的空间。



各种各样的国家和区域政策都会影响城市的发展，然而这些政策的制定往往不考虑城市或气候问题。

图12. 为实现城市发展和减缓气候变化目标而考虑的措施范围

主要是城市方面的措施      城市和气候措施      主要是气候方面的措施



资料来源: 城市转型联盟



## 只有39%的国家城市政策和14%的国家自主贡献专门谈及城市地区减缓气候变化的问题。

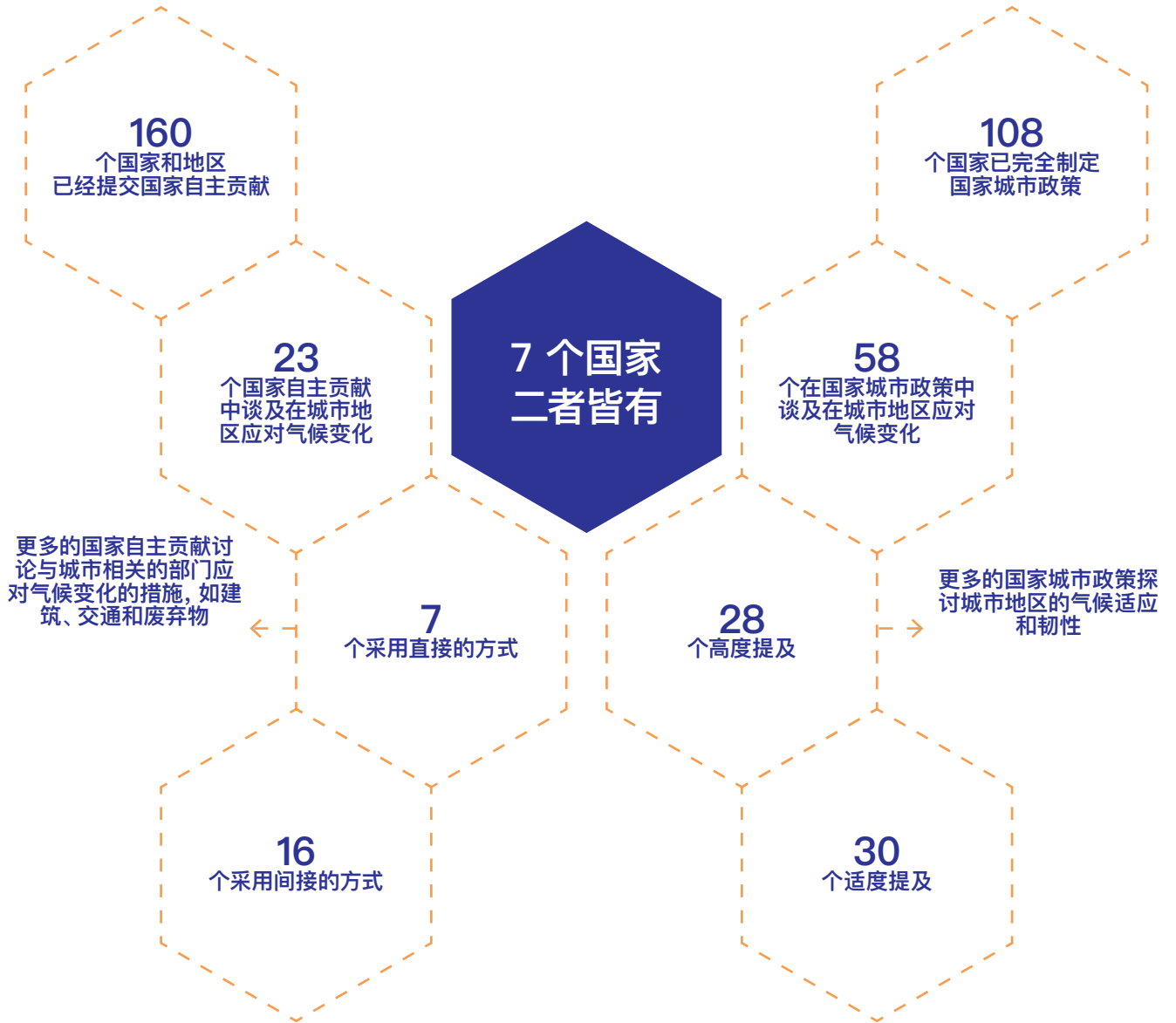
有意义的政策调整需要超越可能明确针对城市或针对气候的狭隘的一揽子政策工具，并考虑影响城市或气候成果的更广泛的政策。几乎每个部委都会做出影响城市或排放的选择(如图12)，因此需要确保其职权范围内的政策和方案有利于零碳城市的转型。<sup>287</sup>

国家城市政策和国家自主贡献可以成为确保国家政策系统地促进紧凑、互联互通和清洁城市发展的重要手段。国家城市政策旨在通过调整不同的部门政策，明确参与城市领域的所有参与者(包括私营部门和民间社会团体)的作用，并为召集他们采取行动而创造空间，以此来管理一个国家中的城市及其城镇化。如今，只有76个国家(不到五分之一的国家)制定了明确的国家城市政策，这其中还有很多仍处于可行性研究或诊断阶段。<sup>288</sup> 国家自主贡献旨在传达一个国家应对气候变化的目标，阐明其减少排放的路径和方式。自2016年人居三大会议以来，随着各国政府对国家城市政策的重新关注和在2020年通报或更新更加雄心勃勃的国家自主贡献的承诺，许多国家政府目前正在审查其总体的城市和气候政策。这为利用城市的潜力，在应对排放问题的同时提高生活水平提供了一个战略性的国际契机。

对本报告进行的新分析发现，只有7个国家同时拥有谈及在城市地区应对气候变化的国家自主贡献和国家城市政策。23个国家的国家自主贡献谈到城市地区的应对气候变化，而有58个国家的国家城市政策讨论到这个话题。但是，对本报告进行的新分析发现，只有哥伦比亚、斐济、印度尼西亚、蒙古、卢旺达、南苏丹和汤加同时拥有谈及在城市地区应对气候变化的国家城市政策和国家自主贡献(见图13)，尽管有更多的国家拥有涉及到城市适应性和韧性的国家自主贡献和国家城市政策。<sup>289</sup> 当然，国家城市政策和国家自主贡献是国家政策与城市和气候变化相协调的不完全代理，更不用说政策实施了：包括瑞典在内的一些国家，对城市气候行动做出了长期的承诺，但在其国家自主承诺中却没有体现这一点。有更多的国家在其国家自主承诺中有与城市相关的内容，包括承诺减少来自建筑物、发电、交通运输和废弃物等部门的排放。这些基于部门的承诺是备受欢迎的。然而，基于部门的承诺会错过来自城市的两个重要机会。首先，它们不能抓住与人口、基础设施和经济活动的空间分布密度相关的减排潜力。例如，较高的城市密度能够使人们选择步行或骑行，而不是使用机动化交通工具。第二，基于部门的减排承诺可能不足以授权地方政府在其管辖范围内采取雄心勃勃的气候行动。因此，各国政府在其气候政策和计划中明确承认将城市作为减排的系统是非常重要的。这一分析有效地表明，大多数国家的政府可以更进一步，在决策过程中将城市和气候观点纳入主流。如果国家自主承诺还未能抓住城市机遇，那么在气候谈判中提高雄心勃勃的气候目标的余地很大。



图13. 在其国家城市政策和国家自主贡献中谈及在城市地区应对气候变化的国家的比例



资料来源：城市转型联盟、经济合作与发展组织 (OECD)、联合国人居署和南丹麦大学。有关完整方法论，详见附件9。

注：此分析采用了：

- 联合国人居署和南丹麦大学开发的160个国家自主贡献的数据库。欧盟的国家自主贡献涵盖了所有的28个成员国，这在很大程度上解释了为什么国家自主贡献的数量低于国家的数量。
- 经济合作与发展组织和联合国人居署开发的108个国家城市政策的数据库。另有42个国家城市政策仍处于可行性研究和设计阶段，因此尚无法对其专题范围进行评估。城市转型联盟无法独立核实这些数据库。

## 专栏9. 智利：建设充满活力和负担得起的住房市场

二十多年来，智利将住房赤字减少了三分之二。<sup>290</sup>这一成就特别引人注目，因为它发生在智利向民主过渡期间，同时该国的城市人口从1,010万增加到1,550万。<sup>291</sup>智利是通过横跨银行、建筑、教育、工业、社会发展和交通等多部门的日益综合的方法，来迅速增加体面住房的供应。

从历史上看，智利国家政府已经建造或资助了大多数正规住房。在20世纪90年代，智利的住房和城市化部是智利最杰出的房地产商，它建造了智利30%的住房单元，并共同资助了另外30%住房单元的建设。<sup>292</sup>仅在这十年中，就向515,000个多数是中低收入的家庭支付了补贴。智利大规模的住房补贴刺激了私人房地产开发的增长，包括为中低收入群体建造的（几乎唯一的）大规模住房。<sup>293</sup>这些努力还伴随着放宽限制高密度开发的法

规的出台，以及扩大私人抵押贷款融资的干预措施的实施。<sup>294</sup>通过促进房地产开发和房地产业的增长，智利国家政府得以改革住房政策，以降低其在建筑业中的作用（尽管直到2010年，智利政府的项目仍以一些形式负责了智利大约一半的住房建设）。<sup>295</sup>

除了这些扩大正规住房存量的计划，智利国家政府支持“营地”（即非正规住区）的升级，并将其融入城市之中。最初是通过使土地合法化以及支持社区逐步改善其住房和基本服务。这些早期的努力后来演变成一个称为“智利巴里奥”（智利邻里街区）的更全面的方案。智利巴里奥方案强调向最贫穷的群体伸出援手，要求地方市政规划采用综合的方式，考虑邻里街区的升级改造、减少贫穷、社会包容和创造就业。<sup>296</sup>该方案于2006



智利实现了正规住房赤字的显著减少，尽管在1996-2011年间城市人口迅速增长，但居住在“营地”的人数从1996年的50万人下降到2011年的84,000人。

年结束，成功地使1990年调研中所确定的所有“营地”都正规化。

智利通过采取很多措施使住房政策取得了成功。尽管在1996-2011年间城市人口显著增长，但智利实现了正规住房赤字的显著减少，居住在“营地”的人数从1996年的50万人下降到2011年的84,000人。<sup>297</sup> 与区域和国际的平均水平相比，智利的住房价格也维持在可负担得起的范围内：圣地亚哥三分之二的家庭能够买得起正规住房，而在巴西只有三分之一的家庭能够买得起，阿根廷则不到10%。<sup>298</sup> 对于住房和服务可获得性的改善也意味着城市居民更健康、出行更便利，而且一般能够更好地应对环境冲击和压力。智利最初为帮助管理地震风险而开发的综合救灾基础设施还进一步提高了城市居民的韧性和

抗灾能力。智利城市现在受益于预警系统、建筑规范和应急服务，这些系统可以减少一系列与气候相关的灾害的影响。

智利国家政府还针对新证据进行了有远见的改革，以改善住房政策。例如，早期政策强调扩大住房数量和降低住房成本，这导致了在城市外围的住房建设，因为那里的土地更便宜。<sup>299</sup> 然而，这造成农业用地的重大损失，以及大量低收入、低密度社区的出现，这些社区几乎没有便利设施。<sup>300</sup> 智利如今的住房政策优先考虑住房存量的质量及其与就业岗位和服务设施的连通性。<sup>301</sup> 智利对住房政策采取的战略性和综合性的做法，激励了拉丁美洲的各国政府，包括玻利维亚、哥伦比亚、厄瓜多尔、墨西哥、巴拿马和秘鲁。<sup>302</sup>

### 4.3 为可持续城市基础设施提供资金和融资支持

为提高城市发展潜力，助推国家层面的可持续发展，各国政府需要在税收、财政支出决策和融资选择方面采取高瞻远瞩的策略。首先，他们需要与省（或州）级政府和地方政府合作，建立合理的税收（和财政支出）制度，以获得足够的财政收入，并激励可持续的融资选择和行为。其次，它们需要通过创造有利环境和管理财政风险，大规模地调动私人投资，建设可持续的城市基础设施。

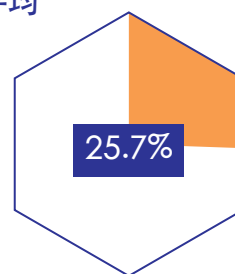
各国政府需要建立一个财政体系，以获取理想的公共财政收入，并为企业、家庭和各级政府创造适当的激励机制。从全球范围的平均水平来看，国家层面的公共收入占公共总收入的74.3%。<sup>303</sup> 这些资金大多通过国家层面的各类税收筹集，因为这样做非常有效。而国家层面的一部分税收收入通常将分配给省（或州）级和地方政府使用：事实上，在大多数国家，财政拨款和财政补贴是国家层面以下各级政府的主要收入来源。<sup>304</sup> 然而，各国财政转移支付占总收入的份额差别很大：阿根廷、冰岛和津巴布韦的财政拨款和财政补贴占国家层面以下各级政府收入的比例不到25%，但在马耳他、秘鲁和坦桑尼亚则超过80%。<sup>305</sup> 财政转移支付必须渠道可靠、数额合理，以便各级政府有效进行财政预算规划和管理。

由于通过国家层面税收制度获取的收入占公共收入的比例很大，因此国家层面的税收制度是结构性经济变革的主要驱动力。不同的税收工具有不同的用途，应串联使用以实现公平、效率和环境目标。例如，增值税不仅可以产生可观的收入，而且还提供有关整个价值链的有用信息，即利润和工资。然而，如果制度设计不当，增值税可能会不成比例地落在低收入人群身上，占据其收入的较大份额。从另一方面来看，累进所得税可能更公平——但在世界许多地区，税收负担不成比例地落在少数正式劳工身上。通过将增值税和所得税结合起来，政府可以生成合理的重新分配税制所需的数据。合理的税收制度可以扩大对可持续基础设施的社会保障和公共投资资源，而且可以以公平、有效的方式进行。<sup>306</sup>

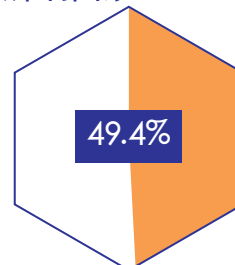
省（或州）级和地方政府需要拥有控制一系列自有来源收入的权力和能力，包括设定边际利率的权力。国家层面的财政权力下放可以加强国家服务地方的责任感，并巩固国家信誉，以便他们能够进入资本市场。<sup>307</sup> 自有来源的收入包括本地税收、上级政府财政拨款和补贴、使用费以及房地产收入。虽然地方政府通常主要依靠国家税收的“返还”，但房产税才通常是地方税收的基石。<sup>308</sup> 房产税在行政上和技术上可能难以管理，但如果设计良好，则被认为在经济上非常有效：它通常是可预测的和渐进的，并且反映了其邻里地块的公共和私人投资的价值。<sup>309</sup> 联邦制国家的州级和地方政府的公共收入占全国总体公共收入的比例（平均为49.4%）远远高于集权国家（20.7%）。<sup>310</sup> 地方政府对自有来源收入的控制也有很大差异。在许多国家、省（或州）级和地方政府不允许设定边际税率，财政拨款只能专门用于某特定目的，并且某些特定类型的使用费需符合国家法规规定。例如，国家政府可以调节能源和水价，而地方政府可能能够确定废弃物收集费和公共汽车票价。省（或州）级和地方一级政府的一定程度的财政自治权对于优化财政预算管理和稳定信贷渠道都很重要。

国家层面以下各级政府征收的公共收入占全国公共收入的份额

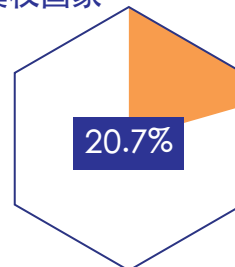
平均



联邦制国家



集权国家

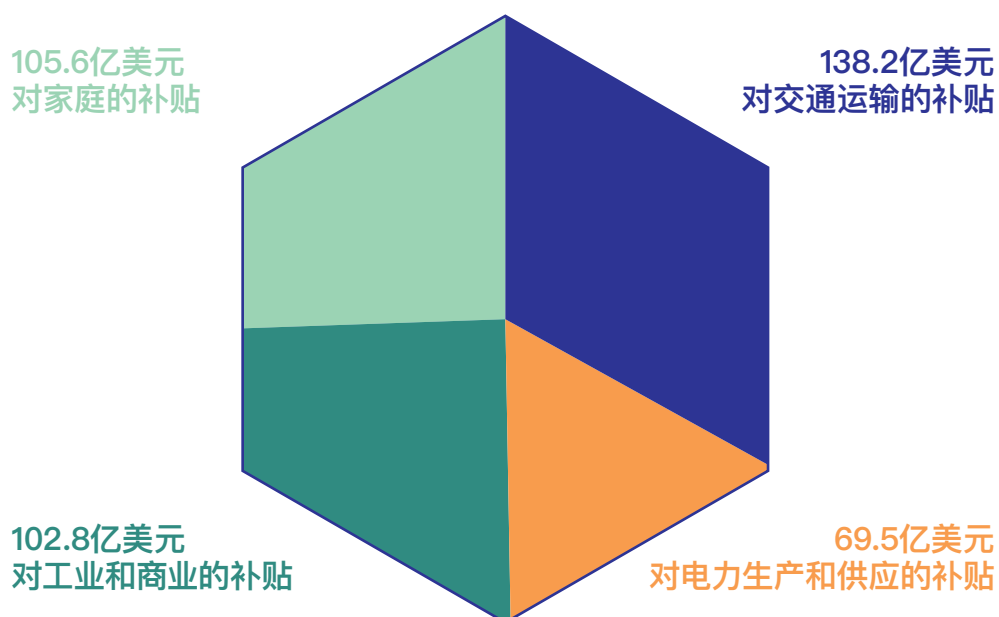


财政系统不仅产生收入，同时它们还为某些经济决策和行为提供激励措施。如今，税收政策、融资规则和公共支出常常使城市发展偏向高碳增长。海外发展研究院 (Overseas Development Institute) 为本报告进行的最新分析发现，经合组织成员国和金砖国家\* 的政府每年花费416亿美元用于城市地区的化石燃料消费补贴。大多数国家都确定了补贴政策。每年对交通运输行业提供的补贴超过138.2亿美元；每年对家庭的补贴（用于烹饪、供暖和照明等）为105.6亿美元；紧随其后的是每年102.8亿美元的工商业补贴；

**经合组织成员国和金砖国家的政府每年至少花费416亿美元用于支持城市地区化石燃料消费和化石燃料发电。其中33%的资金流向交通运输行业，26%流向家庭，25%流向工商业，17%流向化石燃料发电。**

而每年用于城市地区的化石燃料发电补贴达到约69.5亿美元（见图14）。此外，还有相对少量的资金（2770万美元）用于补贴上述类别中未涵盖到的城市地区的社会和公共服务中的化石燃料消费。这些只是保守估计，因为许多化石燃料补贴是隐蔽性的，即使确定了补贴对象，也常常无法量化。考虑到城市空气污染、交通事故和气候变化的成本，这些补贴的数额将增加几个数量级。<sup>311</sup>

图14. 经合组织成员国和金砖国家城市地区化石燃料消费补贴的数额（2015-2016年均数值）。



资料来源：海外发展研究院为城市转型联盟所做的研究。有关完整方法论，详见附件10。  
注：另有2770万美元用于补贴社会和公共服务。此数值太小，无法在图上看到。

\* 巴西、俄罗斯、印度、印度尼西亚、中国和南非。

## 具有高潜力的融资工具包括：



债务融资



土地融资



公私伙伴关系

因此，需要通过取消化石燃料补贴和引入碳定价机制来进行重大的财政改革，以消除这些有害的激励措施。财政补贴改革的政治经济挑战极其复杂：尽管最富有的人通常占据最大份额的补贴，但低收入者对能源补贴的数额更加敏感，因此减少补贴可能非常不受欢迎。法国的“黄背心”运动已经证明了社会包容性方法的重要性，鉴于其由反对特定燃油税的抗议逐渐演变为要求采取更公平的气候行动方法。<sup>312</sup> 财政补贴改革可以腾出大量财政资金，可用于权衡不同措施间的取舍：印度尼西亚最近的成功经验就说明了这一点（见专栏10）。这些努力的回报也将迅速以改善空气质量和提高能源效率的形式显示出来。与财政补贴改革并行，碳定价被广泛认为是减缓气候变化的最有效方法，使市场能够发现最具成本效益的减排机会。<sup>313</sup> 国际碳价底线有助于减轻各国政府对经济竞争力和碳泄漏的担忧（即当高碳活动转移到没有碳定价的国家时），使化石燃料财政补贴改革更易被接受。<sup>314</sup>

各国政府一旦具备建立公平、高效和可持续的财政体系的基础条件，它们就可以与州（或省）和地方政府合作，鼓励私人投资，建设可持续的城市基础设施。如第2章所述，城市需要大量的投资，以发挥其作为国家创造就业和低碳创新引擎的潜力，包括在建筑、发电和配电、大运量公共交通、电信、卫生、供水和废弃物管理等方面。这些公共工程可以支持经济活动和人类发展，增加第3.1节中介绍的城市群的收益，同时降低潜在成本。然而，目前每年可持续城市基础设施的融资缺口超过1万亿美元，<sup>315</sup> 这还不包括实现净零排放所需的增量投资。在大多数国家（中国除外），国内公共预算和国际发展援助远远不能满足需要。即使公共收入和相关支出大幅增加，实现可持续发展目标和《巴黎协定》仍需要私营部门投资作出进一步改变。<sup>316</sup>

有各种各样的融资工具可以实现此目的：债务融资将基础设施项目的成本公平分配给受益的几代人；土地融资工具可以使政府从土地的更高效使用与土地价值上升之间的关系中获益，产生的收入可用于确保土地价值上升不会使居民或租客流离失所；公私伙伴关系如果设计得当，可以确保私营部门在基础设施项目的设计、建造和管理方面的参与度，以及确保公共和私营部门分担风险。<sup>317</sup> 这些工具都可能促进私营部门投资，但是必须牢固地立足于政府有效管理潜在负债和风险的能力。

决定哪个级别的政府应负责监督这些投资以及选用合适的融资工具应基于具体项目和更广泛的背景。大型基础设施投资（如地铁系统）具有较高的前期成本和资本风险，因此需要上级政府（无论是职能部委还是国家开发银行）的密切监督。建筑节能改造的投资需求要小得多，并且可以逐步进行，因此对于地方政府而言更易于管理。诸如公共汽车网络或发电系统等项目将产生关税或使用费，至少能够收回一些成本，而其他项目，如自行车道和下水道系统，可能无法产生直接的经济回报，即使它们产生更广泛的影响。在高收入国家的大城市中，城市政府可能能够以潜在投资者标准的方式来组织基础设施项目；很少有较小的城市具备这些复杂项目的准备能力或税收基础来为大型项目提供资金。<sup>318</sup>

这些融资机制的长期使用取决于各级政府的合作，以克服投资方面的关键障碍。特别是发展中国家往往缺乏强有力的财政基础（但绝不只是发展中国家），缺乏吸引私人投资或管理随之而来的风险所需的监管、体制能力或投资环境。<sup>319</sup> 这些障碍都有解决办法，但它们往往缺乏规模效应以及主要利益相关者之间的协调与合作。各国政府在消除这些障碍方面可发挥关键作用：他们可以在各级政府引入和执行良好的预算、会计和报告标准，以确保实际和预期负债的披露。这对于避免债务危机至关重要，因为国家政府能够监测总借款额度，并与总收入作对比。<sup>320</sup> 例如，南非引入了评估、采购和披露公私伙伴关系的标准和方法。<sup>321</sup> 一旦确定了这些基本原则，各国政府就可以通过立法等手段，明确规定城市政府使用不同融资工具的条件。<sup>322</sup> 如今，只有不到一半的国家允许地方政府借款。<sup>323</sup> 优秀的实践案例包括巴西2001年城市地位条文和哥伦比亚1997年第388号法律，都明确授权和允许城市政府使用土地价值捕获机制。<sup>324</sup>

最重要的是，国家和区域政府可以加强地方政府管理财务、规划资本投资和吸引公民参与的能力，以及国家开发银行为气候智能型城市基础设施提供融资的能力。市政工作人员可能需要培训和支持，以提高自有来源收入、管理支出、维护资产、跟踪负债、确定融资选择范围和构建未来项目。地方政府必须承担一些责任，用于提高其信誉和透明度——例如，坎帕拉首都城市管理局在乌干达所做的工作。<sup>325</sup> 但是，各国政府可以通过投资于职业发展、建立有效的制度和提供有竞争力的工资等举措建立有才华、有献身精神的公务员团队，以支持地方政府。有效、负责的地方政府可以改善各级政府的财政绩效并吸引更多私人资本。

## 专栏10. 印度尼西亚：通过化石燃料补贴改革为发展提供资金



印度尼西亚从20世纪60年代中期开始对化石燃料消费进行补贴，旨在减少贫困，限制通货膨胀，并分享该国不断增长的化石燃料出口产业的财富。<sup>326</sup> 然而，穷人从补贴中受益最少。2012年，近40%的燃料补贴流向最富有的前10%家庭，不到1%的燃料补贴流向最贫穷的10%家庭。<sup>327</sup> 廉价的交通运输燃料也意味着印度尼西亚的汽车拥有率增长快于类似国家，这导致了雅加达尤其臭名昭著的城市蔓延、污染和拥堵。<sup>328</sup>

化石燃料补贴也可能阻碍印度尼西亚的经济和人类发展，因为公共投资排除了对基础设施、医疗健康和教育的投资。<sup>329</sup> 2014年，印度尼西亚政府在化石燃料补贴方面的支出是社会福利支出的3.5倍，是资本投资的两倍。<sup>330</sup> 燃料补贴也使印度尼西亚受到全球石油价格和汇率波动的影响，并降低了提高能源效率和减少排放的积极性。<sup>331</sup> 尽管化石燃料补贴产生了消极和倒退的影响，但在整个20世纪90年代末和21世纪初，补贴改革在印度尼西亚政治上仍然极不受欢迎。

2005年，当国际石油价格急剧上涨时，化石燃料补贴成本相应飙升，达到印度尼西亚政府财政支出的24%

。<sup>332</sup> 在减少预算赤字的压力下，印度尼西亚政府先后于2005年3月和10月将能源价格提高了29%和114%，这样分别节省了45亿美元和100亿美元。<sup>333</sup> 这次，印度尼西亚中央政府通过将补贴改革与针对穷人的一揽子支出（现金转移、医疗保险、对学生的财务援助和对小型企业的利息贷款等）相结合，避免了公众的强烈反对。<sup>334</sup>

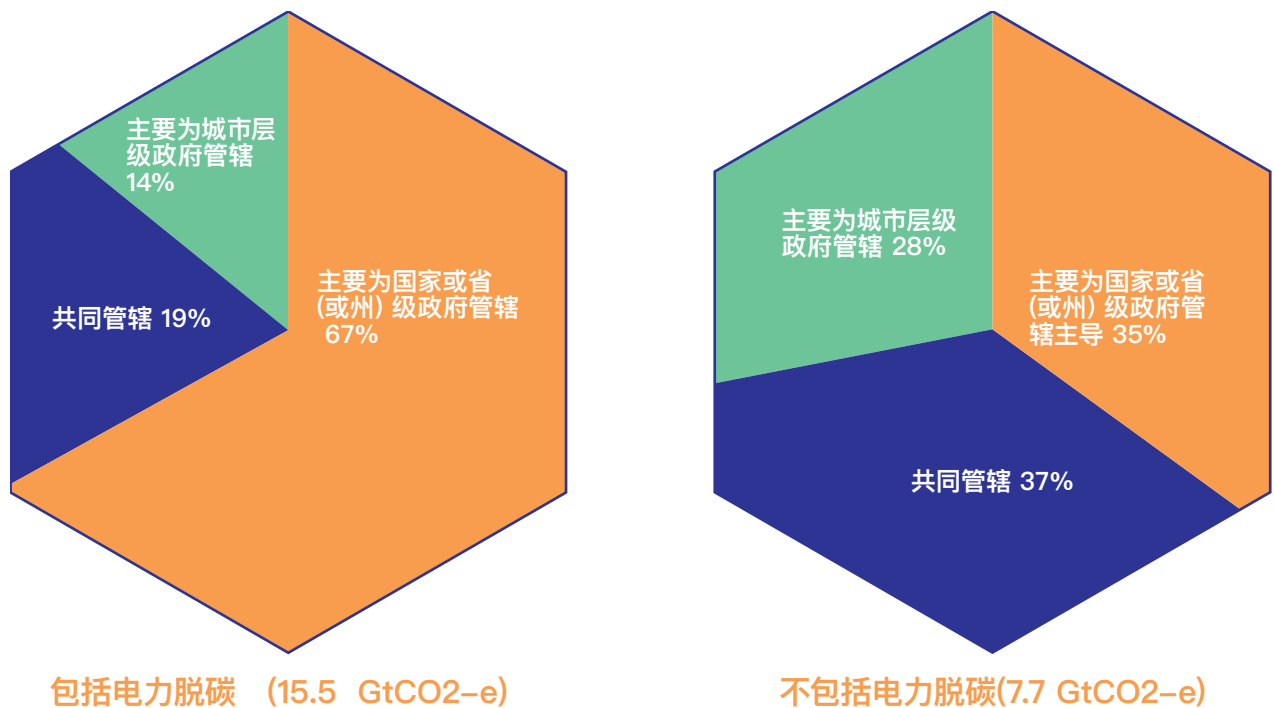
2014年，印度尼西亚中央政府在全球石油价格下跌之时取消了对汽油的补贴，并给予了柴油一个与市场价格挂钩的较少补贴。这个幸运的时机使得消费者没有意识到燃油价格的大幅上涨，大大降低了印度尼西亚化石燃料补贴改革的阻力和补偿的需要。<sup>335</sup> 印度尼西亚补贴改革节省了211万亿迪令（156亿美元），占政府支出的10.6%，<sup>336</sup> 节省下来的补贴费用被明确重新分配到社会福利、基础设施以及向区域和地方政府转移以用于改善地方服务。<sup>337</sup> 这些投资的高度可见性和扶贫性质，赢得了公众的支持，并消除了公众对腐败的担忧。到2017年，印度尼西亚用于财政补贴的公共开支已削减至GDP的0.7%。<sup>338</sup> 印度尼西亚将这些储蓄投资于扶贫和经济发展的政绩，获得了公众对进一步进行补贴改革的兴趣并增强了公众对政府的信心。



## 4.4 协调并支持城市的地方气候行动

在推动城市向零碳城市转型的过程中，国家、省（或州）级和地方政府都扮演着重要的角色。斯德哥尔摩环境研究所为本报告进行的新分析发现，第2.1节中确定的各类低碳措施并不完全单一的属于国家、区域或地方政府的事权范围。但是，国家和省（或州）级政府对超过三分之二的城市减排潜力具有主要管辖权。这些较高层级的政府一般在电力供应脱碳化、（在建筑和交通领域）改用低排放燃料、提高设备和电器的节能标准，以及提高车辆的燃油经济性方面具有控制力。同时，地方政府对约14%的减排潜力具有主要管辖权，包括城市形态、交通需求管理措施、废弃物管理等方面，在许多国家还包括公共交通和交通出行方式转变等。对于其他的城市减排潜力相关领域，国家、省（或州）级政府和地方政府在减排方面都发挥着重要作用（见图15）。

图15. 2050年各级政府对于城市减排潜力拥有主要管辖权的占比



资料来源：斯德哥尔摩环境研究所为城市转型联盟所做的研究。有关完整方法论，详见附件11。

如果在分析中不考虑电力脱碳，地方行动和多层次治理的重要性将变得更加明显。在这种情况下，国家和省（或州）级政府对超过35%的城市减排潜力具有主要管辖权，而地方政府对28%的城市减排潜力具有主要管辖权。对于剩余的37%的城市减排潜力，各国情况各异，通常需要不同级别的政府之间加强气候行动合作。这种合作的性质因政策领域而异。地方政府在实施和执行国家或省（或州）一级的政策（如建筑法规）方面能发挥作用，或者可以通过一些地方举措对国家级行动进行强化或补充，例如扩大充电基础设施以使得更多的家庭能够享受到国家的电动汽车鼓励和优惠政策。<sup>339</sup> 此分析清楚地表明，向零碳城市的转型依赖于各级政府之间密切有效的合作，以及国家政府对地方政府一级气候行动的授权和支持。

国家政府可以通过三种主要方式支持地方气候行动：明确政府各部门的责任和权力；支持地方机构设计、投资和实施低碳措施；培养一种试验、参与和学习的文化，使成功的当地倡议能够在全国范围内推广。<sup>340</sup> 如果各国政府不提供这种支持，那么它们实际上就阻碍了地方气候行动，并会错过一系列实现国家经济、社会和环境目标的重要手段。

首先，国家政府可以明确政府各部门的责任和权力。一个明确的、正式的制度框架，无论是由立法、司法裁决还是行政决定组成，都可以明确指导各项影响城市的公共和私人决策。在这样一个纵向的制度框架内可以更有效地作出地方决策。例如，国家政府应明确规定地方政府可利用的自有收入来源，以及地方政府向商业银行贷款、发行债券、开展公私合作或征收新的税费和使用费的条件。<sup>341</sup> 这不一定是与权力下放有关。例如，只有29%的国家允许地方政府提高限速要求或设定50公里/小时及以下限速标准。<sup>342</sup> 无论直接或间接，各国政府都有很多机会减少城市中的空气污染、噪音和交通伤害。虽然明确责权很重要，但不能保证政府内部各部门之间能有效协调。与任何其他组织一样，个人关系和制度规范很大程度上影响了学习和决策，因此在引入新想法时需要对其加以考虑。<sup>343</sup>

其次，各国政府可以支持地方机构设计、投资和实施低碳项目。他们可以为城市政府创建一个协作平台，使城市政府能有机会表达他们需要国家政府提供哪些数据、需要哪些政策支持或扶持。然后，各国政府就可以有针对性的提供信息、资金和能力建设，例如，帮助地方政府获取自有来源收入并提高其信用度。它们可以帮助地方政府寻求最有效的方式和解决方案，例如，通过帮助城市政府官员通过一些国内和国际政府网络学习先进经验，<sup>344</sup> 如全球市长气候与能源盟约及其成员政府网络。国家统计机构可以定期确认官方大型数据集（例如全国人口普查或人口和健康调查数据）包括空间信息，以便地方政府能够作出更明智的决策。对于大型一次性项目，如大运量公共交通基础设施的建设和融资，国家政府可以提供专门的技术援助。例如，虽然一些规模较大、权力更大的城市政府可能受益于专门的项目筹备设施，但国家和省（或州）级政府为项目设计和承包提供专门帮助和投入往往更有意义，尤其是对于较小的城市地区。<sup>345</sup> 在大部分全球南方，支持在非正规部门（及其社会运动）生活和工作的人民是非常重要的，以确保以可持续、韧性的方式改善非正规住区，并确保非正规劳工在更绿色的城市经济中也有就业机会。<sup>346</sup>

第三, 各国政府可以围绕气候行动培养一种试验和参与的文化。如果不改变行为方式、社会规范、融资机制、体制机制、政策和城市设计, 城市就不可能实现净零排放。城市的规模合适, 便于尝试新的气候战略, 并使公民能够参与其中的一些艰难决策。国家政府可以有目的和有战略性地与城市政府合作, 建立一个促进创新并专注于推动(而不是监管)气候行动的伙伴关系。<sup>347</sup> 然后, 他们可以进一步帮助地方政府进行监测、报告和评估在这些新的试验性行动并助力地方政府的学习和提高。支持地方行动可以确保气候行动植根于当地实际情况和优先事项, 同时推进国家总体目标的实现。然后, 可以在更大范围内复制和推广成功案例。<sup>348</sup> 德国的能源转型计划为此提供了一个强有力的例子, 说明了国家政府如何与地方政府、企业和公民合作, 以加速低碳创新, 培养公民环保意识(见专栏11)。



国家和省(或州)级政府对超过35%的城市减排潜力具有主要管辖权, 而地方政府对超过28%的城市减排潜力具有主要管辖权。其他的城市减排潜力, 依托于各级政府间协同推动的气候行动。\*

\* 不包括电力脱碳

## 专栏11. 德国：为可再生能源转型提供动力



在20世纪90年代，德国政府推出了能源转型计划，旨在通过将增加可再生能源发电、提高能源效率和能源需求管理相结合，推动能源系统脱碳。<sup>349</sup> 国家战略涉及四个优先事项：应对气候变化、减少对核电的依赖、提高能源安全和确保经济竞争力。

能源转型计划取得了巨大的成功：可再生能源发电占比从2000年的6%增长到2018年的38%<sup>350</sup> 可再生能源产业在德国也越来越重要，它在2013年提供了约370,000个就业机会。<sup>351</sup> 此外，能源转型计划在政治上依然很受欢迎。2010年通过的新法规提高了德国减排目标的雄心，到2017年，有超过90%的德国公民支持能源转型。<sup>352</sup> 德国能源转型计划的成功可归因于三个关键因素：全面而雄心勃勃的国家政策框架、强有力的国家和

地方合作关系、大规模的公民支持。

能源转型计划采用了多种政策工具，包括配额、税收、上网电价、能效标准、许可证、试点项目和碳定价等。可以说，最重要的政策是提高可再生能源的上网电价，使投资者能够更快地收回其资本支出。2014年，私人住宅用户在标准电价之上所需支付的平均额外费用为每千瓦时0.0624欧元。<sup>353</sup> 这对于德国家庭而言暂时增加了电费支出。但是，对能效的补充投资使得德国家庭能源总支出与其他欧洲国家相比是不相上下的。<sup>354</sup> 德国在2016年通过税收返还、免税和其他优惠措施保护了价值约为170亿欧元的能源密集型产业。<sup>355</sup> 这在维护就业方面具有政治和经济意义，但可能也因为使这些公司免受能源效率低下和化石燃料实际成本的影响而降低了减缓气候



## 德国能源转型计划取得了巨大的成功：可再生能源发电占比从2000年的6%增加到2018年的38%。

变化的效果。

国家政策框架明确支持并授权城市政府推进能源转型计划。许多德国城市已经建立了地方能源公用事业机构 (Stadtwerke)，其在可再生能源方面设定的目标甚至比国家政府更加雄心勃勃。<sup>356</sup> 例如，慕尼黑的地方能源公用事业机构计划将慕尼黑城市的可再生能源发电占比从2019年的39%提高到2025年的100%。<sup>357</sup> 2013年，地方能源公用事业机构贡献了德国6%的发电量。<sup>358</sup> 一些地方能源公用事业机构从大型运营商处购买本地电网，以加速可再生能源转型。其他则计划成为可再生能源的生产者，通过赚取一定收入来支持市政投资项目。

德国能源转型计划得益于公众的热情参与。德国各地的公民已经成立了地方合作社，共同投资于太阳能、风

能和废弃物发电系统。能源合作社的数量从2001年的66个增加到2013年底的将近900个，共有约13万名成员。2012年，这些公民拥有的项目占德国所有已安装可再生能源装机容量的46.6%。<sup>359</sup> 德国能源所有权的民主化推动了能源转型计划的持续流行，因为如此多的德国人亲自参与投资于可再生能源的未来。

1990年至2014年期间，德国温室气体排放量减少了27%。此外，德国的早期领导者鼓励和支持国民学习相关技术并扩大可再生能源市场，从而降低了全球分布式能源技术的成本。<sup>360</sup> 未来，能源转型计划面临两个重大挑战：合理分配能源转型的成本和收益，和管理间歇性的电力供应。德国国家和地方政府已经在着手解决这些问题，以确保德国能保持在全球能源转型的最前沿。

## 4.5 建立促进包容性零碳城市发展的多边体系

各国政府是国际法律制度的主要参与者和股东。它们制定、颁布和交付国际条约和协议，如可持续发展目标、新城市议程和《巴黎协定》等。这些全球性条约和协议设定了全球行动纲领，并通过在各种问题上明确义务和行动方式对城市产生了巨大影响，这些问题包括武力的使用、个人和团体的权利、全球公域治理，世界贸易模式等，然后由各国政府来解释和执行这些条款。各国政府可以通过以下三种方式建立一个多边体系，以建设包容性的零碳城市：一是将零碳城市转型要求列入全球行动纲领；二是加强推动转型的国际合作框架而不是破坏转型的国际框架；三是使用多边架构，尤其是多边开发银行，以支持各国的城市气候行动。

第一，各国政府制定了全球行动纲领。虽然它们可能邀请其他国家参与，但全球行动纲领最终是由主权国家决定的。因此，各国政府有责任确保这些全球行动纲领会推动包容性零碳城市的建设。这意味着需要确保这些国际协定支持强大的地方政府的建设，并对城市环境敏感。例如，第七项联合国千年发展目标为不适合建设为城市的地区设定了“水环境改善”和“卫生条件改善”目标：受保护的挖井和坑式厕所适用于人口密度低、土地面积大的地区，但不适合人口稠密的地区。这一千年发展目标的设计存在问题，这意味着国家和国际统计数据严重低估了无法获得安全饮用水和卫生设施的城市居民数量。<sup>361</sup> 此外，联合国千年发展目标中的国家一级目标往往忽视了一个国家各城市 and 地区之间的明显差异。<sup>362</sup> 各国政府应战略性地利用多边协议，为领先的城市创造空间、激励和认可，以推动其采用更雄心勃勃的行动，实现低碳、气候适应的发展。



各国政府可以通过以下三种方式建立一个多边体系，以建设包容性零碳城市：(1) 将零碳城市转型要求列入全球行动纲领；(2) 加强国际合作框架以推动转型；(3) 使用多边架构以支持各国的城市气候行动。

第二, 各国政府管理影响城市发展的跨区域活动。城市往往受国际关系和政策的影响, 同时也依赖国际关系和政策。例如, 贸易协定极大程度决定着在何处创造新的就业机会和新的城市中心; 城市的选址可能依赖于区域电网或位于跨越国界的集水区; 移民政策决定了城市是否能吸引国际企业家、投资者和劳工。各国政府还监管跨国公司, 这些跨国公司跨越国界并塑造城市中心, 特别是那些跨国直接投资房地产的公司。在这方面, 它们需要确保国际决策和立法推动城市繁荣发展, 并且不阻碍零碳城市转型。一个重要的基础是鼓励和支持各级政府利用标准化平台制定减排目标, 制定气候方案, 并公开报告实现净零排放的进展情况。<sup>363</sup> 这可以促进国家自主贡献的纵向整合, 以迅速增加实现目标的雄心壮志。

第三, 各国政府可以利用国际架构, 尤其是多边开发银行, 以加速零碳城市转型。开发银行和机构、研究机构、城市网络和其他国际组织在支持城市(和国家)应对气候变化方面有很多经验。各国政府可以推动这些多方关系的形成, 包括支持城市进行针对性学习, 以便提高其信用度或采用低碳创新发展模式; 支持城市获得技术援助, 以编制“投资导向”的城市项目; 或支持城市政府和公用事业机构获得财政拨款和优惠资金(有适当的财政保障)。事实上, 各国政府可以通过优化多边结构, 为零碳城市转型创造更有利的环境, 从而走得更远。包括更有效地提供气候融资或为低碳城市项目创造直接准入方式等。<sup>364</sup> 特别是, 作为开发银行的传统股东和客户, 各国政府负责制定和推动国家投资战略。如果包容性可持续城市没有出现在国家行动纲领中(并且没有与市级政府协商), 开发银行可能会忽视城市和地方政府机构的重要性。

# 5 国家行动的优先事项

城市向零碳转型为各国提供了巨大的机会，可以在实现国家经济繁荣、提高人民生活质量的同时，应对气候变化带来的生存威胁。各国政府需要采取大胆的行动，与地方政府、企业、民间社会组织、研究机构和其他合作伙伴密切合作，来释放城市潜力。



图16.实现包容、零碳发展、韧性城市的国家行动的六大优先事项.



现在是采取行动的时候了，这不仅是因为气候危机的紧迫性，同时也是因为2020年是一个关键的年份。《巴黎协定》包括一个“棘轮”机制，鼓励各国随着时间的推移提高其气候承诺目标。<sup>365</sup> 气候承诺每五年提交一次，下一轮将于2020年底在第26届缔约方会议（COP26）上提交。COP26为各国政府提供了一个国际平台，以展示其在气候领域的领导地位并制定更高的全球目标。

本章介绍了各国政府为实现经济繁荣、韧性的净零排放城市可以采取的关键行动。第一个也是最重要的建议是，各国政府应制定国家层面的战略，在实现净零排放的同时实现共同繁荣，并将城市置于其核心地位。各国政府一旦明确了发展愿景，它可以指导不同部门的决策制定，包括指导国家政府（1）改革国家政策；（2）为可持续的城市基础设施提供资金和融资；（3）赋予地方政府权力；（4）参与多边合作体系。当以承诺公平转型为基础时，这些国家的行动将会更为成功，如图16所示。

在这些优先级别较高的事项中，本章提供了一系列政策选择的措施工具。虽然并非每一个工具都适用于每个国家，但这些工具考虑了所有发展水平的国家的需求。收入水平不应限制各国在气候行动方面的雄心壮志：许多低收入国家正在采取雄心勃勃和复杂的行动，这些行动高收入国家也可以效仿。这些建议总体分为三类：

- 奠定坚实的基础；
- 抓住机遇；
- 提高目标。

这些类别反映了各国政府在城市中采取气候行动的不同起点，而这不仅仅取决于国家的收入水平。例如，取消化石燃料补贴并引入碳价（[优先事项 3.1](#)和[优先事项 3.2](#)）是系统地引导投资转向可持续城市基础设施的基础，但澳大利亚和以色列等高收入国家没有碳价机制，而哥伦比亚和南非等中等收入国家却有碳价格。<sup>366</sup> 这些类别也认识到适当制定缓解和适应气候变化政策的重要性。例如，一个国家可以利用其在国际金融机构董事会中的地位来鼓励它们终止所有化石燃料投资（[优先事项5.2](#)），以确保所有国际公共资金流与《巴黎协定》和《2030年可持续发展议程》保持一致（[优先事项5.3](#)）。这些建议涉及范围广，反映了城市与更广泛的国家发展的相互联系以及其中心地位，同时还反映了城市受到国家政策的多种影响。

这些国家行动的优先事项基于城市转型联盟三年的研究和广泛的咨询，涉及50多家机构，包括研究机构、国家和城市政府网络、投资者、基础设施提供商、战略咨询公司、非政府组织和社会运动。这些国家行动的优先事项经过国家和城市政府代表的验证，以确认其可行性和相关性。



## 优先事项 1

制定总体战略，  
实现共同繁荣和净零排放，  
并将城市置于核心地位。

## 优先事项1: 制定总体战略, 实现共同繁荣和净零排放, 并将城市置于核心地位。

按过去常规的方式推动经济发展, 并没有为大多数人提供体面的生活水平, 而且正将世界推向多重生态危机的边缘。然而, 很少有国家政府拥有在气候危机下实现经济和社会发展的长期战略。鉴于集中在城市的人口、经济活动和排放的占比越来越大, 实现第十一项可持续发展目标 (SDG11) 和向包容性零碳城市转型是应对气候危机的同时实现更快、更公平的经济发展的有力措施。

地方政府仅依靠自身难以抓住这一机遇, 因为即使是最富有、最有权力的地方政府也受国家政策约束, 并依赖国家资金。<sup>367</sup> 然而, 国家政策的设计往往没有考虑到它们对城市的影响。<sup>368</sup> 例如, 税收影响着居民住宅和公司的选址及规模; 汽车、照明和电器的强制性性能标准会影响总能量需求以及当地空气质量和生活成本; 以及国家教育课程, 决定公务员、企业而非政府组织是否具备应对气候变化的知识和技能。几乎每个国家部委都能做出影响城市和气候变化的选择 (见图12), 因此需要确保其职权范围内的政策和方案有利于零碳城市转型。<sup>369</sup> 然而, 大多数国家的政府都错失了利用城市权力的机会。

为了抓住这一机遇, 需要一项以城市为重点的、以国家和地方政府之间有意义的合作伙伴关系为基础的、长期的国家战略。它应当推动紧凑、互联互通和清洁城市的建设, 加强各级政府和各部门之间的协调, 并设定雄心勃勃的目标——到本世纪中叶实现净零排放, 同时为所有人提供体面的生活水平。反过来, 这可以推动结构性经济转型和行为改变, 从而避免气候灾难。这种战略可以纳入国家总体发展计划, 也可以作为一项单独的国家城市政策。关键是要实现其首要目的: 使各国政府各部门能够有计划、有目的地致力于建设包容性、零碳和韧性的城市。

国家战略需要由国家元首、主要职能部委和城市的领导, 以及公民社会组织和私营部门共同制定, 以确保其合法性。没有任何一个部门能够独立推动这一行动纲领, 需要教育部、能源部、财政部、住房部、工业部、基础设施部、交通部等多部委协同。每个部门和机构都需要这项任务授权, 以主动考虑其决定如何影响城市实现共同繁荣和气候安全的潜力, 并据此制定其针对特定行业的战略。同时需要统筹, 以建立相辅相成的政策和互补性投资方案, 推动包容性零碳城市建设。然后, 各国政府可以通过政策、财政改革、基础设施投资计划、支持地方气候行动以及影响国际行动纲领等方式来实施长期战略, 如本节其余部分所述。

## 优先事项 2

### 奠定坚实的基础



## 优先事项2: 国家政策应与紧凑、互联互通且清洁的城市发展目标一致

### 奠定坚实的基础

2.1 取消国家层面限制高密度及混合土地利用城市发展的土地利用和建筑法规。许多城市有建筑密度限制,有时是出于公共安全原因,但主要是为了限制对公共服务的需求并保留街区的特征。其中许多条例的根源在于经济或种族排斥。即使政策制定的出发点是好的,限制建筑密度的土地利用和分区政策也会激发城市蔓延,从而降低生产力,造成当地空气污染,并侵蚀周边生态系统。负责相关政策制定的政府行政层级因国家而异。当该事权归属于国家层面的政府时,各国政府可以改革总体政策框架,倡导对最小地块面积、最高建筑高度、建筑密度和土地利用限制进行改革,同时保护绿地,避免弱势居民的流离失所。这可以刺激市场提高土地利用效率、增加住房供给、降低成本、并提高城市中心的生产力。在美国,仅仅是放松对纽约、旧金山和圣何塞(“硅谷”)三个城市的住房供应的限制,就足以改善全国劳动力分配,使该国2009年的GDP增长3.7%,或者说人均年均收入增加3,685美元。<sup>370</sup>在纳米比亚,对最小地块面积的改革使更高密度和更低成本的建筑模式得以合法化(见专栏3)。

2.2 改革能源市场,到2050年实现电网脱碳。本报告所指的城市减排潜力总量的一半来自能源脱碳,且主要是电力脱碳(见图2)。事实上,如果不改用清洁电力,就不可能实现零碳城市转型。同时,如第七项可持续发展目标所述,新兴经济体必须大规模扩大经济适用的民用和工业电力供给,以满足其经济和人类发展目标。选择清洁能源的经济优越性越来越显著,特别是当各国政府取消化石燃料补贴和对碳排放定价时(见优先事项 3.1和优先事项 3.2)。通过交通、建筑和工业的电气化,电网脱碳也为减少化石燃料消耗以及相关空气污染创造了机会。<sup>371</sup>国家政府可以通过使用配额和目标、可再生能源投资组合标准、上网电价、税收减免、有长期合同的定向拍卖和绿色公共采购来加速能源转型,以鼓励私人投资和清洁技术创新。在某些情况下,各国政府可以取消限制发电、配电和储存权力下放的法规,以授权和推动地方政府和公用事业机构更快地采用清洁能源技术。英国在电网脱碳方面取得了令人瞩目的进展,仅2013-2016年间,由于燃料从煤转换为天然气、可再生能源的迅速普及和电力需求的下降,电力部门的排放量就下降了46%。<sup>372</sup>



2013-2016年间,英国  
电力行业的排放量下  
降了46%

## 抓住机遇

2.3 对所有新建筑实行净零碳建筑规范，到2030年所有公共建筑实现净零排放。<sup>373</sup> 当下和未来的建筑存量大多集中在城市，而且有许多经济上有吸引力的方法可以提高其碳排放效率。<sup>374</sup> 零碳建筑可通过一些广泛可用的科技和易于理解的建筑技术（如被动设计）来实现。本报告发现，58%的城市减排潜力%可归因于建筑行业，这相当于3.3GtCO<sub>2</sub>-e或9.0GtCO<sub>2</sub>-e的电力脱碳。到本世纪中叶，所有建筑物都需要实现净零排放（并使用最少的碳补偿），国家建筑法规和公共采购政策可以在城市市场变革、地方建造超低能耗建筑能力提升和深层建筑改造方面发挥重要作用。<sup>375</sup> 这应辅以对建筑和能源绩效的国家政策的改革，以推动材料和能源的高效和可持续地利用（见**优先事项 2.5**），从而实现创新和发挥私营部门领导作用。土耳其埃斯基谢希尔、印度科奇和南非德班的城市政府都已经宣布计划在2030年之前实现建筑物的净零运营排放。<sup>376</sup> 在联合国秘书长气候峰会上，一些国家政府将在此基础上采取一些地方行动，承诺确保到2030年之后所有新建筑实现净零排放，到2050年所有既有建筑实现净零排放。<sup>377</sup>

2.4 从2030年起禁止销售化石燃料动力摩托车、乘用车和公共汽车。交通造成的温室气体排放占全球温室气体排放的14.3%<sup>378</sup>，并导致了70%的城市空气污染，尤其是在发展中国家。<sup>379</sup> 本报告发现，在城市中使用更高效的汽车和用电动汽车替代化石燃料汽车可以减少0.94GtCO<sub>2</sub>-e排放，同时，如果电力供应是碳中和的，这一措施的缓解碳排放潜力将上升到1.68GtCO<sub>2</sub>-e。最大化电气化的好处取决于电网脱碳（参见**优先事项 2.2**）<sup>380</sup> 以及通过共享汽车和共享乘车平台更集中地使用车辆，因为这样可以最大限度地减少稀土开采和电池处理造成的生态退化。为了推动和鼓励对充电基础设施和电动汽车的投资，各国政府可以禁止销售和产生化石燃料动力汽车，资助或支持城市电动汽车试点项目以培养公众的消费习惯，并发布指南协助城市采购公共电动汽车。此外，还应支持城市政府和公用事业机构分析和规划未来十年的电动汽车基础设施需求。城市交通的电动化已经在推动实施，特别是在中国（见**专栏7**）。在印度，高层决策者建议从2030年起禁止销售化石燃料乘用车和两轮车。<sup>381</sup> 在联合国秘书长的气候峰会上，一些国家政府将认识到这一同时改善空气质量和减少温室气体排放的机会，并将致力于实施可持续交通和电动汽车政策，以实现这一减排潜力。<sup>382</sup>



印度高层决策者建议从2030年起禁止销售化石燃料动力乘用车和两轮车。



## 提高目标

对消费者而言，水泥和钢材脱碳的成本相对较小：是汽车成本的1%，或房屋成本的3%。

2.5 到2030年，采用绿色产品替代传统钢材料和高碳水泥。钢铁生产和水泥生产分别造成了全球7%和6%的温室气体排放。<sup>383</sup> 使用这些材料的项目越来越多地聚集在城市和城市周围。要使全球变暖保持在1.5°C以下，就需要在未来使用更少的钢铁和水泥。国家城市政策在很多方面起着至关重要的作用，如通过减少对水泥和钢铁的总需求（尤其是通过提高建筑物和交通系统的能源效率）来减少碳排放；推动资源再利用而不是一味地生产制造新的产品（特别是可以相对经济地回收再利用的钢铁）；<sup>384</sup> 规范生产，以确保使用最佳的生产工艺和技术；改革国家建筑标准，以鼓励使用低碳建筑材料，例如竹、夯土、加工木材和石材等。<sup>385</sup> 同时，这些国家标准可以用作地方建筑法规的模板或基准。各国政府还可以改革专业认证流程，以确保对建筑师、工程师和其他建筑环境专业人士进行培训，使其能够使用新材料（见 **优先事项 4.2**）并更广泛地使用绿色生态的解决方案。为了满足对不含高碳钢或水泥的建筑材料的巨大需求，可能需要一些新的解决方案。各国政府可以将研发预算直接用于开发替代性的建筑材料，例如低碳水泥（见 **优先事项 4.6**），并简化审批流程。即使这些领域难以实现减排，对消费者而言，其实现脱碳的成本也相对较小：是汽车成本的1%，或房屋成本为3%。<sup>386</sup>

2.6 不在城市建成区中建设独立式住房。许多城市需要扩大其空间足迹，以适应城市人口的快速增长，同时提供高质量的生活。然而，因为在郊区不断建造独立式住房，许多发展相对成熟的城市仍在不断蔓延，特别是在土地资源比较丰富的国家。希腊雅典、美国亚特兰大、智利康塞普西翁、澳大利亚的珀斯以及加拿大魁北克等城市都存在这个问题。这种城市蔓延的经济、社会和环境代价是巨大的。许多城市已经拥有大量的“独户”住宅，但人口结构的变化将带来更多多样化住房的需求，这些住房类型需满足单身人士、合租人群、多代人或合作家庭、需要独立空间的老年人家庭等各类人群的需求。在 **优先事项 2.1**中所述的改革的基础上，各国政府可以支持棕地开发，提高现有街区的密度，以及进行紧凑型 and 以公交为导向的新开发。他们可以在国家层面制定支持性的城市规划准则，例如，通过改革收费结构，使房地产开发商承担城市蔓延所需的基础设施的建设费用；释放公有的、空置的城市土地进行高密度开发；改革那些导致建造或购买独立式住房比联排住宅或公寓更便宜的国家税收和金融结构，例如，通过改革抵押贷款利息扣除政策。

## 优先事项 3

### 奠定坚实的基础



## 优先事项3: 为可持续城市基础设施提供资金和融资支持

### 奠定坚实的基础

- 3.1 2025年以前取消对化石燃料的补贴。对化石燃料的补贴掩盖了煤炭、石油和天然气的真实成本，阻碍了对能源效率提升和可再生能源的投资。这些补贴占用了大量财政预算比例，而且是累退式的，主要惠及中高收入家庭。相比于化石燃料补贴，有很多更好的方法用于支持低收入家庭，如提供货币性转移支付或投资能效措施。然而，截至2017年，经合组织成员国和金砖国家合计至少拨款416亿美元用于补贴城市地区化石燃料消费（见图14），且补贴额度随着城市人口和经济的发展可能会进一步提高。通过取消化石燃料补贴，各国政府可以制定更系统的方案支持更清洁的燃料，并释放财政预算额度来用于扶贫和支持低碳发展。2015年更准确的化石燃料定价使全球CO<sub>2</sub>排放量减少28%，化石燃料空气污染造成的死亡人数减少46%，政府收入占全球GDP比例提高3.8%。<sup>387</sup> 印度尼西亚近期向全球证明了通过化石燃料补贴改革可以快速产生回报，因为国家政府能够增加在卫生、教育和其他热门问题上的公共开支（见专栏10）。
- 3.2 到2020年，制定每吨40-80美元的碳价；到2030年，制定每吨50-100美元的碳价。高碳商品和服务的市场价格不能反映碳的真正社会、经济和环境成本，特别是在因为化石燃料补贴导致经济萧条的情况下（见 优先事项 3.1）。2015年，化石燃料能源的价格被低估了5.3万亿美元，占全球GDP的6.5%。<sup>388</sup> 作为交通排放、污染工业和气候风险的热点地区，城市遭受的市场失灵的打击尤其严重。制定碳价可以改善当地空气质量，系统地激励紧凑、互联互通、清洁的城市建设，以及使市场能够确定最有效的减排方式。一项针对全球70个城市的研究发现，提高燃油税可显著减少机动车保有量，使城市密度增加40%以上。<sup>389</sup> 碳定价领导联盟建议，为实现《巴黎协定》，2020年每吨CO<sub>2</sub>的价格应至少为40美元，到2030年应至少提高到每吨50美元，同时高收入国家应采用更高的碳价格。<sup>390</sup> 这些税收的收入应重新分配到低收入和其他边缘化群体，因为这些群体有可能因为难以跟上零碳城市转型步伐而被抛弃（见 优先事项 6.3）。截至2018年，有45个国家正在实施碳定价，其中包括智利、中国、哥伦比亚、墨西哥和南非等新兴经济体。<sup>391</sup>

2015年，更准确的化石燃料定价会使得：



全球二氧化碳排放量降低28%



因化石燃料空气污染导致的死亡量减少46%



政府收入占全球GDP比例提高3.8%。

## 抓住机遇

3.3 提高土地税和房产税比例，使征税总量达到全国GDP或全国房地产总值的1%以上。在许多国家，土地税和房产税的征收因为政府能力有限、所有权不明确以及土地价值评估难度大等原因而受到阻碍。例如，在非洲大部分地区，每年征收的土地税和房产税的总量往往不到GDP的0.5%。<sup>392</sup> 在一些其他国家，征收土地税和房产税往往会导致城市蔓延或对低收入家庭造成负面影响。<sup>393</sup> 然而，土地税和房产税可能是市政财政的核心组成，<sup>394</sup> 为地方政府提供一些核心服务和应对气候变化提供了更多的财政预算。如果税收制度设计合理，土地税或房产税也可以鼓励更紧凑和更高密度的城市土地利用。<sup>395</sup> 一种方案是基于房地产的一些基本特征引入简单的税收方式，如入住率、地块大小、位置或建筑面积等（对于多单元建筑中的个人拥有的公寓）。<sup>396</sup> 另一种方案是建立一个全面的土地和房地产登记制度，正如卢旺达所做的那样（见专栏8），这样既有助于识别潜在的纳税人，同时可以改善和保障非正规住区居民的财产所有权（见 优先事项 6.1）。自20世纪70年代以来，韩国使用累进制的房产税，以更公平地对土地增值收益进行重新分配，并公共服务提供资金（见专栏2）。<sup>397</sup> 2016年，与房地产相关的税收占韩国税收总额的10%以上。<sup>398</sup>

3.4 与城市政府合作制定综合的空间和基础设施规划，以支持和推动一系列高收益的气候安全项目。到2030年，城市基础设施投资将达到数万亿美元。为了遏制日益加剧的不平等，避免气候灾难，这些投资必须实现温室气体净零排放、增强抵御气候影响的能力，以与1.5℃控温目标相适应。很少有地方政府有能力制定和落实详细的土地利用和基础设施规划，特别是考虑到新的气候限制因素时。各国政府可以支持城市政府制定统筹土地利用、住房和交通的综合规划，明确电力分配、大运量公共交通、卫生和供水方面所需的基础设施投资。这些规划应与预期的人口增长相适应（见 优先事项 6.6）。明晰的资本投资计划可以形成一系列基于预计税收、土地增值和其他收入的连贯的投融资战略。<sup>399</sup> 这些核心基础设施投资可以支撑紧凑、互联互通和清洁城市的发展，从而推动集聚经济和良性循环发展。<sup>400</sup> 它们还可以通过建立和展示其设计、实施和管理项目的能力来提高城市政府的信誉。在联合国秘书长的气候峰会上，一些国家的政府将共同承诺支持2000个城市提升其项目准备能力，创建1000个经济可行的、气候智能的城市项目，并且到2030年完成1000个此类项目的投融资。<sup>401</sup>



在韩国，房地产相关的税收收入占总税收收入的10%以上。

## 提高目标

3.5 推广使用基于土地的投融资工具，支持可持续城市基础设施。公共基础设施、分区指标变更和其他干预措施可以显著提高城市土地价值，但经济回报往往完全由少数几个人或公司获得。审慎使用土地投融资工具，如房地产增值税和可转让的开发权，可以使国家和地方政府能捕获部分房地产增值收益，以确保公共资金主要用于公共利益。基于土地的投融资工具受益于有效的空间和基础设施规划（见 [优先事项 3.4](#)），因为地块更高的出行可达性和土地利用效率可以带来更多收入。各国政府可以直接使用基于土地的投融资工具，也可以通过制定政策以使省（或州）级政府和城市政府能够以财政和环境可持续的方式来使用这些工具。土地价值捕获工具在日本东京得到成功应用，并推广到了印度海得拉巴和阿根廷科尔多瓦。<sup>402</sup> 仅香港地铁公司每年就可通过土地价值捕获方式获得高达15亿美元的收益。<sup>403</sup>



土地价值捕获工具在日本东京得到成功应用，并推广到了印度海得拉巴和阿根廷科尔多瓦。

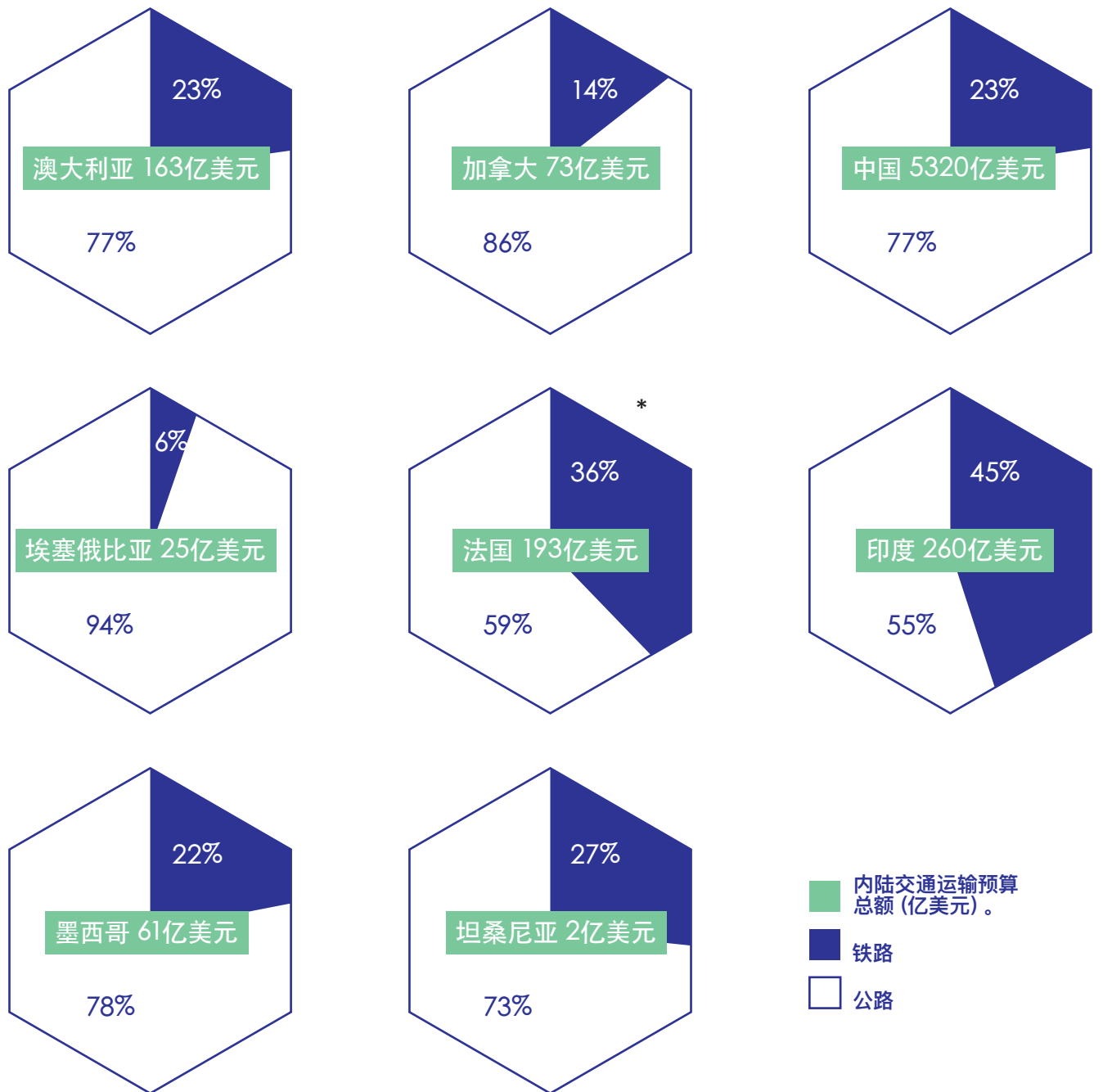
3.6 将国家交通行业的预算重点从道路建设转向公共交通和主动交通。城市土地昂贵且供不应求。街道占用了城市大部分的公共空间，街道设计从根本上决定了一个城市的特征、景观和连通性。为了维护现有城市交通网络、服务（电动）公共交通、应急车辆和自行车，填补城市内部和城市间道路网络的空白，一些与道路有关的支出是十分有必要的。在城市中，公共交通预算应该支持建设缓慢、安全和共享的街道，而不是快速、宽阔的道路。同时应加强对城市内和城际铁路以及大运力公交系统的长期投资，以促进紧凑型城市的发展，减少货运和航空的碳排放。这就是为什么三分之二的交通专家建议将更多的道路建设预算转向为公共交通、人行道和自行车道建设的原因。<sup>404</sup> 这可以通过重新分配资金支出或通过采用拥堵收费的方式（这可能需要国家立法）来使驾驶成本内部化，并增加额外收入，通过另一种方式来实现更实惠、更高效、更愉快的交通出行。<sup>405</sup> 海外发展研究院针对本报告的一项新研究着重分析了八个不同地理结构和经济背景的国家，发现所有的国家在公路建设方面的支出都远远超过在铁路基础设施方面的支出。澳大利亚、中国、墨西哥和坦桑尼亚在公路上花费大约是铁路的3倍。在埃塞俄比亚和加拿大，公路支出占比更高，分别占据了94%和86%的内陆交通运输预算。埃塞俄比亚已经在寻求重新平衡其支出的项目，计划在亚的斯亚贝巴内新建一个轻轨项目，以及建设一条连接首都和吉布提的新铁路。相对而言，印度拥有最平衡的投资组合，55%的内陆交通运输投资用于公路，45%用于铁路（见图17）。对于快速增长的城市，将国家交通预算转向支持公共交通和主动交通项目，可以提高土地利用效率；对于较发达的城市来说，它可能会加速提高土地开发强度和建筑密度。对所有国家来说，改善城市间的铁路网络可以大大减少客货运的碳排放。



在城市中，公共交通预算应该支持建设缓慢、安全和共享的街道，而不是快速、宽阔的道路。同时应加强对城市内和城际铁路以及大运力公交系统的长期投资，以促进紧凑型城市发展，减少货运和航空的碳排放。

图17. 2014-2016年公路和铁路投资占内陆交通运输投资的平均占比.

资料来源: 海外发展研究院为城市转型联盟所做的研究。有关完整方法论, 详见附件12。



\*百分比加起来不是100%，因为5%的内陆交通运输支出用于公路和铁路以外的项目。

## 优先事项 4

### 奠定坚实的基础





## 优先事项4: 协调并支持城市的地方气候行动

### 奠定坚实的基础

- 4.1 通过立法, 明确不同层级政府的作用和权力, 包括自有来源收入和资本市场的可使用性和使用程度。许多地方政府之所以工作难以开展, 是因为他们法定的责任和权利不明确。更多的地方政府面临项目资金不足的问题。如大多数非洲城市政府, 其财政预算为每人每年平均不到30美元,<sup>406</sup> 导致巨大的城市基础设施和服务需求难以得到满足。国家政府可以通过立法的方式明确各级政府的作用和权利。明确城市政府可用的收入来源以及它们的债务融资条件尤其重要。明确管理各级政府间财政转移支付、税收和支出的政策框架, 可以授权地方政府对气候变化采取行动, 让投资者和贷款人有信心为可持续的城市基础设施提供资金, 并为最终承担地方债务的国家政府提供安全保障。例如, 南非约翰内斯堡和开普敦是全球南方国家中最早发行绿色市政债券的两个城市。而这之所以能成功, 是因为南非的宪法赋予了城市政府的借款的权力并明确了借款的条件, 以保障各级政府的信誉。<sup>407</sup>
- 4.2 提升建筑环境专业人员的能力, 以实现零碳、气候韧性的发展。在如何实现净零排放和适应气候风险, 以及通过这些方式最大限度地提高经济和社会效益方面, 还有很多东西需要学习。各国政府可以培育城市转型所需的知识和技能的生态系统。它们可以确保可持续性和包容性标准严格地纳入相关的课程和行业认证系统, 以便将公共教育预算用于对建筑环境专业人员进行培训或技能培养, 以掌握新兴的城市和气候“最佳实践”。这类培训还应涵盖建筑师、商业银行家、工程师、ICT官员、机械师、测量师、城镇规划师等。各国政府还可以通过促进专业协会、城市网络、全球联盟、联合会和公民议会等的发展, 支持学习和最佳实践的宣传。它们还可以确保相关的国家数据集(如人口普查和人口和健康调查数据)具有空间属性并可公开访问, 以便于公共部门、私营部门和民间部门的建筑环境专业人员做出更明智的决策。以系统的方式培养建筑环境专业人员的知识和技能, 可以帮助城市政府、企业和公民社会组织获得开展雄心勃勃的气候行动所需的能力, 并支持社区主导的行动和新的商业模式。



南非约翰内斯堡和开普敦是全球南方国家中最早发行绿色市政债券的两个城市。而这之所以能成功, 是因为南非的宪法赋予了城市政府借款的权力。

## 抓住机遇

- 4.3 建立都市圈协调机构，统筹规划土地利用和交通。许多人的工作通勤需要跨越城市的行政边界。在一些情况下，城市治理支离破碎，破坏了使城市更加紧凑和互联的行动：例如，塞内加尔达喀尔被划分为19个市镇，而澳大利亚悉尼则分为29个地方委员会。在大城市和城市群中，建立独立负责大都市区的交通运输和土地利用的政府机构能够更好的统筹各类要素，制定更协调的战略，有效地将人们与工作、服务和设施联系起来。这些土地利用和交通运输机构应当在基础设施的交付和运营、预算管理和土地利用规划方面拥有足够的权利，以切实的塑造城市交通系统，<sup>408</sup>但也应该有来自大都市区地方政府的强有力代表。英国伦敦交通局是一个综合性机构的很好的例子，它不仅负责大伦敦市的公共交通，还负责为其通勤走廊服务的几条铁路线。
- 4.4 授权并鼓励地方政府制定比国家政策更雄心勃勃的气候政策和计划。在世界一些地区，城市和省（或州）正在采用比本国政府更高标准的建筑法规、车辆能效标准、道路定价政策和可再生能源目标。例如，英国伦敦的超低排放区将推动整个地区的车辆转型，而德国慕尼黑地方能源公用事业机构计划到2025年用可再生能源满足城市的全部能源需求（见专栏11）。各国政府可以采取一些政策，授权地方政府制定自己的规章和采购政策，前提是它们的目标高于国家环境标准。这可以支持地方的领导力和创新，以及提升私营部门提供适应气候变化的产品和服务的能力。

## 提高目标

- 4.5 建立城市低碳创新的“监管沙箱”。监管沙箱为城市政府提供了一个空间，可以在没有常见约束的情况下测试新技术、系统、流程、业务模式和制度安排。这些空间可以帮助降低试验成本和进入壁垒，同时它们还允许决策者收集关于新兴创新的证据，为相关法规的制定提供依据。适当的监管和保障措施至关重要：但是对于低碳产品而言，监管沙箱应视为等同于药物临床试验。城市的规模对于许多低碳创新试点（如新的出行方式或能源服务）十分理想，因此它们非常适合监管沙箱。2014年，英国推出了全球首个能源监管沙箱，它揭示了一套在本地能源、点对点交易、能源储蓄、数字平台和电动汽车等领域的能源创新者，并帮助国家能源监管机构应对可能会影响新的低碳产品市场规模的行业规范、法规、许可证和收费结构等复杂组合。<sup>409</sup>

许多国家都有庞大的研发预算：



美国政府每年为全国的实验室和大学提供超过1400亿美元的科研经费。



排名前100的大都市区中的大学平均能获得5亿美元的联邦研发资金。

各国政府可以通过支持本地企业家、召集私营部门投资研发和加强区域创新集群等方式，有战略地利用这些预算来提高经济竞争力。

4.6 到2030年，拨出至少三分之一的国家研究与开发预算，以支持城市的气候优先事项。<sup>410</sup> 实现城市净零排放取决于开发和部署能够填补关键数据、技术和制度空白的创新。许多国家拥有庞大的研发预算：例如，美国政府每年为全国的实验室和大学提供超过1400亿美元的科研经费，排名前100的大都市区中的大学平均能获得5亿美元的联邦研发资金。<sup>411</sup> 各国政府可以通过支持本地企业家、召集私营部门投资研发和加强区域创新集群等方式，有战略地利用这些预算来提高经济竞争力，以支持先进技术、产品和流程的进步和应用，从而加速零碳城市转型。中国已经证明了该战略的有效性，其有针对性的研发投资已经使其众多城市和企业走在了电动汽车革命的最前沿：深圳是世界上第一个实现100%公共汽车电动化的城市（见专栏7）。当下，应特别关注经常服务于城市或在城市内使用的难以减排的产品或服务行业，如航空、货车、水泥和钢铁。<sup>412</sup>



中国已经证明了该战略的有效性，因为其有针对性的研发投入已经使其众多城市和企业走在了电动汽车革命的最前沿。

## 优先事项 5

### 奠定坚实的基础



## 优先事项5: 建立促进包容性零碳城市发展的多边体系。

### 奠定坚实的基础:

- 5.1 确保城市气候协作行动反映在2020年和2025年提交的国家自主贡献中。国家自主贡献应致力于到本世纪中叶实现净零排放,利用城市的力量和地方行动来推动低碳创新和行为改变。目前只有23个国家直接在国家自主贡献中谈及在城市地区减缓气候变化的措施,(见图13),尽管有很多国家做出了与城市相关的承诺,例如减少建筑或交通行业的碳排放。如今是提高国家目标的巨大机会,因为全世界近10,000个地方政府已承诺制定超出《巴黎协定》下现有国家承诺的减排目标。<sup>413</sup>在2020年第26届缔约方会议(COP26)上,各国政府应让地方政府参与其国家自主贡献设计,并将城市规模的行动和目标纳入其下一轮承诺。制定有效的交流和协作战略还可以加强气候行动的实施,确保各级政府与共同目标保持一致,并确保气候行动与其预算和权力相匹配。<sup>414</sup>例如,墨西哥一直在系统地记录各州和各市的气候政策和项目,并将利用这些政策和项目在下一轮气候谈判中提高其目标。
- 5.2 要求国际公共金融机构在2024年停止所有化石燃料投融资。<sup>415</sup>2008-2015年,多边开发银行30%的能源资金用于化石燃料。仅2015年,这项投资就达70亿美元,<sup>416</sup>且还不包括化石燃料友好型投资,如城市中以汽车为中心的基础设施投资。作为主要股东和客户,各国政府可以要求国际金融机构停止所有化石燃料投融资,除非在极少数情况下,例如这是确保穷人获得能源的唯一途径。国际金融机构的下一个业务计划应反映其能源和交通投资方案的转变,特别是将贷款转向低碳、与城市有关的基础设施项目,如地铁、电动公交、建筑能效或太阳能农场等。由于这些机构鼓励采用混合投融资的方式,因此通过减少商业银行向煤炭、石油和天然气行业的私人公司提供贷款或承销的激励措施可以使该改革产生乘数效应。



目前只有23个国家直接在国家自主贡献中谈及在城市地区减缓气候变化的措施。因此,扩大城市气候行动让各国政府有机会在2020年缔约方会议第26届会议(COP26)上提高气候行动的目标。

## 抓住机遇

- 5.3 确保国际发展援助与国家城市战略、《巴黎协定》和《2030年可持续发展议程》一致。2017年，发达国家对发展中国家的公共气候投资达到545亿美元。<sup>417</sup> 这是基于《巴黎协定》要求到2020年每年筹集1000亿美元而取得的进展。然而，即使实现这一目标，也不足以实现净零排放和适应气候变化。所有国际发展援助都必须与本世纪中叶的净零排放目标一致，并完全将气候韧性纳入主流行动。<sup>418</sup> 国际发展援助通常是根据国家战略分配的，理想情况下是由各国政府与多边开发银行共同开发。各国政府可以确保包容性零碳城市，特别是可持续城市基础设施项目，成为相关机构国家战略的重要组成部分，并在制定时征求城市政府的意见。资金捐助者可以进一步强调这种协调的重要性。
- 5.4 从2025年开始制定国际碳价底线。尽管碳价是系统地激励紧凑、互联互通和清洁城市的一种非常有效的方法，许多国家政府担心单方面实施碳价所产生的经济成本。国际商定的碳价底线（符合 [优先事项 3.2](#)）可以保证领先的城市和国家的近期经济竞争力不会受到影响，同时在国内政策方面仍然提供灵活性：各国政府可以使用排放交易计划、碳税或最低价格拍卖来实施碳价机制。<sup>419</sup> 如果有一个排放大国联盟来共同支持这项政策，将有助于克服国内政治行动障碍，特别是如果所有收入被用来确保城市的公正转型时（见 [优先事项 6.3](#)）。

## 提高目标

5.5 帮助城市政府获得国际公共投融资，以实现低碳、气候韧性型发展。虽然存在可持续城市基础设施的投融资，但从概念阶段到实际投融资解决方案的成熟项目，都严重缺乏必要的资金和资源。此外，许多项目无法吸引来自私营部门的投融资，因为它们无法产生商业回报，而委托这些项目的政府也不值得信任。各国政府可以通过两种关键方式帮助调动城市基础设施急需的资金。第一，各国政府可以在项目开发的最初阶段提供财政和技术援助，以支持详细的可行性研究和项目规划。这可以加速城市基础设施项目的资本配置，特别是在各国建立了强有力的财政和监管框架以安抚投资者的情况下。第二，各国政府可以支持地方政府获得国际发展援助和气候投融资，其成本通常比私营部门的投融资成本低。一些国际金融机构，如欧洲复兴开发银行，已经向城市政府和公用事业机构提供了完善的贷款渠道。事实证明，这些措施不仅对流向可持续城市基础设施的低成本资本具有价值，而且对建立私营部门向地方政府提供贷款的经验也具有价值。

5.6 执行有关化石燃料补贴的现行贸易规则，尤其是对城市造成最严重影响的化石燃料补贴。在各国内部，化石燃料补贴加剧了不平等，加重了空气污染（空气污染通常集中在城市），激励了代价高昂的城市蔓延，占用了财政资金，并加剧了气候危机。化石燃料补贴改革和碳定价可能导致生产、投资和燃料消耗流向气候目标较低的城市和国家。<sup>420</sup> 为避免这种不理想的成果，各国政府可以使用多边贸易体系加速化石燃料补贴改革，例如在世界贸易组织的《补贴与反补贴措施协定》下提出改革方案。<sup>421</sup> 许多国家成功利用了多边贸易体系，减少了对农业等其他部门的有害补贴。事实上，尽管各国政府尚未针对石油、煤炭或天然气的补贴提起法律诉讼，但许多关于可再生能源支持的争端已经提交到WTO。<sup>422</sup> 在全球范围内，通过财政改革取消支持化石燃料消费的补贴（仅在城市就达到416亿美元）可以释放大量公共资金预算，以支持向零碳城市的公正转型。



在全球范围内，通过财政改革取消支持化石燃料消费的补贴（仅在城市就达到416亿美元）可以释放大量公共资金预算，以支持向零碳城市的公正转型。

## PRIORITY 6

### 奠定坚实的基础





## 优先事项6: 积极规划向零碳城市的公平转型。

### 奠定坚实的基础

6.1 加强城市穷人的所有权保障。合法住址往往需要作为登记为选民、开设银行帐户、获得诸如医疗保健或初等教育之类的权利，以及使用水、卫生和电力网络等的依据。<sup>423</sup> 因此，有保障的所有权使家庭能够获得风险降低的公共服务和基础设施，从而提高其生活质量，增强其抵御气候冲击和压力的韧性。同时，缺乏全面的土地登记和地籍制度限制了政府通过城市增长以提高经济生产力或减少气候危害的能力。各国政府可以通过一系列措施帮助城市政府提高非正规住区的所有权保障：如像纳米比亚那样（见专栏3），支持正式和非正式行为者之间的伙伴关系；如卢旺达建立简化的登记制度（见专栏7）；改革土地法规，以巩固使用权而不是提供产权，特别是防止驱逐；制定所有权公式，支持集体所有制，优先考虑集体而非个人利益；培训和雇用测量师，以加速正规化、权属和所有权计划的实施（见优先事项 4.2）。

公平、高效的土地治理对于公正转型至关重要。  
合法住址往往需要作为以下权利的依据：



登记为选民



开设银行账户



获得医疗保健  
或教育



使用水、卫生  
和电力网络

6.2 通过教育年轻人来增强城市气候韧性，改善性别平等。从影响气候韧性的各种因素来看，平均而言，女性比男性更容易受到环境危害的影响。尽管妇女对儿童和老年人负有更多责任，特别是在发展中国家，但她们的收入较低、资产较少、受过正规教育的比例较少、获得资助的机会也较少。这意味着妇女在极端天气事件期间和之后面临更大的风险，<sup>424</sup> 因此有必要实施性别相关的气候变化行动、政策或战略。根据SDG4和SDG5，为所有性别的年轻人提供普及、高质量的教育，并为其提供资源，可以进一步增强气候韧性。受过良好教育的妇女往往更健康，收入更高，更易找到（正式）工作，结婚年龄更晚，子女较少，同时她们也有更多更好的机会获得医疗保健和教育。这与城市正规劳动力市场高度集中且未来30年人口也主要在城市增长有着巨大的相关性。<sup>425</sup> 在城市地区，也可以非常经济高效地提供各种形式的教育。

## 抓住机遇

6.3 利用碳税的收益或化石燃料补贴改革补偿在气候行动中遭受损失的人群。贫困家庭往往将其收入的大部分用于购买必需品，例如燃料。因此，即使能源补贴通常是累退式的，但固定收入家庭和城市地区的非正式劳工之类的弱势群体也更容易因为化石燃料补贴改革等行动收到损失。<sup>426</sup> 各国政府可以利用从化石燃料补贴改革和碳定价中获取的收入来改善这种不平等现象（见 [优先事项 3.1](#) 和 [优先事项 3.2](#)），以资助社会保护并投资于具有创造就业潜力的新型低碳产业。这一战略还可以最大限度地减少潜在的政治影响<sup>427</sup>，如印度尼西亚的案例所示（见 [专栏10](#)）。2016年，政府花费约416亿美元补贴城市地区的化石燃料（见 [图14](#)）；2017年，获取了330亿美元的碳定价收入。<sup>428</sup> 这为社会保护和生产性基础设施提供了巨大的财政空间。

6.4 支持在国家层面推动以社区为主导的非正规住区升级。保持对减缓气候变化的需求和增强城市韧性将依赖于更具包容性的发展政策和实践。参与性的升级方案有助于将“贫民窟”转变为高密度、宜居和经济适用的社区。<sup>429</sup> 迄今为止，大规模非正规住区升级计划的例子很少，大多数案例都是小尺度项目或（偶尔）城市规模。虽然升级方案主要由地方政府与城市穷人的基层组织合作提供，但国家政府在其中发挥着重要作用：放宽限制高密度开发和增加成本的最小允许开发的地块面积和容积率指标；改革建筑法规，允许在居民收入允许的情况下增加住房面积；向城市政府和有组织的社区提供核心基础设施建设所需的资金；允许集体所有制抵制绅士化的压力。<sup>430</sup> 智利巴里奥的方案展示了国家和地方政府如何与社区合作，系统地改善非正规住区（见 [专栏9](#)）。在联合国秘书长的气候峰会上，一些国家政府将致力于在城市层面规划和国家政策中加强社区的适应性，包括将城市穷人作为国家自主贡献和国家适应计划的核心部分等。<sup>431</sup>

2016年416亿美元用于补贴化石燃料



2017年碳定价收入  
330亿美元

## 提高目标

全世界有近15亿人口从事对气候稳定至关重要的行业,包括



2亿制造业从业人员



1.1亿建筑业从业人员



8800万交通运输业从业人员



3000万能源从业人员

6.5 培育、保护和支持未来的劳动力,包括为化石燃料领域的劳工及工业制定转型计划。全世界有将近15亿人口从事对气候稳定至关重要的行业,其中包括2亿制造业从业人员,1.1亿建筑业从业人员,8,800万交通运输业从业人员和3,000万能源业从业人员。<sup>432</sup>一些城市主要依赖碳密集型产业。<sup>433</sup>在这种情况下,地方政府无法独立面对零碳转型的后果。各国政府需要预测和应对劳动力市场的变化,包括就业机会的空间分布等。它们可以通过建立具有透明职权范围和任命程序的联合管理劳工委员会,支持地方政府、工会、雇主、投资者和社区共同规划公正转型。这些委员会可以设法尽量减少气候行动之间的权衡,预测就业机会,并计划适当留住、重新雇用和重新培训劳工。<sup>434</sup>各国政府还可以确保为失业和流离失所的人群提供充分和可持续的社会保护。在联合国秘书长的气候峰会上,一些国家政府将承诺支持公正的生态转型,承诺建立包容性社会对话机制,支持技能开发以使人们能够在不断变化的劳动力市场找到工作,制定社会保护政策以在长期气候战略的背景内保护劳工和弱势群体。<sup>435</sup>

6.6 支持地方政府为不断增长的城市人口提供地理位置良好、具备公共设施的土地区。预计到2050年,城市人口将每周增长150万,其中90%集中在非洲和亚洲。<sup>436</sup>目前还没有有效地减缓农村向城市移民的政策。<sup>437</sup>积极为人口增长做好准备,能够为各国政府吸引健康、有生产力的居民和创造紧凑、互联互通和清洁的城市提供机会。否则,这些人将在很大程度上被安置在昂贵、不安全的非正规住区。在建成区改造基础设施的成本可能比建设前期预先投资要高三倍以上。<sup>438</sup>各国政府可以通过开辟新的城市发展区域,帮助城市政府提供位置良好、具备公共服务设施的土地;调整行政边界,使城市政府能够针对这一些扩展的区域制定和实施相关规划;为核心基础设施,如公共交通系统、下水道和水管系统提供资金,以推动城市各部分的互联互通;以及允许城市在规划标准方面有一定的灵活性,以满足贫困家庭的需要。<sup>439</sup>

城市转型联盟鼓励各国政府借鉴本报告中的事实证据和建议，制定下一次国家自主贡献，并制定长期战略，以培育包容性、零碳、韧性的城市。

为本报告做出贡献的组织和个人将发挥我们的作用，支持大胆的国家领导。

没有时间可以浪费了。

# 气候危机， 城市机遇

# 致谢

本报告的引用为：城市转型联盟. 2019. 气候危机，城市机遇. 世界资源研究所 (WRI) 罗斯可持续城市中心, C40城市气候领导联盟. 英国伦敦和美国华盛顿特区.<https://urbantransitions.global/urban-opportunity/>

这份报告由Sarah Colenbrander, Leah Lazer, Catlyne Haddaoui和Nick Godfrey领导, 由来自城市转型联盟的Ani Dasgupta, Mark Watts, Andrea Fernandez, Eva Costa, Giulia De Giovanni, Carrie Dellesky, Larissa Fernandes da Silva, Louise Hutchins, Kerry LePain, Nidhi Mittal, Alexandra Norodom, Shabib Seddiq, Georgina Short 和 Freya Stanley-Price指导和支持。

我们衷心感谢完成本报告的诸位联盟成员和合作伙伴。

## 顾问委员会

### 城市转型联盟指导小组:

Aziza Akhmouch (经济合作与发展组织), David Dodman (国际环境与发展研究所), Dan Dowling (普华永道)、Andy Gouldson (利兹大学), Rajat Kathuria (印度国际经济关系研究委员会), 齐晔 (清华大学), Philipp Rode (伦敦政治经济学院城市研究中心), Elaine Trimble (西门子), Andrew Tucker (非洲城市研究中心) 和Shelagh Whitley (原任职于海外发展研究院, 现任职于联合国负责任投资原则组织)

### 城市转型联盟城市领导委员会:

Amanda Eichel (全球市长气候与能源盟约), Andrew Higham (使命2020), Andrew Steer (世界资源研究所), Dominic Waughray (世界经济论坛), Emilia Sáiz (世界城市和地方政府联合组织), Gino van Begin (宜可城—地方可持续发展协会), Guido Schmidt-Traub (联合国可持续发展解决方案网络), Helen Clarkson (气候组织), Helen Mountford (全球经济与气候委员会), Jeremy Oppenheim (能源转型委员会), Mark Watts (C40城市气候领导联盟), Nigel Topping (全球商业气候联盟), Richard Baron (2050温室气体减量路径平台), Sheela Patel (贫民窟居民国际联盟) 和William Cobbett (城市联盟)

## 作者

### 2050年: 通向包容性零碳城市之路:

Adriana Lobo (世界资源研究所), Helen Clarkson (气候组织), Rachel Huxley (C40城市气候领导联盟), Sue Parnell (非洲城市研究中心/布里斯托尔大学), Ben Smith (奥雅纳) 和Samantha Smith (公平转型中心)

### 包容性零碳城市的经济案例:

Tilman Altenburg (德国发展研究所), Jason Eis (生动经济学顾问公司), Susannah Fisher (欧洲创新与技术研究院气候变化知识与创新团体), Vernon Henderson (伦敦政治经济学院), Sue Parnell (非洲城市研究中心/布里斯托尔大学), Jake Wellman (生动经济学顾问公司) 和 Tony Venables (牛津大学)

### 国家政府独特且关键的作用:

Aziza Akhmouch (经济合作与发展组织), Yunus Arikan (宜可城-地方可持续发展协会), Steven Bland (联合国人居署), Harriet Bulkeley (达勒姆大学), Andy Gouldson (利兹大学), Tadashi Matsumoto (经济合作与发展组织), Sue Parnell (非洲城市研究中心/布里斯托尔大学) 和Seth Schultz (城市突破组织)

### 国家行动的优先事项:

Elleni Ashebir (世界资源研究所), Rachel Huxley (C40城市气候领导联盟), Günter Meinert (德国国际合作机构), Philipp Rode (伦敦政治经济学院城市研究中心), Guido Schmidt-Traub (联合国可持续发展解决方案网络), Shelagh Whitley (原任职于海外发展研究院, 现任职于联合国负责任投资原则组织) 和Kerem Yilmaz (全球市长气候与能源盟约)

## 研究贡献者

**城市在技术上可行的缓解气候变化潜力:**

Derik Broekhoff和Taylor Binnington (斯德哥尔摩环境研究所)

**2020-2050年城市地区大规模低碳投资的经济案例:**

Jason Eis, Naina Khandelwal, James Patterson-Waterston, Jake Wellman, Karishma Gulrajani和Julian Tollestrup (生动经济学顾问公司)

**海拔10米以下城镇居民数量和城市土地面积占比:**

Deborah Balk (纽约市立大学人口研究所)、Gordon McGranahan (发展研究所)、Kytt MacManus (哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心) 和Hasim Engin (纽约市立大学人口研究所)

**城市密度与城市经济绩效的关系:**

Yohan Iddawela和Neil Lee (伦敦政治经济学院)

**城市扩张导致的土地净损失研究:**

Alejandro Blei, Shlomo Angel和Xinyue Zhang (纽约大学马伦城市管理学院)

**国家城市政策与国家自主贡献之间的联系:**

数据库由Steven Bland (联合国人居署), Johannes Hamhaber (科隆技术大学), Tadashi Matsumoto (经济合作与发展组织), Marcus Mayr (联合国人居署) 和Nicola Tollin (南丹麦大学) 共同开发

**城市地区化石燃料消费补贴:**

Ipek Gençsü和Sam Pickard (海外发展研究院)

**国家和地方与城市有关的权力:**

Derik Broekhoff (斯德哥尔摩环境研究所 Stockholm Environment Institute)

**国家内陆交通运输预算的分配:**

Ipek Gençsü 和 Sam Pickard (海外发展研究院)

## 专家审稿人和撰稿人

Aarsi Sagar (全球绿色增长研究所), Adriana Lobo (世界资源研究所), Alice Charles (世界经济论坛), Amanda Eichel (全球市长气候与能源盟约), Andreas Vetter (德国联邦环境部), Andrew Scott (海外发展研究院), Andrew Sudmant (利兹大学), Andrew Tucker (非洲城市研究中心), Andy Gouldson (利兹大学), Angela Falconer (气候政策倡议组织), Anjali Mahendra (世界资源研究所), Anton Cartwright (非洲城市研究中心), Barbara Buchner (气候政策倡议组织), Benjamin Jance (全球市长气候与能源盟约), Carlos Muñoz Piña (世界资源研究所), Conor Ritchie (英国商务、能源和产业战略部), Constanze Boening (德国国际合作机构), Dan Dowling (普华永道), David Dodman (国际环境与发展研究所), Deborah Balk (纽约市立大学), Debra Roberts (南非德班市政府), Denise Chan (普华永道), Donovan Storey (全球绿色增长研究所), Ehtisham Ahmad (伦敦政治经济学院), Eliza Northrop (世界资源研究所), Emma Stewart (世界资源研究所), Gabrielle Drinkwater (英国商务、能源和产业战略部), Gordon McGranahan (发展研究所), Guillaume Long, Günter Meinert (德国国际合作机构), Harriet Bulkeley (达勒姆大学), Helen Clarkson (气候组织), Helen Mountford (世界资源研究所/新气候经济项目), Ipek Gençsü (海外发展研究院), Isabelle Chatry (经济合作与发展组织), James Alexander (C40城市气候领导联盟), Jason Eis (生动经济学顾问公司), Jeremy Oppenheim (SYSTEMIQ公司), Jessica Brand (新气候经济), Jessica Suplie (德国国际合作机构), Jonathan Woetzel (麦肯锡公司), Jorge Macías (世界资源研究所), Josué Tanaka (欧洲复兴开发银行), Kerem Yilmaz (全球市长气候与能源盟约), Kevin Austin (C40城市气候领导联盟), Kristian Teleki (世界资源研究所), Lavanya Kadirvelarasan (英国商务、能源和产业战略部 UK Department for Business, Energy and Industrial Strategy), Leo Barasi, Madhav Pai (世界资源研究所), Manisha Gulati, Mariana Orloff (世界资源研究所), Marion Davis, Michael Westphal (世界资源研究所), Michelle Manion (世界资源研究所), Milan Brahmhatt (世界资源研究所), Molly Webb (能源解锁机构), Natalia García (世界资源研究所), Neil Lee (伦敦政治经济学院), Nigel Jollands (欧洲复兴开发银行), Patrick Curran (伦敦政治经济学院), Peter Erickson (斯德哥尔摩环境研究所), Philipp Rode (伦敦政治经济学院城市研究中心), Priscilla Negreiros (气候政策倡议组织/城市气候金融领导力联盟), Rachel Huxley (C40城市气候领导联盟), Rachel Spiegel (新气候经济), Remy Sietchiping (联合国人居署), Ricardo Cepeda-

Marquez (C40城市气候领导联盟), Robin King (世界资源研究所), Rory Moody (英国国际发展部), Rubbina Karruna (英国国际发展部), Sam Pickard (海外发展研究院), Samantha Smith (公平转型中心), Shannon Bouton (麦肯锡公司), Sheela Patel (贫民窟居民国际联盟), Shipra Narang Suri (联合国人居署), Shlomo Angel (纽约大学), Stephen Alan Hammer (世界银行), Steven Bland (联合国人居署), Sue Parnell (非洲城市研究中心/布里斯托尔大学), Tadashi Matsumoto (经济合作与发展组织), Tilman Altenburg (德国发展研究所), Toni Lindau (世界资源研究所), Tony Venables (牛津大学), Vera Rodenhoff (德国联邦环境、自然保护及核能安全部), Yohan Iddawela (伦敦政治经济学院), Yunus Arian (宜可城—地方可持续发展协会) 和 Zoe Sprigings (C40城市气候领导联盟)

## 其他

本报告还得益于编写过程中的一系列咨询工作。例如经济合作与发展组织于2019年5月在法国巴黎召开的经合组织城市政策工作会议, 经合组织各成员国的代表参与了会议; 由德国联邦环境、自然保护及核能安全部, 巴登-符腾堡州和海德堡市联合主办的国际气候行动会议, 参会人员包括国家和地方政府的代表以及企业、民间社会组织和研究机构等。



# 附件

附件作为独立的文件, 在城市转型联盟网站上可下载。

附件1: 城市在技术上可行的减排潜力 (The technically feasible mitigation potential in cities) 研究单位: 斯德哥尔摩环境研究所

附件2: 城市蔓延与碳排放: 匹兹堡和斯德哥尔摩的案例研究 (Urban sprawl and emissions: case studies of Pittsburgh and Stockholm) 研究单位: 城市转型联盟

附件3: 海拔10米以下城镇居民数量和城市土地面积占比 (Proportion of urban residents and urban land less than 10m above sea level) 研究单位: 哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心, 纽约市立大学人口研究所和发展研究所

附件4: 城市人口密度与城市经济绩效的关系 (Relationship between urban population density and urban economic performance) 研究单位: 伦敦政治经济学院

附件5: 城市密度与城市温室气体排放的关系 (Relationship between urban density and urban greenhouse gas emissions) 研究单位: 城市转型联盟

附件6: 全球转换成城市用地的土地情况 (Global conversion of land to urban purposes) 研究单位: 纽约大学马伦城市管理学院

附件7: 技术上可行的减排潜力的经济性 (The economics of the technically feasible mitigation potential) 研究单位: 生动经济学顾问公司

附件8: 解耦经济增长与碳排放: 蒙特利尔和伦敦的案例研究 (Decoupling economic growth and carbon emissions: case studies of Montreal and London) 研究单位: 城市转型联盟

附件9: 国家城市政策与国家自主贡献之间的联系 (Linkages between National Urban Policies and Nationally Determined Contributions) 研究单位: 城市转型联盟, 经济合作与发展组织, 联合国人居署和南丹麦大学

附件10: 城市地区化石燃料消费补贴情况 (Subsidies for fossil fuel consumption in urban areas) 研究单位: 海外发展研究院

附件11: 各级政府与气候相关的权力分析 (Analysis of the climate-relevant powers of different tiers of government) 研究单位: 斯德哥尔摩环境研究所

附件12: 国家内陆交通运输预算的分配 (The allocation of national inland transport budgets) 研究单位: 海外发展研究院

# 参考文献

- 1 UN-DESA, 2018. *World Urbanization Prospects 2018*. United Nations Department of Economic and Social Affairs, New York. Available at: <http://esa.un.org/unpd/wup/>
- 2 Dobbs, R., Smit, S., Remes, J., Manyika, J., Roxburgh, C., Restrep, A., 2011. *Urban World: Mapping the Economic Power of Cities*. McKinsey Global Institute. Available at: [https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Urbanization/Urban%20world/MGI\\_urban\\_world\\_mapping\\_economic\\_power\\_of\\_cities\\_full\\_report.ashx](https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Urbanization/Urban%20world/MGI_urban_world_mapping_economic_power_of_cities_full_report.ashx)
- 3 Seto, K.C., Dhakal, S., Bigio, A., Blanco, H., Delgado, G.C., et al., 2014. Human settlements, infrastructure, and spatial planning. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>
- 4 Bazaz, A., Bertoldi, P., Cartwright, A., de Coninck, H., Engelbrecht, F., et al., 2018. *Summary for Urban Policymakers: What the IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C Means for Cities*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva. Available at: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/12/SPM-for-cities.pdf>
- 5 Global Covenant of Mayors for Climate & Energy, 2019. *Implementing Climate Ambition: Global Covenant of Mayors 2018 Global Aggregation Report*. Brussels. Available at: [https://www.globalcovenantofmayors.org/wp-content/uploads/2018/09/2018\\_GCOM\\_report\\_web.pdf](https://www.globalcovenantofmayors.org/wp-content/uploads/2018/09/2018_GCOM_report_web.pdf)
- 6 C40 Cities Climate Leadership Group, 2014. *C40 Cities: The Power to Act*. London. Available at: <https://www.c40.org/researches/c40-cities-the-power-to-act>
- 7 76 countries have an explicit National Urban Policy (NUP), i.e. a country has a policy called “National Urban Policy”, “National Urbanisation Policy”, “National Urban Strategy” or a similarly close variant. 74 countries have an implicit or partial NUP, i.e. a country has many of the elements of a NUP in place but these are not brought together in a formal or explicit NUP. There are 195 countries. Source: UN-Habitat and OECD, 2018. *Global State of National Urban Policy*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: [https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/global-state-of-national-urban-policy\\_9789264290747-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/global-state-of-national-urban-policy_9789264290747-en#page1)
- 8 UN-DESA, 2018. *World Urbanization Prospects 2018*.
- 9 UN-Habitat, 2016. *Slum Almanac 2015–16*. United Nations Human Settlements Programme, Nairobi. Available at: <https://unhabitat.org/slum-almanac-2015-2016/>
- 10 New Climate Institute, Ecofys and Climate Analytics, 2018. *Climate Action Tracker*. Available at: <https://climateactiontracker.org/global/temperatures/>
- 11 IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Core Writing Team, R. K. Pachauri, and L. A. Meyer (eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva. Available at: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- 12 Goodell, J., 2017. *The Water Will Come: Rising Seas, Sinking Cities, and the Remaking of the Civilized World*. Hachette, New York.
- 13 Hansen, J. E., 2007. Scientific reticence and sea level rise. *Environmental Research Letters*, 2(2). 024002. DOI:10.1088/1748-9326/2/2/024002.
- 14 Vermeer, M. and Rahmstorf, S., 2009. Global sea level linked to global temperature. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(51). 21527–21532. DOI:10.1073/pnas.0907765106.
- 15 Bazaz et al., 2018. *Summary for Urban Policymakers*.
- 16 China and the US had combined energy-related emissions of 15.1GtCO<sub>2</sub>-e in 2015. See: WRI, 2019. *Climate Watch Data Explorer*. World Resources Institute, Washington, DC. Available at: <https://www.climatewatchdata.org/>
- 17 Based on global GDP of US\$84.74 trillion. See: IMF Data Mapper, 2019. *GDP, current prices: Billions of US dollars*. International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>
- 18 Based on global GDP of US\$84.74 trillion. See: IMF Data Mapper, 2019. *GDP, current prices*.
- 19 Ahlfeldt, G., and Pietrostefani, E., 2017. *Demystifying Compact Urban Growth: Evidence From 300 Studies From Across the World*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2017/09/NCE2017\\_OECD\\_CompactUrbanGrowth\\_02012018.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2017/09/NCE2017_OECD_CompactUrbanGrowth_02012018.pdf)
- 20 IEA, 2018. *Global EV Outlook 2018: Towards Cross-Modal Electrification*. International Energy Agency, Paris. Available at: [http://centrodeinnovacion.uc.cl/assets/uploads/2018/12/global\\_ev\\_outlook\\_2018.pdf](http://centrodeinnovacion.uc.cl/assets/uploads/2018/12/global_ev_outlook_2018.pdf)
- 21 Lawson, M., Chan, M.K., Rhodes, F., Butt, A.P., Marriott, A., et al., 2019. *Public Good or Private Wealth?* Oxfam. Available at: <https://oxfamlibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620599/bp-public-good-or-private-wealth-20119-en.pdf>

- 17 IPCC, 2018. Summary for Policymakers. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, et al. (eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva. Available at: <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- 18 2019. Heat wave: Red alert over heat in Gujarat during weekend. *Times of India*. Available at: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/ahmedabad/heat-wave-red-alert-over-heat-in-gujarat-during-weekend/articleshow/69034317.cms>
- Snaith, E., 2019. 'The worst is still to come': Heatwave sees roads melt, rail tracks buckle and schools closed as 44C temperatures scorch Europe. *The Independent*, 27 June. London. Available at: <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/europe-heatwave-weather-record-temperatures-wildfires-deaths-spain-germany-france-a8978071.html>
- Wahlquist, C., 2019. Melbourne heatwave: city expecting 44C as Victoria faces hottest day since Black Saturday. *The Guardian*, 25 January. Available at: <https://www.theguardian.com/australia-news/2019/jan/25/melbourne-heatwave-city-expecting-44c-as-victoria-faces-hottest-day-since-black-saturday>
- 19 Alexander, C., 2019. Cape Town's 'Day Zero' Water Crisis, One Year Later. *CityLab*, April. Available at: <https://www.citylab.com/environment/2019/04/cape-town-water-conservation-south-africa-drought/587011/>
- Pathak, S., 2019. No Drips, No Drops: A City Of 10 Million Is Running Out Of Water. *National Public Radio*, 25 June. Available at: <https://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2019/06/25/734534821/no-drips-no-drops-a-city-of-10-million-is-running-out-of-water?t=1561722012946>
- Ritter, K., 2018. *São Paulo Heading To Another Dry Spell*. Circle of Blue. São Paulo, Brazil. Available at: <https://www.circleofblue.org/2018/water-climate/drought/sao-paulo-heading-to-another-dry-spell/>
- 20 IPCC, 2018. *Summary for Policymakers*.
- 21 Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Bindi, M., Brown, S., et al., 2018. Impacts of 1.5°C global warming on natural and human systems. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, et al. (eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva. Available at: <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- 22 Sanjai, P. R., Singh, R. K., 2017. 10,000 Electric Cars Highlight Steep Path to India's Ambitions. *Bloomberg News*. Available at: <https://news.bloombergenvironment.com/environment-and-energy/10-000-electric-cars-highlight-steep-path-to-indias-ambitions>
- 23 World Bank and Ecofys, 2018. *State and Trends of Carbon Pricing 2018*. World Bank, Washington, DC. Available from: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29687/9781464812927.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- 24 Roy, J., Tschakert, P., Waisman, H., Abdul Halim, S., Antwi-Agyei, P., et al., 2018. Sustainable development, poverty eradication and reducing inequalities. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, et al. (eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva. Available at: <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- 25 Dobbs, R., Smit, S., Remes, J., Manyika, J., Roxburgh, C., Restrep, A., 2011. *Urban world: Mapping the economic power of cities*. McKinsey Global Institute. Available at: [https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Featured%20Insights/Urbanization/Urban%20world/MGI\\_urban\\_world\\_mapping\\_economic\\_power\\_of\\_cities\\_full\\_report.ashx](https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Featured%20Insights/Urbanization/Urban%20world/MGI_urban_world_mapping_economic_power_of_cities_full_report.ashx)
- 26 UN-DESA, 2018. *World Urbanization Prospects 2018*.
- 27 Angel, S., 2012. *Planet of Cities*. Lincoln Institute of Land Policy. Cambridge, MA, US.
- Dodman, D. 2009. *Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories*. Environment and Urbanization. 21(1): 185–201
- 28 Seto et al., 2014. *Human settlements, infrastructure, and spatial planning*.

- 29 This report uses terms such as “shared prosperity” and “economic development” to describe broad-based improvements in people’s quality of life. While fully recognising that many countries will need to see a significant increase in material consumption to eradicate poverty and achieve a decent quality of life for all, this report avoids the use of the term ‘economic growth’. This is because economic growth is widely understood to mean increases in gross domestic product (GDP), which is not necessarily an adequate measure of welfare or utility. For instance, GDP does not capture the distribution of wealth and opportunity within a country, nor does it capture the human and economic costs associated with greenhouse gas emissions, air pollution or environmental degradation. By using alternative terms to “economic growth”, this report highlights the importance of using a more comprehensive set of metrics to measure socio-economic progress and welfare gains. Many alternatives to GDP are in use or under development: for example, Bhutan measures Gross National Happiness and Finland uses a Genuine Progress Indicator. More information is Available at: Stiglitz J, Sen A, Fitoussi J-P. 2009. *Report of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. The Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/118025/118123/Fitoussi+Commission+report>
- 30 Global Covenant of Mayors for Climate & Energy, 2019. *Implementing Climate Ambition*.
- 31 C40 Cities Climate Leadership Group, 2014. *C40 Cities: The Power to Act*. London. Available at: <https://www.c40.org/researches/c40-cities-the-power-to-act>
- 32 Broekhoff, D., Piggot, G., Erickson, P., 2018. *Building Thriving, Low-Carbon Cities: An Overview of Policy Options for National Governments*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: <https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2018/02/Building-Thriving-Low-Carbon-Cities-An-Overview-Full-Paper-1.pdf>
- 33 76 countries have an explicit National Urban Policy (NUP), i.e. a country has a policy called “National Urban Policy”, “National Urbanisation Policy”, “National Urban Strategy” or a similarly close variant. 74 countries have an implicit or partial NUP, i.e. a country has many of the elements of a NUP in place but these are not brought together in a formal or explicit NUP. There are 195 countries. Source: UN-Habitat and OECD, 2018. *Global State of National Urban Policy*.
- 34 IPCC, 2018. *Summary for Policymakers*.
- 35 Page 4 and page 213: Hoegh-Guldberg et al., 2018. Impacts of 1.5°C global warming on natural and human systems.
- 36 Table 3.4 in: Hoegh-Guldberg et al., 2018. Impacts of 1.5°C global warming on natural and human systems.
- 37 Goodell, J., 2017. *The Water Will Come: Rising Seas, Sinking Cities, and the Remaking of the Civilized World*. Hachette, New York.
- Hansen, J.E. 2007. *Scientific reticence and sea level rise*. Environmental Research Letters. 2. 024002
- Vermeer, M., Rahmstorf, S. 2009. *Global sea level linked to global temperature*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 106(51) 21527-21532
- Wallace-Wells, D., 2019. *The Uninhabitable Earth: Life After Warming*. Tim Duggan Book
- 38 Bazaz et al., 2018. *Summary for Urban Policymakers*.
- 39 IPCC, 2018. *Summary for Policymakers*.
- 40 Pushter, J., Huang, C., 2019. *Climate Change Still Seen as the Top Global Threat, but Cyberattacks a Rising Concern*. Pew Research Center, Washington, DC. Available at: <https://www.pewglobal.org/2019/02/10/climate-change-still-seen-as-the-top-global-threat-but-cyberattacks-a-rising-concern/>
- 41 Haynes, S., 2019. *Students From 1,600 Cities Just Walked Out of School to Protest Climate Change. It Could Be Greta Thunberg’s Biggest Strike Yet*. Time. Available at: <https://time.com/5595365/global-climate-strikes-greta-thunberg/>
- 42 WEF, 2019. *The Global Risks Report 2019*. World Economic Forum. Geneva. Available at: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf)
- 43 IRENA, 2018. *Renewable Power: Climate-Safe Energy Competes on Cost Alone*. International Renewable Energy Agency. Abu Dhabi. Available at: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Dec/IRENA\\_COP24\\_costs\\_update\\_2018.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Dec/IRENA_COP24_costs_update_2018.pdf)
- 44 IEA, 2018. *Global EV Outlook 2018*.
- 45 IEA, 2018. *Energy Efficiency 2018: Analysis and Outlooks to 2040*. International Energy Agency. Paris. Available at: [https://webstore.iea.org/download/direct/2369?fileName=Market\\_Report\\_Series\\_Energy\\_Efficiency\\_2018.pdf](https://webstore.iea.org/download/direct/2369?fileName=Market_Report_Series_Energy_Efficiency_2018.pdf)
- 46 Global Commission for the Economy and Climate, 2018. *Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times*. Washington, DC. Available at: <https://newclimateeconomy.report/2018/>
- 47 ILO, 2018. *World Employment Social Outlook 2018: Greening with Jobs*. International Labour Organization. Geneva. Available at: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_628654.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_628654.pdf)
- 48 UN-DESA, 2018. *World Urbanization Prospects 2018*.

- 
- 49 Beard, V. A., Mahendra, A., Westphal, M. I., 2016. *Towards a More Equal City: Framing the Challenges and Opportunities*. World Resources Institute, Washington, DC. Available online at: [www.citiesforall.org](http://www.citiesforall.org)
- 
- 50 IPCC, 2018. *Summary for Policymakers*.
- 
- 51 Gouldson, A., Colenbrander, S., Sudmant, A., McAnulla, F., Kerr, N., Sakai, P., Hall, S., Papargyropoulou, E., Kuylenstierna, J., 2015. *Exploring the economic case for climate action in cities*. *Global Environmental Change*. 35 93-105
- 
- 52 Bazaz et al., 2018. *Summary for Urban Policymakers*.
- 
- 53 China and the US had combined energy-related emissions of 15.1GtCO<sub>2</sub>-e in 2015, according to: WRI, 2019. *Climate Watch Data Explorer*. World Resources Institute, Washington, DC. Available at: <https://www.climatewatchdata.org/>
- 
- 54 SEI's modelling draws heavily on the International Energy Agency's energy scenarios presented in *Energy Technology Perspectives* (2017 edition). The first of these is the baseline or reference scenario, which takes into account existing energy- and climate-related commitments by countries. The second of these is a decarbonisation scenario consistent with holding the average global temperature increase to no more than 2°C. The third scenario is a more ambitious decarbonisation scenario consistent with holding the average global temperature increase to "below two degrees", which is consistent with holding the average global temperature increase to no more than 1.75°C. This third scenario is based on the IEA's analysis of how far clean energy technologies could go if pushed to their practical limits. Urban sectors could deliver 44% of global energy-related GHG reductions needed for a 1.75°C pathway in 2050.
- 
- 55 Nuclear power is carbon-neutral, but carries other significant environmental risks.
- 
- 56 Africa Progress Panel, 2015. *Power, People, Planet: Seizing Africa's Energy and Climate Opportunities*. Available at: <https://www.cleancookingalliance.org/binary-data/RESOURCE/file/000/000/389-1.pdf>
- 
- 57 IEA, 2018. *Renewables: Analysis and Forecasts to 2023*. International Energy Agency, Paris. Available at: <https://www.iea.org/renewables2018/>
- 
- 58 IRENA, 2019. *Renewable Capacity Highlights*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Available at: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Mar/RE\\_capacity\\_highlights\\_2019.pdf?la=en&hash=BA9D38354390B001DC0CC9BE03EEE559C280013F](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Mar/RE_capacity_highlights_2019.pdf?la=en&hash=BA9D38354390B001DC0CC9BE03EEE559C280013F)
- 
- 59 IRENA, 2019. *Renewable Capacity Highlights*.
- 
- 60 Energy Transitions Commission, 2016. *Shaping Energy Transitions*. Available at: <http://www.energy-transitions.org/sites/default/files/20160426%20ETC%20Position%20Paper%20vF.pdf>
- 
- 61 Steininger, K., Lininger, C., Droege, S., Roser, D., Tomlinson, L. and Meyer, L., 2014. *Justice and cost effectiveness of consumption-based versus production-based approaches in the case of unilateral climate policies*. *Global Environmental Change*, 24. 75–87. DOI:10.1016/j.gloenvcha.2013.10.005.
- 
- 62 Doust, M., Jamiseon, M., Wang, M., Miclea, C., Wiedmann, T., Chen, G., Owen, A., Barrett, J., Steele, K., Hurst, T., Lumsden, C., Sunyer, M., 2019. *Consumption-based GHG Emissions of C40 Cities*. C40 Cities Climate Leadership Group, University of New South Wales, University of Leeds and Arup. Available at: <https://www.c40.org/researches/consumption-based-emissions>
- 
- 63 Bailey, T., Berensson, M., Huxley, R., Smith, B., Steele, K., et al., 2019. *The Future of Urban Consumption in a 1.5°C World*. C40 Cities, Arup and the University of Leeds. Available at: [https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other\\_uploads/images/2259\\_C40\\_CBE\\_MainReport\\_190613-HDA3\\_original.pdf?1561382579](https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/2259_C40_CBE_MainReport_190613-HDA3_original.pdf?1561382579)
- 
- 64 Broekhoff, D., Piggot, G., and Erickson, P., 2019. *CBEI Guidebook: Addressing Consumption-based GHG Emissions in Cities*. Prepared by the Stockholm Environment Institute for the Urban Sustainability Directors Network. Available at: <https://sustainableconsumption.usdn.org/climate/cbei-guidebook/overview>
- 
- 65 Lucon, O., Ürge-Vorsatz, D., Ahmed, A. Z., Akbari, H., Bertoldi, P., et al., 2014. Buildings. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ars/wg3/>
- 
- 66 McGranahan, G., Schensul, D., Singh, G., 2016. *Inclusive urbanization: Can the 2030 Agenda be delivered without it?* *Environment and Urbanization*. 28(1): 13–34
- 
- 67 Leichenko, R., Silva, J. A., 2014. *Climate change and poverty: vulnerability, impacts, and alleviation strategies*. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. 5(4) 539-556
- 
- Satterthwaite, D., Huq, S., Reid, H., Pelling, M., Romero Lankao, P., 2007. *Adapting to Climate Change in Urban Areas: the Possibilities and Constraints in Low and Middle Income Nations*. International Institute for Environment and Development, London. Available at: <https://pubs.iied.org/10549IIED/>

- 68 Beard, V. A., Mahendra, A., Westphal, M. I., 2016. *Towards a More Equal City: Framing the Challenges and Opportunities*. World Resources Institute, Washington, DC. Available online at: [www.citiesforall.org](http://www.citiesforall.org)
- 69 Ahlfeldt and Pietrostefani, 2017. *Demystifying Compact Urban Growth*.
- 70 Global Commission for the Economy and Climate, 2018. *Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century*.
- 71 Global Commission for the Economy and Climate, 2018. *Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century*.
- 72 Zhu, X., Wei, Y., Lai, Y., Li, Y., Zhong, S., Dai, C., 2019. *Empirical Analysis of the Driving Factors of China's 'Land Finance' Mechanism Using Soft Budget Constraint Theory and the PLS-SEM Model*. Sustainability. 11(3) 1-21
- 73 Ahlfeldt and Pietrostefani, 2017. *Demystifying Compact Urban Growth*.
- 74 Carruthers, J. I., Ulfarsson, G. F. 2003. *Urban sprawl and the cost of public services*. Environment and Planning B: Planning and Design. 30(4) 503-522.
- 75 Savage, M. 1988. *The Missing Link? The Relationship between Spatial Mobility and Social Mobility*. The British Journal of Sociology. 39(4). 554-577.
- 76 Alberti, M., Marzluff, J. M. 2004. *Ecological resilience in urban ecosystems: Linking urban patterns to human and ecological functions*. Urban Ecosystems. 7(3) 241-265
- Ernstson, H., van der Leeuw, S. E., Redman, C. L., Meffert, D. J., Davis, G., Alfsen, C., Elmqvist, T., 2010. *Urban transitions: on urban resilience and human-dominated ecosystems*. Ambio. 39(8) 531-545
- 77 Ahlfeldt and Pietrostefani, 2017. *Demystifying Compact Urban Growth*.
- 78 McGranahan, G., Martine, G., 2014. *Urban Growth in Emerging Economies: Lessons from the BRICS*. Routledge. Oxon.
- 79 IMF, 2019. *IMF Datamapper: Datasets*. Washington, DC. Available from <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets>
- 80 Arcadis, 2015. *Arcadis Sustainable Cities Index*. Amsterdam. Available at: [www.arcadis.com/media/E/F/B/{EFB74BBB-D788-42EF-A761-4807D69B6F70}9185R\\_Arcadis\\_whitepaper\\_2015.pdf](http://www.arcadis.com/media/E/F/B/{EFB74BBB-D788-42EF-A761-4807D69B6F70}9185R_Arcadis_whitepaper_2015.pdf)
- 81 Kim, S. H., 2013. *Changes in urban planning policies and urban morphologies in Seoul, 1960s to 2000s*. Architectural Research. 15(3) 133-141.
- Seoul Metropolitan Government, Urban Planning Bureau, and Advisory Group for Urban Planning, 2016. *Seoul, Ready to Share with the World! Seoul Urban Planning*. Available at: [https://www.metropolis.org/sites/default/files/seoul\\_urban\\_planningenglish.pdf](https://www.metropolis.org/sites/default/files/seoul_urban_planningenglish.pdf)
- 82 Kim, S. H. 2013. *Changes in urban planning policies and urban morphologies in Seoul, 1960s to 2000s*. Architectural Research. 15(3) 133-141.
- 83 UN-DESA, 2018. *World Urbanization Prospects 2018*.
- 84 Lee, S. K., You, H., Kwon, H. R. 2015. *Korea's Pursuit for Sustainable Cities through New Town Development: Implications for LAC*. Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- 85 Kim, S. H. 2013. *Changes in urban planning policies and urban morphologies in Seoul, 1960s to 2000s*. Architectural Research. 15(3) 133-141.
- 86 Korail. (n.d.). KORAIL. Available at: [http://info.korail.com/mbs/www/subview.jsp?id=www\\_020203010000](http://info.korail.com/mbs/www/subview.jsp?id=www_020203010000)
- 87 Hill, M. 2018. *Everything you ever wanted to know about the Seoul Metro System but were too afraid to ask*. CityMetric, London. Available at: <https://www.citymetric.com/transport/everything-you-ever-wanted-know-about-seoul-metro-system-were-too-afraid-ask-3702>
- 88 UN Data, 2017. *City population by sex, city and city type*. United Nations Statistics Division. Available at: <http://data.un.org/Data.aspx?d=POP&f=tableCode:240>
- 89 Kostat, 2017. *Population and Housing Census: Complete Enumeration Results of the 2017 Population and Housing Census*. Available at: <http://kostat.go.kr/portal/eng/pressReleases/8/7/index.board?bmode=download&bSeq=&aSeq=370993&ord=1>
- 90 Seoul Metropolitan Government, Urban Planning Bureau, and Advisory Group for Urban Planning, 2016. *Seoul, Ready to Share with the World!* Seoul Urban Planning.
- 91 Oxford Economics, 2015. *Global Cities 2030*. Oxford.
- 92 Seok-Hoi, Y. 2003. Geographical features of social polarization in Seoul, South Korea. In: *Representing Local Places and Raising Voices from Below*. T. Mizuuchi (ed). Osaka City University. Osaka. 31-40.
- 93 Remmert, D., Ndhlovu, P., 2018. *Housing in Namibia: Rights, Challenges and Opportunities*. Institute for Public Policy Research. Windhoek. Available at: [https://ippr.org.na/wp-content/uploads/2018/03/IPPR\\_HousingBook\\_PRINT.pdf](https://ippr.org.na/wp-content/uploads/2018/03/IPPR_HousingBook_PRINT.pdf)

- 94 Weber, B., Mendelsohn, J., 2017. *Informal Settlements in Namibia: Their Nature and Growth*. Development Workshop Namibia. Windhoek.
- 95 Pendleton, W., Crush, J., Nickanor, N. 2014. *Migrant Windhoek: Rural–Urban Migration and Food Security in Namibia*. Urban Forum. 25(2) 191–205.
- 96 NSA, 2015. *The Namibia Labour Force Survey 2014 Report*. Namibian Statistics Agency. Windhoek.
- 97 Remmert and Ndhlovu, 2018. *Housing in Namibia*.
- 98 Chitekwe-Biti, B., 2018. *Co-producing Windhoek: the contribution of the Shack Dwellers Federation of Namibia*. Environment and Urbanization, 30(2). 387–406. DOI:10.1177/0956247818785784.
- 99 Chitekwe-Biti, B., 2018. *Co-producing Windhoek*
- 100 Chitekwe-Biti, B., 2018. *Co-producing Windhoek*
- 101 Weber, B., and Mendelsohn, J., 2017. *Informal Settlements in Namibia: Their Nature and Growth*. Development Workshop Namibia. Windhoek.
- 102 Weber and Mendelsohn, 2017. *Informal Settlements in Namibia*.
- 103 Sweeny-Bindels, E. 2011. *Housing Policy and Delivery in Namibia*. Institute for Public Policy Research. Windhoek. Available at: <https://ippr.org.na/wp-content/uploads/2011/10/Housing%20Report%20IPPR.pdf>
- 104 Ezeh, A., Oyebode, O., Satterthwaite, D., Chen, Y. F., Ndugwa, R., Sartori, J., Mberu, B., Melendez-Torres, G. J., Haregu, T., Watson, S. I., Caiaffa, W., Capon, A., Lilford, R. J. 2017. *The history, geography and sociology of slums and the health problems of people who live in slums*. The Lancet. 389(10068) 547-558
- 105 Remmert and Ndhlovu, 2018. *Housing in Namibia*.
- 106 Fernandes, E. 2011. *Regularization of Informal Settlements in Latin America*. Lincoln Institute for Land Policy. Cambridge, MA, US. Available at: [https://www.lincolninst.edu/sites/default/files/pubfiles/regularization-informal-settlements-latin-america-full\\_o.pdf](https://www.lincolninst.edu/sites/default/files/pubfiles/regularization-informal-settlements-latin-america-full_o.pdf)
- 107 Rode, P., Heeckt, C., da Cruz, N.F., 2019. *National Transport Policy and Cities: Key Policy Interventions to Drive Compact and Connected Urban Growth*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2019/03/CUT2019\\_national\\_transport\\_policy\\_and\\_cities\\_final.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2019/03/CUT2019_national_transport_policy_and_cities_final.pdf)
- Venter, C., Mahendra, A., Hidalgo, D., 2019. *From Mobility to Access for All: Expanding Urban Transportation Choices in the Global South*. World Resources Institute, Washington, DC. Available at: [www.citiesforall.org](http://www.citiesforall.org)
- 108 WHO, 2019. *Air pollution*. World Health Organization. Geneva. Available at: <https://www.who.int/sustainable-development/transport/health-risks/air-pollution/en/>
- 109 Global Road Safety Facility, The World Bank; Institute for Health Metrics and Evaluation, 2014. *Transport for Health: The Global Burden of Disease from Motorized Road Transport*. Seattle and Washington, DC.
- 110 Sims, R., Schaeffer, R., Creutzig, F., Cruz-Núñez, X., D'Agosto, M., et al., 2014. Transport. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>
- 111 Rode et al., 2019. *National Transport Policy and Cities*.
- 112 Beard, V.A., Mahendra, A., Westphal, M.I. 2016. *Towards a More Equal City: Framing the Challenges and Opportunities*. World Resources Institute, Washington, DC. Available at: [www.citiesforall.org](http://www.citiesforall.org)
- 113 Canales, D., Bouton, S., Trimble, E., Thayne, J., Da Silva, L., Shastry, S., Knupfer, S., Powell, M. 2017. *Connected Urban Growth: Public-Private Collaborations for Transforming Urban Mobility*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2017/11/NCE2017\\_CUT\\_UrbanMobility\\_02012018.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2017/11/NCE2017_CUT_UrbanMobility_02012018.pdf)
- 114 Ministry of Foreign Affairs of Denmark, 2019. *A nation of cyclists: 100 years of biking*. Available at: <https://denmark.dk/people-and-culture/biking>
- 115 UN-DESA, 2018. *World Urbanization Prospects 2018*.
- 116 Republic of Colombia. 1991. *Text of the Constitution of Colombia*. Available at: [http://confinder.richmond.edu/admin/docs/columbia\\_const2.pdf](http://confinder.richmond.edu/admin/docs/columbia_const2.pdf)
- 117 Betancur, J.J. 2007. *Approaches to the regularization of informal settlements: the case of PRIMED in Medellín, Colombia*. Global Urban Development Magazine 3(1) 1-15.
- 118 Brand, P., and Dávila, J., 2011. *Aerial Cable-car Systems for Public Transport in Low-income Urban Areas: Lessons from Medellín, Colombia*. Presented at the 3rd World Planning Schools Congress. Perth. Available at: [https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/11788/Aerial\\_cable\\_car.pdf?sequence=1](https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/11788/Aerial_cable_car.pdf?sequence=1)
- 119 Brand and Dávila, 2011. *Aerial Cable-car Systems for Public Transport in Low-income Urban Areas*.

- 120 Dávila, J.D., 2013. *Urban Mobility and Poverty: Lessons from Medellín and Soacha, Colombia*. Development Planning Unit, UCL and Universidad Nacional de Colombia, London.
- 121 Murray, C., Monetti, E., Ween, C. 2017. *Real Estate and Urban Development in South America: Understanding Local Regulations and Investment Methods in a Highly Urbanised Continent*. Routledge.
- 122 Martínez-Jaramillo, J. E., Arango-Aramburo, S., Álvarez-Uribe, K. C. and Jaramillo-Álvarez, P., 2017. *Assessing the impacts of transport policies through energy system simulation: The case of the Medellín Metropolitan Area, Colombia*. Energy Policy, 101, 101–108. DOI:10.1016/j.enpol.2016.11.026.
- 123 Brand and Dávila, 2011. *Aerial Cable-car Systems for Public Transport in Low-income Urban Areas*.
- 124 Jensen, J.S., and Jørgensen, U., 2018. The professional knowledge politics of urban transport transitions in the greater Copenhagen region. In: *The Politics of Urban Sustainability Transitions: Knowledge, Power and Governance*. Jensen, J.S., Späth, P., Cashmore, M. (eds.). Routledge.
- 125 Jensen, J.S., Cashmore, M., Elle, M., 2017. *Reinventing the bicycle: how calculative practices shape urban environmental governance*. Environmental Politics. 26(3) 459-479.
- 126 Knowles, R.D., 2012. Transit oriented development in Copenhagen, Denmark: from the finger plan to Ørestad. *Journal of transport Geography*. 22 251-261.
- 127 Ministry of Foreign Affairs of Denmark, 2019. A nation of cyclists.
- 128 Jensen and Jørgensen, 2018. The professional knowledge politics of urban transport transitions in the greater Copenhagen region.
- 129 Knowles, R.D., 2012. *Transit oriented development in Copenhagen, Denmark: from the finger plan to Ørestad*. Journal of transport Geography. 22 251-261.
- 130 Pucher, J., Buehler, R. 2008. *Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany*. Transport Reviews. 28 (4) 495-528.
- 131 Jensen and Jørgensen, 2018. The professional knowledge politics of urban transport transitions in the greater Copenhagen region.
- 132 City of Copenhagen, 2017. *Copenhagen City of Cyclists: Facts and Figures 2017*. Available at: [https://urbandevelopmentcph.kk.dk/sites/urbandevelopmentcph.kk.dk/files/city\\_of\\_cyclists\\_facts\\_and\\_figures\\_2018.pdf](https://urbandevelopmentcph.kk.dk/sites/urbandevelopmentcph.kk.dk/files/city_of_cyclists_facts_and_figures_2018.pdf)
- 133 City of Copenhagen, 2017. *Copenhagen City of Cyclists*.
- 134 Super Cykelstier, 2017. The routes of cycle superhighways. Available at: <https://supercykelstier.dk/the-routes/>
- 135 Ministry of Foreign Affairs of Denmark, 2019. A nation of cyclists.
- 136 Knowles, R.D. 2012. *Transit oriented development in Copenhagen, Denmark: from the finger plan to Ørestad*. Journal of transport Geography. 22 251-261.
- 137 Vuk, G. 2005. *Transport impacts of the Copenhagen Metro*. Journal of Transport Geography. 13 (3) 223-233
- 138 Vuk, G. 2005. *Transport impacts of the Copenhagen Metro*.
- 139 City of Copenhagen, 2019. *Mobility in Copenhagen*. Copenhagen. Available at: <https://urbandevelopmentcph.kk.dk/artikel/mobility-copenhagen>
- 140 Pucher, J., Buehler, R. 2008. *Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany*. Transport Reviews. 28 (4) 495-528.
- 141 Hirota, K., Poot, J. 2005. Taxes and the environmental impact of private car use: Evidence from 68 cities. *Methods and Models in Transport and Telecommunications*. Springer. Berlin and Heidelberg. 299-317.
- 142 Buydens, S. 2016. *Consumption Tax Trends: VAT/GST and Excise Rates, Trends and Policy Issues*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, France.
- 143 UITP, 2015. *Mobility in Cities Database*. Union Internationale des Transports Publics. Brussels. Available at: [https://www.uitp.org/sites/default/files/MCD3-sample%20data\\_o.pdf](https://www.uitp.org/sites/default/files/MCD3-sample%20data_o.pdf)
- 144 Gouldson, A., Sudmant, A., Khreis, H., Papargyropoulou, E. 2018. *The Economic and Social Benefits of Low-Carbon Cities: A Systematic Review of the Evidence*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2018/06/CUT2018\\_CCCEP\\_final\\_revo60718.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2018/06/CUT2018_CCCEP_final_revo60718.pdf)
- 145 Lucon et al., 2014. Buildings.
- 146 Omlin, S., Bauer, G.F., Brink, M. 2011. Effects of noise from non-traffic-related ambient sources on sleep: Review of the literature of 1990-2010. *Noise and Health*. 13(53), 299.
- 147 Stansfeld, S.A., Berglund, B., Clark, C., Lopez-Barrio, I., Fischer, P., Ohrström, E., Haines, M.M., Head, J., Hygge, S., van Kamp, I., Berry, B.F. 2005. Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. *The Lancet*. 365(9475). 1942–1949.
- Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., Stansfeld, S. 2014. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*. 383(9925) 1325–1332.



- 148 Oates, L., Sudmant, A., Gouldson, A., Gillard, R. 2018. *Reduced Waste and Improved Livelihoods for All: Lessons on Waste Management from Ahmedabad, India*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2018/09/CUT18\\_Leeds\\_Waste\\_Final-1.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2018/09/CUT18_Leeds_Waste_Final-1.pdf)
- 149 Bapat, S., Bhatia, R.K. 2018. Comparative analysis of solid waste management in developing smart cities of India. *International Journal of Advanced Research*. 6(10). 1330-1339
- 150 Smart City Indore, 2019. *Solid Waste Management*. Indore. Available at: [www.smartcityindore.org/solid-waste/](http://www.smartcityindore.org/solid-waste/)
- 151 Bansal, R., 2017. The curious case of a clean clean Indore. *Business Today*. Available at: <https://www.businesstoday.in/magazine/columns/the-curious-case-of-a-clean-clean-indore/story/254144.html>
- 152 Bansal, R., 2017. The curious case of a clean clean Indore. Bhargava, A., 2017. How Indore became garbage-free and beat every other city to it. *The Better India*, September. Available at: <https://www.thebetterindia.com/114040/indore-madhya-pradesh-clean-garbage-free-india/>
- 153 Bhargava, A., 2017. How Indore became garbage-free and beat every other city to it. Bapat, S., Bhatia, R.K. 2018. Comparative analysis of solid waste management in developing smart cities of India. *International Journal of Advanced Research*. 6(10). 1330-1339
- 154 Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F. 2018. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank, Washington, DC.
- 155 Bansal, R., 2017. The curious case of a clean clean Indore.
- 156 Smart City Indore, 2019. *Solid Waste Management*. Indore. Available at: [www.smartcityindore.org/solid-waste/](http://www.smartcityindore.org/solid-waste/)
- 157 Sambyal, S.S., Agarwal, R. 2018. *Forum of Cities that Segregate: Assessment Report 2017-2018*. Centre for Science and Environment. New Delhi.
- 158 Smart City Indore, 2019. *Solid Waste Management*. Indore. Available at: [www.smartcityindore.org/solid-waste/](http://www.smartcityindore.org/solid-waste/)
- 159 Ministry of Housing and Urban Affairs, 2019. *2019 Innovations and Best Practices*. Available at: [http://164.100.228.143:8080/sbm/content/writereaddata/SS2019%20Innovations%20Report\\_compressed.pdf](http://164.100.228.143:8080/sbm/content/writereaddata/SS2019%20Innovations%20Report_compressed.pdf)
- 160 Smart City Indore, 2019. *Solid Waste Management*. Indore. Available at: [www.smartcityindore.org/solid-waste/](http://www.smartcityindore.org/solid-waste/)
- 161 Sinha, M. 2018. Swachh lessons for Noida, from Indore. *Times of India*. Available at: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/noida/swachh-lessons-for-noida-from-indore/articleshow/65801971.cms>
- 162 Ministry of Jal Shakti, 2019. *Swachh Bharat Mission – Gramin*. Available at: <http://swachhbharatmission.gov.in/sbmcms/index.htm>
- 163 Kumar, A., 2018. Indore Municipal Corporation to start issuing municipal bond. *Times of India*, 20 June. <https://timesofindia.indiatimes.com/city/indore/indore-municipal-corporation-to-start-issuing-municipal-bonds/articleshow/64670674.cms>
- 164 UCLG and OECD, 2016. *Profile – India*. United Cities and Local Governments and the Organisation for Economic Co-operation and Development. Barcelona and Paris. Available at: <https://www.oecd.org/regional/regional-policy/profile-India.pdf>
- 165 Bansal, R., 2017. The curious case of a clean clean Indore.
- 166 Bhargava, A., 2017. How Indore became garbage-free and beat every other city to it.
- 167 Bhargava, A., 2017. How Indore became garbage-free and beat every other city to it.
- 168 Alliance of Indian Waste Pickers, 2018. *India's cleanest city Indore evicting waste-pickers from work*. Available at: <https://globalrec.org/2018/12/17/indias-cleanest-city-indore-evicting-waste-pickers-from-work/>
- 169 ICLEI-Local Governments for Sustainability, 2019. *Municipal Solid Waste Management Exposure Workshops in Indore*. New Delhi. Available at: <http://southasia.iclei.org/newsdetails/article/municipal-solid-waste-management-exposure-workshop-at-indore.html>
- 170 Bansal, R., 2017. The curious case of a clean clean Indore.
- 171 2019. Heat wave: Red alert over heat in Gujarat during weekend. *Times of India*. Available at: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/ahmedabad/heat-wave-red-alert-over-heat-in-gujarat-during-weekend/articleshow/69034317.cms>
- Snaith, E., 2019. 'The worst is still to come': Heatwave sees roads melt, rail tracks buckle and schools closed as 44C temperatures scorch Europe. *The Independent*, London. Available at: <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/europe-heatwave-weather-record-temperatures-wildfires-deaths-spain-germany-france-a8978071.html>
- Wahlquist, C., 2019. Melbourne heatwave: city expecting 44C as Victoria faces hottest day since Black Saturday. *The Guardian*. Available at: <https://www.theguardian.com/australia-news/2019/jan/25/melbourne-heatwave-city-expecting-44c-as-victoria-faces-hottest-day-since-black-saturday>

- 172 van der Voo, L. 2018. California wildfire survivors face new challenge: rebuilding. Reuters. Available at: <https://uk.reuters.com/article/us-california-wildfires-insurance/california-wildfire-survivors-face-new-challenge-rebuilding-idUKKBN1O1D2>
- 173 Alexander, C., 2019. Cape Town's 'Day Zero' Water Crisis, One Year Later. *CityLab*. Available at: <https://www.citylab.com/environment/2019/04/cape-town-water-conservation-south-africa-drought/587011/>
- Pathak, S., 2019. *No Drips, No Drops: A City Of 10 Million Is Running Out Of Water*. NPR. Available at: <https://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2019/06/25/734534821/no-drips-no-drops-a-city-of-10-million-is-running-out-of-water?t=1561722012946>
- Ritter, K. 2018. *São Paulo Heading To Another Dry Spell*. Circle of Blue. São Paulo, Brazil. Available at: <https://www.circleofblue.org/2018/water-climate/drought/sao-paulo-heading-to-another-dry-spell/>
- 174 Satterthwaite, D., Archer, D., Colenbrander, S., Dodman, D., Hardoy, J., Patel, S., 2018. *Responding to Climate Change in Cities and in their Informal Settlements and Economies*. Background paper for the IPCC Cities and Climate Change Conference. Edmonton. Available at: <https://pubs.iied.org/pdfs/Go4328.pdf>
- 175 UNISDR. 2009. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2009 – Risk and Poverty in a Changing Climate*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Geneva.
- 176 McGranahan, G., Balk, D., Anderson, B. 2007. *The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low-elevation coastal zones*. *Environment and Urbanization*. 19(1). 17–37
- 177 McGranahan et al., 2007. *The rising tide*.
- 178 Beck, M.W., 2014. *Coasts at Risk: An Assessment of Coastal Risks and the Role of Environmental Solutions*. United Nations University, The Nature Conservancy and the University of Rhode Island Graduate School of Oceanography.
- 179 Goodell, J., 2017. *The Water Will Come: Rising Seas, Sinking Cities, and the Remaking of the Civilized World*. Hachette, New York.
- Hansen, J.E., 2007. *Scientific reticence and sea level rise*. *Environmental Research Letters*. 2. 024002
- Vermeer, M., Rahmstorf, S. 2009. *Global sea level linked to global temperature*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 106(51) 21527-21532
- Wallace-Wells, D., 2019. *The Uninhabitable Earth: Life After Warming*. Tim Duggan Books.
- 180 Gray, M., Ljungwaldh, S., Watson, L., Kok, I., 2018. *Powering down coal: Navigating the economic and financial risks in the last years of coal power*. Carbon Tracker. Available at: [https://www.carbontracker.org/wp-content/uploads/2018/12/CTI\\_Powering\\_Down\\_Coal\\_Report\\_Nov\\_2018\\_4-4.pdf](https://www.carbontracker.org/wp-content/uploads/2018/12/CTI_Powering_Down_Coal_Report_Nov_2018_4-4.pdf)
- 181 Batten, S., Sowerbutts, R., Tanaka, M., 2016. *Let's Talk About the Weather: the Impact of Climate Change on Central Banks*. Bank of England Working Paper No. 603. London.
- 182 Rosemberg, A., 2010. Building a Just Transition: The linkages between climate change and employment. *International Journal of Labour Research*. 2(2). 125-162
- 183 Milanovic, B., 2016. *Global Inequality: A New Approach for the Age of Globalization*. Harvard University Press. Cambridge, US.
- 184 IMF, 2018. *IMF Annual Report 2018: Building a Shared Future*. International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/2018/eng/assets/pdf/imf-annual-report-2018.pdf>
- 185 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., et al., 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 1259855. DOI:10.1126/science.1259855.
- 186 Berger, T., Frey, C.B., 2016. *Structural Transformation in the OECD: Digitalisation, Deindustrialisation and the Future of Work*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- 187 Martine, G., McGranahan, G., Montgomery, M., Fernández-Castilla, R., 2008. *The New Global Frontier: Urbanization, Poverty and Environment in the 21st Century*. Earthscan, London.
- 188 Tacoli, C., McGranahan, G., Satterthwaite, D., 2008. Urbanization, poverty and inequity: is rural-urban migration a poverty problem, or part of the solution? In: *The New Global Frontier: Urbanization, Poverty and Environment in the 21st Century*. Martine, G., McGranahan, G., Montgomery, M., Fernández-Castilla, R. (eds.). Earthscan, London.
- 189 World Bank. 2009. *World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography*. World Bank, Washington, DC. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/730971468139804495/pdf/437380REVISED01BLIC1097808213760720.pdf>
- 190 Carruthers, J.I., Ulfarsson, G.F. 2003. Urban sprawl and the cost of public services. *Environment and Planning B: Planning and Design*. 30(4) 503-522.
- 191 Foster, V., Briceno-Garmendia, C. 2010. *Africa's Infrastructure: A Time for Transformation*. World Bank, Washington, DC. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2692>
- 192 Gill, I.S., Goh, C.C. 2010. *Scale Economies and Cities*. World Bank, Washington, DC. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/451181468325199804/pdf/768080JRN0WBROoBox374387BooPUBLICo.pdf>

- 193 Guerrero Compeán, R., Libertun de Duren, N. 2016. Growing resources for growing cities: Density and the cost of municipal public services in Latin America. *Urban Studies*. 53(4) 3082-3107
- 194 Foster and Briceno-Garmendia, 2010. *Africa's Infrastructure*.  
  
Libertun de Duren, N., Guerrero Compeán, R. 2015. *Growing Resources for Growing Cities: Density and the Cost of Municipal Public Services in Brazil, Chile, Ecuador, and Mexico*. Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- 195 IEA, 2013. *District Heating*. International Energy Agency, Paris. Available at: [https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E16\\_DistrHeat\\_EA\\_Final\\_Jan2013\\_GSOK.pdf](https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E16_DistrHeat_EA_Final_Jan2013_GSOK.pdf)
- 196 It can be difficult to disentangle the economic benefits associated with scale and density, since the two are often interrelated: larger cities often have higher population density.
- 197 Carlino, G., Kerr, W.R., 2014. Agglomeration and Innovation. *NBER Working Paper 20367*. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, US. Available at: <https://www.nber.org/papers/w20367.pdf>
- 198 Duranton, G., Puga, D. 2004. Micro-foundations of urban agglomeration economies. *Handbook of Regional and Urban Economics*. 4. 2063–2117.
- 199 Turok, I. 2014. South Africa's tortured urbanisation and the complications of reconstruction. In: *Urban Growth in Emerging Economies: Lessons from the BRICS*. McGranahan, G., Martine, G. (eds). Routledge.
- 200 He, H., Jin, L., Cui, H., Zhou, H., 2018. *Assessment of Electric Car Promotion Policies in Chinese Cities*. The International Council on Clean Transportation, Washington, DC. Available from: [https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/China\\_city\\_NEV\\_assessment\\_20181018.pdf](https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/China_city_NEV_assessment_20181018.pdf)
- 201 Ahlfeldt and Pietrostefani, 2017. *Demystifying Compact Urban Growth*.
- 202 Combes, P.P., Gobillon, L. 2015. The Empirics of Agglomeration Economies. In: Duranton, G., Henderson, V., Strange, W. (eds). *The Handbook of Urban and Regional Economics*. 5 247-348
- 203 Ciccone, A. 2008. Urban production externalities. In: *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Durlauf, S.N., Blume, L.E. (eds.). Macmillan.
- 204 Combes, P., Démurger, S., Li, S. 2013. *Urbanisation and Migration Externalities in China*. Centre for Economic Policy Research, London.
- 205 Chauvin, J.P., Glaeser, E., Ma, Y., Tobio, K. 2016. What is Different about Urbanization in Rich and Poor Countries? Cities in Brazil, China, India and the United States. *NBER Working Paper No. 22002*. National Bureau of Economic Research. Available at <https://www.nber.org/papers/w22002>
- 206 The analysis of urban areas in the European Union uses NUTS (nomenclature of territorial units for statistics). It controls for national R&D investment, infrastructure stock, level of STEM employment, tertiary education rate and time/country fixed effects. The analysis of urban areas in the US uses MSAs (metropolitan statistical areas) and controls for share of high-skilled workers, employment rate, infrastructure stock, number of universities, time/country fixed effects and the share of biotech, ICT and manufacturing workers. MSAs are widely used to analyse economic geography in the US However, these are an imperfect proxy for urban density because the spatial units do not correspond to functional urban areas. MSAs will therefore often encompass both urban and rural areas. Recognising the large body of literature using MSAs, we include a comparable analysis here – but flag that the NUTS system used in Europe is a much more robust measure of urban density.
- 207 Schumpeter, J.A. 1934. *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Harvard University Press. Cambridge, MA, US.
- 208 Carrincazeaux, C., Lunga, Y., Rallet, A. 2001. Proximity and localisation of corporate R&D activities. *Research Policy*. 30 777-789
- 209 Glaeser, E., and Kahn, M., 2010. The Greenness of Cities: Carbon Dioxide Emissions and Urban Development. *Journal of Urban Economics*. 67(3) 404-418.
- 210 Glaeser and Kahn, 2010. The Greenness of Cities.
- 211 Lee, S., Lee, B. 2014. The Influence of Urban Form on GHG Emissions in the US Household Sector. *Energy Policy*. 68 534-549
- 212 Makido, Y., Dhakal, S., Yamagata, Y. 2012. Relationship Between Urban Form and CO<sub>2</sub> Emissions: Evidence from 50 Japanese Cities. *Urban Climate*. 2 55-67
- 213 Wu, J., Wu, Y., Guo, X. 2016. Urban Density and Carbon Emissions in China. In: *China's New Sources of Economic Growth: Vol. 1: Reform, Resources and Climate Change*. Song, L., Garnaut, R., Fang, C., Johnston, L. (eds.). ANU Press, Canberra. 479–500.
- 214 IPBES, 2019. *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Paris. Available at: [https://www.ipbes.net/system/tdf/ipbes\\_7\\_10\\_add-1-advance\\_o.pdf?file=1&type=node&id=35245](https://www.ipbes.net/system/tdf/ipbes_7_10_add-1-advance_o.pdf?file=1&type=node&id=35245)

- 215 de Coninck, H., Revi, A., Babiker, M., Bertoldi, P., Buckeridge, M., et al., 2018. Strengthening and implementing the global response. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, et al. (eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva. Available at: <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- 216 Thebo, A.L., Drechsel, P., Lambin, E.F., 2014. Global assessment of urban and peri-urban agriculture: Irrigated and rainfed croplands. *Environmental Research Letters*. 9(11) 114002
- 217 Based on global GDP of US\$84.74 trillion. See: IMF, 2019. *IMF Data Mapper: GDP, current prices: Billions of US dollars*. International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>
- 218 ILO, 2018. *World Employment Social Outlook 2018: Greening with Jobs*. International Labour Organization, Geneva, Switzerland. Available at: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_628654.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_628654.pdf)
- 219 Gouldson et al., 2018. *The Economic and Social Benefits of Low-Carbon Cities*.
- 220 Dechezleprêtre, A., Martin, R., Bassi, S. *Climate change policy, innovation and growth*. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics and Political Science, London. Available at: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2016/01/Dechezlepretre-et-al-policy-brief-Jan-2016.pdf>
- 221 Dechezleprêtre, A., Martin, R., Bassi, S. *Climate change policy, innovation and growth*. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics and Political Science, London. Available at: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2016/01/Dechezlepretre-et-al-policy-brief-Jan-2016.pdf>
- OECD, 2015. *The Metropolitan Century: Understanding Urbanisation and its Consequences*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: <https://doi.org/10.1787/9789264228733-en>
- 222 Canales D, Bouton S, Trimble E, Thayne J, Da Silva L, Shastry S, Knupfer S, Powell M. 2017. *Connected Urban Growth: Public-Private Collaborations for Transforming Urban Mobility*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2017/11/NCE2017\\_CUT\\_UrbanMobility\\_02012018.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2017/11/NCE2017_CUT_UrbanMobility_02012018.pdf)
- 223 IEA, 2018. *Global EV Outlook 2018*.
- 224 IEA, 2018. *Global EV Outlook 2018*.
- 225 Hou, X., Chan, C.K., Dong, G.H., Yim, S.H.L. 2019. Impacts of transboundary air pollution and local emissions on PM<sub>2.5</sub> pollution in the Pearl River Delta region of China and the public health, and the policy implications. *Environmental Research Letters*. 14(3) 034005
- 226 Yu, P., Zhang, J., Yang, D., Lin, X. and Xu, T., 2019. The evolution of China's new energy vehicle industry from the perspective of a technology–market–policy framework. *Sustainability*, 11(6). 1711. DOI:10.3390/su11061711.
- 227 Yu et al., 2019. *The evolution of China's new energy vehicle industry from the perspective of a technology–market–policy framework*.
- 228 Poon, L. 2018. How China Took Charge of the Electric Bus Revolution. *CityLab*. Available at: <https://www.citylab.com/transportation/2018/05/how-china-charged-into-the-electric-bus-revolution/559571/>
- 229 Yu et al., 2019. *The evolution of China's new energy vehicle industry from the perspective of a technology–market–policy framework*.
- 230 Chen, K., Hao, H., Liu, Z. 2018. Synergistic Impacts of China's Subsidy Policy and New Energy Vehicle Credit Regulation on the Technological Development of Battery Electric Vehicles. *Energies*. 11(11) 1-19
- 231 World Bank, 2011. *The China new energy vehicles program: challenges and opportunities*. World Bank, Washington, DC. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/333531468216944327/The-China-new-energy-vehicles-program-challenges-and-opportunities>
- 232 IEA, 2018. *Global EV Outlook 2018*.
- 233 Tian, Y. 2018. China Is About to Shake Up the World of Electric Cars. *Bloomberg News*. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-11-14/china-is-about-to-shake-up-the-world-of-electric-cars-quicktake>
- 234 IEA, 2018. *Global EV Outlook 2018*.
- 235 Ahlfeldt and Pietrostefani, 2017. *Demystifying Compact Urban Growth*.
- OECD, 2015. *The Metropolitan Century: Understanding Urbanisation and its Consequences*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: <https://doi.org/10.1787/9789264228733-en>
- 236 CDP, 2019. *Company Scores*. Available at: <https://www.cdp.net/en/companies/companies-scores>

- 237 Bertaud, A. 2014. *Cities as Labor Markets*. The Marron Institute of Urban Management, New York. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/2ed3/64242efodoof9c15a2a243f9249204a2aa7a.pdf>
- 238 Ehrenhalt, A. 2012. *The Great Inversion and the Future of the American City*. Vintage, New York.
- Gallagher, L. 2014. *The End of the Suburbs: Where the American Dream is Moving*. Penguin Group, New York.
- Speck, J. 2012. *Walkable City: How Downtown Can Save America, One Step at a Time*. Northpoint Press, New York.
- 239 Malizia, E., Song, Y. 2015. Does downtown office property perform better in live-work-play centers? *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*. 9(4) 372-387
- Pivo, G., Fisher, J.D. 2011. The Walkability Premium in Commercial Real Estate Investments. *Real Estate Economics*. 39(2) 185-219.
- 240 OECD, 2016. *The economic consequences of outdoor air pollution*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: <https://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/Policy-Highlights-Economic-consequences-of-outdoor-air-pollution-web.pdf>
- 241 Zheng, S.Q., Kahn, M.E. 2008. Land and residential property markets in a booming economy: New evidence from Beijing. *Journal of Urban Economics*. 63(2) 743-757
- 242 Chay, K., Greenstone, M. 2005. Does air quality matter? Evidence from the housing market. *Journal of Political Economy*. 113(2) 376-424.
- 243 Brown, A.N. 1997. *The economic determinants of internal migration flows in Russia during transition*. William Davidson Institute. Ann Arbor. Available at: <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/39479/wp89.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Lu, H., Yue, A., Chen, H., Long, R., 2018. Could smog pollution lead to the migration of local skilled workers? Evidence from the Jing-Jin-Ji region in China. *Resources, Conservation and Recycling*. 130. 177-187
- Qin, Y. 2018. Run away? Air pollution and emigration interests in China. *Journal of Population Economics*. 31(1) 235-266.
- 244 Glaeser, E.L., Kolko, J., Saiz, A., 2001. Consumer city. *Journal of Economic Geography*. 1(1) 27-50
- 245 Tarter, A., Lu, W., 2017. These Cities Make NYC Housing Look Dirt Cheap. Bloomberg News. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-10-19/these-cities-make-nyc-housing-look-dirt-cheap>
- 246 UN-Habitat, 2016. *Slum Almanac 2015-16*.
- 247 Smolka, M.O., and Larangeira, A.D.A., 2008. Informality and poverty in Latin American urban policy. In: *The New Global Frontier: Urbanization, Poverty and Environment in the 21st Century*. Martine, G., McGranahan, G., Montgomery, M., Fernández-Castilla, R. (eds). Earthscan, London.
- 248 Moreno Monroy, A., Gars, J., Matsumoto, T., Schumann, A., Ahrend, R., Crook, J., 2019 (forthcoming). *Housing Policies for Sustainable and Affordable Cities: Priorities for National Governments*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC.
- 249 Moreno Monroy et al., 2019 (forthcoming). *Housing Policies for Sustainable and Affordable Cities*.
- 250 Rodríguez-Pose, A., Storper, M., 2019. Housing, urban growth and inequalities: The limits to deregulation and upzoning in reducing economic and spatial inequality. PEEG Working Paper 19.14. *Papers in Evolutionary Economic Geography*. Available at: <http://econ.geo.uu.nl/peeg/peeg1914.pdf>
- 251 Moreno Monroy et al., 2019 (forthcoming). *Housing Policies for Sustainable and Affordable Cities*.
- 252 Roy, A. 2005. Urban Informality: Toward an Epistemology of Planning. *Journal of the American Planning Association*. 71(2). 147-158
- Watson, V. 2009. 'The planned city sweeps the poor away...': Urban planning and 21st century urbanisation. *Progress in Planning*. 72 151-193
- 253 Pain, K., Black, D., Blower, J., Grimmond, S., Hunt, A., et al. 2018. *Supporting Smart Urban Development: Successful Investing in Density*. Urban Land Institute. London.
- 254 Farha, L., 2017. *Report of the Special Rapporteur on adequate housing as a component of the right to an adequate standard of living, and on the right to non-discrimination in this context*. UN Human Rights Council. Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/861179?ln=en>
- 255 OECD, UCLG, 2019, 2019 *Report of the World Observatory on Subnational Government Finance and Investment – Key Findings*. Organisation for Economic Co-operation and Development and United Cities and Local Governments. Paris and Barcelona. Available at: [http://www.sng-wofi.org/publications/2019\\_SNG-WOFI\\_REPORT\\_Key\\_Findings.pdf](http://www.sng-wofi.org/publications/2019_SNG-WOFI_REPORT_Key_Findings.pdf)
- 256 Hoza Ngoga, T., 2018. *A quick, cost-effective approach to land tenure regularisation: the case of Rwanda*. International Growth Centre. Kigali, Rwanda. Available at: <https://www.theigc.org/wp-content/uploads/2019/03/Land-tenure-regularisation-the-case-of-Rwanda-March19-FINAL.pdf>

- 257 World Bank, 2019. *Poverty headcount ratio at \$1.90 a day (2011 PPP) (% of population)*. Washington, DC. Available at: <https://data.worldbank.org/topic/poverty>
- 258 World Bank, 2014. *Country Partnership Strategy for Rwanda for the Period FY2014-18*. Washington, DC. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/593791468107969027/Rwanda-Country-partnership-strategy-for-the-period-FY2014-2018>
- 259 WEF, 2014. *The Global Gender Gap Report 2014*. World Economic Forum. Geneva. Available at: [http://www3.weforum.org/docs/GGGR14/GGGR\\_CompleteReport\\_2014.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GGGR14/GGGR_CompleteReport_2014.pdf)
- 260 World Bank, 2017. *Reshaping Urbanization in Rwanda: Economic and Spatial Trends and Proposals*. Washington, DC. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/176291513839631396/pdf/122178-WP-P157637-PUBLIC-Synthesis-Note-Rwanda-Urbanization-12-07-17-rev.pdf>
- 261 Goodfellow, T., 2014. Rwanda's political settlement and the urban transition: expropriation, construction and taxation in Kigali. *Journal of Eastern African Studies*. 8(2) 311-329
- 262 Nakamura, Y., Williamson, A., 2015. *Government health spending and tax reform in Rwanda, 2000-2013 – A case study*. Results for Development Institute, Washington, DC. Available at: <https://www.hfgproject.org/?download=13882>
- 263 Rurangwa, E. 2002. *Perspective of Land Reform in Rwanda*. Paper delivered at the FIG XXII International Congress, Washington, DC. Available at: [https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig\\_2002/Ts7-7/TS7\\_7\\_rurangwa.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig_2002/Ts7-7/TS7_7_rurangwa.pdf)
- Center for Public Impact, 2017. *Land Reform in Rwanda*. Available at: <https://www.centreforpublicimpact.org/case-study/land-reform-rwanda/>
- 264 Boudreaux, K. 2009. Land Conflict and Genocide in Rwanda. *The Electronic Journal of Sustainable Development*. 1(3) 61-71
- 265 Center for Public Impact, 2017. *Land Reform in Rwanda*. Available at: <https://www.centreforpublicimpact.org/case-study/land-reform-rwanda/>
- 266 Center for Public Impact, 2017. *Land Reform in Rwanda*.
- 267 Center for Public Impact, 2017. *Land Reform in Rwanda*.
- 268 Center for Public Impact, 2017. *Land Reform in Rwanda*.
- 269 Goodfellow, T., 2014. Rwanda's political settlement and the urban transition: expropriation, construction and taxation in Kigali. *Journal of Eastern African Studies*. 8(2) 311-329
- 270 Goodfellow, T., 2017. Taxing property in a neo-developmental state: The politics of urban land value capture in Rwanda and Ethiopia. *African Affairs*. 116(465) 549-572
- 271 Ministry of Infrastructure, 2015. *National Urbanization Policy*. Available at: [http://www.mininfra.gov.rw/fileadmin/user\\_upload/Rwanda\\_National\\_Urbanization\\_Policy\\_2015.pdf](http://www.mininfra.gov.rw/fileadmin/user_upload/Rwanda_National_Urbanization_Policy_2015.pdf)
- 272 Fishedick, M. and Roy, J., 2014. Industry. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>
- 273 Ng, S., Mabey, N., Gaventa, J., 2016. *Pulling Ahead on Clean Technology: China's 13th Five Year Plan Challenges Europe's Low Carbon Competitiveness*. E3G. Berlin. Available at: [https://www.e3g.org/docs/E3G\\_Report\\_on\\_Chinas\\_13th\\_5\\_Year\\_Plan.pdf](https://www.e3g.org/docs/E3G_Report_on_Chinas_13th_5_Year_Plan.pdf)
- 274 Patel, S., Sharma, K. 1998. One David and three Goliaths: avoiding anti-poor solutions to Mumbai's transport problems. *Environment and Urbanization*. 10(2) 149-160
- 275 Reitzenstein, A., Popp, R., 2019. *The German Coal Commission – A Role Model for Transformative Change?* E3G. Berlin. Available at: <https://www.e3g.org/library/a-role-model-for-european-coal-phase-out-five-lessons-from-the-german-coal>
- 276 van der Ven, H., Bernstein, S., Hoffmann, M., 2017. Valuing the contributions of nonstate and subnational actors to climate governance. *Global Environmental Politics*. 17 1-20.
- 277 Global Covenant of Mayors for Climate & Energy, 2019. *Implementing Climate Ambition*.
- 278 C40 Cities Climate Leadership Group, 2014. *C40 Cities: The Power to Act*.
- 279 UN-DESA, 2018. *World Urbanization Prospects 2018*.  
Broekhoff et al., 2018. *Building Thriving, Low-Carbon Cities*.
- 280 Fuhr, H., Hickmann, T., Kern, K., 2018. The role of cities in multi-level climate governance: local climate policies and the 1.5°C target. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 30 1-6
- 281 Cartwright, A., Palmer, I., Taylor, A., Pieterse, E., Parnell, S., Colenbrander, S., 2018. *Developing Prosperous and Inclusive Cities in Africa – National Urban Policies to the Rescue?* Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2018/09/CUT18\\_Africa\\_NatUrbanPolicies\\_final.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2018/09/CUT18_Africa_NatUrbanPolicies_final.pdf)
- 282 Ahmad, E., Dowling, D., Chan, D., Colenbrander, S., and Godfrey, N., 2019. *Scaling Up Investment for Sustainable Urban Infrastructure: A Guide to National and Subnational Reform*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2019/04/CUT2019\\_Scaling\\_up\\_investment\\_for\\_sustainable\\_urban\\_infrastructure.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2019/04/CUT2019_Scaling_up_investment_for_sustainable_urban_infrastructure.pdf)

- 283 Watson, V., 2013. African urban fantasies: dreams or nightmares? *Environment and Urbanization*. 26(1) 215–231
- 284 OECD, 2014. *OECD Regional Outlook 2014: Regions and Cities: Where Policies and People Meet*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD, 2015. *Building Successful Cities: A National Urban Policy Framework Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris*. Available at: <https://www.slideshare.net/OECD-GOV/oezd-national-urban-policy-framework?ref=https://www.oecd.org/gov/national-urban-policies.htm>
- 285 Rode, P., Heeckt, C., Ahrend, R., Huerta Melchor, O., Robert, A., Badstuber, N., Hoolachan, A., Kwami, C., 2017. *Integrating National Policies to Deliver Compact, Connected Cities: An Overview of Transport and Housing*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2017/12/NCE2017\\_OECD\\_LSE\\_NationalPolicies-1.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2017/12/NCE2017_OECD_LSE_NationalPolicies-1.pdf)
- OECD, 2015. *OECD Urban Policy Reviews: Mexico 2015: Transforming Urban Policy and Housing Finance*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- 286 Rode et al., 2017. *Integrating National Policies to Deliver Compact, Connected Cities*.
- 287 Broekhoff et al., 2018. *Building Thriving, Low-Carbon Cities*.
- 288 76 countries have an explicit National Urban Policy (NUP), i.e. a country has a policy called “National Urban Policy”, “National Urbanisation Policy”, “National Urban Strategy” or a similarly close variant. 74 countries have an implicit or partial NUP, i.e. a country has many of the elements of a NUP in place but these are not brought together in a formal or explicit NUP. There are 195 countries. Source: UN-Habitat and OECD, 2018. Global State of National Urban Policy.
- 289 Tollin, N., Hamhaber, J., Frafakos, S., Lwasa, S., Morato, J., 2016. *Sustainable urbanization in the Paris Agreement: Comparative review of nationally determined contributions for urban content*. UN-Habitat. Nairobi.
- 290 Cociña Varas, C.L., 2017. *Housing as Urbanism: The role of Housing Policies in Reducing Urban Inequalities: A study of post 2006 Housing Programmes in Puente Alto, Chile*. PhD thesis, University College London, London. Available at: [http://discovery.ucl.ac.uk/1571836/14/20170831\\_FINAL%20THESIS\\_VIVA%20CORRECTIONS%20FINAL\\_med.pdf](http://discovery.ucl.ac.uk/1571836/14/20170831_FINAL%20THESIS_VIVA%20CORRECTIONS%20FINAL_med.pdf)
- 291 UN-DESA, 2018. *World Urbanization Prospects 2018*.
- 292 Tokman, A. 2006. El MINVU, la política habitacional y la expansión excesiva de Santiago. In: *Santiago. Dónde Estamos y Hacia Dónde Vamos*. Galetovic, A. (ed.) Santiago de Chile. 489–522.
- 293 OECD, 2016. *Housing policy in Chile*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 173. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- 294 Rojas, E., 2019. “No time to waste” in applying the lessons from Latin America’s 50 years of housing policies. *Environment and Urbanization*. 31(1) 177-192
- 295 Rojas, E., 2016. Housing policies and urban development: lessons from the Latin American experience, 1960–2010. In: *Land and the City*. Lincoln Institute of Land Policy. McCarthy, G., Ingram, G., Moody, S. (eds). Cambridge, MA, US. 301–356. Available at [https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/land-and-the-city-full\\_o.pdf](https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/land-and-the-city-full_o.pdf)
- 296 Cities Alliance. 2003. *Annual Report*. World Bank, Washington, DC. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/827631468350157628/pdf/30087.pdf>
- 297 Jiron, P., 2013. The evolution of informal settlements in Chile. In: *Rethinking the Informal City: Critical Perspectives from Latin America*. Hernández, F., Kellett, P., Allen, L.K. (eds). Berghan Books, Oxford.
- OECD, 2016. *Housing policy in Chile*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 173. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- 298 Buillon, P., Azevedo, V., Medellín, N., Boruchowicz, C., 2012. Two bedrooms, two bathrooms and a big yard? Housing demand in Latin America and the Caribbean. In: *Room for Development: Housing Markets in Latin America and the Caribbean*. Bouillon, C. (ed). Palgrave Macmillan. 51–86.
- 299 Borsdorf, A., Hidalgo, R., Zunino, H., 2013. Social housing policies under changing framework conditions in Santiago de Chile. In: *Forschen Im Gebirge: Investigating the Mountains/Investigando Las Montanas*. Borsdorf, A. (ed). Austrian Academy Press.
- 300 Rojas, E., Greene, M., 1995. Reaching the poor: lessons from the Chilean housing experience. *Environment & Urbanization*. 7(2) 31-50
- 301 OECD, 2016. *Housing policy in Chile*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 173. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- 302 Rojas, E., 2019. “No time to waste” in applying the lessons from Latin America’s 50 years of housing policies.
- 303 OECD/UCLG, 2019. *2019 Report of the World Observatory on Subnational Government Finance and Investment – Key Findings*. Organisation for Economic Co-operation and Development and United Cities and Local Governments, Paris and Barcelona. Available at: [http://www.sng-wofi.org/publications/2019\\_SNG-WOFI\\_REPORT\\_Key\\_Findings.pdf](http://www.sng-wofi.org/publications/2019_SNG-WOFI_REPORT_Key_Findings.pdf)

- 304 OECD/UCLG, 2019. *2019 Report of the World Observatory on Subnational Government Finance and Investment – Key Findings*.
- 305 OECD/UCLG, 2019. *2019 Report of the World Observatory on Subnational Government Finance and Investment – Key Findings*.
- 306 Ahmad et al., *Scaling Up Investment for Sustainable Urban Infrastructure*.
- 307 Lincoln Institute of Land Policy and World Bank, 2016. *Habitat III Policy Paper 5 – Municipal Finance and Local Fiscal Systems*. UN-Habitat. Nairobi. Available at: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat%20III%20Policy%20Paper%205.pdf>
- 308 OECD/UCLG, 2019. *2019 Report of the World Observatory on Subnational Government Finance and Investment – Key Findings*.
- 309 Collier, P., and Venables, A.J., 2016. Urban infrastructure for development. *Oxford Review of Economic Policy*. 32(3) 391-409
- 310 OECD/UCLG, 2019. *2019 Report of the World Observatory on Subnational Government Finance and Investment – Key Findings*.
- 311 Coady, D., Parry, I., Le, N.-P., Shang, B., 2019. *Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based on Country-Level Estimates*. International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/05/02/Global-Fossil-Fuel-Subsidies-Remain-Large-An-Update-Based-on-Country-Level-Estimates-46509>
- 312 Bouyé, M., Dagnet, Y., 2018. *The Yellow Vests Movement Isn't Anti-Climate Action; It's Pro-Social Justice*. World Resources Institute. Available at: <https://www.wri.org/blog/2018/12/yellow-vests-movement-isn-t-anti-climate-action-it-s-pro-social-justice>
- 313 Stern, N. 2006. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- 314 IMF, 2019. *Fiscal Policies for Paris Climate Strategies – From Principle to Practice*. International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2019/05/01/Fiscal-Policies-for-Paris-Climate-Strategies-from-Principle-to-Practice-46826>
- 315 Floater, G., Dowling, D., Chan, D., Ulterino, M., Braunstein, J., McMinn, T., 2017. *Financing the Urban Transition: Policymakers' Summary*. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Available at: <https://newclimateeconomy.report/workingpapers/workingpaper/financing-the-urban-transition-policymakers-summary/>
- 316 Floater et al., 2017. *Financing the Urban Transition: Policymakers' Summary*.
- 317 White, R., Wahba, S., 2019. Addressing constraints to private financing of urban (climate) infrastructure in developing countries. *International Journal of Urban Sustainable Development*. In press.
- 318 Colenbrander, S., Lindfield, M., Lufkin, J., Quijano, N., 2018. *Financing Low-Carbon, Climate-Resilient Cities*. Background paper for the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Cities and Climate Change Conference. Edmonton. Available at: <https://citiesipcc.org/wp-content/uploads/2018/03/IPCC-Background-Paper-Financing-Low-Carbon-Climate-Resilient-Cities.pdf>
- 319 Ahmad et al., *Scaling Up Investment for Sustainable Urban Infrastructure*.
- 320 Ahmad et al., *Scaling Up Investment for Sustainable Urban Infrastructure*.
- 321 World Bank, 2018. *Procuring Infrastructure Public-Private Partnerships 2018: Assessing Government Capability to Prepare, Procure, and Manage PPPs*. Washington, DC.
- 322 Gorelick, J., 2018. Supporting the future of municipal bonds in sub-Saharan Africa: the centrality of enabling environments and regulatory frameworks. *Environment and Urbanization*. 30(1) 103–122
- 323 Floater et al., 2017. *Financing the Urban Transition: Policymakers' Summary*.
- 324 Smolka, M.O., 2013. *Implementing Value Capture in Latin America Policies and Tools for Urban Development*. Lincoln Institute of Land Policy. Cambridge, MA, US. Available at: [https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/implementing-value-capture-in-latin-america-full\\_1.pdf](https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/implementing-value-capture-in-latin-america-full_1.pdf)
- 325 Fallon, A., 2016. *How Kampala is building a culture of taxpaying*. Citiscope. Available at: <http://archive.citiscope.org/story/2016/how-kampala-building-culture-taxpaying>
- 326 Chelminski, K., 2018. *Fossil Fuel Subsidy Reform in Indonesia*. In: van Asselt, H., Skovgaard, J. (eds), *The Politics of Fossil Fuel Subsidies and their Reform*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 193-211
- 327 Diop, N., 2014. *Why Is Reducing Energy Subsidies a Prudent, Fair, and Transformative Policy for Indonesia?* World Bank, Washington, DC.
- 328 World Bank. 2009. *Imagine a New Indonesia: Spending to Improve Development*. World Bank, Washington, DC. Available at: <http://blogs.worldbank.org/eastasiapacific/imagine-a-new-indonesia-spending-to-improve-development>
- Rosengard, J.K., McPherson, M.F., 2013. *The Sum Is Greater than the Parts: Doubling Shared Prosperity in Indonesia through Local and Global Integration*. Gramedia Pustaka Utama. Cambridge, MA, US.



- 329 Lontoh, L., Clarke, K., Beaton, C., 2014. *Indonesia energy subsidy review. A biannual survey of energy subsidy policies*. International Institute for Sustainable Development and Global Subsidies Initiative. Winnipeg.
- Pradiptyo, R., 2016. *Financing development with fossil fuel subsidies: The reallocation of Indonesia's gasoline and diesel subsidies in 2015*. International Institute for Sustainable Development. Winnipeg.
- 330 Husar, J., Kitt, F., 2016. *Fossil Fuel Subsidy Reform in Mexico and Indonesia*. International Energy Agency, Paris. Available at: [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/PartnerCountrySeriesFossil\\_Fuel\\_Subsidy\\_Reform\\_Mexico\\_Indonesia\\_2016\\_WEB.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/PartnerCountrySeriesFossil_Fuel_Subsidy_Reform_Mexico_Indonesia_2016_WEB.pdf)
- 331 Colenbrander, S., Gouldson, A., Sudmant, A.H., Papargyropoulou, E., 2015. The economic case for low-carbon development in rapidly growing developing world cities: A case study of Palembang, Indonesia. *Energy Policy*. 80(C) 24-35.
- Rosengard, J.K., McPherson, M.F., 2013. *The Sum Is Greater than the Parts: Doubling Shared Prosperity in Indonesia through Local and Global Integration*. Gramedia Pustaka Utama. Cambridge, MA, US.
- 332 Chelminski, K., 2018. Fossil fuel subsidy reform in Indonesia. In: *The Politics of Fossil Fuel Subsidies and their Reform*. H. van Asselt and J. Skovgaard (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK. 193-211
- 333 Chelminski, K., 2018. Fossil fuel subsidy reform in Indonesia.
- 334 Chelminski, K., 2018. Fossil fuel subsidy reform in Indonesia.
- Clements, B., Coady, D., Fabrizio, S., Dizioli, A., Funke, K., et al., 2013. *Case Studies on Energy Subsidy Reform: Lessons and Implications*. International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/012813a.pdf>
- 335 Lontoh, L., Clarke, K., and Beaton, C., 2014. *Indonesia Energy Subsidy Review. A Biannual Survey of Energy Subsidy Policies*. International Institute for Sustainable Development and Global Subsidies Initiative, Winnipeg.
- 336 Pradiptyo, R., 2016. *Financing Development with Fossil Fuel Subsidies: The Reallocation of Indonesia's Gasoline and Diesel Subsidies in 2015*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg.
- 337 Pradiptyo, R., 2016. *Financing Development with Fossil Fuel Subsidies*.
- 338 OECD, 2019. *Indonesia's effort to phase out and rationalize its fossil fuel subsidies: A report on the G-20 peer review of inefficient fossil fuel subsidies that encourage wasteful consumption in Indonesia*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: [https://www.oecd.org/fossil-fuels/publication/G20%20peer%20review%20Indonesia\\_Final-v2.pdf](https://www.oecd.org/fossil-fuels/publication/G20%20peer%20review%20Indonesia_Final-v2.pdf)
- 339 Broekhoff, D., Erickson, P., Lee, C.M., 2015. *What cities do best: Piecing together an efficient global climate governance*. Stockholm Environment Institute. Seattle. Available at: <https://www.sei.org/publications/what-cities-do-best-piecing-together-an-efficient-global-climate-governance/>
- 340 Fuhr, H., Hickmann, T., Kern, K., 2018. The role of cities in multi-level climate governance: local climate policies and the 1.5°C target. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 30 1-6
- 341 White, R., Wahba, S., 2019. Addressing constraints to private financing of urban (climate) infrastructure in developing countries. *International Journal of Urban Sustainable Development*. In press.
- 342 Archer, J., Fotheringham, N., Symmons, M., Corben, B., 2007. *The Impact of Lowered Speed Limits in Urban Areas*. Presented at the Australasian Road Safety Research Policing Education Conference. Melbourne. Available at: <http://acrs.org.au/files/arsrpe/RSo7003.pdf>
- 343 Leck, H., Roberts, D., 2015. What lies beneath: understanding the invisible aspects of municipal climate change governance. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 13 61-67
- 344 van der Ven, H., Bernstein, S., Hoffmann, M., 2017. Valuing the contributions of nonstate and subnational actors to climate governance. *Global Environmental Politics*. 17 1-20.
- 345 Ahmad et al., *Scaling Up Investment for Sustainable Urban Infrastructure*.
- 346 Chen, M.A., Beard, V.A., 2018. *Including the Excluded: Supporting Informal Workers for More Equal and Productive Cities in the Global South*. World Resources Institute, Washington, DC. Available online at: <http://www.citiesforall.org>
- Brown, D., McGranahan, G., 2016. The urban informal economy, local inclusion and achieving a global green transformation. *Habitat International*. 53 97-105
- 347 Bulkeley, H., Castán Broto, V., 2013. Government by experiment? Global cities and the governing of climate change. *Transactions of the Institute of British Geographers*. 38(3) 361-375
- 348 van der Ven, H., Bernstein, S., Hoffmann, M., 2017. Valuing the contributions of nonstate and subnational actors to climate governance. *Global Environmental Politics*. 17 1-20.

- 349 Westphal, M.I., Thwaites, J., 2016. *Transformational Climate Finance: An Exploration of Low-Carbon Energy*. World Resources Institute, Washington, DC. Available at: <https://www.wri.org/publication/transformational-climate-finance>
- 350 BMU, 2019. *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland*. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, and Nuclear Safety. Available at: [https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2018.pdf;jsessionid=FB7085E230ACCC888D5F0065C4B2B8DF?\\_\\_blob=publicationFile&v=20](https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2018.pdf;jsessionid=FB7085E230ACCC888D5F0065C4B2B8DF?__blob=publicationFile&v=20)
- 351 Pescia, D., Graichen, P., Kleiner, M.M., Jacobs, D., 2015. *Understanding the Energiewende. FAQ on the ongoing transition of the German power system*. Agora Energiewende. Berlin. Available at: [https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2015/Understanding\\_the\\_EW/Agora\\_Understanding\\_the\\_Energiewende.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2015/Understanding_the_EW/Agora_Understanding_the_Energiewende.pdf)
- 352 Setton, D., Matuschke, I., 2019. *Social Sustainability Barometer For The Energiewende Shows Broad Support Along With Doubts About Implementation*. Institute for Advanced Sustainability Studies. Potsdam. Available at: <https://www.iass-potsdam.de/en/news/social-sustainability-barometer-energiewende-shows-broad-support-along-doubts-about>
- 353 Burger, C., Weinmann, J., 2012. *The decentralized energy revolution: business strategies for a new paradigm*. Springer, London.
- 354 Neuhoﬀ, K., Bach, S., Diekmann, J., Beznoska, M., El-Laboudy, T., 2013. Distributional effects of energy transition: impacts of renewable electricity support in Germany. *Economics of Energy & Environmental Policy*. 2(1) 41-54.
- 355 Richards, J.A., Röhrig, K., McLynn, M., 2018. *European Fat Cats: EU Energy Intensive Industries: paid to pollute, not to decarbonise*. Climate Action Network. Available at: <http://www.caneurope.org/docman/fossil-fuel-subsidies-1/3310-european-fat-cats-report-april-2018/file>
- 356 Schönberger, P., 2013. *Municipalities as Key Actors of German Renewable Energy Governance. An Analysis of Opportunities, Obstacles, and Multi-Level Influences*. Wuppertal Papers. Nr. 186. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy. Wuppertal. Available at: <https://epub.wupperinst.org/files/4676/WP186.pdf>
- 357 100% Renewable Energy, 2019. Munich, Germany. Available at: <https://www.100-percent.org/munich-germany/>
- 358 Hockenos, P., 2013. *Local, Decentralized, Innovative: Why Germany's Municipal Utilities are Right for the Energiewende*. Energy Transition: The Global Energiewende. Available at: <https://energytransition.org/2013/09/local-decentralized-innovative-why-germanys-municipal-utilities-are-right-for-the-energiewende/>
- 359 Leuphana Universität Lüneburg. 2013. *Definition und Marktanalyse von Bürgerenergie in Deutschland*. Leuphana Universität Lüneburg. Lüneburg. Available at: [http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/198.trendresearch\\_Definition\\_und\\_Marktanalyse\\_von\\_Buergerenergie\\_in\\_Deutschland\\_akt13..pdf](http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/198.trendresearch_Definition_und_Marktanalyse_von_Buergerenergie_in_Deutschland_akt13..pdf)
- 360 Westphal, M.I., Thwaites, J., 2016. *Transformational Climate Finance: An Exploration of Low-Carbon Energy*. World Resources Institute, Washington, DC. Available at: <https://www.wri.org/publication/transformational-climate-finance>
- 361 Satterthwaite D., 2016. Missing the Millennium Development Goal targets for water and sanitation in urban areas. *Environment and Urbanization*. 28(1) 99-118
- 362 OECD, 2019. *A Territorial Approach to the SDGs*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: <https://www.oecd.org/cfe/territorial-approach-sdgs.htm>
- 363 Gouldson, A., Colenbrander, S., Sudmant, A., Godfrey, N., Millward-Hopkins, J., Fang, W., Zhao, X., 2015. *Accelerating Low-Carbon Development in the World's Cities*. Global Commission for the Economy and Climate. London and Washington, DC. Available at: [https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2016/04/NCE2015\\_workingpaper\\_cities\\_final\\_web.pdf](https://newclimateeconomy.report/workingpapers/wp-content/uploads/sites/5/2016/04/NCE2015_workingpaper_cities_final_web.pdf)
- 364 Global Environmental Facility and World Bank. 2008. *Mainstreaming Climate Change Mitigation in Cities*. Washington, DC. Available at: <http://siteresources.worldbank.org/GLOBALENVIRONMENT/FACILITYGEFOPERATIONS/Resources/Publications-Presentations/MainstreamingClimateChangeMitigation.pdf>
- 365 Höhne, N., Kuramochi, T., Warnecke, C., Röser, F., Fekete, H., Hagemann, M., Day, T., Tewari, R., Kurdziel, M., Sterl, S., Gonzales, S., 2017. The Paris Agreement: resolving the inconsistency between global goals and national contributions. *Climate Policy*. 17(1) 16-32
- 366 World Bank and Ecofys, 2018. *State and Trends of Carbon Pricing 2018*.
- 367 C40 Cities Climate Leadership Group, 2014. *C40 Cities: The Power to Act*.
- 368 OECD, 2014. *OECD Regional Outlook 2014: Regions and Cities: Where Policies and People Meet*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: <https://doi.org/10.1787/9789264201415-en>
- OECD, 2015. *Building Successful Cities: A National Urban Policy Framework* Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: <https://www.slideshare.net/OECD-GOV/oecd-national-urban-policy-framework?ref=https://www.oecd.org/gov/national-urban-policies.htm>

- 369 Broekhoff et al., 2018. *Building Thriving, Low-Carbon Cities*.
- 370 Hsieh, C.T., Moretti, E., 2018. *Housing Constraints and Spatial Misallocation*. NBER Working Paper 21154. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, US. Available at: <https://www.nber.org/papers/w21154.pdf>
- 371 Energy Transitions Commission, 2017. *Better Energy, Greater Prosperity: Achievable Pathways to Low-carbon Energy Systems*. Available at: [http://energy-transitions.org/sites/default/files/BetterEnergy\\_fullReport\\_DIGITAL.PDF](http://energy-transitions.org/sites/default/files/BetterEnergy_fullReport_DIGITAL.PDF)
- 372 Staffell, I., 2017. Measuring the progress and impacts of decarbonising British electricity. *Energy Policy*. 102. 463-475
- 373 WGBC, 2019. *The Net Zero Carbon Buildings Commitment*. World Green Building Council, London. Available at: <https://www.worldgbc.org/thecommitment>
- 374 McKinsey & Co. 2009. *Pathways to a Low-Carbon Economy: Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve*. Available at: [https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client\\_service/sustainability/cost%20curve%20pdfs/pathways\\_lowcarbon\\_economy\\_version2.ashx](https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/sustainability/cost%20curve%20pdfs/pathways_lowcarbon_economy_version2.ashx)
- 375 WGBC, 2019. *The Net Zero Carbon Buildings Commitment*.
- 376 WGBC, 2019. *The Net Zero Carbon Buildings Commitment*.
- 377 “Net zero buildings for all by 2050” is one of the initiatives proposed by the Energy Coalition and the Infrastructure, Cities and Local Action Coalition in advance of the UN Climate Summit 2019.
- 378 IPCC, 2014. Summary for Policymakers. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>
- 379 WHO, 2019. Air pollution.
- 380 Kennedy et al., C., Stewart, I.D., and Westphal, M.I., 2019. *Shifting Currents: Opportunities for Low-Carbon Electric Cities in the Global South*. World Resources Institute, Washington, DC. Available at: <https://www.wri.org/publication/shifting-currents>
- 381 Sanjai, P. R., Singh, R. K., 2017. 10,000 Electric Cars Highlight Steep Path to India’s Ambitions. Bloomberg. Available at: <https://news.bloombergenvironment.com/environment-and-energy/10-000-electric-cars-highlight-steep-path-to-indias-ambitions>
- 382 “Commitment from national and subnational governments to achieve air quality that is safe for their populations” is one of the initiatives proposed by the Social and Political Drivers Coalition in advance of the UN Climate Summit 2019.
- 383 IEA, 2018. *Energy Technology Perspectives: Catalysing Energy Technology Transformations*. International Energy Agency, Paris. Available at: <https://www.iea.org/etp/>
- 384 Energy Transitions Commission, 2018. *Mission Possible: Reaching Net-Zero Carbon Emissions from Hard-to-Abate Sectors by Mid-Century*. Available at: [http://www.energy-transitions.org/sites/default/files/ETC\\_MissionPossible\\_FullReport.pdf](http://www.energy-transitions.org/sites/default/files/ETC_MissionPossible_FullReport.pdf)
- 385 Cheong, C., Storey, D., 2019. *Meeting Global Housing Needs with Low-Carbon Materials*. GGGI Technical Report No. 4. Global Green Growth Institute. Seoul.
- 386 Energy Transitions Commission, 2018. *Mission Possible*.
- 387 Coady, D., Parry, I., Le, N.-P., Shang, B., 2019. *Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based on Country-Level Estimates*. International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/05/02/Global-Fossil-Fuel-Subsidies-Remain-Large-An-Update-Based-on-Country-Level-Estimates-46509>
- 388 Farid, M., Keen, M., Papaioannou, M., Parry, I., Pattillo, C., Ter-Martirosyan, A., 2016. *After Paris: Fiscal, macroeconomic, and financial implications of climate change*. International Monetary Fund. Paris.
- 389 Glaeser, E., Kahn, M. 2004. Sprawl and Urban Growth. *Handbook of Regional and Urban Economics*. 4. 2481-2527.
- 390 Carbon Pricing Leadership Coalition, 2017. *Report of the High-Level Commission on Carbon Pricing*. World Bank, Washington, DC. Available at: [https://static1.squarespace.com/static/54ff9c5ce4b0a53decccfb4c/t/59b7f26b3c91f1bbode2e41a/150522737770/CarbonPricing\\_EnglishSummary.pdf](https://static1.squarespace.com/static/54ff9c5ce4b0a53decccfb4c/t/59b7f26b3c91f1bbode2e41a/150522737770/CarbonPricing_EnglishSummary.pdf)
- 391 World Bank and Ecofys, 2018. *State and Trends of Carbon Pricing 2018*.
- 392 Ali, M., Fjeldstad, O.-H., Katera, L., 2017. *Property Taxation in Developing Countries*. Chr. Michelse Institute, Bergen.
- 393 Collier, P., Venables, A.J. 2007. Who gets the urban surplus?. *Journal of Economic Geography*. 18(3), 523-538.
- 394 Lincoln Institute of Land Policy and World Bank, 2016. *Habitat III Policy Paper 5 – Municipal Finance and Local Fiscal Systems*. UN-Habitat. Nairobi. Available from : <http://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat%20III%20Policy%20Paper%205.pdf>
- 395 OECD, 2018. *Rethinking Urban Sprawl: Moving Towards Sustainable Cities*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: <https://www.oecd.org/environment/tools-evaluation/Policy-Highlights-Rethinking-Urban-Sprawl.pdf>
- 396 Ahmad et al., *Scaling Up Investment for Sustainable Urban Infrastructure*.

- 397 Dalsgaard, T. 2000. *The tax system in Korea: More fairness and less complexity required*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- 398 OECD, 2018. *Revenue Statistics 2018: Tax revenue trends in the OECD*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/revenue-statistics-highlights-brochure.pdf>
- 399 Colenbrander, S., Lindfield, M., Lufkin, J., Quijano, N., 2018. *Financing Low-Carbon, Climate-Resilient Cities*. Background paper for the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Cities and Climate Change Conference. Edmonton, Canada. Available at: <https://citiesipcc.org/wp-content/uploads/2018/03/IPCC-Background-Paper-Financing-Low-Carbon-Climate-Resilient-Cities.pdf>
- 400 Duranton, G., Venables, A.J., 2018. *Place-Based Policies for Development*. World Bank, Washington, DC. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/547051523985957209/Place-based-policies-for-development>
- 401 “Leadership for urban climate investment” is one of the initiatives proposed by the Finance Coalition and the Infrastructure, Cities and Local Action Coalition in advance of the UN Climate Summit 2019.
- 402 Germáin, L., and Bernstein, A.E., 2018. *Land Value Capture: Tools to Finance our Urban Future*. Lincoln Institute of Land Policy. Cambridge, MA, US. Available at: <https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/land-value-capture-policy-brief.pdf>
- 403 Germáin and Bernstein, 2018. *Land Value Capture*.  
Leong, L., 2016. *The ‘Rail plus Property’ Model: Hong Kong’s Successful Self-Financing Formula*. McKinsey & Co. <http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/the-rail-plus-property-model>
- 404 Based on a sample of 75 experts. See: Rode et al., 2019. *National Transport Policy and Cities*.
- 405 Rode et al., 2019. *National Transport Policy and Cities*.
- 406 Cartwright et al., 2018. *Developing Prosperous and Inclusive Cities in Africa*.
- 407 Gorelick, J., 2018. Supporting the future of municipal bonds in sub-Saharan Africa: the centrality of enabling environments and regulatory frameworks. *Environment and Urbanization*. 30(1) 103–122
- 408 Rode et al., 2019. *National Transport Policy and Cities*.
- 409 Ofgem, 2018. *Insights from running the regulatory sandbox*. Available at: [https://www.ofgem.gov.uk/system/files/docs/2018/10/insights\\_from\\_running\\_the\\_regulatory\\_sandbox.pdf](https://www.ofgem.gov.uk/system/files/docs/2018/10/insights_from_running_the_regulatory_sandbox.pdf)
- 410 The one-third target is proposed by the Global Covenant of Mayors for Climate & Energy, and its member city networks. More information about this initiative and the cities’ climate priorities is Available at: Global Covenant of Mayors for Climate & Energy, 2019. *Innovate4Cities*. Brussels. Available at: [https://www.globalcovenantofmayors.org/wp-content/uploads/2018/09/GCoM\\_Innovate4Cities-OPS\\_Booklet\\_8.5x11.pdf](https://www.globalcovenantofmayors.org/wp-content/uploads/2018/09/GCoM_Innovate4Cities-OPS_Booklet_8.5x11.pdf)
- 411 Ezell, S., Andes, S., 2016. *Localising the economic impact of research and development: Policy proposals for the Trump administration and Congress*. Information Technology and Innovation Foundation and the Anne T. and Robert M. Bass Initiative on Innovation and Placemaking, Washington, DC. Available at: [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/12/bass\\_20161207\\_localizingeconomicdevelopment\\_paper.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/12/bass_20161207_localizingeconomicdevelopment_paper.pdf)
- 412 Energy Transitions Commission, 2018. *Mission Possible*.
- 413 Global Covenant of Mayors for Climate & Energy, 2019. *Implementing Climate Ambition*.
- 414 Chevalier, O., Castillo, M., Larrue, C., Martinez Salgado, H., Ruiz, A., Doherty-Bigara, J., 2018. *Implementing the Paris Agreement at the Local Level: A Framework Proposal to Foster Vertical Integration in NDCs*. Urban20 with Agence Française de Développement, Corporación Andina de Fomento and Inter-American Development Bank. Available at: [http://www.urban20.org/item/ejes-y-documentos-clave/U20\\_WP\\_Paris\\_at\\_local\\_level.pdf](http://www.urban20.org/item/ejes-y-documentos-clave/U20_WP_Paris_at_local_level.pdf)
- 415 This date was chosen assuming a five-year business plan cycle. This would suggest that most of the MDBs’ would be in their next business plans by 2024 at latest.
- 416 Based on six multilateral development banks: the African Development Bank, Asian Development Bank, European Bank for Reconstruction and Development, European Investment Bank, Inter-American Development Bank, and the World Bank Group. See: Doukas, A., Bast, E., 2017. *Fossil Fuel Finance at the Multilateral Development Banks: The Low-Hanging Fruit of Paris Compliance*. Oil Change International. Available at: <http://priceofoil.org/content/uploads/2017/05/MDBs-Finance-Briefing-2017.pdf>
- 417 OECD, 2018. *Climate finance from developed to developing countries: Public flows in 2013–17*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris. Available at: <http://www.oecd.org/environment/cc/Climate-finance-from-developed-to-developing-countries-Public-flows-in-2013-17.pdf>
- 418 Larsen, G., Smith, C., Krishnan, N., Weischer, L., Bartosch, S., Fekete, H., 2018. *Towards Paris Alignment: How the Multilateral Development Banks Can Better Support the Paris Agreement*. World Resources Institute, Washington, DC. Available at: [https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/toward-paris-alignment\\_1.pdf?\\_ga=2.95260564.928760613.1559818918-33025099.1559818918](https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/toward-paris-alignment_1.pdf?_ga=2.95260564.928760613.1559818918-33025099.1559818918)

- 419 IMF, 2019. *Fiscal Policies for Paris Climate Strategies – From Principle to Practice*. International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2019/05/01/Fiscal-Policies-for-Paris-Climate-Strategies-from-Principle-to-Practice-46826>
- 420 Mehling, M., van Asselt, H., Das, K., Droege, S., Verkuijl, C., 2019. Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action. *American Journal of International Law*. 113(3) 433-481
- 421 ICTSD, 2018. *Reforming Fossil Fuel Subsidies through the Trade System*. International Centre for Trade and Sustainable Development. Geneva. Available at: [https://www.ictsd.org/sites/default/files/research/fossil\\_fuel\\_subsidies\\_negotiations-ictsd\\_policy\\_brief\\_2018.pdf](https://www.ictsd.org/sites/default/files/research/fossil_fuel_subsidies_negotiations-ictsd_policy_brief_2018.pdf)
- 422 Verkuijl, C., van Asselt, H., Moerenhout, T., Casier, L., and Wooders, P., 2017. *Tackling Fossil Fuel Subsidies through International Trade Agreements*. Climate Strategies, London. Available at: [https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2017/11/CS-Report\\_FFS-2017.pdf](https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2017/11/CS-Report_FFS-2017.pdf)
- 423 Satterthwaite et al., 2018. *Responding to Climate Change in Cities and in their Informal Settlements and Economies*.
- 424 Alston, M., 2013. Women and adaptation. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. 4(5) 351-358
- 425 Chen, N., Valente, P., Zlotnik, H. 1998. What do we know about recent trends in urbanization? In: *Migration, Urbanization and Development: New Directions and Issues*. Bilborrow, R.E. (ed). UNFPA-Kluwer Academic Publishers. Norwell. 59-88
- 426 Ahmad et al., *Scaling Up Investment for Sustainable Urban Infrastructure*.
- 427 Nature, 2018. Wanted: a fair carbon tax. Editorial. *Nature*. 564. 161. Available at: <https://www.nature.com/magazine-assets/d41586-018-07717-y/d41586-018-07717-y.pdf>
- 428 World Bank and Ecofys, 2018. *State and Trends of Carbon Pricing 2018*.
- 429 Satterthwaite D, Mitlin D., 2014. *Reducing Urban Poverty in the Global South*. Routledge, London.
- King, R., Orloff, M., Virsilas, T., Pande, T., 2017. *Confronting the Urban Housing Crisis in the Global South: Adequate, Secure, and Affordable Housing*. World Resources Institute, Washington, DC.
- 430 Collier, P., Glaeser, E., Venables, T., Blake, M., Manwaring, P., 2019. *Policy options for informal settlements*. International Growth Centre, London. Available at: <https://www.theigc.org/wp-content/uploads/2019/03/informal-settlements-policy-framing-paper-March-2019.pdf>
- Satterthwaite, D., Mitlin, D., 2014. *Reducing Urban Poverty in the Global South*. Routledge, London.
- 431 “Building the resilience for the urban poor” is one of the initiatives proposed by the Infrastructure, Cities and Local Action Coalition in advance of the UN Climate Summit 2019.
- 432 Most of these workers are in the agricultural sector. See: UNFCCC, 2016. *Just transition of the workforce, and the creation of decent work and quality jobs*. United Nations Framework Convention on Climate Change, Bonn. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/2016/tp/07.pdf>
- 433 ICLEI, 2019. *Urban Transitions Alliance Roadmaps: Sustainability Transition Pathways from Industrial Legacy Cities*. ICLEI-Local Governments for Sustainability, Bonn. Available at: <https://iclei.org/en/publication/urban-transitions-alliance-roadmaps>
- 434 Just Transition Centre and the B Team. *Just Transition: A Business Guide*. London. Available at: [https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/just\\_transition\\_-\\_a\\_business\\_guide.pdf](https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/just_transition_-_a_business_guide.pdf)
- 435 “Commitment to support a just ecological transition” is one of the initiatives proposed by the Social and Political Drivers Coalition in advance of the UN Climate Summit 2019.
- 436 UN-DESA, 2018. *World Urbanization Prospects 2018*.
- 437 McGranahan, G., Martine, M., 2014. *Urban Growth in Emerging Economies: Lessons from the BRICS*. Routledge, London.
- 438 Fernandes, E., 2011. *Regularization of Informal Settlements in Latin America*. Lincoln Institute for Land Policy, Cambridge, MA, US. Available at: [https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pub/files/regularization-informal-settlements-latin-america-full\\_o.pdf](https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pub/files/regularization-informal-settlements-latin-america-full_o.pdf)
- 439 Angel, S., 2012. *Planet of Cities*.
- McGranahan, G., Schensul, D., Singh, G., 2016. Inclusive urbanization: Can the 2030 Agenda be delivered without it? *Environment and Urbanization*. 28(1) 13–34.
- Mahendra, A., Seto, K.C., 2019. *Upward and Outward Growth: Managing Urban Expansion for More Equitable Cities in the Global South*. World Resources Institute, Washington, DC.
- 440 Coady, D., Parry, I., Le, N.-P., Shang, B., 2019. *Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based on Country-Level Estimates*. International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/05/02/Global-Fossil-Fuel-Subsidies-Remain-Large-An-Update-Based-on-Country-Level-Estimates-46509>

# 合作伙伴

所列的合作伙伴均认同本报告的主要论点、研究成果和建议。\*

## 管理合作伙伴



WORLD  
RESOURCES | ROSS  
INSTITUTE | CENTER



## 全球气候与经济委员会的一项特别倡议



## 感谢我们的资助方：



\* 本报告不一定反映任何参与机构或其成员的个人观点或官方政策。

\*\* 本报告由英国政府的英国援助计划资助，但所表达的观点不一定反映英国政府的官方政策。



设计  
creativeconcern.com



城市是增长、创新和繁荣的引擎。本报告展示了正确的投资如何能建立可持续及宜居的城市和社区，从而帮助我们实现可持续发展目标和《巴黎协定》的目标。在2050年之前实现净零排放的城市是可能的，也是现实的。但是要实现这一目标，我们将需要城市政府的全力参与以及国家政府的行动和支持。

ANTÓNIO GUTERRES  
联合国秘书长

城市转型联盟

C/O WORLD RESOURCES INSTITUTE  
10 G ST NE, SUITE 800  
WASHINGTON DC, 20002, USA

C40城市气候领导联盟

3 QUEEN VICTORIA STREET  
LONDON, EC4N 4TQ  
UNITED KINGDOM

世界资源研究所罗斯可持续城市中心

WORLD RESOURCES INSTITUTE  
10 G ST NE, SUITE 800  
WASHINGTON DC, 20002, USA

#URBANOPPORTUNITY  
URBANTRANSITIONS.GLOBAL