

城市与区域规划研究

低碳城市



清华大学建筑学院 主办

特约专稿

通过城市规划建构适应气候变化的能力
基于低碳理念的城市规划研究框架

希尔达·布兰科 玛丽娜·阿尔贝蒂
顾朝林 谭纵波 刘志林 等

学术文章

城市低碳产业的评估与分析：以北京为例
低碳生活的特征探索
发展低碳经济与区域互动机制研究
21世纪的城市地理学：一个研究议程
1950年代以来日本城市地理学进展与展望
多维视角下的跨界冲突—协调研究

季曦 陈占明 任抒杨
霍焱 郑思齐 杨赞
谢来辉 潘家华
麦克·帕西诺
日野正辉
王爱民 徐江 陈树荣

国际快线

非机动交通研究和当代规划动机

安·福西斯 凯文·J.克里扎克 丹尼尔·A.罗瑞格伍兹

经典集萃

走向非欧几里得规划模型

约翰·弗里德曼

人物

宋家泰先生城市地理学思想

蔡建辉 郑弘毅

第3卷 第2期 (总第8期)

2010

城市与区域规划研究

本期执行主编 顾朝林 谭纵波

商务印书馆

2010年·北京

图书在版编目(CIP)数据

城市与区域规划研究(第3卷第2期)/顾朝林,谭纵波 本期执行主编. —北京:商务印书馆,2010
ISBN 978-7-100-07082-9

I. 城… II. 顾… III. ①城市规划—研究—丛刊
②区域规划—研究—丛刊 IV. TU984-55 TU982-55

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 060651 号

所有权利保留。

未经许可,不得以任何方式使用。

城市与区域规划研究

本期执行主编 顾朝林 谭纵波

商 务 印 书 馆 出 版

(北京王府井大街36号 邮政编码 100710)

商 务 印 书 馆 发 行

北京瑞古冠中印刷厂印刷

ISBN 978-7-100-07082-9

2010年4月第1版

开本 787×1092 1/16

2010年4月北京第1次印刷

印张 15 1/4

定价: 42.00 元

主编导读 Editorial

自 2008 年国家住房和城乡建设部以上海市和河北省保定市为试点推出“低碳城市”示范项目以来，低碳城市建设在中国正式起步。随着哥本哈根会议的召开，低碳经济、低碳社会、低碳城市更是受到了中国社会各界越来越多的关注。广州南沙开发区着手建设南沙低碳城。杭州提出以建设低碳经济、低碳建筑、低碳交通、低碳生活、低碳环境、低碳社会“六位一体”的低碳城市设想；大庆作为典型化石能源城市，“低碳”也在促进城市发展模式转型；厦门市正式编制《厦门市低碳城市总体规划纲要》，重点从交通、建筑、生产三大领域（占全市碳排放总量九成以上）入手探索低碳发展模式；北京低碳 CBD、“低碳北京”的研究也已经展开；《关于将沈阳市建设成为“低碳型”城市的建议》最近也格外引人注目；青岛打造低碳城市，研究编制《低碳行为消费行为准则》。无锡市通过实施绿色建筑的“4610”计划，即四项扶持政策、六大节能技术、十大亮点工程。上海零碳中心采用本土化产品建造了中国第一座零碳建筑——上海世博会零碳馆，设置零碳报告厅、零碳餐厅、零碳展示厅和六套零碳样板房。所有这些，林林总总，不一而足，以低能耗、低污染、低排放为核心的“低碳经济”、“低碳交通方式”、“低碳生活方式”等一系列的“低碳城市”概念已逐渐走进人们的生活。本期围绕“低碳城市”的规划问题展开。

两篇“特约专稿”展现国内外“低碳城市”规划研究最新进展。美国华盛顿大学城市规划系前主任、城市规划思想史专家希尔达·布兰科和同事在 2009 年的《规划进展》发表“通过城市规划建构适应气候变化的能力”，文章从对适应的解释说明开始，阐述了其含义和环境变化可能产生的影响，并总结了适应气候变化为城市规划研究提供更广阔和更多样的机会，从适应气候变化视角论述城市规划发展的新框架。顾朝林、谭纵波、刘志林等“基于低碳理念的城市规划研究框架”认为：中国正处在经济快速增长、城市化加速、碳排放日益增加和向社会主义市场经济转型期，低碳城市规划则是中国低碳城市发展的关键技术之一。文章以人为 CO₂ 排放受社会发展阶段影响、技术发展可改变能源结构、城市发展受集聚分散原理支配、低碳城市发展是系统工程、城市规划作为公共政策等基本假设为前

提，构建中国低碳城市规划研究理论框架，初步提出中国低碳城市规划的研究内容。

“学术文章”分为两组。第一组主题集中在低碳城市研究。季曦、陈占明、任抒杨以北京为例进行城市低碳产业的评估与分析。霍焱、郑思齐、杨赞基于 2009 年北京市“家庭能源消耗与居住环境”调查数据的分析进行低碳生活的特征探索，研究发现，住宅小区距离公共服务设施（如公共交通和购物中心）的距离越近，越有利于减少机动车出行从而降低碳排放；保温隔热性能较好的建筑结构形式也有利于碳排放的降低。同时，家庭收入水平、人口规模、住房面积、对家用电器的依赖程度等也对小区的低碳性有显著影响。谢来辉、潘家华就发展低碳经济与区域互动机制进行研究，文章认为：在开放经济条件下，国际贸易和投资自由化对温室气体排放的规模与地理分布产生重要影响，因此处于低碳经济不同发展阶段的区域或国家之间也存在复杂的互动和相互影响。这种区域之间的联系，可能促进世界范围内的低碳发展，也可能给一些发展中国家带来不利影响。第二组主题集中在城市地理学研究。国际著名城市地理学家麦克·帕西诺展现了“21 世纪的城市地理学”的宏伟蓝图，并就城市地理学的主要研究方法和关键研究议题进行论述，文章强调：城市地理学必将为更好地理解城市环境作出重大贡献。日本著名城市学专家日野正辉的“1950 年代以来日本城市地理学进展与展望”，以 10 年为周期，对 1950 年代以来日本城市地理学的研究成果进行了逐段整理，归纳了各时期相关研究的动向及成果，并在此基础上对 21 世纪日本城市地理学的研究方向进行了展望。日本近 50 年的城市化过程研究将对中国的城市化研究具有重要借鉴意义。王爱民、徐江、陈树荣以珠江三角洲地区为例，借鉴纳恩和罗森特伯的跨界合作模型，进行“多维视角下的跨界冲突—协调研究”，构建适宜珠江三角洲跨界冲突—协调多维分析框架。

“国际快线”刊登安·福西斯、凯文·J. 克里扎克、丹尼尔·A. 罗瑞格伍兹的“非机动车交通研究和当代规划动机”，集中低碳城市规划中的慢交通系统规划，概述未来对 NMT 研究的定位问题。“经典集萃”刊登国际著名城市与区域规划专家约翰·弗里德曼的“走向非欧基里德规划模型”，该文发表于 1993 年《美国规划学会期刊》，文中提出的规划要针对具体问题、创新、交互性的、基于社会学习等理念，将有助于中国城市规划师在低碳生态城市领域进行探索、研究和实践。“人物”刊载中国著名的经济地理学家、城市与区域规划学家、地理教育家宋家泰教授的城市地理学思想。“研究生论坛”刊载博士生龙瀛等的“北京城市空间发展分析模型”和刘利刚等的“中国低碳型生态城市规划趋势探索”，反映清华大学建筑学院研究生群体的学术动向。两篇“书评”也耐人寻味，唐燕介绍了关联规划，戴亦欣就《城市与气候变化：城市可持续性与全球环境治理》进行了评价。

本刊下期主题为“人居环境科学”，欢迎读者继续关注。

城市与区域规划研究

目次 [第3卷 第2期 (总第8期) 2010]

主编导读

特约专稿

- 1 通过城市规划建构适应气候变化的能力 希尔达·布兰科 玛丽娜·阿尔贝蒂
23 基于低碳理念的城市规划研究框架 顾朝林 谭纵波 刘志林 等

学术文章

- 43 城市低碳产业的评估与分析:以北京为例 季 曦 陈占明 任抒杨
55 低碳生活的特征探索——基于2009年北京市“家庭能源消耗与居住环境”调查数据的分析
霍 斌 郑思齐 杨 赞
73 发展低碳经济与区域互动机制研究 谢来辉 潘家华
88 21世纪的城市地理学:一个研究议程 麦克·帕西诺
118 1950年代以来日本城市地理学进展与展望 日野正辉
132 多维视角下的跨界冲突—协调研究——以珠江三角洲地区为例 王爱民 徐 江 陈树荣

国际快线

- 146 非机动车交通研究和当代规划动机 安·福西斯 凯文·J. 克里扎克 丹尼尔·A. 罗瑞格伍兹

经典集萃

- 174 走向非欧几里得规划模型 约翰·弗里德曼

研究生论坛

- 180 北京城市空间发展分析模型 龙 瀛 毛其智 沈振江 杜立群
213 中国低碳型生态城市规划趋势探索 刘利刚 袁 鎔

人 物

- 223 宋家泰先生城市地理学思想 蔡建辉 郑弘毅

书 评

- 237 评《城市复杂性与空间战略:迈向我们时代的关联规划》 唐 燕
242 评《城市与气候变化:城市可持续性与全球环境治理》 戴亦欣

Journal of Urban and Regional Planning

CONTENTS [Vol. 3, No. 2, Series No. 8, 2010]

Editorial

Feature Articles

- 1 Building Capacity to Adapt to Climate Change through Planning Hilda BLANCO, Marina ALBERTI
23 A Possible Approach of Urban Planning for Low-Carbon City GU Chaolin, TAN Zongbo, LIU Zhilin et al.

Papers

- 43 Evaluation and Analysis on Low-Carbon Industry in the City: A Case Study on Beijing
JI Xi, CHEN Zhanming, REN Shuyang
55 Low-Carbon Lifestyle and Its Determinants: An Empirical Analysis Based on Survey
of "Household Energy Consumption and Community Environment in Beijing"
HUO Yi, ZHENG Siqi, YANG Zan
73 Developing Low-Carbon Economy and the Mechanisms of Interregional Linkage XIE Laihui, PAN Jiahua
88 Urban Geography in the Twenty-First Century: A Research Agenda Michal PACIONE
118 Progress of Japanese Urban Geography after the 1950's and New Directions Masateru HINO
132 Multidimensional Angle of View on the Interjurisdictional Conflicts-Coordination—A Case Study
of PRD Region WANG Aimin, XU Jiang, CHEN Shurong

Global Perspectives

- 146 Non-motorised Travel Research and Contemporary Planning Initiatives
Ann FORSYTH, Daniel A. RODRÍGUEZ, Kevin J. KRIZEK

Classics

- 174 Toward A Non-Euclidian Mode of Planning John FRIEDMANN

Students' Forum

- 180 Beijing Urban Spatial Development Model LONG Ying, MAO Qizhi, SHEN Zhenjiang, DU Liquan
213 Low-Carbon Eco-City Planning Trends in China LIU Ligang, YUAN Bin

Profile

- 223 Professor SONG Jiatai's Ideal about Urban Geography CAI Jianhui, ZHENG Hongyi

Book Reviews

- 237 Review of *Urban Complexity and Spatial Strategies: Towards a Relational Planning for Our Times*
TANG Yan
242 Review of *Cities and Climate Change: Urban Sustainability and Global Environmental Governance*
DAI Yixin

通过城市规划建构适应气候变化的能力

希尔达·布兰科 玛丽娜·阿尔贝蒂

袁晓辉 王旭 操毓颖 刘晓斌 王春丽 译校

Building Capacity to Adapt to Climate Change through Planning

Hilda BLANCO, Marina ALBERTI
(Department of Urban Design and Planning,
Box 355740, University of Washington, Seat-
tle, WA 98195-5740, USA)

Abstract This paper begins with an account of adaptation, including its meaning and the likely impacts to which we will need to adapt, and also sketches out the roles that planners can play. At the same time, it reviews the existing research in these areas. These areas include: the emerging science of climate change adaptation, including vulnerability assessments; an integrative and strategic planning process based on collaborative scenario development; the identification and development of adaptation strategies; evaluation research focused on such strategies; and finally, research on implementation issues, including institutional, fiscal and legal.

Keywords climate change adaptation; urban planning and climate change

摘要 本文从对适应的解释说明开始,阐述了其含义和环境变化可能产生的影响,并总结了适应气候变化为规划研究提供的更广阔、更多样的机会。同时,回顾了相关领域中的已有研究,包括脆弱性评估在内的有关气候变化适应的新兴科学;基于协作规划发展的一体化战略规划过程;适应性策略的识别和发展;关注这些策略的评估研究;实施主题的研究,涉及制度、财政和法律层面。

关键词 气候变化适应;城市规划和气候变化

1 引言

政府间气候变化专门委员会(IPCC)第四次评估报告(AR4)(IPCC, 2007a: 5)中总结道:“气候系统的变暖是十分清楚的”,并称“自20世纪中期以来,被观测到的全球平均气温升高在很大程度上(据预测其可能性超过90%)是由于人类活动排放出的温室气体浓度增加引起的”(第10页)。到目前为止,世界范围内对此作出的主要政策回应,包括《京都议定书》(Kyoto Protocol)在内,都在关注减少或缓和温室气体(GHGs)的排放,以避免如预测中所说的可能更恶劣的变暖趋势。但是,即使我们能够成功地将温室气体含量控制在2000年的水平,海洋对大气温度的反应仍然存在时间上的滞后,气温和海平面的升高将会持续又一个世纪。人们更加认识到,适应气候变化与减少人类活动对气候变化的影响同样重要(IPCC, 2007a: 17);而且适应气候变化的核心是对规划的呼吁。应对这种全球性重大挑战,这也给规划同行提供了在该领域发挥领导作用的机会。

作者简介

希尔达·布兰科、玛丽娜·阿尔贝蒂,美国华盛顿大学城市设计与规划系。

袁晓辉、操毓颖、王春丽,清华大学建筑学院;

王旭,中国人民大学公共管理学院区域与城市经济研究所;

刘晓斌,北京新邑观城市规划设计研究所。

本文从对适应的解释说明开始,包括其含义和需要我们去适应的环境变化可能产生的影响,同时也在探索适应气候变化与缓解自然灾害及可持续发展相关领域之间的关系。接下来本文将论述,尽管近来有关适应气候变化的兴趣大多集中在适应策略上,但是适应气候变化如何为规划研究提供更广阔、更多样的机会?本文的其他部分勾画出了规划师能够扮演的其他角色,并回顾了这些领域中已有的研究。这些领域有:包括脆弱性评估在内的有关气候变化适应的新兴科学;基于协作规划发展的一体化战略规划过程;适应性策略的识别和发展;关注这些策略的评估研究;实施主题的研究,包含制度、财政和法律层面。

2 适应与减缓

虽然联合国气候变化框架公约(1992年)已指出应对气候变化的两项措施,一是通过减少温室气体排放以减缓变化;二是适应气候变化的影响。但是直到IPCC的第三次评估报告(IPCC, 2001a)出台,适应的主题才开始在评估中得到独立的和足够的重视。IPCC的主要政策关注点是温室气体排放的减缓,这也是全球主要公约——《京都议定书》中强调的应对气候变化的重点。技术和经济方面的议题是减缓研究中主要考虑的内容,该研究集中在全球尺度,是自上而下的集聚模式。有越来越多的研究机构开始关注适应性,强调以地方和地域为基础的分析,并使用与发展研究和灾难、自然灾害减缓联系更加紧密的方法,尽管这种努力更加微小。

越来越多的证据证实着气候变化,但同时又缺乏足够的减缓措施,导致适应性政策被重新强调。致力于减缓的IPCC第四次评估报告“表明现有的承诺不会让大气中温室气体含量稳定下来”,而且由于在气候系统中时间滞后,“不管意图实现减缓的努力多么严格和无情,也不能在接下来的几十年阻止气候变化的发生”(IPCC, 2007b: 748)。在本世纪中,不考虑为减缓而采取的努力,我们将要么遭受气候变化产生的不利影响,要么成功地适应气候变化。

然而,减缓与适应并不是一个二选一的决策——两者都是必需的。如果没有成功的减缓措施,气候变化的程度将增大,适应性策略也会变得无效。成功的“减缓可以减少适应需要面对的挑战”(IPCC, 2007b: 750)。但是第四次评估报告清晰地指出:人们刚刚开始审视为减缓和适应所做出的努力之间的关系和相互联系;到目前为止,研究结果表明这种联系不是直接的,而且要将两种努力整合在一起也许会遇到困难(IPCC, 2007b: 752-760、770-771)。

由于IPCC的报告是按照2100年为止的排放方案来说明其计划的,一般的观点是直到2100年,我们也不会经历气候变化最坏的结果,我们还有差不多一个世纪的时间来准备。但即使在接下来的几个世纪中全球平均温度是逐渐升高的,突发性气候事件,如干旱、洪水和热浪发生的频率也将在本世纪结束前大幅度增加。而且并不是所有气候变化的后果都是逐渐的,有一些可能是突发性的。此外,一些适应性策略会需要制度和财政方面的力量来为规划与实施争取时间。

规划师应该在减少温室气体排放中发挥作用,可以通过土地利用政策、减少交通、设立标准以减

小对房间降温和加热的需要,鼓励使用替代型能源及其他相关政策。美国的城市在减少温室气体排放中发挥着越来越大的领导作用。2007年年末,美国700多个城市的市长签署了保证书以实现甚至超越《京都议定书》中减少温室气体的目标,并游说他们所在的州和联邦政府采取这项政策。然而,减缓措施需要全球范围内有效的行动,而且要保证温室气体不再增加,也需要国家及各国之间的政策。另外,由于影响、战略和利益都是地方性的,适应性政策与地方和区域层面的关系更为密切。这样一来,适应性规划就自然而然成为一种与城市与区域规划相关的规划类型。适应气候变化的极端影响在根本上也是一种规划的挑战,在很大程度上需要公众的、社区广度的规划,而不仅仅是个人或者自发的适应。

2.1 适应的含义是什么?

在气候变化文献中,适应一词被定义在脆弱性、敏感性和适应能力的语境中。脆弱性常被定义为人类和生态系统易遭受伤害的可能性,适应能力指应对气候变化产生的压力的能力。敏感性指一个系统受气候变化影响的程度。适应能力被认为是行为、资源和技术产生的作用。脆弱性受发展道路、物质接触、资源分布、事先应力和社会与政府机构影响(IPCC, 2007b: 720)。弹性的概念被认为是“脆弱性的反面——弹性系统或人口对环境变化和改变并不敏感,而且有适应能力”(IPCC, 2001b: 89)。菲塞尔和克莱因(Füssel and Klein, 2006; Füssel, 2007)认为脆弱性的综合概念应该包含两方面因素:与暴露在气候影响下的系统相关的外在方面;与系统敏感性和适应能力相关的内在方面。IPCC的AR4对脆弱性的定义是根据如下综合概念而来:

脆弱性是指一个系统容易受到或不能应对气候变化产生的不利影响的程度,这种影响包含可变性和极端情况。脆弱性是反映气候变化的性质、规模和系统所面临的气候变化的速度及其敏感性和适应能力的函数(IPCC, 2007b: 883)。

于是,适应开始被定义为系统、自然或者人类应对气候变化已有的或可能发生的影响,如海平面上升所作出的一种调节,以保证在面对已观测到或预测到的气候变化和相关的极端情况时,降低其脆弱性或增加弹性(IPCC, 2007b: 869)。脆弱性本身与风险相关,风险被定义为影响程度和发生可能性的结合体。风险是指在气候变化过程中的不确定性(IPCC, 2007b: 782)。然而,最近的IPCC评估报告承认缺乏对脆弱性或风险进行评估的量度依据。适应能力也是一个不清晰的概念,尽管人们已经在以下方面达成共识:适应能力的一些方面是通用的,而其他方面则要具体到特定气候变化产生的影响(IPCC, 2007b: 727)。

斯米特等(Smit et al., 2000)提出一些相关问题和关键变量,进一步解析了适应的概念。

(1) 适应什么? 气候相关的促成因素有哪些;哪些可以被称为气候或天气情况,如海平面上升;哪些是类似于干旱的生态效应;哪些是人类影响,如在相对时间内农作物减产。

(2) 谁或什么需要适应? 系统需要适应, 在此需要考虑的是与适应能力相关的系统特征。包含的系统有类或生态系统、城市、湿地或某一领域, 如交通运输系统。

(3) 适应是怎样发生的? 适应可以通过多种途径产生。适应的类型包括直接反应的、通过预期的、自发的和计划的。它们可以是短期的, 也可以是长期的, 是地方的, 也可以是区域的。“可以通过它们是否是技术的、行为的、财政的、制度的或信息的对其进行区分。”

(4) 适应情况如何? 这需要对系统的适应性进行评价, 包括确认评价标准、原则及评价过程。

在本文中, 我们将继续讨论适应的这些方面。

生物适应是直接反应的, 也就是说生物在变化发生后会对外在变化发生反应。个人和社会对环境变化的适应也是直接反应的, 如应急反应, 或者他们也可以提前预警, 预见可能产生的影响。根据 IPCC, 评论指出对气候变化影响产生的直接反应可能“在应对不可避免的损害时是无效或不成功的”(IPCC, 2007b: 20)。预先适应主要是计划过的适应。尽管适应气候变化的高成本可能会妨碍为适应付出努力, 但最近的 IPCC 报告建议可以“通过土地利用规划和基础设施设计的方法”, 以及“在现有的灾害风险降低战略中减低脆弱性的方法”(IPCC, 2007b: 20) 来提高适应能力。这样一来, 规划不仅处于预期适应的核心, 而且城市与区域规划中的主要元素成为提高适应能力的关键。

2.2 适应什么? IPCC 计划

我们需要适应的气候变化的主要影响包括温度变化、海平面上升、降雨量变化和极端事件。

(1) 温度变化。根据 IPCC 最新报告, 温度变化情况大致为: 根据碳排放情况, 全球将以每 10 年 0.2 摄氏度的速度变暖 (北美将高于平均升温速度) (IPCC, 2007c: 12)。

(2) 海平面上升。根据碳排放情况, 基于模型的对全球平均海平面上升的预测为: 到 21 世纪末, 排除未来快速的冰块漂流形式的动态变化, 海平面将由 0.18 m 上升到 0.59 m (IPCC, 2007c: 13) (我们的重点)。

(3) 降雨量变化。降雨量中值的平均值很可能在高纬度地区增加, 在大部分亚热带区域减少 (IPCC, 2007: 16); 积雪可能会减少 (IPCC, 2007: 15)。

(4) 极端事件。“极热、热浪和强降水情况发生的频率很可能会继续增大” (IPCC, 2007c: 15)。

IPCC 第四次评估报告用以下叙述修正了基于模型的海平面上升预测: “排除未来快速的冰块漂流形式的动态变化。”需要在此简单地说明: 关于格陵兰冰川和南极冰盖融化速度增加的研究开始于第四次评估报告准备时期, 而且气候变化模型没有反映出这些变化。目前, 能够观测到的冰块流动的快速变化让一些研究者开始质疑第四次评估报告的预测 (Dowdeswell, 2006; Kerr, 2006; Rignot and Kanagaratnam, 2006), 并预测到 2100 年海平面上升的平均值将达到 1.4 m 甚至更多 (Hansen, 2007; Rahmstorf, 2007)。

应该注意到说明这些影响的时间尺度也同样重要。IPCC 预测的影响是通过长期的趋势来陈述的, 如平均温度的升高。常见的误解是我们将逐渐经历这些变化。但是这些长期的趋势受与标准相关的变

动性支配。除了正常的变动,气候变化的变动性常与变动频率/可能性分布的变动复合在一起,如厄尔尼诺南方涛动(ENSO)或火山爆发、暴风雨(Schneider et al., 2000; Smit et al., 2000)。这种复合型的变动性可能会引发更加频繁的极端气候事件,如更加剧烈的飓风。影响的程度会随着区域或地区具体的特点变化。如一些区域温度上升的速度极可能是全球平均速度的3倍,最终增加6摄氏度。其他区域在海平面上升的情况下,由于土地沉陷或侵蚀,遭受洪水的概率会高于一般地区。

以上这些主要的全球气候变化影响都比较概括,不利于我们制定适应策略。为了设计出这样的策略,我们需要开发区域尺度的气候变化模型,具体到区域降水量类型、沿海特征,包括土地和居住类型、地形地貌、水资源、天气类型和相关变量。以这些数据为基础,将区域模型连接到全球气候变化模型中,来确定更多的以地区为基础针对区域的气候变化影响。要确定一个区域的脆弱性,就必须开始对地方和区域的影响进行预测。

在美国,第一个国家范围的气候变化影响评估始于1997年。它发起了18个区域评估,并基于两个更大尺度的模型,为一些经济部门和国家的较大区域:东北部、东南部、中西部、大平原、西部、太平洋西北部、阿拉斯加、岛屿区进行了一系列预测。评估中总结在21世纪进程中,美国的温度平均将变化5~9华氏温度,或者说3~5摄氏温度,高于预测的全球温度变化(National Assessment Synthesis Team, 2001)。《美国受到的全球气候变化影响》是该报告的更新版,目前正接受公众审阅(US Climate Change Science Program, 2009)。这些报告都没有直接将气候变化的影响落在城市上。但是,为说明在接下来的几十年中气候变化挑战的必然性和严重程度,让我们来审视气候变化对于海平面上升的影响,这种影响将直接关系到沿海地区和他们在美国大陆的居住地。蒂图斯和里奇曼(Titus and Richman, 2001)对大西洋和海湾地区那些容易遭受潮水淹没的海岸区域进行了空间分析,被纳入到国家评估中。他们将沿海地区的海拔轮廓绘成地图。尽管地图绘制并未考虑侵蚀和让未来海岸线预测更充分的其他重要变量,但是其1.5 m等高线图可以大致预测在海平面上升了50 cm后,被较高水位的潮水淹没的区域。蒂图斯和里奇曼的研究显示,在接下来的世纪中海平面上升将对大西洋和海湾区域的4个州影响最大:佛罗里达州、路易斯安那州、得克萨斯州和北卡罗来纳州,80%的低地,总面积22 254 km²(总面积差不多等于马萨诸塞州、佛蒙特州和特拉华州之和),将位于1.5 m等高线以下,将在接下来的两个世纪中面临被潮水淹没的危险^①(Titus and Richman, 2001)。除了洪水和土地被彻底淹没外,海平面上升的其他重要影响还包括:湿地转移、海岸线侵蚀、更严重的风暴潮洪水、咸水侵入河口和淡水含水层、河流和海湾中潮汐规律被改变、沉降类型的改变以及照射到海底生物的光线减少(McG Tegart et al., 1990)。海平面上升引起的这些其他影响更清晰地阐明了为什么地方/区域分析对于适应性规划是非常关键的,这是由于整理海平面上升对区域的相关影响需要本地的湿地知识、侵蚀速度、港湾、蓄水层、河流潮汐情况等。

2.3 适应与自然灾害减缓的关系

研究气候变化适应性规划的文献并不广泛,大都重点关注概念问题(Füssel, 2007; Füssel and

Klein, 2006; IPCC, 2007b: 749; Smit et al., 2000; Smit and Wandel, 2006), 最近开始进行适应性实践的个案研究 (IPCC, 2007b: 721-724)。正像上文中指出的, 这些文献都应用了发展研究和灾害风险管理的研究方法。由于自然灾害减缓规划是规划中新兴的研究, 所以在这一部分我们将探索自然灾害减缓和适应性规划之间的关系。

像指出的那样, 自然灾害减缓规划与气候变化适应性规划, 有着共同的脆弱性评估的概念框架。然而在两个领域中, 脆弱性措施仍在演进中。在气候变化的文献中, 菲塞尔和克莱因 (Füssel and Klein, 2006) 在最近一篇关于脆弱性评估的评论文章中表示, 脆弱性评估将更加复杂的方法引入, 不仅仅停留在气候变化的影响评价上, 还加入了关注减缓的脆弱性评价, 近来开始了适应性政策评估。他们指出了脆弱性概念演化中的不清晰之处, 并提出三种主要的将脆弱性概念化和评估的模式: ①风险危害框架, 一个更加技术性的方法, 它将“脆弱性理解为系统的外在灾害及其反作用之间的剂量反应关系”; ②在政治经济和人文地理中起主导作用的社会构造主义框架, 它关注社会脆弱性, 将其理解为由社会经济和政治因素决定的家庭或社区的内在情况, 并强调脆弱性中的非气候因素; ③更加综合的脆弱性概念, 如在 IPCC 第四次评估报告中用到的那样, 将外在和内在方面都纳入进来。自然灾害研究文献也在建立更加综合的框架 (McEntire, 2005), 但是目前脆弱性的主流定义是系统暴露于危险的程度。这一领域同样使用了能力的概念, 类似于适应能力的概念 (Schwab et al., 1998)。

根据科梅里奥 (Comerio, 1998) 以及其他 (Olshansky and Chang, 印刷中; Quarantelli, 1999) 总结的灾难和灾难性事件之间的区别, 需要适应的气候变化影响可以分为灾难和灾难性事件。与灾难相比, 灾难性事件包括重大的人身伤亡和财产损失, 可以检验区域或国家反应能力的极限。在此差异的基础上, 我们可以认为自然灾害减缓规划与灾难的关系更为密切, 这也是该领域关注的主要内容。根据奥利尚斯基等 (Olshansky and Chang, 印刷中) 在介绍他们复原性规划的研究所提到的, 灾难性事件及对其反应的研究在该领域中被忽视了, 需要在未来进一步研究。对灾难性事件反应的研究与气候变化适应和自然灾害减缓都有关系。虽然该领域的研究者都呼吁应该采取提前预警的方法, 但是自然灾害减缓政策还是直接反应, 而不是预先计划的 (Blanco, 2008; Godschalk et al., 1999: 第一章; Mileti, 1999: 第二章; Schwab et al., 1998)。气候变化的影响是系统性的, 而自然灾害是偶发性的。自然灾害基本上是临时性、空间局限性的事件, 它不影响整个系统。气候变化却有改变系统的潜质, 这是由于其影响是长期的, 在空间上是广泛的, 要么是大尺度的区域, 要么涉及全球。自然灾害, 即使是灾难性的, 也可以指望自然条件恢复到正常或稳定状态, 或者社会条件恢复稳定。一些气候变化影响将把一些情况由正常变得杂乱, 而且将持续混乱, 几十年或一个世纪内都不会重新回到稳定状态。据预测, 气候变化影响将增加自然灾害发生的频率, 如干旱、野火, 这会让传统制度、实践和用以应对自然灾害与人为灾害的财政拨款面临考验。另一个重要的不同是政策立场。如上述所言, 尽管灾害减缓方面的一些研究者呼吁预先规划, 但实践领域仍然被直接反应所主导, 而且联邦政府对预先规划的资助也是不充足的^② (FEMA, 2007)。然而, 在灾难性气候变化影响案例中, 经证实等到事件发生再采取行动的代价往往是巨大的。基于这些差异, 自然灾害领域的传统关注焦点、政策

机制和机构在强调灾难性气候变化影响方面都有可能是不足的。气候变化适应性规划为专业人士提出了更广泛的研究和实践机会。

2.4 气候变化适应与可持续发展的关系

IPCC 第四次评估报告 (IPCC, 2007b: 811-841) 的最后一章专门介绍气候变化和可持续性之间的关系, 包括: ①非气候压力, 如贫困或不平等地获取资源增加了应对气候变化影响的脆弱性; ②适应和可持续发展拥有共同的目标和决定因素, 但是可持续性研究没有考虑适应性, 一些开发活动的结果会增加应对气候变化影响的脆弱性; ③减少应对灾害的脆弱性将有利于减少应对气候变化的脆弱性, 但对于消除所有损害还是不够的; ④气候变化将产生应对未来的净成本, 而且这些成本将持续增加; ⑤气候变化将阻碍一个国家发挥其实现可持续发展道路的能力; ⑥2050 年之前减缓和适应的协同作用在很大程度上将是有效的, 但即使同时在减缓和适应措施中投入大量资金, 也将被气候变化影响压倒性地置后 (IPCC, 2007b: 813)。

从以上概要可以清晰地看出, IPCC 报告在平衡可持续发展面临的挑战与气候变化适应作出的努力之间协同的机会。可持续性的概念是整体的, 不仅与能源和温室气体排放相关, 也围绕着经济、社会维度和环境 (Kates et al., 2001)。既然减缓是气候变化科学的惟一政策目标, 那么可持续性与气候变化议程在能源政策上就是一致的。实际上, 气候变化科学发现, 全球变暖正在发生, 很有可能大部分温室气体的排放都是由人类活动造成的, 这是一个强有力的证据, 证明我们的发展道路是不可持续的。气候变化的研究结果为可持续发展方法提供了关键的论据, 减少温室气体排放是可持续发展的主要目标。然而目前很清楚的是, 减缓是不够的, 即使实施最有力的减缓策略, 我们也需要在本世纪中应对主要气候变化的影响, 也许时间更长。在演进的世界中实现可持续的生活方式其本身就是困难的, 也在什么是更加可持续的行为和在何种尺度可持续的问题中引发了持续的争论。但是气候变化的变动性和潜在的不确定性将使这一问题变得更加复杂。气候变化影响也提出了问题: 可持续发展的目标究竟能否实现。

自 1990 年代开始, 可持续性的概念在规划中开始受到欢迎 (Beatley, 1995; Campbell, 1996; Krizek and Power, 1996; Wheeler, 2004), 但由于可持续性议程中的城市发展战略大都只是好的城市规划政策, 如增长管理及城市设计、环境保护, 专业内部也将可持续性理解为“新瓶装旧酒”, 与实质内容比起来有更多的修饰成分 (APA, 1993)。伯克和康罗伊 (Berke and Conroy, 2000) 看起来证实了这点。他们分析了 30 个城市的总体规划来确定那些将可持续发展纳入其意图的规划是否有别于其他没有纳入的规划, 发现声明可持续性意图的规划和未声明的, 在可持续性措施内涵中不存在较大差异。但是城市规划中可持续性的努力把有效利用材料和能源的需要变得十分显著, 比如对绿色建筑技术、替代汽车出行的强调中都增加了我们对实现可持续发展所需因素的理解, 如获取资源、制度和管制以及人力资本等, 这些也与影响适应能力的因素相一致 (IPCC, 2007b: 816)。由于适应性规划与自然灾害减缓共用一个风险管理框架, 它也将获益于可持续发展的整体框架及其环境价值, 并提升对

支撑可持续发展和适应性规划的关键因素的理解。

3 适应性规划

虽然经济学家、工程技术人员和其他科学家在气候变化减缓项目的发展中已经承担了将其概念化并对其进行分析的任务,但在这些项目的执行中城市规划更应承担强有力的角色。既然这些项目需要在地方层面付诸实施,为了在土地利用和建筑尺度下减少矿物燃料能源的使用,规划师将在制定监督计划和标准方面起到关键作用,在交通方面同样如此。气候变化适应方面的研究目前仍然处于发展阶段,它和一个新兴的规划研究领域——自然灾害的减缓——有着密切关系,这一研究包括一个最基本的规划过程,并在规划、土地利用和基础设施系统的核心领域认同气候变化适应的重要性。正因如此,适应性规划为规划研究提供了一个广阔的舞台,并且不仅局限于规划实施领域。然而迄今为止,和气候变化适应直接相关的规划文献是非常少见的。不过在1990年,来自美国环境保护局的吉姆·蒂图斯(Jim Titus),目前是该局海平面上升项目管理者,在《美国规划协会杂志》(*Journal of the American Planning Association*)发表了一篇关于适应气候变化战略的创新性文章,他主张在长期性项目中采取前瞻性的步骤,设定优先级并进行战略性评价,这在气候变化适应性的研究、发展和教育方面同样需要(Titus, 1990a)^③。自那时起,一些研究开始关注气候变化的特定影响以及它在规划方面的启示,包括城市热岛效应、地面臭氧污染和气候变迁(Stone, 2005)、雨水系统对降水量增加的适应(Waters et al., 2003)。在美国,联邦研究中关于气候变化对城市以及必要规划的影响研究并没有抵消这种专业规划注意力的欠缺。相反,欧盟已经开始发展适应性的方法(2007年),而且欧洲经济合作与发展组织(OECD)委托了一系列关于气候变化对城市影响的研究(Hallegatte and Henriot et al., 2008; Hallegatte and Patmore et al., 2008; Hunt and Watkiss, 2007; Nicholls et al., 2008)。在此,我们讨论了规划师在适应气候变化的规划中能扮演的多重角色。为了证明这一点,我们使用规划过程模型中的步骤来组织以下的讨论。

3.1 规划分析:气候变化适应的科学

规划模型中的第一阶段需要对出现问题的情况进行分析并确认问题。正是在这一规划阶段,规划师使用典型的科学框架和结论来分析问题,虽然一直到最近,规划师才开始主要使用线性人口和经济估测来开展城市规划。对气候变化的适应性规划将需要依赖一个新兴的跨学科科学领域,它将人类和自然及其相互关系联系起来。当自然灾害减缓使规划师们依赖于地质学家和其他科学家的研究时,一个包括景观生态和土地利用生态学的新学科正在兴起,这是规划师们可以大显身手的领域(Alberti, 2008; Feddema et al., 2005; Liu et al., 2007; Turner et al., 2007)。这一新的研究领域融合了科学和政策,吸收了复杂性研究和系统分析方法,明确了脆弱性和适应能力。

更加具体的,这一科学的兴起将在明确区域和地方气候变化的影响上起关键作用,而这一影响对

于启动气候变化适应性规划是必需的。

为了在区域或地方层面确定适应性反应的可行性，全球气候变化模型需要与考虑局部地貌、大气、土地利用、地表覆盖和基础设施系统的区域级模型相结合。有一些区域级模型包括了地貌、水文和地表覆盖，但是在地球系统模型中对于人类维度的表述往往过于简单，无法开展适应性规划，在合适的尺度下充分表征城市土地利用、基础设施系统以及高度异质化的城市土地覆盖情况。在城市化区域建立地表覆盖/气候变化和它们的影响模型时，一个主要的挑战在于明确表述出在分解水平下人类和生物物理过程以便探索联系人类决策和城市模式与环境变化之间的机制（Alberti, 1999）。传统的地表覆盖变化模型以人口、户数和职业的总体平均特征为基础，不能捕捉土地利用和地表覆盖变化的众多原动力与驱动者之间细致微妙的相互作用。许多模型也假设没有相关的空间和时间动态（Alberti and Waddell, 2000）。事实上，动态遍及时间和空间，并且具有内在反馈和阈值。

作为普吉特海峡生物多样性项目（NSF 建立）的一部分，阿尔贝蒂等开发了高分辨率、空间详尽的土地利用/地表覆盖变化模型（LCCM）（Alberti et al., 2006; Hepinstall et al., 2008），这一模型可以与普吉特海峡区域级的模型相联系，如分布式水文土壤植被模型（DHSVM）（Cuo et al., 2008）、天气和研究预报模型（WRF）（Mass et al., 2003; Salathé et al., 2007）。前一模型被华盛顿大学气候影响小组（UW Climate Impact Group）发展用以获取确定地方和区域气候变化影响的高分辨率投影类型^④（Snover et al., 已提交待发表）。土地利用/地表覆盖变化模型（LCCM）使用一套空间详尽、基于场地的地表覆盖转换多元对数模型。转变可能性方程是凭经验估计的，它包含一系列自变量用以比较不同时间点的地表覆盖数据（目前数据包括普吉特海峡 1991 年和 1999 年）。当与独立的土地利用/地表覆盖数据相验证时，在普吉特海峡中央区域执行的模型结果显示出了强预示性（Hepinstall et al., 2008）。这是一个新兴的模型耦合的例子，规划研究人员可以应用在与大气和其他科学家的合作中以开展区域级的适应性规划。

除了推动特定区域的气候变化预测的科学研究之外，规划研究者也可以促进脆弱性分析的发展。菲塞尔和克莱因（Füssel and Klein, 2006）回顾了气候变化文献中的脆弱性评价演变，从灾害减缓政策的考虑到适应性政策评价的考虑。这些评价的问题在于：“什么地方需要适应性政策，以及适应性政策如何最好地发展、应用和资助？”（Burton et al., 2002）与依赖物质和生物科学、关注减缓气候变化的评价不同，适应性评价关注地方发展背景下的经济和社会的可变因素，在本质上更加综合，因而与当今规划技术具有更好的兼容性。

3.2 规划过程以及城市适应性规划

城市规划和适应性规划可以在多种层面下实施，包括社区级、系统级或者项目级。社区层面的气候变化适应性规划过程需要做到一体性、战略性、参与性，并要包含可变通的方法来应对风险。综合性规划包括一个广泛的范畴，包括物质、生物、社会科学，正如我们在上一部分所讨论的，气候变化模型、气候影响和脆弱性评价需要这种综合性。在规划实践中，对综合性的需要至少包括海岸线、流

域、土地利用和基础设施规划与能源规划。为阐述综合性规划的必要性,让我们关注沿海地区海平面上升的影响。除了洪水以外,这些影响包括更频繁和剧烈的风暴潮、潜在的更大的洪水可能性和干旱,这些需要沿海区域进行综合有效的区域性土地和水资源管理。修订后的1972年《沿海区划管理法》(CZMA)是重要的以综合性、一体化的方式处理沿海事件的联邦法令,这一法令确认了州和地方在处理沿海事件中的作用,并为州/地方海岸线总体规划的准备和实施予以鼓励并提供资金。海岸线总体规划是应对沿海地带极端情况的主要工具,不过这些规划与地方土地利用规划不相一致,除了在一些需要保持规划间一致性的州。流域规划是许多州和地方政府用以管理它们排水区域及流域内水资源质量和数量的另一主要机制。这一规划的前期准备是EPA在“受损的水体”——水体不能满足指定用途的标准——的案例中建议的。流域规划经常与地方土地利用规划不相统一或一致,不能保护水资源。所以适应性规划对规划满足其综合性的承诺提出挑战。

如今许多城市已将气候变化减缓措施纳入它们的城市规划当中。它们是广义上可持续发展议程的典型部分。例如,西雅图市在它的公共建筑建造和商业区密度奖励规章中采用了LEED(一种绿色建筑定级体系)准则。地方政府在响应适应性规划方面则相对慢些。在此方面,华盛顿州的金郡在发展郡内气候规划方面,同时考虑到减缓和适应两方面的措施,表现出了杰出的领导力(King County, 2007; Swope, 2007)。根据华盛顿大学气候影响小组对普吉特海峡所作的影响预测,金郡制定了一系列旨在将缓和和适应性目标融入郡和城市机构的指导方针,确定了一系列迫切的适应性需求,例如位于或者靠近洪泛区的特定供水管线或道路,并正在采取措施提高实施适应性规划的能力,比如与气候影响小组达成合作协议,为合适的郡内职员培训气候变化科学,并提高这一主题的公共意识。虽然这一规划没有包括特定的实施步骤,但它将气候变化适应性考虑融入所有相关郡内规划和项目的目标却是目光长远的。与致力于开创新的过程不同,这种融合气候变化适应的考虑在当前指导方针或者评价过程中被视为主流思想。将气候变化的考虑主流化被广泛提倡以保证这种思虑“成为已建立的项目中的一部分,或者将与之一致,特别是可持续性发展规划”(IPCC, 2007b: 732)^⑤。

在美国的另一端——纽约市的新规划PlaNYC 2030(2007)是综合性、战略性规划的早期典范,它融合了气候变化减缓和适应性战略,并强调了能源、海平面上升和水资源。纽约市的规划再次获益于精密的大纽约区域建模。它依赖于东海岸大都市区(MEC)对纽约区域所作的评价,这一评价将作为美国EPA国家气候变化评价(National Assessment Synthesis Team, 2001)的一部分(Rosenzweig and Solecki, 2001)。东海岸大都市区(MEC)是美国18个区域评价中惟一个主要致力于城市问题的。另外,MEC研究人员不断深化他们对纽约地区气候变化影响的研究,包括热岛效应的适应性评价(Solecki et al., 2005)、热风和臭氧减少对健康的影响(Kinney et al., 2007)以及水供应问题、污水管和污水处理问题(Rosenzweig et al., 2007)。“气候对大波士顿地区(Metro Boston)的长期性影响”(CLIMB)项目建立了气候变化对大都市地区的交通、水资源、沿海和流域洪水、能源和健康影响的模型,并对三个反馈方案进行了成本效益分析,包括无行动响应和早期行动响应(Kirshen et al., 2004; Kirshen, Ruth and Anderson, 2008)。