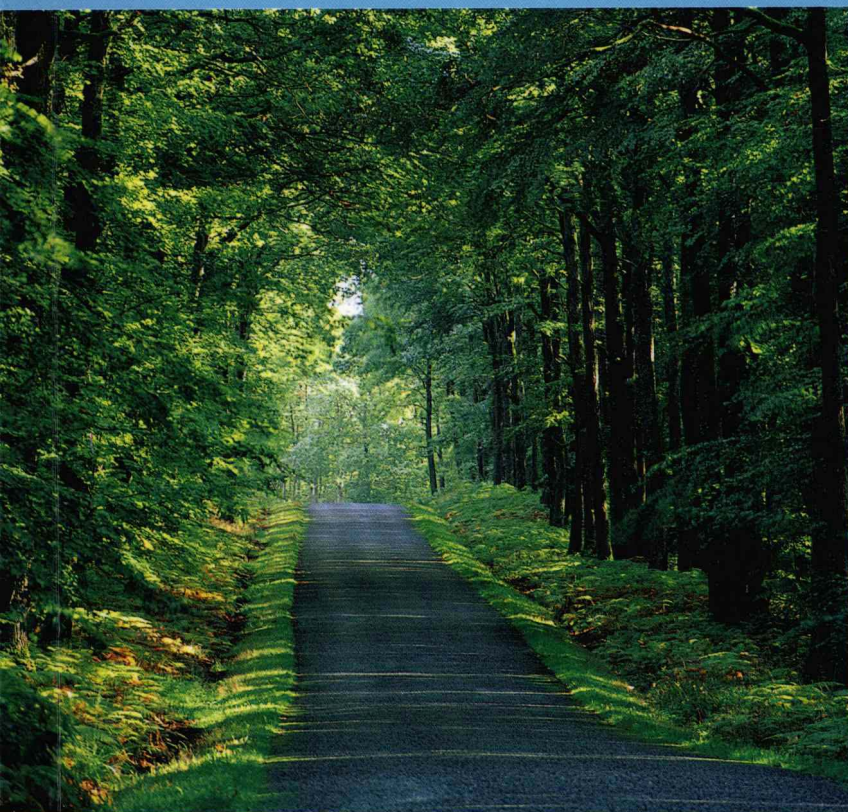


Road Ecology Science and Solutions

道路生态学——科学与解决方案

[美] Richard T. T. Forman Daniel Sperling John A. Bissonette 等著
李太安 安黎哲 译



高等教育出版社
Higher Education Press

生态学名著译丛

Road Ecology

Science and Solutions

道路生态学

——科学与解决方案

Richard T. T. Forman Daniel Sperling John A. Bissonette

Anthony P. Clevenger Carol D. Cutshall Virginia H. Dale

Lenore Fahrig Robert France Charles R. Goldman

Kevin Heanue Julia A. Jones Frederick J. Swanson

Thomas Turrentine Thomas C. Winter

李太安 安黎哲 译



高等教育出版社

内 容 提 要

生态概念和理论与交通规划、工程、旅游和行为相互联系。道路运输的中心目标是以最低的环境影响提供安全、有效的服务,但道路对环境的影响越来越大,而对这一领域仍缺乏了解。本书针对这个问题,汇集 14 位美国生态专家对运输-道路生态科学原则的阐述,并提出了具体的例子来说明如何实施这些原则。

主要内容包括:基础生态学概念,道路、车辆、交通规划回顾,植被和路旁生态,野生动植物保育,水、沉积物、化学物质,水生生态系统,风、噪声、空气的影响,道路网和景观。本书用 100 多个实例说明世界各地的研究成果和经验教训,是生态学前沿领域的一个创举,对生态规划、交通研究和专业人员非常实用。

图字:01-2007-1062 号

Copyright © 2003 Island Press

Published by arrangement with Island Press

Translation copyright © 2008 by Higher Education Press

图书在版编目(CIP)数据

道路生态学:科学与解决方案/(美)福曼(Forman, R. T. T.)等著;李太安,安黎哲译. —北京:高等教育出版社,2008. 6

书名原文:Road Ecology: Science and Solutions

ISBN 978-7-04-022038-4

I. 道… II. ①福…②李…③安… III. 公路生态学 IV. U418.9 X171

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 059888 号

策划编辑	李冰祥	责任编辑	陈正雄	封面设计	张楠
版式设计	余杨	责任校对	张颖	责任印制	张泽业

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 中国农业出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 28.5
字 数 530 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2008 年 6 月第 1 版
印 次 2008 年 6 月第 1 次印刷
定 价 45.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 22038-00

译者简介



李太安,1989年大学毕业后参加工作,先后在林业和交通部门工作19年,对道路廊道生态问题有着浓厚兴趣。2002年考入西北师范大学,并取得自然地理学硕士学位,随后考入兰州大学生态学专业攻读博士学位,硕士以及博士阶段一直致力于道路生态学研究。曾经出访过20多个国家,参与过国家级课题研究,并创办国内首家道路生态学网站:www.roadecology.com。



安黎哲,博士,教授,博士生导师。现任兰州大学副校长。兰州大学生物系学士(1986),生态学博士(1997)。曾在以色列巴伊兰大学从事博士后研究。兼任甘肃省植物学会理事长、中国植物学会常务理事,《Journal of Integrative Plant Biology》、《兰州大学学报(自然科学版)》副主任委员,《植物学通报》和《冰川冻土》杂志编委。长期从事植物分子生物学、环境植物学和生态学方面的教学和科研工作。

2006年获国家杰出青年科学基金,还主持了教育部“跨世纪优秀人才”基金、中国科学院“百人计划”项目、教育部科技基础资源数据平台建设项目、国家自然科学基金委“中国西部环境和生态科学重大研究计划”、国家自然科学基金面上研究项目。编写专著4部,在国内外学术刊物上发表论文160余篇,其中SCI刊物收录50余篇,以第一作者和通讯作者发表SCI论文42篇。获得发明专利2项。获教育部高等学校科学技术奖一等奖1项。多次到国外进行学术交流和讲学。2002年被评为“中国科学院优秀博士后”,2006年被中共中央组织部、中国科学院授予“西部之光优秀学者”荣誉称号。2005年享受国务院政府特殊津贴。

Preface for Chinese Version

Taian Li and his colleagues are to be congratulated on this pioneering translation of **Road Ecology** into Chinese. This new book represents a very important milestone in the field of road ecology. China has one of the highest GDP growth rates in the world. In parallel with this soaring economic prosperity, road construction, vehicle use, and the entire transportation sector have all increased dramatically in the past two decades. As described in this book, road networks and vehicular traffic create barriers to wildlife movement, release contaminants that wash onto nearby land and into waterways, emit pollutants in the air that damage human and ecological health, produce a significant share of greenhouse gases, and create noise and other disturbances that can disrupt natural processes. Road ecology is a topic of emerging interest in China. The availability of the Chinese version of the text will provide a valuable resource for scientific researchers, transportation planners, and natural resource managers, so that environmentally-sustainable solutions for future transportation planning can be achieved. Many thanks to everyone who has contributed to this book project.

Alison M. Berry, Professor and Director
Road Ecology Center
Institute of the Environment
University of California, Davis CA 95616 U. S. A.

Daniel Sperling, Professor and Director
Institute of Transportation Studies
University of California, Davis CA 95616 U. S. A.

中文版序一

李太安与他的老师和同学们首创性地将《道路生态学》翻译成中文,实在可喜可贺。这本新书是“道路生态学”研究领域的一个非常重要的里程碑。中国目前是世界上 GDP(国内生产总值)增长率最高的国家之一。在过去的 20 年间,伴随着经济的迅速繁荣,道路的建设、车辆的使用乃至整个交通部门都获得了快速发展。同时,正如这本书里所描述到的,路网和车辆交通阻碍了野生动物的迁徙,并释放出可以被冲刷到附近土地和水路中的污染物,向大气排放损害人体和生态健康、并占温室气体相当比重的大气污染物质,同时还产生破坏自然过程的噪声污染和其他扰动。道路生态学在中国是一项新兴的课题。该书中文版的出版将为科研人员、交通规划部门、自然资源管理部门提供可贵的参考书,最终可以使未来交通规划的环境可持续方案得以实现。非常感谢每一位为该书汉化工作做出贡献的人士。

美国加州大学戴维斯分校 John Muir 环境研究院

道路生态研究中心教授、主任

Alison M. Berry 博士

美国加州大学戴维斯分校交通运输研究所教授、主任

Daniel Sperling 博士

中文版序二

道路是陆地生态系统中最为重要的人文景观之一,建设与自然相和谐的道路生态系统是公路建设者和环境保护者所追求的目标。近年来,我国的道路建设尤其是高等级公路建设取得飞速发展,道路设施在方便人们出行的同时,也对生态环境造成了影响,所引起的生态分割、土地占用、植被破坏、水土流失、空气污染等已引起相关部门的高度重视,目前已开展的一些研究和实践,不断推动着我国公路生态环境建设走向深入。但由于起步晚,我国对道路生态系统化研究不足。美国在此方面研究较早,技术较为成熟,如今,道路生态学已成为生态科学的独立分支而得到充分发展,道路景观生态研究已成为景观生态学的热点研究问题之一。

1999年,笔者对美国联邦高速公路生态环境保护进行了考察,他们在野生动植物保护利用、水土流失防治等方面所做的工作给我留下深刻的印象。哈佛大学的 Richard T. T. Forman 博士是道路生态学科的开拓者之一,同时也是这门科学的奠基人。他结合美国 400 万英里道路生态建设为我们介绍了这些卓有成效的工作,并总结了全球近 10 年的研究成果,编写成这本《道路生态学》。

本书汇集了包括 Richard T. T. Forman、Daniel Sperling 两位教授在内的 14 位著名生态学家和交通专家的工作。书中阐释了道路及其环境的相互关系,内容涵盖道路、车辆与交通规划,植被和道旁,野生动物种群和减灾防灾,水和沉积物,化学污染以及水生生态,风、噪声及大气效应,路网和景观道路生态学,生态学理论、概念和交通规划等内容,为道路交通政策制定、规划设计和项目管理指引了生态学和可持续发展的方向。相信此书的翻译与出版对我国道路、生态和环境领域的从业人员以及国家和省交通部门的决策、规划、研究及教学人员具有一定参考与借鉴作用。

交通部科学研究院
交通可持续发展研究中心 主任
江玉林 博士

中文版序三

生态建设和环境保护是 21 世纪全人类高度关注的热门话题,也是世界各国政府和人民不懈努力,争取解决的焦点问题。大规模的公路建设与发展,在促进经济增长和方便人们出行的同时,也诱发了生态环境问题,制约了人与社会 and 环境的和谐发展及经济社会的可持续发展。

道路生态学目前在国内还是一个较为前沿的学科,它整合了交通工程学、水文学、野生生物学、植被与种群生态学、土壤科学、水化学和水生生物学等学科知识,目的是实现道路和车辆与生态环境的和谐与可持续发展。本书从生态学的点效应和廊道效应出发,引入道路生态网络的理论,从道路、车辆和生态、植物和野生动物、水、化学物质和大气;以及道路系统和未来展望四个方面阐述了什么是道路生态学,研究道路生态学的根源和紧迫性,道旁和动植物,野生动物种群,如何缓解对野生动物的影响,水生生态系统、大气影响、道路系统与周边环境以及交通规划等内容。总结包括 Richard T. T. Forman、Daniel Sperling 两位教授在内的 14 位著名生态学家和交通专家的辛勤工作成果,引入新方法 with 理论开展前沿领域研究,以美国、加拿大道路系统为实例,通过开展深入细致的景观调查、路线优选等工作,以期公路交通行业重视前期道路景观选线与后期景观设计工作,为道路工程设计与建设中集约利用资源、保护环境、美化环境,实现可持续发展提供参考。

公路建设与自然环境密切相关。其工程规模大、线路长、涉及面广,道路封闭阻隔野生动物的穿越,土石填挖工程形成的大量土石裸露边坡,导致原有植被破坏、水土流失等一系列生态和工程问题。我国学者已经做了大量的工作,但仍缺乏对路域植被种类的详细普查,以及侵入物种的扩散机制、营建路域植被-动物-无机环境这一自然生态系统机理、路域栖息地与动物生境、路域植被的美学设计等方面的系统研究。本书的翻译并出版,相信对我国的道路、生态和环境行业遵循自然规律,合理利用自然资源和 environment 容量,积极保护自身生存环境,使道路系统和谐地纳入到自然生态系统的物质循环过程中,实现道路建设的生态化,进而指导项目前期可行性研究、设计,以及工程建设、竣工验收和运营管理具有十分重要的意义。

甘肃省交通厅
李睿 博士

译者序

Richard T. T. Forman 的《道路生态学》是世界上第一部关于道路生态的专著,而这一研究领域也是美国在 20 世纪七八十年代形成完备公路体系之后过了许久才刚刚开始引起关注的一个领域,人们发现“道路系统和生态系统就像两个相互缠绕和厮打在一起的巨人”。于是在 Forman 先生和他的团队的积极努力下才出现了这门“新兴的科学”(Newly-Emerged Science)。

目前,在世界范围内,道路生态学的研究正在蓬勃发展,2006 年和 2007 年达到了高潮,每年有 1 000 多篇文章发表;在美国、澳大利亚、瑞士、加拿大、荷兰等国家也都相继有了专门从事道路生态研究的团队和机构,如美国加州大学戴维斯分校道路生态研究中心、荷兰交通部道路生态研究小组、澳大利亚新南威尔士大学道路生态研究中心等。在中国,道路生态也越来越受到国家的重视,但学术研究相对滞后,道路生态研究大多停留在道旁绿化,以及传统环境指标的评价上,远没有将这一领域的研究全面重视和开展起来,更没有一个专门的科研团队开展这方面的工作,文章寥寥,基本处于空白。

正是基于这样的背景,我们委托朋友从美国买到了这本书。读完该书发现内容让人心潮澎湃。全书共四篇十四章,涵盖“道路、车辆和生态”;“植被和野生动物”;“水、化学物质和大气”以及“道路系统及未来展望”。包括 Forman 在内的 14 位作者均为美国国内及世界具有一定声望的生态学家或交通专家,他们以科学家的敏锐视角和细腻思维,用平实朴素的语言向关心道路生态学的学者们讲述了 14 个关于道路和我们所生存的脆弱生态系统之间的故事。Forman 在美国也是披星戴月,一早就出发,前往附近社区给当地老百姓讲述道路和生态的有关知识。因此,我们决心要将此书译为中文,供关心道路生态问题的学者,官员,道路规划、工程从业人士,生态学家们阅读,希望在国内能早日掀起关注道路生态学研究的热潮。

兰州大学生命科学学院的领导是该书翻译工作的热情倡导者和直接参与者,从 2006 年开始翻译书稿,就一直在技术和精神上给我们以极大的关心和支持。在翻译过程中,我的众多师兄师妹也参与了初稿翻译,如当时在耶鲁大学访问的王建辉博士,加拿大的杨大群博士,法国的牛克昌博士,意大利西西里岛的宗丽博士,兰州大学叶建圣博士,兰州商学院硕士研究生李鲁同学,西北师范大学杜鹏博士和硕士研究生吴佳同学。另外,兰州理工大学外语学院的韩立俊老

师和兰州交通大学外语学院的余莉教授也给了我们许多的帮助和支持。在这里我们要对他们表示谢意。

另外,要特别感谢加州大学戴维斯分校道路生态中心主任、教授 Alison Berry 博士,她始终以极大的热情支持这项“为道路生态学做出贡献”的《道路生态学》中文版的出版工作。她还指派在中心做助理工作的华裔学生 Jeffery Wu 认真对译稿全文做了严谨的校对。在这里我们还要对加州大学戴维斯分校道路交通研究所所长、教授 Daniel Sperling 博士,瑞士联邦工学院(ETH)/加拿大康克迪亚大学(Concordia University)道路生态学教授 Jeager Jechen 博士,中国高等教育出版社李冰祥博士和美国岛屿出版社 Angela Osborn 女士一并表示衷心感谢,感谢他们在我们翻译、统稿过程中给予的支持和鼓励。

限于水平,翻译中可能会有遗漏或错误,敬请老师和广大读者批评指正。

李太安

2008 年 1 月 1 日

前 言

在北美,整整一代人在同时追求着一对自身相互矛盾的目标。一方面,他们寻求从日益扩展的道路网中获取多种利益,包括强大的经济、更多的工作机会,供求学、访友、回家、娱乐的更为便捷的通道;用地价更为便宜的土地建造更大的房屋。另一方面,人们也开始日益关注这一切给自然环境所带来的威胁,这里包括了大气和水、野生生物栖息地、物种丧失,城市化扩张对乡村景观的破坏等。为了追求第一个目标,人们驾驶越来越宽敞的汽车,根据不断增长的需求建造越来越多的道路。而为了追求第二个目标,却要制定出更多针对汽车的规则,采用一些鼓励使用公共交通工具而非私人汽车的政策,对局部土地开发也开始实行更为严格的控制。显然,无论是联邦层次还是在局部水平上,要做出交通运输方面的一些决策就会触发这些不同利益造成的矛盾,从而导致分析无力,并陷入僵局。

身陷昏暗的时候,有些人只会诅咒,而有些人却在寻求点燃一盏明灯的途径。Richard T. T. Forman, Daniel Sperling 以及他们的同事选择了后者。于是,他们开始组织起这一混乱局面所涉及的各领域的专家,并形成了一个团队。事实上,目前轿车、卡车已经很多,道路也可能会随着人口持续增长而增多,基于对这一问题的认知,专家们巧妙地避过了大部分庞杂无序的棘手争论,进而考虑如何去缓解一些比较严重的问题,这些问题有的是由现有路网引起的,而有些可能会由将来路网的扩增而被触发。作者们描述了密如触须般的路网,与大地以一种不自然的姿势相互拥抱、相互缠绕。自然影响着道路,道路也以数不清的方式影响着自然。

一个多世纪以来,交通行业通过更为合理的规划、设计、选材和施工,一直都在致力于积累防御自然灾害的知识。然而,我们才刚刚开始认识到道路在许多方面是危害自然的,进而还需要进一步理解这些现象,并着手缓解诸如此类负面影响的发生。

该书展示了这一方面的需求,并清晰地发出了开辟一个新的研究领域的呼吁。这一新的研究领域被作者称为“道路生态学”。曾有一段时间,新项目在建设之前要求开展环境影响评价,这一工作造就了一批专门独立潜心于拟建项目环境分析的富有经验的专家。他们的努力产生了一系列有用的文献,毫无疑问这将对许多考虑欠佳的方案设计起到完善作用。该书明确了在针对单个道路项

目制定环境缓解措施时,我们专门的环境分析还有诸多的不足,这对于制定出有效缓解不断增长的道路网带来的宏观影响方面显然是不够的。

通过透视道路引起的植被、野生动物、水生生态系统、风与大气效应、水流、沉积物、化学物质等方面的问题,本书的各位作者已经将现有的问题和许多体现他们研究努力的研究领域展现给了读者。目前,道路生态学研究的时机业已成熟,而劳作者寥寥。让我们期待着该书将激励并引领大家,造就出新一代致力于为这些急迫的问题寻求答案的领导者与专家。

美国国家科学院运输研究委员会执行董事

美国国家工程院院士

托马斯 B. 迪恩

序

人类已经在这片土地上布下了一张巨网。作为地球上最大的人工构筑物,这一巨型的、总里程接近 500 万英里(800 万 km)、供 2.5 亿部车辆通行的道路网络实际上已经渗透到了北美大陆的每个角落。道路网既是工程奇迹,也是经济成功的范例,它为人类提供了史无前例的机动性,极大地促进了商品流通,同时也拓展了社会交往的疆域。实际上,道路和车辆已构成了现代经济和社会的核心要素。

许许多多的道路或穿越山脉峡谷,或跨过平原河流,其间充满着自然流。溪流和地下水流经土地。种子、孢子及沉积物随风迁移或沉降。野生动物四处觅食、扩散或迁徙。鱼类同样如是。实际上,自然的这种生生不息的水平流与迁移塑造了土地的千姿百态和生物多样性格局。

大地和路网这两个“巨人”以并不太自然的方式彼此交错缠绕在一起。道路系统为我们将土地捆绑在了一起,还将自然界分割成了条块。一方面,自然界的各种过程侵害和干扰道路或车辆,使得我们要不断地对坚固的道路系统进行养护和修复。另一方面,道路系统也在削弱或扰动自然格局和自然过程,这同样要求我们开展自然管理并采取缓解措施。自然与道路彼此相互削弱而产生的影响对整个社会而言代价颇高。这一现象已经日益引起公众的关注。

在 1970 年“地球日”和现代生态学产生之前,巨大的路网就已成规模。那个时代交通设计者们关注的是提供安全、高效的运输能力,对生态的考虑相对较少。现在事情正在发生着变化,交通部门和生态学家们正在不断探寻能够挽回曾经的重大失误和预防类似错误在未来重演的方法。随着各地出行量增加和城市周边道路的扩张,一些重要的生态区通常会受到侵扰,从而呼唤新知识和新技术的声浪也越来越高涨。

或许时机成熟,一种解决方案在我们面前应运而生。这一方法根植于众多的知识领域,包括运输、水文、野生生物学、植物生物学、人口生态学、土壤科学、水化学、水生生物学及渔业等。以上学科相互交叉就形成了这门凸现实用性的科学——道路生态学。景观生态学的出现可以让我们在辽阔区域进行空间格局、生态流和景观变化方面的阐述,从而成为构建道路生态学的重要成分,或者说是黏合剂。尽管景观生态学的原理主要是应用于林业、生育保护学和景观设计等领域,但是将这些原理用于交通规划仍然是比较理想的。道路网、车辆

流、生物多样性格局以及生态流的分布和运行都是在相同的尺度上。实际上,将景观生态学原理与道路、汽车工程、旅行行为和交通规划进行整合就可以为交通业界和社会提供一个装有各种新方法的“百宝箱”。

本书的核心宗旨是要将道路生态学涉及的一些分散但重要的理论、原理、模型和概念整合到一起,从而构建统一的科学研究框架和在交通规划、实践和政策中 useful 的一系列原理。在此过程中,我们列举出了一系列实例、应用情况和案例,主要是为了提供多种途径启发读者思考。案例方面并不局限于北美(美国和加拿大),作为补充还引用了世界上其他地区的案例。研究主要集中在土地、水、植物和动物,也简单涉及大气。对道路生态学的整合以及这一引人注目的新学科的形成,显然会拓展自然科学和工程学研究的新的前沿领域。本书并没有过于详细地展开论述,而是运用原理、应用例证以及充足的资料为读者开启一道进一步思考和探索之门。

交通部门的工程师、规划师、环保专家、经济学家及社会科学家是本书的主要读者群。生态科学家次之。同时,本书也是为政策制定者、公共利益团体以及知识广博的市民而撰写。各州和省的交通部门、联邦机构、非赢利组织以及其他国家相应部门的专家、实践者和规划师们都会发现本书的重要性。尤为重要的是本书将会激励在校学生去探寻新的思路来改变我们的世界。

实质上,道路生态学是运用生态学和景观生态学的原理来探索、理解和解决道路、车辆与其周边环境之间的相互作用的科学。全书主要有四部分内容:① 道路、车辆和交通规划;② 道旁、植物、野生动物和减缓措施;③ 水、沉积物、化学物质、水生生态系统和大气;④ 道路系统、主要景观类型和未来展望。

两个“巨人”——道路系统和大地,以不很自然的方式相互拥抱,是道路生态学一个尤为有用的比喻。另外,还有一些其他方面也是富有价值的。例如,路上的旅途就像人生,会遇到一系列的机会、惊奇、岔道、喜悦以及忧伤。旅行者们沿着鼓点般的点线行进,又会不时遇见如同标点似的实线,这些都是途中的可预见的和不确定性的写照。在岔口你可能会驶向一条车辆稀少的岔路。66号公路或1号公路可能成了一条文化走廊。你也可能会沉浸在沿途的风景当中。乌龟要穿越车来车往的道路时也要注意观察穿越时的危险。四边形的路网栅格起到了封闭和控制作用。道路是发展的催化剂。道路是冰冷的混凝土。道路是海市蜃楼。道路是人们退避三舍的噪声和危险廊道。道路是社区的缔造者,也是社区毁灭者。道路意味着对环境的不公。道路意味着机动和自由。每个观点都会凸显出工程、科学及社会相结合的某块领域。实际上这些观点提出了道路生态学的许多科学命题。

通过14位作者(4位交通专家、1位水文专家和9位生态学家)的合作,耗时27个月,最终将书稿完成。这是一个复杂并需要通力协作的历程。最初,考

考虑到道路修建会对环境造成负面影响,我们中间有人认为道路系统是绝对“不好”的;鉴于道路体系虽然存在一些环境方面的问题,但它是社会的基本需求,因此就又有人认定它是“好”的。我们曾两次在同一团组中见面(2000年在华盛顿特区召开的交通研究协会的年会和在犹他州举行的美国生态学会的年会上),每一次都会有一些演讲,以及和交通领域的知名专家展开讨论机会。其中一部分作者还在一些重要的会议上见过面,如2001年的美国塔霍湖(Tahoe Lake)规划会议,2001年在凤凰城(Phoenix)举办的景观生态学国际联合会年会;2001年威斯康星州的麦迪逊举行的美国生态学会年会。同时,本书的作者们还在2001年美国科罗拉多州举行的“生态与交通运输”国际会议上发表了有关道路生态学的论文,并参加了2002年在华盛顿特区举行的交通研究协会年会。

本书开始撰写时,一般先由各位作者写出各自章节的草案简本,再交给其他作者审校和修改,而后合并形成书稿。所有作者都参与了审阅和充实相关材料的工作,合力完成了该书。本书中几乎所有的章节都是由来自作者群以外的专家进行审阅的。Richard Forman负责带领大家完成了该书的撰写、审阅、修正和统稿的整个过程,Daniel Sperling推动了成书的整个过程,并在每一阶段帮助与交通运输部门进行协调。我们还计划将有关成书过程的关键材料归入美国生态学会的档案之中。

作为合作完成本书的交通专家和生态学家,我们对环境现状以及即将面临的环境挑战都满怀敬畏。面对未来30年北美大陆预计将有6 000万的人口增幅,社会应该如何来满足它们对空间和通行的需求?社会能够阻止由于越来越多的道路和车辆造成的环境恶化吗?甚至使环境状况逐渐好转?作为共同撰写本书的作者,我们意识到会有一种很有前途的解决办法。道路生态科学的出现,以及运输专家和生态学家对它的应用,给人口日益增加的社会提供了唯一可以大力改善那些与道路和交通相关的环境的机会。

我们设想有一种交通体系能够:①有效地保护自然过程和生物多样性;②满足人类对安全高效机动性的需求。没有道路生态学,人类和自然的契合将无法实现。明智的方法源自于细心领会。时间之窗展现给了我们一个最佳的时机。整个社会将会体会到它带来的益处,一条在大地上留下轻柔足迹的道路。

我们14位作者在此要向美国联邦公路局、加利福尼亚州交通局以及大自然保护协会给予编撰本书的赞助深表致谢。要编织自然与道路的美丽图景完全依赖于这些组织的全力参与。他们将与大众携手并进,用远见卓识与领导智慧着力塑造未来的美好远景。谨以此书献给他们并感谢他们所做出的努力。

本书内容仅代表作者观点,引用资料及数据的准确性由作者负责。内容并

不一定反映美国交通部、联邦公路局、加州交通局,或大自然保护协会的官方政策。

Richard T. T. Forman, Daniel Sperling, John A. Bissonette,
Anthony P. Clevenger, Carol D. Cutshall, Virginia H. Dale,
Lenore Fahrig, Robert France, Charles R. Goldman,
Kevin Heanue, Julia A. Jones, Frederick J. Swanson,
Thomas Turrentine, Thomas C. Winter

致 谢

真诚地感谢交通和生态领域的众多朋友和同事们帮助我们完成此书！特别是：Robert E. Skinner Jr. 和 Jon Williams(两位都来自美国国家科学院交通研究协会)在开始给予我们鼓励。交通研究协会的4个委员会和小组在编撰过程中给予我们帮助。Fred G. Bank(美国联邦公路局), Davis G. Burwell(陆地运输政策项目), Micheal Cameron(大自然保护协会), Mark A. Delucchi(加利福尼亚大学戴维斯分校), Judith M. Espinosa(新墨西哥大学), Gary L. Evink(曾就职于佛罗里达州交通局), Martin Lee-Gosselin(加拿大拉瓦尔大学), Leslie M. Reid(美国农业部林务局)在本书作者参加的会议中分享他们在交通运输方面的专业知识。下面各位同事对相关章节做了关键性的审阅：Fred G. Bank, G. J. Hans Bekker(荷兰运输部), James R. Brandle(内布拉斯加大学), David G. Burwell, Steven S. Cliff(加利福尼亚大学戴维斯分校), Thomas R. Crow(美国农业部林务局), Gary L. Evink, Kerry R. Foresman(蒙大拿大学), David R. Foster(哈佛大学), Anne M. Hersperger(苏黎世联邦工学院), Louis R. Iverson(美国农业部林务局), Scott Jackson(马萨诸塞州大学), James R. Karr(华盛顿大学), Wayne W. Kober(美国各州公路与运输工作者协会,曾就职宾夕法尼亚州交通局), Kenneth Kurani(加利福尼亚大学戴维斯分校), P. Spencer(Sam) Lake(莫纳西大学), Martin Lee-Gosselin, Thomas Linkous(俄亥俄州交通局), David Montgomery(华盛顿大学), John F. Morrall(卡尔加里大学), Barbara Petrarca[罗得岛(州)交通局], John Poorman(奥尔巴尼交通委员会资本管理处), Leslie M. Reid, Hein van Bohemen(荷兰运输部)和 William E. Winner(俄勒冈州立大学)。Fred G. Bank和 Cynthia Burbank(美国联邦公路局), Jeff Morales(加利福尼亚交通局), 以及 Bruce Runnels 和 W. William Week(大自然保护协会)热情地为本书安排赞助。Richard Forman 在此感谢提供过特殊帮助的 Lauren E. Alexander, Lawrence Buell, Wayne Franklin, John H. Mitchell, Kent Ryden 和 Barbara L. Forman。

Taco Iwashima Matthews 热情而高效地准备插图,使得本书阅读起来更为明了、连贯和富有趣味。最后我们要向 Fred G. Bank, G. J. Hans Bekker, Micheal W. Binford, David G. Burwell, Gary L. Evink, Wayne W. Kober, Martin Lee-Gosselin, C. Ian MacGillivray 和 Hein van Boheman 对该书总体上所做出的特殊贡献致以深深的谢意。