

新书评介 — 《入侵生物学》

随着全球经济一体化的飞速发展，生物入侵已成为与一个国家的经济发展、生态安全、国际贸易与政治利益紧密关联的重大科学问题。中国是外来有害生物入侵最为严重的国家之一。近10多年来，国家与相关部门给予了高度重视，科学技术部、农业部、国家自然科学基金委员会等部门极大地加强了生物入侵科学研发的投资力度，组织力量从生物入侵的理论基础、防控技术的应用创新、基础调查的数据汇集到生物生态的安全评估等各方面，开展了系统研究，取得了诸多方面的进展和重要成果。并从2002年开始，纳入到科技部“973计划”（农林危险生物入侵机理与控制基础研究、重要外来入侵物种的生态影响机制与监控基础）立项进行研究。同时，项目首席科学家万方浩研究员带领的科研团队，撰写了《入侵生物学》一书，在2011年5月正式出版，该书总结了国内外入侵生物学理论研究的发展动态，明确定义了“入侵生物学是研究外来物种的入侵性与生态系统的可入侵性，以及外来入侵物种预防与控制的科学，是一门多领域交叉的学科”；并系统提出了适应我国生态与经济特色的中国入侵生物学学科体系，包括外来有害物种在入侵过程中的传入与种群构建、生存与适应、演变与进化、种间互作的生物内在特性，环境响应与系统抵御的外部特征，预防与控制的技术基础等。该书的出版标志着我国既注重入侵过程与机理研究，又注重防控技术发展的入侵生物学研究模式与体系的形成。

20世纪以来，国际上有关生物入侵方面的英文专著有近20部，其中大部分是介绍入侵植物的研究，且侧重于入侵生物的生态危害评估及其管理与控制，鲜见系统阐述入侵生物学体系的专著。比较知名的专著如1996年英国约克大学Williamson教授（1996）撰写的《Biological Invasion》，该书提出了外来生物成功入侵概率的“十数定律（the tens rule）”。最近，美国马卡莱斯特学院Davis教授（2009）撰写了《Invasion Biology》，该书在论述不同入侵阶段的机制和入侵的生态影响与控制的基础上，探讨了入侵生物学的学科地位，指出“入侵生物学不再是生态学的一个普通分支学科，而是生态学主流发展学科之一”。可见，入侵生物学已逐渐转变为集生态学和进化生物学特色和优势的新兴独立学科。据此，《入侵生物学》专著的出版客观反映了我国入侵生物学学科正在日趋成熟的现状。

《入侵生物学》通过回顾和总结过去数十年国际上生物入侵的研究进展，针对外来有害生物的入侵性及生态系统的可入侵性，围绕入侵种群形成与扩张、生态适应与进化、生态系统响应与控制基础等科学问题，着重阐述了入侵种群建立与遗传演变特征、入侵种抗逆与表型可塑性、入侵种与土著种（包括寄主）间的适应性协同进化、入侵种与媒介及生态位近似种等的协同入侵效应、入侵种化感作用与受体响应机制、入侵种迁移扩散模式与生物地理格局、生境空间格局与群落可入侵性特征及抵御功能、全球变化对生物入侵的影响等重要理论。全书分为上、下篇，共二十四章，76.3万字。

该书上册以生物入侵“传入、定殖、潜伏、扩散、暴发”这一有序的生态过程为线索，针对不同入侵环节的核心科学问题，从个体、种群、种间、群落、生态系统不同层面对生物入侵基础理论进行了系统论述：从个体层面论述了入侵物种的入侵特性，包括入侵物种的生活史特征、生殖对策、进化力和可塑性；从种群层面论述

新书评介 — 《入侵生物学》

了入侵物种的扩张与分布格局；从种间层面论述了入侵物种与本地物种的相互作用；从群落层面论述了入侵植物的化感作用以及与土壤微生物的相互作用；从生态系统层面论述了全球变化对生物入侵的具体影响。在阐述基础理论和研究现状的基础上，著者认为针对入侵物种种群生态适应性与进化机制，应侧重入侵物种表型可塑性等“前适应性”机制和入侵物种种群遗传漂变、突变、与近缘种杂交等遗传生态特征，以及对亚适宜新生境适应性进化的“后适应性”机制的研究；针对入侵物种种群形成与扩张机制，重点研究入侵物种的非对称竞争、互利助长入侵、“新式武器”扩张、资源竞争等，提出或验证新的入侵假说；针对导致生态系统结构崩溃及功能衰退的机制，集中研究生物入侵对特定生态系统结构与功能的影响；在入侵物种的监控技术方面，主要研究入侵物种监测的分子识别、远程实时监测，入侵植物的生态替代与系统修复，入侵植物与昆虫的传统生物防治等技术的科学基础。整篇融合了传统的生物学、生态学、遗传学、生物地理学，以及现代分子生物学、分子生态学、生态遗传学、生物信息学等众多学科的理论、技术与方法，体现了入侵生物学这一新型交叉学科的特点。

生物入侵的理论研究衍生出各种入侵假说，该书下篇在归纳的基础上总结出10个生物入侵的核心假说，按照入侵过程、入侵地、入侵种的顺序，详细介绍了各假说的产生背景、理论基础、研究案例、应用价值，辨析了假说的局限性。由于生物入侵是个连续的动态过程，往往涉及多个生态因子，因此各个假说在逻辑上具有相关性，该书下篇对各个假说之间的有机联系都分别进行了辨析。通过整合不同假说的内涵，可以帮助读者对生物入侵过程有更深刻和全面的认识。

此外，该书还对入侵生物学整个学科框架进行了系统的梳理，并对热点内容进行了前瞻解析。与传统生物学研究不同，作者着重于外来有害生物的入侵性与生态系统的可入侵性，又兼顾生态系统的响应特征，最终目的是发展有效的预防与控制技术。该书第一章系统地介绍了入侵生物学学科的形成与发展，归纳了中国入侵生物学学科的体系框架，分别介绍了入侵生物学学科四个关键科学问题(入侵潜能、遗传分化、生态适应与系统抵御)和防控技术体系(预防预警、检测监测、根除扑灭和控制修复)。该书最后一章选取并分析了入侵生物学中最为常见的术语和概念，并给出了使用原则的建议，这将对我国入侵生物学理论体系的形成和发展产生重要作用。同时，围绕当前世界关注的全球变化问题，全书在上篇最后一章重点论述了全球变化与生物入侵的关系，详细归纳了生物入侵可能受到全球变化影响的9个方面，为全球变化背景下的入侵生物学提供了研究思路 and 理论参考。

《入侵生物学》作为《生物入侵》系列丛书的理论分册，可以帮助读者了解入侵生物学的发展脉络和特点，弄清入侵生物学的核心科学问题，掌握入侵生物学研究的国际形势和发展趋势，因此，很值得相关领域的高等院校师生、科研人员和管理工作者阅读、参考。

中国农业科学院植物保护研究所 郭予元 院士