

<<生物动力学>>

图书基本信息

书名：<<生物动力学>>

13位ISBN编号：9787030247711

10位ISBN编号：703024771X

出版时间：2009-7

出版时间：科学出版社

作者：陈兰荪，孟新柱，焦建军 著

页数：440

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<生物动力学>>

前言

生物动力学是生物数学的一个重要分支学科，研究生物量以及生物体的形态随着时间而变化的规律。生物数学从方法论的角度来看，有三个重要的分支学科：生物统计、生物动力学和生物控制论，而每个分支学科又深入生命科学的许多领域。生物数学的理论与方法，已经为现代生命科学许多领域的发展作出了巨大的贡献。生命科学只停留在定性的研究水平是不够的。从定性研究发展到定量研究，是科学发展的必然规律。一门学科只有当它充分利用数学工具时才算发展到了比较完善的阶段。在20世纪初人们意识到，生物科学的发展必须借助于数学工具。他们利用数学的方法来处理大量的实验数据，从中找到生物学的规律。因此生物统计学首先得到了发展，在20世纪初“生物统计”就作为一个独立学科出现了。但是，“生物动力学”，却是70年代才得到充分的发展的，在20年代初，Lotka和Volterra几乎同时分别把动力学的方法用在化学反应系统和海洋渔业生态系统，引起了人们的注意。在物理学、力学中人们已熟知的动力学方法，在研究生命科学中得到了应用。此后，人们逐步发现，在生命科学中有许多现象是符合动力学规律的，如生物分子、细胞的相互作用，以及细胞的增长规律。都可以用动力学的方法来描述——细胞动力学；分子之间的化学反应的动力学规律——化学反应动力学；生态学中种群与环境的相互作用，种群与种群的相互作用的动力学规律——种群动力学。可再生资源开发与管理，乃至微生物培养技术、种群遗传基因频率的变化、生物进化论的规律、人类神经网络等都可以用动力学的方法来描述，并且种群、细胞的某些行为科学，如传染病的流行等，利用动力学的方法也得到了很有说服力的结论。近来，许多生命现象不能完全用连续动力系统来描述，对那些系统的状态在瞬时或短时间内发生改变的现象，用脉冲微分方程来描述更符合实际，因此用脉冲动力学的方法来研究这些现象是一个新的研究方向。生命现象远比物理、力学现象要复杂得多。动力学方法从物理学、力学到生命科学，一方面得到了很好的应用，另一方面也在研究生命科学中得到了发展。特别是20世纪70年代后期以来，该学科得到迅速的发展，它几乎深入到生命科学的每一个分支，从微观到宏观，出现了许多推动生命科学发展的工作。

<<生物动力学>>

内容概要

本书是一本用动力学的方法来研究生命科学规律的著作，本书的目的就是在数学工作者和生物工作者中搭建一个桥梁，以其使两者能够在一定的层面上进行合作。

本书共分6章，主要介绍化学反应动力学、种群动力学、可再生资源开发与管理、传染病动力学模型的阈值理论、微生物种群的培养和生态系统进化论与种群遗传学的数学模型。

本书作者几十年来潜心研究生物数学，并于1999年在科学出版社出版《非线性生物动力系统》一书。本书在此基础上进行了精心的删改，特别增加了可再生资源的开发与管理与脉冲种群动力系统两方面的内容。本书结构更完整，内容更新、更全面。

本书适合高等院校数学和生物专业的高年级大学生、研究生和青年教师阅读参考。

<<生物动力学>>

书籍目录

《生物数学丛书》序前言第1章 化学反应动力学 1.1 正比反应速率(质量作用定律)的反应模型与耗散结构 1.2 Belousov—Zhabotinskii反应 1.3 温度振荡 1.4 酶促反应的化学动力学模型 1.4.1 反应速率 1.4.2 酶促反应的非线性动力学模型 参考文献第2章 种群动力学 2.1 单种群模型与连续递代 2.2 两种群相互作用数学模型的极限环 2.2.1 Lotka.Volterra模型 2.2.2 功能性反应系统 2.3 三种群Lotka.Volterra模型的全局稳定性、空间周期解与混沌结构 2.4 复杂生态系统的持续生存理论 2.5 时变环境生态系统的稳定性 2.6 环境污染对生物种群持续生存的影响 2.7 脉冲种群动力学系统的生物控制 参考文献第3章 可再生资源开发与管理 3.1 基本概念 3.2 单种群模型 3.2.1 进行比例开发的单种群模型 3.2.2 常数开发的单种群模型 3.3 生物经济学模型 3.3.1 生物经济模型的概念和一般研究方法 3.3.2 种群水平与努力量模型 3.3.3 最优持续产量OSY 3.4 两种群模型 参考文献第4章 传染病动力学模型的阈值理论 4.1 Kermack.Mckendrick模型的阈值理论 4.2 具有种群动力的Kermack.Mckendrick模型 4.3 非线性传染力的传染病模型和传染病的周期现象 4.4 非正比移除率传染病模型的稳定性 4.5 具有脉冲预防接种的传染病模型 4.6 离散时间传染病模型的建立与稳定性 4.7 疟疾病与艾滋病的数学模型 参考文献第5章 微生物种群的培养 5.1 微生物的分批培养 5.2 微生物的连续培养 5.3 在恒化器中多种微生物混合培养 5.4 在恒化器中微生物食物链培养法 5.5 在恒化器中非单链的食物链培养模型 5.6 在恒化器中微生物的脉冲补料培养 参考文献第6章 生态系统进化论与种群遗传学的数学模型 6.1 生态系统进化论 6.2 种群遗传学中的确定性数学模型和Hardy Weinberg平衡原理 6.3 自然选择对基因频率变化的影响 6.4 捕食行为对生态系统进化的影响 参考文献

<<生物动力学>>

章节摘录

插图：第2章 种群动力学生态学是生物学中研究生物的宏观现象的科学，研究生物体与环境之间的关系，研究生物群体之间的关系，这种关系我们常常可以用动力学的观点来分析，从而利用动力学建模方法来建立生态学中种群与种群之间的关系的数学模型、种群与环境之间的数学建模，以及种群与环境之间关系的数学模型，利用这种模型来研究一些生态现象，从而达到对某些生态问题的控制。

2.1 单种群模型与连续递代在自然界中虽然没有真正单一种群存在的情况，但是为了更好地掌握一般原理，我们从单种群的情况开始分析是有必要的，这时把其他种群的存在以及自然环境因素，都归结于模型的参数，概括为其“内禀增长率”、“容纳量”等，这样使得问题简化，便于对基本原理的研究。

建立种群模型一般有两种情况：对于寿命比较长、世代重叠的种群，而且数量很大时，其数量的变化常常可以近似地看成是一个连续过程，这种情况的数学模型通常用微分方程或积分方程来描述；寿命比较短、世代不重叠的种群，或者虽然寿命比较长世代重叠的种群，但数量比较少时，其数量的变化常用差分方程来描述，下面我们就两类模型分别作介绍。

<<生物动力学>>

编辑推荐

《生物动力学》是20世纪80年代初始，国内对“生物数学”发生兴趣的人越来越多，目前从事生物数学研究、学习生物数学的人数之多已居世界之首。

为了加强交流，在“中国生物数学学会”和科学出版社的共同努力下，组织了本套《生物数学丛书》，宗旨是促进数学与生物学的相互渗透，促进数学在生物学中的应用，带动生物数学研究的发展，培养国内生物数学人才。

丛书涵盖学术专著、教材、科普及译著，具体包括：生物数学、生物统计教材；数学在生物学中的应用方法；生物建模；生态学中数学模型的研究与使用等。

本丛书的读者对象是数学和生物学相关专业高年级大学生、研究生、高校教师和科研工作者。

<<生物动力学>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>