

<<数学生态学导引>>

图书基本信息

书名：<<数学生态学导引>>

13位ISBN编号：9787030367839

10位ISBN编号：7030367839

出版时间：2013-3

出版时间：科学出版社

作者：林支桂

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>

<<数学生态学导引>>

内容概要

《数学生态学导引》介绍生态模型的数学处理方法，特别是描述生物扩散的非线性抛物型以及椭圆型方程组方面的最新进展。

全书内容包括数学生态学模型的建立、偏微分方程组的上下解方法及其应用、Turing不稳定和相应的模式生成、种群入侵和自由边界以及传染病的扩散等。

各章配备了难易兼顾的例题和习题，有丰富的应用实例和插图。

书末还附有Matlab画图的基本方法和不动点定理简介，便于读者进行数值模拟和查阅。

《数学生态学导引》可作为高等学校数学类专业本科生及相关专业研究生的教材，也可供高等院校大学生教师和科研人员、工程技术人员参考。

<<数学生态学导引>>

书籍目录

《生物数学丛书》序 前言 第1章 绪论 1.1 数学生态学简介 1.2 常微分方程种群模型 1.2.1 单种群模型 1.2.2 两种群模型 1.3 偏微分方程种群模型 1.4 总结与讨论 习题1 第2章 稳定性和混沌 2.1 稳定性 2.1.1 线性自治系统的稳定性 2.1.2 非线性自治系统的线性近似法 2.1.3 非线性自治系统的Lyapunov直接法 2.1.4 半群理论和紧算子的谱 2.1.5 非线性反应扩散问题的线性近似法 2.1.6 非线性反应扩散问题的Lyapunov直接法 2.2 分支与混沌 2.2.1 分支简介 2.2.2 混沌简介 习题2 第3章 上下解方法 3.1 单个方程的上下解方法 举例 3.2 拟单调非减问题的上下解方法 3.3 混合拟单调的上下解方法 3.4 一类拟线性方程组的上下解方法 习题3 第4章 上下解方法在种群系统中的应用 4.1 具阶段结构的两种群竞争模型 4.1.1 存在唯一性 4.1.2 全局稳定性 4.2 具交错扩散的互惠模型 4.2.1 弱耦合互惠系统 4.2.2 上下解的构造 4.2.3 真实解的存在性 4.2.4 数值模拟 习题4 第5章 种群系统中的Turing不稳定 5.1 什么是Turing不稳定 5.2 一维空间中由自由扩散引起的Turing不稳定 5.3 n维空间中由自由扩散引起的Turing不稳定 5.4 L—V模型中的Turing不稳定 5.5 多维空间中由交错扩散引起的Turing不稳定 5.6 蚜虫—天敌—杀虫剂模型 习题5 第6章 生态模型的空间模式 6.1 空间模式问题的起源 6.2 一类三种群食物链模型的空间模式 6.3 非均匀稳态解 6.3.1 先验估计 6.3.2 非均匀正稳态解的存在性 6.4 总结与讨论 习题6 第7章 增长区域上的种群扩散模型 7.1 增长区域问题的引入 7.2 增长区域上反应扩散方程的推导 7.3 解的渐近性 7.3.1 区域有限增长 7.3.2 区域无限增长 7.4 数值模拟 7.5 总结与讨论 习题7 第8章 种群入侵与自由边界 8.1 自由边界的引入 8.2 全局解的存在唯一性 8.3 扩张—灭绝二择一 8.4 扩张速度 8.5 双自由边界情形 8.6 具自由边界的互惠模型 8.6.1 解的局部存在性和唯一性 8.6.2 弱互惠下的解的全局存在性 8.6.3 强互惠下的全局解和非全局解 8.7 具自由边界的竞争模型 8.8 总结与讨论 习题8 第9章 非均质区域上的传染病扩散 9.1 固定区域上的SIS反应扩散问题 9.2 稳定性 9.3 自由边界问题 9.4 基本再生数 9.5 传染病消退 9.6 传染病蔓延 附录一 数值模拟的基本方法 A.1 Euler折线法 A.2 一维反应扩散问题的数值算法 A.3 一维反应扩散问题的数值模拟 A.4 增长区域上的反应扩散问题模拟 A.5 自由边界问题模拟 附录二 不动点定理及其应用 B.1 压缩映像原理 B.2 Schauder不动点定理 B.3 Leray—Schauder不动点定理 B.4 拟线性椭圆型方程 B.5 拟线性抛物型方程 参考文献 索引

<<数学生态学导引>>

章节摘录

版权页：插图：第5章我们已经知道，所谓Turing不稳定是指系统（6.6）的正平衡点对于常微分系统是局部稳定的，而该正平衡点在扩散项出现时对于偏微分系统（6.5）变得不稳定，也就是说，在系统中出现Turing不稳定即生成Turing模式。

Turing仅仅考虑了一个有两种物质相互作用的耦合方程，就发现了扩散项具有使得空间密度不均匀的令人吃惊的性质，这当然引起了很多人的注意和怀疑，于是在化学、物理、生物学等领域，许多科学家研究了具有Turing不稳定性质的模型，如化学中的CIAM反应模型，物理学中的Belousov—Zhabotinskii模型都具有Turing不稳定的性质，在20世纪90年代，Turing模式终于在化学实验室里实现了，参见Maini等的综述文献（83），Maini等还在文献（83）中阐明，“在自然的条件下，在生物学领域是否存在Turing模式仍然是一个有争议的话题”。

发育生物学是生物学的一部分，它主要研究胚胎从受精开始直到出生的形成和成长过程，胚胎的成长在受孕时就有了一个固定的计划，而且是一个连续的过程，就人类来说在受孕第5周时胚胎就已形成，Slack（1983）年的书（118）介绍了由细胞到胚胎发展的过程，近年来，很多科学家认为胚胎的形成过程是空间模式生成在生物学上的可靠实例。

除了发育生物学之外，空间模式在生物学的动物表皮生成中也有着重要的角色，Murray在1979年首先发现空间模式在动物表皮形成的过程中起到重要的作用（90），以后更多的动物表皮形成的例子得到了研究，例如，Kondo和Asai（1995年）通过模拟一个反应扩散方程的数值解，研究了阿拉伯神仙鱼（*pomacanthus maculatus*）身上条纹的模式生成，他们发现数值模拟的图像与实际鱼身上的条纹具有惊人的一致性（59）。

空间模式也可以用来描述地球生态系统的形成，Rietkerk等（110，111）利用Google—leearth上的地图发现很多图形类似于Tring模式。

最新的研究来自于伦敦大学国王学院（37），2012年该校研究人员对在老鼠上腭发现的有规律的间隔皱褶的发展进行了研究，该科研组对老鼠晶胚进行试验，确定这对构形素通过共同作用，对将要形成每个皱褶的地方产生影响，从而证实了60年前Turing提出的理论是正确的。

英国伦敦大学国王学院的杰里米—格林博士说：“从椎骨和毛囊，到老虎或斑马身上的条纹，有规律的间隔结构都是生物的基本基调，有关自然界的图案是如何形成的问题，人们提出了多种理论，但是迄今为止只有间接证据用来证明Turing的机械论，而我们的上腭褶皱研究为证明催化剂—抑制剂体系共同作用产生条纹的理论提供了第一手实验证据，”他认为，尽管口腔里的褶皱对感觉和品尝食物非常重要，但是它们不具备重大的医学意义，然而，它对证实Turing在20世纪50年代首次提出的有关催化剂—抑制剂模式的老理论至关重要，它不仅向我们展示了条纹等是如何形成的，而且它令我们确信我们可以把这些构形素应用到未来再生医学中，用来重塑结构和图案（37）。

<<数学生态学导引>>

编辑推荐

《数学生态学导引》介绍生态模型的数学处理方法，特别是描述生物扩散的非线性抛物型以及椭圆型方程组方面的最新进展。

《数学生态学导引》可作为高等学校数学类专业本科生及相关专业研究生的教材，也可供高等院校大学生教师和科研人员、工程技术人员参考。

<<数学生态学导引>>

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>