

まえがき

本書は、生物現象に対する数理モデルの数学的解析への入門として、数理生物学 (Mathematical Biology) の典型的な基礎数理モデルと関連する基礎概念、その解析に必要とされる基本的な数学的手法を解説する教科書です。この【基礎編】は、生物現象に対する数理モデルの数学的解析の基礎を揃えた講義のスタンダードな入門的内容を提供するものとして、兄弟本である【展開編】は、関連したさらに踏み込んだ基本的内容の解説を提供するものとして企画されました。

本書【基礎編】では、大学理系学部半期の数理生物学入門相当の講義に活用されることを視野に入れた内容に限定しています。想定される講義の重要な目的は、数理生物学に現れる典型的な基本数理モデルを紹介しつつ、生物学の概念に係る数理モデル解析において用いられる基本的な数学的手法を受講生に解説することとしました。

読者 (= 本書内容の講義の受講生) には、数学・数理科学系のみならず、生命科学系の学生も想定していますが、高校数学の知識、および、その延長としての大学理系学部初年次に学ぶ微分積分学や線形代数学の内容に通例含まれる基礎項目の知識を前提としています。ただし、意欲のある高校生でも取り組めるように、大学レベルのこれらの数学基礎に関わる内容については、参考書を適宜示しました。また、必ずしも数理生物学や数理生態学を専門としない授業担当者が講義のために使うことも想定し、講義の準備に足る内容を記載することに配慮して執筆しています。そして、受講生 (= 読者) が理解をより深める手助けとなるように、関連する基礎的な内容の演習問題も編み込み、その詳しい (ときに発展的内容も含む) 解説を巻末につけました。

このように、【基礎編】は、大学学部における入門的講義に附されるのに適当な内容に厳選していますが、この【基礎編】の内容の奥や先にある、さらなる数理を学ぶ参考書として、兄弟本である【展開編】も執筆しました。2冊セットで、大学院におけるセミナーでの活用を想定しています。

本書では、数理生態学における基礎数理モデルを扱うばかりで、関連する発展的・応用的な数理モデルやそのモデリングについては、ほとんど触れていません。また、それらの数理モデルの解析における基礎的な数学的手法の解説とはいえ、所々で大学理系学部教養課程の範囲を超えた数学的内容にも触れることがありますが、応用される数学理論そのものの精緻な数学的内容に深く踏み込むこともありません。さらに、数理モデルは合理的な

数理モデリングに基づいて構築される必要があり、そこには重要な学際研究の課題も少なくありませんが、それらにもほとんど触れていません。これらに関心をもつ読者には、諸処で引用してある関連文献を活用していただければと思います。

近年、生命科学の多様化はさらに進み、システム生物学や疫学をはじめとする生命科学の諸分野での数理研究の応用や活用が盛んになっています。大学においては、生命科学に関わる数理科学系研究者、あるいは、数理科学にも関わる生命科学研究者の任用も進み、数理生物学関連の講義が新しく設けられる大学学部教育カリキュラムも増えています。「数理生物学」もしくはそれに類する名称をもつ講義の内容は、すべからく、講義担当者に依存しており、当該教員の研究分野に関連する独特な内容を含むことが多いものの、学部教育に供する内容として、いわゆる数理生物学の基礎的な数理モデルが取り上げられることがしばしばです。そのような講義に共通する数理の内容として、数理モデルの数学的解析の基礎を挙げることができるでしょう。そのような講義の担当者の方が講義に盛り込む数理モデルの内容を検討される際に本書が役立つならば幸いです。

また、他の自然科学分野と同様、生物現象に対する数理モデルの数学的解析に関する研究成果が積み重なってきた結果、今や、学際領域として自由に発展してきた数理生物学関連の研究も『温故知新』の段階、すなわち、「故きを温ねる」ことが「新しきを知る」に至るために有益・有効な時代に入っていることも確かかと思います。本書をその『温故知新』の序としても考えていただければと思います。

本書を入門として、数理モデリング、あるいは、数理モデル解析への読者諸氏の関心が高まるならば本望です。

本書の出版を引き受けてくださった共立出版株式会社、著者のわがままな希望にも柔軟に対応してくださった同社 信沢孝一氏、大谷早紀氏に心から感謝します。また、本書の企画に始まり、脱稿に至るまで、佐藤一憲氏（静岡大）、齋藤保久氏（鳥根大）との知音の交わりはかたじけないものでした。本書の出版がこれらの芳恩へのわずかでも返礼になるならば幸いです。

著者

平成 28 (2016) 年 6 月
翠深まる梅雨の青葉山にて