



永吉希久子

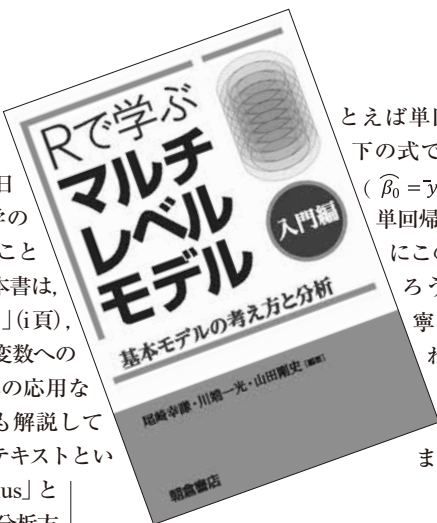
東北大学
大学院文学研究科 准教授

階層的構造をもつデータの分析に必要なマルチレベル分析は、今日では広く使用され、統計学のテキストでとりあげられることも多い。そのようななかで本書は、「数理的基礎をおさえながら」(i頁)、縦断データやカテゴリカル変数への対応、共分散構造モデルへの応用など発展的な内容についても解説している点で、これまでにないテキストといえる。さらに、「R」と「Mplus」というソフトウェアを用いた分析方法も解説されている。

本書は「入門編」と「実践編」の2冊からなる。「入門編」では階層構造をもつデータの分析になぜマルチレベル分析が必要なのかを示すとともに、級内相関、デザイン効果、中心化などの主要な概念や、ランダム切片モデル、ランダム係数モデルという基本モデルを説明する。そのうえで、これらのモデルの適用例を4つ紹介している。

「実践編」ではより発展的なモデル——従属変数がカテゴリカル変数となったマルチレベル一般化線形モデル、縦断データへの適用、マルチレベル共分散構造モデル(マルチレベルSEM)——について解説している。そのうえで、これらのモデルの5つの適用例を紹介している。

本書の特徴として、「なぜそうなのか」を数理的に丁寧に説明している点が挙げられる。日常言語を用いて感覚的に統計を理解させるテキストが多いなか、本書は数式の展開によって説明する。これは諸刃の剣でもあり、「統計学の初級コースに関する基礎事項について学習済み」という読者層の想定からすると、ややハードルが高いかもしれない。たとえ「基礎事項を学習済み」であっても、本書が求めるレベルに達しているとは限らない。た



例えば単回帰の切片と係数について、「以下の式で求められます」として推定量の式($\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$, $\hat{\beta}_1 = \frac{s_{xy}}{s_x^2}$)が示されているが、単回帰について学んだ人のなかで、すぐにこの式が導ける人がどれだけいるだろう。ただし、説明自体は非常に丁寧なので、数式を追えば、これまでわかった気になっていたあやふやな点を、明確に理解できるようになる。

また、マルチレベル分析に関連する重要点が見落とされがちな点について、網羅的に説明する点も本書の特徴である。たとえば、「入門編」では、レベル1の変数の平均値をレベル2の変数として扱う際の注意点や、中心化の使い分けが説明され、「実践編」では、縦断データにマルチレベル分析を適応する際の誤差の自己相関構造の問題や、文脈効果のバイアスの修正、マルチレベルSEMにおける二つの推定方法(最尤推定とマルコフ連鎖モンテカルロ法)の違いが取りあげられている。このため、マルチレベル分析について一定の知識がある人でも、新たな知識を得られるだろう。

ただし、Mplusは基本的なコードの書き方から説明があるが、R

はマルチレベル分析を行うための説明が中心で、基本的なデータの取り扱いやコードの書き方は説明されておらず、事前の知識が必要となる。

本書は数式や数学記号に慣れていない人にとってはややとつきにくいかもしれないが、マルチレベル分析の根本的理解へと導く良書であるのは間違いなく。初学者にとどまらず、すでにマルチレベル分析を知っている、さらには使ったことがある人にとっても、より正確な分析のために必読の書である。

Rで学ぶ マルチレベルモデル

入門編

基本モデルの
考え方と分析

朝倉書店
2018年
A5判, 212頁
3,400円+税

実践編

Mplusによる
発展的分析

朝倉書店
2019年
A5判, 264頁
4,200円+税

尾崎幸謙
川端一光
山田剛史

編著