

書評

『統計学とは何か—偶然を生かす—』

(C.R. ラオ著 藤越康祝・柳井晴夫・田栗正章訳, ちくま学芸文庫, 2010年)

美 添 泰 人

本書の原著者である C. R. ラオ (Calyampudi Radhakrishna Rao) は現代的な統計学の創設に関わる巨大な足跡を残している。数理統計学を学んだものなら誰でも知っている Cramer-Rao の定理, Rao-Blackwell の定理などを含め、評者が認識しているだけでも 300 本を超える論文を発表している。実際、英国の王立統計協会 Royal Statistical Society に掲載された論文 “The Statistical Century” において、ブートストラップ法などで知られるスタンフォード大学の Bradley Efron は、1900 年に Karl Pearson によるカイ二乗に関する有名な論文が書かれて有力な学問分野として統計学の新たな世紀が始まった後、特に 20 世紀前半は統計理論の黄金時代であったと記し、その中で確固たる数学理論の裏づけを与えた統計学者として、Fisher, Neyman, (E.S.) Pearson, Kolmogorov, Hotelling, Wald, Cramer, Rao を上げている。

実は、ラオには統計の数理的側面に関する業績に加えて、実際のデータ解析でも多大な貢献があり、本書のような統計学の考え方や応用例を易しく紹介する能力も卓越している。

本書は、このような著者の能力が遺憾なく発揮されたもので、統計学に関する初歩的な知識のある読者に対して、豊富な例を挙げながら、実に迫力のある説明がなされており、統計的手法の有効性を納得させるものである。理論と応用は統計学においては切り離すことが出来ないが、ラオの思考においてもそれは明らかである。評者が大学院生の頃、最も優れた、ただし難しい教科書として知られていた本の表題も Linear Statistical Inference and its Applications と両者の関係を明示している。これは、読めば読むほど味わいが深い教科書であり、ハーバ-

ード大学における評者の同級生でも、この本を読んで感激したという友人は少なくなかった。そのラオ博士が一般の読者を想定して著した本書も、極めて魅力に富んだものとなっている。

訳書が誕生するまでの経緯も面白い。残念ながら評者は第 2 版しか所有していないが、原書の初版は 1989 年に出版され、第 2 版は 1997 年に出版されている。ところで、原書第 2 版の翻訳として丸善から出版された『統計学とは何か—偶然を生かす』の発行は 1993 年 12 月、第 2 刷は 1994 年 7 月である。これは、日本人統計学者との交流が深いラオ博士から訳者の一人がタイプ印刷の段階で準備中の原書第 2 版を提示され、その翻訳作業に取り組んだ結果、このような逆転が生じたということである。珍しい例であるが、日本語の訳書は原書より優れているという格言は、この例では、日本語訳の過程で指摘された点が原書に反映されているため目立たないという結果も生んでいる。なお、3 名の訳者はいずれもわが国の統計学界を代表する専門家であり、当然ながら理論的に正確、かつ日本語としても相当に練られた訳文である。さらに、原書における多少とも数理的な議論に関しては、見事な訳注が与えられているため、統計学の初心者にも有益なだけでなく、専門的知識を持った専門家をも十分に楽しませることが出来るであろう。実際、評者も楽しみながら読んだ本のひとつである。

訳書は統計関係者に圧倒的な支持を受けたように見えたが、残念なことに丸善版は 2003 年に絶版となっていた。それが、幸運なことにこのたび「ちくま学芸文庫」の 1 冊として出版され、一般読者に多大な便宜が与えられた。ちくま学芸文庫には、統計に関連する分野に限って

も歴史的な価値の高い図書が多数収録されており、学術的な図書の普及活動と言う意味で出版社の貢献を高く評価したい。

この度の書評のため、図らずも原書第2版、丸善版第1刷、第2刷と書評の対象としている文庫版を読み比べることになった。それぞれ少しずつ相違があるが、結論として文庫版が最も充実していると言える。その最大の理由は、丸善版の訳書を通じて改善された原書第2版に基づく翻訳ということであるが、タイプ印刷版（すなわち丸善版の原型）に比較して、実際に出版された原書第2版において追加された項目は文庫版に収録される一方、出版段階でタイプ印刷版から割愛された内容のうち、特に興味深い部分は文庫版に残されているという訳者の適切な判断が反映されている。訳文についても丸善版からさらに改善され、読みやすく工夫されている。

本書を要約すれば、統計的方法を用いた具体的な分析事例にもとづいて、統計学の基礎、歴史、最近の発展、将来の展開について解説したものであるが、以下、各章の概要を紹介しながら、評者の感想を併記したい。

第1章「不確実性、ランダム性と新しい知識の創造」と第2章「不確実性を飼いならす—統計学の進展」では、不確実性と統計的思考方法との本質的な関係、歴史的展開、現代的な意思決定への応用などが扱われる。第2章の原題 Taming of Uncertainty はなかなか魅力的で、確率論、統計学に関する多数の哲学的著作がある Ian Hacking の著作 Taming of Chance (1990, Cambridge University Press, 邦訳『偶然を飼いならす』, 1999年) を意識したことが明らかである。実際、ラオの記述の一部は Hacking と類似している。丸善版で Taming を接近と訳していたのを、文庫版では Hacking の邦訳と同じく「飼いならす」と修正しているのも適切な配慮であり賛成できる。そうすると、文庫版の1章で用いられている「チャンス」という用語の理解には注意が必要かもしれないが、このような言葉の選び方に関する判断は読者の楽しみに残しておきたい。

評者の専門分野からひとつだけ気になる訳語の表現に触れると、ベイズの手法に関する記述 (085-086 ページ) で、「可能な仮説の組に対する事前分布」、「種々の仮説と観測データの前分布に関する知識」とあるのは、原文に忠実にそれぞれ「可能な仮説の集合に関する事前分布」、「種々の仮説に関する事前の知識と観測データ」とした方が、ベイズ統計学の論理構成が明確であり、分かりやすいと思う。

第3章「データ解析の原理と方法」と第4章「重み付き分布」では、統計的なデータ解析の技術によって、如何に不確実性に対処するかが、具体的な例とともに示されている。確率的な議論からある書物で分析に利用されているデータが改ざんされたものであることを突き止めた例や、受講生に対する質問から兄弟姉妹の数を推定する方法は、一般の読者にとっては衝撃的かもしれないほど、魅力的な題材となっている。後者については、ある集団に属する男性 k 人を対象にした調査から兄弟の数 B と姉妹の数 S が得られたとき、男性の比率 $B/(B+S)$ がどの程度の大きさになるか、という例が紹介され、次のような「経験定理」を示している。

(1) B は S よりかなり大きい。(2) $B-k$ は近似的に S に等しい。(3) $B/(B+S)$ は $1/2$ 以上であって、 $1/2+k/2(B+S)$ に近い。(4) $(B-k)/(B+S-k)$ は $1/2$ に近い。

この問題の背後にはさまざまな実例があるが、アルコール中毒の発生が家族数とどのような関係を持つかを、入院中のアルコール中毒患者を対象とした調査から明らかにする、という問題がそのひとつである。

なお男女比はいくつかの例を通じて利用される話題であり、ラオの本では $1/2$ ずつという前提で議論が進められるが、実は出生時の男女比は1対1ではない。出生性比 ($100 \times \text{男} / \text{女}$) は時代と民族で多少の違いがあるが $104 \sim 107$ 程度と男の方が多い。この点は評者以外の読者からも指摘があったそうだが、教材の本質的な構成を変えるわけではないので、原書では修正されないままとなっている。初歩的な人口学をラオが知らないはずはないものの、誤解が生じ

ないような注記があっても良さそうに思う。

第5章「統計学による真理探究」と最後の第6章「統計学と社会」では、さまざまな分野の具体的な問題に即して、統計的手法の適用によって難問が解決され、新たな知見が得られた実例を紹介している。読者も、そのほとんどの例で、見事な成果に感心させられるであろう。第6章の最後の節は、統計学は平和を通して新世界を形作る重要な技術となるであろうと、社会の発展に関するラオの理念で締めくくられている。

上記の通り、出版された原書第2版では、タイプ印刷版と訳書にある3章3節「確率モデルの特定化」が全面的に削除されている。この節はモデル選択の一般的な話題としてAIC（赤池情報量規準）やBIC（ベイズの情報量規準）などを扱い、例として多項式回帰で多項式の次数をどのように定めるかを論じたものである。前後の内容に比較してやや数理的な話題であることから、煩雑さを避けるための割愛と思われるが、面白い内容でもあり、残念な気もする。なお、訳書第1刷に対して、感謝の意味も込めていくつか誤植を指摘した際、出生性比のほか、3章3節にある(3.2)式の誤りを指摘したところ、訳書第2刷ではわざわざ「美添の指摘による」として、誠実な訂正がなされている。ところで、文庫版の本文では訳書第2刷の表現をさらに分かりやすく変えたところ、第2項にかっこ[]が欠落するという誤記があることを指摘しなければならない。

評者は、カーネギーメロン大学に在籍してい

た頃に初めてラオ博士にお目にかかったが、インド人の学者の多くが攻撃的な議論をするのと対照的に、物静かに英国ケンブリッジ大学仕込みの英語を話す、穏やかな紳士である。その約10年後、本書第2版が出版された1997年に、ある国際学会でお目にかかった際、その前年にPutting Chance to Work... a life in statisticsという表題で出版されたラオの伝記を頂戴した。この伝記の表題は、本書Statistics and Truthの副題でもあり、訳書では「偶然を生かす」とされている。ラオが先にあげたHackingの本を意識していることを考え合わせると、統計学の歴史的発展過程において、それまでの曖昧な概念であったchanceが、統計的方法の基盤としていかに「飼いならされて」きたかを改めて指摘したいように読める。ラオがchanceよりも明確な用語であるuncertaintyを用いていることも、この推測を裏付ける根拠である。

さらに、本書の表題そのものも、確率の基礎を巡る歴史的な著作であるFrank Plumpton Ramseyの論文Truth and Probability(1929)と、Richard von Misesの著書Probability, Statistics and Truth(second English edition, 1957)と酷似している。評者はラオ博士に直接関連を尋ねたことはないが、これらの先駆的かつ歴史的な著作を意識して表題を選んだと考えても良さそうであり、ラオの自信作であろう。実際に、ラオ自身も、先にあげたLinear Statistical Inferenceに次ぐ代表作と認めている。

本書は、啓蒙書とは言え、長く読み続けられるものと思う。