

書評 スティーヴン・セン著「確率と統計のパラドックスー生と死のサイコロ」
松浦俊輔訳、青土社、2005年

佐藤俊哉(京都大学医療統計学)

—統計学者は、数学者としては二流、科学者としては三流、思想家としては四流とされる。
(序文より)

困った本である。これでは統計学者は人間としては九流ではないか。せいぜい平均をとっても(中央値でも)三流だ。しかももっと悪いことに、著者のセンやわたしのような医療統計学者は統計学者からすらも二流、三流以下の統計学者とみなされているらしい。「生と死のサイコロ」どころか、「すべての目が四のサイコロ」みたいなものである。

しかしセンもそうだが、医療統計学者はそんなこと気にしてはいない。なぜならわたしたちは統計学者ではないし、数学者でもないし、科学者でもなければ思想家でもない。医療統計学者なのである。(おっと「科学者でもない」はいいすぎかな。)ふだん数学の研究をしているわけではないし、ましてや統計学の研究をしているわけでもなく、じゃあなにをしているのかというと健康に関する研究をしているのである。その研究のしかたが、基礎的な実験ではなく、人間の健康に関するデータをどうやって集め、どうやって解析すれば、健康に関する様々な問題に答えられるか、を研究しているというだけである。

では医療統計学者はどんな問題を研究しているのか?それが本書で語られている、喫煙と肺がんの関係を調べる疫学研究であったり、薬の効果を調べる臨床試験であったり、伝染病の数理モデルであったりするわけだ。数学者や統計学者にそんな研究ができるだろうか。そもそも医療統計学、生物統計学の学科は欧米では理学部ではなく公衆衛生大学院の中にあるし、わたしも社会健康医学という専門職大学院の中にある医療統計学に所属している。

それにしても医療統計学者は実にいろいろなことをしている。この本で扱っている健康問題のレポートの広さにも関心するが、それぞれの問題解決に必要な統計学の手法の幅の広さ、ざっと見わたしても「平均への回帰」、「仮説検定」、「ランダム化」、「ベイズ統計」、「生命表解析」、「メタアナリシス」、「感染数理モデル」、加えてポパーの反証主義、ハリ・セルダンの心理歴史学(SF!?)まででてくる多様さにも感心してしまう。

このほかにもいろいろな前振り、ネタ、横道、等々で目がくらんでしまうが、全篇を通して「科学的推論には適切なコントロールとの比較が重要」という主題が語られている。これは本書でも取り上げられている「喫煙により肺がんが増加するか」、「シリコン豊胸材の埋め込みにより慢性関節リウマチは増加するか」といった因果関係を調べる場合に必須の要件である(文献1)。6章の冒頭では「バイアグラ1年で31人死亡」という雑誌の記事に対し、センは『同じ時期にバイアグラを飲んでいてた人たちと同じ人数、同じ年齢の人たちは何人亡くなっていたのか』を問いかけている。

引き続き 6 章では、有名な喫煙と肺がん論争について述べられている。1950 年に疫学者の R. ドルと医療統計学者の A.B. ヒルは喫煙により肺がんが増えるという論文を発表した。この研究は実験ではなく、肺がんの患者と健康な人との過去の喫煙状況を比較し、肺がん患者に喫煙をしている人が多いことをしめすという観察にもとづいた研究であったため様々な批判があった。

中でも強力な批判は、本書にもしばしば登場する 20 世紀最大の統計学者 R.A. フィッシャーからのものであった。現在から振り返ってみれば、「ブラッドフォード・ヒルの論証のほうがどんどんよく見えてきて、フィッシャーの方はばかげているように見えてきた (p. 192)」とセンも述べているが、この結論は少々不公平である。過去の判断が正しかったどうかは、現在の結果から判断するのではなく、当時の情報にもとづいた当時の判断が妥当であったかどうかを検証する必要がある。そうでなければ、結果的にはよかった判断もたまたまよかっただけであって、次におなじような状況が起きたときには誤ってしまう可能性があるからである。

さて、フィッシャーはドルとヒルの研究のなにを批判したのか。一般に、フィッシャーは喫煙と肺がんの関係に否定的であり、ゆえに間違っていた、と誤解されているが、これは正しくない。センも述べているように、フィッシャーは喫煙が肺がんの原因ではなくても喫煙と肺がんに関係があるようにみえてしまう仮説を提示し、ドルとヒルのデータの矛盾点を指摘し、喫煙するかどうかをランダムに決めた実験(もちろんこんな実験は非倫理的で、観察にもとづく研究しか実施できないことは承知の上で)の結果ではなく観察にもとづく研究の結果から因果関係はしめせないことを指摘し、**結論は保留すべきだ**と主張したのである。

わたしは大学院生のときに研究室の抄読会で喫煙と肺がん論争を紹介し、フィッシャーのこの見解を報告したのだが、当時はフィッシャーの見解は科学者として正しい態度であると判断し、フィッシャーは間違っていなかったと結論したのだが、これは間違いであった。(文献 2) フィッシャーが主張したように、観察にもとづく研究から因果関係をしめすことはできないが、それでもわれわれは蓄積された事実にもとづいて迅速に公衆衛生対策を立てる必要がある。

因果関係がすでに立証されているのであれば当然公衆衛生対策を立てるべきであるが、それには長い時間がかかる。誰も「ではもっと早い段階で対策ができなかったのか」と考えることだろう。したがって公衆衛生対策が必要とされるときは常に因果関係に関する不十分な情報しか集まっておらず、それでもなお、公衆衛生対策を立てるためには十分な証拠が集まっているかどうかの問題となるのである。

では喫煙と肺がんではどうだろうか? フィッシャーが主張するとおり、喫煙と肺がんの因果関係は立証されていなかったが、ドルとヒルの研究結果は社会に対して喫煙の害を警告するには十分な証拠であったと考えられており、やはりフィッシャーは間違っていたといわれている。

どうです、医療統計学っておもしろいと思いませんか? 本書を読んで医療統計学を研究したいと思われた方、日本では医療統計学者が不足している今がチャンスです。わたしの研究室のホームページ www.kbs.med.kyoto-u.ac.jp をのぞいてみてください。

文献

- (1) 甘利俊一、他著:多変量解析の展開, 岩波書店(2003)
- (2) Reviews and Commentary. American Journal of Epidemiology 1991; 133: 416-436.

科学 2005 年第 75 卷 6 号 pp.780-781