

医療統計学リテラシー(2)

オッズ比とリスク比



大阪市立大学大学院医学研究科

医療統計学教室

新谷 歩

しんたに あゆみ

▶大阪市立大学大学院医学研究科医療管理医学講座医療統計学教授 ▶PhD(米国Yale大学)
 ▶国立病院機構本部総合研究センター生物統計室長, 東海大学客員教授, 名古屋第一赤十字統計アドバイザー, 藤田医科大学統計アドバイザー, 米国Vanderbilt大学客員教授, 厚生労働省厚生科学審議会臨床研究部会委員・患者申出療養評価会議評価員 ▶1996年Yale大学修士課程修了, 2000年同大学博士課程修了, 01年Vanderbilt大学医療統計学部講師, 07年同准教授, 14年大阪大学大学院医学系研究科臨床統計疫学寄附講座教授, 16年より現職 ▶1968年生まれ, 兵庫県出身 ▶著書: 今日から使える医療統計, みんなの医療統計, あなたの臨床研究応援します ▶主な専門: ICUにおけるせん妄研究, 糖尿病, リウマチ, 癌, 感染症, 腎臓病など多分野にわたる臨床データの統計解析. 臨床研究ジャーナルに300以上に上る論文を執筆. 最近では米国国立衛生研究所(NIH)推奨の電子データ集積システムREDCapの日本への普及に尽力 ▶受賞: 2013年Vanderbilt大学医学部ティーチングアワード

「がん罹患した場合5年後に生存確率は何パーセント?」, 「手術の成功率は何パーセント?」, 「喫煙者の肺がんの発症率は?」など, 臨床現場では, 確率や割合がよく用いられる。一方, 研究ではリスクに変わりオッズ, リスク比に代わりオッズ比が多く用いられる。この正体不明のオッズとは何だろう。

この聞き慣れないオッズとは, ギャンブルの世界でよく使われている。例えば, 4人の男性がさいころを投げて, 奇数が出るか偶数が出るかに一人100円かけたとする(図1)。太郎君は奇数に, 他の3人は偶数の目が出るとかけた場合を考えてみよう。この場合のオッズとは, 偶数にかけた人の人数を奇数にかけた人の人数で割ったもので, この場合は $3 \div 1$ で3となる。太郎君が勝った場合は, 掛け金の3倍, 300円の儲けとなる。

今度は太郎君を含めた3人が奇数に, あとの一人は偶数の目が出るとかけたとしよう。この場合のオッズは $1 \div 3$ の $1/3$, 奇数の目が出て3人が勝った場合の儲けは $100 \times 1/3$ の33円となる。ギャンブルを例にすると, オッズの意味がよく分かる。

臨床研究におけるオッズとは「イベントあり」の人数を「イベントなし」の人数で割ったものである。先の例の「偶数の目にかける」という行為をイベントと置くと, 偶数にかけた人の人数を, そうでない, つまり, 奇数の目にかけた人の人数で割ったものがオッズとなる。オッズ比とは比較したい群でそれぞれに計算したオッズの比となる。

ここで, 喫煙と肺がんの関連を調べた研究でオッズ比を計算してみよう(図2)。100人の喫煙者のうち, 20人が肺がんを発症し, 80人が発症なし, もう100人の非喫煙群では10人が発症したとする。肺がんの発症率(リスク)は喫煙群では20%, 非喫煙群では10%となる。リスク比は, その比をとって $20/10 = 2.0$ と計算できる。非喫煙者の発症率を1と置くと, 喫煙者は2.0, つまり喫煙によって肺がんの発症リスクが2倍になると解釈できる。

一方, 発症オッズは, 肺がんが発症した人の数を発症していない人の数で割って得られる。喫煙群では肺がんの発症オッズは $20/80$, 非喫煙群では $10/90$ となり, オッズ比はその比をとって2.25と計算できる。

* *

次にオッズ比の特徴について述べる。

特徴1 オッズ比は必ずリスク比に比べて1よりも離れた値をとる

図2の例ではリスク比は2.0、オッズ比は2.25であった。リスク比に比べオッズ比は必ず1よりも離れた値をとる。リスク比2.0とは、喫煙によって肺がんの発症リスクが2倍になると言えるが、2.25のオッズ比の値をもとに、リスクが2.25倍になると言ってしまうと、喫煙の効果を誇張しすぎてしまうので注意が必要である。オッズとリスクは同じではない。

特徴2 イベント頻度が高いほどオッズ比はリスク比と離れた値をとる

図2の例で、今度は肺がんの発症頻度を上げた場合のリスク比とオッズ比を計算してみよう。例えば喫煙者では100人中90人、非喫煙者では45人が肺がんになったとする。イベント発生率は67.5%で高い。この場合、リスク比は2であることに對して、オッズ比はなんと11となる。オッズ比をもとにリスクが11倍になったと言ってしまうと、かなり誤解を招くことになる。そもそも非喫煙者では100人中45人、45%に肺がんが発症しており、45%の11倍は495%になるのでつじつまが合わない。

なぜこんなに面倒なオッズ比が、臨床研究で多用されるのだろう。オッズ比は、ケースコントロール研究において、初めて臨床研究で使われるようになった。ケースコントロール研究では、ケース（肺がんなどアウトカムの起こった集団）に對して、アウトカムの起こっていない同数（同数でない場合もある）のコントロールからデータを集めてきて、暴露（喫煙など）があったかどうかを調べる研究である。ケースコントロール研究では、アウトカムの起こった人のデータを優先的に集めるため、そもそもリスク比が計算できない。ケースコントロール研究ではリスク比ではなくオッズ比を用いると、母集団

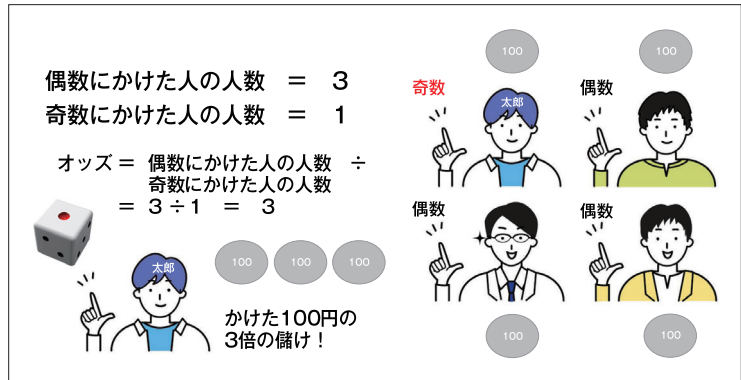


図1 オッズとは？ ギャンブルの世界で使われていた

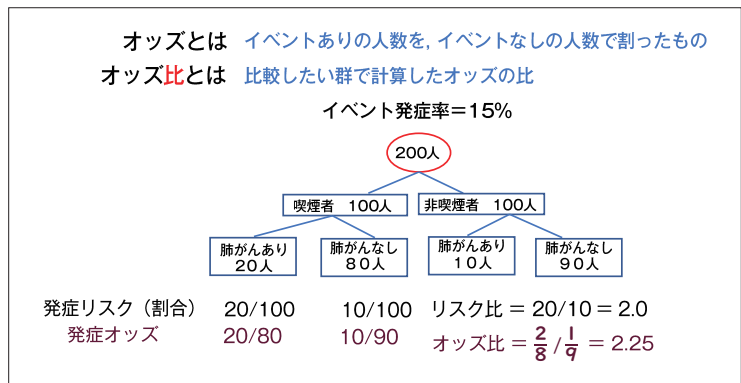


図2 喫煙と肺がんの関連を調べた研究のオッズ比

のリスク比がうまく近似できるとして、多用されるようになった。

オッズ比はケースコントロール研究以外にも多用される。それは、リスク比という指標が数学的に厄介だからである。リスク比にはシーリングが起こる。例えば、非喫煙者の肺がんリスクがすでに90%を超えるような場合、喫煙者の肺がん発症率がいくら100%であっても、リスク比は最大で1.1にしかならない。比較群のリスクによってリスク比はそれ以上大きくならない値（シーリング）が起こってしまう。シーリングによって、コンピュータによる計算がうまくいかず、昔の非力なコンピュータでは、特に多変量解析のような量の多い計算を行う場合、結果が出ないことが多かった。それに比べ、オッズ比を計算するロジスティック解析の計算は、安定して答えが導き出せたのである。

こうして、オッズ比はリスク比に替わる指標として臨床研究で広く用いられるようになった。