

关于“odds”与“odds ratio”

大连医学院流行病学教研室 来匡逮

编者按 odds ratio 是近年来流行病学常用的词，但中译名称很多，有“比值比”，“优势比”，“比数比”等，比较混乱。本文作者参考有关英汉词典，对其译名进行了讨论，提出了问题，可供同行参考和商榷。

一、译名问题

正确的拼法是“odds”，而不是“odd”。两个字的词性与词义不同，就象“news”与“new”那样。所以“odds”中的“s”决不可略去。但国内有些书中却一再出现这种令人遗憾的疏忽。

“odds”这个词，在汉语中难以找到确切的对应词。有一本从日语译过来的书，体例上是把来源于英语的术语与药名都译成汉语，但对“odds”却未加翻译，译作“Odds比”。而且，书中“odds”中的“o”都不必要地用了大写字母，可能会引起误解。

“odds ratio”的译名，常见的有“比值比”、“优势比”、“比数比”等等。

“odds”本来不是个术语。有两本普通的英语词典，对这个字的释义十分简练，这里抄录其中有关的释义与例句，并试直译为汉语。Longman Dictionary of Contemporary English, 1978的释义是“the probability that something will or will not happen”（某事将发生或将不发生的可能性，例句是“The odds are 10 to 1 that her horse will not win the race”（她的马在这场比赛中不会赢的机会是10比1）。The Advanced Learner's Dictionary of Current English, 1963的释义是“the chances in favour of or against something happening”（有利或不利于

某事发生的机会），例句是“The odds are against us”（机会对我们不利）。

（《新英汉词典》把“odds”的这种意思释为“力量（或形势等）对比下的差距”是一种确切的解释，但不是“对应词”）。可见，“odds”这个词含有机会或可能性的意思，含有对未来事件的结局作猜测的意思。如把它译成“比值”就看不出这种意思了。按算术的定义，比值不过是“比的前项除以后项所得的商”。所以，在“odds是指某事物发生的概率与不发生的概率之比”这个定义中，把“odds”译为“比值”显然是欠妥的。同理，把“odds ratio”译为“比值比”也欠妥。如把“odds ratio”译成“优势比”，那么“odds”就是优势了，推敲起来，似也欠恰当。因为不能把失败的“可能”译作失败的“优势”，而按“odds”的本意从成败两方面来说都可以的。例如，在前面的两个例句中，都不能把“odds”译作“优势”。

把“odds”译为“比数”不知始于何人。笔者以为与另两个译名比较起来，可算差强人意，暂且采用。这里摘引一本统计学书（Steel, RGD and Torrie, JH: Principles and Procedures of Statistics, 1960）的一段话，既可替“比数”作注释，还可说明它与概率的关系。也是先抄录再直译：“The use of a ratio or number to

represent a probability is not peculiar to statisticians... Expressions such as three-to-two, often written 3:2, are commonly referred to as odds and are converted to probabilities by forming fractions with these numbers as numerators and their sum as the common denominator... Thus, odds of three-to-two for the local team say that the probability of the local team winning is $3/(3+2) = 3/5 = .6$, and of losing, or of the visiting team winning, is $2/5 = .4$ (以一个比或数字来表示一种可能性并非统计学家特有的用法... 像三比二(常写成3:2)这样的表达方式, 通常称为odds(比数), 比数可以通过构成分数而转换成概率, 以这些数字作分数的分子而以它们的和作公分母... 例如, 对于主队三比二的odds意谓主队胜的概率是 $3/(3+2) = 3/5 = .6$, 而输的odds或即客队胜的概率是 $2/5 = .4$) 在这段话中, 倘把odds译为比值, 显得很不妥当。“例如”之后的一个odds译成“...主队有三比二的优势...”, 似乎更合适, 但如移用于客队, 说它有二比三的优势会获胜, 又好像含有讥讽了。可见译成“优势”也不够妥贴。但译成“比数”, 细想起来也有问题, 因为“比数”只能产生于比赛结束之后, 并不含推测、预计之意。倘在赛前要说比数, 在汉语习惯上须加上“可能”、“预测”等等的定语。所以说, 译成“比数”也还不能算是确切的对应词。究竟怎么译才更符合原意, 希望有兴趣的同志共同探讨。

二、什么是比数比(OR)及其与相对危险度(RR)的关系

本来, OR或 $RR = ad/bc$ 似乎是每个学过流行病学的人都记得的公式。但对它的意义却未必都已理解。虽然过去两词通用, 但OR与RR是两个独立的说明联系强度的指

标, 并不存在相互依存关系。但在一定条件下, 无论是病例对照研究或队列研究, 都可以用OR作为RR的近似值; 比数比的概念还用于logistic回归作多变量分析, 所以是流行病学中一个重要的概念。照Kahn HA的说法, 比数与比数比在将来会越来越多地被流行病学家使用(An Introduction to Epidemiologic Methods, P 45)。OR还具有RR不具备的一个优点: 不论研究重点放在事件(例如死亡)或非事件(nonevents, 例如生存), OR不受影响。

根据上文所引词典的词义和统计学家的解释, 可知比数本来就是对机会、可能性或风险大小的一种表示方式。以下简单复习比数及比数比在流行病学中的应用。

在队列研究中, 被研究者(设为全人群, 即总体)是按照对危险因子的暴露分组的(假定只分为“有”、“无”两组)。总结时当然要清点暴露组的事件发生数(设为发病数, A)与非事件数(设为未发病数, B), 以及无暴露组的事件发生数(C)与非事件数(D)。有了这四个数字, 就可得到暴露组的病例数与非病例数的比数, 即 A/B , 以及无暴露组的病例数与非病例数的比数, 即 C/D 。这两个比数称为患病比数(odds of disease或disease odds)分别表示两组发病的机会。两个比数之比, $(A/B) : (C/D)$, 即 AD/BC , 称为(总体)比数比或相对比数(relative odds), 表示两组发病机会的相对大小。如果研究对象只是总体的一个随机样本, 则样本的比数比 ad/bc 近似于 AD/BC 。也可用概率表示: 设发病的概率为P, 则未发病的概率为 $1-P=Q$, 比数为 P/Q 。再以下标“1”或“0”表示暴露的有或无, 则比数比 $(\Psi) = (P_1/Q_1) : (P_0/Q_0) = P_1Q_0/P_0Q_1$ 。当人群中P与Q相比为极小(少见病), 观察期不长时, $Q \cong 1$, 则 $\Psi \cong \frac{P_1}{P_0}$, 而 P_1/P_0 近似于RR。所以在给定条件下OR近似于

RR。

在病例对照研究，被研究者是按疾病有无分组而把病例组有暴露（于危险因子）史者的比数与对照组有暴露史者的比数加以比较。设病例组有暴露史者为 A 人，无暴露史者为 C 人，对照组的相应人数分别为 B 与 D，则两组的暴露比数（odds of exposure 或 risk factor odds）分别为 A/C，B/D，两个比数之比，即 OR，为 (A/C) : (B/D)，或即 AD/BC。可见，暴露比数与患病比数是相符的。如病例组与非病例组是总体中病例与非病例的一个随机样本，则样本的 OR，即 (a/c) : (b/d)，近似于 (A/C) : (B/D) 或即 ad/bc 近似于 AD/BC，而后者是可以估计 RR 的。所以，在病例对照研究

也可从 OR 估计 RR。另一种推导途径是假定人群中某病发生率很低时，A 与 B 相比以及 C 与 D 相比为极小，则 $A + B \cong B$, $C + D \cong D$ ，于是 $RR = [A/(A+B)] \div [C/(C+D)] \cong (A/B) \div (C/D) = AD/BC$ ，即等于 OR。如样本可以代表总体，则 $ad/bc \cong AD/BC$ 。但因 b+d 的值是由研究者设定的，所以 $[a/(a+b)]$ 与 $[c/(c+d)]$ 是没有意义的，并不能代表发病率，也不能说 (a+b) 中的 a 和 (c+d) 中的 c “可略而不计”。因为既已给定 a, b, c, d 代表病例对照研究样本中的四类人数，a 与 c 可能等于或大于 b 与 d，不能“不计”。这点是笔者在教学中常遇到的学生有疑问的地方，可能与有的书在符号使用上的混乱有关。

广东白纹伊蚊和埃及伊蚊实验感染及潜在传播 登革病毒能力的比较

军事医学科学院微生物流行病学研究所

张启恩 唐士元 李国艾 张泮河 王太华 张京生

1978~1980年广东省海南岛和广州、湛江等地先后发生登革热流行。为了解上述地区媒介蚊虫对登革病毒的易感性和传播能力，我们将采自海南岛的埃及伊蚊和白纹伊蚊以及采自广州的白纹伊蚊的实验室种群经口感染登革2型病毒后，以感染率和涎腺感染率为指标，进行比较。

感染方法：取等量病毒液、肝素抗凝豚鼠血和10%葡萄糖充分混匀，放入体积为22.4cm³的泡沫塑料球，反复挤压使饱和。将球挂至盛有待试蚊虫（3~5日龄、饥饿24小时）的蚊笼内喂食1小时。分装吸血蚊虫，饲养21天后检查。

感染率的测定：每只蚊虫加0.2ml生长液，研磨、离心，取上清接种C6/36细胞，逐日观察病变，7天后盲传一代。

涎腺感染率的测定：解剖涎腺后经丙酮固定、间接荧光抗体染色（第一抗体为D₂单克隆抗体，1:

120；第二抗体为FITC标记的羊抗鼠IgG，1:64）、镜检。每次用5只同龄正常蚊虫涎腺作对照。结果清晰，无非特异荧光。

共作了三次试验，结果综合如附表。

附表 经口感染登革病毒的蚊虫的检查结果

蚊种和蚊株	分 离			涎腺IFA		
	检 查 数	阳 性 数	阳 性 率 (%)	检 查 数	阳 性 数	阳 性 率 (%)
埃及伊蚊海南株	70	26	37.1	67	19	28.4
白纹伊蚊海南株	73	23	31.5	88	16	18.2
“ 广州株	81	26	32.1	73	14	19.2

从表中可见这几株蚊虫对登革2型病毒都较易感。两株白纹伊蚊的结果很接近。埃及伊蚊略高于白纹伊蚊，但差别不显著。