

統計モデルに基づく相対リスク推定値の比較検討 大規模疑似コホートデータを用いた、シミュレーションアプローチ

藤井 誠

大阪大学大学院 医学系研究科

背景

疫学および臨床研究では、曝露に対するイベント発症の頻度や、相対リスク推定が一番の関心事である。症例対象研究等の後ろ向き研究ではロジスティック回帰モデルを用いたオッズ比 (OR) が相対リスクの推定値として用いられるが、コホート研究においては、曝露とイベントの関係として、オッズ比の推定ではなくリスク比 (RR) の推定が重要である。医学系分野において、オッズ比はリスク比に比べ、解釈が難しく、しばしば過大推定される。^{1,2} オッズ比をリスク比の近似値として利用するには、イベント発症割合が稀であると教科書的にはいわれており、一般的にコホート研究では、リスク比はオッズ比よりも望ましいとされている。³ それにも関わらず、最近の医学系論文では、ロジスティック回帰分析を用いたコホート研究が多く報告されており、相対リスクの過大推定につながる可能性がある。

そこで本研究では、各変数の関係を固定し、イベント発生割合のみを変化させた疑似コホートデータを作成し、イベント発生割合の条件の変化に伴い、オッズ比とリスク比がどのように乖離するのか、近似値として使用可能かについて検討する。また、リスク推定モデルに変数を含める際に、本来含めるべきリスク因子が含まれない場合に、本来相対リスクが大きくない因子の相対リスクが過大推定される可能性について、同様の疑似コホートデータを用い検討する。

方法

疑似コホートデータの生成において、各変数の分布の設定を行った。変数 $X_{\text{年齢}}$ は年齢を想定した変数で、 $\alpha=2, \beta=40$ のワイブル分布を仮定した。

$$f(x) = \frac{\alpha}{\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)^\alpha}$$
$$x \geq 0, \quad \alpha > 0, \quad \beta > 0$$

また、変数 $X_{\text{性別}}$ は、性別を想定した変数で、男性 (=1) が 48.6%、女性 (=0) が 51.4% のベルヌーイ分布を仮定した。^[4]

$$f(x) = \begin{cases} 1 & p = 0, x = 0 \\ p^x(1-p)^{1-x} & 0 < p < 1, x = 0, 1 \\ 1 & p = 1, x = 1 \end{cases}$$
$$x = 0, 1$$

変数 $X_{\text{喫煙}}$ は、喫煙の有無を想定した変数 (喫煙 =1) で、20 歳未満の場合、男性 7.6%、女性 3.2% のベルヌーイ分布を仮定した。また、20 歳以上の喫煙については、男性 32.2%、女性 8.2% のベルヌーイ分布を仮定した。

変数 $X_{\text{飲酒}}$ は、飲酒の有無を想定した変数 (飲酒 =1) で、20 歳未満の場合、男性 4.2%、女性 2.7% のベルヌーイ分布を仮定した。また、20 歳以上の飲酒については、男性 36.7%、女性 7.3% のベルヌーイ分布を仮定した。

変数 $Y_{\text{イベント}}$ は、イベントの発生の有無を想定した変数 (イベント発生 =1) で、 $X_{\text{性別}}, X_{\text{喫煙}}, X_{\text{飲酒}}$ を変数としたロジスティック回帰モデルを用いた。年齢は、ワイブル分布の特性上、臨床的に存在しない値が含まれる可能性があるため、喫煙と飲酒の変数設定には使用したが、変数 Y を生成するモデル

には含めなかった。

$$\log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_{\text{性別}} + \beta_2 X_{\text{喫煙}} + \beta_3 X_{\text{飲酒}}$$

上記モデルにおいて、各変数の係数を $\beta_1=0.1(=\ln 1.1)$, $\beta_2=1.098612(=\ln 3)$, $\beta_3=0.693147(=\ln 2)$ とした。また、イベント発生割合を 1% ($\beta_0=-5.1$), 2% ($\beta_0=-4.4$), 3% ($\beta_0=-4.0$), 4% ($\beta_0=-3.7$), 5% ($\beta_0=-3.45$), 6% ($\beta_0=-3.25$), 7% ($\beta_0=-3.07$), 8% ($\beta_0=-2.93$), 9% ($\beta_0=-2.79$), 10% ($\beta_0=-2.67$), 20% ($\beta_0=-1.815$), 30% ($\beta_0=-1.24$), 40% ($\beta_0=-0.768$), 50% ($\beta_0=-0.335$), 80% ($\beta_0=1.111$) に設定した各モデルにおいて、発生確率 $\log(p_i/(1-p_i))$ を求め、15 の疑似コホートデータを作成した。コホート内の例数は 500000 例とした。

$$\log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + 0.1X_{\text{性別}} + 1.098612X_{\text{喫煙}} + 0.693147X_{\text{飲酒}}$$

相対リスクの推定には、クロス集計表を用い、調整なしの素リスク比と素オッズ比を算出した。A を曝露グループにおけるイベント発生数とし、サイズ N_1 , 生起確率 p_1 の二項分布とする。また、C を曝露グループのイベント非発生数とする。同様に、B を非曝露グループのイベント発生数とし、サイズ N_0 , 生起確率 p_0 の二項分布とし、D を非曝露グループのイベント非発生数とすると、オッズ比、リスク比、95% Wald 信頼区間は、A, B, C, D, N_1 , N_0 を用いて以下の式で示される。

$$OR = \frac{A/D}{B/C}, \quad RR = \frac{p_1}{p_0} = \frac{A/N_0}{C/N_1}$$

95% Wald confidence interval

$$= Odds\ ratio \times \exp\left(\pm 1.96 \times \sqrt{\frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} + \frac{1}{D}}\right)$$

95% Wald confidence interval

$$= Risk\ Ratio \times \exp\left(\pm 1.96 \times \sqrt{\frac{1}{A} - \frac{1}{N_1} + \frac{1}{B} - \frac{1}{N_0}}\right)$$

また、層 i で層別化された各オッズ比とリスク比の共通オッズ比、共通リスクは、以下に示すマンテルヘンツェル法を用いて推定した。⁴⁶

$$OR_{MH} = \frac{\sum_i A_i D_i / N_i}{\sum_i B_i C_i / N_i}, \quad RR_{MH} = \frac{\sum_i N_{0i} A_i / N_i}{\sum_i N_{0i} B_i / N_i}$$

$$Var(\log OR_{MH}) = \frac{\sum_i (A_i + C_i)(A_i C_i) / N_i^2}{2(\sum_i A_i C_i / N_i)^2} + \frac{\sum_i \{(A_i + C_i)(D_i B_i) + (D_i + B_i)(A_i C_i)\} / N_i^2}{2(\sum_i A_i C_i / N_i)(\sum_i D_i B_i / N_i)} + \frac{\sum_i (D_i + B_i)(D_i B_i) / N_i^2}{2(\sum_i D_i B_i / N_i)^2}$$

$$OR_{MH} \text{ 95\% confidence interval} = OR_{MH} \times \exp\left(\pm 1.96 \times \sqrt{Var(\log OR_{MH})}\right)$$

$$Var(\log RR_{MH}) = \frac{\sum_i (N_{1i} N_{0i} t_k - A_i B_i N_i) / N_i^2}{\sum_i (N_{0i} A_i / N_i) / \sum_i (N_{1i} B_i / N_i)}$$

$$RR_{MH} \text{ 95\% confidence interval} = RR_{MH} \times \exp\left(\pm 1.96 \times \sqrt{Var(\log RR_{MH})}\right)$$

また、モデルを用いた相対リスク推定には、二項対数線形回帰モデル、ポアソン回帰モデルを用いリスク比を、オッズ比推定にはロジスティック回帰モデルを用いた。⁷⁻¹²

$$\log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

$$\log(p_i) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

$$\log(\lambda_i) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

$$95\% \text{ Wald confidence interval} = \exp(\hat{\beta}_i \pm 1.96 \times \hat{\sigma}_{\hat{\beta}_i})$$

結果

各シミュレーションで生成された 15 のコホートデータにおいて、イベント発生割合は 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 80% と、ほぼ事前設定通りであった。また、各コホートデータにおける、男性と女性の割合は、男性 48.61%, 女性 51.39% であった。また、飲酒の割合は、20 歳未満の男性 4.15%, 女性 2.66%, 20 歳以上の男性 36.50%, 女性 7.33% であった。また、喫煙の割合は、20 歳未満の男性 1.68%, 女性 3.32%, 20 歳以上の男性 32.13%, 女性 8.21% であった。

すべてのコホートにおいて、共変量調整を行わ

ない素オッズ比はクロス集計表を用いた算出結果とロジスティック回帰モデルを用いた推定値が一致した。また、共変量調整を行わない素リスク比についても、クロス集計表からの算出結果と対数線形回帰モデルを用いた推定値、ポアソン回帰モデルを用いた推定値は一致した。共変量調整オッズ比とリスク比は、マンテルヘンツェル法とロジスティック回帰モデル、対数線形モデルを用いた推定値は、ほぼ一致した。

イベント発生割合が1%のコホート1では、喫煙の素オッズ比は3.39(3.20-3.58)、素リスク比は3.33(3.15-3.52)であった。飲酒調整オッズ比は3.04(2.87-3.22)であり、飲酒調整リスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は2.99(2.82-3.16)であり、ポアソン回帰モデルでの推定値は2.99(2.82-3.16)であった。また、飲酒と年齢を調整したフルモデルでのオッズ比は、2.91(2.74-3.09)であり、フルモデルでのリスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は2.86(2.70-3.04)で、ポアソン回帰モデルでの推定値は、2.86(2.70-3.04)であった。

飲酒の素オッズ比は2.45(2.31-2.59)、素リスク比は2.42(2.28-2.56)であった。喫煙調整オッズ比は2.06(1.94-2.18)であり、喫煙調整リスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は2.03(1.92-2.15)であり、ポアソン回帰モデルでの推定値は2.03(1.91-2.15)であった。また、喫煙と年齢を調整したフルモデルでのオッズ比は、1.96(1.84-2.09)であり、フルモデルでのリスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は1.94(1.82-2.06)で、ポアソン回帰モデルでの推定値は、1.94(1.82-2.06)であった。

性別の素オッズ比は1.88(1.77-1.99)、素リスク比は1.86(1.76-1.97)であった。フルモデルでのオッズ比は、1.16(1.08-1.23)であり、フルモデルでのリスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は1.16(1.08-1.23)で、ポアソン回帰モデルでの推定値は、1.16(1.08-1.23)であった。

イベント発生割合が3%のコホート3では、喫煙の素オッズ比は3.38(3.26-3.49)、素リスク比は3.21(3.11-3.31)であった。飲酒調整オッズ比は3.09(2.93-3.14)であり、飲酒調整リスク比は、対数線

形回帰モデルでの推定値は2.88(2.79-2.98)であり、ポアソン回帰モデルでの推定値は2.88(2.79-2.98)であった。また、飲酒と年齢を調整したフルモデルでのオッズ比は、2.93(2.83-3.04)であり、フルモデルでのリスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は2.79(2.69-2.88)で、ポアソン回帰モデルでの推定値は、2.79(2.69-2.89)であった。

飲酒の素オッズ比は2.47(2.39-2.56)、素リスク比は2.39(2.31-2.47)であった。喫煙調整オッズ比は2.10(2.02-2.17)であり、喫煙調整リスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は2.02(1.95-2.09)であり、ポアソン回帰モデルでの推定値は2.02(1.95-2.09)であった。また、喫煙と年齢を調整したフルモデルでのオッズ比は、2.02(1.94-2.09)で、フルモデルでのリスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は1.94(1.88-2.01)で、ポアソン回帰モデルでの推定値は、1.94(1.88-2.01)であった。

性別の素オッズ比は1.83(1.77-1.89)、素リスク比は1.80(1.74-1.86)であった。フルモデルでのオッズ比は、1.12(1.08-1.17)で、フルモデルでのリスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は1.12(1.08-1.16)で、ポアソン回帰モデルでの推定値は、1.12(1.08-1.16)であった。

イベント発生割合が5%のコホート5では、喫煙の素オッズ比は3.37(3.28-3.46)、素リスク比は3.10(3.02-3.18)であった。飲酒調整オッズ比は3.05(2.97-3.14)で、飲酒調整リスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は2.80(2.73-2.87)で、ポアソン回帰モデルでの推定値は2.80(2.73-2.88)であった。また、飲酒と年齢を調整したフルモデルでのオッズ比は、2.96(2.88-3.05)で、フルモデルでのリスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は2.72(2.65-2.79)で、ポアソン回帰モデルでの推定値は、2.72(2.65-2.80)であった。

飲酒の素オッズ比は2.41(2.34-2.47)、素リスク比は2.28(2.22-2.33)であった。喫煙調整オッズ比は2.05(2.00-2.11)で、喫煙調整リスク比は、対数線形回帰モデルでの推定値は1.93(1.88-1.98)で、ポアソン回帰モデルでの推定値は1.93(1.88-1.99)であった。また、喫煙と年齢を調整したフルモデルでのオッ

ズ比は,1.98(1.92-2.04)であり,フルモデルでのリスク比は,対数線形回帰モデルでの推定値は1.87(1.82-1.92)で,ポアソン回帰モデルでの推定値は,1.87(1.82-1.92)であった.

性別の素オッズ比は 1.79(1.74-1.83),素リスク比は 1.73(1.69-1.78)であった.フルモデルでのオッズ比は,1.11(1.08-1.14)で,フルモデルでのリスク比は,対数線形回帰モデルでの推定値は 1.11(1.08-1.14)で,ポアソン回帰モデルでの推定値は,1.11(1.08-1.14)であった.

イベント発生割合が 30%のコホート 12 では,喫煙の素オッズ比は 3.32(3.27-3.37),素リスク比は 2.09(2.07-2.10)であった.飲酒調整オッズ比は 3.09(3.04-3.14)で,飲酒調整リスク比は,対数線形回帰モデルでの推定値は 1.93(1.92-1.95)で,ポアソン回帰モデルでの推定値は 1.96(1.94-1.98)であった.また,飲酒と年齢を調整したフルモデルでのオッズ比は,2.99(2.94-3.04)であり,フルモデルでのリスク比は,対数線形回帰モデルでの推定値は 1.89(1.87-1.91)で,ポアソン回帰モデルでの推定値は,1.91(1.89-1.94)であった.

飲酒の素オッズ比は 2.30(2.27-2.34),素リスク比は 1.71(1.69-1.72)であった.喫煙調整オッズ比は 2.07(2.04-2.10)で,喫煙調整リスク比は,対数線形回帰モデルでの推定値は 1.51(1.50-1.52)で,ポアソン回帰モデルでの推定値は 1.55(1.53-1.56)であった.また,喫煙と年齢を調整したフルモデルでのオッズ比は,1.99(1.96-2.03)で,フルモデルでのリスク比は,対数線形回帰モデルでの推定値は1.47(1.46-1.49)で,ポアソン回帰モデルでの推定値は,1.51(1.49-1.52)であった.

性別の素オッズ比は 1.64(1.62-1.66),素リスク比は 1.41(1.40-1.42)であった.フルモデルでのオッズ比は,1.10(1.09-1.12)であり,フルモデルでのリスク比は,対数線形回帰モデルでの推定値は 1.08(1.07-1.09)で,ポアソン回帰モデルでの推定値は,1.08(1.07-1.09)であった.

考察

全ての状況において,ロジスティック回帰モデルでのオッズ比は,対数線形回帰モデルでのリスク比,ポアソン回帰モデルでのリスク比に比べ,推定値は常に大きい.ポアソン回帰モデルでは,推定値は対数線形回帰モデルとほぼ同一で,安定した推定値を示しているが,イベント発生割合が高くなると,対数線形回帰モデルに比べると,やや推定値は高めで,信頼区間も広い傾向といえる.¹³ マンテルヘンツェル法はモデルベースの推定値とほぼ同等の手法といえるが,調整する共変量が多いと表が複雑になり共通性の検討が難しくなる.¹⁴

イベント発生割合が 1%の場合は,オッズ比とリスク比の推定値はほぼ同等であり,近似値としての利用は問題ないと考えられる.しかし,イベント発生割合が増加すると,オッズ比は高リスクと設定した喫煙では一定であるが,飲酒や性別では,推定値が低下している.リスク比では,イベント発生割合が増加するに従い,すべての変数で推定値が低下している.イベント発生割合が増加すると,非曝露群におけるイベント発生割合も増加する為,相対的にリスクは減少する.オッズ比の場合は,変数に関係なく,80%がイベントを発生する状況にあっても,相対的にリスクがあるという結果になり,これは臨床的感覚とは一致しない.また,コホート研究で重要な相対リスクの概念ともかけ離れた変数となっている.

では,どこまで近似値として使えるのかを考えると,高リスクと設定した喫煙では,オッズ比とリスク比の推定値の推移をみると,イベント発生率が 3%の時点までは,オッズ比とリスク比の 95%信頼区間の重なりは見られるが,それ以降は全く一致しない.喫煙より低リスクと設定した飲酒では,イベント発生率が 5%の時点までオッズ比とリスク比の 95%信頼区間が重なっている.ほぼリスクとはならない設定の性別では,イベント発生率が 30%であっても 95%信頼区間が重なっている.以上より,リスクと考える因子のリスクが高ければ高いほど,オッズ比をリスク比の推定値として使用可能なイベント発生割合は厳しくなるといえる.

今回の設定では、喫煙はオッズ比3、飲酒はオッズ比2と設定し、疑似コホートデータを生成している。一般的に報告されているオッズ比であれば、5%以上のイベント発生割合がある場合は、オッズ比はかなり過大評価をしていると推察される。

性別は、データ生成のモデルではオッズ比1.1と設定している。性別の場合、イベント発生割合が高くなっても、フルモデルにおける推定値はオッズ比もリスク比も他に比べると変動は少ないが、モデルに含むべき喫煙や飲酒がモデルに含まれない場合、本来リスクとは言えない変数でありながら、リスクとして許諾可能な推定値となっている。モデルを用いた推定では、モデルに含まれる変数を用い、なんとか推定値を導き出そうとしてしまい、本来他の変数のリスクであり、モデルに含まれない場合は誤差項に含まれるべきものが、含まれる変数の推定値に含まれてしまうと考えられる。現在、医学分野では、遺伝子情報をコホート研究でも用いられ始めている。もし、非常に大きなリスクを持っている特定の遺伝子が同定された場合、これまでのコホート研究で報告されてきている様々な、辛うじてリスク因子と報告されていたものが、実際はリスクではなかったという事も起こりうると考えられる。モデルによるリスク推定は、常に過大評価という認識で研究を行う必要があるといえる。

結論

本研究を通し、イベント発生率が5%までの集団ではオッズ比をリスク比の推定値として使用することが可能であり、リスクの推定値が低ければ30%程度まで使用可能であることが明らかになった。本研究で用いた、対数線形回帰モデルとポアソン回帰モデルは取り扱いが難しく、尤度を求める際にモデルが収束せずに、推定値を得られない場合が多い。そのため、ロジスティック回帰モデルは非常によく使用されており、状況によってはロジスティック回帰モデルを使用せざるを得ない状況は多々考えられる。我々研究者は、用いる解析手法がどこまで利用可能かを認識しながら解析する必要があるといえる。

また、本研究では、疑似コホートデータを生成したモデルは3変数の単純なモデルであり、変数間の交互作用や、相関関係は全て存在しないという前提条件でシミュレーションを実施している。実際の医学の分野では、様々な交互作用や変数間の相関関係が存在する。今後は、より複雑な条件設定でのシミュレーションを行い検討していく必要がある。

参考文献

1. Nurminen M. To use or not to use the odds ratio in epidemiologic analyses? *European journal of epidemiology* 1995;11:365-71.
2. Sinclair JC, Bracken MB. Clinically useful measures of effect in binary analyses of randomized trials. *Journal of clinical epidemiology* 1994;47:881-9.
3. Greenland S. Interpretation and choice of effect measures in epidemiologic analyses. *Am J Epidemiol* 1987;125:761-8.
4. Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *Journal of the National Cancer Institute* 1959;22:719-48.
5. Mantel N. Chi-Square Tests with One Degree of Freedom; Extensions of the Mantel- Haenszel Procedure. *Journal of the American Statistical Association* 1963;58:690-700.
6. Robins J, Breslow N, Greenland S. Estimators of the Mantel-Haenszel variance consistent in both sparse data and large-strata limiting models. *Biometrics* 1986;42:311-23.
7. Truett J, Cornfield J, Kannel W. A multivariate analysis of the risk of coronary heart disease in Framingham. *Journal of Chronic Diseases* 1967;20:511-24.
8. Truett J, Sorlie P. Changes in successive measurements and the development of disease: The Framingham study. *Journal of Chronic Diseases* 1971;24:349-61.
9. Wacholder S. Binomial regression in GLIM: estimating risk ratios and risk differences. *Am J Epidemiol* 1986;123:174-84.

10. Goodman LA. The Multivariate Analysis of Qualitative Data: Interactions among Multiple Classifications. *Journal of the American Statistical Association* 1970;65:226-56.
11. Mosteller F. Association and Estimation in Contingency Tables. *Journal of the American Statistical Association* 1968;63:1-28.
12. Aitkin M, Anderson D, Francis B, Hinde J. *Statistical modelling in GLIM*: Clarendon Press; 1989.
13. Zou G. A modified poisson regression approach to prospective studies with binary data. *Am J Epidemiol* 2004;159:702-6.
14. McNutt LA, Wu C, Xue X, Hafner JP. Estimating the relative risk in cohort studies and clinical trials of common outcomes. *Am J Epidemiol* 2003;157:940-3.

Risk ratio can be approximated as odds ratio? Comparison between the various epidemiological methods using large pseudo cohort data and simulation approach

Abstract

Background Despite the problem of overestimation and the difficulty of understanding in the odds ratio, it is widely used instead of risk ratio in the medical literature.

Methods We generated pseudo-cohort data consisted of 4 risk factors; age, gender, smoking, alcohol intake and one outcome event variable, and estimated odds ratio with risk ratio by 5 methods: cross table, Mantel-Haenszel, logistic regression, log-binomial regression and poisson regression.

Results The no adjusted odds ratio and risk ratio were consistent by all methods in all cohorts. Also, estimates using Mantel-Haenzel method was always substantially the same other methods. In cohort 1 event occurrence rate is 1 percent, the no adjusted odds ratio of smoking was 3.39 (95%Confidence interval 3.20-3.58), the no adjusted risk ratio of smoking is 3.33 (3.15-3.52). In cohort 5 event occurrence rate is 5 percent, the no adjusted odds ratio of smoking was 3.37 (3.28-3.46), the no adjusted risk ratio of smoking is 3.10 (3.02-3.18). In cohort 12 event occurrence rate is 30 percent, the no adjusted odds ratio of smoking was 3.32 (3.27-3.37), the no adjusted risk ratio of smoking is 2.09 (2.07-2.10). The trends were same but the difference between the odds ratio and risk ratio was small in drinking risk was estimated to be low.

Conclusions Odds ratios can't be used as an estimate of the risk ratio when event occurrence rate is 5% or more.

表 1. シミュレーションにより生成されたコホートデータの内訳

| | All cohort | | All cohort | |
|---------------------------|------------|--------|------------|-------|
| | N=500000 | N | N | % |
| Male | | 243045 | | 48.61 |
| Female | | 256955 | | 59.39 |
| No drinker | | 412457 | | 83.35 |
| Drinker | | 87543 | | 16.65 |
| Male less than 20 years | | 2230 | | 4.15 |
| Male over 20 years | | 69110 | | 36.50 |
| Female less than 20 years | | 1507 | | 2.66 |
| Female over 20 years | | 14696 | | 7.33 |
| No smoker | | | 416761 | 82.49 |
| Smoker | | | 83239 | 17.51 |
| Male less than 20 years | | | 4081 | 7.60 |
| Male over 20 years | | | 60834 | 32.13 |
| Female less than 20 years | | | 1879 | 3.32 |
| Female over 20 years | | | 16445 | 8.21 |

表 2. 各コホートにおけるイベント発生割合

| N=500000 | cohort01 | | cohort02 | | cohort03 | | Cohort4 | | cohort5 | |
|----------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Event | 5,130 | 1.03 | 10,092 | 2.02 | 14,900 | 2.98 | 19,744 | 3.95 | 24,968 | 4.99 |
| No event | 494,870 | 98.97 | 489,908 | 97.98 | 485,100 | 97.02 | 480,256 | 96.05 | 475,032 | 95.01 |
| N=500000 | cohort06 | | cohort07 | | cohort08 | | Cohort9 | | cohort10 | |
| | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Event | 30,051 | 6.01 | 35,333 | 7.07 | 40,109 | 8.02 | 45,321 | 9.06 | 50,290 | 10.06 |
| No event | 469,949 | 93.99 | 464,667 | 92.93 | 459,891 | 91.98 | 454,679 | 90.94 | 449,710 | 89.94 |
| N=500000 | Cohort11 | | Cohort12 | | Cohort13 | | cohort14 | | cohort15 | |
| | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Event | 100,248 | 20.05 | 149,802 | 29.96 | 199,909 | 39.98 | 249,963 | 49.99 | 400,220 | 80.04 |
| No event | 399,752 | 79.95 | 350,198 | 70.04 | 300,091 | 60.02 | 250,037 | 50.01 | 99,780 | 19.96 |

表 3. 各種推定法による相対リスク推定値

| Factor | Methods | Risk | Adjust | cohort01 | cohort02 | cohort03 | cohort04 | cohort05 |
|---------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Smoking | Cross table | Odds | No adjust | 3.39(3.20-3.58) | 3.46(3.32-3.60) | 3.38(3.26-3.49) | 3.35(3.25-3.45) | 3.37(3.28-3.46) |
| | | | Drinking | 3.04(2.87-3.22) | 3.09(2.97-3.22) | 3.04(2.93-3.14) | 3.02(2.93-3.12) | 3.06(2.98-3.14) |
| | Mantel-Haenzel | Odds | Drinking+gender | 2.92(2.75-3.10) | 3.00(2.88-3.14) | 2.93(2.83-3.04) | 2.93(2.84-3.02) | 2.97(2.88-3.05) |
| | | | Drinking | 3.33(3.15-3.52) | 3.34(3.21-3.47) | 3.21(3.11-3.31) | 3.13(3.05-3.22) | 3.10(3.02-3.18) |
| | Cross table | Risk | No adjust | 2.99(2.82-3.16) | 2.98(2.86-3.10) | 2.88(2.79-2.98) | 2.82(2.74-2.90) | 2.80(2.74-2.87) |
| | | | Drinkingf+gender | 2.86(2.70-3.04) | 2.90(2.78-3.02) | 2.79(2.69-2.88) | 2.73(2.66-2.82) | 2.72(2.65-2.79) |
| | Mantel-Haenzel | Risk | Drinking | 3.39(3.20-3.58) | 3.46(3.32-3.60) | 3.38(3.26-3.49) | 3.35(3.25-3.45) | 3.37(3.28-3.46) |
| | | | Drinking | 3.04(2.87-3.22) | 3.09(2.96-3.22) | 3.04(2.93-3.14) | 3.02(2.93-3.11) | 3.05(2.97-3.14) |
| | Logistic model | Odds | Drinking+gender | 2.91(2.74-3.09) | 3.00(2.87-3.13) | 2.93(2.83-3.04) | 2.92(2.83-3.02) | 2.96(2.88-3.05) |
| | | | No adjust | 3.33(3.15-3.52) | 3.34(3.21-3.47) | 3.21(3.11-3.31) | 3.13(3.05-3.22) | 3.10(3.03-3.18) |
| | Log-linear model | Risk | Drinking | 2.99(2.82-3.16) | 2.98(2.86-3.10) | 2.88(2.79-2.98) | 2.82(2.74-2.90) | 2.80(2.73-2.87) |
| | | | Drinking+gender | 2.86(2.70-3.04) | 2.90(2.78-3.02) | 2.79(2.69-2.88) | 2.73(2.65-2.81) | 2.72(2.65-2.79) |
| Poisson model | Risk | No adjust | 3.33(3.15-3.52) | 3.34(3.21-3.47) | 3.21(3.11-3.32) | 3.13(3.04-3.22) | 3.10(3.02-3.18) | |
| | | Drinking | 2.99(2.82-3.16) | 2.98(2.86-3.10) | 2.88(2.79-2.98) | 2.82(2.74-2.91) | 2.80(2.73-2.88) | |
| | Risk | Drinking+gender | 2.86(2.70-3.04) | 2.90(2.77-3.02) | 2.79(2.69-2.89) | 2.73(2.65-2.82) | 2.72(2.65-2.80) | |
| | | | | | | | | |
| Drinking | Cross table | Odds | No adjust | 2.45(2.31-2.59) | 2.54(2.44-2.65) | 2.47(2.39-2.56) | 2.45(2.37-2.52) | 2.41(2.34-2.47) |
| | | | Smoking | 2.06(1.94-2.19) | 2.14(2.06-2.24) | 2.10(2.03-2.18) | 2.09(2.02-2.15) | 2.06(2.00-2.12) |
| | Mantel-Haenzel | Odds | Smoking+gender | 1.97(1.85-2.09) | 2.08(1.98-2.17) | 2.02(1.95-2.10) | 2.01(1.94-2.08) | 1.99(1.93-2.05) |
| | | | No adjust | 2.42(2.28-2.56) | 2.48(2.38-2.58) | 2.39(2.31-2.47) | 2.34(2.27-2.40) | 2.28(2.22-2.33) |
| | Cross table | Risk | Smoking | 2.03(1.92-2.16) | 2.09(2.00-2.17) | 2.02(1.95-2.09) | 1.99(1.93-2.04) | 1.94(1.89-1.99) |
| | | | Smoking+gender | 1.94(1.83-2.07) | 2.02(1.94-2.11) | 1.95(1.88-2.02) | 1.92(1.86-1.98) | 1.87(1.82-1.93) |
| | Mantel-Haenzel | Risk | No adjust | 2.45(2.31-2.59) | 2.54(2.44-2.65) | 2.47(2.39-2.56) | 2.45(2.37-2.52) | 2.41(2.34-2.48) |
| | | | Smoking | 2.06(1.94-2.18) | 2.14(2.05-2.23) | 2.10(2.02-2.17) | 2.08(2.02-2.15) | 2.05(2.00-2.11) |
| | Logistic model | Odds | Smoking+gender | 1.96(1.84-2.09) | 2.07(1.98-2.17) | 2.02(1.94-2.09) | 2.01(1.94-2.07) | 1.98(1.92-2.04) |
| | | | No adjust | 2.42(2.28-2.56) | 2.48(2.38-2.58) | 2.39(2.31-2.47) | 2.34(2.27-2.41) | 2.28(2.22-2.34) |
| | Log-linear model | Risk | Smoking | 2.03(1.92-2.15) | 2.08(2.00-2.17) | 2.02(1.95-2.09) | 1.98(1.92-2.04) | 1.93(1.88-1.98) |
| | | | Smoking+gender | 1.94(1.82-2.06) | 2.02(1.93-2.11) | 1.94(1.88-2.01) | 1.91(1.85-1.97) | 1.87(1.82-1.92) |
| Poisson model | Risk | No adjust | 2.42(2.28-2.56) | 2.48(2.38-2.58) | 2.39(2.31-2.47) | 2.34(2.27-2.41) | 2.28(2.22-2.34) | |
| | | Smoking | 2.03(1.91-2.15) | 2.08(2.00-2.17) | 2.02(1.95-2.09) | 1.98(1.92-2.04) | 1.93(1.88-1.99) | |
| | Risk | Smoking+gender | 1.94(1.82-2.06) | 2.02(1.93-2.11) | 1.94(1.87-2.02) | 1.91(1.85-1.97) | 1.87(1.82-1.92) | |
| | | | | | | | | |
| Gender | Cross table | Odds | No adjust | 1.88(1.77-1.99) | 1.83(1.76-1.91) | 1.83(1.77-1.89) | 1.81(1.75-1.86) | 1.79(1.74-1.83) |
| | | | Smoking+drinking | 1.16(1.09-1.24) | 1.11(1.06-1.16) | 1.13(1.09-1.17) | 1.12(1.09-1.16) | 1.12(1.08-1.15) |
| | Mantel-Haenzel | Odds | No adjust | 1.86(1.76-1.97) | 1.81(1.74-1.89) | 1.80(1.74-1.86) | 1.76(1.71-1.81) | 1.73(1.69-1.78) |
| | | | Smoking+drinking | 1.16(1.09-1.24) | 1.11(1.06-1.16) | 1.12(1.08-1.17) | 1.12(1.08-1.15) | 1.11(1.08-1.14) |
| | Cross table | Risk | No adjust | 1.88(1.77-1.99) | 1.83(1.76-1.91) | 1.83(1.77-1.89) | 1.81(1.75-1.86) | 1.79(1.74-1.83) |
| | | | Smoking+drinking | 1.16(1.08-1.23) | 1.10(1.05-1.16) | 1.12(1.08-1.17) | 1.12(1.08-1.16) | 1.11(1.08-1.14) |
| | Mantel-Haenzel | Risk | No adjust | 1.87(1.76-1.97) | 1.81(1.74-1.89) | 1.80(1.74-1.86) | 1.76(1.72-1.82) | 1.74(1.69-1.78) |
| | | | Smoking+drinking | 1.16(1.08-1.23) | 1.10(1.05-1.15) | 1.12(1.08-1.16) | 1.12(1.08-1.15) | 1.11(1.08-1.14) |
| | Logistic model | Odds | No adjust | 1.87(1.76-1.97) | 1.81(1.74-1.89) | 1.80(1.74-1.86) | 1.76(1.71-1.82) | 1.74(1.69-1.78) |
| | | | Smoking+drinking | 1.16(1.08-1.23) | 1.10(1.05-1.15) | 1.12(1.08-1.16) | 1.12(1.08-1.15) | 1.11(1.08-1.14) |
| | Log-linear model | Risk | No adjust | 1.87(1.76-1.97) | 1.81(1.74-1.89) | 1.80(1.74-1.86) | 1.76(1.71-1.82) | 1.74(1.69-1.78) |
| | | | Smoking+drinking | 1.16(1.08-1.23) | 1.10(1.05-1.15) | 1.12(1.08-1.16) | 1.12(1.08-1.15) | 1.11(1.08-1.14) |
| Poisson model | Risk | No adjust | 1.87(1.76-1.97) | 1.81(1.74-1.89) | 1.80(1.74-1.86) | 1.76(1.71-1.82) | 1.74(1.69-1.78) | |
| | | Smoking+drinking | 1.16(1.08-1.23) | 1.10(1.05-1.15) | 1.12(1.08-1.16) | 1.12(1.08-1.15) | 1.11(1.08-1.14) | |

表 3. 各種推定法による相対リスク推定値 (続き)

| Factor | Methods | Risk | Adjust | cohort06 | cohort07 | cohort08 | cohort09 | cohort10 | |
|----------|------------------|------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Smoking | Cross table | Odds | No adjust | 3.38(3.30-3.46) | 3.36(3.28-3.44) | 3.37(3.30-3.45) | 3.37(3.30-3.44) | 3.37(3.30-3.43) | |
| | | | Mantel-Haenzel | Drinking | 3.07(3.00-3.15) | 3.06(2.99-3.13) | 3.07(3.00-3.14) | 3.07(3.01-3.14) | 3.07(3.01-3.14) |
| | | | | Drinking+gender | 2.97(2.89-3.05) | 2.95(2.88-3.03) | 2.97(2.9-3.04) | 2.97(2.91-3.04) | 2.98(2.91-3.04) |
| | Cross table | Risk | No adjust | 3.05(2.99-3.12) | 2.99(2.93-3.05) | 2.95(2.89-3.00) | 2.89(2.84-2.95) | 2.85(2.80-2.89) | |
| | | | Mantel-Haenzel | Drinking | 2.77(2.70-2.83) | 2.70(2.65-2.76) | 2.67(2.62-2.72) | 2.63(2.58-2.67) | 2.59(2.54-2.63) |
| | | | | Drinking+gender | 2.68(2.62-2.74) | 2.62(2.56-2.67) | 2.59(2.54-2.64) | 2.55(2.50-2.60) | 2.51(2.47-2.56) |
| | Logistic model | Odds | No adjust | 3.38(3.30-3.46) | 3.36(3.28-3.44) | 3.37(3.30-3.45) | 3.37(3.30-3.44) | 3.37(3.30-3.44) | |
| | | | Drinking | 3.07(2.99-3.14) | 3.05(2.98-3.12) | 3.06(3.00-3.13) | 3.07(3.00-3.13) | 3.07(3.01-3.13) | |
| | | | Drinking+gender | 2.96(2.89-3.04) | 2.95(2.88-3.02) | 2.96(2.90-3.03) | 2.97(2.90-3.03) | 2.97(2.91-3.04) | |
| | Log-linear model | Risk | No adjust | 3.05(2.99-3.12) | 2.99(2.93-3.05) | 2.95(2.89-3.00) | 2.90(2.84-2.95) | 2.85(2.80-2.89) | |
| | | | Drinking | 2.76(2.70-2.83) | 2.70(2.65-2.76) | 2.67(2.62-2.72) | 2.63(2.58-2.67) | 2.59(2.54-2.63) | |
| | | | Drinking+gender | 2.68(2.61-2.74) | 2.62(2.56-2.67) | 2.59(2.54-2.64) | 2.55(2.50-2.60) | 2.51(2.47-2.55) | |
| | Poisson model | Risk | No adjust | 3.05(2.98-3.12) | 2.99(2.92-3.05) | 2.95(2.89-3.01) | 2.90(2.84-2.95) | 2.85(2.80-2.90) | |
| | | | Drinking | 2.77(2.70-2.83) | 2.71(2.65-2.77) | 2.68(2.62-2.73) | 2.63(2.58-2.69) | 2.59(2.55-2.64) | |
| | | | Drinking+gender | 2.68(2.61-2.75) | 2.62(2.56-2.68) | 2.59(2.54-2.65) | 2.55(2.50-2.61) | 2.52(2.47-2.57) | |
| Drinking | Cross table | Odds | No adjust | 2.40(2.34-2.46) | 2.41(2.36-2.47) | 2.42(2.36-2.47) | 2.41(2.36-2.46) | 2.41(2.36-2.46) | |
| | | | Mantel-Haenzel | Smoking | 2.06(2.01-2.12) | 2.08(2.03-2.13) | 2.09(2.04-2.14) | 2.09(2.04-2.13) | 2.09(2.05-2.14) |
| | | | | Smoking+gender | 1.98(1.93-2.04) | 2.00(1.95-2.05) | 2.01(1.96-2.06) | 2.01(1.96-2.06) | 2.02(1.97-2.06) |
| | Cross table | Risk | No adjust | 2.25(2.20-2.30) | 2.23(2.18-2.28) | 2.21(2.17-2.25) | 2.18(2.14-2.22) | 2.16(2.12-2.19) | |
| | | | Mantel-Haenzel | Smoking | 1.92(1.87-1.96) | 1.91(1.87-1.95) | 1.89(1.86-1.93) | 1.87(1.84-1.91) | 1.86(1.83-1.89) |
| | | | | Smoking+gender | 1.85(1.80-1.90) | 1.84(1.80-1.88) | 1.83(1.79-1.87) | 1.81(1.78-1.85) | 1.80(1.77-1.83) |
| | Logistic model | Odds | No adjust | 2.40(2.34-2.47) | 2.41(2.36-2.47) | 2.42(2.36-2.47) | 2.41(2.36-2.46) | 2.41(2.36-2.46) | |
| | | | Smoking | 2.06(2.00-2.11) | 2.07(2.02-2.13) | 2.08(2.03-2.13) | 2.08(2.04-2.13) | 2.09(2.05-2.13) | |
| | | | Smoking+gender | 1.98(1.92-2.03) | 1.99(1.94-2.04) | 2.00(1.96-2.05) | 2.00(1.96-2.05) | 2.01(1.97-2.06) | |
| | Log-linear model | Risk | No adjust | 2.25(2.20-2.30) | 2.23(2.18-2.28) | 2.21(2.17-2.25) | 2.18(2.14-2.22) | 2.16(2.12-2.19) | |
| | | | Smoking | 1.91(1.87-1.96) | 1.90(1.86-1.94) | 1.89(1.85-1.92) | 1.86(1.83-1.90) | 1.85(1.82-1.88) | |
| | | | Smoking+gender | 1.84(1.80-1.89) | 1.83(1.79-1.88) | 1.82(1.78-1.86) | 1.80(1.77-1.84) | 1.79(1.75-1.82) | |
| | Poisson model | Risk | No adjust | 2.25(2.19-2.30) | 2.23(2.18-2.28) | 2.21(2.16-2.26) | 2.18(2.14-2.22) | 2.16(2.12-2.20) | |
| | | | Smoking | 1.91(1.87-1.96) | 1.91(1.86-1.95) | 1.89(1.85-1.93) | 1.87(1.84-1.91) | 1.86(1.82-1.89) | |
| | | | Smoking+gender | 1.85(1.80-1.89) | 1.84(1.79-1.88) | 1.83(1.79-1.87) | 1.81(1.77-1.85) | 1.80(1.76-1.83) | |
| Gender | Cross table | Odds | No adjust | 1.79(1.75-1.84) | 1.79(1.75-1.83) | 1.78(1.74-1.82) | 1.77(1.74-1.81) | 1.76(1.73-1.80) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.13(1.10-1.16) | 1.13(1.10-1.16) | 1.12(1.10-1.15) | 1.12(1.10-1.15) | 1.12(1.09-1.14) | |
| | Cross table | Risk | No adjust | 1.73(1.69-1.77) | 1.72(1.69-1.76) | 1.70(1.67-1.73) | 1.68(1.65-1.71) | 1.67(1.64-1.69) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.12(1.09-1.15) | 1.12(1.10-1.15) | 1.11(1.09-1.14) | 1.11(1.09-1.13) | 1.10(1.08-1.13) | |
| | Logistic model | Odds | No adjust | 1.79(1.75-1.84) | 1.79(1.75-1.83) | 1.78(1.74-1.82) | 1.77(1.74-1.81) | 1.76(1.73-1.80) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.12(1.09-1.15) | 1.13(1.10-1.15) | 1.12(1.09-1.15) | 1.12(1.09-1.14) | 1.11(1.09-1.14) | |
| | Log-linear model | Risk | No adjust | 1.73(1.69-1.77) | 1.72(1.69-1.76) | 1.70(1.67-1.73) | 1.68(1.65-1.72) | 1.67(1.64-1.69) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.12(1.09-1.14) | 1.12(1.09-1.15) | 1.11(1.09-1.14) | 1.11(1.09-1.13) | 1.11(1.08-1.13) | |
| | Poisson model | Risk | No adjust | 1.73(1.69-1.77) | 1.72(1.68-1.76) | 1.70(1.67-1.74) | 1.68(1.65-1.72) | 1.67(1.64-1.70) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.12(1.09-1.14) | 1.12(1.09-1.15) | 1.11(1.09-1.14) | 1.11(1.09-1.13) | 1.11(1.08-1.13) | |

表 3. 各種推定法による相対リスク推定値 (続き)

| Factor | Methods | Risk | Adjust | cohort11 | cohort12 | cohort13 | cohort14 | cohort15 | |
|----------|------------------|------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Smoking | Cross table | Odds | No adjust | 3.34(3.28-3.39) | 3.32(3.27-3.37) | 3.30(3.25-3.36) | 3.32(3.26-3.37) | 3.36(3.27-3.45) | |
| | | | Mantel-Haenzel | Drinking | 3.09(3.04-3.14) | 3.09(3.05-3.14) | 3.09(3.04-3.14) | 3.11(3.06-3.16) | 3.13(3.05-3.22) |
| | | | | Drinking+gender | 3.00(2.94-3.05) | 3.00(2.95-3.05) | 3.00(2.95-3.05) | 3.01(2.96-3.06) | 3.03(2.95-3.11) |
| | Cross table | Risk | No adjust | 2.42(2.39-2.44) | 2.09(2.07-2.10) | 1.82(1.81-1.83) | 1.61(1.60-1.62) | 1.18(1.18-1.18) | |
| | | | Mantel-Haenzel | Drinking | 2.23(2.21-2.26) | 1.96(1.94-1.97) | 1.73(1.72-1.74) | 1.55(1.54-1.56) | 1.17(1.17-1.17) |
| | | | | Drinkingf+gender | 2.18(2.15-2.20) | 1.91(1.90-1.93) | 1.70(1.69-1.71) | 1.52(1.52-1.53) | 1.16(1.16-1.16) |
| | Logistic model | Odds | No adjust | 3.34(3.28-3.39) | 3.32(3.27-3.37) | 3.31(3.25-3.36) | 3.32(3.26-3.37) | 3.36(3.27-3.45) | |
| | | | Drinking | 3.09(3.03-3.14) | 3.09(3.04-3.14) | 3.09(3.04-3.14) | 3.10(3.05-3.15) | 3.13(3.05-3.21) | |
| | | | Drinking+gender | 2.99(2.94-3.04) | 2.99(2.94-3.04) | 2.99(2.94-3.04) | 3.00(2.95-3.05) | 3.02(2.94-3.10) | |
| | Log-linear model | Risk | No adjust | 2.42(2.39-2.44) | 2.09(2.07-2.10) | 1.82(1.81-1.83) | 1.61(1.61-1.62) | 1.18(1.18-1.19) | |
| | | | Drinking | 2.22(2.20-2.25) | 1.93(1.92-1.95) | 1.70(1.69-1.71) | 1.52(1.51-1.53) | 1.15(1.15-1.15) | |
| | | | Drinking+gender | 2.17(2.14-2.19) | 1.89(1.87-1.91) | 1.67(1.66-1.68) | 1.50(1.49-1.51) | 1.14(1.14-1.15) | |
| | Poisson model | Risk | No adjust | 2.42(2.39-2.45) | 2.09(2.06-2.11) | 1.82(1.80-1.84) | 1.61(1.60-1.63) | 1.18(1.17-1.19) | |
| | | | Drinking | 2.24(2.21-2.27) | 1.96(1.94-1.98) | 1.73(1.71-1.75) | 1.55(1.53-1.56) | 1.16(1.16-1.17) | |
| | | | Drinking+gender | 2.18(2.15-2.21) | 1.91(1.89-1.94) | 1.70(1.68-1.71) | 1.52(1.51-1.54) | 1.16(1.15-1.17) | |
| Drinking | Cross table | Odds | No adjust | 2.34(2.30-2.38) | 2.30(2.27-2.34) | 2.28(2.25-2.32) | 2.26(2.23-2.30) | 2.27(2.22-2.32) | |
| | | | Mantel-Haenzel | Smoking | 2.08(2.04-2.11) | 2.07(2.04-2.11) | 2.07(2.04-2.10) | 2.06(2.03-2.09) | 2.07(2.02-2.12) |
| | | | | Smoking+gender | 2.01(1.97-2.04) | 2.00(1.97-2.03) | 1.99(1.96-2.03) | 1.98(1.95-2.01) | 1.98(1.94-2.03) |
| | Cross table | Risk | No adjust | 1.90(1.88-1.92) | 1.71(1.69-1.72) | 1.55(1.54-1.56) | 1.42(1.41-1.43) | 1.13(1.13-1.14) | |
| | | | Mantel-Haenzel | Smoking | 1.68(1.66-1.70) | 1.55(1.53-1.56) | 1.44(1.43-1.45) | 1.34(1.33-1.35) | 1.12(1.11-1.12) |
| | | | | Smoking+gender | 1.63(1.61-1.65) | 1.51(1.49-1.52) | 1.41(1.40-1.42) | 1.31(1.31-1.32) | 1.11(1.10-1.11) |
| | Logistic model | Odds | No adjust | 2.34(2.30-2.38) | 2.31(2.27-2.34) | 2.28(2.25-2.32) | 2.26(2.23-2.30) | 2.27(2.22-2.32) | |
| | | | Smoking | 2.07(2.04-2.11) | 2.07(2.04-2.10) | 2.06(2.03-2.10) | 2.05(2.02-2.09) | 2.06(2.02-2.11) | |
| | | | Smoking+gender | 2.00(1.97-2.04) | 1.99(1.96-2.03) | 1.99(1.96-2.02) | 1.98(1.94-2.01) | 1.98(1.93-2.03) | |
| | Log-linear model | Risk | No adjust | 1.90(1.88-1.92) | 1.71(1.69-1.72) | 1.55(1.54-1.56) | 1.42(1.41-1.43) | 1.14(1.13-1.14) | |
| | | | Smoking | 1.66(1.64-1.67) | 1.51(1.50-1.52) | 1.39(1.38-1.40) | 1.29(1.29-1.30) | 1.09(1.09-1.09) | |
| | | | Smoking+gender | 1.61(1.59-1.63) | 1.47(1.46-1.49) | 1.36(1.35-1.37) | 1.27(1.26-1.28) | 1.08(1.08-1.08) | |
| | Poisson model | Risk | No adjust | 1.90(1.87-1.92) | 1.71(1.69-1.73) | 1.55(1.54-1.57) | 1.42(1.41-1.44) | 1.14(1.13-1.14) | |
| | | | Smoking | 1.68(1.66-1.70) | 1.55(1.53-1.56) | 1.44(1.42-1.45) | 1.34(1.32-1.35) | 1.11(1.10-1.12) | |
| | | | Smoking+gender | 1.63(1.61-1.66) | 1.51(1.49-1.52) | 1.40(1.39-1.42) | 1.31(1.30-1.32) | 1.10(1.09-1.11) | |
| Gender | Cross table | Odds | No adjust | 1.69(1.66-1.71) | 1.64(1.62-1.66) | 1.59(1.57-1.61) | 1.56(1.54-1.58) | 1.49(1.47-1.51) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.11(1.09-1.13) | 1.11(1.10-1.13) | 1.11(1.09-1.12) | 1.11(1.10-1.13) | 1.12(1.10-1.13) | |
| | Cross table | Risk | No adjust | 1.52(1.50-1.54) | 1.41(1.40-1.42) | 1.32(1.31-1.33) | 1.25(1.24-1.25) | 1.08(1.07-1.08) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.09(1.07-1.10) | 1.07(1.06-1.09) | 1.06(1.06-1.07) | 1.05(1.05-1.06) | 1.02(1.02-1.03) | |
| | Logistic model | Odds | No adjust | 1.69(1.66-1.71) | 1.64(1.62-1.66) | 1.59(1.57-1.61) | 1.56(1.54-1.58) | 1.49(1.47-1.51) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.11(1.09-1.12) | 1.10(1.09-1.12) | 1.10(1.09-1.12) | 1.11(1.09-1.12) | 1.11(1.09-1.13) | |
| | Log-linear model | Risk | No adjust | 1.52(1.50-1.54) | 1.41(1.40-1.42) | 1.32(1.31-1.33) | 1.25(1.24-1.25) | 1.08(1.08-1.08) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.09(1.08-1.10) | 1.08(1.07-1.09) | 1.07(1.06-1.07) | 1.06(1.05-1.06) | 1.02(1.02-1.02) | |
| | Poisson model | Risk | No adjust | 1.52(1.50-1.54) | 1.41(1.40-1.42) | 1.32(1.31-1.33) | 1.25(1.24-1.26) | 1.08(1.07-1.08) | |
| | | | Smoking+drinking | 1.09(1.07-1.10) | 1.08(1.07-1.09) | 1.07(1.05-1.08) | 1.06(1.05-1.06) | 1.02(1.01-1.03) | |

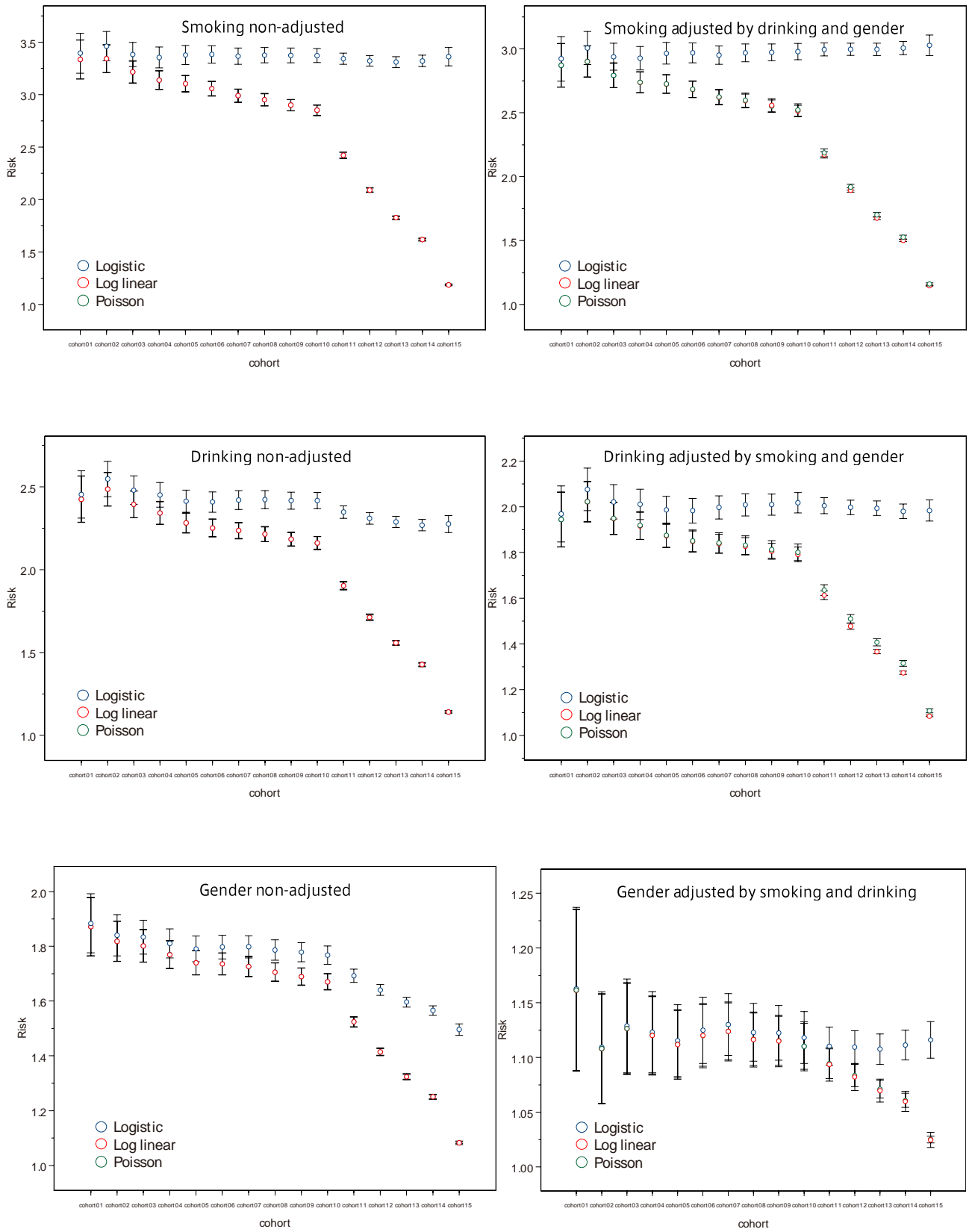


図 1. 推定オッズ比,推定リスク比の推定モデル別の比較