

# Rosenbaum-Rubinの傾向スコアに関する 「strongly ignorable」は無視できる？

久留米大学バイオ統計センター 柳川 堯

## 1. はじめに

Rosenbaum-Rubinの傾向スコア<sup>(1)</sup>は、疫学や医療などの観察データ解析で頻繁に適用されているが、「傾向スコアによる matching」, 「strongly ignorable」の2条件が満たされる  
ときしか観察研究の結果の妥当性を保証しない。にもかかわらず「strongly ignorable」は検  
証不可能な数学的条件にすぎないため、この条件は無視され「傾向スコアによる matching」  
だけが独り歩きしている。また、彼らの論文では交絡因子について言及していない。にもか  
かわらず傾向スコアで matching すると交絡因子の影響を除去できると誤解している研究  
者も多い。さらに、疫学・医療データの解析の多くはロジスティックモデルで行われ、オッズ  
比が対象とされるにも関わらず Rosenbaum-Rubin ではリスク差（あるいは効果の差）の  
推測に関する理論にすぎない。

本研究では、論文<sup>(2),(3)</sup>で採用したオッズ比の一致推定という観点から Rosenbaum-Rubin  
理論を批判的に見直すとともに、観察研究の妥当性を保証する研究デザインについて言及  
する。

## 2. 主定理

$p$ 次元背景因子  $u$  の実数値関数  $b(u)$  の値域を区切って  $L$  個の層をつくり各層で2群  
の患者数が同一となるように層別することを層化 matching という。  $A \perp C \mid B$ , あるいは  
 $B \perp C \mid A$  のどちらか一方が成り立つとき  $C$  は  $A$  と  $B$  の関連性に関する交絡因子  
でない; 交絡因子でないが否定されるとき、交絡因子であるという。

**補題**  $u$  が交絡因子でない  $\implies$  各層のオッズ比が均一。

**定理** 傾向スコアで層化 matching を行うとき、各層のオッズ比が均一ならば、ある条件  
の下で観察追跡研究のデータから構成される観察研究のオッズ比の一致推定量はランダム  
化追跡研究の効果の評価指標であるオッズ比 ( $\psi_0$  と書く) の一致推定量となる。

オッズ比には多くの場合、層間安定性がある、つまり、定理の均一性の仮定は近似的に  
なり成り立つ。このとき、傾向スコアで層化 matching を行っておくと観察研究から求まる  
共通オッズ比の一致推定量は、近似的にランダム化追跡研究を行ったときの一致推定量と  
なることが定理の証明と同様にして示すことが出来る。

## 参考論文

- [1] Rosenbaum, P.R. and Rubin, D.B.(1983) : Biometrika, 70, 41-55.
- [2] Yanagawa, T.(1979) : Environmental Health Perspectives, 32, 143-156.
- [3] Yanagawa, T.(1984) : Biometrika, 71,191-194.