

生存時間データにおける mediation analysis

原因と結果の関係を考える際に、原因がどのように結果に影響しているかに興味がある場合がある。課題研究で扱うデータとして考えている原爆による放射線と循環器疾患の関係を例に考えると、放射線への曝露は循環器疾患のリスクを上昇させるとされている。しかし、ここで放射線曝露による死亡に至らないがんの発症の扱いが問題となる。放射線曝露はがんのリスクも増加させることが一般的に知られているが、がんの治療として放射線治療を行うことで循環器疾患のリスクをさらに増加させていると考えられる。放射線量は発がんリスクと強く関連しており、がんの発症を調整すると原爆による放射線と循環器疾患のリスクとの関連性が消失してしまう可能性があり、原爆による放射線曝露の、がん発症（とそれに伴う放射線治療）による作用を介さない、循環器疾患のリスクへの影響について興味がある場合、他の解析手法が必要となる。

このようなメカニズムにおける解析として **mediation analysis** が存在し、治療 A の結果 Y に対する効果（総合効果）を、治療 A の中間変数 M を介さない結果 Y に対する効果（直接効果）と治療 A の中間変数 M を介す結果 Y に対する効果（間接効果）にわけられる。

近年では潜在結果変数モデルの導入により、生存時間データにおいても生存時間やハザードを推定する方法が発展してきており、本抄読会では生存時間データにおける **mediation analysis** の方法を考える。通常の生存時間解析においては比例ハザードモデルや加速モデルがよく使われるが、**mediation analysis** においても両方のモデルが利用でき、本抄読会では両モデルを用いた **mediation analysis** の方法に加えて加法ハザードモデル (**additive hazards model**) を用いた方法も紹介する。

【主要参考文献】

VanderWeele, T.J. Causal mediation analysis with survival data. *Epidemiology*. 2011; **22**(4): 582–585.

Lange T, Hansen JV. Direct and indirect effects in a survival context. *Epidemiology*. 2011; **22**(4): 575-581.