

回帰不連続デザイン（Regression Discontinuity Design）を用いた因果効果の推定

回帰不連続デザイン（regression discontinuity design: RDD）は、介入の因果効果を推定するための疑似実験デザイン（quasi experimental design）の1種である。1960年代に教育介入の因果効果を推定することを目的として提案され、近年、社会科学、計量経済学分野を中心に方法論が整理されてきた。これまで臨床研究や疫学分野での適用は少なかったものの、特に2010年代に入ってから、医療ビッグデータの広がりによって主要な医学系雑誌・疫学系雑誌での適用事例が増えてきている。

RDDの特徴は、介入がランダムに割り付けられるわけではないが、ある変数の閾値に基づいて外生的に介入の割り当てが決定されるような状況を利用することで、介入の因果効果の推定を試みることにある。直観的には、誤差を伴って測定されるマーカーの特定の閾値を超えると介入が行われるという決定規則が臨床現場で適用されている場合、その閾値の前後では単純に誤差的なバラツキで対象者が介入に割り付けられている状況と同じようにみなすことができる。仮に介入に効果があるのであれば、アウトカムをマーカーの上に回帰した場合、マーカーの閾値部分でアウトカムについて不連続（discontinuity）が生じる。この不連続の評価が、閾値で条件づけた下での平均因果効果を推定していることに対応する。

医学領域ではバイオマーカーに基づいて治療プロトコルが事前に定まっていたり、ある特定の時期から治療方針が変更になったりすることがあり、RDDの適用が可能な状況は多いと考えられる。また、このような状況は、治療の割り当てを決定づける因子が存在するため、最近利用されることが多くなった傾向スコア法が利用できない状況にも対応する。

本抄読会では、クローン病に対するインフリキシマブの予防的投与の効果を評価するための臨床研究データに対してRDDを適用した結果を紹介する。実例を通して、RDDを利用して因果推論する場合にどのような仮定が必要なのか、閾値部分の幅に関してはどのような議論がなされているのか、操作変数法との関連を踏まえながらRDDで推定される因果効果をどのように解釈できるのかに焦点を当ててRDDの臨床研究における利用について考えたい。

文献

Bor J, Moscoe E, Mutevedzi P, Newell M-L, Bärnighausen T. Regression Discontinuity Designs in Epidemiology: Causal Inference Without Randomized Trials. *Epidemiology*. 2014;25(5):729-737.